

북한의 산업

The North Korea's Industry

2015



발간사

국내 문헌중 북한 산업에 대한 정보가 가장 풍부하게 집대성되어 있다고 평가받는 『북한의 산업』이 세상에 처음 나온 지 어언 20년의 세월이 흘렀습니다. 『북한의 산업』은 1995년 이래 총 4회 발간되었으며(2010년은 한국정책금융공사에서 발간) 매 발간시마다 북한의 산업에 대한 가장 새로운, 그리고 가장 정확한 정보를 제공하기 위해 최선의 노력을 다하였습니다.

2010년 이후 북한의 경제와 산업에 있어서 가장 큰 환경의 변화는 김정은 정권의 출범이라고 할 수 있을 것입니다. 선대와는 확연히 구별되는 성장과정과 집권과정을 배경으로 ‘새로운 모습의 북한’에 대한 기대를 높이고 있습니다. 북한 당국은 2012년 ‘새로운 경제관리방법’을 채택하여 확산되고 있는 시장화 현상을 제도화하고, 지방에 소규모 경제개발구를 대거 지정하여 해외자본을 유치하기 위해 노력하는 등 경제회생을 위해 안간힘을 쓰고 있습니다. 하지만 경제적인 면에 있어서의 이런 변화의 움직임과는 달리 사회주의 이념에 대한 집착, 핵무력에 기반한 체제유지 의도에는 별다른 변화의 조짐이 보이지 않고 있습니다. 그리고 북한 경제회생의 결정적인 요인이라고 할 수 있는 남북간의 관계가 아직 경색국면을 벗어나지 못하고 있고, 북한의 핵개발 고수에 따른 국제사회의 경제제재도 엄존하고 있습니다. 이렇듯 최고 지도자가 바뀐 북한 정권은 한편으로는 가능성을 내포하고 있는 반면 또 한편으로는 한계도 분명히 가지고 있는 것이 현실입니다. 이런 상황을 고려하여 북한 경제가 단기간 내에 자생력을 회복하기는 힘들 것으로 보는 전문가들도 많습니다.

비록 남북간 경제교류의 붓물이 언제 터질지 그 누구도 알 수는 없지만 우리는 북한 경제와 산업에 대한 정보를 최신화하는 노력을 한시도 게을리 할 수 없습니다. 우리 앞에 통일은 소리 없이 그리고 급작스럽게 다가올 수 있으며 우리의 이런 보이지 않는 꾸준한 노력을 그때 크게 빛을 발할 것이기 때문입니다. 이런 점을 염두에 두고 이번에 『북한의 산업』을 발간하면서는 다음과 같은 점에 특히 주의를 기울였습니다.

먼저 지난 5년간 북한 경제 및 각 산업분야에 있어서의 변화상을 충실하게 반영하였습니다. 그리고 가독성을 제고하고 내용에 대한 이해도를 높이기 위해 본문 내용과 관련된 그림과 전문용어에 대한 주석을 대거 추가하였습니다. 그리고 북한 산업의 발전 잠재력과 정상화 방안에 대해서도 간략히 언급하였습니다.

남북관계에 관심있는 분들에게 이 『북한의 산업』이 어떤 의미인지 잘 알고 있습니다. 이번 발행본도 정부부처, 기업체, 금융기관, 학계 등에서 북한을 연구하는 분들의 기대치를 충족시켜 드릴 수 있기를 희망합니다. 끝으로 본서의 집필과정에서 다양한 정보와 자료를 제공해 주신 정부부처 관계자분들과 내용에 대한 질의에 흔쾌히 조언을 아끼지 않으신 모든 분들께 깊은 감사의 마음을 전해 드립니다.

2015년 12월

KDB산업은행 회장 **홍기택**

요약

I. 북한 경제와 산업

1. 거시경제 개관

- 북한 경제는 1990년대 들어 동구 사회주의 국가의 체제전환과 자연재해로 인해 9년 연속 마이너스 성장을 기록하였으나 1999년부터 플러스 성장으로 반전하였고, 그 이후 최근까지 평균적으로 미미하나 플러스 성장 지속
 - 이는 시장화 현상의 확산, 대중교역의 급격한 확대 그리고 「7.1경제관리개선조치」, 「6.28 방침」 등 경제회복을 위한 북한의 노력에 의한 성과로 분석됨
- 3대 세습체제의 조기 안정화가 당면과제인 김정은 정권은 선대의 유훈인 선군경제건설 노선을 유지하면서 경제강국 건설을 지향
 - 이를 위해 핵경제 병진노선을 선포하고 북한식의 새로운 경제관리 방법(6.28 방침) 및 5.30 조치를 시행하였으며 지역 거점 23개소(김정일 지정 4개 포함 총 27개소)에 경제개발구를 지정

북한의 주요 경제지표 추이

구분	단위	1990	1995	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014
1인당 GNI	만원	81	79	84	105	124	133	137	138	139
실질GDP	십억원	35,027	27,815	26,536	30,048	29,880	30,118	30,512	30,839	31,161
경제성장률	%	△4.3	△4.4	0.4	3.8	△0.5	0.8	1.3	1.1	1.0

2. 산업 개관

- 북한의 산업은 일제 강점기의 산업시설 유산과 풍부한 지하자원을 바탕으로 1980년대 후반까지 공업화 정책을 추진한 결과, 2차 산업이 상대적으로 발달한 산업구조를 형성
 - 노동력을 바탕으로 부존량이 풍부한 수력, 석탄 및 철광석을 활용해 중화학공업을 우선 육성하고, 여기에서 생산된 설비를 이용하여 경공업이나 농업부문에서 소비재와 식량을 생산하는 내부지향적 공업화 전략을 추진
- 과거 중화학공업 위주로 형성되었던 산업구조가 1990년대 경제난으로 인해 전반적으로 붕괴되었으며, 2000년 이후 어느정도 회복의 모습을 보이고 있으나 그 효과는 제한적이며 산업별 회복 속도도 상이
 - 산업구조 측면에서 2000년 이후 제조업 및 광공업 비중이 서서히 증가하고 있으며 김정은 정권 출범 이후 주민 생활 향상을 강조함에 따라 건설, 서비스업 부문이 확대
 - 1990년대 중반이후 과거와 같이 목표달성 위주의 계획 수립은 하고 있지 않으며, 최근들어서는 단기간에 성과가 바로 나타나는 농업, 경공업부문에 대한 투자가 증가

II. 최근 북한 경제의 주요 이슈

1. 시장화

- 북한의 시장은 1990년대 중반을 기점으로 본질적인 변화를 맞게 되며, 2000년대 접어들어서는 북한 당국에 의해 제도적 틀 안에 수용되는 추세
 - 해방 이후 2000년까지 북한의 시장은 인민시장·농민시장·암시장의 형태로 지속적으로 존재해 왔으며, 2002년 「7.1경제관리개선조치」 이후 종합시장으로 변모
 - 북한의 시장은 소비재시장·생산재시장·금융시장·노동시장으로 구분해 볼 수 있으며 이중 소비재시장이 가장 활성화되어 있고, 상대적으로 금융시장 및 노동시장은 정부 통제가 지속되고 있으며 발달 수준이 낮음
 - 국가의 계획 역량이 현저히 위축된 북한 당국은 광범위하게 진행되고 있는 시장화 현상에 대해 앞으로도 결정적인 통제를 가하기는 쉽지 않을 것으로 예측됨

2. 경제특구

- 북한의 경제특구는 사회주의 시장경제를 지향하며 경제특구 설립을 통해 경제개혁을 실험했던 중국의 선례를 모방하였으며, 중앙급 경제특구와 지방급 경제개발구로 구분

북한의 경제특구

중앙급 경제특구	1991년	나진~선봉 자유경제무역지대
	2002년	신의주 특별행정구, 개성공업지구, 금강산 관광지구
	2011년	황금평·위화도 경제무역지대
	2015년	무봉국제관광특구
지방급 경제개발구	2013년	만포경제개발구, 북청농업개발구, 송림수출가공구, 신평관광개발구, 압록강경제개발구, 어랑농업개발구, 온성섬관광개발구, 와우도수출가공구, 위원공업개발구, 청진경제개발구, 현동공업개발구, 해산경제개발구, 흥남공업개발구
	2014년	강령국제녹색시범구, 속천농업개발구, 은정첨단기술개발구, 진도수출가공구, 청남공업개발구, 청수관광개발구
	2015년	경원경제개발구

3. 대외무역

- 북한 대외무역의 기초는 자체 생산이 불가능한 원자재 등의 수입에 필요한 외화획득 수단으로서만 수출을 고려한 ‘수입중심의 대외무역 정책’을 추진
 - 1990년대 사회주의 국가들의 체제전환으로 무역규모가 축소된 이후 2000년대 들어 남북 경협 활성화로 다시 확대되었으며, 2010년 이후에는 중국과의 교역규모가 급격히 늘어남
 - 2014년 기준 수출액은 31.6억 달러, 수입액은 44.5억 달러로 총 무역규모는 71.6억 달러이며 무역수지는 12.8억 달러의 적자를 시현
 - 향후 중국에 편향된 교역구조 개선을 위해 무역 다각화 정책을 추진할 것으로 예상됨

III. SOC

1. 현황

- 북한 SOC는 1970~2014년까지 33년간 철도, 도로, 항만 부문에서 1.2~1.3배, 발전설비용량은 2배 가량 늘어나는 등 저조한 증가율을 보이고 있으며, 에너지공급량의 경우 2014년 현재 1970년의 60% 수준에 머무르고 있음

북한의 SOC 확충 추이

구분	단위	1970	1980	1990	2000	2005	2010	2014	비율 (2013/1970)
철도연장	km	4,043	4,370	5,045	5,214	5,235	5,265	5,302	1.31
도로연장	km	20,000	21,000	23,000	23,633	25,495	25,950	26,164	1.31
항만하역능력	천톤	n.a	30,980	34,900	35,500	37,000	37,000	41,560	1.34
발전설비용량	천kW	3,550	5,010	7,142	7,552	7,822	6,968	7,253	2.04
에너지공급량	천TCE	18,095	n.a	27,292	15,687	17,127	15,662	11,050	0.61

2. 부문별 실태

- 철도
 - 철도연장은 5,302km로 약 80%인 4,232km가 전철화 되어있으며, 주철종도(主鐵從道)형 육상 운송망을 구축하고 있어 화물수송의 90%, 여객수송의 62%가 철도를 통해 처리됨
 - 98%를 넘는 단선 위주의 철도체계, 기반시설의 노후화 등으로 인해 표정속도가 시속 20km~30km에 불과한 bottleneck 현상이 발생
 - 최근에는 중국 및 러시아의 협력을 통해 노후화된 철도 개보수 작업이 추진되고 있음
- 도로
 - 도로연장은 26,164km, 고속도로는 729km이며, 10% 미만의 주요 도로를 제외하고는 비포장 및 왕복 2차선 이하의 도로가 대부분임
 - 도로는 철도역과 주변지역간을 연결하는 단거리 중심의 철도교통 보조수단이며, 지형적 요인 및 연료부족 등 제약에도 불구하고 주요 도로의 개보수와 시설정비를 진행중임
- 항만
 - 9개 무역항 및 기타 항만의 하역능력은 4,156만 톤으로, 창고, 크레인 등 항만시설과 부두 확충을 통해 무역 활성화 및 수상운송의 분담률 제고를 추진중
- 전력
 - 부존자원을 활용한 석탄 및 수력 위주의 에너지 공급체계를 갖추고 있으나, 지속적인 발전설비 확충 및 개보수에도 불구하고 만성적인 에너지 부족 상태에 있음

IV. 산업

1. 생산실적

- 북한의 2014년도 주요 산업별 생산실적은 철강 122만 톤, 비철금속 8.7만 톤, 화학비료 50.1만 톤, 시멘트 667만 톤, 판유리 1,032만㎡, 선박 25.8만 톤, 자동차 0.4만 대, 화학섬유 2.5만 톤, 전력 216억kWh 등으로 나타남
 - 최근 5년간 산업 전반에 걸쳐 미미하나마 지속적인 생산 증대를 보이고 있음
 - 한국의 생산실적과 비교할 때 비철금속(34.7%), 화학비료(21.6%), 시멘트(14.2%), 판유리(9.4%) 등은 상대적으로 생산실적이 높았던 반면, 전력(4.1%), 화학섬유(1.8%), 철강(1.7%), 선박(1.3%), 자동차(0.1%) 등은 생산실적 차이가 매우 큰 것으로 나타남

남북한 주요 산업별 생산실적 비교 (2014년 기준, 한국 = 100)



구분	철강	비철금속	화학비료	시멘트	판유리	선박	자동차	화학섬유	전력
단위	만 톤	만 톤	만 톤	만 톤	만 m ²	만 G/T	만 대	만 톤	억 kWh
한국(A)	7,154	25.1	232.0	4,705	11,018	2,038	4,521	136.7	5,220
북한(B)	122	8.7	50.1	667	1,032	25.8	0.4	2.5	216
B/A(%)	1.7	34.7	21.6	14.2	9.4	1.3	0.1	1.8	4.1

주 : 북한 선박 및 자동차는 생산능력이며, 한국 판유리는 2012년 기준임

2. 부문별 실태

■ 중공업

○ 철강공업

- 풍부한 철광석과 일제 강점기때 건설된 설비를 활용하여 종합제철소를 구축하는 등 타 산업을 선도하였으나, 시설 노후화와 원재료 공급 부족으로 급격한 생산량 감소 경험
- 경제 회복에 따라 북한 정부가 선행산업으로 선정, 재건을 위해 힘을 기울이고 있으나 자동차, 조선, 기계 등 철강 수요산업의 낙후 및 기존 설비 노후화, 부족한 원료 및 전력 등으로 인해 철강공업의 독자적인 재건 정책만으로는 한계가 있음

○ 비철금속공업

- 전국 각지에 매장된 다양한 종류의 비철금속 자원으로 인해 일찍부터 중요 산업으로 발전해 왔으며, 최근에는 수출증대를 위해 설비 개보수에 노력을 기울이고 있음
- 반면, 기술 부족 및 설비 노후화로 인해 품질 저하가 발생하고 있으며, 경제성이 결여된 생산방법 및 제련용 전력 결핍 등으로 생산 정상화에 어려움을 겪고 있음

○ 기계공업

- 북한은 중공업의 기반이 되는 기계공업을 집중 육성하였고, 특히 최근에는 컴퓨터로 수치를 제어하여 작동하는 CNC 공작기계 생산에 자원을 우선적으로 배분함
- 반면 공업 정책의 핵심이 군수 부문의 유지에 치중되어 있어 군수와 민수간 불균형이 상당하며, 투자재원의 부족과 설비 노후로 생산성이 낮음

○ 전기전자공업

- 전기기기 분야의 경우 기본적인 전기부품 또는 제품을 생산하여 공급할 수 있는 기술 수준과 생산기반을 갖추고 있으나 전자기기, 자동화 분야는 가장 낙후한 분야로 경제 상황에 민감한 공업 특성상 세계적 추세에 비해 후진성을 벗어나지 못하고 있음
- 2000년대 이후 자동화 정책에 따라 전자산업의 발전을 시도하고 있지만 전문기술 및 인력부족, 생산시설 미비와 최신기술 및 첨단제품 도입 한계 등으로 북한의 전자 산업은 여전히 초보적인 단계임

○ 화학공업

- 북한이 구축한 석탄화학공업은 에너지 소비 및 원료 수송부담이 큰 비경제적 생산 체계로서 세계적 주류에서 벗어나 있으며, 그나마도 설비 노후화로 가동률이 저조한 상태임
- 최근 노후설비 철거 및 개보수가 진행되고 있으나 생산 정상화를 위해서는 석유화학 공업 생산체계 도입 등 근본적인 산업구조 개편이 필요한 상황임

○ 전재공업

- 에너지 효율성이 낮은 노후화된 설비에도 불구하고 석회석, 마그네사이트 등 풍부한 자체원료로 인해 여타 분야에 비해 생산활동이 활발한 편임
- 김정은 집권 이후 건설부문 활성화 정책의 영향으로 시멘트 공장들의 개보수가 이루어지고 있으며, 타일 및 유리 관련 설비도 확충되고 있음

○ 조선공업

- 남포, 청진 등에 9개의 주요 조선소가 있으나 최대 건조규모가 3만 톤에 불과하며 실제 건조되는 선박도 군용 함정 중심, 민수용 선박은 소수의 화물선과 중소형 어선 정도임
- 설비 낙후로 공장 가동률이 저조하며, 기술수준이 열악하여 엔진, 통신장비, 고급 강판 등 주요 부품과 원자재는 수입에 의존하고 있는 실정

○ 자동차공업

- 녹다운 방식에 의한 단순 조립생산 수준, 자동차 부품의 국산화율은 60% 미만이나 최근 중국과의 합영으로 자동차 부품조립공장이 추가 건설됨
- 주민들의 자동차 구입은 예전에 비해 원활해지고 있으나 정부의 강력한 육성 정책 및 과감한 기술도입이 필요한 상황임

■ 경공업, 기타

○ 섬유공업

- 주민 소비품 공급 증대 정책과 더불어 김정숙평양방직공장 등 주요 섬유공업 공장의 생산이 활발해지고 있음
- 기타 산업 대비 생산기반 및 기술수준이 양호하여 기존 생산 설비의 개보수 및 현대화 추진, 기술향상을 통한 향후 발전가능성이 높음

○ 신발공업

- 합성고무, 인조가죽 등 원료 부족으로 해외 저가형 신발의 모방생산 수준에 머무르고 있음
- 최근 시장화 진전으로 인해 내수 판매를 위한 신발 생산이 증가하면서 중국으로부터 중고설비 도입, 구식 생산라인 교체 등 신규투자가 이루어지고 있음

○ 제지공업

- 2010년 이후부터 펄프 및 화학약품의 국산화와 품질 개선을 추진하고 있으며 그 일환으로 2014년 청진화학섬유공장 내 인견펄프 생산공정을 건설
- 최근 북한의 종이 생산 확대 노력이 돋보이며, 2014년에는 다기능 초지기를 개발하는 등 다양한 종이제품 생산을 시도중

- 식료품공업

- 한때 설비 노후화, 원료 부족으로 식료품 공장 가공이 거의 중단되었으나, 최근 식량난 진정으로 인해 평양, 신의주, 나진 등의 지역을 중심으로 식료품 생산이 개선되고 있음
- 2009년 식료일용공업성 신설, 2012년 강성대국 건설 선언 등의 영향으로 주민 식생활 향상을 위한 식료가공 관련 공장 신설, 개보수 작업이 다양하게 진행중임

- 군수공업

- 김정은 집권 후 핵경제 병진노선을 채택하여, 핵무기 등 대량살상무기 관련 군수 공업에 집중적으로 투자
- 핵무기 및 장거리 미사일 개발로 인해 국제사회의 대북제재가 심화되어, 군수공업의 발전이 오히려 경제발전에 부정적 영향을 주고 있음

- IT

- 인프라는 2000년대 이후 완성되어 별다른 개보수 없이 활용 가능하나, 하드웨어는 조립·현지화 개량이 가능한 태블릿 및 휴대폰 단말기를 제외하고는 기술적으로 매우 낙후
- 정책적으로 관련인력을 집중 양성한 소프트웨어 부문의 경우 화상·문자인식, 보안, 데이터베이스, 어플리케이션 등의 분야에서 상업적 수준의 기술력을 확보하고 있음

- 채취산업

- 광업·석탄공업

- 풍부한 지하자원 매장량에도 불구하고 장비 노후화, 전력공급 부족, 자연재해 발생 등으로 생산량은 상대적으로 낮은 수준
- 2000년대 이후 외화획득을 위해 해외수출 및 해외투자 유치에 적극적인 모습을 보이고 있으나 중국 경기둔화 및 북한의 제한적 개방정책으로 실질적인 성과는 크지 않음

- 농축산업

- 2012년 이후 곡물 생산량은 지속적으로 증가하였으며(곡물 수요량의 평균 85% 이상을 확보) 북한의 식량사정은 대규모적인 외부 지원 없이도 지탱이 가능한 수준이나, 분배의 불균형으로 인해 배급에서 제외된 취약계층은 식량확보가 어려운 상황
- 북한의 축산업은 만성적인 곡물사료 부족으로 초식기축 사육 위주의 정책을 추진하고 있으며, 김정은 집권 이후 2012년 말부터 세포지구에 대규모 축산기지 건설을 통해 연간 5천톤의 축산물 증산계획을 추진중임

○ 수산업

- 2005년부터 수산업 생산이 급감하였으나 2011년 이후 다소 회복되었으며, 이는 근해어업을 통한 수산물 생산 증가 및 중국과의 수산물 교역 확대 추세가 원인임
- 특히 군을 중심으로 단기간 내 수산생산 증산정책을 표방하고 있으며, 주민들에게 수산물 공급을 강화하는 등 주민생활 향상 차원에서 수산업을 활용

○ 임업

- 산림 황폐화 수준이 심각하여 세계 황폐화 지수 3위(2012년 기준)에 이르고 있으며, 2015년 ‘산림조성 10년 전망 계획’을 발표하고 자체적인 산림녹화산업을 추진

■ 서비스업

○ 금융업

- 금융의 국가 재정 중개기능 약화, UN 및 서방국가의 금융제재 등으로 거의 붕괴 상태
- 현금유통 확대를 위한 전자카드 발행·운영 이외에는 유의미한 변화가 없었으며, 6.28방침, 5.30조치로 기업 경영 자율성이 증대되면서 제도권 밖의 사금융 활용이 확산됨

○ 관광업

- 외국인 국내관광 위주로 운영, 내국인 관광은 답사, 견학 명목의 교육적 행사 성격
- 김정은 집권 이후 주민 생활 향상 차원에서 평양을 중심으로 다수의 신규 편의시설 개장

○ 유통업

- 원료, 자재 등 생산재는 국가의 계획적 유통체계를 통해 공급되며, 물자교류시장으로 대표되는 자율적 유통체계가 이를 보조
- 소비재는 시장을 통한 유통이 국가에 의한 계획적 공급을 추월하였으며, 최근에는 중국과의 협작을 통해 대형 쇼핑센터의 개설, 운영이 활발하게 이루어지고 있음

○ 운송업

- 철도 화물운송을 중심으로 자동차 운송이 이를 보조하나, 기반시설·차량·전력·연료·부품 부족으로 인해 전체적인 운송 효율은 매우 낮은 상황
- 해상운송은 동·서해안이 분리된 자연환경의 영향으로 비중이 미미하며, 항공운송은 김정은 집권 이후 공항 설비 개보수, 신규 기체 도입 등 활발한 투자가 진행중임

3. 기술수준

- 부문에 따라 한국의 1960년대에서 2000년대까지 기술수준 편차가 심한 편이나, 전반적으로 한국의 1980년대 초반 수준에 머무르고 있는 것으로 보임
 - 조선, 자동차, 제지 공업의 기술수준은 한국의 60년대 후반 정도로 가장 낙후되어 있음
 - 석유화학, 타이어 공업의 기술수준은 70년대 초반, 시멘트, 판유리, 식료품 공업은 70년대 중반, 화학섬유, 방직 및 군수 공업은 70년대 후반 수준으로 평가됨
 - 전기기기, 화학비료, 신발 공업은 80년대 초반, 철강, 일반기계, 하드웨어 부문은 80년대 중반, 자동차, 가전제품, 의류, 반도체 공업은 80년대 후반 정도의 기술력 보유
 - 비철금속 및 공작기계는 90년대 초반, 통신기기는 90년대 중반 수준이며, 최근 북한이 집중 육성중인 소프트웨어 부문은 2000년대 초반에 근접하여 북한 기술을 선도하고 있음

한국 대비 북한의 기술수준

구분	1960년대			1970년대			1980년대			1990년대			2000년대		
	초	중	후	초	중	후	초	중	후	초	중	후	초	중	후
조선, 자동차, 제지	██████████														
석유화학, 타이어	██████████														
시멘트, 판유리, 식료품	██████████														
화학섬유, 방직, 군수	██████████														
전기기기, 화학비료, 신발	██████████														
철강, 일반기계, 하드웨어	██████████														
자동차, 가전제품, 의류, 반도체	██████████														
비철금속, 공작기계	██████████														
통신기기	██████████														
소프트웨어	██████████														

부문별 남북한 기술수준 비교

구분	한국	북한	한국 대비 북한 기술수준
철강	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 품질 및 기술 세계 최상위 수준 ▶ 신제품 개발, 고급강 제조기술 부족 ▶ 세계적 공급과잉 및 중국 추격으로 가격경쟁력 우위 유지 곤란 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 일반강 및 특수강 제조기술 축적 ▶ 고로 고압설비 미비로 고압 조업기술 낙후 ▶ 자체 원료 사용 및 시설 노후화로 가격경쟁력 확보 곤란 	80년대 중반
비철금속	<ul style="list-style-type: none"> ▶ QSL 납제련법, 아연품위 99.995% ▶ 구리 제련에 자동로공법 사용 ▶ 알루미늄 제련시설 없음 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 습식 납제련법, 아연품위 99.95 ▶ 구리 제련에 반식로 및 용광로법 사용 ▶ 자급 가능한 하석 제련법 사용 	90년대 초반
일반 기계	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 기술응용단계 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 부품조립단계 ▶ 정밀기계용 전자부품 부문 낙후 	80년대 중반
기계	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 정보통신기술 융합을 통한 스마트공장 등 '제조업 3.0' 추진 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 범용, 대형, 특수용 공작기계 생산기술 확보 ▶ 핵심 전자부품 생산기술 낙후 	90년대 초반
자동화	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 1970년대 중반부터 폭넓게 CNC를 도입하였으며 로봇화, 네트워크 연동 등 고도의 응용기술을 확보 ▶ S/W 기술 해외 의존도 높음 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 단위기계의 자동화 추진중 ▶ 국제사회 제재로 핵심기술 확보 곤란하여 기술 고도화에 한계 	80년대 후반
가전 제품	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 디지털 가전 본격화 ▶ 품질 및 기술 세계 최상위 수준 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 중국산 부품을 수입후 조립하는 OEM 생산능력 확보 	80년대 후반
전기 전자	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 통신 기기 ▶ LTE 및 스마트폰 관련 기술 선도 ▶ 품질 및 기술 세계 최상위 수준 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 중국의 구세대 기술 도입후 현지화 ▶ 핵심 부품 생산기술 낙후 	90년대 중반
	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 전기 기기 ▶ 범용 중소형 기기 세계수준 근접 ▶ 고부가가치 초고압 대용량 기기 설계 및 생산기술 다소 미흡 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 전선·애자·발전기·변압기 등 범용제품 생산기술 확보 ▶ 대용량 기기 관련 기술 낙후 	80년대 초반
석유 화학	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 공정 운영 및 범용제품 생산기술 세계 최상위 수준 ▶ 공정설계, 촉매 등 핵심요소 관련 기술 대외 의존도 높음 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 생산설비 비계열화 ▶ 노후설비에 의한 구식공정 채택 	70년대 초반
화학	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 화학 비료 ▶ 복합비료 중심의 성숙단계 ▶ 내수 축소 및 수출 감소로 설비 과잉 발생, 유휴설비 가동 중단 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 단일비료 중심 ▶ 비경제적 석탄가스화법 사용 ▶ 최근 신규 투자로 기술수준 향상 	80년대 초반
타이어	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 품질 및 기술 세계 최상위 수준 ▶ 특수목적 및 신소재 기술 확보 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 중국산 페타이어 재생 중심 	70년대 초반

구분	한국	북한	한국 대비 북한 기술수준	
건설	시멘트	▶ 생산관련 기술 세계 최상위 수준 ▶ 채광 및 원료처리 기술 선진국 근접	▶ 에너지 다소비형 구식기술 사용 ▶ 자동화공정 도입 추진	70년대 중반
	판유리	▶ 품질 및 기술 세계 최상위 수준	▶ 중국 원조로 float 공법 도입	70년대 중반
조선	▶ 일반상선, LNG, 유조선 및 해양플랜트 기술 세계 최상위 수준 ▶ 크루즈선 및 특수목적선 기술 미흡	▶ 소형선 모방생산 및 수리 중심 ▶ 블록건조, 선형의장, 특수용접 등 최신기술 낙후	60년대 후반	
자동차	▶ 품질 및 기술 세계 최상위 수준 ▶ 엔진, 베트로닉스, 인공지능 제어 등 차세대 선도기술 다소 미흡	▶ 부품 도입에 의한 녹다운 방식 조립생산 기술 확보	60년대 후반	
화학 섬유	▶ 품질 및 기술 세계 최상위 수준 ▶ 세계적 생산능력 과잉으로 범용제품 유희설비 폐쇄 진행	▶ 석탄가스화 방식 생산체계 도입으로 주류기술에서 이탈 ▶ 비날론, 인견섬유 생산 수준	70년대 후반	
	섬유 방직	▶ 특수 방적사, 무복직기 도입 ▶ 방직설비 자동화	▶ 링정방기, 복직기 사용 ▶ 염색, 가공, 후처리 기술 낙후	70년대 후반
의류	▶ 품질 및 기술 세계 최상위 수준	▶ 모방의류 생산 수준 ▶ 임가공을 통한 OEM 생산능력 확보	80년대 후반	
신발	▶ 기술선도 능력을 바탕으로 세계적 규모의 생산체계 구축 ▶ 첨단소재 및 디자인 분야 다소 미흡	▶ 단순 사출성형과 접착공정에 의한 비닐화 주류 ▶ 중국 구세대 설비 도입을 통해 기술 향상	80년대 초반	
제지	▶ 범용제품 생산기술 우수 ▶ 고부가가치 특수지 관련기술 미흡	▶ 폐지재생, 탈묵, 도공 등 기초기술 낙후	60년대 후반	
식료품	▶ 품질 및 기술 세계 최상위 수준	▶ 수량 중심의 1차 가공품 생산 위주 ▶ 품질 불균등, 위생관리 열악	70년대 중반	
군수	▶ 일반병기 생산기술 선진국 근접 ▶ 역설계를 통한 첨단기술 모방 수준	▶ 기초적 일반병기 자체생산 가능 ▶ 독자적 핵, 미사일 기술 개발	70년대 후반	
하드 웨어	▶ 품질 및 기술 세계 최상위 수준 ▶ 설계 및 핵심부품 기술은 미흡	▶ 자체 조립기술 확보 ▶ 핵심부품은 수입 의존	80년대 중반	
IT	소프트 웨어	▶ 보안관리, 시스템 효율화 기술 우수 ▶ 기타 분야에서 세계수준 추적중	▶ 보안, LINUX, App 분야에서 하청 개발이 가능한 상업적 수준 도달	2000년대 중반
	반도체	▶ 품질 및 기술 세계 최상위 수준	▶ 64M DRAM 및 특수 반도체 소자 실험적 개발 ▶ 투자 부족으로 기술 퇴보	80년대 후반

4. 생산설비 확충

- 최근 5년간 북한은 1990년~2000년중 광범위하게 발생하였던 관리 부실 및 횡령 등으로 인한 생산설비 황폐화 현상은 거의 찾아볼 수 없으며, 설비 복구가 추진되었던 2000년~2010년에 비해서도 생산설비 확충이 지속적으로 증가하는 모습을 살펴볼 수 있음
 - 기계, 건재 등 건설 관련 후방산업과 식료품 등 주민생활 향상 관련 산업, IT, 관광, 유통 등 서비스 분야를 중심으로 생산설비 확충이 활발함
 - 전력, 철강, 비철금속, 전기전자, 화학, 자동차, 섬유, 신발, 광업, 농축산, 운송업 등은 2000년~2010년에 비해 설비 개선이 점진적으로 이루어지고 있는 것으로 평가됨
 - 그러나 대규모 자금이 소요되는 SOC 부문과 관련 수요가 크지 않은 조선 및 제지 공업, 자연환경으로 인한 한계가 뚜렷한 수산 및 임업, 국제 경제제재로 인해 침체가 지속되고 있는 금융업 등은 정체 혹은 퇴보 현상을 보이고 있음

부문별 생산설비 확충 추이

구분	부문	내용
활발	기계	발전소 설비, 탄광기계 제작 지원을 위한 생산공정 개보수 실시
	건재	시멘트 생산설비 다수 확충, 신규 시멘트공장 준공
	식료품	신규 식품공장 건설, 대규모 축산공장 준공, 담배, 소금 생산설비 확충
	IT	하드웨어 조립설비 도입, 소프트웨어 인력 집중 양성
	관광	마식령 등 신규 관광지구 개발, 위락시설 개보수 및 신축 활발
	유통	민간 유통채널 합법화, 중국과의 합영을 통한 대규모 유통점 개설
	전력	중소형 발전소 집중 건설, 발전설비 개보수
	철강	김책, 황해, 천리마, 보산 등 주요 제철·제강소 신규설비 도입공사 실시
	비철금속	단천, 평북, 운흥, 7.27 등 주요 제련소 확장공사 실시
	전기전자	CNC, 자동차 부문 중심 기술개발 및 생산공정 도입 활발
점진적 개선	화학	무연탄 가스화 공정 도입, 석유화학 신규설비 건설
	자동차	중국과의 합영회사 설립 등 생산주체 다양화
	섬유	순천비날론 등 유휴설비 철거, 제사 및 방직공장 신규설비 도입
	신발	신의주, 보통강, 평양, 순천, 원산 등 주요 신발공장 설비 개보수
	광업	탄광기계 개보수, 침수 탄광 복구
	농축산	재량권 확대 등 농업개혁 실시, 대규모 축산기지 건설
	운송	공항 설비 개보수, 신규 기체 도입 등 항공운송을 중심으로 신규투자 진행
	도로, 철도, 항만	중국, 러시아 합작사업 이외의 뚜렷한 개선사항 미확인
	조선	일부 조선소의 생산이 확인되지 않는 등 규모 축소된 것으로 추정
	제지	품질개선 및 중국과의 합작 추진 이외의 생산설비 개보수 미확인
정체	수산	수산 증대 정책에도 불구하고 어선, 양식장 등 현대적 생산설비 개선 미미
	임업	삼림 황폐화로 인한 재해는 감소하였으나 임목지 확대 여부는 미확인
	금융	경제제재 등으로 침체 지속, 오히려 제도권 외부의 사금융 확산

Ⅳ. 북한 산업의 성장 잠재력과 정상화 방안

1. 성장 잠재력

○ 노동력

- 북한 총인구중 생산가능인구 비율은 비교적 일정하게 유지될 것으로 예상됨에 따라 앞으로 상당기간 동안 노동집약적 산업성장의 안정적 토대가 될 것으로 보임
- 중고등학교 취학률이 100%에 이르는 등 북한의 성년 인구는 현대적 산업생산 활동에 필요한 기본적인 능력을 갖추고 있어 인적자원의 질이 우수함
- 북한 근로자의 임금수준도 중국이나 동남아시아 개도국 근로자와 비교했을 때 충분한 경쟁력을 가지고 있음

○ 지하자원

- 북한 내에서 가장 경쟁력있는 산업은 광업으로 북한에서 생산되는 지하자원은 종류가 다양하고 규모에 있어서도 상당한 것으로 추정
- 금, 철광석, 아연, 희토류 등 경제성 있는 광물자원의 매장량은 세계적인 수준이며 금속, 기계, 전자 등 다양한 산업의 원재료로 활용 가능

○ 지리적 위치

- 북한은 동북아 지역의 중심에 위치하며 한국, 중국, 러시아와 국경을 맞대고 있을 뿐 아니라 일본과도 지리적으로 인접
- 통상적으로 경제대국 주변에 인접한 주변국은 그렇지 않은 국가보다 상대적으로 산업화 달성이 용이한 것으로 인식됨

2. 정상화 방안

○ 거점개발을 통한 정상화

- 북한은 향후 한반도가 유라시아와 연결되는 상황을 가정하여 거점을 중심으로 개발되어야 하며, 서해안은 해주·남포·신의주, 동해안은 원산·함흥·청진이 유력 거점

○ 남북협력을 통한 정상화

- 북한의 산업 정상화를 위해서는 외부로부터의 투자와 지원이 반드시 필요하며 단일 공동체 회복의 당사자이자 경제규모가 큰 한국과의 비교우위에 입각한 경제협력이 불가피

○ 국제협력을 통한 정상화

- 북한 개발을 위해서는 국제금융기관의 협력도 필요한데, 특히 국제통화기금(IMF), 세계은행(WB), 아시아개발은행(ADB), 아시아인프라투자은행(AIIB) 등의 자금지원이 필요



북한의 산업

2015 The North Korea's Industry

목 차

제 I 편 북한 경제와 산업

제1장 북한의 경제	2
제1절 북한 거시경제 개관	2
제2절 북한 경제정책의 변천과정과 최근 특징	4
1. 북한 경제정책의 변천과정	5
2. 최근 북한 경제정책의 특징	11
제3절 북한 경제 평가	17
제2장 북한의 산업	20
제1절 북한 산업 개관	20
제2절 주요 공업지구	22
1. 입지선정 기준	22
2. 공업지구 분류	23
가. 대공업지구	24
(1) 평양·남포공업지구	24
(2) 신의주공업지구	26
(3) 함흥공업지구	28
(4) 청진공업지구	29
(5) 강계공업지구	31
나. 소공업지구	32
(1) 김책공업지구	32
(2) 안주공업지구	33
(3) 원산공업지구	35
(4) 해주공업지구	36
제3절 북한 산업 평가	37

제 II 편 최근 북한 경제의 주요 이슈

제1장 시장화	40
제1절 개요	40
1. 개념	40
2. 변천과정	41
제2절 현황	45
1. 소비재시장	46
2. 생산재시장	47
3. 금융시장	48
4. 노동시장	49
제3절 전망	50
제2장 경제특구	53
제1절 개요	53
1. 변천과정	53
2. 특징	55
제2절 현황	56
1. 중앙급 경제특구	58
2. 지방급 경제개발구	67
제3절 전망	71
제3장 대외무역	73
제1절 개요	73
제2절 현황	75
1. 수출	76
2. 수입	78
3. 무역수지	80
4. 남북교역	80
제3절 전망	81

제Ⅲ편 SOC

제1장 철도	84
제1절 시설	84
1. 개요	84
2. 철도별 현황	88
가. 국내	88
나. 국제	91
다. 평양지하철	93
3. 수송능력	95
제2절 운영	95
1. 관리체계	95
2. 화물수송	97
3. 여객수송	98
제3절 평가	99
제2장 도로	101
제1절 시설	101
1. 개요	101
2. 도로별 현황	103
3. 수송능력	109
제2절 운영	109
1. 관리체계	109
2. 화물수송	110
3. 여객수송	111
제3절 평가	113
제3장 항만	114
제1절 시설	114

1. 개요	114
2. 항만별 현황	115
가. 동해안 지역	117
(1) 나진항	117
(2) 선봉항	119
(3) 청진항	121
(4) 흥남항	123
(5) 원산항	125
나. 서해안 지역	126
(1) 남포항	126
(2) 송관항	130
(3) 해주항	130
(4) 송림항	132
3. 수송능력	133
제2절 운영	134
1. 관리체계	134
2. 화물수송	135
3. 여객수송	135
제3절 평가	135
제4장 전력	137
제1절 개요	137
제2절 전력 수급	141
1. 전력공업 현황	141
2. 발전설비용량 및 발전량	142
3. 주요 정책	142
제3절 주요 발전소별 현황	147
1. 수력발전소	148
가. 수풍발전소	148
나. 서두수발전소	150

다. 태천발전소	151
라. 운봉발전소	154
마. 허천강발전소	155
바. 장진강발전소	157
사. 부령발전소	159
아. 부전강발전소	160
자. 장자강발전소	162
차. 강계청년발전소	163
카. 위원발전소	165
타. 안변청년발전소	167
파. 대동강발전소	167
하. 기타 발전소	168
2. 화력발전소	170
가. 북창화력발전연합기업소	170
나. 평양화력발전연합기업소	173
다. 선봉(6.16)화력발전소	176
라. 청천강화력발전소	178
마. 동평양화력발전소	179
바. 청진화력발전소	180
사. 순천화력발전소	181
아. 12월화력발전소	183
자. 공장화력발전소	183
3. 기타 발전소	184
제4절 평가	186

제Ⅳ편 중공업

제1장 철강공업	194
제1절 공업개요	194
1. 개념	194
2. 공업분포	197

3. 주요 정책	199
제2절 공업현황	202
1. 관리체계	202
2. 원재료 조달	202
3. 주요제품 공급체계	205
4. 생산능력과 생산실적	205
5. 기술수준	209
제3절 주요 공장별 현황	219
1. 김책제철연합기업소	219
2. 황해제철연합기업소	229
3. 성진제강연합기업소	236
4. 천리마제강연합기업소	241
5. 청진제강소	245
6. 보산제철소	248
7. 기 타	250
가. 성간제강소 (舊 8호제강소)	250
나. 덕현제철소 (舊 9월제철소)	251
다. 부령합금철공장 (舊 부령야금공장)	252
라. 평양강철공장	253
마. 기타 제철공장	254
제4절 평가	255
제2장 비철금속공업	257
제1절 공업개요	257
1. 개념	257
2. 공업분포	258
3. 주요 정책	259
제2절 공업현황	262
1. 관리체계	262

2. 원재료 조달	262
3. 생산능력과 생산실적	264
4. 기술수준	269
제3절 주요 공장별 현황	274
1. 문평제련소	275
2. 9월21일제련소 (문천아연잔사처리공장)	278
3. 단천제련소	279
4. 흥남제련소	281
5. 7월27일제련소 (舊 흥남제2제련소)	283
6. 북창알루미늄공장	285
7. 해주금강청년제련소(舊 해주10월13일청년제련소)	287
8. 해주제련소	288
9. 운흥제련소 (8월24일제련소)	289
10. 평북제련소 (2월16일제련소, 舊 정주제련소)	291
11. 부산알루미나공장	292
12. 기타	293
가. 문천금강제련소	293
나. 용암포제련소	295
다. 원산 금제련소	295
라. 舊 남포제련종합기업소 (철거)	295
마. 舊 211호제련소 (철거)	296
제4절 평가	298
제3장 기계공업	300
제1절 공업개요	300
1. 개념	300
2. 공업분포	300
3. 주요 정책	302
제2절 공업현황	303

1. 관리체계	303
2. 생산능력과 생산실적	303
3. 기술수준	304
제3절 주요 공장별 현황	309
1. 공작기계	309
가. 희천련하기계종합공장 (舊 희천공작기계종합공장)	309
나. 구성공작기계공장 (4월3일공장)	311
다. 만경대공작기계공장	313
라. 기타	313
2. 정밀기계	314
가. 희천정밀기계공장	315
나. 평양정밀기계공장	316
다. 양책베어링공장	316
라. 운산공구공장	317
3. 광산기계	318
가. 락원기계연합기업소	318
나. 구성광산기계공장 (8월28일공장)	320
다. 단천광산기계공장 (4월28일공장)	321
라. 기타	321
4. 탄광기계	322
가. 라남탄광기계연합기업소	322
나. 평양탄광기계공장	324
다. 기타	324
5. 건설 및 탐사기계	325
6. 농기계	325
가. 금성트랙터종합공장	325
나. 순천트랙터공장	327
다. 원산충성호 트랙터공장	327
라. 기타	327
제4절 평가	329

제4장 전기전자공업	331
제1절 공업개요	331
1. 개념	331
2. 공업분포	333
3. 주요 정책	334
제2절 공업현황	340
1. 관리체계	340
2. 원재료 조달	340
3. 생산능력과 생산실적	344
4. 기술수준	352
제3절 주요 공장별 현황	356
1. 전기기기	356
가. 대안중기계연합기업소	356
나. 룡성기계연합기업소	361
다. 북중기계연합기업소 (8월8일공장)	365
라. 주을전기공장 (6월5일전기공장)	368
마. 함흥청년전기기구공장 (6월1일청년전기기구공장)	369
바. 평양전선공장 (3월26일공장)	370
사. 대동강축전지공장	372
아. 보통강전기공장	374
자. 기타 공장	375
2. 전자기기	377
가. 10월5일자동화기구공장 (舊 평양전기공장, 평양자동화기구공장)	377
나. 대동강TV수상기공장	379
다. 남포통신기계공장 (3월14일 공장)	381
라. 기타 공장	381
제4절 평가	383
제5장 화학공업	384
제1절 공업개요	384

1. 개념	384
2. 공업분포	387
3. 주요 정책	388
제2절 공업현황	398
1. 관리체계	398
2. 원재료 조달	399
3. 생산능력과 생산실적	413
4. 기술수준	428
제3절 주요 공장별 현황	433
1. 무기화학	433
가. 7.7연합기업소	433
나. 청수화학공장	435
다. 명간화학공장 (舊 화성화학공장)	438
라. 원산화학공장	439
마. 만포화학공장	440
2. 석유화학 및 정유	441
가. 남흥청년화학연합기업소	441
나. 봉화화학공장	446
다. 승리화학연합기업소	449
3. 화학비료	453
가. 흥남비료연합기업소	453
나. 순천석회질소비료공장	458
다. 쌍용인비료공장	460
라. 안주흡보산비료공장	460
4. 정밀화학	462
가. 농약	462
나. 제약	463
5. 화약	465
6. 타이어	467

가. 압록강타이어공장	467
나. 천리마타이어공장	468
다. 하성타이어공장	468
7. 기타	469
제4절 평가	471
제6장 건재공업	475
제1절 공업개요	475
1. 개념	475
2. 공업분포	476
3. 주요 정책	477
제2절 공업현황	484
1. 관리체계	484
2. 원재료 조달	485
3. 생산능력과 생산실적	490
4. 기술수준	497
제3절 주요 공장별 현황	502
1. 시멘트	502
가. 순천시멘트연합기업소	502
나. 상원시멘트연합기업소	506
다. 2.8마동시멘트공장	509
라. 해주시멘트공장	514
마. 승호리시멘트공장	516
바. 천내리시멘트공장	519
사. 만포시멘트공장 (8.2시멘트공장)	523
아. 고무산시멘트공장	525
자. 부래산시멘트공장	528
차. 구장시멘트공장	531
카. 용담(7.4)시멘트공장	533
타. 고산시멘트공장	533

파. 개천시멘트공장	534
하. 기타 중소규모 시멘트공장	535
2. 판유리	536
가. 대안천선유리공장	536
나. 남포유리병공장 (舊 남포유리공장)	539
다. 기타 판유리공장	541
3. 내화물	542
가. 단천마그네시아종합공장	542
나. 성진내화물공장	545
다. 강덕내화물공장	546
4. 벽돌 및 건설자기	547
가. 7월28일요업공장	547
나. 안주실리케이트벽돌공장	547
다. 함흥실리케이트벽돌공장	548
라. 천리마타일공장 (舊 대동강타일공장)	549
마. 평양건재공장	551
바. 기타 공장	552
제4절 평가	552
제7장 조선공업	556
제1절 공업개요	556
1. 개념	556
2. 공업분포	560
3. 주요 정책	561
제2절 공업현황	564
1. 관리체계	564
2. 원재료 조달	565
3. 생산능력과 생산실적	566
4. 기술수준	567
제3절 주요 공장별 현황	570

1. 동해안 지역	571
가. 함북조선연합기업소 (청진조선소)	571
나. 나진조선소	574
다. 원산조선소	575
라. 육대조선소	577
마. 신포조선소	578
바. 김책조선소	579
사. 기타	582
(1) 신의주선박공장	582
(2) 이원선박수리공장	584
(3) 어대진선박수리공장	584
(4) 기타	585
2. 서해안 지역	585
가. 남포조선소	585
나. 용암포조선소	589
다. 기타	590
(1) 영남배수리공장 (9월10일배수리공장)	590
(2) 박천선박수리공장	592
제4절 평가	593
제8장 자동차공업	595
제1절 공업개요	595
1. 개념	595
2. 공업분포	595
3. 주요 정책	595
제2절 공업현황	597
1. 관리체계	597
2. 원재료 조달	597
3. 생산능력과 생산실적	598
4. 기술수준	599

제3절 주요 공장별 현황	601
1. 승리자동차연합기업소	601
2. 평화자동차종합공장	604
3. 평성자동차공장 (3.16공장)	607
4. 청진버스공장	608
5. 평양무궤도전차공장 (舊 평양화물자동차수리공장)	608
6. 금평합영회사	609
7. 평운중성합영회사	610
제4절 평가	611

제 V 편 경공업·기타

제1장 섬유공업	614
제1절 공업개요	614
1. 개념	614
2. 공업분포	615
3. 주요 정책	617
제2절 공업현황	619
1. 관리체계	619
2. 생산능력과 생산실적	620
제3절 주요 공장별 현황	624
1. 화학섬유	624
가. 2.8비날론연합기업소	624
나. 순천화학연합기업소 (舊 순천비날론연합기업소)	629
다. 청진화학섬유공장	632
라. 신의주화학섬유연합기업소	634
마. 남흥청년화학연합기업소	637
2. 방직	639
가. 김정숙평양방직공장 (舊 평양종합방직공장)	639
나. 신의주방직공장 (8월방직공장)	641
다. 사리원방직공장	643

라. 강제방직공장 (9월방직공장)	645
마. 구성방직공장	647
바. 개성방직공장	648
사. 혜산방직공장	650
아. 함흥모방직공장	650
자. 김정숙평양제사공장	652
차. 안주아닐론방직공장	653
카. 영변견직공장	654
제4절 평가	655
제2장 신발공업	657
제1절 공업개요	657
1. 개념	657
2. 주요 정책	659
제2절 공업현황	661
1. 관리체계	661
2. 신발수요	663
3. 생산능력과 생산실적	664
제3절 주요 공장별 현황	666
1. 신의주신발공장	666
2. 보통강신발공장	667
3. 평양신발공장	669
4. 평양구두공장	670
5. 순천구두공장	671
6. 원산구두공장	672
7. 류원신발공장	673
제4절 평가	676
제3장 제지공업	677
제1절 공업개요	677

1. 개념	677
2. 공업분포	678
3. 주요 정책	679
제2절 공업현황	680
1. 관리체계	680
2. 원재료 조달	681
3. 생산능력과 생산실적	682
4. 기술수준	686
제3절 평가	689
제4장 식료품공업	691
제1절 공업개요	691
1. 개념	691
2. 공업분포	692
3. 주요 정책	693
제2절 공업현황	697
1. 관리체계	697
2. 생산능력과 생산실적	698
제3절 평가	713
제5장 군수공업	715
제1절 공업개요	715
1. 개념	715
2. 공업분포	716
3. 주요 정책	716
제2절 공업현황	718
1. 관리체계	718
2. 생산능력과 기술수준	723
제3절 평가	726

제6장 IT	728
제1절 개요	728
1. 개념	728
2. 주요 정책	731
제2절 현황	732
1. 관리체계	732
2. 관련기관	734
가. 김일성종합대학	734
나. 김책공업종합대학	735
다. 국가과학원	737
라. 조선컴퓨터센터 (Korean Computer Center : KCC)	737
마. 평양정보센터 (Pyongyang Informatics Centre : PIC)	740
바. 평양컴퓨터기술대학	741
사. 조선압록강기술개발회사	741
아. 기 타	742
3. 하드웨어	742
가. 기간망(Backbone)	742
나. 컴퓨터 (PC)	744
다. 전자기기 및 반도체	746
라. 태블릿	747
마. 통신기계	748
4. 소프트웨어	750
5. 서비스	753
가. 유선전기통신	753
나. 이동통신	756
다. 인터넷, 인트라넷	760
6. 인력양성	762
제3절 평가	763

제Ⅵ편 채취산업

제1장 광업·석탄공업	768
제1절 공업개요	768
1. 개념	768
2. 주요 정책	769
3. 부존현황	771
제2절 공업현황	778
1. 관리체계	778
2. 생산능력과 생산실적	780
3. 기술수준	787
제3절 주요 광산별 현황	792
1. 석탄광산	792
가. 순천지구탄광연합기업소	793
나. 구장지구탄광연합기업소	797
다. 개천지구탄광연합기업소	798
라. 덕천지구탄광연합기업소	800
마. 북창지구 탄광연합기업소	801
바. 안주지구탄광연합기업소	801
사. 함경북도지역 탄광	804
아. 함남지구탄광연합기업소	805
자. 강동지구탄광연합기업소	806
2. 철광산	807
가. 무산광산연합기업소	808
나. 오룡광산	811
다. 은율광산	811
라. 재령광산	813
3. 비철금속광산	814
가. 검덕광업연합기업소	814
나. 상농광산연합기업소	818

다. 홀동광산	819
라. 운산광산	820
마. 해산청년광산	820
4. 비금속광산	821
가. 룡호광산	821
나. 정촌광산	821
다. 룡양광산	822
라. 대흥청년영웅광산 (舊 대흥청년광업종합기업소)	824
제4절 평가	825
제2장 농축산업	827
제1절 개요	827
1. 농업	827
2. 축산업	836
제2절 현황	839
1. 관리체계	839
2. 생산능력과 생산실적	843
3. 농자재 및 농기계 보급	853
4. 기술수준	854
제3절 평가	862
제3장 수산업	865
제1절 개요	865
1. 개념	865
2. 입지	865
3. 주요 정책	866
제2절 현황	875
1. 관리체계	875
2. 생산능력과 생산실적	880
3. 기술수준	887

제3절 평가	889
제4장 임업	892
제1절 개요	892
1. 개황	892
2. 주요 정책	896
제2절 현황	903
1. 관리체계	903
2. 생산능력과 생산실적	907
3. 산림황폐화	910
제3절 평가	916

제Ⅷ편 서비스업

제1장 금융업	920
제1절 개요	920
1. 개념	920
2. 주요 정책	921
3. 금융체계	927
제2절 중앙은행	927
1. 설립과정 및 연혁	927
2. 조직체계	928
3. 주요기능 및 업무	930
제3절 기타 금융기관	944
1. 국가개발은행	944
2. 대외결제은행	944
가. 조선무역은행	944
나. 황금의 삼각주은행	945
다. 조선대성은행	946
라. 고려은행	947

마. 단천상업은행 (舊 조선창광신용은행)	947
바. 조선통일발전은행	947
사. 일심국제은행 (舊 조선금성은행)	948
아. 기타	948
3. 합영은행	948
가. 고려상업은행 (대외결제은행)	948
나. 조선합영은행	949
다. 화려은행	949
라. 동북아시아은행 (舊 ING-동북아시아은행)	949
마. 고려-글로벌 신용은행	950
바. 대동신용은행 (舊 페레그린-대성은행)	950
4. 비은행 금융기관 : 조선민족보험총회사	950
제4절 평가	953
제2장 관광업	959
제1절 개요	959
1. 개념	959
2. 구분 및 특징	960
3. 주요정책	961
제2절 현황	965
1. 관리체계	965
2. 관광자원	966
3. 관광 인프라	968
4. 운영	973
제3절 평가	976
제3장 유통업	978
제1절 개념	978
제2절 자재유통	979
제3절 상품유통	982

제4절 주요 소매점	988
제5절 가격체계	992
제6절 평가	995
제4장 운송업	996
제1절 개요	996
제2절 현황	998
1. 관리체계	998
2. 육상운수	998
3. 수상운수	1012
4. 항공운수	1014
제3절 평가	1017

제Ⅷ편 북한 산업의 성장 잠재력과 정상화 방안

제1장 북한 산업의 성장 잠재력	1020
1. 노동력	1021
2. 지하자원	1023
3. 지리적 위치	1025
제2장 북한 산업의 정상화 방안	1026
제1절 전제조건	1026
제2절 정상화 방안	1027

표 목 차

〈표 I-1-1〉 북한의 주요경제지표 추이	3
〈표 I-1-2〉 1946~60년 사이 북한의 주요경제지표 추이	7
〈표 I-1-3〉 1960~75년 사이 북한의 공업생산지수 추이	8
〈표 I-1-4〉 1980~95년 사이 북한의 주요경제지표 추이	9
〈표 I-1-5〉 2000~14년 사이 북한의 주요경제지표 추이	11
〈표 I-1-6〉 북한경제정책에 있어 시기별 병진노선	13
〈표 I-1-7〉 ‘우리식의 새로운 경제관리방법(6.28 방침)’의 주요 내용	14
〈표 I-2-1〉 1990년대 북한의 석탄 및 철광석 생산추이	21
〈표 II-2-1〉 북한과 중국의 경제특구 비교	55
〈표 II-2-2〉 나선경제무역지대 공동개발요강 개요	60
〈표 II-2-3〉 나선경제무역지대 종합개발계획	61
〈표 II-2-4〉 황금평경제지대 공동개발요강 개요	64
〈표 II-3-1〉 최근 5년간 북한의 수출추이	76
〈표 II-3-2〉 최근 5년간 북한의 품목별 수출추이	77
〈표 II-3-3〉 최근 5년간 북한의 국가별 수출추이	78
〈표 II-3-4〉 최근 5년간 북한의 수입추이	78
〈표 II-3-5〉 최근 5년간 북한의 품목별 수입추이	79
〈표 II-3-6〉 최근 5년간 북한의 국가별 수입추이	79
〈표 II-3-7〉 최근 남북교역 추이	81
〈표 III-1-1〉 남북한 철도연장 추이	85
〈표 III-1-2〉 전철 총연장 및 전철화율 추이	86
〈표 III-1-3〉 선로 궤도별 비중	86
〈표 III-1-4〉 북한 철도시설 주요 연혁	87
〈표 III-1-5〉 북한의 주요 철도망 현황	90
〈표 III-1-6〉 남북한 지하철 현황	93
〈표 III-1-7〉 철도 조직과 노선	96
〈표 III-1-8〉 철도국별 집중화물역 현황	98
〈표 III-1-9〉 수송거리별 철도여객 비중	98
〈표 III-2-1〉 남북한 도로 연장 증가 추이	101

〈표Ⅲ-2-2〉 주변국 지원을 통한 도로 및 교량의 현대화 추진	102
〈표Ⅲ-2-3〉 북·중 및 북·러 접경 교량	105
〈표Ⅲ-2-4〉 북한의 고속도로 현황	106
〈표Ⅲ-2-5〉 북한 도로의 기능별 등급	107
〈표Ⅲ-2-6〉 북한의 주요 도로 현황	108
〈표Ⅲ-2-7〉 도별 화물자동차 보유 비율	111
〈표Ⅲ-2-8〉 북한의 도별 시외버스 노선 현황	112
〈표Ⅲ-3-1〉 북한의 주요 무역항 현황	115
〈표Ⅲ-3-2〉 나진항 주요 현황	118
〈표Ⅲ-3-3〉 나진항 부두시설 현황	119
〈표Ⅲ-3-4〉 선봉항 주요 현황	120
〈표Ⅲ-3-5〉 선봉항 부두시설 현황	121
〈표Ⅲ-3-6〉 청진항 주요 현황	122
〈표Ⅲ-3-7〉 청진항 부두시설 현황	123
〈표Ⅲ-3-8〉 흥남항 주요 현황	124
〈표Ⅲ-3-9〉 흥남항 부두시설 현황	125
〈표Ⅲ-3-10〉 원산항 주요 현황	126
〈표Ⅲ-3-11〉 남포항 주요 현황	128
〈표Ⅲ-3-12〉 남포항 부두시설 현황	129
〈표Ⅲ-3-13〉 해주항 주요 현황	131
〈표Ⅲ-3-14〉 송림항 주요 현황	133
〈표Ⅲ-3-15〉 송림항 부두시설 현황	133
〈표Ⅲ-3-16〉 항만 하역 능력	134
〈표Ⅲ-4-1〉 1차 에너지 공급 구성비 추이	138
〈표Ⅲ-4-2〉 북한주민의 에너지 소비구조와 소비실태	140
〈표Ⅲ-4-3〉 발전설비용량	142
〈표Ⅲ-4-4〉 북한의 대형 수·화력 발전소 현황	147
〈표Ⅲ-4-5〉 허천강 발전소 현황	157
〈표Ⅲ-4-6〉 장진강발전소 현황	159

〈표Ⅲ-4-7〉 부전강발전소 현황	161
〈표Ⅲ-4-8〉 강계청년발전소 시기별 동향	165
〈표Ⅲ-4-9〉 북창화력발전연합기업소 시기별 동향	172
〈표Ⅲ-4-10〉 평양화력발전연합기업소 시기별 동향	175
〈표Ⅲ-4-11〉 동평양화력발전소 시기별 동향	179
〈표Ⅲ-4-12〉 순천화력발전소 시기별 동향	182
〈표Ⅲ-4-13〉 공장화력발전소 설비현황	184
〈표Ⅲ-4-14〉 북한 수력발전소별 노후도 평가	187
〈표Ⅲ-4-15〉 각국의 설비별 교체 권고년수	190
〈표Ⅳ-1-1〉 무산광산 분정광 품위	203
〈표Ⅳ-1-2〉 북한의 공장별 철강 생산능력	206
〈표Ⅳ-1-3〉 북한의 공장별 제선능력	207
〈표Ⅳ-1-4〉 북한의 공장별 제강능력	208
〈표Ⅳ-1-5〉 북한의 공장별 압연강재 생산능력	208
〈표Ⅳ-1-6〉 남북한 철강 생산량 비교	209
〈표Ⅳ-1-7〉 용광로법과 회전로법의 에너지 소요비교	213
〈표Ⅳ-1-8〉 남북한 제선 기술수준 비교	214
〈표Ⅳ-1-9〉 남북한 제철공장의 용광로 비교	215
〈표Ⅳ-1-10〉 각종 제강로의 성능 비교표	216
〈표Ⅳ-1-11〉 김책제철연합기업소의 제선설비 현황	223
〈표Ⅳ-1-12〉 김책제철연합기업소의 제선능력	223
〈표Ⅳ-1-13〉 김책제철연합기업소의 제강설비 현황	224
〈표Ⅳ-1-14〉 김책제철연합기업소의 제강능력	224
〈표Ⅳ-1-15〉 김책제철연합기업소의 압연설비 현황	226
〈표Ⅳ-1-16〉 황해제철연합기업소의 제선능력	232
〈표Ⅳ-1-17〉 황해제철연합기업소의 제선설비 현황	232
〈표Ⅳ-1-18〉 황해제철연합기업소의 제강설비 현황	233
〈표Ⅳ-1-19〉 황해제철연합기업소의 압연설비 현황	234
〈표Ⅳ-1-20〉 성진제강연합기업소의 제강능력	238

〈표Ⅳ-1-21〉 성진제강연합기업소의 압연강재 생산능력	239
〈표Ⅳ-1-22〉 청진제강소의 제선설비 현황	247
〈표Ⅳ-1-23〉 보산제철소의 삼화철 톤당 원단위	249
〈표Ⅳ-1-24〉 보산제철소의 입철용 철광석 및 연료 원단위	250
〈표Ⅳ-1-25〉 북한의 주요 제철·제강소 현황	254
〈표Ⅳ-2-1〉 북한의 비철금속공업 정책 추진과정	261
〈표Ⅳ-2-2〉 비철금속공업 소관부처별 공장, 기업소	262
〈표Ⅳ-2-3〉 북한의 주요 비철금속 광산	263
〈표Ⅳ-2-4〉 남북한 비철금속 생산능력 추이	267
〈표Ⅳ-2-5〉 북한 비철금속 부문의 공장별, 제품별 생산능력	268
〈표Ⅳ-2-6〉 북한 전기납의 톤당 원단위	270
〈표Ⅳ-2-7〉 북한 전기아연의 톤당 원단위	271
〈표Ⅳ-2-8〉 북한 알루미늄의 톤당 원단위	274
〈표Ⅳ-2-9〉 문평제련소 주요설비 현황	275
〈표Ⅳ-2-10〉 9월21일제련소 주요설비 현황	278
〈표Ⅳ-2-11〉 단천제련소 시설현황	279
〈표Ⅳ-2-12〉 흥남제련소 시설현황	282
〈표Ⅳ-2-13〉 7월27일제련소 시설현황	284
〈표Ⅳ-2-14〉 북창알루미늄공장 시설현황	285
〈표Ⅳ-2-15〉 북한의 주요 비철금속 공장	297
〈표Ⅳ-3-1〉 공작기계 부문의 남북한 및 선진국의 기술수준 비교	307
〈표Ⅳ-3-2〉 정밀기계 부문의 남북한 및 선진국의 기술수준 비교	308
〈표Ⅳ-3-3〉 북한의 주요 공작기계공장 현황	314
〈표Ⅳ-3-4〉 락원기계연합기업소의 생산제품	319
〈표Ⅳ-3-5〉 북한의 주요 광산기계공장 현황	322
〈표Ⅳ-3-6〉 라남탄광기계연합기업소의 생산능력	323
〈표Ⅳ-3-7〉 북한의 주요 탄광기계공장 현황	324
〈표Ⅳ-3-8〉 북한의 주요 탐사·건설기계공장 현황	325
〈표Ⅳ-3-9〉 북한의 주요 농기계공장 현황	328

〈표Ⅳ-4-1〉 전기전자공업의 분류	331
〈표Ⅳ-4-2〉 북한 전기·전자공업 주요정책 추진과정	339
〈표Ⅳ-4-3〉 북한의 지역별 전화 현황(2000년대 중반)	349
〈표Ⅳ-4-4〉 북한의 자동차부품 종류	355
〈표Ⅳ-4-5〉 대안중기계연합기업소 연혁	358
〈표Ⅳ-4-6〉 대안중기계연합기업소의 주요 생산제품	360
〈표Ⅳ-4-7〉 룡성기계연합기업소 연혁	362
〈표Ⅳ-4-8〉 룡성기계연합기업소의 주요 생산 제품	364
〈표Ⅳ-4-9〉 북중기계연합기업소 연혁	366
〈표Ⅳ-4-10〉 함흥전기기구공장 연혁	369
〈표Ⅳ-4-11〉 평양전선공장 연혁	372
〈표Ⅳ-4-12〉 대동강축전기공장 연혁	374
〈표Ⅳ-4-13〉 보통강전기공장 연혁	375
〈표Ⅳ-4-14〉 북한의 주요 전기기기공장 현황	376
〈표Ⅳ-4-15〉 10월5일자동화기구공장 연혁	377
〈표Ⅳ-4-16〉 대동강TV수상기공장 연혁	380
〈표Ⅳ-4-17〉 북한의 주요 전자기기공장 현황	382
〈표Ⅳ-5-1〉 북한 화학공업 정책 추진과정	394
〈표Ⅳ-5-2〉 북한의 원유가공품 구성비	406
〈표Ⅳ-5-3〉 남북한 정유능력 비교	407
〈표Ⅳ-5-4〉 남북한의 원유도입량	407
〈표Ⅳ-5-5〉 북한의 주요 무기화학제품 생산능력 및 생산공장	417
〈보충설명〉 나프타 분해 관련 용어풀이	419
〈표Ⅳ-5-6〉 흥남비료연합기업소의 각 직장별 주요설비 보유현황	456
〈표Ⅳ-5-7〉 북한의 종류별 화학비료 생산능력 및 비료공장 현황	461
〈표Ⅳ-5-8〉 북한의 주요 농약생산공장 현황	462
〈표Ⅳ-5-9〉 북한의 주요 제약공장 현황	465
〈표Ⅳ-5-10〉 북한의 주요 화약생산공장 현황	466
〈표Ⅳ-5-11〉 북한의 주요 타이어 생산공장 현황	468

〈표Ⅳ-6-1〉 북한의 건재공업 정책 추진과정	483
〈표Ⅳ-6-2〉 북한의 도별 석회석 광산 현황	485
〈표Ⅳ-6-3〉 시멘트 생산에 소요되는 주요 원자재 및 조달지 현황	486
〈표Ⅳ-6-4〉 북한의 내화물 종류별 원자재 및 주요 분포 현황	488
〈표Ⅳ-6-5〉 남북한 시멘트 생산량 비교	491
〈표Ⅳ-6-6〉 북한의 주요 시멘트 공장 현황	492
〈표Ⅳ-6-7〉 북한의 주요 판유리 공장 현황	494
〈표Ⅳ-6-8〉 Kiln(소성로) 형태별 특성	498
〈표Ⅳ-6-9〉 순천시멘트연합기업소의 주요설비 현황	504
〈표Ⅳ-6-10〉 2.8마동시멘트공장의 주요설비 현황	512
〈표Ⅳ-6-11〉 해주시멘트공장의 주요설비 현황	515
〈표Ⅳ-6-12〉 승호리시멘트공장의 주요설비 현황	518
〈표Ⅳ-6-13〉 천내리시멘트공장의 주요설비 현황	521
〈표Ⅳ-6-14〉 만포(8.2)시멘트공장의 주요설비 현황	524
〈표Ⅳ-6-15〉 고무산시멘트공장의 주요설비 현황	527
〈표Ⅳ-6-16〉 부래산시멘트공장의 주요설비 현황	529
〈표Ⅳ-6-17〉 중소규모 지방 시멘트공장 현황	535
〈표Ⅳ-6-18〉 북한의 지역별 유리공장 현황	541
〈표Ⅳ-6-19〉 북한의 주요 내화물공장 현황	546
〈표Ⅳ-7-1〉 조선공업의 특성	557
〈표Ⅳ-7-2〉 선박의 종류	558
〈표Ⅳ-7-3〉 조선소의 종류	559
〈표Ⅳ-7-4〉 조선소 현황	559
〈표Ⅳ-7-5〉 북한 조선공업 정책 추진과정	563
〈표Ⅳ-7-6〉 선박 보유톤수 및 선박 건조량	567
〈표Ⅳ-7-7〉 북한의 주요 조선소 현황	570
〈표Ⅳ-7-8〉 함북조선연합기업소 연혁	572
〈표Ⅳ-7-9〉 함북조선연합기업소 선박 종류별 건조 실적	573
〈표Ⅳ-7-10〉 나진조선소 연혁	574

〈표Ⅳ-7-11〉 원산조선소 연혁	576
〈표Ⅳ-7-12〉 원산조선소 선박 종류별 건조 실적	577
〈표Ⅳ-7-13〉 신포조선소 연혁	579
〈표Ⅳ-7-14〉 김책조선소 연혁	581
〈표Ⅳ-7-15〉 신의주선박공장 연혁	583
〈표Ⅳ-7-16〉 남포조선소 연혁	587
〈표Ⅳ-7-17〉 남포조선소 선박 종류별 건조 실적	589
〈표Ⅳ-7-18〉 영남배수리공장 주요 연혁	592
〈표Ⅳ-8-1〉 남북한의 자동차 생산능력 비교	598
〈표Ⅳ-8-2〉 남북한의 자동차 생산량	599
〈표Ⅳ-8-3〉 자동차공업의 기술경쟁력 현황	600
〈표Ⅳ-8-4〉 자동차공업의 수출경쟁력 현황	600
〈표Ⅳ-8-5〉 승리자동차종합공장의 주요 생산 차종	603
〈표Ⅳ-8-6〉 평화자동차종합공장의 생산 차종	606
〈표Ⅳ-8-7〉 평성자동차공장의 생산 차종	608
〈표Ⅳ-8-8〉 북한의 주요 자동차공장 현황	610
〈표Ⅴ-1-1〉 섬유공업의 구분	615
〈표Ⅴ-1-2〉 북한의 주요 화학섬유 생산능력 및 생산공장 현황	620
〈표Ⅴ-1-3〉 남북한 화학섬유 생산능력과 생산량 비교	621
〈표Ⅴ-1-4〉 북한의 주요 중앙 방직공장 현황	622
〈표Ⅴ-1-5〉 북한의 직물 생산량	623
〈표Ⅴ-1-6〉 2.8비날론연합기업소 연혁	625
〈표Ⅴ-1-7〉 신의주화학섬유연합기업소 연혁	635
〈표Ⅴ-1-8〉 북한의 주요 방직공장 현황	655
〈표Ⅴ-2-1〉 한국의 신발 분류	658
〈표Ⅴ-2-2〉 북한의 신발 분류	658
〈표Ⅴ-2-3〉 북한 신발공업 정책 추진과정	660
〈표Ⅴ-2-4〉 북한의 계층별 신발수요	664
〈표Ⅴ-2-5〉 북한의 주요 신발 생산공장 현황	675

〈표V-3-1〉 북한 제지공장 분포	678
〈표V-3-2〉 북한 제지공업 정책 추진과정	679
〈표V-3-3〉 남북한 제지부문 생산능력 비교	682
〈표V-3-4〉 북한의 ○○군 종이공장 실태	685
〈표V-3-5〉 한국 제지공업의 기술개발 동향	687
〈표V-4-1〉 북한 식료품공업 정책 추진과정	695
〈표V-4-2〉 주요 곡산공장 현황	700
〈표V-4-3〉 주요 제분공장 현황	701
〈표V-4-4〉 장공장, 식료공장 현황	704
〈표V-4-5〉 주요 수산물 가공공장 현황	707
〈표V-5-1〉 군수공장의 구분	716
〈표V-5-2〉 북한 군수공업 발전 과정	717
〈표V-5-3〉 북한 군수공장의 운영	722
〈표V-5-4〉 대량살상무기 생산 관련 업무분장	723
〈표V-5-5〉 북한 군수공장 현황	724
〈표V-5-6〉 북한의 미사일 제원	725
〈표V-6-1〉 한국의 IT 분류	729
〈표V-6-2〉 한국의 IT 관련 수출입 실적	729
〈표V-6-3〉 북한의 IT 분류	730
〈표V-6-4〉 북한 과학기술발전 5개년 계획	732
〈표V-6-5〉 김일성종합대학 개발 프로그램 제품	735
〈표V-6-6〉 김책공업종합대학 개발 프로그램 제품	736
〈표V-6-7〉 조선컴퓨터센터 내 주요 연구소의 기능	738
〈표V-6-8〉 은별컴퓨터기술연구소 개발 프로그램 제품	738
〈표V-6-9〉 조선컴퓨터센터 개발 프로그램 제품	739
〈표V-6-10〉 평양정보센터 개발 프로그램 제품	741
〈표V-6-11〉 북한의 광섬유 케이블 네트워크 구축 추진과정	743
〈표V-6-12〉 북한 컴퓨터 관련 기술 발전 추이	745
〈표V-6-13〉 남북한 태블릿 사양 비교	747

〈표V-6-14〉 남북한 모바일 통신 단말기 사양 비교	749
〈표V-6-15〉 조선컴퓨터센터 프로그래밍 업무 영역	751
〈표V-6-16〉 남북한 전화 가입자 회선 비교(2013)	754
〈표V-6-17〉 북한 이동통신 가입규모 추이	756
〈표V-6-18〉 북한 고려링크의 부가서비스	759
〈표V-6-19〉 북한의 IT교육 체계화, 제도화 주요 내용	762
〈표VI-1-1〉 남북한 주요 광종별 매장량	771
〈표VI-1-2〉 북한의 주요 금광산	775
〈표VI-1-3〉 북한의 주요 비금속 광물 광산	777
〈표VI-1-4〉 1990년대 북한의 석탄 및 철광석 생산량	780
〈표VI-1-5〉 2000년대 북한의 석탄 및 철광석 생산량	781
〈표VI-1-6〉 북한의 광산물 수출추이	782
〈표VI-1-7〉 2000년대 북한의 탄광 및 광산 개발 동향	783
〈표VI-1-8〉 북한의 대중국 주요 품목별 수출 현황	784
〈표VI-1-9〉 한국의 대북한 광물자원 반입 추이	784
〈표VI-1-10〉 중국의 대북 광물자원 개발 투자	785
〈표VI-1-11〉 유럽 및 기타 국가의 북한 투자 광산 접촉 현황	785
〈표VI-1-12〉 한국의 대북한 지하자원 개발협력 동향	786
〈표VI-1-13〉 순천지구 탄광 연합기업소	793
〈표VI-1-14〉 구장지구 탄광 연합기업소	797
〈표VI-1-15〉 개천지구 탄광 연합기업소	799
〈표VI-1-16〉 덕천지구 탄광 연합기업소	800
〈표VI-1-17〉 안주지구 탄광 연합기업소	802
〈표VI-1-18〉 함경북도지역 탄광 연합기업소	805
〈표VI-1-19〉 함남지구 탄광 연합기업소	806
〈표VI-1-20〉 강동지구 탄광 연합기업소	806
〈표VI-1-21〉 북한의 주요 철광석 광산	808
〈표VI-1-22〉 무산광산연합기업소의 확정 매장량	809
〈표VI-1-23〉 은율광산 매장량 종합표	812

〈표VI-1-24〉 재령광산 매장량 종합표	813
〈표VI-1-25〉 검덕광업연합기업소 광산별 매장량	815
〈표VI-1-26〉 룡양광산 생산량(2004년-2006년)	823
〈표VI-2-1〉 북한의 농업부문인구	828
〈표VI-2-2〉 남북한 농경지 면적 비교	828
〈표VI-2-3〉 북한의 농장 경영 형태와 농경지 분포	830
〈표VI-2-4〉 북한의 농업협동화(1953~58)	831
〈표VI-2-5〉 북한의 대규모 관개수로 조성(1999~2009)	836
〈표VI-2-6〉 김정은 시대 경제관리개선조치	843
〈표VI-2-7〉 북한의 곡물생산 추이	844
〈표VI-2-8〉 북한의 가축사육두수	847
〈표VI-2-9〉 북한의 축산물 생산량	850
〈표VI-2-10〉 남북한의 계란 및 우유 생산량	851
〈표VI-2-11〉 남북한 벼 농업기술 현황 비교	856
〈표VI-2-12〉 남북한 옥수수 농업기술 현황 비교	857
〈표VI-2-13〉 남북한 감자 농업기술 현황 비교	859
〈표VI-2-14〉 남북한 토양·비료기술 현황 비교	860
〈표VI-2-15〉 남북한 농기계기술 현황 비교	861
〈표VI-2-16〉 남북한 주요 병해충 비교	861
〈표VI-3-1〉 북한의 경제개발과 수산정책 추진 경과	867
〈표VI-3-2〉 제810군부대 산하 농수산관련 기업소	874
〈표VI-3-3〉 북한의 수산업 관련 법규 및 어업제도 현황	879
〈표VI-3-4〉 북한 해역별 주요 어종 및 주어장	880
〈표VI-3-5〉 북한의 대표적 동력어선의 현황	881
〈표VI-3-6〉 북한의 수산물 생산량	883
〈표VI-3-7〉 북한의 주요 수출품목	886
〈표VI-3-8〉 북한의 수산물 수출	886
〈표VI-3-9〉 남북 농림수산물 교류	887
〈표VI-3-10〉 남북한 주요 양식어종의 양식기술 수준 비교	888

〈표Ⅵ-4-1〉 북한의 산림면적 변화	895
〈표Ⅵ-4-2〉 북한의 조림계획과 실적	902
〈표Ⅵ-4-3〉 북한의 원목 수급 추이	907
〈표Ⅵ-4-4〉 용도별 주요 수종의 분류	908
〈표Ⅵ-4-5〉 북한의 원목 이용 추이	909
〈표Ⅵ-4-6〉 북한 행정구역별 황폐산림 현황(2008년)	911
〈표Ⅵ-4-7〉 북한의 도별 비탈밭 분포	912
〈표Ⅵ-4-8〉 북한의 도별 비탈밭 분포 변화	913
〈표Ⅶ-1-1〉 연대별 금융업 주요정책	926
〈표Ⅶ-1-2〉 국가자금 공급의 종류와 내용	932
〈표Ⅶ-1-3〉 자금공급의 문제점	933
〈표Ⅶ-1-4〉 북한의 기관·기업소에 대한 대부 종류	935
〈표Ⅶ-1-5〉 대부의 문제점	935
〈표Ⅶ-1-6〉 예금과 저금의 차이	936
〈표Ⅶ-1-7〉 저금의 문제점	938
〈표Ⅶ-1-8〉 무현금결제방식과 적용범위	939
〈표Ⅶ-1-9〉 무현금유통에서의 문제점	940
〈표Ⅶ-1-10〉 중앙은행의 현금지출수입 항목	941
〈표Ⅶ-1-11〉 현금유통의 문제점	943
〈표Ⅶ-1-12〉 북한 금융기관의 현황 및 주요 업무	952
〈표Ⅶ-2-1〉 내·외국인의 주요 관광 대상	960
〈표Ⅶ-2-2〉 내국인 대상 관광정책	962
〈표Ⅶ-2-3〉 북한의 대외관광정책 변화	964
〈표Ⅶ-2-4〉 북한의 국제철도	968
〈표Ⅶ-2-5〉 김정은 집권전후 신설 및 개보수된 관광시설	970
〈표Ⅶ-2-6〉 북한의 주요 숙박시설	972
〈표Ⅶ-3-1〉 평양시내 백화점 및 상점	991
〈표Ⅶ-3-2〉 북한의 가격구조	994
〈표Ⅶ-4-1〉 북한의 수송 형태	997

〈표Ⅶ-4-2〉 북한의 수송분담 비율	997
〈표Ⅶ-4-3〉 북한의 화물수송 분류	999
〈표Ⅶ-4-4〉 북한의 주요 산업용 케이블카(삭도) 배치	1009
〈표Ⅶ-4-5〉 고려항공의 항공기 보유 현황	1015
〈표Ⅶ-4-6〉 고려항공의 운항 스케줄	1016
〈표Ⅷ-1-1〉 각국의 총취학률 비교(2008기준)	1022
〈표Ⅷ-1-2〉 북한과 아시아 개도국 근로자 1인당 연간 임금 비교(2012년)	1023
〈표Ⅷ-1-3〉 북한 주요 지하자원 매장량	1024
〈표Ⅷ-2-1〉 주요 산업의 특징과 남북한 비교	1032
〈표Ⅷ-2-2〉 기간별 남북협력사업 예시	1034

그림 목 차

[그림 I-1-1] 북한 거시경제의 변화 추이	3
[그림 I-1-2] 북한 대외무역의 변화 추이(남북교역 제외)	4
[그림 I-1-3] 중화학공업 육성	5
[그림 I-1-4] 천리마동상	6
[그림 I-1-5] 북한의 기계공업	7
[그림 I-1-6] 고난의 행군시기 북한 어린이	9
[그림 I-1-7] 북한의 종합시장	10
[그림 I-1-8] 핵경제 병진노선	12
[그림 I-1-9] 북한의 19개 지방급 경제개발구	16
[그림 I-2-1] 1990년 이후 북한 산업구조 변화추이	21
[그림 I-2-2] 북한의 공업지구 분류	24
[그림 I-2-3] 평양의 지역구분	25
[그림 I-2-4] 김종태전기기관차연합기업소 및 천리마제강연합기업소	26
[그림 I-2-5] 락원기계연합기업소 및 신의주모방직공장	27
[그림 I-2-6] 2·8비날론연합기업소 및 룡성기계연합기업소	29
[그림 I-2-7] 김책제철연합기업소 및 승리화학연합기업소	31
[그림 I-2-8] 압록강타이어공장 및 희천련하기계종합공장	32
[그림 I-2-9] 성진제강연합기업소 및 단천마그네시아공장	33
[그림 I-2-10] 남흥청년화학연합기업소 및 승리자동차종합공장	34
[그림 I-2-11] 원산철도차량연합기업소 및 문평제련소	36
[그림 II-1-1] 북한의 농민시장	42
[그림 II-1-2] 북한의 암시장	43
[그림 II-1-3] 신의주 채하시장	44
[그림 II-2-1] 북한의 5대 경제특구와 19개 지방급 경제개발구	57
[그림 II-2-2] 중국 권하세관과 북한 원정리세관을 연계하는 다리 건설현장	59
[그림 II-2-3] 중국 권하세관에서 통관을 기다리는 차량들	59
[그림 II-2-4] 황금평경제특구	64
[그림 II-2-5] 개성공업지구	65
[그림 II-2-6] 원산-금강산지구 개발계획 발표	66

[그림 II-3-1] 80년대 이후 북한의 대외무역과 남북, 북중교역액	75
[그림 II-3-2] 최근 북한의 무역수지 추이	80
[그림 III-1-1] 북한의 주요 철도망 위치	89
[그림 III-1-2] 한국과 북한간의 철도노선	92
[그림 III-1-3] 평양지하철 노선도	94
[그림 III-1-4] 철도성 조직도	96
[그림 III-2-1] 고속도로와 일반도로의 현황	104
[그림 III-3-1] 북한 주요 항만의 위치	116
[그림 III-3-2] 나진항 위성사진	118
[그림 III-3-3] 선봉항 위성사진	120
[그림 III-3-4] 청진항 위성사진	122
[그림 III-3-5] 흥남항 위성사진	124
[그림 III-3-6] 원산항 위성사진	125
[그림 III-3-7] 남포항 위성사진	127
[그림 III-3-8] 남포항 운영체계	130
[그림 III-3-9] 해주항 위성사진	131
[그림 III-3-10] 송림항 위성사진	132
[그림 III-3-11] 북한의 해운정책기구	134
[그림 III-4-1] 수풍발전소 위성사진	149
[그림 III-4-2] 수풍발전소 건물 및 설비	150
[그림 III-4-3] 태천3호발전소 위성사진	153
[그림 III-4-4] 태천2호발전소 연제(堰堤) 및 발전소 배전실	153
[그림 III-4-5] 운봉발전소 위성사진	155
[그림 III-4-6] 부전강발전소 건설현장 및 완공후 전경	162
[그림 III-4-7] 장자강발전소 위성사진	163
[그림 III-4-8] 위원발전소 위성사진	166
[그림 III-4-9] 위원댐 및 발전소 전경	166
[그림 III-4-10] 희천발전소 건설 현장	170
[그림 III-4-11] 북창화력발전연합기업소 위성사진	173

[그림 III-4-12] 평양화력발전연합기업소 위성사진	176
[그림 III-4-13] 선봉화력발전소 위성사진	177
[그림 III-4-14] 청천강화력발전소 위성사진	178
[그림 III-4-15] 동평양화력발전소 위성사진	180
[그림 III-4-16] 청진화력발전소 위성사진	181
[그림 III-4-17] 순천화력발전소 위성사진	182
[그림 III-4-18] 12월화력발전소 위성사진	183
[그림 IV-1-1] 철강의 일반적인 제조 공정	196
[그림 IV-1-2] 북한의 철강공장 분포	199
[그림 IV-1-3] 김책제철연합기업소의 열간압연공정(고온공기연소식기열로)	222
[그림 IV-1-4] 무산광산~김책제철연합기업소간 정광 수송 흐름도	227
[그림 IV-1-5] 김책제철연합기업소의 제품 공급 체계도	227
[그림 IV-1-6] 김책제철연합기업소 위성사진	228
[그림 IV-1-7] 김책제철연합기업소 건물 및 설비	228
[그림 IV-1-8] 황해제철연합기업소의 전신인 겸이포 제철소의 전경	230
[그림 IV-1-9] 황해제철연합기업소 위성사진	235
[그림 IV-1-10] 황해제철연합기업소 건물 및 설비	236
[그림 IV-1-11] 성진제강연합기업소 위성사진	240
[그림 IV-1-12] 성진제강연합기업소 건물 및 설비	240
[그림 IV-1-13] 천리마제강연합기업소 위성사진	244
[그림 IV-1-14] 천리마제강연합기업소 건물 및 설비	244
[그림 IV-1-15] 청진제강소 위성사진	248
[그림 IV-1-16] 보산제철소 위성사진	250
[그림 IV-1-17] 덕현제철소 위성사진	251
[그림 IV-1-18] 부령합금철공장 위성사진	253
[그림 IV-2-1] 북한 최대 비철금속 생산기지인 검덕광산 및 선광설비	264
[그림 IV-2-2] 북한의 납 제조공정도 (습식제련방법)	269
[그림 IV-2-3] 북한의 아연 제조공정도 (습식전해법)	270
[그림 IV-2-4] 북한의 알루미늄 제조공정도 (霞石 처리방법)	273

[그림Ⅳ-2-5] 문평제련소 위성사진	277
[그림Ⅳ-2-6] 문평제련소 제련설비 및 아연괴 운반설비	277
[그림Ⅳ-2-7] 단천제련소 위성사진	281
[그림Ⅳ-2-8] 단천제련소 건물 및 신규 건설된 산화아연 생산공정	281
[그림Ⅳ-2-9] 흥남제련소 위성사진	283
[그림Ⅳ-2-10] 7월27일제련소 위성사진	285
[그림Ⅳ-2-11] 북창알루미늄공장 위성사진	287
[그림Ⅳ-2-12] 해주금강청년제련소 위성사진	288
[그림Ⅳ-2-13] 해주제련소 위성사진	289
[그림Ⅳ-2-14] 운흥제련소 위성사진	290
[그림Ⅳ-2-15] 평북제련소 위성사진	292
[그림Ⅳ-2-16] 부산알루미나공장 위성사진	293
[그림Ⅳ-2-17] 문천금강제련소 위성사진	294
[그림Ⅳ-2-18] 문천금강제련소 건물 및 설비	294
[그림Ⅳ-3-1] 기계산업 가치사슬별 부가가치 및 기술역량 비교	305
[그림Ⅳ-3-2] 희천련하기계종합공장 위성사진	310
[그림Ⅳ-3-3] 희천련하기계종합공장 내부전경	311
[그림Ⅳ-3-4] 희천련하기계종합공장의 CNC 공작기계 제품	311
[그림Ⅳ-3-5] 구성공작기계공장 위성사진	312
[그림Ⅳ-3-6] 희천정밀기계공장 위성사진	315
[그림Ⅳ-3-7] 평양정밀기계공장 위성사진	316
[그림Ⅳ-3-8] 양책베어링공장 위성사진	317
[그림Ⅳ-3-9] 운산공구공장 위성사진	318
[그림Ⅳ-3-10] 락원기계연합기업소 위성사진	320
[그림Ⅳ-3-11] 락원기계연합기업소 설비	320
[그림Ⅳ-3-12] 단천광산기계공장 위성사진 및 건물	321
[그림Ⅳ-3-13] 라남탄광기계연합기업소 위성사진	323
[그림Ⅳ-3-14] 금성트랙터종합공장 위성사진	326
[그림Ⅳ-4-1] 주요 전기전자 공장 분포 현황	333

[그림Ⅳ-4-2] 대안중기계연합기업소 위성사진	357
[그림Ⅳ-4-3] 대안중기계연합기업소 설비	358
[그림Ⅳ-4-4] 룡성기계연합기업소 위성사진	361
[그림Ⅳ-4-5] 룡성기계연합기업소 설비	362
[그림Ⅳ-4-6] 북중기계연합기업소(8월8일공장) 위성사진	365
[그림Ⅳ-4-7] 북중기계연합기업소(8월8일공장) 설비 및 제품	365
[그림Ⅳ-4-8] 평양전선공장(3월26일공장) 위성사진	371
[그림Ⅳ-4-9] 평양전선공장 설비	371
[그림Ⅳ-4-10] 대동강축전지공장 위성사진	373
[그림Ⅳ-4-11] 대동강축전지공장 설비 및 제품	373
[그림Ⅳ-4-12] 대동강TV수상기공장 위성사진	379
[그림Ⅳ-4-13] 대동강TV수상기공장 설비 및 제품	380
[그림Ⅳ-5-1] 황산 제조법	400
[그림Ⅳ-5-2] 하버-보슈법	401
[그림Ⅳ-5-3] 오스트발트법	405
[그림Ⅳ-5-4] 합성 염산 제조법	405
[그림Ⅳ-5-5] 7.7연합기업소 위성사진	435
[그림Ⅳ-5-6] 청수화학공장 위성사진	437
[그림Ⅳ-5-7] 청수화학공장 건물 및 설비	438
[그림Ⅳ-5-8] 명간화학공장 위성사진	439
[그림Ⅳ-5-9] 원산화학공장 위성사진	440
[그림Ⅳ-5-10] 남흥청년화학연합기업소의 원재료 조달체계도	444
[그림Ⅳ-5-11] 남흥청년화학연합기업소 위성사진	445
[그림Ⅳ-5-12] 무연탄 가스화 방식을 도입하여 완공된 비료직장	445
[그림Ⅳ-5-13] 봉화화학공장의 원재료 조달 및 제품공급체계도	447
[그림Ⅳ-5-14] 봉화화학공장 위성사진	448
[그림Ⅳ-5-15] 봉화화학공장 건물 및 설비	449
[그림Ⅳ-5-16] 승리화학연합기업소의 원재료 조달체계도	451
[그림Ⅳ-5-17] 승리화학연합기업소 위성사진	452

[그림Ⅳ-5-18] 흥남비료연합기업소의 원재료 조달 체계도	457
[그림Ⅳ-5-19] 흥남비료연합기업소 위성사진	457
[그림Ⅳ-5-20] 조업을 시작한 석탄가스화 설비	457
[그림Ⅳ-5-21] 순천석회질소비료공장 위성사진	459
[그림Ⅳ-5-22] 쌍용인비료공장 위성사진	460
[그림Ⅳ-5-23] 안주흙보산비료공장 위성사진	461
[그림Ⅳ-5-24] 만포13호공장 위성사진	466
[그림Ⅳ-5-25] 압록강타이어공장 위성사진	467
[그림Ⅳ-5-26] 신의주화장품공장 위성사진	469
[그림Ⅳ-5-27] 신의주화장품공장 설비 및 제품	470
[그림Ⅳ-5-28] 평양화장품공장 위성사진 및 생산품(은하수)	470
[그림Ⅳ-6-1] 시멘트 제조공정도	497
[그림Ⅳ-6-2] 순천시멘트연합기업소의 원자재 조달과 제품공급 체계도	505
[그림Ⅳ-6-3] 순천시멘트연합기업소 위성사진	505
[그림Ⅳ-6-4] 순천시멘트연합기업소 건물 및 설비	506
[그림Ⅳ-6-5] 상원시멘트연합기업소 위성사진	509
[그림Ⅳ-6-6] 상원시멘트연합기업소 건물 및 설비	509
[그림Ⅳ-6-7] 2.8마동시멘트공장 원자재 조달과 제품공급 체계도	513
[그림Ⅳ-6-8] 2.8마동시멘트공장 위성사진	513
[그림Ⅳ-6-9] 해주시멘트공장의 원자재 조달과 제품공급 체계도	516
[그림Ⅳ-6-10] 해주시멘트공장 위성사진	516
[그림Ⅳ-6-11] 승호리시멘트공장의 원자재 조달과 제품공급 체계도	519
[그림Ⅳ-6-12] 승호리시멘트공장 위성사진	519
[그림Ⅳ-6-13] 천내리시멘트공장의 원자재 조달과 제품공급 체계도	522
[그림Ⅳ-6-14] 천내리시멘트공장 위성사진	522
[그림Ⅳ-6-15] 천내리시멘트공장 원료 반송설비 및 소성로	522
[그림Ⅳ-6-16] 만포(8.2)시멘트공장의 원자재 조달과 제품공급 체계도	524
[그림Ⅳ-6-17] 만포(8.2)시멘트공장 위성사진	525
[그림Ⅳ-6-18] 만포(8.2)시멘트공장 건물 및 설비	525

[그림Ⅳ-6-19] 고무산시멘트공장의 원자재 조달과 제품공급 체계도	527
[그림Ⅳ-6-20] 고무산시멘트공장 위성사진	528
[그림Ⅳ-6-21] 부래산시멘트공장의 원자재 조달과 제품공급 체계도	530
[그림Ⅳ-6-22] 부래산시멘트공장 위성사진	531
[그림Ⅳ-6-23] 구장시멘트공장의 원자재 조달과 제품공급 체계도	532
[그림Ⅳ-6-24] 구장시멘트공장 위성사진	532
[그림Ⅳ-6-25] 용담(7.4)시멘트공장 위성사진	533
[그림Ⅳ-6-26] 고산시멘트공장 위성사진	534
[그림Ⅳ-6-27] 대안친선유리공장 시설배치도	536
[그림Ⅳ-6-28] 대안친선유리공장 위성사진	538
[그림Ⅳ-6-29] 대안친선유리공장 건물 및 설비	538
[그림Ⅳ-6-30] 남포유리그릇분공장 건물 및 설비	538
[그림Ⅳ-6-31] 남포유리병공장 위성사진	540
[그림Ⅳ-6-32] 남포유리병공장 조업장면 및 생산품	540
[그림Ⅳ-6-33] 수직로에 의한 마그네시아 클링커 생산공정	544
[그림Ⅳ-6-34] 회전로에 의한 마그네시아 클링커 생산공정	544
[그림Ⅳ-6-35] 단천마그네시아종합공장 위성사진	545
[그림Ⅳ-6-36] 단천마그네시아종합공장 건물 및 설비	545
[그림Ⅳ-6-37] 성진내화물공장 위성사진	546
[그림Ⅳ-6-38] 안주실리케이트벽돌공장 위성사진	548
[그림Ⅳ-6-39] 안주실리케이트벽돌공장 건물 및 설비	548
[그림Ⅳ-6-40] 천리마타일공장 위성사진	550
[그림Ⅳ-6-41] 천리마타일공장 건물 및 설비	550
[그림Ⅳ-6-42] 평양건재공장 위성사진	551
[그림Ⅳ-6-43] 평양건재공장 건물 및 설비	551
[그림Ⅳ-7-1] 조선공업의 전후방 연관효과	556
[그림Ⅳ-7-2] 주요 조선공업 공장 분포	560
[그림Ⅳ-7-3] 함북조선연합기업소 위성사진	571
[그림Ⅳ-7-4] 나진조선소 위성사진	574

[그림Ⅳ-7-5] 원산조선소 위성사진	575
[그림Ⅳ-7-6] 육대조선소 위성사진	577
[그림Ⅳ-7-7] 신포조선소 위성사진	578
[그림Ⅳ-7-8] 김책조선소 위성사진	580
[그림Ⅳ-7-9] 신의주선박공장 위성사진	582
[그림Ⅳ-7-10] 이원선박수리공장 위성사진	584
[그림Ⅳ-7-11] 어대진선박수리공장 위성사진	585
[그림Ⅳ-7-12] 남포조선소 위성사진	586
[그림Ⅳ-7-13] 용암포조선소 위성사진	590
[그림Ⅳ-7-14] 영남배수리공장 위성사진	591
[그림Ⅳ-8-1] 승리자동차연합기업소 위성사진	603
[그림Ⅳ-8-2] 승리자동차연합기업소 생산 제품	604
[그림Ⅳ-8-3] 평화자동차종합공장 위성사진	605
[그림Ⅳ-8-4] 평화자동차종합공장의 주요 생산품	606
[그림Ⅳ-8-5] 평성자동차공장 위성사진	607
[그림Ⅳ-8-6] 금평합영회사 생산 모델 ‘금매’	609
[그림Ⅴ-1-1] 섬유공업 관리체계	619
[그림Ⅴ-1-2] 2.8비날론연합기업소 위성사진	627
[그림Ⅴ-1-3] 2.8비날론연합기업소 건물 및 설비	627
[그림Ⅴ-1-4] 2.8비날론연합기업소의 원재료 조달과 제품공급 체계도	629
[그림Ⅴ-1-5] 舊 순천비날론연합기업소 위성사진	629
[그림Ⅴ-1-6] 순천화학연합기업소 위성사진	631
[그림Ⅴ-1-7] 순천화학연합기업소 설비	631
[그림Ⅴ-1-8] 청진화학섬유공장 위성사진	633
[그림Ⅴ-1-9] 청진화학섬유공장의 원재료 조달 체계도	634
[그림Ⅴ-1-10] 신의주화학섬유공장 위성사진	636
[그림Ⅴ-1-11] 신의주화학섬유연합기업소의 원재료 조달 체계도	637
[그림Ⅴ-1-12] 남흥청년화학연합기업소 위성사진	638
[그림Ⅴ-1-13] 김정숙평양방직공장 위성사진	640

[그림 V-1-14] 김정숙평양방직공장 건물 및 설비	640
[그림 V-1-15] 신의주방직공장 위성사진	643
[그림 V-1-16] 신의주방직공장 설비	643
[그림 V-1-17] 사리원방직공장 위성사진	645
[그림 V-1-18] 사리원방직공장 설비	645
[그림 V-1-19] 강계방직공장 위성사진	646
[그림 V-1-20] 구성방직공장 위성사진	648
[그림 V-1-21] 구성방직공장 생산 제품 및 설비	648
[그림 V-1-22] 개성방직공장 위성사진	649
[그림 V-1-23] 함흥모방직공장 위성사진	651
[그림 V-1-24] 김정숙평양제사공장 위성사진	653
[그림 V-1-25] 김정숙평양제사공장 설비	653
[그림 V-1-26] 영변견직공장 위성사진	654
[그림 V-2-1] 신발공업 관리체계	662
[그림 V-2-2] 신의주신발공장 위성사진	667
[그림 V-2-3] 신의주신발공장 조업현장 및 생산품	667
[그림 V-2-4] 보통강신발공장 위성사진	668
[그림 V-2-5] 보통강신발공장 건물 및 조업현장	668
[그림 V-2-6] 평양신발공장 위성사진	669
[그림 V-2-7] 평양신발공장 설비 및 조업현장	670
[그림 V-2-8] 평양구두공장 위성사진	671
[그림 V-2-9] 원산구두공장 위성사진	673
[그림 V-2-10] 원산구두공장 건물 및 설비	673
[그림 V-2-11] 류원신발공장 위성사진	674
[그림 V-2-12] 류원신발공장 건물 및 설비	674
[그림 V-3-1] 북한의 제지공업 관리체계	681
[그림 V-4-1] 식료기공공업 관리체계	698
[그림 V-4-2] 평양곡산공장 위성사진	700
[그림 V-4-3] 평양곡산공장 건물 및 설비	701

[그림 V-4-4] 평양밀가루종합가공공장 위성사진	702
[그림 V-4-5] 평양밀가루종합가공공장 건물 및 설비	702
[그림 V-4-6] 평양선홍식료공장 건물 및 설비	704
[그림 V-4-7] 신포어류통조림공장 위성사진	705
[그림 V-4-8] 갈마식료공장 위성사진 및 건물	706
[그림 V-4-9] 금산포 젓갈가공공장 건설현장	706
[그림 V-4-10] 대동강과일종합가공공장 위성사진	708
[그림 V-4-11] 대동강과일종합가공공장 건물 및 설비	708
[그림 V-4-12] 대동강맥주공장 위성사진	710
[그림 V-4-13] 대동강맥주공장 생산설비	710
[그림 V-4-14] 평양백산담배합영회사 설비 및 제품	712
[그림 V-5-1] 북한의 군수공업 관리체계	718
[그림 V-6-1] 북한의 IT 관련 담당기구	733
[그림 V-6-2] 조선컴퓨터센터 위성사진 및 건물	739
[그림 V-6-3] 북한이 생산한 교육용 및 사무용 노트북	745
[그림 V-6-4] 대동강TV수상기공장 위성사진	746
[그림 V-6-5] 북한 모바일 단말기 '아리랑' 및 '평양타치'	749
[그림 V-6-6] 희천련하기계종합공장에서 생산한 CNC 설비	752
[그림 V-6-7] 평양-개성 고속도로 주변의 중계탑 및 평양시내 상업시설에 설치된 기지국 ..	758
[그림 V-6-8] 평양시내 이동통신 신호강도 및 Signal Bar Mapping 참고자료	759
[그림 V-6-9] 광명망 內 조선중앙통신 페이지 및 3G 실시간 문자 서비스 광고	761
[그림 VI-1-1] 북한 주요 석탄광산 분포	792
[그림 VI-1-2] 2.8직동청년탄광 위성사진	795
[그림 VI-1-3] 룡등탄광(좌), 룡문탄광(우) 위성사진	798
[그림 VI-1-4] 청남탄광(좌), 화풍탄광(우) 위성사진	804
[그림 VI-1-5] 고원탄광 위성사진	806
[그림 VI-1-6] 북한 철광석 광산 분포	807
[그림 VI-1-7] 무산광산 위성사진	810
[그림 VI-1-8] 무산광산 전경 및 연합기업소 건물	811

[그림Ⅵ-1-9] 은율광산 위성사진	813
[그림Ⅵ-1-10] 검덕광업연합기업소 금골광산 위성사진	817
[그림Ⅵ-1-11] 검덕광업연합기업소 전경 및 선광장	818
[그림Ⅵ-1-12] 흥동광산 위성사진	819
[그림Ⅵ-1-13] 해산청년광산 위성사진	821
[그림Ⅵ-1-14] 정촌광산 준공식 및 외부 전경	822
[그림Ⅵ-1-15] 룡양광산 위성사진	823
[그림Ⅵ-1-16] 룡양광산 전경	824
[그림Ⅵ-1-17] 대흥청년영웅광산 위성사진	825
[그림Ⅵ-2-1] 식량난 이후 북한의 농정 동향	834
[그림Ⅵ-2-2] 세포지구 축산기지건설 현장 및 종합지휘소	837
[그림Ⅵ-2-3] 북한의 농업관리조직 체계	840
[그림Ⅵ-2-4] 북한 협동농장의 조직체계	841
[그림Ⅵ-2-5] 북한의 초식가축 및 곡물사료에 의존하는 가축의 사육두수 변화	848
[그림Ⅵ-3-1] 1월8일 수산사업소	868
[그림Ⅵ-3-2] 북한의 수산성 조직체계	876
[그림Ⅵ-3-3] 북한 어획량 증감률	884
[그림Ⅵ-4-1] 북한산림의 현재와 과거	893
[그림Ⅵ-4-2] 북한의 산림관리 체계도	906
[그림Ⅵ-4-3] 북한 삼림의 악순환	915
[그림Ⅶ-1-1] 북한에서 사용중인 전자결제카드	925
[그림Ⅶ-1-2] 중앙은행 본점 조직체계	929
[그림Ⅶ-1-3] 중앙은행 지점 조직체계	929
[그림Ⅶ-1-4] 북한의 자금공급 체계	933
[그림Ⅶ-1-5] 북한의 대부체계	935
[그림Ⅶ-1-6] 저금 입금 및 인출 체계	938
[그림Ⅶ-1-7] 북한의 현금유통 구조	942
[그림Ⅶ-1-8] 북한의 전자결제카드 '선봉'	946
[그림Ⅶ-1-9] 북한의 금융시스템	955

[그림Ⅶ-2-1] 북한관광의 구분	960
[그림Ⅶ-2-2] 관광업 관리체계	966
[그림Ⅶ-2-3] 북한의 주요 관광지	967
[그림Ⅶ-2-4] 최근 북한에 신설된 위락시설	971
[그림Ⅶ-3-1] 북한의 자재유통 시스템	980
[그림Ⅶ-3-2] 북한의 상업유통 체계	984
[그림Ⅶ-3-3] 1985년~1995년경의 소매업 유통체계	985
[그림Ⅶ-3-4] 광복지구상업중심	988
[그림Ⅶ-3-5] 평양 낙원백화점	989
[그림Ⅶ-3-6] 평양 황금별상점	990
[그림Ⅶ-3-7] 보통문거리 고기상점	990
[그림Ⅶ-3-8] 도매가격과 소매가격	993
[그림Ⅶ-4-1] 북한 국제열차 시간표	1000
[그림Ⅶ-4-2] 북한의 또루레기 영업	1001
[그림Ⅶ-4-3] 북한의 씨비차 운수	1003
[그림Ⅶ-4-4] 평양의 신형 무궤도 전차 ‘천리마’	1005
[그림Ⅶ-4-5] 평양 궤도전차 및 노선도	1006
[그림Ⅶ-4-6] 평양 지하철 및 노선도	1006
[그림Ⅶ-4-7] 평양 지하철 승차권 및 IC카드 게이트	1007
[그림Ⅶ-4-8] 은율광산의 철광석 운반용 케이블카	1008
[그림Ⅶ-4-9] 은율광산 및 제남탄광의 벨트컨베이어	1012
[그림Ⅶ-4-10] 나진~하산 프로젝트	1013
[그림Ⅶ-4-11] 북한이 2013년 도입한 An-148기	1015
[그림Ⅶ-4-12] 순안공항 신청사 및 대합실	1016
[그림Ⅷ-1-1] 북한의 노동력	1021
[그림Ⅷ-1-2] 각국의 생산가능인구 비율 추이	1022
[그림Ⅷ-1-3] 북한의 지하자원	1023
[그림Ⅷ-2-1] 북한 산업의 정상화	1028
[그림Ⅷ-2-2] 북한의 개발거점	1029

I



북한 경제와 산업

제1장 북한의 경제

제2장 북한의 산업

제1장

북한의 경제

제1절 북한 거시경제 개관

통계자료¹⁾에 의하면 북한경제는 1980년대 말까지 성장률이 저조한 가운데에서도 지속적인 성장의 모습을 보여 왔다. 하지만 중국의 개혁·개방이 본격화 되고, 소련의 붕괴 및 동구권 사회주의 국가의 체제전환이 집중적으로 이루어졌던 1980년대 말부터 약 10년 동안 북한경제의 침체상황이 지속되었다. 특히 1994년 7월 김일성 사망에 이은 김정일 집권과정에서 연속된 자연재해까지 겹치면서 다수의 아사자가 발생(고난의 행군)하는 등 큰 난관에 봉착하게 되었다.

1990년부터 1998년까지 9년 연속 마이너스 성장을 기록한 이후 북한경제는 1999년부터 플러스 성장으로 반전했다. 북핵문제에 따른 대북 경제제재로 인해 일시적으로 마이너스 성장을 보인 때도 있었지만 남북관계 개선, 중국과의 급격한 대외교역 확대 등에 힘입어 2000년 이후 북한 경제는 전반적으로 미미하나마 플러스 성장을 지속해 오고 있다. 특히, 선대에 비해 권력승계과정이 취약했던 김정은 정권 출범 이후에도 연평균 1%대의 성장률을 시현하고 있다.



1) 북한당국은 1965년 이후 공식적인 국가 통계자료를 발표하지 않고 있으며 발표한다 하더라도 필요에 의한 일부 지표만을, 그것도 일관되지 않게 발표하고 있어 북한의 거시경제 지표에 대한 분석에는 일정한 제약이 존재하는 것이 현실이다. 남한의 물가와 환율을 적용해 발표하는 한국은행의 북한 거시경제 통계자료는 비록 북한의 경제실상을 다소 과대 추계하는 측면이 있을 뿐 아니라 현재 북한에서 상당히 활성화된 것으로 추정되는 비공식 경제를 반영하지 못하는 한계가 있을 수 있으나, 북한의 거시경제 흐름을 시계열로 이해하는 데 유의미한바 본서에서는 한국은행 발표 북한 거시경제지표를 주로 참고하여 서술한다.

[그림 I-1-1] 북한 거시경제의 변화 추이



주 : 실질국내총생산(GDP)은 2010년 남한 가격기준이며 경제성장률은 전년 대비 성장률임
 자료 : 한국은행

〈표 I-1-1〉 북한의 주요경제지표 추이

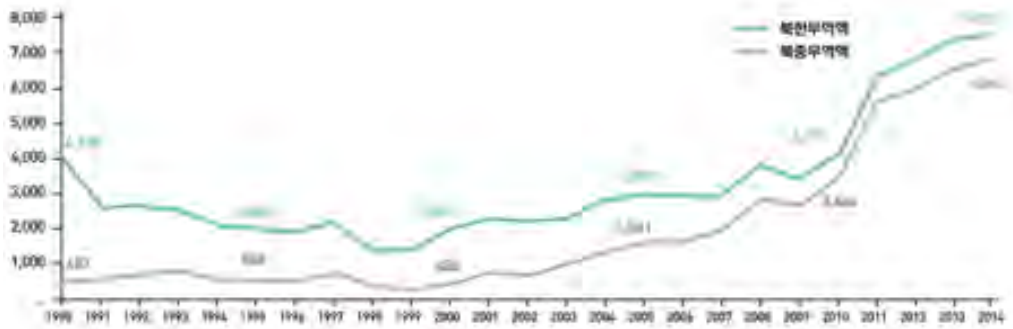
구분	단위	1990	1995	2000	2005	2010	2014
인구	천명	20,221	21,715	22,702	23,561	24,187	24,662
명목GNI	십억원	16,407	17,170	18,978	24,792	30,049	34,236
1인당GNI	만원	81	79	84	105	124	139
실질GDP	십억원	35,027	27,815	26,536	30,048	29,880	31,161
경제성장률	%	△4.3	△4.4	0.4	3.8	△0.5	1.0

자료 : 한국은행

북한의 대외무역규모는 1990년 41.7억 달러를 기록한 이후 당시 주요 교역상대방이었던 구소련의 붕괴와 동구 사회주의국가의 체제전환으로 무역액 규모가 급락하게 되었고, 고난의 행군시기와 맞물려 90년대 말까지 심각한 침체의 늪에 빠지게 되었다. 경제성장률이 플러스로 전환되는 2000년 이후 북한의 대외무역은 서서히 회복의 조짐을 보이게 되는데, 특히 2006년 북한의 핵실험 강행으로 인해 남한 및 국제사회의 대북경제 제재조치가 강력하게 취해졌음에도 불구하고 북한의 무역규모는 지속적으로 확대되었다. 이는 남한 및 국제사회와의 교역은 감소하였지만 중국과의 교역이 더욱 빠르게 증가하였기 때문이다. 실제 2008년 이후 북한의 대중무역액은 연평균 20%에 가까운 성장률을 시현하였고 2014년말 기준 북한 대외무역액의 90%이상을 점하고 있다.

[그림 I-1-2] 북한 대외무역의 변화 추이(남북교역 제외)

(단위 : 백만 달러)



자료 : 한국은행

제2절 북한 경제정책의 변천과정과 최근 특징

2차 세계대전의 종료와 함께 북한은 생산수단의 사회적 소유와 중앙집권적 계획을 기본으로 하는 사회주의 경제체제를 채택하였다. 일제 식민시절 대륙으로 진출하려는 일본제국주의의 대한반도 산업정책으로 인해 해방 후 대부분의 공업시설이 북한지역에 건설되어 성장의 기반을 갖추고 있었을 뿐만 아니라, 정권 출범과 함께 토지개혁, 산업 국유화 등의 강력한 국공유화 조치를 취함으로써 짧은 기간에 북한경제는 상당한 발전을 이루었다.

하지만 북한의 산업기반은 한국전쟁으로 인해 대부분 다시 파괴되었다. 북한은 이와 같은 상황을 외부적으로는 사회주의 국가들로부터의 원조를 통해서, 내부적으로는 강력한 중공업우선 정책 추진을 통해서 빠르게 복구하였다. 이처럼 북한경제는 1970년대 중반까지만 하더라도 ‘코리아의 기적²⁾’이라고 불릴 만큼 외연적 발전을 이루는 듯 하였으나, 시간이 지남에 따라 자력갱생의 폐쇄적 계획경제체제의 한계에 봉착하면서 서서히 어려움이 나타나게 되었다.



2) Monthly Review Foundation, Robinson, Joan(1965), 「Korean Miracle」, 『Monthly Review』 1965 January

[그림 I-1-3] 중화학공업 육성



1990년을 전후하여 외부적으로는 동구 사회주의 국가들의 몰락과 체제전환이 대거 진행됨에 따라 당시 북한 경제에서 큰 비중을 차지했던 구사회주의 국가들과의 경제교류가 현격하게 축소되었고, 내부적으로는 거듭되는 자연재해로 인해 생산이 급격하게 감소하고 식량난에 시달리면서 빈곤의 악순환이 반복됨에 따라 북한 경제는 급속히 자생력을 상실하게 되었다. 이를 극복하기 위해 2002년 ‘7.1 경제개선조치’를 시행하여 기업에

의사결정권한을 대폭 이양하고 확산되어 가던 시장화 현상을 정부가 공식적으로 용인하는 등 일련의 개혁조치들을 취하였다. 그러나 북한 당국은 체제유지라고 하는 정치적인 이유 때문에 중국과 같은 근본적인 개혁·개방을 추진하지는 못했고 오히려 2009년에는 화폐개혁을 단행하는 등 과거로 회귀하려는 경향마저 보였다.

그리고 최근 출범한 김정은 정권은 ‘6.28 방침’, ‘5.30 조치’ 등 좀 더 진전된 경제 개혁조치를 통해 침체된 경제를 다시 회생시키려 노력하고 있으나 취약한 권력기반의 공고화와 핵무력을 통한 체제유지에 집착하는 등 아직 내부적으로 정치와 경제에 있어 우선순위를 정하지 못한 듯한 모습을 보이고 있는 것이 현실이다.

1. 북한 경제정책의 변천과정³⁾

가. 사회주의경제 구축기 (1945~1959)

해방 후 북한은 농업부문에 있어서 토지개혁을 추진하고, 산업부문에 있어서는 주요 산업 시설을 국유화함으로써 사회주의 계획경제 체제를 확립해 나갔다. 토지개혁을 통해



3) 북한 경제정책의 변천에 대한 시기별 구분은 글을 쓰는 필자의 주관에 따라 다양하게 구분될 수 있다. 본고에서는 북한의 경제정책 추진 과정에서 소유제도와 계획경제에 대한 북한 당국의 입장 변화 추이를 기준으로 구분한다. 즉, 해방이후 한국전쟁을 거쳐 1960년까지는 사회주의 경제 구축기, 1960년대 이후 1970년대 후반까지는 중공업 중심의 사회주의 경제 확대기, 1980년대부터 1990년대 후반까지는 전반적으로 산업기반이 붕괴하는 사회주의 경제 쇠퇴기, 2000년대에 들어서면서부터 현재까지는 계획과 시장이 공존하는 사회주의 경제 혼돈기로 구분한다.

일본인 및 한국인 등 지주들이 소유하고 있던 토지를 몰수하여 토지없는 소작농에 무상으로 분배하였으며, 일본인과 일제 부역 한국인 자본가들이 소유하고 있던 모든 산업시설을 압수하여 국가소유로 하였다. 수력 및 석탄 등 풍부한 지하자원과 소련의 적극적인 지원으로 북한 경제는 해방이후 1950년까지 괄목할 만한 경제적 성과를 거두었으며 기본적으로 해방전의 생산수준을 회복하였다.

[그림 I-1-4] 천리마동상



하지만 3년간의 한국전쟁으로 인해 산업 생산시설이 거의 파괴되었고 이를 복구하기 위해 북한은 2차례에 걸친 경제개발 계획을 시행하였다. 전후복구 3개년계획(1954~56년)은 전쟁 전의 수준으로 산업생산 복구와 자립경제 구축을 목표로 하였고 실제 국가 기본 건설 투자액의 80% 이상을 중공업부문에 투자하는 중공업 우선정책을 적극적으로 추진함으로써 국민소득과 공업총생산이 크게 증가하였다. 뒤이어 1차 5개년 계획(1957~61년)에서는 사회주의 공업화 기초 마련과 주민의 의식주 문제 해결을 목표로 하였으며 경제관리 방식에서도 “천리마 운동”⁴⁾과 “청산리 방법”⁵⁾

등과 같은 사회주의적 노력동원 운동 및 관리체계를 도입하였다. 또한 이 시기에 상공업의 국영화와 농업의 협동화 작업을 완료함으로써 북한 경제의 전반적인 사회주의화를 구축하였으며, 이 과정에서 북한은 구소련과 중국 등 사회주의 국가들로부터의 경제원조도 적극 활용하였다. 이러한 경제정책 추진의 결과 북한은 해방 직후에 비해 국민소득과 농업총생산, 공업총생산이 각각 6.8배, 2.4배, 21.1배 증가하는 성과를 달성하였다.



- 4) 천리마운동은 하루에 천리를 달리는 천리마와 같은 속도로 사회주의 경제를 건설하기 위한 대중운동으로, 1958년부터 전국적으로 전개되어 천리마속도, 천리마직장, 천리마기수, 이중천리마작업반 등을 쟁취하도록 독려했으며 1970년대 중반까지 진행되었다.
- 5) 청산리방법은 상하기관이 상호협조하고 윗사람이 아랫사람을 도와 현지 실정을 파악하여 옳은 문제 해결방안을 제시하는 방법으로, 김일성이 1960년 2월 평안남도 강서군 청산리 당총회와 강서군 당위원회 사업을 현지지도하는 과정에서 나온 경제관리 방법이다.

〈표 I-1-2〉 1946~60년 사이 북한의 주요경제지표 추이

구분	1946	1949	1953	1956	1960
국민소득	100	209	145	319	683
농업총생산	100	151	115	161	241
공업총생산	100	337	216	605	2,105

주 : 연도별 수치는 1946년을 100으로 본 비교수치임.
 자료 : KDI(1995), 『한국경제 반세기 : 역사적 평가와 21세기 비전』, p.703

● 나. 사회주의경제 확대기 (1960~1979)

1960년대 들어 중소이념분쟁이 발생하고 스탈린격하운동을 추진한 흐루시초프의 소련 및 문화혁명기의 중국과 갈등을 겪게 되면서 북한은 대외관계에 있어 큰 시련을 맞게 된다. 이러한 대외환경의 변화로 소련, 중국으로부터의 원조가 급격히 축소되자 북한은 자력갱생의 '주체경제'를 추진하였고, 아울러 1950년대 후반에 구축된 공업기반을 발판으로 60년대 들어 사회주의적 공업화와 경제발전의 고도화를 위한 경제계획을 본격적으로 추진하였다.

[그림 I-1-5] 북한의 기계공업



1961년부터 시작된 제1차 7개년계획 (1961~70년, 3년 연장)에서 북한은 사회주의 경제건설 및 사회주의 공업국으로의 이행을 추구하는 정책을 추진하였고, 이를 위하여 중공업을 우선 발전시키면서 농업과 경공업의 동시 발전을 추구한다고 하였으나 사실상 중공업 우선 노선을 견지하였다. 이 시기에 북한은 기계공업을 중심으로 한 중공업 우선정책을 강력하게 추진한 결과 사회주의 공업화를 위한 초보적인 기반이 어느 정도 조성된 것으로 보인다.

한편 1962년 쿠바 위기와 중·소 분쟁을 계기로 군사력 증강의 필요성을 절감한 북한은 군사·경제 병진노선과 4대 군사노선(전인민의 무장화, 전국토의 요새화, 전군의 간부화, 장비의 현대화)을 채택하는 등 군사부문에 대한 투자에도 재원을 집중하였다. 하지만 이러한 중공업·군수산업에 편향된 경제운영과 사회주의 국가 특유의 계획경제의 비효율성이 나타나고 사회주의 동맹국으로부터의 대북한 원조가 격감된 데다 그간의 대내 지향적 공업화

정책의 한계가 서서히 드러나면서 북한은 당초 계획목표 달성에 큰 차질을 빚게 되는 어려운 상황에 직면하게 되었다. 이에 따라 제1차 7개년계획기간을 3년간 연장하였음에도 불구하고 당초 계획목표에 전반적으로 미달하는 등 목표에 비해서는 저조한 성과를 보였다.

1971년 시작된 6개년계획(1971~76년)에서 북한은 기존 노동력의 양적투입 증가에 의한 경제성장 방식에서 탈피하여 기술발전과 산업설비 현대화를 통한 자본 생산성 증가에 의한 경제 성장을 추구하였다. 그러나 1970년대 초 오일쇼크로 인한 세계경제의 불황과 계획경제의 구조적 모순의 누적 등으로 북한의 경제 계획은 당초 예상한대로 원활히 추진될 수 없었다. 특히 서방제국으로부터 도입한 차관 및 연불수입대금을 제때에 상환하지 못함으로써 1975년 이후는 심각한 외채문제마저 야기되어 당초 계획목표의 달성이 불가능하게 되었다. 이에 따라 북한은 동 계획을 1년 6개월 조기 완수했다고 발표하고 2년간의 완충기를 설정, 부진한 부문을 조정하는 데 주력함으로써 사실상 계획기간을 1년 연장하였다.

이 시기 북한은 강력한 중공업 우선정책의 시행으로 어느 정도 사회주의 공업화의 기틀을 다질 여건을 마련하기는 하였으나 대내외적인 경제여건의 악화로 당초 계획된 2차례에 걸친 경제개발계획의 목표가 원활히 달성되지는 못하였다.

〈표 I-1-3〉 1960~75년 사이 북한의 공업생산지수 추이

구분	1956	1960	1965	1970	1975
공업총생산	100	348	679	1,148	2,670
생산재	100	361	585	1,336	3,072
소비재	100	332	619	930	1,952

주 : 연도별 수치는 1956년을 100으로 본 비교수치로 북한 발표수치임
 자료 : KD(1995), 「한국경제 반세기 : 역사적 평가와 21세기 비전」, p.719

● 다. 사회주의경제 쇠퇴기 (1980~1999)

1980년대 들어 북한의 경제는 정책 당국에 의한 비효율적인 계획관리체계, 자재난과 외화난 등으로 인하여 산업 생산성은 갈수록 저하되었고 특히 경제활동의 결과물이 군수산업 등 비생산부문에 집중 투입됨으로써 경제난이 한층 가중되었다. 이러한 경제침체를 극복하기 위해 북한 당국은 상환부담 없는 직접투자형태의 외자도입을 위해 1984년 「합영법」을 제정·공포하고 국영기업을 집단화시킨 연합기업소를 도입하는 등 일련의 개혁 조치를 시행하였다. 하지만 과거 외채문제에 따른 대외신인도 하락과 함께 북한식 사회주의를 고집함으로써 이런 개혁조치들은 별다른 성과를 얻지 못하였다. 특히 1985년 구소련의 개혁·개방 표방과 코메콘체제의 붕괴로 인한 대외환경의 악화로 대외결제 자금이

[그림 I-1-6] 고난의 행군시기 북한 어린이



→ 기본 건설 부진 → 여타 산업침체 확산 등의 현상이 연쇄적으로 나타나게 되고, 대외적으로는 구소련 및 동구권의 붕괴로 인해 북한의 대외거래 기반이 무너짐으로써 실패로 끝났다. 이에 북한은 1994년부터 완충기를 설정하여 중화학 우선의 발전 노선을 수정하고 농업, 경공업, 무역 제일주의를 완충기의 「혁명적 경제전략」으로 채택하여 주민생활 개선에 주력하고자 하였지만 이미 기울어진 경제기반을 회생시키기에는 역부족이었으며 경기 침체는 가속화되었다.

이러한 경제적 난국은 1994년 김일성 사망과 이후 4년에 걸친 유혼통치시대로 이어지면서 더욱 어려워지게 되었고, 반복되는 자연재해마저 겹쳐 수많은 아사자들이 발생하기에 이르렀다. 1990년대를 거치는 동안 북한의 산업은 그 기반이 붕괴되었으며 이후 과거와 같은 장기 경제계획을 수립조차 하지 못하는 상황으로 빠져 들었다. 이에 대해 북한 당국은 이 기간을 ‘고난의 행군’이라 명명하고 사상적 결속을 도모하였으며 1998년 김정일 체제가 공식출범하면서 강성대국 건설론을 내세우며 사상강국, 군사강국, 경제강국의 순서로 강성대국을 건설해 나갈 것을 주장하였다.

〈표 I-1-4〉 1980~95년 사이 북한의 주요경제지표 추이

구분	1980	1985	1990	1995
국민총생산	100	111.9	171.1	165.2
실질성장률(%)	3.8	2.7	△3.7	△4.5

주 : 국민총생산 연도별 수치는 1980년 국민총생산을 100으로 본 비교수치임
 자료 : 통계청(1997.12), 「남북한 경제사회상 비교」를 기초로 재작성

○ 라. 사회주의경제 혼돈기 (2000~현재)

북한의 계획경제체제는 1990년대 중반 김일성 사망과 심각한 자연재해 그리고 그 이전 사회주의 국가들의 체제 전환 등으로 말미암아 그 기능이 현저히 약화되고 배급제가 붕괴되는 지경에 이르게 되었다. 이에 개별 경제주체들은 자구노력의 일환으로 시장을 통한 소비생활을 영위하게 되고 이로써 북한경제에서 시장메커니즘이 점차 확산되기에 이르렀다.

[그림 I-1-7] 북한의 종합시장



2002년 북한당국은 시장 기능을 부분적으로 제도화하기 위해 「7.1 조치」를 발표하였다. 즉 기업소앞 경영권한 허용, 국정가격 현실화, 물자교류시장 허용, 인센티브제 도입 등을 통해 경제에 활력을 불어 일으키고자 한 것이다. 하지만 ‘국가에 의해 관리되는 시장화’라고 하는 당초의 취지가 시간이 지나면서 퇴색되고 오히려 계획 부문이 시장에 의존하는 현

상이 나타나게 되자 북한 당국은 2006년 이후 다시 시장을 통제하게 된다. 실제 시장은 생계수단으로서의 범위를 벗어나 부의 축적공간으로 발전되었고 ‘돈주’라고 하는 맹아적 자본가 계층까지 형성되기에 이르렀다. 이 과정에서 계획경제부문의 노동력이 시장부문으로 급격히 이탈하였고 군, 당 간부들은 권력을 배경으로 시장에서 부를 축적하는 등 주민간의 양극화현상과 권력기관을 통한 부정부패가 급속히 확산되었다.

이에 북한당국은 장사연령 제한, 시장 개장시간 단축, 대표적인 시장인 평성시장 폐쇄 등의 조치를 통해 시장을 통제하였는데 그 정점은 2009년에 단행된 ‘화폐 개혁’ 조치였다. 화폐 개혁은 신구화폐를 100 : 1로 교환하는 조치로써, 이와 함께 가구당 교환한도 설정, 종합시장 철폐, 외화사용 거래금지 등을 동시에 시행함으로써 계획경제로의 회귀를 의도하였다. 그러나 북한경제에 있어 시장화의 현상은 이미 돌이킬 수 없을 정도로 확산되었기에 화폐개혁 조치는 오히려 북한 경제를 더욱 큰 혼란으로 빠트렸다. 물가가 급격히 상승하고 북한 원화 가치가 폭락하면서 북한경제에서 외화(달러, 위안화)사용 현상이

확산되었다. 결국 북한당국은 2010년초에 종합시장과 외화 거래를 다시 허용하게 되고 이후 김정은 정권 출범 때까지 시장화 현상을 묵인하였다.

〈표 I-1-5〉 2000~14년 사이 북한의 주요경제지표 추이

구분	2000	2005	2010	2014
실질국내총생산	100	113.2	112.6	117.4
경제성장률(%)	0.4	3.8	△0.5	1.0

주 : 1) 실질국내총생산 연도별 수치는 2000년 실질국내총생산을 100으로 본 비교수치임

2) 경제성장률은 실질국내총생산기준 전년 대비 성장률임

자료 : 한국은행 자료를 기초로 재작성

2. 최근 북한 경제정책의 특징

선대와는 달리 충분한 권력승계의 과정을 거치지 않고 최고의 지위에 오른 김정은의 최대 당면과제는 3대 세습체제의 조기 안정화였으며 김정은 정권은 기본적으로 김정일 시대의 유훈인 선군경제건설노선을 유지하면서 경제강국 건설을 지향하고 있다. 김정은 정권은 2013년 3월 당 중앙위원회에서 ‘핵경제 병진노선’을 선포하여 핵무력을 통해 안보를 확보하고 그 여력을 인민생활 향상에 투입하는 이중전략을 추진하고 있으며, 광범위하게 확산된 시장화 현상을 제도화하기 위해 ‘우리식의 새로운 경제관리방법(6.28 방침)’을 시행하였고, 붕괴된 산업기반 복구의 일환으로 지역별 경제개발 거점을 통한 해외투자 재원조달을 위해 지방에 19개의 경제개발구를 지정하였다. 비록 이러한 조치들에도 불구하고 급격한 경제성장의 징후를 찾아 볼 수는 없지만 김정은 정권이 출범한 이후 다양한 경제개혁의 노력들이 시행됨으로써 미미하나마 경제가 성장하는 모습을 보여주고 있다. 향후 북한이 중국이나 베트남과 같은 사회주의 시장경제를 지향할 지 아니면 전통적인 계획경제의 도그마에서 벗어나지 못할 지 예측할 수는 없지만 지금 북한경제가 갈림길에 서 있는 것만은 분명해 보인다.

● 가. 핵경제 병진노선의 추진

아버지 김정일의 급작스러운 사망으로 권력을 넘겨 받은 김정은 정권은 2012년 4월 공식 출범한 이후 그해 12월 장거리 미사일을 발사하였고 2013년 2월 제3차 핵실험을 감행하면서 신생 정권으로써 대외 존재감을 각인시키기 위해 미국과의 핵전쟁을 거론하

[그림 I-1-8] 핵경제 병진노선



가지고 있지만 또한 상이한 면도 없지 않다. 즉, 김일성은 경제와 국방에 동일한 노력을 기울여 둘 다 발전시켜야 한다고 하면서도 군산복합형 중공업 우선 발전이 경제발전을 견인한다고 주장하면서 국방 부분에 자원을 우선 투입하였다. 김정일도 국방공업의 우선 발전이 전반적인 공업발전과 수요 진작을 가져오므로 군사부문에 자원을 우선 배분하여야 함을 강조했다. 반면 김정은은 ‘핵무력의 증가가 국방비를 늘리지 않고도 적은 비용으로 나라의 방위력을 더욱 강화하면서 경제건설과 인민생활 향상에 큰 힘을 돌릴 수 있게 한다’고 주장하며 ‘핵강국이 되면 강력한 전쟁 억제력에 기초하여 경제건설에 자금과 노력을 총집중함으로써 비약적인 발전을 이룩할 수 있음’⁷⁾을 강조하였다. 이처럼 선대부터 유지되어 오던 경제정책 기조인 기존의 병진노선은 사실상 국방부문과 인민경제 부문에 있어 자원배분의 우선순위를 설정하였으나, 김정은의 병진노선은 그러한 자원배분의 우선순위를 인정하지 않고 경제건설은 경제개발의 논리에 따라 추진될 수 있음을 주장하고 있는 것이다.

였다. 2013년 3월 31일 조선노동당 중앙위원회는 공식적으로 핵개발 및 경제건설 병진노선을 김정은 시대 전략적 경제발전노선으로 선포하였는데 핵개발 및 경제건설을 병행 전개하는 것은 ‘혁명발전의 합법칙적 요구’로서 ‘선대 대원수님들의 병진 노선을 계승하면서도 새로운 높은 단계로의 심화 발전’⁶⁾이라고 주장하였다.

북한의 주장대로 김정은 정권의 핵개발 및 경제건설 병진노선은 김일성의 경제·국방 병진노선 및 김정일의 선군경제 건설노선과 논리적으로 유사한 구조를



6) 조선중앙통신 2013년 4월 2일자

7) 노동신문 2013년 5월 3일자

〈표 I-1-6〉 북한경제정책에 있어 시기별 병진노선

구분	연도	내용
김일성의 군사경제 병진노선	1966	노동당 중앙위원회에서 확정되었으며 '국방에서의 자위를 실현하려면 경제 건설과 국방 정책을 옹계 배합해야 한다'고 하면서 병진노선의 당위성을 주장
김정일의 선군경제 건설노선	1998	최악의 경제위기로부터 탈출하고 체제 생존을 담보하기 위해 국방공업을 우선 발전시키면서 경공업과 농업을 동시에 발전시키는 노선
김정은의 핵경제 병진노선	2013	노동당 중앙위원회에서 선포되었으며 '핵무력 강화와 경제 건설을 동시에 병행하며 핵무력 강화가 과학기술 발전을 초래하고 경제부문의 발전도 추동할 것'이라 주장

자료 : 통일부(2014), 『2014 북한 이해』 내용 참고하여 재작성

○ 나. 경제개혁조치 시행 : 6.28 방침

김정은 집권 이후 정책방향은 정권이 공식적으로 출범하고 2012년 4월에 있었던 일련의 정치행사 즉, 4.6 담화⁸⁾, 4.15 연설⁹⁾, 4.27 담화¹⁰⁾를 통해 어느 정도 그 방향이 잡히게 된다. '4.6 담화'에서는 당의 지도사상을 김일성·김정일주의로 정식화하며 유일사상체제를 강조하였고, '4.15 연설'에서는 군의 위상을 강조하면서 군의 역할을 재정립하려 하였으며, '4.27 담화'에서는 국토의 효율적 관리를 통해 경제를 회복시키고자 하였다. 그러나 이러한 일련의 4월 정치행사가 기간 동안 경제적인 면에 있어서 일관된 메시지는 경제강국 건설과 인민생활의 향상이었다. 새로이 출범하는 신생 김정은 정권에 있어서 인민의 마음을 얻기 위한 '인민생활 향상'은 반드시 해결해야 할 국가적 과제로 대두되었다. 인민의 생활 향상은 그동안 선대 정권에서 별로 주목받지 못했던 농업 및 경공업을 정상화시키는 것과 관련이 있으며 여기에 초점을 맞춘 조치가 바로 '우리식의 새로운 경제관리 방법(6.28 방침)'이었던 것이다.

이 방침의 주요한 조치들을 살펴보면 첫째, 기업소 및 협동농장에 경영권한을 대폭 부여한 것이다. 과거에 기업소는 국가로부터 내려받은 계획을 수량으로 생산하였지만, 이제 기업소는 국가 계획뿐만 아니라 자체 계획에 의해 제품을 생산하여 시장가격으로



- 8) 「위대한 김정일 동지를 우리 당의 영원한 총비서로 높이 모시고 주체혁명 위업을 빛나게 완성해 나가자, 노동신문 2012년 4월 19일자
- 9) 4월 15일 평양 김일성 광장에서 거행된 열병식장에서의 대중 공개연설
- 10) 「사회주의 강성국가 건설의 요구에 맞게 국토관리사업에서 혁명적 전환을 가져올 데 대하여, 노동신문 2012년 5월 9일자

판매할 수 있게 되었으며 판매수익중 일정 금액의 국가 몫을 제외하고 남은 초과 수익에 대해서는 기업소가 자율 처분할 수 있게 되었다. 비록 기업의 소유권은 국가가 가지고 있고 그 책임자도 국가가 임명했지만, 기업의 책임자는 계획 및 시장 생산을 동시에 수행하면서 그 경영 성과에 대해서만 책임지면 되게 되었다. 이처럼 새로운 경제관리 방법은 수익배분이라고 하는 시장 메커니즘을 일부 활용함으로써 생산을 증대시키고 이를 통해 늘어난 부가가치를 인민에게 돌려줌으로써 인민 생활의 향상을 도모코자 한 것이다.

〈표 I-1-7〉 ‘우리식의 새로운 경제관리방법(6.28 방침)’의 주요 내용

구분	내용
주관기관	- 경제사령부로서 ‘내각’이 주도
기업부문	- 기업자체 계획에 의한 경영활동 허용 · 국가계획 및 자체계획 병행 · 원자재, 설비 등 기업간 물자거래 허용 · 생산물의 시장판매 허용 - 독립채산제기업 확대 - 국가와 기업소간 7 : 3 수익배분제 시행 - 생산성에 따른 차별임금 허용 - 지방공장에 한하여 개인투자 허용
농업부문	- 가족단위 운영 가능토록 분조를 대폭 축소(분조단위 : 4~5명) - 작업분조에 유희토지 임대 및 초기 생산비용 국가 지불 - 생산비 및 수매가 시장가격 적용 - 국가와 작업분조간 생산물 7 : 3 비율로 분배 - 작업분조에 초과 생산량에 대한 처분권 부여
유통부문	- 개인투자 부분 허용 - 상업·유통기관의 자체 경영활동 허용 - 이윤의 10~20% 국가 납부
가격부문	- 국가 배급제 사실상 폐지 · 국가예산제 기업만 배급제 유지하고 독립채산제 기업은 전면 월급제 시행 - 시장가격 존재 인정

자료 : 조선신보 등 언론매체 재구성

둘째, 독립채산제 기업의 경우 식량배급 형태의 임금지불 방식을 폐지하고 생산성을 높이기 위해 노동성과에 비례하는 임금을 받을 수 있도록 전액 화폐방식의 임금지불 방식을 채택하였다. 생산성에 따라 과거 임금의 100배까지 지급하는 것이 허용되었으며 근로자들의 임금이 시장물가에 상응하도록 하였다.

셋째, 농업부문에 있어서는 국가와 작업분조 간에 생산물을 7 : 3의 비율로 분배하고 국가가 수매하는 70%의 생산물을 시장가격으로 수매하며 나머지는 분조에 현물분배하고 자율판매를 허용하였다. 또한 분조의 단위를 4~6명으로 축소하여 가족단위의 운영이 가능

하도록 하였다. 이러한 농업개혁은 중국의 초기 농업개혁 당시 시행되었던 국가와 작업 분조간의 생산청부제와 유사한 것이다.

넷째, 유통업 및 가동불능의 중소규모의 지방공장들에 개인의 투자를 통한 경영참여를 허용하고 이들 기업에서는 개인 노동력의 고용을 인정함으로써 제한된 범위에서나마 민간부문의 투자를 합법화하였다. 물론 개인기업을 허용하는 것은 아니지만 이러한 개인 투자 허용은 자율 경영권 부여와 함께 향후에 사유재산권 인정으로 발전할 가능성을 열어두고 있다고 할 수 있다.

④ 다. 대외개방의 확대 : 지방급 경제개발구

김정은 정권의 공식출범과 함께 북한에서 공식적으로 채택된 국가적 목표는 '경제강국 건설'과 '인민생활 향상'이었다. 하지만 오랜 기간 동안 정상적으로 작동하지 않는 중앙 집권적 계획경제의 고수와 지속적인 핵개발 추진으로 인한 대외 경제 제재의 영향으로 북한 내부적으로 산업시설을 복원할만한 자본이 충분히 축적되지 못한 것이 현실이었다. 따라서 경제강국 건설에 필요한 자본을 외부에서 충당해야만 하였는데 이의 유력한 방편이 경제개발구 지정이었다. 과거 당과 군이 좌지우지하던 경제사업을 김정은 정권 들어서는 내각이 주도하도록 하였고 2013년 5월에는 「경제개발구법」이 제정되었으며 2014년 6월 '대외경제성'을 신설하여 여러 기관에 산재되어 있던 외자유치, 경제특구 개발 업무를 통폐합하였다. 이전에 지정된 5개의 중앙급 경제특구 이외에 김정은 정권에서는 19개의 지방급 경제개발구가 새로이 지정되었다. 2013년 11월에 만포·압록강·청진·혜산의 경제개발구 4개, 위원·현동·홍남의 공업개발구 3개, 신평·온성섬의 관광개발구 2개, 송림·와우도의 수출가공구 2개, 북청·어랑의 농업개발구 2개 등이 지정되었고, 2014년 7월에는 강령국제녹색시범구, 숙천농업개발구, 은정첨단기술개발구, 진도수출가공구, 청남공업개발구, 청수관광개발구 등 6개의 경제개발구가 추가 지정되었다.¹¹⁾

김정은 정권에서 지정된 경제개발구는 이전에 지정된 경제특구와 비교해서 일정한 차이점이 있다. 먼저 과거의 경제특구들은 국경지대에서 대규모 면적으로 진출기업이 기반 시설까지 설치하는 일체형을 지향하였으나 김정은 정권은 기존 경제특구보다 훨씬 작으면서도 지방정부의 필요에 의거 농업, 공업, 수출, 관광 등 지역별 특성에 맞춘 경제



11) 본문의 구분은 2014년말 기준이며, 2015년에는 중앙급 경제특구인 무봉국제관광특구와 지방급 경제개발구인 경원경제개발구가 지정되었다. 한편, 기존의 지방급 경제개발구인 강령국제녹색시범구, 은정첨단기술개발구, 진도수출가공구는 중앙급 경제특구로 분류되기도 한다.

개발구를 지향하였다. 그리고 과거의 경제특구가 경제개발의 효과가 한정된 지역에 머무는 점(點)식 개방이었다면 김정은 정권의 경제개발구는 경제개발의 효과가 내륙으로 연결되며 선(線)-면(面)식으로 개방이 확대되는 것을 의도하고 있다. 과거의 경제특구들이 외화유입 이외에 부수적인 경제적 효과가 발생하는 것에 극도로 민감하였던 반면, 김정은 정권에서는 지방에 산재한 경제개발구를 통해 경제가 활성화되어 국가 전체의 경제발전으로 확산되기를 적극적으로 희망하고 있다고 볼 수 있다.

[그림 I-1-9] 북한의 19개 지방급 경제개발구



자료 : 연합뉴스 2014.7.23

제3절 북한 경제 평가

현재 남북한이 보여주고 있는 경제적 위상의 엄청난 격차는 한 나라의 경제체제 선택이 얼마나 극적으로 상이한 경제적 결과를 낳을 수 있는지 웅변하고 있다. 북한은 해방이후 생산수단의 사유화를 인정하지 않고 국공유화 하였으며, 모든 경제활동이 중앙집권적인 계획에 의해 관리 운영되는 사회주의 계획경제를 채택하였다. 북한이 사회주의 계획경제를 채택한 이후 1970년대 초중반까지는 북한경제가 남한경제보다 우월한 실적을 보였다. 이는 일제 강점기의 유산으로 남겨진 산업 기반을 활용할 수 있었다는 점과 중앙집권적 계획경제가 자본과 노동 등 생산수단의 강제적 동원에 기본적으로 유리하였기 때문이다. 하지만 북한 경제는 1980년대 말 동구 사회주의 국가들의 몰락으로 원조성 무역이 중단 되고 1990년대 중반 자연재해가 겹치면서 장기간 마이너스 성장을 보이는 등 구조적 침체의 늪으로 빠져 들게 되었다. 그러나 10여년 간의 장기적인 경제 침체를 경험한 이후 2000년부터 북한 경제는 어느 정도 회복의 모습을 보였다. 특히 2010년 이후 시장화 현상이 확산되고 공장, 기업소에 대한 시설 개보수나 생산능력 확충 관련 기사의 빈도가 이전에 비해 훨씬 높아진 것을 근거로 많은 전문가들은 북한의 경제가 한국은행에서 발표하는 수치보다는 높은 성장률을 시현하고 있을 것이라 추정하고 있다. 하지만 실제 북한의 경제가 이전에 비해 나아지고 있다고 추측된다 하더라도 전반적으로 붕괴된 북한의 산업 기반이 회복되어 경제의 활력을 되찾았다고 평가하기에는 근거가 부족한 것이 사실이다. 그렇다면 한때 한국의 경제력보다 우월하다고 평가되었던 북한경제가 현재 최빈국 수준으로 떨어진 후 회생 내지는 자생의 모멘텀을 회복하지 못하는 원인은 무엇일까?

첫째, 중앙집권적 계획시스템이 제대로 작동하지 않았기 때문이다. 계획경제가 제대로 작동하기 위해서는 우선 계획자체가 전체 사회의 발전을 염두에 두고 합리적으로 세워져야 하고 이렇게 작성된 계획은 엄밀하고도 충실하게 이행되어야 한다. 그러나 북한 경제에 있어 계획은 자원의 희소성을 잘 반영하지 못한 명령에 가까웠고 계획의 이행 과정에서도 지위 고하를 막론하고 개인의 이해관계가 반영되어 당초 계획대로 이행되지 않는 경우가 비일비재하였다. 그리고 경제운용과정에서 발생하는 수많은 변수를 미리 계획에 반영한다는 것은 근본적으로 불가능한 일이었으며 환경의 변화에 능동적으로 대처할 수가 없었다.

둘째, 중공업우선정책과 자립경제의 폐쇄성이다. 중공업은 일반적으로 생산재를 만들어 내므로 외부경제효과가 크고 자본을 축적할 수 있다. 그리고 일본으로부터 물려받은

산업유산과 풍부한 지하자원을 보유하고 있었던 북한경제에 있어서 중공업우선정책은 나름 합리적인 판단이었다고 볼 수도 있었다. 하지만 중공업은 규모의 경제가 매우 중요한 산업임에도 불구하고 북한은 주체사상에 입각한 자력갱생의 폐쇄적 자립경제를 고수함에 따라 심각한 경제적 비효율을 야기하였다. 또한 중공업은 소비재 생산보다는 자본재를 양산함으로써 자원의 낭비와 산업 발전의 불균형을 심화시켰다.¹²⁾

셋째, 경제 정책 수립에 있어 경제적 논리보다 정치적 고려가 우선시 되어 경제운용의 비합리성이 심각하였다는 점이다. 정책 수립시 실행가능성에 대한 합리적인 검토없이 목표가 설정되었고 그러한 정책은 실효성 없는 정치구호로 전락하는 경우가 허다하였다. 신년공동사설 등에 제시되는 경제정책관련 구호는 흔히 체제 유지를 위한 정치적 자극을 유발하는 것으로 실제 경제상황은 이와 반대로 이해하는 것이 오히려 진실에 가까운 경우가 많았다.¹³⁾ 이러한 현상은 김정은 정권에서도 유사하게 적용되고 있으며 북한의 개혁 개방이 중국이나 베트남과 같이 전면적이면서도 일관되게 추진되지 못하는 중요한 이유이기도 하다.

넷째, 남한과의 체제경쟁에서의 우위 확보를 위한 군수산업의 지나친 확대로 생산 요소의 불균형적 배분과 자원의 낭비를 가중시킨 점이다. 생산물이 군수산업이나 체제 관리와 관련된 부문 등 비생산적인 부문에 재투입되는 비중이 지나치게 높아 생산의 유기적인 흐름을 저해하였다. 북한의 군수산업은 대부분 지하화 되어 있어 전력 등 에너지 소모가 많으며, 산업입지 여건이 고려되지 않은 채 북부내륙에 위치하고 있어 자원배분의 비효율을 증대시켰다. 북한은 일제강점기에 제조된 중공업설비, 구소련 원조에 의한 정유시설 및 화력발전소 건설 등 중공업과 군수산업 위주의 경제정책을 실시하여 왔다. 중공업 우선의 산업정책은 경공업 생산의 발전을 저해하여 대외무역의 위축을 가져왔으며 이로 인해 산업 전반의 활력이 떨어지는 악순환구조를 초래하였다고 할 수 있다.

다섯째, 사회주의 국가들이 대거 체제를 전환한 반면 북한은 핵무기 개발을 통한 체제 유지에 집착함으로써 대외경제가 극도로 위축된 것도 북한경제를 어렵게 만든 중요한 요인이다. 구소련 등 사회주의권 붕괴로 원자재, 생필품 및 대외결제 외화의 부족이 심화되면서 공장의 물자 생산에 차질이 발생하였다. 더욱이 설비 노후화와 자재부족에 따른 생산성 저하 및 외자도입 실패에 따른 신규투자 부진은 북한 경제의 악순환적



12) KDI(1995), 「한국경제 반세기: 역사적 평가와 21세기 비전」, p.719

13) 예를 들어, 신년사설에 도덕을 강조하는 문구가 반복해서 나타나면 고위급부터 하위관리자에 이르기까지 부정부패가 급속히 증가하고 있다는 사실을 반영한 것일 수 있으며, 중앙집권이냐 계획원칙을 강조하면 중앙집권이 통하지 않고 계획경제가 심각하게 무너진 상태일 확률이 높다.

축소재생산을 가중시켜 왔다. 또한 1993년 NPT 탈퇴로 시작된 북한의 핵무기 개발 의혹 이후 지속되는 미국, 일본 등 국제사회의 경제제재는 북한의 정상적 대외교역을 가로막는 장애요소가 되고 있다. 북한에 대한 국제사회 및 미국의 경제제재(바세나르¹⁴), MTCR¹⁵), 수출규제법, 외국자산통제규정 등)는 북한의 외자유치를 원천적으로 봉쇄하고 있다.



- 14) 바세나르협정(Wassenaar Arrangement) : 1994년 구 사회주의 국가들에 대한 전략물자 수출을 통제하기 위해 결성되었던 COCOM이 해체된 후 이를 대체해서 북한, 이라크, 리비아 등 소위 불량국가들에 대한 제재를 위해 새로이 출범시킨 다국적 협의체로 회원국은 미국, 일본, 한국, EU국가 등 서방세계를 중심으로 총 33개국이다.
- 15) 미사일기술통제체제(Missile Technology Control Regime) : 미사일의 확산을 막기 위해 미국주도로 제정된 비 공식 협정으로 사정거리 300km이상, 탄두 중량 500kg 이상의 미사일 완제품과 그 부품 및 기술에 대한 수출 통제를 규정하고 있으며 대량파괴무기의 발사 시스템의 경우 사정거리와 탄두무게에 상관없이 통제하고 있다.

제 2 장

북한의 산업

제1절 북한 산업 개관

일제 강점기 산업정책의 유산으로 남겨진 상당한 규모의 산업시설을 압수 후 국가 소유로 편입한 북한은 수력 및 석탄 등 부존 지하자원까지 풍부하여 해방 무렵에는 산업의 성장기반 측면에서 남한을 압도하였다. 이후 사회주의 계획경제를 채택한 북한은 자력갱생의 자립적 경제체제 완성을 목표로 내부에 풍부한 자원을 최대한 활용하는 산업구조를 구축하게 되는데, 노동력을 바탕으로 풍부한 에너지원인 수력과 석탄, 철광석을 활용하여 중화학공업을 우선 육성하고 여기서 생산된 설비를 이용해 경공업이나 농업부문에서 소비재와 식량을 생산하는 내부지향적 공업화 전략을 강력하게 추진하였다. 이러한 산업정책은 어느 정도 성공하여 1980년 전후까지는 2차 산업이 일정 수준 발달한 산업구조를 형성하였다.

하지만 1980년대 후반 사회주의 경제권이 체제전환의 소용돌이에 휘말리면서 그동안 내부적으로 조달이 불가능했던 원유 등 필수 원자재의 공급 루트가 사라지게 되자 석유 화학, 수송, 에너지 산업이 큰 충격을 받게 되었다. 또한 이 시기 석탄생산이 급속하게 감소하면서 화력발전소의 발전량이 줄어들게 되고 이를 에너지원으로 하는 금속, 기계, 화학부문 산업설비들의 가동률이 현저하게 떨어지게 되었으며, 철광석 생산 역시 크게 감소하여 이를 중간재로 사용하는 기계설비 공급의 축소로 북한 산업 전반의 설비투자 부족현상이 일상화되게 되었다. 그리고 1990년대 중반 반복되는 자연재해로 인해 식량 공급이 급격히 줄고 배급시스템이 중단되면서 대규모 아사자가 발생하게 되는데, 이는 산업현장에 노동력의 공급을 감소시키는 결과를 초래하였다.

〈표 I-2-1〉 1990년대 북한의 석탄 및 철광석 생산추이

(단위: 만 M/T)

구분	1985	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
석탄	3,750	3,315	3,110	2,920	2,710	2,540	2,370	2,100	2,060	1,860	2,120
철광석	980	840	817	575	476	459	422	344	291	289	379

주: 2000년 이후 북한의 석탄, 철광석 생산량은 매년 꾸준히 증가하고 있으나, 아직 1990년대 초반의 생산량을 회복하지 못하고 있음. 2013년 기준 생산량은 석탄 2,709만톤, 철광석 547만톤임. 2000년 이후의 생산량 상세 자료는 제VI편 제1장 광업·석탄공업에서 후술.

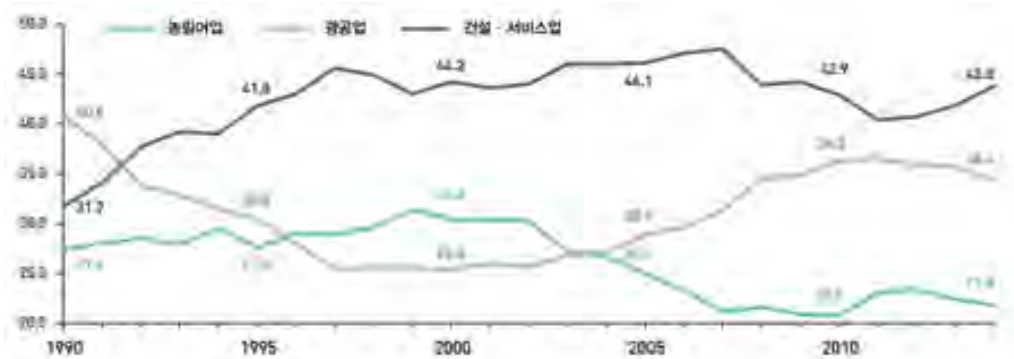
자료: 통계청

이처럼 1990년대에 이르러 사회주의 동맹국과의 경제교류 단절, 석탄생산 감소, 노동력 감소 등의 여러 원인들이 복합적으로 작용하여 과거 중공업 위주로 형성되어 있던 북한의 산업연관구조는 급속도로 붕괴되었고, 이후 전체 산업에서 경공업 및 농림어업, 서비스업의 비중이 상대적으로 증가하는 변화를 맞이하게 되었다.

2000년대 들어 북한 경제가 미미하나마 플러스 성장의 모습을 보임에 따라 북한의 산업은 1990년대 붕괴된 산업구조가 어느 정도 회복되고 있는 듯이 보인다. 산업 구조 면에서도 2000년 이후 제조업을 포함하는 광공업 비중이 서서히 증가하였으며 김정은 정권 출범이후 인민생활 향상을 강조함에 따라 건설·서비스업이 다시 상승하고 있다.

〈그림 I-2-1〉 1990년 이후 북한 산업구조 변화추이

(단위: %)



주: 명목 GDP 기준

자료: 한국은행 경제통계시스템(ECOS)

하지만 북한의 산업은 전반적인 회복의 징후에도 불구하고 일부 산업을 제외하고는 회복이 제한적이며 산업별 회복 속도도 상당히 다른 것이 현실이다. 금속, 수송과 함께

‘4대 선행부문’으로 규정된 전력, 석탄부문의 경우 북한 당국의 집중적인 투자로 상대적으로 빠른 회복세를 나타내고 있으나 금속, 화학, 기계 부문은 회복이 지연되고 있다. 그리고 주민의 생활과 직접 관련된 경공업분야에서는 시설 확충 및 원재료 투입을 늘리고 새로운 관련 정부기구를 신설하는 등 많은 노력을 기울이고 있다. 특히 김정은 정권 들어서 중화학공업 부문에 대한 투자를 중단한 것은 아니지만 목표달성을 위한 계획을 세우는 것과 같은 무리한 모습을 보이지는 않고 있으며, 상대적으로 짧은 시일에 그 성과가 바로 나타나고 인민생활 향상과 밀접한 관련이 있는 경공업 및 건설·서비스 부문에 대한 투자에 치중하고 있다.

제2절 주요 공업지구

1. 입지선정 기준

해방 후 북한 공업입지 선정에 있어서 가장 중요한 점은 일제식민기간 동안 병참기지화에 입각해서 조성된 산업입지의 유산을 조속한 시일 내에 재조정하는 것이었다. 한국전쟁 후 김일성은 전후 공업배치방식에 대하여 ‘우리는 공업을 복구 건설할 때에 원래의 자리에 기계적으로 복구 건설할 것이 아니라 재배치하도록 하여야 하겠습니다. 물론, 적지 않은 공장들은 복구의 속도와 경제적 절약을 보장하기 위해 과거 위치에 그대로 복구하여야 하겠지만, 신설하게 될 공장들과 제조소들 특히, 기계제작 공장들은 새로운 위치에 배치하여야 할 것입니다’라고 언급하였으며 이것이 이후 북한 공업입지의 기본 원칙이 되었다.¹⁶⁾ 여기에 자력갱생의 자립적 경제구축과 중화학공업 우선정책이 어우러져 북한의 공업은 재배치되었는데 그 기준은 다음과 같이 요약될 수 있다.

첫째, 외국과의 교역을 통해서 필요한 물자를 수급하기보다는 국내에서 조달 가능한 자원을 최대한 활용하여 자기 완결적 경제를 운용한다는 것이다. 이러한 원칙하에 중앙이 직접 경영하는 대규모 기업소 이외에 생필품은 주로 지방공업지역에서 생산하게 하였으며,



16) 국토연구원(2006.9), 「북한 산업입지정책의 전개와 향후 과제」, p.111

1980년에 지방공업의 육성을 통해 군 단위에서의 자급자족을 목표로 각 군당 평균 25개 이상의 지방공업을 배치하였다.

둘째, 도시와 농촌 간 경제 격차를 줄이고 지역간 균형된 발전을 추진한다는 것이다. 지역 간의 균형개발은 동부, 서부, 북부 3개 경제지역간, 도(道)단위 지역간 및 군(郡)단위 지역간의 균형개발을 의미한다. 이는 산업을 분산시키고 지방공업을 발달시킴으로써 여러 지역으로부터 물자의 보급을 용이하게 하고 특정지역의 경제력 집중에 따른 위험을 줄이고자 하는데 목표가 있었다. 이러한 지역간 균형개발 정책 하에 지방 군 소재지에도 공업기지를 건설하고 중앙공업 가공공장, 지방산업 공장, 탄광, 광산, 임산사업소, 수산 사업소 등을 계획적으로 배치하였다.

셋째, 군사 경제 병진노선에 입각하여 경제와 국방부문을 상호 보완적으로 균형있게 발전시켜 나간다는 것이다. 이에 따라 군수산업 및 이와 관련된 기계공업 등 주요 기업소들은 전략상 안전한 지대인 양강도 또는 자강도 등에 배치되었고 휴전선 인접지역에는 군수관련 중공업 배치가 억제되었다.

이러한 공업입지 선정기준에 따라 북부 내륙지역에는 군수산업이 주로 배치되었고, 남포·신의주·해주·개성 등의 서해 연안도시에는 경공업, 원산·함흥·청진·김책·나선 등 동북부 지역에는 기계, 금속, 화학공업 등 중화학공업이 배치되었다.

2. 공업지구 분류

북한의 공업지구는 공업지구의 대상 면적을 기준으로 크게 대공업지구와 소공업지구로 나누어 볼 수 있으며 대공업지구로 평양·남포, 신의주, 함흥, 청진, 강계 등 5곳과 소공업지구로 해주, 안주, 원산, 김책(단천) 등 4곳으로 분류해 볼 수 있다.

지역별로는 서해안 지역에 신의주, 안주, 평양·남포, 해주공업지구가 동해안지역에 원산, 함흥, 김책, 청진공업지구가 북부내륙지역에 강계공업지구가 각각 입지하고 있다. 이러한 공업지구는 공장 기업소들이 집단적으로 배치된 공업도시로서 공업생산 규모가 대단히 크고 또 공업지구 내에 인구가 많을 뿐만 아니라 도시화된 면적도 넓고 중심 도시와 여러 위성 도시들이 함께 발달해 있어 남한의 광역도시와 같은 개념의 공업도시로 볼 수 있다. 북한의 주요 생산시설은 도시별·산업별로 고르게 분포하고 있지만 그 가운데에서도 평양공업지구로의 집중현상이 두드러지며 특히 기계공업과 전기·전자 및 금속 공업시설은 평양과 남포지역에 집중되어 있다.

[그림 I-2-2] 북한의 공업지구 분류



가. 대공업지구

(1) 평양·남포공업지구¹⁷⁾

평양·남포공업지구는 평양, 남포, 송림, 사리원을 포함하는 북한의 최대 공업지구로 전기·전자, 기계, 철강, 조선, 의류, 시멘트, 판유리, 방직, 식료, 신발 등의 생산에 특화되어 있다.¹⁸⁾ 평양시는 기계공업을 핵심으로 하는 다양한 중공업 부문들과 피복, 방직



17) 평양·남포공업지구는 평양, 남포, 송림, 사리원 등을 포함하며 남포를 남포공업지구로 별도 구분하기도 하나 본 책에서는 지리적 인접성 등을 감안하여 동일 공업지구로 포함하였다.

공업을 비롯한 경공업 부문들이 유기적으로 결합된 산업구조를 이루며, 수도로서의 양호한 입지조건과 함께 은률, 재령 등 주변지역에 철광석과 같은 풍부한 지하자원이 부존해 있어 북한의 다른 주요 도시와는 달리 중공업과 경공업이 함께 발달한 종합공업 지대로서의 특징을 지니고 있다.

[그림 1-2-3] 평양의 지역구분



평양의 공업분포를 지역별로 보면 일부 지방공업공장을 제외한 대부분의 기업은 주로 평천구역, 선교구역 그리고 서성구역을 중심으로 입지하고 있다. 평양시 중심부의 서남쪽에 위치한 평천구역은 전기·전자부문의 기업을 중심으로 한 각종 기계공업이 집중 입지해 있으며 건설자재 생산기업 역시 다수 분포하고 있다. 이 지역에 위치한 대표적 기업은 10월5일자동화기구공장, 평양326전선공장, 대동강축전지공장, 모란봉자동화기구공장, 김정숙평양제사공장 등을 들 수 있다. 한편 평양시 중부 대동강 동쪽기슭에 위치한 선교구역은 북한에서 소위 ‘어머니 공장’으로 불리는 김정숙평양방직공장 등 섬유, 의류분야의 경공업이 집중해 있고 아울러 이를 지원하기 위한 평양방직기계공장, 평양 고무공장, 평양제약공장 등 일부 기계공업이 입지하고 있다. 그리고 평양시 북서쪽에 위치한 서성구역은 서평양역이 위치한 지역으로 철도교통의 요지이며 대표적 운수기계 생산업체인 김중태전기기관차연합기업소 등 차량제작 부문의 기계공업이 집중해 있다.

평양지역의 주요 공장을 살펴 보면 기계부문에는 김중태전기기관차연합기업소, 만경대 공작기계공장, 평양공작기계공장, 평양전동기공장, 평양326전선공장, 평양방직기계공장 등이 있다. 섬유부문에서는 김정숙평양방직공장, 김정숙평양제사공장이 있으며 건재부문의



18) 평양공업지구는 북한의 대규모 주요기업이 집중되어 있어 북한공업생산액의 약 1/4을 차지하고 있는 것으로 평가되고 있다.

상원시멘트연합기업소, 승호리시멘트공장과 신발부문의 평양염화비닐신발공장, 평양신발공장이 있고 식료·일용품부문에 평양밀가루공장, 평양수지건재공장, 평양수지학용품공장, 평양화장품공장 등이 있다.

남포는 광복전 농업이 주를 이룬 지역이었으나 광복후 근본적인 변화를 맞아 기계공업 등 대규모 중공업공장이 집중 배치되면서 유력한 공업지대로 변모하였다. 주변에 철광석과 무연탄 등 지하자원이 풍부하게 매장되어 있고 항구도시로 교통조건이 유리하며 대동강을 통해 공업용수 조달이 용이하다. 이 지역의 핵심 산업은 제조업으로서 기계제작, 금속, 화학, 건재공업 등이 주축을 이루고 있으며 특히 제철, 제강, 제련 등 금속공업과 증기계, 정밀기계, 전기기계, 선박 등 기계공업이 밀접한 연관생산체제를 이루고 있다. 또한 남포는 북한최대의 비철금속(금, 은, 구리, 납, 아연) 공업단지로서, 이곳에서 생산되는 각종 비철금속 재료는 여타 중공업 제품(기계, 군사용장비, 농기계, 차량, 트랙터, 기관차, 조선 등)생산을 뒷받침하는 역할을 하고 있다.

남포지역의 주요 공장으로는 금속부문에서는 합금강과 여러 종류의 압연강을 생산하는 천리마제강연합기업소, 보산제철소(4월13일제철소) 등이 있고, 기계부문에서는 대안증기계연합기업소, 금성트랙터공장, 남포조선소, 대안전기공장, 남포전극공장 등이 있다. 그 외에 경공업부문으로는 남포어린이약공장, 와우도제약공장, 강서고려약공장 등 의약품 공장들과 물감 생산으로 유명한 남포염료공장이 있다.

[그림 I-2-4] 김중태전기기관차연합기업소 및 천리마제강연합기업소



(2) 신의주공업지구

신의주는 일제강점기에 건설된 경의선의 종점으로 철도 등을 통해서 중국과 연결되면서 도시성장이 본격화된 계획도시로 특히 수풍수력발전소가 가동된 이후부터 풍부한 전력공급을 바탕으로 여러 산업이 성장하게 되었다. 이 지역은 중화학공업보다는 경공업이

강한 면모를 보이고 있으며 신의주 인근(반경 30km지역)에는 평양·남포와 안주 다음으로 많은 노동력이 존재한다. 또한 신의주는 경의선 철도의 종착점인 동시에 중국의 TCR, TMGR 등과 연결되는 지역이기도 하다.

신의주 지구에는 역청탄과 갈탄이 많이 매장되어 있으며 이러한 자원을 바탕으로 제철, 기계, 화학공업 등의 중화학공업과 섬유, 식료, 신발, 일용품, 제지공업 등 경공업이 비교적 고루 발달하였다. 특히 신의주에는 부근의 비단섬에서 생산되는 갈대를 원료로 하여 스프(레이온)를 생산하는 신의주화학섬유연합기업소와 이 화학섬유로 실을 뽑고 직물을 생산하는 신의주방직기계공장이 위치해 있다. 신의주펄프공장은 생산제품을 전국으로 공급하는 전국적 규모를 갖추고 있으며 신의주법랑철기공장과 신의주화장품공장도 전국적 규모로 생산을 하고 있다.

산업부문별로 보면 기계공업 부문은 주로 건설기계, 방직기계, 전기기계, 채굴설비, 염색설비 및 농기계 등을, 화학공업 부문은 화학섬유, 종이 및 기초화학제품 등을, 건축재부문에서는 벽돌, 판유리, 시멘트 등을 주로 생산하고 있다. 신의주는 기본적으로 경공업기지로 방직, 직조, 염색, 방직사, 고급천 등을 생산하는 방직공업과 모직, 안감천, 담요, 편직물 등을 생산하는 편직물공업이 유명하며 이밖에 신발, 화장품, 칠기제품 등이 생산되고 있다. 아울러 중소규모의 공장에서 음식료품, 전기일용품, 수지용품, 학용품, 가구, 완구 등을 생산하고 있다.

주요공장으로는 기계부문에 락원기계연합기업소, 북중기계연합기업소, 북중전극공장 등이 있다. 화학부문에는 신의주화학섬유연합기업소, 봉화화학공장, 신의주펄프공장, 신의주탄산소다공장, 신의주마이신공장 등이 있다. 경공업의 방직부문에는 신의주모방직공장, 신의주편직공장, 신의주은하피복공장이 있으며 생필품 부문에는 신의주신발공장, 신의주법랑철기공장 등이 있다.

[그림 I-2-5] 락원기계연합기업소 및 신의주모방직공장



(3) 함흥공업지구

함흥공업지구는 함경남도 도소재지인 함흥을 중심으로 흥남을 포함하며 동해안 지역에 위치한 화학공업의 중심지로 이외에 제련 및 기계산업 등도 같이 입지하고 있다. 함흥은 1960년 직할시로 되었다가 1970년에 다시 일반시로 편입되면서 함경남도 도소재지가 되었다.

함경남도는 일제강점기 후반부터 일본이 정책적으로 광업과 화학공업을 육성하여 북한 최대의 공업지역으로 개발되었다. 이 지역은 대일 물자수송항인 원산에 근접해 있을 뿐만 아니라 지하자원이 풍부하여 일찍부터 화학공업, 전력공업, 광업, 석탄공업, 금속공업, 기계공업, 건재공업, 임업 및 경공업이 발달하였다.¹⁹⁾ 그 결과 해방직후에는 함경남도 공업생산액이 북한전체 생산의 약 20%로 평양 다음으로 가장 많은 비중을 차지하였다.

함흥시의 주요공업으로는 화학공업, 기계공업, 금속공업, 건재공업, 방직 및 피복공업, 식료공업, 일용품공업 등이 있다. 특히 함흥시는 화학원료자원이 풍부하고 전력생산기지에 근접해 있을 뿐 아니라 공업용수, 교통운수 등 자연·경제적 조건이 유리하게 작용하여 북한 최대의 유기 및 무기화학공업 중심지로 발전하였다. 그 결과 화학비료를 비롯하여 산·알카리 공업과 농약, 의약, 물감, 카바이드,²⁰⁾ 합성섬유, 합성수지 등 1,000여 종의 화학제품을 생산하는 종합적인 화학공업지역으로 발전하였다.²¹⁾

함흥시는 지역적으로 흥남비료연합기업소, 흥남제약공장 등이 들어서 있는 흥남구역과 해안구역 등 무기화학공업지역과, 2.8비날론연합기업소, 성천강화학공장, 함흥타이어 공장 등이 들어서 있는 사포구역의 유기화학공업지역으로 구분할 수 있다. 이들 공장에서는 여러가지 비료와 농약, 합성섬유, 합성수지, 의약품, 물감 등을 생산하고 있으며 타이어와 벨트도 생산하고 있다.

한편 함흥시는 매장량이 풍부한 고원의 무연탄전, 운포의 석회석, 장진과 부전의 수력발전소 등을 이용하여 카바이드 공업이 발달하였으며 순천시, 삭주군과 함께 북한의 주요한 카바이드 생산지를 이루고 있다. 한편 흥남제련소를 통해 납, 니켈 등의 생산과 산화티탄, 텅스텐 및 폴리브덴 소재를 생산하고 있다.

기계공업은 새로 발전된 공업부문의 하나로 설비기계, 공작기계, 터빈, 압축기, 전기



19) 평화문제연구소(2004), 『조선향토대백과』 함경남도 편, p.37

20) 단단한 결정성의 백색고체로 물과 결합해서 아세틸렌을 발생시키며 주로 가스용접에 사용됨.

21) 평화문제연구소(2004), 『조선향토대백과』 함경남도 편, p.53

기계 및 농기계 등을 생산하며 함흥시의 기계공업은 북한에서 함흥~원산을 잇는 대규모 기계공업지구의 일부로서 북한 기계공업 총생산액의 16%를 차지하여 평양 다음으로 중요한 기계공업기지를 이루고 있다.

함흥시는 또한 북한 방직공업의 중심지로 견직 및 모방직 공업이 가장 발달한 지역 가운데 하나이며 모방직공장, 제사공장, 편직공장, 옷공장 등이 있다. 아울러 식료공업, 신발공업, 일용품공업도 발전하였으며 현대적 설비를 갖춘 함흥목재제품공장, 함흥목재가공공장, 함흥신발공장, 함흥염화비닐신발공장 등도 입지해 있다.

함흥공업지구의 주요 공장으로는 화학부문에 2·8비날론연합기업소, 홍남비료연합기업소, 홍남제약공장, 성천강화학공장 등이 있으며 금속·기계공업부문에는 홍남제련소, 룡성기계연합기업소, 함흥공작기계공장, 성천강전기공장 등이 있다.

[그림 1-2-6] 2·8비날론연합기업소 및 룡성기계연합기업소



(4) 청진공업지구

청진공업지구는 청진, 나진, 선봉, 은덕, 나남 등을 포함하며 제철, 제강공업 등 중공업 위주의 공업이 발달하였다. 청진시는 풍부한 지하자원 등 양호한 지리적 여건들로 인해 일찍이 공업이 발달하였고 함경북도 도청소재지로 기능하면서 함경북도의 최대 중공업도시로 부상하였다. 북한은 특히 1983년 5대 지구 건설계획을 공표하면서 이 지역을 제철 및 제련공업의 중심지로 집중개발하고 있을 뿐만 아니라 1991년 자유무역지구로 지정된 나선지역을 통해 해외자본을 적극적으로 유치하고자 하고 있다. 아울러 청진을 포함한 함경북도는 지하자원과 임산, 수산자원이 풍부한 지역으로 개발이 다소 지연되는 측면도 있었지만, 수륙교통이 개통되면서 본격적인 경제발전을 이루게 되었으며 북한의 중요한

공업지대의 하나로 성장하였다.

청진공업지구는 북한 북동부의 최대 종합공업지역으로 제철, 제강, 기계, 화학 등 중공업의 핵심적인 산업이 배치되어 있다. 이 지구는 북한 최대의 철광산인 무산탄광을 배경으로 일제강점기부터 공업이 발달하여 청진제강소의 전신인 미쓰비시(三菱) 제철소가 설립되었던 곳이기도 하다. 이 곳에는 북한에서 가장 큰 종합금속 생산기지인 김책제철연합기업소²²⁾가 입지하고 있으며 여기서는 선철, 강철뿐만 아니라 여러 가지 규격의 압연강재 및 주강품들을 생산하고 있다.

청진시 나남구역에 자리하고 있는 부윤광산은 북한에서 가장 큰 니켈광산이다. 석탄 자원으로는 라남탄광, 라북탄광 및 인접한 경성군의 주을탄광, 무산군의 무산연료탄광 등 중소규모의 탄광에서 갈탄을 생산하고 있다. 이 밖에 청암구역 일대에 크롬, 금 및 석회석 등이 풍부하게 매장되어 있다.

기계공업 분야에서는 공작기계, 채굴설비, 전기기구 및 애자류, 임업설비 등을 주로 생산하고 있으며 공작기계는 청진에서, 종합채탄기를 비롯한 채굴설비는 라남에서, 전기기구 및 애자류는 경성에서, 임업설비는 무산에서, 수산기계와 어구들은 청진과 경성에서 주로 생산된다. 주요 공장으로는 함북조선연합기업소, 청진철도공장, 청진버스공장, 청진공작기계공장, 라남탄광기계연합기업소, 관모봉기계공장 등이 있다.

또 화학공업 부문에서 청진시는 목재펄프를 원료로 하여 스프, 인견사를 생산하는 청진화학섬유공장이 유명하고 생산품은 김정숙평양방직공장을 비롯한 직물공장에 공급하고 있으며 이 밖에도 황산, 수산화나트륨 등 화학제품을 생산하고 있다. 주요 공장으로는 승리화학연합기업소, 라남제약공장 등이 있다.

건재공업에서 큰 비중을 차지하는 것은 시멘트, 내화벽돌, 건설자기, 지붕재, 금속건재 등이며 시멘트는 고무산에서, 건설자기는 경성에서, 지붕재와 금속건재, 내화벽돌은 청진에서 생산하며 원목과 목재가공품은 무산에서 주로 생산하고 있다. 주요공장으로는 고무산시멘트공장, 청진슬레이트공장, 강덕내화물공장 등이 있다.



22) 함경북도 청진시에 있는 흑색아금연합기업소로 무산광산으로부터 철광석을 공급받아 생산하고 있으며 본래 청진제철소로 불렸는데 1951년 김책제철소로 개칭되었다가 1974년 관련업계를 통합하여 김책제철연합기업소가 되었다.

[그림 I-2-7] 김책제철연합기업소 및 승리화학연합기업소



(5) 강계공업지구

북부 내륙지역에 위치하고 있는 강계공업지구는 강계, 만포, 희천, 전천을 중심으로 공작기계, 정밀기계 및 군수품의 생산에 특화되어 있는 지역이다. 강계시는 북한북부 내륙지역의 교통요지로서 도내의 여러 지역과 연결되어 있으며 평양과 만포를 잇는 만포선이 경유하며 중국으로 연결된다. 강계지역은 광복 전에 감자, 귀밀, 조 등을 생산 하던 농업 지역이었으나 광복 후 전력공업, 기계공업, 방직공업 등을 발전시켜 나갔다.

강계공업지구를 포함한 자강도는 지역개발에 있어 위치상 휴전선이나 해안지역에서 멀리 떨어져 있는 북부내륙지역인 관계로 북한 기계 및 군수공업의 중심지로 성장하였다. 또한 도내에 철, 구리, 무연탄 등의 풍부한 지하자원과 납, 아연, 흑연 등이 생산됨으로써 도내에 주요 공장과 기업을 배치, 북한 최대의 군수공업기지로의 육성이 가능하였다. 이에 따라 강계와 희천 및 전천은 군수물자 생산위주로 산업이 육성되었으며 이 지역을 통과하는 만포선을 통해 평양과 직접 연결됨으로써 평양에서 생산되는 기계부품 등의 공급이 용이하도록 하여 북한의 주요 기계공업지역으로 발전해 나갔다.²³⁾

강계시는 기계공업이 근간을 이루며 그 외 방직 및 피복공업, 임업 및 목재가공, 식료품공업, 전력공업 등 관련 공장이 편재되어 있다.



23) 주요 공업지역으로 중점 육성한 결과 자강도는 북한 내에서 가공공업이 차지하는 인구비중이 가장 높은 지역이 되었다.

강계시의 주요 공장으로는 고영동에 농기계와 양수기를 생산하는 강계농기계공장과 건설기계를 생산하는 강계건설기계공장이 위치하고 있으며 서산동의 강계기계공장, 장자동의 강계트렉터종합공장 및 강계시멘트공장 등이 있다. 그 외에 경공업 공장으로 9월방직공장, 강계편직공장 등이 있다.

만포시의 주요 공장으로는 북한에서 제일 큰 타이어공장인 압록강타이어공장, 시멘트를 생산하는 8월2일시멘트공장 등이 있으며 자강도의 임업과 관련한 만포임업기계공장이 기증기, 대차, 기관차 등을 생산하고 있다.

희천시는 자강도 기계공업의 가장 대표적인 도시로 북한에서 가장 큰 공작기계공장으로 희천련하기계종합공장이 있으며 이 밖에 운전기계부속품류를 생산하는 희천정밀기계공장(2월26일공장)이 있다.

[그림 I-2-8] 압록강타이어공장 및 희천련하기계종합공장



● 나. 소공업지구

(1) 김책공업지구

함경북도의 최남단에 자리한 김책공업지구는 김책시와 길주 및 함경남도의 단천을 포함하는 지역으로 성진제강연합기업소 이외의 공장들은 광복 이후에 새로 건설된 신흥공업지역이다. 이 지역은 마천령산맥의 지하자원과 북부 내륙지방의 임산자원을 이용하기 용이하며 특히 함흥공업지구와 청진공업지구의 중간에 위치하고 있어 소재, 금속, 화학, 선박 등 중화학공업이 발달하였을 뿐만 아니라 일부 경공업도 입지하고 있다. 김책시에는 갈탄, 인회석 및 흑연의 채굴이 많으며 대리석도 대규모로 생산되고 있다. 학동탄광과 성진청년탄광에서 갈탄을, 쌍용광산에서 인회석을 생산하며 업역광산에서는 흑연을 생산

하고 있다. 김책시는 제철·제강공업이 전국적인 규모를 이루고 있으며 그 밖에도 기계공업, 건재공업 등이 발달했다. 주요 생산제품으로는 철강재, 2차 금속가공제품, 마그네시아 클링커(magnesia clinker)와 내화벽돌, 에어프레스와 정미기계, 채굴설비, 전기설비, 각종 공구류 등이 있다.

김책시의 대표적 기업인 성진제강연합기업소는 허천강발전소에서 생산되는 전력과 동부지구에서 생산되는 원료를 사용하여 특수강철을 생산하는 공장으로 북한의 기계공업 발달에 중요한 역할을 담당하고 있다. 또한 동 기업소는 청진지구의 금속공장에서부터 선철과 입철, 삼화철 등의 원료를 공급받고 있는 등 청진지역의 공장, 기업소와 밀접한 생산적 연계를 가지고 특수강재와 합금제품 등을 생산하고 있다.

함경북도 남부탄전의 길주군 일신, 덕신 일대에서는 갈탄이 많이 생산된다. 함경북도 북부탄전은 김책시, 길주군, 명천군, 화성군, 어랑군, 청진시에 이르는 긴 지구대의 분지인 길주-명천분지에 분포해 있으며 일신탄광은 가채매장량이 풍부하다.

김책공업지구의 주요 공장으로는 금속부문에 성진제강연합기업소, 단천제련소 등이 있고 화학부문에 김책화학공장, 건재부문에 단천마그네시아공장, 단천시멘트공장 등이 있다.

[그림 1-2-9] 성진제강연합기업소 및 단천마그네시아공장



(2) 안주공업지구

안주공업지구의 주요 도시는 안주, 개천, 순천, 덕천 등으로 이 지역은 북한 최대의 석탄산지인 평남탄전을 옆에 두고 있어 석탄화학공업과 전력공업이 발달하였으며 정유 및 석유계열의 산업과 제지공업 등에 특화되어 있다.

안주는 평안남도의 서북쪽에 자리잡고 있으며 청천강을 경계로 평안북도에 접해 있다. 안주시는 청천강과 그 지류들에 의하여 형성된 넓은 충적평야와 낮은 구릉들이 기복을

이루고 있는 가운데 남동부에서 북서부를 향하여 지형이 점점 낮아져서 청천강 연안의 안주평야로 이어진다. 안주시의 공업은 화학, 종이, 기계, 방직, 광업 등의 중앙공업과 식료, 의복, 일용품, 종이, 도자기 등 지방공업부문으로 이루어져 있다. 이중 중앙공업의 비중이 94%를 점하고 있으며, 특히 서부지구의 남흥청년화학연합기업소로 대표되는 화학공업이 가장 큰 비중을 차지한다. 이 밖에도 통신기계공장, 농기계공장, 트랙터 공장, 견직공장 등이 위치하고 있다.

개천시는 만포선이 남에서 북으로 지나가고 개천선이 서에서 동으로, 남쪽에는 순천~봉창선이 동에서 서로 통과하며 조양탄광선이 지나가는 등 북한 서부지역의 주요 철도 교통 중심지이다. 또한 개천시는 북한에서 가장 큰 무연탄 생산기지를 이루고 있으며 개천지구탄광연합기업소의 대규모 탄광과 100여개의 중소규모 탄광이 분포하고 있다.

순천시는 행정, 교육, 교통 중심지로 시멘트, 제약, 비료, 화학 등의 대규모 공장 및 탄광이 집중되어 있으며 식료공업, 일용품공업 등이 지방경제를 뒷받침하고 있다. 평남 북부탄전의 대규모 탄광과 약 60여개의 중소규모 탄광이 밀집해 있으며 이곳의 무연탄은 순천의 화학공장과 평양·남포지구의 주요 공업원료로 이용되고 있다. 순천시는 철도, 도로, 항공교통의 요충지일 뿐만 아니라 북한 무연탄 생산량의 약 25%를 차지하는 주요 탄전지대이기도 하다. 주요 공장으로는 순천비날론연합기업소, 순천제약공장, 순천탄광기계공장, 순천시멘트연합기업소 등이 있다.

한편 북한에서 가장 큰 자동차공장인 승리지동차종합공장이 위치한 덕천은 덕천탄광, 제남탄광, 서창탄광 등 대규모 탄광과 40개의 중소규모 탄광이 위치하여 무연탄을 주로 생산하고 있다.

[그림 I-2-10] 남흥청년화학연합기업소 및 승리지동차종합공장



(3) 원산공업지구

원산공업지구의 중심도시인 원산은 남쪽으로 돌출한 호도반도와 북쪽으로 돌출한 갈마반도 사이에 위치한 항구도시로 본래 함경남도에 속해 있었으나 분단 이후인 1946년 강원도에 편입되면서 북한 강원도의 도청 소재지가 되었다. 원산은 항구로서 원료와 제품의 수송에 유리하고, 평라선 철도와 일반도로를 통해 서쪽으로는 평양, 북쪽으로는 함흥·김책·나진으로 연결되는 교통의 요지이다. 전통적인 어촌 마을에서 일제 개항이후 급격한 변화를 거쳐 짧은 기간 동안에 교통과 상업에 기초한 대도시로 발전한 대표적인 신흥 도시이다.

원산공업지구는 항만 및 철도를 효과적으로 이용한 산업 배치가 이루어졌으며 차량, 석유, 조선, 수산가공이 일제 때부터 발전하였다. 해방 이후에는 섬유, 일용품 등 소비재 경공업과 70년대 이후 기계공업 및 화학공업이 발달하게 되었다. 그러나 원산은 특화된 기계공업을 제외하고는 대체로 배후지에 소비품을 공급하기 위한 생산거점으로서의 특성에서 벗어나지 못하고 있으며 도내 실생활 중심지로서 기능하고 있다. 원산공업지구는 장진강수력발전소 및 안변청년발전소의 전력을 사용하고 있으며 용흥강의 수자원을 공업 용수로 이용한다.

원산공업지구의 주요 도시 중 하나인 문천은 원산시의 북부와 접한 동해안의 도시이다. 문천은 경지면적이 좁으나 대신 문평, 가평동 등지에 이탄(泥炭)²⁴⁾이 매장되어 있으며 이밖에도 납, 아연광상을 비롯하여 금, 은, 석회석 등이 존재한다. 공업지구 주변에도 지하자원과 삼림이 풍부한 편이며 고원지역의 석탄과 천내리의 석회석 및 인회석, 중석 등이 유명하다.

원산공업지구의 주요 공장으로는 원산철도차량연합기업소, 원산기계공장 등이 있으며 선박부문에는 원산조선소, 원산선박수리공장이 있다. 금속·건설부문에는 문평제련소, 9월21일제련소, 천내리시멘트공장이 입지해 있으며 화학부문에는 원산화학공장이 있다.



24) 토탄(土炭)이라고도 하며 광의로는 석탄의 한 종류에 포함되지만 일반적으로는 석탄과 구별된다. 석탄은 지하에 매몰된 식물성분이 지압과 지열작용을 받아 생성되지만, 이탄은 식물질의 주성분인 리그닌, 셀룰로오스 등이 지표에서 분해작용(이탄화작용)을 받아 생성된 것이다.

[그림 I-2-11] 원산철도차량연합기업소 및 문평제련소



(4) 해주공업지구

해주공업지구의 중심도시인 해주는 경기만의 북부에 발달한 해주만을 끼고 바다 가까이 솟은 수양산 남쪽 경사면에 자리잡고 있으며 북부에서 남부로 가면서 급격히 낮아지는 지형을 이루고 있다.

해주에는 특별한 광물자원이 없으나 황해남도 전체적으로는 은, 은, 재령, 하성, 태탄 등에 철광석이 많이 분포하고 있으며 신원지구에는 석회석이 풍부하게 매장되어 있다. 이 밖에도 납, 아연, 구리, 금, 은 등이 서부 및 남부지역을 중심으로 생산되고 있다.

황해남도는 유량이 풍부한 대규모 하천이 많지 않은 까닭에 중소규모 수력발전소가 곳곳에 건설되어 있을 뿐 수력발전이 취약한 편이며, 그밖에는 해주화력발전소와 공장의 폐열을 이용한 해주시멘트공장의 공장화력발전소 등이 있다.

해주를 중심으로 한 해주공업지구는 시멘트, 제련 및 인비료 생산에 특화되어 있으며 특히 시멘트공업은 신원지구의 풍부한 석회석을 바탕으로 크게 발달하였다. 황해남도의 중심을 이루고 있는 공업은 광업, 기계공업, 건재공업 및 방직, 식료, 일용품 등의 경공업 분야이다. 기계공업은 주로 황해남도의 농업부문을 지원하는 역할을 담당해 왔으며 농기계, 전기기계, 통신기계, 건설기계 등을 주로 생산한다. 금속공업은 해방 이후 주로 발달한 공업으로서 강재, 환재, 압연소재들이 생산된다. 건재공업은 해주시멘트공장에서 생산되는 시멘트를 중심으로 벽돌, 타일, 판유리 등이 생산되며, 화학공업은 해주제련소의 분공장에서 인비료, 황산, 가성소다, 염산 등을 생산하고 있다.

해주공업지구의 주요 공장은 금속·건재부문에 해주강철공장, 해주제련소, 해주금강청년제련소, 해주시멘트공장 등이 있고, 화학부문에 해주화학공장 등이 있다.

제3절 북한 산업 평가

북한의 산업구조는 장기간 지속적으로 추진된 중공업 우선전략으로 인해 그나마 비교우위에 있던 노동집약적 산업이 약화되었고, 자력갱생의 자립적 민족경제 건설을 추구하면서 산업기반이 붕괴되어 주요 생산설비의 가동조차 어려운 악순환 구조속에 빠져 있다. 2000년 이후 미미하게 경제가 성장하고 있고 2010년 이후 산업시설 개보수 관련 동향이 눈에 띄게 활발해진 것은 사실이나 산업별로 차이가 큰 것이 현실이다. 아직도 설비 노후화, 원자재 부족, 에너지 부족 등으로 인해 주요 공장들의 가동률이 저조한 수준에 머무르고 있으며 기술수준도 남한과 비교해서 2~30년 이상 뒤쳐져 있는 것으로 평가되고 있다. 산업 입지적 측면에서 중화학공업은 주요 공업지역에, 경공업은 전국에 고루 분산되어 있어 주력산업과 이를 지원하는 협력 산업의 수평적인 연계가 부족할 뿐만 아니라, 중공업 우선 정책으로 기초소재 및 생필품 등 경공업부문의 발전이 뒤쳐져 있어 산업의 수직적 연계도 이루어지고 있지 않다. 현재 북한 산업이 안고 있는 구조적인 문제를 좀 더 구체적으로 살펴보면 다음과 같다.

첫째, 투자재원의 절대적 부족이다. 대부분의 북한 산업시설들은 오랜 기간 보수 및 개량화 작업을 거치지 않아 노후화로 인한 생산성 저하가 심각하지만 내외부의 투자자원 조달창구가 막혀있어 산업시설을 복구할 엄두를 내지 못하고 있다. 북한의 주요 시설 및 공장들은 구소련, 동독, 체코 등 동유럽 사회주의국가들의 원조에 의해 건설된 것들이 많은데 이들 나라가 80년대 말, 90년대 초 대거 체제전환의 과정을 겪으면서 더 이상 호혜성 원조를 받을 수 없게 되었다. 아울러 2000년대 들어서는 북한 정권이 체제유지를 위한 핵개발에 집착함으로써 국제사회로부터 다양한 경제제재를 받고 있어 외부로부터의 투자자원 유입도 거의 불가능하게 되었다. 또한 북한 체제 내부적으로 사회주의 계획경제의 비효율성이 누적되어 일부 산업에 있어서는 계획이 제대로 작동하지 않고 있으며 대외무역을 통한 외화 유입도 주수출품인 지하자원 등 비철금속 가격의 하락으로 난관에 부딪히게 되었다.

둘째, 산업기술의 낙후성이다. 세계적인 산업기술의 빠른 발전을 따라잡기 위해서는 선진기술력을 보유한 나라들과 기술 교류를 활발히 하여야 함에도 불구하고, 북한은 자력갱생의 경제 기조를 고수하였을 뿐 아니라, 국제 경제제재로 인해 외부로부터의 기술도입이 봉쇄됨에 따라 산업기술의 낙후성이 심각하게 되었다. 산업발전 초창기에는 계획에 의한 양적성장을 추구하여 어느 정도 기술축적이 가능하였지만 이후

오랜 기간 동안 선진기술로부터 괴리된 채 자원 과소비형 낙후 기술에 의존하게 됨에 따라 북한 산업은 전체적으로 침체의 늪에 빠지게 되었던 것이다.

셋째, 산업부문간 불균형이다. 중공업 위주의 산업정책은 경공업 부문으로의 자원 배분을 막아 인민의 생활과 관련한 일상 용품의 공급부족 현상을 초래하였고 이는 주민들의 근로의욕을 떨어뜨리게 되었다. 중공업 중에서도 중점사업으로 채택된 일부 기계부문과 같은 산업은 다른 산업에 비해 발전한 반면 자동차, 조선, 화학, 전기·전자 등의 산업은 체계적인 공업화와 기술발전으로부터 소외되는 등 산업간 불균형성장이 뚜렷하여 북한 산업 전체의 장기 성장동력을 훼손하는 결과를 초래하였다.

넷째, 국토의 비효율적 이용이다. 북한의 산업배치는 경제적 필요에 입각한 계열화와 전문화를 이루지 못하고 지역간 자급자족의 원칙에 따라 원료산지를 중심으로 독립적으로 형성되었다. 이는 원재료 수송비 절감과 유사시 물자의 자체조달을 목적으로 하였으나, 한편으로는 산업개발에 따른 유발효과가 차단되었을 뿐만 아니라 중복투자로 인한 자원의 낭비가 심하였다. 규모의 경제 원리를 이용한 대규모 생산이나 전문화를 도외시키고 각 지역에 중소규모의 공장을 중복되게 설립함으로써 공업기술 발전을 위한 기본조건을 충족시킬 수 없었다. 보안을 이유로 산업입지가 열악한 강계지구에 군수공장을 비롯한 전기·전자, 기계공장이 대거 들어서고 상대적으로 입지여건이 양호한 개성, 해주 등에는 군사적인 이유로 공업지구가 제대로 형성되지 못하였다. 이처럼 국토의 효율적 이용이 무시됨으로써 공업부문의 효율성 향상과 체계적인 발전이 저해 되었다.²⁵⁾

최근까지도 위에서 열거한 북한 산업구조의 여러 가지 문제점들이 여전히 근본적으로 해소되지 않고 있어 북한 경제의 도약은 요원한 것으로 보인다. 하지만 최근 몇몇 사실들로부터는 변화의 조짐을 유추해 볼수 있는 여지가 있어 보이기도 한다. 즉, 그동안 사실상 방치되었던 석탄화학공업에 대한 투자를 대규모로 재개²⁶⁾한다거나 금속소재공업에서도 김책제철소에 대한 투자를 재개하고 있는 것 등이다. 산업정책에서도 일정 부분 변화가 있어 중공업에 대한 투자는 전반적으로 중장기 과제로 추진하는 듯한 모습을 보이는 반면 경공업 분야에 있어서는 소비재의 공급을 확대하기 위해 시설을 확충하고 원부자재의 공급을 늘리는 등 투자가 이루어지고 있다. 하지만 북한 산업의 구조적인 문제에 비해 이런 변화의 징후들은 너무나 단편적이고 미미해 보이며, 전반적으로 붕괴된 북한의 산업 기반을 근본적으로 살아나게 하기 위해서는 북한 당국의 경제 개혁·개방에 대한 자세가 좀 더 전향적으로 변화되지 않고서는 어려울 것으로 보인다.



25) KDI(2005.8), 「북한산업 정상화 지원과 남북협력방안」, 『북한경제리뷰』, 2005년 8월호, p.7

26) 2.8비닐론연합기업소의 개보수, 남흥청년화학·흥남비료연합기업소의 석탄가스화 비료공정의 건설 등을 들 수 있다.

II



최근 북한 경제의 주요 이슈

제1장 시장화

제2장 경제특구

제3장 대외무역

제1장

시장화

제1절 개요

1. 개념

일반적으로 시장(market)이란 여러 가지 재화 내지는 서비스들이 수요와 공급의 원리에 의해 가격이 결정되고 상호 거래되는 유형·무형의 공간을 지칭한다. 자본주의 경제체제에서는 모든 경제활동이 이 시장을 매개로 해서 이루어지지만, 국가의 계획에 의해 운용되는 사회주의 경제체제에서는 원칙적으로 시장이 개입될 여지가 없다.²⁷⁾ 하지만 여러 가지 이유로 사회주의 경제체제에서도 시장이 발생하였으며, 이런 시장의 확산현상이 누적됨에 따라 과도기적으로 이행경제가 나타나게 되고 궁극적으로는 체제전환으로까지 이어지게 되었다. 따라서 시장화의 진행 정도는 사회주의 체제의 이행성을 파악하는 중요한 준거로 삼을 수 있기 때문에 유의해서 살펴볼 필요가 있다.

시장화(marketization)²⁸⁾는 계획(planning)에 대비되는 개념으로 통상 시장 메커니즘의 도입 및 확산으로 규정할 수 있다. 여기서 시장 메커니즘이란 수요와 공급의 상호작용에 의해 가격이 결정되고 이 가격이 발신하는 정보에 따라 경제주체들이 의사결정을 함으로써 전체적인 자원배분이 조정되는 상태를 말한다. 또 한편으로는 시장(marketplace) 자체의 발생 및 확대를 시장화로 볼 수도 있다. 다만 시장화라고 말할 수 있기 위해서는



27) 통상 자본주의와 사회주의 경제체제를 구분할 때 거론되는 가장 중요한 기준 두가지는 생산수단에 대한 소유 인정여부와 자원배분 메커니즘이다. 따라서 자본주의는 사기업과 시장이 주축을 이루는 경제체제를 말하고, 사회주의는 국영기업과 계획이 주축을 이루는 경제체제를 일컫는다.

28) 국제 학계에서는 사회주의 경제에서 나타나는 비사회주의적인 부분을 '제2경제(Second Economy)'라고 주로 일컬으며 비공식 경제(Informal Economy), 그림자 경제(Shadow Economy)라는 용어도 많이 사용하고 있다.

지역시장과 외부시장이 연결되고 전국적 범위에서 시장이 형성되어야 한다.

북한의 시장은 일반적으로 소비재시장, 생산재시장, 금융시장, 노동시장으로 구분되는데 결국 이런 물리적인 시장의 수가 양적으로 늘어나거나, 생산의 기본 단위인 공장, 기업소, 협동농장이 원자재, 자금, 노동력의 조달과 생산물의 처분을 시장을 통해 수행하는 비중이 확대되면 시장화가 진전되고 있다고 볼 수 있을 것이다. 그리고 상품의 종류가 다양화되고 화폐의 사용이 늘어나는 상품화폐경제의 발달도 또한 시장화와 밀접한 관련이 있다.²⁹⁾

이외에도 시장화가 진전되면 다양한 방면에서 여러 가지 특징적인 양상들이 나타나게 되는데, 먼저 거래를 중개하는 상인이 나타나게 되고 시장이 발달함에 따라 그 역할도 점차 도매상과 소매상으로 분화된다. 그리고 시장에 참여하는 사람들이 많아지면서 분업을 통한 전문적인 물품 생산이 이루어지며 또한 상행위를 통해 부를 축적한 사람과 물품 생산 등 자금이 필요한 사람을 연결시켜주는 금융시장도 나타나게 된다.

2. 변천과정

북한의 시장은 해방 이후 사회주의 체제가 들어설 당시 이미 존재하고 있었다. 인민시장, 농민시장을 거쳐 1990년대 중반 ‘고난의 행군’ 시기를 지나면서 종합시장으로 발전하였고, 각 시기마다 시장의 성격 및 규모는 당시 체제의 변화 가능성을 파악할 수 있는 중요한 지표로서 기능을 하였다. 1990년대 중반, 연속된 자연재해와 더불어 대규모 경제위기가 겹치면서 북한의 시장은 본질적인 변화를 맞게 되는데 이하에서는 1990년 중반을 기점으로 그 이전과 이후로 나누어 시장의 변천과정을 살펴본다.

○ 가. 1990년대 중반 이전

(1) 국유화(1958년) 이전

해방이후 1958년 전면적인 국유화가 시행되기 전까지 북한에는 합법적인 시장이 지속적으로 존재해 있었으며, 1947년 2월 「인민시장 규정 실시에 관한 포고」³⁰⁾를 발표하면서 시장을 정부의 통제아래에 두기 시작했다. 이 시기 통제의 주 내용은 시장개설에



29) KDI(2013.6), 「북한의 시장화: 추세와 구조 변화」, 『KDI 북한경제리뷰』, 2013년 6월호, pp.47~48

30) 「인민시장 규정 실시에 관한 포고」 제8조 “특별시·시·군·면 인민위원회 위원장이 시장을 개시할 때에는 다음 각 호의 사항을 명기한 신고서를 도 인민위원회 위원장에 제출하여 허가를 받아야 한다.”

[그림 II-1-1] 북한의 농민시장



대한 허가, 세금 납부 등이었고 시장 개설 조건이나 취급 품목에 대한 제한은 존재하지 않아 기능면에서 자본주의 체제하의 시장과 크게 다르지 않았다.

북한은 한국전쟁 발발 직전인 1950년 1월 내각결정 9호, 「농민시장 개설에 관한 결정서」로 인민시장을 폐지하고 농민시장을 개설하게 되는데, 농민들이 직접 재배한 농산물과 개인 생산품을 시장에 내다 팔고 공

산품을 싼 값에 사갈 수 있게 하여 농촌과 도시를 연결하는 수단으로 시장을 활용하였다. 이 시기 북한 당국이 자본주의의 잔재인 시장을 인정하고 이용하려 했던 이유는 국유화를 추진하는 과도기적 과정에서 개인과 개인이 거래하는 농민시장을 일정기간 허용하지 않고 일방적으로 개인상점과 협동조합을 국유기업 형태로 바꿀 경우 사유상점의 발생을 막을 수가 없었기 때문이다.

(2) 국유화 이후 1990년대 중반까지

1958년 8월 내각결정 140호로 국유화가 완성되면서 농민시장은 ‘사회주의 사회에 있는 상업의 한 형태이지만 자본주의적 잔재가 많은 뒤떨어진 상업 형태’³¹⁾로서 폐쇄되어야 할 것으로 인식되었다. 하지만 김일성은 ‘인민들이 요구하는 모든 물건을 넉넉히 생산 공급할 수 있을 정도로 생산력이 발전하고 협동적 소유가 전인민적 소유로 될 때까지’는 농민시장의 존재가 불가피함을 피력³²⁾함에 따라 살아 남았다. 다만, 개설시기가 상설장(매일장)에서 10일장으로, 숫자는 1개군에 1개씩, 장소도 도시에서 변두리로 이전하게 되었다.

1958년 국유화 조치이후 두드러진 또 하나의 현상은 암시장이 나타나기 시작했다는 것이다. 암시장은 농민시장에서 공식 거래가 허용되지 않는 품목을 거래하는 공간으로, 1966년 군수산업을 위한 제2경제위원회 설치, 중소이념 갈등으로 인한 원조감소로 인해



31) 사회과학원 주체경제연구소(1985), 『경제연구 I』, p.367

32) 조선노동당출판사(1969), 『사회주의경제의 몇 가지 이론 문제에 대하여』

[그림 II-1-2] 북한의 암시장



1987년 북한당국은 애국미 명목으로 다시 쌀 배급을 줄이면서(608g→547g) 기관기업소 노동자에게도 약 50평의 텃밭을 허용하게 되는데 이것도 또한 농민시장을 활성화하는데 기여하였다.

이 시기 암시장은 농민시장보다 더욱 활성화되는데, 그 원인은 속도전의 전개, 외화별이의 확대, 8·3 인민소비품 창조운동 전개 등 때문 이었다. 속도전의 전개로 인해 물자의 중앙 집중이 강화되면서 간부들의 물자 유출이 더욱 기승을 부리고 유출된 물자는 암시장으로 흘러 들어가게 되었다. 그리고 대외무역 권한이 중앙당에서 각급 특수기관으로까지 확대되면서 외화수매소가 설치되는데 이때 외화수매소에 들어온 물품들이 모두 외화별이에만 사용된 것이 아니고 국내시장으로 흘러들어 가게 되면서 이것 또한 암시장에서 거래되는 물품을 다양화함으로써 암시장을 활성화시켰다. 8·3 인민소비품은 인민들의 생활에 도움이 되는 물품의 부족을 해소하고자 공장에서 쓰고 남은 자투리 자재들을 이용하여 만든 물품으로 원칙적으로 국영유통망을 통해 거래되어야 했으나 암시장으로 유입되면서 암시장을 확대시켰다. 이처럼 암시장이 활성화되면서 공식적으로 인정되는 농민시장과 함께 시장의 영향력이 확대되어 가자 북한 당국은 1990년대 초반 비사회주의의 그루빠³³⁾를 조직하여 일정부분 시장을 통제하려 했으나 주민의 반발로 원하는 결과를 달성하지는 못하였다.



33) 북한사회 내부에 존재하는 비사회주의의 요소를 제거하기 위해 결성된 검열 조직

1910년 10월 12일

1910년 10월 12일

1910년 10월 12일

○ 나. 1990년 중반 이후

1991년 소련이 붕괴하면서 그동안 우호적인 가격으로 들어오던 석유의 공급이 크게 줄어들게 되었다. 그리고 1994년 이후 몇 년간 연속으로 홍수 등 자연재해가 발생함에 따라 석탄채굴을 못하게 되자 전기의 생산이 크게 줄어들었고 이로 인해 공장가동률이 급속히 하락하였으며 유희노동자들이 양산되게 되었다. 그리고 연이은 자연재해로 인해 수백만명의 아사자가 발생하는 등 극심한 식량난이 초래되자 북한 당국은 더 이상 배급제를 실시하지 못하게 되었다. 국영유통망으로부터 기대할 것이 없어진 주민들은 자신들의 생존을 위해 더욱 시장에 의존하게 되었고 북한 당국자들도 시장을 활용하지 않고서는 인민들의 생활을 보장해 줄 수 없다는 것을 암묵적으로 인정하면서 기존의 농민시장은 더욱 암시장화(장마당) 되어 갔다. 이 시기 시장에서 거래되는 물품들은 식량을 비롯하여 일상 생활용품, 내구소비재 심지어는 일부 생산재까지 거래되었다. 그리고 이 무렵부터 시장에서 돈을 번 상인계층인 돈주(錢主)가 등장하게 되는데 이들은 권력층과 밀접한 연계를 맺고 암시장을 더욱 공고히 하는 역할을 하였다.

[그림 Ⅱ-1-3] 신의주 채하시장



2000년 들어서 김정일은 두차례나 중국을 방문하여 경제 개혁·개방의 성과를 눈으로 직접 확인하고 북한에서의 경제 개혁에 대한 의지를 드러내게 되는데, 이는 2002년 「7.1 경제관리 개선조치」로 구체화 되었다. 이 조치를 기반으로 2003년 북한 정부는 장마당의 존재를 제도적으로 인정하고 정부의 통제 하에 두고자 하는데, 그동안 허용되지 않던 농민시장에서의 쌀 거래를 정식으로 합법화하고 공산품 취급도 허용하며 장세를 징수하는 등 농민시장을 종합시장으로 확대 개편하였다.

시장화가 진전되면서 개인주의의 확산, 빈익빈 부익부 현상의 확대, 시장유통 물자 확보를 위한 불법행위의 만연 등 반사회주의적인 현상들이 대두하게 되자, 북한 당국은 이러한 현상을 사회주의 체제에 대한 위협으로 인식하여 시장을 억제하고 통제하는 정책을 펴게 된다. 2005년 10월 국가식량 전매제도를 도입하여 사실상의 배급제를 다시 실시한다고 발표하였고, 2006년 3월에는 8.3 노동을 비롯한 개인적인 영리를 위한 노동을 금지시켰다. 그리고 종합시장에서의 상행위

가능 연령, 시간, 품목, 장소 등 여러 가지 사항에 대해 제한을 가하였다. 2008년 11월 상업성은 2009년 1월 1일부터 종합시장의 농민시장으로의 전환, 양곡판매소의 강화, 국영상점의 공산품 독점 판매를 발표하였다. 이 세가지 정책이 당초 의도대로 전부 시행되지 않았지만 이 시기 북한 당국의 시장에 대한 억제책은 이처럼 다방면에 걸쳐 포괄적으로 진행되었다. 그리고 북한 당국은 2009년 11월말 화폐개혁을 단행하면서 시장억제책의 정점을 찍는다. 신구화폐를 100 : 1의 비율로 한 가구당 북한 원화 10만원까지만 교환할 수 있도록 하였으며 당시 유통되던 모든 화폐를 회수하고 국가가 다시 발행하는 화폐만 사용하게 하였다. 아울러 종합시장을 철폐하고 외화사용도 금지시키는 조치를 시행하였다. 북한 당국은 화폐개혁을 통해 중앙집권적 계획경제의 복원을 희망하였지만 화폐개혁 이후 북한 원화가치의 폭락, 위안화·달러화 통용현상 가속, 물가의 급격한 상승 등 엄청난 혼란만 경험하게 되었다. 결국 2010년 2월 종합시장을 다시 부활하고 외화 사용도 허용하였으며 이후 김정은 정권이 들어설 때까지 시장화 현상을 묵인했다.

2012년 공식 출범한 김정은 정권도 시장에 대해서는 대체로 유화적인 정책을 유지하고 있으며, 경제개혁 조치라고 할 수 있는 ‘우리식의 새로운 경제관리방법(6.28 방침)’을 통해 이미 북한 사회에 구조적으로 고착화되어 있는 시장화 현상을 제도적으로 수용함으로써 생산성 증대의 수단으로 활용하려는 의도를 엿볼 수 있다.

제2절 현황

북한은 1990년대 경제위기를 겪고 난 후 시장의 영역이 확대되면서 계획과 시장이 혼재된 모습을 보여주고 있다. 국가 경제의 중요한 부문은 여전히 계획에 의해 운영되고 있지만 주민의 생활과 밀접한 관련이 있는 재화와 서비스의 유통은 상당히 넓은 영역에 있어서 시장메커니즘에 의한 자원 배분이 광범위하게 이루어지고 있는 것으로 보인다. 이러한 시장은 오늘날 많은 북한 주민들에게 있어 생존과 생계유지의 중요한 수단으로써 기능할 뿐만 아니라 관료들에게는 새로운 수입(뇌물 등)의 통로이고 기업과 정부 당국에는 준조세 수입의 원천으로서 작용하고 있다. 시장은 거래 상품, 존재 형태, 수요공급자의 수 등 여러 가지 기준에 따라 다양하게 분류될 수 있지만 여기서는 북한의 시장을 소비재시장, 생산재시장, 금융시장, 노동시장으로 크게 분류하여 살펴보겠다.

1. 소비재시장

‘소비재’는 개인의 수요를 충족시키기 위해 일상생활에서 직접 소비하는 최종 생산재로서 재화의 생산을 위해 원료로 사용되는 생산재, 설비로 사용되는 자본재 등과 구별된다. 소비재 시장은 북한의 시장 중에서 가장 큰 비중을 차지하는 시장으로서 1990년대 중반 ‘고난의 행군’시기 국가의 공식적인 배급제가 붕괴되면서 규모와 질적인 면에서 크게 성장하였다. 일부 당간부용 식량이나 선물이 배급되는 것을 제외하고는 거의 모든 소비재가 시장에서 거래되고 있으며, 식량이나 생필품뿐만 아니라 TV, 컴퓨터 등 내구 소비재도 시장에서 광범위하게 거래되고 있다.

소비재는 크게 종합시장, 직매점 및 국영상점 등을 통해 유통된다. 북한당국이 승인한 공설시장인 종합시장은 전국적으로 시·도·군에 걸쳐 최소 300개 이상 존재하는 것으로 알려지고 있다. 2003년 「종합시장관리운영규정」에 따라, 종합시장에서 상품을 판매하고자 하는 국영기업소, 협동조합, 개인들은 시·군 인민위원회 상업부서 및 재정부서에 등록한 후 ‘시장사용료’와 ‘국가납부금’을 납부해야 한다. 직매점은 기관기업소가 계획경제 영역 밖에서 생산한 소비품(8·3 제품)을 유통시키기 위해 군마다 1개씩 설치한 것으로 8·3 제품뿐만 아니라 중국산 무역품도 음성적으로 거래된다. 그리고 국가가 운영하는 국영상점은 1990년 고난의 행군이후 경영이 어려워지자 개인들에게 일정액의 금전을 받고 상점을 경영할 권한을 넘겼는데, 이들은 물건을 대량으로 취급하는 도매상이 주류이며 거래되는 물건도 종합시장과 달리 건축자재, 가전제품, 가구 등 비교적 고가의 제품이 주로 거래된다.

소비재시장의 상품은 다양한 경로를 통해서 공급되고 있는데 주 공급루트는 무역회사, 밀무역상, 개인기업, 국영공장기업소, 자경지를 경작하는 개인 등이다. 원래 무역회사를 통해 국내로 반입된 물품은 외화상점을 통해서만 유통되어야 하나 2003년 외화상점체계를 없애고 무역회사가 각 지역에 판매소를 설치하여 외국으로부터 들여 온 상품을 직접 도매상에 넘겨 시장에 유통 할 수 있게 하였다. 그리고 국경지역에서 비공식루트를 활용하는 밀무역상들을 통해서도 다양한 소비재들이 공급되고 있다. 시장에서 유통되는 공산품의 상당 부분은 중국산이 많지만 국내 개인기업이 생산한 제품도 많이 유통되고 있다. 이때 개인은 자본재의 개인소유가 인정되지 않기 때문에 기업소 명의를 대가를 지불하고 빌려 기계를 확보한 후 제품을 생산하여 시장에 유통시킨다. 기계 등 자본재에 대한 개인기업의 수요가 늘어남에 따라 국영공장기업소는 고유의 할당된 생산품 생산 외에 소비재 생산을 위한 기계를 제조하여 공급함으로써 소비재시장의 활성화에 기여한다. 공산품 이외에 두부, 채소, 농산물, 해산물 등은 개인의 소토지 등 자경지에서 생산되어

자가소비에 소요된 후 남은 생산품이 시장에 유통된다.

한편, 소비재시장의 발달과 더불어 서비스 부문도 시장화가 널리 진행되고 있는데 운수, 유통, 유지보수 등 개인을 대상으로 하는 거의 모든 서비스가 시장을 통해 공급되고 있다. 특히 철도 등 공공 수송체계가 수요를 따라 가지 못하면서 버스를 통한 시외 버스망이 개인에 의해 구축되었고, 직매점, 매대, 식당 등 상업·유통 서비스도 개인이 투자하여 운영하는 곳이 많다. 그리고 가전제품의 수리나 이·미용 서비스 등 개인을 대상으로 하는 서비스의 시장공급도 크게 늘어나고 있다.

주택과 같은 내구 소비재도 시장에서 거래되는데 개인의 주택 건설이 허용되지 않기 때문에 개인은 기관의 명의를 빌려 주택을 건설하고 매매한다. 또한 개인의 주택 소유도 허용되지 않기 때문에 개인은 국가가 발행하는 주택 사용허가 서류인 '입사증'을 편법적으로 매입함으로써 선호하는 주택을 선택할 수 있다.

2. 생산재시장

소비재를 생산하기 위해 사용되는 재화를 '생산재'라고 하며 북한에서 생산재시장은 전술한 소비재시장에 비해 훨씬 시장화의 속도가 뒤쳐져 있다. 이는 공식적으로 사회주의 계획경제를 표방하는 북한 당국이 산업의 근간인 생산재시장에 있어서 소비재시장에서 만큼 폭넓게 시장화 현상을 용인할 경우 체제의 안정을 위협받을까 모른다고 하는 두려움을 갖고 있기 때문이다.

생산재시장에서의 거래 유형은 크게 세가지로 나누어 볼 수 있는데 '사회주의 물자교류시장', '시장을 통한 원자재 거래', '수입물자교류시장'이 그것이다. 먼저, '사회주의 물자교류시장'은 공장·기업소간에 생산과 경영활동과정에서 생기는 여유가 있거나 부족한 원자재, 부속품 등을 유무상통하도록 허용함과 아울러 생산물의 일정 비율을 자재용 물자교류에 사용할 수 있도록 허용함에 따라 생성되게 되었다. 이는 북한당국이 국가계획 시스템에 의해 정부가 기업에 원자재 등 물자를 원활하게 공급해 주지 못하게 된 현실을 인정하고 그 공백을 시장을 통해서 보충하라고 허용한 것을 의미한다. 사회주의 물자교류시장은 각 지역별로 조직되어 있으며, 교류물자의 규모와 대상 등 기업이 물자교류시장을 활용할 수 있는 범위가 제한된 물물교환 시장으로 교환비율, 즉 가격도 국가가 정해준다. 이에 반해 '시장을 통한 원자재 거래'는 사회주의 물자교류시장을 거치지 않고 시장에서 수요자와 공급자의 협의 하에 가격과 물량이 결정되는 사회주의 물자교류시장보다 한걸음 더 나아간 거래 형태라고 할 수 있다. 북한당국은 새로운 경제관리체계인

「7.1 조치」를 통해 기업 간에 현금과 현물의 교환방식으로 원자재 구매를 허용함으로써 시장을 통한 원자재 거래를 공인하였다. ‘수입물자교류시장’은 북한기업과 중국기업들이 공동으로 운영하는 도·소매 물품시장으로 이 시장의 기본적인 목적은 수입된 생산정상 화물자의 교류이며 여기서 거래되는 생산정상화물자에는 각종 원료, 자재, 기계부속품, 공업품을 생산하는 기계제품 등이 포함된다.³⁴⁾

생산재시장이 발전하기 위해서는 최소한 두가지 조건이 충족되어야 하는데 먼저 기업의 현금보유가 가능해야 하고, 그 다음으로 기업이 생산한 제품이 시장에서 판매되어 현금을 확보할 수 있어야 한다. 북한에서는 이러한 조건들이 이미 2002년 「7.1 조치」와 2003년 종합시장의 공인으로 충족되었다.

3. 금융시장

금융시장이란 일반적으로 자금의 수요와 공급이 만나 자금의 대차거래가 이루어지는 장소를 말한다. 현재 북한의 금융시장은 공식적인 금융기관이 자금을 공급하고 중개하는 것이 아니라 비공식적인 사금융이 주도하고 있다. 사금융이란 공인된 은행 등의 금융기관을 통하지 않고 고리대금업자를 포함한 사채업자를 중심으로 금전의 대부, 금융중개 등이 이루어지는 것을 말한다. 북한의 사금융은 대부분 만기 1년 미만의 단기금융이며 사금융을 주도하는 사채업자는 일반적으로 외화를 교환해주는 환전상도 겸하고 있다.

북한의 금융시장은 참여 주체를 기준으로 ‘개인간 금융’, ‘개인과 기업간 금융’, ‘은행과 기업간 금융’의 세가지 유형으로 나누어 볼 수 있다. 먼저 ‘개인간 금융’에 있어서는 개인이 부족한 생활비에 소요되는 자금을 충당하기 위해서 사채업자에게 돈을 빌리는 경우는 거의 없고 새로운 장사를 한다거나 창업을 위해 자금을 빌리는 경우가 대부분이다. 이러한 개인간 금융의 대표적인 사례는 대상인(일반적으로 돈주)과 중간상인간의 금융으로 대상인이 물건을 도매로 가져와서 중간상인들에게 외상으로 주고 중간상인들은 그 물건을 소매상에 판매한 후 대상인에게 현금으로 상환하는 것이다. ‘개인과 기업간 금융’은 공장·기업소 및 협동농장에 대한 개인의 대부, 투자를 말한다. 특히, 개인의 공장·기업소에 대한 대부의 경우 공장·기업소가 생산한 생산물로 상환 받는 경우가 빈번한데 이는 개인이 시장에 판매할 상품을 임가공하는 것으로 볼 수 있다. 그리고 이러한 종류



34) 양문수(2010), 『북한경제의 시장화: 양태, 성격, 메커니즘, 함의』, 한울, pp.239~246

의 금융은 공장·기업소의 업종이나 생산품목에 따라 편차가 있는데 생산재 생산 기업이나 중공업부문의 대규모 기업에 대한 개인의 대부는 흔치 않고 주로 소비재 생산 기업이나 경공업 영위 기업에 대한 개인의 대부가 활발하다. 협동농장의 경우는 자금 수요가 많은 봄철에 현금 또는 현물을 빌려주고 수확기인 가을에 현물로 돌려 받는다. ‘은행과 기업간 금융’은 은행이 자체의 수익사업 차원에서 국가가 정한 이율보다 훨씬 높은 금리로 기업에 외화를 대출해 주는 금융 형태이다.

북한의 금융시장은 소비재시장, 생산재시장, 노동시장 등 여타 시장을 확대하는 중요한 동인으로 작용하고 있지만 왕성한 활력을 보여주고 있지는 못하다. 그 이유는 대부자금의 미상환 위험이 높은 반면 이에 대한 법적·제도적 대응책이 마땅하지 않기 때문이며, 따라서 북한의 금융시장은 지역사회와 같은 매우 제한된 범위 내에서만 작동하고 있는 것이 현실이다.³⁵⁾

4. 노동시장

다방면으로 시장화 현상이 확산되고 있는 북한사회이지만 노동력에 대한 국가의 통제는 여전히 강력하다. 북한에서 노동은 법적인 의무로써 정당한 사유없이 국가가 배치한 직장을 거부하거나 노동을 거부할 시 처벌을 받게 된다. 하지만 전반적인 산업 기반의 붕괴로 인해 많은 국영 공장·기업소들이 제대로 생산 활동을 못하게 되면서 이들 기업에 소속된 노동자들은 자연히 불완전 고용상태에 놓이게 되고 이들이 추가적인 임금소득을 획득하기 위해 자신의 노동력을 시장에 판매하려는 경향이 나타나게 되었다. 그리고 공장·기업소의 입장에서도 2002년 「7.1 조치」이후 국가가 아닌 기업이 노동자를 책임져야 한다는 원칙이 확립된 이후 무조건 많은 노동자를 확보하려 하지 않고 적정 규모의 노동자만을 보유하려 하게 되었다. 이런 이유로 인해 북한에서도 초보적인 수준의 노동시장이 형성되고 있는 것이다.

노동시장에 대한 수요는 거의 모든 시장영역에서 나타나고 있다. 대외무역에서는 국경지대에서 상품을 운반하거나 광산물 수출업자가 광물을 채취하는 노동자를 고용하는 경우가 있다. 사적인 제조업에서도 많게는 수십명의 노동자를 지속적으로 고용한다. 상점이나 식당 등에도 임금 노동자에 대한 수요가 있으며 주택을 신축하거나 개조하는데 사적으로 고용되는 노동자들이 많다.



35) 산업연구원(2014), 『북한시장 실태 분석』, pp.221~268

노동시장에 있어 공급은 여러 가지 형태로 이루어지는데 가장 일반적인 형태가 ‘8·3 노동자’이다. 이들은 일거리가 부족한 국영 공장·기업소에 소속된 노동자가 일정한 금전을 기업에 납부하고 출근의 의무를 면제받은 후 시장에 자신의 노동력을 판매하는 이들로 거의 모든 기업에 일정한 비율로 존재하는 것으로 알려져 있다. 그리고 소속기업이나 기관의 이동을 통해서 시장에 노동을 공급하거나, 실업상태에 있는 노동자가 시장에서 자신의 노동력을 판매하는 현상도 나타난다. 결혼을 한 여성은 노동의 의무로부터 면제되기 때문에 비교적 자유롭게 노동을 판매할 수 있다.

국가에 의한 노동력의 배치와는 다른 임금노동이 가장 광범위하게 나타나는 형태는 일시적으로 부족한 일손을 메우기 위한 단기간의 고용이다. 주택 개보수나 협동농장의 개인 텃밭에서 일시적으로 샅일을 하는 것 등이 대표적이다. 수출을 위한 수산물 및 광물의 채취, 수공업 형태의 사적인 제조업 부문에서도 상당한 규모와 장기간의 임금고용 형태가 형성되고 있다. 국영기업에서도 사적인 고용 형태가 목격되고 있는데 주택건설 현장에 국영기업 노동자들이 공급된다거나, 국영기업에 투자한 돈주가 해당 국영기업을 직접 운영하며 노동자들에 임금을 지급하면 그 국영기업 노동자들은 사실상 돈주에 고용된 것으로 볼 수 있다.

노동의 사적인 고용이 전반적으로 확대되고 있기는 하지만 노동시장은 금융시장과 마찬가지로 그 발달의 정도가 소비재시장에 비해 훨씬 못 미친다. 이는 노동시장에 대해 사회주의 체제의 순수성과 결부시킴으로써 북한 정부의 통제가 여전히 강력하며 노동시장의 안정적인 발전을 가능하게 하는 최소한의 법적·제도적 장치가 마련되어 있지 않기 때문이다.

제3절 전망

북한의 사회주의 계획경제체제 내에서 시장은 이례적인 현상이다. 사회주의 계획경제 체제 하에서는 기본적으로 국가가 인민의 삶을 책임져 주어야 하나 북한의 경우 1990년대 중반 이후 배급제에 기반한 식량 유통과 국영 상점을 통한 소비재 구입체계가 붕괴되면서 북한 주민들은 불가피하게 시장을 통해서 생계를 유지할 수밖에 없게 된다. 이렇

듯 북한의 시장은 국가가 제공해 주지 못하는 부분을 채워주는 독립적인 보완 기능을 담당하기도 하지만 시장 활동에 활용되는 원자재나 부품, 설비 등이 국영기업에서 유출되어 사용되는 것과 같이 계획경제에 크게 의존하고 있는 것도 사실이다. 따라서 일부에서는 시장의 제도화가 이루어지지 않고 사적 소유권이 인정되지 않는 북한의 시장화를 자체 성장 동력이 없다고 평가하기도 한다.

또한 북한 당국의 시장에 대한 태도도 유동적으로 시장이 야기하는 사회적 불평등과 불안정성 때문에 경계와 의심의 눈초리를 항상 거두지 않고 있으며 수시로 묵인과 통제 사이를 오가고 있다. 북한 당국은 기존 생산설비의 노후화로 생산능력을 정상화시키는 것이 요원한 상태에서 이를 복구하기 위해서는 막대한 자본투입이 요구되는데 현재의 국가재정 상태로는 도저히 불가능하기 때문에 당분간 시장의 자원배분 기능을 묵인할 수 밖에 없는 상황이다. 반면 이렇게 확산되는 시장활동이 체제 및 정권의 안정에 위협이 된다는 것을 알기에 정치와 제도에 의해 억압된 시장화, 반시장적 이념과 자의적 통제에 의해 제한된 시장화³⁶⁾의 모습을 유지하고 있다. 이러한 북한의 시장화 현상은 향후 3가지 방향으로 그 발전과정을 예상해 볼 수 있을 것이다.

먼저 국가의 강제적인 물리력을 동원한 시장의 철폐이다. 북한 정부의 이런 선택은 시장화의 폐해가 사회주의 체제의 동일성을 유지하는 한계선을 넘어섰다고 판단했을 경우인데, 이미 광범위하게 확산된 시장을 폐지하려는 이러한 시도는 최고 결정권자에게도 결코 쉬운 결정은 아닐 것이다.

둘째, 통제된 시장화를 지향하는 것이다. 정부가 시장을 통제할 수 있는 범위내에서 시장의 규모와 형태, 기능을 용인하는 상태로 2005년 이후 북한 정부가 시장에 대해 취해오고 있는 태도라고 할 수 있다. 실패한 2009년 화폐개혁에서 보듯이 계획경제로부터의 공급능력이 충분치 않은 상황에서 과연 시장을 효과적으로 통제할 수 있을지는 미지수이다.

셋째, 시장의 내면화이다. 시장의 자원배분과 관련한 효율성을 인정하여 관련된 규제와 제한을 점진적으로 철폐하고 안정적인 시장화의 발전을 위해 적극적으로 시장관련 법·제도의 준비를 추진하는 것이다. 궁극적으로 거래의 자유와 개인 소유권이 인정되게 되면 시장경제로의 체제전환을 달성하게 되는 것이다.

김정일 사후 권력을 승계 받은 김정은이 향후 시장에 대해 어떤 태도를 취할 지는 아무도 알 수 없다. 권력 승계후 지난 3년간을 돌이켜 볼 때, 일반적으로 김정은 정권은



36) 서울대학교(2012), 『북한 경제에서의 시장과 정부』, 통일학총서 161, p.45

시장을 배척하거나 억압했다기보다 시장을 인정하고 수용하려는 경향이 강했다고 평가받는다. 이 기간 동안 김정은은 새로운 정권의 공고화에 자신의 역량을 집중하는 것이 급선무였기 때문에 시장화에 대한 자신의 진정한 의도를 드러냈다고 볼 수는 없다. 계획의 역량이 현저하게 위축된 북한 당국이 소비재시장을 비롯하여 다양한 시장영역에서 광범위하게 진행되고 있는 시장화 현상에 대해 이를 철폐하거나 결정적인 통제를 가하기는 쉬워 보이지 않는다. 그리고 향후 김정은 정권의 기반이 공고화되는 수준에 연동하여 시장화에 대한 태도도 좀 더 유연해질 것으로 예측해볼 수 있을 것이다.

제2장

경제특구

제1절 개요

1. 변천과정

자력갱생의 사회주의 계획경제를 표방한 북한 정부는 1950년대 후반 이후 주기적으로 경제개발계획을 수립·추진함으로써 경제도약을 꾀하였다. 초창기에는 그들의 의도가 어느 정도 관철되어 경제 성장이라는 소기의 성과를 달성하는 듯도 하였으나, 자원이 외부에서 지속적으로 보충되지 않고 내부에서 폐쇄적으로만 운용되는 경제시스템의 결과는 그리 오래지 않아 혹독하게 나타났다. 외부적으로 구소련과 동구 사회주의 국가가 붕괴되어 체제전환의 소용돌이에 휩쓸렸고, 내부적으로는 자연재해를 동반한 경제난이 겹치면서 북한의 산업기반은 회생이 불가능할 정도로 붕괴하기에 이르렀다. 사회주의 시장경제를 지향하며 경제특구 설립을 통해 경제개혁 실험을 하던 중국의 선례는 북한의 지도자들에게 많은 영향을 미치게 되는데, 1980년대 초반 김일성과 김정일은 수차례에 걸쳐 중국 사천, 심천, 상해를 방문하여 중국 경제 개방의 성과를 직접 눈으로 확인하고 1984년 「합영법」을 제정하였다. 그후 정치의 중심지인 베이징으로부터 멀리 떨어져서 제한된 구역에 만들어졌던 중국의 심천경제특구를 모방하여 1991년 나진·선봉에 자유경제무역지대를 설립하였다. 북한은 당초에 나선지구를 대외에 개방하여 중계무역, 수출가공, 관광 및 금융중개 등의 기능을 종합적으로 수행하는 국제 교류 거점으로 육성하려 하였으나 열악한 인프라 시설, 자신들이 필요로 하는 부분만 취하려는 모기장식의 제한된 개방 그리고 대외개방정책 지속에 대한 해외투자자들의 낮은 신뢰도 등으로 인해 소기의 성과를 달성하지는 못했다.

1990년대 근 10년간 마이너스 성장을 거듭 하면서 북한 정부는 내부 동력만으로는 붕괴된 산업기반을 일으켜 세우기 어렵다고 인식하고 2000년대 들어서 변방지역에 추가

적인 경제특구를 지정하고자 하였다. 2002년 7.1 조치와 함께 신의주특별행정구, 개성공업지구, 금강산관광지구 등 기존의 나선경제특구와 더불어 4대 경제특구를 개설한 것이다. 그리고 이 무렵에는 남북간의 화해무드를 타고 남북경협차원에서 남한의 단독 자본이 북한에 투입될 수도 있었다. 하지만 이러한 노력들은 제대로 결실을 이루지는 못하였다. 먼저 신의주특별행정구는 특수 행정단위로 입법, 사법, 행정권한을 독립적으로 행사할 수 있도록 보장되었으나 행정구 지정 직후 초대 행정장관이었던 양빈이 중국에 체포되면서 특별행정구로서의 기능을 전혀 하지 못하게 되었다. 그리고 개성공업지구도 당초에는 3단계로 66.1km³⁷⁾ 규모로 조성 예정이었으나 천안함 사태에 따른 5.24 조치의 여파로 1단계 3.3km² 정도만 가동되며 추가 투자 없이 현상만 유지되고 있다. 또한 금강산관광특구도 2008년 남한 관광객 피살사건으로 관광이 중단된 후 아직도 재개되지 않고 있다.

2010년을 전후하여 남북관계가 경색되자 북한은 대중국 개방을 더욱 확대하고자 하였으며 중국도 또한 동북3성을 향후 중국 경제발전의 견인차로 인식하며 동해로 나가는 출구를 찾고자 북한의 북부지역 항구에 주목하였다. 이렇게 경제적 이해관계가 맞아 떨어지면서 북한과 중국은 황금평·위화도 경제특구와 1991년 지정이후 개발이 지지부진하던 나선경제특구를 공동으로 개발할 것에 대한 협정을 체결하게 되는데 이후 동북3성과 북한 북부의 접경지역 일대를 연결하는 도로, 철도, 교량 등 교통인프라가 활발하게 확충되었다. 그러나 2013년 북한이 제3차 핵실험을 감행하고 북중교역의 아이콘이라 할 수 있었던 장성택을 처형하면서 북중관계가 급속하게 냉각되는데 이로 인해 현재 황금평·위화도 경제특구는 사실상 추진이 중단된 상태이다. 다만 러시아는 2008년부터 나선특구의 성장가능성에 주목하고 부동산 확보 등 여러 가지 목적하에 나진~하산간 철도를 부설하고 나진항을 개발하는 등 투자를 지속해 왔다.

2012년 4월 김정은 정권이 들어서면서 경제특구의 패러다임은 바뀌게 되는데, 그동안의 경제특구들이 점(點)위주의 개발이었다면 이제는 선(線)으로 확장하게 된 것이다. 2013년 「경제개발구법」을 제정하여 지방정부가 경제개발구를 설립하여 직접 외국인 투자유치를 할 수 있는 법적인 권한을 부여하였고, 경제개발구 개발과정에 북한의 기업소도 주도적으로 참여할 수 있도록 허용하였다. 2013년과 2014년 두차례에 걸쳐 지방급 경제개발구는 19개가 지정되었으며 주로 내륙지역에 1.5~3km² 내외의 소규모로 개발이 추진되고 있다. 현재 북한의 경제특구관련 정책은 중앙이 관리하는 ‘중앙급 경제특구’와 지방인민위원회가 관리하는 ‘지방급 경제개발구’로 이원화되어 추진되고 있다고 할 수 있다.



37) 약 2천만평

2. 특징

북한은 그동안 경제특구를 육성하기 위해 적극적인 노력을 보였음에도 불구하고 북한 당국이 추진하는 경제특구 정책에는 근본적인 한계가 있었다. 북한 당국은 중국의 개방에 따른 경제적 성과에 고무되어 경제특구를 지정하기는 하였지만 경제특구와 함께 필연적으로 유입되는 자본주의 요소는 체제유지의 위협요인으로 인식하여 해외 투자자들이 신뢰할 정도의 전향적인 개방 정책을 추진하지 못하였던 것이다. 중국은 사회주의 시장 경제체제를 지향하면서 과감하게 경제특구를 개방함에 따라 괄목할 만한 경제적 성과를 이루어 냈으나 북한은 외자획득만을 목표로 모기장식 개방을 추진하여 생산제품의 내수 판매도 제한하고, 인력관리에도 제약을 두며, 특구에서 벌어들인 과실도 자유롭게 송금하지 못하도록 하고 있다. 이와 같은 자기 모순적인 경제특구 정책으로 인해 특구로 지정만 되었지 해외 자본이 직접 유입되어 투자가 진행되는 특구가 거의 없는 등 본격적으로 활성화되고 있지 않은 것이 북한 경제특구의 현실이다.

〈표 II-2-1〉 북한과 중국의 경제특구 비교

구분	북한	중국
목적	제한된 지역에서 외자유치하고 시장경제 확산은 차단	외자 및 기술도입하고 시장경제관리 방식 전국 적용
출입국	출입국 신고후 이동경로 사전신고	출입국 신고후 자유롭게 이동 가능
기반시설	도로, 철도, 전력 등 산업기반 인프라 부족	정부지원을 통해 도로, 항공, 전력 등 충분한 기본 인프라 구축
인력관리	북한 인력관리기관과 협의 필요	인력관리 자율결정 가능
물자반입	국제제재로 전략물자 반입 제한있어 제조업이나 기술집약산업 투자 제약	물자반입과 관련된 제한 없음
외화송금	외화반출입 가능하나 현실적으로 제약	자유롭게 외화송금 가능
내수판매	사실상 불가	가능
지원기구	은행, 법률·회계사무소 등 관련 지원기구 미비	외국인투자 서비스센터, 은행, 법률·회계 사무소 개발구내 존재
자본조달	외국 민간자본	외국 민간자본, 국제금융기구, 해외동포자본
정경분리	정치적 이슈에 쉽게 영향 받음	정치적 상황과 무관하게 가동

자료 : 산업은행(2015.6), 「북한 경제특구·개발구의 현황 및 전망」, 『산은조사월보』 2015년 6월호

북한이 추진하는 경제특구 정책에 이처럼 근본적인 문제가 있기는 하지만 경제개발구에 대한 투자를 유도하기 위해 나름 투자 기업들에 여러 가지 장려책을 제시하고 있다.

가공목적으로 반입하는 물품이나 수출상품에 대해 관세가 면제되고, 개발구내 기업들에 대한 기업소득세는 14%(장려부문은 10%)로 적용해 타 지역의 기업소득세 25%보다 감면해 주고 있다. 그리고 개발구내 토지는 북한 현행법상 최장 기간인 50년 동안 임차할 수 있도록 하고 기간 만료후 연장도 가능하도록 하고 있다. 이외에도 개발구내 투자자들의 신변, 재산과 소득, 지적 소유권 등을 보호해 주고 있으며 개발구내 투자 기업들에 대해서는 관광업 및 호텔업 경영권 취득시 우선권을 부여하고 토지이용권과 건물소유권을 매매, 재임대, 증여, 상속할 수 있도록 허용하고 있다. 한편, 최근 들어 북한은 해외 투자기업이 획득한 소득에 대해 북한 밖으로의 송금 및 출금이 가능하다고 선전하고 있다.

제2절 현황

앞서도 언급했지만 북한의 경제특구는 ‘중앙급 경제특구’와 ‘지방급 경제개발구’로 구분해서 관리되고 있다. 2013년 3월 노동당 중앙위 전원회의에서 결정되고 그해 4월 최고인민회의 제12기 제7차 회의에서 제정된 「경제개발구법」은 북한 경제개발구 역사에 있어서 특별한 의미를 가진다. 그동안의 ‘중앙급 경제특구’가 침체된 북한의 산업기반 재건을 염두에 두고 중앙의 관료기구의 관리를 받으며 넓은 지역에 걸쳐 조성되는 것이 특징이었다고 한다면 ‘지방급 경제개발구’는 지역 행정기관이 지역 특성화 전략에 따라 자기 지역의 실정에 맞는 개발구를 구상하여 소규모로 개설하는 것이 특징이다.

[그림 II -2-1] 북한의 5대 경제특구와 19개 지방급 경제개발구



자료 : 중앙일보 북한네트 2015.5.19

‘중앙급 경제특구’는 나선경제무역지대, 개성공업지구, 금강산관광특구, 황금평·위화도 경제특구, 신의주국제경제지대 등 5개가 공식 지정되어 있다. ‘지방급 경제개발구’는 2013년 11월에 만포경제개발구, 북청농업개발구, 송림수출가공구, 신평관광개발구, 압록강경제개발구, 어랑농업개발구, 온성관광개발구, 와우도수출가공구, 위원공업개발구, 청진경제개발구, 현동공업개발구, 해산경제개발구, 흥남공업개발구 등 13개가 지정되었고, 2014년 7월에 강령국제녹색시범구, 숙천농업개발구, 은정첨단기술개발구, 진도수출가공구, 청남공업개발구, 청수관광개발구 등 6개가 지정되었다.³⁸⁾



38) KDI(2014.9), 「북한의 경제특구 개발 동향과 남북협력 연계방안」, 『KDI 북한경제리뷰』 2014년 9월호
토지주택연구원(2015.4), 「남북 개발협력을 통한 북한 경제개발구 개발 연구」, 『내 저널』 제6호

1. 중앙급 경제특구

○ 가. 나선경제무역지대

북한은 1991년 최초의 경제특구로 ‘나진·선봉 자유경제무역지대’를 선포하고 이 지역을 대외에 개방하였지만 20여년이 지난 최근까지 큰 발전은 없었다. 하지만 2010년 이후 중국, 러시아, 몽골 등 주변 국가로부터 동북아 물류 허브로서의 발전 가능성이 주목받으면서 동북아 경제권의 요충지로 각광받고 있다. 이러한 환경 변화를 반영하여 북한 정부는 나선경제무역지대의 본격적인 개발을 지원하기 위해 2010년 1월 라선시를 특별시로 승격시키고, 기존의 「나선경제무역지대법」을 개정하였다.

중국은 동북3성의 발전을 위해 창지투(장춘-길림-도문)개발계획을 국가사업으로 승인하였는데 동북3성의 물류를 동해로 연결하기 위해서는 반드시 나선항을 확보해야만 했다. 이에 중국과 북한은 2011년 협정을 맺고 ‘조·중 나선경제무역지대와 황금평경제지대 공동개발 총계획 요강’을 작성하여 나선경제무역지대의 산업 발전, 산업 배치와 기초시설 건설의 기본 방향을 설정하였다. 이 요강에 따르면 이 지역에 원자재, 장비, 첨단기술, 경공업, 봉사업, 현대적 고효율 농업의 6개 산업을 집중 육성하려 한다. 그리고 산업 배치는 나진, 선봉, 웅상, 굴포의 지역적 특성에 맞는 산업을 육성하도록 하고 기초시설로는 1중추, 3방향, 5통로의 개방식 교통망을 확충하고 이외에 전력, 급수, 정보통신 등 기초 인프라를 구축코자 한다.

이처럼 나선경제무역지대는 중국과 북한이 추진하는 공동 사업으로 총투자규모가 100억 달러에 이르며 도로, 항만, 전력 관련 사업이 진행되고 있다. 중국에서 나선특구로 들어가는 첫 교량인 원정교가 2012년 완공되어 40톤 트럭이 통과할 수 있게 되었으며 원정물류센터도 건설되었다. 그리고 중국의 훈춘에서 원정, 나진을 잇는 53km의 비포장 국도를 고속도로 수준으로 확대 포장하고 노선중에 있는 11개의 교량이 완공되었다. 나선항을 개보수하여 1호 부두 선석을 기존 1개에서 4개로 늘렸으며 화물 크레인도 5대가 가동되고 있다. 양국 정부는 향후 4~6호 부두에 대한 신설 합의를 하였으며, 중국은 이 부두에 대한 50년 사용권을 확보하였다. 또한 나선항에는 석탄, 곡물, 목재 등을 적재할 수 있는 대규모 화물창고도 완성되었으며 추가 물류창고 신축계획도 진행되고 있다. 이외에도 중국 내륙고속도로와 연결되는 훈춘~원정~나진간 고속도로 건설도 계획되고 있으며 중국 권하와 나진을 연결하는 철도도 신설이 추진되고 있다.

[그림 II-2-2] 중국 권하세관과 북한 원정리세관을 연계하는 다리 건설현장



자료 : 산업은행(2015) 내부자료 (2015년 8월 촬영)

[그림 II-2-3] 중국 권하세관에서 통관을 기다리는 차량들



자료 : 산업은행(2015) 내부자료 (2015년 8월 촬영)



〈표Ⅱ-2-2〉 나선경제무역지대 공동개발요강 개요

구분	주요 내용
산업 발전	<ul style="list-style-type: none"> ○ 6대 산업 육성 <ul style="list-style-type: none"> - 원자재공업 : 원유, 화학, 야금, 건재 등 - 장비공업 : 조선, 자동차, 선박수리 등 - 첨단기술산업 : 컴퓨터, 통신설비 제조, 가정용 전기제품 등 - 경공업 : 농수산물 가공, 일용 소비품, 피복 등 - 봉사업 : 창고보관 및 물류, 관광 - 현대적 고효율 농업 : 새품종·새장비 시범 도입, 농업생산체계 창조
산업 배치	<ul style="list-style-type: none"> ○ 지역 특성에 맞는 산업 배치 <ul style="list-style-type: none"> - 나진지역 : 첨단기술, 장비제조, 창고보관 및 물류, 피복 및 식료가공 등 4대 공업단지 건설 - 선봉지역 : 장비제조, 원자재공업, 방직, 농수산물가공 등 4대 공업단지 건설 - 웅상지역 : 목재가공 단지 조성 - 굴포지역 : 현대적인 고효율 농업시범구 건설
기초 시설	<ul style="list-style-type: none"> ○ 1중추, 3방향, 5통로의 개방식 교통망 구축 <ul style="list-style-type: none"> - 1중추 : 나진, 선봉, 웅상항을 중추 - 3방향 : 북쪽은 중국과 러시아, 남쪽은 청진, 동쪽은 동해로 진출 - 5통로 : 훈춘, 도문, 하산, 청진으로 통하는 육상통로와 동해의 해상통로 ○ 도로 <ul style="list-style-type: none"> - 단기 : 권하~원정간 조중국경인도교 및 원정~나진, 선봉, 웅상항 도로 개보수 - 중장기 : 나진~원정, 나진~청진, 나진~두만강 고속도로 신설 ○ 철도 <ul style="list-style-type: none"> - 단기 : 나진~선봉~남양간 철도 개보수 - 중장기 : 중훈춘~북훈륜간 철도 신설 ○ 공항 <ul style="list-style-type: none"> - 장기 : 청진시 삼해리에 민용 비행장 신설 ○ 항구 <ul style="list-style-type: none"> - 나진항을 중심으로 하고 선봉, 웅상항을 보조항으로 - 나진항은 컨테이너 및 벌크 등을 처리하는 종합 항구로 개발, 5만톤급 이상 접안 가능토록 개발 - 선봉, 웅상항은 벌크화물항으로 건설 ○ 전력 <ul style="list-style-type: none"> - 단기 : 석탄을 이용한 전기 및 열 생산용 발전소 건설 - 중장기 : 풍력, 태양열 발전 등 연구 ○ 정보통신 <ul style="list-style-type: none"> - 단기 : 고정전화망, 이동전화망, 수자전송망 등 통신 기초시설 건설 강화 - 중장기 : 광섬유망 등 기초시설 건설하여 원활한 국제통신망 구축

자료 : 조중공동지도위원회 계획분과위원회(2011.5), 「조중라선경제무역지대와 황금평경제지대 공동개발 총계획요강」

이렇게 중국이 나선특구에 투자를 집중하자 러시아도 이 지역에 관심을 두며 투자에 적극적으로 나서고 있다. 2008년 북한과 러시아는 합작으로 '라선콘트랜스(Rason ConTrans)'라는 회사를 설립한 후 지금까지 '나진~하산 프로젝트'를 추진해 오고 있다. 이 프로젝트에는 나진~하산간 철도 현대화 사업, 나진항 현대화 사업, 복합 물류사업 등이 포함되었다. 2013년에 나진~하산간 철도 54km의 개보수공사가 완료되어 열차가 운행되고 있으며 나진항 3호부두의 수심을 깊게 하고 선적, 하역시설을 개보수하여 3만 톤급 선박이 접안할 수 있고 연간 4~5백만 톤의 화물을 처리할 수 있는 부두로 현대화

시켰다. 2014년 11월이 나진~하산간 철도와 나진항 3호 부두를 통해 러시아산 유연탄 4.5만 톤이 포항으로 시범운송 되었다.

한편 북한은 2015년 11월 나선경제무역지대 북한 기업들에 대한 외국 자본의 투자를 활성화하는 한편, 동 지구를 회의·관광·전시 관련 산업의 중심지로 육성하는 내용의 '나선경제무역지대 종합개발계획'을 확정하였다. 북한은 대외 선전용 웹사이트인 '내나라'에 나선경제무역지대 투자 관련 법규와 함께 세금정책, 투자정책, 기업창설 절차 등을 공개하고, 외국으로부터 투자 유치를 희망하는 국내기업 투자대상, 산업구 개발대상, 관광지 개발대상, 산업별 투자항목 등을 발표하였다. 금번 개발계획은 지금까지 나선경제무역지대에 관하여 개별적으로 발표된 투자정책 및 세금 규정 등을 총망라한 최초의 종합적 개발계획으로 평가되며, 동 지구를 통해 해외투자를 적극적으로 유치하려는 북한의 의도를 엿볼 수 있다.

〈표 II-2-3〉 나선경제무역지대 종합개발계획

구분	주요 내용	
세제 우대	<ul style="list-style-type: none"> ○ 거래세, 영업세, 기업소득세, 개인소득세, 지방세, 재산세, 상속세 등으로 구성 ○ 기업소득세 : 결산이윤의 14%, 장려 부문의 경우 결산이윤의 10% - 총 투자액 3천만 유로 이상의 철도, 도로, 통신, 비행장, 항만 분야의 외국투자기업은 이윤이 발생한 해로부터 4년간 면제, 다음 3년간 50% 범위 내에서 감세 가능 - 장려 부문과 생산 부문의 외국투자기업이 10년 이상 기업을 경영할 경우 이윤이 발생한 해로부터 3년간 면제, 다음 2년간 50% 범위 내에서 감세 가능 	
특구내 기업 투자 유치 (7개소)	나선종합식료공장	<ul style="list-style-type: none"> - 외국과 합영 또는 합작으로 건강식품 등을 연구 개발하여 북한 내수시장과 해외시장에 진출을 목적으로 하는 식품공장 건설 - 투자유치규모 360만 달러, 연간 생산액 450만 달러
	나진영예군인일용품공장	<ul style="list-style-type: none"> - 상이군인들이 생산한 빨랫비누, 세숫비누 등 각종 비누와 세척제, 건축용 못을 생산하여 나선경제무역지대에 공급 계획
	나진음료공장	<ul style="list-style-type: none"> - 맥주 등 각종 주류, 샘물, 식초, 사이다 등을 생산하여 나선경제무역지대 주민과 외국인, 관광객들에게 공급 계획 - 연간 생산액 120만 달러
	선봉온실공장	<ul style="list-style-type: none"> - 18개동 규모의 태양열 온실에서 채소를 생산하여 나선경제무역지대 내의 시장과 식당, 호텔 등에 공급하며, 일부는 러시아 극동지역으로 수출 계획 - 투자유치규모 58만 달러
	선봉피복공장	<ul style="list-style-type: none"> - 가공무역 형태로 솜옷, 작업복, 등산복, 셔츠 생산 계획
	나선영선종합가공공장	<ul style="list-style-type: none"> - 나선경제무역지대내에서 빨랫비누, 세숫비누, 치약, 주방세척제 등의 수요가 현재는 연간 4만톤, 향후에는 수십만 톤에 이를 것으로 추정 - 투자유치규모 600만 달러, 연간 생산액 400만 달러
	남산호텔	<ul style="list-style-type: none"> - 2개동 증축, 기존 15층 건물과의 연결 - 호텔 앞 광장을 국제보행광장으로 개량하여 다기능 슈퍼마켓, 주차장, 분수, 야외 카페, 원형 대계단 등을 설치

구분	주요 내용
	나진항물류산업구 - 현대화된 부두와 보세시설, 지원구역 등 8km ² 개발
	신흥경공업구 - 식료품, 피복, 가구, 컴퓨터장치, 집적회로, 반도체소자 조립 등 경공업 및 첨단기술 산업구역 조성 - 0.54km ² , 투자유치규모 2억 7,243만 달러
	안화, 동명개발구 - 시내 중심과 가까운 특성을 활용, 환경 오염이 없는 경공업 및 현대적 상업 구역 조성 - 0.7km ² , 투자유치규모 3억 5,315만 달러
	안주국제상업구 - 해안을 따라 평지 및 아산으로 구성된 지리적 조건을 이용, 금융 서비스 및 상업 서비스 구역 조성 - 3km ² , 투자유치규모 12억 1,320만 달러
산업구 개발 (9개소)	관곡공업구 - 현대적 석유화학 공업구 조성 - 1.65km ² , 투자유치규모 2억 542만 달러
	백학공업구 - 경공업 설비 제작업, 첨단기술공업, 강철공업, 건재공업 위주의 종합 공업구 조성 - 22km ² , 투자유치규모 44억 9,900만 달러
	웅상개발구 - 강재, 시멘트, 건축용 유리, 자동차용 유리, 건축용 타일, 가소제, 위생자기 등 건재공업과 제지, 가구, 합판, 연필 등 목재 가공업 관련 공업구 조성 - 4.37km ² , 투자유치규모 17억 6,766만 달러
	구룡평, 굴포개발구 - 구룡평지구 : 컴퓨터 조립, 통신설비, 세탁기, 냉동기, TV, 소형 전기제품 등 첨단기술 산업구와 양곡, 버섯, 채소, 축산물 등 농축산물 가공 공업구 조성 - 굴포지구 : 신상품, 신기술, 최신 설비를 도입한 고효율 유기농업구 및 굴포 철새 생태관광구 조성 - 2.09km ² , 투자유치규모 8억 4,540만 달러
	두만강개발구 - 방직, 신발, 식료기공, 일용공업품 등 경공업구를 조성하여 러시아와 물류 연결 - 0.15km ² , 투자유치규모 6,067만 달러
	비파섬생태관광구 - 바닷가 관광, 회의, 전시장, 휴식, 오락, 해수욕 등이 가능한 관광지구 조성, 비파 섬에 해저관광기지 건설 - 2km ² , 투자유치규모 8억 900만 달러
	추진휴가별장촌 - 해수욕, 골프, 고기잡이 등이 가능한 각종 유희오락시설 및 한방 치료시설 건설 - 1km ² , 투자유치규모 4억 450만 달러
관광지 개발 (10개소)	해상금관관광지구 - 북한 및 세계 유수의 우화 및 과학 관련 환상작품을 야외 설치 - 0.8km ² , 투자유치규모 3억 2,360만 달러
	신해국제회의구 - 각종 국제회의 주최, 해수욕 관광이 가능한 컨퍼런스 시설 건설, 거북선 해상 전투장면 재현 예술 등 관광상품 개발 추진 - 6.2km ² , 투자유치규모 25억 790만 달러
	창진동식물원 - 식물화된 수림구역과 동물 생활구역을 유림하며 휴식할 수 있는 휴양환경 조성 - 6km ² , 투자유치규모 12억 2,700만 달러
	갈음단해수욕장 - 관광객 전용 해수욕장 건설 - 0.5km ² , 투자유치규모 2,225만 달러
	웅상해양체육관광지 - 체육인을 위한 해양체육활동 및 해수욕 기지 건설 - 2km ² , 투자유치규모 4억 900만 달러

구분	주요 내용
우암해양체육관광지	- 해돋이 관광시설, 고대 건축물 축소모형 및 해수욕장 건설 - 6km ² , 투자유치규모 4억 2,700만 달러
사향산등산관광지	- 김일성 및 김정일 관련 역사 관광, 등산, 나선시 중심부 관광 상품 개발 - 투자유치규모 6,450만 달러
소초도유람선관광	- 나진만 주변과 도시환경을 부감하는 건설기술 관광상품 개발 - 2km ² , 투자유치규모 6,900만 달러
동영상 제작	- 2천m ² 부지에 1만m ² 의 전용 건물 건설 종업원 300명 고용, 연간 200편 제작 - 투자유치규모 1,000만 달러, 연간 500만 달러 이윤 목표
농기계 조립생산	- 농민 앞 농기계 공급을 통해 식량 생산량 증대 및 원가 절감 - 투자유치규모 1,000만 달러
자동차 부품생산	- 연간 9만톤 규모의 자동차 주형, 대형선반 주물 및 자동차 부품품 생산 - 투자유치규모 1억 5,000만 달러
버스 조립생산	- 북한내 버스 수요 충족 - 투자유치규모 1,500만 달러
기타	옥수수 가공, 풍력 및 태양열 발전설비, 미생물효소, 식물성 디젤유, 폐놀수지, 인조 합판재료, 나무복합제품, PVC관지재, 오수정화, 인삼화장품, 천연식용색소, 오미자, 일회용 젓가락, 일회용 식품용기, 식물박막, 천연색종이 포장재, 재생유리원료, 합성수지 재생원료, 의료가구, 조명기구, 원격전자스위치, 포도당 등 생산업

자료 : 연합뉴스 2015.11.8

● 나. 황금평·위화도 경제무역지대

황금평·위화도 개발은 나선경제무역지대와 연계되어 북중 양국간에 진행되고 있으며 북중 두 나라의 중앙정부, 지방정부 및 기업들이 '신용, 실무, 효율의 원칙'에 따라 참여하며 정부간 협조지도체계, 황금평 공동관리체계, 개발 경영체계의 3단계로 추진해 나가는 것으로 되어 있다. 북한은 2011년 「황금평·위화도 경제지대법」 제정시 중국측 관료와 법률전문가를 대거 참여시켰으며 북중 양국 인사로 구성된 조·중 공동지도위원회도 구성하였다. 동 위원회가 작성한 '조·중 나선경제무역지대와 황금평경제지대 공동개발계획 요강'에 따르면 황금평지대에는 정보, 관광문화, 현대시설농업, 경공업 등 4대 산업을 중점적으로 발전시켜 지식 밀집형 신흥경제구역으로 건설하는 것을 계획하였다. 그리고 1중심 4단지의 산업공간을 배치하고 기초 시설로는 황금평과 신의주를 잇는 여객 및 화물 부두를 건설하고 황금평 내부는 그물망형 도로를 만들며 중국의 단둥과 신압록강 대교로 연결하고자 하였다.

하지만 황금평 개발을 위한 당초 계획들은 2013년 북한의 핵실험과 장성택 처형으로 북중관계가 냉각되면서 사실상 중단되었다. 현재 관리위원회 건물만 신축되어 있을 뿐이

[그림 Ⅱ-2-4] 황금평경제특구



며, 홍수가 잦은 지리적 결합, 황금평 건너편 단동에 대규모 산업단지 조성 등의 사유로 사업의 계속 추진에 회의적인 의견이 대두되고 있으며, 황금평 개발에 관심을 보였던 일부 중국기업들도 북한의 주민 철수비용, 투자비용 선불 조건 등으로 인해 투자를 더욱 외면하고 있다고 한다.

<표 Ⅱ-2-4> 황금평경제지대 공동개발요강 개요

구분	주요 내용
산업 발전	<ul style="list-style-type: none"> ○ 4대 산업 육성 <ul style="list-style-type: none"> - 정보산업 : 소프트웨어 - 관광문화산업 : 조선민족문화창작, 공연, 만화 - 피복가공업 : 복장 및 장식품 생산 - 현대시설농업 : 우량종자 육종, 절수농업, 온실재배
산업 배치	<ul style="list-style-type: none"> ○ 기능화와 집적화의 원칙에 따른 배치 <ul style="list-style-type: none"> - 1중심(상업센터) 4단지(정보산업, 관광문화산업, 피복가공업, 현대시설농업)의 산업 공간 배치
기초 시설	<ul style="list-style-type: none"> ○ 도로 <ul style="list-style-type: none"> - 황금평내는 그물망형식의 도로 건설 - 단동신구, 압록강대교 등 중국과 연결하는 2개의 출입도로 건설 ○ 항구 <ul style="list-style-type: none"> - 황금평~신의주간 여객 및 화물운송 수요를 처리하기 위한 부두 건설 - 중국 단동 대동항과 연계한 화물운송 수요 처리 ○ 공항 : 중국 단동비행장 이용 ○ 전력 : 단동에서 전력 공급, 배전망 건설 ○ 통신 : 인터넷, 고정통신망, 이동통신망 건설 ○ 기타 : 급수, 가스공급, 열공급, 오수·오물처리시설 건설

자료 : 조중공동지도위원회 계획분과위원회(2011.5), 「조중러선경제무역지대와 황금평경제지대 공동개발 총계획요강」

㉔ 다. 신의주국제경제지대

신의주는 압록강을 사이에 두고 중국 단둥시와 마주보고 있는 북한 제1의 변경무역도시로 광물과 지하자원을 활용한 금속, 화학공업이 발달해 있고 특히 섬유, 제지, 신발 산업을 중심으로 한 경공업이 발달된 지역이다. 북한은 2002년 신의주를 입법·사법·행정 자치권을 가진 특별행정구로 지정하였으나 초대 특구 행정장관인 양변이 탈세혐의로 중국 당국에 구속되면서 개발이 중단되었다. 2012년 중국 최초의 개발구인 선전특구를 비롯한 4개 특구의 개발 경험이 있는 홍콩의 투자기업 ‘대중화 국제그룹’이 신의주를 공동 개발하는 것과 관련하여 북한의 조선합영투자위원회와 논의한 후 2013년 최고인민회의 상임위원회 정령을 통해 신의주특수경제지대로 지정되었으며 2014년에는 신의주국제경제지대로 재명명되었다. 신의주국제경제지대는 82km² 면적에 산업, 첨단기술, 금융, 무역, 관광 등 복합형 경제특구로 개발할 계획³⁹⁾이며 중국은 사업성이 떨어지는 황금평보다 신의주국제경제지대 개발에 더 관심이 있는 것으로 알려져 있다.

㉕ 라. 개성공업지구

개성공업지구 개발은 2000년 고(故)정몽헌 현대아산 회장과 김정일간에 합의된 사업

[그림 II-2-5] 개성공업지구



으로 개성직할시 일대에 약 26.4km²의 공단과 39.6km²의 배후도시 등 총 66km² 규모의 산업단지를 구축하는 것을 목표로 추진되었다. 북한은 2002년 11월 남한기업의 개성공단 진출을 위해 「개성공업지구법」을 제정, 공포하였으며 2003년 6월에 개성공업지구 1단계 개발 착공식이 있었다. 2004년 10월 개성공업지구관리위원회가 개소하고 12월 시범단지에서 첫 제품이 생산되었다. 당초 개



39) 나선경제무역지대, 황금평경제지대와는 달리 신의주국제경제지대의 총개발계획은 아직 수립·발표되지 않고 있음

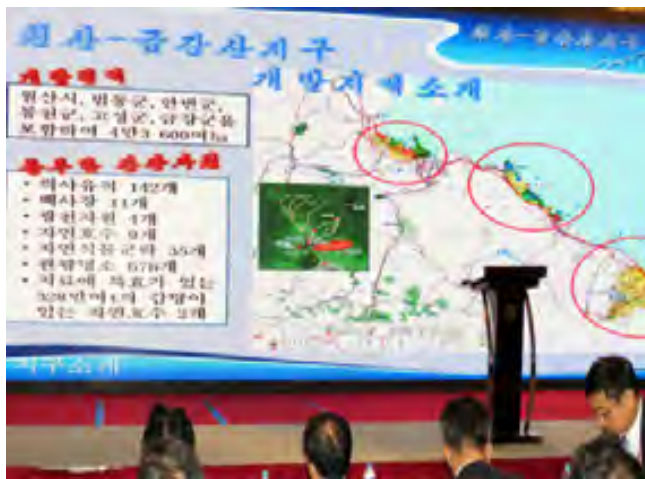
성공업지구 개발 사업은 1단계 남북경협 기반 구축, 2단계 세계적 수출기지 육성, 3단계 동북아 거점 개발의 총3단계 개발 계획을 가지고 있었으나 2008년 이후 남북간에 긴장 관계가 고조되면서 더 이상 진전없이 현재 1단계 사업에 머물러 있다.

개성공업지구 내에는 2015년 8월말 기준으로 총 124개의 한국기업이 입주, 북한 근로자 54,702명, 한국 근로자 803명이 근무하고 있으며 생산액은 3억7천만 달러에 달한다.⁴⁰⁾ 2013년 정치 군사적 이유로 일시 가동 중단된 적도 있지만 2000년 이후 거의 모든 남북간 경제교류가 단절된 상황하에서도 개성공업지구만은 현상을 유지한 채 운영되고 있다. 이것은 동 지구가 현실적으로 공업단지 운영을 통해 남북이 상호 경제적 이득을 취하고 있을 뿐만 아니라, 정치적으로 관계가 악화되어도 최소한의 관계가 지속되고 있다는 상징으로서도 중요한 의미를 가진다고 하겠다.

● 마. 금강산관광특구

북한은 2002년 관광을 통한 수입 증대와 경제 활성화를 위해 금강산 일대를 특구로

[그림 Ⅱ-2-6] 원산-금강산지구 개발계획 발표



지정하였으며 사업주체인 현대아산에 사업권한의 일부를 양도, 임대할 수 있도록 허용하였고 특구내 토지를 50년간 이용할 수 있는 토지 이용권을 주었다. 이 지역은 남북한의 정치·군사적 상황변화에 영향을 민감하게 받는 곳으로 관광사업이 시작된 후 누적관광객이 2백만명을 돌파할 정도로 각광을 받았으나 2008년 남한 관광객 피격 사망사

건이 발생하면서 남한을 상대로 한 관광사업은 전면 중단되었다. 북한은 금강산 관광 중단 후 남한 재산을 몰수하고 체류인원을 전원 추방하였으며, 자체적으로 유람선을 활용하여 해상관광과 연계해 중국인 등 외국인들을 상대로 관광사업을 추진하고 있으나 별 성과는 없는 것으로 알려지고 있다.



40) 개성공업지구관리위원회 홈페이지, 2014년은 4억7천만 달러

김정은체제에 들어서 북한은 금강산을 원산과 연계한 국제적인 관광벨트로 만들기 위해 ‘원산~금강산 국제관광지대’를 설치하였으며, 이를 위해 갈마 국제공항 신설, 원산~금강산 철길 현대화, 원산~함흥 고속도로 신설 등 기반시설을 확충하고 마식령스키장, 골프장, 산악승마장, 울림폭포 생태공원 조성 등 위락시설을 조성하는 계획을 발표하였다.

2. 지방급 경제개발구

가. 만포경제개발구

만포-집안 북·중 통상구로부터 10km정도 떨어진 곳에 위치하며 미타리지구와 포상리지구로 나뉘어져 있으며 면적은 3km²정도이고 투자유치 목표액은 1억2천만 달러이다. 이 지역은 북·중간에 연결된 만포선을 이용하여 관광·농업·무역단지로 개발하려고 한다. 미타리지구는 관광과 무역을 결합한 경제개발구로 육성할 계획이며 국내성, 광개토태왕비, 고구려 고분군 등 고구려 유적이 많은 집안시와 마주하고 있어 관광개발 잠재력이 높다. 포상리지구는 농·축산업과 약초재배업에 중점을 둔 현대농업기지로 건설할 계획이다.

나. 북청농업개발구

함경남도 문동리, 부동리, 종산리 등 일대에 3km²를 개발하며 투자유치 목표액은 1억 달러이다. 동해안의 양화항으로부터 10km 북쪽에 위치하고 있으며 기형, 기후, 풍토 등의 조건이 과수재배에 적지이다. 주변의 과수농장을 이용하여 과수업, 과일종합가공업, 축산업을 기본으로 하는 농업개발구로 개발할 계획을 가지고 있으며 주변 지역의 약초, 고사리, 송이버섯 등과 동해 수산물을 이용한 가공업도 발전시켜 나갈 계획이다.

다. 송림수출가공구

황해북도 송림시 서송리 일대에 약 2km²를 조성하며 투자유치 목표액은 8천만 달러이다. 이 지역은 북쪽으로 평양시 강남군과 접해있고 서쪽으로는 대동강을 사이에 두고 남포시 대안구역과 마주보고 있으며 송림항에서 2km, 남포항에서 20km, 평양-개성고속도로에서 6km 이내에 위치해 있는 등 접근성이 매우 우수하다. 송림항은 철광석, 석탄, 원유, 코크스, 강재 등을 취급하여 황해제철소를 지원하는 역할을 하는데 북한은 송림수출가공구를 황해제철소에서 생산된 철강재의 가공 및 수출, 창고보관, 화물운송 등을 포함한 집약적인 수출기지로 개발하려 한다.

㉠ 라. 신평관광개발구

황해북도 신평군 평화리 일대에 8.1km²를 조성하며 투자유치 목표액은 1억 4천만 달러이다. 신평은 평양과 원산을 잇는 고속도로의 중간지점의 산악지역에 위치해 있으며 북한 당국은 자연풍광과 달해산성 등 관광자원을 활용해 평양과 원산을 통과하는 관광객을 대상으로 유람, 휴양, 체육, 오락, 문화 등 종합적이고 현대적인 종합 관광지구로 개발하려 한다

㉡ 마. 압록강경제개발구

신의주~단동 북중 통상구로부터 약 20km 동북지역에 위치한 구리도와 어적도 지역에 6.6km²를 조성하며 투자유치 목표액은 2억 4천만 달러이다. 북한은 구리도를 농업과 축산업을 결합한 순환형 농업생산기지로 개발하고, 어적도는 중국 만리장성의 동단기점인 호산장성과 연계한 국제관광지로 개발할 계획이다. 전기, 통신, 가스 등은 중국으로부터 연결해 쓰는 것으로 계획하고 있다.

㉢ 바. 어랑농업개발구

함경북도 어랑군 룡전리 일대에 4km²를 조성하며 투자유치 목표액은 7천만 달러이다. 이 지역은 평지이고 일조량이 풍부하여 농작물 생육조건이 양호하며 주변에 대형기 이착륙이 가능한 어랑공항이 위치하고 있다. 인근에 청진시 농업대학, 어랑군 농기계전문학교 등 농업전문 교육기관이 있어 우수한 농업관련 전문인력이 풍부하다. 도 농업과학분원 산하 연구기지 등을 활용하여 현대적인 농축산 및 농업개발연구단지로 개발하려 하고 있다.

㉣ 사. 온성섬관광개발구

함경북도 온성군 온성읍 일대에 1.7km²를 조성하며 투자유치 목표액은 9천만 달러이다. 이 지역은 남양~도문 북·중 통상구로부터 12km 떨어진 지점에 위치하며 북한 주민 거주지역과는 떨어져 있고 중국 량수진과는 연결되어 있다. 북·중 접경지역인 점을 이용하여 이 지역에 골프장, 수영장, 경마장 등을 건설하여 외국인을 겨냥한 관광휴양지구로 개발할 계획을 갖고 있다.

○ 아. 와우도수출가공구

남포시 와우도 구역 일대에 1.5km²를 조성하며 투자유치 목표액은 1억 달러이다. 이 지역은 남포항으로부터 10km 떨어진 지점에 위치하며 서해갑문 공사후에 생겨난 폐염전 부지로 향후 수출가공구로 개발하려면 매립 및 지반개량이 필요하다. 북한은 와우도를 단기적으로는 주변지역의 풍부한 노동력과 인접한 남포항을 활용하여 임가공, 주문가공, 주문조립, 보상 무역 등 수출지향형 가공조립업을 육성하고 장기적으로는 서해갑문과 남포항, 평양을 연계하여 금융, 관광, 부동산, 식품가공업을 결합한 종합적 경제개발구로 조성할 계획이다.

○ 자. 위원공업개발구

자강도 위원군 덕암리 및 고성리 일대에 3km²를 조성하며 투자유치 목표액은 1억5천만 달러이다. 위원군은 군 면적의 87%가 산림지역으로 석회석, 사금, 방연광 등 광물자원과 홍송, 낙엽송 등 산림자원이 풍부하다. 북한은 이 지역을 광물 및 임산자원 가공기지로 조성하며 위원저수지에 담수양어과학연구기지, 잠업과학발전기지 건설을 계획하고 있다.

○ 차. 청진경제개발구

함경북도 청진시 남석리, 월포리, 수성동에 걸친 송평구역 5.4km²에 조성하며 투자유치 목표액은 2억 달러이다. 청진은 제철, 제강, 기계, 화학 등 중화학공업이 발달한 북한 동북부 최대의 공업지구이다. 북한은 남석리지구를 김책제철연합기업소가 생산하는 철강 제품 가공기지로 조성하며, 월포리·수성동 지구는 남석리지구가 생산하는 금속가공제품 및 청진버스공장, 청진화학섬유공장 등 배후공장과 연계하여 기계제품 생산기지로 건설할 계획이다. 향후 기술집약형 가공공업을 육성하여 첨단기술개발구와 물류서비스지구를 결합한 복합형 경제개발구 건설을 지향하고 있다.

○ 카. 현동공업개발구

강원도 원산시 현동리 일대 2km²에 조성하며 투자유치 목표액은 1억 달러이다. 이 지역은 원산항에서 6km, 원산국제공항(갈마비행장)에서 4km 떨어져 있으며 함흥, 평양, 금강산을 잇는 고속도로가 인근에 있어 금강산관광과 연계가 용이하다. 특히 북한 당국은 원산지역을 금강산과 묶어 세계적인 관광지구로 발전시키려 노력하고 있는데 이에 따른 관광객 수요증대에 대비하여 현동공업개발구를 관광기념품을 생산하고, 원산시 기존 공장과의 임가공 협력을 통해 보세가공 위주의 정보산업, 경공업단지로 개발할 계획이다.

㉠ 타. 해산경제개발구

양강도 해산시 신장리 일대에 약 2km²를 조성하며 투자유치 목표액은 1억 달러이다. 이 지역은 삼수호에 인접하여 경관이 우수하고 용수가 풍부하며 인근에 북한 구리 생산의 80%를 담당하는 해산청년광산이 있다. 따라서 삼수호지역에는 관광오락업을 결합한 국제관광 서비스단지를 조성하고 구릉지대에는 피복, 방직, 호프가공, 아마가공 등 경공업생산기지를 만들 계획이다. 또한, 양강도의 임업발전을 위해 임업기계제작기지 및 목재가공기지를 건설하고 백두산, 칠보산, 내곡온천 등을 연계한 국제관광상품을 개발하며 약초재배와 가공을 아우르는 현대 한약단지 건설을 계획하고 있다.

㉡ 파. 홍남공업개발구

함경남도 함흥시 덕풍동 일대 약 2km²에 조성하며 투자유치 목표액은 1억 달러이다. 함흥은 룡성기계연합기업소, 2.8비날론연합기업소, 홍남비료연합기업소 등이 소재한 북한 중화학공업의 중심지이다. 따라서 북한은 이 지역을 오랜 화학공업, 기계제작공업 지역이라는 특성을 잘 활용하여 보세가공, 화학제품 생산, 기계설비 제작, 건재 및 약품 생산을 주로 하는 공업개발구로 건설할 계획이다.

㉢ 하. 강령국제녹색시범구

황해남도 강령군 강령읍 일대 약 3.5km²에 중화권투자그룹을 유치해서 조성할 예정이다. 해주항과 서해 바다 등을 이용하여 에너지, 농수산물, 가공업기지로 하는 녹색 공업단지를 개발할 계획이다.

㉣ 가. 숙천농업개발구

평안남도 숙천군 운정리 일대 약 3km²에 조성한다. 이 지역은 안주평야 등 넓은 농경지에서 벼를 비롯한 곡물생산이 많이 이루어지고 있는데 북한에서도 단위면적당 곡물생산량이 높은 지역에 속한다. 향후 현대농업 연구개발, 생산, 가공기지로 건설하는 농업 개발구로 개발할 계획이다.

㉤ 나. 은정첨단기술개발구

평양시 은정구역 과학 1·2동, 위성·배산·을밀동 일대 2.4km²에 조성되며 30여개의

연구기관으로 구성된 국가과학원과 연계하여 정보기술(IT), 생물공학(BT), 나노기술(NT) 등 첨단기술개발단지로 개발할 계획이다. 현재 개발구내에는 관련회사들이 설립되고 인터넷홈페이지가 개설되었으며 국제과학기술교류관 건설, 시범 합영합작기업 창설 등 여러 사업이 추진되고 있다.

㉠ 다. 진도수출가공구

남포시 와우도구역의 진도동과 화도리 일대 1.8km²에 조성된다. 북한은 이 지역을 서해갑문, 남포항 및 평양과 연계하여 경공업제품·화학제품 등을 생산하여 대외로 수출하는 개발구로 육성할 계획이다.

㉡ 라. 청남공업개발구

평안남도 청남구 룡북리 일대 약 1km²에 조성될 예정이며 북한 당국은 이 이지역을 안주탄광기업소 등 10여개의 탄광들과 연계하여 석탄 생산용 설비를 비롯하여 화학제품을 생산, 판매하는 공업개발구로 개발할 계획이다.

㉢ 마. 청수관광개발구

평안북도 삭주군 청성노동자구와 방산리 일대 약 1.4km²에 조성될 예정이며 북한 당국은 중국과 국경을 마주하고 있는 이 지역의 지리적 조건을 이용하여 민속촌, 문화오락구역을 비롯한 샘물, 인삼술, 목재공장 등을 건설하는 관광단지로 개발할 계획이다.

제3절 전망

2000년대 들어 북한의 경제상황이 그 전보다 나아졌다고는 하지만 실질 국내총생산 수준은 아직도 ‘고난의 행군’시기 이전인 1990년대 초반에 이르지 못하고 있다. 식량도 제대로 배급하지 못하는 북한의 현재 상황을 고려할 때 붕괴된 산업기반을 내부 동력만으로 재건하는 것은 요원해 보인다. 이런 사정을 북한도 잘 알고 있으며 이를 돌파하기

위해 북한내 경제특구를 다수 개방함으로써 해외로부터의 투자를 유치하기 위해 노력하고 있다. 또한 경제특구 개발에 필요한 법과 제도를 정비하기 위해 해당 경제 관료들을 해외에 연수를 보내 관련 지식을 습득하도록 하고 있다.

그러나 북한의 경제특구는 당초 의도한 대로 외자유치가 쉽지 않은 상황인데 이는 여러 가지 요인이 복합적으로 작용하고 있기 때문이다. 먼저 북한이 체제유지를 위해 핵개발에 집착함으로써 국제 사회로부터 다양한 경제적 제재를 받고 있어 미국이나 일본 등 유수 경제 선진국으로부터의 투자가 현실적으로 봉쇄되어 있다. 그리고 북한의 시장에 대한 태도도 전면적 이라기보다는 계획경제 기능을 보완하는 것으로 판단하는 선에서만 시장을 허용하고 있어 이 또한 해외 투자자의 적극적인 투자를 유인하지 못하고 있다. 이 외에도 전력사정이 좋지 않고 철도, 도로 등 산업 기반 인프라 시설이 열악하며 물류 체계도 낙후되어 있다. 이와 같은 이유로 인해 북한의 경제특구 정책이 중국처럼 성공할 가능성은 낮다고 보는 견해도 있다.

김정은 체제 들어서 북한의 특구정책은 과거와는 달리 차별성 있게 추진되고 있는데 변경의 넓은 지역에 대규모로 특구를 건설하려던 기존 특구정책에서 탈피하여 내륙지역에서 지역의 특색에 맞는 소규모 특구를 다수 개발하려 하고 있다. 그리고 경제특구 개발에 필요한 법과 제도를 마련하기 위한 다양한 노력을 경주하고 있다. 이러한 일련의 노력들은 북한 당국이 경제개발구를 통한 외자유치에 얼마만큼 관심을 가지고 있는지를 나타내주는 간접적인 징표들이다.

중국이 경제특구 정책을 통해 괄목할 만한 경제성장을 이룩할 수 있었던 이유는 정부의 개혁 개방에 대한 확고한 의지가 해외 투자자들로부터 신뢰를 받았기 때문이다. 향후 북한의 개발구 정책도 중국과 같은 성공을 이루기 위해서는 개혁과 개방에 대한 북한 정부의 확고한 의지가 표출되어야 하고 이를 해외투자자들이 신뢰하여야 하며 핵심협 강행과 같은 군사도발을 거두어 들여야 할 것이다. 김정은 정권의 경제 특구에 대한 태도는 적극적인 부분과 소극적인 부분이 혼재하여 모호한 면이 없지 않아 있지만 향후 경제 특구를 통한 경제 활성화 성공여부는 김정은이 체제유지와 경제건설 중 어디에 방점을 두고 정책을 추진할 것인지에 달려 있다고 할 수 있겠다.

제3장

대외무역

제1절 개요

북한은 해방이후 현재까지 자력갱생의 대내지향적 경제발전전략을 유지해 오고 있는 바, 이러한 전략은 대외무역에도 영향을 미쳐 자체생산이 불가능한 원자재, 기계 설비 등의 수입에 필요한 외화 획득의 수단으로서만 수출을 고려해 왔다. 즉, 수입자금을 마련하기 위해 수출을 촉진한 ‘수입중심의 대외무역정책’을 추진하여 왔던 것이다. 따라서 북한의 무역수지는 해방이후 단 한번도 흑자를 기록한 적이 없으며 이는 북한 대외무역의 규모를 구조적으로 제약하는 요인으로 작용하였다. 이하에서는 해방이후 북한의 대외무역이 어떠한 변화 과정을 거쳐 왔는지 시기별로 구분하여 간략하게 살펴보겠다.

광복이후 60년대까지는 북한의 사회주의 계획경제 체제의 대외무역이 수립되던 기간이다. 1946년의 「중요산업 국유화법령」에 의해 대외무역관련 회사와 시설들이 국유화되고 국가계획위원회의 수출입 무역계획에 따라 생산량이 기업에 전달되던 시기였다. 또한 이때는 정경일치의 대외무역이 이루어지던 시기로서 소련, 중국 등 사회주의 국가와의 대외무역이 절대적 비중을 차지하였으며 사회주의 국가간 평등과 호혜의 원칙에 입각해 수출입규모를 균형적으로 유지하던 시기이다. 결제방식도 외화의 매개없이 물물교환방식에 의한 거래가 일반적이었다.

1970~80년대 북한 대외무역정책의 가장 큰 특징은 다원화라고 할 수 있다. 일제강점기 시대의 낡은 기계장비와 소련 등 사회주의 국가의 원조로 설립된 공장들이 구식이 되어 생산성이 떨어짐에 따라 새로운 기술도입이 필요하였고, 마침 동서냉전체제가 완화되자 북한은 사회주의 국가와의 무역을 지속하는 동시에 자본주의 국가들과의 대외무역도 적극 추진하게 된다. 무역방식에 있어서도 일반무역 이외에 차관연계무역, 위탁가공무역, 삼각무역 등 다양한 방식을 도입하였고, 수출보다 수입 우선의 무역정책을 펼치면

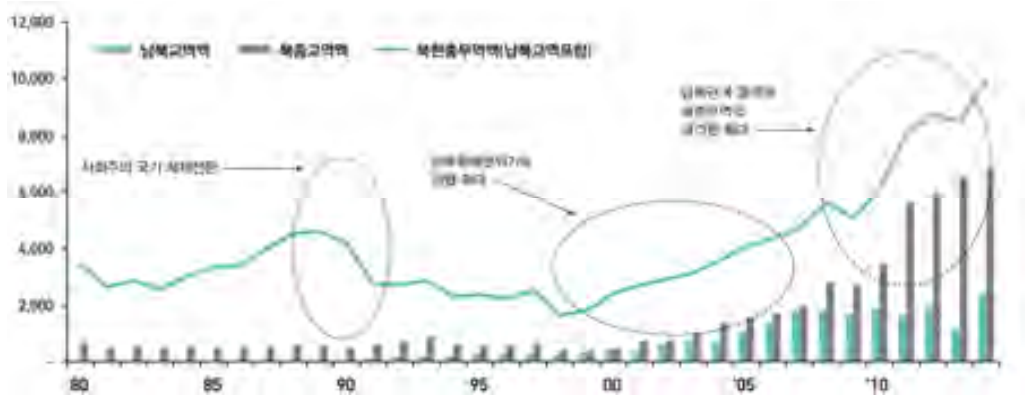
서 무역적자가 대폭 늘어나게 되었다. 이 시기에는 이전의 중앙통제형 무역관리체계가 분권화되어 대외무역부서를 세분화하고 지방마다 대외무역회사를 설립하였으며 심지어는 연합기업소에도 무역권한을 인정하였다.

1990년대 북한 대외 무역의 특징은 무역제일주의 정책의 추진이다. 1990년대 초반 소련을 비롯한 동구 사회주의 국가들이 대거 체제전환하면서 우호 무역이 줄어들게 되었고 무역결제방식도 청산결제에서 경화결제로 바뀌면서 이들과의 무역액이 급격하게 감소하였다. 따라서 북한은 기존 수입중심의 무역정책을 수출중심으로 바꾸고 교역상대국을 다양화하여 중국, 일본과의 무역을 적극적으로 확대하였으며 남북화해 분위기를 타고 남북간의 교역도 시작하게 되었다. 대외무역을 확대하기 위해 중계무역, 삼각무역, 변경무역 등 다양한 무역방식을 이용하였으며, 1992년에는 새로운 무역체계를 공표하여 지방의 대외무역 권한을 대폭 확대하였을 뿐만 아니라 당, 군, 문화예술, 체육 등 비생산적인 단위들에도 무역활동을 허용하였다. 하지만 대외무역 권한이 지나치게 확대되면서 무역회사가 난립하고 무역관리체계가 무질서해지자 북한은 1998년 「무역법」을 제정하여 대외무역에서 계획경제관리 원칙을 다시 강조하며 수출입상품 허가제를 강화하였으며 무역회사의 설립과 관리운영제도 등을 재정비하고 난립한 무역상사들을 통합하여 대폭 축소시켰다.

2000년대 이후 북한 대외무역은 실리추구에 초점이 맞춰진다. 먼저 「가공무역법」, 「세관법」, 「무역법」, 「외국인투자법」, 「합영법」 등 대외무역 관련 법규를 변화된 무역상황에 맞게 개정하였고, 과거 무역회사에만 한정되었던 수출입 권한을 수출입 상품 생산과 관련된 기업소에게까지 확대하였다. 그리고 그동안 음성적으로 이루어지던 수입물자의 국내시장판매를 공식화하여 수입물자 교류 시장을 개설함으로써 대외무역과 국내시장을 연결하였다. 2000년대 들어서는 북중간에 투자와 무역이 결합된 경제협력이 강화되면서 북중무역이 급격히 확대되었는데, 2010년 이후에는 북핵문제로 인한 국제사회의 대북경제제재와 남북경협 사업의 중단으로 북한무역에서 북·중무역이 차지하는 비중이 90% (남북교역 제외)를 넘을 정도로 북한무역의 대중의존도가 높아졌다. 한편 2000년대 들어 남북간 해빙무드가 조성되어 남북경협관련 법규가 제정되고 개성공단 및 금강산관광 사업이 추진되면서 남북교역액이 급속도로 늘어나 2007년에는 북한 대외무역에서 남북교역액이 차지하는 비율이 38%에 이를 정도로 늘어났다. 하지만 2008년 금강산관광객 피살사건, 2010년 천안함 사태 등으로 남북관계가 경색되면서 현재는 개성공단사업만 유지되고 있으며 남북 교역액은 거의 정체상태에 머물러 있다.

[그림 II-3-1] 80년대 이후 북한의 대외무역과 남북, 북중교역액

(단위: 백만 달러)



자료: KOTRA, 「북한의 대외무역동향」

제2절 현황

2010년 이후 북한의 대외무역은 그 이전에 비해 규모면에서 큰 성장을 하였을 뿐만 아니라 질적인 면에서도 주목할 만한 변화가 나타나고 있다. 최근 5년간 북한의 무역규모는 2배 이상 확대되었으며 핵개발에 따른 국제사회의 대북제재 등으로 인해 북한무역의 대중국 의존도는 전례없이 확대되었다. 근년에 들어 북한 대외무역규모가 이렇게 급속하게 증가한 것은 북한 당국이 2012년을 ‘강성대국의 문을 여는 해’로 규정하고 경제적 성과를 과시하기 위해 각종 경제사업을 집중적으로 벌였던 데 기인하며, 이러한 각종 경제사업에 소요되는 물자를 조달하기 위한 외화 확보를 위해 최대한 수출을 늘렸기 때문이다.

하지만 수출을 확대하는 과정에서 경쟁력 있는 마땅한 수출상품이 없었던 북한으로서는 지하자원이나 의류 등 특별한 가공과정 없이 생산할 수 있는 일부 특정제품을 집중적으로 수출하는 전략에 의존하지 않을 수 없었으며 이러한 점도 최근 북한 무역에서 나타나는 두드러진 특징이라고 할 수 있다.

그리고 최근 북한의 무역정책에서 나타나는 또 다른 특징은 그동안 금기시 해왔던 비교우위에 입각한 무역을 강조하기 시작했다는 점이다. 전통적인 북한의 경제노선은 자급

자족의 자립적 경제노선을 확립하는 것임에도 불구하고 ‘국내에서 자체로 생산할 수 있지만 잘 만들 수 없거나 원가가 많이 드는 소비재 상품은 외국에서 수입해서 쓰는 것이 더 실리에 맞는다’⁴¹⁾라고 하고 있다. 최신 기술이나 첨단제품과 같이 나라 발전에 전략적 의의를 가지는 생산재의 경우 당장 비교우위가 없더라도 가능한 한 자체적으로 생산하도록 하되, 소비재의 경우는 비교우위에 입각하여 수입할 수 있음을 제시하고 있는 것이다. 이러한 특징을 나타내는 북한 대외무역의 최근 현황과 관련하여 이하에서는 수출, 수입, 무역수지, 남북교역 등 각 대외무역 영역별로 나누어 살펴보기로 한다.

1. 수출

북한의 수출은 2010년 및 2011년 전년 대비 각각 42.4%, 84.2% 성장하였으나 그 이후 성장세가 다소 둔화되었고 2014년에는 전년 대비 소폭 감소하였다. 이는 2012년을 기점으로 그 이전에는 ‘강성대국 건설의 원년’이 되게 한다는 내부 목표를 가지고 최대의 역량을 결집하여 수출에 총력을 기울였기 때문이며 2012년 이후에는 그러한 양적인 목표가 사라짐과 아울러 북한의 절대적 수출 상대국인 중국 경제의 성장 둔화세가 나타나게 되었기 때문이다. 특히 북한의 수출은 5년간 연평균증가율이 24.4%에 달할 정도로 급격히 늘어났는데 이를 통해 북한 대외무역의 양적 증가는 수출이 주도하였다고 해석할 수 있을 것이다.

〈표Ⅱ-3-1〉 최근 5년간 북한의 수출추이

(단위: 백만 달러, %)

구분	2010	2011	2012	2013	2014	연평균 ^{주)}
수출금액	1,514	2,789	2,880	3,218	3,164	2,713
증가율	42.4	84.2	3.3	11.7	△1.7	24.4

주: 수출금액은 5개년 평균액, 증가율은 5개년 연평균 증가율
 자료: KOTRA, 「북한의 대외무역동향」 각년도

북한의 수출을 품목별로 살펴보면, 주요 수출 품목은 석탄, 철광석 등 광물성제품이 2014년 기준 북한의 전체 수출액에서 49.6%를 차지하여 가장 많은 비율을 점하였으며



41) 과학백과사전출판사(2012), 「대외무역에서 혁명적원칙, 사회주의원칙을 지키면서 실리를 보장하기 위한 방도」, 『경제연구』, p.39

그 다음으로 섬유제품이 25.1%의 비중을 나타냈다. 석탄, 철광석 등 광물성생산품은 2011년 이후 꾸준한 증가세를 나타냈으나 작년에는 석탄단가의 하락과 중국의 환경규제 강화에 따른 수입 규제 등으로 수출이 급감하였으며 섬유제품의 경우 중국과의 임가공 확대에 전년 대비 큰 폭의 증가율을 달성하였다.

〈표 II-3-2〉 최근 5년간 북한의 품목별 수출추이

(단위 : 백만 달러, %)

구분	HS code	2010	2011	2012	2013	2014
동물성제품 ¹⁾	01~05	65 (4.3)	83 (3.0)	103 (3.6)	119 (3.7)	146 (4.6)
광물성제품	25~27	696 (46.0)	1,657 (59.4)	1,653 (57.4)	1,891 (58.8)	1,568 (49.6)
섬유제품	50~63	230 (15.2)	474 (17.0)	485 (16.8)	636 (19.8)	793 (25.1)
철강·금속제품	72~83	264 (17.4)	302 (10.8)	236 (8.2)	245 (7.6)	223 (7.0)
기계·전기전자	84~85	98 (6.5)	78 (2.8)	161 (5.6)	107 (3.3)	117 (3.7)
기타	기타	161 (10.6)	195 (7.0)	242 (8.4)	220 (6.8)	317 (10.0)
계		1,514	2,789	2,880	3,218	3,164

주 : 1) 동물성제품은 산동물, 식용육류, 낙농품, 천연꿀 등

2) ()는 각 연도중 비중

자료 : KOTRA, 「북한의 대외무역동향」 각년도

한편 북한의 수출을 국가별로 살펴보면, 중국이 단연 압도적인 비중을 차지하며 2014년말 기준 북한 전체 수출액에서 89.8%를 점하고 있다. 이는 북한에 대한 서방국가의 경제제재 조치와 5.24조치로 인한 남북간 교역의 중단으로 인한 쏠림 현상, 그리고 지리적 인접성 및 임가공, 자원무역 등 북중간의 상호보완적 교역구조에 기인한다.

〈표Ⅱ-3-3〉 최근 5년간 북한의 국가별 수출추이

(단위: 백만 달러, %)

구분	2010	2011	2012	2013	2014
중국	1,188 (78.4)	2,464 (88.3)	2,484 (86.2)	2,914 (90.6)	2,841 (89.8)
러시아	27 (1.8)	13 (0.5)	11 (0.4)	8 (0.2)	10 (0.3)
인도	33 (2.2)	1 (0.0)	0 (0.0)	35 (1.1)	32 (1.0)
태국	22 (1.4)	13 (0.5)	22 (0.8)	11 (0.3)	19 (0.6)
기타	244 (16.2)	298 (10.7)	363 (12.6)	250 (7.8)	262 (8.3)
계	1,514	2,789	2,880	3,218	3,164

자료: KOTRA, 「북한의 대외무역동향」 각년도

2. 수입

북한의 수입은 2011년 전년 대비 34.1%로 대폭 성장한 이후 성장률이 다소 둔화되고 있으며, 2014년의 경우 전년 대비 7.8% 성장하였다. 이처럼 수입성장률이 점차 둔화하는 이유는 수출 감소로 인한 수입재원인 외화 부족 및 국제사회의 경제제재 강화에 따른 것으로 파악되며 최근 5년간 연평균수입증가율은 13.6%로 수출증가율보다 완만하게 나타났다. 증가율면에서는 수출에 뒤지나 무역규모면에서는 수출액보다 수입액이 월등하게 많아 지속적인 무역수지 적자 추세를 나타내고 있다.

〈표Ⅱ-3-4〉 최근 5년간 북한의 수입추이

(단위: 백만 달러, %)

구분	2010	2011	2012	2013	2014	연평균 ^{주)}
수입금액	2,661	3,568	3,931	4,126	4,446	3,746
증가율	13.2	34.1	10.2	5.0	7.8	13.6

주: 수입금액은 5개년 평균액, 증가율은 5개년 연평균 증가율

자료: KOTRA, 「북한의 대외무역동향」 각년도

북한의 수입을 품목별로 살펴보면, 광물성제품에 편중된 수출구조에 비해 상대적으로 고르게 분산되어 있으며 광물성제품, 섬유, 기계·전기전자 등이 비슷한 점유율을 나타내고 있다. 원유, 정제유 등 전략물자는 대부분 중국으로부터 수입하며 임가공무역의 증가에 따라 섬유제품의 수입증가세도 꾸준하게 이어지고 있다.

〈표 II-3-5〉 최근 5년간 북한의 품목별 수입추이

(단위 : 백만 달러, %)

구분	HS code	2010	2011	2012	2013	2014
유지·조제식료품	15~24	155 (5.8)	179 (5.0)	243 (6.2)	268 (6.5)	317 (7.1)
광물성생산물	25~27	548 (20.6)	844 (23.7)	834 (21.2)	804 (19.5)	798 (17.9)
섬유제품	50~63	328 (12.3)	461 (12.9)	542 (13.8)	653 (15.8)	748 (16.8)
기계·전기전자	84~85	483 (18.2)	587 (16.5)	633 (16.1)	593 (14.4)	754 (17.0)
수송기기	86~89	213 (8.0)	265 (7.4)	282 (7.2)	290 (7.0)	260 (5.8)
기타	기타	935 (35.1)	1,231 (34.5)	1,396 (35.5)	1,518 (36.8)	1,569 (35.3)
계		2,661	3,568	3,931	4,126	4,446

자료 : KOTRA, 「북한의 대외무역동향」 각년도

한편 북한의 수입을 국가별로 살펴보면, 수출과 마찬가지로 중국이 압도적인 비중을 차지하며 2014년말 기준 북한 전체 수입액에서 90.5%를 점하고 있다. 북한 정부는 중국에 대한 수입의존도가 지나치게 높은 것을 시정하고자 무역의 다각화에 노력하고 있으나 현실적으로 가시화되고 있지는 않은 것으로 보인다.

〈표 II-3-6〉 최근 5년간 북한의 국가별 수입추이

(단위 : 백만 달러, %)

구분	2010	2011	2012	2013	2014
중국	2,278 (85.6)	3,165 (89.7)	3,527 (89.2)	3,633 (88.1)	4,023 (90.5)
러시아	84 (3.2)	100 (2.8)	65 (1.6)	97 (2.4)	82 (1.8)
인도	26 (1.0)	50 (1.4)	76 (1.9)	63 (1.5)	56 (1.3)
태국	30 (1.1)	24 (0.7)	40 (1.0)	85 (2.0)	58 (1.3)
기타	243 (9.1)	189 (5.4)	223 (6.3)	248 (6.0)	227 (5.1)
계	1,514	3,528	3,959	4,126	4,446

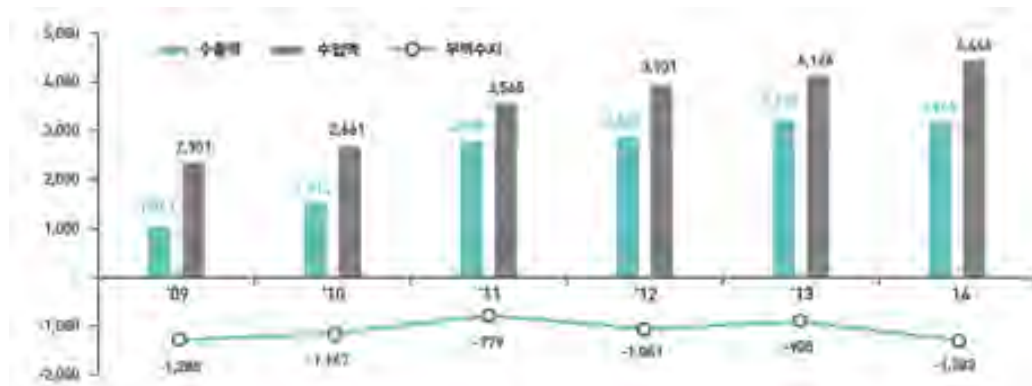
자료 : KOTRA, 「북한의 대외무역동향」 각년도

3. 무역수지

북한의 대외무역은 '선수입 후수출'이라는 수입중심의 대외무역정책 기조아래 자체적으로 생산이 불가능한 기계, 설비, 원자재의 수입에 필요한 외화를 획득하기 위한 수단으로 수출을 추진해 왔으며 매년 지속적으로 10억 달러내외의 무역수지 적자상태를 벗어나지 못하고 있다. 북한 당국은 이러한 만성적인 무역수지 적자를 보전하기 위해 최근 노동력의 해외송출을 늘리고 국내 관광자원 개발을 적극적으로 추진하고 있지만 북한 당국의 대외무역에 대한 시각이 근본적으로 바뀌지 않는 한 만성적인 무역수지 적자 상태를 벗어나기는 힘들 것으로 보인다.

[그림 Ⅱ-3-2] 최근 북한의 무역수지 추이

(단위 : 백만 달러)



자료 : KOTRA, 「북한의 대외무역동향」 각년도

4. 남북교역

남북간의 교역은 일반적으로 일반교역, 위탁가공, 개성공단, 기타 인도적 지원 등으로 구분하는데 2010년 천안함 사태 이후 개성공단 기존사업 이외의 모든 교류는 중단상태이다. 이런 상황하에서도 개성공단 교역액이 꾸준히 증가하여 남북교역액은 일정수준을 유지하였다. 하지만 2013년 개성공단이 일시 가동 중단되면서 남북교역액은 큰 폭으로 감소하였으며, 2014년에 개성공단이 다시 완전 가동되면서 교역액이 크게 늘어나 역대 최고치의 남북교역액을 달성하였다.

개성공단을 비롯한 남북교역은 대부분 원부자재를 반출하여 임가공한 후 다시 반입하

는 방식으로 이루어지며 품목별로는 섬유제품과 전기전자제품의 비중이 60~70% 이상을 점유하고 있다.

〈표 II-3-7〉 최근 남북교역 추이

(단위 : 백만 달러, %)

구분	2009	2010	2011	2012	2013	2014
반입액(북→남)	934	1,043	914	1,074	617	1,206
증가율	0.2	11.7	△12.4	17.5	△42.6	95.5
반출액(남→북)	745	869	800	902	532	1,136
증가율	△16.1	16.6	△7.9	12.8	△41.0	113.5
남북교역액	1,679	1,912	1,714	1,976	1,149	2,342

자료 : 무역협회

제3절 전망

1990년대 중반 북한을 강타한 심각한 경제난은 2000년대 들어서면서 서서히 회복의 기미를 보이고 있는 것이 사실이지만 그렇다고 북한 경제 내부적으로 자생의 원동력이 완전하게 복구되었다고 할 수는 없다. 산업건설의 기반이 되는 원자재와 에너지, 기계설비의 부족으로 생산이 충분히 이루어지지 못하고 그 결과 수출을 통한 외화 획득에 차질이 생기며 이는 다시 생산요소의 부족현상을 가중시키는 경제난의 악순환이 여전히 진행 중이다. 비록 시장화를 통해 북한의 경제가 어느 정도 활력을 되찾는 듯이 보이기도 하지만 시장화 현상은 아직 소비재 경공업이나 서비스 부문에서 주로 활성화되어 있고 산업기반의 재생과 밀접한 기간산업은 아직도 여전히 국가의 계획 하에 운영되고 있다. 이렇듯 북한 경제의 회생을 위해서는 돌파구가 필요하며 내부의 자체 동력을 통해서 이미 기대하기 어렵다는 것이 판명되었기 때문에 대외무역이 경제성장의 견인차 역할을 할 수 밖에 없다.

최고인민회의나 신년사 등 북한의 공식적인 발표 내용에도 대외무역의 확대와 관련한 표현들이 지속적으로 나오고 있는 것을 감안할 때 북한 당국도 대외무역의 확충 필요성

에 대해서 충분히 인식하고 있음을 알 수 있으며, 특히 김정은 정권의 대외경제정책에 대한 언급들을 살펴보면 반복해서 강조하는 부분들이 몇 가지 있음을 확인 할 수 있다.

먼저, 외국의 선진 기술이나 정보를 적극적으로 수용하려는 노력을 보이고 있다. 붕괴된 산업 기반을 다시 일으켜 세우기 위해서는 과학기술분야에서 선진국의 지식과 경험을 전수받는 것이 중요하며 인터넷을 통한 선진과학 기술자료 수집 및 다른 나라 과학 연구기관들과의 교류를 확대할 것을 제시하고 있다.

둘째, 경제개발구를 통한 외자유치정책의 추진이다. 「경제개발구법」을 제정하여 외국 정부기관 및 기업과의 파트너십 구축을 통한 경제개발구 개발을 추진하고 외자가 북한 내륙지역에도 투자될 수 있도록 유도하고 있다. 김정일 사망시기인데도 불구하고 외국투자관계법을 수정, 보완해 나가는 것을 보면 이들의 외자유치에 대한 적극성을 간접적으로 확인할 수 있다.

셋째, 중국과의 협력에 의존하되 무역의 다각화를 위한 노력의 경주이다. 중국과 정치적으로 결끄러운 부분이 있기는 하지만 국제사회로부터의 경제제재로 인한 고립무원의 상황하에서 현재 중국은 대외교류 협력의 유일하면서도 유력한 파트너이다. 다만 중국과의 무역의존도가 너무 지나쳐 내부적으로 무역의 다각화에 대한 주장이 제기되며 실제 러시아, 일본, 동남아 등과 활발한 경제교류 움직임이 나타나고 있다.

이와 같은 김정은 정권의 대외경제정책과 관련한 일련의 적극적인 태도를 가지고 유추해 볼 때 향후 북한은 대외 경제협력 확대를 통해서 당면한 경제문제를 해결하고 경제성장 기반을 구축하려고 노력할 것으로 보인다. 이를 위해 투자환경 개선을 위한 법과 제도를 지속적으로 정비할 것이며 외국 선진과학 기술도입을 위한 노력도 계속할 것으로 보인다. 5개의 중앙급 경제특구와 19개의 지방급 경제개발구가 이미 지정되어 있지만 보다 활발한 외자유치를 위해 이들 기 지정 경제특구의 활성화를 위한 노력이 경주될 것이며 추가적인 경제특구 지정도 있을 것으로 예상된다. 그리고 지나친 대중 무역의존도를 낮추기 위해 무역 다각화 노력이 추진될 것으로 생각되는 바, 러시아와의 경제협력 사업이 더욱 확대될 것으로 예상되며 현재 정치적인 이유로 단절되어 있는 남북간 경제교류도 어떤 식으로든 변화가 있을 것으로 예측된다.

III



SOC

제1장 철도

제2장 도로

제3장 항만

제4장 전력

제1장

철도

제1절 시설

1. 개요

북한의 육상 수송망은 ‘주철종도’(主鐵從道)의 구조로 이루어져 있다. 즉 철도가 육상 수송의 중심이고 도로와 해운이 이를 보조하는 구조이다. 화물의 경우 철도수송이 90%의 압도적인 비율을 차지하고 있으며, 여객에서도 그 비율은 62%에 달하는 등 철도의 수송 분담률이 86%인 반면 도로는 12%, 해운수송은 2% 수준이다.⁴²⁾

철도 중심의 수송체계는 70년대 후반 무렵 수송능력 향상, 전철화, 철도 신설 등의 투자로 갖추어졌다. 철도는 대량수송과 규칙적인 수송이 가능하며 수송시간이 짧고 수송 원가가 저렴한 교통수단이다. 북한 전기기관차의 평균 견인중량은 약 1,300톤으로 연안 해운의 평균 적재능력인 1천 톤보다 크다. 수송원가도 자동차의 34%, 해상운송의 53% 수준으로 알려지고 있다. 또한 북한 철도화물의 평균 수송거리는 약 160km로서 자동차 화물수송 거리의 15배, 연안해운 거리의 1.7배에 해당한다.⁴³⁾

북한의 철도 총연장은 2014년 말 현재 5,302km로 한국의 철도 총연장 3,590km의 148%에 달한다. 그러나 한국의 경우 철로의 복선화가 진행되어 궤도 총연장이 8,465km인 점을 감안할 경우 북한의 철도 규모는 한국의 63% 가량으로 볼 수 있다.



42) 산업은행(2015.7), 「북한의 도로인프라 현황과 개발협력 과제」, 『KDB 북한개발』 제4호

43) 통일교육원(2006), 『남북한 물류망 구축 : 그 실상과 과제』, p.9

〈표Ⅲ-1-1〉 남북한 철도연장 추이

(단위: km)

구 분	1970	1980	1990	2000	2005	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
북 한	4,043	4,370	5,045	5,214	5,235	5,242	5,242	5,265	5,298	5,299	5,299	5,302
한 연 장	3,193	3,135	3,091	3,123	3,392	3,381	3,378	3,557	3,559	3,559	3,590	3,590
국												
궤도	5,550	6,007	6,435	6,706	7,872	7,981	8,014	8,426	8,428	8,419	8,456	8,465

자료 : 통계청

철도 이외 지하철은 평양시에 2개 노선, 총연장 34km가 운영 중에 있다. 또한, 국제 철도망은 중국과 3곳, 러시아와 1곳, 한국과 2곳이 연결되어 있다.

가. 주요 정책

북한의 수송부문에 대한 기본적 목표는 자력갱생 및 안보 우선이다. 북한 내부에서 자체적으로 조달할 수 있는 자원을 이용함으로써 유사시에는 전쟁수행을 위한 자원동원이 가능하도록 하였다. 이에 따라 북한의 철도정책은 전철화, 표준궤화, 중량화의 3대 정책을 축으로 추진되었다.

(1) 전철화

북한 철도노선의 전철화율은 79.8%⁴⁴⁾로서 한국의 68.4%⁴⁵⁾보다 상당히 진척된 상태인데, 이는 에너지 공급과 지형적 특성에서 철도 활용성을 높이기 위해 이루어진 조치였다. 북한이 전철화에 힘을 기울이고 있는 이유는 전기기관차의 마력이 디젤기관차에 비해 커서 경사가 심한 북한 산악지형에 적합하기 때문이다. 또한 전적으로 수입에 의존해야 하는 석유류를 연료로 하는 디젤기관차에 비해 수력발전 등으로 전력을 자급할 수 있는 전기기관차를 통해 동력의 자급화를 도모하고자 하는 의도도 있다.

↳

44) 북한은 철도 전철화율이 높는데 이는 전철화된 기관차를 도입할 경우 열차편당 수송능력이 2배 이상 증가할 뿐만 아니라 구하기 어려운 석유 연료가 아닌 수력 등을 통해 자체 조달 가능한 전력을 에너지원으로 사용할 수 있다는 장점이 있기 때문이었다. 따라서 북한은 신규 철도 건설이나 복선화보다 투자비와 공사기간을 줄일 수 있는 전철화 작업을 집중적으로 실시하였다.

45) 한국의 전철화율은 2003년까지만 해도 21.3%에 그쳤으나 경부선 전철화사업 등의 완료로 2006년부터 50% 대로 진입하였다.

〈표Ⅲ-1-2〉 전철 총연장 및 전철화율 추이

(단위: km, %)

구분	1990	1995	2000	2005	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	
한국	총 연장	522.4	556.3	668.7	1,669.9	1,843.4	1,889.0	2,147.0	2,357.7	2,445.3	2,453.8	2,456.7
	전철화율	16.9	17.9	21.4	49.1	54.5	55.9	60.4	66.2	68.7	68.3	68.4
북한	총연장	3,194	4,030	4,189	4,211	4,211	4,211	4,229	4,229	4,229	4,229	4,232
	전철화율	63.3	78.8	80.3	80.4	80.4	80.4	80.3	79.8	79.8	79.8	79.8

주: 총연장은 철도의 총 연장거리(km)를 의미하며 북선의 경우 단선으로 산정하고, 궤도연장은 실제의 연장으로 북선 구간은 선로연장의 두 배로 표기함

자료: 통계청

(2) 표준궤화

궤간 구성을 보면 대부분의 노선이 한국철도의 궤간인 표준궤(궤간 1,435mm)를 사용하고 있다. 일부 노선은 협궤 및 혼합궤로 부설된 상태이다. 선로궤도는 1953년 휴전 당시 770km가 협궤였으나 철도운영상 비효율적이기 때문에 1958년 해주~하성간의 56km 구간을 시작으로 표준궤화 공사가 대부분 이루어져 2008년 기준 총연장 5,242km중 약 87%가 표준궤이고 약 10%가 협궤구간이며, 3%만 광궤구간으로 남아있는 상태이다.

〈표Ⅲ-1-3〉 선로 궤도별 비중

구분	궤도 간격	북한 비중(2008년)	이용 국가
표준궤	1,435mm	87%(4,585km)	한국, 일본 신칸센
협 궤	1,067mm	약 10%(523.3km)	일본 재래선
광 궤	1,524mm, 1,676mm	3%(134km)	러시아 등

자료: 한국철도시설공단

(3) 증량화

레일의 증량화는 철도의 기술 상태를 개선하고 그 강도를 높이는 중요한 조건의 하나로 철도운수의 기술적 토대를 강화하는데 큰 역할을 한다. 북한은 1976년에 이르러 기존 열차는 30톤, 전차는 60톤으로 대체하는 작업을 본격적으로 추진하였다.

○ 나. 연혁

북한은 해방 당시 49개 노선 3,817km의 철도가 있었으며 이후 철도망 확장에 주력하여 2004년 말까지 1,418km에 달하는 철도를 신설하였다. 최근에는 철도신설보다는 노후화된 철도의 전철화 공사가 여러 지역에서 이루어지고 있다. 또한 침목교체, 자갈보충 공사가 이루어지고 있는데 대표적으로 평양 북창지구 철길보수 공사, 개천~논천 콘크리트 침목 교체공사 등을 들 수 있다. 그리고 철길 인입선 공사나 변전소 건설 등을 통하여 전철화가 더욱 확대되고 있다.

〈표Ⅲ-1-4〉 북한 철도시설 주요 연혁

구분	내용
해방 당시	49개 노선 3,817km의 철도시설 존재
한국전쟁 이전	구성~개천(81.9km), 개천~운산(24km) 및 둔전~성암(19.6km)선이 건설
1960년까지	위연~대평리(44km), 보천~삼지연(33km), 만포~운봉(38.5km) 등이 부설
1958년	착공한 남부 횡단철도망인 평산~세포(142km)는 14년만인 1972년 10월 완공
1960년대	흥의~두만강(9.5km) 철도가 부설되어 구소련의 시베리아 철도와 연결
1965년 6월	청진~나진(78km)간이 건설
1970년대	남신의주~덕현(48.9km)간과 수교~금산포(71km)간 철도가 건설
1980년대	- 해산~후주간의 90km 구간(1987년) 및 후주~자성간 110km 구간(1988년)의 북부철길선 공사가 이루어졌으며 쌍룡광산, 창동탄광, 단천마그네시아공장 등 10~20km 길이의 인입선 공사 30여건이 이루어짐 - 두만강~나진(43.6km), 개천~조양(49km), 단천~만덕(65.5km), 위연~삼지연(77km)의 전철화 공사와 함께 다수의 단거리 구간별 전철화가 이루어짐
1990년대	원산~금강산간 101.5km(1997년 4월) 이외에는 철로신설이 이루어지지 않았으나 도내~유곡 86km(1991년), 함흥~부전 92km(1992년), 만포~해산 255km(1993), 평산~개성 60km(1993년), 회령~학송 168km(1995년) 등 대규모 전철화 공사가 활발히 진행
2000년 이후	평양시 승호구역 삼청동~강동군 고비 노동자지구간 10km를 신설하였으며 함흥~마전 22.4km 구간의 전철화가 이루어짐

그러나 중국과는 SOC 개발협력의 일환으로 철도 신설공사도 진행 중이다. 중국 화롱시 남평진~북한 무산시간 철도공사가 대표적인 예이다. 최근 언론보도에 따르면 2009년 9월 착공한 이 철도는 11억 9천 600만 위안(약 1,970억원)이 투입돼 두만강 유역의 화롱~남평 구간 43.8km이 2011년에 완공되었고 중국은 북한 철광 자원 확보를 위해 이 철도를 무산까지 연장하는 공사도 추진 중이다.⁴⁶⁾



철도가 개통되면 무산에서 생산되는 철광의 중국 반입이 늘고 대북 교역도 활성화될 것이다. 한편 북한은 철도성과 철도 과학연구소 등이 협력하여 전력소비량을 줄이는 전기기관차 개발을 지속적으로 시도하고 있다.

2. 철도별 현황

가. 국내

북한 내의 주요 철도노선은 10여개의 기간 노선과 90여개의 지선으로 구성되어 있다. 주요 노선은 한반도의 서쪽을 연결하는 서부노선(평의선, 평부선), 동쪽을 연결하는 동부노선(함북선, 강원선, 금강산 청년선), 북한의 내륙을 연결하는 내륙노선(만포선, 혜산만포청년선, 백두산청년선) 및 동서를 연결하는 동서노선(평라선, 청년이천선)으로 구분된다. 대부분이 산악인 지형적 특성과 선로 노후화 등으로 운행 표준 속도가 느린 편인데 여객열차는 20~50km/h이며 화물열차는 20km/h인 것으로 추정된다.⁴⁷⁾

주요 철도노선 가운데 경의선은 개성~사리원~평양~신의주를 연결하는 411.3km의 노선으로 서해안지대를 종주하는 북한의 핵심 철도망이다. 경의선은 평양~신의주 구간의 평의선(225.7km)과 평양~개성 구간의 평부선(197.7km)으로 구성된다.

평의선은 전 구간이 전철화되고 레일도 중량화(50kg/m)되어 수송능력과 운행속도가 우수한 편이다. 동 노선은 전체의 약 15%인 33.6km가 복선이며 신의주에서 압록강 철교에 의해 평양~북경 간 국제열차를 운행할 수 있는 철도 교통축이다. 또한 대부분 평야지대를 통과하여 터널도 5개에 불과하고 교량은 170여개가 있다. 평부선은 전구간이 전철화되어 있으며 레일도 중량화되어 있다. 경의선의 주요 지선으로는 평양에서 남포를 거쳐 평남온천으로 연결되는 평남선(86.4km)과 대동강~덕천~구장을 연결하는 산업철도인 평덕선(192.7km), 순천~만포간의 만포선(299.7km) 등이 있다.

동서노선에는 평라선과 청년이천선(평산~세포청년, 140.9km)이 있다. 평라선은 평양간리~나진간 781.1km를 동해안의 해안선을 따라 종단한다. 평라선은 화물수송량이 가장 많은 노선으로 1973년 단선으로 전철화되었으며 함경북도 지역에서 생산된 광산물을 동부의 주요 공업지대에 공급한다. 평원선(평양~고원, 212.7km)은 평라선의 일부로 협준한 산악, 급경사, 터널 등 지형적인 악조건 극복을 위해 전 노선이 전철화되어 있다.



47) 통일교육원(2006), 『남북한 물류망 구축 : 그 실상과 과제』, p.20

평라선의 주요 지선으로는 고무산~무산간 58km의 무산선과 길주~혜산간 139.3km의 백두산청년선 등이 포함된다.

[그림 Ⅲ-1-1] 북한의 주요 철도망 위치



자료 : 한국철도기술연구원(2012), 「남북열차 운행재개를 위한 남북철도 개선방안 연구보고서」

〈표 Ⅲ-1-5〉 북한의 주요 철도망 현황

구분	노선명	구 간	연장 (km)	비고
서부	경의선	평의선 : 평양~신의주	225.7	1964년 전철화
		평부선 : 평양~판문점	197.7	평양~평산간 전철화
	평덕선	대동강~덕천~구장청년	192.7	대동강~장삼간 전철화
	평북선	정주~청수	131	1980년 전철화
	평남선	평양~평남온천	86.4	
	백마선	백마~남신의주	44	
동서	평라선	평양~나진	849	북한 최장 노선, 1965년 청진~나진 개통, 1992년 평양~청진 증량화
		평원선 : 평양~고원	212.7	
	청년이천선	평산~세포청년	140.9	1972년 개통
서부 순환	은율선	은파~철광	118	은용광산의 철광수송용
	황해청년선	사리원~해주	91	1982년 전 구간 전철화
	배천선	장방~은빛	60	
동부	함북선	청암/회령~나진	325.8	무산광산 철광 수송용
	강원선	고원~평강	145	남한~경원선 연결, 1986년 전 구간 전철화
	금강산청년선	안변~감호	115.4	1997년 4월 개통, 동해북부선 대체가능
	신흥선	함흥~부전	92	
	허천선	단천~흥군	80	
	금골선	여해진~금골	63	상운송~오몽리간 광석수송이 많음
	무산선	고무산~무산	58	무산광산의 철광석 수송용
	덕성선	신북청~상리	52	
내륙	만포선	순천~만포국경	299.7	중국국경과 연결, 1980년 전 구간 전철화
	해산만포청년선	해산~만포국경	249.2	
	백무선	백암~무산	187	
	백두산청년선	길주~해산	139.3	1990년 개통
	삼지연선	위연~못가	82	김일성 전적지 답사용
	강계선	강계~낭림	57	
	청년팔원선	구장~팔원	40	청수선과 만포선의 연결

○ 나. 국제

북한의 국제철도망은 중국과 3곳, 러시아와 1곳, 한국과 2곳이 연결되도록 되어 있다. 중국과는 신의주~단동(丹東), 만포~집안(集安), 남양~도문(圖們) 구간이 철교로 연결되어 있다. 러시아와는 홍의~두만강(Tumen River)간에 철도가 부설되었으며 러시아식 광궤(1,524mm)로의 환승작업을 거치면 시베리아횡단철도(TSR)로 연결된다.

(1) 중국

평양~신의주~단동~북경구간(연장 1,347km)의 여객열차는 북중 교류의 핵심노선으로 주 4회 왕복 운행하였으나, 2014년부터 단동~평양간 여객열차 운행이 추가(주3회)되면서 매일 국제열차가 운행되고 있다. 다만 동 구간 화물열차의 경우에는 부정기적으로 운행되는 것으로 보인다.

청진~남양~도문~연길(延吉)로 연결되는 노선은 김책제철소의 제선 작업에 소요되는 중국산 코크스의 운송로로 이용된다. 나진·선봉 경제특구 개발과 함께 1997년 말부터 연간 6천개 규모의 컨테이너 운송이 가능하고, 나진을 경유하여 중국을 들어오는 러시아 화물의 통과 운송도 이루어진다. 만포~집안 구간은 현재 주 2회 화물과 여객 열차가 운행한다.⁴⁸⁾

(2) 러시아

두만강역~하산구간을 통해 시베리아 횡단철도와 연결되고 있으나 북한의 궤도는 1,435mm의 표준궤이고 러시아는 1,524mm의 광궤이므로 두만강역과 하산역에 환차 시설을 설치·운영하고 있다. 또한 1989년 10월 두만강역에서 청진역까지 약 134km에 광궤를 부설하여 러시아 열차는 청진까지 환적작업 없이 운행할 수 있도록 하였으며 러시아의 화물은 주로 이 노선을 사용하는 것으로 보인다.

나진~하산 구간철도의 개건거리는 54km이며, 러시아와 북한은 향후 연간 400만t의 수송능력과 10만개의 컨테이너 수송능력을 가지게 될 목표로 2013년 9월 철도가 정식 개통되었고 남한과는 3차례(2014년 11월, 2015년 4월, 2015년 11월) 시범 운송을 진행하였다. 여객열차는 연해주 별목장이나 건축 현장에 파견된 노동자들의 이동수단으로 이용되고, 화물열차는 주로 러시아 통과화물의 수송에 이용된다.



48) 이옥희(2011), 『북중접경지역』, 푸른길

(3) 남북한

남북경협 차원에서 2007년 5월 17일 남북은 철도 연결 시험운행을 하였다. 동해선은 북한 분계역인 감호역에서 세관, 통행검사를 거쳐 군사분계선을 넘었다. 서해선은 한국 분계역인 도라산역에서 세관, 통행검사를 받고 북측 판문점을 지나 개성역에 도착하였다. 열차의 시험운행구간은 동해선이 편도 25.5km, 서해선이 27.3km이다.⁴⁹⁾ 남북화물열차는 「10.4선언」 합의에 따라 2007년 12월부터 문산~봉동간 1일 1회 운행해 오다 북한의 출입제한조치(2008년 12월)로 중단된 상태이며, 2007.12~2008.11 간 총 222회 운행하였으나, 화물운송은 15회(311톤)에 불과하였다.

남북 철도노선으로는 경의선, 경원선, 금강산선, 동해북부선 총 4개가 있으며 현재 군사분계선 부근의 연결이 완결된 구간은 경의선(문산~개성)과 동해선(완공 : 제진~금강산, 미완공 : 제진~강릉) 2개 구간이다.

2012년 경원선의 신탄리~철원군 백마고지 구간이 개통 완료되었으며 2015년 10월 정부는 철원군 백마고지~월정리(9.3km) 구간을 연장하는 경원선 복원사업의 예산안을 확정하였으나 군사분계선 부분은 아직 미연결된 상태이다. 금강산선 또한 군사분계선 부근은 아직 연결되지 않았다.

[그림 Ⅲ-1-2] 한국과 북한간의 철도노선



자료 : 동아일보 2014.4.25



49) 조선신보 2007년 5월 18일자

● 다. 평양지하철

북한은 1973년 9월 최초로 남북노선인 봉화역~붉은별역 간 12km의 평양시 지하철 노선을 개통하였으며 1978년 9월에는 동서노선인 낙원역~광복역 간 20km를 개통하였다. 이후 1987년 9월에는 기존 남북노선의 봉화역~부흥역 간 2km 연장공사를 완료하여 현재 평양시 지하철은 2개 노선, 총길이 34km에 달한다.

평양 지하철은 지하 150~200m에 건설되어 서울 지하철의 10~30m에 비해 깊이가 대단히 깊으며, 전시에 주민소개 및 대피를 위한 방공호로서의 목적과 폭격 등에 영향을 받지 않는 안전한 수송로 확보를 위한 목적이라고 알려져 있다. 지하철 내부의 승강장이나 통로는 상들리에나 고가의 대리석 및 대형 벽화 등으로 치장되어 있어 지하철역을 북한주민 사상교양 장소 및 외국인에 대한 체제선전 참관코스로서 이용하고 있다.

평양의 지하철역은 남북노선인 천리마선에 8개, 동서노선인 혁신선에 9개 등 17개의 역이 있으며 천리마선의 전우역과 혁신선의 전승역이 교차하여 환승역을 이루고 있다. 북한은 혁신선 광복역에서 시작되어 만경대 지역을 통과한 뒤 천리마선 부흥역으로 연결되는 지하철 노선 확장을 2000년 10월까지 완료한다는 계획을 가지고 있었으나 실제 공사가 이루어지지지는 못했다.

〈표Ⅲ-1-6〉 남북한 지하철 현황

구분	한국(A)	북한(B)	남북 비율(A/B)
총 연장	523.3km	34km	15
일간 운행거리	109,223km	9,035km	12
역 수	228개	17개	13
일간 운행 횟수	2,454회	138회	18
일간 이용객 수	300만 명	22.6만 명	13
연간 이용객 수	11억 명	8,249만 명	13
열차 편성 수	2,485량	1,060량	2

주: 한국은 수도권만을 기준

평양 지하철은 통상 객차 4량을 연결하여 5시 30분부터 22시 30분까지 운행하며 출퇴근시에는 2분 간격, 평시에는 5~7분 간격으로 운행하도록 되어있다. 그러나 최근에는 전력난으로 인해 일부 피크타임 동안에 한해 3량 편성 7분 간격으로 운행하고 있다고 알려져 있으며, 전력공급 부족과 고장 등으로 운행 도중 지하철이 멈추어서는 경우가 종종 발생한다고 한다.

지하철 요금은 노선에 관계없이 10전이었으나 7.1조치 이후 1원으로 인상된 것으로 알려지고 있다. 지하철 탑승을 위해서는 “평양 지하철도”라고 새겨진 금속 토큰을 구입하여 자동 개찰구에 토큰을 투입해야 하였으나 최근에는 IC태그를 이용한 전자 개찰로 변경되었으며, 외국 관광객 및 1회성 승차객은 별도의 종이 입장표를 구입하여 사용한다.

북한은 평양 지하철에 사용되는 차량이 김중태전기기관차종합기업소 등에서 자체 생산하였다고 주장하고 있으나 실제로는 중국 장춘궤도객차유한공사(長春軌道客車有限公司)에서 생산한 DK4타입(1973년 도입)이나 독일 Deutsche Waggon und Maschinenfabriken Berlin과 Orenstein und Koppel에서 생산한 Berlin D타입(1999년 도입) 등의 중고 전동차를 도입, 차량을 외장만 바꾸어 운행하고 있다. 북한은 2015년 7월 김정은의 지시로 노후화된 전동차 교체를 위해 김중태전기기관차종합기업소에서 신형 전동차 시제품을 제작, 시험운행을 실시(2015년 11월)하는 등 지하철용 전동차량의 양산체제 구축을 추진하고 있다.

[그림 Ⅲ-1-3] 평양지하철 노선도



3. 수송능력

북한의 철도는 노선의 98%가 단선⁵⁰⁾으로 구축되어 있으며, 시설이 노후화되고 수준이 낮아 운행 속도가 매우 느리다. 북한의 철도 수송능력은 시설의 개선, 장비의 대형화 등으로 1980년대까지는 증가되어 왔다. 그러나 1990년대 이후의 경제난으로 최근까지 정체상태에 있으며 철도인입선 보수공사 등을 지역 단위별로 진행하고 있는 실정이다. 이렇게 현재 북한의 철도는 터널과 선로 등 기반시설 노후화와 철도차량의 수리·교체 지연으로 운행속도가 느리며⁵¹⁾ 이로 인한 안전문제가 대두되고 있다. 이로 인하여 북한 열차(화물열차)의 평균 속도는 30km/h 이하를 유지할 수밖에 없는 실정이다.

제2절 운영

1. 관리체계

북한의 철도관리는 철도성에서 담당하고 있으며 이는 한국의 한국철도공사(운송사업)와 한국철도시설공단(시설공사)의 기능을 합친 운영조직이다.⁵²⁾ 철도성은 북한의 주요 교통관련 중앙부처로서 해당 분야에 대한 계획수립, 집행, 기술지도, 자재 및 설비보강, 연구기관 운영 등 철도 건설과 운영 전반을 담당하고 있다. 철도성은 철도상, 참모장, 다수의 부상들과 약 21개국(局)으로 세분화된다.

또한 평양, 청진, 함흥, 개천 등에는 철도관리국을 두고 있으며 이들 관리국 밑에는 분국(分局)이 설치되어 있다. 각 철도국에는 기관차대, 철길대, 객차대 등 사업분야에 따라 세분화된 부서들이 있다.



50) 평의선 3개 구간(평양~간리 등 34km) 및 무산선·함북선 일부 등 106km(2%)를 복선으로 부설하였다.

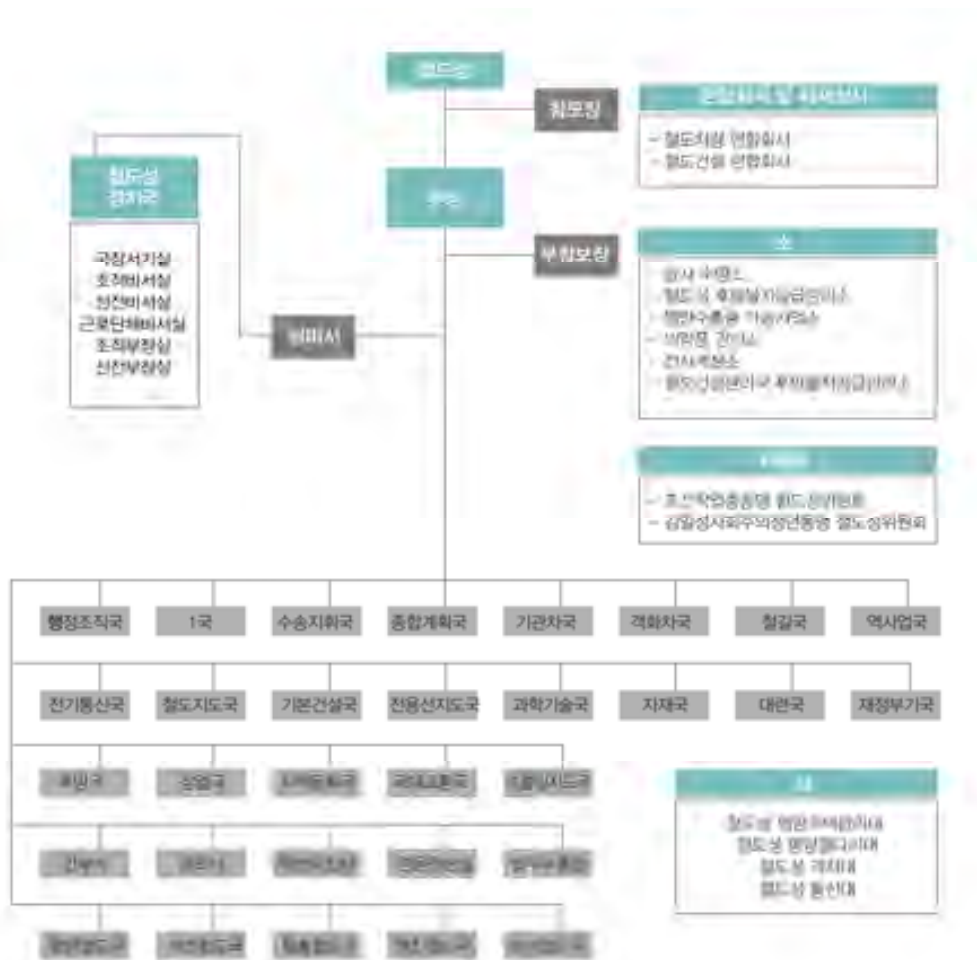
51) 대표적인 간선인 평의선의 경우에도 출발시부터 도착시까지의 도중 정차시간을 포함한 표정속도는 60km/h이며 평라선의 경우에는 35.8km/h정도라고 한다. 교통개발연구원(2003), 『대륙철도 연계 철도화물운송 활성화 전략』, p.39

52) 한국교통연구원(2013), 『통일 준비 한반도 교통 인프라 구축 전략 기획 연구』

〈표 Ⅲ-1-7〉 철도 조직과 노선

철도관리국	분국(分局)	산하 노선
평양	북창, 남포, 신성천, 세포 분국	22개
개천	신의주, 정주, 강계분국	19개
함흥	단천, 신북청, 고원, 원산분국	15개
청진	백암, 두만강, 해산분국	17개

[그림 Ⅲ-1-4] 철도성 조직도



자료 : 한국교통연구원 홈페이지

북한의 철도는 여객보다는 화물수송 중심의 운영체계를 가지고 있으며 철도화물 수송은 대부분 장거리 수송을 원칙으로 하고 있다. 수송화물의 선적, 하역을 원활히 하기 위해 화물집산지나 소비지 부근에 대단위 화물을 처리하는 집중 화물역을 설치하였다. 북한은 전국에 85개 집중 화물역을 지정하고 하역작업을 처리하는 트레일러, 기중기, 창고, 하적장 등 부대시설을 설치하여 운영하고 있다. 그러나 생산지에서 역까지, 역에서 소비지까지의 화물수송 연계를 담당할 단거리 수송체계가 부족하여 효율성이 저하되어 있다.

한편 북한은 철도원의 지휘체계를 단계급화하고 있어 철도상은 대장, 부상은 중장, 철도관리국장은 소장급의 지위를 가지고 있으며 국장은 상좌, 기술역장은 소좌, 소규모 역장은 대위급으로 되어 있다. 북한은 철도부문의 기술자나 기관사를 체계적으로 육성하고 있다. 철도운영 기술자는 초급 및 중등지휘원학교와 각 철도국 아래 철도전문학교가 배출하고 있다. 기관사를 전문적으로 육성하는 학교도 있으며 평양시 형제산구역에 위치하는 평양철도대학은 북한의 유일한 철도전문대학이다. 이곳에서는 철도부문의 현대화, 열차운전공정의 자동화 등을 연구한다.

2. 화물수송

북한의 철도 수송능력은 시설의 개선, 장비의 현대화 등으로 80년대 중반까지 증가되었으나 1990년대 이후 경제난 등으로 현재는 답보상태에 있는 것으로 알려지고 있다. 주요 수송화물은 석탄(32%), 광석(11.8%), 건재(7.8%) 등이며 이밖에 금속(5.9%), 목재(5.8%), 양곡(3.6%), 화학비료(2.9%) 등이 있다. 주요 화물의 평균 운송거리는 화학비료 210km, 석탄 136km, 광석 130km, 시멘트 103km 등이다.

지역별 수송화물의 비중을 보면 평안남도 30%, 함경북도 23.7%, 함경남도 17.3%, 평안북도 10% 순으로 나타나고 있다. 평안남도의 수송량이 많은 것은 석탄광산, 시멘트 공장, 흑연공장, 마그네사이트공장 등이 평안남도와 남포에 다수 분포하여 이들로부터 수송이 빈번하게 이루어지기 때문이다. 그러나 지속된 경제 침체로 운송수요 감소와 화물 처리능력 하락 등이 맞물리며 철도의 화물 운송물량도 최근 크게 줄어드는 모습이다. 만성적인 전력난에 따른 적기 운송의 어려움 및 광산물 채취량 감소, 제조업의 가동률 하락으로 운송수요 감소, 철도관련시설의 노후화 등으로 인한 표정속도 하락으로 인해 철도의 운송 처리능력이 현저하게 하락되고 있다.

〈표 Ⅲ-1-8〉 철도국별 집중화물역 현황

철도국	집중화물역
평양철도국	강서, 온천, 성천, 미림, 평천, 동평양, 강동, 신남포, 중화, 황주, 서포, 봉학, 과일, 은율, 서사리원, 배천, 서흥, 평산, 장연, 하성, 개성, 정봉, 용문, 연안, 서해주
개천철도국	대령강, 개천, 신안주, 신의주, 박천, 다사도, 정주, 묘향산, 성간, 용천, 구성, 전천, 공인, 서부, 동림, 구오, 희천, 태천, 숙천, 개고, 화평, 압록강
함흥철도국	고원, 낙원, 이천, 정평, 양덕, 평강, 오몽리, 문천, 풍어, 갈마, 인평, 고산, 흥군, 동함흥, 조차장, 허천, 북청, 흥원, 서포, 광천, 이원, 후평, 금골
청진철도국	길주, 화성, 경성, 반죽, 관해, 나진, 선봉, 새별, 온성, 회령, 무산, 부령, 백암, 운흥, 검산리, 장평

화물 수송체계는 집중수송, 연대수송, 집합수송으로 나뉘어지는데 집중수송은 화물을 목적지까지 원활하게 수송하기 위해 열차를 직접 배치하는 수송체계로 주로 석탄, 광석 등 부피와 무게가 큰 물품인 경우가 대부분이다. 연대수송은 2개 이상의 교통수단에 의해 화물수송이 이루어지는 체계를 말하며 철도↔배, 철도↔자동차 등의 경우가 있다. 집합수송은 화물수송을 용이하게 하기 위해 수송물을 컨테이너 등 표준화된 용기에 담아 수송하는 체계를 의미한다.

3. 여객수송

북한은 여객수송을 거리에 따라 먼거리 여객유동, 지방 여객유동, 가까운 거리 여객유동으로 나누는데, 먼거리 여객유동은 2개 이상의 철도국을 벗어나는 이동 또는 도와 도, 중앙과 도를 이동하는 여객을 의미하며 지방 여객유동은 하나의 철도국내의 이동 또는 도내의 이동을 의미한다. 가까운 거리 여객유동은 도시내의 구역이나 공장지 내에서 움직이는 통학, 통근을 의미한다.

수송거리별 여객수송 실적으로 살펴보면 10km 이하가 전체의 36.6%, 11~20km가 전체의 29.6%를 차지하여 철도에 의한 여객수송은 화물수송과는 달리 주로 단거리 수송이 주를 이루고 있음을 알 수 있다.

〈표 Ⅲ-1-9〉 수송거리별 철도여객 비중

거리							(단위 : %)
	10km이하	11~20km	21~30km	31~100km	101~200km	201km이상	계
비중	36.6	29.6	6.5	11.9	8.0	7.4	100

제3절 평가

상술한 바와 같이 북한은 철도 중심의 육상 운송체계를 구축하여 운영하고 있다. 이와 같은 철도 중심 물류체계는 1992년 마스트리히트 조약을 통해 각국간 철도 시스템을 통합한 유럽의 선례에서 보듯이 수송비용 절감과 지역간 통합 진전이라는 장점을 가지고 있다. 유럽의 경우 철도의 저렴한 운송비용이 유럽 산업의 경쟁력 증진에 크게 이바지하였으며, 교통시설의 정비 및 확충은 개발이 부진하였던 지역과 주변 지역의 접근성을 크게 향상시키면서 유럽 전체의 경제적 통합을 가속화시켰다.

그러나 북한의 경우 철도 중심의 물류체계는 유럽의 사례와는 달리 오히려 단점으로 작용하고 있다. 이는 북한의 철도가 아래와 같은 문제점으로 경제력 향상 효과를 충분히 발휘하지 못하고 있기 때문이다.

첫째, 철도수송은 개별 목적지에 대한 접근성이 떨어지기 때문에 도로수송이 이를 보완하여야 하는데, 도로수송 능력 역시 취약해 교통체계상 한계를 드러내고 있으며 경제성장의 제약요인으로 작용하고 있다. 둘째, 북한의 철도체계는 높은 전철화율에도 불구하고 전체 노선의 98%가 단선으로 부설되어 있기 때문에 정차장에서 대기하는 시간이 많아 전체 열차의 운영효율은 낮은 편이며, 수송량을 늘리기 위해 열차의 화차량을 늘리는 방법을 택하고 있기 때문에 운행속도 또한 느리다. 셋째, 북한의 철로노선 중 절반가량은 일제시대에 건설된 것으로 시설이 노후하였으며 노반·신호체계 등 철도 기반시설의 노후화도 심각한 상태이다. 일제시대에 건설되어 증기기관차에 맞게 설계된 침목과 레일은 전기기관차로 화물을 수송할 경우 과부하가 발생하여 사고와 지연운행의 원인이 되고 있다. 넷째, 철도 운행을 위한 철도차량 생산과 수리용 부품공급 산업이 취약한 수준에 머물러 있으며 경제난으로 인해 해당 기업소들이 정상적으로 가동되지 못하고 있는 것도 북한의 철도교통이 어려움을 겪고 있는 원인중 하나이다.

그리고 무엇보다, 북한의 운송체계가 지나치게 철도 중심으로 된 것은 경화부족의 심화에 따른 원유난 등에 기인한다. 이러한 상황은 도로 등 철도 연계운송체계의 취약으로 이어져 전반적 운송체계의 문제점이 확대되고 있다. 따라서 노후화된 철도시설의 개체 또는 보수를 위해서는 투자재원이 마련되어야 한다. 그러나 안팎의 경제상황을 살펴볼 때, 투자재원 확보가 쉽지 않는 상황에서 철도시설 개선은 당분간 요원한 것으로 보인다.

따라서 현재 문제점으로 밝혀진 제반 사항과 표정속도 제고, 운송능력 강화, 기존 노선의 복선화, 직선화 추진, 노반 강화 및 PC침목으로의 교체 지원 등은 희망사항에 불과할 소지가 크다.

북한 운송의 대부분을 차지하고 있는 철도운송의 문제점은 산업기반인 전력 뿐만 아니라 광업, 기계 등 관련 산업의 경쟁력 또한 약화시킨다. 사실 북한 철도운송체제의 개선은 통일 이후의 장기적 측면에서 볼 때 북한경제의 재건 및 주민생활 향상을 위한 절실한 과제일 뿐만 아니라 통일 한국이 중국 동북지방 및 유라시아로 본격 진출하여 새로운 성장 동력을 확보하기 위한 중요 과제이다. 특히 남북한 철도망 통합, 유라시아 횡단철도망과의 연결을 위해 북한이 참여하는 국제철도협력기구(OSJD), UNESCAP과 같은 다자간 국제기구가 활성화될 필요가 있다.

이와 같은 상황을 개선하기 위해 북한은 중국과 2012년 개성~신의주 고속철도 건설에 합의한 바 있으며⁵³⁾, 러시아와는 나진~하산 프로젝트 뿐만 아니라 2014년 ‘포베다(승리)’ 프로젝트를 통해 시범 사업으로 재동역~강동역~남포역 구간의 개보수 사업을 착공하는 등 다양한 방면의 노력을 기울이고 있다.

이처럼 북한이 철도의 개보수사업 파트너로 중국·러시아와 손을 잡고 있는 반면 한국과는 아직까지 별다른 철도 인프라 연결사업을 진행하지 못하고 있다. 따라서 남북은 군사분계선의 미연결 구간에 해당하는 경원선, 금강산선과 내륙 미연결 구간인 동해북부선을 우선 복구하는 등 철도 협력을 통해 상호 신뢰 회복에 착수하여야 할 것으로 생각된다.



53) 2014년 4월 KBS는 북한 국가경제개발위원회와 중국 상지그룹을 중심으로 하는 국제 컨소시엄간에 고속철도 건설에 관한 계약이 체결되었다고 보도한 바 있으나, 사업과 관련된 상세 진척상황이 확인되지 않고 있어, 동 프로젝트의 추진이 중단되었을 가능성이 있음

제 2 장

도로

제1절 시설

1. 개요

북한의 도로는 철도역과 주변지역간의 연결 기능을 담당하며 주로 단거리 운송 위주로 건설되어 있다. 2014년 기준 북한의 도로 총연장은 26,164km이며 이중 고속도로는 729km로 한국의 도로 총연장 105,673km 및 고속도로 길이인 4,139km에 비하여 각각 24.8%, 17.6%에 불과하다. 질적인 면에서도 고속도로를 제외한 북한의 도로 포장률은 10% 미만⁵⁴⁾이며 간선도로 대부분이 왕복 2차선 이하에 불과하다.

〈표Ⅲ-2-1〉 남북한 도로 연장 증가 추이

(단위 : km)

구분	1970	1980	1990	2000	2005	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	
한 국	도로	40,224	46,951	56,715	88,775	102,293	104,236	104,983	105,565	105,931	105,703	106,414	105,673
	고속 도로	551	1,225	1,551	2,131	2,968	3,447	3,776	3,859	3,913	4,044	4,111	4,139
북 한	도로	20,000	21,000	23,000	23,633	25,495	25,800	25,854	25,950	26,110	26,114	26,118	26,164
	고속 도로	-	225	354	724	724	752	729	729	729	729	729	729



54) 2013년 12월 기준, 북한 전체 도로 포장률은 19.3% 및 5,042km이며, 한국은 82.5% 및 87,782km이다.

한국의 도로 총연장은 10년 사이 약 15% 증가하였으며 고속도로 길이는 대략 2배가 되었다. 반면 북한의 도로 총 연장은 10년 동안 10% 정도 증가한 반면 고속도로는 수치상으로 거의 변함이 없다.

북한은 지속된 경제난으로 도로망을 새로이 건설하지 못하고 있다. 다만 기존 도로의 개보수는 꾸준히 실시하고 있다. 최근 북한 정부의 도로 관련 정책 방향은 안전사고 예방을 위한 교통질서 확립과 도로 포장 및 직선화에 있다.

북한은 2012년에 개성시 령통사~박연폭포 순환도로를 완공하여 기존 40km 구간을 6km로 직선화하였다.⁵⁵⁾ 계획 및 공사 중인 건설로는 평안남도 신양군내 도로 건설 사업⁵⁶⁾, 고원(원산)~함흥 도로의 준공⁵⁷⁾, 신의주~안주 고속도로건설⁵⁸⁾ 등이 있다.

평양시내 도로 확장공사, 도로 포장, 도로 분리대 설치 등 도로 정리 및 개보수 사업들이 진행되고 있다. 함경북도는 청진~라선 도로 개보수, 평양~원산 관광도로의 옹벽 보수공사⁵⁹⁾, 희천~명문~강계 도로 개보수, 원산~함흥 도로⁶⁰⁾의 개보수를 진행하였다. 이러한 개보수 사업은 꾸준히 이루어지고 있으며, 주요 도로 주변의 환경미화사업도 진행하고 있다.⁶¹⁾

〈표Ⅲ-2-2〉 주변국 지원을 통한 도로 및 교량의 현대화 추진

구분	구간	내용	진행
중국	나진~원정~(중국)권하	도로 현대화	완공
	신의주~(중국)단동 랑도우	신압록강 대교 건설	완공
	원정~(중국)권하	신두만강 교량 현대화	공정 70%
	만포~(중국)집안	신도로 교량 건설	완공
홍콩, 싱가포르	순안공항~평양	고속도로 건설	예정

자료 : 한국교통연구원(2014), 「북한의 교통 SOC현황과 남북협력 추진 방안」



55) 노동신문 2012년 9월 11일자

56) 민주조선 2011년 11월 22일자

57) 노동신문 2011년 6월 18일자

58) 중앙일보 2010년 4월 6일자

59) 민주조선 2013년 10월 15일자

60) 노동신문 2011년 12월 13일자

61) 북한 2006년~2014년 조선신보 각호 및 노동신문 각호 기사 참고

또한 북한은 주변국의 지원을 통하여 교량 및 도로의 건설과 현대화를 추진하고 있다. 중국의 지원을 통해 희천~강계~만포~집안시(중국)로 이어지는 새로운 고속도로⁶²⁾와 신압록강대교를 건설하였다. 2012년 5월 만포시~집안시(중국)간 교량은 완공되었으나, 경색된 북중관계로 북한쪽 구간이 완공이 안되어 2015년 12월 현재 개통은 계속 미뤄지고 있다.⁶³⁾

2. 도로별 현황

북한의 주요 간선도로망은 크게 동해축, 동서연결축, 서해안축, 북부국경축을 중심으로 구성되어 있다. 주요 간선도로는 대개가 철도와 병행하여 발달되어 있고, 주요 지역을 고속도로 내지는 1·2급 도로로 연결해 주고 있으며 이 주간선 도로 사이를 각급 도로가 연결하고 있다.

간선도로 중 서해안축인 평양~신의주간 도로(약 228.8km)는 북한의 중심적 교통축으로 대중국 국경도로의 기능을 겸하는 도로이다. 원산~나진 간 도로(약 660km)는 동해안축으로 원산, 함흥, 청진을 경유하여 중국 동북부와 러시아를 연결하는 동해안의 중추 도로로서 경제, 군사적인 성격이 강한 도로이다. 압록강을 따라 신의주~고무산간을 연결하는 북부국경축은 동서부를 연결해 주는 도로로서 산악지대의 연계와 국경지역의 연계 기능이 강하다.

특히 중국과 러시아를 연결하는 국제노선 도로와 동서 간을 연결하는 횡단도로망 등은 모두 평양을 중심으로 집중된 형태를 보이고 있으며, 러시아와는 1개 교량(도로는 없음), 중국과는 12개(도로교 9개, 철교 2개, 겸용 1개) 지점에서 교량이 연결되어 있다. 현재 남북접경지역의 연계도로망은 13개의 노선으로 이중 1, 7호선만 복원되었고 나머지 11개 노선은 단절구간이다.⁶⁴⁾

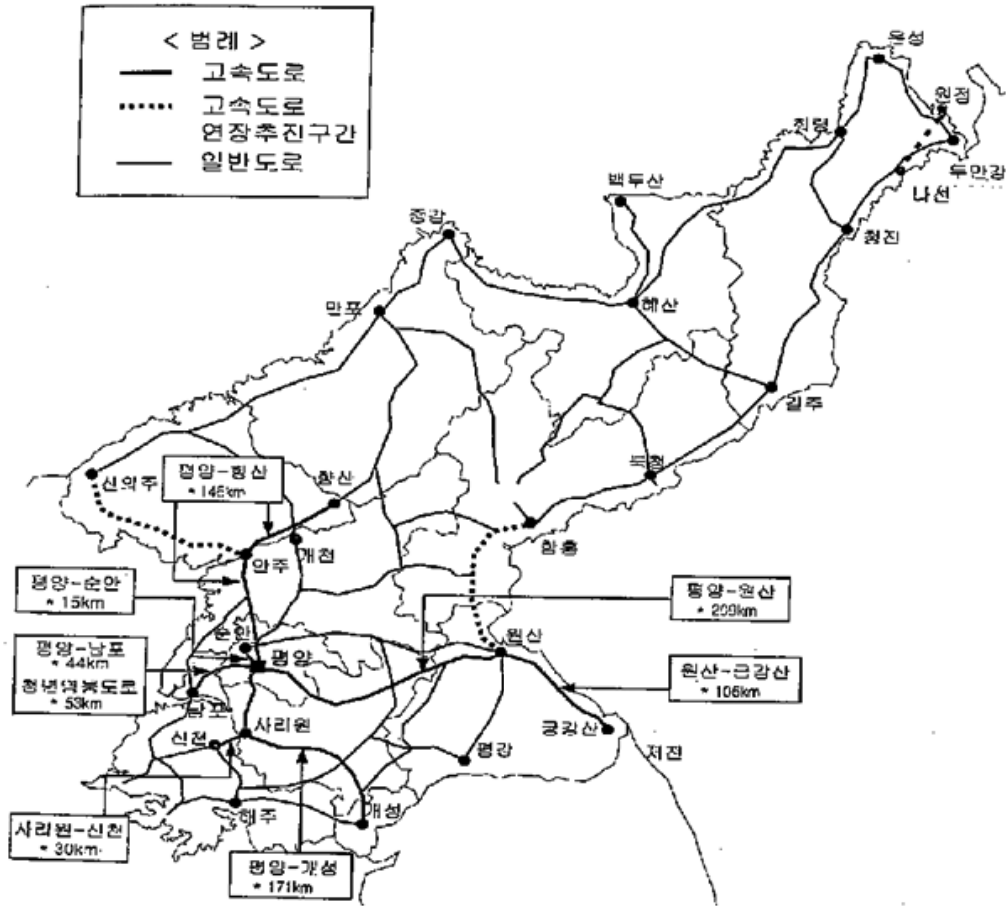


62) 2011년 초부터 시작된 희천~만포 고속도로 총길이는 176km(집안~평양의 총 노선은 400km)이다.

63) 『North Korea Building New Transport Corridor and Border Crossing』, 38North 2015년 5월 4일자

64) 산업은행(2015.7), 『북한의 도로인프라 현황과 개발협력 과제』, 『KDB북한개발』 제4호

[그림 Ⅲ-2-1] 고속도로와 일반도로의 현황



자료 : 한국교통연구원

〈표Ⅲ-2-3〉 북·중 및 북·러 접경 교량

연결 통로	위치	특징	기타
신의주~단둥 간 (신압록강대교)	신의주~단둥시	2010년 착공, 2014년 10월 교량 건설 완공, 개통 앞두고으나 북한 사정으로 개통 미취침	미개통
만포~집안 도로교	자강도 만포시~집안시	2012년 보도시 완공, 길이는 약 322m로 압록강 종단	미개통
신의주~단둥 간 (조중우의교 : 압록강대교)	신의주 방적동~단둥시	육로와 철교 겸용 교량, 길이 946m	여권, 통행증
증강~린장 도로교	자강도 증강군 중덕리~바이산 시관내 린장시	1965년 건설, 육로교	여권, 통행증
해산~창바이 도로교	양강도 해산시~바이산시 창바이 조선족자치현	1985년 북중 양국이 국제 육로대교 건설, 길이 148m, 폭 9m	여권
삼장~구청리 도로교	양강도 대흥단군 삼장리 허룡시 총산진	일제 때 목교로 건설, 1964년 배 활용 및 대교 건설	여권
무산~난핑 도로교	함북 무산군 칠성리~허룡시 더화진난핑	1929년 선박을 이용하여 왕래 후 2004년 대교 확충	여권, 통행증
회령~싼허 도로교	함북 회령시~릉징시 싡허	일제 때 건설된 육로교	여권, 통행증
삼봉~카이산툰 도로교	함북 온성군 삼봉 노동지구~ 릉징시 카이산툰진	일제 때 건설, 원래 철로와 육로로 연결되었으나 철로는 종단	여권, 통행증
남양~투먼 도로교	함북 온성군 남양 노동지구~ 투먼시	길이 514.9m의 육로교로 1941년 북·중 공동으로 건설	국제통로
경원~사튀즈 도로교 (유다교)	함북 경원군유다섬~지린성 훈춘시 산자즈향	1936년 건설된 423m의 도로교	여권 소지자
원정~권하 도로교 (원정교)	함북 경흥군 원정리~훈춘시 징산향	1936년 건설된 도로교, 1982년 원래 인원과 화물량 감소	통행증
만포~집안 철교	자강도 만포시~집안시 위린진	일제 때 건설, 2000년 시설 확충, 중국의 대북 3대 통로 중의 하나	여권, 통행증, 국제통로
남양~투먼 철교	함북 온성군 남양 노동지구~ 투먼시	432.9m의 철로교로 1933년 건설	국제통로
두만강리~하산 철교 (북러 친선교)	라선시 두만강 노동지구~러시아 하산	-	-

자료 : 이옥희(2011), 『북·중 접경지역』, 푸른길 등을 참고하여 작성

가. 고속도로

북한의 고속도로는 6개 노선으로 노선연장이 729km이다. 주요 고속도로는 평양~개성 간 171km, 평양~향산 간 146km, 평양~남포 간 44km(구도로), 53km(신도로), 평양~원산 간 209km, 원산~금강산 간(기존 7m를 12m로 확폭) 106km 등이 있다. 평양~순안 국제 비행장 15km, 사리원~신천 30km도 고속 주행이 가능한 도로이나, 북한은 고속도로로 관리하고 있지는 않고 있다.

차로는 대부분 4차선이나 부분적으로 2차선 구간도 있다. 다만 중앙분리대, 가이드 레일, 펜스가 없고 노면도 굴곡이 심한 상황이다. 또한 평양~개성, 평양~향산 및 평양~남포 고속도로만이 아스팔트 포장이며, 그 외 고속도로는 대부분 콘크리트로 포장된 것으로 알려져 있다.

〈표Ⅲ-2-4〉 북한의 고속도로 현황

구간	연장(km)	포장형태	차선	공사기간	비고
평양~개성	171	아스팔트	4	1978.9~1992.4	평균노폭 19m
평양~향산(회천)	146	아스팔트	4	1989.5~1995.1	묘향산(평안북도 향산군)과 평양 연결
평양~남포(신) : 청년영웅	53	아스팔트	10	1998.11~2000.10	2000년 완공
평양~남포(구) : 강동	44	콘크리트	4	1972~1978.9	평균 노폭 20~24m
평양~원산	209	콘크리트	4	1972~1978.9	
원산~금강산	106	콘크리트	2	1984.7~1989.6	평균노폭 12m
합 계	729				
건설 중인 고속도로					
의주~대관~박천	210	-	4	2006.1~	마무리단계
1번 도로 신의주~동림	23	-	4	2008.2~	확장, 보수
신의주~박천	149	-	4	2010.2~	
원산~함흥	110	-	4	2010.11~	공사 초기
합 계	519				

주 : 1) 도로 보수, 연장 등으로 확장된 구간 중 파악된 도로만 반영

2) 평양~순안(15km)과 사리원~신천(30km)는 북한이 고속도로로 인정하지 않는 도로임

○ 나. 1~6급 도로

북한의 도로 구분이나 관리 주체는 행정단위에 따라서 결정된다. 1급 도로는 중앙의 수도와 도 사이를 연결하며, 2급 도로는 도와 도 사이를 연결하는 도로이다. 3급 도로는 도와 군, 군과 군 사이, 4급 도로는 군과 리 사이, 5급 도로는 리와 리 사이를 연결하는 도로이다. 6급 도로는 리 안의 마을과 마을을 연결하는 도로를 말한다. 도로관리 주체도 고속도로는 중앙정부가 관리하고, 1급, 2급, 3급 도로는 도가 관리하고, 4급과 5급 도로는 군이 관리한다. 6급 도로는 기초 행정단위인 리에서 관리한다.

〈표Ⅲ-2-5〉 북한 도로의 기능별 등급

도 구 분	1일 통과 차량대수	연결 기능	차로수	차로폭	관리기관
고속	5,500 이상	중요도시	4 이상	3.5 이상	중앙정부
1급	3,500~5,500	평양-도	2 이상	3.5 이상	
2급	1,500~3,500	도-도	2	3.5	
3급	500~1,500	도-군, 군-군	2	3.0	
4급	300~1,000	군-리	2	2.5	
5급	150~300	리-리	2	2.5	지방정부
6급	150 이하	마을-마을	1	-	

1급 도로는 10개 노선⁶⁵⁾이 있는데, 대부분 포장 및 비포장 구간이 혼재되어 있다. 폭이 좁고 굴곡이 심한 편으로 특히 교량 및 터널의 노후가 심각한 상태이다.

평양~개성 1급 도로는 평부선 철도노선과 거의 평행하게 개통되었으며, 약 70여개의 교량이 있고, 사리원에서 사리원~해주간 1급 도로가 분기되며, 평산~희천, 평산~해주, 개성~해주, 황주~송림, 금천~마전 등 5개의 2급 도로가 분기되고 있다.

평양~신의주 1급 도로는 청천강 교량을 포함한 100여개의 교량을 통과하고 있으며, 신의주~개천, 신안주~남포, 박천~초산, 정주~삭주 등 2급 도로 4군데에서 분기하고 있다. 또한 평양~개성, 원산~고성, 사리원~해주의 경우 대부분 포장되어 있는 것으로 알려져 있다.



65) 평양~개성, 평양~남포, 평양~원산, 평양~신의주, 평양~만포, 원산~나진, 북청~해산, 사리원~해주, 원산~고성, 원산~김화

2급 도로는 지방국도적 성격을 갖는 도로로 도에서 도를 연결하고 있으며, 지방 자체 예산에 의해 건설되며 시내중심을 제외한 외곽은 100% 비포장도로이다. 북한의 3급 도로는 군과 리·읍을 연결하는 도로로 왕복 2차선에 90% 이상이 비포장이며, 기타 도로는 100% 비포장도로로 1차선 토사도로이다.

〈표Ⅲ-2-6〉 북한의 주요 도로 현황

(단위 : km)

구분	구 간	연 장	포장연장	구 간	연 장	포장연장
1급	평 양~신의주	228.8	82.7	평 양~개 성	193.6	193.6
	평 양~만 포	361.5	156.2	평 양~원 산	231.1	43.9
	원 산~나 진	660.0	197.7	사리원~해 주	75.0	75.0
	북 청~해 산	212.2	10.4	원 산~김 화	156.0	6.0
	평 양~남 포	54.8	49.3	소 계	2,289.7	921.4
원 산~고 성	116.7	106.6				
2급	용 강~온 천	26.2	26.2	해 주~평 산	85.2	0.9
	신안주~개 천	31.5	4.9	재 령~제 도	48.2	0.1
	남 포~신안주	134.8	44.5	금 천~마 전	154.8	-
	희 천~평 산	344.7	28.2	신 계~김 화	117.4	-
	순 천~금 야	198.1	1.5	평 양~신 계	109.4	18.9
	창 성~향 산	114.9	1.0	해 주~용담포	6.4	6.4
	박 천~초 산	220.7	0.6	황 주~송 림	16.2	15.8
	평 양~증 산	39.2	24.1	해 주~개 성	91.1	7.6
	의 주~개 천	165.2	0.3	간삼봉~백두산	35.2	-
	강 계~후 창	125.4	0.1	청 진~회 령	84.7	-
	전 천~함 흥	188.4	2.2	성 간~덕 현	350.6	-
	해 주~장 연	61.0	8.3	갈화~양구경계	91.2	-
	정 주~삭 주	100.6	0.9	신의주~나 진	1,215.7	49.8
	안 약~태 탄	63.2	18.7	만경대선	5.0	5.0
	재 령~몽금포	93.2	17.0	소 계	4,318.2	283.3

주 : 도로 보수, 연장 등으로 확장된 구간 중 파악된 도로만 반영

3. 수송능력

북한은 연료절약, 차량수명 등을 감안하여 자동차는 수송거리 30km 이내의 단거리 운행을 원칙으로 하고 있다. 도로의 화물수송 분담률은 7% 내외이며 2014년 기준 북한의 자동차 보유 대수는 약 30만 대로 한국의 자동차 등록대수 2,012만 대의 1.49%에 불과하다.

북한의 도로망은 지형에 크게 영향을 받았다. 즉 북부는 고산지대로 이루어져 있고, 중앙부에는 낭림산맥이 남북으로 지나고 있어 도로망은 동서 양안을 따라 집중되어 있다. 더구나 낭림산맥은 동고서저(東高西低)의 유형을 띠고 있어 동서간의 관통도로가 적다. 대부분의 도로는 계곡이나 하천을 따라 건설되었기에 이들 도로에는 교량과 터널이 많은 것이 특징이다. 다만 도로가 협소하고 기울기가 심하여 차량 운행에 어려움이 많다.

도로의 수송능력을 떨어뜨리는 원인중의 하나가 낮은 도로 포장률이다. 평양, 남포, 원산 등 대도시 주변을 지나는 도로만 포장되어 있다. 한편 이들 도로는 철도노선과 평행을 이루고 있는데 교통체계가 철도 중심으로 이루어져 있어서 화물 수송을 위한 자동차의 수송망은 발달하지 못해 도로별 수송능력은 미약한 편이다.

북한의 도로연장은 남한의 24.6% 수준이며, 포장률이 낮아 남북간 격차는 더 심한 수준이라고 할 수 있다. 한국의 지방도가 승용차로 환산한 운행능력이 일일 11,000대에 이르고 있으나 북한의 1급도로는 절반 수준인 일일 5,500대 정도이다.⁶⁶⁾

제2절 운영

1. 관리체계

북한은 도로를 고속도로와 1급부터 6급까지의 도로로 나누어 도로건설과 보호 관리를 도로의 등급과 사명에 따라 국토관리기관, 도시경영기관을 비롯한 해당기관, 기업소, 협동농장 등에서 한다. 고속도로의 경우 육해운성에서 관리하며, 1급~3급 도로는 육해운성



66) 산업은행(2015.7), 「북한의 도로인프라 현황과 개발협력 과제」, 『KDB북한개발』 제4호

및 도 인민위원회 관할 부서이다. 4급~6급 도로의 경우 도 및 군 인민위원회 관할 부서가 담당한다.⁶⁷⁾

북한의 육상운수 관리조직은 성, 국, 사업소 등이다. 모든 시와 도에는 자동차사업소가 1개 이상, 각 도에는 자동차운수국이, 시·군에는 자동차운수부가 설치되어 있으며, 화물수송을 위해 평양, 원산, 신의주, 개성, 청진을 중심으로 정기화물자동차를 운영한다. 또한 자동차 통합관리체제를 도입하여 각 군 사업소를 대상으로 지역 및 전문 화물별 자동차 수송대를 조직하고 있는 실정이다.

또한 북한은 2015년 5월 중순부터 평양의 모든 지역에 자전거 전용도로를 개통하고 있어 향후 자전거 보급률 및 이용률이 지속적으로 늘어날 것으로 예측된다. 자전거는 단거리 이동에 주로 쓰이며, 연간 15~20만 대의 자전거가 생산되고 있다. 평진자전거합영기업은 중국과 합자로 설립되어 현재 시장점유율이 70%에 달한다.⁶⁸⁾

2. 화물수송

북한에서는 화물수송의 특성에 따라 수송기관을 다음과 같이 분류하고 있다. 주요 건설 사업에 필요한 화물수송 및 철도화물의 부담을 덜어주기 위한 장거리 자동차수송대, 철도역까지의 수송 업무를 담당하는 단거리 자동차 수송대, 주민생활에 필요한 상품을 수송하기 위한 물고기 수송대 및 남새(채소)수송대 등으로 구성되어 있다. 이들 수송대가 자동차 수송 업무를 전담하고 있다.

화물수송의 경우 개별 수송기관에 매일 또는 매월 수송요구서를 제출하며, 시·군 자동차사업소에서는 요구서를 접수·검토하여 도 운수국의 통제 하에 배차계획이 수립되어져 수송이 이루어진다. 그러나 대부분의 대규모 공장, 기업소, 농촌에서는 자체 화물자동차를 가지고 수송을 해결하고 있는 것으로 보인다.

또한 지역별 화물자동차 분포를 보면 전체의 17.9%가 평양에 집중되어 있고 다음으로 많은 지역이 평안남도로 전체의 14.6%가 배치되어 있어 화물 차량의 약 1/3이 평양과 평안남도에 집중되어 있다. 이밖에 함경남도 10.5%, 함경북도 10.0% 등이며 차량 보유대수가 적은 지역은 양강도 4.0%, 강원 6.1%, 자강도 6.8% 등이다. 자동차화물수송의 품목별 특징을 보면 모래·자갈, 석탄, 상품, 양곡 등 전체 자동차 수송화물의 50% 이상을 차지하고 있다.



67) 한국교통연구원 홈페이지

68) KOTRA 다렌무역관(2015)

〈표Ⅲ-2-7〉 도별 화물자동차 보유 비율

(단위: %)							
도명	비율	도명	비율	도명	비율	도명	비율
평양시	17.9	자강도	6.8	강원도	6.1	양강도	4.0
평안남도	14.6	황해남도	8.6	함경남도	10.5	개성시	1.7
평안북도	9.4	황해북도	6.8	함경북도	10.0	남포시	3.6

3. 여객수송

북한은 여행의 자유를 제한하고 있다. 특히 북부국경, 동서해안, 군사분계선 등을 여행제한지역으로 지정하여 외국인의 출입을 제한하고 있다.

시내 여객수송의 경우 평양, 청진, 김책, 함흥, 원산, 남포 등 도시에서는 무궤도전차가 운행되어 도시 지역의 대중교통을 담당하고, 버스는 제한적으로 운행되고 있다. 또한 택시는 외국인을 주 고객으로 운행되며, 대중 교통수단이 부족한 도시에서는 노동자들이 화물자동차를 대중 교통수단으로 이용하기도 한다.⁶⁹⁾ 시외수송의 경우 군내의 단거리 수송에는 버스가 이용되며, 장거리는 열차이용을 권장하고 있고, 시외지역·농촌지역 버스 수송체계를 단계적으로 도입하고 있다.

○ 가. 자동차

자동차에 의한 여객수송은 전체 여객수송 인원의 37%에 이르고 있으며 도시 내의 통근·통학 등 단거리 수송을 담당하고 있다. 수송인-km를 기준으로 볼 때 자동차에 의한 여객수송이 전체 여객수송인-km의 약 25%를 차지하고 있어 철도 여객수송에 비해 훨씬 떨어진다.⁷⁰⁾



69) 북한에서는 써비차(service-car)로 불리는 기관, 기업소 보유 혹은 개인소유(기업소차량으로 등록)의 승용차·승합차·화물차 등 자동차들은 전력난으로 인해 운행률이 급속히 감소한 철도를 대신해 2000년대 중반부터 사람 및 물류이동의 주요수단으로 역할을 해오고 있다. 그러나 이 써비차 운영 확대는 자동차 등록, 연료 획득 및 운행, 발생한 이윤의 획득 등 모든 과정에서 간부들의 불법거래와 뇌물수수, 문서위조가 성행함을 의미한다. 또한 사적 써비차를 통한 물류와 사람의 이동은 필연적으로 정보의 이동을 낳고 궁극적으로 통제력 상실로 이어질 가능성도 있다. 이에 북한 당국은 최근 써비차에 대해 대대적으로 단속하고 있다고 한다. 데일리NK 2010년 10월 26일자

70) 일반적으로 철도수송은 장거리 수송을 기본으로 하고, 자동차수송은 주로 중·단거리수송을 담당하기 때문에 수송인-km 혹은 수송톤-km 기준으로 수송분담율을 산정할 경우 자동차 수송비율보다 철도 수송비율이 높다.

도별 여객수송량을 보면 평양시가 전체의 64.6%를 차지하고 있고 함경북도 10.4%, 함경남도 6.2%이며 이들 세 지역의 수송인원이 전체 수송인원의 80%를 상회하고 있다. 평양시가 수송량이 많은 것은 수송체계가 평양을 중심으로 이루어지고 있기 때문으로 추측되며 함경도는 철도시설 밀도가 낮아 상대적으로 자동차 수송량이 많은 것으로 생각된다.

● 나. 버스

북한의 자동차 여객수송은 주로 버스에 의해 이루어지는데 버스는 시내버스, 시외버스, 농촌버스로 구분된다. 특히 1990년대 들어서는 연료부족 등 경제난으로 버스운행이 제대로 이루어지지 못하고 있는 실정이다. 먼저 시내버스는 131개 노선에 노선길이는 1,618km이며, 지역별로 버스노선을 보면 평양시 45개 노선, 평안남도 17개 노선, 자강도 16개 노선, 함경남도 13개 노선 등이다.

한편 시외버스는 모두 209개 노선이 있는데 수송 길이는 10,056km이고 지역별 시외버스 노선을 보면 황해북도가 37개 노선으로 가장 많고 다음이 평안남도 29개 노선, 강원도 28개 노선 등으로 되어 있다. 노선길이가 가장 긴 지역은 황해북도, 자강도, 양강도 등인데 이들 지역은 비교적 산지가 많은 지역이다.

〈표Ⅲ-2-8〉 북한의 도별 시외버스 노선 현황

도 이름	노선(개)	길이(km)	노선 당 평균길이(km)	정류소(개)	정류소간 평균길이(km)
평양시	13	494	38.0	111	5.0
개성시	17	560	33.0	143	4.4
남포시	3	53	17.7	20	3.1
평안남도	29	924	31.9	145	8.0
평안북도	20	957	47.9	106	11.1
황해남도	14	519	37.1	80	7.9
황해북도	37	1,833	49.5	181	12.7
강원도	28	1,294	46.2	249	5.9
함경남도	6	120	20.0	18	10.0
함경북도	8	262	32.7	34	10.1
자강도	19	1,730	91.1	192	10.0
양강도	15	1,310	87.3	45	43.7
합계	209	10,056	48.1	1,324	9.0

주 : 정류소간 평균거리는 실제 버스정류소간 거리로서, 단순히 버스노선 길이를 총 정류소 수로 나눈 결과가 아님

제3절 평가

주거지 이동이나 여행의 자유가 제한된 북한에서의 도로 교통은 주로 화물수송 위주로 발달해왔다. 그러나 화물 수송의 경우에도 철도 중심의 수송체계가 형성되어 있어서 도로의 수송 분담률은 미미한 수준에 그치고 있다.

이와 같이 도로 교통이 발달하지 못한 원인은 첫째, 사회주의 체제와 북한 고유의 폐쇄경제가 가지는 성격에 기인한다. 경제적 자력갱생원칙 기초 하에 100% 수입에 의존하는 가솔린을 확대 보급하는 것이 어렵기 때문이다. 북한에는 석유 자원을 전량 수입에 의존할 수밖에 없으므로, 당 간부나 외국 귀빈을 위해 사용하는 승용차 이외에는 가솔린의 할당이 거의 이루어지지 않고 있어 실제적으로 버스 등 대중교통수단에 사용하기가 힘들다. 따라서 장거리 트럭 수송 등은 있으나 장거리 여객 수송은 거의 없다. 둘째, 주민의 자유 이동을 금지하는 상황 하에서 자유롭게 이동할 수 있는 자동차 교통의 확대를 기피하였다. 셋째, 험준한 지형적 여건으로 도로 발달이 어려웠다. 넷째, 중화학 중심의 공업에서 발생하는 벌크 화물의 수송상 이점으로 철도 중심의 수송체계가 발달한 것도 주요 원인이다. 다섯째, 산업적으로 자동차 산업 및 연관 산업의 낙후로 자동차 보유가 크게 증가하지 못한 것도 원인 중의 하나이다. 부품 산업이나 차량 사후관리 산업의 낙후와 함께 고무공업이 없어 자동차의 필수 부품중의 하나인 타이어의 자급 또한 불가능하다.

향후 남북경협 활성화 및 북한 개발을 통한 물동량의 증가가 이루어진다면 이에 부응한 도로시설 확충과 교통체계의 개편을 조속히 추진하여야 할 것이다. 이와 아울러 남북 도로 연결을 검토하였던 경의선·동해선을 중심축으로 하는 북한 내 도로망의 정비가 가장 시급한 과제이다.

또한 중국의 동북3성 접경지역 개발에 맞물려 북-중간에는 이 지역 SOC 개발협력을 적극 추진중이다. 단둥과 신의주를 연결하는 新압록강 대교는 2014년 10월 완공되었으며, 2012년에는 만포~집안 도로교 및 원정~나진간 50km의 도로가 개설되었다. 또한 중국의 전폭적인 투자로 개성~평양~신의주~베이징의 새로운 고속도로 건설 계획도 논의되고 있다.

이와 같이 북한이 중국과의 협작을 통해 내부의 도로 또는 접경교량 인프라를 발전시키고 있는 점 등을 감안할 때, 현재의 북-중 중심 SOC 건설 구조를 전환하여 향후에는 남-북-중 3각 협력사업으로 추진하는 방안을 강구할 필요가 있다.

제 3장

항만

제1절 시설

1. 개요

항만은 바닷가에 배가 안전하게 머물러 있으면서 사람과 짐의 상하선을 보장할 수 있도록 시설을 갖춘 곳을 말한다. 항만은 배가 머물러 있는 배터, 방파제가 있는 수역 그리고 짐을 싣고 부리는 시설들과 창고, 철도, 관리운영시설 등이 있는 육상지역으로 구성되어 있다.

북한의 경우 동해안은 수심이 깊어 선박 접안여건이 양호하나 서해안은 수심이 얇고 조수간만의 차가 커서 불리한 조건을 가지고 있다. 북한의 항만시설은 동해의 청진, 나진, 선봉, 흥남, 원산과 서해의 남포, 송림, 해주, 송관 등 모두 9개 무역항과 단천, 신의주, 신포 등 15개 연안항을 보유하고 있다. 총 하역능력은 2014년 현재 연간 4,156만 톤이나, 남포항 이외는 무역항 기능을 상실하였다. 총 부두연장은 16,954m로 청진항 3,772m, 남포항 4,000m, 나진항 2,515m이며, 하역 장비는 대략 5~18톤급 크레인을 보유하고 있는 것으로 추정된다. 최대 접안능력은 선봉항의 유조선 부두를 제외하고는 대부분 2만 톤 내외여서 항만이 비교적 소형임을 알 수 있다.

북한의 항만은 광복 이전 일제의 전쟁수행을 위해 일본과 한반도를 연결하는 거점으로 개발되었다. 한국전쟁 중 대부분 파괴되었으나 이후 소련과 중국의 원조로 복구되었다. 70년대까지는 일제시대부터 사용되어온 기존 시설의 복구 및 정비 등 현상유지에 그쳤다. 그러나 80년대 들어와서 대외무역 증대 방침에 따라 주요 무역항인 청진, 남포, 해주, 송림항 등의 확장공사를 시행하였다. 특히 1991년 12월 정무원 결정 74호로 나진, 선봉 지역을 자유경제 무역지대로 선정하여 나진, 선봉, 청진 등 3개항을 자유무역항으로 지정하면서 대외무역을 위한 전진기지로 개발하고 있다.

2000년대 항만시설의 기술개선과 설비현대화를 위한 사업을 추진하였는데, 2006년에는 남포항 컨테이너 부두공사를, 2008년에는 청진서항 방파제 개선공사를 끝내는 등 주요 항에 부두를 새로 건설하여 하역능력을 높였다.

2010년 이후 북한 정부의 주요 항만정책은 무역기능 활성화를 위해 창고, 크레인 등 하역 설비 확충 및 부두 확장을 통한 항만능력 확대에 있다. 이에 따라 2012년에는 주변의 지하자원을 수출하는 데 이용하고자 단천항을 무역항으로 개보수하여 1만~3만 톤급 선박 3척의 동시 접안시설을 건설하였다.⁷¹⁾

2. 항만별 현황

북한은 지리적인 영향으로 동해안 지역에 나진항, 선봉항, 청진항, 흥남항, 원산항 등 5개 주요 항구가 집중되어 있으며, 서해안에는 남포항, 송림항, 해주항, 송관항이 위치하고 있으나 상대적으로 항만 발달이 저조한 편이다.

〈표Ⅲ-3-1〉 북한의 주요 무역항 현황

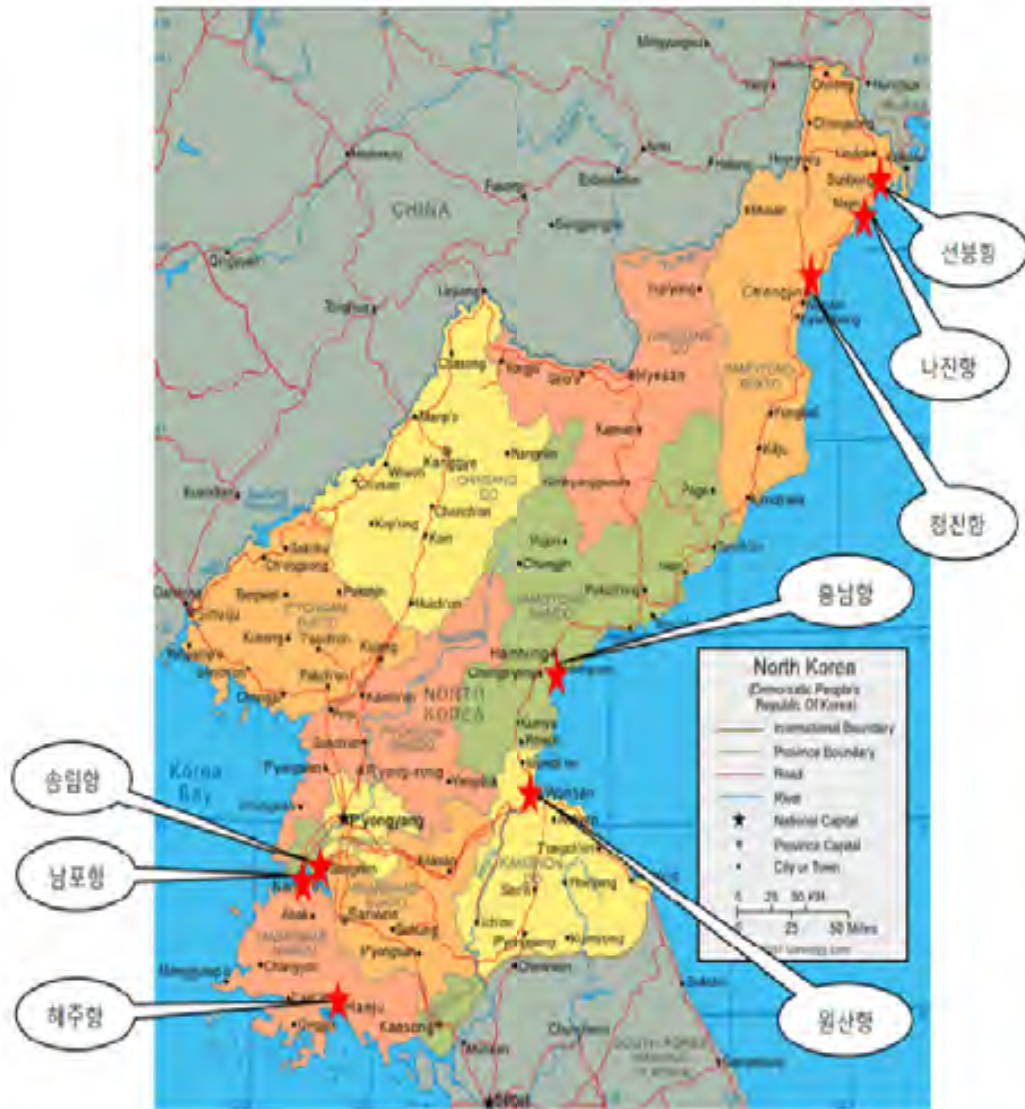
구분	항구명	하역 능력 (만톤)	접안 능력 (만톤)	수심 (m)	부두 연장 (m)	주요 취급화물	대외항로	무역 비중 (%)	
동해 안	나진	600	1.5	11	2,515	석탄, 비료, 원목, 잡화	속초, 부산	9.3	
	선봉	200	0.5	12	1,253	원유, 석유화학제품		10.6	
	청 진	동항	87	2	7	2,138	일반화물, 곡물	블라디보스토크	24.2
		서항	1,069	2					
	흥남	260	1	11	1,634	비료, 마그네시아크링커		11.5	
원산	170	1	7	3,166	시멘트, 수산물	블라디보스토크, 시모노세키	2.8		
서해 안	남포	750	5	9~11	4,000	석탄, 시멘트, 일반잡화	상해, 대련, 동남아, 중동, 아프리카, 유럽	28.9	
	송관		1						
	대흥	수천톤							
	해주	240	0.7	10	1,348	시멘트, 기타광석		9.8	
	송림	100	1.5	11	900	철광석, 석탄		2.9	
계		3,476			16,954			100	

주 : 주요 무역항(3,476만톤) 이외의 소규모 항만을 합산한 북한 전체 항만의 총 하역능력은 2014년 현재 4,156만톤임



71) 조선신보 2012년 5월 16일자

[그림 Ⅲ-3-1] 북한 주요 항만의 위치



자료 : 국토해양부(2010), Geology.com

가. 동해안 지역

(1) 나진항

나진항은 항만이 위치하고 있는 나진만 입구에 대초도, 소초도 등 2개의 섬이 방파제 처럼 파랑을 막아주고 있어 자체적으로 정온수역을 유지할 수 있으며 수심이 깊어 양항으로서 천혜의 조건을 갖추고 있다. 또한 기온이 겨울에도 온난한 편이어서 최북단의 북동항으로서 손색이 없다. 이처럼 일찍이 개발된 항만시설 외에도 항만화물을 배후에서 지원할 수 있는 철도, 도로 등 육상운송 역시 잘 발달되어 있다. 나진은 평양에서 시작되는 평라선의 종점이며 나진을 출발한 함북선은 두만강을 따라 환상선을 이루며 회령까지 이어지고 있다. 따라서 나진항과는 러시아의 광궤철도가 연결되어 있다.

본래 어항이었던 나진항은 1932년 축항공사를 통해 중계무역항으로 되었으며 한만(韓滿)철도노선의 동북부 종착역으로 교통의 요충지가 되었다. 또한 1971년 12월 소련과의 정부간 협정에 의해 러시아 화물을 취급한 바 있으며 러시아 화차를 위한 11.7km 연장의 광궤가 부두까지 부설되어 있다. 도로망은 청진~경흥 간 국도와 청진~경원 간 국도가 동해안을 따라 시의 남부를 지나가고 있다. 북한은 이러한 지리적 여건을 감안하여 선봉~나진을 포함하는 나선 특구개발계획을 세웠다. 해방이후 해군기지로 사용되어 오다가 1973년부터 무역항으로 개항하고 중국 선박을 이용한 부산~나진 항로를 통해 한국과 중국 동북 3성간 해상물류 처리를 수행하고 있다.

나진항에는 3개의 부두가 설치 및 사용 중인데 이중 2호 부두가 무역항으로 기능한다. 북한은 2009년 10월 훈춘~나진 구간 도로를 신설하는 조건으로 나진항 1호 부두 전용권을 중국 지린(吉林)성에 내어주고 11월에는 중국과 중계무역과 보세, 가공 수출이 가능한 국제 물류기지로 합작 개발기로 합의하였다.⁷²⁾ 또한 나진항 3호 부두 50년 사용권을 러시아에 제공하는 등 중국과 러시아를 통한 나진항 개발이 적극적으로 추진되고 있다. 2010년 1월에는 나선(나진·선봉)시를 특별시로 지정, 특구 개발의 의욕을 보였다.

2011년에는 북한이 단독으로 사용하던 2호 부두가 스위스에 임대되었으며, 4~6호 부두에 대해서는 북한이 다방면으로 협의 중에 있다.⁷³⁾ 현재 나진항의 부두 총 연장은 2,515m이며, 2011년 12월~2014년 7월까지 3호 부두 시설을 현대화하여 연간 6백만 톤의 처리능력을 가지고 있다. 한편, 부산~나진간 1995년 10월부터 컨테이너 화물전용



72) 연합뉴스 2010년 1월 17일자

73) 연합뉴스 2011년 6월 14일자

직항로가 개설되어 컨테이너선이 운항된 바 있다. 2010년 5. 24 조치에 따라 한국 정부는 ‘북한 선박의 한국 해역 운항전면 불허’ 조치의 예외 적용으로 3차례 (2014년 11월, 2015년 4월, 2015년 11월)에 걸쳐 시범 운송을 진행하였다.

[그림 Ⅲ-3-2] 나진항 위성사진



자료 : 구글어스 (42°13'42"북 130°17'02"동)

〈표 Ⅲ-3-2〉 나진항 주요 현황

	구분	내용
주요 시설	부두연장	2,515m
	동시접안 척수	15척
	주요 장비	5~15톤급 크레인
	접안능력	1.5만톤
	최대수심	11m
	연간처리능력	600만톤
	기타	러시아 화차 진입
이용 현황	주요 취급화물	석탄, 비료, 원목, 집화
	대외항로	속초, 부산
	무역비중	9.3%
	기타	- 1974년 무역항 개항 - 소련의 대동남아 수출관문 - 한중, 동북 3성간 물류운송

자료 : 해양수산개발원(2006), 「통일시대 대비 남북한 해양수산 협력방안」

〈표 Ⅲ-3-3〉 나진항 부두시설 현황

부두명	길이	접안능력		하역능력	하역장비	취급화물	사용권
		7천톤	1만톤				
1호	1,120m	2척	3척	50만톤/년	지브 10대, 지게형 1대	비료 전용	중국(10년)
2호	864m	2척	3척	150만톤/년	지브 6대	강재, 파철원목 등	스위스(미정)
3호	460m	-	3척	400만톤/년	지브 7대	석탄전용, 곡물	러시아(50년)
계	2,444m	4척	9척	600만톤/년	지브 23대, 지게형 1대	-	-

(2) 선봉항

선봉항은 나진에서 북동쪽으로 약 10km 떨어진 곳에 위치한 원유 전용항이다. 최근에 무역항으로 개항하였으나 1921년에 이미 개항장으로 지정되었던 선봉항은 원유 전용항으로써 연간 2백만 톤 규모의 정유공장과 북한 내의 유일한 석유화학발전소인 선봉화학발전소(20만kW)가 소재해 있다. 나진항으로부터 북동쪽으로 37km 떨어진 거리에 있으며 인근에는 연간 200만 톤의 원유를 처리할 수 있는 정유공장인 승리화학연합기업소와 북한 유일의 석유전용 발전소인 선봉화학발전소가 있다.

현재 3,236m의 해저 송유관이 설치되어 있으며 처리능력은 3백만 톤에서 4백만 톤으로 증대될 전망이다. 또한 부두는 원유 입하부두와 원유 출하부두로 이루어져 있는데, 입하부두에는 25만 톤 원유 입하 송유관이 설치되어 있으며 플랫폼으로부터 직경 530mm, 길이 1,725m의 해저 파이프라인을 통해 항구의 유류 저장탱크로 원유를 수송할 수 있다. 원유제품 출하부두는 5천 톤급 유조선 2척 동시 접안이 가능하며 가공된 원유를 공장에서 유조선까지 파이프라인을 통해 직접 주입할 수 있다. 향후 2만 톤급 출하부두와 탱크시설이 건설되면 1,500만 톤의 원유 취급능력을 갖추게 될 것이다. 이밖에도 보조선들을 위한 길이 100m의 보조부두가 있다.

부두시설은 455m 안벽부두와 684ha의 정박지가 있으며, 수심 5.4~23m, 하역장비는 10톤, 20톤 크레인 각 1기씩 보유하고 있으며, 주요 취급화물은 석유, 화학제품이다.

[그림 Ⅲ-3-3] 선봉항 위성사진



자료 : 구글어스 (42°20'04"북 130°24'07"동)

〈표 Ⅲ-3-4〉 선봉항 주요 현황

	구분7	내용
주요 시설	부두연장	1,253m (웅상항 : 1,180m 별도)
	동시접안 착수	3척 (웅상항 : 바지선 접안)
	주요 장비	유류하역장비
	접안능력	0.5만톤
	최대수심	12m (웅상항 : 2~3m)
	연간 처리능력	200만톤 (웅상항 100만 톤 포함)
이용 현황	기타	- 해저파이프라인 - 승리화학, 선봉화력발전소 인접
	주요 취급화물	원유, 석유화학제품
	무역비중	10.6%
	기타	- 원유 전용항 (웅상항은 목재전용항)

주 : 웅상항은 선봉항 옆에 있는 웅상리에 위치하고 있음
 자료 : 해양수산개발원(2006), 「통일시대 대비 남북한 해양수산 협력방안」

〈표 Ⅲ-3-5〉 선봉항 부두시설 현황

부두명	접안능력	송유관		안벽	계류장	비고
		길이	직경			
입하	25만톤급 : 1척	3,236m(해저)	536m		12m(해상)	송유관 73년 조업
출하	5천톤급 : 2척	6,000m		455m		가공원유제품
부속선	소형 선박			100m		쇄빙선, 수로안내 선박이용
계	200만톤	9,236m		555m		

(3) 청진항

청진항은 동항, 서항, 어항으로 구분되어 있으며 양항간의 거리는 약 5km이며, 8개 부두로 구성되어 있다. 청진항의 철도와 도로는 북부지구 순환선을 통하여 중국, 러시아와 연결되어 있으며, 혼합철도선이 러시아산 석탄의 반입을 위해 서항 4호부두 배후의 김책 제철소까지 들어와 있다. 동항은 무역화물 전용부두, 서항은 김책제철소 전용으로 사용되고 있다. 또한 동항에는 만경보호 전용부두가 있으나 일본은 북한의 미사일발사에 대한 제재조치로 2006년 7월부터 만경보호의 일본 입항을 금지하여 운항이 중단된 상태이다.

청진항은 1908년 일본에 의해 개항되었으며 당시에는 대표적인 군수물자 수송항으로 이용되었다. 1974년 항만시설과 장비를 보강하였으며 1983년부터 중국의 대일 중개무역을 시작하였다. 청진항의 경우 1983년 러시아 나흐트카항의 체선현상이 심각하였을 때 일본의 컨테이너 화물이 처리된 적이 있으나 청진항의 접안능력이 제한되어 소기의 성과를 거두지 못한 것으로 알려지고 있다.

청진항은 남포항에 이어 두 번째로 큰 무역항이며, 해상무역의 24.2%를 처리하고 있다. 2011년 9월~2014년 6월에 2, 3호 연결부두 신설 및 4호 부두를 개건하였으며, 연간 하역능력은 동항 87만 톤, 서항 1,069만 톤으로 총 1,156만 톤을 처리할 수 있다. 청진항은 총 7개의 부두로 되어 있으며 최대 2만 톤급 선박의 접안이 가능하다. 특히 동항의 수심은 7m로서 5천 톤급 선박 3척, 3천 톤급 이하 2척, 7천 톤~1만 톤급 선박 3척이 동시 접안이 가능하다. 서항은 5천 톤급 선박 2척과 1만 톤급 선박 6척 등 8척의 선박이 동시에 접안할 수 있다. 화물보관 가능면적은 126,000㎡로 창고면적 27,000㎡, 야적 창고면적 99,000㎡이다. 주요 설비로는 5톤급 항만기중기 16대, 10~22톤급 항만기중기 5대, 시간당 20량 처리능력의 화차 전복기 1대, 시간당 380톤 능력의 정광상선기 2대, 시간당 150톤 능력의 양곡상선 1대 등이 있다. 2013년 9월에는 투먼과 철도로 연결된 북한 청진항 3, 4호 부두를 북한 측과 30년간 공동 관리·이용하는 계약을 맺고 열차와 선박을 통한 중국 내륙 화물의 육·해 복합 운송사업을 추진하고 있다.⁷⁴⁾

[그림 Ⅲ-3-4] 청진항 위성사진



자료 : 구글어스 (41°46'50"북 129°49'45"동)

〈표 Ⅲ-3-6〉 청진항 주요 현황

	구분	내용
주요 시설	부두연장	2,138m
	동시접안 척수	18척
	주요 장비	15톤급 크레인
	접안능력	2만톤
	최대수심	7m
	연간 처리능력	동항 : 87만톤 / 서항 : 1,069만톤
	기타	1974년 시설, 장비 보강
이용 현황	주요 취급화물	동항 : 일반화물, 곡물 / 서항 : 석탄, 철강
	대외항로	블라디보스톡, 니가타
	무역비중	24.2%
	기타	김책제철소 운송지원

자료 : 해양수산개발원(2006), 「통일시대 대비 남북한 해양수산 협력방안」



〈표Ⅲ-3-7〉 청진항 부두시설 현황

구분	부두명	안벽길이	접안능력		하역능력	하역장비	수심	취급화물
			5천톤	1만톤				
동항	1호	210m	2척		20만톤/년	지브 3대	7~8.5m	
	2호	392m	1척	1척	37만톤/년	지브 4대		
	3호	152m	1척		30만톤/년	지브 3대		
	어항					문형 1대		
	소계	754m	3척	2척	87만톤/년		7~8.5m	
서항	1호	176m	1척		100만톤/년	탑식 1대	6m이상	모래
	2호	308m	2척		150만톤/년	지브 4대		철광석
	3호	413m	1척	2척	300만톤/년	지브 2대		철광석
	4호	487m	2척		519만톤/년	문형 5대		석탄
	5호	480m						컨테이너전용
	소계	1,384m	2척	6척	1,069만톤/년		6m이상	

(4) 흥남항

흥남항은 1960년에 무역항으로 개항하여 배후에 흥남비료공장, 시멘트공장 등이 있어서 북한 최대의 화학공업지구인 흥남공업지구의 관문항 역할을 하고 있다. 배후 연결교 통망은 평나선, 장진선(영광~사수, 58.2km) 철도와 국도 50번, 7번이 연결되어 있다.

총 안벽길이는 2,217m이고 연간 하역능력은 260만 톤 정도이며, 마크네시아 클링커, 비료, 석탄, 시멘트, 일반잡화 등의 품목을 취급한다.

흥남항은 2만 톤급 선박의 접안이 가능하며 4개의 부두와 5개의 정박장을 갖고 있다. 해상무역의 11.5%의 화물을 처리하고 있다. 석탄부두에는 3톤급 크레인 3대, 일반 화물 부두에는 10톤급 크레인 8대가 있으며 벌크화물부두에는 시멘트 선적을 위한 10톤 크레인 7개와 8톤 크레인 1대, 6톤 크레인 1대, 곡물하역을 위한 5톤 크레인 3대가 있다. 이외 100톤급 유압식 화차 전복기, 항만기중기, 화물창고, 철도 인입선 등 부대시설을 갖추고 있다. 흥남항을 통해 운송되는 주요 수출화물로는 마그네사이트, 시멘트, 선철, 흑연, 강재, 화학비료, 양곡, 기계부속 등이며 수입화물로는 인회석, 광석, 소금, 코크스 등이 있다.

[그림 Ⅲ-3-5] 흥남항 위성사진



자료 : 구글어스 (39°49'57"북 127°37'06"동)

〈표 Ⅲ-3-8〉 흥남항 주요 현황

구분		내용
주요 시설	부두연장	1,634m
	동시접안 척수	9척
	주요 장비	15톤급 일반 및 겐트리크레인
	접안능력	1만톤
	최대수심	11m
	연간 처리능력	260만톤
	기타	3만 톤 급 부두 건설 중
이용 현황	주요 취급화물	비료 마그네시아 클링커
	무역비중	11.5%
	기타	- 1960년 무역항으로 개발 - 북한 최대 화학 공업지구 관문

자료 : 해양수산개발원(2006), 「통일시대 대비 남북한 해양수산 협력방안」

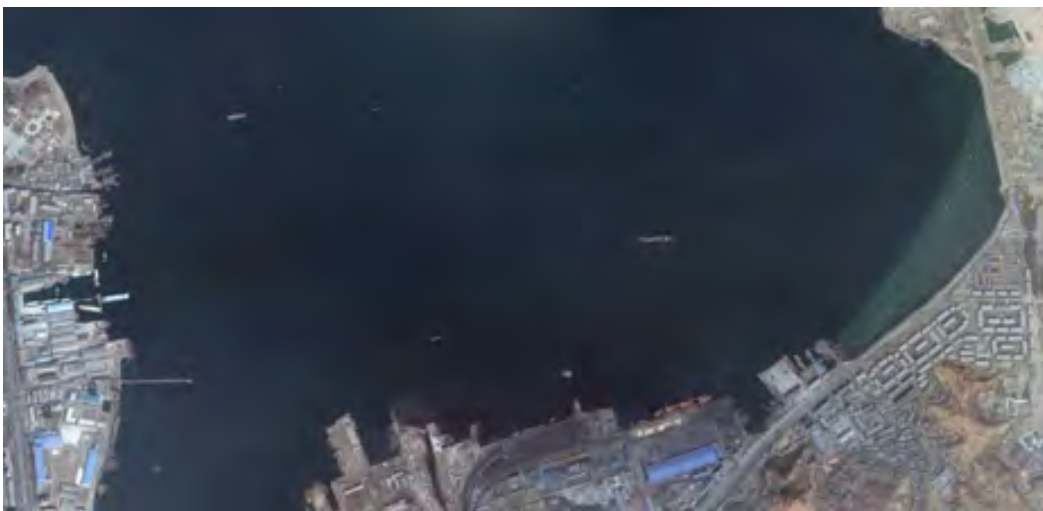
〈표Ⅲ-3-9〉 흥남항 부두시설 현황

부두명	안벽길이	접안능력	하역능력	하역장비	수심	취급화물
1호	713m	1만톤급 3척	100만톤/년	지브 7, 문형 3	8~10m	곡물, 일반화물
2호	162m				6~8.5m	
3호	545m	3천만톤급 3척		지브 8기	6m	곡물, 석탄
4호	367m	7천~1만톤급 1척		지브 4기	6m	목재, 광물
물량장	430m	소형 선박				
계	2,217m		260만톤/년		6~10m	

(5) 원산항

1980년에 개항한 원산항은 주로 군항으로 사용되었으며 1976년 무역항으로 개항한 이후에도 화물선의 입출항은 저조한 상태이다. 1971년부터 원산항과 일본 니가타항간에 북한의 만경봉호가 월 2~4회 정기적으로 운항하고 있었다.⁷⁵⁾ 소형선 부두와 유조선 터미널이 있으며 최대 1만 톤급 선박의 접안이 가능하다. 연간 하역능력은 약 170만 톤 수준이며 주요 선적품목은 석탄, 목재, 건재 등이다. 2009년에는 2호 부두를 확장하였는데, 이로부터 선박의 통과능력을 높이고 더 많은 화물을 운반할 수 있게 되었다.

[그림Ⅲ-3-6] 원산항 위성사진



자료 : 구글어스 (39°09'23"북 127°27'13"동)



75) 만경봉호는 재일 조총련동포의 조국방문단을 수송할 목적으로 일본 니가타와 원산을 노선으로 취항하였으나, 실제는 조총련에 대한 선내 정치학습과 조직사업에 활용되었다. 북한의 미사일 발사와 핵실험시마다 경제 제재의 명분으로 일본은 만경봉호의 입항을 금지시키곤 했다. 결국 2009년 북한의 제2차 핵실험 이후 일·북간 선박의 왕래는 중단되어 왔다. (통일부, 북한 지식사전 중)

〈표Ⅲ-3-10〉 원산항 주요 현황

	구분	내용
주요 시설	부두연장	3,166m
	동시접안 척수	3척
	접안능력	1만톤
	최대수심	7m
	연간 처리능력	170만톤
	기타	평양~원산~금강산 고속도로
이용 현황	주요 취급화물	시멘트, 수산물
	대외항로	블라디보스톡, 시모노세키, 니가타(정기)
	무역비중	2.8%

자료 : 해양수산물개발원(2006), 「통일시대 대비 남북한 해양수산물 협력방안」

● 나. 서해안 지역

(1) 남포항

(가) 개요

남포항은 대동강 하구, 평양시에서 남서쪽으로 약 45km 떨어진 대동강 하류의 서해안에 위치한 항구다. 남포항은 북한 최대공업지구인 평양공업지구의 해상 관문 및 서해안 제1의 국제무역항이다. 최근 남북교역의 중심항으로서 북한 대외무역화물의 약 60%를 처리하는 것으로 추정된다. 남포항은 1990년대 중반 이후 급증하고 있는 남북경협물량과 한국뿐만 아니라 미국, 유럽 등 국제 민간지원단체의 인도적 지원물자 대부분을 처리하고 있다.

남포항은 수입과 수출, 그리고 중계무역 화물을 취급하며 해상무역의 28.9%의 화물을 처리하고 있다. 이용선박은 주로 중국, 일본, 파나마 화물선이며, 동해해운·강성해운·지성해운 등 해운회사 소속 북한 화물선도 운행한다. 외국화물선은 북한의 외국선박사업회사 남포지사가 관장한다.

1981년 5월~1986년 6월에 서해갑문을 완성, 서해의 최대 12m에 이르는 간만의 차를 극복하여 5만 톤급 선박의 입출항이 가능하며 하역에는 평균 3일 정도 소요된다. 벌크선의 경우는 하루에 2,000~2,500톤을 하역할 수 있다. 연간 하역능력은 약 750만 톤이며, 제 8부두는 석탄부두이다. 부두의 연장은 2.1km, 수역면적은 20만㎡이고 10개의

부두가 있다. 수심은 평균 9~11m로 대동강 어귀로부터 깊숙이 들어와 있으며 서해갑문이 방파제 역할을 하고 있다.

평양과는 고속도로 및 전철로 연결되어 있다. 평양의 위성도시로 도로와 철도 등 인프라가 잘 갖추어져 있다. 남포에서 평양(42km)까지 30분이면 갈 수 있는 왕복 10차선 청년영웅도로와 남포~평양 철도가 있다. 1986년에 완공된 서해갑문위로 철도가 부설되고 4차선 도로가 건설되어 남포에서 황해도까지 화물수송이 단축되고 있다. 또한 평양화력발전소, 남포화력발전소와 인접해 있어 타 지역에 비해 전력공급이 원활하다. 또한 남포항을 이용하는 국내의 선박 수리를 위한 수리시설이 잘 갖추어져 있는데 항만 서쪽에 남포조선소와 영남배수리공장, 인근 지역에 남포선박수리공장이 있다.

북한은 2000년 서해지구의 남포제련소, 남포전극공장을 철거하고 컨테이너화물을 처리할 수 있는 컨테이너 전용부두 건설을 위한 부지를 마련하였다. 남포항에는 북한 최초의 컨테이너 전용부두(2개)를 건설하였는데 1부두는 2005년 10월에 완공되었으며, 5만 톤급 선박 접안이 가능하다. 또한 2부두는 2만 톤급 선박이 접안 가능하다. 전체 완공 시 처리능력은 연 60만 톤 규모 (20피트 컨테이너 40만개)이다.

이외 컨테이너 전용부두 뒤편 500m 지점에 야적장 확장 공사가 진행 중이며, 컨테이너 전용부두에서 선적하거나 하역한 화물을 임시 보관하는 물류수송터미널 기능을 수행하고 있다. 16톤 및 40톤급 대형 컨테이너 크레인을 설치하여 일반부두의 5톤급 크레인보다 한번에 3~8배의 화물처리가 가능하게 되었다.

남포항은 일반부두의 하부공사와 기존설비의 개보수도 병행하고 있는데 잔교식 부두 건설 등 여러 가지 방법으로 화물처리능력을 높이기 위한 사업을 진행하고 있다.

[그림 Ⅲ-3-7] 남포항 위성사진



자료 : 구글어스 (35°44'02"북 125°25'52"동)

〈표Ⅲ-3-11〉 남포항 주요 현황

	구분	내용
주요 시설	부두연장	4km
	동시접안 척수	12척
	주요 장비	5톤급 크레인, 해상크레인
	접안능력	5만 GT
	최대수심	9~11m
	연간 처리능력	750만 톤
이용 현황	기타	평양과 고속도로(평남고속도로), 전기철도로 연결
	주요 취급화물	석탄, 시멘트, 일반잡화
	대외항로	상하이, 다롄, 동남아, 중동
	무역비중	28.9%
	기타	- 동항은 석탄부두로 사용 - 서해 관문

자료 : 해양수산개발원(2006), 「통일시대 대비 남북한 해양수산 협력방안」

(나) 시설현황

1) 하역설비

하역장비는 5톤급 크레인 및 석탄, 시멘트, 곡물 적하기, 해상크레인 등이 있으며, 석탄, 시멘트, 일반잡화가 주요 취급화물이다. 하역설비로는 항만기중기, 소형 지게차, 컨테이너 크레인 등이 있으며, 바지선, 트랙터, 트레일러, 수송관, 벨트컨베이어 등 화물운반 설비가 있다.

2) 창고 및 부두시설

항 면적의 대부분은 화물보관 야적창고가 차지하고 있다. 야적장에는 화물의 90%이상이 보관되며, 보관기일이 짧은 화물과 비포장 화물을 주로 보관한다. 기타 화물보관 창고로는 귀중품 창고, 시멘트 창고, 중계 창고, 밀 사일로, 시멘트 사일로 등이 있다. 남포항에는 4개의 일반무역부두와 시멘트·비료·석탄·곡물, 컨테이너 전용부두가 있다.

기타설비로는 입항하는 선박안내를 위한 수로안내선, 식수 및 기름공급을 위한 물배, 기름배와 준설작업용 준설선 등이 있다.

〈표Ⅲ-3-12〉 남포항 부두시설 현황

구분	명칭	하역 및 보관시설	비고
무역	1부두	문형 크레인 6대, 창고 3동	곡물·시멘트
	2부두	창고 1동, 야적장 15,000㎡	소형선 전용
	3부두	크레인(문형 3대, 삼주형 1대, 지브 1대), 야적장 19,000㎡	비료·잡화
	4부두	삼주형 크레인 2대	
수산	5부두	폐쇄(2006년 10월)	어선 전용
곡물, 시멘트	6부두	폐쇄(2013년 7월)	
	7부두	크레인(문형 3대, 삼주형 2대), 야적장 13,400㎡	
석탄	8부두	컨베이어벨트 1대, 적하기 1대, 야적장 20,000㎡	
컨테이너	9부두	크레인(갠트리 2대, 문형 1대), 야적장 80,000㎡	

(다) 운영체제

남포항은 육해운성 항만수상운수관리국에 소속되어 있으며 종업원이 4,000명인 특급 기업소이다. 항장을 중심으로 기사장, 부기사장, 부항장으로 이루어진 상설관리기구가 있다. 기사장은 생산 및 기술부분을 총괄하는 참모장역할을 수행하며 그 산하에 생산·기술·영업부기사장이 있다. 기술부기사장은 항의 하역설비를 비롯한 시설관리 및 기술 혁신 업무를 담당하고 생산부기사장은 남포항을 이용하는 모든 선박의 입출항과 하역작업을, 영업부기사장은 화물의 보관 및 관리를 관장한다. 부항장으로는 행정, 업무, 후방 부항장이 있다. 영업 및 관리 인력은 나진해운대학 졸업생들을 중심으로 90% 이상의 전문기들로 구성되어 있다. 생산·관리조직은 대, 소대로 구성된 군대식 체계로 운영된다.

또한 남포항에는 비상설기구로 항연합위원회가 구성되어 있는데, 항내에는 상무가 상존하면서 주기적으로 연합회의를 주관한다. 연합위원회에는 남포세관, 무역지사, 수입지사, 대리지사, 뱃길표식사업소, 동식물검역소 등 남포항업무와 연관된 기관들로 구성되어 있다.

[그림 Ⅲ-3-8] 남포항 운영체계



(2) 송관항

남포시 와우도구역 송관리에 건설된 컨테이너 전용항으로 2000년 6월에 착공하여 2001년 7월 경 개항된 컨테이너 전용항이다. 야적장 7,500평, 부두길이는 180m이며 하역능력은 2,000톤 규모로 알려져 있다. 2002년 4월 대북 젓소 지원사업 및 의류 지원사업을 통해 제공된 물자가 송관항을 통해 하역된 바 있으나, 현재 활용은 미미한 것으로 보인다.

(3) 해주항

해주항은 서해 최남단 항만으로 원래 용당포라는 작은 어촌이었으나, 1921년 인천으로의 항로 개설, 1932년 축항과 부두시설 건설 등을 통해 2,000톤급 선박이 왕래할 수 있는 규모로 확대되었다. 한국전쟁 이후 1962년 다시 재건되어 1973년 시멘트 전용항으로 개항되었으며 국내항과 국제항으로 구분되어 있다. 국내항은 주로 여객업무를, 국제항은 화물수송을 담당하고 있다.

주요 선적화물은 시멘트이고 그 외 일부 산화물을 취급하고 있는 시멘트 전용항 성격을 가지고 있다. 조수 차의 심화로 일부를 제외하고 7,000톤 미만의 선박만 접안이 가능하고,

수심도 10m 내외밖에 되지 않는다. 시멘트 처리능력은 시간당 120톤 정도로 배후에 2만 톤 능력의 2개의 시멘트 사일로가 있으며, 최대 접안 가능선박은 시멘트 벌크선 1.4만 톤이다. 하역능력은 240만 톤, 안벽길이는 1,390m이고 창고면적은 21,810㎡이다. 배후 연결 교통망은 철도가 황해 청년선, 도로가 50, 51번 도로가 연결되어 있다.

[그림 Ⅲ-3-9] 해주항 위성사진



자료 : 구글어스 (37°59'46"북 125°42'05"동)

〈표 Ⅲ-3-13〉 해주항 주요 현황

	구분	내용
주요 시설	부두연장	1,348m
	동시접안 척수	4척
	주요 장비	10톤급 크레인
	접안능력	7,000톤 미만
	최대수심	10m
	연간 처리능력	240만 톤
이용현황	주요 취급화물	시멘트, 기타광석
	무역비중	9.8%
	기타	- 1974년 무역항으로 개발 - 내항 : 연안화물, 외항 : 무역화물

자료 : 해양수산개발원(2006), 「통일시대 대비 남북한 해양수산 협력방안」

(4) 송림항

송림항은 남포항 동북쪽 대동강 하류 송림시에 위치해 있으며 평양으로부터 약 40km 거리이다. 북한 최대 제철소인 황해제철 전용부두와 제철연합기업소 부두로 되어있다. 황해제철소에서 생산한 철강류를 수출하고 철광석, 유연탄 등 원자재를 수입하는 공업항 성격을 띠고 있는 남포항의 보조항만이다. 연결교통망은 철도가 송림선 (황주~송림, 11.1km), 도로는 평양~개성간 고속도로가 연결되어 있다.

송림항은 러일전쟁 당시 일본군의 철도 건설재 양륙장으로 사용되면서 규모 확장이 진행되었다. 1975년 무역항으로 개항되었으나 주로 황해제철소를 지원하는 역할을 수행하고 있다. 2000년대 후반에는 공기방석식 벨트컨베이어를 제작·설치하여 화물의 운반 시간을 단축할 수 있게 되었다.

수심은 11m이며 최대 2만 톤급 선박접안이 가능하고 부두의 길이는 900m이다. 동시 접안능력은 3척으로 1만 톤급 이하가 접안할 수 있으며, 하역능력은 100만 톤, 창고 면적은 10,362㎡이다. 주요 선적화물로는 선철, 강재, 광석, 원유, 코크스 등이며 부두로는 무역화물 선적부두, 제철소 원자재를 선적하는 황해제철부두, 중국 다롄의 수입석유를 취급하는 석유전용부두가 있다.

[그림 Ⅲ-3-10] 송림항 위성사진



자료 : 구글어스 (38°43'41"북 125°37'41"동)

〈표Ⅲ-3-14〉 송림항 주요 현황

	구분	내용
주요 시설	부두연장	900m
	동시접안 척수	3척
	주요 장비	18톤급 크레인
	접안능력	1.5만톤
	최대수심	11m
	연간 처리능력	100만톤
이용현황	주요 취급화물	철광석, 석탄
	무역비중	2.9%
	기타	무역항/황해제철소 전용부두

자료 : 해양수산개발원(2006), 「통일시대 대비 남북한 해양수산 협력방안」

〈표Ⅲ-3-15〉 송림항 부두시설 현황

부두명	안벽길이	접안능력	하역능력	하역장비	취급화물
무역항	950	1.5만톤급 1척	100만톤	지브 7대	수출 : 무기, 강철, 선철등 수입 : 코크스탄, 곡물류
유조선 전용	140x40				유류
제철소 전용		6천톤급 1척			철광석, 석탄
선박수리소	선가선로 2개 (120m/150m)				소형선박 수리
소형 선박	480m	어선 등 소형			소형선박 계류

3. 수송능력

북한지역의 총 항만 시설현황은 사회간접자본 투자의 미비로 90년대 초반의 하역능력과 크게 차이가 없다. 2014년 말 현재 북한의 하역능력은 4,156만 톤으로 한국의 4% 수준에 그치고 있다. 청진항의 하역능력이 1,156만 톤, 남포항 750만 톤, 흥남항 260만 톤, 원산항 170만 톤, 나진항 500만 톤, 선봉항 200만 톤의 능력을 가지고 있다. 남포항 하역능력은 연간 750만 톤에 달하는 것으로 알려져 있으나 2006년 컨테이너 전용부두 건설이 완공된 후 하역능력은 종전보다 늘어난 것으로 추정된다. 그러나 하역시설의 노후와 전용부두시설의 부족, 항만관리운영의 부실, 화물의 부족으로 인해 항만시설의 이용도가 50% 미만에 머물고 있다.

〈표 Ⅲ-3-16〉 항만 하역 능력

(단위: 백만 톤)

구분	1980	1990	2000	2005	2009	2010	2011	2012	2013	2014
한국	82	224	430	650	801	915	944	1,017	1,064	1,039
북한	31	35	36	37	37	37	37	37	37	41

제2절 운영

1. 관리체계

북한의 항만관리 체계는 육해운성 산하에 항만관리국, 항만건설국(부), 항만업무조직을 담당하는 세 개의 관리 국(부)이 있다. 항만관리국 산하에 지방항만, 항만 건설국(부) 아래에 항만설계기관과 항만건설사업소가 있다. 육해운성은 항만 건설계획을 국토건설계획에 의거하여 수립하며 북한의 내각에 속한 중앙행정 부서이다. 북한은 동해안 및 서해안 각각 1곳에 항만 관리와 건설을 위한 항만건설사업소를 두고 있으며, 서해에는 서해항만건설사업소(남포시), 동해에는 6.2항만건설사업소(청진시)가 있다.⁷⁶⁾

[그림 Ⅲ-3-11] 북한의 해운정책기구



자료 : 통일부 및 북한법령집



76) 국토해양부(2010), 「남북한 건설기술(항만분야) 표준화 방안」

2. 화물수송

북한의 항만 관련법은 항만법과 무역항 규정이 있다. 1986년에 제정된 북한 항만법은 항만건설, 항만관리, 항 운영, 항만사업에 대한 지도통제 등의 주요 내용을 포함하고 있다. 북한 항만에는 화물 선적과 하역시간을 단축하도록 철도와 도로를 건설하도록 명시하는 등 선진적 조항도 담고 있다.

또한 1994년 정무원 결정 제20호로 승인된 자유 무역항규정은 자유경제무역지대법을 철저히 시행되도록 중계무역화물의 수송과 보관과 같은 경제무역활동을 보장하고 있다. 자유무역항은 지대 안의 나진·선봉항이 우선 대상이다.

항만의 화물 수송분담율은 3%로 남한의 49.6%에 비하여 극히 낮은 비율이다. 남한의 경우 화물 수송분담율이 도로 21.1%, 철도 29.1%, 항공 0.2%로 항만이 가장 높은 비율을 차지한다. 이는 남한의 경우 북한과 달리 대륙으로의 통로가 막혀있어 바다 또는 항공을 제외하고는 해외로 수출하는 길이 막혀있기 때문이다.

3. 여객수송

항만의 여객 수송분담율은 1% 미만으로 화물의 3%에 비해 낮은 수준이지만 한국의 경우도 실질적으로 항만을 통한 여객 수송은 0.4%임을 감안시 무난한 비율로 보여진다.

제3절 평가

북한은 1980년대 이후 대외무역 증대방침에 따라 주요 무역항의 확장공사를 진행하는 한편 나진, 선봉, 청진 등을 자유무역항으로 지정하였으나 장기간의 경제난에 의한 사회간접자본 투자의 미비로 항만의 재정비가 제대로 이루어지지 않았다.

현재 북한 항만의 문제점으로는 첫째, 부두 시설의 후진성으로 물류비용이 많이 발생한다는 점이다. 부두면적이 협소하고 준설의 부실로 수심이 낮아 선적능력이 큰 선박의 접안과 동시 접안이 어려워 대기시간이 길어지게 되며 하역설비의 노후와 전용부두시설

의 부족으로 항만의 효율적 이용과 선박체류시간 연장으로 과도한 물류비용을 발생시키기도 한다. 둘째, 배후시설의 열악함으로 인한 안정성 문제이다. 화물의 대부분을 야적창고에 보관하고 있어 부패, 변질, 도난 등 문제점을 발생시키기 때문에 창고 등 배후시설의 정비가 필요한 실정이다. 셋째, 크레인의 작동능력 저하로 인한 시간적 손실이다. 대형 크레인이 부족하여 하역작업이 지연되는 경우도 있으며 전기 공급의 부족으로 설치되어 있는 크레인도 제대로 가동하지 못하기도 한다.

이와 같이 시설의 낙후로 재정비 사업이 시급한 북한의 항만은 대부분 중국·러시아 등 외국 기업 주도로 개발이 이루어지고 있다. 유라시아 지역 물류에서 수상운송의 비중이 증대되는 최근의 흐름을 고려할 때, 북한 항만 운영권 확보를 추진하는 한국 기업을 지원하는 제도적 기반이 마련되어야 할 것으로 생각된다.

제 4장

전력

제1절 개요⁷⁷⁾

1. 에너지 의의

에너지 공급은 경제활동과 산업생산의 필수요소이며, 이에 대한 수요는 산업화의 진전과 인구의 급증으로 인해 지속적으로 증가하고 있다. 에너지는 석탄(고체, 19세기) → 석유(액체, 20세기) → 천연가스·수소·태양 에너지(기체, 21세기) 등으로 소프트화되고, 탄소비율이 낮은 연료로 고급화되고 있다. 석유, 석탄, 천연가스와 같은 화석연료와 우리나라는 매장량이 한정되어 있고, 탐사기술의 발달로 채산성 있는 유정(油井)은 개발이 거의 완료된 것으로 알려진다. 주요 에너지의 가채연수(可採年數)는 석유 약 35년, 천연가스 약 63년, 석탄 약 160년 등이지만 수요증가로 인해 각 에너지의 소모속도는 더욱 빨라질 전망이다.

이에 각 국가들은 “합리적인 가격수준에서 공급의 중단없이 적절한 에너지를 확보할 수 있는 상태”를 유지하기 위해서 에너지 안보를 강조하고 있으며, 특히 풍력, 태양광 등 녹색성장 관련 에너지 산업발전에 심혈을 기울이고 있다. 에너지 안보의 개념은 석유, 천연가스 등의 안정적 확보와 이를 위한 공급선의 다변화를 기본으로 하여 모든 에너지의 생산·수송·유통인프라에 대한 보호를 포괄한다.

북한의 에너지 관련 산업은 석탄·석유·전력으로 나누어진다. 석탄은 북한 전역에 비교적 풍부하게 매장되어 있으나 채탄여건은 상당히 악화되어 있다. 자본 및 기술, 장비



77) 본장에서는 먼저 북한의 전반적인 에너지 수급 상황을 살펴본 후, 그 중심을 차지하고 있는 전력에 대해 자세히 다루고자 한다.

가 낙후되어 있고, 1995~96년의 대홍수로 인해 갭구 토사유입 등 피해복구가 부진한 상황으로 자력으로 현대화를 추진하기에는 어려움이 있다. 특히 석탄광 뿐만 아니라 철도, 도로, 항만 등의 인프라와 동시에 현대화 작업이 이루어져야 하므로 대규모 자본과 기술의 투입이 필요하다 하겠다. 석유공업은 원유 전량을 중국으로부터 수입하고 있으며, 여타 외국회사들과의 협력을 위해 지속적으로 노력해 왔으나 아직 뚜렷한 성과를 거두지 못하고 있다. 전력공업은 자력갱생의 정책에 따라 석탄을 이용한 화력과 수력 위주로 구성되어 있으며, 에너지 자급도는 약 93%⁷⁸⁾ 수준이다. 북한은 기술과 부품부족 등으로 화력설비의 적정 유지관리에 어려움을 겪고 있으며, 발전연료 공급도 원활하지 못해 가동률이 크게 저하된 상태이다. 또한 수력발전 부문도 설비노후화, 잦은 홍수·가뭄으로 인한 수자원 활용여건 악화 등으로 활용에 제약을 받고 있는 실정이라 할 수 있다.

2. 북한의 에너지 수급과 특징

북한의 2014년 1차 에너지 공급 규모는 11.1백만 TOE로 1990년 24백만 TOE의 46% 수준에 불과한데 이는 많은 에너지 생산설비가 제한적으로 가동되거나 가동이 중단된 상태에 있기 때문이다.

〈표Ⅲ-4-1〉 1차 에너지 공급 구성비 추이

연도	에너지공급 (천TOE)	에너지원별 공급 비중 (%)			
		석탄	석유	수력	기타
1990	23,963	69.2	10.5	15.6	4.7
1995	17,280	68.6	6.4	20.5	4.6
2000	15,687	71.7	7.1	16.2	5.0
2005	17,127	70.2	6.0	19.2	4.6
2006	17,955	68.7	4.4	17.6	9.3
2007	15,594	64.5	6.1	21.3	8.1
2008	16,980	66.2	5.7	20.7	7.4
2009	15,914	67.9	4.6	19.6	7.9
2010	15,662	66.1	4.5	21.4	8.0
2011	12,598	57.7	6.1	26.2	10.0
2012	12,284	56.7	5.6	27.4	10.3
2013	10,630	48.8	6.7	32.6	11.9
2014	11,050	52.6	6.6	29.4	11.4

자료 : 통계청(2014), 「북한의 주요 통계지표」



78) 남북교류협력지원협회(2014), 「2014년 신년사 및 시도별 군중대회를 통한 북한 에너지, 자원 전망」

북한의 에너지 정책은 다른 분야와 마찬가지로 자력갱생을 기본 원칙으로 하여 전개되어 왔다. 이에 북한에서 자체적으로 생산되는 석탄과 수력에너지에 의존해 왔는데, 그 결과 북한의 전체적인 에너지 수급구조를 낙후시키는 중요한 원인이 되었다.

북한 에너지 수급의 첫 번째 특징은 에너지 규모의 지속적인 감소세를 들 수 있다. 북한의 에너지공급은 1990년 23.9백만 TOE에서 2013년 10.6백만 TOE로 줄어들었는데, 이는 연평균 약 3.5%씩 감소한 수준이다. 전체 에너지 공급의 약 70%를 차지하는 석탄이 1990년 16.6백만 TOE에서 2013년 5.2백만 TOE로 감소한 것이 에너지 생산 감소의 가장 큰 원인으로 파악된다. 1인당 에너지 소비규모도 1990년의 1.2 TOE에서 2013년에는 0.43 TOE로 급감⁷⁹⁾하였으며, 이는 사용효율의 개선이라기보다는 에너지 공급의 축소로 야기된 불가피한 결과이다. 이에 반해, 1990년 이후 한국의 에너지 공급 규모는 연평균 약 5.4%씩 증가하였으며, 남북 간 에너지소비상의 격차는 지속적으로 확대되고 있다. 총에너지 공급규모 격차는 1990년의 3.9배에서 2013년 26.3배로 확대되었으며, 1인당 소비량 격차도 1.8배에서 2013년 13.0배로 확대되었다.⁸⁰⁾

두 번째 특징은 수주화중(水主火從)형 전력생산구조이다. 북한은 자력갱생 정책에 따라 화력보다는 수력을, 석유보다는 석탄의 개발을 우선시 하였다. 이에 에너지난 극복을 위해 중소형 수력발전소의 증설정책을 지속적으로 펼쳤는데, 기존설비 노후화 등으로 인해 수력발전량은 오히려 1990년 156억kWh에서 2013년 139억kWh로 감소하였다. 그러나 석탄, 석유 등 대체 에너지원의 소비량이 상대적으로 더 큰 폭으로 감소하여 전체 에너지공급에서의 수력발전의 비중은 1990년 15.6%에서 2014년 29.4%로 확대되었다.

세 번째 특징은 산업에 미치는 영향력이 확대되고 있다는 점이다. 현재 북한은 농림수산업의 비중이 높고 서비스업의 비중이 낮으며 광공업의 비중이 점차 증가하는 산업화 진행 초기단계의 산업구조⁸¹⁾를 보이고 있다. 이 가운데 북한은 에너지 소비가 높은 군수공업 등 중화학공업의 비중이 제조업의 67.6%를 차지하고 있는데, 생필품 생산 등을 위한 경공업에는 제한적인 전력공급으로 생산성 저하가 지속되고 있다. 이에 따라 에너지 공급의 증가를 위해서 최근 수 년 동안 신년사설에서 전력공급의 최대화 및 석탄 채굴량 확대, 채취공업의 현대화 등을 강조하고 있다. 북한의 에너지 부족 현상은 설비가동률 저하로 이어져 대부분의 산업에서 가동률이 30% 내외에 머무르는 것으로 분석



79) 통계청 및 국토연구원(2014), 「북한 에너지·자원·교통분야의 주요 개발과제-부문보고서 2」

80) 국토연구원(2014), 「북한 에너지·자원·교통분야의 주요 개발과제-부문보고서 2」

81) 2014년 북한의 산업구조는 농림어업 21.8%, 광공업 13.1%, 전기가스수도 4.3%, 건설 8.2%, 서비스업 31.3%임. 한국은행 발표자료

되고 있으며, 에너지의 추가적인 투입여부는 산업생산 및 국민경제 향상에 절대적인 영향을 끼칠 것으로 판단된다.

마지막으로 주민생활에 미치는 영향력도 확대되었다. 에너지 수급이 현격히 부족한 상황에서 전력공급이 군수공업 등 주요 기관, 기업소 중심으로 이루어져 일반 주민생활의 어려움도 커지고 있다. 1990년대 중반 이후 주민들에 대한 전기공급은 크게 줄어들었으나, ‘고난의 행군’ 이후 각 도·시·군별 중소규모의 수력발전소 건설이 확산되면서 일시적이거나 다소 개선되었을 가능성은 있다. 그러나 전반적으로 국가 전체적인 공급에서 부문별, 지역별 자체공급 체제로 변화함으로써 주민의 에너지난은 더욱 심화된 것으로 보이며, 주민에 대한 에너지 공급수준이 1990년대 이전 수준보다 훨씬 못 미치고 있는 것으로 추정된다.

〈표 Ⅲ-4-2〉 북한주민의 에너지 소비구조와 소비실태

구분	소비자	국가공급 여부	공급실태	부족분 대체		
조명	전기	전체 주민	○	일부 공급	양초, 석유등잔, 산업용 기름등잔, 디젤 및 태양광 발전기	
	가스	평양주민	○	일부 공급	석유 시장구입	
취사	석탄	지방도시 주민	○	거의 미공급	나무, 대패밥, 톱밥	
	나무	농촌 주민	○	거의 미공급	벗짚, 옥수수 짚 등	
	석유	평양 주민	○	일부 공급	시장에서 자체 구입	
		일부 지방주민	×	자체	-	
	전기히터	일부 주민	×	자체	-	
난방	온수	평양주민	○	거의 미공급	석유히터, 솔방울 등 자체	
	석탄	지방도시 주민	○	거의 미공급	석탄, 나무, 대패밥, 톱밥 등 자체	
	나무	농촌 주민	○	거의 미공급	일부 메탄가스에 의한 난방 벗짚, 옥수수 짚, 풀대	
	석유난로	일부 주민	×	자체	-	
가전제품	전체 주민	○	일부 공급	자동차 배터리 충전		
기타	배터리 충전	전기	일부 주민	×	자체	태양광 발전기 이용
전기재봉 등	가내수공업자	×	자체	-		

제2절 전력 수급

1. 전력공업 현황

전력공업은 경제 및 산업활동에 있어 지대한 영향을 주는 중요 국가 기간산업일 뿐만 아니라, 송배전 부문에 있어서는 상당한 공익성이 요구되는 등 국가독점사업의 성격을 지니고 있다. 또한 전기, 기계, 토목, 건축, 통신, 화학, 원자력 등 각 방면의 종합적 기술이 요구되는 대규모 설비투자 산업으로서의 특성을 지니고 있다. 전력공업은 석유, 석탄, 원자력, LNG와 수력 등의 1차 에너지를 이용하여 전력을 생산하고 공급하며 저장이 불가능한 특성을 가지고 있다. 이로 인해 발전과 급전을 동시에 수행할 수 있는 대규모의 발전설비와 송전·변전·배전설비를 갖추고 있어야 하기 때문에 독점성이 강한 대규모 산업이라 할 수 있다. 아울러 새로운 발전소를 건설하는데 따른 투자기간이 길고 비용이 막대한 까닭에 수요의 증가에 대비하여 공급을 증가시키는 데 상당한 시간이 걸린다. 설비투자의 규모를 고려할 때, 규모의 경제와 진입장벽이 존재하여 완전경쟁이 불가능한 산업이라고도 볼 수 있다.

현재 이러한 특성상 전력공업은 공급시스템을 안정화하기 위한 송전 네트워크의 이용과 보수 및 발전소의 건설이나 부지매입, 원자력 발전소의 안정성과 환경문제 등에 있어 정부의 역할이 더욱 중요해지고 있다.

북한의 1차 에너지 공급은 자력갱생의 정책에 따라 석탄과 수력 위주로 구성되어 있는데, 석탄은 증산의 한계로, 수력은 자연변화에 민감한 공급여건으로 에너지 수급구조가 취약할 수 밖에 없다. 다시 말해 북한에는 석탄이 비교적 풍부하게 매장되어 있어 지금까지 석탄 위주의 에너지 공급체계를 이룰 수 있었으나, 갱도가 오래되고 추가적인 양질 탄광 개발이 한계에 부딪히는 등 생산여건이 악화되면서 지속적인 석탄 증산을 기대하기 어려운 상황이 되었다. 또한 북한 전력공급량에서 수력비중이 높으나 홍수나 가뭄 등 자연재해가 발생하면 전체 전력수급에 차질이 발생하여 북한경제에 타격을 주고 있는 것이다.

특히 90년대 북한경제의 침체로 에너지 부문의 신규 투자는 이루어지지 않았고, 에너지 설비에 대한 부품 및 장비의 공급도 크게 부족하여 설비의 유지·보수가 원활히 이루어지지 않고 있다. 이러한 상황은 에너지 생산력을 더욱 감소시키고, 다시 에너지 설비 공장, 탄광, 철도 등에 전력을 원활히 공급하지 못해서 에너지 생산 감소를 더욱 가속화하는 악순환이 지속되고 있는 것이다.

2. 발전설비용량 및 발전량

2014년 기준 북한의 발전설비용량은 725.3만kW로 한국의 9,321.6만kW에 비해 7.8% 수준에 그치고 있다. 한편, 2013년 기준 북한의 총발전량은 수력 139억kWh(62.9%), 화력 82억kWh(37.1%) 등 221억kWh로 한국의 총발전량 5,171억kWh의 4.3%에 불과하다.

〈표 Ⅲ-4-3〉 발전설비용량

(단위: 천kW, %)

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
발전설비용량합계	7,552	7,752	7,772	7,772	7,772	7,822	7,822	7,952	7,497	6,928	6,968	6,920	7,220	7,243	7,253
수력 발전용량	4,592	4,792	4,812	4,812	4,812	4,812	4,812	4,942	4,487	3,918	3,958	3,960	4,260	4,283	4,293
수력 구성비	60.8	61.8	61.9	61.9	61.9	61.5	61.5	62.1	59.9	56.6	56.8	57.2	59.0	59.1	59.2
화력 발전용량	2,960	2,960	2,960	2,960	2,960	3,010	3,010	3,010	3,010	3,010	3,010	2,960	2,960	2,960	2,960
화력 구성비	39.2	38.2	38.1	38.1	38.1	38.5	38.5	37.9	40.1	43.4	43.2	42.8	41.0	40.9	40.8

주 : 2009년도 발전설비 용량 감소는 북한 수력발전소 용량 재평가에 근거한 것임(에너지경제연구원, 전기연구원 등)
자료 : 통계청

3. 주요 정책

가. 해방 이후~1960년대

북한은 풍부한 수자원을 중심으로 수력발전소를 건설하여 왔는데 50년대 말까지는 압록강수계에 의존하던 일제강점기의 기존 전원공급체계를 유지하고 있었다.

해방 직후 북한의 발전소는 일본이 건설한 수봉, 허천강, 장진강 등 총 6개소로 설비용량은 168.3만kW이었다. 한편 한국전쟁으로 수봉, 허천강, 장진강 발전소 등 대부분의 전력설비들이 그 기능을 상실하였으며 종전(終戰)시에는 23.6만kW만이 겨우 유지되고 있었다.

전후 경제복구 발전 3개년 계획기간(1954~56년)중에 전쟁으로 인한 발전소의 피해 복구를 추진하여 동 계획기간의 종료시점인 1956년까지 105.4만kW가 복구되었고, 1957년 수봉수력발전소의 5호기(10만kW), 1959년 장자강발전소(8.1만kW) 등을 완공함으로써 약 19만kW의 설비를 증설하였다. 이 시기에 발전소들의 복구와 함께 송전선의 건설도 동시에 추진하여 수봉~평양(181km), 장진~평양(237km), 부전~홍남(46km) 구간의 송전선이 복구되었다. 또한 수봉~평양(198km), 평양~남포(42km) 구간에 220kV급 송전선을

건설하고 황해제철소~사리원(38km), 평양~순천(35km) 구간에 66kV급 송전선을 건설하였다. 이러한 복구공사 결과 1950년대 말에는 해방당시의 전력생산수준으로 회복하였다.

1차 7개년 경제계획 기간(1961~67년)에 들어서면서 북한은 대규모 수력발전소 및 화력발전소의 건설과 대형 발전기를 포함한 발전설비의 생산 공급을 강조하였다. 이는 수력발전소 일변도의 전력 생산체제로 인해 전력공급이 계절적·지형적으로 제약을 받게 되자 이를 화력발전소 건설을 통해 개선하려고 노력하는 한편 발전설비들의 자체 생산에 눈을 돌리기 시작하였기 때문이다. 아울러 수력발전에 있어 1960년까지 압록강수계의 발전설비용량 비중이 96.2%에 달하는 등 일부지역에 치우친 발전소 배치가 이루어짐에 따라 이를 극복하기 위해 두만강수계의 개발도 추진하였다.

이 기간에 강계청년(22.56만kW), 내중리(1.2만kW), 천마(1.2만kW) 등의 수력발전소와 함께 북한 최초의 평양화력발전소(50만kW)를 건설하는 등 81.6만kW의 발전설비를 증설하였으며 이를 바탕으로 철도운수의 전기화를 강력하게 추진하였다. 또한 이 기간에 수력발전설비 및 변압기 등을 생산함으로써 발전설비의 자체 생산기반을 갖추기 시작하였다. 북한의 집중적인 전원개발정책에 힘입어 1970년 기준으로 발전설비용량은 수력이 255만kW, 화력이 100만kW로 합계 355만kW에 이르렀다.

● 나. 1970년대~1990년대

북한은 1970년대 들어 전력수요가 지속적으로 증가함에 따라 6개년 계획기간(1971~76년, 완충기 1976~77년)에 3·17수력 및 중국과 합작으로 운봉수력발전소를 건설하였으며 북한 최대 화력발전소인 북창화력(120만kW) 및 청천강화력(20만kW), 선봉화력(20만kW) 등 대규모 화력발전소 건설을 본격화하는 등 총 236만kW의 설비증설을 통해 전력공급의 안정화를 기해 나갔다. 또한 대안 중기계공장 등의 중기계 생산공장에서 5만kW급 수력발전설비 및 20만kW급 대형 변압기 등을 생산함으로써 대규모 발전소의 자체 건설기반을 구축하였다.

북한은 제2차 7개년 계획기간(1978~84년, 완충기 1985~86년)에는 종래의 수·화력 발전 균형화정책을 탈피하여 화력우위의 전원개발전략을 채택하여 1984년까지 화력발전 비중을 전체의 68%로 높이기로 계획하였다.

그러나 석탄의 생산량 감소와 탄질 저하, 화력발전설비 도입 부진 등으로 화력발전의 비중을 높이는 데 어려움을 겪었다. 더욱이 1980년대 들어서 전력생산량 증대에 상당한 어려움을 겪게 되었는데 그 원인은 수력자원의 한계와 기존 설비들의 노후화로 발전능력이 떨어지는 한편 막대한 건설자금이 필요한 신규발전소들의 추가건설이 부진하였기 때문이다.

이 기간에는 3·17수력의 3호 발전소(15만kW)의 갑문식 발전소인 미림(3.2만kW), 봉화(2만kW)발전소와 중·북간의 합작발전소인 태평만발전소가 3호기까지(14.5만kW) 가동되었으며 북창화력 40만kW 설비증설과 함께 청진화력(15만kW)을 완공하는 등 총 89.7만kW의 전력생산 시설을 증설하였다.

제3차 7개년 계획기간(1987~93년, 완충기 1994~95년)에 접어들면서 소련 및 동구권의 붕괴, 중국의 개방화 정책추진 등에 따른 영향으로 북한의 경제난이 가중되고 산업시설의 신규건설은 물론 공장가동률이 극히 저조한 수준을 면치 못하는 가운데 전력난 타개를 위해 그간 건설을 진행해오던 발전소의 조기 완공에 주력하여 1980년대 초 이후 건설해오던 태천수력 1단계(40만kW)와 태평만수력 4호기(4.5만kW), 순천화력(20만kW), 위원수력(39만kW), 동평양화력 1호발전기(5만kW), 12월 화력 1호 발전기(5만kW) 등 총 114.2만kW의 발전설비를 증설하였다.

이같은 설비증설을 통해 북한의 발전설비 능력은 2000년대 들어 총 750만kW 이상으로 증가하였으며, 이 중 수풍, 허천강, 장진강 등의 대규모 수력발전소가 총 20개소에 발전설비능력이 480만kW, 북창, 평양 등 대규모 화력발전소가 8개소에 296만kW로 수·화력비율은 약 6 : 4의 비율을 유지하고 있다.

북한은 동 기간 중 자체 부존자원에 기초하여 동력공업을 발전시킨다는 방침하에 그동안 건설을 추진하지 않았던 대규모의 원자력발전소 건설을 추진하였다. 이를 위해 북한은 1985년 「경제 및 기술협조에 관한 협정」에서 구소련의 지원을 받아 44만kW급 4기의 원자력발전소를 건설하기로 하고 1990년 초에 착공하였으나 구소련의 붕괴로 위 협정에 의한 지원이 중단됨에 따라 원자력발전소의 건설은 더 이상 진척을 보지 못했다.

한편 1994년 제네바 합의에 의해 미국과의 핵협상이 타결됨으로써 기존의 원자력발전소 건설을 중지하고 한반도에너지개발기구(KEDO)로부터 경수로형의 발전소를 실포지역에 건설하여 인도받기로 함에 따라 1997년 8월 착공식 및 2000년 2월 본 공사에 착수하였으나 2차 핵문제가 대두됨에 따라 2003년 12월 이후 공사가 중단되었고 2006년 5월 31일자로 종료 선언하였다.⁸²⁾



82) 경수로 본공사는 본래 1998년 8월 착공 예정이었으나 경수로 재원분담 협상문제와 KEDO-한전간 주계약(TKC : Turn Key Contract) 체결 지연이 지속되다가, 북핵문제 재발 등으로 인해 KEDO(한반도에너지개발기구)는 2006년 5월 31일 뉴욕에서 집행이사회를 개최하고, 경수로사업을 공식 종료하기로 결정하였다. 동 이사회에서 KEDO는 북한밖에 소재하고 있는 KEDO 소유 경수로 기자재에 대한 모든 권리를 한국전력공사(한전)에 양도하는 대신 한전이 청산비용을 부담하는 것을 주요 내용으로 하는 결의문을 채택하였다. 통일부 보도자료 2006년 6월 2일자

한편 북한은 1980년대 후반부터 중소형 발전소의 건설을 본격적으로 추진하였으며⁸³⁾ 「전력법」(1996년 1월), 「전력법 시행규정」(1997년 1월)을 제정하여 중소형 발전소를 적극 권장하였다.

○ 다. 2000년 이후

북한의 발전소는 장거리 송전에서 오는 손실을 줄이기 위해 각 지구의 수요와 공급의 균형이 이루어지도록 발전소를 배치하고 있다. 서부지구에는 압록강 수계의 수풍·운봉·강계청년발전소, 대동강 수계의 대동강발전소 등 수력발전소와 북창·평양 등 대규모 화력발전소가 위치해 있다. 동부지구에는 압록강지류와 두만강지류에 허천강·부전강·장진강 등 대용량 수력발전소가 위치해 있는 반면 선봉·청진 화력발전소 등 화력발전소의 규모는 비교적 작다.

한편 북한은 소규모 지방공장과 가정용 전력수요에 충족하기 위하여 건설비용도 적게 들고 건설기간도 짧은 중소형 발전소 건설에 많은 노력을 기울이고 있다. 중소형 발전소는 1만kW 미만 규모로 1997년부터 본격적으로 건설하기 시작하였으며 초기에는 주로 50~100kW 능력의 소형 발전소를 주로 건설하였으나 점차 1천kW 이상의 발전소를 건설, 전력의 중간손실을 줄이는 정책을 실시하였다.⁸⁴⁾

1지역 1발전소 정책의 일환으로 중소형 발전소 건설을 집중적으로 추진한 결과 2008년 말 약 7,000개의 중소형 발전소를 건설하여 총 48만kW 이상의 발전용량을 조성하였다. 그러나 무계획적인 건설과 강우량 부족, 효율저하로 인하여 전력난 타개에 큰 도움이 되지 못하여 폐지되거나 가동 중지된 발전소가 많은 것으로 보이며, 최근에는 1,100여개의 중소형 발전소만이 가동되고 있는 것으로 알려지고 있다. 중소형 발전소의 운영과 관련하여 1천kW 이상의 경우는 발전설비 등 건설자체가 국가적 사업으로 되어 있어 가동률이 비교적 높으나 그 이하 소형·극소형 발전소의 경우 자체로 기술자들을 동원하여 제작한 원시형태로 가동률이 극히 저조하다. 이에 따라 최근에는 에너지 수급악화를 타개하기 위해 금야강발전소 등 1만kW 이상의 대규모 발전소 건설에 주력하고 있으며, 과거에 비해 상대적으로 큰 용량의 중소형 발전소를 건설하고 있다.⁸⁵⁾



83) 북한의 중소형 발전소 건설은 1979년 당중앙위 제5기 제19차 전원회의를 통해 김일성이 전력난 해소책의 일환으로 대대적인 건설을 지시한 이래 추진되어 왔다.

84) 이는 그동안 건설한 대부분의 중소형 발전소가 갈수기, 결빙기 등 계절적 변화에 민감하여 전력난 해소에 큰 도움이 되지 못했다고 판단한데 기인한다.

85) 금야강2호발전소, 백두산영웅청년3호발전소, 예성강청년3.5호발전소 등 대규모, 중소형 수력발전소들이 건설되고 있음

북한은 수력발전 부문의 중소형 발전소 건설과 더불어 화력발전소 부문에서도 전력의 자체 해결이라는 전원 분산체제를 도입하기 위하여 공장화력발전소를 건설하였다. 공장 화력발전소는 보일러를 가지고 있는 공장이나 기업소들이 폐열을 이용하여 발전하는 것으로 제1차 7개년 계획기간(1961~70년, 3년 연장)에 김일성의 지시에 따라 대대적으로 추진되어, 제2차 7개년 계획기간(1978~84년)에 대부분 건설되었다. 공장화력발전소는 연료공급의 제약 등으로 인해 주로 산업시설의 전력보충용으로 공장내에 설치되었다. 그러나 북한의 공장화력발전소 설비수준은 최대 설비용량이 2.9만kW(2.8비날론연합기업소)이나 대부분이 1만kW 미만의 소형이며 폐열, 폐가스 등을 이용하여 발전하기 때문에 전력공업분야의 기술축적에는 영향을 끼치지 못하는 수준이다. 또한 고장빈도나 효율면에서 볼 때 완전 가동에 부적합한 설비이며 공장폐열 등에 의존함에 따라 전력생산이 공장가동 상태에 따라 좌우되기 때문에 북한의 현재 공장가동률 수준을 감안할 때 전력생산량은 극히 저조한 수준일 것으로 추정된다.

2010년 이후에 북한은 만성적 전력난 타개를 위해 신규 발전소 건설과 노후 발전소 개보수에 중점을 두고 내부 노동력 동원과 외자유치 확보 노력을 하고 있으나, 당면한 자금난과 대북제재 등으로 뚜렷한 성과는 없는 상황으로 알려져 있다. 2012년 이후 완공된 대형 수력발전소는 희천 1,2호(30만kW), 어랑천 2호(2.5만kW), 예성강 4호(1만kW), 백두산영웅청년1,2호발전소(5.4만kW), 희천3~12호발전소(12만kW) 등에 불과하고, 대부분의 발전소가 30~40년을 경과하여 노후화가 심각한 상태이나, 수풍발전소 노후시설 개보수(2009년 8월~2012년 8월) 이외 실적은 알려진 바 없다. 한편, 2014년 신년사에서 “수력자원을 위주로 하면서 풍력, 지열, 태양열을 비롯한 자연에너지를 이용하여 전력을 더 많이 생산하도록 하여야 합니다”라고 밝히는 등 최근 수력, 화력 설비로 전력 수요를 감당하기 어려운 한계를 극복하기 위하여 태양열, 풍력 등 대체에너지 개발, 보급에도 관심을 기울이고 있는 것으로 보인다. 그러나 아직까지 기술, 자금 부족 등으로 전체 전력난 개선에 미치는 영향은 미미한 것으로 추정된다.

제3절 주요 발전소별 현황

북한의 수력 및 화력발전소는 내각의 전력공업성에서 관장하고 있으며, 2015년말 현재 존재가 확인된 대형 수·화력 발전소는 총 68개이다. 2000년대 초중반에 집중적으로 건설된 중소형 발전소를 감안한다면, 약 1,180여개의 발전소가 존재하는 것으로 추정된다.

〈표 Ⅲ-4-4〉 북한의 대형 수·화력 발전소 현황

(단위: 만kW)

구분	수 력(61개)				화 력 (7개)			
	발전소명	소재지	설비 용량	발전형식	발전소명	소재지	설비 용량	발전형식
동부 (38)	서두수1-3호	함북 청진	51.0	유역변경식	선 봉	함북 선봉	20.0	공장화력
	허천강1-4호	함남 허천	33.5	유역변경식	청 진	함북 청진	15.0	열병합
	장진강1-5호	함남 영광	34.7	유역변경식				
	부전강1-6호	함남 신흥	20.4	유역변경식				
	부 령1-4호	함북 부령	3.2	유역변경식				
	통 천1-4호	강원 통천	1.7	유역변경식				
	내중리	양강 김형직	1.2	유역변경식				
	어랑천1-2호	함북 어랑	8.5	댐식				
	삼수	양강 삼수	5.0	댐식				
	안변청년1-2호	강원 안변	32.4	유역변경식				
	원산청년1-4호	강원 법동	6.0	댐식				
	백두산영웅청년1-2호	양강 백암	5.4	유역변경식				
		소 계		203.0		소 계		35.0
서부 (29)	수 풍	평북 삭주	80.0(40)	댐식	북 창	평북 북창	160.0	복수식
	태 천1-5호	평북 태천	40.0	유역변경식댐식	평 양	평양 평천	50.0	열병합
	운 봉	자강 자성	40.0(20)	식	청천강	평남 개천	20.0	열병합
	위 원	자강 위원	39.0(19.5)	댐식	순 천	평남 순천	21.0	열병합
	희천1-2호	자강 희천	30.0	유역변경식	동평양	평양 낙랑	10.0	열병합
	희천3-12호	자강 희천	12.0	댐식				
	강계청년1-3호	자강 장강	22.5	댐식				
	대동강	평남 덕천	13.5	댐식				
	영원	평남 영원	9.0	댐식				
	태평만	평북 삭주	19.0(9.5)	댐식				
	장자강	자강 만포	8.1	댐식				
	남 강	평양 강동	4.5	갑문식				
	미림갑문	평양 사동	2.4	갑문식				
봉화갑문	평양 강동	1.0	댐식					
천 마	평북 천마	1.2	유역변경식					
예성강1-2호,4호	황북 토산	9.0	댐식					
흥 주	자강 강계	1.5	댐식					
	소 계		243.7		소 계		261.0	
	계		446.7		계		296.0	

1. 수력발전소

가. 수풍발전소

(1) 개요

북한 최대의 수력발전소인 수풍발전소는 평안북도 삭주군 수풍로동자구에 위치해 있다. 동 발전소는 압록강 물을 중력식 콘크리트댐으로 막아 큰 저수지를 조성하여 전력을 생산하는 댐식 발전소로 조·중수력발전회사⁸⁶⁾에서 관장하고 있다. 북한측 보도에 따르면 건설당시 반자동 형식의 제어계통이었으나 근래에 1인 제어식을 도입하였다.

평균 전력생산량은 고르지 못하여 비가 적게 오거나 오지 않는 계절에는 전력생산량이 감소하며 월별 자연유입량은 1월부터 3월까지가 가장 적고 6월부터 9월까지가 가장 많으며 특히 7월과 9월의 유입량은 연간 총유입량의 48%나 된다고 한다.

(2) 연혁

동 발전소는 1940년 4월 일본인에 의해 착공된 이후 1943년 11월 1~6호 발전기가 가동되었고 1944년 1월에 70만kW급으로 완공되었다. 해방 후 1947년 1월부터 1956년 12월까지 구소련의 무상원조로 10만kW의 발전기를 설치하고 중국의 노동력을 제공받아 복구공사를 진행하였으며 수풍~강계 간 220kV 송전선도 가설하였다. 1958년 9월에는 출력 70만kW로 완전 복구하여 준공하였다. 1984년에는 수풍발전소 하류 중국측에 중소형급인 수풍 100호 발전소 건설을 착공하고 1992년에 시험 가동을 하였으며 1994년에 대안중기계연합기업소에서 100호 발전소용 발전설비를 제작한 것으로 알려지고 있다.

그 후 2002년 수차효율 제고를 위하여 수차를 새로 제작, 도입하였으며, 2004년 6월 발전설비를 현대적으로 개건·보수하였다. 또한 2005년에는 현대적인 수량 자동측정장치를 도입하였으며, 발전소 설비 가동률을 높이고 발전기의 부하 분배를 조정하여 전년 대비 1.3배의 전력을 생산하는 혁신을 이룩하였다고 선전하였다.⁸⁷⁾ 2009년에는 1호 발전기에 대한 현대화사업을 진행하였으며, 2011년 상반기에는 2호 발전기의 전기식 여자장치⁸⁸⁾를 수치식 여자장치로 개조하였다.



86) 북한과 중국은 국경하천인 압록강의 수자원을 공동 이용할 목적으로 1955년 4월에 '조·중 수력발전회사' (압록강수력발전회사)를 설립하였는데, 수풍, 운봉, 위원, 태평만 발전소의 북한측 발전설비는 전체의 25% 가량이며, 생산한 전력은 북한과 중국이 각각 50%씩 사용하고 있다.

87) 조선중앙방송 2005년 11월 25일자

(3) 발전설비용량

동 발전소는 풍부한 수원을 확보하고 있어 댐식 발전소로서는 비교적 이용률이 높아 연간 발전량은 약 40억kWh 정도에 달할 것으로 추정하고 있다.

발전설비용량은 80만kW로서 북한과 중국을 경계로 한 압록강 수계에 위치하고 있어 발전량의 절반을 중국에 송전⁸⁹⁾하고 있는 것으로 알려졌다.

(4) 전력공급체계

수풍발전소는 전국 주력계통에 연결된 수풍~신의주, 수풍~평양 1변전소, 수풍~평양 3변전소, 수풍~장자강을 연결한 220kV 고압 송전선을 통해 신의주, 평양, 희천, 평성, 향산 등에 전력을 공급하고 있다.

즉 평양 제1·2변전소를 통해 평양, 남포, 개성지역에, 신의주 연하변전소를 통해 신의주지역에, 장진강변전소를 통하여 북한의 동부지역과 융통되고 있는 등 북한 전력 공급에서 중요한 위치를 차지하고 있다.

[그림 Ⅲ-4-1] 수풍발전소 위성사진



자료 : 구글어스 (40°27'38"북 124°57'36"동)



88) exciter, 단자 전압 변화에 대응하여 전류를 조정함으로써 발전기 전압을 목표값에 가깝게 안정화시키는 장치

89) 발전설비의 절반정도가 중국지역의 계통주파수에 맞는 50Hz용으로 구성되고 나머지가 북한지역과 같은 60Hz로 구성

[그림 Ⅲ-4-2] 수풍발전소 건물 및 설비



자료 : 평화협력원

자료 : 유튜브

● 나. 서두수발전소

(1) 개요

서두수발전소는 함경북도 청진시 부윤구역에 위치해 있으며 두만강 지류인 서두수와 구운수에 원봉댐 및 신양댐 등 2개 댐을 축조, 저수된 물을 수로터널로 함경산맥을 관통시켜 청진시 부윤구역으로 유역변경시킨 발전소로 동해안의 수성천에서 전력을 생산하고 있으며 3개의 다단식 발전소 체계로 되어 있다.

(2) 연혁

동 발전소는 1959년 6월 중국의 원조로 공사가 착공되었으나 수 년동안 중단되다가 1967년 4월에야 비로소 댐공사가 재착공된 후 1969년 8월 백암군지역에 저수지공사가 착공되었다. 1971년 4월 오스트리아로부터 발전설비(용량 18만kW)를 도입하였으며, 같은해 8월 댐이 준공되었다. 1975년에 1호 발전소, 1977년에 2호 발전소가 완공됨으로써 45kW의 발전설비용량을 갖추게 되었다. 1982년에는 3호 발전소가 완공됨으로써 발전설비용량은 51만kW로 증가하게 되었다. 그러나 1981년 1호 발전소로 이어지는 송수관 중 5군데가 파손되어 전력생산이 저하되었으며 1990년 양강도 대흥단군 원봉노동자구 철골에서 수로와 철관 연결 부분이 파손되어 대량 누수가 발생하는 등 시설노후화가 심각한 것으로 알려져 있다. 북한은 1999년 1월 1호 발전소 발전기 등의 설비를 보수하여 생산성파를 증대시킨 것으로 알려지고 있다. 2001년에는 1호 발전직장의 3호기,

2호 발전직장의 3호기, 3호 발전직장의 1호기에 대한 대보수를 진행⁹⁰⁾하는 한편, 2005년 초에는 전력생산계통 현대화 사업을 진행하였다⁹¹⁾. 동년 9월에는 고수위시의 발전기 운영과 부하 분배를 조절하여 발전용수 톤당 전력생산량을 끌어올렸고⁹²⁾, 10월에는 설비점검체계 개편 및 설비보수를 통해 발전기당 가동일수를 1.2배로 늘렸다고 선전하였다.⁹³⁾

(3) 발전설비용량

발전설비용량은 총 51만kW(1호 발전소 : 20만kW, 2호 발전소 : 25만kW, 3호 발전소 : 6만kW)이다. 동발전소는 댐으로부터 3호 발전소에 이르는 구간에 10여개의 도중 취수 공사를 진행하여 수량을 늘였으며 1~3호 발전소들을 원격조종시킨 것으로 알려지고 있다. 또한 1, 2호 발전소의 발전기실, 배전반실, 변전소 등은 지하에 건설한 것으로 알려져 있다.

(4) 전력 공급체계

동 발전소는 북한 북부지역의 대동력기지 중 하나로, 강계청년발전소, 남강발전소, 대흥단발전소, 부령발전소, 서두수발전소, 장진강발전소, 허천강발전소 등 여러 지역에 산하 발전소를 두고 관장하고 있으며,⁹⁴⁾ 이 곳에서 생산한 전력은 함북 청진변전소를 통하여 함북 김책제철소, 무산광산, 그리고 회령과 온성일대에 공급되고 있다.

○ 다. 태천발전소

(1) 개요

북한은 1981년 10월 당중앙위 제6기 4차 전원회의에서 제시된 4대 자연개조사업(30만 ha 간석지 개간, 20만 ha 새땅 찾기, 남포갑문건설, 태천발전소 건설)의 하나로 평안북도 태천지역에 발전소 건설을 추진하였다. 당초 태천발전소 건설은 대규모의 전력생산기반



90) 노동신문 2001년 8월 4일자

91) 노동신문 2005년 1월 19자

92) 노동신문 2005년 9월 13자

93) 노동신문 2005년 10월 21자

94) 산업연구원(1996), 『북한의 기업 : 광공업부문 기업 편람』, pp.373~374

확충 및 평안북도내 8개군 144km 구간에 걸쳐 수로를 새로 건설하여 늘어난 대령강 물을 평안북도 해안지역의 새로 개간되는 간척지(11만여 ha)에 공급, 관수문제를 해결하고 대동강 주변의 홍수피해를 예방하기 위한 것이었다.

북한은 이를 위해 압록강 지류인 자강도의 위원강, 충만강과 평북의 동천, 남천에 4개소의 댐을 축조하고 107km에 달하는 수로터널을 통해 평북 태천군 대령강으로 유역을 변경하여 5개의 계단식 발전소를 건설한다는 계획을 수립하였으나 현재는 계획된 80만kW 중 40만kW만 완공되어 가동되고 있다.

(2) 연혁

1981년 8월에 1호, 2호 발전소 공사를 착공한 이후 동년 11월에는 충만강과 대령강을 잇는 37km 구간에 수로터널공사를 착공하였으며 1983년 11월 5호발전소의 댐공사를 착공하였고 1985년 초에는 3호 발전소의 공사를 개시하였다. 이에 앞서 1984년 3월에는 송원댐과 1호 발전소간 수로터널(37km, 직경 2.8m)이 관통되기도 하였다. 1987년 7월에는 2호 발전소의 발전기 1기가 가동되었고 1987년 9월부터 1988년 6월 사이에 1호 발전소 1호 발전기, 2호 발전소 2호 발전기, 1호 발전소 3호 발전기의 시운전이 이루어진 것으로 알려지고 있다. 당초 북한은 1단계 76만kW, 2단계 200만kW 규모로 확장할 계획이었으나 1988년 8월에 1호 발전소(13.5만kW)와 2호 발전소(22.5만kW)만을 우선 가동하였다. 이후 1, 2호 발전소 가동중단 등으로 보수를 실시하였고 태천 5호 발전소 공사를 추진, 2000년 10월 완공하였다. 2001년에는 3호 발전소 건설에 주력하고 있다고 보도하였으며,⁹⁵⁾ 김정일의 현장 방문 및 동 발전소 건설 관계자 표창 기사 등으로 미루어 볼 때 2002년 7월~11월경 완공된 것으로 보인다. 태천 4호 발전소는 2002년 6월 착공 이후 2007년 1월에 완공하였다.

2007년에는 5월 도중취수구와 수로에 대한 보수를 진행하였고,⁹⁶⁾ 2008년 12월에는 언제와 물길, 도중취수구를 비롯한 수력구조물관리를 진행하였으며,⁹⁷⁾ 2013년 초에는 2호 발전소의 고압선로 공사와 변전소 건설을 진행하였다.⁹⁸⁾



95) 조선중앙방송 2001년 4월 4일자

96) 노동신문 2007년 3월 15일자, 2007년 5월 17일자

97) 노동신문 2008년 12월 7일자

98) 노동신문 2013년 2월 1일자

(3) 발전설비용량

동 발전소는 1호 발전소에 4.5만kW 발전기 3대, 2호 발전소에 11.25만kW 발전기 2대를 보유하고 있다. 3호 발전소와 4호 발전소는 1.5만kW 각 1기씩, 5호 발전소는 1만kW 1기로서 합산시 총 발전설비용량은 40만kW인 것으로 추정된다. 한편 1989년 3월에 1호 발전소의 갱도붕괴사고, 1989년 9월에 1호와 2호 발전소가 고장으로 가동중단, 1992년 11월에도 2호 발전소 가동중단 등 발전소 가동이 순조롭지 않았던 것으로 추정되고 있다.

[그림 Ⅲ-4-3] 태천3호발전소 위성사진



자료 : 구글어스 (39°58'19"북 125°31'07"동)

[그림 Ⅲ-4-4] 태천2호발전소 언제(堰堤) 및 발전소 배전실



자료 : 중앙일보 북한네트

○ 라. 운봉발전소

(1) 개요

운봉발전소는 중국과 공동 건설한 댐수로식 발전소로서 용수공급, 홍수방지, 하천운수 및 양어 등 종합적인 목적을 위해 압록강 본류 중류지대인 자강도 자성군 운봉노동자구에 건설되었으며 댐 공사는 북한이, 수로와 발전소 건설은 중국이 각각 담당하였다.

(2) 연혁

동 발전소는 일본인에 의해 건설이 추진되었으나 해방으로 인해 공사가 중단되었다. 북한은 한국전쟁 후 1958년 8월에 중국과 「1959~1962년간의 상호 물자공급에 관한 협정」을 체결하고 동 발전소를 공동으로 건설할 것을 합의하였다. 동 건설공사는 1958년 10월에 착공되어 1967년 4월에 댐이 준공되었으며 1974년 9월에 40만kW 규모로 완공되었다. 이에 앞서 1965년에는 운봉~강계간 220kV 송전선이 가설되기도 하였다. 당초에는 60만kW 규모로 건설할 계획이었으나 자강도 자성군 일대 가옥침수 등의 이유로 축소 조정되었다.

(3) 발전설비용량

동 발전소의 발전기는 기당 10만kW로서 1~4호기까지 있으며 총 발전설비용량은 40만kW에 달한다. 북한의 주장에 의하면 1980년대 초까지 전력생산량은 평균 8~10억kWh 정도였던 것으로 알려지고 있다.

(4) 전력 공급체계

여기서 생산되는 전력은 중국에 발전량의 1/2을 송전하고 있다. 또한 1965년에 건설된 운봉~강계간 220kV 송전선을 통하여 장진강 계통, 장자강~수풍계통, 그리고 북창계통과 연결되어 북한 전역에 전력을 공급하고 있다.

[그림 Ⅲ-4-5] 운봉발전소 위성사진



자료 : 구글어스 (41°22'39"북 126°31'05"동)

● 마. 허천강발전소

(1) 개요

허천강발전소는 함경남도 허천군에 위치해 있는 발전소로 4개의 대형 발전소(1~4호)로 이루어져 있다. 동 발전소는 압록강 지류인 허천강(황수원강)의 황수원 저수지, 그 하류에 내중리 저수지, 사초평 저수지 및 능귀강을 막아 조성한 풍서호 등 4개 저수지를 수로 터널로 연결하여 부전령 산맥을 관통, 동해안으로 흘러가는 남대천(단천)으로 유역 변경시킨 고낙차 계단식 발전소로, 허천강계단식발전소라고도 부른다. 발전소의 소로터널에는 물을 보충하는 도중 취수구가 약 20개 있으며 연간 평균 발전량은 25~30억kWh 정도이다.

(2) 연혁

동 발전소는 1936년부터 1943년 사이에 일본인에 의해 1~4호발전소가 건설되었다. 북한은 한국전쟁기간 파괴된 동 발전소를 체코의 기술 및 설비원조를 받아 1953년 사이에 복구하였다. 1960년에는 송전선 자동 재투입장치와 자동 개시장치를 도입하였고, 1980년 5월에는 발전소간 원격조종화를 실현하였다고 한다. 1981년 10월에는 1호 발전소에서 양강도 운흥군 일건변전소간 110kV급 송전선공사(87km)를 착공하여 1982년

12월에 완공하기도 하였다. 1987년 2월에는 발전기 부하에 따라 수량을 자동적으로 측정해서 조절해 주는 원격물유량계를 도입하였고 동년 7월에는 자체 개조한 수차를 발전기에 설치한 것으로 알려지고 있다. 1991년에는 전력생산계통의 전산화를 실현 하였으며⁹⁹⁾ 1992년 5월에는 수차에 사용되는 새로운 수지 권선(코일)을 개발, 수차효율을 3.1% 향상시켰다고 한다. 1992년과 1993년에는 수로 붕괴와 기타 사고로 인해 발전이 일부 중단되기도 하였다.

2000년에는 초음파식 유량계를 도입하였으며,¹⁰⁰⁾ 2004년 7월 수차 개조 및 발전 설비 성능 제고를 위한 사업을 추진하였다.¹⁰¹⁾ 2005년에는 자체여자장치를 도입하여 설비 이용률을 제고하였으며,¹⁰²⁾ 2006년 말에는 자력으로 종전의 조속기¹⁰³⁾를 전자식 유압조속기로 개조하였다.¹⁰⁴⁾ 2012년에는 여러 개의 수차들을 효율이 높은 수차로 개조 하였다고 한다.¹⁰⁵⁾

(3) 발전설비용량

현재 발전설비용량은 1호 발전소 14.5만kW(3,625만kW 발전기 4기), 2호 발전소 6.8만kW(1.7만kW 발전기 4기), 3호 발전소 5.7만kW(1,425만kW 발전기 4기), 4호 발전소 6.54만kW(1.635만kW발전기 4기) 등 총 33.54만kW이다. 북한의 주장에 의하면 1980년대 중반 평균 전력생산량은 연간 25억~30억kWh였던 것으로 알려지고 있다. 또한 동 발전 소수계에는 4개의 대형 발전소 외에 내중리와 황수원에 2개의 8,000~9,000kW급의 댐식 발전소가 부설되어 있다.

(4) 전력 공급체계

동 발전소에서 생산한 전력은 양강도, 함경북도, 함경남도 등지에서 많이 소비하고 있으며, 함흥, 청진지구, 혜산, 검덕, 단천지구를 연결하는 220kV, 110kV, 66kV 전압의



99) 조선중앙통신사(1992), 『조선중앙년감』

100) 민주조선 2000년 11월 3일자

101) 노동신문 2004년 7월 26일자

102) 노동신문 2005년 11월 26일자

103) speed governor, 기관의 회전 속도를 일정하게 유지시키는 제어장치

104) 노동신문 2006년 11월 2일자

105) 민주조선 2013년 1월 2일자

여러 송전선으로 수요지까지 연결되어 있다. 1982년 1호 발전소에서 양강도 운흥군 일변전소간 송전선 공사가 완공되었으며 2호 발전소는 흥남동부변전소와 220kV 송전선으로 연결되어 함흥일대에 전력을 공급하고 있다. 3호 발전소는 청진변전소와 220kV 송전선으로 연결되어 청진 등지에 전력을 공급하고 있다. 그밖에 단천변전소와 110kV로 연결되어 있는데 동 발전소는 특히 단천과 검덕지구의 광산기지 조성에 중요한 역할을 담당하고 있는 것으로 알려져 있다.

〈표Ⅲ-4-5〉 허천강 발전소 현황

구분	소재지	설비용량 (만kW)	발전기대수 (기)	유효낙차(m)	설치년도
1호	함남 허천군 흥군리	14.5	4	450.4	1940
2호	함남 허천군 허천읍	6.8	4	167.3	1940
3호	함남 허천군 상농노동자구	5.7	4	122.4	1943
4호	함남 단천시 연대리	6.54	4	128.3	1943

● 바. 장진강발전소

(1) 개요

장진강발전소는 함경남도 영광군에 위치해 있으며 장진강상류에 갈전리댐과 메물리댐을 축조하여 형성한 장진호의 물을 동해쪽의 성천강계 흑림천으로 유역 변경시킨 후 1~5호 발전소까지 발전하는 유역변경식 계단식 발전소이다.

메물저수지의 물을 양수설비를 이용하여 본 댐인 갈전리댐에 양수(55m)하여 수위조절 및 갈수기의 용수보완을 통해 이용률을 높이고 있으며, 또한 발전소 주위에 있는 계곡에서도 중 취수하여 발전량을 증대시키고 있어 북한에서 설비이용률이 가장 높은 발전소이며 발전에 이용된 용수는 함흥지구의 생활용수, 공업용수 및 관계용수로 활용되고 있다. 총 발전설비용량은 34.7만kW에 달한다.

(2) 연혁

장진강 발전소는 1932년부터 1938년 사이에 일본에 의해 1~4호 발전소가 착공되어 1937~38년에 준공되었다. 북한은 한국전쟁 후 1953년 7월 체코의 원조로 복구공사를

착공하여 1955년 12월에 2호 발전소 1호기 및 3호 발전소 1·2호기의 조업을 개시하였다. 1956년 8월에는 1호 발전소 3호기를 복구하여 시운전을 하였으며 1958년 12월에 1~4호 발전소의 복구공사를 완료하였다. 이에 앞서 1957년 4월에는 5호 발전소 건설공사를 착공하여 1963년에 완공하였다.

1961년 10월에는 3호 발전소의 발전설비들에 대한 종합적 자동화를 완성하였고, 1971년에는 자동부하 배분장치의 도입을 추진하였다. 1974년 5월에는 3대의 대형 변압기 보수를 추진하였고 1980년 2월에는 발전기의 자동전압조정장치를 도입하기도 하였다. 1982년에는 직동천의 물을 이용하는 6개의 중소형 발전소를 자체의 힘으로 건설하였으며 1987년에 10월에는 새로 수차생산기지를 조성, 3대의 수차 (324호, 312호, 322호)를 제작, 공급하였다.

동 발전소는 동부와 서부지구의 전력계통을 상호 융통시키는 중요한 발전소로 북한은 이를 위해 1996년 대형 특고압 변압기의 설치공사를 추진하였다. 특고압 변압기는 강우량의 집중으로 동부지구 전력생산이 증대될 경우 연계 변압기의 부하증가를 예방하여 동부와 서부지구간에 전력융통을 원활히 하는데 기여하고 있다.

2002년 취수구 인수로 토사 준설공사를 진행하여 수천kW의 전력 생산능력이 향상되었다고 한다.¹⁰⁶⁾ 2002년 말부터 2003년 하반기에 이르기까지 도중취수구 관리 및 수력 구조물 보수를 진행하였으며,¹⁰⁷⁾ 2005년에는 자체적으로 효율이 좋은 수차를 제작, 전력생산에 도입하였다.¹⁰⁸⁾

(3) 발전설비용량

동 발전소의 총발전 설비용량은 34.7만kW이며, 각 발전소별 용량은 1호 발전소 14.4만kW(3.6만kW 4기), 2호 발전소 11.2만kW(2.8만kW 4기), 3호 발전소 4.35만kW(1.45만kW 3기), 4호 발전소 3.75만kW(1.25만kW 3기), 5호 발전소 1만kW 등이다. 2002년 전력 생산을 계속 늘리기 위해 취수구 인수로 토사 준설공사를 진행하여 수천kW의 전력 생산능력이 상향되었다.

연간 발전량은 1호 8.6억kWh, 2호 7.25억kWh, 3호 2.5억kWh, 4호 2.16억kWh 등으로 설비이용률은 67.9%에 이르는 것으로 알려져 있다.



106) 노동신문 2002년 7월 21일자

107) 노동신문 2002년 12월 5일자, 2003년 2월 26일자, 2003년 3월 11일자, 2003년 12월 7일자

108) 노동신문 2005년 11월 26일자

(4) 전력공급체계

장진강발전소는 기곡개폐소를 경유, 흥남 동서부변전소와 110kV급 송전선으로 연결되어 흥남일대에 전력을 공급하고 있으며 단천, 청진지역과도 연결되고 있다. 또한 함흥(본궁)변전소와는 220kV로 연결되어 문천과 원산지역에 전력을 공급하고 있으며 흥남동부변전소를 경유 220kV 송전선으로 청진변전소와도 연결된다.

장진강발전소의 퇴수는 함흥지구의 주민용수, 공업용수와 함주벌의 관개수로 이용되고 있다.

〈표Ⅲ-4-6〉 장진강발전소 현황

구분	소재지	설비용량 (만kW)	발전기대수 (기)	설치년도
1호	함남 영광군 수전노동자구	14.4	4	1936
2호	함남 영광군 상통리	11.2	4	1936
3호	함남 영광군 상통리	4.35	3	1937
4호	함남 영광군 동양리	3.75	3	1938
5호	함남 영광군 인다리	1.0	1	1963

● 사. 부령발전소

(1) 개요

부령발전소는 두만강수계에 최초로 건설된 발전소로서 함경북도 부령군에 위치해 있으며 부령수력발전소로도 불린다. 동 발전소는 두만강에 흘러드는 연면수의 지류인 박하천을 막아 건설한 온천저수지의 물과 성천강의 상류를 막아 건설한 마양저수지의 물을 수로를 통하여 함경산맥을 통과시켜 동해안으로 흐르는 수성천과 그 지류인 점밤골천, 마리동천으로 방류하여 전력을 생산하는 유역변경식 발전소이다.

(2) 연혁

부령발전소는 1940년경 일본인에 의해 1~3호 발전소가 건설되었다. 북한은 한국전쟁으로 인해 파괴된 동 발전소의 복구공사를 1953년 12월에 착공하여 1956년까지 1~2호 발전소를 재가동시켰으며 1960년 4호 발전소 준공 및 종합적 자동화에 성공하였다.

2003년에는 부령발전소 노동자들이 정권수립 55주년(9.9)을 앞두고 전력 증산을 위해 발전기 수리와 취수구를 비롯한 댐 보수공사를 추진하여 연간 1천여kW의 전력을 추가 생산할 수 있는 토대를 마련하였다고 선전하였으며,¹⁰⁹⁾ 2005년에는 반도체 위상조절식 여자장치를 발전기에 도입하였다.¹¹⁰⁾ 2008년에는 부령 2호 발전소에서 수차를 새롭게 개조하였으며,¹¹¹⁾ 무정전 전원장치를 발전소에 도입하였다.¹¹²⁾

(3) 발전설비용량 및 전력공급체계

동 발전소는 발전능력이 1호 발전소 1.34만kW(상시발전 0.67만kW 발전기 2기), 2호 발전소 0.94만kW(상시발전 0.47만kW 발전기 2기), 3호 발전소 0.52만kW(상시발전 0.47만kW 발전기 2기), 4호 발전소 0.4만kW로 총 3.2만kW에 이른다.

○ 아. 부전강발전소

(1) 개요

부전강발전소는 함경남도 신흥군에 위치해 있으며 1929년 압록강수계에 최초로 건설된 유역변경 계단식 발전소이다. 부전강 상류 부전군 한대리에 댐(1호)을 건설하고 관련 부전호의 물을 수원으로 댐 아래에 2, 3호 댐을 건설하였으며, 총 6호 발전소까지 확인된다.¹¹³⁾

동 발전소는 압록강지류인 부전강을 동해쪽으로 유역변경시켜 만든 발전소로 3개의 저수지를 수원으로 확보하고 있으며 3호댐의 물을 양수하여 2호댐에 보충하고, 2호댐의 물을 1호댐에 양수하여 물을 보충함으로써 갈수기 등의 발전용수 부족문제를 해결하고 있다. 발전소의 총 낙차는 1,000m에 달하며 약 45km의 수로터널에 의해 부전호와 연결되어 있다. 부전강발전소의 퇴수는 성천강 23, 24, 25, 26, 27호 발전소에서 전력을 생산하는데 활용한다.¹¹⁴⁾



109) 조선중앙방송 2003년 8월 17일자

110) 노동신문 2005년 3월 30일자

111) 노동신문 2008년 11월 24일자

112) 노동신문 2008년 12월 17일자

113) 민주조선 2008년 1월 15일자

114) 노동신문 2006년 7월 10일자

(2) 연혁

동 발전소는 일제강점기 흥남질소비료공장에 전력을 공급하기 위하여 일본이 1926년 착공하여 1929년에 준공하였다. 북한은 한국전쟁으로 인해 파괴된 동 발전소의 복구 공사를 1953년 7월에 착공하여 1961년 9월 구소련 및 중국의 원조로 완공하였다. 1974년 3월에는 자체기술로 만능밸브장치를 창안하여 도입하였으며, 원격자동조종시설을 구비하였다고 한다. 1979년 3월에는 자체적으로 유압전동기축을 재생하였고, 1987년 9월에는 수차교체작업 및 수차의 물합류장치를 개조한 것으로 알려지고 있다.

2002년 필요한 자재를 자체적으로 마련하여 계획 대비 약 2배에 달하는 수력구조물을 보수하였으며, 2003년 초 및 2007년 초에도 보수공사를 진행하였다.¹¹⁵⁾

(3) 발전설비용량 및 전력 공급체계

동 발전소의 총 발전설비 용량은 20.4만kW로 총 6개 발전소로 구성되어 있다. 각 발전소별 설비용량은 제1발전소 12.96kW(3.24만kW 발전기 4기), 제2발전소 4.14만kW(2.07만kW 발전기 2기), 제3발전소 1.8만kW(1.8만kW 발전기 1기), 제4발전소 1.17만kW(0.585만kW 발전기 2기)이며 5호, 6호 발전소는 중소형급(5호 발전소 2,200kW, 6호 발전소 750kW)이다.

부전강 발전소는 발전소 제어방식을 자동화하여 원격제어로 운전하고 있는 것으로 알려지고 있으며 110kV급 송전선으로 흥남변전소와 연결되어 흥남일대, 문천과 원산 지역에 전력을 공급하고 있다.

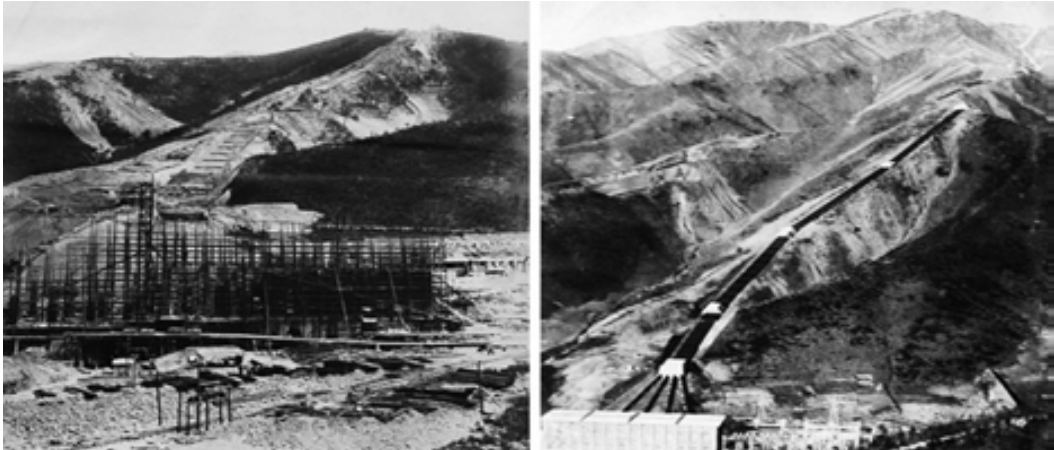
〈표Ⅲ-4-7〉 부전강발전소 현황

구분	소재지	설비용량(만kW)	발전기대(기)	유효낙차(m)
1호	함남 신흥군 발전노동자구	12.96	4	678.8
2호	함남 신흥군 경흥리	4.14	2	215.0
3호	함남 신흥군 동흥리	1.8	1	93.3
4호	함남 신흥군 길봉리	1.17	2	40.7
5·6호	함남 신흥군	2.95	n.a	n.a



115) 노동신문 2003년 3월 11일자, 2007년 3월 3일자

[그림 Ⅲ-4-6] 부전강발전소 건설현장 및 완공후 전경



자료 : 한국수력원자력 블로그

● 자. 장자강발전소

(1) 개요

장자강발전소(舊 독로강발전소)는 자강도 만포시 연하리 장자강호에 위치해 있다. 동 발전소는 압록강의 지류인 장자강 하류를 막아 건설한 댐식 발전소로 강계청년발전소에서 방류된 물과 장자강의 물을 장자강호(시중호)에 저수하는 방식으로 자체 건설한 북한 최초의 지하발전소이다.

(2) 연혁

북한은 일본이 착공하여 미완공 상태로 있던 동 발전소의 건설을 구소련의 원조로 1956년 9월에 착수하였다. 1959년 3월에는 발전기, 배전반과 변전설비의 조립작업을 시작하였고, 1959년 12월에 조업을 개시하였다. 1963년 3월에는 발전기의 조직계통 자동화에 성공하였고 1981년 4월에는 발전기권선(코일)을 수지권선으로 교체하였다. 1990년 4월에는 14년 만에 발전소 설비를 대보수하였고 1991년에는 장자강 주변에 급류식 발전소 20여개소의 건설을 추진한 바 있다.

2002년 말에서 2003년 3월에 이르기까지 수력구조물 보수를 진행하였으며,¹¹⁶⁾ 2004년 6월 발전설비를 현대적으로 개진, 보수하였다고 한다.¹¹⁷⁾ 2010년에는 여자기를 수치식



116) 노동신문 2002년 12월 5일자, 2003년 3월 11일자

자동조종 형태로 개조하였으며, 발전기 제동판 생산공정을 정비하였다고 한다.¹¹⁸⁾ 2013년에는 수차들에 공기관 설치로 효율을 높이는 성과를 이룩하였다고 선전하였다.¹¹⁹⁾

(3) 발전설비용량 및 전력 공급체계

장자강발전소의 발전설비용량은 8.1만kW이며 2.7만kW급 발전기 3대를 보유하고 있다. 동 발전소는 주전력 계통의 수풍, 강계청년발전소와 220kV의 특고압 송전선으로 연결되어 북한 각지에 전력을 공급하고 있으며, 66kV의 지방선로로 만포지구를 비롯한 자강도 지역의 소비지들과도 연결되어 있다.

[그림 Ⅲ-4-7] 장자강발전소 위성사진



자료 : 구글어스 (40°59'36"북 126°12'42"동)

❶ 차. 강계청년발전소

(1) 개요

강계청년발전소는 자강도 장강군과 강계시에 각각 위치해 있다. 동 발전소는 압록강을



117) 노동신문 2004년 6월 22일자

118) 노동신문 2010년 12월 31일자

119) 통일부(2015.5), 「주간 북한동향」 제1152호

향해 복류하는 장진강 중류지대를 막아 조성된 낭림호의 물을 수로터널로 낭림산맥을 통과시켜 장자강에 흘러드는 지류(강계)로 유역변경시켜 발전하는 지하화된 계단식 발전소이다.

(2) 연혁

북한은 일본이 1937년 착공하여 미완공 상태에 있던 동 발전소를 1958년 4월에 재 착공하여 1964년 4월에 완공시켰다.

1975년 3월에는 원격 자동조종장치를 도입하였으며 1976년 2월에는 송풍식 냉각기를 개조하였고, 1992년 2월에는 발전소의 자동화와 원격 조종화를 전면 시행하였다고 발표한 바 있다. 1993년에는 수력발전소에서 수차효율 및 사용수량을 정확히 측정할 수 있는 초음파 유량측정기를 개발, 설치하였다고 한다.

2000년 상반기에는 1, 2, 3호 발전직장에 대해 설비보수점검을 진행하였으며,¹²⁰⁾ 2003년 하반기에는 수로와 수력구조 물보수공사를 진행하여 물 톤당 전력생산량을 끌어 올렸다.¹²¹⁾ 한편 2004년 5월 20일에는 창립 40돌 기념보고회가 열렸으며,¹²²⁾ 첫 조업을 시작한 이래 1999년까지 35년간 무사고로 가동되며 38억 kWh를 발전하였다고 전해진다.¹²³⁾ 2005년에는 역대 최대의 전력을 생산하였다고 보도되었다. 동 발전소 라근봉 지배인 인터뷰를 통해 기술 개선으로 수차 효율을 과거에 비해 4.2%, 톤 당 전력생산을 70W 더 높였다고 밝혔다. 또한 수량 증대를 효과적으로 이용함으로써 전년 같은 시기 보다 4만 4천kW의 전력을 더 증산하였다고 주장하였다.¹²⁴⁾ 2008년 10월 2호 발전소는 기술혁신을 통해 발전기의 보수주기를 늘리고 수차의 효율을 높여 전력생산을 정상화하였으며,¹²⁵⁾ 3호 발전소는 2010~11년간 기계식 조속기를 전기식 조속기로 개조하는 등의 기술개선사업을 추진하였던 것으로 알려졌다.¹²⁶⁾

(3) 발전설비용량 및 전력 공급체계

동 발전소의 발전설비용량은 22.5만kW로, 1~3호 발전소로 구성되어 있다. 1호 발전



120) 노동신문 2000년 6월 26일자

121) 노동신문 2003년 11월 7일자

122) 노동신문 2004년 5월 21일자

123) 노동신문 2000년 1월 4일자

124) 조선신보 2005년 10월 6일자

125) 노동신문 2008년 10월 18일자

126) 노동신문 2010년 7월 13일자, 2011년 5월 11일자

소는 장강군 오일노동자구에 있으며 4.5만kW 발전기 3기를 보유하고 있다. 2호 발전소는 장강군 승방노동자구에 위치해 있으며 1.8만kW 발전기 3기를 갖추고 있다. 3호 발전소(3.56만kW)는 강계시 연풍동에 있다. 이밖에 동 발전소 수계에 낭림군 신원노동자구에 증소형 발전소도 설치되어 있다.

동 발전소에서 생산한 전력은 북창, 운봉, 대동강, 장자강, 장진강, 수풍발전소 등과 연결된 220kV급 송전선에 의하여 북한 전역으로 공급되고 있으며 66kV급 송전선에 의하여 주변지역의 소비지에도 공급되고 있다.

〈표Ⅲ-4-8〉 강계청년발전소 시기별 동향

년도	설비 투자 및 보수 동향
1964	설립
2000	1, 2, 3호 발전직장에 대한 설비보수점검 진행
2002	2, 3호 발전직장에서 수차설비 개조작업 진행
2003	- 수력구조물 보수 진행 - 1, 2, 3호 발전직장에서 수차발전기 대보수 진행 - 수로와 수력구조물보수공사 진행
2004	2호 발전직장의 1호 발전기 보수
2005	고효율 수차를 제작, 도입
2007	- 도중취수구와 수로 보수 진행 - 전력손실을 줄일 수 있는 새로운 자연배수구장치와 보조전류 유도장치를 도입
2008	수십 건의 기술혁신 제안을 받아들여 발전기의 보수주기를 늘리고 수차의 효율을 제고시킴
2009	구조물직장에서 구조물 보강작업을 진행

자료 : 산업연구원(2014), 『북한의 기업』

○ 카. 위원발전소

위원발전소는 북한이 운봉, 태평만 발전소에 이어 3번째로 중국과 합작으로 건설한 발전소로 자강도 위원군에 위치해 있다. 북한은 1976년에 동 발전소의 건설에 착공하여 15년 만인 1990년 11월에 완공하였으며 조·중 수력발전회사의 관리하에 쌍방이 생산전력을 각각 반분하여 사용하고 있다. 1995년 4월에는 송배전 시설에 사고가 발생하기도 하였다. 압록강 수계에 위치한 댐식 발전소로 발전설비용량 39.5만kW이며 1995년 11월에는 중국과 동 발전소의 케이블 누수 절연처리 및 중국 집안시 송전문제 등을 협의한 것으로 알려지고 있다.

동 발전소는 수풍발전소와 송전선이 연결되어 있고 장자강발전소를 경유하여 강계청

년발전소(곡하변전소)와도 220kV급 송전선으로 연결되어 있다. 2004년 8월 발전소가 조업을 시작한 이래 최대의 전력을 생산하였다고 전해지고 있다.¹²⁷⁾

[그림 Ⅲ-4-8] 위원발전소 위성사진



자료 : 구글어스 (40°54'06"북 125°58'39"동)

[그림 Ⅲ-4-9] 위원댐 및 발전소 전경



자료 : 구글어스



127) 노동신문 2004년 8월 9일자

○ 타. 안변청년발전소

안변청년발전소는 임남·전곡·신명댐 등의 물을 터널과 수로를 통해 강원도 안변군으로 역류시켜 전력을 생산하는 유역변경식 발전소이다. 착공 당시에는 '금강산발전소'로 호칭되었으나, 김정일의 지시에 의해 1996년 11월에 '안변청년발전소'로 명명되었다.

북한은 당초 81만kW의 발전설비용량을 조성하기로 하고 1986년 10월에 동 발전소의 건설에 착수하였으나 1992년 5월에 40만kW로 계획을 수정하면서 임진강수계의 장안·내평댐 건설계획도 포기한 바 있고, 1995년 11월에는 다시 계획을 축소하여 1단계로 1996년 상반기까지 10만kW를 조성하기로 하였다. 1호 발전소는 1996년 9월에 1단계 공사(10만kW)를 완공하였고, 1996년 12월에 착공한 2단계 공사를 2000년 10월에 완공하였으며,¹²⁸⁾ 2004년 3단계 공사(10만kW)를 완료하였다. 2002년에는 설비 확충공사를 진행하였으며, 안변청년 2호 발전소에서 기 가동중인 발전기를 통해 전력생산을 정상화하는 한편, 발전능력이 큰 신규 발전기 조립을 3~4개월만에 끝냄으로써 전력생산 목표 증대가 가능해졌다고 보도하였다.¹²⁹⁾

발전설비용량은 32.4만kW로 1호 발전소가 30만kW, 2호 발전소가 2.4만kW 이다. 1호 발전소는 대안중기계연합기업소에서 생산한 5만kW급 발전기 6기를 보유하고 있다.

○ 파. 대동강발전소

대동강발전소는 대동강종합개발계획의 일환으로 대동강 상류인 평안북도 덕천군 금성 지구에 댐을 막아 금성호(대동강저수지)를 조성, 물높이를 인공적으로 높여 낙차를 얻고 있는 발전소이다. 북한은 1972년 3월에 댐건설을 위한 측량 및 지질조사를 실시하였는데 건설지역이 석회질 암반으로 구성되어 있어 댐 축조에 많은 문제점이 나타나 1972년 10월에 관련 기술습득을 위해 유고에 기술진을 파견하기도 하였다. 1973년 초 건설에 착수하여 1983년 완공하였으며 발전용량은 약 13.5만kW로 추정된다.¹³⁰⁾ 1986년 11월에는 독일 지멘스 기술자들이 동 발전소의 현대화 협의차 방북하기도 하였다.

대동강발전소는 과거에는 대동강발전종합기업소라고도 불리었다. 동 발전소는 북창화력발전소를 비롯한 하류 공업지대의 공업용수 보급, 홍수조절 및 전력생산 등 다목적용



128) 조선중앙통신 2000년 10월 8일자

129) 민주조선 2002년 2월 22일자

130) 산업연구원(1996), 『북한의 기업 : 광공업부문 기업 편람』, p.377

으로 건설되었으며 동 발전소에서 생산된 전력은 덕천변전소와 연결된 송전선을 통하여 북한 각지에 공급되고 있다.

○ 하. 기타 발전소

(1) 태평만 발전소

태평만발전소는 압록강 본류의 평안북도 삭주군에 건설된 댐식 발전소로 1987년 11월에 최종 준공되었다. 1981년 2월 조·중 압록강 수력발전회사 제33차 이사회에서 공동 건설하기로 합의한 바에 따라 중국측의 주관하에 발전설비는 중국이 공급하고 북한은 건설인력을 제공하여 압록강 하구에 건설되었다. 동 발전소는 1981년 9월 착공되어 1983년 10월 댐 축조공사가 완료되었고 1985년 12월~1987년 11월 사이에 1~4호 발전기가 가동되었다. 발전설비용량은 19만kW이며, 5만kW짜리 발전기 2대와 4.5만kW짜리 발전기 2대로 구성되어 있다. 동 발전소에서 생산된 전력은 북한과 중국이 각각 50%씩 사용하는데 북한은 평북지구로, 중국은 요동지구로 송전된다.

(2) 남강발전소

남강발전소는 평양직할시 강동군 대동강 지류상에 위치하고 있으며, 전력을 생산하는 발전소의 기능 외에 대동강의 홍수방지 및 평양, 황해북도 일부지역에 대한 농공업용수 공급 등 다목적으로 건설된 콘크리트중력댐식 발전소이다. 당초 1987년 8월에 착공하여 1991년 4월까지 13.5만kW의 발전설비용량을 조성하기로 하였으나 1994년 1월에 1호발전기(4.5만kW)만을 시험가동 후 전력생산을 개시하였다. 이후 추가공사는 중단된 것으로 보인다.

(3) 기타

기타 북한의 수력발전소로 발전설비용량이 10만kW 이하인 발전소로는 대동강종합개발 계획의 일환으로 건설된 미림갑문발전소(평양시 사동구역, 1980년 완공, 약 2.4만kW), 봉화갑문발전소(평양시 강동군, 1만kW), 일제시대에 건설된 북한 최초의 유역변경식 발전소인 통천발전소(강원도 통천군, 1.7만kW), 그리고 천마발전소(평북 천마군, 1.2만kW) 등이 있다.

아울러 현재 함북 어랑군의 어랑천에서 1988년 7.3만kW 규모로 착공된 어랑천발전소가 1990년대 공사 중단 이후 2000년 재개되어 2007년에 6만kW의 1호 발전소를 완공한 것으로 알려져 있다.¹³¹⁾ 2013년 기준 어랑천 3, 4, 5호 발전소가 건설중에 있는 것으

로 알려졌으며,¹³²⁾ 그 특징을 북한은 ‘큰 능력의 발전소 여러개를 계단식으로 들여앉힌 대규모의 수력발전소’라고 설명하고 있다.¹³³⁾ 어랑천 2호 발전소(2.5만kW) 역시 2013년 12월에 완공되었다.¹³⁴⁾ 또한 2004년 5월에 착공된 5만kW급 삼수발전소도 2007년 5월에 완공되어 양강도의 허천강과 운충강의 수력으로 발전하며 백두산지구 내 혁명전적지와 사적지에 전력을 공급하였으나,¹³⁵⁾ 2014년에 들어 누수 등의 문제가 발생하여 가동이 멈춘 것으로 알려지고 있다.¹³⁶⁾

그 밖에 최근 완공되었거나 건설 중인 수력발전소에는 황해북도 예성강발전소와 양강도 백두산영웅청년발전소, 백암발전소, 자강도 희천수력발전소, 평안남도의 영원발전소 등이 있다.¹³⁷⁾ 예성강발전소는 1호를 2008년 10월에, 2호와 6호를 2010년도 8월에 준공하였으며 3~5호는 지속 건설 중이다.¹³⁸⁾ 백두산영웅청년발전소는 2002년 착공되어 당초 2010년 완공을 목표로 하였으나 험준한 지형 및 불편한 교통 등으로 인해 건설이 크게 지연되었다. 김정은은 2015년 4월 및 9월 건설현장 현지지도를 통해 노동당 창건 70주년이 되는 10월까지 1,2호기 발전소를 모두 완공하라고 지시하였으며,¹³⁹⁾ 동년 10월 4일 김정은이 참석한 가운데 준공식을 개최하고 시운전에 들어갔다.¹⁴⁰⁾ 그러나 동 발전소는 무리한 공기 단축 및 부실공사로 인해 수로 일부가 붕괴되어 시운전이 중단된 것으로 알려졌다.

백암발전소는 양강도 백암군에 소재한 대규모 수력발전소로, 지리적으로 해발 1,000m가 넘는 서두수상류 고지대인데, 양강도 도내의 전력수요를 충족시킬 목적으로 건설을 계획하였다. 2002년 착공되었으며, 건설자금으로 인민생활공채 판매 자금이 동원되었으나,¹⁴¹⁾ 이후 완공되었는지의 여부는 확인되지 않고 있다. 2012년에 완공된 희천1,2호발



131) 특히 어랑천발전소는 2004년도 북한의「인민생활공채」 수입금을 사용한 대표적 사례로 선전(조선중앙TV 2003년 7월 16일자)한 바 있다. 통일부(2004.2), 「주간 북한동향」 682호

132) 노동신문 2013년 5월 17일자, 2013년 5월 19일자

133) 노동신문 2000년 8월 10일자

134) 민주조선 2013년 12월 20일자

135) 통일부(2007.10), 「주간 북한동향」

136) 자유아시아방송(RFA), 2014년 5월 28일자, 2014년 6월 6일자

137) 영원발전소는 1987년 6월에 착공하여 2005년 10월에 댐건설을 완료하였으나 발전설비가 공급되지 못하다가 2009년 6월에 준공되었다. 발전용량이 9만kW에 달하는 대형 수력발전소로 전력난 완화와 평양 인근 지역 수해 방지에 도움을 줄 것으로 보인다. 통일부 북한 주요동향, 2009년 6월 18일자

138) 예성강 발전소는 설비용량 10만kW(1~6호)의 전력과 관개용수 및 개성공단 용수 등을 공급하기 위한 다목적 댐이다. 참고로 조선신보 2008년 10월 13일자, 2009년 2월 2일자, 2월 13일자, 4월 19일자, 9월 25일자, 11월 14일자 등에서 건설계획이 소개된 바 있다.

139) 조선중앙통신 2015년 4월 20일자, 2015년 9월 14일자

140) 조선중앙통신 2015년 10월 4일자

전소는 전력공업성 수력발전관리국 산하로 강흐름을 변경시켜 높은 낙차를 조성하는 방법으로 전기를 생산하는 유역변경식 발전소이다.¹⁴²⁾ 특히 희천1,2호발전소는 북한의 심각한 전력난을 해소하고 2012년까지 강성대국 건설을 위한 여러 과제들을 달성하기 위한 본보기로 제시되면서 그 중요성이 부각되었다. 희천1,2호 발전소의 발전능력은 30만 kW로 추정되며, 김일성 100회 생일(2012.4.15)을 맞아 조기 완공을 독려하기 위해 <희천속도>라는 표현을 만들어내었다.

[그림 Ⅲ-4-10] 희천발전소 건설 현장



자료 : 통일부 블로그

2. 화력발전소

화력발전소는 총 9개가 확인되었으며, 기업소 산하의 발전소인 봉화화학공장발전소를 제외할 경우 8개의 대형 화력발전소가 있다.¹⁴³⁾

가. 북창화력발전연합기업소

(1) 개요

북창화력발전소는 북한 최대의 복수식(復水式) 화력발전소로 평남 북부탄전의 중심부인 평안북도 북창군 북창읍에 위치해 있다.



141) 노동신문 2003년 12월 28일자

142) 노동신문 2009년 5월 27일자

143) 산업연구원(2014), 『북한의 기업』

북한의 주장에 의하면 동 발전소로부터 약 40km 구간의 하류까지 발전소 퇴수의 영향으로 대동강이 얼지 않을 뿐만 아니라 하천의 수온이 높아지면서 연풍호를 거쳐 평남 관개체계에 흘러들던 관개수의 온도가 높아지면서 곡물생산에 유리한 조건이 마련되었다고 한다.

(2) 연혁 및 발전설비용량

동 발전소는 당초 「조·소 1961~65년 상품 상호납입에 관한 협정」에 의거, 60만kW의 설비용량을 가진 발전소를 건설하기로 한 계획에 따라 구소련의 지원으로 1961년 10월에 착공되었다. 그러나 중·소 이념분쟁으로 북한이 중국편향정책을 추구하자 구소련은 북한에 제공하기로 한 원조를 중단하였다. 이로 인해 동 공사가 진행되지 못하다가 1966년 6월 북한과 구소련간에 「조·소 1967~70년 경제 및 기술협조협정」이 체결되어 구소련의 북한에 대한 지원이 재개됨에 따라 1968년에 재 착공되었다. 또한 1970년 9월에는 구소련과의 협정체결로 발전설비용량을 120만kW로 증설하기로 하였다. 1971년 6월에 1~3호기가 가동되어 30만kW의 발전설비용량을 갖추었고 1972년 7월에는 4~6호기의 가동으로 발전설비용량은 60만kW로 늘어났으며, 이어 1973년과 1975년 사이에 8~12호기가 가동되어 총 발전설비용량은 120만kW로 확장되었다. 북한은 1977년 2월에 북한 자력으로 40만kW를 증설하기로 계획하고 1978년 3월에 설계연구차 북한 기술진을 구소련에 파견하기도 하였다. 이에 따라 1978년 4월에 40만kW규모의 증설공사를 착공하여 1984년 12월에 완공함으로써 북한의 화력발전소 총 발전설비용량 295만kW의 54%에 달하는 160만kW의 발전설비를 갖추게 되었다. 1990년 9월에는 제11화력발전소 건설 사업소에서 영구 재처리장 건설을 추진하기도 하였다.

2003년 2월 중유를 절약하기 위한 기술개선과 합리적인 운전조작방법을 적용하여 중유소비량을 낮추었으며,¹⁴⁴⁾ 2005년에는 7호기를 비롯하여 여러 호기의 발전기에 대한 대보수를 실시하였다.¹⁴⁵⁾ 2009년에는 국가과학원 전기연구소 과학자들에 의해 모든 발전기에 수치식 여자조절기, 자동식 조속기를 도입하였으며,¹⁴⁶⁾ 2012년 석탄 운반시설 등을 개보수하였다.¹⁴⁷⁾ 또한 2013년에는 북창화력발전소 기술자들이 관련 기관과의 협력을 통해 급수펌프날개를 제작, 설치하였다고 한다.¹⁴⁸⁾



144) 노동신문 2003년 3월 11일자

145) 노동신문 2005년 10월 21일자

146) 노동신문 2009년 8월 20일자, 2009년 11월 19일자

147) 노동신문 2012년 11월 15일자, 2012년 11월 29일자

(3) 전력 공급체계

동 발전소는 평양화력발전소 다음으로 구소련 지원 하에 건설된 북한의 2번째 화력발전소로 평양화력발전소보다 앞선 최신장비인 ‘유니트시스템’을 도입하였다. 또한 설비용량 10만kW급의 발전기가 16대 설치되어 운전이나 보수 면에서 호환성을 갖추고 있으며 발전소 운용면에 있어서도 이점이 있다. 그러나 설비상의 결함 때문에 실제 가동용량은 50만kW 이하에 불과한 것으로 알려지고 있다.¹⁴⁹⁾

〈표 Ⅲ-4-9〉 북창화력발전연합기업소 시기별 동향

년도	설비 투자 및 보수 동향
1968	착공
1972	60만kW 생산시설인 1단계 공사 완료
1975	추가로 60만kW 용량의 전력설비 구축(2단계 공사) 완료
1978	40만kW(10만kW 4기)의 증설·확장공사 착수
1985	완공
1992	1호 발전설비 시운전
1994	1호 발전기 가동 개시
2003	- 3호, 10호, 15호기의 대보수 공사 완료 - 4호기 대보수 공사 진행 - 여러 기의 보일러에 증기식 중유 분사 버너를, 2기의 보일러에 기류식 분쇄기를 적용
2004	2004년 6월 보일러의 공기에열기를 새로 보수정비
2005	7호기 등 여러 호기의 발전기에 대한 대보수 진행
2008	보일러와 터빈발전기 등 발전설비 대보수 진행
2009	모든 발전기에 수치식 여자조절기, 자동식 조속기 도입
2010	석탄 운반시설 개건 보수
2013	급수펌프날개의 제작 및 설치

자료 : 산업연구원(2014), 『북한의 기업』

동 발전소는 연료로 주로 석탄을 사용하는데 평남 북부탄전의 덕천지구(덕천, 형봉, 서창, 덕성, 제남과 남양) 등에서 공급받으며 연간 500만 톤 정도를 소비하고 있다. 한



148) 노동신문 2013년 9월 2일자, 민주조선 2013년 10월 18일자

149) 북한 전력공업부 부부장 주동일이 1998년 1월 조선신보와의 인터뷰에서 밝힌 내용

편 동 발전소와 덕천지구의 제남탄광 사이에는 연간 40만 톤의 수송능력을 갖춘 13.6km에 달하는 케이블카가 설치되어 있어 이를 통해 원료를 조달하고 있다. 그 밖에 중유가 연간 25만kl 정도 소요되며 혼소율은 석탄 90%, 중유 10% 정도인 것으로 알려지고 있다. 냉각수로는 대동강물을 이용한다. 여기서 생산되는 전력은 주로 평안남도과 황해도 일대 주요 공장과 기업소, 철도 등에 공급되고 있으며 장진강, 강계청년, 평양, 흥남 등과 220kV 송전선으로 연결되어 있다. 동 발전소가 건설되기 전에는 동부에서 서부로 송전되었으나 건설 후에는 역으로 서부에서 동부로 송전하는 상황이 되었다.

[그림 Ⅲ-4-11] 북창화력발전연합기업소 위성사진



자료 : 구글어스 (39°35'15"북 126°17'58"동)

● 나. 평양화력발전연합기업소

(1) 개요 및 연혁

평양 화력발전 연합기업소는 평양시 평천구역 새마을동에 소련의 지원으로 건설된 북한 최초의 사업용 화력발전소이다. 동 발전소는 평양공업지구에 전력을 공급하고 평양지역 난방문제를 해결하기 위하여 구소련의 지원으로 건설되었다.

북한은 당초 1960년 12월 24일 「조·소 원조협정」에 의거하여 1961년 9월 공사에 착수하였으나 1964년 8월에 구소련의 원조중단으로 건설공사가 연기되었다가 1965년

12월 1단계공사(20만kW)가 완료되어 1~4호기의 발전기가 가동되었다. 이후 1966년부터 1968년 사이에 5~8호기, 1970년에는 10만kW급의 9호기가 가동되었다.

1970년대 후반부터 동 발전소의 시설이 노후화됨에 따라 북한은 급수펌프 및 보일러를 보수하였으며 1982년과 1984년에는 보일러시설을 확충하였다. 1987년 8월에는 룡성기계연합기업소, 대안중기계연합기업소 등 연관 공장과 기업소까지 총동원하여 발전소의 설비능력과 효율을 제고시키기 위한 보수 및 정비공사를 대대적으로 실시하였다. 1998년 4월 10일에는 UNDP의 지원에 의한 발전설비 현대화공사 조업식을 가졌는데, 발전능력 확장보다는 발전소 관리운영의 전산화, 노후설비 교체 등을 통한 기존설비의 발전효율 제고에 역점을 둔 것으로 알려지고 있다.¹⁵⁰⁾ 2002년 3월 러시아와 평양·동평양 화력발전소 현대화 의정서를 체결하고 같은 해 7월에는 대형보일러 전면개조 사업을 실시하였다. 2007년 여러 호기의 보일러 설비 대보수를 끝냈으며,¹⁵¹⁾ 2008년 하반기는 기존에 사용하던 미끄럼식 석탄분쇄기를 새롭게 개조하여 석탄분쇄기의 수명을 증대시키는 한편 수치식 온도측정 및 보호장치를 도입하였다.¹⁵²⁾ 2013년에는 3호 보일러에 고효율의 공기 예열설비를 새롭게 도입한 바 있다.¹⁵³⁾

(2) 발전설비용량 및 전력 공급체계

동 발전소는 현재 50만kW의 발전설비용량을 갖추고 있으며, 주요 설비로는 5만kW급 발전기 8대(러시아제), 10만kW급 발전기 1대(서독 AEG사제), 보일러 9대(러시아제, 210톤/h)를 보유하고 있다. 현재 실제 가동되는 발전량은 연간 29.7억kWh 정도인 것으로 추정된다.

동 발전소는 최신 발전설비인 ‘유니트시스템’이 아닌 보일러와 터빈을 별도로 운전 제어하는 구식설비이나 북한 나름대로는 현대화된 화력발전소이다. 즉 보일러는 보일러대로 4대씩 운전하여 여기서 생성된 증기를 스팀탱크에 모아 터빈 4대에 분배시키는 방식으로 보일러 용량에 여유가 있을 경우에는 보일러 1대를 정지해도 터빈은 전부 가동할 수 있는 형식이다. 북한의 화력발전소는 화력발전설비의 개발초기에는 평양화력발전소와 같이 보일러와 터빈을 분리 운전하는 방식을 택하였으나 보일러의 신뢰성 향상으로 보



150) 통일부(1998.4), 「주간 북한동향」 377호

151) 노동신문 2007년 12월 12일자

152) 노동신문 2008년 9월 23일자, 2008년 10월 29일자

153) 노동신문 2013년 9월 2일자, 2013년 10월 27일자

일러 1대에 터빈 1대를 연결하는 ‘유니트시스템’이 더 경제적임이 입증되어 최근에는 대부분 이를 채택하고 있다.

〈표 Ⅲ-4-10〉 평양화력발전연합기업소 시기별 동향

년도	설비 투자 및 보수 동향
1961	착공
1965	첫 조업 개시
1968	전체적인 조업 시작
2000	대형 미분탄보일러를 순환비등중보일러로 개조하는 작업 진행
2002	설비조립연합기업소에서 6호 보일러에 대한 대보수 진행
2003	5호 보일러에 대한 보수공사 진행
2004	발전설비 개건·보수 및 생산기술공정 개조 진행
2005	<ul style="list-style-type: none"> - 1호 보일러의 대보수 완료 - 10호 보일러 대보수 진행 - 발전기터빈 보수 진행
2006	2호, 9호 보일러에 대한 보수 완료
2008	<ul style="list-style-type: none"> - 수직권양장치와 운반대차를 조합한 부재운반선로 도입 - 미끄럼식 석탄분쇄기를 새롭게 개조 - 수치식 온도측정 및 보호장치 도입
2009	대형 보일러에 신규 버너를 설계·제작하여 도입
2013	3호 보일러에 고효율 공기 예열설비 신규 도입

자료 : 산업연구원(2014), 『북한의 기업』

동 발전소에서 소요되는 연료는 평남 북부탄전의 순천지구(신창, 영대, 천성청년과 2.8직동청년탄광 등), 덕천지구, 개천지구 탄전과 강동지구 탄전의 흑령탄광 등지로부터 공급되는 석탄을 이용하고 있으며 혼소율 100%(유류는 점화용으로만 사용됨)로 연간 소비량은 190~210만 톤으로 추정된다.¹⁵⁴⁾ 동 발전소는 주로 평양부근에 전력 및 난방을 공급하고 있으며 발전소에서 나오는 재에서 소성탄을 분리하고 연재는 건재로 이용하고 있다.



154) 북한은 중유공급 부족으로 화력발전소의 연료인 중유비율을 줄이면서 무연탄 이용률을 높이고 있다. 이를 중유-물유탁액 연소공정이라 명명하며 기술개발의 결과임을 선전하고 있다. 조선신보 2007년 3월 29일자

[그림 Ⅲ-4-12] 평양화력발전연합기업소 위성사진



자료 : 구글어스 (39°00'38"북 125°42'34"동)

㉔ 다. 선봉(6.16)화력발전소

(1) 개요

선봉(6.16)화력발전소는 주로 승리화학연합기업소의 소요전력을 공급하기 위하여 구소련의 지원으로 함경북도 라선시 승리화학공장 내에 건설된 화력발전소이다. 동 발전소는 중유를 원료로 사용하는 북한 최초의 중유 전소식 화력발전소로 서독의 KWU사에서 발전설비를, 구소련에서 부대설비를 도입하여 1977년에 완공하였다.

(2) 연혁 및 발전설비용량

북한은 1967년 3월에 체결된 「조·소 경제기술협정」에 따라 구소련의 지원을 받아 1968년에 동 발전소를 착공하여 1973년 10월에 1호기를 완공하였다. 설비는 서독의 KWU사 제품으로 차관, 설비반입과 출국문제 등으로 건설이 장기간 소요된 것으로 추정된다. 1977년 12월에는 10만kW를 추가로 증설함으로써 총 발전설비 용량은 20만kW에 달하게 되었다.

그동안 보수공사 진행상황을 살펴보면 1981년 12월에 2호 터빈날개의 균열이 심해 보수하였으며, 1982년 11월에는 3호 보일러 증기관이 파열되어 가동이 중단되기도 하였다. 1989년 7월에는 3호 보일러의 파열사고가 발생하였으며 1990년 4월부터 5월 사

이에는 보일러 파열과 폭발사고가 발생하였다. 또한 1992년 3월에는 중유부족으로 2월 말부터 3월까지 가동이 중단되는 등 정상적인 운영을 하지 못한 것으로 추정된다.

이후 1994년 10월의 미·북 핵합의에 기초하여 미국이 북한에 경수로발전소가 완성되기까지의 대체에너지로 연간 50만 톤의 중유를 제공하게 됨으로써 발전소 가동이 일부 정상화된 것으로 알려지고 있다. 즉 합의 이후 3개월 이내에 공여해야 할 5만 톤이 1995년 1월 선봉항에 도착한 이후 2000년 6월까지 199만 8천 톤의 KEDO지원 중유가 북한에 공급됨으로써 발전소 가동에 도움을 주었으나 2002년 12월 이후 북핵문제 재발로 인한 중유공급 중단으로 발전소 가동이 다시 차질을 빚게 되었다. 또한 2007년 8월부터 2009년 2월까지 6자회담 재개에 따른 중유 지원으로 일시 재가동되었으나 이후로는 가동 중단상태에 있다.

(3) 전력 공급체계

동 발전소의 연료는 승리화학연합기업소에서 생산되는 중유를 이용하는데 보일러 대당 중유소비량은 23톤/h이며 연간 50만 톤 정도를 소비하는 것으로 추정된다. 냉각방식은 발전소 입지로 보아 해수가 아닌 담수를 사용하는 것으로 추정하고 있다.

발전소에서 생산된 전력은 승리화학연합기업소 및 함경북도 북부지역에 공급하고 있으며 110kV, 66kV급 송전선을 통하여 전국 전력계통과 연결되어 있다.

[그림 Ⅲ-4-13] 선봉화력발전소 위성사진



자료 : 구글어스 (42°19'42"북 130°23'03"동)

○ 라. 청천강화력발전소

청천강화력발전소는 평안남도 안주시 남흥동에 위치해 있으며 무연탄을 연료로 하여 남흥청년화학연합기업소와 종이공장, 기타 공업지구에 소요되는 전력을 공급하기 위하여 건설된 발전소이다.

북한은 중국의 기술지원을 받아 1971년 5월에 공사를 착공하여 1976년 12월에 1호 발전기, 1977년 3~12월 사이에 2~4호 발전기를 가동하기 시작하였다. 1976년에는 운탄설비, 공업용수로, 철로인입선, 중유계통 및 청천강 양수장을 완공하였고 1996년 5월에는 4대의 보일러를 수리하고 발전기 2대의 개조를 추진하였다.

총 발전설비 용량은 20만kW에 달하며, 생산된 전력은 주로 안주지구의 남흥청년화학연합기업소 등 화학, 제지공장 등에 공급되고 있다.

2002년에는 보일러직장 2,3,5호 보일러의 미분탄 급탄기의 날개 개조를 위한 기술혁신에서 큰 성과를 보았다고 한다. 이를 통해 미분탄 공급 균형성이 개선되어 연소 효율이 증가하였으며, 보일러에서 중유를 절약하게 되었다고 한다. 또한 자동화직장에서 중유 유량계 도입이 이루어졌으며, 이 밖에도 주파수 안정기, 중유버너개조 등의 기술혁신 제안을 생산에 적용하였다.¹⁵⁵⁾ 2013년에는 보일러의 폐열을 효과적으로 이용하여 시간당 증기생산량을 제고시켜 미분탄 생산능력을 높일 수 있는 새로운 장치를 제작 중에 있다고 보도되었다.¹⁵⁶⁾

[그림 Ⅲ-4-14] 청천강화력발전소 위성사진



자료 : 구글어스 (39°39'23"북 125°40'05"동)



155) 노동신문 2002년 7월 2일자, 2002년 7월 14일자, 2002년 10월 1일자

156) 노동신문 2013년 1월 20일자, 2013년 3월 20일자

○ 마. 동평양화력발전소

동평양화력발전소는 평양시 낙랑구역 낙랑동에 위치하고 있으며 1988년 당시 건설중이던 평양시 낙랑거리 등 신주택지구에 대한 전력공급과 난방공급 등을 위해 구소련 지원 하에 건설되었다. 즉 구소련의 차관과 발전설비 일체(보일러, 변압기, 발전기 등)와 기술지원 하에 1989년 2월 착공하여 1994년 초 1호 발전기의 가동을 개시하였다. 2호기의 설치시기는 정확히 알 수 없으나, 총 10만kW가 가동 중인 것으로 알려지고 있다. 2000년 1월에는 발전능력의 확대를 위해 OPEC 자금을 유치하였으며 2002년에는 온수를 활용한 열대메기 양어장을 개장한 것으로 알려지고 있다.

여기서 생산된 전력은 주로 지방에 많이 공급되고 증기와 온수는 통일·문수거리 등 동평양지역에 공급되고 있다. 그러나 동 발전소는 화실(火室) 온도 저하와 발전기기 고장 등으로 전력생산 보다는 주로 겨울철의 온수공급에 더 큰 비중을 두고 있는 것으로 추정하고 있다. 건설된 지 20년이 지나 노후화됨에 따라 가동률 제고를 위해 재건을 진행했던 것으로 보도¹⁵⁷⁾된 바 있다.

2008년에는 송전선 건설사업소 주관으로 송전선을 이설하고,¹⁵⁸⁾ 2010년에는 터빈직장에 컴퓨터에 의한 과학적 설비운영체계를 도입하였다.¹⁵⁹⁾

〈표Ⅲ-4-11〉 동평양화력발전소 시기별 동향

년도	설비 투자 및 보수 동향
1989	착공
1992	1호 발전설비 시운전
1994	1호 발전기 가동 개시
2000	2호 보일러와 1호 터빈에 대한 대보수 진행
2001	2호 발전기에 대한 대보수 진행
2002	발전소의 퇴수를 활용하는 메기공장 설립
2003	1호 발전기에 대한 대보수 진행
2004	운탄직장에서 석탄운반기 개보수, 발전설비 개보수 및 생산기술공정 개조 진행
2005	2호 보일러 보수 작업 진행
2008	송전선 건설사업소 주관으로 송전선 이설
2010	터빈직장에 컴퓨터에 의한 과학적 설비운영체계 도입

자료 : 산업연구원(2014), 『북한의 기업』



157) 조선신보 2008년 5월 26일자

158) 노동신문 2008년 6월 30일자

159) 노동신문 2010년 3월 2일자

[그림 Ⅲ-4-15] 동평양화력발전소 위성사진



자료 : 구글어스 (38°58'13"북 125°41'16"동)

● 바. 청진화력발전소

청진화력발전소는 북한 최대의 제철소인 김책제철소에 대한 전력공급 및 청진시의 도시난방 공급을 목적으로 구소련 지원 하에 건설된 발전소로 함경북도 청진시에 위치해 있다.

북한은 1974년 구소련의 지원을 받아 15만kW 규모의 동 발전소 건설을 추진하다가 중단하였으며 1980년 11월에 정식으로 착공식을 하고 1984년에 가셔야 1·2호 발전기(각 5만kW)를 완공하여 1985년부터 전력생산을 개시하였으며 1986년 12월에는 3호 발전기(5만kW)의 증설공사를 완료하였다.

발전설비용량(5만kW 3기)은 총 15만kW이나, 그 동안 잦은 설비고장 등으로 가동이 제대로 이루어지지 않고 있다. 먼저 1987년 5월에는 급수펌프 밸브류 고장으로 가동이 중단된 바 있으며 1989년 3월에는 순환펌프장 파열사고로 터빈가동이 중단되기도 하였다. 1994년 7월 발전기 화재사고 및 1994년 8월에는 보일러 폭발사고가 발생하기도 하였으며 동년 10월에는 석탄부족으로 발전소 가동이 중단되었고 1996년 2월에는 수소탱크가 폭발하는 등 정상적 운영에 많은 어려움을 겪어 왔다.

동 발전소에서 사용하는 연료는 함북 북부탄전의 유연탄을 이용하고 있는데 연간 약 200만 톤 정도를 소비하는 것으로 추정된다. 3월17일발전소의 퇴수를 냉각수로 활용하고 있으며 생산된 전력은 김책제철소를 비롯한 북부지구의 공장과 기업소들에 공급하고 있다.

[그림 Ⅲ-4-16] 청진화력발전소 위성사진



자료 : 구글어스 (41°45'51"북 129°45'02"동)

● 사. 순천화력발전소

순천화력발전소는 중국의 지원 하에 건설된 발전소로 평안남도 순천시에 위치해 있다. 동 발전소는 순천일대의 전력공급 및 산업증가와 도시난방을 공급할 목적으로 건설되었다.

북한은 1984년 1월 순천 비날론연합기업소 내 약 10만여평 부지위에 발전소 공사를 착공하였으며 1987년 9월에 1호 발전기(5만kW)를 완공하고 전력생산을 개시하였다. 1988년 6월에는 2~4호기를 완공하고 조업을 개시하였다. 다만 1989년 3월에 대형 폭발사고가 발생하여 발전기 4기중 1기가 전소된 것으로 알려지고 있으며 서방보험회사의 산정에 따르면 터빈 파손 등 총 8백만 달러의 피해를 입은 것으로 알려져 있다. 1994년 8월에도 3호 발전기에서 폭발사고가 발생하여 냉각설비와 변압기가 전소되기도 하였으나 1998년에 보수를 완료하고 재가동을 시작한 것으로 파악되고 있다. 2000년 7월 1만 kVA급 증기터빈발전기가 새로 설치되었으며, 2000년 말 열설비보수직장에서 4호 발전기의 대보수를 진행하였다.¹⁶⁰⁾ 2003년 말 보수분공장에 종전보다 3배 이상의 능력을 가진 쇠석판 생산기지를 새롭게 건설하였고,¹⁶¹⁾ 2010년 1호 발전기 대보수를 진행하였다.¹⁶²⁾



160) 노동신문 2000년 10월 9일자

161) 노동신문 2003년 10월 26일자

동 발전소의 현재 발전설비용량은 21만kW로 연료로는 평남 북부탄전의 무연탄을 이용하고 있다.

〈표 Ⅲ-4-12〉 순천화력발전소 시기별 동향

년도	설비 투자 및 보수 동향
1988	본격적 가동 개시(3호 발전기 가동)
2000	1만kVA급 증기터빈발전기 설치, 열설비보수직장에서 4호 발전기 대보수 진행
2003	보수분공장에 새로운 쇠석판 생산기지 건설
2004	1호기 대보수 진행
2005	전기직장에서 자가소비전력용 변압기를 교체하여 자가소비전력계통을 구성
2006	하차직장에서 석탄운반기의 날개를 자체적으로 제작하여 석탄운반시간을 단축
2010	1호 발전기 대보수 진행
2012	발전기 자동조종체계 도입

자료 : 산업연구원(2014), 『북한의 기업』

[그림 Ⅲ-4-17] 순천화력발전소 위성사진



자료 : 구글어스 (39°24'10"북 125°58'03"동)



162) 노동신문 2010년 9월 10일자

○ 아. 12월화력발전소

12월화력발전소는 천리마제강연합기업소에서 소요되는 전력을 공급하기 위해 건설된 열병합발전소로 평안남도 천리마군에 위치하고 있다.

동 발전소는 1989년 10월 10일 완공을 목표로 1987년 1월에 착공하였으나 자재부족 등으로 완공이 지연되었다. 1989년 10월에는 대안중기계연합기업소에서 동 발전소에 사용될 5만kW급 발전설비의 생산을 추진하였다. 1990년 7월에는 굴뚝공사와 발전실 지붕 공사 일부가 완료되었으며 보일러실, 저탄장건물의 철근조립공사 및 변전시설 철탑공사가 진행되었다. 1993년 3월에 김일성이 동 발전소의 조속한 완공을 지시함에 따라, 1997년 10월 대당 5만kW급 발전설비 8대 가운데 4대를 완공하였으나 설비 결함 등으로 지금까지 후속 공사를 진행하지 못하고 방치 상태로 있는 것으로 알려지고 있다.¹⁶³⁾

[그림 Ⅲ-4-18] 12월화력발전소 위성사진



자료 : 구글어스 (38°55'25"북 125°33'48"동)

○ 자. 공장화력발전소

북한의 공장화력발전소는 제1차 7개년 계획기간(1967~70년, 3년 연장) 중 대대적으로 건설을 추진하여 제2차 7개년 계획기간(1978~84년)에 대부분 완공하였다.



163) 본 책자에서는 장기 미가동, 공사 미완성 상태에 있는 12월화력발전소를 북한 발전능력 산정에서 제외함

공장화력설비의 최대설비용량은 2.9만kW이나 대부분이 1만kW 미만이고 폐열, 폐가스 등을 이용하여 발전하는 것으로 기술수준이 낮고 고장빈도가 높으며 효율이 낮아 완전 가동에 부적합한 설비가 대부분이다. 또 공장가동률이 저조(30%이하로 추정)한 상태에서 공장폐열 등을 이용하는 발전특성상 전력생산이 상당히 부진한 실정이다.

현재 북한의 공장화력발전소는 총 27개소에 설비용량 20만kW 이상으로 추정되고 있다. 설비형태로는 신의주화학섬유공장, 희천청년전기공장 등에 설치되어 있는 디젤 및 석탄을 연료로 하는 독립적 형태의 공장화력과 김책제철소, 천리마제강소, 황해제철소 등과 같은 제철·제강소의 가열로·회전로 등에서 발생하는 폐열을 이용, 전력을 생산하는 폐열 공장화력이 있으며 흥남비료공장 등과 같이 공장 내 보일러에 터빈과 발전기를 설치하여 운용하는 형태가 있다.

〈표 Ⅲ-4-13〉 공장화력발전소 설비현황

형태	발전소	비고
독립 설치	아오지화학(3천kW), 천내리시멘트(9천kW), 해주시멘트(1만kW), 고무산 시멘트(8천kW), 평양방직(3천kW), 평양곡산(2천kW), 영안화학(5.7천kW), 신의주화학, 만포시멘트, 압록강타이어, 희령곡산, 함흥모방직 등	디젤, 석탄을 연료로 하는 독립발전기 설치
공장폐열 이용	김책제철소(1.15만kW), 남포제련소(1만kW), 천리마제강소, 황해제철소, 4·13제철소, 성진제철소, 성진내화물 등	가열로, 회전로, 반사로, 산소전로 등의 폐열을 이용 발전
공장내 설치	2·8비닐론(2.9만kW), 흥남비료(1.8만kW), 청진화학섬유(6천kW), 길주펄프(9천kW), 안주제지(3천kW), 함흥곡산(3천kW) 등	35톤/h 이상의 공장보일러에 발전기 터빈을 설치, 전력생산

3. 기타 발전소

북한은 1960년대부터 급속히 증가하는 전력수요를 충당하기 위해 수·화력발전소의 확충 외에 원자력, 조력, 풍력, 태양열 등 대체에너지원 개발에 관심을 두고 기술개발을 추진하여 왔다. 이러한 대체에너지 개발 노력은 과학원 및 원자력연구소가 주관이 되어 추진하였으며 실험용 원자로 도입·설치 및 풍력, 조력 등의 기술개발을 위해 덴마크, 프랑스 등에 기술자를 파견하기도 하였다.

조력발전은 밀물과 썰물의 수위차를 이용한 것으로 평안남도 대안군 서해안에 조력발전소 건설을 추진 1978년 500kW급의 대안조력발전소를 완공, 부근 공장에 송전을 시작하였다. 또한 1979년 황해남도 은율지역에 16만kW 규모의 대형 조력발전소 건설을 추진하였으나 현재 중단된 상태이며 이밖에 해주조력발전소, 웅진 1호 조력발전소, 청수도 2호

조력발전소(황해남도 강령군), 취야 조력발전소(황해남도 벽성군)등의 조력발전소 건설을 추진 중인 것으로 알려져 있다.

풍력발전 분야에 있어서는 1980년대 동독, 덴마크 등으로부터 풍력발전기를 도입한 바 있으며 현재 주로 산간오지의 협동농장, 도서지방, 연선지역 군부대, 중계소 등에 소형 풍력발전기를 설치·운영하고 있다. 특히 최근 황해남도 은천군, 해주시, 웅진군 등에서는 자연 지리적 조건을 활용한 다수의 소규모 풍력발전기를 설치하여 가정, 공장 등에 활용하고 있으며 평안북도 염주군, 의주군 등에서도 풍력발전을 활용하고 있는 것으로 보도되고 있다.¹⁶⁴⁾

또한 북한은 신재생에너지 개발기술에도 관심을 기울이고 있는 것으로 보인다. 이를 위해 2009년 신재생에너지 연수를 위해 대표단을 유럽에 파견하였다. 대표단은 태양열, 풍력, 수력 에너지와 관련된 기업 및 연구소를 방문한 것으로 알려졌다.

2014년 김정은의 신년사에서는 “풍력, 지열, 태양광을 비롯한 자연에너지를 이용하여 전력을 더 많이 생산”해야 하고, “전 사회적으로 절약 투쟁을 강화하여 한 와트의 전기, 한 그램의 석탄, 한 방울의 물도 극력 아껴”써야 한다고 밝히고 있다. 이것은 기존의 수력과 화력에만 의존하여 에너지를 생산하여서는 부족한 전력수요를 보장할 수 없다는 판단 때문인 것으로 보인다. 이밖에도 국가과학원 산하에 ‘자연에너르기연구소’설립,¹⁶⁵⁾ 풍력발전 비중 10%이상 확대 계획,¹⁶⁶⁾ 황해남도 강령군에 ‘국제녹색모범기지’특구 설정,¹⁶⁷⁾ 김책공대 풍력발전기 개발¹⁶⁸⁾ 등 재생 가능 에너지 기술개발과 보급 확산을 강조하는 움직임은 여러 매체를 통해서도 확인할 수 있다. 김정은은 2015년에도 자연에너지를 통한 전력 생산을 다시 한 번 강조한 바 있다.¹⁶⁹⁾

이밖에 파력(波力) 발전분야의 연구도 1980년대 초 시작되어 과학원 수리공학연구소 주도하에 함북 선봉지역 섬 부근에 최초의 시험설비를 설치한 바 있으며, 역시 1980년대 초 태양열을 이용한 온수 및 급탕난방에 관한 연구가 시도되었으나 별다른 성과를 보이지 못하고 있다. 아울러 1996년 한반도에너지개발기구(KEDO)를 주계약자로 함경남도 신포시 금호지구 내 100MW급 경수로 원전 2기 건설을 추진하였으나 2002년 10월



164) 조선신보 2009년 7월 7일자

165) 조선중앙통신 2014년 11월 4일자

166) 조선중앙통신 2013년 11월 18일자

167) 데일리NK 2013년 11월 6일자

168) 조선중앙TV 2014년 12월

169) 노동신문 2015년 5월 6일자

제2차 북한핵개발 의혹 문제로 2003년 12월 이후 사업이 중단되었고 2006년 5월 31일자로 종료 선언하였다.¹⁷⁰⁾

제4절 평가

1. 문제점

미 항공우주국(NASA)에 따르면 한국의 전력소비량이 시간당 1만 162kW인 반면, 북한은 739kW에 불과하다고 밝히고 있다.¹⁷¹⁾ 이는 남한의 1960년대 말~1970년대 초 수준으로 그나마도 보통 하루 2~3시간의 제한적 전력공급이 이루어지고 있다고 탈북자들은 전하고 있다.¹⁷²⁾ 수도인 평양에서는 무조건 전력을 공급하라는 당의 지시에 하루 3시간 정도 전력 공급이 이뤄지지만 대부분 60~80V의 낮은 전압이 들어와 전기사용에 불편을 겪고 있는 것으로 알려져 있다.

북한이 이렇게 극심한 전력부족에 직면하게 된 원인은 다음과 같다. 먼저 구조적으로 60%의 비중을 차지하고 있는 수력발전을 살펴보면, 첫째, 갈수기(11~4월)와 같은 계절적 영향을 많이 받으면서 전력수급의 불안정이 지속되었다. 둘째, 무모한 삼림의 채벌과 다락밭 시책으로 인하여 전국의 산들이 민둥산으로 바뀜으로써 호우 시 하천으로 흘러든 자갈과 토석이 침전되어 댐의 저수기능이 현저히 저하되었다. 셋째, 수풍발전소를 비롯한 대부분의 발전시설이 일제강점기 및 1960년대 이전에 구소련 및 동구권의 지원 하에 건설된 것으로 발전설비가 노후화되었으며 에너지 관리기술도 낙후되어 있는 실정임에도 불구하고 원자재, 외화부족 등으로 설비교체가 제대로 이루어지지 못하고 있다. 이마저도 1995~96년에 이은 대홍수로 수력발전설비의 85%가 훼손된 것으로 보고 있다.



170) 통일부 보도자료, 2006년 6월 2일자

171) 미국의 소리(VOA), “우주인이 바라 본 한반도 사진, 북한은 여전히 암흑”, 2015년 12월 3일.

172) 『MIDAS』, 연합뉴스 동북아센터, 2015년 8월호

〈표Ⅲ-4-14〉 북한 수력발전소별 노후도 평가

구분	발전소명	준공 연도	경과 연수	노후도 평가(A, B, C, D)				비고		
				수차 설비	발전기 설비	전력 설비	보조 기기		종합	
①	강계청년	1호	1963	52	B	B	A	A	B	
		2호	1964	51	B	B	A	A	B	
		3호	1964	51	B	B	A	A	B	
②	남 강	1994	21	C	C	D	D	C		
③	내 중 리	1959	56	A	A	A	A	A		
④	대 동 강	1983	32	A	A	B	A	A		
⑤	미림갑문	1983	32	A	A	B	A	A		
⑥	봉화갑문	1983	32	A	A	B	A	A		
⑦	부 령	1호	1940	75	C	A	A	A	B	
		2호	1940	75	A	A	A	A	A	
		3호	1940	75	C	A	A	A	B	
		4호	1960	55	A	A	A	A	A	
⑧	부전강	1호	1930	85	B	A	A	A	A	
		2호	1930	85	B	A	A	A	A	
		3호	1930	85	B	A	A	A	A	
		4호	1932	83	B	A	A	A	A	
		5호	1962	53	A	A	A	A	A	
		6호	1962	53	A	A	A	A	A	
⑨	삼 수	2007	8	D	D	D	D	D		
⑩	서두수 (3월17일)	1호	1972	43	A	A	A	A	A	
		2호	1976	39	A	A	A	A	A	
		3호	1982	33	B	A	B	A	B	
⑪	수 풍	主	1941~1944	74	A	A	A	A	A	중·부 공동운영
			1957	58	A	A	A	A	A	
		추가	1994	21	D	D	D	D	D	
⑫	안변 청년	1호	1996~2004	19~21	D	D	D	D	D	
			5,6호기		B	B	D	D		
		2호	2001	14	D	D	D	D		D
⑬	어랑천1호	2007	8	D	D	D	D	D		
⑭	영 원	2009	6	D	D	D	D	D		
⑮	예성강1호	2008	7	D	D	D	D	D		
⑯	운 봉	1974	41	A	A	A	A	A	중·부 공동운영	
⑰	원산청년	1호	2009	6	D	D	D	D		

구분	발전소명	준공 연도	경과 연수	노후도 평가(A, B, C, D)					비고
				수차 설비	발전기 설비	전력 설비	보조 기기	종합	
	2호	2009	6	D	D	D	D	D	
	3호	2009	6	D	D	D	D	D	
	4호	2009	6	D	D	D	D	D	
⑱	위 원	1990	25	D	C	D	C	D	중·북 공동 운영
⑲	장자강 (독로강)	1959	56	C	A	A	A	B	
	1호	1936	79	B	A	A	A	A	
	2호	1936	79	B	A	A	A	A	
㉔	장진강	3호	1937	78	B	A	A	A	
	4호	1938	77	A	A	A	A	A	
	5호	1963	52	B	A	A	A	A	
㉕	천 마	1967	48	A	A	A	A	A	
	1호	1988	27	C	B	C	B	C	
	2호	1988	27	B	A	C	B	B	
㉖	태 천	3호	2002	13	D	D	D	D	
	4호	2006	9	D	D	D	D	D	
	5호	2000	45	D	D	D	D	D	
㉗	태평만	1987	28	C	B	C	B	C	중·북 공동 운영
		1987	28	C	B	C	B	C	
㉘	통 천	1호	1933	82	A	A	A	A	
		2호	1933	82	A	A	A	A	
		3호	1933	82	A	A	A	A	
		4호	1957	58	A	A	A	A	
㉙	허천강	1호	1940	75	A	A	A	A	
		2호	1940	75	A	A	A	A	
		3호	1943	72	A	A	A	A	
		4호	1943	72	A	A	A	A	
㉚	흥 주	n.a	n.a	D	D	D	D	D	
총 26개 (시설별 : 56개소**)									

* 중·북 공동운영 발전소는 50%는 정상적인 유지보수를 감안하여 D등급 분류하고, 나머지 50%는 노후도 평가 기준에 의거 등급을 부여함

** A등급은 즉각적 교체-전면교체, B등급은 교체대상 선정 및 교체-성능개선, C등급은 소모품교체 및 부분정비-성능복원, D등급은 성능진단결과 반영-성능보전이 필요함을 의미함(A등급에 가까울수록 노후도가 심각)

*** 56개소는 발전소 시설 기준 총 개수로서, 예를 들면 허천강 발전소는 1개 발전소이나 1~4호 발전소를 보유하고 있어 시설 기준 4개소를 운영 중이라고 봄

북한 화력발전소의 문제점은 첫째, 석탄연소에 따른 고장률이 높다. 이는 6.16(선봉) 화력을 제외한 대부분이 석탄 화력으로 석유화력발전소에 비해 석탄취급에 필요한 부대 설비가 많기 때문에 고장률도 높으며, 보일러 로(爐)내의 클링커 생성도 발전소 가동정지 사고의 주원인이 되고 있다. 또한 채탄층의 심부화로 인한 석탄의 생산 감소로 발전소 가동률이 저하되고 있으며, 니탄(泥炭) 등 저질탄 사용으로 인해 열효율이 저하되고 있다. 둘째, 구조적으로 증기를 이용한 발전방식으로 설비의 신뢰도가 낮다. 평양화력의 경우 보일러 4대에 터빈 4대씩 공통 연결하여 운용하는 방식으로 증기 이용 면에서는 편리할지 모르나 설비간의 협조·조정 면에서 불안요인이 개입되므로 고장빈도가 잦다. 또한 증기를 이용한 발전은 발전기 출력증가를 위한 무리한 운전을 유발하는 등 고장의 원인이 되고 있다. 셋째, 혼소율¹⁷³⁾이 낮는데 따른 문제점이다. 북한은 자체 자원의존도를 높일 목적으로 석유사용량을 억제하고 있기 때문에 석탄 화력에 있어서도 혼소율을 가급적 줄여서 유류를 절감하고 있으며, 실용상 아직 문제점을 안고 있는 ‘액상 재처리 방법’을 평양화력에 적용, 시도하고 있다. 그러나 이 방식은 당초 설계에 이를 고려하지 않았다면 로(爐)내의 온도상승으로 보일러 튜브재질에 따라서 위험한 결과를 초래할 수도 있다. 넷째, 화력발전소도 역시 전체 발전설비 중 56%가 1970년대 준공한 노후설비다. 전체 발전 설비의 77%는 가동한지 20년이 넘었다. 특히 적기 보수를 시행하지 못함으로써 운전 중 부식 등 화학적 변화가 심해지고, 발전설비의 피로가 누적되어가고 있다.

이러한 수·화력 발전소의 고질적인 문제 뿐만 아니라, 송·배전 및 배선상의 문제점도 북한의 전력난을 초래하는 원인이 되고 있다. 첫째, 북한은 ‘1지역 1발전소’ 원칙을 전원 개발의 기본원칙으로 채택하고 있어 원격지의 발전소에서 전력수요지까지 장거리를 송전하는 방식보다는 각 수요지 근교에 발전소를 건설한다는 방침을 우선하고 있다. 따라서 평양 등 일부지역을 제외하고는 전국에 고압 송전망이 발달되어 있지 않아 한 발전소에서 문제가 발생할 경우 다른 발전소나 변전소에서 곧바로 전력을 충당해 줄 수 없다는 문제점이 있다. 북한지역의 원활한 전력유통과 손실방지를 위한 300~500kV급의 초고속 송전망 구성이 당면문제로 대두되고 있다. 둘째, 재료와 설비(동선, 절연재, 전주, 애자와 트랜스 등)가 부족하다. 북한은 발전설비와 전력변환장치 및 배전설비에 필요한 부속품이 부족하여 비규격제품을 사용하고 있으며 또한 보수유지 관리체계가 제대로 이루어져 있지 않고 있다. 송배전으로 인한 전력손실은 20~30% 대일 것으로 추정되며 발전소와 수요지의 근접 및 모터류 등에 의한 유도부하가 많아 역률¹⁷⁴⁾ 개선에 부심하고 있다.



173) 혼소율(Mixed Fuel Burning Ratio)은 BUNKER-C와 무연탄을 혼소하는 발전소에서 각 재료의 혼합비율을 의미한다.

〈표Ⅲ-4-15〉 각국의 설비별 교체 권고년수

설비명	Kwater	한전	EPRI	일본	기술적 수명	북한수력 적용 기준수명
○ 관 및 건물구조물 등 - 수문, 수압철관, 크레인 등	50	50	40~50		80~150 50~80	50 50
○ 수차 - 프란시스, 프로펠러 - 카플란 - 펄톤 - 펌프 터빈 - 발전기		30	50 30~40 40~50 25~33	31~40	30~60 40~70 25~40	30 40 40 25
○ 기계설비 - 밸브, 유·공압설비, 냉각수설비 등	35	25	25~50	31~40	25~50	25
- 전기설비 - 변압기	25	25	25~40	31~40	30~40	30
○ 고압 변전설비 - 배전반, 제어반	25	20	20~25		30~40	30
○ DC 전원반	25	20	10~20		20~30	20
○ 기타 - 철탑 - 콘크리트 전주 - 케이블			30~50 30~40 25~40			30 30 25

자료 : 1) 한전 : 발전설비 수명관리 기준 및 절차(2005년)
 2) 미국 : EPRI(Electronic Power Research Institute, 2004년)
 3) 일본 : 수력발전소 주요설비의 개수지침(2004년)

셋째, 북한은 일부 송·배전용 전선을 일반적인 공중가선식이 아닌 지하매설로 하고 있다. 즉 북한은 에너지 다소비형인 중공업 우선개발정책을 현재까지 견지하고 있는데다 특히 지상공장에 비하여 30% 정도의 전력이 추가로 소요되는 지하화된 군수공장을 운영함으로써 전력소모가 과다한 것으로 판단된다. 지하매설을 하기 위한 조건으로는 값비싼 특수 피복전선이나 특수 파이프 등을 사용해야 하며, 일정한 사용연수가 경과하면 전선(3~5년), 전선피복과 파이프를 새 것으로 교체해야만 하는데 실제로 북한은 이러한 조건을 거의 무시하고 있는 것으로 추정된다. 이러한 송·배전상의 문제로 인하여 심각한 전력손실을 겪고 있는데 송·배전선은 한번 누전되기 시작하면 급속도로 그 범위를 확대



174) 역률(力率)은 전원에서 공급되는 전력 중 유효전력으로 사용되는 비율을 의미하며 역률의 개선은 부하의 역률을 1에 가깝게 높이는 것을 의미한다.

시키는 점 등으로 볼 때, 북한이 겪고 있는 전력난의 상당부분이 누전에 의한 것으로 보여진다. 넷째, 북한은 하나의 배전선 본선에 많은 지선을 연결시켜 전력을 사용하는 병렬배전(일명 문어발식 배전) 방식을 사용하고 있는 것으로 추정되는데 이것은 북한의 심한 전압변동의 가장 큰 이유라고 생각된다. 다섯째, 민간과 산업간 전력계통망이 별도로 분리되어 있지 않아 공장 또는 기업소에 전력이 부족할 경우 그 즉시 민간에 대한 제한 송전 또는 절전이 단행된다. 여섯째, 북한주민들이 사용하고 있는 전열등에 문제가 있다. 북한은 형광등을 생산하고는 있으나 주파수에 예민하여 전압이 떨어져 있을 때 촉발이 되지 않는 문제점이 있다. 따라서 주민들은 형광등 외에 별도로 텅스텐 전등을 설치, 사용하고 있는데 텅스텐 전등의 전력손실이 형광등에 비해 월등히 많다고 한다. 일곱째, 북한의 경우 밤에 남는 잉여전력을 활용할 수 있는 배터리 또는 양수발전설비가 제대로 갖추어져 있지 않기 때문에 전력수요 피크시와 피크가 아닐 때의 수급량 조절을 제대로 통제하지 못하고 있다.

2. 개선방안

북한의 전력부족은 산업시설 가동 및 일반주민들의 생활에 큰 영향을 주고 있다. 북한 최대의 기업소인 김책제철소 등 주요 핵심공장 대부분이 제대로 가동되지 못하고 있으며, 주요 탄광과 광산은 전력난으로 갱도내에 설치된 모터펌프를 가동하지 못하여 석탄과 광물생산에 막대한 지장을 초래하고 있는 실정이다. 철도수송에서도 높은 전철화율에도 불구하고 잦은 정전사고와 낮은 전압으로 철도운행이 지연되거나 정상운행 속도보다 1/2가량 낮은 시속 23km로 운행되고 있어 경제활동에 필요한 원자재의 적기 공급에 어려움을 겪고 있다. 특히 군수공업에 대한 전력 우선공급원칙에 따라 민수용 전력사용은 크게 제약을 받아 민간부문에서의 전력부족은 더욱 심각한 것으로 판단된다.

북한은 이러한 극심한 전력난 해소를 위해 현재 가동 중인 모든 발전소의 발전능력을 최대한 늘리고 노후화된 발전설비의 철저한 정비·보수, 발전설비의 효율화를 위한 기술개발사업 확대, 동력설비의 공회전 적극 방지, 그리고 석탄증산 등의 대책을 마련하고 있다. 또한 중소규모 수력발전소, 풍력발전소, 조력발전소, 공장화력발전소 등 중소형 발전소의 건설을 추진하고 에너지의 효과적 사용과 절약을 위한 정기 정전제, 순번 정전제, 전등 반환운동, 그리고 낮 전등 소등운동 등을 전개하고 있다.

또한 북한은 전력난의 해결방안으로 태천수력, 3.17발전소 등 일부 대규모 발전소의 비대한 조직을 연합기업소에서 종합기업소로 축소·조정, 송전설비의 교체 등을 추진하

였으나 자재확보, 원료 등 근원적 문제에 막혀 큰 진전을 보지 못하고 있다. 그 밖에도 신규 수력·화력발전소의 건설, 건설 중인 발전소의 조기 완공 등을 촉구하고 있지만 건설실적은 부진한데 그 이유는 자금부족, 철강·시멘트 등 건설용 자재부족과 금속·기계 공업 등 연관부문의 발전설비 생산 감소, 그리고 기술·기능인력 부족 등에 기인하고 있다. 특히 중소형 발전소의 경우 자체의 낮은 발전효율과 빈번한 설비고장으로 지방공장, 기업소의 조명이나 가정에서의 조명등과 난방용으로 활용하는 데 그치고 있다.

현실적으로 이러한 북한의 전력부족을 초래하는 전반적인 구조적 문제들은 북한의 현재 경제능력으로는 자체적으로 해결이 어렵다고 할 수 있다. 앞으로는 국내에서의 한계를 극복하고 주변국과의 관계개선 등을 통해 신규발전소 건설 투자를 유치하고 송배전 시설을 확대하는 등 외자를 통한 전력설비 구축에 주력할 필요가 있다. 또한 한국의 입장에서는 남북한 협력사업을 통해 북한의 배전방식을 한국식으로 표준화하여 전력손실을 줄이고, 관련 기자재를 공급하여 새로운 국내수요를 창출하는 등 상호간 윈-윈할 수 있는 협력 정책을 고려해 볼 수 있을 것이다.

IV



중공업

제1장 철강공업

제2장 비철금속공업

제3장 기계공업

제4장 전기전자공업

제5장 화학공업

제6장 건재공업

제7장 조선공업

제8장 자동차공업

제1장

철강공업

제1절 공업개요

1. 개념

일반적으로 철강공업은 자동차, 전기·전자, 조선과 건설 등 주요 산업에 기초소재를 제공하는 기간산업으로서 막대한 설비투자를 요하는 자본집약적 장치산업인 동시에 에너지 다소비산업, 환경오염 유발산업이라는 특성을 지니고 있다.

북한은 철강공업을 흑색금속(철강재)을 생산하는 공업으로 정의하고 있다. 여기서 흑색금속은 철과 철합금을 통틀어 이르는 말이며, 흑색금속이라고 부르는 것은 순수한 철이 산화되어 보통 검은색으로 보이기 때문이라고 한다. 흑색금속공업에는 제철공업과 철강공업이 포함된다.¹⁷⁵⁾

제철공업은 선철(銑鐵, pig iron)¹⁷⁶⁾, 입철(粒鐵, 가루철)¹⁷⁷⁾, 해면철(海綿鐵, 스펀지철)¹⁷⁸⁾과 합금철을 생산하는 공업으로 분류된다. 제철공업에는 철광석을 주원료로 하여 선철과



175) “흑색금속은 철과 그 합금이다. 흑색금속에는 선철과 합금철, 립철, 해면철, 강철, 합금강, 압연강재, 2차 금속가공제품 같은 것이 속한다.” 「조선민주주의인민공화국 흑색금속법」 제1장 제2조 흑색금속의 정의, 2009년 1월 7일 제정

176) 용광로에서 철광석을 녹여 만든, 탄소(C)가 다량 함유된 철로서 쉽게 깨지거나 부스러져 가공성이 낮아 선철 자체로는 주물용으로 사용되며 주로 탈탄 등 정련(제강공정)을 거쳐 산업적으로 유용한 강재(steel)로 변환된다.

177) 철광석을 저온 환원시킬 때 반 정도 녹은 상태에서 지름 15~50mm로 접촉된 알갱이 모양의 철로서 제강(製鋼) 원료로 사용된다.

178) 철광석과 목탄을 섞어 높은 온도로 가열한 다음, 환원하여 얻은 철로서 모양이 불규칙하고 다공질이며, 단련하면 연철(鍊鐵)이 되므로 고급 강철의 원료로 사용된다.

입철, 해면철, 환원단광(還元團鑛)¹⁷⁹⁾, 환원구단광(還元球團鑛)¹⁸⁰⁾ 등을 생산하는 부문과 철광석과 합금원소광물을 원료로 하여 합금철을 생산하는 부문이 포함된다. 제철공업에서 생산된 선철의 대부분은 강철생산의 주원료로 쓰이며 그 일부는 주물생산에 쓰인다. 그리고 입철과 해면철은 직접 강철의 원료로 쓰이며 합금철은 주로 합금강생산에 쓰인다. 제철공업에서 중요한 과제는 선철생산에서 코크스 사용을 최대한 줄이며 국내탄을 가지고 철을 생산하는 새로운 야금법¹⁸¹⁾을 개발하는 것이다.

철강공업은 선철, 입철, 파철을 주원료로 하여 강철을 만들고 이것으로 압착가공제품을 생산하는 공업이다. “금속공업 특히 강철공업발전은 나라의 공업화수준과 경제적 위력을 평가하는 중요한 지표이다.”¹⁸²⁾라는 김일성교시 이후 북한은 강철공업의 육성과 발전에 적극적인 노력을 기울여왔다.

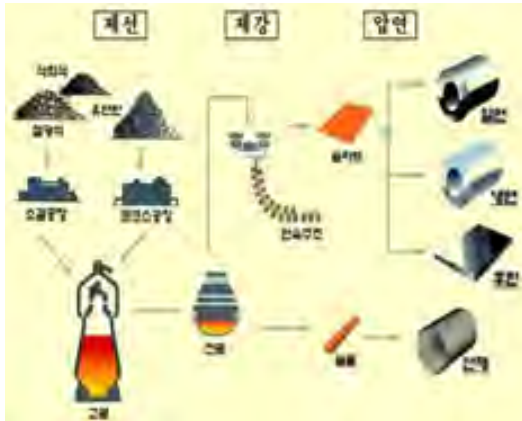
철강공업은 크게 야금부문과 압착가공부문에 나뉜다. 야금부문에서는 제철공업에서 생산되는 선철, 입철, 합금철과 파철 등을 주원료로 하여 여러 가지 강철을 생산한다. 제강로에서 뽑아낸 강철물(溶鋼, liquid steel)을 모형에 부어 일정한 크기의 덩어리(鋼塊, steel ingot)로 만든다. 압착가공부문에서는 제강직장에서 생산된 강괴를 소재로 하여 여러 가지 압연강재와 2차 금속가공제품을 생산한다.

철강은 굳고 세며 열을 잘 전달하며 특히 강철인 경우에는 잘 늘어나고 (延性) 퍼지는 (展性) 등 여러 가지 좋은 성질을 가지고 있으며 원료도 풍부하고 생산하기도 비교적 쉽다. 이처럼 철강공업이 경제와 국방, 주민생활향상에 미치는 영향은 매우 크다고 할 것이다.



- 179) 가루로 된 철광에 무연탄과 물을 섞은 것을 높은 온도에서 환원하여 단단하게 만든 덩어리로서 철을 제련하는 원료로 사용된다.
- 180) 용광로의 선철 생산성을 높이기 위하여 쇳가루와 무연탄 혼합물을 둥글게 빚어 높은 온도에서 구워 낸 원료로서 이것을 쓰면 코크스를 적게 쓰기도 선철을 많이 생산할 수 있다.
- 181) 야금(冶金): 광석에서 금속을 골라내는 일이나 골라낸 금속을 정제(精製)·합금(合金)·특수 처리하여 여러 가지 목적에 맞는 금속 재료를 만드는 일
- 182) 조선노동당출판사(1968), 『김일성저작선집』 제4권 제2판, p.556

[그림 IV-1-1] 철강의 일반적인 제조 공정



제선(製鐵) 선철(銑鐵-주철(鑄鐵)-무쇠, pig iron)을 생산
 ↓
 용선(溶銑; 쇳물)
제강(製鋼) 선철로 반제품인 강(鋼, steel) 생산
 ↓
 용강(溶鋼)을 일정한 모양으로 냉각한
 조강(粗鋼)¹⁸³⁾
압연(壓延) 반제품을 가공하여 최종 제품을 생산

* 철강제조공정은 '제선 → 제강 → 압연'의 순서로 발전하여 왔으며, 이 세 공정을 하나의 연속된 작업으로 통합시킨 것이 선강일관작업(銑鋼-貫作業)이고 이를 단일공장에 수용한 것이 일관제철소(一貫製鐵所)임

〈보충설명〉 철강 제조 공정별 설명 및 용어풀이

- ① 제선공정은 용광로(鑄鑪, blast furnace) 혹은 고로(高爐)를 통하여 철광석을 녹여 선철을 제조하는 공정
 - 광의로는 철광석 소결(燒結)공정이나 코크스 제조공정과 같은 원료의 사전처리공정도 포함

〈 제선원료의 사전처리공정 〉

- (소결공정) 능률적인 고로조업을 위해 철광석을 잘게 부쇄 응축시킨 분광석(粉鑛石)을 석회석 및 분(粉) 코크스와 혼합하여 일정한 크기의 소결광(燒結鑛)으로 제조
- (코크스 제조공정) 유연탄을 밀폐된 코크스爐(骸炭爐)에 장입(裝入)¹⁸⁴⁾하고 고온으로 건류(乾溜)¹⁸⁵⁾하여 고로 안에서 철광석을 녹이는 열원이자 철광석을 환원¹⁸⁶⁾시키는 일산화탄소의 발생원인 코크스(cokes, 骸炭) 제조

※ 한국 POSCO의 파이넥스(Finex) 공법¹⁸⁷⁾은 이러한 사전처리공정을 생략

- 고로 내 열풍(1,200℃)이 장입된 코크스를 태우고 소결광을 용해시켜 선철이 제조되며, 선철의 대부분은 용선(溶銑, liquid metal)의 형태로 제강원료로 사용

- ② 제강공정은 선철을 정련(精練)하여 강(鋼)을 만드는 공정
 - 제선공정에서 나온 선철을 보다 질기고 가공성이 높은 강철로 만들기 위하여 전로-전기로 등 제강로에서 정련과정을 거침
 - 선철은 탄소 및 기타 불순물을 함유하고 있어서 부러지기 쉬우며 가공성이 취약
 - 전로(轉爐, converter)¹⁸⁸⁾는 선철을 주원료로 하는 대규모 제강로인 반면, 전기로(電氣爐, electric furnace)는 고철(scrap)을 주원료로 하는 소규모 제강로에 해당¹⁸⁹⁾
- 선철의 탄소와 불순물을 경감·제거하면서 필요한 원소성분을 첨가하는 정련과정을 통해 생산된 강(철)은 압연공정을 위한 반제품(半製品) 형태로 변형됨



183) 조강(粗鋼, crude steel)이란 제강공정 결과 만들어진 강괴(鋼塊, 쇳덩어리)로서 국가별로 철강생산규모를 비교할 때 보통 이 조강 생산톤수로 비교한다.

- 고로에서 쇳물운반차(torpedo ladle car)로 이송된 용선에 석회석 등 부원료, 합금용 금속 및 탈산제를 전로에 장입하여 고순도 산소¹⁹⁰⁾를 불어넣고 고온(1,500℃)으로 가열하면 용강(鎔鋼, liquid steel)을 얻음
 - 제강로에서 나온 용강이 냉각된 조강(粗鋼, 철강생산량 기준)은 조괴/분괴공정이나 연속주조(continuous casting)공정¹⁹¹⁾을 통해 슬래브(slab), 블룸(bloom), 빌릿(billet)와 같은 반제품으로 변용
- ③ 압연공정¹⁹²⁾은 제강공정의 반제품을 제철공정의 최종제품이자 수요산업의 원재료가 되는 각종 강재(鋼材)로 가공
- 반제품을 빨강게 가열하여 압연기(roll) 사이에 압착시켜 조강류(條鋼類, long products), 판재류(板材類, flat products), 강관류(鋼管類, tube products) 등을 생산
 - 슬래브는 강판(후판, 박판, 코일 등)과 같은 판재류로, 블룸은 대형형강(形鋼, section) 등 대형 조강류로, 빌릿은 봉강(棒鋼, bar), 철근(鐵筋, deformed bar), 선재(線材, wire rod) 등 소형 조강류로 가공
 - 반제품 가열온도, 즉 압연가공 온도가 일정 온도 이상인 열간압연과 그 이하인 냉간압연으로 구분
 - 열간압연은 가열로(加熱爐, reheating furnace), 조압연기(粗壓延機, roughing mill), 사상압연기(仕上壓延機, finishing mill)¹⁹³⁾ 등을 거치며 열연코일이나 냉연/도금제품용 재료 생산
 - 냉간압연은 열간압연 후 정밀도가 높고 두께가 얇은 제품생산을 위해 소둔(燒鈍=재가열, annealing), 표면 처리, 도금 등이 추가

2. 공업분포

철강공업의 입지여건은 원료면에서는 철광석, 석탄, 석회석, 형석, 합금강원료 및 기타 광물자원 등 방대한 양의 원료·연료를 수송해야 하므로 운송이 유리한 지점에 배치하는 것이 합리적이다. 또한 철강공장들에서 발생하는 공해를 방지할 수 있어야 하며 매우 크고 복잡한 생산설비와 시설물을 연속·평행식으로 배치해야 하는 점 등을 고려할 때 넓고 평탄한 산업부지를 필요로 한다. 철강공장들은 전력과 함께 물 소비량이



- 184) 용광로에 원료나 연료를 쟁여 넣음을 의미하는 단어이다.
- 185) 석탄이나 목재 등 고체 유기물을 공기가 통하지 않는 기구에 넣고 가열하여 물질을 분리하는 과정이다.
- 186) 철광석 중 자연상태의 철은 대체로 적철석(Fe₂O₃), 자철석(Fe₃O₄) 등 산화철 형태로 존재한다.
- 187) 소결공정 및 코크스 제조공정 없이 저가의 일반탄과 철광석을 용융환원로에 직접 장입하여 용선(쇳물)을 생산하는 용융환원법(smelting reduction process)의 일종이다.
- 188) 전로(轉爐)는 탄소가 다량 함유된 선철을 산소 고압 투입으로 탈탄시킨 강철로 '전환(轉換, convert)하는 爐'라는 의미이다.
- 189) 이 외에도 평로(平爐), 즉 노의 바닥에 선철, 산화철, 고철 따위를 넣고 녹여서 탄소, 인, 황 따위의 불순물을 산화시켜 없애므로써 강철을 만드는 반사로를 쓰는 제강법이 있으나 구식으로 주요 철강선진국에서는 사용하지 않는다.
- 190) 용선의 규소, 인, 탄소 등 불순물을 산화시켜 철로부터 분리한다. 예) 2C + O₂ → 2CO (일산화탄소 생성)
- 191) 조괴/분괴법은 용강(鎔鋼, liquid steel)을 강괴(鋼塊, ingot)로 만든 후 다시 분괴압연을 거쳐 반제품을 만드는 방법임에 반해, 연속주조법은 용강을 직접 주형에 주입하여 연속적으로 반제품을 제조하는 방법으로 조괴공정과 분괴공정을 통합한 것에 해당한다.
- 192) 제강공정 반제품 가공방법에는 주조(鑄造, casting), 단조(鍛造, forging), 압연(壓延, rolling)이 있으나 압연 강재 비중이 압도적인 관계로 일반적으로 강재라 하면 압연강재를 지칭한다.
- 193) 최종제품의 두께, 폭, 온도, 형상을 조정. 사상(仕上)은 '마무리'를 의미하는 일본식 한자어(仕上げ; 시아게)이다.

대단히 많으므로 큰 수원지를 가져야 한다.¹⁹⁴⁾

북한의 제철·제강공업 입지는 지리적 배치와 전문화의 특성 및 규모에 따라 다음과 같이 분류된다. 청진시를 중심으로 한 함북 북부지구, 송림시와 남포시를 중심으로 한 대동강 하류지구, 평양시와 주요 공업중심지 등의 철강 생산기지, 주요 기계공업 중심지들에 조성된 큰 규모의 주철·주강기지 및 지방 공업부문에 속하는 중소규모의 주철·주강품 생산기지 등이다. 이들 중에서 절대적 비중을 차지하고 있는 것은 함북 북부지구, 대동강 하류지구이다. 동 지역은 철광석, 석탄 등의 원재료 공급이 원활하고 인근 하천에서 이용가능한 공업용수가 풍부하며, 원재료 및 완제품의 수송에 용이하도록 교통이 발달되어 있는 등 철강공업에 최적화된 지역이다.

북한에는 철강의 기본 원료인 철광석의 매장량(약 30억 톤 추산)이 풍부한데 경제적으로 가치 있고 많이 쓰이는 철광석은 자철석(magnetite, Fe_3O_4), 적철석(hematite, Fe_2O_3)¹⁹⁵⁾, 갈철석(limonite, $FeO(OH) \cdot nH_2O$) 등이다. 그밖에 중석, 니켈, 코발트와 크롬 같은 합금용 광물과 용제로 쓰이는 석회석, 내화재료로 쓰이는 마그네사이트, 점토, 규소와 사문석 같은 광물자원도 많다.

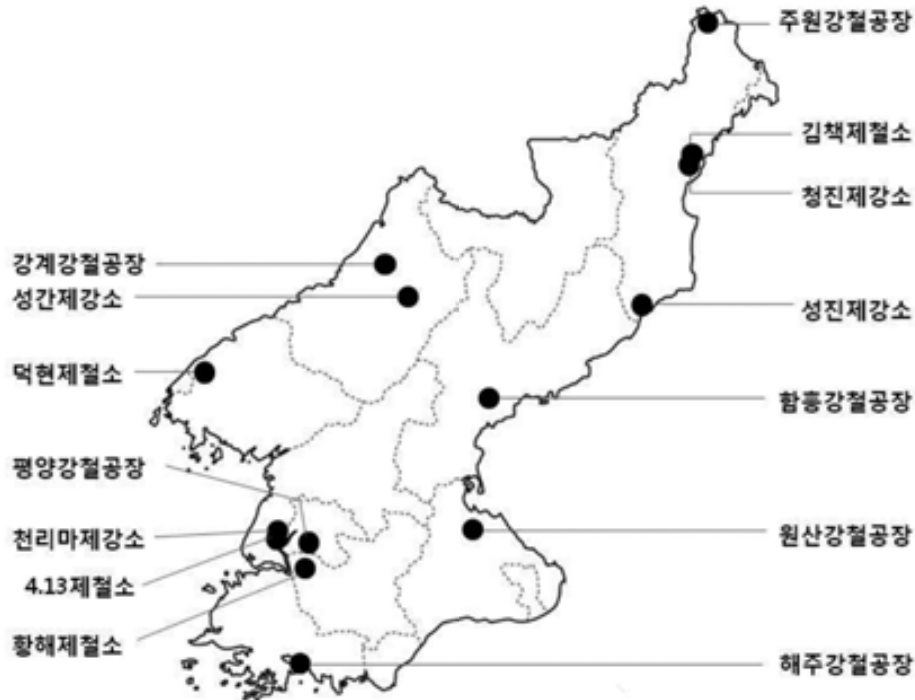
북한의 주요 철강공장들은 함북 청진(김책제철연합기업소)과 김책(성진제강연합기업소), 황북 송림(황해제철연합기업소), 평남 남포(천리마제강연합기업소)등에 소재하고 있다. 이들 공장들은 원료를 무산광산 등 인근의 철광산에서, 공업용수를 대동강과 수성천(청진시) 등에서, 전력을 북창화력발전소 등에서 공급받고 있으며, 교통은 도로, 철도와 함께 인근 해역을 활용할 수 있는 등 철강공업의 입지여건이 비교적 잘 구비되어 있다. 특히 주변에 관련 기계공장이 많이 산재하고 있어 제철공장의 활용도도 대단히 높은 편이다.



194) 우리나라 철강공업은 2013년 기준 한국 전력 소비량의 약 9.8%를 사용하고 있다.

195) 세계적으로 생산되는 철광석의 대부분은 철의 품위(함량)가 높은 적철석인 반면에 북한산 철광석은 철품위가 낮은 자철석이 주종이다.

[그림 IV-1-2] 북한의 철강공장 분포



자료 : 산업연구원

3. 주요 정책

북한의 철강공업은 1918년 선철 50만 톤과 강재 30만 톤 생산규모의 황해제철연합기업소(당시는 미쓰비시 겐이포제철소)가 준공된 이래 해방 당시까지 김책제철연합기업소, 청진제강소, 성진제강소와 강선제강소(現 천리마연합제강소) 등 현재 북한에 있는 주요 제철·제강공장이 이미 건설, 가동되고 있는 상황이었다. 비록 한국전쟁으로 대부분의 시설이 파괴되어 폐허가 되었으나 전후복구 3개년 계획기간과 5개년 계획기간을 통하여 김책제철연합기업소와 황해제철연합기업소 등을 복구하였다.

북한은 제1차 7개년 계획기간(1961~70년, 3년 연장)의 초기인 1961년부터 공장별 계열화와 균형 발전을 위한 본격적인 시설확장을 추진하였다. 1969년에 4·13제철소를 신설하여 제철시설이 없는 강선제강소와의 연계공정을 보완하였다. 이밖에도 황해제철연합기업소를 확장함으로써 자력에 의한 기존설비의 확장과 신규설비를 도입하는 등 1960년대 말에 이르러 철강공업에 집중적으로 투자하여 전체 공정을 갖춘 종합제철소를

설립할 수 있게 되었다.

1970년대에 들어 6개년 계획기간(1971~76년)에는 구소련의 경제기술 협조에 힘입어 「대야금(大冶金)기지 구축」을 위한 김책제철연합기업소의 확장공사를 추진하여 조강의 경우 연산 100만 톤 규모의 제강공장과 열간 압연공장을 동시에 갖춘 일관 제철시설을 갖추으로써 철강공업의 체질개선과 근대화를 향한 전환점을 이루었다. 1979년 이후에는 코크스 수입에 따른 외화지출을 억제하고 철강공업의 자립도를 높인다는 측면에서 삼화철¹⁹⁶⁾ 방식에 의한 제철에 주력하는 등 자체연료를 이용한 야금로(冶金爐)를 많이 건설하고 새 야금방법을 적극 도입하였다. 아울러 김책제철연합기업소에 북한 최초로 연산 40만 톤급 규모의 냉간압연공장을 구소련의 지원으로 건설하였다.

1984년에는 철강생산 목표를 기존 수준의 약 2배인 740~800만 톤으로 책정하고 이를 달성하기 위해 김책제철연합기업소를 비롯한 청진, 성진 제강소를 대폭 확장하였다. 또한 제철능력의 보강을 위하여 생산능력 연산 300만 톤 규모의 대동강제철소와 덕현제철소 등의 신규 건설을 추진함으로써 경제규모 확대에 따른 철강재 수요의 급증에 대비하였다. 대동강제철소는 건설자금 확보의 어려움 등으로 생산능력을 연 200만 톤 규모로 축소하는 한편 전기로 방식으로의 전환을 발표하였으나 현재까지 동 공장의 조업상황 등이 알려지고 있지 않다.

제3차 7개년 계획기간(1987~93년)에 북한은 생산능력 확장과 함께 생산의 과학화·자동화를 통한 생산성 제고, 강종의 다양화와 고강도 제품 생산을 추진하였다. 특히 북한은 제3차 7개년 계획기간에 철강 1천만 톤을 생산목표로 설정하는 한편 구소련의 지원으로 1989년에 김책제철연합기업소 2단계 확장공사를 완료(철강 생산능력 240만 톤, 압연능력 140만 톤)하였다. 1989년 12월에는 천리마제강연합기업소 내 10월9일강철공장(철강 연산 200만 톤 규모)을 착공하기도 하였다. 한편 1993년에는 10월3일제철소 신규 건설 등 생산능력 확장과 제강제품의 다양화를 꾀하였다. 또한 북한은 1993년 노동당 제6기 제21차 전원회의에서 제3차 7개년 계획의 실패를 자인하면서도 철강을 비롯한 금속공업을 선행부문으로 인식하여 지속적으로 발전시켜 나가기로 하였다.

북한은 제3차 7개년 계획기간에 금속공업의 기본정책 방향으로서 ‘자체의 원료·연료에 의존한 금속공업의 주체화·현대화’를 제시하였다. 이 기간에 북한은 금속공업부문의



196) 주체철과 거의 동의어로 사용되는 삼화철은 북한에 매장량이 풍부한 철광석, 무연탄, 시멘트를 철의 용융점(1,538℃) 이하 저온(1,000~1,200℃)에서 가열해 철의 순도를 높인 직접환원철의 일종으로 북한은 1970년대부터 부족한 코크스를 사용하는 기존 용광로식(간전환원법) 대신 이 방법을 개발·보급하여 왔다. 입철, 해면철 등의 직접환원철도 이와 같은 노력의 산물이다.

발전이 인민경제의 기술개조와 함께 사회주의 물질적·기술적 토대를 강화하는 기본열쇠라는 인식하에 금속공업부문을 우선적으로 발전시켜야 할 선행부문의 하나로 설정하였던 것이다. 특히 철강공업부문에서 선철의 생산보다 철강과 압연강재의 생산능력을 제고시킴으로써 낙후된 기존의 철강 생산구조를 개선시키고자 하였다. 특히 고속도강(高速度鋼, high-speed steel)¹⁹⁷⁾과 스테인리스강(stainless steel)¹⁹⁸⁾ 등 합금강과 특수강의 생산 비중을 높이는 동시에 규격 강재의 종류를 다양화하고 2차 금속제품의 생산을 증대시키는데 강한 의욕을 보였다.

그러나 1994년 이후 고난의 행군 시대에 들어가면서 철강공업 육성은 농업과 경공업 육성에 우선순위를 내어주게 되고 전력난과 원자재난 등으로 인하여 제철·제강소들의 가동률이 극히 미미한 상태에 이르자 북한은 1997년 6월 금속부문의 생산 목표를 연간 1천만 톤에서 144만 톤으로 대폭 감축하는 등 근로자의 목표 실현의욕을 제고시키고자 적극 노력하였다.

2000년 이후 경제가 다소 회복되면서 철강공업 재건이 다시 중요 과제로 부상하였는데, 특히 2006년 김책제철연합기업소 합리화는 국책 1호 사업으로 선정되어 노동당, 내각, 군이 주축이 되어 연합지휘그룹을 구성할 정도로 김정일의 최대 관심 사업이 되었다. 또한 ‘우리식의 주체철 생산’을 강조하면서 철강재 증산을 통해 산업 정상화 기반 조성에 주력하는 한편 수출에 있어서도 철광석 보다는 선철, 강철 수출로 부가가치를 높여 외화획득 증대를 도모하고 있다. 그러나 심각하게 낙후된 자동차·조선·기계·전기전자 등 수요산업과 열악한 인프라, 그리고 부족한 원료와 전력으로 인하여 북한의 철강공업 정책 추진만으로는 철강공업 재건이 이루어지기에는 무리한 상황이다.¹⁹⁹⁾ 2009년에는 철과 그 합금의 생산, 공급, 이용 및 파철 관리를 규제할 목적으로 5개장 58개조로 구성된 ‘흑색금속법’을 제정하여 관련 제도를 정비한 것으로 보인다.



197) 보통의 강철보다 단단하고 열에 견디는 성질이 강하여 쇠붙이를 빠른 속도로 자르거나 깎는 공구로 쓰이는 강철로서 탄소, 크롬, 텅스텐 따위가 많이 들어 있다.

198) 크롬과 탄소 외에 용도에 따라 니켈, 텅스텐, 바나듐, 구리, 규소 따위의 원소를 함유한 내식성 강철로 녹이슬지 않고 약품에도 부식하지 않는다. 내식강, 내수강, 불수강(不銹鋼)으로도 불린다.

199) 산업연구원(2014.12), 「북한 철강산업 재건을 위한 남북 협력방안」

제2절 공업현황

1. 관리체계

철강공업은 내각의 금속공업성에서 관장하고 있으며 주로 연합기업소 형태로 존재하고 있다. 원료를 공급하는 채취공업성과 석탄공업성 산하 광산, 탄광들과도 직간접적인 관계를 맺고 있다.

2. 원재료 조달

가. 철광석

북한지역에는 철광석 자원이 한국에 비하여 많이 매장되어 있다. 철광산 중 규모가 가장 큰 무산광산의 매장량은 약 10억여 톤으로 알려지고 있다.²⁰⁰⁾

김책제철연합기업소·성진제강연합기업소·청진제강소는 동북부지역에 위치한 무산·리원·덕성·허천 광산 등으로부터, 서해지역의 황해제철연합기업소와 천리마제강연합기업소는 각각 평안남도과 황해남도의 개천·은율·재령·태탄·하성·송암·서해리 광산 등에서 철광석을 공급받고 있다.

무산광산의 철광석은 자철석(Fe_3O_4)으로 규암 또는 편마암 중에 섞여있는 규산질 철광으로 중국에 수출하기도 한다. 채굴원광의 품위(品位)²⁰¹⁾는 30~35%에 불과한 저품위 광석이지만 간단한 선광작업(분쇄(crushing), 마광(grinding) 및 자력선별(磁力選別))²⁰²⁾에 의하여 철품위 65%의 정광(精鑛)으로 높일 수 있다.²⁰³⁾



200) 북한의 지하자원 매장량 추정치는 추정기관과 추정시점에 따라 차이가 있는데, 최경수 북한자원연구소 소장의 2011년 5월의 주장에 따르면 무산광산은 북한 최대의 철광산으로 매장량이 17억 3천만 톤(품위 Fe 24%)인 세계적인 노천광산이며 1985년에는 연산 1천만톤의 실적도 기록하였으나 이후 전력부족과 장비 노후화 등으로 생산량이 급감하여 현재는 최고 생산 시절의 50% 수준에 머물고 있어 북한 제철소의 생산 능력으로 추정된 철광석 소요량 841만톤을 하회하고 있으며 그나마 생산된 철광석도 외화획득을 위하여 중국에 수출하고 있다고 한다.

201) 광석안에 들어있는 금속의 정도로서 적철광은 품위가 높기 때문에(Fe 60% 이상) 곧바로 제철원료로 사용되며 이와 같이 광산에서 채광된 광석 그 자체로 판매되는 것을 DSO(Direct Shipping Ore)라고 부른다. 그러나 대부분의 자철석은 품위가 낮아(Fe 30% 내외) 채광 후 선광작업을 거쳐야 산업원료로 사용이 가능하므로 적철석에 비해 가격경쟁력이 낮다. 북한의 철광석 매장량은 세계 9위 수준이나 대부분 품위가 낮은 자철광인 사실이 아쉬운 점이다.

무산광산에서 생산된 철광석 정광은 전량을 100km 떨어져 있는 김책제철연합기업소까지 파이프라인(대형 장거리 정광 수송관)²⁰⁴을 통해 슬러리 상태로 운반된다. 김책제철연합기업소의 강덕원료장에서는 탈수건조 처리하여 컨베이어 벨트를 통해 기업소로 운반된다.

한편 황해제철연합기업소에 소요되는 철광석은 서부지역에 위치하는 은율·재령·태탄 광산 등에서 공급되고 있다. 여기에서 생산되는 광석은 거의 전부가 갈철석(FeO(OH)·nH₂O)²⁰⁵으로, 결정수를 함유하는 화합물로 이루어져 있어 환원성은 좋으나 강도가 약하여 광석이 잘 부스러지는 것이 특징이다. 종래에는 갈철석을 구별하여 괴광(塊鑛)을 직접 용광로에 장입하였으나 최근에는 생산성을 향상시키기 위한 방법으로 사전에 예비처리, 즉 소결광으로 괴성(塊成)하여 사용한다. 황해제철연합기업소에 공급되는 광석품위는 45~50%가 대부분인데 갈철석은 자력(磁力)이 강한 무산광산의 자철석과 같이 자력선광을 할 수 없고 원래 선광이 어려운 광물이기도 하여 고품위 철광석 조달에 애로가 있다.

〈표Ⅳ-1-1〉 무산광산 분정광 품위

원광 (%)	연도	성분							
		H ₂ O	Fe	SiO ₂	Al ₂ O ₃	S	P	Cu	TiO ₂
1965	7.40	59.92	14.84	0.39	0.009	0.037	0.003	0.07	65
1966	7.00	60.54	14.19	0.46	0.019	0.034	0.034	0.07	-
1967	7.20	59.55	15.43	0.41	0.013	0.042	0.042	0.03	63

자료 : 북한연구소(1983), 『북한총람』



- 202) 이와 같은 선별과정을 선광(選鑛)이라고 하는데, 선광은 광석, 석탄 등 공업원료 광물을 유용하게 이용하기 위해 주로 물리적, 화학적으로 목적광물을 다른 광물과 분리해 유용광물의 품위를 높이며 유해성분을 미리 제거하는 작업으로서 채광과 정련(철)·제련(비철)의 중간 공정이다. 자력선광 외에도 비중선광(광물의 비중 차이 이용)·부유선광(광물표면의 습윤도 차이 이용) 등이 있으며 북한의 자철석은 자성(磁性)이 강하여 자력선광에 적합한 것이다.
- 203) 선광작업의 산물이 정광이며 이는 주로 자철석에 적용된다. 한국에서는 주로 철품위 57~60% 수준의 DSO 적철석을 호주, 브라질 등지에서 수입하고 있다.
- 204) 무산에서 청진까지의 파이프라인은 1975년에 건설되었다. 미분정광을 탈수하지 않고 펌프로써 슬러리(Slurry) 상태로 파이프를 통하여 압송하는 사실이며, 이는 단거리용으로 많이 이용되고 있고 특히 광산구내 처리 설비로 쓰인다.
- 205) 수화(hydrated)된 수산화철이 다양하게 함유된 혼합물을 주성분으로 하는 광물 집합체로 불순물이 다량 포함된 비결정질 광물이다. 흔히 지표면 등 함철광물이 풍화된 곳에서 산출되며, 산화철 주위에 금이 농집될 수 있어 금광석을 찾는 추적광물의 역할을 하기도 한다.

○ 나. 코크스탄

코크스는 석탄(역청탄)을 코크스로(해탄로)에 넣어 1,000~1,300℃에서 고온 건류하여 만든 것으로 철분을 철광석에서 분리시키는 환원제로서 제철과정에서 없어서는 안 될 중요한 성분이다. 그러나 철강생산에 필수적인 코크스의 수요가 매우 높은데도 불구하고 북한지역에는 코크스의 원료가 되고 있는 강점결성 코크스용탄²⁰⁶⁾이 전혀 생산되지 않고 있다. 따라서 전량 중국과 러시아 등 해외로부터 수입하였다. 김일성과 김정일은 코크스탄 대신에 석탄을 가지고 철을 생산하는 방법을 완성하도록 수없이 강조²⁰⁷⁾하였으며 과학연구기관들에서 지속적인 연구를 진행하였다.

그 결과 2000년대 후반에 들어 제철공정에서 코크스를 전혀 쓰지 않고 북한에 많이 매장되어 있는 석탄에 의해 선철을 뽑을 수 있는 제철공정을 완성하였다고 주장²⁰⁸⁾하기도 하였다. 그러나 이러한 제철공정은 석탄을 과도하게 소비하고 철강의 품질이 좋지 않을 뿐 아니라 기존 고로마저 부실화시키는 등 많은 문제점이 드러난 것으로 알려지고 있다.

○ 다. 부원료

제철 및 제강에서 부원료로 석회석, 형석, 고철, 진흙 등이 사용된다. 석회석은 북한 전지역에 풍부하게 매장되어 있으며, 형석은 황해북도의 평산·은파·사리원 등지와 황해남도의 신원을 비롯하여 강원도의 천내·평강, 평안북도의 선천, 함경남도의 정평 등지에 골고루 분포되어 있어 자급이 가능하다.

강철 생산과정에서 고철이 사용되었으나 고철 원천이 고갈되어가고 있는 상황에서 2000년대 후반 고철을 전혀 쓰지 않는 제강법이 도입되면서 고철의 사용이 줄어들게 되었다. 합금철은 주원료는 아니지만 고급강 및 특수강 생산에 필요한 특수원료로서 수입량이 꾸준히 증가하고 있다.



206) 점결성탄(粘結性炭)이란 연소하거나 건류할 때 350℃ 정도에서 응해하여 휘발분을 발생한 후에 구멍이 많은 코크스(해탄, 골탄)를 남기는 석탄을 말한다.

207) 조선노동당출판사(1985), 「과학기술을 더욱 발전시킬 데 대하여」, 『김정일선집』 제8권, p.242

208) 1970년대부터 코크스를 사용하지 않고 무연탄을 활용하여 철을 생산하는 기술을 개발해 오고 있으며, 2009년 12월 김정일은 성진제강소를 시찰하고 '핵심함에 성공한 것보다 더 위대한 성공'이라 극찬하기도 하였다.

3. 주요제품 공급체계

생산된 철강재²⁰⁹⁾는 군수공장과 일반공장에 공급된다. 야포와 전차를 비롯하여 각종 소총 등을 제작하는 군수공장과 성진제강연합기업소, 천리마제강연합기업소, 금속·기계공장, 각종 건설 공사장, 흥남제련소 등 일반공장에 공급된다.

김책제철연합기업소에서 생산되는 선철, 철강, 압연강재는 성진제강연합기업소, 금속·기계공장, 천리마제강연합기업소(선철)에 공급되며 황해제철연합기업소에서 생산한 선철, 강재, 2차 금속가공품은 강판, 형강, 레일, 선재 등 여러 부문에 공급된다. 천리마제강연합기업소의 일반강재, 특수합금재, 전기용접관 등은 건축과 건설용 자재에 투입된다. 보산제철소의 선철은 천리마제강연합기업소에 공급되며, 청진제강소에서 생산되는 베어링강, 합금강, 구조용 합금강은 각종 기계공장, 건설공사, 천리마제강연합기업소에 공급되고 일부는 수출되기도 한다.

4. 생산능력과 생산실적

북한의 철강생산능력은 2014년 말 현재 제선부문은 552.1만 톤, 제강부문은 650.2만 톤, 압연강재부문은 403.7만 톤으로 추정된다. 반면 한국의 제선능력은 4,948만 톤, 제강은



209) 참고로 철강제품의 분류 및 산업용도를 소개하면 아래와 같다.

철 강 제 품		용 도	
압연	형 강	건축구조물, 토목용, 철골, 철탑 등	
	봉 강	각종 기계부품 및 건설용 볼트·너트	
	조강류	철 근	건축 및 토목용
	선 재	각종 철선과 기계구조용 부품	
	궤조(軌條)	철도, 크레인, 엘리베이터 등의 레일용	
제 판재류	후 판	선박, 보일러, LNG탱크	
	열연코일/강판	냉연강판, 강관, 전기강판 등의 소재	
	냉연코일/강판	자동차 및 가전제품의 소재	
품	전기강판	전기기기, 변압기, 모터 등의 소재	
	표면처리강판 (석도강판)	건축, 자동차, 가전제품, 주방용품 등 (음료 및 식료 캔의 소재)	
강관류	용접강관	수도관, 가스관, 송유관 등	
	무계목강관 (seamless tube)	고압가스, 석유시추 등 특수용도	
주 강 품 (← 주조)		기계부품 및 공구용품	
단 강 품 (← 단조)		철도차륜 및 차축, 압연기	

8,602만 톤, 압연강재는 10,852만 톤으로 북한에 비해 각각 9배, 13배, 27배 정도 생산 능력이 크다.

북한의 철강생산능력을 공장별로 살펴보면 다음과 같다.

〈표Ⅳ-1-2〉 북한의 공장별 철강 생산능력

(단위: 만 톤, %)

공장명	제 선		제 강		압연강재	
	생산능력	비 중	생산능력	비 중	생산능력	비 중
김책제철소	222.7	40.3	240.0	37.0	147.0	36.4
황해제철소	113.4	20.6	194.5	29.9	75.0	18.6
성진제강소	48.0	8.7	72.6	11.1	41.5	10.3
청진제강소	96.0	17.4				
천리마제강소			76.4	11.8	55.0	13.6
보산제철소	42.0	7.6				
덕현제철소	9.6	1.7	9.0	1.4	9.0	2.2
평양강철공장			10.5	1.7	10.0	2.4
해주강철공장			5.2	0.8	5.0	1.3
성간제강소			10.0	1.5	8.0	1.9
함흥강철공장			5.2	0.8	5.0	1.3
강계강철공장			5.2	0.8	5.0	1.3
원산강철공장			5.2	0.8	5.0	1.3
주원강철공장			5.2	0.8	5.0	1.3
기 타	20.4	3.7	11.2	1.7	33.2	8.1
합 계	552.1	100.0	650.2	100.0	403.7	100.0

제선능력은 김책제철연합기업소, 황해제철연합기업소, 청진제강소, 보산제철소와 성진제강연합기업소 순으로 생산능력이 많으며 제선제품내의 비중으로는 선철이 약 63%, 삼화철²¹⁰⁾이 약 32%를 점유하고 있는 것으로 나타났다.



210) 선철에 수소를 첨가시켜 철 구조를 안정화시킴으로써 부식방지 등 노강에 사용토록 환원시킨 철을 말한다. 즉, 철광석에는 철의 성분을 포함한 분자구조가 있는데(예 : Fe₂O₃) 여기에 수소를 첨가함으로써 산소가 분리된 철이다.

〈표Ⅳ-1-3〉 북한의 공장별 제선능력

(단위: 만톤, %)

구분	김책제철		황해제철		청진제강		성진제강		보산제철		덕현제철		개천제철		동신선철		이원선철		합계			비중			
	선철	입철	선철	입철	삼화철	삼화철	입철	삼화철	삼화철	삼화철	선철	선철	선철	선철	선철	선철	삼화철	입철	합계	합계	선철	삼화철	입철		
1954	25																		25	25	100.0				
1960	50		25		18														75	18	93	80.6		19.4	
1970	66		87	6.4	24			27.6											153	58.0	211	72.5		27.5	
1980	153		98.1	6.4	12	48		51.6		9.6				2	2	2	2	2	329.7	177.6	34.0	541.3	60.9	32.8	6.3
1990	216.7		107	6.4		96	48	27.6	24	9.6				2	2	2	2	2	329.7	177.6	34.0	541.3	60.9	32.8	6.3
1994	216.7		107	6.4		96	48	27.6	24	9.6				2	2	2	2	2	329.7	177.6	34.0	541.3	60.9	32.8	6.3
1997	216.7		107	6.4		96	48	27.6	24	9.6				2	2	2	2	2	329.7	177.6	34.0	541.3	60.9	32.8	6.3
1998	216.7		107	6.4		96	48	27.6	24	9.6				2	2	2	2	2	329.7	177.6	34.0	541.3	60.9	32.8	6.3
1999	216.7		107	6.4		96	48	27.6	24	9.6				2	2	2	2	2	329.7	177.6	34.0	541.3	60.9	32.8	6.3
2004	216.7		107	6.4		96	48	27.6	24	9.6				2	2	2	2	2	329.7	177.6	34.0	541.3	60.9	32.8	6.3
2009	216.7		107	6.4		96	48	27.6	24	9.6				2	2	2	2	2	329.7	177.6	34.0	541.3	60.9	32.8	6.3
2010	222.7		107	6.4		96	48	19.0	17	9.6				2	2	2	2	2	335.7	170.6	25.4	531.7	63.1	32.1	4.8
2011	222.7		107	6.4		96	48	19.0	17	9.6				2	2	2	2	2	335.7	170.6	25.4	531.7	63.1	32.1	4.8
2014	222.7		107	6.4		96	48	19.0	17	9.6				2	2	2	2	2	335.7	170.6	25.4	531.7	63.1	32.1	4.8

제강능력은 김책제철연합기업소, 황해제철연합기업소, 천리마제강연합기업소와 성진제강연합기업소 순으로 생산능력이 많은 가운데 LD전로, 횡취전로, 전기로, 평로가 각각 200만 톤, 79.6만 톤, 265.7만 톤, 104.9만 톤으로서 전체의 30.8%, 12.2%, 40.9%, 16.1%의 비중을 차지하고 있다.

압연강재는 김책제철연합기업소, 황해제철연합기업소, 천리마제강연합기업소와 성진제강연합기업소 순으로 생산능력이 많으며 그 비중은 각각 36.4%, 18.6%, 13.6%, 10.3%이다.

〈표 IV-1-4〉 북한의 공장별 제강능력

(단위: 만 톤)

구분	김책 제철		황해 제철		천리마	성진 제강	평양 제강	해주 제강	함흥 제강	성간 제강	덕현 제철	문천 제철	강계 제철	개천 제철	원산 제철	주원 제철	희천 제철	해산 제철	설비별 생산능력			합계			
	LD 전로	형취 전로	계	평로															형취 전로	전기로	계		전기로	전기로	전기로
1958			59		59																		59	59	
1960	23	23	15.8		15.8	19.8	16.5														23	36.3	15.8	75.1	
1970	40	40	85.1	39.6	124.7	31.6	18.2														79.6	49.8	85.1	214.5	
1980	100	40	140	85.1	39.6	124.7	76.4	43.7	10.5	5.2		2								100	79.6	137.8	85.1	402.5	
1990	200	40	240	104.9	39.6	144.5	76.4	71.8	10.5	5.2	5.2	10	9	2	5.2	3	5.2	5.2	5.2	200	79.6	213.9	104.9	598.4	
1994	200	40	240	104.9	39.6	144.5	76.4	72.6	10.5	5.2	5.2	10	9	2	5.2	3	5.2	5.2	5.2	1	200	79.6	215.7	104.9	600.2
1999	200	40	240	104.9	39.6	144.5	76.4	72.6	10.5	5.2	5.2	10	9	2	5.2	3	5.2	5.2	5.2	1	200	79.6	215.7	104.9	600.2
2004	200	40	240	104.9	39.6	144.5	76.4	72.6	10.5	5.2	5.2	10	9	2	5.2	3	5.2	5.2	5.2	1	200	79.6	215.7	104.9	600.2
2005	200	40	240	104.9	39.6	50	194.5	76.4	72.6	10.5	5.2	5.2	10	9	2	5.2	3	5.2	5.2	1	200	79.6	265.7	104.9	650.2
2008	200	40	240	104.9	39.6	50	194.5	76.4	72.6	10.5	5.2	5.2	10	9	2	5.2	3	5.2	5.2	1	200	79.6	265.7	104.9	650.2
2009	200	40	240	104.9	39.6	50	194.5	76.4	72.6	10.5	5.2	5.2	10	9	2	5.2	3	5.2	5.2	1	200	79.6	265.7	104.9	650.2
2010	200	40	240	104.9	39.6	50	194.5	76.4	72.6	10.5	5.2	5.2	10	9	2	5.2	3	5.2	5.2	1	200	79.6	265.7	104.9	650.2
2011	200	40	240	104.9	39.6	50	194.5	76.4	72.6	10.5	5.2	5.2	10	9	2	5.2	3	5.2	5.2	1	200	79.6	265.7	104.9	650.2
2014	200	40	240	104.9	39.6	50	194.5	76.4	72.6	10.5	5.2	5.2	10	9	2	5.2	3	5.2	5.2	1	200	79.6	265.7	104.9	650.2

〈표 IV-1-5〉 북한의 공장별 압연강재 생산능력

(단위: 만 톤)

연도	김책 제철	황해 제철	천리마	성진 제강	평양 철강	해주 철강	함흥 철강	사리 원압	문천 철광	청진 강재	성간 제강	덕현 제철	강계 철광	강계 압연	강선 압연	남포 압연	성간 압연	송림 압연	개천 압연	원산 철광	주원 철광	희천 철광	합계
1960	5	21	50	20																			96
1970	15	54	55	38																			162
1980	100	54	55	38	10		5	8	1.7					3	5								279.7
1990	147	75	55	41.5	10	5	5	8	1.7	0.5	8	9	5	3	5	3	2	3	2	5	5	5	403.7
1994	147	75	55	41.5	10	5	5	8	1.7	0.5	8	9	5	3	5	3	2	3	2	5	5	5	403.7
1999	147	75	55	41.5	10	5	5	8	1.7	0.5	8	9	5	3	5	3	2	3	2	5	5	5	403.7
2004	147	75	55	41.5	10	5	5	8	1.7	0.5	8	9	5	3	5	3	2	3	2	5	5	5	403.7
2008	147	75	55	41.5	10	5	5	8	1.7	0.5	8	9	5	3	5	3	2	3	2	5	5	5	403.7
2009	147	75	55	41.5	10	5	5	8	1.7	0.5	8	9	5	3	5	3	2	3	2	5	5	5	403.7
2010	147	75	55	41.5	10	5	5	8	1.7	0.5	8	9	5	3	5	3	2	3	2	5	5	5	403.7
2011	147	75	55	41.5	10	5	5	8	1.7	0.5	8	9	5	3	5	3	2	3	2	5	5	5	403.7
2014	147	75	55	41.5	10	5	5	8	1.7	0.5	8	9	5	3	5	3	2	3	2	5	5	5	403.7

남북한간 철강 생산실적을 비교해 보면 2014년 말 현재 우리나라의 경우 7,154.3만 톤을 생산한 반면 북한은 122만 톤에 불과한 것으로 추정되고 있다. 그러나 북한은 1998년에 94.5만 톤의 가장 낮은 생산실적을 보였으나 1999년 124.3만 톤으로 회복한 이래 그 수준을 넘지 못하고 있다. 이는 북한이 군수부문과 경제부문에서 금속공업의 중요성을 강조함에도 불구하고 코크스 등 원재료 조달의 문제 및 이로 인한 자력 기술에 의한 철생산(주체철)의 비효율성이 작용한 것으로 볼 수 있다.

〈표Ⅳ-1-6〉 남북한 철강 생산량 비교

(단위: 만 톤)

구분	1995	1997	1998	1999	2001	2003	2005	2006	2007	2008
한국	3,677.2	4,225.4	3,989.6	4,104.2	4,385.2	4,631.0	4,782.0	4,845.5	5,151.7	5,362.5
북한	153.4	101.6	94.5	124.3	106.2	109.3	116.8	118.1	122.9	127.9

구분	2009	2010	2011	2012	2013	2014
한국	4,857.2	5,891.4	6,851.9	6,907.3	6,606.1	7,154.3
북한	125.5	127.9	122.5	122.2	121.0	122.0

자료 : 통계청

5. 기술수준

가. 한국

한국 철강공업의 기술개발 활동은 1990년부터 업계 공동으로 추진한 「철강 21세기운동」과 함께 전개되었다. 이는 종래의 양적 신장에서 탈피하여 질적 성장을 이루기 위한 구조전환운동으로 중점 추진분야는 ①신강종 개발·고가공도 제품의 생산 확대를 통한 고부가가치 제품의 생산체제 구축, ②공정단순화·집약화 등 공정기술 혁신과 신철강기술의 개발을 통한 획기적인 생산원가 절감, ③설비자동화와 시스템화를 통한 무인화 및 FMS(Flexible Manufacturing System : 유연생산시스템)²¹¹⁾ 실현 등이다. 철강기술은 제조설비에 따라 크게 좌우되는 설비체화 기술로 최근 첨단기술을 수반한 설비도입



211) 생산라인을 유연하게 변경하여 시장의 수요에 탄력적으로 대응하기 위한 시스템으로 예를 들면 특정 생산품의 수요가 증가할 경우 기존의 다른 생산품의 생산라인을 특정 생산품의 생산라인으로 쉽게 변경함으로써 시장의 수요에 신속하게 대응하면서도 기존의 라인을 재활용할 수 있다.

이 활발히 전개되었는데, 1992년 중 포스코가 오스트리아로부터 용융환원제철법의 일종인 코렉스설비²¹²⁾를 도입한 데 이어 전기로 업체인 한보철강은 독일로부터 박슬라브주조(Thin Slab Casting)²¹³⁾설비를 도입하였다.

아울러 연구개발 활동의 결과 1992년에는 신철강 기술 가운데 박판주조(Strip Casting)²¹⁴⁾ 기술을 포스코와 산업과학기술연구소가 영국의 데이비사와 공동 개발하였다. 이에 힘입어 목표연도인 1995년에는 생산기술이 제고되기도 하였지만 특수강과 연구개발 투자는 목표에 크게 미달하여 질적, 구조적 측면에서 여전히 많은 문제점을 안고 있었다.

POSCO는 1992년부터 10년이 넘게 오스트리아의 알피네사와 공동으로 연구를 진행하여 파이넥스 공법²¹⁵⁾을 개발하여 2007년 5월 100년 역사의 용광로(고로) 공법을 대체할 차세대 혁신 제철기술인 파이넥스 공장(연산 150만 톤)을 세계 최초로 준공·가동함으로써 세계 철강사에 한 획을 그었다. 또한 2010년에는 현대제철에서 2기의 고로를 준공하면서 제2의 일관제철사로 등극하였다. 한국 철강공업의 기술수준을 선진국과 비교해 보면 조업기술은 선진국과 대등한 수준이거나 오히려 POSCO가 우수한 기술을 보유하고 있다는 평을 받고 있다.

○ 나. 북한

북한은 6개년 계획기간(1971~76년)부터 코크스탄의 수입비중을 감소시키고 풍부하게 매장되어 있는 무연탄을 이용하여 제철공업을 발전시키기 위해 회전로 방법과 산화철 방법 등의 자체 제철기술 개발을 추진하여 왔으나 생산량이 극히 낮아 뚜렷한 성과를 얻지 못하고 있었다. 북한은 수입연료인 코크스탄을 이용하지 않고 무연탄을 이용한 제철방법을 시도한 결과 2009년 자체의 원료에 의한 새로운 철 생산체계를 완성 도입하였



- 212) 오스트리아의 Coal Ore Reduction법으로서, 전처리 공정을 생략한 철광석과 일반탄을 직접 사용할 수 있는 신제철법으로 설비투자가 적고 저가의 원료 및 연료를 사용하여 생산원가를 절감하고 환경문제를 해결할 수 있다.
- 213) 열연과 냉연과정에서 사용하기 위한 반제품 쇳덩어리인 슬래브의 두께를 200~300mm에서 20~50mm로 얇게 하여 열간압연 공정에서 가열 및 압연공정을 수행함으로써 조업시간 단축 및 에너지소비를 절감한다.
- 214) 슬래브를 제조하지 않고 용강에서 직접 핫코일을 제조하는 기술로서 열간압연공정 거의 전체를 생략할 수 있어 투자비는 물론 생산원가를 절감할 수 있는 획기적인 신주조 기술이다.
- 215) 기존 원료와 연료전 처리 과정을 생략하고 분광석과 일반탄을 직접 사용하여 용선(쇳물)을 제조할 수 있는 용융환원제철법 기술이다. 기존의 고로공업(용광로공법)은 '소결-코크스-고로-전로-연주-압연'의 제철공정이 있으나, 파이넥스 공법은 '소결-코크스'를 생략함으로써 4개 공정으로 대폭 줄인 기술이다.

다고 주장하고 있다. 또한 철광석 무연탄, 진흙 등을 가지고 불순물이 전혀 없는 순도 100%의 강철을 생산할 수 있는 철생산 공정을 확립한 것으로 선전하고 있다.²¹⁶⁾

또한 프레스의 CNC(컴퓨터수치제어)화를 실현하는 등 기술개선을 본격적으로 추진하고 있다고도 하나, 기술수준면에서 고로의 고압조업 설비자동화의 미비 등 고압 조업기술이 낙후되어 고로의 내용적당 출선(出銑)량²¹⁷⁾이 선진국에 비해 뒤떨어지고 있다.

제강기술면에 있어서 일반강과 특수강 제조는 상당한 기술축적이 되어 있는 반면, 2차 정련시설²¹⁸⁾ 미비로 고청정도를 요구하는 베어링강, 극저탄소의 고내식강이나 고순도를 요구하는 고강도 특수강의 제조는 어려운 것으로 보인다.

북한의 압연부문 기술수준을 살펴보면 소형 및 선재압연부분은 어느 정도 정착되었으나 대형 분괴압연, 광폭 후판압연, 냉간압연부분은 설비의 낙후로 인해 그 생산성이 떨어지며 한국의 1980년대 초반 수준으로 추정된다. 북한의 제철부문별 기술수준은 다음과 같다.

(1) 제선기술

(가) 제선원료의 사전처리공정

북한은 풍부한 철광석을 보유하고 있기는 하지만 전술한 바와 같이 무산철광을 비롯하여 모두가 품위가 낮은 자철석 또는 갈철석이다. 이를 활용하여 제선능력을 향상시키기 위한 목적으로 북한은 부존자원의 특성을 고려하여 서방세계의 개발방향과는 달리 자립적 예비처리 기술개발에 주력하여 부분적으로는 일정수준의 성과를 거두고 있다. 즉 빈광(貧鑛)의 활용, 자력선광의 개선 및 확장, 선광 처리방식으로부터 필연적으로 발생하는 분광(가루광석)의 사용을 위한 입철제조, 소결광, 구단광, 환원구단광 제조 등의 생산기술은 꾸준히 발전하였다. 따라서 철광석의 예비처리 기술은 어느 정도 기반을 확보하고 있다.

그러나 제선의 필수 원료인 역청탄²¹⁹⁾이 전무한 상태임에도 불구하고 주체경제 표방



216) 조선신보 2010년 1월 6일자

217) 내용적당 출선량은 고로 출선비라고 하는데, 고로의 생산성을 나타내는 수치로 고로의 일일 생산량을 내용적으로 나눠 산출한다. 예를 들어 내용적이 1천㎡인 고로의 평균 일일 생산량이 2천일 경우 출선비는 2.00이다. 고로는 연료·원료 장입부터 쇳물을 생산하는 프로세스까지 각각의 프로세스가 서로 밀접하게 결합되어 있으므로 단 하나의 설비에 이상이 발생하여도 정상 조업을 할 수 없어 생산에 치명적인 손실이 발생한다.

218) 2차 정련이란 용선(쇳물)을 받은 전로(converter)에 고순도 산소를 불어넣어 용선의 규소 인, 탄소 등 불순물을 산화시켜 철로부터 분리시킨 용강에 과도해진 산소 또는 아직 남아있는 불순물을 경감·제거함과 동시에 필요한 원소성분을 첨가하여 산업적으로 유용한 강(steel)을 만드는 과정이다.

과 외화난 등으로 역청탄 수입을 줄이고 자체에서 생산하는 무연탄²²⁰⁾을 많이 섞어 사용하는 방법을 강행하고 있다. 무연탄은 고도의 생산에는 적합하지 않아 생산성 제약과 기술적 한계에 봉착하여 품질 수준이 낮을 수밖에 없다.

1979년 이후 시멘트를 결합제로 하여 무연탄을 주로 사용한 삼화철 제조에 주력하고 있으나 기술상의 한계를 벗어나기는 어렵다. 그러나 북한의 제철공업은 철광석의 예비처리에서 그 나름의 기술축적과 기반이 구축되어 있는 것으로 보인다.

(나) 입철 및 삼화철

제철법에는 용광로에서 선철을 만드는 간접 제철법과 철광석을 고체상태로 환원시켜 환원철(입철과 삼화철)을 만드는 직접 제철법이 있다. 현재까지의 기술로서 가장 경제적인데 대량 생산에 적합한 방식은 용광로를 이용한 간접 제철법이다. 북한은 경제적인 문제, 기술과 원료에서의 제약 등으로 입철제조용 회전로 및 삼화철(시멘트를 결합제로 하여 무연탄으로 환원시킨 철) 제조설비를 확대하여 나가고 있다. 이 환원철들은 용광로 원료 또는 제강원료로 사용된다. 제철용으로 사용되는 예비환원철의 경우 환원율이 높고 불순물이 적을수록 좋으나 품질상의 제약은 그다지 심하지 않다.



219) 역청탄(瀝靑炭)은 검고 광택이 있는 가장 일반적인 석탄이며 갈탄과 무연탄의 중간 정도로 탄화된 것으로, 탄소의 함량은 무연탄보다 적지만 유질(油質)이 풍부하다. 갈탄(褐炭)은 탄화 작용이 불충분한 갈색의 석탄으로 탈 때 그을음과 나쁜 냄새가 많이 나며, 화력이 약하고 재가 많이 남는다.

220) 무연탄(無煙炭)은 석탄 가운데 탄화 작용을 가장 많이 받아 탄소분이 90% 이상인 석탄이며 검은색을 띠며 금속광택이 있고 단단하다. 불이 빨리 붙지는 않으나 불순물이 적어서, 탈 때 연기가 나지 않고 열량이 높다. 가정용이나 공업용으로 많이 쓴다.

〈표Ⅳ-1-7〉 용광로법과 회전로법의 에너지 소요비교

(단위: 천㎿/톤)				
구 분	공 정	제선공정	제강공정	총소요량
용광로	용광로→LD전로	2,550	41	2,591
	해면철→전기로	3,730	1,225	4,955
회전로	입 철→전기로	7,610	1,225	8,835

그러나 이 방식은 연료 소비 원단위가 높아 생산비가 많이 든다는 문제점에도 불구하고 북한 내 무연탄 사용으로 용광로 공정에서의 코크스가 절약된다는 점에서 강력히 추진되고 있는 것으로 보인다. 한편 제강의 경우 즉 평로와 전기로에서 고철대용으로 입철과 삼화철을 사용하는 경우 삼화철의 품질이 가장 큰 문제가 된다. 제강용 철은 Fe 92% 이상, 맥석 5% 이하, 유황 0.04% 이하 수준이 되어야 다량 사용이 가능하다. 그러나 북한 삼화철의 경우 원료 및 기술상의 제약으로 인하여 1급품의 품질이 Fe 92% 이상, 맥석 7% 이하로서 양호하지 못한 상태이다. 이러한 원료로 제강을 할 때는 불순물을 제거해야 하기 때문에 생산성과 원가 면에서 그만큼 불리해진다.

그럼에도 불구하고 이러한 방법을 사용할 수밖에 없는 이유는 일관제철소를 건설하기에는 경제력이 부족하며 코크스탄을 확보할 수 없기 때문이다. 또한 입철과 삼화철 생산 능력은 대량 생산체제를 갖출 수 없으며 생산원가가 높은 것이 불리한 점이다. 그러나 북한은 내부의 일부 반대에도 불구하고 삼화철→제강의 방식을 계속 확대시켜 나아갈 것으로 보이는데 이는 경제력, 설비, 기술과 원료상의 제약 등으로 이 방식에 의존할 수밖에 없기 때문이다.

(다) 용광로 제선

최근 선진국의 제선기술은 용광로의 대형화, 고능률화, 고도의 설비자동화 및 전산화를 추구하고 있다. 첫째, 대형화의 경우 용광로 내용적이 1960년대 1.5~2천³m³이었던 것이 1970년대 이후 3천~4천³m³로 커져 일산(日産) 4천~1만 톤급의 용광로가 보급되었다. 이에 비하여 북한은 2차대전시의 수준인 내용적 1천~1.5천³m³급으로 규모에서 경쟁력을 잃고 있다. 광양제철의 경우 제1~5호 용광로가 내용적 3,800~4,350³m³으로 일산 8천 톤 수준의 대형이다.

둘째, 고능률화에 있어서 용광로의 생산성 지표인 출선비(내용적 1m³당 1일 출선량: T/m³/D)를 보면 2차대전 전까지 1T/m³/D 수준이었으나 최근 26T/m³/D 수준까지 향상되었다.

북한은 현재 통상조업 1.0~1.3, 최대 1.6T/m³/D의 수준인 데 반하여 광양제철소의 경우 통상 2.1~2.2T/m³/D이다. 이는 바로 남북한 용광로의 조업 기술수준 차이를 나타내고 있는 것이다. 김책제철소의 용광로는 광양제철소에 비하여 생산성 약 1.6배, 기술수준 약 20년의 격차를 보이고 있다. 생산능률의 향상 방법으로는 고온송풍, 고압조업, 복합송풍(산소부화(酸素富化)²²¹⁾, 액체 혹은 미분연료 흡입, 설비자동화 등이 있다.

남북한간 제선 기술수준을 비교하면 생산능력, 내용적, 출선비, 송풍온도, 고압조업, 복합조업과 설비자동화 등에서 한국의 기술수준이 월등함을 알 수 있다.

〈표Ⅳ-1-8〉 남북한 제선 기술수준 비교

구 분		한 국	북 한
생산능력	T/D	Max 8,200	Max 2,400
내용적	m ³	Max 5,500	Max 1,500
출선비	T/m ³ /D	1.9~2.68	1.0~1.3
송풍온도	℃	1,100~1,300	850~1,000
고압조업	kg/cm ²	1.1~2.5	상압 (0.1)
복합조업		완비	초보적
설비자동화		완전 자동운전, 조업전산화	부분 자동운전 (운전실 분산)
분포제어 ^{주)}		장입물 분포제어기술 확립	초보적

주 : 분포제어는 생산성에 지대한 영향을 미치는 용광로의 반응을 조절하는 방법임

마지막으로 설비자동화에 있어서도 북한은 원격 조종, 산업용 TV와 무선통신 등의 도입을 몇 차례에 걸쳐 발표한 적이 있으나 이는 현장의 감시나 통신설비를 단체기기로 사용하는 정도이며 선진국의 자동제어와는 전혀 다른 것이고, 용광로의 규모자체와 자동화와 전산화에 한계를 보이고 있는 실정에 있어 북한은 소형 저로(低爐)의 건설 및 단순확장과 개보수 등에 매달릴 수밖에 없다.

(라) 고로의 제선

고로 제선법은 물량으로 보아 북한 제철공업의 주종을 이루고 있는 방법으로서 고로의 생산성 제고를 계속 개선하여 오고 있지만, 고로의 고압조업시설, 조습송풍과 설비자동화 등의 미비로 고압조업기술이 미숙하여 고로의 내용적당 출선량이 선진국에 비해



221) 산소를 주입시켜 불순물을 제거

뒤떨어지고 있다. 또한 고로의 규모에 있어서 1975년에 완공된 김책제철연합기업소의 3호 고로(중대형 고로 중 가장 최근에 완공)는 그 내용적이 1,500m³로 선진국의 1960년대 수준(1,500~2,000m³)에 지나지 않아 규모가 영세함을 보여주고 있다.

〈표Ⅳ-1-9〉 남북한 제철공장의 용광로 비교

구 분	단 위	광 양 제 철 소					김책제철소 3호(1975)
		1호(1987)	2호(1988)	3호(1990)	4호(1992)	5호(2000)	
내용적	m ³	3,950	4,350	4,600	5,500	3,950	1,500
노정압	kg/m ³	고압 2.4	고압 2.5	고압 2.5	고압 2.5		상압 0.1
송풍온도	℃	1,164 (Max1,250)	1,165 (Max1,250)	1,185 (Max1,250)	1,185 (Max1,250)		1,000
출선비	T/m ³ /D	2.17	2.26	2.6	2.54		1.4
연료비 (미분탄사용)	kg/T	495 (88)	491 (106)	492 (118)		491 (130)	560
일일출선량	T/D	8,056	8,550	8,512		8,512	2,100

(2) 제강기술

북한의 제강로로서는 현재 횡취식(橫吹式) 전로²²²⁾·LD전로²²³⁾·평로(平爐, open hearth furnace)·전기로와 주강로(鑄鋼爐)²²⁴⁾에 의한 연속제강로 등이 가동되고 있는 점으로 보아 상당한 조업기술이 정착되어 있어 일반강의 제조기술 기반은 구축되어 있다고 볼 수 있다. 또한 범용 특수강 제조도 기술수준상의 문제는 있겠지만 상당한 경험축적으로 성진제강소에서 생산이 가능하다. 그러나 최신 특수처리설비 즉 진공처리, 재용해설비, 납비(ladle)²²⁵⁾ 처리 기술의 미비로 고청정도를 요구하는 베어링강, 극저탄소의 고합금 내열강이나 고순도를 요구하는 고강도 특수강 등의 제조는 어렵다. 또한 제조 가능한 범



222) 용선(숫물)에는 Fe₂O₃, Si, S, Al 등의 성분이 있는데 산소를 주입함으로써 SiO₂, SO₂, Al₂O₃ 화하여 용선으로부터 제거하는 방법이 있다. 여기서 횡취식은 산소를 옆에서 불어주는 방식으로서 구식이며 국내에서는 사용하지 않는다.

223) 린츠-도나비츠 전로 또는 상취식 전로로서 전로내에 용선 및 소량의 고철, 소석탄 등을 장입한 후 순도 높은 산소가스를 위에서 고압으로 취입하여 선철에 함유되어 있는 탄소(C), 망간(Mn), 규소(Si), 인(P), 황(S) 등을 산화연소시키며, 그 산화물은 슬래그(Slag)화하여 제거한다.

224) 주물에 쓸 강철을 녹이는 로

225) 제강에서 전기로 숫물을 끓이는 과정인 정련공정에서 숫물을 받는 통

용 특수강재의 균질성 및 청정도 등도 선진국 수준에 못 미치고 있지만 북한의 특수강 제조기술 수준은 그들 나름대로의 기본적인 수요를 충족시킬 수 있는 바탕은 어느 정도 마련되어 있다고 본다.

횡취식 전로는 프랑스 동부와 같이 인 성분이 다수 함유된 고인(高燐)철광석이 다량 생산되고 있는 특수지역 외에는 원료의 제한성과 품질의 열등성 때문에 거의 자취를 감춘 제강법이다. 김책제철소의 LD전로는 조업 데이터를 발견할 수 없어 그들의 조업수준을 자세히 확인하기 어려우나 연속주조기와 연결하여 조괴(造塊)와 분괴공정을 생략한 연주 방식을 채택하고 있는 등 어느 정도 안정된 조업기술이 있는 것으로 판단된다.

황해제철연합기업소의 횡취식 전로는 설치 연대로 보아 상당히 개선된 유형으로 추측되며 유류의 절약을 위하여 발생로(發生爐)²²⁶⁾ 가스를 혼용하는 것으로 보아 생산성은 떨어지나 보통강의 제조기술은 정착되어 있는 것으로 보인다.

〈표Ⅳ-1-10〉 각종 제강로의 성능 비교표

구 분	전 로	한 국	북 한
선 철 배 합 률	84%	3%	41%
고 철 배 합 률	16%	97%	59%
용 제 열 산 화 제 원 재	석회석 등 순산소 가스 순산소 가스	석회석, 형석 등 전 력 철광석, 산소가스	석회석, 형석, 규사 등 중용, 코크스 철광석, 산소가스 등
외부연료소비량	9만kcal/t	16만kcal/t	60만kcal/t
용 량	200~300t/charge ^{주)}	6~100t/charge	100~200t/charge
제 강 시 간	40~50분	1시간	4~6시간
1 일 생 산 량	6,000~10,000톤/일	400~1,000톤/일	400~1,200톤/일
양 괴 회 수 율	92%	89%	86%

주 : 한번 끓이는 통(숫물통)

(3) 압연기술

북한의 가장 최근 설비로 볼 수 있는 것은 1973년에 구소련으로부터 도입한 김책제철소의 1700호 열간 압연기와 1977년에 도입한 냉간 압연기를 들 수 있다.



226) 탄소질 고체 연료를 불완전 연소하여 일산화탄소, 질소 따위를 주성분으로 하는 공업용 연료 가스를 만드는 노(爐)

동 설비는 제작, 설치공사, 조업기술의 전반적인 면에서 구소련의 원조로 구축되었으며 본 설비가 도입되기 이전까지는 재래식 소용량의 압연설비들에 의하여 필요한 소재의 수요를 양적인 면에서는 기본적으로 충족시킬 수 있었으나 설비의 구조와 능력의 한계로 인해 질적인 면에서의 충족은 어려웠다.

북한은 선강일관작업의 마지막 공정인 압연 설비부문이 소용량이며 비능률적이란 점을 인식하고 대용량 설비도입에 의한 합리화와 효율화를 위한 움직임이 보이기는 하나 실효를 거두지는 못하고 있다. 특히 일관제철소에서는 기본적인 설비계획상 제선·제강부문의 능력보다는 압연설비가 1.2~1.5배의 여유능력을 갖는 것이 정상이나 북한은 1999년 말 현재 압연설비 능력이 제강능력의 약 67%에 불과하다.²²⁷⁾

또한 재래식 소형 및 선재압연기의 자동화, 소형봉의 자동식 냉각상²²⁸⁾의 이용 등 어느 정도의 기술수준은 정착되어 있으나 대형 분괴압연기, 광폭 후판압연기, Hot strip mill과 Cold strip mill 등의 최신 압연기는 미비하여 대부분의 설비가 소용량으로 비능률적이기 때문에 설비와 기술수준 등 양·질적인 수준과 생산원가면에서 선진국 수준과는 비교가 되지 않는다.

북한은 김책제철연합기업소나 황해제철연합기업소, 청진제강소 등에서 여전히 평로에 의하여 제강을 하고 있는데 평로는 정련시간이 길고 열효율이 낮아 현재 평로가 전로나 전기로로 대체되고 있는 추세에 비추어 제강 면에서도 기술수준이 상당히 뒤떨어지고 있다고 볼 수 있다.²²⁹⁾ 이런 식으로 따지고 보면 궁극적으로 북한의 제강과 압연의 기초가 되는 제선기술이 크게 낙후된 것 역시 제강이나 압연공정의 기술적 낙후성에 구조적으로 영향을 미치고 있는 것으로 보인다.

이상에서 살펴본 바와 같이 북한의 철강공업은 제반 기술적 측면에서는 크게 낙후되어 있으나 구조적인 다양화를 어느 정도 이룩하였다. 또한 저품질의 자체 원료를 최대한 활용하는 나뭇대로의 제철·제강방법을 모색하고 있는 점은 주목할 만하다.



227) 북한 철강공업 연혁 상 일제강점기 제선능력 확충 위주로 건설된 제철소들이 주종인 관계로 정작 산업적으로 유용한 강재를 완성하는 압연공정설비가 상대적으로 부족하여 이것이 북한 철강 산출의 병목(bottleneck)으로 작용하는 측면이 있다.

228) 연속공정속에서 냉각과 가열을 반복하는 가운데 자동으로 냉각하는 방식

229) 한국에서는 인천제철(現NI스틸)이 평로방식을 사용하였으나 현재는 사용하지 않으며 비철금속부문에서만 평로를 사용하고 있다.

(4) 2차 가공기술

2차 가공제품 중 와이어로프와 경강선 등의 신축기술은 어느 정도 안정되어 있는 것으로 보이나 통조림 등 각종 용기류에 쓰이는 케이블카원판 등의 도금분야에서는 탈지불량과 표면불량 등의 기본적인 품질 문제가 대두되는 등 초보단계에 머물고 있는 것으로 판단된다. 강관분야에서 병기류와 관련하여 일찍부터 생산해온 단접강관은 소규모이나 제조기술이 상당한 수준에 이른 것으로 보이며 용접강관은 1980년대 초반부터 대규모 공장건설을 추진하고 있으나 북한의 빈약한 외환사정과 낮은 대외신용 등으로 서방 선진국이 협력을 기피하고 있어 계획이 지연되고 있는 실정이다. 2차 가공제품은 주로 병기·군수용을 위주로 생산하여 왔고 1980년대부터는 외화획득을 위해 일반용 2차 가공제품의 생산능력을 높이고 있으나 군수용 이외의 일반 제품에서는 품질문제 때문에 어려움이 있다.

(5) 특수강 생산기술

북한의 본격적인 특수강 생산은 1962년부터 시작되었다. 생산능력은 2009년 말 현재 천리마제강연합기업소(제2, 제3철강공장) 30만 톤, 성진제강연합기업소(제1, 제3철강직장) 43.7만 톤, 성간제강소 10만 톤, 김책제철연합기업소 0.7만 톤 등 총 84.4만 톤에 달한다. 그러나 고급 특수강(극저탄소, 냉간압연롤, 원자로용 특수강 등)은 아직 생산이 불가능하며 생산하고 있는 일반 특수강도 현대적 설비와 기술미비로 품질이 선진수준에 비해 열악한 상태에 있다.

제조기술로는 강(鋼)에 포함된 가스나 비금속 등의 불순물을 감소시킬 목적으로 채용되는 로외(爐外) 정련시설(진공탈가스법, 취호정련법 등)이나 초내열합금과 같이 대기 중에서의 용해에는 부적합한 활성금속을 다량 함유하는 합금의 용해 시에 사용되는 특수 용해시설(진공유도 용해로, 가스용해로) 등을 보유하지 못하고 있다. 북한은 고순도 철강을 생산하기 위하여 1994년 4월 독일 만네스만 데막(Mannesman Demag)사로부터 진공정련로(RH-130)를 도입한 후, 김책제철소에서 공사를 진행하여 1996년 10월 40만 톤 규모의 진공정련로 조업식을 거행하였다.

북한의 특수강은 주로 전기아크로(electric arc furnace, 전기로의 일종)에서 생산되며 이때의 제강 원료로는 통상 다량의 고철이 사용되나 북한은 고철 발생량이 적고 수입에 많은 외화가 소요되기 때문에 고철 대신에 사용할 수 있는 입철 생산방식을 적극 개발하여 국내 자원의 활용을 최대화하고 있다. 최근 선진국에서도 전기로 제강과 관련하여 고철을 사용하는 대신 직접환원철에 주목하는 경향이 있다.

제3절 주요 공장별 현황

북한의 주요 철강공장으로는 김책제철연합기업소, 황해제철연합기업소, 성진제강소, 천리마제강연합기업소, 보산제철소 등이 있고 소규모 지방 강철공장으로서 개천, 신의주, 평양, 해주와 함흥 강철공장 등이 있다.

1. 김책제철연합기업소

가. 개요

김책제철연합기업소²³⁰⁾는 함경북도 청진시 송평구역 사봉동에 소재하는 북한 최대의 종합철강 생산기지이다. 인근에 수성천이 위치하여 공업용수의 확보가 용이하며 동부 지역 최대의 철광산인 무산광산이 인접해 있어 철광석의 수송도 편리한 지점에 자리를 잡고 있다. 또한 라선·김책에 이르는 평라선과 회령에 이르는 함경선 철도가 연결되고 공장 구내까지 철도 인입선이 부설되어 있어 육상수송이 용이하며, 청진항을 이용한 해운수송도 용이하다. 그밖에 청진제강소, 청진조선소, 라남탄광기계공장 등이 주변에 위치하고 있어 유기적인 운영을 꾀하고 있다. 동 기업소는 430만㎡ 정도의 부지에 5만여 명의 종업원이 근무하고 있는 특급기업소²³¹⁾로 제강생산능력이 연간 240만 톤으로 북한 전체 능력의 37%를 차지하고 있다.

동 연합기업소의 산하에는 청진제강소, 석회석 공급 광산인 청암광산 및 중도광산, 청진관수송사업소, 강덕내화물공장 등이 있다.

나. 연혁

김책제철연합기업소는 1938~42년까지 일본의 미쓰비시(三菱)와 일본제철의 자본과 기술협력 하에 설립된 일본제철주식회사 청진제철소가 모체이며, 초기에는 전로 제철시 설만을 보유한 단순한 제철소에 불과하였다.



230) 동 시설에 대하여 김일성은 “김책제철의 ‘만부하 만가동(滿負荷 滿稼動, 정상생산)’이 이뤄지지 않으면 잠이 오지 않는다”고 할 정도로 애착을 가졌다고 알려진다.

231) 1급(5천명 이상이 근무하는 주요 제품 생산공장기업소), 2급(3천명 이상이 근무하는 주요제품 공장기업소), 3급(5백명 이상이 근무하는 공장·기업소) 중에서 군수품 등 특수생산물을 생산하는 기업소를 의미한다.

동 제철소는 1951년 2월부터 김책제철소로 개칭²³²⁾되었다가 생산규모가 확장됨에 따라 1974년부터 관련업체들을 통합하여 김책제철연합기업소로 기구체계를 개편하였다. 일본은 무산광산의 철광석자원을 약탈하기 위하여 용광로와 해탄로를 세우고 선철을 뽑아 본국으로 이송하여 갔다. 그 후 폐망하면서 용광로에 쇳물을 굳혀 놓고 해탄로와 소결로 등 모든 생산설비들을 파괴하고 철거하여 동 기업소는 해방후 10여 년간 가동중단 상태였다. 한국전쟁시기에는 철생산을 중단하고 전시생산체제로 운영되어 전쟁에 필요한 물자를 생산하였다. 전후 기업소를 복구하면서 설비를 확장하여 1954년 10월에 제1호 해탄로를, 1955년 5월에 제1호 용광로(25만 톤)를 복구하여 조업하였다. 1956년에 이르러 동 기업소의 생산량은 일제시기에 비해 선철은 95%, 코크스는 121%, 소결광은 164%로 향상되었다. 1958년 11월에는 제2호 용광로(연산 25만 톤)를 복구하여 조업을 시작하였으며 전로제강법에 의한 연산 40만 톤 능력의 강철직장을 건설하여 처음으로 강철을 생산하였다. 그러나 1960년대까지는 일부 용광로를 개선·확장하는 한편 소규모의 철강과 압연강재를 생산하는데 그쳤다.

1970년대 들어 낙후된 기존설비의 부분적인 보수 및 확장과 기술보완만으로는 생산을 증대시키는데 한계가 있음을 인식하고 대철강기지의 구축을 위한 건설공사를 대대적으로 추진하였다. 그리하여 제3호 용광로(연산 60만 톤)가 1975년 1월에 완성되었으며 구소련의 경제 및 기술지원 하에 건설하여 오던 연산 100만 톤급의 철강직장과 연산 85만 톤급의 열간압연직장이 1976년에 완공됨으로써 비로소 일관제철소로서의 면모를 갖추게 되었다. 그리고 1977년에는 무산광산에서 동 기업소까지의 98km에 이르는 구간에 정광 수송관을 설치하였다.

1980년대에는 설비능력 27만 톤에 해당되는 소형의 제1~4호 용광로를 가동하고 있으며, 중대형 제1~2호 용광로의 용적 확장공사와 제1~3호 용광로의 출선비 개선 등을 통하여 제선능력을 증대시켰다. 또한 1983년에는 1970년대 후반부터 건설 중이던 40만 톤급 냉간압연직장의 조업을 확인하였으며 1989년에는 제강설비인 제3호 LD전로를 건설하였다.

1990년대에는 설비능력의 증대가 이루어지지 않은 것으로 분석되며, 2000년 5월에는 공압원심산소분리기의 터빈팽창기를 송풍제동식으로 개조하여 연간 200만^m의 산소 생산가능 설비를 구축하였다. 2003년 2월에는 일일생산능력 160~180톤 규모의 갈탄로를



232) 김일성은 자신의 빨치산 동료이자 해방 후 부수상 겸 산업상을 지낸 김책이 6·25전쟁 당시 사망하자 김책의 고향인 함북 학성군을 “김책시”로 명명하면서 동 제철소도 개칭하였다.

가동하기 시작하였으며, 2003년 6월에는 해탄로²³³⁾·소결로·산소분리기 개조로 제강시간을 10배 단축시킨 것으로 알려졌다. 해탄로의 효율을 높여 전량 수입에 의존하고 있는 코크스를 석탄으로 대체하는 효과를 제고하려고 하였다.

2005년 2월에는 소결로와 해탄로 건물을 개보수하고 코크스탄 저장시설의 소폭 신축 공사가 있었다. 2006년에는 해탄로 및 용광로 수리공사를 실시하였고, 2007년 10월에는 산소분리기 공장을 신설하였다.

이 기업소는 그간 부분적으로 추진해오던 무연탄을 이용한 주체철 개발 사업을 2009년 들어 본격화하고 주체철 생산공정을 확립하기 위한 주체철용광로(시험로 또는 파일럿 플랜트 규모로 추정)를 건설하고 주체철 제조 관련 원료조달, 사전공정처리, 제선공정(비코크스제철법 및 이의 CNC화) 부문의 성과를 선전하였다. 그러나 여러 보도에 따르면 소결설비, 용광로, 전로, 압연시설 등에 대한 개건 및 현대화 덕분에 설비노후로 인한 가동여건이 개선되어 선철생산량이 증대되었다는 내용²³⁴⁾은 확인되는 반면, 주체철 생산은 김정일이 2011년 4월 방문하여 주체철 생산정상화를 독려했음에도 불구하고 별다른 생산진척 상황은 확인되지 않고 있다. 2011년에는 외국에 의존하던 중유강편생산체계를 북한의 연료에 의거하는 강편생산체계로 전환하였다.²³⁵⁾ 또한 같은해 8월에는 CNC화된 고온공기연소식 가열로에서 ‘압연강판’을 생산하였다고 보도하였다.²³⁶⁾ 2012년 10월에는 열간압연공정에 무효전력보상장치를 설치하는 등 현대화공사를 준공하였다.²³⁷⁾ 2013년에는 제3호 용광로 대보수가 완료되어 제선작업을 개시²³⁸⁾하였으며, 제2호 전로의 대보수를 마쳤다.²³⁹⁾ 2014년에는 과학원 자동화연구소에서 열간압연공정의 CNC화와 감시조종체계 프로그램을 완성하여 생산공정의 자동화를 진행하였다.²⁴⁰⁾



233) 석탄(역청탄)을 높은 온도에서 건류하여 제철의 필수원료인 코크스(骸炭)를 만드는 장치이며 코크스로(爐)라고도 불리운다.

234) 노동신문 2013년 4월3일자, 민주조선 2014년 1월 9일자

235) 조선중앙통신 2011년 4월 20일자

236) 조선중앙통신 2011년 8월 29일자

237) 조선중앙방송 2012년 10월 31일자

238) 노동신문 2013년 4월 26일자

239) 조선중앙방송 2013년 4월 30일자

240) 민주조선 2014년 1월 9일자

[그림 IV-1-3] 김책제철연합기업소의 열간압연공장(고온공기연소식가열로)



자료 : 시사리포트 2015.10.16

㉔ 다. 생산능력과 생산설비

(1) 제선부문

2014년 말 현재 연산 222.7만 톤의 생산능력을 가지고 있으나 철광석과 코크스 등의 원료를 뒷받침하지 못하는 데다 동절기에는 무산광산~동 기업소간의 정광 수송라인이 동결되는 등 생산에 어려움을 겪고 있다. 또한 코크스의 조달, 설비의 보수와 확장에 필요한 외자도입의 지연 등도 생산량 확대에 어려움을 주는 요인들이다.

동 기업소의 제선부문 주요 설비는 중대형 고로 3기와 소형 고로 4기 등 총 7기의 고로가 있으며, 3기의 중대형 고로가 189.7만 톤을, 4기의 소형 고로가 27만 톤, 1기의 코렉스 제철로 6만 톤의 생산능력을 지니고 있어 합계 222.7만 톤의 제선능력을 가지고 있다. 동 기업소에서 생산되는 선철의 성분은 Si 0.4~1.75%, Mn 0.05% 이상, P 0.15% 이하, S 0.15% 이하, C 3~4.5%인 것으로 알려지고 있다.

〈표Ⅳ-1-11〉 김책제철연합기업소의 제선설비 현황

(단위: 만 톤)

연도	설비능력								합계
	중대형			소형					
	고로 1	고로 2	고로 3	고로 1	고로 2	고로 3	고로 4	기타	
1970	33	33							66
1975	33	33	60						126
1980	33	33	60	10.8	5.4	5.4	5.4		153
1982	33	44.2	60	10.8	5.4	5.4	5.4		164.2
1983	46.8	62.6	75.6	10.8	5.4	5.4	5.4		212.0
1987	51.5	62.6	75.6	10.8	5.4	5.4	5.4		216.7
1994	51.5	62.6	75.6	10.8	5.4	5.4	5.4		216.7
1999	51.5	62.6	75.6	10.8	5.4	5.4	5.4		216.7
2000	51.5	62.6	75.6	10.8	5.4	5.4	5.4		216.7
2004	51.5	62.6	75.6	10.8	5.4	5.4	5.4		216.7
2009	51.5	62.6	75.6	10.8	5.4	5.4	5.4		216.7
2010	51.5	62.6	75.6	10.8	5.4	5.4	5.4	6	222.7
2011	51.5	62.6	75.6	10.8	5.4	5.4	5.4	6	222.7
2012	51.5	62.6	75.6	10.8	5.4	5.4	5.4	6	222.7
2013	51.5	62.6	75.6	10.8	5.4	5.4	5.4	6	222.7
2014	51.5	62.6	75.6	10.8	5.4	5.4	5.4	6	222.7

〈표Ⅳ-1-12〉 김책제철연합기업소의 제선능력

구분	용적 (m ³)	출선비 (T/m ³ /D)	연간 생산량 (만 톤)
중대형	1호 용광로	1,100	1,100 × 1.3 × 360일 = 51.5
	2호 용광로	1,100	1,100 × 1.58 × 360일 = 62.6
	3호 용광로	1,500	1,500 × 1.4 × 360일 = 75.6
소형	1호 용광로	300	300 × 1.0 × 360일 = 10.8
	2호 용광로	150	150 × 1.0 × 360일 = 5.4
	3호 용광로	150	150 × 1.0 × 360일 = 5.4
	4호 용광로	150	150 × 1.0 × 360일 = 5.4
기타			6
총 생산능력			222.7

(2) 제강부문

동 기업소는 1989년 9월 3호 LD전로를 완공함으로써 LD전로에 의한 생산능력이 200만 톤으로 제고되어 제강생산능력이 240만 톤으로 증가하였으며, 총 6기의 전로와 3기의 LD전로를 보유하고 있다.

〈표Ⅳ-1-13〉 김책제철연합기업소의 제강설비 현황

(단위:만 톤)

연 도	전 로			LD 전로	합계
	1~2호	3~4호	5~6호	1~3호	
1959	16	7	-	-	23
1961	16	7	17	-	40
1976	16	7	17	100	140
1983	16	7	17	110	150
1989	16	7	17	200	240
1994	16	7	17	200	240
1999	16	7	17	200	240
2004	16	7	17	200	240
2009	16	7	17	200	240
2010	16	7	17	200	240
2011	16	7	17	200	240
2012	16	7	17	200	240
2013	16	7	17	200	240
2014	16	7	17	200	240

전로별 제강 생산능력은 다음과 같다.

〈표Ⅳ-1-14〉 김책제철연합기업소의 제강능력

구 분	설비규모 (단위: 톤)	쌍당 1일 출강회수	연간 생산량 (만 톤)
1, 2호 횡취전로	15	33	$15 \times 33 \times 330\text{일} = 16$
3, 4호 횡취전로	6	33	$6 \times 33 \times 330\text{일} = 7$
5, 6호 횡취전로	16	33	$16 \times 33 \times 330\text{일} = 17$
1, 2, 3호 LD전로	100	61	$100 \times 61 \times 330\text{일} = 200$
총 생산 능력			240

(3) 압연강재

동 기업소는 설립당시 제강 및 압연시설이 없는 단순한 제철소에 불과하였으나 1960년에 제1박판직장을 건설한 이래로 압연을 생산하기 시작하였다.

1976년에 연산 85만 톤 능력의 열간압연직장이 완공되었다. 다만 제1,2박판직장 설비는 재래식인 폴-오버식으로서 구식이며 소규모 능력으로 판단된다. 열간압연설비의 형식은 1700호(통상 압연기 형식에서의 수치는 압연기 롤의 길이 즉, 폭을 의미)로서 압연기 폭이 1,700mm로 판단된다. 또한 압연된 제품의 폭은 최대 1,550mm까지 생산 가능하며 제품 두께는 2~200mm까지 가능하다고 하는 점으로 보아 본 설비에서 중판, 후판과 극후판 생산도 가능하도록 공장배치가 되어 있으며 처리할 수 있는 소재(슬래브) 치수는 두께 220mm × 폭 1,550mm × 길이 6,000mm(약 16톤 슬래브 단위)로 판단된다. 최대 압연속도가 13m/초로 780m/분의 속도로 보아 반연속식 열간압연기임이 확실하며, 열간압연의 설비능력은 압연기의 사양 등을 종합적으로 판단해 볼 때 최대 85만 톤 이상으로 추측된다.

열간압연직장에 설치된 설비는 최신 열간압연기에 가깝게 자동화가 고려된 것으로 보이며 동 직장의 부지면적이 7.7만㎡인 것을 고려해 보면 규모상 현 POSCO의 제1열연공장과 유사하다.

1983년에 조업이 확인된 냉간압연직장은 설비능력이 40만 톤인 점으로 보아 연속식 압연기인 것으로 판단된다. 소재 코일의 폭이 최대 1,550mm라면 냉간압연기의 폭은 열간압연기와 같거나 넓어야 하므로 최소한 1,550mm는 넘어야 한다. 왜냐하면 열간압연직장에서 최대 폭의 소재를 사용할 수 있어야 하기 때문이다.

2014년 말 현재 동 기업소는 압연부문에서 147만 톤의 생산능력을 갖추고 있다.

〈표Ⅳ-1-15〉 김책제철연합기업소의 압연설비 현황

(단위:만 톤)

구 분	설비 능력				2차 가공			
	직 장	제1박판장	제2박판장	열간압연	냉간압연	합 계	주석도금	아연도금
주 요 설 비	가열로, 압연기, 절단기	가열로, 압연기, 절단기	가열로, 압연기	가열로, 압연기	산세기, 압연기			
1960	5					5		
1964	5	10				15		
1976	5	10	85			100		
1983	5	10	85	40		140	3	5
1989	5	10	92	40		147	3	5
1999	5	10	92	40		147	3	5
2004	5	10	92	40		147	3	5
2009	5	10	92	40		147	3	5
2010	5	10	92	40		147	3	5
2011	5	10	92	40		147	3	5
2012	5	10	92	40		147	3	5
2013	5	10	92	40		147	3	5
2014	5	10	92	40		147	3	5

라. 원자재 조달체계

전술한 바와 같이 동 기업소의 주원료인 철광석은 무산광산에서 철정광이 98km의 운송관(1977년 완성)과 철도로 강덕원료장에 옮겨져 탈수된 후 저장되었다가 컨베이어 벨트를 이용하여 동 기업소로 운송되었다고 한다. 철도는 성능이 떨어져 경사도가 큰 곳에서 소량으로만 운송이 가능하여 슬러리 파이프라인에 크게 의존하였는데 이 파이프라인에 침전물이 쌓이면서 노후화되어 현재는 사용이 중단되었다고 한다. 이처럼 김책제철소는 적시에 철광석을 확보하는데 어려움이 있을 뿐 아니라 설비도 노후화되고 전력난으로 철광석 채굴이 자주 중단되는 등 가동률은 30% 미만으로 크게 하락한 것으로 알려진다.²⁴¹⁾

북한은 겨울철의 원료 동결을 막기 위하여 열풍기와 보일러 등 난방시설들을 강화하



241) 산업연구원(2014.12), 「북한 철강산업 재건을 위한 남북 협력방안」, p.8

는 한편 이를 위한 많은 연구를 진행하고 있다. 무산광산과 동 기업소간 정광수송 흐름도는 다음과 같다.

[그림 IV-1-4] 무산광산~김책제철연합기업소간 정광 수송 흐름도



동 기업소가 철강을 생산하기 위해서는 무엇보다도 코크스탄의 도입이 대단히 중요하다. 동 기업소의 중대형 고로 1, 2, 3호 등 총 7기의 용광로 등에서 선철의 최대 생산 능력이 223만 톤인데 선철 1톤당 코크스 0.6톤, 코크스 1톤당 코크스탄 1.33톤이 필요하므로 약 173만 톤의 원료탄이 필요한 것으로 보인다.

기타 원료로서 제철용 부원료인 석회석, 규석과 사문암 등은 풍부한 매장량을 가지고 있어 자급자족되고 있다. 전력은 자체 화력발전소(5만kW)와 청진화력(15만kW)을 주요 전력공급원으로 하고 있으며 서두수발전소(51만kW)를 보조공급원으로 하고 있다.

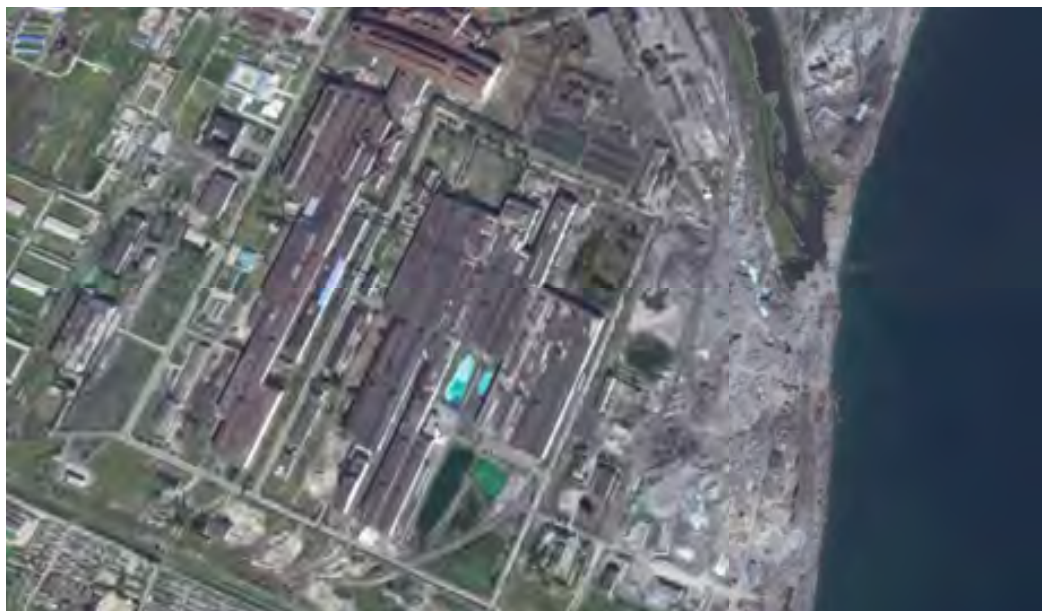
○ 마. 제품 공급체계

김책제철연합기업소의 철강제품은 내각 산하 금속공업성 자재총국의 관리 하에 서부 지역 공급을 위해서는 간리강재판매소로, 동부지역 공급을 위해서는 흥남강재판매소로 공급된다. 최종적인 공급처로는 주로 성진제강연합기업소, 천리마제강연합기업소와 금속·기계공장 등이 있다.

[그림 IV-1-5] 김책제철연합기업소의 제품 공급 체계도



[그림Ⅳ-1-6] 김책제철연합기업소 위성사진



자료 : 구글어스 (41°44'21"북 129°44'50"동)

[그림Ⅳ-1-7] 김책제철연합기업소 건물 및 설비



자료 : 유튜브

2. 황해제철연합기업소

가. 개요

황해제철연합기업소는 황해북도 송림시 송산동의 대동강변에 위치하고 있으며 인접한 송림, 은율, 재령, 태탄, 덕현광산으로부터 철광석을 공급받아 철강을 생산하는 북한 제 2의 종합제철소이다. 또한 대동강 수로와 함께 남동쪽 약 1.7km지점에 송림역이 있어 철도를 이용할 수 있고, 송림시와 황주간을 연결하는 도로가 동 기업소의 북동 약 2.5 km지점에서 비포장 2차선 도로로 연결되는 등 편리한 교통망을 갖추고 있으나 대동강 수로는 규모가 작아 대형 선박의 이용에는 어려운 점이 있다. 그러나 동기업소는 평양을 중심으로 한 공업지구에 위치하고 있어 관련 산업 간의 유기적인 운영이 가능하다.

전력은 동 기업소 내에 위치한 자체 화력발전소 및 평양 화력발전소에서 공급받고 있으며, 석탄은 안주탄광, 강서탄광(평남 소재)으로부터, 석회석은 승호리, 신덕, 송림광산에서 공급받고 있다. 종업원 약 1만명 정도의 특급기업소이며 부지면적은 330만㎡ 정도이다. 북한에서는 자동화와 원격 조종장치²⁴²⁾ 등 최신식 설비를 갖춘 공장으로서 외국의 사절이나 대표단이 오면 이곳을 견학시키고 있다.

나. 연혁

동 기업소는 1918년 일본의 미쓰비시(三菱)그룹에 의해 설립된 겸이포(兼二浦)²⁴³⁾제철소를 모체로 하고 있으며 광복 전까지 주로 선철을 생산하였다. 일본의 패망 시 파괴된 시설을 1947년에 복구하여 조업을 시작하였다가 한국전쟁으로 다시 폐허가 되었다. 북한은 1958년에 용광로 1기(연산 25만 톤), 평로 1기(연산 5.9만 톤)의 조업을 시작하였다.



242) 1980년대에 북한 최초로 생산공정의 자동화와 원격 조종장치 도입

243) 겸이포라는 이름은 일제강점기에 일본 군인 와타나베 겐지가 자신의 이름인 겐지(兼二)를 따서 해당 포구 이름을 명명(兼二浦)한 데에서 비롯되었다고 한다.

[그림Ⅳ-1-8] 황해제철연합기업소의 전신인 검이포 제철소의 전경



1960년대에는 제선시설로 2호 용광로(연산 27만 톤)가 복구되고 4~8호 용광로(각각 연산 5만 톤)가 건설되었다. 제강시설은 1~2호 평로(연산 29.7만 톤)와 4호 평로(연산 9.9만 톤)를 개건·확장하고, 5~6호 평로(각각 연산 19.8만 톤)를 건설하였으며, 전로 2기(각각 연산 19.8만 톤)도 건설하여 6기의 평로와 2기의 전로를 보유하게 되었다. 압연강재 시설은 1960년에 후판압연직장(연산 15만 톤)을 개조하고 박판압연직장(연산 6만 톤)을 건설한 것을 비롯하여 1962년에도 조강직장(연산 30만 톤) 및 2차 가공직장(연산 40만 톤)을 건설하였다.

1970년대에는 제선시설인 입철 생산용 회전로 2기의 개수와 1호 용광로를 개건하여 연산 10여 만 톤의 능력을 확장하였고 1970년에 연산 5만 톤 정도의 선재압연 직장을 건설하였다.

1980년대에 들어 추진된 공장의 확장과 설비현대화 사업을 열거하면 1980년 생산공정 자동원격조정 시스템 가동, 1983년 200톤급 저로(低爐) 완공 조업, 1987년 불수(不銹)강판직장(연산 1만 톤 능력)건설 조업, 1988년 연속조괴기 완공 조업 등을 들 수 있다.

1990년대 들어서는 평로 굴뚝의 제진(除塵)장치를 현대화하였으며 1997년에는 1, 2호 평로대보수 작업, 1998년에는 산소분리기 생산능력 확장공사와 산화 알탄공장 공사를 추진하는 등 공장보수와 확장공사를 추진하였다. 1999년 2월에는 외국에 의존해야하는 코크스탄이 아닌 북한 자체로 조달이 가능한 무연탄을 이용하여 철을 생산한다는 산소 열법용광로를 건설하고 조업식을 진행하였다.²⁴⁴⁾

2005년에는 100톤 전기로 조업에 들어갔으며 남비(ladle)정련공정을 비롯한 50여건의 기술을 도입하여 전기로의 전반적인 기술공정을 완비하였다.²⁴⁵⁾ 2009년에는 주철철 직장의 구내수송선 현대화를 실현하여 원료수급이 원활해졌으며 냉각수공급체계가 보강되어 생산능력이 확장되었다. 중형 7호 용광로들의 개보수작업과 소결로 개보수작업이 이루어지고 보수에 필요한 냉각함 구조 방법이 도입되고 강철생산 공정을 새롭게 개조하였다. 또한 원료를 자동적으로 투입할 수 있는 전기로를 건설하였으며, 열풍로 쌓기와 냉각함 조립을 본격적으로 추진하고 있다.

코크스를 쓰지 않고 무연탄 등 국내원료와 연료로 철을 생산할 수 있는 주철철 생산 체계를 도입하여 2010년부터 생산에 들어갔다²⁴⁶⁾고 보도하고 있으며, 2015년 5월에는 주철철 생산시설인 무연탄가스발생로 및 고온공기연소가열로를 설치하였다고 발표하였으나 실제 가동여부는 알려지지 않고 있다. 동 기업소에서는 철도의 중량화·현대화 실현을 위한 조치로 중량레일²⁴⁷⁾ 사업을 추진하여 온 것으로 알려지고 있다. 2010년에는 중량레일 생산공정 개선에 착수하여 대형 산소분리기 등 각종 관련 장치를 신규 도입하고, 2013년에는 플라즈마 열처리 기술 등 선진기술을 도입²⁴⁸⁾하였으며, 2014년 2월에도 기술자 돌격대가 중량레일 생산상의 문제를 해결하고 있다고 보도²⁴⁹⁾한 것으로 보아 생산공정이 여전히 개선 중인 것으로 보인다.

○ 다. 생산능력과 생산설비

생산제품은 선철, 철강, 압연강재와 레일 등 철강제품 20여종 및 내화물, 비료, 콘크리트관과 광재(鑛滓)솜 등이다. 동 기업소에는 조강직장, 용광로직장, 강철직장, 소결로직장, 청년선재직장, 박판직장, 산소분리기직장, 내화물직장, 지관직장 및 중량레일 생산기지 등이 있다. 동 기업소는 2014년 말 현재 제선 113.4만 톤, 제강 194.5만 톤, 압연강재 75만 톤의 생산능력이 있으며, 8기의 용광로와 2기의 회전로를 보유하고 있다.



244) 조선신보 2002년 8월 9일자

245) 조선신보 2005년 10월 27일자

246) 조선신보 2010년 1월 6일자

247) 통상의 레일보다 더 무거운 하중을 견딜 수 있는 철도레일

248) 민주조선 2013년 1월 4일자

249) 민주조선 2014년 2월 25일자

〈표Ⅳ-1-16〉 황해제철연합기업소의 제선능력

구분	노 용적 (㎡)	출선비 (T/㎡/D)	연간 생산량 (만 톤)	
용광로	1호 용광로	1,038	1.1	$1,038 \times 1.1 \times 360\text{일} = 41.1$
	2호 용광로	938	1.1	$938 \times 1.1 \times 360\text{일} = 37.1$
	4호 용광로	200	1.0	$200 \times 1.0 \times 360\text{일} = 7.2$
	5~8호 용광로	150	1.0	$150 \times 1.0 \times 360\text{일} \times 47\% = 21.6$
1~2호 회전로		90톤/일	$90 \times 360\text{일} \times 27\% = 6.4$	
총 생산 능력			113.4	

〈표Ⅳ-1-17〉 황해제철연합기업소의 제선설비 현황

(단위: 만 톤)

연도	설비능력										합계
	용광로 (선철)								회전로(입철)		
	고로 1	고로 2	고로 4	고로 5	고로 6	고로 7	고로 8	고로 3	고로 4		
1958	25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	25.0
1961	26	27	-	-	-	-	-	-	-	-	53.0
1965	26	27	5	5	5	-	-	-	-	-	68.0
1967	26	27	5	5	5	5	5	-	-	-	78.0
1970	30	30	5.4	5.4	5.4	5.4	5.4	3.2	3.2	-	93.4
1973	41.1	30	5.4	5.4	5.4	5.4	5.4	3.2	3.2	-	104.5
1981	41.1	37.1	5.4	5.4	5.4	5.4	5.4	3.2	3.2	-	112.0
1983	41.1	37.1	7.2	5.4	5.4	5.4	5.4	3.2	3.2	-	113.4
1994	41.1	37.1	7.2	5.4	5.4	5.4	5.4	3.2	3.2	-	113.4
1999	41.1	37.1	7.2	5.4	5.4	5.4	5.4	3.2	3.2	-	113.4
2004	41.1	37.1	7.2	5.4	5.4	5.4	5.4	3.2	3.2	-	113.4
2010	41.1	37.1	7.2	5.4	5.4	5.4	5.4	3.2	3.2	-	113.4
2011	41.1	37.1	7.2	5.4	5.4	5.4	5.4	3.2	3.2	-	113.4
2012	41.1	37.1	7.2	5.4	5.4	5.4	5.4	3.2	3.2	-	113.4
2013	41.1	37.1	7.2	5.4	5.4	5.4	5.4	3.2	3.2	-	113.4
2014	41.1	37.1	7.2	5.4	5.4	5.4	5.4	3.2	3.2	-	113.4

동 기업소는 제강시설이 제선시설에 비하여 훨씬 부족한 실정이었으나 이를 개선하기 위하여 1960년에는 기존의 4호 평로를 100톤급으로 확장하였다. 1962년에는 40톤급 전로 1, 2호를, 1964년에는 200톤급 5호 평로를, 1965년에는 200톤급 6호 평로를 각각 설치하였다. 1970년대에는 증설공사에 대한 특별한 자료가 없었으며 제2차 7개년 계획기간 종료시기인 1984년에 고품질 형강을 대량 생산할 수 있는 조강공장의 확장공사를 완료하였다고 밝힌 바 있다. 제3차 7개년 계획기간(1987~93년)에는 합금강과 특수강 생산을 확대하기 위하여 제강공장들을 중점적으로 건설할 계획이었으나 진전되지 않았다. 2005년 100톤급 전기로를 새로 설치하여 2014년 말 현재 6기의 평로와 2기의 전로, 1기의 전기로로 제강능력은 194.5만 톤인 것으로 추정되고 있다.

〈표Ⅳ-1-18〉 황해제철연합기업소의 제강설비 현황

(단위: 만 톤)

연도	설비능력									합계
	평로						전로		전기로	
	1호	2호	3호	4호	5호	6호	1호	2호	1호	
	150톤	150톤	60톤	100톤	200톤	200톤	40톤	40톤	100톤	
1958	-	-	5.9	-	-	-	-	-	-	5.9
1960	-	-	5.9	9.9	-	-	-	-	-	15.8
1962	-	-	5.9	9.9	-	-	19.8	19.8	-	55.4
1963	14.85	14.85	5.9	9.9	-	-	19.8	19.8	-	85.1
1964	14.85	14.85	5.9	9.9	19.8	-	19.8	19.8	-	104.9
1965	14.85	14.85	5.9	9.9	19.8	19.8	19.8	19.8	-	124.7
1988	14.85	14.85	5.9	9.9	39.6	19.8	19.8	19.8	-	144.5
1994	14.85	14.85	5.9	9.9	39.6	19.8	19.8	19.8	-	144.5
1999	14.85	14.85	5.9	9.9	39.6	19.8	19.8	19.8	-	144.5
2004	14.85	14.85	5.9	9.9	39.6	19.8	19.8	19.8	-	144.5
2005	14.85	14.85	5.9	9.9	39.6	19.8	19.8	19.8	50.0	194.5
2010	14.85	14.85	5.9	9.9	39.6	19.8	19.8	19.8	50.0	194.5
2011	14.85	14.85	5.9	9.9	39.6	19.8	19.8	19.8	50.0	194.5
2012	14.85	14.85	5.9	9.9	39.6	19.8	19.8	19.8	50.0	194.5
2013	14.85	14.85	5.9	9.9	39.6	19.8	19.8	19.8	50.0	194.5
2014	14.85	14.85	5.9	9.9	39.6	19.8	19.8	19.8	50.0	194.5

압연강재 생산능력을 보면 5개년 계획기간(1957~60년)에 15만 톤의 후판압연공장을 확장하고, 6만 톤 규모의 박판압연공장을 완공하였다. 이밖에 1961년에는 6천 톤 생산능력의 아연도금판 공장, 1962년에는 40만 톤 생산능력의 2차 가공공장 및 30만 톤 생산능력의 조강직장을 건설하였다. 1964년에는 압연제품의 소재공급을 위하여 40만 톤 생산능력의 분괴압연공장을 완공하였다. 1967년에는 3만 톤 규모의 냉각박판공장을 건설하였다. 1970년대에는 선재압연공장이 건설된 이후 대단위 확장공사가 없었다. 1980년대에는 연속주조기를 건설하여 압연공장의 생산성을 향상시켰다.

한편 1993년에는 강판 연속조괴기를 설치함으로써 고로에서 쇳물을 받아 강판 연속조괴기의 결정기로 유도해 주기만 하면 자동적으로 강판이 제작되며, 이렇게 만들어진 강판들은 컨베이어 벨트를 타고 반출구로 흘러들어가 후판직장 현장으로 직송된다.

〈표Ⅳ-1-19〉 황해제철연합기업소의 압연설비 현황

(단위:만 톤)

구 분	설 비 능 력					합계	2 차 가 공			
	후판 압연	박판 압연	냉간 압연	조강 직장	불수 강판		2차 가공	아연 도금	주석 도금	선재 압연
주요 설비	압연기 가열로	압연기 가열로	압연기 가열로	압연기 가열로	-	연신관제 정기	-	-	철선, 로프	
1960	15	6	-	-	-	21	-	-	-	
1961	15	6	-	-	-	21	-	0.6	-	
1962	15	6	-	30	-	51	40	2.5	-	
1967	15	6	3	30	-	54	40	2.5	-	
1970	15	6	3	30	-	54	40	2.5	5	
1971	15	6	3	30	-	54	40	2.5	3	
1984	15	6	3	50	-	74	40	2.5	3	
1987	15	6	3	50	1	75	40	2.5	3	
1994	15	6	3	50	1	75	40	2.5	3	
1999	15	6	3	50	1	75	40	2.5	3	
2004	15	6	3	50	1	75	40	2.5	3	
2010	15	6	3	50	1	75	40	2.5	3	
2011	15	6	3	50	1	75	40	2.5	3	
2012	15	6	3	50	1	75	40	2.5	3	
2013	15	6	3	50	1	75	40	2.5	3	
2014	15	6	3	50	1	75	40	2.5	3	

○ 라. 원자재 조달체계

황해제철연합기업소에서 사용되는 철광석은 연간 약 184만 톤으로 주로 은율, 재령, 하성과 안악 광산 등 서부지역의 광산에서 공급되고 있다. 서부지역은 거의 전부가 갈철석으로 되어 있는데 이는 결정수를 가지고 있는 화합물의 형태로서, 환원성은 좋으나 강도가 약하여 분화가 쉽게 일어나며 분광²⁵⁰⁾ 발생률이 높은 것이 특징이다. 종래에는 채광된 갈철석을 식별하여 괴광²⁵¹⁾은 직접 용광로에 장입하였으나 최근에는 단위당 생산성을 향상시키기 위하여 사전에 예비처리방식으로서 파쇄한 후 소결광으로 괴성²⁵²⁾하여 사용한다.

동 기업소에서는 1970년대 초까지도 갈철석을 식별만 실시한 괴광으로 용광로에 장입하였으나 1972년부터 소결로 및 환원구단광 설비를 설치하는 등 예비처리를 강화하였다. 공급되는 철광석의 품위는 철함량 45~50%가 대부분인데 갈철석은 환광성이 나빠 장기적으로 볼 때 효과적인 갈철석의 선광방법이 도입되지 않고는 적극적인 품위 향상을 기대하기는 어렵다.

[그림 IV-1-9] 황해제철연합기업소 위성사진



자료 : 구글어스 (38°44'28"북 125°36'58"동)



250) 가루처럼 잘게 부서진 지름 5~15mm 이하의 광석

251) 자연적 광석 덩어리

252) 열을 가하여 인공적인 광석덩어리로 만들

[그림Ⅳ-1-10] 황해제철연합기업소 건물 및 설비



자료 : 유튜브

3. 성진제강연합기업소

가. 개요

함경북도 김책시에 위치한 성진제강연합기업소는 김책항과 접하여 있고 7번 도로, 평라선 철도와 연결되어 있어 원료수입 및 제품수송이 용이한 입지조건을 구비하고 있다. 공업용수는 근처에 있는 용양천에서 편리하게 취수할 수 있다. 동 기업소는 특급기업소로서 부지면적은 99.2만㎡, 건평은 10.3만㎡, 종업원은 약 2만 5천명에 달하고 있다.

동 기업소는 소용량의 전기로를 다수 보유하고 있어 다양한 기종 생산에 대비한 특수강 제조공장으로 판단되며 봉화제강소에 비해 보다 고급강(전차의 베어링 등)을 생산하고 있다.

나. 연혁

성진제강연합기업소는 1945년 일본에 의하여 고주파 제철소로 설립되어 특수강을 생산하던 공장으로 기존 시설의 복구와 신설공사를 추진하여 1956년까지 일산 5톤급의 전기로 10기를 보유하고 있었다. 1957년부터는 연산 20만 톤의 압연직장이 조업을 하고 있었다.

1960년대에는 제강시설인 일산 5톤급의 전기로 10기를 10톤급으로 개조·확장하는 한편 압연강재시설로는 1961년에 제1중판직장(연산 10만 톤), 구연신직장(연산 6천 톤)과 신연신직장(연산 6.5천 톤)을, 1962년에는 제2중판직장(연산 8만 톤)을 건설하였다.

1970년대에는 일산 5톤급 2기, 10톤급 3기와 30톤급 4기를 증설하여 20기의 전기로를 보유하면서 연산 44만 톤의 강제 생산능력을 가지게 되었으나 압연강재 능력의 확대는 없었다.

1980년대 들어 1983년에 연산 48만 톤급의 삼화철 회전로 4기 완공, 1983년과 1987년에 각각 일산 50톤급의 전기로 완공, 1983년 규소강판(연산 1만 톤)과 1988년 박판직장(연산 2.5만 톤)을 완공하였다. 1980년대 후반 들어 1988년에는 단조공정에서 600~2,000톤급 프레스와 철강 생산공정의 30톤급 납비 정련소를 유압화한 데 이어 700톤급의 고속열간 자유단조 유압프레스와 그에 따른 만능 유압집게 및 생벽돌 유압프레스를 만들었다.

1990년에는 철강과 압연강재 생산공정을 비롯한 주요 생산공정들에 새로운 전극과 고출력 제강법, 직류전기 제강법을 도입하여 납비정련, 연속조괴와 화염수정 공정 등을 갱신하였다. 또한 1992년에는 철강과 압연강재 생산공정은 물론, 운송과 자재공급 부문에 이르는 전반적인 공정에 컴퓨터를 도입함으로써 과학적인 계산 및 생산지휘를 할 수 있게 되었다고 한다.

2004년 10월에는 제강공장 증설을 완료하여 생산능력이 72.6만 톤에서 82만 톤으로 증가하였고, 같은 해 11월에는 현대적인 대형 산소분리기²⁵³⁾ 설치공사를 완료하였다. 이는 제강과정에서 탄소, 실리콘, 망간, 크롬 등의 불순성분을 제거하기 위해 필요한 다량의 산소가스를 생산하는 기계설비로서 동 제강소의 생산성 향상에 기여하고 있다. 2009년 12월에는 코크스탄 대신 북한에 풍부한 무연탄을 활용한 새로운 철 생산체계, 즉 주체철 공법²⁵⁴⁾을 개발한 것으로 선전되어 기술자들이 평양에서 시민의 큰 환영을 받기도 하였으나²⁵⁵⁾ 선전된 내용은 기술 개발 담당자들의 기대에 불과한 것으로 실제



253) 산소분리는 일반공기(산소+질소)를 영하 100℃로 냉각시켜 액화산소 형태로 추출하며, 1950년대 이전부터 상용화된 기술이다.

254) 1970년대부터 코크스탄 수입에 따른 외화 지출을 억제하고 제철공업의 자립도를 높이기 위해 연구해 온 공법으로, 기존의 제강법보다 속도는 3배 이상 늘어나면서도 전력사용은 15% 정도 절약하고 전량 수입하던 코크스를 북한 내에 풍부하게 매장된 무연탄으로 대체할 수 있는 것으로 선전되었다.

주체철 생산공정 개발사업은 동 기업소 산하의 5월17일공장을 중심으로 1998년 김정일의 지시에 의거하여 회전로를 이용한 주체철 생산방식으로 진행되었다. 2001년 기존 로를 해체하고 주체철용 로를 새로 제작 설치하여 원료계통, 냉각계통, 컨베이어계통 등 생산설비들을 새롭게 개조하였으며, 100여 차례 시험을 통해 공정기술을 확립하였다. 노동신문 2002년 4월 29일자 등

255) 북한 당국은 2009년 12월 주체철 공장의 산소용융로와 정련로에 김일성 훈장을 수여하였고 관련 기술자들을 평양에 초청하여 격려하였으며 12월 말에 열린 주체철 생산기술자 격려 및 군중대회에서 김정일이 “성강의 노동계급이 주체철에 의한 제강법을 완성한 것은 야금공업 발전에 특기할 역사적인 사변이며 3차 핵실험 성공보다 더 위대한 승리”라고 높이 평가하였다고 한다. 노동신문 2009년 12월 30일자

생산에서는 기존 고로마저 부실하게 만드는 결과를 초래하여 상황을 악화시킨 것으로 알려졌다.²⁵⁶⁾

2013년 들어 주체철 직장에서 산소용융로에 새로운 방법인 고온공기연소식가열로를 도입하여 생산을 이전보다 1.5배 제고하고 있으며 회전로 직장의 3, 4호 회전로에서도 기술개선을 통해 많은 성과를 거두고 있다²⁵⁷⁾고 발표하였을 뿐 아니라, 2014년 1분기에는 주체철 생산계획을 완수했다²⁵⁸⁾고 선전하는 것으로 볼 때 회전로에 의한 주체철 생산은 외견상 지속적으로 진행되고 있는 것으로 보인다. 2014년 11월에는 회전로 1기를 보수한 것으로 알려져 있다.

㉔ 다. 생산능력과 생산설비

2014년 말 현재 동 기업소의 제품별 생산능력은 제선 48만 톤, 제강 72.6만 톤, 압연강재 41.5만 톤이다. 동 기업소의 생산품은 상당부분 군수품 생산에 공급되고 있어 가동률이 다른 제철·제강소에 비해 우수한 편이다.

〈표Ⅳ-1-20〉 성진제강연합기업소의 제강능력

구분	설비규모(톤)	출강회수(회/일)	생산능력(만 톤)
1,2 강철	1~14호	10	$10 \times 5 \times 330\text{일} \times 14 = 23.1$
	15~16호	5	$5 \times 5 \times 330\text{일} \times 2 = 1.65$
전기로 3 강철	1~4호	30	$30 \times 5 \times 330\text{일} \times 4 = 19.8$
	5~6호	50	$50 \times 8 \times 330\text{일} \times 2 = 26.4$
기타	2기	5	$5 \times 5 \times 330\text{일} \times 2 = 1.65$
총 생산능력			72.6



256) 산업연구원(2014.12), 「북한 철강산업 재건을 위한 남북 협력방안」, p.5

257) 노동신문 2013년 6월 4일자

258) 노동신문 2014년 3월 31일자

〈표Ⅳ-1-21〉 성진제강연합기업소의 압연강재 생산능력

(단위:만 톤)

구 분	설 비 능 력					2 차 가 공			
	조강 압연직장	제1 중판	제2 중판	박판 직장	규소 강판	구연신	신연신	강삭 직장	고압관
생 산 제 품	형강, 궤조, 봉강			규소강판전 동기용	대형 변압기용	합계	강선, 피아노, 스프링강, 니크롬	쇠빔줄	철선, 로프
설 비	압연기, 가열로	압연기	압연기						
1960	20					20			
1961	20	10				30			
1962	20	10	8			38	0.6	0.65	
1983	20	10	8		1	39	0.6	0.65	
1984	20	10	8		1	39	0.6	0.65	1
1988	20	10	8	2.5	1	41.5	0.6	0.65	1
1992	20	10	8	2.5	1	41.5	0.6	0.65	1
1994	20	10	8	2.5	1	41.5	0.6	0.65	1
1999	20	10	8	2.5	1	41.5	0.6	0.65	1
2004	20	10	8	2.5	1	41.5	0.6	0.65	1
2011	20	10	8	2.5	1	41.5	0.6	0.65	1
2012	20	10	8	2.5	1	41.5	0.6	0.65	1
2013	20	10	8	2.5	1	41.5	0.6	0.65	1
2014	20	10	8	2.5	1	41.5	0.6	0.65	1

㉠ 라. 원재료 조달체계

동 기업소는 고로시설을 보유하고 있지 않은 전기로 제철소로서 주원료는 선철, 삼화철 및 고철을 사용한다. 선철은 인근의 김책제철소에서 조달하고 삼화철은 자체생산으로 충당, 고철은 각 지방에서 수집하여 충당한다. 그러나 2009년부터 선철생산에서는 코크스를, 강철생산에서는 선철을 이용하지 않고 있다. 규소철은 부령야금공장에서 충당하고 있으며 전력은 과거에는 부전강 발전소와 장진강 발전소로부터 공급받았으나 현재는 기업소에서 자체로 건설한 발전소(8,000kW)로 해결하고 있다. 유연탄은 함경북도에 위치한 용북, 일신, 고건원탄광에서 조달하고 있다. 동 기업소에서 필요한 전극은 연합기업소내 전극 생산공장에서 생산하고 있다.

[그림Ⅳ-1-11] 성진제강연합기업소 위성사진



자료 : 구글어스 (38°44'28"북 125°56'58"동)

[그림Ⅳ-1-12] 성진제강연합기업소 건물 및 설비



자료 : 유튜브

4. 천리마제강연합기업소²⁵⁹⁾

가. 개요

천리마제강연합기업소는 원래 강선제강소라 불리던 것이 강재의 생산규모가 확대됨에 따라 여러 개의 공장, 기업소가 합쳐져 천리마연합기업소로 개편되었다. 동 기업소는 대동강변의 평안남도 천리마군에 위치하고 있으며, 평남선 철도와 평양~남포간 8번 도로와 연결되어 있다. 또한 대동강은 공업용수를 공급하는 수원이 될 뿐만 아니라 원료와 제품을 수송하는 선박의 중요한 수로로 활용되고 있다.

동 기업소는 공장부지 274만㎡, 건물면적은 39만㎡이며 약 1만 3천명의 종업원이 근무하고 있는 특급기업소이다.

나. 연혁

1936년 일본에 의하여 설립된 동 기업소는 설립당시 특수강 1만 톤 생산능력으로 시작하였다. 전후복구를 거쳐 1955년 이래 40톤급 전기로 6기(1~6호)를 보유하고, 1964년에는 40톤급 전기로 7, 8호를 증설하여 모두 8개의 전기로를 보유하게 되었다. 그 후 6개년 계획기간(1971~76년)에 시설확장에 주력하여 1974년 2월에 제2강철직장(40톤급 3기, 9~11호)을 건설하였으며 1975년 7월에 제3강철직장(40톤급 2기, 12~13호)을 건설함으로써 40톤급 전기로 13기를 보유하게 되었다.

압연시설의 경우는 1957~60년에 연산 50만 톤급의 중소형 압연공장을 신설하였고 1962년과 1965년에 각각 연산 3만 톤과 2만 톤 수준의 강관소재 압연직장을 건설하였다. 1964~65년에는 북한 유일의 연산 5만 톤급 인발강관(引拔鋼管)²⁶⁰⁾공장을 건설하였다.

1980년에 자동화된 연속조괴기 2기를 제작하였고, 1983년에는 분괴압연기 능력을 연 100만 톤으로 제고하였으며, 1985년에는 강선제강소를 천리마제강연합기업소로 개칭하



259) 북한이 1958년부터 생산증대를 목표로 벌였던 ‘천리마운동’의 출발지로 2008년 12월 24일 김정일이 이곳을 방문하여 현지지도를 통해 ‘혁명적 대고조’를 호소한 데 이어, 2009년 북한이 신년공동사설에서 2009년을 “강성대국건설의 모든 전선에서 역사적인 비약을 이룩하여야 할 새로운 혁명적 대고조의 해”라고 제시함으로써 명성이 새롭게 부각되었다.

260) 인발(引拔, drawing)은 일정한 모양의 구멍으로 금속을 눌러 짜서 뽑아내어, 자른 면이 그 구멍과 같고 길이가 긴 제품을 만들어 내는 일을 의미하며 인발강관은 인발(잡고 뽑아냄)하여 만든 강철관이다. 국내에서 인발강관은 주로 냉간인발강관을 지칭하는데, 냉간인발강관이란 상온에서 다이를 통해 인발 가공하여 만든 강관을 의미하며 자동차, 건설장비, 기계장비 부품 등에 사용되는 파이프나 튜브 등의 재료로 사용되고 있다. (자동차용 인발 파이프가 70%를 차지)

였다. 1980년대 중반 들어 1985년에는 락원기계연합기업소에서 제작한 6천m³의 산소분리기를 설치하였다. 1986년에는 룡성기계연합총국에서 제작한 1만 톤 프레스를 설치함으로써 3천~1.3만 마력의 선박부품(프로펠러 축, 크랭크 축 등), 10만kW 이상의 발전기 부품, 2.7만 톤 이상의 압연롤 등 일반 산업부품과 각종 포신, 장갑차용 강판 등 군수공업부품, 주조물 5백톤 이상인 대형 부품 등을 생산하게 되었다. 1987년에는 불수 강판 직장이 조업한 데 이어 1988년에는 극소형 전자계산기에 의한 환강압연기 절단공정의 자동화가 실현됨으로써 압연직장의 자동화를 이루었다. 1989년에는 스웨덴과 노르웨이 등으로부터 제강설비를 도입하여 연산 200만 톤 규모의 신규 강철공장을 착공하였다.

1990년대 들어 1993년에는 연속조괴기를 설치하여 조업하였는데 이 연속조괴기는 중간 남비, 결정기와 인출대 등 여러 계통설비들에 의하여 조괴공정을 완전 자동화한 것으로 알려지고 있으며 1998년 5월 전기로와 압연기를 보수한 바 있다.

2007년에는 중국에서 설비를 도입, 일부 개조한 연속조괴공정을 새로 건설하고 같은 해 7월 조업식을 개최하였으며, 2008년에는 최첨단 초고전력전기로 1호기를 완성하였다. 2009년에는 1만 톤 프레스에 컴퓨터에 의한 제어시스템을 도입하였다. 또한 같은 해 천리마제강소 구내에 100여m의 철도 인입선을 새로 건설함에 따라 철강 생산에서 나오는 슬래그 처리시간을 단축시켰다.²⁶¹⁾ 2010년에는 최첨단 전기로인 초고전력전기로 2호기 제작을 추진하여²⁶²⁾ 9월 말 시운전에 성공하였다고 주장하였다.

2011년부터 북한 부존자원의 제약 하에 제강공정의 에너지 효율을 극대화하고자 하는 추가공정 도입, 즉 소둔상태 유지²⁶³⁾와 무연탄가스 활용²⁶⁴⁾을 위한 공정을 각각 신설해 온 것으로 보도되고 있다. 2013년 2월에는 무연탄 가스화에 의한 고온공기연소식 중형압연가열로 공사를 완료하고 최영림 내각 총리 참석하에 준공식을 개최하였다.²⁶⁵⁾ 2013년 10월에는 무연탄 가스 생산공정의 기체연료 생산능력 확대를 이용하여 다음단계인 인발강관 생산공정과 선재압연 가열공정에 고온공기연소기술 도입 사업도 진행하였다.²⁶⁶⁾



261) 민주조선 2009년 9월 28일자

262) 조선신보 2010년 1월 6일자, 노동신문 2009년 12월 19일자

263) 소둔(燒鈍, annealing)은 압연공정에서 강재를 원하는 최종제품으로 압착가공하기 위하여 재가열하는 작업으로 2012년 9월 14일자 노동신문 보도에 따르면 연신직장 소둔공정에 소둔유지로를 따로 건설하여 6시간 동안 가열된 소재를 그 속으로 옮겨 2시간 동안 서서히 식힌 후 다음공정으로 보내도록 하여 전기를 절감했다고 주장하였다.

264) 기존 가스발생로를 개선, 무연탄가스 생산공정의 생산능력을 확대하여 여기에서 나오는 기체연료를 다음 단계인 인발강관 생산공정과 선재압연 가열공정에 활용하는 고온 공기연소식 가열로를 제작하였다고 한다.

265) 노동신문 2013년 2월 26일자

266) 노동신문 2013년 10월 24일자

㉠ 다. 생산능력과 생산설비

동 기업소는 특수강, 압연강, 탄소강, 합금강, 공구강, 구조강, 스테인리스스틸과 베어링스틸 등을 생산하며 주요 생산품은 특수강 및 압연강재이다. 동 기업소에서는 강종 224종, 규격 1,436개, 43가지 품종의 강재를 생산하고 있다. 동 기업소의 연간 철강 생산능력은 76.4만 톤으로 40톤급 전기로 4기와 30톤급 초고전력전기로 2기를 보유하고 있으며 압연강재 생산능력은 연간 55만 톤으로 파악되었다.

한편 동 기업소의 초고전력전기로는 2008년 새로 설치되었으며 일반 전기로가 톤당 전력소비량이 800kWh인데 비해 전력소비량이 톤당 500kWh로 적은데다 제강시간도 90분으로 일반 전기로의 8시간과 비교해 대폭 단축되었다. 그러나 실제로는 불안정한 전기 공급으로 인해 제강시간은 2~3배 더 걸리는 것으로 파악되고 있다. 초고전력전기로에 사용되는 원료는 일명 '주체철'이라고 불리는 삼화철과 파철을 3:7의 비율로 사용하고 있다.

북한은 2010년에 동 기업소에 초고전력전기로 1기 추가건설을 추진하여 9월 말 시운전에 성공하였으며 동 초고전력전기로의 규모는 1호와 같은 30톤급인 것으로 추정된다. 동 기업소는 1989년 평남 천리마군 내에 5.18단조공장을 추가로 준공함으로써 대형 압연틀을 비롯하여 선박부품(프로펠러, 추축, 크랭크), 발전기 부품(발전기 축, 터빈모터), 각종 병기부품(포신, 장갑차용 강판) 등을 생산하게 되었다. 2009년 1만 톤 프레스의 CNC화를 추진하였다.

전술한 2011년의 설비 개조와 현대화를 위한 투자가 효과가 있었는지 2013년 5월에는 당이 제시한 강재생산목표를 50일이나 앞당겨 완수하였다²⁶⁷⁾고 보도하고, 2013년 전체적으로는 2012년 대비 1.8배의 강철을 생산했다²⁶⁸⁾고 선전하는 것으로 보아 가동여건이 일정부분 개선된 것으로 보이나 정확한 내용은 알려지고 있지 않다.

㉠ 라. 원자재 조달체계

동 기업소는 제선시설이 없는 관계로 황해제철연합기업소와 동 기업소 산하의 보산제철소의 선철과 전국 각지에서 수집되는 고철을 주원료로 하고 있다. 전력은 주로 평양화력발전소에서 공급받으며, 유연탄은 평안남도의 안주, 강서탄광에서 조달하고 있다.



267) 노동신문 2013년 5월 7일자 보도

268) 민주조선 2014년 4월 10일자 보도

한편 합금철종의 망간철은 동 제철소에서 보유하고 있는 40톤 능력의 망간철직장에 의하여 자체 조달하고 있는 것으로 추정되고 있다. 내화 연와류는 단천에 양질의 대규모 마그네시아 클링커 생산단지가 있어 북한내 조달에는 문제가 없는 것으로 보인다. 전기로에 필요한 흑연전극은 흥남전극공장에서 공급받고 있으며, 동 공장은 연간 5천 톤의 생산능력을 보유하고 있는 것으로 알려지고 있다.

[그림Ⅳ-1-13] 천리마제강연합기업소 위성사진



자료 : 구글어스 (38°55'29"북 125°34'38"동)

[그림Ⅳ-1-14] 천리마제강연합기업소 건물 및 설비



자료 : 유튜브

5. 청진제강소

가. 개요

김책제철연합기업소 산하인 동 제강소는 청진시 북방 해안에 위치하고 있으며 공장주변의 수성천을 공업용수로 사용하고 있다. 나진~김책을 연결하는 전철화된 평라선과 회령에 이르는 함경선 철도가 연결되어 있고 청진, 김책과 함흥을 연결하는 4차선 이상의 도로가 인근을 지나고 있는 등 교통은 비교적 양호하다. 해운은 청진항을 이용하고 있다. 종업원 수는 8천여 명이며 부지면적은 90만㎡이다.²⁶⁹⁾

나. 연혁

청진제강소는 1939년에 설립되어 1944년에 일산 100톤급 회전로 6기로부터 입철(粒鐵)²⁷⁰⁾을 생산하였으며 1961~64년에 7호와 8호를 각각 신설하고 1972년에는 9~12호기를 건설함으로써 총 12기의 회전로를 보유하여 36만 톤의 입철 생산능력을 보유하게 되었다.

1980년에는 기존 입철 회전로 8기를 삼화철로로 개조(100→200톤)하였고, 1983년에는 잔여 회전로 4기를 삼화철로로 개조(100→400톤)하였다.

1990년대 들어 1992년에는 1호 회전로의 현대화 공사가 완공됨으로써 종전보다 더 낮은 온도에서 철을 생산하게 되어 발열량이 높은 연료를 적게 쓰면서도 질 좋은 철을 생산할 수 있게 되었고 노(爐)의 수명도 연장할 수 있게 되었다. 한편 고리형 냉각기대차 개조, 배소로²⁷¹⁾미분탄 투입량 측정자동화, 성구기 개조, 원통식 냉각기 안내장치 개조 등 기술혁신안을 받아들여 철 생산능력의 제고를 도모하고 있고, 공장 내 중앙통제가 가능한 산업 TV화를 시도하였다.²⁷²⁾



269) 청진제강소의 전면적인 철거 보도(미국 자유아시아방송, 2015년 4월 15일자)와 관련하여 위성사진을 통해 검토하였으며, 2006년부터 2012년 사이에 설비의 일부가 철거된 것으로 파악되었으나 보도의 내용과 같은 전면 철거는 확인되지 않고 있다.

270) 제강원료로 이용되는 철의 일종으로서 잘게 깨뜨린 철광석을 회전로에 넣어 뽑아 내는데 잔알맹이 상태로 있다. 연료로는 코크스 대신 무연탄을 사용하여 생산하는데, 이 방법은 북한에 철광석의 연료탄인 코크스가 생산되지 않기 때문에 사용한다.

271) 배소(焙燒)란 광석 따위를 녹는점보다 낮은 온도로 가열하여, 그 화학적 조성 및 물리적 조직의 변화를 일으키게 하는 일을 말하며 금속 제련의 예비 조작이나 화학 분석 따위에 쓴다. 배소로(焙燒爐)는 제련에 사용되는 여러 가지 광석을 배소하여 산화 광물로 만드는 원료 사전처리용 화로이다.

272) 노동신문 1996년 3월 29일자, 1996년 6월 20일자

2000년대 후반에 들어 원료배합에서 제품완성에 이르기까지 정보산업시대의 요구에 맞게 새로운 로건설을 끝내고 주체철 생산에 주력하고 있다. 2002년에는 컴퓨터와 정보기술이 전면 도입되어 생산과 경영활동의 과학화가 실현되었다고 한다. 컴퓨터에 의한 산화배소구단광 생산공장 집중 감독체계를 완성하여 원료의 배합 및 공급과 제품생산을 과학화함으로써 산화배소구단광의 실효성을 향상시켰다고 한다.

2011년에는 북한산 원료 및 연료에 기초한 일명 ‘주체철’ 생산에 주력하기 위해 신형 원형식 산화배소구단광²⁷³⁾ 수직로를 신설한 것으로 알려지고 있으며, 신형 수직로는 종전의 노에 비해 생산능률이 3배 이상 높으면서도 전력 소비량이 적어 에너지가 절감되면서 제품의 질을 향상시켰다고 한다.

2012~14년에는 회전로 개보수·현대화 관련 주요 공사들이 마감단계라는 보도²⁷⁴⁾도 있었는데 이 제강소에서 개발하고 적용해 온 주체철 방식²⁷⁵⁾은 이미 80년대에 북한이 추진하다가 생산성이 떨어져 활용을 보류한 바가 있는 만큼 회전로 현대화 관련 보도들의 신빙성이 의문시되기도 한다.²⁷⁶⁾

❶ 다. 생산능력

회전로 1기당 100~200톤/일 밖에 생산 못하는 입철생산에서 1.5~2배의 생산성을 가진 삼화철로로 전부 개조하여 지금은 연산 96만 톤의 생산능력을 갖추고 있다. 특히 동 제강소에서 생산되는 삼화철은 북한 전체에서 생산되는 삼화철의 54.1%를 차지한다.



273) 철광에 응결제를 넣어 동그랗게 알 모양으로 만든 것을 높은 온도에서 산화시킨 것이며 사전 처리된 제철 원료이다.

274) 노동신문 2012년 12월 26일자, 민주조선 2014년 3월 27일자, 노동신문 2014년 6월 12일자

275) 갈철석과 미분무연탄을 원료·연료로 하여 산소배소구단광로에서 배소구단광을 만들고(원료의 사전처리) 이를 회전로에서 환원철(입철 또는 삼화철)을 생산하는 방식

276) 산업연구원(2014), 『북한의 기업』, p.306

〈표Ⅳ-1-22〉 청진제강소의 제선설비 현황

(단위: 만 톤)

구분 설비	회전로 직장(삼화철)												합계	
	1호	2호	3호	4호	5호	6호	7호	8호	9호	10호	11호	12호		
1955			3	3	3	3								12
1957	3		3	3	3	3								15
1958	3	3	3	3	3	3								18
1961	3	3	3	3	3	3	3							21
1964	3	3	3	3	3	3	3	3						24
1972	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3		36
1979	6	6	6	6	3	3	3	3	3	3	3	3		48
1980	6	6	6	6	6	6	6	6	3	3	3	3		60
1982	6	6	6	6	6	6	6	6	3	3	3	12		69
1983	6	6	6	6	6	6	6	6	12	12	12	12		96
1990	6	6	6	6	6	6	6	6	12	12	12	12		96
1999	6	6	6	6	6	6	6	6	12	12	12	12		96
2004	6	6	6	6	6	6	6	6	12	12	12	12		96
2010	6	6	6	6	6	6	6	6	12	12	12	12		96
2011	6	6	6	6	6	6	6	6	12	12	12	12		96
2012	6	6	6	6	6	6	6	6	12	12	12	12		96
2013	6	6	6	6	6	6	6	6	12	12	12	12		96
2014	6	6	6	6	6	6	6	6	12	12	12	12		96

라. 원자재 조달과 주요 제품 공급체계

철광석은 무산광산의 자철석과 허천, 덕성, 이원, 부청에서 생산되는 철광을 공급받고, 석회석은 동해안에 위치한 석회석 채석장에서 공급받는다. 유연탄은 함북 북부탄전과 남부탄전, 무연탄은 고원탄광에서 공급받으며 전력은 부령수력발전소 및 서두수 수력발전소에서 공급받는다. 동 제강소의 제품은 천리마제강연합기업소를 비롯하여 각종 기계공장과 각종 건설공사장 등에 공급되고 있다.

[그림Ⅳ-1-15] 청진제강소 위성사진



자료 : 구글어스 (41°46'37"북 129°47'32"동)

6. 보산제철소

가. 개요

보산제철소는 평양 서남쪽 약 20km 지점 대동강변에 위치하고 있으며(남포특별시 천리마구역 보산동) 교통은 콘크리트 포장 8면 도로(평양~남포간)가 서북쪽을 통과하고 있고 철도는 약 3.5km 지점에 위치한 기양역과 연결되어 있다. 종업원 수는 약 5천명이다. 동 제철소는 천리마제강연합기업소 산하 제철소로서 동 기업소에 선철을 공급하고 있다.

나. 연혁

동 제철소는 1969년 1단계로 회전로 4기를 완공하여 조업하기 시작하였으며 1971~74년에 걸쳐 회전로 2기를 추가로 건설하였다. 1984년에는 5, 6호 회전로를 삼화철로 개조하였다. 2006년 주체철 생산공정 도입을 통해 고품위 철광석을 덩어리 상태로 이용하는 조건에 맞게 1호 회전로의 원료장입장치를 새로 설치하고 제진장치를 달았으며 내화벽돌 생산기지도 갖추었다.²⁷⁷⁾ 2007년부터 2008년까지 1호 회전로의 원료장입장치 설치 성과와 경험을 살려 2, 3호 회전로에도 설치를 추진하였으며 생산능력 확장을 위한 회전로들을 보수하였다.²⁷⁸⁾ 2008년에는 2호 회전로 보수를 무정형내화물을

활용하여 단기간내 완료(1월)하였으며, 7월까지 당시 생산능력을 2배로 높일 수 있는 3, 4호 회전로 개보수를 본격화하였다고 보도되었다.²⁷⁹⁾

2010년에 제3호 회전로를 개보수하였다. 2012년과 2014년에는 회전로를 각 1기씩 보수하였으며, 2014년 5월 이후 4호 회전로 1기를 건설중인 것으로 알려져 있다. 2014년에는 금속공업성 직원을 파견하여 주체철 생산의 정상화와 회전로 개건 및 보수공사를 시행²⁸⁰⁾하였으며 같은해 2월에는 박봉주 총리가 직접적인 대안 요구와 함께 4월 최고인민회의 토론에서 주체철 증산을 위한 설비·자재의 적기 공급이 되지 못했다는 보고²⁸¹⁾ 등으로 미루어 볼 때 주체철 생산 확대를 위한 기술·설비상의 문제가 있는 것으로 추측된다.

동 제철소는 2014년 말 현재 4기의 회전로에서 총 42만 톤의 선철 생산능력을 갖추고 있는 것으로 알려져 있다.

○ 다. 원자재 조달체계

1990년대 중반 고난의 행군기를 지나면서 가동이 극히 부진하다가 2000년대 초반에 무산광산의 자철석 공급이 중단되어 회전로들이 가동을 멈추기도 하였다. 이에 대한 대안으로 가까운 은율광산의 갈철석을 활용하고자 국가과학원 김책공대 연구사들의 도움 하에 갈철석과 서부지구 탄전의 무연탄을 사용하여 철을 생산하는 시험로를 제작하여 출선에 성공하였다²⁸²⁾고 한다. 이러한 저품위의 갈철석과 무연탄은 입철 생산에 주로 사용되며, 삼화철에는 고품위의 정광과 시멘트, 석회석 등이 사용된다. 입철 및 삼화철의 원단위는 다음과 같다.

〈표Ⅳ-1-23〉 보산제철소의 삼화철 톤당 원단위

구 분	원단위(톤)	연간소요량(만 톤)	비 고
정 광	1.72	41.3	
시 멘 트	0.22	5.3	
무 연 탄	1.22	29.3	
갈 탄	0.28	6.7	



277) 산업연구원(2014), 『북한의 기업』, p.368

278) 노동신문 2007년 1월 18일자

279) 노동신문 2008년 7월 31일자

280) 민주조선 2014년 1월 24일자

281) 민주조선 2014년 4월 10일자

282) 노동신문 2007년 9월 14일자

〈표Ⅳ-1-24〉 보산제철소의 입철용 철광석 및 연료 원단위

구 분	항 목	원단위 및 수량	비 고
철광석	입철중 철품위	92%	· 철광석 원단위 산출 입철품위(92%)/철광석 평균 품위(48%)×회수율(82%)=2.34톤
	철회수율	82%	
	평균철광석품위	48%	
	원단위	2,34톤	
	철광석소요량	64.6만톤/년	
연 료	원단위	1.07톤	
	연료소요량	29.5만톤/년	

[그림Ⅳ-1-16] 보산제철소 위성사진



자료 : 구글어스 (38°53'18"북 125°33'35"동)

7. 기 타

○ 가. 성간제강소 (舊 8호제강소)

성간제강소는 자강도 성간군의 철도 연선 인근에 소재하며, 1984년 4월 김정일이 규모(연산 10만 톤) 및 입지에 대해 직접 지시하여 착공한 이래, 1986년 9월 철강직장, 압연직장, 석회배소로 계통, 보일러 계통, 주원료장, 부원료장 등이 준공되었다. 동 제강

소는 건설용 철강재, 압연강재, 용접관, 쇠줄 등을 주로 생산하고 있다. 동 제강소는 북한에서 비교적 최근에 건설된 현대적인 철강 생산기지로서 주요 시설로는 강철직장, 압연직장, 산소분리기 직장, 원료직장, 공무동력직장, 열관리직장, 2, 4호 전기로 등이 있으며 1990년 2월 제2호 연속식 조괴기 설치공사를 시작하였다. 강계발전소 및 장자강발전소의 전력을 공급받고 있다. 종업원은 약 4천명이며 부지면적은 약 24만㎡이다. 생산능력은 철강 10만 톤, 압연 8만 톤이다.

○ 나. 덕현제철소 (舊 9월제철소)

덕현제철소는 평북 의주군 덕현노동자구내에 소재하고 있으며, 압록강의 지천이 흐르고 있다. 교통망은 의주~덕현간 염주~덕현선이 공장을 지나 덕현광산까지 연결되고 있으며 도로는 한·중 국경을 따라 건설된 비포장 2차선 이상의 10번 도로(신의주~온성간)에서 파생된 비포장 2차선 이상의 산업도로가 계곡을 따라 동 제철소까지 연결되고 있다.

환원철 공장 건설을 1976년에 착공하여 1978년에 완공하였으며, 1984년에는 강철·압연 공장을 건설하였다. 부지면적은 환원철 공장이 28.7만㎡, 강철·압연 공장이 18.9만㎡이며 동 제철소 생산능력은 삼화철 9.6만 톤, 제강 9만 톤, 압연 9만 톤이다.

[그림Ⅳ-1-17] 덕현제철소 위성사진



자료 : 구글어스 (40°13'35"북 124°41'07"동)

❶ 다. 부령합금철공장 (舊 부령야금공장)

함경북도 청진시 북쪽 약 32km 지점 부령시가의 서쪽 계곡에 위치하며 공장지역내에는 81번 도로에서 파생된 도로와 평라선에서 파생된 철도가 인입되어 있다. 규소철, 티탄철과 크롬철 등 주로 합금철을 생산하며 크롬광석은 알바니아 등지에서 수입하는 것으로 알려져 있다. 일제강점기에 건설되어 1958년에 크롬철로를, 1961년에는 7호 전기로를 증설하였다. 1978년에는 소더버그 전극 사용으로 10% 이상의 전기를 절약했다고 한다.

1990년에는 계단식 원료장입 방법과 연속용해 방법 등을 도입하여 전력을 절약하면서 생산증대를 이루었다고 한다. 1996년에는 새로운 형태의 전기로를 건설하고, 스테인리스강 생산에 필요한 합금철 생산기지도 조성하였다고 한다.

2000년 11월말 3호와 5호를 비롯한 전기로들의 정비보수를 기본적으로 완료하였으며 2002년에는 라남탄광기계연합기업소에 여러 종의 강재를 공급하였다. 2006년에는 고무산시멘트공장 1호 소성로 개건 현대화 공사용 보일러 설비 제작에 필요한 강재를 생산 지원하였다. 2007년도 중반경 자체 연료와 원료에 의한 합금철 생산공정²⁸³⁾ 건설을 완료하고 가동에 들어갔으며 공업시험소도 새로 설치하였다.²⁸⁴⁾ 이로 인해 김책제철연합기업소, 황해제철연합기업소, 천리마제강연합기업소, 성진제강소와 함께 주체철 생산에 이바지하는 공장으로 선전되어오고 있다.

2011년에는 코크스 대신에 무연탄을 이용해 규소철 생산시 발생하는 여러 과학기술적 문제들을 해결하여 생산성을 높이고 원단위 소비기준을 낮추는데 성공하였다.²⁸⁵⁾ 2012년에는 동 공장에서 새로 개발한 합금철을 김책제철연합기업소와 라남탄광기계연합기업소, 무산탄광 등에 공급하였는데 좋은 반응을 받았다고 보도하였다.²⁸⁶⁾

2014년에는 새로 개발한 합금철을 이용해 기계가공특성과 주물품의 품질, 내열성, 내마모성을 개선하면서도 페로실리콘 사용량은 종전보다 절반으로 줄였으며, 알루미늄을 전혀 쓰지 않아 북한 내에서 생산되는 합금원소에 의한 합금철 생산 비중을 높였다고 보도하고 있다.²⁸⁷⁾



283) 코크스 대신 무연탄을 연료로 자소전극을 만들어 규소철 생산

284) 노동신문 2007년 6월 27일자

285) 노동신문 2011년 8월 2일자

286) 노동신문 2012년 5월 31일자

287) 노동신문 2014년 7월 31일자

[그림 IV-1-18] 부령합금철공장 위성사진



자료 : 구글어스 (42°03'39"북 129°41'50"동)

○ 라. 평양강철공장

평양강철공장은 평양역 동쪽 약 3km 지점 및 평양방직공장 북동쪽 약 1km 지점인 대동강변(평양시 남동쪽)에 위치하고 있으며, 공장 동쪽에는 대동강의 지천이 흐르고 있다. 주요 교통망으로는 대동강역에서 파생된 전철 지선이 공장 내까지 인입되고 있으며, 도로는 2차선 이상의 포장도로가 공장을 통과하고 있다.

1972년에 건설되었으며 부지면적은 약 8.7만㎡이고, 철강생산능력은 약 10.5만 톤, 압연 생산능력은 약 10만 톤이다. 1983년에 2,200여㎡의 원료하차장, 700여㎡의 소재 직장 건설공사와 1기의 전기로, 8대의 천정기중기 설치 등 생산능력을 1.5배로 확충하였다. 1988년에는 4호 직류전기기와 520mm 압연기 가동을 개시하였고, 1992년에는 소형강괴 생산공정의 기계화를 달성하였다. 1995년에는 석탄연소를 도와주는 첨가제인 조연제의 생산기지를 조성함으로써 석탄절약 효과를 거두게 되었다고 선전하였다.

이후 2001년도에 압연직장에서 가열로를 보수하였고 소재의 자체중량을 이용한 원판식 회전기를 비롯한 여러 건의 기술혁신을 도입하였으며 평양직할시 닭공장 개건 현대화 공사장에 석달 남짓한 기간동안 여러 가지 종류의 철강재를 생산·공급하였다²⁸⁸⁾고

한다. 2004년과 2007년 모두 강철직장 2호 전기로에서의 생산성과가 보도된 것으로 보아 강철생산이 2호 전기로 위주로 이루어지고 있는 것으로 보인다.

○ 마. 기타 제철공장

10월9일강철공장(평양), 청진강재공장(함북), 사리원압연공장(사리원, 압연 8만 톤), 해산강철공장(양강도 해산), 성간압연공장, 문천강철공장, 10월30일공장, 함흥강철공장(함흥, 철강 5.2만 톤, 압연 5만 톤) 등이 있다.

〈표Ⅳ-1-25〉 북한의 주요 제철·제강소 현황

주요공장	생산능력	주요 원료 조달			생산제품	비 고
		원료	전력	수자원		
김책제철 연합기업소 (청진)	· 선철 222.7만톤 · 철강 240만톤 · 압연강재 147만톤 열간 : 107만톤 냉간 : 40만톤	무산에서 철광석을 공급받고 기타는 자급자족	북창 화력	수성천	선철, 철강, 압연강재, 열연박판, 중판, 후판, 냉연박판, 열연코일, 아연도금판, 주석도금판	북한 제1의 종합제철소 (5만명)
황해제철 연합기업소 (송림)	· 제선 113.4만톤 · 강철 194.5만톤 · 압연강재 75만톤	은율, 재령, 사형, 안악으로부터 철광석 공급	자체 발전소, 평양 화력	대동강	열연박판, 냉연박판, 중후판, 아연도금판, 각종 소형 형강류(봉강, 앵글, H형강, I형강, 구형강, 궤조 등)	북한 제2의 종합제철소 (1만명)
성진제강 연합기업소 (김책)	· 선철 48만톤 · 철강 72.6만톤 · 압연강재 41.5만톤	김책제철 등	허천강 수력	용양천	중후판, 봉강, 스프링강, 합금강	군수측면에서 중요
천리마제강 연합기업소 (천리마)	· 제강 76.4만톤 · 압연강재 55만톤	안주, 강서탄광, 은율, 재령광산	평양 화력	대동강	일반 구조용 합금강, 탄소 공구강, 스프링강, 기타 특수강, 스텐레스스틸, 레일 강편, 강재, 강관, 용접봉, 포신	종업원 약 1만3천명
청진제강소 (청진)	· 선철 96만톤	북부· 남부탄전, 고원탄광	부령 수력	수성천	구조용 합금강, 고속도강, 슬라브 등	종업원 약 8천명
보산제철소 (천리마)	· 선철 42만톤	재령, 은율	평양 화력	대동강	선철	종업원 약 5천명
성간제강소 (성간)	· 철강 10만톤 · 압연강재 8만톤	n.a	강계 장자강	n.a	철강	종업원 약 4천명



제4절 평가

북한의 철강공업은 풍부한 철광석 등 자체적인 원료조달이 가능한 장점이 있으나 철강생산에 있어 필수적인 코크스의 원료인 역청탄을 비롯한 주요 부자재 수입의 어려움을 극복하고자 저효율의 자체적인 공법을 사용해야만 하는 등의 어려움이 있다. 또한 기술적 측면은 물론 구조적으로도 낙후되어 기존 설비의 개보수나 현대화를 추진하지 않고서는 정상적인 가동이 어려운 상황이다. 그러나 세계 철강설비의 과잉이 지속되고 있는 상황에서, 북한의 폐쇄성과 함께 생산능력 확대를 지원할 외부자본의 투자 유인이 없는 등 여러 문제점에 봉착하고 있다. 이를 비롯한 문제점들을 구체적으로 살펴보면 다음과 같다.

1. 설비의 현대화 미비

북한의 6대 제철·제강소 중에 현대적 철강생산 방식인 용광로-LD전로-연속주조 설비를 갖추고 있는 곳은 1971~76년에 구소련의 원조로 확장공사를 실시한 김책제철연합기업소 뿐이며 이밖에 중소형이나 용광로를 가지고 있는 곳은 황해제철연합기업소 정도이다. 나머지는 제1차 세계대전 이전의 낡은 생산방식이라고 할 수 있는 회전로·평로·전기로 등에 의한 방식으로 생산하고 있다. 북한은 주요 제철소를 중심으로 개보수를 진행하고 있지만 내부의 잉여자본의 부족 및 해외자본투자 유입의 한계로 인해 생산설비의 현대화는 어려운 상황이다.

2. 설비능력의 불균형

일제시대에 건설된 김책제철연합기업소와 청진제강소의 경우 초기에는 선철과 입철 생산설비만을 갖추고 있었으며 황해제철연합기업소도 제강, 압연설비를 구비하고는 있었지만 선철생산설비가 큰 비중을 차지하고 있었다. 이러한 철강 설비구조 때문에 북한의 철강공업은 제강 및 압연부문에 비하여 제선부문 설비능력이 비대한 상태에서 출발하여 제선-제강-압연의 발전과정을 밟아 왔으며 그간 수차에 걸쳐서 각 부문별 설비능력의 불균형을 시정해 왔음에도 불구하고 2014년 말 현재 각 부문 설비능력은 연산으로 제선 552.1만 톤, 제강 650.2만 톤, 압연 403.7만 톤으로서 불균형 상태에 있다. 특히 압연

강재의 경우 기술집약도가 낮은 일부 조강류 및 판재류의 생산은 가능하나 기간산업에서 요구하는 기본적 대내수요를 충족시키지 못하는 수준이기 때문에 전반적인 생산시설 능력은 크게 뒤떨어지는 것으로 판단된다.

3. 자체원료에 의한 제강방식으로 품질 저하

일제강점기에 건설된 청진제강소의 Krupp-Renn식 회전로 설비와 기술을 토대로 북한은 자체의 철광석(자철석 및 갈철석)과 무연탄을 사용하는 환원철(입철 및 삼화철) 생산을 위하여 설비확장과 기술개발을 강력히 추진하여 왔다. 2014년 말 현재 북한은 황해제철연합기업소에 2기, 청진제강연합기업소에 12기, 성진제강연합기업소에 4기, 4.13제철연합기업소에 6기, 덕현제철소에 2기 등 총 26기의 회전로에 의한 연간 생산능력 222.4만 톤을 보유하여 전체 제철 설비능력의 약 32.8%를 점유하고 있다.

북한은 원래 입철 생산용으로 건설된 회전로의 기당 생산성을 높이기 위하여 청진제강소의 회전로 8기를 1979~80년에 걸쳐 삼화철용으로 개조하였을 뿐만 아니라 1980년 이후에는 전량 삼화철 생산용으로만 건설하였다.

북한은 철광석의 부존량은 풍부하지만 철강생산에 필수적인 코크스의 원료인 역청탄이 생산되지 않아 전량 중국 등으로부터 수입에 의존해야만 한다. 구소련과 동구권 붕괴 이후 코크스, 석유 등에 대한 원조가 대폭 감소하면서 철강공업에 필요한 수입산 원료를 조달하기 위해서는 수출을 통한 외화의 획득이 필수적이거나, 북한의 악화된 경제상황이 이를 뒷받침하지 못하고 있다. 이를 극복하기 위해 주체철이라는 미명 아래 자구적인 철 생산을 위해 노력하였으나 조악한 품질로 인해 여타 산업 전반에 많은 어려움을 발생시키고 있는 것으로 알려져 있다.

제2장

비철금속공업

제1절 공업개요

1. 개념

비철금속공업은 금속공업의 한 부문이다. 비철금속은 철을 제외한 금속과 그 합금을 총칭하며 기계, 전기, 전자, 화학, 군수공업 등 여러 산업분야의 기초소재로서 다양한 용도로 쓰이고 있다. 비철금속공업은 크게 제련부문과 가공부문으로 나눌 수 있다. 제련 부문에서는 비철금속광물을 처리하여 동·니켈·납·아연 등의 중금속과 알루미늄·마그네슘 등의 경금속, 텅스텐·몰리브덴 등의 희유금속, 금·은·백금 등의 귀금속과 황동·청동·경질합금과 같은 여러가지 유색합금과 순금속을 생산한다. 가공부문에서는 제련부문에서 생산된 유색금속과 그 합금들을 압착가공하여 판, 띠, 봉, 관, 선 등을 생산한다.

비철금속공업은 대규모 장치산업이자 에너지 다소비산업이며 부존자원 여부에 따라 크게 영향을 받는 산업이다. 제련과정에서 유해물질을 배출하는 공해유발 산업의 특성을 가지고 있어 환경친화적 기술개발이 절실하게 필요한 산업이다.²⁸⁹⁾ 뿐만 아니라 세계시장에서 공급탄력성이 낮아 제품의 가격 변동이 심하다.

북한의 비철금속산업이 발전하게 된 계기는 1915년에 진남제련소가 건설되면서 시작되었으며, 1930년대 말까지 6개의 제련소가 건설되었다. 그러나 이들 제련소들은 한국 전쟁 중 거의 파괴되었으며, 전후(戰後) 복구와 확장공사를 통해 1960년대 초반에 이르러야 생산이 이루어졌다.



289) 대규모 장치산업, 에너지 다소비산업 및 공해유발산업(정화비용 높은 산업)이라는 특징은 주로 제련부문에 해당하여 독과점이 일반적이나, 가공부문은 제련부문에 비하면 이러한 특성이 약하여 진입장벽도 낮아 업체 간 경쟁이 치열한 편이다.

북한이 비철금속산업 발전에 본격적인 관심을 가지기 시작한 것은 1980년대부터라고 할 수 있다. 북한의 비철금속부문에는 해방 전에 건설되어 개보수·확장된 남포²⁹⁰⁾, 문평과 흥남 등 3대 제련소와 1980년대에 건설한 운흥(구리), 평북(금, 동), 해주금강청년(납), 단천(아연), 9월21일(아연) 제련소와 북창알루미늄공장 등이 있다. 특히, 1983년 북창알루미늄공장 건설을 계기로 알루미늄과 텅스텐, 니오븀, 세륨 등 희유금속(稀有金屬)의 생산이 강화되었다. 이들 공장설비의 생산능력은 구리 4.9만 톤, 납 9.3만 톤, 아연 30.5만 톤, 알루미늄 2.4만 톤 등 총 47.1만 톤에 달한다.

북한의 제련기술 및 생산설비는 아직까지 국제수준에 비해 상당히 저조한 수준에 머물고 있으나 유색금속 제품은 외화가득률이 높아 북한의 주요 수출품으로 자리 잡고 있다. 주요 수출시장은 중국, 구소련과 동유럽국가 등이었으나 최근 한국과 일본을 비롯한 자본주의 국가에도 상당량을 수출하고 있다. 북한의 비철금속제품 수출실적을 보면 1991년 11.5백만 달러 수준에서 2004년에는 62백만 달러규모로 증가하여 동기간 중 연평균 13.8%의 수출증가율을 기록하였다. 2006년 8월에는 비철금속 생산 활성화를 위해 「유색금속법」을 제정하였는데, 동법은 5장 46조로 구성되어 있으며 유색금속의 생산, 공급과 이용, 회수, 수매, 관리 등에서 지켜야 할 원칙들을 규정해 놓았다. 비철금속이 북한의 외화가득에 중요한 산업임에도 불구하고, 설비 노후화 및 환경오염 문제로 인해 북한은 2000년 12월 대표적인 아연제련소인 남포제련소와 211호 제련소를 철거하였다.

2. 공업분포

북한은 마천령산맥 일대와 평안도, 황해도 지역에 다양한 비철금속자원이 부존되어 있다. 납-아연광은 함경남도 단천군 검덕광산에 9km에 걸쳐 광맥이 형성되어 북한 전체의 절반가량이 매장되어 있고, 기타 함남, 평남 및 황남 등 20여개 지역에 걸쳐 광맥이 분포되어 있다. 금-은 광산으로는 운산광산, 상농광산, 물동광산, 웅진광산, 함흥광산, 낙산광산 및 천마광산 등이 있다.

북한의 비철금속 공장은 강원도의 문평, 문천을 비롯하여 함남 함흥 등 각지에 산재해 있다. 비철금속공업의 배치는 함남을 포함하는 동부지구와 평남을 중심으로 하는 서부지구간에 비철금속의 광물 생산능력과 그 제련 능력에 있어 차이를 나타내고 있다. 구



290) 시설노후화로 인해 2000년 12월 동 공장은 폐쇄되었으며 일부 사용가능한 아연제조설비는 2004년 11월에 신설된 문천 전기아연제련소로 이전 설치하였다.

리광석은 82%가 동부지구에서 생산되나 그 제련 능력은 거의 대부분 서부지구에 집중되어 있으며, 납광석은 62%가 동부지구에서 생산되고 나머지가 서부지구에서 생산되나 그 제련 능력은 대부분 동부지구에 집중되어 있다. 한편 귀금속은 제련소에서 나오는 부산물로 생산하고 있는데, 제련설비가 대부분 구소련 및 일본 등의 1960년대 재래식 용광로법 방식으로 기술수준이 낙후되어 있고 공해방지시설이 갖추어져 있지 않다.

지역별로 살펴보면 평양에 평양유색금속공장, 만경대알루미늄샤시공장 등이 있다. 평남에는 북창알루미늄공장과 부산알루미늄공장이 있고 평북에는 평북제련소와 용암포제련소가 있다. 황남에는 해주제련소와 해주금강청년제련소가 있다. 강원도에는 문평제련소, 9월21일제련소와 원산제련소가 있다. 함남에는 흥남제련소와 7월27일제련소(흥남제2제련소)가 있으며, 양강도에는 운흥제련소가 있다.

3. 주요 정책

북한은 1970년대 들어 국내수요를 충족시키기 위해 비철금속공업 분야에 대한 시설 확장 정책을 추진하였으며, 1980년대부터는 주요 외화조달원으로 활용하기 위해 적극적인 개발정책을 실시하였다. 북한은 해방 전에 이미 동부의 문평제련소와 흥남제련소, 서부의 남포제련소와 해주제련소가 가동 중에 있었으나 이들 제련소들은 한국전쟁 중 거의 파괴되었다. 5개년 계획기간(1957~60년)인 1959년까지 파괴된 기존 시설을 복구하고, 제1차 7개년 계획기간(1961~70년, 3년 연장)에 시설 확장을 통해 1962년에 처음으로 남포제련소에 유색압연공장(有色壓延工場)을 건설함으로써 비로소 완제품 생산단계에 이르렀다.

6개년 계획기간(1971~76년)에는 기존 제련소의 생산능력을 제고시키는 한편 동부지구에 구리제련소와 서부지구에 납·아연을 동시 처리하는 제련시설을 건설하였다.

그밖에 전자공업 및 전기공업이 요구하는 희유금속과 순금속(純金屬)의 수요를 자체 조달할 것을 계획하였으며 동 부문의 생산과정에서 발생하는 유독성 증기와 가스를 회수·이용하기 위한 연구사업에 주력하였다. 그러나 동 계획기간 중 실적으로는 1974년 문평제련소에 제2황산직장, 1975년 남포제련소에 용광로를 신규로 건설한 것과 해주제련소에 제1, 2 황산직장을 건설한 것 외에는 특별한 시설확장이 없었다.

제2차 7개년 계획기간(1978~84년)에는 유색금속 100만 톤 목표를 달성하기 위해 기존 제련소들을 확장하는 한편 신규제련소 건설계획을 수립하였으며 1974년 구소련 지원으로 착공한 북창알루미늄공장²⁹¹⁾(연산 2만 톤)이 1984년에 완공된 후 1985년부터 조

업을 시작하였다. 6개년 계획기간의 주요 사업으로 제시되었던 단천지구 대규모 유색야금기지 신규 건설계획은 1976년에 착공되었다.

1980년대 이후 북한은 유색금속 공업부문에서 제3차 7개년 계획(1987~93년)기간 말기인 1993년 말까지 생산목표를 연간 170만 톤 이상으로 설정하고 이를 위해 검덕·단천지구, 양강도 지구의 주요 광산의 대규모 확장을 추진하였다.

1983년에는 구소련 및 서방으로부터 설비를 도입하여 북창알루미늄공장을 건설하여(연산 2만 톤) 순천에 있는 부산알루미나공장(연산 4만 톤)으로부터 원료를 공급받아 알루미늄, 텅스텐, 니오븀과 세륨 등의 생산에도 노력하고 있다. 1991년에는 동창광산에 청화제련(靑化製鍊)²⁹²⁾직장을 신설하여 광물을 제련소까지 운반하지 않고 현지에서 직접 처리할 수 있게 되었다.

특히 알루미늄 및 알루미늄을 생산하는 현대적인 대규모 경금속 생산기지를 건설하여 알루미늄 및 그 합금 생산량을 40만 톤까지 확대할 것을 목표로 세웠다. 이밖에도 북한 자체의 자연자원을 적극 개발·이용하기 위하여 티탄과 마그네슘 생산기지 신규확보에 주력하였다.²⁹³⁾

1990년부터 1998년까지 북한경제가 9년 연속 마이너스 성장을 하면서 에너지 부족에 따른 원부자재의 공급감소, 자금부족에 따른 코크스 수입 감소와 함께 제련설비의 노후화 등으로 인해 유색금속 분야의 가동상태가 매우 부진한 양상을 보였다. 북한은 유색금속산업의 생산효율 증대를 위하여 1990년대 중반 이후 외자도입을 통한 문평제련소, 단천제련소 등의 노후생산 설비 현대화 사업을 추진하였으나 가시적인 효과를 거두지 못하였다. 2000년 12월에는 설비 노후화와 환경오염 문제로 인해 남포제련소와 211호제련소를 철거하고, 사용 가능한 핵심설비들은 2004년 11월에 신설된 문천 전기아연제련소로 이전하였다.

한편 2000년대 들어 북한은 경제복구를 위해 비철금속을 포함한 광물자원의 생산증대를 도모하였다. 2002년 제10기 5차 최고인민회의에서는 납, 아연, 구리를 비롯한 유색금속의 생산 확대를 위해 검덕, 혜산지구의 광산들과 제련소 등에 역량을 집중하도록



291) 북한은 1970년대 말까지 기술부족으로 니켈, 몰리브덴, 알루미늄의 생산이 불가능하여 전량 수입에 의존하였으나, 6개년 계획기간에 추진한 북창알루미늄 공장이 완공됨에 따라 알루미늄, 텅스텐 및 기타 희유금속 생산이 가능하게 되었다.

292) 금·은의 광석을 분쇄하여 사이안화알칼리 수용액으로 녹인 뒤에, 아연 가루를 더하여 금·은을 침전시켜 얻는 습식 제련법으로 시안화법 또는 사이안화법(cyan化法)이라고도 한다.

293) 국토통일원(1995), 『북한의 제3차 7개년 경제개발계획』

하였다. 뿐만 아니라 7.1조치 이후 광업 분야에서 평균 이상의 대폭적인 임금인상, 누진 성과급 지급, 시설 보수 및 확장, 수출시장 확대 등 여타분야에 비해 강도 높은 지원 및 개혁을 추진하였다. 2006년 최고인민회의 제11기 4차 회의에서는 철생산기지의 생산 정상화, 주요 금속공장 개건현대화 추진, 채취공업부문에 대한 투자를 늘려 금속공업에서 기초원료 문제를 해결하도록 하였다.

2010년대에는 전력 및 건설재료 공급상황 개선으로 인해 각급 제련소의 설비 철거 및 개선사업이 활발하게 진행되었다. 2012년에는 운흥제련소 개건 확장공사가 완료되었으며, 2013년에는 단천제련소 산화아연 생산공장 건설, 평북제련소 정련시설 확장공사가 완료되었다. 2014년에는 7월28일제련소 정련시설 재건축이 진행되었다. 그 밖에도 2012~13년에 부산알루미나공장 사일로 철거, 2014년에는 해주금강청년제련소 배소시설 철거 등이 진행되었으나 완료되지 못하고 중단되었다고 한다.

〈표Ⅳ-2-1〉 북한의 비철금속공업 정책 추진과정

구 분	정책 추진과정
해방직후 50년대	<ul style="list-style-type: none"> ○ 해방전의 문평·흥남제련소와 남포·해주제련소 가동 - 1959년까지 기존시설 복구, 조업
1960년대	<ul style="list-style-type: none"> ○ 남포제련소에 최초의 유색업연직장 건설(1962년)
1970년대	<ul style="list-style-type: none"> ○ 유색금속 생산능력 제고 - 희유금속과 순금속의 수요보장 목표 수립 · 문평제련·해주제련소 중심 시설확장
1980년대	<ul style="list-style-type: none"> ○ 생산목표 170만톤 이상 책정 - 대규모 경금속 생산기지 건설 - 마그네슘, 티탄 생산기지 신규 확보에 주력
1990년대	<ul style="list-style-type: none"> ○ 외자도입을 통한 노후설비 현대화 추진
2000년대	<ul style="list-style-type: none"> ○ 생산 확대를 위한 역량 집중 ○ 여타 부분에 비한 지원 및 개혁 추진 ○ 주요 금속공장 개건현대화 추진
2010년대	<ul style="list-style-type: none"> ○ 각급 제련소 설비 현대화 - 운흥제련소 개건 확장공사(2012.6), 단천제련소 산화아연 생산공정 건설(2013.7), 평북제련소 정련시설 확장공사(2013.8), 7월27일제련소 정련시설 재건축(2014.10)

제2절 공업현황

1. 관리체계

내각의 금속공업성에서 관장하고 있으며 원료를 공급하는 채취공업성과 석탄공업성과는 유기적인 연계를 맺고 있다. 북한은 비철금속 공장을 내각·당·군으로 3원화하여 관리하고 있으며, 대부분의 공장이 내각 산하이나 외화별이 여건이 좋은 공장·기업소는 대부분 당·군 산하에서 관리하고 있다.

〈표Ⅳ-2-2〉 비철금속공업 소관부처별 공장, 기업소

소속	소관부처	주요 공장, 기업소
내각(內閣)	금속공업성	문평제련소, 아연공업총회사(단천제련소 포함), 흥남제련소, 10.13청년제련소, 해주제련소, 운흥제련소, 평북제련소, 문천금강제련소, 용암포제련소, 원산금제련소 등
당(黨)	제2경제위원회	9.21제련소(문천아연잔사처리공장), 북창알루미늄 등
군(軍)	인민무력부	7.27제련소(흥남제2제련소) 등

2. 원재료 조달

북한은 풍부한 광물부존자원을 바탕으로 공업원료의 70% 정도를 국내에서 자급자족하고 있다. 비철금속제품의 원재료 중에서 납광석은 함남 검덕, 천남, 산곡 등에서 공급되고 있다. 아연광석은 평남 성천, 승창광산, 평북 천마광산, 황남 악연, 웅진, 은동, 장연, 문무리와 황북 서흥광산 및 강원도 문천, 계은과 금곡 광산 등에서 조달된다. 구리광석은 평남 함흥, 평북 운산, 대유동, 덕현 광산을 비롯하여 황북 신평, 황남 은동, 낙연과 함남 만덕 및 상농 광산 등에서 조달받고 있다.

구소련 및 서방 등지로부터 설비를 도입하여 건설된 북창알루미늄공장 연산 2.4만 톤 규모)은 원료인 알루미늄을 순천에 있는 부산알루미늄공장(연산 4만 톤 규모)에서 공급받고 있다. 알루미늄 주원료인 보크사이트²⁹⁴는 제련에 가장 적합한 물질이나 북한에서



294) 보크사이트(bauxite)는 산화알루미늄(Al_2O_3)과 산화철(III)(Fe_2O_3), 실리카(silica)(SiO_2)와 그 외 금속염 불순물이 섞여있는 혼합물이다. 전기분해를 위해서는 산화알루미늄(알루미나)만 분리해야 한다.

는 산출되지 않고, 그 대신 알루미나(alumina, 산화알루미늄, Al_2O_3)를 북한에 풍부하게 매장되어 있는 하석(霞石, nepheline, $(Na, K)AlSiO_4$)으로부터 추출한다. 전력은 평양화력, 장진강수력, 부전강수력, 북창화력 발전소 등에서 공급받고 있다.

북한의 비철금속 주요 산지를 광종별로 나눠 살펴보면 납과 아연은 함남 단천의 검덕광산이 약 3억 톤으로서 가장 많은 매장량을 보이고 있으며 기타 낙연, 성천과 먹미광산 등에도 매장되어 있다. 구리는 함남 허천의 상농광산에 3~6억 톤, 기타 갑산 등에 분포하고 있으며, 마그네사이트는 함남 단천의 용양광산에 36억 톤이 있는 것으로 알려져 있다.

〈표Ⅳ-2-3〉 북한의 주요 비철금속 광산

광 종	광 산 명	산 지	매장량
납·아연	낙 연	황남 장연	250만톤
	검 덕	함남 단천	3억 톤
	성 천	평남 성천	150만톤
	계 생	자강 용림	n.a
	용 운	자강 용림	n.a
	승 창	평남 개천	n.a
	먹 미	황북 신평	200만톤
구리	갑 산	양강 갑산	500만톤
	만 덕	함남 허천	n.a
	상 농	함남 허천	3~6만톤
금·은	성 흥	평북 회창	n.a
	홀 동	황북 연산	n.a
	수 안	황북 수안	150만톤
	운 산	평북 운산	n.a
	대유동	평북 동창	150만톤
마그네사이트	용 양	함남 단천	36억 톤
흑연	동 방	자강 장강	n.a
	업 역	함북 김책	n.a
중석	백 년	황북 신평	20만톤
	경 수	함남 대흥	n.a
니켈	부 윤	함북 청진	n.a

3. 생산능력과 생산실적

북한은 비철금속을 포함하는 금속공업의 발전이 군수산업에 있어 필수적 요소일 뿐만 아니라 공업화와 경제력 강화에 중요한 요소임을 인식하고 흑색금속과의 균형 발전을 추구해 왔다. 특히 비철금속 제품의 높은 외화가득률로 인해 1980년대부터 북한은 비철금속공업 부문의 발전에 특별한 관심을 갖기 시작하였다.

북한이 생산하고 있는 주요 비철금속 제품은 납, 아연, 구리와 알루미늄을 비롯하여 니켈, 몰리브덴, 금과 은 등 귀금속이 있다. 최근에는 탄탈, 니오븀과 세륨 등 희귀금속 생산에 주력하고 있다.

그러나 북한의 비철금속 산업 발전 노력에도 불구하고 투자재원의 부족으로 생산시설의 확장이 크게 이루어지지 못하였으며, 기존 시설의 정비·보수를 통해 가동률을 높이는데 주력하였다. 이로 인해 1980년대 중반 이후 북한 비철금속공업은 생산능력의 정체 또는 감소현상이 나타났고, 1990년대 이후에도 에너지 공급의 감소로 에너지 다소비형 산업인 비철금속의 원재료 공급부족이 심화되면서 가동률 및 생산실적이 부진한 상황이 지속되었다.

북한은 1990년대 이후 비철금속 생산을 증가시키기 위해 최대의 비철금속 생산기지인 검덕광산²⁹⁵⁾에 인력을 대거 투입하여 수출용 납과 아연정광 증산을 독려하였다. 또한 전국의 청년들과 굴진공(광부)들을 참가시킨 가운데 ‘전국청년 고속도 굴뚝기 경기’를 실시하는 등 비철금속 증산을 위한 사회주의 노력경쟁운동을 전개하였다.²⁹⁶⁾

[그림Ⅳ-2-1] 북한 최대 비철금속 생산기지인 검덕광산 및 선광설비



자료 : 통일뉴스 2006.5.31자



295) 북한의 납·아연 생산량의 60~70%를 담당하고 있는 최대의 납·아연 생산기지이다.

296) 내외통신(주간), 1995년 2월 24일자

2003년 9개월에 걸쳐 검덕광산의 '13 원형 수직갱'을 비롯한 7개의 수직갱 확장보수 공사를 추진하고 광산 심부지구 윤회선로와 4.5칭년전차갱 등 운송부문을 대폭 정비하여 생산 및 운송능력을 향상시키는 등 생산량 확대를 위한 대대적인 보수공사를 추진하였다.

북한의 비철금속 생산규모를 보면 2014년 기준 북한의 비철금속(연, 아연)생산량은 8.7만 톤으로 한국의 생산량 25.1만 톤의 35% 수준이다.

가. 납(鉛, lead, Pb)

납은 주로 합금과 자동차용 축전지에 사용되고 있는데 한국에서는 1988년 이후 공해 문제 등으로 계속 감소추세에 있다가 1992년 고려아연의 연산 8만 톤 시설이 본격 가동됨으로써 크게 증가하였으며 납의 소비도 축전지 일변도에서 안료 등 화학 부문으로 사용범위가 확대되었다. 그러나 납의 유해성으로 최근 축전지 이외의 부문은 성장이 정체상태를 보이고 있다. 북한의 납 생산능력(9.3만 톤)은 한국의 28%에 불과하지만 북한의 경제규모에 비하면 한국보다는 상대적으로 크다는 것을 알 수 있다.

나. 아연(亞鉛, zinc, Zn)

아연은 한국의 경우 비철금속 가운데 가장 안정된 공급구조를 보이고 있는데 1985~90년의 기간동안 국내 자동차산업의 호황에 따른 아연도강판 수요증대와 대외경쟁력 향상 및 수출증대로 인하여 생산능력이 1985년 10.4만 톤에서 1997년에는 39만 톤 규모로 증대되었다. 한편, 북한의 생산능력은 1985년 26.5만 톤에서 1988년 29.5만 톤으로 소폭 증가하였으나 2000년 말에는 남포제련소의 폐쇄로 24만 톤으로 감소하였다. 그러나 남포제련소에서 철거한 일부 아연제조설비를 2004년 11월에 신설된 문천 전기아연제련소로 이전하여 설치하였다. 그리하여 2005년부터 아연생산능력은 30.5만 톤으로 증가하여 현재까지 동 능력을 유지하고 있다.

다. 구리(銅, copper, Cu)

구리는 한국의 경우 전기·전자, 자동차, 건설 등 수요산업의 발전이 지속되면서 1990년대 이후 그 수요가 증가하고 있다. 2005년 이후에는 중국 등 신흥개도국의 고도 성장에 따른 수요가 급증하면서 수출도 증가세를 보이고 있다. 금융위기 이후 2009년 상반기까지 세계경기 침체로 인해 수요가 크게 위축되었으나 2010년 중국이 건설, 인프라 등에 투자하기 위해 수입을 크게 늘림에 따라 최고 구리가격이 급등하였다. 그러나

이후 2011~2015년간 중국의 수요감소 및 세계적 공급과잉으로 인해 구리의 가격은 절반수준으로 떨어졌다.²⁹⁷⁾

북한의 경우에는 여타 비철금속의 생산규모에 비하여 매우 적은 생산능력을 갖추고 있다. 1999년까지 그나마 9만 톤 규모의 생산을 보유하고있던 북한의 구리 부문은 2000년 12월 남포제련소의 철거로 인해 생산능력이 5만 톤 규모로 크게 낮아졌다.

2005년 북한은 중국의 투자를 유치하여 양강도 혜산동광을 개발하였다. 중국의 지린(吉林)성 바이산(白山)시 창바이(長白)현이 산둥(山東)성 자오진(招金)그룹과 협력하여 설립한 장백초금광업주식회사(長白招金鑛業股份有限公司)는 혜산동광에 2억 2천만 위안(280억원 규모)을 투자하였다. 이로써 설비가 노후하고 양수기가 없어 물도 제대로 뽑지 못하고 전력도 부족하여 채광이 중단되었던 혜산광산은 중국설비를 설치하고 중국에서 전기까지 공급받으며 동광을 생산하고 있다. 혜산동광은 매장량이 아시아 1위의 대규모 구리광산이다. 동광석은 평균 구리 함유량(1.6%)이 동북지역의 동광석(0.8%)에 비해 두 배에 달하여 수익성이 높은 것으로 알려지고 있다.²⁹⁸⁾ 생산된 동광의 80%는 중국에 수출된다고 한다. 한편 생활고로 인해 북한주민에 의한 구리 밀수출이 성행하는 것으로 알려지고 있다.²⁹⁹⁾

㉠ 라. 알루미늄(aluminium, Al)

한국의 경우 자동차의 경량화에 따른 알루미늄 사용 증대, 식·음료문화의 간편화와 고급화에 따른 포장용 알루미늄 캔 및 박(箔)의 수요확대, 1988년 이후 건설경기의 활성화에 따른 알루미늄 사시의 수요증가 등으로 알루미늄 생산이 꾸준히 증가하여 왔다. 그러나 1999년 이후 높은 생산원가로 인한 채산성 악화로 알루미늄 생산공장 가동이 중단되었으며 현재는 지금(地金) 및 제품 형태로 전량 수입에 의존하고 있다.

알루미늄의 경우 생산능력 면에서 북한이 한국보다 우월한 것으로 나타나 있으나 북한의 경우 알루미늄의 주원료인 보크사이트가 생산되지 않는데다 엄청난 전력 소요량 때문에 실제 생산은 저조한 것으로 알려지고 있다.



297) 구리가격은 2011년 2월 28일자 10,148달러/톤에서 2015년 11월 27일자 현재 4,592.5달러/톤으로 하락하였다.

298) 연합뉴스 2004년 11월 19일자, 2005년 1월 6일자

299) 연합뉴스 2010년 6월 18일자

〈표Ⅳ-2-4〉 남북한 비철금속 생산능력 추이

(단위: 만 톤)

연 도	납		아 연		동		알루미늄	
	한 국	북한	한국	북한	한국	북한	한국	북한
1995	22.3	8.8	31.0	29.5	22.5	9.4	-	2.4
1996	22.3	8.8	31.0	29.5	22.5	9.4	-	2.4
1997	22.3	8.8	39.0	29.5	22.5	9.4	-	2.4
1998	22.3	8.8	39.0	29.5	22.5	9.4	-	2.4
1999	22.3	8.8	39.0	29.5	22.5	9.4	-	2.4
2000	22.3	8.8	39.0	24.0	22.5	4.9	-	2.4
2001	22.3	8.8	39.0	24.0	22.5	4.9	-	2.4
2002	22.3	8.8	39.0	24.0	22.5	4.9	-	2.4
2003		8.8		24.0		4.9		2.4
2004		8.8		24.0		4.9		2.4
2005		9.3		30.5		4.9		2.4
2006		9.3		30.5		4.9		2.4
2007		9.3		30.5		4.9		2.4
2008		9.3		30.5		4.9		2.4
2010	28.6	9.3	75.0	30.5	58.0	4.9	1.75	2.4
2011		9.3		30.5		4.9		2.4
2012		9.3		30.5		4.9		2.4
2013		9.3		30.5		4.9		2.4
2014		9.3		30.5		4.9		2.4

자료 : 통계청, 『북한의 주요 통계치표』 각년도 및 북한총람 등

한편, 비철금속 생산능력을 북한의 공장별, 제품별로 살펴보면 구리는 과거 남포제련소가 최대 생산능력을 보유하고 있었으나 동 제련소가 생산시설의 노후화로 인해 2000년 12월 철거됨에 따라 현재는 운흥제련소가 2만 5천 톤으로 최대 생산능력을 보유하고 있다. 아연은 문평제련소가 11만 톤으로 가장 많은 생산능력을 보유하고 있으며, 납은 문평제련소와 해주 10.13제련소가 각각 3만 5천 톤으로 두 제련소가 전체의 76% 정도를 차지하고 있다. 또한 알루미늄은 북창알루미늄공장에서만 유일하게 생산되고 있다.

기타 금, 은, 니켈, 주석, 안티몬과 카드뮴 등은 여러 공장에서 약간씩 생산이 이루어지고 있다. 북한의 금 생산능력은 연간 14.63톤에 달하고 있는데 금 부문에도 2002년

7·1조치 이후 외국인 투자가 이루어졌다. 금광회사로는 첫 번째로 북한 내에 설립된 외국인합자회사인 금산합영회사는 평양 북동부 200km 지점에 건설되었으며 총 300만 달러의 투자가 이루어졌다. 싱가포르에서 자본을, 호주와 영국에서 기술과 장비를 각각 투자한 이 회사는 연 12만 톤의 원석처리 능력을 가지고 있으며, 원석 1톤당 평균 4.8g의 금을 추출, 연간 500kg의 금을 생산할 계획이다. 또한 2004년 8월에는 북한의 조선대외경제협력추진위원회가 중국의 초원산동국대황금주식회사(招遠山東國大黃金股份有限公司)와 상농금광의 채굴 및 제련사업에 관한 합의서를 체결하였다. 상농금광은 개발역사가 상당히 오래된 금광으로 채굴 가능 황금량이 최소 150톤에 달하는 것으로 알려져 있으나 북한 내 자금부족 및 기술낙후 등으로 상당기간 정상적인 채굴작업이 이루어지지 못한 금광이다.

〈표Ⅳ-2-5〉 북한 비철금속 부문의 공장별, 제품별 생산능력

(단위: 천 톤 %)

구 분	동		남		아연		알루미늄	금(톤)	은(톤)	니켈	주석	안티몬	카드뮴
	능력	비중	능력	비중	능력	비중							
문평제련소			35	37.65	110	36.0		0.6	40		0.15	0.05	0.45
단천제련소					100	32.8							
문천금강제련소					65	21.3							
흥남제련소	4.0	8.2	12.5	13.4				0.08		1.5			
운흥제련소	25.0	51.0											
평북제련소	20.0	40.8						1.0	20				
해주1013제련소			35	37.65				0.01					
9.21제련소			10	10.8	30	9.9		1.0					
북창알루미늄공장							24						
7월27일제련소								1.0	10				
기 타			0.5	0.5				10.94					
합 계	49.0	100.0	93.0	100.0	305	100.0	24	14.63	70	1.5	0.15	0.05	0.45

주 : 1) 은(銀)은 10개 제련소와 58개 광산의 합계치임

2) 문천금강제련소 6만 5천톤은 남포제련소 설비가 이전되어 2만톤이 증가한 것으로 추정된 것임

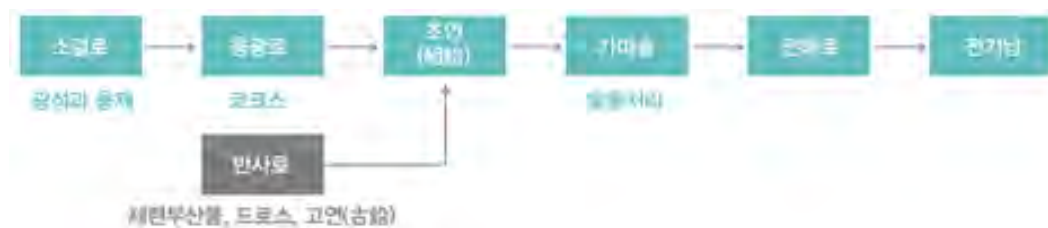
4. 기술수준

북한은 풍부한 광물자원을 바탕으로 총 수출액의 상당부분을 비철금속이 차지하고 있는 등 비철금속 채취, 가공 관련 기술이 상대적으로 발달해 있다. 다만 수출의 주종을 이루고 있는 아연의 경우 한국 제품의 품위 99.995%에 비해 99.95% 수준으로 품질이 열위인 상태로 LME(런던 금속거래소) 등 국제시장에서 공인받지 못하는 것으로 알려져 있다. 또한 구리 제련에 반사로 및 용광로법을 사용하고 있어 경제성이 부족하며, 알루미늄 제련은 자체적으로 자급 가능한 하석을 사용한 제련법을 채택하여 생산원가가 높은 편이다. 이러한 점 등을 살펴볼 때, 북한의 비철금속부문 기술수준은 한국의 1990년대 초반인 것으로 판단된다.

가. 납 제련

납의 제련방법은 일반적인 재래식 방법으로 납정광과 용제(溶劑) 등을 혼합하여 단광(團鑛) 또는 직접 소결로(燒結爐)에서 소결한 다음 소결된 괴(塊)는 연료(코크스)와 함께 용광로에서 용연(熔鍊) 처리하여 조연(粗鉛, crude lead)으로 생산하며 기타 제련부산물, 드로스(dross, 녹인 금속의 찌꺼기)와 고연(古鉛) 등은 반사로에서 처리하여 조연으로 생산한다. 용광로 및 반사로에서 생산된 조연은 가마솥(kettle)에서 탈동처리(脫銅處理)한 후 양극판으로 주조하고 이 양극판을 전해로에서 전해하여 순도의 전기납(電氣鉛, electrolytic lead)³⁰⁰을 생산하게 되는데 이러한 제련방법을 습식제련방법³⁰¹이라 하며 현재 북한은 동 방법을 사용하고 있다.

[그림Ⅳ-2-2] 북한의 납 제조공정도 (습식제련방법)



300) 전기납, 전기동 등 전기(electrolytic-)라는 접두어는 제련의 마지막 공정인 전해(전기분해)공정에서 용액에 침출된 목적 금속 양이온이 전해조 속의 음극에 전착하여 고순도로 추출되는 데에서 비롯된다.

301) 습식제련은 광석 혹은, 정광석 중의 목적 금속을 적당한 용매로 용해시켜 그 수용액을 화학적 또는 전기 화학적 방법에 의해, 금속이온을 환원해서 금속을 채취하거나, 혹은 목적 금속의 화합물을 순수한 형태로 침전시키는 방법을 말한다. 이하 다른 비철금속에서도 반복적으로 건식제련과 습식제련에 관한 설명이 등장하는데, 건식제련은 화학적 조작으로 광석에서 금속을 분리해 얻는 기술인 화학아금(화학아금)을 철이나 동광의 환원 같이 용매가 개재되지 않는 것이며 습식 제련은 전해(전기분해) 같이 용매가 개재되는 것을 말한다.

북한의 전기납 톤당 원단위는 납 정광(60% 함량) 기준 코크스, 유연탄 등 연료 90kg, 석회석 90kg, 규석 50kg, 냉각 및 윤활용 오일 200리터, 전역 600kWh, 공업용수 200톤 등이다.

〈표Ⅳ-2-6〉 북한 전기납의 톤당 원단위

원료	단위	수량	원료	단위	수량
납 정광	톤	1.6 (Pb 60%)	오일	리터	200
연료(코크스, 유연탄)	kg	90	전력	kWh	600
석회석	kg	90	공업용수	톤	200
규석	kg	50	인력	명	7~8

○ 나. 아연 제련

아연의 제련방법에는 습식제련법, 건식제련법과 I.S.P법(건식제련법의 일종) 등이 있다. 북한은 6개년 계획기간(1971~76년)에 ‘서부지구에 납·아연광석을 동시 처리하는 제련시설을 새로 건설한다’는 계획을 세웠다. 납·아연의 동시처리 제련법은 영국의 특허인 I.S.P법(Imperial Smelting Corporation Process)을 말하며 1970년에 중국이 영국과의 계약으로 광동성에 I.S.P법 제련소를 준공한 바 있다. 그러나 북한은 건설에 따른 막대한 기술도입료의 지출과 조업용 코크스의 공급부족 등의 난점이 있어 북한은 이를 채택하지 못하고, 납포·문평 제련소에서 전해방식인 습식제련법을 채택하고 있다.

[그림Ⅳ-2-3] 북한의 아연 제조공정도 (습식전해법)



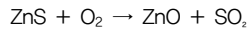
한편 건식법은 실효율이 낮고 품질이 뒤떨어져 습식전해법이 일반적이며 순도 99.99%의 제품을 생산할 수 있다. 그러나 북한의 대외수출품이 거의 대부분 순도 99.95~99.98% 정도³⁰²인 것으로 보아 북한의 기술수준은 보통이라고 할 수 있다. 북한에서 전기아연의 톤당 원단위는 다음과 같다.

〈표Ⅳ-2-7〉 북한 전기아연의 톤당 원단위

원료	단위	수량	원료	단위	수량
아연 정광	톤	2.0(Zn 55%)	중유	리터	1.4
B- 나프탈	kg	1.38	전력	kWh	4.55
아연 말	kg	40.9	공업용수	톤	17
인력	명	0.8~1.1			

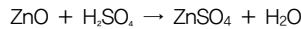
〈보충설명〉 아연습식제련의 공정별 설명³⁰³⁾ 및 원리(화학반응)

- ① 배소공정 : 50~55% Zn을 함유한 황화물을 약 950℃의 온도로 산화 배소하여 아연배소광 및 SO₂가스(세정 처리 후 건조, 전화, 흡수공정을 거쳐 황산을 제조)를 얻는 공정



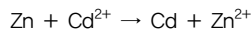
SO₂를 산화시켜 SO₃ + H₂O → H₂SO₄로 이용

- ② 조액공정 : 아연 배소광 및 정광을 황산용액으로 침출(고체를 용액에 담가 우려냄)시켜 대부분의 불순물들을 불용성인 철산화물 잔사(찌꺼기)와 함께 공침시켜서 분리·제거하는 공정



- ③ 정액공정 : 前공정에서 제거되지 않은 일부 불순물(Cu, Cd, Co, Ni)들을 Zn 금속분말을 사용하여 치환 제거하여 아연액(purified solution)을 제조하는 공정

ZnSO₄용액에 Zn분말을 넣어 주어서 Cd나 다른 불순물 제거



- ④ 전해공정 : 전기분해과정을 통하여 액중에 존재하는 아연이온을 음극판에 전착(電着, 전기 분해에 의하여 전해질이 갈라져 나와 전극의 표면에 들러붙는 일)시켜 회수하는 공정으로 전착되어진 아연은 박리(striping)공정을 거쳐 주조공정으로 보내짐

양극(+) SO₄²⁻의 방전 → 황산 및 산소의 발생

음극(-) (Zn의 석출) Zn²⁺ + 2e⁻ → Zn

(수소발생) 2H⁺ + 2e⁻ → H₂

- ⑤ 주조공정 : 前공정의 아연 음극판을 470~500℃로 유지되는 전기로(저주파유도로)에 투입, 용융시켜 고순도 아연괴(99.995% 이상)를 제조하는 공정



302) 한국의 품위 99.995%에 비해 다소 낮은 수준이며, 런던금속거래소(L.M.E)에 등록된 북한의 아연금속상표에 99.99%이상의 순도를 요구하는 S.H.G(Super High Grade)급 보증이 표기되지 않는 점으로 미루어 고순도의 아연 생산기술은 확보하지 못한 것으로 보인다.

303) 한국의 대표적인 아연제련사인 고려아연 측의 주요공정 설명을 소개하였다.

○ 다. 구리 제련

구리 제련법은 크게 건식법과 습식법으로 분류되는데³⁰⁴⁾ 건식법에는 용광로법³⁰⁵⁾, 전기로법, 자용로법(自熔爐法)³⁰⁶⁾과 연속제조법 등이 있으며 이중 용광로법은 옛날부터 사용되어온 방법으로 소규모로 다양한 광석을 처리할 수 있는 방법이다.

용광로법에 의한 구리 제련공정을 살펴보면 우선 구리 광석을 분쇄하여 용제인 석탄이나 규산광, 코크스 등을 넣고 용해시키면 1차로 순도가 45~54%의 구리가 생성된다. 이렇게 생산된 구리는 불순물을 많이 함유하고 있기 때문에 이를 다시 전로(轉爐)에 넣고, 용해시켜 불순물을 제거함으로써 순도가 약 98%에 이르는 조동(粗銅, crude copper)을 생산한다. 그러나 이 조동은 전성이나 연성이 약하기 때문에 그 용도가 극히 제한된다. 따라서 동선, 동판 등의 원료로 사용될 수 있는 순도 99.95% 이상의 구리를 생산하기 위해서는 조동을 다시 전기분해법에 의해 순동과 전기동 등으로 제련할 필요가 있다. 이 전기분해 공정을 위한 전기로 시설은 대량의 직류 전기가 필요한데 북한은 열악한 전기 사정으로 인해 전기로를 제대로 가동시키지 못하고 있는 것으로 알려지고 있다.

북한은 일제강점기부터 오랜 제련경험을 가지고 있기 때문에 일반적인 수준의 비철금속 제련기술은 축적하고 있는 것으로 보인다. 다만 북한의 구리 제련소는 일제강점기에 건설된 설비를 기반으로 이를 자체 기술로 보수 확장하여 왔기 때문에 현대 제련부문에 서 추구하고 있는 제련소의 대형화, 기계화 및 공해방지책 등의 발전추세는 따라가지 못하고 있다.

제련설비의 기계화와 자동화에 대한 문제도 시설의 대형화가 되어야만 부수적으로 이루어지기 때문에 용광로법을 채택하고 있는 북한의 현실에서는 별다른 개선책이 없다. 또한 공해방지 문제에서도 Up-take식의 용광로법으로서는 용광로에서 배출되는 가스중의 이산화황(SO₂) 농도가 낮아서 황산제조가 곤란한데다 특별한 공해방지시설도 없는 것으로 보인다.

결론적으로 구리 제련법은 반사로법, 용광로법, 자용로법, 연속로법³⁰⁷⁾ 등이 있으며 이들 방법마다 나름대로 고도화가 추진되고 있음에도 불구하고 북한은 아직도 기존의



304) 건식법은 세계 구리 생산의 90% 이상을 차지하며 습식법은 주로 저품위 산화광이나 황화광제련에 사용되고 있다. 산업은행(1998), 『제품정보』

305) LG금속(1999.4 LG산전에 흡수합병됨)의 장항제련소에서 사용했던 방법이었는 데 공해발생이 심하다.

306) LG금속(1999.4 LG산전에 흡수합병됨)의 온산동제련소에서 시행하고 있는 방식인데 공해가 덜하다.

307) 전로를 거치지 않고 직접 연속주조하는 방법으로서 캐나다의 광산업체인 노란다(Noranda)사에서 개발되어 노란다 프로세스(Noranda Process)라고도 불리운다.

용광로법을 탈피하지 못하고 있어 전반적인 구리 제련의 질과 기술수준은 크게 낙후되어 있는 것으로 볼 수 있다.

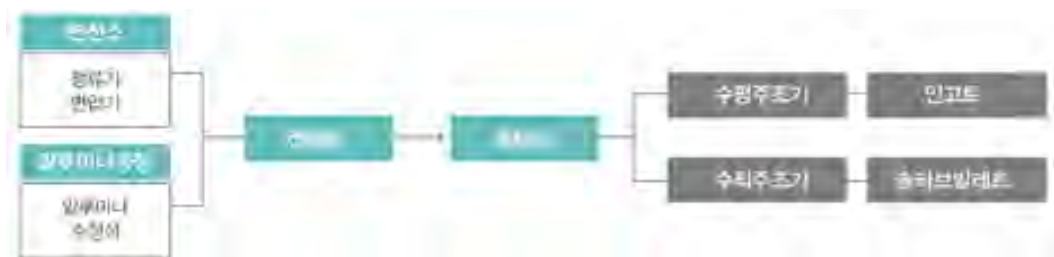
○ 라. 알루미늄 제련

북한은 1974년부터 구소련의 설비 및 기술지원 하에 북창알루미늄공장 건설에 착수 하였으나 구소련으로부터의 설비도입 부진으로 착공 12년 만인 1985년 3월에야 비로소 조업(알루미늄 연산 2만 톤)을 개시한 바 있다.

북한은 알루미늄 원료인 알루미나 생산에 있어 보크사이트광(bauxite, $Al_2O_3 + 2H_2O$) 대신에 북한이 자급할 수 있는 하석(霞石, nepheline, $(Na,K)AlSi_3O_8$)을 처리하는 방법을 택하고 있는데, 동 방법은 보크사이트광 처리방법에 비해 원료가 많이 소요되는 등 생산원가가 높아 경제성이 불리하다. 즉 알루미나(Al_2O_3) 1톤 생산 시 보크사이트광 처리방법으로는 보크사이트광 2~2.2톤이 소요되는 데 비하여 하석 처리방법으로는 하석 정광 4.3톤과 추가로 석회석 7.5톤이 소요된다. 다만 하석 처리방법은 하석중의 알루미나 성분이 보크사이트에 비해 적은 대신에 포타슘(K, 칼륨)성분이 포함되어 있어 알루미나 외에 비료 및 화약의 원료로 사용되는 포타슘을 동시에 얻을 수 있다. 또한 추출 후 남은 광미(鑛尾, 목적금속을 추출하고 남은 광석의 돌가루)는 시멘트 제조에 사용하는 등 부산물을 전부 사용하는 장점이 있다.

알루미늄은 전해로에 빙정석(氷晶石, Na_3AlF_6)³⁰⁸⁾, 불화알루미늄 및 형석을 넣고 혼합용해염에 알루미나를 녹여 전기분해하며 전해로 음극 밑바닥에 석출(析出)한 알루미늄을 흡출시켜 생산한다.

[그림 IV-2-4] 북한의 알루미늄 제조공정도 (霞石 처리방법)



308) 빙정석은 알루미나에 대하여 매우 효과적인 용매인데, 순수한 빙정석의 경우 녹는점이 약 1000°C인 것에 비해, 알루미나를 포함한 빙정석의 녹는점은 약 950°C이다. 이 온도는 알루미나를 전기 분해하기 위해 액체로 녹여야 하는 온도인 2,050°C에 비해 매우 낮은 온도로서, 공업적으로 비교적 저렴한 비용으로 순수한 알루미늄을 정제해낼 수 있는 이점을 가졌다.

한편 북한이 알루미늄 1톤을 생산하기 위해 투입되는 원자재량은 알루미늄 2톤, 빙정석 30kg, 불화알루미늄 32kg, 전력 17,000kWh, 전극 760kg과 인력 0.5명이 소요된다.

〈표Ⅳ-2-8〉 북한 알루미늄의 톤당 원단위

원료	단위	수량	원료	단위	수량
알루미늄	톤	2.0 ^{제)}	빙정석	kg	30
불화알루미늄	kg	62	전력	kWh	17,000
전극	kg	45	인력	명	0.5

주 : 하석 8.6톤과 석회석 15톤을 가지고 알루미늄 2톤을 생산함

○ 마. 기타 비철금속 제련

북한이 금·은을 생산하는 방법은 금·은 광산에서 비중선광법(比重選鑛法)과 아말감법 등에 의해 직접 생산하는 것과 남포, 문평과 흥남 등 제련소에서 구리 및 납 제련시 부산물로 얻는 것으로 대별된다. 북한의 금·은 제련 기술수준은 재래식 기술축적이 대부분이기 때문에 외국으로부터 최신 공법과 시설을 도입한 한국 온산제련소의 수준에는 미달할 것으로 판단된다.

니켈의 경우도 북한은 장기간의 경험축적을 가지고 있어 일반적인 기술수준에 의한 생산기반은 갖추고 있는 것으로 보인다. 그러나 폐쇄정책에 따른 기술정보의 차단과 자본부족으로 인한 설비노후화 및 시설투자 부족으로 북한이 사용하고 있는 제련방법이나 시설, 기술수준 등은 낙후된 것으로 추정된다.

제3절 주요 공장별 현황

북한에서 가동 중인 주요 비철금속기업소로는 동부지역에 위치한 문평제련소, 함흥제련소, 단천제련소, 9월21일제련소, 2004년에 신설된 문천금강제련소와 서부지역의 해주제련소를 비롯한 평북제련소, 북창알루미늄공장, 부산알루미늄공장, 평양비철금속공장 등을 들 수 있다. 북한의 최대 구리 생산공장이었던 남포제련소는 2000년 12월경에 설

비의 노후화로 인해 철거되었다. 철거된 남포제련소를 비롯한 해주·함흥·문평 제련소 등은 일제강점기에 건설된 시설들이고 나머지는 그 이후에 건설되었다.

1. 문평제련소

가. 개요

문평제련소는 강원도 원산 북방 12km 지역의 해안가에 위치한 문천시 문평동에 소재하는 북한 동해안 최대의 비철금속 생산기지이다. 이 제련소는 검덕과 계은 등의 광산으로부터 광물을 공급받고 있으며 소결로, 용광로, 반사로와 전해조 등의 제련시설을 갖추고 주로 전기납·전기아연을 생산하고 있다.

〈표Ⅳ-2-9〉 문평제련소 주요설비 현황

직장(작업반)	주요설비	직장(작업반)	주요설비
납제련직장	소결로	아연제련직장	배소로
	용광로		중성용해로
	정제로		정액로
납전해직장	전해로	구리전해직장	전해조
아연전해직장	전해로	카드뮴직장	침출조
	저주파유도로		전해조
희유금속직장	용전로	구리제련직장	용광로
	분은로		전로
	은전해조		정제로
	반사로		
제1, 2황산직장	배소로	자동화직장	계전시설
대보수직장	래디얼 드릴링머신, 단조설비, 호빙머신, 플레이너, 용접기, 공기해머	공구직장	선반, 밀링머신, 웨이퍼, 만능연삭기, 평면연삭기, 보링머신, 프레스
동력직장	발전기, 변전시설	운수직장	자동차
산업건설직장	용접기, 절단기	배전직장	변압기
공업시험소	시험계기		

이밖에도 부산물로부터 금과 은을 비롯하여 안티몬 등의 희유금속과 비료도 생산한다. 그러나 1990년대 이후에는 검덕광산에서 생산되는 광물이 부족하고 또 전기분해시 필요한 전력이 모자라 전기납과 전기아연 등 비철금속 생산이 극히 부진한 실정이다. 동 공장은 종업원 약 7,300명의 특급기업소로서 부지면적 220만㎡, 건평 17.9만㎡에 이르고 있다.

생산능력은 납 3.5만 톤, 조연 5.9만 톤, 아연 11만 톤, 금 0.6톤, 은 40톤, 주석 120톤, 안티몬 100톤, 카드뮴 450톤, 황산 9만 톤 등이다.

○ 나. 연혁

문평제련소는 1938년에 일본이 원산제철소로 창설한 이래 한국전쟁 후 복구되었다. 1960년대에 걸쳐 대규모 시설확장이 이루어진 이후 1983년에 소결로 현대화 공사를 완공하고 조업에 들어갔으며 같은 해에 납제련공정에 안티몬 회수공정설비를 건설하기도 하였다. 1985년에는 아연제련 공정에 고산·고온법을 도입하여 제련회수율을 10% 상승시켰고 1991년에는 4천㎡의 먼지잡이(集塵) 공정을 신축하여 집진비율을 92.5%까지 높여 비철금속을 다량 회수할 수 있다고 한다. 2006년에는 비철금속제련공정에 공기취입 식환원용련로가 아닌 밀폐식전기로를 건설하였다.³⁰⁹⁾ 또한 제련공정의 원료장입으로부터 마지막 생산공정까지 현대화하는 사업을 진행하였다.

북한은 복잡한 소결공정을 완전히 없애 생산면적당 비철금속 처리능력을 수배로 높였으며, 필요 없게 된 입광기, 송풍기, 컨베이어, 대형전동기 등 설비를 처리하여 전력소모를 줄일 수 있게 하였다고 한다. 2007년에는 비철금속 제련공정 괴선별장을 현대화하였다. 2009년 4월에는 석회질소 비료생산공장 건설을 추진하여 2009년12월 완공하였다. 동 공장은 2005년 10월 20만 톤 규모의 인산질 비료공장을 철거한데 이어 4년 만에 비료공장을 다시 건설한 것으로서 부지면적은 약 1만 7천㎡이며 생산능력은 알려지지 않고 있다.

2012년도에는 공업폐설물의 재자원화와 유색금속 생산의 주체화 업적을 선전³¹⁰⁾하였고 2014년에도 슬래그(slag)에 남아있는 납·아연을 모조리 회수처리 할 수 있게 되었다고 보도³¹¹⁾하는 등 북한 자체 기술에 의한 유색금속 제련회수율 제고에 주안점을 두는 모습을 보이고 있다.



309) 노동신문 2006년 5월 4일자

310) 노동신문 2012년 5월 5일자

311) 민주조선 2014년 7월 23일자

㉔ 다. 원자재 조달체계

납·아연 광석은 북한 최대의 납·아연 광산인 함남 검덕광산을 비롯하여 산곡, 대흥, 천남 광산과 강원도 문천, 계은, 금곡 광산 등에서 공급받고 있으며 연간 소요량은 납정광(Pb 60%) 약 10만 톤, 아연정광(Zn 55%) 약 22만 톤 규모이다. 전력은 장진강수력 발전소와 부진강수력발전소에서 공급받고 있다.

동 제련소는 원산 양지동에서 함남 고원까지 연결된 5, 7번 도로 옆에 건설되어 있고, 함경선 철도가 5, 7번 도로와 나란히 지나고 있어 교통망이 양호하다. 또한 공장 뒤쪽에 있는 이섭산(235m) 전후 사면으로 동해로 이어지는 하천이 흐르고 있어 용수가 풍부하다.

[그림 IV-2-5] 문평제련소 위성사진



자료 : 구글어스 (39°15'10"북 127°21'33"동)

[그림 IV-2-6] 문평제련소 제련설비 및 아연괴 운반설비



자료 : 유튜브

2. 9월21일제련소 (문천아연잔사처리공장)

가. 개요

강원도 문천시 문평제련소 옆에 위치하고 있는 제련소로서 문평제련소에서 퇴적된 아연잔사³¹²⁾를 재처리하기 위해 김일성 지시에 의해 1981년 착공되었다. 3급기업소로서 종업원은 2,500명, 부지면적은 36만㎡, 건평 5만㎡에 달한다. 전기납 1만 톤, 전기아연 3만 톤, 금 1톤의 생산능력을 가지고 있다. 동제련소는 조선노동당 외화벌이 기업소로서 아연과 함께 추출된 금을 중국·일본 등지로 수출하고 있다.

〈표Ⅳ-2-10〉 9월21일제련소 주요설비 현황

주요 설비	주요 설비
아연계통 벨트 노과기	농축기
실축소	휠타 프레스
아연 전해조	저주파 유도로
주조정류기	아연 주조기
납 용광로(용해로)	납 전해조
폐수 침전지	폐수 증화장

나. 연혁

1983년에 일본 미츠비시금속(三菱金屬)으로부터 아연잔사 처리설비 2기(5천만 달러 상당)를 도입하는 등 설비를 구입하여 1985년에 전기아연 1만 톤과 금 700kg의 생산능력을 갖추고 1단계 조업을 개시하였다. 1986년에는 2단계 공사를 추진하였고 1988년에 납 생산계통을 완공하여 전기아연 3만 톤, 전기납 1만 톤, 금 1톤의 생산능력을 보유하게 되었다. 2007년 6월부터 2008년 2월까지 황산³¹³⁾ 생산시설 개보수 공사를 실시하였다.



312) 亞鉛殘渣, 폐설물로 나오는 부산물. 제련업에 있어서는 반드시 주산품(主產品) 이외에 부산물(副産物)이 산출된다. 예컨대 동광석도 구리 이외에 납·아연·금·은·철·카드뮴(Cd), 기타 광물이 섞여 있는 것이 보통이다. 최근에는 폐설물의 환경문제가 심각할 뿐 아니라 광물자원이 부족하고 각종 금속의 용도가 개발되고 있어 종전에는 회수하지 않고 버리던 것을 회수하고 있다. 전기동 또는 아연 제련시의 황산, 카드뮴 등이 부산물로 회수되어 제품화되곤 한다.

313) 황화물 형태의 비철금속 제련과정에서 아황산가스(SO₂)가 배출(鑛煙)되는데 제련공장은 이러한 배연을 회수하여 황산(H₂SO₄)을 부산물로 제조할 수 있다. 북한어로 류산(硫酸)이라 일컫는 황산은 유황을 원료로 하는 비료 공장에서 주로 만드나 제련공장에서도 이에 버금가는 양을 생산한다.

3. 단천제련소

가. 개요

함남 단천군에 소재하고 있는 동 제련소는 1974년에 건설되기 시작하여 1987년부터 조업에 들어갔다. 특급기업소로서 종업원은 3,000명이고, 부지면적은 약 96.5만㎡이며 생산능력은 전기아연 10만 톤, 황산 15만 톤이다. 그러나 기술공정 및 설비가 낙후하여 생산되는 제품의 품위가 99.96%, 제련 실수율은 75~80%에 불과한 것으로 알려지고 있다.

〈표Ⅳ-2-11〉 단천제련소 시설현황

직 장	주 요 시 설
구리제련직장	건 조 기
	소 결 로
	용 광 로
	전 로
구리전해직장	정 제 로
	전 해 조
황산직장	배 소 로
	제진 설비

나. 연혁

1974년에 김일성이 단천지구에 현대적인 대규모 비철금속기지 창설을 지시함으로써 착공되었으나 설비도입에 차질이 생겨 중단되었다. 1978년에 공사가 재개되어 1981년 일본 동아시아무역연구회와 설비도입과 관련된 사항을 교섭하여 1984년에 1단계 공사를 완공한 후 1987년에 이르러서야 조업을 시작하였다.

2003년 들어 생산 확대를 위한 전산화 및 증축사업이 추진되어 동년 3월에 생산공정의 컴퓨터화가 이루어졌으며, 건물의 증축사업과 반응탑 건설이 진행되었다.

2005년에는 아연광물을 처리하는 첫 공정인 배소공정, 광물에서 유황을 분리하여 황산을 생산하는 황산 공정을 완성하였다. 또한 온도, 송풍량, 정광장입량 등 수시로 변하는 생산 및 기술조건을 컴퓨터로 조종 운영하는 종합적인 자동조종체계를 도입하였다.

2007년에는 황산 생산시설 건물 일부를 철거하였으며, 2008년에는 중국에서 설비를 도입하여 7만 톤 능력의 황산 생산설비를 개보수하였다. 또한 2009년에는 폐열보일러 현대화 공사를 실시하였으며, 제련소의 개건현대화를 3단계로 추진하고 있는 것으로 알려지고 있다. 생산능력의 확장과 제련기술향상에 초점을 맞춘 1단계가 완료되면 순도가 99.995%인 고품질 전기아연이 생산되게 된다고 주장하고 있다.³¹⁴⁾ 참고로 현재 동 제련소 생산 전기아연의 실제 순도는 99.6%로 세계적인 수준에는 미치지 못하고 있다. 2단계에서는 금, 은, 칼륨, 인듐을 비롯한 유가금속을 회수할 수 있도록 하고, 3단계에서는 검덕의 광물생산 증가에 맞추어 기본제련설비를 증설할 것을 계획하고 추진하고 있다고 하였다. 또한 아연생산 공정에 필요한 내산펌프와 수지관 생산을 국산화하여 원가를 절감할 수 있게 되었다고 하였다.³¹⁵⁾

2010년 합성수지펌프를 개발하여 황산 생산공정에 도입하는 등 조액공정 현대화를 달성하였다고 보도되었으나, 2012년에는 이 조액공정 1단계 현대화 공사를 마감단계에서 진행하고 있다고 보도하는 등 공사에 차질이 있었던 흔적이 보인다.³¹⁶⁾ 2013년 7월 산화아연 생산공정 건설 및 조액공정 1단계 현대화가 마무리된 것으로 보이며, 2015년 2월 조액공정 2단계로 추정되는 유리섬유 및 수지액 생산공정을 완공하고 10월에는 물 정제에 사용되는 폴리유산철 생산공정을 건설하였다.

○ 다. 원자재 조달체계

아연광석은 검덕광산에서, 구리광석은 갑산광산, 8월광산, 운흥광산, 혜산광산 등에서 조달하고 있다. 전력은 서두수발전소에서 공급받고 있다. 검덕광산에서 동 제련소까지 80km 구간에 정광수송을 위한 철도가 있어 원료 수송에 유리하다. 동 제련소는 북대천과 남대천이 합류하는 지점의 강변에 위치하고 있어 공업용수가 풍부하고, 허천~단천간 단풍선 철도와 나진~김책 간 평라선 철도가 지나고 있고 동해안의 각 도로와 연결되어 있어 교통망이 양호하다. 현재 수출제품은 단천에서 수백km 떨어진 청진항을 이용하고 있는데, 단천지구의 중요성으로 무역항 신설을 추진하고 있다.³¹⁷⁾



314) 조선신보 2009년 8월 7일자

315) 조선신보 2009년 9월 17일자

316) 노동신문 2013년 7월 13일자에도 2012년 완료하였다던 산화아연 생산 공정이 후일 다시 완성되었다고 보도된 일이 있었다, 산업연구원(2014), 『북한의 기업』

317) 조선신보 2009년 8월 7일자

[그림 IV-2-7] 단천제련소 위성사진



자료 : 구글어스 (40°26'18"북 128°55'03"동)

[그림 IV-2-8] 단천제련소 건물 및 신규 건설된 산화아연 생산공정



자료 : 통일뉴스 2006.5.31

자료 : 노동신문 2013.7.13

4. 흥남제련소

가. 개요

흥남제련소는 함남 함흥시 흥남구역에 있으며 납(鉛) 생산시설을 주축으로 하여 구리 및 니켈 생산시설과 각종 경질합금 생산시설을 구비, 북한 동북부 공업지대에 구리, 니켈 등의 비철금속을 공급하고 있다. 동 제련소는 부지가 12만 평이며, 종업원 4천 명에

달하는 1급 기업소로서 1930년 일본에 의해 흥남비료공장과 함께 건설되었다가 한국전쟁 이후 소규모로 가동되었다. 1959년에는 니켈직장에 전기로 2호를 완공하였으며 1960년에는 경질합금을 생산하였다. 1964년에 전구필라멘트 시험생산, 1970년에 비철금속 가공직장 신설 등을 통해 생산능력을 지속적으로 확장하여 왔으며, 1975년에는 3개 용광로의 생산공정 자동화와 원격 조종화를 실현하기도 하는 등 공장 운영의 내실도 기하였다. 1982년에는 염화코발트와 질화붕소(BN)도 생산하였다.

구리 및 납의 제련시설을 보유하고 전기동과 전기납 등을 생산하고 있다. 또한 동해안 지방에서 산출되는 니켈광, 중석, 코발트와 티타늄광을 이용하여 전기니켈 등도 생산한다. 1980년대 이후 특별한 시설확장이 이루어지지 않아 생산능력은 1981년 수준인 납 12.5천 톤, 전기동 4천 톤, 니켈 1.5천 톤, 금 0.08톤, 은 1.6톤의 생산능력을 유지하고 있다.

이후 이렇다 할 활동이 공개되지 않다가 2008년 김정일 방문을 계기로 ‘짧은 기간 내에 자력으로 몇 배의 생산성을 달성했다’는 식의 보도가 이어져왔다. 2011년에는 경질합금직장의 로봇화, 무인화를 통한 공정 자동화가 이루어졌다고 한다.³¹⁸⁾ 그러나 북한 내 여타 주요 공장들과 마찬가지로 동 제련소의 납 및 제련시설은 일제강점기에 건설된 설비를 기반으로 보수, 확장되었기 때문에 설비구조와 내용에 있어 낙후성과 영세성을 근본적으로 벗어났을 가능성은 의문시된다.

〈표Ⅳ-2-12〉 흥남제련소 시설현황

직장(작업반)	주요 설비	직장(작업반)	주요 설비
구리제련직장	용광로	납제련공장	소결로
	전로		용광로
	정제로		정제로
구리전해직장	전해조	납전해직장	전해조
니켈직장	용광로	경질합금직장	전기로
비철금속가공직장	가열로, 압연기	자동화직장	계전시설
공구직장	밀링머신, 프레스, 선반, 만능연삭기	생필직장	



318) 2008년 김정일 방문 당시 1년도 못되는 짧은 기간에 현대적인 생산공정을 자체로 건설하였으며 생산면적은 1/10, 전력은 30% 절약, 생산 증대하였다고 하였으며, 2010년 들어서는 김정일 방문 이후 1년 반이라는 기간에 생산을 2.7배로 올렸다고 한다. 산업연구원(2014), 『북한의 기업』

○ 나. 원자재 조달체계

구리(銅)광석은 함남 만덕과 상농 등의 광산에서 공급받으며 연간 소요량은 약 2.2만 톤(Cu 20%)이다. 납광석은 함남 검덕, 산곡, 천남, 함흥과 대흥 광산 등에서 공급받으며 연간 소요량은 약 3.4만 톤(Pb 70%)이다. 니켈광석은 청진의 부운, 나진의 삼해 및 강원도의 판교광산 등에서 공급받으며 연간 소요량은 니켈정광(Ni 3%) 약 5.5만 톤이다. 전력은 장진강수력발전소와 부전강수력발전소에서 공급받고 있다.

동쪽 방향으로 흥남질소비료공장이 인접하고 남동쪽 약 600m 지점에 흥남항이 위치하고 있으며, 북서쪽 약 10.5km 지역에 함흥역이 있다. 공장 내까지 도로가 진입되어 있고, 부두로 이어지는 산업철도와 연결된 전용철도가 분쇄·선광시설까지 설치되어 있어 물류는 상당히 양호한 수준이다.

[그림 IV-2-9] 흥남제련소 위성사진



자료 : 구글어스 (39°50'02"북 127°36'48"동)

5. 7월27일제련소 (舊 흥남제2제련소)

○ 가. 개요

7월27일제련소는 함남 함흥시 용성구 송흥동에 소재하고 있다. 동 지역은 함흥시 2.8비날론공장 동남쪽 약 2km 지점 및 흥남비료공장 서북쪽 약 1.5km, 흥남제련소 북서쪽 약 1.5km 지점으로 고도 100m 이하의 구릉지이다. 1981년 인민무력부 산하의 금 제련

소로 착공되어 1983년부터 조업에 들어가 금을 생산하였다. 1985년에는 2차 가공기지 와 주조직장을 건설하였다. 규모는 3급 기업소로서 부지면적은 15만㎡이며 생산능력은 연산 금 1톤과 은 10톤이다.

〈표Ⅳ-2-13〉 7월27일제련소 시설현황

시 설 명	시 설 명
저 광 사	조쇄, 분쇄건물
조합광사, 광사	챔 버
소결로시설	용 광 로
벨트컨베이어 시설	정 련 시 설
용전로시설	귀금속처리시설
저 장 시 설	행정/지원시설
침 전 시 설	공 무 시 설

○ 나. 연혁

인민무력부가 1981년 3월에 착공하여 1983년 8월에 조업이 개시되었다. 1984년 10월에 선광시설 및 황산생산시설을 새로 증축하였으며 1985년 10월에는 2차 가공기지 및 주조직장을 건설하였다. 공해유발로 인한 환경문제로 인해 1988년 공해방지시설을 설치하였다. 1990년 8월 이후 조업이 중단된 상태였으나, 2014년 10월 정련시설을 재건축한 것이 확인되는 등 정상 가동을 추진하고 있는 것으로 보인다.

○ 다. 원자재 조달체계

금광석은 함남 금야군 범포광산, 단천군 단천광산, 함북 회령군 덕흥광산, 청진 청암 광산 및 금바위광산, 나진시 낙산광산, 화대군 화대광산 등에서 조달하였으며, 납, 아연 광은 함남 단천군 김덕광산에서 조달하였다.

전력은 장진강 수력발전소와 부전강 수력발전소에서 공급하였고, 용수는 금야강 상류 의 물을 사용하였다. 교통망으로는 부근에 양덕~금야~함흥을 연결하는 전철이 있으며, 부래산역에서 공장 내에 이르는 인입선 철도가 부설되어 있다.

[그림 IV-2-10] 7월27일제련소 위성사진



자료 : 구글어스 (39°50'37"북 127°36'13"동)

6. 북창알루미늄공장

가. 개요

제2경제위원회 소속의 북창알루미늄공장은 평남 북창군 관하리에 소재하고 있으며, 1급기업소로 종업원은 800명, 부지면적은 약 66만㎡이며 건평은 2.5만㎡에 이르고 있다. 연간 알루미늄 생산능력은 2.4만 톤이다.

〈표 IV-2-14〉 북창알루미늄공장 시설현황

직장(작업반)	주요 설비	직장(작업반)	주요 설비
전해직장	전해로, 파쇄설비, 전압조정자동제어기, 원료공급설비, 천정크레인	주조직장	용해로, 유지로, 절단기, 수직주조기, 수평주조기, 균열로, 천정레인, 지게차
전극직장	분쇄설비, 혼합설비, 토출설비	압연직장	용해로, 유지로, 압연기, 절단기, 냉각압연기, 열처리로
변전소 및 정류소(수전정류소)	변압기, 전압조정기, 정류기		

○ 나. 연혁

1974년 구소련의 지원 하에 연산 2만 톤 생산계획으로 착공하여 1982년에 압연공장을 건설한 후 구소련으로부터 기술자 파견 및 기술지도 등을 받아 1984년 12월에 1단계 공사가 완공, 1985년 3월에 조업을 시작하였다. 1987년 4월 최고인민회의 8기 2차 회의에서 동 공장의 생산능력을 2만 톤에서 40만 톤으로 확대한다는 목표를 확정하였으나 실질적인 진전을 보이지는 못하였다.

2003년 알루미늄 생산시설(2,000톤 규모)과 중유 저장탱크(2개)를 증설하였으며 2004년에는 알루미늄 생산시설인 전해공장의 규모를 증축·확대(500평)하였다. 2000년대 중반까지는 생산성파가 좋은 편에 속하였으나, 2008년 이후 임금 체불, 배급 중단 등이 발생하였으며, 근로자들이 알루미늄 남비 등 생산품을 횡령하여 생산목표 달성에 차질을 빚었다고 한다.³¹⁹⁾

○ 다. 원자재 조달체계

주원료인 알루미늄은 북한 내에 풍부하게 매장되어 있는 하석으로부터 추출하여 자급 자족하고 있는데 이는 부산알루미늄공장에서 공급받고 있다. 전극원료인 코크스나 피치는 중국이나 구소련으로부터 직접 수입하거나 코크스탄을 수입하여 제철소에서 제조하여 사용한다. 다만 이 방법은 보크사이트 제조방법에 비하여 생산원가가 약 2배 높기 때문에 자체 수요에 충당할 뿐 국제경쟁력은 없는 것으로 판단된다.

공업용수는 대동강 지류중 하나인 남양천과 구내 지하수로부터 공급받고 있다. 공장 입지에 해상교통을 고려하지 않은 것은 주원료인 알루미늄을 수입 대신 자체공급하기 때문이며, 순천시 부산알루미늄공장이 80km 거리에 위치하고 있다. 또한 필요한 전력과 증기를 3km 정도의 거리에 있는 북창화력발전소로부터 공급받을 수 있다. 흑연, 피치와 코크스 등 부원료의 대부분은 개천시와 황해제철소 등으로부터 공급받고 있다.



319) 좋은벗들, 2008년 12월 9일자

[그림 IV-2-11] 북창알루미늄공장 위성사진



자료 : 구글어스 (39°34'07"북 126°19'41"동)

7. 해주금강청년제련소(舊 해주10월13일청년제련소)

가. 개요

황해남도 해주시 석미동에 위치해 있으며 북한 서해안지역에 최초로 건설된 납 전문 생산 제련소이다. 일본에서 용광로와 전해설비 등을 도입하여 1985년 10월에 완공된 공장으로서 부지면적은 39만㎡이며 건평은 약 2만㎡인 3급 기업소이다. 생산능력은 조연 5만 톤, 전기납 3.5만 톤, 금 0.01톤 등이다.

나. 연혁

해주금강청년제련소는 일본의 토호(東邦亜鉛)사에서 용광로, 전해설비 등을 도입하여 1982년 4월에 착공하여 1985년 10월에 3만 톤 규모의 생산능력을 보유한 공장으로 조업을 시작하였다. 1998년 9월에는 용광로직장 전기용광로 개보수·확장사업을 추진하였으며, 2004년에는 전기로 시설을 증설함으로써 전기납 생산능력이 3.5만 톤으로 확대되었다. 2006년경 명칭을 해주10월13일청년제련소에서 지금의 해주금강청년제련소로 변경하고 용광로직장에 경동식 전기용광로를 건설하였으며, 2013년 6월에는 규모철³²⁰⁾

생산공정을 건설하여 가동에 착수하였다.³²¹⁾ 2014년 5월에는 배소시설 일부 철거공사를 진행하였으나 중단된 바 있다.

○ 다. 원자재 조달체계

납광석은 황남 낙연, 웅진, 은동, 장연 광산과 황북 서흥, 맥미, 문무리 광산 등에서 공급받고 있으며 연간 납정광(Pb 50%) 소요량은 8~10만 톤 규모이다. 전력은 평양화력과 북창화력발전소에서 공급받고 있다. 도로는 52번 포장도로와 연결되는 2차선 이상의 도로가 동 공장까지 연결되어 있으며, 철도는 해주와 웅진을 잇는 해웅선에서 1개 지선이 신설되어 동 공장까지 인입되고 있어 물류상황은 양호하다.

[그림Ⅳ-2-12] 해주금강청년제련소 위성사진



자료 : 구글어스 (38°01'50"북 125°39'11"동)

8. 해주제련소

해주제련소는 황남 해주시 용당동에 소재하고 있고 해방 전에 연간 납 9천 톤, 철강 3.2만 톤 규모로 건설되어 가동 중에 있었다. 1951년에 완파되어 방치되었다가 1973년



320) ferrosilicon, 철과 규소의 합금으로 생산에 높은 온도가 필요하여 주로 전기로가 이용되며, 제강용 탈탄 소재나 변압기·모터 부품으로 사용된다.

321) 산업연구원(2014), 『북한의 기업』

인비료직장 건설, 1975년 제1, 2 황산직장 건설을 거쳐 1983년에 황산직장 내 선광장을 건설함으로써 황산제조 시 방기해 온 폐설물을 활용하여 황화철에서 철분을 회수할 수 있게 되었다. 부지면적 9.4만㎡에 달하는 3급 기업소로서 과인산석회 20만 톤과 황산 10만 톤의 생산능력을 갖추었다. 해주제련소는 주로 동을 생산하는 제련소로 알려져 있으나 노동신문 등의 자료를 종합해 볼 때 금속제련과 관련된 내용은 거의 알려지지 않고 대부분 인비료 생산에 관한 내용이다.

[그림Ⅳ-2-13] 해주제련소 위성사진



자료 : 구글어스 (38°00'38"북 125°42'17"동)

9. 운흥제련소 (8월24일제련소)

가. 개요

운흥제련소는 양강도 운흥군 심포리에 소재하는 공장으로 종업원 약 1,700명, 부지 13.2만㎡ 수준이며 생산능력은 전기동 2.5만 톤이다. 양강도의 혜산, 운흥과 갑산 광산 등 구리광산의 중심지 혜산에서 동남방으로 8.3km 떨어진 운흥강변에 건설되어 구리광석 및 공업용수 공급이 용이하다.

○ 나. 연혁

운흥제련소는 1979년에 착공하여 1982년 10월에 1단계 공사가 마무리되어 시운전에 들어갔으며, 1983년 5월과 9월에 황산직장과 전기동 공장이 각각 조업을 개시하였다. 동 제련소는 1990년대 중반 이후 원자재 부족 및 설비 노후 등으로 가동이 극히 부진하였던 것으로 보인다.

2005년 노동당 창건 60주년을 맞아 주요 설비들에 대한 보수공사를 진행한 뒤 다시 생산에 착수하였다³²²⁾. 2008년 철도 인입선 공사 실시, 2011년 벨트컨베이어 및 전해 공정 확장, 2012년 6월 신규 전기로 도입 및 전로, 전해설비, 송풍기 교체 등 일련의 개건 확장공사가 완료되었다.

○ 다. 원자재 조달체계

구리광석은 갑산, 혜산, 운흥, 8월(갑산군) 등 양강도지구의 구리광산에서 공급받고 있으며 연간 동정광(Cu 20%) 소요량은 1988년을 기준으로 약 12~13만 톤 규모로 추정되고 있다. 전력은 허천강수력발전소에서 공급받고 있다. 전력은 대부분 내중리 수력발전소에서 공급받으며 일부 전력은 허천강 1호발전소에서 공급받고 있다. 교통망은 혜산선이 공장 옆을 통과하고 있으며 비포장 80번 도로를 사용하고 있다.

[그림Ⅳ-2-14] 운흥제련소 위성사진



자료 : 구글어스 (41°22'57"북 128°22'08"동)



322) 노동신문 2005년 12월 13일자

10. 평북제련소 (2월16일제련소, 舊 정주제련소)

가. 개요

평북제련소는 평북 정주청년역으로부터 동남방으로 약 800m 떨어진 월양리 달천강변에 소재한 공장으로 종업원 수는 약 2,300명에, 부지면적 26.4만㎡, 건평 2.6만㎡에 이르는 3급 기업소이다. 전기동 2만 톤, 금 1톤과 은 20톤의 생산능력을 갖추고 있다.

나. 연혁

평북제련소는 1979년 8월에 착공하여 1983년에 1단계 공정을 완료하여 조업하기 시작하였으며 1991년에는 제2황산직장이 조업을 개시하였다. 2009년 10월에는 황산직장을 개보수 하였으며³²³⁾, 2011년 4월부터 2013년 8월까지 제련시설 확장공사가 완료되었으나 상세한 생산능력 증대 규모는 확인되지 않고 있다.

다. 원자재 조달체계

동 제련소는 금과 구리 제련을 목적으로 건설되어 구리는 평남 성흥광산과 황북 홀동광산의 금·은·동 광석 및 수입동광을 제련하여 전기동을 얻고 있으며 구리 제련부산물과 인근의 운산 및 대유동 금광 등에서 보내온 금정광을 제련하여 전기금을 생산하고 있다. 이밖에도 평북제련소 부근에는 삼송, 위원, 선천 등 군소 금·은 광산이 밀집해 있는데 교통이 편리한 곳은 금·은 정광 혹은 원광을 직접 평북제련소까지 운반이 가능하지만 수송이 원활치 못한 곳은 선광시설을 갖추어 정련한 정금(精金)을 동 제련소로 운반하여 고순도의 금·은 제품을 정제하고 있다.

전력은 평북 박천군에 소재한 청천강화력발전소로부터 공급받고 있으며, 광산은 평남 북, 자강도 등에 밀집되어 있는 금·은 광산과 가까운 거리에 위치하고 있으므로 수송이 용이하며 공업용수는 인근 달천강에서 급수 가능하다. 교통망은 전철화된 경의선의 철도와 구성~정주간 평북선 철도가 각각 정주를 지나며 여기서 파생된 지선이 동 공장으로 인입되어 있으며, 개성~신의주간 4차선 포장국도가 정주를 지나며 부설된 지선 비포장 2차선 도로가 동 공장으로 연결되어 있어 수송은 매우 양호한 조건이다.



323) 민주조선 2009년 10월 5일자

[그림Ⅳ-2-15] 평북제련소 위성사진



자료 : 구글어스 (39°40'36"북 125°12'58"동)

11. 부산알루미나공장

가. 개요

평남 순천시 부산리에 소재하고 있으며 북창알루미늄공장의 알루미늄 제조용 알루미나를 생산하기 위해 기존의 부산리시멘트공장을 개조하여 1985년에 하석을 처리하는 설비를 갖추었다. 부지면적은 37만㎡로써 3급 기업소이며 연간 생산능력은 알루미나 4만 톤이다. 2012년 11월에서 2013년 5월경까지 노후화된 사일로 14기 철거를 진행하였으나 완료하지 못하고 중단된 바 있다.

나. 원자재 조달체계

알루미나 생산용 원광석으로는 하석 외에 명반석, 카리장석도 사용할 수 있으나 주로 북한에 풍부하게 매장된 하석을 이용하고 있다. 하석 산지로는 강원도 평강(북진산광산), 철원, 금화, 함북 길주(포수광산), 황남 청단(덕달광산), 평남 대동(장산광산) 등이다. 알루미나 톤당 원단위는 하석 4.3톤과 석회석 7.5톤으로서 원재료만도 합계 11.8톤이다.

동 공장은 순천시 북동쪽 4km 지점인 해발 100m 내외의 소계곡 내에 기존 부산리 시멘트공장 시설에 인접해 있다. 순천시와 순천시멘트공장을 잇는 포장도로에 연결되는 2차선 비포장도로가 동 공장에 연결되어 있다. 철도망은 전철화된 평원선과 연결되는 은산묵방선의 지선이 공장까지 부설되어 있다.

[그림Ⅳ-2-16] 부산알루미나공장 위성사진



자료 : 구글어스 (39°28'39"북 126°00'43"동)

12. 기타

○ 가. 문천금강제련소

문천금강제련소는 강원도 문천시 문천동에 소재하는 전기아연 제련소로서 문평제련소 북방 2km 지점에 위치하고 있다. 동 제련소는 부지가 16.2만㎡ 규모이며 건물은 연면적 4.9만㎡이다. 공장 내에는 전기분해공장과 배소시설, 주물공장, 광석처리시설 등 15개의 건물이 있다. 동 공장의 생산제품은 전기아연으로써 연간 생산능력은 4.5만 톤에 달한다.

동 제련소는 2004년 신설된 제련소로서 설비의 노후화로 2000년 12월에 철거된 남포제련소의 일부 설비를 이전하여 건설된 것으로 보인다. 2006년 2월 김정일 방문에 따라 설비류 개건을 추진, 황산생산공정 설치, 용광로 소결로 개조, 아연전해직장 유도로 복구 등의 작업이 진행되었다.³²⁴⁾ 2007년에는 아연 전해액 제조 공정의 컴퓨터화 및 가스 집적설비를 확장하였으며 용광로 냉각장치를 개편하였다.³²⁵⁾



324) 조선중앙통신 2006년 4월 7일자

[그림Ⅳ-2-17] 문천금강제련소 위성사진



자료 : 구글어스 (39°16'17"북 127°21'48"동)

[그림Ⅳ-2-18] 문천금강제련소 건물 및 설비



자료 : 유튜브



㉠ 나. 용암포제련소

평북 용천군에 소재한 용암포제련소는 신의주 남쪽 약 15km, 용암포 동북쪽 약 2km 지점에 위치하고 있다. 동 제련소는 광복 이전에 일본이 건설하여 반토혈암³²⁶⁾을 원료로 한 알루미늄을 생산하였었다. 동 제련소는 한국전쟁 중에 완파되었으나 이후 북한이 재건하여 가동하고 있다. 교통망은 10번 비포장도로가 동 공장에 인접해 있고, 철도는 다사도선의 용암포역에서 인입된 부설철도가 공장까지 연결되어 있다.

㉠ 다. 원산 금제련소

강원도 원산시 석현동에 소재한 원산 금제련소는 원산역으로부터 서쪽 6.5km, 문평제련소 남쪽 10km 지점의 장림천변에 위치하고 있다. 1983년 2월에 착공하여 1984년 3월에 완공된 동 제련소는 연건평 2,400m² 규모의 시설을 갖추고 있으며 연간 100kg의 금 생산능력을 보유하고 있는 것으로 추정되고 있다. 생산방법은 1차적으로 광산에서 선광된 원석을 공급받아 청화제련법(靑化製鍊法)³²⁷⁾에 의해 금·은을 생산하고 있는 것으로 알려져 있다.

도로는 공장 북쪽 500m 지점을 지나는 포장도로와 연결되는 비포장도로가 공장으로 인입되어 있으며, 공장 북동쪽 2km 지점에 함경선 철도가 지나고 있다.

㉠ 라. 舊 남포제련종합기업소 (철거)

남포제련종합기업소는 현재는 폐쇄되어 없어진 기업소이며, 철거되기 이전에는 금, 은, 동, 아연 등의 각종 비철금속을 생산하는 북한 최대의 비철금속 제련공장이었다. 동 기업소는 종업원 7천명의 특급기업소로 부지면적 425만m², 건평 25만m²에 달하였으며 용광로, 전로, 소결로 등 제련시설과 전해시설을 갖추고 있었다. 뿐만 아니라 압연시설을 갖추고 있어서 동판, 동선, 동파이프 등의 제품도 생산하였으며, 카드뮴, 게르마늄, 수은 등 희유금속과 비료도 생산하였다.

1915년에 설립된 동 공장은 50년대의 복구공사와 1980년대의 설비 현대화에 이어



326) 알루미늄나 셰일(alumina shale). 고령토 광물 외에 수산화알루미늄 광물을 함유하기 때문에 알루미늄을 많이 포함하고 있다.

327) 시안화법이라고도 불리는 금·은의 습식 제련법. 금·은 광석을 잘게 부수어 청산염(KCN 혹은 NaCN) 수용액에 가하여 공기를 불어넣으면서 교반하여 광석중의 금·은을 시아노착염으로 녹여낸다. 제련과정이 간단하고 실수율이 높은 반면 청산염 사용에 따른 위험성과 환경오염 등의 문제점이 있다.

1993년에는 복식여과법과 새로운 정광 진동체를 도입하여 정광 원료의 질을 높이는 한편 배소로의 장입량을 늘리고 가스농도를 높게 하는 등의 기술적 발전을 이루었다. 생산품의 70~80%를 수출한 바 있는 동 공장은 국가의 집중적 관리 하에 생산 및 관리의 전산화를 추진하였으나 경리부문을 제외한 생산 부문의 전산화는 이루어지지 못하였다. 대부분의 공장설비가 20~30년이나 되는 등 노후화로 인해 2000년 12월에 공장을 폐쇄하고, 일부 사용가능한 아연제조 설비는 2004년에 신설된 문천제련소로 이전 설치하였다.

동 공장이 폐쇄되기 전의 연간 생산능력은 전기동 4.14만 톤(품위 99.97%), 전기아연 4.5만 톤, 카드뮴 2백 톤, 금 0.5톤, 동선 1만 톤, 동관 1만 톤, 동판 1.7만 톤, 과인산석회 20만 톤, 용성인비 10만 톤에 달했다.

● 마. 舊 211호제련소 (철거)

남포제련소 구내에 위치하였던 211호제련소는 남포제련소와 함께 철거되었다. 동 제련소는 남포제련소와 문평제련소가 폐기 퇴적한 약 250만 톤의 아연잔사로부터 남아있는 아연(Zn 18%)을 회수해 왔었다.

동 공장은 아연 잔사 약 5만 톤을 재처리하여 아연 1만 톤을 생산할 수 있으며, 한편 금 0.7톤을 생산할 수 있는 정액(淨液)설비, 전해조(電解槽)와 주조설비도 갖추고 있었다.

〈표Ⅳ-2-15〉 북한의 주요 비철금속 공장

공장명	규 모	제품과 생산능력	주요 원 자 재		비 고
			원 료	전 력	
문평제련소 (강원 문천)	·건평 17.9만㎡ ·종업원 7.3천명 ·특급기업소	·연 3.5만톤 ·조연 5.9만톤 ·아연 11만톤 ·금 0.6톤, 은 40톤 등	검덕, 산곡, 대흥, 천남, 문천, 가은, 금곡 등	장진강· 부전강 수력	동부지구 최대의 제련소
9.21제련소 (강원 문천)	·건평 5만㎡ ·종업원 2.5천명 ·3급기업소	·연 1만톤 ·아연 3만톤 ·금 1톤	검덕	n.a	문평제련소의 아연잔사 처리공장
단천제련소 (함남 단천)	·부지 96.5만㎡ ·특급기업소	·아연 10만톤 ·황산 15만톤	검단, 감산, 운흥, 해산	서두수	
흥남제련소 (함남 함흥)	·종업원 4천명 ·1급기업소	·연 1.25만톤 ·동 4천 톤 ·니켈 1.5천 톤 ·금 0.08톤 등	납광석: 검덕, 산곡, 천남, 함흥 등 구리광석: 만덕, 상농 등	장진강, 부전강 수력	경질합금 중심지
7.27제련소 (흥남 제2 제련소) (함남 함흥)	·부지 15만㎡ ·3급기업소	·금 1톤 ·은 10톤	금광석: 범포, 단천, 덕흥	n.a	
북창 알루미늄 미늄공장 (평남 북창)	·건평 2.5만㎡ ·1급기업소	·알루미늄 2.4만톤	하석으로부터 추출된 알루미나를 부산알루 미나공장에서 조달	북창화력	
해주금강 청년제련소 (황남 해주)	·건평 2만㎡ ·3급기업소	·조연 5만톤 ·전기납 3.5만톤 ·금 0.01톤	납광석: 낙연, 웅진, 은동, 장연, 서흥 등	평양· 북창화력	
해주제련소 (황남 해주)	·부지 9.4만㎡ ·3급기업소	·황산 10만톤	n.a	n.a	
운흥제련소 (양강 운흥)	·부지 13.2만㎡ ·종업원 1.7천명	·동 2.5만톤	구리광석: 갑산, 해산, 운흥	허천강 수력	
평북제련소 (평북 정주)	·건평 26.4만㎡ ·종업원 2.3천명 ·3급기업소	·동 2만톤 ·금 1톤 ·은 20톤	구리광석: 성흥, 홀동 금광석: 운산, 대유동 등	청천강 화력	
부산알루 미나공장 (평남 순천)	·부지 37만㎡ ·3급기업소	·알루미나 4만톤	하석: 강원도 평강, 함북 길주, 황남 창단 등	n.a	
문천금강 제련소 (강원 문천)	·부지 16.2만㎡ ·건평 4.9만㎡	·아연 4.5만톤	n.a	n.a	
원산 금제련소 (강원 원산)	·건평 2,400㎡	·금 100kg	n.a	n.a	

제4절 평가

북한의 비철금속공업 관련 시설들은 대부분 해방 전부터 가동되던 설비로 노후화가 심하기 때문에 이에 대한 보수 및 개선이 필요하다. 그러나 북한은 장기화되고 있는 경제난으로 인해 투자재원이 부족할 뿐 아니라 낮은 국가신용도와 폐쇄정책으로 외국으로부터의 차관도입도 여의치 않다. 따라서 북한의 비철금속 관련시설들은 노후화로 인해 생산성이 크게 떨어지고 있는 것으로 평가된다. 다만 2000년대에 들어서면서 중국으로의 금속제품 수출 확대를 위하여 일부 제련소의 개건 및 현대화 작업이 추진되었으나, 노후설비 대체 정도에 머물렀을 뿐이며 생산 정상화로 연결되기는 어려운 것으로 판단된다.

북한은 광물생산을 늘여 외화난을 해소하려 하며, 이를 위해 탄광부문에 대한 집중배치와 노력경쟁을 전개하고 있다. 그러나 광산장비의 노후화, 광산설비의 공급부족과 가동률 하락 등으로 1990년대 들어 비철금속 생산량이 급속히 감소하고 있다. 주요 수출자원인 비철금속의 생산량 확대를 위해 2002년 7·1경제조치를 통해 인센티브제도의 도입 등 적극적인 정책을 추진하였으며, 이에 힘입어 2003년도 이후 비철금속의 생산량이 미미하나마 회복기미를 보이고 있으나 자금부족에 따른 시설의 보수 및 확장에 한계가 있고, 전력 등 에너지난으로 인해 기대할 만한 성과는 거두지 못하고 있다.

일반적으로 비철금속의 정련공정은 많은 전력을 필요로 한다. 북한은 전력부족으로 인해 기술공정에 따른 정련과정을 거치지 못하고 있다. 이로 인해 제품의 질이 떨어지고 있으며 대외판매 제품에 대해 각종 클레임이 제기되고 있다. 또한 품위가 높은 제품과 낮은 제품을 섞어 반출함으로써 가장 낮은 품질로 가격책정이 이루어지는 경우도 발생하고 있다.³²⁸⁾ 제품의 품위 유지를 위해서는 생산물에 대한 수시 선별 검사 및 불량품 발생시 공정 전면 재가동 등 체계적이고 철저한 생산관리가 필수적이나, 양적 목표 중심의 북한식 생산관리 방법으로는 이를 달성하기 곤란할 것으로 보인다.

북한은 해방 전부터 가지고 있던 기존 제련 설비들을 바탕으로 출발하였기 때문에 한국보다도 유리한 기반이 구축되어 있었다. 또한 한국전쟁으로 파괴된 시설을 복구하고 1960년대 이후의 집중적인 육성정책에 의한 설비확충으로 북한은 양적·기술적 측면에서 비교적 빠른 속도로 성장하였다. 물론 이 과정에서 다른 부문과 마찬가지로 구소련



328) 북한으로부터 아연과 등을 반입하는 업자의 증언

및 동유럽 국가들의 경제, 기술원조가 큰 역할을 하였다. 그러나 1970년대 이후 외채상환 불이행 등으로 차관도입에 실패하였고 이후 북한의 폐쇄정책이 더욱 강화됨에 따라 선진국으로부터의 기술도입은 부진할 수밖에 없었다. 이는 비철금속부문을 포함한 북한 산업 전체의 후진성을 가속시킨 결과를 가져왔다.

2013년 이후 주요 수요처인 중국의 경기 둔화와 국제 원자재 가격 하락으로 비철금속의 수출 전략상품화를 추진하는 북한은 수익성 악화에 직면하고 있다. 더욱이 북한의 제련소는 경제성이 부족한 생산기술을 적용한 낡은 설비가 대부분이며, 생산 규모도 상대적으로 영세하다. 향후 국제 수준의 경제성을 갖춘 생산방법을 도입하기 위해서는 공장과 설비의 전면 재시공이 절실한 실정이다. 그러나 북한 자체적으로는 이를 위한 소요 자금 및 기술 조달이 불가능하며 한국, 중국 등 외부로부터의 지원이 반드시 필요할 것으로 보인다. 특히 제련과정에서 전력소모가 크므로 발전설비 구축을 통한 안정적인 전력공급이 북한의 비철금속 산업을 개선하기 위한 선행과제로 판단된다.

제3장

기계공업

제1절 공업개요

1. 개념

일반적으로 기계공업은 산업용에서부터 가정용까지 모든 기계와 그 부품들을 만드는 공업이며, 모든 산업에서 중요한 역할을 담당하는 기간산업이다. 기계공업은 모든 산업의 생산설비를 제공하는 기초산업으로 산업 간의 전후방 연쇄효과가 큰 산업이다. 그리고 기술집약적 고부가가치 산업이다.

북한은 기계공업을 경제건설과 주민생활에 필요한 기계제품을 생산하는 중공업의 한 부문으로 정의하며 기계제작 공업이라고도 한다. 기계공업에서는 기계를 만드는 기계인 공작기계들과 광산기계, 야금설비, 화학설비, 전기기계를 비롯한 중공업설비와 경공업설비, 자동차, 기관차, 배와 같은 운수기계, 건설기계, 농기계와 여러 가지 계기, 자동화요소제품을 생산한다. 이밖에 기계설계, 대형기계설비의 대수리, 예비품을 생산하는 부문도 포함된다.

2. 공업분포

기계공업은 평양을 중심으로 북한 전역에 비교적 고루 분포되어 있다. 북한의 주요 기계공업 생산지구는 평양지구, 남포지구, 평남지구, 평북지구, 자강지구, 황북-황남지구, 황남-강원지구, 함북-양강지구가 있다.

가. 평양지구

평양지구는 가장 큰 종합적인 기계공업 지역으로 기계공업 총생산의 약 20%를 점유하고 있다. 공작기계와 계기류, 재봉기, 시계, 도량형기, 영화기계, 인쇄기계, 관측기계, 베어링을 비롯한 정밀기계기구, 선풍기, 배전반, 계전기, 전선, 전동기를 비롯한 전기기계, 전기기관차·내연기관차·전동차·무궤도전차를 비롯한 운전기계, 탄광기계, 건설기계, 방직기계, 편직기계, 통신 및 자동화전자지구, 전자제품을 생산하는 다양한 기계공업부문들이 대거 배치되어 있다. 평양에는 약 91개의 기계공업 공장·기업소가 있는데 이는 기계공업의 기본원료 공급 조건이 유리하고 제품수요지에 접근해 있어 공장·기업소들 사이의 생산적 연계를 맺을 수 있는 유리한 조건과 관련된다. 또한 철도수송, 자동차수송, 선박수송이 발달되어 생산과 소비의 연계가 편리할 뿐 아니라 주변의 공업·농업지역과 인접되어 있어 기계설비에 대한 수요가 많다.

나. 남포지구

남포지구는 자체의 철강 생산기지가 있고 대규모의 기계공장이 집중되어 있다. 남포지구는 도로·항만·철도 등 교통인프라가 잘 갖춰져 있어, 다른 지역과의 연계가 원활하다. 이에 남포지구는 기계공업의 입지로 유리한 곳에 위치한 것으로 평가된다. 남포지구의 주요 공장으로는 대안중기계연합기업소, 금성트랙터공장, 남포조선소, 9월 10일 배수리공장, 남포선박수리공장 등이 있다.

다. 평남지구

평남지구는 탄광과 광산 관련 기계공장들과 운전기계생산 공장들이 집중 배치되어 있다. 평남지구 인근에는 탄광이 다수 분포하고 있어, 평남지구는 화력발전의 원료 산지와 가깝다는 점과 탄광기계 수요지와 밀접한 점이 이점이다. 평남지구의 주요 공장으로는 승리(덕천)자동차연합기업소, 순천탄광기계공장, 은산탄광설비부속품공장, 덕천자동차부속품공장 등이 있다.

라. 평북지구

평북지구 기계공업부문은 북한 기계공업생산액의 약 10%를 차지하며 주로 토목공사와 채굴공업발전에 필요한 대형굴착기, 대형산소분리기, 전차, 권양기 등과 건설기계, 전기기계, 방직설비, 광산기계 등을 생산하고 있다. 평북지구의 주요 공장은 락원기계연합기업소, 북중기계연합기업소, 신의주방적기계공장 등이 있다.

○ 마. 기타

자강지구는 북한 기계공업생산액의 10%미만을 점하고 있으나 북한 최대의 공작기계 생산기지이며 ‘기계공업의 어머니공장’인 희천련하기계종합공장이 배치되어 있다.

황해도지구는 수산·농업·광업이 많은 비중을 차지하고 있는 관계로 관련 기계공장들이 집중되어 있다. 해주연결농기계공장, 해주트랙터부속품공장, 재령광산설비 및 부속품 공장 등 100여개의 기계공장과 수리공장이 있다.

함남지구는 북한 기계공업생산액의 약 16%를 차지하고 있다. 중공업부문의 대상설비를 생산하는 룡성기계연합기업소와 6.4차량공장을 비롯하여 수십 개의 기계공장들이 배치되어 있다.

함북지구(양강포함)는 금속, 임업, 광업, 수산업 등이 고루 분포되어 있어 채굴기계, 운수기계, 임업기계, 대형선박기계 생산공장들이 주로 배치되어 있다. 여기에는 회령탄광기계공장, 운흥광산기계공장, 5월 8일 임업기계공장 등 중소규모의 공장들이 있다.

3. 주요 정책

북한은 기계공업을 공업의 심장으로 간주하여 이를 핵심으로 한 중공업 건설에 역량을 집중하였다. 전후 3년 동안에 희천련하공작기계공장과 희천정밀기계공장, 광산기계공장, 농기계공장, 조선소를 건설하여 경제부문에 부속품들과 설비들을 공급할 수 있게 되었다. 전후 체코, 헝가리, 불가리아 등 사회주의국가들에서 자동차수리공장과 공작기계공장, 기관차 수리공장들을 원조하여 주었는데 이는 북한의 기계공업발전에 토대가 되었다.

이후 1980년대 초에는 부족한 공작기계문제를 해결하기 위해 ‘공작기계 새끼치기운동’³²⁹⁾을 벌여 필요한 공작기계들을 자체로 생산하여 쓰도록 하였으며, 자동화된 공작기계를 자체로 생산하도록 하였다. 1980년대 중반에는 NC(수치제어) 공작기계 생산기지를 건설하도록 하였으며, 후반에는 범용 공작기계부문에서 6천 톤 프레스와 대형선반 20대



329) 북한에서 사회주의 공업화와 기술혁명을 추진하기 위하여 경제 모든 부문의 공장, 기업소에 있는 공작기계를 기본 과제 외에 한 대 이상의 공작기계를 생산하게 한 전 인민적 운동이다. 김일성의 제안에 의해 1959년 5월에 있었던 당중앙위원회 상무위원회 확대회의에서 한 아마공장의 모범사례를 통해 공장, 기업소들에 있는 매 공작기계가 한 대 이상의 공작기계를 생산하게 함으로써 한 해 동안에 공작기계를 배 이상으로 늘릴 것을 결정하였다. 그 결과 한 해 동안 계획 외의 생산량이 1만 3천 여 대에 달하였다. 그 후 공작기계 새끼치기 운동은 여러 가지 형태로 발전되어 전국중적운동으로 전개되었다.

등 대형기계를 생산하는 한편 공작기계의 다종화를 추진하여 국내 공급뿐 아니라 수출도 부분적으로 가능한 수준에 이르렀다.

2000년대에는 CNC공작기계에 의한 생산체계를 도입하고 대형공작기계들의 CNC화를 추진하고 있다. CNC생산체계는 2000년대 북한의 산업설비 현대화 정책인 ‘인민경제 자동화·컴퓨터화’의 핵심이다. 이로써 2000년대에 연하기계종합공장, 구성공작기계공장, 양책베어링공장, 대안중기계연합기업소, 락원기계연합기업소에 CNC생산체계가 도입된 것으로 보인다.

북한에서 CNC생산체계를 2010년경부터 기계공업을 넘어선 대부분의 산업분야 생산설비에 도입하려고 하였으나, 부품과 전력부족 등으로 확대가 여의치 않았다.³³⁰⁾ 2012년 이후부터는 언론에서 분야를 축소해서 공작기계 분야에만 CNC를 언급하고 있다.

제2절 공업현황

1. 관리체계

기계공업부문은 내각의 기계공업성에서 관장하고 있다. 기계공업성에는 운전기계공업관리국, 중기계공업국, 공작기계공업관리국, 전자기계공업관리국, 채취기계공업국, 농업기계국 등이 있어 부문별 기계공장들을 관장하고 있다.

2. 생산능력과 생산실적

가. 공작기계

북한의 공작기계공장들의 주물소재 생산능력은 2010년 기준으로 연간 8.5만 톤 수준



330) 조선련하기계합영회사(Korea Ryonha Machinery Joint Venture Corporation) 등이 UN의 대북한 경제제재 대상이 되고, CNC생산체계의 핵심 전자부품들이 수출 금지 전략물품으로 지정되어 조달이 용의치 않았던 것으로 파악된다.

이나 공작기계생산능력은 대략 3.5만 대 수준으로 추정하고 있다. 그러나 1990년대 중반이후 에너지 및 원자재 부족으로 설비가동률이 대폭 감소하면서 공작기계 생산이 많이 저하되었으나 2000년대 후반 들어 점차 호전되고 있는 것으로 보인다. 한편 북한은 공작기계공업부문의 대규모 공장인 희천련하기계종합공장과 구성공작기계공장이 기술향상과 현대화를 실현하여 최신식 CNC 공작기계들을 생산하고 있다고 한다.³³¹⁾ 그러나 북한이 자체 개발했다고 주장하는 CNC 공작기계는 외형상 CNC 공작기계의 모습을 갖추었을 뿐 핵심부품인 컨트롤러를 자체 개발한 점을 볼 때 그 성능은 의문시된다.

○ 나. 정밀·광산·탄광·건설·농기계

정밀기계 분야에서는 유압식 주행장치, 고압톱니바퀴 펌프, 미싱, 저울, 확대기, 전자 콤파스와 베어링 등을 생산하고 있다. 광산기계 분야에서는 유압식 굴착기 연속식 굴착기와 케이블식 굴착기 등 각종 굴착기를 비롯하여 기중기, 양수기, 굴곡기, 착정기, 탄차, 파쇄기, 마광기와 부선기 등을 생산하고 있다. 탄광기계에서는 종합굴진기, 채굴기, 권양기와 감속기를, 건설기계 분야에서는 유압펌프, 불도저와 착암기 등을 생산하고 있다. 농기계분야에서는 트랙터, 벼수확기, 탈곡기와 이앙기, 불도저 등을 생산하고 있다. 북한 농기계의 생산능력은 2000년 말 기준으로 3.2만 대로서 한국의 11.1만 대에 비하면 28.8%에 불과하다.

3. 기술수준

○ 가. 한국

한국의 일반기계 기술수준은 최고기술국인 미국 대비 83.4% 수준이다.³³²⁾ 이는 관련 분야 논문 및 특허를 바탕으로 한 질적 분석과 전문가 델파이조사 등을 통해 평가된 결과이다. 이 평가는 한국이 세계에서 최고 기술선도국 그룹 바로 다음 수준의 기술을 보유하고 있음을 보여준다.

기계공업의 가치사슬별 기술역량을 살펴보면, ‘기획→설계→공정·제조→마케팅→서비스’로 이루어진 가치사슬에서 한국은 공정·제조 분야의 기술역량이 가치사슬 중에 가장 높고

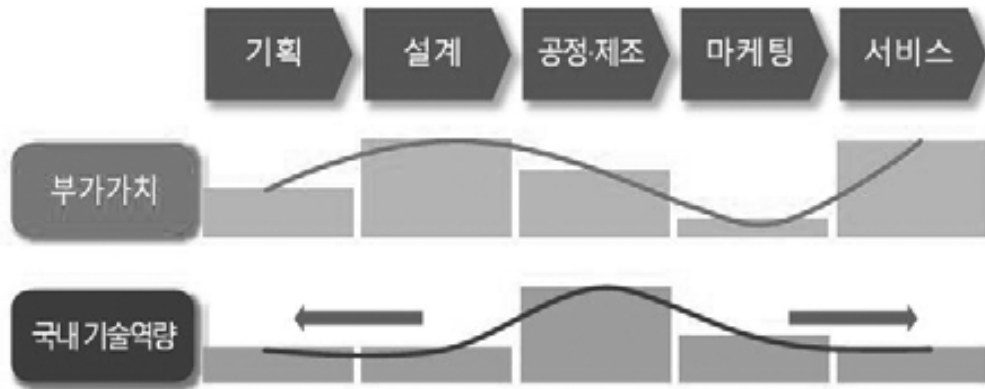


331) 노동신문 2009년 3월 5일자

332) 미래창조과학부 보도자료 2015년 5월 1일자

다음으로 마케팅 분야의 기술역량이 높다.³³³⁾ 기계공업의 가치사슬에서 부가가치가 높은 설계와 서비스 분야에서 상대적으로 국내 산업의 기술역량이 낮은 것은 한계점으로 보인다.

[그림Ⅳ-3-1] 기계산업 가치사슬별 부가가치 및 기술역량 비교



자료 : KIET(2012), 「기계산업의 기술변화 추이와 시사점」, 『KIET 산업경제』 2012년 1월호, p.21

최근 기계공업의 기술변화 동향은 타 산업과의 ‘기술융합’이다. 기계분야 기술과 융합되고 있는 분야는 ICT 기술을 중심으로 한 정보통신 분야와 나노기술 등 첨단소재 분야이다. 한국에서 기계분야와 ICT 기술의 융합은 생산 장비를 자동화하고, 지능형 로봇시장 개발과 기계장치의 고효율 데이터 송수신을 가능하게 하는 등 산업 전반에 영향을 주고 있다. 그리고 나노기술 등 소재기술과의 융합은 한국의 기존 기계공업 제품에 신기능을 추가하고, 소형화하는 등 성능한계를 극복에 일조하고 있다.

정부에서도 기계분야 기술발전을 위해 정책적으로 지원하고 있다. 기계공업을 포함한 여러 산업간의 융합 트렌드에 대응하기 위해 2011년 ‘산업융합 촉진법’을 제정하였고, 동 법에 따라 ‘산업융합발전계획’을 수립하였다. 동 계획에서 기계공업과 관련한 정책으로는 첨단소재 가공시스템 구축 프로젝트, 국민 안전·건강 로봇 프로젝트 등이 있다. 특히 지능형 로봇과 관련해서는 정부에서 특별한 관심을 가져, 2008년 ‘지능형 로봇 개발 및 보급 촉진법’을 제정하였고, 동법에 따라 ‘지능형로봇 기본계획’을 수립하여 지원하고 있다. 그리고 2015년 들어서는 ‘제조업 3.0’ 정책을 채택하여 스마트공장 1만개 확산 등을 추진하고 있다.



333) KIET(2012), 「기계산업의 기술변화 추이와 시사점」, 『KIET 산업경제』 2012년 1월호, p.21

○ 나. 북한

(1) 일반기계와 공작기계

1948년 북한 정권이 수립된 이래 북한의 기계공업은 중공업의 핵심으로서 중점 육성되어 온 데다 국방력 강화를 위한 군수공업과도 직결되었다. 이로 인해 그 수준은 북한의 타 공업 대비 높은 편이며, 무기·대형기계류 및 설비생산부문에서는 자립적인 기술 기반을 보유하고 있을 것이라는 것이 일반적인 평가이다. 반면 세계적인 수준에 비춰보면 북한 일반기계·공작기계산업의 기술수준은 낙후되어 있다. 이는 북한 경제의 전반적인 침체와 국제적인 고립과 연관이 있다.

(가) 설비

일반기계분야에서는 정밀도가 떨어져 전체적인 질적 수준이 초보단계이며 특히 질적인 면이 중요시되는 화학 및 경공업부문의 설비는 기술수준이 낮아 외국으로부터 플랜트를 도입, 모방하는 단계를 거쳐야 하는 것으로 보인다.

공작기계 분야에서는 대형화도 가능하며 기술수준이 어느 정도 양호한 것으로 판단되나 소재생산에서 전체적인 열처리 기술이 아직까지는 미흡한 것으로 보인다.

(나) 설계기술

설계기술면에서 어느 정도의 양호한 기술수준을 보유한 것으로 추정되는 가운데 공작기계분야 중 범용공작기계에서는 설계능력이 상당 수준에 이르고 있으나 고정밀도 공작기계에 대한 설계능력은 아직 부족한 것으로 판단된다.

(다) 제품기술

제품기술 분야에서는 10만kW 이하 소용량의 수·화력 발전설비 국산화는 어느 정도 양호한 수준에 있으나 중·대용량의 화력발전 설비면에서의 기술수준은 그다지 높지 않다. 일반기계 분야는 질적 수준보다는 모방을 통한 대량생산에 역점을 둔 결과, 기계설비의 자급률은 향상되고 있다.

공작기계분야의 경우 1950년대 후반 구소련 및 동구권 국가의 지원으로 범용 공작기계를 생산하였고, 1970년대에 전문화 및 양산체제가 확립되었으나 설비의 노후화와 자재확보의 어려움 등으로 생산이 정체되어 생산능력도 연산 3.5만 대 규모에 머물러 있다.

범용, 대형 및 특수용도 공작기계의 생산기술은 확보하고 있으나, 전자기술 수준의 낙후로 NC공작기계 및 정밀공작기계 등은 핵심부품을 수입하여 조립 생산하고 있는 수준이다.

북한의 공작기계 기술수준은 한국의 1990년대 초반수준에 머물고 있는 것으로 분석되고 있다. 최근에 북한은 CNC공작기계 생산도입을 선전하고 있지만 실제로는 필요한 100여가지 핵심부품과 기술은 중국에서 수입하고 북한은 CASE만 만드는 것으로 알려지고 있다.³³⁴⁾ CNC 기술 자체가 군수산업 발전과 연결될 수 있어, 북한이 기술을 중국 외의 국가로부터 수입하는 것이 제한된 것으로 보인다. 따라서 세계적인 CNC 기술수준을 북한이 자체적으로 따라 잡는데 어려움이 있다.

〈표Ⅳ-3-1〉 공작기계 부문의 남북한 및 선진국의 기술수준 비교

구 분	1970년대	1980년대	1990년대	2000년대 이후
기술주도국 (일 본)	NC공작기계 생산	FMS, CIM 생산	FA 설계 구축	초정밀 공작기계, 친환경 공작기계 등, 차세대 제품 부품 개발
한 국	NC공작기계 조립 생산	부품 국산화 및 대형 특수기계 생산	기술자립 및 응용	차세대 제품개발
북 한				

주 : 음영부분은 북한의 공작기계 기술수준이 한국의 1990년대 초반수준임을 나타냄

(2) 정밀기계

북한의 정밀기계산업은 기계공업 중에서 가장 늦게 발달된 분야이다. 시계의 경우 1970년대 후반 스위스와 합작으로 완공된 모란봉시계공장이 조업을 시작하였다. 1980년대 초반에는 생산공정의 자동화를 추진하는 한편 각종 계기류를 스스로 조달하기 위해 노력하였다. 이 노력의 일환으로 평양측정기공장과 평양도량형공장 등의 정밀기계 공장에서 마이크로미터, 싸인자, 각종 저울 및 측정기 등을 생산하여 왔다.

북한의 부품 국산화 단계를 한국을 비롯하여 기술선진국인 일본과 비교하여 그림으로 나타내면 다음과 같다. 현재 일본은 첨단기술 응용단계에 있는 반면에 한국은 단순기술 응용단계에 있다. 이에 비하여 북한은 부품 국산화단계의 초반 수준이며, 특히 전자부품 공업이 낙후되어 정밀기계의 디지털화와 관련된 주요 부품을 수입, 조립 생산하고 있어 정밀기계의 전체적인 기술수준은 한국의 1980년대 중반 수준으로 추정된다.



334) 2010년 5월 26일 중국의 무역회사 사장 K씨와의 면담

〈표Ⅳ-3-2〉 정밀기계 부문의 남북한 및 선진국의 기술수준 비교

구 분	1970년대	1980년대	1990년대	2000년대 이후
기술주도국 (일 본)	응용기술기반 확보	기술성숙기 차세대 기술 개발	FA 설계 구축	차세대 융합기술
한 국	부품조립단계	부품 국산화 단계	기술지립화 단계	기술성숙기
북 한				

주 : 음영부분은 북한의 공작기계 기술수준이 한국의 1980년대 중반 수준임을 나타냄

(3) 광산 및 탄광기계

광산기계면에서는 자체적으로 기본설계가 가능하나 정밀도는 낮다. 제작능력 면에서는 광차(鑛車)와 탄차(炭車)는 10톤과 5톤을 주로 생산하고, 파쇄기와 마광기³³⁵⁾는 죠크라셔³³⁶⁾ 최대 84"×60", 콘크라셔³³⁷⁾ 최대 7"생산이 가능하다. 부선기³³⁸⁾는 선광장용으로 대량 생산하고 있다.

탄광기계 역시 기본설계는 자체 해결 가능하나 정밀도가 낮다. 제작능력으로는 구체적으로 채탄기, 광차와 탄차는 대량 생산하고 있으며 장거리 벨트와 콘베이어 및 운반설비 등은 제작 가능하고 권양기는 용량 2천 마력 제품을 제작하는 수준이다.



335) 광석을 잘게 부수는 기계

336) 턱 모양의 맞물림 장치가 있는 암석 파쇄기

337) 원뿔형 분쇄기

338) 분쇄된 미립의 광석을 광액중에 기포를 발생시켜 목적광물을 부유 또는 침강시켜 부선분리를 행하는 장치

제3절 주요 공장별 현황

1. 공작기계

북한에서 공작기계공장은 기계공업의 ‘어머니 공장’이라 불린다. 해방 전 일본은 2차 가공공장들을 제한하는 식민지 정책에 따라 북한지역에는 기계공업 시설이 거의 없었다. 이로부터 북한은 기계설비들을 국내에서 생산할 수 있는 공작기계공업의 육성에 많은 노력을 기울였다. 전쟁 중에 희천련하기계종합공장을 건설할 정도로 공작기계에 대한 관심이 높았으며 전후 과거 사회주의 국가들의 원조에 의해 기계공업의 기반을 닦을 수 있었다.

북한의 공작기계산업은 1980년대까지는 정체상태였으나 1995년 희천련하기계종합공장에서 복잡한 구조를 가진 제품도 가공할 수 있는 수치제어(NC)공작기계를 처음 개발하게 되면서 활기를 띄게 되었다. 2000년대에 들어 구성과 희천 등의 공작기계공장은 컴퓨터조종의 공작기계를 개발하고 현장에 도입하기 시작해 수년간 현대화하는데 주력하였다. 개발한 새 제품을 수출해 얻은 자금으로 공작기계공정을 CNC화하고 있다.

현재 공작기계를 생산하는 주요공장으로는 희천련하기계종합공장을 비롯하여 구성공작기계공장, 만경대공작기계공장, 청진공작기계공장, 평양공작기계공장, 연하기계공장 등이 있다.

● 가. 희천련하기계종합공장 (舊 희천공작기계종합공장)

동 공장은 북한 내 최대의 공작기계공장이며 자강도 희천시에 위치하고 있다. 2010년 경 기존 희천공작기계종합공장에서 희천련하기계종합공장으로 개명하였다. 특급기업소인 동 공장은 종업원 7천 명 정도이며 부지면적은 107만㎡에 달한다. 공장의 총 설비대수는 4,864대이며 이중 생산설비는 2,238대, 가공절삭설비는 1,481대, 소재생산설비는 86대, 굴안설비 469대, 공무보수설비 69대, 동력설비 482대, 주물설비 39대이다.

공장은 전쟁 중인 1951년 체코의 원조로 건설되기 시작하여 1954년에 초급공작기계를 모방 생산하는 수준으로 조업을 개시하였다. 1995년 4월 북한에서 처음으로 CNC기계를 생산하였다. 2010년 3월 주물직장을 개선하였으며, 2010년말 CNC 공작기계 생산을 전문으로 하는 2분공장을 신설하였다.³³⁹⁾ 또한 공장전반을 에너지 절약형으로 리모델링하고 생산공정을 CNC화 하였다.³⁴⁰⁾ 북한에서 CNC를 뜻하는 ‘련화’라는 단어가 공장명에 추가된 것도 생산공정의 CNC화를 달성한 시기로 파악된다.

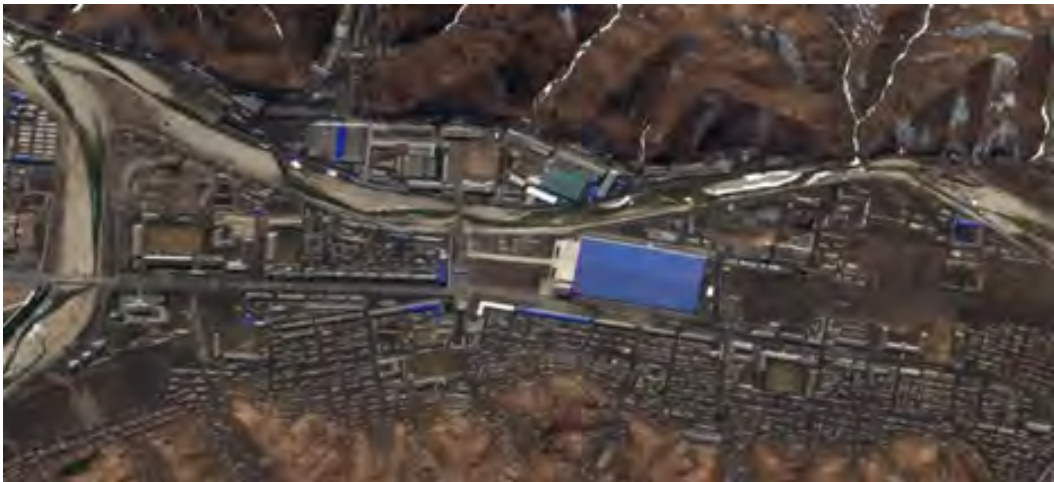
주요 생산품목은 범용선반, 유압 모사 선반, 수직 선반, 밀링 머신, 수치제어 프레이 주반, 수치제어 종합가공반, 래디얼 드릴링 머신, 호빙 머신, 세이퍼, 보링 머신, 후라이스 선반, 드릴 프레스와 연삭기 등이다.

주요 생산 선반모델은 희천-5(S10-500, S105-500), 희천-10(S107-630, S103A-500, CL-105-500, D10-25, D21-25, G10-250) 및 부속품 등이다. CNC공작기계 모델은 ‘CNC-400’, ‘RM-50’, ‘RV-40’, ‘RM-20’ 등이 있다.³⁴¹⁾

주요 생산모델인 RM-50의 사양은 5축 선반에 주축 전동기 파워 7.5kW, 공구교체 시간 3초, 보내기 속도 20m/min, 주축속도 80-8000rpm이며, 선반의 컨트롤러는 자체 제작했다고 북한은 주장하고 있다.

동 공장은 선반(lathe), 금속 절삭기 등 첨단공작기계를 생산하여 중국, 이란, 러시아, 시리아, 이집트, 페루, 쿠바 등지로 수출하고 있다. 평양시 중구역에 위치한 조선련하기계합영회사에서 생산제품의 수출을 담당하고 있으며, 동 합영회사는 현재 UN의 대북 제재 대상으로 지정되었다. 생산된 제품은 만경대공작기계공장, 청진공작기계공장, 함흥 공작기계공장을 비롯하여 수많은 기계공장들과 금성트랙터연합기업소, 승리자동차연합기업소 등에 공급하고 있다.

[그림Ⅳ-3-2] 희천련하기계종합공장 위성사진



자료 : 구글어스 (40°11'18"북 126°13'57"동)



339) 노동신문 2010년 3월 11일자

340) 노동신문 2010년 12월 22일자

341) 산업연구원(2014), 『북한의 기업』, pp.438~439

[그림 IV-3-3] 희천련하기계종합공장 내부전경



자료 : 연합뉴스 2011.1.18

[그림 IV-3-4] 희천련하기계종합공장의 CNC 공작기계 제품



자료 : North Korea Economic Watch, 「CNC - Juche's industry power」, 2010.6.30

㉠ 나. 구성공작기계공장 (4월3일공장)

평안북도 구성시에 위치하고 있는 동 공장은 북한 제2의 공작기계 공장이다. 부지면적 50만㎡, 건평이 8.1만㎡에 종업원 5,800명 규모의 특급기업소이다. 조직은 열처리직장, 압연직장, 소재직장, 주물직장, 단조직장, 가공직장, 제관직장, 장비직장, 공구직장, 공무직장, 동력직장, 조립직장, 완성직장, 공작기계수리직장, 자동화직장, 중앙컴퓨터실, 공업시험소, 설계사업소 등으로 구성되어 있다.³⁴²⁾ 북한은 2000년대 초부터 동 공장을 기계공업부에서 '자동화의 본보기 공장'으로 만들고 공장 현대화를 지속적으로 추진하여왔다.

동 공장은 1955년경에 헝가리의 기술원조로 착공하여 1959년에 연간 1천대 규모로

조업을 개시하였다. 1970년대 초 공장을 확장하여 공작기계 생산능력이 1만 대 수준에 달하게 되었으며 종전에 생산할 수 없었던 유압모방선반, 밀링기와 호빙반 등 새로운 공작기계도 생산하게 되었다. 1980년대 중반 기술혁신을 대대적으로 추진해 1988년에는 NC공작기계를 생산할 수 있게 되었으며, 1991년에는 ‘구성104공장’³⁴³⁾으로 불리는 NC 공작기계공장을 건설하였다. 2006년 8월 혁신행정지원을 위한 건물 1동을 새로 신축한 이후 건물 변화는 없다.

동 공장이 생산하고 있는 공작기계로는 ‘CNC 구성-10호’, ‘구성125-160형’, ‘구성125-160-3형’ 등이 있다. 2012년도에는 고성능 CNC 공작기계인 10축복합가공반을 개발하였다고 보도되었다.³⁴⁴⁾ CNC설비는 중소기업의 공작기계공장과 승리자동차공장 등에 공급되고 있다.

구성공작기계공장의 생산품목은 CNC 첨단 설비를 비롯하여 구성2, 3호 드릴 B9-12, B1-25, B1-32, 호빙머신 Z2-6, 만능밀링머신 F1-415, 자동선반 구성 1호, 유압모방선반, 프레스, S-1 280 선반, 롤선반, 볼트자동반과 세이퍼 P3-650 등이며 생산능력은 1만 대 정도이다. 이밖에 강우기, 트랙터 부속품, 농기구와 압출석비 등도 생산한다.

[그림Ⅳ-3-5] 구성공작기계공장 위성사진



자료 : 구글어스 (38°59'25"북 125°14'16"동)



342) 산업연구원(2014), 『북한의 기업』, pp.441~442

343) 구성공작기계공장의 산하공장으로 건설되었으며 주로 수치제어 선반을 제작하고 있다. 대표적인 생산품목으로는 베어링류와 규격 품목을 전문적으로 가공하는 CNC선반인 구성104선반과 수치제어 종합가공반, 수치제어 5면종합가공반 등이다. 동 공장은 컴퓨터로 조종하여 공작기계를 생산하는 공장으로 모든 공정들이 자동화되어 있다.

344) 노동신문 2012년 10월 28일자

㉠ 다. 만경대공작기계공장

만경대공작기계공장은 평양시 만경대구역에 위치하고 있는 종업원 3천여명, 부지면적 6.6만㎡, 건축면적이 3.2만㎡의 2급기업소이다.

동 공장은 1959년 평양 제1금속생산협동, 평양금속생산협동, 평양시중구기계수리협동 등 3개의 기업소가 통합되어 발족하였다. 초기에는 주로 차량부품만을 생산하였는데 1964년에 시설을 개조 확장하여 탁상선반과 소형밀링반 등을 제작하는 공작기계공장으로 가동하기 시작하였다. 1970년대 중반부터 주물소재 생산설비를 강화하고 생산공정을 현대화하였으며 벼수확기 등 농기계까지 생산하게 되었다. 1970년대 후반부터 새로운 주물생산방법으로 도입하여 생산능력을 향상하였다. 1980년에는 주물직장 2배 확장공사를 완공하였고 1982년에 재료 창고 등 건물 6동 및 가공시설 1개동을 증축하였다.

생산제품으로는 탁상선반, 소형밀링, 세이퍼(만경대1호), 선반과 평면연마반, 에어컴프레샤, 이앙기, 벼수확기, 감속기 강뿔 등이 있다. 2008년부터는 주물분공장에서 동평화력발전소·평양화력발전소 등 화력발전소 설비에 필요한 강뿔³⁴⁵⁾ 생산을 활발히 하였다.

생산능력은 각종 공작기계 3천대 수준으로 추정하고 있다. 그러나 1960년대에 제작된 설비로 기술적으로 낙후되어 공작기계의 질이 높지 않다. 공장은 약 2만 7,000㎡의 생산건물을 차지하고 있으며 500대 정도의 주요설비를 보유하고 있다. 2010년에 생산공정 등 설비의 효율화를 추진하였다.³⁴⁶⁾

㉠ 라. 기타

이외 공작기계공장으로는 청진공작기계공장, 평양공작기계공장, 함흥공작기계공장, 신의주공작기계공장, 독로강공작기계공장, 단천공작기계공장, 신천공작기계공장, 고성공작기계공장, 김책공구공장, 운산공구공장, 평양증착공구개발회사 등이 있다.



345) 광물을 잘게 부수는 데 쓰는 기계에 장치된 둥근 공 모양의 쇠덩이

346) 노동신문 2010년 1월 18일자

〈표Ⅳ-3-3〉 북한의 주요 공작기계공장 현황

공장명	공장규모	생산품목	생산능력 (년)	비고
희천련하기계종합 공장 (자강 희천)	·부지 107만㎡ ·종업원 1.5만명 ·특급기업소	범용선반(희천3호), 유압모사선반, 수직선반, 밀링머신, 래디얼 드릴링머신, 세이퍼, 보링머신, 연삭기 등	1.5만대	·기계공업의 어머니 공장 (제1의 공작기계공장) ·1954년 준공 ·1972년 시설 확장 ·2010년 리모델링 및 개명
구성공작기계 공장 (4월3일공장) (평북 구성)	·건평 8.1만㎡ ·종업원 5.8천명 ·특급기업소	구성 2, 3호 드릴, B9-12, B1-25, B1-32, 호빙머신 Z2-6, 만능 밀링머신 F1-415, 자동선반 구성 1호, 유압모방선반, 프레스, S-1 280 선반, 롤선반, 볼트자동반, 세이퍼 등	1만대	·제2의 공작기계 공장 ·1959년 준공(연산 1천대 생산능력) ·1960년대 중반~1970년대 초 시설확장(연산 1만대)
구성 104호공장 (평북 구성)	·건평 2.2만㎡	구성 104호 선반, 수차제어가공반, 수차제어 5면종합가공반, 베어링류 등	n.a	·구성공작기계공장의 산하 공장 ·공정 자동화 ·1991년 준공
만경대 공작기계공장 (평양)	·부지 5.7만㎡ ·종업원 3천명 ·2급기업소	탁상선반, 소형밀링, 세이퍼, 선반, 평면연마반 등	3천대	·1964년 공장 가동 ·일명 계형소 공장
청진 공작기계공장 (함북 청진)	·부지 36만㎡ ·종업원 950명 ·3급기업소	선반(청년호, 청진1호), 탁상볼반, 드릴기, 프레스 등	2천대	
평양 공작기계공장 (평양)	·종업원 1,500명 ·2급기업소	세이퍼, 선반, 연삭기, 프레스 등	1천대	·1960년 준공
함흥 공작기계공장 (함남 함흥)	n.a	선반, 볼반, 세이퍼, 프레스, 제초기, 이앙기 등	n.a	
신의주 공작기계공장 (신의주)	n.a	선반, 볼반, 프레스, 연신기 등	5백대	

2. 정밀기계

북한의 대표적인 정밀기계 생산공장으로는 희천정밀기계(2월26일)공장, 평양정밀기계(3월25일)공장, 양책베어링공장, 용성베어링공장, 평양측정계기공장, 평양영화기계공장, 평양시계공장, 묘향산의 의료기구공장, 운산공구공장 등이 있다.

가. 희천정밀기계공장

자강도 희천시에 위치하고 있는 동 공장은 부지 1.5만㎡, 건물 1.1만㎡에 달하는 북한 최대의 정밀기계공장이다.

1953년 체코의 지원으로 건설되었다. 이후 별다른 개보수가 없어 낡은 장비로 인해 제품의 수준이 낮은 것으로 파악되고 있다. 생산능력은 착암기 1만 대, 피스톤 20만 대, 톱니바퀴펌프 3만 대, 분배기 3만 대, 기타 지게차, 12축 자동보링반, 밀링반 등인 것으로 추정되고 있다. 2008년에는 현대적인 설비로 세척공정을 새로 신설하고 분사기, 연료펌프 생산공정을 전반적으로 보수정비하는 사업을 진행한바 있다.³⁴⁷⁾ 2013년도에는 기존 공장의 연료펌프 대비 동작압력을 2배로 높이고, 연료분사 압력을 70% 향상한 고압 연료펌프 생산을 시작하였다.³⁴⁸⁾ 생산에 필요한 원자재는 강선제강소와 문평제련소에서 공급받고 있다. 전력망은 북창화력발전소와 강계청년발전소와 연결되어 있으며 공업용수는 청천강을 이용하고 있다.

[그림Ⅳ-3-6] 희천정밀기계공장 위성사진



자료 : 구글어스 (40°10'24"북 126°15'34"동)



347) 조선신보 2008년 8월 17일자

348) 노동신문 2013년 9월 6일자

㉠ 나. 평양정밀기계공장

평양시 용성구역에 소재하고 있는 종업원 3,500명의 기업소이다. 1959년 조업을 개시하여 1960년 중국의 원조로 베어링직장을 건설하였으며 1977년 대형베어링을 자체의 기술로 생산하였다. 1980년에는 단조직장의 현대화로 생산능력을 제고하였으며 동년도 신형벨트 연마기를 생산하였다. 1983년에는 형단조화와 프레스화를 100% 실현하였다. 재봉기 2만 대, 각종 베어링 200만개, 시계 10만개의 생산능력을 갖추고 있다.

[그림Ⅳ-3-7] 평양정밀기계공장 위성사진



자료 : 구글어스 (39°06'39"북 125°46'51"동)

㉠ 다. 양책베어링공장

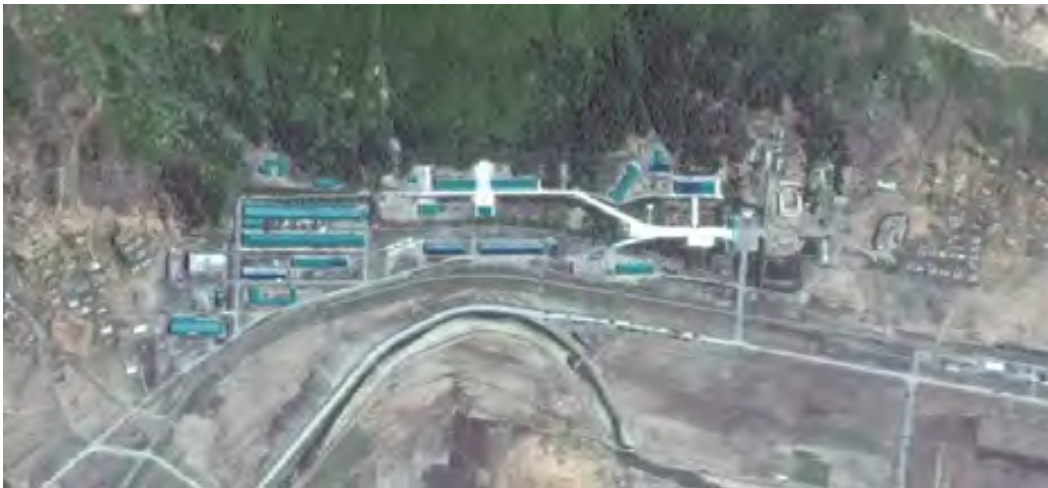
평안북도 피현군에 위치한 동 공장은 1974년 구소련의 원조로 건설된 베어링 전문공장이다. 부지면적은 약 31만㎡이며 종업원은 7,000명 정도이다. 공장의 총 설비대수는 491대로 80여종의 베어링을 생산하고 있다. 동 공장의 생산능력은 베어링 내경 5mm~100mm 연간 350만개 이다. 그러나 동 공장의 생산설비는 1960년대에 제작된 중국산 설비가 대부분으로 낙후하여 제품의 질이 높지 않은 것으로 파악되었다.

동 공장은 신의주와 평양, 남포를 연결하는 도로와 철도본선이 공장 근처에 위치하고 있어 철도 및 도로와 해상을 통한 원료 자재 제품의 수송여건이 다소 유리하다. 또한 공장에서 북쪽으로 약 10km 지점에 삼교천이 있고 동쪽으로 20km 지점에 만풍호가 있어 생산에 필요한 전력용수 공급이 용이하다.

한편 북한은 2000년대 후반에 기존설비들을 CNC화된 성능이 좋은 현대적인 기계들로 개조하고 수십 종의 새 품종을 연구개발 하는데 주력하고 있으나 실제 성과 여부는 알려져 있지 않다.

2009년 노동신문에 따르면 구성광산기계종합공장 16종, 1월6일공장 3종, 1월18일 기계공장 5종, 구성공작기계공장16종, 승리자동차연합기업소 27종, 금성트랙터공장 16종 등 총 83종의 베어링을 생산하였다고 한다.³⁴⁹⁾

[그림Ⅳ-3-8] 양책베어링공장 위성사진



자료 : 구글어스 (39°57'46"북 124°39'12"동)

○ 라. 운산공구공장

평안북도 운산군에 위치하고 있는 동 공장은 1958년 11월 공구 1,000만개의 생산능력, 생산액 1,000만원의 공장으로 조업하였으나, 2009년에 공장 총 부지면적 20.1만㎡, 생산면적 2.8만㎡으로 확장되었다. CBN소결체공구 생산공정을 개발하였으며 가공드릴 생산방법에서 압연드릴생산방법을 도입하여 30배 이상의 생산성을 제고하였다고 한다. 또한 각종 기계설비 20종에 570여대를 자체로 제작이용하고 있고 자동화 설비 57대를 생산에 도입하여 공구생산을 늘리고 있다. 최근에는 CNC공작기계에 의한 생산체계를 도입하고 있다.³⁵⁰⁾



349) 노동신문 2009년 11월 25일자

[그림Ⅳ-3-9] 운산공구공장 위성사진



자료 : 구글어스 (40°06'52"북 125°54'23"동)

3. 광산기계

가. 락원기계연합기업소

평안북도 신의주시 낙원동에 위치한 동 공장은 부지 9.3만㎡에 4,500여명의 종업원을 가지고 있는 1급기업소이며, 유압식 굴착기, 연속식 굴착기 등 굴착기류와 질소분리기, 산소분리기 등 대상설비를 주로 생산하는 북한의 대표적인 기계공장이다.

동 공장의 유압식 굴착기 생산능력은 연간 100대 규모이나, 공장 설비가 낡고 기술수준이 낮아 생산제품의 질이 좋지 않다고 한다. 한편 1990년대 스위스 리브테르회사와 합작하여 유압요소와 전기장치 일식 10대분을 도입하고 2000년에 리브테르회사의 유압 기구를 모방하여 1㎥유압식굴착기 50대를 생산하였다. 2010년부터는 CNC 생산기술을 완비하고 플라즈마절단기를 개발하였고, 2012년엔 플라즈마 열처리 장치를 공정에 도입하였다.³⁵¹⁾ 한편 동 공장에서 필요한 강재는 황해제철소와 강선제강소에서 공급받고 있다.



350) 노동신문 2009년 11월 24일자

351) 산업연구원(2014), 『북한의 기업』, pp.411~412

〈표Ⅳ-3-4〉 락원기계연합기업소의 생산제품

구 분	주요 생산제 품
굴착기류	유압식굴착기(1m ³ , 2.5m ³ , 4m ³ , 10m ³), 연속식 굴착기(10m ³), 케이블식 굴착기(1m ³ , 2.5m ³ , 4m ³)
설 비	산소발생기(50m ³ , 1천m ³ , 2천m ³ , 1만m ³), 질소분리기(4천m ³ /h), 10톤급 함머 대형산소분리기(1만5천m ³)
기 타	연신기, 용해로, 건조로, 양수기, 자동만곡기, 75톤급 탐식기증기, 6톤급 자행식기증기, 유압식 자동차기증기 등

동 공장은 해방후 각종 농기계를 생산하던 공장에서 전쟁시기에는 군수품 제조공장으로, 전후에는 자동차기증기·탐식기증기를 비롯한 여러 가지 건설기계를 생산하였으며, 1960년대에는 전문 굴착기 생산공장으로, 1970년대 이후에는 대규모의 대상설비³⁵²⁾를 생산하는 공장으로 발전하였다. 경제난으로 1990년대 초부터 생산이 중단되었다가 2007년경부터 재가동하기 시작하여 종전의 산소분리기에 비해 산소생산시간이 짧고 동력소비가 적은 공업용 흡착식 산소분리기를 제작하였다. 이후 생산공정의 자동화 등 기술개발사업에 집중하고 있다. 2009년에는 유압기구직장과 정밀기구직장의 CNC화를 실현하여 굴착기의 질을 높일 수 있게 되었다. 또한 능력이 크고 효율이 높은 1만5천m³의 대형산소분리기 등 여러 가지 산소분리기를 생산하고 있다.³⁵³⁾ 2012년도에는 유압제품 생산에 중요한 유압변³⁵⁴⁾을 개발하였다.³⁵⁵⁾



352) 대상설비는 정해진 개별적인 건설대상에 생산공급하여야 할 기계설비를 이르는 말이다. 즉 새로운 공장, 기업소를 건설하거나 이미 있는 공장, 기업소들을 개·보수 확장할 때 해당한 건설대상의 생산기술적 요구에 맞게 제작공급되는 기계설비를 말한다. 예를 들어 광산에서 선광장을 신설할때 설치되는 선광설비, 새로 건설되는 금속공장, 화학공장의 용광로 설비, 화학설비 같은 것이 대상설비에 속한다. 대상설비에는 국가적으로 규격화되어 있지 않고 새로 설계제작하여야 할 대형 비규격 설비들이 많은 비중을 차지한다. 이러한 비규격설비들을 기계공장 특히 중기계공장들에서 주문에 의하여 개별생산으로 제작·공급된다.

353) 노동신문 2009년 1월 23일자

354) 유압장치에서, 유체의 압력이나 유량을 조절하거나 방향을 바꾸어 주는 밸브

355) 노동신문 2012년 10월 28일자

[그림 Ⅳ-3-10] 락원기계연합기업소 위성사진



자료 : 구글어스 (40°02'36"북 124°25'55"동)

[그림 Ⅳ-3-11] 락원기계연합기업소 설비



자료 : 민족21 2009.8.1



자료 : 노컷뉴스 2014.2.19

● 나. 구성광산기계공장 (8월28일공장)

평안북도 구성군에 소재하고 있는 건물 2.7만㎡에 약 5천명의 종업원이 근무하는 공장이다.

동 공장은 1952년 헝가리 원조로 착공하여 1956년 완공하였으며 1960년에 시추기와 적재기를 생산하였다. 1961년에는 6m호빙, 1974년에는 대형광차, 10톤급 전차, 적재기, 대형 연마기, 8톤급 축전지차 등을 생산하였다. 이후 신형 회전자파쇄기를 제작하고

관성으로 작동하는 전차를 새로 생산하였으며 제관직장을 완공하여 재단, 용접과 프레스 공정을 구비하고 있다.

생산제품은 시추기, 전차, 적재기, 파쇄기, 펌프, 보일러, 동발, 광차, 감속기, 착암기, 권양기 등이다.

㉔ 다. 단천광산기계공장 (4월28일공장)

함경남도 단천군에 위치하고 있는 동공장은 부지면적 2.9만㎡에 건물 1만㎡에 달하고 종업원은 2천여 명이다. 동 공장은 1957년에 건설되었으며 주로 광차, 전차, 파쇄기, 마광기, 분급기, 부선기와 C컨베이어 등을 생산하고 있다. 생산능력은 연산 탄차 1,200대, 전차 500대, 파쇄기 20대, 마광기 5대, 분급기 5대, 부선기 24대, C컨베이어 3,600m 이다. 2008년에는 생산건물의 현대화를 촉진하면서도 부속품가공속도를 높이고 질을 개선할 수 있는 합리적인 흐름식작업방법을 창안하여 검덕광업연합기업소 등 광산들에 전차와 광차, 설비부속품을 생산공급하고 있다.³⁵⁶⁾

[그림Ⅳ-3-12] 단천광산기계공장 위성사진 및 건물



자료 : 구글어스 (40°27'06"북 128°54'50"동)

자료 : 유튜브

㉕ 라. 기타

기타 광산기계공장으로는 사리원광산기계공장, 신의주광산기계공장, 운흥광산기계공장, 차령광산기계공장 등이 있다.



356) 조선신보 2008년 12월 14일자

〈표Ⅳ-3-5〉 북한의 주요 광산기계공장 현황

공 장 명	공 장 규 모	생 산 제 품	비 고
락원기계연합기업소 (평북 신의주)	·부지 9.3만㎡ ·종업원 4.5천명 ·1급기업소	유압식 굴착기, 고속도 착정기, 산소 발생기, 질소분리기, 양수기, 탐식기중기 등	·굴착기 전문공장
구성광산기계공장 (평북 구성)	·건평 2.7만㎡ ·종업원 5천명	시추기, 전차, 적재기, 파쇄기, 펌프, 착암기 등	·1956년 준공
단천광산기계공장 (4월28일공장) (함남 단천)	·부지 2.9만㎡ ·건평 1만㎡ ·종업원 2천명	광차, 전차, 파쇄기, 마광기, 부선기 등	·1957년 준공
사리원광산기계공장 (황북 사리원)	·부지 4.3만㎡	광차, 콘베이어벨트, 압축기, 부선기, 마광기, 권양기 등	
신의주광산기계공장 (8월9일공장) (평북 신의주)	·부지 14.3만㎡ ·종업원 3천명	고속도 굴착기, 회전식 굴착기, 적재기, 착암기, 광차 등	
운흥광산기계공장 (자강도 운흥)	n.a	500톤 유압프레스, 광차, 펌프 등	·1979년 준공
차령광산기계공장 (8월28일공장) (평북 동림)	n.a	적재기, 전차, 광차, 펌프 등	

4. 탄광기계

가. 라남탄광기계연합기업소

동 기업소는 함경북도 청진시 나남구역에 소재하고 있는 건평 1.9만㎡, 종업원 4천명에 달하는 대표적인 채굴설비 생산기업소이다. 1950년에 설립된 동 공장은 종합채탄기, 채굴기, 마광기, 대형 권양기, 컨베이어벨트, 감속기, 기타 주물, 주강과 단조품 등 채취설비들과 금속화학공업부문의 설비를 생산하여 광산과 탄광에 공급하고 있다.

2003년 9월 중유식 반사가열로를 석탄을 연료로 하는 증기복합연소식 가열로로 개조하였으며, 2005년에는 주강직장 전기로에 유압설비 추가, 압연직장에 압연기 신규설치, 컨베이어직장의 공정 자동화 등 개선작업을 진행하였다. 2009년 10월에는 대형건조로와 이동식건조로를 개조하였으며, 2011년 8월에는 주강직장에 신규 건조로를 설치하였다.³⁵⁷⁾

2000년대 이후 동 기업소는 무산광산, 김책제철연합기업소, 백두산선군청년발전소에

기계류를 공급하였으며 2012년에는 검덕광산 선광장의 마광작업용 설비 현대화에 필요한 마광기, 권양기, 모터 등을 생산하였다.

〈표Ⅳ-3-6〉 라남탄광기계연합기업소의 생산능력

제 품	생산능력(연산)	
광산기계 채굴설비	종합굴진기	15대
	채 굴 기	15대
	마 광 기	10대
일반산업기계	권 양 기	300마력급 15대, 500마력급 10대, 2,000마력급 2대
	컨베이어벨트	중단거리 B/C 150대, 장거리 B/C 20대
	감속기	50대
주물, 주강, 단조품	주 물 제 품	1.2만톤
	주 강 제 품	5천톤
	단 조 제 품	3천톤
기 타	전극프레스, 박격포탄 등 군수품, 화차전복기 등	

〔그림Ⅳ-3-13〕 라남탄광기계연합기업소 위성사진



자료 : 구글어스 (41°43'07"북 129°41'14"동)



357) 산업연구원(2014), 『북한의 기업』

○ 나. 평양탄광기계공장

평양시 대동강구역에 소재하고 있는 동 공장은 부지면적 약 6.4만㎡에 종업원 3천명이 근무하는 공장이다. 1954년에 건설되어 유압식 종합기계동발, 유압식채탄기, 컨베이어(급개식, 벨트식, 체인식), 선탄기, 펌프, 굴진기, 착암대차, 권양기(100마력), 탄차, 착암기, 기중기(8천 톤), 종합채탄기, 긴 구멍 천공채탄기 등을 생산하고 있다.

○ 다. 기타

이외 탄광기계를 생산하는 공장으로는 회령탄광기계공장, 순천탄광기계공장, 재령탄광기계공장, 송남탄광기계공장, 관모탄광기계공장, 덕천탄광기계공장, 전천착암기 공장, 안주 펌프공장, 동림전기공장, 장산전기공장, 사리원탄광기계공장 등이 있다. 최근 평양탄광기계공장, 회령탄광기계공장, 동림전기공장, 장산전기공장에서는 석탄공업부문에 보낼 탄차, 사슬컨베이어, 변압기 등 설비생산을 하고 있다.

〈표Ⅳ-3-7〉 북한의 주요 탄광기계공장 현황

공 장 명	공 장 규 모	생 산 제 품	비 고
리남탄광기계 연합기업소 (5월10일공장) (함북 청진)	·건평 1.9만㎡ ·종업원 4천명	종합채탄기, 채굴기, 마광기, 대형 권양기, 컨베이어벨트, 감속기 등	·대표적인 채굴설비 생산기지 ·1950년 준공 ·1961년 공장확장
덕천탄광기계공장 (평남 덕천)	·부지 5만㎡	탄차, 적재기, 굴착기, 채탄기, 압축기, 권양기, 감속기 등	
회령탄광기계공장 (함북 회령)	·건평 2.9만㎡ ·종업원 2.5천명 ·1급기업소	탄차, 채탄기, 쇠동발, 권양기, 시추기, 회전자파쇄기, 종합굴진기 등	·1963년 이전 준공
평양탄광기계공장 (3월30일공장)	·부지 6.4만㎡ ·종업원 3천명	유압종합기계 동발, 유압식채탄기, 컨베이어 벨트, 선탄기, 펌프, 굴진기, 권양기, 탄차, 착암기 등	·1954년 준공
순천탄광기계공장 (평남 순천)	·종업원 1.5천명	탄차, 케이블카, 채탄기, 권양기 등	
재령탄광기계공장 (황남 재령)	·부지 3.1만㎡ ·종업원 1.6천명	광차, 컨베이어, 권양기, 회수기, 공기 총진기, 인차 등	
송남탄광기계공장 (평남 북창)	·부지 3.6만㎡	쇠동발, 탄차, 체인컨베이어 등	

5. 건설 및 탐사기계

건설기계에는 혼합기, 전동기, 다집기 등 콘크리트 공사용 기계와 굴착기, 불도저 등 흙공사용 기계, 탐식 기중기와 자동차 기중기, 준설선, 도로포장기, 권양기, 파쇄기와 부재생산설비 등이 있다.

탐사기계는 75톤짜리 탐식 기중기를 비롯한 각종 굴착기, 300마력 대형 불도저, 연속 굴착기, 자동차기중기, 자동화된 부재 생산설비 등이 있다.

주요건설기계공장으로는 락원기계연합기업소, 북중기계연합기업소, 평양건설기계공장, 평양승강기공장, 평양도시경영부속품공장, 평양금속건재공장, 동평양금속건구공장, 평양수지건재공장, 낙원수지건재공장, 김책착암기공장, 전천착암기공장, 만경대불도저공장 등이 있다.

〈표Ⅳ-3-8〉 북한의 주요 탐사·건설기계공장 현황

공 장 명	공 장 규 모	생 산 제 품	비 고
김책착암기공장 (함북 김책)	·건평 3,4만㎡ ·종업원 1,3천명 ·2급기업소	착암기	·일명 4,25기계공장 ·1989년 조업
전천착암기공장 (자강도 전천)	·부지 5,6만㎡ ·종업원 2천명 ·1급기업소	착암기(기관식, 대형고속형)	·1971년 이전 준공
만경대불도저공장 (평양)	·부지 10만㎡	300마력 불도저 (연산 100대)	·1961년 북한 최초로 지브 기중기(8.5톤급) 생산 ·불도저전문공장(1974년)
평양건설기계공장 (평양)	n.a	유압기계동발, 승강기, 기중기, 권양기, 프레스 등	·85건설기계공장

6. 농기계

가. 금성트랙터종합공장

남포시 강서구역에 소재한 부지면적 132만㎡, 건물 14.2만㎡에 1만여 명에 달하는 종업원을 둔 특급기업소이다. 동 공장은 평양에서 서남쪽으로 28km, 남포항에서 동쪽으로 28km 떨어진 곳에 위치하고 있다. 동 공장의 생산능력은 28마력 트랙터 연간 1만 대를 생산할 수 있으나, 현재 설비가 1960년대 제작된 것으로 낙후되어 연간 200대³⁵⁾ 정도의 트랙터밖에 생산하지 못하고 있는 것으로 알려지고 있다.

트랙터 생산에 필요한 구조용 합금강은 성진제강소에서, 냉판, 중판, 후판은 황해제철소에서, 구조용 환강은 천리마제강소에서 공급받고 있다. 또한 전력은 평양화력발전소와 북창화력발전소에서 공급받고 있으며 공업용 용수는 대동강으로부터 공급받는다.

동 공장은 해방 전에는 수산화나트륨을 생산하는 화학공장이었으나 한국전쟁 중 평양에서 기양으로 이전하면서 기양농기구공장으로 개칭되었다. 1953년에 공장을 복구·확장하여 이듬해부터 농기계를 생산하기 시작하여 1957년에는 트랙터 수리공장으로 발전하였다. 1958년에 소련제 트랙터를 모방하여 최초로 28마력급 ‘천리마28호’를 시제품으로 생산하고 1959년에 기양트랙터공장으로 개칭하면서 28마력의 트랙터를 생산하였다. 이후 ‘천리마28호’를 이용한 불도저와 소련의 ‘DT-75호’를 모방한 75마력 무한 궤도식 트랙터 ‘풍년75호’를 생산하였다. 1973년 공장을 증설하고 금성트랙터공장으로 개칭하였다.

2002년부터는 현대화된 트랙터를 생산하는데 집중하였으며, 2008년에는 10년 전에 개발을 시작하여 모든 부품이 국산화된 60마력의 트랙터 ‘천리마2000’을 생산하였다. ‘천리마2000’은 28마력으로 종전의 트랙터에 비해 출력이 2배 이상으로 높고 연료소비량은 낮다고 한다.³⁵⁹⁾ 이외에도 32마력 트랙터와 75마력의 ‘풍년’호 불도저를 생산하고 있다. 동 공장은 2008년 4월 일부 공정에 유연생산체계³⁶⁰⁾를 도입하여 9월에 조업을 시작하였다.³⁶¹⁾ 2009년에는 주물공정 기어부품 가공공정을 설치하였으며 2013년에는 주물직장과 단조직장의 가열로를 개조하였다.

[그림Ⅳ-3-14] 금성트랙터종합공장 위성사진



자료 : 구글어스 (38°54'40"북 125°32'08"동)



358) 북한의 연간 트랙터 수요량은 최소 1,000대이나, 생산량 부족으로 연간 300~400대를 수입하고 있는 실정이다.

359) 조선신보 2008년 2월 1일자

360) 유연생산체계(FMC, flexible machining cell)는 컴퓨터수치제어 공작기계와 산업용 로봇, 무인 운반 장치를 결합시킨 생산자동화 체계이다.

361) 조선신보 2008년 11월 17일자

㉠ 나. 순천트랙터공장

평안남도 순천시에 위치한 동 공장은 종업원수가 4천명, 부지면적은 10.9만㎡이다. 1958년 이전에는 간단한 농기계를 생산하는 농기구공장이었으나 1960년 시설확장으로 군수품을 생산하기도 하였다. 이후 16마력 소형트랙터 '전진호'를 생산하기 시작하여 1980년대에는 신형 디젤견인차와 풍년호 불도저, 남포갑문용 110톤급 끌립배를 생산하였으며, 1990년대에는 신형 트랙터 '전진25호'를, 2000년에는 터보 과급기를 제작하였다.

㉠ 다. 원산충성호 트랙터공장

강원도 원산시에 소재한 동 공장은 부지면적 3.4만㎡, 종업원수 1천명의 농기계 생산 공장으로 8마력 충성호 트랙터와 8마력 기관 등을 생산하고 있다.

㉠ 라. 기타

이밖에 강계트랙터공장, 청진연결농기계공장, 신천연결농기계공장, 해주연결농기계공장, 해주농기계공장, 평양농기계공장, 신안주농기계공장, 정주농기계공장, 선천농기계공장, 원산트랙터부속품공장, 사리원트랙터부속품공장, 정주트랙터부속품공장, 함흥변질농기계공장³⁶²⁾, 해주변질농기계공장³⁶³⁾과 시, 군에 농기구를 생산하고 수리하는 중소형 농기계작업소, 농기구공장들이 있다.



362) 모내기 기계 생산능력 연간 2천대

363) 벼 수확기 생산능력 연간 1천대

〈표Ⅳ-3-9〉 북한의 주요 농기계공장 현황

공 장 명	공 장 규 모	생 산 제 품	비 고
금성트랙터종합공장 (남포)	·건평 14.2만㎡ ·종업원 1만명 ·특급기업소	트랙터(천리마2000, 천리마28호, 풍년75호, 소년호 45마력, 천리마32호, 천리마40형) 불도저(풍년)	·해방전 화학공장 ·구 기양농기구공장 ·1954년 농기계 생산개시
순천트랙터공장 (평남 순천)	·부지 10.9만㎡ ·종업원 4천명	16마력 전진호 트랙터 (연산 1천대)	
원산총성호트랙터공장 (강원도 원산)	·부지 3.4만㎡ ·종업원 1천명	총성호 트랙터, 기관(8마력) 등 (연산 1천대)	
강계트랙터공장 (26호공장) (자강도 강계)	n.a	15마력 트랙터(산악용) 500대 및 각종 군수품	·군수품 전문생산 ·공장 추정 ·1956년 조업
청진연결농기계공장 (함북 청진)	·건평 4만㎡ ·종업원 600명 ·2급기업소	총성호 트랙터, 각종 보습, 강우기, 감자 수확기 등	
신천연결농기계공장 (황남 신천)	·부지 2.9만㎡	벼베는 기계, 파종기, 과일기계, 펌프류, 모이앙기, 강냉이 영양단지 찍는 기계 등	
해주연결농기계공장 (황남 해주)	·부지 3.4만㎡	모내는 기계, 벼수확기 등	
해주농기계공장 (황남 해주)	·부지 10.6만㎡	각종 농기계류	
평양농기계공장 (평양)	·부지 2.5만㎡	모내는 기계, 모뜨는 기계, 농약살수 기계	
신안주농기계공장 (9월28일공장) (평남 안주)	n.a	펌프, 양수기 등	
정주농기계공장 (평북 안주)	·부지 11.6만㎡	피스톤랭크, 톱니바퀴펌프, 흡입펌프	
원산트랙터부속품공장 (강원도 원산)	·종업원 400명	톱니바퀴, 피스톤, 연추톱니바퀴	
사리원트랙터부속품공장 (황북 사리원)	n.a	피스톤, 톱니바퀴, 링거 등 트랙터부속품, 모뜨는 기계 등	
정주트랙터부속품공장 (평남 안주)	·부지 11.6만㎡	톱니바퀴펌프, 흡입펌프, 원동기 등	
원산원동기공장 (강원도 원산)	·건평 1.1만㎡ ·종업원 1천명	각종 원동기, 모이앙기, 모내는 기계, 모뜨는 기계	
함흥연결농기계공장 (함남 함흥)	n.a	모내는 기계, 모뜨는 기계, 벼 이앙기 등	·1960, 1968년 ·김일성 현지지도
금강원동합영회사 (강원 원산)	n.a	농기계용 원동기	·연3만대 생산능력

제4절 평가

북한은 중공업의 기반이 되는 기계공업을 집중적으로 육성하였다. 김일성 정권의 경제정책 기조인 ‘중공업 우선 발전 노선’, ‘군사·경제 병진 노선’에서는 중공업이 군수공업과 밀접한 연관이 있는 기계공업이 핵심 산업이었다. 김정일 정권 들어서는 ‘선군경제 건설노선’을 주요 경제정책 기조로 삼았고 정책상 기계공업의 중요성은 유지되었다. 특히 김정일은 컴퓨터로 수치를 제어하여 가공하는 CNC 생산체계에 관심을 가져, CNC 공작기계 부문에 자원을 우선적으로 배분하였다. 김정은 집권 이후에도 대륙간 탄도미사일 생산 기술의 핵심이 되는 기계설비 분야에 대한 중요성은 강조되고 있다.

그러나 북한정부가 정책적으로 기계공업을 육성하고자 하였음에도, 북한의 기계공업은 전반적으로 낙후되어 있다. 우선 기술수준이 뒤떨어져 있으며, 설비의 노후화가 심각하다. 또한 타산업간 연계수준도 부족하고, 군수·민수 분야간 불균형도 상당하다.

북한 기계공업의 기술수준은 한국의 1980년대 중반 수준에 불과하다. 북한은 기계공업 육성 초기인 1960년대부터 양적 성장에 치중하여 기술의 고도화는 상대적으로 등한시 하였다. 또한 2000년대 이후 전세계 기계공업 분야는 ICT 기술이나 소재기술과의 융합을 통해 발전하는 추세를 보이고 있으나, 북한은 사회주의 경제권 붕괴 및 대량살상 무기 개발에 따른 경제제재로 인해 최신 기술로부터 고립되어 이 트렌드를 따라가지 못했다. 자력갱생을 통한 산업육성이라는 기본 산업정책 기조 또한 선진국으로부터 기술을 이전받아 성장하는데 걸림돌로 작용하였다.

북한의 기계분야 설비들은 매우 노후화 되어 있다. 낡은 설비들로 인해 북한 기계공업의 생산 효율성은 낮은 상태이다. 사회주의 경제체제의 근본적 비효율성과 세계경제와의 단절은 북한이 기계공업 육성에 필요한 자본을 축적하지 못한 원인이 되고 있다. 대안으로 생각할 수 있는 한국·미국·유럽과 같은 자본주의 국가로부터의 차관자금이나 직접투자(FDI) 자금 등의 도입은 1970년대 북한의 채무 불이행 이후 어려워졌다. 이로 인해 기계공업에 필요한 자본의 외부도입에 어려움을 겪었다.

북한은 기계공업과 타 공업과의 연계뿐만 아니라 공작기계, 광산·탄광기계, 정밀기계 등 기계공업 부문간의 연계도 부족하다. 각 지역간 자급자족의 원칙으로 인해 타지역 공업과의 연계를 등한시했기 때문이다. 북한이 지역별로 분산배치하여 자급적으로 산업이 돌아가게 한 것은, 전쟁수행에는 유리할지 모르나 공업간 연계를 통한 전문화를 어렵게 하였다. 그리고 지역별로 기계공업 공장과 설비를 분산 배치한 것은 각 공업분야의 대형화도 저해하였다.

기계분야는 군수와 민수부문 모두에서 활용되나 북한은 군수에 치중하였다. 이는 군수경제에 우선권을 부여한 북한 정부의 기본적인 경제정책으로 인한 것이다. 한국의 방위산업은 기계공업 기업들이 군수와 민수상품을 균형있게 생산하여, 각 부문의 생산이 시너지를 낼 수 있는 체계가 잡혀있다. 반면 북한은 군수부문 생산목표는 무조건 달성해야 하는 명령인 반면 민수부문 생산목표는 군수에 비해 강제성이 약하기에, 군수에 치중할 수밖에 없었다. 현재 군수부문에 치우친 불균형은 북한 기계공업의 구조적인 취약점이다.

향후 북한의 기계공업 발전을 위해서는 기계공업 중 민수분야에 중점적으로 투자를 유치해야 한다. 특히 ICT 기술과 연계한 스마트공장이 적절한 투자처로 파악된다. 그리고 북한의 기초과학기술을 기계공업에 적극 활용하여 기계공업 전반의 기술수준을 향상시킬 필요가 있다.

제 4 장

전기전자공업

제1절 공업개요

1. 개념

전기(電氣, electricity)공업은 전기를 생산공급하는 발전 및 송배전 부문과 전기를 사용하여 기계기구를 만드는 공업이며 경(輕)전기기와 중(重)전기기로 나누어진다. 전자(電子, electron)공업은 전자관, 반도체소자 등의 부품 및 재료를 이용해 전자기기를 제조하는 공업이다.

일반적으로 전기기기에 속하는 중(重)전기기는 기계적 성능이 뚜렷한 전원개발용 전기기기와 공업용 전기기기로 나누어지며, 경(輕)전기기는 가정용 전기기기 등 기타 전기기기로 나누어진다. 전자기기의 경우 가정용 및 공업용과 그 외의 전자부품으로 나누어진다.

〈표Ⅳ-4-1〉 전기전자공업의 분류

구분	종류	
전기 기기	중(重)전기기	전원개발용 전기기기 수화력발전기, 엔진발전기, 직류기, 변압기 등
		공업용 전기기기 전동기, 변전기기, 전선, 케이블 등 주로 기계적 성능이 뚜렷한 품목 등
	경(輕)전기기	가정용 전기기기, 조명기기, 전동력운반설비(엘리베이터) 등
전자 기기	가정용 전자기기	라디오, 오디오, 비디오, TV, 냉장고, 세탁기, 에어컨
	공업용 전자기기	컴퓨터, 프로그램식 전자계산기, 자동식 전화기 및 교환기
	전자부품	반도체, 전지, 변압기(중전기기 분류 가능)

자료 : 방송통신대학교(2007), 『한국산업의 이해』

가. 전기기기

전기공업은 전기에너지의 생산, 수송 및 이용에 사용되는 기기를 생산·공급하는 공업으로 그 발전여하에 따라 거의 모든 공업의 생산성에 직접적인 영향을 미칠 수 있는 기간공업이다. 전기공업은 기술 및 노동집약적 공업으로서 기술 축적기간이 길고 대용량 및 고압제품일수록 고도의 기술을 필요로 하며, 투자회임기간이 길어 자본회수율이 낮다. 또한 공업설비의 투자에 종속되어 경기변동에 많은 영향을 받는 반면 중간 시설재의 투입과 동력원인 전력공급의 핵심적 요소를 제공하는 등 공업연관효과가 매우 높다.

기술적 특성으로서는 종류와 규격이 다양하여 표준화·규격화가 어렵고 다품종 소량 주문생산으로 생산자동화에 한계가 있으며 업체의 전문화와 계열화가 필요한 공업이다. 또한 용량에 따라 소요자재 및 기술수준의 차이가 크고 제품의 내구성과 안정성 및 신뢰성이 매우 중요한 공업이다.

북한은 중공업 집중 육성 방침에 따라 전동기를 비롯한 수많은 전기제품의 필요성을 인식하였다. 정권 초기에 북한은 전기공업을 중공업에 부수되는 정도로 인식하였으나 공업이 발전함에 따라 발전설비를 포함한 전기제품들에 대한 중요성을 인식하였다. 현재 발전기, 송배전용 전기기계 등 중전기 분야를 제외한 북한의 전기기기 분야는 애자, 개폐기, 전선과 전동기, 변압기, 축전기 등 기본적인 전기부품 및 제품들을 생산하여 공급할 수 있는 기술수준과 생산기반을 갖추고 있는 것으로 보인다.

나. 전자기기

전자기기는 생활의 편리성을 증진시키는 전형적인 내구소비재로서 가정과 개인의 생활 필수품으로 정착되어 있으며 그 수요는 경기변동에 많은 영향을 받는다. 가전기기공업은 단계별로 기술과 노동집약적인 성격을 지니고 있는데 기술개발과 신제품개발 단계에서는 연구집약적 성격을, 부품과 소재가공 단계에서는 기술집약적 성격을, 최종 조립단계에서는 노동집약적인 성격을 가진 공업이다. 또한 가전기기공업은 반도체, 마그네틱헤드와 LCD 등 핵심 전자부품의 주된 수요공업으로서 전자부품 핵심기술의 발전을 선도하고 있다.³⁶⁴⁾

반도체 공업은 고도정보사회를 선도하는 첨단 핵심공업으로서 반도체 기술인력이 한 나라의 국가경쟁력을 좌우할 만큼 그 중요성이 더욱 강조되고 있다. 동 공업은 다른 공업에 비하여 기술 집약도가 높고 기술혁신의 속도가 빠르며 고부가가치 창출 및 자원 절약적 공업이며 전·후방 연관효과가 큰 공업이다.



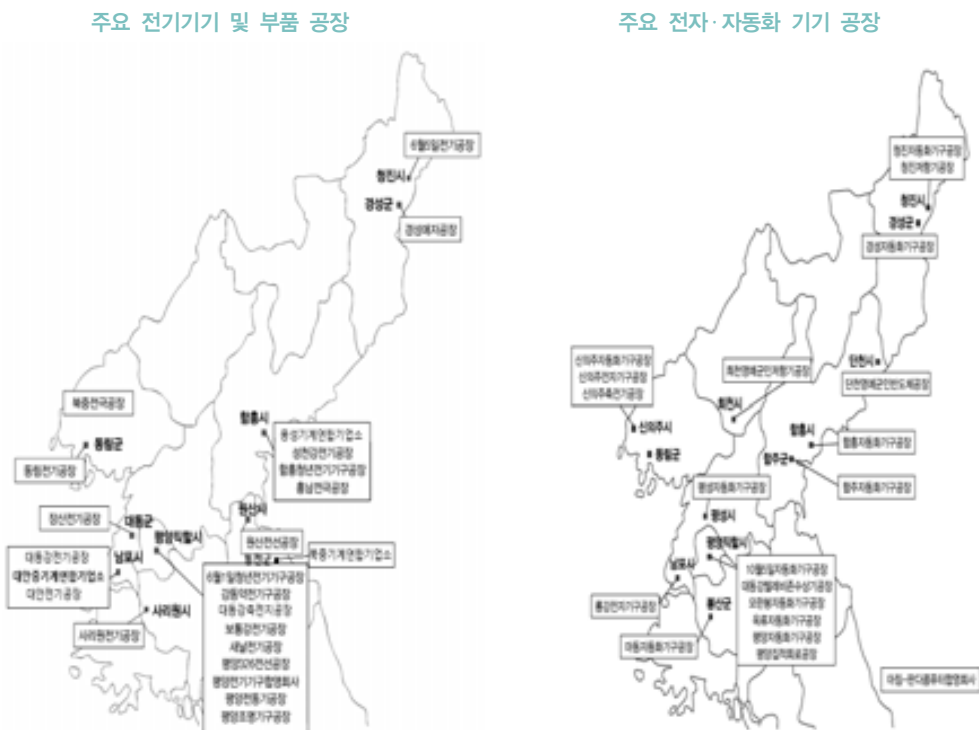
364) 산업은행(2002), 『한국의 산업』

북한은 전자공업을 공장 자동화를 위한 필수불가결한 공업으로 인식하고, 1970년대 후반부터 전자공업에 대한 육성지지를 다졌다. 특히 세계의 정보화 추세에 맞춰 북한도 컴퓨터와 자동화기기 등의 중요성에 대한 인식이 높았다. 북한은 80년대 후반 생산공정의 자동화, 로봇화를 강조하면서 기존의 자동화총국을 확대하여 1988년 전자자동화공업 위원회를 설립 하면서 전자공업의 발전을 독려했으나, 경제상황과 기술교류에 민감한 전자기기공업 특성상 후진성을 벗어나지 못하고 있다.

2. 공업분포

일반적으로 전기·전자공업은 교통이 편리하고 인구가 밀집해 있는 대도시의 인접지역에 위치하여야 한다. 북한의 전기·전자공업은 평양을 비롯하여 평안남도에 집중적으로 배치되어 있는 바, 이는 수도인 평양과 인근 남포에 대한 북한의 집중적인 공업단지 육성정책 의지와 편리한 교통, 잠재수요 창출 전망 등이 결부된 결과로 판단된다.

[그림Ⅳ-4-1] 주요 전기전자 공장 분포 현황



자료 : 산업연구원(2014), 『북한의 기업』

특히 평양시는 전기·전자공업의 중심지라고 할 수 있는데, 이는 큰 소비시장이 형성되어 있으며 여러 지역과 생산소비적 연계를 보다 밀접하게 맺을 수 있는 지리적 이점이 있기 때문이다.

3. 주요 정책

가. 전기기기

(1) 해방이후~1960년대

북한의 전기기기공업은 전후복구와 5개년 계획기간(1957~60년)의 실시로 사회주의 공업화 토대가 마련된 60년대 이후부터 시작된 것으로 보인다.³⁶⁵⁾ 북한은 중공업 우선 정책을 강행함에 따라 전동기를 비롯하여 수많은 중전기제품을 필요로 하게 되었다. 또한 발전소 건설과 철도의 전기화(전철)를 위해서도 많은 전기기계를 필요로 하였으며 이러한 절대적 수요는 그들이 중전기공업을 육성하게 된 큰 요인으로 작용하게 되었다.

북한의 중전기공업은 일제 때부터 전기공업을 주축으로 약간의 기반을 가지고 있었다. 동 계통의 공장들도 대부분 60년대 이전에 건설되어 일찍이 간단하고 소규모적인 기본 품목의 생산이 가능했다. 즉 60년대 이전에는 발전기, 전동기와 전자공구 등 간단한 회전기 등을 생산할 수 있었다. 북한은 기존의 발전시설 복구를 통한 전력공급에 우선 순위를 두고 늘어나는 전력수요에 신속히 대처하기 위해 소용량 수력발전기, 공장용 화력발전기와 디젤엔진발전기의 생산에 주력하였으나 제 1차 7개년 계획기간(1961~70년, 3년 연장)을 계기로 전력기기의 대형화를 추진하기 시작하였다.

제1차 7개년 계획기간인 1962년에 연산 2만 톤 규모의 각종 전선 생산능력을 가진 평양전선공장이 체코의 원조로 건설되어 조업하였고 1963년에는 평양전구공장의 전구직장이 건설되었으며, 또한 대안전기공장은 대형 전기기계 생산기지를 조성, 양산체제를 갖춘 데 이어 주을전기공장의 애자, 평양전선공장의 각종전선 등도 양산체제를 갖추게 되었다.



365) 물론 북한지역에는 일제식민지 시대부터 전기공업을 주축으로 약간의 기반을 가지고 있었기 때문에 북한은 이 시설들을 통하여 1960년대 이전에도 간단하고 소규모적인 기본 품목의 생산이 가능했다. 북한연구소 (1983), 『북한 총람』

(2) 1970년대~2000년대 초반

6개년 계획기간(1971~76년)에는 새로운 전동기공장, 대형 변압기공장과 전선공장의 건설 계획을 제시하였으나 별다른 진전이 없었다. 제 2차 7개년 계획기간 (1978~84년)에는 기존의 대안전기공장을 대안중기계종합공장(후에 대안중기계연합기업소)으로 이름을 바꾸어 대단위 종합 플랜트 전문 생산공장으로 전환하였다. 특히 동 공장은 중전기 생산에 주력하여 5~10만kW급 수·화력발전기를 생산할 목표아래 시설을 계속 확장하여 왔다.

한편 북한은 구소련과 1977년에 보상합작협정을 체결하여 구소련으로부터의 기술도입을 통한 공업용 전기공업의 발전을 추진한 바 있다. 동 합작의 내용은 구소련이 대동강 축전기공장을 평양에 건설하는 대신 북한은 동 공장에서 생산된 자동차용 축전지와 에나멜선의 80%, 소형 전기모터의 60%를 구소련에 공급하는 것으로 되어 있다. 동 공장은 1982년에 완공되어 자동차용 축전기 127만개의 생산능력을 갖추었던 것으로 알려져 있다. 1980년대 이후에는 대안중기계연합기업소를 중심으로 설비 및 시설투자를 확대하여 대형 중전기를 생산하여 왔다. 이 기간에 북한은 중소형 발전기 등을 중심으로 생산하여 왔으며 중소형 전동기 및 변압기 등의 일반적인 범용제품은 양산체제를 갖추고 구소련 및 동구권 국가에 일부 수출하기도 하였다. 1990년대 이후에는 여타 공업부문과 마찬가지로 신규 설비에 대한 투자는 거의 이루어지지 않고 있다. 그러나 북한이 에너지난을 극복하기 위하여 수력발전소 건설에 주력함에 따라 중전기 부문은 북한의 여타 공업부문에 비해 상대적으로 꾸준한 생산 실적을 보이고 있다.

대안중기계연합기업소, 룡성기계연합기업소 등에서 발전설비를 제작, 각 발전소 건설 현장에 공급하였다. 그리고 2008년 이후에는 흥남비료연합기업소, 남흥청년화학연합기업소 등에 설치할 대형 산소분리기를 생산·공급하는 등 생산 부문을 확대시키고 있다. 함흥전기기구공장의 경우 2010년 이후 대형 연합기업소 가스화 설비와 생산능력 확장 공사에 전기기구를 생산 지원하였으며, 경성애자공장은 희천발전소, 천리마제강연합기업소 등에 전기부품을 공급하였다.

이 밖에도 평양3.26전선공장, 대동강축전기공장, 성천강전기공장 등에서 투자와 생산 활동이 상대적으로 활발하게 이루어지고 있다.

● 나. 전자기기

(1) 해방이후~1960년대

북한은 기계공업을 핵심으로 한 중공업 우선정책과 자체의 힘·기술로 모든 것을 해결 한다는 자력갱생원칙에 따른 폐쇄정책을 시행했기 때문에 기술집약적인 성격이 강한 전자공업은 매우 낙후되었다.

기본적인 발전 여건이 한국에 비하여 상대적으로 유리했던 북한은 1960년대 이전에 이미 본격적인 전자공업에 착수했던 것으로 보인다. 우선 북한의 전자통신공업을 살펴보면 1947년에는 통신기계제작소를 설립하여 1948년에 자석식교환기, 전화기, 고성기(스피커)와 확성기를 제작하였다. 뒤이어 전후복구공사로서 통신기계수리공장을 복구하는 한편 체신기자재공장과 건전기공장등 전기기자재공장을 건설하고 1958년에는 통신기계제작공장을 가동하였다. 각 지방에는 리(里) 단위의 소규모 공장을 신설하였는데 동 연도의 생산실적은 교환기 200대, 전화기 900대, 유선방송기 400대와 확성기 7,000대이다.

1960년대에 들어와 1962년 남포통신기계공장 내 조립직장이 신설된 데 이어 1967년 평양통신기계공장에서는 반송전화기를 1만 대 생산하였으며 1969년부터 TV수상기 생산을 시작하였다. 1964년 중국의 지원으로 착공된 희천종합전자기기공장도 1970년부터 생산을 개시하였고 1969년에는 박천통신기계공장에서 통신기계를 생산하는 등 전자기기 공업의 급속한 발전이 이루어졌다. 이와 더불어 냉장고, 선풍기와 전기다리미 등의 가정 전기 일용품은 1961년부터 생산되었다.

(2) 1970년대~1990년대 초반

이러한 생산기반을 토대로 북한은 1970년대에 전자제품의 대량생산체제를 구축하는 한편 공업현대화의 중추적 역할을 담당할 자동화 부문의 발전을 도모하였다. 북한은 자체의 원료에 의한 전자공업의 발전을 위해 1970년대 제 5차 당대회에서는 전자부품 및 재료생산에 대한 기본정책방향을 제시하기도 하는 등 전자공업 발전에 나름대로 노력하였다.

6개년 계획기간(1971~76년)에 북한은 서방으로부터 전자공업의 기술도입을 시도하였다. 특히 가정용 전자기기 생산을 확대하기 위하여 1971년 일본으로부터 연간 5만 대 규모의 냉장고와 세탁기를 생산할 수 있는 설비를 도입하여 1972년부터 생산하였다. 1980년에는 루마니아의 지원으로 건설된 대동강텔레비전수상기공장(흑백)이 조업을 개

시함으로써 연간 10만 대 생산규모의 단일공장을 보유하게 되었다. 1972년에는 평양전기공장 (현 10월5일자동화종합공장)에 신호기구 분공장 건설을 비롯하여 각 지역에 자동화기기 분공장 60여 개소, 소재공장 8개소를 건설하였다.

그러나 1970년대 중반이후 북한의 전자공업은 공업경제 침체의 여파와 자력갱생에 따른 폐쇄정책으로 인한 기술적 낙후 등으로 더 이상 발전할 수 없었다. 북한의 민수용 전자기기, 공업용 전자기기, 자동화기기, 유·무선통신기기와 전자부품 등 모든 전자공업 부문이 정체 내지는 퇴보하였으며 특히 컴퓨터와 반도체를 비롯한 정보화 부문은 더욱 낙후된 것으로 보인다.

북한은 이처럼 낙후된 첨단기술 분야를 빠른 시간 내에 선진국 수준으로 끌어올린다는 방침아래 1980년대 후반부터 전자공업과 자동화공업 분야의 발전을 강조하여 왔으며 이에 필요한 컴퓨터, 집적회로와 프로그램 등의 정보기기와 전자계측기기를 생산하는 공장들을 건설한 것으로 알려져 있다. 북한은 당 제6기 제 11차 당중앙위 전원회의 (1986년 2월)에서 「기술혁명을 다그칠 데 대하여」라는 의제를 채택하였고 두 차례의 과학·기술 발전을 3개년 계획기간 (1차: 1988~91년, 2차: 1991~94년)에는 전자공업분야 발전, 반도체 개발, 전자부품 80%국산화 등을 계획했다.

(3) 1990년대~2000년대 초반

1990년대의 경제위기 이후 북한의 공업정책 기조는 기술개선·현대화로 요약할 수 있는데, 현대화는 자동화, 컴퓨터화를 의미한다. 기술개선·현대화 정책이 제한적인 투자를 통하여 생산의 효율을 높이려는 정책기조이며, 이런 측면에서 전자공업은 북한의 공업정책을 구현함에 있어서 필수적인 분야가 되었다.

이에 따라 북한은 「2000년 과학발전 전망목표」에서 32비트급 극소형 컴퓨터의 공업화 실현, 64비트급 극소형 컴퓨터 개발, 자동화기기 생산 등을 목표로 설정하여 육성을 도모하기도 하였다. 또한 주요 경제부문의 전산화를 위해 S/W공업에 중점을 두고 조선컴퓨터센터³⁶⁶⁾를 중심으로 한 전산망 구축에 큰 관심을 보여왔다(이에 관한 상세한 내용은 IT편에서 기술하기로 한다).³⁶⁷⁾ 북한은 소프트웨어 측면만이 아니라 하드웨어 측면에서



366) 조선컴퓨터센터는 경제 각 부문의 전산화를 실현하고 프로그램 개발기술을 발전시킨다는 목표 아래 1990년 조총련 지원으로 건설된 컴퓨터 종합운영기관이며 이 센터는 전자계산기화실, 기계조정실, 계산기 모의실, 화상처리실 등을 갖추고 있으며 전자부품 및 프로그램 등의 대외교류 업무도 관장하고 있다.

367) 통일부(1994.11), 「주간 북한동향」 205호

도 자동화를 촉진하기 위하여 상당한 노력을 기울이고 있다. 그 단적인 예로 북한의 수입에 있어 기계·전기전자 분야는 꾸준히 증가하고 있다. 그리고 최근 대안중기계연합기업소 등 대규모 공장 기계장비의 CNC화를 추진하면서 그 성과를 강조하고 있는데, 이 역시 북한의 기술개건·현대화 정책과 관련이 있다.

그러나 전문기술 및 인력부족(하드웨어), 생산시설 미비와 국제 전략물자 수출입 통제 체제에 의한 기술 및 첨단 제품 수입 한계 등으로 외자 및 기술도입 노력과 제도정비 등 각종 장려정책에도 불구하고 북한의 전자기기공업 분야는 여전히 초보적인 단계에 머물고 있다.

한편 1990년대 중반 이후 북한의 가전공업은 자원 배분 우선 순위의 하락, 원자재 공급의 부족 등으로 생산이 크게 축소되었으며, 사실상 공업기반이 붕괴된 것으로 보인다. TV, 냉장고, 전화기 등은 중국산이 북한 시장을 장악한 것으로 보인다. 최근 설비투자 및 생산이 활발한 대동강수상기공장의 경우에도 중국에서 부품을 들여와 단순 조립하고 있는 수준으로 알려져 있다.

〈표Ⅳ-4-2〉 북한 전기·전자공업 주요정책 추진과정

구분	전기부문	전자부문
	<ul style="list-style-type: none"> ○ 해방이후 50년대까지 생산시설 보수와 소규모 공장 신설을 통한 공업기반 구축을 추구하였으며, 1960년대에는 공장 신설 및 확장을 통한 본격적인 생산 시작 	
해방 이후 - 1960년대	<ul style="list-style-type: none"> ○ 1950년대 : 기존 전동기, 변압기, 발전기 등 간단한 회전기기 생산시설 보수 및 정비 ○ 1960년대 : 공장신설을 통한 전력 기기 생산증대 <ul style="list-style-type: none"> - 평양전선공장 건설(1962년) - 평양전구공장의 전기직장 건설 (1963년) 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 1950년대 : 소규모 전자통신공장 신설을 통한 전자공업 기반 구축 <ul style="list-style-type: none"> - 통신기계제작소 설립(1947년) · 자석식교환기, 전화기 확성기 등 제작 - 각 지방에 소규모 공장 신설 ○ 1960년대 : 통신기계 중심의 전자제품 생산 본격화 <ul style="list-style-type: none"> - 냉장고, 선풍기, 전기다리미 등 가전 일용품 생산(1961년) - 평양통신기계공장의 전화기 1만대 생산(1967년) - 박천통신기계공장 준공(1969년) - 전자회로부문에서 한국보다 우위 - TV수상기 생산개시(1969년)
1970-1980년대	<ul style="list-style-type: none"> ○ 전기기기 생산의 대규모 및 계열화 추진으로 소형 전동기 미 대형 변압기 일부 제품 양산체제 구축 <ul style="list-style-type: none"> - 대안중기계연합기업소의 생산시설 대폭 확장 - 범용 생산제품의 양산체제 구축 - 설비투자 확대를 통한 대형 중전기기 생산 - 대동강축전기공장 건설 · 자동차용 축전지, 애나멜선, 소형 전기모터 등 생산 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 전자제품 대량 생산체제 구축과 자동화부문 발전을 도모하였으나 기술적 낙후로 정체상태 <ul style="list-style-type: none"> - 연간 5만대 생산 규모의 냉장고, 세탁기 생산(1972년) 등 - 전자공업의 기술도입 시도
1990년대	<ul style="list-style-type: none"> ○ 1990년대 중반 이후 신규투자보다는 대안중기계연합기업소와 룡성기계연합기업소 등을 중심으로 수력발전소 건설을 위한 발전설비와 화력발전소 개보수를 위한 설비 공급에 주력 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 생산설비의 현대화, 자동화를 통한 생산능력 및 생산효율 증대를 위하여 전자·자동화 공업의 발전을 추진 <ul style="list-style-type: none"> - 과학기술발전 3개년 계획 2회 추진 · 전자공업분야 발전, 반도체 개발, 전자부품 80% 국산화 목표 - 전자·자동화부문 발전을 위한 외국인투자 유치 노력
2000년대 이후	<ul style="list-style-type: none"> ○ 대안중기계연합기업소에서 2000년대 후반 석탄가스화법에 의한 비료생산 공정 건설용 대규모 산소분리기 생산 등 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 중국과 합작으로 펜티엄Ⅴ(586)급 컴퓨터를 조립 생산 <ul style="list-style-type: none"> - 평양소재 국영기업 「전자상거래센터」 설립 ○ 발전소 등 기존 설비 자동화를 적극 추진 ○ 대형 선반 등 기계장비의 CNC화 추진

제2절 공업현황

1. 관리체계

가. 전기공업 : 금속공업성

북한의 전기공업은 내각 산하의 금속공업성에서 관리한다. 대안중기계연합기업소 등 중전기공장들은 중기계공업관리국에서 관리하며, 여타 전기기계공장들은 전기기계공업관리국에서 관장한다.

나. 전자공업 : 기계공업성

축전지, 저항기와 반도체 등 전자부품과 자동화 관련 부품 등은 기계공업성 자동화공업관리국 등에서 관장하는 것으로 보인다. 전자공업성은 하드웨어 생산보다는 전자제품 기술개발과 자동화 설계 등 소프트웨어 측면에 특화된 것으로 보인다.

전자공업에 대한 관리체계는 자주 변화하였다. 1988년 자동화, 로봇화를 강조하면서 기계공업부의 자동화총국을 확대하여 전자자동화공업위원회를 신설하였다. 전자자동화위원회는 전자공업총국, 자동화공업총국 등을 거느리며 전자, 자동화공업을 관장하였다. 이후 동 위원회가 해체되어 금속기계공업성에 자동화공업국이 편입되었으며, 2000년 11월 금속기계공업성에서 다시 자동화관리국이 분리하여 전자공업성을 설립하였다. 이후 자동화관리국은 다시 기계공업성으로 관할이 바뀌었다.

2. 원재료 조달

가. 전기기기

중전기(重電機器) 생산에 소요되는 대표적인 원자재는 구조용 철강재, 주철재, 도전재료(導電材料), 자성재료(磁性材料)와 절연재료(絕緣材料) 등이다.

(1) 구조용 철강재(흑색금속) 및 주철재(鑄鐵材, Cast iron)³⁶⁸⁾

북한의 풍부한 철광석을 배경으로 철강공업을 육성시켜 왔기 때문에 구조용 철강재 공급에는 큰 문제가 없었으나, 현재 제철·제강소의 가동률 저하로 철강공급이 매우

부족한 실정이다. 주철재 역시 공급이 충분하지 못하여 제품생산에 막대한 지장을 초래하고 있다.

(2) 도전재료(導電材料, Conductive material)³⁶⁹ 및 자성재료(磁性材料, Magnetic material)³⁷⁰

기초 원자재로 사용되는 전기동(電氣銅)은 1980년대 중반까지만 하더라도 남포제련소³⁷¹를 위시한 문평·홍남 제련소 등에서 연간 약 5만 톤의 생산능력을 보유하고 있었고 순도도 99% 이상으로 평가되고 있어서 공급능력과 질적 수준이 무난한 편이었으나, 이후 원자재 공급이 원활하지 못하여 공장이 제대로 가동되지 못하고 있는 것으로 알려지고 있다. 또한 회전자 알루미늄 다이캐스트는 99% 이상의 고순도 알루미늄을 수입, 사용하고 있어 앞으로 이의 자급이 하나의 과제로 되어있다. 한편 자성재료는 자체 원료를 이용하여 제품을 생산하는데다가 기술개발마저 미흡하여 제품의 질이 외국에 비하여 크게 뒤지고 있으나 그런 대로 자급이 가능한 것으로 보인다.

(3) 절연재료(絶緣材料, Insulating material)³⁷²

운모(雲母, mica)³⁷³제품, 와니스(vernish)³⁷⁴처리 절연포, 동선 피복제, 와니스처리 가라스(glass)절연포, 에폭시(Epoxy)³⁷⁵ 적층판, 변압기용 붓싱(bushing)³⁷⁶과 절연유 등은 자체 조달이라는 기본정책에 따라 일찍부터 개발해 왔으므로 자급이 가능할 것으



368) 철-탄소계 합금 중 γ 철에 대한 탄소의 고용 한도 1.7% 이상의 것이며 이것은 규소 1.5~2.0%를 함유하고 성질을 결정하는 기본계는 철-탄소-규소로 용도는 수도관, 피스톤 링, 크랭크 샤프트, 클러치판, 브레이크 드럼, 실린더 라이너 기타의 기계 부품이다.

369) 전기저항이 낮은 재료를 말한다. 예를 들어, 동 및 그 합금, 알루미늄 및 그 합금, 은 및 그 합금, 금 및 그 합금, 금속 이외의 그래파이트(Graphite) 등도 포함된다.

370) 자기적인 성질을 이용하는 금속재료의 총칭으로 대표적인 것으로는 녹음용 자기테이프나 영구 자석이 있다.

371) 2000년 12월 철거

372) 전하가 이동하기 어려운, 즉 전기 저항이 높은 재료를 말한다. 예를 들어, 운모, 페놀 수지, 폴리에스테르, 대리석, 파라핀, 폴리스테를 등이 있다.

373) 운모는 전기의 좋은 절연체이며 전기기구의 절연재료로 사용될 뿐만 아니라 내열성(耐熱性)이 있는 것은 전기다리미의 전열선과 외기를 절연시키는 데 사용된다.

374) 투명한 용제형 도료의 총칭. 표면에 얇은 층으로 바른 후에 투명한 도막으로 되는 적당한 용매에 용해하는 수지 또는 건성유의 액상 성분. 예: 유성니스, 래커, 니스 등이다.

375) 플라스틱의 일종으로 굳은 콘크리트를 서로 접착시키고 또 골재와 혼합해서 고급의 콘크리트가 되는 액체이다. 한국광물자원공사(2010.12), 『광물자원용어사전』

376) 변압기·차단기, 또는 탱크·건물벽 등을 뚫고 지나는 곳에 절연을 목적으로 사용되는 원통모양의 얇은 절연체이다.

로 보여진다. 그러나 초고압 변압기, 대용량발전기 등에 사용되는 자성재료·절연재료는 외국에서 수입해서 사용하고 있다.

(4) 기타 재료

베어링 초기에는 수입해서 사용했으나 구소련의 지원으로 1976년 11월에 완공(1972년 10월 착공)된 양책베어링공장에서 연간 1,300만개의 각종 베어링을 생산하고 있으며 대형 베어링과 정밀도를 요구하는 베어링은 아직도 수입에 의존하고 있다. 한편 철용접 봉과 브레이징(Brazing)재 등의 용접재료는 자체 조달이 가능하다.

○ 나. 전자기기

북한은 1970년 제 5차 당대회에서 전자부품 및 재료생산에 대한 기본 정책방향을 제시하였는데, 그 주요내용은 전자부품 및 재료생산은 자체 공업생산력을 배경으로 일반 생산공장의 자동화 설비에 필요한 부품의 생산에 주력하는 것이었다. 따라서 북한은 전자관·반도체소자 등의 기본부품을 자체 생산하는 데 역점을 둬으로써 먼저 재료개발부터 시작하여 이를 부품 생산으로 연결하는 정책을 전개하여 왔다. 일반적으로 전자부품 및 재료는 전자기기를 구성하는 다양한 품목을 포함하고 있어 이에 필요한 재료도 무수히 많으나 북한이 중점적으로 시도하고 있는 반도체소자 및 재료, 전자관, 저항기, 축전기, 변성기(트랜스포머)등의 재료에 대해서만 살펴보면 다음과 같다.³⁷⁷⁾

(1) 반도체 재료 및 소자

1960년에 북한은 반도체 재료개발에서 가장 많이 사용되는 규소와 게르마늄(Ge) 중에서 비교적 얻기 쉬운 Ge 단결정을 만들어 초보적인 형태의 반도체 소자, 즉 점접촉(點接觸)다이오드 및 트랜지스터(TR) 등을 실험실에서 제작하기 시작하였으나 별다른 진전이 없었다. 1960년 이후에도 반도체 소자보다는 얻기 쉬운 반도체재료(반도체물질) 개발에 중점을 두어 온 것으로 보이며 1970년대에도 실험실 규모의 반도체 재료의 제작은 계속되었다. 그러나 북한은 자체의 저급한 반도체 소자 생산수준을 위장하기 위해 반도체 재료와 소자의 생산을 발표하면서도 생산종류나 생산량에 대해서는 일체 발표가 없었다.



377) 북한연구소(1983), 『북한총람』, pp.783~785

(2) 전자관

전자관 생산은 1964년에 중국의 지원 하에 희천종합전자기기공장이 착공되어 1970년에 완공되면서 시작되었다. 다만 동 공장에서는 50년대에나 사용되던 부피가 큰 구형 GT관³⁷⁸⁾들을 생산하고 있는데 이는 유선방송용 앰프, 진공관식 라디오와 진공관식 TV 수상기 등에 사용되는 단순제품에 지나지 않는다. 이들 진공관은 민수용 전자기기의 수요에 충족시키고 있는 것으로 보인다. 브라운관은 1964년 과학원 통보에서 특수전자관의 생산과 이 부분에서의 연구사업에 적지 않은 진전이 이루어졌다고 발표하고 있으나 이는 어디까지나 유치한 정도의 시제품 단계에 있었던 것으로 보인다. 이로 보아 북한은 브라운관을 비롯한 특수 전자관은 자체생산이 불가능하여 전량 수입에 의존하고 있다고 볼 수 있다.

(3) 저항기 및 콘덴서(蓄電器)

북한에서는 저항기 및 콘덴서 등에 관한 연구논문 발표가 1970년 이후에 연구전문지에 나타나기 시작하였으나 그 이전에는 이들 부품에 관한 생산과 성능에 관한 것은 전혀 밝혀지지 않고 있다. 1969년부터 탄소피막저항, 1971년에는 금속피막저항을 생산하기 시작하였고 1972년에는 가변저항의 양산체제를 갖춘 조립공장이 설립되었다. 콘덴서는 1970년부터 조잡한 종류의 전해콘덴서, 종이콘덴서, 운모(Mica)콘덴서와 유기막콘덴서 등을 자체 생산할 수 있게 되었다.

(4) 자성체(磁性體) 및 기타 부품

북한은 앞서 말한 반도체 재료 및 반도체 소자, 전자관, 저항 및 콘덴서 등 전자부품이나 재료 외에 정책적으로 자성체에 대해 상당히 중요시하여 왔을 뿐만 아니라 유선방송망이 널리 보급됨에 따라 일찍부터 여기에 소요되는 스피커 생산에 주력하였다. 1954년에는 스피커용 자석을 수입해 사용하였으나 1960년대부터 자체원료를 이용하여 생산하기 시작하였다. 그러나 현재까지 양질의 영구자석(알리코)은 생산이 불가능한 것으로 추정된다.

한편 연자성체(軟磁性體)인 페라이트(ferrite)자석은 전자계산기의 기억장치와 일반 전



378) Glass Tube, 피복부가 유리로 된 진공관

화기는 물론 스피커, 트랜스, 라디오와 TV수상기 및 통신기기의 중간 주파트랜스, 동조기와 안테나 등의 재료로서 전자공업에 광범위하게 사용되는 전자부품이며 북한은 동 분야에 대한 연구를 일찍이 착수하였다. 그 결과 1972년에는 자성체의 제조공정이 완성되어 1973년에 새로운 방법인 고투자율의 페라이트가 개발되었다고 발표하였다.

그러나 이것은 자체원료에 의한 페라이트의 생산을 시도한 것으로 어디까지나 실험적 제작 수준을 벗어나지 못하였을 것으로 보인다. 북한은 그 이후에도 페라이트에 대한 질을 제고하기 위해 연구개발을 계속해 왔으나 유선 및 무선 통신기기와 초단파발생장치 등에 사용될 만한 양질의 페라이트는 생산하지 못하고 있는 것으로 보인다.

기타 부품 중에서 개폐 스위치와 같은 간단한 스위치의 종류는 자체 생산이 가능하나 로터리 스위치와 같은 복잡한 스위치류는 1970년대 초까지 접점이 나빠 자체 생산이 어려워 수요량 전량을 수입에 의존하고 있었다.

3. 생산능력과 생산실적

가. 전기기기

중전기제품을 중심으로 발전기, 전동기, 직류기, 변압기와 변전기 등 유형별로 대별하여 1980년대 이전 북한의 생산능력을 살펴보면 다음과 같다.³⁷⁹⁾

(1) 전원개발용 전기기기

(가) 수·화력 발전기

발전기는 기계에너지를 전기에너지로 변환시켜주는 기기로, 북한은 대단위 발전소를 자체적으로 건설하기 위하여 발전기 생산에 노력하였다. 1960년대 초에 대안전기공장에서 5천kW급 수력발전기, 1만kW급 화력발전기를 제작하여 중소형 수력 및 화력발전소(공장화력)에 설치한 바 있다.

1970년대에 들어와서는 대안전기공장과 룡성기계공장이 8미터 터닝반, 8미터 프레너 등의 설비 보유와 10만kW급 발전기의 권선(coil)제작경험 등에 미루어 볼 때 5만kW급 발전기를 제작할 수 있는 능력을 가지고 있었던 것으로 추정된다.



379) 북한연구소(1983), 『북한총람』, pp.777~778

화력발전기와 터빈은 일반적으로 고속회전(60Hz에서 3,600rpm)으로 회전체의 진동, 윤활, 냉각 등 많은 기술적 난점을 안고 있어 제작설비가 갖추어지더라도 독자적 제작은 어려웠을 것으로 추정된다.

(나) 엔진 발전기

북한은 군용·공장 비상용·선박용 등의 각종 엔진 발전기를 제작하고 있다. 이들 발전기는 공급가능한 원동기의 용량과 관련이 있는 바, 1960년에 400마력, 1967년에 1천 마력, 1974년에 2,500 마력(中速), 3천 마력(高速)의 디젤기관을 생산하였다. 이 엔진에 조속기와 플라이휠(Flywheel)³⁸⁰⁾ 등을 약간만 개조하면 발전기용으로 사용, 가능하게 되므로 300kW, 800kW, 2000kW, 2500kW 발전기의 생산이 가능하다고 볼 수 있다.

발전기는 수차날개, 베어링 등의 교체와 같은 발전설비 정비에 편리하도록 발전기축과 터빈축을 Coupling 방식(일종의 볼트 연결식)을 채택하는 것이 일반적임에도 불구하고, 용접연결식으로 기본축을 고정시킴으로써 상대적으로 강도가 약한 용접부분의 부식 우려와 수시 정비 및 부품교체에 어려움이 있다는 기술적인 취약점이 있다.

(다) 직류기

직류기는 대형발전기용 여자기(勵磁機), 정밀압연기, 제지기, 전기기관차용 견인전동기, 디젤기관차용 직류발전기 등의 생산을 위해 그 수요가 많았을 것으로 보인다. 1960년대 초에 530kW 견인전동기와 박판압연기를 제작하였고, 1975년에 1,270kW 직류발전기를 생산하였다.

북한에서는 제1차 7개년 계획기간(1961~70년, 3년 연장) 및 6개년 계획기간(1971~76년)에 연간 30대의 전기기관차를 생산하였으므로 이에 근거하여 직류기 생산능력을 추정해 보면 연간 각종 직류기 300대(10만kW 이상)정도는 생산이 가능한 것으로 보인다.

(라) 변압기

대안중기계공장을 위시하여 평양전기공장, 해주·철산·본궁·용강·압록강전기 공장에서 각종 변압기를 생산하여 왔다. 북한은 1961년 220kW³⁸¹⁾~2만kW급 변압기 시제품을



380) 회전속도를 고르게 하기 위해 장치된 바퀴

381) $kVA \times 0.8 \sim 0.9 = kW$

제작한 바 있으며 1973년에는 대형 변압기공장을 완성하고 10만kVA 및 20만kVA의 변압기를 생산하였다고 발표하였다.

1976년경 구소련에 대한 북한의 변압기 수출량이 30만kW에 달했던 것으로 보아 그들의 변압기 생산능력은 연간 200만kW를 상회할 것으로 보인다. 그러나 북한은 일반용이 아닌 특수용에 한해서는 지금도 수입에 의존하고 있다.

(2) 공업용 전기기기

(가) 전동기

전동기는 발전기와는 반대로 전기에너지를 기계에너지로 변환시키는 일종의 에너지 변환기로서, 북한에서는 대안전기공장(대안중기계연합기업소)을 비롯하여 평양전기공장, 보통강전기공장, 청진전기공장과 회령전공기공장 등에서 각종 전동기를 양산하고 있다. 전동기는 발전소, 야금공장, 시멘트공장, 각종 화학공장, 섬유공장의 주요 설비인 동시에 농기계, 광산장비, 공작기계 등에 많이 사용되고 있으며 그 용량 범위도 다양하다.

제 1차 7개년 계획기간(1961년~70년, 3년연장)에 총 187.3만kW 용량에 달하는 전동기 생산을 목표로 하였고 6개년 계획기간(1971~76년)에는 제1차 7개년 계획기간 대비 1.8배의 생산을 목표로 하였다. 특히 농촌의 전기화 및 기계화를 위해 전동기를 대량으로 농촌에 공급(1968년에 1.3만 대)하는 등 대내수요를 완전히 충족키로 하였으며 나아가 전동기를 전략수출품목으로 설정하기도 하였다. 전동기의 주요 수출품종은 소형 전동기로서 1976년에 연간 10만kW의 전동기를 구소련과 동구 공산권에 수출한 바 있다.

한편 북한은 6개년 계획기간(1971~76년)에 구소련과 체결한 소위 「조·소 1971~75년간 경제 및 기술협조협정」에 의거 1975년에 구소련의 지원으로 평양소형전동기공장을 착공한 것으로 추정되며 동 공장 운영에 필요한 기술자 확보를 위하여 1979년 8월 구소련의 「엘파」 소형전동기공장(미니노스 市)에 기술습득을 위해 북한 기술자를 견학시킨 바 있고 2차로 1981년 초에도 20여명의 연수생을 파견하기도 하였다.

(나) 변전기기 및 케이블

주을전기공장은 220kW-1,000A 송전차단기, 220kW 컨테이너 붓싱, 220VA 옥외연동식 단로기와 기중차단기 등을 생산하고 있으며 각종 고압애자도 생산하여 자체 수요 충족은 물론 많은 양을 구소련 등 공산권에 수출한 바 있다. 2000년대에는 각종 원자재의 부족으로 생산량이 크게 줄어 자체 수요도 충족하기 어려운 것으로 추정되며, 현재 가장

활발하게 생산활동이 이루어지고 있는 공장은 각종 전선과 케이블류를 생산하고 있는 평양3.26전선공장이다.

○ 나. 전자기기

북한의 전자공업부문 생산능력과 현황에 대해서는 알려진 자료가 거의 없고 전자제품 생산이 활발하지 못하여 최근 중국으로부터 칼라TV, 냉장고, 전화기 등 전자제품을 수입하고 있다.³⁸²⁾ 현재 북한에서는 핵심공장이라고 할 수 있는 남포 통신기계공장을 비롯하여 평양통신기계수리공장, 안주통신기계공장과 대동강 TV수상기공장³⁸³⁾ 등 대규모의 공장과 소규모 지방공장 등에서 각종 전자제품을 생산·공급하고 있는 것으로 보인다.

(1) 가정용 전자기기

북한은 전술한 바와 같이 1960년대 후반부터 흑백 TV 수상기를 생산하기 시작했으며 1970년대 후반에는 국산 제 1호 칼라TV 생산을 위해 유고슬로비아에 중앙당 간부로 구성된 대표단을 파견하여 유고측과 구형 진공관식 TV 플랜트구입계약을 체결하여 막대한 손해를 입었다. 당시 북한측 대표단에는 과학자나 기술자가 한 명도 없어 유고측으로부터 세계 TV공업계 주류가 반도체식으로 옮겨가고 있다는 말을 듣고도 진공관식 플랜트 가격이 반도체식의 절반이라는 이유로 진공관식 TV 플랜트를 도입하여 3년뒤 대동강TV 공장을 완성시켰지만 진공관 TV부품이 제대로 도입되지 않아 개점 휴업 상태가 될 수밖에 없었다.

북한은 1970년대 후반 소형 칼라TV 조립생산체제에 들어간 중·대형TV 및 칼라TV를 조립·생산하였다. 공장으로는 평남의 남포통신기계 공장 외에 1980년에 완공된 대동강 TV수상기공장 등이 있는 것으로 파악되고 있다. 이 중에서 가장 큰 공장은 대동강TV수상기공장으로 공장 내에 칼라 TV만을 생산하는 애국천연색TV조립공장이 있다.³⁸⁴⁾

그러나 북한의 TV는 냉장고와 세탁기 등 일반 생필품과 마찬가지로 대부분의 부품을 일본 등 외국으로부터 수입, 조립한 것으로 보인다. 실제로 북한에 가장 많이 보급된 TV인 '진달래'는 일본 도시바에서 TV브라운관과 케이스 등을 수입, 조립하고 있는 실정



382) 칼라TV 수입금액은 15,422천 달러임 (2004.1~11월), KITA

383) 북한에서는 대동강텔레비전수상기공장으로 명명함. 평화문제연구소(2004), 『조선향토대백과』 1권, p.252

384) 1992년 4월 1일 다시 조업한 것으로 선전되고 있는 것으로 미루어 그동안 조업이 중단된 것으로 추정된다. 조선중앙통신사(1993), 『조선중앙연감』

이다. 또한 북한이 자체생산이라 선전한 ‘木蘭’이란 대형TV의 진공관이나 브라운관은 일제 샤프제품이었다.³⁸⁵⁾ 칼라TV는 애국천연색 TV공장에서 생산되고 있는 ‘삼일포’ 칼라TV를 들 수 있는데 주로 조선삼광무역회사가 이들 제품 중 일부를 동남아와 아프리카 등으로 수출하고 있으며 1992년에는 신형TV ‘대동강91’을 생산하게 되었다.³⁸⁶⁾ 북한은 현재 칼라TV 생산목표를 연간 30만 대로 정하고 이의 달성을 위해 외국업체에 합작을 요청하는 등 다양한 노력을 기울이고 있는 것으로 알려졌다. 2000년대 후반 현재 북한의 TV 생산설비들의 가동률은 극히 낮다. 다만, 중국과의 대외무역과 이를 기반으로 한 시장거래가 활성화됨에 따라 TV, 특히 컬러 TV의 보급률은 2000년대에 크게 높아진 것으로 평가되고 있다. 일본과의 무역관계가 단절된 이후 새롭게 형성된 TV시장의 대부분을 중국산 TV가 장악하고 있는 실정이다.

북한은 제 3차 7개년 계획기간(1987~93년)에 국민생활수준을 향상시키기 위해 냉장고와 세탁기 등 일용품 생산의 증대를 계획하였으나 별다른 성과를 거두지 못했다. 그 결과 북한의 냉장고 시장은 수입제품이 주를 이루었는데, 1980년대까지는 일본산 냉장고가 시장을 지배하였다. 일본 냉장고의 수입은 1985년 11억 4천만엔을 정점으로 점차 감소하여 1990년대 중반에는 사실상 수입이 중단되었다. 이후 북한의 냉장고 시장은 중국산 제품이 장악하고 있는 것으로 보인다. 2000년 현재 북한의 냉장고 생산능력은 연간 5만 대 정도로 추정되지만, 에너지, 원자재의 부족 등으로 2000년대 후반 현재 공업적으로는 의미가 없다고 할 정도로 생산활동이 미미하다. TV와 마찬가지로 2000년대 후반 보급률이 크게 높아졌으며, 중국산 제품이 대부분의 시장을 장악하고 있다.

음향 및 영상기기 공업 역시 크게 낙후되어 있으며, 대부분 수입에 의존하고 있다. 2000년대 들어 VCR이 대중적으로 보급되었으며, 관련 영상매체의 유통도 매우 확산되어 사회문제가 될 정도이다.

(2) 공업용 전자기기(통신기기)

북한의 통신정책은 1차적으로 공적인 행정수요 충족에 목적을 두어 왔기 때문에 사적인 통신부문은 극히 낙후되어 있는 실정이다. 그러나 1980년대로 접어들어 대외무역의 중요성이 강조되면서부터 국내·국제 통신시설 확장 및 현대화를 추진하기 시작하였다. 특히 1989년 평양 세계청년학생축전 준비 및 1991년 나선경제무역지대 설치 등을 계기



385) 이우홍(1990), 『어둠의 공화국』, 통일일보사

386) 조선중앙통신사(1993), 『조선중앙연감』

로 대내외 통신시설 확장 및 현대화를 적극 추진하고 있다.

즉 중국, 러시아와 일본 등을 통해 연결되는 국제전화의 경우 1984년에 약 33회선 정도이던 것이 1990년에는 약 50회선으로 증설되었고, UNDP로부터 지원을 받아 평양~함흥간 광케이블 공사를 실시하여 1995년에 300km 구간의 공사를 완료하였다³⁸⁷⁾ 나선 지역에는 UNDP지원 하에 함흥~천진~나진~훈춘 530km간 광케이블 공사가 진행되었다. 1997년에는 평양과 전국 70개 시·군에 광케이블화와 시외전화 자동화가 실현되었다고 발표한 바 있으며, 1998년 초에 평양~신의주간 400km 광케이블 공사가 완료된 것으로 알려지고 있다.

북한은 통신공업이 낙후되어 있다는 것을 인식하고 자체적인 통신공업 발전계획을 세워놓고 있다. 즉 시외회선의 경우 디지털방식의 통신망을 구축하는 한편 국제통신은 현존의 위성통신과 마이크로파 회선의 증설을 계획하고 있다. 이와 함께 중앙에서부터 도·시·군·리에 이르는 전화 자동화계획을 1단계(전체100만회선), 2단계(300만회선)로 나누어 추진하고 있다.

〈표Ⅳ-4-3〉 북한의 지역별 전화 현황(2000년대 중반)

(단위 : 회선)

지역	총회선수	디지털 회선수	아나로그 회선수
평양	250,000	100,000	150,000
남포	14,500	9,500	5,000
개성시	11,000	6,000	5,000
라선시	10,000	10,000	-
신의주시	18,000	10,000	8,000
강계시	18,500	7,500	11,000
함흥시	17,000	10,000	7,000
청진시	23,000	13,000	10,000
원산시	16,000	8,000	8,000
해주시	17,000	9,000	8,000
사리원시	16,000	9,000	7,000
평성시	14,000	6,000	8,000
해산시	13,500	7,500	6,000
기타	661,500	-	661,500
합계	1,100,000	205,500	894,500



387) 통일부(1998), 「주간 북한동향」 372호

전화 자동교환기의 종류는 전자식 교환기, 크로스바(Crossbar) 교환기와 Step by Step 교환기 등이 있으며, 시외전화회선은 나동선(裸銅線)과 마이크로회선을 사용하고 있는데 장래의 ISDN(종합정보통신망)을 고려, 디지털 통신방식으로 전환할 예정으로 알려지고 있다.

북한의 국내 통신망 실태를 살펴보면 다음과 같이 총회선이 약 110여만 회선에 불과하며 이나마도 대부분이 평양 등 대도시에 집중되어 있다. 북한은 최근 입론, 스위스와 핀란드 등으로부터 중고 전화기와 교환기를 도입하여 100여만 회선을 목표로 증설하고 있으나 여의치 않은 것으로 알려지고 있다. 북한의 지역별 통신시설 현황을 더 자세히 살펴보면 평양과 함흥은 교환시설수가 약 26.7만개에 달하고 있다.

최근 북한의 통신 사정과 관련하여 주목할 점은 이동통신망의 확충이다. 북한은 태국의 Loypac과 조선체신회사가 7:3으로 지분투자를 하여 동북아전기통신회사(NEAT&T)라는 이동통신회사를 설립하고, 2002년 8월 1일부터 평양지역에 기지국을 설치하여 시험운영을 거친 후, 2002년 11월 11일부터 GSM 방식으로 서비스를 제공하기 시작하였다. 이후, 기지국 증설을 통해 평양, 각 도소재지, 남포, 개성과 평양-원산, 원산-함흥 등 주요 고속도로, 황해북도의 경우 16개 시,군 가운데 9개 시,군, 백두산을 끼고 있는 량강도의 보천군, 삼지연군, 대흥단군에서도 서비스를 추가로 제공하였고, 2007년까지 휴대전화 서비스를 군 지역까지 확대할 방침을 가지고 있었다. 그러나 2004년 5월 특정 계층과 일부 외국인을 제외하고는 휴대전화 사용을 금지하였다.

이후 북한은 이집트의 Orascom Telecom과 조선체신회사가 75:25의 비율로 지분투자³⁸⁸⁾를 하여 체오합작회사³⁸⁹⁾를 설립하고, 2008년 12월 15일부터 3G 서비스를 시작하였다. 자유아시아방송(RFA)에 따르면 일반인들에게 휴대전화가 금지되었던 북한에서 3G가 서비스되면서 다시 일반인에게도 판매가 시작되었다고 한다. 이동통신 가입자는 서비스 개시 3개월 만에 2만 명을 넘어섰으며, 2010년에는 43.2만 대, 2011년에는 100만 대, 2013년 242만 대, 2014년에는 280만 대로 증가하였다.³⁹⁰⁾ 북한은 2011년 기준 주요 인구 거주지의 94%에서 이동 통신이 가능하며 전국 통신망 구축을 목표로 각 도 소재지와 지방 주요도시, 고속도로 및 철도연선지대에 서비스를 확대하고 있다.



388) 오라스콤은 4년간 독점사업권을 포함해 25년간 북한 이동통신 사업권을 획득했으며 2009년부터 3년간 4억 달러를 북한에 투자하기로 했다고 알려졌다.

389) 이집트 통신회사 오라스콤(지분75%)과 북한 체신성 산하 조선체신회사(지분25%)의 합작회사인 체오(CHEO)사가 '고려링크'라는 이름으로 3G 서비스를 시작하였다.

390) ITU-ICT Statistics 및 오라스콤 발표자료

북한 이동통신은 음성통화와 단문메시지서비스(SMS), 북한 관영망을 통한 인터넷 접속도 가능한 것으로 알려지고 있다. 북한은 화상전화와 데이터 통신 등 서비스를 확대할 계획이다.

텔레크시시설은 1980년대부터 일본 및 구서독 등지에서 텔레타이프를 도입, 주로 지방의 관공서와 주요 기업소, 무역상사 등 무역관련 기관 등에 설치하여 이용하였다. 전신기기 생산은 모스전신기를 자체 생산하고 기타 인쇄전신기와 사진전송기 설비는 수입에 의존하고 있다. 1974년에 텔레타이프 생산설비(연산 300대)와 사진전송기(연산 10대)의 수입을 위해 일본과 교섭한 바 있으나, 실현되지 못하였다.

국제 통신망으로는 마이크로파 회선과 위성통신 회선 두 가지를 모두 사용하고 있다. 1984년 인터스푸트니크(공산권 통신위성기구)에 가입하였으며, 1986년 프랑스와 기술제휴로 인도양상의 인텔세트(INTELSAT) 위성통신지구국을 평양에 설치하여 일본을 제외한 서방국가들과의 위성통신이 가능하게 되었다. 그 후 1990년 11월 북한·일본 간 직통 위성통신회선 및 국제전용회선 상호제공 협약이 체결됨으로써 전화, 텔레크스와 전보를 개통·운영하고 있다.

북한의 유선방송부문은 주민선전·선동, 정보통제 및 동원 등 정치적 목적에 효율적으로 이용할 수 있으며 설치비용이 과다하지 않은 것으로 알려지고 있다. 게다가 지방중계소에서 독자적으로 방송프로그램을 제작, 지역단위의 정보를 제공하기 때문에 새로 건설된 가정 단지(아파트) 내에 필수적인 부대시설로 설치·운영되고 있다.

한편 중앙과학기술통보사는 매일 TV로 방송되는 ‘오늘의 소식과 상식’ 프로그램을 전자신문 형식으로 게시하여 향후 정보화시대에 맞게 컴퓨터망(전산망) 출판물인 전자신문을 문자, 조형, 사진은 물론이고 음성, 움직이는 화상들을 모두 포함한 다매체 전자출판물로 발전시켜 나갈 것이라고 보도하였다.

이 전자신문의 발행은 그동안 특정분야에 대해 일부 기관 간에만 소통되던 LAN, 인터넷 등 전산망이 일반 주민들까지 대중화되기 시작하였다는 것으로 내적으로는 전산망을 통한 정보이용이 보다 용이해지고, 외적으로는 정보화시대에 대비한 정보기술을 습득하는데 기여할 것으로 보인다.³⁹¹⁾

(3) 전자부품 및 반도체

북한의 전자부품 생산은 흑백TV 수상기와 냉장고 등 일부 가전제품에 소요되는 단순·



391) 통일부(2001.5), 「주간 북한동향」 538호

저급 부품생산에 그치는 매우 초보적인 단계에 있다. 칼라TV등에 소요되는 중·고급 기술을 요하는 전자부품은 과거에는 러시아, 루마니아와 일본 등에서 수입하여 충당하였으나 최근에는 중국에서 많은 부품을 수입하여 사용하고 있다.

한편 반도체 자체개발에 대한 한계를 느낀 북한은 1970년대 중반이후 서방선진국의 기술 도입을 시도하였는데 1980년 1월부터 UNDP를 통하여 인도의 ETTDC로부터 Bipolar Digital IC Pilot Plant 시설의 도입교섭을 시작하여 1987년 4월 IC 시험공장을 인도받았다.

최근 디지털 IC(집적회로)중 가장 간단한 기본품목만 생산 중에 있으나, 아직도 북한은 고급연구인력 부족, IC 제조관련 기초기술 경험부족, IC 생산시설 미비 등으로 많은 지장을 받고 있다. 이에 대처하기 위해 1989년 중반에 UNIDO에 기술 지원을 요청하여 Plasma 발생기, IC 자동검사기, 자동 온도 및 습도조절실, 자동 Mask 정수기 등을 도입하였고 김책공대 내에 반도체 집적회로연구소를 설립하였으며 평양집적회로공장, 해주 반도체공장과 잔천반도체공장을 건립하기도 하였다. 현재 256KD램급 IC를 생산할 수 있으나 기술 부족으로 생산율이 저조하고 품질도 저급한 실정이다.

4. 기술수준

가. 전기기기

북한의 전기기기공업은 1960년대 초 전선 및 애자(碍子) 등의 본격 생산을 시작으로 1970년대 소형전동기 및 대형변압기, 1980년대에 중소형 발전기 등을 생산하여왔다. 중소형 전동기 및 변압기 등의 일반적인 범용제품은 양산체제를 갖추고 구소련 및 동구권 국가에 일부를 수출한 바 있다.

북한의 전기기기 제조기술은 생산기술이 보편화되어 있는 전선, 애자, 중소형 발전기, 전동기와 변압기 등은 구소련 및 체코 등의 기술협조로 어느 정도 관련 기술을 확보하고 있으나 대용량 발전기·변전기기, 전력 전자기기와 자동화 관련기기 부문은 기초 소재 및 반도체 관련 기술의 미흡으로 인해 낙후되어 있는 것으로 추정된다. 예컨대 전선의 경우 광케이블은 중국에서 관련 소재를 수입하여 생산하는 수준이며, 전력망 분야는 한국 등 외부의 전력업체와 장비 부품업체가 동반 진출하여 관련 기술과 설비를 제공하여야 할 것으로 보인다. 이와 같은 점을 고려할 때 북한의 전기기기공업은 한국의 1980년대 초반 수준인 것으로 추정된다.

● 나. 전자기기

북한의 전자공업은 민간 가전공업을 위하여 존재하는 것이 아니라 일부 군수용 전자공업의 발전을 위한 부문에 한정되었다. 다만 주민생활에 불가피하게 필요하다고 인정되는 범위에서만 가정용 전자공업의 발전이 허락되었기 때문에 전자공업의 다양한 발전에 지장이 되었다. 따라서 군수용과 민수용부문 간의 불균형이 심화되어 있다. 즉 일부 미사일이나 유도장치 전자 기술분야 등은 상당히 발전하여 미사일개발은 가능하나 TV와 냉장고 등 민간공업은 매우 열세를 이루고 있는 것으로 분석된다. 또한 무기생산에 필요한 군사용 광학렌즈 등 기본적인 소자(素子)는 자체 생산하고 있는 것으로 알려지고 있으나 민수부문에서는 1990년에 플로피디스크 3.5인치 공장을 완공하였으며 생산능력은 연간 3만장으로 알려져 있다.

(1) 가정용 전자기기

북한은 가정용 전자기기 중 소형 트랜지스터식 라디오는 생산하지 못한 채 대형 트랜지스터식 라디오를 생산하고 있으며 TV 수상기는 현재의 기술수준으로는 브라운관 등 정밀부품의 생산이 불가능하다. 그러나 전기냉장고 및 세탁기는 자체에서 가공한 자재로 생산이 가능한 수준이다.

총괄적으로 북한의 가전공업은 1960년대 초반 진공관식 라디오 조립 생산을 시작으로 1960년대 후반 흑백 TV의 생산을 개시하였고, 1970년대 초에는 냉장고와 세탁기 등을 생산하기에 이르렀으나 생산규모가 내수에도 못 미치는 실정이며 대부분의 부품들은 수입에 의존하고 있다. 북한 당국은 디지털 LCD TV FHD까지 자체 생산한다고 선전하지만, 그 실상은 중국산 부품을 수입하여 조립하는 수준으로 파악되고 있다. 전반적으로 북한 가정용 전자기기 기술은 한국의 80년대 후반 수준인 것으로 보인다.

(2) 공업용 전자기기

북한은 공업시설 자동화를 추진하기 위해 자동화 기구 및 부품생산공장의 건설에 주력하였지만 낙후성을 면치 못하였다. 이는 북한의 전자공업은 역사가 짧고 경험이 부족한 관계로 극히 간단한 부품과 계기 및 기구들 밖에 생산할 수 없기 때문이다. 자동식 전화기 및 교환기 등은 시제품 단계를 벗어나지 못하고 있는 실정이다. 전자관, 저항기와 콘덴서 등은 기술수준 낙후로 제품이 조잡하고 정밀도가 낮아 신뢰성이 적다. 공업용 전자기기 분야의 경우 북한의 기술력은 부품 자체 개발능력은 떨어지지만, 중국산 부품

을 수입 조립할 수 있는 능력이 있는 것으로 보아, OEM 기지로서의 역할은 수행 가능할 것으로 생각된다.

(가) 프로그램식 전자계산기

북한이 1966년에 발행한 「전기」에 의하면 북한이 제작한 ‘만능전자계산기’는 1천만 단위의 수를 1천여 개 기억할 수 있는 기억용량을 가지고 있으며 1초 동안에 약 2,500회의 사칙연산을 할 수 있는 중형급 전자계산기라고 발표하였다. 그러나 이는 진공관 및 반도체 다이오드를 사용한 1세대형으로써 마이크로 컴퓨터 성능에 불과한 것이다.

(나) 통신기기

1989년에 완공된 북한의 국제통신센터(지상 14층, 지하 1층 건물)는 국제전화, 텔렉스와 팩스 송수신을 가능케 해 주는 시설들을 갖추고 있어 북한에서 초현대식 건물로 선전되고 있다. 그러나 일본 경제교류협력단에 의하면 북한의 자체적인 통신설비는 없고 외산(外産)시설이 대부분을 차지하고 있다.

즉 국제통신을 가능케 하는 자동교환기는 프랑스에서, 텔렉스 착동기는 반자동시설로 독일의 지멘스사와 프랑스의 알카텔사에서 도입한 시설이다. 이밖에 교환기를 비롯해 통신시설도 대부분 반자동 교환기인 것으로 알려졌다. 북한은 특히 공중전화기 조차도 대부분 일본에서 부품을 수입, 조립하고 있을 정도로 통신공업이 한국에 비해 상당부분 낙후되어 있는 것으로 평가되고 있다. 이로 미루어 볼 때 북한 통신 공업의 기술수준은 한국의 1980년대 중반에 해당되는 것으로 추정된다.

(다) 전화교환기

북한은 기계식 교환기의 조립생산기술은 확보하고 있으나 전자식 교환기 기술은 아직 갖추지 못한 상태로 전해지고 있다. 북한은 자석식 교환기를 자체 생산하고 자동 전화교환기는 1,000회선 정도의 크로스바 방식, 수백 회선의 전자식 교환기를 주요 부품을 수입하여 시험적으로 조립해 본 정도이다. 가정용 자동전화기는 자체 생산이 가능한 것으로 보인다.

(라) 자동화기술

북한의 자동화기술을 한국과 기술주도국인 일본과 비교해 보면 북한 자동화 기술수준의 낙후성을 쉽게 알 수 있을 것이다. 일본은 1970~80년대에 각각 단위기계 응용단계

와 생산공정 자동화단계를 거쳐 1990년대 이후에는 무인공장화를 추진 중에 있다. 한국은 일본이 1980년대에 추진하였던 생산공정 자동화를 추진 중에 있다. 이에 비하여 북한은 한국의 1980년대 초반 수준에 불과한 단위기계의 자동화를 추진하여 왔다.

북한은 자동화를 제고하기 위하여 그 동안 부단한 노력을 경주하였음에도 불구하고 북한의 자동화공업의 정상적인 발전은 요원한 것으로 판단된다. 그 이유로는 북한의 자동화공업의 바탕이 되는 전자공업기술이 취약하고, 컴퓨터 제조기술이 거의 없으며 이에 따른 컴퓨터제어에 의한 자동화기술의 미약, 부품·소재의 규격화 부족 등 때문이며, 이로 인해 단위기계를 자동화하는 수준에 머물러 있다.³⁹²⁾

〈표Ⅳ-4-4〉 북한의 자동화부품 종류

종류	주요 품목
계기류	전압계, 전류계, 저항계, 온도계, 기록계기, 회로시험기
부품류	전자관, 트랜지스터, 소규모 IC, 저항 콘덴서, 수압기, 변성기, 초크 코일, 단전기, 전자석, 스위치류, 애자류, 지시용 소전구, 회로차단기, PC보드
기구류	전류장치, 온도조절기, 열전대

(3) 전자부품 및 재료

(가) 부품 및 재료

북한이 1960년대 초에 이미 전자부품 분야에서 가장 중요한 반도체 생산에 착수한 점은 주목할 만하나 아직까지 고순도의 규소단결정 생산이나 이를 이용한 반도체 소자의 생산은 실험실 수준에 머무르고 있다.

전자관은 북한이 1972년 2월 ‘전자관생산에 나서는 기술적 문제를 제때에 풀어 나감으로써 그 수명을 늘리고 신뢰성을 높여야 한다’고 지적하여 희천종합전자기기공장에서 생산되고 있는 제품 자체의 질에 상당한 문제점이 있었음을 말해주고 있다. 자성체(磁性體) 중에서 영구자석은 품질이 조잡하여 유선 및 무선 통신용 송수화기 등에 사용이 불가능하다. 그리고 페라이트 생산은 실험실 규모의 시제품 제작단계에 있다.

(나) 반도체

북한의 반도체공업은 1960~70년대 기초연구를 실험실 규모에서 실시하였으며 1980년대



392) CNC관련 자세한 내용은 제3장 기계공업편 참조

UNDP(유엔개발기구)를 통해 인도로부터 Bipolar Digital 관련 기술을 도입하여 TTL(Transistor Transistor Logic) IC 등 간단한 디지털 IC류를 소규모 생산하였다.

북한은 반도체공업 육성을 위하여 1980년대 초에 전자공학연구소를 설립하고, 1990년부터 동 연구소의 IC 시험공장에서는 SSI(Small Scale Integration)의 시험 제작에 주력하였으나 큰 진전이 없었으며, 74H계열 소규모 IC의 약 20% 수출의 제조능력을 가진 것으로 보인다. 또한 동 공장에서 당초에 계획하였던 실리콘 단결정 성장 설비와 MASK제작(IC설계)은 아직 이루지 못한 것으로 보인다.

북한은 이와 같이 낙후된 반도체공업의 육성을 위하여 제2차 과학기술발전 3개년 계획기간(1991~94년)에 평양과 자강도 희천에 LSI(Large Scale Integration : 대규모 직업회로) 공장을 건설하여 1메가바이트급 IC메모리 1천 만 개의 생산목표를 설정하였다. 또한 1991년부터 프랑스로부터 747백만 달러 상당의 다이오드 및 트랜지스터 생산설비와 약 4,600만 달러 상당의 칼라 텔레비전 및 녹음기용 아날로그 IC 생산설비의 시설차관 도입을 추진하는 등 설비 도입확장에 주력하였었다.

이러한 노력에도 불구하고 북한의 IC기술은 IC의 실용화단계에 있지 않으며, 앞으로 상당한 기간이 경과해야 실용적인 IC 제품을 생산할 것으로 보인다. 북한은 반도체 분야의 기술인력 부족, IC관련 기반기술 부족, 생산기술 미비 등을 타개하기 위해 김책공대 내에 반도체집적회로연구소를 설립한 바 있었으나, 기술수준은 한국의 80년대 초반에 해당되는 것으로 추정된다.

제3절 주요 공장별 현황

1. 전기기기

● 가. 대안중기계연합기업소

(1) 개요

남포시 대동강변에 위치하고 있어 공업용수 공급이 용이하며 동 공장 옆에 평양~남포간 4차선 공업고속도로(41km)와 평양~남포간 철도가 인접하고 있어 원자재와 제품

의 반출입이 용이하다. 주변의 공장으로는 북쪽 9km지점에 금성트랙터공장이 위치하고 있다. 현재 종업원 수는 약 1.4만 명이며 부지가 113만㎡에 달한다.

기존의 전기기계 공장을 해방 이후 개진, 확장한 북한 굴지의 중기계, 설비생산기지로써 대용량의 수력, 화력 발전 터빈, 발전기, 변압기, 보일러, 전동기 등의 생산 능력을 보유하고 있다. 전반적으로 양적 생산 증대를 위주로 단순기능 및 대형 제품의 생산에 치우치고 있어 정밀도나 생산성 측면에서 국제 수준에 비하여 크게 못 미치는 수준이다.

주요 작업단위로는 주강직장, 주물직장, 단조직장, 제관직장, 발전설비 제1, 2가공직장, 발전설비조립직장(회전자결선작업반, 고정자작업반), 발전설비제관직장, 중형기계직장, 대형기계직장, 대상설비조립직장, 대상설비1,2제관직장, 대상설비가공직장, 보일러제관직장, 날개직장, 치차직장, 제1,2종합직장, 전동기조립직장, 변압기조립직장, 회전기권선직장, 4.27씻물프레스직장, 조속기직장, 자력갱생직장, 회전기권선직장, 기계화직장, 열처리직장, 공구직장, 목형직장, 공무직장, 동력직장 등 30여개의 직장을 보유하고 있다.

[그림Ⅳ-4-2] 대안중기계연합기업소 위성사진



자료 : 구글어스 (38°49'51"북 125°31'02"동)

[그림Ⅳ-4-3] 대안중기계연합기업소 설비



자료 : 유튜브

산하공장으로는 과거 40여개 중 중소형 변압기와 전동기를 생산한 바 있는 대안전기 공장과 발전기와 전동기를 비롯한 각종 전기기계설비생산에 필요한 유리천과 유리실을 공급하는 대안유리섬유공장, 90종의 절연물을 생산하는 절연소재분공장과 룡강절연물 공장, 룡강전동기공장이 확인되며 절연물연구소와 설계사업소, 공업시험소, 현대화실, 컴퓨터실 등이 있다.

(2) 연혁

〈표Ⅳ-4-5〉 대안중기계연합기업소 연혁

일제강점기	변압기와 전동기 수리 정도의 소규모 공장에서 시작
1954년	- 중국의 지원으로 전기기계류 부속품을 생산하는 공장으로 복구 및 확장 - 1959년 4월 대형 기계직장 착공
1965년	대형 발전기직장 신설
1970년대중반	- 5만kVA 화력발전기와 6만5천kW 변압기 생산 - 김일성 지시로 새로운 중기계공장 건설용 부지 설정
1976년	1단계 공사 완공, 1980년에 2단계공사 완공, 기계공업의 자동화 추진으로 1981년 7월 공업TV중앙 조정실을 건설하여 1982년 완공
2차7개년계획기간 (1978-1984년)	- 구소련의 지원을 받아 시설 확장, 대안중기계종합공장으로 명칭 변경 - 1975~78년에 독일, 프랑스 등으로부터 대형기계 도입, 공장 주변에 주물공장 등 전문공장 군을 배치하여 작업 연계성 제고 - 80년대 초반 대단위 종합플랜트 전문공장으로 전환
1986년	UNDP의 지원으로 생산능력 보강
1990년대	구소련 붕괴에 의한 사회주의 경제권의 지원 감소로 생산능력 정체

2003년	주물공장과 열처리공장을 개보수하여 제작 및 설치가 비교적 용이하며 효율이 높고 경량화된 새로운 중소형 발전기와 터빈을 제작
2000년대 중반 이후	<ul style="list-style-type: none"> - 별다른 설비 증설 등은 파악되지 않지만, 발전소 건설용 설비를 중심으로 상대적으로 활발한 생산활동을 진행하고 있었던 것으로 추정 - 삼수발전소³⁹³, 어랑천1호발전소, 예성강발전소, 원산청년발전소, 안변청년발전소³⁹⁴, 내평발전소, 흥주청년발전소, 태천 3, 4호청년발전소³⁹⁵ 등에 발전설비 공급
2006년	수력발전설비 이외의 대형 설비제작 수행, 흥남비료연합기업소의 개보수·현대화 사업 지원 ³⁹⁶
2007년	조종장치와 프로그램을 자체적으로 개발하여 200mm 보링머신에 동시2축수치조종 CNC기술과 수력터빈날개 가공에 동시5축조종기술을 도입, 200mm 보링머신과 16m광폭선반, 16m광폭선반을 비롯한 대형설비들의 수치조종과 가공설비들의 수치 표시화면 디지털화를 추진
2008년	남흥청년화학연합기업소 석탄가스화 암모니아 공정 건설용 대형 산소분리기, 검덕광산연합기업소 선광설비용 마광기 대형 기어, 화력발전소용 기어 등을 제작 ³⁹⁷
2009년	<ul style="list-style-type: none"> - 천리마제강소 산하 보산제철소 확장공사용 회전식 냉각기 제작³⁹⁸ - 공장설비의 CNC화에 주력 - 5축동시조종용 수력터빈날개 가공반과 함께 10m광폭선반과 300mm보링머신을 CNC화
2011년	4m터닝선반과 6m터닝선반 CNC화
2012년	16m터닝선반, 200mm보링머신을 비롯한 10여대의 설비들을 CNC화
2013년	<ul style="list-style-type: none"> - 국가과학원 조종기계연구소 기술지원으로 대형기계의 CNC화 계획 책정, 1단계로 보링머신, 원통연마반, 문형 밀링머신 등 3대의 기계의 CNC화 달성 - 어랑천 2호발전소 발전설비 제작, 원산군민발전소 발전설비 부속품 생산과 화력발전소 전력 생산 정상화를 위한 대형 기어, 감속기 기어 등을 가공
2014년	박봉주 총리가 희천발전소 2단계 공사인 청천강계단식발전소 대상설비 적기 공급을 독려, 7월 이후 청천강계단식발전소 건설장에 설비 공급 개시

자료 : 산업연구원(2014), 『북한의 기업』

(3) 주요 생산제품

동 공장의 주요 생산 제품으로는 수, 화력발전기 등 발전 설비, 열, 냉간 압연 등 야금 설비, 화학설비와 탄광 설비 등을 들 수 있다.



- 393) “삼수발전소 건설용 발전기 축과 토시, 메달을 비롯한 발전설비를 공급하였다”, 노동신문 2005년 6월 24일자
- 394) “어랑천발전소 건설장에 보내줄 2호발전기 터빈안내장치조립과 예성강발전소 건설장에 보내줄 1호발전기 조립을 짧은 기간에 끝내는 전례없는 혁신을 이룩하였다. ...이들은 이미 이룩한 성과에 만족하지 않고 원산 청년발전소건설장에 보내줄 발전기 터빈안내장치를 제 기일에 가공해낼 높은 목표를 세우고 긴장한 전투를 벌려 나가고 있다”, 노동신문 2006년 1월 21일자
- 395) 노동신문 2008년 5월 22일자
- 396) 노동신문 2006년 7월 24일자
- 397) 노동신문 2008년 9월 20일자, 2009년 1월 30일자
- 398) 노동신문 2009년 7월 22일자

주로 5만~12.5만kW급 수, 화력발전기, 10만kVA 변압기, 대형 전동기, 50만 톤급 열, 냉간 압연설비, 화학공장설비 및 탄광, 광산용 대형채굴설비 등을 각지의 주요공장에 공급하고 있다.³⁹⁹⁾

동 공장 생산능력은 75~320kW의 각종 전동기 연간 1,000대, 560kVA-12만5천VA 변압기 연간 100~200대, 수력터빈발전기 300kVA-12만5천kW 연간 100대 수준이다. 그러나 현재 설비가 1950년대에 제작된 설비로 기술수준이 떨어져 제품의 질이 높지 않은 것으로 알려지고 있다.

〈표Ⅳ-4-6〉 대안중기계연합기업소의 주요 생산제품

구분	주요 생산 제품
발전 설비	5~10kW 수·화력발전기, 10만kW 수·화력발전터빈, 12.5만kW 수력터빈, 12.5만kW 발전기, 220톤급 보일러, 320톤급 보일러 ⁴⁰⁰⁾
아금 설비	50만톤급 열·냉간 압연설비, 1,350mm압연설비
화학 설비	100만톤급 시멘트 설비, 기타 대형 고압화학설비
탄광, 광산설비	탄광, 광산용 대형 채굴설비
기타	조선설비, 특대형 기증기, 대형 감속기, 대형 기어류

(4) 원료 조달 및 주요 제품 공급체계

일반 강재는 김책제철소와 황해제철소, 천리마제강소에서, 비철금속은 문평제련소에서 조달하고 있으며 기타 절연재료는 대안중기계공장에서 조달하고 있다. 일부 해외에서 수입하는 자재와 부품은 남포항을 통해 들여오고 있다.

동 연합기업소가 참여하여 제작한 주요 프로젝트는 서해갑문, 검덕 광산 제3호 선광장, 순천비날론연합기업소, 사리원카리비료연합기업소, 남흥청년화학연합기업소 석탄가스화 공정, 삼수발전소, 어랑천발전소, 원산청년발전소, 안변청년발전소, 태천발전소, 남강발전소, 12월화력발전소와 동평양화력발전소 등이다.



399) 통일부(1995.9), 「주간 북한동향」 246호

400) 원자력발전소의 설비로 추정됨

● 나. 룡성기계연합기업소

(1) 개요

함흥시 룡성구역에 소재하고 있으며 종업원 약 1만여 명, 공장부지 68.6만㎡에 달한다. 수·화력발전설비, 선반, 대형 공작기계, 발전용 대형 터빈, 프레스 등 연간 3천대의 공작기계를 생산하여 광산, 조선소, 전자공업 관련 공장과 비료, 비닐론, 화학섬유 공장 등에 공급하며 북한 중공업을 선도하는 특급기업소이다. 이 기업소는 ‘자력갱생의 본보기 공장’, ‘어머니공장’, ‘영웅공장’, ‘혁명전통을 이어받은 공장’, ‘힘있는 공장’ 등의 칭호를 얻고 있어 북한기계공업에서 차지하는 비중을 짐작할 수 있게 한다.

이 기업소의 조직은 원료준비직장, 1,2주강직장, 단조직장, 1,2제관직장, 프레스직장, 단조직장, 회전정밀기계직장, 1~6기계직장, 대형공작기계직장, 목형직장, 치절직장, 건재직장, 열처리직장, 선군압축기직장, 기수직장, 기계화직장, 공구직장, 공무직장, 동력직장, 공업시험소, 생활필수품분공장, 룡성기계설계연구소 등이 확인된다. 산하에는 선군주철공장, 함흥재봉기공장, 함흥발브공장, 함흥대형공작기계공장, 함흥공작기계공장, 함흥압축기공장, 금진강기계공장, 2월11일공장, 룡성기계탄광 등이 있다.

[그림Ⅳ-4-4] 룡성기계연합기업소 위성사진



자료 : 구글어스 (39°49'24"북 127°36'11"동)

[그림 Ⅳ-4-5] 통성기계연합기업소 설비



자료 : 유튜브

(2) 연혁

<표 Ⅳ-4-7> 통성기계연합기업소 연혁

일제강점기	함흥비료공장 분공장으로 창설되어 한국전쟁 중 완전히 파괴
1953년	광산기계공장으로 전환
1957년	구소련 지원으로 복구 개시, 1960년 완공
1960년대	8m 터닝선반 제작(1960년), 3천톤급 프레스 제작(1961년), 6천톤급 프레스 제작(1968년)
1976년	- 18m 터닝선반과 5천m 대형 시추기 제작, 1,500㎡대형 용광로 생산 - 제2차 7개년 계획기간중 대형 공작기계 생산기지 신규 건설 계획
1980년대	- 대형 공작기계 생산기지 완공·조업, 종래 생산하던 터닝선반과 선반 등 생산기종 대폭 확대 - 최초로 1만톤급의 프레스 제작(1985년), 3천m 지질탐사 대형시추기(1987년) 제작
1991년	- 4만㎡원심압축기와 5만㎡원심송풍기 등 설비를 사리원카리비료연합기업소에 공급 - 순천비날론연합기업소 비료생산공정용 5천 마력 압축기 1호기 조립, 2호기와 3호기의 소재생산
1993년	대형 3롤식 관압연기와 1,600톤 수압프레스 제작
1994년	18m 터닝선반, 20m 대형선반, 70m 대형문형평삭반 등 설비와 1만톤급 프레스 제작 ⁴⁰¹⁾
2004년	주강작장과 주물직장 소결로 본체 개보수
2005년	- 김정일 현지지도를 계기로 5기계직장에 현대적인 압축기 생산공정 건설 시작 ⁴⁰²⁾ - 신형 압축기들을 계열 생산할 수 있는 압축기 직장 개보수와 현대화를 위해 기존의 건물을 활용하여 컴퓨터 조종실과 3차원 측정실, 소형부분품 가공구역, 회전체 가공구역, 정밀가공 구역 등을 건설 ⁴⁰³⁾ - 함흥화학비료연합기업소 가성소다 생산공정 건설용 설비 공급 ⁴⁰⁴⁾
2006년	금진강 흥봉청년발전소에 발전기 공급 ⁴⁰⁵⁾
2007년	- 신형 압축기가 생산개시, 주철주물직장 건설 추진

2008년	<ul style="list-style-type: none"> - 기수직장의 40m³ 압축기 재가동⁴⁰⁶⁾ - 발전소 건설용 수차 바가지, 무산광산연합기업소와 검덕광업연합기업소의 설비 보수에 필요한 대형 기어 생산⁴⁰⁷⁾
2009년	<ul style="list-style-type: none"> - 신형 압축기와 유압식 원추 파쇄기를 개발⁴⁰⁸⁾ - 흥남비료연합기업소 석탄가스화 암모니아 생산공정 건설용 대형 산소분리기를 제작하는 락원 기계연합기업소에 대형 원심압축기, 압축기, 진공펌프 생산 압축기 등을 공급⁴⁰⁹⁾ - 구창발전소 건설용 발전설비, 천리마제강소 산하 보산제철소 설비 확장 공사용 대형 송풍기 제작·공급⁴¹⁰⁾
2010년	<ul style="list-style-type: none"> - 희천발전소 건설장에 압축기 공급, 금야강발전소 건설장에 천정기중기와 각종 권양기 공급⁴¹¹⁾ - 주물생산공장 신규 건설
2011년	<ul style="list-style-type: none"> - 흥남비료 가스화공정 1계열용 응축분리탑, 탄산가스흡착탑, 수소정제탑, 암모니아 합성탑, 대형 송풍기 등 설비 생산을 완료, 2계열용 순환비등층보일러, 대형 송풍기, 응축분리탑 등 설비 생산⁴¹²⁾ - 백두산영웅청년1호발전소 발전설비와 희천2호발전소 설비를 생산지원⁴¹³⁾ - 2.8비날론연합기업소 설비능력 확장공사용 밀폐식 카바이드 전기로, 봉탄점결제공정 건설용 설비 생산⁴¹⁴⁾
2012년	<ul style="list-style-type: none"> - 흥남비료 가스화공정 2계열 건설을 위해 2호가스 발생로용 고온회리통, 폐열보일러 설비 등 제작, 2.8비날론 생산능력 확장공사용 설비 생산 - 북창화력발전소, 평양화력발전소, 성진제강소용 대형 기계설비 생산, 김책제철소용 압출기 생산⁴¹⁵⁾ - 2.8비날론 염화비닐직장 유탁염화비닐 생산공정 건설용 설비 생산⁴¹⁶⁾ - 슬래그순화로의 원료 및 연료배합 개선이 가능한 신규 자동조종체계를 도입하여 폐설물에 잔류한 납, 아연 회수처리능력 향상 - 평양증착공구개발회사 원료분공장 복극식 전해조 설치 지원⁴¹⁷⁾
2013년	성진제강소, 무산광산, 김책제철소, 북창화력용 설비 생산, 함흥편직공장 현대화 설비 생산, 흥남비료 메탄올 생산공정 건설 지원
2014년	리남탄광연합기업소 등과 공동으로 성진제강연합기업소 산하 5월17일공장 5호 회전로 개건 지원

자료 : 산업연구원(2014), 『북한의 기업』



401) 1만톤급 프레스는 천리마제강연합기업소의 5월18일대형단조공장에 설치한 것으로 알려지고 있다.

402) 노동신문 2005년 2월 28일자

403) 노동신문 2005년 12월 23일자

404) 노동신문 2005년 9월 30일자

405) 노동신문 2006년 11월 16일자

406) 노동신문 2008년 10월 5일자

407) 노동신문 2008년 12월 23일자

408) 노동신문 2009년 6월 14일자

409) 노동신문 2009년 2월 9일자, 6월 18일자

410) 노동신문 2009년 5월 11일자, 7월 22일자

411) 노동신문 2010년 3월 31일자

412) 노동신문 2011년 4월 2일자

(3) 생산제품

주요 생산제품으로는 발전설비, 제철, 제강설비, 시멘트 설비, 화공 설비, 주·단조품과 기타 공작기계 중 대형 보링미션 고압 합성탄, 고압가스 압축기, 1,500마력 감속기, 4천 마력 컴프레서, 선박용 프로펠러 및 샤프트, 대형 롤 밀 등을 들 수 있다. 수력발전용 터빈은 룡성기계연합소 외에 대안중기계공장, 안주수력기계 공장 및 지방의 전문기계 공장에서 생산하고 있다. 현재 설비가 1970년대 제작된 설비로 기술적으로 낙후되어 제품의 질이 떨어지고 있다.

동 공장의 압축기 생산능력은 40m³ 피스톤 압축기는 연 250대, 30m³·16m³·6.3m³ 나사압축기는 연 200대, 산소압축기는 연 150대 수준인 것으로 파악되었다.

〈표Ⅳ-4-8〉 룡성기계연합기업소의 주요 생산 제품

구 분	연간 생산능력
발 전 설 비	수력 : 100MW급 2기, 화력 : 200MW급 1기
제철, 제강설비	연간 50만톤급 압연설비 1식
시멘트 설비	연산 50만톤급 시멘트 설비
화 공 설 비	연산 3만톤급 화공설비 1식
주, 단조품	주조품 : 2만톤, 단조품 : 2만톤
공 작 기 계	18m 터닝반, 400mm 보링반, 20m 선반, 다축 보링반, 70m문형 평삭반

(4) 원자재 조달체계

동 공장에서 사용하는 소재는 김책제철소를 비롯하여 황해 제철소 등으로부터 공급받고 있으며 특수한 강종은 천리마제강소와 성진제강소 등에서 공급받는다.



- 413) 노동신문 2011년 5월 6일자
- 414) 노동신문 2011년 9월 26일자
- 415) 노동신문 2012년 11월 12일자
- 416) 노동신문 2012년 12월 3일자
- 417) 노동신문 2013년 4월 7일자

❶ 다. 북중기계연합기업소 (8월8일공장)

(1) 개요

평북용천군 북중노동자구에 소재하고 있는 동 공장은 종업원이 약 6천명이며 부지면적은 38만㎡, 건평은 9.9만㎡에 이른다.

[그림 IV-4-6] 북중기계연합기업소(8월8일공장) 위성사진



자료 : 구글어스 (39°57'36"북 124°26'39"동)

[그림 IV-4-7] 북중기계연합기업소(8월8일공장) 설비 및 제품



자료 : JOINS 북한네트

자료 : 유튜브

(2) 연혁

동 공장은 2000년 5월, 2001년 12월, 2004년 1월, 2005년 1월 등 김정일의 현지지도가 수시로 이루어졌으며, 김정일은 북중기계연합기업소가 각종 기관, 압축기, 냉동기를 비롯한 기계제품들을 생산, 공급함으로써 선박공업 발전과 ‘자립적 민족경제’ 확립에 기여하였다고 평가하였다. 또한 선박 공업을 높은 수준으로 향상시키는데 북중기계연합기업소의 위치와 역할이 대단히 중요하다고 강조하면서, 공장의 목표를 부여하는 등 국가적 차원의 관심을 기울이고 있다. 김정일은 2008년에도 북중기계연합기업소를 현지지도하며 현대적인 어선과 화물선을 더 많이 생산해야 한다고 강조하였다.⁴¹⁸⁾

〈표 IV-4-9〉 북중기계연합기업소 연혁

해방전	동양경금속회사로서 알루미늄 생산, 해방 직후 차량수리 및 재생산 공장 역할 담당, 한국전쟁 중에는 수류탄과 소총탄 등 생산
1957년	용광로 개조설비와 압연설비를 생산하여 황해제철소와 천리마제강소에 공급
1973년	화학비료 및 트랙터 공장 설비 생산
1974년	2,500마력 디젤엔진을 탑재한 금성호 생산
1975년	3천 마력 저속엔진 생산
1982년	곡축 종합가공반 및 대형 이동식 팔볼반 ⁴¹⁹⁾ 제작
1987년	신형 관굴곡기 및 신형 절단기 제작
1988년	- 철강 60mm, 주철 80mm까지 가공 가능한 대형 팔볼반 제작 - 1.6m 수직선반을 제작하여 기존 3.2m 회전반의 부하를 줄이고 기종간 균형 재배분
1990년	연간 600톤의 철판 절약이 가능한 전자계산기 방식의 철판 종합재단법 도입
1991년	공기 조화기용 터보 냉동기 제작
1993년	대형 냉동기 생산
1993년 이후	생산활동에 대한 기사는 선박공업부 관련 선박용 기계, 설비 생산 정도만이 확인됨
2005년	각종 선박용 기관, 압축기 제작
2007년	태천4호청년발전소 건설용 설비 지원
2009년	락원기계연합기업소 대형산소분리기 생산용 자재와 설비 공급 ⁴²⁰⁾
2010년	김정일이 대흥수산사업소 방문시 동 공장에 냉동설비를 지원하도록 지시, 희천발전소용 발전설비 제작 지원 ⁴²¹⁾

자료 : 산업연구원(2014), 『북한의 기업』



418) 노동신문 2008년 6월 15일자

김정일의 이러한 지적에도 불구하고 2000년대 중 기업소에 대한 투자나 생산활동에 대한 보도는 거의 보이지 않는다. 선박용 설비의 제작에 대한 기사는 발견할 수 없으며, 태천발전소 건설에 참여하였다거나,⁴²²⁾ 락원기계연합기업소에서 제작하는 흥남비료연합 기업소용 대형 산소분리기 제작에 참여하였다는 보도⁴²³⁾만 보인다.

(3) 생산제품

선박용 디젤엔진이 주종 생산품목이기는 하지만 압축기와 전동기 등 선박용 설비와 부품을 비롯하여 불도저, 천정기중기, 원심압축기, 디젤기관과 냉동기, 기중기, 프레스, 중기계, 광산 설비 등 다양한 공업용 기계, 설비를 생산하여 왔다.

(4) 원자재 조달체계

부품의 약 70% 정도를 자급하는 가운데 기초소재인 광물과 철강소재(연간 1만 톤~1.2만 톤 소요) 역시 대부분은 자체생산 조달하나 고탄소강 및 특수강종은 천리마제강소와 황해제철소에서 공급받고 있다. 박판을 제외한 철판류는 김책제철소에서 공급받고 있는 것으로 보인다.

나사, 라운드 바와 앵글 등 소형 규격제는 자체조달로 해결하고 모터 및 전기 제품은 대안중기계공장 및 평양전기공장에서, 일반 설측기, 베어링류와 유압제품은 회천정밀기계공장, 평양정밀기계공장과 양책베어링공장에서 공급받고 있다. 다만 정밀부품 및 전장품은 전량 수입에 의존하는 것으로 보인다.

일반계측공구, 작업공구, 가공공구류는 대부분을 신의주, 운산, 김책공구공장에서 공급받으며 특수공구와 정밀계측기 등은 수입에 의존하는 것으로 판단된다.



419) 래디얼 드릴링 머신(radial drilling machine) : 큰 제품들에 구멍을 뚫는 기계

420) 노동신문 2007년 1월 22일자

421) 조선신보 2010년 2월 2일자

422) 노동신문 2007년 1월 22일자

423) 노동신문 2009년 2월 9일자

○ 라. 주을전기공장 (6월5일전기공장)

(1) 개요

함북 청진시에 소재하며 종업원 4.5만명의 1급기업소로서 전기제품 생산에 필요한 각종 전기, 기구, 계기류를 생산하는 북한 최대의 부품공장이다. 주요 생산제품은 전기다리미와 현수애자(懸垂碍子, suspension insulator)⁴²⁴⁾ 등 각종 애자류, 특고압 차단기 등 차단기(遮斷器, circuit breaker),⁴²⁵⁾ 피뢰기(避雷器, arrester),⁴²⁶⁾ 배너함, 단로기(斷路器, disconnecter),⁴²⁷⁾ 공장기계용 휴즈와 자동차용 플러그 등 전기기구이다.

(2) 연혁

일제강점기에 건설되었다가 한국전쟁 이후 1959년에 복구되어 1973년 자동화 기계기구공장을 건설하였으며 1975년에는 전동기 및 냉동기 생산에 컨베이어 시스템을 도입하였다. 1985년 1,000톤 유압식 프레스를 제작하였고 1987년 신형 특고압 차단기를 제작하기도 하였다. 1990년부터는 탱크보온실, 메탄가스탱크, 가스압축기 등을 갖춘 메탄가스 생산기지 건설에 성공하였으며 1997년에는 유리섬유 생산공정을 준공하였고 1999년에는 김정일이 현지지도를 한 바 있으나 2000년 이후 동 공장관련 후속 보도는 없다.

이와 관련 한편 같은 지역인 함흥에 함흥청년전기기구공장이 2000년대 말부터 등장하였으며 청년조작기구직장, 무리등직장, 형타직장 등 두 공장의 조직과 생산품목이 거의(수자조종장치부문 제외) 일치하고 있다는 점에서 동 공장이 함흥청년전기기구공장으로 개칭된 것으로 보인다.



424) 적당한 개수를 직렬로 접속하여 지지물에서 현수시켜 사용하는 형태의 애자. 클레비스형, 볼 소켓형, 퓨렛형 등이 있다.

425) 보통 회로 상태에서는 수동으로 회로를 개폐할 수 있고, 단락 고장 등의 이상 상태에서는 회로를 자동 차단하도록 설계된 장치

426) 전력계통에 발생 혹은 유도된 이상(異常)전압의 파고값을 저감시키기 위하여 에너지의 일부 또는 전부를 방전시키고, 방전 후에는 도전로를 차단하여 선로의 절연을 회복시키는 기능을 가진 일종의 보호 장치

427) 부하전류를 제거한 후 회로를 격리하도록 하기 위한 장치

● 마. 함흥청년전기기구공장 (6월1일청년전기기구공장)⁴²⁸⁾

(1) 개요

함경남도 함흥시에 소재하는 주요 전기기구 공장의 하나로서 전기개폐기, 전기스위치, 전기다리미, 각종 소켓, 전기곤로, 전열기구, 교류접속기, 분전함 등 각종 전기기기, 전기 제어장치 및 그 부속품과 가정용 전기기기를 생산한다.

주요 생산단위는 청년조작기구직장, 소재준비직장, 분전함직장, 일반기구직장, 무리등 직장, 형타직장, 공무동력직장, 동작기계직장, 도금직장, 공업시험소, 계산기실, 검정실, 전기실험실, 화학분공장 등이 확인된다.⁴²⁹⁾ 90년대 중반까지 보도되었던 수자조종장치분 공장, 성천강분공장 그리고 강철생산기지, 동선생산기지 등에 대한 추가적인 보도내용은 확인되지 않고 있다. 또한 1999년, 2000년, 2002년 10월에는 김정일이 현지지도를 하였다.

(2) 연혁

〈표Ⅳ-4-10〉 함흥전기기구공장 연혁

1953년	창립
1980년	수천㎡의 분전함직장 조성 ⁴³⁰⁾
1992년	- 연건축면적 1.3만㎡에 수차조종장치 조립직장, 극소형 조작기구직장, 도장직장, 자체 제품창고, 공정연구소 등을 갖춘 수차조종장치 분공장 조업 개시 - 도금직장에 로봇 도입, 기계가공공장에 각종 자동화 설비 도입
1996년	연료 절감을 위해 단조작업이 용이한 증기복합식 가열로 도입
1999년	김정일의 공장 시찰에 따라 원료탱크 보수, 원료 이송관 증설, 신규 설비 제작 등을 거쳐 도료의 신규생산 개시 ⁴³¹⁾
2001년	자체 원료를 이용한 절연물 개발 - 신규 절연물 생산 가능한 절연물공정 자체 완성
2002년	- 신규 구축한 도료공정과 절연물 생산공정을 통합, 화학직장을 화학분공장으로 확대 - 기존 백수십종의 전기조작기구 가운데 수요가 중대중인 60여개 제품에 생산 집중
2005년	단추개폐기, 조립단자판, 신호등, 가정용개폐기 등 전기조작기구 생산
2008년	제4차 전국기계설계부문 경연 및 전사회에 연동식 지령조정기 설계와 반도체 직교류 용접기 등을 출품 - 컴퓨터화된 전력관리체계 개발, 형타직장에 설치
2011년	- 룡성기계연합기업소에서 개발중인 첨단지열설비 생산에 배전함 지원 ⁴³²⁾ , 2.8비날론연합기업소 설비능력 확장공사에 각종 전기기구 지원
2012년	천리마제강연합기업소 무연탄가스화공정 건설장에 전기기구 생산 지원 개시
2013년	형광조명등, 분전함, 변압기 품질 제고 ⁴³³⁾ , 사회주의경쟁 공동순회우승기 수여

자료 : 산업연구원(2014), 『북한의 기업』



428) 이 공장의 명칭은 6월1일전기공장(1988년까지) → 6월1일전기기구종합공장(1989년) → 6월1일전기기구청년 종합공장(1993년) → 6월1일청년전기기구종합공장(1994년) → 6월1일청년전기기구공장(2000년이후)라는 명칭으로 노동신문에 등장하였다. 산업연구원(2014), 『북한의 기업』

429) 산업연구원(2014), 『북한의 기업』

○ 바. 평양전선공장 (3월26일공장)

(1) 개요

북한에서 가장 큰 전선 생산공장으로 평양시 평천구역에 소재하고 있는 동 공장은 각종 전선을 생산하여 전국 각지에 공급하고 있다. 1962년 평양전선공장으로 발족되었으며 현재 종업원이 약 4천명이며 부지면적은 11.6만㎡, 건물은 16.5만㎡에 이른다. 90년대 중반이후에는 송전용 케이블, 통신용 케이블, 조작 케이블, 에나멜 동선 등 케이블과 절연선, 고무보호선 등도 생산하고 있다.⁴³⁴⁾ 동 공장에는 3천 톤 프레스 연피공정과 흐름식공정을 가진 케이블직장을 비롯하여 수지고압케이블직장, 절연직장, 연신직장과 압연직장, 공무동력직장, 자력갱생직장 등이 있다. 2000년 이후에는 선재직장, 연신직장, 케이블직장(상절연작업반, 동축작업반, 완성작업반, 연피프레스작업반), 절연직장, 공무동력직장, 자력갱생직장, 전선직장 등이 확인되고 있으며, 수지고압케이블직장은 케이블직장으로, 20여개의 자력갱생 기지들은 자력갱생직장으로 통합된 것으로 보인다. 2005년 7월 조업을 개시하였다고 발표한 전자기구 연결선 전문 생산시설인 전선분공장의 생산 활동은 확인되지 않고 있다.

이후 평양 3.26전선공장은 ‘위대한 선군시대가 낳은 현대화의 본보기공장’⁴³⁵⁾ 으로서 각종 케이블류, 절연선류 등 여러 가지 종류, 규격의 전선류들과 생활용품 등을 생산함으로써 인민경제의 주체화, 현대화, 과학화를 조성하는데 크게 기여하고 있다고 선전하고 있다. 또한 동 공장은 최고인민회의 상임위원회, 내각, 성, 중앙기관, 각 도당, 공장, 기업소 책임자들이 방문하고 있으며, 한국을 비롯한 외국 방문객들의 필수 참관코스가 되었다.



430) 노동신문 1980년 7월 10일자

431) 노동신문 2002년 5월 11일자

432) 노동신문 2011년 5월 3일자

433) 노동신문 2013년 1월 14일자

434) 國際關係共同研究所(1979)

435) 노동신문 2005년 11월 5일자

[그림 IV-4-8] 평양전선공장(3월26일공장) 위성사진



자료 : 구글어스 (39°00'26"북 125°43'06"동)

[그림 IV-4-9] 평양전선공장 설비



자료 : 연합뉴스 2006.7.1



자료 : 유튜브

(2) 연혁

〈표Ⅳ-4-11〉 평양전선공장 연혁

1959년	체코의 원조로 착공, 1962년 4월 시운전, 송전용 케이블, 통신용 케이블, 조작 케이블 등 케이블류와, 절연선 및 고무 보호선 등 생산
1997년	전동기 및 변압기용 에나멜 동선, 통신케이블 등 700여종의 전선 7만톤 생산능력 보유
2000년대 중반	<ul style="list-style-type: none"> - 기존 구식설비 해체, 신규설비 구축 - 동연속주조기를 비롯한 소재생산공정, 전력케이블 생산공정, 통신케이블 생산공정, 고무보호선 생산공정, 절연선 생산공정, 전자기구 연결선 생산공정 등 전반적인 생산공정들을 현대적 설비들로 교체하고 생산을 정상화 - 전기용 용해, 주조, 냉각, 절단, 연신 등 6개로 분리되어 있던 동선 재생산 공정을 1개의 설비로 통합 - 케이블직장의 3천 프레스를 활용 전력, 통신 케이블을 생산, 서해갑문, 안변청년발전소, 평양 지하철도, 광복거리, 통일거리 등 건설현장에 공급⁴³⁶⁾
2001년	절연직장 준비작업반에서 수치식 자동조종 계량저울 제작·설치
2004년	절연직장에 증기 공급시점 선택이 가능한 신규 열생산설비를 설치하여 생산비용 절약
2008년	알루미늄 연속주조공정 현대화 ⁴³⁷⁾
2009년	종이전력케이블 결합공정 자동조종체계 개발, 전선 설계용 응용프로그램 개발
2011년	컴퓨터를 통한 부문별 생산공정 자동화 성과를 바탕으로 생산공정 전반에 대한 통합조종체계 구축사업을 진행, 과학연구기관과의 협조를 통해 프로그램, 장치 및 통신선 개발
2013년	압출기 생산공정 자동화 연구
2014년	선재직장 형태지구 생산공정 CNC화, 케이블직장 함침혼합탱크 여과기를 개조하여 함침액의 질을 1.2배로 높임 ⁴³⁸⁾

자료 : 산업연구원(2014), 『북한의 기업』

● 사. 대동강축전지공장

(1) 개요

북한의 대표적인 축전지 공장의 하나로서 평양시 평천구역에 소재한다. 전체 부지면적은 16.5만㎡, 건물은 4.1만㎡이며 종업원수는 4,500명에 달한다. 공장은 폐수정화장, 냉각장, 순환수급수장, 냉각탑, 압축기실, 충전장, 수소 및 산소발생장, 시험소, 중앙창고 등으로 구성되어 있다.



436) 노동신문 2005년 11월 16일자

437) 노동신문 2008년 8월 23일자, 10월 5일자

438) 민주조선 2014년 2월 11일자

납배터리 생산공장으로서 생산 능력은 민수용과 군수용을 합하여 연간 127만개이다. 동 공장에서 생산되는 배터리는 자동차, 트랙터와 전등 등에 사용되고, 배터리 볼트수는 12V, 용량은 32Ah에서 150Ah까지 이다.

[그림Ⅳ-4-10] 대동강축전지공장 위성사진



자료 : 구글어스 (38°59'56"북 125°45'02"동)

[그림Ⅳ-4-11] 대동강축전지공장 설비 및 제품



자료 : 연합뉴스 2011.2.8

자료 : 뉴포커스 2013.11.29

(2) 연혁

〈표Ⅳ-4-12〉 대동강축전기공장 연혁

1975년	구소련의 원조로 착공되어 1982년 완공
1987년	공장확장용 소련제 설비 도입
2000년	격자주조직장에 납, 아연 재생기지 조성, 회수된 납, 아연을 제품생산에 이용 ⁴³⁹⁾
2001년	신규 플라스틱 외피 규격에 맞게 극판 사이의 점용접 방법과 합과 뚜껑을 붙이는 새로운 용착방법 개발, 격자주조직장에서 격자 생산용 다원합금 공정 신규 설치 ⁴⁴⁰⁾
2002년	- 자동차 시동용 신형축전기 개발 - 과학원 수핵연구소 경영수핵연구소 지원하에 컴퓨터 설비 구축, 각 직장 사이에 컴퓨터망을 형성하여 자재관리, 인원관리, 제품들에 대한 검사통계작성, 원가계산에 컴퓨터를 활용
2003년	- 보일러를 전기보일러로 교체, 보일러 산화실 개조 ⁴⁴¹⁾
2005년 이후	기본 생산공정인 화성전류 관리 현대화, 반죽물 혼합기 등 주요 설비를 현대적으로 개건 ⁴⁴²⁾
2006년	- 생산공정 전반의 컴퓨터화 실현 - 제품 해외수출을 위하여 전지의 총방전 방식을 종전의 정전류 방식에서 국제 표준에 맞는 정전압 방식으로 변경하는 기술을 도입 - 자동차 축전기 검사용 방전기 자체 개발, 각 직장에 컴퓨터 감시조종 체계 도입 ⁴⁴³⁾ - 국가과학원 수핵연구소와 협력하여 컴퓨터 조종에 의한 임펄스화성공정 확립, 동 공정 도입을 통해 화성시간 5시간 단축 및 전력소비 22.5% 절약 ⁴⁴⁴⁾ .
2007년	박판축전기 생산, 납 및 수지함 재생공장 추가 설치 ⁴⁴⁵⁾
2012년	에너지 고밀도 축전기 생산공정 설치, 폐축전기 재생작업 실시 ⁴⁴⁶⁾
2013년	납가루 산화도에 의한 극판생산공정 확립 ⁴⁴⁷⁾

자료 : 산업연구원(2014), 『북한의 기업』

○ 아. 보통강전기공장

(1) 개요

평양시 보통강구역에 소재하여 주요 생산제품은 전동기 및 발전기로 연간 2,000대를 생산하며 시동발전기, 신호개폐기, 신호계전기, 트랙터 및 자동차용 전기부속품, 음향기



439) 노동신문 2000년 11월 12일자

440) 노동신문 2001년 12월 29일자

441) 노동신문 2003년 1월 21일자

442) 노동신문 2005년 12월 15일자

443) 조선신보 2007년 1월 24일자

444) 조선신보 2007년 3월 7일자

445) 노동신문 2007년 9월 13일자

446) 노동신문 2012년 10월 4일자

447) 민주조선 2014년 1월 21일자

부속품, 분배기 등의 여러 종류가 있다.⁴⁴⁸⁾

주요 직장은 청년직장, 계기직장, 소재직장, 프레스직장, 회전자직장, 전자직장, 공구 직장 등으로 구성되어 있다. 또한 주요시설로 굴곡기, 절단기, 조압가공기, 연신기, 압연기, 프레스, 반자동종합가공반 등을 갖추고 있다.

(2) 연혁

〈표Ⅳ-4-13〉 보통강전기공장 연혁

1964년	평양전기분공장에서 보통강전기공장으로 승격
1973년	프레스직장에서 철심생산을 프레스화
1978년	자동화와 트랙터용 발전기 모터 12,000대 생산
1979년	신호기 205%, 신호단전기 180%, 분배기 175%를 추가 생산하였다고 발표
1980년	계전기소재 생산을 위한 절단기 및 반자동종합가공반을 제작
2005년, 2007년	- 트랙터 시동기, 발전기 생산 ⁴⁴⁹⁾ - 생산능력은 연간 직류발전기 2만개, 시동전동기 2만개, 접점식계전기 2만개, 점화분배기 1만5천개, 점화선류 2만개, 각종계전기 2만개, 경음기 1만개 등
2008년	신형 트랙터(천리마2000호 추정) 부품 개발, 생산공정 조성사업 본격화

자료 : 산업연구원(2014), 『북한의 기업』

○ 자. 기타 공장

기타 전기기기공장으로는 대동강전기공장(변압기, 배전반 등 전력설비 생산)⁴⁵⁰⁾, 동림 전기공장(전동기, 전자 개폐기, 종합 채탄기용 내폭 배전함 등 생산)⁴⁵¹⁾, 성천강전기공장(공작기계용 전동기 생산)⁴⁵²⁾, 본궁전기공장(모터 생산), 새날전기공장(전동기, 선풍기,



448) 노동신문 2008년 8월 17일자

449) 노동신문 2005년 5월 25일자, 2007년 3월 30일자

450) 2008~2009년경에 영원발전소 건설, 검덕광업연합기업소 개보수, 천리마제강 전기로 현대화, 락원기계연합 기업소 대형산소분리기 제작, 천리마제강 산하 보산제철소 능력확장 공사 등에 변압기와 전동기 등을 공급 하였다고 보도되었다. 노동신문 2008년 3월 5일, 9월 20일, 12월 23일, 2009년 6월 18일, 7월 22일자

451) 2006년에 태천발전소 건설에 참여하였으며, 2009년에는 탄광 설비를 위한 협동품 생산 과제를 달성했다는 보도가 있다. 노동신문 2009년 6월 9일자

452) 2000년대 중반 이후에는 각종 발전기와 전동기를 생산하여 발전소 건설현장과 대형 설비 건설현장에 공급 하고 있는 것으로 보인다. 2005년에 소형 발전기인 '자력강생'호 발전기를 생산하여 성천강계단식발전소 건설장에 공급하였으며(노동신문 2005년 5월 3일자), 2006년에는 흥남비료연합기업소의 신형 물전해조 공정 건설에 협동 생산품을(노동신문 2006년 9월 6일자), 금진강흥청년발전소 건설에 발전기(노동신문 2006년

분쇄기 등 생산), 원산전선공장, 평양소형원동기공장과 남포전구공장, 평양조명기구종합공장, 평양전기기구합영회사⁴⁵³⁾ 등이 있다. 기타 축전지 공장으로는 용강, 평성, 원산 축전지 공장 등이 있다.

〈표Ⅳ-4-14〉 북한의 주요 전기기기공장 현황

구분	공 장 명	주요 생산 제품	비 고
평 양	평양3.26전선공장	케이블, 전열선 등	
	대동강축전지공장	축전지(127만개 생산능력 보유)	
	보통강전기공장	자동차용 발전기, 전동기	
	새날전기공장	전동기, 선풍기, 분쇄기	
	평양소형전동기공장	세탁기, 냉장고용 전동기	
	평양전구공장	전구	2000년 이후 보도 없음
남 포	평양조명기구종합공장	조명기구	
	대안중기계연합기업소	각종 수, 화력발전기, 변압기, 고속전동기, 모터, 대형전기기계, 보일러, 수·화력발전터빈 등	
	대동강전기공장	변압기	
함경북도	남포전구공장	전구	2000년 이후 보도 없음
	주울전기공장	전기다리미, 애자, 차단기, 피뢰기, 배전함, 차단기 등	2000년 이후 보도 없음
	김책전기공장	전동기	2000년 이후 보도 없음
	청진전기공장	전동기, 변압기	2000년 이후 보도 없음
함경남도	룡성기계연합기업소	발전설비, 제철, 제강설비, 시멘트 설비 등 각종 설비	
	함흥전기기구공장	전기개폐기, 전기다리미, 전열기구, 교류접속기, 분전함 등	2000년 이후 보도 없음
	본궁전기공장	모터	2000년 이후 보도 없음
	성천강전기공장	공작기계용 전동기	
강원도	흥상전기기구공장	전기기구, 자동차 요소	
황해남도	원산전선공장	전선, 동선	
	해주전기공장	변압기	
자강도	희천전구공장	전구	2000년 이후 보도 없음
	희천종합전자기기공장	트랜지스터, 다이오드	
평안북도	북중기계연합기업소	선박용 디젤엔진, 압축기, 전동기, 천정기, 증기 원삼압축기, 디젤기관 냉동기 등	
	동림전기공장	전동기, 전자 개폐기, 배전함 등	

11월 16일자)를 공급하였다. 2008년에는 천리마제강 전기로 현대화 공사에 전동기 등 협동생산을 공급하였으며(노동신문 2008년 12월 23일자), 2009년에는 금진강구창발전소 건설에 관련 설비(노동신문 2009년 4월 2일자), 락원기계연합기업소의 대형산소분리기 생산을 위한 전동기(노동신문 2009년 6월 8일자)와 보산제철소 능력 확장 공사에 관련 설비(노동신문 2009년 7월 22일자)를 공급하였다.

453) 북한의 카드식 적산전력계조립공장과 중국 베이징 북성 효정전자과학기술주식회사가 합영으로 설립한 공장으로 2005년 10월 6일 조업하였다. 동 회사는 카드식 적산 전력계를 생산하는, 공장, 기업소 및 공공건물과 주택에 설치하는 적산전력계를 생산한다. 노동신문 2005년 10월 7일자, 12월 29일자

2. 전자기기

가. 10월5일자동화기구공장 (舊 평양전기공장, 평양자동화기구공장)

(1) 개요

북한의 대표적인 자동화 공장으로서 평양시 평천구역 산업지구에 있는 기업소로 부지 28만㎡, 건물 9.6만㎡이며 전기설비와 전자요소 그리고 자동화설비들과 전기일용품을 생산하고 있다.

여러 개의 분공장을 포함하여 20여 개의 직장이 있으며 소재와 공구를 비롯한 생산에 필요한 부속기지가 갖추어져 있다. 주요 생산조직은 프레스직장, 제관직장, 계기직장, 기구직장, 정류기직장, 적산계직장, 형타직장, 냉동기직장, 계기직장, 계전기분공장, 조종장치직장, 기계화직장, 도금직장, 컴퓨터보급실, 공업시험소 등이다. 2000년대 이후 신호기구분공장은 다른 직장으로 흡수되었고 조종장치분공장은 직장으로 축소된 것으로 추정되며, 계전기분공장이 신설되었다.

(2) 연혁

〈표Ⅳ-4-15〉 10월5일자동화기구공장 연혁

1951년	설립
1960년	체코의 지원으로 확장 건설
1969년	10월5일전기공장으로, 1984년에는 10월5일자동화기중합공장으로, 2000년에는 10월5일자동화기구공장으로 개칭
1972년	신호기구분공장 건설, 자동화기구 생산 개시
1988년	컴퓨터 수치조종 절단기 제작, 단순 로봇과 2인 로봇 제작
1990년	- 연건축면적 2,600여㎡의 수치조정장치 분공장 완공, 신규 전기조속기 생산 개시 - 용해로 추가 설치 등 주물품 생산기지 확장, 용금압연기 신규 제작, 설치 - 전열기 저항선을 대체하는 표면도포방법에 의한 비금속 저항체 개발
1995년	소규모 전력생산에 효율적인 풍력발전기 ⁴⁵⁴⁾ 를 제작
2000년	무효전력보상장치를 공정에 도입
2001년	내평발전소 전력생산공정의 컴퓨터화, 무인화를 위한 자동화설비 개발
2002년	객차 전기난방, 전기장치, 조명기구에 필요 전자제품 생산공정 계열화 추진
2003년	“생산능력이 조업초기에 비하여 31배로 늘어났으며 총 생산액은 36.7배로 성장하였다”고 선전
2004년	컴퓨터 조종반 생산공정 신규 조성, 생산공정 현대화 추진
2005년	2006년부터 등장하기 시작한 평양자동화기구공장이 위치와 구성조직이 유사하다는 점에서 명칭 변경 추정

2006년	<ul style="list-style-type: none"> - 새로운 제품 개발이나 설비능력 확충 없음, 전기절약 등을 위한 설비개조, 현대화 작업 진행 - 제관직장 가열로를 개조하여 송풍기와 제진장치를 제거함으로써 전력소비 30% 감소, 제품 생산용 열경화성수지를 열가소성수지로 전환, 단조품 집중 생산 등 공정 합리화를 통해 전기를 절약⁴⁵⁵⁾
2008년	<ul style="list-style-type: none"> - 신규 생산체계 도입으로 배전반 및 규소정류기 생산 제고⁴⁵⁶⁾ - 자력강생직장에서 전기로를 개조하여 각종 재질의 비철금속들을 생산하여 제품생산 직장에 공급, 형태직장에서 가공반을 개조하여 신규 설비 생산에 필요한 형틀을 제작하여 프레스직장에 보급⁴⁵⁷⁾ - 천리마제강소 전기로 현대화 공사와 예성강발전소, 원산청년발전소 건설장에 설비와 기구를 공급⁴⁵⁸⁾
2009년	<ul style="list-style-type: none"> - 배전반, 규소정류기 등을 생산하여 기초공업부문, 천리마제강, 황해제철, 남흥청년화학 가스화 직장 건설장에 공급⁴⁵⁹⁾ - 2012년들어서도 배전반을 비롯한 각종 전자기구를 천리마제강연합기업소, 만경대유회장, 대성산유회장 개보수현장에 공급⁴⁶⁰⁾
2011년	풍력발전기 생산 ⁴⁶¹⁾ , 희천발전소 건설장, 천리마제강 석탄공업부문, 농업부문에 설비 공급
2012년	배전반 등 전자기구를 천리마제강연합기업소, 만경대유회장, 대성산유회장 개보수 현장에 공급 ⁴⁶²⁾
2013년	천리마제강소 천정기중기 정상 가동에 필요한 설비 및 부속품 생산 ⁴⁶³⁾ 마식령스키장과 문수물놀이장 건설현장에 배전반 등을 공급 ⁴⁶⁴⁾
2014년	청천강 계단식 발전소 공급용 배전반에 대한 품질제고 및 품질보증 노력 경주 ⁴⁶⁵⁾

자료 : 산업연구원(2014), 『북한의 기업』

(3) 생산능력

현재 정류기, 계기, 냉장고, 집적회로, 자동온도조절기, 소형중간 계산기와 수치조종 방전가공기 등을 주로 생산하고 있으며 수치 조정장치, 로봇 조종장치와 프로그램 조종 장치 등 공작기계용 자동화 장치도 생산하고 있다. 북한은 동 공장이 인민경제의 현대화를 실현하는 데 요구되는 전기설비 및 인민생활에 필요한 전기용품 생산기지와 자동화 설비들을 생산하는 종합공장으로 변모되었다고 선전하고 있다.



454) 1대당 전기용량이 300W, 구조가 간단하고 운반과 설치가 편리해 고지대나 섬, 산간마을 등 모든 지역에서 전기를 생산할 수 있는 것이 특징이며, 목재 블레이드는 초속 6.5m이상에서 정격 전압 출력을 달성

455) 노동신문 2006년 1월 13일자

456) 노동신문 2008년 2월 29일자

457) 노동신문 2008년 7월 15일자

458) 노동신문 2008년 6월 27일자

459) 노동신문 2009년 7월 28일자

460) 노동신문 2012년 10월 5일자

461) 노동신문 2011년 6월 2일자

462) 노동신문 2012년 10월 5일자

463) 민주조선 2013년 4월 19일자

464) 노동신문 2013년 10월 2일자

465) 노동신문 2014년 5월 8일자

● 나. 대동강TV수상기공장

(1) 개요

평양시 사동구역 삼골동에 위치하고 건물은 6.7만㎡에 달하는 북한 최대의 TV수상기 제조공장이다. 생산제품은 흑백TV(평양호, 대동강호)이고, TV부속품 등 흑백TV 연 10만 대를 생산한다. 주요직장은 총조립직장, 가공직장, 외함직장, 주물직장, 부속직장, 공무동력직장, 운수직장, 목재건조장 등이다. 주요시설은 전가기구 연구실, 컬러 TV연구실, 공구장비직장 등이 있다.

[그림Ⅳ-4-12] 대동강TV수상기공장 위성사진



자료 : 구글어스 (39°01'33"북 125°51'07"동)

[그림Ⅳ-4-13] 대동강TV수상기공장 설비 및 제품



자료 : 연합뉴스 2010.1.20

자료 : 우리민족끼리

(2) 연혁

〈표Ⅳ-4-16〉 대동강TV수상기공장 연혁

1974년	루마니아 원조로 착공, 1980년 완공되어 흑백 TV인 '평양호'와 '대동강호' 생산 시작
1988년	288형 TV수상기 제작
1989년	신형 TV수상기 조립
1991년	TV 20만대 생산능력 보유, '삼지연'상표의 칼라TV를 생산하는 애국천연색TV공장 조업 개시
1995년	월 생산능력 9,000대 돌파
1999년	- 약 4,000명의 종업원이 TV모델 대동강-91, 대동강-97, 대동강-98 등을 생산하여 연간 흑백 TV 10만대, 칼라 TV 20만대를 공급 - 삼성과 칼라 TV 연간 2만대(가공임총액 20만불, 10달러/대) 임가공 생산계약 체결
2000년	애국천연색TV공장에서 95명의 종업원이 1일 약 500-700대, 연간 25만대 생산, 기술수준은 한국의 1990년대 초반 수준으로 평가
2001년	- LG그룹이 TV 조립물량 2만대 주문, 조립비용 7.5달러/대 - 생산과정을 전산화 추진
2003년	- 도금공정 신규 도입, 신형 천연색 TV수상기 생산 준비사업 진행 - 저순도 산화철에 의한 바륨 자석 생산기술 적용
2007년	벨트컨베이어식 부속품 생산 및 외피 사출능력 향상을 위한 기술개조 실시
2009년	- 자동화 생산공정 도입으로 생산능력이 3배로 확대, 연간 30만대의 생산규모를 확보하였다고 선전 - 액정TV 한글화 프로그램 완성 추진, 디지털화를 위한 기술적 준비 실시, DVD녹화기능 내장 및 하드 디스크 내장 등 신규 기능을 갖춘 신형TV 연구 개시
2012년	지열 난방체계와 자동화 생산설비를 갖춘 액정TV 생산공정 완공

자료 : 산업연구원(2014), 『북한의 기업』

(3) 생산능력

이곳에서 생산되는 텔레비전은 크기가 14, 21, 29인치의 3종류로 슬림형과 평면형의 기종이 있으며, “다박솔” 텔레비전은 21인치 반평면형이다. 한편 이 공장은 90년 중반에서 2000년대 후반까지 삼성전자, LG 전자등과 TV임가공사업을 진행한바 있다.

㉠ 다. 남포통신기계공장 (3월14일 공장)

(1) 개요

남포시 항구구역에 위치하며 북한 최대의 통신기계 생산공장의 하나이다. 공장규모는 부지 2.3만㎡, 건물 6.6천㎡에 종업원은 약 3천명에 달한다. 이 공장은 군용으로도 사용 될 수 있는 레이더를 생산하고 있어 군수공장으로서의 색채가 강하며 라디오, 텔레비전, 전출, 전화기, 녹음기, 변압기, 증폭기, 무선기, 레이더와 유선 방송 설비 등을 생산하고 있다.

(2) 생산능력

생산능력은 진공관식 라디오 4만 대, 트랜지스터 라디오 7,000대, TV 수상기 2만 대, 축전기 1,500대, 무전기 1,500대, 전화기 1만 대, 교환기 500대, 케이블 500톤, 어군탐지기 300대, 고압기 1만 대 정도이다. 그러나 2000년 이후 존재가 확인되지 않는 전기·전자·통신기계 공장에 속한다.

㉠ 라. 기타 공장

이밖에 자동화공장으로서 강선자동화기구공장, 모란봉자동화기구공장, 순천자동화기구공장 등이 있다. 통신공장으로는 박천, 선천영예군인과 평양통신기계공장 등이 있다.

〈표Ⅳ-4-17〉 북한의 주요 전자기기공장 현황

구분	공장명	주요생산제품	비고
종합전자 기기	10월5일자동화기구공장 (대표적인 자동화 공장)	공작기계용 자동화 장치, 정류기, 계기, 냉장고, 집적회로, 자동온도조절기 등	
	● 남포통신기계공장	라디오, TV2만대, 유선 방송기, 확성기, 무전기, 전화기, 교환대, 어군탐지기, 콘덴서, 변압기 등	2000년 이후 보도 없음
	● 평양통신기계수리공장 박천통신기계공장	반송전화기, 전화기, 측정기, 인쇄회로기판 전화기	2000년 이후 보도 없음
유선통신 기기	● 선천영예군인통신기계공장	교환기, 호출신호장치, 전화기, 교환대 부속품, 절연저항측정기, 전화기, 고성기	
	5월7일통신기계공장 강계제1통신기계공장	교환기, 전화기, 고성기 교환기, 전화기	
	평양통신기계공장 안주통신기계공장	전화기, 자동교환기, 전화선, 교환대 중파송신기, SSB송신기, TV중단기, 유무선 통신기	
무선통신 기기	평양영예군인 통신기계수리공장	통신기기 수리, 절연저항 측정기, 고성기	
	평양무선기구수리공장	선박용 무전기, TV, 무선타화기	2000년 이후 보도 없음
	성간통신기계수리공장	군용무전기, 전화기	
	대동강TV수상기공장 청진TV수상기공장	흑백TV, 칼라TV TV	
민수 용 전자기기	3월14일공장	TV(남포통신기계공장의 TV공장임)	2000년 이후 보도 없음
	동림세탁기공장	전기 세탁기	2000년 이후 보도 없음
	함흥세탁기공장	전기 세탁기, 동선	2000년 이후 보도 없음
	중·북냉동기공장	냉장고	
	평양알루미늄제품공장	세탁기 전자법설(조종원 지원, 일본살버로서 코끼리표 법설)	
	청진전기공장	전기 다리미	2000년 이후 보도 없음
	평양전선공장	전력, 통신케이블선, 고무절연선, 피복선, 에나멜선	
공업용 전자기기 및 전자부품	● 평양에나멜선공장	에나멜선 (직경 0.02~8mm)	
	● 희천종합전자기기공장	전자관	
	● 평양전구공장	전구, 형광등	2000년 이후 보도 없음
	● 신의주건전지공장	건전지	
	개성축전지공장	축전지	
	평양영화기계공장	영사기	
	용성축전지공장	축전지	
	평양도자기공장	고압애자	
	● 비류강전기공장	전자기구, 자동화부품	
	● 압록강전기공장	자동화부품	2000년 이후 보도 없음
● 천리길전기공장	전자기구, 자동화 부품		
정보통신 기기	청진철도신호기공장	신호기	2000년 이후 보도 없음
	평양집적회로공장 (2극소자직장)	1992년 4월 극소자직장 조업식 전자일용품, 집적소자, 반도체소자	
	평성반도체공장	정보기기, S/W 개발	2000년 이후 보도 없음
	조선반도체공장	정보기기, S/W 개발	
	평양프로그램센터	평양 대동강변, 건평 1.2㎡의 6층건물	2000년 이후 보도 없음
	평양컴퓨터조립공장	회로판 생산설비, 16비트급 이상의 PC등 각종 컴퓨터와 소형계산기, 기타 전자요소 생산 기대	2000년 이후 보도 없음
과학원 집적회로 시험공장	1987년 조선과학원 산하 연구소내 UNDP 원조로 건설, 집적회로 연구개발, 전문인력 양성		

주 : ●표는 자동화기기 소요부품을 생산하는 공장이며 이외에도 대안전기공장, 성천강전기공장, 주을전기공장, 남포전구공장, 희천정밀기계공장 등에서도 자동화 기기 부품이 생산되고 있음.

제4절 평가

북한의 전기·전자 공업분야는 여타 공업에 비해 크게 낙후되어 있는 분야이다. 전기 분야의 경우는 기본적인 전기부품 또는 제품을 생산하여 공급할 수 있는 기술수준과 생산기반을 갖추고 있다. 그러나 전자·자동화분야는 가장 낙후한 분야로 경제 상황이 민감한 공업특성상 세계적 추세에 비해 후진성을 벗어나지 못하고 있다.

그 이유는 다음과 같다. 첫째, 1980년대 중반까지는 북한의 전기·전자부문 전문인력 양성이 크게 미흡했다. 이것은 북한의 공학도들이 전자공학 부문 진출을 극히 꺼렸기 때문인데 전자공학부문이 타 부문에 비하여 외부소식을 접할 수 있는 기회가 많아 그만큼 주 감시대상이 되었기 때문이라고 탈북자들은 전하고 있다⁴⁶⁶⁾ 그러나 현재는 북한측도 전자부문에 대한 육성의지를 밝히고 있는 실정이다. 둘째, 기술관리 및 운영이 미숙하고 셋째, 지속적인 투자가 부진하며 넷째, COCOM 및 바세나르 협약에 의한 규제 때문에 군수부문에 대한 제품만 은밀히 발전시켜 왔으며 민간용은 외국으로부터 기술도입을 거의 추진하지 못한 데다 다섯째, 생산·품질관리와 프로세스 관리 등이 부족하며 여섯째, 대량생산이 불가능하여 시제품 생산 수준이 뒤떨어지고 수요자체도 크게 한정되고 있다.

북한의 전기·전자공업 분야의 기술은 한국의 1980~90년대 수준으로 평가된다. 북한은 중국산 부품을 수입하여 각종 가전제품 및 전자기기 등을 조립·생산하고 있으며, 향후 북한이 국제 OEM 기지로서의 역할을 수행할 능력을 이미 갖추고 있다고 볼 수 있다. 당초 한국, 중국도 선진국들의 OEM 기지로서 기술습득과 모방개발을 통해 세계 시장에 본격적으로 진출한 점을 생각해 보면, 북한도 한국 및 해외 기업들의 OEM을 유치하는 정책을 통해 전기·전자공업 역량을 확충할 수 있을 것으로 생각된다.



466) 내외통신 제955호, 1995년 6월 1일자

제 5장

화학공업

제1절 공업개요

1. 개념

화학공업이란 제조공정 주요 부문에 화학적 변화가 이용되는 공업분야를 총칭하며 공기, 석유, 석탄, 광물 등 천연자원으로부터 다른 공업에 사용되는 원료 및 중간제품을 주로 생산하는 공업이다.

화학공업은 크게 기초화학공업과 정밀화학공업으로 분류되며 기초화학공업은 다시 무기화학공업(無機化學工業)과 유기화학공업(有機化學工業)으로 분류된다.

무기화학공업은 유기화학공업에 상대되는 개념으로서 원래 생명체의 구성물질이나 그 대사과정에서 나오는 유기화합물이 아닌 기타의 모든 화합물을 대상으로 하는 공업을 의미하였으나, 현재는 황산공업, 질소공업, 비료공업, 소다공업, 무기안료공업 등 좁은 의미의 무기화학공업을 의미하는 것이 일반적이다. 무기화학공업은 공기, 광물, 탄화수소가스 등을 원료로 플랜트 설비를 통해 연속적인 화학반응을 일으켜 제품을 제조하며 생산된 기초 무기화학제품은 비료, 화학섬유, 염료, 화약류, 의약품 등을 생산하는 원료로 사용된다.

무기화학공업이 본격적인 산업으로 편입된 것은 1823년 르블랑(Leblanc)의 소다법이 영국에서 공업화에 성공하면서부터이다. 소다공업의 발전은 염산을 부산물로 낳게 되었으며 황산 수요를 증가시켜 황산 제조법의 발전을 촉진하였다. 발전기의 발명으로 저렴한 전기이용이 가능해지면서 1890년대에 각종 전기화학공업이 발달하게 되어 소금물의 전기분해를 통한 수산화나트륨 제조, 염산 제조 및 카바이드 제조, 염소산칼륨 제조 등이

시작되었다. 또한 19세기 말과 20세기 초에 걸쳐 여러 가지 촉매물질의 발견이 시작되면서 접촉식 황산제조법, 암모니아 산화식 질산제조법, 하버-보슈(haber-Bosch) 암모니아 합성법 등이 개발되어 산, 알칼리, 카바이드 등 주요 기초 무기화학제품 제조공업이 확립되었다.

유기화학공업은 유기화합물 즉 탄소화합물의 제조, 반응 및 화합과 관련된 화학공업 분야이며 최근의 석유화학공업 발달로 인하여 사실상 석유화학공업이 유기화학공업을 대표한다. 석유화학공업은 석유를 원료로 에틸렌 등 기초유분과 합성수지, 합성원료 및 합성고무 등 유도품을 생산하는 산업으로서 석유나 천연가스 등을 이용하여 연료 및 윤활유 등을 정제하는 정유(精油)산업을 포함시키기도 한다.

석유화학공업은 1920년대 미국에서 시작되었으며 제2차 세계대전 당시부터 1950년대에 걸쳐 기초적인 공업화과정이 확립되었다. 석유화학공업의 주요 공정에는 석유 등 원료를 이용하기 쉬운 형태로 바꾸는 전화(轉化), 전화한 중간 생산물로부터 필요한 성분을 추출해 내는 분리·정제, 분리한 물질로 각종 석유화학 물질을 생산하는 합성 등이 있다.

석유화학공업은 철강공업과 더불어 섬유, 자동차, 전자, 정밀화학 등 전방산업에 기초 소재를 공급하는 기초소재산업이며 연관산업 발전에 필요불가결한 중요 국가기간산업이다. 또한 기초유분을 생산하는 나프타 분해공장을 모체로 관련 유도제품 공장들이 계열화, 단지화되는 전형적인 콤비나트형⁴⁶⁷⁾ 산업으로 설비건설에 대규모 투자비가 소요되고 고도의 기술수준이 요구되는 전형적인 자본집약적 장치산업이라고 할 수 있다.

정밀화학공업은 화학공업의 다운스트림(Downstream : 下流)의 한 영역에 속하는 분야로서 무기화학공업을 통해 생산된 기초화학제품과 석유화학공업제품 등을 이용하여 자동차, 섬유, 전자 등의 원부자재를 공급하는 중간소재형 산업일 뿐만 아니라 의약품, 화장품, 화약, 염·안료, 도료, 농약 등 광범위한 일반 소비재도 생산하는 다용도 특수기능 산업이다.

정밀화학공업은 개별제품마다 제조기술간의 유사성이 적고 독특한 용도를 갖는 제품들로 구성되기 때문에 일정수준의 기술축적 없이는 자체 개발이나 기술도착화가 어려운



467) 석유정제업을 중심으로 모이는 석유화학 공장군을 말한다. 석유 콤비나트에서는 원료로부터 제품에 이르는 공정에서 다루는 유체(流體)를 관을 통해 이동시키는 것이 특징이다. 이 생산 공정은 ①석유를 정제할 때 얻는 나프타를 분해 ②그 결과 프로필렌, 부타디엔, 에틸렌 등을 제조 ③이러한 화학 분해나 화학 합성에 의해 합성 섬유, 세제, 의약품, 고무, 비료 등 다양한 석유화학 제품을 생산 등으로 이루어져 있다. 한국 등 원유를 수입에 의존하는 나라는 대부분의 경우 석유콤비나트를 임해 지역에 세우는 것이 보통이다. 한국 화학산업연합회

기술의존형 산업이다. 또한 정밀화학공업은 기존의 화학기술 응용단계를 뛰어넘어 물리·바이오·전자기술 등과 접목하여 새로운 개념의 제품을 생산하는 첨단산업으로 발전할 수 있다. 한편 정밀화학공업은 다품종 소량생산 체제로서 소규모의 자본투자로 산업화가 가능하기 때문에 전문화가 용이하며, 고부가가치 산업으로서 수요산업에 대한 기술파급 효과도 매우 크다는 점에서 중요한 위치를 차지하고 있다.

한편, 북한에서는 화학공업을 ‘중요공정이 화학적 방법으로 진행되는 중공업 부문’으로 정의하고, 1)산, 알칼리, 질소의 3대 무기물을 생산하는 무기화학공업, 2)전기 에너기에 의한 전해와 전열로 주로 무기물을 대상으로 하는 전기화학공업, 3)요업, 4)유기화학 공업을 중심으로 하는 유기합성공업, 5)석탄과 석유로부터 연료, 염료, 메탄올 등 합성 화학공업의 원료를 얻는 연료화학공업, 6)섬유화학공업, 7)유기촉매인 효소를 이용하는 유기화학공업인 효소화학공업, 8)천연유기물로부터 불순물을 없애는 유기정제공업 등으로 구분하고 있다.⁴⁶⁸⁾

화학공업의 초기 발전단계에서는 석탄가스화, 카바이드, 석탄액화공업 등 석탄을 원료로 하는 화학공업이 주종을 이루었으나 석유화학공업의 발달로 인하여 현재는 석유를 원료로 하는 화학제품의 생산이 대부분을 차지하게 되었다. 그러나 북한의 경우 국내산 원자재를 70% 이상 사용하라는 김일성의 지시 이후 외부에서 수입해야 하는 석유가 아니라 북한 내에서 생산이 가능한 석탄화학공업이 화학공업의 중추를 이루고 있으며, 관련 기술도 석탄화학공업을 중심으로 개발되어 왔다. 이러한 석탄화학공업 중심의 화학공업 체계는 북한이 빠르게 화학공업을 육성하고, 이를 바탕으로 화학섬유 등의 원자재를 자체적으로 생산하여 공급할 수 있도록 하였지만, 에너지 및 수송 수요가 과다하고, 제품의 질이 떨어지는 등 많은 문제점을 내포하고 있다.

따라서 전력 및 석탄부문이 일차적으로 타격을 받은 1990년대의 경제위기가 닥치자 북한의 석탄화학공업은 급속도로 침체되었고, 그 결과 화학공업에서 생산된 원부자재에 의존하던 섬유, 신발 등 제반 공업분야도 같이 쇠퇴하였다.



468) 사회과학출판사(1985), 『경제사전』, p.760

2. 공업분포

화학공업에서는 원료조달의 용이성과 함께 전력 및 공업용수 확보가 가장 중요한 입지조건이다. 석유화학공장의 경우에는 정유산업의 다운스트림이라는 특성상 정유공장 부근에 위치하고 있으며 정유공장은 유전부근이나 해상으로 수송한 원유의 도입이 용이한 해안가에 인접하여 위치하는 것이 보통이다. 또한 화학공업은 전력소모량이 많아 대부분 자체발전을 통하여 수요를 충족하는 경우가 많다.

북한의 화학공업은 석회석, 무연탄 및 황화철 등을 주요 원료로 하는 기초화학 부문과 이러한 기초화학제품을 원료로 하는 화학섬유와 화학비료 생산부문을 중심으로 발전하여 왔다. 북한 화학공업의 기본시설은 대부분 일제 강점기 때부터 내려온 것으로 북한 자체의 원료, 기술과 설비를 이용한 석탄화학이 기반을 이루고 있다. 한편 북한은 1970년대 이후 석유화학부문의 발전을 추진하여 안주지역에 석유화학계열공장인 남흥청년화학연합기업소를 건설하였는데 동 기업소는 인근의 봉화화학공장으로부터 나프타 등 원료를 조달받아 석유화학제품을 생산하고 있다.

동부지구의 함흥공업지구는 북한 최대의 석탄화학공업지구로 원료조달이 용이하고 대규모 수력발전소와 인접해 있어 화학공업 발전에 유리한 입지여건을 구비하고 있다. 동부지구의 무연탄 매장량은 북한 전체의 7.3%에 불과하나 함경남도의 고원, 문천탄전에 집중되어 있고 석회석 산지와 연결되어 있다. 따라서 함흥공업지구는 무연탄을 고원과 문천탄전의 운곡탄광 등에서 조달하며 카바이드 원료로 사용하는 석회석은 함경남도 고원군 부래산광산 등에서 공급받고 있다. 또한 화학공업은 북한의 공업중 전력을 가장 많이 소비하는 분야⁴⁶⁹⁾인데 함흥 주변에는 허천강발전소, 장진강발전소 및 부전강발전소 등 대규모 수력발전소가 위치해 있어 비교적 수월하게 전력을 조달할 수 있는 것으로 추정된다.

유리한 입지조건하에서 함흥공업지구는 석회석, 무연탄 등을 원료로 하는 기초화학공업의 발전 토대 위에 화학비료, 합성섬유, 합성수지와 농약 등 무기·유기화학공업이 종합적으로 발전되어 왔다. 함흥지구에는 함흥시와 사포구역, 흥남구역과 용성구역을 포괄하는 400ha의 부지에 2.8비날론연합기업소, 흥남비료연합기업소, 흥남시약공장, 흥남제약공장과 함흥타이어공장 등이 위치해 있다.

동부지구에는 함흥공업지구이외에도 7.7연합기업소(함북 은덕), 청진화학섬유공장(청



469) 1979년 기준으로 북한의 공업부문 전체 전력소비량 중 화학공업이 43.2%를 차지하고 있는 것으로 나타났다.

진시 송평구역) 등 대규모 화학공장들이 위치하여 황산암모니아카바이드 등 기초화학제품, 화학섬유와 화학비료 등을 생산했으며, 북한 최대의 정유공장인 승리화학연합기업소(함북 나선)도 위치해 있다.

북한의 서부지구에는 카바이드와 무연탄 등을 원료로 한 순천, 청수와 신의주 등의 화학공업기지와 석유화학공업계열인 안주공업지구가 위치해 있다. 순천에는 순천비날론연합기업소⁴⁷⁰⁾와 순천석회질소비료공장 등이 위치해 있는데 평남북부탄전의 순천지구탄광에서 채굴한 무연탄을 주요 원료 및 연료로 이용하고 있다. 안주는 북한 최대의 석유화학공업 중심지로 남흥청년화학연합기업소가 자리잡고 있다. 동 기업소는 봉화화학공장에서 생산되는 나프타를 원료로 각종 석유화학제품을 생산하고 있다. 신의주는 압록강 하구 일대의 갈대 등을 원료로 제지 및 인견섬유(人絹纖維)공업 등이 발달되어 있다. 북한은 석유 도입량 감소로 나프타를 기본 원료로 하는 남흥청년화학연합기업소의 석유화학계열 설비의 가동률이 떨어지자 2008년 이후 안주지구에 풍부하게 부존되어 있는 갈탄을 이용한 석탄가스화를 통하여 암모니아를 생산하고, 이를 이용하여 비료를 생산하는 설비를 새롭게 구축한 바 있다.

한편 평양지역은 제약과 페인트 등의 유기합성제품, 고무가공품과 같이 노동력이 많이 필요한 화학제품공업이 발달되어 있는데 이는 평양을 중심으로 숙련된 노동력과 과학연구기관 등이 잘 갖추어져 있는 데 기인한다.⁴⁷¹⁾

서부지구의 화학공업기지에서 필요로 하는 전력은 수풍발전소, 북창화력발전연합기업소와 평양화력발전연합기업소 등에서 공급받고 있다.

3. 주요 정책

○ 가. 국내산 원료에 의존한 석탄화학공업의 형성

북한 지역에는 무연탄 매장량이 상당히 많고 석회석 등 카바이드 생산에 필요한 원료가 매우 풍부하며, 동부 산악지역에서는 수력발전에 의한 전력 생산량도 상당히 많았다. 이에 따라 일제시기부터 동부 지역에 석탄과 석회석 등을 이용한 화학공업이 발전하였다.



470) 순천비날론연합기업소는 사실상 완공되지 않은 것으로 보인다. (2010년 8월 탈북자 증언)

471) 1998년 들어 평양을 중심으로 한 평안남도 지역에 가성소다, 중조(탄산수소나트륨), 식초, 탄산소다와 탄산칼슘 등을 생산하는 37개의 중소규모 화학공장이 건설되었다. 이들 공장에서 생산되는 제품은 대부분 천 의약품, 비누와 물감 등 생필품의 원료로 사용된다는 점에서 동 지역의 경공업 및 지방공업부문 공장에 원료공급을 위해 건설된 것으로 추정된다. 통일부(1998.11), 「주간 북한동향」 410호

이러한 토대를 가지는 북한의 화학공업은 산업정책 기조인 자립적 민족경제 건설노선과 결합되면서, 석탄화학공업 일변도로 발전되어 나갔다. 김일성은 국내산 원료에 의한 공업의 발전을 계속 강조하였는데, “모든 공업부문들을 적어도 원료의 60~70% 이상을 자체원료에 의거하는 주체가 철저히 선 공업부문들로 만들어야 하겠습니다”⁴⁷²⁾는 언급은 이후 북한 산업정책의 족쇄가 되었다. 특히 화학공업에서도 이러한 국내산 원료에 의거하는 공업화가 강조되었다.⁴⁷³⁾ 석유화학공업이 나프타에서 출발하는 것과 달리, 북한의 석탄화학공업은 카바이드를 출발물질로 사용한다. 북한에는 무연탄과 석회석이 풍부하므로 석탄과 석회석을 반응시켜 카바이드를 만들고, 이를 출발물질로 사용하는 무기, 유기화학이 발달한 것이다.

즉, 카바이드 생산을 크게 확대하고 이를 기초 원료로 사용하는 유기합성공업을 창설하며, 점진적으로 합성섬유, 합성수지, 합성고무 등을 카바이드공업으로 해결하는 것이 북한 화학공업의 발전 정책이었던 것이다.⁴⁷⁴⁾ 이러한 정책기조에 따라서 북한은 일제시기에 건설한 무기화학공업(카바이드, 산, 알카리)을 토대로 유기화학공업과 여타 관련분야를 발전시켜 나갔다. 즉, 농업생산 수요에 맞게 화학비료 생산 확대에 주력하면서 국민생활에 필요한 합성섬유(비날론), 합성수지(염화비닐), 합성고무(클로로프렌) 등을 추가적으로 건설해 나갔던 것이다.

○ 나. 시기별 정책

(1) 해방 후~1960년대 : 화학공업의 구축

북한의 화학공업은 일제강점기 북한지역에 건설된 대규모의 화학공업시설을 근간으로 발달되어 왔다. 일본은 1930년대부터 흥남지구, 영안(현재의 함경북도 화성군), 아오지를 중심으로 대규모 화학공장⁴⁷⁵⁾을 건설하였으며 이들 공장은 해방 이후 북한에 의해



472) 『조선로동당 제5차대회에서 한 중앙위원회 사업총화보고』, p.40

473) “화학화에서 제일 중요한 것은 우리나라에 있는 원료에 기초하여 화학공업을 발전시키는 것입니다. 우리나라에 없는 원료를 가지고 화학화를 한다고 하면 그것은 공상에 지나지 않을 것입니다”, 교육도서출판사(1972), 『조선로동당정책-화학공업부문』, p.107

474) “우리나라에는 석회석이 얼마든지 있습니다. 이것을 가지고 카바이드를 생산하여 일괄을 뽑는 수밖에 없습니다. 우리는 앞으로도 계속 우리의 자원과 실정에 맞게 이 카바이드 방향을 견지하여야 합니다”, 조선로동당출판사(1979), 『김일성저작집』 제2권, p.560

475) 일제강점기 북한지역에 건설된 주요 화학공장으로는 흥남질소비료공장(1930), 본궁(本宮)화학공장(1935), 청수화학공장(1943), 신의주 무수주정(無水酒精)공장, 평양화학공장, 기양화학공장, 남포화학공장, 해주화학공장 등이 있다.

접수되어 사용되었다. 다만 북한지역의 화학공업은 일본의 전쟁수행 목적에 따라 배치되어 기형적인 입지구조를 가지고 있었기 때문에 북한은 해방 직후부터 시설의 복구와 더불어 기형적인 생산기반의 정비와 지역 간 불균형을 시정하는 데에 주력하였다. 한국전쟁 이후 1950년대까지 화학공업시설의 신규건설보다는 일제강점기에 건설된 시설의 수리복구 및 전환, 파괴된 화학공업시설의 재건을 통해 화학공업기반 구축에 노력하였다.

북한의 화학공업은 다른 공업부문과 마찬가지로 제1차 7개년 계획기간(1961~70, 3년 연장)에 들어서면서 본격적인 확장기를 맞게 된다. 1961년에 두 차례의 내각결정⁴⁷⁶)을 통하여 화학부문 생산 증대를 지시함에 따라 화학제품 생산능력의 제고와 품종의 다양화가 추진되었다. 동 계획기간에 2.8비닐론공정이 건설되었는데 1961년에 비닐론⁴⁷⁷)을 시험생산하기 위한 1만 톤 능력의 Pilot Plant가 건설된 이후 1970년까지 2~3만 톤 능력으로 확장되었다. 1962년에는 본궁(本宮)화학공장에 부탄올 직장을 건설하였고 1963년 9월에는 본궁가성소다공장이 조업을 개시하였다.

동 기간 북한의 화학공업수준을 살펴보면 자체원료에 의한 유기 및 무기화학제품의 자급자족이 가능하게 되었으나 질적으로는 저급한 수준을 벗어나지 못하였다. 그 원인은 소위 자립경제체제에 의한 경제개발을 원칙으로 함으로써 자체생산원료인 석탄을 이용한 카바이드 중심의 화학공업에 기반을 두고 있었기 때문이다.



476) 1961년 4월 14일 북한은 「농촌경리의 화학화를 촉진시킬 데 대하여」(내각결정 제61호)를 통해 인민생활 의보다 획기적인 향상을 위한 농업 생산을 급속히 증대시키기 위하여 농촌경리의 전문적인 기계화를 진행하는 동시에 화학화를 급속히 촉진시킬 것을 지시하였다. 이어서 북한은 1961년 6월 「화학공업을 비롯한 인민경제 모든 부문에 무연탄 가스화를 시급히 도입할 데 대하여」(내각결정 제99호)를 통해 함흥지구를 비롯하여 앞으로 건설할 박천, 아오지지구의 화학기지들에서 암모니아, 합성세척제와 기타 각종 화학제품 생산에 석탄가스를 광범위하게 이용하라고 촉구한 바 있다.

477) 정식 명칭은 비닐론(Vinylon), 폴리비닐알코올계 합성섬유로 1939년 일본 교토대학의 사쿠라다(櫻田) 교수와 이승기 박사에 의해 개발되었다. 한국전쟁 시 월북한 이승기 박사의 주도로 북한에서 비닐론의 개발 및 생산공장건설이 추진되었다. 비닐론은 가볍고 질기고 빛과 화학약품에 강하며 천연섬유와 비슷한 특성을 가지고 있다. 북한에 풍부한 무연탄과 석회석을 원료로 생산할 수 있기 때문에 김일성은 이를 '주체섬유'라고 부르며 생산을 적극 지원하였다. 1960~1970년대에 걸쳐 북한의 의복 혁명을 이끌었다고 평가되지만 염색이 힘들고 생산비가 많이 들며 현대의 주류인 석유화학공업계통에서 벗어나 있기 때문에 현재 북한 이외에는 일본에서 호스, 어망, 로프용 등으로 소량 생산되고 있을 따름이다.

(2) 1970년대 : 석유화학 도입 등 부분적인 보완 시도

1971~76년의 6개년 계획기간은 북한 화학공업의 보완기라고 볼 수 있다. 북한은 농촌의 화학화를 통한 농업생산력 증대를 위해 비료공업 특히 인비료(磷肥料) 증산에 역점을 두어 북한 전 지역의 인회석광산을 대규모로 확장, 개발하였고 인비료 생산시설은 물론 기존 비료공장의 시설확장에도 주력하였다. 1974년에는 2.8비날론공장이 기존 본궁 지역의 카바이드, 암모니아 등 화학공장과 부래산광산⁴⁷⁸⁾ 등을 포괄하여 2.8비날론연합기업소로 승격되었다.

이 시기 북한 화학공업분야의 가장 큰 변화는 석유화학공업의 창설을 들 수 있다. 이전까지 북한 화학공업은 풍부한 석탄자원을 바탕으로 한 석탄계열의 기초화학공업 위주로 발달되었다. 예를 들면 일제시대에 건설된 흥남비료공장을 비롯하여 아오지, 명간화학공장 등이 모두 석탄화학계열의 주요 공장들이다. 그러나 1970년대부터 안주공업지구에 석유화학계열 공장을 건설하고 이어 승리화학연합기업소와 봉화화학공장을 완성함으로써 석탄위주의 화학공업에서 점차 탈피할 수 있는 전환점에 서게 되었다.

이처럼 북한이 석유화학공업을 도입하게 된 주요 원인은 한국의 중화학공업 성공에 자극을 받았다는 점과 북한 김정일의 정계 등장에 따른 한국에 대한 경쟁의식의 촉발을 들 수 있다. 북한은 중국의 다칭(大慶)유전과 송유관이 연결된 봉화화학공장에서 원유를 정제, 나프타를 생산하여 남흥청년화학연합기업소에 공급함으로써 화학제품 원료를 생산코자 하였으나 무리한 차관도입, 시장성 결여, 원유의 원활한 공급 부진 등의 원인으로 당초 계획달성에 어려움을 겪었다. 한편 북한은 화학공업의 발전을 위해 1979년 10월 중앙인민위원회 정령을 통해 12월 6일을 '화학공업절'로 지정한 바 있다.

(3) 1980년대~1990년대 초반 : 무리한 재확장 추진과 실패

북한은 1980년대 중반 이후 공산권의 개혁개방정책 추진 및 동유럽과 소련의 붕괴 등 국외의 정치·경제적인 환경의 급격한 변화에 따른 체제위기의식 확산으로 제3차 7개년 계획기간(1987~93년)에는 북한 주민들의 의식주 등 생활수준 향상을 위한 정책에 비중을 두고자 하였다. 북한은 동 계획기간의 화학공업정책 기본방향을 경공업 원자재의 생산 보장과 농촌경영의 화학화 촉진에 두었다. 이에 따라 우선 북한주민의 식량난 해결을 위한 비료생산 증대와 경공업부문의 원료공급 증대를 위한 화학공업시설 확장사업을



478) 함경남도 고원군 부래산노동지구의 남동쪽에 있는 석회석광산

추진하였다. 구체적으로 북한은 동 기간에 화학비료 720만 톤, 화학섬유 22.5만 톤, 합성수지 50만 톤과 그밖에 탄산소다(탄산나트륨) 4.5배, 가성소다(수산화나트륨) 2.1배 및 황산 3배의 생산목표를 제시하였다.

제3차 7개년 계획기간에 건설된 대표적인 시설은 1986년 9월에 착공하여 1992년 3월 1단계공사가 마무리된 바 있는 사리원카리비료연합기업소이다. 또한 북한은 1989년 10월 순천비날론연합기업소를 건설하여 5만 톤의 비날론 생산능력을 새로이 조성하였으며, 자강도 만포의 7월4일공장, 해주중과석비료공장과 단천인산비료공장 등의 건설을 중점 추진하였다. 이밖에도 북한은 김일성의 지시에 따라⁴⁷⁹⁾ 동해안지역에 새로운 비료공장 건설을 계획한 것으로 알려지고 있다.

이 시기 북한은 함흥지역을 종합적인 대규모 화학기지로 조성키 위해 대대적인 확장 사업을 추진하였다. 이는 1991년 초 함경남도 도당 확대전원회의에서 자체적인 육성방안을 촉구하는 동시에 화학공업 육성을 위해 여타 공업부문에서도 적극적으로 지원할 것을 지시한 데 근거한다. 이에 따라 북한은 최대 화학공장인 흥남비료연합기업소를 비롯하여 2.8비날론연합기업소 등 함흥공업지구내의 화학공장들에 대한 시설확장 및 현대화공사에 힘을 기울여 왔으며 어느 정도의 성과를 거둔 것으로 알려지고 있다. 그러나 신설공사가 진행 중이었던 대다수 화학공장들은 자재난, 연료난, 전력난과 외화난 등 북한의 어려운 경제사정으로 인하여 완공되지 못하였던 것으로 추정된다.

(4) 1990년대 중반~2000년대 초반 : 산업기반의 붕괴

북한은 1993년 말 제3차 7개년계획의 실패를 자인한 이후 2~3년간을 계획기간동안 부족한 부분을 보완하는 완충기로 설정하였다. 이 시기의 주요 정책목표는 김일성의 유훈이라고 할 수 있는 농업·경공업·무역제일주의의 관철이었다. 북한은 이와 같은 정책 목표 달성을 위해 경공업 원료기지의 확충 및 강화와 농업생산을 증대시키기 위한 비료 생산 확대를 추진하였다.⁴⁸⁰⁾ 그러나 공장시설의 노후화와 원료부족으로 인하여 계획수행은 차질을 빚었으며 1995~96년간에는 식량부족으로 인한 대규모 아사자의 발생 등 심각한 경제난과 사회체제의 급속한 동요를 경험하게 되었다.



479) 1990년 11월 김일성이 사리원카리비료연합기업소를 시찰하면서 화학비료 생산을 더욱 증대시키기 위해 동해안에 또 하나의 칼륨비료공장을 건설토록 지시한 데 근거한다, 내외통신(주간), 1992년 4월 3일자

480) 김일성은 “비료는 곧 쌀이다. 비료공장들은 제때에 정비 보강하고 설비들에 만부하를 걸어 우리나라의 토양조건과 농작물의 생물학적 특성에 맞는 여러 가지 효능 높은 비료를 많이 생산하여 농촌에 보내주도록 하여야 한다”라고 비료생산의 증대를 독려했던 바 있다, 노동신문 1994년 2월 28일자

북한의 화학공업은 ‘고난의 행군’ 기간 동안 대부분의 주요 설비가 가동을 중단하는 여타 산업부문보다 더 치명적인 타격을 입은 것으로 추정된다. 이는 이 시기 북한 경제의 몰락을 가져온 주요 요인들이 북한 화학공업의 존립 그 자체를 불가능하게 만들었기 때문이다. 북한의 석탄화학 공업은 막대한 에너지와 함께 원자재로 대규모의 석탄을 필요로 한다. 에너지난이 심각해짐에 따라 에너지 다소비형인 화학부문의 가동률이 심각하게 떨어졌다. 뿐만 아니라 부족한 석탄이 발전부문에 집중됨에 따라 화학공업은 주요 원자재인 석탄을 공급받을 수 없게 된 것이다. 여기에 수송부문의 취약함은 막대한 수송 부담을 안고 있는 북한의 석탄화학공업에 원자재 난을 더욱 가중시킨 것이다.

그 결과 2.8비날론연합기업소나 사리원카리비료연합기업소, 남흥청년화학연합기업소, 흥남비료연합기업소 등 대규모 화학플랜트가 가동이 중단되거나, 극히 부분적으로만 가동되는 최악의 상황이 발생한 것이다. 이러한 화학공업의 붕괴는 원부자재 공급을 악화시키고, 이는 북한 산업 전반의 붕괴를 촉진시키는 작용을 하였다.

문제는 북한이 화학공업의 이러한 붕괴상황을 해결할 여력이 전혀 없었다는 점이다. 이 시기 북한은 전력, 석탄, 금속, 수송 등 소위 선행부문과 농업 등을 회복시키기 위하여 한정적인 자원을 집중 투입하였다. 화학공업에 대해서는 일부 플랜트는 철거하였다. 3차 7개년 계획기간동안 건설이 중점 추진되어 1단계 공사를 완료하였으나 정상적으로 가동되지 못하고 있던 사리원카리비료연합기업소가 2005년 완전히 철거된 것으로 알려졌다. 그 밖에도 남포제련소 비료분공장(2000), 해주제련소 인비료직장(2004) 등도 완전히 철거되었다. 적극적으로 철거하지 않은 화학 플랜트들도 대부분 10년 가까이 사실상 방치되었다.

(5) 2000년대 중반 이후 : 복구 및 부분적 확충 시도기

2000년대 초반 청수화학공장 확장공사(2000년 8월), 원산화학공장 석면포 직장 조업(2000년 10월)⁴⁸¹, 남흥청년화학연합기업소 탄산소다 공장 증설(2004년, 2005년)⁴⁸² 등 가동률이 높은 일부 화학공업공장의 설비증설을 추진한 바 있으며, 2000년대 중반 이후 대형 화학 플랜트의 설비 복구와 부분적인 확충을 시도하고 있다. 남흥청년화학연합기업소의 석탄가스화에 의한 비료생산 공정이 2006년에 시작되어 2009년 12월말에 완공되었으며, 2012년에는 저밀도폴리에틸렌 생산시설 개건 및 폴리프로필렌 설비 증축



481) 통일부(2000.10), 「주간 북한동향」 509호

482) 통일부(2004.7), 「주간 북한동향」 704호

(연산 6천 톤, 총 1.1만 톤)이 완료되었다. 흥남비료연합기업소는 석탄가스화 비료생산 공정을 2013년 11월, 메탄올 생산공정을 2012년 11월에 증설 완료하였다. 2.8비날론 연합기업소는 2010년 2월 2단계 개건공사를 완료하여 비날론 생산 공정이 조업에 착수하였다. 조업 정상화 이후에는 수직방사시설, 수평방사시설 및 카바이드 생산시설 개선 공사를 2010년 4월부터 순차적으로 시작하였으나, 결국 완공을 보지 못하고 2012년 5월 중단되었다. 다만 동 기업소는 2011년부터 2012년까지 염화비닐 생산시설 개선공사를 완료하였으며 2012년 6월에는 약 10만 톤의 석회비료 생산시설을 철거한 것으로 알려지고 있다.

이와 같은 설비 정리 및 합리화 작업은 다른 주요 화학공장에서도 진행되었는데, 순천석회질소비료공장은 2010년 8월 석회질소 생산시설 일부를 철거하였으며, 청수화학공장은 2009년 12월 카바이드 생산시설의 컨베이어벨트를 철거하였다. 신의주화학섬유공장은 2009년 12월 인견스프 생산시설 일부를 철거하였으며, 청진화학섬유공장도 2010년 6월 인견스프 생산시설을 일부 철거하였다. 그 밖에도 은덕화학공장은 2010년 및 2014년에 석탄건류시설과 화력발전소 일부의 철거작업을 진행하였으나 공기 지연 및 자금 부족 등으로 중단한 바 있다.

〈표Ⅳ-5-1〉 북한 화학공업 정책 추진과정

구분	주요 정책
해방후 ~ 1960년대	<ul style="list-style-type: none"> ○ 1950년대 기존 시설의 복구와 기형적 생산구조 시정 (주요 시설확장) <ul style="list-style-type: none"> - 순천석회질소공장 <ul style="list-style-type: none"> · 석회질소비료, 요소 - 청수화학공장 <ul style="list-style-type: none"> · 카바이드 생산(1956년) · 석회로 조업(1955년) - 본궁화학공장 <ul style="list-style-type: none"> · 농약직장(1960년) · 염화비닐공장 준공(1960년) ○ 1961년의 내각결정으로 화학공업의 확장 및 발전 도모 - 화학제품의 획기적 생산증대와 제품의 다양화 추구 (주요 시설확장) <ul style="list-style-type: none"> - 2.8비날론 Pilot공장 준공(1961년) - 본궁화학공장 <ul style="list-style-type: none"> · 부탄올직장(7,500톤, 1962.4) · 수산화나트륨공장(5만톤, 1963.9) - 선봉에 정유공장 착공(1968년) - 흥남비료공장 - 질산칼슘공장(1963년) - 암모니아공장(1964년) - 요소공장(1967년) - 남포제련소 황산공장, 미량원소비료직장(1963년) - 은덕화학공장 메탄올 생산능력 확장(1965년) - 신의주화학섬유 인견스프공장(1961년)

<p>1970년대</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 석유화학공업 본격적 시작 <ul style="list-style-type: none"> - 기존 석탄화학중심에서 석유화학공업 병행 추진 ○ 농촌의 화학화를 위한 비료공업발전 도모 ○ 화학공업절 제정(1979.10 중앙인민위원회 결정) <ul style="list-style-type: none"> - 매년 12월 6일 〈주요 시설확장〉 <ul style="list-style-type: none"> - 남흥청년화학연합기업소 <ul style="list-style-type: none"> · 요소비료공장(1976년), 제지공장(1980.10), · EO·EG공장(1979.8), NCC·LDPE·AN공장(1979.11) - 봉화화학공장 <ul style="list-style-type: none"> · 중·북 송유관(1976.1), 1단계공사(1978.9, 원유처리능력 100만톤), 2단계공사(1980.9, 총원유처리능력 150만톤) - 승리화학연합기업소 1단계(1973년, 100만톤), 2단계(1979년, 총200만톤) - 흥남비료연합기업소 황산생산능력 확장(1975년) - 신의주화학섬유연합기업소 황산공장 완공(1980년)
<p>1980년대 ~1990년대 초반</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 대규모 화학공업기지 건설 추진 <ul style="list-style-type: none"> - 화학공업 생산량의 획기적 증대 도모 - 함흥지역을 종합적인 대규모 화학기지로 조성 추진 - 농업제일주의 관철을 위한 비료생산 확대에 주력 ○ 원자재와 외화부족 등으로 주요 화학공업공장건설 중단 <ul style="list-style-type: none"> - 남흥청년화학연합기업소 <ul style="list-style-type: none"> · PP생산공장(1987년), 아날론방직공장(1987년) - 순천비날론연합기업소 1단계 완공(1989.10) - 사리원카리비료연합기업소 1단계공사(1992년)
<p>1990년대 중반 ~2000년대 초반</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ ‘고난의 행군’ 기간동안 화학공장건설 중단 및 포기 ○ 2000년 이후 노후 설비 철거 <ul style="list-style-type: none"> - 남포제련소 폐쇄로 등 제련소 인비료직장 폐쇄(2000.12) - 흥남비료연합기업소 질산암모늄, 과인산석회 생산설비 철거(2003, 2005) - 사리원카리비료공장 비료 생산시설 철거(2004~2005) - 해주제련소 인비료직장 폐쇄(2005) 〈주요 시설확장〉 <ul style="list-style-type: none"> - 청수화학공장 확장(2000.8) - 2.8비날론연합기업소 가성소다 공장 개보수(2001.12~2005.9)
<p>2000년대 중반 이후</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 2000년 중반 이후 화학공업의 부분적 복구 및 신규 투자 시도 <ul style="list-style-type: none"> - 남흥청년화학연합기업소 탄산소다설비 개보수(2004, 2005) - 문평제련소 석회질소비료공장 완공(2009.12) - 남흥청년화학연합기업소 석탄가스화 비료공장 완공(2009.12) - 2.8비날론연합기업소 1, 2단계 개건을 통한 비날론 생산 공정 완공(2010.2) - 2.8비날론연합기업소 염화비닐 생산시설 개선공사 완공(2012.10) - 흥남비료연합기업소 메탄올 생산공장 증설(2012.11) - 흥남비료연합기업소 석탄가스화 설비 건설 완공(2013.11) - 남흥청년화학연합기업소 저밀도폴리에틸렌 생산시설 개건 및 폴리프로필렌 설비 증축(2012) 〈주요 시설 철거〉 <ul style="list-style-type: none"> - 순천비날론공장 일부시설 철거(2004년 이후 간헐적 철거 지속) - 청수화학공장 카바이드 생산시설 컨베이어벨트 철거(2009.12) - 신의주화학섬유공장 인견스프 생산시설 일부 철거(2009.12) - 청진화학섬유공장 인견스프 생산시설 일부 철거(2010.6) - 2.8비날론연합기업소 비료생산시설 철거(2012.6) - 순천석회질소비료공장 석회질소비료 생산시설 일부 철거(2013.8)

○ 다. 정책변화와 그 한계⁴⁸³⁾

(1) 북한 석탄화학의 특성

북한의 석탄화학공업은 일제시기에 건설된 석탄 중심의 무기화학공업을 복구하고 그 생산능력과 기술수준을 개선하는데 주력하였으므로, 석유화학을 중심으로 하는 유기화학 과 정밀화학공업이 발전하지 못했다. 공업원료의 70%를 국내산으로 조달하라는 김일성의 지시에 따라 석탄에 의존하는 화학공업체제를 구축하였으며, 이에 따라 유기화학공업도 카바이드를 출발물질로 하는 구도가 고착되었다. 비료 증산 등의 생산재 생산과 폭약 등의 국방관련 제품 생산에 치중하고 국민소비품 생산은 중소기업 지방산업에서 담당하였으므로, 화학제품의 종류가 적고 질적 수준이 낮았다.

이러한 북한의 석탄화학공업은 화학원료로서 석탄 자체가 유기질 함량과 방향족 탄소 함량이 적어 합성고무와 합성수지 등 여타 하류(downstream)산업의 다양한 수요를 충족시키기 어렵다는 근본적인 문제를 내포하고 있다. 또한 석탄은 고체물질로서 화학적 반응성과 연소효율이 떨어지고 막대한 수송비용을 발생시키며, 상당한 폐기물을 산출하는 문제점도 있다. 유기화학의 출발물질로서 석탄과 석회석으로 생산하는 카바이드는 막대한 원자재와 전력을 소비하는 문제가 있다. 여기에 각 원재료들의 생산과 수송에 소요되는 전력과 폐기물 처리비용 등이 가해져, 카바이드 의존구조가 북한 화학공업의 채산성과 경쟁력을 약화시키는 근본 원인이 되고 있다. 1990년대의 경제위기와 석탄 생산량의 급속한 감소는 북한 석탄화학의 이러한 잠재적 문제점이 일거에 현재화되는 계기로 작용하였다. 그 결과 북한의 화학공업은 궤멸적인 타격을 입게 되었으며, 2000년대 중반 경까지 사실상 방기되었다.

(2) 정책 동향

북한은 석탄화학공업의 최대 문제점인 막대한 원료 수송과 전력소비 문제를 해결하기 위해 카바이드를 출발물질로 하는 전통 공법을 폐지하고 이를 대체하기 위한 공법들을 개발하고 있다.

북한이 가장 중점을 두고 개발하고 있는 대체공법은 석탄가스화와 제철소 폐가스 등에서 발생하는 일산화탄소와 수소를 촉매로 반응시켜 메탄올을 얻은 후 이를 유기합성



483) 산업연구원(2007), 「북한 석탄화학의 원료전환과 남북한 연계강화방안」

화학의 출발물질로 삼는 것이다. 일산화탄소와 메탄올이 모두 탄소 한 개로 이루어져 있으므로, 이와 관련된 화학을 “탄소하나화학(C1 Chemistry)”이라 하여 특별히 중시하고 있다.⁴⁸⁴⁾

먼저 석탄가스화의 의미는 다음과 같다. 물의 전기분해로 수소를 얻고 공기의 액화분리로 질소를 얻은 후 이를 반응시켜 암모니아를 합성하는 공법은 막대한 전력이 소모되어 에너지 난이 심각한 북한에서 지속하기가 어려워졌다. 북한은 이에 따라 석탄가스에 포함된 수소와 질소를 반응시켜 암모니아를 얻고 이를 질소질 비료의 출발물질로 삼는 기술을 개발하고 있다. 석탄가스화에 의한 암모니아 합성에는 북한에 풍부하게 매장되어 있고 여타 용도로는 활용이 어려운 갈탄을 이용할 수 있는 장점이 있다. 북한은 갈탄의 고온건류 등에 의해 전력을 절약하면서 암모니아를 합성하여 심각한 비료 부족 문제를 해결하려고 하고 있다. 실제로 흥남화학비료연합기업소에서 건설된 석탄가스화 공정은 무연탄이 아닌 갈탄을 이용한다. 반면 남흥청년화학연합기업소에서 새롭게 건설되어 2010년 4월에 조업에 들어갔다고 하는 석탄가스화에 의한 암모니아 생산공정은 무연탄을 사용한다.

북한은 석탄가스화공법을 제철공업에서도 코크스를 절약하면서 북한산 무연탄으로 야금을 하는데 이용하기 위해서 연구하였다. 동 공법은 산소열법으로 야금을 할 때 나오는 폐가스에 수소와 일산화탄소 등이 포함되어 있으므로 이를 반응시켜 메탄올을 합성할 수 있다. 또한 갈탄의 고온건류로 카바이드공법에서 생산할 수 없는 벤졸과 나프탈렌 등을 얻을 수 있으므로, 이를 활용해 아닐론과 합성세척제, 농약, 도료, 의약품 등의 유기 합성공업을 새로 개척할 수도 있다. 한편, 탄전에서 직접 지하가스화를 통해 석탄가스를 생산하고 이를 이용해 화력발전을 하는 방안도 도입하였는데, 안주탄광에서의 석탄 지하가스화에 의한 전력생산이 대표적인 사례이다.

이와 함께 북한은 석유나 기타 원료를 통하여 화학제품을 생산하는 원료 전환을 시도하고 있다. 가장 중요시하고 있는 것은 세계적 추세와 같이 원유를 직접 증류, 정제하여 에틸렌, 프로펠렌 등의 기초원료를 얻는 방안이다. 이를 위해서 승리화학연합기업소, 봉화화학공장, 남흥청년화학연합기업소 등의 가동률을 높이기 위해 노력하고 있으나, 원유 도입이 여의치 못해서 큰 성과는 거두지 못하고 있다. 북한은 정유공장의 가동률 제고와 함께 원유 가공품의 다양화도 시도하고 있다. 이밖에 중유 열분해와 천연가스 부분산화도 시도하고 있다.



484) 북한 국가과학원에서는 1980년대부터 재일동포 과학자들과의 공동연구를 통해 탄소하나화학을 심도 깊게 연구한 바 있다.

(3) 한계

석탄가스화와 액화 등 석탄 개량에 의한 원료 공급은 아직 경제성이 부족하고 상당한 폐기물과 환경 문제를 유발한다는 단점이 있어, 선진국에서도 실제 응용은 많이 하지 않고 있다. 따라서 북한의 석탄개량공법은 자력갱생 정책의 연장선에서 국내용으로 개발하고 적용하는 것일 뿐, 이를 세계적으로 경쟁력 있게 운용할 수는 없다는 한계를 가지고 있다. 석탄뿐 아니라 염가의 천연가스와 중유 열분해, 바이오원료 등으로 메탄올, 메탄가스 등을 개발하고 이를 화학공업의 출발물질로 삼는 공법은 석유원료 대체방안으로 세계 각국에서 활발히 연구하고 있지만, 경제성이 떨어지고, 다른 부문과 치열한 경쟁을 해야 하는 석탄을 제외하면 천연가스와 중유, 바이오원료 등 북한이 대량으로 확보할 수 있는 기초자원이 거의 없다는 문제가 있다.

석유화학으로의 전환은 국내산 원료를 이용하라는 김일성의 지시가 북한 산업정책의 주된 기초의 하나였다는 점을 감안하면 의미있는 정책 전환의 하나이기는 하지만, 북한의 석유정제시설에 BTX 추출설비가 없고 다양한 중간체 생산 경험도 없어 보다 폭 넓은 산업에의 응용에도 뚜렷한 한계가 있다. 무엇보다 대외개방과 이를 통한 수출산업을 육성하여 외화수입이 확대되지 않는 한 원유 수입규모는 한정될 수밖에 없고, 따라서 석유화학으로의 전환 역시 불가능하다.

제2절 공업현황

1. 관리체계

북한의 화학공업은 화학공업성에서 관할하고 있으며 그 산하에 흥남비료연합기업소, 남흥청년화학연합기업소, 승리화학연합기업소, 7·7연합기업소, 순천석회질소비료공장, 청수화학공장, 2.8비날론연합기업소, 신의주화학섬유연합기업소, 청진화학섬유공장 등 주요 화학공장이 속해 있다. 화학공업성에서 직접 관리하지 않는 중소규모의 공장은 중소화학연합회사에서 관할하고 있는데⁴⁸⁵⁾, 문천염료공장, 남포염료공장, 평양염료공장, 서



485) 산업연구원(1996), 『북한의 기업 : 광공업부문 기업 편람』

성화학공장, 동림화학공장, 송림화학공장, 덕천화학공장, 평천영예군인수지가공공장 등이 속해있다. 그 밖에 일용품 등을 생산하는 소규모 공장의 관리는 제품의 최종용도를 기본으로 이루어지고 있는데, 플라스틱의 경우 농업용은 농업성, 식품포장용은 경공업성에서 각각 관리하고 있다.

2. 원재료 조달

가. 무기화학

(1) 황산

황산은 무기화학공업의 꽃이라 불리며 국가의 화학공업 능력을 측정하는 기준 지표로 황산 생산량이 사용될 정도로 대표적인 무기화학 물질이다. 일반적으로 황산은 이산화황(SO_2)을 산화시킨 뒤 물에 흡수시켜 제조하며, 이 과정에서 질산을 촉매로 사용하는 질산식 황산 제조법과 바나듐 등 금속 촉매를 사용하는 접촉식 황산 제조법이 이용된다. 북한은 황산의 원료인 아황산가스를 황화철, 유황 등의 광물과 납·아연·구리 제련소의 배기가스로부터 얻고 있다.⁴⁸⁶⁾

유황의 경우 1958년 청진화학섬유공장에서 인견섬유 생산에 필요한 이황화탄소용 단체유황⁴⁸⁷⁾을 생산(연산 3천 톤 규모)하기 시작하였고 이후 인견섬유, 황산 및 농약 등에 대한 유황수요가 증대되어 1973년에 문평제련소에 유황공장이 건설되었다. 그러나 북한이 보유한 생산능력인 황산 100만 톤을 생산하기 위해서는 약 36만 톤의 유황이 필요하나, 현재 북한의 유황 생산능력은 크게 부족하며 대부분 수입에 의존하고 있는 것으로 추정된다.

황화철의 경우 혜산(양강 혜산시), 부포(황남 강령군), 운흥(양강 운흥군), 이원(함남 이원군)과 창도(강원도 김화군 창도리)광산 등에서 생산하고 있는데 특히 흥남비료연합기업소는 황화철을 만덕광산으로부터 공급받고 있다. 그 밖에 문평제련소에서는 구리 제련 시 배기가스를 이용하여 황산을 생산하고 있는 것으로 알려지고 있다. 동일한 배기가스 집진식 황산생산능력(연 10만 톤)을 보유하고 있던 남포제련소 비료분공장은 동 제련



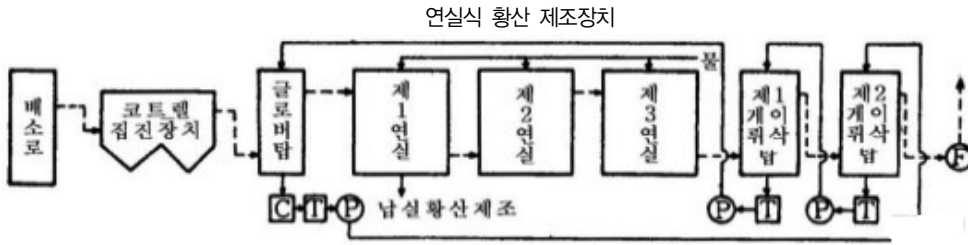
486) 구리 생산 과정에서 나오는 제련기 가스에는 이산화황 성분이 포함되어 있으며, 이를 건식 세정설비 → 습식 세정설비 → 산 설비를 통과시켜 황산 및 액체 형태의 이산화황을 생산할 수 있다

487) 單體硫黃, elemental sulfur, 다른 원소와 결합한 화합물이 아닌 분자 상태의 황

[그림Ⅳ-5-1] 황산 제조법

① 질산식 황산 제조법

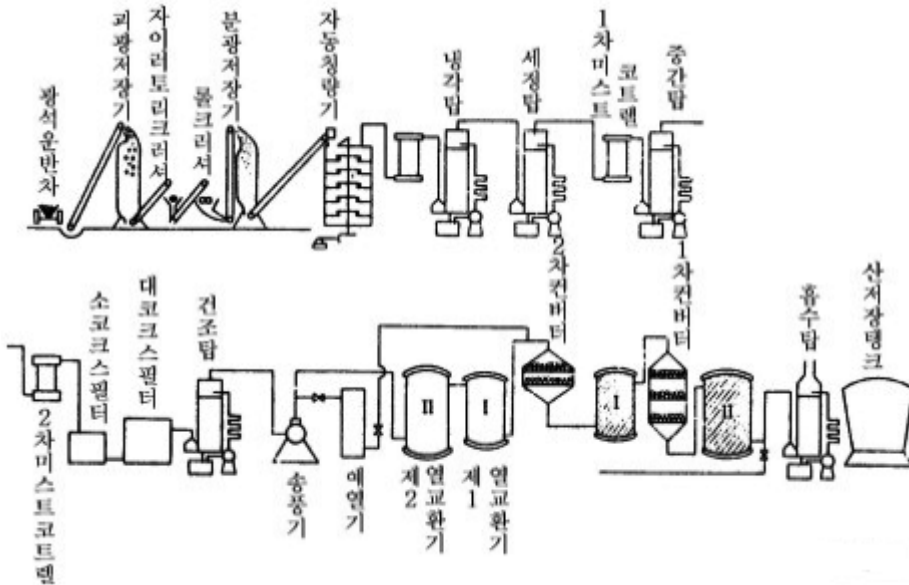
이산화황을 산화하는 데에 질산을 촉매로 사용하는 방식으로, 1) 탈질산·농축 2) 생성 3) 포집(捕集)의 3단계로 이루어진다. 고전적 방법으로 연실식(鉛室式), 새로운 방법으로 탑식(塔式)이 있다.



② 접촉식 황산 제조법

이산화황과 산소에서 바나듐계 촉매를 사용해 접촉적으로 산화시켜 황산을 만드는 방법을 말한다.

접촉식 황산 제조장치



자료 : 화학대사전

소가 2000년 12월경 폐쇄되면서 생산이 완전히 중지된 것으로 확인되었다.

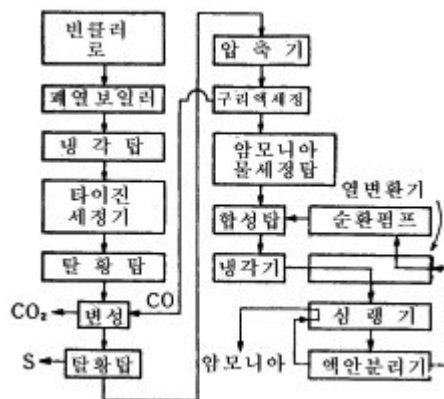
생산된 황산은 전체 생산량의 80~90%를 비료생산용으로 공급하고 있는데 황산암모늄(유안)과 과인산석회 등 화학비료생산에 주로 사용되고 있으며 그밖에 인조섬유, 무기 화학 등에도 이용되고 있다.

(2) 암모니아

암모니아는 비료와 화약의 주 원료로, 현대 무기화학공업의 기초를 구축한 화합물이다. 암모니아의 생산은 질소와 수소를 고온, 고압하에서 촉매를 이용해 직접 반응시켜 합성하며, 프리츠 하버와 카를 보슈가 공업화에 성공한 하버-보슈법이 대표적인 생산방법이다.

[그림Ⅳ-5-2] 하버-보슈법

여러 가지 방법으로 제조한 수소 및 질소의 혼합물을 정제 후 수성 가스 반응으로 $N_2 : H_2 = 1 : 3$ 으로 조정하고 탄산 가스를 제거한 다음 고압(100~1000기압)으로 압축한다. 합성탑에서 합성된 암모니아를 분리기로 분리하고 미반응 가스는 순환한다.



자료 : 화학대사전

북한은 암모니아를 흥남비료연합기업소, 2.8비날론연합기업소와 7.7연합기업소 등에서 물의 전기분해법⁴⁸⁸⁾과 무연탄가스화법⁴⁸⁹⁾을 이용하여 생산하고 있다.



488) 암모니아 합성의 기본원료는 수소와 질소이며 수소는 물을 전기분해하여 제조하고 질소는 공기의 액화분리법에 의하여 추출한다. 이렇게 제조한 수소 및 질소는 암모니아 합성공정의 혼합가스압축기에 흡수되어 압축·가열된 뒤 암모니아 합성탑으로 들어가 암모니아 합성되어지고 냉각기를 거치면서 액체 암모니아로 분리된다.

489) 일반적으로 고체연료인 석탄 등을 원료로 하고 여기에 수증기와 공기 또는 산소와 수소 같은 가스화제를 반응시켜서 수소, 일산화탄소 또는 메탄을 주성분으로 하는 가스를 제조하는 방법을 말한다. 무연탄가스화 암모니아 제조공정은 가스발생로에 원료탄, 공기 및 증기를 공급하여 가스화시켜서 먼저 발생된 가스 중에 섞여있는 유황분을 고체탈황제에 의해 흡착제거시킨 뒤 전환탑으로 보내 일산화탄소를 가하여 수소와 탄산가스로 바꾼다. 이 가스를 압축하여 물에 녹이면 탄산가스성분은 물에 의해 80~90%까지 제거되고 나머지는 알칼리 수용액을 통해 제거한다. 탈탄산된 가스는 아직도 4~5%의 일산화탄소와 미량의 황화수소 및 탄산가스를 함유하므로 동액세척탑에 보내 이들을 제거시키면 순수한 수소-질소 혼합가스($3H_2+N_2$)가 만들어지며 이를 암모니아 합성공정으로 보내서 암모니아를 제조한다. 북한은 1967년에 흥남비료에 5만톤 규모의 무연탄 가스화에 의한 암모니아 합성공장과 아오지화학에 1.5만톤 규모의 석탄가스화에 의한 질소 비료생산계통을 가동하면서 무연탄가스화 공정을 최초로 도입한 바 있다.

홍남비료연합기업소에서는 전기분해법에 의해 약 12만 톤의 암모니아를 생산할 수 있는 능력을 보유하고 있었는데, 이 때 소요되는 전력은 약 16억kWh로 추정되며 주로 장진강과 부진강 등의 수력발전소에서 공급받았다. 또한 동 기업소에서는 무연탄가스화법을 통해 18만 톤의 암모니아를 생산할 수 있는 능력을 갖고 있는데 1990년대 중반 이후 시설 노후화 등으로 가동이 중단되었으며, 2009년부터 2013년까지 기존 설비를 철거하고 무연탄이 아닌 인근에 대량으로 부존되어 있는 갈탄을 주원료로 하는 갈탄가스화에 의한 암모니아 생산 공정을 건설했다.

2.8비날론연합기업소는 전기분해법을 이용하여 약 5만 톤의 암모니아를 생산할 수 있는 능력을 보유하고 있었는데, 약 6.7억kWh의 전력이 소요되는 것으로 추정된 바 있다. 7.7연합기업소는 유연탄가스화법에 의해 암모니아를 생산하였는데, 생산능력 6.7만 톤을 기준으로 할 때 유연탄 35만 톤, 전력 1.6억kWh정도가 소요되며 유연탄은 은덕(아오지)탄광에서, 전력은 서두수(3.17)수력발전소에서 공급받았다.

남흥청년화학연합기업소에서는 나프타를 원료로 암모니아를 생산⁴⁹⁰하였는데, 27만 톤의 암모니아를 생산하기 위해서는 약 19.4만 톤의 나프타가 소요되는 것으로 추정되며 나프타는 봉화화학공장에서 조달하였다. 1990년대 중반 이후 원유수입이 줄어들어 따라 나프타의 조달이 원활하지 못하고, 이에 따라 동 기업소의 암모니아 생산공정은 사실상 가동을 중단한 것으로 보인다. 2008년 기존의 나프타 분해를 통한 암모니아 생산공정과 별도로 무연탄 가스화에 의한 암모니아 생산공정을 새롭게 건설하기 시작하여 2009년 12월말에 준공되었으며, 이후 시험가동을 거쳐 현재는 정상 가동중인 것으로 파악되고 있다. 이에 따라 암모니아와 이를 원료로 한 화학비료 생산이 재개되었으며, 생산능력은 이전과 동일한 요소비료 연간 41.6만 톤으로 추정된다.

암모니아는 주로 요소, 황산암모늄, 질산암모늄, 중탄산암모늄 등 화학비료의 원료로 공급되고 있다.

(3) 카바이드

카바이드는 탄화칼슘(CaC_2)의 숙칭으로 물과 화합하면 가스 용접에 사용되는 아세틸



490) 이 공정은 영국 ICI사의 Stream-Reforming 공정으로서 탈황, 개질(改質), 전환, 가스정제, 암모니아 합성의 다섯 단위공정을 통해 암모니아가 제조된다. 탈황, 개질, 전환, 가스정제공정은 나프타를 공기와 반응시켜 순수한 합성가스($3\text{H}_2 + \text{N}_2$)를 만들어내는 공정이며 암모니아 합성공정은 이 원료가스를 암모니아 합성탑에서 반응시켜 액체 암모니아를 생산하는 공정이다.

렌을 발생시키는 기체이다. 현재는 용접 용도보다도 유기합성용 아세틸렌의 원료, 석회 질소의 원료 등으로 사용되거나 제강공정에서 탈황, 탈산제 등으로 사용된다. 카바이드의 원료는 석회석, 석탄 및 전력으로, 생석회를 무연탄과 함께 고온 고압하에 가열하여 생산한다.

2.8비날론연합기업소의 경우 석회석은 부래산지구에서, 무연탄은 운곡탄광에서, 그리고 전력은 장진강, 부전강 및 허천강 수력발전소에서 조달하여 카바이드를 생산하였다. 당시 동 기업소의 카바이드 생산능력은 34.4만 톤으로 알려졌으며, 석회석 59만 톤, 무연탄 27만 톤, 전력 13만kW 정도가 소요될 것으로 추정되었다. 1990년대 중반 이후 동 기업소의 가동이 사실상 중단됨에 따라 카바이드의 생산도 중단되었으나, 2010년 2단계 개보수공사를 통해 이를 해결한 것으로 보인다. 생산 정상화 이후 동 기업소는 2011년 5월부터 1년여간 카바이드 생산시설 개선공사를 실시하였으나 완공을 보지 못한 것으로 알려지고 있다.

청수화학공장은 평안북도의 중태리 학경동에서 석회석을, 구장지구에서 무연탄을, 그리고 수풍수력발전소에서 전력을 공급받아 카바이드를 생산하였으나⁴⁹¹⁾ 2000년대 들어 가동이 중단되었으며, 2009년에는 카바이드 생산시설의 컨베이어벨트가 철거된 것이 확인되었다.

순천석회질소비료공장은 순천지구에서 석회석을, 신창과 천성탄광에서 무연탄을, 그리고 북창화력발전연합기업소에서 전력을 공급받고 있다. 동 공장의 추정 카바이드 생산능력 15만 톤을 기준으로 하면 석회석 26만 톤, 무연탄 12만 톤, 전력 7만kW정도가 소요되는 것으로 보인다.

이들 공장에서 생산된 카바이드는 해당 공장들의 석회질소비료 공장에 공급된다. 또한 2.8비날론연합기업소에서는 비날론의 원료로도 사용되었다.

(4) 수산화나트륨

수산화나트륨⁴⁹²⁾은 대표적인 강염기로 비누, 펄프, 섬유, 염료, 의약품, 식품의 원료로 사용된다. 일반적으로 바닷물을 전기분해하여 수산화나트륨과 염소 및 수소가스를 획



491) 한때 동 공장의 카바이드 생산능력은 20만 톤으로 추정되었으며 석회석 34만 톤, 무연탄 16만 톤, 전력 10만 kW 정도가 소요되는 것으로 예상되었다.

492) 개정된 명명법에 의하면 수산화소듐이며 통칭 가성소다로 불림. 본고에서는 일반명칭인 수산화나트륨을 사용코자 한다.

득하는 방식으로 생산하는데, 원료인 소금은 주로 평남지구 천일염전과 함흥을 중심으로 한 정제소금공장에서 공급된다. 북한최대의 천일염전은 평남 온천군에 있는 강만제염소이며 생산되는 소금은 대부분 군수공장이나 기업소에 공급되고 있다. 그밖에 주요 제염소로는 귀성(생산능력 16만 톤), 광량만(11만 톤), 금성(58.4만 톤), 남양(10.6만 톤), 연백(6.5만 톤), 남포제염소(4.1만 톤)와 남시제염소(3.8만 톤) 등이 있다. 한편 정제소금공장으로는 광량만정제소금공장 등이 있으나 소금제조에 필요한 이온막이 부족하여 생산에 어려움을 겪고 있는 것으로 알려지고 있다.⁴⁹³⁾

생산된 수산화나트륨은 화학섬유, 합성수지, 화학비료, 폭약, 비누, 종이와 물감 등의 제조와 금속제련 등에 이용된다.

(5) 탄산나트륨

탄산나트륨, 탄산소다로 불리우며 비누, 유리 및 탄산수소나트륨의 원료로 사용된다. 공업적으로는 식염의 포화용액에 암모니아 가스를 포화시키고, 여기에 이산화탄소를 통과시켜 탄산수소나트륨을 만들고, 이를 다시 가열하여 탄산나트륨을 제조한다. 북한의 경우 승리화학연합기업소의 탄산나트륨 직장에서는 7.7연합기업소에서 탄산수소암모늄⁴⁹⁴⁾을 공급받아 소금으로 복분해하여 탄산수소나트륨과 염화암모늄을 생산하는데, 이중 탄산수소나트륨을 가열하여 탄산나트륨을 생산하였다.

(6) 질산

질산은 질산암모늄 등 질소계 비료 원료와 니트로 계열 폭약 원료로 사용되는 화합물로서, 북한의 경우 스커드 미사일 기술을 이용한 노동, 대포동 미사일의 추진제로 사용하고 있다. 공업적으로는 암모니아를 산소로 산화시킨 뒤 물에 흡수시키는 오스트발트법을 통하여 제조되는데, 흥남비료연합기업소는 질산을 생산하여 동 기업소의 질산칼슘비료 제조에 사용하며 일부는 함흥17호공장에 공급하여 화약생산용 농질산⁴⁹⁵⁾ 제조에 이용하고 있다. 또한 7.7연합기업소에서도 질산을 생산하여 질산칼슘 원료로 자체 사용하고 있다.



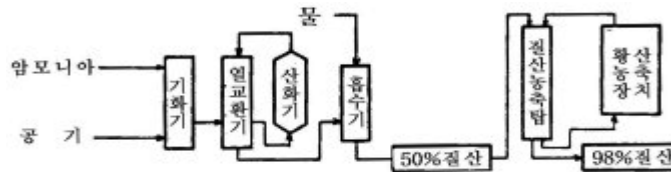
493) 통일부(1998.5), 「주간 북한동향」 382호

494) 암모니아와 이산화탄소를 합성하여 생산한다.

495) 강한 질산이라고도 불리어지는 HNO₃의 진한 수용액. 일반적인 진한 질산은 HNO₃ 함량 63% 이상의 것을 의미한다. 강한 산이지만, 산으로서의 세기는 같은 농도의 염산에 비교해서 떨어지나, 유기물은 산화 또는 니트로화되기 쉽기 때문에 화약 제조에 사용된다.

[그림 IV-5-3] 오스트발트법

암모니아를 백금 촉매하에서 산화하여 질산을 제조하는 방법을 말한다. 공기 산화에서는 50%, 산소 산화에서는 62%의 질산이 얻어진다. 고압법(10기압)에서는 98% 질산까지 직접 합성한다.



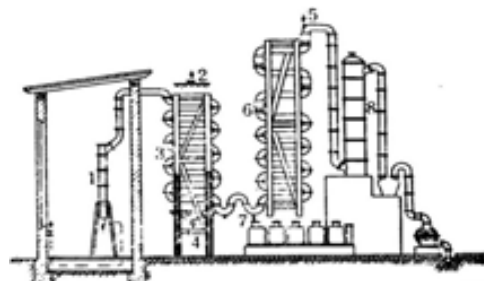
자료 : 화학대사전

(7) 염산

염산은 주로 소금을 전기분해하여 수산화나트륨을 생산할 때 나오는 염소가스와 수소 가스를 햇빛을 촉매로 합성하여 염화수소를 생산한 뒤 이를 물에 흡수시켜 제조한다. 염산은 폴리염화비닐(PVC)로 대표되는 유기화합물 생산, 간장 등 식품 생산, 비료, 물감, 의약품, 가죽가공 및 목재가공업 등에 주로 사용된다.

[그림 IV-5-4] 합성 염산 제조법

석영 유리제 연소관에 장입한 과잉 수소 가스 속에서 염소 가스를 연소시키면 발열 반응에 의해 관 속의 온도는 1000℃ 이상에 이른다. 생성된 염화수소 가스를 석영 유리제 S형 냉각관에 끌어 외부에서 냉각한다. 이 냉각된 염화수소를 흡수관 속에서 물로 용해 흡수시킨다. 이 합성법에서는 순도가 높은 고농도 가스를 이용하므로, 순도가 높은 염산이 만들어진다.



자료 : 화학대사전

○ 나. 석유화학

석유화학공업의 기초원료인 나프타는 승리화학연합기업소와 봉화화학공장에서 생산할 수 있다. 북한 봉화화학공장에서 원유가공⁴⁹⁶⁾시 생산되는 나프타는 정제원유 대비



496) 원유 품질은 미국석유협회(API: American Petroleum Institute)가 정한 비중 측정단위(API 비중)로 결정되는데 경질유(輕質油)는 API 비중이 34도 이상, 중질유(中質油)는 31~33도, 중질유(重質油)는 30도 이하이다. 원유는 가솔린, 나프타와 등유 등 이용가치가 많은 성분을 함유한 것일수록 비중이 가볍다.

16.4%(2014년 기준) 비율로 추출된다. 따라서 북한의 정유시설⁴⁹⁷⁾이 100% 가동된다고 해도 연간 생산 가능한 나프타는 24만 톤 정도에 불과하다.

〈표Ⅳ-5-2〉 북한의 원유가공품 구성비

(단위: %)

구분 ⁴⁹⁸⁾	1977	1982	구분	2014
나프타	10.0	8.6	프로판, 부탄	5.5
휘발유	6.4	10.4	나프타	16.4
디젤유	23.1	20.9	휘발유	5.5
윤활유	1.7	2.1	BTX	3.2
연료용 증유	58.8	58.0	등유, 제트유	5.5
			경유	12.6
			중유	41.5
			기타(윤활유, 아스팔트 등)	2.6
합계	100.0	100.0	손실	7.2
			합계	100

승리화학연합기업소는 연간 200만 톤의 원유처리능력을 갖추고 있으며 주로 구소련으로부터 원유를 공급받아 왔으나 러시아의 경화결재 요구로 인하여 현재 원유공급은 거의 중단된 것으로 파악된다. 봉화화학공장은 연간 150만 톤의 원유처리능력을 보유하고 있으며 중국 다칭(大慶)산 원유를 송유관을 통해 공급받고 있으나 이 또한 연 100만 톤 수준에서 연 50만 톤 내외로 감소되어 가동률이 떨어진 상태이다.



497) 원유의 정제공정은 크게 증류공정과 전화과정(Conversion)의 두 가지 작업으로 분류된다. 증류공정은 증류에 의해 원유를 구성하고 있는 탄화수소를 그 비등점의 차이에 따라 분별증류하는 공정으로 원유정제의 최초 공정이며 상압증류와 감압증류가 있다. 전화과정은 가치가 적은 유분을 여러 방법으로 화학변화시켜 이전보다 우수하고 새로운 제품으로 바꾸는 것을 말하며 각 유분을 세척정제(개질, 수소처리, 분해, 추출 등의 마무리 가공작업)·조합하는 공정으로 이루어져 있다.

498) 원유가공품은 가스, 경질(硬質)휘발유분, 중질(重質)휘발유분, 등유분, 경유분과 증유 등이 있다. ①가스는 세척하여 유힥분을 제거한 후 액화석유가스를 제조하거나 석유화학의 원료, 자가연료로 사용한다. ②경질 휘발유분은 세척하여 유힥분을 제거한 후 자동차 휘발유의 조합재, 석유화학의 원료로 사용한다. ③중질 휘발유분은 수소화정제장치에 의해 탈황한 후 접촉개질장치에 의해 탄화수소를 방향족화하여 옥탄가를 높여 휘발유제조에의 기재로 사용한다. 한편 석유화학에서 에틸렌가스의 원료로 대량 소비되는데 이 경우 나프타라고 불린다. ④등유분은 유힥과 불순물을 제거하여 연료용 백등유 또는 제트연료로 사용한다. ⑤경유분은 수소처리장치를 이용, 정제하여 디젤엔진용 연료로 사용하거나 정제하지 않는 채 접촉분해공정을 통해 휘발유제조에 사용하기도 한다. ⑥중유는 잔유(殘油: Bottom)라고도 하며 보일러용 연료, 윤활유, 아스팔트 제조의 원료로 사용한다. 대한석유협회(1989), 『석유의 이해』, pp.95~96

북한의 정유능력은 2014년 기준, 7만BPSD⁴⁹⁹)로 한국의 304만BPSD의 약 2.4% 수준이다. 이처럼 북한의 정유능력이 떨어지는 것은 북한이 자력갱생에 입각한 석탄 및 수력 등에 의한 에너지정책(주탄중유)에 중점을 두고 있는데다 외화난으로 인한 석유 수입량 감소에 기인한 것으로 파악된다.

〈표Ⅳ-5-3〉 남북한 정유능력 비교

(단위: 천 BPSD)

구분	1995	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014
한국(A)	1,818	2,438	2,735	2,890	3,010	3,039	3,039	3,039
북한(B)	70	70	70	70	70	70	70	70
B / A	3.9%	2.9%	2.6%	2.4%	2.3%	2.3%	2.3%	2.3%

자료: 통계청, 에너지경제연구원

북한의 원유도입은 주로 구소련과 중국 등에 의존하고 있었으나 구소련의 붕괴 후 러시아가 경화결재를 요구함에 따라 도입량이 대폭 축소되었다. 1990년 최고 1,850만 배럴에 달하던 원유도입량은 1990년대 들어서는 지속적으로 감소하여 1999년에는 236만 배럴까지 감소하였다. 2000년 이후 KEDO프로그램에 의한 국제적 지원과 북한경제의 회복으로 인하여 원유도입량은 차츰 증가하여 2013년에는 424만 배럴까지 증가하였으나, 2014년에는 381만 배럴로 다소 감소하였다. 2014년 원유도입량을 기준으로 할 때 현재 북한 정유시설의 20% 정도만이 가동되고 있는 것으로 추정된다. 이러한 북한의 원유정제능력 저하는 화학섬유 및 합성수지 등 화학제품 생산을 위한 원료공급에 직접적인 영향을 미쳐 소비재 부족 현상을 더욱 악화시키고 있다.

〈표Ⅳ-5-4〉 남북한의 원유도입량

(단위: 천 배럴)

구분	1990	1995	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014
한국	303,368	624,945	893,943	843,203	872,415	927,044	947,292	915,075	927,524
북한	18,472	8,063	2,581	3,834	3,870	3,856	3,834	4,237	3,812

자료: 통계청, 에너지경제연구원



499) 정유능력 단위인 BPSD(Barrel per Stream Day)는 연간 총 처리물량을 연간 실지 가동일수로 나눈 값이다.

북한은 1970년대 초반까지 내륙지역 일대에 석유탐사를 벌였지만 유징(油徵)을 발견할 수 없었고, 이후 해저탐사로 방향을 바꾸어 최근까지도 탐사를 계속하고 있으나 경제성 있는 유징은 발견되지 않고 있다.⁵⁰⁰⁾ 현재 정유공장에 소요되는 원유는 중국 등지로부터 전량 수입에 의존하고 있는 것으로 보인다.

한편 합성수지 원료를 살펴보면, 염화비닐의 원료인 EDC(이염화에탄)는 석유화학계열에서 에틸렌과 염소의 반응으로 생성되는데 북한은 카바이드를 이용하여 생산하고 있다. 카바이드는 석회석과 무연탄만으로 제조가 가능하므로 비날론과 마찬가지로 북한 내에서 조달 가능한 원료를 이용한 자체생산체계가 구축되어 있다. 페놀수지 생산에 소요되는 벤젠은 수입하거나 명간화학공장의 페놀직장과 포르말린직장에서 공급받고 있다. 요소수지 생산에 필요한 요소는 홍남비료연합기업소에서, 포르말린은 명간화학공장에서 각각 조달하고 있다.⁵⁰¹⁾

○ 다. 화학비료

(1) 질소비료

질소비료에는 요소, 질산칼슘, 황산암모늄과 석회질소비료 등이 있는데 주요 원료로는 암모니아, 황산, 카바이드, 염산과 질산 등을 사용하고 있으며 제품에 따라서 석회석을 원료로 사용하기도 한다. 또한 화학비료 생산에는 대규모 전력이 필요하다.

요소는 암모니아와 탄산가스로 합성된다. 홍남비료연합기업소에서는 전기분해법과 무연탄가스화법에 의해 암모니아를 생산하여 요소비료 생산에 이용하고 있다. 동 기업소의 요소비료 생산능력은 18만 톤이었으며, 이를 생산하기 위해서는 암모니아 10.8만 톤, 탄산가스 14.4만 톤, 전력 6,300kWh가 소요되었던 것으로 추정된다. 동 기업소의 무연탄가스화법에 의한 암모니아 생산 공정은 1990년대 중반 이후 에너지와 무연탄 부족으



500) 북한의 원유개발은 정무원의 원유공급부(다만 1998년 9월에 정무원이 내각으로 바뀌면서 원유공업성으로 변경)가 전담하였고 외국사와의 계약은 원유공업성 산하 원유개발총회사가 담당하여 왔다. 원유탐사개발에 필요한 과학기술부문은 석유지질연구기관인 '10월9일 설계연구소'가 전담하고 있다. 북한의 주요 시추시설로는 시추선 유성호(Jack-up식), 자체제작한 고정식 플랫폼(P/F) 등이 있다. 북한은 그동안 서해에서 13공 이상을 시추하였고 이들중 2공(1985년 606호, 1989년 610호)에서 생산시험결과 하루 450배럴의 생산이 가능한 유징을 발견하였으나 석유보존기층구가 불량상태인 것으로 알려지고 있다. 동해에서는 2개공 이상을 시추하였는데 자체 시추한 1공에서 유징이 발견되었으나 생산시험에는 실패하였다고 한다. 통일부(1998.2), 「주간 북한동향」 370호

501) 북한연구소(1983), 『북한총람』, p.770

로 가동이 중단되어 폐기된 것으로 추정된다. 2009년 이후 무연탄 대신 갈탄을 사용하는 새로운 석탄가스화 암모니아 생산공정 건설이 2012년 및 2013년 완료되었으며, 새롭게 건설된 공정으로 기존 공정을 대체함에 따라 생산능력의 변화는 없었던 것으로 추정된다.

남흥청년화학연합기업소에서는 나프타가스화법에 의해 암모니아를 생산하여 비료 생산에 사용하고 있는데, 동 기업소의 연간 요소비료 생산능력인 41.6만 톤을 뒷받침하기 위해서는 암모니아 22.8만 톤, 탄산가스 30.2만 톤, 전력 5,000만kWh가 필요할 것으로 추정된다. 동 기업소의 나프타가스화법에 의한 암모니아 생산은 원유 도입량의 감소와 그에 따른 나프타 공급의 감소로 1990년대 중반경 가동이 중단된 것으로 추정된다. 동 기업소는 2008년부터 무연탄가스화에 의한 암모니아 생산 공정이 건설되어, 2010년 4월 가동을 시작하였다.

질산칼슘은 질산암모늄 용액과 석회석 분말을 혼합하여 질산암모늄 특유의 폭발위험성을 제거한 것으로 흥남비료연합기업소에서 생산하고 있으며 이에 필요한 석회석은 부래산광산에서 공급받고 있다. 동 기업소의 질산칼슘 생산능력 35만 톤을 기준으로 할 때 소요되는 원자재는 질산암모늄 21만 톤, 석회석 16.6만 톤, 전력 2,275만kWh 등인 것으로 추정된다.

황산암모늄의 원료는 암모니아와 황산이며 흥남비료연합기업소에서는 이를 자체 생산·합성하여 황산암모늄 비료를 생산한다. 동 기업소는 40만 톤의 황산암모늄 비료 생산능력을 보유하고 있는데 이를 생산하기 위해서는 암모니아 10.4만 톤, 황산 30.2만 톤, 전력 360만kWh이 소요되는 것으로 추정된다. 그밖에 황해제철소와 김책제철소에서는 코크스 제조시 발생하는 코크스 오븐가스 중의 암모니아를 황산과 반응시켜 황산암모늄을 회수하고 있는 것으로 알려지고 있다.

석회질소는 카바이드를 질소가스로 질화하여 생산하고 있다. 순천석회질소비료공장에서는 평안남도의 성산광산에서 석회석을 조달하여 카바이드를 생산하고 석회질소비료 생산에 이용하고 있다. 10만 톤의 석회질소비료를 생산하기 위해서는 카바이드 8.3만 톤이 소요될 것으로 추정된다. 동 공장은 2010년 활용되지 않는 석회질소비료 생산공정 일부를 철거한 것으로 알려지고 있으나 구체적인 규모는 확인되지 않고 있다.

염화암모늄은 2.8비날론연합기업소에서 생산하였다. 암모니아와 염산을 반응시키거나 소다회⁵⁰²⁾ 생산시 염안병산법을 사용하며 탄산수소암모늄(중탄산암모늄)을 소금으로 복



502) 탄산나트륨 무수물의 공업명으로 수산화나트륨(가성소다)과 함께 소다공업의 2대 생산물로서 유리제조, 비누제조, 농약, 염료, 향료 등의 합성 및 종이와 펄프의 제조 등 용도가 대단히 넓다.

분해하여 탄산수소나트륨과 염화암모늄을 생산하기도 한다. 동 기업소의 염화암모늄 생산능력 10만 톤을 기준으로 소금(92.5%) 12.5만 톤, 암모니아(99.8%) 3.7만 톤, 전력 3,500만kWh 등이 소요되는 것으로 추정된다. 동 기업소가 1990년대 중반 사실상 가동을 중단함에 따라 염화암모늄의 생산도 한때 중단되었으나, 2010년 2단계 개진 공사 완공, 2012년 6월 10만 톤 규모의 석회질소비료 생산시설 철거 등 시설 재건 및 재생불능 설비 정리를 통해 생산을 재개한 것으로 보인다.

질산암모늄은 암모니아와 질산으로 제조되며 탄산수소암모늄은 암모니아와 탄산가스로 합성되는데 7.7연합기업소에서 생산하고 있다.

(2) 인비료

인비료(燐肥料)에는 과인산석회와 용성인비⁵⁰³⁾ 등이 있는데 주요 원료로는 인회석, 황산과 사문암 등이 사용된다.

과인산석회는 인회석에 황산을 반응시켜 제조하는데 흥남비료연합기업소의 경우 동암광산(함남 단천시, 연산 12만 톤), 쌍용광산(함북 김책시, 연산 4만 톤) 등에서 인회석을 조달하고 있다. 동 기업소의 과인산석회 생산능력 40만 톤을 기준으로 할 때 소요되는 원자재는 인회석 21.3만 톤, 황산 15.7만 톤, 전력 184만kWh 등인 것으로 추정된다.

용성인비는 인회석과 사문암을 혼합하여 용융시켜 제조하는데 청수화학공장, 황해제철소 등에서 생산하고 있다. 주요 원료인 인회석은 풍년광산(평북 삭주군, 연산 5만 톤), 운산광산(평북 운산군) 등에서 조달하고 있다.

한편 북한은 주요 인회석 광산에 케이블카를 설치하여 채굴물의 원활한 수송을 도모하고 있다. 쌍용광산에는 광산에서 선광장까지 연간 50만 톤을 수송할 수 있는 3.9km 길이의 케이블카가 설치되어 있고 동암광산(1.9km, 연간 50만 톤 수송능력)과 풍년광산(1.5km, 연간 50만 톤 수송능력)에도 케이블카가 설치되어 있다.

그러나 인비료의 원료로 북한 내부에서 채굴하여 조달하는 인회석은 저품질이기 때문에 일부 고품질 광석은 수입에 의존하고 있는 것으로 알려지고 있다.



503) 溶成燐肥, 용융되어 결정화된 인산 마그네슘

(3) 칼륨비료

칼륨비료(카리비료)는 사리원카리비료연합기업소에서 일부 생산된 바 있으나 2004년 중반~2005년 초반에 걸쳐 동 기업소가 완전 철거되면서 북한 내에 칼륨비료를 생산하는 시설은 거의 전무하다. 동 기업소는 주요 원료인 칼륨장석은 청단광산에서, 석회석은 청계광산에서 조달하여 사용하였다. 그 밖에 해주, 2.8, 고무산 등 시멘트공장에서는 시멘트 소성시 나오는 연도진(煙道塵, dust)을 전기집진기로 회수하여 칼륨석회비료를 생산하고 있다고 하나 생산규모는 미미한 것으로 추정된다.

○ 라. 화약류

화약류의 주요 원료는 각종 산과 니트로화합물 등 대부분 기초화학제품으로 화학공업은 화학공업과 밀접한 연관을 맺고 있다. TNT(Trinitrotoluene)⁵⁰⁴는 석유화학 또는 석탄화학에서 얻어지는 톨루엔을 질산과 황산으로 니트로화하여 제조된다. 톨루엔을 니트로화할 때 니트로톨루엔이 생성되는데 이는 염료의 원료로 사용된다. 발사약으로 사용되는 단기추진제인 니트로셀룰로우스는 목면, 린터(linter), 펄프 등 고알파 섬유소를 질산으로 에스테르화한 것인데 질소의 함량에 따라 발사약 또는 락카페인트로 사용되거나 셀룰로이드 제조에 사용된다.⁵⁰⁵ 이처럼 화학공업과 염료 및 도료공업은 아주 밀접한 관계를 갖고 있다.

북한의 7.7연합기업소, 함흥17호공장과 만포13호공장 등에서 생산하는 추진제는 군용탄약(생산능력 9만여 톤 추정) 등의 원료로 사용되고 있다. 북한은 군수용 화약원료의 자급기반 확충을 위해 1982년 7.7연합기업소에 질산암모늄폭약의 원료인 질산암모늄 생산공장(연산 5만 톤 능력)의 건설을 추진하였다. 1995년 5월에는 함북 회령에 연산 600여톤 능력의 니트로글리세린 원료인 글리세린 정제공장을 신설하는 한편 1996년 1월에는 함경북도 은덕에 연산 2천 톤 능력의 니트로화합물 원료인 과산화질소 공장을 건설하였다.

한편 흥남비료연합기업소에서 생산한 질산의 일부는 함흥17호공장에 공급되어 화약생산용 원료로 사용되고 있는 것으로 알려지고 있다.



504) 1891년 독일에서 공업적으로 최초로 생산되기 시작하여 군용폭약으로 널리 사용된다.

505) 화약에 쓰일 때는 면약(綿藥) 또는 면화약, 도료 및 셀룰로이드에 쓰일 때는 질화면(窒化綿)이라고도 한다. 셀룰로오스를 진한 황산과 진한 질산의 혼합물에 담가 에스테르화 시키면 셀룰로오스 분자 속의 수산기는 차례로 에스테르화된다. 이때의 질산에스테르화되는 반응을 질화(窒化)라고 하며, 질화의 정도는 생성된 니트로셀룰로오스의 질소함유율로 나타낸다. 제품의 질소 함유율에 따라 용도가 달라지며, 질소 함유율이 큰 것은 폭발성이 크고, 질소 함유율이 비교적 작은 것은 셀룰로이드, 래커 등에 쓰이는 외에 콜로디온으로서 의약품에도 사용된다.

○ 마. 타이어

타이어의 원료로는 천연고무, 합성고무, 고무배합제(보강제⁵⁰⁶), 가황촉진제, 가황제⁵⁰⁷, 노화방지제, 점착부여제 등), 섬유류(타이어코드지), 비드와이어⁵⁰⁸ 등이 소요된다.

타이어용 고무로는 SBR(부타디엔스틸렌 중합물), BR(부타디엔 중합물) 등을 많이 이용하는데 대부분 천연고무와 이들 합성고무를 혼합하여 사용하고 있다.

또한 타이어용 보강섬유로 공기타이어 생산 초기에는 천연섬유를 많이 사용하였으나 강도와 내구성에 문제가 많아 실 자체의 연장강도, 열에 대한 저항, 내수성 등의 필요에 따라 새로운 섬유를 개발하여 현재는 레이온, 나일론, 폴리에스터와 아라미드 등을 이용하고 있다.

북한은 합성고무의 개발에 주력해 왔는데 1961년경 김일성종합대학 화학연구소에서 천연고무 대용품인 이소프렌합성고무를 개발한 것으로 알려지고 있다. 이는 석회석과 석탄을 원료로 사용함으로써 제조원가가 비싸나 북한지역에 풍부한 원료를 이용할 수 있다는 장점을 가지고 있다. 제1차 7개년계획기간(1961~67년)중 연산 2만 톤 규모의 합성고무 공장 건설을 계획하였으나 이루지 못했던 북한은 1974년 7월에 대규모 합성고무 공장설비 2기를 서독 DESNA로부터 도입코자 하였으나 교섭에 그쳤고, 석유화학계열의 합성고무 생산여부도 아세틸렌을 원료로 하는 합성고무 생산을 위해 중간시험공장을 건설했을 것으로 예상되며, 원산합성고무공장을 비롯해 순천, 흥남 등지에 소규모 합성고무공장이 있는 것으로 추정된다.

따라서 북한은 천연고무와 합성고무 등 타이어의 주요 원료를 거의 모두 수입에 의존하고 있는 실정이다.⁵⁰⁹ 북한은 1970~80년대에 걸쳐 타이어 생산의 핵심이 되는 천연고무를 말레이시아, 싱가포르 등지에서 연간 5만 톤 규모로 수입하였고 합성고무는 연간 3,000톤 가량을 동유럽이나 구소련 등지에서 수입하였으나 1990년대 이후 외화난으로 인해 수입량이 격감하였을 것으로 추정된다.



- 506) 고무의 내마모성 및 강도를 증대시키며 주로 카본블랙(천연가스, 광물유를 불완전 연소 또는 열분해하여 만든 미세입자로 주성분은 탄소임)이 사용된다.
- 507) 가소성의 고무에 화학반응을 일으켜 탄성을 갖는 고무로 변화시키는 약품으로 일반적으로 유황이 사용된다.
- 508) 일반적으로 비드와이어는 1가닥의 인장강도가 약 150kg이며 직경이 0.95mm인 피아노선을 사용한다. 또한 고무와의 부착력을 증가시키고 녹스는 것을 방지하기 위하여 청동 도금을 한다.
- 509) 조선중앙통신 보도에 따르면 김정일은 2009년 3월 1일 자강도 만포시 공장들을 시찰하면서 압록강타이어 공장에 대해 타이어 수요를 충족시키려면 “원료자재를 충분히 대주는 것”이라며 앞으로 타이어의 주원료인 “고무문제를 원만히 해결하기 위해서는 합성고무 생산체계를 확립”할 것을 지시했다.

기타 석유화학계열의 나일론코드지, 가황촉진제와 특수노화방지제 등도 수입에 의존하고 있으며 다만 아세틸렌블랙(보강제), 탄산칼슘, 점토, 스테아린산, 유허, 파라핀 왁스, 송진, 송탄유(松炭油), 강선 등은 자체 생산하여 충당하고 있다.

3. 생산능력과 생산실적

가. 무기화학

(1) 황산

북한의 황산공업은 황산암모늄, 과인산석회 등 화학비료 생산에 이용하고자 생산하기 시작하여, 화학비료 수요 증가에 따라 생산량이 증대되어 왔으며 그 후 화학섬유, 무기화학공업 등의 발전에 따라 황산의 소요량이 증가하였다. 북한은 황화철 등을 원료로 비료공장에서 주로 황산을 생산하고 있으며 제련소의 용광로 폐가스를 이용한 생산설비도 보유하고 있다. 북한은 황산 생산량의 80~90%를 비료생산용으로 사용하고 있는 것으로 보인다.

북한의 황산공업은 일제가 1930년대 조선질소비료주식회사 흥남공장에 황산암모늄 및 인비료 생산을 목적으로 대규모 황산 제조설비를 건설한 것이 그 시초이다. 1940년에는 남포제련소에 유화광(硫化鑛)⁵¹⁰ 소성로 가스를 이용한 연산 1,500톤 능력의 황산 제조설비를 건설하였다. 일제강점기말 북한지역은 연간 약 45~50만 톤 정도의 황산 생산능력을 보유하고 있으나 한국전쟁 기간동안 설비의 대부분이 파괴되었다. 북한은 1955년에 연산 14.1만 톤 능력의 흥남비료공장 접촉식 황산 제조설비를 복구하였으며 1957년에는 청진화학섬유공장에 연산 7,000톤 능력의 접촉식 황산 제조설비를 완성하였다. 동 설비는 그 후 연산 3만 톤 규모로 확장된 것으로 추정된다. 1962년에는 남포제련소에 연산 24,000톤 능력의 제2황산직장을 착공하였고 문평제련소의 황산직장(연산 45,000톤) 완공을 발표하였다. 1963년에는 남포제련소에 추가로 연산 18,000톤 능력의 접촉식 황산제조설비를 건설하였다.

1973년, 1974년에는 남포제련소에 각각 제3황산직장(연산 36,000톤) 및 제4황산직장을 건설하여 남포제련소의 황산 생산능력은 연간 10.5만 톤에 달하였던 것으로 추정된



510) 구리, 아연, 은 등의 금속이 황성분과 결합된 광물로 소성로에서 황을 연소시켜 해당 금속을 제련한다.

다. 1974년에는 문평제련소의 제2황산직장이 완공단계(연산 50,000톤)에 있다고 발표하였다. 1975년 흥남비료공장의 황산 생산능력은 연간 약 40만 톤 정도였다. 1975년 10월 해주인비료공장에서 연간 20만 톤의 인비료를 생산했다고 발표한 것으로 보아 동 공장은 인비료 생산에 소요되는 연간 약 10만 톤 규모의 황산 제조설비를 보유하고 있었던 것으로 보인다. 이외에도 북한은 명간화학공장, 청수화학공장, 김책제철소, 황해제철소 등에 황산 제조설비를 보유하고 있는 것으로 추정된다.

북한 화학공업 기반이 붕괴되기 전인 1990년대 초반 북한의 황산 생산능력은 100만 톤 정도에 달하였던 것으로 추정된다. 주요 공장별 생산능력을 살펴보면 흥남비료연합기업소 45~50만 톤, 문평제련소 9만 톤, 단천제련소 15만 톤, 7.7연합기업소(은덕화학공장) 10만 톤, 해주제련소 10만 톤, 청진화학섬유 공장 4만 톤, 신의주화학섬유연합기업소 3만 톤 그리고 황해제철소 등 기타 4만 톤 등이었다.⁵¹¹⁾ 그러나 1990년대 중반 이후 대형 화학공장의 설비들은 거의 가동이 멈추었을 뿐만 아니라 낙후된 시설의 방치와 파괴, 공식적인 폐쇄나 철거 등으로 설비 능력 역시 크게 축소된 것으로 추정된다.

(2) 암모니아

일제는 1931년 조선질소비료주식회사 흥남공장에서 최초로 물전기분해공법을 통한 암모니아 생산에 착수한 이래 1941년 본궁화학공장에 비료생산을 목적으로 암모니아 공장을 착공하였으나 완공을 보지 못하고 전쟁이 종결되었다. 한국 전쟁 이후 북한은 1955년 본궁화학공장 암모니아 생산설비 복구에 착수하여 1961년에는 연산 3만 톤, 1962년에는 연산 5만 톤 암모니아 생산능력을 갖추게 되었다. 또한 1962년 아오지화학공장에 무연탄 가스화에 의한 암모니아 공장을 착공하여 1965년 1단계 공사를 완공하였다. 1964년 물전기분해공법으로 연간 14만여톤의 암모니아를 생산하던 흥남화학공장에 연산 35만 톤 규모의 질산칼슘(질안석회) 공장이 완공되면서 부족해진 원료용 암모니아 보충을 위해 무연탄 가스화에 의한 연산 5만 톤 능력의 암모니아 생산공장을 1967년 완공하였다. 1968년에는 아오지화학공장의 2단계 확장공사에 착수하였고 1973년에는 동 공장의 암모니아 생산능력을 3배로 확장 중이라고 발표하였다. 1982년 4월 아오지화학에 구소련 지원으로 연산 5만 톤 능력의 석탄 가스화에 의한 암모니아 제조설비를 도입하여 조업에 들어갔으며 이를 질산암모늄 생산에 이용하였다.



511) 2000년 폐쇄된 연간 약 10만톤의 황산을 생산하던 남포제련소 비료분공장의 설비 능력은 제외하였다.

암모니아는 질소비료인 황산암모늄과 합성수지, 기타 화학공업 원료로 사용되고 있는데 1990년대 초반 북한의 생산능력은 68.7만 톤으로 추정된다. 공장별로는 석탄화학계열공장인 흥남비료연합기업소 30만 톤, 2.8비날론연합기업소 5만 톤, 7.7연합기업소(은덕화학공장, 舊아오지화학공장) 6.7만 톤, 그리고 석유화학계열공장인 남흥청년화학연합기업소 27만 톤 등이다. 2000년대 이후 건설된 남흥청년화학연합기업소의 신규 무연탄 가스화에 의한 암모니아 공정, 2.8비날론연합기업소의 암모니아 공정 개진, 흥남비료연합기업소의 갈탄 가스화에 의한 암모니아 공정 설비 개진 등이 이루어졌으나 대부분 기존 설비를 대체한 것으로 생산능력의 변화는 없었던 것으로 추정된다.

(3) 카바이드

1936년 7월 일본질소 본공공장이 카바이드와 석회질소공장 1단계 공사를 끝내고 조업에 들어가면서부터 북한지역에서 최초로 카바이드가 생산되기 시작하였다. 그 이후 1940년 미츠비시화학의 순천화학, 1941년 일본질소의 용흥공장, 1943년 청수공장 등이 연이어 건설되어 카바이드를 생산하는 전기로는 모두 13기, 총 19만kW의 설비를 갖추게 되었다. 북한은 1970년대까지 기존 카바이드 전기로를 복구하여 조업을 재개하는 외에 새로운 설비를 증설하지 않았다. 북한은 7개년계획(1961~67년)에서 카바이드를 1960년의 4.2배인 54만 톤을 생산하겠다고 계획하였으나 1970년도에 27만 톤을 생산한 것으로 추정된다.

북한은 1974년부터 카바이드 전기로 증설에 착수하였으며 1980년대 초까지 카바이드 전기로 설비능력은 총 31만kW에 달했으리라고 생각된다. 6개년계획(1971~76년) 기간 동안 북한은 1970년의 2배의 카바이드를 생산하겠다고 공표하였으나 연간 40만 톤 정도의 카바이드를 생산했던 것으로 추정된다.

카바이드는 석회질소비료, 합성수지와 비날론 등 화학섬유공업의 원료로 사용되는데 1990년대 초반 기준 생산능력은 2.8비날론연합기업소 34.4만 톤, 청수화학공장 20만 톤, 순천석회질소비료공장 15만 톤 등 총 69.4만 톤이었다. 이 중 2.8비날론연합기업소의 경우 비날론 생산공정의 출발점인 카바이드 생산공정은 1990년대 중반경 사실상 가동을 중단되었으나, 기존 생산공정의 해체와 개보수를 통하여 2010년 새로운 생산 공정을 도입하는 2단계 개보수공사 완공 이후 생산 정상화가 이루어진 것으로 보인다. 다만 생산환경 개선을 위해 동 기업소가 2011년 5월부터 1년여간 추진한 카바이드 생산시설 개선공사는 완공을 보지 못한 것으로 알려지고 있다. 청수화학공장 또한 2000년대 들어 가동이 중단되었으며, 2009년에는 카바이드 생산시설의 컨베이어벨트가 철거되었다.

(4) 수산화나트륨

북한지역의 수산화나트륨 공업은 1936년에 현재의 2.8비날론연합기업소에 건설된 수산화나트륨 공장에서 연산 14,000여톤의 수산화나트륨을 생산하며 시작되었다. 1차 7개년계획기간(1961~67년)중 수산화나트륨 생산목표를 10만 톤으로 정했으나 1970년에 이르러서야 8.9만 톤 가량을 생산한 것으로 추정된다. 6개년계획(1971~76년)기간 중에는 25만~26만 톤을 생산할 계획이었으나 실제로는 1977년 14만 톤을 생산하는데 그치고 말았던 것으로 보인다. 북한은 1988년 10월 순천비날론연합기업소에 연산 10만 톤 능력의 수산화나트륨 공장을 착공하였으나 동 연합기업소의 1단계 완공시기인 1989년 10월까지 수산화나트륨 생산공장은 완공되지 않았으며, 2009년 7월 일본 매체인 아시아프레스가 공개한 동영상에 따르면 설비가 모두 반출되고 공장 부지는 주민들에 의해 옥수수밭으로 전용된 모습이 관찰되는 등 실질적으로 폐허화된 것으로 보인다.

수산화나트륨은 비누, 제지, 펄프, 염료, 섬유, 식품, 의약품 등 모든 분야에 걸쳐 널리 사용되며 북한은 1970년대 이후 전국적으로 많은 지역에 중소규모의 수산화나트륨 공장을 건설하였다. 이에 따라 1990년대 초반 경 수산화나트륨 생산능력은 2.8비날론연합기업소 10만 톤, 신의주화학섬유연합기업소 3만 톤, 그리고 기타 길주펄프 및 60여개 지방 중소규모 공장 2만 톤으로 총 15만 톤에 달한다.

(5) 탄산나트륨

일제강점기인 1936년 6월 본궁지역에 탄산나트륨과 염화암모늄을 함께 생산할 수 있는 일산 40톤 규모의 공장이 건설되었다. 북한은 이 설비를 접수하여 1946년 조업을 시작한 것으로 보이나 한국전쟁과정에서 설비의 대부분이 파괴되었다. 1965년에 들어와서 연산 7,500톤 규모의 설비가 복구된 이래 차례로 생산규모를 늘려 1980년대에는 24.7만 톤의 생산목표를 가지고 있었던 것으로 보이나 신규 탄산나트륨 공장이 건설되었다는 정보는 없다. 다만 2000년 11월 남흥청년화학기업소에 탄산나트륨 중간시험공장이 건립되었으며 2004, 2005년 두 차례에 걸쳐 동 기업소에 탄산나트륨 생산공장이 각기 1동씩 증설되었다.

탄산나트륨은 유리·제지·비누·식료품공업 등의 분야에서 광범위하게 이용되고 있는데 1990년대 초반 기준으로 2.8비날론연합기업소 7만 톤, 남흥청년화학연합기업소 11.1만 톤, 그리고 지방의 중소규모 공장 4만 톤 등 총 22.1만 톤의 생산능력을 갖추고 있었다. 2.8비날론연합기업소의 경우 1990년대 중반 가동이 중단되었다가, 2005년 가성소다 공정이 새롭게 조업을 시작하였다.

(6) 질산

북한의 질산공업은 1936년 10월에 조선질소화약공장(현 흥남화약)에서 화약생산용으로 질산을 최초로 생산하였고(연산 3.6만 톤, 62% 질산) 해방 후 1946년에는 흥남비료공장 질산암모늄 비료 생산설비 건설에 착수하였다. 한국전쟁 이후 북한은 이들 설비에 대한 복구작업에 주력, 1962년에는 62% 질산 30,625톤, 농질산 14,700톤을 생산하였다. 1963년에는 흥남비료공장에 연산 35만 톤 능력의 질산칼슘 공장이 완공되면서 이때 사용되는 질산 17만 톤과 흥남화약공장의 질산암모늄(연산 13.6만 톤) 생산에 사용되는 질산을 포함하여 연간 총 20만 톤의 질산 생산능력을 보유하고 있었던 것으로 추정된다. 1941년 4월에는 함북 7.7연합기업소(은덕화학공장)에 질산암모늄 비료 제조용 등으로 연간 총 10만 톤의 질산을 생산할 수 있는 능력을 보유하고 있었다.

질산은 각종 폭발물, 염료와 도료 등의 재료로 사용되며, 1990년대 초반 현재 흥남비료연합기업소 17만 톤, 7.7연합기업소(은덕화학공장) 15만 톤, 기타 3만 톤 등 총 35만 톤의 생산능력을 보유하고 있었다.

(7) 염산

북한의 염산 생산은 1936년 일본질소비료주식회사 본궁공장(現 2.8비날론연합기업소)에서 일산 40톤 규모의 전해설비를 건설한 것으로 시작되었다. 1990년대 초반 기준으로 북한은 2.8비날론연합기업소 3.9만 톤과 기타 공장 3만 톤 등 총 6.9만 톤의 생산능력을 갖추고 있었다.

〈표Ⅳ-5-5〉 북한의 주요 무기화학제품 생산능력 및 생산공장

(단위: 만 톤)

구분	생산능력	주요 생산공장
황산	100.0	흥남비료(45), 7.7(은덕화학)(10), 해주제련소(10), 청진화학섬유(4), 신의주화학섬유(3), 문평제련(9), 단천제련(15), 기타(4)
암모니아	68.7	흥남비료(30), 7.7(은덕화학)(6.7), 남흥청년화학(27), 2.8비날론(5)
카바이드	69.4	2.8비날론(34.4), 청수화학(20), 순천석회질소(15)
수산화나트륨	15.0	2.8비날론(10), 신의주화학섬유(3), 길주펄프(1.5), 기타(0.5)
탄산나트륨	22.1	남흥청년화학(11.1), 2.8비날론(7), 기타(4)
질산	35.0	흥남비료(17), 7.7(은덕화학)(15), 기타(3)
염산	6.9	2.8비날론(3.9), 기타(3)
메탄올	13.0	7.7(은덕화학)(6), 순천비날론(7)

○ 나. 석유화학

석유화학공업은 정유제품, 천연가스 등으로부터 저급한 탄화수소를 제조하고 이를 주 원료로 하여 합성수지, 합성고무, 합성섬유, 기타 화학제품 등을 제조하는 공업을 말한다. 북한은 정유공장에서 생산되는 나프타 등을 원료로 에틸렌, 프로필렌 등의 기초원료와 석유화학 유도제품을 생산하고 있다.

북한의 석유화학계열공장으로는 남흥청년화학연합기업소가 유일한데 동 기업소에서는 봉화화학공장에서 공급받은 나프타(Naphtha)를 분해(Cracking)하여 에틸렌(Ethylene) 6만 톤, 프로필렌(Propylene) 1.4만 톤 등 올레핀계 기초유분을 생산할 수 있는 능력을 갖추고 있다.

동 기업소는 에틸렌을 이용하여 산화에틸렌(EO : Ethylene Oxide) 1만 톤, 합성섬유 원료인 에틸렌글리콜(EG : Ethylene Glycol) 8천 톤, 합성수지인 저밀도 폴리에틸렌(LDPE : Low-Density PolyEthylene) 2.5만 톤의 생산능력을 보유하고 있다. 에틸렌 글리콜은 가장 대표적인 고분자 물질인 폴리에스테르의 원료가 되나 테레프탈산(TPA)과 디메틸프탈레이트(DMT)⁵¹²⁾ 등의 생산설비가 없어 폴리에스테르의 생산에 어려움이 있을 것으로 추정된다.

또한 프로필렌을 원료로 합성섬유 아닐론의 원료인 아크릴로니트릴(AN : Acrylonitrile) 1만 톤의 생산능력을 갖추고 있으며, 연간 5천 톤의 소규모 폴리프로필렌(PP : Polypropylene) 시험생산 설비를 가동하고 있는 것으로 추정된다.

그밖에 C₄유분⁵¹³⁾은 연료로 사용하고 있으나 BTX⁵¹⁴⁾ 추출설비가 없어 벤젠 등을 원료로 하는 합성섬유 원료와 합성수지 등은 생산할 수 없는 것으로 보인다. 다만 승리화학연합기업소의 경우 원유 200만 톤 처리능력을 기준으로 할 때 벤젠 3만 톤, 톨루엔 2만 톤과 크실렌 1만 톤 등 6만 톤의 생산능력을 갖춘 것으로 추정된 바 있으나⁵¹⁵⁾ 러시아측으로부터의 원유공급 중단에 따른 가동률 저하로 인해 정상적인 생산이 이루어지지 않고 있는 것으로 판단된다.



512) TPA(Terephthalic Acid, 테레프탈산), DMT(Dimethyl Terephthalate, 디메틸프탈레이트)는 P-X(Para Xylene)을 산화시켜 제조한다. 폴리에스테르섬유는 에틸렌글리콜(EG)과 TPA, DMT 중 하나를 종합시켜 생산하는데 남흥청년화학연합기업소에는 BTX 추출설비가 없어 TPA, DMT의 원료인 크실렌(Xylene)을 생산할 수 없는 것으로 추정된다.

513) 탄소(C)수가 4개인 부틸렌(C₄H₈), 부타디엔(C₄H₆) 등으로 나프타 속에 들어있으며 합성고무 제조 등에 사용됨

514) 벤젠, 톨루엔, 크실렌(자일렌) 등 방향족계 기초유분

515) 참고로 북한은 코크스제조에서 나오는 경우로 BTX를 생산하고 있는 것으로 추정된 바 있는데 코크스탄 240만톤 기준으로 벤젠 15,840톤, 톨루엔 792톤, 솔벤트 1,968톤이 생산된다고 한다.

〈보충설명〉 나프타 분해 관련 용어풀이

- ① 나프타란? : 원유를 증류할 때 LPG와 등유 유분 사이에서 유출되는 휘발유와 유사한 기름으로, 석유화학공업의 원료 등으로 사용할 경우에 나프타라고 한다. 주로 석유화학공업의 원료로 쓰이고 일부가 암모니아를 합성하여 비료를 만드는데 사용되거나 도시가스에 사용된다. 나프타의 구성 성분은 주로 탄소수가 5개에서 12개 사이의 혼합물로 구성되어 있다.
- 석유화학공업의 주원료로 사용되는 나프타는 끓는점이 35~130℃인 라이트나프타(light naphtha)와 끓는점이 130~220℃인 헤비나프타(heavy naphtha) 및 이 2가지를 모두 함유하는 풀레인지 나프타(full-range naphtha)로 구분하여 사용된다.
 - 나프타를 원료로 열분해(NCC)하여 석유화학기초원료인 에틸렌, 프로필렌, 부타디엔, 벤젠, 톨루엔, 자일렌 등을 생산하고 이를 기초로 다시 합성수지, 합성고무, 합성섬유, 염료, 의약품 등 광범위한 분야의 제품을 만들어 낸다.



- ② 나프타 분해란? : 나프타를 섭씨 800도로 열분해하여 석유화학기초원료인 에틸렌, 프로필렌, 혼합 C₄ 유분, 열분해가솔린(PG) 등을 생산하는 것을 의미한다.
- 탄소수가 다섯에서 열둘 정도의 고리로 연결혼합된 나프타(Naphtha)를 섭씨 800도의 가열로(Heater)에 투입시키면 탄소 연결고리가 분해(Cracking)되면서 탄소가 하나에서 네개 정도의 경질 탄화수소 혼합물(에틸렌, 프로필렌, 혼합C₄유분 등)이 주로(약75%) 생성된다.
 - 기술이 더욱 발전함에 따라, 나프타 뿐만 아니라 경유(GAS OIL), 천연가스 등을 원료로 에틸렌을 생산하게 되면서 최근에는 나프타 분해공정 대신 에틸렌을 생산하는 시설들이 있는 곳이라는 뜻의 에틸렌공정이라 부르게 되었다.



자료 : 여천NCC

한편 비석유계열에서 생산되는 합성수지 생산능력은 염화비닐수지 5만 톤, 멜라민수지 1천 톤 및 메타크릴수지 1천 톤 등 5.2만 톤 정도인 것으로 추정된 바 있다. 합성고무 역시 석유화학계열의 낙후로 무연탄 및 석회석을 이용한 카바이드 공업에 의존하고 있는 것으로 알려지고 있다. 북한은 1961년경에 김일성종합대학 화학연구소에서 천연고무 대용품인 일종의 합성고무 개발에 성공하여 평남 순천에 ‘이소프렌’ 합성고무 중간시험공장을 건설하고 제1차 7개년 계획기간에 2만 톤 규모의 합성고무공장 건설계획을 수립하였으나 공장건설은 이루어지지 않은 것으로 보인다.

○ 다. 정밀화학

(1) 농약

북한은 1960년대 초반 2.8비날론공장, 흥남비료공장 등에 농약생산공장을 건설하고 황산구리, 아비산⁵¹⁶⁾ 등의 무기살균제, DDT, BHC, PCP 등 유기염소계, 페놀계(2,4-D⁵¹⁷⁾), 페르밤⁵¹⁸⁾ 등 유기유황계 농약을 생산하기 시작하였다. 6개년 계획기간(1971~76년)중 PCP, 2,4-D의 생산량을 늘리고 시마진⁵¹⁹⁾(simazine), DCPA, MCP, MCPB 등 새로운 농약을 생산하겠다고 발표하고 1973년 이탈리아 기업과 연산 5,000톤 규모의 설비도입을 교섭한 바 있으나 기존 공정의 현대화만 이루었을 뿐 새로운 공장 신설은 없었다. 1983년에는 정무원 지시 169호와 화학공업부 지시 20호로 각 도지방공장에 살충제와 소독제 직장을 건설하게 하여 식물성 살충제 등을 생산, 부족한 농약을 자급하게 하였다.

또한 최신 농약인 유기인(有機磷)계 살충제 등에 대한 개발에 주력하여 1989년 2.8비날론공장에 연산 3,000톤 능력의 유기인계 살충제인 메틸파라티온(Methyl Parathion) 공장을 건설하여 수입에 의존하고 있던 다이아지논(Diazinone), 파라티온 등 유기인계 농약의 품종 다양화를 꾀하였으며, 2008년에는 화학공업성의 주요 목표를 제시하면서



516) 비소가 함유된 황비철광을 구워서 만든 분말로 성분은 삼산화비소(As_2O_3)이다. 치사량이 0.1g 미만인 대표적인 금속류 독극물로서 주로 살충제, 쥐약 등으로 사용된다.

517) 벼, 옥수수, 목초, 잔디의 제초에 주로 사용된다.

518) 디메틸디티오카르바산 제이철을 주성분으로 한 농약의 일반명으로 과수원, 포도원과 청과물 농장에서 보호살균제로 쓰인다.

519) 1956년 스위스에서 개발된 트리아진계 제초제로 광역잡초, 벼과잡초 방제제로 사용한다.

2.8비날론연합기업소에서 농약 생산공정 확립을 위한 사업이 진척되고 있다고 발표하는 등 농약 생산 정상화를 추진하고 있다.⁵²⁰⁾

북한은 현재 2.8비날론연합기업소, 명간화학공장 등 4개 전문공장과 10여개의 중소기업공장에서 BHC, PCP, DDT, 2,4-D, 메틸파라티온 등 20여종의 농약을 총 15,300톤 가량을 생산할 수 있는 능력을 갖추고 있다. 품목별로는 살균제 1,800톤, 살충제 8,000톤, 제초제 3,500톤과 기타 2,000톤 등이다.

(2) 제약

일제강점기 북한지역에는 순천당제약을 비롯하여 수개의 제약공장이 있었고 해방과 함께 북한은 동 공장들을 접수하였으나 원자재 수급곤란, 기술인력 부족 등으로 정상적인 조업이 이루어지지 않았다. 한국전쟁 이후인 1953년경에 들어와서야 북한은 소련, 루마니아 등 공산권 국가들로부터의 지원을 받아 흥남제약, 라남제약, 순천제약 등을 복구하였다. 또한 부족한 의약품 수요 충족을 목적으로 한약 생산을 늘리기로 하고, 양약과 한약을 함께 발전시키기 위하여 1954년 6월 내각결정 70호를 통해 생약재를 가공·생산하는 종합제약공장을 1962년까지 평양에 건설키로 하는 한편 생약 연구와 동약(東藥: 한방약) 생산공장 건설을 추진하였다.

1960년대 초에 이르러 북한은 아스피린, 이소니아지드(isoniazid, 항결핵성 항균제), 설파제⁵²¹⁾, 요도제(소독제) 등 합성의약품과 한약재를 생산하게 되고 무상치료제도를 실시하게 되었다. 1961년 8월에는 루마니아의 원조로 순천제약공장에 아스피린 공장을 건설하였으며 그 이외에도 항생제와 설파제를 생산하는 공장을 일부 완공한 것으로 보인다.

1차 7개년계획(1961~67년) 시기에는 의약품의 생산을 5배 늘리겠다고 발표하였고 1970년에 의약품 생산계획을 5.5배로 완수하였다고 발표하였다. 동 시기에 평양제약, 남포어린이약공장 등이 완공되었다. 6개년계획(1971~1976년) 기간 중에는 의약품 생산을 2.5배 늘리겠다고 발표하여 신의주제약공장을 건설하였으며 각급 의료기관에서 동의학(한의학) 치료를 50%로 높이고 향후 70%를 목표로 동의학 보급운동을 실시하였다. 또한 각 도·시·군에 동약 관리국을 설치하여 전국적으로 약초 재배운동을 전개하였다.

2차 7개년계획(1978~84년) 기간중에는 합성의약품과 동약 생산을 2.1배로 늘리기로



520) 조선신보 2009년 1월 6일자

521) 일반적으로 항균작용이 있는 약으로 세균증식에 필요한 대사과정을 저해하여 증식을 막아 정상세포의 방어 기능을 촉진시킨다.

하고 전국 187개 중소 제약공장에서 동약품을 1~2종씩 생산하도록 지시하였다. 이와 같은 중소규모 제약공장은 1985년까지 약 200여개 규모로 증가하였다.

이와 같이 북한의 제약부문은 약초재배를 통한 한약조제 및 환약, 주사약 등의 생산에 주력하고 있다. 현재 북한에는 10여개의 중앙제약공장에서 불과 3~4종의 항생제와 설파제 등 20여종의 합성의약품을 생산하고 있을 따름이며, 200여개의 지방 제약공장에서는 재래식 방법으로 약 1,200여종의 동약을 생산하고 있다.

주요 제약공장으로는 북한 최초의 의약품공장인 순천제약공장, 북한 최대의 합성의약품 및 원료공장인 흥남제약공장, 동약을 위주로 한 합성의약품과 합성 호르몬 의약품을 생산하는 평양제약공장, 주로 어린이용 의약품을 생산하는 남포어린이약공장, 그리고 항생제 의약품 전문생산공장인 신의주마이신공장 등이 있다.

순천제약공장은 연산 25만 톤 규모의 제약 원료공장으로서 제조공정은 반자동화 또는 자동화된 기계설비를 갖추고 있으며 살리실산나트륨(Sodium Salicylate : 진통제, 해열제)과 살리실산메틸(Methylsalicylate : 향료, 소염제)도 제조한다. 또한 흥남제약공장에서 설파제인 Sulfadiazole과 Sulfaquanidine, 해열진통제인 페나세틴(Phenacetin), 항결핵제인 Isonizide와 감미제인 사카린(Saccharin)을 제조하고 있으며 Isonizide는 공기산화법, Sulfadiazole은 Hypo법에 의해 생산하고 있는 것으로 알려지고 있다. 순천제약공장의 주사약생산공정과 남포어린이약공장의 약품포장공정을 기계화하였으며 타정기, 환약제조기, 액체 자동충진기, 캡슐사출기 및 캡슐 충전기 등 제약 기계설비를 도입 설치하였으나 기술수준은 낮은 것으로 추정된다.

한국 녹색자사가 생산설비를 제공하고 북한 광명성총회사가 공장부지와 건물을 제공하여 설립한 평양 정성녹십자 제약공장이 2000년 9월 준공되었다. 평양시 낙랑구역 통일거리에 위치한 동 제약공장은 남북 양측이 311만 달러씩 50 : 50으로 투자한 남북한 최초의 제약합작공장이며 심혈관 치료제인 유로키나아제(Urokinase)를 생산하고 있으며 2005년에는 수액제(링거액) 생산시설을 완공하였다.⁵²²⁾ 동 공장은 2006년 우리민족서로돕기운동본부가 150만달러를 지원하여 알약 공장을 개보수한 바 있으며, 2015년에는 자체적으로 연 5백만개 규모의 수액 생산설비를 추가 증축하였다.⁵²³⁾



522) 동 생산시설은 우리민족서로돕기운동본부 및 한국국제기아대책기구 등의 지원으로 건설되었으며 785평 규모로 연간 약 500만병의 각종 수액제(5% 포도당, 하트만 주사약, 생리식염수 등)를 생산할 수 있다.

523) 조선중앙통신 2015년 10월 1일자

○ 라. 화학비료

북한의 화학비료 부문은 일찍부터 충분한 생산시설이 갖추어져 있었을 뿐 아니라 화학비료 증산정책이 계속되어 한때 상당한 생산능력을 가지고 있었던 것으로 추정된다.

북한의 비료공업은 일제시의 기반을 토대로 기존 공장을 복구·가동하면서 발전되어 왔다. 1927년 일본질소비료주식회사가 건설한 흥남질소비료공장이 1930년부터 황산암모늄을 생산하였고, 1936년 본공공장을 건설하면서부터 석회질소를 생산하였다. 한국전쟁 이후 1960년대 초까지는 일제강점기 설비를 복구하는데 주력하였으며 1954년 흥남비료공장의 접촉식 황산제조설비 및 과인산석회 직장, 본공화학과 순천석회질소 비료공장이 복구되었다.

1957년에는 흥남비료공장의 황산암모늄 생산능력이 3만 톤으로 늘어났고 연산 13.6만 톤의 질산암모늄 공장이 완공되었다. 1차 7개년계획(1961~67년)이 종료된 1970년에는 146만 톤의 화학비료를 생산한 것으로 추정되며 1971년 시작된 1차 6개년계획(1971~76년) 기간중에는 280~300만 톤의 화학비료를 생산하겠다고 발표하였다. 북한은 동 기간중 1973년 은덕화학공장의 암모니아 생산능력을 3배로 확장하였으며 질산암모늄비료 직장의 확장공사를 실시하였다. 또한 청수화학, 순천석회질소비료공장의 확장공사 실시와 문평제련소에 인비료직장을 완공하였으며 남포제련소에 기존의 2배 규모의 제3황산암모늄 직장을 건설하였다. 1974년에는 흥남비료공장이 연합기업소로 승격되었으며 동 공장의 합성탑을 개조해 생산능력을 1.5배로 제고하였다고 발표하였다. 또한 최신 암모니아, 요소생산공장인 남흥청년화학연합기업소를 이 기간중에 건설하였으며 1975년에는 해주제련소에 연산 20만 톤 능력의 인비료 생산계통을 완공하였다.

2차 7개년계획(1978~84년) 기간 중에는 은덕화학공장에 8만 톤 능력의 질산암모늄 생산공장을 완공하여 질소비료의 생산능력을 제고시켰다. 1981년에는 흥남비료공장에 황산암모늄 직장을 신설하고 1985년에는 과인산석회 15만 톤 규모의 쌍용인비료공장 건설을 완료하였다. 1986년부터는 황해북도 사리원시에 북한 최초의 대규모 칼륨비료공장인 사리원카리비료공장 건설을 추진하였다. 1987년부터 시작된 3차 7개년계획기간(1987~93년)에는 순천비날론연합기업소와 사리원카리비료공장을 주력 건설 대상으로 지정하였으나 구소련과 동구권의 붕괴로 인한 원조 중단 및 북한경제사정 악화로 인하여 이들 공장은 완공되지 못한 것으로 보인다.

2015년 현재 북한은 질소비료를 주로 생산하는 대규모 화학공장(흥남비료공장, 남흥청년화학공장)과 인비료를 주로 생산하는 제철소·제련소 등에서 합량기준 연간 약 190.6만 톤⁵²⁴⁾의 생산능력을 보유하고 있다. 이러한 설비 능력은 최초 건설시의 설비능력이

그대로 유지되고 있다는 것을 전제로 하고 있는데, 1990년대의 대규모 설비 파괴와 사실상의 방치 등으로 북한 화학공장들의 실제 비료 생산능력은 이에 훨씬 못 미치는 것으로 추정된다. 북한의 2015년 총 설비능력 263.4만 톤⁵²⁵⁾ 기준으로 종류별 비중을 보면, 요소, 질산칼슘과 황산암모늄 등 질소질비료가 168.4만 톤, 과인산석회와 용성인비 등 인산질비료가 95만 톤으로 주종을 이루고 있다.

한편, 북한은 칼륨비료의 자급을 위해 1986년 9월에 사리원카리비료연합기업소를 착공하여 1992년 3월에 칼륨장석 100만 톤 처리능력의 공장을 1단계로 완공하였다고 발표하였으나 정상적으로 가동되지 못하였으며 결국 2004~05년에 걸쳐 동 기업소는 완전히 철거되었다. 또한 2000년 12월에는 과인산석회 20만 톤과 용성인비 10만 톤의 생산능력을 가진 남포제련소 비료분공장이 동 제련소가 폐쇄됨에 따라 생산을 중지하였으며 용성인비 20만 톤 규모의 해주제련소 인비료직장 또한 폐쇄되었다.

비료 생산량과 관련하여 북한은 1990년 10월 8일 중앙방송을 통해 1989년 비료생산량이 560만 톤에 달하였다고 발표하였고 제3차 7개년 계획기간에는 비료생산설비의 대대적인 증개축을 통하여 720만 톤의 비료생산량을 목표로 하였다. 그러나 북한이 발표한 비료생산량을 그대로 받아들이기는 어렵다는 것이 일반적인 견해이다. 우선 북한에서 생산되는 비료는 유효성분이 10~20%⁵²⁶⁾로 국제수준인 유효성분함량 40%에 크게 미치지 못하고 있다. 또한 북한이 발표하고 있는 비료 생산량이 정확하다면 경지면적이 한국의 절반수준에도 미치지 못하는 북한의 경우 비료공급이 초과하여 비료를 수출할 수도 있을 것이다. 그러나 북한은 지금까지도 중국 등지로부터 비료를 다량 수입하거나⁵²⁷⁾ 한국 등의 지원을 받아 충당하고 있다.⁵²⁸⁾

1990년대 들어 북한의 비료생산량은 계속 감소추세를 보여 1998년에는 52.7만 톤(중



524) 질소 46%, 인 20% 함량기준

525) 중량기준, 북한의 경우 화학비료의 질소 및 인 성분함량이 미흡하기 때문에 북한의 중량기준 설비능력과 함량기준 생산능력에 차이를 보이고 있다.

526) 북한에서 생산되는 비료중 질소비료는 유안비료와 석회질소가 주를 이루는데 그 중에 포함된 순질소성분은 18~20%이며, 인회석이나 칼륨명반석을 원료로 하는 비료의 경우는 유효성분이 10%미만에 불과하다. 한국에서 생산되는 질소비료인 요소비료의 유효성분함량이 46%, 복합비료의 경우 질소, 인산, 칼륨이 각각 18%씩으로 유효성분은 총 54%에 달한다. 동아일보사(1995.1), 「북한경제가 무너진 까닭」, 『신동아』 424호

527) 북한이 중국으로부터의 수입하는 비료의 규모는 1998년 1,089.2만달러, 1999년 724.6만달러, 2000년 755.4만달러, 2001년 1,825.3만달러, 2002년 1,997.5만달러, 2003년 1,427.7만달러였다.

528) 북한에 대한 한국정부차원의 비료지원 규모는 2004년 말 현재 4,617억원이며 무게로는 170만톤 가량이다. 연도별 지원액을 보면 1999년 339억원(11만 5천톤), 2000년 944억원(30만톤), 2001년 638억원(20만톤), 2002년 832억원(30만톤), 2003년 836억원(30만톤), 2004년 1,028억원(30만톤)이다.

량기준)으로 최저수준을 기록하였으며 이후 다소 회복하여 2001년에는 54.6만 톤까지 생산이 증가하였다. 그러나 이후 다시 생산이 감소하여 2008년 생산량은 47.9만 톤을 기록하였으며, 2014년에도 50.1만 톤 수준에 머무르고 있다.

북한은 고질적인 비료부족 현상을 타개하기 위한 방법의 하나로 흙보산비료⁵²⁹⁾, 복합 미생물비료⁵³⁰⁾ 등을 개발하여 사용하고 있다. 또한 최근 부족한 화학비료의 대용으로 공업부산물과 천연광물을 비료로 적극 개발하여, 북한에 풍부한 미광(광석을 선광하고 남은 찌꺼기)광재, 카바이드재, 시멘트먼지와 석탄재 등의 부산물을 이용하고 있으며 화력발전소의 그을음을 이용한 자화비료(磁化肥料)도 생산하고 있다.⁵³¹⁾

북한의 화학비료공장 중 최대 규모의 공장은 흥남비료연합기업소로 2015년 기준으로 133만 톤의 생산능력을 갖추고 있으며 요소비료, 질산칼슘비료, 황산암모늄비료와 과인산석회비료 등을 생산하고 있다. 석유화학계열인 남흥청년화학연합기업소도 요소비료 41.6만 톤의 생산능력을 보유하고 있다. 또한 7.7연합기업소(14.4만 톤), 청수화학공장(27.5만 톤) 등은 기타 화학제품과 함께 화학비료를 생산하고 있다. 그러나 1990년대 중반 이후 이들 대규모 비료 생산공장들의 가동률은 크게 낮아졌으며, 설비 역시 노후화되거나 파괴되어 생산능력도 크게 저하된 것으로 평가되고 있다. 북한은 이들 공장들의 비료생산 능력을 증가시키기 위하여 기존 설비의 개보수보다 새로운 설비의 건설을 채택하였다. 즉, 흥남비료연합기업소, 남흥청년화학연합기업소에 석탄가스화를 통한 비료



529) 흙보산비료란 갈탄이나 니탄(토탄)에 암모니아를 섞어 만든 유기질 화학비료를 말한다. 탄광지역에서는 갈탄을 산화시킨 후 암모니아를 첨가하여 흙보산비료를 생산하며, 협동농장에서는 부근의 니탄(토탄)을 채취하여 암모니아수와 염화칼륨 등을 소량 첨가하여 제조하고 있는 것으로 알려지고 있다. 흙보산비료의 원료로 사용하는 니탄에는 유기물질과 질소 등이 함유되어 있어 토양의 냉습을 방지하고 지력을 향상시키며 화학비료의 흡수성을 높여 농작물의 성장을 촉진시킨다고 한다. 한편 북한의 노동신문에 의하면 흙보산비료는 '부식토 1톤과 오줌 500kg 혼합→요소비료 20kg 첨가→bulk(3~5톤)→비닐을 씌운 후 내부온도 40℃ 유지한 채 일주일 경과' 등의 과정을 거쳐 제조된다고 한다, 노동신문 1999년 1월 23자

530) 복합미생물비료는 섬유소분해 미생물을 시험관에서 배양하여 이를 물에 희석한 후 쌀·겨·소석회·가축배설물 등과 혼합 → 실온(습도 70~80, 온도 28~30℃에서 발효 → 퇴비와 혼합 등의 과정을 거쳐 제조하는 비료를 말한다. 북한은 1997년 6월 조총련의 지원을 받아 평양에 '애국복합미생물센터(종균센터로 추정)'를 건설하였는데 동 센터에서는 복합미생물비료의 종균인 이른바 '카에소미온씨머필'(북한은 남포대학에서 독자 개발한 종균이라고 선전)을 인공배양하여 복합미생물비료공장에 공급하고 있다. 북한은 정무원(현 내각) 과학기술위원회 주관하에 1996년 10월부터 복합미생물비료공장을 건설하기 시작하였는데 특별한 시설투자가 필요없는 작업장 수준의 것으로 현재 전국 주요 농업지대에 60여개를 완공한 것으로 알려지고 있다. 또한 1998년 1월에는 국가과학원 국가균주보관소에서 '질소, 인, 칼리, 규소 복합미생물비료'를 개발, 보급한 바 있다. 그러나 복합미생물비료는 현재 북한이 생산하고 있는 비료의 경우 유효성분함량이 현저히 낮은 점(10~20%)을 감안할 때 그 대용으로 개발되었다는 점에서 기존 비료보다 효과가 더 낮을 개연성이 높은 것으로 분석된다. 통일부(1998.5), 「주간 북한동향」 381호

531) 대한무역투자진흥공사(1995), 『북한의 산업』

생산공정을 새롭게 건설하였다. 특히 남흥청년화학연합기업소는 2009년 12월말 무연탄 가스화 공장을 완공하여 기존 설비를 대체하였으며, 흥남비료연합기업소는 2012년 및 2013년에 석탄가스화 설비 및 메탄을 생산공정을 증설한 것으로 알려져 있다.

그밖에 고참탄광(함북), 금야청년탄광(함남), 안주탄광(평남) 등의 탄광지역과 협동농장에서는 자급비료용으로 흙보산비료를 생산하고 있으며 전국 농업지대에는 60여개의 복합미생물비료공장을 건설한 것으로 알려지고 있다.

○ 마. 화약

북한의 화약공업은 일제시인 1936년에 완공된 조선질소화약 함흥공장(현 함흥17호공장)부터 시작되었다. 그 후 1938년에 조선화약 해주공장, 조선아마노카리트 봉산(鳳山) 공장 등을 건설하여 해방 전까지 북한지역에는 3개의 화약공장이 있었다.

한국전쟁 후 북한은 일제시 건설된 함흥17호공장을 복구하여 군용화약인 추진제, RDX 등을 생산해 오다 1965년 동 공장의 폭발사고 후 생산능력을 3배로 확장하였다. 1962년 4대 군사노선 선언 이후 중소 탄약공장들을 정비하고 대규모 탄약공장을 신설하면서 이에 소요되는 군용화약의 생산과 소련으로부터 공급받던 TNT의 자급을 위해 1978년부터 아오지화학 인근에 화약공장 건설을 추진하여 1982년 4월에 TNT와 RD X⁵³²를 생산하는 1,20분공장을 완공하였고 1980년대 중반에 동지역에 총·포탄용 추진제를 생산하고 방사포 추진제를 성형·충전하는 1,7공장을 완공하였다. 그 이외에도 1965년 완공된 만포 13호공장(추진제 생산)과 일제강점기(1943년) 설비인 해주화약공장(추진제 생산) 등이 있다.

또한 군수용 화약원료 자급기반 확충을 위해 1995년 5월 함북 회령에 연산 600톤 능력의 글리세린 정제공장과 1996년 1월 함북 은덕에 연산 2,000톤 능력의 과산화질소공장을 신설하였다.

산업용 화약은 1966년부터 일제강점기 시대의 설비를 복구하여 함흥17호공장에서 다이너마이트, 질산암모늄⁵³³ 폭약 등을 생산해 오다가 1982년 아오지화약공장에 질산암모늄 생산공장(연산 5만 톤) 건설을 추진하여 화약원료 생산을 증대시켰다. 1984년,



532) Hexogene, Cyclotrimethylene, Trinitramine : 백색, 비결정, 비수용성의 고폭약, 전폭약, 공업뇌관의 첨착약, 도화선의 심약 등으로 사용되며 TNT와 혼합하여 작약으로도 사용한다. 전폭약은 도선이나 기폭관으로부터의 기폭작용을 증대시켜 작약을 기폭시켜주는 역할을 한다. 작약은 강도는 가장 둔하나 위력은 강한 폭약으로서 탄체를 파편으로 만들어 물체를 파괴하는 용도로 사용되며 TNT가 대표적이다.

533) 암석발파와 토양발파에 주로 사용된다.

1988년에 무산광산에 연산 2만 톤 능력의 질산암모늄 폭약공장과 연산 12,000톤 능력의 유화폭약⁵³⁴⁾ 공장을 완공하였다.

현재 북한의 주요 화학류 생산능력은 군수용으로 TNT 15,000톤, RDX 4,000톤, 추진제 17,200톤 등 36,200톤이며 산업용으로는 다이내마이트 2만 톤, 질산암모늄 폭약 7만 톤 등 10.5만 톤으로 추정된다. 한편 북한의 산업용 폭약 소요량은 1995년을 기준으로 광산부문 33,200톤, 건설부문 8,300톤 등 총 41,500톤 가량으로 추정된다.

북한은 군수산업 우선정책에 따라 대규모 화학공장에서는 주로 군용화약을 생산하고 산업용 화약은 각 광산에 소규모 배합설비를 구비하여 저급의 유화폭약, 초유폭약(질산암모늄, 디젤유 혼합) 등을 자체 생산, 사용하고 있다.

○ 바. 타이어

북한은 7개년계획(1961~67년) 후반기부터 고무 및 타이어공업 육성을 서둘러 왔다. 석탄공업 분야에서 발전시킨 합성고무 공업과 병행하여 타이어 공업 육성을 본격화하였으며 압록강타이어, 천리마타이어, 하성타이어 등의 공장을 신설하였다. 북한의 타이어 생산은 주로 농경용 트랙터 타이어나 자동차용 타이어, 재생타이어를 주축으로 하고 있으며 부족한 승용차용 타이어 등은 일본과 홍콩 등지로부터 수입하여 충당하고 있다.

북한의 최근 타이어 생산능력 및 생산량에 대해서는 알려진 바가 없다. 다만 1980년대 중반까지 북한의 타이어 생산능력은 재생분을 포함하여 연간 117만개였으나 그 동안 시설확장이 크게 이루어지지 않았으며 석탄, 휘발유, 고무류의 공급 부족으로 인해 압록강타이어공장을 제외하고는 조업이 거의 이루어지지 않고 있는 것으로 추측된다. 따라서 북한은 중국 등을 통해 타이어를 수입하고 있으며, 일본으로부터 중고 타이어를 밀수하여 재활용하고 있다.⁵³⁵⁾



534) 에멀전 폭약, 질산암모늄, 질산칼륨을 유화제로 혼합하여 예감성을 줄임으로써 폭약의 안전한 사용을 가능하게 한다.

535) 共同通信, 2013년 6월 17일자

4. 기술수준

가. 무기화학

북한의 기초 무기화학공업은 일제강점기 시대부터 시작되었으나 생산제품이 주로 비료의 원료인 황산, 질산, 암모니아와 수산화나트륨 등에 국한되고 있다. 대부분의 제품이 비료공장 또는 제철소에서 부산물로 생산되고 있으며 생산설비의 노후화로 제품수율이 떨어지고 채택된 공정도 구식공정이 많아 제조원 단위 및 환경처리면에서 경쟁력을 갖추지 못하고 있다.

북한에서 사용되는 합성수지의 대부분을 차지하고 있는 염화비닐도 카바이드를 원료로 사용하고 있다. 북한은 염화비닐 생산에 소요되는 카바이드를 자급할 수 있을 뿐 아니라 생산플랜트를 수출하고 있다고 선전하지만 카바이드를 원료로 하는 구식방법에 의해 경쟁력 있는 제품을 생산할 수 있을지는 의문이다.

나. 유기화학 (석유화학, 석탄화학)

북한의 화학공업은 석탄을 주원료로 하는 석탄화학공업이 주류를 이루고 있다. 이는 일제강점기에 개발된 방법으로서 최근 공법인 석유화학공업의 나프타 가스화법에 비해 전력소비가 많은 비경제적 공법이다. 뿐만 아니라 북한이 사용하고 있는 석탄화학기술은 원료 면에서의 문제⁵³⁶⁾로 인해 북한산 무연탄이나 갈탄을 원료로 사용함으로써 더욱 비경제적으로 운영되고 있다.

북한도 6개년계획기간(1971~76년)인 1976년에 최초의 석유화학계열공장인 남흥청년 화학연합기업소를 건설하여 나프타가스화에 의한 암모니아합성과 합성수지인 LDPE(저



536) 석탄화학공업은 제철과정에서 필요한 코크스를 생산하는 역청탄을 건류(乾溜, 석탄을 가마에 넣고 공기를 차단한 상태에서 외부로부터 가열하여 석탄을 분해하는 것)하는 것으로부터 시작된다. 역청탄을 건류하는 과정에서 석탄가스, 암모니아액, 타르, 코크스 등이 산출된다. 이중 석탄가스는 그 자체로 연료로 사용될 뿐 아니라 가스공업을 통해 유안비료의 원료인 암모니아를 비롯하여 메탄올, 디젤유, 메틸알콜, 나프타, 화학섬유원료, 화학약품, 염료, 의약품원료, 촉매제 등이 산출된다. 타르를 처리하는 과정에서는 벤젠, 톨루엔, 의약품, 합성수지, 염료, 농약, 화학의 원료를 얻을 수 있고 코크스로부터는 제철 및 제강공업에서 필요한 환원제나 타르공업원료를 얻을 수 있다. 이처럼 역청탄을 건류하는 석탄건류시설은 일제시대부터 있었으며 당시 일본은 만주의 무순탄전에서 생산되는 역청탄을 원료로 사용하였다. 그런데 북한지역에는 석탄화학공업 원료인 역청탄이 생산되지 않기 때문에 질이 낮은 갈탄이나 무연탄을 원료로 사용하고 있다. 물론 갈탄이나 무연탄을 석탄화학공업 원료로 사용하는 것은 자력갱생에 따른 것이며 이런 상황에서 경제성 있는 화학제품의 생산이나 균형적인 화학공업발전을 기대할 수는 없을 것이다. 亞紀書房(1987), 『暗愚の共和國 北朝鮮工業の奇怪』, pp.262~263

밀도 폴리에틸렌)를 비롯하여 합성원료인 AN(아크릴로나이트릴) 등의 생산설비를 갖추게 되었다. 그러나 동 기업소는 북한 화학공업의 일부를 차지하고 있을 뿐이며 공장규모도 국제규모의 1/10 수준에 불과하고 또한 계열화가 되어 있지 않아 경제성 있는 제품 생산은 불가능한 것으로 판단된다. 생산제품의 경우 올레핀계 기초유분인 에틸렌, 프로필렌과 LDPE, EO(에틸렌옥사이드), EG(에틸렌글리콜), AN 등 일부 올레핀계 유도제품을 생산하고 있으나 BTX 추출설비를 갖추고 있지 않아 방향족계 제품은 생산할 수 없는 것으로 알려지고 있다. 동 기업소의 제조공법은 한국과 큰 차이는 없으나 한국이 지속적인 설비확장으로 생산 비용측면에서 우위에 있는 최신공정을 채택하고 있는 반면 북한은 노후설비에 의한 구식공정을 채택하고 있어 규모의 경제성이 없는 실정이다.

특히 최근 나프타 분해설비 공급 과잉으로 인해 세계시장은 점차 가격경쟁이 유리한 에탄가스를 이용한 에틸렌 제조로 전환되고 있는 과정에 있으나 북한은 이러한 추세를 전혀 추종하지 못하고 있는 바, 유기화학공업의 근본적인 구조개선이 이루어지지 않는 이상 경쟁력 있는 공업 육성이 사실상 불가능하다고 볼 수 있다.

석유화학공업의 원료를 조달해 주는 정유부문도 크게 낙후되어 있다. 북한은 일제시대 때 건설된 아오지 인조석유공장에서 석탄을 액화하여 인조석유를 제조해 왔으나 경제성 문제로 생산을 중단한 것으로 알려지고 있다. 반면 6개년계획기간(1971~76년)에 석유수요가 증가함에 따라 북한도 소련과 중국으로부터 설비와 기술을 도입하여 선봉과 피현지역에 원유정제시설을 갖추고 각종 유류를 생산하였다. 그러나 이들 시설들은 외화난으로 인한 원유수입 감소로 만성적인 원료난을 겪고 있을 뿐 아니라 정유기술이 낙후되어 생산되는 유류품질도 낮은 것으로 알려지고 있다. 또한 계열화가 되지 않아 유기적인 생산체제가 이루어지지 못하고 있다.

봉화화학공장은 중국의 다칭(大慶)원유를 송유관을 통해 공급받아 사용하고 있으며 남흥청년화학연합기업소에 나프타를 공급하기 위하여 경질유 위주의 제품 생산을 위한 수첨분해(Hydrocracker)설비⁵³⁷⁾를 보유하고 있다.

반면에 승리화학연합기업소는 러시아의 투멘산 원유를 공급받아 사용하기 때문에 동 원유를 기준으로 정제공정이 설계되어 있다. 동 기업소는 점도 38도 이상의 경질유 정제에 적합하고 중질유 또는 유탕, 파라핀의 함량이 높은 원유는 정제가 어렵다. 북한의 정유설비는 대부분 소련 및 중국으로부터 턴키(Turn-Key)방식에 의해 건설되어 온 관



537) 감압경유를 촉매가 채워진 고온·고압의 반응기에서 수소와 반응시켜 분해하는 시설로 LPG, 나프타, 등유, 경유 등을 생산한다.

계로 자체설계능력 및 기자재 제작능력 면에서는 아직 초보단계에 머무르고 있는 것으로 추정된다.

○ 다. 정밀화학

북한의 정밀화학분야는 경제성보다는 자력갱생이라는 목적 하에 자체 조달 가능한 원료의 활용에 중점을 두었기 때문에 대단히 낙후되어 있는 실정이다. 관련 공업의 설비 또한 대부분 1960~70년대에 소련과 동구권 국가 및 중국 등 공산권 국가들로부터 기술원조를 받아 건설되었으며 일제시대에 만들어진 설비를 그대로 사용하는 경우도 적지 않다.

주요 품목별 기술수준을 보면 의약품의 경우 항생제, 설파제, 주사제 등 매우 초보적인 원료의약품 생산이 가능할 따름이며, 이러한 취약점을 약초 등을 이용한 동약 제조를 통해 보충하고 있는 실정이다. 농약 생산기술 또한 불과 20여종의 기초적인 제품만을 생산할 수 있는 것으로 보이며 효능과 안정성 등 제품의 품질 또한 불안정한 것으로 알려져 있다. 염·안료와 페인트, 잉크 등은 기초석유화학 기술이 크게 부족한 까닭에 거의 생산이 되고 있지 않으며 대부분을 수입에 의존하고 있다. 세제·계면활성제 분야에 있어 북한은 평양과 신의주의 화장품공장에서 생산하는 비누 등 일부 제품을 제외하고는 생산기술 자체가 전무한 실정이며 섬유공업용, 기계·금속공업용 계면활성제의 부족으로 생산효율 및 품질저하가 심각한 상황이다. 화장품 분야에 있어서는 신의주화장품공장과 평양화장품공장에서 스킨, 로션, 크림, 분, 립스틱 등을 생산하고 있으며 각종 천연 재료를 이용한 신제품 개발도 이루어지고 있다.

○ 라. 화학비료

비료공업은 북한 화학공업의 핵심을 이루고 있으나 단일 비료중심이며 기술수준도 낮은 편이다. 한국의 경우 이미 성숙기를 지난 단계로서 생산체계가 복합비료중심인 것을 감안하면 한국에 비해 산업수준이 많이 낙후되어 있다고 볼 수 있다.

한국의 화학비료 생산기술을 살펴보면 현대적인 암모니아, 요소생산공정인 ICI Naphtha Reforming⁵³⁸⁾ 공정을 채택하고 있으며 정제된 합성가스는 주로 원심협압축



538) 원유나 천연가스를 정제하여 얻은 나프타에 고온의 수증기를 반응시키는 개질법에 의한 수소제조방법으로 가장 생산비가 저렴하기 때문에 현재 수소생산의 90% 이상이 이 나프타 개질방법으로 이루어지고 있다.

기를 사용하여 합성압력까지 압축시키고 있다. 암모니아 합성촉매는 Fe를 주성분으로 하여 K_2O , CaO , MgO , Al_2O_3 등으로 구성되어 있으며 합성압력은 300~400기압의 중압법이 많이 채택되고 있다. 요소는 Inventa가스 완전 순환법, Mitsui-Toatsu 완전순환법 등을 채택하고 있다. 또한 황산암모늄 생산에는 Monsanto 건식접촉법, 용성인비 제조에는 평로 용융방식을 주로 사용하고 있다.

북한은 황산암모늄비료 원료인 암모니아 생산과정에서 전기분해법과 석탄가스화법을 채택하고 있다. 즉, 암모니아를 생산하기 위해서는 우선 수소를 만들어야 하는데 북한은 수소를 만들 때 전기분해법과 함께 석탄가스화법을 사용하고 있는 것이다. 전기분해법은 1930년부터 흥남비료공장에서 채택한 제조공정으로 전력과 연료가 과다 소요되어 1960년 이후 무연탄가스화에 의한 암모니아 합성법을 병행 사용하고 있다. 이러한 제조기술은 북한에 풍부한 석탄이나 석회석 등을 원료로 사용하기 때문에 북한의 화학공업원료 자급률을 높여 줄 수는 있지만 전력을 과다하게 소비하는 비경제적인 방법이다.⁵³⁹⁾

한편 북한도 1970년대 들어 현대적인 암모니아, 요소제조공정인 ICI Naphtha Reforming 공정을 오스트리아에서 도입하여 남흥청년화학연합기업소에 설치하였으나 동 기업소의 합성가스 압축법은 왕복형 압축기로 구식설비에 속하는 것으로 추정된다.

북한은 전기로법을 사용해 용성인비를 생산하고 있는 것으로 추정되는데 전기로법은 생산효율은 높으나 톤당 900~1,000kWh의 전력이 소모되어 한국에서 채택하고 있는 평로에 의한 증유연소방식(톤당 100~130kWh 소요)보다 전력소모가 많은 것으로 평가되고 있다.

비료의 품질면에서도 북한은 질소질과 인산질 비료 생산에 치중해 있고 칼륨비료의 제조가 불가능하여 복합비료는 거의 생산되고 있지 않아 필수 3개 성분의 균형시비가 이루어지지 않고 있다. 그밖에 비료의 유효성분이 국제수준의 절반에도 미치지 못하고 있으며 비료제품에 수분함량이 많아 고형화 현상을 일으키는 등 품질면에서도 한국에 비해 뒤떨어지고 있다.

단일비료 중심의 제품 구성, 낙후된 설비, 비경제적 석탄 가스화법 도입으로 인한 비



539) 석탄가스화에 의한 암모니아제조공법은 한국의 호남비료공장에서도 채택한 바가 있는데 당시 이 공법을 채택한 이유는 국산 석탄을 사용하는 자급자족정책의 산물이었던 것으로 알려지고 있다. 이 공법은 전기분해법보다는 전력소비가 적지만 여전히 전력소비가 많아 1960년대부터 석탄대신 증유를 사용하는 공법으로 전환하였다. 그러나 최신공법인 나프타가스화법이 도입되면서 구식공법들을 사용하던 호남비료와 충주비료는 경제성이 떨어져 폐기되었다고 한다. 동아일보사(1995.1), 「북한경제가 무너진 까닭」, 『신동아』 424호 pp.154~155

효율적인 제조공정, 조악한 품질 등 전반적으로 기술수준이 낙후되어 있으나, 2010년 이후 주요 공장들의 석탄가스화 설비 신규건설 등 기술수준 개선을 고려할 때 북한의 전반적인 화학비료 생산기술은 한국의 1980년대 초반 수준으로 추정된다.

○ 마. 화약

북한은 TNT, RDX, 니트로글리세린 등 주요 폭약 생산과정에서 최신 기술과 설비를 도입하지 않고 자체로 설비를 제작하여 설치하는 과거의 제조방법을 그대로 채용하고 있다. 이는 전시상황에 대비하여 자체 전쟁수행능력을 확보하려는 까닭으로 해석된다. 그러나 원료의 품질이 좋지 않은 관계로 생산되는 화약제품은 규격에 미달되는 불량품 발생비율이 높은 편으로 알려지고 있다. 제조공정이나 설비 건설과정에서도 면밀한 설계 능력이 부족하며 기초적인 화학장치에 대한 기술수준이 1950~1960년대를 벗어나지 못하고 있는 것으로 판단된다. 산업용 폭약의 경우에도 상황은 대동소이하며 화약류 품질 저하로 인한 사고 위험이 항상 뒤따르고 있는 실정이다.

○ 바. 타이어

북한은 자력갱생을 위하여 자체 소비되는 타이어를 자급하기 위한 목적으로 타이어공업을 육성함으로써 품질이나 경쟁력은 염두에 두지 않았던 것으로 평가된다. 북한은 트랙터용 타이어를 중심으로 생산에 주력하였으며 기타 트럭, 버스용의 타이어와 승용차용 타이어를 소량 생산하고 있는 것으로 알려지고 있다. 또한 바이어스 타이어⁵⁴⁰만 생산할 수 있으며 래디얼 타이어⁵⁴¹나 초대형 특수산업용 타이어, 항공기용 타이어 등은 생산능력이 없다. 래디얼 타이어를 생산할 수 없다는 것은 마모, 고무와 금속의 접착기술, 금속재료의 구조, 타이어의 강도변화, 타이어 성능중의 회전저항 트랙션(Traction), 소음 등 고도의 기술을 요하는 부문에 대한 이론이 정립되지 않았다는 것을 의미한다. 또한 소규모의 공장들이 도단위로 분산 배치되어 있어 생산활동에서 나타나는 기술수준이 균일하지 못하고 기술축적도 어려울 것으로 판단된다.



540) 고무계 복합재료를 엇갈리게 겹쳐 카카스층(코드를 고무로 씌운 것으로 타이어의 골격을 이룸)을 형성하는 타이어를 말한다.

541) 카카스코드가 타이어의 단면방향으로 배치되어 있고 타이어의 형상을 유지하기 위하여 테 구실을 하는 벨트층(래디얼구조의 카카스를 단단히 죄는 테 구실을 하며 대부분 스틸제품임)을 삽입한 타이어로 벨트가 엇갈리게 겹쳐져 있다. 래디얼 타이어는 이러한 벨트층이 있어 접지면에서의 트레드부분(노면과 접촉하는 부분)의 움직임이 적기 때문에 바이어스 타이어에 비해 조종안정성, 회전저항성, 내마모성 등 각종 특성이 우수하다.

김일성대학내 화학연구소의 시험설비도 인장시험기, 점도계와 온도계 등 대부분 기본적인 설비뿐이어서 기술개발의 여건도 열악한 실정인 것으로 알려지고 있다. 북한이 생산하고 있는 바이어스 타이어의 경우 내마모성에서 겨우 2만km 주행정도에 불과하여 품질 역시 뒤떨어져 있는 것으로 평가된다.

이처럼 북한의 타이어공업 기술수준은 한국의 1970년대 초반 수준인 것으로 추정된다.

제3절 주요 공장별 현황

1. 무기화학

가. 7.7연합기업소

(1) 개요

7.7연합기업소는 은덕화학공장(구 아오지화학공장)과 1.20분공장·1.7화약공장 등을 포괄하여 구성된 연합기업소로 함경북도 경흥군 학송리(구 아오지리)에 위치해 있으며 부지면적은 약 35만㎡이다.

은덕화학공장의 생산조직으로는 원료, 건류(乾溜), 산소, 가스화, 합성, 정류, 질산암모늄, 탄산수소암모늄 직장 등이 있다.

(2) 연혁

동 기업소는 1933년에 건설된 조선인조석유주식회사 아오지공장을 그 모태로 하고 있다. 아오지화학공장은 1943년에 기존의 석탄액화설비를 메탄올 생산설비로 개조하여 1기를 가동하였고 영안화학공장의 메탄올설비를 이전받음으로써 연간 4.3만 톤의 메탄올 생산능력을 보유하게 되었다.

1949년과 1950년 사이에는 아오지인조석유공장을 건설하여 액체연료, 포르말린, 베이클라이트 등을 생산하였다. 한국전쟁 이후 1953년부터 시설복구공사를 추진하여 1961년에

메탄을 생산을 재개(연간 0.96~1만 톤)하였고 1965년에는 메탄을 생산능력을 연 4.5만 톤으로 확장하였다. 1964년에는 암모니아 합성계통 1단계를 완공하였고 1967년에는 질산암모늄비료계통의 조업을 개시하였으며 1978년에는 화약공장을 착공하였다. 1982년에는 암모니아 공정(연산 5만 톤 생산능력)을 완공하였고 물감 1호(TNT)와 2호(RDX) 공장의 조업을 개시하였으며 이때 소요되는 질산 10여만 톤의 생산능력도 구비하게 되었다. 곧 이어 물감 3호 공장을 1980년대 중반에 완공한 것으로 추정된다.

1987년에 김일성이 암모니아 생산능력을 10만 톤으로 늘리고 향후 단계적으로 20만 톤으로 확장할 것을 지시함에 따라 1988년에 냉동응축기 3대를 설치하였다.

또한 폐열보일러 4대, 촉매교체 등 확장공사와 소련에서 암모니아 공장용 설비도입을 추진하기도 하였다. 한편 탈북자의 증언에 의하면 1980년대 중국·러시아·일본으로부터 자동화 설비를 도입·설치하는 등 전 공정의 자동화를 실현하였으나 러시아제 설비를 설치한 암모니아 직장과 중국제 설비를 설치한 산소직장의 경우 고장이 빈발하였다고 한다.

1990년 1월부터는 질소비료생산공장 확장에 착공하여 1991년 3월에 기초공사를 완료하였다. 1992년 3월에는 유네스코 지원금으로 메탄올 공장 현대화를 위한 10만 톤 규모의 생산설비를 수입한 바 있다. 동 공장은 1999년 이후 가동이 중단되어 오다 9년 만인 2008년 이후 부분 가동되고 있는 것으로 보인다.

(3) 생산능력 및 설비

동 기업소는 암모니아 6.7만 톤, 중탄산암모늄 6.4만 톤, 메탄올 6만 톤, 황산 10만 톤, 질산 5만 톤과 질산암모늄 비료 8만 톤 등의 생산능력을 갖추고 있다. 그밖에 화약류도 생산하고 있는데 1.20공장에서 TNT 1.5만 톤, RDX 0.2만 톤, 암모니트⁵⁴²⁾ 0.3만 톤 등 2만 톤, 1.7공장에서 추진제 1만 톤의 생산능력을 보유하고 있다. 주요 설비로는 건류시설(저온 건류기, 건류로, 응축기), 가스화 설비(가스발생로, 세원추형 가스발생로, 냉각기, 고압세척기 등), 정류시설(메탄올 정류탑), 중탄산암모늄시설(반응탑, 액체 암모니아 기화기, 원심분리기 등), 징안시설(가스 발생로, 제진기, 탈유탑, 대형 합성탑, 중화기, 건조기, 증발기 등)이 있다.



542) 질산암모니움을 주성분으로 하고 여기에 유기니트로화합물(트로틸, 크실릴, 디니트로나프탈린 등)을 첨가한 폭발성이 있는 기계적 혼합물을 의미하며 일명 암모나이트 폭약이라고도 한다. 88%의 질산암모니움과 12%의 트로틸이 포함되어 있다.

(4) 원재료 조달체계

동 기업소는 유연탄가스화법을 이용, 수성가스(수소와 일산화탄소)를 합성하여 메탄올과 비날론의 제조원료로 공급하고 있다. 메탄올 1톤을 생산하기 위해서는 5톤의 유연탄이 소모되는 것으로 추정된다. 또한 수성가스에 기초하여 암모니아와 질산암모늄 비료도 생산하고 있다. 생산된 메탄올과 질산암모늄 비료는 내수용으로 다른 공장이나 협동농장으로 공급된다. 가스와 일부 질산암모늄 비료는 1.20공장으로 공급되어 폭약을 생산하는데 사용된다. 그밖에 석탄의 저온건류에 의한 반성코크스 생산과정에서 나오는 타르를 분해하여 산성유, 파라핀 등 여러 합성화학제품을 생산하며 제약원료도 생산하는 것으로 알려져 있다. 동 기업소는 서두수발전소에서 전력을, 6.13 탄광에서 유연탄을 조달하고 있다.

[그림Ⅳ-5-5] 7.7연합기업소 위성사진



자료 : 구글어스 (42°32'03"북 130°21'35"동)

● 나. 청수화학공장

(1) 개요

청수화학공장은 평안북도 삭주군 청수노동자구에 위치해 있는 공장으로 부지 면적은 92만㎡에 달하고 있다. 주요 생산조직으로는 원료, 카바이드, 석회질소비료, 질소와 인 비료 직장 등이 있다.

북한은 동 공장에 대해 석회석, 무연탄과 풍년광산의 인회석 등 원료의 조달이 용이하며 전력과 공업용수의 조달면에서도 유리한 입지여건을 갖추고 있는 것으로 평가하고 있다.

(2) 연혁

청수화학공장은 일본질소연료공업주식회사가 카바이드 생산을 위하여 1940년 수풍댐에서 8km 떨어진 압록강연안에 착공하여 1943년 10월 카바이드 계통을 완공하고 조업을 개시한 공장이다. 북한은 1953년에 전쟁으로 파괴된 시설을 복구하여 1955년 석회로의 조업을 개시하였고 1956년에는 카바이드의 생산도 재개하였다. 1957년에는 일산 20kg 능력의 비날론 Pilot Plant를 완공하였고 석회질소비료 공장도 조업을 개시하였다. 1973년에는 용성인비(鎔成磷肥)용 전기로 5기의 건설을 추진하여 1974년에 2기의 전기로에서 용성인비를 생산하기 시작하였다. 1975년에는 석회질소 생산시설의 확장공사를 추진하였고 1976년에는 원료배합공정의 자동화를 실현하였으며 카바이드직장의 원료투입공정을 기계화시켰다고 한다. 1977년에는 전기로를 이용한 연산 20만 톤의 용성인비 생산능력을 갖추게 되었고 1981년경 전기로에서 나오는 부산물을 이용하여 인산소다(磷酸 Soda) 생산공정을 구비하였다.

1989년경에는 탄산칼슘 생산기지과 인산 생산기지를 조성하고 1990년에는 전기로를 밀폐식으로 개조하였다고 한다. 1991년에는 연간 500만m의 인조가죽과 1만m의 합성고무를 생산하는 라텍스공장을 완공하였다. 1993년경에는 풍년광산의 인광석개발에 따라 대규모 용성인비 원료기지를 건설한 것으로 알려지고 있다.⁵⁴³⁾ 2000년대 들어서는 생산이 거의 중단된 것으로 보이며, 2009년 12월에는 카바이드 생산시설의 컨베이어벨트를 철거한 것이 확인되었다.

(3) 생산능력 및 설비

동 공장의 주요 생산제품으로는 카바이드, 석회질소비료와 인비료 등이며 미량원소비료도 생산하고 있다. 생산능력은 카바이드 20만 톤, 석회질소비료 7.5만 톤, 그리고 용성인비 20만 톤 등이다.



543) 산업연구원(1996), 『북한의 기업 : 광공업부문 기업 편람』, p.137

주요 설비로는 석회로 4기, 카바이드 전기로(2만kW) 5기, 산소분리기 2기, 용성인비 전기로 5기 등이 있는데 2만kW급 전기로로 카바이드 생산시에는 연 5만 톤, 용성인비를 생산할 경우는 연간 15만 톤 생산이 가능한 것으로 추정된다.

(4) 원재료 조달체계

동 공장은 수풍발전소에서 전력을 공급받고 있는데 220kV 1회선, 66kV 2회선으로 연결되어 있다. 공업용수로는 압록강물을 이용하고 있다.

카바이드 생산에는 성산광산(평남 순천시)의 석회석, 구장의 무연탄을 원료로 사용하고 있다. 생산된 카바이드는 동 공장의 석회질소비로 생산에 이용되고 있다. 인비료는 20km거리의 풍년광산에서 인회석을 조달하여 전기로법을 이용, 용성인비를 생산하고 있다. 용성인비 생산능력 20만 톤을 기준으로 할 때 인회석 14만 톤, 사문암 9.6만 톤, 전력 2억kWh 정도가 소요되는 것으로 추정된다.

[그림Ⅳ-5-6] 청수화학공장 위성사진



자료 : 구글어스 (40°27'00"북 124°52'48"동)

[그림Ⅳ-5-7] 청수화학공장 건물 및 설비



자료 : 구글어스

❶ 다. 명간화학공장 (舊 화성화학공장)

해방전 일본인에 의해 건설된 영안화학공장을 모태로 하고 있는데 명간화학공장으로 개명되었다가 1980년대에 들어 화성화학공장으로 명칭이 바뀌었으며, 2004년 화성군이 명간군으로 개칭되면서 다시 명간화학공장으로 명칭이 변경된 것으로 보인다.⁵⁴⁴⁾ 동 공장은 함경북도 명간군 명간읍에 위치하고 있으며 1961년에 페놀직장을 건설하기도 하였다. 1989년 당시 청진화학섬유연합기업소 산하의 공장이었으며 1991년에는 농약생산공정을 갖춘 것으로 알려지고 있다. 일제강점기의 낙후된 설비가 그대로 유지되어 가동률이 매우 부실하며 1997년 이후 전기부족으로 인해 가동중단상태가 지속되고 있다.

7번도로와 평라선 철도 지선이 연결되는 동 공장의 부지면적은 약 12만㎡이다. 주요 시설은 페놀공장, 포르말린공장, 합성수지공장, 농약공장 등이 있다. 유연탄을 원료로 하는 포르말린(25,000톤), 페놀수지(2,500톤), 우드로핀(900톤)과 고체탄산소다, 농약, 살충제 등을 생산하고 있다.



544) 산업연구원(2014), 『북한의 기업』

[그림 IV-5-8] 명간화학공장 위성사진



자료 : 구글어스 (41°15'16"북 129°29'55"동)

○ 라. 원산화학공장

원산화학공장은 강원도 원산시 장춘동에 위치하며 부지면적은 약 19만㎡이다. 동 공장은 장진강 발전소에서 전력을 공급받고 있으며 공업용수는 남대천의 물을 사용하고 있다. 평라선 철도의 지선과 7번 도로의 파생도로가 공장부지 안까지 연결되어 있다. 주요 시설은 특수제지 생산시설, 석면사 제조시설, 고농도 추출시설, 습식제진탑, 무수크롬산 생산시설인 반응탑 5기, 소성로 등이다.

본래 일제시대 원유가공을 위해 생산된 동 공장은 1958년 이후 원유가공 대신 중크롬산소다 등 크롬제품과 인화지, 감광지를 생산하였다. 1979년 2월에는 고농도 추출법에 의한 제품생산을 시작하였으며 습식제진탑이 설치되었다. 동 공장은 1990년대 중반 이후 가동중단상태가 지속되었던 것으로 알려졌으나 2000년 10월 4,300㎡ 규모의 석면포직장이 조업식을 가졌다고 보도되었으며⁵⁴⁵⁾, 2008년 기존의 건물과 설비들을 철거하고, 자체적으로 조달할 수 있는 원자재를 이용하는 새로운 밀봉재 생산공정을 도입하였으며⁵⁴⁶⁾,



545) 평양중앙방송 2000년 10월 17일자

김정일은 2009년 동 공장을 시찰하며 밀봉재 생산을 독려한 바 있다.⁵⁴⁷⁾

1980년대 말경 동 공장의 주요 생산품은 무수크롬산(1,000톤), 석면제품(700톤), 신발류(연산 500만 켤레) 및 감광지, 인화지 등이다.

[그림Ⅳ-5-9] 원산화학공장 위성사진



자료 : 구글어스 (39°09'21"북 127°27'43"동)

㉠ 마. 만포화학공장

자강도 만포시 별오동에 위치한 2급기업소이며 부지면적 5.2만평에 2,000여명의 근로자가 근무하고 있다. 주요 생산품은 질소, 질산, 황산 등 기초화학제품이며 1978년 3월 공사 완공 이후 별다른 시설변화는 없는 것으로 알려져 있다. 2014년 11월 ‘3대혁명 붉은기’ 표창을 수여받은 기록 등으로 보아 생산활동이 중단 없이 진행되고 있는 것으로 추측된다.⁵⁴⁸⁾



546) 노동신문 2008년 8월 17일자

547) 조선중앙통신 2009년 2월 13일자

548) 최고인민위원회 상임위 정령 제249호, 2014년 11월 26일자

2. 석유화학 및 정유

가. 남흥청년화학연합기업소

(1) 개요

북한의 대표적인 석유화학공장인 남흥청년화학연합기업소는 청천강변인 평안남도 안주시 남흥노동자구에 위치하고 있다.

비료공장만의 면적은 26.4만㎡로 각 구역별 면적은 암모니아구역 9.3만㎡, 요소비료공장 6.6만㎡, 비료저장구역 6.9만㎡, 그리고 유틸리티구역 3.6만㎡ 등이다.

동 기업소는 1981년 말까지 청년화학연합기업소로 불리다가 1986년 중반까지는 청년화학종합공장이라는 명칭으로 불린 바 있다.

입지여건으로는 부근의 청천강에서 공업용수를 조달하고 있으며 철도수송시설을 보유하고 있어 제품 및 원료수송에 유리한 면을 갖추고 있다. 또한 계열공장이 밀집해 있기 때문에 각종 부대시설을 함께 사용할 수 있다.

(2) 연혁

동 기업소는 1971년 12월에 프랑스 Speichim사와 나프타분해설비(NCC), 유도제품(LDPE, AN) 설비와 요소비료설비의 도입계약을, 1972년 3월에는 핀란드 Metex사와 연산 4만 톤 능력의 펄프와 제지공장설비 도입계약을 체결하고 1973년에 NCC 및 제지공장을 착공하였다. 1976년 4월과 6월에는 나프타 가스화에 의한 요소비료공정 1계열과 2계열을 각각 완공하고 1977년 7월에는 일본에서 압출기 및 고주파접합설비를 도입하여 비료포장용 LDPE 마대를 생산한 것으로 보인다. 1978년에는 제지공장을 재착공(11.18종이공장)하였으며 1980년 10월에 종이공장을 완공하고 명칭을 기존의 11.18종이공장에서 121호공장으로 개칭하였다.

1979년 8월에는 산화에틸렌(EO), 에틸렌글리콜(EG) 공정을 완공하였고 11월에는 NCC, LDPE, PAN 공정을 완공하고 NCC공장(에틸렌 6만 톤 규모), 저밀도 폴리에틸렌공장(LDPE 2.5만 톤), 아크릴로 니트릴 합성공장(AN 1만 톤), 아크릴 섬유공장(ASF 1만 톤)과 산화에틸렌공장(EO 1만 톤) 등이 조업에 들어감으로써 본격적으로 석유화학 공장으로서의 면모를 갖추기 시작했다.

이후 동 기업소는 지속적인 설비확장을 추진하였는데 1981년에는 독일의 Uhde, A.G.사로부터

암모니아 생산설비중 가스혼합압축기 2대의 수입교섭을 추진한 바 있으며 1982년 2월에는 일본에서 설비를 도입하여 위생지 생산공장 건설을 추진하였다. 1983년 12월에는 일본에서 연산 20만 톤 능력의 나프타 분해 자동화설비 도입을 추진하기도 하였다. 1987년에는 연산 5천 톤 능력의 폴리프로필렌(PP) 생산공정을 완공하였고 1988년에는 계열공장으로 흠보산비료 생산공장을 가동하였다. 1987년 10월에는 이 기업소의 새로운 계열공장인 안주 아닐론방적공장을 완성하여 조업을 개시하였다. 1988년 9월에는 김정일의 지시에 의하여 10만 톤 능력의 탄산나트륨공장을 착공하였고 PP수지 마대공장이 조업에 들어갔다. 1989년 2월에는 에틸렌 생산능력 확장(3만 톤→6만 톤)을 추진하고 고밀도폴리에틸렌(HDPE 2만 톤), 스티렌모노머(SM)⁵⁴⁹⁾, 폴리스티렌(PS 3만 톤)과 SBR(스티렌 부타디엔 고무) 생산시설 건설을 계획한 바 있다. 1989년 9월에는 탄산소다 공장이 완공되어 조업을 시작하였다.

1997년 이후에는 전기 및 원료부족으로 가동부진이 지속되고 있으며 비료공정의 경우 1개 라인만 가동되고 있는 것으로 확인되었다. 1999년 7월에는 암모니아 생산공정 1단계를 전산화하였다고 발표하였으며 동 10월에는 보일러 개조 및 고압응축기 보수를 통한 전력·증기 부족을 해결하려고 노력하였다. 2000년 11월 탄산나트륨 중간시험공장이 완공되었으며 2004년과 2005년에 탄산나트륨 생산공장이 증설되었다.

기존의 나프타 분해에 의한 비료 생산 공정이 나프타 공급 부족으로 1993년경부터 가동이 저조한 상황에서, 2006년부터 무연탄 가스화 방식에 의한 비료 생산 공정 도입을 위한 건설사업⁵⁵⁰⁾이 시작되었으며, 2009년 12월말 완공되어 시험조업을 거쳐 2010년 4월 29일 조업을 개시하였다. 이 기업소의 무연탄 가스화 공정은 석탄을 고온에서 가스화해 발생하는 수소를 공기중 질소와 결합시켜 암모니아를 합성, 비료를 생산하는 공법을 말하며 14.8만㎡의 부지에 석탄 저장 및 분쇄 시설, 가스발생 시설, 압축기실, 가스탱크 등이 들어선 것으로 알려졌다. 새로 건설된 동 공장의 무연탄가스화공정에서 생산되는 요소비료는 연간 30만 톤 수준으로 추정된다. 무연탄 가스화 시설공사 초기에는 일부 중국 측의 자금 지원을 받은 것으로도 알려졌다. 북한의 중앙통신은 2010년 4월 29일 발표한 보도에서 “무연탄 가스화의 완성에 의해 나프타에 의한 암모니아 생산 방식보다 원가를 2배 이상으로 줄이면서도 비료생산을 획기적으로 장성시키고 석유화학



549) PS와 SBR 등의 원료로 사용된다.

550) 동 공사를 위하여 천리마제강에서 수십톤의 철강재를 공급하였으며, 황해제철에서도 철강재를 공급하였다고 한다. 또한, 순천시시멘트공장에서 시멘트를, 희천광목생산사업소, 랑림임산사업소에서 통나무를 공급하였으며, 평양철도국, 개천철도국 등이 자재의 수송을 담당하였다고 한다. 노동신문 2008년 8월 27일자

공업의 발전을 추동하게 됐다”고 평가한 바 있다. 조선신보는 석탄가스화 공정의 완공, 조업에 따라 비료이외에도 아닐론(아크릴)섬유, 폴리에틸렌수지, 폴리프로필렌수지, 아미노알콜 등 각종 수지류와 유기화학제품의 생산도 정상화될 전망이라고 보도하기도 하였다⁵⁵¹⁾.

2011년 5월부터 비료생산에 사용되는 나프타를 활용하여 화학섬유 생산을 위한 방사 공정, 후처리공정, 수지생산공정 등 석유화학계통 현대화 작업에 착수하였다.⁵⁵²⁾ 2012년에는 저밀도 폴리에틸렌 생산시설을 개건을 완료하였으며, 2012년초에는 폴리프로필렌 설비를 증축(연산 6천 톤 추가, 총 1.1만 톤)하기도 하였다.

(3) 생산능력 및 설비

주요 생산제품은 요소 등 화학비료와 LDPE, AN 등 석유화학제품이다. 요소비료의 연간 생산능력은 41.6만 톤이며 그밖에 암모니아 27만 톤, 탄산나트륨 11.1만 톤, 신문용지 및 인쇄용지 3만 톤과 판지 1만 톤, 펄프 4.05만 톤 등의 생산능력을 보유하고 있다.

석유화학부문에서는 에틸렌 6만 톤, 프로필렌 1.4만 톤, EO 1만 톤과 합섬원료인 AN 1만 톤, EG 8천 톤, 그리고 합성수지인 LDPE 2.5만 톤, PP 5천 톤 등의 생산능력을 갖추고 있다. 그밖에 아닐론사(아크릴사)의 생산능력은 1만 톤 정도이다.

동 기업소는 외국에서 대부분의 설비를 도입하고 기술지원을 받아 건설되었다. LDPE는 프랑스 Speichim사, 요소비료설비 S.G.P.사, AN은 루마니아 Petrom사와 서독 BSH사, EO·EG는 일본의 히타치(日立)조선, 그리고 펄프와 제지설비는 핀란드 Metex 사로부터 도입된 설비 및 기술로 건설되었다.

(4) 원재료 조달체계

동 기업소는 봉화화학공장(평북 피현군)으로부터 나프타를 공급받아 NCC공장에서 에틸렌을 분해하고 이를 원료로 LDPE, EO, EG 등 에틸렌계열의 각종 제품 생산설비를 갖추고 있다. 또한 에틸렌과 함께 분리된 프로필렌을 AN의 원료로 사용하여 아크릴섬유를 생산하고 있다. 한편 요소비료 제조에 나프타 가스화법에 의해 생산하는 암모니아를 원료로 사용하고 있는 것으로 추정된다. 현재 나프타를 기반으로 하는 공정은 나프타 공급의 문제로 정상적인 가동이 되지 않는 것으로 추정된다.



551) 조선신보 2010년 3월 17일자

552) 산업연구원(2014), 『북한의 기업』

이를 대신하여 새롭게 가동을 시작한 무연탄가스화 암모니아 생산공정은 서부지구에서 생산되는 무연탄을 주원료로 사용한다.

전력은 약 4km떨어진 청천강화력발전소에서 공급받고 있으며 공업용수는 청천강물을 이용하고 있다.

동 기업소에서 생산된 파이프·필름·가방 등 플라스틱제품의 원료인 LDPE와 PP, 유리·종이·물감 등에 이용되는 탄산소다, 그리고 요소비료와 아크릴섬유 등은 북한전역에 공급되고 있다.

[그림Ⅳ-5-10] 남흥청년화학연합기업소의 원재료 조달체계도



주 : 새로 건설된 석탄가스화법에 의한 암모니아 생산공정은 북한 서부지역에서 생산되는 무연탄을 이용하여 요소비료를 생산한다.

(5) 문제점

동 기업소는 제품생산에 필요한 촉매제, 보수자재와 보조설비 등을 전량 수입에 의존하여 왔으나 공산권 붕괴 이후 외환 사정 악화로 인하여 원유, 나프타, 촉매제 등 기초 및 중간원료와 전력공급 부족으로 가동률은 매우 저조한 실정이다. 또한 BTX 분리설비가 없어 일관된 생산공정이 미비되어 있는 것으로 추정된다.⁵⁵³⁾ 그밖에 자체기술로 설치한 배관 및 용접부문의 결함이 빈번히 발생⁵⁵⁴⁾하고 있는 것으로 알려져 정상적인 가동이 어려운 것으로 판단된다. 나프타를 대신하여 무연탄을 주원료로 사용하는 공정이 새롭게 건설되어 가동에 들어갔지만, 원활하게 가동이 되는지는 확인되지 않고 있다. 또한 무연탄가스화법이 에너지 소비가 매우 크다는 근본적인 문제점을 안고 있다.



553) 다만 동 기업소는 나프타 10만톤을 기준으로 할 때 벤젠 5,687톤, 톨루엔 3,412톤, 크실렌 1,706톤 등의 생산능력을 갖춘 것으로 추정된 바 있다.

554) 산업연구원(1996), 『북한의 기업 : 광공업부문 기업 편람』, p.130

[그림 IV-5-11] 남흥청년화학연합기업소 위성사진



자료 : 구글어스 (39°39'03"북 125°41'42"동)

[그림 IV-5-12] 무연탄 가스화 방식을 도입하여 완공된 비료직장



자료 : 조선신보 2010.6.16

○ 나. 봉화화학공장

(1) 개요

봉화화학공장은 1975년 중국의 원조로 착공된 정유공장으로 원유도입에 유리하도록 중국과의 접경지역인 평안북도 피현군 백마노동자구에 위치해 있다.

동 공장은 신의주 남방 14km 지점에 위치해 있어 중국의 다칭(大慶)유전에서 단둥(丹東)을 거쳐 북한으로 연결되는 파이프라인 설치에 가장 용이한 지점으로 평가된다. 또한 신의주~안주 등 경의본선과 철도가 연결되어 있어 수송조건도 비교적 유리하다.

(2) 연혁

북한은 1972~73년에 걸쳐 일본, 프랑스, 이태리 등지에서 연 400만 톤의 원유처리 능력을 갖춘 정유공장의 설비도입을 추진한 바 있다. 그러나 차관교섭 실패 등으로 동 공장의 건설계획을 수정하여 중국과의 기술제휴를 통해 연 200만 톤 규모의 정유공장 건설을 추진하게 되었다.

1974년 2월에는 중·북 송유관 건설에 착공하여 1976년 1월 중국 요녕성 단둥(丹東)과 봉화화학공장을 연결하는 송유관을 완공하였다. 1975년에는 중국의 기술원조로 공장 건설에 착공하여 1978년 4월 보일러 시운전을 완료하고 접촉분해(接觸分解)·상압(常壓)·감압(減壓)계통 설비의 시운전을 시행하였다. 곧이어 1978년 9월에는 1단계로 원유처리능력 100만 톤의 상압⁵⁵⁵⁾·감압증류탑⁵⁵⁶⁾과 접촉분해공정⁵⁵⁷⁾을 완공하고 1980년 9월에는 2단계공사인 탈(脫)파라핀, 탈아스팔트와 아스팔트산화공정을 완공하여 연간 150만 톤 규모의 정유능력을 갖추게 되었다. 1992년 8월에는 연산 4천 톤 능력의 파라핀 직장 1계열을 완공하고 조업을 개시하였다. 2006년에는 노후 원유 저장탱크 1기를 철거하고 새로 교체하였으며 이후 지원건물 3개동을 신축하였다. 2009년에는 국가과학원 열공학연구소의 지원으로 신규 폐열회수장치를 도입하였으며, 2012년말에는 생산공정에 대한 컴퓨터 자동조정체계를 도입하였다.⁵⁵⁸⁾



555) 대기압을 이용, 원유를 비등점의 차이에 따라 LPG, 나프타, 디젤 유분 등으로 분리하는 시설이다. 프로판, 부탄 등의 가스유분은 황분 등의 불순물을 제거하고 LPG 회수장치에서 프로판과 부탄으로 분리된다.

556) 대기압보다 낮은 압력하에서 시행되는 증류설비이다. 중질유의 경우 고온에서 증류하면 열분해되어 품질이 떨어지고 수율이 낮아지므로 낮은 온도에서 비등할 수 있도록 압력을 낮추어 증류하게 된다.

557) 옥탄가가 높고 냄새가 적은 고옥탄 가솔린 제조공정으로 비등점 315~560℃의 가스오일을 원료로 사용하여 촉매를 반응시켜 가솔린을 제조하게 된다. 접촉분해공정은 유동접촉분해(FCC)라고도 부른다.

558) 산업연구원(2014), 『북한의 기업』

(3) 생산능력 및 설비

동 공장의 연간 원유처리능력은 150만 톤이며 주요설비로는 증류탑 3기(상압식 2기, 감압식 1기), 나프타를 생산하는 가스오일정류탑, 수첨분해설비(Hydrocracker), 아스팔트장치와 수소제조장치 등이 있다. 그밖에 직경 20m에서 40m에 이르는 원유저장탱크 26개를 보유하고 있다.

봉화화학공장은 1990년대 들어 중국으로부터 연간 100만 톤 내외의 원유를 공급받아 공장가동률을 70% 수준으로 유지하였으나 1996년 이후 원유공급이 저하되어 (연간 50만 톤 내외) 가동률이 대폭 감소된 상태이다.

(4) 원재료 조달 및 제품공급체계

중국에서의 원유 공급루트는 당초에는 다칭(大慶)유전(2003년 원유생산량 4,840만 톤)의 원유⁵⁵⁹⁾ 등을 대련항에서 남포항까지 유조선으로 수송했으나, 1976년 1월 북한과 접경을 이루는 중국 요녕성 단둥(丹東)과 북한의 백마리에 있는 봉화화학공장을 연결하는 중·북 송유관이 완공되어 이를 이용하게 되었다. 이 파이프라인은 원유공급용과 나프타 등의 석유관련제품 공급용 2개의 파이프를 구성되었다. 현재 이 파이프라인은 '동북수유관리국 중·조우호수유공사'의 관리 하에 놓여 있다. 그밖에 공업용수는 삼교천에서, 전력은 수풍발전소에서 공급받고 있다.

[그림Ⅳ-5-13] 봉화화학공장의 원재료 조달 및 제품공급체계도



559) 중국 다칭산 원유는 원유의 점도가 높고 상압잔사유의 수율이 60% 이상으로 높다고 한다. 또한 Wax함량이 많기 때문에 상압증류탑 경질분유의 유동점이 높아(약1.7℃) 탈왁스설비가 필요하며 노말파라핀을 제거하여 경질분유의 유동점을 낮추는 노말파라핀 제거장치가 필요하다. 다만 황함량이 적어 탈황장치는 불필요하다고 한다.

동 공장에서 1톤의 원유를 가공할 때 얻어지는 제품의 구성비는 나프타 7.1%, 휘발유 15.2%, 항공석유 3.3%, 석유(등화용) 2.5%, 디젤유 18.4%, 중유 30%, 액체파라핀 0.5%, 윤활유 33%, 아스팔트 3.2%, 액화가스 0.7% 등으로 알려져 있으며, 이 중 가스 오일정류탑에서 생산되는 나프타는 파이프라인을 통하여 남흥청년화학연합기업소에 공급 되는 것으로 추정된다.

(5) 문제점

동 공장은 북한이 필요로 하는 휘발유와 나프타 등의 생산을 높이기 위한 경질유화설비를 갖추고 있지 않아 러시아산 경질원유를 사용하는 승리화학연합기업소에 비해 코크스가 더 필요하다는 단점이 있다.⁵⁶⁰⁾

또한 1990년 이후 중국측의 원유공급 감소로 공장가동률이 크게 감소한 것으로 알려지고 있다. 즉 동 공장의 가동률은 중국의 원유공급에 의존하고 있기 때문에 북한자체의 능동적인 확장 가능성이 희박하다는 문제점을 안고 있다.

[그림Ⅳ-5-14] 봉화화학공장 위성사진



자료 : 구글어스 (40°04'19"북 124°33'01"동)



560) 대한무역투자진흥공사(1995), 『북한의 산업』

[그림Ⅳ-5-15] 봉화화학공장 건물 및 설비



자료 : 유튜브

㉔ 다. 승리화학연합기업소

(1) 개요

승리화학연합기업소는 1968년 6월 소련의 원조로 착공된 북한 최초의 석유정제시설로 함경북도 라선시에 위치하고 있다. 동 기업소는 평라선 철도와 연결되어 러시아로부터 철도를 이용한 원유도입에 유리한 조건을 갖추고 있으며 인접한 항구를 통해 원거리 산유국으로부터 도입한 원유를 공급받을 수도 있다.

(2) 연혁

원래 북한은 1960년 12월 체결된 「조·소 1961~67년간 공업 기업소 건설 및 확장을 위한 기술원조협정」에 따라 제1차 7개년 경제계획기간에 아오지에 연간 200만 톤 처리능력의 정유공장 건설계획을 세운 바 있다. 그러나 1967년 3월의 「조·소 1967~70년간 경제 및 과학기술협조 협정」에 따라 선봉지구로 장소를 변경하여 건설하기로 하고 1968년 8월 공사에 착공하였다. 1973년에 1단계 공사가 완공되어 연간 100만 톤(약 2만 배럴/일)의 원유처리능력을 보유하게 되었다. 1975년에는 윤활유 생산부문을 가동하였으며 1979년에는 2단계공사의 완공으로 총 200만 톤의 정유능력을 갖추게 되었다. 1981년 9월에는 김일성의 지시에 따라 연간 400만 톤 규모로 정유능력을 확장하는 공사를 추진하여 1982년 4월에 유류저장시설 확장공사를 착공하고 1983년 2월에 총 27기의 탱크가 건설된 것으로 확인되었다. 이와 관련하여 1988년 7월 원유가공능력 250만 톤을 목표로 확장공사가 진행되었다. 1991년 1월에는 선봉항에 해저송유관을 건설하

였으나 1990년대 중반부터 본격화된 외화난, 원자재난 등으로 인하여 확장공사는 지금까지 완공되지 못한 것으로 파악된다.

한편 미국의 스탠턴그룹은 1995년 북한과 ‘조선설비-스탠턴개발회사’를 설립하고 1996년 9월에 Pilot 원유정제소 건설계약을 체결, 동 기업의 원유정제능력의 확장을 추진한 바 있다. 스탠턴측은 향후 원유정제능력을 2~3배 규모로 확장하고 약 10억달러를 투자한다는⁵⁶¹⁾ 계획을 발표하였으나 구체적인 성과는 없었으며 2002년부터 진행된 제2차 북핵위기로 동 계획은 중단된 것으로 알려지고 있다. 2000년대 들어서서는 별다른 투자나 생산능력 확충 등이 이루어지지 않았으며, 몽골의 정유회사 ‘에이치비오일(HBOil JSC)’이 2013년 6월 승리화학연합기업소의 지분 20%를 1천만달러에 인수하였다고 알려져 있으나, 동 공장의 가동은 재개되지 않고 있는 것으로 보인다.⁵⁶²⁾

(3) 생산능력 및 설비

동 기업의 연간 원유처리능력은 200만 톤이며 휘발유, 중유 및 경유 등의 석유제품을 생산하고 있다. 공정별로는 상업중유공정 200만 톤, 디젤유수소정제공정 36.2만 톤, 접촉개질공정⁵⁶³⁾ 24.78만 톤, 탈아스팔트공정 17.6만 톤, 선택정제공정 17.6만 톤, 탈파라핀공정 9.1만 톤, 윤활유수소정제공정 13.4만 톤 등이다.

한편 원유 및 정유제품의 저장능력을 살펴보면 원유 25만 톤, 휘발유와 나프타 1.8만 톤(10일 생산량), 디젤유 2.6만 톤(15일 생산량), 중유 3만 톤(18일 생산량) 등으로 추정되고 있다. 공정별 생산능력으로는 프로판 750배럴/일, 부탄 450배럴/일, 휘발유 6,050배럴/일, 나프타 4,140배럴/일, 경유 13,057배럴/일, 등유 5,050배럴/일, 중유 13,503배럴/일, BTX 600배럴/일, 윤활유 500배럴/일 등이다.

주요 설비로는 구소련 우파설계연구소에서 설계한 증류탑 3기(상압식 1기, 감압식 2기)와 가스오일 증류탑 1기, 아스팔트장치 및 탈황설비 등을 갖추고 있다.

원유저장시설로는 2만^{m³} 9기와 2.2만^{m³} 10기 등 총 19기(40만^{m³})가 있다. 정유제품 저장시설로는 휘발유 5천^{m³} 6기(총 3만^{m³}), 나프타 5천^{m³} 4기(총 2만^{m³}), 경유 5천^{m³} 7기, 1만^{m³} 1기(총 4.5만^{m³}), 그리고 병커C유 3만 톤 등이다.



561) 대한무역투자진흥공사(1998.8), 『월간 북한뉴스레터』

562) 자유아시아방송, 2014년 7월 5일자

563) 개질(Reforming)은 옥탄가가 낮은 나프타성분을 변화시켜 고옥탄가의 가솔린을 얻는 방법이다. 접촉개질법은 중질 휘발유분을 수소기류중에서 촉매와 접촉시켜 고옥탄가의 가솔린을 얻는 방법이며 촉매로는 일반적으로 백금화합물을 사용한다.

또한 5천 톤급 선박 2척을 정박시킬 수 있는 석유제품 전용부두(길이 455m, 연간취급능력 200만 톤)와 서비스전용 부두(길이 100m)가 있다.

그밖에 공장부지 내에 전용철도가 부설되어 있는데, 40톤급 열차용 탱크로리 9대에 동시에 제품주입이 가능하고 1시간당 360톤의 작업을 할 수 있다. 동 열차는 중국 도문(圖們)과도 운행이 가능하며 광궤선로가 공장구내까지 설치되어 러시아열차도 진입할 수 있다고 한다.

(4) 원재료 조달체계

동 기업소는 러시아산 원유를 기준으로 설계되어 있어 점도 38도 이상의 경질유가 적합하고 중질유 또는 유황, 파라핀 함량이 높은 원유는 정제가 어려운 것으로 알려지고 있다.

원유는 4km 떨어진 서선봉역을 거쳐 유조열차로 공급받거나 선봉항을 거쳐 유조선으로도 공급받고 있다. 항구를 통한 급유시설로는 육지에서 3.2km 떨어진 곳(수심 22m)에 설치된 플랫폼(일일 처리능력 3만 톤, 25만 톤급 유조선 정박 가능)을 보유하고 있는데 여기에서 해저파이프라인(직경 53cm)으로 항구의 저장탱크(2기)까지 보내져 부두 송압소를 통과, 6km 떨어진 정유소에서 송유되어 제품화된다.⁵⁶⁴⁾

그밖에 전력과 steam은 동 기업소 산하의 선봉(6.16)화력발전소에서 충당하며 공업용수는 인근 백학천, 선봉천 등의 수원을 이용하고 있다.

[그림 Ⅳ-5-16] 승리화학연합기업소의 원재료 조달체계도



564) 처음 구소련은 북한에 연간 200만톤의 원유공급을 보증하고 나흐카(Nakhodka)에서 선봉까지 유조선에 의해 운반할 예정이었다. 이에 대해 북한은 서부 시베리아 추메니유전에서 나흐트카항까지 구소련 측에 의해 6,500km 파이프라인이 건설될 경우 나흐카에서 선봉정유공장까지의 파이프라인을 건설할 계획이었으나 이는 실현되지 않았다.

(5) 문제점

1990년대 들어 공산권의 붕괴와 함께 러시아로부터의 원유도입이 중단됨에 따라 동 기업소의 정상적인 운영에 차질을 빚게 되었다. 러시아로부터의 원유도입 중단은 북한·러시아간의 무역이 종래 우호가격에 의한 청산결제방식에서 국제가격에 의한 경화결제방식으로 변경되었고 러시아의 원유생산이 감소한 데 따른 것이다. 북한은 한때 이란 등지에서 수입한 원유로 동 기업소의 조업을 계속하였으나 1994년 중반 이후 외화결제능력 상실로 이란으로부터의 원유도입도 중단됨에 따라 조업에 어려움을 겪게 되었다. 다만 1997년에는 임가공 수출용으로 예멘·오만산 원유 60만 톤을 도입하여 동 기업소의 시설을 일부 가동한 것으로 알려지고 있다. 또한 1998년 6월에는 중국 화흥집단공사(華興集團公社)와 1억 1,800만 달러의 합작계약을 추진하였으며 1999년 6월에는 러시아와, 10월에는 홍콩 PEARLT사와 원유 임가공을 추진하였다.

현재 동 기업소는 러시아 등지로부터의 원유도입 격감으로 인하여 가동률이 저하된 상태에 있으며 중국, 러시아와 설비 현대화 문제를 협의중에 있다.

[그림Ⅳ-5-17] 승리화학연합기업소 위성사진



자료 : 구글어스 (42°18'44"북 130°20'54"동)

3. 화학비료

가. 흥남비료연합기업소

(1) 개요

흥남비료연합기업소는 북한의 대표적인 화학비료공장으로서 동해안과 접하는 함흥시 흥남구역에 위치하고 있으며 총부지면적은 140만㎡로 이중 비료공장만 36만평에 이른다. 동 기업소는 1974년에 연합기업소로 승격되었으며 변류직장, 전해직장, 질소직장, 가스발생직장, 변성직장, 합성직장, 요소직장, 질안직장, 질안석회직장, 유안(황산암모늄)직장과 과인산석회직장 등 20여개 직장을 두고 있다.

(2) 연혁

동 연합기업소는 1927년 6월 조선질소비료주식회사 흥남공장으로 착공되어 1931년 8월에 완공되었다. 이후 설비의 증설이 계속 이루어져 1936년에는 연산 3.6만 톤 능력의 화약생산용 질산공장이 조업을 개시하였다. 한국전쟁으로 시설이 파괴된 후 1953년부터 1958년 사이에 소련의 기술 및 경제지원으로 시설복구를 추진하여 3개의 황산직장(연산 14.1만 톤 능력), 전극공장, 과인산석회공장, 유안(황산암모늄)생산공장(연산 30만 톤 능력), 질안(질산암모늄)직장(연산 13.8만 톤 능력)과 암모니아직장(연산 14만 톤 능력) 등이 신설되거나 확장되었다. 1962년에는 자체기술로 무연탄가스화에 의한 암모니아공장을 시운전하고 1964년에 완공하였다. 1963년에는 연산 35만 톤 능력의 질산칼슘공장을 완공하였고 1967년에는 스위스 Inventa사로부터 요소생산시설을 도입하여 준공하였다. 1970년에는 네덜란드의 Stamicarbon사로부터 용액순환 요소공정을 추가로 도입하였다.

1974년에는 연합기업소로 승격되었고 1975년에 황산 생산능력을 40만 톤으로 확장하였다. 1986년에는 기존의 4개 유산(황산)공장의 노후화로 인한 원료공급 부진 현상을 개선하기 위해 제2유산직장을 개건, 확장하였으며 1990년 11월에는 연간 수천 톤 생산능력의 메탄올 생산공정을 구비하게 되었다. 또한 1990년에는 룡성기계연합기업소와 설비조합연합회사 등의 지원으로 대형 암모니아 합성탑을 설치하였는데 동 설비의 가동으로 기존에 있던 수십개의 합성탑을 모두 없애고도 생산능력은 1.5배로 증가하였다고 한다. 1992년에는 회전건조로를 새로 제작하여 설치하는 등 비료증산을 위한 대대적인 설비보수공사를 진행한 것으로 알려지고 있다. 한편 1994년 7월 김일성이 동 기업소의 설비보수를 끝내고 1995년부터 연간 85만 톤을 생산할 것을 지시하였으나 재정 및 기술 부족 등으로 부분적인 보수만 이루어졌을 뿐이다.

1997년 10월에는 동 기업소 제2유산직장까지 가동을 중단할 만큼 큰 고장이 발생하여 대대적인 보수작업에 착수⁵⁶⁵⁾한 것으로 알려지고 있으며, 1998년 3월에는 제3유산직장의 개보수공사를 끝내고 정상가동하였다고 한다. 개보수공사의 주요 내용은 500여 톤에 달하는 구조물과 장치물의 해체, 3개의 탑과 여러 대의 보일러, 1백여대의 설비·장치물 개조와 순환장·냉각장 및 수천미터의 배관망 신규 건설 등이다.⁵⁶⁶⁾ 한편 북한은 1998년 11월에 농항산(질은 농도의 황산으로서 화학비료 생산원료로 사용) 생산공정 1단계공사가 마감단계에 있다고 밝힌 바 있다.⁵⁶⁷⁾ 1999년 8월에는 2합성직장과 3유산직장에서 발생하는 증기를 이용하여 정제소금을 생산하였다.

2003년에는 과인산석회 노후건물을 철거하고 신축하였으며, 2005년에는 노후화된 질산암모늄 및 과인산석회 생산건물을 철거한 것으로 알려지고 있다. 2005년 11월부터 2007년 8월까지 전기분해 공정의 설비 교체 공사를 진행하였다.

비료 생산 증대를 위한 개보수가 지속적으로 이루어졌지만, 실질적인 성과를 거두지는 못하였다. 이에 따라 1990년대 후반 이후 동 기업소의 비료생산 공정은 거의 가동을 중단하였다. 비료 생산 공정이 실질적으로 다시 가동을 시작한 것은 그동안 지속되어 온 비료생산 공정에 대한 개보수가 완료된 2007년 이후부터이다

한편, 흥남비료연합기업소는 2009년부터 새로운 석탄 가스화에 의한 암모니아 생산 공정을 건설하기 시작하였다. 동 기업소는 1960년대에 석탄가스화에 의한 비료생산체계를 이미 갖추었다. 그러나 1990년대 후반 이 석탄가스화에 의한 비료생산은 제대로 가동되지 못하였다. 조선신보에 의하면, ‘고난의 행군’ 시기 흥남비료가 생산을 제대로 하지 못한 것은 설비의 낙후 등 여러 문제가 있었지만, 주된 원인은 원료난이었다고 한다. 즉, 질소비료를 생산하려면 암모니아(NH₃)의 조성을 위해 우선 수소(H₂)를 얻어야 하는데, 흥남비료는 고원지구탄광(함경남도)에서 나오는 무연탄을 가스화하여 그 공정을 수행하여왔다. 그런데 석탄의 생산량이 감소하였을 뿐만 아니라, 고원을 비롯한 동부지구에서는 원료의 질적인 측면에서도 기존의 가스화공정에 적합한 석탄의 생산을 더 이상 기대할 수 없게 되었다고 한다. 이에 따라 서해지구의 탄광에서 무연탄을 가져오려는 시도도 하였지만, 물류비가 너무 높아 포기하였다고 한다. 이에 따라 2002년부터 해마다 건설하고 있는 석탄가스화를 통한 비료생산 공정은 무연탄이 아니라 동부지구에서 나오는 갈탄을 이용하는 공정이다.



565) 청년전위 1997년 10월 10일자

566) 통일부(1998.3), 「주간 북한동향」 375호

567) 통일부(1998.11), 「주간 북한동향」 411호

김정일의 공장 현지지도 및 지시에 따라⁵⁶⁸⁾ 2009년 2월부터 2011년 1월까지 석탄 가스화에 의한 비료생산공정 설비가 건설되었으며, 2009년 9월부터 2012년 11월까지 메탄올 생산공정 증설이 이루어졌다. 특히 석탄가스화 공정의 핵심설비인 높이 10미터 무게 1천 톤 규모의 대형 산소분리기는 룡성기계연합기업소에서 제작되었으며, 김정일은 동 설비의 기일내 완성을 독려하기 위해 제작현장을 직접 방문하는 등 전례 없는 관심을 기울였다.⁵⁶⁹⁾

(3) 생산능력 및 설비

홍남비료연합기업소의 주요 생산제품으로는 원료제품인 암모니아, 화질산, 질산암모늄 등과 최종제품인 요소, 질산칼슘, 과인산석회 등이 있다. 1980년대 말 경 제품별 생산능력을 살펴보면 암모니아 30만 톤, 화질산 17만 톤, 질산암모늄 21만 톤과 황산 45만 톤 등이며, 화학비료는 요소 18만 톤, 질산칼슘 35만 톤, 황산암모늄 40만 톤과 과인산석회 40만 톤 등 133만 톤에 달한다. 한편 2009년부터 진행된 석탄(갈탄) 가스화 시설 건설은 기존 설비를 대체한 것으로, 비료 생산능력은 이전과 동일한 것으로 추정된다.

주요설비로는 전해조, 암모니아 합성탑과 왕복식 암모니아 압축기 등이 있다. 특히 북한의 주장에 의하면 1991년에 특대형 암모니아 합성탑과 4천 마력 압축기를 비롯하여 기계화, 자동화, 원격조종화된 9,400여대의 현대적인 설비를 구비하였다고 한다.⁵⁷⁰⁾

현재 동 공장에 건설 중인 갈탄-가스화 암모니아 합성공정의 연간 암모니아 생산능력은 20만 톤이다. 총 부지면적 8.6만㎡, 건물 3.5만㎡, 연건평 4.8만㎡이다. 암모니아 1톤을 생산하는데 투입되는 원료는 갈탄 2.94톤, 연간 59만 톤, 전력 총 5.84kW이다. 갈탄(수준12%) 1톤당 질소비료는 1.3톤 생산 가능하다. 동 공장의 갈탄-가스화 암모니아 합성공정이 완공될 경우 연간 요소비료를 36만 톤 생산할 수 있을 것으로 보인다.



568) 조선중앙통신 2009년 2월 7일자

569) 산업연구원(2014), 『북한의 기업』

570) 조선중앙통신사(1992), 『조선중앙연감』

〈표Ⅳ-5-6〉 흥남비료연합기업소의 각 직장별 주요설비 보유현황

직장명	수행업무	주요설비
변류직장	전해직장에 공급할 전류를 직류로 변환	회전변류기
전해직장	물의 전기분해로 수소와 산소 생산	전해조
질소직장	공기를 액화분리하여 질소와 산소 생산	공기압축기, 정류탑, 팽창기
가스발생직장	무연탄을 증기와 공기를 이용하여 가스화	가스발생로, 공기압축기, 수세탑(탄산가스흡수탑), 열교환기 등
변성직장	무연탄가스중에 섞인 일산화탄소를 탄산가스로 변화시켜 제거	
청정직장	혼합가스(수소+질소)중에 섞인 미량의 진여 산소 화합물 제거	흡수탑, 팽창기, 암모니아 냉각기 등
합성직장	혼합가스(수소+질소)를 압축, 합성시켜 암모니아 생산	가스압축기, 냉각탑, 암모니아 합성탑 등
요소직장	요소의 합성, 순환, 증발, 제립	반응탑, 탄산가스압축기, 탈기(脫氣)탑
질산암모늄직장	암모니아와 회질산을 중화, 농축하여 제립	질산암모늄 제조설비 : 중화기, 증발기, 건조기 등 회질산제조설비 : 암모니아 송풍기, 가스흡수탑, 질산냉각기, 회수탑 등
질산칼슘직장	질산암모늄용액에 석회석을 혼합하여 제립	혼합기, 입상화(粒狀化)탑, 분말석회 저장조, 회전냉각기
회질산직장	암모니아를 산화시켜 물에 흡수	암모니아송풍기, 산화기, 여과기, 가스흡수탑 등
황산암모늄직장	황산암모늄과 암모니아를 중화	포화기, 압축기, 유산저장탱크, 원심분리기 등
과인산석회직장	인회석과 황산 혼합	광석분말 수송장치, Ball Mill, 건조기, 혼합탑, 흡수탑

(4) 원재료 조달체계

동 기업소는 수동탄광에서 무연탄을 공급받아 사용하였으며, 부래광산에서 석회석을, 만덕광산에서 유화철을, 그리고 동암·쌍용광산에서 인회석을 공급받았다. 또한 전력은 장진강·부전강·허천강 발전소에서 조달하고 있으며 공업용수는 성천강물을 양수하는 사포수원과 해수를 사용하고 있다.

[그림 IV-5-18] 흥남비료연합기업소의 원재료 조달 체계도



주 : 새로 건설되는 석탄가스화 공정은 수동광산 등의 무연탄이 아니라 갈탄을 사용한다.

[그림 IV-5-19] 흥남비료연합기업소 위성사진



자료 : 구글어스 (39°50'15"북 127°37'15"동)

[그림 IV-5-20] 조업을 시작한 석탄가스화 설비



자료 : 노동신문 2011.11.19, 연합뉴스 재인용



자료 : 유튜브

○ 나. 순천석회질소비료공장

(1) 개요

순천석회질소비료공장은 평안남도 순천시에 위치하고 있으며 부지면적은 30만㎡이다. 종업원 수는 1,200여명으로 추정되고 있다.

생산조직으로는 카바이드공장과 석회질소비료공장 등으로 크게 나뉘고 그밖에 지원부서를 두고 있는데 원료직장, 카바이드직장과 비료직장 등 10여개의 직장이 설치되어 있다.

동 공장은 1980년대 중반이후 순천석회질소비료종합공장으로 불리다가 1994년부터 다시 순천석회질소비료공장이라는 명칭으로 불리고 있다.

(2) 연혁

동 공장은 1940년에 일본의 미츠비시 화성공업주식회사가 건설한 석회질소비료공장을 그 모태로 하고 있는데 북한은 한국전쟁으로 시설이 파괴된 후 동 공장의 복구공사를 진행하여 1954년에 조업을 재개하였다. 1955년에는 카바이드 전기로를 보수하였고 석회질소의 생산을 개시하였다. 1959년에는 요소생산 시설의 조업을 개시하였고 1962년에는 고체탄산직장을 가동하였다. 1974년에는 석회질소비료의 생산능력 확장공사를 추진하였는데 석회질소 분사장치와 질소순환장치를 도입하여 질화로(窒化爐) 1기당 비료생산량을 2~3배 제고시켰다. 1975년에는 회전질화로의 자동화를 실현시키고 노(爐)의 수명을 2배 이상 연장시켰다고 하며 1977년에는 원료직장에서 노의 기술적 개조를 추진해 알탄강도를 4% 향상시킨 것으로 알려지고 있다. 1981년에는 산업용 TV에 의한 요동질화로의 원격조종화 및 전기로 연료기계장치의 기계화를 실현시켰다. 1986년에는 카바이드 생산공정의 현대화를 추진하고 수출용 카바이드의 2배 이상 증산을 추진하였으며 1988년에는 자연대기식 제진대책을 세우고 열처리로를 개조하였다.

1995년 경에는 베어링 재생기지, 흡착수지 생산기지, 용접봉 생산기지를 조성하고 22m까지의 환강(丸鋼)을 생산할 수 있는 유도로와 압연설비를 제작하여 보수정비에 필요한 부속품을 자체 조달하고 있는 것으로 알려지고 있다.⁵⁷¹⁾ 2002년에는 화학공업성의 지시로 낡은 기계설비들을 폐기하여 고철을 마련하였으며,⁵⁷²⁾ 2010년 8월에는 석회질소비료 생산시설 일부를 철거하였다.



571) 산업연구원(1996), 『북한의 기업 : 광공업부문 기업 편람』, p.140.

572) 노동신문 2002년 6월 6일자

동 공장은 북한의 화학비료공장중 유일하게 탄화칼슘 및 칼슘시아나이드를 생산하는 공장으로 주요시설 대부분이 1960~70년대에 건설되어 일제시대 설비가 주류를 이루는 다른 비료공장들에 비해 양호한 설비상태를 유지하고 있으며 가동률도 높은 편이나, 2000년 이후 기본 카바이드로 6기중 2기만이 번갈아 가동되는 것으로 확인되고 있다.⁵⁷³⁾

[그림Ⅳ-5-21] 순천석회질소비료공장 위성사진



자료 : 구글어스 (39°25'21"북 125°56'20"동)

(3) 생산능력

동 공장은 카바이드 15만 톤, 석회질소비료 10만 톤, 요소 2천 톤, 생석회(일산 320 톤)의 생산능력을 보유하고 있다.

주요 시설로는 원료시설(석회석 선별기, 석회로, 원료배합장치), 카바이드 전기로 (10,000kW 6기), 비료시설(카바이드 파쇄기, 회전질화로, 원료투입기), 질소분리기, 고체 탄소시설(응축기, 고화기, 탄산가스분해 발생 장치 등), 요소시설(시안아미드 생성조, 중화조, 로터리트럼필터, 고위조반응조, 필터드레스) 등이다.

(4) 원재료 조달체계

석회석은 동 공장에서 14km 떨어진 곳에 위치해 있는 성산광산에서 조달하고 있으며



573) 산업연구원(2014), 『북한의 기업』

무연탄은 17.5km 거리에 있는 봉창탄광에서 공급받고 있다. 또한 전력은 북창화력발전 연합기업소에서 조달하고 있다.

㉔ 다. 쌍용인비료공장

쌍용인비료공장은 함경북도 김책시 은호리에 위치해 있는 공장으로 1981년에 김일성의 지시에 의해 건설을 추진하여 1983년에 기본 생산공정을 완공하고 1985년에 조업을 개시하였다. 주요 생산조직으로는 선광직장, 제관직장 청년작업반, 화성작업반과 숙성작업반 등이 있다. 현재 15만 톤의 과인산석회비료 생산능력을 갖추고 있다.

[그림Ⅳ-5-22] 쌍용인비료공장 위성사진



자료 : 구글어스 (40°36'54"북 129°10'12"동)

㉕ 라. 안주흡보산비료공장

안주흡보산비료공장은 평안남도 문덕군 용중리에 위치한 부지면적 5천평 가량의 소규모 공장이다. 1989년 10월 조업을 시작할 당시에는 연간 수십만 톤의 흡보산비료를 생산할 수 있는 설비를 보유하고 있었으나 현재는 가동이 중단되었다. 흡보산비료는 갈탄

이나 니탄 등에 암모니아를 혼합한 유기질비료이며 북한은 부족한 화학비료를 보충하기 위하여 이와 같은 중소규모의 흡보산비료 생산공장을 지방별로 설치한 바 있다. 동 공장의 주요 생산시설로는 산화탑, 암모니아수 펌프장, 상수도 펌프장 등이 있다.

[그림Ⅳ-5-23] 안주흡보산비료공장 위성사진



자료 : 구글어스 (39°29'36"북 125°32'00"동)

<표Ⅳ-5-7> 북한의 종류별 화학비료 생산능력 및 비료공장 현황

(단위 : 만 톤)

구분	생산능력 (2015년 기준)	주요 생산공장
요소	59.6	흥남비료(18), 남흥청년화학(41.6)
질산칼슘	35.0	흥남비료(35)
황산암모늄	41.6	흥남비료(40), 황해·김책제철소(1.6)
질소질	석회질소	순천석회질소(10), 청수화학(7.5)
	염화암모늄	웅기탄산소다(0.15), 온천탄산소다(0.15)
	질산암모늄	7.7연합(은덕화학)(8)
	탄산수소암모늄	7.7연합(은덕화학)(6.4)
소계	168.4	
인산질	과인산석회	흥남비료(40), 쌍용인비료(15)
	용성인비	청수화학(20), 황해제철소(20)
	소계	95.0
합계	263.4	

주 : 동 생산능력은 북한 기준이며, 중량 대비 성분량이 미흡한 점 고려시 성분기준으로 환산하면 2015년 현재 총 생산능력은 약 190.6만톤임

4. 정밀화학

가. 농약

농약을 생산하는 북한의 주요 공장으로는 먼저 2.8비날론연합기업소를 들 수 있다. 동 기업소는 살충제 4,750톤과 제초제 3,500톤 등 약 1만 톤의 농약 생산능력을 보유하고 있었다. 2.8비날론연합기업소가 사실상 가동을 중단한 1990년대 중반 이후 이 농약생산 설비들이 얼마나 가동되었는지는 불분명하다. 동 공장의 농약 생산시설이 2006년부터 2007년간 일부 건물, 저장탱크 등을 철거한 이후 2008년부터 철거된 건물의 신축 및 개보수 공사를 진행해왔다. 북한은 2009년 2.8비날론연합기업소에 ‘물감-농약지구’를 새로 건설하였다. 이로 인해 동 기업소의 농약 생산능력이 얼마나 증가하였는지는 확인되지 않고 있다.

그밖에 명간화학공장은 살균제 300톤과 살충제 300톤 가량의 생산능력을 갖추고 있고 수교광산은 살균제 1,500톤, 그리고 중소규모 공장과 각 지역의 소규모 생물농약공장에서 1~3천 톤 정도의 농약 생산능력을 갖고 있는 것으로 추정된다.

〈표Ⅳ-5-8〉 북한의 주요 농약생산공장 현황

공장명	소재지	생산제품 및 생산능력	비고
2.8비날론 연합기업소	함남 함흥	BHC(살충제) 4천톤	1963.8 완공
		PCP(제초제) 3천5백톤	1963.8 완공
		DDP(살충제) 750톤	1962.3 완공
		다류화바륨(살균제)	수교광산의 중정석을 원료로 생산
		비산칼슘(살충제)	1963년 완공, 비산과 소석회로 생산
		시마진(제초제)	1989.9 완공
		모노클로로초산 농약가공공장 3만톤	2,4-D의 원료
명간화학공장 (舊 화성화학공장)	함북 명간군	Ferban(살균제) 300톤	1962.5 완공
		Ziram ⁵⁷⁴ (살균제)	
		Zineb ⁵⁷⁵ (살균제)	
		살충제 300톤	
수교광산	황남 삼천군	살균제 1,500톤(다황화바륨)	1962 완공, 자체생산 중정석 이용
흥남비료 연합기업소	함남 함흥	2,4-D(제초제) 비산칼슘(살충제)	1963 완공



574) 디메틸디티오키르밤산아연, 수원, 포도원과 청과물 농장에서 보호 살균제로 쓰인다

575) Ziram의 중합체로 더 안전하고 광범위하게 사용된다.

○ 나. 제약

순천제약공장은 평남 순천시 장항동에 위치한 북한 최초의 의약품공장으로 1958년 루마니아의 지원을 받아 연산 25톤 능력의 아스피린 생산시설을 갖추게 되었다. 이후 동 공장은 1961년 8월에 페니실린을 연간 6조 단위를 생산할 수 있는 발효공정을 갖추게 되었고, 1962년에는 연산 6톤 규모의 테라마이신(항생제) 생산설비를 구비하게 되었다. 동 공장은 북한에서 소요되는 항생제 대부분을 공급하는 최대의 의약품공장으로 1991년과 2001년 등에 걸쳐 제조설비를 확장, 보수, 정비하는 등 현재도 가동률이 높게 유지되고 있는 것으로 알려져 있다. 2002년에는 자력으로 화학정제공장을 개조하였으며, 2007년에는 페니실린 발효공정 계열의 자동화를 완성하였다. 2008년에는 압축기 1대 증설 및 마이신 직장건물을 개건하였으며, 2013년에는 수치식 온도측정장치를 도입하였다.⁵⁷⁶⁾

평양제약공장은 평양시 선교구역에 위치해 있으며 동약을 위주로 한 합성의약품과 합성호르몬 의약품 등을 생산하고 있다. 동 공장에서 생산되는 주요 의약품으로는 ①메트로니다졸(알약, 극약), ②아날긴(알약, 극약), ③미리트로마쥘(단알약, 극약 : 항생제로 페니실린에 내성이 있는 포도알균과 사슬알균, 폐염알균, 아메바 등의 감염에 사용이라는 설명서 붙음), ④술파구이리딘(알약), ⑤술파티아졸 알약, ⑥울무창출싸락약, ⑦프로드니졸론 알약(극약, 10알x2개), ⑧아스피린 알약(10알x2개), ⑨감기약(10알x2개), ⑩스코폴리아 건위 알약(10개x2개) 등 외에 경옥고와 십전대보고(고려인삼, 백봉령, 감초, 육계 나무껍질, 궁중이 땅줄기 등 원료) 등이 있다. 2000년대 후반에는 조혈계통, 호흡기계통, 소화촉진, 음양조화, 보신 등에 쓰이는 동약이 인기라고 한다.⁵⁷⁷⁾ 또한 3세대 항생제도 많이 생산하고 있는데 그중에서 노루플록사친, 찌플로플록사친 등의 신약들에 대한 주민들의 수요도 늘어나고 있다고 한다.⁵⁷⁸⁾

평스(Pyongsu)합영회사는 평양제약공장이 스위스의 Inter-Pacific Holding Group과 함께 2004년 6월경 설립한 합영회사로 WHO의 국제기준을 충족하는 최신의 생산설비를 도입하였다. 동 공장은 연간 약 4억개의 타블렛을 생산할 수 있는 설비를 보유하고



576) 산업연구원(2014), 『북한의 기업』

577) 사포솔, 중조소화불량물약, 마가목기침단물약, 인진고, 경옥고, 팔미고, 령신환, 귀비환 등이 인기라고 한다. 간보호 효과를 내도록 새로 개발된 생당썩차, 미나리차에 대한 인기가 높으며 가시오갈피차, 결명자차, 오미자차 등은 고혈압방지와 시력, 정력의 예방치료에 좋은 차류로 인정되고 있다. 건강음료로서 어린이 성장발육에 특효가 있는 ‘꽃가루장미’가 인기라고 한다, 조선신보 2007년 2월 9일자

578) 조선신보 2007년 2월 9일자

있으나 아스피린, 파라세타몰(Paracetamol : 진통제), 이부프로펜(Ibuprofen : 진통제), 메타미졸(Metamizol : 해열진통제), 독시사이클린(Doxycycline : 항생제), 노르플록사신(Norfloxacin : 항생제) 및 고려약 등을 생산하고 있다.⁵⁷⁹⁾ 동사는 북한에서 최초로 WHO의 의약품 생산 및 품질관리기준 인정을 받았으며 여러 국제기구로부터 의약품 제조 의뢰가 들어온다고 선전하고 있다.⁵⁸⁰⁾

함흥제약공장은 함경남도 함흥시 사포구역에 위치한 북한 최대의 합성의약품 및 원료 공장으로 1953년 소규모 본공장이 건설되면서 최초로 생산을 시작하였다. 동 공장은 설 파제, 항결핵제, 해열진통제 등의 원료를 생산, 공급하고 있으며 1966년 9월에는 용성, 회상과 본궁 등 6개 구역에 분공장을 설치하기도 하였다. 1988년 4월에는 가스처리장치, 비닐압축기, 유압프레스 등 대대적 설비개선이 이루어졌으나 1990년대 중반 이후 원료 부족으로 인하여 거의 가동되지 않고 있는 것으로 확인되었다.

라남제약공장은 청진시 나남구역에 위치해 있는 제약공장으로 1953년에 건설된 이후 1958년에 동약생산공정, 1961년에 의약품생산공정이 각각 건설되었다. 한편 1987년 말에는 루마니아의 지원으로 비타민C 생산공정을 완공하였다고 한다. 동 공장은 4.5만평의 부지에 1,150여명의 근로자가 식물화학약제 및 합성의 약품을 생산하고 있는데 주요 제품으로는 주사약, 우황, 산향과 비타민 등이다. 2005년에는 자력으로 수소발생기를 제작, 주사약 생산성을 높일 수 있게 되었으며, 2011년에는 미생물발효법에 의한 비타민C 생산을 개시하였다고 한다.⁵⁸¹⁾

만년제약공장은 1982년 창립된 조선만년보건총회사 산하의 제약공장으로⁵⁸²⁾ ① 히포탈론(효능 : 두통, 성기능 저하, 편두통, 불면증, 조로, 심장부 압박감, 손발차고 저릴 때, 입안 건조, 정서불안, 귀울림, 피로와 무력증, 용법 : 한번에 30ml씩 하루 번, 식사 1시간전 복용), ②개성 고려인삼보령 알약(적응증 : 병후허약, 성기능 감퇴, 간기능 저하 등), ③육미환(적응증 : 전신허약, 병후허약), ④천식약(극약) 등을 생산하고 있다. 동 공장은 WHO의 의약품 생산 및 품질관리기준 인정을 받았다고 한다.⁵⁸³⁾

평양 정성녹십자 제약공장은 평양시 낙랑구역 통일거리에 위치해 있으며 한국의 녹십자사와 북한의 광명성총회사가 각기 311만 달러를 50 : 50으로 투자하여 2000년 9월



579) Foreign Trade Pub(2005), 『Foreign Trade of DPRK』 2005년 제2호

580) 노동신문 2007년 5월 30일자

581) 산업연구원(2014), 『북한의 기업』

582) 평화문제연구소(2004), 『조선향토대백과』 1권, p.76

583) Foreign Trade Pub(2014), 『Foreign Trade of DPRK』 2014년 제3호

준공한 남북한 첫 제약합작공장이다. 동 공장에서는 심혈관 치료제인 유로키나아제를 생산하고 있으며 2005년에는 연 500만병 규모의 수액제(링거액) 생산시설을 완공하였다. 또한 2006년 우리민족서로돕기운동본부가 150만 달러를 지원하여 알약 공장을 개보수한 바 있으며, 2015년에는 자체적으로 연 5백만개 규모의 수액 생산설비를 추가 증축하였다.

〈표Ⅳ-5-9〉 북한의 주요 제약공장 현황

공장명	소재지	생산제품 및 생산능력	비고
순천제약공장	평남 순천	아스피린(25톤), 테라마이신(6톤), 페니실린, 주사약 등	북한 최초의 의약품공장
평양제약공장	평양 선교구역	페니실린정, 테라마이신, 주사약 등	동약을 위주로 한 합성의약품, 합성호르몬의약품 생산
평성합영회사	평양 선교구역	아스피린, 파라세타몰, 이부프로펜, 메타미졸, 독시사이클린, 노르플록사신 등(연산 4억 타블렛)	2004년 6월 스위스와의 합영으로 설립
함흥제약공장	함남 함흥	항결핵제·해열진통제 등의 원료, 페니실린 등	북한 최대의 합성의약품 및 원료공장
라남제약공장	함북 청진	주사약, 우황, 산향, 비타민	식물화학약제 및 합성의약품 생산
만년제약공장	평양 대동강구역	히포탈톤, 개성고려인삼인단, 우황청심환, 경옥고 등	조선만년보건총회사 산하 제약 공장
정성녹십자제약공장	평양 낙랑구역	유로키나아제, 수액제	최초의 남북 합작제약공장
남포어린이약품공장	남포	종합비타민, 종합아미노산 등	주로 어린이용 의약품 생산
신의주마이신공장	평북 신의주	테라마이신, 주사약 등	항생제 완제의약품 전문생산공장
애국예방약품공장	평양	B형 간염백신(1,000만 도즈)	1993.10 조총련 지원(4억엔)으로 건설
25호공장	평북 정주	출혈열, 파라티프스 등 예방약	의학과학연구원 미생물연구소 산하공장으로 예방약 전문 생산공장

5. 화약

북한의 주요 화약생산공장으로는 7.7연합기업소의 분공장인 1.20분공장(TNT 1.5만 톤, RDX 2천 톤)과 1.7분공장(추진제 1만 톤), 함흥17호공장(RDX 2천 톤, 추진제 2천 톤, 산업용 다이너마이트 2만 톤, 질안폭약 5만 톤) 등이 있다. 그밖에 함북 무산광산(질안폭약 2만 톤, 유화폭약 1.2만 톤), 만포13호공장(추진제 5,200톤), 해주화약공장 등에서도 군수용 및 산업용 화약을 생산하고 있다.

[그림Ⅳ-5-24] 만포13호공장 위성사진



주 : 좌측 연도가 있는 언덕 아래의 시설이며, 우측 시가지쪽 시설은 만포고무공장이다.
 자료 : 구글어스 (41°07'56"북 126°13'54"동)

<표Ⅳ-5-10> 북한의 주요 화약생산공장 현황

(단위 : kg)

공장명	생산제품	생산능력	비고	
7.7연합 기업소	TNT	15,000	함북 경흥군 소재 1978년 건설 추진 1982년 1단계 완공(TNT,RDX) 1980년대 중반 2단계 완공 1982년 질안공장 완공 1991년 TNT생산능력 2만톤으로 확장 추진	
	1.20분공장	RDX		2,000
	암모니트	3,000		
	추진제	10,000		
1.7분공장	방사포추진제	n.a		
	함흥17호공장	RDX	2,000	함흥시 흥남구역 소재 1936년 건설 1965년 폭발사고후 생산능력 3배로 확장
추진제	2,000			
다이너마이트	20,000			
질산암모늄폭약	50,000			
만포13호공장	추진제	5,200	자강도 만포시 소재 1965년 완공	
해주화약공장	추진제	n.a	황남 해주시 소재 1943년 완공 1994년 다이너마이트 제조설비 도입	
	무산광산	질산암모늄폭약		20,000
	유화폭약	12,000		
합계	산업용 폭약	105,000		
	군수용 폭약	36,200		

6. 타이어

가. 압록강타이어공장

자강도 만포시 별오동에 위치한 북한 최대 규모의 타이어 생산공장이다. 부지면적은 12만평에 달하며 주요 시설로는 원료처리시설(합성고무절단기 2기, 분쇄기 2기, 혼합기 2기, 원료계량기 2기), 생산·가공시설(냉각기, 압축기 2기, 연신기, 절단기 2기, 가열로, 자동성형기, 코드직기, 코드합성기), 저탄장 등이 있다. 연 22만개(신생타이어 연산 130,900개, 재생타이어 연산 89,000개)의 승리표 타이어를 생산할 수 있는 설비를 갖추고 있으며 그밖에도 코드, 고무밸브, 호스류, 벨트류 등 각종 고무제품의 생산이 가능하다.

동 공장은 1968년 완공되어 1974년 11월부터 승리튜브를 생산하기 시작하였으며 1978년 2월에는 초대형타이어 제조설비를 도입하고 1979년에는 고무제품 분공장의 조업을 시작하였다. 현재 군수용타이어는 물론 산업용 고무제품을 생산하는 유일한 종합 고무제품 생산공장으로서는 가동이 활발한 상태이며 2001년 8월에는 소형 및 유황첨가 설비를 개선하고 낡은 유황첨가설비를 재생타이어 직장으로 이설하는 등 공장 현대화 공사에 착수한 것으로 확인되었다.⁵⁸⁴⁾

[그림 IV-5-25] 압록강타이어공장 위성사진



자료 : 구글어스 (41°08'46"북 126°15'02"동)



584) 산업연구원(2014), 『북한의 기업』

○ 나. 천리마타이어공장

남포시에 위치한 천리마타이어공장은 트랙터, 자동차용 타이어를 주로 생산하는 공장이며 대형 타이어도 일부 생산이 가능하다. 천리마표, 자주호, 승리호 등 연간 약 21.6만개(신생타이어 연간 128,500개, 재생타이어 연간 87,500개)의 타이어 제품 생산능력을 보유하고 있다. 동 공장은 1973년 준공되어 조업에 착수하였으며 약 2만㎡의 부지면적에 한때 540여명의 종업원이 근무하였던 것으로 알려졌으나 현재 원료부족 등으로 인해 거의 가동되지 않고 있는 것으로 보인다.

○ 다. 하성타이어공장

하성타이어 공장은 황해남도 신원군 하성리에 위치해 있으며 승용차 및 화물자동차 타이어에서 트랙터용 타이어까지 생산이 가능하다. 부지면적은 1.2만㎡이며 주요 시설로는 원료처리시설(배합설비, 폐고무 분쇄기), 코드설비, 압출기, 성형기, 가황시설, 절단기 등이 있다. 1975년 10월 타이어공장을 준공한 이래 신생타이어 59,500개, 재생타이어 40,500개 등 연간 10만개의 타이어 생산능력을 갖추고 있었으나 현재는 원료부족 등으로 인하여 사실상 가동이 중단되었다. 2000년 11월 기와분공장이 준공되었다는 발표⁵⁸⁵⁾가 있었으나 본공장의 주요 생산품인 타이어 및 고무제품과는 별다른 관련이 없는 시설인 바, 최근까지도 동 공장의 조업중단은 계속되고 있는 것으로 보인다.

〈표Ⅳ-5-11〉 북한의 주요 타이어 생산공장 현황

(단위: 만 개)

공장명	소재지	생산품	생산능력	설립년도
압록강타이어	자강도 만포시	타이어 및 각종 고무제품	22.0	1968
천리마타이어	평남 남포시	타이어, 튜브	21.6	1973
하성타이어	황남 신원군	타이어, 튜브	10.0	1975
평양타이어	평양 보통강구역	타이어, 트랙터 부품	8.3	1973
순천타이어	평남 순천시	타이어, 트랙터 부품	8.3	1960
사리원타이어	황북 사리원시	타이어, 벨트	8.3	1975
선천타이어	평북 선천군	타이어, 벨트	8.3	미상
신의주타이어	평북 신의주시	타이어, 튜브, 벨트	8.3	1975
함흥타이어	함남 함흥시	타이어, 재생고무, 호스	10.0	1970
기타			11.7	
	합계		116.8	



585) 통일부(2000.11), 「주간 북한동향」 514호

7. 기타

화장품 수요의 증가를 반영하여 2000년대 중반 이후에는 화장품 공장의 성과에 대한 보도들이 적지 않게 나타나고 있다. 그 중 대표적인 것이 신의주화장품공장과 평양화장품 공장이다.

신의주화장품공장은 비누, 치약을 생산하며, ‘백학’ 브랜드의 치약과 ‘봄향기’라는 브랜드의 세면비누를 생산하고 있다. 2008년에 비누 생산공정을 새롭게 건설하였으며, 2009년에는 울금, 단삼, 속썩은풀, 익모초 등의 추출물을 이용하여 효능 높은 여드름방지 스킨을 발명했다고 한다.⁵⁸⁶⁾ 2010년에는 충치와 치주병을 동시에 예방할 수 있는 복합기능을 가진 치약을 개발하여 생산을 하였다고 선전한바 있다.⁵⁸⁷⁾ 2011년에는 화상 치료용 크림, 니코틴제거 치약, 머리염색 크림 등 신상품을 출시하였으며⁵⁸⁸⁾, 2013년에는 동 공장의 제품이 평양제1백화점 화장품 매장에 진출하였다고 선전하고 있다.⁵⁸⁹⁾

[그림Ⅳ-5-26] 신의주화장품공장 위성사진



자료 : 구글어스 (40°03'26"북 124°26'26"동)



- 586) 노동신문 2009년 2월 1일자
- 587) 노동신문 2010년 1월 12일자
- 588) 노동신문 2011년 8월 21일자
- 589) 노동신문 2013년 1월 22일자

[그림Ⅳ-5-27] 신의주화장품공장 설비 및 제품



자료 : 유튜브



자료 : 우리겨레하나되기 경남운동본부

평양시 평천구역에 위치한 평양화장품공장은 치약, 세수비누 등과 ‘은하수’라는 브랜드의 화장품을 생산한다. 2006년에는 공기소독용 오존발생기를 도입하여 화장품의 무균화를 실현하였으며 그 질을 더욱 높였다고 하며⁵⁹⁰⁾, 2009년에는 피부세포를 보호하고 피부의 탄성을 보장해주는 새로운 화장품을 개발하였다고 한다. 나노금, 셀렌, 핵산, 이소플라본, 비타민E, 인삼, 당귀로 함유된 스킨과 크림은 자외선으로 인한 피부의 노화축진을 막고 세포의 영양상태를 유지하는데 효과가 있다고 한다.⁵⁹¹⁾ 동 공장은 2010년 화장품직장의 크림 생산공정에 CNC 체계를 도입하기 위한 공사를 실시하였다고 한다.⁵⁹²⁾

[그림Ⅳ-5-28] 평양화장품공장 위성사진 및 생산품(은하수)



자료 : 구글어스 (39°00′37″북 125°43′12″동)



자료 : 조선신보 2015.3.17



590) 조선신보 2006년 12월 11일자

591) 조선신보 2009년 7월 30일자

592) 노동신문 2010년 11월 15일자

제4절 평가

1. 특징

북한 화학공업정책은 북한의 중화학공업 성장과 쇠퇴를 전형적으로 보여주고 있으며 추진과정상 특징은 다음과 같다.

첫째, 북한은 열악한 농업생산 환경하에서 농업생산 증대를 통한 식량문제 해결을 위해 농업의 화학화를 적극 추진하였다. 특히 1961년 4월 「화학화 촉진령」을 채택한 이후 화학화 실현을 위한 비료증산정책을 더욱 적극적으로 추진하였고 이와 같은 화학비료 증산정책은 현재까지도 지속되고 있으나 현재 화학비료공장의 가동률은 20~30% 안팎인 것으로 알려지고 있다.

둘째, 다른 공업부문에 대한 안정적 원료공급을 통해 의식주 문제를 해결코자 하였다. 북한은 화학공업 육성을 통해 황산, 염산, 질산, 암모니아(이상 비료원료), 가성소다(수산화나트륨, 농약원료), 카바이드(비료 및 섬유원료), 탄산소다(탄산나트륨, 유리, 제지, 비누, 식료품 원료)와 메탄올, 벤젠, 포르말린, 페놀(이상 합성수지 원료) 등 기초화학제품의 생산증대를 도모하였다. 이를 토대로 황산암모늄 등 유안비료 및 질소비료를 비롯한 화학비료생산을 통한 농업생산력 증대, 시멘트와 유리 등의 건자재 생산증대를 통한 주택문제 해결, 비닐론과 테트론 등의 화학섬유, 요소와 멜라닌 등의 합성수지 생산증대를 통한 섬유와 생활필수품 공급확대를 달성하려 하였다.

셋째, 국내원료를 기초로 화학공업을 육성하였다. 이는 경제성보다는 자력갱생이라는 정치적 목적에 따른 것으로 북한 화학공업을 낙후시킨 근본적인 요인이 되었다. 즉, 북한은 화학공업을 육성하는 과정에서 자급이 가능한 석탄과 석회석 등을 원료로 이용하는 석탄화학공업을 채택하였고 원료수입이 필요한 석유화학공업 시설은 기본적으로 자력갱생에 위배된다는 이유로 배제하였던 것이다. 6개년 계획기간(1971~76년)에 승리화학연합기업소와 봉화화학공장 등 석유화학시설의 건설을 추진하기도 하였지만 북한의 화학공업정책이 석탄화학공업에서 석유화학공업으로 전환되었다고 보기는 어렵다. 당시에 건설된 석유화학공장은 아닐론, 테트론과 폴리에틸렌수지만 생산하는 시설에 불과해 국제 규모 공장의 1/10정도의 소규모 공장이었을 뿐 아니라 현재도 북한의 화학공업은 석탄화학공업이 주류를 형성하고 있기 때문이다. 따라서 북한의 석유화학공업은 주축을 이루고 있는 석탄화학공업을 보완하는 정도의 의미밖에 없다고 할 수 있다.

넷째, 일제강점기에 건설된 기존 시설을 활용하여 화학공업을 육성하였다. 일제의 식민지정책에 따라 비록 파행적 구조를 형성하고 있었지만 북한지역에는 해방 이전부터

이미 대규모 화학공업기지가 다수 건설되어 있었다. 북한은 화학공업을 육성하는 과정에서 새로운 시설을 건설하기보다는 기존 시설들의 보수 및 확장을 통한 화학제품의 생산 증대에 주력하였다. 이에 따라 북한 대부분의 화학공장들은 일제시대부터 사용하던 기술과 장비를 그대로 사용하거나 약간의 개선을 통해 화학제품을 생산하고 있다. 설비의 노후화가 심각하게 진행된 현재 상황에서 경제성 있는 제품생산을 기대한다는 것은 무리일 것이다.

다섯째, 지역적 자급자족 원칙에 따라 북한 전역에 중소 규모 화학공장들을 건설하였다. 북한의 화학공업시설은 일부 화학공장을 제외하고는 대부분 중소 규모로서 각 지역에 배치되어 있다. 이는 유사시 지방별로 자체적인 물자조달이 가능하도록 하려는 목적과 비료와 일용품의 자체 공급을 유도하려는 의도 때문인 것으로 보인다. 그러나 이는 화학공업이 장치산업으로서 규모의 경제가 필요한 공업이라는 특성을 무시한 공업배치로 경제성보다는 군사적 목적에 부합되는 공업배치라 할 수 있다.

2. 문제점

첫째, 자력갱생이라는 북한의 소위 주체경제 원칙이 화학공업 발전을 저해해 왔다. 북한에서 생산되지 않는 원료를 토대로 공업구조를 형성시키는 것은 정치적 지배의 위험이 있기 때문에 배제되었다. 따라서 북한은 기본적으로 북한에서 생산되지 않는 원유를 원료로 하는 석유화학공업보다는 북한에 풍부하게 매장되어 있는 석탄을 원료로 하는 석탄화학공업을 발전시켰다. 물론 북한도 석탄화학공업 편중으로 인한 문제점을 보완하기 위하여 석유화학공업시설을 건설하기도 하였지만 이는 석탄화학공업을 보완하는 수준에 머물고 있을 뿐이다. 북한 화학공업의 주류를 형성하고 있는 석탄화학공업은 석유화학공업의 나프타분해 공법에 비해 비경제적이며 낙후된 기술로, 북한 화학공업의 발전을 저해하는 주요 원인으로 지적되고 있다.

북한이 가장 큰 생산능력을 보유하고 있는 비료 중의 하나인 요소비료의 경우 원료인 암모니아를 만들기 위하여 전기분해법에 의해 수소를 생산하는데 전기분해법은 엄청나게 많은 전기를 소비하는 일제강점기 시절의 구식방법이다. 북한이 세계적인 추세를 따라가려면 이러한 생산공정을 폐기하고 나프타가스화법으로 전환해야 하지만 자력갱생원칙 때문에 이를 받아들이지 않고 있다.⁵⁹³⁾ 오히려 북한은 2.8비탈론연합기업소의 개보수를 통



593) 동아일보사(1995.1), 「북한경제가 무너진 까닭」, 『신동아』 424호

한 비날론 생산 공정의 재가동, 남흥청년화학연합기업소의 무연탄가스화 암모니아 공정 조업, 흥남비료연합기업소의 갈탄 가스화에 의한 암모니아 생산 공정 건설 등 낙후된 기술에 기반한 생산 공정에 대한 투자를 재개하고 있다. 이들 설비들이 당장은 비료나 비날론, 화학 중간제품들의 생산을 다소 증대시킬 수 있겠지만, 에너지나 원자재 등의 측면에서 효율성은 더욱 하락시키는 부작용을 초래할 가능성이 크다.

둘째, 시설이 노후화되었을 뿐 아니라 계열화(系列化)가 되어있지 않다는 점이다. 북한의 화학공업 시설중 상당 부분은 일제 강점기에 건설되었는데 이들 시설들은 일본이 한반도 화학공업의 진정한 발전을 위해 건설한 것이 아니라 수탈을 위하여 건설한 것으로 계열화·종합화되지 못하고 파행적이고 불균형적일 수 밖에 없었다. 그럼에도 불구하고 북한은 급속한 공업생산 증대를 위해 기존 시설들을 최대한 이용하여 단기간 내에 화학공업 생산을 증대시키는 데 정책의 중점을 두었다. 이로 인해 북한의 화학공업 시설들은 단기적인 시설의 개보수에 그쳤을 뿐이어서 더욱 파행적이고 불균형적인 생산구조를 보유하게 되었다. 또한 화학공업이 계열화를 필요로 하는 장치산업임에도 불구하고 원료산지를 중심으로 상호 독립적인 생산체제를 이룸으로써 체계적인 발전을 하지 못하였다.

셋째, 원료나 부원료로 사용되는 석탄과 전력이 부족할 뿐 아니라 질적으로도 많은 문제점이 있다. 북한의 전력생산은 양적으로 부족한 것으로 알려지고 있지만 많은 전력생산이 이루어져도 북한의 산업시설 대부분이 전력 다소비형이기 때문에 심각한 전력부족을 겪을 수밖에 없는 구조적 문제점을 안고 있다. 그중에서도 특히 화학공업은 전력을 많이 소모⁵⁹⁴하는 공정을 주로 채택하고 있어 전력부족이 심각한 실정이며 이로 인해 가동률이 크게 저하되고 있다. 한편, 북한에서는 화학공업 원료로 무연탄이나 갈탄을 사용하고 있다. 이는 석탄화학공업에서 필요로 하는 역청탄이 북한에서 전혀 생산되지 않기 때문이다. 그런데 북한이 사용하는 무연탄이나 갈탄은 역청탄에 비해 품질이 낮기 때문에 많은 양이 필요한데 화학공업의 중요한 원료로 사용되는 석탄마저 생산량이 급속히 감소함에 따라 북한 화학공업은 심각한 원료공급부족 현상을 겪었다. 2000년대 후반 이후 석탄 생산이 회복됨에 따라 화학공업에 대한 석탄공급이 다소 증가하고 있는 것으로 알려져 있으나, 외화 획득을 위해 중국으로의 수출 또한 증가하고 있어 국내 화학공업으로 전용되는 비중은 높지 않을 것으로 추정된다.

넷째, 화학무기 등 비교적 발달되어 있는 군수산업 기술이 민간부문으로 활용되지 못



594) 북한 자료에 의하면 1979년 기준 화학공업부문의 전력소비비율은 43.2%에 달하였다.

하고 있다. 또한 제품의 가장 본질적인 기능에만 관심을 집중하고 첨가제와 약품 등 파생부문을 등한시하여 화학공업 본래의 기능을 저해시키고 있다.

다섯째, 관련 산업의 침체와 부진으로 인해 화학공업의 발전이 저해를 받고 있다. 화학공업은 농업, 경공업, 자동차와 전기·전자공업 등의 발전에 필수적인 분야로 화학공업이 활성화되기 위해서는 이들 전방산업의 발전이 선행되어야 한다. 그러나 북한은 금속·기계공업과 같이 군수산업 육성에 직접적으로 연관된 중공업 육성에만 전력을 기울였을 뿐 주민의 소비생활 향상과 산업의 균형적 발전을 위한 노력을 소홀히 하였다. 그 결과로 농업부문, 경공업, 자동차와 전기·전자 등 화학공업의 전방산업 부문들은 침체와 부진을 면치 못하였고 이는 화학공업 침체와 낙후의 또 다른 요인으로 작용하였다.

여섯째, 화학비료 분야에서 문제가 되고 있는 것은 공급량 부족과 설비체계의 불균형 등이다. 현재 북한의 연간 비료수요량은 155만 톤 정도로 추정되고 있는데 2014년의 경우 생산량이 50.1만 톤에 불과하여 100만 톤 가량의 비료가 부족한 실정이며 상당부분을 수입과 원조 등으로 충당하고 있다. 또한 칼륨비료는 생산량이 절대적으로 부족하여 대부분을 수입에 의존하고 있다.

향후 북한 화학공업을 석탄화학 중심에서 석유화학 중심으로 완전히 전환하는 방식으로 재건을 추진하는 방안은 시간 및 비용 면에서 부담이 매우 클 뿐만 아니라 지리적 입지의 불리함, 세계적 석유화학 설비 과잉 추세 등을 고려할 때 올바른 방향이라고 보기 어렵다. 오히려 북한이 러시아 및 한국과의 협력을 통해 한러 천연가스 파이프라인 통과와 대가로 확보할 수 있는 시베리아의 천연가스를 활용하는 가스화학 기술을 신규 도입하는 것이 유리할 것으로 판단된다. 세계 최대 천연가스 생산국인 러시아로부터 배관을 통해 천연가스를 공급받고 이를 활용하여 아세틸렌 가스를 생산한다면, 이미 북한이 사용하고 있는 석탄 가스화 방식을 기술적으로 간단하게 대체할 수 있으며, 기존의 석탄화학 연관 산업의 생산구조를 크게 바꾸지 않을 수 있다는 장점이 있다. 뿐만 아니라 북한은 파이프라인 통과요금을 대신하여 천연가스 현물을 제공받을 경우 충분한 가격 경쟁력을 확보할 수 있으며, 또한 향후 국제 유가 상승시 주력 수출산업으로 발전시킬 수도 있다.

제 6 장

건재공업

제1절 공업개요

1. 개념

건재공업은 ‘토목·건축부문에 필요한 자재를 생산하는 공업’으로 정의된다. 그러나 토목·건축 자재의 상당부분은 금속 제품과 화학제품을 포함하고 있으므로, 건재공업의 범위는 금속공업 및 화학공업과 중복된다. 이외에 건재공업에는 요업이 포함되는데, 요업은 무기재료공업이라고도 하며, 좁은 의미에서는 도자기·기와를, 넓은 의미에서는 시멘트, 유리, 내화물, 단열재, 연마재, 탄소제품 등을 가마를 이용해 열처리해서 제조하는 공업을 의미한다.

한편 북한에서는 건재공업을 “건설 생산과정에서 노동대상으로 되는 시멘트, 벽돌, 기와, 석회, 유리, 목재, 보온재, 건설용 도료, 각종 관, 철골, 골재 등 여러 가지 건설자재, 조립부재 및 부분품을 전문적으로 생산하는 공업부문”으로 정의하고 있다. 북한은 이를 다시 시멘트·석회·벽돌·기와·타일 등 건설자기와 유리 등을 생산하는 요업건재부문과 화강석과 대리석 등 지하자원을 채굴하여 기계적으로 가공하는 석재생산부문, 그리고 금속공업, 화학공업, 임업이 제공하는 여러 원료와 부산물을 가공하는 금속건재, 화학건재, 목질건재 생산부문 등으로 구분하고 있다. 요업건재부문을 제외한 부문은 대부분 금속공업, 화학공업, 광업 등에 포함되어 있어 본 장에서는 시멘트, 유리, 벽돌 및 내화물 등 요업건재를 위주로 살펴보고자 한다.

2. 공업분포

건재공업은 제품의 특성상 대부분 고중량 원자재를 사용하는 경우가 많아 물류비용이 높기 때문에 원료산지에 인접해 건설하는 것이 보통이다. 시멘트 공장의 경우 주로 석회석광산에 인접해 건설하여 물류비용을 최소화 하고 있다. 그러나 슬래그시멘트의 경우는 제철소의 슬래그가 나오는 곳에 생산공장이 위치하기도 하며, 공해문제를 유발시킬 위험이 적고 단순히 포장만 하는 경우 수요지 주변에 인접하여 건설하기도 한다. 유리의 경우 파손위험이 높아 수요지에 인접해 건설하고 있으며 내화물의 경우도 제철소 등 수요지에 인접해 있는 경우가 많다.

북한은 석회석, 석재와 모래 등 건재 공업의 원료 자원이 비교적 풍부하지만 도로, 철도 등이 발달하지 못하여 운송여건이 열악하고 장거리 운송에 따른 운송비용의 문제 등으로 인해 대부분의 건재생산시설은 원료 생산지에 인접하여 건설되었다.

북한은 각종 부존자원이 풍부하여 건재공업과 관련한 제품의 생산에 필요한 원재료를 대부분 국내에서 자체적으로 조달하고 있다. 건재 공업의 주요 제품인 시멘트의 주원료인 석회석의 경우 북한에는 약 1천억 톤이 매장된 것으로 추정되며, 이는 한반도 전체 매장량의 71.4%를 차지하는 수준이다. 주요 분포지역은 동부지구의 함경북도 고무산·중도·풍산·청암 광산과 함경남도 운포·부래산 광산 그리고 강원도의 천내광산이 있으며, 서부지구에는 평안도의 승호리·송가·성산·구장 광산과 황해도의 신덕·문무리·송림·마동 광산 등이 있다. 그밖에 시멘트원료인 점판암, 시멘트암⁵⁹⁵)과 부기물로 사용하고 있는 규장암, 응회암, 석고자원도 비교적 풍부한 것으로 알려지고 있다. 북한의 대규모 시멘트 공장들은 대부분 이러한 석회석 산지에 인접하여 건설되어 있다. 시멘트 1톤을 생산하기 위해서 소요되는 원자재의 구성은 석회석이 70%, 연료 15%, 기타 점토·규석·형석·석고 등이 15% 정도로 추정 되는데 대규모 시멘트 공장일수록 석회석 수송비용을 절감하기 위해 석회석 산지에 배치되어 있는 것이다. 특히 원료 및 생산물의 수송을 원활하게 하기 위하여 광산과 공장, 또는 공장과 항구 사이에 컨베이어 벨트와 케이블카를 설치하기도 하였다. 대표적인 예로 순천시멘트연합기업소, 해주시멘트공장과 구장시멘트 공장 등이 있다.

한편 연산 1~2만 톤 정도의 중소규모 시멘트공장들은 석회석 반입량이 수천 톤에 지



595) 북한자료에 의하며 시멘트암은 암석자체에 시멘트제조에 필요한 산화칼슘(CaO), 이산화규소(SiO₂), 산화알루미늄(Al₂O₃) 성분이 충분히 함유되어 있고 산화철(Fe₂O₃)이 적은 암석이며 이 암석을 자체의 기술로 발견하여 만포광산에서 채취, 만포(8.2)시멘트 공장의 원료로 사용하고 있다고 주장하고 있다.

나지 않아 연료기지와 시멘트 소비지 등에 분산 건설되기도 하였다. 문천, 희천, 낙원, 신포와 영광 등지에는 수직로를 보유한 연산 2~6천 톤 규모의 소규모 공장이 소재 하고 있다.

유리의 원료인 규사는 황해남도 장연군과 용연군에 분포되어 있으며 특히 북한의 주 장에 의하면 몽금포와 구미포의 규사는 질이 비교적 좋은 것으로 알려지고 있다. 각종 유리공장은 주원료인 규사의 생산지와 수요지를 중심으로 하여 배치되어 있다. 평안도, 자강도와 황해도 등 서부지구에는 남포유리·평양광학유리생산협동조합·개성유리·문덕관 유리·시중유리·신의주관유리·사리원관유리공장 등이 있으며 함경도, 강원도와 양강도 등 동부지구에는 청진유리·본궁규산염화학·이원유리·원산관유리·회령유리공장 등이 위 치해 있다. 북한 관유리 공업의 중심지는 남포이며 기타 중소규모 유리공장에서는 지방 원료자원과 관유리를 이용하여 소형 관유리와 유리건재를 생산하고 있다.

내화물의 원료인 마그네사이트는 함경북도 단천지방에 대규모로 분포되어 있는 것으 로 알려지고 있는데 이 원료 산지에 단천마그네샤 종합공장이 위치하고 있다. 그밖에 제 철소와 시멘트공장 등에서 자체 수요를 충족시키기 위해 소량생산 하고 있다.

기타 석재부문의 원료인 화강암은 평남의 온천·용강, 함남의 금야·북청·단천, 개성 등에 분포되어 있으며⁵⁹⁶⁾ 도자기 생산의 주원료인 고령토는 남포, 금야와 안변 등지에 널리 분포되어 있다.

3. 주요 정책

북한은 건재공업 중에서 시멘트, 금속건재, 화학건재 부문을 우선적으로 발전시키며, 이를 위해서 기존공장을 정비·확장하면서 신규 공장을 건설하고, 중앙의 대규모 공장과 지방의 중소규모 공장의 발전을 동시에 도모하는 정책방향을 추구하고 있다.⁵⁹⁷⁾



596) 북한자료의 의하면 온천과 용강지역의 화강암은 강도가 1cm²당 1.2~2.5톤 정도로 벽돌의 20배, 일반 콘크 리트의 10배에 달한다고 한다. (Foreign Trade of DPRK, 2000, 제1호, p.31) 또한 동남아시아 등 외국에 수출되는 화강암의 주요 규격은 건축자재용은 일반적으로 2m³, 기념비 등 제작용은 60x60x120cm, 120x120x120cm 등이라고 한다(Foreign Trade of DPRK, 1995, 제3호, p.22).

597) "건재공업 부문에서 세멘트와 금속건재, 화학건재 생산을 대대적으로 발전시켜야 하겠습니다. 건재공업발 전에서 우리는 이미 있는 건재공장들을 정비확장하면서 새로운 건재공장들의 건설을 그에 옮겨 배합하며, 대규모 중앙건재공업과 중소규모 지방건재 공업을 병진시킬데 대한 당의 로선을 관철할 것입니다" 김일성 선집 2권, 사회과학연구소 경제연구원 경제사전 p.53에서 재인용

○ 가. 개관

북한 건재공업은 해방전 일본이 대륙침략계획의 일환으로 추진한 군사기지 건설과 북한에 풍부하게 부존하는 자원 약탈에 필요한 시설확보정책에 따라 발전하기 시작하였다. 일본은 1920년대부터 북한의 석회석, 점토, 마그네사이트, 규사 및 석재자원의 매장량을 조사하고 건재공장 건설을 추진하여, 승호리·천내리시멘트공장을 비롯한 평양 등 각지에 벽돌공장, 기와공장, 석재공장 등을 건설하였다.

시멘트공업은 제품생산에 있어 기술적으로 단순하고 제품의 질적인 차이가 적어 제품 차별화가 크지 않은 특성이 있으나 자본집약적인 장치공업이며 에너지 다소비형 공업이다. 풍부한 석회석 자원을 보유한 북한은 전후 산업시설 복구와 주택보급 확대를 위해 시멘트공업을 기간산업으로 육성하고자 노력하여 왔으며, 일부 시멘트는 해외 수출을 하기도 하였다. 그러나 여타 산업부문과 마찬가지로 경쟁력이 없는 기술에 기반한 설비가 주를 이루고 있어 에너지 효율성이 크게 떨어지며, 1980년대 후반 이후 자본 부족으로 투자가 충분히 이루어지지 못하여 설비들은 전반적으로 낙후되어 있다. 여기에 1990년대 이후의 에너지난으로 설비의 가동률마저 저하됨에 따라 시멘트 생산량은 크게 줄어들었다. 2000년대 들어 시멘트 생산량이 다소 증가하고 있지만, 2009년 생산량 628만 톤은 생산능력 1,200만 톤(2003년 기준)의 50% 정도에 불과하다. 다만, 수력발전소 건설, 대규모 물길공사 조성, 신규 주택건설 등을 위하여 시멘트 수요가 지속적으로 증가함에 따라 2000년대 중반 이후 상대적으로 많은 자원을 시멘트공업에 투자하여 기존설비들을 개보수·현대화하고 있다. 또한 2009년 김정일의 평양 아파트 10만가구 건설⁵⁹⁸⁾ 약속 등으로 아파트 건설 붐이 일어 시멘트에 대한 수요가 급증하였다.

북한은 자력으로 유리 수요를 충족한다는 목표 하에 시설과 장비를 확충해 나갔다. 중국 및 구소련의 지원 하에 남포유리공장을 대단위 판유리 공장으로 재건하여 1954년 상반기부터 판유리 생산을 시작하였으며, 6개년 계획기간(1971~76)에는 압연유리공장을 추가로 건설하였다. 유리공업은 제조비용중 연료비의 비중이 15~20%에 달하는 에너지 다소비형 공업인데다가 균일한 제품생산을 위해서는 생산현장 경험이 풍부한 기술



598) '평양 10만호 살림집' 건설사업이 시작된 것은 2009년 9월, 김정일이 지시한 '평양시 현대화 사업'의 일환이다. 당시 제시한 완공시점은 2012년 12월로 3년 남짓한 시간에 아파트 10만채를 짓겠다는 계획이었다. 2011년 12월 김정일 사망이후 '10만 호'라는 숫자는 사라졌지만 공사는 계속되었고, 중구역 만수대지구(창전거리)의 경우 고층 아파트 2,700채를 착공하여 1년 1개월 만인 2012년 6월에 완공하였다. 동 계획은 사실상 포기한 것으로 평가되고 있다. 그러나 이러한 무리한 계획의 결과로 2014년 5월에는 평천구역에서 23층 아파트가 붕괴되는 등의 문제가 발생하고 있다.

인력의 확보가 필요한 공업이다. 특히 판유리의 경우는 용해로와 성형기 등 자동화 기계 장치 설치를 위한 시설투자규모가 크고 장기간의 기술축적을 필요로 한다. 이러한 제약 요소로 인해 북한은 제품생산에 필요한 주원료인 양질의 규사가 풍부하게 부존되어 있음에도 불구하고 2~3개 공장을 제외한 대다수 공장이 연산 10만 상자 미만의 소규모 공장이 대부분이었다. 뿐만 아니라 1980년대 이후 추가적인 투자와 기존 설비의 개선 등이 이루어지지 못함에 따라 크게 낙후되었다. 여기에 1990년대의 에너지난이 겹치자 많은 유리공장들은 사실상 가동이 중단되었다. 이에 따라 북한은 2000년에 추진된 산업 구조조정의 일환으로 2000년 9월 환경오염과 설비의 노후화가 심해진 북한 최대의 유리 공장인 남포 유리공장(생산능력 120만 상자)을 폐쇄하기에 이르렀다. 다만, 2005년 10월에 중국의 무상원조에 의하여 건설된 162만 상자 생산능력의 대안천선유리공장이 준공되고, 전력 사정이 다소 개선됨에 따라 판유리 생산이 2000년대 후반 이후 다소 증가하고 있다. 판유리 생산의 증가는 최근 평양 등의 주택의 창문 유리 상황 등으로 간접적으로 확인할 수 있다.

내화물공업에 있어서도 북한은 원료로 사용되는 점토, 고령토를 비롯하여 홍주석, 남정석, 마그네사이트광, 백운석 등 각종 자원이 광범위하게 분포되어 있다. 그러나 내화물공업이 제품의 종류가 다양하고 다품종·소량생산 방식인데다가 공장자동화가 어려운 노동집약적이며 연료비의 비중이 높은 에너지 다소비형인 특성으로 인해 기술수준이 낙후되어 있으며, 생산능력에 비해 실제 생산량은 크게 못 미치고 있다.

벽돌공업은 북한의 주택공급계획에 부응하여 전국적으로 분포되어 있는데 그 중에서 평양벽돌공장, 순천벽돌공장, 강남벽돌공장 등 25개 공장이 비교적 큰 규모의 생산설비를 보유하고 있다. 한편 1987년 이후에는 표면이 고르고 강도가 높아 별도의 외장공사가 필요 없을 뿐만 아니라, 다양한 형태의 벽돌을 생산할 수 있어 효용가치가 높은 실리케이트벽돌 생산에 주력하고 있다.

● 나. 시기별 정책 및 발전과정

(1) 전후~1970년대 : 건재공업의 건설

북한의 건재공업은 한국전쟁에 따른 산업시설 및 주택·공공건물·철도 등의 복구 필요성에 따라 조기에 육성 필요성이 제기되었다. 이에 따라 먼저 1950년대에는 해방 전에 건설된 해주, 승호리, 천내리와 고무산 등 시멘트 공장의 복구가 추진되었다. 주택 건설 등을 위하여 판유리 수요가 증가하자 유리공장들의 건설도 추진되었다. 이를 위해 북한은 해방 전 건설된 남포유리공장을 동 기간 중인 1954년 5월 중국 및 구소련의 지

원하에 대단위 판유리공장으로 확장한 것으로 알려지고 있다. 이어 5개년계획 기간에는 시멘트 생산능력 확충(연산 100~150만 톤)과 함께 유리, 위생도자기, 벽돌, 기와 등 각종 건설자재의 생산기반 확충을 도모하였다. 일제시대에 건설되었다가 전쟁 후 일부 시설만이 가동되었던 봉산시멘트공장을 1959년에 구소련의 지원 하에 보수, 확장하기 시작하여 1962년에 완공하고 2.8마동시멘트공장(현재 2.8시멘트연합기업소)으로 개칭하였다. 제1차 7개년계획(1961~67년)에는 기존 공장들의 설비확충과 시멘트, 유리, 목질 건재, 내화물 등의 생산을 위해 각지에 대규모 및 중소규모 공장의 신설 계획이 포함되었다. 또한 1963년 1월 8일에는 정무원(현 내각)에 건재공업청을 신설하였다. 제1차 7개년 계획 기간 중 북한은 천내리시멘트공장의 시설능력을 80만 톤으로 확장시키기로 하였으며, 이러한 목표달성을 위해 1968년과 1970년에는 2.8마동시멘트공장에 소성로 1기씩을 추가로 건설하였다. 유리부문에 있어서는 판유리의 생산목표를 1천만㎡로 설정하였는데 실제로는 약 900만㎡의 생산실적을 올린 것으로 추정된다. 그 밖에 건설 부자재의 대형화·경량화를 추진하여 대규모의 시설을 조립식으로 건설하기도 하였다. 이러한 생산의 확충정책에 따라 1970년도 북한의 건재공업 생산액이 1960년보다 275% 증가한 400만 톤에 달하였으며, 이를 1인당 생산량으로 볼 때 287kg인 규모로 당시 선진국의 생산수준을 능가하는 것으로 평가되었다.

북한은 1970년대 들어 6개년계획(1971~76년)을 수립하면서 건재공업부문에 있어서는 이미 구축된 건재공업기지의 내부구조를 보다 완비함으로써 건재공업의 자립기반을 구축하는 기본전략을 수립하였다. 또한 건재공급의 효율화와 지역의 균형발전을 위해 신규 건재공장 건설확대를 계획하였다.

이에 따라 북한은 6개년 계획기간 중에 시멘트 생산능력을 750~800만 톤으로 확장시킬 것을 목표로 설정하고 이를 달성하기 위해 시멘트의 원료가 되는 석회석 증산에 주력하였다. 이를 위해 기존 석회석 광산의 확장과 새로운 석회석 광산의 개발을 추진하여 1976년에는 연산 625만 톤의 수준에 이르게 되었다. 또한 동 기간 중 남포유리공장에 압연유리직장을 신설하고 이원 및 해주에 판유리공장을 신설하여 동 계획기간에 판유리 생산을 1.8배 확대 한다는 계획을 세웠다. 이러한 사업추진의 결과로 북한의 판유리 생산능력은 300~400만㎡가 향상 되었다. 또한 1억 매 생산능력을 가진 홍상요업공장 벽돌직장과 안변요업공장의 위생자기직장, 박충요업공장(청진)의 외벽타일직장을 비롯하여 함흥, 경성 강서지역에 위생자기공장을 건설하였다.

동 기간 주요 건재공업시설의 건설추진 상황을 살펴보면 1974년에 2.8마동시멘트공장에 소성로 1기를 증설하고 1973~78년 사이에 덴마크 및 일본으로부터 설비를 도입하여 북한 최대의 순천시멘트공장을 건설함으로써 시멘트공업의 기반이 조성되었다.

(2) 1980년대~1990년대 : 시멘트 생산능력 추가 확장 시도와 침체

북한은 1980년 10월 6차 당대회에서 사회주의 경제건설의 10대 목표를 확정하고, 그 목표 중의 하나로 1980년대 말까지 시멘트 생산능력을 2천만 톤으로 증대시킬 것을 제시함으로써 1978년 제2차 7개년 계획 발표 시 설정하였던 연간 1,200~1,300만 톤의 시멘트 생산목표를 상향 조정하였다. 이어 1980년 12월 당중앙위원회 제6기 2차 전원회의에서는 시멘트와 마그네시아 클링커의 생산을 정상화 하고 소성방법을 개선하여 질 좋은 시멘트와 내화물을 많이 생산할 것을 목표로 제시하였다. 이에 따라 시멘트공장들의 원료기지를 확충하고 기존 설비의 현대화를 추진하는 한편 대규모 마그네시아 클링커 생산기지 조성 등 건재공업의 발전을 추진하였다. 그 결과 북한의 발표에 의하면 1984년 시멘트 생산량이 1976년에 비하여 178% 증가하였다.

1987년에는 제3차 7개년 계획(1987~93년)을 수립함에 있어 건재공업 중 특히 시멘트공업의 발전에 중점을 두었는데, 동 계획기간의 최종년도인 1993년까지 2,200만 톤의 시멘트 생산목표를 책정하고 이를 완수하기 위해 구체적인 추진 방안을 수립하였다. 북한은 동 계획기간에 기존 시멘트 공장들에서 새로운 소성방법을 채택함으로써 생산력을 제고시키려 하였고 생산설비의 증설도 추진하였다. 이러한 정책의 시행에 따라 북한은 1989년에 상원시멘트연합기업소를 신설하여 생산가동에 들어갔으며, 사리원과 개천 지구에 새로운 원료 기지를 개발하여 대규모 시멘트 생산기지의 조성을 추진하였다. 이러한 노력의 결과 1990년 북한의 시멘트 생산능력은 1,202만 톤(실제 생산량은 613만 톤)으로 증가하였다.

북한은 1990년대 들어 자재난이 심각해짐에 따라 김정일 산업시찰 및 군중동원대회 등을 통하여 자재 확보를 강조하였는데 1993년 8월 김일성의 함경북도 시찰시 자재기지 확보 강조, 동년 9월의 「전국자재공급일꾼대회」 개최 등이 바로 그것이다. 그러나 이러한 노력에도 불구하고 지속되는 자재난과 투자재원의 부족으로 인해 북한 건재공업의 성장은 1993년 이후 정체기에 접어들었다. 제3차 7개년 계획이 종료되는 1993년중 북한의 시멘트 생산능력은 1990년과 동일한 1,202만 톤에 그쳐 당초 계획 목표인 2,200만 톤에 크게 미달하였다. 1994년에서 1996년까지의 완충기 과업 중 무역제일주의와 관련하여서는 시멘트의 수출증대를 주요 추진사업의 하나로 제시하기도 하였으나 낮은 가동률과 조악한 품질 등으로 실적은 미미하였다. 다만, 순천시멘트공장에서 생산된 시멘트만이 ‘금강’이라는 상표로 중국, 러시아, 일본 등으로 수출이 이루어졌다.

이 시기 유리공업은 추가적인 투자가 이루어지지 않은 정체기였다.

(3) 2000년대 : 제한적인 투자를 통한 생산 증대 시도

북한의 건재공업은 여타 산업과 마찬가지로 1990년대 이후 설비 확장을 위한 신규 투자는 거의 이루어지지 않고 있다. 그러나 2000년대에는 에너지난 극복을 위한 수력발전소 건설, 태천-대성호 물길공사 등 대규모 수리사업, 그리고 평양시 10만호 주택건설 등의 추진으로 증가된 시멘트 등 건재 수요를 충족시키기 위하여 생산설비의 보수 및 현대화 등에 나름대로 투자를 하고 있는 것으로 추정된다.

투자 여력이 부족해 기본적으로 기존 공장의 가동률 제고에 의존하고 있지만, 시멘트 부문에서는 2000년대 중반 이후 상원시멘트의 소성로 개보수, 부래산, 천내리, 고무산 시멘트 공장의 기존 소성로의 부유예열탑 소성로로의 전환 등 핵심 설비의 개보수 및 시설교체 등을 통하여 생산 역량을 제고시키는 등 상대적으로 적극적인 정책을 추진하고 있다. 또한 상원시멘트연합기업소는 2007년 이집트 오라스콤(OCI, Orascom Construction Industires)사와 합영회사를 설립했으나, 동사는 2008년 프랑스 라파즈(Lafarge)사에 지분을 매각하였다. 북한은 황해북도에 6.18시멘트공장(2012년 4월), 경암시멘트공장(2012년 7월) 및 황해남도에 신원시멘트공장(2013년 1월)을 준공했다고 밝히고 있으나 정확한 생산능력은 알려지지 않고 있다. 2.8마동시멘트공장은 2008년 소성로 개조 및 현대화 공사를 진행하였으며, 구장시멘트공장은 2013년 원료 운반 컨베이어 벨트 및 소성로 등에 대한 개보수공사를 완료하였다.

유리공업부문에서는 2000년 9월 남포유리공장이 폐쇄된 데다가 북한이 지속적으로 추진해오고 있는 주택 및 아파트 건설사업으로 인해 판유리 공급 부족은 더욱 심화되었다. 이에 따라 북한은 2000년 이후 한국을 비롯한 중국, 러시아 등으로부터 유리공장 건설에 대한 투자유치를 추진코자 노력하고 있는데 2005년 10월에는 중국의 무상원조에 의해 건설된 대안친선유리공장이 준공되어 판유리 공급능력이 크게 향상되었다. 여타 건재부문에서는 평양건재공장과 천리마타일공장(舊 대동강타일공장)의 신규 건설이 주목되는 정도이다.

〈표Ⅳ-6-1〉 북한의 건재공업 정책 추진과정

시기	주요 정책
해방이후 ~ 1970년대	<p>〈시멘트〉</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 3개년계획(1954~56년) <ul style="list-style-type: none"> - 해방전 건설된 해주, 승호리, 천내리, 고무산 시멘트공장의 복구 ○ 5개년계획(1957~60년) <ul style="list-style-type: none"> - 연간 100~150만톤 생산능력 목표 - 1959년 2.8시멘트공장을 구소련의 지원으로 착공, 1962년 완공 ○ 제1차 7개년계획(1961~70년) <ul style="list-style-type: none"> - 천내리시멘트공장의 확장추진(80만톤) - 1968년과 1970년 2.8시멘트공장에 각각 소성로 1기씩 추가 건설 ○ 6개년계획(1971~76년) <ul style="list-style-type: none"> - 생산능력 750~800만톤 확장계획 - 1973년 순천시멘트공장 착공(1977~78년 덴마크 및 일본으로부터의 설비도입으로 완공) - 1974년 2.8시멘트공장에 소성로 1기 증설
	<p>〈유리〉</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 3개년계획(1954~56년) <ul style="list-style-type: none"> - 1954년 5월 중국 및 구소련의 지원하에 남포유리공장을 대단위 판유리 공장으로서 확장 ○ 제1차 7개년 계획(1961~70년) <ul style="list-style-type: none"> - 1000만㎡의 판유리 생산을 목표로 하였으나 실제로 약 900만㎡ 생산 ○ 6개년 계획(1971~76년) <ul style="list-style-type: none"> - 판유리생산 1.8배 확대계획 - 남포유리공장에 압연유리공장신설 - 이원에 판유리공장 신설 ○ 제2차 7개년계획(1977~83년) <ul style="list-style-type: none"> - 1978년에 해주판유리공장 완공
1980년대 ~1990년대	<p>〈시멘트〉</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 제2차 7개년계획(1978~84년) <ul style="list-style-type: none"> - 시멘트 생산능력을 1980년대 말까지 2천만톤으로 확장 계획(1980년 10월 6차 당대회) - 1982년 만포(8.2)시멘트공장 조업 - 청천강화력발전소 연재시멘트직장 설치 - 김책제철소 수재시멘트 생산시설 설치 - 1984년 시멘트 생산량은 1976년에 비해 178% 성장 ○ 제3차 7개년 계획(1987~93년) <ul style="list-style-type: none"> - 최종년도인 1993년까지 2,200만톤 생산 계획 - 기존 시멘트 공장들에 새로운 소성방법 채택 추진 - 1989년 상원시멘트연합기업소 조업개시 ○ 완충기 <ul style="list-style-type: none"> - 무역제일주의와 관련하여 시멘트 수출증대를 주요 추진 사업으로 제시 <p>〈유리〉</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 추가적인 생산능력 향상이 없이 정체

- 2000년대
- 〈시멘트〉
- 부분적인 시설투자 시도
 - 수력발전소 건설, 태천-대성호 물길공사, 평양시 10만 주택건설 등 건설 사업에 소요되는 시멘트 생산 증진을 위해 소성로의 교체 등 부분적인 설비 투자 시도
 - 상원시멘트연합기업소 소성로 개보수
 - 부래산, 천내리, 고무산 시멘트 공장의 소성로를 '부유에열식'으로 교체
 - 상원시멘트연합기업소의 대외합작을 통한 시설 확장 시도
 - 순천시멘트연합기업소, 컴퓨터통합조종체계 도입(2008)
 - 2.8마동시멘트공장 소성로 개조 및 현대화(2008년)
 - 6.18시멘트공장 경암시멘트공장 준공(2012년)
 - 신원시멘트공장 준공(2013년)
 - 구장시멘트공장 개건공사 완료(2013년)
- 〈유리〉
- 남포유리공장 등 낙후된 설비의 폐기
 - 공급부족심화로 외부로부터 투자유치 추진
 - 2005년 10월 중국의 무상원조로 건설한 대안친선유리공장 준공
- 〈기타 건재〉
- 평양건재공장, 천리마타일공장 등 조업

제2절 공업현황

1. 관리체계

북한의 건재공업은 건설건재공업성과 금속공업성에서 관리하고 있다. 상원시멘트연합기업소, 순천시멘트 연합기업소 등 시멘트 공장은 시멘트공업관리국에서, 유리공장, 종합건재공장, 목재공장, 벽돌공장 등은 일반건재공업관리국에서 관장한다. 한편, 내화물은 주된 수요처인 금속공업성의 내화물공업관리국에서 관장하는데, 내화 벽돌, 마그네시아 클링커와 내화 점토 등의 생산을 관할하며, 산하에 성진내화물공장, 본공규산염화학공장, 대성광산, 남전광산, 생기령광산, 용양광산, 이원광산, 장산광산, 유선탄광과 은성탄광 등을 두고 있다.

2. 원재료 조달

가. 시멘트

시멘트의 주원료로 사용되는 석회석은 북한지역에 약 1천억 톤이 매장되어 있으며, 북한은 이러한 석회석 자원을 활용하기 위해 기존 석회석 광산의 확장과 새로운 광산의 개발을 추진하고 있다. 북한이 보유하고 있는 매장량은 한반도 전체 매장량의 91%를 차지하고 있다.

북한 전력에 약 50개의 석회석 광산이 확인되는데, 함경북도와 함경남도에 가장 많이 분포되어 있으며, 이어 황해북도와 자강도, 평안남도 등의 순으로 분포한다.

〈표Ⅳ-6-2〉 북한의 도별 석회석 광산 현황

구분	평남	평북	함남	함북	양강	자강	강원	황남	황북	평양 등	계
광산수	4	3	8	8	2	6	4	4	7	4	50

북한의 대규모 시멘트 공장들은 주원료인 석회석을 대부분 인접해 있는 광산에서 조달하고 있다. 이는 시멘트 1톤 생산 시 소요되는 원자재중 석회석이 70%를 차지하고 있어 운반에 소요되는 비용을 줄이기 위해 대규모 공장들이 석회석 산지에 인접해 건설되어 있기 때문이다. 주요 공장들은 대부분 석회석 광산과의 거리가 1~3km에 불과해 컨베이어 벨트 등을 이용하여 석회석을 공급받고 있다.

주요 시멘트공장에 석회석을 공급하고 있는 각 석회석 광산을 살펴보면 먼저 성산광산은 순천시멘트연합기업소에, 마동광산과 청룡광산은 2.8시멘트연합기업소에, 승호광산은 승호리시멘트공장에, 무수광산(또는 고무산광산)과 중도광산은 고무산시멘트공장에 석회석을 공급하고 있다. 또한 천내리광산은 천내리시멘트공장에, 부래산광산은 부래산시멘트공장에, 그리고 구장광산은 구장시멘트공장에 각각 석회석을 공급하고 있다.

점토는 포틀랜드시멘트의 원료로 이용되는데 점토산지로 규모가 큰 곳은 장산광산이다. 북한의 시멘트공장들은 점토 대용으로 점판암도 많이 사용하고 있는 것으로 알려져 있다. 점판암은 순천, 승호리, 천내, 구장과 마동 등지의 광산에서 생산되는데 북한은 이들 지역의 매장량이 3.1억 톤으로 광산에 따라 40~250년간 사용할 수 있는 양인 것으로 추정하고 있다.

선철을 만들 때 나오는 용광로 슬래그는 선철 1톤당 0.4~0.6톤이 나오는데 보통 슬래그 30~70%를 투입하여 제조한 슬래그시멘트는 내열성 콘크리트와 기타 건재용으로

사용한다. 슬래그는 황해제철연합기업소, 김책제철연합기업소 등에서 공급되고 있다.

그밖에 시멘트 생산과정에서 부가물로 사용되고 있는 규장암은 평양시 동북리와 평안북도 영변에 분포되어 있으며, 규석은 평양시 승호구역, 순천, 개천과 개풍 등지에 분포되어 있다. 석고는 의주군, 재령군과 사리원 등지에서 조달하고 있는 것으로 알려지고 있다.

연료로 사용되는 석탄은 무연탄의 경우 순천지구의 2.8직동청년탄광, 강동지구의 흑령탄광, 개천지구, 고원지구, 문천탄광 및 천내탄광 등에서 공급되며 유연탄의 경우는 금야, 온성과 안주지구 등에서 공급되고 있다. 북한은 연료로 유연탄보다는 무연탄을 더 많이 사용하고 있는데 이는 성분과 발열량 등에서 무연탄이 우수한 것으로 평가하고 있기 때문이다.⁵⁹⁹⁾

〈표Ⅳ-6-3〉 시멘트 생산에 소요되는 주요 원자재 및 조달지 현황

원자재	주요 조달지	비 고
석회석	성산(순천시멘트), 마동·청룡(2.8시멘트), 승호(승호리시멘트), 무수·중도(고무산시멘트), 부래산(부래산시멘트), 구장(구장시멘트)	
점 토	장산광산, 천내리(천내리시멘트)	포틀랜드시멘트의 원료
점판암	순천, 승호리, 천내, 구장, 마동	점토 대응
슬래그	황해제철소, 김책제철소	슬래그시멘트 제조에 사용
규장암	평양 동북리, 평북 영변	부가물로 사용
규 석	평양 승호구역, 순천, 개천, 개풍	
석 고	의주군, 재령군, 사리원	
무연탄	순천지구 2.8직동청년탄광, 강동지구 흑령탄광, 개천지구, 고원지구, 문천탄광, 천내탄광	
유연탄	금야지구, 온성지구, 안주지구	



599) 북한의 주장에 의하면 석탄의 기본 유효성분인 고정탄소와 수소함량에 있어서 고정탄소는 무연탄이 높고 수소는 유연탄이 높으며(무연탄의 경우 고정탄소 평균 70~80%, 수소 1.5~2.0%, 유연탄의 경우는 고정탄소 30~50%, 수소 5~6%) 유해성분인 회분, 유황분, 인분과 수분의 함량에 있어서는 회분은 무연탄이 낮으나 유황분과 인분은 비슷하다(무연탄의 경우 회분, 유황분과 인분함량이 각각 6~20%, 0.2~0.5%, 0.013%, 유연탄의 경우는 각각 20~30%, 0.2~0.5%, 0.01%)고 한다. 또한 발열량은 무연탄이 평균 25,100J, 유연탄의 경우는 14,700~20,900J로 무연탄이 더 높다고 하며 그밖에도 톤당 기본투자비와 생산원가, 그리고 채탄공 1인당 생산량 등이 일반적으로 무연탄이 유연탄에 비해 2배 정도 높다고 한다.

북한은 심각한 전력난으로 시멘트생산에 차질을 빚고 있기 때문에 필요한 전력의 충당을 위하여 공장 별로 자체발전소⁶⁰⁰⁾를 설치, 운영하고 있다. 그러나 발전설비용량이 1만kW이하인 것이 대부분인데다가 이들 중 대다수가 수력발전에 의한 것이어서 유량이 풍부한 하절기에만 전력생산이 가능한 상태여서 소기의 성과를 거두지는 못하고 있는 것으로 평가된다.

○ 나. 판유리

북한지역에는 서해안의 황해남도 몽금포와 구미포, 웅진군의 순위도 및 동해안의 이원군 차호구와 여도 등지에 유리제품의 주원료인 양질의 규사가 풍부하게 부존되어 있다. 특히 황해남도의 구미포와 몽금포 지역, 그리고 이원의 차호지역에 산재되어 있는 규사는 질이 좋아⁶⁰¹⁾ 유리뿐만 아니라 시멘트 생산에도 사용되고 있는 것으로 알려지고 있다. 북한전역에는 35개의 모래광산이 있는데 이중에 평안도와 황해도 등 서부지구에 15개가 있고, 함경도와 강원도 등 동부지구에 20개가 분포되어 있다. 다만 서부지구의 판유리 및 문양유리 생산능력 비중이 동부지구보다 높음을 감안할 때 서부지구가 더욱 풍부한 모래광산을 보유하고 있는 것으로 추정된다. 이러한 규사의 생산지와 소비지 중심으로 판유리·광학유리·유리그릇·병기구공장 등 각종 유리공장이 배치되어 있다.

그밖에 유리제품 생산에 사용되는 원료로 산화칼슘(CaO)을 첨가해 주는 원료인 석회석이 있는데 석회석은 거품유리 생산시 거품형성제로도 이용된다. 석회석은 주로 황해남도 신원, 황해북도 봉산, 함경남도 홍원·이원과 강원도 천내리 등에서 공급되고 있다.

색유리에 사용되는 장석은 평양 및 함흥시 위주로 분포하고 있으며 백운석은 함경남도 단천에서 생산, 공급되고 있다.

○ 다. 내화물

북한에는 산성 내화물의 원료인 점토·고령토 등과 중성 내화물의 원료인 홍주석·납정석·고반토질(高礬土質)점토⁶⁰²⁾·흑연 그리고 염기성 내화물의 원료인 마그네사이트광·백운석·크롬광 등이 광범위하게 분포되어 있다.



600) 해주시멘트공장의 소성로의 폐열을 이용하는 자가발전시설을 보유하고 있으며 고무산시멘트공장은 약 3천kW의 발전시설을 설치, 운영하고 있고 천내리시멘트공장도 약 4,500kW의 발전 시설을 운영하고 있는 것으로 알려지고 있다.

601) 북한은 이 지역의 규사가 이산화규소성분이 70~72%이상 된다고 주장하고 있다.

602) 산화알루미늄(Al_2O_3)이 풍부하게 함유된 흙, 주로 세라믹 제품의 원료로 사용된다.

마그네사이트는 함경도와 양강도 지역에 집중적으로 분포되어 있으며 특히 함경남도 단천 등지에는 세계적인 규모의 광산이 위치해 있다. 주요 광산으로는 단천시의 용양광산, 대흥광산과 백암군의 남계광산 등이 있다. 이중 용양광산의 규모가 제일 커 마그네사이트의 매장량이 약 36억 톤으로 추정되며⁶⁰³⁾ 연간 350만 톤의 채굴능력을 보유하고 있다. 이들 광산에서 생산하는 마그네사이트는 단천과 청진 등지의 내화물 공장에 공급되고 있다. 그밖에 염기성 내화물의 원료인 백운석을 함경남도 단천 등지에서 조달하고 있다.

산성 내화물의 주요 원료로 사용되는 점토는 반토혈암질로서 카올리나이트·집사이트·다이아스포어의 광물로 구성되어 있어 보통의 점토보다 내화도가 높다. 그밖에 납석은 평남 강서군에 분포되어 있으며 고령토는 평남 대동군, 함북 경성군, 양강도 보천군과 함북 김책시 등에서 산출된다. 북한은 이러한 원료를 사용하고 샤프트질 내화물⁶⁰⁴⁾ 등 각종 산성 내화물을 생산하는데 제조공정이 간단하고 설비가 단순하며 원료조달이 용이해 대부분 자체 생산하여 중소규모 공장의 일반가열로 유리공장과 제철소 등에 공급하고 있다.

〈표Ⅳ-6-4〉 북한의 내화물 종류별 원자재 및 주요 분포 현황

구분	원 자 재	주요분포지역
염기성	마그네사이트	단천(용양광산, 대흥광산), 백암군(남계광산)
	백운석	단천
산 성	점토	장산광산
	납석	평남 강서군
	고령토	평남 대동군, 함북 경성군, 양강도 보천군, 함북 김책시
중 성	고반토질점토	평남 대동군, 남포시 강서구역, 평양부근
	흑연	평북 삭주군, 의주군, 평남 개천군, 함남 영흥군, 자강도 강계시
	크롬	함북 나진

중성 내화물은 산화알루미늄(Al_2O_3)을 주성분으로 하는 내화물로 하이알루미나질 내화물이라고도 한다. 주요원료로는 산화알루미늄(Al_2O_3)이 45% 이상 함유된 고반토질점토,



603) 북한 전체의 마그네사이트 매장량은 약 65억 톤이며 이는 세계의 약 56%에 해당되는 규모라고 한다. Foreign Trade Pub(1999), 「Foreign Trade of DPRK」 1999년 제3호, p.10

604) 점토와 납석을 1,200~1,500℃ 로 소성하여 제조한다.

홍주석(紅柱石), 보오크사이트 및 크롬광 등인데 고반토질점토는 평남 대동군·강서군과 평양부근에서, 흑연은 평북 삭주군과 의주군, 평남 개천군, 함남 영흥군, 자강도 강계시 등에서 산출되며 크롬은 함북 나진 등지에서 소량 생산되고 있다.

마그네시아 클링커(Magnesia Clinker)는 마그네사이트를 1,800℃ 이상 소성처리하여 가공하는 경소(硬燒)산화마그네슘을 말하는데 제강로(製鋼爐) 등의 염기성 내화벽돌의 주 원료로 사용된다.

북한의 주요 내화물공장에서 생산된 내화벽돌 등 내화물은 전국 각지의 금속공장, 건재공장 및 기계공장들에 공급되고 있다. 그밖에 김책제철연합기업소, 황해제철연합기업소 등 내화물의 소비가 많은 공장들에서는 내화물직장을 공장 내에 설치하여 자체 조달하고 있다.

○ 라. 벽돌 및 건설자기

벽돌의 주원료인 점토는 북한 전역에 분포되어 있는데 규모가 큰 곳으로는 장산광산을 들 수 있다.

북한이 밝힌 바에 의하면 벽돌공업은 원료, 연료 조건이 비교적 단순한 부문으로서 점토와 연료의 비율이 1 : 0.02~0.03에 달해 주로 원료산지에 집중적으로 배치되어 있다. 또한 벽돌생산공장은 원료의 준비, 성형, 건조, 소성 공정 등을 갖추어야 하기 때문에 비교적 넓은 부지가 필요하다.

그밖에 북한은 화력발전소 또는 공장 등에서 나오는 폐설물인 연재를 이용하여 블록 등을 만들고 있다. 연재는 그 성분이 구운 점토와 비슷하며 석회와 반응하기 때문에 이러한 성질을 이용하여 시멘트 첨가제 또는 석회질 혼합시멘트와 연재블록을 만드는 데 사용하고 있다.

건설자기는 고령토, 규석과 장석 등을 원료로 제조하는데 북한의 주요 고령토 산지로는 경성군의 생기령광산(연산 20만 톤 능력)을 들 수 있으며 그밖에 금야, 안변과 용천지구 등에 비교적 규모가 큰 광산이 있다.

3. 생산능력과 생산실적

○ 가. 시멘트

북한에서는 전후 고무산시멘트공장, 천내리시멘트공장, 승호리시멘트공장의 복구 및 확장 완료와 2.8시멘트공장의 건설과 천내리시멘트공장 소성로, 20만 톤 규모의 해주시멘트공장 3호 소성로 신설이 이루어졌다. 이에 따라 북한의 시멘트 생산량은 급속히 증가세를 보여 1960년도 생산실적은 1956년에 비해 3.8배 증가한 약 227만 톤 수준에 달하였다. 1960년대에도 시멘트 생산확대를 위한 지속적인 노력이 이루어져 80만 톤 규모의 천내리시멘트공장의 확장공사를 마쳤다. 또한 1968년과 1970년 추진된 2.8시멘트공장의 각 1기의 소성로 건설공사 완공으로 1970년도에 북한 시멘트 생산능력은 500만 톤 이상으로 향상 되었다.

1970년대 들어 북한은 6개년계획에서 시멘트생산능력을 800만 톤으로 상향조정함에 따라 생산능력 300만 톤 규모의 순천시멘트공장과 부래산시멘트공장을 신설하고 2.8시멘트공장과 고무산시멘트공장에 대형 소성로 증설을 통한 생산능력 확장을 추진하였다. 또한 지방 및 농촌의 시멘트 수요를 충족하기 위하여 단천, 만포시멘트 공장을 비롯하여 각 도마다 1~3개의 중소규모 시멘트공장을 건설하였으며, 1980년 북한의 시멘트생산능력은 807만 톤에 달하였다.

1980년대 들어 북한은 30만ha의 간척사업, 20만ha의 토지개간, 남포갑문 건설 그리고 태천발전소 건설 등으로 시멘트수요가 크게 증가함에 따라 만포에 8.2시멘트공장을 건설하였으며, 청천강화력발전소와 김책제철연합기업소에도 각각 연재시멘트공장(50만 톤)과 수재시멘트공장(30만 톤)을 건설하였다.

한편 북한은 제3차 7개년 계획기간이 끝나는 1993년 말까지 총 2,200만 톤의 시멘트 생산능력을 갖춘다는 계획을 세웠으나 실제 생산은 1,202만 톤에 불과해 목표대비 54.6%를 달성하는 데 그쳤으며 한국의 생산능력 5,204만 톤의 23%수준에 불과하였다. 1994년 이후 북한의 시멘트 생산능력의 증대는 없는 것으로 보인다. 더욱이 수요 증가에 따라 시멘트 생산 증대 필요성이 높아진 2000년대에도 북한은 생산능력 확충을 위한 투자를 하지 못하고 있다. 다만, 상원시멘트연합기업소의 소성로 개보수, 천내리, 승호리, 고무산 시멘트 공장의 소성로 현대화 등 설비의 개보수와 현대화를 통하여 기존 설비의 가동률과 생산 효율을 높이는 데 그치고 있다.

북한의 시멘트 생산량은 설비의 증설과 석회석 광산의 개발 등으로 1980년대 말까지 증가하였다. 1990년 정점에 달한 북한의 시멘트 생산량은 1991년 이후 시설의 노후화,

전력난 및 유류난 등으로 생산이 급속히 감소하였다. 경제난이 최악에 달하였던 1998년 시멘트 생산량은 315만 톤으로 1990년의 50% 수준에 불과하였다. 이후 1990년대 말부터 추진되고 있는 북한의 주택보급 확대정책에 따른 아파트 및 주택건설, 그리고 2000년대에 본격적으로 추진되고 있는 수력발전소 건설에 필요한 시멘트수요의 증가로 1999년부터 시멘트 생산량이 회복세를 보이고 있다. 2014년 말 현재 북한의 시멘트 생산량은 667만 톤으로 소량이나마 지속적으로 증가하고 있다. 생산능력 대비 가동률은 50%를 조금 상회하는 수준이지만, 북한의 여타 산업부문이 여전히 1990년 수준을 크게 하회하고 있다는 점을 감안한다면 시멘트 부문은 상대적으로 생산능력이 크게 회복되었다고 할 수 있다. 2014년 기준 북한의 시멘트 생산량은 한국 시멘트 생산량의 14.2% 수준이다.

〈표Ⅳ-6-5〉 남북한 시멘트 생산량 비교

(단위: 만 톤, %)

구 분	한 국 (A)	북 한 (B)	B/A
1988	2,900	594	20.5
1989	3,049	510	16.7
1990	3,357	613	18.3
1993	4,689	398	8.5
1994	5,163	433	8.4
1995	5,513	422	7.7
1996	5,726	379	6.6
1997	5,980	334	5.6
1998	4,608	315	6.8
1999	4,816	410	8.5
2000	5,126	460	9.0
2001	5,205	516	9.9
2002	5,551	532	9.6
2003	5,919	554	9.4
2004	5,433	563	10.4
2005	4,720	593	12.6
2006	4,920	616	12.5
2007	5,218	613	11.7
2008	5,165	642	12.5
2009	5,013	613	12.2
2010	4,742	628	13.2
2011	4,825	645	13.4
2012	4,686	645	13.8
2013	4,729	660	14.0
2014	4,705	667	14.2

자료 : 통계청

북한의 대규모 시멘트공장들은 대부분 석회석 산지에 집중되어 있으며 철도와 컨베이어벨트 등을 이용하여 원료를 조달하거나 생산제품을 운송하고 있다. 대표적인 시멘트 제조공장들로는 순천, 상원, 2.8시멘트연합기업소와 승호리, 천내리, 해주, 고무산, 부래산, 만포(8.2), 구장 시멘트공장 등이 있다. 이들 시멘트 공장의 생산능력을 지역별로 살펴보면 북한 서부지구가 동부지구보다 더 많은 비중을 차지하고 있다. 대규모 시멘트 공장을 기준으로 할 때 순천, 상원, 2.8시멘트 연합기업소 등이 위치해 있는 평안도, 자강도와 황해도 등 서부지구의 시멘트 생산능력은 960만 톤으로 전체 생산능력의 85%이며, 함경도와 강원도 등 동부지구의 시멘트 생산능력은 167만 톤으로 전체의 15%이다. 이처럼 북한 서부지구의 시멘트 생산능력이 많은 것은 이 지역의 순천, 청룡과 승호리 등에 대규모 석회석 광산이 개발되어 있는 것과 관련이 있다.

〈표Ⅳ-6-6〉 북한의 주요 시멘트 공장 현황

공장명	소재지	생산능력 (만 톤)	소성로수 (기)	제조방식	주요 생산제품
순천시멘트 연합기업소	평남 순천시	300	3	SP	시멘트(금강표) 기타 내화물
상원시멘트 연합기업소	평양시 상원군	200	2	NSP	시멘트(포틀랜드), 카리비료
2.8시멘트 연합기업소	항북 봉산군	160	8	습식(제2공장 6기) 단순건식 (제1공장 2기)	시멘트(포틀랜드), 저열시멘트, 내해수시멘트, 혼합시멘트
해주 시멘트공장	황남 해주시	125	5	개량소성방식	시멘트(사슴표)
승호리 시멘트공장	평양시 승호구역	85	4	습식(2기) 개량소성방식(2기)	시멘트(포틀랜드), 조강시멘트, 백시멘트
천내리 시멘트공장	강원도 천내군	80	4	단순건식방식(3기) SP(1기)	시멘트(포틀랜드), 백시멘트, 스레이트, 생석회, 소석회
만포(8.2) 시멘트공장	자강도 만포시	60	2	SP	시멘트(포틀랜드)
고무산 시멘트공장	항북 청진시	57	4	단순건식방식	시멘트(포틀랜드), 석회카리비료
부래산 시멘트공장	함남 고원군	30	2	개량소성방식	시멘트(포틀랜드), 슬래그시멘트, 합성석고
구장 시멘트공장	평북 구장군	20	2	개량소성방식	시멘트(포틀랜드)
기타 중소규모공장	부산리, 혜산, 운포 등	95	11		
합계		1,212	48		

그밖에 연산 10만 톤 이상의 중규모 시멘트 공장으로는 용담(10만 톤), 고산(9만 톤), 개천(7.5만 톤)과 운포 시멘트공장(3만 톤) 등이 있으며 연산 1만 톤 이하의 소규모 시멘트 공장으로는 강남(7,500톤), 희천(6,600톤), 신포(3,000)와 김책(1,500톤) 시멘트공장 등이 있는데 대부분 소비지와 연료기지 등에 배치되어 있다.

● 나. 판유리

북한의 유리공장들은 일정제품만을 전문적으로 생산하는 것이 아니라 판유리공장에서도 광학유리와 유리병을 생산하는 등 하나의 공장에서 여러 제품을 동시에 생산하고 있다. 북한은 1989년까지 남포유리공장을 포함한 20여개의 유리공장에서 250만 상자의 판유리 생산능력을 보유하고 있었으나, 2000년 9월 남포유리공장의 폐쇄와 2005년 10월에 대안친선유리공장이 건설됨에 따라 현재는 292만 상자의 생산능력을 보유하고 있다. 연산 162만 상자 생산 능력의 동 공장이 수입 원자재의 부족 등으로 가동률이 낮은 것으로 추정되나, 북한의 판유리 상황을 상당히 개선시킨 것으로 보인다. 그리고 2000년대 중반 이후 전력 사정이 다소 개선되고, 북한이 평양시 10만호 주택건설에 주력함에 따라 여타 유리공장에서의 판유리 생산도 다소 증가하고 있는 것으로 추정된다.⁶⁰⁵⁾

남포유리공장은 폐쇄되기 이전에는 북한 최대의 유리공장으로서 30만 상자의 무늬유리⁶⁰⁶⁾를 포함한 120만 상자의 판유리 생산능력을 보유하고 있었다. 동 공장에서는 자동차용으로 합성수지를 이용한 접합유리와 수직식 강화유리를 생산하고 있었으나 그 규모 등에 대해서는 알려져 있지 않다.⁶⁰⁷⁾

북한에는 판유리공장, 유리일용품공장, 광학유리공장과 유리병공장 등이 남포, 평양 및 개성 등지에 분포해 있으며, 기타 서부지구의 문덕판유리공장, 시중유리공장이 각각 30만 상자, 동부지구의 이원유리공장이 12만 상자의 판유리 생산능력을 보유하고 있다.

북한의 판유리 생산능력(총 292만 상자)을 기준으로 한 유리공장의 지역별 분포상황을 살펴보면 북한 서부지구가 259만 상자(평안도 208만 상자, 자강도 30만 상자, 황해도 21만 상자)로 전체의 89%이며, 동부지구는 33만 상자(함경도 20만 상자, 강원도 13만 상자)로 전체의 11%를 차지하고 있다.



605) 2000년대 중반 이후 북한 주택의 유리 상황이 상당히 개선되었다고 대부분의 방북자들이 전하고 있다.

606) 용융로의 앞부분에 형판기(roll out machine)를 1대 또는 2대씩 설치하여 유리판을 수평으로 연속적으로 성형한 제품인데 형판기의 아래쪽 바퀴(roll) 표면에 무늬모양이 조각되어 무늬가 유리판에 옮겨지게 된다.

607) 그밖에 형광등용 및 전기제품용으로 사용되는 소다관유리, 이화학용 유리 및 실험기구와 전구용 유리인 발브 유리 등의 제조설비를 갖추고 있으나 이 역시 생산규모 등에 대해서는 밝혀지고 있지 않다.

〈표Ⅳ-6-7〉 북한의 주요 판유리 공장 현황

(단위: 만 상자)

구분	공장명	소재지	판유리 생산능력	기타 생산제품
서부지구	문덕판유리공장	평남 문덕군	30	
	시중판유리공장	자강도 시중군	30	
	평양광학유리생산협동조합	평양	13	광학제품, 안경류 등
	대안친선유리공장	평양	162	광학제품, 유리병 등
	개성유리공장	개성직할시	12	유리병, 교육용 실험기구
	해주판유리공장	황남 해주	3	유리병, 유리일용품
	신의주판유리공장	평북 신의주	3	실험기구, 유리일용품
	사리원판유리공장	황북 사리원	3	
	송림판유리공장	황북 송림	3	
	대관유리공장	평북 대관군	미상	광학제품, 유리제품
소계			259	
동부지구	원산판유리공장	강원 원산	3	유리병, 유리일용품
	이원판유리공장	함남 이원군	12	
	청진유리공장	함북 청진	3	유리그릇 등 일용품
	안변판유리공장	강원 안변군	10	
	본궁규산염화화공장	함남 함흥	3	장식유리, 거울용 유리
	회령유리공장	함북 회령군	2	유리병 등
	소계			33
합계			292	

주: 판유리 1상자는 300cm x 300cm x 0.2cm x 2.5g/cm²(밀도) x 103(kg/g)로 약 45kg에 해당됨

북한은 2000년말 경질유리⁶⁰⁸⁾ 그릇공장 신설을 ‘국가시책사업’으로 지정하고 이탈리아, 독일 등 유럽 국가들로부터 설비를 도입하여 2005년 9월 28일 희천경질유리 그릇공장을 완공하였다. 동 공장은 자강도 희천지역에 부지 약 3,600평 규모로 건설되었으며 그릇 1,000만 개의 생산능력을 가지는 것으로 알려지고 있다.



608) 내구성(내구성), 내식성(내식성)이 뛰어나 주로 실험용기재, 의료기기의 재료로 쓰이며, 유리주전자, 전자렌지 내장품 등 주방 및 조리기구로도 사용된다.

○ 다. 내화물

북한은 점토(SiO_2 60~90%), 규석, 홍주석과 마그네사이트 등을 원료로 각종 내화물을 생산하고 있는데 특히 풍부한 마그네사이트를 원료로 염기성 내화물인 마그네시아질 내화물을 주로 생산하고 있다.⁶⁰⁹⁾

북한 최대의 마그네시아 클링커 생산공장인 단천마그네시아종합공장의 경우 경소 마그네시아 및 마그네시아 클링커⁶¹⁰⁾ 등을 연간 200만 톤 생산할 수 있는 능력을 보유하고 있는 것으로 추정된다. 또한 성진내화물공장에서 30만 톤, 대항광산마그네시아클링커 공장에서 10만 톤 정도의 마그네시아질 내화물 생산능력을 보유한 것으로 추정된 바 있다. 그밖에 청진, 강덕, 유선 내화물 공장 등에서 내화물을 생산하며 기타 제철소, 제강소와 시멘트공장 등에서 소규모 시설을 이용, 자체수요 조달을 위해 생산하고 있다.

이러한 내화물공장들은 원료 산지를 중심으로 19개 정도가 배치되어 있으나 그 시설 및 생산능력 면에서 1~2개 공장을 제외하고는 영세성을 벗어나지 못하고 있다. 북한은 1999년 시점에서 88만 톤의 마그네시아 클링커를 생산하였으며 일본 등 해외에도 수출하고 있는 것으로 알려지고 있다. 반면에 한국은 1999년에 내화벽돌 및 부정형 내화물을 41만 톤 정도 생산하였으며 수요의 상당부분은 수입으로 충당하고 있다.

북한의 내화물공장은 주로 내화물 원료산지(전문화된 대규모 내화물 생산기지), 내화물소비지(대규모 야금공장, 시멘트공장 등)에 병설, 그리고 교통운수의 중심지 등에 배치되어 있다. 그밖에도 황해제철연합기업소, 성진제강연합기업소와 순천시멘트연합기업소 등 금속, 건재 및 기계공장 등에 자체 수요를 충족시키기 위해 내화물직장이 마련되어 있다. 특히 성진제강연합기업소에서는 정련로에서 쇳물과 슬래그의 적심성(Wetting ability)⁶¹¹⁾이 없는 원료를 개발하여 새로운 내화벽돌을 개발하였다고 하는데 종래의 값비싼 페놀수지 계통의 점결제 대신 석탄피치(아스팔트)를 이용하여 원가를 낮추었다고 한다.



609) 북한은 마그네시아질 내화물에 대해 MgO 함유량이 80~85%이상이고, 내화 온도는 1,750~2,000℃이며 염기성 슬래그에 대한 견딤성이 좋아 제철 및 제강로의 내벽 붙임 재료로 많이 쓰인다고 밝히고 있다.

610) 마그네시아 클링커는 1,800℃ 이상 소성처리하여 염기성 연와 등에 이용하는 경소산화 마그네슘을 말하며 1,000℃ 정도로 소성하여 노재, 화학원료, 금속마그네슘원료 및 방화재 등으로 이용되는 것은 경소산화마그네슘(또는 Light Burned 마그네시아)이라고 한다.

611) 적심이란 고체의 표면을 액체로 덮는 것을 의미한다.

○ 라. 벽돌 및 건설자기

북한의 벽돌 및 건설자기공업은 한국전쟁 후 건설자재 생산과 함께 건재공업의 중요한 부분의 하나로 발전하였는데 점토와 연료자원이 결합되어 있는 지역에 대규모 공장들이 세워졌고 지역별로 자체 원료 조건에 맞는 공장들이 건설되었다.

북한의 벽돌공업은 크게 점토벽돌⁶¹²⁾과 실리케이트벽돌⁶¹³⁾공업으로 구분할 수 있다. 북한의 점토벽돌 생산능력은 연간 약 10억매 정도로 추정되며 씨리카트벽돌의 경우는 안주씨리카트벽돌공장이 5억매, 함흥실리케이트벽돌공장이 약 3억매의 생산능력을 보유하고 있는 것으로 추정된다.

북한은 1987년 7월 김정일의 지시로 실리케이트벽돌 주축을 건설하기 시작하여 평양시 용성구역 화성동, 대성구역 안학동과 선교구역 강안 1동을 비롯해 함흥시 새별동 등에 시범주택단지를 건설하였는데 1997년까지 약 6만 세대에 달하는 실리케이트벽돌 주택을 건설하였다고 밝히고 있다.⁶¹⁴⁾

주요 벽돌 및 건설자기 생산공장으로는 평양의 대성요업공장·7월28일요업공장·천리마타일공장⁶¹⁵⁾과 평안도의 안주·피현 실리케이트벽돌공장, 함경도의 함흥실리케이트벽돌공장·홍상요업공장·함흥건설자기공장 그리고 강원도의 안변요업공장 등이 있다. 그밖에 평안북도의 용천, 구성, 신의주, 용암포, 자강도의 성간, 황해남도의 신원, 그리고 황해북도의 사리원, 봉산, 황주, 은파 등에 벽돌공장들이 위치해 있다. 최근 북한은 아파트 및 주택 건설에 따른 벽돌의 수요가 증가함에 따라 생산량 확대 및 생산공정의 효율화를 추진하기 위해 실리케이트벽돌공장의 생산공정 현대화를 추진하고 있다. 북한은 2004년 들어 안주·피현 실리케이트벽돌공장의 혼합기 및 원료공급체통의 설비를 현대



- 612) 점토벽돌은 일명 적벽돌 또는 적연와 등으로 불리는 보통벽돌로 점토를 주원료로 하여 모래질의 원료를 섞어 분쇄, 혼합, 성형한 후 건조 및 소성공정을 거쳐 제품화된 건축용 자재이며 건물 내외장, 바닥 및 외부 초장재 등으로 사용된다.
- 613) 실리케이트벽돌은 구소련에서 처음 발명된 것으로 모래와 석회(소석회 또는 생석회 가루)등을 혼합하여 형틀에 넣고 고압(12기압)으로 다져 성형한 다음 고온(180℃)의 증기가마에서 8시간 동안 굳혀낸 인공건재를 말한다. 동 벽돌은 가볍고 보온성이 우수하며 강도도 시멘트벽돌보다 3배정도 높아 건축재료로 이용되고 있다.
- 614) 평양중앙방송 1997년 12월 2일자
- 615) 평안남도 천리마제강연합기업소 근처에 자리잡고 있으며, 2003년 7월 착공하여 2009년 4월 15일에 1단계를, 2012년 4월 15일 2단계 공사를 완료하였다. 면적은 약 68,200㎡이며 내외벽과 바닥 타일은 물론 대리석 연마타일, 복합유리타일 등을 비롯해 자기기와, 위생자기, 수지가공제품 등을 생산하며 특히 전력공급을 위한 자체 발전소도 갖추고 있다고 보도되었다. (통일신보 2009년 7월 18일자 등) 동 공장은 대동강타일 공장으로서 설립되었으나 2014년 8월 3일자에 김정일의 현지지도시 천리마타일공장으로 개명하였다. (노동신문 2014년 8월 3일자)

화하였으며, 대표적인 함흥실리케이트벽돌공장에도 새로운 혼합설비를 보강한데 이어 생산공정 통제시스템도 크게 개선한 것으로 알려졌다.

4. 기술수준

가. 시멘트

시멘트는 다음과 같은 공정을 통하여 제조된다. 먼저 채석장에서 덩어리형태로 반입되어 온 석회석을 조쇄(粗碎)공정을 거쳐 건조상태를 유지시킨다. 건조기로는 드럼건조기, 급속건조기와 임팩트건조기 등이 있다. 건조된 석회석은 분쇄기에 의하여 미세하게 분쇄된다. 분쇄기로는 볼밀(Ball Mill) 과 롤러밀(Roller Mill) 등이 있다. 분쇄된 석회석은 소성과 냉각을 거쳐 클링커 상태로 된다. 클링커는 원료를 가마(Kiln)⁶¹⁶에서 소성시킨 화합물로 시멘트의 중간물이다. 여기에 3~4%의 석고를 넣어 분쇄, 혼합시켜 시멘트를 만들게 된다.

[그림Ⅳ-6-1] 시멘트 제조공정도



세계 시멘트공업은 1980년대 채산성 악화와 환경오염 문제 등이 중요한 문제로 등장하면서 선진국에서는 노후화된 생산시설의 개체와 신·증설을 기피하는 현상이 발생하였으며 기술개발의 속도가 크게 느려지는 현상이 나타났다.

한국의 시멘트공업은 선진국으로부터의 신기술 도입과 지속적인 시설교체를 통하여



616) 예열대, 소성대와 냉각대로 구성된 연속식 터널형의 가마를 뜻한다.

생산설비의 현대화가 빠른 속도로 이루어졌으며 기술면에서도 선진국 수준에 도달하고 있다. 또한 기존에 일부 낙후되었던 채광분야의 노동생산성과 원료처리 분야의 원료 균질화 및 원료 분쇄설비 등도 선진국수준에 접근된 것으로 평가된다.

기술개발 동향을 소성분야, 분쇄분야와 주요 공정의 자동화 분야별로 살펴보면 다음과 같다. 소성분야에서는 열효율이 떨어지는 기존의 설비를 NSP⁶¹⁷⁾ 및 New NSP 형으로 개조 내지 신설하여 생산력 향상과 에너지 절감을 가능하게 하고 있다. 분쇄분야에서는 볼밀(Ball Mill), 터보 분리기(Turbo Separator) 등이 롤러밀(Roller Mill), 원심식 분리기(Cyclone Separator) 등으로 교체되고 있다. 롤러밀은 볼밀에 비하여 분쇄 매체간의 직접적인 충돌로 인한 동력감소가 없기 때문에 전력소비를 30% 이상 절감할 수 있는 것으로 평가되고 있다. 주요 공정의 자동화 분야에서는 분쇄 및 소성공정 등 주요 공정의 자동화가 추진됨으로써 생력화 및 조업의 안정화를 실현시키고 있다.

〈표Ⅳ-6-8〉 Kiln(소성로) 형태별 특성

Kiln 형태	원료 투입상태	원료 분쇄	열소요량 (kcal/kg-Clinker)	개요 및 특성
습식 (Long Kiln)	Slurry 상태 (수분 30~50%)	습식	1,300~1,400	슬러리 상태의 원료를 Kiln 내부에서 건조·예열·하소·소성함 투입원료의 균질도는 양호하나 열원 단위가 높음
반건식 (Lepol Kiln)	구상 (수분 10~15%)	건식	900~1,000	분말원료를 성구하여 Kiln에 투입하며, 별도의 건조기가 있고 열원 단위는 습식보다 양호함
건식	SP Kiln	분말	800~900	분쇄공정에서 건조된 원료를 Kiln 앞에 설치된 Preheater에 투입한 후 예열 및 일부하소(40% 정도)하여 Kiln에서 소성
	NSP Kiln	분말	780~800	SP Kiln의 개량형으로 사용원료를 Preheater 하부에 설치된 하소로와 Kiln에 양분하여 공급 하는데 Preheater에서 거의 대부분 하소(90~95%)한 후 Kiln에서 소성
	N-NSP Kiln	분말	700~760	

주 : 하소(탈탄산)율이 높을수록 에너지소비량이 줄어들어 보다 경제적인 시멘트 클링커 생산이 가능하게 됨
자료 : 산업은행(1990.2), 『시멘트산업 기술조사 표준모델』, p.43

북한의 시멘트공업은 제조 설비 중에 NSP Kiln은 2기(한국 37기), SP Kiln은 6기(한국 8기)로서 현대화율(NSP 및 SP Kiln수/전체 Kiln수)은 전체 시설능력의 17% 수준으로



617) Dry Process with New Suspension Preheater, 크링커의 소성과 냉각시 발생하는 고온의 공기를 원료의 예열과 연료의 연소에 활용하는 시스템으로 사용된 배기가스는 집진설비에 의해 공해 방지과정을 거치 뒤 깨끗한 상태로 배출된다.

한국의 92%에 비하여 현저히 낮은 수준을 보이고 있다. 한국의 경우 1950~1960년대 습·반건식 도입, 1970년대 SP도입, 1980년대 NSP 도입 그리고 1990년대 고도화 단계를 거쳐 발전하여 왔으나 북한의 경우 설비 대형화, 에너지 절감 및 자동화 면에서 낙후된 습식, 반건식 및 단순건식의 재래설비에 의존함으로써 시멘트 제조기술은 한국의 1970년대 중반 수준에 불과한 실정이다. 다만, 2000년대 중반 이후 일부 시멘트 공장의 기존 소성로를 ‘부유예열탑’ 방식 즉, SP 방식으로 개조하고 있어 기술수준과 효율성이 다소 제고된 것으로 추정된다.

○ 나. 판유리

북한 유리공업의 경우 제조설비와 기술수준면에서 낙후되어 있는 것으로 평가되고 있다. 북한의 대표적인 유리공장이었던 남포유리공장의 경우 보유설비는 주로 구식설비에 의존하고 있었으며, 생산기술 역시 낙후되어 있었다.

판유리는 남포유리공장에서 후르콜(Fourcault)공법⁶¹⁸을 사용하다가 1985년에 일부를 비교적 최신 공법인 아사히형(Asahi Type)으로 전환한 것으로 알려지고 있다. 그러나 아직 중소규모 공장에서는 후르콜공법을 채택하고 있다. 동 공법은 연속식 수직인상법인데 1920년대에 개발된 구식공법으로 두께가 주로 인상 속도에 의해 결정되며 2밀리미터 기준으로 인상속도는 분당 65인치 정도에 불과하다. 또한 인상로 내의 기류흐름 또는 성형틀이라 할 수 있는 내화물 등의 침식으로 원판의 두께가 불균형을 이루기 쉽고 작은 물질들이 원판에 부착되는 등의 문제점으로 고층건물 외관용이나 거울제조용으로는 사용할 수 없다. 또한 생산성도 아사히형 공법에 비해 20~30% 낮아 국내에서는 1981년에 가동이 중단된 시설이다.

북한이 보유하고 있는 최신설비에 해당하는 아사히형 공법은 칭량(秤量), 원료배합, 용융, 인상과 절단공정이 자동화되어 있는데, 다만 인상기에서 절단한 후 판유리원판을 공중케이블카(Aerial Ropeway)를 통해 지면까지 운반한 후 재절단하고 있는 것으로 보인다. 이 방식은 한국에서는 1979년에 한국유리가 기존의 후르콜 2개로를 개조하여 도입한 바 있는데 북한과는 달리 인상기에서 절단한 유리를 동일한 위치에서 재절단하게 되어 있었다. 동 공법 역시 구식 설비로 선진국에서는 거의 사용하지 않고 있다. 이처럼 북한은 현재 전 세계적으로 널리 사용되고 있는 플로트(float) 공법을 채택하고 있지 않



618) 유리물 위에 뜬 데비투스라고 하는 내화물에 아래위로 뚫린 홈을 통하여 수직방향으로 인상하는 판유리의 제조법을 뜻한다.

아 생산하고 있는 판유리는 평활성이 불량한 것으로 평가되고 있다. 한편 북한은 1970년대 이후 용해로에 필요한 주연료로 석탄가스와 유류를 혼합하여 사용하기 시작하였으나 아직도 석탄가스를 주로 사용하기 때문에 석탄가스발생로가 별도로 필요하며 석탄사용에 따른 공해문제가 심각한 것으로 알려지고 있다. 또한 한국이 주연료로 사용하는 병커C유보다 열량이 낮아 용해가 어렵고 품질이 불량할 것으로 추정된다.⁶¹⁹⁾

북한의 판유리 공장에서는 내화물을 자체 생산하여 사용하는 경우가 많은데 대부분의 정기보수기간이 짧아 생산성이 낮아진다는 문제점이 있다. 보통 후르콜 공법의 경우 로의 보수기간은 4~5년이며 아사히형 공법은 5~6년, 그리고 플로트 공법은 6~7년인 반면 북한의 경우 설비노후화에 따른 보수시기의 단축으로 정기보수기간이 3년에 불과해 생산성 저하의 원인으로 작용하고 있다.

판유리 중 무늬유리의 경우 북한은 1980년에야 압연성형(roll-out) 공법을 도입하였다. 북한이 보유한 압연성형 공법 시설은 두께 2밀리미터 기준으로 분당 460인치의 제판속도로 추정되나 대부분 시설이 동구권으로부터 도입된 것으로 실제 제판속도는 저조할 것으로 추정된다. 또한 플로트 유리 생산시설이 없어 자동차용, 특수용 판유리를 동 공법으로 생산된 유리를 연마하여 사용함으로써 품질이 조악할 것으로 추정된다.

지난 2005년에 중국의 무상지원으로 건설된 대안친선유리공장에는 162만 상자 규모의 최신 플로트 공법에 의한 판유리 생산시설이 도입된 바 있다. 이 공장의 유리 생산방식은 용융주석 표면위로 액상의 유리물(용융유리)을 흘려 판유리를 만드는 최신 공업인 플로트 공법이 도입되었는데 이는 북한 유리공업에 최초로 적용되는 생산 기술이다. 북한은 동 공장의 설비 가동을 위해 중국으로 기술자를 파견하여 기술을 익히게 하고 있으나 자체 설비기술 미흡, 생산능력 정체 등으로 인해 판유리 생산기술 진전에는 한계가 있어 한국의 1970년대 중반 수준이 될 것으로 보인다.

○ 다. 내화물

북한의 내화물 생산기술은 전반적으로 낙후되어 있는 것으로 평가된다. 먼저 제강소의 전로 및 시멘트공장의 소성공정시 초점부위 등에 필요한 고온소성벽돌(1,800℃ 이상)의 자체 생산이 곤란하다. 염기성 내화벽돌의 경우 2,000℃ 이상의 고열에 견디는 고온소성제품을 생산하기 위해서는 첫째, 98% 이상의 고순도 마그네시아 클링커 및 합성클



619) 용해로의 온도는 통상화염온도가 1,050℃, 용해로 내 온도가 1,500~1,550℃ 정도로 용융 상태가 불량할 경우 기포, 불용성 물질 등이 발생하여 품질 불량을 초래하게 된다.

링커 등을 원료로 사용해야 하고 둘째, 정밀한 가공을 가능하게 해주는 1천 톤급 이상의 유압식 프레스를 이용해야 하며, 셋째, 1865℃ 이상의 터보식 가마(Kiln)를 보유하여야 한다. 그러나 북한은 천연산 광물을 이용함으로써 92%이상의 고순도 마그네시아 클링커 생산이 불가능하고 내화물 제조용 프레스의 대부분이 나사식으로 10여 번 이상 타격을 가해야 하는 등 고온소성제품의 생산이 어려운 것으로 추정된다.

또한 마그네시아 클링커의 품질 면에서도 마그네사이트 원광에 산화규소(SiO_2), 산화알루미늄(Al_2O_3)과 산화철(Fe_2O_3)등 불순성분이 많이 포함되어 있고 산화마그네슘(MgO) 함량이 90% 미만으로 내화도가 떨어지는데 미국과 일본의 1920℃보다 뒤떨어지는 1500~1850℃ 정도에 불과한 것으로 추정되고 있다.

북한이 보유하고 있는 설비는 대부분 구식이며 대부분 노후화되어 있는 실정이다. 마그네시아 클링커의 최대 생산공장인 단천마그네시아 종합공장의 경우 주로 수직로를 이용하여 천연마그네시아 클링커⁶²⁰를 생산하고 있다. 수직로에 의한 생산을 마그네사이트 광석을 50~100mm 정도로 분쇄하여 수직로에 괴탄과 함께 층층으로 장입하여 용도에 따라 일정한 온도로 소성한 후 크고 작은 것으로 선별하는 방식이다. 이 방식은 회전로에 의한 공정⁶²¹에 비해 간단하며 괴탄의 감에 따라 소성온도를 조절할 수 있으나 로 내의 온도를 최고 1400℃ 이상 올릴 수 없어 고품질의 마그네시아 클링커 생산이 불가능하고 원료는 투입하여 배출할 때까지 1~7일간이 소요되어 생산량이 적고 비능률적이며 괴탄사용으로 품질이 떨어진다는 문제점이 있다.



620) 천연 마그네시아 클링커는 마그네사이트 원광을 처리하여 생산되고 있다. 반면에 해수 마그네시아 클링커는 백운석 또는 석회석을 해수처리하여 생산하는데 공정이 복잡하고 원가가 비싼 반면 천연 마그네시아 클링커로는 생산이 불가능한 고순도 조품의 생산이 가능하다. 해수 마그네시아 클링커는 원석(백운석 또는 석회석)을 1차로 수직로에서 900~1200℃로 소성한 후 해수에 반응시켜 침전, 세척 및 여과하여 2차로 회전로에서 1800℃이상으로 소성, 냉각 및 포장하는 과정을 거치게 된다.

621) 원석을 50~100mm 정도로 조쇄, 20~30mm로 분쇄, 선별, 수세 및 건조한 후 회전로에서 소성, 냉각, 선별 및 포장하는 순으로 생산하는 방식인데 수직로 이용에 비해 복잡하나 수직로에서 이용할 수 없는 입자까지도 원료로 사용할 수 있고 1700℃ 이상의 고순도 제품 생산과 대량생산이 가능하다는 장점이 있다.

제3절 주요 공장별 현황

1. 시멘트

가. 순천시멘트연합기업소

(1) 개요

순천시멘트연합기업소는 북한 내에서 규모 및 생산능력이 가장 크고 현대화된 공장으로서 평안남도 순천시에 위치하고 있으며 부지면적은 88만 m^2 , 건물면적은 27만 m^2 이다.

동 기업소는 평양 북쪽 약 50km지점, 순천 동쪽 약 7km지점에 있는 고도 100m내외의 구릉성 저지대에 자리잡고 있으며 순천석회석 광산 등 석회석 광산, 석탄광산과 발전소 등이 부근에 있어 유리한 입지여건을 구비하고 있다. 또한 도시에서 멀리 떨어져 있어 공해의 피해가 적은 것으로 판단된다.

교통망은 평양~원산간 평원선의 1차지선과 평성~순천간 도로에서 파생된 2차선의 도로가 동 공장으로 인입되고 있다.

(2) 연혁

북한은 1973년 4월 일본 미쓰이(三井)상사와 덴마크 스미스(F.L.Smith)사의 기계설비를 주축으로 300만 톤 능력의 시멘트공장 설비 도입계약을 체결하고⁶²²⁾ 동 기업소의 착공에 들어갔다. 1977년 4월 1호 소성로가 완공되어 생산을 시작하였으며 2호 소성로도 1977년 10월에 완공되었다. 그러나 전기실 화재사고로 3호 소성로 부품을 전용하여 재공사를 실시함으로써 당초 1977년 12월에 완공예정이었던 3호 소성로는 1978년 5월에야 완공되어 가동에 들어갈 수 있었다. 1979년 8월에는 내화물 직장이 건설되었으며 1986년경에는 연합기업소로 승격되었다.

1995년 3월에는 동 기업소와 2.8직동청년탄광을 연결하는 총연장 6.3km⁶²³⁾의 컨베이어벨트 설치공사가 착공되어 1997년 10월 완공 되었다. 1997년 8월에는 3호 소성로의



622) 총공사비는 1억 5,460만 달러가 소요되었으며 설비의 80%는 일본에서, 20%는 덴마크에서 도입한 것으로 알려지고 있다.

623) 『조선』, 1998년 3월 9일자

노후시설에 대한 개보수 공사를 완료하였는데 동 공사는 스위스 홀드뱅크사의 중재로 덴마크의 스미스(F.L.Smith)사와 설비도입계약을 체결하고 자금 및 기술지원을 받아 합작형식으로 기존 소성로를 대체하는 작업이었다. 3호 소성로의 보수로 향후 동 소성로에서 생산되는 시멘트는 내수용보다는 해외 수출용제품으로 출하될 것으로 보이며 그 수익금은 일정기간동안 조선종합설비수출입 회사와 스위스 홀드뱅크사와 지분합의에 따라 결제되는 것으로 추정된다.⁶²⁴⁾ 2000년대 중반 이후에도 꾸준히 설비 개보수를 추진하여 2005년에는 연료분쇄기의 분쇄체 적기 공급, 주조, 압연, 절단까지 동시에 진행할 수 있는 박판주조기, 컴퓨터에 의한 소성로의 로백 온도 감시체계를 도입하였고, 전 소성로에 압축공기 교반식 조합원료 균질화 장치 등 기술 개선을 추진하였다.⁶²⁵⁾ 같은 해 소성로 운영에 필요한 주파수 변환기의 능력을 높이는 방법으로 시멘트 생산을 증대시킬 수 있게 되었다. 즉, 50Hz체계로 되어 있던 용량이 큰 주파수 변환기를 60Hz변환기로 개조하여 소성로의 현존 시멘트 생산능력을 종전에 비하여 높일 수 있게 된 것이다.⁶²⁶⁾ 2006년에는 중앙조종실과 내화물 소성계통의 현대화 사업을 추진하였고⁶²⁷⁾, 2007년에는 공기분리기 개조 공사, 중앙 조종실의 현대화, 3호 소성로 동체 교체작업을 완료, 1호 소성로의 전기 제진기 교체 공事も 마감 단계까지 추진하였다.⁶²⁸⁾ 2008년 경에는 컴퓨터에 의한 종합조정체계를 완료하였고, 2009년에는 컴퓨터 조종에 의한 강관 생산 공정을 새롭게 도입하여 시멘트 소성로 삼입 철관을 자체로 생산할 수 있는 토대를 마련하였다.⁶²⁹⁾ 2012년에는 1호 소성로를 보수하였으며, 2013년에는 성형프레스기 및 컴퓨터 제어에 의한 전력 관리체계를 도입한 것으로 알려지고 있다.

(3) 생산능력과 생산설비

1990년대 말 기준 동 기업소의 시멘트 생산능력은 300만 톤으로 소성로 1기당 100만 톤의 생산능력을 보유 하고 있다.

주요 설비로는 착암기 15대, 원료분쇄기 3대, 원료 Silo 6대, 소성로 3대, 냉각기 3대, 시멘트분쇄기 3대와 포장기 15대 등이 있다.



624) 통일부(1998.1), 「주간 북한동향」 346호

625) 노동신문 2005년 8월 22일자

626) 노동신문 2005년 8월 29일자

627) 노동신문 2006년 11월 8일자

628) 노동신문 2008년 1월 8일자

629) 노동신문 2009년 4월 26일자

그 밖에 품질관리 시설로는 자동 샘플링(Automatic sampling), X-ray 분석기 등 온라인 품질관리시스템을 보유하고 있으나 국내에서 채택하고 있는 것에 비해 규모가 작은 것으로 추정된다. 또한 원료의 채굴, 선별, 소성, 분쇄, 제품의 포장과 운반체계 전반이 기계화, 자동화되어 있다고는 하나 컴퓨터에 의한 완전 자동시스템은 아니며 플랜트별(Raw Mill, Kiln, Cement Mill)로 중앙제어실이 있고 대형 제어판이 각 계열별로 되어 있는 정도에 불과한 것으로 판단된다.

제조방식은 SP방식(Dry Process with Suspension Preheater)을 채택하고 있는데 이 방법은 최근 주로 채택하고 있는 NSP 방식(Dry Process with New Suspension Preheater)보다 생산성, 가동률 및 열효율 등이 떨어지고 있다.

〈표Ⅳ-6-9〉 순천시멘트연합기업소의 주요설비 현황

설비명	제 원	대수	비 고
착암기	대형	15	
Shovel	PH 1,600(4.3m3)	4	Electric
Truck	32톤	16	
원료분쇄기	240톤/h	3	TIRAX-UNIDAN Mill, Motor Power 3,600kW
원료 Silo	15m(∅)x66m(H)	6	
소성로	5.5m(∅)x89m(L)	3	3000톤/D
냉각기	2.0m(∅)x23.3m(L)	3	Unax Cooler
시멘트분쇄기	140톤/h	3	대형 Tube Mill, Motor Power 4,900kW
포장기	50톤/h	15	

(4) 원자재 조달과 주요제품 공급체계

시멘트 생산에 소요되는 원자재는 석회석, 석고, 중유, 크라프트지 및 전력 등이다. 석회석은 동 기업소에서 12km 떨어진 석회석 광산에서 컨베이어벨트(연간 약 400만 톤의 석회석 수송능력 보유)를 이용하여 공급받고 있다. 소성로 버너의 연료로 사용하는 석탄은 2.8직동청년탄광과 연결되는 컨베이어벨트(5.6km)를 이용하여 조달하고 있다. 석고는 중국 등에서 수입하여 사용하고 있으며 중유는 봉화화학공장에서 공급받고 있다. 전력은 평양화력발전소에서 조달하며 크라프트지는 절대량 부족으로 수입하여 가공, 사용하고 있다.

동 기업소에서 생산되는 시멘트(금강표시멘트)는 남포항을 통하여 중국, 러시아 및 일본

등에 수출되기도 하였으며, 기타 연산 1만 톤 능력의 내화물은 자체수요에 충당하거나 또는 서부지구의 여러 건재공장에 공급하고 있다.

[그림 IV-6-2] 순천시멘트연합기업소의 원자재 조달과 제품공급 체계도



(5) 문제점

동 기업소의 시멘트 생산능력은 300만 톤이나 전력 및 원료의 부족, 도로상태 불량으로 인한 주원료 수송난 등으로 가동률이 저조하다. 또한 건설당시 공기단축으로 인한 부실공사로 설비고장이 빈번하며 무리한 가동으로 생산성이 오히려 저하되어 충분한 생산을 하지 못하고 있다.

[그림 IV-6-3] 순천시멘트연합기업소 위성사진



자료 : 구글어스 (39°26'43"북 126°01'17"동)

[그림Ⅳ-6-4] 순천시멘트연합기업소 건물 및 설비



자료 : 구글어스



자료 : 유튜브

특히 건설당시 도움을 받았던 덴마크, 일본기술자와 대금 지불 등의 문제로 마찰이 빚어져 건설종료 후 이들 기술자들과의 교류가 없고 외화난으로 부품이 제대로 공급되지 않아 부분적으로 가동되어 왔다. 다만 1995년 12월 스위스 홀드뱅크사 중재로 덴마크 스미스(F.L.Smith)사와 700만 달러 상당의 설비도입계약을 체결하여 1997년 8월에 3호 소성로의 개건공사를 완공한 바 있다.

● 나. 상원시멘트연합기업소

(1) 개요 및 연혁

상원시멘트연합기업소는 평양시 상원군에 위치하고 있으며 부지면적은 28만㎡이다.

동 기업소는 1, 2호 소성로, 중앙조종실, 조합원료직장, 소성직장, 시멘트직장, 제진기직장, 전기자동화직장, 주강직장, 전기직장, 축로직장과 보수직장 등의 생산조직을 갖추고 있다. 산하에 상원 내화물 공장이 있다.

북한은 1984년 김정일의 지시로 동 기업소의 건설을 시작하였는데 1985년 7월 서독 훔볼트(Humbolt)사와 연산 200만 톤 규모의 설비도입 계약을 체결(약 1억 2,000만 달러 상당)하고 1989년 4월에 완공, 조업을 개시하였다. 2000년대 중반 이후 소성로를 비롯한 주요 설비의 개보수 및 현대화를 통한 생산능력 확충 및 생산효율 제고를 추진하고 있다. 2005년에 석회석의 주요 공급원이 될 삼척광산이 개시하였고,⁶³⁰⁾ 2005년경부터 1호 소성로와 그 연관계통의 보수를 추진하였으며,⁶³¹⁾⁶³²⁾ 2006년에는 1호 분쇄기를



630) 노동신문 2005년 4월 18일자

대보수하였다.⁶³³⁾ 2007년에는 1, 2호 가소로의 개건·현대화사업을 추진하였다. 노동신문에 의하면 동 사업은 기존 설비를 완전히 해체하고, 새로운 설비를 제작·조립한 것으로, 수십만 톤의 시멘트를 더 생산할 수 있게 되었다고 한다.⁶³⁴⁾ 2008년에는 소성로와 미분탄공정, 냉각기 계통의 전기 설비들을 개건하였다. 직류전동기를 교류전동기로 개조하여 시멘트생산을 더욱 안전하게 진행할 수 있게 하였으며 소성로의 폐열을 효과적으로 이용하기 위한 기술 혁신안을 도입하여 소성능력을 제고하였다고 한다.

2008년에는 당시 이집트의 ‘오라스콧건설회사와 합영계약을 체결하였는데, 동 회사를 프랑스의 ‘라파즈’사가 인수함에 따라 ‘라파즈’사와의 합영사업을 추진하였다. ‘라파즈’사는 북한의 상원시멘트연합기업소 현대화 사업에 1억 1,500만 달러를 투자하는 대가로 상원시멘트연합기업소의 지분 50%를 갖고 있는 것으로 알려져 있다. 당초 상원시멘트는 ‘라파즈’사 지원 하에 2010년 완공 목표로 설비갱신을 추진할 계획이었다.⁶³⁵⁾ 또한 ‘라파즈’사 측은 은 2009년 9월 현재 상원시멘트연합기업소에서 이미 시멘트가 생산 중이며, 2010년까지 생산설비 현대화로 연간 시멘트 생산량을 300만 톤 이상으로 증가시킬 것이라고 발표한 바 있다.⁶³⁶⁾ 그러나 이후 라파즈 측의 투자가 실제로 이루어졌는지는 확인되지 않고 있다. 다만 2013년 5월과 2014년 7월에 소성로 1기씩이 보수된 것으로 확인되었으나 라파즈의 투자로 인한 것인지는 확인되지 않고 있다.

(2) 생산능력 및 생산설비

북한 시멘트공장 중 가장 최신식 설비를 갖추고 있는 동기업소의 시멘트 생산능력은 소성로 2기에 연산 200만 톤이며 북한 최초로 NSP 방식을 채택하고 있다.

주요 설비로는 8개의 시멘트 사일로(Silo), 화입실(火入室) 및 원료배합장 등이 있다. 동 기업소는 원료투입에서부터 생산 및 포장에 이르기까지 시멘트 생산공정이 모두 자동화, 원격조종화되어 있으며 특히 전기집진기 및 공기정화기 등을 갖추고 있어 제진율이



631) 노동신문 2006년 11월 23일자

632) 이 때 룡성베어링 공장에서 보수에 필요한 10여종, 수십개의 대형 및 특수 베어링을 공급하였다고 한다., 노동신문 2006년 8월 10일자

633) 노동신문 2006년 3월 29일자

634) 노동신문 2007년 4월 10일자

635) 즉, 2년간 현대화계획에 따라 화력발전소를 새로 건설하고 소성로를 비롯한 모든 설비를 일신할 계획이라고 하였다.

636) RFA, 2009년 9월 24일자

99.8%에 이르렀으며⁶³⁷⁾ 제진설비에 투자된 비용은 동 공장 총투자액의 25%에 달한다고 한다.

(3) 원자재 조달과 주요제품 공급체계

동 기업소는 약 140년간 채굴 가능한 석회석 광산을 자체적으로 보유하고 있다. 공장 에서 약 6km 떨어진 석회석 광산에서 생산된 원료는 공장까지 연결된 콘베이어를 통해 직접 공급되고 있다.⁶³⁸⁾

2000년대 중반 이후 상원시멘트연합기업소의 주된 공급처는 수력발전소 건설 현장과 평양시 주택건설 현장이다. 즉, 영원발전소, 삼수발전소, 예성강청년1호발전소, 원산청년 발전소, 태천호발전소, 금야강발전소 등의 공사장에 시멘트를 공급하였으며, 평양 시내 수천세대 주택 개건공사에도 사용되었다고 한다.⁶³⁹⁾

생산되는 시멘트의 일부는 중국, 일본, 홍콩 및 스위스 등에 수출되기도 하였다.⁶⁴⁰⁾ 그밖에 시멘트 생산공정에서 나오는 부산물로 8만 톤의 칼륨비료를 생산하고 있으며 폐 열은 난방에 이용하고 있다. 구내에 건설건재공업성 영초건재품합영회사 소속인 지붕재 공장이 있는데, 동 공장에서 생산된 생산품은 룡천군 읍지구살림집건설장과 광포오리공 장 개건현대화공사장, 황해남도 계남목장 등 여러 건설현장들에 공급된 바 있다.⁶⁴¹⁾



637) 북한은 동 기업소의 자동화·원격조종화 실태에 대하여 중앙통제실에 있는 4명의 기사들이 TV, 자동기기, 기록 및 신호장치 등을 통해 각종 공정을 통제하고 있다고 밝힌 바 있다. Foreign Trade Pub(1995), 『Foreign Trade of DPRK』 1995년 제2호, p.3

638) “기업소의 중심부로부터 반경 약 40km의 영역에는 삼청광산, 상원석회석광산, 상원고회석광산, 화천탄광이 있다. 원료와 연료, 석고들은 모두 여기서 해결한다. 생산에 필요한 전력은 기업소가 세운 남강발전소를 비롯한 수력발전소들에서 보장한다. 소성로도 기업소 아래 상원내화물공장에서 만든것이다.” 조선신보 2006년 12월 13일자

639) 조선신보 2006년 12월 31일자

640) 수출된 시멘트의 제원, Foreign Trade Pub(1999), 『Foreign Trade of DPRK』 1999년 제4호

- 압축강도(N/mm²) : 3일 - 20, 7일 - 33, 28일 - 50

- CaO : 62.0~63.5%, SiO₂ : 20.3~22.0%, MgO : 2.5~3.5%, SO₃ : 2~3%, Al₂O₃ : 5.85~6.3%, K₂O : 1.4~1.5%

- 타설기관 : 초기 1.5~2.5 시간에서 최종 3.5~4.5 시간

- 색깔 : 검은회색

- Ignition loss : 1.0~2.0%

641) 노동신문 2005년 7월 24일자

[그림Ⅳ-6-5] 상원시멘트연합기업소 위성사진



자료 : 구글어스 (38°52'38"북 126°02'16"동)

[그림Ⅳ-6-6] 상원시멘트연합기업소 건물 및 설비



자료 : 유튜브

○ 다. 2.8마동시멘트공장

(1) 개요

2.8마동시멘트공장은 황해북도 봉산군 마산리에 위치하고 있으며 제1마동공장(분공장)과 제2마동공장(본공장)으로 나뉘어져 있다. 제1마동공장의 부지면적은 12만㎡이며, 제2마동공장의 부지면적은 72.7만㎡에 달한다.

시멘트직장, 소성직장, 원료직장, 수출직장과 자동차직장 등이 설치되어 있으며 공업 시험소, 개성분공장, 청룡광산, 마동광산과 개풍규석광산 등을 산하에 두고 있다.⁶⁴²⁾

동 기업소는 내륙지방에 위치해 있어 황해도 등 내륙지방에 시멘트를 공급하고 있는 것으로 보이며 원료와 연료의 조달 면에서 비교적 좋은 입지여건을 갖추고 있는 것으로 평가된다.

교통망은 평양~신의주간 경의선 철도가 동 기업소를 인접해서 지나가고 있으며 공장 남동쪽 약 1km지점 봉산역에서 파생된 지선이 동 기업소까지 이어지고 있다. 또한 제1공장과 제2공장 사이에 철도가 연결되어 있으며 4차선의 포장도로가 동 기업소를 지나고 있다.

(2) 연혁

동 기업소는 1937년 일본에 의해 건설된 봉산시멘트공장(당시 연산 18만 톤 능력)을 그 모태로 하고 있다. 1940년에 소성로 2기가 증설되어 연간 36만 톤(소성로 4기)의 생산능력을 갖추게 되었다. 한국전쟁으로 생산시설이 파괴되어 소성로 2기만을 가동하다가 1959~62년 사이에 구소련의 기술 및 자재지원을 받아 소성로 2기를 건설하고 공장명을 2.8마동시멘트공장으로 개칭하였다. 이때 신설공장을 본공장, 구공장(봉산공장)을 분공장으로 사용하다가 다시 본공장을 제2마동, 분공장을 제1마동공장으로 부르게 되었다. 본공장에는 1968년, 1970년, 1974년과 1988년에 각각 1기씩의 소성로를 추가로 건설하여 분공장의 2기의 소성로를 합쳐 총 8기의 소성로를 구비하게 되었다. 1978년에는 자동화에 필요한 설비 및 계기를 생산하기 위해 계기 분공장을 설립하였다. 1983년에는 이들 설비를 이용하여 중간미분탄 투입장치, 시멘트 직장의 분쇄기 계통 및 시멘트 Silo들과 원료탱크 등 30여개 생산공정의 자동화를 이루었다고 선전하였으나 일반적으로 낙후된 설비로 평가된다. 1993년에는 소성직장에서 2중 노즐을 채택하여 석탄의 연소효율을 높임으로써 시간당 클링커 생산량을 1톤 이상 늘렸다고 하며, 1995년 5월에는 개성 지역의 주택, 도시건설 및 공장건설에 소요되는 시멘트를 공급하기 위해 개성분공장을 건설한 것으로 알려지고 있다.⁶⁴³⁾

다른 시멘트 공장과 같이 2000년대 중반 경부터 기존 설비의 개건, 현대화를 추진하고



642) 산업연구원(1996), 『북한의 기업 : 광공업부문 기업 편람』, p.178

643) 산업연구원(1996), 『북한의 기업 : 광공업부문 기업 편람』, p.178

있다. 2005년에 4호 소성로의 개건 현대화공사를 시작하였는데, 동 공사는 기존의 설비를 해체하고, 새로운 부유예열식 시멘트 생산공정으로 개건·현대화하는 공사라고 한다.⁶⁴⁴⁾ 이후 동 공장에 대한 동향은 주로 소성로의 부유예열식 생산 공정으로의 전환을 위한 건설에 집중된다. 2006~07년에도 소성로 개건공사가 계속되었다. 관련 기사로는 소성로 개건을 위한 원료 분쇄장과 조종실 공사, 부유 예열탑과 원료사일로, 화입실 및 냉각계통들에 대한 조립공사⁶⁴⁵⁾, 6호 소성로 개건 공사⁶⁴⁶⁾ 추진 등이 있다.⁶⁴⁷⁾ 1호 소성로의 부유예열식 공정으로의 개조는 2008년 중에 완료된 것으로 보인다.⁶⁴⁸⁾ 제2마동 시멘트공장은 2014년에 소성로 1기를 보수한 것으로 알려지고 있으나 구체적인 내역은 확인되지 않고 있다.

(3) 생산능력 및 생산설비

1990년대 말 현재 기업소의 시멘트 생산능력은 160만 톤으로 제2마동공장의 1호와 2호 소성로가 각 20만 톤, 3호~6호 소성로가 각 25만 톤으로 140만 톤이며, 제1마동공장의 경우는 1호와 2호 소성로가 각 10만 톤으로 20만 톤의 생산능력을 보유하고 있다.

주요 설비로는 착암기 25대, 원료분쇄기 7대, 슬러리 사일로(Slurry Silo) 9대, 소성로 8대, 냉각기 7대, 시멘트분쇄기 8대, 시멘트 사일로 20대 및 포장기 6대 등이 있다.

제조방식은 제2마동공장의 경우 열소모량이 가장 많은 습식(Wet)방식을, 제1마동공장은 단순건식방법을 채택하고 있으나 이 두 방식 모두 SP 내지는 NSP 방식보다 생산성, 가동률 및 열소모량 등의 측면에서 뒤떨어진 방식으로 1960년대 이전의 초기 제조방식이다.

2000년대 중반 이후 소성로의 개건, 현대화를 통하여 생산능력이 제고되고 기술수준이 높아졌다고는 하나, 구체적인 것은 확인되지 않고 있다.



644) 노동신문 2005년 4월 21일자

645) 노동신문 2007년 1월 31일자

646) 노동신문 2007년 5월 13일자

647) 동 공사는 황해제철연합기업소, 봉산화학건설사업소, 봉산설비조립사업소, 사리원기계공장, 황해관개건설사업소가 설비나 자재를 공급하거나, 건설공사를 수행하였다고 한다. 노동신문 2007년 5월 13일자

648) 노동신문 2008년 10월 19일자

〈표Ⅳ-6-10〉 2.8마동시멘트공장의 주요설비 현황

설비명	제2마동공장(본공장)		제1마동공장(분공장)	
	제 원	대수	제 원	대수
착압기	74mm(Ø)	7	함께 사용	
착압기	40mm(Ø)	18		
Truck	15톤	12		
Shovel	2.3m ³	4		
1차 Crusher	150톤/h	3	60톤/h	2
2차 Crusher	150톤/h	3	60톤/h	2
원료분쇄기	50톤/h	5	35톤/h	2
Slurry Silo	800톤	7	800톤	2
Slurry 혼합조	5,000톤(21m(Ø)x15m)	2		
소성로	4.5m(Ø)x116(L)	6	4.5m(Ø)x116m(L)	2
냉각기		5	Rotary Cooler	2
석탄분쇄기	10톤/h	5	5톤/h	2
시멘트분쇄기	30톤/h	6	20톤/h	2
시멘트 Silo	3,000톤	16	3,000톤	4
포장기	50톤/h	4	30톤/h	2

(4) 원자재 조달과 주요제품 공급체계

원료인 석회석은 제1마동공장의 석회석 채광장과 청룡광산에서 공급받고 있는데 제1마동공장의 석회석 채석은 대형 계단식(Bench Cutting System) 방법을 이용하고 있다. 소성용 연료는 1979년 3월부터 고품위탄에서 저품위탄으로 변경하여 현재 무연탄을 사용하고 있는데 평안남도의 흑령탄광과 2.8직동청년탄광에서 조달하고 있다. 그밖에 철광석은 재령과 은율광산에서, 규석은 개성지구의 개풍광산에서 공급받고 있으며 제품에 따라 슬래그시멘트를 생산할 때는 황해제철연합기업소로부터 슬래그를 공급받고 있다. 한편 전력은 북창화력발전소에서 조달하고 있으며 석고는 중국으로부터 수입하고 있다.

동 기업소는 주로 시멘트(포틀랜드)를 생산하여 건설공사장과 간석지공사장에 공급하고 있으며 그밖에 저열시멘트, 내해수(耐海水)시멘트와 혼합시멘트 등 다종의 특수시멘트 제품을 생산하여 주로 서부휴전선의 군사시설 등에 이용하고 있는 것으로 추정된다.

[그림Ⅳ-6-7] 2.8마동시멘트공장 원자재 조달과 제품공급 체계도



(5) 문제점

동 공장은 유리한 입지여건을 구비하고는 있으나 1960년대 이전의 초기 제조방식인 습식과 단순건식방식을 채택하고 있어 열효율이 크게 떨어지는 것으로 추정되며 자동화 측면에서도 낙후된 설비를 갖추고 있는 것으로 판단된다. 또한 원격조종을 위해 소성로 계통에 설치한 산업용 TV도 소성로 내부의 화염(flame) 관찰, 먼 거리에 있는 수송 장치의 수송상태 감시에 도움을 줄 뿐 공정의 자동화와는 직접적인 관련이 없는 설비들이며 무선통신 설비 등도 기계의 고장이 있거나 원격조종이 잘 안될 때 기계시동 및 제동조정 등을 위한 연락용으로 사용되는 단순한 장비인 것으로 추정된다.

[그림Ⅳ-6-8] 2.8마동시멘트공장 위성사진



자료 : 구글어스 (38°28'35"북 125°50'21"동)

● 라. 해주시멘트공장

(1) 개요

해주시멘트공장은 황해남도 해주시 용당동에 위치하고 있으며 부지면적은 50만㎡이다.

동 공장은 주·부원료와 연료 등을 공장부근에서 조달하고 해주항과의 거리가 1km정도 밖에 되지 않아 시멘트의 출하·수송과 자재의 조달측면에 유리한 입지여건을 구비하고 있다. 또한 동 공장은 동남아 및 중국에 대한 시멘트 수출 전진기지로서 중요한 비중을 차지하고 있는 것으로 평가되고 있다.

교통망은 사해선(사리원~해주)이 경의선 본선과 연결되어 평양에 이르며 백천선(장방~은빛)과 용진선(용진~해주)의 지선이 공장 내로 인입되고 있다. 도로의 경우 비포장 2차선 도로가 동 공장을 경유하여 사리원에서 1번 도로와 접하고 개성~태탄간 4차선 포장도로에서 파생된 지선이 동 공장내로 연결되고 있다.

(2) 연혁

동 공장은 1936년 일본의 우베(宇部)시멘트사에 의해 연산 36만 톤 규모(소성로 4기)로 건설되었으나 한국전쟁으로 시설이 파괴된 후 3기만 복구되어 가동되었다. 1975년에 소성로 1기를 증설하였고 다시 1990년 12월 추가로 소성로 1기를 증설하여 현재 5기의 소성로를 갖추게 되었다. 1978년에는 해주항과 동 공장간에 1,120m에 달하는 컨베이어 벨트가 설치되기도 하였다.

(3) 생산능력 및 생산설비

동 공장의 시멘트 생산능력은 총 125만 톤에 달하며 공장 조직은 원료직장, 소성직장, 시멘트직장, 공무직장, 발전직장, 내화직장, 분쇄직장, 보수직장, 청년공구직장, 폐열발전직장 등이 있다. 주요 설비로는 소성로 5기, 착암기 20대, 원료분쇄기 4대, 원료사일로 10대, 생석회 사일로 5대, 시멘트분쇄기 4대, 시멘트 사일로 8대와 포장기 4대 등이 있다.

제조방식은 당초에는 열소모량이 비교적 많고 단위 생산량이 매우 적은 단순건식방법이었으나 1975년부터 석회가소로에서 생산된 생석회를 회전로에 공급하는 개량소성방법을 채택하고 있다.

동 공장내에서 채택하고 있는 제조방식은 개량소성방법은 열 원단위가 비교적 높고 생

산공정이 매우 복잡하여 보수 및 유지 등에 많은 노력이 필요한 것으로 평가되고 있다. 또한 별도의 석탄가소로가 필요하며 많은 인원이 필요하다는 단점이 있는 낙후된 방식이다.

〈표Ⅳ-6-11〉 해주시멘트공장의 주요설비 현황

설비명	제 원	대수
착압기	74mm(Ø)	7
착압기	40mm(Ø)	13
Truck	10톤	14
Shovel	2.3m ³	3
1차 Crusher	100톤/h	3
2차 Crusher	100톤/h	3
원료분쇄기	60톤/h	4
원료 사일로	1,000톤/기	10
생석회 사일로	40톤/기	5
소성로	3.4m(Ø)×76m(L)	5
석탄분쇄기	10톤/h	4
시멘트분쇄기	35톤/h	4
시멘트 사일로	3,000톤/기	8
포장기	30톤/h	4
Bulk Loading B.C	300톤/h	1
발전보일러		4

(4) 원자재 조달과 주요제품 공급체계

원료인 석회석은 황해남도 신원군 신덕광산에서 채광하여 사용하고 있으며 연료인 무연탄은 평안남도 2.8직동청년탄광에서 조달하고 있다. 그밖에 철광석 등은 재령과 은율광산에서 공급받고 있다. 전력은 공장 남동쪽 100m 지점에 있는 화력발전소에서 공급받고 있는데 이 발전소는 소성로의 폐열을 이용하여 발전하는 자가발전시설로 추정된다.

동 공장에서는 주로 포틀랜드시멘트와 슬래그시멘트를 생산하여 황해남도를 비롯한 서부지구 건설공사들에 공급하고 있다. 생산된 시멘트는 동 공장과 해주 외항간에 설치되어 있는 컨베이어벨트(길이 1,120m, 연간 700만 톤의 시멘트 수송능력 보유)에 의해 직접 운반되어 배에 선적되고 있다.

[그림 Ⅳ-6-9] 해주시멘트공장의 원자재 조달과 제품공급 체계도



[그림 Ⅳ-6-10] 해주시멘트공장 위성사진



자료 : 구글어스 (37°59'41"북 125°42'33"동)

● 마. 승호리시멘트공장

(1) 개요

승호리시멘트공장은 평양시 승호구역에 위치하고 있으며 부지면적은 36.8만㎡ 이다. 동 공장은 평양에 인접한 공장으로서 생산된 시멘트의 대부분이 평양의 공사현장에서

소비되는 것으로 보이며 소비지와 인접해 있어 수송 및 공급 면에서 유리한 조건을 갖추고 있다. 또한 인근에 대동강 지천인 남강이 흐르고 있어 공업용수가 대단히 풍부하다.

교통망은 평덕선(병양~덕천)의 지선과 평양~승호리간 4차선 포장도로가 동 공장과 연결되어 있다.

(2) 연혁

동 공장은 1917년 12월 일본 오노다(小野田)시멘트사에 의해 설립되어 1919~1936년 중 3차례의 증설을 통해 소성로 3기에 연산 30만 톤 규모의 생산능력을 갖추게 되었으나 한국전쟁으로 모두 파괴되었다. 한국전쟁 이후 소련 및 루마니아의 원조 등으로 파괴된 소성로가 모두 복구되었으며 1968년과 1988년에 소성로 1기씩이 각각 증설되어 총 95만 톤의 생산능력을 보유하게 되었다. 1981년 1월에는 전자식 기중기시설을 철도 하역장에 설치하기도 하였다. 1990년경에는 만달산 석회석 채광장에 낙광정⁶⁴⁹⁾을 건설하고 하행식 채굴방법을 채택하여 석회석을 전차로 운반함으로써 굴착기와 자동차가 필요 없게 되었다고 한다.⁶⁵⁰⁾

2000년대 중반 소성로를 비롯한 주요 설비의 기술개건과 현대화 사업을 추진하였다. 특히, 2006~7년경 기존의 낡은 소성로들과 생산 구조물들을 해체하고, 현대적인 부유예열식 소성로를 건설하고, 이에 따르는 현대적인 설비와 구조물을 새로 건설하는 공사를 추진하였다.⁶⁵¹⁾ 평양시 10만호 주택 건설 공사에 대한 시멘트 공급이 최근 동 공장의 주요 역할인 것으로 보인다.⁶⁵²⁾

(3) 생산능력 및 생산설비

동 공장의 시멘트 생산능력은 85만 톤으로 30만 톤·25만 톤·20만 톤 능력의 소성로 각 1기, 10만 톤 능력의 소성로 1기 등 총 4기의 소성로를 보유하고 있다. 기존에 5기의 소성로를 보유하고 있었으나 2010년에 10만 톤 능력의 소성로 1기를 철거한 것으로 알려지고 있다.



649) 캐논 광물을 실어내기 위해 밑으로 떨어뜨리는데 사용되는 굴을 뜻한다.

650) 산업연구원(1996), 『북한의 기업 : 광공업부문 기업 편람』, p.179

651) 이 공사에는 승호리시멘트 자체의 자재와 인력뿐만 아니라, 평양시 소재 건재공장들이 참여하였다. 즉, 강남요업공장이 4호반기 해체작업을, 대성요업공장이 사무실과 후생시설 건축공사를, 평양화학건재공장이 부유예열탑 기초공사를 담당하였다고 한다. 노동신문 2006년 10월 29일자

652) 노동신문 2009년 10월 31일자

그밖에 주요 설비로는 착암기 17대, 원료분쇄기 8대, 시멘트분쇄기 5대와 포장기 5대 등이 있다.

〈표Ⅳ-6-12〉 승호리시멘트공장의 주요설비 현황

설비명	제 원	대수
착암기	74mm(Ø)	5
착암기	40mm(Ø)	12
Truck	10톤	30
1차 Crusher	100톤/h	3
2차 Crusher	100톤/h	3
원료분쇄기	25톤/h	8
Slurry 혼합조	21(Ø)	4
소성로	4.8m(Ø)x88m(L)	4
시멘트분쇄기	25톤/h	5
포장기	30톤/h	5

제조방식은 열소모량이 가장 많은 습식 방식과 열소모량이 비교적 많고 단위 생산량이 매우 적은 단순건식방법(Simple Dry Process)이었으나 단순건식방법이었던 10만 톤 능력의 소성로 2기는 1974년부터 자체 기술을 통해 개량소성방법으로 전환한 것으로 알려지고 있으나, 이중 1기는 2010년에 철거한 것으로 보인다. 2006년대 중반부터 소성로를 부유예열식(SP방식)으로 전환하고 있다.

(4) 원자재 조달과 주요제품 공급체계

원료인 석회석은 공장 북쪽 1.5km에 위치한 고도 250m 정도의 승호광산에서 철도 및 도로를 이용하여 공급받고 있다. 그밖에 점판암은 고비광산, 철광석은 재령과 은율광산, 그리고 무연탄은 흑령탄광에서 반입하고 있다. 전력은 공장 북서쪽에 위치한 변전소를 통해 공급받고 있다.

동 공장의 주요 생산품은 시멘트(포틀랜드)이며 그밖에 조강 및 백시멘트도 소량 생산하고 있다. 생산된 시멘트는 평양의 건설현장과 마식령스키장 건설에 주로 공급되고 있다.⁶⁵³⁾



653) 「군민대단결의 힘으로 마식령스키장건설을 힘있게 다그치자」, 노동신문 2013년 7월 9일자 등

[그림 IV-6-11] 승호리시멘트공장의 원자재 조달과 제품공급 체계도



[그림 IV-6-12] 승호리시멘트공장 위성사진



자료 : 구글어스 (38°59'46"북 125°58'26"동)

● 바. 천내리시멘트공장

(1) 개요

천내리시멘트공장은 강원도 천내군에 위치하고 있으며 부지면적은 28만㎡이다.

동 공장은 양질의 원료를 확보하고 있고 제품의 수송 면에서 볼 때 원산향이 인근에 위치하고 있어 양호한 입지여건을 구비하고 있다.

교통망은 천내선(천내읍~용담)철도의 2개 지선이 공장 내에 인입되고 있으며 문천으로 통하는 비포장 2차선 도로가 연결되어 있다.

(2) 연혁

동 공장은 1928년 일본 오노다(小野田)시멘트사에 의해 건설된 공장(단순건식 소성로 2기)를 모태로 하고 있는데 한국전쟁 이후 1957년과 1976년 각각 1기씩의 소성로가 증설되었다. 1980년에는 3호 소성로를 부유예열식(SP)으로 개조를 추진하였고 1993년부터는 1호 및 2호 소성로의 시설교체를 추진하였으나 완공 여부는 확인되지 않고 있다.

1986년 이후 연합기업소로 확대 개편되었다가 1994년 경 공장으로 다시 환원되었다. 1988년에는 내화물 원료 광산을 개발하여 연산 9천 톤 규모의 내화벽돌 생산기지를 조성하였고 1990년 경에는 시멘트포장, 단조작업과 도금작업의 자동화를 추진하였다.⁶⁵⁴⁾ 2005년부터 3호 소성로의 부유예열식으로 현대화를 추진하였다.⁶⁵⁵⁾ 또한 동 공장은 계단식 석회석 채굴장을 마련하고, 냉각기 폐열에 의한 석탄 건조 공정을 확립하는 등 기술개선과 현대화를 추진하였으며,⁶⁵⁶⁾ 2010년에는 부유예열식 시멘트 소성로의 특성에 맞게 최신 컴퓨터 기술에 기초하여 소성로의 감시 및 자동조정체계를 도입함으로써 종전에 비하여 시멘트 클링커 생산량을 20~25% 더 늘리고 클링커 톤당 연료소비를 12~14% 줄임으로써 시멘트를 증산할 수 있는 토대를 마련하였다고 한다.⁶⁵⁷⁾

(3) 생산능력 및 생산설비

동 공장의 시멘트 생산능력은 연간 80만 톤으로 15만 톤급 소성로 3기, 35만 톤급 소성로 1기로 구성되어 있다.

주요 설비로는 소성로 4기, 착암기 30대, 원료 분쇄기 5대, 시멘트 분쇄기 3대와 포장기 5대 등이다.

제조방식은 열소모량이 비교적 많고 단위 생산량이 적은 단순건식과 반건식(Lepol)방법이었으나 반건식 방식을 개조하여 부유예열식(SP방식)으로 개조하고 있으며, 일부 소성로는 개조가 완료된 것으로 보인다.



654) 산업연구원(1996), 『북한의 기업 : 광공업부문 기업 편람』, p.179

655) 노동신문 2005년 3월 12일자

656) 노동신문 2009년 10월 2일자

657) 노동신문 2010년 1월 15일자

〈표Ⅳ-6-13〉 천내리시멘트공장의 주요설비 현황

설비명	제 원	대수
착암기	74mm(Ø)	10
	40mm(Ø)	20
Truck	10톤	12
Crusher	60톤/h	4
원료분쇄기	20톤/h	3
	60톤/h	2
소성로	3.6m(Ø)x55m(L)	2
	3.75m(Ø)x35m(L)	1
	미상	1
시멘트분쇄기	30톤/h	3
포장기	30톤/h	5

(4) 원자재 조달과 주요제품 공급체계

원료인 석회석은 동 공장 북서쪽에 있는 석회석 광산에서 채광하여 컨베이어 벨트 및 철도를 통하여 운반, 사용하고 있다. 그밖에 점판암은 1.5km 떨어진 천내광산에서 조달하고 있으며 철광석은 서부지구의 재령과 은율광산에서, 무연탄과 유연탄은 인접한 천내, 통천과 금야 등에서 공급받고 있다. 전력은 약 4,500kW 능력의 자체 발전시설을 통하여 조달하고 있는 것으로 추정된다.

동 공장은 주로 포틀랜드시멘트를 생산하고 있으며 그밖에 백시멘트, 슬레이트, 생석회 및 소석회 등도 생산하고 있다. 생산된 시멘트는 청진, 김책 등지의 금속공장과 강원도, 함경남도 지역 등에 공급되고 있다. 2009년에는 원산군민발전소 및 금야강 발전소 건설 현장에 시멘트를 공급하였다.⁶⁵⁸⁾ 그 밖에도 2012년부터는 강원도 주택건설, 도로 포장 사업 및 마식령 스키장 건설사업 등에 사용되었다.⁶⁵⁹⁾



658) 노동신문 2009년 8월 16일자

659) 산업연구원(2014), 『북한의 기업』

[그림 Ⅳ-6-13] 천내리시멘트공장의 원자재 조달과 제품공급 체계도

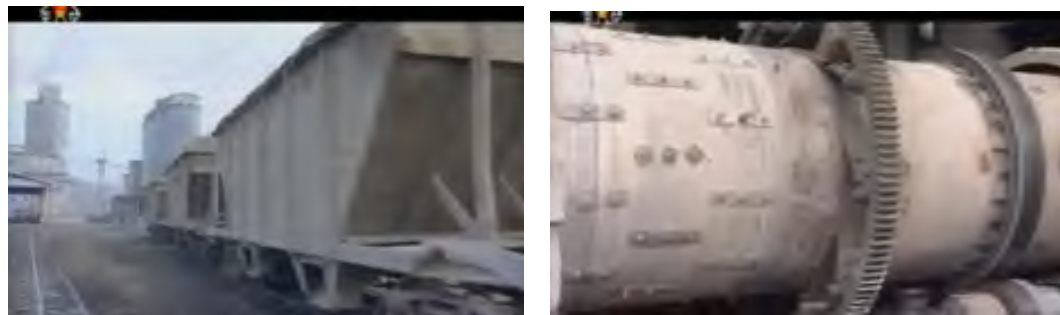


[그림 Ⅳ-6-14] 천내리시멘트공장 위성사진



자료 : 구글어스 (39°22'10"북 127°12'52"동)

[그림 Ⅳ-6-15] 천내리시멘트공장 원료 반송설비 및 소성로



자료 : 유튜브

● 사. 만포시멘트공장 (8.2시멘트공장)

(1) 개요

만포(8.2)시멘트공장은 자강도 만포시의 북동쪽 3km지점인 중국과 국경을 이루는 압록강변에 위치하고 있으며 부지 면적은 43만㎡이다.

공장 내에는 석탄직장, 소성직장, 시멘트직장, 기관차직장, 동력직장, 공무직장과 광산분사업소 등을 설치, 운영하고 있다. 운봉선(만포~운봉) 철도의 지선이 동 공장까지 인입되고 있으며 강계~만포간 비포장 2차선 도로와 연결되고 있다.

(2) 연혁

동 공장은 제2차 7개년 계획기간(1978~84년)인 1978년 8월에 착공, 1982년 3월에 완공되었다. 곧이어 2단계 확장공사를 실시하여 1991년 완료하였다. 1992년경 소성직장에서 미분탄공급장치를 개발하여 전력 소비량을 절감하였다고 하며 1993년에는 종전의 전차선로를 채석장 끝까지 연장하고 10리 구간을 복선화하여 원석운반의 전차화를 실현한 것으로 알려지고 있다. 또한 1995년경에는 소성공정에 2단 고압송풍기를 설치하였고 광산의 발파작업에 사용할 새로운 발파기를 도입하였으며 내화물 생산기지를 비롯한 다수의 자력갱생기지를 조성하였다. 또한 공업용 보일러에 새로운 연소방법을 도입, 열효율을 높여 저열탄을 사용할 수 있게 되었다고 한다.⁶⁶⁰⁾ 2003년에는 소성로의 무연탄 소비량을 종전에 비해 13%까지 절약하고, 시멘트 강도도 2배로 향상시킬 수 있는 새로운 시멘트 첨가제를 개발하였다⁶⁶¹⁾고 보도된 바 있다.

(3) 생산능력 및 생산설비

동 공장의 시멘트 생산능력은 60만 톤에 달하고 있으며 소성로 2기를 보유하고 있다. 그밖에 주요설비로는 착암기 24대, 시멘트분쇄기 2대, 포장기 3대 등이 있다.

제조방식은 비교적 현대화된 방식인 SP방식이며 루마니아에서 기술 및 일부 기자재를 도입한 것으로 알려지고 있다.



660) 산업연구원(1996), 『북한의 기업 : 광공업부문 기업 편람』, p.180

661) 연합뉴스 2003년 12월

〈표Ⅳ-6-14〉 만포(8.2)시멘트공장의 주요설비 현황

설비명	제 원	대수
착암기	74mm(Ø)	9
	40mm(Ø)	15
Crusher	60톤/h	2
소성로	4.0m(Ø)x50m(L)	2
원료 Silo	12m(Ø)	2
시멘트분쇄기	60톤/h	2
포장기	60톤/h	3

(4) 원자재 조달과 주요제품 공급체계

원료인 석회석은 동 공장 북동쪽 2km지점의 차가평광산에서 채광하여 컨베이어벨트와 철도를 통해 운반, 사용하고 있다. 석탄은 평안남도 2.8직동청년탄광에서 공급받고 있으며 부원료로 유화철을 사용하고 있다. 전력은 자체 발전시설을 이용하고 있는 것으로 보이나 발전용량에 대해서는 알려져 있지 않다.

동 공장은 주로 포틀랜드시멘트와 저열시멘트를 생산하고 있으며 생산된 시멘트는 수력발전소 건설 등 자강도 지역의 소비에 이용되고 있다. 한편 중국과의 접경지대인 압록강변에 건설된 점으로 보아 중국지역으로의 수출을 용이하게 하기 위한 정책적인 고려가 있었던 것으로 판단된다. 북한은 이 공장의 건설로 자강도 내륙지역에 시멘트 생산기지가 조성되어 시멘트의 장거리 수송을 피할 수 있게 된 것으로 평가하고 있다.

[그림Ⅳ-6-16] 만포(8.2)시멘트공장의 원자재 조달과 제품공급 체계도



[그림 IV-6-17] 만포(8.2)시멘트공장 위성사진



자료 : 구글어스 (41°10'47"북 126°17'28"동)

[그림 IV-6-18] 만포(8.2)시멘트공장 건물 및 설비



자료 : 구글어스

● 아. 고무산시멘트공장

(1) 개요

고무산시멘트공장은 함경북도 청진시 부령구역에 위치하고 있으며, 부지면적은 15.8만 m^2 이다.

동 공장은 청진항을 통한 수출이 가능하다는 점에서 비교적 유리한 입지여건을 구비하고 있으나 양강도에서 석회석을 공급하는 등 원료조달 면에서 문제점이 있다. 다만 부설연구소와 기능공 및 기술자 양성소 등을 갖추고 있어 양적인 측면보다는 북한 시멘트 기술의 원류라는 측면이 더욱 중요시되고 있다.

(2) 연혁

동 공장은 1936년 일본 오노다(小野田)시멘트사에 의해 소성로 2기에 연산 10만 톤 규모로 건설되었다. 한국전쟁으로 시설이 파괴되어 소성로 1기만이 가동되다가 1963년과 1980년에 추가로 소성로 1기씩이 증설되었다. 북한은 동 공장의 규모를 연산 80만 톤 규모로 확충한다는 계획 하에 1982년 생산시설의 개조를 추진하였다. 이는 3호 소성로를 종전의 단순 건식방법에서 부유예열식(SP)으로 개조하여 연 45만 톤 규모로 확장하고 2호 소성로를 연 35만 톤 규모로 확장을 추진하였다. 1988년에는 소성로 1기가 추가로 건설되었다. 2005년 이후 낡은 설비와 철근콘크리트 구조물들을 들어내고 부유예열탑과 배풍기, 로송실 등을 설치하는 등 1호 소성로의 부유예열식(SP방식)으로의 개조작업을 추진하였다.⁶⁶²⁾

(3) 생산능력 및 생산설비

동 공장의 시멘트 생산능력은 57만 톤에 달하나 실제 생산은 저조한 것으로 보인다. 시멘트직장, 종합원료직장, 분쇄직장, 소성직장, 채광직장, 운수직장, 공무직장, 동력직장, 생필직장 등으로 편제되어 있다. 주요 설비로는 소성로 4기, 착암기 11대, 원료 분쇄기 4대, 수직로 10대, 시멘트분쇄기 3대와 포장기 3대 등이다. 2013년 9월부터 소성로 1기, 저장 사일로 3기 확장 공사가 시작되었으나 완공여부는 확인되지 않고 있다.

제조방식은 열소모량이 비교적 많고 단위 생산량이 적은 단순건식 방법이었으나 1980년대 초반부터 자체기술로 부유예열식(SP)으로의 개조를 추진하였다. 2005~06년경에 1호 소성로의 부유예열식 전환 작업이 추진된 것으로 보인다.



662) 청진제강소는 낡은 소성로 동체 해체를, 무산광산연합기업소는 연건평 수백㎡에 달하는 종합중앙조종실 건설을, 김책제철연합기업소는 대상건설 공사를, 부령합금철공장은 보일러 설비제작에 필요한 자재를 공급을, 청진화학섬유공장은 석회석건조로 배풍기 및 송풍기 제작을, 청진금속건설연합기업소는 소성로 등 많은 부분 건설을 담당하였다고 한다. 노동신문 2005년 5월 1일자

〈표Ⅳ-6-15〉 고무산시멘트공장의 주요설비 현황

설비명	제 원	대수
착암기	74mm(Ø)	3
	40mm(Ø)	8
Truck	10톤	8
Crusher	80톤/h	2
원료분쇄기	30톤/h	4
	3.3m(Ø)x72m(L)	1
소성로	3.3m(Ø)x150m(L)	1
	미상	2
수직로		10
시멘트분쇄기	25톤/h	3
포장기	30톤/h	3

(4) 원자재 조달과 주요제품 공급체계

원료인 석회석은 동 공장 북서쪽 3km지점의 석회석 광산에서 채광하여 컨베이어벨트를 통해 운반, 사용하고 있으며 유연탄은 함경북도 온성지구에서, 무연탄은 고원과 문천탄광에서 조달하고 있다. 그밖에 부재료는 김책제철연합기업소에서 공급받고 있다. 전력은 약 3천kW 능력의 자체 발전시설을 통하여 조달하는 한편 공장 북쪽에 위치해 있는 변전소를 통하여 북창화력발전연합기업소의 전력을 공급받고 있다.

[그림Ⅳ-6-19] 고무산시멘트공장의 원자재 조달과 제품공급 체계도



동 공장은 주로 시멘트(포틀랜드)를 생산하여 김책제철연합기업소를 비롯한 함경북도

북부지구에 공급하고 있으며, 특히 야금공장 건설용의 시멘트 생산에 특화하고 있다. 동 공장은 시멘트 외에도 집진기에서 포집된 원료 분진을 이용, 소량의 석회카리비료도 생산하고 있는 것으로 알려지고 있다.

(5) 문제점

동 공장에서 생산되는 시멘트의 품질은 수출을 할 수 없을 정도로 불량한 수준이며 유연탄과 석고 등이 부족하여 가동률이 매우 저조한 것으로 알려지고 있다. 또한 공장부지가 협소하여 시설확장에 한계가 있을 것으로 판단된다.

[그림Ⅳ-6-20] 고무산시멘트공장 위성사진



자료 : 구글어스 (42°07'16"북 129°41'42"동)

● 자. 부래산시멘트공장

(1) 개요

부래산시멘트공장은 함경남도 고원군 부래산 노동자구에 위치하고 있으며 부지면적은 22.3만㎡이다.

동 공장은 양적인 면으로 볼 때 소규모이나 일제 강점기에 지어진 타 공장에 비해 비교적 최신 설비를 갖춘 공장이고 향후 연산 120만 톤 규모로 확장할 계획으로 있다. 또한 원산공업지대와 인접해 있으며 원산항과 가까워 시멘트의 수송 및 수출측면에서 양호한 입지여건을 구비하고 있는 등 전략적 비중이 큰 공장인 것으로 추정된다.

교통망은 전철화된 평원선(평양~원산) 철도의 지선이 동 공장으로 인입되고 있으며 비포장 2차선 도로가 연결되어 있다.

(2) 연혁

동 공장은 1965~69년 사이에 건설된 공장으로서 1976년 이후 생산량 증대를 위해 소성방법을 개선하고 1980년 1호 소성로 확장공사를 완료하였다. 또한 석회석 운반용 컨베이어벨트를 설치하고 원격 조정시스템을 도입함으로써 운반능력을 향상시켰다.

1983년에는 원료배합기, 분쇄기와 수직로 등 설비를 현대화하였으며 1985년경에는 산업 TV화를 실현한 것으로 알려지고 있다.⁶⁶³⁾ 2006년에는 룡성기계련합기업소와 흥남비료련합기업소, 성천강전기공장 등의 지원을 받아 소성계통의 기술개조 사업을 추진하였다.

(3) 생산능력 및 생산설비

동 공장의 시멘트 생산능력은 30만 톤으로 소성로 2기를 보유하고 있으며 소성직장, 시멘트직장, 공무직장으로 구성되어 있다. 주요 설비로는 착암기 14대, 원료분쇄기 3대, 시멘트분쇄기 3대와 포장기 4대 등이 있다.

〈표Ⅳ-6-16〉 부래산시멘트공장의 주요설비 현황

설비명	제 원	대수
착암기	74mm(Ø)	5
	40mm(Ø)	9
Truck	10톤	6
Crusher	40톤/h	2
원료분쇄기	25톤/h	3
소성로	4.8m(Ø)x88m(L)	2
시멘트분쇄기	20톤/h	3
포장기	20톤/h	4



663) 산업연구원(1996), 『북한의 기업 : 광공업부문 기업 편람』, p.178

제조방식은 개량소성방법이며 북한의 자체기술로 건설된 소규모 시멘트공장이다. 2000년 중반 소성로를 부유예열식으로 전환을 추진한 것으로 보인다.

(4) 원자재 조달과 주요제품 공급체계

원료인 석회석은 동 공장 동쪽 1.5km지점의 부래산석회석광산에서 채광하여 컨베이어 벨트를 통해 운반, 사용하고 있다. 연료인 무연탄은 고원탄광에서, 유연탄은 금야청년탄광에서 조달하고 있으며 공업용수는 덕지강의 수자원을 이용하고 있다.

동 공장은 주로 시멘트(포틀랜드)와 슬래그시멘트를 생산하여 함경남도에 공급하고 있으며 만덕광산의 유화철을 원료로 2만 톤 규모의 합성석고도 생산하고 있다. 2000년대 중반 이후 함경도내에서 건설되고 있는 금야강 수력발전소 건설에 시멘트를 공급하는 것을 주된 역할을 하고 있으며⁶⁶⁴, 도내 주택 건설에도 시멘트를 공급하고 있는 것으로 보인다.⁶⁶⁵

[그림Ⅳ-6-21] 부래산시멘트공장의 원자재 조달과 제품공급 체계도



664) 노동신문 2006년 10월 26일자

665) 노동신문 2007년 4월 27일자

[그림 IV-6-22] 부래산시멘트공장 위성사진



자료 : 구글어스 (39°25'40"북 127°10'23"동)

○ 차. 구장시멘트공장

구장시멘트공장은 6개년 계획기간에 건설된 공장으로 평안북도 구장군에 위치해 있다. 동 공장은 고도 300~400m의 산지 계곡 내에 위치해 있으며 청천강이 공장의 서북쪽 3km지점을 지나 흐르고 있다. 교통망 구장을 지나는 4차선 포장도로에서 파생된 비포장도로가 공장 내까지 연결되고 있으며 철도는 만포선(순천~만포)과 평덕선(평양~덕천)의 지선이 공장 내까지 인입되고 있다.

동 공장의 시멘트 생산능력은 20만 톤으로 2기의 소성로(직경 3.7m, 길이 80m)를 보유하고 있다. 그밖에 원료혼합 사일로 4기(직경 5m), 시멘트저장 사일로 8기(직경 5m 4기, 직경 8m 4기) 등이 있다. 동 공장은 2012년 1월부터 저장 사일로 4기 및 수직로 등의 시설 확장공사를 시작하였으나 2013년 8월에 중단하였으며, 원료 운반 컨베이어벨트 및 시멘트 분쇄설비 등만을 신규 완성한 것으로 확인되었다.

원료인 석회석은 2km에 달하는 케이블카(연간 20만 톤 수송능력 보유)를 통하여 부근 석회석 채석장에서 공급받고 있으며 점판암은 6km 떨어진 곳에서 조달하고 있다. 연료는 용등탄광의 무연탄과 안주갈탄을 사용하고 있다. 동 공장은 주로 포틀랜드시멘트와 황해제철연합기업소에서 공급되는 슬래그를 이용한 슬래그시멘트를 생산하여 평안북도 지역

에 공급하고 있다. 동 공장은 청천강계단식발전소 건설현장에 필요한 시멘트를 공급하는 것으로 알려져 있다.⁶⁶⁶⁾

[그림Ⅳ-6-23] 구장시멘트공장의 원자재 조달과 제품공급 체계도



[그림Ⅳ-6-24] 구장시멘트공장 위성사진



자료 : 구글어스 (39°51'45"북 126°03'08"동)



666) 「박봉주총리 청천강계단식발전소건설장 현지료해」, 노동신문 2014년 4월 5일자

㉠ 카. 용담(7.4)시멘트공장

용담시멘트공장은 강원도 천내군 용담노동자구에 위치한 공장으로 저산성 산지의 살여울강을 인접해 건설되어 있으며 부지면적은 5.8만 m^2 이다. 교통망은 전철화된 원산~나진간 원나선 철도에서 파생된 내천선의 1개 지선과 2차선 이상의 문천~고원간 전천후도로에서 파생된 2차선 비포장도로가 공장 내로 연결되어 있다.

1973년 건설된 동 공장의 생산능력은 10만 톤으로 주요 생산시설로는 소성로 1기, 원료혼합 사일로 2기, 시멘트저장 사일로 1기, 시멘트저장탱크 2개 등이다. 원재료인 석회석은 공장 서북쪽 100m 지점에 위치한 고도 100m 내외의 석회석 광산에서 운반용 패도에 의해 공급받고 있다. 2012년에는 현대화 개건사업을 통해 클링커 자동배출기, 전원자동공급장치 등을 도입하였다고 한다.⁶⁶⁷⁾

[그림Ⅳ-6-25] 용담(7.4)시멘트공장 위성사진



자료 : 구글어스 (39°22'05"북 127°12'50"동)

㉠ 타. 고산시멘트공장

고산시멘트공장은 강원도 고산군 지역의 고도 500m의 석회석이 풍부한 산지내 계곡에 위치하고 있으며 부지면적은 5.6만 m^2 이다. 교통망은 고산~법동간 비포장 2차선도로가 공장과 연결되어 있으며 전철화된 평강~원산간 철도가 고산을 통과하고 있다.



667) 산업연구원(2014), 『북한의 기업』

1982년 10월 완공된 동공장의 생산능력은 9만 톤으로 소성로 1기와 컨베이어벨트 시설 등을 보유하고 있다. 원료는 공장 북쪽 약 300m 지점에 위치한 채석장에서 공급받고 있으며 용수는 안변저수지로 흐르는 계곡 내 하천을 이용하고 있고 전력은 공장 남쪽 200m 지점에 위치한 변전소에서 공급받고 있다.

[그림Ⅳ-6-26] 고산시멘트공장 위성사진



자료 : 구글어스 (35°52'23"북 127°22'17"동)

○ 파. 개천시멘트공장

개천시멘트공장은 평남 개천군에 위치해 있으며 부지면적은 10.1만㎡이다. 동 공장의 주변지형은 대동강 및 청천강의 지류가 흐르고 있고 교통망은 전철화된 순천~만포간 만포선 철도의 지선이 개천군 천동역에서 공장 북서쪽 2km지점까지 연결되어 있으며, 순천~개천간 도로와 연결되는 지선이 공장으로 인입되고 있다.

1981년 완공된 동 공장의 생산능력은 7.5만 톤으로 주요시설은 소성로 1기와 케이블 카시설 등이 있다. 원료인 석회석은 공장 남동쪽에 인접해 있는 석회석 채광장에서 조달하고 있으며 연료는 석탄을 사용하고 있다.

○ 하. 기타 중소규모 시멘트공장

북한은 중앙시멘트공장과 함께 중소규모의 지방시멘트공장을 병행 발전시킨다는 정책 하에 지방에 소규모 시멘트공장 건설을 추진하여 왔다. 이들 중소규모의 지방시멘트공장들은 각 군에 소요되는 시멘트는 자체적으로 해결한다는 명목 하에 건설되었으나 생산 시설이 대부분 연산 1만 톤 미만의 수직로여서 제품의 질이 매우 저급한 실정이며 가동을 역시 저조한 실정이다.

중소규모 시멘트공장들 가운데서 소비지에 배치된 시멘트공장들은 인접군에서 석회석과 연료를 가져다 시멘트를 생산하고 있으며, 기타 대부분의 지방 시멘트공장들은 군내의 석회석 산지이거나 노동력 동원과 교통이 편리한 읍 주변에 배치되어 있다.

〈표Ⅳ-6-17〉 중소규모 지방 시멘트공장 현황

지 역	공 장 명
평안북도	청선시멘트공장, 의주시멘트공장
평안남도	성천시멘트공장, 덕천시멘트공장, 북창시멘트공장, 은산시멘트공장, 평성시멘트공장, 강선제강시멘트공장, 성산시멘트공장, 맹산시멘트공장, 증산시멘트공장, 양덕시멘트공장
함경남도	신흥시멘트공장, 운포시멘트공장, 서천시멘트공장, 신포시멘트공장
함경북도	청진시멘트공장, 무산시멘트공장, 웅기시멘트공장, 온성시멘트공장
자강도	강계시멘트공장, 희천시멘트공장, 시중시멘트공장, 초산시멘트공장, 용림건재공장, 고평시멘트공장, 장강시멘트공장, 전천시멘트공장, 성간시멘트공장
양강도	해산시멘트공장, 백암루마시멘트공장, 운흥광산시멘트공장
황해남도	청단시멘트공장, 신원시멘트공장, 은천시멘트공장, 장풍도시건설사업소, 여현건재공장, 개성도시건설사업소, 신원시멘트공장 ⁶⁶⁸⁾
황해북도	사리원시멘트공장, 은파시멘트공장(비산시멘트공장), 문무시멘트공장, 서흥시멘트공장, 계산시멘트공장, 경암시멘트공장 ⁶⁶⁹⁾
강원도	이천시멘트공장, 문평시멘트공장, 평강시멘트공장, 11.4시멘트공장, 6.18시멘트공장



668) 노동신문 2014년 5월 22일자

669) 조선중앙통신 2012년 7월 25일자

2. 판유리

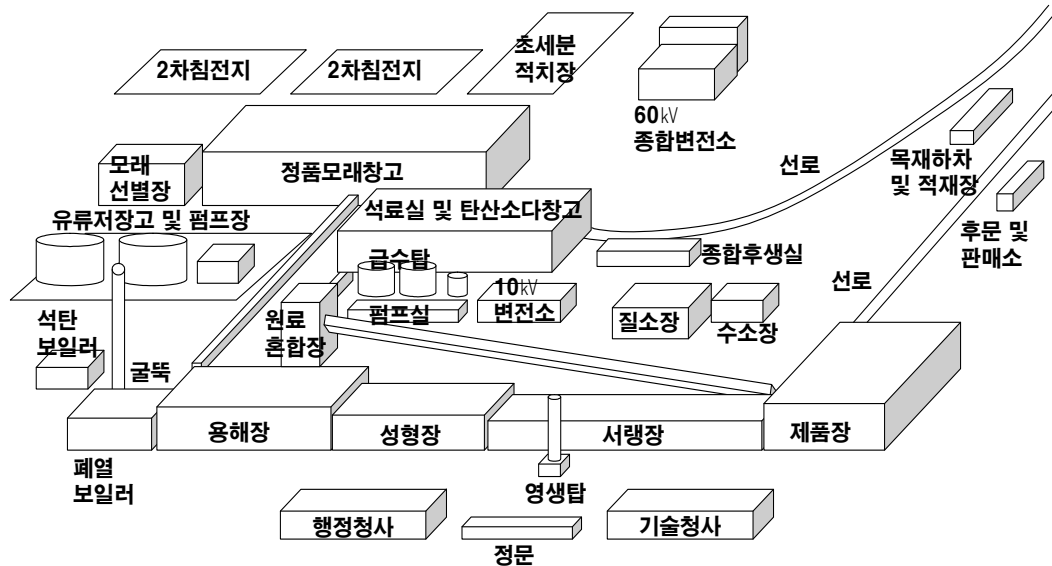
가. 대안천선유리공장

(1) 개요

대안천선유리공장은 북한 노동당 창건 60주년을 기념하여 2005년 10월 9일 준공된 공장으로, 중국의 무상원조 약 2억 6,000만 위안의 자금이 투입된 대규모 판유리 생산 공장이다. 평안남도 대안군에 부지 29.3만㎡와 건평 15.8만㎡ 규모로 건설된 동 공장은 중국의 요화(耀華)유리집단공사가 설계 및 시공 등 전 공정을 담당하였다. 이 공장에 도입된 판유리 생산방식은 최신공법인 중유를 연료로 한 플로트(float) 공법으로서 용융주석 위로 액상의 유리물(용융유리)을 흘러 판유리를 생산하는데 이는 북한 유리공업에 최초로 적용된 생산기술이다.

북한 최대의 판유리 생산공장인 동 공장에는 모래선 광장, 용해장, 석로장, 변전소, 오수정화장 등 21개 건물이 건설되었으며, 부두 및 철도 등의 부대시설도 신설된 것으로 알려지고 있다.

[그림Ⅳ-6-27] 대안천선유리공장 시설배치도



(2) 연혁

대안친선유리공장의 건설은 2003년 우방귀(吳邦國) 중국 전국인민대표대회 상무위원장이 북한에 대하여 유리공장 무상건설을 약속한데 이어 동년 11월 북·중간 공장건설에 관한 협약이 체결되면서 추진되었다.

동 공장은 2004년 7월에 착공하여 동년 10월말 용해장 건설과 관련한 기초콘크리트 공사가 완료되었다. 또한 성형장, 서랭장 건설의 기초콘크리트 공사도 병행하여 추진되었다. 2005년 8월에는 부분적으로 시운전에 착수하였으며 동년 10월 9일 북한 노동당 창건 60주년을 기념하여 김정일과 중국 우이(吳儀) 부총리가 참석한 가운데 준공식을 가졌다. 2009년 9월 16일에는 열선반사유리공정이 조업하였다. 이 공정은 소재세척에서 제품 완성에 이르기까지 생산흐름 전반이 현대화되고, 여러 가지 색의 유리를 각종 규격으로 생산할 수 있으며, 이로 인해 대안유리공장은 종합적인 유리제품 생산기지로 발전하게 되었다고 한다.⁶⁷⁰⁾ 동 공장은 2012년 8월 현대화된 유리병 생산 공정을 도입한 남포유리그릇분공장을 설치하였다.⁶⁷¹⁾

(3) 생산능력

대안친선유리공장의 판유리 생산능력은 2mm 판유리 기준으로 연간 약 162만 상자에 달할 것으로 추정되고 있다. 동 공장은 판유리 생산의 주원료로 사용되는 규사를 황남 룡연군에서 조달할 계획으로 있는데, 공장의 위치가 대동강변에 위치하고 있고, 인근에 평양~남포간 도로가 인접해 있어 선박 및 육로 운송이 용이할 것으로 보인다. 전력은 동평양화력발전소에서 공급하고 있어 생산입지는 양호한 편인 것으로 분석되고 있다. 한편 동 공장은 2006년 러시아·중국 등 해외에도 제품을 수출한 실적이 있는 것으로 알려지고 있다.



670) 노동신문 2009년 9월 16일자

671) 조선중앙통신 2012년 8월 9일자

[그림 Ⅳ-6-28] 대안친선유리공장 위성사진



자료 : 구글어스 (38°49'16"북 125°31'20"동)

[그림 Ⅳ-6-29] 대안친선유리공장 건물 및 설비



자료 : 유튜브



[그림 Ⅳ-6-30] 남포유리그릇분공장 건물 및 설비



자료 : 조선중앙통신 2012.8.9



○ 나. 남포유리병공장 (舊 남포유리공장)

북한 최대의 판유리 생산공장이었던 남포유리공장은 설비의 노후화와 환경오염 문제로 2000년 9월에 폐쇄되었다.

동 공장이 보유하고 있던 주요 시설로는 판유리 직장에 설치되었던 규사정제(脫鐵)시설, 백운석·석회석 등의 분쇄시설, 원료자동칭량시설, 용해로 3기, 인상기10대, 판유리 자동절단시설, 판유리 재절단시설과 가스발생로시설 등이다. 또한 압연사출(Roll-out) 공법을 도입하여 무늬유리를 생산하던 압연유리직장에는 원료자동칭량시설, 원료혼합시설, 용해로, 압연사출기계(Roll-out machine), 서냉로(수평식)와 자동절단시설 등이 있었으며, 그밖에 접합유리 및 강화유리를 생산하는 공정에 연마기와 절단기 등의 시설을 보유하고 있었다.

동 공장은 후르콜(Fourcault) 공법의 판유리 생산설비 중 생산공정의 일부를 아사히형(Asahi Type)으로 개량하여 판유리의 생산능력과 품질제고를 추진하여 철거되기 이전 120만 상자(압연유리 30만 상자 포함)의 판유리 생산능력을 보유하고 있었다. 특히, 1987년경에는 기존의 용해로를 해체하고 용해능력이 1.5배 높은 새로운 대형 판유리용해로를 제작하여 설치하였으며, 원료배합과 투입, 용해, 인상, 서냉 및 가공공정 등이 건설 당시로서는 전반적으로 현대화된 고압 유리관 생산기지였던 것으로 알려지고 있다.⁶⁷²⁾

동 공장은 2011년 1월에 설비를 새로 건설하여 ‘남포유리병공장’이라는 명칭으로 신규 조업을 시작하였으며, 북한내 원료를 사용하여 원료배합, 용해, 제병, 서랭, 포장 및 출하에 이르기까지의 모든 공정의 자동흐름생산을 통해 연간 수천만개 단위의 유리병을 생산할 수 있다고 한다. 또한 설비의 자동화를 위해 희천련하기계종합공장의 기술자들이 자체로 제작한 자동제병기가 설치되었다.⁶⁷³⁾



672) 산업연구원(1996), 『북한의 기업 : 광공업부문 기업 편람』, p.191

673) 조선중앙통신 2011년 1월 14일자 및 조선신보 2011년 1월 25일자

[그림 Ⅳ-6-31] 남포유리병공장 위성사진



자료 : 구글어스 (38°43'44"북 125°22'03"동)

[그림 Ⅳ-6-32] 남포유리병공장 조업장면 및 생산품



자료 : 연합뉴스 2011.1.14

○ 다. 기타 판유리공장

북한의 유리공업은 아직까지 제대로 발전하지 못한 단계에 머물러 있으며, 최근 준공된 대안친선유리공장을 제외하면 대부분 소규모의 영세 생산업체로서 생산기술도 낙후되어 있다. 현재 북한에서 가동되고 있는 유리공장 중 판유리 생산능력이 비교적 큰 공장이라 할 수 있는 곳은 문덕판유리공장(30만 상자)과 시중유리공장(30만 상자)등을 들 수 있다. 기타 영세한 중소규모 유리공장들은 지방별로 산재해 있는 모래광산을 중심으로 각 지역에 배치되어 있다. 이들 공장은 소형 판유리와 장식유리, 병유리, 전구 등 유리 건재를 생산하고 있으며 판유리 공장의 경우 생산능력은 3~10만 상자 정도에 불과하다.

판유리를 생산하는 중소규모 공장으로는 평양광학유리생산협동조합(13만 상자), 개성(12만 상자)·청진(3만 상자)·이원(12만 상자)·회령(2만 상자) 유리공장, 안변(10만 상자)·해주(3만 상자)·신의주(3만 상자)·사리원(3만 상자)·송림(3만 상자) 판유리공장, 본궁 규산염화학공장(3만 상자) 등이 있다.

〈표Ⅳ-6-18〉 북한의 지역별 유리공장 현황

지 역	공 장 명
평양시	평양광학유리생산협동조합(판유리 13만 상자), 보통강유리기구공장(각유리, 칠보유리)
평양북도	신의주판유리공장(판유리, 유리일용품), 대관유리공장(유리, 광학제품)
평안남도	대안친선유리공장(판유리 162만 상자), 문덕판유리공장(판유리), 강서화학공장(유기유리), 대안중기계종합공장(유리섬유), 순천유리공장(유리병), 청남구유리공장(판유리)
함경남도	본궁규산염화학공장(판유리, 강질유리, 장식유리, 거울용유리), 이원유리공장(판유리) 함흥유리생산협동조합(전구 등 일용품), 함흥유리병공장(각종 유리병)
함경북도	청진유리공장(판유리, 유리일용품), 회령유리병공장(유리병), 김책유리공장(전구 등 일용품)
자강도	시중유리공장(판유리), 강계유리공장(유리일용품), 만포유리공장(유리일용품), 희천경질유리그릇공장(유리그릇)
양강도	운흥유리공장(판유리, 유리일용품), 혜산유리공장(판유리)
황해남도	개성유리공장(판유리, 유리, 우유빛유리), 해주판유리공장(판유리, 블록기포유리, 유리일용품), 개성거울생활협동조합(손거울, 대형거울)
황해북도	사리원판유리공장(판유리)
강원도	원산판유리공장(판유리, 유리일용품), 안변판유리공장(판유리), 원산전등알공장(전구), 원산유리병공장(유리병)

3. 내화물

가. 단천마그네시아종합공장

(1) 개요

단천마그네시아종합공장은 해방 전 일본에 의해 건설된 공장으로 함경남도 단천시 두연노동자구에 위치해 있다. 동 공장은 내화물공업총국 산하에 있다가 1980년대 초에 단천지구 광업총국 산하의 공장으로 되었고, 1990년대 초반에 종합공장으로 격상되었다.⁶⁷⁴⁾ 부지면적은 60~70만㎡이다. 동 공장은 원료직장, 소성직장, 공무직장, 포장직장, 보수직장, 벽돌직장, 5.25직장, 제관조립직장, 건축2·3직장, 회전로직장, 선광직장으로 구성되어 있으며, 주요 설비로는 회전기 3기, 수직로 15기, 오일식 4기 등이 있다.

동 공장은 해발 200m 미만의 낮은 평야지대에 건설되어 있으나 약 1km 북쪽에 제방이 있고 동해안이 만조수위로 되었을 때 해안에서 1km 미만의 거리에 있어 박대천의 홍수를 막을 수 있는 조건을 갖추고 있다.

교통망은 일반도로와 단선으로 된 철도지선이 연결되어 있으며 전철화된 철도본선이 북쪽으로는 김책, 남쪽으로는 북청과 직접 통하고 있다. 또한 남방 1.5km지점에 해안수송이 가능한 용암리항이 있어 내화물 공업지역으로 비교적 유리한 입지여건을 구비한 것으로 평가되고 있다.

(2) 연혁

동 공장은 해방 전 일본에 의해 건설되었다가 한국전쟁으로 파괴된 후 1954년부터 복구가 시작되어 1959년에 재가동 되었다. 북한은 1970년대에 당시 서독·오스트리아로부터 설비를 도입하여 동 공장의 시설확충을 추진하였고 1980년에는 110m 회전로를 설치하였으며, 1981년경 일본에서 내화벽돌 설비를 도입하였다. 또한 1986년 말 16개의 수직로를 건설한데 이어 1987년에는 수직로, 마그네시아 클링커 저장장, 원료장 등의 건설을 통한 확장을 추진하였다. 1990년대 들어서는 마그네시아 클링커의 생산을 확대하기 위하여 1996년 마그네시아 클링커 생산시설을 100만 톤에서 130만 톤으로 확장하는 한편, 마그네시아 클링커의 품질을 높이기 위해 1997년 8월에 30만 톤 규모의 고



674) 산업연구원(1996), 『북한의 기업 : 광공업부문 기업 편람』, p.182

질마그네시아 클링커 공장을 완공하여 조업을 개시하였다. 이 설비는 부유가스로와 가압식 수직로(Shaft Kiln) 등 소성공정을 거친 후 선풍미분공정에서 마그네시아 클링커를 입도별로 분리함으로써 종전보다 고품질의 마그네시아 클링커를 생산할 수 있다고 한다. 2001년에는 가압식 수직로 공정에 대한 컴퓨터 감시체계를 도입⁶⁷⁵⁾하였고, 종전의 혼합장입법에서 층장입법을 도입하여 생산성을 증가시켰다.⁶⁷⁶⁾ 2009년에는 자체 연료에 의한 무연탄 생산체계를 도입하여 코크스 연료 의존 비중을 줄였으며 2010년에는 무연탄 가스화 프로그램의 컴퓨터화 및 마그네시아 클링커 생산 부산물을 이용하여 기와, 벽돌, 포장용기 등을 생산하는 공정을 도입하였다.⁶⁷⁷⁾

그러나 고질(高質)마그네시아 클링커 생산에 필수적인 전기로와 회전로 설비를 제대로 갖추지 못한 점을 감안할 때 전기정련을 통해 마그네시아 클링커를 용융, 재결정시켜 고품질(순도 95% 이상)의 전용(電融)마그네시아 클링커를 생산하는 공장은 아닌 것으로 추정된다.⁶⁷⁸⁾

(3) 생산능력과 생산공정

북한에는 세계 최대 규모의 마그네사이트가 매장되어 있으며, 북한 최대 마그네시아 클링커 생산기지인 동 공장은 용양광산의 마그네사이트를 원료로 하여 마그네시아 클링커 등을 생산하고 있는데 연산 200만 톤의 생산능력을 보유하고 있다.

주요 설비로는 회전로 3기(110m 2기, 48m 1기), 수직로 15기(괴탄식 11기, 오일식 4기)와 선풍시설(연간 75만 톤 능력) 등을 보유하고 있는 것으로 추정된다.

동 공장은 주로 수직로를 이용하여 마그네시아 클링커를 생산하고 있으며 일부 회전로도 이용하고 있다.

수직로에 의한 생산공정은 원료(원석)→조쇄→장입→소성→선별→포장→출하의 순으로 이루어지고 있다. 먼저 마그네사이트광석을 50~100mm 정도로 분쇄(조쇄)하여 수직로에 괴탄과 함께 층층으로 쌓아(장입) 용도에 따라 일정한 온도로 소성한 후 크고 작은 것으로 선별하여 포장, 출하하고 있다.



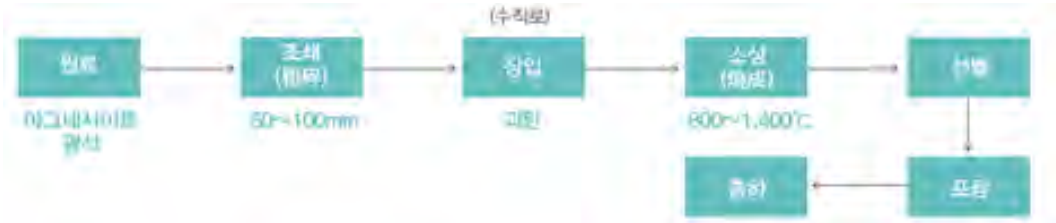
675) 노동신문 2001년 6월 2일자

676) 평양방송 2001년 11월 28일자

677) 조선중앙통신 2010년 11월 25일자

678) 통일부(1997.8), 「주간 북한동향」 345호

[그림Ⅳ-6-33] 수직로에 의한 마그네시아 클링커 생산과정



반면 회전로에 의한 공정은 원석을 50~100mm로 조쇄, 선별, 수세, 건조한 후 회전로에서 소성, 냉각, 선별, 포장하는 순으로 이루어져 있다. 동 공정은 수직로에 비해 복잡하나 수직로에서 이용할 수 없는 작은 입자까지도 원료로 사용할 수 있고, 1,700℃ 이상의 고순도 제품의 생산과 대량생산이 가능하다는 이점을 갖고 있다.

[그림Ⅳ-6-34] 회전로에 의한 마그네시아 클링커 생산과정



(4) 원자재 조달 및 주요제품 공급체계

원료로 사용하는 마그네사이트는 단천지구의 용양광산 등에서 조달하고 있는데 원광에 불순물(산화규소, 산화알루미늄 및 산화철 등)이 많이 함유되어 있어 품질면에서 MgO 함량이 90% 미만인 저급의 마그네시아 클링커를 생산하고 있는 것으로 추정된다.⁶⁷⁹⁾ 동 공장에서 생산되는 제품은 주로 용광로 내화벽의 손괴부분을 보수하는데 사용되는 보수용 부정형내화물이다.



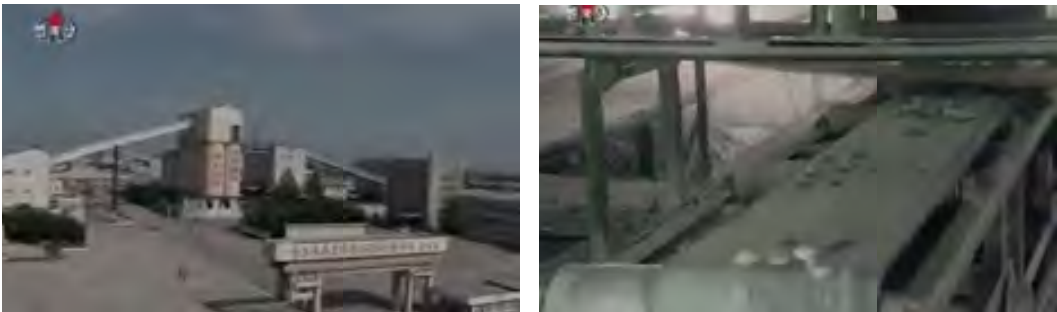
679) 북한자료에 의하면 마그네시아 클링커의 품질은 1급~7급까지 구분된다고 한다. Foreign Trade Pub (1999), 「Foreign Trade of DPRK」 1999년 제2호, p.21
 - 1급 : MgO 최소 95%, SiO₂ 최대 1.0%, CaO 최대 1.8%, Fe₂O₃ 최대 2.0%, lg.loss 최대 0.2%, Bulk density 최소 3.26g/cm³
 - 7급 : MgO 최소 90%, SiO₂ 최대 4.5%, CaO 최대 2.0%, Fe₂O₃ 최대 4.0%, lg.loss 최대 0.35%, Bulk density 최소 3.16g/cm³

[그림 IV-6-35] 단천마그네시아종합공장 위성사진



자료 : 구글어스 (40°25'43"북 128°54'44"동)

[그림 IV-6-36] 단천마그네시아종합공장 건물 및 설비



자료 : 유튜브

● 나. 성진내화물공장

성진내화물공장은 김책시에 위치하고 있으며 연간 30만 톤의 마그네시아 클링커 생산 능력을 보유하고 있다. 주로 성진제강연합기업소에 내화물을 공급하고 있으며 기타 금속 공장, 건재공장과 기계공장 등에도 공급하고 있다.

동 공장은 마그네시아벽돌직장, 고질벽돌직장(소성 1·2작업반, 프레스작업반), 원료직장, 클링커 1·2직장 등 10여개의 직장으로 구성되어 있으며 주요 설비로는 분쇄시설, 혼합 및 저장시설, 소성시설(연속터널식)과 20톤급 프레스 10여대 등이 있다.

[그림Ⅳ-6-37] 성진내화물공장 위성사진



자료 : 구글어스 (40°40'15"북 129°10'30"동)

○ 다. 강덕내화물공장

강덕내화물공장은 청진시에 위치에 있으며 연간 약 4만 톤의 내화벽돌 생산능력을 보유하고 있다. 동 공장은 원료직장, 성형직장, 소성직장과 운수직장 등으로 구성되어 있으며 주요 설비로는 프레스, 건조로 및 연속식터널(tunnel) 소성로가 있다. 전국 각지의 점토광산들로부터 원료를 조달하여 내화물을 생산하고 있다. 동 공장은 김책제철연합기업소의 산하공장으로, 생산된 제품은 주로 동 기업소에 공급하고 있는 것으로 추정된다. 2005년에는 김책제철연합기업소의 4호 해탄로 개건보수에 참여하기도 하였다.⁶⁸⁰⁾

<표Ⅳ-6-19> 북한의 주요 내화물공장 현황

공장명	소재지	생산제품 및 생산능력	비 고
단천마그네시아종합공장	함남 단천시	마그네시아 클링커 200만톤	
성진내화물공장	함북 김책시	마그네시아 클링커 30만톤	
대흥광산 마그네시아 클링커공장	함남 단천시	마그네시아 클링커 10만톤	
청진내화물공장	함북 청진시	마그네시아 클링커 5~10만톤	
강덕내화물공장	함북 청진시	내화벽돌 4만톤	김책제철연합기업소의 산하공장으로 추정
유선내화물공장	함북 회령시	내화물 2만톤	



680) 노동신문 2005년 4월 7일자

4. 벽돌 및 건설자기

가. 7월28일요업공장

7월28일요업공장은 1953년에 조업을 개시한 공장으로 평양시 낙랑구역에 위치하고 있다. 주로 벽돌, 기와 및 오지관 등 건재류와 생필품을 생산하는데 1970~80년대에 평양의 낙원거리, 문수거리, 창광거리와 광복거리 등의 건설장과 인민대학습당, 인민문화공전의 건설장 등에 벽돌을 공급한 것으로 알려지고 있다.⁶⁸¹⁾

나. 안주실리케이트벽돌공장

안주실리케이트벽돌공장은 1986년 12월에 조업을 개시한 공장으로 평안남도 안주시에 위치해 있다. 공장 규모는 부지면적이 30만㎡이며, 생산건물의 연건축면적은 7만㎡에 달하는 것으로 알려지고 있다. 주로 실리케이트벽돌을 생산하는데 연간 생산능력은 5억 매에 달하는 것으로 추정된다. 이는 3~4칸짜리 주택을 연간 2만 5천채 정도 지을 수 있는 분량이라고 한다. 원료인 모래는 청천강변에서 기계로 선별하여 2,600m의 컨베이어벨트를 이용, 모래 적개장까지 운반하고 있다. 북한이 밝힌 바에 의하면 동 공장은 극소형 컴퓨터에 의해 자동적으로 조종되는 여러 대의 성형프레스로 벽돌을 생산하고 있으며 모든 공정이 흐름식으로 되어 있고 설비의 조작이 기계화 및 자동화되어 있다고 한다.⁶⁸²⁾ 2004년에는 혼합기 및 원료 공급계통 설비를 완비하고 기존 설비들을 정비하였다.⁶⁸³⁾



681) 산업연구원(1996), 『북한의 기업 : 광공업부문 기업 편람』, p.186

682) 산업연구원(1996), 『북한의 기업 : 광공업부문 기업 편람』, p.185

683) 노동신문 2004년 4월 12일자

[그림 Ⅳ-6-38] 안주실리케이트벽돌공장 위성사진



자료 : 구글어스 (39°39'40"북 125°43'17"동)

[그림 Ⅳ-6-39] 안주실리케이트벽돌공장 건물 및 설비



자료 : 유튜브

㉔ 다. 함흥실리케이트벽돌공장

함흥실리케이트벽돌공장은 함경남도 함흥시에 위치하고 있으며 1986년 12월에 조업을 개시하였다. 주로 실리케이트벽돌을 생산하며 연간 3억 매의 생산능력을 보유하고 있

는 것으로 추정된다. 원료는 성천강변에서 조달하며 석회석 분광산을 보유하고 있어 원료 확보는 용이하나 석탄의 공급지가 멀어 에너지원의 확보에 문제가 있는 것으로 판단된다.⁶⁸⁴⁾ 2005년경에 모래분쇄공정의 기술을 혁신하였으며⁶⁸⁵⁾, 2008년에는 플라즈마절단기, 산소발생기, 용접봉심선절단기, 분쇄기 등을 마련하였다.⁶⁸⁶⁾ 2009년에는 흥남비료연합기업소 석탄 가스화 공정 건설에 참여하였다.⁶⁸⁷⁾

○ 라. 천리마타일공장 (舊 대동강타일공장)

평양시에 소재하는 건설자재 생산 공장으로서, 평양시 10만호 살림집 건설 등 대규모 건설공사에 필요한 타일 등 건축자재를 공급하기 위하여 대만의 투자에 의해 평남 천리마군에 건설되었다. 2003년 7월 건설에 착공하고, 2009년 4월 1일 1단계 건설이 완공되어 조업에 들어갔다. 자체적으로 생산되는 원자재만으로 모든 공정이 가능하다고 하는 등 공장은 각종 건설 마감재를 생산할 수 있는 종합적인 건설자재 공장이라고 한다. 2010년 현재 외벽타일, 바닥타일, 내벽타일을 비롯한 각종 타일과 자기기와 등을 생산하는 공정을 갖추고 있다.

생산설비는 모두 최신식이며, 일부 설비는 수입하였다. 원료의 선별, 혼합의 첫 공정부터 소성로에서 타일을 굽는 마지막 공정까지 자동화되어 있다고 한다. 종합조종실의 컴퓨터 화면에서는 각 직장의 영상과 함께 흐름식으로 이루어지는 공장의 생산정형을 도표와 수치로 한눈에 확인할 수 있다고 한다.

타일의 원료가 되는 투회석은 함경남도 길주군 용담리, 고령석은 양강도 운흥군 영하구, 규석은 평안북도 영변군 옥향리에서 공급받으며, 연료는 무연탄에 의한 가스화 공정을 통하여 해결한다고 한다.

2단계 공사는 2009년 4월부터 2012년 4월까지의 3년간에 걸쳐 시행하였으며 주로 대형 건재 생산능력을 구비하는 등의 능력확장공사에 집중한 것으로 알려져 있다. 2013년 5월에는 마감건재 생산공정을 신설하였으며, 2014년 8월에는 ‘천리마타일공장’으로 개명하였다.⁶⁸⁸⁾



684) 산업연구원(1996), 『북한의 기업 : 광공업부문 기업 편람』, p.185

685) 노동신문 2007년 7월 22일자

686) 산업연구원(2014), 『북한의 기업』

687) 노동신문 2009년 9월 28일자

688) 연합뉴스 2014년 8월 4일자

[그림Ⅳ-6-40] 천리마타일공장 위성사진



자료 : 구글어스 (38°53'36"북 125°34'30"동)

[그림Ⅳ-6-41] 천리마타일공장 건물 및 설비



자료 : 유튜브



자료 : 조선중앙통신 2012.8.14

㉠ 마. 평양건재공장

2003년 7월 착공하여 2007년 11월 조업을 개시하였다. 동 건재공장은 타일, 위생자기, 인조대리석, 외장재, 수지창문 등을 생산한다.⁶⁸⁹⁾ 금속건구, 목재, 기와 등의 생산공정을 추가할 계획이라고 보도된 바 있으나⁶⁹⁰⁾, 이들 생산공정이 건설되었는지 여부는 불분명하다. 동 공장은 지난 2012년 9월 무연탄가스화에 의한 건재품 생산공정을 신설한 것으로 알려져 있다.

[그림Ⅳ-6-42] 평양건재공장 위성사진



자료 : 구글어스 (38°58'36"북 125°46'48"동)

[그림Ⅳ-6-43] 평양건재공장 건물 및 설비



자료 : 유튜브



689) 조선신보 2007년 11월 26일자

690) 조선신보 2007년 12월 7일자

○ 바. 기타 공장

대성요업공장은 생기령의 고령토, 평양시 만경대구역의 대평도석, 기양의 장석, 구성시의 규석을 기본원료로 하고 삼신탄광의 석탄을 연료로 하여 평양시 건설에 필요한 내벽타일, 위생도기 등을 생산하고 있다.

청진시의 박충건설자기공장과 함흥시의 함흥건설자기공장은 생기령의 고령토와 청진지구의 규석을 원료로 하여 벽체타일 등 건설자기를 생산, 청진과 함흥 지구에 공급하고 있다.

제4절 평가

1. 시멘트

시멘트공업은 전반적으로 기술이 정형화된 단순공정으로 완성품이 만들어지므로 기술적 의미를 부각시키는 것은 크게 중요하지 않다. 동 공업은 대규모 자본이 필요한 장치산업이자 에너지 다소비업종으로 온실가스를 많이 배출하는 등의 특징을 가지고 있다. 한국의 경우 최근 폐자원 이용을 통한 자원순환형 산업으로 탈바꿈하기 위해 시설투자 및 연구개발이 활발히 진행되고 있으며, 시멘트 제조시 발생하는 폐열을 회수하여 전력생산 및 열병합발전으로 활용하고 있다. 한국의 시멘트 품질 및 가격수준은 국제적으로도 우수한 편이나 무거운 중량에 따른 수송비 부담으로 인한 원가경쟁력 하락으로 수출입 비중은 작은 편이다.

북한은 풍부한 석회석이 매장되어 있음에도 불구하고 시멘트공업과 관련하여 생산설비의 낙후, 저급한 품질 등을 비롯하여 다음과 같은 문제점을 가지고 있다.

첫째, 생산설비가 낙후되어 있다. 전체 가마(Kiln) 중에서 SP 및 NSP 등 자동설비는 17%에 불과하고 습식, 반건식 및 단순건식 등 재래설비가 대부분이어서 열 소모율이 높고 가동률이 저하되고 있다. 북한은 습식 등 재래설비를 개량형 소성방식⁶⁹¹⁾으로 개조



691) 개량소성방식은 1972년 일본 오노다(小野田)시멘트회사가 개발한 방법으로 석회석의 분해에 열소모량이 가장 많다는 점에 착안하여 석탄가스로서 석회석을 탈탄산시킨 후 회전로에 공급, 생산량의 증대를 도모하는 방법이다. 이 경우 생산량은 보일러부건식회전로에 비해 4~5배 증대되는 효과가 있다고 한다.

를 추진하였는데, 이 방식 역시 열 원단위가 높고 생산공정이 매우 복잡하여 시설의 보수 및 유지 등이 어려우며 별도의 석탄가소로가 필요하여 인원이 많이 소요된다는 문제점을 안고 있다. 최근 SP 방식인 '부유예열탑' 방식으로 소성로를 개조하고 있다. 또한 내화벽돌의 자체제작으로 저급품이 사용됨으로써 장기운전도 곤란한 것으로 평가된다.

둘째, 품질상의 문제이다. 북한의 시멘트는 품질상태가 조악한 것으로 알려지고 있다. 그 이유는 유류와 공장소모품 등이 부족하여 가마(Kiln)의 정상적인 가동이 이루어지지 못하고 있으며 클링커의 소성상태가 불량하기 때문이다. 시멘트공업의 경우 에너지 다소비 공업으로 한국의 경우 전력비가 전체 생산원가의 9%를 차지하고 있다. 그러나 북한의 경우 전력난이 심각해 공장의 정상적인 가동이 곤란함에 따라 시멘트 품질의 안정성 역시 부족할 것으로 추정된다. 시멘트의 색깔은 노란색에 가깝거나 옅은 회색을 띠고 있는 것으로 알려지고 있다. 또한 보통의 시멘트(포틀랜드)를 기준으로 할 때 한국의 시멘트에 비하여 강도가 약하다. 특히 중국제 시멘트와 비교하여도 품질면에서 뒤떨어져 있다. 다만 순천시멘트연합기업소의 금강표시멘트는 1979년 제35회 불가리아 플로브디프(Plovdiv) 국제 박람회에서 금메달을 수상하는 등 품질이 비교적 좋은 것으로 알려지고 있다.⁶⁹²⁾ 그러나 이 제품도 시제품에 불과해 동일한 품질로 대량생산을 할 수 있는지는 의문시 된다.

셋째, 시멘트제품의 포장문제이다. 북한은 포장용기로 사용되고 있는 크라프트지도 부족하여 주로 폴리프로필렌(PP) 포대를 사용하고 있는데 잘 찢어져 역시 문제가 되고 있다고 한다. 따라서 대외수출을 위한 시멘트 제품의 규격화에 어려움을 겪고 있다.

넷째, 북한에는 레미콘 시설이 부족하기 때문에 건설현장에서 즉시 시멘트와 다른 재료를 혼합하여 사용하고 있는데 시멘트 낭비가 많고 공해도 많이 발생하고 있다.

2. 판유리

한국의 판유리 공업은 시멘트, 비료산업과 함께 UN의 3대 한국재건 사업⁶⁹³⁾으로 시작된



692) 금강표시멘트의 제원, Foreign Trade Pub(1998), 「Foreign Trade of DPRK」 1998년 제2호, p.5

- 타설시간 : 초기 45분에서 최종 10시간 이내
- 팽창도 : 최대 10mm
- 압축강도(N/mm²) : 3-13일, 28-29일
- MgO : 최대 4%, SO₃ : 최대 2.5%

693) UNKRA(United Nations Korean Reconstruction Agency) : 6.25전쟁 중 파괴된 한국의 재건을 목적으로 설립된 UN 산하의 특별 임시 기구로서, 1951년 결성되어 1958년 7월까지 약 1.2억 달러의 원조를 제공하였으며, 탄광 개발과 함께 인천판유리공장, 문경시멘트공장, 국립의료원 등이 건설되었다. (국가기록원 홈페이지 참고)

기간산업이다. 1957년 준공한 인천판유리공장(現 한국유리공업 주식회사, Fourcault식 제조, 연 13만상자 생산)이 독점으로 관련 제품을 생산하다가 1980년대 중반에서야 KCC(금강)의 시장진입으로 과점체제로 들어서게 된다. 2000년대 들어 중국산 판유리를 중심으로 수입이 급격하게 늘어나면서 저가의 수입유리의 국내 점유율이 30% 가까이 차지할 정도로 증가하게 되면서, 국내 판유리 공업의 경쟁력은 약화되었다. 최근 국내 판유리공업은 에너지 절감과 냉난방비용의 감소를 위한 고기능 저방사유리(Low-Emissivity glass) 및 안전 환경강화를 위한 안전유리 등의 관련 제품을 중심으로 한 시장이 확대될 것으로 예상하고 있다.

북한의 판유리 공업은 다른 공업과 마찬가지로 제조기술 및 제품의 품질 면에서 크게 낙후되어 있는 것으로 평가된다. 먼저 북한은 우윳빛유리(서리판유리)⁶⁹⁴를 만들 수 없는 것으로 알려지고 있다. 우윳빛유리는 유리판에 금강사의 가루를 뿌려서 그것을 기계로 자동적으로 문질러 만들게 된다. 그러나 북한의 판유리 제작방법이 낙후되어 유리판의 표면이 울퉁불퉁한데 이것을 기계에 걸게 되면 튀어나온 부분은 문질러져도 들어간 부분은 문질러지지 않아 얼룩진 판유리가 된다는 것이다. 실제로 특별 침대열차의 세면장이나 화장실의 창문에 이러한 우윳빛 유리가 사용되지 않으면 보통의 투명유리 위에 종이를 바르거나 폴질을 해서 대용품으로 사용한다고 한다.⁶⁹⁵ 이처럼 북한이 보유한 판유리시설은 평활성이 나빠 건축용 이외의 자동차용 및 산업용으로 사용하기에는 문제점이 많은 것으로 추정된다.⁶⁹⁶

북한의 유리공업이 이처럼 낙후한 것은 먼저 유리원료인 소다를 공업적으로 생산하기 위해 필수적인 암모니아와 전력이 부족하기 때문이다. 또한 유리제품을 성형 후 냉각시키는데 불가결한 코크스도 부족하다. 완전한 유리제품을 만들기 위해서는 냉각로에 제품을 넣어 오랜 시간에 걸쳐 서서히 냉각시켜야 되는데 이때 보통의 석탄을 사용하게 되면



694) 보통 판유리의 한쪽면을 모래로 뿌얹게 문질러 투시성을 감소시켜 외부에서 내부를 전혀 볼 수 없게 한 판유리의 일종이다.

695) 이우홍(1990), 『어둠의 공화국』, 통일일보사

696) 참고로 판유리 이외의 기타 유리제품의 생산기술 역시 낙후되어 있다. 병유리의 경우 제조기술의 낙후로 병목이 휘어진 병이 생산되는 것으로 알려지고 있다. 이에 따라 조총련에서 1980년대 초 기증한 애국간장공장에서 자동병담기 장치가 있었는데도 전혀 쓸모가 없었던 것으로 전해진다. 그 이유는 병목이 기울어진 병을 사용하는 경우 노즐에 정확히 맞지 않아 자동적으로 간장을 담을 수 없기 때문이다. 또한 북한에서는 크리스탈 유리도 생산되지 않고 있어 이를 이용하여 생산되는 고급식기, 시험관과 비커·플라스크 등의 과학용 유리, 안경, 쌍안경 및 망원경 등의 제품을 제대로 생산하지 못하고 있다. 유리 섬유는 주로 파유리(유리병 파쇄품)를 원료로 하며 구식 화염법에 의한 제조시설을 보유하고 있는 것으로 추정되는데 유리섬유의 직경이 불규칙하고 섬유길어도 짧아 품질이 불량하다.

무연탄일지라도 연소시 나오는 연기로 제품을 손상시키기 때문에 코크스를 사용하여야 한다. 그러나 북한은 석탄건류 공업이 발달하지 못해 이러한 코크스도 부족한 상황이다.

낙후된 제조기술과 조악한 품질 등의 문제점 이외에도 북한의 판유리 생산량은 수요를 충족시키지 못하고 있다. 중국과 접해있는 남양 등 국경도시에서조차도 건물의 창문에 유리가 거의 없으며 임시방편으로 비닐 등으로 가려져 있는 등 북한의 유리제품 부족현상은 심각한 것으로 판단된다.

제 7 장

조선공업

제1절 공업개요

1. 개념

가. 정의 및 특성

조선공업은 각종 선박의 건조, 선박수리 및 해체, 선박용 기자재 제조 등을 포함하는 산업이다. 공업구조상 조선공업은 자동차와 함께 수송용 기계산업으로 분류된다. 조선공업은 대표적인 기술·자본집약 및 고용창출 산업이며, 종합 조립산업으로서 해운서비스 등 전방 산업효과뿐만 아니라 철강, 기계, 전기전자, 화학 등 후방 산업연관효과도 크다.

[그림Ⅳ-7-1] 조선공업의 전후방 연관효과



자료 : www.kiet.re.kr, KIET 산업별 기초 분석, '조선산업'

이 밖에 조선공업의 기술적 및 경제적 특징은 아래와 같다.

〈표Ⅳ-7-1〉 조선공업의 특성

구분	특성
기술적 특성	<ul style="list-style-type: none"> - 종합조립산업, 높은 전후방 연관효과, 대단위 장치공업 - 기술 및 자본집약적 공업, 해안지역에 입지 - 제품의 질적 측면과 높은 생산성이 중요
경제적 특성	<ul style="list-style-type: none"> - 세계가 단일시장, 가격경쟁력이 시장 확보에 가장 중요 - 주문생산, 세계적으로 수입규제가 적어 수출공업으로 적합 - 자본집약적이며, 자본의 회임기간이 길어 설비투자 시점이 중요 - 거래단위가 고가, 고용규모가 커 노사안정이 중요
기타	<ul style="list-style-type: none"> - 국가방위와 연관(함정) - 초기단계에는 정책적 자원효과가 지대(한국, 일본)

자료 : www.kiet.re.kr, KIET 산업별 기초 분석, '조선산업'

선박은 통상 가공→조립→탑재→의장 및 시운전 등의 단계를 거쳐 건조된다. 가공은 강판 및 형강을 필요한 부재로 만들기 위해 강재에 대한 표면처리, Marking, 절단 및 성형 등의 작업을 하는 것을 말한다. 조립은 부재들을 용접하여 Block을 제작하는 공정이며 탑재는 Block의 탑재 및 고정, 수압시험, 기관의 탑재 등 Dock내 작업을 말한다. 의장은 선박의 제기능을 발휘하기 위하여 각종 기기류를 설치하거나 시험하는 단계이다. 끝으로 선박성능의 검증을 위해 계류시운전과 공시 시운전을 실시하고 선주에게 인도하게 된다.

● 나. 선박 및 조선소의 종류

(1) 선박

선박은 해운, 해양개발 및 자원생산, 수산, 군수 등 사용목적에 따라 분류된다. 상선은 화물선과 여객선으로 나누어지며 화물선은 wet cargo(유손화물)를 운송하는 탱커와 dry cargo(건화물)를 수송하는 건화물선으로 분류된다. 겸용선은 유손화물과 건화물을 상황에 따라 선택적으로 운송할 수 있는 선박이다.

한편, 북한에서는 '여러 가지 배를 건조하며, 수리하는 중공업의 한 부문'으로 선박공업을 규정하고 있다.

〈표Ⅳ-7-2〉 선박의 종류

목적	종류	
해운업의 상선	탱커(Tanker) ⁶⁹⁷ 화물선	유조선(oil tanker), 원유운반선(crude oil tanker), 석유제품운반선, 화학제품운반선, 가스운반선(LNG선, LPG선) 등
	건화물선 (Dry cargo carrier)	선적화물선(Bulk Carrier) ⁶⁹⁸ , 일반화물선 ⁶⁹⁹ , 컨테이너선, 자동차운반선, 냉동운반선 ⁷⁰⁰ , 냉장운반선 등
	여객선	유람선(excursion ship)
해양개발 및 자원생산	탐사선, 해저작업선, 준설선 ⁷⁰¹ , 기중기선 ⁷⁰² , 석유시추선, 부유식 또는 고정식의 석유생산시스템(FPSO ⁷⁰³ , FSRU ⁷⁰⁴ , TLP ⁷⁰⁵ , Spar ⁷⁰⁶) 등	
수산업	어로선, 참치선, 망어선, 트롤선 ⁷⁰⁷ (선미식트롤선 ⁷⁰⁸) 등	
군수공업(함정)	구축함, 잠수함(잠수정), 항공모함, 호위구축함 ⁷⁰⁹ , 어뢰정, 유도탄경비정 등	

자료 : 방송통신대학교(2007), 『한국산업의 이해』



- 697) 액체화물(Tanker, 液體貨物)을 선창 내에 그대로 싣고 운반하는 배의 총칭
- 698) 선적散積화물선(Bulk carrier) : 곡물, 광석처럼 포장하지 않고 운송하는 화물을 취급하는 화물선
- 699) General cargo carrier : 컨테이너 이외에 여러 가지 포장화물을 함께 운송할 수 있는 선박
- 700) Refrigerated cargo carrier : 일정한 저온(低溫)이나 어느점 이하의 낮은 온도를 유지할 수 있는 특수장치를 장비한 선박
- 701) Dredger : 강·항만·항로 등의 바닥에 있는 흙·모래·자갈·돌 등을 파내는 시설을 장비한 배로 준설할 수역의 깊이와 바닥 토질의 종류, 준설된 물질의 운반거리 등에 따라 각각 적당한 설비와 장비를 갖추고 있음
- 702) Floating crane : 해상에서 중량물의 취급을 위해 기중기 장비를 갖춘 해상 설비
- 703) FPSO(Floating Production, Storage and Off-loading Vessels : 부유식 원유생산 저장선)는 유정(油井)과 연결되어 위치를 유지하면서 원유를 뽑아 올려 탈가스, 탈수 등의 처리과정을 거친 후 선박의 화물창에 저장하였다가 유조선에 옮겨주어 육지로 운송할 수 있게 해주는 선박을 지칭한다.
- 704) FSRU(Floating Storage & Re-gasification Unit : 부유식 액상가스저장선)는 LNG선으로부터 액화석유가스를 옮겨 받아 저장하고 있다가, 기체 상태로 만든 후 이 석유가스를 근처 해안에 설치되어 있는 파이프라인으로 송출하는 선박을 지칭한다.
- 705) TLP(Tension Leg Platform)는 구조물과 해저를 케이블로 연결하고 있으며 이 케이블의 장력에 의해 위치를 고정하는 부유식 석유시추구조물의 한 형태이다.
- 706) Spar는 해면에 잠긴 긴 원통형의 구조물로 해저 석유 및 가스 시추를 위한 부유식 구조물의 한 형태이다.
- 707) Trawler : 트롤어업은 거칠고 깊은 바다에서 한번에 대량의 어류를 잡을 수 있는 어업이며, 어선 중에 선체가 크고 급속 냉동 장치가 있는 형태로 자루처럼 생긴 그물을 바다 밑이나 바다 속에 띄워놓고 그물을 끌고 다니면서 어류를 어획하는 어선을 이룸
- 708) Sterntrawler : 조타실 및 트로울 윈치를 가능한 한 선수 쪽에 설치하고, 작업 갑판은 선미에 마련함과 동시에, 투양망용 경사로를 만들어 어구를 선미에서 투양망하는 트롤선
- 709) Frigate(FF) : 대잠작전을 주로 하며 상륙부대, 해상보급부대 및 상선 선단을 호위함을 기본임무로 하는 구축함과 유사한 수상전투함의 일종

(2) 조선소

북한은 조선소 중 대체로 대형 선박을 건조하는 곳은 조선소라는 명칭을, 중소형선박을 건조하는 곳은 선박공장이라는 명칭을 붙이고 있다. 또한 선박수리는 대형선박의 경우 함북조선연합기업소, 남포조선연합기업소 등에서 담당하고 중소형 선박의 수리는 선박공장이나 각지 선박수리소에서 담당하고 있다.

〈표Ⅳ-7-3〉 조선소의 종류

구분	기능	종류	
		동해	서해
조선소	대형(1천톤급 이상)선박 건조·수리 가능	청진, 김책, 원산, 나진 육대, 신포	남포, 용암포
선박공장	중·소형선박 건조	김책, 웅기, 홍원	남포, 신의주
수리공장	중형선박 수리 가능	청암, 사포, 어대진, 청진, 이원, 원산, 통천, 장진, 고성, 단천, 나진	남포시 영남배수리공장
수리소	소형선박 수리		

자료 : 산업연구원(2014), 『북한의 기업』

선박 제조 부문에서 확인된 공장은 24개소이며, 이 중 2000년 이후 설립, 투자 및 생산동향이 보도된 기업은 원산조선소 등 16개소이다.

〈표Ⅳ-7-4〉 조선소 현황

구분	조선소명	소재지	구분	조선소명	소재지	
설립, 투자 및 생산동향 보도 조선소	동해	함북조선연합기업소	존재가 확인된 조선소	6월2일항만건설사업소	함북 청진시	
		6월12일배수리공장		함북	나진조선소	함북 나진시
		김책조선소		함북 김책시	라선시배수리공장	함북 라선시
		단천선박수리공장		함남 단천시	선봉선박수리공장	함북 라선시
		서호선박수리공장		함남 함흥시	육대조선소	함남 신포시
	홍남배부속품공장	함남 함흥시		신포조선소	함남 신포시	
	원산조선소	강원도 원산시		통천선박수리공장	강원도 통천군	
	원산선박수리공장	강원도 원산시		서해항만건설사업소	평남 남포시	
	서해	신의주선박공장		평북 신의주시	안주선박수리공장	평남 안주시
		신의주압록강선박수리공장		평북 신의주시	용암포조선소	평북 용천군
남포조선연합기업소		평남 남포시				
	영남배수리공장	평남 남포시				

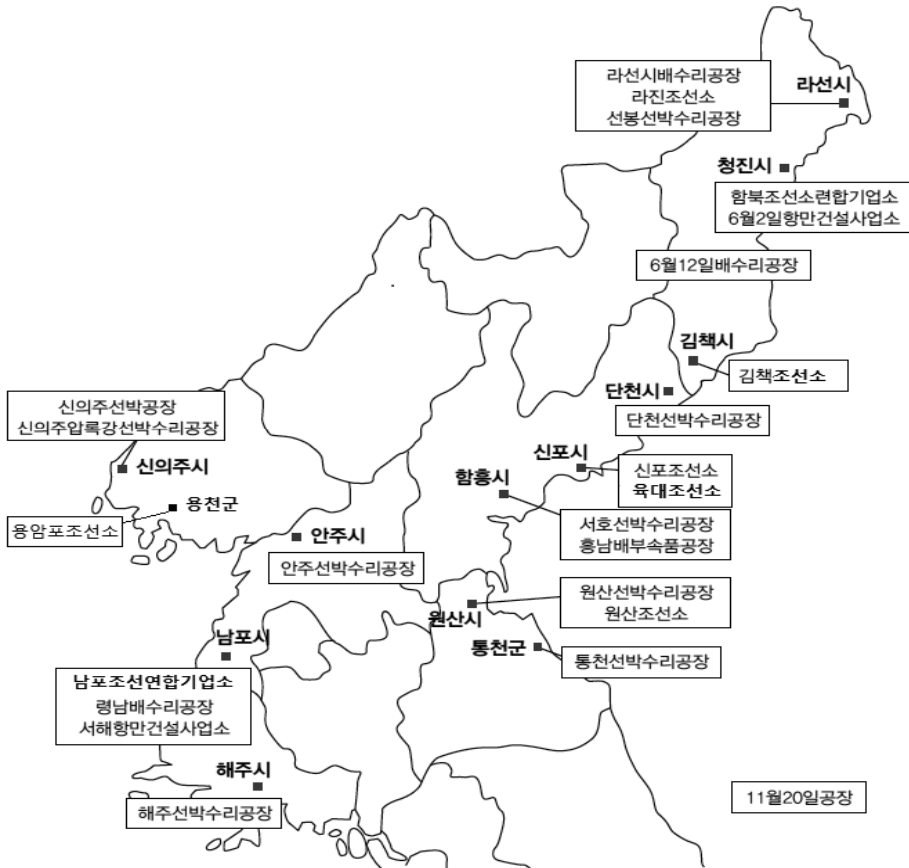
주 : 건조 능력이나 종업원 수는 1990년대 중반 기준

자료 : 산업연구원(2014), 『북한의 기업』

2. 공업분포

조선공업의 입지를 선정하기 위해서는 자연환경, 원료조달, 인적 자원 및 전력 등 제반여건에 대한 고려가 필요하다. 조선소의 위치는 수심이 약 7m 이상 되는 곳으로 대형 선박의 입출입이 쉬워야 한다. 또한 외부에서의 작업이 많은 관계로 강우량이 적어야 하며 기후도 따듯해야 한다. 원료 조달 면에서는 주변에 조선기자재 업체가 있어 원자재의 조달이 용이한 곳이어야 한다. 그 밖에 기술자 등 인력조달이 가능해야 하며 전력공급도 원활해야 한다.

[그림Ⅳ-7-2] 주요 조선공업 공장 분포



자료 : 산업연구원(2014), 『북한의 기업』

북한의 경우 조선소는 지리적 여건으로 인해 동해안에 집중 분포되어 있다. 동해안에는 청진, 나진, 원산, 신포, 김책 등에 위치해 있으며, 서해안에는 남포와 용암포 등에 자리

잡고 있다. 북한의 조선공업은 약 3,000km에 달하는 동서해안이 상호 분리되어 있어 연안 해운의 유기적인 연결이 저해되고 있으며, 주요 무역상대국인 중국과 러시아와는 육로수송이 가능하다는 점 등으로 선박기술 및 물류발전에 한계가 있어 해상무역에 대한 의존도가 더욱 낮아지게 되었으며 해운의 수송분담률이 1~2%에 불과한 결과를 가져왔다.

3. 주요 정책

가. 해방이후~1960년대 : 조선 공업의 태동, 소형 선박 건조 중심

북한의 조선공업은 일본이 남기고 간 소형 목선 건조시설과 소규모의 소형강선 수리 시설에서 시작되었다. 북한은 한국전쟁으로 파괴된 원산, 청진, 남포와 나진 등 주요 조선시설을 구소련과 체코 등으로부터 공작기계 및 장비를 도입하여 복구를 개시하였다.

북한은 1960년대 들어 연안 어업용의 어선건조와 무동력선의 동력화에 주력함과 동시에 소형선박을 중심으로 한 본격적인 조선공업의 발전을 추진하였다. 특히 남포조선소와 청진 조선소를 크게 확장함으로써 1965년에 남포조선소에서 3천 톤급 강선 건조능력을 보유할 수 있었다. 1969년에는 청진조선소에서 3,750톤급의 선미식트롤선을 진수시킴으로써 북한의 조선공업은 기존 소형선박 건조단계에서 중형선박 건조단계로 한 단계 향상되는 계기가 되었다. 이 시기에 전용접(全熔接) Block식 건조방식을 도입하였으며 청진조선소는 입지여건을 고려하여 횡진수방식(橫進水方式)을 개발하는 등 조선기술상 많은 진전을 보게 되었다.

나. 1970년대~1990년대 초반 : 대형 선박 건조 역량 구축 시도

북한은 1960년대까지 중국 및 구소련과의 무역에서 주로 육로를 이용해 왔기 때문에 자체 외항선의 확보가 그리 절실한 문제는 아니었다. 그러나 1970년대에 들어와서 일본을 위시한 비공산권 국가와의 교역량이 증가함에 따라 대형화물선에 대한 필요성이 높아져 1960년대의 중소형 선박 의존에서 탈피하여 대형화물선의 확보를 추구하게 되었다.

1970년대에는 청진조선소에 선박 건조를 목적으로 횡진수대(橫進水臺)를 증설하였다. 뒤이어 신포조선소에 원양작업을 위한 선박 건조기지를 조성하였다. 또한 원산, 남포 조선소 및 김책, 신의주 선박공장 등의 설비를 개선하고, 5천~1만 톤급 선박의 수리기지 조성을 시도하게 되었다. 이 시기에 청진조선소는 시설을 전면적으로 확충하여 1.4만 톤급 화물선을 건조하였고 남포조선소는 선대시설을 확충하여 2만 톤급 화물선을 건조할

수 있게 되었다. 또한 육대조선소와 나진조선소의 시설을 확충하여 해군전용 조선소로의 면모를 갖추고 대량생산체제에 들어가게 되었다. 1970년대의 특징으로는 1960년대부터 활발하게 건조해 온 각종 어선의 자체 수요충족과 수산업 발전의 한계로 인하여 1977년 이후 3,750톤급 선미식트롤선과 5천 톤급 냉동운반선의 건조는 일단 중지되면서 조선공업이 대형화물선 건조 위주로 전환하게 되었다는 점이다.

북한은 제2차 7개년 계획기간(1978~84년)에는 2~10만 톤급 대형화물선과 20만 톤급 대형 가공모선, 냉장운반선, 선미식트롤선의 대량 건조와 각종 기술선박을 건조하려는 목표하에 청진, 남포와 원산 등 주요 조선소의 시설확장과 함께 새로운 조선소 건설도 추진하였다. 다만 구체적인 건조실적은 밝혀지지 않고 있다.

1990년대에 들어 북한은 일반 화물선과 어선의 표준화 및 대형화를 추진하는 한편 대형선박의 건조에 필요한 각종 기술을 습득하는 데 노력하였다. 1991년 11월 청진조선소에서 2만 톤 규모의 화물선을 건조, 진수한 데 이어 1993년 1월에는 남포조선소에서 6천 톤급 선박 수리용 부유형 부두(Floating Dock)인 '회령623호'를 건조하였다.

1992년부터는 노르웨이, 스웨덴 등 외국기업들과 합작, 남포, 원산 등에 건조, 수리, 해체 조선소를 증설하고 서방 기술을 도입하는 등 조선공업 육성계획을 집중적으로 추진하였다. 노르웨이의 GVA컨설턴트사는 남포조선소의 현대화 계획에 참여하였으며 스웨덴의 아라카사는 북한과 합작해 원산조선소를 수리 조선소로 개발하는 한편, 이곳에 해체 조선소까지 건립할 계획을 세워 놓았던 것으로 알려졌다. 1992년에는 청진조선소에서 대형여객선인 '만경봉-92호'를 건조하였다. 동 선박은 길이 126m, 넓이 20.4m, 높이 12.6m 화물적재량이 1천 톤에 불과하지만 대형으로 불리우고 있다.⁷¹⁰⁾

한편 북한은 1992년 8월 김일성의 『잠수함건조 조선소 확대 지시』에 따라 1993년부터 청진, 나진과 남포 조선소 기술자들을 육대조선소에 파견하여 소형 잠수함 건조기술을 습득케 하였다. 이에 따라 1994~1995년간 청진과 나진 조선소에서는 기존시설의 일부를 소형잠수함 건조시설로 전환하고, 남포조선소에서는 육대조선소 1동을 신축하는 등 소형 잠수함 건조시설을 확대하였다.

○ 다. 1990년대 중반 이후 : 군수부문으로의 전환과 민수용 선박 건조 부진

1990년대 중반 이후 노동신문 등 공식 매체에서 남포조선소나 청진조선소 등 북한의



710) 조선중앙통신사(1993), 『조선중앙연감』

대형 조선소의 동향 보도는 전혀 나타나지 않는다. 특히 2003년 3천 톤급 선박을 건조하였다고 보도된 것 이외에는 공식 매체에서 민수용 선박 건조에 관한 기사는 거의 나타나지 않는다. 이는 1990년대 중반 이후 민수부문에서 생산 및 투자활동이 저조하다는 것을 의미한다. 공식 매체의 분석에 의하면 1990년대 중반 이후 민수부문의 조선공업은 영남배수리공장 등 일부 수리조선을 중심으로 명맥을 유지하고 있는 것으로 평가된다.

〈표Ⅳ-7-5〉 북한 조선공업 정책 추진과정

시기	주요 정책
해방이후 ~1960년대	<ul style="list-style-type: none"> ○ 기존 일제시절인 소형 목선 건조시설과 소규모 소형 강선 수리시설 가동 <ul style="list-style-type: none"> - 주요 조선시설을 구소련과 체코 등으로부터 장비 도입하여 복구 ○ 조선공업의 본격 발전 추진 ○ 연안어업용 어선 건조와 무동력선의 동력화 추진 <ul style="list-style-type: none"> - 소형선박을 중심으로 한 조선공업 육성 <ul style="list-style-type: none"> · 남포조선소와 청진조선소 확장 · 전용집 Block 건조방식 도입 · 청진조선소 횡진수방식 도입
1970 ~1990년대 초반	<ul style="list-style-type: none"> ○ 조선기술 및 장비 강화와 조선소 시설확장으로 대량 생산체제 도입 추진 <ul style="list-style-type: none"> - 청진조선소 확충으로 1.4만톤급 화물선 건조 - 남포조선소 선대시설을 확장하여 2만톤급 화물선 건조 - 점진적으로 대형 화물선 건조 위주로 질적 전환 도모 ○ 잠수함 설계 및 건조기술 습득 <ul style="list-style-type: none"> - 1975년부터 R급 잠수함 자체 건조 시작 ○ 1980년대 이후 선박의 대형화와 각종 선박 건조 시도 <ul style="list-style-type: none"> - 2~10만톤 규모의 대형화물선과 20만톤급 가공모선, 냉장운반선, 선미식트롤선의 대량 건조를 목표로 하였으나 구체적인 실적은 미상 - 청진, 남포, 원산 등 주요 조선소의 시설 지속 보장 - 일반 화물선과 어선의 표준화 및 대형화 추진 - 1990년 이후 조선공업 장기침체 - 1993년 남포조선소 6천톤급 도크 건조
1990년대 중반 이후 ~2010년	<ul style="list-style-type: none"> ○ 조선공업의 관할을 제2경제위원회로 이관 <ul style="list-style-type: none"> - 선박건조 및 수리는 군사용 선박을 중심으로 추진 ○ 민수용 선박 건조 실적 저조 <ul style="list-style-type: none"> - 2003년 3천톤급 건조 보도 - 2005년 이후 새로운 선박 건조 부진, 화물선 등 선박수리 중심
2010년 이후	<ul style="list-style-type: none"> ○ 잠수함, 구축함 등 군사용 선박의 건조, 수리 주력 <ul style="list-style-type: none"> - 유람선 건조 병행

북한의 민수용 선박건조 및 관련 투자가 1990년대 중반 이후 저조한 것은 다음의 몇 가지 이유 때문인 것으로 보인다. 첫째, 북한은 이 시기 기존 선박공업부 소속이었던 조선공업을 제2경제위원회 관할로 전환시켰다. 이러한 관할 이전은 2000년대 군수공업 우

선 정책이 심화되는 가운데, 한정된 자원을 군사용 선박의 건조 및 수리에 집중 투입하기 위한 것으로 보인다. 이에 따라 민수용 선박 건조는 소외되었을 가능성이 있다. 둘째, 신규 선박건조 필요성이 크게 줄어들었을 것으로 추정된다. 연료의 부족으로 기존의 어선이나 선박들도 제대로 가동되지 못하는 상황에서 새로운 선박에 대한 수요가 거의 없었을 것이다. 이에 따라 대안유리공장의 원자재 수송 등 국가차원에서 새로운 선박수요가 발생할 때에만 선박을 건조하거나 기존 화물선을 수리하는 정도로 민수부문의 생산 활동은 축소된 것으로 보인다. 셋째, 선박 건조를 위해서는 전력과 철강재 등 원자재가 필요하다. 1990년대 중반 이후 에너지난이 극심해지고, 설비의 개보수를 위한 철강재 공급이 부족한 상황에서 조선부문에 전력과 철강재 등을 배분할 여유가 없었을 것으로 추정된다. 1990년대 중반부터 2000년대 중반까지 전력, 석탄, 금속, 수송 등 소위 선행 부문에 속하거나, 이들 선행부문의 복구와 직간접적으로 관련된 분야, 그리고 일부 경공업과 농업에 관련되지 않은 부문은 철저하게 소외되었음을 감안할 때 민수부문인 조선 공업이 사실상 방치된 것은 당연한 결과로 볼 수 있다.

제2절 공업현황

1. 관리체계

북한의 조선공업 관리체계상 민간부문 선박의 수리나 관리는 수산성 선박설비지도국이나 육해운성에서 관장하는 것으로 추정된다. 1998년부터 선박공업부가 폐지됨에 따라 대형선박이나 군용선박을 건조하는 북한의 조선소는 대부분 군수분야로 이관되어 북한의 주요 매체에서 보도되지 않고 있다. 민수용 중소형 선박 건조나 화물선 수리 등은 육해운성과 수산성 산하의 선박공장이나 선박수리공장이 담당하는 이원화 체계가 더욱 뚜렷해진 것으로 보인다.⁷¹¹⁾

북한은 1986년 12월 최고인민회의 제8기 1차 회의에서 조선공업을 전담하는 부서를



711) 산업연구원(2014), 『북한의 기업』

신설하였다. 이전에는 조선공업을 기계공업성에서 관장하였으나 새로이 만들어진 선박공업부에서 전담하게 된 것이다. 이후 1998년 헌법 개정과 함께 내각의 부처를 종래 41개에서 31개로 축소하면서 선박공업부는 폐지되었다. 이 때 조선공업의 관할이 제2경제위원회로 이관된 것으로 보인다.

2. 원재료 조달

최근의 조선공업은 조립공업적 색채가 농후해져 가고 있어 모든 기자재는 외부에서 공급을 받아 조선소에서는 조립만을 수행하는 추세에 있음에도 불구하고 북한의 주요 조선소들은 모두 주물, 주강 및 부품기계 제작공장을 보유하고 의장품도 자체공장에서 생산하여 조달하는 체제를 유지하고 있다. 이는 곧 북한의 조선소 시설배치가 자력갱생에 의존하는 구조로 이루어져 있는 등 전근대적 생산체제를 유지하고 있음을 말해주는 것이며 모든 조선소가 해방 전의 구시설을 그대로 물려받아 확장 및 보강을 해왔기 때문인 것으로 풀이된다. 한편 조선용 기자재를 생산하고 있는 관련 산업의 분야별 공급능력 및 제품 수준을 살펴보면 다음과 같다.

가. 제강

북한은 중공업 우선정책을 계속적으로 추구하여 철강생산이 상당한 수준에 이르고 있으며 조선용 강재생산품으로는 75mm 구형강, 강관, 가스관, 주철관, 중강판, 박강판과 구조용 합금강, 탄소강 등을 일찍부터 생산하고 있다. 선박건조에 사용되는 비철금속 재료와 합금주물 등은 대부분 공급이 가능하고 제품수준도 상당한 단계에 있다. 그러나 전체적인 면에서 볼 때 조선용 강재 생산수준은 아직도 질, 양, 규격 면에서 미흡하다.

나. 기계

(1) 선박용 엔진

북·중기계연합기업소에서 생산, 공급하고 있다. 동 공장은 1954년 100마력급 엔진을 생산하여 소형선박 제조에 사용하였으며, 1958년에는 50마력급 디젤엔진 생산과 더불어 선박용 기관의 디젤화를 추진하였다. 이후 1967년에 1천 마력급 엔진, 1974년 2,500마력급 엔진 시제품, 그리고 1975년에 3천 마력급 저속엔진을 생산하였다. 북한은 1975

년 2월 『전국공업열성자대회』에서 1.5만 톤급과 2만 톤급 대형선박을 건조중이고, 또한 2,500마력급 증속기관⁷¹²⁾과 3천 마력급 고속기관을 제작중이라고 발표한 바 있다.

(2) 선박용 발전기

2천 마력까지의 주기관을 자체에서 생산하여 현재 완전 자급이 가능하다. 그밖에 전동기, 전기기기도 생산수준이 상당한 단계에 있어 완전 자급이 가능한 실정이나 전자공업부에서 전자향해기 및 선박용 수신기 등은 전량 수입에 의존하고 있다.

3. 생산능력과 생산실적

건조실적은 1980년대까지 화물선의 경우 연간 1~2척 정도로 이들 대형 선박의 엔진을 비롯한 주요 부품들은 거의 대부분 수입에 의존하고 있었다. 1990년 이후에는 극심한 에너지 및 원자재난으로 민수부문의 선박 건조는 거의 중단된 것으로 보이며, 대내외 선박의 정비, 수리로 명맥을 유지하고 있다. 북한 선박 건조실적은 정확하게 파악이 되지 않는데, 한국은행에 의하면 1990년대 초중반에는 5.1~5.5만GT 수준이었으며, 1997년에는 3.8만 GT로 감소하였다. 2000년 이후에는 북한 선박건조 실적의 추계 자체가 의미를 가지지 못하며, 선박 건조 능력 정도가 추계되어 발표되고 있다. 북한의 선박 건조능력은 2014년 기준 25.8만GT⁷¹³⁾이며 같은 기간 한국의 건조 능력은 1,600만



712) 북한자료가 밝히고 있는 2,500마력급 엔진의 제원은 다음과 같다. (Foreign Trade Pub(1994), 『Foreign Trade of DPRK,』 1994년 제4호, p.8)

- 실린더수 : 12개, 실린더 내경 : 230mm
- 공칭회전수 : 750rpm, 최저안정회전수 : 300rpm, 최대회전수 : 782rpm
- 공칭출력 : 2,200HP, 최대출력 : 2,500HP
- 냉각방식 : 정수밀폐순환식, 시동방식 : 압축공기식
- 연료소비량 : 183g/HP · h, 중량 : 9,750kg(기름과 냉각수 등 제외)

713) KOSHIPA 조선자료집(2014), 선박 측정단위는 GT, DWT, CGT, TEU가 있으나 단위는 관용적 및 편의적으로 이용되어 본서에서는 자료의 한계로 이를 혼용하여 사용

GT : 총톤수(Gross Tonnage)	- 선박 내부의 폐쇄된 공간의 총용적을 말하며, 100 큐빅피트를 1톤으로 표시 - 선박의 각종 수수로 산정과 통계에 사용됨
DWT : 적화중량톤수 (Dead-Weight Tonnage)	- 선박이 적재할 수 있는 화물의 중량 - 실제수송화물톤수는 적화중량톤수로부터 연료, 식량, 용수 등 각종 중량을 차감
CGT : 환산총톤수 (Compensated Gross Tonnage)	- 선종 및 선형의 난이도에 따라 건조시의 공사량을 동일 지표로 평가하기 위한 방법으로 총톤수(GT)에 환산계수를 곱해 산출
TEU(Twenty-Feet Equivalent Units)	- 20feet 컨테이너를 적재용량으로 컨테이너선의 크기를 측정하는 단위 - 8,000TEU는 8,000개의 20feet 컨테이너 적재 가능을 의미

CGT로서, 측정단위 차이로 인해 직접적인 비교는 불가능하나 북한의 약 80~100배 수준으로 생각된다.

북한의 조선소 중에서 1980년대까지 만재배수톤 수⁷¹⁴⁾ 2천 톤 이상의 강선을 건조할 수 있는 것으로 추정된 곳으로는 남포, 청진, 용암포, 신포, 나진, 원산과 육대 조선소 등이 있다. 이중 나진과 육대 조선소는 함정전용 조선소이고 남포, 원산, 청진, 신포와 용암포 조선소 등은 일반 화물선과 어선 등 각종 선박을 건조한 것으로 알려지고 있다.

북한의 조선소 중 주요 8개 조선소(김책조선소 포함)의 1980년대까지의 건조능력을 기준으로 지역별 분포현황을 살펴보면 동해안 지역에 청진, 원산, 나진, 신포, 육대조선소와 김책조선소 있으며 건조능력은 18.3만 톤이다. 서해안 지역에는 남포와 용암포 조선소가 있는데 7.5만 톤의 건조능력을 보유하고 있다.

〈표Ⅳ-7-6〉 선박 보유톤수 및 선박 건조량

(단위: 만 G/T)

구분	1998	1999	2000	2003	2005	2008	2009	2010	2012	2013	2014	
한	보유톤수	524	605	615	745	1,007	1,471	1,392	1,427	1,306	1,358	1,391
국	건조량	863	948	1,149	1,360	1,735	2,311	2,480	2,639	2,795	2,122	2,038
북	보유톤수	72	79	85	88	90	86	84	80	76	73	71
한	건조능력	25.8	25.8	25.8	25.8	25.8	25.8	25.8	25.8	25.8	25.8	25.8

자료: 통계청, 한국조선해양플랜트협회

4. 기술수준

북한은 남북분단으로 인한 동서해안의 분리, 북방위주의 교역과 그로 인한 해운의 상대적 경시 그리고 체제적 폐쇄성 때문에 조선공업의 기술개발과정에서 기술자의 해외연수 및 기술도입이 잘 이루어지지 않아 조선공업 수준은 매우 낙후된 상태에 있다.

세계 1위의 조선강국인 한국에 비해 북한의 조선업은 기술력, 생산성 등 모든 부문에



715) full load displacement tonnage: 물 위에 떠있는 선박의 수면밀의 부피와 동일한 물의 중량을 의미한다. 즉, 만재수선하부의 선박의 체적에 해당하는 물의 무게(부력)와 같은 톤수로서 재화중량톤(DWT)에 선박 자체의 무게인 경하중량(light weight)을 합한 것과 같다. 주로 군함의 크기를 나타내는 용도로 사용된다. 배수톤수는 화물의 적재상태에 따라 달라지므로 상선의 크기를 나타내는데 이용되지는 않으며 다만 화물의 적재량을 산정하는데 이용되는 것이 특징이다.

서 매우 미흡한 수준이다. 한국의 경우 일반상선 건조 기술은 세계 최상위 수준이며 특수 선박은 선진국 수준에 도달하였다. 이에 비하여 북한은 소형선박 건조의 경우 외국의 일반 상선을 모방 설계하는 수준이다. 건조기간 및 비용을 절감하는 선행의장 방식은 보급 되어 있지 않으며, 용접기술 수준 또한 낙후 되어있다. 무엇보다 조선공업에 필수조건인 전력공급능력, 후판 등 철강자재 공급능력 등이 매우 부족한 실정이다. 다만 북한이 군사적 필요성에 의해 경비정, 어뢰정 등 소형함정 위주로 기술축적을 한 점으로 미루어 볼 때 소형 다기능 선박의 건조기술은 어느 정도 확보한 것으로 판단된다.

아래 항목에서 살펴보는 바와 같이 선반 건조기술, 설비와 건조능력, 건조량 등의 면에서 볼 때 북한의 전반적인 조선공업 기술수준은 한국의 1960년대 말에 머물러 있는 것으로 추정된다.

가. 설계부문

배수톤수 2만 톤급 화물선을 비롯하여 1.4만 톤, 5천 톤, 3,750톤 및 1천 톤급 선박 등은 자체로 설계할 수 있으나 모방 설계 단계에 머물러 있는 것으로 추정되며 그 외 선박은 자체 설계가 불가능한 것으로 판단된다.

나. 건조방식

건조방식은 1953~56년간 구소련, 체코, 구동독 및 루마니아 등의 지원을 얻어 도입한 시설 및 장비를 사용하고 있는데 대부분 중소규모의 선박건조용 선대에 의상 지상건조방식을 사용하고 있다. Dock시설도 일부 있기는 하나 소형으로 주로 수리에만 이용하고 있다. 이는 현재 한국의 10개 주요 중대형 조선소⁷¹⁵⁾가 27기의 Building Dock⁷¹⁶⁾, 16기의 Floating Dock⁷¹⁷⁾, 19기의 Building Berth(선대)를 보유하고 있는 것과 비교할 때 북한 조선설비의 낙후성을 짐작할 수 있다. 그밖에 북한이 각 조선소의 선대에 보유하고 있는 기중기 역시 주로 자체 제작에 의존하고 있기 때문에 성능이 떨어지는 것으로 추정된다. 즉 남포조선소 등지에 100톤급 무형기중기(Gantry Crane)⁷¹⁸⁾를 설치



715) 현대, 대우, 삼성, 현대삼호, 한진, 현대미포, STX조선, 대선, 신아에스비, 성동 (KOSHIPA 조선자료집, 2014)

716) Dock내에 선대와 대형크레인 등 부대장비를 갖추어 선박 건조를 주목적으로 하는 Dock이며 Building Dock내 선대에서 건조된 선박을 진수할 때에는 Dock Gate를 열어 해수를 유입시킴으로써 선박을 부상시킨 후 예인, 진수하게 된다.

717) 거대한 상자형 구조물로서 해수를 채워 바다속에 가라앉힌 후 그 속에 대상 선박을 담아 부상 배수시켜 검사 또는 수리를 하는 시설이다.

하였으나 이는 북한의 중소규모 선대에는 과대한 규모로 보이며 또한 자체제작 등으로 성능이 좋지 못한 것으로 추정된다.

또한 북한에서는 근대식 조선공정의 하나인 선행의장방식⁷¹⁹⁾이 보편화되어 있지 못하고 있는 실정이다⁷²⁰⁾. 선행의장방식에서는 의장시설물들의 오차 등을 줄이는 것이 최우선이므로 상당히 높은 기술수준을 요하게 된다. 한국의 경우 선행의장방식이 보편적으로 시행되고 있는 반면 북한의 경우 원산조선소에서 일부 시행한 것으로 알려지고 있으나 낮은 기술수준으로 인하여 이 방식이 아직 보급되지 않고 있다.

㉔ 다. 용접기술

자동 및 반자동 용접기가 사용되기는 하나 주로 자체 제작한 기계를 사용하고 있기 때문에 기계의 성능과 용접봉의 질이 나빠 용접상태가 불량하며 용접공기도 긴 것으로 판단된다.

선박의 건조현황에서 살펴본 바와 같이 북한의 선박 건조능력과 건조량은 한국에 비해 극히 미미한 수준이다. 한국의 경우 1973년에 선박 건조능력이 25만 톤이었고 1974년에는 110만 톤으로 급증하였다. 이처럼 선박 건조기술, 설비와 건조능력, 그리고 건조량 등의 면에서 볼 때 북한의 전반적인 조선공업 기술수준은 한국의 1960년대 후반 수준에 머물러 있는 것으로 추정된다.⁷²¹⁾



718) 일반적으로 컨테이너 전용부두에 설치되어 있는 크레인으로, 컨테이너선으로 컨테이너를 싣거나 내리는 작업을 하는 대형 크레인이다.

719) 선체에 갑판기계, 기관, 전자 및 전기장치를 장착하는 의장작업을 안벽에서 하지 않고 Dock에서 미리 시행하는 것으로 공사기간을 단축시킬 수 있는 장점이 있다.

720) 북한연구소(1983), 『북한총람』, p.808

721) 다만 북한은 경비정, 어뢰정 등 소형함정 위주로 기술축적을 한 점으로 미루어 소형 다기능 선박의 건조 기술은 어느 정도 확보한 것으로 판단된다.

제3절 주요 공장별 현황

북한의 주요 조선소는 함북조선연합기업소, 남포조선연합기업소, 나진조선소, 원산조선소, 육대조선소 등이 있다. 이 중 나진조선소와 육대조선소는 함정전용 조선소로 소형 잠수정과 어뢰정 등을 건조하고 있다.

〈표Ⅳ-7-7〉 북한의 주요 조선소 현황

구분	조선소명	소재지	연간조선능력	최대건조 가능선박	주요 건조선박	인원 (명)
동 해	함북조선연합 기업소	함북 청진시	2,57만톤	2만톤	상선 5천톤급 냉동운반선, 1.4만톤급 화물선, 여객선(만경봉-92호) 어선 3,750톤급 트롤선	7,500
	나진조선소	함북 나진시 청평동	2,82만톤	3천톤급 함정 2만톤급 상선	함정전용 1,500톤급 호위구축함, 500톤·1,600톤급 잠수정, 유도탄경비정, 어뢰정	4,000
	원산조선소	강원도 원산시 포하동	3,44만톤	3만톤	상선 3,750톤급 선미시트롤선 어선위주	3,000
	육대조선소	함남 신포시 육대동	2,62만톤	3천톤급 함정 2만톤급 상선	함정전용 1,400톤급 잠수정, 잠수함, 공기부양정	1,000
	신포조선소	함남 신포시 연호동	6,6만톤	5만톤	상선 3,750톤급 선미시트롤선 어선위주	1,500
	김책조선소	함북 김책시 청학동	2,500톤	1,500톤	상선 1천톤·1,500톤급 화물선, 여객선(은덕2호)	1,000
	남포조선연합 기업소	남포시 역수기동	5,04만톤	2만톤	상선 3,500톤급 냉동운반선, 1.4만톤급 및 2만톤급 화물선, 유람선 어선 3,750톤급 트롤선 해양개발 대형기중기선, 기름포집선, 준설선 함정 1,500톤급 호위구축함, 82톤급 경비정	5,000
서 해	용암포조선소	평북 용천군 용암포	2,46만톤	1.9만톤	상선 1,350톤급 냉장선, 5천톤급 외항 화물선 해양개발 준설선	2,000

주 : 종업원 수는 1990년대 중반 기준

1. 동해안 지역

가. 함북조선연합기업소 (청진조선소)

(1) 개요

함경북도 청진시 수남구역에 위치하고 있으며 소형어선에서부터 대형 화물선, 함정과 여객선에 이르기까지 다양한 선박을 건조할 수 있는 조선소로 남포, 나진조선소와 함께 북한의 3대 조선소 중의 하나이다.

부지면적 60만 m^2 , 건물면적은 23만 m^2 에 달하며, 종업원 수는 7,500여명 정도로 추정된다.⁷²²⁾ 작업단위로는 청년기계직장, 선체조립직장, 가공직장, 공무동력직장 및 선박설계사업소 등이 있다. 청년기계직장에서는 배의 기관, 전기, 배관계통을 담당하고 있으며 선체조립직장, 가공직장, 공무동력직장에서는 선체부분을 담당하고 있다.

[그림 IV-7-3] 함북조선연합기업소 위성사진



자료 : 구글어스 (41°46'10"북 129°46'52"동)



722) 1만여명으로 추정하는 견해도 있다. 윤웅(1995), 『북한의 지리여행』, 문예산책

(2) 연혁

〈표Ⅳ-7-8〉 함북조선연합기업소 연혁

1937년	청진조선철공소가 모태
1954년	선박제조 본격화
1960년	450톤급 트롤선 3척 건조
1963년	생산공정을 기계화하여 강선 조립시간을 단축
1964년	400톤급 준설선 건조
1968년	850톤급 준설선 3척 건조
1969년	특급기업소 승격, 횡진수식 대형 조선대 건설을 비롯한 시설확충, 전용접 Block 건조방식 도입, 3,750톤급 선미식 트롤선 건조
1972년	5천톤급 냉동운반선 건조
6개년 계획기간 (1971~1976년)	대형선박 건조 시설 증설로 1.4만톤급 ⁷²³ 화물선 건조 가능, 1974년~80년간 6척의 선박 건조
제 2차 7개년 인민경제발전 계획기간 (1978~1984)	<ul style="list-style-type: none"> - 대형가공모선, 냉장운반선, 선미식트롤선 건조 뿐 아니라 각종 기술선박도 건조 목표 수립 - 1978년 8월 일본 설비를 도입하여 건조능력 확장 계획 수립, 동 11월 연간 10만톤급 유조선 4척 건조능력 확보계획 수립 - 1979년 1월 연간 10만톤급 4척, 20만톤급 2척 수준으로 건조능력 확충 및 생산시설 현대화 계획, 추진실적은 부진 - 1981년 이후에도 1.4만톤급 선박 건조에 치중
1991년	2만톤급 화물선 건조
2000년대 중반 이후	<ul style="list-style-type: none"> - 선박건조를 비롯한 생산 및 투자활동에 대한 공식적인 보도를 확인할 수 없음 - 남포조선소와 마찬가지로 일부 수출용 다목적 수송선 건조 외 민수 부문의 선박건조 실적 미미하며, 기타 분야의 생산활동도 원활하지 못함

자료 : 산업연구원(2014), 『북한의 기업』

(3) 생산능력과 생산실적

동 조선소의 연간 최대 건조능력은 2.57만 톤이고, 최대 2만 톤급 화물선과, 3천 톤급 함정을 건조할 수 있는 것으로 추정된다.

주요 설비현황을 살펴보면 대형 문형기중기, 왁새기중기(Jib Grane), 천정기중기(Hoist Crane)⁷²⁴, 탑식기중기, 플라즈마절단기 및 1천 톤급 대형 철판굴곡프레스 등을 갖추고 있다. 또한 횡진수대(橫進水臺) 1기(250m)와 조선대(造船臺) 2기(150m, 258m),



723) 1.4만톤급이란 한국에서는 소형선박이지만 북한의 선박 건조능력으로서의 대형선박에 속한다.

724) 문형기중기와 비슷하나 옥내에 설치되어 있어 문형기중기보다 규모가 작다.

상가대(上架臺) 15기, 용선로(鎔鐵爐) 2기 등을 구비하고 있다.

동 조선소는 1960년대까지는 소형어선 등을 주로 건조하다가 1970년대 들어서 1.4만 톤급 화물선을 중점 건조하기 시작하였다. 그밖에 배수톤수 3,750톤급 선미식트롤선, 5천 톤급 냉동운반선과 각종 고속함정도 건조한 것으로 알려지고 있다. 1980년대에는 1.4만 톤급 대형 화물선, 5천 톤급 냉장운반선을 건조하였다. 1991년에는 1.4만 톤급 일반 화물선 1척 외에 2만 톤급 대형화물선⁷²⁵⁾ 1척, 초대형 여객선 1척을, 1992년에는 1.2만 톤급 대형 여객선인 ‘만경봉-92호⁷²⁶⁾’를 건조하였다. 동 여객선은 조총련과 재일상공인이 기부한 자금으로 건조되었으며 조총련의 기본 이송수단이 되어 왔는데 외형이 독특하고 속도가 빠르며 최신형으로 설계, 제작되었고 배가 옆으로 흔들리는 것을 줄이게 하는 횡동요 경감장치를 장착하고 있는 것으로 알려지고 있다. 또한 건조시 갑판, 현측, 격벽 및 선저토막 등 5~7개의 Block들을 하나로 만드는 대형화방법으로 Block 조립속도를 1.5배로 향상시켰다고 한다.⁷²⁷⁾

〈표Ⅳ-7-9〉 함북조선연합기업소 선박 종류별 건조 실적

상선	5,000톤급 냉장선	1970년대	‘모란봉호’, ‘비로봉호’(1972년), ‘청산호’(1973년),
		1980년대	‘백사봉호’, ‘까치봉호’(1982년)
	1.4만톤급 대형 화물선	1970년대	‘왕재산호’(1974년), ‘두만강호’(1978년), ‘대흥단호’(1979년)
		1980년대	‘관모봉호’, ‘염분진호’, ‘백이봉호’(1980년), ‘진삼호’, ‘어은청년호’(1981년), ‘연군봉호’(1982년), ‘무도봉호’(1983년), ‘대각봉호’(1983년), ‘타막골호’(1983년), ‘비류강호’(1984년), ‘철산봉청년호’(1985년), ‘광명호’(1988년)
어선	1.2만톤급 대형 여객선	1990년대	‘만경봉-92호 ⁷²⁸⁾ ’(1992년)
	3,750톤급 선미식 트롤선	1970년대	‘봉수산호’(1970년)
		1980년대	‘고말산호’, ‘보로지봉호’(1986년)



725) 컨테이너를 비롯한 여러 가지 형태의 대형화물 수송이 가능한 일종의 다목적 선박이다.

726) 조총련 동포들이 북한 방문시 이용하던 ‘만경봉’호와는 다른 선박으로 실제 만재배수량은 9,762톤이며 평균 시속 20노트, 객실수용능력 200여명, 화물적재량 1천톤의 제원을 갖춘 여객선이다.

727) 산업연구원(1996), 『북한의 기업 : 광공업부문 기업 편람』, p.336

728) 조총련 동포들이 북한 방문시 이용하던 ‘만경봉’호와는 다른 선박으로 실제 만재배수량은 9,762톤이며 평균 시속 20노트, 객실수용능력 200여명, 화물적재량 1천톤의 제원을 갖춘 여객선이다.

○ 나. 나진조선소

(1) 개요

나진조선소는 북한의 3대 조선소 중의 하나로 함정과 잠수함 등 군용 선박을 주로 건조하고 있으며 함경북도 나선시에 위치해 있다. 동 조선소의 부지면적은 56만㎡이며 종업원 수는 4천 여 명 정도이다. 2011년 김정일이 방문하여 컴퓨터에 의한 배설계, 선체가공 및 조립에서 수치 조종기술(CNC)을 전면적으로 도입하여야 한다고 강조했다(729)

[그림Ⅳ-7-4] 나진조선소 위성사진



자료 : 구글어스 (38°43'12"북 125°23'42"동)

(2) 연혁

〈표Ⅳ-7-10〉 나진조선소 연혁

1950년	일제 강점기에 건립된 동 조선소의 일부 시설을 웅기선박수리공장으로 소개
1954년	현 위치로 이동, 복구
1954년~58년	소형경비정, 소해정 ⁷³⁰⁾ 및 구조선 등 건조
1959년	상륙용 함정 건조
1961년	침몰선인 3천톤급 화물선을 인양하여 수리
1960년대 말	시설확장 추진
1971년~73년	Block건조방식 도입, 1,500톤급 호위구축함 건조
1974년	500톤급 잠수정 건조
1979년	서훈급 미사일함 4척 건조 착수
1981년~	함정과 일반 상선 건조 병행 개시
1982년 6월	대규모 조립공장 건물 완공

자료 : 산업연구원(2014), 『북한의 기업』



729) 산업연구원(2014), 『북한의 기업』

(3) 생산능력과 생산실적

동 조선소의 연간 최대 건조능력은 2.82만 톤이며, 최대 건조가능 선박은 3천 톤급 함정, 2만 톤급 상선인 것으로 추정된다. 주요 시설로는 선대 3개(170m 2기, 169m 1기), 옥내선대 1기(130 x 100 x 60m) 및 수리용 Dock 1기(190 x 25m)를 보유하고 있다. 동 조선소에서 건조한 주요 선박으로는 1,500톤급 호위구축함, 500톤급 잠수정, 1,400톤급 잠수정, 유도탄경비정과 어뢰정 등이 있다.

㉠ 다. 원산조선소

(1) 개요

원산조선소는 강원도 원산시 포하동에 위치하고 있으며 신포조선소와 함께 선미식트 롤선을 주로 건조하는 조선소이다. 동 조선소의 부지면적은 4.5만㎡이며 종업원수는 4천여명 정도이다. 주요 작업단위는 소재직장, 선체조립직장, 기계화직장, 1~13호 직장이 있다.

[그림Ⅳ-7-5] 원산조선소 위성사진



자료 : 구글어스 (39°09'15"북 127°27'15"동)



730) 해상에 부설된 기뢰제거용 함정

(2) 연혁

〈표Ⅳ-7-11〉 원산조선소 연혁

1939년	일제 강점기에 설립, 주로 목선 건조 및 수리업무 수행
1955년	한국전쟁으로 파괴된 시설의 복구공사 완료
1958년	250만톤급 화물선 및 어선을 건조
1961년	100KW급 화력발전설비 공사 추진
1962년	120대의 열기구관(熱球機關)을 생산하여 수산사업소 범선 동력화
1968년	2천톤급 화물선 건조
1970년대 초	시설확장 추진
1973년	100톤급 문형기중기, 150톤급프레스 및 대형굴곡기 제작
1974, 1977년	3,750톤급 선미식 트롤선 건조
1978년	300톤급 유압프레스를 제작·설치, 철근콘크리트제의 웨로 시멘트선 ⁷³¹⁾ 및 원산~함흥간 유람선 건조
1980년	1.4만톤급 염장가공모선('용남산호'), 웨로 시멘트선 2척 건조
1981년	400톤급 트롤선 6척 건조
1982년	중국으로부터 산소분리기(1,058m ³) 도입
1984년	3만톤 정도의 선박 건조능력 보유
1986, 1988년	3,750톤급 선미식 트롤선 건조
1988년	선박건조에 필요한 여러 규격의 환강소재를 공급할 수 있는 선재압연기 제작·설치
1990년	30량의 화차를 수리 ⁷³²⁾
2000년 8월	안변청년2호발전소 건설 관련 설비조립과 제작에 참여 ⁷³³⁾
2001년 4월	- 여객선 건조, 원산-홍남 사이 여객선으로 투입 ⁷³⁴⁾ - 2004년 탄광지원에 대한 보도 ⁷³⁵⁾ 이후 생산 활동관련 보도내용 없음

자료 : 산업연구원(2014), 『북한의 기업』



731) 철근 콘크리트로 제작하였으며 철선에 비해 수명이 오래가고 조립속도가 빠르며, 철강재를 비롯한 자재의 절약효과가 있다.

732) 노동신문 1990년 9월 9일자

733) 노동신문 2000년 8월 31일자

734) 노동신문 2001년 4월 6일자

735) 노동신문 2004년 2월 17일자

(3) 생산능력과 생산실적

동 조선소의 연간 건조능력은 3.44만 톤이며 최대 건조가능 선박은 3만 톤급인 것으로 추정된다. 주요 설비로는 진수대 1기(75m)와 선대 4기 (260 x 28m, 160 x 28m, 140 x 18m, 98m)가 있다. 동 조선소에서 건조한 주요 선박으로는 3,750톤급 선미식 트롤선, 1.4만 톤급 염장가공모선, 황포 시멘트선 등이 있다.

〈표Ⅳ-7-12〉 원산조선소 선박 종류별 건조 실적

상선	1만 4천톤급 화물선(염장가공모선)	1980년대	'용남산호'(1980년)
	여객선	2000년대	은덕-2호(톤수 미상)(2001년)
어선	3,750톤급 선미식 트롤선	1980년대	'오가산호'(1974년), '장덕산호'(1977년) '원산1호'(1986년), '원산2호 ⁷³⁶⁾ (1988년)

○ 라. 육대조선소

육대조선소는 함경남도 신포시에 위치하고 있으며 부지면적은 2.4만㎡이고 종업원 수는 1천 명 정도이다. 동 조선소는 1969년에 옥외선대를 설치하고 민간상선 건조에 착수 하였으나 1972년 특수함정 건조를 위한 조선소로 전환하였다. 1973년과 1975년 사이에 시설을 확충하였으며, 1975년에는 잠수함 건조에 착수하였다. 연간 최대 건조능력은 2.62만 톤이며, 최대 건조가능 선박은 2만 톤급 상선, 3천 톤급 함정이다. 주유설비로는 선대 4개(220m 2기, 195 x 35m(옥내), 177 x 22m)등이 있다.

[그림Ⅳ-7-6] 육대조선소 위성사진



자료 : 구글어스 (40°01'31"북 128°09'48"동)



736) 지상확대식 조립방법으로 선체 토막의 대형화를 실현하고 갑판설비(권양기, 닛올리기, 단정올림 설비 등)와 기관설비(주기관, 보조기관, 압축기, 보일러 등)같은 큰 구조물은 지상에서 조립하여 선체위에 올리는 방법을 사용하였다. 산업연구원(1996), 『북한의 기업 : 광공업부문 기업 편람』, p.340

● 마. 신포조선소

(1) 개요

신포조선소는 함경남도 신포시 연호동에 위치해 있으며 종업원 수는 1,500명 정도이다. 주로 선미식 트롤선을 건조한다. 1990년대 중반 시점의 주요 작업단위로는 선체직장, 청년가공직장, 완성직장 등이 확인되었다.

[그림Ⅳ-7-7] 신포조선소 위성사진



자료 : 구글어스 (40°01'54"북 128°10'30"동)

(2) 연혁

〈표Ⅳ-7-13〉 신포조선소 연혁

1970년	시설 확충, 배수톤수 1천톤급 선미식 트롤선 건조
1975년	3,750톤급 선미식 트롤선 건조
1976년	김일성이 450톤과 140톤급 어선 건조 지시
1977년	3,750톤급 냉장선 건조
1983년	어선의 만능화, 현대화에 새로운 경지를 개척했다고 선전한 바 있는 신형 '만능선1300호' 건조
1986년8월	R급 잠수정 건조
1988년	공장건물, 안벽부두, 방파제 등 조선 및 항만부두 시설 확장 추진
1989년7월	18m급 잠수정 SSM(Midget Submarin) 및 2척의 AVC 건조
2000년이후	조선소 명칭이 보도된 이후 별다른 생산 활동 확인되지 않음

자료 : 산업연구원(2014), 『북한의 기업』

(3) 생산능력과 생산실적

동 조선소의 연간 최대 건조능력은 6.6만 톤이며 최대 건조가능 선박은 5만 톤급이다. 주요 설비로는 선대 2기(174 x 13m, 141 x 13m) 등이 있다. 동 조선소에서 건조한 주요 선박으로는 3,750톤급 선미식트롤선(1975년 '반룡산호' 건조), 1,350톤급 냉장선(1977년 '백금산호' 건조)등이 있다.

● 바. 김책조선소

(1) 개요

김책조선소는 함경북도 김책시 청학동에 위치해 있으며 부지면적은 12만㎡이고 종업원 수는 1천 여 명이다. 선박제조 및 선박수리공장으로 해상운수(상선)와 수산업에 필요한 선박을 제작·수리한다. 철판제단, 제관, 용접가공, 조립, 완성, 선박진수의 일관작업을 하며 선박제조직장, 선박수리직장, 기중기직장, 가공직장을 비롯하여 여러 개의 직장이 있다.

선박제조직장에는 선박설계에 따라 어선, 화물선, 예인선, 부선, 유조선, 여객선, 안내선 등의 선박을 제조하고, 선박수리직장에서는 상하선 설비와 기계로 선박을 수리하며, 가공직장에서는 선박제조, 선박수리와 기중기 생산을 위한 기계가공품을 생산한다. 이밖에 소재직장에서는 용접봉을 비롯하여 각종 자재를 생산한다. 공장에는 생산과, 기술과,

계획과 공업시험소가 설치되어 있으며 탁아소, 유치원, 진료소, 문화회관, 편의시설 등이 있다. 또한 기능공 양성을 위한 기능공학교가 있어 자체 기술인력을 양성하고 있다.⁷³⁷⁾

[그림Ⅳ-7-8] 김책조선소 위성사진



자료 : 구글어스 (40°39'52"북 129°12'08"동)



737) 평화문제연구소(2004), 『조선향토백과』 함경북도편, p.160

(2) 연혁

〈표Ⅳ-7-14〉 김책조선소 연혁

일제강점기	건립
1954년	한국전쟁으로 파괴된 시설 복구 후 재창립
1957년	50톤급 운반선, 30톤급 저인망 어선 건조
1972년	1천톤급 화물선, 상선 건조
1975년	1,500톤급 화물선 건조
1978년	컨테이너 기중기 생산
1989년	1,200톤급 유조선 '김책호' 건조
1992년	<ul style="list-style-type: none"> - 철판 절단속도가 3배로 향상되었다는 신형 이동식 철판절단기, 110mm 수평 보링머신, 원심연마기 등 신규 설비 제작, 대용량 기중기 제작·설치 - 외륜식 구리 저주파유도기를 쌍륜식으로 개조, 동선 주조기를 신규 제작하여 1톤 이상의 동선을 자체 생산, 선박 건조 및 전동기 생산에 이용⁷³⁸⁾ - '은덕6.4-2호' 등 수 척의 여객선 및 어선 건조, 전동기 250대 생산
2000년	<ul style="list-style-type: none"> - 용접봉과 각종 소재 생산공정을 갖춘 2층 공장을 완공, 각종 용접봉, 베어링강 및 고속도강 자체 생산 - 기존 플라즈마절단기를 개조하여 작업능률 제고 - 열처리로와 변압기 기능 개선
2001년	대형 화물선 수리
2002년	수백톤급의 문형 기중기와 대형 항만기중기 등을 제작·설치하여 권양설비 능력 향상
2004년	김책시 모범 생산단위로 선정
2005년	가공직장이 3대 혁명 붉은기 대상으로 선정 ⁷³⁹⁾

자료 : 산업연구원(2014), 『북한의 기업』

(3) 생산능력과 생산실적

연간 최대 건조능력은 2,500톤이며 최대 건조가능 선박은 1,500톤급 선박이다. 주요 설비로는 선대 2기(70 x 6m, 50 x 20m) 등이 있다. 주요 건조선박으로는 1천 톤급 화물선, 1,500톤급 화물선(1975년 '은보1호' 및 '은보2호' 건조), 2층 여객선(1992년 '은덕2호') 등이 있다. 특히 2층 여객선인 은덕2호의 건조시 배의 기관 및 배관계통 등 100여 톤의 설비조립에 지상 확대식 공법을 사용하였다고 한다.



738) 노동신문 1992년 10월 24일자

739) 노동신문 2005년 2월 15일자

● 사. 기타

(1) 신의주선박공장

(가) 개요

평안북도 신의주시에 소재하며 간석지 건설용 골재 운반선, 갈탄 운반선 등 특수목적의 배를 건조하였으며, 여러 척의 유람선을 건조하기도 하였다. 주요 생산단위는 선박 건조와 수리에 필요한 설비 부속품을 생산하는 기계직장을 비롯하여 선체직장, 배수리직장, 완성직장, 생필직장 등이 있다.

[그림Ⅳ-7-9] 신의주선박공장 위성사진



자료 : 구글어스 (40°06'28"북 124°22'12"동)

(나) 연혁

〈표Ⅳ-7-15〉 신의주선박공장 연혁

1981년	견인선 및 바지선을 건조하여 신의주화학섬유공장에 공급 ⁷⁴⁰⁾
1984년	해체장치가 기계식으로 반자동화되어 쇠석 하역처리를 30초만에 수행한다고 선전하는 자행식 자동 작업선을 건조
1986년	3층 구조에 500명의 승객 탑승 가능한 압록강 유람선 건조
1987년	- 800명 승객 탑승 가능한 '소년호' 유람선 건조, 간석지 건설장 공급용 대형 자동 기중기선과 견인선을 건조 - 갑문 건설용 작업선, 대형 유람선, 냉동 운반선 등 건조 ⁷⁴¹⁾
1992년	신형 엔진을 도입하여 견인선의 추진력 증대, 지상확대식 조선법을 채택하여 건조 속도를 종전보다 2배로 향상
2000년	완성직장에서 피스톤, 링 등 85종 1백여점의 부속품들을 자체 생산하여 발동발전기를 수리, 생산에 필요한 전력 확보 ⁷⁴²⁾
2002년	만능 어선 건조, 평안북도 프로그래머의 지원하에 부기결산과 자재업무처리 등 각종 경영업무를 위한 컴퓨터 프로그램 도입
2005년	동시에 여러 대의 대형 자동차를 실을 수 있으며 접안 후 자동차가 선창까지 자체 접근 가능한 150톤급 자동차 운반선 건조 ⁷⁴³⁾
2009년	수척의 자동 기중기선 및 1척의 자행 바지선 건조 ⁷⁴⁴⁾
2012년	완성직장, 선체직장에서 이동식 플라즈마절단기 신규 제작, 일반용접기 개조
2013년~ 2014년	- 사회주의경쟁 공동순회우승기 2년 연속 수상 - 2014년 5월까지 20여척의 선박 수리 및 3척 신규 건조, 6월까지 수백톤급 화물선 1척 추가 건조

자료 : 산업연구원(2014), 『북한의 기업』

(다) 생산능력과 생산실적

이동식 산소·수소발생기를 비롯한 여러 설비를 자체 제작하여 건조속도를 높였다고 하는데 실제 건조실적 및 기술수준은 확인되지 않고 있다.



740) 노동신문 1992년 9월 15일자, 1993년 9월 27일자, 산업연구원(2014), 『북한의 기업』, p.342 재인용

741) 노동신문 1986년 9월 6일자, 1987년 6월 17일자, 노동신문 1990년 8월 6일자, 1990년 9월 18일자, 산업연구원(2014), 『북한의 기업』, p.342 재인용

742) 노동신문 2000년 5월 1일자

743) 노동신문 2005년 11월 9일자

744) 중앙방송 2009년 8월 24일자

(2) 이원선박수리공장

이원선박수리공장은 함경남도 이원군 이원읍에 있는 공장으로 동해안의 수산기지에서 이용하는 선박을 수리하고 소형어선을 건조하고 있다.

[그림Ⅳ-7-10] 이원선박수리공장 위성사진



자료 : 구글어스 (40°19'06"북 128°39'30"동)

(3) 어대진선박수리공장

어대진선박수리공장은 함경북도 어대진 노동자구에 있는 공장으로 조선과 선박수리를 전문으로 하고 있다. 광복 전에는 소형 선박수리소에 불과하였으나 광복 후에 여러 차례의 확장을 거쳐 소형어선을 건조하고 중형선박을 수리, 정비하는 공장으로 발전하였다. 현재 동해안의 여러 수산 기지들에 소형어선들을 건조하여 공급하고 선박 수리를 하고 있다.

[그림 IV-7-11] 어대진선박수리공장 위성사진



자료 : 구글어스 (41°23'03"북 129°46'57"동)

(4) 기타

2006년에 대안친선유리공장에서 원료 수송용 화물선으로 사용할 선박 3척을 수리⁷⁴⁵⁾ 하였다는 남포선박공장, 2007년 선박의 400HP디젤기관을 200HP디젤기관으로 바꾸었다는⁷⁴⁶⁾ 단천선박수리공장, 2010년 선박 수리 실적이 보도된⁷⁴⁷⁾ 원산선박수리공장 등이 확인된다.

2. 서해안 지역

가. 남포조선소

(1) 개요

남포조선소는 북한 서해안의 최대 조선소로 남포시 항구구역에 위치해 있다. 주변에 철강, 기계, 금속, 전기와 유리 등 관련 산업이 어느 정도 발달되어 있어 북한 조선공업 중심지의 하나로 자리를 잡고 있다.



745) 노동신문 2006년 10월 20일자

746) 노동신문 2007년 9월 30일자

747) 노동신문 2010년 3월 25일자

동 조선소는 부지면적이 27.3만㎡, 건물면적이 4.7만㎡이며 종업원수는 7천여 명에 달한다. 주요생산 품목은 1만4천 톤급, 2만 톤급 화물선, 1천500톤급 호위구축함, 82톤급의 경비정과 준설선 등이 있다.

작업단위로는 선체가공직장, 선체조립직장, 기계직장, 주물직장, 단조직장, 1~6호 직장과 수리직장 등의 본 공장이 있으며 선체가공직장에서는 여러 가지 철판을 선체재단으로부터 매 부분별 선체까지 가공하여 선체조립직장에 보내고 선체조립직장에서는 용접 방법에 의하여 선체를 조립한다. 주물, 단조직장에서는 조선에 필요한 모든 주물, 단조 제품을 생산하여 기계직장으로 보내며 기계직장에서는 추진기를 비롯한 선박에 필요한 부품을 제작한다. 또한 산하에 9월10일배수리공장, 조명기구공장이 있다.

[그림Ⅳ-7-12] 남포조선소 위성사진



자료 : 구글어스 (38°43'07"북 125°23'30"동)

(2) 연혁

〈표Ⅳ-7-16〉 남포조선소 연혁

일제강점기	조선상공주식회사로 설립, 선박수리업무 종사
1945년	남포조선소로 개칭, 20톤급 목조선박 건조능력 보유
1948년	시설확장, 1천톤급 선박 '신흥' 건조
50년대 후반~ 60년대 중반	구소련과 체코 등의 지원으로 한국전쟁에서 파괴된 시설 복구
1965년	3천톤급 강선 건조능력 보유
1971년	2만톤급 선박 건조시설 확장공사 추진
1960년대	1960년대까지 중국 및 소련 등 육로를 이용한 거래가 이루어져 오던 북한의 대외무역 판로가 1970년대 들어 일본을 포함한 비공산권 국가로 확대된 결과 화물선 위주의 선박건조로 전환, 원양어업에 적합한 대형선박 건조도 추진
1980년대	북한 경제 침체로 시설확장 정체
1981년~ 1984년	남포갑문용 예인선, 간석지용 준설선인 '갑문청년호' 건조
1988년	기름포집선 2척 건조
1990년대 이후	선박건조 실적 보도 거의 확인 불가능, 대형 화물선보다는 선박수리, 서해갑문관련 설비 등 소규모 설비 및 부품생산에 주력
1993년 1월	1992년 노르웨이 GVA컨설턴트사와 공동으로 현대화 사업 추진, 1993년 1월 선박수리용 Floating Dock ⁷⁴⁸⁾ 인 '회령 623호' 완공 ⁷⁴⁹⁾
2000년대 중반 이후	북한이 대동강에서 운영하는 유람선인 대동강호(820톤급), 무지개호(3,500톤급)를 건조함

자료 : 산업연구원(2014), 『북한의 기업』

(3) 생산능력과 생산실적

(가) 건조능력, 설비현황

1990년대 중반 기준 동 조선소의 연간 최대 건조능력은 5,04만 톤이고, 최대 2만 톤급(배수톤수 기준) 선박을 건조할 수 있는 것으로 알려지고 있다.

주요 설비현황을 살펴보면 대형 문형기중기(Gantry Crane), 왁새기중기(Jib Crane) 등 크레인 19기와 각종 프레스, 절단기 및 6천 톤급 Floating Dock(회령623호) 등이 있



748) 물조절, 건수, 동력, 소방 등 현대적 시설과 침실, 휴게실, 식당 등의 편의시설이 갖춰져 있고 바다의 부침 조절 및 수위측정 장치가 되어 있으며 육상에서 멀리 떨어진 선박의 수리를 안전하게 할 수 있다. 또한 그동안 경기침체의 영향으로 10년만에 두 번째로 3천톤급 floating dock을 2003년에 진수했다.

749) 산업연구원(1996), 『북한의 기업 : 광공업부문 기업 편람』, p.336

다. 또한 선대 5기(67m, 103m, 105m, 110m, 200m), 상가대 5기 등을 갖추고 있다. 소재 절단은 대부분 플라즈마에 의한 자동절단과 반자동절단방법을 사용하며 철판을 구부리는 공정은 대부분 프레스를 이용하고 있다.

동 조선소는 1970년대 중반부터 후반까지는 2만 톤급 화물선을 건조하다가 1980년대 들어 1.4만 톤급 선박건조에 주력하였으며 그밖에 3,750톤급 선미식 트롤선, 기중기선 및 기름포집선 등 다양한 용도의 선박건조를 시도하기도 하였다.

(나) 주요 건조선박

주요 건조선박을 살펴보면 먼저 1980년에 건조한 '528호'는 대형 기중기선으로 해상, 항만과 조선소 등에서 중량물을 다루는 일과 구조물 작업을 수행할 수 있는 것으로 알려지고 있다. 1986년 4월에 건조한 '남포1호'는 최초로 건조한 3,750톤급 선미식트롤선으로 어군탐지기와 레이더를 갖추고 있으며 냉동, 염장 등의 가공설비와 어유, 어분 제조시설을 보유하고 있다. 동 선박의 제원은 전장 75m, 전폭 14.6m, 전고 9.75m이며, 주기관은 400마력급 5기를 갖추고 있고 13노트의 속도⁷⁵⁰⁾를 낼 수 있다고 하며 냉동물 고기는 800톤, 어분 118톤, 어유 34톤을 적재할 수 있는 능력을 보유하고 있다.

1988년 7월에는 기름포집선 2척을 건조하였는데 동 선박은 서해갑문의 완공으로 대동강이 인공호수로 변화된 상황에서 항구, 배수리 공장과 무역선들에 의하여 배기물과 오염물질 등이 생길 것에 대비해 대동강의 오염방지를 위하여 건조되었다. 동 선박은 남포항, 송림항, 서해갑문과 배수리공장들의 주변에서 물표면을 강한 힘으로 빨아들여 배 안에서 물과 기름, 오물들을 걸러낸다.

1989년에 건조된 '만능화된 어로 및 종합가공 모선'은 3,750톤급 선미식 트롤선으로 북한의 주장에 의하면 잡은 생선을 급속 냉동 및 냉장할 수 있는 현대적인 설비를 구비하고 있으며 삶아서 가공 처리하는 공정과 생선내장을 가공 처리하는 공정 등이 현대화되어 있다고 한다.⁷⁵¹⁾

한편 동 조선소에서 건조한 선박중 상당수는 남포갑문의 물막이 공사현장에 투입된 것으로 알려지고 있다. 1982년경 가물막이 배를 건조하여 물막이 공사장에 투입하였고 1988년경에는 2,500마력급 예인선과 150톤급 기중기배 등 40여척의 선박을 건조하여



750) 일반상선의 속도가 13노트 정도인 점을 감안하면 동 어선의 속도는 빠른 편이 아닌 것으로 판단된다.

751) 산업연구원(1996), 『북한의 기업 : 광공업부문 기업 편람』, p.336

동 공사장에 투입하였다. 또한 간석지 건설현장에는 기중기배, 준설선, 예인선 및 바지선(Barge)등을 공급한 바 있다.

2010년대 들어서는 유람선인 820톤급 대동강호와 3,500급 무지개호를 잇따라 건조하여 평양 주민들과 외국인을 대상으로 운영하고 있다.

〈표Ⅳ-7-17〉 남포조선소 선박 종류별 건조 실적

화물선	1,300톤급 냉장선	1960년대	'천리마호'(1966년),
	3,500톤급 냉장선	1960년대	'대성산호'(1967년), '대보산호'(1969년),
	2만톤급	1970년대	'대동강호'(1975년), '청천강호'(1977년), '연풍호'(1978년), '압록강호'(1979년)
		1980년대	'장자산호', '장산호'(1981년)
	1만 4천톤급	1980년대	'무두봉호', '심일포호(1983)', '보통강호(1984)', '령남청년호(1987년)', 3,750톤급 선미트롤선 '남포1호'와 '남포2호(1986년)'
	여객선	1990년대	'정일봉소년호'(1992년)
	유람선	2010년대	'대동강호'(2013년), '무지개호'(2015년)
어선	3,750톤급 선미식트롤선	1980년대	'남포1호'(1986년)
시설	대형 기중기선	1980년대	'528호'(1980년)
	Floating Dock	1990년대	'회령 623호'(1993년)

● 나. 용암포조선소

용암포조선소는 평안북도 용천군 용암포 노동자구에 위치하고 있으며 종업원 수는 3천여 명으로 알려지고 있다. 6개년계획(1971~76년) 기간 중에 설립되었으며 각종 어선과 디젤기관, 물고기운반선, 물고기가공선 등을 생산하고 있다. 작업단위로는 용접직장, 선반 작업직장, 수지직장, 보일러직장, 열처리직장 등이 있으며, 연간 최대 건조능력은 2.46만 톤, 최대 건조가능 선박은 1.9만 톤급 선박이다. 주요 설비로는 선대 2기(180 x 20m, 200m)와 수리용 상가대 3기(110m, 80m, 55m) 등이 있다. 주요 건조선박으로는 냉장운반선(1972년 1,350톤급 '백마산호', 1980년 5천 톤급 '백마강호' 건조), 준설선, 5천 톤급 외항화물선(1974년 12월 '황금산호')등이 있으며 이후 동향이 파악되지 않고 있다.

[그림Ⅳ-7-13] 용암포조선소 위성사진



자료 : 구글어스 (39°55'57"북 124°20'41"동)

○ 다. 기타

(1) 영남배수리공장 (9월10일배수리공장)⁷⁵²⁾

(가) 개요

남포시 소재 남포조선소 산하의 공장으로 대형 냉장운반선, 유조선, 물운반선 등 대형 화물선의 수리를 전문적으로 담당하고 있다. 2006년 3월 제2호 도크가 준공됨으로써 북한을 대표하는 수리조선소가 되었다. 북한은 2호 도크가 수만 톤급 선박 여러 척을 동시에 수리할 수 있을 뿐만 아니라, 그 운영을 컴퓨터화한 현대적인 대형 도크라고 선전하고 있으며, 폐선해체시설을 갖추었다. 4년여의 기간이 걸린 이 확장 공사를 통하여 대형 도크뿐만 아니라 대형 화물선을 접안시키고, 수리할 수 있는 3개의 부두, 종합수리직장, 아세틸렌발생장, 산소발생장, 중유발동발전소, 풍력 및 태양전지발전소, 수백 세대의 살림집과 문화후생시설들을 갖추게 되었다⁷⁵³⁾. 동 도크의 건설은 서해항만건설사업소에서 지원하였다고 한다⁷⁵⁴⁾.



752) 2005년 말 부터 9월10일배수리공장이라는 이름은 보도되지 않은 가운데 같은 지역에 영남배수리공장이라는 명칭이 등장하였으며 새로 건설된 2호 도크가 동일한 등 관련 조직이나 이후 보도내용을 점검한 결과 동일 공장으로 평가됨, 산업연구원(2014), 『북한의 기업』

753) 노동신문 2005년 12월 24일자, 2006년 3월 26일자

754) 노동신문 2005년 9월 29일자

준공 이후 동 수리공장은 한국 및 외국 방문객의 주요 참관 코스가 되었다. 북한은 동 수리공장은 북한 선박뿐만 아니라 외국 선박의 수리도 맡을 수 있을 것으로 판단한 것으로 보이며, 실제로 이와 관련하여 한국 기업과의 협자에 적극적인 모습을 보이기도 하였다. 외국 선박 수리 실적이 있는지 여부는 확인되지 않고 있다.

한편 산하공장은 9월 10일 배수리공장은 선체직장에 현대적인 기중기, 고공작업 대차와 자동화된 전자식 녹제거 설비, 그리고 산탄녹제거 기계⁷⁵⁵(Shot Blaster)등을 갖추고 있다. 이 선박공장은 그간의 실적에 힘입어 2003년과 2005년 그리고 2006년, 2008년, 2009년 사회주의경쟁 공동순회우승기를 연이어 받았다.

[그림Ⅳ-7-14] 영남배수리공장 위성사진



자료 : 구글어스 (38°43'11"북 125°23'36"동)



755) 유압을 이용하여 쇠파우를 뿌려서 녹을 제거하는 장치이다.

(나) 연혁

〈표Ⅳ-7-18〉 영남배수리공장 주요 연혁

1980년	<ul style="list-style-type: none"> - 창립(9.10) 후 확장공사와 작업공정 개선 추진 - 공장부지면적을 2.5배로 확충하고 대형도크 및 계선장에서의 작업을 흐름식으로 전환하여 10척의 화물선이 동시정박·수리 가능
2001년	<ul style="list-style-type: none"> - 육해운성 당위원회 결정으로 기존 1호 도크의 4배 규모인 2호 도크 건설 개시 - 인근 하말치산을 폭파하고 그 자리에 현대적인 종합수리직장(약 2만㎡ 부지)을 신규 건설
2004년	2호도크 시운전 개시
2005년	<ul style="list-style-type: none"> - 기존 명칭인 9월10일 배수리공장을 영남배수리공장으로 변경, 김정일이 새로 건설된 2호 도크를 방문(12.13), 24일 준공식 개최 - 2호 도크는 1호 도크와 수직으로 건설되어 상호 연계가 용이하고 수리 설비들의 운반이 용이하여 선박수리 속도를 높일 수 있음 - 2호 도크 대형 펌프장에 사용되는 전력용 중요발전소 설치 - 2호 도크에서는 폐선 해체 작업이 가능 - 종합지령실에 컴퓨터 설치, 자동화설비용 풍력 및 태양전지발전소 건설
2008년	<ul style="list-style-type: none"> - 용접봉생산기지, 무기염철감기지, 3호 수리부두 및 남포항 컨테이너 부두에 컨테이너 기중기와 항만기중기 설치 완료
2011년	<p>에나멜도폭기와 용접봉피복재 플라즈마절단기를 비롯한 수십건의 설비개선 실시, 컴퓨터에 의한 선박수리 경영업무체계 도입, 자체로 모래운반선을 건조·활용</p>
2012년	탄산가스 생산공정의 기술실증 및 설비제작 진행 ⁷⁵⁶⁾ , 단천항 건설 지원

자료 : 산업연구원(2014), 『북한의 기업』

○ (2) 박천선박수리공장

박천선박수리공장은 평안북도 박천군 대령리에 있는 공장으로 대령강 기슭에 위치하고 있다. 1973년 소형 어선을 전문으로 수리하던 선박수리소를 개편 확장하였으며 주로 중소형 어선들을 건조, 수리하고 있다. 그러나 2000년대 이후 위성지도에서도 설비가 확인되지 않으며 공장의 활동 보도 기록도 나타나지 않고 있어 사실상 폐쇄된 것으로 추정된다.



756) 노동신문 2012년 1월 27일자

제4절 평가

북한의 조선기술은 원래 구소련의 선박건조기술 습득을 기반으로 하여 발전하였으나 다른 산업과 마찬가지로 뒤쳐져 있는데 북한 조선공업의 문제점은 아래와 같다.

첫째, 현재 엔진과 통신장비 등은 수입에 전적으로 의존하고 있으며 후판 등 기본소재의 대량생산도 어려운 것으로 알려지고 있다. 특히 주엔진의 수입도 원활하지 못하여 주엔진을 적기에 공급할 수 없어 공기가 지연되는 문제점이 있다.

둘째, 선박건조의 각 공정별 문제점들 때문에 당초 설계도면대로 건조되지 못하고 있다. 특히 기본적인 철강절단 설비가 부족하여 절단철강들이 규격화되지 못한다. 용접봉이 부족하며 용접기술도 단순하여 용접과 절단을 반복해야 하는 등 이중삼중의 작업을 해야 하는 실정인 것으로 알려지고 있다.

셋째, 조선소의 규모도 극히 영세하다. 원산조선소의 경우 최대 건조가능 선박은 겨우 3만 톤 규모에 불과하다. 한국이 1970년대 초 12만 톤급(G/T)규모의 선박을 건조시킨 것에 비하면 북한 조선소의 영세성을 짐작할 수 있다. 북한은 선대 및 상가대를 50여기 보유하고 있지만 이중 배수톤수 2천 톤급 이상의 선박건조가 가능한 것은 40여기에 불과하다. Dock시설로는 수리용으로 나진조선소와 남포조선소에 각각 1기씩을 보유하고 있다. 이와 같이 북한은 수리용 Dock가 대단히 부족한 실정이어서 서해안에서는 5천 톤급 이상 선박의 수리가 문제이고, 동해안에서는 나진조선소의 시설을 군사용 함정은 물론 일반선박 수리에 사용할 수 밖에 없는 실정이다. 각 조선소의 선박건조 시설을 살펴보면 청진을 비롯한 신포, 육대 조선소 등이 대체로 근대적인 설비를 갖추고 있고, 남포와 원산 등의 조선소에서도 배수톤수 1.4만 톤급 화물선을 건조하고 있는 것으로 보아 시설의 근대화가 일부 이루어졌을 것으로 보인다. 다만 거의 모든 조선소내에 주물, 주강, 단조, 기계공장 등이 무질서하게 배치되어 있어 북한 조선공업의 현대화에는 상당한 기간이 소요될 것으로 보인다. 또한 북한이 주로 보유하고 있는 선대로는 대형선박의 건조가 불가능하다.

넷째, 군수위주의 정책으로 인해 새로 건조되는 것은 주로 함정 등 군사용 선박이며 민간용 선박은 자재부족 등으로 건조가 어려워 수리를 위주로 하고 있는 것으로 알려져 있다. 특히, 1990년대 중반 이후에는 민간용 선박의 건조는 매우 저조한 것으로 보인다. 북한이 6개년 계획기간(1971~76년)에 선박수리 능력을 높이기 위하여 기존 선박수리공장의 기술 및 장비를 강화하고 5천~1만 톤급 선박의 수리기지를 조성하도록 계획한 것도 위와 같은 사정에 연유하는 것으로 볼 수 있다.

향후 북한이 조선공업을 육성한다 하더라도 처음에는 소규모 탱커나 벌크선 등 낮은 기술력으로도 건조가 가능한 선종부터 우선 취급 가능할 것으로 생각된다. 하지만 이러한 선종은 이미 국제 시장에서 중국이 선점하고 있으며, 세계 해운업황 등을 고려할 경우 북한의 조선공업 회생을 위해서는 한국 등 기술 선진국과의 협력이 필수 불가결한 것으로 보인다.

제 8 장

자동차공업

제1절 공업개요

1. 개념

자동차공업은 도로 승용, 화물용, 특수목적용 차량과 관련 부품을 제조하는 산업이다. 자동차공업은 철강, 화학, 전자, 고무, 섬유 등의 재료를 사용하여 서로 다른 생산공정에서 제작된 수 만개의 부품을 조립하여 완성차를 만드는 조립산업으로, 전후방 산업에 대한 연관효과가 크고 규모의 경제가 요구된다. 또한 전시에는 전쟁용 차량으로 전환할 수 있다는 점에서 방위산업의 특징을 지니고 있다.

북한은 1950년대부터 “사회주의 공업국가로서 자동차만큼은 다른 나라에서 사다쓰지 않고 자체로 생산하여 만들어 쓰겠다”는 방침을 세울 정도로 강한 자립의 의지를 보였다.

2. 공업분포

자동차공장은 주로 대규모 공장부지 확보가 가능하고 유사시에 군사적으로도 유리한 지역에 위치하고 있다.

북한의 주요 자동차 공장은 평안남도과 평양, 남포, 청진, 함흥에 있다.

3. 주요 정책

북한 자동차공업은 전후 3개년 계획기간(1954~57년)에 덕천자동차 조립공장이 건설

되고, 1958년 구소련제를 모방한 2.5톤의 산업용 화물자동차 ‘승리58’을 시제품으로 생산하면서 시작되었다. 당시 건설된 덕천자동차공장은 매해 1,200대의 자동차를 조립할 수 있는 능력을 가지고 있었다.

1950~60년대에는 구소련 및 동구권 제품을 모방한 산업용 화물자동차 생산 및 수입 부품을 자체로 생산할 수 있는 부속품 공장을 건설하였다. 1960년에는 6톤급의 화물차 생산에 이어 1961년에는 5인승 지프차, 1964년에는 10톤짜리 자주호 화물차가 생산되었다. 또한 매해 1,200만 루블을 들여 수입하는 자동차 부품을 자체 생산할 수 있도록 부품공장 건설을 추진하였다.

1970년대에는 계열생산 설비를 통한 종합공장으로서의 전환과 공장의 확대, 중형 자동차 생산에 집중하였다.⁷⁵⁷⁾ 1974년에 25톤, 1979년에 40톤 화물차와 백두산호 승용차, 충성호 버스 시제품이 생산되었다.

1980년대에는 화물차 대량 생산체계와 차종 다양화, 자체 생산확대에 집중하였다.⁷⁵⁸⁾ 승리자동차공장은 30여개의 새로운 생산공정을 갖춘 건물을 신축하고 1979년 승용차 시제품 생산 후 승용차 생산기반 구축을 위해 노력했으며, 1988년에는 ‘집산88’ 버스를 생산하였다.

심각한 경제난을 겪고 있던 1990년대에는 여타 공업과 마찬가지로 자동차공업도 침체상태에 빠지게 되었다. 특히 외화부족으로 자동차 생산설비에 필요한 원자재가 제대로 조달되지 못해 설비 노후화가 심각하게 되었다.

2000년대 북한은 생산 공정의 현대화와 생산수준 회복 활동을 적극 전개하였다. 2001년 김정일이 “자동차 생산을 높은 수준에서 정상화할 데 대한 과업”을 제시하였고, 2009년 3월에는 김정일이 승리자동차연합기업소를 방문하여 과거 최고 실적인 1970년대의 연간 1만 대 생산수준으로 회복할 것을 지시하였다. 이에 따라 승리자동차연합기업소는 2012년까지 1년에 1만 대 수준으로 생산 회복과 CNC(컴퓨터수치제어) 설비를 갖춘 공작기계 설치 등 현대화된 설비 구축에 집중하였다.⁷⁵⁹⁾

2010년대 북한은 중국과 트럭, 화물차 등을 생산하는 합영공장을 설립하는 등 외자유



757) 김일성은 1971년 10월 희천공작기계공장 지도일군 및 모범노동자들과의 협의회에서 “자동차가 모자라 광산에서 캐논은 쇳돌과 석탄을 제때에 실어 나르지 못하고 있습니다. … 자동차수리공장을 꾸려주고 자동차 생산을 늘릴 수 있도록 자동차공장을 확장하여야 합니다.”라고 언급하였다.

758) 1982년 김일성은 기계공업부문 책임일군협의회에서 한 연설에서 다른 나라에서 자동차를 사온 자금을 가지고 자동차 공장을 꾸렸다면 자동차공업은 세계적 수준에 올려 세웠을 것이라면서 자동차를 자체로 만들어 쓰지 않고 수입하기 때문에 사오지 말데 대한 주석명령을 내려 보냈다고 하였다.

759) 조선신보 2009년 7월 14일자

치 활동에 주력하고 있다. 그 결과 최근 평양을 중심으로 평화자동차, 금평합영회사, 평운중성합영회사가 설립되고 북한 내수용 차량이 조립생산 되면서 북한 내 자동차 생산량이 증대되고 있는 추세이다.⁷⁶⁰⁾ 뿐만 아니라 중국 등과의 합영으로 자동차 부품조립 공장 등이 건설되고 있으며 자동차 조립기술 등도 상당 부분 축적되고 있다.

제2절 공업현황

1. 관리체계

북한의 자동차공업은 내각의 기계공업성에서 관장하고 있다. 포차, 수륙양용차 등 군수용 차량을 생산하므로 국방위원회 산하 제2경제위원회의 간접적인 지도도 받고 있다. 한편 자동차의 생산은 기계공업성에서 관장하고 있으나 자동차의 관리운영은 육해운성에서 관장한다. 육해운성은 각 도(道)에 자동차관리국을 두고, 산하에 시(市)·군(郡) 자동차관리소를 운영하고 있다. 각 자동차관리소는 관할 지역 내 자동차의 수리 및 공장·기업소의 자재 원료·여객 수송을 담당하고 있다.

자동차 및 부품의 수입은 2009년 신설된 자동차무역회사에서 담당하고 있다. 과거에는 기계무역회사에서 관할하였으나 현재는 기계무역회사와 자동차무역회사 등으로 다양화 되었다.

2. 원재료 조달

자동차 생산에 필요한 원자재는 대부분 국내생산이지만 일부는 수입에 의존하고 있다. 강재는 천리마선제강소나 김책제철소 등 금속공업성 산하 기업소에서, 타이어는 자강도 만포(압록강타이어공장)와 황해도 화성 타이어공장에서 해결하고 있다. 타이어 생산원료인 생고무는 수입에 의존한다. 함흥과 순천타이어 공장은 재생타이어를 생산하나 생산량



760) 정책금융공사(2013), 『북한의 승용차 정비산업』, 『KoFC북한개발』 1호, pp.266~273

의 부족으로 타이어 수요에는 미치지 못하고 있는 실정이다. 일부 엔진(자주82용-일본), 압연강판(러시아) 등은 수입해서 이용한다.

3. 생산능력과 생산실적

가. 생산능력

북한의 자동차 생산능력은 1990년대 이후 3,3만 대 수준이었으나 2002년 평화자동차의 설립을 계기로 4.3만 대로 증가하였다. 이후 2014년 금평합영회사가 설립되면서 북한의 자동차 생산능력은 2만 대가 늘어난 6,4만 대에 이르고 있다. 반면 한국의 완성차 생산능력은 2014년 500만 대에 근접하고 있어, 남북한간의 생산능력 차이는 약 80배에 달하는 상황이다.

〈표Ⅳ-8-1〉 남북한의 자동차 생산능력 비교

(단위: 만 대)

구분	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
한국	433.2	440.9	449.9	439.6	480.5	469.5	463.0	468.2	488.8	488.2	488.0	487.9	487.2	498.4	498.9
북한	3.3	3.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	6.3

자료: 통계청 및 한국자동차산업협회(2014.5), 『2014 자동차산업』

나. 생산실적

북한에서 자동차생산이 가장 활발히 진행되던 시기는 1980년대로서, 3만 대의 생산능력에서 평균 1만 5천여대 생산하였다. 1980년대 승리자동차연합기업소의 연간 자동차생산량은 약 1만 대를 웃도는 수준이었다고 한다.⁷⁶¹⁾ 여기에 1982년 평성자동차공장 확장과 1985년 연합기업소⁷⁶²⁾를 중심으로 한 기업관리체계가 도입되면서 생산성이 향상되었다.

1990년대에 들어 전력난, 원자재난, 외화난 등에 의해 공장 가동률은 20% 수준에도 못 미쳤으며, 생산량도 대폭 축소되었다. 따라서 경제난이 심각하던 1990년대 중반은 1980년에 비해 생산량이 절반으로 급감하였고, 이후에는 감소세를 보이고 있는 상황이다.



761) 탈북민 인터뷰

762) 연합기업소는 개별 공장·기업소의 생산적 연계와 분업 생산을 보장하기 위한 기업연합형태인데 북한에서는 1973년부터 조직하였다. 당시에는 시험적인 형태로 진행되었으나 1985년부터는 연합기업소를 중심으로 한 기업관리체계가 도입되어 원료 및 반제품의 생산과 수송과 관련해 기업 간 연계가 재조정되고 생산의 부진을 막게 되었다.

2002년 이후 평화자동차종합공장에서 자동차생산을 진행하고 있음에도 경제난 시기 생산이 가장 저조하던 1997년(6,400대) 수준에 이르지 못하였다. 북한의 자동차 생산량은 1999년 7천여대 생산 이후 지속적으로 감소추세에 있다. 2010년 이후 최근 4년간은 매년 4천여대를 생산하였다. 원료자재의 안정적인 공급, 자금조달 등이 뒷받침 되어야만 개선될 것으로 보인다.

〈표Ⅳ-8-2〉 남북한의 자동차 생산량

(단위: 천 대)

연 도	한 국	북 한
1998	1,954.5	6.4
1999	2,843.1	7.3
2000	3,115.0	6.6
2001	2,946.3	5.7
2002	3,147.6	4.8
2003	3,177.9	4.8
2004	3,469.5	4.5
2005	3,699.4	4.5
2006	3,840.1	4.5
2007	4,086.3	4.6
2008	3,826.7	4.7
2009	3,512.9	4.4
2010	4,271.7	4.4
2011	4,657.1	4.0
2012	4,561.8	4.0
2013	4,521.4	4.0
2014	4,524.9	4.0

자료 : 통계청, 한국자동차산업협회(2014.5), 『2014 자동차산업』

4. 기술수준

가. 한국

한국의 자동차공업은 1955년에 최초로 자동차가 생산된 이래, 1960년대 초 수입부품을 단순 조립하는 단계를 거쳐 40여년 만에 개도국으로서 유일하게 독자모형을 보유한 수준으로 성장하였다.

국내 자동차공업의 연구개발투자 부문은 세계 주요 선진업체에 비해 낮음에도 불구하고 국내 자동차의 기술수준은 세계적인 기술보유국인 일본의 90% 수준을 보이고 있으며, 선진 자동차 업체와 비교할 때 기본성능, 스타일, 첨단기술 등의 측면에서도 동등한 수준을 보유하고 있다. 그러나 원천기술의 부족과 상대적으로 높은 핵심부품 기술의 해외의존도 등이 국내 자동차공업의 문제점으로 지적되고 있다.

〈표Ⅳ-8-3〉 자동차공업의 기술경쟁력 현황

(지수 : 한국 = 100 기준)

구 분	설계기술	기술/제품개발력	생산기술	품질수준	종합	기술격차(년)
중국	60.1	63.2	68.9	68.0	65.1	△4.5
일본	117.9	114.1	114.6	117.9	116.1	3.0

자료 : 한국산업은행(2004.6), 『KDB 테크노리포트』 제31호

〈표Ⅳ-8-4〉 자동차공업의 수출경쟁력 현황

(지수 : 한국 = 100 기준)

구 분	2000	2003	2005	2007	2009
중국	0.48	0.86	0.85	0.59	0.61
일본	△0.61	△0.54	△0.50	△0.60	△0.59
미국	0.88	0.90	0.91	0.88	0.89
EU	0.76	0.56	0.66	0.56	0.28
전체	0.81	0.76	0.80	0.76	0.74

주 : 무역특화지수(수출액-수입액)/(수출액+수입액) 기준으로, 1에 가까울수록 수출경쟁력이 높고 △1에 가까울수록 수출경쟁력이 낮은 것으로 분석

자료 : 한국무역협회

● 나. 북한

북한의 자동차공업은 1960년대에 화물수송과 전쟁 수행능력 제고 등을 이유로 구소련 및 동구권 제품을 모방한 산업용 화물차 생산에 치중하여 왔다. 버스나 승용차의 경우는 주요 부품을 수입하여 조립 생산한 바 있으나 전반적으로 초보적인 단계에 있으며 고급승용차, 대형버스와 고성능 덤프트럭 등은 수입에 의존하고 있다.

자동차 부품 국산화율은 60% 미만이며 정밀가공을 필요로 하는 핵심 부품은 거의 수입에 의존하고 있는 실정이다. 즉 기화기, 연료펌프, 배전기, 베어링, 타이어 등은 러시아제, 레귤레이터는 독일제, 브레이크 마스터실린더는 프랑스제, 점화코일은 일본제가 주로 수입되고 있다.

자체 생산하고 있는 부품들 가운데 실린더헤드, 시동 전동기 등 일부를 제외하고는 대부분 조잡한 수준으로, 이는 곧 성능 저하와 잦은 고장으로 이어진다.⁷⁶³⁾ 이 때문에 북한의 고위 당 간부나 관료들은 독일의 벤츠, 일본의 도요타 등을 비롯한 외국산 자동차들을 애용하고 있는 것으로 알려져 있다.

2002년부터 북한은 평화자동차종합공장이 가동하면서 이태리, 중국의 자동차회사로부터 자동차부품을 수입하여, 조립생산과 관련된 기술 축적이 이루어졌다. 현재까지 북한의 자동차공업 기술수준은 한국이 외국 자동차회사의 모델을 단순 조립 생산하던 1960년대 후반 수준으로 판단된다.

제3절 주요 공장별 현황

1. 승리자동차연합기업소

○ 가. 개요

승리자동차연합기업소는 평안남도 덕천의 승리산자락에 위치하고 있는 북한 최대의 종합자동차공장이다. 동 공장은 2만 5천여 명의 종업원을 가진 1급 기업소이며, 산하에 30여개의 생산공정을 갖춘 분공장과 18개의 계열공장을 운영하고 있다. 일부 주요 분공장은 유사시 노출되지 않고 생산을 지속할 수 있도록 갱도로 이루어져 있다. 입지조건은 평양에서 덕천까지 철도가 부설되어 있고 덕천역에서 공장까지 0.5km 거리의 구내 인입선이 연결되어 있어 철도를 통한 원자재 및 제품 수송이 편리하다.

동 공장은 김일성이 한국전쟁의 후퇴시기 승리산 지형이 전략적으로 유리하다고 판단하여 전후 3개년 계획기간에 현 위치에 세워졌다. 승리자동차종합공장이 건설되어 제품이 생산되면서 북한의 자동차공업이 시작되었다.

동 공장은 1958년 구소련의 GAZ-51(2.5톤)을 모방한 2.5톤 화물차 시제품 ‘승리58



763) 내외통신 제1122호, 1998년 8월 13일자

호'를 생산하였다. 5개년 계획기간(1957~60년)에 자동차공업의 기반을 구축하고 1차 7개년 계획기간(1961~70년, 3년 연장)에는 승리(2.5톤), 승리415(0.5톤)지프차, 자주호(10톤)화물차와 건설호(25톤)화물차 등 자동차의 양산체계를 갖추기 시작하였다.

1971년부터는 신규직장 건설을 추진하면서 종합공장화 계획을 제시하였다. 이에 따라 1972년에 규격품 분공장, 수지 분공장, 고무 분공장 등 9개의 분공장이 완공되었고, 1974년에는 광산 및 건설용 25톤급 화물차 건설호 제1, 2, 3직장이 증설되었다.

1975년에는 500여대의 만능 설비제작과 20여개 대상에 컨베이어벨트를 도입하는 등 5,300여건의 기술 혁신안을 생산에 도입하여 자동차부품의 가공속도와 조립속도를 2~3배로 늘리게 되었다. 1976년에는 승리계열의 화물트럭과 지프차의 모델을 바꾸고 일본 등 서방의 자동차기술을 가미하기 시작하였다. 2차 7개년계획(1978~84년)기간에 육상운송의 중요성이 강화되면서 차량 대형화에 돌입해 40톤급 금수산호를 생산하게 되었다.

1980년대 이후에는 자동차 생산라인을 외국으로부터 도입하여 기존의 생산품을 대량 생산하는 한편 새로운 생산공정을 갖춘 건물을 신축하였다. 이로부터 차량생산에 필요한 부품과 소재를 자체 생산하게 되었고 생산능력이 종전의 2배로, '자주호' 자동차의 생산 능력은 4배로 증대되었다고 한다.

1990년대에는 유류난을 극복하기 위해 휘발유 내연기관을 디젤유 내연기관으로 개선하였다. 2000년대에는 자동차 생산공정을 현대화하고 제품의 질을 높이기 위한 기술 개선사업을 추진하였다. 2002년에는 '승리 58호' 자동차의 기화기를 새롭게 개조하여 연료 소비량을 11% 줄이고 완충장치, 제동계통, 발전기를 비롯한 11개 부분의 개조사업을 추진해 많은 부분에서 기능을 향상시켰다. 2009년에는 비싼 소경제를 이용하지 않고 자동차부분품의 열처리를 진행할 수 있는 새로운 열처리 소경제를 개발하고 탈질화공정을 확립하였으며 계단식 소경에 의한 열처리방법을 도입하였다. 또한 자동차부분품의 설계부터 작용까지의 전 과정을 컴퓨터로 모의실험 할 수 있는 체계도 개발하였다.

2010년에는 생산공정을 현대화하는데 주력하여, 구성공작기계공장(평북), 희천공작기계공장(자강)에서 생산한 CNC(컴퓨터수치제어) 설비를 갖춘 공작기계의 도입을 시도하였다.⁷⁶⁴⁾



764) 조선신보 2009년 7월 14일자

[그림Ⅳ-8-1] 승리자동차연합기업소 위성사진



자료 : 구글어스 (39°45'15"북 126°17'51"동)

㉠ 나. 생산능력

동 공장은 연간 약 3만 대의 자동차를 생산할 수 있는 능력을 갖추고 있다. 주요 생산차량은 북한에서 최초로 제작한 ‘승리 58호’를 비롯한 산업용 화물차와 군용차이다. 승용차는 1979년에 ‘백두산’이 시제품으로 생산되었으나 실제로 대량생산은 하지 못하고 있다.

〈표Ⅳ-8-5〉 승리자동차종합공장의 주요 생산 차종

차종	제품명	사양	생산개시 년도
화물차	승리58호	2.5톤	1958
	자주64호	10톤 덤프트럭	1964
	자주82호	10톤 덤프트럭	1982
	건설호	25톤 덤프트럭	1974
	금수산호	40톤 덤프트럭	1979
승용차	백두산호	-	1979
지프차	승리415호	5인승	1961
버스	충성호	22인승	1979
군용차	승리61호	포차	1961
	수륙양용차	-	-

[그림Ⅳ-8-2] 승리자동차연합기업소 생산 제품



자료 : 통일뉴스 2015.9.27



자료 : 연합뉴스 2009.7.14

1970년대 연 1만 대를 생산한 것이 과거 최고의 실적이었다. 전력과 자재부족으로 1990년대 중반 이후부터는 생산량이 대폭 감소하였으며 생산되는 차종도 ‘승리 58호’ 화물차와 군용차에 국한하고 있다. 강재, 합금강 등 자동차 생산에 쓰이는 자재들은 김책제철소, 황해제철소, 천리마제강소를 비롯하여 전국의 제철소, 제강소에서 조달하는 등 원자재와 부품은 기본적으로 국내에서 해결하고 있다. ‘자주 82호’에 이용되는 엔진과 일부 압연강판만 외국에서 수입하고 있다. 타이어는 압록강타이어공장과 화성타이어공장장에서, 전력은 북창화력발전소에서 각각 공급받고 있다. 이외에 평양측정계기공장, 보통강전기공장, 2월26일공장 등과도 연계를 갖고 필요한 부품을 공급받고 있다. 현재 동 공장에서 운용하고 있는 설비가 1960년대 제작된 것으로 기술수준에 떨어져 제품수준은 좋지 않다.

2. 평화자동차종합공장

가. 개요

동 공장은 1998년 우리나라의 평화자동차와 북한의 민흥총회사가 공동 투자(7 : 3)를 시작하여 설립한 남북 유일의 합영 자동차 제조 전문회사이다. 평양에서 약 44km 떨어진 남포시 항구동에 위치하고 있으며, 남포항까지의 거리는 약 2km로서 지리적으로 매우 유리하다. 공장부지 면적은 100만㎡이며 종업원 수는 약 400명이다. 창립 이후 2012년까지 남북한이 공동 운영하였으나, 2013년부터는 북한이 독자적으로 공장을 경영하고 있다.

2002년 4월 가동을 시작한 평화자동차 종합공장은 이탈리아 피아트, 중국 자동차 기업의 생산 모델을 부품 형태로 수입하여 조립하는 방식으로 조업이 이루어진다. 2002년

8월 평양에서 첫 제품으로 1.5리터 엔진을 탑재한 소형 세단인 '휘파람'의 판매를 개시하였다. '휘파람'은 1996년 이태리 피아트사에서 개발한 '시에나' 차량을 부품으로 공급받아 조립 생산한 자동차이다. 이후 뼈꾸기, 준마, 삼천리를 비롯해 7개의 차종을 더 생산하였다. 특히 준마는 국내 자동차 회사인 쌍용자동차 체어맨의 라이선스를 얻어 2006년부터 2년간 생산 판매된 바 있다.⁷⁶⁵⁾

[그림Ⅳ-8-3] 평화자동차종합공장 위성사진



자료 : 구글어스 (38°45'17"북 125°24'26"동)

○ 나. 생산능력

평화자동차종합공장은 연간 1만 대의 생산능력을 갖춘 종합공장이며 북한의 여타 자동차공장보다 위치와 시설면에서 상당히 우월하다. 2005년 9월까지 약 1천 대의 자동차를 생산·판매하고 2007년 연간 350대, 2008년 650대, 2009년 8월까지는 1,428대 생산하여 881대 판매하였다. 2012년에는 연 2,000여대를 생산하였으나, 북한측에 공장 운영권을 양도하였다.

동 공장은 북한에 투자한지 10년, 첫 제품이 생산되어 7년이 된 2009년 5월 처음으로 53만 달러의 수익을 창출하여 한국으로 입금한 바 있다.



765) 「휘파람·뼈꾸기가 차이름? 북한에서 차파는 평화자동차」, 조선비즈 2012년 9월 3일자

〈표Ⅳ-8-6〉 평화자동차종합공장의 생산 차종

구분	출시	차종	생산방식	배기량(cc)	연료	최고속도(km/h)
휘파람	2002.04	승용차	피아트 조립	1,580	가솔린	186
휘파람Ⅱ	2007.04	승용차(세단)	조립	1,843	가솔린	
휘파람Ⅲ		승용차(세단)	조립			
빠꾸기	2003.08	MPV미니밴	도블로 조립	1,596	가솔린	168
빠꾸기Ⅱ	2004.03	SUV	중국서광	2,237	가솔린	125
빠꾸기Ⅲ	2004.03	픽업트럭	조립	2,237	가솔린	125
빠꾸기4WD	2005.05	SUV	조립	2,351		
준마	2006.04	승용차(고급세단)	조립	2,799		
삼천리	2006.09	승합차(미니버스)	조립	2,237		
삼천리Ⅱ		승합차	조립			
창전		승합차(미니버스)	조립	2,400	가솔린	130
쌍마		픽업트럭	조립	2,400	가솔린	130

[그림Ⅳ-8-4] 평화자동차종합공장의 주요 생산품



자료 : 조선비즈 2012.9.3

또한 동 공장은 중국의 화천자동차회사와 협력해 미니 버스를 생산하고 있으며 북한의 요청과 수요에 의해 트럭생산도 계약했다. 100% 수입에 의존하고 있는 부품문제를 해결하기 위해 남포에 자동차 부품공단을 만들 것을 계획하고 있다. 최근 동공장은 일부 부품은 자체생산에 의해 승용차와 버스, 트럭 등을 생산·판매하는 현대화된 종합공장 건설을 설계하고 있다.

평화자동차공장에서 자동차가 생산 및 판매되면서 북한 주민들도 개인승용차 구입이 가능해졌다. 평화자동차에 대한 북한의 관심은 지대하다. 김정일은 2009년 3월까지 평양시내의 일본 중고차량의 운행을 금지시키고 폐차하도록 하였으며 수입자동차와 중고자동차를 더 이상 반입하지 못하게 법으로 제정하였다. 북한은 국가기관, 국영기업, 외국 공관, 국제기구, 평양주재 외국회사들이 평화자동차공장에서 생산되는 자동차를 구매하도록 유도한 바 있다.

3. 평성자동차공장 (3.16공장)

가. 개요

평남 평성시 구월동에 위치하며 구공장과 신공장으로 나뉜다. 교통망은 1.6km 떨어진 지점에 전철화된 평원선이 통과하며 동북쪽 2.7km 지점에는 봉학역이 위치하고 있고 동쪽에 평양, 평성과 순천으로 연결되는 포장도로가 통과하고 있다. 공장의 규모를 살펴보면, 부지면적은 24.8만㎡에 이르며 종업원은 약 7~8천명 수준이다. 동 공장은 1974년 제대군인 4천명을 투입하여 확장공사를 추진하였으며 1982년 3월 김일성이 ‘태백산호’ 생산공장을 현지 시찰한 바 있다. 1999년과 2004년에는 각각 6톤 트럭과 10톤 트럭이 생산된 것으로 알려져 있다.

[그림Ⅳ-8-5] 평성자동차공장 위성사진



자료 : 구글어스 (39°16'55"북 125°52'03"동)

○ 나. 생산능력과 원자재 조달체계

생산차종은 ‘갱생 69호’, ‘갱생69-나형’, ‘태백산호’를 생산하고 있으며 연간 생산능력은 약 2,500대이다. 철판 소재는 김책제철소 및 성진제강소에서, 합금철류는 부령야금공장에서 각각 공급하는 것으로 보인다. 일부 부품은 일본에서 수입하고 있는데 일본과의 관계악화로 부품 반입에 어려움을 겪고 있는 것으로 알려지고 있다.

〈표Ⅳ-8-7〉 평성자동차공장의 생산 차종

차종	제품명	사양	생산개시 년도	비고
군용차	갱생69호	지프차	1968	구소련 GAZ69
	갱생69호-나형	지프차	1970년대	GAZ69개량
	태백산호	트럭	1970년대	

4. 청진버스공장

북한의 농촌에서 운행하는 버스의 대부분이 동 공장에서 생산된다. 1981년에 완공된 동 공장은 1986년 ‘집산 86호’ 버스를 생산한 이래 1988년에는 제13차 국제청소년축전 행사용 버스인 ‘집산 88호’를 생산하기도 하였다. 1992년에는 궤도전차 생산기지가 조업을 시작하였다. 동 공장은 종업원 1,300명, 부지면적 8.2만㎡, 건물면적 2.5만㎡에 이르는 3급기업소이며 연간 생산능력은 버스 400대이다.

5. 평양무궤도전차공장 (舊 평양화물자동차수리공장)

평양 서성구역에 소재한 동 공장은 1961년에 최초로 소형 무궤도전차인 ‘천리마 911호’를 생산하기 시작하였다. 1989년에는 신형 무궤도전차를 제작하였으며 1990년에는 ‘광복소년호’, 대형버스와 신형 연결식 대형버스 ‘서기련호’를 제작하였다. 신형 연결식 버스는 조총련 지바현(千葉県) 교육회 부회장 서기련이 북한에 자금을 제공하여 제작된 것이며 이를 기념하기 위하여 이름을 ‘서기련호’로 명명하였다고 한다. 공장의 규모를 살펴보면 부지면적이 6.3만㎡에 달하며 종업원은 5천명 수준으로 주로 무궤도전차, 냉동차, 위생차 및 버스를 생산한다.

6. 금평합영회사

2014년 3월 북한은 중국 기업과 합작으로 트럭 조립공장인 금평합영회사를 설립하였다. 중국 랴오닝성 기업인 자참단실업집단과 북한 응양무역회사가 공동으로 합작하였으며 현재 북한에 들어선 조립공장에서 '금매'라는 자체 상표로 소형부터 중형, 대형까지 다양한 종류의 트럭을 시범 생산 중에 있다.⁷⁶⁶⁾ 생산된 트럭은 전량 북한 내수용으로 판매되며, 중국에서 차체와 부품 등을 가져다 단순 조립하는 수준이다. 이는 북한 내 건설업이 진행되면서 건설 자재 이송에 필요한 트럭 수요가 증가하였다는 현황을 반영하고 있다.

[그림Ⅳ-8-6] 금평합영회사 생산 모델 '금매'



자료 : 자유아시아방송 2015.7.16



766) 자유아시아방송 2015년 7월 16일자

7. 평운중성합영회사

북한과 중국은 공동으로 평양에 총 36만㎡의 부지, 건축 면적 1.2만㎡의 종합 자동차 생산단지를 조성한 바 있다. 2009년 중국 단둥의 중조변경무역사는 북한의 수도여객운수지도국과 지분 출자 51% 대 49%로 평양에 평운중성합영회사 자동차조립 공장을 설립한 후 2011년부터 평양자동차 등록상표로 19~50인승 금강산 버스와 30톤 미만의 천만리 화물차를 생산하고 있다. 또한 2,500㎡의 대형 전시장도 구축하였으며, 부품 도매상가도 설치하여 완성차와 부품 판매를 병행하고 있다.

〈표Ⅳ-8-8〉 북한의 주요 자동차공장 현황

공 장 명	소 재 지	규 모	생 산 제 품
승리자동차종합공장 (구 덕천자동차공장)	평남 덕천	·부지 25만㎡ ·종업원 2.5만명 ·1급 기업소	승리호, 갱생호, 자주호, 건설호 금수산호, 총성호(마이크로버스), 군용 트럭 및 포차, 수륙양용차
평화자동차	평남 남포	·부지 100만㎡ ·종업원 340여명	휘파람, 삐꾸기 I II III, 삐꾸기 4WD, 준마, 삼천리
평성자동차공장	평남 평성	·부지 24.8만㎡ ·종업원 7천~8천명	갱생69호, 갱생 69-나형, 태백산호 장갑차, 지프차
청진버스공장	청진시	·부지 8.2만㎡ ·종업원 1.3천명	집산-86호, 집산-88호 버스
평양무궤도전차공장	평양시	·부지 6.3만㎡ ·종업원 5천명	천리마호(버스), 마이크로버스
3월30일공장 (평양탄광기계공장)	평양시	n.a	대형트럭
함남연결차공장	함흥시	n.a	트레일러
금평합영회사	평양시	n.a	금매(대형트럭)
평운중성합영회사	평양시	n.a	금강산(여객버스), 천만리(화물차)

제4절 평가

북한은 자동차공업을 자력갱생하는 공업으로 발전시킬 방침을 고수하고 자동차 공업을 육성하고 있지만, 한국의 자동차생산능력과 생산량에 비교가 되지 못할 정도로 침체되어 있다.

1980년대 중반이후 북한 자체의 신규투자에 의한 자동차 생산능력은 전혀 증가하지 않았다. 2002년 남북합작의 평화자동차공장의 설립으로 생산능력이 1만 대가 증가하였으나, 자체 자동차 생산공장들의 생산능력을 확장하기 위한 사업은 이루어지지 않고 있다. 이는 1980년대 중후반부터 북한의 재정지출이 상당히 악화되었다는 것을 보여준다.

또한 1990년대 들어 전력난으로 인한 공장가동률 저하와 원재료 부족으로 생산에 심각한 차질이 발생하였다. 상술한 바와 같이 북한의 경우 고무원료의 부족으로 타이어 생산에 심각한 어려움을 겪고 있으며, 기타 원료 및 부품의 경우에도 대외 의존도가 높은 실정이나, 이 또한 외화부족 등으로 해외로부터의 원자재 도입이 원활하지 못한 것으로 알려져 있다.

투자재원 부족으로 생산설비도 노후화되었다. 북한의 자동차공업 시설 및 공장들은 대부분 동유럽 사회주의 국가들의 원조에 의해 건설되었는데, 1970년대에 들어 이들 국가로부터의 채무 불이행에 따른 차관도입 부진 등으로 설비의 노후화가 진행·방치되었다. 자동차부품의 국산화율은 60% 미만으로 정밀가공을 요하는 핵심부품들은 수입에 의존하고 있는 실정이다.

선진국으로부터의 신기술 도입 및 연구개발의 부진은 북한 자동차 공업의 발전을 저해할 뿐만 아니라, 관련 산업 간의 연관 효과를 차단하는 결과를 가져왔다. 북한은 자력갱생의 원칙하에 대내 지향적·폐쇄적인 공업화 정책을 시행하여 왔다. 그러나 이는 곧 정밀가공, 엔진제조 및 기타 부품제조 등의 분야에서 기술력 저하로 이어져 기술향상 및 생산부진의 악순환을 거듭하게 되었다.

현재 북한의 자동차산업은 녹다운(Complete Knock Down) 방식⁷⁶⁷에 의한 단순 조립생산 수준이다. 국내 기준으로 보면 1960년대 후반의 수준으로 판단된다. 국내 자동차산업의 경우 자동차공업육성 5개년 계획('62년), 자동차국산화 3개년 계획('69년)이 선



767) 반조립제품을 의미하며, 부품들을 그대로 수출해서 목적지에서 조립되어 완성품으로 판매되는 방식이다. 개발도상국의 경우 완성품을 수입하는 것보다 CKD방식이 자국의 공업화발전 등에 기여할 수 있으며, 수출국은 완성품을 수출하는 것보다 관세가 싸고 현지의 값싼 노동력을 이용할 수 있다는 장점이 있다.

행되어 현대차 고유모델 ‘포니’를 생산(‘75년) 하였고, 이를 계기로 1980년대 대량 생산의 기반이 구축되었다. 현재 한국은 원천기술 및 핵심부품 부문이 다소 미흡하지만, 신제품 개발능력, 생산기술, 제품의 품질 등이 선진국 수준이다.

향후 중국 등과의 합영으로 자동차 부품조립공장 등이 추가 건설될 것으로 전망되며 북한 내 차량 생산이 많아질 것으로 보인다. 또한 기타 산업에 비해 자동차 조립 기술 등은 상당 부분 축적되었을 것으로 판단된다. 그럼에도 현재 북한의 경제상황으로 보아 단기간 내의 자동차공업의 근본적인 발전은 기대하기 어렵다. 앞으로 여러 제약이 있겠지만, 북한의 자동차 산업이 본격적인 발전궤도에 오르기 위해서는 강력한 육성 정책이 선행되어야 한다. 특히 한국, 중국 등으로부터의 과감한 기술도입이 시급한 과제이다. 폐쇄적인 정책으로 인해 동 과제가 선결되지 않을 경우 국내 자동차산업과 같이 빠른 시간 내 발전이 어려울 것으로 판단된다.

V



경공업 · 기타

제1장 섬유공업

제2장 신발공업

제3장 제지공업

제4장 식료품공업

제5장 군수공업

제6장 IT

제 1 장

섬유공업

제1절 공업개요

1. 개념

일반적으로 섬유공업은 각종 섬유를 생산하거나, 섬유를 원료로 하여 가공품을 생산하는 관련 산업부문이다. 면·모·견·마 등의 천연섬유, 레이온·아세테이트 등의 인조섬유, 석탄·석유·물·공기 등으로 합성된 나일론·폴리에스터·아크릴 등의 합성섬유 등을 가공대상으로 한다. 섬유공업은 화학섬유공업, 제사공업, 방직공업, 연사공업, 제편공업, 염색가공공업, 부직포공업, 카펫제조공업, 레이스제조공업, 제망업, 섬유잡품(큰, 리본 등)업, 봉제공업 등으로 세분할 수 있다.

최근 섬유공업은 기술과 문화, 정보를 접목시키는 지식산업으로 전환되고 있으며 디자인, 패션, 첨단기술, 마케팅, 정보화 등 지식적인 무형자산에 의해 무한한 부가가치 창출이 가능한 산업으로 되고 있다.

북한의 섬유공업은 화학섬유공업, 방직공업, 피복공업으로 구분한다. 화학섬유공업은 화학공업의 한 부문으로 화학섬유를 생산하는 공업부문을 말한다. 화학섬유는 화학적 방법으로 만든 섬유로서 크게 인조섬유와 합성섬유로 나눈다. 인조섬유는 천연 고분자물질인 나무, 갈대, 단백질 등을 화학적으로 처리하여 만든 섬유인데 여기에는 비스코스섬유, 초산섬유소섬유, 단백질 섬유 등이 속한다. 돌, 광재, 유리를 녹여서 만든 돌섬유, 광재섬유, 유리섬유도 넓은 의미에서는 인조섬유에 포함한다. 합성섬유는 카바이드, 석탄, 석유와 같은 물질로부터 고분자물질을 합성하여 만든 섬유인데 여기에는 비날론, 모빌론, 아닐론(아크릴), 나이론, 테트론(폴리에스터) 등이 속한다. 경지면적이 적고 목화재배가 어려운 북한에서 화학섬유 생산을 늘리는 것은 매우 중요한 과제이다.

방직공업은 자연섬유나 화학섬유를 가공하여 여러 가지 실, 천, 뜨개 등 섬유제품을 생산하는 경공업의 한 부분이다. 방직공업은 쓰는 원료에 따라 면방직공업, 모방직공업, 견방직공업, 마방직공업 등으로 나눈다. 방직공업은 피복공업, 수산업, 화학공업을 비롯한 경제의 여러 부문에 섬유제품을 생산 공급한다. 방직공업은 주민들의 입는 문제를 해결하고 공업용 섬유제품을 생산하는 경공업의 한 부문으로 주민생활향상과 경제발전에서 중요한 의의를 가진다.

피복공업은 방직공업에서 생산된 천으로 여러 가지 기성복 의류를 생산하는 경공업의 한 부분이다. 피복공업은 계절따라 주민들의 기호에 맞는 갖가지 질 좋은 옷들을 생산하는데 이는 생활양식과 민족적 특성, 주민들의 몸매에 맞게 의복제도를 개선하는데 중요한 의의를 가진다.

〈표 V-1-1〉 섬유공업의 구분

한국	북한
화학섬유공업 방직 및 방적공업 염색가공업 의류 제조업 등	화학섬유공업 방직공업(제사포함) 피복공업

2. 공업분포

● 가. 중앙 섬유공업

북한의 섬유공업은 중앙기업과 지방기업에 따라 서로 다르게 분포되어 있다. 화학섬유와 방직부문은 중앙기업으로 운영되고 있는데 화학섬유는 섬유원료의 공급이 원활하고 공업용수, 배수시설을 잘 갖추 수 있는 지역에 위치하고 있다. 또한 방직부문은 노동집약적 산업이기 때문에 노동력 공급이 양호한 대도시에 주로 집중되어 있다. 함흥과 순천에는 석회석과 무연탄을 원료로 하여 비날론을 생산하는 공장, 신의주에는 갈대와 옥수수대 등을 원료로 하여 인견섬유를 생산하는 공장, 안주에는 석유화학계열의 화학섬유 생산공장이 분포되어 있다.

이러한 화학섬유 생산기지를 중심으로 평양, 신의주, 구성, 사리원, 강계와 혜산 등을 비롯한 주요 도시들에 대규모 방직공장이 위치해 있다. 이들 방직공장은 대부분 방적, 직포, 표백, 염색, 날염과 후처리 가공시설 등을 갖추고 있는 종합적인 공장들이다. 이

러한 공장들은 북한 동서부지대의 화학섬유 생산기지들에서 생산되는 비날론, 아닐론, 인견 등에서 뽑은 실과 원면 등을 원료로 직물을 생산하고 있다. 견직공장은 평양과 주요 누에고치 산지인 평안북도 박천, 평안남도 안주, 성천 등을 중심으로 배치되어 있다. 견사를 생산하는 제사공장은 평양, 성천, 함흥에 있으며, 견직공장은 영변, 팔원, 박천에 있다.

평양 등 대도시를 중심으로 대규모 피복공장들이 위치해 있다. 1984년 합영법 제정 이후 모란봉합영회사의 대동강피복공장을 비롯하여 십여개의 피복공장이 건설되었다.

● 나. 지방 섬유공업

각 도, 시, 군(구역)을 중심으로 중소규모 방직 및 피복공장이 위치하고 있다. 지방공장은 설비가 노후하고 기술수준이 낙후되었으며 현지조달 원료 및 수입원자재로 실, 천, 의류를 생산하여 지역수요를 보장한다. 예컨대 함경북도의 경우 1특별시, 3시, 12군에 약 66개의 섬유관련 공장들이 갖추어져 있다. 직조공장, 직물공장, 피복공장, 편직공장, 양말공장 형태로 운영되고 있다. 직조공장은 평양방직공장의 방직사와 청진화학섬유공장의 인견사를 가지고 천을 생산하나 공급부족으로 청진방사공장의 재생사를 가지고 기저귀, 공업용 천 등을 생산한다. 피복공장은 평양방직공장과 지역의 직조공장에서 생산한 천으로 의류를 생산하고 있다. 설비는 북한제 혹은 1960년대의 중국산 북직기로 되어 있다. 재봉사, 지퍼, 맞단추 등 일체 부속자재와 편직공장의 편직사는 주로 중국 수입에 의존한다. 1990년대 무역분권화 조치로 지방이 자체의 워크(수출커터)를 가지고 대외무역을 진행하고 있다. 각 도에서는 지방공업부내의 수출원천사업소를 통해 외화를 벌어들이고 그 외화를 원천으로 섬유생산용 자재를 확보하고 있다. 지방의 방직부문 공장들은 3년에 한 번씩 진행되는 4.15학생복⁷⁶⁸⁾ 생산위주로 운영되며, 평시에는 8.3인민소비품 생산을 유지하고 있다. 한 개 공장의 인력은 평균 70~150명 정도로 되어 있다.



768) 북한은 3년에 한번씩 김일성의 생일인 4.15일을 맞으며 유치원으로부터 대학생에 이르기까지 교복을 무상으로 공급하였으나, 1990년대 이후부터는 유상공급하고 있다. 4.15일을 맞으며 생산이 진행된다고 하여 4.15학생복이라고 한다.

3. 주요 정책

가. 해방후~1960년대

해방직후 북한은 낙후한 섬유공업의 기존설비를 복구 정비하는데 주력하면서 면화재배 등 자체 섬유원료 개발을 추진하였다. 1차 5개년계획(1957~60년)의 기본과제로 주민들의 의식주 문제해결을 목표로 섬유 및 방직공장의 복구·확장·개선사업을 추진하였다. 1956년에는 평양방직공장, 1960년에는 신의주 종합방직공장 등을 건설하였다. 1차 7개년계획기간(1961~67년)에 합성섬유 생산기지가 조성되고 석회석에서 실을 뽑아내는 데 성공하였으며, 1961년 최초로 함흥지구에 비날론 공장을 건설하였다. 비날론은 이승기 박사⁷⁶⁹)가 석회석과 무연탄에서 얻은 카바이드를 원료로 한 폴리비닐알콜계 합성섬유이다. 지방에 40~200만㎡의 직물 생산능력을 구비한 중소규모의 지방공장, 염색·방사공장 건설도 추진하였다. 다만 북한은 경제·국방 병진노선과 중공업 우선정책으로 섬유공업에 대한 투자는 제한적이었다.

나. 1970~1990년대

북한은 1970년대에 대규모 방직, 의류공장들을 신설하고 기존의 공장들을 종합화 하였으며, 모직물과 아날론 등으로 소재를 고급화하고 편직물을 생산 확대하였다. 2차 7개년 계획기간(1978~84년)동안 직물생산을 1.7배로 늘리기 위한 목표를 세우고 주민들의 입는 문제 해결에 주력하였다. 1980년부터는 순천비날론공장 건설과 기존설비의 현대화 및 품질 개선에 주력하였으며, 1984년 합영법 발표 이후에는 외국기업의 임가공을 확장했는데 특히 조총련 피복생산업체들과 합영·합작하였다.

1993년 당중앙위원회 제6기 21차 전원회의에서 3차 7개년계획의 실패를 인정하면서 3년간을 완충기로 정하고 “농업, 경공업, 무역제일주의”의 새로운 경제전략을 제시하였다. 이로부터 섬유공업을 비롯한 경공업부분이 탄력을 받았으나 경제침체가 심각해진 상황에서 성장이 부진하였다. 1994년부터 섬유공업에서 한국기업과의 임가공 교역이 시작되면서 섬유제품 수출이 북한 총 수출의 20~30%를 차지하며 성장세를 보였으나 산업 전반은 낙후한 상태였다.



769) 이승기 박사(1905~1996)는 전라남도 담양군에서 출생하여 일본을 건너가 자연과학부문의 대학을 졸업한 후 1939년 세계 2번째 합성섬유(첫번째는 나일론)인 비날론을 발명하였다. 그후 비날론 공업화를 위한 연구사업을 시작하였으나 일제의 군수생산에 협력하지 않아 체포구금되었다. 8.15후 서울대학교 공과대학 교수, 학장을 역임하고 전쟁시기 월북하여 비날론 연구사업을 진행하면서 북한의 공업화에 기여했다. 1961년 2월부터 과학원(당시) 함흥분원 원장으로 사업하였다.

○ 다. 2000년 이후

2002년 7.1조치 이후 새로운 경제 환경에 맞게 공장, 기업소, 지방차원의 대외무역과 합병·협력이 확대되면서 의류부문의 임가공무역이 활성화되었다. 특히 2000년대 후반기에 들어 섬유공업 관련 공장들의 개·보수공사와 생산공정의 현대화공사가 진행되었다. 방직부문 공장, 기업소들에서는 설비의 고속화 및 정밀화 사업을, 편직부문에서는 인견을 비롯한 국내산 섬유를 가지고 여러 가지 뜨개옷을 생산할 수 있는 공정들을 구축하였다. 신의주방직공장은 1만추 편직사 생산공정을, 함흥모방직공장은 비날론견질사 생산공정을 신설하였다. 평양어린이 편직공장, 강서편직공장, 애국편직물공장에서조차 제직 및 가공설비를 정비하고 있다. 2006년부터는 평양방직공장 개건을 중요한 과제로 내세우고 2008년에 종래의 방직설비들을 전면적으로 갱신하여 제품의 질을 높이고 생산능력을 현격히 제고하는 토대를 마련하였다.

특히 2007년 8월부터 2.8비날론연합기업소의 현대화공사를 시작하여 2010년 3월에 준공하였으며, 모든 생산공정은 컴퓨터 수치제어 프로그램에 의해 가동되게 되었다.

2009년에는 평양제사공장의 현대화를 실현하여 생산이 크게 증가하게 되었다. 이외 나진피복공장, 연탄봉화피복공장, 박천견직공장 담요직장이 개건되었으며 평양통일거리에 낙랑대성피복공장을 조업하는 등 섬유부문의 현대화와 개건공사가 활발히 진행되었다. 또한 화학섬유연구소와 신의주화학섬유공장들에서 21세기의 섬유로 주목되고 있는 리오셀(Lyocell)⁷⁷⁰ 섬유 생산을 위한 생산공정을 완성하였으며 자체 원료에 의한 리오셀 섬유개발에서 성공하였다.

2010년대에 들어와 청진화학섬유공장 또한 리오셀(Lyocell) 섬유 생산공정 건설에 주력하였다. 동 공장에서는 2010년 초 인견스프 생산시설의 일부 철거를 완료한 후 비스코스 섬유 생산공정 개보수, 인견펠프 생산공정을 건설하였다.

2011년 김정숙 평양종합방직 및 신의주방직의 경우 테트론(tetron)⁷⁷¹ 인견천직장을 새로 도입하여 테트론을 생산하였다. 함흥모방직공장에서는 비날론 견질사 생산공정을 도입하였으며, 또한 2.8비날론연합기업소에서는 수직 및 수평 방사시설 개선공사를 추진



770) 목재 펄프에서 추출한 셀룰로오스로 만든 신소재 섬유이다. 실크에 버금가는 부드러운 촉감과 면보다 뛰어난 흡습성, 폴리에스테르와 거의 대등한 강한 내구성이 특징이다. 한국에서는 KAIST(한국과학기술원) 섬유고분자실 이화섭 박사가 개발하여 한일합섬과 공동으로 연구하여 1995년 한국 최초의 리오셀계 섬유인 Cocel 개발에 성공하였으며 2001년 10월 상업화에 성공하였다.

771) 폴리에스테르섬유에 속하며 성능은 고강력이고 마모에 강하며 탄성이 좋고 속건성이며 내열성이 우수하며 용도가 넓다.

하는 등 설비확장을 시도하였으나, 2012년 5월 동 개선공사가 중단된 것으로 보아 비날론 원료를 활용한 대규모의 섬유제품 생산 계획은 달성되지 못하였다.

제2절 공업현황

1. 관리체계

북한의 대규모 섬유공업부문은 내각의 경공업성과 화학공업성에서, 소규모 섬유공업부문은 지방행정기관의 방직 및 피복관리국에서 관할하고 있다. 경공업성의 방직공업관리국은 방직부문을, 은하무역총회사는 수출피복부문을, 조선비단연합총회사는 견사(실크) 및 견직부문, 화학공업성은 화학섬유부문을 관리하고 있다.

[그림 V-1-1] 섬유공업 관리체계



방직공업관리국 산하에는 개성방직공장, 구성방직공장, 평양종합방직공장, 신의주방직공장 등 방직공장과 선교편직공장, 사리원편직공장, 평양양마공장 등 편직공장이 포함되어 있다. 은하무역총회사 산하에는 신의주, 성천강, 원산, 대동강 등 수출피복공장과 평양 동대원, 룡성, 선교 피복공장 등 20여개의 피복공장이 소속되어 있다. 조선비단연합

총회사는 성천제사공장, 평양제사공장, 금야견직공장, 안주견직공장, 연변견직공장, 박천견직공장 등 제사 및 견직공장을 관할하고 있다. 섬유관련연구소로 과학원 함흥분원 산하연구소와 경공업 분원 산하연구소의 일부가 섬유공업연구를 하고 있으며 직속연구소인 신의주 소재 화학섬유연구소에서는 인견관련 연구를 하고 있다. 또한 경공업성 산하 피복연구소에서는 직업, 체격, 연령 등에 맞는 옷의 형태와 규격을 제정하고 의복을 제작하고 있다.

2. 생산능력과 생산실적

가. 화학섬유

북한은 천연 섬유의 부족을 보충하기 위해 화학섬유 생산에 큰 노력을 기울였다. 1950년대에는 비스코스레이온 및 폴리비닐알콜(PVA) 계열 비날론을, 1970년대에는 아크릴을, 1980년대에는 모빌론 등을 자체기술로 생산하였으며, 2000년대에는 리오셀 개발과 생산공정을 완성하였다. 따라서 생산량의 80% 이상이 화학섬유이며 그중에서도 인견사 계열과 PVA 계열의 비날론이 가장 높은 비중을 차지하고 있다. 이는 폴리에스테르와 나일론, 아크릴을 주로 생산하고 있는 한국의 섬유제품과 비교된다. 북한의 비날론은 자체 연구하여 생산하는 제품으로 ‘주체섬유’로 불리우고 있으며 섬유공업의 주요 원료로 이용되고 있다.

비날론은 2.8비날론과 순천화학(舊순천비날론)에서 각각 5만 톤을, 인견스프는 청진과 신의주화학섬유공장에서 총 5만 톤을 생산할 수 있는 능력을 갖추고 있다.

〈표 V-1-2〉 북한의 주요 화학섬유 생산능력 및 생산공장 현황

(단위: 만 톤)

구분	생산능력	주요공장
인견필프 계열	인견스프	청진화학섬유(3), 신의주화학섬유(2)
	인견사	청진화학섬유(0.5)
카바이드 계열	비날론	2.8비날론(5), 순천화학(舊순천비날론)(5)
	모빌론	함흥모빌론(2.8비날론의 분공장)(1)
석유화학계열	아크릴섬유	남흥청년화학(1)
기타	0.2	
합계	17.7	

북한은 1990년대 중후반 총 생산능력(17.7만 톤)의 28.2%에 해당되는 5만 톤의 화학석유를 생산하였다. 이는 2008년 생산량(3만 톤)의 1.6배에 달한다. 1990년대 후반 들어 전력난과 원료난, 생산공정상의 문제, 설비노후 등으로 화학석유 생산량은 생산능력의 20%이하로 급격히 감소하였다. 한국의 석유 생산능력은 2014년 기준 북한의 9.8배(생산량은 약 54.7배) 수준이며, 화학석유의 생산능력과 생산량은 2000년대 들어 점차 감소하고 있는 추세이다. 전반적인 기술수준은 우리나라의 1970년대 후반 수준으로 추정된다.

〈표 V-1-3〉 남북한 화학석유 생산능력과 생산량 비교

(단위: 만 톤)

구분	생산능력			생산량		
	한국	북한	남/북(배)	한국	북한	남/북(배)
1990	131.7	17.7	7.4	129.3	5.0	25.9
1997	265.2	17.7	15.0	240.6	3.7	65.0
1998	285.4	17.7	16.1	243.7	3.5	69.6
1999	303.0	17.7	17.1	258.5	2.7	95.7
2000	304.7	17.7	17.2	264.6	2.9	91.3
2001	-	17.7	-	234.4	2.7	86.8
2002	280.9	17.7	15.8	230.2	2.6	88.5
2003	262.9	17.7	14.8	224.1	2.6	86.1
2004	231.9	17.7	13.0	197.8	2.5	79.1
2005	202.5	17.7	11.4	165.8	2.8	59.2
2006	201.9	17.7	11.4	145.7	2.9	50.2
2007	176.3	17.7	9.9	144.1	3.0	48.0
2008	169.3	17.3	9.6	133.0	3.0	44.3
2009	166.9	17.7	9.4	134.6	3.0	43.4
2010	168.2	17.7	9.5	146.3	3.0	48.7
2011	172.0	17.7	9.7	147.5	2.5	59.0
2012	174.3	17.7	9.8	147.2	2.5	58.8
2013	174.3	17.7	9.8	145.8	2.5	58.3
2014	174.3	17.7	9.8	136.7	2.5	54.7

자료 : 통계청, 한국화학협회

● 나. 방직부문

북한의 방직공장은 대부분 방적과 제직을 겸하고 있으며 주로 서부지역에 위치하고

있다. 이중에서도 평양이 북한 최대의 방직공업 중심지로서 전체의 40% 이상을 생산하고 있다. 중앙공업으로는 내각의 방직공업관리국에 포함된 평양방직공장을 비롯한 개성·구성·신의주·사리원·혜산·강계방직공장과 평양제사공장, 박천견직공장, 영변견방직공장 등이 있다. 또한 각 도와 시·군들에 중소규모의 직물공장들이 분포되어 있다. 중앙 방직공업은 주로 국가 기관·기업소의 소모품, 산업용 및 지방의 중소규모 공장 원자재를 생산하고 있다. 지방의 방직공업은 지방자체의 원료와 중앙기업의 원료를 공급받아 지역 주민 수요의 직물을 생산하고 있다.

〈표 V-1-4〉 북한의 주요 중앙 방직공장 현황

구분	생산제품	소재지	원자재 조달
김정숙평양 방직공장	비날론 양복지, 셔츠천, 내의류, 뜨개실, 혼방천 등	평양	비날론 섬유, 테트론섬유, 인견스프, 면섬유, 고치섬유, 아닐론 섬유 : 신의주화학섬유연합기업소, 2.8비날론연합기업소, 고급원료는 중국에서 수입
신의주 방직공장	비날론천, 스프혼방천 천연섬유 양복천 신발천 방화섬유 등	평북 신의주	인견스프 : 신의주화학섬유공장
사리원 방직공장	면사, 혼방사, 면직물, 혼방직물	황북 사리원	테트론 섬유 : 순천비날론연합기업소 목화 : 수입(중국·러시아) 황해도 일대 일부생산
구성 방직공장	면사, 혼방사, 비날론사, 면직물, 혼방직물, 견직물 등	평북 구성	인견스프 : 신의주화학섬유연합기업소
개성 방직공장	면사, 스프사, 비날론사 혼방사, 비날론 천, 양복천, 면직물, 견직물격자직 등	개성	인견스프, 비날론 섬유 : 신의주화학섬유연합기업소, 남흥청년화학연합기업소 목화 : 수입, 일부 국내생산
혜산 방직공장	아마사, 비날론사 아마직물, 비날론 직물 이불감 등	양강 혜산	비날론 섬유, 인견스프사 : 2.8비날론연합기업소, 청진화학섬유공장
함흥모방직 공장	양모사, 양복직, 오바직물, 담요 등	함남 함흥	양모 : 양강, 자강, 함북 등 전국각지, 일부 러시아, 호주 수입
김정숙평양제사 공장	견사, 재봉사 등	평양	누에고치 : 전국각지 생산
안주아닐론 방직공장	아닐론솜, 방적사 스웨터, 편직 의류 등	평남 안주	아닐론 솜 : 남흥청년화학연합기업소
강계방직 공장	면사, 비날론 혼방사 아닐론 혼방사, 테트론사, 면직물, 혼방직물	자강 강계	면솜 : 수입 및 일부 국내생산 비날론 섬유 등 : 2.8비날론연합기업소
영변견 방직공장	견직물	평북 영변	견사 : 김정숙평양제사공장 등

북한은 94.3만추의 방적사 생산설비를 갖추고 있는 것으로 추정되며 약 11.9만 톤의 생산능력을 가지고 있다. 이는 한국의 방적사 생산설비(면방추 169만추, 모방추 68만추)의 약 40% 수준에 불과하다. 직기보유대수는 17,100대로 한국의 62,700여대의 27.3%

수준이며 6.69억㎡의 생산능력을 가지고 있다.

북한은 방직 설비의 구조적인 문제점으로 생산량에 한계가 있다. 정방기는 분당 회전수가 낮은 구형설비이며 직기는 대부분이 복직기로 되어 있어 생산성이 떨어진다. 여기에 전력난, 원자재난, 설비의 노후화로 가동률이 부진하다. 방직부문에서 가장 큰 비중을 차지하고 있는 중앙공업은 기본적으로 구소련과 일본의 설비 및 기술을 도입하여 50~60년 전 건설된 공장으로 노후가 심각하다. 지방의 직물공장은 뒤떨어진 설비와 원자재, 전력의 부족으로 거의 가동이 중지되어 있는 상태이다.

1990년 북한의 직물생산량은 2억㎡로 한국(63.67억㎡)의 약 3% 정도였으나 10년이 지난 2000년에는 1.08억㎡로서 한국(84.76억㎡)의 1.27%에 불과하여 10년 전에 비해 비율이 1/2로 감소하였다. 그러나 2005년을 기점으로 점차 생산량이 증가하고 있다. 전반적인 기술수준은 우리나라의 1970년대 후반 수준으로 추정된다.

〈표 V-1-5〉 북한의 직물 생산량

(단위: 백만㎡)

연도	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
생산량	180	108	108	98	99	94	100	104	125	125	122	123	104	105	106	108

주 : 편직물 제외
자료 : 통계청

○ 다. 피복부문

피복부문에는 평양과 남포 등 대도시를 중심으로 한 대규모의 중앙공장과 중소규모의 지방공장이 있다. 각 도와 군에는 지역수요를 보장하는 피복공장과 옷공장이 있어 군내 주민들의 의류를 생산보장하고 있다. 대표적인 공장으로 평양 보통강피복공장, 평성 대동강피복공장, 나선시 선봉지구 선봉피복공장, 수출피복공장을 들 수 있다.

의류는 대체로 외출복, 작업복으로 구분하며 생산제품이 제한되어 있어 종류와 디자인은 단순하다. 북한 주민들은 패션과 기능성보다 손질이 쉽고 오래 입을 수 있으며 많은 사람들이 주로 입는 스타일을 선호한다. 예컨대 ‘인민복’이라 불리는 ‘점퍼’는 북한주민 전체의 유니폼화 되었고, 여대생을 비롯하여 젊은 여성들은 한복을 애용한다. 그것은 의류가 사람들의 품격과 문화수준을 말해주는 중요한 징표이고 사회주의적 생활양식의 요구에 맞아야 하는 것과 관련된다. 따라서 의류생산에서 실용성과 규격성을 강조하고 짙은 색 중심의 염색을 중시하고 있다. 이는 한국의 경우 소재선택, 패션과 용도별 기능성이 강조되고 또한 무늬 및 디자인 선택이 중시되며 기능성을 부여하기 위해 용도별로

인체특성, 활용성과 연령 등에 맞도록 염색가공기술이 정착되어 있는 것과 구분된다.

피복부문에서 생산된 의류는 국영상업을 통해 공급하는 것이 원칙이나 생산량 감소로 의류공급은 제대로 이루어지지 않고 있다. 대학교, 중학교, 소학교학생들의 교복외 기타 의류는 시장에서 구입하고 있다. 일본에서 중고로 사들여오는 일본제 의류와 중국 상인들과 중국여행자들을 통해 공급되는 중국과 한국산 의류는 기성복으로 판매된다. 북한주민들의 유니폼으로 일컬어지는 ‘인민복’과 한복, 겨울 솜옷 등은 개인수공업을 통해 생산되며 일부는 맞춤을 통해 제작하기도 한다.

지방의 중·소규모 공장에서 생산되는 제품의 품질수준은 낮으나 최근에 건설된 일부 현대식 봉제공장에서 생산되는 기본 스타일의 의류제품은 한국과 비슷한 기술수준에 이르고 있다. 특히 우리나라와 일본과의 임가공 생산을 통해 어느 정도 기술축적이 이루어지고 있는 것으로 보이며 전반적인 기술수준은 우리나라의 1980년대 후반 수준으로 추정된다.

제3절 주요 공장별 현황

1. 화학섬유

● 가. 2.8비날론연합기업소

(1) 개요

2.8비날론연합기업소는 북한 유기화학공업의 효시를 이루는 대표적인 화학공장으로 함경남도 함흥시 사포구역에 위치하고 있다. 동 기업소는 273만㎡의 광대한 부지를 가지고 비날론 섬유를 비롯하여 가성소다, 비료, 농약, 염료, 염화비닐 등 420여종의 화학제품을 생산하는 대규모 화학공장이다.

동 기업소는 1935년에 일본질소비료주식회사 본공장으로 착공된 후 1936년에 전해설비가 완공되어 가성소다(연산 1.4만 톤), 염소와 수소 등의 생산이 개시된 이래 지금까지 확장, 개보수 되었다.

〈표 V-1-6〉 2.8비날론연합기업소 연혁

연도	주요내용	주요생산제품
1936	○ 본공장 완공, 1만kw급 전기로 4기 건설	가성소다, 염소, 수소, 카바이드
1941	○ 2만kw급 전기로 3기 건설	
1955	○ 시설복구공사	
1960	○ 분공화학 농약직장 조업 개시 ○ 분공염화비날공장 준공	BHC 4천톤, DDT 750톤, PCP 3,500톤, PVC 6,000톤
1961	○ 비날론 Pilot Plant 건설	
1962	○ 부탄올직장 완공	부탄올 7,500톤
1963	○ 분공가성소다공장 가동	가성소다 5만톤
1961~70	○ 비날론 생산능력 2~3만톤으로 증설	
1971~76	○ 비날론 생산능력 5만톤으로 확장	
1974	○ 전해조 개조 및 증설공사	생산능력 10만톤으로 확장
1973~77	○ 비날론 수직방사시설 건설	
1974	○ 연합기업소로 승격(2.8비날론공장, 카바이드공장, 가성소다 공장, 암모니아공장, 염료공장, 부래산광산, 은곡탄광 등 포함)	
1978년 이후	○ 기존의 2만kw전기로 밀폐식으로 개조, 다수의 밀폐식 전기로 설치	
1980	○ 탄산소다직장 신설	연산 10만톤 생산
1981	○ 모빌론 직장 건설	연산 1만톤
1989	○ 함흥살초제공장 건설	
1987~93	○ 산소분리기직장, 메탄올공장, 단백질사료공장 신설, 생산 시설의 현대화 공사 추진	
2004	○ 가성소다 생산건물 3동, 카바이드공장 1동 철거, 염화 비날공장 5개동 중축	
2005~07	○ 노후시설 철거 - 아세트산비닐생산 시설 일부 저장탱크(18기) - 메탄올 생산시설 탱크(6기) 및 건물 - 염소/가성소다 생산시설, 농약/염료 생산시설 건물, 저장 탱크 일부 ○ 카바이드 생산 시설 개·보수 공사 실시	
2008~10	○ 철거된 생산시설 개·보수 공사 실시 - 아세트산비닐 생산 시설 탱크(4기) 신설 및 파이프라인 교체 등 시설 정비 - 메탄올 생산시설 저장탱크 신축(3기) 및 파이프라인 교체 - 폴리비닐알콜(비날론)생산 시설 정비 - 암모니아 생산시설 일부 건물 철거후 신축 - 가성소다 생산시설 건물 신·개축 - 농약/염료 생산시설 신·개축 보수 공사 실시	
2011~	○ 수직·수평방사시설 일부 개·보수 ○ 밀폐식 카바이드 전기로 건설 진행 ○ 유리병공장 현대화 공사 및 유탁염화비닐 생산공정 건설 착수 ○ 비료생산시설 철거	

1941년에는 2만kW급 전기로 3기가 추가로 설치되었다. 북한은 한국전쟁으로 동 공장의 시설이 파괴된 후 1955년부터 시설복구공사를 추진하였으며 1960년에 본공화학 농약직장의 조업을 개시함으로써 BHC 4천 톤, DDT 750톤과 PCP 3,500톤의 농약 생산 능력을 갖추게 되었다. 1960년 9월에는 연산 6천 톤 규모의 PVC 생산능력을 갖춘 본공염화비닐공장을 준공하였고 1971년과 1976년 사이에 연산 5만 톤 능력으로 증설하였다. 1961년 5월에는 연산 1만 톤 능력의 비날론 Pilot Plant를 건설하였고 제1차 7개년 계획기간(1961~70년, 3년 연장)에 비날론 생산능력을 2~3만 톤으로 증설하고, 6개년 계획기간(1971~76년)에 다시 연산 5만 톤 능력으로 확장하였다. 1962년 4월에는 부탄올직장을 완공하여 연산 7,500톤의 생산능력을 갖추게 되었다. 1963년 9월에는 연산 5만 톤 능력의 본공가성소다공장을 가동하였고 1974년에 전해조 개조 및 증설공사를 통해 생산능력을 10만 톤으로 확장하였다. 동 기업소의 가성소다직장은 북한유일의 전해법에 의한 가성소다 생산시설로 알려져 있다. 1973년부터 1977년 사이에는 비날론 수직방사시설을 건설하였다. 동 기업소는 1974년에 연합기업소로 승격되어 2.8비날론공장, 기존 본공지역의 카바이드·가성소다·암모니아·염료공장, 부래산광산(석회석)과 은곡탄광(무연탄) 등을 포괄하게 되었다. 1978년 이후 기존의 2만kW급 개방식 전기로를 밀폐식으로 개조하는 한편 다수의 밀폐식 전기로를 설치하였다. 1980년에는 연산 10만 톤 규모의 탄산소다직장을 갖추게 되었고 1981년 12월에는 연산 1만 톤 규모의 모빌론 직장을 설치하였다. 1989년 9월에는 산하공장인 함흥살초제공장을 건설하였다.

동 기업소는 흥남비료연합기업소와 마찬가지로 제3차 7개년 계획기간에 산소분리기직장, 메탄올공장⁷⁷²⁾과 단백질사료공장을 신설하는 등 공장 확장공사와 함께 기존 생산시설의 현대화공사를 추진하였다. 특히 모빌론 생산공정과 염화비닐 생산공정 등 생산기술의 현대화에 주력하여 1991년 11월 산소분리기직장 1단계 건설을 완공한 것으로 알려지고 있다.

특히 시설노후화와 수요변화에 따라 2004년 10월 가성소다 생산건물 3동과 카바이드 공장 1동을 철거하였으며, 염화비닐공장 5개동을 증축하였다. 2007년 8월부터 현대화공사를 시작하여 2010년 3월에 준공하였다. 동기업소의 생산공정 현대화를 통해 모든 생산공정이 컴퓨터 프로그램(CNC)에 의해 조정되게 되었으며, 석회석과 무연탄을 가지고 비날론 솜을 대량생산하는 체계가 재구축되었다. 생산된 비날론은 다른 소재와 혼합하여



772) 메탄올은 산소분리기직장에서 나오는 산소를 밀폐식 카바이드 전기로에 투입하여 부산물로서 다량의 일산화탄소를 얻은 후 이를 변성시킨 다음 청정, 합성, 정류공정을 거쳐 생산한다고 하는데 생산능력 및 실제에 대해서는 알려지지 않았다. 산업연구원(1996), 『북한의 기업 : 광공업부문 기업 편람』, pp.135~136

양복, 작업복을 비롯한 옷을 생산하게 되는데 비날론 1톤으로 혼방천 1.3톤 정도를 만들 수 있다. 전국의 방직공장들은 2.8비날론연합기업소에서 생산되는 비날론으로 천을 만들 수 있는 기술력 제고를 위해 노력하고 있다.⁷⁷³⁾

[그림 V-1-2] 2.8비날론연합기업소 위성사진



자료 : 구글어스 (39°51'15"북 127°34'38"동)

[그림 V-1-3] 2.8비날론연합기업소 건물 및 설비



자료 : 중앙일보 북한네트



자료 : 연합뉴스 2011.11.19



773) 노동신문 2010년 3월 17일자

비날론 생산공정에서는 폴리비닐알콜, 폴리초산비닐 등 420여 가지의 중간제품이 생산된다. 기초화학제품계통을 통해 생산되는 염화비닐수지는 그릇, 장화, 상하수도관을 비롯한 각종 관류, 호스 등의 공업용 제품의 원료로 쓰인다.

2010년부터 2012년까지 수직 및 수평 방사시설 개선공사가 진행되었으나 중단된 바 있다. 또한 2011년부터 2012년까지 카바이드 생산시설 개선공사를 실행하였으나 완성되지 못하였다. 반면 2011년 염화비닐 생산시설 개선공사가 완료되었고, 2012년 6월 비료생산시설을 철거한 바 있다.

(2) 생산능력과 생산설비

동 기업소는 비날론 섬유를 비롯하여 염화비닐, 모빌론 섬유 등과 수산화나트륨, 염안비료, 농약과 각종 염료도 생산하고 있다. 각 제품별 생산능력을 살펴보면 비날론 5만 톤, 모빌론 1만 톤(분공장으로 추정되는 함흥모빌론공장에서 생산), 염화비닐 5.3만 톤, 암모니아 5만 톤, 카바이드 34.4만 톤, 수산화나트륨 10만 톤, 탄산나트륨 7만 톤, 염산·염소 3.9만 톤 및 농약 2만 톤 등이다.

동 기업소는 카바이드 생산용 전기로 10기(1만kW 5기, 2만kW 5기)를 갖추고 카바이드를 원료로 하여 비날론, 염화비닐을 생산하는 공정을 근간으로 하고 있으며 이 때 소요되는 가성소다와 염산·염소 생산용 전해조설비를 갖추고 있다. 또한 구 본궁화학공장 설비인 정밀화학제품(농약, 염료 등) 생산설비를 보유하고 있다. 2010년 설치된 카바이드 전기로는 80톤급 2기인 것으로 파악되고 있다.

(3) 원재료 조달과 생산품 공급

동 기업소는 부래산광산에서 석회석을, 은곡탄광에서 무연탄을, 그리고 평안남도의 염전에서 소금 등을 공급받고 있다. 전력은 부전강, 장진강과 허천강 수력발전소에서 조달하며, 공업용수는 성천강물을 기본수원으로 사용하고 있다.

생산된 화학제품들은 경공업, 채취공업, 식료공업, 제약공업, 건설건재 등 여러 분야의 기초 원료로 사용된다. 비날론과 모빌론 등은 방직공장 등에 제공되어 방직의 주요 원료로, 중간제품인 염화비닐은 경공업 원료로, 가성소다는 비누 원료로, 염산은 발효간장 등 기초식품의 원료로 각각 사용된다.

[그림 V-1-4] 2.8비날론연합기업소의 원재료 조달과 제품공급 체계도



● 나. 순천화학연합기업소 (舊 순천비날론연합기업소)

(1) 개요

순천화학연합기업소(舊순천비날론연합기업소)는 북한이 사리원카리비료연합기업소 건설과 함께 제3차 7개년 계획기간의 주력 건설대상으로 설정하여 사업을 추진하였던 공장으로 평안남도 순천시 연포벌에 위치하였으며 부지면적은 450만㎡이다.

순천비날론연합기업소는 원자재 부족과 기술상 문제점 등으로 2000년 이후 가동을 중단하였으며, 2004년부터 일부 시설을 철거해오다가 2010년경 명칭을 순천화학연합기업소로 변경하면서 생산정상화를 위해 노력하고 있는 것으로 보인다.

[그림 V-1-5] 舊 순천비날론연합기업소 위성사진

변화전(2004)



변화후(2013)



자료 : 구글어스 (39°24'18"북 125°59'12"동)

동 기업소는 당초 비날론 10만 톤, 요소비료 90만 톤, PVC 25만 톤, 가성소다 25만 톤, 카바이드 100만 톤, 메탄올 75만 톤, 탄산소다 40만 톤과 단백질사료(SCP, 산가 단백질) 30만 톤 등의 생산을 목표로 1983년 9월에 착공하여 1992년 완공할 예정이었다. 그러나 투자재원 및 자재의 부족으로 수차례 공기를 연장한 끝에 1989년 10월에 연간 비날론 5만 톤, 메탄올 7만 톤, 단백질사료 1만 톤 등의 생산시설과 카바이드로 8기, 석회로 6기, 발전기 4대 등의 1단계공사를 완료하고 10월 9일 김일성과 중국의 장쩌민주석이 참석한 가운데 조업식을 가졌다. 1990년 3월과 4월에 정상 가동되어 비날론 생산을 진행하였는데 당초 계획한 카바이드 산소열법에 의한 생산이 아니라 일제시대에 도입된 전기열법에 의해 생산하였다고 한다. 동 공장에서 근무하던 탈북민에 의하면 2000년 이후 동 공장을 폐쇄하고 노동자들을 농촌에 진출시켰으며 부지는 논으로 만들었다고 한다.

한편 북한은 1998년 5월에 카바이드 공장을 가동하였으며 동년 8월에 대용비료의 개발을 위해 복합미량원소비료⁷⁷⁴⁾ 생산공정을 갖추었다고 발표하였으나 소규모 생산라인을 증설한 것에 불과한 것으로 추정된다.⁷⁷⁵⁾ 같은해 9월에 카바이드 공장 3호 전기로를 완공하였고 2001년 5월에는 산소-전기열법에 의한 카바이드 연구에 성공하였다고 발표했으나 동 기술을 이용한 공장 정상가동에는 실패한 것으로 보인다.

북한은 2004년경부터 생산시설을 철거해오다가 2010년경 명칭을 순천화학연합기업소로 변경한 이후 시설개선 내용을 지속 보도하고 있다.

2012년 말에는 비날론 생산공정 등이 완비되어 카바이드와 비날론이 생산되었다.⁷⁷⁶⁾ 2013년에 들어와 북한의 순천화학연합기업소는 비날론 생산에 필요한 촉매를 자체 생산하였다.⁷⁷⁷⁾ 2015년 당 창건 70돌의 인민경제 선행부문과 중요공업부문 주요 성과로 순천화학연합기업소의 현대화가 선정된 바 있으며,⁷⁷⁸⁾ 자체적인 촉매 생산 등 생산제품 국산화 성과를 선전하고 있다.



774) 미광(광석을 선광하고 남은 찌꺼기), 카바이드재, 시멘트분, 석탄재 등 공업부산물과 천연광물을 혼합하여 제조하는 비료

775) 통일부(1998.8), 「주간 북한동향」, 396호

776) 노동신문 2012년 11월 20일자

777) 노동신문 2013년 4월 8일자

778) 조선중앙통신 2015년 10월 9일자

[그림 V-1-6] 순천화학연합기업소 위성사진



자료 : 구글어스 (39°25'42"북 125°55'23"동)

[그림 V-1-7] 순천화학연합기업소 설비



자료 : 연합뉴스 2012.11.20

(2) 생산능력과 생산설비

순천화학연합기업소(舊순천비날론연합기업소)는 비날론 5만 톤, 메탄올 7만 톤, 단백 질사료 1만 톤의 생산능력을 보유하고 있다. 주요 부대설비로는 인근 탄광에서 석탄과 석회석을 공급받기 위한 컨베이어벨트(27km), 순천화력발전소(20만kW 규모)와 5.5만㎡의 용수 및 생화학적 폐수처리시설 등이 있다.

비날론 생산방법으로 석회석과 무연탄이 혼합되어 있는 카바이드로에 산소를 주입하여 무연탄의 일부를 연소, 그 열을 이용한 '산소열처리공법'을 도입하였으나 대량생산에 실패하였다. 결국 2001년 5월에 산소열법과 기존의 전기열법을 결합한 '산소-전기열법' 연구에 성공하였으나, 시설노후 및 전력난 등으로 2000년 이후 가동이 중단된 것으로 추정된다.⁷⁷⁹⁾ 한편 무연탄 연소시 발생하는 가스(일산화탄소)를 이용하여 메탄올, 암모니아(요소비료)와 단백질사료 등을 생산하고 있다.

(3) 원재료조달

원료로는 천성청년탄광과 2.8직동청년탄광에서 석탄을, 성산광산에서는 석회석을 공급받고 있다. 알탄은 무연탄을 파쇄, 선별, 배합, 건조 및 성형처리 한 다음 수직로에서 소성하여 생산하고 있는데 알탄공장은 건평 9.8만㎡에 증기직장, 보수직장, 수송직장과 성형직장 등으로 이루어져 있다. 생석회는 석회석을 석회로에서 가열처리하여 제조하고 있다.

● 다. 청진화학섬유공장

(1) 개요

청진화학섬유공장은 청진시 송평구역에 위치하고 있으며 부지면적 100만㎡로 북한의 인견사 생산부문에서 제일 규모가 큰 공장이다.

1986년 이후 연합기업소로 확대 개편되었으나 1994년경에 다시 조정되어 청진화학섬유공장이 되었다.

동 공장은 일본인에 의해 1933년 착공된 후, 1938년에 청진화학섬유주식회사로 완공되었으나 일제패망과 더불어 대부분의 설비가 파괴되어 제1차 7개년 계획기간에 동 공장 시설확충이 추진되었다. 1973년 9월에는 생산공정의 자동화 및 반자동화를 추진하였다. 1983년에는 방사, 정련과 권취계통(卷取系統)을 갖춘 연속 방사기를 자체 제작하였으며 1988년에는 원액공정에서 침지기 압착능력을 높이기 위한 8개 계열의 공사와 유화기 능력 확대 및 용해기 6대의 증설공사를 완료하였다. 또한 여과공정의 여과기, 혼합기,



779) 동 기업의 산소열처리법에 의한 카바이드 생산과정에서는 코크스 대신 무연탄을 사용하는데 2.8비날론 연합기업소보다 생산원가가 훨씬 적게 소요된다고 한다. 이재승(1998), 『북한을 움직이는 테크노크라트』, 일빛, p.130.

회전선별기 등과 스프공정의 스프방사기, 치차펌프, 스프정형기, 건조기 등을 개조하여 생산능력을 1.2배로 향상시켰다. 1991년 1월에는 석탄·펄프·가성소다 등 원료부족으로 가동이 중단되었다. 2000년대 후반에는 로배풍기, 송풍기 제작 등 기술 개·보수운동을 벌여 생산증산의 토대를 구축하였다.⁷⁸⁰⁾ 이후 2010년 4월부터 6월까지 인견스프 생산 시설을 일부 철거 완료와 동시에 스프생산 공정 등 현대화·설비보수 작업을 진행하였다.⁷⁸¹⁾ 2011년 9월 스프생산공정 설계를 완성하고,⁷⁸²⁾ 생산공정 컴퓨터조종체계의 기술적 기초도 마련되었다. 2014년부터는 인견펠프 생산공정 건설을 추진하고 있다.⁷⁸³⁾

[그림 V-1-8] 청진화학섬유공장 위성사진



자료 : 구글어스 (41°47'13"북 129°46'08"동)

(2) 생산능력 및 원재료 조달 체계

동 공장은 권축(捲縮)스프, 무광택인견사, 원액염색섬유, 셀로판 등의 화학섬유와 황산 등을 생산하고 있다. 제품별 생산능력을 살펴보면 인견스프 3만 톤, 인견사 5천 톤과 황산 4만 톤 등이다.



780) 노동신문 2010년 3월 10일자

781) 노동신문 2010년 5월 3일자, 조선중앙통신 2010년 9월 25일자

782) 조선중앙통신 2011년 9월 16일자

783) 노동신문 2014년 3월 24일자

인견스프 원료인 인견펄프는 길주펄프종합공장에서 조달하고 있으며 보조 자재인 가성소다 등은 함흥공업지구에서 공급받아 왔다. 그밖에 황산의 주요 원료인 유화철은 만덕광산에서 조달하고 있다. 공업용수는 약 5km 떨어진 수성천과 서두수(3월17일)발전소의 퇴수를 이용하고 있으며 전력은 서두수(3월17일)발전소와 부령발전소를 통해 충당하고 있다.

[그림 V-1-9] 청진화학섬유공장의 원재료 조달 체계도



○ 라. 신의주화학섬유연합기업소

(1) 개요

신의주화학섬유연합기업소는 평안북도 신의주시 마전동에 위치하고 있으며 부지면적은 49만㎡에 달하고 있다. 동 기업소는 1986년에 신의주화학섬유공장에서 신의주화학섬유연합기업소로 개편되었고 1994년 이후 신의주화학섬유종합공장으로 불리다가 다시 1996년 이후에 경공업중시정책에 따라 연합기업소로 개편되었다. 산하에 제지직장, 가성소다 분공장, 동림화학공장, 신의주화학공장과 신의주염색설비부속품공장 등을 두고 있다.

동 기업소는 해방 전에 일본의 후지(富士)제지주식회사가 펄프를 제조할 목적으로 1919년에 건설한 조선제지를 그 모태로 하고 있다. 북한은 1958년 6월 「5개년계획에 관한 법령」에서 신의주에 인견섬유공장을 건설하기로 계획하고 1961년 7월에 연산 1만 톤 능력의 인견스프공장을 완공하였다. 1964년 5월에는 연산 1만 톤 능력의 인견스프 생산시설을 추가로 건설하였다. 이후 인견스프의 원료조달을 위해 펄프공장 건설을 추진하여 1972년 2월에 인견펄프 2만 톤(제지용 펄프 3만 톤을 포함하여 총 5만 톤의 펄프 생산능력 보유)의 생산능력을 갖추게 되었다. 1978년에는 황산공장을 착공하여 1980년에 연산 3만 톤 규모로 완공하였다.

1979년 9월에는 가성소다공장의 건설을 추진하여 1981년에 원액직장의 황화공정을 자동화하고 가성소다 분공장을 건설하였다. 1986년에는 염소처리공정 등 5개의 불연속공정을 염소처리와 표백을 동시에 수행하는 2개의 연속공정으로 전환하고 건조공정에 새로운 건조기를 도입하였다. 1988년에는 이황화탄소 회수공정에 새로운 다단식 역세척 회수기를 도입하였고 1989년에는 가성소다 생산에서 비수은법 도입과 아울러 스프생산을 2배로 늘리기 위한 확장공사에 착수하였다. 1990년에는 500m³의 펄프저장탱크를 추가로 설치하였고 1992년에는 산수식 연속평량기, 틀형 자동여과기, 신형 흡색압착 탈수프레스 등을 도입하였으며 비스코스 여과공정을 원격화하였다. 1993년에는 비스코스 생산공정에 새로운 냉매를 도입하여 설비부식을 방지하고 냉각효과를 증대시킨 것으로 알려져 있다. 1995년에는 제지직장에서 한덕수경공업대학의 연구사들과 공동으로 가성소다를 사용하지 않고 좋은 지질의 종이를 생산하며 그 과정에서 나오는 폐액을 알탄제조용 점결제로 활용하는 공정을 개발하였다고 한다.⁷⁸⁴⁾ 1999년에는 분쇄·침광공정을 건설하고 시운전을 진행한 바 있다.⁷⁸⁵⁾ 2009년 말에는 인견스프 생산시설 일부를 철거하였다.

〈표 V-1-7〉 신의주화학섬유연합기업소 연혁

연도	주요내용	주요 생산제품
1958	신의주 인견섬유공장 건설 계획	
1961	인견스프공장 완공	인견스프 연 1만톤
1972	인견펄프공장 건설	인견펄프 2만톤
1978~1980	황산공장 완공	연산 3만톤
1979~1981	가성소다공장 건설	
1986	염소처리와 표백을 함께 할 수 있는 2개의 연속공정, 새로운 건조기 도입	
1986	신의주화학섬유공장→화학섬유연합기업소로 개편	
1988	다단식 역세척 회수기 도입	
1989	비수은법 도입, 스프생산 확장공사	
1990	500m ³ 펄프저장탱크 설치	
1992	산수식 연속평량기, 틀형자동여과기, 신형 흡색압착 탈수프레스 도입, 비스코스 여과공정 원격화	
1993	비스코스 생산공정에 냉매 도입	
1995	폐액으로 알탄제조용 점결제로 활용하는 공정 개발	
2009	인견스프 생산시설 일부 철거	



784) 산업연구원(1996), 『북한의 기업 : 광공업부문 기업 편람』, p.142

785) 노동신문 1999년 9월 19일자

[그림 V-1-10] 신의주화학섬유공장 위성사진



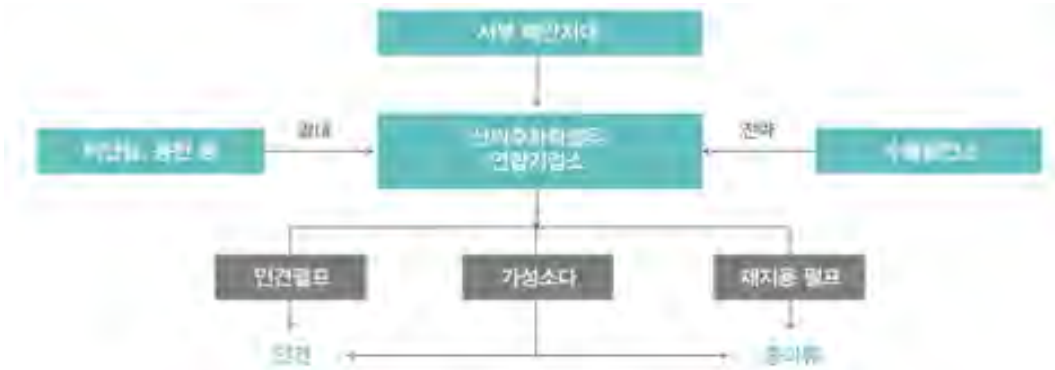
자료 : 구글어스 (40°06'49"북 124°24'22"동)

(2) 생산능력 및 원재료 조달 체계

주요 생산품목은 펄프, 종이와 화학섬유 등으로 주요 제품별 생산능력을 살펴보면 인견사 2만 톤, 펄프 5만 톤(제지용 3만 톤, 인견스프용 2만 톤), 각종 종이류 3만 톤, 황산 3만 톤과 가성소다 3만 톤 등이다. 2013년에는 폐수처리용 복합무기 응집제를 개발하였다.

주요 부대시설로는 보일러, 발전기, 갈수송관, 하역장과 저탄장 등이 있다. 동 기업소는 압록강하구 비단섬과 용천, 정주 등 6,500여 ha의 갈대밭에서 산출되는 갈대와 서부 농업지대의 벼짚 등을 원료로 펄프를 생산하고 있는데 이중 인견펄프는 자체 인견사 생산에, 그리고 기타 펄프는 종이류 생산에 사용하고 있다. 또한 서부 해안지대의 제염소에서 생산되는 소금을 공급받아 전기분해법에 의해 가성소다를 생산하여 화학섬유와 종이 등을 생산하고 있다.

[그림 V-1-11] 신의주화학석유연합기업소의 원재료 조달 체계도



㉠ 마. 남흥청년화학연합기업소

(1) 개요

남흥청년화학연합기업소는 평안남도 안주시 남흥동에 위치하고 있다. 서부지구의 현대적이며 종합적인 대규모 석유화학공업기업소로서 여러 가지 화학제품을 생산하고 있다. 동 기업소는 요소비료, 폴리에틸렌, 아닐론, 폴리프로필렌 등을 생산하는 종합공장체제를 갖추고 탄산소다공장과 기타 여러 보조 기업소 등으로 이루어져 있다.

1974년 11월부터 공장건설이 본격화되었으며 1976년 4월에는 요소비료가 생산되었고, 1979년 8월에는 고압폴리에틸렌을, 같은해 10월에는 아닐론 계통에서 첫 시제품이 생산되었다. 1979년 11월 정식 가동한 동 기업소는 여러 가지 설비와 부속품, 촉매제 등을 자체 생산하고 있다. 이밖에 폴리프로필렌, 탄산소다 생산공정을 증설하여 종합적인 석유화학 공업기지를 구축하였으며 비교적 현대화된 설비와 환경보호사업을 추진하여 왔다. 전문기술자와 기능공을 자체 양성하기 위한 공장대학과 기능공학교가 부설되어 있고 탁아소와 유치원, 종합진료소와 정양소, 문화회관 등 문화 복지시설도 잘 갖추고 있다. 2010년부터 동 공장은 비료생산을 늘리기 위한 가스화대상 공사에 집중하고 있다.⁷⁸⁶⁾

2011년에 들어와 나프타로 화학석유(폴리프로필렌)을 생산하기 위한 방사공정, 후처리공정, 등 석유화학계통 현대화 작업을 진행하였다. 또한 2013년에는 석유화학계통의 개·보수공사와 중합계통 건설을 마감단계에서 진행하면서 각지 방직공장에 화학석유를 제공하고 있다.⁷⁸⁷⁾



786) 노동신문 2009년 5월 29일자

[그림 V-1-12] 남흥청년화학연합기업소 위성사진



자료 : 구글어스 (39°39'03"북 125°41'42"동)

(2) 생산능력 및 원재료 조달

에틸렌 6만 톤, 프로필렌 1.4만 톤 정도의 석유화학 기초제품을 생산하고 있으나 관련설비 부족과 원유 도입난 등으로 화석원료 생산 능력이 극히 취약하여 아크릴 섬유 생산능력 1만 톤의 설비 가동도 사실상 어려운 실정이다.

동 기업소에서 생산된 아닐론 솜은 산하공장인 안주아닐론 방적공장으로 보내어져 연간 수천 톤의 아닐론 솜과 방적사를 생산하고 있다. 동 공장은 1987년 10월에 조업을 시작하였으며 산하에 준비직장, 2개의 정방직장, 권사직장, 연사직장, 염색직장, 포장직장 등이 설치되어 있다. 공장은 3층의 기본생산건물과 8층의 부속건물 등으로 이뤄져 있으며 연조기, 조방기, 정방기, 권사기, 연사기, 합사기, 작태기, 염색기 등을 보유하고 있다. 동 공장은 스웨터, 편직 의류 등 20여 종의 아닐론 제품을 컨베이어벨트식으로 생산하고 있다.



2. 방직

가. 김정숙평양방직공장 (舊 평양종합방직공장)

(1) 개요

김정숙평양방직공장은 평양시 선교구역에 위치해 있다. 공장규모는 부지면적 130만㎡, 건물면적 16만㎡이며 생산직장으로 방직종합직장, 직포종합직장, 인견천직장, 염색종합직장, 고무기료품직장 등이 있다. 종업원 수는 1만여 명에 달하는데 주로 여성 근로자로 이루어져 있다.

북한은 1949년에 공장 건설에 착공하여 1950년 6월 정방기(精紡機) 3만추, 직기 1천여 대를 갖춘 제1공장의 건설을 완료하였으나 한국전쟁으로 파괴된 후 1954년 3월에 복구하여 조업을 재개하였다. 1955년 5월에는 구소련의 지원으로 염색공장의 건설에 착공하여 1957년 11월에 연간 각종 직물 6천여만㎡를 염색할 수 있는 시설을 완공하고 조업을 개시하였다. 1959년 10월에 정방기 6만추, 직기 2천 대로 시설을 확장한 이후 1962년 10월에는 정방기 14.8만추, 직기 3천 대의 시설과 연간 1억㎡의 직물염색 능력도 갖추게 되었다. 1964년에는 편직설비를 분리하여 선교편직공장으로 독립시켰고 1966년 2월에는 자체 화력발전기 2대를 설치하였다. 1966년에는 북한 전체 직물생산량의 40%를 생산했던 것으로 알려지고 있다. 1972년에는 정방기를 17만추로 확충하였고 각종 직물 생산능력도 1억㎡(일산 25만㎡)로 늘어나게 되었다.

1979년 3월에는 면방직설비 일부를 화학섬유 혼방직 설비로 개조하였으며 1982년 2월부터는 폴리에스터, 나일론 등 혼방직물의 생산을 시작하였다. 1983년에는 20만추에 달하는 면방직 설비를 비날론 섬유의 특성에 맞게 개조하였다.

1991년 3월에는 연건축면적 6.7만㎡에 10만추 규모의 새로운 방직직장의 착공식을 가졌다. 2007년에는 유연창대식직기생산공정, 2008년 9월에는 생산공정의 현대화공사를 완공하여 방직종합직장과 편직사직장, 염색종합직장, 고무기료품직장을 개조하고 생산능력 제고와 생산품목의 다양화를 이루었다. 2009년에는 새로운 씨실공급기를 제작하여 직기회전수를 종전보다 1.2배로 증가시켰다. 2010년에는 염색종합직장·견방종합직장에 컴퓨터 종합조정체계를 도입하였으며, 인견천 생산설비를 도입하기 시작하였다.⁷⁸⁸⁾

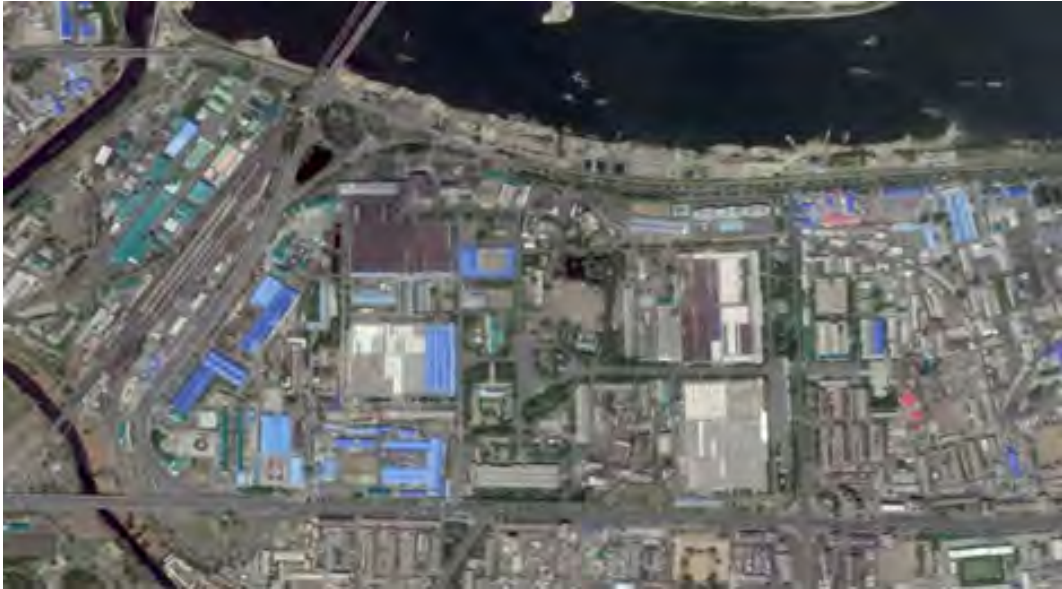
2015년에는 방직, 염색, 날염 등 생산 공정들을 모두 가동하고 있으며, 인견천 및 날염천의 상품 질도 높다.⁷⁸⁹⁾ 최근에는 김정은의 지시로 학생교복 천 생산에 집중하고 있



788) 중앙통신 2010년 2월 23일자, 2010년 5월 20일자

으며, 학생가방용 천 생산설비가 도입된 것으로 보인다. 동 공장은 방직공장의 표본사례로 북한 당국의 지원도 상당한 것으로 알려져 있다. 2014년 5월 동 공장 노동자 기숙사가 준공되었고,⁷⁹⁰⁾ 김정은이 친필 현판을 하사하고 현판 준공식을 진행한바 있다.⁷⁹¹⁾

[그림 V-1-13] 김정숙평양방직공장 위성사진



자료 : 구글어스 (38°59'31"북 125°45'31"동)

[그림 V-1-14] 김정숙평양방직공장 건물 및 설비



자료 : 유튜브



자료 : 연합뉴스 2013.11.29



789) 노동신문 2014년 12월 20일자

790) 중앙통신 2014년 5월 5일자

791) 노동신문 2015년 4월 15일자

(2) 생산능력 및 원재료 조달

동 공장의 제품별 생산능력을 살펴보면 방적사는 연간 2.5만 톤(20수 기준), 직물은 연간 1.38억㎡, 그리고 염색가공 능력은 연간 1.3억㎡에 달하고 있다.

실제 생산량에 대해서는 정확한 자료가 없으나 1966년에 카키직, 골넨, 표백지와 비날론양복지 등 5천 여종의 제품을 생산하였다고 하며 1972년에는 비날론을 주원료로 하는 직물 1,300여종, 얇은 셔츠 천과 내의류를 생산하였다. 또한 1977년에는 비날론, 뜨개실, 치마저고리용 천과 원피스용 천 등 130여종을 생산하였고 1984년에는 비날론과 나일론 혼방천, 나일론과 인견사 등을 생산하였다. 2011년에는 테트론인견천직장이 새로 건설되어 각종 양복 및 셔츠천을 생산하고 있다.

동 공장의 주요 설비로는 방적설비로 약 20만추의 정방기가 있는데 구소련과 일본에서 도입한 설비와 북한 자체적으로 생산한 설비가 있다. 직포설비로는 구소련, 일본, 체코, 그리고 북한제 등 자동·반자동직기 3천여 대가 있다. 염색가공설비로는 표백기, 염색기, 날염기⁷⁹²⁾와 코팅기 등이 있다. 2013년에는 유연창대직기가 생산에 도입되었으며, 견방적생산공정이 재건되었다.

동 공장은 비날론섬유, 테트론섬유, 인견스프, 면섬유, 고치섬유와 아닐론섬유 등을 원료로 하고 있는데 원면 등은 중국으로부터의 수입에 의존하고 있다. 화학섬유 원료는 신의주화학섬유연합기업소와 2.8비날론연합기업소 등에서 공급받고 있으며 고급원료는 전량 수입에 의존하고 있다. 전력은 자체 건설한 화력발전소(1,500kW급 2기) 등에서 조달하고 있다. 동 공장에서 생산되는 실은 자체적으로 천 생산에 이용될 뿐만 아니라 중소기업의 직물공장에도 공급되고 있다.

○ 나. 신의주방직공장 (8월방직공장)

신의주방직공장은 평안북도 신의주시 중심부 북동쪽 압록강변의 방직동에 신의주화학섬유공장, 신의주모방직공장 등과 함께 대규모 방직공장단지를 이루며 위치해 있다. 공장규모는 부지면적 15.4만㎡, 건물면적 9.7만㎡로 방적직장, 직포직장과 염색직장 등이 설치되어 있으며 종업원 수는 3천 5백여 명에 달한다.

동 공장은 1945년 8월에 건설되어 1947년부터 조업을 개시하였으나 한국전쟁으로 시



792) 3도 이상 여러 색감과 다양한 무늬를 직물에 표현하기 위해 Printing 방식으로 염색하는 기계를 의미한다.

설이 파괴된 후 1959년 7월에 시설을 복구하여 조업을 재개하였다. 1962년에는 정방기 4.9만추와 소면기, 연조기 160대를 증설하였으며 연산 3,800만㎡(일산 10만㎡)의 직물 생산능력을 갖추게 되었다. 1964년에는 연산 5,500만㎡의 처리능력을 가진 염색시설을 건설하였고 1972년에는 방적시설의 고속화를 추진하여 생산량을 20% 높인 것으로 알려지고 있다. 1974년 직기시설의 고속화를 추진하여 1975년까지 80대, 1976년 이후에 70대의 직기를 무복직기로 개조하였다고 한다. 1976년에는 정방기 회전속도의 고속화(1.5만rpm)를 추진하기도 하였다. 1977년에는 케이블카(500m)를 이용한 원료 운반체계를 수립하였으며 1983년에는 비날론을 비롯한 국내산 원료를 100% 사용하도록 개조하였다. 1992년에는 수백 대의 정방기를 고속화시켰고 멸균섬유와 방화 가공천의 생산에 성공하였으며 전기직장에서 1천여 대의 공회전 방직기를 생산한 것으로 알려지고 있다. 2001년 1월 김정일은 동 공장의 설비를 증설할 것을 지시하였고, 2002년부터 생산공정의 설비 현대화를 통해 생산능력을 높이고 있으며 염색과 직조공정의 컴퓨터화를 실현하였다.⁷⁹³⁾ 2010년에는 직포준비직장에 컴퓨터 자동조정체계 도입을 추진하고 1만추 편직사 생산공정 및 편직사 생산기지 개건공사 추진을 선전하였다.⁷⁹⁴⁾ 2011년에는 테트론 인견천직장을 새로 건설하였다.⁷⁹⁵⁾

동 공장의 제품별 생산능력을 살펴보면 방적사는 연간 18,200톤(20수 기준), 직물은 연간 5,256만㎡, 그리고 염색가공능력은 연간 5,500만㎡에 달하고 있다. 주요 생산제품은 테트론, 비날론과 인견스프 혼방, 비날론과 아닐론 혼방직 그리고 순비날론 등 40여 종에 달하고 있는 것으로 알려지고 있다.

동 공장의 주요 설비는 방적설비로 11.2만추의 정방기가 있으며 직포설비로는 소폭복직기 등 2.5천여 대가 있다.

동 공장은 신의주화학섬유공장 등으로부터 인견스프 등 제품원료 전량을 제공받아 화학섬유천(비날론천, 스프혼방천 등)과 천연섬유인 양복천을 생산하고 있으며 그밖에 신발천, 돛천, 호스천, 방화섬유 등도 생산하고 있다. 공업용수는 공장 내에 설치된 수로를 통해 압록강에서 공급받으며 전력은 신의주화학섬유공장 내 화력발전소에서 공급받고 있다.

생산되는 실의 절반은 전국의 지방 직물공장과 편직공장에 공급되며 나머지는 자체적으로 천을 생산하는 데 이용된다.



793) 민주조선 2002년 9월 21일

794) 노동신문 2010년 2월 26일자, 조선신보 2010년 3월 18일자, 민주조선 2010년 8월 6일자, 조선신보 2010년 12월 21일자

795) 노동신문 2011년 6월 10일자

[그림 V-1-15] 신의주방직공장 위성사진



자료 : 구글어스 (40°06'43"북 124°24'10"동)

[그림 V-1-16] 신의주방직공장 설비



자료 : 중앙일보 북한네트



자료 : 우리민족끼리

● 다. 사리원방직공장

사리원방직공장은 황해북도 사리원시에 위치해 있다. 공장규모는 부지면적 28만㎡, 건물면적 14.1만㎡로 방적직장, 직포직장 및 염색직장 등이 있으며 방적직장의 종업원 수만 1천여 명에 달한다.

광복 전에 있던 사리원제사공장을 1945년 9월 사리원방직공장으로 개칭하였으며 동년 10월부터 천생산을 개시하였다. 1969년 11월에 일본으로부터 설비 및 기술을 도입

하여 동 공장의 방적, 직포와 염색가공설비의 건설에 착수하였다. 1970년 12월에는 방적공장에 5만추의 정방기를 설치하였고 1972년 3월에는 직포공장 시설을 완공하였다. 1974년 1월에는 방적시설의 확장을 추진하여 총 10만추의 정방기를 보유하게 되었다. 동 공장은 1970년대 중반이후 생산시설의 개선을 추진하였는데 1975년 8월에는 다복직기를 자동격자직기로 개조하였으며 동년 12월에는 산업TV화를 추진하였다. 또한 1976년 3월에는 무복직기를 설치하였고 1985년 2월에는 각종 설비를 자동화시켜 연간 전력소요량을 절감하였다고 한다. 2001년 11월에는 염색직장에서 증기를 사용하지 않고 염색의 질과 생산성을 높일 수 있는 ‘연동장치에 의한 찬물 염색방법⁷⁹⁶⁾’을 이용한 착상에 성공하였다. 2009년 1,2정방직장은 새로운 기대순환방법을 도입하여 생산실적을 높인 바 있다. 2012년에는 생산공정을 현대화하고, 정방조사गत의 생산을 도입하고, 정방기고리의 도금문제를 해결한 바 있다.⁷⁹⁷⁾

동 공장의 제품별 생산능력을 살펴보면 방적사는 연간 16,556톤, 직물은 연간 6,570만m², 그리고 염색가공능력은 연간 7천만m²에 달하고 있다. 주요 생산제품은 면사, 혼방사, 면직물과 혼방직물 등이며 주요 설비로는 10만추의 정방기, 2천여대의 직기가 있다. 2015년에 들어와 셔츠천 공장을 신설하면서 소면기, 연조기, 정방기 등의 방적공정과 풀먹이기, 직포, 염색공정을 갖췄다. 또한 공기이온화를 완료하고 전기선 공사를 통해 물 공급문제를 해결하였다⁷⁹⁸⁾.



796) 증기로 물감침투와 물감고착을 하던 것을 침투제와 고착제로 대신 해 이김공정, 건조공정 등 여러 공정이 불필요하고 염색공정이 줄어드는 공법을 의미한다.

797) 노동신문 2012년 2월 27일자

798) 노동신문 2015년 8월 20일자

[그림 V-1-17] 사리원방직공장 위성사진



자료 : 구글어스 (38°30'16"북 125°47'01"동)

[그림 V-1-18] 사리원방직공장 설비



자료 : 뉴시스 2015.8.24



자료 : 통일뉴스 2015.8.24

○ 라. 강계방직공장 (9월방직공장)

강계방직공장은 자강도 강계시에 위치해 있다. 공장규모는 부지면적 6.5만㎡, 건물면적 6.2만㎡로 방직직장, 직포직장 및 염색직장 등을 갖추고 있으며 종업원수는 5천여명에 달한다.

북한은 1961년 11월에 정방기 1만추의 조성을 목표로 동 공장의 건설을 추진하여 1963년 3월 1.3만추의 방적시설을 설치하였다. 그러나 1967년에 화재로 전소된 후 구 동독으로부터 시설을 도입, 재공사를 진행하여 1972년 10월에 완공하였다. 북한은 1970년대 중반 이후 동 공장의 시설확장을 추진하였는데 1974년에는 직포직장을 설치하였고 동년 11월에는 3만추의 방적설비를 추가로 설치하였으며 1975년 10월에는 5만추를 증설하였다. 2010년에는 혼타공정을 공기식으로 개건하는 사업을 진행하였다.⁷⁹⁹⁾ 2012년에는 자동계사기와 정경기를 비롯한 설비를 갖추고 보일러들을 새로 설치한 바 있다.⁸⁰⁰⁾

동 공장의 제품별 생산능력을 살펴보면 방적사는 연간 3만 톤, 직물은 연간 1억 2,341만㎡의 능력을 갖추고 있다. 주요 생산제품은 면사, 비날론 혼방사, 아닐론 혼방사, 테트론사, 면직물, 비날론 혼방직물과 아닐론 혼방직물 등인 것으로 알려지고 있다. 주요설비로는 방적설비로 약 21만추의 정방기와 4천여 대의 직기가 있다.

[그림 V-1-19] 강계방직공장 위성사진



자료 : 구글어스 (40°57'56"북 126°36'30"동)



799) 평양방송 2010년 3월 31일자

800) 노동신문 2012년 9월 29일자

○ 마. 구성방직공장

구성방직공장은 평안북도 구성시 방직동에 위치해 있다. 공장규모는 부지면적 34,3만㎡, 건물면적 15만㎡로 방직직장, 직포직장, 염색직장과 견직물직장 등이 있으며 종업원 수는 5천여 명에 달한다.

북한은 1951년 10월에 구소련의 원조로 동 공장을 착공하여 1954년 5월에 조업을 개시하였다. 1958년에는 견직물 생산시설을 추가로 건설하였고 1961년에는 면방직 시설을 확충하였다. 1975년 7월에는 조방기, 정방기와 직포기 등 순면방직 설비를 비날론 등 화학섬유를 이용할 수 있는 혼방설비로 개조하였으며 1978년에 염색직장을 신설하였고 1985년 1월에는 낙면을 이용하여 포장지를 제조하는 포장지 생산시설을 설치하였다.

1988년 8월에는 연건축면적 1만여㎡에 1만추의 정방기를 갖춘 방직직장을 건설하여 면, 비날론 등을 가공, 방직사를 생산하였다. 동 직장은 원료투입에서부터 혼타, 소면, 연조와 정방 등 모든 공정을 기계화 및 자동화 하였다. 1993년에 혼타공정에 불꽃차단기 설치, 타월 생산능력 개선 등을 이루었다.

동 공장의 제품별 생산능력을 살펴보면 방직사는 연간 1.3만 톤, 직물은 연간 6,656만㎡에 달하고 있다. 중번수, 저번수 계열의 실생산을 기본으로 하면서 면사, 혼방사, 비날론사, 면직물, 혼방직물과 견직물 등을 주요 제품으로 생산하며 주요 설비로는 9만 추의 정방기와 700여 대의 직기가 있다.

동 공장은 2001년 12월 김정일의 공장 방문 후 수년 동안 생산공정의 현대화를 추진하였다. 그리하여 연사기와 호부기, 정경기를 생산에 받아들이고 백수십대의 증폭직기를 새로 증설하였다.⁸⁰¹⁾ 또한 2007년에는 염색직장의 열처리와 타올 생산공정의 직포기 자동변환조절장치의 컴퓨터화 등 기술도입을 추진하고 있다.⁸⁰²⁾ 한편 2010년에는 염색 열처리공정의 CNC화를 완료하였다.⁸⁰³⁾ 2012년 동 공장에서 생산된 비날론 제품들은 평양제1백화점에서 판매⁸⁰⁴⁾하고 있는 것으로 보아 동 공장에서는 비날론을 이용해 담요, 양복천, 외투천, 목도리 등 다양한 비날론 제품들을 생산하고 있는 것으로 보인다.



801) 노동신문 2006년 4월 1일자

802) 노동신문 2007년 1월 25일자

803) 중앙방송 2010년 7월 5일자

804) 조선신보 2012년 1월 15일자

[그림 V-1-20] 구성방직공장 위성사진



자료 : 구글어스 (39°58'24"북 125°15'45"동)

[그림 V-1-21] 구성방직공장 생산 제품 및 설비



자료 : 조선신보 2012.1.15



자료 : 연합뉴스 2007.11.7

● 바. 개성방직공장

개성방직공장은 개성역 남동쪽 약 2.5km 지점의 부산동에 위치해 있다. 공장규모는 부지면적 5.8만㎡, 건물면적 2.7만㎡로 방직직장, 직포직장과 염색직장 등이 있으며 종업원 수는 3천여 명에 달한다. 개성-해주-사리원-송림-평양을 연결하는 도로가 있고

동 방직공장으로 1개의 철도 지선이 인입되어 있으며, 동 공장 좌우로 도로가 연결되어 있고 인근의 사천강을 공업용수 및 폐수처리장으로 이용하고 있다.

동 공장은 1952년 1월 개성방직공장으로 발족, 1953년 시설확장을 추진하면서 개성 직물공장으로 개칭하고 국영중앙경공업공장으로 승격하였다. 1958년에 개성직물생산협동조합, 1959년 개성송고직생산협동조합과 개성재생섬유생산협동조합이 동 공장에 통합되었다. 이후 중국제 염직기를 도입하였고 1962년에는 개성방직공장으로 다시 명칭을 바꾸었다. 1974년 4월에는 염색설비까지 갖춘 종합방직공장으로 성장하였으며 1975년 다복격자직기를 자동격자직기로 개조하였다. 1976년에는 생산공정의 자동화를 추진하였고 1988년에는 염색설비의 현대화를 추진하기도 하였다.

1990년에는 2,500만㎡의 면직물 생산을 위한 설비 현대화에 주력하여 2.5만추 능력의 정방직장을 가동함으로써 방적, 직포 및 염색공정을 완비하여 원료투입에서 완성가공에 이르는 전공정을 현대화시켰다고 한다.

동 공장의 제품별 생산능력을 살펴보면 방적사는 연간 3천 톤이고, 직물은 연간 2,500만㎡에 달하고 있다. 주요 생산제품은 면, 스프, 비날론과 혼방 등 30여종의 방적사와 격자직, 비날론 양복천, 면직물과 견직물 등이 있다.

주요 설비로는 약 7.5만추의 정방기와 1,500여 대의 직기 등이 있다.

[그림 V-1-22] 개성방직공장 위성사진



자료 : 구글어스 (37°58'59"북 126°33'48"동)

○ 사. 해산방직공장

해산방직공장은 양강도 해산시에 위치해 있다. 공장규모는 부지면적 10만㎡, 건물면적 6.2만㎡로 방직직장, 직포직장과 염색직장 등이 있으며 종업원수는 2,700여명에 달한다.

북한은 1961년 9월에 구소련의 원조를 받아 동 공장 건설계획을 수립하고 1962년 7월에 1.5만여추의 정방기 설치에 착공, 1963년 9월에 방직공장을 완공하여 조업을 개시하였다. 1965년 2월에는 직포공장과 염색가공공장을 완공하였다. 동 공장은 1979년까지는 아마방직공장으로 운영되다가 1980년 이후에는 화학섬유를 가공할 수 있도록 58대의 정방기, 연조기 및 조방기 등 1천여 대의 설비를 개조하였다. 1982년 9월부터는 남흥청년화학연합기업소로부터 원료를 제공받아 아닐론직물 등을 생산하고 있다. 그러나 1983년 9월과 1984년 6월에 원료인 비날론 및 아닐론 등의 부족으로 가동이 중단되는 등 원료난으로 인해 설비가동률이 저조했던 것으로 알려지고 있다. 1985년에는 해산방직연합회사로 명명되었다가 1989년 해산방직종합공장으로 1999년 내각결정에 의해 해산방직공장으로 되었다.

1990년에는 470대의 직기에 자동장치를 설치하여 노동력을 절감시켰고, 1,500추의 정방기를 추가로 설치하였다고 한다.

동 공장의 제품별 생산능력을 살펴보면 방직사는 연간 5,660톤이고 직물류는 연간 2천여만㎡이며 생산제품으로는 아마사, 비날론사, 아마직물, 비날론직물과 이불감, 침대보, 방수포 천 등이 있다. 주요 설비로는 4.6만추의 정방기와 500여대의 직기가 있다. 현재 동 공장은 대부분 폐기되고 담요, 수건 등을 생산하며 명맥을 유지하고 있으며, 공장부지의 절반은 해산시 노동단련대에서 이용하고 있는 것으로 알려지고 있다.⁸⁰⁵⁾

○ 아. 함흥모방직공장

함흥모방직공장은 함경남도 함흥시 회상3동에 위치해 있다. 공장규모는 부지면적 44만㎡, 건물면적 11만㎡로 방직직장, 직포직장과 염색직장 등이 있으며 종업원 수는 5천여 명에 달한다.

북한은 1964년 11월 구소련의 원조를 받아 동 공장을 착공하여 1967년 4월 1.7만추의 정방기를 설치하고 조업을 개시하였다. 1972년 6월 정방기 증설, 1976년 3만여 추



805) 탈북민 인터뷰, 2010년 8월

의 정방기를 추가 설치하고 1973년 함흥견직공장을 함흥모방직공장의 견직직장으로 편성하였다. 1974년 7월부터는 비날론 섬유제품을 생산하기 시작하여 1974년 9월에는 북직기를 무북직기로 개조하였고 동년 11월에는 직기를 500여 대로 증설하였다.

1988년에는 견직설비를 전문적인 견직공장으로 이관하고 견직직장 자리에 비날론 등으로 모포를 만드는 제지모포직장을 새로 조성하기 시작하였다. 또한 소모방직공정의 연조기와 비늘식 조반기, 직물가공공정의 전모 및 증열기, 염색공정의 설비 등을 현대화시켰으며 고열탄을 사용하던 대형 미분탄 보일러 3대와 소형보일러 1대를 저열탄을 사용하는 저온 비등식 보일러로 개조하였다.

1996년에는 섬유 부산물로 탄성과 보온성이 우수한 ‘다짐모포’를 생산하였다고 한다.⁸⁰⁶⁾

[그림 V-1-23] 함흥모방직공장 위성사진



자료 : 구글어스 (39°55'30"북 127°33'26"동)

동 공장에서는 양모사, 양복직, 오바직물과 담요 등을 생산하고 있는데 총 1,500만㎡의 직물생산능력을 갖추고 있다. 주요 설비로는 약 5만여 추의 정방기와 500여 대의 직기 등이 있다. 2007년에는 염색에 초음파를 이용한 물감용해 방법을 도입⁸⁰⁷⁾하였고, 기



806) 산업연구원(1996), 『북한의 기업 : 광공업부문 기업 편람』, p.78

존설비를 개조하여 새로운 화학섬유방직체계를 수립하였다. 2010년에는 비날론 견질사 생산공정을 조성하고, 천공기 개조 등을 진행하였다.⁸⁰⁸⁾ 2012년 12월 동 공장 편직사 생산공정이 건설되어 동해지구의 편직공장에 질 좋은 실을 제공하여 편직물 생산을 늘리는 계기가 되었다.⁸⁰⁹⁾ 나아가 2013년 박봉주 당시 내각총리를 중심으로 설비배치, 생산공정 보충, 열관리사업 강화 등을 강화하며 현대화 작업을 계획한 바 있다.⁸¹⁰⁾

○ 자. 김정숙평양제사공장

舊평양제사공장은 평양시 평천구역에 위치해 있으며 2009년에 김정숙평양제사공장으로 명칭을 변경하였다. 공장규모는 부지면적 12만㎡, 건물면적 5.7만㎡로 제사직장 등을 갖추고 있으며 종업원 수는 3천여 명에 달한다. 공업용수는 대동강물을 사용하며 전기와 증기는 평양 화력발전소를 통해 공급받고 있다.

동 공장은 1926년 일제에 의해 건립되었으며 해방 전까지 좌조(坐造)식 조사(造絲)설비만 있다가 해방 후 입조(立造)식 조사기 100부를 자체조립 설치하였으며 1962년 2월에 동 공장을 착공하여 1963년 1.2만㎡의 건물을 신축하고 5월부터 조업을 개시하였다. 1970년대 중반이후 설비의 현대화를 추진하였는데 1976년 9월에는 자동조사기 설비를 정비하였고 1978년 3월에는 조사기와 선별기의 고속화 및 생산공정의 현대화를 추진하였다. 1980년 12월에는 부산물 가공처리장의 종합적 기계화를 추진하였다. 2006년과 2007년에는 자견기·조사기에 대한 개건사업 및 주방사 생산공정을 갖추게 되었다.⁸¹¹⁾ 2009년에는 소면기·탈수기를 비롯한 20종 100여 대의 설비를 추가로 설치하였다고 주장한 바 있다.⁸¹²⁾ 또한 2010년에는 자동조사기의 CNC화를 추진 중이라고 선전한 바 있다.⁸¹³⁾ 2013년에는 경방직 생산공정을 정비하였다.

동 공장에서는 견사, 재봉사 등을 생산하는데 연간 700톤 정도의 견사 생산능력을 보유하고 있는 것으로 알려지고 있다. 주요설비로는 제사설비인 자동조사기 17대, 반자동조사기 10대, 조방기 및 제조기 등이 있다.



807) 조선신보 2007년 2월 1일자

808) 조선신보 2010년 3월 18일자

809) 조선중앙통신 2011년 12월 22일자

810) 조선중앙통신 2013년 6월 9일자

811) 조선신보 2007년 2월 26일자

812) 조선중앙방송 2009년 11월 22일자

813) 민주조선 2010년 4월 12일자

[그림 V-1-24] 김정숙평양제사공장 위성사진



자료 : 구글어스 (38°59'39"북 125°43'29"동)

[그림 V-1-25] 김정숙평양제사공장 설비



자료 : 연합뉴스 2013.1.30



자료 : 연합뉴스 2015.10.30

○ 차. 안주아닐론방적공장

평안남도 안주시 남흥동에 있는 기업소로 남흥청년화학연합기업소 산하 공장이다. 준비직장, 1정방직장, 2정방직장, 권사직장, 연사직장, 염색직장, 포장직장 등 직장이 있고 공장은 3층 본 건물과 8층의 부속건물 등으로 이뤄져 있다.

1987년 10월에 조업을 개시하였으며 자동화된 연조기, 조방기, 정방기, 권사기, 연사기, 합사기, 작태기, 염색기 등을 보유하고 있으며 남흥청년화학연합기업소의 비닐론 솜을 원료로 연간 수천 톤의 아닐론 솜과 방직사를 생산하고 있으며 스웨터, 편직 의류 등 20여 종의 아닐론 제품을 컨베이어벨트식으로 생산하고 있다.

㉠ 카. 영변견직공장

평안북도 영변군 영변읍에 있는 기업소로 명주실을 기본원료로 하여 여러 가지 비단천을 생산하고 있다.

1948년 8월 1일 영변견직공장으로 발족되었으며 한국전쟁 시 17개 지역으로 분산하여 생산을 계속하였으며 1989년 10월 모범사업장으로 지정된바 있으며 ‘약산단’, ‘구룡단’ 등의 비단을 생산하고 있다. 2001년 들어와 동 공장은 다색단직기 등을 도입하고 설비를 개선하는 노력을 하였다. 2009년에는 다색단생산기지에 대한 기술개발을 진행하였고, 2012년에는 동 공장의 소폭다색단가공기를 광폭다색단가공기로 교체한 후, 씨실감는기계 회전장치 개선 및 준비설비와 가공설비를 새롭게 설치하였다. 2013년에는 경직설비, 생산공정을 현대화 하였으며, 가공설비를 보완하였다.

[그림 V-1-26] 영변견직공장 위성사진



자료 : 구글어스 (39°55'30"북 127°33'26"동)

〈표 V-1-8〉 북한의 주요 방직공장 현황

주요 공장	섬유사부문		직물부문		종업원수 (명)
	생산능력 (만톤)	정방기 (만추)	생산능력 (억㎡)	직기 (대)	
김정숙평양종합방직	2.5	20.0	1.38	3,000	10,000
신의주 방직	1.8	11.2	0.53	2,500	3,500
사리원 방직	1.7	10.0	0.66	2,000	n.a
강계(9월)방직	3.0	21.0	1.23	4,000	5,000
구 성 방 직	1.3	9.0	0.67	700	5,000
개 성 방 직	0.3	7.5	0.25	1,500	3,000
해 산 방 직	0.6	4.6	0.20	500	2,700
함흥 모방직	n.a	5.0	0.15	500	5,000
안주아닐론방직	0.7	5.0	0.27	n.a	n.a
김정숙평양제사	n.a	1.0	0.20	1,400	n.a
영변견직	n.a	n.a	0.15	1,000	2,500
기 타	n.a	n.a	1.00	n.a	n.a
합 계	11.9	94.3	6.69	17,100	

제4절 평가

북한의 섬유공업은 전반적으로 낙후되어 있다. 방직사 기술이 낙후해 30번수에서 60번수 범위에서 생산이 이루어지고 있으며 질 낮은 세 번수, 특수사, 특수혼방사 등을 생산하고 있다. 방직기술이 낙후되어 경제성이 떨어지고 세계적으로 도태된 화학섬유를 주된 원료로 사용하고 있다. 비날론이 화학섬유 생산능력의 56%(10만 톤)에 해당되며 총생산량의 80%를 차지한다. 이는 여타 화학섬유에 필요한 생산원료와 생산설비가 상대적으로 부족함을 의미한다. 방직설비가 노후화되어 생산성이 매우 낮다. 설비의 사용기간이 지났으나 외화부족으로 설비개선을 진행하지 못하고 있는 실정이다. 또한 전력난으로 인해 전력소모가 큰 화학섬유공장들이 가동되지 못하고 있다. 그러나 북한은 2000년대 중반 이후 외국에서 무복직기와 염색기술을 받아들이는 등 섬유공업부문의 현대화를 대대적으로 진행했다.

북한의 직물설비들은 김정숙평양방직공장이나 사리원방직공장과 같은 중앙공업의 경우를 제외하고 지방공업부문의 직물공장들은 북직기에 의존하고 있다. 이와 함께 부품조달, 전력난, 화학섬유 수급난, 원자재난으로 인해 재생사에 의한 재생천 생산에 의거하고 있는 경우가 많다. 섬유원료의 부족은 직물생산의 부족을 낳고 이는 주민들의 의류공급에서의 문제점을 발생시킨 바 있다. 근래 들어와 김정숙평양방직공장 등 주요 공장들의 시설 현대화가 보도되고 있어, 일부 증산효과가 있을 것으로 보인다. 그럼에도 염색 가공 및 후처리 설비가 낙후되어 있어 아직까지 북한의 방직기술은 특수 방직사, 방직기계 자동화, 무복직기 도입을 한 바 있는 한국과 비교할 때 한국의 70년대 후반 수준으로 추정된다.

의류공업의 기술수준은 비교적 양호한 것으로 알려지고 있다. 특히 의류가공 및 소재 선택 기술은 대만과 홍콩 등 주요경쟁국보다 우수하다. 그러나 전자재봉기나 오바로크를 비롯해 봉제설비의 대부분을 외국제에 의존하고 있으며 맞단추, 자크, 재봉사를 비롯해 원자재의 대부분을 수입원자재에 의존하고 있다. 기본 스타일의 의류제품은 한국과 유사하며, 임가공 경험을 통해 기술이 축적되어, 현재 북한의 의류 기술수준은 한국의 80년대 후반 수준으로 볼 수 있다.

북한은 1980년대부터 의류 수출을 해왔다. 과거 사회주의권 나라들이나 일본을 비롯한 일부 자본주의 나라를 대상으로도 의류를 수출한 바 있다. 북한사회의 변화와 함께 수출관리를 넓히고 이를 통해 외화를 벌어들이기 위한 활동도 강구해 나갈 것으로 보인다. 한편 한국의 의류산업은 이미 최상위 기술들을 적용하고 있으며, 세계시장의 디자인·브랜드 로열티·유행·유통방식 등의 변화에 따라 업황이 결정될 정도로 현대화 수준에 이른 반면 북한은 중국 등의 위탁가공생산 수준에 머물러 한국과의 비교가 어려운 수준이다.

북한의 섬유제품 수출은 2010년 이후 대중국수출을 중심으로 증대되고 있으며, 아동용과 성인용 의류를 중심으로 수출품목이 이루어져 있다. 섬유제품 수출 비중은 2010년의 16.0%에서 2014년에는 26.3%로 확대되었다.

북한의 섬유공업은 타 산업에 비해 생산기반 및 기술수준이 상대적으로 양호하고, 임가공 등 대외교역을 통하여 수출산업으로 성장도 가능하다. 남북한 협력을 통해 기존 의류생산 설비의 개보수, 현대화 추진 및 기술개발 인력양성 등이 북한에서 섬유공업은 여타 경공업에 비해 비교적 발달되어 있는 분야인 동시에 경공업 부문 중에서 가장 큰 비중을 차지하고 있어 섬유공업의 발전이 향후 북한경제에 미치는 효과도 클 것으로 전망된다.

제 2장

신발공업

제1절 공업개요

1. 개념

신발은 사전적으로는 발에 신고 걷는데 유용한 물건을 말하나, 산업분류상으로는 외부의 충격이나 악천후로부터 발을 보호하기 위해 착용하는 것으로 겔창(Out sole)과 갑피(Upper Leather)를 갖춘 것을 말한다. 신발공업은 운동화, 실내화, 슬리퍼, 구두(제화) 등을 제조하는 공업을 말하며, ①완제품 제조업, ②부품 제조업, ③소재 제조업의 세부문으로 구성되어 있다.⁸¹⁴⁾

한국은 신발을 재료에 따라 고무화와 비고무화로, 이를 다시 충고무화·포화·실내화·혁제운동화·일반혁화·작업화·케미화·실내화로 분류한다.

북한은 가죽, 합성가죽, 염화비닐, 천, 고무 등을 원료로 하여 가죽신발, 합성가죽신발, 비닐신발, 천신발, 고무신발 등을 생산한다. 북한의 신발생산 방법에는 접착법, 프레스법, 사출법 등이 있다. 북한은 주민들의 체질과 생활양식, 기후풍토조건에 맞게 신발을 생산하도록 하고 있다.

북한은 기본적으로 신발의 갑피소재에 따라 고무신, 가죽신, 합성가죽신, 비닐신, 천신으로 분류하며, 이를 용도와 계절에 따라 외출신·작업신·운동화·실내화와 여름신·겨울신으로 구분한다. 북한의 신발은 한국처럼 런닝화, 캐주얼화, 가죽캐주얼화, 조깅화, 테니스화 등 세분화 되어 있지 않다.



814) 이동철(2003), 『신발산업론』, 글로벌, p.14

〈표 V-2-1〉 한국의 신발 분류

구 분	내 용	주요제품	
고 무 화	총 고 무 화	갑피표면적의 90% 이상이 고무인 신발	레인부츠 등
	포 화	직물 갑피제 신발로서 고무 또는 플라스틱 중량이 전체의 10%를 넘고 섬유사의 함이 50% 이상인 신발	런닝화, 캐주얼화 등
	실 내 화	고무 또는 플라스틱 중량이 전체의 10%를 넘고 섬유사의 함이 50% 이상인 실내용 신발	실내용화 등
비 고 무 화	혁제운동화	갑피표면적의 50% 이상이 가죽인 운동용 신발 (기타 재료의 갑피에 가죽을 보강한 것도 포함)	가죽 테니스화, 조강화 등
	일 반 혁 화	갑피표면적의 50% 이상이 가죽인 비운동용 신발	가죽캐주얼화, 드레스화 등
	작 업 화	갑피표면적의 50% 이상이 가죽인 작업용 신발	작업화 등
	케 미 화	갑피표면적의 50% 이상이 플라스틱(합성가죽 포함)인 신발	플라스틱 샌들, 캐주얼화 등
	실 내 화	고무화류의 실내용으로 분류되지 않은 실내용 신발	슬리퍼 등

자료 : 한국신발산업협회

〈표 V-2-2〉 북한의 신발 분류

구 분	분 류
소 재	고무신, 가죽신, 비닐신, 천신, 초물신
용 도	외출신, 작업신, 운동신, 슬리퍼(실내용), 실내용(방신)
계 절	여름신, 겨울신, 봄·가을신

임가공신발을 생산하는 공장의 경우는 위탁회사의 요구에 따라 한국의 신발분류에 따른 신발을 생산하기도 한다. 그러나 북한주민들에게 공급되는 신발은 아주 단순하다. 남성들이 주로 신는 운동화·가죽구두와 여성들이 주로 신는 편리화(천으로 만든 신발)·비닐구두·가죽구두·샌들과 노동자들이 신는 노동화, 비올 때 남녀노소 구분 없이 신는 사출장화, 겨울에 신는 솜을 넣고 만든 솜신, 그리고 농민들이 작업할 때 신는 고무장화가 있다. 과거에는 100% 고무로 된 고무신도 많이 생산하였으나 최근에는 이를 대신하여 강냉이오사리를 원자재로 하는 초물신발을 생산하고 있다. 조선철성무역회사에서 생산된 초물신발은 강냉이오사리를 특수처리하고 변성공정을 거쳐 생산되고 있는데 공기가 잘 통하고 활동에도 편리하며 피부병과 잡냄새를 방지해주어 좋은 평가를 받고 있다고 한다. 그러나 이는 원재료 난으로 인한 신발공급 부족에 따른 북한 당국의 교육지책이라고 할 수 있다.

2. 주요 정책

가. 해방이후~1960년대

북한은 40년대 고무신, 50년대 피혁제 신발 등을 생산하였지만 양적으로는 많지 않았던 것으로 보인다. 한국전쟁 후 3개년 계획기간(1954~56년)에는 신의주신발공장과 평양고무공장 등이 복구 및 확장되었고 지방의 신발공장들도 새로 건설되었다. 또한 협동단체 신발공장들의 통폐합이 이루어져 대규모의 국영 신발공장으로 전환된 것으로 알려지고 있다.

북한의 본격적인 신발공업 육성은 5개년 계획기간(1957~60년)에 이루어졌다. 이 기간동안 천신발 생산과정에 프레스화를 도입하여 낮은 원가로 대량 생산체제를 추진함으로써 1960년 신발 생산량이 1957년에 비해 2.4배 증가하였다고 주장하였다.

제1차 7개년 계획기간(1961~70년, 3년 연장)에는 가죽구두와 의혁(擬革)구두의 생산 증대를 위하여 생산공정의 기계화 및 자동화를 중점 추진하였는데, 이 기간 동안 평양과 순천에 구두공장의 건설을 추진하고 각 도마다 최신설비와 흐름식 연속생산공정을 갖춘 신발공장들을 건설하였다. 또한 합성수지 개발·생산에 따라 염화비닐을 이용한 사출식 신발을 생산하기 시작하였다.

나. 1970~1990년대

6개년 계획기간(1971~76년)에는 순천과 홍남의 구두공장이 보수 및 확장되었으며 현대적 설비를 갖춘 150만 켈레 생산능력의 평양구두공장(현재 300만 켈레)이 조업을 시작하였다. 또한 이 기간에 평양과 해수에 염화비닐신발공장과 포화 및 사출장화를 생산하는 신발공장이 건설되었고 평양에는 원료조달을 위한 가죽이김공장이 건설되었다. 북한의 주장에 의하면 이 기간에 신발공장들은 컨베이어벨트에 기초한 생산공정, 접촉식 조립공정과 프로그램체계에 기초한 재단공정 등을 구비하였다고 한다.

제2차 7개년 계획기간(1978~84년)에 북한은 1억 켈레의 신발생산량을 목표로 세웠다. 이 기간에는 기존 신발공장들의 확장이 추진되었고 평성합성가죽공장이 건설되었다. 북한의 주장에 의하면 남녀별, 연령별, 계절별 및 직종별에 따른 여러 형태의 신발을 생산하게 되었고 겨울신발의 비중을 제고시켰으며 신발 생산량도 153% 성장하였다고 한다. 1989년에는 「경공업발전 3개년 계획기간」을 설정하였는데 신발부문에서는 신발의 질적 향상을 강조하였다.

완충기(1994~96년)에는 신발부문에서의 주요 추진사업으로 생산시설 현대화, 신발생

산 1.1배 증대, 가죽구두와 겨울신발의 비중 제고 및 여름용 사출신발과 다양한 작업신발 생산량 증대 등을 제시한 바 있다.

○ 다. 2000년 이후

북한은 2001년 평양 인근지역의 비교적 양호한 설비를 갖추고 있는 주요 신발공장들을 대상으로 신발부문 기술개선사업을 추진하였다.

〈표Ⅴ-2-3〉 북한 신발공업 정책 추진과정

구 분	정책 추진 내용
해방이후~ 1960년대	<ul style="list-style-type: none"> ○ 40년대 고무신, 50년대 피혁제 신발 소량 생산 ○ 3개년 계획(1954~56년) <ul style="list-style-type: none"> - 신의주신발공장, 평양고무공장 등 복구·확장 - 협동단체 신발공장들을 통폐합하여 대규모 국영 신발공장으로 전환 - 신발 생산 2.2배 성장 ○ 5개년 계획(1957~60년) <ul style="list-style-type: none"> - 1957년 「생활필수품 증산대책에 관하여」에서 신발공업의 육성정책 제시 ○ 제1차 7개년 계획(1961~70년) <ul style="list-style-type: none"> - 가죽구두, 인조가죽구두 생산증대를 위해 생산공정의 기계화, 자동화 추진 - 평양, 순천에 구두공장 건설
1970~1990년대	<ul style="list-style-type: none"> ○ 6개년 계획(1971~76년) <ul style="list-style-type: none"> - 순천, 흥남의 구두공장 보수·확장 - 평양구두공장 조업 (150만 켈레의 생산능력, 현재는 300만 켈레) - 평양과 해주에 영화비닐신발공장, 천신·사출장화공장 건설 ○ 제2차 7개년 계획(1978~84년) <ul style="list-style-type: none"> - 신발생산 1억 켈레 목표 - 평성합성가죽공장 건설(1979.2) ○ 경공업발전 3개년 계획기간(1989년) <ul style="list-style-type: none"> - 신발의 질적 향상 강조 ○ 완충기(1994~96년) 주요 추진계획사업 <ul style="list-style-type: none"> - 생산시설 현대화 - 신발생산 10% 증대 - 가죽구두와 겨울신발의 비중 제고 - 여름용 사출신발과 다양한 작업신발 생산 증대 추진
2000년 이후	<ul style="list-style-type: none"> ○ 신발부문 기술개선사업 추진 <ul style="list-style-type: none"> - 생산공정의 현대화 추진 - 신발설계의 컴퓨터화 - 기름가열기 도입으로 생산량 증대 ○ 신발공장 신설, 새로운 생산공정 도입 <ul style="list-style-type: none"> - 수요가 높은 구두공장 신설 - 컴퓨터조정제계에 의한 신발생산 도입 ○ 2010년 이후 신발 생산의 다중화, 다양화, 다색화 추진

이 사업의 일환으로 평성합성가죽공장, 유원신발공장에 설비 현대화를 위한 준비작업이 시작되었으며, 생산 자동화와 관련하여 신발 디자인 종합설계 소프트웨어가 개발된 것으로 알려진 바 있다. 또한 북한은 2003년의 경우 대부분의 신발공장에 절전형 기름 가열기를 도입하여, 동년 7월까지 전년 동기 대비 약 900만 켈레의 신발이 더 생산되었다고 발표하였다. 2000년대 후반기에는 신발공장의 신설과 새로운 생산방식을 도입하는데 주력하였다. 그리하여 2006년 6월에는 원산구두공장을, 2007년에는 회령구두공장을 신설하고 흐름식(연속) 생산공정을 도입하였다. 룡성영예군인사출장화공장은 2007년에 40도에서 영하 40도까지의 온도변화와 강한 압력에도 견딜 수 있는 사출장화 ‘아리랑’ 생산에 착수하였으며 2009년에는 새로운 사출법과 생산공정에 가소제에열기를 도입하였다. 신의주신발공장은 기술개선을 통해 컴퓨터시스템에 의한 신발생산을 할 수 있게 되었으며, 생산능력이 높은 수지 신발창 생산공정과 신발창 전문생산직장을 신설하여 신발 창문제를 해결하도록 하였다. 2009년 ‘100일 전투’ 기간에는 신발의 종류와 수를 늘리고 신발생산공정을 최신설비로 현대화하기 위한 사업을 활발히 진행하였다.⁸¹⁵⁾ 2014년에는 혜산신발공장이 컴퓨터에 의한 생산공정 현대화를 실시하였다고 한다.⁸¹⁶⁾ 한편, 김정은은 원산구두공장(2014년 7월), 유원신발공장(2015년 1월)을 방문해 시설 현대화를 지시한 후, 원산구두공장을 두 차례 재방문(2015년 1월, 11월)하여 실태를 점검하는 등 신발공장 시설 개선에 관심을 보이고 있다.

제2절 공업현황

1. 관리체계

북한의 신발생산은 경공업성의 신발공업관리국에서 관리하고 있으며, 신발공업관리국은 산하에 수십개의 신발공장을 두고 있다. 또한 경공업성과 국가과학원 산하 경공업과



815) 노동신문 2009년 11월 6일자

816) 노동신문 2014년 1월 17일자

학분원이 관리하는 신발연구소를 설치하여 신발재료에 대한 연구개발, 신발표준화, 견본 설계, 신발관련 시설 개선 등을 수행토록 하고 있다. 신발공장에는 관리국이 직접관리·운영하는 중앙공장과 도·시의 지방공업부가 관리하는 지방공장이 있다. 각 도에 있는 신발공장들은 지역에 주둔한 정규군 및 교도대원용 동절기화(솜신)나 지하족이라고 불리는 노동화를 생산하는데 이는 해당 공장 계획과제의 20~30%에 해당된다고 한다.⁸¹⁷⁾

[그림 V-2-1] 신발공업 관리체계



신발공장·기업들의 운영체계는 생산계획 작성 → 자금과 자재 조달 → 생산 → 판매 등으로 되어 있다. 북한의 중앙기업소들의 경우와 같이 중앙기업의 신발공장들은 국가계획위원회의 심의에 의해 계획을 하달 받는다. 기업의 생산능력, 종업원수 등에 의해 계획 초안을 작성하여 관리국과 국가계획위원회에 제출하고 상급기관과 국가계획기관에 제출된 생산계획은 최고인민회의의 심의를 거쳐 하달된다. 지방기업의 신발공장들은 생산계획 초안을 작성하여 해당지역 지방공업부에 제출하고 도와 시 인민위원회의 심의에 의해 결정된 생산계획을 지방공업부를 통해 하달 받는다. 이렇게 하달된 계획은 곧 법이기 때문에 무조건 집행해야 할 의무가 있다.

신발생산에 필요한 자금은 중앙은행 대부자금과 자체자금으로 조달하는데 현실적으로는 은행자금이 부족하여 개인자금을 불법적으로 조달하기도 한다. 생산에 필요한 자재의 일부는 국내에서 해결하고 생고무 등 일부는 수입으로 해결한다. 염화비닐, 천은 화학공장과 방직공장에서 조달하며 폴리에틸렌은 수입한다. 가죽은 축산농장과 농가의 축산물수



817) 탈북민 인터뷰 자료

때, 개인들의 가죽수매를 통해 해결하는데 그 양이 그리 많지 않다. 생고무는 중국, 일본, 싱가포르 등에서 수입하나 생고무 절약을 위해 파고무를 재활용하기도 한다. 신발공급 과정에 남은 신발을 회수하거나 학교나 세대에 파고무 수매계획을 주어 신발 밑창소재로 이용한다. 접착법, 프레스법, 사출법으로 생산하여 중앙기업의 생산품은 중앙도매소에, 지방기업의 생산품은 지구도매소에 공급한다. 그러나 2002년 이후 일부제품에 대해 시장판매가 허용됨으로서 국정가격과 시장가격에 의한 판매수입이 형성되었다. 1980년대 중반 이후부터 천, 파고무 등을 개인에게서 받아 임가공하기도 하는데 이런 경우에는 상업기관에 공급되지 않고 개인에게 가공비를 받고 돌려준다.

2. 신발수요

북한주민들의 신발수요는 계절, 용도, 소재에 따라 계층별로 상이하다. 한국의 경우에는 실용성보다 유행, 미적 가치, 브랜드 등에 의해 수요가 구분되나, 북한주민들은 4계절 용도에 맞는 신발을 보유하는 것도 쉽지 않은 일이다. 당, 정권기관, 내각 등 상층의 간부들은 4계절 정장차림의 가죽소재 신발을 주로 이용한다. 도급 이하 기관의 사무원들과 대학생들도 상층간부들의 수요와 유사하다. 근로자는 편리하고 사용이 높은 운동화, 편리화 등을 주로 사용하나 행사용으로 가죽 혹은 합성구두 한 켤레 정도는 가지고 있다. 실내화는 학교, 연구실, 사적관 등 공공장소에서 사용하며 개인의 실내화 수요는 거의 없다.

평양을 비롯한 대도시 주민들과 지방도시·농촌주민들의 신발수요는 미적가치와 내구도에 따라 상이하다. 포장도로가 깔린 아파트에서 살고 있는 도시주민들은 미적가치와 고급스러운 고가 제품을 요구하나 비포장도로를 이용하거나 단층주택에서 생활하는 지방도시와 농촌주민들은 하루 평균 도보 이동거리가 6km정도인 만큼 디자인보다 오랫동안 신을 수 있는 신발을 더욱 선호하고 있다. 이는 원자재난으로 인한 신발공급의 부족과 관련된다. 주민들이 가죽군화, 군대 노동화 등을 선호하는 것은 일반 신발에 비해 질기고 오래 신을 수 있기 때문이다. 아동은 신발소비량과 사용정도가 성인에 비해 적은 관계로 미적가치, 초·중학교 학생은 이동과 운동이 많아 질긴 신발과 양을 추구한다.

〈표 V-2-4〉 북한의 계층별 신발수요

용도	계절	소재	간부	사무원	대학생	근로자 외	공공기관
외출용	봄 가을	가죽	가죽구두	가죽·합성구두	좌동	-	-
		비닐	-	비닐구두	좌동	좌동	-
		천	-	운동화, 편리화	좌동	좌동	-
		고무	-	-	-	-	-
	여름	가죽	가죽구두	가죽·합성구두 혹은 샌들	좌동	-	-
		비닐	-	비닐구두, 샌들, 장화	좌동	좌동	-
		천	-	운동화, 편리화	좌동	좌동	-
		고무	-	-	-	-	-
	겨울	가죽	가죽구두 털가죽 구두	털가죽구두 솜동화	좌동	솜동화	-
		비닐	-	-	-	-	-
		천	-	운동화, 편리화	좌동	좌동	-
		고무	-	-	-	-	-
작업용	4계절	천	-	-	-	노동화(지하족)	-
		고무	-	-	-	장화	-
실내용	4계절	비닐	-	-	-	-	실내화

3. 생산능력과 생산실적

가. 공장, 기업소

1996년도 북한의 신발생산능력은 약 9,340만 켤레로 한국의 1996년 기준 실제 생산량인 1억 9,500만 켤레의 48% 수준인 것으로 추정되고 있다. 이는 북한의 인구 1인당 연간 신발공급계획이 분기에 한 켤레, 연간 네 켤레인 것을 감안하면 주민수요를 감당할 수 있는 수준이다. 생산능력의 약 47%인 4,400만 켤레는 평양과 신의주에 위치한 신발 공장에서 생산되고 있다. 김정일은 1990년 6월 전국경공업대회 참가자들에게 보낸 서한 '경공업혁명을 철저히 수행할데 대하여'에서 생산능력을 늘여 1년에 1억 2,000만 켤레의 신발을 생산하라고 강조하였다. 그러나 1990년대 중반부터 경제난이 지속되면서 설비파손 등으로 인해 실질적으로 생산능력이 감소하였을 것으로 추정한다. 2000년대에 들어

기술개진을 통해 생산공정을 현대화하고 있지만 생산능력의 확장은 알려지지 않고 있다.

북한의 신발생산은 1980년대 중반부터 점차 하락하였다. 그 당시에는 전력부족보다 생고무, 천, 염화비닐, 가죽 등 원자재가 과거에 비해 많이 부족한 것과 관련된다. 북한은 1970년대에 발생한 채무를 상환하지 못해 1987년 채무불이행 국가로 전락되었다. 이로부터 원자재 수입이 대폭 감소하여 신발생산에도 부정적 영향을 미쳤다. 1980년대 중반 평양과 주요도시를 제외한 여타 지역은 1년에 1켈레(1인) 정도 공급하는 수준이었으며, 1990년대에는 평양과 주요도시를 제외하고 일체 공급이 중단되었다. 이에 대한 대책으로 전국적으로 임가공 생산을 확대하였다. 신발 밑창과 갑피에 필요한 파고무와 천을 개인에게 수집하여 3켈레 원자재에 대해 1켈레를 팔아주는 방식을 도입하였다. 1인당 임가공 주문량이 한정되기는 하였지만 이런 방식으로 부족한 신발수요를 보충하였는데, 천과 고무의 재질이 나빠 신발이 금방 해지는 문제가 발생하였다. 최근 신발생산은 주민들에게 1년에 1켈레도 공급하지 못하는 수준으로 아주 저조하다. 이는 생산능력 저하와 생산기술 낙후와도 관계되지만, 가장 주요한 원인은 생고무, 염화비닐 등 원자재 부족과 전력부족이다. 2002년 7.1조치 후 신발공장도 자율성이 부여되어 주요 생산 지표인 신발생산보다 기타 생필 제품 생산에 치중하고 있다.

● 나. 개인수공업

국영기업의 신발생산은 아주 미미한 수준이지만 개인수공업을 통한 신발생산은 점차 확대되고 있다. 이는 1990년대 중반 국가공업의 중단과 수요에 대응한 자구책으로 개인들 속에서 발생하였다. 신발 개인수공업에는 전국에 퍼져있는 중앙·지방의 신발공장에서 생산경력과 기술을 습득한 노동자들이 참여하고 있다. 신발 밑창은 공장에서 빼돌리거나 ‘도둑’전기 혹은 연탄불로 생산하며, 갑피는 자체로 만들어 완성하는 방법으로 생산하고 있다. 수공업에서 생산되는 신발제품은 천·비닐·가죽 및 합성가죽·고무신발 등이며 접착법·프레스법으로 생산되는 제품은 모두 생산이 가능하다.

개인수공업이 발전하여 중국산 합성구두와 국내산 인기 신발을 모방하여 모조(짜퉁)신발도 생산되고 있다. 이러한 모조신발은 겉으로는 전혀 구분이 불가능하여 수요자들이 속는 현상이 속출하고 있다. 일부 모조신발은 정품가격의 반값에 공식 매매되고 있다.

구두공장이 위치한 순천, 원산, 평성 등에서는 중국산 합성구두를 모방한 신발이 대거 생산·유통되고 염화비닐신발공장이 위치한 함흥에서는 ‘까치신발’⁸¹⁸⁾이, 신의주를 비롯한 여타 지방에서는 신의주신발공장에서 생산하는 ‘백신’⁸¹⁹⁾이 모방 생산되어 유통되고 있다. ‘까치신발’과 신의주 ‘백신’은 북한여성들에게 구두 다음으로 인기가 높은 신발이다. 개인들이 수공업으로 생산하는 신발수량은 전국적으로 대략 인구 1인당 1켈레에 해당

되는 2,300만 켤레는 될 것으로 추산된다. 이는 북한주민 모두 1켤레 이상의 수공업 신발을 소유하고 있는데서 추산할 수 있다. 그 외 주민들이 신고 있는 신발은 대부분 중국산이며 일부 일제와 한국제도 있다.

제3절 주요 공장별 현황

1. 신의주신발공장

신의주신발공장은 평안북도 신의주시에 위치해 있으며 일제강점기에 건설되었다. 동공장의 연간 생산능력은 2천만 켤레로 북한에서 제일 큰 신발공장이며 1982년 기준 북한 전체 신발생산액의 16% 이상을 생산하였다고 한다. 주요 제품은 천신발이 큰 비중을 차지하고 있는데 운동화, 노동화, 농구화 및 편리화 등을 전국에 생산, 공급하고 있으며 일부는 수출도 하고 있다.

주요 설비로는 밀폐식 압연기(rolling mill), 스크류 카본혼합기, 스크류식 정련기, 사출기 등이 있다. 그리고 1992년 4월 수출 종합직장을 완공하기도 하였다. 최근에는 신발설계를 컴퓨터화하고 절전형 기름가열기를 도입하는 등 최신식 설비 도입에 의한 생산공정의 현대화에 주력하고 있다. 2009년에는 기술개선을 통해 생산능력이 높은 신발창 생산공정을 구축하고 신발창을 전문으로 생산하는 직장을 새로 조성하여 신발창 문제를 해결하는데 크게 기여한 것으로 보인다. 2010년에는 공장 현대화 3단계 목표를 수립하여 경사연마기, 선긋기, 바닥압착기 등을 제작·도입하였고, 외팔실 재단기를 연속식으로 개조하였다.⁸²⁰⁾ 또한 운동신 생산공정과 사출장화 생산공정도 새로 건설하였으며 컴퓨터조종체계에 의한 신발생산을 도입하였다. 2012년에는 자동유압프레스기를 제작하여 신발창 생산공정에 도입하였다고 한다.



818) '까치신발'은 평양영화비닐신발공장에서 생산되는데 밀창이 흰색수지로 되어 있고 갑피는 진한 청색 수지로 되어 있어 까치와 비슷한 색깔을 띠고 있다고 하여 '까치신발'로 부른다. 2000년대에 들어와 신의주신발 공장에서도 '까치신발'을 생산하였는데 색깔과 질에서 약간 차이가 있었다.

819) 신의주신발공장에서 생산하는 운동화와 편리화, 밀창이 흰색으로 되고 갑피는 천으로 된 신발이다.

820) 평양방송 2010년 5월 3일자

[그림 V-2-2] 신의주신발공장 위성사진



자료 : 구글어스 (40°06'35"북 124°24'25"동)

[그림 V-2-3] 신의주신발공장 조업현장 및 생상품



자료 : 유투브



자료 : 연합뉴스 2009.11.25

2. 보통강신발공장

보통강신발공장은 평양시 보통강구역에 위치하고 있다. 전신은 평양염화비닐신발공장이며 2002년 보통강신발공장으로 개칭되어 비닐화 뿐 아니라 다양한 가죽신도 생산하고 있다. 동 공장은 연간 700만 켤레의 신발 생산능력을 보유하고 있으며, 가죽신발, 사출운동화, 천운동화, 사출장화, 겨울용 털신, 방신, 비닐신발을 비롯하여 수십여 종의 신발을 생산하고 있다. 2007년에는 생산공정의 흐름선을 개조하고 과학원 조종기계연구소의 연구사들과 함께 장화와 운동화, 가죽신발의 형태를 다양하게 할 수 있는 유연생산체계

를 도입하여 높은 질에 의한 생산의 정상화와 다양한 제품생산을 위한 자립성이 강화되었다고 한다.

[그림 V-2-4] 보통강신발공장 위성사진



자료 : 구글어스 (39°01'59"북 125°42'38"동)

[그림 V-2-5] 보통강신발공장 건물 및 조업현장



자료 : 유튜브



자료 : 연합뉴스 2009.11.25

합성가죽구두생산공정에서 수작업으로 하던 신발 장식띠 제작을 장식띠용 단능압출기를 통해 기계화하였으며 수지압출기와 중창건조로, 감피건조로를 비롯한 설비들을 자체

로 제작 도입하였다. 또한 2008년에는 사출신발창 생산설비를 조성하였다.⁸²¹⁾ 동 공장의 제품은 평양 제1백화점을 비롯한 백화점, 상점에 공급되며, 북한 주민들의 기호를 만족시키기 위해 신발 도안을 담당하는 8명의 전문 기술자를 두고 있을 뿐 아니라 950명의 전체 근로자를 대상으로 연 2회 디자인 현상모집을 실시하였다고 한다.⁸²²⁾

3. 평양신발공장

평양신발공장은 지방공장에서 중앙 경공업공장으로 발전한 공장으로 평양시 동대원구역에 위치하고 있다. 연간 600만 켤레의 생산능력을 갖추고 있으며 주로 운동화 샌달과 비닐신 등을 생산하고 있다. 주요 설비로는 재단기, 바닥창 프레스, 재봉기와 장화사출기 등이 있다.

[그림 V-2-6] 평양신발공장 위성사진



자료 : 구글어스 (39°00'47"북 125°47'26"동)



821) 노동신문 2008년 1월 22일자

822) 조선신보 2014년 7월 30일자

[그림 V-2-7] 평양신발공장 설비 및 조업현장



자료 : 유튜브



자료 : 연합뉴스 2009.9.29

동 공장은 1985년경 경영활동에 컴퓨터를 도입하였고 1988년에는 유압재단프레스 등을 설치하였으며 천신 풀건조장치와 고무비닐 접착제를 자체 제작하였다. 1990년에는 사출공정에 유압식 펌프, 온도조절기 및 열교환장치 등 사출기의 전기부속품을 새로 설치하고 동시 사출법을 도입하였다. 또한 2003년에는 연산 100만 켈레의 운동화 생산공정을 새로 건설하였으며, 2009년에는 장화사출기를 현대화하여 40%의 노동력을 절약하고 생산을 1.5배로 늘였다고 선전한 바 있다.⁸²³⁾ 또한 2010년에는 장식띠용단능압축기, 수자압축기, 중창건조로, 감피건조로 등의 설비도 자체제작·도입⁸²⁴⁾하였다고 한다.

4. 평양구두공장

평양시 평천구역에 소재하고 있는 동 공장은 6개년 계획기간(1971~76년)에 조업을 개시한 유수의 구두생산 공장이다. 연간 신발 생산능력은 150만 켈레이며 주요 생산제품은 가죽구두와 인조가죽구두이다. 1982년에는 평양시 신발생산액의 30%, 전국 신발생산액의 7.3%에 달하는 신발을 생산하였다고 한다. ‘고난의 행군’시기였던 1990년대 후반 외국기업과 임가공계약을 체결하였으나 현재는 국내 주민들의 수요를 보장하기 위한 신발을 생산하는데 집중하고 있다. 2008년에는 50종의 구두제품을 발표하고 생산량을 100만 켈레 늘일 것을 계획하였으며 남녀여름용 샌들과 여성용 겨울구두 생산에 집중하고 있다. 동 공장은 ‘날개’ 상표의 구두를 생산하고 있으며 앞끝이 뾰족한 형태의 가



823) 노동신문 2009년 8월 26일자

824) 조선신보 2010년 3월 18일자

을과 겨울용 남성구두와 여성구두를 새로 창작하였다. 동 공장에서 생산되는 다양한 구두제품들은 평양 제1백화점과 각지 공업품상점에서 판매되고 있다. 최근에는 10종류의 구두디자인을 새롭게 제작하면서 여자구두(17종)·남자구두(10종)에 대한 생산공정을 새롭게 조성⁸²⁵⁾하였다고 한다.

[그림 V-2-8] 평양구두공장 위성사진



자료 : 구글어스 (39°00'43"북 125°43'07"동)

5. 순천구두공장

순천구두공장은 평안남도 순천시에 위치해 있으며 처음에는 북송교포가 가져온 연산 50만 켤레 생산설비로 시작하였다고 한다. 동 공장의 생산능력은 연간 100만 켤레 정도로 추정되며 주요 생산제품은 구두, 장화 및 천신발 등이다.

동 공장은 1990년대 이후 시설확장을 추진하여 1991년에 털구두 생산기지 건설을 추



825) 노동신문 2010년 7월 10일자

진하였다. 1992년에는 100만 켈레 생산능력의 사출식 장화직장의 조업을 개시하였으며 파고무 운반을 컨베이어로 수행하는 한편 재봉기에 자름칼을 달아 재봉작업과 안감 자르기 작업을 동시에 할 수 있도록 하였고 1993년경에는 브이벨트 생산시설 및 페타이어 재생시설을 건설하였다. 최근에는 사방압착기, 성형기 등 10여종의 설비를 도입하고 합성 신발창 개발 및 염화비닐 혼합숙성기, 파고무 고압탈류기 제작 등을 추진하였다고 한다.⁸²⁶⁾

2010년에는 천신발직장에 흐름식 생산공정을 도입하였으며 구두직장에 신규 고무접착 설비를 설치하였다. 2011년에는 발포수지창 생산을 시작하였으며 2012년에는 페타이어를 이용한 재생고무 생산방법을 개선하는 등 설비 개건에 힘을 기울이고 있다.⁸²⁷⁾

6. 원산구두공장

동 공장은 2007년 6월에 최신식 설비를 갖춘 공장으로 조업을 개시하였으며 강원도와 원산시 주민들의 신발수요를 담당하고 있다. 720명의 종업원을 가지고 하루(16시간 2교대) 3,300켈레, 연간 100만 켈레의 신발을 생산할 수 있는 능력을 가지고 있다. 생산하고 있는 구두의 종류는 무려 30여 종이다.⁸²⁸⁾ 동 공장은 생산공정을 재검토하고 품질 좋고 가벼운 구두생산을 위한 1차골조흐름선, 2차점착흐름선, 3차완성흐름선의 기술개건을 실현하였다.⁸²⁹⁾ 2010년에는 재봉설비 등 생산공정 현대화 및 설비개조를 지속 추진하였으며⁸³⁰⁾, 2012년에는 자동조종장치를 도입한 컴퓨터 종합조종체계를 완성하였다. 2014년에는 김정은이 동 공장을 시찰하면서 생산하는 신발의 상표를 ‘매봉산’으로 명명하고 리모델링 계획을 밝혔으며⁸³¹⁾, 2015년 1월에 리모델링이 끝난 공장을 방문하여 이를 경공업 공장 개건의 모델로 삼으라고 지시하였다고 한다.⁸³²⁾ 또한 김정은은 같은해 11월에 다시 방문하여 공장 환경과 설비 현대화를 점검하며 수준 높은 제품을 생산해 줄 것을 당부하는 등 신발생산에 대한 많은 관심을 표명하였다.⁸³³⁾



826) 민주조선 2010년 7월 22일자

827) 산업연구원(2014), 『북한의 기업』

828) 조선신보 2007년 8월 31일자

829) 조선신보 2009년 11월 27일자

830) 중앙방송 2010년 5월 31일자

831) 노동신문 2014년 7월 26일자

832) 조선중앙통신 2015년 1월 31일자

[그림 V-2-9] 원산구두공장 위성사진



자료 : 구글어스 (39°08'51"북 127°27'58"동)

[그림 V-2-10] 원산구두공장 건물 및 설비



자료 : 유튜브

7. 류원신발공장

평양시 만경대구역에 위치하고 있는 동 공장은 운동화 생산설비와 중창 및 밑창 생산 설비를 갖추고 운동화, 구두와 운동화의 바닥창을 전문적으로 생산하는 공장으로 지난



833) 노동신문 2015년 11월 27일자

1988년 11월 김일성의 명령에 의해 평양에 설립되었다. 생산된 운동화는 상업부문을 통해 주민들에게 공급되고 바닥창은 전국의 공장에 반제품으로 공급되고 있다.

[그림 V-2-11] 류원신발공장 위성사진



자료 : 구글어스 (39°02'22"북 125°40'58"동)

[그림 V-2-12] 류원신발공장 건물 및 설비



자료 : 유튜브

또한 동 공장은 종전의 열가소성탄성재료를 이용한 바닥창 사출기를 무게가 가볍고 탄력이 있고 방한, 방열작용을 하는 바닥창 생산 사출기인 EVA중창⁸³⁴사출기로 바꾸어



834) 에틸렌비닐아세테이트로 만들어진 중창(Midsole), 가볍고 탄성이 있어서 캔버스화, 운동화 등에 주로 사용되나 내구성이 부족한 단점이 있음.

중전보다 가벼운 운동화를 생산하여 평양제1백화점과 각 공업품상점들에서 판매하고 있다. 2008년에는 설비현대화를 통해 각종 신발의 바닥창과 실내화를 대량 생산할 수 있는 흐름식 생산공정을 도입하였다. 동 공장은 일본 스포츠 브랜드인 아식스(ASICS)의 운동화 모델을 복제하여 생산하고 있다.

〈표 V-2-5〉 북한의 주요 신발 생산공장 현황

(단위: 만 켈레)

구 분	주 요 공 장	소재지	생산능력	주요 생산제품
서 부	평양구두공장	평 양	150	각종 가죽구두
	평천구두공장	평 양	100	고무신, 운동화
	평양신발공장	평 양	600	천신발, 사출장화, 운동화
	창성신발공장	평 양	100	
	대성신발공장	평 양	100	
	보통강신발공장	평 양	700	가죽신, 합성구두, 사출운동화, 비닐신, 방신 등 50여종
	선교고무공장	평 양	300	
	강서신발공장	평남 강서	100	
	순천구두공장	평남 순천	100	각종 가죽구두
	순천신발공장	평남 순천	150	운동화, 편리화
	신의주신발공장	평북 신의주	2,000	천신발, 운동화, 노동화
	신의주구두신발공장	평북 신의주	100	구두, 비닐·천신발
	신의주고무공장	평북 신의주	100	
	3월4일공장	평 북	15	군수공장내 백고무신
	개성구두신발공장	개 성	300	구두, 비닐신발
	온천구두공장	황남 온천	100	
	해주신발공장	황남 해주	420	편리화, 운동화, 솜신발
	해주구두공장	황남 해주	300	인조가죽구두
	사리원신발공장	황북 사리원	200	비닐화, 솜신발
	강계신발공장	자강 강계	300	각종 신발
만포고무공장	자강 만포	50		
류원신발공장	평 양	200	운동화, 사출장화, 신발창, 아동화, 축구화, 농구화, 육상화	
동 부	흥남구두공장	함남 흥흥	300	인조가죽구두
	함흥염화비닐신발공장	함남 함흥	300	비닐신발
	북청신발공장	함남 북청	100	
	회령구두공장	함북 회령	400	천신발, 가죽·인조가죽구두
	청진신발공장	함북 청진	300	천신발
	청진구두공장	함북 청진	100	인조가죽구두
	원산구두공장	강원 원산	100	30종의 구두, '매봉산' 구두
	원산신발공장	강원 원산	100	
	해산신발공장	양강 해산	100	
기타 지방공장			1,200	
합계			9,385	

제4절 평가

한국의 신발공업은 80년대까지는 국내 산업의 발전을 견인하는 중요산업이었으나, 현재는 저렴한 인건비 등 가격경쟁력을 앞세운 중국을 비롯한 신흥국의 부상으로 인해 국내생산규모가 대폭 축소되었다. 그러나 최근 기능화 시장의 성장과 부품중심 상품의 수출로 부산지역을 중심으로 한 신발산업단지가 일부 재형성 되는 등 부분적인 회복의 기미를 보이고 있다. 한국은 다양한 유통망 확보, 브랜드 가치 기반의 마케팅 파워, 거래선 다변화, 수요시장 변화에 대응한 유연한 생산체제 확보 등의 문제에 직면하고 있으며, 신발생산에 있어 근본적인 원재료 조달에서부터 어려움을 겪고 있는 북한의 신발공업과는 비교 자체가 힘들 정도이다.

북한의 신발생산능력은 1990년대 중반 이후 크게 신장되지 않은 것으로 평가된다. 자금난으로 생고무를 사오지 못하고 파고무를 이용한 재생신발비중이 늘었다. 북한은 생고무를 전혀 쓰지 않는 비닐신발 생산을 장려하고 있다. 국가적인 신발생산량은 감소하고 있으나 개인들이 만드는 신발생산량은 늘어나고 있다. 개인들이 프레스, 신발형틀 등 신발생산 설비를 갖추고 고가의 정품신발과 구분하지 못할 정도로 모방신발을 생산하고 있다. 또한 소득과 직업, 출퇴근 환경과 도로 조건 등에 따라 주민들의 신발 수요는 다양한 형태를 보이고 있다.⁸³⁵⁾ 현재 북한의 신발공업의 경우 단순 성형과 접착공정에 의한 비닐화가 주류를 이루고, 디자인능력이 크게 낙후된 점을 감안할 때 우리나라의 80년대 중반 수준으로 판단된다.

향후 남북이 신발공업부문에서 협력을 진행한다면, 초기 수출용보다 북한주민들을 대상으로 한 내수용 중저가 신발을 생산하는 것이 바람직하다. 북한의 도로와 주민들의 도보 이동거리 조건에 따라 구두보다 운동화·편리화가 더 많이 소요되고, 운동화·편리화는 천 신발로서 원가가 낮고 생산공정이 단순해 저가로 생산이 가능하고 소비자도 부담 없이 구입할 수 있다. 디자인보다 질기고 오래 신을 수 있는 신발, 장마철과 겨울철에 신을 수 있는 신발생산에 중점을 두는 것도 중요하다. 계절에 따른 중저가 비닐 샌들, 사출장화, 솜운동화, 고무장화 등은 없어서는 안 될 '필수품'인 것으로 이들 생산공정을 형성하는 것이 좋다. 또한 비포장도로가 많고 겨울에는 남쪽보다 눈이 많이 오기 때문에 양말이 찢지 않는 신발을 생산하는 것도 경쟁력이 있을 것이다.



835) 탈북자 인터뷰 등 종합

제 3장

제지공업

제1절 공업개요

1. 개념

일반적으로 제지공업은 펄프와 폐지를 주원료로 하여 문화 생활 및 산업 활동에 필요한 각종 종이 및 종이제품을 생산하는 공업이다. 제지공업은 펄프 및 종이 제조업만을 포함하는 협의의 제지공업과 가공지제품 제조업을 포함하는 광의의 제지공업으로 분류된다. 가공지제품 제조업은 2차 가공제품산업으로서 사무용품, 학용품, 일용품과 포장용품 등의 독자적인 산업분야이다. 선진국에서는 제지공업의 부가가치를 높이기 위해 종이생산업체가 2차 가공제품 분야까지 진출하는 수직계열화를 지향하고 있다. 한국표준산업분류(KSIC)상 펄프·종이 및 종이제품 제조업(D21)으로 분류되며, 펄프·종이 및 판지제조업(D2101)과 골판지·종이용기제조업(D2102) 및 기타 종이판지제품 제조업(D2109)으로 구분된다.

북한은 제지공업을 식물성섬유소와 폐지를 원료로 하여 종이를 생산하는 공업으로 정의한다. 제지공업을 원료식물로부터 섬유소를 얻어내는 펄프생산부문, 펄프와 폐지를 이용한 종이생산부문, 종이를 가공하는 가공종이 생산부문으로 구분한다. 북한에서 제지공업은 사상혁명과 문화혁명에 이바지하는 중요한 부문으로 취급되고 있다. 제지부문에서 생산된 종이는 주민사상교양의 주요 매체인 신문, 당 문헌, 혁명소설 등을 펴내는데 중요한 자재로 이용된다. 또한 종이는 시집, 일반소설, 잡지, 장판지, 도배지 등 제작에 사용된다.

북한은 임산자원이 풍부하여 일제 강점기 및 해방 후 제지공업이 대규모로 발전하였으나 생산설비 면에서는 최신 설비 도입과 공정자동화가 이루어지지 않아 생산성이 낮은 실정이다.

2. 공업분포

북한지역은 임산자원이 비교적 풍부하여 일제 강점기 때 이미 펄프 및 제지공업이 대규모로 발전하였으며 해방 후에는 이를 기초로 제지공업을 발전시켰다. 북한에는 삼송, 황철나무, 사시나무, 이깔나무, 포플라나무와 수삼나무 등 100여종의 섬유·제지종 식물들이 분포하고 있으며 군마다 평균 수백 정보에 이르는 섬유제지림을 조성하고 갈대와 벚짚 등 비목재용 원료도 이용하고 있다.

북한의 제지공장은 종이원료인 원목, 갈대 등을 근거리에서 보장할 수 있는 지역을 중심으로 대규모의 중앙기업이 설치되어 있다. 주요 원목 생산지인 양강도에는 혜산제지연합기업소, 함경북도에는 회령종이연합기업소, 길주펄프공장 등이 위치해 있다.

양강도, 자강도, 함경남북도 등 북부지대는 북한 산림면적의 62%, 원목생산의 83%를 차지하고 있다. 갈대 등을 원료로 하는 제지공장으로는 신의주화학섬유연합기업소, 신의주펄프공장, 해주청년종이공장 등이 있다. 북한은 신의주와 해주 등 산림면적이 적은 지역에는 갈밭을 조성하여 종이원료를 보장하도록 조치하고 있다. 기타 갈대, 옥수수 대, 벚짚, 폐지 등을 원료로 종이를 생산하는 중소규모의 지방기업이 군(구역)을 중심으로 전역에 설립되어 있다. 지방의 제지공장은 종이, 종이가공제품 등을 생산하여 지방수요를 보장한다. 따라서 그 지역의 주요원료와 원료보장 정도에 따라 종이의 질과 생산량은 서로 다르다.

〈표 V-3-1〉 북한 제지공장 분포

구분	공장명	소재지	비고
대규모 중앙기업	혜산제지연합기업소	양강 혜산	
	회령종이연합기업소	함북 회령	판지 등
	신의주화학섬유연합기업소	평북 신의주	교과서 종이 전문
	해주청년종이공장	황남 해주	
	신의주 펄프공장	평북 신의주	
	길주펄프공장	함북 길주	신문지 주로 생산
	안주 121호 공장	평남 안주	펄프, 신문지, 판지, 모조지, 아트지, 화장지
중소규모 지방기업	각 군(구역)에 한 개씩 약 180여개	각 군(구역)	

3. 주요 정책

북한은 해방이후 일제에 의해 파괴된 펄프 및 종이공장의 복구에 주력하면서 수공업 형태로 펄기용지, 창호지, 벽지와 장판지 등의 생산을 추진하기도 하였다. 이 시기에 길주펄프공장과 신의주펄프공장 등에 종이 생산공정이 추가되고 회령제지공장과 신의주제지공장 등을 복구하여 신문용지, 인쇄용지와 펄기용지 등을 생산하였다.

한국전쟁 이후 3개년 계획기간(1954~56년)에는 제지공장의 복구 및 확장과 종이공업의 원료기지 조성을 추진하였다. 5개년 계획기간(1957~60년)에는 기존 제지공장을 정비하고 새로운 공장건설을 추진하였다.

〈표 V-3-2〉 북한 제지공업 정책 추진과정

구 분	정책 추진 내용
해방이후 ~1960년대	<ul style="list-style-type: none"> ○ 해방직후 펄프·종이공장 복구 및 수공업 형태에 의한 종이생산 추진 ○ 3개년계획(1954~56년) <ul style="list-style-type: none"> - 원료기지 조성 - 종이생산량 6배 성장 ○ 5개년계획(1957~60년) <ul style="list-style-type: none"> - 종이생산량 1.8배, 생산액 4.1배 성장 ○ 제1차 7개년계획(1961~70년) <ul style="list-style-type: none"> - 혜산제지공장, 해주주름판지공장 건설 - 원료기지 조성(서해안 갈대밭조성, 황철나무 조림) - 1970년 종이생산량 11.3만톤(계획의 45%)
1970~ 1990년대 이후	<ul style="list-style-type: none"> ○ 6개년계획(1971~76년) <ul style="list-style-type: none"> - 인민소비품의 품목확대 및 품질 제고라는 기본목표하에 특수종이와 고급종이의 생산확대 추진 - 종이생산량 1.8배(20만톤 추정) 증대를 목표로 하였으나 1977년 종이생산량은 14만톤에 불과 ○ 제2차 7개년계획(1978~84년) <ul style="list-style-type: none"> - 종이생산 1.8배 증대목표 - 실제 생산량은 원료부족으로 저조하였을 것으로 추정 ○ 1990년대 이후 <ul style="list-style-type: none"> - 중소규모 종이공장 조업 추진 - 생산공정의 기술개조 및 현대화 추진
2000년 이후	<ul style="list-style-type: none"> ○ 2009년 안주 121호공장 기술개조 추진 - 마쇄펄프의 질과 생산량 증대 - 마쇄기의 기술개조
2010년 이후	<ul style="list-style-type: none"> ○ 펄프 및 화학약품의 국산화와 품질 개선 추진 - 생산공정 현대화 등으로 생산량 및 질적 개선 노력

제1차 7개년 계획기간(1961~70년, 3년 연장)에는 혜산제지·해주주름판지 공장 건설 및 창성군을 비롯한 거의 모든 시, 군에 1개 이상의 중소규모 종이공장의 건설을 추진

하였다. 서해안 일대의 간석지를 갈대밭으로 조성하는 자연개조사업과 황철나무 등의 조림사업을 통해 원료기지 확보에 주력하였다.

6개년 계획기간(1971~76년)에는 인민소비품의 품목 확대와 품질 제고라는 기본 목표 하에 특수종이와 고급종이 생산의 확대를 추진하였다.

제2차 7개년 계획기간(1978~84년)에도 종이 생산목표를 1.8배(25만 톤) 증가시키기로 하였으나 목재와 가성소다 등의 부족으로 정상가동에 어려움을 겪었던 것으로 알려지고 있다. 1990년대 이후에는 중소규모 종이공장의 조업과 생산공정의 기술개조 및 현대화를 추진하고 있지만 여의치 않은 실정이다.

2009년에는 안주 121호 종이공장 마쇄펄프의 질을 높이고 생산량을 증대시키기 위한 기술개조를 진행하였다. 2010년 이후부터 북한은 펄프 및 화학약품의 국산화와 품질 개선을 추진하고 있으며 그 일환으로 청진화학섬유공장 내 인견(人絹)⁸³⁶펄프 생산공정을 건설 중에 있는 것으로 파악된다. 2012년에 회령종이공장은 정세기와 선회식선별기를 새로 제작·설치하여 고애공정과 모래잡이 공정을 완전 제거하였고, 2014년에는 소형원통쇄목기를 현대화하는 등 생산량 및 종이질 개선에 노력하고 있는 것으로 판단된다.

제2절 공업현황

1. 관리체계

제지공업은 내각의 화학공업성 종이생산관리국에서 관리하고 있다. 중앙기업은 종이생산관리국이 직접 관장하고 지방기업은 종이생산관리국의 지도하에 도, 시(군) 인민위원회 지방공업부에서 관리한다. 제지부문에서 새로운 종이 생산방법 등 과학기술 연구는 국가과학원 종이과학연구소에서 담당하고 있다.



836) 목재펄프에서 추출한 순수 천연섬유로 일반적으로는 재생섬유라 하며 주로 펄프가 그 주원료가 됨

[그림 V-3-1] 북한의 제지공업 관리체계



도배지와 장판지를 생산하는 부문은 건설건재공업성이 관장하는 것으로 알려져 있으나, 모든 종이가공제품은 화학공업성이 직접 관장하고 있다고 봐야 할 것이다. 도배지와 장판지는 자재로 공급되지 않고 대부분 상업부문을 통해 주민들에게 상품으로 공급된다. 그러나 평양시에 건설되는 가정집에 이용되는 도배지의 경우는 중앙의 제지부문에서 생산되어 납품되는 것으로 알려져 있다.

중앙제지부문은 연합기업소 형태로 조직되어 있다. 이는 주요 원료, 연료 보장기지인 입산사업소와 탄광에 종이생산에 대한 연대적인 책임을 지움으로서 종이생산의 정상화를 보장하려는 의도가 깔려 있다. 정보통신사업이 발전하지 못한 북한의 현실에서 종이 중요한 위치를 차지하고 있는 것과도 관련된다.

2. 원재료 조달

북한은 양강도와 함경북도 등에 삼송, 황철나무, 수삼나무와 포플라 등 비교적 풍부한 입산자원을 보유하고 있다. 또한 길주펄프종합공장 등에 자체 조림지를 조성하고 평양 포플라 등의 조림을 추진하는 등 원료의 확보를 도모하고 있다. 북한의 주장에 의하면 평양 포플라는 가로수로 적합할 뿐만 아니라 섬유 및 종이원료로서 나무들 중에 가장 빨리 자라고 나무의 질도 무르며 백색도가 높다고 한다.

그밖에 비목재 원료인 갈대, 나뭇가지와 벗짚 등도 제지의 원료로 사용되고 있다. 갈대의 대표적인 생산지는 압록강 하구의 비단섬이며 주로 신의주지역의 제지공장에 공급되고 있다. 평양지역에는 낙랑, 승호, 삼석과 순안구역 등 벗짚 생산이 많은 지역을 중심으로 중소 지방공업 형태의 제지공장이 위치해 있다.

공장별 원료조달 및 제품공급 실태를 살펴보면 길주펄프종합공장의 경우 양강도와 함경북도 일대의 목재를 주요 원료로 하여 펄프 및 종이류를 생산하는데 펄프중 인견펄프는 청진 및 신의주 등의 화학섬유공장에 화학섬유 원료로 공급하며 기타 쇠목펄프는 자체 신문용지 생산에 사용하고 있다.

신의주화학섬유연합기업소 제지직장과 신의주펄프공장은 신의주지역의 갈대, 벚짚과 옥수수대 등을 원료로 펄프와 종이류를 생산하는데 이중 인견펄프는 신의주화학섬유연합기업소의 인견섬유 원료로 공급하고 있다.

그밖에 혜산제지연합기업소는 혜산 일대의 나뭇가지와 기는나무 등을 주요 원료로 하며, 숙천주름판지공장도 숙천 일대의 벚짚을 원료로 종이류를 생산하고 있다.

그러나 갈대, 옥수수대, 벚짚, 나무뿌리와 나뭇가지 등 비목재 원료의 사용비중이 높아 종이류의 품질이 조악하고 매년 상당량의 종이류를 수입하고 있는 점을 감안할 때 북한의 제지공업은 원료부족에 시달리고 있는 것으로 판단된다.

3. 생산능력과 생산실적

가. 생산능력

2005년 당시 북한의 펄프생산능력은 약 35.9만 톤 정도였으나 이후 제지부문에 대한 설비개조와 현대화가 크게 신장되지 않아 생산능력이 다소 감소하였을 것으로 추정된다. 그 중 쇠목(기계)펄프 8.55만 톤, 화학펄프 24.5만 톤, 기타 고지(재생지) 2.85만 톤 정도이다. 지류의 생산능력은 신문지 8.4만 톤, 인쇄용지 6.2만 톤, 크라프트지 4만 톤, 판지 4.5만 톤, 기타 3.85만 톤 총 26.95만 톤으로 추정되고 있다.

〈표 V-3-3〉 남북한 제지부문 생산능력 비교

(단위: 천 톤, %)

구 분	펄 프			지 류					
	화학	기계	펄프계	신문용지	인쇄용지	크라프트지	판지	기타	지류계
한국 (A)	400	182	582	1,652	2,608	274	5,908	880	11,322
북한 (B)	273.5	85.5	359	84	62	40	45	38.5	269.5
B / A	68.4	47.0	61.7	5.1	2.4	14.6	0.8	4.4	2.4

주: 북한의 화학펄프 생산능력에는 고지가 포함됨
 자료: 한국은 한국제지공업연합회, 『펄프·지류 통계월보』, 각월호

북한의 펄프생산능력은 한국의 61.7%, 지류생산능력은 2.4% 수준이다. 이는 북한이 현재의 생산시설을 풀가동 하여도 종이수요를 보장할 수 없음을 보여준다. 그러나 남북한의 인구수에 비해볼 때 북한의 펄프생산능력은 그리 낮은 수준이 아닌 것으로 평가할 수 있다.

지류생산능력이 펄프생산능력에 미치지 못하는 것은 폐지에 의한 종이생산시설이 많이 부족한데 기인한다. 한국은 펄프생산능력의 19.4배에 달하는 종이생산 시설을 보유하고 있으나 북한은 오히려 펄프생산능력에도 못 미치는 종이 생산능력을 보유하고 있다.

○ 나. 생산실적

(1) 중앙기업

(가) 펄프생산

제지부문의 중앙기업은 내각의 임업성 산하 임산사업소에서 생산하거나 수입한 원목과 도, 시, 군(구역)인민위원회에서 관리하는 갈밭에서 생산되는 갈대 등을 원료로 하여 펄프를 생산하고 있다. 그러나 1980년대 이후 임산사업소의 원목생산량이 급감하면서 중앙기업의 펄프생산은 점차 감소하였다. 이에 대한 대안으로 전국적으로 빨리 자라는 나무를 많이 심어 펄프원료를 보장해 주도록 산림조성사업을 진행하였다. 또한 옥수수 오사리를 미생물 처리하여 펄프를 생산하는 새로운 제지생산방식도 도입하였다.

2009년에는 펄프공장들의 능력 확장 및 현대화를 추진하여 화학펄프에 이용하던 수입 약액들을 국내원료로 해결할 수 있게 되었다고 주장한 바 있다.⁸³⁷⁾

(나) 종이 및 가공제품 생산

종이는 펄프와 폐지에 의해 생산된다. 1980년대 이후 펄프생산의 감소로 신문지를 비롯한 종이생산도 점차 감소하였다. 이로부터 신문매수가 줄어 기관, 기업소, 단체의 당세포비서 이상 간부들에게만 노동신문이 배부되고 학생들에게 교과서와 학습장을 제대로 공급하지 못하는 문제가 발생하였다. 종이문제를 해결하기 위해 구독한 신문은 다시 회수하거나 학생들에게 공급된 교과서를 진학하면서 반납하는 제도를 도입하였다. 그러나 주민들은 노동신문 5~6면(간지)과 김일성·김정일의 사진이 부착되지 않은 면은 잘라내



838) 조선신보 2009년 11월 15일자

어 담배종이⁸³⁸), 화장지 대용⁸³⁹)으로 이용하고 있어 회수가 제대로 이루어지지 않고 있다. 또한 교과서도 화장지 대용으로 사용되면서 제대로 회수되지 않아 벌금을 물리는 등 강제조치도 시행하고 있다.

종이류에는 신문지, 인쇄용지, 크라프트지 등이 있으며 생산된 종이는 가공되어 주로 국가적인 수요를 보장한다. 신문지는 노동신문 평양신문, 청년전위 등 중앙일간지, 인쇄용지는 당문헌, 교과서 제작 등 정치사상교육 출판물, 크라프트지는 수출용 시멘트 포장용기 등에 사용된다. 해산제지연합기업소의 주된 생산품은 크라프트지인데 1998년경 중국과 합영하여 초지기를 들여와 2000년부터 3년 동안 백지를 생산하였다. 그러나 이윤이 나지 않아 중국기업은 철수하였다. 생산된 백지는 모두 군부 납품용인데 원료 및 전기부족으로 정상적인 생산이 이루어지지 않고 있다고 한다. 북한은 이외 사무용지(A4), 학습장, 수첩, 장판지, 벽지 등 가공제품을 만들고 있는데 한국에서 상품포장에 이용되는 여러 가지 박스들은 제한적으로 생산되며, 일반적으로 북한주민들이 이용하는 상품에는 포장된 박스가 거의 없다.

(다) 판매

생산된 지류와 가공제품은 용도에 따라 공급된다. 신문지와 인쇄용지는 출판사에, 학습장·수첩·장판지·도배지 등은 상업부문에, 사무용지 등은 사무용품 공급소에, 일부는 군부에 공급된다. 그러나 1990년대 공장가동의 저하로 신문지와 인쇄용지를 제외한 주민용 종이가공제품 공급은 거의 중단되었다. 개인이 국영기업에서 절취한 종이로 가공한 제품은 시장을 통해 거래되고 있다. 이처럼 중앙기업은 경제난 속에서 국가의 사상혁명과 문화혁명수행에 기여하였으나 주민생활에는 전혀 도움을 주지 못하고 있다.

(2) 지방기업

시, 군(구역) 종이공장은 중소기업의 설비를 갖추고 지방의 원료와 폐지를 공급받아



838) 간부들을 제외한 평범한 주민들은 담배공급이 제대로 되지 않아 담배잎을 신문종이에 말아서 피우는데 이를 '마라 초'라고 한다. 신문종이에는 기름이 배여 있어 담배종이로 이용되지만 여타 종이로는 담배를 말아 피울 수 없다고 한다.

839) 북한에서도 화장지는 생산된다고 하는데 실제로 상업기관을 통해 공급되거나 판매되는 화장지는 전혀 볼 수 없다. 재래식 화장실은 물론 수세식 화장실을 이용하는 평양의 세대들에서도 한국과 같은 화장지를 거의 써본 적이 없다. 따라서 화장지 대용으로 신문지나 자녀들의 교과서, 학습장 등을 이용하나 노인세대의 경우에는 시장에서 화장지로 팔고 있는 헌 학습장 등을 사서 쓰고 있는 형편이라고 한다.

종이 및 종이가공제품을 생산한다. 폐지는 전주민의 유희자재 수집을 통해 해결하는데 북한에는 이를 ‘애국운동’이라며 장려하고 있다. 그러나 종이제품 구입이 부족한 주민들에게 ‘폐지수집’은 상당한 부담으로 되고 있다.

지역별로는 생산량과 제품의 질에서 차이가 나며, 지방기업의 생산품은 질과 미백도가 중앙기업생산품에 비해 현저히 낙후하다. 종이에 불순물이 많이 섞여 있어 글쓰기에 불편하고 종이가 쉽게 찢어지는 단점이 있다. 북한은 이를 해결하기 위해 2000년대 중반 이후 전국의 지방산업공장들에 소형원통쇄목기에 의한 펄프 생산공정을 도입하였다. 이로부터 종이생산공정이 줄어들고 화학약제를 쓰지 않게 되어 폐수에 의한 공해 현상도 없앨 수 있게 되었다.⁸⁴⁰⁾

그러나 현재 지방공장은 원료난, 전력난으로 정상적인 가동이 어려운 상태에 있다. 탈북민들의 인터뷰에 따르면 종이공장의 가동률은 약 25%정도에 불과하다. 가동시기는 주로 지역 학생들의 개학전인 3월과 8월이며 한 개 군에서 생산된 학습장은 약 10만권 정도인데 이는 학생(약 3만 5천명) 1인당 연간 평균 3권 공급량에 불과하다. 이처럼 지방공장의 가동률과 생산량은 생산능력에 훨씬 못 미친다.

〈표 V-3-4〉 북한의 ○○군 종이공장 실태

구 분	내 용
종이원료	- 지역에서 생산되는 황철나무 펄프 50%, 강냉이 오사리 펄프 20%, 재활용 폐지 30%
연간 생산계획	- 70~80톤
실제 연간 생산량	- 약 20톤 정도(그중 10톤은 학습장 생산용으로 이용)
가공제품	- 학습장 10만권 정도 생산, 기타 생산 없음
생산시기	- 3월, 8월 본격 생산
기타 자재 조달	- 설비보수 기술갱신 등에 필요한 용접봉, 철판, 면사 등 자체 해결

(3) 개인수공업

1980~90년대 종이생산이 대폭 감소하면서 중앙기업이나 지방기업에서 생산된 종이를 빼내어 벽지, 장판지, 학습장, 수첩 등을 만드는 수공업 생산이 확산되었다. 지방기업에서 생산되는 종이는 생산량이 적고 제품의 질이 좋지 않아 학습장 생산에만 국한하



840) 노동신문 2007년 3월 17일자

였다. 그러나 길주펄프공장을 비롯해 중앙기업에서 생산되는 종이는 벽지나 학습장으로, 해산과 회령제지연합에서 생산되는 크라프트지는 개인에 의해 장판지로 가공되었다. 또한 수입한 종이를 빼돌려 고급 장판지와 벽지, 학습장 등을 가공하기도 한다. 개인이 수공업적으로 만든 종이가공제품은 국정가격보다 비싸게 시장에서 매매되고 있다. 이는 최근에도 제지부문 공장 가동률이 크게 개선되지 않아 국가공급이 거의 이루어지지 않고 있다는 반증이다.

4. 기술수준

제지공업에서는 세계적으로 물리적 특성과 화학적 특성을 강조한 특수지의 개발이 이루어지고 있다. 먼저 물리적 특성을 강조한 특수지에는 종이에 신축성이 강한 섬유를 결합시킨 고강도·고탄력성 기능지, 고분자재료 표면에 내마모성제를 도포하여 표면강도를 강화시킨 내마모성 기능지, 내열성·보온성·열방사 등의 기능을 갖고 있는 감열 기능지, 정전기제거용지, 금속도금지, 초전도체지 등의 전도성 기능지와 인화지, 자외선감지지 등의 감광성 기능지가 있다. 화학적 특성을 강조한 특수지에는 과일·야채의 신선도 유지와 탈취기능을 갖고 있는 기체흡탈착 기능지, 먼지·세균 등의 여과기능이 있는 기체 투과성 기능지, 커피·특수이온 등을 여과시키는 액체선택투과성 기능지, 화장지나 기밀 문서 등에 적용되는 수용해성 기능지, 그리고 철과 같은 부식성 광물의 부식을 억제하는 방청지(防鏽紙) 등이 있다.

특수지 개발과 함께 환경오염을 방지하기 위한 기술도 개발되고 있다. 펄핑과정에서 배출되는 오염물질의 감소를 위해 생화학기술을 이용한 바이오 펄핑(BIO-PULPING) 방법을 도입하고 있다. 또한 표백과정중 표백제로 염소를 사용함으로써 발생하는 환경오염을 방지하기 위하여 염소를 대신하여 오존의 사용을 증가시키고 있다. 그밖에 선진국에서는 열기계펄프에 비해 수율은 떨어지나 강도가 강하고 활엽수를 활용할 수 있으며 화학펄프의 대체품으로 이용할 수 있는 화학열기계펄프(Chemi-Thermo Mechanical Pulp)를 개발하였다.

● 가. 한국

한국의 제지공업은 60년대 초 수입대체산업으로 출발하여 60년대 말 내수산업의 기반을 확립하고 70년대 이후 관련 수요산업의 성장과 함께 생산설비의 현대화를 추진하였다. 한국의 제지기술은 일반 범용제품이라 할 수 있는 신문용지 등에 대한 기술수준은

많이 제고된 것으로 평가되고 있다. 또한 기계펄프의 경우 수율은 쇄목펄프에 근접하면 서도 경량화된 신문용지를 생산할 수 있는 열기계펄프가 개발되어 널리 이용되고 있다.

각 지종별로 기술개발 동향을 살펴보면 먼저 신문용지의 경우 주로 제품의 경량화⁸⁴¹⁾에 기술개발의 초점이 맞추어지고 있다. 즉 용지의 고급화 및 경량화추세에 따라 46g/m²의 제품이 일반화되고 있으며 선진국수준인 43g/m²의 제품 생산기술도 갖추고 있다. 크라프트지는 제품의 강도를 높이기 위한 화학약품의 첨가에 초점을 두고 기술개발이 추진되고 있다. 인쇄용지는 지류의 고급화 추세에 따라 주로 아트지를 중심으로 기술개발이 이루어지고 있는데 광택처리기술 등 코팅방법 개선에 의한 인쇄적성 향상과 고급 아트지에 박막도공기술을 높여 제품을 경량화한 경량코트지의 개발에 주력하고 있다. 또한 최근 환경보호 차원에서 폐지를 재활용하여 생산한 재생 아트지 및 재생 백상지에 대한 기술개발도 진행되고 있다. 최근 초지 속도를 분당 1,500m이상으로 향상시키는 기술개발과 고속회전시 발생하는 공정 얼룩 제거기술 개발이 진행되고 있다.

골판지원지의 경우 골판지상자의 강도 및 완충성을 향상시킬 수 있는 원지개발과 특수목적의 기능성 골판지 개발에 주력하고 있다. 최근에 개발되고 있는 제품들을 살펴보면 방수강화 골심지, 방충 및 방청 골판지, 미끄럼방지 골판지, 정전기방지 골판지 등과 골심지를 이중으로 배치하여 완충효과를 노리는 이중골심판지 등이 있다.

〈표 V-3-5〉 한국 제지공업의 기술개발 동향

구 분	주요 기술개발 동향
신문용지	제품의 경량화에 중점 - 46g/m ² 제품 일반화 - 선진국수준인 43g/m ² 제품 생산기술 보유
크라프트지	제품강도 제고를 위한 화학약품 첨가에 중점
인쇄용지	아트지를 중심으로 기술개발 추진 - 광택처리기술 등 코팅방법 개선에 의한 인쇄적성 향상 - 고급아트지에 박막도공 기술을 높여 제품을 경량화한 경량코트지 개발 - 환경보호 차원에서 폐지를 활용한 재생 아트지 등 개발
골판지원지	골판지상자의 강도 및 완충성 향상을 위한 원지 개발과 기능성 골판지 개발 - 방수강화 골심지, 방충 및 방청 골판지, 미끄럼방지 골판지, 정전기방지 골판지 및 이중골심판지

자료 : 산업은행 조사부(2000), 『제품정보(제지)』



841) 분당 2,000m 수준의 생산속도를 위한 기술과 탈수, 횡방향 균일성, 고속의 회전과 진동에 견디는 구조 등을 위한 기술개발이 진행되고 있음

○ 나. 북한

북한의 제지공업은 크라프트지 생산으로부터 시작하여 인쇄용지, 신문용지 및 판지 등을 생산하고 있지만 폐쇄된 경제체제로서 국민의 생활수준 및 관련 수요의 정체에 따라 크게 신장하지 못하고 있다.

제지의 원료면에서는 섬유소 함량이 적고, 수율이 낮은 갈대와 옥수수대 등을 이용하여 아류산펄프 등을 제조한 후 이를 제지의 원료로 사용하기 때문에 불순물 함량이 높다. 또한 목재와 가성소다 등 원재료 공급의 부족으로 공장가동이 불규칙하여 제품의 품질 또한 균일하지 못한 실정이다. 생산설비면에서도 대부분 일제 강점기때부터 사용된 노후설비를 개보수한 후 사용하고 있어 생산성이 낮다. 1980년에 완공되어 북한내 공장 중 비교적 최근에 건설되었다고 볼 수 있는 121호 공장의 경우도 초지기(抄紙機) 속도가 느리고 구식설비인 장망다통형(長網多筒形) 초지기(한국의 경우는 양면탈수형 초지기 사용)를 사용함으로써 생산규모가 국제적인 수준인 30만 톤에 크게 미치지 못하고 있다. 또한 공정자동화 등이 이루어지지 않고 있으며 표백과 세척 등의 전처리공정과 초지, 도포, 광택 등 후처리공정 기술의 낙후로 고급지 생산이 어려운 실정이다. 그밖에 각 제지 공장들이 지중별로 전문화되어 있지 못하고 원료 조성에서부터 완제품 생산에 이르기까지 전공정을 자급자족하고 있어 생산성이 매우 저조한 것으로 추정된다.

최근에 조선과학기술총연맹 중앙위원회가 품질개선과 생산성 향상 및 신기술 개발을 독려하였고, 과학원 종이과학연구소는 미생물에 의한 종이생산방법을 개발하여 화학연료를 절감하는 동시에 환경친화적인 방법으로 목질소를 제거하는 기술을 개발하였다. 또한 미생물과 잡풀 등을 이용한 새로운 제지법을 개발하였다고 선전하고 있는데 미생물오사리종이와 잡풀을 활용한 제지법이 바로 그것이다.

먼저 미생물오사리종이는 문덕종이공장에서 생산하고 있다. 제조법은 ‘짚루스22’라는 미생물을 약알칼리 용액에 희석시킨 후 옥수수 오사리(옥수수를 싸고 있는 껍질)를 담갔다가 건져내 1주일 정도 썩아 놓으면 미생물의 작용에 의해 반섬유질과 리그닌이 분해되어 섬유질만 남게 된다. 이를 다시 물에 녹여 거르면 종이를 생산할 수 있다는 것이다. 기존의 방식은 종이 1톤을 생산하기 위하여 가성소다 69kg과 오사리 2.5톤이 필요하고 가열해 주어야 하는 데 반해서 이 방법을 이용할 경우 가성소다 5kg과 오사리 1.75톤이면 종이 1톤을 생산할 수 있으며 가열해 줄 필요도 없다고 선전하고 있다.⁸⁴²⁾



또한 북한의 내각 산하 식물분원 식물학연구소에서는 잡풀을 활용한 제지법을 개발하였다고 선전하고 있다. 이 방법은 값비싼 용매를 사용하지 않고도 ‘억새풀’ 등 잡풀을 이용해 종이를 생산할 수 있다고 하는데 평양시 상원군과 강동군, 평안남도 신양군, 황해북도 곡산군과 황해남도 강령군 등의 종이공장에서 이 방법을 도입하여 공책, 포장지 및 벽지 등을 생산하고 있다. 종이원료에 사용되는 섬유의 길이와 너비비율은 1백대 1이 넘어야 되는데 ‘억새풀’의 경우는 2백대 1, ‘아들매기’는 212대 1, ‘털새’는 178대 1로 뛰어난 품질의 종이원료가 되며 이들 잡풀 30만 톤은 60만m³의 펄프용 목재에 해당한다고 북한은 주장하고 있다.⁸⁴³⁾

북한의 제지부문은 구조적인 종이생산 부족과 종이제품의 질 저하가 교육부문은 물론 주력하고 있는 IT산업을 비롯한 타 산업부문의 발전에까지 직·간접적인 제약을 가져오고 있다고 판단하여 제지부문 기술개발에 주력한 바 있다. 2002년 이후 개발한 기술의 특징은 원료부족을 타개해 나가기 위해 다양한 비목재 원료를 적극 활용한 환경친화적인 방법을 사용하는 새로운 기술을 도입하면서도 생산공정을 단축시켜 에너지와 연료를 절감할 수 있다는 점이다.⁸⁴⁴⁾ 그럼에도 아직까지 북한의 기술은 매우 미흡한 수준이다. 폐지재생, 탈묵, 도공 등 기초 기술이 낙후되어 있어 현 북한의 제지 기술 수준은 한국의 60년대 후반 정도로 판단된다.

제3절 평가

최근에는 제지부문의 신기술 도입이 거의 이루어지지 않아 제지생산능력은 아직도 1980년대 수준이다. 제3차 7개년계획기간에 제지생산능력을 확장하기 위한 계획을 구상하였으나 목표를 달성하지 못하였다. 또한 땀감용으로 나무가 남벌되어 종이생산이 대폭 감소한 까닭에 식량난과 함께 종이난도 확산되고 있다. 교과서가 부족하여 학생들이 예습과 복습에 큰 지장을 주고 있으며, 학습장을 전혀 공급하지 못해 콘크리트 바닥이나



843) 조선중앙TV 1997년 2월 8일자, 통일부(1997.2), 「주간 북한동향」 317호에서 재인용

844) 통일부(2001.11), 「주간 북한동향」 565호

모래위에서 글을 쓰거나 문제를 풀고 있는 실정이다. 특히 생활에 필요한 화장지를 대용할 수 있는 폐지마저 부족한 상황이다.

한국은 2014년 기준 제지 전 품목 생산량이 12.8백만 톤을 기록하였지만 북한의 지류 생산능력은 약 27만 톤으로 추정되고 있다. 북한의 제지 관련 기술수준은 한국의 1960년대 후반 정도로 판단되며, 폐지재생, 탈묵, 도공 등 기초 기술이 낙후되어 있는 실정이다. 이에 따라 북한은 최근 다양한 종이제품들을 동시에 생산할 수 있는 다기능 초지기를 개발하였으며, 설비 이용률과 제품의 질을 높이려 하고 있다. 이와 같은 북한의 노력을 지원하기 위해서는 향후 남북한 협력을 통한 기술이전과 설비 증대를 통한 생산성 강화가 시급한 과제이다.

무엇보다 북한 내 종이류 공급 부족 현상을 해결하는 것이 필요하며, 이는 북한 산림 황폐화 문제의 개선과도 연결된다. 북한의 산림복구 및 산림조성 사업의 진행여부에 따라 제지공업 또한 발전여부가 결정될 수 있을 것으로 보여지며, 향후 제지공업에 대한 국가투자가 증대될 필요가 있다. 2010년 이후 북한은 펄프 및 화학약품의 국산화와 품질 개선을 추진하고 있으나 펄프의 주원료인 원목생산이 점차 감소하고 있는 실정이다. 땀감의 부족과 수공업에 의한 목재가구 생산이 확산되면서 주민들의 산림도난이 잦아지고 식목사업도 제대로 진행되지 않고 있다. 이러한 점에서 북한 제지공업의 정상화는 상당기간 풀 수 없는 과제로 방치될 가능성이 큰 것으로 보인다. 그러나 2015년 신년사에서 북한은 산림 황폐화 문제의 심각성을 지적하고 산림복구의 필요성을 강조한 바 있어, 이것이 향후 제지부문 발전에 어떤 영향을 미칠지 주목할 필요가 있다.

제 4 장

식료품공업

제1절 공업개요

1. 개념

일반적으로 음료와 식료품을 제조하는 활동을 음식료공업이라고 부른다. 협의로는 각종 음료, 식료 및 그 재료를 제조하는 활동으로서 한국표준산업분류상 식품 및 첨가물의 제조, 가공업과 냉동보관업을 포괄한다. 광의로는 식품가공업은 물론 원료농수산물의 수집, 중개, 운수, 보관업, 식품제조기계 또는 용기·포장 제조업, 외식업 및 식품의 도·소매업을 포함하는 식품공급체계를 망라한다.

그러나 북한은 음식료품공업을 식료가공업(혹은 식료품공업)이라고 하는데, 식료가공업(이하 식료품공업)은 농산물, 축산물, 수산물 등을 가공하여 식료품을 만드는 경공업의 한 부분으로 정의한다. 식료품공업은 곡물·수산물·남새(야채)·과일·고기 가공, 당류·당과류·기름·장·주류와 청량음료 생산, 조미료 가공 등 1차, 2차 가공부문으로 되어 있다. 1차 식료품공업은 농·축산물과 수산물 원료를 가공하여 소비자와 다른 식료품공업의 원료로 공급하는 부문이며, 2차 식료품공업은 1차 식료품공업의 생산물을 원료로 새로운 제품을 생산하는 분야로 제빵, 제면, 제당과 조미료 제조업 등이 있다. 3차 식품가공업은 각종 1차와 2차 식품공업의 생산물을 원료로 하여 식품의 가공도를 더욱 높여 공급하는 분야로 조미식품과 냉동·냉장식품(냉동피자, 냉동만두류) 등 기호식품 제조업이 이에 해당되는데 북한의 경우에는 3차 식료품가공이 제한되어 있다.

2. 공업분포

가. 평양주민 공급중심의 배치

북한의 수도 평양에는 현대적인 설비를 갖춘 대규모 곡산공장, 밀가루 가공공장, 김치 공장, 밥공장, 빵공장, 맥주공장 등 식료가공 공장이 집중되어 있다. 이는 수도시민들에 대한 식품공급을 최우선·양적으로 보장하여 시민들로 하여금 평양에서 사는 자공심, 나아가 정권에 충성하도록 하려는 의도가 깔려있다. 평양에는 대규모의 공장 외에도 간장, 된장 등 기초식품을 생산하는 공장이 각 구역을 단위로 설치되어 있다. 평양의 식료가공 공장들은 각 지방과 평양에서 보장하는 원료와 수입 원료를 가지고 제품을 생산한다. 지방의 원료생산 공장, 기업소, 협동단체에는 해마다 수도공급 계획이 하달되는데 지역주민 공급량을 떼어서라도 우선적으로 보장해야 한다.

각 도, 시(군)에는 지역주민의 식료품 공급을 위한 곡산(옥수수가공)공장, 장공장, 기름공장, 술공장, 당과류 공장 등 중소규모의 지방공장이 설치되어 있다. 지방공장은 그 지역의 원료로 지역주민의 식생활에 소요되는 식품을 생산하는데 지역별 생산과 공급수준은 지역별 능력에 따라 상이하다. 곡산공장은 중앙기업으로서 각 도에 하나씩, 장·기름·술·당과류 생산공장은 각 군에 하나씩 위치하고 있다.

나. 원산지에 인접한 배치

생산원가 절감을 위하여 일부 식료품 가공공장은 원재료 원산지에 근접하여 위치하고 있다. 북한은 밀재배를 거의 하지 않기 때문에 제분원료는 수입에 의존하고 있다. 따라서 제분공장은 항구와 가까운 곳에 위치하고 있는데, 남포제분공장의 경우 남포항의 밀사일로⁸⁴⁵⁾와 연결되어 있다. 과일 가공공장은 과일 산지인 황해도 과일군, 황주군, 은율군, 봉산군, 평남의 숙천군, 함남의 북청군 등에 집중되어 있다. 북한에서 과일군과 황주, 북청은 북한의 최대 과일 산지이다. 수산물 가공공장은 신포, 김책, 원산 등 수산물 생산기지를 중심으로 설치되어 있다. 여타 담배, 청량음료, 육류가공 등에 대한 생산시설은 주로 평양, 청진, 함흥, 신의주 등 대도시에 건설되어 있는데 이는 도시에 인력이 집중되어 있는 것과 도시주민들에 대한 공급을 목적으로 한 것과도 관련된다. 농촌 주민들은 담배나 육류를 자체로 생산하여 소비하고 있다. 최근에는 연합기업소를 비롯하여 대규모의 기업에서 자체의 부업지에서 생산한 원료로 식료가공제품을 생산하는 종합가공 공장을 건설하여 종업원에게 공급하는 등 기업 자체의 식료품공장 건설이 추진되고 있다.



845) silo, 큰 탑 모양의 곡식저장고

3. 주요 정책

북한은 식료품공업이 주민들의 식생활을 향상시키고 여성들을 가정일(가사)의 무거운 짐에서 해방시키는데 이바지한다고 의미를 부여하고 있다. 특히 북한은 2012년을 강성대국의 원년으로 설정하여 경제강국 건설을 위한 노력의 일환으로 주민생활향상을 도모해 왔으며, 김정은 체제에 들어서는 소비재의 시장화 현상에 대응하여 새로운 정권의 안정화 차원에서 식료품을 필두로 한 경공업 생산품 공급에 부심하고 있다.

가. 해방이후~1960년대

북한은 해방 이후 평양곡산공장과 평양담배공장 등을 개보수·확장하고 지방 식료품공장의 건설을 추진하였다. 3개년 계획기간(1954~56년)에는 한국전쟁으로 파괴된 평양곡산공장, 기름공장과 맥주공장 등을 복구하였고 평양시 용성구역에 육류가공공장, 신포시에 어류통조림공장 등을 건설함으로써 1956년의 식료품공업 총생산액은 1949년에 비해 127%, 1953년에 비해서는 201%로 성장하였다.

5개년 계획기간(1957~60년)에는 식료품공업의 기초를 마련하고 대중 식료품의 생산에 주력하였는데 1958년 「식료품 가공 및 일용품 생산을 개선·강화할 데 대하여」라는 내각결정을 통해 식료품 공업 육성방침을 밝혔다. 첫째, 곡물, 부식물, 과일 및 지방특산물 등 모든 식료품의 원료를 가공하고 둘째, 전국 주요지역 주변에는 식료품가공을 위한 원료 공급기지를 건설하며 셋째, 식료품 생산증대를 위해 수공업적 방법에 이르기까지 가능한 모든 수단을 동원하고 넷째, 각 시·군에 기름·장 등의 식료품을 생산하는 지방공장을 1개 이상 건설하여 지방차원에서 식료품을 자급·자족할 수 있도록 한다는 것이다.⁸⁴⁶⁾ 이에 따라 곡산공장과 육류가공공장 등 새로운 식료품공장을 건설하여 1960년에는 식료품 생산액이 1956년에 비해 4.2배로 증가하였다.

제1차 7개년 계획기간(1961~70년, 3년 연장)에 건설된 주요 식료품공장으로는 1961년에 건설된 용성식료품공장, 원산옥수수가공공장, 원산제유공장과 1963년에 건설된 회령제당공장 등이 있다. 그 밖에 평양곡산공장의 옥쌀⁸⁴⁷⁾직장을 비롯해 도처에 옥쌀가공공장들이 건설되어 10만 톤 이상의 옥쌀 생산능력을 갖추게 되었으며, 양강도에는 들쭉가공공장이 건설되었다.



846) 제일경제연구소(1995), 『북한의 경공업 현황』, p.22

847) 옥쌀은 강냉이 가루에 밀가루 등 낱알가루와 물을 섞어 익힌 뒤 성형기로 압축하여 쌀 모양으로 만든 것으로 주로 도시주민들에게 배급되었다.

○ 나. 1970~1990년대

북한은 1970년 당 제5차 대회에서 여성을 가정일의 중노동에서 해방시키는 것에 관한 과제를 제시했다. 이에 따라 도시 밀집지역에 밥공장, 김치공장 등을 신설하도록 했다. 이는 사회주의 공업화 완성에 따른 여성의 경제활동을 강화하기 위한 것이다.

6개년 계획기간(1971~76년)에는 부식물가공과 주식물가공을 보다 확대시키는데 중점을 두었다. 이 기간에 각 생산지와 소비지에 냉동 공장들이 건설되었는데 저장능력이 12만 톤 이상에 달하고 냉동창고 수도 200여개에 달했다.

주식물 가공부문에서는 옥쌀 생산능력을 30만 톤으로 확대한다는 계획을 세우고 강계시, 희천시, 만포시, 전천군과 성간군에 옥쌀공장을 건설하였다. 또한 동 기간동안 곡산공장 및 제분공장을 건설하고 그 밖에 밥공장·쌀공장의 건설을 추진하였는데, 10만 톤 생산능력의 밀가루 종합가공공장이 평양에 건설되었으며 1974년 9월에는 북창, 회령, 강계, 의주, 함흥, 원산과 사리원 곡산공장이, 10월에는 해주곡산공장이 조업을 개시하였다. 한편 청량음료, 과일 및 육류가공품 등의 고급 식료품 양산을 추진하였는데 이를 위해 일본 등으로부터 식료품 생산설비를 도입하기도 하였다. 1971년에는 일본으로부터 된장설비를, 서독으로부터는 연초설비를 도입하였으며 1973년에는 연산 300톤 규모의 과자공장 설비를 도입하기도 하였다.

제2차 7개년 계획기간(1978~84년)에는 인민경제의 주체화, 현대화, 과학화의 추진에 맞추어 식료품공업의 발전을 도모하였다. 옥쌀공장과 배합사료공장들에서는 강냉이(옥수수배아)을 가르는 기계를 도입하여 이를 기름공장에 공급하였고 그밖에 평양곡산공장과 북창곡산공장에 옥당⁸⁴⁸⁾ 생산공정을 갖추었다. 1982년에는 평양시에 애국간장공장, 전형제애국정미공장, 경련애국사이다공장, 평양맥주공장의 애국포장직장과 모란종합식료공장의 애국과자직장 등이 최신설비를 갖추고 조업을 개시하였으며 송림시와 원산시에 밀가루종합가공공장이 건설되었다.

제3차 7개년 계획기간(1987~93년)에는 다수의 식료품공장 설립이 활발히 추진되었다. 이 기간에 평양어린이식료품공장이 확장되었으며 평양, 남포와 평성시 등에는 김치공장이 건설되었다. 또한 북한은 식료품 부족난을 해소하기 위한 경공업 혁명 방침에 따라 된장, 당과류 등의 생산공장인 회령장공장, 회령백살구가공공장, 화성밀주식료공장, 청진음료공장 등의 생산시설 확충 및 기계화·자동화에 주력하였다.



848) 옥수수를 당화시켜 전분당으로 만든 것을 의미한다. 1977년 7월 식료부문 협의회에서 김일성이 강냉이로 사탕을 만들라고 지시한 뒤 '옥당'으로 명칭을 붙인 것으로 알려져 있다.

○ 다. 2000년 이후

2000년대 들어 북한은 신년 공동사설에서 경공업부문에 혁명을 일으켜 주민생활을 향상시킬 것을 거듭 강조하였다. 2003년에는 ‘경공업의 현대화’를 강조하고 생산능력 확대 및 품질제고를 위한 설비 현대화사업과 연구사업을 진행하는 한편 경공업부문의 자체적인 자금조달을 위하여 동아시아와 유럽의 국가들과 합영·합작을 추진하였다.

〈표 V-4-1〉 북한 식료품공업 정책 추진과정

구 분	정책 추진 과정
해방이후~ 1960년대	<ul style="list-style-type: none"> ○ 3개년계획(1954~56년) <ul style="list-style-type: none"> - 평양곡산공장 등 복구 - 평양시 용성구역에 육류가공공장, 신포시에 어류통조림공장 건설 - 총생산액 2배 성장 ○ 5개년계획(1957~60년) <ul style="list-style-type: none"> - 1958년 「식료품 가공 및 일용품 생산을 개선, 강화할 데 대하여」에서 식료품공업 육성정책 발표 - 총생산액 4.2배 성장 ○ 제1차 7개년계획(1961~70년) <ul style="list-style-type: none"> - 대규모의 중앙공업과 중소규모의 지방공업 병진을 통하여 주민들의 식료품 수요 충족 추진 - 1961년 용성식료품공장, 원산옥수수가공공장, 원산제유공장 건설 - 1963년 회령제당공장 건설 - 10만톤 이상의 옥쌀생산능력 신규 조성 - 총 생산액 151% 성장
1970~ 1990년대	<ul style="list-style-type: none"> ○ 식료품공업의 발전을 통해 ‘여성을 부역으로부터 해방시킨다’고 천명 ○ 6개년계획(1971~1976년) <ul style="list-style-type: none"> - 부식물 및 주식물 가공 확대에 중점 - 냉동공장 저장능력 12만톤 - 1974년 곡산공장 건설 (북창, 회령, 강계, 의주, 함흥, 원산, 사리원, 해주), 평양곡산공장 생산능력 10만톤으로 확장 - 옥쌀공장 건설 (강계, 회천, 만포, 전천군, 성간군) - 평양에 밀가루종합가공공장 건설 (10만톤) ○ 제2차 7개년계획(1978~84년) <ul style="list-style-type: none"> - 옥쌀공장과 배합사료공장에 강냉이는 가르는 기계 도입 - 평양곡산공장, 북창곡산공장에 옥당생산공정 구비 - 1982년 송림시와 원산시에 밀가루종합가공공장 건설 - 총생산액 2.2배 성장 ○ 제3차 7개년계획(1987~93년) <ul style="list-style-type: none"> - 다수의 식품가공공장 설립 추진 및 완공 - 평양어린이식료품공장 확장공사 완료 - 평양, 남포, 평성시 등에 김치공장 건설 추진
2000년대 이후	<ul style="list-style-type: none"> ○ 기초 식료품 생산기지 건설사업 추진 <ul style="list-style-type: none"> - 2000년 한해동안 12개의 기초식품공장 건설, - 각 지역의 대표적인 부식물 공급기지로 기능 ○ 2003년 공동사설에서 ‘경공업의 현대화’ 강조 <ul style="list-style-type: none"> - 설비의 현대화사업 및 연구사업 추진 - 「전국경공업부문일꾼회의」 개최(2003년)

	<ul style="list-style-type: none"> ○ 공장건설 및 생산혁신을 통한 생산량 증대, 품질 향상, 품목 다양화에 주력 - 대흥단군 감자가공공장(2002년) - 강서약수가공공장 조업(2003년) - 장흥식료합작회사 조업(2003년) - 북창오리공장 조업(2005) - 삼일포특산물공장 조업(2009) - 대동강돼지공장 조업(2011) ○ 중소규모의 식료공장 준공 - 배천군민기초식품공장(2006) - 라선식료공장, 룡악산생물공장(2007) - 삼지연 장공장(2008) - 대동강식료공장 준공(2009.10) - 백송종합식료공장 준공(2009.12) ○ 도별 종합식료공장 신설과 개건확장 사업 - 평안남도 식료가공공장(2009) - 평양룡성식료공장(2009) - 청봉종합식료공장(2010) ○ 기업소 자체의 식료공장 건설 추진 - 성진제강연합의 콩 종합가공공장(2009) - 흥남제련소 콩 종합가공공장(2009)
2010년대 이후	<ul style="list-style-type: none"> ○ 김정은 방문공장의 본보기식 현대화 - 평양기초식품공장(2013), 창성식품공장(2013), 평양어린이식료품공장(2015), 평양강냉이가공공장(2015 조업), 금갑체육인식료공장(2011 조업, 현대화 공사중) ○ 지방 경공업공장 신설 - 무산령 샘물공장 준공(2014) - 해주 운정맥주공장 조업(2014) - 자강 철가게공장 조업(2015)

북한은 2012년을 강성대국의 원년으로 삼아 주민생활 향상을 위한 경제강국 건설에 박차를 가하였다. 특히 각 도에 종합식료가공공장을 새로 건설하거나 개건확장하도록 하였으며, 대규모의 기업소에는 자체수요의 종합식료가공공장을 건설하도록 하였다. 이와 함께 시, 군(구역)식료공장을 현대화하고 가동률을 높이도록 하였다. 그리하여 평양시, 평안남북도, 자강도, 강원도에는 원료공급부터 포장에 이르기까지 모든 공정이 현대화된 새로운 종합가공공장이 건설되고 있으며 황해남북도는 이미 있던 식료공장을 개보수·확장하고 있다. 2009년 ‘150일 전투’와 ‘100일 전투’를 통해 평안남도 식료가공공장과 성진제강연합기업소 콩 종합가공공장, 흥남제련소 콩 종합가공공장, 대동강 식료공장, 평양밀가루 가공공장, 평양 룡성식료공장 등 중소규모의 식료공장들이 준공되었다. 또한 2009년 7월에는 식료공업의 중요성에 의해 경공업성에서 식료일용부문을 분리하여 식료일용공업성을 신설하고 주민생활향상과 직접적으로 연관된 식료공업의 증진을 적극 장려하고 있다.

2010년 신년공동사설에서는 주민생활향상을 주요 목표로 삼고 이 부문에 대한 국가적 투자 증액, 경공업제품 생산에 필요한 원료·자재 공급, 공장·기업소 현대화를 강조

하였다. 최근에는 경공업 부문의 생산성과는 식품가공부문을 중심으로 보도되고 있다. 이는 단기간에 가시적인 성과를 보일 수 있는 농업·건설·경공업 부문에 자원을 집중하는 ‘김정은식 실용주의⁸⁴⁹⁾’이다.

제2절 공업현황

1. 관리체계

북한의 식료공업부문 공장·기업소는 현재 내각의 식료일용속공업성에서 관리하고 있다. 이전에는 경공업성에서 중앙기업, 지방기업은 도, 시, 군(구역)의 지방공업부에서 직접 관리하였으나, 2009년 7월 22일 최고인민회의 상임위원회 정령 161호를 통해 식료일용공업성을 신설하였다.⁸⁵⁰⁾ 이는 기초식품과 주식물생산·공급의 중요성, 개인의 식료품 생산이 확대되는 것에 대한 통제 필요성에 기인한 것으로 보인다. 식료품가공은 공장·기업소외 협동단체들에서도 수행하며 이는 내각의 부문별 행정기관에서 관리하고 있다. 북한은 최근 식료품공업의 생산능력 확대, 품질제고 등을 위한 생산시설의 현대화와 공장건설에 주력하고 있다. 그러나 아직 기술, 설비, 원료부족이라는 근본적인 장애로 인해 생산량 확대에 어려움을 겪고 있다.



849) 성과가 이미 나타나고 있거나 상대적으로 적은 자원을 투입하여 가시적인 성과를 거둘 수 있는 부문인 농업·건설·경공업에 자원을 집중하고, 중화학공업에는 대규모 설비투자보다 기존 설비의 효율성 증대와 농업 및 경공업 부문에 대한 공급능력 확충을 위한 제한적인 투자만을 하는 김정은 정권의 산업정책 수행방식

850) 식료일용공업성이 분리된 이후 경공업성은 신발, 화장품, 비누, 세제 등 집화 중심의 물품생산을 관리·감독하고 있으며 상대적으로 위상이 하락한 것으로 알려짐. 특히 김정은의 장성택 숙청에 따라 장성택의 부인인 김경희가 담당하던 경공업성은 2014년 4월 내각 인선에서 제외되는 등 한때 폐지설이 대두되기도 하였다.

[그림 V-4-1] 식료가공공업 관리체계



식료공업부문 공장·기업소들의 생산계획, 자금조달, 자재조달, 생산 및 판매는 아래와 같이 이루어진다. 음식료품을 생산하는 중앙기업은 국가계획위원회의 심의에 의해 결정된 계획을 식료일용공업성을 통해 하달 받아 분기별, 월별, 지표별로 구체화하는 방법으로 생산계획을 수립한다. 대다수의 지방기업은 군중토의를 통해 계획초안을 작성하여 해당 인민위원회에 제출하고 인민위원회는 최종 생산계획을 수립하여 기업에 시달한다.

중앙기업은 식료품 가공에 필요한 자금을 중앙은행 대부 혹은 자체 조달하며 최근에는 개인자금을 불법 조달하는 경우도 적지 않다. 생산에 필요한 원료자재는 대부분 국내에서 해결하나, 자체 생산이 어렵거나 부족한 일부 원료는 수입한다. 식료품 가공원료인 과일·채소·산과일·산나물·소·닭·돼지 등은 전적으로 과수농장과 목장·농장·농가에서 조달한다. 수산물 가공원료는 동, 서해의 수산업소를 통해 해결하며 주류 및 청량음료 원료도 국내에서 조달한다. 그러나 제분과 주식물 가공에 필요한 밀은 북한내 재배량이 거의 전무하기 때문에 대부분 수입에 의존한다. 중앙기업은 전국적인 범위에서 원료를 조달하나 지방기업은 해당 지역의 생산물에 국한한다. 따라서 지방에 따라 생산량과 주민공급량이 상이할 수밖에 없다.

중앙기업과 지방기업을 통해 가공된 1차 식료품의 일부는 2차 가공원료로 식료일용공업성 자재상사 및 주민공급 식료품으로 상업부문에, 2차 식료품은 상업부문에 공급된다. 곡산공장에서 생산되는 포도당은 보건부문의 치료용으로서 의약품관리소에 공급된다.

2. 생산능력과 생산실적

북한은 옥수수, 보리, 콩, 밀 등 잡곡을 가공한 기초식품과 어린이 식료품 생산에 주력하고 있다. 옥수수와 콩을 원료로 하는 간장, 된장, 기름 등 기초식품은 필수공급용

식품이며, 과자·사탕 등은 어린이 간식용으로 공급되는 식료품이다. 수산물, 육류, 과일은 원천이 부족하고 보관시설이 잘 되어있지 않은 관계로 가공하지 않고 생물 그대로 공급하는 경우가 많다. 수산물 가공품, 육류 가공품, 과일 가공품은 당·군·사법·최고인민회의 대위원 등 특별대상과 중앙기관, 군부, 호텔 등 중요부문에만 주로 공급된다.

가. 곡물가공

곡물을 가공하는 곡산공장과 밀가루를 가공하는 제분공장은 주로 전분, 전분당, 밀가루(소맥) 등 식품소재를 생산하는 분야를 의미한다.

(1) 곡산공장

곡산공장은 대체로 각 도에 1개소씩 위치하고 있으며, 옥수수를 가공하여 전분·전분당(물엿, 포도당) 등을 생산하여 주민에게 직접 공급하거나 식료가공공장의 원료로 공급한다. 북한 곡산공장의 옥수수 가공능력은 2010년 기준 전분 10만 톤, 물엿 22.4만 톤, 포도당 7.21만 톤으로 알려져 있다. 이후 곡산공장의 신설, 개설개선, 설비개조 등 생산능력 확장과 관련하여 보도된 바는 없다. 따라서 북한의 실질 생산능력은 지난 5년간의 설비 감가상각을 감안하면 과거보다 다소 감소하였을 것으로 추정된다. 곡산공장은 이외 옥수수 눈을 이용한 식용유와 과자도 일부 생산한다.

1980년대에 들어 생산원료인 옥수수의 부족으로 전분, 물엿, 포도당 생산량이 감소하기 시작하였으며, 1990년대부터는 원료난, 전력난으로 생산이 대폭 감소하였다. 물엿의 부족으로 '8월 풀'⁸⁵¹⁾을 대체하여 '벽돌과자'⁸⁵²⁾가 생산되었으며, 치료용 포도당의 부족으로 병원은 설탕에 의한 대체 포도당을 생산하여 이용하였다. 그러나 1990년대 이후 식량난으로 이의 생산마저 중단되었다. 2002년에는 비교적 생산량이 양호한 감자를 이용한 전분공장인 대흥단 감자전분공장을 확장 신축하여 전분, 전분당을 생산하고 있다.



851) '8월풀'은 북한에서 생산되는 당분함유량이 높은 여러해살이 풀의 종류로 국화과에 속한다. 8월풀은 아무리 많이 먹어도 당뇨에 걸리지 않아 사카린과 설탕 대용으로 과자, 잼, 청량음료 생산에 이용된다. 북한의 중앙통신은 2010년 3월 16일 평양농업대학 연구사들이 새로운 8월풀 품종을 육종하는 데 성공했다고 발표했다. 새로 육종된 8월풀은 예전 품종보다 당도는 2배 높고 향이 좋고 다른 식품에 들어가도 색과 맛이 변하지 않는 것이 특징이다. 1년 동안 1.2~1.6m까지 자라는 새 8월풀은 현재 북한 지역 여러 곳에서 재배되고 있다고 한다. 한국의 경우 8월풀과 유사한 국화과 식물인 스테비아를 원료로 하는 감미료인 스테비오사이드를 생산하고 있으며, 소주, 어묵 등의 식품 첨가물로 사용하고 있다.

852) 물엿이나 육류 등 과자의 부자재가 기준으로 들어가지 않아 치아가 손상될 정도로 딱딱하다는 표현을 빌려 '벽돌과자'라고 부른다.

〈표 V-4-2〉 주요 곡산공장 현황

(단위: 만 톤)

공장명	소재지	생산제품 및 생산능력			조업시작연도
		전분	물엿	포도당	
평양곡산공장	평양	3	5	1	1956
북창곡산공장	평남 북창	3.5	5	1.3	1974
의주곡산공장	평북 의주	0.5	1.5	1	1974
해주곡산공장	황남 해주	0.5	1.5	0.5	1974
사리원곡산공장	황북 사리원	0.5	1.5	0.75	1976
함흥곡산공장	함남 함흥	0.5	2.3	0.76	1976
회령곡산공장	함북 회령	0.5	2.5	1.1	1974
강계곡산공장	자강 강계	0.5	1.6	0.3	1974
원산곡산공장	강원 원산	0.5	1.5	0.5	1978
합계		10	22.4	7.21	

2000년대 후반에는 전국의 곡산공장 개·보수공사와 현대화를 추진중이다. 평양곡산공장의 경우 2011년에는 포도당 및 물엿 생산공정, 2012년에는 강냉이 가공공정 및 효소 생산공정, 2013년에는 효모 생산공정의 현대화를 실시하였으며, 해주곡산공장은 2012년 과자 생산공정 개·보수작업을 실시하였다.

[그림 V-4-2] 평양곡산공장 위성사진



자료 : 구글어스 (38°59'10"북 125°45'10"동)

[그림 V-4-3] 평양곡산공장 건물 및 설비



자료 : 유튜브

(2) 제분공장

제분공장은 밀을 분쇄하고 외피를 분리시켜 밀가루를 가공하여 식품공장의 원료로 공급하거나 자체로 국수, 빵, 과자 등을 생산하는 역할을 수행한다. 생산제품은 양정사업소와 상업관리소를 통해 주민들에게 공급된다. 북한의 밀가루 가공능력은 평양밀가루 종합가공공장 10만 톤, 남포제분공장 15만 톤, 해주제분공장 2만 톤 등 전국적으로 약 45만 톤 정도로 추정된다. 1979년에 완공된 평양밀가루가공공장은 2009년에 기술개건을 시작하였으며 연 10만 톤 이상의 밀가루 가공과 5만 톤 이상의 빵, 과자, 속성국수, 효모를 비롯한 식품을 생산할 수 있게 되었다.⁸⁵³⁾ 평양밀가루 가공공장의 총부지면적은 11.6만㎡이며 밀가루직장·빵직장·과자직장·국수직장·효모직장·3호직장 등 9개의 직장을 두고 있다. 동 공장은 2010년 빵, 즉석국수, 과자 등 5개 직장을 신설하였으며, 2013년에는 효모 및 효소 생산공정을 새롭게 도입하였다.

〈표 V-4-3〉 주요 제분공장 현황

공장명	소재지	주요 생산제품 및 생산능력	비고
평양밀가루 종합가공공장	평양	- 밀가루 10만톤, 과자 2만톤, 빵 2만톤, 속성국수 1만톤, 효모 1530톤	- 1979년 완공 - 2009년 기술개선
남포제분공장	남포	- 밀가루 15만톤	
해주제분공장	황남해주	- 밀가루 2만톤	



853) 노동신문 2010년 1월 23일자

밀가루 생산량은 그 원료인 밀수입과 전력공급에 따라 상이하다. 북한은 경제난과 식량난이 심각하던 1990년대 중반에도 밀을 꾸준히 수입하여 밀가루와 국수를 생산하여 주요부문에 공급하였다. 밀가루는 평양을 비롯한 중요 도시에 공급되고 생산된 국수는 해당 지역 주민들의 식량 혹은 탄광, 광산 등 국가적으로 주요한 부문의 구내식당용(회사 직원 식사용)으로 공급되었다. 최근 제분공장의 가동률 감소로 생산량이 대폭감소하고 있는데 그런 속에서도 생산물을 절취하여 시장에 유통시키는 불법 현상이 속출하고 있다.

[그림 V-4-4] 평양밀가루종합가공공장 위성사진



자료 : 구글어스 (39°01'34"북 125°38'55"동)

[그림 V-4-5] 평양밀가루종합가공공장 건물 및 설비



자료 : 유튜브

○ 나. 장류, 식료

북한의 장공장, 식료공장은 주로 간장·된장·기름·사탕·과자·맥주·술 등을 주로 생산하는 식료품 가공공장이다. 그러나 중앙급, 도급 단위의 식료가공공장은 기름공장(청진기름공장, 개성기름가공공장 등), 맥주공장을 따로 두고 있는 경우도 있다.

북한은 그 지역의 생산물을 원료로 하는 장공장, 식료공장, 기초식품공장을 시(군) 단위로 건설하여 주민생활에 필요한 기초식품과 술, 빵, 과자, 사탕 등을 생산·보장하는 것을 원칙으로 하고 있다. 장공장과 식료공장의 전체적인 생산능력은 정확히 알 수 없으나 해당 지역의 공급기준을 보장할 수 있을 정도의 생산능력은 갖추고 있는 것으로 추정된다. 그러나 1990년대 중반 이후 공장가동의 중단과 설비의 도난 등으로 생산능력이 감소되었으나 2000년대에 들어와 생산설비의 기술개선 혹은 현대화를 통해 복원을 꾀하고 있다. 식료가공공장의 생산공정을 디지털 시스템으로 이행하는 사업을 추진하여 대동강식료공장 등 일부공장들에서는 컴퓨터조정에 의한 자동흐름식 생산공정을 도입하여 식료제품의 종류와 질을 높일 수 있게 되었다.⁸⁵⁴⁾

한편 대규모와 중소규모의 식료품가공공장이 지속적으로 신설, 개건확장 되고 있어 과거의 생산능력보다 감소되지는 않았을 것으로 추정된다. 백송종합식료공장, 청봉종합식료공장 등 각 도별 종합식료가공공장이 완공되거나 건설 중에 있으며, 의주군 식료공장의 생산공정 현대화, 단천기초식품공장의 컴퓨터에 의한 자동조정 도입 등 시, 군(구역)식료가공공장들에서 식료품을 생산할 수 있는 기술적 기반이 조성되었다.

평양 장공장은 연간 된장 3만 톤, 간장 3,200kl, 남포식료공장은 매월 어간장 100kl의 생산능력을 갖고 있다. 각 지방의 식료공장은 주로 술, 맥주 등 주류와 사탕, 과자 등 당과류를 생산하나 일부 공장은 식용유도 생산하고 있다. 2009년 완공한 평양 룡성 식료공장은 연 200톤의 생산능력을 가지고 있으며 주로 양념간장, 참기름, 룡성쌀식초, 들깨기름, 고추씨기름, 고추장, 들깨잎절임, 간장 등을 생산한다.

2011년 조업을 개시한 금컵체육인종합식료공장은 빵, 당과류, 고기가공품, 건강음료를 생산하여 체육인을 대상으로 공급하고 있다. 평양선홍식료공장은 빵, 당과류, 탄산음료,



854) 평양시 만경대구역의 선홍식료공장은 모든 생산공정을 컴퓨터조정체계로 운영하고 있다. 동 공장은 최근에 아이스크림과 담복장(삶은 콩을 더운 곳에 두고 빨리 뒤워서 간을 맞추고 양념을 한 된장 종류)생산공정을 새로 꾸리고 고급술 생산공정도 현대화하였다. 술, 사이다, 쥬스를 비롯한 음료생산공정은 디지털시스템을 도입하여 짧은 시간에 대량생산을 할 수 있게 하였다. 빵 생산공정들도 반죽, 성형, 구이, 기름분사, 냉각, 포장에 이르기까지 전 공정을 현대화하였다. 이곳에서 생산되는 제품의 가지수는 360여 가지다. 조선신보 2010년 2월 26일자

아이스크림, 주류 등을 생산하여 전국의 상점 및 백화점 식료품 매장에 공급하고 있다. 동 공장은 2010~13년간 설비 현대화공사가 추진되어 생산공정 자동화가 이루어졌다.

[그림 V-4-6] 평양선흥식료공장 건물 및 설비



자료 : 유튜브

북한의 장공장과 식료공장도 곡산공장과 마찬가지로 원료부족으로 생산량이 대폭 감소하였다. 간장·된장과 같은 기초식품도 거의 생산하지 못하고 있어 주민들은 시장과 자체해결에 의존하고 있다. 기름, 술, 맥주 등도 명절 때에만 세대당 0.5kg 공급할 정도로 생산량이 적다. 당과류는 김일성과 김정일의 생일인 4.15와 2.16일에 전국의 초등학교 이하의 어린이들에게 ‘선물(1인당 1kg)’하기 위해 생산된다. 생산에 필요한 밀가루는 지방자체로 해결하고 설탕은 국가가 수입하여 공급하거나 지역에서 자체로 수입하여 해결한다. ‘선물’생산에 필요한 콩, 들깨, 쌀 등은 세대별로 분담하여 해결하는데 이에 대해 주민들의 불만도 만만치 않다. 결국 주민생활에 절실히 필요한 식료품을 원료와 전력난으로 제대로 공급하지 못하고 있으며, 일부 생산되는 식료품은 군부, 공공기관, 간부들이 대부분 소비하고 있다.

<표 V-4-4> 장공장, 식료공장 현황

구분	장공장	식료공장	비고
생산능력	- 매달 약 30~40톤의 간장·된장 생산	- 매달 술 300톤, 사탕 70~80톤, 과자 300톤 생산	
원료조달	- 자체 원료기지 30ha 보유 - 옥수수, 콩, 보리 등을 재배	- 자체 원료기지 50ha 보유 - 옥수수, 콩, 보리, 들깨 재배	전기공급이 불안정, 수공업적 방법으로도 생산
가동실태	- 최근 연간 된장 5톤, 간장 10톤 생산, 주로 군부대 공급	- 1~4월 어린이 선물, 명절 주민공급용 식료품 생산 - 9~10월 명절용 생산	

㉔ 다. 수산물, 육류

수산물가공은 수산부문, 상업부문에서도 진행되며 식료공업부문에서는 수산부문의 1차 가공제품을 재가공한다. 수산물 가공품에는 냉동품, 건제품, 염장품, 통조림 등이 있다. 북한의 수산물 가공처리 능력은 연간 41만 톤 정도(1990년 기준)것으로 추정되나 1990년대 이후 평양시나 주요도시를 제외하고 일체 공급이 중단되었다. 수산물가공이 제대로 진행되지 않는 것은 수산물원료의 부족, 가공기술과 냉동보관 등 시설의 미비와 관련된다. 수산물 가공공장으로는 건제품, 냉동제품, 어란과 통조림 가공 등 1만 톤 생산능력을 가진 김책수산물가공공장과 신포어류통조림공장, 원산수산물가공공장, 단천수산사업소, 신의주수산사업소, 어대진수산사업소, 라선시의 수산물가공센터·물고기종합가공공장 등이 있다. 냉동공장으로는 청진·김책·웅기·함흥·신포·원산·문천·통천 냉동공장 등이 있다. 생선 및 어패류 가공직장을 보유한 김책수산사업소 산하 대흥수산기업소는 2006년 자체적인 발포 스티로폼 및 빗줄 생산설비를 구비하였으며 2008년에는 설비현대화 공사를 실시하였다고 한다.

[그림 V-4-7] 신포어류통조림공장 위성사진



자료 : 구글어스 (40°01'51"북 128°11'07"동)

북한 당국의 주민 식생활 개선정책 일환으로 2014년 6월 강원도 원산 갈마식료공장이 준공되었으며, 2015년에는 함경남도 은율에 금산포 젓갈가공공장이 건설중이다. 갈마식료공장은 생산지령실, 가공실, 냉동실 등의 시설을 갖추고 명란젓, 창난젓, 말린 명태, 말린 낙지 등 수산물가공품을 제조하며 김정은의 지시로 7개월 만에 세워졌다.⁸⁵⁵⁾ 명란, 창난 등 젓갈류 1천 톤 생산능력을 갖춘 금산포 젓갈가공공장은 연근해 양식장인 금산포 수산사업소와 동시에 건설 중이며, 기본 시설로서 생산건물, 갯도식 저장고, 설비 및 자재창고, 바닷물 탱크, 부두 및 호안, 잔교, 제방, 휴게실, 어구창고, 직원주택, 종합편의시설 등이 있다.⁸⁵⁶⁾

[그림 V-4-8] 갈마식료공장 위성사진 및 건물



자료 : 구글어스 (39°10'10"북 127°21'32"동)



자료 : 조선중앙통신 2014.6.29

[그림 V-4-9] 금산포 젓갈가공공장 건설현장



자료 : 구글어스 (38°36'33"북 125°05'45"동)



자료 : 조선중앙통신 2015.3.27



855) 조선중앙통신 2014년 6월 29일자

856) 조선중앙통신 2015년 3월 27일자

〈표 V-4-5〉 주요 수산물 가공공장 현황

공장명	소재지	주요 생산제품 및 생산능력
신포어류 통조림공장	함남 신포	- 어류 통조림 등 1.2만톤
김책수산물 가공공장	함북 김책	- 건제품, 냉동제품, 어란(魚卵), 통조림 가공품 등 1만톤
원산수산물 가공공장	강원 원산	- 어류 통조림
갈마식료공장	강원 원산	- 명란, 창난 등 젓갈류 1천톤
금산포젓갈 가공공장(건설중)	황남 은율	- 젓갈류 및 건어물

북한에는 평양통조림공장, 사리원육류가공공장, 강서부식물가공공장 등 육류가공제품을 생산하는 공장이 있으나 여기서 생산된 가공제품의 대부분은 군인, 간부용으로 공급된다. 일반 주민은 1년에 겨우 돼지고기 1kg정도 국가에서 공급받으며 가공제품에 대한 공급은 전혀 없다. 육류도 시장에서 자체로 사먹거나 가축사육을 통해 자체로 해결한다. 수산물과 육류가공은 여타 식료품가공에 비해 생산이 아주 저조하며 주민공급보다 군인, 간부, 대사관·호텔 등 주요 부문에 대한 공급용으로 생산되고 있다. 북한은 2000년대 후반부터 가축 사육 및 가공 기능이 결합된 축산공장 확충에 힘을 기울여 2005년 북창 오리공장 현대화, 2008년 강계돼지공장, 2011년 대동강돼지공장 등을 준공하였다.

○ 라. 우유, 과일, 채소

북한의 경우 우유는 특정기관이 매일 목장에서 직송하여 공급하고 있고 가공품은 거의 생산되지 않는다.⁸⁵⁷⁾ 도시 어린이들은 콩 우유, 일부 농촌지역의 어린이들은 그 지역에서 생산되는 우유를 탁아소나 유치원을 통해 공급받는다. 개인들은 염소를 길러 자체로 염소젖을 해결하거나 시장에 내다 팔기도 한다. 평양에 요구르트를 생산하는 공장이 있는데 동 공장은 UNDP의 지원으로 오스트리아, 이탈리아 등으로부터 설비를 도입하여 1990년 4월에 완공되었으며 요구르트 1,500톤, 과일주스 등 음료 1만2천 톤의 생산능력을 갖추고 있다.

과실가공품 생산은 1970년대까지 비교적 안정적으로 진행되었으나 점차 생산량이 감소하였으며 현재는 거의 중단된 상황이다. 과일가공은 주로 평양과 황해도의 과일군, 함



857) 남포항의 경우 외국배의 화물을 취급하는 노동자들에게만 영양제로 우유를 공급하고 있는데 대안조선목장에서 당일 짜낸 우유를 매일 공급하고 있다. 그러나 최근에는 우유생산량의 감소로 한 달에 한번 정도 조달하는데 그치고 있는 실정이다.

경남도의 북청군 등에서 이루어지고 있다. 과일군의 풍천과일가공공장은 군에서 생산되는 과일을 가공하여 통조림, 과일즙 및 과일잼 등 여러 가지 과일 가공제품을 생산하고 있다. 풍천과일가공공장은 1만 7천여 톤, 황주과일가공공장은 1,500톤, 북청과일가공공장은 4,000톤 생산능력을 가지고 있다. 대동강과일종합가공공장은 2011년 조업을 개시하였으며 각종 과일을 농축하여 원액, 음료, 술, 식초, 잼 등 과일 가공품 및 화장품을 생산하고 있다.

[그림 V-4-10] 대동강과일종합가공공장 위성사진



자료 : 구글어스 (39°10'09"북 125°58'02"동)

[그림 V-4-11] 대동강과일종합가공공장 건물 및 설비



자료 : 유튜브

채소류 가공은 신포통조림공장과 용성육류가공공장 등에서 이루어지는 것으로 알려지고 있는데 탈북민들의 대다수가 가공채소를 먹어보지 못하였다고 한다. 평양의 만경대·광복거리·

모란봉 김치공장 등 주민공급용 김치공장이 건설되어 평양시 주민들에게 공급된 적이 있으나 채소공급량의 부족으로 정상적인 생산과 공급은 이루어지지 않고 있다.

○ 마. 조미료, 음료, 주류

북한에서 생산되는 조미료에는 맛내기(글루타민산나트륨), 소다, 식초 등이 있는데 맛 내기는 거의 공급되지 않고 소다와 식초는 지방공장에서 생산하여 공급하고 있다. 식용유와 육류가 부족한 북한 주민들에게 중국 등에서 수입된 조미료는 식생활에서 없어서는 안될 식품으로 시장에서 최고의 인기를 누리고 있다. 북한은 1970년대에 일본에서 글루타민산나트륨 생산설비와 아미노산 생산설비 등 조미료 생산설비를 도입하여 조미료를 생산하기 시작하였다. 또한 도 단위에 소규모 맛내기공장과 맛내기직장을 건설하여 생산하고 있는데 실제 생산은 아주 미미한 수준이다.

사이다, 단물 등 일부 음료는 생산되고 있으나 주민에게 전혀 공급되지 않고 있다. 한국까지 소문난 들쭉단물도 백두산담사를 위해 삼지연을 찾은 사람들만 맛 볼 수 있을 정도로 국내소비용 생산량은 미미하다. 북한의 각종 청량음료의 생산규모는 1990년 기준으로 약 70만kl 정도이며 이중 사이다가 30만kl, 과일주스 및 탄산수 등 종합 청량음료가 12만kl, 기타 청량음료가 38만kl 정도인 것으로 추정되고 있다.⁸⁵⁸⁾ 사이다 등의 청량음료는 평양청량음료공장, 경련애국사이다공장 등에서 생산되며, 과즙과 시럽류의 과실음료는 지방산 과실을 원료로 하여 중소규모 지방공장에서 생산되고 있다. 2003년에 개건된 강서약수가공공장은 평안남도 강서군에 위치한 연건평 7,180㎡의 규모의 공장이며, 지역의 약수를 가공하여 매일 약 400톤의 수소탄산염 샘플을 생산하고 있다.

주류는 주로 지역의 원료를 이용하여 지방특산물로 생산하고 있는데 여기에는 평양소주, 개성인삼술과 들쭉술이 유명하다. 그러나 대부분 지방의 식료공장은 옥수수과도 토리를 원료로 소주를 생산하여 주민에게 공급하고 있다. 2009년 10월에 준공된 대동강 식료공장은 원료처리로부터 포장공정까지 컴퓨터 자동조종생산체제로 운영되고 있다. 동공장에서는 평양주 30%와 40%, 평양소주 20%를 생산하고 있는데 향후 금강산, 묘향산을 비롯하여 관광지에서 판매할 것을 계획하고 있다.⁸⁵⁹⁾



858) 산업연구원(1992.3), 「북한의 경공업 현황과 전망」, 『북방지역경제』 제5호

859) 조선신보 2010년 1월 18일자

[그림 V-4-12] 대동강맥주공장 위성사진



자료 : 구글어스 (38°59'41"북 125°48'26"동)

[그림 V-4-13] 대동강맥주공장 생산설비



자료 : 중앙일보 2008.5.19자



자료 : 유튜브

맥주생산 공장으로는 원산맥주공장, 용성맥주공장, 평양맥주공장, 혜산맥주공장, 온천맥주공장, 대동강맥주공장 등이 있다. 대동강맥주공장은 최초의 생맥주 공장으로 연간 약 7만kl의 생산능력을 보유하고 있다. 그러나 생산량이 적어 평양시민 조차도 명절날을 제외하고는 공급되지 않는다. 소주는 명절에 한세대에 1~2병씩 공급되고 있다. 이처럼 국가적인 공급은 거의 이루어지지 않으나 시장에는 술과 맥주 등 주류가 떨어지지 않고 공급되고 있다. 이는 국영공장 생산품이 암시장에 대량 유출되거나 개인 수공업으로 만들어져 공급되기 때문이다. 국내 생산분 외에도 최근에는 나선시에 체코의 맥주회사⁸⁶⁰와 북한의 합작투자 하에 외국관광객을 위한 체코맥주 양조장 등이 설립·운영된 사례가 보도되기도 하였다.

○ 바. 담배

북한은 담배 원료인 엽연초로 평양, 원산, 용성, 대성, 회령 등에 있는 담배공장에서 필터담배(여과담배)와 필터 없는 담배 수십 여 종을 생산하고 있다. 북한 주민들의 담배 수요량이 점차 증가하고 있는데 이는 담배를 대체할 만한 기호품이 없는 것과도 관련이 있다. 세계보건기구(WHO)의 자료에 의하면 북한의 성인 1인당 연간 담배소비량은 4kg에 달하여 쿠바, 불가리아에 이어 세계 3위로 기록되었는데 이는 세계 평균 1.9kg의 2배를 초과하고 있는 수치이다.⁸⁶¹⁾ 또한 북한 보건성은 2014년 북한의 남성 흡연율이 43.9%에 달한다고 발표⁸⁶²⁾했으며, 이는 한국(36.2%), OECD 평균(24.4%)에 비해 높은 편이다.

이러한 담배수요에도 불구하고 전력공급 및 담배종이, 포장지 부족 등으로 공장가동률이 저조하여 생산이 제대로 이루어지지 않고 있다. 담배의 품질은 엽(葉)배합 및 향료 첨가기술이 낙후하여 맛이 단조로우며 켈련지(cigarette paper) 및 필터의 질이 낮아 타르 함량이 높고 무거운 결점이 있는 것으로 알려지고 있다.

북한은 담배를 최고급담배, 고급담배, 준고급담배, 보통담배, 마라초 등 5등급으로 나누어 생산 공급하고 있다. ‘백두산’, ‘영광’ 등 최고급담배는 만수무강연구소에서 특별 생산하여 김정일에게 공급되고, ‘칠보산’, ‘홍초’, ‘평양’ 등 고급담배는 대성담배공장에서 생산되어 당간부 등 상급 간부들에게 공급된다. ‘갈매기’, ‘대극장’, ‘대동문’, ‘평양종’ 등 준고급 담배는 평양담배공장에서 생산되어 중간 간부들과 일부 특급기업소와 1급 기업소 노동자의 노동보호물자로 공급되기도 한다. ‘제비’, ‘칠성문’ 등 필터 없는 보통담배는 주로 사무원 및 일반인들에게 공급된다. 일반인들은 주로 시장에서 담배잎을 사거나 자체로 심어 종이에 말이 피우는데 이를 ‘마라초’라고 한다.

북한은 2008년 중국 길림연초유한회사로부터 636만 달러를 투자받아 평양백산담배합영회사를 설립하였다. 동사는 중국으로부터 담배 원료를 수입하여 ‘평양’ 및 ‘백산’ 상표의 담배를 생산하고 있으며 당간부 등 고위층에게 공급되고 있다고 한다. 김정일의 공개 활동시 내고향담배공장에서 생산하는 ‘7.27 담배’를 흡연하는 모습이 수차례 포착되었다.



860) 체코 양조회사인 즈부 포테즈(Zvu Potez)가 라선시 해안공원에 맥주생산에 사용되는 설비와 물을 제외한 모든 원료를 자국으로부터 조달하여 체코식 맥주를 생산하는 소규모 양조장을 설립·운영하였다고 보도, 연간 10만ℓ의 맥주를 생산할 수 있는 양조 설비는 러시아를 통과하는 열차 편으로 체코에서 라선시까지 운반됐으며 1년간 생산할 수 있는 양의 맥아, 홉, 효모 등 맥주 원료도 모두 체코에서 도입하였다고 함, Forbes Asia 2013년 11월 20일자 및 NK News, Radio Free Asia 2014년 7월 15일자

861) 내외통신(주간), 1998년 8월 20일자

862) 조선중앙통신, 2015년 5월 30일자

[그림 V-4-14] 평양백산담배합영회사 설비 및 제품



자료 : VOA 2012.7.21자



자료 : 월간조선 2014.7.3자

담배원료는 전문적인 생산단위인 담배농장과 협동농장의 담배작업반 혹은 담배분조에
서 조달하고 있으며, 평양담배공장, 용성담배공장, 대성담배공장 등에서 생산하고 있다.
담배생산량이 주민들의 수요에 비해 많이 부족하여 밀수나 변경무역을 통해 수입하기도
하였으나 최근에는 식량수입에 초점을 맞추고 있어 담배수입량이 감소하였다. 한편, 최
근에는 수출전용 담배인 ‘아침’(내고향담배공장 생산) 등도 만드는 것으로 알려져 있다.

● 사. 소금

북한은 만성적인 소금부족 현상을 극복하기 위해 1990년대 간석지를 중심으로 천일
염 생산증대를 위한 염전 조성에 주력하였으며 1998년 이후부터는 소금생산량의 증대를
위해 공업적 방법으로 소금을 생산하는 정제소금공장 건설을 활발히 추진하고 있다. 정
제소금이란 해수를 염전으로 끌어들여 일광에 의해 자연증발시키는 천일염과는 달리 해
수를 이온교환막법으로 줄여서 잔물을 얻고 이것을 다시 진공증발시키는 과정을 거쳐
만드는 순도 99.5% 이상의 소금이다.

북한의 연간 소금 생산능력은 약 70여 만톤으로 추정되는데⁸⁶³⁾ 이는 전체 수요량의
50%수준으로 생산기술 부족이 원인으로 지적되고 있다. 그나마 생산되는 소금의 대부분
이 군수공장과 공업용으로 제공되기 때문에 주민들에게 거의 공급되지 못하고 있는 형
편이다. 소금부족을 해결하기 위해 1990년대에는 천내소금공장, 광명성제염소, 연안정체
소금공장, 신포정제소금공장, 함흥정제소금공장, 광량만정체소금공장을, 2000년대에는
어대진제염소(8월1일청년제염소), 원산만제염소 등 소금생산이 불가능하던 동해안에



863) 통일부(2001.7), 「주간 북한동향」 547호

염전을 건설하여 소금생산을 도모하고 있다. 또한 소금생산을 현대화하여 정보당 소금생산량을 늘리며 선진적인 소금생산방법을 도입하고 있다.⁸⁶⁴⁾ 2012년 7월에는 황해남도 옹진분지만 간석지에 황남청년제염소를 준공하였으며, 소금 증산을 위해 김정은이 각급 제염소에 트랙터를 선물하는 등 소금 증산에 힘쓰고 있다.

이러한 당국의 노력에도 불구하고 아직까지 소금공급이 정상적으로 이루어지지 못하고 있어 자강도나 양강도, 함경남도의 장진 등 북부내륙지역에는 소금이 아주 귀하게 취급받고 있다.

제3절 평가

북한 식료공업의 주된 생산물은 옥수수 가공품과 장기저장이 어려운 1차 가공품, 간식류인 제과, 제빵, 음료수와 주류이다. 인스턴트 식품은 분유, 라면 등을 생산하고 있으나, 그 생산량은 매우 미미한 수준이다. 장류부문은 오래 전부터 공업화가 이루어졌으나 투자가 뒷받침되지 않아 제품의 품질이나 다양성면에서 크게 뒤떨어져 있다.

북한의 가공기술은 단순가공에 머물러 있다. 부문별로 살펴보면 음식료품 가공부문에서는 과일, 채소와 수산물 가공 등 비교적 단순한 가공이 주를 이루고 있으며, 주류의 경우 들쭉과 인삼 등 북한에서 많이 생산되는 재료를 단순하게 발효시켜 제조하고 있는 수준이다. 조미료의 경우에도 초기의 화학조미료 수준에 머물러 있는 것으로 파악된다.

또한 생산설비의 노후화와 전력부족 및 전압 불안정으로 설비가동이 제대로 이루어지지 않고 있다. 북한은 1970년대 초 조미료와 제당 설비 등의 생산시설을 외국으로부터 도입하였으나 이후 시설개선이 이루어지지 못하고 방치되어 있다. 최근 생산시설의 현대화가 추진되고 있으나 투자재원 부족 등으로 한계가 있다.

최근 북한의 시장화는 계획당국의 식료품 생산공급능력 정체와 관련이 깊다.⁸⁶⁵⁾ 2014년에 들어서 평양소재 식료품 공업시설 관련 보도 외에는 경공업 부문에서 신규 공



864) 조선신보 2009년 8월 29일자

865) 애초에 북한 암시장의 창궐은 1990년대 식량배급제의 붕괴와 불가분의 관계에 있었다.

장의 건설이나 설비 현대화 등에 대한 보도가 크게 줄었는데, 북한 주민 생필품 위주의 소비재 시장의 발달현황을 감안하면 최근 북한 식료품 공급의 상당부분이 국영공장·국영상점을 통한 계획경제 경로보다는 국영기업 생산품 유출분 및 개인 생산분의 시장거래에 의해 이루어지고 있는 것으로 추정된다.

북한 식료품공업의 가장 큰 문제는 원료부족이다. 실제 각 공장들이 보유한 생산능력에 비해 생산실적이 저조한 것은 이러한 문제점에 기인한 것으로 생산시설의 개선·확충보다는 원료의 확보가 급선무인 것으로 판단된다. 이러한 원인으로 인해 대부분의 식품소재 및 식료품 공급이 부족한 실정이다. 이는 북한 내 식량난과 무관하지 않다. 다만 최근 들어서는 북한 식량난에 대한 대처가 과거와 같이 당장의 끼니를 이을 쌀, 옥수수, 감자 등 주곡류 공급능력 회복 위주에서 축산기지, 양어장 같은 단백질 공급, 과수원, 채소온실 같은 비타민 공급 등 고른 영양공급을 추구하고 있다. 김정은 정권도 민생안정과 직결된 식료품 공업의 근본문제가 원료부족에 있음을 의식해서인지 세포등판 개간⁸⁶⁶⁾ 등 후방산업인 농축산업 부문의 성과를 식량공급의 양적·질적 개선과 결부시키는 것으로 알려지고 있다.

물론 이러한 식료품 공업 원료부족 해소책의 혜택이 북한주민들에게 얼마나 고르게 돌아가는지는 서두에서 기술한 식량배분구조를 감안할 때 시간을 두고 검증할 필요가 있다. 가령 술의 경우 일반 주민들은 공급량의 부족으로 밀주를 담가 먹거나 에틸알코올, 심지어는 공업용 메틸알코올에 물을 타 마셔 상해를 입는 일까지 발생하고 있다고 알려지는 반면, 평양이나 라선지구에서는 몇몇 양조장에서 맥주의 품질개선 및 신상품 보급(‘삼각맥주’ 등)이 이루어지고 있다는 보도도 존재하는 등 식료품 공업 관련 노력의 혜택이 계층별·목적별로 차등적으로 배분되고 있음을 알 수 있다.

향후 북한의 식료품공업 정상화를 위해서는 지방 단위로 분산된 식료품 공장의 통합 및 대형화를 통해 규모의 경제를 실현하는 것이 급선무이다. 품종별 소규모로 이루어지는 지방 생산공장 운영비용을 통합 및 대형화를 통해 절감할 수 있을 뿐만 아니라 위생 관리 능력 강화, 브랜드화를 통한 생산품 판매 증대 등의 효과를 기대할 수 있다. 이를 위해서는 대형화된 식료품 공장에 원료를 원활하게 공급하고 생산품을 적시에 판매할 수 있도록 운송업 및 유통업이 발전되어야 한다. 특히 북한의 경우 관련 정보 부족 및 시장의 미발달로 인해 식품공업의 원료 공급이 원활하지 못한 점을 고려할 때, 식료품공업의 정상화는 운송업 및 유통업의 정상화와 병행 추진되어야 할 것으로 판단된다.



866) 김정은이 주민생활향상을 강조하며 지시한 사업으로서 강원도 북변의 세포·평강이천군에 걸친 대규모 고원을 군대를 대거 동원하여 초지로 개간하는 등 대규모 축산기지를 조성함으로써 식량공급을 양적으로 뒷받침할 뿐 아니라 인민들에게 육류공급을 확대하는 등 질적으로도 개선하고자 하는 노력으로 선전되고 있다.

제5장

군수공업

제1절 공업개요

1. 개념

군수공업은 광의로는 군사적 요구를 충족시키기 위한 공업 일체를 말하며, 협의로는 군비 또는 전쟁에 소요되는 물자를 생산하는 공업을 말한다. 일반적으로 군수공업은 협의로 해석한다. 한국에서는 군수공업을 국가를 방위하는 데 필요한 무기·장비품 및 기타 물자를 생산하는 산업이라는 의미로 방위산업이라고 주로 지칭하고 있다.

북한은 군수공업을 ‘국방공업’으로 지칭한다. 국방공업은 ‘나라의 국방력을 강화하는데 요구되는 군수품을 생산하는 공업부문’으로 정의된다.⁸⁶⁷⁾ 군수품에는 무기, 탄약, 군복을 비롯하여 군대를 유지하며 전투를 진행하는데 필요한 일체의 물자가 포함된다.

북한의 군수공업은 전문부문과 일반부문에 구분된다. 전문부문은 총, 포, 탄약, 전차, 군함, 군용비행기 등 전쟁무기를 생산하는 부문을 의미하며, 일반부문은 군복, 군화, 장구류 등 군용필수품을 생산하는 부문을 일컫는다. 이 외에 군수생산에 관여하는 민수 공장이 있다. 이에 대해서는 “군사적 목적에 이용되는 물자는 군수공업뿐만 아니라 민수 공업에서도 생산된다.”고 밝힌 북한의 공식적 출판물에서도 찾아 볼 수 있다.⁸⁶⁸⁾ 북한은 이러한 민수공장을 군수공업에서 제외시켜 산업규모를 은폐·축소하고 있다.



867) 사회과학출판사(1985), 『경제사전』, p.225.

868) 과학백과사전출판사(2004.4), 「국방공업을 우선적으로 발전시키는 것은 선군시대 경제건설의 합법칙적 요구」, 『경제연구』 2004년 제2호, p.8

〈표 V-5-1〉 군수공장의 구분

구분	소속	비고
전문 군수공장	제2경제위원회	65호(자동보총), 구성89호 전차 공장 봉대보일러공장(잠수함) 등
일반 군수공장	인민무력부	만경대 포수리공장, 구장병기공장 등
전시동원공장	제2경제위원회, 내각	만경대 트랙도르공장, 평북도 운산공구, 대안중기계 공장
	제2경제위원회, 내각	덕천철재일용공장, 광명기계수리공장

북한의 군수공업은 전후 중공업우선의 경제발전노선과 1960년대 중반 경제·국방병진노선, 4대군사노선 등에 입각하여 집중적으로 육성되었다. 군수공업정책은 군사장비 자급자족체계 확립, 군수공업 시설 지하화, 장비 질적 향상, 군수공업 시설 전략적 배치, 유사시 전시 전환체제 확립, 전략물자 비축 등을 특징으로 하고 있다.⁸⁶⁹⁾ 북한은 군수공업의 기본 목표를 주체위업을 무장으로 보위하기 위한 ‘자위적 국방력 건설’이라고 주장하고 있다.

2. 공업분포

북한은 군수공업 입지를 우선하고 거기에 기계공업의 입지를 종속시키는 정책을 추진하였다. 예를 들면 강계공업지구는 각종 총포탄 생산공장이 집중된 군수공업지대인 동시에 희천련하기계종합공장, 2.26공장 등 공작기계의 주요 생산지대로 역할을 하고 있다. 군수공장의 대부분은 전시생산을 보장할 목적에서 지하에 건설되었으며 군수공장의 역할에 따라 집중배치 되었다. 무기를 전담하여 생산하는 전문 군수공장은 강계공업지구, 일반 군수공장은 신의주공업지구에 집중되어 있다. 전시동원공장은 평양공업지구에 많은 편이나 북한 전역에 분포하고 있다.

3. 주요 정책

북한은 광복 후 일제의 군수생산기지과 기술자들을 골간으로 생산시설을 복구하고 러시아의 무기체계를 도입하여 군수공업의 기반을 조성하였다. 1960년대에는 모방개발을 통해 군수공업 독자기반을 확장하였다. 구소련 및 중국의 무기를 모방하여 소화기류를 생산하였으며 자주국방을 위한 공장 건설을 시작하였다. 1967년에는 종업원이 550명 이상 되는



869) 대외경제정책연구원(2002), 『북한경제백서』, pp.450~451

규모의 기업소 100여개를 평시에도 군수품을 생산하는 공장으로 지정하기도 하였다. 1970년대에는 전문 군수공장을 관리하는 제2경제위원회를 설립하였다. 1970년대 말 이집트와의 군사협력계획의 일환으로 소련제 스키드-B와 수송차 겸용 발사대를 수입하고 1984년에는 이를 역설계한 후 모방생산하여 개량형 스키드-A를 독자적으로 생산하였다.

1980년대에는 신형무기 생산, 도입을 포함해 무기의 현대화를 진행하였다. 또한 항공·유도무기 생산능력도 이 시기에 갖추어졌다. 김정일이 당 제6차대회 이후 당 중앙 정치국 상무위원회 위원, 당 중앙 군사위원회 위원의 자격으로 군사위원회의 활동에 직접 관여하면서 북한군의 현대화는 국가적 주요사업으로 추진되었다.

1980년 11월 당중앙위원회 군사위원회의 지시에 따라 의학연구원의 미생물연구소와 국방연구원의 의학연구소, '제25호 공장' 등에 전문 인력들이 배치되어 화생무기 개발을 추진하였다. 이와 함께 1981년 3월 18일 과거 전시생산 인력양성체인 '전시생산대'를 '3.18 동원대'로 개편하고 이 조직을 통해 군수공장의 생산능력을 대대적으로 확장하였다.⁸⁷⁰⁾

1990년대에는 첨단 및 전략 무기를 독자적으로 개발하였으며, 민수공장을 대대적으로 전시동원공장으로 전환하였다. 이는 사회주의권의 붕괴로 인한 위기의식 때문이었다. 2000년대에는 경제난이 지속되는 속에서도 선군정치에 부응한 국방공업 우선정책을 채택하면서 군수공업 강화를 강조하였다.⁸⁷¹⁾ 2010년대에는 군수공업의 현대화와 과학화를 추진하고, 신형무기 공장에 집중적으로 투자했다.

〈표 V-5-2〉 북한 군수공업 발전 과정

시기	주요 내용	군수공업
1950년대	○ 생산시설 복구 및 기반조성	전문 및 일반 군수공장 설립·운영
1960년대	○ 경제국방병진노선에 입각한 모방개발을 통한 군수공업 독자 기반확장	상동, 일용공장신설
1970년대	○ 제2경제위원회를 통한 군수공업 지도	군수공장 및 일용공장 운영 강화
1980년대	○ 군 현대화에 필요한 능력 조성 ○ 일용공장의 생산능력 확장	일용공장 확장
1990년대	○ 대량살상무기 생산에 필요한 능력조성 ○ 민수공장의 전시동원 공장 전환	전시기동공장 신설
2000년대	○ 선군정치에 맞게 군수공업 강화	민수공장의 군수일용직장 확대
2010년대	○ '군수공업의 현대·과학화'추진	신형무기 공장에 집중 투자



870) 국가안보전략연구소(2008.10), 「북한 전시동원공장들의 전시생산 자립화 연구」, 『정책연구』 제158호(가을호), pp.150~151

871) 김정일은 2002년 9월 “국방공업을 우선적으로 발전시키면서 경공업과 농업을 동시에 발전”시킬데 대한 경제건설 방향을 제시하여 국방공업 우선 발전론을 강조, 조선신보 2004년 4월 11일자

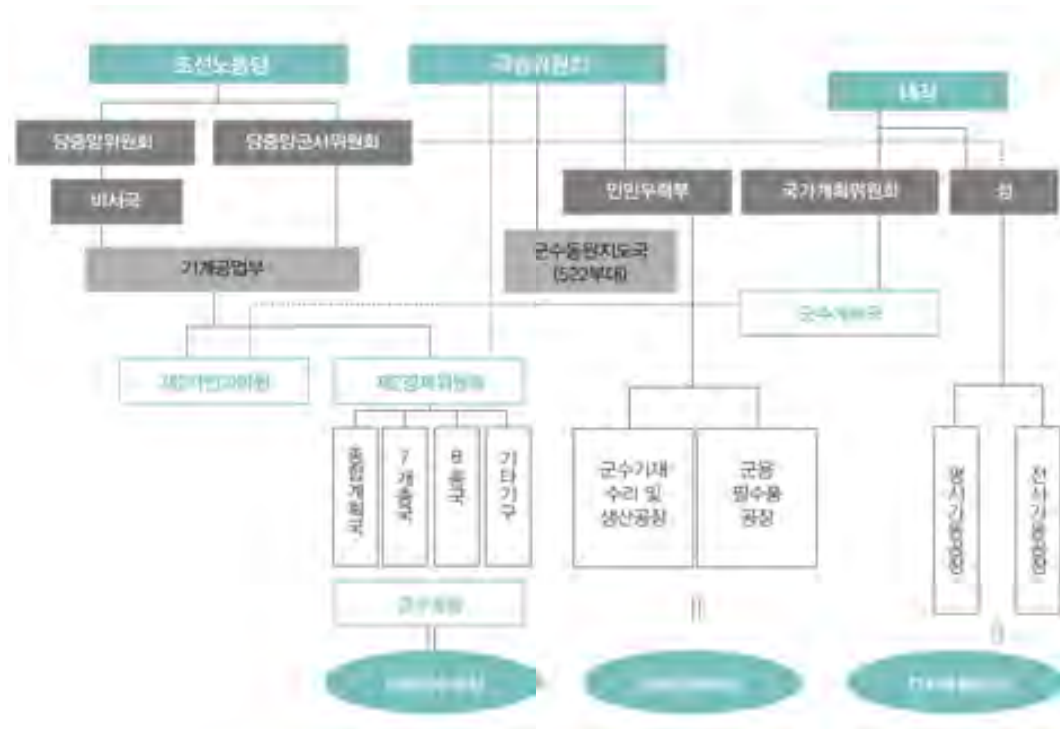
제2절 공업현황

1. 관리체계

북한의 군수공업은 노동당과 국방위원회의 이중 지도 하에 운영된다. 내각은 노동당과 국방위원회의 방침에 따라 실무적인 지원을 담당한다.

노동당 당중앙군사위원회는 당규상 군수공업 발전에 관한 사업을 지도하며, 국방위원회는 헌법에 따라 최고국방지도기관으로서 군수공업을 통제해 왔다. 내각에서는 국가계획위원회가 국가예산안을 수립하는데, 예하의 군수계획국에서 군수공업의 물자공급을 담당한다. 김정은 정권 출범 이후 당을 중심으로 한 국가 지배가 강화되고 있어, 군수공업 분야에서도 노동당의 권한이 강화된 것으로 파악된다.

[그림 V-5-1] 북한의 군수공업 관리체계



가. 노동당 (당중앙위원회, 당중앙군사위원회 등)

제2경제로 지칭되고 있는 군수공업에 있어서 노동당은 최고 정책결정기관이다. 노동당 내 당중앙군사위원회와 당중앙위원회에서 군사분야를 영도한다. 당중앙군사위원회는 군사분야의 모든 사업을 당적으로 지도한다. 당중앙위원회는 당의 모든 사업을 지도하며, 군수공업 분야는 담당 비서를 거쳐 산하 전문부서인 기계공업부를 통해 지도한다.

당중앙군사위원회와 당중앙위원회의 권한이 중복되는 부분은 최고지도자가 어느 위원회를 활용하느냐에 따라 권한범위가 정해진다. 김정은 정권 출범 이후 김정은이 당중앙군사위 부위원장직을 통해 후계구도를 구축하였기에, 당중앙군사위원회가 당중앙위원회에 비해 군수공업을 포함한 군사분야의 주도권을 가지는 것으로 추정된다.

노동당의 전문부서인 기계공업부는 군수분야 생산과 연구개발·물자공급 등을 지도하고 감독하는 집행기관이다. 전신인 군수공업부에서 2010년 9월경 명칭이 기계공업부로 변경되었다. 기계공업부 산하에는 무기생산을 담당하는 제2경제위원회와 무기의 연구개발을 담당하는 제2자연과학원이 있다.

제2경제위원회는 8개 총국과 종합계획국, 그리고 용약산 수출상사 등 기타기구로 구성되어 있다. 1~7총국은 각자 맡은 무기를 생산하고 8총국은 지원업무를 담당한다. 종합계획국은 업무를 총괄하는 부서로 생산계획을 세우고 예산을 편성하며 무기를 판매하는 등의 업무를 담당한다. 제2경제위원회는 조직 체계상 당 산하에 있지만 국방위원회의 지도하에 업무를 주로 진행한다.⁸⁷²⁾

제2자연과학원은 무기를 개발하고 무기성능을 개선하는 종합 연구기관이다. 군 산하 기관으로 운영되다 70년대 초 제2경제위원회 산하로 이동한 후, 현재는 제2경제위원회에서 독립하여 당 기계공업부 산하에 있다. 제2경제위원회와 마찬가지로 당 산하에 있지만, 국방위원회의 상당한 영향력 하에 운영된다.⁸⁷³⁾

나. 국방위원회 (인민무력부, 군수동원지도국)

국방위원회는 헌법에서 ‘국가주권의 최고 국방지도기관’으로 명시한 기관으로 국방건설사업을 지도한다. 1992년 헌법이 개정되기 전까지 당중앙군사위원회가 최고 국방지도기관으로 행정적 지도까지 겸하였으나, 그 이후 헌법 개정으로 국방위원회가 최고 국방



872) 한국국방연구원(2014), 『김정은 시대 북한 군사의 이해』, pp.328~331

873) 한국국방연구원(2014), 『김정은 시대 북한 군사의 이해』, pp.331~332

지도기관으로 승격되었다.

국방위원회 산하의 인민무력부는 군대 유지에 필요한 물자를 생산하고, 무기 수리를 담당한다. 군수생산을 관리하는 부서에는 총참모부 장비관리국, 운수관리국, 검수국과 후방총국 등이 있다. 장비관리국은 장비와 기재의 수리와 중무기의 부품을 생산하기 위한 공장을, 운수관리국은 군용트럭과 기타 운전기재 및 그 부품을 생산하는 공장을 운영한다. 후방총국은 군복, 군화, 장구류 등 군용식료품과 의약품과 군용필수품을 생산하는 공장을 각각 운영하고 있다.

군수동원지도국은 522부대로 불리며, 국방위원회 직속기관이다. 군수동원지도국은 전시에 필요한 전략물자를 확보하고 비축하는 업무를 담당한다. 평시에는 전쟁 수행에 필요한 물자의 비축계획을 수립하고 내각의 각성, 기업소에 비축 업무를 지도한다. 군수동원지도국은 각 도에 군수동원관리국을 설치하였으며 각 군수동원관리국은 10~15개의 전쟁물자관리소를 예하에 두고 있다.⁸⁷⁴⁾

○ 다. 내각 (국가계획위원회, 성)

내각은 국가 정책을 시행하는 행정적 업무를 하는 기관으로, 예하에 국가예산안을 수립하고 경제발전계획을 세우는 국가계획위원회가 있다. 국가계획위원회의 군수계획국은 군수계획을 작성·하달하는 행정적 지도기관으로 현역장교로 인원이 구성되어 있다. 군수계획국은 국가계획위원회 조직이지만 독립된 기구로 작동하고 있다. 군수계획국은 각 군수생산기관에서 제출된 계획을 심의·조정하여 계획을 작성한다. 이를 당중앙군사위원회나 국방위원회에 제출하고 최종 비준을 받아 명령으로 하달한다.⁸⁷⁵⁾

내각 내 기계공업성·금속공업성·화학공업성 등 각 성과 산하 기업은 민수품 외에 군수품도 생산한다. 군수품을 생산하는 기업은 비교적 규모가 큰 기업이다. 내각의 군수품을 생산하는 부서는 제2경제위원회나 군수동원지도국의 지시를 받고 집행하기 위한 조직인 제4국·처가 편제되어 있다.⁸⁷⁶⁾



874) 권양주(2014), 『김정은 시대 북한 군사의 이해』, 한국국방연구원, pp.202~203

875) 탈북민의 증언에 따르면 국가계획위원회 군수계획국은 사실 유명무실하다고 하면서 실제로 군수생산계획에 대한 명령은 국방위원회의 명령으로 시달되는데 그 명령서도 서기실에서 국방위원회의 명의로 명령서를 작성한다.

876) 권양주(2014), 『김정은 시대 북한 군사의 이해』, 한국국방연구원, p.334

● 라. 군수공장

(1) 전문 군수공장

전문 군수공장의 군수생산계획은 국방위원회와 당중앙군사위원회의 명령으로 하달된다. 군수생산에 필요한 자금은 국가예산에서 국방비로 공급되며 원부자재는 제2경제위원회 자재상사를 통해 공급된다. 수입자재는 제2경제위원회에서 기계공업부의 비준에 의해 달러로 수입하여 공급된다. 군수품 생산은 자체수요와 수출수요에 따라 조금 다르게 진행되는데 수출품의 경우 국제적인 기준에 따라 생산한다.

(2) 일반 군수공장

일반 군수공장은 국가계획위원회 군수계획국에서 생산계획을 하달 받는다. 특수은행을 통해 국방비 자금을 조달받아 인민무력부에서 원부자재를 조달하여 제품을 수리하거나 생산한다. 일반 군수공장의 생산품은 공장의 자체소비와 군수부문의 소비에 이용된다.

(3) 전시동원공장

전시동원공장들은 국가계획위원회의 군수계획국에서 하달한 계획에 준하여 제2경제위원회와 내각에서 자재를 조달하여 제품을 생산한다. 전시동원공장들의 생산에 필요한 자금은 인민경제사업비의 일부로 중앙은행을 통해 공급된다. 생산제품은 제2경제위원회의 자재상사를 통해 전문 군수공장에 공급된다. 이러한 전시동원공장은 평시가동공장과 전시가동공장으로 구성되어 있다.

평시가동공장은 내각 산하의 일반 공장으로 제2경제위원회의 지시에 따라 군수품을 생산한다. 평시가동공장은 일용분공장이라고도 한다. 여기에는 일부 공장과 직장이 포함되며, 이 단위는 무기류나 장비류, 군용생필품을 전문적으로 생산하거나 관련 부품을 협동하여 생산한다. 생산된 제품 중 부품은 제2경제위원회의 자재상사를 통해 전문 군수공장에 공급되며 군용생필품은 현역군인들에게 공급된다. 평시가동공장의 기관장은 공장의 민수생산계획을 수행하지 못한데 대해서는 법적 제재를 받지 않지만 군수생산계획을 미달할 경우에는 군법으로 처벌을 받게 된다.

전시가동공장은 국가계획위원회와 성 단위에서 내려온 전시동원준비계획을 하달 받아 수행하는 공장이다. 평상시에는 전시에 생산할 수 있는 설비, 갱도, 자재, 기술문건, 기능공을 준비하는데 이를 전시동원 5대과제라고 한다. 전시에 동원될 수 있는 설비는 기

업에서 자체 제작하거나 인접한 공장·기업소 내 설비를 동원하는 것을 통해 조달한다. 전시생산에 동원될 기능공은 3.18동원대 훈련을 통해 육성하며, 전시동원용 자재는 민수공장, 기업소와 2경제위원회 자재상사를 통해 조달한다.

전시동원공장에서는 군수물자생산을 위해 ‘5호 물자’를 비축한다. 전시동원공장에서 비축하는 ‘5호 물자’는 최고사령관 예비물자라고도 한다. 1980년대 중반 김정일이 현대전은 “알 전쟁, 기름 전쟁이다. 누가 탄약, 유류, 식량 등 전쟁예비물자를 충분히 가지고 있는가에 따라 승패가 결정된다.”고 하면서 전쟁은 6개월 이상 끌지 않으므로 6개월분의 전쟁 물자를 반드시 비축하도록 지시한데서 유래되었다.

〈표 V-5-3〉 북한 군수공장의 운영

구분	전문 군수공장	일반 군수공장	전시동원공장	
			평시가동공장	전시가동공장
계획	작성 : 국가계획위원회 하달 : 당중앙군사위원회 명령	작성 : 좌동 하달 : 좌동	작성 : 좌동 하달 : 좌동	작성 : 좌동 하달 : 좌동
자금 조달	원천 : 국방비 공급 : 특수은행	원천 : 국방비 공급 : 특수은행	원천 : 국방비 및 인민경제비 공급 : 중앙은행	원천 : 좌동 공급 : 좌동
자재 조달	제2경제위원회	인민무력부	해당공장, 내각, 제2경제위원회	해당공장, 내각, 제2경제위원회
생산물 처리	공급 : 인민무력부 수출 : 제2경제위원회	인민무력부	인민무력부	전시비축

● 마. 대량살상무기 생산 관련기관

핵무기·화학무기·생물무기 등 대량살상무기의 생산은 노동당이 주도하며, 내각이 원자재의 일부를 제공하는 체계로 이뤄져 있다. 군이 제기한 대량살상무기 소요를 당중앙군사위원회에서 수립한 정책과 업무지도에 따라 당 기계공업부가 공급을 집행한다. 당의 지도하에 제2경제위원회 제4총국에서 미사일을 생산하고, 제5총국에서 생화학무기를 생산한다. 제1자연과학원에서는 핵무기 관련 기초연구를 수행하며, 제2과학원에서는 미사일과 각종 전자기기들을 개발한다.

〈표 V-5-4〉 대량살상무기 생산 관련 업무분장

기관명	주요 업무
당중앙군사위원회	<ul style="list-style-type: none"> ■ 군수공업 정책 수립, 전반적인 업무 조정·통제 ■ 당 기계공업부와 내각의 군수공업 관련 업무지도
기계공업부	<ul style="list-style-type: none"> ■ 제2경제위원회 산하 군수공장 무기 생산 및 내각의 군수생산자재 공급 실태 지도·감독 ■ 핵무기 개발 주관
제2경제위원회	<ul style="list-style-type: none"> ■ 무기생산 및 기술지원, 신형 무기 연구개발, 무기 수출업무 관장 ■ 제4총국 : 미사일 생산 ■ 제5총국 : 생화학무기 생산 ※ 핵무기 개발 및 생산은 관여하지 않음
제1자연과학원	<ul style="list-style-type: none"> ■ 우라늄 정제 등의 기초연구
제2자연과학원	<ul style="list-style-type: none"> ■ 모방개발, 역설계 등 ■ 공학연구소 : 미사일 개발
인민무력부/총참모부	<ul style="list-style-type: none"> ■ 군수물품 소요제기, 시제품 검사
내각의 각 성	<ul style="list-style-type: none"> ■ 무기생산에 소요되는 원료 및 자재 공급

자료 : 한국국방연구원(2014), 『김정은 시대 북한 군사의 이해』, p.217

2. 생산능력과 기술수준

2000년대 초 북한에는 전문 군수공장 44개소를 비롯하여 수리부품 공장 등 일반 군수공장 136개로, 약 180여 개소에 이르는 군수공장이 있는 것으로 추정된다. 이외 미확인된 전시동원공장을 포함하면 300여개 이상에 이른다.⁸⁷⁷⁾ 또한 군수공장은 기술과 생산되는 무기를 노출되지 않게 하기 위하여 숫자와 은어로 지칭되고 있다.



877) 대외경제정책연구원(2002), 「2002 북한경제」, 『북한경제백서』, pp.462~463

〈표 V-5-5〉 북한 군수공장 현황

(단위: 개)

구분	계	전문공장	일반(수리/부품)공장
총·포 공장	43	8	35
기갑차량 공장	12	2	10
함정 조선소	12	2	10
항공기 공장	9	2	7
유도무기 공장	8	5	3
탄약 공장	55	19	36
전자통신 공장	14	6	8
생화학 공장	16	-	16
기타군수 공장	11	-	11
계	180	44	136

자료: 국방대학교(2000), 「조선인민군의 경제개방정책에 대한 이해관계 연구」, 『안보학술논집』, p.247

북한의 군수공업 기술은 재래식 무기의 경우 대부분 조립생산을 벗어나 독자개발이 가능한 수준이며, 생산능력 또한 자체 생산 무기를 전군에 지급하고 매년 상당량을 제3세계를 중심으로 한 분쟁국가에 밀수출하고 있을 정도이다.

전차, 장갑차 부문은 특수 장갑재와 정밀부품 등 일부를 제외하고 자체 제작할 수 있는 기술수준을 보유하고 있다. 전차, 장갑차 부문의 생산능력은 야포 및 자주포 680문, 박격포 1,530문, 방사포 882문, 전차 22대, 장갑차 300대 정도로 알려져 있다.⁸⁷⁸⁾

함정부문은 일부를 제외하고 대부분 자체 설계개발 및 건조, 정비능력을 보유하고 있다. 잠수함을 비롯하여 해상무기의 연간 생산능력은 94척으로 추정된다.

항공기부문은 기술도입 생산과 부분적인 개량능력을 갖추고 있지만 독자개발 능력은 아직 확보하지 못하고 있다. 항공기는 연간 약 47대의 생산능력을 보유하고 있다.

북한의 미사일부문의 개발과 생산기술수준은 미사일 선진국 수준으로 평가되고 있다.⁸⁷⁹⁾ 다단계 미사일인 대포동 미사일을 개발하면서 대륙간 탄도미사일 능력을 갖추려고 노력하고 있다. 탄도미사일 제작에 필요한 일부 원자재와 부품은 수입하지만 미사일



878) 대외경제정책연구원(2002), 「2002 북한경제」, 『북한경제백서』, pp.462~463

879) 세계에서 중거리 미사일(IRBM, Intermediate Range Ballistic Missile, 사정거리 2,400~2,499km)을 개발하면서 궁극적으로 사정거리 5,500km 이상의 대륙간 탄도미사일(ICBM, Inter-Continental Ballistic Missile) 개발을 기획하는 국가는 이란, 인도, 파키스탄, 이스라엘 등이다. 국회도서관(2009), 「북한 장거리 로켓: 미사일 한눈에 보기」, 『Fact Book』

생산은 거의 자체로 진행한다.⁸⁸⁰⁾ 미국 국방정보국은 월 4~5발의 스킨드-B 및 스킨드-C 미사일을 생산할 수 있을 것으로 보고 있다.

〈표 V-5-6〉 북한의 미사일 제원

구분	스킨드-B	스킨드-C	노동	무수단	대포동 1호	대포동 2호	신형 미사일
사정거리 (km)	300	500	1,300	3,000이상	2,500	10,000	미상
탄두중량 (kg)	1,000	700	700	650	500	650~1,000 (추정)	미상
비고	작전배치	작전배치	작전배치	작전배치	시험발사	개발 중	개발 중

자료 : 국방부(2014), 『국방백서』, p.241

북한은 4개의 미사일공장과 12개 이상의 미사일기지를 보유한 것으로 알려져 있다.⁸⁸¹⁾ 함경북도 화대군 무수단리 노동·대포동 기지, 1995년 완공된 청강읍 기지, 1998년 완공된 옥평·노동지구 기지 등은 일본을, 비무장지대 50km 부근의 지하리 스킨드 미사일 기지는 한국을 겨냥한 것으로 파악된다.

북한의 핵기술은 2006년 10월, 2009년 5월, 2013년 2월 세 차례의 핵실험을 수행하여 일부분 성과를 낼 정도로 무기화 수준에 가까운 상태다. 핵무기의 소형화 기술 또한 상당한 수준으로 평가된다.⁸⁸²⁾

핵무기와 관련한 생산능력을 기늠할 설비로, 북한은 원자력 발전소 5기와 원자로 2기를 보유하고 있다. 평안북도 영변에 발전소 1기(50MW), 평안북도 태천에 발전소 1기(200MW), 함경남도 신포에 3기(총 635MW)가 있다. 그리고 원자로는 2기 모두 영변에 있다. 이들 원자력 설비에서 추출한 플루토늄은 40~50kg으로 추정된다. 이 정도 양으로는 히로시마급 플루토늄탄 핵무기 6~8개를 만들 수 있다. 그리고 함경북도 평산과 평안남도 순천에 각각 1개의 우라늄 정련공장이 있으며, 이들 공장들에 2천개의 원심분리기가 있는 것으로 추정된다. 이러한 설비로는 매년 30~40kg 수준의 고농축 우라늄을 생산할 수 있으며, 이는 매년 우라늄탄 핵무기 1기 이상을 제작할 수 있는 양이다.⁸⁸³⁾



880) 한국국방연구원(2009), 「북 미사일 개발의 최근 추세」, 『동북아안보정세분석』, pp.1~2

881) 쿠키뉴스 2006년 7월 5일자

882) 한민구 국방부장관은 2015년 4월 14일 있었던 국회의 대정부 질문에서 위의 취지로 답하였다. 자유아시아 방송 2015년 4월 14일자

북한은 1980년대부터 화학작용제를 독자적으로 생산하여 신경작용제, 수포작용제, 혈액작용제, 질식작용제 등 다양한 종류의 화학작용제 생산기술과 능력을 보유하고 있다. 현재 생산되어 비축된 화학작용제는 2,500~5,000톤에 이를 것으로 판단된다.⁸⁸⁴⁾ 연구 및 생산시설은 외부공격에도 생존가능하도록 북한 전역에 배치되어 있으며, 즉각 사용할 수 있도록 저장시설은 휴전선 가까운 곳에 배치되어 있다. 연구시설은 신의주 등에 있으며, 생산공장은 신의주·만포·은덕·청진·강계·함흥·안주·순천 등에 있다. 저장시설은 황해도의 산음리·황촌·사리원·삼산동·왕재봉·신안상리·대영리 등에 설치된 것으로 보인다. 화학무기 생산능력은 평시 연간 4,500여 톤, 전시에는 연간 12,000톤으로 추정된다.

북한은 페스트·탄저균·천연두 등 다양한 종류의 생물무기를 자체적으로 생산할 수 있는 기술을 확보하고 있다.⁸⁸⁵⁾ 생물무기는 간단한 시설만 있어도 손쉽게 만들 수 있는 특성이 있다. 그렇기에 제조비용이 저렴하고 대량생산도 용이하다. 그럼에도 화학무기보다 적은 양으로 치명적인 타격을 줄 수 있다. 북한은 평양의학대학, 중앙위생방역연구소, 미생물질병연구소 등 다수의 세균연구소를 통하여 생물학 작용제를 연구·개발하고 있다.

제3절 평가

북한의 군수공업은 전문 군수공장·일반 군수공장·전시동원공장으로 구성되어 있다. 전문 군수공장과 일반 군수공장은 특정지역을 중심으로 배치되어 있으며, 전시동원공장은 각 도별로 분산 배치되어 있다.

군수공업의 운영은 당중앙위원회와 당중앙군사위원회의 당적 지도와 국방위원회의 행정적 지도에 의해 이루어진다. 북한은 경제적 어려움에도 군수공업을 유지 발전시키고 있으며 민수산업의 군수화를 통한 양적 강화를 추구하고 있다. 이는 평시에 군수품을 생



883) 유용원 외(2013), 『북한군 시크릿 리포트』, 플래닛미디어, pp.124~127

884) 한국국방연구원(2005), 『북한 군수산업 개황』, p.73

885) 국방부(2014), 『국방백서』, p.29

산하는 민수공장 뿐 아니라 전시에 가동할 수 있는 민수공장을 많이 지정한 것과 각 지방공장들에 군화, 군용 생필품 등 생산계획을 법적 과제로 하달하는데서 알 수 있다. 그러나 전시동원공장에 조달되는 자금과 자재는 민수산업 자원을 전용한 것이며, 이는 국방부문의 추가 지출을 은폐하려는 의도이다.

김정은은 집권 후, 김정일의 선군경제 건설 노선을 계승한 핵·경제 병진노선을 채택하였다. 핵무력 확보를 통해 군사비를 감축하여 인민생활의 향상을 도모한다는 김정은의 이러한 정책방향은 여전히 군수분야의 우선권을 유지하고 있는 것으로 보아야 할 것이다. 이는 인민경제의 향상에 실질적으로 기여하지 못한 것으로 평가된다. 더욱이 북한은 국제사회가 반대하는 핵무기 개발에 치중하여 UN 및 미국 등의 대북제재 심화를 초래하였다.

북한의 1차 핵실험 후 UN의 대북제재 1718호(2006년)·1874호(2009년)·2094호(2013년)가 발효되었다. 이들 제재를 통해 무기 등 금수품목 화물의 이동이 제한되어 북한의 무기수출이 감소했다.⁸⁸⁶⁾ 북한은 군수공업에서 무기수출을 통해 외화를 확보하려 했지만 대북제재로 어려워지자, 마약 밀매, 화폐위조 등의 다른 불법 경제활동을 모색하는 것으로 의심된다.

북한의 경제에서 군수부문의 비중은 상당하다. 군수에 치중된 경제구조를 개편하고 민수부문을 활성화하지 않고서는 주민생활 수준의 향상을 기대하기 어렵다. 이를 위해서는 군수부문의 비중을 축소하고 민간경제의 경쟁력을 높여야 한다.



886) KDI(2011.12), 『UN 대북경제제재의 효과분석: 결의안 1874호를 중심으로』, pp.68~69

제 6 장

IT

제 1 절 개요

1. 개념

IT(Information Technology)란 컴퓨터 하드웨어, 소프트웨어 및 통신장비 관련 서비스와 부품을 생산하는 등 정보의 생산, 유통, 소비에 관여하는 산업부문을 통칭하는 개념이다. 여기서 정보(Information)라 함은 특정 목적을 위하여 광 또는 전자적 방식으로 처리하여 부호, 문자, 음성, 음향 및 영상 등으로 표현한 모든 종류의 자료 또는 지식을 의미한다.

한국에서는 IT를 크게 정보통신서비스, 정보통신기기, 소프트웨어 및 컴퓨터관련서비스의 3가지로 구분하고 있으며, 기타 인터넷 포털, SNS 등 정보 유통 중개업의 중요성이 커지고 있는 가운데 각종 콘텐츠 생산과 유통에 관련된 부문도 IT와의 관련성이 높아지고 있다.

정보통신서비스는 통신을 매개로 한 정보의 전송수단으로, 기간통신서비스, 부가통신서비스, 별정통신서비스, 방송서비스 등으로 세분화하고 있다. 정보통신기기는 통신을 하기 위한 접속장치 및 전송장치, 전자적 수단에 의해 정보처리를 하는 기기를 말하며 사용용도에 따라 통신기기, 정보기기, 방송기기, 그 부품 등으로 구성되어 있다. 소프트웨어 및 컴퓨터 관련 서비스는 패키지소프트웨어, 컴퓨터 관련 서비스, 멀티미디어 콘텐츠 개발 서비스, 데이터베이스 제작, 검색대행 서비스 등으로 나뉘어져 있다.⁸⁸⁷⁾



887) 한국정보통신산업협회

〈표 V-6-1〉 한국의 IT 분류

구분	분류	종류
정보통신 서비스	기간통신	<ul style="list-style-type: none"> 유·무선전화서비스, 유·무선 인터넷 및 PC통신서비스 인터넷폰 등 별정통신서비스 주파수공용통신(TRS) 서비스 등
	별정통신 부가통신 방송통신	
정보통신 기기	통신기기	<ul style="list-style-type: none"> 중대형컴퓨터, PC, PDA 및 주변기기(CD-ROM, DVD, 프린터 등) 반도체(메모리 등 각종 비메모리반도체) 및 정보통신기기용 부품 디스플레이장치(CRT, TFT-LCD, PDP 등), 디지털 가전 등 전화기(유·무선·이동전화기) 유·무선용 네트워크/통신기기(교환기, 전송기기, Router, Hub, LAN Card, ADSL용 모뎀 등) 위성통신·방송기기 등
	정보기기 방송기기 그 부품	
소프트웨어 및 컴퓨터 관련 서비스	패키지 S/W 컴퓨터 관련 서비스 디지털콘텐츠 DB제작 및 검색	<ul style="list-style-type: none"> 정보통신기기 및 정보통신서비스용 S/W(OS, 응용 S/W 등) 기업용 S/W(ERP, CRM 등), SI(System Integration) 등 인터넷이용 제반 S/W, 콘텐츠(게임, 교육, 영화 등)

자료 : 한국정보통신산업협회

1980년대 초반부터 본격적인 발전을 보인 한국의 IT는 불과 20년만인 2000년대 초에 이르러서는 국가 경쟁력을 선도하는 핵심 동력으로 성장하였으며, 2010년대 중반기에 들어선 현재도 그 위상을 꾸준히 유지하고 있다. 스위스 국제경영개발연구원(IMD)은 2014년 국가경쟁력지수 평가를 통해 한국의 기술인프라부문 순위를 세계 140개 국가중 8위로 평가하였으며, 국제전기통신연합(ITU)은 2014년 한국의 정보통신기술 발전지수를 세계 2위로 평가하였다.

IT 관련 무역수지는 2013년 사상 최대인 886억 달러 흑자를 기록하였으며, 2014년에도 863억 달러의 흑자를 달성하였다. 또한 2014년 1,739억 달러의 수출을 달성하여 전체 수출액의 30%를 차지하는 등 한국의 경제발전을 주도하는 국가 주력산업으로 자리 잡고 있다.

〈표 V-6-2〉 한국의 IT 관련 수출입 실적

(단위: 억 달러, %)

구분		2011		2012		2013		2014	
		금액	증가율	금액	증가율	금액	증가율	금액	증가율
수출	전산업	5,552	16.0	5,479	△1.3	5,596	2.1	5,727	2.3
	IT	1,566	1.7	1,552	△0.9	1,694	8.4	1,739	2.6
수입	전산업	5,244	18.9	5,196	△0.9	5,156	△0.8	5,255	1.9
	IT	815	7.2	780	△4.9	808	3.5	876	7.8
무역수지	전산업	308	△33.8	283	△8.8	440	35.7	472	6.8
	IT	751	△4.2	772	2.6	886	12.9	863	△2.7

자료 : 정보통신기술진흥센터

한편, 북한은 IT를 정보기술과 관련한 제품 즉 정보기술 설비를 생산하고 정보의 수집, 처리, 봉사를 제공하는 업종으로 정의하고 있다.⁸⁸⁸⁾ 정보기술은 정보의 수집과 가공 처리, 보관과 전송 등을 공학적으로 지원하는 기술이다. 여기에는 컴퓨터 기술, 프로그램 기술, 정보처리기술, 정보전송기술, 정보봉사(정보서비스)기술 등이 포함된다. 북한은 IT를 컴퓨터 및 통신기계설비의 하드웨어와 소프트웨어, 통신 및 방송봉사로 구분하며, 이를 컴퓨터 제작·프로그램·정보통신·정보봉사로 분류하기도 한다. 정보봉사는 프로그램 봉사, 자료기지 봉사(데이터베이스 서비스), 검색봉사, 정보분석 봉사, 정보처리 봉사, 망봉사(네트워크 서비스) 등의 분야를 포함하고 있다.

〈표 V-6-3〉 북한의 IT 분류

구 분	종 류
하드웨어 (정보통신 기계설비)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 컴퓨터 본체 및 부속 장치 ○ 사무용 기계 ○ 유선전기통신 및 이동통신 기계 설비 ○ 각종 측정기계 설비, 전기음향기계설비, 라디오 및 TV, 녹화기계설비 ○ 반도체소자, 집적회로, 자기테이프⁸⁸⁹⁾, 자기디스크 ○ 전자부분품을 포함하는 일체 부분품
소프트웨어 및 봉사 (서비스)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 프로그램의 작성 및 봉사 ○ 컴퓨터 처리 및 자료준비 ○ 정보검색 봉사 ○ 영화 및 녹화물 제작 ○ 전신전화, 라디오와 TV방송, 케이블 TV방송 등

북한 IT의 상세한 생산액 등은 알려져 있지 않으나 여타 업종에 비해 비교적 생산활동이 활발한 것으로 보인다. 특히 북한의 소프트웨어 수준은 상대적으로 매우 높은 것으로 파악되고 있으며, 이는 북한이 자본과 기술면의 경쟁우위를 고려하여 하드웨어보다 소프트웨어 산업을 우선적으로 육성하고 있는 것과 관련된다. 북한은 중국 및 동남아 등지에 기술자를 파견하여 소프트웨어 개발 사업을 영위하고 있으며, 이를 활용해 한국·미국 등 주요 국가의 인터넷을 해킹하는 등 군사목적으로도 이용하고 있다.



888) 과학백과사전출판사(2009), 「정보기술은 사회주의사회에서 정보산업 발전에 작용하는 중요한 요인」, 『경제연구』 2권, p.18.

889) 많은 양의 정보를 기억하기 위한 테이프 형식의 외장기억장치를 의미한다.

2. 주요 정책

북한의 IT 관련 투자는 1980년대부터 시작되었으나, 본격적으로 강조되기 시작한 것은 북한이 소위 고난의 행군 시기를 막 빠져나온 1998년부터이다. 김정일은 그해 2월 8일에 열린 전국 프로그램 경연 및 전시회를 시찰하고 소프트웨어 개발을 촉진시킬 것을 지시하면서, 북한 IT의 획기적인 전환의 계기가 도래하였다.⁸⁹⁰⁾

이에 따라 1998년 최고인민회의 제10기 1차 회의에서 ‘과학기술발전 5개년계획’이 제시되어 전자공학, 컴퓨터 프로그램 등 첨단과학 부문에 우선순위를 두는 정책전환이 일어났다. 1990년대 말 각급 학교에서 컴퓨터 교육을 일반화하였으며, 1998년에는 김일성종합대학에 컴퓨터과학대학을 설치하였다. 이후 김책공업종합대학의 정보과학기술대학, 기계과학기술대학, 조선컴퓨터센터(KCC), 평양정보센터(PIC) 등 다양한 인재 양성 기관이 설립되었다.

1999년 11월에는 정보통신 부문을 전담할 주무부서인 전자공업성을 금속기계공업성에서 분리·신설하였으며, 중앙에 정보산업 발전을 통일적으로 지도·관리하는 상설 정보산업지도기관과 산하 각 부문 및 도, 시, 군들에 각급 정보산업 지도부서 신설이 추진되었다.⁸⁹¹⁾ 또한 1999년을 ‘과학의 해’로 정하고 사상과 총대, 과학기술을 강성대국 건설의 3대기둥으로 명시하였다.

2003년 6월에는 최고인민회의 상임위원회의 정령으로 ‘컴퓨터 소프트웨어 보호법’과 2004년 6월 ‘소프트웨어산업법’을 채택하여 IT 발전 전략을 법제화 하였다. 이에 따르면 북한에서 소프트웨어를 개발, 생산, 수출, 판매, 유통하기 위해서는 중앙 소프트웨어 산업지도기관에 등록 절차를 밟고 통제를 받아야 한다. 또한 IT연구 개발 및 인력 양성을 위해 중앙의 소프트웨어 산업 지도기관이 과학기술 행정 및 교육 지도기관과 연계를 갖고 계획적으로 전문가를 배출하도록 규정하였다.

1차 과학기술발전 5개년계획의 성과를 바탕으로 2002년도 전국 과학자 기술대회를 통해 제2차 5개년계획이 수립·시행되었다. 2006년 4월에는 최고인민회의 제11기 4차 회의를 통해 2022년을 목표 연도로 ‘과학기술강국’이라는 장기적 과학기술 비전을 선포하였으며, 2008년부터 2012년까지 3차 과학기술발전 5개년계획을 수립·시행하였다.



890) 2000년 12월 31일자 일본의 라디오 프레스에서 밝힌 「조선컴퓨터센터」 최응철 기사장의 발언

891) 과학백과사전출판사(2009), 「주체적인 정보산업 발전 전략 수립에서 나서는 기본문제」, 『경제연구』 3권, pp.24~27

〈표 V-6-4〉 북한 과학기술발전 5개년 계획

구분	1차	2차	3차
기간	1998~2002	2003~2007	2008~2012
발표	최고인민회의 10기 1차 회의	2002년도 전국 과학자 기술대회	최고인민회의 11기 6차 회의
내용	과학의 해(1999년) 설정, 전자공학, 컴퓨터 프로그램 등 첨단과학 부문에 우선순위	정보기술, 나노기술, 생물공학 발전에 역점	식량문제, 전력문제 등 인민생활문제 해결에 필요한 과학기술 발전

자료 : 통일교육원 「북한지식사전」

제2절 현황

1. 관리체계

북한의 IT를 전담하는 부서는 통신 부문을 관장하는 체신성과 컴퓨터 관련 부문을 관장하는 전자공업성으로 크게 대별될 수 있다.

체신성은 우편통신, 전기·전자통신, 방송통신 관련 업무를 수행하며, 산하 기구로 조선체신회사, 평양국제통신센터, 각급 전신전화국, TV방송지도국, 정보통신연구소 등과 각 지역 우편국과 체신소가 있다. 특히 체신성은 2010년경 이동통신운영국을 창설하여 이동통신 관련 업무 분장을 실시하였으며, 정보통신연구소 등을 통해 통신기술 습득에 힘을 기울이고 있다.

전자공업성은 1999년 11월에 금속기계공업성에서 분리되어 신설된 부서로 정보기술 및 컴퓨터 관련 생산을 담당하며 그 산하에 전자제품개발회사와 반도체 생산을 담당하는 평양집적회로공장 등이 있다. 한편 북한은 2003년 소프트웨어 개발을 종합 지도하는 기관인 국가소프트웨어산업총국을 신설하여 인력 양성 등 지원 업무를 담당토록 하고 있다.

또한 북한은 과학기술개발 연구를 총괄하는 국가과학원 산하에 전자자동화분원을 설치하여 IT관련 기술개발을 총괄하고 있으며, 하드웨어 개발을 담당하는 전자계산기연구소, 실리콘 웨이퍼 제조 기술을 연구하는 전자재료연구소, 정보처리산업 관련 연구를 담

당하는 컴퓨터과학연구소 및 반도체 연구를 담당하는 집적회로연구소 등을 통해 각 분야별 연구과제에 대응하고 있다.

이 밖에도 IT연구와 개발을 담당하는 기관으로는 조선컴퓨터센터, 평양정보센터, 중앙과학기술통보사, 평양소프트웨어협작센터, 평양프로그램학원 등이 있다. 이외에도 노동당, 국가안전보위부와 인민보안성 등은 전파관리, 국제전화, 팩스 등 IT부문에 관여하고 있다. 이는 북한이 사회전반에 대한 불법, 위법행위의 차단, 국가 안보 등 민감한 사안과 관련된 IT기술을 다방면에서 통제하기 위한 것으로 파악된다.

[그림 V-6-1] 북한의 IT 관련 담당기구



2015년 10월 15일 현재
 2015년 10월 15일 현재
 2015년 10월 15일 현재
 2015년 10월 15일 현재

2. 관련기관

가. 김일성종합대학

김일성종합대학의 전자계산학과는 본래 수학과와 일부로 있던 전자계산기 전공부분을 분리하여 만든 학과이다. 이곳 졸업생들이 북한의 컴퓨터 분야 연구소인 조선컴퓨터센터, 조선과학원 프로그램 종합연구실 등 여러 곳에서 많은 활약을 하고 있다. 동 대학에서 개발한 주요 소프트웨어는 하드디스크 보호프로그램, 광대역 안티바이러스프로그램 등 해커들의 침입에 대비한 프로그램과 이공학에서 제기되는 선형·비선형 문제들에 대한 계산실험 및 해석체계인 SIMANAS, 계산기지원 교육체계인 COMPSAT, 군사경기 게임 프로그램, 간염진단 및 처방프로그램 등 의료 프로그램 등 다양하다.

최근에는 영화 촬영 및 음성 지원을 위한 프로그램, 운동경기 분석 및 선수들의 경기 수행능력 향상 프로그램, 제련소의 전해로 운영 및 통합 관리 프로그램 등 IT분야의 실질적 활용과 관련된 응용프로그램의 개발 성과를 거양하고 있다.⁸⁹²⁾ 특히 암호화에 있어 특화된 인력을 보유하고 있으며, 향후 인터넷 애니메이션 콘텐츠, 멀티미디어 콘텐츠, 각종 게임소프트웨어, 모바일 컴퓨터에서 작동할 각종 응용프로그램, IMT 2000에 기초한 휴대전화에서의 응용프로그램, 자연어처리프로그램, 다국어처리를 위한 Linux 배포판 프로그램 등의 개발을 추진하고 있다.

동 대학에서는 1997년 5월 교육과학활동을 최신 컴퓨터망 기술로 보강하고, 각종 소프트웨어를 연구개발해 나가는 연구중심기관으로 도약하고자 정보센터를 건립하였다. 정보센터에서는 컴퓨터망, O/S, Data Security, 멀티미디어 콘텐츠, 소프트웨어 공학을 연구하는 십여개의 연구실을 보유하고 있다. 동 센터가 북한 내의 여타 개발기관들과 다른 특징은 다음과 같다.

첫째, 기초과학의 최신성과를 프로그램 개발 사업에 적용하여 진행하고 있다. 정보센터에서는 매년 김일성종합대학 자연과학분야의 수재급 학생 수십 명을 선발·배치하여 컴퓨터프로그램 개발에 자신의 전공분야의 지식을 활용토록 하고 있다.

둘째, 역사, 어문, 생물, 수학, 지리, 지질 등 자연과학과 사회과학분야의 여러 학부들과 공동연구개발을 활발히 하고 있다. 이를 통해 ‘주체사상 학습자료 검색체계’, ‘조선말 학습프로그램’ 등 여러 분야의 소프트웨어들을 개발하였다.



892) 조선중앙TV 201년 3월 3일자

셋째, 개발되는 프로그램들이 포괄하는 기술범위가 넓다. ‘광대역망 방식의 정보봉사 체계’, ‘전자우편체계’, ‘안티바이러스체계’, ‘3차원 컴퓨터화상처리 도구’ 등 매우 넓은 범위의 소프트웨어들을 개발하고 있다.

넷째, IT 발전추세를 감안한 연구를 진행하고 있다. 태블릿 PC 등 모바일 컴퓨터의 보급에 대비한 외국어 회화 및 게임 등 소프트웨어를 개발하였으며, 인공지능 관련 기술 개발을 통해 외국어 텍스트 자동번역 및 기술서적 자동번역 프로그램 개발에 노력을 기울이고 있다.⁸⁹³⁾

〈표 V-6-5〉 김일성종합대학 개발 프로그램 제품

제 품 명	주요 기능
룡 남 산	문자인식 프로그램
별	경제대사전 소프트웨어
사 계	양어 정보 소프트웨어
127-3	음성인식 프로그램, 한글 음소 단위에 기초한 연속 음성인식
Crypto Fax	팩스 통신 체계

○ 나. 김책공업종합대학

김책공업종합대학은 1948년에 김일성종합대학에 포함되어 있던 공학부를 분리하여 이를 모체로 세운 대학으로 공과대학으로는 최고의 위치를 차지하고 있다. 동 대학에서는 정보과학기술대학과 컴퓨터학부와 함께 계산기연구소와 정보센터가 따로 있어 교육과 연구를 병행하고 있고, 총 12,500명의 학생 중 약 10%가 컴퓨터관련 학부에 재학 중이다. 1993년 5월에는 김일성의 지시로 약 3백만 달러 상당의 실험실습 장비가 도입되었는데 이중에는 SUN SPARC 1대, 매킨토시 1대, 486기종 약 130대, 386기종 약 100대 그리고 286기종 약 500대 등 많은 컴퓨터가 포함되어 있다. 현재는 펜티엄 이상의 기종도 많이 도입되었으며, LAN시설과 함께 전국 인트라넷 망에 연결되어 있다.

주요 연구 분야는 기계번역, 지리정보시스템(GIS), 3차원 도형처리, 문자 인식 등이 있고 CAD 기술도 활발히 연구하고 있다. 특히, 한글, 중국어, 러시아어, 일어, 영어의 5개 국어에 대응하는 다국어 문서인식 프로그램 ‘신동2002’와 팩스통신 프로그램, 사진



893) 노동신문 2014년 8월 28일자

가공 프로그램, 자료은폐 프로그램 등은 이미 여러 해 전부터 국내는 물론 일본 등 해외에서도 널리 판매·이용되고 있다. 또한 일본의 조총련계 기업인 DIGIKO 회사와 함께 크립토팩스, 스테가노그래피 등 정보의 암호화 분야 제품도 개발하였으며 그 외에 가상 현실을 통해 운전기술을 습득할 수 있는 운전교육프로그램 등도 개발하였다.

동 대학에서 2002년 6월 미국의 시라큐스대학팀과 IT분야 공동연구를 진행한 것은 주목할 만한 사실이다.⁸⁹⁴⁾ 미국의 헨리루스재단, 포드재단, 코리아소사이어티 등의 지원을 받아 진행된 김책공대의 정보센터와 시라큐스대학교 맥스웰대학의 정보 및 컴퓨터기술그룹의 통합정보 기술 연구협력은 연구논문 교환, 양측 대학에 유사한 연구실 구축, 전자도서관 등을 포함하고 있다. 2004년 말까지 김책공대 연구팀은 시라큐스대학을 4번 방문하였으며, 특히 2003년 4월에는 1개월간 체류하면서 연구실 설계 및 유지, 전자도서관 구축 등 운영방안, 프로그램 검증법 등의 교육을 받은바 있다. 동 대학은 2년여의 준비기간을 거쳐 기존 도서관에 있던 250만부의 과학기술 서적과 자료를 정리·전자화하는 작업을 계속하였으며, 지상 5층 연건평 1.4만㎡에 1,500명 수용 규모의 도서관을 2005년 10월에 개관하였다. 2009년 동 대학 컴퓨터센터에서는 실시간통계분석프로그램인 종합운동반응검사체계 ‘번개 1.0’을 개발하였다.⁸⁹⁵⁾

또한, 동 대학 컴퓨터보호연구소는 2013~14년에 걸쳐 국방과학원과 공동으로 북한군, 보위부 및 인민보안부가 공동으로 사용하는 인터넷 보안체계인 ‘능라88’을 업그레이드하는 작업을 실시하였으며, 주요 기관 서버 보안을 위한 해킹방어용 백신 프로그램인 ‘클락새-20’을 개발한 것으로 알려지고 있다.⁸⁹⁶⁾

〈표 V-6-6〉 김책공업종합대학 개발 프로그램 제품

제 품 명	주요 기능
신 동 2002	문자인식 프로그램
부르나	장기 프로그램
예 지	농구 전술 지도체계 프로그램, 370여 가지 전술 등 수록
번개 1.0	종합운동반응검사체계 프로그램



894) 통일IT포럼(2005), 『IT로 말하는 통일한국의 미래』, p.79

895) 조선신보 2009년 8월 21일자

896) NK지식연대 2014년 6월 2일자

○ 다. 국가과학원

과학원은 1952년 12월에 설립된 북한 최고의 과학기술관련 연구기관이다. 원장 아래 5명의 부원장과 21국·21개 위원회·10개 분원(함흥분원 및 9개 연구분원)·50여개의 직속 연구기관과 대학·도서관·병원·천문대 등 기타 부속기관으로 구성되어 있다.⁸⁹⁷⁾

1970년에 창립된 과학원 산하의 프로그램종합연구실에서는 소프트웨어와 관련된 이론 및 실제적인 문제를 연구하며 국제적인 공동연구도 추진하고 있다. 프로그램종합연구실은 내수 및 수출용 프로그램 개발, 소프트웨어 분야 인재양성, 소프트웨어기술 및 제품 보급 그리고 경제 각 부문에의 소프트웨어 기술 도입 등을 목표로 하고 있다.

프로그램종합연구실이 개발하는 소프트웨어 분야는 사무 자동화 관련 프로그램, 부기 계산, 은행 관리 및 수출입 관리체계, 한글-영어 번역지원체계 및 한글 문자인식 프로그램, 게임을 통해 지능을 개발하는 에듀테인먼트(edutainment) 프로그램 등의 개발에 역점을 두고 있다, 여기서 개발된 제품은 과학원 부설 백송무역회사를 통해 수출한다. 그리고 과학원 산하의 평성리과대학도 인재 양성과 함께 소프트웨어 개발에 일익을 담당하고 있다.

또한 전자자동화분원 산하 컴퓨터과학연구소는 북한이 최근 개발에 힘을 기울이고 있는 컴퓨터수치제어(CNC) 기술 연구를 담당하고 있으며, 전국 경공업 공장에 연구원을 파견하는 등 IT정보화를 제조업 전반에 보급하기 위한 노력을 기울이고 있다.⁸⁹⁸⁾

○ 라. 조선컴퓨터센터 (Korean Computer Center : KCC)

조선컴퓨터센터는 북한의 중추적인 컴퓨터 종합운용기관으로 1990년 10월 조총련의 지원을 받아 평양시 만경대구역에 설립된 종합적인 IT중심기지이다. 1999년에는 은별컴퓨터기술연구소를 흡수, 북한 최고의 컴퓨터기관으로 부상하였다. 부지면적은 건평 2만3천여㎡로 전자계산실, 기계조종실, 계산기모의실, 화상처리실, 컴퓨터기술강습소 등을 갖추고 있다. 종업원 수는 2009년 기준 2,000여명으로서 경제 각 부문의 전산화를 실현하고 소프트웨어기술을 개발하며 컴퓨터업체간 기술교류를 촉진하는 동시에 인력 양성 등의 업무를 하고 있으며 이중 가장 중요한 업무는 소프트웨어 개발이다. 동 센터는 2003년 개편을 통해서 연구개발 서비스 부서를 7개에서 10개로 확대·개편하였으며, 소프트웨어산업총국으로 승격되었다. 휘하에 6개의 연구소를 보유하고 있다.



897) 과학기술정책연구원(2009), 「북한의 과학기술 정책 및 체제개편 동향 분석」

898) 조선중앙통신 2011년 12월 10일자

〈표 V-6-7〉 조선컴퓨터센터 내 주요 연구소의 기능

분 센터	주요 기능
조작체계연구소	국가 S/W 운용체계(O/S), 시스템 프로그래밍, 문서편집기 등
정보보안연구소	각종 응용프로그램, 시스템프로그램, 통신관련 프로그램 연구, 시스템 인증, 정보 암호화, 개별인식기술들의 연구 및 응용
인공지능연구소	인공지능기법에 기초한 지능게임 개발, 전자사전, 문서교정 프로그램, 음성인식, 문자인식, 기계번역 등 인간의 자연언어에 대한 연구
정보장치연구소	컴퓨터에 의한 조종 및 신호처리시스템 연구, 개발, 멀티미디어 콘텐츠 개발
망관리연구소	북한의 '내부망'에 대한 보안심사·평가
경영업무연구소	웹사이트 구축 및 웹기반 경영 프로그램 개발

1995년 설립된 은별컴퓨터기술연구소는 비교적 젊은 연구원들이 근무하고 있으며 소프트웨어 연구 개발이 활발하게 진행되고 있다. 이곳의 연구원들 대부분은 평양 제1중학교를 졸업하였거나 김일성종합대학 등 유명 대학 졸업생들이다. 1999년 조선컴퓨터센터에 통합되기 전까지 일본에 지사(Silver Star Japan)를 두고 웹페이지를 통해 제품을 선전 판매하고 있었으며 동경에 있는 북한자료 취급 전문서점에서 제품 일부를 판매하고 있었다.

동 연구소는 인공지능, 퍼지이론, 영상처리, 문자인식, 기계번역 등 최신 정보기술을 활용한 제품들을 개발했다. 특히 인공지능 알고리즘이 적용된 바둑 소프트웨어인 은바둑은 1998년 일본에서 열린 제4회 포스트(FOST : 과학기술융합진흥재단)배 세계 컴퓨터 바둑대회에서 우승을 하여 북한의 소프트웨어 기술수준이 높다는 것을 보여 주었다. 1999년의 제5회 포스트배 대회에는 조선컴퓨터센터의 이름으로 출전하여 연속해서 우승을 획득하였으며 일본기원에서 2급을 인정받은 바 있다.

〈표 V-6-8〉 은별컴퓨터기술연구소 개발 프로그램 제품

제 품 명	주요 기능
은 바 둑	인공지능 알고리즘을 적용해 개발된 컴퓨터 바둑 프로그램 컴퓨터와 인간의 대결 및 인간과 인간의 대국도 기능
태 권 도	태권도 수련에 필요한 동작 훈련
조선우표	1946~1996년까지 발행된 3,700여종의 우표 수록
은 장 기	컴퓨터 장기 프로그램
인 식 펜	직렬문자인식 프로그램

조선컴퓨터센터로 개편 이후에는 조작체계부문, 언어정보처리부문, 개인인증부문, 의료정보처리부문, 조종 및 신호처리부문, 망통신프로그램부문, 사무처리, 다매체 및 기타 응용 프로그램부문 등 다방면에 걸친 소프트웨어 개발 기술 습득에 주력하였다. 또한 산하의 삼일포정보센터를 통해 장기, 바둑을 비롯한 지능놀이 위주의 핸드폰용 게임 프로그램을 개발하고 평양시내의 소프트웨어제품 판매점과 정보봉사대리점에서 핸드폰 게임 프로그램을 판매하고 있다.⁸⁹⁹⁾

동 센터는 2012년 태블릿PC인 '삼지연'을 출시하였으며, 2013년 사양 변경된 동 모델의 업그레이드 버전을 발표하는 등 휴대형 PC 부문의 지속적인 제품·기술 개발에 힘을 기울이고 있다. 이 밖에도 조선컴퓨터센터는 국제인터넷주소관리기구로부터 북한의 국가 도메인 '.kp'의 관리 업무를 대행하고 있다.

〈표 V-6-9〉 조선컴퓨터센터 개발 프로그램 제품

제품명	주요 기능
고려침구	전통 고려의술인 침술 교육
금빛말	체질감별 프로그램, 지문에 의한 체질분류 및 진단체계
모호-37	광석의 선광처리를 위한 Fuzzy 컴퓨터 제어시스템
만경봉	번역 프로그램
은방울	컴퓨터용 악보 편집프로그램
삼 흥	조-영, 영-조 대사전, 조-영 사전 13만 단어, 영-조 사전 25만 단어
류경3.0	조선장기프로그램
류경바둑 등	핸드폰용 게임프로그램

〔그림 V-6-2〕 조선컴퓨터센터 위성사진 및 건물



자료 : 구글어스 (39°01'11"북 125°41'46"동)



899) 조선신보 2009년 10월 23일자

● 마 평양정보센터 (Pyongyang Informatics Centre : PIC)

평양정보센터는 조선컴퓨터센터와 쌍벽을 이루는 북한의 중추적인 컴퓨터 종합응용기관으로 1986년 조총련과 UNDP의 지원으로 산업의 근대화를 위해 설립되었으며 평양시 보통강구역에 위치해 있다. 부지면적은 1만여㎡에 3층 건물로 이루어졌으며 평양시의 김책공업종합대학과 전자계산기단과대학, 이과대학 등을 졸업한 20-30대의 청년들로 이루어진 두뇌집단이라고 할 수 있다. 종업원 수는 600여명 이상으로 소프트웨어 개발 전문가들이 대부분이다. 평양정보센터는 소프트웨어 개발을 비롯해 생산공정 자동화, 사무 자동화, 경영관리프로그램 개발에도 주력하고 있다.

동 센터의 사업은 크게 두 부분으로 나뉘지는데, 1부문은 ①개별 조직체계상에서 한글 언어 처리를 연구하며 가장 효율적인 망설계 및 구축과 이용을 위한 연구사업, ②건축, 피복, 신발분야의 각종 설계프로그램들과 공장, 기업소들의 경영관리프로그램 개발사업, ③주체적인 프로그램개발공정을 확립하며 센터에서 개발하는 프로그램자들을 공통으로 등록, 이용, 정리하며 연구방향을 기획하는 사업을 위주로 한다. 2부문에서는 ①한글 문서 프로그램 ‘창덕’의 개발사업, ②모든 출판물제작에 이용하는 한글 출판프로그램의 개발과 전자출판체계의 확립, ③‘창덕’을 중심으로 한 한글 정보 종합 처리프로그램을 완성하기 위한 음성인식, 음성합성, 문자인식, 기계번역프로그램 등의 종합적 개발, ④북한 주민의 기호와 감정에 맞는 매력 있는 컴퓨터서체 개발, ⑤다매체기술에 대한 종합적인 연구와 그 성과에 토대한 여러 가지 다매체 편집물의 제작 등이 있다.

그 외에도 프로그램의 상품화와 홍보, 해외 마케팅 사업과 하드웨어의 개발 및 도입, 컴퓨터 전문가들의 양성사업을 담당하고 있다. 특히 한국의 하나비즈닷컴과 공동으로 단동에 ‘하나프로그램센터’를 설립하고 교육원을 두어 소프트웨어 공동개발과 전문인력 교육을 실시하고 있으며, 포항공대와 가상현실 분야에 관한 공동연구를 수행한 바 있다. 한편, 최근 북한의 태블릿PC 개발 추세에 따라 동 센터의 산하 기관인 평양기술총회사를 통해 2012년 ‘아리랑’ 모델의 태블릿PC를 출시한 바 있으며, 2011년 5월부터 조선중앙은행과 공동으로 전자상거래 결제를 위한 전자카드를 개발하고 있는 것으로 알려지고 있다.⁹⁰⁰⁾



900) 조선신보 2015년 2월 13일자, 김천균 조선중앙은행 총재 인터뷰

〈표 V-6-10〉 평양정보센터 개발 프로그램 제품

제 품 명	주요 기능
창 덕	문서편집 및 DTP기능, 다국어 편집(조선어, 영어, 한자, 러시아어 등)
단 군	워드프로세서, 200여종의 조선 글씨체 보유
용 마	윈도우용 표 계산 프로그램
전자출판체계	한글, 영어, 일본어, 한자병용의 전자출판
인 식	한글 자동인식 프로그램 (인식률 95%)
고 향	자료관리체계
삼 천 리	지도첩 프로그램
산 약 3.0	3차원 건축설계 보조
조선의 역사와 민속	멀티미디어 자료
담 징	한-일 자동 번역 프로그램

○ 바. 평양컴퓨터기술대학

평양컴퓨터기술대학은 하드웨어 인재와 소프트웨어 기술자를 육성할 목적으로 1985년 설립되었으며, 1997년말 전국 규모의 컴퓨터, 외국어 경연대회에서 많은 상을 휩쓸어 일약 명문대학으로 부상하였다. 11년 의무교육을 마친 후 입학하는 학생들에게 4년제 교육을 시키는 단과대학으로 학생 수는 약 1,500명인 것으로 알려져 있다. 학과는 3개가 있으며, 하드웨어 인재와 소프트웨어 기술자의 육성이 주된 목적이다. 평양정보센터에는 동 대학 출신 기술자가 많은 것으로 알려져 있다. 2009년부터는 북한 조선중앙방송위원회의 업무 전산화 기술지원을 실시하였으며, 생산 및 경영업무에 컴퓨터 도입을 위한 사업 등을 진행하고 있다.⁹⁰¹⁾

○ 사. 조선압록강기술개발회사

조선압록강기술개발회사는 1990년대부터 생체식별기술에 의한 Security 연구와 웹서비스 기술을 기본으로 하는 IT회사의 중심이 되었다. 동사는 400여명의 유능한 IT, 생체정보 기술전문가들로 구성되어 있으며 박사, 학사를 비롯한 고급 인력을 보유하고 있다. 지문식별 시스템과 지문열쇠는 1990년과 1994년 스위스 제네바기술축전에 참가하여 1등을 차지하는 등 관련기술을 이용하여 중국, 태국, 일본, 나이지리아 등 세계 각국에 판매하고 있다.⁹⁰²⁾



901) 한국정보통신기술협회(2009), 「북한의 IT 인재양성」, 『TTA Journal』 제122호

902) 연합뉴스 2002년 5월 23일자

○ 아. 기 타

북한은 2000년대 들어 인민경제의 모든 부문에서 컴퓨터화를 실현한다는 목표하에 중앙의 조선컴퓨터센터의 기술지원을 받아 각 도별로 정보센터(프로그램센터)를 설치·운영하고 있다. 이를 통해 지역 내 경제 각 부문에 생산·경영활동에 필요한 생산지휘 표준화 프로그램, 경영관리 지원체계 프로그램 등을 개발·지원하여 왔다.

강계정보센터는 많은 프로그램들을 개발하여 자강도 내에 있는 여러 경공업 공장서 활용하여 공장의 현대화, 정보화를 실현하고 있다고 알려져 있다. 또한 혁명사적관·사적지들을 소개하는 새로운 프로그램을 개발하여 전국의 학교에 배포하고 있다고 선전하고 있다.

신의주정보센터는 신의주시가 정보산업시대의 요구에 맞게 북한 내 여러 부문에 이용되는 프로그램을 적극 개발하고자 설립하였다. 동 센터를 통해 평안북도 내 공장, 기업소의 컴퓨터화 실현을 위해 많은 노력을 기울이고 있다.

626기술봉사소는 은별컴퓨터기술연구소가 조선컴퓨터센터와 합쳐지면서 일부 연구원들에 의해 설립된 조선국제보험그룹 산하의 프로그램 개발기관이다. 중국 선양(瀋陽)에 위치하고 있으며 북한과 E-mail을 주고받기를 원하는 외국인들에게 계정을 제공해주는 ‘실리은행’을 개설하였다.⁹⁰³⁾

한편, 2010년부터 남북한이 공동 설립·운영하는 평양과학기술대학은 전기컴퓨터공학부를 개설하여 김일성종합대학, 김책공업대학의 컴퓨터 관련학과 졸업생을 교육하고 있으며, 미국, 영국, 캐나다 출신 교수진의 강의와 자유로운 인터넷 접속 실습을 통해 IT 관련 기술을 전공한 석사급 인재를 배출하고 있다.

3. 하드웨어

○ 가. 기간망(Backbone)

북한은 1990년 8월 유엔개발계획(UNDP)으로부터 40만달러 상당의 자금지원을 통해 평양과 주요 도시를 연결하는 광섬유 케이블 부설에 착수하여 정보기술 및 이동통신을 위한 기간망을 구축하였다. 북한은 UNDP의 지원으로 1991년 연간 1,000km 생산능력의 ‘평양빛섬유통신케이블공장’⁹⁰⁴⁾을 완공한 뒤 광케이블을 자체로 생산하기 시작하였으



903) 계정을 개설·유지하기 위해서는 많은 비용이 드는 것으로 알려져 있다.

904) 1992년 4월 11일 조업 개시한 체신성 산하의 공장으로 북한 내에서는 ‘3월4일공장’으로 호칭, 광섬유 케이블 및 통신케이블을 자체 제작할 수 있는 능력을 갖춘 것으로 알려짐

며 그 밖에도 전화기, 교환기, 유선중계기 등 통신기계를 생산하는 평양통신기계공장, 원산통신케이블공장, 3월20일통신케이블공장⁹⁰⁵⁾ 등을 통해 관련 설비 생산능력을 확충하였다.

이와 같은 기간망 설비 생산능력을 바탕으로 북한은 1995~2002년에 걸쳐 평양과 전국 주요도시를 연결하는 광섬유 케이블 네트워크 기간망 구축을 완료하였다. 초기에는 나진~선봉 자유무역지대 등 대외 교역 및 외국인 왕래가 활발한 지역에서 시작되어 평양 및 대도시로 설치지역을 확대하였으며, 현재 북한 주요 도시들을 연결하는 2.5Gbps의 광섬유 케이블망이 구축되어 북한 자체 인트라넷인 광명망⁹⁰⁶⁾ 접속과 이동통신을 위한 정보 처리에 활용되고 있다.

〈표 V-6-11〉 북한의 광섬유 케이블 네트워크 구축 추진과정

시기	지역	주요 내용
1995년 초	나진~선봉 자유무역지대~중국 길림성 훈춘시	95km 광섬유 케이블망
1995년 9월	평양~함흥	300km 광섬유 케이블망, 6개 기지국, 480개 PCM(Pulse Code Modulation) 라인
1996~97년경	평양~청진·함흥~나진~선봉	도시간 광섬유 케이블 연결
1998년 2월	평양~신의주 및 인근 주요 도시	400km 광섬유 케이블망
2000년 3월	평양 북부 주요 도시	도시간 광섬유 케이블 연결
2001년경	평양~남포	53km 광섬유 케이블
2002년경	평양~9개 도청소재지 등 전국 주요 도시	2.5Gbps의 광섬유 케이블 기간망

자료 : 産經新聞社(2006.11), 『正論』 및 Shanghai Northeast Asian Forum(2007.11) 발표내용 정리

북한에서 주로 사용되었던 광케이블은 12심선, 6심선의 저용량 유니케이블형이었으며 인장선 또는 지지선으로 강철와이어를 이용하였다. 광통신망의 경우 최근의 추세인 155Mbps이상의 대용량 SDH 방식이 아닌 140Mbps 이하의 저용량 PDH(Plesiochronous Digital Hierarchy) 방식이 대부분을 차지하고 있었다.



905) 산업연구원(2014), 『북한의 기업』

906) 주민들의 인터넷 접속을 철저하게 제한하고 있는 북한이 인터넷 대신 사용하고 있는 전국적인 인트라넷 체계, 1984년 개설된 보위부의 인트라넷인 방패망을 확대하여 1995~98년간 완성되었으며 주요 연구기관이나 교육기관, 언론, 기업, 정부 및 학교 등의 웹사이트를 광명망에 개설하였으며, 기관 및 개인들은 홈페이지 자료 검색, 이메일, 게임, 교육 등의 기능을 이용 가능

북한의 기간망 기술수준은 한국에 비해 약 20년 가량 낙후된 것으로 평가된다. 북한 공공기관 이용자들은 북한 전국에 구축된 8Mbps 용량의 ADSL 및 100Mbps 용량의 광케이블을 통해 광명망에 접속하고 있으며⁹⁰⁷⁾, 개인 이용자들은 주로 PPP 방식을 사용하고 있는 것으로 알려지고 있다. 북한 사용자들은 속도도 충분하며, 케이블모뎀 등 관련 장비를 수월하게 입수할 수 있는 ADSL에 만족하고 있으며, 별도의 고속 인터넷망을 구축되지 않은 것으로 파악되고 있다. 반면, 한국은 1980년대 초에 전국적인 광섬유망을 완공하였으며, 현재는 개인 이용자에게까지 10~100Gbps대의 인터넷 접속을 제공하는 전용망을 구축하였다.

한편, 국제전화망의 경우, 전담 운용기관인 국제통신국과 위성을 통한 국제전화 연결 업무 등을 담당하는 국제위성통신국간이 연결되어 있는데, 중국과의 국제전화회선 연결을 위해 신의주~단동간에 광통신망이 구축되어 있으며, 2012년에는 평안북도에도 중국과 북한을 연결하는 광통신망이 구축되었다고 보도된 바 있다.⁹⁰⁸⁾

○ 나. 컴퓨터 (PC)

북한은 1960년대부터 자체로 컴퓨터를 제작하고 있으나 그 수준은 매우 취약하다. 1960년대 말 진공관을 사용한 ‘전진-5500’ 컴퓨터를 최초로 제작하였고, 1979년 트랜지스터를 사용한 제2세대 컴퓨터 ‘용남산 1호’를 개발하였다. 1988년에는 자체로 16bit 컴퓨터를 제작·생산하여 전시하였으며, 1993년에는 평양컴퓨터조립공장을 설립하여 16bit PC, 32bit PC를 조립·생산하였다.

2002년 9월 중국의 ‘판다전자집단유한공사’와 합자한 ‘아침-판다컴퓨터합영회사’가 준공되어 2003년부터 팬티엄Ⅳ급 ‘아침-판다 PC’를 조립생산 하였다. 동사는 유튜브 동영상을 통해 모니터, 본체, 키보드, 스피커 등 데스크톱 관련 제품을 조립·검사하는 모습을 공개하였으며, 그 밖에도 소형·저성능 노트북 PC를 조립 생산하여 교육용, 사무용 등으로 활용하고 있다.

한편, 북한은 PC 부족을 해소하기 위해 중국에서 중고 컴퓨터를 수입하거나 일본 등 주변국으로부터 중고 데스크톱 PC를 밀수하고 있다.⁹⁰⁹⁾ 밀수된 PC는 조선컴퓨터센터



907) 광명망 이용자수에 대한 통계는 없으나, 2010년 10월 시점에서 함경남도의 광명망 가입 기관 및 개인은 3만 5천명 수준으로 알려짐, “북한 민주화와 주민의 알 권리” 세미나 토론자료, 2011년 5월 23일자, NK 지식인연대 김흥광 대표

908) 디지털타임즈 2012년 10월 17일자

등 북한의 IT 개발기관으로 납품되어 IT교육 등에 사용되고 있는 것으로 파악되고 있다.

[그림 V-6-3] 북한이 생산한 교육용 및 사무용 노트북



자료 : 연합뉴스 2011.5.31

<표 V-6-12> 북한 컴퓨터 관련 기술 발전 추이

연도	품 종	비 고
1960년대 말	전진-5500	진공관 사용 1세대 컴퓨터 생산 시작
1979년	용남산 1호	2세대 컴퓨터 제작
1982년	봉화 4-1	8bit PC 시제품 생산
1988년	16bit PC	전시
1993년	16bit PC, 32bit PC	조립, 생산
2003년	펜티엄 IV급	조립, 생산
2012년 이후	데스크톱, 모니터, 노트북 등	중국에서 부품을 수입하여 현지화

북한의 PC 생산 기술은 한국에 비해 20년가량 낙후된 것으로 평가된다. 2003년부터 컴퓨터 조립 생산을 시작한 아침-판다컴퓨터합영회사는 중국에서 부품을 수입하여 단순 조립하는 수준이며, 현재도 별다른 기술발전은 없는 것으로 보인다. 반면 한국은 1980년대 초반부터 PC 조립생산을 시작하였으며, 현재는 디자인 개발 및 부품 설계 노하우를 축적하여 기획에서 생산에 이르기까지 전 공정에 자체 기술을 활용하고 있다.



909) 共同通信 2012년 2월, 2일자

㉠ 다. 전자기기 및 반도체

1947년 통신기계제작소를 설립하고 이듬해부터 자석식교환기, 전화기, 고성기, 확성기를 제작하였으며 1958년에는 통신기계제작공장을 비롯하여 각 지방에 소규모의 공장을 신설하여 교환기, 전화기 등을 생산하였다. 1967년 평양통신기계공장에서는 반송전화기를 생산하고 1969년부터는 진공관식 흑백 TV수상기를 생산하였다. 1971년에는 일본에서 연간 5만 대 생산능력의 설비를 도입하여 1972년부터 냉장고와 세탁기를 생산하였다.

1980년에는 루마니아의 지원으로 연간 10만 대 생산능력의 대동강TV수상기공장을 건설하고 생산을 진행하고 있다. 최근 동 공장은 LCD TV 생산공정을 갖추고 ‘아리랑’ 모델의 42인치 LCD TV를 생산하고 있는 것으로 알려지고 있다. 김정은은 2012년 9월 5일 조선중앙TV를 통해 청천거리 아파트에 입주한 가정집을 방문하면서 동 모델의 LCD TV를 선물하는 모습을 공개한 바 있다.

[그림 V-6-4] 대동강TV수상기공장 위성사진



자료 : 구글어스 (39°01'33"북 125°51'07"동)

또한 북한은 과학원 산하 전자공학연구소에 직접회로(IC)시험공장을 설립하고 반도체 기술 개발을 추진하고 있다. 현재 평양집적회로공장, 단천영예군인 반도체공장 등이 인

쇄회로기판(PCB) 및 기초반도체를 생산하고 있다.

북한의 전자기기 및 반도체 생산기술은 한국의 1970년대 후반 수준이며, 최근 10여년간의 지속적인 기술개발에도 불구하고 그 격차는 더욱 확대되고 있는 것으로 보인다. 북한의 TV 및 모니터 제작을 위한 LCD 패널과 반도체 집적회로 생산기술은 거의 전무하거나 매우 낙후되어 있는 반면, 한국은 LCD는 물론 AMOLED 등 유기 LED 산업 전반을 리드하고 있으며 세계 최고의 DRAM 시장 점유율 및 기술 선도체제를 구축해 가고 있다.

○ 라. 태블릿

북한은 2012년부터 태블릿을 생산하였으며 수시로 최신 모델을 공개하는 등 정보단말기로서 태블릿을 적극 활용하고 있다. 북한이 생산하는 태블릿은 아침-판다컴퓨터합영회사의 '아침', 평양정보센터의 '아리랑', 조선컴퓨터센터의 '삼지연', 룡악산정보기술교류소의 '룡흥', 평제회사의 '묘향' 등 다종다양하며, 평양국제상품박람회 등을 통해 적극적인 홍보·판매활동을 실시하고 있다.

북한의 태블릿 기술은 한국에 비해 5년 이상 낙후된 것으로 보인다. 북한은 중국산 태블릿 부품을 거의 그대로 수입하여 약간의 개량만을 거치고 있는 수준임에 비해, 한국은 2010년부터 자체적으로 태블릿을 생산하였으며 현재는 세계시장에서 애플 등 선도기업과 점유율 경쟁에 나서고 있다.

〈표 V-6-13〉 남북한 태블릿 사양 비교

구분	아침	아리랑	삼지연	룡흥	묘향	갤럭시탭(1세대)
제조사	아침-판다컴퓨터합영회사	평양정보센터	조선컴퓨터센터	룡악산정보기술교류소	평제회사	삼성(한국)
화면 크기	7인치	7인치 및 10인치	7인치	7인치	9인치	7인치
CPU	不明	1.5GHz	1GHz	1GHz	1GHz 듀얼코어	Cortex-A8 1GHz
내장 메모리	4GB	16GB	4GB	8GB 및 16GB	8GB 및 16GB	16GB 및 32GB
기타	5시간 사용 가능 배터리	7인치는 키보드 외장형	200만 화소 카메라 내장	키보드 외장형	TV수신 기능	300만 화소 카메라 내장

● 마. 통신기계

기초산업의 부재와 산업발전을 촉발할 수요미비, 재원확보의 어려움 등으로 북한의 통신기계 관련 기초제품 생산능력은 여전히 낙후된 상태에 머물고 있다. 대표적으로 북한은 20여개 공장에서 단파무전기, 유선중계기, 트랜스, 동선(銅線), 퓨즈 등 기본적인 품·장비를 생산하는 정도이며 무전기, 중계기 등은 해외모형을 모방하여 제작하는 경우도 있다. 그러나 고급 제작기술이 요구되는 전자식교환기 등은 생산능력을 보유하고 있으나 장비의 성능수준이 시대에 너무 뒤떨어짐에 따라 현재는 거의 생산하지 않고 있다. 주요 공장으로는 평양통신기계공장, 박천영예군인통신기계공장, 선천영예군인통신기계공장, 남포통신기계공장, 안주통신기계공장, 강계선박통신기계공장 및 길주영예군인통신기계공장 등이 있다.

2000년대 들어서 기존의 유선통신망 현대화에서 탈피하여 컴퓨터통신 및 이동통신에 대한 관심 및 투자를 유치하려는 모습이 보인다. 이는 체제보위를 위한 주민교육 및 상업적 이득 확보수단으로서의 인터넷 효용성을 활용하려는 의도도 있다. 또한 단번도약 산업으로서의 IT 육성과 이동통신망 구축의 필요성을 인식했기 때문이다.

2002~04년간 2G 모바일 운영기간중 북한은 중국 등을 통해 입수가 용이하고 기술적으로 신뢰할 수 있는 NOKIA의 단말기를 주로 수입하여 북한내 사용자들에게 판매하였다. 2G 운영을 담당한 동북아전화통신회사(NEAT&T)는 2003년 3월경 중국으로부터 3만 대의 중·고급형 NOKIA 모델을 구입, 평양 및 나진~선봉에 판매한 것으로 알려지고 있다.

3G 이동통신 개시 이후 폭증하는 단말기 수요에 대응하기 위해 북한은 중국과 서구의 중·저가형 단말기를 수입·판매하고 있다. 중국 화웨이와 ZTE의 모델이 대부분이며, 모토로라와 노키아 등 서구 모델도 판매되고 있으나 비중은 매우 낮은 편이다. 바(Bar)형, 폴더형의 경우 300~400달러 수준의 중국 저가모델이며, 터치스크린형의 경우 700달러를 초과하는 모델도 판매되고 있는 것으로 보인다.

2013년 8월 북한은 평양의 5.11공장에서 자체 제작한 터치스크린형 단말기인 ‘아리랑’을 생산중이라고 발표하였으나, 실제로는 중국의 모델을 부품으로 수입한 뒤, 자판 등 일부 현지화를 거쳐 조립하고 있는 것으로 보인다. 그 밖에도 ‘평양타치’ 등 저사양 모델이나 바형, 폴더형 등 보급형 모델도 생산하고 있으나, 외국의 구사양 제품을 베이스로 한 모방생산품인 것으로 알려지고 있다.

[그림 V-6-5] 북한 모바일 단말기 '아리랑' 및 '평양타치'



자료 : 일본 WirelessWire News 2014.3.10



자료 : 일본 blogofmobile.com 2014.4.10

북한의 모바일 단말기 기술은 한국에 비해 5년 이상 낙후되어 있는 것으로 보인다. 북한은 중국산 부품을 도입하여 단순 조립·생산하고 있는 수준임에 비해 한국은 다양한 사양의 단말기를 자체적으로 제작·수출하는 등 세계 최고수준의 기술력을 보유하고 있다. 2011년에 출시된 한국의 삼성 갤럭시S2의 경우 모든 면에서 최근 발표된 북한의 '평양타치'보다 강력한 사양을 갖추고 있다.

〈표 V-6-14〉 남북한 모바일 통신 단말기 사양 비교

구분	아리랑	평양타치	갤럭시S2 (삼성)
프로세서	A5, 1.2 GHz	A9, 1.0 GHz	A9 1.2 GHz CPU
메모리	768MB SDRAM, 4GB 내장 메모리	256 MB SDRAM, 512MB 내장 메모리	1GB SDRAM, 8GB 내장 메모리
디스플레이	4.3인치 TFT-LCD	3.5인치 TFT-LCD	4.27인치 AMOLED
카메라	전면 200만, 후면 800만	후면 200만	전면 200만, 후면 800만
배터리	Li-Ion 1900mAh	Li-Ion 1450mAh	Li-ion 1650mAh
운영체제	안드로이드 4.0 아이스크림 샌드위치	안드로이드 2.3 진저브레드	안드로이드 2.3 진저브레드
네트워크	무선 인터넷 사용 불가 Wi-Fi 사용 불가	무선 인터넷 사용 불가 Wi-Fi 사용 불가	LTE, Wi-Fi
기타	중국 Uniscope의 스마트폰 U1201 기반	프랑스 알카텔의 One Touch T'Pop 기반	자체 설계, 제작

4. 소프트웨어

북한은 2000년 이후 소프트웨어 개발 중심의 IT 체계를 육성·강화하고 있다. 김일성 종합대학, 김책공업종합대학, 평성이과대학, 평양컴퓨터기술대학, 전국의 고등중학교에서 소프트웨어 기술개발 교육을 집중적으로 진행하고 있으며 1998년 말 평양 은정지구에 연구단지를 조성하여 소프트웨어 연구개발에 집중하고 있다. 북한의 소프트웨어 기술은 기본적인 기술은 물론 인공지능 인식 시스템, 자동화 시스템, 각종제어시스템, 한의학 의료정보 시스템, 자연어 처리시스템 등 분야에서 상당한 수준에 도달하였다. 또한 음성, 문자, 지문 등 각종 인식기술도 세계적인 수준으로 인정받고 있다. 제어와 자동화 부문, 수치계산, 통계프로그램도 우수하며 각종 군사기술 관련 소프트웨어도 개발·보유하고 있다. 소프트웨어용 프로그램들은 평양정보센터나 조선컴퓨터센터에서 만들어지고 있다. 또한 해마다 전국 프로그램경연 및 전시회를 통해 우수한 프로그램을 제품화하여 이를 전국의 관련부문에 도입하고 있다.⁹¹⁰⁾

2011년 10월 평양에서 진행된 제22차 전국프로그램경연 및 전시회에서는 북한에서 개발한 '안드로이드용 바코드 인식기', 'IP전화망', '음성인식프로그램' 등을 공개하였다. 김일성종합대학 연구원들이 개발한 IP전화 소프트웨어 '별', 통합통신프로그램 '별', 전화망 음성 지원 체계와 음성인식 소프트웨어 '룡남산 4.5'도 소개하고 있다. 룡남산은 리눅스, 윈도에서 실행 가능하며, 98%의 인식률을 달성하여 수 백 곳의 기관에서 사용되고 있는 것으로 알려져 있다.⁹¹¹⁾

조선컴퓨터센터가 중국 및 EU기업 앞 배포한 비즈니스 포트폴리오를 살펴볼 때 북한은 운영체계(OS), 이동통신 부문에서 국제 시장에서 통용되는 프로그래밍 기술을 확보하고 있는 것으로 추정되며, 정보보안 및 사용자 식별 관련 기술 또한 상당한 수준으로 판단된다.⁹¹²⁾ 또한 멀티미디어 및 web기반 프로그램 관련 기술도 외부로부터의 하청을 수주하여 상업적 수익을 얻을 수 있는 수준에 도달해 있는 것으로 추정된다. 북한은 주로 네덜란드 등 EU 기업 및 러시아 기업으로부터의 아웃소싱을 받아 Windows, Mac, Linux 대응 소프트웨어를 공급하고 있는 것으로 알려지고 있다.



910) 조선신보 2009년 10월 28일자

911) 디지털타임스 2012년 1월 31일자

912) GIZMODO 2010년 6월 1일자

〈표 V-6-15〉 조선컴퓨터센터 프로그래밍 업무 영역

구분	분야	기술 및 제품
운영체제	LINUX	리눅스를 기반으로 한 서버, 데스크탑, 모바일 운영 프로그램
	Office	사무자동화 관련 어플리케이션
	Android	안드로이드 운영 프로그램 커스터마이징
	태블릿	태블릿 응용프로그램 현지화
	Sharing	컴퓨터 공유 관련 프로그램
통신	Protocol	SIP, MEgaco, MGCP, SS7 등 데이터 제어 프로토콜
	PSTN	공중전화 교환망 운용
	LAN	PPP, PPPoE, DHCP, IEEE802.1x, Authenticator
	Backbone	Media Gateway, MSC
	통신프로그램	java가상머신, DBMS
정보보안	프로그램	원격기반 컴퓨터 관리, 입/출력 감시, 방화벽, 침입감지, 스팸방지, 가상 사설망, 공개key암호화
	하드웨어	유선전화 비화기, 지문인식 USB
식별	인식기술	얼굴인식, 홍채인식, 지문인식, 음성인식, 문자인식
	인공지능	문법검사, 바독·장기 AI
멀티미디어	영상	H264 코덱 압축/복원, 화상회의체계, 녹화감시, 온라인 스트리밍
	미디어 전환	백과사전, 악보 등의 멀티미디어화
기타	Cyber Space	고속탐색기술, Web3D 구축, 가상현실, 전자도서관, 소셜네트워킹서비스
	Web	Web2.0 및 Web3.0, 웹기반 응용프로그램, 홈페이지 관리, 웹사이트개발, 워크프레임
	AI	공정관리장치, CD/DVD 구동기, 프로그램 내장형 LED투영기

자료 : KCC(2013.1), 「Korea Computer Center Business Portfolio」

현재 한글문자인식프로그램, 한글맞춤법규범 검사프로그램이 각 도의 전자도서관에도 도입되었다. 입력된 문서화상을 텍스트(text)형식으로 자동변환하는 문자인식프로그램의 경우 현재 주류인 프로그램은 99%의 인식률과 초당 600자의 인식속도를 실현하고 있다. 표준화된 문장서술법에 기초하여 임의의 문서에서 한글 철자와 띄어쓰기 오류를 자동검사하고 이를 수정하는 한글맞춤법규범 검사프로그램은 컴퓨터에 의한 문서작성의 정확도를 높이는데 이용되고 있다. 사무처리에서 초기입력과 검사로 인한 반복작업을 없애고 업무의 효율화를 목적으로 한 이러한 프로그램은 최근 출판보도기관과 과학연구기관 뿐 아니라 공장, 기업소를 비롯한 생산단위들에서도 이용되고 있다고 한다.⁹¹³⁾

또한 북한은 CNC⁹¹⁴⁾기술 도입을 연이은 인공지구위성 실험과 같은 큰 승리로 자평하고 있다. CNC기술로는 련하기계의 CNC선반과 대안중기계연합기업소에서 만든 CNC화된 수력터빈날개가공반 등이 있다. 련하기계의 CNC 선반은 단순한 선반개념이 아니라 여러 공구를 컴퓨터에 의해 자동으로 교환해가며 복잡한 형태의 가공이 가능한 다축, 복합기능의 ‘머시닝센터’를 의미한다. 2009년에 진행된 평양국제상품전시회에는 희천련하기계종합공장에서 자체의 기술로 만든 5축가공중심반 RM-50, RV-35 등이 출시되었는데 세계바이어들의 관심을 집중시켰다고 한다.⁹¹⁵⁾ 또한 북한 국가과학원은 조종기계연구소를 통해 공작기계 등의 CNC화를 위한 조종장치인 ‘CNC-16’과 PLC(프로그램 논리제어) 프로그램 개발 등을 위한 개방형 PLC 프로그램을 개발하여 대안중기계연합기업소와 김책제철연합기업소를 비롯한 생산 현장에 도입하는 등 소프트웨어 측면에서도 CNC 기술발전을 보조하고 있다.⁹¹⁶⁾

[그림 V-6-6] 희천련하기계종합공장에서 생산한 CNC 설비



북한은 IT개발 기술단을 중국 심양에 파견하여 한국 회사들의 프로그램개발에 참여하여 외화를 벌어들이고 있으며, 이는 한국 회사들이 중국의 조선족 기술자들에 의뢰하고 이들이 북한에 주문하는 방식으로 이루어진다.⁹¹⁷⁾ 또한 북한은 중국 기업과의 협업을 통해 스마트폰용 어플리케이션(App)을 개발하여 앱스토어를 통해 유통시키는 등 모바일



913) 조선신보 2009년 10월 21일자

914) computer numerical control, 컴퓨터 수치제어

915) 노동신문 2009년 10월 3일자

916) 조선중앙통신 2013년 11월 8일자

917) 2010년 5월 26일 중국 심양의 대북 무역업체 사장 인터뷰

기기용 소프트웨어 개발 능력도 충분한 것으로 파악된다. 중국에 소재한 단둥해남과학기술유한공사는 북한 조선선봉회사를 통해 북한 소프트웨어 개발자들을 중국으로 입국시켜 11종의 아이폰용 App을 개발하여 앱스토어를 통해 출시한 바 있다.⁹¹⁸⁾

5. 서비스

가. 유선전기통신

(1) 국내 유선통신

북한의 국내 유선통신은 전반적으로 낙후되어 있으며 노후화된 장비가 많고 수리를 위한 부품이 절대적으로 부족한 실정이며 유선전화망 체제도 제대로 정비되어 있지 않다. 유선통신망은 행정구역, 산업별 연관성, 국가안보, 지리적 여건 등을 고려한 설비원칙에 따라 일반전화망, 산업망, 군사망으로 구축되어 있으며 그 중 일반전화망은 평양을 중심으로 행정편제에 따라 크게 여섯 단계로 구성된 중앙집중적 성형구조(Star structure)를 형성하고 있다. 상부기관은 2단계 하부기관까지는 직접 연결되어 있으나 2단계를 넘어서거나 하부기관끼리의 통화는 상부기관을 경유하여야 한다. 이렇게 평양의 정보통제능력 확충에 치중하여 설계된 관계로 인하여 시스템과부하 문제가 제기되고 있다. 그럼에도 불구하고 지방간의 횡적네트워크 형성을 차단하였다. 산업망은 연관된 공장, 기업소 및 기관간의 통신중계에 주안점을 두고 있다.

북한은 유선통신망 현대화를 위해 중국·유럽 등으로부터 1천 회선 이상 규모의 신형 디지털교환기를 도입하여 평양을 중심으로 기존 구형 기계식교환기를 교체중에 있으며, 또한 주요 기관에서는 구내용 교환 설비를 갖추기 위해 5백회선 이하의 전자식 교환기 구매를 추진하고 있다. 그리고 유럽에서 버튼식 중고전화기를, 러시아로부터 카드식 공중전화기를 도입 평양에 설치를 하였다.

선로 현대화, 망 자동화, 시설 운영의 현대화 등 통신망 현대화를 위한 북한당국의 노력에도 불구하고 뚜렷한 성과획득에는 실패하였다. 이는 투자자원 조달상의 한계, 테러지원국 지정과 바세나르협정⁹¹⁹⁾ 등 대북제재 존속으로 인한 제약 등이 존재하기 때문



918) <http://wingofwolf.tistory.com/m/post/272>

919) Wassenaar Arrangement : 1994년 구 사회주의 국가들에 대한 전략물자 수출을 통제하기 위해 결성되었던 COCOM이 해체된 후 이를 대체해서 북한, 이라크, 리비아 등 소위 불량국가들에 대한 제재를 위해 새로이 출범시킨 다국적 협의체. 회원국은 미국, 일본, 한국, EU국가 등 서방세계를 중심으로 총 33개국임

이다. 다만 UNDP의 지원 하에 1992년 착수한 광케이블 구축사업은 2003년 10월 시·군 단위까지 구축 완료되어 일부 성과가 있었던 것으로 평가된다.

북한의 국내전화는 총 115만 전화회선 중 설비노후화로 60~75만 회선을 운용하고 있는 것으로 보인다. 10여종의 신·구형교환기를 혼합하여 사용하고 있어 다수인 동시통화 등 제반 부가서비스 제공이 곤란하며 기본적으로 회선수가 부족하여 일반주민의 전화가입이 여의치 못한 상태이다. 한편 전화망의 구조가 그물망 형태가 아닌 평양을 중심으로 한 방사형으로 구성되어 각 지역 간 연결에도 반드시 평양을 경유해야 한다. 이러한 전송망 구성으로 인해 통화량이 많을 경우 원활한 연결이 불가능하고 특정지역 장애 발생 시 통신이 완전히 두절되는 문제점이 있다. 전화선로의 경우 전국 군 단위까지는 광케이블이 부설되어 있으나 일부 리(里)단위에는 여전히 지상의 구리선으로 연결하고 있어 통신두절 사고도 자주 발생하고 있다. 통신네트워크의 중추인 북한의 국내유선통신망은 2013년 유선통화 회선수 기준으로 약 118만 회선으로 추정되고 있으며 인구 100인당 회선수는 4.74회선 가량이다.⁹²⁰⁾ 전화 보급률은 1990년대 초반 이후 거의 변동이 없으며 인구 100인당 회선 보급률로 볼 때 몽골(3.95회선), 필리핀(3.88회선), 스리랑카(3.64회선)보다 조금 높은 수준이다.

〈표 V-6-16〉 남북한 전화 가입자 회선 비교(2013)

구 분	단위	한국 (A)	북한 (B)	비교 (B/A)
총가입 회선수	전화선	30,333	1,180	3.9%
100인당 회선수	회선	61.57	4.74	7.7%

자료 : ITU World Telecommunication Development Report(2014)

다만 이와는 반대되는 내용으로 일각에서는 북한에서 일반전화 회선이 상당히 증가하고 있다는 언급도 있다. 탈북자들의 증언에 의하면 2000년대 초반 고위직 관리들에게만 허락되었던 집 전화는 2005년쯤부터 보급률이 증가하여, 농촌 지역에서의 집 전화 보급률은 현재 약 30% 가량이며 평양이나 다른 주요 도시에서는 약 60% 정도까지 증가했을 것으로 추산된다는 내용도 찾아볼 수 있다⁹²¹⁾. 하지만 북한은 통신을 통제하면서도 이동통신망 구축을 통해 취약한 유선통화망을 보완함으로써 통신 인프라를 개선해 보려



920) ITU(2014), 「World Telecommunication Development Report」

921) NK News 2015년 9월 4일자

는 의지를 보이고 있는 등 북한의 통신정책이 이미 낙후된 유선전화의 보급보다는 3세대 이동통신(3G)으로 바로 넘어가는 단번 도약 방식을 선택하고 있다는 점에서 이와 같은 내용에 대해서는 향후에 더욱 정밀한 사실 파악이 필요할 것으로 보인다. 또한 통신업 현대화의 핵심인 전자식교환기의 자체제작기술은 여전히 부재한 것으로 보인다는 점에서 북한에서 일반전화 서비스가 증가하고 있을 가능성은 낮은 것으로 판단된다.

다만, 이러한 문제점을 해결하기 위해서 북한은 IP전화체계 구축을 시도하고 있는 것으로 보인다. 북한은 ‘불야성’이라는 IP전화망을 구축한 것으로 알려져 있는데, IP전화망을 구축할 경우 기존의 노후된 유선통신망이 아닌 데이터통신망을 활용할 수 있을 뿐만 아니라 수천 개의 구리선을 하나의 패킷 회선으로 대신하며 교환기 기능도 컴퓨터가 대신할 수 있다는 등 IP전화의 장점을 설명하고 있는 자료가 입수된 바 있다.⁹²²⁾

그 밖의 유선통신으로는 유선방송(제3방송), TV방송이 있으며, 이는 전국 각 지역에 설치되어 있다. 특히 유선방송은 시골의 가정에까지 설치되어 있는데 북한의 주민이 들을 수 있는 통신수단이다. 그러나 TV방송은 보급률의 저조로 일부 주민에 국한되어 있으며, TV가 없는 주민들은 이웃의 집에서 함께 시청하고 있다. 3방송이 대부분 보급된 이유는 3방송기지가 TV수상기에 비해 아주 저렴하고 당의 목소리를 전하는 가장 편리한 수단으로 국가가 편의를 보장해 주고 있기 때문이다.

(2) 국제 유선통신

북한은 러시아, 중국을 경유하는 통신 네트워크가 형성되어있다. 미국과의 국제전화도 AT&T를 통해 1995년 4월 이래 서비스를 받고 있는데 외국인전용호텔을 제외한 대부분의 국제전화는 수동교환방식으로 연결된다. 또한 1986년 3월 위성통신 지구국이 건설되면서 위성통신사업도 본격화하고 1999년 7월에는 위성임차를 통한 위성방송도 시작하여 하루 6시간씩 북한소식과 드라마, 다큐멘터리 등을 방송하고 있다. 2001년 5월에 가입한 국제통신위성기구인 인텔셋의 145번째 회원국이 되었다.

국제전화망의 경우 총 회선수가 290여 회선에 불과하여 연결이 되지 않는 경우가 많다. 또 여타 국가와 달리 국제전화용 번호와 대내 전화용 번호를 별도로 구분하여 운용함에 따라 대내용 전화기로는 국제전화에 불가능하며 일부 주요기관을 제외하고는 교환수를 통하는 수동방식으로 통화가 이루어지고 있다.



922) 디지털 타임즈 2013년 3월 7일자

국제전화망 구조에서 북한은 290여 회선 중 130여 회선만이 광케이블로 연결하고 있고 나머지는 위성을 이용하고 있어 다른 나라와 달리 위성이용 비중이 더 높은 실정이다.⁹²³⁾

● 나. 이동통신

북한에서 이동전화는 1998년 태국 록슬리사와 북한 조선체신회사와의 합작회사인 동북아전신전화회사가 나진·선봉지역에 무선호출 1,500회선과 이동전화 500회선을 설치하면서 최초로 개통되었다. 동북아전신전화회사(NEAT&T)는 평양에 기지국을 설치하고 2002년 11월부터 평양시와 라선시에 이동전화 서비스를 시작하였다. 2003년 9월에는 북한 전역에 40여개의 이동통신 기지국을 완공하고 평양과 각 도 소재지와 주요지역(평양-원산, 평양-개성, 평양-향산, 평양-남포, 원산-함흥 등)을 중심으로 이동전화를 개통하였다.

북한은 당초 이동통신 서비스를 군(郡)지역까지 확대할 계획이었으나 2004년 4월 용천역 폭발사고 이후 개인 휴대전화 사용을 금지하고 비퍼(일명 뽀뽀)를 이용하도록 하였다. 이러한 규제는 북한이 이집트 이동통신사인 '오라스콤'과 25 : 75로 합작투자하여 3세대 이동통신(3G)사인 '고려링크'를 설립하고 2008년 12월 중순부터 상용서비스를 개시할 때 까지 지속되었다. 고려링크 가입자 수는 꾸준히 증가하여, 2013년 말 기준 북한의 3G 이동통신 가입대수는 240만 대를 넘어섰으며, 현재는 전체 인구의 10% 이상인 250만 대에 달하는 것으로 추정된다. 고려링크 가입자 수가 실제로는 300만 명에 달한다는 언급도 있으며⁹²⁴⁾ CIA World Fact Book에서는 북한의 이동통신 가입자 수를 280만 명으로 추산하고 있다. 그리고 평양 주민의 20세에서 60세의 경우에는 60퍼센트 이상이 이동통신 단말기를 보유하고 있을 것이라는 추정치가 제시된 적도 있다

〈표 V-6-17〉 북한 이동통신 가입규모 추이

(단위: 만 대)

연도	2009	2010	2011	2012	2013	2014
가입대수	6.9	43.2	100	170	242	280

자료 : ITU-ICT Statistics 및 오라스콤 발표자료



923) 한국의 경우 총 국제전화회선 중 80%가 광케이블 연결이다. 위성을 통한 국제전화망은 광케이블망에 비해 도·감청이 쉽고 우주환경, 장애물 등에 영향을 상대적으로 많이 받는 단점이 있다.

924) 「활기를 띄는 북한의 소비재시장」, NK News 2015년 9월 4일자

물론 이와 같은 확대추세가 정확하지 않다는 비판적인 견해도 있다. 북한의 인구 2천 4백만 명 중에서 북한 군인들은 보안상의 이유로 사용이 금지되고, 3백만 명은 인구 10세 이하여서 이동통신을 사용하지 않을 것으로 추정된다고 가정할 때, 북한전체 인구의 1/10나 되는 인원이 이동통신을 사용한다는 주장은 북한의 소득수준을 고려할 때 과도하게 많다는 의견도 있다. 또한 가입자 수가 많다고 하여 실제 사용자 숫자가 많은 것은 아니라는 지적도 있다. 상당한 수의 단말기가 공무용으로 사용되고 있을 가능성도 고려해야 하며, 북한에서 단말기 구입비 외에 분기당 기본요금을 내고 받게 되는 무료 200분을 초과하게 되면 별도의 충전카드를 구입해야 통화시간을 추가로 이용할 수 있는데, 단말기를 여러 대 구입하여 각 단말기마다 배정된 기본요금을 내고 획득하게 되는 무료 통화시간 200분을 사용하는 것이 더 경제적이기 때문에 실제 가입자 수가 꼭 많다고 볼 수 없다는 분석도 있다.

이러한 서비스 확대 추세는 복잡한 절차의 간소화에서도 살펴볼 수 있다. 과거 북한에서 이동통신을 사용하기 위해서는 주요 도시의 체신관리국이나 소도시의 체신서에 가서 신청서를 받아 작성하고, 직장이나 관할 행정기관에서 승인 도장을 받아야 하며, 구입 목적과 자금출처 설명을 위해 직장이나 인민반을 관할하는 국가안전보위부와 인민보안부의 승인이 받아야 하는 등 1개월 이상이 소요되는 복잡한 절차가 필요했다. 과거에는 가짜 명의로 등록하는 방법, 뇌물을 주는 방법 등이 주로 상용되었으나 2012년 초부터 북한 당국이 북중 국경도시들에서 규제를 없애고 있어 가입대상자 확대에 기여하였다고 한다. 또한, 초기에는 허용하지 않던 미성년자의 이동통신 사용등록도 가장이 동행하여 추가적인 서류를 제출하면 등록이 가능하다고 한다.⁹²⁵⁾

한편 북한의 이동통신사업은 4년간 독점 계약을 체결한 오라스콤이 유일하였으나, 지난 2011년에 고려링크와는 별도로 ‘강성네트망’이라는 제2 이동통신사를 설립했다는 소식이 전해진 바 있다. 그러나 그 이후로 강성네트망에 대한 추가적인 내용이 공표되지 않았던 바, 오라스콤이 계속적으로 독점적인 위치를 보유하고 있는 것으로 파악되어왔다. 다만, 오라스콤의 2015년 회계감사 보고서에서는 북한이 추가로 국영 이동통신 사업자를 선정하였고, 오라스콤이 새 사업자와 경쟁 대신 합병을 추진중이라고 밝힌 바 있어 향후 귀추가 주목된다.⁹²⁶⁾



925) US-Korea Institute at SAIS, VOA(2014), 「북한의 휴대전화 이용실태 : 북한의 통신혁명은 시작됐는가?」

926) 「북한 새 이동사업자는 “별”」, RFA 2015년 7월 8일자

기술적인 측면에서 살펴볼 때 2008년부터 오라스콤이 북한에 도입한 3G 이동통신망 기술은 GSM 기반을 업그레이드한 WCDMA로서, 한국의 SKT 및 KT 또한 2003년부터 WCDMA 상업용 서비스를 실시하고 있는 바 남북한 상호 호환이 가능한 상황이다. 도시간 이동통신 중계 및 개별 단말기 접속 분배를 위한 중계탑 및 기지국 설비의 경우 중국 화웨이의 기기를 사용하고 있으며, 이는 미국 등 서방 설비 사용에 따른 보안 문제 및 관련 장비 도입 용이성, 비용 문제 등을 고려한 것으로 보인다.

[그림 V-6-7] 평양-개성 고속도로 주변의 중계탑 및 평양시내 상업시설에 설치된 기지국



자료 : 일본 S-MAX, 2014.9.11

북한 주요 인구 거주지의 94%에서 이동통신이 가능하나⁹²⁷⁾, 평양 및 14개 주요 도시에 비해 기타 소도시 및 교외지역의 신호 강도 차이가 심해 균등한 통화품질을 보장하기 어려운 것으로 알려져 있다. 면적 측면에서는 북한 전 지역의 약 14%만을 서비스 범위로 포함하고 있어, 주요 도시 및 고속도로 주변을 벗어날 경우 이동통신은 거의 불가능한 상황이다.

소수의 강력한 대형 중계탑⁹²⁸⁾을 설치하여 기지국과 단말기를 연결하는 방식을 사용하는 바, 동일한 시내에서도 건물 위치 등에 따른 통신품질 차이가 크게 발생하고 있는 것으로 보인다. 이는 오라스콤이 단시간 내에 가능한 한 넓은 지역에 걸친 서비스 영역을 구축하기 위해서 70m급 대형 중계탑을 주로 설치하였기 때문이다.



927) Orascom Telecom Holding 실적발표자료, 2011년 3분기

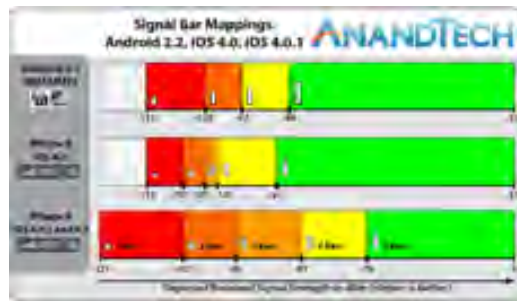
928) 더 높은 지역에 중계설비를 설치하기 위해 평양의 경우 101층 규모 류경호텔 상층부에도 중계 안테나 및 디지털 신호 변환기 등이 설치된 것으로 알려짐

이동통신의 신호 강도(RSSI)는 평양 시내 기준 -80dBm ⁹²⁹⁾ 전후로⁹³⁰⁾, Signal Bar Mapping 국제 기준으로 양호(Green, 안테나 4~5개)하며, 한국과 별 차이가 없는 것으로 보인다.

[그림 V-6-8] 평양시내 이동통신 신호강도 및 Signal Bar Mapping 참고자료



자료 : 일본 S-MAX 2014.9.11



자료 : ANANDTECH(2009)

북한의 이동통신 사용자 1인당 MOU⁹³¹⁾는 300분 내외⁹³²⁾로 이는 한국의 MOU 298분⁹³³⁾과 유사한 수준이며, 북한의 이동통신 사용이 매우 활발함을 의미한다. 또한 고려링크는 단순 통화기능 이외에도 3G 기술을 통해 제공 가능한 각종 부가서비스를 점진적으로 추가 제공하고 있다.

〈표 V-6-18〉 북한 고려링크의 부가서비스

시기	서비스 내용
2009년 1분기	외국인 사용자를 위한 WAP ⁹³⁴⁾ 및 HSPA ⁹³⁵⁾ 를 통한 네트워크 접속 기능 제공
2009년 2분기	단문메시징(SMS) 서비스 개시
2010년 3분기	화상통화 기능 추가
2011년 1분기	다중문자전송(Multi Messaging Service) 개시



929) decibel-milliwatts : 전력의 절대 측정단위, 주로 작은 전력 신호의 증폭이나 손실을 나타낼 때 사용하며 절대수치가 작을수록 양호

930) 일본 S-MAX 2014년 9월 11일자

931) Minute of Usage, 월평균통화량

932) Orascom Telecom Holding 실적발표자료, 2011년 3분기

933) 전자신문 2014년 12월 9일자

934) Wireless Application Protocol : 휴대폰, PDA 등을 통해 네트워크상의 데이터를 처리하기 쉽도록 변환하기 위한 국제 표준 규약

935) High Speed Packet Access : 모바일 기기에서 다운로드와 업로드 속도를 향상시키기 위한 패킷 처리기술

북한은 김책공업대학, 희천공업대학을 중심으로 양성한 자체 인력을 활용, 오라스콤을 통해 3G 이동통신 운영기술을 습득하고 있다. 고려링크는 20명의 이집트 통신 기술자들과 200여명의 북한 기술자들을 고용하여 기술 지원 업무를 수행하고 있는 것으로 알려지고 있다.⁹³⁶⁾

북한의 이동통신망 기술은 한국에 비해 약 15년 낙후된 것으로 보인다. 북한은 이동통신망의 단순 운영 및 유지·보수는 가능하나 독자적인 운영기술의 개량이나 차세대 통신기술 개발은 불가능한 실정이다. 반면, 한국은 2011년 4G 통신을 상용화 하였으며, 한국전자통신연구원에서 세계 최초로 차세대 기술인 LTE Advanced를 시연하는 등 이동통신망 관련 기술을 선도하고 있다.

○ 다. 인터넷, 인트라넷

북한의 인터넷 접속은 평양과 단동 사이에 연결된 광케이블을 통해서 이루어지고 있다. 인터넷 접속이 가능한 계층은 정부기관 관계자, 당국의 허가를 받은 연구기관 종사자 등 극히 제한적이다. 1억 개가 넘는 IP주소를 사용하고 있는 남한과 비교할 때, 북한은 1,024개의 IP 주소 밖에 사용하지 않고 있다. 반면 정책적 특히 군사적 목적에서의 인터넷 활용은 중시하고 있다. 중국을 경유한 미군 및 한국군 관련 사이트에서의 접속이 급증하고 있다. 또한 북한은 군사적 목적에서 해킹전문가 양성 및 해킹전문부대를 운영하고 있을 뿐만 아니라 북한체제 선전 인터넷사이트는 현재 약 30여개를 두고 운영하고 있는 것으로 추정하고 있다. 북한관련 해외 인터넷 사이트는 주로 친북 해외교포 또는 친북 단체 등이 개설을 주도하고 있다.

북한은 그동안 외부사조 유입 및 내부정보 유출 등을 우려하여 당·정·보위부·학술기관 등 극히 제한된 인원만이 인터넷을 사용하도록 제한하고 있다. 북한에서 인터넷 사용이 허가된 기관은 약 900여개로 알려져 있으며, 그 밖에도 호텔, 합작기업 등 80여개 외국기관도 제한된 장소에서 허가받은 인원만이 인터넷을 활용할 수 있다. 반면 주민들의 인터넷 사용은 철저하게 차단하고 있으며, 인트라넷인 광명망(1997년 2월 개통)을 통해서만 자료의 검색 및 활용이 가능한 상황이다.



936) 「The pyramid builders of Pyongyang.», German Financial Times 2011년 5월 8일자

광명망은 보위부의 인트라넷 체계인 방패망(1984년 개통)⁹³⁷⁾의 기술을 활용하여 대학·기관·기업소 500여 곳의 전산망을 연결하는 방식으로 구성되어 있다. 광명망은 조선컴퓨터센터의 내나라정보센터가 운영하고 있는 것으로 알려져 있으며, 내각 체신성, 인민보안성 등의 검열과 감독을 받고 있다.

광명망은 포털 사이트 ‘광명’을 통해 데이터베이스화된 과학기술 자료를 기업과 개인이 열람해 이용할 수 있으며, 조선중앙통신이나 노동신문 등 신문·방송 사이트도 링크되어 있다. 또한 포털 사이트 내에서는 이메일도 가능하며 아이디 발급을 원하는 개인에 한해서 국가에 신청·승인 후 사용할 수 있으나, 이메일 내용은 모두 검열을 거치는 것으로 알려져 있다.

오라스크에서 3G 서비스를 개시하면서 광명망의 이용 규모는 크게 성장하게 되었다. 북한 내 이용자들을 위한 모바일 페이지가 개설되고 어플리케이션을 이용한 실시간 문자 서비스도 이용할 수 있게 되었다. 그 밖에도 장기, 바둑, 테트리스 등 온라인 게임도 광명망을 통해 서비스되고 있으며, 최근에는 광명망에 개설된 전용 홈페이지나 휴대전화를 통해 기업소가 생산한 상품을 온라인으로 주문하는 기초적인 수준의 전자상거래도 이루어지고 있다.⁹³⁸⁾

[그림 V-6-9] 광명망 내 조선중앙통신 페이지 및 3G 실시간 문자 서비스 광고



자료 : BBC News 2012.12.10



937) 국가안전보위부의 방패망, 인민보안성의 붉은검망, 인민무력부의 금별망은 보안을 목적으로 광명망과 분리된 별도의 인트라넷 망으로 구성됨

938) 연합뉴스 2015년 9월 8일자

6. 인력양성

북한은 IT를 통한 단번도약을 위해 대학과 제1중학교 교육을 통해 최고의 IT전문가와 IT실무자를 양성하고 있다. 1998년 이후에는 IT분야 전문가 양성과 수재교육에서 각종 우대정책을 추진하고 있다. 제1중학교 졸업생은 군복무에서 면제하고 우수 과학자·기술자들은 노동당 입당과 학사(석사)·박사학위와 '2.17과학기술상'을 제정하고 수여하는 등 사기진작을 위한 사업을 추진하고 있다. 1999년 김일성종합대학과 김책공업종합대학 등에 신설된 '컴퓨터과학대학'과 과학원, 조선컴퓨터센터, 평양정보센터 등 연구기관들에서 최고의 IT전문가를 양성하고 있다. 2001년 4월에는 만경대학생소년궁전과 평양학생소년궁전, 금성제1·2중학교에 '컴퓨터 수재반'을 신설하고 체계적인 전문가를 양성하고 있다. 또한 평양과 함흥의 컴퓨터기술대학과 평성리과대학을 비롯한 10여개의 중앙대학의 정보관련 학과에서 연간 5천~1만 명의 IT실무 인력을 배출하고 있다.

2000년부터는 '전국대학생컴퓨터프로그램경연대회', '전국과학기술축전', '전국음성인식 프로그램경연 및 학술발표회', '전국청년과학기술발표회'등을 개최하여 IT 육성과 활성화를 도모하고 있다.

〈표 V-6-19〉 북한의 IT교육 체계화, 제도화 주요 내용

연도	내 용
1998	○ 중학교 4학년 이상 컴퓨터 의무교육 실시
1999	○ 김일성종합대학, 김책공업종합대학에 컴퓨터과학대학 신설
2000	○ 교육성내 프로그램교육지도국, 프로그램지도센터 설치
2001	○ 함흥컴퓨터기술대학, 평양컴퓨터기술대학 신설 ○ 컴퓨터 수재양성기지 4개소 신설 - 만경대학생소년궁전, 평양학생소년궁전, 금성 제1·2중학교 등
2002	○ 김책공업종합대학에 정보과학기술대학, 기계과학기술대학 신설 ○ 과학원 직속 정보기술학교 신설
2003	○ 희천체신대 등 주요대학 IT중심의 학부체제로 개편
2005	○ 금성학원에 컴퓨터 수재반 설치
2009	○ 전국 소학교 3학년부터 컴퓨터과목을 정규과목으로 개설 ○ 평양과학기술대학 준공, IT대학원 개설, 2010년 4월 개강
2013	○ 평양과학기술대학 전기컴퓨터공학부 제1회 석사과정 졸업생 배출

자료 : 통일부 통일교육원(2006) 「정보화 시대 북한의 정보화 수준」 및 언론자료 참고

2008년 9월부터는 북한 전국의 소학교 3학년부터 컴퓨터 과목이 정규과목으로 개설되어 본격 수업을 진행하고 있다. 조선컴퓨터(KCC)는 인도의 NIIT에 1년에 20명씩 유

학과, 중국단동의 하나소프트 교육원에서 IT인력 재교육을 실시하고 있다.

한편 남북한이 합작으로 설립한 평양과학기술대학은 2010년 전기컴퓨터공학부 과정을 설치하였으며, 미국, 캐나다, 영국, 독일 등 서방세계 출신 강사진들을 초빙하여 교육을 실시, 2013년 제1회 석사과정 졸업생을 배출하였다.

북한은 IT 관련 전문인재의 양성을 중시하면서 인공위성의 제어, 무기체계의 개발 등에 필요한 인공지능, 프로그래밍어 등의 분야에서 우수한 인재양성에 주력하고 있다. 1980년대부터 연구기관·대학 컴퓨터학과·양성소 등을 신설해 외형적 양성체계를 구비하였고, 1983년에는 각 대학의 '전자공업부' 교육과정을 확대 개편하였다. 1985년에는 평양, 함흥에 전자계산기 단과대학(4년제)을 설립했으며, 1991년 김책공업종합대학에 '컴퓨터 양성센터', 1996년 평양에 '프로그램 강습소'를 각각 신설했다. 또한 최근에는 美 시라큐스대 및 포항공대와 김책공업종합대학의 제휴를 통해 인적·물적 교류를 하였으며, 이를 바탕으로 김책공업종합대학 내에 전자도서관을 건축하였다. 2009년에는 대학 내에 원격대학을 창설하고 망관리 프로그램에 의해 교육을 진행하고 있다.⁹³⁹⁾ 2011년 이후부터는 인터넷인 광명망을 통한 원격교육 보급에 힘을 기울여, 컴퓨터 활용을 위한 학습 콘텐츠 제작·배포, 태블릿PC용 교육 어플리케이션 개발 등 기초적인 수준의 온라인 교육 체계를 갖추고 있다.

제3절 평가

북한의 IT관련 인프라는 철도·도로·전력·상하수도 등 여타 산업 인프라와는 달리 별다른 개보수 필요 없이 즉시 활용이 가능한 수준을 유지하고 있다. 이는 북한이 1990년대 본격적인 IT 발전정책에 착수하여 2000년대 이후 완공한 설비들이 대부분인 바, 주로 일제 강점기 및 1960~70년대에 구축된 여타 산업 인프라에 비해 상태가 양호하기 때문이다. 또한 자본과 기초기술 인프라가 부족한 북한이 부가가치가 높은 IT를 집중 육성해 자력갱생의 발판을 마련하고자 하는 것은 지식 정보사회의 흐름을 인정하고, 이러한 시대적 조류에서 뒤처지지 않기 위한 북한 나름대로의 현실성 있는 전략으로 평가된다. 그러나 IT의 본질은 무시한 채



939) 조선신보 2009년 9월 19일자

결과만을 향유하려는 북한의 접근방식은 아래와 같은 여러 가지 문제점을 안고 있다.

첫째, 통신에 대한 기본 인식의 차이이다. 북한은 IT를 주민의 삶의 질을 향상하기 위한 수단으로 인식하기보다는 주민에 대한 중앙집권적 통제, 산업발전 또는 군대의 지휘계통 유지의 수단으로 인식하며 당과 국가의 노선 및 정책의 모든 부문, 단위, 노동자에게 신속하고 정확하게 전달하여 중앙집권적인 통일적 지도를 보장하는 도구로 활용하는데 주안점을 두고 있다. 따라서 개인사용자를 위한 인프라 건설에 대한 투자가 미약할 수밖에 없다. 특히 IT 발전의 기초가 되는 자유로운 인터넷 접속 및 이동통신 사용이 원천적으로 차단되어 있는 북한의 경우 외국 기술의 모방을 넘어설 수 있는 IT 관련 종사자들의 자발적인 창의력을 발휘하기는 어려울 것으로 보인다.

둘째, 국제적 개방 노력이 부족한 상황이다. IT는 투자능력이 부족하고 낙후된 국가에서도 단시간에 적은 자본으로 발전시킬 수 있는 부문이기에 남북경협 분야에서 여타 제조업에 비해서 가장 활발하게 논의되어 온 분야중의 하나이다. 오랜 후진국이었던 인도나 유럽의 작은 국가인 핀란드가 짧은 시간에 소프트웨어 강국으로 부상할 수 있었던 이유도 외자유치정책과 함께 소프트웨어 기술 육성에 심혈을 기울였기 때문이다. 급변하는 디지털 시대에 적극적으로 참여하며 온 국가적 역량을 집중시킨 정책적 노력의 산물인 셈이다.

IT 분야의 성공을 위해서는 기술변화의 신속성과 급변하는 국제시장에서의 수요 대처 능력이 요구된다. 북한은 중국, EU 및 러시아 기업과의 합작이나 기술자 파견을 통해 세계적인 흐름을 파악하고, 국제적인 수요에 맞춘 소프트웨어 및 어플리케이션을 개발하는 등 나름대로의 노력을 다하고 있는 것으로 보인다. 그러나 외국에 대한 자유로운 정보 개방이라는 근본적인 변혁조치를 기대하기 어려운 현재 상황에서 이러한 북한의 노력은 한계가 있을 수밖에 없다.

셋째, 외자 부족 및 국제적 기술제재이다. 북한이 통신 인프라를 확충하기 위해서 가장 중요한 요소는 기술과 자금이다. 부족한 기술과 자금을 충당하기 위해서는 대외 경제 협력이나 차관을 도입하는 것이 가장 중요한 방법 중의 하나라고 할 수 있다. 실제로 북한이 IT용 기간망을 건설하는 과정에서 UNDP를 통한 기술 및 외자 도입이 이루어진 바 있다. 그러나 ‘자력갱생’을 주장하는 북한의 체제하에서 IT 부문의 투자는 적극적이며 공격적인 기술협력이나 자금도입 노력을 수반하지 못하였다.

또한 북한의 상당수 IT관련 기업체 및 연구기관은 북한이 핵개발 및 미사일 발사를 강행하는 과정에서 UN을 통한 제재를 받고 있는 상황으로, 한국을 비롯한 서방세계와의 기술협력이 차단되어 있다. 뿐만 아니라 북한은 바세나르협정 적용 대상국으로서, 중국 및 러시아를 제외하면 사실상 첨단기술을 전수받을 수 있는 파트너조차 찾기 어려운 상황이다.

넷째, 자체 시장이 형성되어 있지 않다. 북한에서 개발하는 소프트웨어의 경우 상업적인 검토가 배제되어 있다는 점이 가장 큰 문제로 부각되고 있다. 이는 북한 자체에 소프트웨어 시장이 없는 것과 관련된다. 다른 나라에 비해 제조업이 낙후되어 있고, 하드웨어 산업을 추진할 만한 역량이 없음에도 단기간 내에 경쟁력을 확보하기 위해 소프트웨어 산업 정책을 표방함으로써 인하여 체제 선전용 멀티미디어 콘텐츠나 상품성이 전혀 없는 제품들이 주종을 이루고 있다. 최근 북한은 중국, EU 및 러시아 합작기업을 통해 우회하는 방식으로 외국의 고객에 대해 수요자 요청 방식(On-demand)의 소프트웨어 개발 서비스를 제공하거나 익명성이 보장되는 휴대폰 어플리케이션 시장에 진입하고 있으나, 내수 기반이 없는 상황에서는 뚜렷한 한계가 있는 상황이다.

다섯째, 자율적 통신정책 추진이 어려운 제도적 구조이다. 북한체제는 기본적으로 경제보다는 정치 및 군사 우위 시스템으로서, 당과 국가의 중앙집권적인 통일적 지도를 보장하기 위해 노동당이나 국가안전보위부, 인민보안부 등이 IT에 직접적으로 관여해 왔다. 이로 인해 모든 통신을 중앙에서 통제하기 위한 정치적 목적 아래 북한의 통신시스템 구조는 평양 중심의 성형구조로 이루어지게 되었다. 북한 IT의 저발전은 정치에 종속되어 통신정책과 산업을 추진할 수밖에 없는 제도적 구조에 기인하고 있다. 이러한 의미에서 볼 때 김정은 집권 이후 추진되고 있는 북한 IT 발전정책 또한 그 방향성에 의문이 제기되고 있다. 국가 주도의 발전정책은 중화학공업이나 군수공업 분야에서는 어느 정도 유효하나, 첨단산업의 경우에는 오히려 자율적인 발전을 저해하여 세계 추세와는 동떨어진 왜곡된 양상을 가져올 우려가 있다. 최근 북한이 힘을 기울이고 있는 CNC 관련 기술개발의 경우에도, 한국을 비롯한 서방세계에서는 이미 1980년대에 CNC 기술 적용을 종료하고 현재는 인공지능을 도입한 인텔리전트 로봇산업 육성을 추진하고 있는 점을 고려하여 평가해야 할 것이다.

향후 지속적인 IT 부문의 발전을 위해서는 북한 당국 주도의 폐쇄성과 불균형적인 산업 구조로 인한 제약에 대한 해결책을 찾아야 한다. 우선 정보 개방 범위를 확대하여 선진 해외 기술에 대한 접근성을 높여야 한다. 이를 위해서는 세계적으로 IT 기술을 선도하고 있는 국가의 하나인 한국과의 긴밀한 협력이 필수적이다. 다음으로 IT 부문 발전의 추진 주체를 북한 당국 단독에서 다수의 참여자로 확대하여 산업 내 유연성을 확보해야 한다. 한편 북한이 자체적으로 개발한 프로그램과 해외 제조 하드웨어간의 호환성 문제를 극복해야 한다. 현재도 안드로이드, 아이폰용 app 등은 어플리케이션 마켓에서 북한 개발자가 작성한 프로그램이 통용되고 있으나, 향후에는 서버, PC, 태블릿 등 하드웨어 전반에 걸쳐 세계 표준에 적합한 대응 소프트웨어를 제공할 수 있어야 한다. 하드웨어 부문에서는 화웨이, 샤오미 등 중국 IT 기업들의 사례를 참조, 북한이 이미 갖추고 있는 조립 생산능력을 활용한 OEM 하청을 통해 기술축적을 추진한 뒤 선도국가를 따라잡는 전략을 채택해야 할 것으로 판단된다.



북한의 산업

2015 The North Korea's Industry

VI



채취산업

제1장 광업·석탄공업

제2장 농축산업

제3장 수산업

제4장 임업

제1장

광업·석탄공업

제1절 공업개요

1. 개념

한국에서의 광업(鑛業, mining)은 지하 또는 지표 상의 원석, 광맥, 광맥층으로부터 가치있는 광물을 채굴, 추출하고 품질 개선을 하는 모든 산업 활동을 말한다. 대한민국 광업법 제4조에는 ‘광물의 탐광 및 채굴과 이에 부속되는 선광, 제련, 기타의 사업을 말한다.’라고 정의하고 있다. 채굴을 통해 얻어지는 광물에는 보크사이트, 석탄, 철, 귀금속, 납, 석회석, 니켈, 인산염, 암염, 주석, 우라늄, 몰리브덴 등이 있다. 넓은 의미에서의 광업에는 원유나 천연가스는 물론이고 심지어 물의 채취까지도 포함된다.

북한의 경우 한국에서 분류하는 광업과 가장 유사한 개념은 채취공업이다. 북한은 채취공업을 ‘땅속, 물속, 산림 등에서 여러 가지 원료와 연료를 채취하는 공업부문’으로 정의하는데, 여기에는 석탄공업, 광업, 원유채굴업, 임산업 등이 포함된다. 이러한 채취공업의 개념에서 임산업과 북한에서 아직 현실적인 의미가 없는 원유채굴업을 제외하면 석탄공업 및 광업이 된다.

북한은 광업을 “공업생산의 첫 공정으로서 공업과 건설에서의 노동대상으로 쓰이는 여러 가지 금속 광물 및 비금속 광물 원료를 생산하는 중공업부문”으로 정의하고 있다. 또한 “광업을 빨리 발전시켜 원료 생산을 강화하는 것은 민족공업발전의 안정성과 자립성을 보장하는 중요 담보이며 가공공업의 다면적 발전을 위한 전제조건인 하나이다. 광업의 발전은 또한 나라의 외화원천을 확대하여 공업화를 촉진하며, 인민경제를 전반적으로 빨리 발전시키는데 크게 이바지한다”고 그 중요성을 지적하고 있다. 한편, 광업과 별도로 석탄공업을 규정하고 있는데 “인민경제발전에 필요한 연료와 공업원료를 얻기 위하여 땅속에서 석탄을 캐내는 중공업의 한 부문”으로 정의하고 있다.⁹⁴⁰⁾

2. 주요 정책

○ 가. 광업정책 목표

북한은 보유한 풍부한 지하자원에 많은 관심을 가지고 이를 국가 경제발전의 중요한 원동력으로 하는 정책목표를 설정하여 왔다. 북한 광업의 주요 목표는 북한 지역에서 채굴·생산되는 석탄자원을 최대한 이용하여 에너지원 문제를 해결해 나가는 것이다. 2014년 기준 북한의 1차 에너지 공급구조는 석탄이 52.6%, 수력 29.4%, 석유 6.6%, 기타 11.4%로 전통적으로 석탄의 비중이 압도적이다.

광업은 북한 당국의 강력한 지원 아래 1970년대 이후 1985년까지 획기적 증산을 추구하며 전성기를 누려왔으나, 1990년대 이후 국가 재정지원의 축소와 침수 등 자연재해의 발생 등으로 인해 생산량이 급격하게 감소하였다. 특히 광산에 필요한 장비 부족과 오랜 사용으로 인한 노후화, 전력공급 부족 등으로 지금까지 1990년 수준의 에너지 공급능력을 아직 회복하지 못하고 있다.

북한은 2000년대 들어와 본격적으로 경제회복정책을 추진하면서 에너지위기를 해결하기 위해 나름대로 다양한 노력을 기울였다. 즉 “에너지문제 해결 3개년 계획(2003~05년)”을 세우고, 북창, 평양 화력발전소 등 핵심 석탄 화력발전소들의 노후화된 발전설비들의 교체 및 기술개선, 보수, 전력 및 석탄 생산에 자본·노동력·수송 등의 집중 재정 배분, 일부 탄갱의 기술개선 및 설비 현대화 등의 정책들을 시행하였다. 또한 석탄부문을 전력, 금속, 철도운수와 함께 ‘4대 선행부문’으로 규정하고, 최우선적으로 생산의 정상화를 추구하고자 하였다. 이러한 노력을 통해 북한의 광업생산은 감소세가 진정되는 듯하였으나, 에너지문제를 근본적으로 해결하기는 어려운 미봉책에 불과하였다.

최근에는 UN 제재로 인한 외화 부족을 타개하기 위해 광물자원의 수출을 통한 외화 획득을 광업의 또 다른 주요 정책목표로 하고 있다. 2000년대 들어 북한은 한국 및 중국 등 외부와의 협력을 통한 지하자원 개발을 추진하고 있으며, 2002년 발표된 ‘7.1 경제관리 개선조치’ 이후 “광물 및 광물성 제품의 수출 진흥”을 광업정책의 목표로 삼아 광업분야의 해외투자 유치에 적극적인 모습을 보이기 시작하였다. 특히 철광석과 무연탄 등의 생산 확대를 독려하고 있어, 2010년부터 이들 광물의 중국 수출이 증가하였다.

김정은은 2014년 10월 27일 노동신문 사설을 통해 전력, 석탄 생산이야말로 전체 인



940) 본 장에서는 특별한 언급이 없을 경우 광업은 금속광업, 비금속광업 및 석탄공업을 의미한다.

민이 관심을 돌리고 힘을 집중해야 하는 사업이며, 석탄은 주체공업의 식량이고 중요한 동력자원임을 강조하였으며, 2015년 신년사에서서는 석탄과 전력생산을 증대시키고 전기를 절약하기 위한 투쟁을 개진해야 한다고 발표한 바 있다.

○ 나. 광물자원 개발 과정

북한은 광물 매장량이 풍부하여 개발여건이 비교적 양호한데다 1970년대 들어 자체 수요가 급증한 철광석을 대대적으로 개발하기 시작했다. 1971~75년 사이 구 소련의 지원으로 생산능력이 크게 늘어난 김책제철소의 원료공급을 원활히 보장하기 위해 무산광산의 생산능력 확장에 나서 1단계 45만 톤, 2단계 850만 톤을 목표로 하였다. 특히 1974년경 소련의 지원과는 별도로 스웨덴으로부터 현대식 광산설비를 도입하여 무산광산의 개보수 및 확장을 추진함으로써 2차 7개년 계획기간에는 연간 생산능력 1,000만 톤을 목표로 설정할 만큼 광산의 대형화를 위해 부단히 시도하였다. 이와 동시에 덕현~서해리 광산을 북한의 2대 제철소인 황해제철소의 원료공급 기지로 개발하였다. 2014년 현재 북한은 무산광산을 중심으로 약 50여개의 광산에서 연간 총 547만 톤 가량의 철광석을 생산하고 있으며 내수공급 대부분을 제철소에 원료로 공급하고 있다.

철광석 다음으로 개발된 광물은 인회석이었다. 1973년 해주·남포·문평제련소를 위시하여 연산 100만 톤인 인비료 생산시설을 조성해 놓고 기존 최대광산인 영유광산을 확장함과 동시에 풍년·곡산·대대리·동암·신평광산 등 각지에 산재한 여러 인회석광산을 집중 개발한 바 있다. 인회석은 현재 20여개 광산에서 130만 톤의 생산능력이 구비된 것으로 알려져 있다.

1980년대 들어서는 비철금속·비금속 광물 증산에 본격적으로 나섰다. 핀란드·독일·프랑스 등 서방국가들로부터의 투자를 유치하여 유망광산의 개발을 시도하기도 하였다. 또한 1982년 8월 함흥에서 열린 당 중앙위원회 제6기 6차 전원회의에서 최대 납·아연광산인 검덕광산과 최대 마그네사이트 광산인 용양광산 등 2대 광산을 포함한 단천·양강도 지역 광산을 대대적으로 개발기로 결정했다. 그 외 개발대상에 포함된 주요 광산으로는 양강도 지구내 운흥·혜산·8월 광산 등 동광산과 단천지구 소재의 천남(납·아연광), 대흥(마그네사이트광), 상농(금광), 만덕(동광)광산 등이 있었다.

현재 북한의 비철금속·비금속 광물 개발현황을 광종별로 살펴보면, 우선 납·아연광은 3,170만 톤이 부존되어 있으며 함남 단천의 검덕광산을 비롯한 40여개 광산에서 50만 톤의 생산능력을 조성해 놓은 상태이다. 그리고 생산된 제품의 약 40% 정도를 해외에 수출하는 것으로 알려져 있다. 마그네사이트는 60억 톤이라는 세계적인 매장량을 자랑하고 있는 대표적 광물로 최대 광산인 용양광산 등 전국 각지 광산에서 총 350만 톤의

생산능력이 갖춰져 있으며 가장 중요한 외화 가득원의 하나로 자리 잡았다. 한편 구리는 약 290만 톤이 매장된 것으로 추정된다.

3. 부존현황

한국광물자원공사에 의하면 북한에 부존된 것으로 파악된 광종은 약 500종이지만 산업적으로 유용한 광물은 약 200여종이며, 이 중에서 경제성 있는 광물은 약 20여종 이상으로 추정된다. 북한은 세계적인 자원부국은 아니지만 국토의 약 80%에 광물자원이 분포되어 있다. 그 중 마그네사이트, 중석 등의 매장량은 세계적인 규모인 것으로 추정되고 있다.

〈표Ⅵ-1-1〉 남북한 주요 광종별 매장량

구분	광종	기준품위	단위	매장량		
				북한 ¹⁾	남한 ²⁾	북/남
금속	금	금속	천톤	2.0	0,0481	41.6
	은	금속	천톤	5.0	1,6052	3.1
	동	금속	천톤	2,900.0	50.9	57.0
	납	금속	천톤	10,600.0	430.3	24.6
	아연	금속	천톤	21,100.0	464.7	45.4
	철	Fe 50%	천톤	5,000,000.0	39,537.9	126.5
	중석	금속	천톤	246.0	65.9	3.7
	몰리브덴	MoS ₂ 90%	천톤	54.0	23.9	2.3
	망간	Mn 40%	천톤	300.0	176.4	1.7
	니켈	금속	천톤	36.0	없음	
비금속	인상흑연	FC 100%	천톤	2,000.0	121.6	16.4
	석회석	각급	천톤	100,000,000.0	12,930,000.0	7.7
	고령토	각급	천톤	2,000.0	116,537.2	1/58
	활석	각급	천톤	700.0	11,106.1	1/16
	형석	각급	천톤	500.0	477.0	1.0
	중정석	각급	천톤	2,100.0	842.1	2.5
	인회석	각급	천톤	150,000.0	없음	
	마그네사이트	MgO 45%	천톤	6,000,000.0	없음	
석탄	무연탄	각급	천톤	4,500,000.0	1,350,000.0	3.3
	갈탄	각급	천톤	16,000,000.0	없음	
	소계		천톤	20,500,000.0	1,350,000.0	15.2

주 : 북한의 매장량은 산출근거가 확인되지 않은 잠재매장량, 남한의 매장량은 확정치와 추정치의 합계, 남북의 매장량은 동일 기준 품위로 환산 비교

자료 : 1) 한국광물자원공사(2011.2), 「북한 광물자원 개발현황」

2) 한국광물자원공사(2013.9), 「광물자원 매장량 현황 2013」

가. 석탄

석탄은 북한의 주요 전략 광물자원으로, 경제개발을 촉진시킬 수 있는 엔진으로 인식되고 있으며, 에너지의 50% 가량을 석탄에 의존하고 있다. 북한 지역에는 무연탄과 유연탄이 비교적 풍부하게 매장되어 있다. 탄화⁹⁴¹⁾가 90% 이상인 무연탄은 대체로 평양 일원의 평안남도과 함경남도 일대의 고생대 지층에 매장되어 있으며, 한국광물자원공사의 추정에 의하면 잠재 매장량이 약 45억 톤에 달한다. 그러나 북한은 금속 및 철강공업에 필요한 역청탄⁹⁴²⁾이 생산되지 않아 전량 수입에 의존하고 있다.

탄화가 불충분한 저열탄인 갈탄은 전체 석탄매장량의 약 45%를 차지하고 있는데, 주로 함경북도 일대의 신생대 제3기층에서 채굴되고 있으며, 잠재 매장량은 약 160억 톤 가량으로 추정하고 있다. 갈탄이 주종인 주요 유연탄 산지는 함북북부탄전, 함북남부탄전, 안주탄전 등이다. 함북북부탄전은 함경북도 온성군, 회령시, 경흥군, 경원군 등의 두만강 연안의 갈탄 탄전이며, 매장량은 약 19억 톤으로 추정된다. 함북남부탄전은 함경북도 길주군, 명천군, 경성군 등에 걸쳐있는 탄전으로 매장량은 약 5억 7천만 톤으로 추정된다. 안주탄전은 청천강 하류의 문덕군, 숙천군, 증산군 등의 평야지대와 황해 해저 지역에 분포하는 유연탄 탄전으로 백수십억 톤이 매장되어 있으며, 채굴 가능 매장량의 약 4분의 3이 해저에 매장되어 있는 것으로 알려져 있다.

그 밖에도 북한이 추진해오고 있는 소규모 탄광 개발 사업에 의해 개발된 미니탄광들은 수백 개소에 달하는 것으로 전해진다. 이는 석탄증산을 위해 북한 당국이 마련한 임시방편적 정책으로 협동농장별로 또는 기업소별로 인근에서 탄을 채취하여 자체적인 수요 충당을 도모하라는 취지였다.⁹⁴³⁾ 하지만 오히려 인력위주의 난개발을 초래하여 전국적인 석탄 산지를 훼손하고 있다.

또한 일각에서는 북한 지하자원 매장량이 과대평가되어 있다는 견해가 지속적으로 제기되고 있다. 한국광물자원공사는 국제기준 적용시 북한의 석탄 매장량이 약 26억 톤 수준일 것으로 추산하고 있으며, 영국 British Petroleum社가 출간한 2013년 세계 에너지 통계는 북한 내 확정 매장량을 무연탄 및 역청탄 3억 톤, 아역청탄 및 갈탄 3억 톤 수준으로 집계하고 있다.⁹⁴⁴⁾



941) 석탄은 지하에 매몰된 수목질이 오랜 세월 동안 지압과 지열에 의한 탄화작용으로 인해 생성된 것으로 그 탄화 정도에 따라 토탄, 갈탄, 역청탄, 무연탄으로 나누어진다.

942) 역청탄은 다량의 휘발분을 함유하여 연소시 화염과 8,100kcal/kg이상의 열량을 내고, 85~90%의 탄화 정도를 보인다.

943) 국토연구원(2013), 「북한 에너지·자원·교통분야의 주요 개발과제 : 부문2보고서」

944) KOTRA(2015.2), 「북한 내 석탄 산업 현황」

● 나. 금속광물

금속공업의 주원료인 철광석은 자철광, 적철광, 갈철광, 동철광 등으로 북한의 잠재 매장량은 정광기준(Fe 50%) 50억 톤이며, 이는 남한의 127배에 해당한다. 이를 국제적 지질조사기관인 미국 지질조사소(USGS)의 전 세계 매장량 통계에 동 수치를 반영하면 매장량 세계 6위에 해당한다.

대표적 매장지는 함경북도, 황해남북도, 평안남도, 강원도 등지이다. 최대 규모 철광산은 무산광산으로 동부지역인 함경북도 무산에 자리잡고 있으며 13억 톤의 자철광 매장량을 자랑하는 노천광산이다. 무산광산의 자연상태 품위는 24% 정도이나 자력선광을 통해 50~60% 정광으로 쉽게 가공할 수 있다. 무산광산 외에 동부지역에 소재하고 있는 주요 철광산으로는 함경남도 리원·허천·덕성광산이 있다. 허천과 덕성광산은 무산광산과 동일한 자철광산인 반면 리원광산은 품위 48~60%의 적철광산이다.

동부지역에 이은 제2의 철광석 생산기지는 황해남도 재령·은율·태탄, 평안남도 개천(천동광산)지역을 아우르는 서부지역 철광 기지이다. 이 지역은 북한에서 가장 오래된 철광석 산지이기도 하다. 주로 갈철광과 적철광 형태로 채굴되며 1970년대 이후 개발된 태탄광산에서만 유독 자철광이 산출되고 있다.

서부지역 제3의 철광기지는 평안북도 의주군 덕현광산을 대표로 하는 서북부 지역으로 1955년부터 탐사가 시작되어 1970~80년대에 본격적으로 개발된 철광상(鐵鑛床)이다. 생산품의 형태는 대부분이 자철광이고 일부 적철광과 황철광이 포함되어 있기도 하다.

한편 산출량이 많지 않은 것으로 알려져 있는 황화철광(黃化鐵鑛)은 함경북도 만덕광산과 황해남북도 소재의 몇몇 광산에서 생산되고 있는 것으로 보인다.

텅스텐(중석), 몰리브덴, 니켈, 망간, 코발트, 탄탈륨, 지르코늄, 베릴륨 등 합금용 광물자원 역시 비교적 풍부한 것으로 알려지고 있다. 이들 광물자원들은 ‘철의 동료’라 불리며 철광석과 함께 금속공업의 핵심원료로 손꼽힌다. 합금용 광물자원 중 특히 텅스텐의 경우 매장량이 24.6만 톤으로 세계 4위에 해당되는 양이 부존되어 있다. 산출형태는 철망간중석과 회중석으로 대별되는데 철망간중석 광산은 황해북도 신평, 평안남도 대흥, 강원도 금강·고성, 평안북도 창성·대유동 지역에, 회중석 광산은 황해북도 신평, 함경남도 허천, 평안남도 대흥·양덕·순천, 평안북도 창성, 강원도 법동 지역에 집중되어 있다. 현재 운영되고 있는 대규모 광산으로는 임평(신양군)·만년(신평군)·신평(금강군) 등을 들 수 있다.

몰리브덴광은 금속 및 산화물 형태로 철합금에 쓰이는 동시에 비철금속합금, 화약시약에 사용되는 광석이다. 매장량은 품위 90%를 기준으로 약 5.4만 톤 정도이다. 평안남

도 성천군 룡흥리, 황해남도 웅진군 구곡노동지구, 황해북도 신계군 가무리, 강원도 금강군 신통리에 위치한 광상들이 규모가 크고 채굴조건 또한 양호하다. 또한 황해북도 수안, 함경북도 경성·어랑·경원·회령, 함경남도 장진지역 광상에서도 채굴되고 있다.

망간광은 탈산제, 탈황제, 철합금에 널리 활용되는 망간의 원료광물로 부존지역은 29개군 총 49개 광상에 30만 톤이 매장되어 있다. 매장량이 많은 광상은 평안남도 순천시 원상리, 강원도 철원군 류대포리, 황해북도 중화군 일대에 분포되어 있다. 그 외에 평안남도 개천, 황해북도 황주, 강원도 회양에도 일부 광상들이 존재하고 있다. 한편 전체 망간 부존량의 상당 부분을 차지하고 있는 망간토(망간 3~15% 함유)는 황해북도 중화군, 평안남도 순천시, 황해북도 토산군, 강원도 철원군에 걸쳐 분포되어 있다.

니켈광은 금속·화학공업에 긴요한 재료인 니켈금속의 원석으로 1959년 이후 함경북도 청진시 부윤광산과 라선시 삼해광산을 주축으로 전국 각지에 약 3.6만 톤(금속 기준) 가량이 매장되어 있는 것으로 보인다.

비철금속 공업의 필수 원자재인 납·아연광은 전력·화학 등 여타 공업 부문발전에 필요한 기본토대 구축에 핵심적 역할을 담당한다는 점에서 그 경제적 중요성이 매우 크다. 경제성이 있는 연(鉛)광과 아연광은 방연광, 백연광, 황산연광, 섬아연광, 능아연광이고 매장량은 3,170만 톤(납 1,060만 톤, 아연 2,110만 톤)이다. 확인된 납, 아연광산은 약 51개이며, 특히 함경남도 북부, 황해남도 남부, 평안남도 중부, 황해북도 북동부, 평안북도 중부, 자강도에 이르기까지 광범위하게 걸쳐 있다. 지역별로는 함경남도 단천시, 황해북도 은파군, 평안남도 성천군 등지가 매장량이 많은 것으로 드러나 있다. 특히 함경남도 단천시 검덕광산은 북한 최대의 납·아연광산으로 탐사된 납 매장량의 47.1%, 아연 매장량의 75%이상을 차지하는 막대한 규모를 자랑하고 있다. 검덕광산 다음으로 매장규모가 큰 광산은 황해북도 은파군 광명지구로 이 지역의 납·아연광 매장량은 각각 전체의 18.6%, 14.9%를 점유하고 있다.

동광은 열 및 전기의 도체로 전기공업 부문에 대량 소요되는 구리의 재료로 북한 전역에 약 290만 톤이 매장되어 있고 황동광, 반동광, 공작석, 남동광의 형태로 채광된다. 과거부터 구리 산출지로 유명한 양강도 갑산광산을 위시하여 황해북도 홀동·수안광산, 함경남도 허천광산 등에서는 황동광, 반동광, 유비동광이 나오며 자연광은 황해북도 상원군과 함경남도 허천군에서 산출되고 있다. 동광산지로 개발전망이 큰 곳을 지역별로 보면 양강도, 함경남북도, 황해남북도, 자강도 등이 이에 속한다. 특히 양강도는 개발 가능성이 큰 구리광산의 2/3가 밀집되어 있고 확인된 구리 매장량의 40% 이상을 보유하고 있어 명실상부한 동광생산의 주력기지이다.

금·은광은 예로부터 산금국으로 정평이 날 정도로 매우 광범위하게 분포되어 있어 해방 전 한반도 지역 전체 광산 중 64%를 차지하기도 하였다. 북한은 전역에 금광이 무려 1,860개나 소재하고 있다고 선전하고 있으나 확인된 광산은 금광이 92개, 은광이 67개 정도이다. 금·은광의 매장량은 각각 2,000톤, 5,000톤이며 금·은·동광의 다금속광 형태로 채굴되어 왔다. 금·은광이 가장 많이 소재하고 있는 지역은 평안북도로 운산·대유동광산이 유명하다. 다음으로는 황해북도 수안·홀동 광산, 평안남도 성흥광산 등이 있고 사금은 평안남도, 함경남도에 많은 편이다.

〈표Ⅵ-1-2〉 북한의 주요 금광산

광산명 (소재지)	광종 (부광종)	매장	생산
운산광산 (평북 운산군)	금, 은	매장량 150만 톤 (Au 10g/톤, Ag 9~10g/톤)	생산능력 금 2.63톤, 은 6.3톤 생산량 금 0.63톤, 은 1.4톤 (1987년)
대유동광산 (평북 동창군)	금, 은 (동)	매장량 150만 톤 (Au 12g/톤, Ag 8g/톤)	생산량 금 1톤, 은 1.4톤 (1987년)
선천광산 (평북 선천군)	금, 은 (철)	매장량 380만 톤 (Au 5.6~7g/톤)	생산능력 금 3톤
성흥광산 (평남 회창군)	금, 은 (동, 유화철)	예상매장량 100톤 (금속 기준 Au 100%)	생산능력 금 2톤, 은 6.5톤, 동 7.5톤, 유화철 2만톤 (1987년)
홀동광산 (황북 연산군)	금, 은 (동, 철, 붕소)	가채매장량 522만 톤 (Au 3.4g/톤, Ag 7.4g/톤)	생산능력 금 2톤, 은 2.5톤 생산량 금 0.85톤, 은 1.67톤
수안광산 (황북 수안군)	금, 은 (동, 붕소, Moly, 인회석)	매장량 150만 톤 (Au 5~6g/톤, Ag 12~14g/톤)	생산능력 금 3톤, 생산량 금 0.6톤, 은 14톤, 인회석 20만 톤 (1987년)
상능광산연합기업소 (함남 허천군)	금 (동, 붕소, 철)	매장량 2억 톤 (Au 1g/톤, Cu 0.23%)	선광능력 280만 톤 생산량 금 0.5톤, 동 1,170톤
락연광산 (황남 장연군)	금 (연, 아연)	예상매장량 4,880만 톤 (Au 6~7g/톤)	생산능력 금 5톤
배천광산 (황남 배천군)	금	예상매장량 1,200만 톤 (Au 3~8g/톤)	생산능력 금 3.96톤
고산광산(죽근광산) (강원 고산군)	금 (동)	예상매장량 금속 30톤 (Au 5g/톤, Cu 2.5%)	생산능력 금 3.96톤 생산량 금 0.4톤 (1984년)

자료 : 한국광물자원공사(2011.12), 「북한 광물자원 개발현황」

○ 다. 비금속 광물

내화물의 원료로서 대표적인 비금속광물 자원인 마그네사이트광은 매장량이 60억 톤으로 세계 3위이며 품위 또한 수준급이다. 마그네사이트광은 마천령산맥을 중심으로 한 함경남북도의 경계 일대를 주산지로서 하고 있다. 함경남도 단천지구의 룡양광산이 가장 규모가 큰 마그네사이트광산이다.

하석(霞石)과 카리장석(칼륨장석)은 알루미늄의 원료 광석으로 활용되고 있다. 이는 원료의 자급자족을 증시해 온 북한이 알루미늄의 원광인 보크사이트가 전무한 현실을 타개하려는 의도에서 출발했다. 하석·카리장석의 매장광량은 알려지지 않고 있으며, 주요 매장지는 하석의 경우 강원도 평강군, 함경북도 길주군 지역이고 카리장석은 황해남도 청단광산이다.

흑연은 전기야금, 전기화학공업 등에 대량으로 쓰이는 전극과 도가니, 전지, 연필의 제조에 필수불가결한 원료로 품질이 우수하고 매장량도 인상흑연 200만 톤 등 세계적 수준이라 할 수 있다. 인상흑연은 자강도 장강군의 동방광산을 비롯하여 함경북도 김책시 업역광산, 평안북도 태천군 취흥광산 등지에 풍부히 매장되어 있고, 토상흑연은 평안남도 개천군 지역에 부존되어 있다.

석면은 천연적인 광물질 섬유로서 내화성이 강하고 열과 전기의 부도체이므로 각종 절연체와 열 방지용 포장재 및 슬레이트 생산의 원료로 사용되며 함경북도, 평안남북도, 황해남북도, 강원도의 여러 지역에 산재한 60여개의 광산에 약 13,000톤이 매장되어 있다. 기내광산이 대표적인 석면광산이다.

운모는 전기공업에 가장 많이 이용되는 광물의 하나이다. 부존량이 밝혀지지 않은 운모는 금운모, 백운모, 흑운모, 리샤운모 등의 형태로 산출되며 주요 산지는 함경남북도의 경계를 이루는 마천령 산록지대 임동광산과 평안북도 박천, 평안남도 평원·숙천 지역이다.

인회석은 인산, 과인산비료 등의 제조에 이용되는 인의 원광석이다. 함경남도 광천군 신평광산, 함경남도 길주·김책, 평안북도 숙천·평원 등지에서 채광되고 있으며 매장량은 알려져 있지 않다.

형석은 금속·유리공업의 원료 이외에 화학공업용 약품제조에도 널리 쓰이며 50만 톤이 부존되어 있다. 황해북도 평산군 평산광산, 강원도 평강군 평강광산 등의 대규모 광산과 황해남도 신원군, 개성시 판문군 소재의 지방광산에서 생산이 이루어지고 있다.

중정석은 페인트, 제지, 고무 및 직조 공업에서 가중제 혹은 혼합제로 흔히 사용되는 광물이다. 중정석의 대표적인 매장지는 황해북도 황주, 황해남도 안악·재령, 강원도 창도, 평안북도 의주 일대이고 광량은 210만 톤이다.

시멘트공업의 기본적 원료일 뿐 아니라 유리공업, 카바이트공업의 원료 및 금속공업의 용재(鎔滓)등으로 소요되는 석회석은 북한 전역에 걸쳐 광범위하게 매장되어 있으며 그 질도 우수한 편이다. 북한은 특히 모든 무연탄 매장지대에 양질의 석회암이 분포하고 있어 시멘트·카바이트 합성공업 발전에 유리한 기초 여건이 마련되었다고 선전하여 왔다. 북한은 동해안 북부지구(함경북도)·함경남도 일대·동해안 중부지방·평안남도 및 황해북도 북부지구·서해안 북부지구 등 5개 광산지구에서 1,000억 톤의 석회석을 보유하고 있는 것으로 알려져 있다. 국가적 차원에서 대규모로 개발된 대표적인 석회석 광산으로는 시멘트공장 인근의 순천·승호리광산과 함께 신덕(황해남도 신원), 천내(강원도 천내), 고무산(함경북도 부령), 부래산(함경남도 고원)광산 등이 꼽힌다.

고령토는 고급 도자기의 원료이자 내화체로서 그 의의가 큰 광석이며 함경북도 경성군 생기령광산을 주축으로 함경남도 금야, 강원도 안변·통천지구에 약 200만 톤이 매장되어 있다.

규사는 유리 제조공정의 기본 원료로 황해남도 몽금포·구미포 및 옹진반도 지역에 660여만 톤이 매장되어 있으며 이밖에도 60만 톤이 매장된 것으로 추정되는 활석을 비롯한 각종 건재 원료와 화강암·대리석 등의 석재 자원 역시 풍부히 매장되어 있는 것으로 보인다.

〈표Ⅵ-1-3〉 북한의 주요 비금속 광물 광산

광종	광산	위치
마그네사이트	룡양광산	함남 단천시
	대흥청년영웅광산	함남 단천시
	심포광산	양강도 운흥군
	쌍룡광산	함북 김책시
	남계광산	양강도 백암군
	생장광산	양강도 운흥군
인회석	대대리광산	평남 남포시
	동암광산	함남 단천시
	영유광산	평남 평원군
	풍년광산	평북 삭주군
흑연	룡천광산	평북 룡천군
	신원광산	양강도 김형권군
	정촌광산	황남 연안군
	흥산광산	황남 청단군

자료 : 한국광물자원공사(2015), 「북한지하자원넷」

제2절 공업현황

1. 관리체계

현재 북한의 광물자원 분야 행정기구는 국가자원개발성, 채취공업성, 금속공업성으로 나누어져 있다. 국가자원개발성은 2010년 12월 채취공업성 산하의 국가자원개발지도국을 성으로 승격시킨 기구이다. 국가자원개발성은 지하자원 탐사가 주 업무 분야이며 개발 및 생산단계에 이르면 채취공업성이나 석탄공업성으로 자원개발 및 생산사업이 이관되었다.⁹⁴⁵⁾

북한의 광업은 크게 석탄공업과 금속 및 비금속 광물업으로 구분할 수 있다. 중앙행정체계상 석탄공업은 내각의 석탄공업성에서 관장하고 있으며, 종래 전기석탄공업성 관할이었으나 2006년 전력공업성과 석탄공업성으로 분리되었다. 석탄공업성 산하의 탄광 조직은 전국에 걸친 주요 석탄 생산지구를 묶어 여러 개의 기업 형태로 편성되어 있는 것이 특징이다. 주요 탄광기업으로는 강동지구탄광연합기업소, 개천지구탄광연합기업소, 구장지구탄광연합기업소, 북창지구탄광연합기업소, 순천지구탄광연합기업소, 안주지구탄광연합기업소 등이 있다. 석탄공업의 경우 또 채취공업성 산하로 광산(업)연합기업소 소속이 아닌 지방의 광산들은 각 지방의 도위원회 산하 광업관리국에서 운영하고 있다. 각 탄광의 조직은 다음과 같다. 각 탄광은 3~10개의 갱을 보유하고 있으며, 채탄을 담당하는 단위는 ‘ㅇ갱 홍길동 채탄중대’와 같이 채탄중대 단위로 편성되어 있고, 굴진을 담당하는 단위는 ‘ㅇ갱 홍길동 굴진소대’로 짜여 있다.

석탄과 달리 광업의 관리조직은 수요처와 관련하여 다소 복잡한 양상을 지닌다. 북한은 금속공업을 흑색금속공업과 비철금속공업으로 분류하는데, 흑색금속은 철강을 의미하며, 유색금속은 납·아연 등 여타 금속을 의미한다. 유색금속공업 즉, 제철과 관련된 광업은 채취공업성이 아니라 금속공업성에서 관장한다. 즉, 철광석은 금속공업성 흑색광업관리국에서, 내화물은 금속공업성 내화물공업관리국에서 관장한다. 이에 따라 철광석을 생산하는 무산광산연합기업소와 용양광산을 비롯한 마그네사이트 광산은 금속공업성 소속이다. 철광 이외의 금속과 비철금속, 그리고 비금속 광물은 채취공업성에서 관장한다. 채취공업성에는 비철금속을 관장하는 유색광업관리국, 단천지구 광산들을 관장하는 단천지구광업지도국과 인비료공업관리국, 채취기계공업관리국 등이 있다. 단천지구는 자원지



945) 에너지경제연구원(2014), 「북한 광물자원 개발·가공 분야의 투자 잠재력 연구」

역으로서의 중요성 때문에 채취공업성 산하에 별도의 단천지구광업지도국을 설치하고 그 산하에 다시 광업연합기업소를 두고 있다.⁹⁴⁶⁾ 중앙의 관리 조직 아래에는 석탄과 유사하게 개별 광산 연합기업소가 조직되어 있으며, 중소광산들은 도인민위원회 산하의 광업관리국에 소속되어 있는 것으로 추정된다

북한에서 광업만을 대상으로 한 별도의 관리기구가 최초로 설립된 시점은 경제건설과 국방건설 병진을 표방한 7개년 계획 당시 경제관리기구를 전문화, 세분화하는 차원에서 1967년 12월 ‘광업성’을 창설하면서 부터이다. 광업 부문의 명실상부한 최상급 기관으로 탄생한 광업성은 이후 북한이 직면하게 되는 경제·사회상황의 변화에 따라 통폐합과 확대·개편을 반복하여 왔다. 다시 말하면 경제 규모가 확대되고 산업구조가 고도화되는 시기에는 경제관리 매커니즘의 전문화와 세분화가 요구됨에 따라 별도의 경제관리기구로 분리 독립되었다. 그러나 북한의 지도부가 경제관리기구의 지나친 분권화로 기관본위주의, 세력확장주의, 관료주의의 병폐가 중앙의 통제를 넘어설 정도로 심화되었다고 인식한 시기에는 그 반대의 길을 걷게 되었다.

이러하면 광업성은 6개년 계획기간 중 여러 차례 변화를 거듭하게 되는데 1972년 12월 연관부서인 금속공업성, 전기석탄공업성과 함께 ‘중공업위원회’로 통합되었다가 1년이 경과한 후 다시 중공업위원회가 각 부처로 분리되면서 ‘광업부’로 개명을 하였다. 경제관리부서가 위원회 체제로 환원된 1974년에는 ‘광업위원회’로 재차 개칭되었다.

2차 7개년 계획기에 접어들면서 북한은 1978년 8월 광업위원회 산하의 지질 총국을 ‘자원개발부’로 분리 승격시켰으며 1979년 12월 광업위원회를 광업부, 석탄공업부, 제4기계공업부로 분할하였다. 2년이 지난 1981년 9월에는 광업부, 석탄공업부, 채취공업부를 ‘채취공업위원회’로 개편하였지만 이듬해 11월 다시 ‘광업부’와 ‘석탄공업부’는 채취공업위원회에서 분리되었다.

3차 7개년 계획기에 속하는 1985년 11월 광업부는 석탄공업부, 자원개발부와 함께 ‘채취공업위원회’로 다시 통합되었으나, 1990년 1월 채취공업위원회로부터 독립, 재편되었고 이후 사회주의헌법 개정이 있었던 1998년 동 체제를 유지하다가 자원개발부와 원유공업부를 포함해서 지금의 ‘채취공업성’으로 자리 잡았다.

채취공업성과 함께 광업관리체계의 한 축을 담당하고 있는 ‘광산(업)연합기업소’는 1970년대 말~1985년 사이에 등장하였다. 광산(업)연합기업소는 내각의 직속기구로서의 성격을 지닌 조직으로 제한적이거나 중앙의 통제에서 벗어나 광산 운영상의 자율권을



946) 에너지경제연구원(2014), 「북한 광물자원 개발·가공 분야의 투자 잠재력 연구」

보장받았다. 광산(업)연합기업소에는 무산광산, 검덕광산 등 일정지역에 집중적으로 배치되어 있는 광산들의 집합체 혹은 개발 전망이 밝고 규모가 큰 몇몇 대표적 광산들이 포함되어 있다.

광산(업)연합기업소는 산하에 생산부, 설비부, 기술부, 광산설계사업소 등을 두고 소속 광산의 운영 전반을 관리 감독하는 역할을 하였다. 연합기업소에 소속된 각 광산은 1명의 지배인과 행정·업무·후방 등 3명의 부지배인 밑에 자재과·공무과·운수과·재정과 등의 관리부서를 설치하고 개별로 기사장제도를 채택 그 아래에 굴진·채탄을 담당하는 중대와 소대를 편성하여 광물을 생산하였다. 광물생산과 함께 광물자원의 탐사를 병행 추진하기 위해 연합기업소에는 지질탐사대를, 예하 광산에는 작업탐사대를 각각 운영하였다.

한편 각 지방에 소재한 그 밖의 광산들은 채취공업성(광업부, 광업위원회, 중공업위원회, 채취공업위원회)과 도인민위원회 산하 광업관리국 (舊 도행정경제위원회 산하 광업경영국)으로 조직된 지휘체계 안에 편입되어 왔던 것으로 보인다.

2. 생산능력과 생산실적

여타 산업부문과 마찬가지로 북한의 광업 역시 극도의 침체를 겪었다. 석탄의 경우 1985년 3,750만 톤에 달하던 석탄 생산량이 1980년대 후반 정체기에 접어들었으며, 1990년대 들어 급속도로 감소하기 시작하였다. 그 결과 1998년 북한의 석탄 생산량은 1985년의 50% 수준인 1,860만 톤에 불과하였다. 여타 광업도 사정은 크게 다르지 않은데, 철광석의 경우 1985년 980만 톤에 달하던 생산량이 1990년대, 특히 1992년 이후 급속도로 감소하기 시작하여 1998년에는 1985년의 30% 수준인 289만 톤으로 줄었다. 여타 광물도 전반적으로 1990년대 들어 생산량이 감소하였다.

〈표Ⅶ-1-4〉 1990년대 북한의 석탄 및 철광석 생산량

(단위: 만 M/T)

구분	1970	1980	1985	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
석탄	1,324	3,027	3,750	3,315	3,110	2,920	2,710	2,540	2,370	2,100	2,060	1,860	2,120	2,250
철광석	520	830	980	840	817	575	476	459	422	344	291	289	379	379

자료: 통계청

1990년대 북한 광업의 전반적인 몰락 원인으로는 다음의 몇 가지를 들 수 있을 것이다. 첫째, 북한경제의 전반적인 위기 상황 반영이다. 전력부족과 탄광용 차량, 갱목 등

각종 설비와 자재의 공급 부족으로 그렇지 않아도 오랫동안 진행된 광산의 심부화와 설비의 낙후 등으로 생산량이 감소하고 있는 북한 광산의 채굴량이 급감하게 된 것이다. 둘째, 1995년, 1996년 두 차례에 걸친 대홍수로 피해를 입은 탄광의 피해를 경제 상황의 악화에 따라 제때 복구하지 못하였으며, 이에 따라 출수현상, 붕락현상 등이 빈번하게 발생하여 1990년대 후반 석탄 등 광물 생산량 감소의 직접적인 원인의 하나가 되었다. 셋째는 1990년대에 닥친 식량위기도 주요 원인이 되었다. 대규모 아사자가 발생할 정도의 심각한 식량위기로 광부들에게도 기초 대사량에도 못 미치는 식량이 공급되거나 아예 식량공급이 중단되었다. 이러한 식량 공급의 급감으로 탄광 등에서의 실질적인 노동력 공급이 줄어들어 석탄을 비롯한 광물 생산량이 급속하게 줄어들게 된 것이다.

북한경제는 1990년부터 1998년까지 연속 9년 마이너스 성장을 기록한 이후 2000년대 들어 더 이상 심각한 추락은 보이지 않고 있다. 석탄을 비롯한 광물 생산량도 1998년 최저를 기록한 이후 점진적으로 증가하는 추세를 보이고 있다.

먼저 석탄의 경우 1998년 1,860만 톤을 기록한 이후 1999년부터 꾸준히 증가하여 2009년에는 2,550만 톤에 달하고 있다. 석탄 생산이 최고에 달하였던 1985년의 68%에 불과하지만 1998년에 비해서는 약 37% 증가한 수준이다. 철광석도 석탄과 유사한 패턴을 보이고 있는데, 1998년 최저점을 기록한 이후 지속적으로 증가하여 2009년에는 496만 톤까지 회복하였다. 이는 1985년의 51% 수준이며, 1998년에 비해서는 약 72% 증가한 수준이다.

여타 광물의 경우 1990년대 감소, 2000년대 이후 증가라는 패턴은 석탄이나 철광석과 유사한 것으로 보인다. 다만 철광석이나 석탄에 비해 그 생산량에 대한 추정이 더 어려워 변화폭을 정확하게 파악하는 것은 어려움이 있다.

〈표Ⅶ-1-5〉 2000년대 북한의 석탄 및 철광석 생산량

(단위: 만 M/T)

구분	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
석탄	2,310	2,190	2,230	2,280	2,406	2,468	2,410	2,506	2,550	2,500	2,550	2,580	2,660	2,709
철광석	421	408	443	458	491	504	513	532	496	509	523	519	549	547

자료: 통계청

북한의 광업 생산량이 2000년대 들어 완만하게 증가하고 있는 것은 우선 1990년대 생산량 감소를 가져온 요인들이 다소 완화된 것과 관련이 있다. 즉, 식량사정이 한국을 비롯한 국제사회의 지원 등으로 다소 개선되면서 탄광 등 광산에 노동력의 실질적인 공급량이 증가하였다. 또한 중국으로부터의 광산개발 투자유치를 통한 자본·설비의 투입도 주요한 원인의 하나라고 할 수 있겠다.

북한은 1990년대의 경제위기를 겪으면서 ‘전력, 석탄, 금속, 수송’ 등 소위 선행부문의 생산 정상화를 우선적으로 추진하였다. 특히 「에너지문제 해결 3개년계획」(2003~05년)을 제정하는 등 에너지 문제 해결을 최우선적인 과제로 설정하고, 자원을 우선적으로 배분하였다. 수해로 피해를 입은 기존 탄광을 복구하는 한편, 새로운 채탄장을 확보하는 노력을 지속적으로 기울였다. 그 결과 2004년에 100여개의 중소탄광을 개발하는 등 부분적인 성과를 거둔 것으로 평가된다. 이와 함께 새로운 채굴 방법의 도입 등으로 석탄 생산 기반이 점진적으로 향상된 것으로 평가된다.

또한, 광업의 동향과 관련하여 빼 놓을 수 없는 것은 광업 관련 북한의 정책과 이와 연관된 대외경제관계이다. 북한은 2000년대 들어 지하자원을 주요 외화획득 원천으로 인식하고, 수출을 증대시키기 위하여 노력하였다. 국가차원에서 지하자원의 수출을 장려했을 뿐만 아니라, 군이나 당 등 북한경제를 지배하고 있는 특수부문 역시 외화획득을 위하여 지하자원의 수출에 매진하였다. 북한의 이러한 노력과 한국, 중국 등의 광물자원 수요 증대가 결합되어 북한의 광물자원 수출은 2004년 이후 급속하게 증가하였다. 2009년까지 광산물 수출액은 1~4억 달러 수준이었으나 2010년부터는 6~15억 달러 수준으로 증가하였다. 북한의 총 수출액도 2009년까지 7~10억 달러 수준에서 2010년 이후에는 15~32억 달러로 크게 증가하였는데, 이는 석탄 수출규모 증가와 함께 전체 수출액이 증가한데 따른 현상이다. 북한 최대의 수출품목인 석탄은 2010년 이전만 해도 1~3억 달러 내외를 수출했으나 2011년에는 11억 달러, 2013년에는 13억 달러로 급증했다. 2013년 기준 석탄을 포함한 광산물 수출액은 북한 전체 수출액의 60% 가량을 차지하고 있다. 다만, 2014년에는 무연탄과 철광석의 수출 감소로 수출총액이 감소하였는데, 이는 세계 원자재 가격하락 및 중국의 경기둔화로 인한 수요 감소 등의 외부요인의 영향을 받은 것으로 보인다.

〈표 VI-1-6〉 북한의 광산물 수출추이

(단위: 백만 달러, %)

	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
수출총액	735	777	1020	998	947	919	1,130	1,062	1,513	2,789	2,880	3,218	3,165
광산물	70	56	152	244	244	350	465	446	695	1,656	1,652	1,891	1,568
비중	9.5	7.2	14.9	24.4	25.8	38.0	41.3	41.9	45.9	59.4	57.4	58.8	50.1

자료: KOTRA, 「북한의 대외무역 동향」 각년호

북한의 지하자원 수출은 대부분 중국을 대상으로 이루어지는데, 2014년의 경우 북한의 대중국 수출 28.4억 달러 중 대부분 무연탄인 광물성 연료가 전체의 40.3%인 11.4억 달러, 철광석이 주가 되는 광, 슬래그 및 회는 11.9%인 3.4억 달러에 달한다.

〈표Ⅵ-1-7〉 2000년대 북한의 탄광 및 광산 개발 동향

연도	주요 내용
2000	<ul style="list-style-type: none"> - 룡등탄광 갱내 대형장거리 벨트컨베이어 수송선 2단계 준공(2000.9.21) - 3월 24일청년광산(유색금속) 조업(2000.4.24) - 수안규조토광산 준공(2000.5.1) - 대유도광산 대동지구선광장 조업(2000.10.말)
2001	<ul style="list-style-type: none"> - 흥동지구 옥란분광산 조업(2001.10.8, 유색금속광물) - 12월5일청년광산 장거리벨트컨베이어수송선 건설(2010.10.9)
2002	<ul style="list-style-type: none"> - 룡양광산 서부갱 조업(2002.5.7) - 대봉광산 제2청화제련장 1년만에 조업
2003	<ul style="list-style-type: none"> - 룡양광산 6월 5일갱 조업(2003.9.17)
2005	<ul style="list-style-type: none"> - 봉련광산 선광장 개건, 2호발전소 조업(2005.6.23) - 풍서광산 선광장 조업(2005.6.25) - 개건 확장된 남천광산 준공(2005.6.28) - 회령5호광산 조업(2005.9.29) - 2월25일 광산 조업(2005.9.30) - 검덕광업연합기업소 제17, 18 수직갱 조업(2005.11.9) - 동신광산 조업(2005.11.15)
2006	<ul style="list-style-type: none"> - 정춘천연흑연광산 준공(2006.4.27) - 룡흥광산 선광장 조업(2006.9.9, 조선대외경제협력추진위원회와 중국 광수집단유한공사)
2007	<ul style="list-style-type: none"> - 락연광산 1선광장 개건조업(2007.8.17) - 3월5일청년광산 선광장, 대형파쇄장 준공(2007.1.24) - 은률광산 대형 장거리벨트컨베이어 박토파쇄장 조업(2007.11.20)
2008	<ul style="list-style-type: none"> - 검덕광업연합기업소 광석운반계통 능력확장공사 완공(2008.8.26) - 문평제련소 유색금속 생산공정 새로 조성(2008.9) - 검덕광업연합기업소 증산천침전지 조업(2008.10.19) - 은파봉화광산 조업(2008. 10.15) - 명천지구탄광연합기업소 룡반탄광 2갱 조업(2008.9.4)
2009	<ul style="list-style-type: none"> - 순천지구 청년탄광연합기업소 2.8직동청년탄광 석탄생산능력확장을 위한 새 구역개발과 령대탄광 벨트사갱 조업(2009.9.15)
2010	<ul style="list-style-type: none"> - 무산광산연합기업소 1호대형원추형 파쇄기 조업, 2선광장기술 개건공사 완공(2010.11.16) - 제남탄광 2단계 벨트콘베아 조업(2010.10.14) - 토산대흥광산 조업(2010.10.15)
2012	<ul style="list-style-type: none"> - 3월5일청년광산 유색금속생산기지 조업(2012.10.15) - 무산광산연합기업소 2호대형원추형 파쇄장과 2선광장 한개 계열증설(2012.5.22) - 룡천광산 선광장 조업(2012.11.14) - 황봉광산 조업(2012.4.29)
2013	<ul style="list-style-type: none"> - 검덕광업연합기업소 제3선광장 마광직장 준공(2013.2.25) - 태탄대흥광산 완공(2013.4.30) - 석성탄광 철도인입선 개통(2013.12.2)
2014	<ul style="list-style-type: none"> - 3월5일청년광산 물리브덴 공장 조업(2014.8) - 우시광산 선광장 조업(2014.5)
2015	<ul style="list-style-type: none"> - 무산광산 3호 대형원추형 파쇄장 완공(2015.4) - 검덕광업연합기업소 미광철전지 복구공사 준공(2015.10)

자료 : 조선중앙통신사, 『조선중앙연감』 각년호

〈표Ⅵ-1-8〉 북한의 대중국 주요 품목별 수출 현황

(단위: 백만 달러)

품목명	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
광, 슬래그, 회	92	118	164	213	140	251	406	358	415	339
광물성연료	112	102	170	208	261	396	1,149	1,206	1,390	1,146
철강	72	35	45	78	73	109	155	125	299	222
의류	58	63	60	77	93	161	357	373	499	622
어류	92	27	30	40	58	60	83	101	116	143
총계	497	468	582	754	793	1,188	2,464	2,484	2,914	2,841

자료: KOTRA, 「북한의 대외무역 동향」 각년호

북한의 지하자원 수출 증대와 궤를 같이하여 한국의 북한 광산물 반입도 증가하였다. 2007년에는 1.2억 달러로 전체 반입액의 16.7%에 달하였다. 하지만 그 이후 광산물의 비중은 줄어들어 2008년에는 10.7%, 2009년에는 4.1%가 되었으며, 2010년 5.24조치 이후에는 제재 대상에서 제외된 개성공단 거래 이외의 남북교역은 대부분 모두 중단되었다.

〈표Ⅵ-1-9〉 한국의 대북한 광물자원 반입 추이

	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
한국 반입총액 (백만 달러)	289	258	340	520	765	932	934	1,044	914	1,074	615	1,206
한국 광물제품 반입액(천 달러)	17,139	5,925	29,238	59,733	120,796	99,787	38,422	7,812	19	5	101	15
비중(%)	5.9	2.3	8.6	11.5	16.7	10.7	4.1	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0

자료: 통일부, 남북교류협력 통계자료

광물자원의 개발 투자 부분에 있어서도 북한은 중국과의 협력관계가 가장 활발하게 이루어졌다. 특히 중국은 무산철광, 룡등탄광, 혜산 동광, 평양시 몰리브덴 광산 등 북한 지하자원 개발에 투자하고 있다. 한국과도 상당한 개발협력이 검토되었으나, 실제 투자가 이루어진 것은 정춘흑연광산이 유일하다. 북한 지하자원에 대한 외국의 투자는 북한 광산에 대한 설비 및 에너지 공급을 통하여 생산 확대로 연결된다.

〈표Ⅵ-1-10〉 중국의 대북 광물자원 개발 투자

소재지	광산명	투자회사 및 소재지	합영회사 설립연도	투자비 추정 (천 달러)
양강도	보천 금광산	Changbai Beijing Mining Industry, 북경	2010	10,000
평안북도	룡등탄광	China Minmetals, 북경	2007	
양강도	5월광산	Chongyuan Mining, 길림성		7,690
평안북도	선천광산	JiilinhaorongNon-Ferrous Metal, 길림성	2008	43,000
함경북도	오룡광산	Yanbian Dayuan Zaojie, 길림성	2006	
양강도	갑산광산	Changbai Chaoxian Autonomous, 길림성	2008	100,000
양강도	해산동광	JiilinChangbaiZhaojinMining, 길림성	2005	24,164
함경북도	장진 몰리브덴광산	DandongWei Mine international Affairs, 요녕성	2004	
황해남도	웅진 철광산	Xiyang Group, 요녕성	2007	51,404
황해북도	은파 아연광산	Qinghai Province's Western Mining, 청해성	2006	
함경남도	상농 금광산	Zhaoyuan Shandong Guoda Gold, 산둥성	2005	
평안북도	룡흥 몰리브덴광산	Guangshou Group, 저장성	2006	6,050
함경북도	청진광산	Tangshan Iron and Steel	2007	
함경북도	강안탄광			
함경북도	룡북탄광			
함경남도	고건원탄광			
함경남도	덕석탄광			
평안북도	룡문탄광			
평안북도	8.2탄광			
계	19건	투자회사 및 소재지 불명		

자료 : 북한자원연구소 Open Source Center(2012.3), 통일부(2013.12), 「북한 지하자원개발 법제 연구」

〈표Ⅵ-1-11〉 유럽 및 기타 국가의 북한 투자 광산 접촉 현황

기업(기관)	국가명	투자협상 광산		
		광산명	지역	광종
포모사(Formosa)	대만	*	*	마그네사이트
국립 GIREDMET 연구소	러시아	*	*	*
에마르	UAE	*	평양	*
아미넥스(Aminex)정유회사	영국	*	*	석유
앵글로 지노 캐피탈	영국	*	*	*
에리곤개발회사	영국	대흥광산	함남 단천	마그네사이트
오린드(ORIND)	영국	*	*	마그네사이트
A사	영국	*	평남 남포	석유
알에이치아이(RHI)	호주	*	함남 단천	마그네사이트
오라스콤(Orascom)	이집트	상원시멘트연합	평양	시멘트
라파즈(Lafarge)	프랑스	상원시멘트연합	평양	시멘트

주 : * 는 언론보도에 구체적인 대상이 언급되지 않은 경우

자료 : 남북교류협력지원협회(2006~08), 언론보도에 나타난 북한광산 동향정보 에너지경제연구원(2014년), 「북한 광물자원 개발·가공분야의 투자잠재력 연구」 재인용

〈표Ⅵ-1-12〉 한국의 대북한 지하자원 개발협력 동향

구분	추진업체	사업대상자	추진내용	투자 방식	기타
	광업진흥공사	삼천리총회사	- 정춘흑연광산개발	합작	- 60억 원 투자
	태림산업	개선총회사	- 룡강석산(화강석) 개발, 장풍석산 개발, - 개성석재가공공장, 판석공장 운영	합영	- 아리랑태림석재합영회사 설립 - 39억 원 투자(60억원 추가 투자 계획)
투자 (5)	아천글로벌	신진무역총회사/ 조선진영무역회사	- 개성 및 해주 석산(화강석) 개발 - 철광석, 내화벽돌 공장 건설 추진 계획	합작	- 250억 원 투자 예정 - 해주 원석 국내 첫반입(2008.3.10)
	나우 코포레이션	민경련을 통한 사업대상자 다변화	- 무연탄, 흑연 아연 등 수입 - 텅스텐 선철 등 품목 추가 예정	합작	- 2007년에만 북한 광물자원 12만 7천톤 (약 400억원 규모) 수입
	서평에너지	명지총회사	- 남포에 석탄전용 대안부두 건설 중	합작	- 천성석탄합작회사 설립 - 20억원 투자
	크레타 개발공사	조선명지총회사	- 해주 철광석 광산 개발 - 해주 석산 개발	합작	- 20년간 300억원 투자 연간500만톤 철광석 반입 예정
투자 계획 (4)	굿네이버스	아시아태평양 평화위원회	- 아연제련소	합작	- 50억 원 투자 계획
	광업진흥공사	광명성총회사	- 풍천흑연광산 조사	미정	- 시추 탐사 계획
	광업진흥공사 · 원진	광명성총회사	- 아양석회석광산 조사	미정	- 2007년 9월 공동개발 의향서 체결
	남북교류협력 지원협회	명지총회사	- 단천시 남·아연· 마그네사이트 광산 개발	미정	- 2008년 '단천지역 3개광산 사업타당성 평가' 실시
	남해화학	민경련	- 인회석 광산 개발	미정	- 남포 대대리광산
협의중 (5)	대성자원개발	민경련	- 석회석 광산 개발	미정	
	원진	민경련	- 마그네사이트 광산개발 - 가공공장 건설	미정	- 단천 용양광산
	포스코	민경련	- 무산광산 철광석 개발 - 제철소 건설 협의	미정	

자료 : 최경수(2007.11), 「북한 단천지역 광산개발사업 추진현황과 전망」, 남북교류협력지원협회·북한연구학회 공동
개최 세미나, 『신남북경협과 정상회담 이후 남북관계 발전과제』 재구성

3. 기술수준

북한의 기술문헌 상에서 드러나고 있는 광업기술은 분야별로 크게 탐사, 채광법, 천공 및 굴진, 발파, 보갱(保坑)⁹⁴⁷, 운반, 통기 및 위생, 선광(選鑛)⁹⁴⁸ 등으로 분류되며 이 가운데 선광 부문의 비중이 가장 크다.

가. 자원탐사

북한에서 지하자원 탐사계획은 ‘인민경제적 수요와 지질상태의 기초하에 세우고 현행 탐사와 전망탐사로 나누어지며 확보 매장량을 늘리는 동시에 개발 후보지를 마련토록 한다’고 규정되어 있다. 북한은 탐사부문에서 기술혁명을 이루기 위해 여러가지 선진 탐사방법들을 종합적으로 수용함으로써 탐사속도와 효율성의 제고를 도모하고 있다. 이에 따라 전기탐사법, 중력탐사법, 자력탐사법, 탄성과탐사법, 방사능탐사법, 물리검층법 등이 도입, 연구되었다고 하는데 실제 기술수준은 알 수 없다.

탐사방법을 광종에 따라 나누어 보면 우선 철금속 광물분야에서는 전기검층법, 방사능검층법, 자기검층법 등을 적용하여 시추공 자름면에서 광체들을 갈라내고 광체의 두께와 품위를 결정하는 방법들을 연구해 왔다. 반면 비철금속 광물분야는 기존 광산들의 현행 및 전망탐사의 시추공과 갱도들에 효과적으로 이용할 수 있는 갱내 물리탐사의 이용을 모색했다. 더불어 갱내 중력탐사, 전기탐사, 자력탐사법으로 갱도간 혹은 갱도 근처에 매장된 광체를 찾아내고 전자파투시법, 직류전기탐사법으로 시추공과 시추공 사이 혹은 시추공 주변에 있는 광체를 찾아냄으로써 시추공 검층의 효과를 높이는 방법을 연구, 발전시키려 해왔다. 또한 시추검사시 각 광물과 각 광체에 알맞게 γ - γ (감마-감마)법, 원트렌방사법, 자연전위법 등을 적절히 병용하는 방법을 강구해 오고 있다.

탐사기로는 전기탐사기, 전기 및 방사능검출기, 방사계 등 물리탐사기기들을 대량 양산하여 탐사작업에 활용하는 방안을 추진해 왔으며 자력계, 중력·탄성과 탐사기 등을 자체 생산하기 위한 기술연구 사업도 활발히 전개하여 왔다.



947) 광산에서 갱도 안이 무너지지 않도록 목제 지지대 등으로 보강하는 작업

948) 캐년 광석에서 가치가 낮거나 쓸모없는 것을 골라내는 작업

○ 나. 채광

(1) 채광법

다중단 붕괴식 채광법, 상향계단법 등을 사용하고 있으며 무산광산을 비롯한 용양광산, 검덕광산 등 일부 광산에서는 계단식 노천채광법을 사용하고 있다.

(2) 천공 및 굴진

1970년 5차 전당대회에서 “광산작업의 종합적 기계화, 반자동화, 자동화”를 강조함에 따라 천공법이나 굴진기에 대한 연구기술의 개선 발전에 노력하여 이듬해에는 거의 모든 광산의 굴지 막장에 자체 제작된 유압식 착암대차가 보급되었다. 유압식 착암대차는 바퀴 4개가 달린 받침대 위에 착암기 4대가 평행 또는 2단으로 설치되어 있으며 1인이 편리하게 운전 조작할 수 있는 다축 천공기로 Jumbo Drill류에 속한다고 볼 수 있다. 또한 1962년 이후부터 도입한 측면주수기와 공기버팀대, 모래충진기 등도 여전히 사용하고 있는 가운데 최근에는 상당수의 광산에서 침입식 착암기를 필두로 천공틀차, 종합 굴진기, 대형블록조립기, 자동물공급기, 연층굴진기 등의 기기들도 도입, 활용하고 있다. 북한은 이밖에도 기타 연속식 굴착기를 비롯하여 강력 콘베이어, 대형 권양기 등의 설비들도 같이 사용함으로써 채광작업의 기계화를 한단계 발전시켰다고 주장하고 있다.

한편 굴진방법으로는 각지 광산에서 계단식 굴진방법, 침하식 사갱 굴진방법, 동결식 수직갱 굴진방법, 수직갱 일체식 굴진방법 등 선진적인 굴진방법들을 각각의 암질 조건에 부합되게 적용하고 있다. 특히 굴파기와 박토(剝土)⁹⁴⁹작업에 역점을 두어 예비 채굴장을 확보하면서 다량의 낙광을 확보하는 투쟁을 대대적으로 전개하는 한편 노천에서는 소갱실 발파와 착정기에 의한 다량낙광법을, 갱내에서는 중단식과 축광식을 조합한 연속 천공, 연속발파법을 도입하고 있는 것으로 보인다.

(3) 발파

1960년대 이후부터는 연속천공종합 발파법이 대부분의 광산에 일반적으로 사용되는 발파법이다. 연속천공종합 발파법은 하나의 채굴장에 수개의 발판을 설치하여 2교대 내지 3교대로 구멍을 연속 뚫은 후 한꺼번에 발파함으로써 발파, 배기(排氣), 채굴준비 과



949) 노천광산의 채굴을 위해 광물이 함유된 광상을 덮고 있는 표토를 벗겨내는 일을 말한다.

정에서 시간을 단축하고 채광량을 높일 수 있는 기법이다. 물론 일부 광산에서는 이와 다른 발파법이 보이기도 한다. 검덕광산의 평행식 심발발파법⁹⁵⁰과 3공식 심발발파법, 덕현광산의 활착식(滑着式) 심발발파법, 용등·갑산광산의 속빼기 남포법, 천성광산의 2중 속빼기 남포법 등이 그러한 사례이다.

발파 규모면에는 1972년 말에 무산광산이 220만 톤 대발파 사업을 시행한 것이 특기할 만하다. 무산광산의 경우 1968년 9월 본광산의 90만 톤 발파에 이어 한달 뒤 170만 톤 발파 사업을 진행한 다음 220만 톤 발파를 성공시켜 발파 규모면에서 크게 주목할 만한 고도의 기법이 아니지만 ‘규모의 경제’를 통해 경제적 이익을 창출하였다는 점에서 의의가 있다고 하겠다.

(4) 보갱

1961년 9월 4차 당 대회에서 “주요 갱도의 영구화”사업을 목표로 수립한 이래 철제 동발 및 대형 블록에 의한 갱내 지보법(持保法)을 도입 활용했으며 1970년대 들어서는 각 광산에 유압식 기계동발을 자체적으로 생산 사용하였다. 그리고 장벽식 쇄동발을 사용하여 동발나무를 50%이상 절약하고 있으며 연층(沿層) 갱도에 V-형 쇄동발을 제작 도입하여 수명을 종전보다 2.5배나 제고시켰다. 기타동발 인양기, 동발 회수기 등의 도입을 통해 막장 작업의 종합적 기계화 수준을 제고시키는 데에도 주력했다.

보갱문제와 관련해서 채굴 공간의 처리로서 수사(水砂)충진과 공기충진 건설공사를 기술혁신의 주요 정책으로 채택·추진하였다. 수사충진은 채굴공간에 수압을 이용하여 모래를 충전하는 것이며 공기충진은 압축공기를 이용하여 모래를 충전하는 것이다. 이러한 기술은 공기충진에만 의존할 경우 초래될 수 있는 중압과 자연 발화를 방지하고 자재를 절약할 수 있는 개선된 방법이다.

(5) 운반

북한의 모든 광산은 ‘운반작업의 기계화, 반자동화, 자동화’를 목표로 삼고 있다. 각 광산에서는 버럭⁹⁵¹적재기, 광차(鑛車)전복기, 소형전차, 10톤 대형광차 등을 도입하는 것은 물론 벨트컨베이어, 체인컨베이어 운반체계를 도입하여 인력 절약을 도모하여 왔다. 운반의 대형화, 신속화를 목적으로 하는 수갱(垂坑)시설로는 대유동광산의 심도 325m 수갱과 성천광산의 심도 440m 원통수직갱이 건설되었다.



950) 석탄을 캘 때에 탄층의 밑부분을 먼저 깊이 뚫어내는 발파법이다.

951) 광석이나 석탄을 캘 때 나오는, 광물 성분이 섞이지 않은 잡돌을 의미한다.

(6) 통기 및 위생

북한은 1970년 5차 당 대회에서 “모든 광산에 고열(苦熱)노동, 유해예방(고열, 가스, 먼지, 습기 등)을 무해노동으로 전환하라”고 촉구하는 등 광산 노동자의 노동조건 개선을 공식 언급해왔다. 지하자원법 제45조에서도 “광산 노동자들을 특별히 우대한다”고 명시하고 있다.

실례로 북한은 혜산광산의 경우 가스중화제를 제작, 사용하고 있으며 상당수의 광산에서 갱 입구에 자외선치료실을 운영하면서 여러 가지 물리치료기, 즉 적외선 치료기, 광선욕치료기, 파라핀치료기, 감창치료기, 초단파·저주파전기안마기 등을 설치해 놓고 노동자들로 하여금 이용케 했다고 선전한다. 그러나 실제 광산 노동자의 작업환경은 의료서비스 측면에서 뿐 아니라 분진처리 및 장비·기계화 수준 등 모든 면에서 매우 열악한 것으로 파악되고 있다.

● 다. 선광

북한의 선광기술은 광물 생산공정의 일관화에 따른 파급효과에 함께 해외 선진기술의 도입 및 적극적인 자체 시험연구에 힘입어 상당한 발전을 이룬 것으로 평가받아 왔다. 북한은 선광 과정에서 기술규정과 표준조작법을 지켜 정해진 수율 기준을 보장하면서 이를 보장하지 못하는 작업은 금지하고 있으며, 생산기술 공정을 꾸려 그 주성분을 회수토록 했다. 분광, 버럭, 광재(鑛滓)⁹⁵²⁾ 안에 가치가 있는 성분을 회수할 수 없는 경우에는 그것을 버리지 않고 저장토록 했다.

주요 광산별 선광기술 현황을 보면 용양광산은 채광의 최종공정인 조쇄(粗碎)기장에 조쇄계통의 자동화가 실현됨으로써 낙광정(落鑛井)으로부터 떨어지는 광석이 마광(摩鑛)⁹⁵³⁾공정을 거쳐 다시 일정 크기의 광석으로 분리되어 내리는 선별공정과 저광장(貯鑛場)⁹⁵⁴⁾으로 떨어지는 작업 공정이 하나의 원격조정 체계로 조작됨에 따라 인력 절감효과를 얻게 되었다.

검덕광산에서는 조쇄계통을 반자동화, 자동화하고 부유선광법을 사용하고 있으며 원통형 선별기, 룯드밀, 부선기 등을 설치, 사용해 왔다.



952) 광석을 제련한 후에 남은 찌꺼기이다.

953) 선광할 때, 볼밀(ball mill)따위를 써서 광석을 잘게 부수는 작업을 의미한다.

954) 제철소 따위에서 원료인 광석이나 석회석을 저장하는 공간을 말한다.

무산광산은 과거 재래식 선광법인 자력선별기를 갖추고 자선기와 컨베이어를 함께 이용, 자체 선광장에서 정광을 마광한 다음 습식(濕式) 자력선광법에 의해 품위 30~35%의 저품위 철광석을 품위 60~65%의 철광석으로 생산해왔으나, 1990년대 이후에는 선광 이후에도 품위가 낮다는 설도 있다. 이외에도 원심력분급기를 제작 설치하였으며 중쇄직장, 동력직장, 주물직장, 가공직장에서는 원통선별기를 사용하는 것과 병행하여 2배의 자력 세기를 지닌 고성능 건식 자력선별기를 통해 급광(級鑛) 품위를 1차 높이는 공정을 이용함으로써 고품위와 중품위 생산비를 절감시켰다. 부윤선광장에는 상호 연결된 건식 계통과 마광, 부선, 농축, 여과 등의 습식공정이 설치되어 있고 정광을 저장하는 대형 탱크들도 가설되어 있으며 건물 주변에는 2,000m 전차선과 변전소, 양수장 등이 배치되어 있다.

○ 라. 광업연구체계

북한의 광업학술 연구를 총지휘하고 있는 중심기관은 내각 직속의 국가과학원이다. 북한은 과학원내의 광업부문 위원회 및 지질 지리부문 위원회를 주축으로 전국의 대학 및 연구소를 연계시켜 연구사업을 수행하고 그 결과를 채취공업성을 경유하여 광산에 실용화시키고 있다. 아울러 광산에서 야기되는 기술적 문제들도 동일한 과정을 통해 해결하고 있다.

기술연구 사업의 수행은 국가과학원 및 각급 연구기관이 하달된 기본정책을 바탕으로 구체적인 연구개발 목표를 각 부문별로 수립하는데서 출발한다. 국가과학원은 수립된 연구개발 목표를 각 연구소, 대학, 고등전문학교에 하달하게 되고 이들 기관에서 실질적인 광업기술 연구를 수행하게 되는 것이다. 이와 함께 국가과학원은 자체적으로도 연구 과제를 설정, 직할연구소에 할당함으로써 실제 연구 활동을 병행하는 한편 각 부서 산하 연구기관들이 연구 사업을 진행함에 있어 부서간 이해관계를 협의 조정하는 역할을 하기도 한다.

국가과학원에서는 최근 탄광과 지질탐사대에 디지털지질도를 도입하고 실시간 탄성과-전기종합 CT 탐사기술을 도입⁹⁵⁵⁾하는 등 석탄의 증산과 신규 탄광 발굴을 위한 노력에 힘을 기울이고 있다.



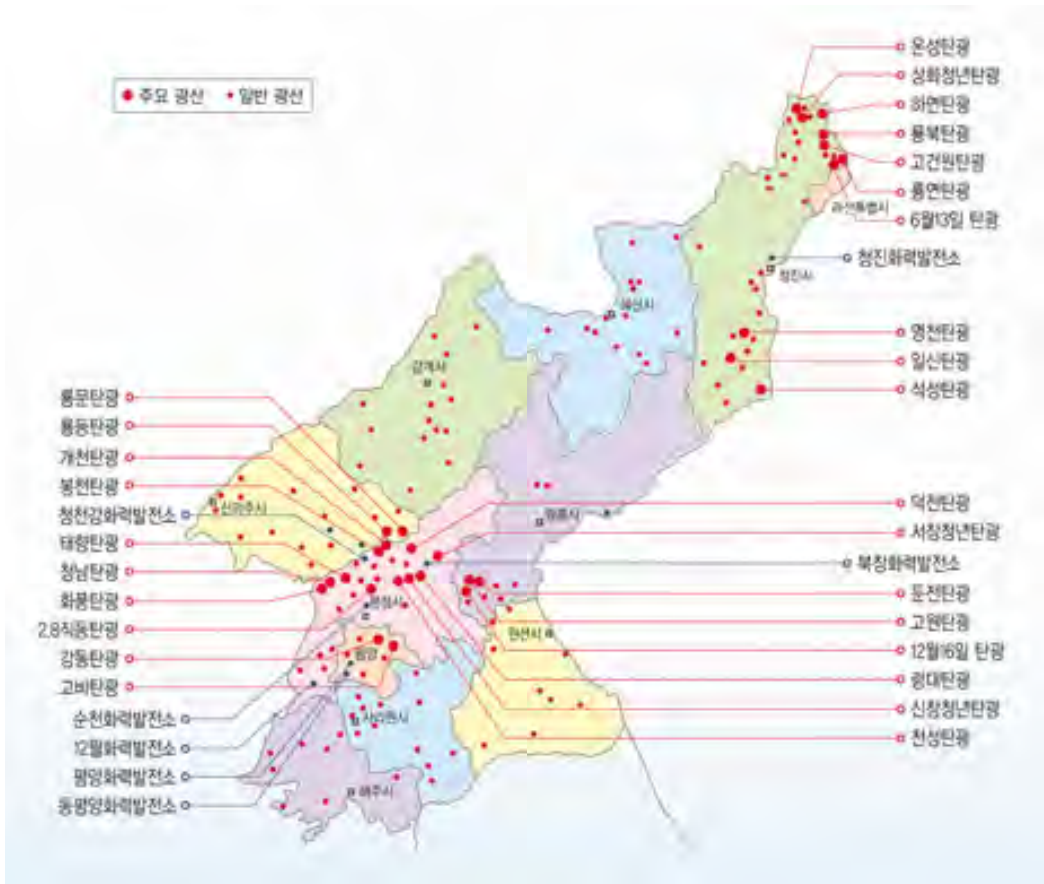
955) 노동신문 2014년 8월 18일자

제3절 주요 광산별 현황

1. 석탄광산

북한에는 240여개의 석탄광산이 분포해 있으며, 평북 순천지구·구장지구, 평남 개천지구·덕천지구 및 함북지구에 집중되어 있다.

[그림 Ⅵ-1-1] 북한 주요 석탄광산 분포



자료 : 북한지하자원넷 (www.irenk.net)

가. 순천지구탄광연합기업소

평안남도 북부지역에 위치하며 매장량이 풍부하고, 규모가 큰 광산으로 구성되어 있다. 주요 탄광으로는 2.8직동탄광, 신창청년탄광(순천시 신창리 소재), 천성청년탄광(순천시 천서동 소재), 한령탄광⁹⁵⁶⁾, 령대탄광 등이 있다. 산하에 순천탄광기계 공장, 은산탄광기계공장, 부품공장, 기계수리공장, 기술자 양성학교 등이 있다.⁹⁵⁷⁾

1977년 창립된 순천지구청년탄광연합기업소는 1987년 6월 본선 벨트컨베이어 4.75km 완공, 영구경도 5,800m 건설, 300만 톤/년 석탄운반능력 조성 등이 이루어졌다. 1992년 10개의 갱을 추가로 개발하여 생산능력을 200만 톤 증가시키기 위한 공사를 진행하였으며, 1993년 9월 운반갱 2.4km 노선공사가 완료되었고, 1995년 2월에는 공무수리기지 400㎡를 건설하였다. 1998년 5월 300마력 권양기 등 새로운 설비를 도입하였으며, 6월에는 11갱과 13갱 개발 및 갱내 운반노선 공사를 추진하였고, 1999년 9월에는 50여개의 예비 채탄장을 조성하였다. 2007년에는 후퇴식 붕락법이라는 채탄방식을 도입하였다.⁹⁵⁸⁾

〈표Ⅶ-1-13〉 순천지구 탄광 연합기업소

탄광명 (소재지)	광종 (부광종)	매장	생산
2.8직동청년탄광 (평남 순천시)	무연탄	매장량 1억 8,000만톤 (열량 6,100~6,690kcal/kg)	생산능력 100만 톤/년 생산량 3만 톤/년(2005년) 채탄누계 5,000만 톤
천성청년탄광 (평남 은산군)	무연탄	매장량 7,000만 톤 (열량 6,100~6,600kcal/kg)	생산능력 100만 톤/년 생산량 1만 2,000톤/년(2005년)
령대탄광 (평남 은산군)	무연탄	매장량 9,700만 톤 (열량 6,100~6,600kcal/kg)	생산능력 100만 톤/년 채탄누계 3,600만 톤
신창청년탄광 (평남 은산군)	무연탄	매장량 1억 2,100만 톤 (열량 6,100~6,600kcal/kg)	생산능력 150만 톤/년(1980년대) 생산량 3만 톤/년(2005년) 채탄누계 6,000만 톤

자료 : 남북교류협력지원협회(2015), 「2014 북한 주요 광물자원」



956) 이 탄광은 청진화력발전소에 석탄을 공급하는 탄광으로 알려지고 있다.

957) 산업연구원(1996), 『북한의 기업 : 광공업부문 기업 편람』

958) 한국광물자원공사(2009), 「북한광물자원 개발현황」

(1) 2.8직동청년탄광

평안남도 순천시 직동에 소재한 2.8직동청년탄광은 평남북부탄전의 최대급 탄광으로, 1972년부터 대대적으로 개발되기 시작하였다. 매장량은 약 3,400만 톤, 생산량은 3만 톤 정도로 추정된다.⁹⁵⁹⁾ 1~12갱, 청년갱, 운반갱, 전차갱, 컨베이어갱 등으로 구성된다. 1972년 이후 본격 개발된 탄광으로, 1987년 10월 장거리 벨트 컨베이어 수송선 조업이 이루어졌는데, 연간 300만 톤 이상의 수송능력을 갖추었다고 한다.⁹⁶⁰⁾ 1990년에는 1,000m 구간의 새로운 벨트 컨베이어 공사를 추진하였고, 1992년에는 연산 25만 톤의 새로운 갱 공사를 완공하여 조업하였다고 한다. 1998년 5월 300마력 권양기 등 새로운 설비를 도입하였고, 6월에는 11갱과 13갱 개발 및 갱내 운반노선 공사를 추진하였으며, 1999년 9월에는 50여개의 예비 채탄장을 조성하였다고 한다. 2005년 북한의 전력공업성과 중국의 홍콩투자유한공사, 중국 허계집단국제공정유한공사는 평양화력발전소, 동평양화력발전소 개보수와 확장에 관한 계약을 체결하였다. 이에 의하면 중국측은 평양화력발전소, 동평양화력발전소 개보수와 확장에 필요한 설비자재 및 기술지원과 2.8직동청년탄광, 천성청년탄광에 설비자재(5천만 달러) 제공, 동평양화력발전소 3호 터빈 부품(500MW터빈), 4호 보일러 부품(210톤/시), 3호 발전기(60만MW)를 제공하도록 되어 있다.⁹⁶¹⁾ 2009년 1월에는 2단계 공사를 추진하였다.⁹⁶²⁾ 이 탄광에서 생산되는 석탄은 탄질⁹⁶³⁾이 우수하여 평양화력발전소, 북창화력발전소 등에 화력발전소와 야금공업, 화학공업 원료, 시멘트 생산용으로 공급되고 있다. 또한 같은해 운반계통 벨트컨베이어를 설치하였으며, 김정일이 현지지도를 실시하면서 “공업의 식량인 석탄생산을 늘리는 것은 현 시기 가장 중요한 문제의 하나”라고 석탄 증산을 강조하였다.⁹⁶⁴⁾ 2014년에는 발파방법 개선과 나노복합첨가제로 특성을 개선한 성형 폭약 도입으로 발파효율이 90%이상 향상되었으며, 휴대용 단거리 무선지체발파기를 도입하여 도화선을 비롯한 많은 자재를 절약하면서 발파작업의 안정성이 제고되었다. 또한 동발개선 및 석탄분 석설비자동조종장치 등 선진과학기술 도입으로 석탄 증산을 이루었다.⁹⁶⁵⁾



959) 한국광물자원공사(2009), 『북한의 지하자원 개발 현황』

960) 노동신문 1988년 9월 15일자, 1988년 10월 16일자, 산업연구원(1996), 『북한의 기업 : 광공업부문 기업 편람』 재인용

961) 한국광물자원공사(2009), 『북한의 지하자원 개발 현황』

962) 한국광물자원공사(2009), 『북한의 지하자원 개발 현황』

963) 열량은 6,100~6,300kcal이고, 성분은 탄소 78%, 수분 13%, 휘발분 6%, 유황 0.25%이다.

964) 조선중앙통신 2009년 8월 18일자

965) 노동신문 2014년 10월 1일자

[그림 Ⅵ-1-2] 2.8직동청년탄광 위성사진



자료 : 구글어스 (39°29'29"북 126°02'05"동)

(2) 신창탄광

평안남도 은산군에 소재하며, 연합기업소 내의 대표적인 탄광의 하나이나 일제 강점기에 개발된 오래된 탄광으로 채굴조건이 불리하다. 통일원 자료(1987년)에 의하면 연간 생산능력은 250만 톤이고, 매장량은 2억 톤으로 추정된다.

동 탄광은 여러 분야의 생산설비를 갖추고 있으며, 가공기지, 동발 생산기지, 전동기 수리기지, 장비품 생산기지, 발파용 자재 생산기지, 시멘트 생산기지와 블록 생산기지, 합판 생산기지, 종이 생산기지, 토기제품 생산기지 등을 갖추고 있다.⁹⁶⁶⁾



966) 산업연구원(1996), 『북한의 기업 : 광공업부문 기업 편람』

(3) 천성청년탄광

1958년에 개발된 탄광이다. 매장량은 7,000만 톤, 생산능력은 연 100만 톤이며, 2005년 기준 생산량은 12,000톤 정도이다.⁹⁶⁷⁾ 1~15갱, 운반갱, 컨베이어갱 등으로 구성되어 있다. 1989년 수갱 건설을 추진하였으며, 1998년에는 1만 톤/월 생산능력의 채탄장을 조성하였고, 광차로 기본구간인 BC 노선까지 운반하던 것을 채탄막장에서 체인 컨베이어로 BC 노선까지 운반하도록 하였다.⁹⁶⁸⁾ 1992년에는 30여개의 굴진소대를 보유하고 있었으며, 탄광에서 운행하는 자동차들은 메탄가스를 사용하고 있었다.⁹⁶⁹⁾ 2015년에는 버력을 운반할 수 있는 삭도를 설치하였다.

(4) 령대탄광

평안남도 은산군 구봉노동자지구에 소재한다. 연산 100만 톤의 생산능력을 보유하고 있으며, 이 탄광의 석탄은 석탄탄화도가 높고 회분이 낮아 북한 제철공업의 연료로 이용되었으며, 연간 수십만 톤 능력의 령대알탄공장에 원료로 공급되었다.⁹⁷⁰⁾ 1992년에는 5,320m의 갱내 벨트 컨베이어 공사를 완공함으로써 4km가 넘는 구간에서 6단계에 걸쳐 전차와 탄차로 운반하던 석탄을 모두 벨트 컨베이어로 갱 입구까지 운송할 수 있게 되었다고 한다. 또한 이 탄광은 지하수가 나오는 조건에서도 탄을 캘 수 있는 ‘탄층속 물 유도채탄법’을 개발하였는데, 이는 갱내 물을 유도하여 하반 갱도에 떨어뜨려 사슬 컨베이어를 통하여 물이 흐르는 반대 방향으로 석탄을 끌어내는 채탄법이라고 한다.⁹⁷¹⁾

갱 연장 길이는 우측으로 3,000m, 좌측으로 1,000m이며, 심도는 600m이다. 2007년 1갱 침수피해 방지대책으로 령대천 배수로 콘크리트 제방공사를 완공하였다. 2008년에는 갱도영구화와 컨베이어 대사갱 사갱굴진이 완료되어 벨트 컨베이어 운반설비 조립을 추진하였다.⁹⁷²⁾



967) 한국광물자원공사(2009), 『북한의 지하자원 개발 현황』

968) 한국광물자원공사(2009), 『북한의 지하자원 개발 현황』

969) 산업연구원(1996), 『북한의 기업 : 광공업부문 기업 편람』

970) 한국광물자원공사(2009), 『북한의 지하자원 개발 현황』

971) 노동신문 1996년 3월 8일자, 1992년 5월 2일자, 산업연구원(1996), 『북한의 기업 : 광공업부문 기업편람』 재인용

972) 한국광물자원공사(2009), 『북한의 지하자원 개발 현황』

○ 나. 구장지구탄광연합기업소

평양북도 구장군 구장읍에 소재하는 매장량이 풍부한 대규모 탄전이다. 산하에 룡등탄광, 룡문탄광, 룡수탄광, 구장탄광, 등립탄광 등이 있으며, 탄광기계공장도 보유하고 있는 것으로 보인다.

〈표 VI-1-14〉 구장지구 탄광 연합기업소

탄광명 (소재지)	광종 (부광종)	매장	생산
룡등탄광 (평북 구장군)	무연탄	매장량 1억 2,500만톤 (열량 6,200~6,500kcal/kg)	생산능력 150만 톤/년 생산량 1만 2,000톤/년(2005년)
룡문탄광 (평북 구장군)	무연탄	매장량 5,245만 톤 (열량 6,400kcal/kg)	생산능력 75만 톤/년 생산량 25만 톤/년

자료 : 남북교류협력지원협회(2015), 「2014 북한 주요 광물자원」

(1) 룡등탄광

1940년대 일제가 개발한 탄광으로, 생산능력은 150만 톤/년이며, 2005년 기준 생산량은 12,000톤이다. 1974년에 수평분층 채탄법을 도입하였으며, 1995년 10월 2,600m에 달하는 장거리 벨트 컨베이어 1단계 공사가 완료되었으며, 1999년 8월에는 채탄장에 사슬 컨베이어를 설치하였다. 같은 해 갱내수와 룡등천을 이용하여 4개의 중소형 발전소를 건설하였다. 2000년 12월에는 선무덕지구에 대형 장거리 벨트 컨베이어 수송선(4,000m)이 완공되었다. 2005년 10월에는 중국 오광그룹과 합작개발 사업(50년)을 추진하였으나 투자 상환방식 등 이견으로 2007년 협의가 중단된 바 있다. 동 탄광에서 생산된 석탄은 평양화력발전소에 공급된다.⁹⁷³⁾

(2) 룡문탄광

평양북도 구장군 룡문노동자지구에 소재하며, 1939년 일제가 개발한 탄광이다. 1~5갱과 봉천갱으로 구성되어 있으며, 생산능력은 75만 톤/년이며, 2004년에는 7.3만 톤을 생산하였다고 한다. 2005년, 2007년 침수복구가 진행 중인 것으로 보아 2000년대 후반



973) 한국광물자원공사(2009), 『북한의 지하자원 개발 현황』

까지 채탄이 제대로 이루어지지 않은 것으로 추정된다. 다만, 2009년 1월 봉천갱과 1~5갱에서 석탄생산이 활성화되고 있다고 한다.⁹⁷⁴⁾ 생산된 석탄은 평양화력발전소에 공급된다.

[그림Ⅵ-1-3] 룡등탄광(좌), 룡문탄광(우) 위성사진



자료 : 구글어스 (39°51'03"북 126°05'41"동)

○ 다. 개천지구탄광연합기업소

북한 최대의 무연탄 부존지역이며, 대규모 탄전인 평안남도 개천지구에 소재한다. 산하에 개천탄광, 봉천탄광, 조양탄광, 원리탄광, 신립탄광, 람전탄광, 신성탄광, 무진대청년탄광 등이 있다. 2001년에는 개천지구탄광연합기업소 산하 탄광들이 500여만 톤의 대규모 탄전을 찾아내는 성과를 거둬서 석탄증산에 밝은 전망을 갖게 되었다. 이는 같은해 8월 한 달 동안 현대적인 채굴설비들을 갖춘 '예비탐구조'를 구성해 수십년 전에 석탄을 캐낸 구역들을 대상으로 집중적인 탄전 찾기에 주력한 결과라고 밝혔다.⁹⁷⁵⁾



974) 한국광물자원공사(2009), 『북한의 지하자원 개발 현황』

975) 노동신문 2001년 8월 27일자

〈표Ⅵ-1-15〉 개천지구 탄광 연합기업소

탄광명 (소재지)	광종 (부광종)	매장	생산
개천탄광 (평남 개천시)	무연탄	미확인	미확인
람전탄광 (평남 개천시)	무연탄 (남정석)	미확인	미확인
봉천탄광 (평남 개천시)	무연탄	매장량 4,700만 톤 (열량 6,200kcal/kg)	생산능력 120만 톤/년 생산량 16만 톤/년

자료 : 남북교류협력지원협회(2015), 「2014 북한 주요 광물자원」

(1) 개천탄광

평안남도 개천시에 소재하며, 1962년 장벽식 채탄법을 적용하여 1987년 현재 연간 생산량이 140만 톤으로 추정된 바 있다.⁹⁷⁶⁾ 이 탄광은 1990년에 12개의 예비 채탄광을 확보하였고, 1992년에는 제대로 가동되지 않고 있던 100여대의 탄차를 수리하는 한편 베어링 생산기지, 탄차, 전차수리기지, 탄차차륜 가공공장, 단조공장 등을 구축함으로써 곡축연마반, 프레나, 대형볼반, 압연기 등 10여개의 설비를 추가하였다.⁹⁷⁷⁾ 2011년에는 7월 8일, 평안남도 개천군 개천탄광 3호갱이 수해로 침수되면서 작업하던 근로자 20여명이 매몰된 것으로 알려졌다.⁹⁷⁸⁾ 동 광산의 3호갱은 지난 2009년 7월에도 붕괴사고가 발생해 6명의 사상자가 발생한 바 있다.

(2) 봉천탄광

매장량은 1997년 기준 4,700만 톤이며, 생산능력은 120만 톤/년이다. 생산량은 고열탄 550톤/월과 저열탄 1.5만 톤/월 정도이다. 혁신1, 2갱, 봉천갱, 청년갱, 와동갱, 옥정갱, 삼봉갱, 은덕갱, 영광갱, 운반갱 등으로 구성되어 있다. 탄광이 위치한 지역은 석회암 지역이며, 1971년부터 장벽식 채탄법을 도입하였다. 2007년 5월 침수 복구를 추진하여 배수펌프 설치를 위한 파이프관 공사를 하였고, 2008년 1월에는 혁신1갱, 본선



976) 국토통일원(1989), 『북한경제개관』

977) 노동신문 1990년 3월 20일자, 1992년 5월 16일자, 1992년 8월 10일자, 산업연구원(1996), 『북한의 기업 : 광공업부문 기업 편람』 재인용

978) 자유북한방송, 2011년 7월 18일자

사갱에 배수 펌프용 1,000m 파이프관 공사를 완료하였다. 동년 10월에는 석탄선별공정을 새로 조성하고, 건식 석탄선별기를 설치하였다.⁹⁷⁹⁾

○ 라. 덕천지구탄광연합기업소

평안남도 덕천시 제남동에 소재하며, 덕천탄광, 덕성탄광, 제남탄광, 서창청년탄광, 형봉탄광, 월봉탄광, 남양탄광, 오봉탄광 등이 있다. 1997년 3월 김일성 현지지도를 계기로 석탄공업부문에서 처음으로 덕천지구 탄광연합기업소를 창설하였다. 생산된 석탄은 주로 북창화력발전소에 공급된다.

남양탄광은 평안남도 북창군에 소재하며, 1993년 지하 벨트컨베이어를 건설공사를 진행하였다. 이 설비를 통해 지하갱에서 생산되는 석탄을 벨트컨베이어를 통해 저탄장까지 수송함으로써 수송능력을 7배까지 향상시킬 수 있다고 한다.⁹⁸⁰⁾

덕천시 제남노동자구에 소재하며, 탄광 내에는 50여개의 굴진소대와 20여대의 채탄중대가 있다(1990년대 중반 기준). 1992년 총길이 4,170m의 벨트 컨베이어 공사를 완공함으로써 생산능력을 연간 70만 톤으로 증대하였는데, 이 컨베이어는 5갱, 6갱, 7갱의 채탄 막장까지 연결되어 있다. 또한 이 컨베이어는 수송선의 매 구간의 벨트 길이가 종전보다 2배 이상 길어졌으며, 폭도 종전보다 훨씬 넓어졌고, 컨베이어의 가동과 정비를 비롯한 모든 조작과 운전이 자동화되어 있다고 한다.⁹⁸¹⁾

〈표Ⅵ-1-16〉 덕천지구 탄광 연합기업소

탄광명 (소재지)	광종 (부광종)	매장	생산
덕천탄광 (평남 덕천시)	무연탄	미확인	미확인
덕성탄광 (평남 덕천시)	무연탄	미확인	미확인
서창청년탄광 (평남 덕천시)	무연탄	예상매장량 3억 톤 (열량 6,200kcal/kg)	생산능력 150만 톤/년 생산량 35만 톤/년

자료 : 남북교류협력지원협회(2015), 「2014 북한 주요 광물자원」



979) 한국광물자원공사(2009), 『북한의 지하자원 개발 현황』

980) 산업연구원(1996), 『북한의 기업 : 광공업부문 기업 편람』

981) 노동신문 1992년 10월 8일자, 산업연구원(1996), 『북한의 기업 : 광공업부문 기업 편람』재인용

○ 마. 북창지구 탄광연합기업소

평안남도 지역에 있으며, 산하 주요 탄광으로는 인포탄광(북창군 인포노동자지구), 회안탄광(북창군 회안리), 장안탄광, 남덕탄광, 명학탄광 등이 있다. 산하에 송남탄광기계공장이 있는데, 선반, 볼반을 비롯한 가공설비 및 열처리 공정을 가지고 있다. 운반설비의 벨트 컨베이어화가 잘 되어 있는 북한 굴지의 석탄 생산기지이다. 해발 1천m인 후선유봉을 중심으로 여러 탄광들이 산재되어 있고, 이들 탄광은 탄맥의 대부분이 상부에 놓여 있어 채굴조건이 유리하다. 이들 탄광에는 벨트컨베이어가 널리 설치되어 있어 막장에서 캐낸 석탄을 저탄장까지 수용할 수 있는 시설이 갖추어져 있다.⁹⁸²⁾

장안탄광은 1980년대 말에 개발된 탄광이다. 이 탄광에는 대동강 횡단 벨트 컨베이어가 있는데, 1,8,9갱에서 생산되는 수십만 톤의 석탄을 대동강 넘어 강변에 자리잡고 있는 역저탄장까지 수송할 수 있다고 한다. 1996년 4월 갱내 벨트 컨베이어 수송선의 건설공사를 추진하였다.⁹⁸³⁾

○ 바. 안주지구탄광연합기업소

평안남도 청남구 청남동에 소재한다. 평안남도 서북부 안주지구는 북한 최대의 갈탄부존지구이며, 전체 생산량의 50% 이상을 차지하는 대규모 탄전이다. 산하에 청남탄광, 화풍탄광, 태향탄광, 신리탄광, 칠리탄광, 룡림탄광, 립석탄광, 서호탄광, 연풍청년탄광, 삼천포탄광 등이 있다. 소공구공장과 영예탄부공장도 소속되어 있다.

예상 매장량은 백수십억 톤이라고 하며⁹⁸⁴⁾, 최대 생산량은 연 380만 톤(1980년 기준)이다. 발열량은 5,502kcal/kg이며, 고정탄소 42%, 휘발분 35%, 회분 14%, 유황분 0.2% 이하, 수분 9%이다.

1977년 7월 4일 김일성이 정무원 협의에서 안주종합탄광을 대규모 석탄생산기지로 건설할 것을 지시하였으며, 이후 본격적으로 개발되었다. 1980년 12월 안주지구탄광의 종합적인 기계화와 탄광설비의 대형화, 현대화, 고속도화를 추진하였으며, 1983년 안주지구탄광연합기업소로 승격되었다. 1984년 신년사에서 안주지구를 대규모 석탄생산기지로 개발할 것을 제시하였고, 이후 북한최대의 석탄 생산기지가 되었다.⁹⁸⁵⁾ 구소련의 지



982) 노동신문 1996년 4월 3일자, 노동신문 1990년 3월 20일자, 1992년 5월 16일자, 1992년 8월 10일자, 산업연구원(1996), 『북한의 기업: 광공업부문 기업 편람』 재인용

983) 노동신문 1996년 4월 17일자, 산업연구원(1996), 『북한의 기업: 광공업부문 기업 편람』 재인용

984) 천리마사(2002.9), 『천리마』

985) 한국광물자원공사(2009), 『북한의 지하자원 개발 현황』

원으로 삼천포⁹⁸⁶⁾, 태항, 립석, 용주, 신리, 칠리, 연풍청년탄광의 개발이 완료된데 이어, 1986년 창동탄광⁹⁸⁷⁾, 1987년 서사탄광이 개발되어 700만 톤/년의 생산규모를 갖추게 되었다.⁹⁸⁸⁾

한편 북한은 안주지역의 갈탄을 이용하여 전력을 발생시키는 석탄가스화와 석탄가스 발전소 도입을 추진하였다. 석탄 지하가스 발생은 적당한 간격으로 지하 탄층과 통하는 관을 뚫고 압력수로 이들을 통하게 한 후, 불을 붙여 가스를 발생시키는 방식이다. 발생된 가스는 별도의 가스관을 통해 발전소로 전해져 화력발전 연료로 쓰이게 된다.⁹⁸⁹⁾ 실제로 1997년 9월 안주시에 석탄지하가스 발생장과 ‘석탄지하가스발전소’가 건설되어 조업을 시작하였다.

이 외에 문덕군 청남노동자구에 있는 청남지구(150만 톤)와 화풍지구(150만 톤)에 여러 개의 수직갱과 사갱, 수평갱, 중계장 등 2만m의 갱을 굴착하여 새로운 탄광들을 개발하였다. 또 1990년 무렵에는 평안남도 문덕 지역에 위치한 9개의 탄광을 기계화함으로써 연간 생산능력을 증대시켰다고 한다.

자체의 탄광기계수리공장이 있고, 신형 동발을 흐름식으로 생산할 뿐 아니라 탄차, 체인, 컨베이어, 베어링, 설비 부속품 등을 생산할 수 있다고 한다.

〈표Ⅵ-1-17〉 안주지구 탄광 연합기업소

탄광명 (소재지)	광종 (부광종)	매장	생산
청남탄광 (평남 청남구)	갈탄	매장량 2억 5,000만 톤 (열량 5,400~5,700kcal/kg)	생산능력 300만 톤/년
화풍탄광 (평남 청남구)	갈탄	매장량 7,000만 톤 (열량 4,700~5,700kcal/kg)	생산능력 100만 톤/년 생산량 20만 톤/년
태항탄광 (평남 문덕군)	갈탄	미확인	미확인

자료 : 남북교류협력지원협회(2015), 「2014 북한 주요 광물자원」



986) 100만톤 능력의 대형 종합기계화 채탄장의 조업을 비롯 26개의 채탄장을 새로 건설하였다.

987) 4개의 대형 종합기계화 채탄장 보유, 연간 채탄능력 50만톤

988) 내외통신 1990년 10월 25일자, 산업연구원(1996), 『북한의 기업 : 광공업부문 기업 편람』재인용

989) 산업연구원(2007), 『북한 화학산업의 원료전환과 남북한 연계강화 방안』

(1) 청남탄광

평안남도 청남구 청남동에 소재하는 2급탄광으로 갈탄을 생산한다. 생산능력(설계능력)은 300만 톤/년이다. 동 탄광은 1996년 개발되어 갱도굴진 완료 후 자본 및 설비투자 부족으로 채탄하지 못하였다. 2000년 수갱이 150m까지 침수되었고, 2004년 9월에는 수갱 70m까지 침수되어 생산이 중단되기도 하였다. 2007년 2월 서호갱에서 석탄 생산계획을 수행하였으며, 장벽식 채탄법을 사용하고 있다. 생산된 석탄은 천리마제강연합기업소와 남흥화학연합기업소 등에 공급된다.

(2) 화풍탄광

평안남도 청남구 화풍동에 소재하는 1급 탄광으로, 갈탄을 생산한다. 노동신문⁹⁹⁰⁾에 의하면 총 매장량은 7,000만 톤이며, 그 중 지하 150m 상부에 2,000만 톤, 지하 400m 상부에 3,000만 톤, 지하 600m 상부에 2,000만 톤이 부존되어 있다. 광구면적은 5.3km²이고, 총 굴진량은 10,000m라고 한다. 생산능력(설계능력)은 100만 톤/년이며, 생산량은 20만 톤 정도이다. 생산된 석탄은 천리마제강연합기업소와 남흥화학연합기업소 등에 공급된다.

동 광산은 1993년 7월 조업을 시작하였으며, 화물역 저탄장과 선탄장 등이 건설되었다. 증액선탄법을 사용하였고, 1995년경 선탄작업을 중단하고 장벽식 채탄법을 사용하였다. 2000년 수갱 지하 150m까지 침수, 2004년 9월 수갱 지하 70m까지 침수되어 생산을 중단한 바 있다. 화풍과 청남광산은 광상이 서로 연결되어 있고, 현재 침수복구 중에 있다.⁹⁹¹⁾



990) 노동신문 2009년 3월 28일자

991) 한국광물자원공사(2009), 『북한의 지하자원 개발 현황』

[그림 Ⅵ-1-4] 청남탄광(좌), 화풍탄광(우) 위성사진



자료 : 구글어스 (39°28'16"북 125°23'45"동)

○ 사. 함경북도지역 탄광

함경북도 북부 및 남부지역에는 갈탄이 풍부하게 매장되어 있으며, 안주지구 다음가는 대규모 탄전이다.

함경북도 북부 탄전은 두만강 하류 유역인 회령시, 온성군, 경원군, 경흥군 일대이다. 이 지역에는 온성탄광, 강안탄광, 학포탄광, 상화청년탄광, 주원탄광, 풍인탄광, 동포탄광, 회령탄광, 유선탄광 등으로 구성되어 있는 온성지구탄광연합기업소, 고건원탄광, 룡북청년탄광, 하면탄광, 농포탄광 등으로 구성되어 있는 경원지구탄광연합기업소, 6월 13일 탄광, 경흥탄광, 오봉탄광, 룡연탄광 등으로 구성되어 있는 경흥지구탄광연합기업소 등이 소재한다.

함북남부탄전은 함경북도 남부 길주-명천지구대의 넓은 지역을 차지하며, 명천군, 명간군, 길주군, 화대군, 김책시, 경성군, 청진지 라남구역 일대의 탄전이다. 이 탄전에는 명천지구탄광연합기업소가 소재하는데, 명천탄광, 양정탄광, 고참탄광, 일신탄광, 덕신탄광, 석성탄광, 명간탄광, 화성탄광, 극동탄광 등이 소속되어 있다.

〈표Ⅵ-1-18〉 함경북도지역 탄광 연합기업소

구분	탄광명 (소재지)	광종 (부광종)	매장	생산
온성 지구 탄광 연합 기업소	상화청년탄광 (함북 온성군)	갈탄	미확인	미확인
	강안탄광 (함북 온성군)	갈탄	매장량 2,662만 톤 (열량 4,200kcal/kg)	생산능력 20만 톤/년(50만 톤 계획) 생산량 14만 톤/년
	주원탄광 (함북 온성군)	갈탄	매장량 3,000만 톤 (열량 3,500~4,200kcal/kg)	생산능력 50만 톤/년 생산량 5만 톤/년
경원 지구 탄광 연합 기업소	고건원탄광 (함북 경원군)	갈탄	매장량 5,300만 톤 (열량 4,500~5,700kcal/kg)	생산능력 100만 톤/년
	룡북청년탄광 (함북 경원군)	갈탄	매장량 3,000만톤 (열량 4,500kcal/kg)	생산능력 50만 톤/년
	6월13일탄광 (아오지탄광) (함북 경흥군)	갈탄	매장량 1억 톤 (열량 4,500~5,700kcal/kg)	생산능력 100만 톤/년 생산량 80만 톤/년(1980년대)
	룡연탄광 (함북 경흥군)	갈탄	미확인	미확인
명천 지구 탄광 연합 기업소	명천탄광 (함북 명천군)	갈탄	미확인	
	석성탄광 (함북 화대군)	갈탄	매장량6,000만 톤 (열량 4,500~5,000kcal/kg)	생산능력 50만 톤/년
	일신탄광 (함북 길주군)	갈탄	미확인	미확인

자료 : 남북교류협력지원협회(2015), 「2014 북한 주요 광물자원」

○ 아. 함남지구탄광연합기업소

함경남도 수동군 소동동에 소재한다. 함경남도 남부 수동·고원지구는 무연탄 매장량이 풍부한 대규모 탄광이다. 이 기업소에는 고원탄광, 12월16일탄광, 운곡탄광, 문필탄광, 수동탄광, 경둔탄광, 둔전탄광, 성내탄광 등이 소속되어 있다. 고원탄광은 함남지구탄광연합기업소 소속 1급 탄광으로 생산된 석탄은 흥남비료, 함흥공업지구, 단천광업지구에 공급하고 있다. 2015년 민주조선에 따르면 4월 석탄생산 계획을 46.4% 증대시켰음에도 목표를 초과수행하고 상반기 계획을 조기 달성하였다고 전해진다.⁹⁹²⁾



992) 민주조선 2015년 5월 2일자

〈표Ⅵ-1-19〉 함남지구 탄광 연합기업소

탄광명 (소재지)	광종 (부광종)	매장	생산
고원탄광 (함남 수동구)	무연탄	매장량 3,000만 톤 (열량 6,000~6,810kcal/kg)	생산능력 100만 톤/년 생산량 10만 톤/년(2005년)
12월16일탄광 (함남 수동구)	무연탄	매장량 2,500만 톤 (열량 6,000~6,810kcal/kg)	생산능력 100만 톤/년 생산량 30만 톤/년(2005년)
둔전탄광 (함남 수동구)	무연탄	매장량 2,000만 톤 (열량 5,700~6,400kcal/kg)	생산능력 50만 톤/년 생산량 5만 톤/년

자료 : 남북교류협력지원협회(2015), 「2014 북한 주요 광물자원」

〔그림Ⅵ-1-5〕 고원탄광 위성사진



자료 : 구글어스 (39°23'03"북 126°55'31"동)

○ 자. 강동지구탄광연합기업소

평양특별시 강동군 강동읍에 소재하는 1급 연합기업소로 무연탄을 생산한다. 이 연합기업소가 소재하는 평안남도 남부 강동지구는 무연탄 매장량이 풍부한 대규모 탄전이다. 연합기업소에는 강동청년탄광, 흑령탄광, 고비탄광, 령남탄광, 덕산탄광, 삼신탄광, 청동탄광, 대리탄광 등이 소속되어 있다.

〈표Ⅵ-1-20〉 강동지구 탄광 연합기업소

탄광명 (소재지)	광종 (부광종)	매장	생산
강동청년탄광 (평양 강동군)	무연탄	매장량4,000만톤 (열량 6,400kcal/kg)	생산능력 100만 톤/년 생산량 50만 톤/년(1980년대)
고비탄광 (평양 강동군)	무연탄	매장량 3,000만 톤 (열량 6,400kcal/kg)	생산능력 100만 톤/년 생산량 10만 톤/년(1990년대)

자료 : 남북교류협력지원협회(2015), 「2014 북한 주요 광물자원」

2. 철광산

북한의 주요 철광산은 무산광산연합기업소, 은률광산, 재령광산 등이 있다. 특히 무산광산연합기업소는 북한 최대의 철광산으로 정광기준으로 연간 350만 톤 생산규모이나, 현재 약 100만 톤을 생산하고 있다.

[그림 VI-1-6] 북한 철광석 광산 분포



자료 : 북한지하자원넷 (www.irenk.net)

〈표 VI-1-21〉 북한의 주요 철광석 광산

광산명 (소재지)	광종 (부광종)	매장	생산
무산광산 연합기업소 (함북 무산군)	자철광 (금, 은)	가채매장량 13억 톤 확정매장량 20.6억 톤 (Fe 24%)	북한 최대 노천 철광산 채광능력 1,000만 톤 선광능력 850~1,000만 톤 생산량 350만 톤(Fe 65%) (2001년)
은률광산 (황남 은률군)	갈철광 (자, 적철광)	매장량 1.6억 톤 (Fe 51%)	생산능력 150만 톤(Fe 51%) 생산량 30만 톤(Fe 51%) (2005년)
재령광산 (황남 재령군)	갈철광	매장량 3,300만 톤 (Fe 50%)	생산능력 70만 톤(Fe 50%) 생산량 20만 톤(Fe 50%) (2005년)
홀동철광산 (황북 연산군)	자철광 (금, 은, 동, 붕소)	예상매장량 2.07억 톤 (Fe 21%)	미개발 상태 주광종인 금, 은 생산 중
덕성광산 (함남 덕성군)	자, 갈철광 (흑연)	매장량 3,030만 톤 (Fe 41%)	생산능력 100만 톤(Fe 65%) 생산량 12만 톤(Fe 65%) (1979년)
덕현광산 (평북 의주군)	자철광	매장량 1억 톤 (Fe 36%)	생산능력 70만 톤(Fe 67%) (1990년) 생산량 5만 톤(Fe 67%) (2008년)
장승리광산 (황남 웅진군)	자철광 (티탄, 바나듐)	매장량 1,386억 톤 (Fe 15~32%)	중국 시안그룹 투자 후 철수 채광 및 선광능력 50만 톤
만덕광산 (함남 허천군)	자철, 유화철 (동, 중석)	매장량 2억 톤 (Fe 40~45%)	20만 톤 규모 채광장 수개소 조성 추정 동광 선광능력 56만 톤 (1987년)
상농철광산 (함남 허천군)	자철광	매장량 1.5억 톤 (Fe 47~48%)	미개발 상태
문락평광산 (양강 갑산군)	자철광	매장량 1.23억 톤	개발 추진 중
추동 광산 (함남 허천군)	자철광	매장량(C) 9,800만 톤 (Fe 36~38%)	일제시대 개발 재개발 추진
풍산광산 (양강 김형권군)	자, 적, 능철광	매장량 2,187만 톤 (Fe 41%)	개발 추진 중

자료 : 남북교류협력지원협회(2015), 「2014 북한 주요 광물자원」

가. 무산광산연합기업소

함경북도 무산군에 위치하고 있는 무산광산연합기업소는 북한 철광석 생산량의 약 70%를 차지하는 한반도 최대의 철광산이며, 생산된 철정광의 약 40%는 98km 길이의 정광수송관을 통하여 김책제철소까지 운반되고 나머지는 철도를 이용하여 청진과 김책으로 운송된다. 1810년대부터 채굴이 시작되었으며 일제 강점기에 현대식으로 개발되었다.⁹⁹³⁾ 금속공업성 흑색광업관리국 소속으로 종업원 3만 7천여명(직접공 2만여명)의 1



←

993) 북한교육도서출판사(1988.4), 「조선지리지전서 (함경북도)」

급 연합기업소이다. 노천광산이고 채굴단가는 낮으나, 광상이 발견된 이후 품위가 낮아 방치되었다가 자력선광법이 개발된 이후 본격적으로 개발되었다.

주로 자철광을 생산하며, 확정 매장량(2004년 기준)은 20억 6,231만 톤(Fe 30~35%)이고, 가채 매장량은 13억 톤(Fe 30~35%)이다. 2001년 생산량은 철정광 350만 톤(Fe 65%)이며, 생산능력은 선광 처리능력이 850~1,000만 톤/년, 채광능력이 1,000만 톤/년이다.

〈표 VI-1-22〉 무산광산연합기업소의 확정 매장량

광구이름	광량(만톤)
1호 광구	52,255
2호 광구	9,600
3호 광구	52,367
인차선 광구	40,065
4호 광구	15,406
5호 광구	5,901
6호 광구	2,943
계	178,537

자료 : 한국광물자원공사(2009), 『북한의 지하자원 개발 현황』

무산지역의 광산은 부존 상태에 따라 1~6호광체로 나누어진다. 주요 채굴장은 과거 1호광체, 3호광체였으나 지금은 1호광체와 4호광체이다. 2호광체, 3호광체, 5호광체는 약간씩 캐내거나 채굴준비 중에 있으며, 6호광체는 아직 채굴준비 중에 있다.

조직구성은 다음과 같다. 노천분광산, 1광구-7광구, 8월광구, 석회석 광산, 1, 2선광장, 운광 사업소(7개 운광직장), 운수직장, 발파직장, 광산시공설계사업소, 박토컨베이어 사업소, 정광수송펌프장, 차수리분공장, 전기수리직장, 자동차직장, 용수직장, 고무직장, 광산건설사업소, 주택건설사업소, 갱목사업소, 동력직장, 공무분공장, 변전소 등으로 조직되어 있다.

무산광산의 생산능력 확충은 1983년부터 본격화되었다. 1984년에 70만 톤의 철정광을 생산할 수 있는 노천 채굴장을 개발하였고, 1985년에는 무산~청진간 98km 대형 장거리 철정광 수송 파이프라인 완공으로 무산군 칠산봉에서 김책제철소 원료장까지 1, 2, 3단 펌프장에서 연이어 높은 압력을 받아 운송되며, 김책제철소 원료장-탈수장-건조장-배합장을 거쳐 4km 구간에 2개의 벨트컨베이어에 의해 소결로 장입구에 공급된다.

1988년에 1,000만 톤 생산능력 확장공사와 광구 노천파쇄직장 건설이 완공되었고, 1989년에는 1만m의 컨베이어갱 건설, 5호 박토 운반 벨트컨베이어, 폐석 컨베이어, 정광 옥내 침전지, 1, 2, 3호 낙광정, 파쇄장 등이 건설되었다. 1991년 10월에는 4~5호 박토 컨베이어, 3광구 지상 파쇄장, 중쇄 5, 6계통, 4광구 인차선, 주철폴직장, 미광 처리장, 옥내 침전지 등 20여개 시설물을 확충하는 등 철정광 생산능력을 제고하기 위한 시설확장 공사를 완공하였다.

2000년대 초중반부터 중국기업들의 자금을 끌어들이며 설비투자를 한 뒤 철광석이나 분광을 공급하는 형태의 사업을 하였다. 한편, 2010년 들어 1호대형원추형파쇄장이 새로 건설되고, 2012년에는 2호대형원추파쇄장을 건설하고 2선광장을 증설하였으며, 2015년에는 3호대형원추파쇄장을 건설하여 생산능력을 확충하기 위해 노력중이다.

[그림 Ⅵ-1-7] 무산광산 위성사진



자료 : 구글어스 (42°14'03"북 129°16'05"동)

[그림 VI-1-8] 무산광산 전경 및 연합기업소 건물



자료 : 북한지역정보넷

㉠ 나. 오룡광산

백무고원 회령지구에 위치하는 신개발광산으로 자철광을 생산하는 2급 광산이다. 확정매장량은 1억 15만 4천 톤(Fe 30%), 추정 매장량은 2억 5천만 톤(Fe 30%)이며, 예상 매장량은 3억 5천만 톤(Fe 30%)이다.

동 광산을 개발하기 위하여 1972~90년까지 탐사하였으며, 탐사 중 생산량에 대한 시험 조업시 철정광 품위는 Fe 60~64%, 실수율은 80~90%이다. 2006년 5월 북한의 금천무역회사와 중국의 연변대원조철유한공사는 합영투자 규모 31,642만 위안의 합영계약을 체결하였다. 이에 의하면 금천무역회사는 광산자원과 인력, 토지를 제공하고, 중국 대원측은 광산개발 설비 및 자본을 50 : 50으로 각각 투자하도록 되어있다. 계약 기간은 20년이며, 철정광 100만 톤/년 생산을 목표로 하고 있다. 이에 따라 2007년 10월 중국 투자로 노천 및 갱내 채굴을 병행하고 있으며, 철광석 3천여 톤을 생산하였고, 사무실, 합숙소, 식당 등 건설, 광산설비 및 운송장비 투자가 추진 중이다.

㉠ 다. 은율광산

북한 제1의 철광상 부존지역인 황해남도 은율군 기슭 금산포 노동자구에 소재하는 광산으로, 주로 갈철광을 생산한다. 매장량은 약 1억 6천만 톤(Fe 51%), 생산능력은 150만 톤/년(Fe 51%)이며 2005년 기준 생산량은 30만 톤(Fe 51%)이다. 청년광구, 증산광구, 장연광구, 본산광구, 서해분광산 등으로 구성되어 있다. 채취된 철광석은 황해제철연합기업소에 공급된다.

〈표Ⅵ-1-23〉 은을광산 매장량 종합표

광종	매장량(만톤)	품위(%)
갈철광	4,183	51
적철광	81	46.3
능철광	169	35
자철광	11,426	33.9

자료 : 한국광물자원공사(2009), 『북한의 지하자원 개발 현황』

1975년 6월 노천채굴막장이 바다수면보다 100m 낮은 상황에서 박토 처리를 위해 대형 장거리 벨트 컨베이어 수송선 설치 공사를 완료하였다. 박토를 광구에서 바다로 실어 날라 바다를 메우고, 능금섬, 곰섬, 청량섬, 과일군 원사리까지 구간에 폭 200m의 제방을 쌓았는데, 이를 '해상도로'라 한다.⁹⁹⁴⁾ 현재 장거리 벨트 컨베이어 수송선은 방향을 반대로 돌려 능금도에서 서해리 반도까지 4km 제방을 쌓고 있다.

노천채굴장으로 되어 있는 청년광구에서는 황해제철연합기업소에 철광석을 공급하고 있는데, 1975년 6월 수만 톤의 운반능력을 가진 대형 장거리 벨트 컨베이어를 완공하였다. 1988년에는 광산내의 텔레비전 원격 조종화가 실현되었고, 1990년에는 대형 장거리 벨트 컨베이어 수송선의 2호, 3호 벨트를 하나로 연결하여 2호, 3호 사이에 있는 중계소를 거치지 않도록 함으로써 전력을 절약하고, 벨트의 수명을 연장하는 효과를 거두었다고 한다.⁹⁹⁵⁾

2007년 3월 청년광구에서는 박토층을 처리하고 매장량이 풍부한 동부와 서부 막장을 확대하였으며, 11월에는 청년광구 파쇄장을 건설하여 조업하였다. 또한 대형 장거리 벨트 컨베이어 조종 및 감시체계의 컴퓨터화를 도입하였고, 이동식 3호 전동기를 설치하여 벨트 컨베이어 운영을 정상화하기 위한 사업을 추진하였다.⁹⁹⁶⁾



994) 노동신문 1990년 2월 1일자, 산업연구원(1996), 『북한의 기업 : 광공업부문 기업 편람』 재인용

995) 노동신문 1988년 1월 26일자, 1990년 12월 12일자, 산업연구원(1996), 『북한의 기업 : 광공업부문 기업 편람』 재인용

996) 한국광물자원공사(2009), 『북한의 지하자원 개발 현황』

[그림 VI-1-9] 은율광산 위성사진



자료 : 구글어스 (38°35'41"북 125°08'15"동)

㉠ 라. 재령광산

황해남도 재령군 금산노동자구에 소재하는 철광석 광산으로, 갈철광을 생산한다. 매장량은 3,300만 톤(Fe 50%), 생산능력은 연 70만 톤, 2005년 기준 생산량은 20만 톤이다. 생산된 철광석은 황해제철연합기업소와 천리마제강연합기업소 산하 보산제철소에 공급된다.

〈표 VI-1-24〉 재령광산 매장량 종합표

광종	매장량(만톤)	품위(%)
갈철광	2,300	50
적철광	220	46
능철광	550	34

승리광구, 금산광구, 봉천광구, 하성분광산, 승리갱, 1호갱 등으로 구성된다. 1988년 이미 건설해 놓은 25톤급 박토 스키프를 심부의 막장까지 연장하는 확장공사를 통하여 박토 운반능력은 2배(250만 톤), 광석 생산능력은 50만 톤으로 확대하였다. 1990년에는 봉천광구를 개발하여 조업하였고, 대형 박토 스키프의 운반거리를 600m 늘리고, 경유를 쓰던 대형 트럭 대신 40톤급 대형 전기자동차를 도입한 바 있다.⁹⁹⁷⁾

동 광산은 고난의 대행군 시기 노천채굴장 침수로 ‘호수’가 되었다고 한다. 약 10년 후인 2007년 11월 승리광구에서 배수 1, 2호 계통이 가동되어 침수를 복구하였다. 2008년 12월 심부 채굴장을 확보하고 배수계통 개보수에 역량을 집중하였다.

3. 비철금속광산

가. 검덕광업연합기업소

북한 최대의 비철금속 생산기지 가운데 하나로 함경남도 단천시 금골동에 위치하고 있다. 이곳은 백두대간 마천령산맥 남단의 검덕지구로, 단천시내에서 78km 떨어진 해발 680~1,700m에 이르는 고산지대에 대형 주광산과 부속광산으로 이루어져 있다. 납, 아연을 비롯한 여러 가지 유색 금속광물이 다량 매장되어 있으며, 단천제련소, 홍남제련소, 문평제련소에 공급된다. 주 광산은 금골광산으로 산하에 4.5청년갱, 7.1청년갱, 검덕갱, 영광갱, 승리갱, 보수갱, 충진갱, 5.9갱, 5갱 등이 있으며, 기타 봉화갱, 남갱, 혁신갱, 1.2전차갱, 4.5청년전차갱, 컨베이어갱, 1.2건설갱, 중앙수갱, 서부통동갱 등이 있다. 독립광산으로는 로은광산, 남풍광산, 청년광산, 무학광산, 검덕산광산, 본산광산 등이 있다.

2007년 현장조사 자료⁹⁹⁸⁾에 의하면, 동 광산은 품위 5.09%(납 0.88%, 아연 4.21%), 매장량은 C1급⁹⁹⁹⁾ 이상 탐사광량 기준 약 2.66억 톤 및 금속량 기준 약 1,354만 톤(납 234만 톤, 아연 1,120만 톤)에 달한다. 2006년 기준 생산량은 납 정광 3.18만 톤(품위 62%), 아연 정광 19.6만 톤(품위 52%)이며, 선광 처리능력은 제2선광장 250만 톤, 제3선광장 750만 톤 등 총 1,000만 톤이다.



997) 노동신문 1988년 6월 18일자, 1990년 12월 20일자, 산업연구원(1996), 『북한의 기업 : 광공업부문 기업 편람』 재인용

998) 한국광물자원공사(2011), 『북한 광물자원 개발 현황』

999) 지표지질, 갱도, Pit, 시추 등을 통해 10~30m 간격으로 광체가 확인되는 구역

〈표Ⅵ-1-25〉 검덕광업연합기업소 광산별 매장량

광산	광량(만 톤)	품위(%)			금속량(만 톤)		
		납	아연	계	납	아연	계
금골광산	10,764.7	1.11	5.69	6.80	119.5	612.5	732.0
7.1갱	879.0	0.79	3.06	3.85	7.0	26.9	33.9
검덕갱	832.3	0.36	2.47	2.83	3.0	20.6	23.6
청년광산	2,273.8	0.52	2.56	3.08	11.9	58.2	70.1
남풍광산	2,340.1	0.34	2.74	3.08	7.9	64.3	72.2
로은광산	5,044.7	1.07	3.30	4.37	54.0	166.7	220.7
붓골서부맥	1,604.5	0.70	3.32	4.02	11.3	53.2	64.5
검덕산광산	2,309.6	0.56	4.31	4.87	12.9	99.5	112.4
무학광산	514.9	1.09	3.45	4.54	5.6	17.8	23.4
본산광산	11.2	6.24	6.97	13.31	0.7	0.8	1.5
계	26,574.8	0.88	4.21	5.09	233.8	1,120.5	1,354.3

자료 : 한국광물자원공사(2011), 『북한 광물자원 개발 현황』

제1선광장은 금골역을 마주하는 북대천 계곡 남산 갭내에 위치(사용중지)하고 있고, 제2선광장은 금골역 앞 산중턱에 위치하며, 제3선광장은 금골역 앞 북산의 해발 1,200m 선광동 은룡령산정에 위치하며, 주로 저품위 광석을 대량 처리하고 있다. 2006년 한해동안 제2선광장은 광석 110만 톤을 처리하여 납 정광 2.38만 톤, 아연 정광 10만 톤을 생산하였으며, 제3선광장은 광석 200만 톤을 처리하여 납 정광 0.8만 톤, 아연 정광 9.6만 톤을 생산하였다.

검덕광업연합기업소는 채굴된 광석 운반을 위해 버럭적재기, 광차전복기, 10,20톤급 전차, 1,2,5,10톤급광차, 벨트컨베이어, 체인컨베이어 등의 설비를 갖추고 있다. 특히 갭내 8km, 지상 4km에 달하는 대형 장거리 벨트컨베이어는 중앙조작실에서 원격 조종이 가능하며, 그 밖에도 분산된 광구를 연결하는 수직갱에 2천 마력의 다삭 권양기를 설치하여 광물 운반의 대형화, 신속화를 도모하고 있다. 이러한 운송체계는 동남1호 낙광정에서 시작되는데, 1,700m 높이의 로은광산, 남풍광산, 청년분광산의 대규모 채굴장에서 캐낸 광석은 모두 이 낙광정에 보내져서 다시 벨트컨베이어를 통하여 갭밖의 선광장으로 수송된다. 이 벨트컨베이어의 운반능력은 하루에 광차 1만~1.5만 대분에 달한다고 한다.

1980년대 초 북한에서 검덕, 단천지구에 대규모 비철금속 단지를 조성하기로 결정한 이후 동 광산의 개발이 본격적으로 이루어졌으며, 1982년에는 자동화 기술을 도입한 새

로운 선광장을 건설하였다. 1983년 9월에 현대적인 파쇄계통, 마광계통, 부선계통, 정처리계통 등의 설비를 갖춘 제3선광장의 조업이 시작되어 연간 1,500만 톤의 선광능력과 100만 톤의 정광 생산능력을 갖추게 되었다. 1984년에는 지하에 2차 파쇄장을 건설하는 한편 70여개의 대형 채굴장을 조성함으로써 연간 수백만 톤의 파쇄능력을 갖추었고, 1985년에는 12수직갱의 조업과 더불어 1천 마력의 다삭 권양기를 설치하고, 2개의 대규모 낙광정과 새로운 대형 수직갱 1개와 사갱 1개를 건설하였다. 1987년 6월에는 13수직갱이 개발되었으며, 주물·주강·단조·압연·열처리 등이 가능한 공무기지가 완공되었다. 1992년 2월에는 12사갱을 완공함으로써 17수직갱, 13수직갱을 심부로 연결하여 심부에서 나오는 폐석을 연간 50만 톤씩 처리, 운반할 수 있게 되었으며, 같은 해 대형 장거리 벨트컨베이어를 금골분광산에 건설하였다. 1994년에 2사갱과 24수직갱, 운반갱의 건설이 완료되었으며, 동2호 낙광정과 42호 낙광정이 건설되었다. 이후 2000년 초반까지 검덕광업연합기업소의 시설확장이나 생산능력 확장 등은 정체된 것으로 보인다.

2003년 들어 9개월에 걸쳐 13원형수갱과 7개의 수갱 확장 및 개보수 공사를 추진하였으며, 광산 심부지구 순환선로와 4.5청년전차갱 등 운송부문을 대폭 정비하였다. 또한 같은 해에 42호낙광정과 파쇄장 및 운송시설을 완공하였고, 17 및 18수직갱과 로은분광산의 290m 벨트컨베이어 설치공사도 추진되었다. 2005년 17 및 18수직갱이 새로 조업하였으며, 2006년에는 수십개의 채굴장을 새로 조성하고 대형 장거리 컨베이어벨트 1000m를 교체하는 한편 제2선광장용 광미(돌가루)펌프장을 신설하였다. 이에 따라 제2선광장은 발생하는 광미를 5대의 압송펌프(독일산 2대, 러시아산 3대)를 사용하여 2개의 압송파이프라인을 통해 제3선광장의 1,2광미덤으로 운반하여 처리하고 있다. 2008년에는 심부지구의 정비되지 못한 본선 갱도를 대신하는 통과능력이 큰 순환선 갱도를 완성하고, 콘크리트 갱도를 통한 갱도 영구화 공사를 추진하였으며, 2009년에는 제2선광장, 광미펌프장 등에 대한 기술개선 및 생산 활성화를 추진하였다.¹⁰⁰⁰⁾

그 후 2012년 태풍 ‘볼라벤’의 영향으로 갱들이 침수되고 붕괴되는 등 큰 피해가 발생하였으며, 검덕지구는 2,000여 세대 주택과 170여 동의 공공건물이 파괴되고 인명피해도 발생하였다.¹⁰⁰¹⁾ 하지만 2013년에는 제3선광장의 석재가공과정인 마광계통 현대화 공사를 마무리하고 대규모 광물생산기지로 새로 조성함에 따라 광물생산을 비약적으로 성장시킬 수 있는 확고한 토대를 마련하게 되었다고 선전하였다.¹⁰⁰²⁾ 2015년에는 미광



1000) 한국광물자원공사(2009), 『북한의 지하자원 개발 현황』, 산업연구원(1996), 『북한의 기업 : 광공업부문 기업 편람』

1001) 노동신문 2012년 9월 6일자

침전지 복구공사를 통해 유색금속 증산과 환경보호가 가능해졌다고 보도하였다.

동 광산은 남북간 지하자원개발 협력사업 지역으로 선정되어 2007년 정동문 당시 통일부 남북산업협력팀장을 단장으로 15명으로 구성된 남측 조사단이 7월 28일~8월 9일 까지 이 지역의 검덕(아연), 룡양 및 대흥(마그네사이트) 3개 광산에 대해 매장량 등 지질과 최근 생산 현황, 설비보유 실태, 전력과 도로, 철도의 인프라 여건 등을 조사하고 돌아온 바 있다.¹⁰⁰³⁾ 2007년 한 해에만 남북경공업지하자원개발협력의 명목으로 현지공동조사를 3차례 실시하였다.

[그림 Ⅶ-1-10] 검덕광업연합기업소 금골광산 위성사진



자료 : 구글어스 (40°55'22"북 128°48'53"동)



1002) 노동신문 2013년 2월 24일자

1003) 데일리NK 2007년 8월 23일자

[그림 VI-1-11] 검덕광업연합기업소 전경 및 선광장



자료 : 북한지역정보넷

나. 상농광산연합기업소

함경남도 허천군 상농노동자구에 소재하는 북한 유수의 금 및 황동 등 비철금속 생산 기지이다. 매장량은 금 200톤, 동 50만 톤(금속기준)이며, 광석기준으로는 약 2억 톤(Au 1g/t, Cu 0.23%)이다. 선광 처리 능력은 연 280만 톤(Au 1g/t, Cu 0.23%)이며, 생산량은 금속기준으로 금 0.5톤, 동 1.170톤이다. 청년갱, 신흥갱, 봉화갱, 노천갱, 6.6갱, 컨베이어갱, 전차갱, 1~7수직갱 등으로 구성되며, 산하에 붕소공장, 1, 2 선광장, 1, 2원동소, 1,2변전소, 공무1, 2직장, 동력직장, 운광직장 등이 있다.

1982년 11월 신흥갱으로부터 제2선광장에 이르는 구간에 컨베이어 벨트를 설치하였고, 1983년에는 280만 톤 생산능력의 제2선광장과 2,200m에 이르는 장거리 벨트 컨베이어를 설치하였다. 1987년 7월 수백만 톤 능력의 갱내 4호 파쇄장과 경사 벨트 컨베이어가 조업하였으며, 1992년에는 7수직갱이 조업하였는데, 이 갱은 수직 300m의 대형 갱과 4,000㎡의 지하 중계장, 4,000m의 지하 운반갱도가 연결되어 있고, 지상에 대형 콘크리트탑과 대형 권양기장이 설치되어 있어 매년 수백만 톤의 광석과 버력을 운반, 처리할 수 있다고 한다. 1993년 5월 고품위 광석이 풍부하게 매장되어 있는 시부지구가 개발되어 제4수직갱이 건설되었으며, 1997년에는 노천채굴장의 12호, 22호, 34호 채굴장이 개발되었다. 2001년에는 1,000여m의 갱도를 복구하였다.¹⁰⁰⁴⁾



1004) 한국광물자원공사(2009), 『북한의 지하자원 개발 현황』, 산업연구원(1996), 『북한의 기업 : 광공업부문 기업 편람』

○ 다. 홀동광산

황해북도 금강연합기업소 소속의 일급 광산으로, 황해북도 연산군 홀동지구에 소재하며, 금, 은, 동을 채굴한다. 가채매장량(저장광 포함)은 522만 톤(Au 3.4g/t, Ag 9.0g/t, Cu 0.29%), 확정·추정매장량(저장광 제외)은 520만 톤(Au 3.4g/t, Ag 9.0g/t, Cu 0.29%)이며, 예상매장량은 금속기준 금 845톤, 은 2,000톤, 동 67만 톤, 창연 2만7천 톤, 철 4,338만 톤이다. 생산능력은 금 2톤, 은 2.5톤, 동 9,000톤으로 추정되며, 1991년 기준 생산량은 금 0.85톤, 은 1,674톤, 동 893톤이다.

언진갱, 보석갱, 홀동갱, 문암백, 옥란분광산, 남신갱, 동점갱 등으로 구성되며, 종합선광장(금, 은, 동, 창연, 자철광 선광장)과 공무직장, 동력직장, 갱목직장, 건설직장, 공업시험소, 변전소 등이 있다.

1981년부터 생산이 활성화되어 1985년 17만 2천 톤, 1986년 15만 3천 톤, 1987년 15만 6천 톤 등이 채굴되었다. 1992년 동광, 자철광 선광장을 조업하여 조쇄, 마광, 부선, 자력선별, 재마광, 재부선 공정이 도입되었다. 2001년 10월에는 옥란분광산이 조업하였으며, 2005년 5월에는 심부지구 표고 260~450m까지 개발되었다.¹⁰⁰⁵⁾

[그림Ⅵ-1-12] 홀동광산 위성사진



자료 : 구글어스 (38°52'19"북 126°26'27"동)



1005) 한국광물자원공사(2009), 『북한의 지하자원 개발 현황』, 산업연구원(1996), 『북한의 기업 : 광공업부문 기업 편람』

○ 라. 운산광산

채취공업성 평안북도광업관리국 소속의 1급 광산으로, 평안남도 운산군 북진노동자구에 소재한다. 운산지구는 북한 금 매장량의 60% 이상을 차지하는 금 부존지역이다. 매장량은 금속기준으로 금 15톤, 은 14톤이며, 생산능력은 금속기준으로 금 2.63톤, 은 6.3톤이나 실제 생산량은 금 630kg, 은 1.4톤 정도인 것으로 추정된다.

1958년 선광 처리능력 4~9만 톤의 선광장이 조업하였다. 1987년 일본 조총련 상공인 30인이 '운산금광개발합영회사'의 설립을 추진하였는데, 이 때 수몰갱도 복구 후 8년간 5백 억원 투자 계획을 제시했다. 2004년에는 싱가포르와 합작회사 설립을 추진하였으며, 중국 자오진 그룹이 북한 대성경제연합체 금봉회사와 공동으로 운산금광 개발을 추진한 바 있다.¹⁰⁰⁶⁾ 2005년에는 1930년대부터 금을 회수하고 버린 금미광 300만 톤 재처리에 관한 제안서를 외국 투자자 앞으로 제시하는 등 해외로부터의 투자 유치를 위한 노력을 기울였다.

○ 마. 혜산청년광산

채취공업성 양강도광업연합기업소 소속으로, 양강도 혜산시 마산동에 소재하는 특급광산으로, 아시아 최대의 동광산이다. 매장량은 금속기준으로 동 242.4만 톤이며, 생산량은 선광처리 능력 120만 톤(설계능력 140만 톤)이나 생산량은 연 35만 톤 수준인 것으로 추정된다. 청년갱, 본산광구, 마산광구가 주갱이며, 6월3일갱, 승리갱, 7월8일갱, 8월26일갱 등 다수의 갱이 있다.

1990년대에 벨트 컨베이어 3,000m 공사가 완공되었고, 운수 시스템을 개발하여 지하 500m에서 채광된 광석 (4,000톤/일)을 직접 선광장으로 운송하였다. 2007년 8월 심부 지구의 막장이 침수되었다고 전해지는데, 당시 북한 전체의 전력 사정이 악화되면서 지하 갱도에 있는 양수설비들이 가동을 멈춰선 것이 침수의 직접적인 원인으로 알려졌다.

이후 중국 투자유치로 다량의 미광을 재처리할 수 있는 새로운 선광장 건설을 추진하였다.¹⁰⁰⁷⁾ 중국 완상자원그룹이 지분의 51%를, 북한 혜산청년광산이 지분의 49%를 확보하는 조건으로 2007년 “혜중광업합영회사”라는 합영회사가 신설된 후, 내부 의견조율을 거쳐 2011년 9월 공식 발족하였다. 2014년 10월 연간 구리정광 생산량 5천 톤 수준을 확보했으며,¹⁰⁰⁸⁾ 정상 가동이 되면서 생산량을 늘리고 있는 것으로 알려졌다.



1006) 한국광물자원공사(2009), 「북한의 지하자원 개발 현황」

1007) 한국광물자원공사(2009), 「북한의 지하자원 개발 현황」

1008) 자유아시아방송, 2014년 10.월 20일자

[그림 VI-1-13] 해산청년광산 위성사진



자료 : 구글어스 (41°21'59"북 128°09'40"동)

4. 비금속광산

가. 룡호광산

황해남도 연안군 룡호리에 위치하는 흑연광산이다. 매장량은 1,190만 톤(F.C 5.3%, 한국광물자원공사 조사구역내)이며, 품위는 탄소 3.78~5.30%, 회분 86.46~87.97%, 휘발분 7.74~8.54%이다.

나. 정촌광산

황해남도 연안군 정촌리에 소재하는 광명성총회사 소속의 흑연광산이다. 매장량은 625만 톤(F.C 5.53%)이며, 생산규모는 흑연 3,000톤이다. 2003년 한국광물자원공사와 북한 광명성총회사간의 합작계약(50 : 50)이 체결되어 최초의 광업부문 남북경제협력사업¹⁰⁰⁹⁾이 된 광산이다. 2004년 착공하여, 2006년 4월 준공하였으며, 2007년 1월 550톤의 흑연제품이 처음으로 반입되기도 하였다. 2008년 10월까지 누계 894톤이 생산되었다.



1009) 남북협력기금 60억원 대출

광물자원공사는 당시 정춘 흑연광산 준공식 행사 참여를 위해 국내 광업계 관계자 등 150여명과 함께 방북한 자리에서 북한 민족경제협력연합회(민경련)와 공동자원개발사업에 적극 협력키로 하는 내용의 합의를 체결하였으며, 평양에서 처음으로 북한이 개최한 투자설명회에 참석해 공동자원개발에 대한 양측의 입장 조율을 시도하기도 하였다. 당시 정춘 흑연광산의 매장량은 인상흑연 광석 625만 톤, 이중 순수 인상흑연은 약 34만 6천 톤으로 추정됐으며, 국내에 들어온 북한산 흑연은 자원개발회사인 원진월드와이드가 전량 인수해 판매한다는 내용의 계약도 같은 해 9월 북한과 체결한 상태였다. 그러나 그 해 11월 북한산 흑연 200톤을 인천항을 통해 처음으로 국내에 들여온 것을 시작으로 모두 세 차례에 걸쳐 총 850여 톤을 반입했으나, 지난 2010년 천안함 폭침에 따른 정부의 5.24조치 이후 전면 중단된 상태로 현재에 이르고 있다.

[그림 VI-1-14] 정춘광산 준공식 및 외부 전경



자료 : 일간에너지경제 2014.5.28

㉠ 다. 룡양광산

함경남도 단천시 돈산동에 위치하는 마그네사이트 광산으로 세계최대의 매장량을 자랑한다. 이 곳에서 생산된 광석은 단천마그네시아크링카종합공장과 성진내화물공장에 공급된다. 매장량(C1급 이상)은 7.7억 톤(MgO 45.82%)이며, 생산능력은 원광 기준으로 800만 톤, 정광 250만 톤(1988년 기준) 이나 2006년 기준 생산량은 정광 30만 톤에 불과하다.

금산갱, 7.1갱, 청년갱, 돈산갱, 4.5갱, 서양갱, 6월5일갱, 노천갱, 서부갱, 서산갱, 전차갱, 2.8갱, 운반갱 등으로 구성되며, 1,2 선광장을 보유하고 있다. 제1선광장은 노천채광장 인근 백금산 중턱(노후로 보수중)에 위치하며, 1988년 8월 조업하였다. 선광처리 능력은 160만 톤이며, 정광 생산은 80만 톤이다. 제2선광장(파쇄사별장)은 함남운송역 앞산 밑에 위치하며 1983년 9월 조업하였으며, 선광처리능력은 100만 톤, 정광생

산은 54만 톤이다. 2006년 제1,2 선광장의 생산량은 정광 30만 톤 정도이며, 최근 3년간 정광 생산량은 통상 처리량의 51~52% 수준이라고 한다.

2009년에는 김정일이 현지지도를 하면서 직접 갯에 들어가 채굴상황을 살펴봤으며¹⁰¹⁰⁾, 2011년에도 현지지도를 실시하였다.¹⁰¹¹⁾ 2012년에는 태풍 ‘볼라벤’의 영향으로 둔산갱, 청년갱이 완전 침수되는 등 피해를 입기도 하였다.

〈표 VI-1-26〉 룡양광산 생산량(2004년-2006년)

연도	굴진량(m)	채광량(천톤)	출광량(천톤)	선광처리량(톤, 품위/월)	정광량(톤, 품위/월)	용도
2004년	6,117	640	602.8	50,240(44.5%)	미상 (45.8%)	
2005년	6,212	698	621.4	51,783(44.2%)	미상 (46.0%)	크링커용
2006년	6,146	626	614.7	51,225(44.5%)	미상 (46.0%)	

자료 : 한국광물자원공사(2009), 『북한의 지하자원 개발 현황』

[그림 VI-1-15] 룡양광산 위성사진



자료 : 구글어스 (40°53'54"북 128°48'46"동)



1010) 조선중앙통신 2009년 5월 21일자

1011) 조선중앙통신 2011년 10월 17일자

[그림 Ⅵ-1-16] 룡양광산 전경



자료 : 구글어스



자료 : 노컷뉴스 2012.12.31

㉠ 라. 대흥청년영웅광산 (舊 대흥청년광업종합기업소)

북한 제2의 마그네사이트 광산 부존지역인 함경남도 단천시 대흥동에 소재하는 2급기 업소로 마그네사이트를 생산하며, 생산물은 단천마그네시아크링카종합공장과 성진내화물 공장에 공급한다. 매장량(C1급 이상)은 8.2억 톤(MgO 46.77%, 2007년 기준), 생산능 력(채광)은 광석 100만 톤이나 2007년 기준 생산량은 광석 40만 톤 정도인 것으로 추 정된다. 북두분광산, 무학분광산, 6월5일분광산, 백바위광산, 마그네시아크링카분공장 등으로 구성된다.

1980년부터 개발을 시작하였으며, 노천채광과 갱도채광을 병행하고 있다. 노천채광지 역을 ‘북두광산’, 갱도채광지역을 ‘무학광산’으로 구분한다. 채광은 1,450ML을 경계로 상부는 노천채광, 하부는 갱도채광을 전제로 개발하고 있다. 1992년 220여톤급의 특대 형파쇄기를 갖춘 1차 파쇄장과 420m 낙광정, 역저광사 등을 건설하였으며, 1994년 현 대적인 대규모 광물 생산기지로 발전하였다. 2009년 5월 21일 김정일의 현지도도를 계 기로 ‘대흥청년영웅광산’으로 개칭하였으며¹⁰¹²⁾, 2011년 10월 17일에도 김정일은 대흥 청년영웅광산을 현지도도 하였다.¹⁰¹³⁾ 그러나 2012년 태풍 ‘볼라벤’의 영향으로 한 개 분공장이 없어지고 여러 기의 경소로가 동체만 남는 등 피해가 매우 컸다.¹⁰¹⁴⁾



1012) 한국광물자원공사(2009), 『북한의 지하자원 개발 현황』

1013) 조선중앙통신 2011년 10월 18일자

1014) 조선중앙통신 2012년 9월 6일자

[그림 VI-1-17] 대흥청년영웅광산 위성사진



자료 : 구글어스 (41°05'10"북 128°54'15"동)

제4절 평가

북한은 지하자원이 풍부하게 매장되어 있음에도 불구하고 광물 생산량은 상대적으로 매우 적은 수준이라고 할 수 있다. 북한이 가장 많이 생산하고 있는 석탄과 철광석을 예로 들자면, 1980년대 말을 정점으로 하여 생산량이 매년 감소하였으며, 2000년대 들어 다시 생산 및 대외수출이 점진적으로 증가하고 있지만, 여전히 일부 광종을 제외하고 정점을 찍었던 1980년 말에 비해 생산량이 절반 이상 축소된 것으로 보인다. 뿐만 아니라, 향후 지속적으로 성장할 수 있는 자체적인 역량도 확보하지 못하고 있다. 대부분의 탄광 및 광산은 설비가 낙후되어 있으며, 관련 자재들이 충분히 공급되지 못하고 있다. 특히 비교적 정형화된 단순기술을 활용하는 채굴 등의 과정은 남북한간의 기술적 차이가 크지 않겠으나, 채굴 이후 2차 가공에서 필요한 각종 제련 등 북한의 작업 수준은 비교할 수 없을 만큼 여전히 원시적인 수준에 머물러 있다. 외국과의 개발협력이 시도되고 있기는 하지만 중국과의 일부 협력 사업을 제외하고는 실질적인 투자가 성사된 것은

거의 없다. 또한 전력부족 및 수해로 인한 침수피해 등도 지하자원의 생산량 감소 원인으로 작용하는 등 총체적인 문제가 상존해 있다.

북한은 2000년대에 들어서면서 부흥강국 건설을 위해 북한경제의 주된 원동력이라 할 수 있는 석탄증산을 최우선 과제로 선정하여 왔다. 석탄 증산을 통해 경제회생과 전력난 해결을 정책적으로 추구하고, 아울러 수출산업으로 석탄광산 개발도 독려하였다. 그 결과 상황이 조금씩 호전되는 듯 하였으나 생산량은 여전히 충분하지 못한 상태로 추정된다. 주요 수입국이었던 중국은 경기부양보다 구조개혁을 중시하는 정책기조로 전환하면서 북한의 주력 수출품인 무연탄과 철광석에 대한 수요가 감소하였기 때문이다. 또한 북한은 특히 외부로부터 원료수입이 없는 상황에서 무리하게 수출을 강행함으로써 북한 내부의 에너지공급 균형이 위협에 처했을 가능성도 있다. 이러한 내부 가용자원 부족으로 북한 내에서는 지하자원의 보호와 절약이 강조되고, 무분별한 지하자원의 채취와 수출을 막기 위하여 「지하자원법¹⁰¹⁵⁾」을 개정하여 원광이 아닌 가공품을 수출할 것을 규정하게 되었다. 이러한 북한의 정책으로 인하여 북한 지하자원 개발에 대한 많은 계획이 발표되거나 논의되었음에도 불구하고 실제 투자가 성사된 것은 거의 없다.

북한은 국내 투자재원이 극히 제한적이라는 것을 감안한다면 외국자본의 대량유입을 위해 투자대상 자료를 투명하게 제공하고 계약사항을 철저히 이행하는 등 신뢰도를 높이기 위한 자세가 필요하다. 중장기적으로 북한 광산에 대한 투자가 이루어진다면, 북한의 내수시장(산업용과 민수용 등)과 더불어 수출시장 개척이 기대되어 그 성장 가능성은 매우 높을 것으로 예상된다.

또한 남한의 기술력과 자본력, 북한의 풍부한 자원과 저렴한 인력을 결합한 남북한 협력사업은 상호보완에 따른 안정적 발전에 기여할 수 있을 것으로 보여, 우리도 북한의 대규모 광산개발을 위한 신기술·신장비의 지원 및 인프라 건설, 중장비제공 등을 통한 산업기반 조성 방안 등을 고려해 볼 수 있겠다.



1015) 북한은 무분별한 지하자원의 채취와 수출을 방지하기 위하여 2006년 '지하자원법'을 개정하여 지하자원 관련 투자유치 정책기조를 '원광석 수출금지, 가공품 수출 위주'로 변경하여, 납, 아연 등 정광의 대중국 수출 통제를 강화하고 있다.

제2장

농축산업

제1절 개요

1. 농업

○ 가. 개황

농업은 식량문제와 직결되며 주민생활에서 매우 중요한 위치를 차지하고 있다.¹⁰¹⁶⁾ 농림어업이 북한 경제에서 차지하는 비중은 21.8%(2014년 기준)로 서비스업 31.3%, 광공업 34.4% 다음이다.¹⁰¹⁷⁾ 농림업은 많은 인력을 고용하고 있기 때문에 고용창출 면에서도 매우 중요하다.

2014년 북한의 총인구는 약 2,502만 명으로 추정된다. 경제활동인구는 1,406만 명으로 15세 이상 인구의 약 56.2%이다. 북한의 농촌인구는 1985년 795만명에서 2014년 983만명으로 크게 증가하였으며 전체 인구의 39%를 차지하고 있다. 농업부문 인구는 1985년 336만명에서 2014년 294만명으로 13% 감소하였지만 농업인구가 총인구의 39%를 차지하고 있어 여전히 높은 수준이다. 북한은 1차 산업 편중현상이 심화되어 있다.



1016) 사회과학출판사(2014), 「위대한 령도자 김정일동지께서 밝히신 국가적인 계획화사업을 개선강화할데 대한 리론」, 『경제연구』 2014년 제3호, pp.7~8

1017) 한국은행(2015), 북한 GDP 관련통계

〈표Ⅵ-2-1〉 북한의 농업부문인구

(단위: 천 명)

	1985	1995	2000	2005	2010	2013	2014
총인구	18,778	21,764	22,840	23,813	24,501	24,895	25,027
농촌인구	7,954	8,919	9,270	9,572	9,749	9,817	9,833
농가인구	7,662	7,362	6,885	6,309	5,671	5,290	
경제활동인구	8,208	10,409	11,029	12,197	13,238	13,869	14,068
경제활동인구 (농업부문)	3,364	3,522	3,318	3,241	3,084	2,976	2,936

자료: FAO Statistics.

농지는 용도별로 1년생 농작물 경작지, 다년생 농작물 경작지, 목초지, 임야로 구분된다. 농지를 형태별로 구분하면 크게 논과 밭으로 나뉜다. 북한의 농지면적은 191만ha로 추정(재배면적은 186만ha)되며 이중 논 면적이 61만ha로 32%(재배면적의 약 31%), 밭 면적이 130만ha로 68%(재배면적의 69%)를 차지하고 있다. 한국은 북한보다 논은 1.3배, 밭은 0.5배로 한국의 경우 논 비중이 높으나 북한은 밭 비중이 높은 것이 특징이다. 농경지 면적을 용도별로 구분하면 벼 재배지 31%, 옥수수 재배지 38%, 감자 재배지 18% 등이다.

북한은 식량자급을 중요한 정책 목표로 설정하고 있다. 제한된 농지에서 식량자급 목표를 이루려다 보니 집약적으로 영농을 할 수밖에 없다. 북한의 지형 특성상 농경지 면적의 많은 부분은 경사가 심하고 심지어 나무를 벌채하여 경사지에 농사를 짓는 경우도 있어 비가 많이 오면 토양 유실이 심각하다.

〈표Ⅵ-2-2〉 남북한 농경지 면적 비교

(단위: 천ha, %)

연도	남한		북한		남/북(배)	
	논	밭	논	밭	논	밭
1965	1,286	970	550	1,443	2.3	0.7
1995	1,206	779	585	1,407	2.1	0.6
2008	1,046	713	609	1,301	1.7	0.5
2013	964	748	571	1,339	1.7	0.5
2114	934	758	571	1,339	1.6	0.5

자료: 통계청

많은 인구를 부양하기에 부족한 농지를 늘리기 위해 북한이 역점을 둔 사업이 간척과 개간이다. 북한은 서해안의 압록강하구에서 청천강하구까지에 분포해 있는 간척지 31.8만ha를 개발 가능한 면적으로 확정하여 오늘날까지 지속적으로 간척을 추진하여 약 5.3만ha의 개발을 완료하였다.

북한이 추진한 또 다른 형태의 농지조성사업으로는 1970년대 후반부터 실시해 온 경사지의 개간이다. 북한은 이 사업을 통해 약 20만ha의 농지를 새로이 조성한 것으로 알려지고 있다. 그러나 개간에 의한 농지조성사업의 문제점이 드러나면서 1990년대 말부터 개간을 통한 농지의 외연적 확대 보다는 이모작 등 농지의 활용을 제고함으로써 경작면적을 늘리는 정책을 추진하고 있다. 개간은 산림을 훼손할 뿐만 아니라, 개간 시 토사유출에 대한 적절한 대응책을 강구하지 않아 집중호우 시 하천범람으로 이어져 그 피해가 심각하다. 최근 들어 북한 지역에 자연재해의 피해가 거의 매년 발생하고 그 피해가 커지는 것은 이러한 이유 때문이다.

북한의 농경지 면적 191만ha를 경영 형태별로 구분하면 대부분 협동농장에 속해 있다. 3,800여개의 협동농장은 주로 식량을 생산하며 생산된 농작물은 협동농장 소속의 농장원 몫으로 일정량 분배된 후 전량 국가수매에 응하게 된다. 국영농장은 식량보다는 종자, 종축, 특수작물 등을 생산하는 전문 농장이다. 국영농장에 소속된 농장원은 임금근로자로 분류된다. 그들은 분배가 아니라 매달 임금을 받는 임노동자이다. 종합농장은 특수한 형태의 농장으로 경우에 따라서는 군 전체가 하나의 농장으로 형성되기도 한다. 종합농장은 감자 등 식량작물뿐만 아니라 과일이나 담배 등 특수 작물을 재배하기도 한다. 종합농장은 협동적 소유형태를 전 국가 소유형태로 전환하기 위한 시범적인 농장으로 이해할 수 있다. 북한은 여러 가지 형태의 종합농장을 시범적으로 운영하고 있으나 면적이 늘어나고 있지는 않다.

북한에서 활용 가능한 수자원은 연간 1,408억 m^3 로 추정된다. 이중 절반 이상인 549억 m^3 가 지표수이나 강우가 여름철에 집중되기 때문에 활용되는 지표수는 제한적이다. 이러한 점 때문에 관개의 중요성이 강조되며, 농업기반시설에서 관개시설이 중요한 부분을 차지하고 있다. 북한은 주식인 쌀과 옥수수의 증산을 위해 1958년부터 저수지, 수로, 양수기 등 관개용 시설투자를 본격적으로 시행하여 1990년 초 146만ha에 달하는 면적에 관개시설을 갖추게 되었으나 그 후 관리 소홀과 홍수 피해 등으로 인한 시설파괴로 지금은 관개면적이 오히려 줄었을 것으로 추정된다.

〈표Ⅵ-2-3〉 북한의 농장 경영 형태와 농경지 분포

구 분	협동농장	국영농장	종합농장
경 지	175만 ha	10만 ha ¹⁾	6만 ha ²⁾
기 능	식량 및 농산물 생산	중자, 종축, 축산물, 특수작물 생산	식량 및 농산물 생산 특수작목 대규모 생산
종 류	-	채종농장, 종축장, 원종장 전문농장(과일, 담배, 양묘) 축산농장(기금류, 돼지, 염소)	일반 농산 종합농장 전문종합농장(과일, 담배)
소유/관리	공유/협동경영	국유/국영, 도영	국유/국영
소득분배	분배와 국가수매	임금지불과 국가수매	임금지불과 국가수매

주 : 1) 국영농장의 경지면적에는 국가기관과 공장기업소의 부업농지가 포함된 것임
 2) 종합농장의 경지면적은 총 면적 중 협동농장과 국영농장의 경지면적을 차감한 면적임

북한 관개시설의 특징은 약 30만ha를 제외한 대부분의 관개면적이 전기와 석유 등 에너지를 사용하여 물을 끌어들이는 유역변경식, 순환식 관개에 의존하고 있다는 점이다. 특히 대부분의 관개시설이 평균 20m 이상 높이로 물을 끌어 올려야 하기 때문에 관개를 위한 에너지 요구량이 매우 높다. 벼농사의 경우 1ha당 10,000m³의 용수를 공급해야 하므로 이 정도의 용수를 공급하기 위해서는 1,200kWh의 전력이 필요하다. 옥수수의 경우는 생육기간 중 1ha당 3,500m³의 물이 필요하며 이를 위해서는 400kWh의 전력이 소요된다. 이러한 양수 중심의 관개체계는 전력부족과 노후화로 인해 관개능력이 저하되었다.

이러한 형태의 관개시설이 가지고 있는 단점은 관개망의 일부기능이 정지되거나 에너지가 부족할 경우 연계되어 있는 전체 관개시설망이 그 기능을 상실할 우려가 있다는 것이다. 1990년부터 북한의 경제는 크게 악화되었으며, 이와 동시에 에너지난과 전력난은 국가 기반시설의 유지와 이용을 크게 위협하고 있다. 에너지와 전력이 부족하여 농사용 관개시설의 가동률이 매우 낮은 것으로 알려져 있다. 특히 대부분의 관개시설이 30년 전에 건설되어 노후화되어 있을 뿐만 아니라, 1990년대 중반에 발생한 대규모 홍수 피해로 훼손된 시설물의 복구도 지연되고 있어 관개시설 능력이 크게 저하되어 있는 실정이다. 다만 서해안 평야 지대의 경우 1990년대 말부터 추진한 자연흐름식 물길공사를 통해 비교적 안정적으로 농업용수가 공급되고 있다.

○ 나. 주요 정책

북한은 해방 이듬해인 1946년 3월 5일 ‘북조선 토지개혁에 관한 법령’을 공포함과 동시에 토지몰수와 분배를 개시했다. 토지개혁 결과 북한의 농지면적의 약 56%에 달하는

98만여 ha가 몰수되었으며, 이중 93만 ha가 농가 총수의 70%에 해당하는 농업노동자, 소작농, 자소작농에게 분여되었다. 그밖에 관개시설, 산림 등이 몰수되어 국유화되었다.¹⁰¹⁸⁾

북한의 토지개혁은 단기간에 완료되었으며 내용면에서도 철저히 수행되었다는 점이 특징이다. 이는 북한의 토지개혁이 대중적 운동에 기반을 두고 추진되었다는 사실과 무관하지 않다. 토지개혁 후 농촌의 지주계급은 일소되었으나, 농민의 노동계급화는 이루어지지 않았다. 따라서 후속 과제는 농촌부문을 공업부문과 같이 개조하는 것이었다. 이를 달성하기 위해서는 농지에 대한 소유관계의 재편이 불가피하였다. 최종 목표는 농지를 포함한 모든 생산수단을 ‘전인민적 소유(국유화)’로 전환하는 것이다. 그 과도적 방법으로서 농업협동화가 추진되었다.

농업협동화 방침은 1953년 8월 ‘제6차 당전원회의’에서 결정되었다. 협동화 방침을 결정한 후 북한은 1954년 말까지 시험단계를 거쳐 1955년부터 전국적으로 확대 시행하였다. 농업협동화 과정은 1954년에 이미 사회주의 농업집단화에서 정형화된 3단계의 집단농장형태를 설정하고 이를 모델로 추진되었으며 1958년 완성되었다.

〈표 VI-2-4〉 북한의 농업협동화(1953~58)

연 도	협동농장수(개)	편입면적(1,000ha)	협동화 비율(%)
1953	806	11	0.6
1955	12,132	885	48.6
1957	16,032	1,687	93.7
1958	3,843	1,791	100.0

농업집단화의 완성 이후 북한이 유지해 온 농업정책의 기초는 1964년 김일성이 기본강령으로 제시한 ‘우리나라 사회주의 농촌문제에 관한 테제’로부터 비롯된다. 이 내용의 핵심은 농업생산의 향상을 통해 ‘사회주의 농업’을 건설한다는 것이다. 이러한 기본강령을 관철하기 위한 기본적인 농업정책은, 농업부문에서 사회주의를 완성하기 위해 협동농장을 국영농장으로 개편하는 정책을 추진하는 한편, 철저한 중앙계획에 의해 농자재 및 농산물을 생산하고 공급하는 체제를 유지하는 것이었다.



1018) 토지개혁과정에서 몰수된 농지는 대부분 농민에게 분여되었으나, 과수원, 관개시설, 산림은 분여되지 않고 국유화되었다.

테제의 기본강령을 실현하기 위한 실천적인 조치를 시대별로 구분하여 살펴보면 다음과 같다. 첫째, 테제의 지적에 따라 적지적작, 적지적작을 근간으로 하는 주체농법을 개발하고 보급함으로써 농업생산성을 향상시킨다. 둘째는 1970년대 초부터 실시한 농촌의 4화 정책이다. 이는 수리화, 기계화, 화학화, 전기화 등 농촌에 농업생산기반을 건설하는 것이다. 셋째는 1976년부터 자연개조 5대 방침을 추진했다. 이 방침의 주요 내용은 밭관개의 완성, 경지정리, 토양개량, 다락밭 건설, 치산치수, 간석지 개발 등으로 구성되어 있다. 1980년대 들어서는 보다 구체적인 대규모 생산기반 건설에 착수한다. 이 기간에 추진된 사업은 30만 ha의 간척 추진, 20만 ha의 새땅찾기 사업, 남포 갑문 건설, 태천발전소 건설 등이다.

이와 같이 북한의 농업정책은 농업생산을 획기적으로 증진시킴으로써 농업의 사회화를 위한 물질 토대를 공고히 한다는 데에 초점이 맞추어져 있었다. 농업생산을 증대시키기 위한 여러 시책들은 1980년대 중반까지 유지되어 왔으나 1990년대 초반 경제사정이 악화되면서 추진 강도가 현저히 약화되었으며, 이에 따라 농업생산도 급격히 하락해 왔다.

이는 결국 농업정책에서 농업의 사회화 기초 약화를 가져오게 되었음을 의미하는 것이다. 이 조짐은 1990년대 후반 이후 여러 방면에서 나타나고 있다. 협동농장의 농업생산과정에서 개별 작업분조 혹은 농가의 재량권이 점차 확대되고 있다. 국영농장의 경영에 독립채산제를 부분적으로 도입함으로써 국가의 농업관리체계에서 독립된 경영을 영위할 수 있는 제도적 환경이 조성되고 있다. 농민시장을 허용하여 미약하나마 농산물의 시장유통이 점차 증가되고 있다. 북한은 한국을 포함한 외국과 계약재배, 합영농장 등을 추진하여 농업자본을 유치하려는 노력을 하고 있다.

북한은 1990년대 중후반 이른바 ‘고난의 행군’ 이후 농업구조 개선안을 국제기구에 제출하고 국제사회의 농업개발지원을 받기 위해 다양한 노력을 기울였다. 이러한 노력 덕분에 북한은 유엔개발계획(UNDP), 유엔식량농업기구(FAO), 국제농업개발기금(IFAD) 등으로부터 농업개발을 위한 자금과 기술을 지원받아 다양한 형태의 사업을 추진하였다. 그 가운데는 지금까지의 농업정책 기초를 부분적으로 변경하는 내용도 포함되어 있다.

북한의 농정 전환이 가속화된 시점은 1998년 전후라고 할 수 있다. 농정의 전환은 김정일이 유혼 통치기간을 마무리하고 주체적인 농정을 모색해야 할 시점에 국제사회가 새로운 농업정책을 추진할 수 있도록 지원을 개시하였기 때문에 가능하였다. 1990년대 후반 북한이 추진한 농정 전환은 “농업복구 및 환경보호(AREP)계획”과 연계되어 있다. AREP계획은 2002년 완료되었지만 그 당시 추진되었던 북한의 새로운 농정은 김정일 농정으로 대표된다. 1998년을 전후하여 새로이 도입된 농정 중 대표적인 것은 이모작

확대, 감자농자혁명, 종자혁명, 작물다양화, 초식가축사육, 자연흐름식 물길 조성이다.

농정의 변화는 크게 네 가지로 나눌 수 있다. 첫째, 주체농법의 전환이다. 김일성이 주창하였던 주체농법은 1990년대 중반 대규모 아사라는 비극적 상황을 발생시킨 한 원인으로 지적된다. 과거 농지의 외연적 확대를 통해 식량자급을 모색하려던 계획을 수정하여 이모작을 확대하여 농지이용도를 높임으로써 농업 생산을 증대하는 계획으로 전환하였다. 이와 함께 북한은 작물의 다양화를 피하였다. 감자를 중요한 식량작물로 채택하고 옥수수 재배면적을 줄이는 대신 감자 재배를 확대하였다. 곡물사료 부족으로 공장식 축산이 더 이상 유지되기 어렵다는 판단 하에 북한은 초식가축 사육이라는 부업 축산으로 방향을 선회하였다. 주체농법의 전환은 북한이 보유하고 있는 자원을 최대한 활용하려는 의도에서 시작되었다. 북한 당국은 이모작 재배가능 면적을 46만ha로 추정하고 있으나 25.9만ha 이상으로 확대되지 못하는 실정이다. 이모작 면적이 확대되지 못하는 원인은 농번기의 노동력 부족과 농자재 부족이라고 할 수 있다. 겨울 작물의 수확과 봄 작물의 파종 및 이앙이 시기적으로 중복되기 때문에 노동력 경합이 심하게 발생한다. 그러나 북한은 현재 농기계의 사용이 원활하지 못하기 때문에 대부분의 작업을 인력에 의존해야 한다. 따라서 농번기의 노동력 동원에 한계가 발생한다. 북한은 이모작을 확대함으로써 농업생산이 증대되는 효과를 거두었지만 농자재 공급이 원활하지 못하여 그 효과는 제한적이었다.

둘째, 농업생산기반의 정비이다. 토지정리사업과 대규모 물길공사가 핵심적인 사업이다. 토지정리사업은 소구획 경작지를 대구획으로 정리하여 기계화 작업이 가능하도록 하는 동시에 농지 주변의 토지를 농지로 편입시켜 농지 면적을 확대하려는데 목적이 있다. 또한 과거 토지소유의 잔재를 완전히 청산한다는 정치적인 목적도 내포되어 있다.¹⁰¹⁹⁾ 1998년부터 추진된 토지정리사업은 2004년까지 강원도, 평안남북도, 황해남도, 평양, 남포 등지를 대상으로 총 28.5만ha의 경지를 정리하였다. 이후에도 사업지역을 황해북도, 개성, 함경남북도, 양강도 등 북한 전역으로 확대하여 추진하였다. 이 사업은 과거 우리나라가 1960~80년대 추진하였던 경지정리사업과 유사하다. 이와 같이 경지는 잘 정리된 상태이나, 필지가 약 0.2~0.4ha내외로 소구획으로 구성되어 있다.

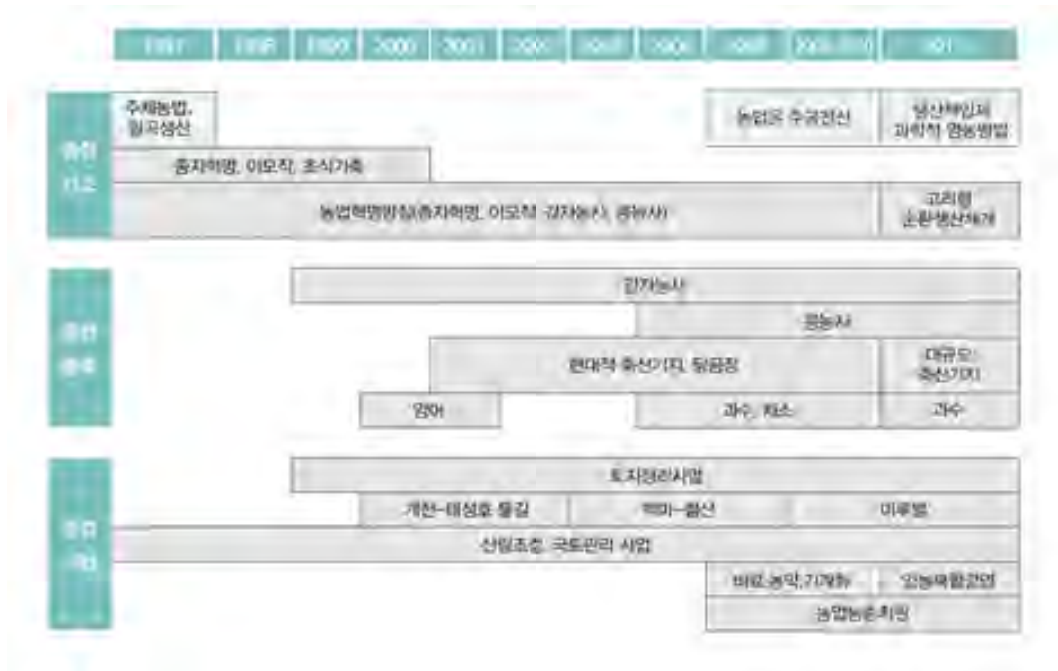
대규모 물길공사는 북한의 주된 농업용수공급체계인 양수장 위주의 용수공급에서 탈피하여 에너지 소비가 적고 안정적인 자연흐름식 물길을 조성하는 사업이다. 이 사업을 위해 북한은 석유수출국기구(OPEC)로부터 대규모의 차관을 조달하였다. 1999년 착공하여 2002년 완공한 개천-태성호 물길은 154km의 수로를 통해 평안남도 일대의 주요 평



1019) 민주조선 2000년 4월 18일자

야에 농업용수를 공급하고 일부 지역에는 식수와 생활용수를 공급하게 되었다. 이와 함께 황해남북도의 일부 지역의 홍수예방 효과도 거둘 수 있었다. 백마-철산 물길공사(2003~05년)는 170km의 수로를 통해 평안북도 룡천군, 염주군, 철산군, 신의주 지역에 농업용수를 공급함으로써 안정적인 농업생산에 이바지하였다. 2009년 여름 완공된 미루별 물길공사(2006~09년)는 황해북도 일대의 곡창지대에 농업용수를 공급하는 사업으로서, 자연재해로 인한 배수로의 훼손, 전력난에 따른 배수펌프 미기동 등으로 농경지 배수상태가 불량한 곳이 아직까지 많은 것으로 알려지고 있다. 북한은 농업생산기반 정비를 통해 농업 생산이 안정되는 효과를 거두기는 하였지만 농기계의 공급 및 연료 부족으로 인하여 노동력을 절감하는 효과는 미미하였다.

[그림Ⅶ-2-1] 식량난 이후 북한의 농정 동향



자료 : 한국농촌경제연구원(2006), 「남북 농업협력 환경의 변화와 전망」, 『농업전망 2008』 및 자체작성

셋째, 2002년 7.1조치와 함께 농업개혁을 단행하여 농업부문의 제도를 부분적으로 전환하였다. 7.1조치는 국가의 공식적인 물자 공급망과 비공식적인 시장에서 거래되는 물자의 가격 격차를 축소함으로써 경제를 정상화하려는 시도였다. 이 조치에 의해 배급 가격이 500배 이상 인상되었으며 임금도 평균 18배 정도 인상되었다. 후속 조치로써 지금까지 비공식적이었던 시장이 2003년에는 공식적인 시장으로 인정되었다. 시장의 존재가 공

식으로 인정되면서 시장에서 거래할 수 있는 품목이 크게 증가하였다. 대표적인 품목이 곡물이었다. 그 이전까지 농민시장에서는 일체의 곡물 거래가 불법이었으며 공산품도 불법거래 품목이었다. 시장의 존재가 인정되면서 곡물과 공산품의 거래가 일정한도 내에서 자유로워졌다. 이러한 추세에 따라 농민의 시장 활동도 크게 확대되었다. 협동농장은 분조 관리제를 개편하고 관리위원장의 자율권과 권한을 강화하였다. 협동농장에 대한 중앙의 물적 지원이 축소된 상황에서 불가피하게 취해진 조치이기는 하지만 협동농장은 부분적이거나 영농계획과 생산물의 처분에 대한 권한을 가질 수 있었고 농장 간 경쟁이 촉발되는 계기가 되었다. 이러한 변화는 시장의 확대와 사적 경제활동의 증가라는 외부적 상황 변화와 맞물려 농장원의 소토지 농사 등 불법적인 영농활동이 확산되는 계기를 촉발시켰다. 이는 농가 간 소득격차를 확대시킴으로써 사회적 갈등을 증폭시키는 결과도 초래하였다.

넷째, 2012년 6·28방침에 따른 북한 농업개혁이 단행되었다. 김정은의 농업개혁은 개인의 농업생산량에 따라 분배가 차별화된다는 원칙 아래 분조관리제 아래 포전담당제를 실시하고, 기존의 현금분배를 현물분배로 전환하는 방침을 기초로 하고 있다. 6·28 방침은 일부 북한의 협동농장에 도입되었다.¹⁰²⁰⁾

특히 김정은 집권이후 북한은 농업개혁 달성을 위한 주요 농업정책으로 생산책임제와 과학적 영농방법을 채택하고 있다. 2014년 2월 ‘사회주의 농촌문제에 관한 테제’ 발표 50주년을 맞이하여 개최된 전국 농업부문 분조장 대회에서 생산물을 국가와 농민이 7:3으로 분배하는 것이 적정하다는 북한 당국의 의견이 제시된 바 있다. 그 결과 일부 협동농장에서는 현재 작업분조 단위를 4~6명 단위로 축소·관리하고, 작업분조별로 토지와 생산비용을 할당하고 있다. 우선, 2014년 5.30조치¹⁰²¹⁾ 시행으로 확산되고 있는 생산책임제는 지배인을 중심으로 한 농민의 재량권이 강조되는 제도이며 곡물 수확량중 당국 납부(70%)를 제외한 나머지(30%)를 농장원들에게 현물분배¹⁰²²⁾하는 것을 허용하였다.

다음으로, 과학적 영농방법 시행을 통해 협동농장에 영농과 경영의 정보화 추진, 물질약형농법 등 과학농법을 도입하였다.¹⁰²³⁾ 사리원시 미곡과 재령군 삼지강(황해북도), 태



1020) 조선신보 2013년 4월 11일자.

1021) 5.30조치는 2014년 5월 30일에 발표한 김정은의 경제관련 ‘현실발전의 요구에 맞게 우리식경제관리방법을 확립할데 대하여’ 제목의 담화이다.

1022) 현물분배는 농민에게 보수로 현물을 지급하고 그것을 농민이 “시장판매는 불가”(소비하거나, 국가수매가능)하도록 하는 제도이며, 기존에는 북한이 생산물 전체를 사 들어서 주민에게 공급하였다.

1023) 평양과학백과사전출판사(2014), 「농업부문과 건설부문, 과학기술부문이 혁신의 봉화를 높이 추켜들고나가는 것은 강성국가 건설의 모든 전선에서 비약의 불길을 일으키기 위한 중요요구」, 『경제연구』 2014년 3호, p.10

천군 은흥과 룡천군 신암(평안북도), 함주군 동봉(함경남도)의 5개 협동농장들에서는 영농과 경영의 정보화를 시범적으로 추진하고 있다. 또한 17개에 달하는 각 도의 본보기 농장들과 시, 군들의 200여개 농장에서도 논밭의 지력을 높이기 위해 토양분석과 함께 퇴비, 비료 등도 분석하고 있다. 특히 북한은 농업부문에서 물절약형농법을 비롯한 과학농법을 통해 불리한 자연조건을 극복하고자 한다.¹⁰²⁴⁾ 또한 논농사에 가뭄저항성 품종을 심는 등 물절약 영농기술도 실행하고 있다.¹⁰²⁵⁾

〈표Ⅵ-2-5〉 북한의 대규모 관개수로 조성(1999~2009)

공사명	개천-태성호 물길	백미-철산 물길	미루벌 물길
기간	1999.11~2002.10	2003.5~2005.10	2006.3~2009.9
규모	154km	168.5km	220km
관계면적	99,610ha	46,750ha	26,000ha
사업비	○ 6,310만 달러 북한 : 4,680만 달러 OPEC : 1,000만 달러 기타 원조단 지원	○ 4,800만 달러 북한 : 4,780만 달러 OPEC : 1,020만 달러	n.a
수혜지역	평안남도, 평양시 등 10여개 시·군	평안북도 피현군, 용천군, 염주군, 동림군, 철산군, 신의주 (100개 협동농장)	황해북도 곡산군, 신계군, 수안군 (35개 협동농장)
효과	곡물증산 : 8.7만 톤 전력절감 : 145백만 kwh (FAO타당성보고서 기준)	곡물증산 : 10여만 톤 전력절감 : 263백만 kwh (북한·OPEC 발표자료)	전력절감 : 27백만 kwh

자료 : 김영훈(2015), 제23차 북한정책포럼 세미나 발표자료

2. 축산업

가. 개황

북한은 4대 축산업 발전 과제를 중심으로 축산기지 건설, 임농복합경영 등을 강조하고 있다. 4대 축산업 발전 과제는 우량종자 확보, 충분한 사료 공급, 과학적인 사양관리, 철저한 수의방역대책의 수립이다. 이를 위해 북한은 부족한 사료를 확보하는 것과 동시에 사료를 적게 소비하고, 번식률을 높이고, 면역력을 높인 가축육종사업을 강화하고자 한다.



1024) 중앙통신, 2015년 5월 20일자

1025) 노동신문 2015년 1월 6일자

특히 대규모 축산기지 건설을 통해 축산업 발전 여건 조성을 목적으로 세포지구를 건설하였다. 세포지구 축산기지건설 사업은 2012년 말부터 전 국가적으로 진행되고 있다. 세포지구 풀판은 약 4.9만ha 규모로서, 한국의 대관령에 위치한 초지면적 645ha의 삼양목장의 약 76배에 해당하는 면적이다.

북한은 세포지구 풀판조성을 통해 2020년에는 5천 톤, 2018년에는 1만 톤의 축산물을 생산할 계획이며, 세포지구 내 축산물 가공식품 공장을 건설하여 축산 제품 생산까지 연계할 전망이다.

[그림 Ⅶ-2-2] 세포지구 축산기지건설 현장 및 종합지휘소



나이가 전국적으로 임농복합경영을 확대 실시하고 농산과 축산의 부문간 고리형 순환생산 체계를 확립하고 있다.¹⁰²⁶⁾ 임농복합경영은 북한의 농경지 부족과 산림 황폐화 문제의 동시 해결을 목적으로 한다. 즉, 경사지에서 농업, 임업, 목축업을 함께 하도록 해서 산성화된 북한 토지의 지력을 증진시키는 효과와 함께 토지 부족을 해결한다.¹⁰²⁷⁾ 고리형 순환생산체계는 유기질비료생산 등 효능 높은 비료, 퇴비, 복합비료 생산을 강조하고 있다.¹⁰²⁸⁾ 일례로 안변군의 화산, 모퉁, 비산리 협동농장에서는 축사를 건설하여 고리형 순환생산체계 구축을 중요한 정책적 과업으로 추진하여 계란과 물고기를 생산하였고 주민생활에 보탬이 되었다.¹⁰²⁹⁾

이러한 김정은의 축산업 정책은 김일성·김정일의 축산업 발전정책의 연장선상에 있다. 북한은 만성적인 곡물부족으로 과거부터 ‘풀을 고기로 바꾸자’며 초식가축 사육을 장려하고 이를 위해 초지 조성 사업을 추진하였다.



1026) 스위스개발협력처(SDC)는 2013년 중반부터 2015년 중반까지 향후 2년간 북한 임농복합경영에 96만 달러를 지원하였다.

1027) 노동신문 2015년 1월 30일자

1028) 노동신문 2014년 11월 27일자

1029) 노동신문 2014년 10월 20일자

○ 나. 주요 정책

북한의 축산정책은 다음 네 가지 측면에서 매우 중요하게 다뤄지고 있다. 첫째, 북한 중산층의 소득과 생활수준의 향상으로 인해 축산물 수요가 증가하고 있다는 점이다. 물가의 기준이 되는 쌀 가격과 돼지고기의 상대가격 추이를 살펴보면 돼지고기의 상대가격이 꾸준히 상승하고 있다. 지난 20년간 시장 활동을 통해 물가가 안정되고 중산층 규모가 확대되고 있으며, 이에 따라 북한 주민의 소득이 늘고 생활수준이 어느 정도 높아지고 있다.

둘째, 북한은 영양부족을 해결하기 위한 대안으로 축산업을 강조하고 있다. 유엔에 의하면 북한 주민의 영양부족의 원인은 건강한 성장에 필요한 영양소적 필요조건인 식량 부족과 만연한 식품 다양성의 부족 때문이다. 이에 북한은 고기, 계란 등의 축산물 생산을 통해 주민들의 단백질 섭취를 늘려 만성화된 영양부족 문제에 대처하려는 것으로 분석된다. FAO에 의하면 북한에서 영양이 부족한 주민은 2010~12년 1,030만 명으로 증가하였고 2014~16년 1,050만 명으로 추산하고 있는데, 이는 북한 전체 인구의 41.6%에 해당한다.

셋째, 화학비료가 공급이 부족해지면서 북한은 장기적인 농업생산성 향상 차원에서 축산분뇨 생산 및 이용을 확대코자 한다. 북한은 비료와 농약 부족을 유기농법의 확대를 통해 해결할 수 있다고 판단하고 고리형 순환생산체계를 확립해야 한다고 강조¹⁰³⁰⁾하고 있으나, 무엇보다 지역적 특성에 맞게 적용할 필요가 있다. 북한은 고리형 순환생산체계를 통해 적은 양의 사료를 가지고도 많은 고기와 알을 생산하고 나아가 거름을 많이 생산하여 알곡생산을 늘린 성과를 보았고, 알곡부산물을 가축 먹이로 이용하고 닭을 길러 실리를 얻고 있다.

넷째, 협동농장의 공동축산과 함께 농가의 개인축산도 허용된다. 국영축산의 생산 및 공급 체제는 김정은 집권 이후 안정화되면서 북한 축산업 증진의 안전판 역할을 하고 있다. 또한 축산물 등 생산수단에 대한 국가소유는 고수하지만 생산자 개인의 책임생산 및 관리방식으로 전환하고 있다. 많은 북한 주민은 집에서 기른 가축¹⁰³¹⁾을 자가 소비할 뿐만 아니라 시장에 판매하고 있다. 또한 농업 생산수단으로 개인 사육이 불가능했던 소도 개인 사육이 가능해졌다.¹⁰³²⁾ 다만 실제로 대부분의 농민은 사료 등이 부족하여 소의 사육은 시도하지 못하고 있는 것으로 알려지고 있다.¹⁰³³⁾



1030) 과학백과사전출판사(2012), 「유기농법과 농업생산」, 『경제연구』 2012년 1호, pp.22~23

1031) 소는 개인적인 처분이 불가하며 자신이 속해 있는 농장을 통해 구입하거나 판매해야 한다.

1032) 농작업용 소를 의미하며, 식용은 해당하지 않는다.

1033) 북한 농업 관계자 인터뷰, 2015년 3월 17일자

제2절 현황

1. 관리체계

한반도의 분단 후 북한에 들어선 김일성 정권은 곧바로 사회주의 혁명에 착수했다. 농업부문에서 제일 먼저 수행된 혁명과업은 농지개혁과 농업 집단화였다. 집단화를 통해 국영농장과 협동농장이 농업생산의 주축을 이루게 되었다. 각 농장은 평균 300~500ha의 규모이며 500~1,000명의 농장원으로 구성되어 있다.

국영농장은 국가가 소유하고 경영하는 농장으로서 두 가지 종류로 구분된다. 하나는 농사시험, 채종, 가축 및 가금사양, 양잠, 묘목, 과수 등에 특화된 농장이며, 다른 하나는 농장의 모범적 사례로서 군의 협동농장들을 하나로 통합하여 대규모 농장으로 개편한 종합농장이 있다. 후자에 속하는 국영농장은 최근 들어 점차 과거의 협동농장 단위로 다시 분할되는 추세를 보이고 있다.

곡물과 채소 등 주요 농산물의 생산은 주로 협동농장이 담당한다. 협동농장은 국영농장과 달리 국가의 지도하에 농장 구성원들이 조합을 결성하여 경영하는 농장이다. 그러나 북한의 협동농장은 시장경제국가의 농업협동조합은 물론 과거 동구사회주의 국가들의 농업생산협동조합과도 큰 차이가 있다. 북한의 협동농장은 생산활동, 농자재의 조달, 농산물의 처리 등 농업경영 전반에 대해 국가의 엄격한 통제를 받고 있기 때문에 농장 내부의 운영은 오히려 국영농장과 유사한 형태를 띠고 있다.

북한은 1953년 면(面)을 없애고 리(里)를 대형화시키는 행정개혁을 실시하였다. 이에 따라 협동농장 관리체계도 대형화하여 군(郡) 중심으로 운영이 되었는데, 중국의 인민공사와 같은 정사합일(政社合一)¹⁰³⁴의 농업관리체계를 일단 구축했다. 이어서 1961~62년 농업지도관리체계에 대한 전면적인 개혁을 실시하였다. 1960년 이전 중앙, 도인민위원회, 군인민위원회 농업부로 이어지던 농업관리체계를 전문적인 농업관리지도체계로 전환한 것이다. 이러한 농업관리체계의 전환은 1960년까지 농업관리를 담당하고 있던 군인민위원회가 전문적 지식의 결여로 관리상 결함을 나타내자 이를 극복하기 위한 방법으로 대두된 것으로 볼 수 있다.

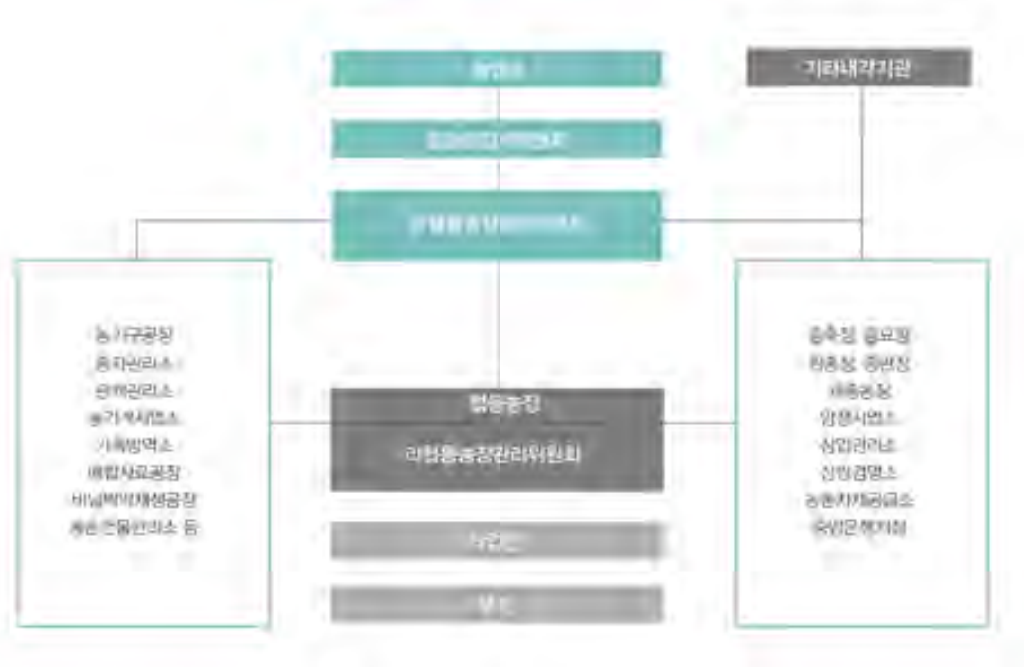
1961년 12월 12일 「내각결정」 제157호에 의거 군 단위 국가농업지도기관으로 군협동농장경영위원회가 설립되었다. 군협동농장경영위원회는 이제까지 국영 혹은 국가소유



1034) 정치권력과 생산체제를 통합·일원화하는 조치

있던 농기계작업소, 농사시험장 등 농업지도기관을 일괄 흡수하여 협동농장의 영농을 지도하는 말단 국가농업기관으로 재편한 것이다. 그 결과 협동농장과 국영농업기업소를 단일계획에 따라 지도하는 관리체계가 확립되었다. 군협동농장경영위원회는 군내에 있는 여러 가지 작업소를 운영하여 단위협동농장의 계획화 사업을 도와주며 또한 기술지도, 노동행정, 부기검열과 토지개간 및 구획정리, 농촌건설을 담당하였다.

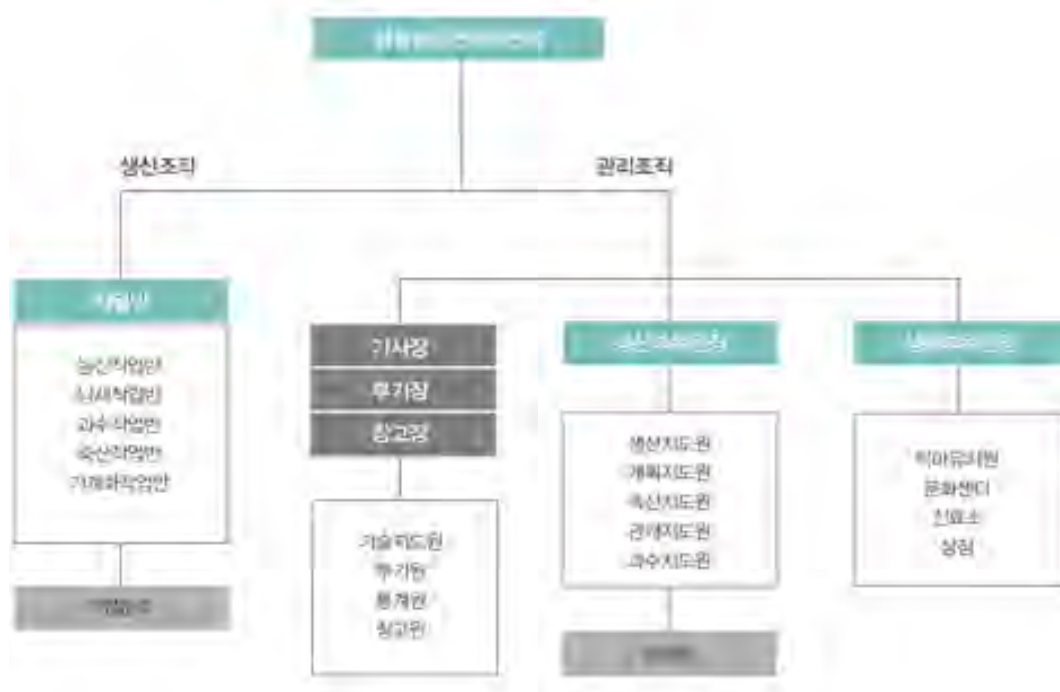
[그림Ⅵ-2-3] 북한의 농업관리조직 체계



협동조합의 통합은 단순한 경제적 차원이 아니라 완전한 공동체적 기구를 지향한 것이다. 그 특성은 첫째, 리인민위원회 위원장이 협동농장관리위원장을 겸임하여 행정단위와 생산단위가 결합된 것이다. 둘째, 협동조합 내에 존재하던 소비조합 및 신용조합 등 모든 농민단체를 통합하여 협동농장에 생산 및 소비에 대한 포괄적인 기능을 부여하게 되었다. 셋째, 협동조합이 구역 내 모든 경제 및 사회생활을 총괄하는 역할을 담당하게 되어 모든 생산, 분배, 소비가 단일계획에 의해 수행되는 형태로 개편된 것이다. 따라서 군·도의 관리체계 개선도 협동농장의 관리를 효율화하기 위한 조치였다.

협동농장의 운영은 작업반의 농장내 지원부문인 사무원과 군작업반 소속인 기사 및 지도원의 세 부문으로 구성되어 있다. 농장운영의 총책임은 리당위원장을 겸한 협동농장관리위원장이 담당한다.

[그림 Ⅶ-2-4] 북한 협동농장의 조직체계



농기계지도원 등 기사는 군 단위에 소속된 직원으로서 기본임금은 소속기관에서 받지만 소속 농장의 생산실적에도 영향을 받는다. 모든 단위협동농장의 운영은 독립채산을 하고 있으나 농장의 생산목표 설정 및 성과의 평가는 군협동농장위원회의 통제를 받고 있다.

협동농장은 평균 300호의 농가로 구성되어 있다. 이런 규모 하에서는 생산과정과 노동력을 효과적으로 관리하기 어렵다. 따라서 노동력을 보다 작은 규모로 분리하여 조직화할 필요가 있다. 작업반과 작업분조는 이러한 필요성에 따라 협동농장의 설립 초기부터 조직되어 농업생산활동의 하부단위를 구성하고 있다.

1965년 새로운 생산조직 및 분배형태로서 분조도급제(이후 분조관리제)가 도입되기 전까지 협동농장에서 작업반이 노동조직과 생산의 기본단위였다. 이때까지 분조는 작업반 내부의 작업조직에 불과했고 작업반의 하부단위로서 끊임없이 그 틀이 바뀔 수 있는 편의적 성격이 강했다. 그러나 작업반내의 작업단위인 분조가 이용하는 생산수단에 대한 책임소재와 한계가 불명확했던 이유로 생산과정을 효과적으로 관리하기가 어려웠고, 작업반 내부의 노동력 유동으로 인해 발생하는 낭비를 막을 수 없었다. 또한 작업반 내 분업과 협업이 진전됨에 따라 작업반 구성원의 노동력 투입을 정확히 평가하기도 힘들게 되었다.

이러한 작업반조직의 결함을 극복하고 협동농장의 생산조직과 분배형태를 개선하려면

작업반보다 규모가 작은 단위를 기초로 해서 생산을 조직하고 분배를 실시할 필요가 있었다. 그러므로 토지이외의 생산수단과 노동력을 효과적으로 이용할 수 있을 뿐만 아니라 농민들의 책임감을 고양시킬 수 있기 때문이다. 그런데 이 경우 작업반을 개편하여 규모를 줄이기보다는 분조를 그에 맞게 개편하는 것이 합리적이었다. 따라서 작업반은 기계화 영농을 위한 생산단위로 남게 되었다.

북한의 협동농장에서 분조관리제가 전면적으로 실시된 것은 1966년부터이다. 분조관리제의 도입과 실시는 두 가지 측면에서 주목할 필요가 있다. 하나는 각 작업분조에 생산도구와 시설뿐만 아니라 농지도 고정시켜 농업생산이 분조별로 독립적으로 이루어지도록 했다는 점이다. 이때 작업분조는 협동농장 내에서 생산의 기본단위로서 기능을 하게 된다. 다른 하나는 연말의 분배가 해당 분조의 생산성에 따라 실시된다는 점이다. 이때의 분조는 분배의 기본단위가 된다. 요컨대 분조관리제는 농업생산에 대한 농민의 책임과 동기유발을 적절히 결합시킨 생산조직형태이자 분배형태라고 할 수 있다. 농업생산활동과 분배가 하나의 소규모 작업분조 내에서 일관되게 수행된다는 것은 농업생산활동에 대한 경험이 협동농장의 소그룹 내에 지속적으로 축적될 수 있음을 의미하는 것이다. 따라서 북한의 협동농장에서 분조관리제의 도입과 변화는 구성원 개개인의 경영경험과 관련하여 매우 중요한 의미가 있다.

1966년 이래 시행되어 오던 분조관리제는 1996년부터 새로운 형태로 개선되었다. 새로운 분조관리제의 주요 개선내용은, 첫째 분조 규모의 축소, 둘째 생산목표량의 하향조정, 셋째 목표량을 초과한 생산분에 대한 자유처분권 허용 등이다.¹⁰³⁵⁾ 이 중에서 협동농장 구성농가의 경영경험을 극대화 할 수 있는 요소로서 주목해야 할 것은 분조규모 축소와 자유처분권 허용이다.

기존의 작업분조는 각 연령층을 배합하여 10~25명으로 구성한 데 비해 새로운 분조관리제에서는 가족과 친척을 중심으로 5~8명 규모로 대폭 축소했다. 한 작업분조에 속한 구성원 수가 적어지면 적어질수록 각 구성원의 생산활동에 대한 평가는 더욱 손쉬워지며 책임한계는 명백해지게 된다. 더욱이 가족과 친지가 일정면적의 토지와 생산수단을 가지고 독립적으로 농업생산활동을 수행한다는 것은 분조 내의 결속력을 강화시키는 한편 생산활동에 있어서의 융통성이 발휘될 수 있다는 점에서 강점이 있다.

새로운 분조관리제의 가장 큰 특징은 목표할당량을 초과하여 생산된 산출물은 분조의 자유처분에 맡긴다는 점에 있다. 기존의 분조관리제 하에서는 목표 초과물량에 대해서도



1035) 조선일보 1996년 10월 24일자

국가가 수매를 함으로써 해당 농산물에 대한 가격만 추가로 지불되었다. 농산물의 수매 가격이 매우 낮게 책정되어 있는 상태에서 초과생산물의 수매는 분조 구성원에게 동기 유발의 효과를 거의 발휘할 수 없었다. 그러나 새로운 분조관리제는 초과생산물에 대해 분조원의 자체소비나 시장판매 등을 허용함으로써 중국의 「생산책임제」와 유사한 형태를 띠고 있다. 북한은 새로운 분조관리제로의 개선이 결코 “개인정리로의 이행을 의미하는 것이 아니다.”라고 말하고 있으나, 중국의 경우 이와 유사한 책임생산제가 실시되면서 점차 집단농업체제가 해체되어 개별농화 하였다는 사실을 고려하면 새로운 분조관리제 도입은 농업개혁과 관련하여 주목된다.

이후 2012년 6.28방침의 실시로 분조관리제가 재편되었다. 아마도 앞서 1996년부터 새로운 형태로 개선된 분조관리제 도입으로 효과를 보았기 때문으로 보인다. 협동농장 기층단위인 분조를 재구성하여, 기존의 20~30명에서 가족 단위로 3~5명씩 구성하였다. 분조관리제와 함께 포전담당제, 현물분배 등 크게 세 가지 방침이 시행되었는데, 포전담당제는 3~5명으로 쪼개진 분조 안에서 개인들에게 “포전”를 떼어주어 관리하게 하며 현물분배는 국가와 작업분조 간 7 : 3 비율의 생산물 분배를 허용하고 작업분조에 초과생산물 처분권(시장판매 제외)을 부여하였다.¹⁰³⁶⁾

〈표Ⅶ-2-6〉 김정은 시대 경제관리개선조치

구분	2012년 6.28방침 내용
농업관리	○ 분조관리제하에 포전담당책임제 실시(3~5명)
	○ 작업분조에 유휴 토지임대 - 생산비, 수매가격, 시장가격 준해 계산
	○ 국가 : 작업분조 간 7 : 3 비율로 생산물 분배 - 초과생산물 작업분조 처분권 부여, 현물분배 허용

2. 생산능력과 생산실적

○ 가. 곡물

북한은 식량자급 달성을 위해 곡물 생산에 매진해왔다. 따라서 곡물 재배가 가능한 농지에는 우선적으로 곡물을 생산하고 나머지 토지에 채소나 과수를 재배하는 정책을 추진하였다. 이런 이유 때문에 전 농경지의 80% 이상을 곡물을 비롯하여 콩, 감자, 고



1036) 관련 법규정에서 정한 사항이나 주민들은 생활을 위해서 시장에 불법적으로 판매하고 있다. 그러나 특히 수확철에는 단속이 강화되면서 시장으로 일정량 이상의 곡물을 가져갈 수 없도록 통제하고 있다.

구마 등 식량작물 생산에 배분하고 있다.

북한의 곡물 생산량에 관한 통계는 유엔식량농업기구(FAO)에서 발표한 것과 한국의 통계청에서 발표한 것이 있다. FAO에서 발표한 자료는 북한이 유엔에 제출한 자료이며 통계청 발표 자료는 농촌진흥청이 추정하는 것이다. 따라서 두 계열의 곡물 생산량에는 상당한 차이가 있다. 그리고 FAO가 발표한 자료에 있어서도 1995년 이후와 이전과는 자료의 단절이 존재한다. 그 이유는 1995년부터 FAO는 북한이 제출한 자료를 바탕으로 전문가의 현지 실사를 통해 수량 등을 조정하였기 때문이다. 북한은 1995년부터 3년 연속으로 대규모 홍수 등 자연재해를 입었기 때문에 이전 연도와 자료의 연속성이 단절되는 현상도 발생한다.

〈표Ⅵ-2-7〉 북한의 곡물생산 추이

연도	유엔식량농업기구(FAO)				통계청		
	재배면적 (천ha)	수량 (정곡 톤/ha)	생산량(만톤)		재배면적 (천ha)	수량 (정곡 톤/ha)	생산량 (정곡 만톤)
			조곡	정곡			
1990	1,605	3.55	630	570	1,734	2.32	402
1991	1,556	4.79	884	746	1,593	2.78	443
1992	1,546	4.64	868	718	1,588	2.69	427
1993	1,493	5.03	914	754	1,586	2.45	388
1994	1,527	4.03	722	616	1,485	2.78	413
1995	1,503	2.08	379	312	1,486	2.32	345
1996	1,390	1.53	260	212	1,466	2.52	369
1997	1,428	1.65	287	236	1,499	2.33	349
1998	1,405	2.60	442	365	1,523	2.55	389
1999	1,324	2.31	384	306	1,550	2.72	422
2000	1,206	1.97	295	238	1,572	2.28	359
2001	1,247	2.56	388	319	1,577	2.50	395
2002	1,266	2.75	421	348	1,569	2.63	413
2003	1,277	2.86	439	365	1,595	2.66	425
2004	1,265	2.92	449	370	1,597	2.70	431
2005	1,359	2.78	516	378	1,608	2.82	454
2006	1,258	3.06	473	385	1,609	2.78	448
2007	1,265	2.84	437	359	1,614	2.48	401
2008	1,266	2.95	468	373	1,614	2.67	431
2013	1,245	3.0	592	508	1,862	2.58	481
2014	1,253	3.0	594	497	1,862	2.58	480

주 : FAO 자료는 벼, 옥수수, 보리, 밀, 조, 수수, 귀리, 호밀 등 곡물(Cereals)만을 포함하며 서류와 두류는 제외, 통계청 자료는 곡물(Cereals) 및 서류, 두류 등을 포함
 자료 : FAO(<http://faostat.fao.org>) 및 통계청(2014), 「북한의 주요 통계지표」

재배면적의 경우 FAO 자료와 통계청 자료 사이에 격차가 벌어지기 시작한 것은 1998년부터라고 할 수 있다. 왜냐하면 북한은 1998년을 기점으로 이모작을 확대하고 작물다양화를 추진하는 등 농정에 커다란 변화가 있었기 때문이다. 북한 당국은 유엔기구의 권고에 따라 1998년부터 옥수수 재배면적을 줄이는 대신 감자, 보리, 밀 재배면적을 확대하였으며 이어 콩 재배도 확대하였다. 이러한 이유 때문에 1998년부터 통계청의 곡물 재배면적은 꾸준히 증가하고 FAO의 곡물 재배면적은 감소하는 현상을 보이게 된다.

수량의 경우 통계청의 추정치는 1990년 이후 큰 변화를 보이고 있지 않으나 FAO의 통계치는 1995년 이후와 이전 사이에 커다란 차이가 있다. 1995년 이전만 해도 헥터당 수량이 4톤을 넘었으나 1995년 이후에는 2톤 대에 머물고 있다. 이는 1995년부터 발생한 자연재해의 영향도 있지만 비료 등 필수 영농자재의 공급부족 탓도 있다. 그러나 더 큰 영향은 1994년까지 북한 당국이 유엔에 부풀려 보고한 자료를 FAO가 그대로 발표하였다는 점 때문이다. 1995년 이후와 비교할 때 북한은 1994년까지 상대적으로 비료 등 영농자재를 넉넉하게 공급하였다는 점을 감안하더라도 단위 면적당 수량이 과대평가되었다는 것이 북한 농업 전문가들의 평가이다.

북한의 곡물 생산량을 살펴보면 2000년대 들어서면서 생산량이 다소 증가되었다고는 하지만 콩과 감자를 포함하더라도 400~450만 톤 수준에 머물고 있다. 연간 최소 소요량이 520만 톤 정도임을 감안하면 70~120만 톤 가량 부족하다. 1990년대 중후반에는 이 보다 더 많은 곡물이 부족했던 적도 있다. 국제사회의 대규모 식량지원에 힘입어 간신히 수급균형을 유지할 수 있었다.

북한은 2012년 이후 곡물 생산량이 증가추세에 있으며, 그에 따라 국제사회의 지원도 축소되었다. 2015년 현재 수요량 545만 톤의 90% 정도의 곡물을 확보하고 있는 것으로 추정되며, 이는 급격한 식량난이 없다면 현상을 유지할 만한 수준이다. 다만 당·정·군 간부 외 배급에서 제외된 취약계층(가동중단 기업소·노약자 등 약 840만명 가량)은 식량구입 등에 어려움에 처해 있는 것으로 알려져 있다.

● 나. 축산물

북한은 식량 사정에 따라 축종별 사육두수가 크게 변한다. 비교적 식량사정이 좋았던 1980년대 중반만 하더라도 소와 돼지의 사육두수가 최고조에 달하였다. 그러나 1990년대 식량사정이 악화되면서 곡물을 섭취하는 소, 돼지, 닭의 사육두수는 크게 감소한 반면 염소, 오리, 토끼의 사육 두수가 크게 증가하였다. 이는 1990년 대 중반부터 북한이 축산 정책을 소나 돼지 위주에서 풀 먹는 짐승을 위주로 하는 부업축산으로 전환한 것

과 연관이 있다. 사람이 먹을 곡물마저 부족한 상황이었으므로 가축 사료로 사용할 곡물을 마련하기 힘들었기 때문이다.

2000년대 들어 소의 사육두수는 매우 안정적이다. 농기계가 부족한 상황에서 소를 영농의 중요한 수단으로 이용하기 때문에 더 이상 소 사육두수를 줄이기 어렵기 때문이다. 돼지 등 곡물 사료를 필요로 하는 가축의 사육두수는 감소했지만 초식 가축의 사육두수는 크게 증가하였다.

2008년을 기점으로 염소 사육두수는 돼지를 능가하고 있다. 반면 곡물사료에 의존하는 돼지의 경우 2013년(226.5만 마리)에는 2012년(285.7만 마리) 대비 21% 감소하였다. 오리 사육두수는 1990년대 중반 이후 꾸준히 증가하여 13년 600만 마리를 초과하였다.

〈표 VI-2-8〉 북한의 가축사육두수

년도	소 (천두)	양 (천두)	염소 (천두)	돼지 (천두)	닭 (천수)	오리 (천수)	말 (천두)	토끼 (천두)
1961	672	105	79	1,123	11,500	-	17	0
1962	665	118	98	1,390	11,500	-	18	0
1963	672	123	127	1,503	11,500	-	19	0
1964	679	146	156	1,135	12,500	-	19	0
1965	680	151	180	1,135	12,500	-	20	0
1966	685	156	200	1,400	12,500	-	21	0
1967	690	160	215	1,600	13,200	-	23	0
1968	700	165	235	1,700	13,200	-	25	0
1969	720	170	260	1,900	14,000	-	26	0
1970	730	180	290	2,200	14,500	-	26	0
1971	750	192	310	2,300	15,000	-	27	0
1972	765	210	340	2,500	15,500	-	28	0
1973	780	225	360	2,600	16,000	-	30	0
1974	805	240	390	2,900	16,500	-	31	0
1975	825	260	400	3,100	17,000	-	32	0
1976	850	268	420	3,300	17,316	-	33	0
1977	875	275	440	3,600	17,632	-	34	0
1978	900	280	450	3,700	17,750	-	35	0
1979	925	285	470	4,000	17,850	-	36	0
1980	950	290	490	4,200	17,950	2,000	37	0
1981	960	300	510	4,300	18,050	2,000	38	0
1982	970	310	540	4,500	18,100	2,100	40	0
1983	1,000	330	560	4,600	18,150	2,200	40	0
1984	1,025	340	580	4,700	18,300	2,300	40	0
1985	1,100	350	600	4,800	18,450	2,400	40	0
1986	1,150	360	610	5,000	18,600	2,500	41	0
1987	1,200	368	620	5,200	19,000	2,600	42	0
1988	1,250	372	630	5,400	19,500	2,700	43	0
1989	1,100	420	640	5,500	20,000	2,800	44	0
1990	1000	500	650	5,800	21,000	3,000	44	0
1991	858	568	660	6,080	21,742	3,230	45	0
1992	880	450	750	5,000	17,000	2,500	46	0
1993	900	350	900	4,000	14,000	1,800	46	0
1994	911	289	1,112	3,572	10,627	1,198	47	0
1995	886	260	712	2,674	8,871	1,098	45	0
1996	615	248	712	2,674	9,425	1,098	40	3,056
1997	545	160	1,077	1,859	7,904	822	40	2,740
1998	565	165	1,508	2,475	9,427	1,372	44	2,795
1999	577	185	1,900	2,970	11,200	1,624	45	5,202
2000	579	185	2,276	3,120	15,733	2,078	46	11,475
2001	570	189	2,566	3,137	16,894	3,158	47	19,455
2002	575	170	2,693	3,152	18,506	4,189	48	19,482
2003	576	171	2,717	3,178	19,958	4,613	48	19,576
2004	566	171	2,736	3,194	20,309	5,189	48	19,677
2005	570	170	2,900	2,940	19,000	5,500	48	-
2006	575	169	3,090	2,690	18,000	6,000	48	-
2007	576	168	3,260	2,440	17,000	6,000	48	-
2008	576	167	3,441	2,178	15,548	5,878	48	-
2012	576	168	3,689	2,857	16,847	5,468	48	29,120
2013	576	168	3,682	2,265	15,309	6,012	48	31,480

자료 : FAOSTAT Database Collections, FAO/WFP(2013)

지난 20여 년간 북한의 가축 사육두수 변화를 살펴보면 토끼, 염소, 오리의 증가율이 두드러진다. 이 중 토끼의 사육두수 증가율이 가장 높으며 오리와 염소의 사육두수도 지속적으로 증가하고 있다. 반면 곡물 사료에 의존하는 돼지나 닭의 경우 사육두수가 정체 또는 감소하였다.

[그림Ⅵ-2-5] 북한의 초식가축 및 곡물사료에 의존하는 가축의 사육두수 변화



주 : 1) 실선은 초식가축(토끼, 염소), 점선은 곡물사료 의존 가축(오리, 돼지, 닭)
 2) 1996년=100 기준

북한의 쇠고기 생산량은 1961년 20.1천 톤, 1971년 22.5천 톤, 1981년 3.1만 톤, 1991년, 그리고 1995년 4.5만 톤으로 최고에 이르렀다. 그러나 그 이후 급격히 감소하여 1997년에는 1.8만 톤까지 감소하였다. 1990년대 중반의 식량위기 때문에 소 사육두수가 급속히 줄어든 결과이다. 이 시기를 저점으로 축산물 생산량이 조금씩 증가하고 있으며, 2004년에는 2.1만 톤으로 회복되었다. 이 정도의 생산량은 1960년대의 쇠고기 생산수준이며, 최고 생산시기의 절반 정도밖에 되지 않는다.

2000년대부터 북한의 축산물 생산은 토끼고기를 중심으로 증대되고 있다. 가축 사육두수 증감에 따라 연간 축산물 생산량도 증감하는 결과를 보이고 있다.¹⁰³⁷⁾



1037) 한국은행(2014), 『통계를 이용한 북한 경제 이해』, p.118

돼지고기는 1961년 4.9만 톤, 1971년 9만 톤, 1981년 17.5만 톤, 그리고 1991년 23.5만 톤으로 그 생산량이 최고조에 달하였으나, 그 이후 점차 감소하기 시작하여 1997년에는 8.3만 톤까지 감소했으나, 이를 저점으로 돼지고기 생산은 다시 증가하여 2004년에는 14.7만 톤에 이르렀다. 그러나 이 수치는 최고 생산량의 절반 정도를 약간 웃도는 수준이다. 이후 북한의 돼지고기 생산량은 감소세로 돌아서, 2014년 생산은 1990년대 중반과 비슷한 수준인 11.6만 톤에 그쳤다.

양고기 생산량은 1961년 0.4천 톤, 1971년 0.8천 톤, 1981년 1.4천 톤, 그리고 1991년에는 3.0천 톤으로 최고로 많이 생산되었으나, 그 이후 감소하여 1997년에는 0.8천 톤으로 내려갔다가 다시 생산이 회복되어 2004년에는 21.0천 톤이 생산되었다. 그런데 염소고기는 1961년 0.3천 톤, 1971년 1.4천 톤, 1981년 2.3천 톤, 1991년 2.9천 톤, 그리고 식량사정이 최악의 해이었던 1997년에도 4.8천 톤이나 생산되었다. 그 이후에도 계속 증가하여 2004년에는 11.2천 톤이 생산되었다.

이러한 현상은 토끼고기의 생산에서도 마찬가지이다. 토끼고기 생산의 통계는 1996년 이후부터 FAO 통계에 발표되고 있어 그 이전 것은 알 수 없으나, 1996년에 14.3톤 생산되었으며 그 이후 생산이 계속 증가하여 2000년에는 53.7톤, 그리고 2001년에는 91.0톤이 생산되었다. 그 후 최근까지 생산량이 비슷하게 유지되고 있다. 식량위기를 겪으면서 토끼고기와 염소고기의 생산량이 크게 증가하였다. 이처럼 북한은 1990년대 중반에 극심한 식량난으로 말미암아 곡물사료를 많이 소비하는 가축사육은 그 두수가 감소하였고, 그 대신 초식가축인 염소와 토끼 사육의 장려로 이들 가축의 고기 생산이 증가하게 된 것이다.

닭고기 생산은 1961년 1.6만 톤, 1971년 2.1만 톤, 1981년 3.3만 톤, 그리고 1991년 4.9만 톤으로 최고에 달했다. 그 이후 감소하여 1997년에는 1.7만 톤까지 생산이 줄어들었으나, 다시 생산이 회복되어 2004년에는 3.7만 톤이 생산 되었으며 2008년에는 3.2만 톤으로 약간 감소하였다. 식량위기 이후 오리고기의 생산량이 크게 증가하였다. 1980년 3.6천 톤이었으나 생산량이 점점 증가하여 1991년에는 5.8천 톤으로 증가하였다가 식량위기를 겪으면서 일시 감소한 후 1990년대 중반부터 다시 증가하기 시작하여 2006년에는 11.0천 톤에 이르고 있다.

〈표Ⅵ-2-9〉 북한의 축산물 생산량

(단위: 천 톤)

년도	쇠고기	양고기	염소고기	돼지고기	닭고기	오리고기	토끼고기	우유	계란
1961	20.2	0.5	0.4	49.0	16.5	0.0	0.0	2.1	36.4
1962	20.0	0.5	0.4	50.0	16.5	0.0	0.0	2.4	37.8
1963	20.2	0.6	0.6	51.5	16.5	0.0	0.0	2.5	39.2
1964	20.4	0.7	0.7	55.0	17.9	0.0	0.0	3.8	44.8
1965	20.4	0.7	0.8	55.0	17.9	0.0	0.0	5.0	45.8
1966	20.6	0.7	0.9	60.0	17.5	0.0	0.0	7.0	46.4
1967	20.7	0.7	1.0	65.0	18.2	0.0	0.0	9.0	49.3
1968	21.0	0.7	1.1	65.0	18.9	0.0	0.0	11.0	50.3
1969	21.6	0.8	1.2	70.0	19.3	0.0	0.0	15.0	53.3
1970	21.9	0.8	1.3	85.0	20.0	0.0	0.0	16.0	54.0
1971	22.5	0.9	1.4	90.0	20.9	0.0	0.0	18.0	58.0
1972	23.0	0.9	1.5	100.0	22.0	0.0	0.0	20.0	62.0
1973	23.4	1.0	1.6	100.0	23.7	0.0	0.0	22.0	66.0
1974	24.5	1.1	1.8	115.0	25.3	0.0	0.0	24.0	68.0
1975	25.5	1.2	1.8	125.0	27.0	0.0	0.0	26.0	70.0
1976	26.3	1.2	1.9	135.0	28.1	0.0	0.0	30.0	76.0
1977	27.5	1.2	2.0	145.0	29.7	0.0	0.0	36.0	81.0
1978	28.5	1.3	2.0	150.0	30.8	0.0	0.0	42.0	92.5
1979	29.6	1.4	2.1	160.0	31.9	0.0	0.0	50.0	99.5
1980	30.8	1.4	2.2	165.0	32.5	3.6	0.0	54.0	105.0
1981	31.5	1.5	2.3	175.0	33.0	3.6	0.0	60.0	107.0
1982	32.3	1.5	2.4	175.0	33.6	3.8	0.0	62.0	110.0
1983	34.5	1.6	2.5	185.0	35.2	4.0	0.0	68.0	115.0
1984	35.6	1.7	2.6	185.0	36.3	4.2	0.0	70.0	120.0
1985	37.5	1.7	2.7	195.0	37.4	4.4	0.0	75.0	125.0
1986	39.0	1.8	2.7	200.0	39.6	4.6	0.0	80.0	132.0
1987	41.3	1.9	2.8	205.0	41.8	4.8	0.0	83.0	135.0
1988	42.0	1.9	2.8	215.0	44.0	5.0	0.0	85.0	137.0
1989	38.0	2.3	2.9	220.0	46.2	5.2	0.0	86.0	140.0
1990	34.5	2.6	2.9	225.0	47.3	5.6	0.0	88.0	145.0
1991	30.0	3.0	3.0	235.0	49.5	5.8	0.0	90.0	152.0
1992	30.3	2.4	3.4	175.0	37.4	4.4	0.0	93.0	117.0
1993	31.1	1.7	4.1	150.0	30.8	3.2	0.0	85.0	102.0
1994	31.5	1.4	6.5	135.0	23.7	2.2	0.0	90.0	91.0
1995	45.0	1.3	3.2	115.0	22.0	1.8	0.0	85.0	85.0
1996	21.8	1.4	3.2	105.1	22.6	1.8	14.3	80.0	91.0
1997	18.8	0.8	4.8	83.8	17.1	1.5	12.8	80.0	75.0
1998	19.5	0.8	6.8	111.5	20.4	2.5	13.1	85.0	83.0
1999	20.0	1.1	8.6	133.8	23.4	3.0	24.3	86.0	95.0
2000	20.0	1.1	10.2	140.0	26.8	3.8	53.7	90.0	110.0
2001	21.5	1.0	10.5	145.0	30.8	5.8	91.0	92.0	120.0
2002	21.8	1.0	11.0	145.7	33.7	7.6	91.3	92.0	130.0
2003	21.8	1.0	11.1	146.9	36.3	8.4	91.7	94.0	135.0
2004	21.0	1.0	11.2	147.1	37.0	9.5	92.2	94.0	135.0
2005	21.5	1.0	11.9	168.0	35.7	10.1	92.8	94.0	140.0
2006	21.6	1.0	12.7	170.0	34.7	11.0	93.6	96.0	142.0
2007	21.8	1.0	13.4	175.0	33.6	11.0	91.0	96.0	142.0
2008	21.8	1.0	14.1	180.0	31.9	10.8	91.0	96.0	142.0
2010	22.0	16	14.6	110.0	31.9	10.8	134.0	95.4	155.0
2011	22.0	16	15.0	110.0	31.9	10.8	135.0	96.0	155.0
2012	22.0	16	14.7	110.0	33.0	10.8	140.0	98.0	158.0

우유의 생산량은 1961년 0.2만 톤, 1971년 1.8만 톤, 1981년 6만 톤, 그리고 1992년 9.3만 톤으로 최고에 달했다가, 그 이후 약간 줄었으나 곧 회복하여 2003년에는 9.4만 톤, 2006년에는 9.6만 톤에 이르고 있다. 우유는 연간 10만 톤을 넘어서지 못하는 상황이어서 남한의 1/20에 지나지 않는다.

계란 생산은 1961년 3.64만 톤, 1971년 5.8만 톤, 1981년 10.7만 톤, 그리고 1991년 15.2만 톤으로 최고에 달했으나, 그 이후 식량난으로 감소하였다. 1997년 7.5만 톤까지 줄어들었던 계란생산은 다시 회복되어 2008년에는 14.2만 톤에 이르렀으나, 아직 최고 생산 때의 생산량에는 이르지 못하고 있다. 계란 생산은 꾸준한 증가세를 보여 2012년에는 15.8만 톤의 생산량을 기록하였지만 아직은 남한의 1/4에 불과하다.

〈표Ⅶ-2-10〉 남북한의 계란 및 우유 생산량

(단위: 천 톤)

종류	구분	2007	2008	2009	2010	2011	2012
계란	한국	544	542	579	578	573	605
	북한	148	148	151	155	155	158
우유	한국	2,188	2,139	2,110	2,073	1,889	2,111
	북한	97	96	97	95.4	96	98

자료 : 통계청(2014), 「북한의 주요 통계지표」 및 FAO Statistics 참고

한편, 북한의 축산물 수입량은 거의 없는 편이다. 북한은 가능한 한 자급자족을 원칙으로 하고 있어 특별한 경우를 제외하고는 수입을 하지 않는데, FAO 통계에 의하면 쇠고기와 돼지고기는 조금씩이나마 수입하고 있다. 쇠고기는 1986년 이후 부터, 돼지고기는 1987년 수입이 있으나 1989년 이후부터 수입하였다. 우유는 1961년부터 수입하였으나 도중에 1976~83년과 1987년에는 수입이 없었다. 돼지고기의 경우 2000년대 중반 경 중국으로부터 연간 1억 달러 이상 수입했던 적이 있으나 최근에는 돼지고기 수입량이 크게 감소하였다.

○ 다. 채소

북한의 채소 재배면적은 꾸준히 증가하는 추세이다. 한국과는 달리 북한은 대부분의 채소를 노지에서 재배하고 있다. 배추, 무 등 김장용 채소가 가장 많이 재배되며 고추, 마늘, 파, 양파 등 양념채소가 채소 재배면적의 많은 부분을 차지한다. 이 외 오이, 가지, 호박 등 신선채소도 널리 재배되고 있다.

1980년대 중반까지만 해도 채소 재배를 위한 필수 영농자재들이 비교적 원만하게 공급되었기 때문에 생산성이 비교적 높았고 생산량도 증가하는 추세였다. 그러나 1990년대 들어서면서 북한 경제의 침체와 함께 영농자재의 공급이 위축되면서 생산성도 급격히 하락하였다. 그 후 채소 생산이 어느 정도 회복되기는 하였으나 아직도 1980년대 중반 수준을 회복하지는 못하고 있는 실정이다.

북한은 채소 재배에 많은 관심을 두고 있다. 1990년대 말부터 본격적으로 추진한 이모작과 작물다양화를 위해서는 곡물과 채소의 작목 결합이 필수적이기 때문이다. 특히 식량작물이기도 하고 채소로 분류되기도 하는 감자재배의 확대는 큰 의미가 있다. 이모작 확대 전까지만 해도 3만 ha 수준에 불과했던 감자 재배면적은 최근 20만 ha까지 확대되었다. 이 중 절반 정도는 이모작 형태로 재배되고 있다.

채소 생산과 관련한 또 다른 특징 중의 하나는 온실 재배의 확대이다. 북한은 매우 제한적으로 온실을 운영해왔으나 한국 민간단체의 대북 지원이 확대되면서 많은 비닐하우스 온실이 건설되었으며 이를 통해 오이, 토마토, 호박, 상치 등의 재배가 늘어났다. 이와 함께 북한은 온실 채소 재배를 위한 육묘에 많은 관심을 두기 시작하였으며 적합 품종과 채소 육종에도 관심을 쏟았다. 한국의 채소 종자가 북한에 소개되면서 북한은 F1 종자를 이용하기 위한 종자 생산에도 관심을 두었다. 최근에는 무, 배추를 중심으로 전국적으로 채종장이 크게 늘었으며 종자 생산체계를 확립하기 위한 노력을 집중하고 있다.

● 라. 과일

북한은 한국에 비해 다양한 과실을 생산하지 못하고 있다. 기상 요인 때문이기도 하지만 기본적인 식량을 해결하지 못하고 있는 실정이기 때문에 자원의 배분이 식량작물 생산에 집중될 수밖에 없다. 더구나 북한에는 시장이 발달되어 있지 않은 데다 주민의 소득 수준이 낮아 과일 소비가 많지 않다. 한국의 식생활 소비 패턴 변화를 살펴보면 우선 기본 에너지를 확보하기 위한 탄수화물 위주의 식생활이 지속되다가 칼로리 문제가 어느 정도 해결되면 단백질과 지방질 섭취를 위한 축산물 소비가 증가하게 된다. 이를 통해 칼로리의 과잉 섭취 현상이 나타나게 되면 비로소 채소와 과일 소비가 늘게 된다. 북한 주민의 대다수는 아직도 탄수화물 위주의 식생활에 머물고 있으며 이마저도 해결하지 못하는 계층도 존재한다. 따라서 극소수 부유층만이 과일을 소비할 수 있는 계층으로 분류된다.

최근 북한은 채소뿐만 아니라 과일 생산에 많은 관심을 두고 있다. 북한이 재배하고 있는 과일은 대부분 오래 전에 개발된 품종이어서 단위 면적당 수량이 낮을 뿐만 아니라

품질도 떨어진다. 전체 과수 재배면적의 40%를 차지하는 사과는 키가 높은 재래종이 대부분을 차지한 바 있으며, 특히 왜성 대목 사과를 확대하기 위해 많은 노력을 기울인 바 있다.

현재 북한은 키 낮은 사과재배단지 조성을 확대하고 있는데 2007년 김정일의 지시로 대규모 키 낮은 사과원 조성이 시작되었다. 황해남도 과일군은 북한의 과일생산량의 25%를 차지하고 있으며 약 7,900ha의 과수단지를 조성하고 있다. 또한 주요 과수농장으로 평양 대동강 과수종합농장, 2,850ha의 강원 고산군 고산과수농장,¹⁰³⁸⁾ 함남 북청군 룡전과수농장, 함남 덕성읍 덕성과수농장 등이 있다.

3. 농자재 및 농기계 보급

사회주의 동맹권 몰락 이후 1990년대 초부터 북한의 경제는 침체의 늪에서 헤어나지 못하였다. 경제난은 농업부문에 필요한 영농자재의 공급을 어렵게 하였다. 비료, 농약, 비닐, 종자뿐만 아니라 농기계 부품과 연료의 공급도 제한하였다. 연간 필요한 비료 소요량은 성분량 기준으로 58만 톤으로 추정되나 1990년대 중반에는 공급량이 10만 톤에 불과하였다. 그 후 국제사회의 지원과 특히 한국의 대북 비료 무상지원에 힘입어 비료 공급량이 연간 20만 톤을 유지할 수 있었다. 그러다가 2008년부터 한국의 대북 비료 지원이 중단되면서 북한은 그야말로 심각한 비료부족 현상을 겪고 있다. 농약이나 비닐도 마찬가지이다. 한 때 북한의 종자 공급체계가 비교적 잘 갖추어져 있었으나 이모작과 작물다양화 정책이 도입되면서 채소 종자 수요가 증가하고 씨감자의 수요가 폭발적으로 늘어났다. 이러한 작목에 대해서는 북한이 미처 대비를 못하였기 때문에 한국의 민간단체로부터 물자와 기술을 지원받아 늘어나는 수요에 대응하였다. 그렇지만 북한이 자체적인 공급체계를 갖추지 못하고 있기 때문에 향후 종자 수요가 늘어날 경우 대처하기는 어려울 것으로 예상된다.

심각한 에너지 부족은 농기계 운영에도 커다란 영향을 미쳤다. 농기계를 작동시킬 최소한의 연료마저 부족하여 농기계를 운영하지 못하는 상황이 전개되었다. 연료뿐만 아니라 농기계 부품 및 타이어가 부족하여 고장난 농기계의 수리가 힘든 상황이다. 현재 북한에는 충분하지는 않지만 상당한 수의 트랙터가 있지만 가동률은 70% 대에 머물고 있는 것으로 추정된다. 이 때문에 소를 이용하여 경운을 하거나 인력에 의존하여 수확, 운반 작업을 하고 있는 실정이다. 경운 이외의 작업은 대부분 수작업에 의존하고 있다.



1038) 2015년 중 3단계 확장공사의 완공을 목표로 하였으나 완료하지 못하였다. (2013년 2단계 2,200ha 완공)

4. 기술수준

가. 특징

남북은 다 같이 농지가 협소하기 때문에 토지생산성을 높이려는 기술을 사용하고 있다는 점에서 공통점을 찾을 수 있다. 지금부터 20년 전까지만 해도 남북 모두 좁은 토지에다 많은 노동력과 비료, 농약을 투입하는 농업기술을 사용하였으나 그 동안 경제 환경이 바뀌면서 농업기술도 다르게 발전해 왔다.

남북은 가지고 있는 자원이 서로 다르기 때문에 북한은 토지생산성을 향상시키기 위한 기술에 좀 더 중점을 두고 있으며 한국은 노동생산성을 향상시키려는 기술에 더 많은 비중을 두고 기술을 개발하고 있다. 북한은 한국에 비해 농업노동력이 상대적으로 풍부하고 한국은 북한에 비해 상대적으로 자본이 풍부하다. 어떤 사회든 상대적으로 풍부한 자원을 좀 더 많이 사용하는 기술을 개발하게 마련이다. 따라서 북한은 풍부한 노동력을 이용하여 토지생산성 향상에, 한국은 노동을 대체하는 자본을 이용하여 노동생산성을 향상시키는데 주력하고 있다.

토지생산성을 향상시키는 기술이란 일정한 토지에서 농산물을 보다 많이 생산하려는 기술을 말한다. 북한의 기술개발 방향은 적기적작, 적지적작의 원리를 바탕으로 노동력을 많이 투입하여 정밀한 작업과 밀식재배, 다모작 재배기술에 의한 토지생산성의 증대라고 할 수 있다. 원래 북한은 비료나 농약이 풍부하였고 우수한 종자를 많이 개발하였지만 최근에는 농자재가 부족하고 몇몇 작물에 있어서는 종자의 생산에 차질이 있는 것으로 판단된다.

한국은 농촌에서 인력을 구하기가 어렵고 노임이 비싸기 때문에 노동력을 많이 사용하는 기술을 받아들이기 어려운 실정이다. 농민들은 가능한 인력을 적게 투입하는 대신 농기계나 비료, 제초제, 비닐 등을 많이 사용하려고 한다. 최근에는 이로 인해 환경폐해가 적지 않게 초래되고 있지만 노동생산성을 향상시키는 기술개발은 앞으로도 지속될 것으로 예상된다.

토지생산성을 높이는 또 다른 방법으로써 농지의 이용도를 높이는 방법이 있다. 한국은 한 때 경지이용율이 150%에 달한 적이 있지만 현재는 105%에 지나지 않는다. 반대로 과거 북한의 경지이용율은 그리 높지 않았지만 재배기술의 향상으로 지금은 150%에 이르는 것으로 추산된다. 부족한 경지를 최대한 활용하여 식량을 더 많이 생산하기 위한 노력의 결과일 것이다. 또한 북한은 토지생산성을 높이기 위하여 일정한 농지면적에 많은 포기수를 재배하는 밀식재배를 채택하고 있다.

남북 농업기술에 있어서 특징적인 것 중의 하나는 관개체계라고 할 수 있다. 북한은

양수장에 의한 관개체계를 확립하고 있으며 한국은 저수지를 이용한 관개체계를 기본으로 하고 있다. 남북의 경지면적은 거의 비슷하지만 북한은 밭면적이 상대적으로 많고 한국은 논면적이 상대적으로 많기 때문에 관개체계도 이러한 경지조건과 지형조건에 따라 다르게 발전해온 것으로 이해된다. 현재 북한에서 평남관개체계 개보수사업의 일환으로 추진하고 있는 개천-태성호의 물길공사는 자연유수식의 매우 효과적인 관개체계로 인식되고 있으며 사업의 경제성도 매우 높은 것으로 추정되고 있다. 특히 국제유가가 높은 상황에서는 많은 유류를 절약할 수 있을 것으로 기대된다. 많은 전문가들은 향후 유류가격이 점진적으로 상승할 것으로 전망하기 때문에 유류를 절약하는 농업기술의 개발은 경제성 면에서 바람직할 것으로 판단된다.

토지와 노동생산성을 함께 높이는 기술로써 새로운 품종의 개발을 들 수 있다. 북한은 이미 벼와 옥수수에 있어서는 높은 수준의 품종을 개발하였으며 1980년대 이미 그 성과가 검증된 바 있다. 한국도 벼의 품종에 있어서는 다른 나라에 뒤지지 않은 기술을 보유하고 있다. 한국의 무, 배추, 고추 육종수준은 세계 최고 수준이며 오이, 양파, 당근, 상추 등도 선진 수준에 도달해 있다. 화훼류 중 선인장의 육종기술도 세계 최고 수준이다. 이러한 기술은 주로 민간 종묘회사에 의해 개발된 것으로 이미 세계적인 인정을 받고 있는 분야이다. 배나 사과에 있어서도 한국은 이미 우수한 품종을 확보하고 있으며 육종 성과도 높다.

● 나. 기술수준 비교

(1) 벼

북한의 벼 재배환경을 기상환경 측면에서 살펴보면, 북한의 벼 재배 중심 지역은 황해도와 평안남도의 서부해안 평야지대이며 벼 재배기간 중의 평균기온이 한국 대비 2~3℃ 낮고 일조시수와 강수량도 한국보다 적은 편이다.

남북한의 벼 재배기술을 비교하면 아래와 같다. 못자리 양식의 경우 한국이 기계이앙용 상자육묘 방식인데 반해 북한은 냉상모못자리이다. 이앙방법에 있어서는 한국이 어린모 기계이앙을 하는 반면 북한은 큰모 손이앙을 한다. 재식밀도에서도 북한은 평당 120~125주로 한국보다 평당 평균 35~45주 정도 더 많이 심는다. 시비량의 경우 인산과 칼리는 한국과 같은 수준이나 질소는 한국에 비해 30kg을 더 많이 사용한다. 그러나 이는 권장 시비량일 뿐 실제 인산과 칼리는 거의 사용하지 않으며 질소질 시비량도 권장량에 훨씬 못 미치는 수준에 머물고 있다. 북한은 부족한 비료를 보충하기 위해 갈탄·니탄에 암모니아를 혼합하여 만든 퇴비성 비료인 '흙보산 비료'를 많이 사용하고 있다.

〈표VI-2-11〉 남북한 벼 농업기술 현황 비교

구 분	남 한	북 한
품종	일반계 양질미 위주 78품종 - 용도 및 형질 다양	종간잡종 3, 통일계 7 등 10여품종 - 수량 위주, 형질 간단
파종(이앙)	어린모 기계이앙, 직파	보온못자리, 성묘 이앙
재식밀도	73~92주/평	120~125주/평(밀식재배)
시비 (N-P-K)	110-70-80kg/10a	140-70-80kg/10a
수확관리	생력기계화, 콤바인 탈곡	인력이용, 전기탈곡

(2) 옥수수

한국과 북한의 농업기술을 비교할 때 품종육성은 1970년대 거의 비슷한 시기에 교잡종 옥수수를 개발하기 시작하여 교잡종 육종기술이 자리를 잡았다. 미국의 옥수수 육종 방법이 우리나라에 도입된 것은 남, 북한이 거의 비슷한 시기였으며 추구하는 육종 방향도 거의 같다. 그러나 육종의 목표는 남북한 사이에 차이가 있다. 북한은 종실용 옥수수에 주안점을 두어 조생, 단간 밀식형을 추구하여 모자라는 식량보충에 힘을 쓰고 있는 반면, 한국의 경우 간식용 찰옥수수와 축산 청예사료용 사일리지 옥수수 개발에 중점을 두고 있다. 축산 사일리지용 옥수수는 한우나 젖소에 급여하는 조사료로 종실뿐만 아니라 옥수수의 줄기와 잎을 함께 급여하기 때문에 수확기까지 잎이나 대가 마르지 않는 상태로 남아 있어야 되는 특성이 있어야 하며 양축농가가 단계적으로 수확하는 것이 바람직하므로 이러한 특성을 가진 품종 개발에 중점을 두어 연구하고 있다.

재배기술은 남북한 사회의 구조적 특성에 따라 한국은 될 수 있으면 노동력을 줄이는 생력재배를 채택하여 포장에 직파하고 제초제를 많이 쓰는 반면 북한은 노동력이 많이 드는 육묘이식법을 널리 채택하며 비료와 농약, 제초제를 적게 사용한다. 이모작 확대와 농기계 이용 감소에 따라 농번기의 노동력 부족 현상이 심화되면서 옥수수를 직파하거나 변형된 형태의 육묘법을 도입하고 있다. 북한은 주체농법의 지침에 따라 영양단지 재배를 기본으로 포기재배를 주로 하고 있으며, 최근 이룩지역에서 영양단지 대신 집단산과 육묘 후 이를 이식하는 노동 절약형 이식법이 확산되고 있다.

옥수수는 세계 3대 식량작물의 하나라 그 중요성을 새삼 강조할 필요가 없다. 한국에서는 주식인 쌀에 밀려 옥수수를 집중적으로 연구하지 않고 있다. 앞으로 미래 식량난에 대비한 장기적 안목을 갖고 단위 면적당 수량이 높을 뿐만 아니라 단백질 등 특정 성분이 많이 함유하는 옥수수의 품종개발에 중점을 둘 필요가 있다. 외국의 최신 연구동향이나

신품종 개발정보 등을 신속히 알 수 있어 우수 외국 품종의 도입에는 문제가 되지 않으나 유전자원 수집에 좀 더 관심을 갖고 선진 외국의 우수 계통을 확보하여 우리나라의 기후 풍토와 용도에 맞는 품종을 자체적으로 개발하는 것은 장기적인 관점에서 바람직한 일이다. 그리고 최근 선진국에서 널리 채택하고 있는 유전자변형 품종(GMO)의 개발을 위해서는 유전자 분석 및 유용 유전자 도입 등 첨단기술의 연구도 게을리 하면 안 될 것이다.

남북한 모두 경사지에 옥수수를 많이 재배하고 있어 토양유실이 우려되는 상황이다. 앞으로 토양보전을 위한 정책지원이나 무경운재배 등 자원보전형 재배법도 확립하는 것이 중요한 과제로 대두되고 있다.

북한의 경우 한국과 마찬가지로 1970년대 미국의 육종기술을 도입하였으며 옥수수는 주식의 범주에 포함시키고 있기 때문에 육종기술이 한국에 비해 결코 뒤지지 않은 것으로 판단된다. 현재 북한에서 재배되고 있는 옥수수는 대부분 교잡종자(hybrid)를 사용하고 있으며 매년 종자가 갱신되고 있다. 다만 토양기반정비의 미비와 무분별한 벌채로 인해 토양침식 등 생산기반이 위협을 받고 있으며 비료, 농약의 부족으로 다비성 작물인 옥수수 생육이 영향을 받고 있다는 점이 우려된다. 이외 자본재의 투입이나 정보망시스템이 한국에 비해 뒤떨어져 있어 종자저장시설이 낙후되어 있으며, 최신연구 동향이나 유전자원 정보의 수집능력도 뒤떨어져 있어 유전자원을 확보하는데 어려움이 있다. 남북한사이의 정보교류나 유전자원 교환 등을 통해 상생의 길을 모색해야 할 것이다.

〈표Ⅵ-2-12〉 남북한 옥수수 농업기술 현황 비교

구 분	남 한	북 한
장려품종	○ 용도별 8품종	○ 종실용 위주 28품종
파종방법	○ 직파재배, 기계파종	○ 영양포트 재배→직파재배 전환
재식밀도	○ 55천본/ha	○ 80~90천본/ha(밀식재배)
시비(N-P-K)	○ 180-150-150kg/ha	○ 140-140-80kg/ha(재배)
제조, 수확	○ 제조제사용 및 기계수확	○ 수작업 60%, 기계제조 30%

(3) 감자

감자의 경우 한국은 조중생종 위주의 용도별 다수성 품종이 재배되고 있는 반면, 북한은 중만생 위주의 식용품종이 주로 재배되고 있다.

한국의 감자 재배방법은 재배 환경조건에 따라 작형이 발달되어 있어 직파재배, 비닐 멀칭재배, 하우스터널재배 등이 이루어지고 있으나 북한에서는 직파재배가 주로 이루어지고 있는 실정이다. 다만 여름재배 또는 북부고랭지재배의 경우 단작으로 감자만 재배

되고, 평지대에서는 감자와 콩, 감자와 옥수수, 감자와 땅콩, 감자와 봄배추, 감자와 팔 등의 간혼작형으로 재배되고 있다.

파종시의 전처리 기술을 보면 재배법에 따라 옥광처리 또는 육아재배가 실시되고 있다. 한국은 점차 기계화파종이 일반화 되는 추세이나 북한은 거의 전적으로 인력에 의한 손파종에 의존한다.

북한의 감자 재식밀도는 평당 25주이며, 3년마다 윤작을 실시하여 연작피해를 줄이려는 원칙을 세워놓고 있다. 그러나 식량 사정이 급박하여 실제 감자의 윤작재배는 일반화 되어 있지 않다. 시비량은 밀과 유사하며 백무고원 등에서는 ha당 퇴비 40톤, 요소 400kg, 과석 700kg, 염화칼리 200kg 시용을 권장하고 있다. 그러나 북한의 경제사정을 감안할 때 시비량은 이보다 훨씬 미치는 못하는 것으로 추정된다.

제초 및 병충해 방제의 경우 한국에서는 대부분 약제살포에 의해 제초 및 병충해 방제가 이루어지는데 반하여, 북한의 경우 극히 부분적으로는 약제살포가 이루어지고 있으나 대부분 인력에 의해 제초가 이루어지고 있다. 병충해의 경우 약제의 부족으로 인하여 정상적인 방제작업이 이루어지지 못하고 있는 것으로 추정된다. 한편 감자수확의 경우 한국에서는 인력에 의존하던 수확이 점차 기계수확으로 확대되고 있는 실정이고, 북한에서는 거의 전적으로 인력에 의해 수작업이 이루어지고 있는 것으로 생각된다.

최근 북한의 작물 총재배면적 186.2만ha 중 북한의 감자 재배면적은 13.6만ha로 이모작 봄감자 10.2만ha, 가을감자 3.4만ha로 추정된다. 1990년대 말까지만 해도 북한의 감자 재배면적은 4만ha에 불과하였으나 감자의 이모작 재배가 확대되면서 감자의 재배면적이 급격히 증가하였다. 이제 감자는 쌀과 옥수수 다음으로 중요한 식량작물로 자리 잡게 되었다. 단위면적당 수량성은 ha당 평균 10~12톤으로 한국의 절반에도 미치지 못한다. 연간 감자 생산량은 200~220만 톤이며 이를 곡물로 환산하면 50~54만 톤 정도이다.

한국의 감자 재배면적은 20,000~25,000ha로써 총생산량은 70만 톤이고, 단위면적당 수량성은 25~30톤/ha이다. 한국의 감자 재배기술은 세계적인 수준으로 평가받고 있다. 감자 재배에서 특히 문제가 되는 바이러스 발생은 0.1% 수준까지 감소하였으며 더데이 병, 무름병, 역병 등의 발생도 크게 감소하였다.

이와 같이 북한의 감자생산성이 크게 낮은 원인은 다음과 같은 몇 가지 문제점으로 요약할 수 있다. 첫째, 품종적인 측면에서 북한에서 재배되고 있는 감자품종의 수확량이 적고 북한지역에서 가장 문제되는 역병 및 바이러스병에 대한 저항력이 낮음, 둘째, 재배적인 측면에서 재배기술의 부족과 퇴비, 비료 및 병충해 방제를 위한 농약 등 농자재의 절대적 부족, 셋째, 종서 생산측면에서 우량 씨감자의 부족 등이다. 이는 과거 한국의 1960~70년대의 감자농업 환경과 일치하는 것으로써 한국의 경우 우량품종의 선발·보급에 이

은 조직배양에 의한 무병씨감자 생산체계 확립으로 생산성을 2배로 증대시킬 수 있었다.

북한의 경우에는 특히 조직배양에 의한 무병씨감자 생산체계가 전혀 확립되어 있지 않으며, 생태환경적으로 재배여건이 양호한 북부고랭지대에서 무병개체 선발에 의한 중서생산 보급이 부분적으로 이루어지고 있다. 다만 우리의 대북 NGO, 중국 연변의 조선족 자치구 농업과학기술원 조직배양팀의 지원을 받아 무병개체를 양성하여 도입한 뒤 증식하여 북한에 소요되는 중서량의 극히 일부를 보급하고 있는 것으로 알려져 있다.

〈표Ⅵ-2-13〉 남북한 감자 농업기술 현황 비교

구 분	남 한	북 한
○ 품종	- 용도별 내병 다수성 7개 품종(수미 등) (조중생종 위주 : 80~120일)	- 식용위주 포태계통 (중만생종 위주 : 90~140일)
○ 재배지역	- 평탄지 75%, 고랭지 25%	- 산간고랭지 집중재배(800m 이상)
○ 재배방법	- 직파재배, 비닐멀칭재배, 하우스터널재배	- 직파재배
○ 파종 - 파종전처리 - 파종법 - 파종깊이	- 욱광처리, 육아재배 - 기계파종, 인력파종 - 5~10cm	- 욱광처리, 육아재배 - 인력파종 - 5~10cm, 12~15cm
○ 재식거리 재식밀도	- 70×25cm - 45~55천주/ha : 소식	- 70×20cm - 60~78천주/ha : 밀식
○ 시비량(kg/10a) - 퇴비 - N-P-K	- 2,000 - 춘작 : 10-10-12 - 추작 : 15-10-12 - 하작 : 15-18-12	- 400 - 6-7-2(하작 중심)
○ 제초	- 제초제 위주	- 손제초 위주 및 제초제
○ 병충해 방제	- 약제방제(역병, 진딧물)	- 부분적 약제방제(역병)
○ 수확	- 기계수확, 인력수확 (2~12월 주년생산)	- 인력수확 (7~8월 하계 단기생산 위주)

(4) 토양·비료

북한은 한국에 비해 토양의 유기물 함량이 현저히 낮기 때문에 더 많은 비료가 소요된다. 1980년대 말까지 북한은 과도한 양의 화학비료를 사용하였으나 그 후 비료 부족으로 인하여 시비량(施肥量)이 크게 감소하였다. 이처럼 화학비료 위주의 시비 관행 때문에 토양의 산성화가 심각한 수준에 이르렀다. 화학비료의 사용에 있어서도 질소-인산-칼리(N-P-K)의 균형 시비보다도 질소 위주의 편중 시비를 하고 있다. 이는 병충해나 자연재해가 발생하였을 때 심각한 피해를 유발시킬 가능성이 높다.

최근 한국은 친환경농업이 확산되면서 비료 사용량이 계속 감소하는 추세에 있다. 화학비료뿐만 아니라 유기질 비료의 사용도 줄어 품질 좋은 농산물 생산 위주의 영농을 하고 있다. 그러나 북한은 자체 비료 생산량이 적어 필요한 양의 10%도 공급하지 못하는 상황이 발생하고 1999년부터 한국의 비료 지원에 의존해왔다. 그러나 남북 관계가 악화되면서 2008년부터 한국의 대북 비료 지원이 중단되면서 최근 북한은 심각한 비료 부족에 시달리고 있다. 중국에서 연간 10만 톤 정도의 비료를 수입하고 있으나 필요량에는 턱 없이 부족하다.

북한의 시비 기술은 한국에 비해 크게 뒤져 있다. 한국은 이미 토양의 특성에 맞는 맞춤형 비료나 작물이 비료를 효과적으로 활용할 수 있도록 기계를 이용한 측조 시가 일반화되어 있으나 북한은 아직도 주체농법의 지침에 따라 시비를 하는 전통적인 기술에 머물고 있다.

〈표Ⅵ-2-14〉 남북한 토양·비료기술 현황 비교

구분	남한	북한
토양조사	○ 전국 논 세부 정밀 조사 완료	○ 전국토 개관조사 완료
비료형태	○ 다양한 종류와 품질 - 3요소, 전용복비, 미량요소, 유기질비료 등 - 속효성, 완효성	○ 단순한 형태 형질 간단 - 3요소, 퇴구비 중점 - 산성비료 사용(교체중) - 속효성, 단비 중심
시비방법	○ 전층, 표층 측조 시비	○ 전층, 표층 시비

(5) 농기계

농업기계화 부문에서 북한은 1970년대에 이미 농업기계화를 달성하였다고 주장하고 있으나 구 소련의 붕괴에 따른 사회주의권간의 무역감소의 영향으로 기계가동률이 저하되어 이양의 경우 거의 인력에 의한 수작업으로 이루어지고 있으며 외화부족으로 연료와 부품구입이 어려워 농업기계화는 오히려 후퇴하고 있다.

북한은 협동화 초기부터 농업기계화의 추진으로 트랙터 등이 많이 보급되었으나 현재에는 노후기종의 대체가 늦어 작동이 불량한 기종이 많다. 특히 북한에 널리 보급되어 있는 이양기는 3명이 탑승하여 작업하는 반자동식이다. 또한 병해충 방제기를 포함한 대부분의 소규모 농기계는 트랙터에 부착하여 사용하는 기종이며, 벼 수확의 경우 한국의 콤바인에 의한 현장수확과는 달리 북한은 논에서 벼를 베어 탈곡장으로 운반한 후 전기로 탈곡하는 인력 위주의 기계화 체계를 갖추고 있다.

남북한간 농기계 보급기종을 비교해 보면, 트랙터 보급대수는 100ha 기준으로 한국은 1993년 말 현재 7대(경운기 포함 240대/ha) 정도이며 북한은 1993년까지 100ha당 12

대를 목표로 한다는 계수만 보고될 뿐 정확한 보급대수는 알 수 없으며, 경운기급을 포함하여 100ha당 6~7대가 공급된 것으로 추정하고 있다. 유엔개발계획(UNDP)이 북한에 대해 “농업 및 환경보호(AREP)”계획을 추진하기 위하여 1998년 조사한 자료에 의하면 당시 북한이 보유하고 있는 농기계는 트랙터 70,000대, 5마력 소형엔진 40,000대, 3마력 석유엔진 20,000대, 3마력 전기모터 20,000대, 바인더 2,500대 정도인 것으로 평가된 바 있다.¹⁰³⁹⁾ 그러나 이후 북한의 농기계 보유 및 이용에 관한 자세한 자료는 발표되지 않고 있어 실태를 파악하기 어렵다.

농업기계화는 북한 농업에서 가장 큰 문제 중의 하나인 동시에 향후 이를 통한 생산성 향상이 기대되는 분야이다. 1990년대 초반 이후 트랙터의 보유대수가 감소하면서 보유하고 있는 트랙터의 절반은 부품이나 타이어, 연료 부족으로 가동되지 못하는 상황이 지속되고 있다.

〈표Ⅵ-2-15〉 남북한 농기계기술 현황 비교

구분	남한	북한
트랙터	○ 소형, 중, 대형, 기종 다양	○ 대형 중심, 기종 단순
경운기	○ 가솔린, 디젤기관	○ 열기관(발동기식)
이앙기	○ 상자육묘용 4~8조식	○ 성묘용 7~10조(반자동)
방제기	○ 방제전용기 및 부착기	○ 트랙터 부착용 위주
수확기	○ 자탈형 콤바인 위주	○ 6조 예도형 예취기 위주

(6) 작물보호

최근 북한은 벼의 경우 다수성이고 내병성이 강한 신품종 도입에 주력하고 있으며 초밀식 재배 방식을 실시하고 있어 이로 인한 도복과 병해충 피해가 심하게 발생하고 있다. 북한의 벼재배에서 가장 많이 나타나는 병해충으로는 도열병, 문고병, 흰잎마름병, 벼물바구미 등이다. 옥수수의 주요 병해충은 그을음무늬병, 갇부기병, 근부병, 옥수수대벌레 등이다.

〈표Ⅵ-2-16〉 남북한 주요 병해충 비교

구분	남한	북한
수도병해	○ 도열병, 문고병, 바이러스병, 백엽고병 등	○ 도열병, 문고병, 백엽고병, 깨씨무늬병, 키다리병 등
수도충해	○ 벼멸구, 벼물바구미, 벼애잎굴파리, 흑명나방	○ 이화명나방, 벼애잎굴파리, 흑명나방, 벼물바구미(저온성해충) 등
수도잡초	○ 피, 물달개비, 사마귀풀, 가막살이, 올챙이, 고랭이 등	○ 피, 올챙이고랭이, 세모고랭이, 새섬매자기, 올방개, 방동산이 등
잡초방제	○ 밧사그란 등 125개 약종	○ 2,4-D, MCP 등 7개 약종



1039) UNDP, DPRK : Agricultural Recovery and Environmental Protection(AREP) Programme : Identification of Investment Opportunities, Working Paper 2, 1998.

제3절 평가

북한은 식량자급을 농정의 가장 중요한 목표로 삼고 자력갱생에 의해 먹는 문제를 해결코자 하였지만 아직까지 이 목표를 달성한 적이 없다. 1980년대 거의 자급 수준에 근접하였지만 국제시장에서 고가의 쌀을 팔아 싼 옥수수를 구입하여 필요한 양의 곡물을 확보하는데 급급하였다. 국가는 주민이 먹고 싶은 식품을 공급하는 것이 아니라 생명 유지에 필요한 최소한의 에너지를 공급하는 것이 식량정책의 목표와도 같았다. 백성들에게는 “이밥에 고깃국”을 먹인다고 되뇌고 있지만 이는 어디까지나 목표에 불과한 것이고 부족한 식량마저 스스로의 능력으로 구입하기도 어려운 형편이다. 그래서 부족한 식량은 국제사회의 지원에 의존하고 있다.

북한의 농업은 경제적으로나 사회적으로 매우 중요한 산업이다. 농업은 안정적으로 일자리를 창출하기 때문에 요즘과 같이 경제난이 심각한 북한으로서는 농업이 일종의 사회안전망 역할을 하고 있는 셈이다. 농업의 중요성에도 불구하고 북한은 농업부문에 거의 투자를 하지 않고 있다. 지금까지 산지를 벌채하여 농지를 만드는 자연개조를 통해 농지를 외연적으로 확대하려고 하였을 뿐 농지의 질을 개선하는 데는 소홀히 하였다. 이 뿐만 아니라 농작물의 수확량을 올리는데 급급하여 오랫동안 많은 화학비료를 사용함으로써 농지의 산성화가 심각하게 진행되었으며 유기물 함량마저 부족하여 향후 농지를 지속적으로 사용하는데 한계를 드러내고 있다. 화학비료 부족에 따라 자급비료를 확보코자 하지만 소요량에 비하면 턱없이 부족하다. 경제 사정이 좋지 않아 비료뿐만 아니라 영농에 필요한 모든 자재가 충분히 공급되지 못하고 있는 실정이다. 바로 이러한 점 때문에 농업생산성이 낮은 상태에 머무르고 있다.

이와 같이 현 북한의 농축산정책은 단기적인 방책 위주이며 중장기적이고 포괄적인 정책이 부족하다. 김정일이 제시한 단기적인 농축산업 개발 전략의 결과 북한의 식량부족은 변화가 없는 상황이며, 단지 초식 가축 사육두수가 증가하는 정도에 그치고 있다. 또한 북한은 초식동물에 대한 쓸림현상을 극복하고자 곡물사료에 의존하는 가축사육 정책도 점차 강화하고 있으며, 신의주 닭공장을 사례로 생산원가를 적게 들이면서 많은 고기와 계란을 생산하여 인민 식생활향상에 크게 기여한 성공담을 소개하고 있다.

에너지 부족으로 농업용수 공급이 여의치 않자 차관을 통해 서해안 지대의 농수공급 체계를 부분적으로 개선한 점은 어느 정도 성과가 있었다. 공여지책이었으나 지금까지 여러 차례의 자연흐름식 물길공사를 통해 농업용수를 안정적으로 공급함으로써 농업생산의 안정을 가져올 수 있었다. 그러나 아직도 대부분의 지역은 양수기에 의존하는 농업용

수 공급체계를 유지하고 있기 때문에 가뭄에 대한 대책이 충분치 못하다. 또한 산지 개간을 통하여 농지를 확대하였기 때문에 산림황폐화가 심각한 지경에 이르렀다. 큰 비가 올 경우 거의 무방비 상태로 피해를 입고 있다. 자연재해가 발생할 경우 토사 유출이 심각하고 산사태가 발생하며 하천이 범람함으로써 인명 피해는 물론 농업시설에 대해서도 막대한 피해를 주고 있다. 이는 농작물 피해로 이어지며 이러한 피해는 거의 매년 발생하고 있다.

북한은 농업기술 개발에도 소홀하였다. 오랫동안 주체농법의 틀 속에 갇혀 과학적이고 새로운 기술을 개발코자 하는 목표가 없었다. 그나마 식량작물에 대해서는 어느 정도 연구가 이루어지고 있으나 한국의 기술수준과 비교하면 80% 대에 머물고 있다. 식량작물 외의 기술수준은 매우 낮다. 특히 한국에 비해 축산 기술이 크게 뒤지며 과수, 채소의 품종 개량 및 재배법도 크게 뒤떨어져 있다. 북한은 이 분야의 기술을 도입하기 위하여 한국의 민간단체나 학계의 지원을 요청한 바 있으나, 소위 “주체농법”에 반하는 기술 사용이 불가능하다는 북한의 방침으로 인해 외부의 최신 기술을 수용하는 데는 한계가 있다. 시장이 확립되어 있지 않고서는 기술의 도입과 보급이 원만히 이루어질 수 없기 때문이다. 농업기술은 사회경제적 환경과 농민의 요구에 의해 개발되기 때문에 한국에서 확립된 기술을 북한에 그대로 적용하는 데는 한계가 있기 마련이다.

북한의 농업여건과 자원, 기술 등을 종합해 볼 때 주민들이 필요로 하는 최소한도의 식량마저 자체적으로 공급하기 어렵다고 판단된다. 이를 위해서는 농업부문에 대한 지속적인 투자와 기술개발, 농업관리 방식의 개선이 따르지 않으면 안 된다. 북한이 채택하고 있는 중앙관리 및 집단영농체제는 농업 생산성을 향상시키는데 커다란 걸림돌로 작용하고 있다. 가족영농제가 확립되어야만 농업 생산성이 향상될 수 있다. 북한은 중국이나 베트남의 경험으로부터 교훈을 얻어야 할 것이다. 영농관리방식이 현재의 집단영농체제에서 가족영농제로 전환되기만 해도 농업생산성을 20% 이상 향상시킬 수 있을 것으로 판단된다.

북한은 현재 종합적인 정책 수립이 어려운 상황이므로 남북협력방안을 모색하는 전략이 필요하다. 우선 북한이 외부로부터 농축산업 발전을 위한 물자 및 기술 지원을 받을 수 있는 통로가 만들어져야 한다. 농업개발에 필요한 인프라 건설 등의 농축산 물자지원 시스템을 구축할 필요가 있다. 구체적으로는 평양 외곽 등 주요 요충지에 농축산 물류센터를 건립·운영하고 사료, 비료 등에 대한 안정적인 공급망을 확보하는데 남북한 협력이 필요하다. 북한의 농축산업 후방산업은 매우 취약하여 주요 농축산 물자지원시스템이 우선적으로 구축될 필요가 있다. 북한에 대한 농축산업 지원은 북한의 자립을 최종 목표로 하되 당장의 식량 부족 및 영양부족 문제를 해결하는데 초점을 두어야 한다.

중장기적으로는 북한은 축산 중에서도 낙농업을 중점 추진하는 방향으로 나아가야 할 것이다. 이를 위해서는 우유 및 계란을 중심으로 외부와의 협력을 강화하고 낙농업을 위한 인프라 구축이 선행되어야 한다. 이후 북한 주요 지역 및 개발구 내 젖소목장 조성 및 소규모 낙농업 프로젝트를 추진하는 방안이 있다. 특히 한국은 영양 사각지대에 처해 있는 북한의 영유아, 임산부, 수유모 등 취약계층에 대한 영양 지원에 초점을 맞출 필요가 있다. 북한 내 원활한 우유 생산 및 공급체계가 구축되면 북한의 영유아 등 취약계층의 영양 불균형 문제 해결의 실마리가 될 가능성이 높다. 남북한 농축산 협력은 더 큰 규모의 경제협력을 위한 기폭제 역할을 할 수 있으며 다른 분야보다 협력 가능성이 높다.

제3장

수산업

제1절 개요

1. 개념

북한에서 수산업은 식량난 해결과 외화획득의 수단으로서 매우 중요한 역할을 담당하고 있다. 경제발전 초기단계에서 수산물 등 1차 산업 수출 비중이 상대적으로 크다는 것은 각국의 경제개발 사례에서 잘 알 수 있다. 북한도 마찬가지로 경제개발을 위해서는 수산물의 수출을 통한 외화벌이에 주력할 수 밖에 없다. 그러나 현재 북한은 수산 관련 기술의 낙후와 기자재와 에너지의 심각한 부족 등으로 생산능력이 충분히 활용되지 못하고 있다. 이에 따라 수산물 생산이 정체되어 수출을 통한 외화획득이 한계에 다다르고 있는 실정이다.

2. 입지

북한이 관할하는 해양은 동해와 서해가 완전히 분리되어 있어 연속성이 없고, 또한 동·서해는 해양 환경적 특성이 상이하어 수산생물의 분포가 매우 대조적이다.

북한의 동해는 해저 지형이 급경사를 이루기 때문에 대륙붕의 폭이 좁고 해안선의 형상이 단조로우며 도서가 적다. 조석간만의 차는 평균 50cm 이내이고, 평균수심은 1,700m이며, 최대수심은 3,000m 이상이다. 따라서 동해의 서식환경은 어류의 생육에는 좋은 환경이나, 패류나 해조류의 생산에는 적합하지 않은 환경이다.¹⁰⁴⁰⁾



1040) 수산경제연구원(2006), 「남북한 수산협력사업의 중장기 추진방안」, pp.65~66

특히 북한의 동해는 난류와 한류가 연중 교차하면서 어류의 생육에는 좋은 환경이 형성되며, 세계 3대 어장의 하나인 북서태평양 어장과 인접해 있어 어류의 왕래도 빈번하며 풍부한 수산자원을 가질 수 있는 여건을 지니고 있다. 그러나 최근에는 한류가 들어오지 않는 해류의 변화가 진행되고 있어 수산자원에 심각한 영향을 미치고 있는 것으로 판단된다.¹⁰⁴¹⁾

북한의 서해는 간만의 차가 최대 10m에 이를 정도로 크고, 굴곡이 심한 해안선과 해안선 주변에 크고 작은 많은 섬들이 위치하고 있다. 북한 관할해역의 서해안 평균 수심은 44m이고, 최대수심도 80m 밖에 되지 않는 대륙붕을 형성하고 있다. 연안으로 유입되는 하천이 토사를 운반해 와서 넓은 간석지를 형성하여 패류, 해조류의 생산 및 양식에 유리한 환경을 제공하고 있다. 그러나 북한의 서해안은 조석간만의 차가 지나치게 크고, 장소에 따라 시속 6노트 이상의 급조류가 발생하기 때문에 연안에서는 어군이 분산되고 플랑크톤의 발육에도 장애를 초래하기 쉬운 수역이기도 하다.

3. 주요 정책

가. 수산정책 변천

북한은 수산정책 추진의 기본방향을 "바다로부터 인민의 식량을 공급받고, 한편으로는 외화벌이의 중요한 산업으로 이를 장려하며, 이 목적을 달성하기 위하여 어장의 확대, 수산의 과학화, 생산의 극대화를 추진한다"는 것으로 설정하고 있다. 이러한 북한 수산정책의 기본방향은 그동안 북한의 경제개발계획 추진에 있어 수산부문의 정책 내용을 보면 잘 나타나 있다.

북한은 1961년까지 해방직후 침체에 처한 수산업을 발전시키기 위해 수산부문에서의 국유화 및 사회주의적 경영기반을 마련하였다. 제2차 경제개발 7개년 계획기간에 수산물 생산목표를 이전보다 2배가 높은 350만 톤으로 책정한 바 있었으나 목표의 53% 수준밖에 달성하지 못하였다. 제3차 경제개발 7개년계획기간에는 제2차 계획기간 목표량의 1.4배인 500만 톤의 목표를 세웠으나, 이 역시 달성하지 못하였다. 최근 제4차 경제개발 7개년 계획기간의 성과도 목표에 크게 미달했다. 실제 생산과 목표량이 차이를 보이는 주된 이유는 생산방식이 문제로 지적된 바 있다. 즉 사회주의 생산체제 자체가 갖



1041) 국토통일원(1990), 「남북한 공동어로 수역」 및 수산경제연구원(2006), 「남북한 수산협력사업의 중장기 추진방안」

는 모순이라고 볼 수 있다. 특히 재원 조달계획의 차질 등으로 많은 어려움을 겪고 있는 것으로 알려졌다.

한편 북한의 수산 과학기술 정책은 대중들의 생활 향상과 관련해서 추진되었다. 1970년대 들어서면서부터 북한의 수산업과 수산과학 부문이 상대적으로 많은 관심과 지원을 받은 이유도 이와 관련이 깊다.

〈표Ⅵ-3-1〉 북한의 경제개발과 수산정책 추진 경과

기간	주요 개발계획	주요 수산정책	수산물 생산	
			목표	실적
1단계 (1947~60)	-국민경제2개년계획 -경제부흥발전3개년계획 (1954~56) -제1차5개년경제계획 (1957~61)	-수산생활동 국유화 -수산관리기구정비 -선박, 조선소, 어구생산장 시설 -천해양식사업육성 -어업생산기반강화	-1965 : 65만톤	-12만2천 톤 -1957 : 58만톤 -1960 : 69만톤
2단계 (1961~70)	-제1차7개년계획 (1961~70) -계획기간 3년 연장	-어업장비 근대화 -범선의 동력선완성 -원양어업확대 정착 -천해양식어업개발	-100~120만톤	-84만톤 (한국추정)
3단계 (1971~77)	-6개년계획(1971~77) -계획기간 1년 연장	-어로장비의 자동화·반자동화 -양식어업 확대 -어업기반시설확충 -원양어업선단조업	-160~180만톤	-160만톤 (1977.12 발표) -어류 : 130만톤
4단계 (1978~84)	-제2차7개년계획 (1978~84) -사회주의건설 10대전망 목표(1980)	-수산행정체계 및 제도 정비 -어선의 대규모화, 만능화 추진 -어류가공시설 및 유통장비 확충 -천해양식어업기술 고도화 -인공종묘 생산 방류	-1984 : 358만톤 -어류 : 270만톤	-350만톤 (북한발표) -어류 : 165만톤 (통일원 추정)
5단계 (1987~93)	-제3차7개년계획 (1987~93) -제2차7개년계획목표 미달 시사	-수산업의 현대화, 과학과 -양식어장의 적극건설 -양식다양화 -원양어업의 육성 -각종 수산가공업 종합육성 -기르는 어업의 적극육성	-1989 : 500만톤 (10대전망목표) -1993 : 1,100만톤 (3차7개년목표)	-1989 : 219만톤 (통일원 추정)

자료 : 수산경제연구원(2006.12), 「남북한수산사업의 증장기 추진방안」

북한의 수산 과학기술정책 발전 모습을 살펴보면, 1978년부터 시작된 제2차 7개년계획기간에 과학적 어로체계를 세우려는 정책이 수립되면서 본격화되었다. 1980년대에 접어들면서는 수산물 가공 사업에 대한 대대적인 혁신을 추진했다. 특히, 1981년도를 '수산물 가공의 해'로 규정하고 관련 사업들에 전폭적인 지원을 아끼지 않았다. 당시 정책

의 방향은 남은 물고기를 대량으로 처리할 수 있는 능력을 마련, 물고기에 대한 2차 가공 능력 확충, 양식물 가공력 제고이다. 이에 따라 수산과학기술에 대한 요구가 커짐에 따라 수산과학원 신설 및 기술인재 양성사업을 강화하는 방향의 정책을 동시 진행했다.

1990년대 역시 인민생활부문과 연관되는 정책을 제시하였는데 과학기술발전 5개년 계획 중 수산 분야를 살펴보면, 어류에 대해 양어용 첨가제, 단백질 사료개발 등 어항개발이 주류를 이루는 정책을 실시하였다.

2010년 이후 북한은 군을 활용한 단기간 내 수산생산 증산정책을 표방하고 있다. 군을 앞세워 수산 생산 효율성의 극대화를 가져와 외화획득은 물론 주민들의 영양문제를 해결하는 친인민적 정책의 일환으로 수산업을 강조하고 있다. 특히 북한은 김정은의 ‘애민지도자’ 이미지 강화를 목적으로 취약계층에 수산물 공급을 확대하고 있다. 이를 위해 ‘1월8일 수산사업소’를 신설¹⁰⁴²⁾하여 취약계층에 대한 수산물 공급을 담당시켰다. 또한 수산업을 ‘먹는 문제해결 3대축’¹⁰⁴³⁾의 하나로 지정하는 등 주민의 식량을 책임진다는 인식을 제고한 바 있다.

[그림 Ⅶ-3-1] 1월8일 수산사업소



주 : 일부 그래픽으로 처리된 부분도 있을 것으로 보임
 자료 : 통일뉴스 「북, 1월8일 수산사업소 조업시작」, 2014.5.1



1042) 노동신문 2014년 5월 1일자, 2014.4월 개소

1043) “농·축·수산을 3대축으로 하여 인민들의 먹는 문제를 해결할 것”, 2015년 1월 1일 신년사

○ 나. 정책의 법령화

북한의 수산정책은 수산법, 양어법 등에 반영되어 있다. 북한 수산법과 양어법에는 수산자원 조성, 수산물 생산과 가공, 수산자원 보호에 관한 기본적인 정책을 담고 있다.

(1) 수산자원 조성

북한은 수산자원 조성을 위해 관련 기관의 역할을 법률로 명시하고, 상호연계 목적을 달성하도록 규정하고 있다. 즉 국가계획기관은 수산자원 조성계획을 세우고 해당 기관, 기업소, 단체에 정확히 주어야 하고, 수산과학연구기관은 양어, 양식적지조사를 정확히 하고 자료를 중앙수산 지도기관과 국토환경 보호지도기관에 통보하도록 하고(제9조), 수산지도기관과 해당 기관, 기업소, 단체는 양어, 양식품종의 육종체계를 확립함은 물론, 수산동물의 치어, 해초의 종묘의 생산기반과 그 생산을 증진하여야 한다고 명시하고 있다(제10조). 또한 해당 기관, 기업소, 단체는 국가계획에 의하여 양어장, 양식장에 수산동물의 치어, 해초의 종묘를 넣어야 하며, 양어장에 넣어야 하는 치어의 질과 양은 해당 수산지도기관, 국토환경보호기관의 검사와 확인을 받도록 규정하고 있다.

더 나아가 수산지도기관과 해당 기관, 기업소, 단체는 수산자원을 증식하고, 표준상태 하에서의 단위당 생산율을 높이기 위하여 다양한 양식방법을 채택하도록 하고, 양식하는 수산동물의 사료의 토대를 미래지향적으로 개선하고, 또한 자연사료도 효과적으로 이용하도록 법률로 명시하고 있다(제13조). 그리고 수산자원 조성을 위해 수산지도기관과 해양기관, 기업 등 단체는 국가로부터 받은 양식시설물 건조, 인공 해중립의 조성, 치어방류와 같은 자연양식어장 조성의 국가계획을 수행하여야 하고, 양식장과 특히 자연양식어장에 조성한 수산자원은 그것을 조성한 기관, 기업소, 단체만이 이용할 수 있도록 제한하고 있다(제15조).

(2) 수산물 생산과 가공

북한은 수산물의 생산과 가공 등에 대한 기본 정책 방향을 법률로 나타내고 있다. 수산물의 생산과 가공에 대해서는 13개 조문으로 구성되어 있는데, 주요 내용은 다음과 같다.

북한은 주민생활을 향상시키기 위해서는 수산물 생산을 확대하고 그 가공을 개선하는 것이 중요하므로 수산지도기관과 해당 기관, 기업소, 단체로 하여금 수산품과 가공품의 지속적인 증가를 위하여 어획제품을 체계화하고 관리하도록 하고(제17조), 수산과학연구기관은 수산자원에 대한 조사 및 연구를 행하여 수산자원의 종과 그 가능 생산량을 국가계획기관, 중앙수산지도기관, 국토환경보호지도기관에 제출하며 관리하도록 하고 있다(제18조).

북한에서 어종별 수산자원의 가능 생산량에 따라 수산물 생산 또는 수출계획은 국가계획기관이 수립하되, 수산물생산 또는 수출계획 없이는 수산물을 생산하거나 수출할 수 없도록 하고 있다(제19조). 어장할당은 국토환경지도기관이 담당하며, 국토환경지도기관이 수산물생산계획을 제출받은 기관, 기업소, 단체에 어장을 할당하는 것으로 하고 있으며(제20조), 수산과학연구소와 수산지도기관은 정확한 어업생산정보, 어장과 어기의 예보 및 상세한 어군의 조사 등 수산자원에 대한 과학적인 연구를 행하도록 규정하고 있다(제21조).

수산지도기관과 해당 기관, 기업소, 단체는 어선의 현대화와 다기능 어선으로 개선하여야 하며, 그 가동률을 높이고 어선당 생산량을 증가시키기 위한 과학적인 어로방법을 도입하여야 하며, 적지적종의 원칙에서 양식장에 수산동물의 치어, 해초의 종묘를 배포하여야 하며, 정보당 생산량을 증대시킬 수 있도록 과학기술적으로 번식시켜야 한다고 명시하고 있다(제22조~제23조). 또한 정확한 수산물생산량을 수집하기 위하여 어로일지, 생산일지 같은 서류를 비치하여야 한다.

북한에서 어선을 국가계획에 의해 건조하고, 수산 관련시설의 설치와 발전계획도 관련기관이 법률에 의해 추진하도록 규정하고 있다. 즉 국가계획기관과 해당 기관은 수산업의 발전에 따라 어선을 건조하며(어선건조계획이 없이는 어선을 건조할 수 없음), 수산물을 생산하는 기관, 기업소, 단체에 수산물가공계획을 분배해야 한다(제26조). 낮은 질의 수산물은 상품으로서 가공될 수 없기 때문에 수산지도기관과 해당 기관, 기업소, 단체는 양질의 수산물을 보장할 수 있는 조건과 필수 시설을 가진 어선을 제공해야 하며(제27조), 하역, 냉동, 저장시설을 현대화하며, 수산물의 포장, 운반용기를 제공하여야 한다(제28조).

해당 기관, 기업소, 단체는 수산물을 종합적으로 가공하기 위한 기술적인 가공공정을 확립하고, 수산물의 질을 향상시키고 수산물 가공의 종류를 확대하기 위하여 기술적인 규정과 표준 취급방법을 준수하여야 한다. 교통운수기관과 해당 기관, 기업소, 단체는 적시에 수산물과 그 가공품을 운송하여야 하며, 수송도중에 손실되거나 부패·변질되지 않도록 하여야 한다(제29조~제30조).

(3) 수산자원 보호

북한은 수산자원 보호를 위해 법률에 의해 다양한 규제와 행사를 명시하고 있다. 즉 수산자원을 보호하기 위하여 해마다 4월과 7월을 수산자원보호의 달(month)로 하며, 이 기간에는 해당 기관, 기업소, 단체는 수산자원보호와 관련한 교양사업을 강화하고, 엄격하게 감독·통제하도록 하고 있다(제31조). 중앙국토환경지도기관은 수산자원보호와

관련하여 수산자원보호구, 보호하여야 할 수산자원의 어종별 수산자원의 보호시기, 포획 가능한 수산자원의 크기, 금지 어구와 방법 등을 정해야 하며(제32조), 수산자원보호구의 관리를 담당하는 기관, 기업소, 단체는 보호구역 내의 수산자원의 확대와 실질적인 보호원의 어종, 수산자원보호·관리계획을 수립도록 규정하고 있다(제33조). 그리고 수산과학연구소는 해마다 국가계획기관, 중앙수산지도기관, 국토환경보호지도기관에 수산자원보호와 관련한 실질적인 자료를 매년 제출하여 계획과 실적을 평가하도록 하고 있다. 관련 기관은 수산자원보호의 계획을 수립하여야 하며, 이행을 위하여 내각의 승인받아야 한다(제34조).

한편 북한은 수산자원의 보호를 위해 매년 일정량의 생산만 가능하도록 규제하고 있다. 즉, 수산지도기관과 해당 기관, 기업소, 단체는 보호하여야 할 수산자원의 생산계획을 초과하여 생산하지 말아야 하며, 보호되어야 할 수산자원의 생산계획은 수산과학연구소에 의해 발급된 수산자원의 가능 생산량을 초과할 수 없다. 또한, 육상양식지에서 산란과 월동을 위한 양호한 상태의 어류를 제공하여야 하며, 양식지역을 모두 이용하는 것을 자제하도록 규정하고 있다(제36조).

북한은 수산자원에 영향을 미치는 각종 행위에 대해서도 규제하고 있다. 북한에서 기관, 기업소, 단체와 공민은 승인없이 바다와 하천, 저수지, 호소(湖沼)에서 물고기보호에 이로운 풀(grass)을 채취할 수 없으며, 정해진 낚시규칙을 준수해야 하고, 댐, 갑문을 건설하는 기관, 기업소는 어도를 설치하여야 한다(제38조). 저수지, 호소의 수위를 최대 수위 이하로 낮추고자 할 경우, 물관리기관은 해당 국토환경보호기관, 수산지도기관과 협의하여야 한다. 국가적으로 중요한 저수지, 호소의 수위를 최대 수위 이하로 낮추고자 할 경우에는 내각의 승인을 받도록 하고 있다(제39조).

그리고 수산자원에 피해를 줄 수 있는 저품질의 광물(lean ore), 정확되지 않은 폐수, 방사성물질, 독성물질, 오물과 폐설물은 바다와 하천, 저수지, 호소에 투기하지 못하도록 규정하고 있다(제40조).

(4) 수산부문 사업에 대한 지도 통제

중앙수산지도기관은 수산부문의 지도기관으로서 수산부문의 기술지도, 생산, 계획을 지도하고 통제하여야 하며, 수산지도기관과 해당 기관, 기업소, 단체는 해상에서 수산부문 근로자들의 적절한 작업조건과 생활조건을 보장하고, 어선의 입출항 규칙과 선대 훈련을 강화하며, 노동안전규정을 준수하여야 한다(제42조). 국가계획기관은 수산물을 생산하는 기관, 기업소, 단체에게 수산물수출계획을 분배하여야 하고, 연안 정착성 수산자

원을 수출하고자 하는 기관, 기업소, 단체는 해당 국토환경 보호기관의 동의를 얻어야 한다(제43조). 국토환경보호기관과 선박등록기관은 수산물을 생산하는 기관, 기업소, 단체와 모든 어선을 빠짐없이 등록하여야 하며, 그 변동사항을 정확하게 파악하여야 한다. 어선은 승인 없이 다른 기관, 기업소, 단체 또는 국민에게 임대차할 수 없다(제44조).

체결된 어떠한 협정이 있는 경우를 제외하고 다른 국가 또는 다른 국가의 사람은 조선민주주의인민공화국 경제수역에서 수산자원조사와 수산물생산을 할 수 없다(제45조).

국토환경보호기관과 해당 감독통제기관은 기관, 기업소, 단체와 국민이 수산자원보호에 관한 규정을 준수하는지를 엄격하게 감독·통제하여야 한다. 양어장, 양식장, 자연어장 관리를 잘하지 않아 단위당 생산량을 늘리지 못하였거나 수산자원조성, 증식 계획을 전혀 실행하지 못하였을 경우에는 그것을 다른 기관, 기업소, 단체에 넘겨줄 수 있다(제47조). 국가계획을 받지 않고 수산물을 생산하였거나 수산자원조성과 보호에 지장을 준 경우에는 수산물생산을 중지시키고 피해를 보상시키며 불법으로 생산한 수산물과 그것으로 얻은 수입, 위법행위에 이용한 어선과 어구, 설비는 몰수한다(제48조). 이 법을 위반하여 인민생활과 수산자원에 엄중한 피해를 준 기관, 기업소, 단체의 책임 있는 자와 개별 국민은 법의 절차에 따라 행정적 또는 형사적 책임을 지운다(제49조).

㉠ 다. 양어사업 발전정책

북한의 이른 바 강성대국 건설기(1990년대 중반~현재)는 북한이 경제개발을 지속적으로 하겠다는 의지를 강조한 시기이다. 이 시기의 경제발전전략 속에서 수산업 관련 내용은 많지 않다. 수산업은 경제발전전략을 정리한 책 속에서 인민생활을 향상시키기 위한 부문 중 하나로 축산업, 과일농사와 함께 소개되고 있다.¹⁰⁴⁴⁾ 수산업 중에서 강력하게 추천하고 있는 것은 양어사업으로 볼 수 있다. 북한은 전 세계적인 기후변화로 인해 해양에서의 어획량이 줄어들 것으로 예상되므로, 투자와 노동력을 적게 들이면서도 많은 물고기를 생산할 수 있다는 장점을 내세워 향후 양어사업을 집중적으로 발전시킬 것을 주장하였다.

여기서 중요한 점은 양어사업이 김일성의 유훈이라고 언급하면서 이를 철저히 지킬 것을 요구한다는 점이다. 양어사업이 인민생활에 도움이 된다거나 외화벌이에 좋다는 설명도 있지만 더 강력한 논리가 되는 것이 바로 김일성의 유훈이라는 것을 밝힌 것이다. 실제 김일성은 1950년대 말부터, 특히 수산업이 본격적으로 발전하던 1960년대부터 양



1044) 조선노동당출판사(2005), 『우리 당의 선군시대 경제사상해설』, pp.172~180

어 양식사업을 중요하게 거론하였다. 양식양어사업을 위한 연구기관 확충에도 많은 노력을 기울였다. 김정일은 이런 김일성의 유훈을 지키기 위해 선군정치 노선이 제기되기 시작하던 1998년부터 각국으로부터 수백만 마리의 물고기와 수백만 개의 알을 수입해서 양식하도록 지시했다고 밝히고 있다. 또한 김정일은 2000년, 2001년 신년사에서 식량 해결을 위한 역점 사업으로 양어 사업을 제시하였으며, 김정일은 2015년 신년사를 통해 ‘양어열풍’을 강조하였다.

물론 과학기술을 앞세워 경제발전을 이룩하겠다는 전략이라 양어사업에서도 ‘과학화, 집약화’를 기본 목표로 삼고 있다. 과학적인 분석을 바탕으로 어종과 품종을 바로 규정하고, 지방마다 양어장을 제대로 건설하라고 구체적 방법을 밝히고 있다. 게다가 양어장에서 나오는 물의 움직임을 활용하여 전기를 자체적으로 생산하여 쓸 수 있게 조치를 취하면 양어장 운영에서도 실리를 추구할 수 있다고 강조한다.

과학화, 집약화를 하는 데 또 하나 중요한 점으로 거론된 것은 새끼물고기와 먹이문제를 푸는 것이라고 한다. 물고기먹이로 배합먹이와 자연먹이를 잘 배합해야 하는데, 배합먹이를 원만히 생산보장하기 위해 중요한 점은 단백질 원료와 성장촉진제를 해결하는 것이라고 한다. 여기서 국가과학원 생물분원 실험생물학연구소에서 콩깍묵과 강냉이를 이용하여 새로운 성장촉진제, ‘프로액’을 만들었다고 밝히고 있다. 수산업 발전을 위해 수산과학원 이외에도 관련 연구기관에서 함께 연구하고 있음을 알 수 있다. 협동체제가 나름대로 작동하고 있는 셈이다.

양어사업의 과학화, 집약화를 이야기하면서 제기하는 구체적인 내용으로는 물고기를 양어 못에서 여러 층으로 기르는 것과 전염병과 짐승들로부터 피해를 줄일 것, 자연양어, 논판양어 등이 있다. 일반 경제에서도 강조되고 있는 설비의 현대화, 자동화도 역시 강조하고 있다. 전체적으로 1950~60년대 당시 마련된 정책과 큰 차이나지 않는 상태이다.

○ 라. 군을 활용한 수산 증산정책

북한은 최근 군을 통한 수산물 증산에 힘쓰고 있다. 그 일환으로 군부대 산하 8월25일 수산사업소를 모델로 제시하고 다른 수산사업소의 생산성 증대를 촉구한 바 있다. 또한 군부대 산하 서해안 금산포에 연간 1,000톤을 생산하는 것갈 가공공장 및 수산사업소 건설을 발표하고, 수산물 가공기지의 표준으로 삼도록 지시하였다.¹⁰⁴⁵⁾ 이와 같이 북



1045) 조선중앙통신 2015년 3월 27일자

한이 군 인력을 수산 증산 정책에 활용하는 이유는 인원동원이 쉽고 책임소재가 명확하여 단기간에 수산 생산력 향상을 가져올 수 있기 때문이다. 그 결과 북한군 산하 수산사업소 건설 및 수산가공공장 등 운영 사례가 증가한 것뿐만 아니라 김정은의 수산사업소 현장 시찰도 증가하였다. 실제로 제810군부대는 산하에 3개의 양어장·양어사업소를 운영 중인데 김정은은 전 사업장을 시찰하였다. 또한 김정은은 군 수산부문 열성자를 표창하고,¹⁰⁴⁶⁾ ‘어로전투’ 및 ‘물고기 대풍’을 지시하고¹⁰⁴⁷⁾ 철령정신을 통한 수산증대를 강조하였다.¹⁰⁴⁸⁾

〈표Ⅵ-3-2〉 제810군부대 산하 농수산관련 기업소

수산관련 사업장	김정은 시찰 일자	비고
어분사료공장	2015.3.24	
신창양어장	2015.5.15	
석막대서양연어종어장 낙산바다연어양어사업소	2015.5.23	석막대서양연어종어장 (9만7천200㎡) 연간 430만 개 연어알 부화 및 치어 양식 후 낙산바다연어양어사업소에 보내줌
1116호 농장(종자연구소)	2015.6.1	
평양생물기술원	2015.6.6	



1046) 노동신문 2013년 12월 27일자

1047) 노동신문 2013년 12월 27일자

1048) 「병사들을 위하여 복무함의 구호 아래 김정은 시대의 철령풍경, 물고기대풍을 가져온 정신임」, 노동신문 2013년 12월 27일자

제2절 현황

1. 관리체계

가. 수산 행정조직

북한의 수산행정 체계는 행정조직인 수산성과 국영수산사업소 조직, 수산협동조합 관리 조직의 3기관으로 구분된다. 수산성은 내각 산하의 37개 중앙부서에 속해 있으며, 전국 각도 수산행정을 통제·관리하는 북한 수산행정의 최고 집행기관이다. 그리고 수산성은 3개국(수산국, 협동수산국, 내수면수산국)과 20개 과로 이루어져 있다. 지방 수산관리부는 지역수산업을 관리한다.

수산성은 1952년 북한 농업성으로부터 분리되어 1954년에 수산성으로 신설되었으며, 당시 수산성 최고 책임자는 수산상(水産相)이라 칭했다. 1959년 8월부터 1960년 12월 까지 수산성은 경공업성에 흡수되었다가 다시 부(部)로 부활한 후 1978년 10월부터는 현재의 수산성으로 되었다.

따라서 북한의 수산행정 최고기관은 내각(총리) 산하 수산성이라 할 수 있고 그 집행기관은 수산부와 협동수산지도총국의 두 기관이라 할 수 있다. 그리고 실제 집행은 지도총국을 축으로 수산업 활동을 전개해 가는 관리·감독이 이루어지고 있다.¹⁰⁴⁹⁾

한편 북한의 조선노동당 산하 수산위원회도 강력한 권한을 가지고 있다. 수산위원회는 수산정책 전반에 관한 정책입안과 기획을 담당하며, 어업, 어구, 국영수산사업소 및 수산협동조합 관계업무를 통괄하는 북한내 수산분야 최고기관이다.¹⁰⁵⁰⁾ 북한에서 수산위원회는 내각서열 11위이며 농업위원회는 10위인 것으로 알려지고 있다.¹⁰⁵¹⁾

그리고 북한에는 우리의 기업과 비슷한 생산조직인 국영수산사업소가 있다. 국영수산사업소는 도인민위원회의 도 수산부 산하에 있으며, 그 종류는 국영수산사업소, 국영어업사업소, 천해양식사업소, 잠수사업소, 냉동가공공장, 종합어구공장 등 6개 형태가 있다. 국영수산사업소 1개는 보통 500~3,000명의 인원으로 구성되는데, 북한에서는 1급에서 4급으로 규모를 계층화하여 운영하고 있다.



1049) 최정윤(1998), 「해양수산분야 협력방안」, 1998년 제4차 수산과학심포지움 발표자료, pp.42~43 및 북한 경제포럼(2008), 「북한의 농업 및 수산업에 관한 실제적 분석」, 『북한경제논총』, p.166

1050) 박영사(1993), 최종고 편, 『북한법』, p.85

1051) 최정윤(1998), 「해양수산분야 협력방안」, 1998년 제4차 수산과학심포지움 발표자료, pp.42-43

북한에는 국영수산사업소와 함께 북한 어업의 양대 생산주체인 수산업협동조합이 있다. 북한의 수산협동조합은 전국에 250여개가 설립되어 있는데, 한국의 협동조직보다 3배 정도 많은 실정이다.

따라서 북한의 수산행정체제는 내각조직 체계에 따라 ‘내각(총리) → 수산성 → 도수산관리국 → 국영수산사업소’로 연결되는 행정조직이 있고, 당 수산위원회 → 수산성 → 협동수산지도총국 → 도 협동수산경리위원회 → 시·군 수산협동조합이사회 → 수산협동조합’으로 연결되는 당 조직도 유지되고 있다고 할 수 있다.

한편, 북한의 수산관련 연구기관은 수산과학연구원 산하의 8개 연구기관이 있으며, 수산물생산을 통한 식량 확보와 경제위기극복을 위한 외화획득을 위해 수산관련 연구소를 중심으로 기술보급이 이루어지고 있는 것으로 보인다.

[그림Ⅶ-3-2] 북한의 수산성 조직체계



자료 : 수협경제연구원(2006), 「남북한 수산협력사업의 중장기 추진방안」, p.121

● 나. 수산관계법

북한의 수산업관리에 관한 법규는 어업, 양식업, 수산기업소, 수산제품 검사 등과 관련하여 네 가지 기본체제로 구성되어있다. 이외에도 최고 권력자와 노동당의 강령과 교시 및 명령형식을 통해 수시로 수립되기도 한다. 이들 중에서 수산업법, 양어법, 수산자원의 증식 및 보호에 관한 세부규정, 어선관리 및 외국인 어업관리 등의 내용은 다음과 같다.

(1) 수산업법

1995년 1월 18일 최고인민회의 상설회의 결정 제49호로 채택되고, 1999년 2월 4일 최고인민회의 상임위원회 정령 제383호로 수정 보충된 수산업법은 수산자원의 조성 및 보호, 수산물 생산과 가공에서 제도와 질서를 세워 수산업을 발전시키고 인민생활을 높이는 데 이바지함을 목적으로 하고 있다.

5개장 49개의 조문으로 구성된 이 법은 제1장에서 수산업의 기본을, 제2장에서는 수산자원의 조성을, 제3장에서는 수산물생산과 가공, 제4장에서는 수산자원 보호, 제5장에서는 수산부문 사업에 대한 지도통제 등의 내용을 규정하고 있다.

(2) 양어법

북한의 양어법은 1998년 처음 제정된 이후, 1999년 3월에 양식업 관계규정을 보완·개정하였다. 양어법은 양어수역의 관리, 수산자원의 조성, 수산물생산, 자원의 보호, 사업의 지도통제 등을 규정한 6개장, 49개 조문으로 구성되어 있다. 양어법의 입법목적은 “양어사업에서 이룩한 성과를 법적으로 견고히 하고 현실의 양어사업 발전의 요구에 맞게 양어사업을 대대적으로 발전”시켜 나가는데 있다. 북한의 양어법은 식량난 해결을 위해 수산물 생산을 적극적으로 추진하겠다는 정책적 의지를 보여주고 있다는 점에서 북한 수산업 및 국가 정책에서 매우 중요한 의미를 가진다.

(3) 수산자원의 증식 및 보호에 관한 세부규정

식량농업기구(FAO) 홈페이지에 수록되어 있는 북한의 수산자원의 증식 및 보호에 관한 세부규정은 제정년도를 명확하게 하고 있지 않다. 다만, 일반 연구논문에 의하면 동규정은 1999년 7월에 제정한 것으로 추측된다. 모든 해당기관, 기업소, 협동단체와 자

국내의 외국인과 외국법인에게 적용되는 수산자원의 증식 및 보호에 관한 세부규정은 4개장 20개조로 구성되어 있다.

북한 수산규정에서 특이한 점은 수산자원의 증식 및 보호에 관한 세부규정의 내용이 수산법이나 양어법의 개개 규정의 세부시행을 위한 내용과 별도로 구성되어 있다는 점이다. 이 때문에 수산법과 수산자원의 증식 및 보호에 관한 세부규정에서 규정하는 내용이 반복되거나 중복되기도 하며, 구체적인 시행규정이 매우 미약하다는 느낌을 주고 있다.

(4) 어선관리체계

북한의 어선관리체계는 내각결정 제37호(1998년 7월 23일자)에 의거하여, 일반 동력어선들에 대해서는 국가해사국의 해사 감독처에서 돛배와 전마선과 같은 무동력어선에 대해서는 안전국 국토처에서 등록과 감독 관리를 맡고 있다. 모든 선박에 대해 도별, 종류별, 소속부서별, 소유기관별로 번호와 약자를 부여하고 끝자리에 고유번호를 붙여서 선박의 명칭만 보면 선박의 종류와 소속부서 그리고 기관 등을 쉽게 식별하도록 하고 있다.

북한체제를 고려할 때, 어선의 입출항은 철저하게 관리되고 모든 어선들은 어업허가증을 발급 받아야만 조업이 가능하다. 심지어 무동력선의 경우에도 노와 낚대걸이 등을 경비대의 선박단속반에 반납하여 보관시키고 있는 등 철저한 통제를 시행하고 있다.

(5) 외국인 어업규제¹⁰⁵²⁾

북한은 「조선민주주의인민공화국 경제수역에서의 외국인과 외국배, 외국비행기들의 경제활동에 관한 규정」을 1978년 8월 12일 정무원결정 제160호로 공포하고, 1980년 1월 1일부터 시행하였다. 외국배에 관한 사항은 제2장에서 정하고 있는데 주요 내용은 다음과 같다.

외국인과 외국배는 북한의 자원보호감독기관의 허가 없이 북한 내 경제수역에서 물고기를 잡을 수 없으며(제5조), 북한의 승인(협정, 계약, 인가)을 받아 북한의 경제수역에서 물고기를 잡으려는 외국인과 외국배는 물고기잡이 허가신청서 3부를 한글과 국제용어로 만들어 한달 전에 자원감독기관에 제출하도록 하고 있다(제6조). 또한 외국배가 북한의 경제수역으로 들어 올 때는 배의 현측과 상갑관현측에 배의 이름과 번호를 밤에나 낮에나 잘 보이도록 표식하도록 하고 있다(제10조).



1052) 북한경제포럼(2008), 「북한의 농업 및 수산업에 관한 실제적 분석」, 『북한경제논총』, pp.170~171

(6) 수산물 생산 및 수출 관련 규정

북한의 수산법에 의하면 수산물을 수출하고자 할 경우에는 국가계획기관이 수립한 수출계획이 수립되어 있어야 한다. 수산물 수출계획은 어종별 수산자원의 가능 생산량에 따라 수산물 생산 또는 수출계획을 국가계획기관이 수립하는 것으로 되어 있다.

〈표Ⅶ-3-3〉 북한의 수산업 관련 법규 및 어업제도 현황

구분	내용
수산업 관련 법규	1947년 국영수산사업소 규정, 인민위원회 제정 1949년 수산물제품검사에관한규정, 농림성 규격 1952년 조선수산업협동 기준제정 1976년 주석교서 : 수산자원 보존 목적 1977년 200해리 배타적 경제수역에 관한 정령 1978년 조선민주주의인민공화국경제수역활동에 관한 규정 1989년 주석령 : 수산자원보호 촉진 1995년 수산업법 제정 1997년 수산업법 하위법령 제정 1997년 수산자원 조성과 보호에 관한 세부규정 제정 1999년 양어법 제정 ※ 이 밖에도 최고권력자와 노동당의 강령교시 등이 초법적 역할을 함
허가수업	허가권자 : 내각 수산위원회 위원장 허가기간 : 5년 허가업종 : 6개(전용어업, 양식어업, 포경어업, 공선어업, 해수어업, 기선흥치어업)
신고어업	허가권자 : 도, 시, 군 인민위원장 허가기간 : 1년 허가업종 : 허가어업이외의 어업(정치어업, 신고어업 등) ※ 면허어업제도는 없음
해양환경 보호관련 법규	1986년 환경보호법 제정 (최고인민회의 상설회의 법령 제5호로 채택 후 2005년 수정 보충) 1997년 물자원법 제정 1997년 바다오염방지법 제정
대외어업·수출입 관련 규정 및 합의내용	1977년 「조선민주주의인민공화국 경제수역을 설정함에 관하여」 공포 1977년 「일·조 어업협력에 관한 잠정합의서」 체결 1978년 「조선민주주의인민공화국 경제수역에서의 외국인과 외국배·외국 비행기들의 경제 활동에 관한 규정」 제정 1992년 사회주의상업법 제정 1997년 무역법 제정

자료 : 한국해양수산개발원(2009), 「북한의 수산업 관련 법제 연구」, p.29

2. 생산능력과 생산실적

가. 수산 자원¹⁰⁵³⁾

북한 수역에 분포되어 있는 어종은 약 650~800 여종에 이르는 것으로 추정된다. 해면어류가 640여종, 패류와 해조류는 100여종, 기타 수산 동물은 40여종 등으로 알려져 있다.¹⁰⁵⁴⁾ 동해의 주요 어종은 명태, 오징어, 꽂치, 고등어, 청어, 멸치, 은어, 도루묵, 송어 등이다. 한편 동해의 수산자원은 1990년대 이후 명태 및 정어리 등의 자원이 급격히 감소하는 등 현재는 오징어 등 일부 회유성 어종만 남아있다.¹⁰⁵⁵⁾ 한편, 서해에는 꽃게, 대합, 굴, 대구, 고등어, 전어, 도미류, 가자미, 홍어, 대하, 해삼, 김, 미역 등이 풍부하게 분포하고 있다.

〈표VI-3-4〉 북한 해역별 주요 어종 및 주어장

구분	동해안			서해안		
	어종	주어장	주어기	어종	주어장	주어기
어류	멸치	연근해	5~6월	조기	평안북도, 황해도	4~6월
	명태	함경도, 강원도	11~1월	고등어		6월
	고등어	연근해	5~8월, 9~10월	뱅어	평북, 압록강하구	4~6월
	청어	연근해	2월~4월	(물)가자미	연근해	5~9월
	대구	연근해	10월~1월	민어	연근해	6~7월, 10월
	가자미	연근해	연중	병어	연근해	5~9월
	방어	함경도 이남	11월~1월	갈치	연근해	9~10월
	임연수어	함경도, 강원도	9월~11월	삼치	황해도	6~11월
	정어리	연근해	6~7월	송어		2월, 4월, 9월
	꽂치	연근해	6월~8월	농어		6~7월
갑각류	꽃게	강원도 이남	5~6월, 9~11월	새우류	연근해	9~12월
	굴	강원도 연안	11~3월	꽃게	연근해	3~5월, 10~11월
패류	가리비	전연안		바지락	전연안	
	조개류	전연안		꼬막	전연안	
연체동물	오징어	강원도, 함경남도이남	7~8월, 9~10월	-	-	-
	미역	강원도, 함북		미역	황해도	-
기타	해삼	전연안				
	성게	강원도, 함북				

자료 : 농림수산식품부



1053) 한국해양수산개발원(2009), 「북한과 중국의 수산협력 실태와 우리의 대응 방향」, pp.42~48

1054) 북한에서는 북한의 바다와 민물에 850종의 물고기들과 348종의 연체동물, 65종의 가시껍질동물, 30여종의 바다젓먹이류, 수백 종의 바다말류 등이 살고 있다고 기록되어 있다, 백과사전출판사(2009), 『광명백과사전』

1055) 조선일보 2006년 4월 12일자

○ 나. 어업기반 시설¹⁰⁵⁶⁾

(1) 어선

최근까지 북한은 어선을 전시에 대비하는 보조함정으로 간주하여 왔기 때문에 군사동원의 비밀사항으로 간주하여 어선보유실태를 공식적으로는 명확하게 밝히지 않고 있다.

북한의 어선은 크게 무동력 어선과 동력어선으로 구분할 수 있다.¹⁰⁵⁷⁾ 북한은 약 1,500여척의 동력어선과 4,000~9,000척의 무동력어선을 보유하고 있는 것으로 추정된다. FAO가 추정한 북한의 동력어선의 종류와 크기는 다음 표와 같다.

〈표Ⅶ-3-5〉 북한의 대표적 동력어선의 현황

(단위: 톤, 척)

구분	어선규모	척수
공모선	10,000	8
냉동운반선	3,000~7,000	12
대형트롤선	3,750	11
다목적선	450~485	554
어망어선	270	16
통발어선	30~100	766
소형트롤어선	30~100	170

자료: 국토통일원(1988), 「북한의 어로실태조사」, INFOFISH INTERNATIONAL

일부 공모선들이 외국에서 건조된 것을 제외하면 대부분의 어선들이 북한 내에서 건조되었으며 엔진과 장비도 북한 국내산을 사용하고 있다. 주력어선은 450톤 내외의 수준이며 북한은 이를 만능어선이라는 이름으로 다목적 어선의 시스템을 갖고 있다고 주장한다. 이들 어선은 트롤, 선망 등의 복합선으로 이용되고 있다. 30톤 수준의 소형 트롤어선과 통발 어선들이 900여 척이 있는 것으로 알려져 있다. 서해에서 꽃게잡이에 이용되는 어선들이 이와 같은 부류에 속한다.



1056) 수산경제연구원(2006), 「남북한 수산협력사업의 중장기 추진방안」

1057) 무동력선은 목선이 대부분으로 쪽배, 전마선, 범선으로 구분되고, 동력선은 주로 철선으로서 15마력 4톤 정도로부터 대형어선까지 있으나 선박의 규모는 주로 마력을 기준으로 구분한다. 쪽배는 선체길이 5.6~6m, 선적용량 0.4~0.5톤의 소형선박으로서 연안에서 자망, 낚시, 통발, 오징어 낚시에 사용되고, 범선은 선체길이 7~8m, 선적용량 2~5톤으로서 연안의 소형 어선어업에 이용되고 정치망의 양망 및 운반에도 이용되고 있다. 범선은 쪽배와 유사하나 크기가 선체길이 12~13m, 선적용량 8톤 정도로 무동력선으로서는 가장 큰 어선이다. 이들 어선은 노를 저어 인력으로 운항하고 있으나, 전마선과 범선은 돛을 병용하는 경우도 있는 것으로 파악된다.

북한 어선들은 엔진마력이 남쪽의 우리 어선들에 비해 현저히 낮고 노후된 것으로 알려져 있다. 또한 북한에서 자체 생산한 엔진은 연료성능과 효율이 매우 떨어지는 구형이며, 어창에 냉동설비와 방열장치 등도 구비되어 있지 못하다고 한다. 그러므로 북한에서는 트롤어법으로 어획한 후에 이를 양육하여 냉동처리 하므로 상품성을 제고하기에는 어려움이 따를 수밖에 없다.

더욱이 최근에는 경제난으로 인해 유류부족과 함께 정비불량, 부품부족, 기관고장 등으로 실제 조업이 가능한 어선수는 400여 척에 불과한 것으로 추정된다. 연안어업에 이용되는 무동력어선에 대해서는 인용되는 자료마다 4,000~9,000척 까지 상당한 차이를 나타내고 있다. 무동력선 중에는 돛을 이용하여 조업하는 어선도 300여 척이 있으며 20~80 마력수준의 중국어선들이 북한 측 수역 내에서 월선조업을 하다가 나포된 것을 재사용하는 경우도 있다고 한다.

2013년부터 수산증산정책의 실시로 2014년부터 북한군 소속의 소형 목선이 급증하기 시작했다. 실제로 2~7톤 규모의 소형 목선인 기관선¹⁰⁵⁸⁾을 중심으로 어업 활동이 이루어지고 있으며 약 400척 이상으로 추정된다. 일본의 배타적 경제수역(EEZ) 경계선 부근에서 선체에 새로운 배 번호가 기재된 북한 어선 수의 증대¹⁰⁵⁹⁾가 이를 반증한다.

(2) 어구

북한에서 사용되는 주요 어구들은 80% 이상을 외국으로부터 수입하여 사용하며, 특히 어망은 90% 이상이 수입에 의존하는 실정이다. 그리고 북한에서 사용되는 어구어법의 종류도 한국에 비해 단조롭다. 규모는 크지 않으나 통발, 주목망, 안강망, 정치망 등이 운용되고 있을 가능성이 크다. 북한에서 가장 중요한 어구어법은 트롤일 것이다. 1970년대부터 동해수산대 등으로부터 고급인력이 배출되고 있어 트롤어법은 상당 수준에 이른 것으로 보인다. 특히 북한은 풍부한 수산자원인 명태의 대량어획을 위해 어선의 대형화를 도모하면서 트롤어법이 1970년대부터 보급된 것으로 추측된다. 김정은 집권 이후 어구 현대화를 지시하면서 어구공장을 설립하였으나, 자체 기술·설비 부족으로 어구 생산기기 등을 해외 수입에 의존하고 있는 실정이다.



1058) 소형의 고기잡이 배로 길이는 6~7m, 넓이는 1m의 작은 목선에 중국의 소형 디젤기관을 사용. 데일리 NK 2005년 1월 7일자

1059) 朝日新聞 2014년 11월 27일자

○ 다. 수산물 생산

(1) 어업

북한의 수산물 생산량 자료는 통계청과 식량농업기구(FAO)에서 발표하는 자료를 통해 간접적으로 확인할 수 있으나, 이들 자료는 상당한 차이를 보이고 있다.

〈표 VI-3-6〉 북한의 수산물 생산량

(단위: 만 톤)

연도	한국(a)	북한(b)	a-b	b/a
1985	310.3	178.1	132.2	0.5
1990	327.5	145.5	182.0	0.4
1995	334.8	105.2	229.6	0.3
2000	251.4	69.8	181.6	0.2
2001	266.5	74.6	191.9	0.2
2002	247.6	80.5	167.1	0.3
2003	248.7	83.5	165.2	0.3
2004	251.9	116.9	135.0	0.4
2005	271.4	90.9	180.5	0.3
2006	303.2	92.3	210.9	0.3
2007	327.5	93.0	234.5	0.2
2008	336.3	83.0	253.3	0.2
2009	318.2	66.3	251.9	0.2
2010	311.1	63.0	248.1	0.2
2011	325.6	69.1	256.5	0.2
2012	318.3	73.7	244.6	0.2
2013	313.5	74.9	238.6	0.2
2014	330.5	84.2	246.3	0.2

자료 : (남) 해양수산부, (북) 통계청

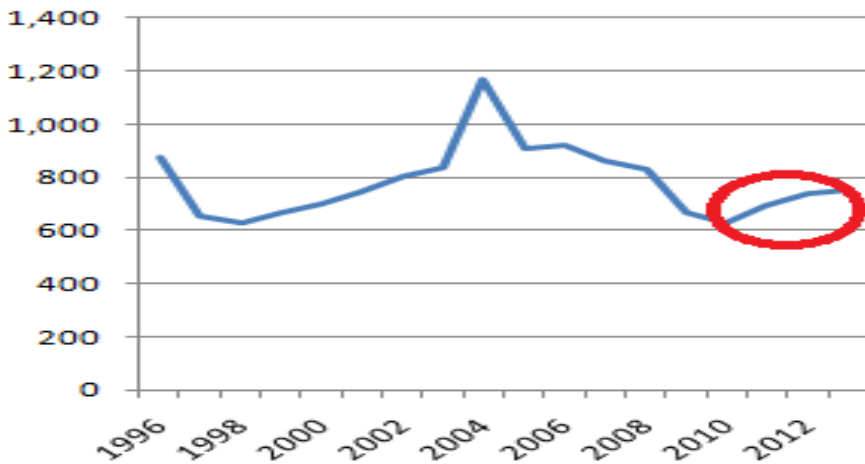
통계청 발표에 따르면 북한의 수산물 생산량은 1990년 이전까지 150만 톤을 상회하다가 급격한 감소세와 증가세를 반복하여 2004년에 116만 톤, 2010년에 63만 톤, 2013년 74.9만 톤, 2014년에는 84.2만 톤 수준을 보이고 있다. 한국과 북한의 수산물 생산량 차이는 2000년대 중후반부터 200만 톤대로 차이가 크다. 한편, 북한 어장에서 생산되는 주 어종이 대부분 어종의 회유경로가 한국의 연안을 경유하기 때문에 한국의 수산자원 고갈현상과 동일한 조건을 지니고 있다. 2000년대 들어와 근해어업이 확대되어 수산물 생산량에 기여하고 있다. 특히 북일 중간수역에서 조업하는 북한의 오징어잡

이 어선은 2013년 110여척에서 2014년 400여척으로 1년 만에 3배로 증가하였다.¹⁰⁶⁰⁾

북한 내각은 2014년 수산물 생산량 목표로 전년도(2013년)의 3배를 수립¹⁰⁶¹⁾하는 등, 2014년을 기점으로 수산물 생산량의 증대가 예상된다.

[그림Ⅵ-3-3] 북한 어획량 증감률

(단위: 천 톤)



(2) 양식업

북한 연안해역의 자연조건과 지리조건은 해산양식 발전에 적합하다. 서해는 패류의 양식에 적합한 자연조건을 가지고 있고, 동해는 가리비, 문어, 홍합류, 미역, 우뚝가사리 등의 양식업에 적합한 것으로 알려져 있다. 함경북도는 북한의 중요한 어업기지로, 그 양식생산량과 어획량은 전국 수산물 생산량의 1/4를 차지한다. 함경북도의 나진, 어대진, 청진, 사포, 강원도의 고성 등 지역에서는 미역 생산량이 풍부하다. 문천과 동변에서는 굴 양식업이 성행하고 강원도는 옛부터 우뚝가사리를 생산해왔다. 서해안은 김, 굴, 미역, 바지락, 대합, 전복 등을 생산하고 있다.

북한과 관련된 국내의 언론 보도를 보면 김정일의 양식업의 발전을 위한 지도와 양어장 등 현장 시찰이 상당히 많은 것으로 나타났다. 김정은 또한 양어를 유훈사업으로 강조하며, 시설 현대화 및 증산을 독려하고 있다. 이러한 사실들은 북한이 얼마나 양식어



1060) 朝日新聞 2014년 11월 27일자

1061) 북한 수산성 양치복 국장 인터뷰, 조선신보 2014년 2월 7일자

업을 중요시 하는지를 잘 나타내주고 있다. 2000년 말 200여개의 메기공장과 양어장이 건설 또는 보수 및 확장되었다고 선전한 바 있다.¹⁰⁶²⁾ 이와 같이 북한이 양식어업에 상당한 노력을 기울이고 있는 이유는 어선 및 어구 등 어업 기반 시설의 노후화와 어업용 연료의 부족 등 경제사정 악화로 해상 조업활동이 제약을 받음에 따라 급감하는 어획량을 만회하기 위한 것으로 분석된다. 김정은 집권 이후에는 자라·연어 등 고급 어종 양식·수출을 통한 외화벌이 목적으로 더욱 양어를 강조하고 있는 경향도 보이고 있다.

그러나 북한의 양식업은 열대메기 및 다시마 등 담수어와 해조류를 중심으로 초보적인 수준을 벗어나지 못하고 있는 것으로 평가된다. 특히 북한의 양식어업은 해수면보다는 담수 중심의 내수면 양식에 치중하고 있다. 이는 아마도 해면 어류 양식에 필요한 사료부족 문제를 피하기 위한 것으로 해석된다. 즉, 주위에서 흔하게 구할 수 있는 콩깍묵, 비지, 수초 등으로 양식이 가능한 담수 어종을 중심으로 한 양식어업을 권장하고 있는 것으로 보인다.

○ 라. 수산물 교역

(1) 대외교역

북한의 수산물은 석탄 및 갈탄 등 광물성 연료, 의류 및 부속품 등 의류제품, 철광, 슬래그 및 회(잔여물)에 이어 대중 수출품목 중 4위에 해당한다. 2014년 북한의 대중(對中) 수산물 수출액이 전년보다 21.9% 늘어난 1억4천만 달러에 달했다.

2010년대 들어와 북한의 수산물 교역은 중국과의 교역이 중심을 이루고 있다. 중국 훈춘에는 2013년에 들어와 북한산 수산물을 대량으로 취급하는 교역센터, 수산물 가공 시설, 냉동창고 설비가 완비되었다. 뿐만 아니라 북한의 수산물 유통지역은 확대되는 추세이며 중국 동북지역 공항에서 항공편으로 베이징 등 중국 내륙 도시로 대량 운송되고 있다. 2010년대 북한의 수산물 수출 금액 및 증감률을 살펴보면 2010년 64백만만 달러에서 2014년 144백만 달러로 증대하였고, 매년 평균 18.4% 수산물 수출이 증가하였다.



1062) 조선중앙통신 2000년 12월 4일자

〈표Ⅵ-3-7〉 북한의 주요 수출품목

(단위: 백만 달러, %)

품목명	2013년 금액	2014년		대중국 수출 비중	
		금액	증감률		비중
광물성연료, 광물유	1,430	1,178	△17.6	37.2	97.3
의류, 부속품	518	642	23.7	20.3	96.9
철광, 슬래그 및 회 (잔여물)	415	339	△18.3	10.7	99.9
어류, 갑각류, 연체동물 등	118	144	21.9	4.6	99.3
철강	109	133	22	4.2	67.3

자료: KOTRA, 2014년도 북한 대외무역동향 (2015.6.5)

〈표Ⅵ-3-8〉 북한의 수산물 수출

(단위: 백만 달러, %)

년도	금액	증감률
2010	64	3.5
2011	83	27.9
2012	102	23
2013	116	15.8
2014	144	21.9

자료: KOTRA, 각 년도 북한 대외무역동향 참조

북한의 수출 품목은 매년 크게 변동하고 있지만 어패류를 포함한, 철강(고철류), 목재, 광물연료(주로 무연탄 등), 광물 등의 수출은 지속적으로 북한의 수출 주력 상품들이다. 이와 같이 북한이 1차 상품의 수출에 크게 의존하고 있는 것은 북한의 산업구조가 저개발국가 형태임을 의미한다. 그러나 수출 증가세가 지속되고 있는 점을 보면 미미하나 투자 및 기술 개선 등이 이루어지고 있는 것으로 보인다.

수산물 품목별로는 오징어와 바지락 등 패류를 포함하는 연체동물과 수생무척추동물의 수출비중이 압도적으로 높고 근래 들어 대게와 바닷가재 등이 증가추세인 것으로 나타났다. 대부분 품목의 수출이 2005년 이후 감소세를 지속하고 있는 가운데 건조·염장·염수장·훈제어류의 수출은 증가세를 보이고 있다. 또한 해삼, 전복, 대구, 까나리 등 건조가공수산물과 광어, 가자미, 고등어, 대구, 연어, 털게 등의 선어 및 오징어, 가재, 명란젓 등 냉동 수산물을 취급하고 있다.

수산물 교역은 약 16개의 수산물 관련 북한 무역회사에서 추진하고 있으며, 군, 당 또는 내각에 소속되어 있다.¹⁰⁶³⁾

(2) 남북한 교역

남북 수산물교역을 살펴보면 2009년 반입 15,185만 달러, 반출 314만 달러에서 2014년 반입 179만 달러, 반출 151만 달러로 감소하였다. 이는 6.28조치로 인하여 개성공단을 제외한 남북한 교역이 거의 중단된 것과 관련된다.

〈표 VI-3-9〉 남북 농림수산물 교류

(단위: 만 달러)

구분		2009	2010	2011	2012	2013	2014
수산물	반입	15,185	6,314	226	251	161	179
	반출	314	266	216	185	119	151
농산물	반입	4,984	2,500	334	449	217	441
	반출	2,963	3,249	2,431	2,705	1,464	2,550
임산물	반입	28.3	11.3	0.1	18.1	1.3	4.5
	반출	139.8	79.4	31.8	54.1	33.4	70.9
축산물	반입	1.5	-	-	-	-	-
	반출	105.5	151.3	64.2	189.3	81.4	396.7
총액		23,722	12,572	3,304	3,852	2,077	3,795

자료: 통계청, 통일부 「남북교류협력동향」

3. 기술수준

북한의 수산 양식은 1970년대에 다시마나 미역 등 해조류와 굴의 투석식, 살포식 양식이 주종을 이루었으나, 1980년대에 접어들면서 종묘생산 및 양식 방법이 발전하여 현재 다시마 해면양식과 잉어 내수면 양식은 일정 수준의 기술발전을 이루었다. 하지만 내수면 수산물 생산량은 1994년 27,000톤에서 2003년 8,700여 톤으로 오히려 감소하였으며, 이중 잉어 양식 생산량은 1994년 6,500톤에서 2003년 이후에는 약 2,200톤으로 감소하였다.¹⁰⁶⁴⁾



1063) 한국해양수산개발원(2011.3) 「북한 수산물 무역관련 조직 현황 및 시사점」, 「KMI 수산동향」

한국의 양식 생산량은 최근 몇 년간 약 1,400만 톤 내외를 유지하고 있으며, 대부분이 해수 양식품종으로 이 중 해조류가 90만여 톤, 패류가 35만여 톤, 해산어가 10만여 톤, 갑각류, 기타 및 내수면양식 등을 합쳐 50만여 톤이 생산되고 있다.

북한의 주요 양식품종 10종의 생산기술을 한국과 비교한 결과는 아래와 같다. 즉 양식 기술을 종묘생산, 치어 및 친어관리, 사료 및 사양관리, 어병관리, 가공 및 양식장 시설 등으로 구분하여 어종별로 검토한 결과, 한국과 비교할 때 피조개의 치어 및 친어 관리기술을 제외하고는 대부분의 어종과 항목에서 한국 기술수준의 20~70% 수준을 보이고 있는 것으로 나타났다. 항목별로 보면 종묘생산기술이 상대적으로 기술수준이 높은 것으로 나타났는데 새우는 40~50%, 해삼과 피조개는 50~60%, 그 외 어류는 60~70%를 나타냈다. 반면 어병관리 기술수준은 한국의 20~40% 수준에 머물고 있는 것으로 나타났다.

〈표VI-3-10〉 남북한 주요 양식어종의 양식기술 수준 비교

(단위: %)

구분	종묘생산 기술	치어 및 친어 관리기술	사료 및 사양관리 기술	어병관리 기술	가공 이용 기술 및 양식장시설
잉어	60~70	50~60	30~40	20~30	30~40
송어	60~70	50~60	40~50	30~40	30~40
메기	60~70	40~50	40~50	30~40	30~40
미꾸라지	60~70	50~60	30~40	40~50	30~40
참게	50~60	50~60	30~40	40~50	30~40
피조개	50~60	80~120	30~40	20~30	30~40
전복	50~60	20~30	40~50	20~30	20~30
굴	40~50	50~60	50~60	30~40	20~30
해삼	50~60	50~60	20~30	20~30	20~30
새우	40~50	40~50	30~40	20~30	20~30

주 : 한국의 기술수준을 100%로 가정했을 경우 북한의 수준임.

북한의 수산과학기술 정책이 양식분야에 집중되어 있다는 사실은 FAO 보고서에도 나타난다. 즉 1998년 FAO의 북한 수산개발보고서(Report of the Fisheries Development Programming Mission)에는 북한의 양식어업 관련 기술지원 등을 주요한 사업으로 소



개하고 있다. 여기에 나타난 북한 수산 기술 지원 프로젝트를 보면 간접적으로 북한의 수산 기술 수준을 평가할 수 있다. 예를 들어 북한이 FAO에 제안한 기술지원 프로젝트는 다시마, 새우 등의 복합양식 기술이전과 양식장 건설 등이었다.

결론적으로 북한의 수산기술 수준은 아직 1970년대 초에 머물러 있는 것으로 보인다. 북한 양식기술 수준은 한국 기술 수준을 100%로 가정했을 경우 최소 20%에서 80% 정도의 수준에 이른다.

1950년대 정책과 오늘날 정책을 비교해 보면, 1950년대 나온 논판양어와 양어장을 표층, 지층, 중간층으로 나눠 입체적으로 양식양어사업을 전개하라는 내용이 지금도 등장하고 있다. 그리고 1960년대 정책에는 대형 고기배를 많이 만들어 원양어업도 활발하게 할 것을 요구하고 있고 잡은 고기를 효과적으로 이용하기 위해 수산물가공시설을 충분히 확보할 것을 요구하고 있다. 이러한 정책들은 현재에도 추진되고 있는 실정이다.

오늘날 북한 수산업의 관심은 대부분 양식양어사업에 몰려 있다. 내륙면의 강이나 호수 등과 해안 근처 바다에서 물고기나 조개, 해조류 등을 인공적, 자연적으로 기르는 것이 선군정치의 경제발전 전략에서 제시하는 첫 번째 정책이다. 고난의 행군을 거치면서 설비나 장비 등 물질적 토대가 거의 붕괴된 상태에서 가장 적은 노력으로 가장 큰 효과가 발생하는 것이 양식 및 양어사업이라는 것이다. 이것만이 수산업 부문에서 유일하게 김일성의 유훈으로 거론되고 있는 만큼 이 부분에 대한 북한 지도부의 관심은 절대적인 것이라 할 수 있다.

제3절 평가

북한의 수산업은 아직까지 저개발 상태에 있다고 할 수 있다. 전반적으로 경제사정이 좋지 않아 어로 활동도 활발하지 못한 상태이고 수산과학기술 수준도 한국에 비해 낮은 수준이다. 그리고 북한의 수산관련 법률·제도도 아직 개선 여지가 많은 것으로 분석되고 있다.

그리고 북한의 수산업은 획일적 계획경제로 운영되고 있는 사회주의체제의 문제점을 그대로 내포하고 있다. 북한 경제는 수산업에도 자원 수준을 고려하지 않은 증산 일변도

의 획일적 체제를 가지고 있다. 따라서 수산업이 지니는 문제점은 수산업 자체의 문제라기보다는 비효율적 정치·경제 체제에 기인한 측면이 강하다. 이러한 측면에서 북한 수산업의 문제점들은 다음과 같다.¹⁰⁶⁵⁾

첫째, 수산 기술의 낙후와 기자재 부족, 심각한 경제난으로 인한 유류 부족으로 생산 능력을 충분히 활용하고 있지 못하다. 서해안의 경우 생산잠재력의 10% 미만을 이용하고 있고 동해안도 어로, 가공시설의 가동률은 30%에 불과하다. 이로 인해 동해나 서해에서 중국 어선들이 북한 당국에 입어료를 지불하고 자원수준을 훨씬 초과한 어획강도로 자원고갈, 생태계 파괴, 해양 환경오염 등 심각한 영향을 미치고 있다.

둘째, 어로기술은 트롤어업, 양식은 담수어 위주의 특정 어종에 편중된 생산구조의 단순성을 벗어나고 있지 못한 단계에 있다.

셋째, 유통, 가공 시설 부족으로 생산된 수산물의 상품성 유지가 어려운 실정이다. 선상 품질 보존수단인 얼음과 냉동시설이 부족하여 아직도 소금을 주로 사용하고 있으며, 수출용 수산물도 상당량의 유통과정에서 변질되어 북한산 수산물에 대한 수입 시 신중한 접근이 필요하다.

넷째, 수산 행정조직이 비대한 편이며, 수산사업소와 수산업협동조합의 관리부족 역시 대부분 통제·감시기관 체제로 되어 있어 관리효율이 낮은 수준에 있다.

이와 같은 문제 속에서도 북한은 수산 분야 중에서 양식기술에 특별한 관심을 갖고 있다. 김일성의 유훈과 현재의 경제여건 때문이다. 북한의 주요 양식품종은 담수 양식품종인 잉어, 송어, 메기, 미꾸라지, 참계와 해수 양식품종인 피조개, 전복, 굴, 해삼, 새우 등이 있다. 특히, 굴, 바지락, 피조개, 가리비, 백합, 홍합 등 인공먹이가 필요 없는 무척추동물 양식이 성행하고 있다고 분석되고 있다. 김정은이 자라·철갑상어·연어 등 고급 어종의 양식 및 수출을 독려하고는 있으나, 자금·기술 부족으로 큰 성과는 없는 것으로 보인다.

북한의 양식기술은 1970년대에 다시마나 미역 등 해조류와 굴의 투석식, 살포식 양식이 주종을 이뤘으나 1980년대에 접어들면서 종묘생산 및 양식 방법이 발전하여, 현재 다시마 해면양식과 잉어 내수면 양식기술은 어느 정도 진행이 되고 있는 것으로 분석된다. 그러나 북한의 양식은 아직까지 양식 대상종과 양식 방법이 일부 종에만 한정되어 있고 기르는 어업 활성화 정책에도 불구하고 종묘가 부족하여 중국으로부터 지원을 받고 있는 실정이다.



1065) 수산경제연구원(2006), 「남북한 수산협력사업의 중장기 추진방안」

현재 북한의 수산업 기술은 한국의 70년대 초에 머물러 있다. 한국은 80년대 초반까지 연안·원양어업을 통한 잡는 어업 중심이었지만, 수산자원이 고갈되면서 양식업으로 전환한 경험이 있다. 북한 또한 이와 유사한 상황에 처해 있으므로 양식업 기술교육을 중심으로 향후 북한과의 수산협력을 진행할 필요가 있다. 우선 수산양식 기술교육 및 어업기술 등 기술지원이 필요하다. 북한이 어업인력, 어장 및 양식장을 제공하고 한국이 어선, 어구, 판매망, 양식기술 등을 제공하되 지속가능한 방향으로 추진해야 한다. 나아가 현재 한국은 수산인력 부족으로 보유 어선 활동도가 낮고 양식어장은 포화상태로 어장 확대가 요구됨에 따라 이에 대한 북한의 협력을 통해 어선 활동도를 높이고 어장을 확대하는 방향으로 진행될 필요가 있다. 북한 또한 김정은의 각별한 관심 하에 양식장 건설 및 확충, 새로운 어로방법 개발, 어선 조업률 향상 등을 추진하고자 한다.

2014년 북한은 신년사에서 수산을 강조하며, 수산업을 농업 및 축산업과 함께 3대 축으로 강조하고 있다. 수산업 증대를 위한 국가 대책을 수립하고 있으며, 특히 수산업의 현대화 및 과학화의 토대를 마련하고, 바다 양식도 확대하고자 한다. 최근 군을 활용하여 단기간 내 수산업 생산 증산을 도모하고 있으며, 군을 수산업 증산의 시범단위로 만들어 민간 부문에 확산하고자 한다. 그럼에도 북한 내 경제개선 조치로는 수산 부문 회생이 어려우며 외부 지원 및 수산 선진국과의 기술협력이 필수적이다.

제4장

임업

제1절 개요

1. 개황

북한은 기후조건이 다양하여 한대림, 온대림, 냉대림 등 다양한 산림대가 분포하고 있다. 북한에 분포하는 산림수종은 82과 269속 1,098종으로 추정된다. 이중 침엽수가 19종, 활엽수가 136종, 대나무가 3종 있다.

북한의 산림수종을 기후대로 살펴보면 냉대림지대인 양강도와 자강도, 함경북도 일부 지역에는 이깔나무, 분비나무, 전나무, 종비나무, 잣나무, 자작나무 등이 분포한다. 북한 산림분포의 대부분을 차지하는 온대림지대에는 소나무, 창성이깔나무, 잣나무, 노간주나무, 신갈나무, 떡갈나무, 물푸레나무, 단풍나무, 가래나무, 피나무, 엄나무, 고로쇠나무, 황철나무, 사시나무, 오리나무 등이 분포한다. 동서해안 남부의 비교적 온화한 기후대에는 호두나무, 감나무, 생강나무, 수유나무, 참대 등 난온대림에서 자라는 수종들이 분포한다.

북한의 산림면적은 1970년대에 북한 당국에 의해 발표된 이후 최근까지 공식적으로 발표된 적이 없다. 따라서 국내외 전문가들이 다양한 방법으로 추정하여 발표하고 있다. 최근 인공위성 영상자료를 이용하여 추정한 자료에 의하면 북한의 산림 토지면적은¹⁰⁶⁶⁾ 약 899만ha로 추정되나 이 중 약 32%인 289만ha가 황폐화된 것으로 추정된다. 북한의 산림 황폐화 수준은 심각하며 2012년 전세계 산림황폐화 지수¹⁰⁶⁷⁾에서 3위를 차지한



1066) 경사도 8° 이상의 산림토지, 농림부(2003), 「북한의 농업기반 실태와 정비방안 연구」, p.300

1067) Deforestation Index(2012)

바 있다.¹⁰⁶⁸⁾ 그 중에서 개간산지(다락밭)가 약 46%가량 차지할 것으로 추정된다. 최근 까지 산림이라고 할 수 있는 면적은 610만ha정도일 것으로 추정된다. 최근 남북한 숲을 비교해보면 남한지역은 영토의 대부분이 울창한 산림에 둘러싸여 있는 반면, 북한의 산림은 자강도, 양강도, 함경남·북도 및 함경도의 일부 지역을 제외하고는 황폐화된 모습을 보여 준다.

[그림 VI-4-1] 북한산림의 현재와 과거



자료 : 한국임업진흥원(2014)



1068) maplecroft(2012)

전체 산림면적 중 조림에 의한 인공림 비율은 16%, 천연림은 84%로 추정된다. 임목 축적은 약 3억 4,000만 m^3 이며 양강도의 임목축적량이 가장 많고 다음으로 자강도, 함경남도, 함경북도 순이다. 따라서 목재생산은 산림축적이 높은 북부내륙의 산림지대에서 집중적으로 이루어지고 있다. 이들 지역에는 주로 이깔나무, 가문비나무, 분비나무, 전나무 등이 분포하고 있다. 이들 지역은 산림자원이 풍부할 뿐만 아니라, 압록강과 두만강 수계의 하천이 발달되어 있어 기계화와 수송에 유리한 조건을 갖추고 있다.

북한의 산림은 환경으로 가꾸어야 할 대상보다는 벌목하고 개발하여 이용하거나 수출하여 외화를 획득하기 위한 대상으로 인식되어 왔다. 그래서 돈이 되는 것이라면 무분별하게 벌목하여 수출하고 제지공업이나 목재산업의 원료로 제공하기 위하여 남획하였다. 1970~80년대 북한 당국은 자연개조운동을 전개하면서 비교적 경사가 완만한 산지는 개간하여 농지로 전환하였다. 먹는 문제가 더욱 중요하다는 판단에서 농지를 확대하는데 주력하였던 것이다. 1990년대 들어서는 에너지난이 가중되면서 농촌 주민들은 마구잡이로 나무를 베어 땔감으로 이용하거나 시장에 내다 팔았다. 그 후 식량난이 가중되면서 농민들은 산에 불을 지르는 등 손쉬운 방법으로 산지를 훼손하여 불법적인 경작을 하였다. 기아로 굶어 죽는 사람이 대량으로 발생하는 상황이었기 때문에 북한 당국으로서도 이를 막을 수가 없었다.

식량난이 어느 정도 진정되면서 북한 당국은 조림을 통해 훼손된 산지를 복구하려는 계획을 세우고 일부 추진하기도 하였으나 성과는 나타나지 않고 있다. 1990년대 중반 홍수 등의 자연재해와 경제난으로 인해 많은 양묘장이 훼손되었거나 제 기능을 하지 못하기 때문에 조림을 위한 묘목조차 조달하기 힘들었다. 게다가 식량난이 지속되었기 때문에 설령 산지에 조림을 하였더라도 그 땅에 농사를 짓기 위해 묘목을 뽑아버리는 일이 일상화되었다. 그래서 특수한 지역을 제외하고는 북한 전 지역이 황폐화된 채 방치되어 있다.

상황이 이렇게 변화되다 보니 이제는 벌목을 통한 나무의 수출도 여의치 않고 공업용이나 가공용 원료로 쓸 나무도 귀하게 되었으며 땔감으로 쓰려고 해도 주변에서 나무를 찾기가 어렵게 되었다. 한편 산림 황폐화로 인하여 여러 가지 형태의 피해가 나타나고 있다. 홍수가 발생하면 산사태나 하천 범람으로 많은 인명피해가 발생할 뿐만 아니라 농지가 유실되거나 매몰되는 현상, 가옥이나 농업시설이 파손되는 현상, 가재도구나 가축 등이 유실되는 현상 등 그 피해는 이루 말할 수 없을 정도이다.

북한의 지형이나 기후조건 등을 감안할 때 산지를 잘 관리하기만 하면 풍족한 산림자원을 활용할 수 있고 자연경관을 가꾸어서 여기를 즐길 수도 있으며 환경을 보전함으로써

쾌적한 삶의 공간을 유지할 수 있다. 기후온난화에 대비하여 탄소 배출량을 줄일 수 있는 방안을 모색하는 등 향후 자연경관을 가꾸고 환경을 보전하는 일 자체가 경제적으로 도움이 되는 시대가 도래한다면, 북한 임업자원의 중요성이 다시금 강조될 것으로 보인다.

〈표 VI-4-1〉 북한의 산림면적 변화

추정연도	산림면적(km ²)	자 료 원	비 고
1910	87,632	조선임적조사자료 (배재수, 1997)	1910 조선임야분포도
1942	93,430	1948년 한국은행 조선경제연보 (김운근, 1997)	북위 38°이북
1970	97,726	중국 '조선주요기상대점자료' (김운근, 1997)	북한발표자료 인용
1978	90,752	북한의 농림축수산업(장원석, 1999)	북한문헌 인용
1986	90,070	한국과학기술단체총연합회 (오봉국외, 1991)	북한 당국
1987	89,650	FAO 한국협회 (김운근, 1997)	FAO
1987	88,700	북한의 임업, 사회주의임업 (Sozialistische Forstwirtschaft), 1987년 3월호, (하연, 1993)	구 동독 발표
1991	86,381	한국임학회지(Lee, 1994)	NOAA 위성자료
1996	84,460	임업연구원(1996년 임업연구원 연구보고서)	Landsat TM 위성자료(1991)
1998	75,330	북한발표자료 (FAO/UNDP, 1998)	
1999	85,122	농림부(권태진 외, 2002)	Landsat TM 위성자료(1999)
1990~99	82,010	DPRK(2006), DPRK CSB(1997)	북한 중앙통계청
2000	82,010	FAO(2000)	FRA 추정치
2000~05	89,273	DPRK(2006)	북한 국토보호성
2008	89,930	국립산림과학원(2008)	SPOT-5

자료 : 한국임학회(1999), 『북한지역 산림면적 변화의 규모와 특성』, 『한국임학회지』88(3), pp.352~363, 문음사(1999), 『북한의 농림축수산업』, 농림부(2003) 『북한의 농업기반 특성과 정비방안 연구』, DPRK(1997) CSB(Central Statistical Bureau Publication) Pyongyang 1997, DPRK(2003) Country Reports : Democratic People's Republic of Korea Part III for Regional Northeast Asia Wildland Fire Network, DPRK, 2006, National Report on UNCCD Implementation in DPRK

2. 주요 정책

북한은 산림정책을 경제정책의 한 부분으로 다루어 왔다. 북한 경제정책의 기초는 자립적 경제건설이며 그 수단으로 자력갱생의 원칙이 강조되고 있다. 자력갱생 원칙은 생산수단에 대한 수요를 국내에서 해결하고 그것이 여의치 않을 경우 해외로부터의 조달을 최소화한다는 것이다.

산림은 식용, 약용 등 식물자원을 주민들에게 공급하고 건설자재와 용재를 공급하며 국토보전과 수원함양, 쾌적한 환경 조성 등 다양한 공익적 기능을 제공한다. 이러한 점에서 산림은 매우 중요하며 이를 관장하기 위한 별도의 부처와 조직을 두고 있다.

북한은 ‘임업’과 ‘산림업’을 구분하여 관리하고 정책 목표도 달리한다. 임업은 임목의 벌채, 제재 등 시설재를 생산하는 건재공업에 포함시켜 중공업 부문으로 분류한다. 그러나 산림업은 산림의 보전, 조성 등에 관한 산업으로 간주하여 농촌 경리의 한 부류로 간주한다. 산림관리라는 측면에서 보면 전자는 임산공업림이고 후자는 국토림이다.

다른 산업과 마찬가지로 임업도 자력갱생의 원칙하에 산림의 경제적 이용을 임업정책의 기본틀로 삼고 있다. 구체적으로는 속성 경제수종의 조림과 관리를 통해 산림자원을 확충하고 목재의 순환식 벌채를 통해 지속적으로 목재를 공급하며 임산작업의 기계화를 통해 효과적으로 원목을 생산하고 임산화학공업의 발전을 통해 목재의 종합적, 효율적 이용을 도모하는 것이 임업정책의 핵심이다. 이와 같은 정책을 실현하기 위해서는 조림이 필요하고 조림된 나무를 관리하고 이용하기 위해 임산사업소, 갭목생산사업소를 두고 있다.

북한에서 임업은 목재를 효과적으로 가공하여 공업과 건설을 비롯하여 산업경제 부문에서 필요한 목재 수요를 충족시키는 데 목표를 두고 있다. 북한의 목재 가공업은 경영형태로 보면 크게 전업 및 겸업 목재가공업으로 나눌 수 있다. 전업 목재가공업은 생산기지에서부터 직접 목재를 공급받아 목재 가공을 전업적으로 하는 형태이며 겸업 목재가공업은 원목을 생산하면서 현지에서 임산물을 가공하는 형태이다. 전자는 원자재를 공급받기 쉬운 교통이 편리한 곳이나 임산가공품의 소비지에 위치하는 반면 후자는 대규모 목재생산지에 위치한다. 대표적인 목재 소비지는 평양과 함흥이다.

가. 1950년대

북한은 1950년 1월 「산림관리에 관한 규정」(내각결정 제2호)을 공포하였다. 이 규정은 산림보호와 육성을 통해 산림자원의 증식과 지속적인 이용을 도모하기 위한 데 목적을 두고 있다. 총 9장으로 구성되어 있으며 산림보호, 특별보호림, 산화방지, 산림대부,

산림개간, 임산물 처분, 지방림, 단속 등의 규정이 포함되어 있다.

위 규정을 효과적으로 추진하기 위하여 「내각 임산국 산하 각 기관에 대한 규정」(내각 임산국 명령 제1호)을 이어서 공포하였다. 이 규정에 따라 산림행정기관을 내각 산하 산림국으로 승격하여 독립시키고 산림국 직속에 각종 행정조직을 강화하는 조치를 취하였다.

1950년 3월에는 전쟁에 필요한 목재를 원활히 공급하기 위하여 「임상조사사업 추진에 관하여」(내각지시 제116호)를 발표하여 전국적으로 임상조사를 실시하였다. 6월에는 「임산사업소 강화 발전 대책에 관한 결정서」(내각결정 제74호)를 산하 조직에 시달하고 「식수조림사업 강화에 관한 결정서」(내각결정 제69호), 「도로수 보호 및 식수강화에 관하여」(군사위원회 명령 제236호), 「1952 춘기 조림·식수사업 강화에 대하여」(내각지시 제62호) 등을 전쟁 중에 하달하여 훼손된 산림의 응급복구를 시도하였다.

6.25 전쟁이 종료된 이후에는 전 인민적 노력 동원을 통한 식수 및 사방사업을 추진하기 위하여 국가예산의 20%를 임업 분야에 투입하였다.

1956년부터는 매년 4월과 10월 연 2회에 걸쳐 식수작업을 전국적으로 확대 실시하였다. 1956년 2월에는 「식수조림사업 및 산림관리사업을 개선 강화할 데 대하여」(내각결정 제17호)를 공포하고, 1958년 5월에는 「동해안지구의 치산치수사업을 성과적으로 보장할 데 관하여」(내각결정 제66호)를 공포하였다. 이처럼 조림 및 사방사업 관련 시책을 연이어 공포한 것은 전후 복구사업에 필요한 원목과 제재목 생산을 확대하기 위한 것이다.

이와 함께 북한은 전후 복구에 필요한 목재의 원활한 조달을 목적으로 1956년부터 1961년 사이 임업노동자를 소련에 송출하여 벌목작업에 참여시켰다. 1958년 북한은 구소련과 채그도문협정을 체결하여 해외로부터 안정적으로 목재를 공급받기 위해 노력하였다.

● 나. 1960~1970년대

북한은 1960년대부터 본격적으로 장기 경제개발사업에 착수하였다. 제1차 7개년계획 기간(1961~67년)에는 80만ha의 조림사업 목표를 설정하고 쓸모없는 임지를 경제적으로 유용한 산림으로 개조한다는 목표 하에 펄프제지림, 유지림, 산과실림을 광범위하게 조성하고 아울러 수원함양림, 사방림, 방풍림 등도 함께 조성하였다.

1960년대는 북한이 각종 공업발전에 주력하였기 때문에 목재사용도 급속히 증가하였다. 늘어나는 목재 수요를 충족시키기 위하여 북한은 1960년 12월 기존의 임업행정조직을 농업성에서 분리하여 건재공업부 산하의 임업성으로 소속을 변경하고 조직을 승격시킨 후 전후 복구사업에 필요한 원목이나 제재목 생산을 늘리도록 생산 위주의 임업정책을 추진하였다.

1964년 5월에는 농업성 산하의 산림과학연구소와 임업성 산하의 임업연구소를 통합하여 산림과학연구원을 설립하여 목재의 종합이용과 산림 생산력 증대를 목적으로 임업 연구를 좀 더 체계적이고 과학적으로 추진하기 시작하였다.

1970년대 들어서면서 북한은 6개년계획(1971~76년)을 실시하여 산업시설을 근대화하고 기술혁명을 촉진코자 하였으나 경제 사정의 악화로 인해 사업추진이 부진하였다. 1972년 신헌법이 공포되면서 행정기구의 개편이 뒤따랐다. 1972년 12월 별도의 부처였던 임업성은 임업총국으로 조직이 축소되었다.

6개년계획에는 조림 목표가 제시되지 못하였고 북한 당국이 긴박한 경제위기를 타결하기 위하여 일부 분야에 투자가 집중되면서 임업부문은 관심 밖으로 밀려났다. 게다가 1976년 10월 북한 당국이 자연개조 5대사업을 추진하기로 결정함에 따라 산림의 훼손이 예고되었다. 자연개조 5대사업이란 발관개사업, 다락밭 건설, 토지정리 및 개량사업, 치산치수사업, 간척지 개발을 일컫는 것이다. 이를 효과적으로 추진하기 위해 1977년 4월 「토지법」이 제정되었다. 토지법에 의하면 토지의 종류를 농업, 주민지구, 산림, 산업, 수역, 특수토지로 구분된다. 토지법 제17조에 의하면 30~50년 단위의 장기 국토건설총계획 수립시 포함해야 할 9가지 내용 중의 하나로 「산림조성 방향과 보호 및 그 이용과 이로온 동식물을 보호하기 위한 대책」이 규정되어 있다. 산림관리제도의 근간은 이 법을 토대로 정립되었다.

「토지법」 중 산림에 관한 사항은 제4장 토지보호 관련 조항에 자세히 규정되어 있다. 1992년 12월 「산림법」이 공포되기 전까지 임업정책에 관한 기본적인 방향은 「토지법」을 기초로 하였다. 토지법 제30조에는 산림건설사업을 대자연개조사업으로 규정하면서 산림 조성방법, 연료림 조성, 벌채, 자연보호림, 산불 및 산림병충해방지사업 등이 자세히 언급하였다. 제71조에 국토관리기관은 기관, 기업소, 단체 및 공민들 속에서 산림을 남벌하거나 화전을 일구는 일이 없도록 감독·통제하여야 한다고 규정되어 있는 것으로 미루어 당시 북한에는 화전 정리사업이 주요 정책사업의 하나로 추진되었음을 짐작할 수 있다.

● 다. 1980~1990년대

1972년 12월 임업총국으로 축소되었던 임정조직은 1980년 1월 임업부로 승격되었으나 조직 개편에 걸맞는 임업정책은 추진되지 못하였다. 제2차 7개년계획(1978~84년)과 제3차 7개년계획(1987~93년) 기간 중 임업정책은 수종 갱신을 위주로 한 조림사업의 강화, 순환식 벌채의 전면적 시행을 통한 원목생산 증대, 임산화학공업의 발전을 통한

목재의 종합적, 효과적 이용을 주요 내용으로 하고 있다. 제2차 7개년계획에는 조림 목표량 200만ha, 제3차 7개년계획에는 150만ha로 설정되었으나 구체적인 실천 수단이 제시되지 못하였으며 성과에 관한 언급이 없어 실질적으로 조림사업이 활발하게 추진되지 못한 것으로 짐작된다.

1970년대에 이어 1980년대에도 자연개조사업이 계속 추진되었으며 주요 성과 중의 하나는 산지를 개간하여 농지를 만드는 것이었다. 이러한 점을 고려할 때 1980년대에도 임업정책은 수세적인 입장을 취할 수밖에 없었을 것이다.

1990년대는 북한의 경제 상황이 그 이전에 비해 더욱 어려웠던 시절이다. 따라서 1990년대의 임업정책도 1980년대와 마찬가지로 계획만 발표되었을 뿐 조림사업은 활발하게 추진되지 못하였다. 김일성 사망 이후 김정일은 산간지방의 경제회생을 강조하면서 산을 종합적으로 이용하여 경제발전을 도모하고 인민생활을 향상시켜야 한다고 언급하였지만 구체적인 시행 방침은 발견되지 않는다.

1991년에는 1977년 제정된 「모범 경제림 기관·기업소·협동농장·학교」 칭호가 폐지되고 「모범 산림시·군·구역」 칭호가 새로이 제정되었다. 이와 같이 일선 생산단위별 산림조성 및 산림보호·관리 방식이 행정단위 방식으로 전환된 것은 북한의 산림이 크게 훼손되어 종래의 방식으로는 더 이상 성과를 거둘 수 없는 데다 산림훼손이 더욱 심각해질 것을 염려하였기 때문일 것이다. 과거 기관단위 중심의 경제림 조성을 중단하고 산지의 종합적 이용을 광역적으로 추진하여 지역경제발전을 도모하려는 의도도 있었을 것으로 판단된다. 이는 임업정책의 커다란 변화라고 할 수 있다.

1992년 10월에는 「산림법」이 제정, 공포되었다. 산림법은 5장 47조로 구성되어 있다. 이 법률은 산림부문에서 이룩된 성과를 법적으로 공고히 하며 산림자원을 더욱 늘리고 효과적으로 이용하며 그에 대한 지도와 통제사업을 개선하기 위하여 채택되었다고 공포 이유를 밝히고 있다. 과거 토지법에서 언급된 산림 관련 내용이 보다 구체화되었을 뿐 크게 변화된 것은 없다. 다만 규제사항을 좀 더 엄격하게 하고 위반할 경우 처벌내용이 강화되었을 뿐이다. 이는 산림훼손이 그만큼 심각하다는 것을 반영하는 것이기도 하다.

북한은 1995년과 1996년 연이어 발생한 홍수를 계기로 1996년 「국토환경보호절(10월 23일)」을 제정하고 매년 봄철(3~4월)과 가을철(10~11월) 두 차례 국토관리총동원기간을 정하여 산림조성, 도로정비, 강 및 하천 정비 등을 실시하고 있다.

1998년 북한은 전국적으로 7,750여ha의 양묘장을 조성하여 8억 9,715만 여 그루의 나무를 심었다고 공표하였다. 1999년에는 총 15만 5,400ha의 양묘장을 조성하여 17억 그루의 나무를 식수하는 목표를 세웠으나 실적은 확인되지 않고 있다.

○ 라. 2000~2010년대

북한은 2001년부터 2010년까지 '산림조성 10년 계획기간'으로 정하고 산림면적을 확대하기 위한 장기계획을 수립하였다. 조림정책에 있어서는 속성수림 조성사업에 주력하는 것이다. 이는 환경적 측면보다 벌목하고 개발하여 경제적 실리를 보장하기 위한 대상으로 산림을 중시하기 때문이다. 이 계획에 따라 매년 봄철과 가을철 나무심기운동을 전개하였으며 이 때 경제적 이용가치가 높은 속성수와 활엽수를 심도록 적극 권장하였다. 따라서 산림정책도 북한의 산림을 경제림이나 용재림으로 개조하는 데 주력하고 있다.

2001년 10월에는 1992년 제정된 「산림법」이 최고인민회의 상임위원회 정령 제 2626호로 수정 보충되었다. 2000년에 보완된 「산림법 시행규칙」에는 산림법의 적용 대상, 산림의 범위와 구분, 산림 조성과 보호관리, 산림 이용에 관한 기본원칙 등이 담겨 있다.

북한은 1986년 제정한 「환경보호법」을 2000년 7월 최고인민회의 상임위원회 정령으로 수정 발표하였다. 환경보호법에 의하면 환경을 보호해야 할 대상으로 산지가 자주 언급되고 있으며 산지도 국토환경보호의 차원에서 관리되어야 함을 강조하고 있다. 「환경보호법」에 의해, 국토환경보호기관이 지정됨에 따라 산림 조성에 사용할 나무 종자나 묘목의 검사, 산림구역에 약초와 나무를 계획적으로 심고 가꾸는 일, 나무베기를 허가하는 업무, 산림토지의 이용 허가는 임업기관뿐만 아니라 국토환경보호기관과 함께 해야 한다는 점을 강조하고 있다. 산림경영에 관한 감독과 통제는 국토환경보호기관의 고유 업무라는 점도 명백히 하고 있다. 조림사업에 있어서도 산림조성의 책임이 있는 기관이나 기업소, 단체는 계획의 수행뿐만 아니라 조림된 나무를 살리는 일에도 책임을 져야하는 등 과거에 비해 산지 관리를 더욱 엄격하게 규정하고 있다.

2002년 제정된 「토지사용료납부규정」(내각결정 제53호)에 의하면 토지사용료를 납부해야 할 토지 중 양묘장으로 이용하는 토지도 포함되어 있으나 임업부문에서 이용하는 양묘장은 토지사용료 납부 대상에서 제외되어 있다. 이는 임업부문이 국가가 관리하며 공공의 이익을 위해 사용됨을 고려한 것이라고 할 수 있다.

2002년 채택된 「국토보호법」은 국토계획안을 작성할 때 산림을 고려해야 하고 이를 관장하는 기관과 협의해야 한다는 점을 명확히 하고 있다.

북한은 지난 10여 년 동안 총 581만 1,280여ha의 산림에 총 16억 8,536만 7천 여그루의 나무를 심었으며 10만 5,720여ha의 삼림을 개조하여 용재림, 유지림, 연료림 등 이른바 공업림으로 전환시켰다고 보도한 바 있다.¹⁰⁶⁹⁾



1069) 서울대학교출판부(2008), 「남북한 환경정책 비교연구」, 『서울대학교 통일학 연구총서』 4권, p.45

북한 당국이 국제기구 등에 제출한 자료에 의하면 황폐화된 산지를 복구하기 위하여 적극적으로 조림계획을 세우고 실행하려는 의지를 엿볼 수 있다. 최근에는 기후변화협약이 발효되어 조림을 통한 경제적 이익이 창출될 있다는 점을 이해하고 좀 더 적극적으로 조림사업에 관심을 보이고 있다. 산림병해충 방제에 대한 관심도 더욱 커졌으며 조림 사업을 할 때도 유실수 조림을 통해 경제적 이익을 고려한 산지의 이용 관리를 강화하는 임업정책으로 전환하고 있다.

○ 마. 2010년대 이후

김정은 집권 이후 지속적으로 산림녹화를 강조하고 있다. 2012년 김정은은 ‘국토관리에서의 혁명적 전환을 가져올 데에 대하여’를 발표하면서 10년 내에 산림녹화 달성을 지시한 바 있다. 따라서 북한 식 산림복원 10개년(2014~2023년) 계획이 수립되었고 그 목표는 과수재배, 양잠과 경제림 조성을 확대하고, 지역경제 발전을 위해 종합적으로 산지를 이용하고, 농촌개발에 의한 지역주민의 생활을 개선하고, 가뭄, 홍수 등 자연재해 방지를 위한 환경을 보호하고, 농업 및 경공업 발전에 의한 식량안보 및 인민생활을 개선하는 것이다. 또한 산림복원 10개년 계획을 추진하기 위해비상임 협의기구 및 상임 집행기구 설립을 통한 집행행정력을 강화하고 기술지도 및 교육훈련을 진행하고 있다.

또한 2014년 북한 당국은 국토관리사업으로 10억 그루 묘목 생산 사업 전개 의지를 밝힌 바 있다.¹⁰⁷⁰⁾ 특히 2015년 신년사에 이어 담화(2.26)를 통해 산림복구를 당·국가·군대의 중대과업으로 제시한 바 있다. 이에 따라 각 기관들은 이행조치를 마련하고 전 사회적 ‘나무심기운동’을 전개하는 한편, 해외로부터 묘목 구입 및 기술·자금 지원요청도 활발히 진행하고 있다.

2015년에 들어와 북한은 ‘산림조성 10년 전망 계획’ 집행을 발표한 바 있다. 또한 2015년 4월 개최된 최고인민회의에서 과거에는 따로 언급되지 않았던 산림 부문 예산 증가율이 9.6%로 발표되었는데, 이는 다른 부분보다 더 높은 수치이다. 나아가 2015년 3월 국토환경보호성 강현 국장은 2월에 나온 김정은의 지시에 따라 중앙 및 각 도, 시, 군들에 산림복구전투지휘부를 조직하여 산림조성과 산림 보호를 위한 구체적 대책들을 세우고 있다고 밝힌 바 있다. 또한 북한 산림총국의 주관 하에 2015년에 전국적으로 10여만 ha에 수 십 종의 나무를 심었다고 보고한 바 있으며, 이를 볼 때 북한 자체적으로 산림녹화사업을 추진하고 있는 것으로 판단된다.



1070) 조선중앙통신 2014년 1월 24일자

〈표Ⅵ-4-2〉 북한의 조림계획과 실적

(단위: 천ha)

연도	계획	실적(연도)	비고
1946		36	
1948	56		1개년 계획
1949~50	239	89(1949)	2개년 계획
1953	-	100	
1954~56	189	52(1956)	3개년 계획
1957~60	500	86(1958) 159(1960) 508(1957~60)	5개년 계획
1961~67	850	142(1961) 160(1962) 110(1963) 131(1967) 914(1961~70)	제1차 7개년 계획
1971~76	목표량 제시 없음	48(1972) 38(1973)	6개년 계획
1978~84	510 (섬유제지림 170, 유지림 340)	100(1975)	제2차 7개년 계획
1980	2,000 (1990년 말까지)		노동당 제6차 대회
1987~93	1,500		제3차 7개년 계획
2000	매년 150(총 1,500)		산림조성 10개년 계획 (2001~2010), 2000.10월 내각결정
2014	152		산림복원 10개년 계획 (2014~2023), 신년사

자료 : 서울대학교출판부(2008), 「남북한 환경정책 비교연구」, 『서울대학교 통일학 연구총서』 4권, p.44 및 노동신문 2014.1.1

제2절 현황

1. 관리체계

가. 제도와 법령

토지이용의 규제와 촉진을 목적으로 1977년 ‘토지법’을 제정하였으며, 산림관리제도의 근간도 이 법을 토대로 하고 있다. 토지법에는 토지의 용도를 농업토지, 주민지구토지, 산림토지, 산업토지, 수역토지, 특수토지로 분류하여 관리한다고 규정하고 있다(토지법 제7조). 토지법에는 산림토지를 ‘산림이 조성되어 있거나 조성할 것이 예정되어 있는 산야와 그 안에 있는 여러 가지 이용지’로 규정하고 있다(토지법 제70조).

우리나라의 ‘국토종합개발계획’과 같은 ‘국토건설총계획’에는 산림조성 방향과 보호 및 그 이용과 이로운 동식물을 보호하기 위한 대책 등이 포함되도록 규정하고 있다(토지법 제17조 제3항). 산림건설사업은 토지를 철저히 보호하며 나라의 발전과 번영을 위한 대자연개조사업으로 인식하고 국가는 토지 유실을 방지하고 자원을 늘리기 위한 산림건설사업을 계획적으로 추진해야 한다고 규정하고 있다(토지법 30조). 국토관리기관과 그것을 이용하려는 기관, 기업소, 단체는 산림설계에 따라 해당 지대의 자연경제적 조건에 맞게 각종 산림을 조성하여 임상을 개조하며 빨리 자라고 쓸모 있는 수종을 배치하고 단위당 산림 축적을 높여야 한다고 규정한다(토지법 31조). 국토관리기관은 산림조성과 보호사업을 조직적으로 추진하기 위하여 기관, 기업소, 학교, 단체에 담당구역을 설정하고 이들은 나무심기에 적극 참가하며 산림을 보호·관리하여야 한다고 규정한다(토지법 32조).

북한은 산림조성과 보호, 산림자원의 이용과 관리를 위해 1992년 ‘산림법’을 제정하고 2001년까지 세 차례 법규를 수정 보충하였다. ‘산림법’은 ‘토지법’에 규정된 내용을 근간으로 좀 더 구체적인 산림보호와 이용 규정을 두고 있다. 북한은 산림법을 제정한 후에도 산림에 관련된 토지법 내용을 수정하지 않은 것으로 보아 산림법은 토지법에 규정된 내용을 좀 더 상세하게 규정하기 위한 목적으로 제정하였음을 짐작할 수 있다. 산림법은 총 5장으로 제1장은 법령 제정의 취지와 기본 원칙을 규정하였으며, 제2장 산림조성, 제3장 산림보호, 제4장 산림자원의 이용, 제5장 산림경영사업에 대한 지도통제로 구성되어 있다.

‘산림법’에는 “산림에는 산림토지와 그 안에 있는 동식물자원이 속한다. 산림은 국가만이 소유한다.”고 규정하고 있다(산림법 2조). 산림은 이용 목적에 따라 특별보호림, 일반보호림, 목재림, 경제림, 땔나무림으로 나눈다(산림법 3조).

산림조성을 자연 개조사업의 하나로 인식하고 국토환경보호기관을 비롯하여 임업기관,

담당림을 가지고 있는 기관 및 기업소, 단체는 산림조사사업을 지속적으로 추진하여야 한다(산림법 10조). 이를 위하여 식수월간을 정하고 군중을 동원하여 집중적으로 산림을 조성한다. 산림조성을 위하여 각 기관은 역할을 분담하고 있다. 국가계획기관은 나무심기, 심은 나무 가꾸기 계획을 수립하여 각 기관에 시달한다. 산림설계기관은 산림조성지역의 임상, 기후, 토양 등을 감안하여 산림 용도별로 나무심기사업을 설계한다. 국토환경보호기관과 임업기관은 육종 및 채종체계에 따라 나무 묘목을 생산하고 나무종자를 검사, 수매한다. 기관, 기업소, 단체는 나무심기 설계에 따라 나무를 심고 가꾸어 일정한 수준의 활착률을 확보해야 한다.

국토환경 보호기관, 임업기관, 기업소, 단체는 산림의 조성뿐만 아니라 조성된 산림을 보호하는 책임도 있다. 국가는 산불피해를 막기 위하여 산불 방지기간을 정하고 산불막이선을 치는 등 산불 감시체계를 수립한다. 산불이 일어나면 지역의 기관, 기업소, 단체는 산불 끄기에 필요한 인원과 설비, 수단을 의무적으로 동원한다. 각 기관은 산림 병해충 예찰체계를 수립하여 산림 병해충을 방제하며 산림과학기관은 산림병해충 방제 대책을 강구한다. 국토환경보호기관을 비롯한 각 기관은 집중 호우, 산사태와 같은 자연재해로부터 산림을 보호하기 위하여 사방야계공사를 계획적으로 추진하고 그 시설물을 정비·보수해야 한다. 국토환경 보호기관과 임업기관은 자연보호림구 내의 산림생태를 보존하고 희귀 동식물을 보호·증식해야 한다.

북한은 산지의 종합적·효율적 이용을 중시하고 있는데, 이를 위한 원칙은 다음과 같다. 첫째, 해당시기의 국가 경제적 수요를 고려해서 농경지, 교통, 통신망, 송전선, 주거지 등에 관한 위치를 정한다. 둘째 각 지역의 자연조건, 즉 식물의 생태적 조건, 지형, 지리적 위치를 고려해서 산지를 이용토록 한다. 셋째, 산지와 국토자원에 해를 주지 않도록 한다. 넷째, 산지현황에 치중해서 이용할 것, 즉 임목이 무성한 산지를 농경지로 전용하지 않도록 한다. 그러나 실제로 농경지 확장을 위한 산지개간, 새땅 찾기 등의 특수사업의 경우에는 식량증산을 위한 조기 목표달성을 위하여 무분별한 산지의 타 용도 전환이 빈번하게 발생하였다.

내각은 산림경영사업에 대한 지도체계를 확립하고 통제한다. 국토환경보호기관은 삼림경영사업에 대해 감독하고 통제한다. 나무심기계획과 심은 나무 가꾸기 계획을 실행하지 못하였거나 심은 나무의 활착률이 기준에 미달하는 경우 산림자원의 이용을 중지시킨다. 허가 없이 산을 일구거나 나무를 베는 경우 원상복구 시키거나 벌금 또는 피해보상금을 부과하며 불법적으로 얻은 생산물 및 위법행위에 이용된 도구와 수단을 몰수한다.

● 나. 조직과 운영체계

북한은 1946년 공포된 토지개혁과 궤를 같이하여 1947년에 ‘지하자원, 산림, 수역 국유화령’을 공포함에 따라 산림을 국유화하였으며, 7월에는 임업 관련 산업을 국유화함으로써 토지개혁과 함께 실질적으로 산림 및 임업의 국유화를 단행하였다. 북한은 산림을 기능에 따라 특별보호림, 일반보호림, 목재림, 경제림, 땃나무림 등으로 구분하고 있으며 관리주체도 다르다. 임업성은 목재생산 위주의 임산공업림(전체 산림면적의 약 56%)을 관리하고 있으며, 국토환경보호성은 국토보호림(29%), 전기석탄공업성은 댐보호림(2%), 농업성은 협동농장림(4%), 군인민위원회는 기타 기관산림(9%)을 관리하고 있다.

임업성은 임산공업림의 관리와 더불어 임산물 생산, 임산공업 등에 대한 전반적인 계획을 수립하고, 투자와 물자제공·생산·운반·판매에 이르는 과정을 전반적으로 관장하고 있다. 또한 사회전체의 목재 소비에 대한 관리와 감독도 수행한다. 임업성 산하의 도 단위 임업행정조직으로는 임업관리국이 설치되어 있으며, 군단위에는 공업림사무소와 임산사업소가 있다. 일부 도에서는 임업관리국에 산림관리처를 두거나 별도의 조직으로 조림 및 공업림사무소를 두기도 한다. 공업림사무소는 공업림의 보호·관리·조림 등을 담당하는데, 감독과 검사업무 기능도 가진 기관으로서 임산사업소 등에 대한 별채 허가증의 발급, 별채지역의 지정과 검사, 조림지 검사, 목재의 운송관리 등의 업무를 수행하고 있다. 공업림사무소 산하에는 조림작업소와 양묘장이 설치되어 있고, 임산사업소는 주로 원목생산을 담당하고 있는데, 산하에는 임산작업소와 산림개조작업소를 두고 있다.

임업성의 본부에는 계획국, 과학기술지도국, 대외경제협조국, 목재기공 및 8·3생산지도국, 산림관리국, 생산지도국, 원동임업관리국, 자재판매국, 종합생산국, 행정조직국 등의 국을 두고 있다. 임업성 산하에는 조림 설계를 위하여 설계사업소와 중앙산림설계기술연구소를 두고 있다. 임산자원 경영을 위하여 90여 곳의 양묘장, 산림경영소, 공업림경영소 등을 두고 있다. 산림 과학 및 목재 연구를 위하여 임업과학연구소와 목재화학연구소를 두고 있다. 물자 관리를 위하여 원동임업물자공급관리소, 후방물자공급관리소, 자재상사 등을 두고 있다.

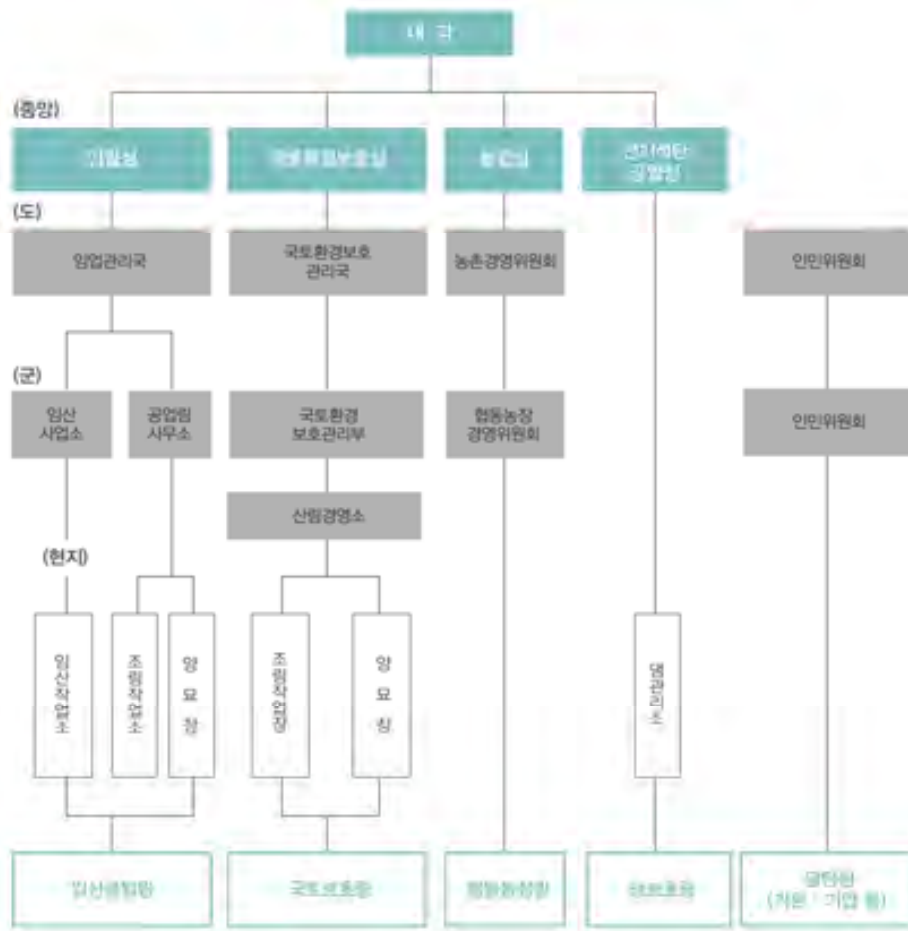
임업성에는 5년 이상의 임업 분야 대학교육을 받은 800여 명의 전문직 직원을 두고 있다. 도 단위의 임업총국 또는 임업관리국에는 평균 80여 명의 직원을 두고 있으며 이 중 15명은 전문직종이다. 군 단위의 임산사업소에는 평균 15명의 직원을 두고 있으며 이 중 3명이 전문직종이다. 리 단위에는 1~4명의 산림관리원이 배치되어 있으며 전국적으로는 10,000명 정도이다.

목재를 생산하는 주된 기관은 임산사업소, 갯목생산사업소, 신탄사업소, 주택건설사업

소, 자동차사업소 등 주로 군 단위에 소재하는 기관이다. 각 기관은 해당 기관의 사업 성격에 따라 목재를 생산하나 원목과 목재를 생산하는 주된 기관은 임산사업소이다. 임산사업소는 임업성 산하 도 임업총국의 통제를 받으며 하부 조직으로는 임산작업소와 작업장 단위의 임산작업단이 운영되고 있다.

생산된 목재를 운반하기 위한 임도나 산림철도는 임업성에 의해 건설, 유지되고 있다. 별채지로부터 생산된 목재는 강변에 위치한 저목장으로 옮긴 후 뗏목을 이용하여 하류 지역으로 운반하는 경우가 많으며 이때 뗏목 운반은 유벌사업소가 담당한다.¹⁰⁷¹⁾

[그림Ⅵ-4-2] 북한의 산림관리 체계도



자료 : 산림청(1998), 『통일대비 북한 산림관리 방안』



1071) 공보처(1997), 『북한의 농·임업』

일단 생산된 목재는 관련 기관에서 가공을 함으로써 다양한 형태의 제품으로 전환된다. 주된 가공 기관은 제재소, 합판공장, 목삭판 및 목섬유판 공장, 펄프 및 제지공장 등이 있다. 제지 부문은 경공업성이 관리하지만 벽지와 장판지는 건설건재공업성이 관장하고 화장지 등은 화학공업성에서 관리한다.

임업성은 산림관리, 이용, 보호에 관한 업무를 총괄하는 기관이지만 임업성의 활동은 간접적으로 국토환경보호성의 감독을 받는다. 국토환경보호성은 임업성 뿐만 아니라 농업이나 수산 관련 업무에 대해서도 토지의 이용과 환경보호라는 측면에서 감독을 하고 있다. 임업성, 농업성, 수산성이 업무 추진 과정에서 국토환경보호성의 지침에 어긋나는 정책을 시행하는 경우 계획을 수정해야 한다. 또한 임업성의 업무는 큰물피해대책위원회나 농업성의 업무와도 연관이 있기 때문에 이들 기관과도 업무협조를 해야 한다.

국토환경보호성의 도 단위 조직으로는 국토환경보호관리국을 두고 있으며 군 단위에는 국토환경보호관리부를 두고 있다. 일부 시에서는 ‘도시경영 및 국토환경관리부’를 두어 도시경영과 국토환경 업무를 함께 담당하는 곳도 있다. 국토환경보호성은 국토보호림을 관리할 목적으로 군 단위에 산림경영소를 설치하여 양묘와 조림작업을 직접 담당케 한다.

2. 생산능력과 생산실적

가. 목재 수급

북한의 원목 생산량은 최근 700만^m 정도로 추정되며 이 중 침엽수가 65%, 활엽수가 35%이다. 원목 생산량은 1970년 352만^m이었으나 1995년 559만^m로 증가하였으며 2008년에는 741만^m로 늘어났다. 원목 구성은 침엽수 대 활엽수의 비율이 1970년 55 : 45에서 1995년 57 : 43, 2008년 65 : 25로 침엽수 비중이 점차 증가하는 추세이다.

〈표 VI-4-3〉 북한의 원목 수급 추이

(단위: 천 ^m)

구 분	1970	1980	1990	1995	2000	2005	2008
생산량(A)	3,524	4,250	4,541	5,587	7,003	7,297	7,410
침엽수(%)	54.9	54.1	57.1	64.0	65.7	65.7	65.6
활엽수(%)	45.1	45.9	42.9	36.0	34.3	34.3	24.4
수입량(B)	1	20	1	1	11	0	73
수출량(C)	-	-	14	84	219	100	92
이용량(A+B-C)	3,525	4,270	4,527	5,505	6,795	7,197	7,392

자료: 숲과문화연구회(2000), 『북한 산림 현황 및 황폐 산림 복구방안』, 『숲과 문화』제9권 4호, FAO(<http://faostat.fao.org>) 각 년도

원목의 수입량은 수출량에 비해 적지만 2008년에는 수입량이 수출량에 거의 육박하는 수준이다. 원목의 수출입 규모는 생산량과 비교할 때 미미하기 때문에 원목의 이용량은 거의 생산량에 의해 좌우된다.

북한이 수출하는 목재의 대부분은 중국에 판매된다. 주로 가공되지 않은 원목 형태로 수출되며 부가가치가 높은 목재의 비율은 낮다. 2006년의 경우 대중 목재 수출액이 1,400만 달러에 육박하기도 하였지만 최근에는 연간 500만 달러 수준에 머물고 있다.

북한에서 목재생산은 산림축적이 높은 북부내륙의 산림지대에서 집중적으로 이루어지고 있으며, 이들 지역에는 주로 이깔나무, 가문비나무, 분비나무, 전나무 등이 분포하고 있다. 벌채할 수 있는 성숙목의 비율은 양강도 28%, 자강도 27%, 함경남도 12%, 함경북도 13% 등 주로 북부 지역이 높다. 북부백무고원, 개마고원을 비롯하여 경사가 완만한 고원 내륙지대에는 산림자원이 풍부할 뿐만 아니라 넓은 들판이 있고, 압록강과 두만강 수계의 하천이 잘 발달되어 있어 기계화와 수송 등 목재 생산에 유리한 조건을 갖고 있다. 수종 구성은 침엽수가 73.6%로 대부분을 차지하고 있으며, 이 중에서도 분비나무, 가문비나무 등이 절반을 차지한다. 백무고원을 끼고 있는 함경북도에서도 삼송류, 이깔나무와 참나무가 대부분이고, 그 밖에 자작나무, 사스레나무, 사시나무, 황철나무, 피나무 등이 벌채되고 있다. 평안북도와 강원도 및 황해북도에서는 소나무와 참나무가 주요 목재생산 수종이다.

〈표Ⅵ-4-4〉 용도별 주요 수종의 분류

용도	주요 수종
일반건설	이깔나무, 소나무, 삼송류
강목	소나무, 이깔나무, 참나무
섬유제지(펄프)	삼송류, 황철나무, 사시나무, 백양나무, 이깔나무, 포플러, 버드나무 오리나무
합판	사스레나무, 자작나무, 피나무, 황철나무
침목	밤나무, 이깔나무, 가문비나무, 소나무
차량	이깔나무, 가문비나무, 소나무, 사스레나무, 참나무
조선	소나무, 이깔나무, 가문비나무, 잣나무, 참나무
가구, 일용품	오동나무, 가래나무, 드레나무, 피나무, 황철나무, 엄나무, 자작나무, 사스레나무, 참나무
운동구	느티나무, 들메나무, 물푸레나무, 엄나무
악기	전나무, 오동나무, 단풍나무, 피나무, 벗나무
성냥	피나무, 사시나무, 백양나무, 황철나무

자료 : 산림청(1998), 『통일대비 북한 산림관리 방안』

산림 관리 형태와 목재 생산체계 측면에서 북한의 산림을 임산공업림과 국토림의 두 가지로 나눌 수 있다. 북한 최대의 임산자원 지대는 양강도로 임산공업림 목재 생산량의 32.8%를 차지하고 있으며 13개의 임산사업소가 있다. 백무고원에 자리 잡고 있는 삼지

연군, 보천군, 백암군은 북한의 주요 임업 중심지이며, 임산사업소에서 벌채된 원목은 대부분 뗏목으로 압록강을 따라 자강도 운봉 양육장까지 운반된다. 대형 임산사업소에서는 원목생산 뿐만 아니라 목재 가공품을 생산하고 있다.

양강도 다음으로 목재 생산량이 많은 원목 생산지는 자강도로 북한 목재 생산량의 22.1%를 차지한다. 낭림산맥 일대에는 비교적 큰 규모의 임산사업소가 분포되어 있는데 이중 낭림 임산사업소는 전국에서 가장 규모가 큰 임산사업소의 하나이며 자강도 내 목재 생산량의 25%를 차지한다. 낭림을 비롯한 오가산, 성간 등의 대형 임산사업소는 원목 이외 합판 등 목재가공품을 생산하고 있다.

함경북도는 주요 목재생산지의 하나이며, 목재 생산량의 15.7%를 차지하고 있다. 함경북도에는 9개의 임산사업소와 35개의 작업소가 있다.

○ 나. 목재 이용

북한의 원목 이용량은 최근 700만^{m³} 이상으로 증가하였다. 1970년 초반 하더라도 원목 이용량이 350만^{m³}에 불과하였으나 1990년대 중반 이후 비교적 빠른 속도로 증가하여 2000년대 들어서면서 700만^{m³}를 넘어섰으며 2008년에는 739만^{m³}에 이르렀다. 원목의 수출입량은 많지 않기 때문에 국내 생산에 의해 이용량이 결정된다. 전체 원목 이용량 중에서 연료용 비율이 80%로 산업용에 비해 압도적으로 많다. 2000년 이후 연료용 비율은 거의 80%를 유지하고 있다.

〈표VI-4-5〉 북한의 원목 이용 추이

구 분	1970	1980	1990	1995	2000	2005	2008
원목이용량(천 ^{m³})	3,525.5	4,270.7	4,527.1	5,505	6,795	7,197	7,392
용도							
연료용(%)	83.0	85.9	86.8	90.6	81.0	80.5	80.0
산업용(%)	17.0	14.1	13.2	9.4	19.0	19.5	20.0

자료 : 숲과문화연구회(2000), 『북한 산림 현황 및 황폐 산림 복구방안』, 『숲과 문화』 제9권 4호, FAO (<http://faostat.fao.org>) 각 년도

북한에서 임업부문은 목재를 효과적으로 가공하여 이용하는데 주안점을 두고 있으며 이것은 공업과 건설을 비롯한 산업경제 부문에 필요한 목재수요를 충족시키는 것을 기본적인 임무로 설정하고 있기 때문이다. 목재 가공업은 임산자원 상태, 벌채가능 조건, 운반 및 소비조건 등에 영향을 받기 때문에 목재가공지는 이러한 조건이 갖추어진 곳에 다양하게 분포한다.

북한의 목재 가공업은 경영형태 면에서 두 가지 부류로 나눌 수 있는데 하나는 목재를 비롯한 임산물을 생산기지에서부터 공급받는 전업 공장이며, 다른 하나는 원목을 생산하면서 임산물을 현지에서 가공 처리하는 겸업 공장이다. 전업 공장은 주로 원자재를 공급받기 쉬운 교통이 편리한 곳이나 임산가공품의 소비지에 위치하고 있고, 겸업 공장은 대규모 목재 생산지에 있는 임산기업소들이다. 목재 생산지에 있는 목재가공업의 대단위 중심지는 양강도와 자강도에 집중되어 있다. 양강도의 혜산시, 자강도의 전천군, 함경북도의 무산군 등은 비교적 규모가 큰 주요 목재가공업 지역이다. 함경남도의 길주는 북한에서 가장 큰 목재가공지로서 목재를 비롯한 펄프, 합판 등을 생산하고 있다. 무산에 있는 무산제재공장은 가구와 합판 등을 생산하는 전업 공장이다. 그리고 자강도 자성군에 있는 운봉 양육사업소에서는 압록강을 따라 내려오는 원목으로 제재목과 가구를 생산하며, 또한 평안남도 양덕군에 있는 양덕 목재화학공장은 전문 목재화학공장으로서 정제송진, 송진정유, 선광유 등을 생산한다.

북한에서는 목재가공업을 목재생산지 또는 교통이 편리한 인접지역에 배치하는 한편, 수송하기에 불편하고 수요가 많은 가구나 목재 가공품 등을 생산하는 공장들은 소비지에 배치하고 있다. 소비지에 있는 목재 가공업의 중심지는 평양과 함흥이다. 평양은 가장 큰 목재제품의 소비지인 동시에 목재가공업의 중심지로서 평양목재일용품공장, 평양목재종합공장, 평양가구종합공장, 대성가구공장, 용성가구공장 등 큰 규모의 목재가공공장이 있다. 함흥에는 함흥목재종합공장, 함흥목재가구공장이 있으며, 이밖에도 여러 곳에 목재 가공공장이 있다.

3. 산림황폐화

가. 실태

북한은 국토의 80%가 산림지대이지만 식량난과 자연재해로 약 3분의 1이 황폐화되었다. FAO에 의하면 북한의 산림황폐화는 갈수록 심화되어 11만ha의 숲이 해마다 사라지고 있다. 북한 지역 산지면적의 31.6%인 284만ha가 황폐산지로 나타났으며, 황폐산지의 유형 중 개간산지의 비율이 약 47%로 가장 많은 면적을 차지한다. 황폐산지를 포함한 북한의 전체 산림면적은 899만 3천ha로 추정된다. 여기에서 산림이라 하면 경사도 8° 이상의 경사 산지에서 개간을 하여 작물을 재배하는 비탈밭이나 과수원 등을 모두 포함한 면적을 말한다. 행정구역별 산림면적 및 황폐산지 현황은 황해남북도, 평안남북도 등 북한 서부지역의 황폐산지 비율이 전반적으로 높으며, 특별시와 직할시를 제외하고

황해남도의 황폐산지 비율이 37.5%로 가장 높고, 양강도가 9.8%로 가장 낮은 것으로 나타났다.

○ 나. 원인

남북분단 이후 북한의 산림이 황폐화한 원인을 다음의 세 가지로 요약할 수 있다. 첫째, 농지조성을 위해 산림을 개간하고 훼손하였기 때문이다. 둘째, 연료 부족으로 떨감용 나무를 벌채하였기 때문이다. 셋째, 건설자재용 원목을 남벌하기 때문이며, 마지막으로 수시로 산불이 발생(연간 100~200여건)하기 때문이다.

〈표 VI-4-6〉 북한 행정구역별 황폐산림 현황(2008년)

(단위 : 만ha, %)

행정구역	산림토지 면적	황폐산림 유형			
		계 (비율)	개간산지	무림목지	나 지
계	899.3	283.8(31.6)	132.2	141.3	10.3
평 양 시	12.1	4.3(35.5)	2.4	1.8	0.1
남 포 시	2.3	1.8(73.9)	0.7	1.0	0.0
개 성 시	6.9	4.3(62.3)	1.7	2.4	0.2
강 원 도	86.7	25.9(29.9)	12.8	10.3	2.8
황해남도	31.0	15.5(50.0)	7.7	7.5	0.3
황해북도	52.5	21.7(41.3)	9.2	12.2	0.3
평안남도	82.6	38.5(46.6)	19.6	18.7	0.2
평안북도	79.2	26.7(33.7)	14.2	11.8	0.7
자 강 도	155.3	41.7(26.9)	15.7	15.5	0.5
양 강 도	115.2	27.4(23.8)	7.4	18.7	1.3
함경남도	147.1	43.5(29.6)	21.7	19.4	2.4
함경북도	128.6	32.6(25.3)	19.2	11.9	1.4

주 : 산림면적 = (임목지+황폐산지) 면적임, 황폐산지의 비율은 전체 산림면적에 대한 황폐산지의 비율로 나타냄.
 자료 : 산림청(1998), 『통일대비 북한 산림관리 방안』

(1) 비탈밭의 확대

북한은 식량증산을 위해 산지를 개조하여 다락밭으로 만드는 등 산지개간 정책을 추진하였다. 그러나 지금 북한에서 문제가 되고 있는 것은 다락밭 조성이 아니라 무차별적으로 진행되고 있는 비탈밭 개간이다. 다락밭 조성사업은 처음의 근본 취지는 토양유실을 억제하고 관개와 배수, 그리고 기계화를 내세운 긍정적인 면이 있는 사업이었다. 그러나 비탈밭 개간은 아무런 사전 계획이나 준비 없이 개인의 생존과 필요에 의해 진행되고 있는 사업이다.

북한에서는 경사지를 비탈땅이라고 부르고 있으며 경사도(비탈도)가 5° 이상인 땅을 말한다. 경사지는 경사도가 5~10°인 지대를 느린 비탈땅, 15~25°인 지대를 중비탈땅, 25°이상인 지대를 급한 비탈땅으로 구분한다. 북한의 지형은 산과 강하천이 많기 때문에 골짜기 지형이 많이 발달하였으며 급한 비탈지가 많이 분포한다. 경사도 15°이상인 경사지의 면적이 전체 국토면적의 56.6%를 차지하고 있으며, 이 중에서 적지 않은 면적이 다락밭이나 과수원 및 뽕밭으로 이용되고 있다.

북한이 발표한 자료에 의하면 북한의 밭 면적은 총 98만여 ha로 전체 경작지(부침밭) 면적에서 밭이 차지하는 비율은 54.8% 정도이다. 1984년 전국토양조사자료에 의하면 당시 밭 조사면적 826,412ha의 도별, 경사도별 면적은 다음 표와 같다.

〈표Ⅵ-4-7〉 북한의 도별 비탈밭 분포

(단위 : ha)

구 분	계	경사도		
		5° 이하	6°~15°	16° 이상
계	826,412	423,793	286,136	116,483
평 양 시	33,020	22,085	7,348	3,587
평안남도	94,684	50,084	29,603	14,997
평안북도	121,990	66,430	44,557	11,003
자 강 도	56,553	18,394	23,041	15,118
황해남도	106,399	58,456	39,097	8,846
황해북도	105,390	54,393	34,883	16,114
강 원 도	66,798	32,369	20,638	13,791
함경남도	79,201	40,234	28,662	10,305
함경북도	88,376	48,826	28,579	10,971
양 강 도	52,536	23,550	19,883	9,103
개 성 시	10,654	3,906	5,248	1,500
남 포 시	10,811	5,066	4,597	1,148

한편 인공위성 영상자료를 이용하여 북한의 비탈밭 변화를 분석한 자료에 의하면 2001년과 2005년 사이 비탈밭 면적이 크게 증가한 것을 알 수 있다. 뿐만 아니라 앞의 1984년 자료와 비교할 때 15년 동안 비탈밭 면적이 크게 증가한 것을 알 수 있다. 분석에 의하면 2001년 북한의 경사도 15% 이상의 비탈밭 면적은 776,253ha였으나 2005년에는 988,144ha로 4년 동안 27.3% 증가한 것으로 나타났다.¹⁰⁷²⁾



1072) 북한 지역의 DEM(수치고도자료)을 이용하여 ArcGIS에서 경사도 자료를 작성하고 그 중 경사도가 15% 이상인 지역을 추출하여 비교

이는 같은 기간 동안 산림면적이 5.57% 감소한 것임을 의미한다. 그리고 산림면적의 감소는 농경지 면적으로 증가로 나타나며 같은 기간 농경지 면적이 6.38% 증가하였다. 즉, 산림개간에 의해 비탈밭이 증가한 것임을 알 수 있다.

평양시, 남포시, 평안남북도의 비탈밭 면적은 감소하였으나 그 밖의 지역은 면적이 증가하였다. 특히 개성시, 함경남북도, 자강도의 비탈밭 면적이 크게 증가하였다. 4년 동안 비탈밭 면적이 이처럼 크게 증가한 것에 대해 의문을 제기하는 사람이 많으나 이는 인공위성 영상자료를 이용한 분석의 한계라고 생각된다.

비탈밭 면적 비중이 높은 지역은 황해북도와 개성시이며 평안남도과 함경남도, 자강도의 비탈밭 비중도 높은 편이다.

〈표 VI-4-8〉 북한의 도별 비탈밭 분포 변화

구 분	2001(A)		2005(B)		변화(B-A)	
	면적(ha)	비율(%)	면적(ha)	비율(%)	면적(ha)	비율(%)*
계	776,253	-	988,144	-	211,891	-
평양시	24,801	9.51	16,677	6.40	△8,124	△3.12
평안남도	111,305	9.43	109,872	9.31	△1,433	△0.12
평안북도	82,057	6.66	75,887	6.16	△6,170	△0.50
자강도	101,140	6.11	143,751	8.68	42,611	2.57
황해남도	54,218	6.52	57,133	6.87	2,915	0.35
황해북도	93,216	11.38	99,021	12.09	5,805	0.71
강원도	69,601	6.29	77,787	7.03	8,186	0.74
함경남도	95,408	5.15	165,715	8.94	70,307	3.79
함경북도	55,207	3.29	116,232	6.92	61,025	3.63
양강도	70,595	5.15	99,666	7.27	29,071	2.12
개성시	11,085	8.72	20,372	16.03	9,287	7.31
남포시	7,620	8.29	6,031	6.57	△1,589	△1.72

주 : 각 도별 비율은 해당 지역의 전체 면적 중 비탈밭 면적 비중 변화를 나타냄.

자료 : 서울대학교출판부(2008), 『남북한 환경정책 비교연구』, 『서울대학교 통일학 연구총서』 4권, p.136

북한이 당면하고 있는 커다란 문제 중의 하나는 자연재해로 인한 농업기반시설의 붕괴라고 할 수 있다. 1990년대 들어 해일, 가뭄과 홍수, 이상 고온과 저온이 되풀이되면서 농사는 물론 전반적인 토지이용 형태에도 많은 변화가 있었다. 북한의 자연재해는 기상이변이 주원인이지만 식량증산을 목적으로 산지에 조성한 비탈밭이 피해를 증폭시킨

요인으로 지적된다. 야산지대는 물론 경사가 심한 산지 비탈면에까지 임목을 베어내고 비탈밭을 조성함으로써 약간의 비에도 토사가 흘러내려 농경지를 뒤덮거나, 하상이 높아진 강과 하천이 범람해 피해를 확산시켰다.

북한의 농업복구와 분야별 조사연구의 임무를 띠고 1997년과 1998년에 북한을 방문한 임업과 환경전문가인 러셀(Michael A. Russel)의 보고서에 따르면 농작물 재배를 위한 산림지역 경사지의 잠식이 여전히 많이 목격되고 있으며, 현재의 이러한 산지 잠식은 근년의 재난으로부터 식량 생산을 보충하고자 하는 북한 당국의 지원에 의해 지속되고 있다고 지적한다. 특히 천연림 지역은 연료채취를 위해 파괴되고, 옥수수 등의 작물 재배를 위해 70%가 넘는 경사지까지 토양 유실에 대한 대책이 없이 경작이 이루어지고 있다고 보고하고 있다.

(2) 임산연료 채취

북한의 산림은 임산연료의 채취로 황폐화가 가속되었다. 1990년대 중반 이후 에너지난으로 농촌지역 대부분의 주택이 취사 및 난방용으로 땔나무를 사용하고 있다. 평양, 남포, 개성 등 일부 도시를 제외한 대부분의 지역도 취사 및 난방연료를 산지에서 채취 이용하게 됨에 따라 농촌, 도시 지역 모두 인근의 야산들이 훼손되었다.

산림황폐의 발달 과정을 보면 우선 식량증산을 위한 산지개간과 땔나무 채취가 산림 황폐의 일차적 원인이 되고, 이로 인해 나무가 거의 없는 민둥산으로 변하여 맨땅이 드러나서 산지 경사면의 안정성이 취약해지면서 황폐화가 가속화되었다. 취약해진 산지 경사면에서는 집중 호우 시 토사가 쉽게 흘러 내려가 강이나 하천으로 토사가 유입되어 하천바닥은 높아지게 된다. 이어서 강물이 범람하여 홍수피해가 발생하게 되며, 이는 곧 바로 농경지 매몰과 유실에 의한 농업기반 파괴로 이어져 농작물 수확이 상당히 감소하게 되어 식량난은 악화될 수밖에 없다. 여기에 에너지 및 연료난이 가중되어 무차별적인 임산물 채취나 산에 불을 놓아 농사를 짓는 화전행위에 의해 산림의 황폐화는 더욱 가속화되는 악순환이 거듭된다.

[그림 VI-4-3] 북한 산림의 악순환



(3) 수출 및 국내수요 증가에 따른 산림 벌채

부족한 외화획득을 위해 양호한 산림을 무차별적으로 벌채해 중국으로 수출하면서 산림의 황폐화는 더욱 가속화되었다. 북한은 1970년 350만 m^3 의 원목을 벌채하였고 1995년에는 473만 m^3 의 원목을 벌채하였으며, 1996년에는 약 500만 m^3 의 원목을 벌채한 기록이 있다. 1990년대 이전에는 자급자족에 치중하던 원목 사용이 1990년대 이후부터 수출을 시작하여 1990년에 14,200만 m^3 의 원목이 수출되었으나 1996년에는 수출량이 대폭 증가하여 41만 m^3 의 원목을 수출하는 기록을 보였다.

2000년대 초반 북한은 식량 사정이 다소 호전되면서 원목 형태로의 목재 수출을 제한하고 일차 가공된 형태로의 수출을 장려하였다. 일시적으로 중국 등 인근 국가로의 원목 수출은 주춤하는 경향을 보였다. 산림의 황폐화와 에너지 부족 등으로 인해 목재의 생산이 저조한데다 한동안 소련에서 들여오던 약 180만 m^3 에 달하는 목재의 도입도 중단되어 목재 부족이 매우 심각한 상태였기 때문이다. 그러나 2000년 북한연감에 의하면 최근 북한의 목재 수요량은 산업용재를 비롯해서 연료목, 농업 및 자재용 목재 등을 합해서 연간 약 900만 m^3 에 달하는 것으로 추정된다.

실질 수요량과 FAO에 보고되는 통계 수치의 차이를 고려하면 주요 목재 생산기지인 양강도와 자강도에서 목재 생산이 더욱 강화되고 있는 것으로 추정되며, 이는 결국 생태

계와 환경 파괴에 따른 각종 산림피해의 확산과 더불어 북한 산림의 황폐화는 가속화되고 있을 것으로 예상된다.

한편 1990년대 중반 대홍수 피해를 입은 후 피해지와 피해시설 복구를 위한 용재수요가 급격히 증가하였다. 광산 복구, 방조제 축조, 손상된 건물의 재건축과 보수 등 목재 수요 증가는 산림 황폐화를 가속화시키는 원인 중의 하나가 되고 있다.

제3절 평가

북한은 1970년에는 980만ha로 역대 최대의 산림을 보유하고 있었으나 산림 남벌과 무분별한 농지 확장 정책으로 인해 총 산림면적(899만ha)중 32%인 289만ha가 황폐화되었다. 북한의 산림황폐화가 심각한 상황에 이른 것은 자력갱생이라는 정책의 문제도 있지만 식량 및 에너지 난과 함께 경제난으로 인해 환경이 파괴된 결과이다.

다른 산업부문과 마찬가지로 북한은 임업부문에서도 자력갱생의 목표를 계속 지켜왔다. 전체 목재 이용면에서 수출입이 차지하는 비중은 미미하다. 생산되는 목재의 대부분은 연료용이며 산업재로 이용되는 비율은 20%에 지나지 않는다.

향후 북한은 황폐된 산림을 복구하지 않으면 지금과 같이 자연재해로부터 자유로울 수 없다. 황폐 산지를 복구하는 일은 자연재해의 피해를 줄이면서 환경을 보전하기 때문에 언젠가는 추진해야 할 사업이다. 김정은은 집권 후 지속적으로 산림녹화를 강조하고 있다. 하지만 산림 복구를 추진할 만큼 여유 재원을 가지고 있지도 못하며 식량난에서 벗어나고 있지 못한 상황이기 때문에 산림 복구의 성과를 기대하기도 어렵다. 북한도 3~5월을 식수기간으로 정하고 주민을 동원해 나무 심기를 하고 있지만 지력 감퇴 등으로 성과가 미미한 것으로 보인다. 이러한 점 등을 감안할 때 현재 북한의 임업 기술 수준은 한국의 60년 대 후반 정도로 보여진다. 당시 한국의 60년대 후반은 한국이 당초 계획한 10개년 조림계획이 시행되기 전 단계이다.

북한은 향후 산림복구사업을 추진할 때 한국의 경험으로부터 교훈을 얻을 수 있다. 한국은 1970년대 들어서면서 제1차 치산녹화계획(1973~78년)을 추진하였다. 당초 10개년 조림계획으로 수립되었으나 목표를 6년 만에 달성하였다. 이 시기에 추진된 주요

정책은 범국민식수체계의 확립, 조림사업 추진, 입산통제 및 산림피해 예방, 사후관리체계의 확립, 농촌연료의 정상공급, 화전정리, 사방사업 질서 확립, 산림개발기금 설치, 산림행정기구 강화 등이다. 이어 추진된 제2차 치산녹화계획(1979~87년) 기간에는 대단위 경제림단지 조성, 산림의 공익적 기능 강조, 산지이용 구분조사, 임업구조개선 등을 중점적으로 추진하였다. 제2차 치산녹화계획 추진 기간 동안 농촌 노임이 급격히 상승하여 당초 목표를 100% 달성하지는 못하였으나, 1-2차 계획을 통해 짧은 기간 동안 산림을 복구하고 녹화에 성공하였다고 평가할 수 있다.

한국이 두 차례의 산림녹화계획을 성공적으로 추진한 요인으로는 식량부족 문제의 해결, 산림녹화 및 보호 행정의 강력한 추진, 가정용 대체연료(연탄)의 충분한 공급, 양묘산업 육성을 위한 기술 개발·보급과 지원 등에 있다. 특히 식량문제와 에너지 문제를 해결하지 못하면 산림녹화계획을 성공할 수 없다는 것이 지금까지 세계 여러 나라가 공통적으로 얻은 교훈이다.

산림 녹화사업을 추진하기에 앞서 산지의 추가적인 황폐화를 막고 산림자원 생산기반을 조성하기 위해서는 시급히 사방사업을 실시해야 한다. 북한 전체의 사방사업 대상지면적은 약 15만ha로 추정되고 있다. 서부지역이 전체의 74%를 차지하고 있으며, 기초사방(일반조림) 대상지는 53%, 일반사방 대상지는 40%로 추정된다. 사방사업뿐만 아니라 비탈밭의 관리도 매우 중요하다. 비탈밭을 효과적으로 관리하기 위해서는 농지로 활용할 곳과 산림으로 환원시킬 대상지역을 구분하기 위한 기준을 마련할 필요가 있다. 경사가 급하거나 농업생산력이 떨어지는 경사지는 용재림이나 연료림 조성 사업지로 편입시켜 재조림 사업을 실시해야 한다. 식량생산 부족을 감안하여 경사가 완만하거나 토양침식 우려가 낮은 지역은 당분간 농지로 활용할 필요가 있다. 농지로 계속 활용되는 비탈밭은 적절한 토양방지 조치를 취한 후 농지로 이용해야 한다.

북한지역 산림복구사업을 추진하기 위해서는 다음과 같은 조건이 충족되어야 한다. 첫째, 산림복구에 필요한 묘목 및 기자재가 원활히 공급되어야 한다. 각 도·시·군에 양묘장이 설치되어 운영되고 있으나 기자재 부족으로 묘목의 생산능력이 현저히 떨어진 상태이다. 또한 자연재해로 양묘장이 황폐화된 채 복구되지 않거나, 부족한 식량을 생산하기 위한 밭으로 이용되는 경우도 있다. 따라서 양묘장 재건이 필요하며, 조림과 사방 공사에 소요되는 기자재도 원활히 공급되어야 한다.

둘째, 비탈밭의 산림환원과 산림복구·녹화를 위한 노동력을 고용할 수 있으려면 기본식량 공급이 확대되어야 한다. 연간 100만 톤 이상의 식량이 부족하여 식량난을 겪고 있는 상황 하에서는 비탈밭의 산림환원은 불가능하다. 산림복구를 위한 조림 및 사방사

업 추진을 위해서는 많은 노동력이 필요하며, 이들에게 적절한 임금(식량)이 지급될 수 있어야 한다.

셋째, 농촌과 도시 가정에 대체연료가 충분히 공급되어야 한다. 대부분의 농촌과 일부 도시 가정이 임산연료에 의존하고 있는 실정이다. 산림복구를 위한 조림, 사방사업이 성공적으로 추진될 수 있으려면 가정 연료의 공급이 필수적이다.

한국 정부는 북한 산림복구와 관련된 장단기 지원계획(안)을 수립한 바 있다. 이 계획이 포함하고 있는 세부 사업의 추진 가능성에 대해서 면밀한 검토가 필요하다. 정부차원의 대북 산림협력사업은 시범사업 중심으로 재편할 필요가 있다. 초기(1단계)에는 민간 지원단체의 협력사업에 대한 평가 작업을 통해 기술적·경제적으로 지속가능한 형태의 표준적 시범협력사업 모델을 구축하고 중기적으로는(2단계) 각 도별로 시범지역을 선정하여 표준적 시범협력사업을 추진할 필요가 있다. 장기적으로는(3단계) 북한의 국토·경제개발계획에 따라 북한 주도로 산림사업을 추진하고 한국은 인도지원(식량 등), 차관지원(양묘장 조성사업, 조림사업, 사방사업, 연료공급 등), 컨설팅 등의 지원사업을 추진하며, 각 단계별로 지원 및 협력 필요규모와 가능규모를 미리 추정할 필요도 있다.

최근 북한은 농지황폐화로 이어지는 산림훼손을 막고자 녹화사업을 추진하고 있으며 근래 한국 민간단체와의 산림협력사업 재개 움직임을 보이고 있다. 앞으로 환경 문제에 대한 남북의 공동대처가 주목되며 한반도의 종합적인 임업 발전의 수립도 고려해야 할 시점이다. 남북 협력 방안으로 우선적으로 남북 당국간 협의체계를 구축할 필요가 있다.

VII



서비스업

제1장 금융업

제2장 관광업

제3장 유통업

제4장 운송업

제1장

금융업

제1절 개요

1. 개념

중앙집권적 계획경제체제를 유지하고 있는 북한에서는 금융을 “국가의 중앙집권적 지도 밑에 국가은행을 중심으로 하여 화폐자금을 계획적으로 유통하는 과정에 이루어지는 경제관계”¹⁰⁷³⁾로 정의한다. 또한 금융제도를 “사회주의 국가의 통일적 지도 밑에 계획적으로 조직·운영되는 은행제도와 화폐, 신용 및 자금공급 제도의 총체”¹⁰⁷⁴⁾라고 규정하고 있다. 이를 종합해보면 북한금융제도의 특징은 국가은행을 중심으로 하는 국가의 중앙집권적이며 수직적인 금융제도라는데 있다.

북한에서는 국가가 일률적으로 생산계획을 세우고 그에 따라 모든 경제부문과 단위들의 활동이 맞물리면서 하나의 방향으로 진행되는 것으로 보고 있다. 따라서 금융은 경제계획에 따라 수행되는 실물부문의 목표달성을 위한 보조적인 수단으로 간주되어 실질적인 가치를 창출해내지 못하는 비생산적인 경제활동으로 인식된다.¹⁰⁷⁵⁾ 이는 중앙집권적 계획경제하에서 생산, 소비, 투자 등 모든 경제활동이 국가의 경제계획에 의해 진행되므로 금융을 통한 자금순환은 실물 순환에 따라 수동적으로 결정될 수밖에 없기 때문이다.

북한 금융은 자금이동이 이루어지는 지역적 범위에 따라 국내 및 국제금융부문으로 구분할 수 있다.



1073) 제2자연과학출판사(2006), 『기업관리용어-1000』, p.111

1074) 제2자연과학출판사(2006), 『기업관리용어-1000』, p.111

1075) 사회과학출판사(1986), 『사회주의 사회의 성격과 경제발전의 합법칙성』, p.98

국내금융은 북한원화의 유통에 기초하여 중앙은행을 중심으로 기관·기업소·주민간에 이루어지는 자금이동 형태이며 여기에는 자금공급, 신용, 화폐유통이 포함된다. 자금공급은 불반환적 성격의 자금이동으로 기관·기업소의 정상적인 경영활동자금 수요에 대해 계획적으로 국가자금을 이용하는 형태이다.

신용은 반환을 조건으로 돈을 빌려주고 받거나 하는 경제관계¹⁰⁷⁶⁾이며 여기에는 대부(대출), 저금, 국가보험 등이 있다. 저금과 보험은 유틸 화폐자금을 동원하는 거래이고, 대부는 동원된 자금을 이용하는 거래형태이다. 화폐유통은 신용과 자금공급에 기초하여 화폐자금이 구체적으로 이동하는 형식으로서 현금유통과 무현금유통으로 구분된다. 현금유통은 주로 기관·기업소와 주민 간 또는 주민 상호간에 중앙은행이 발행한 화폐의 형태로 이루어지는 거래이며, 무현금유통은 주로 기관·기업소 간에 현금의 직접적인 이동이 없이 지불청구 문서에 기초하여 이루어지는 경제거래이다. 자금공급과 화폐유통을 북한 금융의 구성요소로 포함하는 것은 자금공급이 은행을 통해 이루어지고 기관·기업소의 자금조달방법 중에서 가장 중요한 부분을 차지하고 있고, 화폐유통이 기관·기업소의 거래 과정에서 자금을 은행으로 집중시키는 수단으로 사용되기 때문이다.

국제금융은 외화의 유통에 기초하여 국가간에 이루어지는 자금이동 형태로서 외국환 거래, 국제신용, 국제결제, 국제보험으로 구분할 수 있다. 외국환 거래는 국제경제거래상 발생한 채권, 채무를 결제할 목적으로 하는 외국환의 매매거래이다. 국제신용은 국가 간 또는 은행을 비롯한 금융기관과 외국의 거래자 간에 이루어지는 신용거래형태를 의미하며 국제결제는 무역거래와 관련된 국제결제와 비 무역거래와 관련된 국제결제로 구분한다. 국제보험은 보험거래대상의 의무적 성격의 존재 여부에 따라 자원보험과 의무보험으로, 가입보험 담보대상에 따라 인체(생명)보험과 재산(손해)보험으로, 업무실현형식에 따라 직접보험과 재보험으로 구분한다.

2. 주요 정책

● 가. 해방후~1960년대 : 사회주의 금융기반 구축

북한은 해방직후인 1945년 8월 「산업 및 은행 국유화 법률」에 의하여 은행들을 완전 국유화함으로써 사회주의 금융기반¹⁰⁷⁷⁾을 구축코자 하였다. 1945년 12월 구소련군의



1076) 제2자연과학출판사(2006), 『기업관리용어-1000』, p.139

1077) 사회주의 금융체제란 중앙은행이 상업금융기능까지 수행하면서 장기투자나 대외결제 등의 특수금융업무는 별도의 국영특수은행을 통해서 이루어지며 모든 은행들은 국유화되어 있는 특징을 가지는 은행제도로 할 수 있다.

지시에 의해 조선은행 평양지점에 임시로 '계산소'를 설치, 운영하였으며 1946년부터 식량배급제를 실시한 데 이어 계획가격제를 추진함으로써 북한 원화의 구매력과 시장의 조절이 어느 정도 가능하게 되었다.

1946년 1월에는 종래 중앙은행의 역할을 담당하고 있었던 북한지역 소재 조선은행 지점망을 토대로 하여 조선은행을 설립하고 2월에는 일련의 무현금결제방식을 도입함으로써 사회주의 경제제도에 부합하는 새로운 금융체계를 구축하였다. 한편 4월에는 북조선 농민은행을 설립하여 중소 상공수산업자를 대상으로 자금지원을 추진하였다. 8월에 발표된 「산업·교통운수·체신·은행 등의 국유화에 대한 법령」을 바탕으로 10월에는 재정성(財政省) 직속의 새로운 북조선중앙은행으로 개편하여 중앙은행의 기능을 담당하게 하였다.

1946년 11월에는 금융개혁을 단행하여 국가 및 협동단체 기업소들의 금융수요는 오로지 중앙은행(일부는 농민은행)의 용자에 의하여서만 충족되었다. 또한 기업소들 간의 결제는 의무적으로 은행을 통한 무현금결제에 의하여 진행하게 되었다.

농민은행과 북조선중앙은행을 설립한 북한은 1947년과 1950년에는 저금소(貯金所)와 건설자금은행을 설립하였다. 1952년 2월에는 종래의 저금소 체계를 다시 농민은행에 통합시켰으며 한국전쟁 이후 도시가 점차 복구됨에 따라 도시저금업무를 중앙은행에 이관시켰다. 또한 1953년 8월 화폐유통 조절체계의 중앙집중적 질서를 강화하기 위하여 건설자금은행의 독립적인 현금출납업무를 없애고 중앙은행의 출납에 통합시켰다.¹⁰⁷⁸⁾

이후 1959년 2월 '북조선중앙은행'을 '조선민주주의인민공화국 중앙은행'으로 개칭하고 구권과 신권간 교환비율을 100 : 1로 조정하는 제2차 화폐개혁을 추진하였다.

북한은 한국전쟁 이후 막대한 복구자금의 필요성에 대처하고 자금유통의 효율화를 위해 경제계획 수립에 부합되는 화폐유통 계획의 수립과 화폐조절체계의 중앙집권적 질서 확립을 중요과제로 선정하였다. 우선 농촌금융에서는 1957년 11월에 군단위 농촌신용협동조합이, 1958년 4월에는 리(里)단위 농촌신용협동조합이 조직되어 협동조합농민들의 유희자금 동원과 소비자금 대부업무를 담당하게 되었다. 농민은행은 1958년 10월 국가은행으로서의 농업은행으로 개편되어 농업부문에 대한 신용업무를 담당하다가 1959년 5월 중앙은행에 통합되었고 농촌신용협동조합은 협동농장에 흡수되어 협동농장신용부로 개편되었다.

1957년 8월 독자적인 우편저금 체계가 확립되었으며 대외경제관계의 발전에 따라 1959년 11월에는 외화거래를 전문으로 하는 무역은행이 신설되어 대외결제업무를 담당



1078) 사회과학출판사(1986), 『사회주의 화폐제도』, pp.302~303

하게 하였다. 무역은행의 신설은 북한이 추진하여 온 단일은행체제화에 위배되는 조치였으나 대외교역활성화를 도모하기 위한 방편이었던 것으로 추정된다.

국가자금의 유일적 공급체계 구축에 따라 1964년에 건설자금은행을 중앙은행에 통합하였다. 또한 산업은행을 신설하여 종래 중앙은행이 담당하던 저금, 대부와 보험 등 신용업무와 협동농장에 대한 재정적 통제를 담당하게 하였다.

● 나. 1970~1990년대 : 단일은행체제 확립과 외자도입을 위한 금융정책

북한은 1976년 은행제도를 개편하여 산업은행을 중앙은행에 통합하고 조선중앙은행으로 하여금 중앙은행 고유업무와 상업은행 업무까지 모두 담당하도록 하였다. 단일은행체제가 완전히 정립된 것으로 현재까지도 이 체계가 여전히 유지되고 있다. 한편 1970년 서방권으로부터 최초의 차관을 도입한 이래 차관규모가 급격히 증가하였고 1972년부터는 사회주의권과의 경제협력규모가 증가하게 되었다. 그러나 석유파동에 따른 국제경제환경의 악화로 북한의 주요 수출품목인 비금속 광물가격이 폭락한데다 차관도입으로 설비를 확충한 산업들의 수출경쟁력이 여전히 취약하였기 때문에 1975년 외채상환불능 사태가 발생하여 더 이상 신규 차관도입이 어렵게 되었다.

1980년대에 들어와 북한은 서방 선진국으로부터의 자본 및 기술도입이 절실하다는 것을 인식하고 1984년 9월 「합영법」을 제정하여 상환부담이 없는 외국인 합작투자자유치를 장려하는 등 제한적 개방정책을 추진하게 되었다. 북한의 「합영법」제정에는 1979년부터 시작된 중국 개방정책의 경제적 성과가 큰 영향을 미쳤을 것으로 추측된다.

대외개방을 위한 「합영법」제정을 전후로 북한은 서방선진국 자본의 효율적 활용과 서방기업들의 원활한 기업활동을 도모하기 위하여 1989년에 조선락원무역상사와 일본 팰리스사(Palace)의 공동출자에 의한 조선합영은행을 설립하였다. 또한 1991년에는 홍콩의 루비홀딩즈와 북한의 오산덕총국의 공동출자로 조선통일발전은행 설립을 추진하였으나 홍콩측의 출자가 무산되자 북한측 단독출자로 이를 설립하였다.

북한은 외국과의 금융부문 협력을 확대하고 자유경제무역지대에 외자와 기술을 유치하기 위해 1993년 「외국투자은행법」을 제정하여 외국투자은행의 법적 근거를 마련하였고, 1995년에는 북한의 조선국제보험회사와 네덜란드계 ING은행이 공동출자하여 ING동북아시아은행을 설립하기도 하였다. 또한 1996년 2월에는 북한의 대성은행과 홍콩 페레그린투자와의 합영은행인 페레그린-대성은행을 설립하였으며, 중국 당국과의 협의 하에 중국과의 교역에 따른 자금을 결제하기 위해 1997년 11월 중국인민은행 베이징·칭다오(靑島)분행과 조선중앙은행의 합영은행인 화려은행(華麗銀行)을 설립하였다.

그러나 이러한 북한의 노력에도 불구하고 ING동북아시아은행(현 동북아시아은행)은 1999년 네덜란드측 자본이 철수하였으며 페레그린-대성은행(현 대동신용은행)은 합병파트너의 파산으로 지분을 매각하는 등 북한 내 영업환경 미비 등으로 인하여 북한의 외국계 은행 유치는 어려움을 겪었다.

❶ 다. 2000년대 이후 : 금융업무 다각화 및 현금유통에 의한 전자결제도입

북한은 2000년대에 금융업무 다각화를 위한 다양한 정책을 추진하기 시작하였다. 우선 2001년에는 조선중앙은행의 모든 은행업무 전산화 실현을 위해 본점에 컴퓨터망을 구축하였으며 이어 평양시 은행지점들의 업무를 전산화하기 위한 작업을 추진하였다.¹⁰⁷⁹⁾ 조총련 기관지 조선신보는 2006년 4월 17일 기사에서 “2년전부터 시작한 전자결제의 덕으로 자금회전속도를 보장하고 저금액수는 그 이전에 비해 1.6배로 늘어나는 등 큰 덕을 보고 있다”고 밝혔다.

2005년 5월에는 북한 고려은행과 영국 글로벌그룹의 합작은행인 고려-글로벌 신용은행을 개업하고 9월에는 북한의 광산자원에 투자할 펀드가 런던에서 조성¹⁰⁸⁰⁾되는 등 금융환경에 주목할 만한 변화를 가져왔다.

또한 경제난으로 부족한 재정자금을 확충하기 위해 다양한 대책을 수립하기도 했다. 2003년 5월에는 추첨제 상환방식의 ‘인민생활공채’(10년만기)를 발행하였으며 2005년에는 무역은행에 우대금리를 적용한 새로운 상품인 ‘외화정기예금’도 취급하도록 하였다. 2009년 11월에는 주민의 자금으로 산업자금을 조성하기 위해 교환비율은 100 : 1, 교환금액은 10만원으로 제한한 5차 화폐개혁을 전격 단행하였다.

한편 금융관련 법률을 재정비하면서 일원화된 금융시스템을 이원화할 수 있는 법적 근거를 마련했다. 2004년 9월에는 「중앙은행법」을, 2006년 1월에는 「상업은행법」을 채택하고 예금·대부·결제업무를 전문으로 하는 금융기관의 설립을 발표하였다. 그러나 아직 북한에 상업은행은 설립되지 않은 것으로 알려지고 있다.

특히 2010년대에 들어 북한은 기관, 기업소, 단체에 제한적이었던 현금유통의 범위를 확대시켰다. 2012년 ‘6.28방침’과 2014년 ‘5.30담화’에 의해 기관, 기업소, 단체에 독자적인 경영활동의 폭이 확대되면서 무현금유통에 의한 결제가 축소되고 현금유통(내화, 외



1079) 노동신문 2001년 10월 11일자

1080) Financial Times 2005년 9월 12일자

화)에 의한 결제가 증가되었다. 또한 최근 들어 기업의 외화유통 영역도 넓어지고 있다.

이밖에 현금의 원활한 유통을 위해 전자결제카드 서비스 도입을 확대하고 있다. 조선 무역은행은 2010년 12월에는 외화 전자결제카드인 ‘나래’를, 2011년에는 ‘고려’를 출시했으며, 조선중앙은행은 2015년에 외화 전자결제카드 ‘전성’을 출시했다.¹⁰⁸¹⁾ 외화직불카드인 ‘나래’, ‘고려’, ‘전성’ 등은 외화를 충전한 뒤 결제시스템이 갖춰진 외화취급 상점에서 상품을 구매하거나 서비스를 받을 때 사용할 수 있다.

[그림Ⅶ-1-1] 북한에서 사용중인 전자결제카드



이처럼 직불 전자결제카드 서비스가 확대되면서 신용카드 도입도 추진하고 있는 것으로 보인다. 북한의 잡지인 ‘경제연구’ 2013년 3호(김혁)는 “신용카드는 우리나라에서도 최근 널리 보급되는 추세에 있다. 해당부문 일군들과 전문가들은 해당한 대책을 세워나가야 할 것이다”고 언급해 이를 뒷받침해주고 있다.



1081) 통일뉴스 2015년 8월 20일자

〈표Ⅶ-1-1〉 연대별 금융업 주요정책

구 분	금융 정책
<p>해방후 ~ 1960년대</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 사회주의 금융기반 구축을 위한 은행체계 정비 <ul style="list-style-type: none"> - 은행의 국유화 단행(1945년) <ul style="list-style-type: none"> · 북조선농민은행, 북조선중앙은행 설립(1946년) - 사적부문간 상업신용 폐지 - 1·2차 화폐개혁을 통한 인플레이 억제와 화폐의 유통 보장(1947년, 1959년) - 대외결제업무를 전담할 무역은행 설립(1959년) - 국립건설자금은행 설립(1950년) ○ 단일은행체계의 추진 <ul style="list-style-type: none"> - 국립건설자금은행을 중앙은행으로 통합 <ul style="list-style-type: none"> · 중앙은행이 투자자금 및 운전자금을 비롯한 국가자금공급업무 전담 - 산업은행 설립(1964년) <ul style="list-style-type: none"> · 종래 중앙은행이 담당하던 저금, 대부와 보험 등 신용업무와 협동농장에 대한 재정적 통제 담당 ○ 경제국방병진노선에 따라 국방관련 자금 형성 및 필요재원 신속 조달을 위한 특수자금처 신설
<p>1970년대 ~ 1990년대</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 단일은행체계 확대와 외자도입 추구 <ul style="list-style-type: none"> - 산업은행을 조선중앙은행으로 통합(1976년) - 무역은행을 통하여 서방권으로부터 차관 도입 - 대성, 금성은행 설립(1978년) ○ 산업자금 조성을 위한 제3차 화폐개혁(1979년) ○ 대외개방에 대비한 금융제도의 변화 시도 <ul style="list-style-type: none"> - 1984년 「합영법」 제정을 전후하여 외국자본 및 기술도입을 위한 합영금융기관 설립 <ul style="list-style-type: none"> · 조선합영은행 설립(1983년) · ING동북아은행 설립(1995년) · 페레그린-대성은행 설립(1996년) · 화려은행 설립(1997년) - 산업자금 조성을 위한 제4차 화폐개혁(1992년)
<p>2000년대 이후</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 금융업무 다각화 추진 <ul style="list-style-type: none"> - 조선중앙은행 전산망 구축 개시(2001년) - 조선무역은행 외화정기예금 취급 개시(2005) - 화려은행 투자신탁업무 도입(2005년) - 동북아은행 IC카드 서비스 개시(2005년) ○ 인민생활공채 발행(2003년) ○ 법제 마련 및 금융시스템 이원화 시도 <ul style="list-style-type: none"> - 중앙은행법 채택(2004년) - 상업은행법 채택(2006년) ○ 산업자금 조성을 위한 제5차 화폐개혁(2009년) ○ 현금유통에 의한 전자결제카드 도입 <ul style="list-style-type: none"> - 조선무역은행 외화 전자결제카드 출시(2010년) - 조선중앙은행 외화 전자결제카드 출시(2015년)

3. 금융체계

북한의 금융기관은 조선중앙은행을 중심으로 하는 단일은행체계를 기본 틀로 하며, 기타 금융기관은 조선중앙은행의 기능을 보완하는 특수 기능만을 담당하고 있다. 은행금융기관에는 우선 내각 산하의 조선중앙은행이 있으며 조선중앙은행의 감독 하에 무역과 외환을 담당하는 무역은행, 국제금융업무를 담당하는 부문별 은행, 합영은행 등이 있다. 사회주의 계획경제국가인 북한에는 단기금융시장과 자본시장이 존재하지 않으므로 증권사나 투신사 등은 존재하지 않는다. 따라서 북한의 비은행금융기관은 국가보험기관, 체신금융기관 그리고 협동적 신용기관 등이 있을 따름이며 보험의 업무도 상당부분 중앙은행이 취급하고 있다.

2006년 상업은행법에 의한 상업은행 설립을 추진하고 있어 과거 고전적 사회주의 계획경제의 금융체계에서 일반적 금융체계로 점차 이완되는 모습을 보여주고 있다.

제2절 중앙은행

1. 설립과정 및 연혁

북한체제에서 중앙은행의 설립은 광복과 함께 평양에 주둔한 소련군정의 주도로 시작되었다. 소련군정은 북한지역의 은행들을 장악한데 이어 1945년 12월에는 은행을 통제하기 위한 금융 감독기구인 계산소를 조선은행(한국은행의 전신: 중앙은행 역할 수행) 평양 지점에 설치했다.

북한은 1946년 2월 북조선 임시인민위원회 수립 후 민주개혁과정에서 은행국유화를 실시한데 이어 10월 29일에는 임시인민위원회 직속 “북조선 중앙은행”을 신설했다. 소련군정이 장악하고 있던 조선은행이 모체가 되었지만 북한지역에 최초로 설립된 국가은행이었다. 북한은 중앙은행의 설립과 함께 건국의 주요 과제로 중앙은행의 지위와 역할을 강화하는데 역점을 두었다. 신용개혁(1946년 11월)과 화폐개혁(1947년 12월)을 통해 중앙은행이 자본동원과 계획적 분배를 지원하는 역할을 하도록 하였다.

한국전쟁 이후 중앙은행은 농업 및 사영 상공업에 대한 사회주의적 개조의 지원과 산

업회를 위한 재원조달과 계획적 집행을 위한 활동을 수행했다.

북한은 1959년 2월에 북조선 중앙은행을 조선민주주의 인민공화국 중앙은행(이하 중앙은행)으로 개칭했다. 그해 11월 무역활동의 증대로 대외결제와 외화관리를 전문으로 하는 국가무역은행을 설립하고 중앙은행의 외화관련 업무를 이전하였다.¹⁰⁸²⁾

1961년 대안의 사업체계¹⁰⁸³⁾가 실시된 이후, 중앙은행은 재정계획화체계를 강화하기 위한 활동중심으로 전환되었으며, 1964년 국가건설자금은행이 통합되면서 기관·기업소에 대한 자금공급을 주요 기능으로 수행하였다. 1972년 12월 사회주의 헌법의 제정과 함께 중앙은행은 국가의 행정집행기구인 정무원 소속으로 국가재정계획을 뒷받침하는 금융기관으로 전락했다. 그리고 1980년대 중반 이후 사회주의권의 금융시장 개혁·개방과 1990년대 재정난의 악화로 변화를 모색하였다. 2004년 「중앙은행법」의 제정으로 북한 중앙은행은 자기의 지위와 역할을 명문화하였다.

2. 조직체계

중앙은행은 본점(평양소재), 12개의 도(시)총지점(9개의 도와 평양·나선·남포특급시 소재)과 220개의 지점(시·군·구역단위 소재)으로 구성되어 해당지역의 금융사업을 관장하고 있다.

2015년말 현재 대표자는 총재(김천균)이며 복수의 부총재들이 함께 활동 중인 것으로 알려져 있다. 본점은 담당업무에 따라 행정조직국, 종합국을 비롯한 10여개 이상의 국으로 구성되어 있다. 본점에서 종합계획국은 국가의 재정계획에 따른 자금공급계획과 예산계획을 수립하여 산하 지점들에 내려 보내고 집행여부를 관리·감독하는 역할을 수행하고 있다. 또한 화폐발행을 맡은 발행국, 자금공급을 맡은 건설자금 및 고정재산국, 대부자금국, 저금보험관리국, 여타 금융기관과 지점의 금융활동을 감독하는 검열국, 외국은행과의 협력사업을 관장하는 대외사업국 등이 있다.



1082) 설립 초기 북한무역은행은 독점적인 외화관리은행의 기능을 수행했으나 1978년 11월 당 39호실 산하 조선대성은행의 설립과 연이은 특수은행의 등장으로 특수경제부문에 대한 대외결제와 외환관리에서의 독점권을 상실했다.

1083) 1961년 12월 김일성이 평안남도 대안군에 있는 '대안전기공장'을 돌아보고 내놓은 경제관리체계이다.

[그림Ⅷ-1-2] 중앙은행 본점 조직체계



자료 : 김광진(2007), 「북한의 외화관리시스템 변화연구」, 북한대학원대학교 석사논문, p.26

한편 중앙은행 지점(도총지점)의 행정책임자는 지배인(은행장)이며, 대리역할을 할 수 있는 부지배인이 있다. 12개의 도총(시총)지점에는 건설자금 및 고정재산 감독처, 대부자금처, 저금보험처 등 10여개의 업무 영역으로 구분되어 있으며, 220개의 시, 군(구역) 지점도 특성에 따라 5~8개 정도의 업무영역을 구분하고 있다. 해당 부서장(처장 혹은 과장)은 해당 부서의 모든 업무에 대한 결재 등을 총괄하며, 실무집행자인 은행지도원은 기관·기업소 및 개인과의 거래 등 해당업무를 수행한다.

[그림Ⅷ-1-3] 중앙은행 지점 조직체계



자료 : 산업은행(2009), 「북한중앙은행의 기능변화와 전망」, 『산은조사월보』 2009년 1월호, p.7

중앙은행 지점에서 자금공급은 건설자금과가 맡고 있는데 기관·기업소에서 제출한 건설자금신청서와 설계예산서를 접수·검토하여 은행지배인의 승인을 받아 자금을 신청한 기업의 돈자리(계좌)에 입금하는 방식으로 진행한다.

회계결제과는 기관·기업소의 자금수납을 매개하는 역할을 수행한다. 대금청구내용을 검토하고 경제계획과 위배되는 청구에 대해서는 결제를 거부하기도 한다. 그러나 결제담당자와 청구자 사이의 관계에 의해 부당하게 결제되는 경우도 없지 않다. 지점의 저금보험 업무는 저금보험과와 그 산하 저금소, 저금대리소가 담당하고 있다. 또한 지점은 기관·기업소에 현금보유한도를 부여하고 초과금액에 대해 감독·통제한다.

기관·기업소의 대부업무는 지점의 대부자금과가 담당하고 있다. 독립채산제기업소에 대한 자금공급이 축소됨에 따라 기업소가 자체의 수입으로 충당하고도 부족한 자금을 지점이 직접 대부하고 있다. 대부자금과는 기업의 상환능력 등을 파악하여 대부승인을 내린 뒤 기업소 계좌에 자금을 공급하나 상환능력보다 연고를 앞세우는 경향이 있다.

고정재산등록과는 기관·기업소의 고정재산 구입과 신설에 대한 고정재산등록신청서를 접수 검토하고 부문별, 형태별로 관리한다. 사용연한 만료, 폐기 또는 이관하려는 경우 기관·기업소가 작성한 고정재산폐기신청서와 이관신청서를 검토·승인하는 등 지점 소관 기관·기업소의 고정재산변동을 관리한다.

3. 주요기능 및 업무

가. 주요기능

북한 중앙은행은 내각 직속 기관으로 노동당 계획재정부의 당적지도와 내각의 행정적 통제를 받고 있다. 중앙은행의 기능은 크게 고유기능과 신용기능, 특수기능으로 구분할 수 있다.¹⁰⁸⁴⁾ 중앙은행의 고유기능에는 발권, 통화조절, 지급결제제도 운영, 국고금 관리 등이 속한다. 북한 은행제도의 특징의 하나인 중앙집권적 결제제도의 운영은 중앙은행의 기능을 통해 가능하다. 북한에는 한국의 금융감독원과 같은 전문적이고 상설적인 금융 감독기관이 존재하지 않는다. 「중앙은행법」 제43조에 규정하고 있듯이 중앙은행이 여타 금융기관에 대한 감독·통제기능을 수행하고 있다.

중앙은행은 기업이 재정계획 외에 추가적인 자금수요가 발생할 경우 대부를 하거나



1084) 김명식(2002), 「통독과정 중 독일재건은행의 역할: 남북통일과 정상의 시사점」, 연세대학교 석사논문, pp.70~73.

국가 기관·기업소 및 개인을 대상으로 예금(저금)업무를 수행하는 등 신용기능도 담당한다. 또한 국가자금 공급이나 국가 기관·기업소의 고정재산등록 평가, 원에 의한 통제, 특수자금운용을 비롯한 특수기능도 수행한다. 북한 중앙은행의 특수경제부문에 대한 자금관리는 ‘특수자금처’라는 전담부서에 의해 실행되고 있다. 특수자금처는 1962년 12월 제시된 경제국방병진노선¹⁰⁸⁵⁾의 추진을 위한 자금공급을 위해 신설되었다. 특수자금의 주공급대상은 특수경제부분이지만, 특수자금은 기관·기업소들이 국방과 관련된 경제과제¹⁰⁸⁶⁾를 수행할 때도 공급된다. 또한 2015년 정부터는 전자결제카드를 발행하고 그 운영업무를 수행하고 있다.

이처럼 중앙은행은 발권 등의 고유기능, 예대업무, 카드운용 등 경제의 운영형태에 따른 특수기능도 수행하고 있다.

● 나. 업무

(1) 국가자금공급

자금공급은 국가 기관·기업소의 계획수행에 필요한 자금을 국가의 재정계획에 따라 국가예산에서 보장해 주는 것을 말한다.¹⁰⁸⁷⁾ 그러나 현재는 생산적 및 비생산적 고정재산의 확대와 비생산 기관, 기업소, 단체의 운영에 필요한 자금을 재정계획에 의해 국가 예산에서 보장해주고 있다. 따라서 90년대 중반 이전 기업의 계획수행을 위한 유동자금까지 공급하던 당시 자금공급제도와는 많은 차이가 있다. 하지만 자금공급은 기관·기업소의 필요자금을 국가예산에서 지원한다는 측면에서는 ‘국가재정’의 한 형태이지만, 동시에 은행을 통하여 지원된다는 의미에서 ‘금융’의 한 형태로 볼 수 있다.

자금공급은 기본건설자금 공급, 대보수자금 공급, 경비예산자금 공급 등으로 구분된다.



1085) 김일성이 1962년 12월 노동당 제4기 5차 전원회의에서 조성된 정세와 관련하여 국방력을 더욱 강화하여야 함을 역설하면서 내놓은 경제와 국방 동시발전전략이다.

1086) 유사시 김일성 부자의 영상작품보관용과 주민대피용 그리고 공장·기업소 전시생산용 땅굴공사, 전시동원 공장들의 전시군수생산준비활동, 3.18동원대의 운영 등에 지원된다. 국가안보전략연구소(2008.10), 『북한 전시동원공장들의 전시생산 자립화 연구』, 『정책연구』제158호(가을호)

1087) 사회과학출판사(1995), 『재정금융사전』, p.847

〈표Ⅷ-1-2〉 국가자금 공급의 종류와 내용

종류	기본건설자금 공급	대보수자금 공급	경비예산자금 공급
용도	고정재산(건물, 설비)의 확대와 관련한 자금	고정재산 보수용 자금	예산제 기관·기업소 경비 자금
대상	독립채산제 및 예산제 기관·기업소		예산제 기관·기업소

자료 : 산업은행(2009), 「북한중앙은행의 기능변화와 전망」, 『산은조사월보』 2009년 1월호, p.9

중앙은행을 통해 공급되는 자금 중에서 기본건설 및 대보수자금은 독립채산제 및 예산제 기관·기업소¹⁰⁸⁸⁾에, 경비예산자금(사회복지자금)은 예산제 기관·기업소에 각각 배분된다.

자금공급의 목적은 생산수단의 사회적 소유를 위한 고정재산 신설에 대한 자금보장¹⁰⁸⁹⁾이라는 것이며 자금공급의 특징은 계획적이면서 상환하지 않는 국가자금 공급이라는데 있다.

1990년대 중반 이후부터 국가재정지출로 이루어지던 자금공급은 예산수입부족으로 거의 폐지되었다. 1995년 재정법 제정을 통해 기업경영활동자금인 유동자금공급은 폐지하였으며 기본건설자금과 대보수자금공급도 부분적으로 축소하고 국가적으로 중요한 대상에만 자금을 공급하도록 하였다. 이후 2007년 재정법 개정을 통해 재정계획에 예견된 기본건설과 대보수에 대해서는 국가예산에서 자금을 공급하도록 수정하였다.

기업의 입장에서는 건설자금도 중요하지만, 그보다 더 중요한 것은 부족한 운영자금 확보이다. 북한은 유동자금공급을 폐지하면서 은행대부와 기업자체자금으로 유동자금을 보장하도록 했다. 이와 같은 자금공급체계의 변화로 사채를 이용한 불법경영활동도 발생하였다. 재일교포, 화교, 돈장사 끈 등 돈주들을 통해 고리대금리로 자금을 조달하거나 기업소 종업원들의 ‘8.3수입’¹⁰⁹⁰⁾을 통해 자금을 조달하는 등 불법자금조달이 성행하게 되었다. 이러한 기업의 불법자금조달은 금융기관과 기업·개인간의 신용과 화폐유통체계를 기업과 개인간의 신용과 화폐유통체계로 전환시키는 결과를 초래하였다.



1088) 독립채산제기업소는 상대적인 독자성을 가지고 경영활동을 하는 단위, 즉 기업 자체의 수입으로 원가를 보상하고 남은 금액에서 세금을 지불하여 국가에 이익을 주는 단위이며, 예산제 기관·기업소는 국가자금을 받아 경영활동을 진행하는 단위이다.

1089) 사회주의국가가 국가 및 협동적소유의 기관·기업소들의 경영활동 자금수요를 충족시켜 주는 것을 말하며, 여기에는 국가예산에 의한 자금공급과 대부에 의한 자금공급이 있다. 즉 자금공급과 대부를 통틀어 자금보장이라 한다. 사회과학출판사(1995), 『재정금융사전』, p.849

1090) 근로자가 기관·기업소에 출근하지 않는 조건으로 사경제활동을 통해 벌어들인 수입의 일부를 생산과정에서 나오는 부산물이나 자투리로 만든 8.3생활필수품 대신 현금으로 자신의 기관이나 기업에 지불하는 불법적인 자금이다. 기관·기업소는 이러한 현금을 가지고 시장에서 원부자재를 구입하여 제품을 만들어 시장에서 판매하여 현금수입을 획득하기도 한다.

[그림Ⅶ-1-4] 북한의 자금공급 체계



주: x: 대부분 중단, o: 일부 남부
 자료 : 산업은행(2008), 「북한 금융의 현황과 문제점」, 『산은조사월보』 2008년 8월호, p.114

〈표Ⅶ-1-3〉 자금공급의 문제점

구분	자금공급	비고
문제점	<ul style="list-style-type: none"> ○ 자금공급계획의 일부만 공급 	
원인	<ul style="list-style-type: none"> ○ 경제적 어려움에 의한 공장가동률 저하, 이로 인한 예산수입의 감소 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 자금공급 대부분 폐기 ○ 기업에 대한 자금보장 책임이 재정에서 기업과 은행으로 전환
대책	<ul style="list-style-type: none"> ○ 부족자금을 자체자금과 은행대부로 충당 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 자금공급이 계획경제의 보충적 수단으로 변화
결과	<ul style="list-style-type: none"> ○ 사금융 확산 ○ 불법적인 현금거래 확산 	

자료 : 산업은행(2008), 「북한 금융의 현황과 문제점」, 『산은조사월보』 2008년 8월호, p.114

(2) 신용

(가) 대부(대출)

대부는 “은행기관이 유휴화폐자금을 동원하여 자금이 모자라는 기업소들에 공급해주고 기일이 되면 원금과 이자를 상환 받는 것을 통하여 자금의 보장과 이용에 대한 통제를 실현하는 경제적 공간”¹⁰⁹¹⁾으로 정의되고 있다. 아직까지 북한 중앙은행은 대부를 수익성 보장을 위한 수단이 아니라 기관·기업소의 경리운동을 개선하도록 재정적 통제를 강화하기 위한 수단으로 이용한다.



1091) 제2자연과학출판사(2006), 『기업관리운영용어-1000』, p.62.

대부형태에는 국영기업소 대부·협동단체 대부·기타 대부가 있으며, 국영기업소대부는 계획대부·조절대부·보충대부로 이루어져 있다. 계획대부는 정상적인 생산 활동을 위한 유동자금보유기준에 대한 대부이며, 조절대부는 경영활동을 진행하는 과정에 생산계획이 변동되거나 자재를 계획보다 많이 조달할 경우 계획범위 안에서 받은 대부금이 부족할 때 발생한다. 그리고 보충대부는 기업소들이 경영활동의 잘못으로 인하여 발생한 부족자금에 대한 대부이다.

은행대부재원에는 주민저금, 보험료, 개인송금자금, 은행자체자금, 기관·기업소 예금 계좌 자금, 기타자금이 있다. 은행은 대부재원범위에서 기관·기업소별, 대부형태별 계획을 세워 대부한도를 정하고 그 범위 내에서 대부를 주고 있다.

국가자금 공급의 중단으로 기업의 자금부족현상이 확산되면서 은행대부에 대한 수요가 증가하였으나 은행대부재원 부족으로 사실상 대부체계도 마비되었다. 일부 대부를 시행함에 있어서도 상환능력을 고려하지 않고 실행함으로써 채무를 상환하지 못하는 현상이 발생하여 자금순환에 큰 장애요인으로 작용하고 있다. 계획대부, 조절대부의 신설을 통해 경영자금 조달을 시도하였으나 대부자금 심사의 부재로 미상환 기업이 속출하는 등 문제점이 야기되었다.

최근 은행 대부의 어려움으로 기업은 생산투자를 위해 고리대업자들에게 돈을 빌리고 있다. 담보는 기업의 생산수단인 설비와 고정재산인 건물이다. 만약 계약된 기일에 원리금을 갚지 못할 경우 고리대업자는 기업의 건물과 설비를 본인의 수익 창출 목적에 따라 운용하기도 한다.¹⁰⁹²⁾

또한 북한의 은행은 개인에 대한 대출기능이 없다. 따라서 개인은 금융기관에 현금을 저금할 수만 있을 뿐 대출은 법적으로 금지되어 있어 고리대업자를 통해 자금 수요를 해결하고 있다. 1990년대 중반부터 상행위가 활발해지고 특히 7.1조치 이후 종합시장의 등장으로 장사에 대한 제도적 장치가 마련되면서 개인의 자금수요는 대폭 증가하였다. 이로부터 고리대업이 성행하게 되었으며 법적담보와 계약이 성립되지 않은 조건에서 개인자금을 빌려 쓰고 갚지 않는 등 개인간에 채권채무 발생이 사회적인 현상으로 확산되었다. 이에 관련하여 국영기업소 예금과 예산계좌자금 등 국가자금을 대부재원으로 활용하게 하고 대부종류를 확대하여 조건부 대부를 받도록 대책을 강구하였다.



1092) 데일리NK 2015년 9월 7일자

〈표Ⅶ-1-4〉 북한의 기관·기업소에 대한 대부 종류

대출종류	내 용	이자율
계획대부	정상적인 생산활동을 위한 계획상의 대부	
조정대부	생산계획 추가 등 객관적으로 타당한 요인으로 발생하는 추가적 자금수요에 대한 대부	국영기관·기업소(연2~4%) 협동단체·기타(연3~6%)
보충대부	계획을 제대로 이행하지 못하였거나 경영활동을 잘못하여 발생하는 추가적 자금수요에 대한 대부	

자료 : 산업은행(2008), 「북한 금융의 현황과 문제점」, 『산은조사월보』 2008년 8월호, p.115

[그림Ⅶ-1-5] 북한의 대부체계



자료 : 산업은행(2008), 「북한 금융의 현황과 문제점」, 『산은조사월보』 2008년 8월호, p.116

〈표Ⅶ-1-5〉 대부의 문제점

구분	대 부	비고
문제점	<ul style="list-style-type: none"> ○ 대부수요는 증가, 대부능력 감소로 대부체계 사실상 마비 ○ 대부 심사체계 부재 ○ 개인에 대한 대부 금지 	
원인	<ul style="list-style-type: none"> ○ 대부자원 부족, 제도적 대책 미흡 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 대부가 기관·기업소의 자금조달에서 기본적인 수단으로 등장 ○ 재정의 기능이 축소되고 금융의 기능이 증가
대책	<ul style="list-style-type: none"> ○ 국가자금(국영기업소 예금, 예산계좌 자금 등) 이용 등 대부자원 확대 ○ 대부종류(계획대부, 조정대부) 신설 	
결과	<ul style="list-style-type: none"> ○ 대부자금 미상환 기업 속출 ○ 사금융 확산 ○ 불법적인 현금거래 확산 	

자료 : 산업은행(2008), 「북한 금융의 현황과 문제점」, 『산은조사월보』 2008년 8월호, p.116

(나) 예금(저금)

일반적으로 예금은 금융기관이 예금자로부터 금전의 보관·운용을 수탁함으로써 발생

하는 금융기관의 채무이며, 예금주로서는 금융기관에 대한 지급청구권이다. 북한은 저금과 예금을 동일한 의미로 지칭하나, 실제로는 개인 예치금은 저금으로, 기업소 예치금은 예금으로 분명히 구분하고 있다. 개인 저금은 저축성 예금이고, 기업의 예금은 통화성예금으로 이자가 지불되지 않는다. 즉 예금은 기관·기업소가 화폐거래를 위하여 은행에 개설된 계좌에 맡겨놓은 일시적 유희자금일 뿐이다.

〈표Ⅷ-1-6〉 예금과 저금의 차이

구분	은행과 기업과의 관계	은행과 개인과의 관계
	예금	저금
원천	국가공급 및 대부자금(무현금), 자체자금	개인소득(현금)
화폐유통	무현금유통	현금유통
유동성	통화성 예금	저축성 예금

자료 : 산업은행(2009), 「북한중앙은행의 기능변화와 전망」, 『산은조사월보』 2009년 1월호, p.16

기관, 기업소, 단체의 예금수입에는 기본건설 및 대보수자금, 대부자금, 판매수입, 봉사료수입, 현금수입 등이 있으며, 예금지출에는 생활비(임금) 및 여비지출, 국가예산납부, 대부금반환, 물자구입대금지출 등이 있다. 또한 예금수입과 지출은 해당 계좌를 중심으로 이동한다. 이러한 기관·기업소의 예금은 은행의 신용기능과는 무관하며 무현금결제와 같은 화폐유통기능과 원에 의한 통제 기능¹⁰⁹³⁾과 관련된다. 신용기능과 무관한 것은 예금에 이자가 지불되지 않고 화폐거래를 위한 자금이기 때문이다.

그러나 북한은 7.1조치 이후 기관·기업소의 생산물 판매에 대한 현금수입을 일부 허용하면서 현금을 은행에 집중시키기 위해 본래의 기본계좌 외에 저축성 예금계좌를 따로 개설하도록 하였다.¹⁰⁹⁴⁾ 이처럼 기관·기업소에 대한 은행의 수신기능이 제기되고 있으나 실질적인 실행여부는 미지수다. 현재 은행은 기관·기업소와의 관계에서 여신기능



1093) 중앙은행이 화폐유통의 계획적 조절, 전국적인 결제, 국가예산자금의 수입과 국가자금의 공급, 대부, 노동보수자금의 지불, 고정재산에 대한 등록 및 평가와 같은 화폐적 공간을 이용하여 국가 기관·기업의 원료, 자재구입과 노력이용, 생산물의 생산과 판매, 고정재산의 취득과 이용에 이르기까지 모든 경영활동을 재정금융적으로 통제하는 것을 말한다. 사회과학출판사(1995), 『재정금융사전』, p.1464

1094) “예금사업을 개선하는데서 중요한 것은 또한 기관·기업소들을 비롯하여 예금자들에게 예금 돈자리(계좌)를 개설해주고 예금에서 신용을 철저히 지키는 것이다.…은행기관(지점)은 기관·기업소별로 화폐수입과 지출을 반영하는 기본돈자리 밖에 예금돈자리를 따로 개설해 주어 은행의 예금수입을 늘리고 예금자들로부터 예금리자수입을 얻는데 관심을 가지도록 하여야 한다.”, 홍영의(2006), 「화폐자금을 은행에 집중시키는 것은 화폐유통을 원활히 하기 위한 중요담보」, 『경제연구』4호, p.28

에만 국한한다고 볼 수 있으나 중앙은행이 시도한 기관·기업소의 저축성예금 즉 수신기능은 향후 상업은행의 주요기능으로 부상할 것으로 예상된다.

또한 2012년 ‘6.28방침’과 2014년 ‘5.30담화’에 의해 기업의 경영활동에서 자율성이 대폭 확대되면서 외화수입과 외화지출도 가능해졌다. 이로부터 기업이 외화예금계좌 개설도 독려하고 있다.

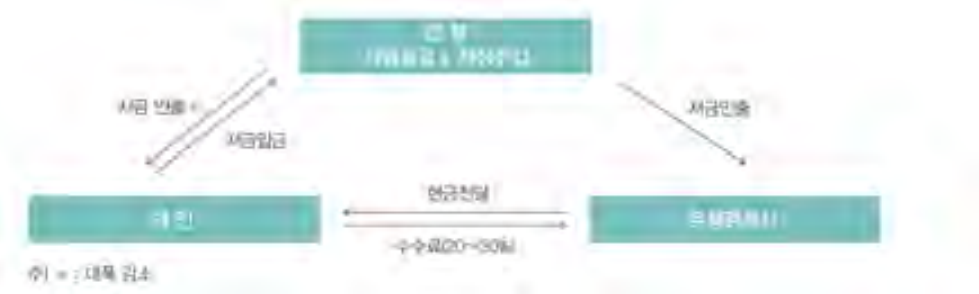
북한은 개인의 여유자금을 저금으로 흡수하여 현금유통체계를 안정시키고 은행대부재원을 증대시켜 경제건설 및 주민생활을 개선하려고 시도하고 있다. 그러나 7.1조치 전 주민저금은 사실상 기업소의 강제적인 “채소저금”¹⁰⁹⁵⁾의 명목으로 이루어졌으며 자발적인 저금사업은 거의 이루어지지 않았다. 임금자체가 한달 가족이 생활할 수 있는 생활비로서 실질적으로 여유자금이 조성되기가 어려웠으며 거액을 저금하는 경우 현금의 출처가 두려워 저금을 기피하고 있다. 따라서 채소저금으로 월급의 10%를 강제저축 하였으나 최근에는 국가공급의 중단과 인플레이 현상으로 강제저축은 피하고 있는 실정이다. 개인들의 자발적인 저금은 화폐교환 시 교환금액의 제한으로 남는 현금을 은행에 저금시킬 수밖에 없는 경우에 이루어진다고 볼 수 있다.¹⁰⁹⁶⁾

은행의 현금부족으로 저금인출에서 문제점이 발생하였다. 개인저금은 은행직원에게 원금의 20~30%의 수수료를 주고 인출하는데 이는 북한주민들에게 저금 기피현상과 사금융 확산, 외화선호 확산을 가져왔다. 이처럼 국내금융은 주민들로부터 신뢰를 상실하여 시중의 여유자금을 환수·유통시키는 본연의 기능을 상실하였다. 북한 당국은 금융의 현금부족 현상을 해결하기 위해 인민생활 공채발행¹⁰⁹⁷⁾, 화폐교환, 개인현금보유 제한¹⁰⁹⁸⁾ 등 강제성을 띤 임시적인 대책을 세우고 있다. 따라서 주민예금의 자유로운 인출금을 보장하고 여유자금을 산업자금화하기 위한 상업은행 설립이 시급한 과제로 제기된다.



- 1095) 가을에 공급하는 겨울 김장용 배추공급대금의 명목으로 매달 생활비(임금)의 일정비율을 저축하는 제도이다.
- 1096) 2009년 11월 30일 화계 교환 시에도 구화폐 10만원 한도를 정하고 그 이상의 현금은 은행에 강제 저축하도록 하였다.
- 1097) 북한은 2003년 10년 만기의 추첨을 통해 당첨금을 지급하는 액면가 500원, 1,000원, 5,000원 등 3종의 공채를 발행하였다.
- 1098) 1억원 이상의 현금은 국가에 신고하도록 하고 신고하지 아니하여 적발될 경우 회수하거나 처벌하는 방법으로 개인자금을 강제 저축하도록 하였다.

[그림Ⅶ-1-6] 저금 입금 및 인출 체계



자료 : 산업은행(2008), 「북한 금융의 현황과 문제점」, 『산은조사월보』 2008년 8월호, p.118

〈표Ⅶ-1-7〉 저금의 문제점

구분	저 금	비고
문제점	<ul style="list-style-type: none"> ○ 저금인출의 불이행 ○ 저금 액의 노출로 인한 문제점 	
원인	<ul style="list-style-type: none"> ○ 현금부족(현금유통체계 마비) 	
대책	<ul style="list-style-type: none"> ○ 강제적인 보험가입 ○ 화폐교환(교환금액 한정) ○ 강제저축(인민생활공채 발행) ○ 개인현금보유 통제 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 저금반환에 대한 법적·제도적 장치 미흡 ○ 은행(저금 등)에 대한 불신 만연
결과	<ul style="list-style-type: none"> ○ 저금기피현상 확산 ○ 대부재원 부족 ○ 외화선호·귀금속 선호 확산 	

자료 : 산업은행(2008), 「북한 금융의 현황과 문제점」, 『산은조사월보』 2008년 8월호, p.118

(다) 보험

보험은 자연재해 또는 사고로 일어날 수 있는 피해를 미리 막으며 발생한 손실을 보상하기 위하여 사회적으로 자금을 형성하고 이용하는 신용의 한 형태¹⁰⁹⁹⁾이다. 중앙은행의 보험업무는 해당 지점의 저금보험과가 담당한다.

보험은 대상에 따라 재산(물적)보험과 인체(인적)보험으로 구분된다. 재산보험은 홍수, 벼락, 화재, 지진, 태풍, 해일 등으로 일어날 수 있는 재산의 손실을 예방하고 발생한 손해를 보상하는 보험이며, 인체보험은 보험계약자가 사망하거나 노동능력을 상실하였을 때 또는 보험기간이 끝났을 때 보험금을 지불하는 보험이다. 인체보험에는 생명보험, 어린이 보험, 재해보험, 여객보험 등이 있다. 여기서 생명보험, 어린이 보험, 재해보험은



1099) 제2자연과학출판사(2006), 『기업관리운영용어-1000』, p.98.

자율적인 인체보험이며 여객보험은 의무적인 인체보험이다. 그러나 실제적으로 모든 인체보험은 의무성을 띠고 있다.

어린이보험은 부모를 통해 기관·기업소에서 의무적으로 가입하고 있으며, 근로자들 역시 의무적으로 생명보험과 재해보험에 가입된다. 보험계약신청서는 본인이 작성하는 것이 아니라 급여계산 및 지불업무를 담당할 경리원 혹은 재정부기지도원이 작성한다. 보험금액과 기간도 급여의 크기에 따라 임의로 정하며 만기가 되면 담당자들이 해당은행의 저금보험과를 통해 원금을 돌려준다. 특히 최근에는 화폐의 가치가 폭락하여 급여 및 만기보험금에 대한 관심이 없다.

이런 점에서 중앙은행의 보험업무는 무상치료와 같은 사회복지에 밀려 은행의 현금수요를 보장하는데 무게를 두고 있다는 분석이 가능하다.

(3) 화폐유통

(가) 무현금유통

무현금유통은 기관·기업소·단체사이의 생산수단거래 등에 적용하는 화폐유통형태이며, 무현금결제를 통하여 실현된다.¹¹⁰⁰⁾ 무현금유통은 현금을 쓰지 않고 대금지불을 청구 또는 위임하는 결제문서에 기초하여 은행에 설치된 기관·기업소 계좌에서 계산상으로만 화폐자금을 옮겨놓는 방법으로 이루어진다. 무현금유통의 적용대상은 사회주의적 소유(국가·협동적 소유)의 기관·기업소이다.

〈표Ⅶ-1-8〉 무현금결제방식과 적용범위

결제방식	내용	적용대상
즉시지불 청구서	공급자의 대금청구에 의해 은행이 대금을 즉시 지불하는 결제 방식, 선 물자공급 후 대금청구 방식(신용장 방식)	계획에 의한 물자거래, 서비스
지불 청구서	공급자의 지불청구서류를 수요자가 확인한 다음 공급자에 대금을 지불하는 결제방식(추심방식)	위약금, 연체료, 보관료 등
지불 위탁서	수요자의 지불위탁에 의해 공급자에 즉시 대금을 지불하는 결제방식	시제품·견본품, 기관사이 자금 지불
무현금 행표	공급자의 지급청구에 의해 즉시 대금을 지급하는 결제방식	운임, 도서대금, 소비상품대금
즉시 지불서	은행이 수요자에 즉시지불서를 발행해 주면서 그에 상응하는 금액을 수요자 기업의 계좌에서 먼저 차감하는 방식	물자거래 및 서비스

자료 : 산업은행(2009), 「북한중앙은행의 기능변화와 전망」, 『산은조사월보』 2009년 1월호, p.18



1100) 북한법연구회(2013), 「화폐유통법」, 『2013 최신 북한법령집』, 제28조, 제29조

북한이 기관·기업소사이의 물자거래에 무현금유통방식을 도입한 것은 모든 화폐자금을 은행에 집중시키고 은행의 자금유통활동을 통하여 유희화폐자금을 합리적으로 이용하고 물자의 계획적인 유통과 자금순환을 원만히 보장하며 무현금결제과정을 통제하려는 것과 관련된다.

무현금결제방식에는 즉시지불청구서에 의한 결제, 지불위탁서에 의한 결제, 무현금행표에 의한 결제 등이 있다.

즉시지불청구서에 의한 결제방식은 선 물자공급 후 대금청구방식으로 물자를 공급한 다음 구매자기업의 계좌잔고가 부족한 경우 대금지불이 연체되거나 해당 은행이 지불의무를 먼저 대리 수행하는 등 문제점을 안고 있다. 이러한 문제점을 극복하고 수요자와 공급자 사이의 채권채무관계를 줄이기 위해 2002년 이후 지불능력 확인에 의한 결제방식인 즉시지불서에 의한 결제방식을 새로 도입하였다.

〈표Ⅶ-1-9〉 무현금유통에서의 문제점

구분	무현금유통	비고
문제점	<ul style="list-style-type: none"> ○ 물자대금지급 미 이행 현상 속출 ○ 무현금 결제범위 감소 	
원인	<ul style="list-style-type: none"> ○ 물자공급체계의 기능상실 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 군수경제, 중요대상(석탄, 전력, 금속 등)을 위주로 하여 무현금 거래가 이루어짐
대책	<ul style="list-style-type: none"> ○ 즉시지불서에 의한 결제방식 도입 ○ 기업 간 현금결제 부분적 인정 ○ 물자교류시장 도입 	
결과	<ul style="list-style-type: none"> ○ 불법적인 현금거래 확산 	

자료 : 산업은행(2008), 「북한 금융의 현황과 문제점」, 『산은조사월보』 2008년 8월호, p.119

무현금유통의 특징은 적용범위가 명확히 규정되어 있고 은행을 중심으로 한 환치 결제(무현금의 계좌이체)라는 것과 재정계획과 대부계획·인민경제계획에 근거한 결제라는데 있다.

무현금결제는 또한 자금공급 및 대부와 같은 은행의 자금보장수단들과 밀접히 연관되어 있다. 기관·기업소들은 자금공급 또는 대부로 받은 자금을 무현금결제를 통해 계좌에 넣게 되며 이 자금을 무현금결제를 통해 이용하게 된다. 따라서 국가자금 공급과 대부자금이 적게 공급되면 무현금결제의 지불을 완결할 수 없으며, 무현금유통이 일시 마비될 수 있다.

무현금유통은 원칙적으로 기관·기업소간 재화와 서비스의 공급에 따른 대금결제에서만 가능하다. 자금원천은 국가재정에서 공급받은 자금과 은행대부자금 등 기관·기업소의 예금이며, 이들 자금의 부족으로 물자대금을 지급하지 못하는 현상이 속출하고 있다. 공장 가동률의 저하로 기관·기업소간 무현금거래 범위가 대폭 축소되고 이로부터 시장을 통한 재화의 구입과 서비스 제공에 대한 현금거래가 무현금거래를 대체하고 있다. 이

는 계획의 일원화·세부화체계에 의해 서로 맞물려진 자재 공급체계의 기능 상실에 의한 화폐유통체계의 변화와 관련된다.

북한은 즉시지불서에 의한 결제방식을 도입하고 기업간 현금결제 부분적 인정, 물자교류시장을 통한 물자구입 허용 등 문제해결책을 제시하고 있다.

(나) 현금유통

현금유통은 기관·기업소·단체·개인 사이의 상품거래 등에 적용하는 화폐유통형태이며, 이는 중앙은행에 의해 계획적으로 조직된다. 현금유통은 중앙은행과 기관·기업소·개인 사이, 기관·기업소와 개인 사이, 기관·기업소 사이, 개인과 개인 사이에 진행된다.

중앙은행의 현금수입과 지출항목은 항목은 다음과 같다.

〈표Ⅶ-1-10〉 중앙은행의 현금지출수입 항목

현금수입	현금지출
<ul style="list-style-type: none"> ○ 상품대금 ○ 운수, 관람료 ○ 서비스료 ○ 주택, 부동산, 수도, 전기 등 사용료 ○ 시장이용 소득에 대한 국가예산수입금 ○ 저금·보험 등 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 생활비 ○ 상금, 장려금, 가급금 등 ○ 연료연금 등 ○ 구매자금 ○ 위탁 구매자금

자료 : 산업은행(2009), 「북한중앙은행의 기능변화와 전망」, 『산은조사월보』 2009년 1월호, p.20

현금유통은 현금계획¹¹⁰¹⁾에 의해 이루어지나 현실적으로 현금계획에 의한 원활한 현금유통이 이루어지기는 쉽지 않다. 현금지출계획에 반영된 것이라 할지라도 기관·기업소가 생산계획을 미달하여 생활비지불이 대폭 감소하게 되면 지출계획을 수행할 수 없게 된다. 또한 상업유통기관의 상품부족으로 상품판매수입이 감소하면 수입계획에 차질을 빚게 된다. 이처럼 생산물유통의 계획적인 보장과 현금수입지출계획은 밀접하게 연관되어 있다.

중앙은행은 현금유통을 순조롭게 하기 위해 기관·기업소에 현금보유한도¹¹⁰²⁾를 정해



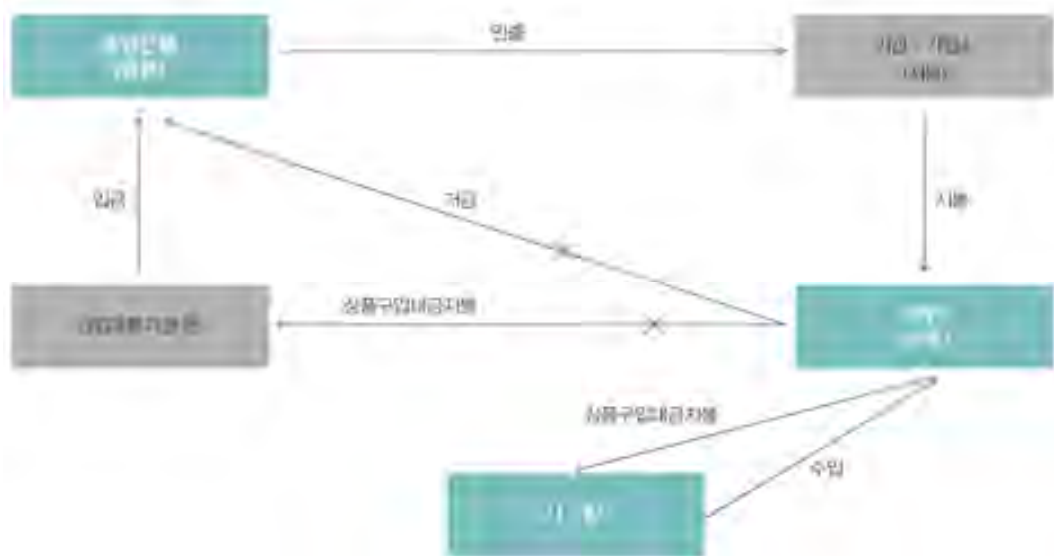
1101) 현금계획은 일정한 기간 중앙은행 출납에 들어오는 현금수입의 규모와 원천, 현금지출의 크기와 방향을 규정한 계획이다. 현금계획은 원활한 현금유통과 통화조절의 기본수단이다. 왜냐하면 현금계획에 따라 유통에 현금을 내보내거나 유통으로부터 현금을 거두어 들이면서 유통 중에 있는 현금의 양을 계획적으로 늘리거나 줄일 수 있기 때문이다.

1102) 현금보유한도는 기관·기업소들이 일상적인 경영활동을 진행하기 위하여 늘 가지고 있을 수 있는 현금의 규모이다. 이는 경영활동과정에 여비를 비롯한 현금지출이 발생하는 것과 관련된다. 이러한 보유한도는 해당 은행지점이 사정한다.

주고 통제하고 있다.

원래 북한에서의 현금유통은 현금이 은행계좌에서 기관·기업소 금고를 거쳐 주민의 수중으로, 주민의 수중에서 상업유통기관 등을 거쳐 은행으로 환수되는 단순한 순환구조를 가지고 있다. 근로자들에 대한 생활비 지불, 수매품에 대한 자금 지불, 농민들에 대한 연말 현금 분배 등을 통해 은행 현금이 주민수중에 집중된다. 주민에 대한 현금지출은 지속적으로 이루어지고 있으나 지출된 현금이 환수되는 규모는 대폭 감소해 전통적인 현금유통시스템은 사실상 마비되게 되었다. 원인은 국영상점의 물자부족과 저금반환의 어려움에 의한 주민의 저금기피현상에 기인되었다고 볼 수 있다.

[그림Ⅷ-1-7] 북한의 현금유통 구조



2003년 이후 종합시장의 도입으로 주민들간의 현금거래가 활성화되면서 은행에서 지출된 현금의 대부분이 시장을 중심으로 유통되고 있다. 이러한 현금누수 현상은 20년간 지속되었으며, 주민들이 보유하고 있는 현금이 국가의 2년분 예산액을 초과하는 정도이다.¹¹⁰³⁾ 북한당국은 현금유통에서 나타나고 있는 문제점을 해결하기 위해 국정가격의 현실화, 시장 가격 한도 적용, 기관·기업소의 현금거래 일부를 인정하는 등 일련의 대책을 내놓았으나 국영상점의 물자부족이 해결되지 않은 상태에서 현금유통체계를 복원하기는 역부족이다.



1103) 조선인민군출판사(2002), 「가격과 생활비를 전반적으로 다시 제정한 국가적 조치에 대한 이해를 바로 가질데 대하여」

북한은 2009년 주민수중의 현금을 금융권으로 집중시키기 위한 결정적인 대책으로 화폐개혁을 전격 단행하고 구권 10만원에 한하여 100 : 1로 교환하여주고 초과 금액은 은행에 보관하도록 하는 조치를 취하였다. 이로부터 주민 수중의 현금 대부분이 은행에 집중되었으나 국영상업을 통한 상품공급이 해결되지 않아 다시 시장을 중심으로 개인주머니로 흘러들어가고 있다.¹¹⁰⁴⁾

〈표Ⅶ-1-11〉 현금유통의 문제점

구분	현금유통	비고
문제점	<ul style="list-style-type: none"> ○ 전통적인 현금유통체계 마비 	
원인	<ul style="list-style-type: none"> ○ 국영상점의 물자부족 ○ 사경제활동 증가 ○ 국정가격과 시장가격의 극심한 차이 	
대책	<ul style="list-style-type: none"> ○ 기관·기업소의 현금거래 일부 인정 ○ 국정가격 인상 ○ 시장가격 한도 적용 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 새로운 현금유통체계 수립해야 할 필요성 제기 ○ 국영상점 중심의 현금유통체계가 시장중심의 현금유통체계로 변화
결과	<ul style="list-style-type: none"> ○ 생활비 지불 연체 ○ 저금 인출의 어려움 ○ 시중의 화폐유통량 증가, 인플레이션 발생 ○ 고리대금업 발생 	

자료 : 산업은행(2008), 「북한 금융의 현황과 문제점」, 『산은조사월보』 2008년 8월호, p.121

북한은 최근 들어 현금유통을 원활하게 만들기 위해 개인들에게 외화를 충전하고 카드 가맹점들에서 쓸 수 있는 전자결제카드를 발행 운영하고 있으며¹¹⁰⁵⁾ 경제건설에 소요되는 자금수요를 국내자금으로 해결하기 위해 새로운 금융상품 개발 등을 추진하고 있다.¹¹⁰⁶⁾



1104) 북한의 현금유통구조에서 보는 것처럼 생활비(임금)로 지급된 현금이 개인들이 국영상점에서 상품을 구입하면서 다시 은행으로 집중되어야 하나, 시장에서 상품을 구입하면 시장에 상품을 공급하는 주민들에게 현금이 집중되게 된다. 즉 월 생활비를 통해 은행에서 인출된 현금이 은행에 환수되지 못하고 시장을 중심으로 주민간에 유통되게 된다.

1105) 통일뉴스 2015년 8월 20일자

1106) 조선신보 2015년 2월 22일자

제3절 기타 금융기관

1. 국가개발은행

북한은 2009년 1월 20일 ‘조선대풍국제투자그룹’ 이사회 1차 회의에서 국가 최고권력 기관인 국방위원회 결정으로 ‘국가개발은행’¹¹⁰⁷⁾ 설립을 발표하였다. 국가개발은행은 국제금융기구, 국제상업은행들과 거래할 수 있는 현대적 금융규범과 체계를 갖추고 이들과 거래하며 국가정책에 따른 중요 대상들에 대한 투자업무를 수행하도록 설계되었다.

그러나 현재 국가개발은행 설립 여부는 확인되지 않고 있으며, 설사 설립한다 하더라도 북핵·대북제재 문제 등으로 국가개발은행이 은행명과 같이 북한의 명실상부한 정책 금융기관으로 기능할 수 있을지는 의문이다.

2. 대외결제은행

가. 조선무역은행

외환업무 전문은행인 조선무역은행은 중앙은행 산하기구로서 1959년 11월에 설립되었으며 중앙은행의 지도하에 외국과의 무역 및 무역외거래에 따른 결제사업을 담당하고 있다. 주요 업무는 ①무역결제업무와 지불 및 보증업무 ②무역기관의 외화획득과 지불에 대한 신용업무 ③무역환율의 결정 및 공표 ④무역기관·기업소의 대외지불에 대한 재정적 통제업무 ⑤전자결제카드발행 및 운용 ⑥비자 및 마스터카드 대리점 업무 등이다.

무역은행은 정부간 협정이 맺어져 있는 경우는 물론 쌍무지불협정을 맺고 있지 않는 서방제국이나 개발도상국들과의 무역결제업무를 담당하고 있기 때문에 이들 나라의 각종 은행들과 환거래계약을 맺고 있다. 무역은행은 별도의 특수자금계정을 지니고 있으며 러시아, 중국 등과의 청산거래 결제업무를 취급하고 있는 것으로 알려져 있다. 동 은행은 또한 2004년 6월 시행된 남북한 청산결제 합의에 따라 남북간 교역 청산결제은행으로 지정되었다.



1107) 대풍국제투자그룹(홍콩소재)의 배경환부총재는 2007년 11월 경향신문과의 인터뷰에서 “북한은 외자를 유치해 평양~나진 철도보수, 평양 순안공항 확장사업 등 다국적 자본을 유치해 컨소시엄으로 만드는 가칭 ‘조선개발은행’ 설립을 추진하고 있다”고 밝혔는데, 이는 북한이 국가개발은행 설립을 수년전부터 준비하고 있었음을 시사한다.

한편 1970년대 중반에 무역은행은 그라인드레이즈은행(Grindlays Bank), 프랑스 상업은행, 도이치모건그렌펠(Deutsche Morgan Grenfell) 등 유럽 은행단으로부터 제공받은 차관에 대한 상황을 1984년부터 중단해 오고 있다. 채권액은 원리금 포함하여 약 35억 달러에 달하는 것으로 알려져 있는데 채권은행단은 동 채권과 관련하여 1992년에 파리의 국제신용위원회(International Credit Committee)에 제소하여 상환판정을 받은 바 있으나 북한은 ICC의 판정을 존중한다고 공식 발표하고서도 현재까지 동 채권에 대한 상황을 미루고 있는 실정이다.

북한은 현재 국제 신용카드사로부터 리스크가 높은 국가로 지정되어 신용카드 발급은 이루어지지 않고 있으나 사용은 허용되어 있는 상태이다.

무역은행은 1명의 총재와 4명의 부총재를 두고, 평양 본점(중구역 중성동)과 각 도 지점이 설치·운영하고 있으며 과거에는 세계적으로 50여개국 100여개의 은행과 환거래 계약을 맺고 외환업무를 수행해왔다. 도쿄미츠비시(東京三菱)은행, 중국은행(中國銀行), 모스크바은행(Bank of Moscow), 로이즈(Lloyds), 스탠다드차타드(Standard Chartered), 도이체방크(Deutsche Bank), BNP파리바, 크레디리오네은행(Credit Lyonnaise), 스위스은행(SBC) 등이 주요 환거래은행이다. 무역은행 산하 조선광선은행은 미국의 제재대상기업인 조선혁신무역회사에 금융서비스를 제공한 혐의로 2009년 8월 금융제재대상으로 지정되었으며, 미국 금융거래시스템 접근이 차단되고 미국내 모든 자산이 동결되었다. 조선무역은행 또한 2013년 3월 미국의 금융제재대상으로 지정되어 자산 동결 및 금융시스템 접근 제한조치가 실시되었다.

● 나. 황금의 삼각주은행

황금의 삼각주은행은 나선지역의 경제개발을 지원하기 위해 1995년 2월에 설립되었다. 무역은행 나선지점으로부터 상업은행 서비스를 인수받은 동 은행의 본사는 라선시 남산동에 소재하고 있으며 무역은행과 제휴를 맺어 동 은행의 지점망을 통하여 국내 금융서비스를 제공하고 있다.

황금의 삼각주은행은 나선지역에 예금거래소 11개, 외화환전소 6개를 두어 가계나 기업으로부터의 저축자금을 흡수하고 북한 원화와 외화간 환전업무를 수행하고 있다. 1997년 6월부터는 나선지대내 자유시장환율제도 도입 및 자유로운 환전허용 이후 화폐 발행 지원, 통화량 모니터링 실시, 주요 8개국 통화 환전업무 등을 수행하고 있으며 1998년 중반부터 제한적으로 L/C개설업무를 수행하고 있다. 또한 상인, 국내 및 외국 기업, 개인에 대한 자금 대출업무와 해외송금, 신용장 발행 등의 업무도 수행한다.¹¹⁰⁸⁾

한편 중국 흑룡강신문의 보도(2003. 9. 30)에 따르면 동 은행은 지린(吉林)시의 농업 은행 지린지점과 상호 무역결제에 위한 업무제휴 협정을 맺었다고 한다.

또 동 은행은 나선경제특구에서만 사용할 수 있는 전자결제카드인 ‘선봉’을 출시하고 운용하고 있다.

[그림Ⅶ-1-8] 북한의 전자결제카드 ‘선봉’



○ 다. 조선대성은행

1978년 11월에 설립된 조선대성은행은 평양의 본점(보통강구역 세거리동 경흥거리)과 전국 각지에 50개의 점포를 운영하고 있다. 노동당 39호실 소속으로 주로 대성무역, 조선동해해운회사, 조선만경무역상사 등의 대외결제업무를 수행하며 귀금속 거래 및 일반 외국환업무도 취급한다. 오스트리아 빈에 ‘금별은행’이라는 자회사를 두고 있었으나 불법 자금세탁 혐의로 오스트리아 당국의 특별 감시를 받고 2004년 폐쇄되었다.

상대적으로 해외진출에 적극적이며 주요 환거래 은행으로는 홍콩상하이은행(HSBC), 스탠다드차타드(Standard Chartered), 도이체방크(Deutsche Bank), 중국은행 등이 있다.

동 은행은 2010년 8월말 미국의 새 대북행정명령에 따라 불법 금융거래에 관여한 이유로 추가 제재대상으로 지정되었다.



1108) 동아시아경제연구원(1997.7), 「두만강지역 개발을 위한 상업은행의 필요성에 관한 연구」, pp.216~221

㉠ 라. 고려은행

고려은행은 1994년 7월 조총련계 기업과의 합병으로 설립된 투자기관인 고려금융합영회사(1988년 설립)를 개편, 국가은행으로 설립되었다. 동 은행은 조선노동당의 외화별이 전문부서인 38호실의 대외결제업무를 담당하고 있으며 평양 보통강구역 봉화동 붉은거리의 본점 이외에 국내에 10개 지점과 4개 해외사무소를 보유하고 있었으나,¹¹⁰⁹⁾ 2014년 9월 조선대성은행에 흡수되었다.

㉠ 마. 단천상업은행 (舊 조선창광신용은행)

단천상업은행은 1983년 제3세계에 무기 수출을 전담하던 제2경제위원회¹¹¹⁰⁾ 산하 조선용약산무역총회사의 대외결제업무를 담당하는 조선용약산은행으로 설립되었다. 이후 대성은행에 흡수되었다가 1986년에 대성은행으로부터 독립하면서 은행 명칭을 창광신용은행으로 개칭하였으며 2003년 다시 단천상업은행으로 명칭을 변경하였다. 현재는 제2경제위 소속으로 용약산상사 등의 대외결제 및 제2경제위원회 자금관리와 무기거래 등의 업무를 수행하고 있다.

단천상업은행은 평양 만경대구역 축전일동의 본점과 전국적으로 172개 지점을 보유하고 있는 등 외환전문은행 중에서 가장 규모가 크다고 발표되어 있으나 업무내용 등 구체적인 사항에 대해서는 알려져 있지 않아 확인이 어려운 상황이다. 주요 환거래 은행으로는 중국은행, 이집트내셔널은행(National Bank of Egypt), 홍콩상하이은행(HSBC), 로이즈 TSB(Lloyds TSB), 덴마크은행(Danske Bank), 모스크바나로드니은행(Moscow Narodny Bank) 등이다. 동 은행은 UN 및 미국의 금융제재 대상으로 지정되었다.

㉠ 바. 조선통일발전은행

조선통일발전은행은 1991년 11월에 홍콩의 루비홀딩스(Ruby Holdings Ltd.)와 북한의 오산덕총국과의 합병으로 설립되었으나 홍콩측의 투자 미이행으로 합병이 무산된 후 서류상으로만 등록되어 있다가 1994년 묘향산은행과의 합병 이후 본격적인 은행업무를



1109) 고려-글로벌은행 홍보자료.

1110) 제2경제위원회는 군수산업을 총괄하는 국방위원회 소속 위원회로서 산하에는 용약산, 부흥, 창광, 연합무역 등 무역회사가 있으며 이들 회사는 홍콩의 은행에 구좌를 개설, 이란 등 중동과의 무기거래를 하고 있다고 한다. 産經新聞, 1999년 2월 20일자

취급하고 있다. 동 은행은 조선노동당의 지시·통제를 받는 은행으로 국내에는 평양 중구역 천리마거리의 본점과 청진, 함흥, 원산, 신의주, 사리원과 해주에 지점을 두고 있다. 주요 업무로는 신용장 업무, 송금 등 자금이체, 예금, 외환매매, 단기 프로젝트 및 경공업 분야에 대한 투자 업무 및 유가증권 업무 등이 있다.

○ 사. 일심국제은행 (舊 조선금성은행)

일심국제은행은 인민무력부의 외화관리기관으로서 인민무력부 산하의 모든 무역상사들의 대외결제업무를 전담한다. 동 은행은 1993년 무역은행의 일개 부서가 분리되어 금성은행이라는 명칭으로 설립되었다가 2000년경 일심국제은행으로 개칭하였다. 중국 주하이(珠海)에 사무소¹¹¹¹⁾를 두고 있다고 알려지고 있다.

○ 아. 기타

기타 대외결제담당 특수은행으로는 국제은행업무상의 통신서비스, 수출입 무역활동, 투자, 외환거래 업무를 취급하는 국제체신은행, 봉화상사 등의 대외결제를 담당하는 금강은행(평양 중구역 중성동), 상명무역 등의 대외결제를 담당하는 경영신용은행(평양 보통강구역 정흥동) 등이 있다.

북한의 외환전문 특수은행은 설립에 특별한 제약이 없으며 무역결제업무를 독자적으로 수행해야 할 필요가 있을 때 수시로 설립되는 것으로 알려지고 있기 때문에 명칭 이외에 조직 및 업무내용 파악이 곤란한 은행이 대부분이며 이 밖에도 특수은행이 더 있을 가능성이 있다.

3. 합영은행

○ 가. 고려상업은행 (대외결제은행)

고려상업은행은 재미교포단과 북한이 500만 달러씩 공동출자하여 1988년에 설립된 은행이다. 동 은행은 금강산국제그룹(회장 박경운)과 연관된 은행으로 알려져 있으며, 재미교포를 비롯한 해외교포 중심의 외국인 투자 유치와 대외결제 등의 업무를 담당하고 있다. 고려상업은행의 사무실은 평양 대동강구역 청류일동 문수거리에 위치해 있으며



1111) 한국수출입은행 홍콩사무소 조사 결과

중국은행, HSBC, 아시카가(足利)은행, Lloyds TSB 등과 환거래 계약을 맺고 있는 것으로 알려져 있다.

○ 나. 조선합영은행

조선합영은행은 조총련계 합영기업의 대외결제와 용자업무를 담당하고 북한의 국제신용도 제고를 위해 북한의 조선국제합영총회사와 일본의 총련합영사업 추진위원회의 합영으로 설립되었다. 동 은행은 조총련 합영경제 대표단의 제5차 북한 방문시(1988년) 합영은행 설립을 합의하여 1989년 4월에 영업을 개시하였으며 창립 자본금은 20억엔이었다.

동 은행의 업무는 처음에는 조총련계 합영기업의 결제와 개인의 소규모 저금 및 예금 등으로 제한되었으나 현재는 외국투자기업을 대상으로 한 예금, 대부, 송금결제, 상업신용장 결제, 외국환업무, 신용조사 및 컨설팅 등의 업무를 수행하고 있다. 사무실은 평양 중구역에 위치해 있다. 또한 외국환 업무와 관련하여 조은신용조합, 아시카가(足利)은행, 중국은행, Maritime Commercial Bank, Lloyds TSB 등 20여개 은행과 제휴를 맺고 있다.

○ 다. 화려은행

화려은행은 1997년 11월 북한 조선중앙은행과 중국 인민은행의 베이징·칭다오(靑島)지점이 각각 40%와 60%를 출자하여 자본금 5천만 달러로 설립되었다. 정식명칭은 ‘화려은행유한공사(華麗銀行有限公社)’이며 평양 본점 이외에도 중국 선양, 베이징 등지에 해외 사무소가 있다.

또한 북한의 무역잡지인 『Foreign Trade of DPRK 2005년 제1호』에 따르면 화려은행은 “손님들의 요구에 따라 여유자금을 일정한 기간 은행이 위탁받아 운영하며 자금을 경제적 효과성과 이윤이 높은 부문에 투자하여 그 과정에 이뤄진 이익금을 분배하는 투자신탁 업무를 진행하고 있다”고 소개하였다. 투자기간은 최소 1년이며 설비투자, 유동자금 투자, 단독투자, 공동투자 등 다양한 방식의 투자가 가능하다고 설명하고 있다.

○ 라. 동북아시아은행 (舊 ING-동북아시아은행)

동북아시아은행은 북한의 금융분야 외자법령인 「외국투자은행법 (1993. 11. 24제정)」에 의해 설립된 은행으로서 1995년 12월 북한의 조선국제보험회사와 네덜란드 ING의 합영으로 나선지역에 진출하는 외국인을 대상으로 환거래와 금융업무를 수행할 목적으로 설립되었다. 동 은행은 등록자본금 200만 달러를 조선국제보험회사가 30%, ING가

70%의 비율로 투자하였으며 나선지역에 본점을 개설할 계획이었으나 외자유치 및 합병 실적이 저조하여 평양지점을 사실상의 본점으로 활용하였다.

동북아시아은행은 무역금융, 국제대금결제, 운전자금 지원, 프로젝트 파이낸스 등의 업무를 전개할 예정이었으나 북한의 금융 및 기업수준의 낙후로 인하여 99년 ING측이 철수한 이후 ING의 지분을 조선국제보험회사가 인수해 현재 명칭으로 변경하였다.

㉠ 마. 고려-글로벌 신용은행

2005년 5월 북한 고려은행과 홍콩계 영국 투자그룹인 글로벌그룹이 설립한 합병은행으로 상업금융, 설비자금 대출, 프로젝트 파이낸스, 협조융자, 외화예금, 고정금리예금, 자금신탁 및 외화송금 등의 업무를 수행할 계획이라고 글로벌그룹은 밝히고 있다. 사무소는 2005년 10월 현재 평양 양각도 호텔 2층에 위치하고 있으며 5명 내외의 소수인원으로 운영되고 있다. 한편 동 은행의 지분은 고려은행이 30%, 글로벌그룹이 70%를 각각 보유하고 있다고 한다.

㉠ 바. 대동신용은행 (舊 페레그린-대성은행)

북한 대성은행과 홍콩 페레그린투자(Peregrine Investment Holdings Ltd.)와의 합병으로 설립된 외국투자은행으로서 1995년 합병은행 설립계약이 체결된 이후 1996년 2월에 평양에 지점을 개설하고 9월에는 나선지역에 사무소를 개설하였다. 동 은행은 ①외국투자 기업의 자금이체, 외환, 무역금융(신용장 개설 및 통지, 수출어음 결제 등), 상업예금과 대부 등 상업은행 업무 ②경제무역지대에 대한 투자 자금과 투자자의 중계 및 투자 컨설팅 업무 등 투자은행 업무를 수행할 예정이었으나, 1998년 합병 파트너인 페레그린사의 파산으로 홍콩 오리엔탈커머셜홀딩스(Oriental Commercial Holdings)가 페레그린의 지분을 인수하고 현재의 명칭으로 변경하였다. 동 은행의 평양 사무소는 보통강 호텔에 자리잡고 있으며 총재는 나이젤 코위(Nigel Cowie)로 알려지고 있다.

4. 비은행 금융기관 : 조선민족보험총회사

조선민족보험총회사는 재산보험을 전문적으로 취급하는 북한 유일의 국가보험기관으로 1946년 7월에 설립된 민간보험기관인 고려화재보험주식회사를 전신으로 하고 있다. 고려화재보험주식회사는 1947년 국민공영고려보험주식회사로 개편되었다가 1951년 조선보험회사로 개칭되었으나, 1954년 국가보험제 실시에 따라 소관업무를 국가보험기관

에 이관하고 폐지되었다. 그후 조선민족보험총회사는 1957년에 국제보험제도 도입에 따라 국제보험업무를 담당하기 위한 보험회사의 형태로 부활되었다.

평양 평천구역에 소재한 본사에는 해상보험, 비해상보험, 재보험, 투자와 조사 등의 업무 부서들이 있으며 전국의 시·군(구역)에 약 200개의 지사를 두고 있다. 또한 영국(런던), 러시아(모스크바), 파키스탄(카라치) 등에는 해외보험대표부를, 아랍에미리트(두바이)에는 National General Insurance Co., Ltd.라는 합작보험회사를 두고 해외보험 활동을 하고 있으며 일본의 조총련계 금강보험주식회사와도 긴밀한 업무관계를 유지하고 있다.

주요 업무로는 ①화재·선박·수송화물·건설공사 및 설비조립·기계파손·자동차·농작물·과일·집집승·비행기·철도 등의 재산보험사업 ②북한 체류 외국인을 대상으로 한 재산보험사업 ③투자, 무역, 선박운영 등의 경제활동 사업 ④다른 나라 보험회사와의 재보험사업 ⑤국제보험기구에의 참여 등으로 알려져 있다. 특히 김정은정권 들어 기업의 독자경영권과 개인수익 확대 등 시장경제가 확산되면서 개인 재산의 인정과 보존을 목적으로 한 보험상품을 출시하고 있는 것으로 알려지고 있다.

동 보험회사는 1996년 당시 1억 북한원의 자본금을 보유하고 있던 것으로 알려졌으나 사실상 재정성의 대외보험총국이 대외적으로 사용하는 명칭에 불과하며 각도 및 직할시의 보험국, 시·군(구역)의 보험지사, 보험대리점 등도 조선중앙은행의 지점이 겸하고 있다.

한편 EU는 2015년 7월 조선민족보험총회사 독일지사를 대량살상무기 개발자금 조달 및 노동당 39호실과의 연계 혐의를 적용하여 제재대상으로 지정하고 자산동결과 금융거래 차단조치를 시행하고 있다.

〈표Ⅷ-1-12〉 북한 금융기관의 현황 및 주요 업무

구분	금융기관명	설립일	소속	주요 업무	비고
중앙은행	조선중앙은행	1946.10	내각	- 운영·시설자금 공급 - 화폐발행, 통화조절 - 예산출납, 국가수입금 징수 - 임금지불 통제	
	국가개발은행 ⇒ 합병은행	2009	국방위원회	- 국제금융기구, 국제상업은행과 거래 - 국가정책에 따른 중요 대상에 대한 투자	
대외결제은행	조선무역은행	1959.11	내각	- 대외무역 결제 - 귀금속 거래 - 청산결제 담당	미국 금융제재
	조선대성은행	1978.11	당39호실	- 대성총국 등의 대외결제	미국 금융제재
	단천상업은행	1986. 8	제2경제위	- 용약산상사 등의 대외결제 - 제2경제위 자금관리, 무기거래	UN, 미국 금융제재
	황금의삼각주은행	1995. 2	내각	- 나선 지역 투자 업무 - 전신은 무역은행 나진지점	
	조선통일발전은행	1991.11	당	- 대외결제 - 조선노동당 지시·통제	
	고려은행 ⇒ 조선대성은행에 합병	1994. 7	당38호실	- 제3국과 금융, 무역, 합병업무	
	일심국제은행	1993	인민무력부	- 무역은행에서 독립, 발족 - 인민무력부 자금관리, 대외결제 전담	
	금강은행	1978. 8	당	- 봉화상사 등의 대외결제	
	경영신용은행	2003. 1	내각	- 상명무역 등의 대외결제	
	국제체신은행	1997. 6	내각체신성	- 국제은행업무상의 통신서비스, 수출입 활동, 투자, 외환거래	
합영은행	고려상업은행 ⇒ 대외결제은행	1988.11	내각	- 외국투자 유치, 대외결제	
	조선합영은행	1989. 4	내각	- 대외결제, 외화송금기능 - 합작기업소의 자금대부, 투자	조총련과 합작
	화려은행	1997.11	내각	- 중국과의 무역결제 - 인민폐 결제 및 기타 외환결제	중국과 합작
	동북아시아은행 ⇒ 대외결제은행	1999.6	당	- ING동북아시아은행(1995.12)후신 - 민족보험총회사의 대외결제	
	대동신용은행	2000.10		- 페레그린 대성은행(1995.12)후신 - 외국환 및 송금, 무역자금 대출업무	홍콩과 합작
	고려-글로벌 신용은행	2005. 5		- 기업소에 대한 설비자금대부, 투자자문, 외화송금 업무	영국과 합작
비은행 금융 기관	조선민족보험총회사	1957. 2		- 국제 보험업무 - 화물, 선박, 항공 화재 등에 대한 비생명보험 - 해외보험회사들과의 재보험	EU 금융제재
	조선락원금융합영회사	1987. 5	내각	- 예금, 저축, 송금 - 무역회사, 교포운영회사 등에 대한 투자	조총련과 합작
	고려금융합영회사	1988		- 중개무역업무	조총련과 합작
	제일신탁금융합영회사	1992.12	인민무력부	- 외환거래, 대외결제 - 인민무력부 산하 기업소의 외화관리 - 무력부 외화별이 귀금속 거래	조총련과 합작
	조선대풍국제투자그룹	2006.9	대외경제 협력위원회	- 외자유치 - 국가개발은행 외화조달	

제4절 평가

1. 특징

가. 중앙은행 중심의 단일은행제도

북한은 금융의 기능보다는 국가자금의 관리를 통해 국영기업들의 자금운영, 생산 및 판매, 고정재산 등을 감독·통제하는데 중점을 두고 금융정책을 추진해왔다. 이를 위해 모든 기관·기업소가 은행에 한 개의 계좌를 개설하고 이를 통해 모든 경영거래가 이루어지도록 하는 중앙은행 중심의 단일은행제도를 수립하였다. 따라서 중앙은행은 발권 및 상업은행의 역할, 국가재정관리의 역할을 수행하게 되었다. 이러한 구조하에서 중앙은행의 상업적 기능은 제대로 수행되기 어렵다. 주민들의 자금수요와 여유자금을 중앙은행에서 보장하고 관리해 주어야겠으나 금융기관의 개인에 대한 여신업무가 전혀 이루어지지 않아 자금수요는 사금융을 통해 해결하여 사금융을 더욱 확산시키고 있다. 또한 주민들의 여유자금 관리가 제대로 되지 않아 개인자금은 장롱속에 묻혀 산업자금으로 이용하지 못하는 등 문제점을 발생시키고 있다.

이를 극복하기 위해 북한은 2006년 상업은행법을 제정하여 상업금융 기능을 전문으로 하는 상업은행 설립을 시도하였으나 성과가 미흡하였으며, 현재까지도 단일은행제도가 유지되고 있어 개인의 금융거래를 제도권 은행에서 해결하기는 어려울 것으로 보인다.

나. 중앙집권적 결제제도

북한은 기관·기업소들이 중앙은행에 개설된 단일계좌를 통해 대금결제가 무현금으로 이루어지도록 하고 있다. 북한이 중앙집권적인 결제제도를 고집하는 것은 기관기업소들의 자금과 현물의 흐름을 통제하기 위해서이다. 모든 기관·기업소는 자금공급과 국가예산납부, 거래대금지불과 대금청구 등이 중앙은행의 계좌를 통해 환치(계좌이체)의 방법으로 진행한다. 따라서 계획외 불법적인 거래가 발생할 수 없다.

이러한 중앙집권적 결제제도에 의한 통제를 ‘원에 의한 통제’라고 한다. 원에 의한 통제는 예산의 수입, 지출과정을 통한 통제와 은행의 영업활동을 통한 통제의 두가지로 구분되는데 전자는 재정통제, 후자는 은행통제라고 한다. 재정통제는 기관과 기업소들에 대한 자금의 공급, 국가예산의 지출, 기관·기업소들의 이윤분배와 같은 화폐적 문제에 대한 통제로서 국가주요기관과 행정집행기관, 은행에 의해 행해진다. 은행통제는 은행계

좌를 통한 결제에 의해 이루어지는데, 이러한 결제는 합법적인 사유에 의해서만 이루어지게 된다.

7.1조치 이후 북한은 계획외 경영활동에 한해서는 직접 현금결제에 의한 방법을 허용함으로써 중앙은행 중심의 중앙집권적 결제제도가 다소 약해지고 있으며, 중앙집권적 무현금 결제제도는 점차 축소되고 있다.

㉠ 다. 화폐유통의 이원화

북한에서의 화폐유통은 기관·기업소의 무현금유통(無現金流通)과 가계의 현금유통(現金流通)으로 엄격히 분리되어 있다. 무현금유통은 기관·기업소들사이의 화폐거래에서 발생하며 현금유통은 주민들간, 주민들과 기관·기업소 사이의 화폐거래에서 발생한다. 무현금유통에는 은행의 매개 하에 돈을 지불해야 할 기업소, 돈을 지불받아야 할 기관·기업소가 참가하게 되며 이들 간에는 현금거래와 외상거래가 철저히 금지되어 있다. 그러나 7.1조치 이후 기업의 현금거래가 이루어지고 있는데, 합법적인 현금거래보다 불법적인 현금거래가 더 많이 발생한다.

현금유통은 주로 근로자들의 화폐소득 형성 및 그 지출과 관련되어 있는데 기관·기업소들의 주민에 대한 생활비 지급, 주민들의 소비상품 구입, 시장 거래, 서비스요금 지급 등의 과정에서 발생한다. 중앙은행은 이와 같은 현금유통을 예상하여 현금유통계획을 작성하고 있다.

현금유통구조는 현금이 은행계좌에서 기관·기업소 금고를 거쳐 주민의 수중으로, 주민의 수중에서 기관, 기업소 금고를 거쳐 은행으로 환수되도록 되어있다.

이처럼 북한이 기관·기업소와 가계에 대한 화폐유통을 구분하는 것은 기관·기업소의 경제흐름을 장악하고 주민들의 경제활동을 파악하기 위한다. 북한의 경제난이 지속되어 전통적인 경제시스템과 금융시스템이 마비되고 있는 현 상황에서 화폐유통의 이원화는 오히려 기업과 개인들의 금융권을 벗어난 화폐유통을 더욱 부추길 수 있게 한다.

㉡ 라. 무담보에 의한 대출

조선중앙은행은 기업소에 대하여 무담보대출을 시행하고 있다. 그 이유는 은행과 기업소가 국가의 소유이기 때문에 거시적인 측면에서 보면 국가자금의 점유만 다를 뿐 자금규모의 변동을 초래하지 않기 때문이다. 이러한 무담보 대출은 대출기업의 도덕적 해이를 초래하기 때문에 기관·기업소에 한해 대출한도와 이자를 정해주고 있다. 이자는

은행의 업무수입을 늘리기 위한 것이 아니라 기업소들이 대부금을 합리적으로 이용하여 경영활동을 개선하도록 자극을 주는 데 있다. 대부이자는 계획대부, 조절대부, 보충대부 등 대출종류에 따라 차이가 있다. 그러나 이자율은 저금(예금)이자율보다는 높게, 국가 납부 또는 물자대금 지불과 관련한 연체율 보다는 낮게 설정하고 있다.

2. 문제점

가. 금융시스템의 붕괴

북한은 구사회주의 국가에서와 마찬가지로 중앙은행이 상업은행의 기능을 동시에 수행하는 단일은행제도를 운영해 왔다. 단일은행제도에서 중앙은행은 발권, 통화조절, 지급결제 등의 고유 업무와 대부, 저금 등 상업은행 업무, 국가 자금공급 및 수납업무 등 특수 업무를 수행하면서 북한 금융시스템운영에서 핵심적 역할을 하고 있다.

북한의 금융시스템은 1990년대 중반을 전후하여 자금공급, 신용, 화폐유통 등을 비롯해 전반적인 부문에서 그 기능을 상실하였다. 그 과정을 북한 금융시스템의 기능측면에서 설명하면 [그림Ⅶ-1-9]와 같다.

북한 금융시스템에서는 ①국가자금과 대부자금의 공급여부에 의해 무현금유통이 보장되고 이에 따라 국가상업유통기관을 중심으로 한 현금유통이 실현된다. 또한 ②현금유통이 원활히 보장되면 저금인출의 문제점과 저금기피현상이 해소되어 대부재원문제가 해결된다. 이처럼 국가자금과 대부자금의 공급 그리고 무현금과 현금유통, 저금 등은 상호보완 관계에 있어 어느 한 부문이 제 기능을 상실하면 도미노 현상을 일으켜 금융시스템 전체가 마비된다.

[그림Ⅶ-1-9] 북한의 금융시스템



자료 : 산업은행(2008), 「북한 금융의 현황과 문제점」, 『산은조사월보』 2008년 8월호, p.122

1990년대 중반 이후부터 국가재정지출로 이루어지던 자금공급은 거의 중단되었거나 폐지되었다. 이로부터 대부는 국가자금공급을 대체하여 기업소 자금조달의 기본수단으로 등장하였다. 국가 자금공급의 중단(사실상 폐지)으로 기업의 자금부족이 확산되면서 대부수요는 증가했으나 자원부족으로 대부체계는 사실상 마비되었다. 공장·기업소는 재일 교포, 화교 등 돈주들을 통해 고리대로 자금을 조달하는 등 불법경영을 강행하였다. 국가자금공급은 계획경제의 보충수단으로 변화되었고 기업에 대한 국가의 자금보장책임은 국가의 재정영역에서 기업과 은행으로 전가되었다.

무현금유통은 원칙적으로 기관·기업소간 재화와 서비스 공급에 따른 대금결제에 의해 가능하다. 그러나 공장가동률이 저하됨에 따라 무현금거래 범위가 대폭 축소되고 시장을 통한 재화의 구입과 서비스 제공에 대한 현금거래가 무현금거래를 대체하고 있다. 한편 현금유통은 현금이 은행계좌에서 기관·기업소 금고를 거쳐 주민의 수중으로, 주민의 수중에서 국영상업유통기관 금고를 거쳐 은행으로 되돌아오는 순환구조를 가지고 있었다. 그러나 현금유통은 국영상업유통기관의 상품고갈로 주민들의 시장을 통한 생필품 구입이 증가되면서 주민수중의 현금은 시장을 통해 다시 주민들 수중으로 돌아가는 순환구조로 변화되었다. 이로부터 국영상업유통망 중심의 현금유통체계가 시장중심의 현금유통체계로 변화되게 되었다.

7.1조치 후 종합시장이 등장하고 기업의 시장이용도 일부 허용되면서 현금수요는 폭발적으로 증가했다. 개인대출은 법적으로 금지돼 있어 주민들은 사경제활동에 필요한 자금을 고리대금업자를 통해 해결하게 되었다. 이에 따라 사금융이 확산되고 기업이나 개인들 속에서 불법 현금거래가 증가했다.

화폐교환(구 화폐를 신 화폐로)시 교환금액을 제한하고 있어 개인들은 수중의 화폐를 은행에 저금할 수밖에 없었으나 중앙은행의 현금부족으로 수시인출이 어려웠다. 따라서 개인의 여유자금을 금융권으로 끌어들여 산업자금으로 전환하기는 사실상 어려운 일이다. 이러한 이유로 주민중에는 저금을 기피하거나 현금으로 보관하는 현상이 만연되어 있다.

북한 금융시스템의 기능 회복을 위해서는 상업은행을 통한 이원적 은행제도의 수립이 필수적이며, 북한원화에 의한 합영은행 설립 등 외자유치가 뒤따라야 할 것이다.

그러나 「상업은행법」의 시행조차도 미루고 있는 북한의 현실에서 정상적인 금융시스템으로의 복귀는 쉽게 해결되기 어려울 것으로 보인다.

○ 나. 화폐가치 저하(인플레이션) 압력 증가

북한은 화폐유통의 공고성을 보장해야만 도시와 농촌의 밀접한 연계도, 인민경제의 계획적인 발전도, 인민생활 향상도 이룰 수 있다고 인식하였다. 화폐유통을 공고히 하기 위해서는 화폐구매력을 높이고 유통화폐량과 상품량 사이의 균형을 적절히 보장하며 화폐유통조직을 끊임없이 개선하여야 한다고 주장하였다.¹¹¹²⁾ 그러나 북한은 인플레이션이 발생하면 가격조정보다는 강제적인 저축과 화폐개혁과 같은 강제 통화환수 조치를 취해 왔기 때문에 외형상으로는 인플레이션이 나타나지 않으나 잠재적 인플레이션 압력이 상존해 왔다. 이러한 인플레이션 억압정책으로 국정가격과 시장 등 실제 거래가격은 현격한 차이를 나타내고 있다.

○ 다. 금융업의 낙후

북한과 같이 폐쇄적인 국가의 금융업 실상을 파악하기란 대단히 어려운 일이나 다음과 같이 북한 금융업의 후진성을 간접적으로 살펴 볼 수 있다.

첫째, 북한 금융은 통제적 기능에 중점을 두고 있으며 극히 부수적으로 유희자금을 산업자금화로 유인하는 기능을 하고 있다고 볼 수 있다. 북한 전체적으로 중앙은행의 기능은 기관 또는 기업소간의 거래를 점검 또는 통제하기 때문에 자율적인 금융은 거의 존재하고 있지 않다고 볼 수 있다. 금리는 시장자금의 수요와 공급을 반영한다기보다는 금리정책에 따라 책정되고 있다. 기관이나 기업소에 대한 대출을 포함한 자금지원도 계획과 지시에 따라 추진될 뿐이어서 시장성이나 사업성검토, 기술검토 등 기업금융의 선진기법이 도입될 수 있는 여지가 전무하다.

둘째, 금융의 국제화 추세 등에 있어서 북한 금융기관의 정체현상은 뚜렷하다. 북한 금융기관의 외국 지점이나 사무소 등은 대부분 중국지역에만 위치해 있을 정도로 북한의 금융업은 폐쇄적이다. 또한 북한 금융의 단일은행체제로 인하여 금융업이 거의 세분화되지 못한 상태이다. 수신상품이나 여신상품도 다양하지 않으며 금융제도도 극히 단순하다. 이처럼 단일적인 금융체계로서는 변화하는 금융환경과 기관·기업소의 다양한 요구에 제대로 부응할 수가 없다.

셋째, 금융기관의 자동화와 전산화가 부진한 상태인 것으로 알려져 있다. 금융기관 전체 단말기 보유율이 극히 저조한 수준으로 알려져 있으며 2002년에 이르러서야 조선중



1112) 사회과학출판사(1986), 『사회주의 화폐제도』, p.207

양은행의 전산망 구축과 프로그램 개발을 시작하여 전국 지점에 전산망을 설치하였으나 카드와 같은 전자결제시스템의 전국적인 도입은 아직 시기상조이다.

○ 라. 사금융의 확산

2006년 1월 북한은 최고인민회의 상임위원회 정령 제1529호로 「상업은행법」을 제정하고 상업은행의 설립을 선포하였다. 그러나 주민들의 금융기관에 대한 불신이나 경제여건상 상업은행 설립은 요원한 것으로 보인다. 상업은행법은 개인에게 은행에 현금 및 환치거래(계좌이체)를 위한 계좌를 개설할 수 있다고 규정했다. 개인을 대상으로 한 여신 기능에 대해서는 명확히 규정하지 않았으나 거래자라는 애매한 표현으로 개인의 대출 가능성을 열어놓고 있다. 그러나 개인이 현금을 조달할 수 있는 조건이 형성되지 않은 상태에서 주민들은 필요한 자금을 비공식적으로 조달할 수밖에 없다. 즉, 합법적으로 돈을 빌릴 수 있는 금융기관이 현재 존재하지 않기 때문이다. 사적활동이 활발해지면서 ‘돈주’가 생겨나고 자금수요가 급증하면서 사금융도 발전하고 있다. 사금융은 1980년대 환전으로 시작하여 1990년대 고리대금업, 2000년대에는 투자, 2010년대에는 물자대금결제 대행과 예대기능까지 수행하는 등 대부업을 넘어 제도권 밖에서 ‘개인은행’의 역할을 수행하고 있다. 향후 북한의 공식금융을 이원화하고 사금융을 합법화하여 경제, 산업 분야에서 금융 본연의 역할을 수행하도록 하기 위해서는 북한 스스로의 변화도 중요하지만, 외국기업과 남한과의 합영은행 설립 등을 통한 외부로부터의 변화를 유도하는 것도 중요할 것으로 보인다.

제2장

관광업

제1절 개요

1. 개념

일반적으로 관광업은 관광객에게 관광에 수반되는 재화나 서비스를 제공하는 영업의 총체로 정의한다. 관광업은 숙박·교통·음식·오락시설·토산품 판매장 등 많은 관련업종을 포괄하는 복합적인 분야로서, 고용의 창출과 증대에도 크게 기여하게 됨에 따라 지역간의 경제적·사회적 격차를 좁히는 효과를 가져다 주기도 한다.

또한 관광업은 국가의 전통과 자연환경 및 문화와 관련된 총체적이며 고부가가치를 창출하는 서비스업이며, 21세기 굴뚝 없는 산업, 보이지 않는 수출산업으로 지칭되는 유망 서비스업중 하나로 꼽히고 있다.

북한에서는 ‘다른 지방이나 다른 나라의 자연풍경, 명승고적, 인민경제의 발전면모, 역사유적 등을 구경하는 것’으로 관광을 설명하고 있다.¹¹¹³⁾ 특히 관광을 사람들의 사상·문화·정서적 욕구를 충족시키는 중요한 봉사사업으로 규정하고, 관광업을 특히 외국인 관광객들에게 여행, 체류 등 여러 가지 관광생활상 편의와 식료품, 기념품, 일용품을 비롯한 상품을 팔아 화폐수입을 얻는 것을 주요 목적으로 하고 있다.

북한에서는 내국인과 외국인에 따라 관광의 목적과 대상이 다르다. 내국인은 3대 장군¹¹¹⁴⁾과 혁명열사 유적지에 대한 답사 및 견학이 주류를 이룬다. 외국인은 순수 관광이



1113) 사회과학원 언어학연구소(1988), 『현대 조선말사전』

1114) 김일성, 김정일, 김정숙

목적이며 대상은 주로 금강산, 묘향산, 칠보산, 백두산 등 자연 명승지와 주체사상탑, 개선문, 서해갑문과 같은 건축물 및 아리랑공연 등 문화예술작품 관람 등이다.

〈표Ⅶ-2-1〉 내·외국인의 주요 관광 대상

구분	외국인	내국인
목적	○ 관광(구경, 공연관람 등)	○ 답사와 견학
관광지 및 관광대상	○ 자연명승지 (금강산, 묘향산, 칠보산, 백두산 등) ○ 건축물 (주체사상탑, 개선문, 서해갑문 등)과 문예작품	○ 도시, 기념비, 명승지(백두산, 왕재산 등 전적지), 고적유물, 문화유산 등

자료 : 산업은행(2009), 「북한 관광산업 현황과 전망」, 한국산업은행 내부 보고서

2. 구분 및 특징

북한의 관광도 여타 국가와 마찬가지로 국내와 국제관광으로 구분할 수 있다. 국내관광은 다시 외국인(혹은 국내거주 외국인)과 내국인 관광으로 나눌 수 있다. 특히 외국인의 국내관광이 주를 이루고 있으며, 가장 주요한 외화조달 창구로 이용된다. 국제관광은 국내거주 외국인(화교 등)과 내국인의 국외관광으로 이루어지나, 내국인의 국외관광은 중국에 국한되어 있으며, 이 경우에도 연고가 없는 내국인은 중국관광을 할 수 없다.

[그림Ⅶ-2-1] 북한관광의 구분



자료 : 산업은행(2009), 「북한 관광산업 현황과 전망」, 한국산업은행 내부 보고서

내국인의 관광은 당의 정치사상교양 수단이다. 북한 주민은 관광이라는 용어가 별로 익숙하지 않으며, 관광은 외국인만이 할 수 있는 것으로 인식되어 있다. 북한 주민은 개별적으로 관광¹¹¹⁵⁾을 할 수 없으며 당 기관의 승인 하에 학교, 대학, 직장 등 조직을 단위로 진행하고 있다. 견학이나 답사는 중앙당 선전부와 도, 시, 군 당위원회 선전부에서 실질적으로 관할하고 있다. 즉 실제로 금강산 견학을 위해서는 군당 선전부에 견학(혹은 답사) 승인을 요청하고, 군당 선전부는 도당 선전부에, 도당 선전부는 중앙당 선전부에 견학 승인을 의뢰하여 최종 승인을 받는 등 절차가 매우 까다롭다고 알려지고 있다. 이처럼 여행증 제도도 시행되고 있어 현재 내국인의 관광은 거의 이루어지기 어렵다. 타 지역으로의 자유로운 이동이 불가능하기에 내국인의 통제 없는 국내 관광은 사실상 불가능하다고 볼 수 있다.

3. 주요정책

○ 가. 내국인 대상

내국인 관광은 주로 김정일이 당중앙위원회 선전선동부에서 근무하기 시작한 1967년부터 김일성의 혁명전통교양의 일환으로 진행되었다. 북한 주민의 사상, 문화, 정서적 욕구를 충족시키는 정치사상 교육차원에서 견학, 답사, 참관의 방법으로 내국인 관광을 진행하고 있다. 중학교와 고등학교 학생들은 ‘배움의 천리길’¹¹¹⁶⁾과 ‘광복의 천리길’¹¹¹⁷⁾ 답사, 평양견학, 사적·유적에 대한 답사, 명승지 참관 등을 통해 당과 수령에 대한 충성심을 키우고 불굴의 의지와 체력을 단련하도록 하고 있다. 대학생 및 군인은 왕재산·백두산 답사를 통해 ‘항일유격대원’이나 3대장군(김일성, 김정일, 김정숙)의 정신을 배우고 이를 생활에 구현하도록 교육하고 있다. 근로자는 금강산·묘향산·평양과 주요공장 기업소에 대한 견학, 왕재산·백두산 답사에 참여하도록 하고 있다.



1115) 북한 주민은 견학, 답사라는 용어로 주로 사용한다.

1116) ‘배움의 천리길’은 김일성이(당시 12세) 1923년 3월 16일 ‘조국광복을 위해서는 조선을 알아 한다’는 아버지 김형직의 뜻에 따라 만주 팔도구(八道溝)에서 고향인 평양 만경대까지 14일 동안 천리길을 걸었다는 노정을 말한다.

1117) ‘광복의 천리길’은 김일성이 1925년 1월 22일 고향 만경대를 떠나 항일무장투쟁을 위해 중국 동북지방까지 간 것을 의미하며, 이를 기념해 김정일이 1975년 답사행군을 지시하면서 시작되었다.

〈표Ⅶ-2-2〉 내국인 대상 관광정책

구분	대상	관광목적
국내관광	초·중·고등학생	당과 수령에 대한 충성심을 고취시키고 의지, 체력 단련
	대학생 및 군인	항일유격대원과 3대장군(김일성, 김정일, 김정숙)의 불굴의 혁명정신 생활화
	근로자	애국심 고취
국제관광	성인	중국연고자 중국 친척방문

이처럼 북한의 내국인 대상 관광은 초등학교생으로부터 성인에 이르기까지 차별화하여 진행하고 있다. 북한의 대내관광은 주민의 휴식과 휴양을 지원하는 복지차원이 아닌 3대 장군의 이상화 교육정책이라 할 수 있으며 특히 내국인의 국제관광은 엄격히 제한하고 있다. 이는 외부세계의 접촉을 통한 주민들의 사상적 변화를 차단하기 위한 것과 관련된다. 관광목적이 아니라 ‘친척방문’의 목적으로 중국관광을 허용하고 있으나 국가보위부에 서약서를 제출하는 등 철저한 통제 속에 이루어지고 있다.

● 나. 외국인 대상

북한은 1960~70년대까지는 사회주의 국가간 친선유지 차원에서 소규모 휴양 관광단을 유치하고 해외교포를 대상으로 한 ‘조국방문단’ 사업을 추진하면서 국제관광을 육성하였다. 김정일은 과거 관광업의 부진 원인은 관광시설 부족으로 외국인 관광객들이 많이 찾아오지 않았기 때문이라고 지적하였다.¹¹¹⁸⁾ 그러나 북한이 관광업에 관심을 두지 않은 가장 큰 원인은 체제 붕괴를 우려한 폐쇄정책 때문이라고 할 수 있다.

북한은 1984년 합영법 제정 이후 관광부문에서 합영, 합작 사업과 외국인 관광 유치를 장려하였다.¹¹¹⁹⁾ 이때부터 북한의 관광정책은 체제선전에서 외화획득과 체제선전을 병행하는 방향으로 전환되었다. 특히 김일성은 1989년에 한 담화에서 관광업의 목적과 방향을 분명히 하였는데, 이는 외국인 관광객을 많이 유치하여 자연경치나 역사유적을 선전하는 동시에 서비스 제공, 식료품, 일용품, 기념품 등을 팔아 외화수입을 올리도록 한 것이다.

1986년에는 여행관리국을 국가관광총국으로 확대 개편하였으며, 1987년에는 관광개



1118) 김일성, 1985년 5월 2일 캄보디아 대통령의 질문에 대한 대답

1119) 조선노동당출판사(1993), 『김일성저작집 39권』

방지역을 선포하여 외국관광객 유치에 주력하는 한편 세계관광기구에도 가입하였다. 관광을 위한 인력양성 차원에서 평양 상업대학에 관광학부 안내통역학과, 대외봉사학과를 신설하였으며 제3차 7개년계획(1987~93년)에 관광개발을 추가하였다.

1990년대에는 나진~선봉지역의 관광자원 개발을 통한 외화획득에 주력하였다. 1992년에는 합작법을 제정하면서 합작투자 대상 업종에 관광업을 포함하였다.¹¹²⁰⁾ 1995년 아시아-태평양관광협회(PATA)에 가입하고 1996년에는 나진~선봉 경제무역지대에 관한 관광규정을 제정하였다. 이후 묘향산, 칠보산, 구월산 등 관광 휴양지 개발에도 주력하였다.

2002년에는 ‘금강산관광지구법’을 제정하였으며, 2003년부터 금강산 육로관광이 시작되고 9월부터는 한국 국민을 대상으로 한 평양 관광도 추진하였다. 2007년 11월에는 ‘백두산관광 합의서’를 체결하였으며 12월부터는 개성관광을 개시하였다. 그러나 백두산 관광사업은 현지답사 이후 전혀 성과를 내지 못하고 있는 상황이다.

2009년에는 외국인 관광객 유치 확대를 위해 함흥 마전유원지에 다양한 크기와 형태의 침실과 식당, 실내물놀이장, 한증탕(사우나), 목욕탕, 해수욕장까지 갖춘 마전호텔을 준공하였으며, 2010년에는 북·중간 ‘중국인 북한 단체관광에 관한 양해각서’가 본격 시행되면서, 중국인들의 북한관광이 확대되었다.

김정은 집권 이후 관광지역을 확장하고 이에 필요한 관광인력을 양성하는 등 관광확대를 위한 정책을 적극적으로 추진하고 있다. 2013년 3월에 열린 노동당 중앙위원회는 각 도별 특성에 맞는 경제개발구 설립과 원산과 칠보산을 관광개발지구로 결정하였다. 동년 5월 경제개발구법을 제정하고 10월과 2014년 7월에는 6개(어랑, 온성, 만포, 혜산, 청수, 명천)의 관광개발구를 포함한 19개의 경제개발구를 발표했다. 한편 2014년에는 금강산과 원산을 묶어 원산금강산국제관광특구¹¹²¹⁾, 2015년에는 양강도 삼지연에 무봉국제관광특구 개발을 발표하고 현재 추진중에 있다. 김정은은 2015년 신년사에서 원산금강산 국제관광지 등 경제개발구 개발 사업을 적극 추진할 것을 다시 한번 강조하였다.

이와 함께 북한은 관광인프라 구축과 전문인력 양성정책도 적극 추진하였다. 각 도시에 관광호텔을 건설하고 있으며 군단위까지 호텔을 건설하도록 하였다.¹¹²²⁾ 이로부터 2013년 7월에는 강원도 원산에 갈마호텔과 새날호텔, 12월에는 마식령스키장에 대형 마식령호텔이 개장되었다. 2013년 4월에는 장철구평양상업대학에 호텔경영학과와 호텔



1120) 북한의 합작법 제3조에는 “합작기업은 수출할 수 있는 제품, 선진기술이 도입된 제품을 생산하는 부문에 조직하는 것을 기본으로 하면서 관광, 봉사부문에도 조직할 수 있다.”고 명시되어 있다.

1121) 최고인민회의 상임위원회 정령 「강원도 원산-금강산지구에 조선민주주의인민공화국 원산-금강산 국제관광지대를 내오기로 결정했다」, 연합뉴스 2014년 6월 12일자

봉사학과를 신설했으며 정준택원산경제대학에는 관광경제학과를, 5월에는 장철구평양공업대학의 관광봉사학과와 평양관광학교를 모체로 평양관광대학을 신설했다.¹¹²³⁾ 관광봉사학과에는 외국관광객에 서비스를 제공할 수 있는 외국어전문가 양성을 위한 영어, 중국어, 러시아어학과도 신설하였다. 또한 원산사범대학, 차광수신의주제1사범대학을 비롯한 각도의 사범대학에 관광학부를 신설하여 관광업에 필요한 전문 인력을 양성하도록 하였다.

〈표Ⅶ-2-3〉 북한의 대외관광정책 변화

연대별	관광정책
1960~1970년대	<ul style="list-style-type: none"> ○ 사회주의국가간의 친선유지 차원에서 소규모 휴양관광단 유치
1980~1990년대	<ul style="list-style-type: none"> ○ 관광부문에서 합영·합작을 추진하고 외국인 관광유치를 장려하여 외화획득과 체제선전 병행 ○ 관광인력 양성을 위한 학과 신설 ○ 나진, 선봉지역의 관광자원 개발
2000년대	<ul style="list-style-type: none"> ○ 금강산관광사업 추진을 통한 남북관광교류 주력 ○ 중국과의 관광협력도 추진 ○ 관광객 유치 확대를 위한 관광인프라 구축
2010년대	<ul style="list-style-type: none"> ○ 관광지역개발 확대 <ul style="list-style-type: none"> - 원산, 칠보산과 같은 중앙급 관광지구 개발 - 군급 관광개발구 ○ 관광인프라와 전문인력 양성 <ul style="list-style-type: none"> - 호텔 등 관광인프라 확충 - 관광대학, 관광학과 신설 등



1122) 북한의 대외선전용 주간지 통일신보 2014년 8월 30일자 「유능한 호텔 봉사일꾼들이 자라난다」라는 제목의 글에서 “최근 공화국의 각지에 관광지구들이 늘어나면서 호텔들이 많이 건설되고 있으며 앞으로는 지방의 군(郡)들에게까지 호텔들이 세워질 전망”이라고 보도.

1123) 조선신보 2014년 3월 23일자, 조선중앙통신 2014년 5월 5일자

제2절 현황

1. 관리체계

북한에서 내국인과 외국인의 관광에 대한 관리체계는 다소 차이가 있다. 내국인의 국내관광은 노동당 선전부서, 국제관광은 국가안전보위부 외사국에서 지도, 통제한다. 외국인의 국내관광은 내각의 국가관광총국이 관장하나 해외교포 및 한국 주민에 대한 관광사업은 노동당 통전부 산하 조선아시아태평양평화위원회, 민족화해협의회, 해외동포원호위원회 등에서 담당하고 있다.

내각의 국가관광총국은 산하에 조선국제여행사 등 관광기관 및 봉사사업소를 두고 관광사업전반을 관장하고 있다. 국가관광총국은 외국여행자의 초청유치 및 제휴, 관광상품 개발, 해외관광선전, 산하 관광기관이나 기업에 대한 관리 등의 업무를 수행한다. 조선국제여행사는 1953년에 설립된 북한 최초의 여행사로서 1985년 설립된 조선국제청년관광사, 1988년에 설립된 금강산국제관광회사와 더불어 관광상품 판매 또는 홍보, 관광계약 체결 등 관광객을 유치하는 업무를 수행하고 있다. 조선국제여행사는 지역을 대상으로 3개의 여행사로 분할되어 있다. 제1여행사는 중국·홍콩·마카오·대만 지역을, 제2여행사는 일본·태국·싱가포르 등 아시아 태평양 지역을, 제3여행사는 구주·미주·대양주 지역을 담당하고 있다.

또한 내각의 민족경제협력위원회는 산하에 명승지개발지도총국을, 명승지개발지도총국은 금강산국제관광총회사를 산하에 두고 금강산관광사업 등을 총괄하고 있다.

이외 국가기관으로는 조선국제청소년여행사, 금컵여행사, 금강산국제관광회사 등과 묘향산·칠보산·나진~선봉여행사 등이 있다. 조선국제청소년여행사와 대동강여행사는 중국 단기 관광객을 대상으로 한 업무를 수행하며, 묘향산·칠보산·나진~선봉여행사들은 해외 여행사들과 연계하여 관광객을 유치하는 역할을 수행하고 있다. 최근 설립된 평양고려국제여행사는 외국인들과 해외동포들을 대상으로 관광사업을 하고 있으며 평양고려호텔, 향산호텔, 마전호텔, 마식령호텔, 묘향산특산물식당, 개성고려봉사판매소, 사리원고려봉사판매소, 신평고려봉사판매소 등에 사무소를 두고 있다.¹¹²⁴⁾



1124) 통일신보 2015년 9월 19일자

[그림 VII-2-2] 관광업 관리체계



자료 : 산업은행(2009), 「북한 관광산업 현황과 전망」, 한국산업은행 내부 보고서

2. 관광자원

북한은 특색 있는 관광자원을 많이 보유하고 있으며, 비교적 양호하게 관리하고 있는 편이다. 관광자원은 크게 자연자원, 자연경승지(명승지), 문화유적지, 온천휴양지로 구분할 수 있다. 주로 평양, 백두산, 개성, 묘향산, 신의주, 남포, 구월산, 원산~금강산, 청진~칠보산, 나진~선봉지역에 분포되어 있다.

자연자원에는 백두산 천지, 삼지연, 장연호, 시중호, 삼일포 등 자연호수가 100여개, 수풍호, 부전호, 장진호, 만풍호, 연풍호, 태성호, 서흥호 등 인공호수가 1,700여개가 있다. 또한 92개의 약수지대와 52개의 온천지대가 있다. 온천은 주로 해안에, 약수는 내륙지대에 있으며, 시중호 감탕을 비롯하여 40여개소를 개발 이용하고 있다. 기타 동물, 어류, 파충류, 조류 등과 수천여종의 식물도 있다.

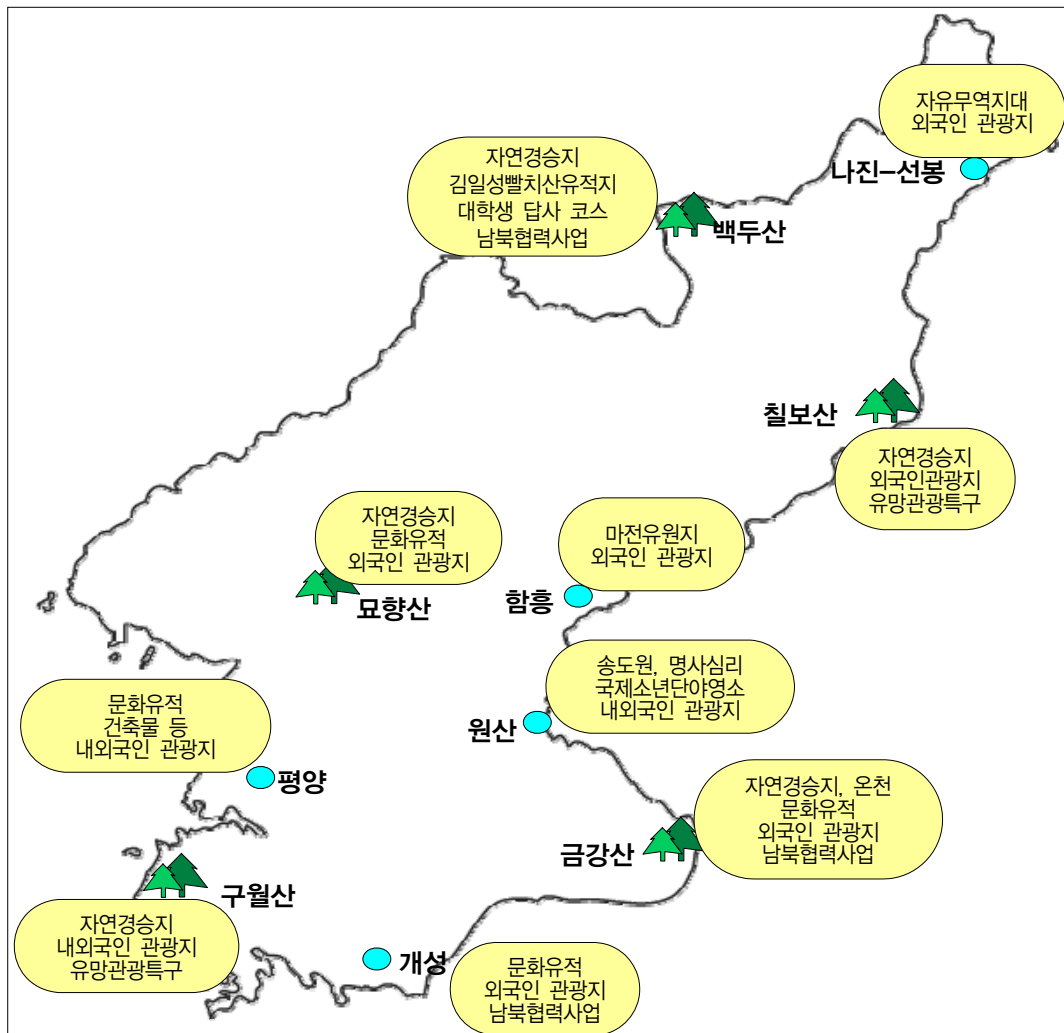
자연명승지는 해안지대와 내륙 산간지대에 고루 분포되어 있다. 대표적인 자연관광자원에는 금강산(고성군), 묘향산(향산군), 백두산(삼지연군), 칠보산(명천군), 구월산(은률군), 함경남도의 부전고원 등이 있다. 또한 원산의 명사십리, 송도원 등 동서해안지역에도 수많은 자연명소가 산재해 있다.

문화유적은 주로 평양, 함흥, 개성 등에 편중되어 있으며 여기에는 선사유적·고분·왕릉·사찰·성곽 등이 있다. 선사유적은 압록강·두만강·대동강 유역에서 많이 발견되고

고구려·고려·조선의 유적은 평양·함흥·개성에 많이 남아 있다. 북한은 평양의 동명왕릉, 단군릉 등의 유적과 묘향산의 보현사, 개성의 관음사 등의 문화유적만 개방하고 있다. 이는 외국인과 한국주민이 관광할 수 있는 전용 관광구역을 설정하고 관광업을 진행하고 있는 것과 관련된다.

온천은 주로 함경북도 길주·경성·명천 일대와 황해남도 지역에 분포되어 있는데 수온이 높고 수질이 양호하다. 온천지대나 해안 및 호수를 끼고 있는 경치 좋은 지역에 휴식과 건강증진을 위한 정양소, 휴양소를 설치운영하고 있다. 그러나 근로자의 정양과 휴양은 조직의 추천에 의해 선발되어 갈 수 있는 등 극히 제한적이다.

[그림Ⅷ-2-3] 북한의 주요 관광지



자료 : 산업은행(2009), 「북한 관광산업 현황과 전망」, 한국산업은행 내부 보고서

3. 관광 인프라

가. 교통조건

북한은 국토의 80%가 산으로 되어 있어 동서간의 효율적인 운송이 어렵다. 특히 철도, 도로, 공항 등 SOC에 대한 투자가 거의 이루어지지 않아 수송능력 부족 현상이 심각하다. 열악한 교통인프라는 관광업 발전을 저해하는 요소 중 하나이다.

(1) 철도

철도의 경우 주로 화물운송을 담당하고 있기 때문에 여행이나 관광을 위한 인력수송 수단으로 거의 활용하지 않고 있다. 최근 북한주민은 여객열차보다 자동차를 많이 이용한다. 이는 전기사정과 시설의 노후화로 열차가 정상가동하지 못하고 사고의 위험을 감수해야 하기 때문이다.

국제철도는 중국과 러시아, 동구권으로 이어져 화물수송과 여행자 수용에 이용하고 있다. 평양발 국제열차는 평양~만주~시베리아~모스크바행, 평양~북경행 열차가 있는데 평양~모스크바행은 편도 주 2회, 평양~북경행은 주 4회 운행되고 있다. 국경 철도역으로는 신의주역, 남양역, 두만강역이 있다.

〈표Ⅶ-2-4〉 북한의 국제철도

운행구간	철도길이	운행요일
평양~신의주~단동~만주리~자바이칼~모스크바	8,666km	토
평양~두만강역~햇산~하바로프스크~시베리아철도~자바이칼~모스크바	10,214km	월, 수
평양~신의주~단동~북경	1,347km	월, 수, 목, 토

자료 : 김영윤 외 "북한관광종합계획 기본구상" 한국관광공사, 2007년

(2) 도로

북한의 도로는 대략 90% 정도가 비포장도로로 되어 있고 내륙을 횡단, 종단하는 도로가 적어 자동차를 이용한 화물 및 여객 수송에 큰 지장을 주고 있다. 장거리 정기버스가 운행되지 않으며 도, 시, 군의 버스사업소가 운영되고 있으나 타도까지의 운행은 원칙적으로 금하고 있다. 그러나 90년대 중반 이후 주민들의 장사로 인한 이동이 활발해지면서 장거리운행 수요가 급격히 확산되었다. 이로 인해 버스사업소와 자동차사업소,

기타 기관·기업과 단체도 운송차량을 동원하여 장거리 서비스를 실시하고 있으나 도로 상태가 불량하여 운송 중 사고가 많이 발생하고 있다.

고속도로로는 평양~개성, 평양~원산, 평양~남포(신, 구), 평양~순안, 평양~향산, 원산~금강산, 사리원~신천이 있다. 평양~원산 고속도로는 조총련 관계자가 원산부두에서 평양까지의 편리하고 신속한 이동을 위해 건설되었다. 또한 평양~개성과 평양~남포 고속도로는 각각 판문점을 방문 외국인과 서해갑문을 구경하는 외국인 및 합영·합작사의 원자재 운송과 관계자의 인력 수송을 용이하게 하기 위해 건설되었다.

그러나 백두산관광 및 답사를 위한 혜산~보천~삼지연~대흥단 구간의 도로를 정비·포장을 하는 등 김일성·김정일 부자의 우상화 전적지·사적지에 대한 도로 정비에는 많은 주의를 기울이고 있다.

(3) 항공 및 해상

북한의 항공 수송체계는 심히 낙후되었다. 민항은 일단 유사시 군항의 역할을 수행해야 하는 것으로 공군 산하기관으로 되어 있다. 국제공항은 평양의 순안공항 뿐이고 국내선 공항에는 순안, 선덕, 순천, 원산, 청진, 삼지연, 혜산, 어랑, 과일, 개천, 황주, 갈마공항 등 12개 공항이 있는데 대부분 군용공항을 겸하고 있다.

북한의 국제 항공노선에는 고려항공의 순안~북경, 순안~심양, 순안~방콕, 순안~마카오, 순안~블라디보스토크, 순안~하바롭스크, 순안~모스크바~베를린 노선이 있으며, 중국 북방항공의 북경~대련~순안 노선이 있다. 여기서 고려항공의 순안~북경노선, 순안~심양노선, 순안~모스크바~베를린노선과 중국 북방항공의 북경~대련~순안 노선의 운항 횟수가 가장 높다.

북한의 해상여객 운항은 2002년 이전까지 일본과의 정기여객선만 운항했으나, 이후 중단되었고 여타 지역의 해상여객 운항은 아주 취약하다.

● 나. 위락 및 편의시설

위락시설은 주로 평양을 중심으로, 일부 지역에는 외국인 전용으로 건설되어 이용되고 있다. 2011년 김정은 집권 전후 평양에는 다양한 위락시설들이 신설되거나 확장되었다. 2010년 4월에는 개선청년공원 유희장이, 2012년 7월에는 룡라도유원지와 인민 야외빙상장, 롤러스케이팅장이, 2013년 미림송마구락부가 신설되었다. 1971년에 개장한 대성산유희장과 1982년에 개장한 만경대유희장은 대대적인 개보수 및 확장공사를 통해

2012년 10월 완공되었다. 2013년 10월에는 문수물놀이장을 확장하였다. 평양시 외에는 2013년 12월에 완공된 마식령스키장과 2014년 5월에 확장·준공한 송도원국제소년단야영소가 있다.

〈표Ⅶ-2-5〉 김정은 집권전후 신설 및 개보수된 관광시설

구분	관광시설명	세부시설	연도	위치
신설	개선청년공원 유희장	<ul style="list-style-type: none"> 회전그네, 3중회전반, 비행관람차, 금강하탑 등 유희오락시설 청량음료점, 빵집, 종합식당 등 부대시설 	2010.4	평양
	룡라인민유원지	<ul style="list-style-type: none"> 곱등어관(수족관), 물놀이장, 유희장, 인민체육공원(미니골프장 포함) 		
	인민야외빙상장	<ul style="list-style-type: none"> 빙상홀, 스케이트 대여장, 선수대기 및 휴게실, 의료실, 방송실 등 	2012.7	
	롤러스케이트장	<ul style="list-style-type: none"> 면적 1만 3천㎡, 2천명 수용/1일 롤러하키장, 기교장, 롤러스케이트 대여장, 탈의실, 청량음료점 등 		
	미림승마구락부	<ul style="list-style-type: none"> 면적 62만 7천㎡ 잔디트랙, 토사트랙, 산보도로, 인공못, 인공산 실내승마훈련장, 승마학교, 승마봉사소, 승마지식보급실, 야외관람석, 원형승마훈련장, 마사지사실, 피로회복원, 수의병원, 증축연구소 등 	2013.10	
개보수 및 확장	마식령스키장	<ul style="list-style-type: none"> 총연장 17,000여m 초급 슬로프, 중급 슬로프, 고급 슬로프 등 10개 슬로프 마식령호텔 등 휴식장, 헬기 착륙장, 리프트 등 	2013.12	원산
	문수물놀이장	<ul style="list-style-type: none"> 면적 10만 9천㎡ 북한 최대의 종합 실내물놀이장(워터파크) 실내 체육관, 야외 물놀이장, 문수기능회복원 등 회전비행기, 쌍회전판 등 10여종의 놀이기구와 영화관, 당구장, 식당 등 편의시설 구비 	2013.10	평양
	대성산유희장	<ul style="list-style-type: none"> 탑비행기, 우주비행선, 회전비행기, 관성단차 등 유희시설 각종 편의시설 	2012.10	평양
개보수 및 확장	만경대유희장	<ul style="list-style-type: none"> 면적 60만㎡ 문어회전반, 관성열차, 관성총사격관, 비행관, 2층회전목마 등 유희시설 물놀이장, 오락관 		
	송도원국제소년단 야영소	<ul style="list-style-type: none"> 면적 34만㎡, 최대 1,250명 수용 2개의 야영관, 국제친선소년회관, 물놀이장, 보트장, 운동장, 전자오락실, 음악실, 해양지식 보급실, 해수욕장 등 	2014.5	원산

[그림Ⅷ-2-4] 최근 북한에 신설된 위락시설



마식령스키장



마식령스키장 리프트



미림승마구락부(실내승마장)



미림승마구락부(야외승마장)



문수물놀이장



평양롤러스케이트장



인민야외빙상장

자료 : 연합뉴스 등

외국인 전용 위락시설로는 송도원과 금강산지역의 골프연습장, 백두산의 스키장, 평양의 가라오케와 볼링장, 마식령스키장 등을 들 수 있다. 편의시설에는 백화점과 상점, 식당 등이 있다. 평양의 가라오케와 백화점 등 일부 편의시설은 내국인이 외화를 주고 이용할 수도 있는데 이는 당국이 주민 수준의 외화를 국가 수입으로 징수하려는 목적이 있다. 2000년 이후 평양에는 내국인이 외화를 이용할 수 있는 영업점들이 대거 등장하였다.

북한의 숙박시설은 호텔, 여관, 민박으로 구분된다. 호텔과 고급여관은 외국인과 국가적인 행사에 참여하는 내국인을 대상으로 하고 있으며 일반 여관과 민박은 북한주민을 상대로 하고 있다. 일반 여관은 개인이 출장 및 여행증명서를 가지고 출장 혹은 여행, 단체 여행 시 이용이 가능하다. 1990년대 중반 불법적으로 생겨난 민박은 여행증명서 없이 이동하는 상인이 주로 이용하고 있다.

호텔에는 룸, 편의시설 등이 고루 갖추어져 있으나 일반 여관이나 민박은 10여명 이상의 손님이 같은 방에서 숙식 할 수 있게 꾸려져 있다. 특이한 것은 북한주민이 이용하는 여관이나 민박에 1인실, 2인실이 없다는 것이다.

관광특급호텔은 평양 고려호텔, 양각도호텔, 유경호텔, 양강호텔 등이 있고 향산, 개성, 함흥, 혜산, 삼지연, 백두산 등에 20여개의 관광호텔과 고급여관이 있다.

〈표Ⅶ-2-6〉 북한의 주요 숙박시설

관광지	숙박시설
평양	고려호텔, 보통강호텔, 청년호텔, 서산호텔, 유경호텔, 양강호텔, 양각도호텔, 창광산호텔, 평양호텔, 대동강호텔
개성	자남산 호텔
함흥	신흥산호텔, 마전호텔
원산	송도원호텔, 마식령 호텔, 갈마호텔, 새날호텔, 동명산여관, 송도원여관
금강산	금강산호텔
백두산	혜산호텔, 배개봉호텔
묘향산	향산호텔, 청병호텔, 청천호텔

4. 운영

가. 내국인 관광

북한주민의 국내이동은 출장, 친인척 관혼상제, 방학, 제대, 단체답사, 단체견학 등을 이유로 이루어진다. 따라서 개인의 자발적인 관광은 사실상 불가능하다. 그러나 1990년대 중반 이후 식량난으로 주민들의 불법적인 이동이 확산되었다. 그것은 여행증명서를 돈으로 살 수 있고 ‘씨비차’¹¹²⁵⁾를 이용한 육로 이동이 과거보다 자유로워진 것과 관련된다. 이동을 통제하는 경비대가 있으나 ‘뇌물’을 주고 통과할 수 있다. 이러한 주민들의 이동은 순수 생계를 위한 상행위였으며 자연풍경을 구경하는 관광과는 전혀 무관하다.¹¹²⁶⁾

단체답사와 견학은 조직 단위로 이루어지고 있는데, 경제난 이후 시설관리의 어려움으로 횡수가 줄어들고 있는 실정이다. 또한 답사와 견학은 사비가 아니라 국비로 진행되고 식생활이 어려운 상황에서 관광상품 판매수입은 거의 발생하지 않는다.

그러나 김정은 집권이후 내국인의 국내관광에 대한 북한 당국의 정책이 다소 변화되고 있다. 그 예로서 북한은 마식령스키장과 평양의 미림승마구락부 등 신설된 위락시설들에 대한 관광을 독려하고 있다. 기관, 기업소, 단체, 인민반에 모집 공고를 붙여놓고 관광객들을 모집하고 있다고 전해진다. 과거 내국인의 국내관광은 답사나 견학으로 이뤄지면서 국가가 비용을 지불하여 왔으나, 최근에는 관광요금을 지불할 수 있는 사람이라면 누구든지 관광이 가능해졌다. 즉 내국인의 지정된 장소에서의 유료 국내관광이 시작된 셈이다. 그러나 관광요금이 비싸 평범한 북한 주민들에게 있어 스키관광, 승마관광은 쉽지 않다. 제도 및 정책적 변화는 이루어지고 있으나, 실제로는 내국인의 자유로운 국내관광은 여건상 지극히 제한적이다.

개인의 국제관광은 거의 이루어지지 않으나 중국 연고자들과 화교들의 국제관광은 친척방문, 고향방문의 목적으로 허용되고 있다. 그러나 중·북관계가 악화되거나 방문자들의 이탈행위가 확산되면 친척방문을 중단하기도 한다. 식량사정으로 중국방문자들이 귀국하지 않고 이탈하는 행위가 발생하면서 중국방문을 일시 중단하고 나이도 40세 이상으로 제한하는 조치를 취하고 있다. 내국인들의 국내 관광수입은 전체 관광수입중 비중



1125) 1990년대 중반 기관·기업소들이 장사를 위해 장거리를 이동하는 사람들에게 차를 이용하도록 하고 그 대가로 돈을 벌어들이는데 이용하는 자동차로서, 서비스를 해준다 하여 은어로 ‘씨비차’라고 부른다.

1126) 한국에 입국한 탈북자들은 입국초기 여름휴가철을 맞아 가족이 피서를 다녀오고 가을이면 단풍구경을 떠나고 겨울이면 스키장에 다녀오는 모습을 이상한 것으로 간주하였다. 이를테면 쓸데없는데 시간과 돈을 낭비한다고 생각하는데 이는 북한주민들이 관광에 대한 초보적인 이해가 없음을 단적으로 드러낸다.

이 아주 낮으며, 내국인의 국제 관광수입이 발생하기도 한다. 그것은 중국 친척 방문자들이 최소한의 경비(버스, 기차비)를 가지고 출국하였다가 입국할 때에는 평균 수백 달러 이상의 외화를 가지고 입국하기 때문이다.

○ 나. 외국인 관광

북한의 국내관광의 실질적인 주체는 외국인이다. 외국인들은 비즈니스, 학술활동, 대북지원, 공연관람, 가족상봉, 사회문화교류, 평양관광 등의 목적으로 북한을 방문하면서 관광을 병행하게 된다. 외국 관광객 및 북한 방문자도 북한 당국이 정치적 필요에 따라 선별적으로 수용하기 때문에 그 수는 매우 제한적이며 국적도 주로 중국, 일본, 러시아, 홍콩, 한국, 대만과 독일 등 일부 유럽국가에 한정되어 있다. 기본적인 관광일정은 1박 2일에서 14박 15일이나, 전문 관광은 형식에 따라 40일까지 가능하다. 통상적인 관광일정은 3박 4일 혹은 4박 5일이다.

한국의 민간단체나 비즈니스로 북한을 방문하는 사람들의 관광일정은 3박 4일과 4박 5일이며 주로 평양~묘향산~서해갑문과 평양~묘향산~서해갑문~백두산코스의 관광으로 제한하였다. 일본 관광객 대상의 관광상품은 4박 5일 일정의 평양~원산~금강산~선택(서해갑문, 개성·판문점, 골프관광, 평양박물관), 평양~묘향산~개성~선택(서해갑문, 골프관광, 단군릉, 평양박물관), 평양~삼지연~백두산관광이 있다. 이밖에도 5박 6일, 8박 9일 일정의 상품도 있다. 미북·유럽지역의 관광객에게는 중국관광과 결합시킨 북한관광을 추천하고 있다. 2009년 북한과 중국간의 합의에 의해 중국인의 북한 여행을 장려하고 있는데 순수 관광비자, 친척방문비자, 성묘비자 등 다양하다.

2010년 이후 중국 당국은 자국민의 북한 단체관광을 전면 허용하였다. 이로부터 대규모 관광객을 운송할 수 있는 북한 관광 전용열차가 처음으로 등장하고 중국 최초로 북한 관광 전용열차를 운행하기도 하였다. 항저우에서 출발하여 선양, 단동을 거쳐 북한 신의주까지 운행하였으며, 관광노선은 베이다이허와 선양 등 중국 관광지를 돌아본 뒤 북한의 판문점과 묘향산, 개성문, 만경대 등을 관광하는 10박 11일 코스이다. 전용열차의 수용인원은 800명이며 고급침대로 구성되어 있다. 또한 중국 엔지와 백두산간 관광직행 버스노선도 운행되고 있다. 최근에는 2박 3일, 3박 4일, 6박 7일 일정의 마라톤관광과 볼링, 사격, 수영, 스키, 산악자전거 관광 등 다양한 관광상품도 등장했다. 2015년에는 외국인 상대로 파도타기(서핑) 관광상품을 새롭게 내놓았는데, 그해 9월 미국, 중국, 독일, 이탈리아 관광객들이 8일동안 함경남도 마전해수욕장에서 서핑을 즐겼다고 한다.¹¹²⁷⁾



1127) 미국의 소리 2015년 9월 23일자

북한의 관광수입은 2007년 기준 연간 약 1억 달러, 외국인 관광객은 약 7~10만 명 정도로 추정¹¹²⁸⁾되고 있다. 2012년 북한의 외국인 관광객중 대다수는 중국인 관광객이며, 대략 23만 7천명의 중국인이 북한 관광을 다녀간 것으로 알려졌다.¹¹²⁹⁾ 한국의 외국인대상 관광산업은 2012년 외래관광객 1,000만명 시대에 진입한 이래 2013년 1,200만명 돌파에 이어 2014년에는 전년 대비 16.6%의 성장률을 보이며 역대 최대 규모인 1,400만명을 기록하였다. 이처럼 남북한의 외래관광객 수는 너무나 큰 차이를 보이고 있다. 최근들어 북한은 외국인 관광객의 유치를 위해 홍보활동과 함께 편의시설 등 관광 인프라와 신규 관광 상품개발에 주력하고 있다. 북한은 최근 관광확대 원인을 경제기반 및 관광인프라 확충과 대외관계 확대, 외국인의 북한에 대한 인식변화 등에 있다고 주장한다. 그러나 실제로 북한이 외국인 관광을 장려하는 원인은 외화획득과 체제선전 효과에 있다고 볼 수 있다.

❶ 다. 남북한 관광교류

(1) 금강산 관광

금강산관광은 1998년 11월 동해항에서 관광객과 승무원 1,418명이 배편으로 금강산을 찾으면서 시작되었다. 이는 1989년 故정주영 회장이 방북하여 “금강산관광 개발의정서”를 체결하고 1998년 6월 소떼를 가지고 방북하면서 급진전되었다.

북한은 2002년 “금강산관광지구법”을 제정한 후 2003년에는 육로관광, 2007년에는 자가용을 이용한 관광을 허용하였다. 금강산의 관광 인프라는 지속적으로 확충되어 현재 4개의 호텔, 온천, 문화회관, 면세점 등 다양한 편의시설을 갖추고 있었다. 2008년 5월에는 18홀 규모의 골프장을 개장하고 관광상품도 당일, 1박 2일, 2박 3일로 다양화하였다. 관광구역도 해금강, 외금강에서 내금강까지 확대하였다.

2008년 7월 ‘피격사건’ 이전까지 관광객 수는 195만 5천명이며, 북한이 금강산 관광을 통해 얻는 수입은 연 평균 4천만달러 정도로 추정된다. 이는 북한경제의 외화자금조달에 적지 않은 영향을 준 것으로 보인다. 그러나 북한은 2010년 4월 금강산 관광지구 내 이산가족면회소 등 한국정부의 자산 5개소 몰수, 현대아산과 협력업체 소유 부동산에 대한 동결조치를 단행했다. 또한 금강산 관광지구내 민간인력 16명을 제외한 나머지 인



1128) 통일교육원(2007), 「북한의 관광자원 실태와 전망」, p.19

1129) 경기매일 2014년 7월 6일자

력을 모두 철수시켰다. 이로부터 10여 년 간의 남북협력의 상징이었던 금강산관광이 2010년도에 중단되어 아직까지 재개되지 못하고 있다.

(2) 개성 및 백두산 관광

개성관광은 2000년 개성 육로관광 추진을 합의하면서 본격화되었으나, 5년 후인 2005년 7월에야 시범관광을 실시하였다. 그리고 2007년 12월에 개성 본 관광을 개시하여 2008년 11월까지 총 관광객 수는 약 11만 명이다. 이는 서울 및 수도권과 지리적으로 가깝고 당일 관광상품의 강점이 있으나, 남북관계 경색으로 중단되었다.

백두산관광사업은 2007년 11월 현정은 현대그룹회장 일행의 평양방문으로 ‘백두산관광 합의서’가 체결되면서 발판을 마련하였으며 동년 12월 백두산 답사를 진행하였다. 그러나 남북관계의 경색으로 더 이상 진척되지 못하고 있다.

제3절 평가

북한 당국의 관광에 대한 부정적인 인식¹¹³⁰⁾은 2000년대 초반에 긍정적으로 변화되기 시작하여 2012년부터는 북한 경제의 중요 업종으로 부상하고 있다. 외국인 대상의 관광을 활성화하면서 이를 위한 관광 인프라 구축과 인재양성을 병행추진하고 있으며 원산금강산국제관광특구와 무봉국제관광특구를 비롯하여 관광특구지역을 확대하고 개발 사업을 적극 추진하고 있다. 북한의 이러한 관광정책의 변화는 기본적으로 외화자금을 확보하기 위한데 주요 목적이 있다.

북한의 야심찬 관광업 개발과 관광객유치에도 불구하고 아직 많은 문제점이 산재해 있다.



1130) 김정일은 1998년 1월 자강도 일꾼들과의 담화에서 “관광업을 하고 자원이나 팔아 돈을 벌어가지고는 경제를 발전시킬 수 없다. 관광업을 하여 돈을 좀 벌수는 있겠지만 그것은 나라의 현실에 맞지 않는다. 외자를 끌어 경제를 부흥시켜 보려는 것은 어리석은 생각이다. 전후복구 건설시기에도 관광업이나 외자도 입이란 말을 모르고 살았다.”고 하면서 관광에 대해 부정적 입장을 표시하였다.

첫째, 외국인의 관광지와 관광대상의 제한, 자유로운 여행의 철저한 차단이다. 북한이 외국인 관광객에게 개방한 지역은 직할시, 대도시, 백두산, 금강산, 묘향산 등 북한의 5대 명산과 나진~선봉지대 등이다. 북한이 과거에 비해 외국인의 관광지역을 점차 확대 개방하고 있는 것은 폐쇄정책으로 일관하고 있는 북한에 있어 다소 진전된 양상으로 평가할 수 있으나, 자유로운 관광활동의 제약은 더 많은 관광객을 유치하는데 부정적인 영향을 미치고 있다.

둘째, 관광 인프라의 부실이다. 북한은 열악한 관광인프라를 구축하기 위해 도로 및 교통시설의 확충을 도모하였으나 아직도 초보적인 수준에 불과하다. 이는 북한의 극심한 경제난과 외자유치 부진 등에 의한 것이기는 하나 북한체제의 폐쇄성에도 원인이 있다.

셋째, 비싼 경비에 비해 관광의 질은 만족스럽지 못하다는 평가가 많다. 북한의 열악한 관광인프라에도 불구하고 관광경비는 상당히 비싼 수준이다. 금강산 관광객이 많이 이용하던 금강산호텔의 객실요금은 서울의 특급호텔 수준이나 실제로 여행 상품에 대한 만족도는 그에 미치지 못하는 형편이다. 많은 경우 북한이라는 '미지의 세계'에 대한 호기심에 일회성 관광에 그칠 가능성이 높은 편이다.

최근 김정은 집권 이후 관광업의 활성화를 위해 상당한 노력을 기울이고 있어 과거보다 그 발전 속도가 빠를 것으로 보이나, 남북간의 군사적 긴장과 국제사회의 대북제재로 관광특구 개발과 외국인 관광객 유치에는 분명 한계가 있을 것이다. 다만 북한 주민을 대상으로 한 국내 관광은 급증할 가능성도 있다. 이는 북한이 주민 여유자금을 국가 재정으로 환수하기 위해 내국인 관광객을 공개적으로 모집하고 있기 때문이다.

제3장

유통업

제1절 개념

일반적으로 유통업은 재화가 생산에서 소비자 또는 수요자에 도달하기까지 여러 단계에서 교환 및 분배되는 활동이다. 유통업은 도매·소매의 '상적 유통'과 운송·보관·포장 등 '물적 유통'으로 구분하는데 일반적으로 협의의 유통은 '상적 유통'만을 의미하며, 이러한 '상적 유통'은 종래의 상업과 같은 뜻으로 해석되기도 한다.

북한은 유통업을 생산적 및 소비적 목적을 위하여 생산자로부터 소비자에게로 넘어가는 노동 생산물의 운동으로 정의하고 있다.¹¹³¹⁾ 따라서 유통업은 생산에 선행하는 생산요소의 수집단계와 생산이 진행된 후에 이루어지는 생산물의 분배단계까지를 모두 포함하고 있다. 북한 유통업의 형태는 국영기업과 협동단체 및 개인 등으로 공급자에 따라 크게 대별된다. 또한 국영기업에서 생산된 제품이라 하더라도 생산재의 유통은 자재유통, 소비재 유통은 상품유통으로 구분한다.

시장경제체제에서 유통업은 가격이라는 매개 변수에 의해 이루어지지만, 북한에서는 국가의 생산계획에 의해 생산된 재화를 국가의 공급망을 통해 소비자에 계획적으로 분배한다는 측면에서 시장경제체제의 운영체계와는 근본적으로 다르다. 다만, 2002년의 7.1조치 및 2012년의 '6.28방침', 2013년 '5.30담화' 시행 이후, 시장화 진전에 따라 북한의 유통업에서도 많은 변화가 발생하고 있다.



1131) 제2자연과학출판사(2006), 『기업관리운영용어-1000』, p.79

제2절 자재유통

1. 자재공급체계¹¹³²⁾

원래 북한은 공장, 기업소의 생산에 필요한 원료, 자재, 설비 등을 국가가 공급한다. 따라서 중앙에서부터 생산현장에 이르기까지 국가의 자재공급계획에 의해 자재를 일률적으로 공급해주는 시스템이다.

중앙의 자재상사로부터 분상사, 지구도매소, 연합기업자재공급소 등 일원화된 공급체계를 이루고 있다. 자재상사는 생산에 필요한 원자재와 설비를 수집하여 공장·기업소들에 공급해주며, 공장·기업소에서 생산한 제품을 받아서 팔아주는 전문적인 자재공급기관이다. 중앙기업에서 생산된 주요 자재는 성(省) 자재상사를 거쳐, 기타 자재는 분상사 혹은 지구공급소를 거쳐 수요자 기업에 공급된다.

2002년 7.1조치 이후, 자재유통은 중앙집권적 공급체계인 자재상사를 통한 자재공급과 물자교류시장 등을 통한 자율적 유통으로 이원화되었다.¹¹³³⁾

물자교류시장은 관리단위에 따라 중앙교류시장과 지방교류시장으로 구분된다. 중앙교류시장은 성·중앙기관들 사이와 도와 도간의 물자교류를, 지방교류시장은 도내 기관·기업들 사이에 제기되는 물자교류 업무를 담당한다. 시장을 통해 교류되는 물자로는 계획 외 혹은 초과 생산품, 여유 수량, 규격 또는 용도에 맞지 않는 재고품 등이 포함된다.



1132) 북한은 자재유통을 자재공급으로 정의하고 있어 자재유통체계를 자재공급체계로 서술하고자 한다.

1133) 북한은 사회주의물자교류시장을 내온 것이 계획적인 자재공급체계를 보충하기 위해서이며 이는 북한식의 새로운 자재보장방식이라고 언급하고 있다, 조선노동당출판사(2005), 『우리당의 선군시대 경제사상해설』, pp.104~105

[그림Ⅶ-3-1] 북한의 자재유통 시스템



자료 : 산업은행(2009), 「북한의 유통실태와 전망」, 『산은조사월보』 2009년 1월호, p.147

2. 자재공급체계 변화

가. 전통적 자재공급체계의 마비

북한에서 자재유통은 수요와 공급에 따라 자연발생적으로 진행되는 것이 아니라 자재의 공급 및 배정계획에 의해 진행된다. 자재 공급계획은 공급자 기업에서 수요자 기업별로 공급하여야 할 자재의 양을 품종별, 규격별, 재질별, 시기별로 규정한 법적 과제이다. 자재 배정계획은 수요자 기업에서 공급자 기업별로 공급받아야 할 자재의 양을 품종별, 규격별, 재질별, 시기별로 명시하고 그 이용범위를 규정한 법적과제이다. 이처럼 공급자 기업이 공급계획을, 수요자기업이 배정계획을 이행하는 것은 법적 의무사항이다. 공급자와 수요자는 국가의 자재배정 및 공급계획에 기초해 자재계약을 맺게 되는데, 계약에서는 자재명, 규격, 재질, 공급수량, 도매가격, 자재공급과 자재구입 절차와 방법, 포장조건 등을 약정한다. 공급자와 수요자는 직접거래가 아니라 자재상사를 매개체로 자재를 팔고 사게 되는데 공급자와 수요자기업의 운송거리가 가까운 경우에는 자재상사의

입회하여 직접인수도 가능하다.

그러나 90년대 이후 전력난 → 공장가동률 저하 → 생산재 감소 → 수요자 기업의 생산감소 등으로 자재 공급체계가 사실상 마비되었다. 공급자 기업에서는 일부 생산된 자재를 자재상사의 담당자들과 결탁하여 시장에 유통시키거나 뇌물을 받고 공급하기도 했다. 생산에 선행하는 생산요소의 구입단계인 자재 공급체계의 마비로 생산이 침체되고 이에 따라 생산재 및 소비재 생산이 감소되었으며, 생산물의 판매단계인 상품유통에도 적지 않은 악영향을 미쳤다.

● 나. 이원적 자재공급체계 도입

북한에서 공장, 기업에 대한 자재공급은 두 가지 방법으로 이루어진다. 하나는 국가의 자재배정 및 공급계획¹¹³⁴에 기초하여 공급자와 수요자간에 계약에 의해 진행되는 계획적인 자재공급이며, 다른 하나는 물자교류시장을 통해 기업소간 자유롭게 진행되는 물자 거래이다. 북한은 국가공급의 부족을 보충하고 자재유통에서의 불법행위를 차단하기 위해 7.1조치 이후 자재를 합법적으로 유통할 수 있는 물자교류시장을 신설하였다. 이는 기업간 음성적인 자재거래를 합법화시키기 위한 주요 조치 중 하나이다. 따라서 7.1조치 이후에는 생산자와 수요자가 시장을 통해 직접 교류하거나 시장을 통하지 않고도 직접 거래도 가능하다. 자재상사에 의한 계획적 유통은 군수, 건설, 전력, 철강 등 주요 부문에 국한하고 여타 부문은 대부분 물자교류시장이나 암시장에서 직접유통을 통해 자재를 해결하고 있다. 그렇다고 국가가 직접 관여하는 계획적 유통체계가 아직 공식적으로 폐지된 것은 아니며, 단지 그 역할이 대폭 축소되었을 뿐이다. 이처럼 이원적인 자재유통체계에서 기업들의 자율적인 자재유통은 자재상사를 통한 계획적인 유통을 보조하고 있다.

북한에서 생산자 기업과 수요자 기업간에 이뤄지는 자재공급의 특징은 유통과정에서 소유권이 변화되지 않는 것이다. 그것은 자재가 생산자 국영기업에서 국가 유통기관인 자재상사를 통해 국영기업인 수요자에 공급되기 때문이다. 물자교류시장을 통한 생산자 기업과 수요자 기업과의 직접 거래방식의 물자유통도 결국 국영기업간의 물자이동이다. 향후 기업에 경영자율성이 확대되면서 자재유통의 이원화 또는 다양화 추세는 앞으로 지속될 것으로 예상된다.



1134) 자재배정계획은 수요자기업소들에서 공급자기업소별로 보장받아야 할 자재의 양을 품종별, 규격별, 재질별, 시기별로 밝히고 그 이용범위를 규정한 법적과제이다. 자재공급계획은 공급자기관기업소들에서 수요자기업소별로 공급하여야 할 자재의 양을 품종별, 규격별, 재질별, 시기별로 규정한 법적과제이다. 제2자연과학출판사(2006), 『기업관리운영용어-1000』, p.154

제3절 상품유통¹¹³⁵⁾

1. 상업유통체계

북한의 상업유통 즉 상업은 주민들에 대한 공급사업이며 그들의 물질 문화적 수요를 충족시키기 위한 사업이다.¹¹³⁶⁾ 상업은 국가의 중앙집권적 공급계획에 의해 실행되는 공급 사업이며, 주민들의 생활에서 요구되는 상품을 주문받아 공급하는 사업이다. 또한 수요조절 및 평균분배의 기능을 수행한다. 그러나 최근 들어 국영 상업을 통한 상품 공급이 크게 위축되어 국가 계획에 따른 상업의 역할과 기능도 변화되는 추세에 있다.

상업유통은 운영 형태에 따라 국영 상업, 협동단체 상업, 종합시장 상업으로 구분할 수 있다. 90년대 중반 경제난 발생 이전까지는 국가에 의해 계획적으로 관리·운영되는 국영 상업이 상업유통의 대부분을 차지하고 있었다. 국영 상업은 다시 도매업과 소매업으로 구분할 수 있는데, 도매업은 공장·기업에서 생산된 소비품의 소매기관 공급을 주로 담당한다. 소매업은 주민에 대한 소비품 공급과 생산자로부터 상품 확보 등이 주요 업무이다. 90년대 이후 소비품 생산이 대폭 감소하면서 국영 상업의 기능과 역할이 축소되었음에도 불구하고 명맥은 아직도 유지되고 있다.

협동단체 상업은 공동 소유 형태인 협동단체가 관리·운영하는 상업이다. 종합시장상업은 국영기관인 시장관리소가 관리·운영하나, 판매주체는 국가기관·기업·개인 등으로 다양하며 상품이 시장원리에 의해 유통되는 상업으로 북한의 전통적인 상업과는 전혀 다른 형태이다. 그럼에도 현재 북한의 유통부문에서 기본은 종합시장 상업이며, 최근에는 국영 상업보다 더 큰 비중을 차지하고 있다. 이는 국가 공급이 중단된 이후 북한 주민들이 생필품의 80%이상을 종합시장에서 구입하고 있는 현실에서 찾아 볼 수 있다.

북한의 상업유통은 중앙기관으로부터 시작하여 도, 시, 군에 이르기까지 정연한 체계를 갖추고 있다. 중앙에는 북한의 상업을 모두 관장하는 내각 상업성이 있으며 각 도 인민위원회에는 상업국이, 시와 군(구역)인민위원회에는 상업과가 있다. 상업성은 도매관리국과 지방상업 지도국을 통해 각각 도매업과 소매업을 운용·관리하는 역할을 수행하고 있다.



1135) 상품유통업은 북한의 전문용어를 사용하여 상업유통으로 설명하려고 한다.

1136) 북한법연구회(2008), 『사회주의 상업법』, 『최신 북한법령집』, p.327

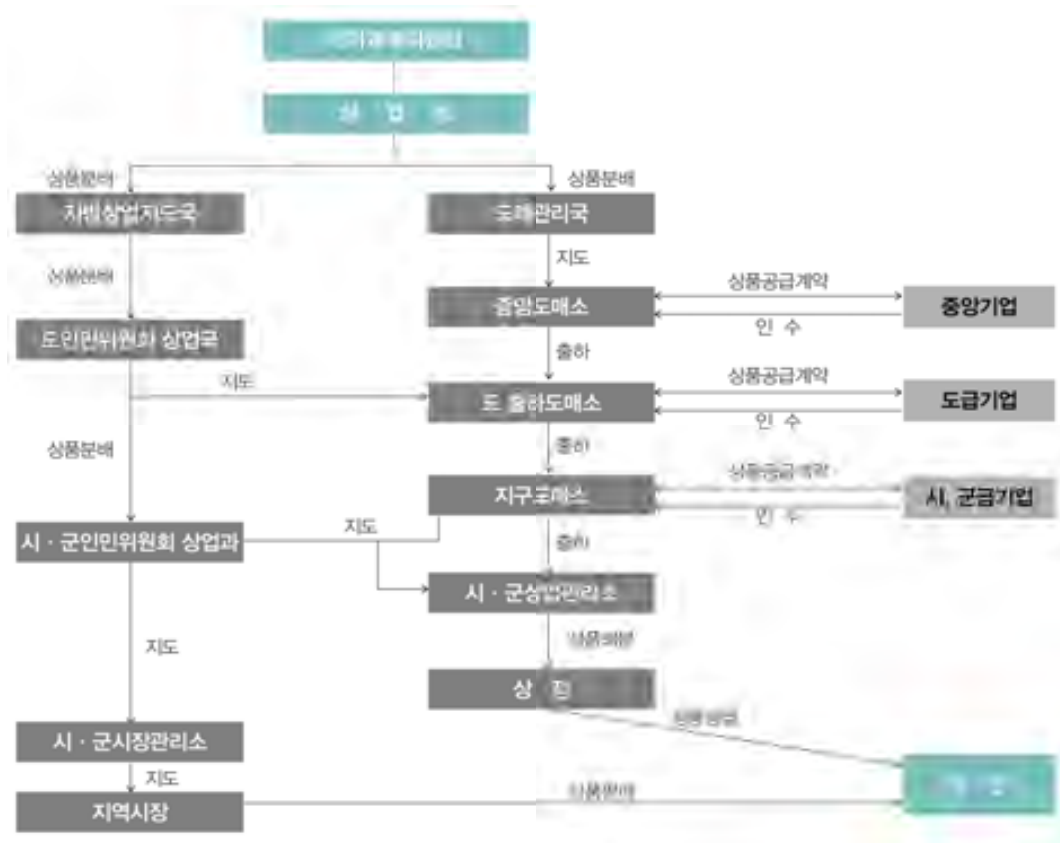
실제적인 상품 유통업무를 수행하는 기관으로 도매관리국의 하부 단위인 중앙도매소와 도(都)출하 도매소, 지구 도매소 등으로, 획일적인 도매업 조직체계를 이루고 있다. 중앙 도매소는 중앙기업에서 생산된 중앙배정 상품을 인수 확보하여 각 도 출하 도매소와 지구 도매소에 공급한다. 도 출하 도매소는 중앙 도매소에서 공급된 상품과 도급 기업에서 생산된 상품을 인수하여 지구 도매소와 시·군 상업관리소에 공급하는 역할을 수행하도록 되어 있다. 지구 도매소는 중앙 도매소나 출하 도매소에서 상품을 공급받아 도내 지리적으로 가까운 2~3개의 시·군에 대한 상품공급을 관장하거나 소재하는 지방의 생산기업체 제품을 출하하는 기능을 수행한다. 이외에 전문화된 특수 도매소도 있다. 여기에는 상품을 전문화하여 공급하는 직물 도매소, 신발 도매소, 육류 도매소, 수산물 도매소, 농산물 도매소 등이 있다.

상업성의 지방상업지도국은 지방 인민위원회 상업관련 부서를 운용·관리하고, 시·군 인민위원회 상업부서는 소매업 기관인 상업관리소와 백화점, 시장관리소의 상업유통을 직접 운용한다. 북한의 가장 대표적인 소매업 유통기관인 상업관리소는 시, 군(구역)에 위치해 있으면서 도매업으로부터 상품을 배정받아 상점을 통하여 관내 주민에 대한 상품공급 기능을 수행하도록 하고 있다. 상점은 상업관리소에 속해 있으면서 지역내 주민의 주문을 수시로 접수하고 상품을 직접 공급하는 기능을 수행한다.

북한은 7.1조치 이후 상업관리소에 속해 있던 농민시장을 분리하여 종합시장으로 확대하고 이의 운영을 위한 시장관리소를 신설하였다. 시장관리소는 종합시장을 통해 시장 이용자들의 상품 공급 및 판매가 국가 계획대로 진행되도록 관리하는 역할을 수행한다. 이로부터 북한의 상업 유통체계에서 소매유통 부분은 상업관리소와 시장관리소의 역할로 이원화되었다.

김정은 집권 이후에는 중국을 비롯한 다른 나라와의 합영·합작을 통한 유통업이 활기를 띠면서 기존의 체계와는 다른 유통 영역을 형성되고 있다.

[그림Ⅶ-3-2] 북한의 상업유통 체계



자료 : 산업은행(2009), 「북한의 유통실태와 전망」, 『산은조사월보』 2009년 1월호, p.150

2. 상업유통체계 변화

가. 점진적 마비(1985~1995)

1980년대에 들어 소비재 생산이 부분적으로 감소하면서 주문에 의한 주민공급은 물론 세대별로 주어진 상품공급은 차질을 빚기 시작하였다. 간장·된장·식용유 등 식품 공급량이 줄어들고 내의·신발·비누 등 공산품에 대한 공급 역시 점차적으로 감소하였다. 평양시를 비롯한 각 도시 주민에 대한 일부 공급을 제외하고 농촌지역의 주민에 대한 공급은 대부분 중단되었다. 전반적인 상품 생산량 감소로 상업기관은 상품공급의 기능을 부분적으로 수행하였다. 중앙 도매소와 도출하 도매소에서 공급하는 상품량이 감소하면서 상업기관 종사자 가운데 상품을 착복하는 현상까지 발생하였다.

북한 당국은 부족한 상품을 해결하기 위해 상품 유통기관이 자체로 상품을 만들어 공

급하도록 하는 정책을 추진하였는데, ‘정춘실 따라 배우기 운동’도 그 중 하나이다. ‘정춘실’은 자강도 전천군상업관리소의 평범한 상점 판매원이었는데, 지역 내 주민의 수요를 조사하여 ‘우리가정수첩’¹¹³⁷⁾을 만들어 필요한 상품을 적기에 공급하여 영웅칭호를 받았고 전천군 상업관리소장으로도 승진하였다. 이후 뽕나무 누에치기를 통해 누에고치를 생산, 수출하고 수출대금을 이용하여 필수품을 수입하면서 주민 생활 안정에 크게 기여하였다. 북한은 정춘실을 모델로 하여 상품 유통기관이 관내 주민들의 수요에 맞는 상품을 자체로 생산하여 공급하는 것을 장려하였다.

‘정춘실 따라 배우기 운동’으로 각 상업관리소에서는 원료기지를 조성하고 옥수수, 콩을 생산하였으며 이를 원료로 식용유, 과자 등 식품을 만들어 주민에게 공급하기도 했다. 또한 도토리나 같은 산열매와 산나물을 이용한 식료품 가공사업도 추진하였다. 이를 위해 유통기관들은 가정주부들로 구성된 가내 작업반과 가공반을 조직하기도 하였다. 이로써 북한의 상업유통기관은 상품 판매에 국한된 것이 아니라 생산, 가공, 소매유통의 기능도 함께 수행하게 되었다.

[그림Ⅷ-3-3] 1985년~1995년경의 소매업 유통체계



자료 : 산업은행(2009), 「북한의 유통실태와 전망」, 『산은조사월보』 2009년 1월호, p.151



1137) 각 세대별로 가족수, 성별, 나이를 기록하는 한편 가구, 가전제품, 주방용품 의류 등 실태를 반영하여 세대의 수요를 충족시켜주기 위해 작성된 장부이다.

○ 나. 유통체계의 붕괴(1996~2002)

1990년대 중반 경제난이 시작되면서 상품생산은 거의 중단되었으며 이로부터 국가의 상업유통체계는 사실상 붕괴되었다. 도매상업기관들이 생산기업에서 인수할 상품이 절대적으로 감소되었으며 이는 도매유통 기능의 축소를 가져왔다. 일부 생산기업에서 인수한 상품은 도매유통단계에서 지배계층이나 관계자에 의해 착복되어졌으며, 도매기관은 이에 대한 장부처리 역할만을 수행했다.

이 시기 상업유통기관이 일시적으로 기능할 수 있는 시기는 주요 명절¹¹³⁸이다. 명절용 당과류와 식용유, 술, 돼지고기 등을 전국의 어린이(탁아소, 소학교)들과 가정들에 공급하는 것 외에는 국가공급이라곤 전혀 없었다.

이런 상황에서 상업유통기관은 국가의 묵인 하에 개인에게서 수입상품, 가공상품 등을 대량으로 넘겨받아 시장가격과 유사가격으로 주민에 대한 상품공급을 수행하였다. 그러나 시장가격과 국영상업기관의 상품가격 차이가 크지 않아 수요자는 가격을 흥정할 수 있는 시장을 더 선호한 반면, 상품 공급자는 상업유통기관이 대량의 상품을 한꺼번에 맡길 수 있는 창고를 보유한 유일한 기관이었기 때문에 이를 적극적으로 활용했다.

이처럼 1990년대 중반 이후부터 상업유통기관에서는 불법으로 개인의 상품을 위탁받거나, 상업기관 종사자 자신이 대량으로 사들인 수입상품과 개인가공품을 매장에 놓고 시장가격으로 판매하는 현상이 보편화 되었다. 북한 당국은 상품 유통부문에서 발생하고 있는 이러한 현상을 극복하고 국가공급의 부족을 보충하기 위해 7.1조치 이후 상품 유통체계를 변화시켰다.

○ 다. 7.1조치 이후 제도적 변화

우선 소매업은 도매소로부터 배정받던 상품을 소매 상업기관이 직접 지방기업에 상품을 주문하고 운반하여 판매를 주관하는 시스템으로 변화되었다. 그러나 현실적으로 지방공장의 생산저하로 주문에 의해 상품을 공급받지 못하고 있는 상황이었다.

또한 소매업 유통기관은 합법적으로 수매 위탁 기능을 수행할 수 있었다. 개인들이 생산한 물품을 위탁받아 시장가격과 유사가격으로 판매할 수 있었다. 영업이 부진한 일



1138) 북한은 신정, 2.16일(김정일생일), 4.15일(김일성생일), 9.9절(국경절), 10.10(당창건기념일)을 통상 5대명절이라고 부르며 그 외 구정, 5.1절, 8.15, 추석 등은 명절로 기념하되 전 국가적인 공급을 진행하지 않는다. 어린이 선물은 2.16일과 4.15일에 1인당 사탕, 과자를 포함하여 1kg씩 공급한다.

부 국영상점을 무역회사에 임대하고 임대료를 징수하도록 조치하였다. 또한 무역회사는 수입상품을 내화로 전환하여 협의가격으로 상품을 판매할 수 있었다.

2003년 김정일의 지시에 따라 농민시장을 종합시장으로 개편¹¹³⁹⁾하면서 종합시장을 상업유통의 또 다른 경로로 인정하였다.¹¹⁴⁰⁾ 시장관리소를 신설하고 상업관리소가 담당 하던 시장업무를 이관하였다. 종합시장이 국영상업을 대체하면서 사실상 상품 유통체계는 국영 상업과 종합시장 상업으로 이원화되었다. 대도시에는 대규모의 종합시장을 신설하고 시, 군(구역)에는 규모에 따라 시장을 확장하거나 신설하였다. 개인은 물론 국영기업소, 협동단체들도 시장에서 상품을 팔수 있도록 판매자의 범위도 확대하였다. 또한 시장 이용자에게 시장 사용료와 소득에 따른 국가납부금을 부과하고 집금소를 설치해 국가예산으로 집중하도록 하였다.¹¹⁴¹⁾ 이 같은 조치로 시장영역은 급속도로 확산되었으나, 지나친 시장 확산이 계획경제 영역을 침식하고 주민들의 의식변화가 촉진되는 등 북한이 시도하지 않았던 각종 부작용도 적지 않았다.

북한은 점차 커지고 있는 시장을 축소시키기 위해 2008년과 2010년 ‘사회주의 상업법’ 개정을 통해 외국산 상품을 수입하여 상품 유통기관을 통해 주민들에게 공급하도록 하는 한편 2010년대 초반 들어 합영·합작의 소매유통점을 대대적으로 개설하였다. 대표적인 합영·합작 소매유통점으로 광복지구상업중심과 해당화관 등이 있다. 또한 최근 들어 국영상점의 매대를 제품을 생산하는 공장·기업에 임대하도록 하고 있다. 삼일포특산물공장의 경우는 삼일포특산물상점을 별도 운영하고 있다. 이처럼 생산기업이 직접 운영하고 있는 상품 유통기관도 증가하고 있다.

2015년에는 인터넷과 휴대폰을 이용해 물건을 구입할 수 있는 온라인 상점인 ‘옥류’와¹¹⁴²⁾ ‘상연’¹¹⁴³⁾도 운영하고 있다. 온라인 상점에서는 북한 내에서 생산한 식품과 음료, 의약품, 화장품, 의류 등을 판매하고 있는데, 대금결제에는 전자카드인 ‘전성’¹¹⁴⁴⁾으로 이뤄진다.



1139) 김정일은 2003년 3월 9일과 16일, 4월 3일과 13일, 30일에 걸쳐 시장을 사회주의 경제관리와 인민생활에 필요한 시장으로 잘 운영하도록 방향 전환할 데 대한 지시를 내렸다 (내각지시 제24호)

1140) “나라에서는 시장을 통제의 대상으로 보지 않고 사회주의 상품유통의 일환으로 인정하고 있다. 평양에서도 구역마다 있는 ‘농민시장’을 ‘시장’으로 부르게 되었다. 농산물만이 아니라 각종 공업제품도 거래되고 있는 현실에 맞게 이름을 고친 셈이다.”, 조선신보 2003년 4월 1일자

1141) 북한의 국가예산수입법 제57조(개인수입금의 납부)는 “공민은 시장 같은데서 합법적인 경리활동을 하여 조성한 수입금의 일부를 해당기관, 기업소, 단체에 내야 한다. 이 경우 기관, 기업소, 단체는 정한데 따라 수입금을 해당 재정기관에 납부하여야 한다, 북한법연구회(2013), 『2013 최신 북한법령집』, p.381

1142) 조선중앙통신 2015년 4월 7일자

1143) 조선중앙통신 2015년 9월 8일자

1144) 한국의 충전식 체크카드에 해당

제4절 주요 소매점

1. 광복지구상업중심

광복지구상업중심은 총 면적이 1만3천여㎡에 가까운 대형 쇼핑센터로 북한과 중국 비해몽신유한공사가 각각 35 : 65로 합작하여 건설하였다. 1991년 평양시 광복거리에 건설되었던 광복백화점이 전신이다. 3층 규모의 본건물과 8층짜리 부속건물로 구성되어 있으며, 통유리로 된 외벽에 금속장식까지 달아 매우 화려하다. 합작 전에는 평양시 인민위원회에서 발급하는 구매권으로 유통기간이 지난 중국산 상품이나 수출품 중 재고품을 시장의 암거래 가격보다 약간 싼 가격에 판매하기도 하였다.

주로 의류, 신발, 모자와 같은 공산품과 식료품을 위주로 판매하고 있으며 대부분이 수입상품이다. 가격은 정찰제로 되어 있으며 시장가보다는 다소 비싸게 책정되어 있다. 1층에는 쌀을 비롯한 생필품과 컴퓨터 등 전자제품매장이, 2층에는 의류와 가구, 귀중품매장, 3층에는 식당과 카페, 어린이놀이장이 구비되어 있다.

광복지구상업중심은 중국 기업이 투자하여 개점한 최초의 대형쇼핑센터라는 점에서 큰 의의를 가진다. 이곳에서 물건을 구입하는 외국인들은 외화를 북한원화로 환전해서 사용하거나 ‘나래’ 전자결제카드를 이용할 수 있다. 북한의 공식 환율이 1달러에 북한원 100원정도이지만, 외국인이나 해외동포들에게 특혜를 부여하여 이른바 ‘국내 협동화폐가격’이라는 시장 환율과 유사한 시세로 환전해 준다.

[그림Ⅷ-3-4] 광복지구상업중심



자료 : 연합뉴스

2. 낙원백화점

평양시 중구역 동성동 창광거리에 위치해 있으며 노동당 39호실 소속 대성경제연합체가 운영하는 백화점이다. 북한의 낙원무역상사와 재일 조총련계 조일유한책임상사가 합작하여 1985년 2월에 개점했다. 매장 면적은 약 2천㎡이고 외화전문상점이다. 가구, 악기, 의복, 식료품, 공예품, 일용품 등을 판매하고 있으며 평양과 기타 지방 도시에 31개의 상점과 분점을 두고 있다. 1층은 슈퍼마켓으로 식료품과 잡화매장이, 2층에는 가전제품과 의류매장이 있으며, 3층에서는 음식점을 운영한다. 과거 북한의 백화점에는 음식점이 없었으나, 최근에 최신식으로 건설되는 백화점에는 음식점과 와인바까지 갖추어져 있다고 한다. 음식점의 룸에는 중국산 벽걸이 TV와 노래방 시설도 있다.

[그림 VII-3-5] 평양 낙원백화점



자료 : 데일리NK

3. 황금별 상점

황금별 상점은 2014년 12월부터 황금별무역회사가 운영하고 있는 북한판 편의점이다. 현재 평양 보통강구역과 중구역에 3개의 황금별상점이 개점되었으며 중구역 창전네거리에 있는 상점은 지역명을 따서 ‘경상황금별상점’으로 부르고 있다.¹¹⁴⁵⁾ 이후 김정일의 생일인 2015년 2월 16일까지 모란봉구역, 락랑구역, 평천구역을 비롯해 평양 중심구역에 추가적인 점포를 개설하였으며, 향후 20여개의 점포가 문을 열 계획이다. 황금별 상점은 황금별 무역회사가 관세특혜로 수입물품을 구입하여 팔기 때문에 여타 상점들에 비해 가격은 싸지만, 그래도 일반인들은 접근하기 어려운 형편이다. 과일, 채소, 수산물 등 1,500여 가지 물품을 판매한다. 영업시간은 오전 6시부터 밤 12시까지로서, 오전 10시부터 저녁 6시까지 영업하는 일반 상점과는 달리 새벽과 야간에 연장영업을 실시하고 있다.



1145) 조선신보 2015년 1월 19일자

[그림Ⅷ-3-6] 평양 황금별상점



4. 보통문거리 고기상점

2012년 4월 평양시 중구역에 준공된 보통강상점의 자매상점이다. 상호에서 알 수 있는 것처럼 동 상점은 1층에서는 생선, 냉동물고기, 통조림 등 가공품을, 2층에서는 육류를 집중 판매한다. 생선으로는 철갑상어, 룡정어, 메기, 뱀장어, 자라 등이, 육류로는 소고기, 돼지고기, 거위, 칠면조 등이 부위별로 판매되고 있다.

[그림Ⅷ-3-7] 보통문거리 고기상점



5. 기타

그 밖에도 평양에는 외화상점으로는 평양상점, 송화상점, 안산관, 경흥외화상점, 울동완구상점, 물고기백화점, 문수상점 등이 있으며 백화점으로는 평양제1백화점, 평양제2백화점, 동평양백화점, 서평양백화점, 평양지하상점, 아동백화점 등이 있다. 또한 어류만을 전문으로 판매하는 물고기 상점도 있다.

특히 2015년 10월 북한이 노동당 창건 70주년을 맞아 평양 중구역에 건설한 미래과학자거리에 창광상점이 새로 문을 열었다. 창광상점은 1983년 11월 설립되어 2015년 현대식으로 본래의 규모보다 2배로 확장·신축되었다. 또한 도(道)소재지들에도 최소 한 개 이상의 백화점이 있다.

〈표Ⅶ-3-1〉 평양시내 백화점 및 상점

명칭	위치	규모	이미지	판매상품
평양제1백화점 (생산기업에 매대 임대)	중구역 경흥동	- 4만㎡, 9층 - 기본매장 면적 7,600㎡ - 종업원 300명		일용잡화, 어린이용품, 여성용품, 남성용품, 고급장식품, 전기제품 8-9층 식당, 청량음료 매대
평양제2백화점	중구역 외성동	4층		식료품, 일용품, 학용품, 약기류, 스포츠용품, 가구, 공예품 등
만수교고기상점 (2012.4)	중구역	5,000㎡		생선, 냉동물고기, 가공품, 육류
흥성고기상점 (2012.7)	만경대 구역	5,370㎡, 4층		돼지고기 및 가공식품, 훈제품
아동백화점		1,491㎡, 3층		의류, 신발, 운동구
창광상점	중구역	- 7,200㎡ - 지하 1층, 지상 5층		주방용품, 어린이용품, 전기용품, 문화용품, 운동용품 등

제5절 가격체계

1. 정의 및 결정방식

북한은 가격을 상품의 가치와 생산수단의 가치형태를 화폐적으로 표현한 것으로 정의한다.¹¹⁴⁶⁾ 가격은 중앙(내각의 가격제정국) 및 지방(지방가격제정기관) 또는 생산기업에 의해 결정된다. 7.1조치 이전에는 오직 중앙의 가격제정국과 지방의 가격제정기관에 의해서만 가격이 결정되었다. 전략적으로 추진하여야 할 일부 중요 가격은 국가가 결정·관리하고, 그 외 국영기업·협동단체·연합기업소간 유통되는 생산물, 지방 자체소비 가격 등은 국가가 정한 가격 결정 원칙과 절차에 따라 지방과 생산단위가 자체적으로 결정한다.

가격결정의 주체는 생산물의 계획설정 주체인 경우가 많은데, 국가가 설정한 생산계획에 대한 가격은 국가 가격제정국이다. 또한 지방당국에서 설정한 계획제품에 대한 가격제정은 지방당국, 기업자체 생산 제품에 대한 가격제정은 기업이 하도록 하고 있다.

시장가격은 수요와 공급에 따라 다소 변동하지만 국가가 일정한 한도를 설정하여 가격을 관리하고 있다.

2. 가격의 종류

가격에는 도매가, 소매가, 수매가, 운임 및 요금, 시장가, 협의가 등이 있다. 특히 수매가는 국가가 농업생산물, 농부업생산물, 낡은 자재를 협동농장과 주민으로부터 구입할 때 쓰이는 가격이며 원가와 순소득으로 구성되어 있다.

● 가. 도매가격

도매가격은 기관·기업 상호간에 생산물을 주고 받을 때 적용하는 가격이다. 이는 원가와 사회순소득(생산수단에 대한 지출과 수입)으로 구성된다. 도매가는 자재와 상품을 생산한 기업과 자재 유통기관과 상품 유통기관이 생산물을 주고 받을 때 적용하는 가격이다.

자재 유통기관은 도매가격으로 인수한 생산재를 수요자기업에 공급할 때에는 자재유



1146) 제2자연과학출판사(2006), 『기업관리운영용어-1000』, p.2

통 부가금을 가산한 가격을 적용한다. 즉, 자재 유통기관의 자재 공급가격은 도매가격 + 자재공급 부가금이다. 자재공급 부가금은 자재상사가 자재를 생산자 기업으로부터 수요자 기업에 보내주는데 든 비용을 포함하여 일정한 수익성을 보장하도록 하기 위하여 도매가격에 합산하는 가격인데 자재유통 부가금이라고도 한다. 자재유통 부가금은 유통비와 순소득으로 구성되며 자재유통 부가금은 자재의 종류에 따라 절대액 또는 일정한 비율로 제정된다.

㉠ 나. 소매가격

소매가격은 상품 유통기관이 상품을 판매할 때 적용하는 가격이다. 이는 원가와 사회순소득, 상업부가금으로 구성되었는데 이는 도매가에 상업 부가금을 합한 것과 같다. 상업 부가금은 상품 유통기관의 유통비와 이익금의 원천으로 되는 상품 소매가격의 한 구성부분이다. 상업 부가금의 보상원천은 생산분야에서 이루어지고 가격기구를 통하여 상업 부문에 넘어온 순소득과 유통분야에서의 생산적 노동에 의하여 이루어진 가치이다.

소매가격은 오직 상품에만 적용되는 가격이다. 국영상업기관을 통한 상품공급의 대폭적인 감소로 소매가격의 적용 범위는 대폭 축소되었다.

[그림Ⅶ-3-8] 도매가격과 소매가격



○ 다. 협의가격

협의가격은 생산자와 수요자 또는 판매자와 구매자 사이의 협의에 의하여 정해지는 가격이다. 이 가격은 수요와 공급의 상호관계에 기초하여 제정되며, 소매가를 보충하는 가격형태로 이용된다. 주로 시·군(구역)직매점, 생산기업소 직매점, 수매상점, 위탁 국영상점 등에서 소비자에게 판매하는 상품에 적용하며, 원가와 순소득으로 구성되어 있다.

○ 라. 시장가격

시장가격은 수요와 공급의 변동에 따라 상품의 가치 또는 그 전화된 형태인 생산가격을 중심으로 시장에서 자연발생적으로 설정되는 가격이다. 생산재 생산기업이 물자교류 시장에서 판매할 수 있는 생산재, 소비재 생산기업이 시장에서 판매할 수 있는 상품, 개인들이 생산한 상품 등에 적용된다.

북한은 시장가격의 상승을 억제하기 위해 도매시장을 장려하고 시장 도매가를 적용하는 제도를 도입하였으나 효과를 보지 못하고 있다. 또한 한도가격을 정하고 가격통제를 하고 있으나 시장가격의 상승을 막지 못하고 있는 실정이다.

〈표Ⅷ-3-2〉 북한의 가격구조

구 분		7.1조치 전	7.1조치 후(화폐개혁 이전)
도매 가격	구성요소	원가+이윤(기업소 이윤)	원가+사회순소득
	적용대상	생산수단(상품적 형태)	생산수단, 상품
소매 가격	구성요소	도매가격+거래수입금+상업부가금	도매가격+상업부가금
	적용대상	소비재(상품)	좌동
직매점 가격	구성요소	원가+이윤(≤국정가격 1.5배)	7.1조치 후 협의 가격으로 변화
	적용대상	8.3제품	
협의 가격	구성요소	-	원가+순소득
	적용대상	-	시,군(구역)직매점, 수매상점, 임대 국영상점 등의 상품
시장 가격	구성요소	원가+자체이윤	좌동
	적용대상	농민시장, 암시장 상품	종합시장, 물자교류시장, 암시장에서 거래되는 모든 제품

자료 : 산업은행(2009), 「북한의 유통실태와 전망」, 『산은조사월보』 2009년 1월호, p.156

제6절 평가

북한의 전통적인 경제관리 체계는 국가가 책임지고 수요자에게 자재를 공급해주며 주민들에게 생필품을 공급해주는 일원적인 공급체계이다. 그러나 북한의 유통은 국가계획에 의한 유통과 시장유통으로 이원화 되었으며, 특히 소비재 부문에서는 시장유통 비중이 국영 상업 비중을 크게 초월하고 있다. 이는 북한 주민이 생필품의 80%이상을 시장에서 해결하고 생산기업이 시장에서 유통할 수 있는 제품생산에 큰 의미를 부여하고 있는데서 유추할 수 있다.

2010년대에 들어 소비재 유통의 특징은 우선 중국 등 외국과의 합영·합작을 통한 대형쇼핑센터 설립운영이라고 할 수 있다. 이와 함께 주요 소비재 생산기업이 유명 백화점에 직영 판매대를 운영하거나, 기업 자체적으로 유통 경로를 확보하려는 추세도 매우 중요한 특징이다. 유명 백화점의 경우 북한 원화와 함께 외화로도 자금 결제가 이뤄진다. 북한은 외국인과 주민의 외화를 끌어들이기 위해 고급스럽고 비싼 상점에서는 외화거래를 장려하고 있다.

한편 2000년대 초반 북한이 물자교류시장을 신설하고 생산재를 유통하도록 한 것은 북한 경제관리체계의 부분적인 변화로 볼 수 있다.

소비재 부문에서는 시장가격과 협의가격이 유통제품의 주요 가격으로 부상하고 국정가격은 실질적으로 극히 일부 제품에 적용되고 있다. 전략물자로 주요부문에 공급되는 자재와 국영상업부문에서 유통되는 상품을 제외한 모든 생산물은 시장가격과 협의가격을 적용하고 있다. 따라서 주민들은 국정가격보다 시장가격에 더 익숙하게 되었다.

북한은 2009년 11월 화폐개혁 이후 시장 유통을 일시 중단하였으나, 2010년 2월부터 다시 시장유통 시스템을 작동하고 있다. 화폐개혁 이전 수준으로 시장유통 시스템이 활성화 되려면 다소 시일이 소요되겠지만, 북한이 시장유통을 전면 차단하는 것은 쉽지 않을 것으로 판단된다. 왜냐하면 주민이 생존에 필요한 식량 생필품 등 소비재의 대부분을 시장에 의존하고 있으며, 기업도 일정 부분 국가계획을 벗어난 자재유통에 의존하고 있기 때문이다.

제4장

운송업

제1절 개요

운송업이란 여객이나 화물을 한 장소에서 다른 장소로 운반하는 것을 목적으로 하는 서비스를 의미한다. 운송업은 단순한 수송 이외에도 보관, 하역, 유통가공, 물류에 관한 정보처리 및 운송대행 업무 등을 포괄한다. 운송하는 대상이 사람일 경우에는 여객운송, 사물일 경우에는 화물운송으로 구분된다. 또한 수송기관으로 철도나 트럭의 화차를 이용할 경우 육상운송, 항공기를 이용할 경우 항공운송, 선박을 이용할 경우 해상운송으로 구분한다.

운송업은 사실상 인류 문명의 시작과 그 역사를 같이 한다고 볼 수 있으나, 현대적인 의미의 운송업은 근세 이후 유럽에서 발달한 운하를 이용한 수상운송이 기초가 되었다. 이후 국제무역 활성화, 철도·자동차의 발달 및 항공기의 등장으로 해상운송, 육상운송 및 항공운송이 발전하였다.

북한은 운송을 교통운수라고 지칭하는데 교통운수는 운수수단을 이용하여 여객이나 화물을 실어 나르는 경제의 한 부문으로 정의한다. 북한은 교통운수를 경제발전에서 동맥과도 같은 역할을 수행하는 중요한 부문으로 간주하고 있다. 교통운수는 원료, 자재를 비롯한 여러 생산물을 운송하여 경제부문들과 기업소들 사이의 생산적 연계를 이루고 생산된 소비품을 주민들에게 공급하여 주민생활의 물질적 수요를 충족하는데 중요한 역할을 한다. 또한 여객수송을 통해 주민들의 생활편의를 도모하는데도 기여한다.

북한의 교통운수는 수송대상에 따라 여객수송과 화물수송으로, 운수부문의 연계 여부에 따라 단일수송과 연대수송, 수송방법에 따라 집중수송과 분산수송, 포장용기에 따라 화물함수송(컨테이너)과 산적화물수송, 운수수단에 따라 철도수송, 자동차수송, 배수송,

비행기 수송, 관수송, 케이블카 수송, 컨베이어수송 등으로 구분한다. 북한은 해방 후 철도수송을 기본으로 하면서 자동차 및 선박수송을 병행하는 수송정책을 구사하였다.

〈표Ⅶ-4-1〉 북한의 수송 형태

기준	수송대상	연계여부	수송방법	포장용기	운수수단
구분	여객수송 화물수송	단일수송 연대수송	집중수송 분산수송	화물함수송 산적화물수송	철도수송, 자동차수송, 배수송, 비행기수송, 관수송, 케이블카수송, 컨베이어수송

북한은 수송의 상당부분을 철도에 의존하고 있는 주철종도(主鐵從道)의 구조를 보이고 있다. 수송수단별 분담률은 철도 86%, 도로 12%, 해운 2%로 철도의 비중이 압도적이며, 자동차 운송은 철도의 연계 교통수단으로서 단거리 수송에 치중하고 있다. 이는 국가가 집중 관리하기 용이한 철도의 특성 및 일제 강점기부터 건설된 관련 인프라를 활용할 수 있다는 철도운송의 장점에 기인하였을 뿐만 아니라, 상대적으로 낙후된 도로, 항공 인프라 및 동·서해로 분리된 해양 환경 등의 영향도 컸던 것으로 보인다.

〈표Ⅶ-4-2〉 북한의 수송분담 비율

구분	여객수송	화물수송	합계
도로	24%	6%	12%
철도	75%	91%	86%
해운	1%	3%	2%
항공	-	-	-

자료 : 한국교통연구원(2014), 「통일 준비 한반도 교통인프라 구축전략 기획 연구」

최근 북한은 1990년대 고난의 행군 이래 급격하게 저하된 수송능력을 향상시키고자 철도수송의 정상화에 힘쓰고 있다. 이를 위해 전기기관차와 디젤기관차 생산 확대와 수송조직의 컴퓨터화 실현 등을 추진하고 있다. 그 밖에도 최근 진행된 북한의 시장화 영향에 따라 각급 기업체와 민간 주도에 의한 자동차수송도 활성화되고 있는 것으로 보인다.

제2절 현황

1. 관리체계

운송은 내각의 철도성과 육해운성에서 관장한다. 철도성은 평양과 청진, 함흥, 개천에 철도국을, 철도국은 산하에 분국¹¹⁴⁷⁾과 관리국¹¹⁴⁸⁾을 두고 철도를 통한 운송을 보장하고 있다. 북한의 철도운수는 여객보다 화물수송 중심의 운영체계를 가지고 있고 대부분 장거리 수송을 원칙으로 하고 있다.

육해운성은 자동차관리국 및 자동차운수관리국을 통해 자동차수송, 해운관리국 및 항만수상운수관리국을 통해 선박수송을 총괄하고 있다. 각 도에는 자동차운수국이, 시·군에는 자동차운수부가 설치되어 있으며 산하에 자동차사업소와 원거리 자동차수송대, 버스사업소를 두고 화물수송과 여객수송을 진행하는 것으로 알려지고 있다. 시·군 자동차사업소는 지역별, 전문화물별 수송을 맡고 있다. 평양, 청진, 김책, 함흥, 원산, 만포 등 도시에서는 무궤도전차를 통해 여객수송을 담당하고 버스는 제한적으로 운행하고 있다. 택시는 외국인을 대상으로 운행하며 중소규모의 도시와 농촌에서는 화물자동차와 트랙터를 교통수단으로 이용하기도 한다.

시외수송의 경우 군내의 단거리 수송에는 버스가 이용되며, 장거리에는 열차이용을 권장하고 있다. 시외지역과 농촌지역에 버스 수송체계를 도입하고 있으나 차량과 연료의 부족으로 극히 일부지역에만 도입되고 있다.

육해운성의 항만수상운수관리국은 산하에 해운사업소를 두고 해상을 통한 화물수송을 담당하고 있다.

2. 육상운수

○ 가. 철도수송

철도운수는 철길을 따라 철도차량(기관차, 객화차 등)으로 여객과 화물을 운송하는 운수이다. 철도운수는 북한의 교통운수의 주도적 부문으로서 운수망의 기본골간을 이루며 수송수요의 압도적 부분을 담당하고 있다. 북한이 해마다 신년공동사설에서 경제의 선행



1147) 강계, 고원, 남포, 사리원, 신의주, 정주

1148) 순천, 신성, 원산, 해주, 혜산

부분으로 철도운수를 강조하고 있듯이 교통운수에서 가장 중요한 부분이 철도운수라고 할 수 있다.

화물 수송체계는 집중수송, 연대수송, 화물합수송으로 나뉘는데 집중수송은 화물을 목적지까지 원활하게 수송하기 위해 열차를 직접 배치하는 수송체계로 주로 석탄, 광석 등 부피가 크고 무게가 많이 나가는 물품인 경우가 대부분이다. 연대수송은 2개 이상의 교통수단에 의해 화물수송이 이루어지는 체계를 말하며 철도↔선박, 철도↔자동차 등의 경우가 있다. 화물합수송은 화물수송을 용이하게 하기 위해 수송물을 컨테이너 등 표준화된 용기에 담아 수송하는 체계를 의미한다.

〈표Ⅶ-4-3〉 북한의 화물수송 분류

구분	내용
집중수송	<ul style="list-style-type: none"> ○ 화력발전소 무연탄 공급, 석회석 집중수송, 송가지구 무연탄수송, 건설자재 집중수송, 황해제철연합소 광석공급, 청진지구 금속공장 광석공급, 마그네사이트 집중공급, 대외무역화물 집중수송의 8개 유형으로 구분 - 발전소 연료용 무연탄을 공급받는 화력발전소는 평양화력발전소와 북창화력발전연합기업소가 있음 - 송가지구 무연탄 집중수송은 평양시 강동구에 있는 종합저탄장 송가역을 중심으로 황해남북도 일원에 무연탄을 공급하는 유형임 - 황해제철연합기업소는 소재지의 룡정역(서해리선)과 장천리역(송림선)을 중심으로 철광, 덕현, 상리, 황해룡문역 구간에서 집중수송됨 - 대외무역화물 집중수송의 주요 수송품은 시멘트, 마그네사이트, 무연탄, 광석이며, 기·종점역은 신의주, 남양, 두만강역 등의 국경역과 남포, 흥남과 같은 무역항 연결역임
연대수송	<ul style="list-style-type: none"> ○ 철도, 도로, 해상운송이 결합된 수송형태로서 철도-선박-철도형이 전체의 절반 가량이며, 철도-선박형이 약 30%, 선박-철도연결형은 약 20%임 - 철도-선박-철도형 연대수송은 주로 동해안 지역을 중심으로 이루어지고 있으며 대상화물은 통나무, 무연탄, 비료 등임 - 철도-선박연결형은 문천탄광(무연탄, 철도)→원산항(해운)→함흥지구, 흥남비료(철도)→흥남항(해운)→원산·신포·김책, 평남지역탄전(철도)→남포항(해운)→황해남도 등의 수송루트가 대표적임 - 선박-철도연결형은 서해안지역의 비료, 규사 등이 주요 대상품목이며 구미포, 몽금포의 규사를 선박으로 남포항까지 운반하고 남포항에서 철도를 이용하여 목적지까지 수송하는 유형임
화물합수송	<ul style="list-style-type: none"> ○ 북한에서의 화물함(컨테이너)로 수송되는 품목은 광석, 시멘트, 화학비료, 곡물 등이 대표적임 - 광석 화물합수송의 주요 품목은 금, 은, 동, 아연 등으로 광산과 제련소간을 수송하고 있으며 주로 2.5~3.5톤 컨테이너를 사용 - 시멘트 화물합수송은 고무산시멘트, 부래산시멘트, 구장시멘트공장을 중심으로 이루어지고 있으며 2.5톤 컨테이너를 사용 - 북한에서 만능침합이라 부르는 일반컨테이너는 컨테이너 취급 가능역간을 수송하고 있으며, 주요 취급역은 서부철도총국의 서포, 강서, 신남포, 신의주, 개천, 신안주, 개성, 사리원, 북부철도총국의 길주, 김책, 검산리, 경성및 동부철도총국의 갈마, 평강, 함흥조차장 등임

자료 : 동북아·북한연구센터 북한교통DB (<http://www.nk-koti.re.kr>)

북한은 여객수송을 거리에 따라 원거리 여객유동, 지방 여객유동, 가까운 거리 여객유동으로 나누는데, 원거리 여객유동은 2개 이상의 철도국을 벗어나는 이동 또는 도와 도, 중앙과 도를 이동하는 여객을 의미하며 지방 여객유동은 하나의 철도국내의 이동 또는 도내의 이동을 의미한다. 가까운 거리 여객유동은 도시 내의 구역이나 공장지 내에서 움직이는 통학, 통근을 의미한다.

수송거리별 여객수송 실적으로 살펴보면 10km이하가 전체의 36.6%, 11~20km가 전체의 29.6%를 차지하여 철도에 의한 여객수송은 화물수송과는 달리 주로 단거리 수송이 주를 이루고 있음을 알 수 있다. 반면 북한 전기기관차의 평균 견인중량은 약 1,300톤으로 북한 연안해운의 평균 적재능력인 1,000톤보다 1.3배 높으며, 철도의 화물수송 원가는 자동차의 34%, 해상운송의 53% 수준으로 알려져 있다. 또한 북한 철도화물의 평균 수송거리는 약 160km로서 자동차 화물운송 거리의 15배, 연안 해운 거리의 1.7배에 해당한다.¹¹⁴⁹⁾

[그림 VII-4-1] 북한 국제열차 시간표

The image shows a screenshot of the DB BAHN website. At the top, there is a navigation bar with links for 'Home', 'Offers', 'Destinations', 'Services', 'Trains', 'Tourism', and 'About DB BAHN'. Below this, there is a section titled 'Route Information' with a sub-heading '45/53 (Route from: TL81.17)'. The main content is a table with columns for 'Station', 'Arrival', and 'Departure'. The table lists various stations and their corresponding arrival and departure times.

Station	Arrival	Departure
Ulsan	01:00	01:00
Seoul	02:00	02:00
Yongpyong	03:00	03:00
Pyongyang	04:00	04:00
Changwon	05:00	05:00
Seoul	06:00	06:00
Yongpyong	07:00	07:00
Pyongyang	08:00	08:00
Changwon	09:00	09:00
Seoul	10:00	10:00
Ulsan	11:00	11:00
Yongpyong	12:00	12:00
Pyongyang	13:00	13:00
Changwon	14:00	14:00
Seoul	15:00	15:00

자료 : DB Bahn (http://reiseauskunft.bahn.de/)

북한 철도의 연간 여객수송량은 3,500만명으로 한국의 10.2억명에 비해 1/33 수준이며, 연간 화물수송량은 3,850만 톤으로 한국의 3,890만 톤과 거의 대등한 규모이다.¹¹⁵⁰⁾



1149) 통일교육원(2014), 「교과서에 안나오는 북한의 교통 이야기」

1150) 한국철도기술연구원(2010), 「한국철도통계」

이는 북한이 육상 화물 운수의 대부분을 철도에 의존하고 있는 것에 비해 한국은 자동차 운수의 비중이 큰 까닭에 상대적으로 북한 철도의 화물 운송비율이 높은 것으로 나타나기 때문이다.

[그림Ⅶ-4-2] 북한의 또루레기 영업



자료 : 뉴포커스 2013.4.11

북한의 철도수송은 노반·터널·교량 정비 부족, 기관차 노후화 등으로 인해 최고속도가 40km(화물)~50km(여객)에 불과하고 표정속도는 20km 미만인 것으로 알려져 있다. 시베리아 횡단열차와 연결되는 평라선 시간표의 경우 국경역인 두만강역을 출발하여 평양역에 도착하는 총 900km 노선의 운항시간이 27시간 30분에 달하며, 실제로는 전력난으로 수시정차가 발생하여 2일 이상 소요되는 경우가 많다고 한다.

중국, 러시아 간 국제철도를 이용한 북한의 화물취급 가능량은 약 1,100만 톤으로 알려져 있다. 북한-러시아 간 화물처리 능력은 380만 톤(북한 도착 화물 120만 톤, 북한 출발 화물 260만 톤)이며, 북한-중국 간 화물처리 능력은 720만 톤(북한 도착 화물 300만 톤, 북한 출발 화물 420만 톤)으로 추산된다.¹¹⁵¹⁾



1151) 통일교육원(2014), 「교과서에 만나오는 북한의 교통 이야기」

사경제 활성화 이후에도 철도는 운송체계가 철도국으로 일원화되어 있으며 열차 운송에 소요되는 막대한 비용으로 인해 민간영역의 진출 대상이 되지 못하였으나, 기차가 거의 운행되지 않는 북한 철도 노선의 허점을 이용한 속칭 ‘또루레기 영업’이 이루어지고 있다고 한다. 이는 레일 위에 바퀴와 판자를 얹고 손으로 밀어서 운행하는 일종의 인력 거로서, 주로 상인들이 군내의 시장에서 팔 물건을 운반하기 위해 사용한다고 한다.¹¹⁵²⁾

○ 나. 자동차수송

북한의 도로는 철도의 보조 기능을 담당하며 주로 단거리 운송에 이용되고 있으며, 이는 북한 철도가 한국보다 총연장이 더 긴 반면 도로는 한국의 1/4 수준에 불과한 점 등에서도 드러난다. 1990년대 경제난으로 자동차 가동에 필요한 연료가 부족하고 운반할 화물의 양이 대폭 감소하면서 자동차 화물운송은 그 기능이 매우 축소되었다. 이후 개인의 상행위와 기관·기업소 자체의 불법적 상행위가 활성화되면서 자동차를 통한 화물운송이 부각되었다. 화물운송기업은 개인들의 장시물건을 운반해주고 가동에 필요한 기름과 운반비를 받은 방법으로 최소한의 수입을 벌어들였다. 평안남도에서 함경북도까지 물건을 운송해주고 함경북도에서 새로운 물건을 평안남도로 운반하는 등 개인의 상행위를 보조하는 화물운송이 확대되었다. 따라서 현재 북한의 자동차 화물운송은 국가화물과 개인화물을 운송하는 체계로 이원화되는 추세이다.

북한은 경제난을 겪으면서 버스사업소, 장거리 수송대, 운송수단을 가진 기관·기업소에서 거리에 비례하는 운임을 받으며 자동차를 운행하도록 허용하였다. 이로부터 모든 버스와 화물자동차는 주민들의 사경제활동 수단으로 이용되고 있다. 그리하여 자동차 여객수송은 1990년대 중반 이전에 비해 상당히 증가되었다.

북한에서는 개인이 국가기관에 차량을 등록한 뒤 돈을 받고 승객을 수송하는 ‘별이버스’라는 여객수송이 활발하며 평성시의 경우 함북도선과 양강도선, 황해도선 등 전국 각지로 뻗어가는 버스 노선이 있는 경유지 허브 역할을 담당하고 있다고 한다. 별이버스는 중국에서 운행되던 중고 버스를 개인이 수입하여 국가 기업소에 등록한 뒤 운행하고 있으며, 부속품과 연료는 주인이 부담하고 이익금의 일부를 기업소에 바치는 것으로 보인다.¹¹⁵³⁾



1152) 뉴포커스 2013년 4월 11일자

1153) 자유아시아방송, 2014년 6월 2일자

북한의 불법영업 화물차는 ‘씨비차’ 라고 불리우며 북한에서는 차량을 이용하는 행위를 ‘씨비를 준다’고 표현하고 있다. 씨비차의 운영 주체는 국영기업소, 행정기관, 군부대 등이었으나 최근에는 개인도 영업 활동에 참가하는 것으로 알려지고 있다. 개인은 화물 차량을 소유할 수 없기 때문에 기업소나 군부대에 자기 소유의 차량을 등록하고 사용하거나, 일부 기업소나 군부대는 자체 차량을 민간부문에 비용을 받고 대여하기도 한다. 북한에서는 개인들의 이동 수단으로 자전거, 시내버스에 이어 씨비차가 3위의 비중을 차지하고 있다. 트럭 이외에도 다인승 승합차 등을 이용하며, 목적지간 이동이나 상행위 등에 활용되고 있다.¹¹⁵⁴⁾

[그림Ⅶ-4-3] 북한의 씨비차 운수



자료 : 데일리NK 2010.10.26

○ 다. 도시교통

북한은 1950년대 이래 자력갱생을 기조로 하여 에너지 자급자족을 추진하였으며, 이는 교통부문에 적용되었다. 장거리 수송이 철도를 근간으로 이루어지면서 북한의 도시들도 철도역을 중심으로 하여 도시교통을 구축하였다. 또한 북한은 도시교통에서도 수입품인 석유류를 연료로 하는 자동차 대신 에너지 자급이 가능한 전력을 사용하는 전철·지하철, 궤도전차, 무궤도전차를 도입코자 하였다. 북한에서는 도시에서 대중교통의 기본수단을 무궤도전차로 보고 있으나, 무궤도전차나 전기철도 부설에는 막대한 투자가 소요되는 바, 버스교통을 배합하여 도시교통계획을 수립하고 있다.



1154) 통일교육원(2014), 「교과서에 만나오는 북한의 교통 이야기」

(1) 시내버스

버스는 선로 부설 등 별도의 시설 투자가 필요 없으며, 다른 교통수단에 비해 노선 배치가 자유로운 것이 장점이다. 그러나 연료를 수입해야하는 북한의 경제 상황 하에서 버스는 경제성이 낮은 수송수단으로 인식되어 왔기 때문에 버스에 의한 여객운수는 아주 미미한 수준이다. 유동인구에 비해 버스대수가 적고 운행 중인 버스도 노후화로 인한 잦은 정비로 실질적으로 운행하는 차량은 많지 않은 편이다. 그나마 연료부족으로 버스운행이 제대로 이루어지지 못하고 있다. 특히 1990년대 이후부터 지속되고 있는 경제난으로 시외버스 운행은 물론 시내의 출퇴근 버스도 제대로 보장되지 않고 있다. 이처럼 버스운행이 제대로 보장되지 않아 북한주민들은 8km정도까지의 도보는 통상적인 것으로 간주하고 있다. 평양 이외 도시들의 시내버스 노선은 1~2개에 그치거나 없는 경우도 많으며, 예외적으로 인구 30만 이상인 원산, 평성과 여러 개의 시가지 구역이 연결된 도시형태를 이루는 김책, 만포가 3~6개의 시내버스 노선을 운행한다. 반면 평양의 시내버스 노선은 33개~36개 정도이며 노선길이는 약 220km 수준인 것으로 알려지고 있다.¹¹⁵⁵⁾ 또한 평양 여객사업소들은 버스를 소유한 개인으로부터 ‘별이버스’를 공급받아 평양시내 노선에 투입하기도 하는 것으로 알려지고 있다.

(2) 무궤도전차

트롤리버스(Trolleybus)라고도 부르는 무궤도전차는 버스와 노면 전차를 합쳐놓은 형태로 생김새는 버스와 거의 같으나 자체적으로 연료를 탑재하여 운행하는 버스와 달리 전선에서 전기를 공급받아 운행한다는 점에서 노면 전차와 흡사하다. 반면 노면전차는 선로 위에서 운행되는 반면, 무궤도전차는 따로 선로를 설치하지 않는다. 최초의 무궤도전차 노선은 모스크바에서 운행되었으며, 동구권·중국·북한 등 구 공산권 국가에도 적극 도입되었다. 평양시 무궤도전차는 1962년 4월 30일 평양역~공업농업전람관 구간이 최초로 개통된 이래, 평양역~연못동, 평양역~서평양역, 평양화력발전소~서평양역, 황금별~송신역, 평양제1백화점~문수거리, 평양 제1백화점~사동구역, 문수거리~낙랑구역, 모란봉~광복거리, 연못동~평성, 팔골동~대동강역 등 10여개 노선이 운행되고 있고, 서평양역~서포3동 및 평양역~송신 노선이 신설되었다고 한다. 무궤도전차는 대형과 소형 두 가지 종류가 있는데 대형에는 약 100명, 소형은 약 50명이 탑승할 수 있다고 한다.¹¹⁵⁶⁾



1155) 한국교통연구원(2014), 「통일 준비 한반도 교통인프라 구축전략 기획 연구」

1156) 동북아·북한연구센터 북한교통DB (<http://www.nk-koti.re.kr>)

[그림Ⅶ-4-4] 평양의 신형 무궤도 전차 ‘천리마’



자료 : 조선신보 2011.6.8

(3) 궤도전차

궤도전차는 도로에 궤도를 부설하여 운행하는 전차로, 노면전차 혹은 트램(Tram)이라고도 부른다. 19세기경 유럽 등에서 운행되던 마차철도의 동력을 전기로 바꾼 것으로 미국이 실용화(1887년)한 이래 한국을 포함한 광범위한 지역에 보급되었던 바 있다. 북한의 경우 일제 강점기 평양에 궤도전차가 설치되었으며, 이후 한동안 폐선되었다가 1990년 4월에 사동~만경대 구간 20km가 개통, 현재는 문수~낙랑, 낙랑~서평양, 송산~평양역 3개 노선¹¹⁵⁷⁾과 금수산기념궁전행 전용 노선이 운행되고 있다. 한편 평안북도 도청 소재지인 청진에는 1999년 7월 남청진~봉천 6km 구간 운영을 시작한 이래 동년 12월에는 사봉~남청진 구간 7km가 추가 개통되었다.

(4) 지하철

지하철은 평양시내에만 부설되어 있으며 1968년 착공하여 1973년 9월 6일 천리마선 봉화역에서 붉은별역까지, 1975년 10월 혁신선 혁신역에서 락원역까지 개통되었다. 1978년 9월에는 혁신선 혁신역에서 광복역까지 추가로 개통하고, 1987년 4월 10일 천리마선의 연장선인 만경대선이 부흥역까지 완전 개통되어 현재에 이르고 있다.¹¹⁵⁸⁾ 노선은 혁신선(20km), 천리마~만경대선(14km)이며 환승역은 천리마선 전우역↔혁신선 전승역의 1개소이다.



1157) 기존에 궤도전차로 운영되던 송산~선교 구간은 2014년 무궤도전차로 전환됨

1158) 통일교육원(2014), 「교과서에 안나오는 북한의 교통 이야기」

[그림Ⅶ-4-5] 평양 궤도전차 및 노선도



자료 : <http://www.pyongyang-metro.com>

[그림Ⅶ-4-6] 평양 지하철 및 노선도



자료 : North Korea Economic Watch 2012.3.21

북한이 외국인들을 대상으로 하는 지하철 체험여행의 안내 따르면 평시 5km7분 간격, 러시아워 시간에는 2분 간격으로 4량 편성의 열차를 운행하며, 첫차는 5시 30분, 막차는 23시 30분이라고 한다. 그러나 실제로는 평시에는 운행되지 않고 있으며, 평일 러시아워 시간대에만 3량 편성·7분 간격으로 운행하고 있다고 한다. 개통 초기에는 토큰을 투입하고 삼발이식 게이트를 통과하여 승차하는 방식이었으나, 2010년대 이후에는 IC카드 인식 개찰기를 도입하였다고 한다. IC 카드는 매표소에서 역무원이 충전해주며, IC카드 미소지자는 승차권을 구입한 뒤 역무원이 검표하는 별도의 통로를 통과해야 한다.

[그림Ⅶ-4-7] 평양 지하철 승차권 및 IC카드 게이트



자료 : <http://thevelvetrocket.com>

○ 라. 삼화수송¹¹⁵⁹⁾

(1) 케이블카 수송

북한에서 삭도(索道)라고 불리우는 케이블카는 탑에 의지하여 공중에 달아놓은 쇠밧줄에 바가지 등을 걸어 연속적으로 화물을 운반하는 수송수단이다. 케이블카는 탄광, 광산들과 공장, 기업소, 건설장들에서 석탄, 광석, 통나무, 모래, 자갈 등을 운송하는데 널리 쓰인다. 케이블카는 구조에 따라 외줄식과 쌍줄식으로, 작업방법에 따라 순환식과 왕복식으로, 동력사용 여부에 따라 동력케이블카, 무동력케이블카 등 여러 가지로 구분된다. 외줄 케이블카는 바가지가 매달린 쇠밧줄(깎라줄)이 움직이면서 화물을 운반하며 쌍줄 케이블카는 탑에 고정된 쇠밧줄에 물러가 달린 바가지를 걸어놓고 다른 쇠밧줄로 바가지를 끌면서 화물을 나른다. 순환식 케이블카는 한쪽 쇠밧줄에 화물실은 쇠바가지를, 다른 쪽 쇠밧줄에 빈 바가지를 달고 한 방향으로 순환하면서 화물을 실어나른다. 왕복식 케이블카는 화물을 싣고 부리는 두 곳을 바가지가 쇠밧줄을 따라 오가면서 화물을 실어나른다.



¹¹⁵⁹⁾ 삼화(三化)수송 : 삭도화(索道化), 관화(管化), 벨트컨베이어화의 3가지 방법으로 짐을 수송하는 방법을 의미, 수송 방법을 다양화하고 적은 비용으로 더 많은 짐을 나를 수 있는 장점이 있다.

일정한 경사각을 가진 지형에서는 동력을 전혀 쓰지 않고 바가지 자체 무게에 의하여 순환하면서 화물을 운반하는 무동력 케이블카를 쓴다. 삼화수송의 한 형태인 케이블카 수송이 널리 사용되는 것은 탄광, 광산, 건설장들에서 수송문제를 해결하기 위해서이다.

케이블카 수송은 지형조건이나 날씨의 영향을 거의 받지 않고 다른 수송수단을 쓸 수 없는 산악지대에서도 효과적으로 화물을 운반할 수 있다는 장점이 있다. 그리고 구조가 간단하기 때문에 다른 수송수단에 비하여 설치하기도 쉽고 관리하기도 쉬우며 동력소비가 적고 수송비도 훨씬 적게 든다. 그러나 1회 수송량이 제한되어 있는 단점이 있다. 북한은 1980년대 초반 주요 광산들에서 30여개소에 달하는 산업용 케이블카를 운영하였으나, 이후 전력난, 설비 노화 및 광산 폐쇄 등으로 상당수 케이블카의 사용이 중단된 것으로 보인다.

[그림Ⅶ-4-8] 은율광산의 철광석 운반용 케이블카



자료 : 유튜브

〈표Ⅶ-4-4〉 북한의 주요 산업용 케이블카(삭도) 배치

번호	명칭	소재지	삭도구간		수송거리 (km)	연간 수송능력 (만톤)	수송화물	형식
			부터	까지				
1	갑산광산삭도	량강도 갑산군	갑산광산 선광장	함경남도 단천시 금골역	28.9	40	동정광	쌍줄
2	대대리 광산삭도	남포시 대대리	대대리광산 선광장	남포제련 연합기업소	10.8	40	인정광	쌍줄
3	강서탄광삭도	남포시 강서구역	강서탄광	4월13일 제철소	10.4	40	무연탄	쌍줄
4	북창화력발전 연합기업소삭도	평안남도 북창군	덕천제남탄광	북창화력발전 연합기업소	13.6	40	무연탄	쌍줄
5	쌍룡광산삭도	함경북도 김책시	쌍룡광산	쌍룡광산 선광장	3.9	50	인회석	쌍줄
6	동암광산 1호삭도	함경남도 단천시	동암광산 채굴장	동암광산 선광장	1.9	50	인회석	쌍줄
7	동암광산 2호삭도	함경남도 단천시	동암광산 채굴장	동암광산 선광장	1.9	50	인회석	쌍줄
8	형봉탄광삭도	평안남도 덕천군	형봉탄광	덕천시 서창역	4.6	45	무연탄	쌍줄
9	양정탄광삭도	함경북도 명천군	양정탄광	명천역	6.5	40	유연탄	쌍줄
10	학포탄광삭도	함경북도 회령군	회령군 중봉로동자구	회령군 세천역	4.5	40	유연탄	쌍줄
11	풍년광산 1호삭도	평안북도 삭주군	풍년광산 4.5갱	풍년광산 선광장	1.5	50	인회석	쌍줄
12	풍년광산 2호삭도	평안북도 삭주군	풍년광산 선광장	삭주군 서부역	5.2	20	인정광	외줄
13	3월5일 청년광산삭도	자강도 중강군	3월5일청년광산 선광장	자성군 구중역	50.3	20	동정광	외줄
14	성흥광산삭도	평안남도 회창군	성흥광산 선광장	신양군 인평역	17.4	10	금정광	외줄

번호	명칭	소재지	석도구간		수송거리 (km)	연간 수송능력 (만톤)	수송화물	형식
			부터	까지				
15	성흥광산석도	평안남도 회창군	택인리 채굴장	성흥광산 선광장	4.5	12	금광석	외출
16	성천광산석도	평안남도 성천군	성천광산 채굴장	성천광산 선광장	8.5	20	동광석	외출
17	운곡탄광석도	함경남도 고원군	운곡탄광	평라선 운곡역	4	20	무연탄	외출
18	구장시멘트공장석도	평안북도 구장군	석회석 광산	구장시멘트공장	3	20	석회석	외출
19	풍서림산석도	양강도 풍서군	풍서림산 연두평작업장	허천군 흥구역	45	10	목재	외출
20	연산광산석도	황해북도 연산군	연산광산	연산군 생금리	12	20	붕소석, 금정광	외출
21	연산대산석도	황해북도 연산군	대산리	강동군 삼등역	2	20	붕소석, 금정광	외출
22	신유선 탄광석도	함경북도 회령군	신유선탄광	회령군 유선역	4	15	유연탄	외출
23	흑령탄광석도	평양시 강동군	흑령탄광	강동군 송가역	2.2	20	무연탄	외출
24	전천탄광석도	자강도 전천군	전천탄광	만포선 전천역	4.6	20	무연탄	외출
25	8월광산석도	량강도 갑산군	8월광산 선광장	운흥군 심포리역	16	20	동정광	외출
26	증산광산석도	평안남도 증산군	증산광산 선광장	증산군 가마포구	10.6	20	인정광	외출
27	만덕광산 3호석도	함경남도 허천군	만덕광산 채굴장	허천군 부동역	2.6	20	유화철	외출
28	만덕광산 4호석도	함경남도 허천군	만덕광산 채굴장	허천군 부동역	2.9	20	유화철	외출

자료 : 교육도서출판사(1988), 『조선지리지전서(운수지리)』

(2) 관 수송

관 수송은 두 지점 사이에 설치한 도관을 통하여 연속적으로 화물을 운반하는 수송의 한 형태이다. 관 수송은 최초에는 원유와 같은 액체나 가스를 수송하는데 주로 적용되었으나 석탄, 모래, 정광, 미광들에 대한 원거리 수송 목적으로도 널리 보급되었다. 석탄·정광과 같은 덩어리, 가루 상태의 화물들을 물과 섞어서 수송관을 통하여 펌프가 내는 높은 압력으로 운반한다. 관 수송은 시설이 간단하고 지형에 크게 구애받지 않고 비교적 쉽게 건설할 수 있으며 수송의 전 공정을 자동화, 원격조종화 할 수 있고 수송비도 저렴한 장점이 있다.

북한은 지난 1976년 10월 무산~청진 사이 철로를 따라 무산광산에서 김책제철소까지 직경 60~70cm의 장거리 철광석 수송관을 완공하여 100km에 달하는 거리를 운송하고 있다. 그러나 철광석 가루와 물의 함량을 제대로 맞추지 못하고 수압을 적정선으로 유지하지 못하는 기술적 문제로 관이 막히는 현상이 자주 발생하여 활발한 이용은 이루어지지 못하고 있다.¹¹⁶⁰⁾

(3) 벨트컨베이어 수송

벨트컨베이어 수송은 벨트컨베이어로 화물을 운반하는 것을 말한다. 벨트컨베이어는 전동장치로 띠모양을 한 벨트(피대)를 돌려 화물을 연속적으로 운반한다.

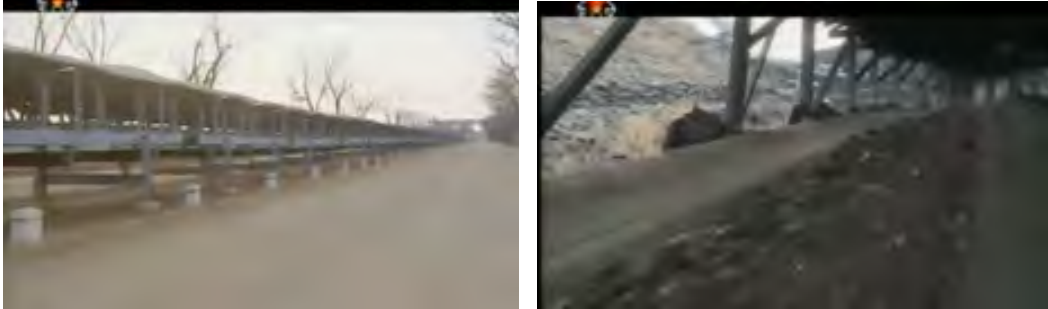
벨트컨베이어에는 화물을 싣고 내리는 두 곳 사이에 고정되어 화물을 나르는 고정식 벨트컨베이어와 작업장을 옮겨가며 작업하는 이동식벨트컨베이어, 큰 돌을 운반하거나 비탈이 급한 지형에 쓰는 특 벨트컨베이어 등 여러 가지가 있다. 벨트 소재로는 고무, 철, 철망 등을 사용한다. 벨트컨베이어는 주로 광산, 탄광, 공장, 기업소의 생산공장들을 연결하는 구내운반수단으로 이용되나, 간혹 수십km의 원거리 수송에 활용되기도 하는 것으로 보인다. 일례로 은율광산에는 대형 장거리 벨트컨베이어가 건설되어 운반 작업을 하고 있다고 하며, 2010년에는 덕천지구탄광연합기업소의 제남탄광에 2단계 컨베이어 벨트 건설을 마무리하는 등¹¹⁶¹⁾ 최근에도 벨트컨베이어 수송을 활용하고 있다.



1160) 데일리NK 2005년 4월 22일자

1161) 조선중앙통신 2012년 1월 12일자

[그림 Ⅶ-4-9] 은율광산 및 제남탄광의 벨트컨베이어



자료 : 유튜브

3. 수상운수

수상운수는 바다, 강하천, 호수 등을 이용하여 배로 여객이나 화물을 운송하는 운송의 한 형태이다. 북한은 수상운수를 철도의 수송기능을 분담하고 무역화물 수송을 보장하는 방법 중 하나로 본다. 또한 강하천을 이용한 내륙운송은 부족한 자동차 운송을 대체할 수 있는 수단으로 파악하고 있다.

북한은 수상운송이 속도면에서 경쟁력은 떨어지지만, 수송원가가 저렴하며 대량의 화물을 수송할 수 있다는 점에서 우월성을 가진다고 평가한다. 수상운송은 기관 마력당 수송량에서 철도운송에 비하여 약 2배, 자동차 운송에 비하여 거의 50배나 되므로 단위 화물당 연료비가 제일 저렴한 것으로 보고 있다. 또한 톤당 노동량은 철도운송의 약 30%, 자동차 운송에 비하여 약 2% 밖에 되지 않는다고 판단하고 있다.¹¹⁶²⁾

북한은 양면이 바다로 둘러싸여 있고 큰 강하천이 많은 조건에서 수상운송은 수송로를 건설하고 시설을 꾸리는데 자금을 적게 들이고도 큰 수송능력을 조성할 수 있으며 많은 화물을 원거리로 운송할 수 있는 등 여러 가지 장점이 있다.

가. 국제해운

북한은 주요 무역상대국인 중국, 러시아와 국경철도가 부설되어 있어 1970년대 이전까지 대부분의 무역화물을 철도로 운송하였다. 이로 인해 북한의 대외항로는 대단히 빈약한 상태이며 그나마도 동해안에 집중되어 있다. 주요 항로로는 동해의 청진~블라디보



1162) 통일교육원(2014), 「교과서에 만나오는 북한의 교통 이야기」

스토크, 청진~니가타, 원산~블라디보스토크, 원산~나훗카, 원산~니가타 노선이 있으며 서해에서는 남포~상하이, 남포~싱가포르, 남포~대련 노선 등이 있다. 이밖에도 동남아 화물노선이 개설되면서 홍콩, 태국 등으로의 수송선이 운항되고 있으며, 비중은 작지만 중동, 아메리카, 유럽, 아프리카 등지로도 화물 운송이 이루어지고 있다.

항만별 교역비중은 남포항(28.9%), 청진항(24.2%), 흥남항(11.5%), 선봉항(10.6%), 해주항(9.8%), 나진항(9.3%) 순이며, 동해안의 항구가 58.4% 서해안의 항구가 41.6%를 차지한다.¹¹⁶³⁾ 동해안의 나진항은 러시아 및 중국에게 항만 개발 및 운영권을 불하하여 중국과 러시아의 수출항으로서의 역할을 수행하고 있다. 최근 한국·북한·러시아는 시베리아산 유연탄을 러시아 하산과 나진항을 거쳐 포항으로 수입하는 ‘나진~하산 프로젝트’를 시범 실시하고 있다.

[그림Ⅶ-4-10] 나진~하산 프로젝트



자료 : 통일부



자료 : 동아일보 2015.4.13

● 나. 연안해운

연안해운은 북한 내 여러 지역간의 여객과 화물을 수송하는 항로를 의미하며 동·서해안이 분리된 북한의 지리적 특성상 동해안 지역 항로, 서해안 지역 항로로 분류된다. 동해안의 주요 항로는 청진~원산, 원산~장전강의 화물수송과 원산~흥남, 흥남~청진간의 여객선 노선 등이 있다. 서해안 지역은 동해안에 비해 상대적으로 육상교통이 잘 발달되어 있는 반면 해운교통의 발달은 미약하며 주요 항로는 남포~해주, 남포~용암포 등으로 대부분 화물수송이 이루어진다.



1163) 한국교통연구원(2014), 「통일 준비 한반도 교통인프라 구축전략 기획 연구」

연안해운의 주요 항구로는 동해안에는 선봉, 나진, 청진, 흥남, 원산 등이 있으며 서해안에는 남포, 송림, 해주 등의 항구가 있다. 이밖에 지방규모의 항만으로 우암, 연진, 어대진, 신창, 신포, 흥원, 고성 등이 있다.

동해안의 연해항로는 나진~청진~흥남을 연결하는 북부 근해항로와 원산~고저~장전을 연결하는 남부 근해항로로 구분된다. 북부 근해항로는 원산~나주간 철도의 수송을 보조하는 성격이며 남부항로는 해안선을 따라 산개되어 위치한 강원도 지역의 시설을 연결하는 성격이다. 서해안의 주요 항로는 송림~다사도~용암포 및 송림~서해리, 남포~몽금포 등이며 철광석 등 광물원료를 생산지로부터 운반하는 목적으로 활용된다.¹¹⁶⁴⁾

북한의 연안해운은 여객수송보다 화물수송의 비중이 큰 편이다. 항만의 규모가 작고 선박이 노후화되었기 때문에 해상 운송의 특징인 장거리 대량운송의 장점을 살리지 못하고 철도를 보조하는 선박~철도 연계운송 방식을 채택하고 있으며, 운수물자는 대부분 연료, 공업원료 및 생활필수품 등이다.

4. 항공운수

북한의 항공운수는 인민무력부 소속인 민용항공총국이 맡고 있는 것으로 알려져 있으나, 민간 항공운수업체의 조합인 ICAO¹¹⁶⁵⁾ 가입을 위해 고려항공을 통해 운송과 행정, 안전지도 및 감독, 공항관리, 교통관제 등 민간항공의 거의 전 범위를 관할토록 하고 있다. 이는 고려항공이 유일한 북한의 항공회사이며 동시에 사실상 민용항공총국과 동일한 기관이나 마찬가지로이기에 가능한 것으로 보인다.

고려항공은 안토노프 An-24, An-148, 일류신 IL-18D, IL-62, 투폴레프 Tu-134, Tu-154, Tu-204 등의 여객기와 일류신 IL-76 화물기 및 미하일 Mi-17 헬리콥터 등 29대의 항공기를 보유하고 있다. 고려항공은 2007년과 2008년에 Tu-204를 구입한데 이어 2013년 및 2015년에는 An-148기를 도입하는 등 여객기 운영을 적극적으로 확대하고 있다.



1164) 통일연구원(2006), 「해운합의서 발효 이후 남북해운 협력체제 구축방안」

1165) International Civil Aviation Organization, 국제민항연합

〈표Ⅶ-4-5〉 고려항공의 항공기 보유 현황

구분	기종	대수	비고
여객기	An-24R 및 An-24RV	5	
	An-148	2	2013년 및 2015년 구입
	IL-18D	2	
	IL-62M	4	
	Tu-134B-2	2	
	Tu-154B 및 Tu-154B-2	4	1대는 순안공항 보관
	Tu-204-100B 및 Tu-204-300	2	2007년 및 2008년 구입
화물기	IL-76TD	3	44 Tons cargo
헬리콥터	Mi-17D	5	
	합계	29	

자료 : [http : //www.ch-aviation.com](http://www.ch-aviation.com) 및 RFA 기사 등

[그림Ⅶ-4-11] 북한이 2013년 도입한 An-148기



자료 : 유튜브

국내선 정기편은 순안~삼지연 1개 노선이며 외국인들의 백두산 및 스키장 관광용으로 운행된다. 그 밖에 순안을 기점으로 혜산·개천·어랑 등지에 소형 프로펠러 항공기 및 헬기를 부정기적으로 운항한다.

국제선은 중국 베이징(서우두 국제공항), 중국 선양, 러시아 블라디보스토크 3개 노선에 정기 취항중이며, 부정기편 및 전세기편으로 장춘, 대련, 하얼빈, 상하이, 선전, 연길, 방콕, 팔라렘푸르, 쿠웨이트 등의 노선을 운항하였다. 과거에 취항하였던 프라하, 부다페스트, 부카레스트, 벨고그라드 등 동유럽 노선과 베를린, 취리히 등 중부유럽 노선은 안전문제로 인해 EU로부터 취항금지를 당해 폐선되었다.

〈표Ⅶ-4-6〉 고려항공의 운항 스케줄

노선	요일	편명	출발	도착	기종
평양 → 베이징	월, 금	JS151	9 : 00	10 : 00	An-148
베이징 → 평양	월, 금	JS152	12 : 00	15 : 00	An-148
평양 → 선양	수	JS155	12 : 30	12 : 40	Tu-204
선양 → 평양	수	JS156	15 : 00	17 : 10	Tu-204
평양 → 블라디보스토크	금	JS271	8 : 10	11 : 50	Tu-204
블라디보스토크 → 평양	수	JS272	14 : 00	13 : 40	Tu-204

주 : 출발시각과 도착시각은 각각 출발지 및 도착지 현지시각임
 자료 : 고려항공 홈페이지

고려항공의 허브공항인 순안공항은 항공기 4대를 동시에 수용할 수 있고, 주기장에는 총 17대의 주기가 가능한 것으로 알려져 있다. 동 공항은 김정은 집권 직후인 2012년부터 본청사 및 관제탑 신규 건설, 남쪽 제1활주로 확장에 착수하여 2015년 7월 1일 신청사를 준공하는 등 개장공사를 실시하였다.¹¹⁶⁶⁾

[그림Ⅶ-4-12] 순안공항 신청사 및 대합실



자료 : 노동신문 2015.7.1



자료 : 연합뉴스 2015.6.26



1166) 조선중앙TV 2015년 7월 1일자

제3절 평가

북한의 운송은 기본적으로 철도 화물수송에 집중되어 있다. 이는 화물수송의 90% 이상을 철도가 분담하고 있는데서 알 수 있다. 그러나 철도기반시설의 노후화, 전기기관차 낙후, 전체노선의 90%가 단선인 이유로 전체 철도 화물수송의 효율은 매우 낮은 상태이다. 북한은 수송량을 늘리기 위해 열차의 운행 횟수보다 화차량을 늘리는 방법을 택하고 있는데 그 때문에 운행속도 또한 낮을 수밖에 없는 실정이다. 또한 철로 노선 중 절반가량은 일제 강점기에 건설되어 시설이 노후화 되어 있으며 침목과 레일은 당시 증기기관차에 맞게 설계되어 전기기관차로 화물을 수송할 경우 과부하가 발생하여 사고와 운행 지연의 원인이 되고 있다. 여기에 철도 운행을 위한 철도차량 생산과 수리용 부품공급 산업이 취약하고, 경제난으로 해당 기업소들이 정상가동하지 못하여 철도운수에 어려움을 더해주고 있다. 최근 탈북민들에 따르면 북한의 철도수송은 1990년대에 비하여 개선되었다고 증언하고 있으나, 철도시설 및 열차운행의 질적 개선은 근본적으로 이루어지지 않은 것으로 보인다. 따라서 노후선로 개선 및 신규선로 건설이 선행되어야 하며, 이후 철도차량 교체, 및 다이어(열차운행 스케줄) 등 운수 관리체계 현대화가 뒤따라야 할 것으로 보인다.

자동차운수는 철도수송의 보조적인 역할을 수행하고 있는데 도로의 미발달, 유류·차량·수리용품 부족 등의 원인으로 제2의 수송기관으로서의 역할을 제대로 수행하지 못하고 있다. 1990년대 중반 이후 주민들의 상행위가 확산되면서 개인의 자동차를 이용한 원거리 운송이 확대되고 있는데 비싼 운송비와 운송과정의 도난 등이 문제점으로 대두되고 있다. 특히 북한의 고속도로는 외국인 관광객 수송, 혁명 전적지 참관, 긴급 물자 수송, 도시간 시외버스, 군 작전용 등으로 사용이 엄격하게 제한되어 있으며, 기타 도로들은 차로폭 제한, 노후화된 교량, 비포장 구간 등으로 인하여 장거리 자동차 운수업의 발달이 곤란한 상황이다. 이를 개선하기 위해서는 자동차 수송을 철도수송의 보조적 역할에서 분리하여 독립적인 운영 체계를 구축하여야 하며, 이를 뒷받침할 관계법률 정비, 교통 표지시설 확충, 노후 도로 개보수 등의 조치가 지속적으로 추진되어야 한다.

수상운수의 수송분담률은 미미한 수준이다. 하역설비, 적하장 등 배후시설의 낙후, 컨테이너 화물을 취급할 수 있는 다목적 부두의 부족, 전기부족으로 인한 하역시간의 증가, 선박의 노후화, 유류난으로 인한 선박 및 항만설비의 가동률 저하, 낮은 수심 등 해상운송에서도 많은 문제점이 산적해 있다. 특히 현대 수상운수의 핵심인 컨테이너 화물의 하역이 가능한 대형 젠트리 크레인을 보유하고 있는 항만은 남포항 뿐이며, 여타 항

구에서는 컨테이너를 줄로 매달아 일반 크레인으로 하역하기 때문에 줄이 끊어지거나 전력 부족으로 공중에 컨테이너가 매달린 상태로 정지하는 사고가 발생하는 등 정상적인 하역이 곤란한 상황이다. 이와 같은 상황을 고려할 때 북한 수상운수 정상화를 위해서는 선택과 집중이 필요할 것으로 판단된다. 동·서해안에 각 1개 항구를 지정하여 국제 화물운송을 전담할 수 있도록 하역 설비를 확충하고, 배후에는 철도 및 도로망과 연결된 물류기지를 건설하여 기타 지역으로 수송하는 체계를 구축하여 수상운수의 효율성을 높여야 할 것으로 보인다.

항공운수는 김정은 집권 이후 북한이 가장 힘을 기울이는 분야로 평양 순안공항 청사 신축 및 활주로 정비, 지방공항 개발 지시, 항공운송을 통한 관광객 유치, 신규 항공기 도입 등 활발한 투자가 이루어지고 있다. 그러나 순안공항 및 백두산 삼지연공항 이외에는 실질적으로 여행객들이 사용 가능한 공항이 전무하며 공항설비 또한 매우 낙후한 상황인 바, 항공운수의 발전을 위해서는 우선적으로 공항시설 및 안전설비를 확대·개선하여야 할 것이다. 그 밖에도 한국·중국 등 외국 항공사의 취항 확대를 위한 공항 운영 체계 개편, EU로부터의 고려항공 취항허가 재획득 등 소프트웨어 측면에서도 현대화가 이루어져야 할 것으로 보인다.

VIII



북한 산업의 성장 잠재력과 정상화 방안

제1장 북한 산업의 성장 잠재력

제2장 북한 산업의 정상화 방안

제1장

북한 산업의 성장 잠재력

북한의 경제는 1990년대 중반 큰 침체를 겪어 거의 전 산업분야에서 생산 기반을 상실하였다. 2000년대 들어 다소 회복의 기미를 보이고 있으나 아직 실질 생산의 측면에서 1990년대 초반 수준을 만회하지 못하고 있는 것이 현실이다. 시장화의 진전으로 조금 나아졌다고는 하나 식량 사정이 여전히 어려우며 에너지 공급도 여의치 않아 가정용 전기는 물론이고 공장에 공급하는 전기도 모자라 공장 가동률이 20~30%를 넘어서지 못하고 있다. 최근 중국 경제의 급격한 성장으로 석탄 등 지하자원의 수출이 늘어나고 있지만 산업적으로 의미 있는 성장을 하고 있는 분야는 없다고 해도 과언이 아니다.

북한이 전통적으로 자원을 집중하여 건설하려고 했던 중화학공업의 육성은 산업구조의 불균형 현상만 낳은 채 경공업 및 소비재 산업의 낙후를 초래하였다. 북한이 추구한 '자력갱생의 자립적 민족경제 건설'은 내부에서 생산 가능한 원자재와 기술을 기반으로 중화학공업을 먼저 발전시키고 여기에서 생산되는 설비들을 이용하여 소비재를 생산, 공급하려는 것이 목표였다. 하지만 이런 산업구조는 1990년대를 지나면서 기초 원자재 및 노동력의 감소로 급격히 붕괴되었고 금속, 기계, 화학 등 주요 중화학공업의 가동률이 저하되면서 기계 설비와 농업, 경공업 등의 생산활동이 연쇄적으로 위축되게 되었던 것이다.

2000년대 들어 북한의 산업은 일부 회복되고 있지만 제한적이며 산업별로도 회복의 양상이 사뭇 다르다. 석탄, 철광석 등의 채취산업 부문은 어느 정도 회복되었으나 금속 부문과 화학부문은 회복이 지연되고 있으며, 따라서 금속소재를 사용하는 기계부문과 화학원료를 사용하는 경공업, 농업 역시 회복이 더디다. 이런 상황 인식하에서 북한 당국은 산업구조 복구를 위한 나름의 노력으로 석탄화학공업 및 금속소재공업에 대한 투자를 재개하고 있으나 여의치가 않다.

이처럼 북한의 산업은 여전히 침체의 악순환고리에서 벗어나지 못하고 있는데 과연

이런 척박한 산업기반 환경하에서 새로운 성장의 모멘텀을 찾을 수가 있을까? 이하에서는 북한 경제 재건의 잠재력을 북한의 노동력, 지하자원, 지리적 위치 등을 중심으로 살펴보고자 한다.

1. 노동력

일반적으로 개발도상국의 경제성장은 우선 풍부한 노동력을 활용하여 노동집약적 산업을 발전시킨 후 이를 토대로 다른 산업의 발전을 도모할 때 성공 가능성이 높다고 평가된다. 하지만 구체적으로 발전양상을 따져 보면 나라마다 제각각이며, 노동집약적 산업에 유입되는 노동력의 양뿐만이 아니라 질적인 측면에서의 차이에 따라서도 결과는 천차만별이다. 통상 경제성장에 있어서 인적자원의 잠재력을 평가할 때는 주로 총인구중 생산가능인구 비율, 교육수준, 임금수준 등이 중요시된다.

[그림Ⅷ-1-1] 북한의 노동력

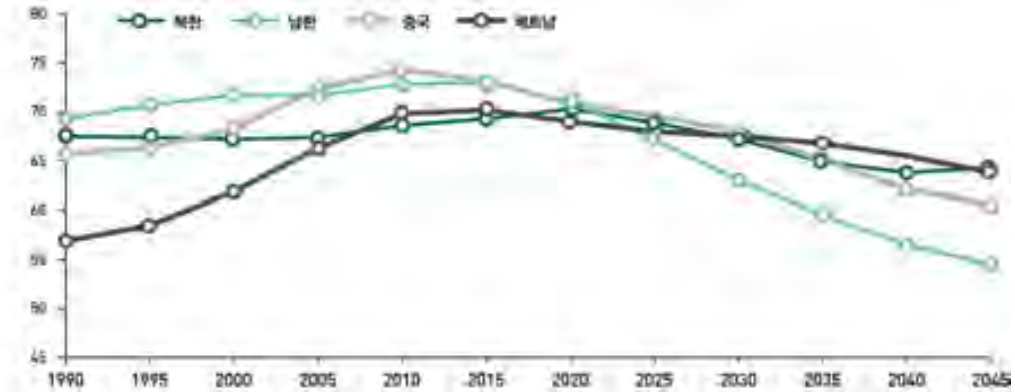


개발도상국의 총인구중 생산가능 인구(15~64세)비율은 통상 산업발전 초창기에는 높은 출산율로 인해 아주 낮게 출발하나 시간이 지나면서 점차 상승하게 되고 이후 경제성장에 있어 결정적 요인으로 작용한다. 대표적인 체제전환국이자 개발도상국인 중국과 베트남의

인구구조를 살펴보면 1990년대 60% 중반이었던 생산가능 인구비율이 2010년에는 70% 중반까지 상승하게 되는데 이와 같은 왕성한 노동력의 공급은 산업화와 경제발전에서 중요한 요인으로 작용했다. 하지만 북한의 경우는 이들 나라와 다르게 이미 1990년대부터 총인구에서 생산가능인구가 차지하는 비율이 상당히 높다. 추가적으로 생산가능인구비율이 상승함으로써 발생하는 경제적 이득을 보기는 어렵겠지만, 이미 풍부한 생산가능 노동력을 보유하고 있고 이들이 비경제인구를 부담하는 비율이 다른 개도국보다 상대적으로 낮다는 장점도 가지고 있다. 또한, 통계청의 북한 인구구조 전망에 따르면 북한의 고령화 속도는 아주 느리게 진행될 것으로 예상되어 향후에도 총인구에서 차지하는 생산가능 인구의 비율은 비교적 일정하게 유지될 것으로 보이며, 이에 따라 앞으로 상당기간 동안 노동집약적 산업성장의 안정적 토대로 기능할 것으로 예측된다.

[그림Ⅷ-1-2] 각국의 생산가능인구 비율^{주)} 추이

(단위: %)



주 : 총인구에서 생산가능인구(15세~64세)가 차지하는 비율
 자료 : 통계청, 각국 인구추계

노동집약적 산업에서는 인적자원의 질이 산업성장의 결정적 요인으로 작용하지는 않는다. 하지만 일반적으로 교육수준과 지적 능력이 상대적으로 높은 노동자는 그렇지 않은 노동자들보다 노동 생산성이 뛰어나기 때문에 인적자원의 질은 산업발전 잠재력에 영향을 미치는 하나의 요인이 된다고 할 수 있다. 북한은 1956년에 4년제 초등학교의 무교육을 실시한 이후 현재 ‘전반적 12년제 의무교육’이 실시되고 있다. 2008년 기준 중고등학교 취학률이 100%에 이르는 등 북한의 성인인구는 현대적 산업 생산활동에 필요한 기본적인 능력을 갖추고 있으며 이러한 교육수준은 다른 저소득 개발도상국 보다 높은 편이어서 인적자원의 전반적인 질이 우수하다고 평가할 수 있을 것이다.

〈표Ⅷ-1-1〉 각국의 총취학률 비교(2008기준)

(단위: %)

구분	유치원	초등학교	중고등학교	대학교
북한	94	100	100	19
한국	114	104	96	104
중국	45	111	78	22
베트남	80	104	77	19
태국	89	93	75	46

자료 : KDI(2012), 『북한산업의 발전 잠재력과 정책과제』, 『남북한 경제통합 연구 : 북한 경제의 장기발전전략』, p.64

노동집약산업에 있어서 노동비용, 즉 임금수준은 투자자들이 그 산업에 대한 투자여부를 결정하는 중요한 기준이 된다. 노동집약적 산업일수록 노동비용이 투자 수익률을 결정하는 중요한 요인이 되기 때문이다. 북한 내 다른 지역의 임금을 자세히 알 수는 없고 개성공단 근로자들의 임금이 북한 내 타지역의 근로자의 임금보다 통상 높다고 평가되므로 이를 기준으로 여타 개발도상국의 임금수준과 비교해 보면 북한 근로자들의 임금수준의 경쟁력이 어느 정도인지 알 수 있다. 개성공단 입주 기업들이 북한 근로자들에게 지급하는 1인당 연간 임금 실지급액은 2012년 기준 1,540달러로 처음 개성공단이 가동되었을 때보다 상당히 높아졌다. 그럼에도 불구하고 현재의 개성공단 임금수준은 중국이나 동남아시아 개도국 임금수준과 비교했을 때 충분히 경쟁력을 가지고 있다. 비록 개성공단 최저 임금이 매년 5%내외 상승하고 있지만 다른 나라의 임금도 또한 빠른 속도로 상승하고 있으므로 개성공단이 가진 임금수준에서의 경쟁력은 상당기간 유지될 가능성이 높다.

〈표Ⅷ-1-2〉 북한과 아시아 개도국 근로자 1인당 연간 임금 비교(2012년)

(단위: 달러)

북경	대련	심양	청도	자카르타	호치민	프놈펜	개성
9,178	7,328	7,867	5,307	4,780	2,728	1,424	1,540

자료: 산업연구원(2014.9), 「통일이후 북한지역 산업개발 방향」, p.9

2. 지하자원

[그림Ⅷ-1-3] 북한의 지하자원



북한 내에서 가장 경쟁력 있는 산업은 광업이라고 일컬어 질 만큼 북한의 지하자원은 그 종류가 다양할 뿐만 아니라 규모면에서도 상당한 수준이라고 알려 지고 있다. 금, 철광석, 아연, 희토류, 마그네사이트, 흑연, 중석 등 다양한 광물자원이 세계 10위권의 매장량을 자랑하고 있으

며 이들 자원은 금속, 기계, 전자 등 다양한 산업에 중요한 원재료로 사용될 수 있다. 실제 최근 북한 수출품목에서 석탄, 철광석 등 광물자원이 가장 큰 비중을 차지할 만큼

실제 경제적 효용가치를 실현하고 있다.

하지만 북한에서 생산되는 지하자원 중에는 경제적으로 수익성 높은 석유나 천연가스는 거의 없으며, 지하자원의 시장가격에 채굴비용을 감안하고 장기간에 걸쳐 채굴되는 지하자원을 현재가치로 환산해 보면 북한 지하자원의 경제적 가치가 지나치게 과장되었을 수도 있다. 그렇다 하더라도 북한이 보유하고 있는 지하자원에는 남한이 수입에 의존하는 여러 가지 광물이 풍부해 이를 잘 활용하면 남북간 경제 시너지 확충이 가능하고 지하자원을 활용해 관련 산업의 경쟁력을 향상시킬 수 있는 잠재력을 충분히 가지고 있다고 할 수 있다.

〈표Ⅷ-1-3〉 북한 주요 지하자원 매장량

구분	광종	기준품위	단위	매장량
금속	금	금속기준	톤	2,000
	은	금속기준	톤	5,000
	동	금속기준	천톤	2,900
	연	금속기준	천톤	10,600
	아연	금속기준	천톤	21,100
	철	Fe 50%	억톤	50
	중석	WO ₃ 65%	천톤	246
	몰리브덴	MoS ₂ 90%	천톤	54
	망간	Mn 40%	천톤	300
	니켈	금속기준	천톤	36
비금속	흑연	FC 100%	천톤	2,000
	석회석	각급	억톤	1,000
	고령토	각급	천톤	2,000
	인회석	각급	억톤	1.5
	마그네사이트	MgO 45%	억톤	60
석탄	무연탄	각급	억톤	45
	갈탄	각급	억톤	160

자료 : 북한지하자원넷(I-RENK) 홈페이지, 2011년 기준

3. 지리적 위치

동북아시아의 중간지점에 위치하는 북한은 넓은 국경과 접하여 세계 제2의 경제대국인 중국과 마주하고 있고 아시아 제1의 산업 선진국인 일본과도 가까우며 최근 동북아시아에 부쩍 관심을 기울이고 있는 러시아 및 단기간 내에 괄목할만한 경제성장을 이룩한 한국과도 국경을 맞대고 있다. 현재 동북아 지역을 중심으로 주변국들의 경제적 관심도 고조되고 있는데, 중국은 2009년 창지투개발계획 등 동북아진흥전략을 추진하고 있고 러시아는 신동방정책을 추진하면서 극동지역 개발투자를 본격화하고 있다. 인프라, 물류, 에너지 등의 분야에서 이들 주변 국가들의 초국경 경제협력이 활성화되면 경제적 시너지 효과가 창출될 수 있을 것으로 예상되는데 북한 지역에서 끊어진 TKR과 TCR, TSR이 연결되고 남북중단 고속도로와 아시안 하이웨이가 연결되면 아시아와 유럽이 하나의 대륙으로 이어지게 되고 이로써 동북아 지역의 경제는 본격적인 활성화 국면을 맞이하게 될 것이다.

북한이 위치하고 있는 이러한 지리적 환경은 북한의 산업발전을 위해 매우 유리한 조건으로 기능할 수 있다. 통상 경제대국 주변에 인접한 개도국은 그렇지 않은 국가보다 상대적으로 산업화를 쉽게 달성할 가능성이 있는데, 이는 선진국과 지리적으로 인접한 점을 활용하여 자국생산 제품을 쉽게 수출할 수 있고 산업 개발에 필요한 설비 등 자본재를 쉽게 수입할 수 있기 때문이다. 비록 현재는 여러 가지 이유로 인해 북한이 이러한 지정학적 장점을 충분히 살리지 못하고 있는 것이 현실이지만 북한이 경제적 개혁 개방의 길로 나와 주변 국가들과 상호 교류를 원활히 하게 되면 인근에 경제강국이 다수 존재하는 북한의 지리적 위치는 향후 경제개발에 있어서 강력한 경쟁력으로 작용할 수 있을 것이다.

이상으로 북한이 가지고 있는 산업 발전의 잠재력에 대해 간단히 살펴보았다. 북한 경제가 장기간에 걸친 침체의 늪에서 벗어나기 위해서는 이상에서 언급한 잠재력만으로는 부족하고 여러 가지 요인들이 복합적이면서도 동시 다발적으로 활성화되어야 한다. 하지만 그동안 북한 당국은 대내적인 경제 개혁조치를 취하면서도 ‘개혁 개방의 맥락에서 보지 말 것’을 어김없이 강조하는 등 제한적 개방의 태도를 고수해 왔다. 이러한 자세로는 대외의 신뢰를 전폭적으로 얻기 어려우며 북한 당국은 산업기반 재건에 대한 확고한 의지를 가지고 좀 더 전향적인 대외 경제개혁 조치를 취함으로써 외부 세계로부터 신뢰를 얻고, 이로써 경제 활성화를 위한 재원을 외부로부터 조달할 수 있는 여건을 먼저 만들어야 한다. 그리고 이러한 경제의 대외 개방정책과 병행하여 내부적으로도 시장화나 경제개발구 정책 등 대내 개혁 조치를 과감하게 추진하여야 경제성장의 동력이 추동될 수 있을 것이다.

제2장

북한 산업의 정상화 방안

제1절 전제조건

현재 북한의 산업은 원자재 공급의 부족과 생산설비의 노후화로 정상적인 생산 활동이 이루어지고 있지 않을 뿐만 아니라, 입지적으로도 경제적 관점이 아닌 정치적인 목적으로 산업이 배치되어 있어 효율적인 산업기반이 구축되어 있지 않은 상태이다. 그리고 산업구조적인 면에서도 소련, 중국 등 사회주의 국가들이 전통적으로 신봉해 온 ‘중공업 우선 발전노선’을 채택함으로써 제조업 내 중화학공업이 차지하는 비율이 60%를 상회하고 있다. 이처럼 재건의 기본적인 여건이 성숙되어 있지 않은 북한의 산업을 다시 회생시키기 위해서는 여러 가지 요건이 동시에 충족되어야 한다.

먼저 북한 내부적으로 경제난 극복과 산업 개발을 위한 개혁·개방이 북한식 체제를 위협하는 요인이라고 하는 강박관념으로부터 탈피하여야 한다. 그동안 북한이 추진한 개혁조치를 살펴보면 모색과 중단의 반복, 제한된 범위 내에서의 개혁 등 명백한 한계를 보여 온 것이 사실이다. 이미 체제 전환한 거의 모든 사회주의 국가들을 보더라도 북한 처럼 과거의 고답적이고 교조적인 사회주의 국가 시스템을 고수하고 있는 나라는 없다. 계획의 비효율은 사회주의 역사를 통해서도 그리고 북한 내부적으로도 이미 입증되었는 바 북한 정권은 전향적인 개혁·개방의 길로 나아가는데 주저하지 말아야 할 것이다.

둘째, 산업 재건을 위한 내부 자본이 절대적으로 부족한 상황에서 대외 투자여건을 개선하기 위해서는 북한당국의 북핵문제 해결에 대한 전향적인 자세변화가 전제되어야 하고 개혁 개방에 대한 확고한 의지가 정책적으로 현실화되어야 한다. 이런 북한 당국의 변화에 대한 기본적인 의지가 외부에 표출되고 이것이 해외 투자자의 신뢰를 얻을 수 있어야만 국제사회의 적극적 지원과 외국 자본을 유치할 수 있으며 비로소 산업재건의 첫 걸음을 내디딜 수 있을 것이다.

셋째, 북한 산업의 재건을 위해서는 남북간의 경제 교류가 안정적으로 유지되어야 한다. 어떤 식으로든 북한은 세계 경제규모 13위의 남한의 경제력을 활용하지 않고서는 조속한 경제 회생이 어려울 것이다. 아울러 남한도 북한의 저렴한 양질의 노동력과 다양한 지하자원을 활용하여 경제적으로 분업구조를 이루면 상당한 경제적 시너지 효과를 창출할 수 있을 것이다. 하지만 그동안 남북간의 경제적 교류는 정치·군사적인 이유로 너무 쉽게 단절되는 경우가 많았으며 이는 항구적이고 발전적인 남북관계 형성에 장애물로 작용하였다. 통일의 경험을 먼저 공유한 동서독의 사례를 보더라도 정치의 영향으로부터 분리된 일관된 경제관계의 유지가 얼마나 중요한지 알 수 있다. 남북한 모두 정권의 성격과 지향이 어떻게 바뀌더라도 그에 영향 받지 않고 일관되게 경제교류의 틀을 유지한다는 원칙이 조속히 확립되어야 한다.

제2절 정상화 방안

막대하게 소요될 것으로 추정되는 통일 비용 때문에 최근 한국에서는 통일무용론이 제기되고 있다. 사실 붕괴된 북한의 산업을 정상화시키기 위해서는 먼저 대규모 자금이 소요되는 도로, 철도 등 교통 인프라 구축이 선행되어야 하고, 개별 산업별로도 회생의 기반을 마련하기 위해서는 상당한 규모의 자금이 추가 투입되어야 한다. 하지만 이와 같은 여론처럼 북한의 산업을 재건하는데 소요되는 자금을 단순히 비용의 차원에서만 바라보는 것은 문제가 있다. 오랜 기간 이어져 온 민족의 단일성을 회복해야 한다는 당위성 차원을 넘어 북한 산업의 정상화에 이은 남북한 경제 통합은 경제적으로도 남북한 모두에 새로운 성장의 모멘텀을 제공할 수 있기 때문에 북한 산업의 정상화에 소요되는 재원은 비용으로서만이 아니라 투자의 개념으로도 접근해야 한다.

현재 남북한간의 산업은 기술수준이나 제품 경쟁력면에서 상당한 격차를 보이고 있는 것이 사실이지만, 한편으로 산업별 비교우위를 통한 상호보완이 가능한 부분도 적잖이 있다고 판단된다. 남한은 북한의 양질의 노동력과 낮은 토지사용료를 활용하여 노동집약적 산업의 진출을 도모할 수 있고 북한은 남한의 대규모 자본과 우수한 기술을 활용하여 산업기반을 확충하고 소득수준을 향상시킬 수 있다. 이처럼 비교우위에 입각한 남북

[그림Ⅷ-2-1] 북한 산업의 정상화



산업발전 수준을 감안한 남북협력 전략이 있을 것이기 때문이다. 또한 한반도의 지경학적 특성으로 인해 남북한간의 내부적인 합의에 더하여 국제 사회의 이해와 협조를 구하는 것도 빼놓을 수 없다. 북한 산업의 정상화에 소요될 대규모 자금의 조달은 남북한 내부 자본만으로는 부족할 것이고 국제적인 해외투자자금이 투입되지 않고서는 성공 가능성이 희박할 것이기 때문이다.

1. 거점개발을 통한 정상화

북한에는 공장 기업소가 집단적으로 배치되고 공업생산규모도 크며 도시화된 면적도 상대적으로 큰 공업지구가 전국에 걸쳐 산재해 있다. 또한 최근에는 북한당국이 다수의 경제특구 및 경제개발구를 지정하여 해외투자를 집중적으로 유치하려고 노력하고 있다. 하지만 이 모든 지역을 의도한대로 균등하게 발전시키기에는 북한 내부의 역량도 부족할 뿐만 아니라 향후 남북통합 상황과 동북아지역의 활성화를 감안할 때 바람직하지도 않다. 북한의 개방으로 명실 공히 한반도가 유라시아와 연결되는 상황을 가정하여 환황해경제권, 환동해경제권과의 연계를 염두에 둔 거점개발이 이루어져야 할 것이다. 현재 도시 발전상황, 북한내부의 우선개발 선호도 및 한반도 전체의 발전을 감안했을 때 유력 거점은 서해안권의 해주, 남포, 신의주와 동해안권의 원산, 함흥, 청진을 들 수 있다.

한간 산업협력은 상호 경제발전을 위해 필수적이며 나아가 한 국경제가 국제사회에서 한차원 업그레이드된 경쟁력을 갖추는데 일조할 수 있을 것이다.

그리고 북한 산업의 정상화는 어느 일방의 주도로 진행되는 것은 바람직하지 않다. 북한은 북한 나름의 산업개발 전략이 있을 것이고 남한 또한 남한의

[그림Ⅷ-2-2] 북한의 개발거점



가. 서해안권

북한의 해주, 남포, 신의주를 잇는 서해안권은 전통적으로 북한 정치, 경제의 중심지로서 북한인구의 65%와 주요 기업의 58%가 분포하고 있다. 이 지역은 북한 경제재건에 필요한 인적, 물적 자원을 충분히 갖추고 있으며 북한 대외교류의 관문으로 기능할 수 있는 잠재력을 가지고 있다. 해주는 향후 개성과 더불어 남북경협을 위한 관문이 될 수 있으며, 남포는 환황해경제권과의 교류거점으로 기능할 수 있고, 신의주는 대중국 교류의 중심지 역할이 가능한 것이다. 이처럼 북한의 서해안권은 TKR-TCR/TMGR의 철도 연결, 아시안하이웨이 1번과의 도로 연결 등 향후 한반도가 중국으로 뻗어 가는 동북아 경제 교류의 거점으로 발전하기 위해서 전략적으로 개발이 필요한 지역이다.

해주는 1973년 해주항이 기존의 군항에서 국제무역항으로 확장되면서 북한의 주요

공업지구로 성장하였는데 신원지구의 풍부한 석회석을 바탕으로 시멘트공업이 크게 발달해 있고 그 외에 농기계, 금속공업도 발달해 있다. 지리적으로 남한과 가까워 개성처럼 남북교류의 경제적 효과가 빠른 시간내에 나타날 수 있는 지역이 될 수 있을 것이다. 향후 개성-문산간 철도·도로 신설, 개성-해주간 철도·도로 현대화, 개성-해주간 고속도로 신설, 해주항 현대화사업 등이 필요하다.

남포는 평양의 외항으로 북한 최대의 무역항이며 광복후 기계공업 등 중화학공업 공장이 집중 배치되면서 공업지대로 변모하였다. 기계, 금속, 화학, 조선공업 등이 발달해 있으며 또한 북한 최대의 비철금속 공업단지이다. 남포지역은 물류, 무역 등을 기반으로 평양과 연계된 첨단기술산업지대로 발전할 잠재력이 높으며 과거에도 평화자동차, 대우그룹 등 남한기업의 투자가 이루어졌을 뿐만 아니라, 향후 남북교류 재개시 남한기업의 투자 1순위 지역으로 꼽히는 지역이다. 향후 평양-남포간 철도·고속도로 현대화, 남포항 현대화, 평양우회도로 신설사업 등이 필요하다.

신의주는 압록강 건너 중국의 단둥을 통해 북중무역의 60%이상이 이루어지는 물류의 중심지이자 제지공업과 방직공업 등이 발달한 북한 최대의 경공업 도시이다. 신의주 지역은 필연적으로 단둥과 상호 보완적인 산업투자유치가 있어야 할 것이며 향후 수출제조업과 무역, 물류, 관광 중심의 자유무역지구로 개발할 필요가 있다. 향후 신의주~단둥간 철도·도로 확충, 신의주~안주간 고속도로 신설 사업 등이 필요하다.

그리고 북한의 서해안권 개발에 있어서 핵심적으로 추진되어야 할 광역 교통 인프라 구축 사업으로는 서울~신의주간 기존 도로 및 철도 개보수, 해주에서 남포를 거쳐 신의주로 이어지는 새로운 서해안 고속도로 건설, 서울~신의주간 고속철도 건설 사업 등이다. 이 사업이 완성되면 북한 서부지역 주요 거점 개발에 있어서 물리적 토대를 마련할 수 있으며 남북경제통합 및 동북아경제협력의 기반을 확보할 수 있을 것이다.

○ 나. 동해안권

북한의 동해안 지역은 북한 전체인구의 약 30%가 거주하며 주로 연안 중심으로 시가화가 형성되어 있고 철강, 금속, 화학 등 중화학공업이 발달한 지역이 많다. 이 지역은 일본과 러시아 연해주, 한반도 동해를 아우르는 환동해경제권에 포함되는 지역으로 러시아 지역의 풍부한 천연가스와 전력 등 에너지 산업에 있어 개발 잠재력이 있고, 물류적으로도 TKR-TSR의 철도 연결, 아시안하이웨이 6번과의 도로 연결 등 시베리아지역을 거쳐 유럽으로 향하는 거점이 될 수 있다.

원산은 항구도시로서 원료와 제품 수송에 유리하고, 평라선 철도와 도로를 통해 평양,

함흥, 나진으로 연결되는 교통의 요지로서 이를 이용한 산업 배치가 일찍부터 이루어졌다. 전통적으로 소비재 경공업과 기계공업이 발달하였으며 지리적으로 대일협력의 전략적 거점으로 성장할 가능성이 있다. 북한 당국은 최근 들어 원산을 금강산지역과 연결하여 세계적인 관광명소로 개발하려 하고 있으며 앞으로 관광 및 환경친화산업 발전 잠재력이 높다고 할 수 있다. 향후 경원선 연결, 서울~원산간 고속도로 신설, 고성~원산간 철도·도로 현대화 사업 등이 필요하다.

함흥은 북한 화학공업의 중심지로서 주변에 지하자원도 풍부하며 기계공업, 방직공업 등 다양한 산업이 일찍부터 발달한 북한 동해안 최대의 공업지역이다. 함흥은 이처럼 산업 발전 잠재력도 높지만 부전고원 등 내륙고산지대와 연결하여 산악관광지구로 발전할 잠재력도 아울러 가지고 있다. 향후 흥남항 현대화, 흥남주변 도로·철도 현대화, 선덕공항 현대화 사업 등이 필요하다.

청진은 풍부한 지하자원 등 양호한 지리적 여건을 활용하여 제철, 제강, 기계, 화학 등 핵심적인 중공업이 배치된 북한 북동부의 최대 종합공업지구이다. 석탄, 니켈 등 지하자원이 풍부하며 인근에 나선 자유경제무역지대가 있어 남·북·중·러 4자협력이 활성화 될 경우 이의 경제적 효과를 활용할 수 있는 가능성이 높다. 향후 청진~나선~훈춘간 고속도로 신설, 청진~투먼간 철도 현대화 및 고속도로 신설, 청진항 현대화 사업 등이 필요하다.

그리고 북한의 동해안권 개발에 있어서 핵심적으로 추진되어야 할 광역 교통 인프라 구축 사업으로는 경원선 및 원산·나진선 현대화, 서울~나진간 고속도로 신설 사업 등이다. 이 사업이 완성되면 서울을 기점으로 북한의 원산, 나진을 거쳐 러시아 연해주 지역의 핵심 교통망 집결점인 블라디보스토크와 연결되는 교통인프라가 구축되게 되고 이렇게 되면 시베리아 철도 등 유라시아 대륙횡단 교통망과의 접속이 가능하게 되어 동북아지역의 물동량이 획기적으로 확대되는 계기가 될 것이다.

2. 남북협력을 통한 정상화

북한은 오랜 기간 자력갱생의 자립적 민족경제 건설을 위해 분투하였지만 이러한 노력은 내부자원만을 활용한 경제발전의 비효율성과 비생산성만을 드러낸 채 전반적인 산업기반 붕괴라는 결과만을 남겼다. 따라서 향후 붕괴된 북한 산업의 정상화를 위해서는 외부로부터의 투자 내지 지원이 반드시 필요하며 그 가운데서도 같은 민족으로서 단일 공동체 회복의 당사자이자 GDP기준 세계 13위인 남한과의 경제협력은 필수 불가결하다.

이러한 남북협력의 당위성에도 불구하고 양국산업의 분류방식이나 업종간의 기술수준은 크게 차이를 나타내고 있어 실제 남북간 산업협력을 어떤 방식으로 추진해야 할지 가늠하기 어려운 측면도 있지만 북한의 산업을 크게 13가지 분야로 나누어서 남한 산업과 비교해 보면 어느 정도 산업협력의 방향성을 유추해 볼 수 있다.

〈표Ⅷ-2-1〉 주요 산업의 특징과 남북한 비교

분류	개요	한국산업	북한산업
섬유	원재료생산부터 제품생산까지 일관화된 종합시스템형 산업	세계 8위 섬유수출국/ 범용품 생산 기지의 해외이전/ 고부가가치·기능성 섬유 위주의 생산에 치중	북한의 경공업 중 가장 높은 비중 차지/ 비닐론·인견스프사 등 화학섬유 개발에 치중함
제지	펄프를 수입하여 지류를 생산하는 구조로 기술 및 자본집약적 산업	1990년대 이후 국내수요 둔화와 채산성 악화로 해마다 수익성 감소/ 과점적 경쟁구도의 성숙기산업으로 원가경쟁력이 중요	국민생활 및 관련수요 정체, 생산원료 부족과 관련 산업의 침체로 생산수준 미약함/ 종이부족과 열악한 품질 등의 문제점
철강	제선, 제강, 압연의 일관공정의 전후방 연관 효과가 큰 자본집약적 장차산업	1970년대 중화학산업 육성정책으로 대규모 자금지원/ 세계5위 생산규모/ 선진국의 수입규제 강화 및 신흥철강강국과의 경쟁 심화	풍부한 철광석 매장/ 기술적·구조적 측면의 낙후로 정상 가동 곤란/ 생산품의 품질 조악
기계	가격보다 기술·품질 위주의 기술집약적 산업으로 산업간 전후방 연관효과 큼	국내제조업의 주력산업 중 하나/ 기술선진국의 견고한 독점체제 구축/ 범용성 기계에 있어서 가격경쟁력 심화	군수공업과의 연관성으로 인해 다른 산업에 비해 비교적 발달/ 기술적 후진성/ 설비 노후화로 인한 생산성 하락
자동차	다품종·대량생산 방식의 종합산업으로 대규모 설비투자과 연구개발비 필요하며 후방연관효과 큼	1990년 독자모델 보유/ 세계 5위의 생산 규모/ 전세계적으로 공급과잉 상태이며 신흥국의 빠른 추격으로 위기감 고조	동구권 제품을 모방한 산업용 화물차 양산/ 평화자동차의 진출로 일부 승용차 생산/ 영세규모/ 관련 산업 부진/ 연료부족으로 차량 운행 곤란

〈표Ⅷ-2-1(계속)〉 주요 산업의 특징과 남북한 비교(계속)

분류	개요	한국산업	북한산업
조선	선박 및 수상구조물을 설계·조립하는 산업으로 수출전략업종	경쟁력 강화를 위한 대형화 추세/ 2014년 수주량기준 세계시장 점유율 29.7%로 세계 2위	산업침체로 인한 기간산업투자 미흡으로 생산능력 악화/ 낙후된 기술력/ 민간용 선박 생산 부족
화학	무기·유기·정밀화학으로 구분되며 수직적 생산 라인을 갖춘 기초소재 산업	고분자화합물과 석유화학은 세계수위권/ 관련 설비의 과잉투자로 수익성 하락/ 첨단제품과 유기신소재 개발기술에 주력	석탄화학이 주류/ 주체경제를 원칙으로 비경제적이고 낙후됨/ 관련시설 노후화/ 관련 산업 침체로 인한 산업발전 저해
비철금속	중요소재산업으로 중금속, 경금속, 귀금속, 희유금속 등으로 분류되며 전량 수입에 의존함에 따라 가격변동위험 상존	공업화 추진과 함께 본격적인 성장/ 제련에서 가공까지 안정적인 생산기반 구축/ 제련분야는 기술력 및 생산성 모두 세계 최고수준	풍부한 부존량과 높은 외화 가득률로 수출주력 상품 선정/ 조악한 품질/ 재래식 기술수준 보유
전기전자	일상 생활용품부터 첨단기기까지 포괄하며 산업연관효과가 크고 전문화, 계열화가 필수적	1970년대에 기술개발과 양산체제 확립/ 1990년대 이후 주요 부품 국산화 및 반도체 중심으로 최대 수출산업으로 부상	기술적 낙후로 비효율적 생산체계/ 국제협약에 의한 규제로 기술도입 미흡/ 내수시장 부족
건설	건축자재나 부품등을 전문적으로 생산하는 산업으로 대규모 장치산업	전형적인 내수산업/ 1980년대 이후 건설경기 및 자동차산업 등의 성장으로 비약적 발전	풍부한 자원 매장/ 생산설비 낙후 및 관련 제품의 수입부족 등으로 생산품의 저급한 품질
IT	정보통신기기, 서비스망, 소프트웨어 등을 포괄하며 제품·서비스의 융합화, 복합화 진행	국가경쟁력 선도산업/ 일부 통신 기기분야는 세계적 경쟁력 보유/ 소프트웨어분야는 경쟁력 취약/ 세계경기 침체로 성장세 둔화	컴퓨터, S/W 등의 산업/ 주민통제를 위해 IT 산업 보급 기피/ 산업발전을 위한 자체 시장 형성 미비
금융	금융시장에서 금융자산과 상품을 이용해서 이익을 추구하며 실물경제의 선행지수 역할	경제규모 확대, 자본시장 육성정책, 금융시장 구조조정 및 시장참가자들의 금융거래 기법 향상/경쟁력과 효율성 측면에서 국제수준에 미달	중앙집권적 계획경제의 통제수단/ 조선중앙은행을 중심으로 하는 단일은행체계/ 사금융 만연, 낮은 저축률, 유통화폐량의 절대부족
관광	숙박·교통·음식 등을 포함하는 복합산업으로 고용창출효과가 높고 지역간 경제적·사회적 격차 축소	75년 국가전략산업으로 지정된 이후 비약적인 성장/ 관광계절의 제한, 선진국과 지리적 원격성, 주요 관광지 부족 등 관광환경 취약하나 최근 한류바람으로 부흥중	정치적 목적을 위한 체제선전 수단/ 특별한 산업기반 없이도 외화벌이의 수단이 되는 바 최근 관광산업 육성에 집중

위의 표에서 보는 것과 같이 남북한의 산업은 생산기술 및 제품 경쟁력 등에서 상당한 격차를 보이고 있는 것이 현실이며, 이처럼 산업별로 남북한이 가지고 있는 비교우위 요소를 중심으로 상호 보완이 가능할 것으로 판단된다. 우선 한국은 북한의 저렴한 수준의 임금과 낮은 토지사용료를 활용하여 북한 지역에 노동집약적 산업이나 넓은 부지를 필요로 하는 산업의 진출을 도모할 수 있다. 또한 원화 가치 및 원재료비 상승 등으로 취약해진 경쟁력 확충과 글로벌 진출전략을 위해 한국 기업은 생산기지 해외이전 등 해외

투자를 적극적으로 진행하고 있는 바, 이러한 방식을 북한 투자에 활용하는 것도 좋은 방안이 될 것이다.

남북간에 경제적 단절관계가 해소되어 교류가 가능하게 되고 남한기업이 북한에 투자할 수 있는 상황이 도래하더라도 무질서하게 접근해서는 곤란하고 남북간 협력 사업의 특성을 감안해서 단계별로 접근하는 것이 필요하다. 노동집약도, 투자금액규모, 자금회수기간, 협력산업의 기술수준 등을 고려하여 단기, 중기, 장기의 기간별로 구분해서 협력하는 것이 바람직하다. 단기적으로는 총투자규모가 1천만 달러 이하이고 1년 이내에 공사가 완료되며 투자후 자금회수가 빠른 부문으로 남북간에 기술격차가 크지 않은 노동집약적인 소규모 경공업부문의 협력이 적합하다. 중기적으로는 총투자규모가 1천~5천만 달러 내외이고 2년 정도의 공사기간과 2년 이내에 투자자금 회수가 가능한 부문으로 기술집약적 경공업 또는 약간의 기술을 필요로 하는 일부 중공업부문의 협력이 적합하다. 장기적으로는 5천만 달러 이상의 대규모 자금이 소요되고 장기간의 공사기간과 투자자금 회수기간이 긴 부문으로 기술집약적이고 자본집약적인 중공업부문의 협력이 적합하다.

〈표Ⅷ-2-2〉 기간별 남북협력사업 예시

구분	단기	중기	장기
총투자규모	1천만 달러 이하	1~5천만 달러	5천만 달러 이상
공사기간	1년 이내	1~2년 이내	2년 이상
투자금회수기간	단기	1~2년 이내	장기
적합 산업	소규모 경공업	기술집약적 경공업	기술집약적 중공업

3. 국제협력을 통한 정상화

국제사회의 빈곤 개도국에 대한 개발금융 지원은 양자간 지원과 다자간 지원으로 구분할 수 있다. 양자간 지원은 자금 공여국과 수원국이 일대일로 매칭되는 형태의 지원이며 다자간 지원은 국제통화기금(IMF, International Monetary Fund), 세계은행(World Bank), 아시아개발은행(ADB, Asian Development Bank) 등 국제금융기구를 통한 지원을 말한다. 현재 북한은 핵개발과 관련한 일련의 도발적 행위들로 인해 국제사회로부터의 지원은 커녕 다양한 경제제재를 받고 있다. 북한이 국내 산업기반 재건을 위한 국제사회의 협조를 이끌어 내기 위해서는 우선 이러한 대북 경제제재 국면에서의 탈

피가 필요하며 이는 북핵 문제가 해결되지 않고서는 불가능하다. 따라서 국제협력을 통한 북한 개발을 논하기 위해서는 북한이 먼저 국제사회에 편입되어야 한다.

현 브레튼우즈 체제하에서 특정 국가의 국제사회 편입은 국제통화기금과 세계은행의 가입으로부터 시작되며 이러한 국제금융기구 가입이 있는 후라야 선진국으로부터 공적개발원조(ODA)자금도 지원 받을 수 있다. 국제통화기금, 세계은행 외에 국제사회에 편입된 북한에 자금 지원이 가능한 국제금융기구로는 아시아지역 개도국에 대한 공적부문 개발 지원을 제공하는 아시아개발은행, 개도국 민간 기업에 대한 투융자를 담당하는 세계은행 산하의 국제금융공사(IFC, International Finance Corporation) 등이 있으며 최근 중국 주도로 설립이 확정된 아시아인프라투자은행(AIIB, Asian Infrastructure Investment Bank)을 통해서도 자금지원이 가능할 것이다.

가. 국제통화기금

국제통화기금은 세계무역의 안정을 목적으로 국제적인 통화협력과 환율안정을 위해 설립된 국제금융기구로서 국제수지 상 위기에 처한 회원국에 대한 긴급자금을 지원하거나 빈곤 개발도상국에 대한 개발관련 양허성 자금을 지원한다. 국제통화기금은 ‘빈곤감축 및 성장지원기금(PRGT, Poverty Reduction and Growth Trust)’이라는 프로그램을 통해서 저소득국을 지원하는데 만성적으로 국제수지가 적자이거나 외채가 지나치게 많은 저개발국에 대해 지속적인 경제성장 기반을 조성하기 위한 장기 저리 개발자금을 지원한다.

북한이 이 PRGT자금을 지원받기 위해서는 거시경제 안정화, 빈곤감축을 위한 보고서 작성 등 전반적인 경제구조조정 프로그램을 성공적으로 수행해야 한다. PRGT의 인출한도는 회원국 쿼터의 140~185%이며 기존 연구에 의하면 북한이 IMF에 가입하는 경우 쿼터는 8,000만 달러 정도이며 연간 최대 1.12~1.48억 달러의 자금수혜가 가능할 것으로 추정된다.¹¹⁶⁷⁾

나. 세계은행

세계은행은 국제부흥개발은행(IBRD, International Bank for Reconstruction and



1167) 수출입은행(2014.11), 「국제금융기구의 개발지원 메커니즘과 북한개발지원」, 『북한개발과 국제협력』, 한국수출입은행 북한개발연구센터 총서 1

Development)과 국제개발협회(IDA, International Development Association)로 구성되는데, IBRD는 중소득국에 대한 개발금융 지원을 담당하는데 반해 IDA는 대외신인도가 낮고 원리금 상환능력이 부족한 저소득국가에 대해 장기·무이자의 양허적 조건으로 개발자금을 지원한다. 따라서 북한개발지원 사업 초기에는 IDA를 통한 지원이 이루어질 가능성이 높다고 볼 수 있다.

IDA는 국가별 정책 평가도(CPIA, Country Policy and Institutional Assessment)에 따라 국가별 실적등급을 부여하고 실적이 높은 국가에 대해 더 많은 자금을 제공하는 실적연동형 용자액 배분제도를 실시하고 있으며 CPIA 3.75이상 우량 국가에 대해서는 최대 국민 1인당 연간 20달러 수준의 자금을 지원한다. 따라서 북한의 인구를 대략 2,500만 명으로 추산할 경우 IDA로부터 지원받을 수 있는 양허자금 최대치는 약 5억 달러정도로 볼 수 있다.

● 다. 아시아개발은행

아시아개발은행은 아시아·태평양 지역의 경제성장 및 경제협력 촉진과 역내 개발도상국의 경제개발 지원을 목적으로 설립된 국제개발금융기구로서 양허성 용자 프로그램인 ADF(Asian Development Fund)를 설치, 운영하고 있다. ADF는 과거에 인구, GDP, 지리적 요건 등 국가별 특성을 고려한 자금지원을 하였으나 2001년부터는 거시경제정책의 일관성, 공공서비스의 질, 추진 프로젝트의 성과 등을 감안하여 실적이 좋은 국가에 더 많은 자금을 지원하는 실적기준 배분제도(PBA, Performance-based Allocation)를 도입, 운영하고 있다. ADF는 IDA보다 자금지원 규모가 현저히 작으며 현재 ADF로부터 가장 많은 자금을 수혜하고 있는 베트남과 방글라데시를 감안할 때 ADF의 대북 연간 지원 가능금액은 1억 달러를 넘지 않을 것으로 보인다.

부록



1. 공업별 주요 공장 현황

2. 참고자료

공업별 주요 공장 현황

1. 전력 : 전력공업성 소속

(단위 : 만 kW)

발전소명	소재지		설비용량	발전형식	연간 발전량 (억 kW)
	도/ 특별시	시/군/ 구역			
서두수1-3호	청진	부윤	51.0	유역변경식	
허천강1-4호	함남	허천	33.5	유역변경식	
장진강1-5호	함남	영광	34.7	유역변경식	20.5
부전강1-6호	함남	신흥	20.4	유역변경식	
부령1-4호	함북	부령	3.2	유역변경식	
통천1-4호	강원	통천	1.7	유역변경식	
내종리	양강	김형직	1.2	유역변경식	
어랑천1-2호	함북	어랑	8.5	댐식	
삼수	양강	삼수	5.0	댐식	
안변청년1-2호	강원	안변	32.4	유역변경식	
백두산영웅청년1-2호	양강	백암	5.4	유역변경식	
원산청년1-4호	강원	법동	6.0	댐식	
수풍	평북	삭주	80.0	댐식	40.0
태천1-5호	평북	태천	40.0	유역변경식	
수력 운봉	자강	자성	40.0	댐식	
위원	자강	위원	39.0	댐식	19.5
희천1-2호	자강	희천	30.0	유역변경식	
희천3-12호	자강	희천	12.0	댐식	
강계청년1-3호	자강	장강	22.5	댐식	
대동강	평남	덕천	13.5	댐식	
영원	평남	영원	9.0	댐식	
태평만	평북	삭주	19.0	댐식	9.5
장자강	자강	만포	8.1	댐식	
남강	평양	강동	4.5	갑문식	
미림갑문	평양	사동	2.4	갑문식	
봉화갑문	평양	강동	1.0	댐식	
천마	평북	천마	1.2	유역변경식	
예성강1-2호,4호	황북	토산	9.0	댐식	
흥주	자강	강계	1.5	댐식	
선봉	함북	선봉	20.0	공장화력	
청진	함북	청진	15.0	열병합	
북창	평북	북창	160.0	복수식	
화력 평양	평양	평천	50.0	열병합	
청천강	평남	개천	20.0	열병합	
순천	평남	순천	21.0	열병합	
동평양	평양	낙랑	10.0	열병합	

2. 철강공업 : 금속공업성 소속

(단위 : 만 톤)

공장명	소재지		생산품 및 생산능력	비고
	도/ 특별시	시/군/ 구역		
김책제철연합기업소	함북	청진	제선(227.1), 제강(240.0), 압연(147.0)	
황해제철연합기업소	황북	송림	제선(113.4), 제강(194.5), 압연(75.0)	
성진제강연합기업소	함북	김책	제선(48.0), 제강(72.6), 압연(41.5)	
천리마제강연합기업소	남포	천리마	제강(76.4), 압연(55.0)	舊 강선제강소
청진제강소	함북	청진	제선(96.0)	삼화철 주력
보산제철소	남포	천리마	제선(42.0)	
성간제강소	자강	성간	제강(10.0), 압연(8.0)	舊 8호제강소
덕현제철소	평북	의주	제선(9.6), 제강(9.0), 압연(9.0)	舊 9월제철소
평양강철공장	평양	선교	제강(10.5), 압연(10.0)	
해주강철공장	황남	해주	제강(5.2), 압연(5.0)	
함흥강철공장	함남	함흥	제강(5.2), 압연(5.0)	
강계강철공장	자강	강계	제강(5.2), 압연(5.0)	
원산강철공장	강원	원산	제강(5.2), 압연(5.0)	
주원강철공장	함북	온성	제강(5.2), 압연(5.0)	
기타			제선(20.4), 제강(11.2), 압연(33.2)	
합계			제선(552.1), 제강(650.2), 압연(403.7)	

3. 비철금속공업 : 금속공업성 소속

(단위 : 톤)

공장명	소재지		생산품 및 생산능력	비고
	도/ 특별시	시/군/ 구역		
문평제련소	강원	문천	납(3.5만), 아연(11만), 금(0.6), 은(40), 주석(120), 안티몬(100), 카드뮴(450), 황산(9만)	
9월21일제련소 (문천아연잔사처리공장)	강원	문천	납(1만), 아연(3만), 금(1)	문평제련소 부산물 활용
단천제련소	함남	단천	아연(10만), 황산(15만)	
흥남제련소	함흥	흥남	납(1.25만), 구리(0.4만), 니켈(0.15만), 금(0.08), 은(1.6)	
7월27일제련소 (舊 흥남제2제련소)	함흥	용성	금(1), 은(10)	인민무력부 소속
북창알루미늄공장	평남	북창	알루미늄(2.4만)	제2경제위 소속
해주금강청년제련소 (舊 해주10월13일청년제련소)	황남	해주	납(3.5만), 금(0.01)	
해주제련소	황남	해주	과인산석회(20만), 황산(10만)	금속제련보다 인비로 생산에 집중
운흥제련소 (8월24일제련소)	양강	운흥	동(2.5만)	
평북제련소 (2월16일제련소)	평북	정주	동(2만), 금(1), 은(20)	
부산알루미늄공장	평남	순천	알루미늄(4만)	
문천금강제련소	강원	문천	아연(4.5만)	남포제련소 설비를 이전
옹암포제련소	평북	용천	알루미늄(n.a)	
원산 금제련소	강원	원산	금(0.1)	

4. 기계공업 : 기계공업성 소속

(단위 : 대)

공장명	소재지		생산품 및 생산능력	비고
	도/ 특별시	시/군/ 구역		
희천련하기계종합공장	자강	희천	범용선반, 밀링머신 등 (1.5만)	
구성공작기계공장	평북	구성	드릴, 밀링머신 등 (1만)	
구성104호공장	평북	구성	수치제어가공반, 베어링류 등 (n.a)	
공작기계	평양	만경대	탁상선반, 평면연마반 등 (3천)	
청진공작기계공장	함북	청진	선반, 프레스 등 (2천)	
평양공작기계공장	평양	-	세이퍼, 선반 등 (1천)	
함흥공작기계공장	함남	함흥	선반, 불반, 세이퍼 등 (n.a)	
신의주공작기계공장	평북	신의주	선반, 프레스, 연신기 등 (5백)	
희천정밀기계공장	자강	희천	착암기(1만), 피스톤(20만), 톱니바퀴펌프(3만), 분배기(3만) 등	
정밀기계	평양	용성	재봉기(2만), 시계(10만), 각종베어링 등	
양책베어링공장	평북	피현	베어링(350만)	
운산공구공장	평남	운산	각종공구류(1,000만)	
락원기계연합기업소	평북	신의주	유압식 굴착기, 고속도 착정기, 산소발생기, 질소분리기, 양수기 등	
구성광산기계공장	평북	구성	시추기, 전차, 적재기, 파쇄기, 펌프, 착암기 등	
단천광산기계공장	함남	단천	광차, 전차, 파쇄기, 마광기, 부선기 등	
광산기계	황북	사리원	광차, 콘베이어벨트, 압축기, 부선기, 마광기, 권양기 등	
신의주광산기계공장	평북	신의주	고속도 굴착기, 회전식 굴착기, 적재기, 착암기, 광차 등	
운흥광산기계공장	자강	운흥	500톤 유압프레스, 광차, 펌프 등	
차령광산기계공장	평북	동림	적재기, 전차, 광차, 펌프 등	
라남탄광기계연합기업소	함북	청진	종합채탄기, 채굴기, 마광기, 대형 권양기, 컨베이어벨트, 감속기 등	
덕천탄광기계공장	평남	덕천	탄차, 적재기, 굴착기, 채탄기, 압축기, 권양기, 감속기 등	
회령탄광기계공장	함북	회령	탄차, 채탄기, 쇄동발, 권양기, 시추기, 회전자파쇄기, 종합굴진기 등	
탄광기계	평양	대동강	유압종합기계, 유압식채탄기, 컨베이어벨트, 선탄기, 펌프, 굴진기, 권양기, 탄차, 착암기 등	
순천탄광기계공장	평남	순천	탄차, 케이블카, 채탄기, 권양기 등	
재령탄광기계공장	황남	재령	광차, 컨베이어, 권양기, 회수기, 공기충전기, 인차 등	
송남탄광기계공장	평남	북창	쇄동발, 탄차, 체인컨베이어 등	

(단위 : 대)

	공장명	소재지		생산품 및 생산능력	비고
		도/ 특별시	시/군/ 구역		
건설 및 탐사 기계	김책착암기공장	함북	김책	착암기	
	전천착암기공장	자강	진천	착암기	
	만경대불도저공장	평양	만경대	300마력 불도저(100)	
	평양건설기계공장	평양	-	유압기계, 송강기, 기중기, 권양기, 프레스 등	
	금성트랙터종합공장	남포	강서	트랙터(1만), 불도저	
	순천트랙터공장	평남	순천	트랙터	
	원산총성호트랙터공장	강원	원산	트랙터(1천)	
	강계트랙터공장	자강	강계	트랙터(5백), 각종 군수품	
	청진연결농기계공장	함북	청진	트랙터, 강우기, 감자 수확기 등	
	신천연결농기계공장	황남	신천	파종기, 벼수확기 등	
농 기 계	해주연결농기계공장	황남	해주	이앙기, 벼수확기 등	
	해주농기계공장	황남	해주	각종 농기계류	
	평양농기계공장	평양	-	이앙기, 농약살포기	
	신안주농기계공장	평남	안주	펌프, 양수기 등	
	정주농기계공장	평북	안주	피스톤랭크, 톱니바퀴펌프, 흡입펌프	
	원산트랙터부속품공장	강원	원산	톱니바퀴, 피스톤, 연추톱니바퀴	
	사리원트랙터부속품공장	황북	사리원	피스톤, 톱니바퀴, 링거 등 트랙터부속품 및 이앙기	
	정주트랙터부속품공장	평남	안주	톱니바퀴펌프, 흡입펌프, 원동기 등	
	원산원동기공장	강원	원산	각종 원동기, 이앙기 등	
	함흥연결농기계공장	함남	함흥	이앙기 등	
금강원동합업회사	강원	원산	농기계용 원동기		

5. 전기전자공업 : 금속공업성, 기계공업성 소속

공장명	소재지		생산품 및 생산능력	비고	
	도/특별시	시/군/구역			
대안중기계 연합기업소	남포	대동강	75kW~320kW의 각종 전동기(1,000대) 560kW~12만5천kW 변압기(100~200대) 300kW~12만5천kW 수력터빈발전기(100대)		
용성기계 연합기업소	함흥	용성	40m³ 압축기, 피스톤 압축기(250대) 30m³·16m³·6.3m³ 나사압축기(200대) 산소압축기(150대)		
북중기계 연합기업소	평북	용천	선박용 디젤엔진, 압축기 전동기 등 선박용 설비 불도저, 천정기중기, 원심압축기, 디젤기관, 냉동기, 기중기, 프레스, 광산설비 등		
전기 기기	주을 전기공장	함북	청진	현수애자 등 각종 애자류 차단기, 피뢰기, 배너함, 단로기 등 전기부품 공작기계용 휴즈, 자동차용 플러그 등	
	함흥청년 전기기구 공장	함남	함흥	전기개폐기, 전기스위치, 전기다리미, 소켓, 전기곤로, 전열기구, 교류접속기, 분전함 등 전기 제어장치 및 가정용 전기기기	
	평양 전선공장	평양	평천	송전용 케이블, 통신용 케이블, 조작 케이블, 에나멜 동선, 절연선, 고무보호선	
	대동강 축전기공장	평양	평천	민수용 및 군수용 납 배터리(127만개)	
보통강 전기공장	평양	보통강	전동기 및 발전기(2,000대) 시동발전기, 신호개폐기, 신호계전기, 분배기, 음향기 등 트랙터 및 자동차용 전기부속품		
10월5일 자동화기구 공장	평양	평천	집적회로, 자동온도조절기, 소형계산기, 수치조종방전기공기 등 수치 조정장치 및 로봇 조종장치, 프로그램 조종장치 등 공작기계용 자동화 장치	대표적 자동화 공장	
전자 기기	대동강 TV 수상기공장	평양	사동	TV 및 TV 부속품(10만대)	
	남포통신 기계공장	남포	항구	진공관식 라디오(4만대), 트랜지스터 라디오(7천대), TV 수상기(2만대), 축전기(1,500대), 무전기(1,500대), 전화기(1만대), 교환기(500대), 케이블(500톤), 어군탐지기(300대), 고압기(1만대)	북한 최대의 전자기기 공장

6. 화학공업 : 화학공업성 소속

(단위 : 만 톤)

공장명	소재지		생산품 및 생산능력	비고	
	도/ 특별시	시/군/ 구역			
7.7연합기업소	함북	경흥	암모니아(6.7), 중탄산암모늄(6.4), 메탄올(6), 황산(10), 질산(5), 질산암모늄비료(8)	화약류 병행 생산	
청수화학공장	평북	삭주	카바이드(20), 석회질소비료(7.5), 용성인비(20)		
무기 화학	명간화학공장 (舊 화성화학공장)	함북	명간	포르말린(2.5), 페놀수지(0.25), 우드르핀(0.09), 고체탄산소다	농약류 병행 생산
원산화학공장	강원	원산	무수크롬산(0.1), 석면제품(0.07)	신발, 감광지, 인화지 생산	
만포화학공장	자강	만포	질소, 질산, 황산		
석유 화학 · 정유	남흥청년화학 연합기업소	평남	안주	에틸렌(6), 프로필렌(1.4), 에틸렌옥사이드(1), 에틸렌글리콜(0.8), 아크릴로니트릴(1), 저밀도폴리에틸렌(2.5), 폴리프로필렌(0.5), 아닐론사(1), 요소비료(41.6), 암모니아(27), 탄산나트륨(11.1), 신문용지 및 인쇄용지(3), 골판지(1), 펄프(4.05)	
	봉화화학공장	평북	피현	정유(150)	
	승리화학연합기업소	함북	나선	정유(200)	
	흥남비료 연합기업소	함흥	흥남	암모니아(30), 질산(17), 질산암모늄(21), 황산(45), 요소(18), 질산칼슘(35), 황산암모늄(40), 과인산석회(40)	농약류 병행 생산
화학 비료	순천석회질소 비료공장	평남	순천	카바이드(15), 생석회(11.5), 석회질소비료(10), 요소(2)	
	쌍용인비료공장	함북	김책	과인산석회(15)	
	안주휴보산 비료공장	평남	문덕	휴보산비료	가동중단 추정

공장명	소재지		생산품 및 생산능력	비고	
	도/ 특별시	시/군/ 구역			
2,8비날론 연합기업소	함흥	흥남	벤젠헥사클로라이드(0.4만톤), 펜타클로로페놀(0.35만톤), 도데실페놀에톡실레이트(0.075만톤), 다류화바륨, 비산칼슘, 시마진, 모노노클로로초산 등 농약(3만톤)	화학섬유 병행 생산	
농약	명간화학공장	함북	명간	Ferban(0.03만톤), Ziram, Zineb, 살충제(0.03만톤)	舊화성화학공장
	수교광산	항남	삼천	다황화바륨(0.15만톤)	
	흥남비료 연합기업소	함흥	흥남	2,4-디클로로페녹시아세트산, 비산칼슘	화학비료 병행 생산
순천 제약공장	평남	순천	아스피린(25톤), 테라마이신(6톤), 페니실린, 주사약		
평양 제약공장	평양	선교	페니실린, 테라마이신, 주사약		
평스합영회사	평양	선교	아스피린, 파라세타몰, 이부프로펜, 메타미졸, 독시사이클린, 노르플록사신		
함흥 제약공장	함흥	사포	항결핵제, 해열진통제, 페니실린	스위스 합영	
제약	라남 제약공장	청진	나남	주사약, 우황, 산향, 비타민	
	만년 제약공장	평양	대동강	히포탈톤, 개성고려인삼인단, 우황청심환, 경옥고	
	정성녹십자 제약공장	평양	낙랑	유로키나아제, 수액제(1,000만 병)	남북합작
	남포어린이약공장	남포	항구	비타민, 아미노산	
	신의주마이신공장	평북	신의주	테라마이신, 주사약	
	애국예방약공장	평양	낙랑	B형간염 백신(1,000만 도즈)	
	25호공장	평북	정주	출혈열, 파라티푸스 백신	

공장명	소재지		생산품 및 생산능력	비고
	도/ 특별시	시/군/ 구역		
7.7연합기업소 1.20분공장	함북	경흥	트리니트로톨루엔(15톤), 트리메틸렌트리니트로아민(2톤), 암모니트(3톤)	
7.7연합기업소 1.7분공장	함북	경흥	추진체(1만톤)	
화약 함흥17호공장	함흥	흥남	트리메틸렌트리니트로아민(200톤), 추진체(2톤), 다이너마이트(20톤), 질산암모늄폭약(50톤)	
만호13호공장	자강	만포	추진체(5.2톤)	
해주화약공장	황남	해주	추진체, 다이너마이트	
무산광산	함북	무산	질산암모늄폭약(20톤), 유화폭약(12톤)	철광석 채굴용
압록강타이어공장	자강	만포	타이어(13.1만개), 재생타이어(8.9만개)	
천리마타이어공장	남포	천리마	타이어(12.9만개), 재생타이어(8.7만개)	
하성타이어공장	황남	신원	타이어(5.9만개), 재생타이어(4.1만개)	
평양타이어공장	평양	보통강	타이어, 트랙터 부품	
타이어 순천타이어공장	평남	순천	타이어, 트랙터 부품	
사리원타이어공장	황북	사리원	타이어, 벨트	
선천타이어공장	평북	선천	타이어, 벨트	
신의주타이어공장	평북	신의주	타이어, 튜브, 벨트	
함흥타이어공장	함흥	사포	타이어, 재생고무, 호스	
기타 신의주화장품공장	평북	신의주	비누, 치약, 화장품	
평양화장품공장	평양	평천	비누, 치약, 화장품	

7. 건설공업 : 건설건설공업성, 금속공업성 소속

가. 시멘트

공장명	소재지		생산능력 (만톤)	소성로수 (기)	제조방식	주요 생산제품
	도/ 특별시	시/군/ 구역				
순천시멘트 연합기업소	평남	순천	300	3	SP	시멘트(금강표), 기타 내화물
상원시멘트 연합기업소	평양	상원	200	2	NSP	시멘트(포틀랜드), 카리비료
2.8마동시멘트 연합기업소	황북	봉산	160	8	습식 (제2공장 6기) 단순건식 (제1공장 2기)	시멘트(포틀랜드), 저열시멘트, 내해수시멘트, 혼합시멘트
해주 시멘트공장	황남	해주	125	5	개량소성방식	시멘트(사슴표)
승호리 시멘트공장	평양	승호	85	4	습식(2기) 개량소성방식(2기)	시멘트(포틀랜드), 조강시멘트, 백시멘트
천내리 시멘트공장	강원	천내	80	4	단순건식방식(3기) SP(1기)	시멘트(포틀랜드), 백시멘트, 스레이트, 생석회, 소석회
만포(8.2) 시멘트공장	자강	만포	60	2	SP	시멘트(포틀랜드)
고무산 시멘트공장	청진	부령	57	4	단순건식방식	시멘트(포틀랜드), 석회카리비료
부래산 시멘트공장	함남	고원	30	2	개량소성방식	시멘트(포틀랜드), 슬래그시멘트, 합성석고
구장 시멘트공장	평북	구장	20	2	개량소성방식	시멘트(포틀랜드)
기타			95	11		
합계			1,212	48		

○ 나. 판유리

(단위 : 만 상자)

공장명	소재지		생산능력	기타 생산제품
	도/ 특별시	시/군/ 구역		
문덕판유리공장	평남	문덕	30	
시중판유리공장	자강	시중	30	
평양광학유리생산협동조합	평양	만경대	13	광학제품, 안경류 등
대안친선유리공장	평남	대안	162	광학제품, 유리병 등
개성유리공장	황북	개성	12	유리병, 교육용 실험기구
해주판유리공장	황남	해주	3	유리병, 유리일용품
신의주판유리공장	평북	신의주	3	실험기구, 유리일용품
사리원판유리공장	황북	사리원	3	
송림판유리공장	황북	송림	3	
대관유리공장	평북	대관	n.a	광학제품, 유리제품
원산판유리공장	강원	원산	3	유리병, 유리일용품
이원판유리공장	함남	이원	12	
청진유리공장	청진	청암	3	유리그릇 등 일용품
안변판유리공장	강원	안변	10	
본궁규산염화학공장	함흥	사포	3	장식유리, 거울용 유리
회령유리공장	함북	회령	2	유리병 등
합계			292	

○ 다. 내화물

(단위 : 만 톤)

공장명	소재지		생산품 및 생산능력	비고
	도/ 특별시	시/군/ 구역		
단천마그네시아 종합공장	함남	단천	마그네시아 클링커(200)	
성진내화물공장	함북	김책	마그네시아 클링커(30)	
대흥광산마그네시아 클링커공장	함남	단천	마그네시아 클링커(10)	
청진내화물공장	청진	청암	마그네시아 클링커(5~10)	
강덕내화물공장	청진	청암	내화벽돌(4)	김책제철연합기업소의 산하공장으로 추정
유선내화물공장	함북	회령	내화물(2)	

8. 조선공업 : 수산성, 육해운성 소속

공장명	소재지		생산품 및 생산능력		비고
	도/ 특별시	시/군/ 구역	건조능력	건조가능 선박	
함북조선연합기업소	청진	수남	2.57만톤	2만톤급 화물선, 3천톤급 합정	
나진조선소	함북	나진	2.82만톤	2만톤급 상선, 3천톤급 합정	
동해 원산조선소	원산	해안	3.44만톤	3만톤급	
육대조선소	함남	신포	2.62만톤	2만톤급 상선, 3천톤급 합정	
신포조선소	신포	연호	6.6만톤	5만톤급	
김책조선소	김책	청학	0.25만톤	1,500톤급	
서해 남포조선연합기업소	남포	항구	5.04만톤	2만톤급	
용암포조선소	평북	용천	2.46만톤	1.9만톤급	

9. 자동차공업 : 기계공업성 소속

(단위 : 만 대)

공장명	소재지		생산품 및 생산능력	비고
	도/ 특별시	시/군/ 구역		
승리자동차연합기업소	평남	덕천	산업용 화물차, 군용차(3)	舊 덕천자동차공장
평화자동차종합공장	남포	항구	승용차, 버스, 트럭(1)	
평성자동차공장	평남	평성	지프차, 트럭(0.25)	
청진버스공장	청진	수남	버스(0.04)	
평양무궤도전차공장	평양	서성	무궤도전차, 냉동차, 위생차, 버스(n.a)	
금평합영회사	평양	-	대형트럭(n.a)	
평운중성합영회사	평양	-	여객버스, 화물차(n.a)	

10. 섬유공업 : 경공업성, 화학공업성 소속

가. 화학섬유

(단위 : 만 톤)

공장명	소재지		생산품 및 생산능력	비고
	도/특별시	시/군/구역		
2.8비날론연합기업소	함흥	사포	비날론(5), 모빌론(1), 염화비닐(5.3), 암모니아(5), 카바이드(34.4), 수산화나트륨 (10), 탄산나트륨(7), 염산·염소(3.9), 농약(2)	농약류 병행 생산
순천화학연합기업소	평남	순천	비날론(5), 메탄올(7), 단백질사료(1)	
청진화학섬유공장	청진	송평	인견스프(3), 인견사(0.5), 황산(4)	
신민주화학섬유연합기업소	평북	신의주	인견사(2), 펄프(5), 종이류(3), 황산(3), 수산화나트륨(3)	조선제지가 모태

나. 방직

공장명	소재지		생산품 및 생산능력	비고
	도/특별시	시/군/구역		
김정숙평양방직공장	평양	선교	방적사(2.5만톤), 직물(1.38억㎡), 염색가공(1.3억㎡)	舊평양종합방직공장
신민주방직공장	평북	신의주	방적사(1.8만톤), 직물(5,256만㎡), 염색가공(5,500만㎡)	
사리원방직공장	황북	사리원	방적사(1.65만톤), 직물(6,570만㎡), 염색가공(7천만㎡)	
강계방직공장	자강	강계	방적사(3만톤), 직물(1.23억㎡)	
구성방직공장	평북	구성	방적사(1.3만톤), 직물(6,656만㎡)	
개성방직공장	황남	개성	방적사(0.3만톤), 직물(2,500만㎡)	
혜산방직공장	양강	혜산	방적사(0.6만톤), 직물(2,000만㎡)	
향흥모방직	함흥	사포	직물(1,500만㎡)	
안주아닐론방직	평남	안주	방적사(0.7만톤), 직물(2,700만㎡)	
김정숙평양제사	평양	평천	직물(2,000만㎡)	
영변견직	평북	영변	직물(1,500만㎡)	
기타			직물(1억㎡)	
합계			방적사(11.85만톤), 직물(6.678억㎡), 염색가공(2.55억㎡)	

11. 신발공업 : 경공업성 소속

(단위 : 만 켈레)

공장명	소재지		생산 능력	주요 생산제품
	도/ 특별시	시/군/ 구역		
평양구두공장	평양	평천	150	각종 가죽구두
평천구두공장	평양	평천	100	고무신발, 운동화
평양신발공장	평양	동대원	600	천신발, 사출장화, 운동화
창성신발공장	평양	-	100	
대성신발공장	평양	대성	100	
보통강신발공장	평양	보통강	700	가죽신발, 합성가죽구두, 사출운동화, 비닐신발, 방신 등 50여종
선교고무공장	평양	선교	300	
강서신발공장	평남	강서	100	
순천구두공장	평남	순천	100	각종 가죽구두
순천신발공장	평남	순천	150	운동화, 편리화
신의주신발공장	평북	신의주	2,000	천신발, 운동화, 노동화
신의주구두신발공장	평북	신의주	100	구두, 비닐신발, 천신발
신의주고무공장	평북	신의주	100	
3월4일공장	평북	-	15	군수공정내 백고무신
개성구두신발공장	황북	개성	300	구두, 비닐신발
온천구두공장	평남	온천	100	
해주신발공장	황남	해주	420	편리화, 운동화, 솜신발
해주구두공장	황남	해주	300	합성가죽구두
사리원신발공장	황북	사리원	200	비닐신발, 솜신발
강계신발공장	자강	강계	300	각종 신발류
만포고무공장	자강	만포	50	
류원신발공장	평양	만경대	200	운동화, 사출장화, 신발창, 아동화, 축구화, 농구화, 육상화
흥남구두공장	함남	함흥	300	합성가죽구두
함흥염화비닐신발공장	함남	함흥	300	비닐신발
북청신발공장	함남	북청	100	
회령구두공장	함북	회령	400	천신발, 가죽구두, 합성가죽구두
청진신발공장	청진	청암	300	천신발
청진구두공장	청진	청암	100	합성가죽구두
원산구두공장	강원	원산	100	30종의 구두, '매봉산'구두
원산신발공장	강원	원산	100	
해산신발공장	양강	해산	100	
기타			1,200	
합계			9,385	

12. 식료품공업 : 식료일용공업성 소속

(단위 : 만 톤)

	공장명	소재지		생산품 및 생산능력	비고
		도/특별시	시/군/구역		
곡산 공장	평양곡산공장	평양	선교	전분(3.0), 물엿(5.0), 포도당(1.0)	
	북창곡산공장	평남	북창	전분(3.5), 물엿(5.0), 포도당(1.3)	
	의주곡산공장	평북	의주	전분(0.5), 물엿(1.5), 포도당(1.0)	
	해주곡산공장	황남	해주	전분(0.5), 물엿(1.5), 포도당(0.5)	
	사리원곡산공장	황북	사리원	전분(0.5), 물엿(1.5), 포도당(0.75)	
	함흥곡산공장	함흥	사포	전분(0.5), 물엿(2.3), 포도당(0.76)	
	회령곡산공장	함북	회령	전분(0.5), 물엿(2.5), 포도당(1.1)	
	강계곡산공장	자강	강계	전분(0.5), 물엿(1.6), 포도당(0.3)	
	원산곡산공장	강원	원산	전분(0.5), 물엿(1.5), 포도당(0.5)	
제분 공장	평양밀가루 종합가공공장	평양	만경대	밀가루(10.0), 과자류(2.0), 빵(2.0), 국수(2.0), 효모(0.15)	
	남포제분공장	남포	항구	밀가루(15.0)	
	해주제분공장	황남	해주	밀가루(2.0)	
수산물 공장	신포어류통조림공장	함남	신포	어류 통조림(1.2)	
	김책수산물가공공장	함북	김책	건어물, 냉동수산물, 어란, 통조림 등 가공수산물(1.0)	
	원산수산물가공공장	강원	원산	어류 통조림	
	갈마식료공장	강원	원산	명란, 창난 등 젓갈류(0.1)	
	금산포젓갈가공공장	함남	은율	젓갈류 및 건어물	건설중
과일 공장	풍천과일가공공장	황남	과일	과일가공품(1.7)	
	황주과일가공공장	황북	황주	과일가공품(0.15)	
	북청과일가공공장	함남	북청	과일가공품(0.4)	
	대동강과일 종합가공공장	평양	삼성	원액, 식초, 주류, 음료수, 잼	

13. 광업·석탄공업 : 국가자원개발성, 채취공업성, 석탄공업성 소속

가. 석탄광산

(단위 : 만 톤)

광산명	소재지		생산품	생산능력	비고
	도/ 특별시	시/군/ 구역			
2.8직동청년탄광	평남	순천	무연탄	100	
천성청년탄광	평남	은산	무연탄	100	
령대탄광	평남	은산	무연탄	100	
신창청년탄광	평남	은산	무연탄	50	1980년대 기준
개천탄광	평남	개천	무연탄	n.a	
람전탄광	평남	개천	무연탄	n.a	
봉천찬광	평남	개천	무연탄	120	
덕천탄광	평남	덕천	무연탄	n.a	
덕성탄광	평남	덕천	무연탄	n.a	
서창청년탄광	평남	덕천	무연탄	150	
청남탄광	평남	청남	갈탄	300	
화풍탄광	평남	청남	갈탄	100	
태향탄광	평남	문덕	갈탄	n.a	
룡등탄광	평북	구장	무연탄	150	
룡문탄광	평북	구장	무연탄	75	
상화청년탄광	함북	온성	갈탄	n.a	
강안탄광	함북	온성	갈탄	20	
주원탄광	함북	온성	갈탄	50	
고건원탄광	함북	경원	갈탄	100	
룡북청년탄광	함북	경원	갈탄	50	
6월13일탄광	함북	경흥	갈탄	100	舊 아오지탄광
룡연탄광	함북	경흥	갈탄	n.a	
명천탄광	함북	명천	갈탄	n.a	
석성탄광	함북	화대	갈탄	50	
일신탄광	함북	길주	갈탄	n.a	
고원탄광	함남	수동	무연탄	100	
12월16일탄광	함남	수동	무연탄	100	
둔전탄광	함남	수동	무연탄	50	
강동청년탄광	평양	강동	무연탄	100	
고비탄광	평양	강동	무연탄	100	

○ 나. 철광산

광산명	소재지		생산품	생산능력	비고
	도/ 특별시	시/군/ 구역			
무산광산 연합기업소	함북	무산	자철광 (금, 은)	채광 1,000만톤 선광 850만~1,000만톤	북한최대 노천철광산
은률광산	황남	은률	갈철광 (자·적철광)	150만톤	Fe 51%
재령광산	황남	재령	갈철광	70만톤	Fe 50%
홀동철광산	황북	연산	자철광 (금, 은, 동, 붕소)	철광석 미개발 상태 금, 은 생산중	
덕성광산	함남	덕성	자·갈청광 (흑연)	100만톤	Fe 65%
덕현광산	평북	의주	자철광	70만톤	Fe 67%
장송리광산	황남	웅진	자철광 (티탄, 바나듐)	50만톤	중국 시안그룹 투자 후 철수
만덕광산	함남	허천	자철, 유화철 (동, 중석)	56만톤	20만톤 규모 채광장 수개소 조성 추정
상농철광산	함남	허천	자철광	미개발 상태	
문락평광산	양강	갑산	자철광	개발 추진중	
추동광산	함남	허천	자철광	일제시대 개발, 재개발 추진	
풍산광산	양강	김형권	자·적·능철광	개발 추진중	

○ 다. 비철금속광산

광산명	소재지		생산품	생산능력	비고
	도/ 특별시	시/군/ 구역			
검덕광업연합기업소	함남	단천	납, 아연	1,000만톤	
상농광산연합기업소	함남	허천	금, 황동	280만톤	Au 1g/톤 Cu 0.23%
홀동광산	황북	연산	금, 은, 동	금(2톤), 은(2.5톤), 동(9,000톤)	
운산광산	평북	운산	금, 은	금(2.63톤), 은(6.3톤)	
혜산청년광산	양강	혜산	동	120만톤	

○ 라. 비금속광산

광산명	소재지		생산품	비고
	도/ 특별시	시/군/ 구역		
남계광산	양강	백암	마그네사이트	
대대리광산	평남	남포	인회석	
대흥청년영웅광산	함남	단천	마그네사이트	
동암광산	함남	단천	인회석	
룡양광산	함남	단천	마그네사이트	
룡천광산	평북	룡천	흑연	
생장광산	양강	운흥	마그네사이트	
신원광산	양강	김형권	흑연	
심포광산	양강	운흥	마그네사이트	
쌍룡광산	함북	김책	마그네사이트	
영유광산	평남	평원	인회석	
정촌광산	황남	연안	흑연	
풍년광산	평북	삭주	인회석	
흥산광산	황남	청단	흑연	

참고 자료

1. 한국

개성공업지구관리위원회 홈페이지 (<https://www.kidmac.com>)

경기매일

공보처(1997), 『북한의 농·임업』

과학기술정책연구원(2009), 「북한의 과학기술 정책 및 체제개편 동향 분석」

국가기록원 홈페이지 (<http://www.archives.go.kr>)

국방부(2014), 『국방백서』

국토교통부 홈페이지 (<http://www.molit.go.kr>)

국토연구원(2006), 「북한 산업입지정책의 전개와 향후 과제」

_____ (2013), 「북한 에너지·자원·교통분야의 주요 개발과제 : 부문2보고서」

_____ (2014), 「북한 에너지·자원·교통분야의 주요 개발과제-부문보고서 2」

국토통일원(1989), 『북한경제개관』

_____ (1988), 「북한의 어로실태조사」

_____ (1990), 「남북한 공동어로 수역」

_____ (1995), 『북한의 제3차 7개년 경제개발계획』

국회도서관(2009), 「북한 장거리 로켓 : 미사일 한눈에 보기」, 『Fact Book』

권기철(2015), 「남북 개발협력을 통한 북한 경제개발구 개발 연구」, 『LHI 저널』 제6호, 토지주택연구원

김광진(2007), 「북한의 외화관리시스템 변화연구」, 북한대학원대학교 석사논문

김명식(2002), 「통독과정 중 독일재건은행의 역할: 남북통일과 정상의 시사점」, 연세대학교 석사논문

김병연, 양문수(2012), 『북한 경제에서의 시장과 정부』, 통일학총서 161, 서울대학교 출판문화원

김병욱, 김영희(2008), 「북한 전시동원공장들의 전시생산 자립화 연구」, 『정책연구』 제158호(가을호), 국가안보전략연구소

김성결(2009), 「북 미사일 개발의 최근 추세」, 『동북아안보정세분석』, 한국국방연구원

김영운(2006), 「해운합의서 발효 이후 남북해운 협력체제 구축방안」, 통일연구원

_____ 외(2007), 『북한관광종합계획 기본구상』, 한국관광공사

- 김영훈(2006), 「남북 농업협력 환경의 변화와 전망」, 『농업전망 2008』, 한국농촌경제연구원
- _____ (2015), 「북한의 농림 인프라 실태와 협력방향」, 제23차 북한정책포럼 세미나 발표자료
- 김영희(2008), 「북한 금융의 현황과 문제점」, 『산은조사월보』 2008년 8월호, 한국산업은행
- _____ (2009), 「북한 관광산업 현황과 전망」, 한국산업은행 내부 보고서
- _____ (2009), 「북한의 유통실태와 전망」, 『산은조사월보』 2009년 1월호, 한국산업은행
- _____ (2009), 「북한중앙은행의 기능변화와 전망」, 『산은조사월보』 2009년 1월호, 한국산업은행
- 남북교류협력지원협회(2014), 「2014년 신년사 및 시도별 군중대회를 통한 북한 에너지, 자원 전망」
- _____ (2015), 「2014 북한 주요 광물자원」
- 내외통신사, 『주간 내외통신』
- 노컷뉴스 (<http://www.nocutnews.co.kr>)
- 농림부(2003), 「북한의 농업기반 실태와 정비방안 연구」
- 뉴시스 (<http://www.newsis.com>)
- 뉴포커스 (<http://www.newfocus.co.kr>)
- 대외경제정책연구원(2002), 『북한경제백서』
- 대한무역투자진흥공사(1995), 『북한의 산업』
- _____ (2015), 「북한 내 석탄 산업 현황」
- _____, 『월간 북한뉴스레터』, 각호
- _____, 「북한의 대외무역동향」, 각년도
- _____ 다롄무역관 (<http://www.kotra.or.kr/KBC/dalian>)
- 대한석유협회(1989), 『석유의 이해』
- 데일리NK (<http://www.dailynk.com>)
- 동북아·북한연구센터 북한교통DB (<http://www.nk-koti.re.kr>)
- 동아시아경제연구원(1997), 「두만강지역 개발을 위한 상업은행의 필요성에 관한 연구」
- 동아일보
- 디지털타임즈 (<http://www.dt.co.kr>)

-
- 류길제(2000), 「조선인민군의 경제개방정책에 대한 이해관계 연구」, 『안보학술논집』, 국방대학교
- 미래창조과학부 홈페이지 (<http://www.msip.go.kr>)
- 민족21, 『월간민족21』
- 박광순(2012), 「기계산업의 기술변화 추이와 시사점」, 『KIET 산업경제』 2012년 1월호, 산업연구원
- 박동균(2000), 「북한 산림 현황 및 황폐 산림 복구방안」, 『숲과 문화』 제9권 4호, 숲과 문화연구회
- 박동철(1992), 「북한의 경공업 현황과 전망」, 『북방지역경제』 제5호, 산업연구원
- 북한연구소(1983), 『북한총람』
- 북한지역정보넷 (<http://www.cybernk.net>)
- 북한지하자원넷 (<http://www.irenk.net>)
- 산림청(1998), 『통일대비 북한 산림관리 방안』
- 산업연구원(1996), 『북한의 기업 : 광공업부문 기업 편람』
- _____ (2007), 「북한 석탄화학의 원료전환과 남북한 연계강화방안」
- _____ (2014), 『북한시장 실태 분석』
- _____ (2014), 『북한의 기업』
- _____ (2014), 「북한 철강산업 재건을 위한 남북 협력방안」
- _____ (2014), 「통일이후 북한지역 산업개발 방향」
- _____ 홈페이지, KIET 산업별 정보 (<http://www.kiet.re.kr>)
- 서대훈(2015), 「북한 경제특구·개발구의 현황 및 전망」, 『산은조사월보』 2015년 6월호, 한국산업은행
- 세화(2001), 『화학대사전』
- 수산경제연구원(2006), 「남북한 수산협력사업의 증장기 추진방안」
- 시사리포트 (<http://sisareport.com>)
- 양문수(2010), 『북한경제의 시장화 : 양태, 성격, 메커니즘, 함의』, 한울
- _____ (2013), 「북한의 시장화 : 추세와 구조 변화」, 『KDI 북한경제리뷰』, 2013년 6월호, 한국개발연구원

엄선희(2011) 「북한 수산물 무역관련 조직 현황 및 시사점」, 『KMI 수산동향』 2011년 3월호, 한국해양수산개발원

에너지경제신문

에너지경제연구원(2014), 「북한 광물자원 개발·가공 분야의 투자 잠재력 연구」

연합뉴스

_____, 『MIDAS』

오원철(1995), 「북한경제가 무너진 까닭」, 『신동아』 424호

유용원, 신범철, 김진아(2013), 『북한군 시크릿 리포트』, 플래닛미디어

윤여창 외(2008), 「남북한 환경정책 비교연구」, 『서울대학교 통일학 연구총서』 4권, 서울대학교출판부

윤웅(1995), 『북한의 지리여행』, 문예산책

이규성 외(1999), 「북한지역 산림면적 변화의 규모와 특성」, 『한국임학회지』 88(3), 한국임학회

이백진(2015), 「북한의 도로인프라 현황과 개발협력 과제」, 『KDB북한개발』 제4호, 한국산업은행

이옥희(2011), 『북·중접경지역』, 푸른길

이우홍(1990), 『어둠의 공화국』, 통일일보사

이유진(2013), 「북한의 승용차 정비산업」, 『KoFC북한개발』 제1호, 한국정책금융공사

이재승(1998), 『북한을 움직이는 테크노크라트』, 일빛

이종철(2003), 『신발산업론』, 글로벌

이홍열(2009), 「북한의 IT 인재양성」, 『TTA Journal』 제122호, 한국정보통신기술협회 자유북한방송

장명봉 편(2008), 「사회주의 상업법」, 『최신 북한법령집』, 북한법연구회

_____(2013), 「국가예산수입법」, 『2013 최신 북한법령집』, 북한법연구회

장원석(1999), 『북한의 농림축수산업』, 문음사

전자신문

정보통신기술진흥센터 홈페이지 (<http://www.iitp.kr>)

제일경제연구소(1995), 『북한의 경공업 현황』

조선일보사, 『월간조선』
_____ (2012), 「휘바람·빠꾸기가 차이름? 북한에서 차파는 평화자동차」, 『조선비즈』
2012년 9월호
좋은벗들 (<http://www.goodfriends.or.kr>)
중앙일보
_____ 북한네트 (<http://nk.joins.com>)
최경수(2007), 「북한 단천지역 광산개발사업 추진현황과 전망」, 『신남북경협과 정상회담 이후
남북관계 발전과제』, 남북교류협력지원협회·북한연구학회 공동 개최 세미나
최정윤(1998), 「해양수산분야 협력방안」, 1998년 제4차 수산과학심포지움 발표자료
_____ (2008), 「북한의 농업 및 수산업에 관한 실제적 분석」, 『북한경제논총』, 북한경제포럼
최종고 편(1993), 『북한법』, 박영사
쿠키뉴스 (<http://www.kukinews.com>)
통계청(1997), 「남북한 경제사회상 비교」
_____, 「북한의 주요 통계지표」, 각년도
통일교육원(2006), 『남북한 물류망 구축 : 그 실상과 과제』
_____ (2006), 「정보화 시대 북한의 정보화 수준」
_____ (2007), 「북한의 관광자원 실태와 전망」
_____ (2014), 「교과서에 안나오는 북한의 교통 이야기」
통일뉴스 (<http://www.tongilnews.com>)
통일부(2013), 「북한 지하자원개발 법제 연구」
_____ (2014), 『2014 북한 이해』
_____, 「주간 북한동향」, 각호
_____ 북한정보포털 (<http://nkinfo.unikorea.go.kr>)
_____ 블로그 (<http://blog.unikorea.go.kr>)
통일IT포럼(2005), 『IT로 말하는 통일한국의 미래』
평화문제연구소(2004), 『조선향토대백과』

- 한국개발연구원(1995), 「한국경제 반세기 : 역사적 평가와 21세기 비전」
_____ (2011), 『UN 대북경제제재의 효과분석 : 결의안 1874호를 중심으로』
_____ (2012), 「북한산업의 발전 잠재력과 정책과제」, 『남북한 경제통합 연구 : 북한 경제의 장기발전전략』
- 한국광물자원공사(2009), 『북한의 지하자원 개발 현황』
_____ (2009), 『북한광물자원 개발현황』
_____ (2010), 『광물자원용어사전』
_____ (2011), 『북한 광물자원 개발현황』
_____ (2013), 「광물자원 매장량 현황 2013」
- 한국교통연구원(2003), 『대륙철도 연계 철도화물운송 활성화 전략』
_____ (2014), 「북한의 교통 SOC현황과 남북협력 추진 방안」
_____ (2014), 「통일 준비 한반도 교통 인프라 구축 전략 기획 연구」
_____ 홈페이지 (<http://www.koti.re.kr>)
- 한국국방연구원(2005), 『북한 군수산업 개황』
_____ (2014), 『김정은 시대 북한 군사의 이해』
- 한국무역협회 남북경협정보센터 (<http://interkoreatrade.kita.net>)
- 한국방송통신대학교(2007), 『한국산업의 이해』
- 한국산업은행(1998), 『제품정보』
_____ (2000), 『제품정보(제지)』
_____ (2002), 『한국의 산업』
_____ (2004), 『테크노 리포트』 제31호
- 한국수력원자력 블로그 (<http://blog.khnp.co.kr>)
- 한국수출입은행(2014), 「국제금융기구의 개발지원 메커니즘과 북한개발지원」, 『북한개발과 국제협력』, 한국수출입은행 북한개발연구센터 총서 1
- 한국신발산업협회 (<http://www.footwear.or.kr>)
- 한국은행(2014), 『통계를 이용한 북한 경제 이해』
_____ 경제통계시스템 (<http://ecos.bok.or.kr>)
- 한국임업진흥원 홈페이지 (<https://www.kofpi.or.kr>)
- 한국자동차산업협회(2014), 『2014 자동차산업』

한국정보통신산업협회 홈페이지 (<http://www.kait.or.kr>)
한국제지공업연합회, 『펄프·지류 통계월보』, 각월호
한국조선협회, 『조선자료집』, 각년도
한국철도기술연구원(2010), 「한국철도통계」
_____ (2012), 「남북열차 운행재개를 위한 남북철도 개선방안 연구보고서」
한국철도시설공단 홈페이지 (<http://www.kr.or.kr>)
한국해양수산물개발원(2006), 「통일시대 대비 남북한 해양수산물 협력방안」
_____ (2009), 「북한과 중국의 수산물 협력 실태와 우리의 대응 방향」
_____ (2009), 「북한의 수산업 관련 법제 연구」
한국화학산업연합회 홈페이지 (<http://www.kocic.or.kr>)
해양수산부(2010), 「남북한 건설기술(항만분야) 표준화 방안」
_____ 홈페이지 (<http://www.mof.go.kr>)
NK지식인연대 (<http://www.nkis.kr>)

2. 북한

고려항공 홈페이지 (<http://www.airkoryo.com.kp>)

교육도서출판사(1972), 『조선로동당정책-화학공업부문』

_____ (1988), 『조선지리지전서 (운수지리)』

_____ (1988), 『조선지리지전서 (함경북도)』

김원국(2004), 「국방공업을 우선적으로 발전시키는 것은 선군시대 경제건설의 합법칙적 요구」, 『경제연구』 2004년 제2호, 과학백과사전출판사

김원길(2012), 「유기농법과 농업생산」, 『경제연구』 2012년 제1호, 과학백과사전출판사
노동신문

문리영(2009), 「주체적인 정보산업 발전 전략 수립에서 나서는 기본문제」, 『경제연구』 2009년 제3호, 과학백과사전출판사

민주조선

박광길(2009), 「정보기술은 사회주의사회에서 정보산업 발전에 작용하는 중요한 요인」, 『경제연구』 2009년 제2호, 과학백과사전출판사

백과사전출판사(2009), 『광명백과사전』

사회과학원 언어학연구소(1988), 『현대 조선말사전』

사회과학원 주체경제연구소(1985), 『경제연구 I』

사회과학출판사(1985), 『경제사전』

_____ (1986), 『사회주의 사회의 성격과 경제발전의 합법칙성』

_____ (1986), 『사회주의 화폐제도』

_____ (1995), 『재정금융사전』

서성철(2014), 「위대한 령도자 김정일동지께서 밝히신 국가적인 계획화사업을 개선강화 할데 대한 리론」, 『경제연구』 2014년 제3호, 사회과학출판사

우리민족끼리 (<http://www.uriminzokkiri.com>)

제2자연과학출판사(2006), 『기업관리용어-1000』

-
- 조선노동당출판사(1968), 『김일성저작선집』 제1권
_____ (1969), 「사회주의경제의 몇 가지 이론 문제에 대하여」
_____ (1979), 『김일성저작선집』 제2권
_____ (1985), 「과학기술을 더욱 발전시킬 데 대하여」, 『김정일저작선집』 제8권
_____ (1993), 『김일성저작선집』 제39권
_____ (2005), 『우리 당의 선군시대 경제사상해설』
- 조선인민군출판사(2002), 「가격과 생활비를 전반적으로 다시 제정한 국가적 조치에 대한 이해를 바로 가질데 대하여」
- 조선중앙통신
- 조선중앙통신사, 『조선중앙연감』, 각년도
- 조선컴퓨터센터(2013), 「Korea Computer Center Business Portfolio」
- 조중공동지도위원회 계획분과위원회(2011), 「조중라선경제무역지대와 황금평경제지대 공동개발 총계획요강」
- 천리마사, 『천리마』, 각호
- 청년전위
- 최광호(2012), 「대외무역에서 혁명적원칙, 사회주의원칙을 지키면서 실리를 보장하기 위한 방도」, 『경제연구』 2012년 제1호, 과학백과사전출판사
- 통일신보
- 평양방송
- 홍영의(2006), 「화폐자금을 은행에 집중시키는 것은 화폐유통을 원활히 하기 위한 중요 담보」, 『경제연구』 2006년 제4호, 과학백과사전출판사
- 황철(2014), 「농업부문과 건설부문, 과학기술부문이 혁신의 봉화를 높이 추켜들고나가는 것은 강성국가 건설의 모든 전선에서 비약의 불길을 일으키기 위한 중요요구」, 『경제연구』 2014년 제3호, 과학백과사전출판사
- Foreign Trade Pub, 「Foreign Trade of DPRK」, 각호
- NK News (<http://www.nknews.org>)

3. 기타

共同通信, 日本

産経新聞, 日本

産経新聞社(2006), 『正論』2006年 11月號

李佑泓(1987), 『暗愚の共和國 北朝鮮工業の奇怪』, 亞紀書房

朝鮮新報, 日本

朝日新聞, 日本

エスマックス (<http://s-max.jp>)

blogofmobile (<http://blogofmobile.com>)

WirelessWire News (<https://wirelesswire.jp>)

38North(2015), *“North Korea Building New Transport Corridor and Border Crossing”*

ANANDTECH (<http://www.anandtech.com>)

BBC

CH-Aviation (<http://www.ch-aviation.com>)

DB Bahn (<http://reiseauskunft.bahn.de>)

FAO Statistics (<http://faostat.fao.org>)

Financial Times (<http://www.ft.com>)

Forbes Asia (<http://www.forbes.com/sites/forbesasia>)

German Financial Times(2011), *“The pyramid builders of Pyongyang”*

GIZMODO (<http://gizmodo.com>)

Google Earth (<http://earth.google.com>)

ICT Statistics (<http://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics>)

INFOFISH INTERNATIONAL (<http://infofish.org>)

ITU(2014), *“World Telecommunication Development Report”*

North Korea Economic Watch (<http://www.nkeconwatch.com>)

Pyongyang Metro (<http://www.pyongyang-metro.com>)

Radio Free Asia (<http://www.rfa.org>)

Robinson, Joan(1965), *“Korean Miracle”*, 『Monthly Review』 1965 January,
Monthly Review Foundation

Shanghai Northeast Asia Investment and Consultancy Company(2007), *“A Comparative Study of Market Analysis and Profit Models of DPRK”*,
Shanghai Northeast Asian Forum

UNDP, DPRK(1998), *“Agricultural Recovery and Environmental Protection(AREP) Programme: Identification of Investment Opportunities”*,
Working Paper 2

Velvet Rocket (<http://thevelvetrocket.com>)

Voice of America (<http://www.voanews.com>)

YouTube (<http://www.youtube.com>)

집필

김경원, 김규연, 김민관, 김영희, 김현일, 박이현, 이유진, 정영구

감수

김성현, 이석종, 하현철

북한의식업

발행인 홍기택

편집인 강기남

발행일 2015년 12월 21일

발행처 KDB산업은행
(07242) 서울시 영등포구 은행로 14
1588-1500

인쇄처 (주)나모기획
경기도 안양시 동안구 관악대로 323
02-503-5454

ISBN 979-11-956946-0-0