



북한의 산업

2015 The North Korea's Industry

# VI



제1장 광업 · 석탄공업

제2장 농축산업

제3장 수산업

제4장 임업

KOREA DEVELOPMENT BANK

## 제1장

# 광업·석탄공업

## 제1절 공업개요

### 1. 개념

한국에서의 광업(礦業, 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 전제조건의 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.<sup>940)</sup>

## 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 탄광의 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 협작을 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 신년사에서는 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·신풍광산 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·아연 광산인 검덕광산과 최대 마그네사이트 광산인 용양광산 등 2대 광산을 포함한 단천·양강도 지역 광산을 대대적으로 개발키로 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 <sup>1)</sup>	남한 <sup>2)</sup>	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 <sub>2</sub> 90%	천톤	54.0	23.9	2.3
	망간	Mn 40%	천톤	300.0	176.4	1.7
비금속	니켈	금속	천톤	36.0	없음	
	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. 탄화<sup>941)</sup>가 90% 이상인 무연탄은 대체로 평양 일원의 평안남도와 함경남도 일대의 고생대 지층에 매장되어 있으며, 한국광물자원공사의 추정에 의하면 잠재 매장량이 약 45억 톤에 달한다. 그러나 북한은 금속 및 철강공업에 필요한 역청탄<sup>942)</sup>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 두 만강 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.<sup>943)</sup> 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.<sup>944)</sup>



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/kg 이상의 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 잠재매장량은 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(鐵礦床)이다. 생산품의 형태는 대부분이 자철광이고 일부 적철광과 황철광이 포함되어 있기도 하다.

한편 산출량이 많지 않은 것으로 알려져 있는 황화철광(黃化鐵礦)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 대홍, 강원도 금강·고성, 평안북도 창성·대유동 지역에, 회중석 광산은 황해북도 신형, 함경남도 허천, 평안남도 대홍·양덕·순천, 평안북도 창성, 강원도 법동 지역에 집중되어 있다. 현재 운영되고 있는 대규모 광산으로는 임평(신양군)·만년(신평군)·신풍(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 옹진군 구곡노동자구, 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 횡동광, 반동광, 공작석, 남동광의 형태로 채광된다. 과거부터 구리 산출지로 유명한 양강도 갑산광산을 위시하여 황해북도 홀동·수안광산, 함경남도 허천광산 등에서는 횡동광, 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 다금 속광 형태로 채굴되어 왔다. 금·은광이 가장 많이 소재하고 있는 지역은 평안북도로 운산·대유동광산이 유명하다. 다음으로는 황해북도 수안·흘동 광산, 평안남도 성흥광산 등이 있고 사금은 평안남도, 함경남도에 많은 편이다.

〈표 VI-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)
흘동광산 (황북 연산군)	금, 은 (동, 철, 봉소)	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, 봉소, 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)
상동광산연합기업소 (함남 허천군)	금 (동, 봉소, 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 주산지로 하고 있다. 함경남도 단천지구의 통양광산이 가장 규모가 큰 마그네사이트광산이다.

하석(霞石)과 카리장석(칼륨장석)은 알루미늄의 원료 광석으로 활용되고 있다. 이는 원료의 자급자족을 중시해 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 업억광산, 평안북도 태천군 취홍광산 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 신풍광산, 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 항주, 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 내화제로서 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
인회석	생장광산	양강도 운흥군
	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.<sup>945)</sup>

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 탄광기업소로는 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 쟁을 보유하고 있으며, 채탄을 담당하는 단위는 ‘○갱 홍길동 채탄중대’와 같이 채탄중대 단위로 편성되어 있고, 굴진을 담당하는 단위는 ‘○갱 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 흑색광업 관리국에서, 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.<sup>946)</sup> 중앙의 관리 조직 아래에는 석탄과 유사하게 개별 광산 연합기업소가 조직되어 있으며, 중소광산들은 도인민위원회 산하의 광업 관리국에 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.

이를테면 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. 경제관리 부서가 위원회 체계로 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, 제4 기계공업부로 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 제한적이나마 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 않는데, 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.

**〈표 VI-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, 봉락현상 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.

〈표VI-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.

〈표VI-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"> <li>- 롱동탄광 강내 대형장거리 벨트컨베이어 수송선 2단계 준공(2000.9.21)</li> <li>- 3월 24일청년광산(유색금속) 조업(2000.4.24)</li> <li>- 수안규조토광산 준공(2000.5.1)</li> <li>- 대유도광산 대동지구선광장 조업(2000.10말)</li> </ul>
2001	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 흘동지구 옥란분광산 조업(2001.10.8, 유색금속광물)</li> <li>- 12월5일청년광산 장거리벨트콘베이어수송선 건설(2010.10.9)</li> </ul>
2002	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 룽양광산 서부갱 조업(2002.5.7)</li> <li>- 대봉광산 제2청화재련장 1년만에 조업</li> </ul>
2003	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 룽양광산 6월 5일갱 조업(2003.9.17)</li> </ul>
2005	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 봉련광산 선광장 개간, 2호발전소 조업(2005.6.23)</li> <li>- 풍서광산 선광장 조업(2005.6.25)</li> <li>- 개간 확장된 남천광산 준공(2005.6.28)</li> <li>- 회령5호광산 조업(2005.9.29)</li> <li>- 2월25일 광산 조업(2005.9.30)</li> <li>- 검덕광업연합기업소 제17, 18 수직갱 조업(2005.11.9)</li> <li>- 동신광산 조업(2005.11.15)</li> </ul>
2006	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 정촌천연흑연광산 준공(2006.4.27)</li> <li>- 룽흥광산 선광장 조업(2006.9.9, 조선대외경제협력추진위원회와 중국 광수집단유한공사)</li> </ul>
2007	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 락연광산 1선광장 개건조업(2007.8.17)</li> <li>- 3월5일청년광산 선광장, 대형파쇄장 준공(2007.1.24)</li> <li>- 은률광산 대형 장거리벨트컨베이어 박토파쇄장 조업(2007.11.20)</li> </ul>
2008	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 검덕광업연합기업소 광석운반계통 능력확장공사 완공(2008.8.26)</li> <li>- 문평제련소 유색금속 생산공정 새로 조성(2008.9)</li> <li>- 검덕광업연합기업소 증산천침전지 조업(2008.10.19)</li> <li>- 은파봉화광산 조업(2008. 10.15)</li> <li>- 명천지구탄광연합기업소 룽반탄광 2갱 조업(2008.9.4)</li> </ul>
2009	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 순천지구 청년탄광연합기업소 2.8직동청년탄광 석탄생산능력확장을 위한 새 구역개발과 령대탄광 벨트사갱 조업(2009.9.15)</li> </ul>
2010	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 무산광산련합기업소 1호대형원주형 파쇄기 조업, 2선광장기술 개건공사 완공(2010.11.16)</li> <li>- 제남탄광 2단계 벨트콘베이어 조업(2010.10.14)</li> <li>- 토산대흥광산 조업(2010.10.15)</li> </ul>
2012	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 3월5일청년광산 유색금속생산기지 조업(2012.10.15)</li> <li>- 무산광산연합기업소 2호대형원주형 파쇄장과 2선광장 한개 계열증설(2012.5.22)</li> <li>- 룽천광산 선광장 조업(2012.11.14)</li> <li>- 황봉광산 조업(2012.4.29)</li> </ul>
2013	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 검덕광업연합기업소 제3선광장 마광직장 준공(2013.2.25)</li> <li>- 태단대흥광산 완공(2013.4.30)</li> <li>- 석성탄광 철도인입선 개통(2013.12.2)</li> </ul>
2014	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 3월5일청년광산 몰리브덴 공장 조업(2014.8)</li> <li>- 우시광산 선광장 조업(2014.5)</li> </ul>
2015	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 무산광산 3호 대형원주형 파쇄장 완공(2015.4)</li> <li>- 검덕광업연합기업소 미광칠전지 복구공사 준공(2015.10)</li> </ul>

자료 : 조선중앙통신사, 『조선중앙연감』 각년호

〈표VI-1-8〉 북한의 대중국 주요 품목별 수출 현황

품목명	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	(단위 : 백만 달리)
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, 룽등탄광, 혜산 동광, 평양시 몰리브덴 광산 등 북한 지하자원 개발에 투자하고 있다. 한국과도 상당한 개발협력이 검토되었으나, 실제 투자가 이루어진 것은 정촌흑연광산이 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	JilinhaorongNon-Ferrous Metal, 길림성	2008	43,000
함경북도	오룡광산	Yanbian Dayuan Zaotie, 길림성	2006	
양강도	갑산광산	Changbai Chaoxian Autonomous, 길림성	2008	100,000
양강도	해산동광	JilinChangbaiZhaojinMining, 길림성	2005	24,164
함경북도	장진 몰리브덴광산	DandongWei Mine international Affairs, 요녕성	2004	
황해남도	옹진 철광산	Xiyang Group, 요녕성	2007	51,404
황해북도	은파 아연광산	Qinghai Province's Western Mining, 청해성	2006	
함경남도	상농 금광산	Zhaoyuan Shandong Guoda Gold, 산동성	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	투자회사 및 소재지 불명		
평안북도	룡문탄광			
평안북도	8.2탄광			
계	19건			

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 캐피털	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

〈표 VI-1-12〉 한국의 대북한 지하자원 개발협력 동향

구분	추진업체	사업대상자	추진내용	투자 방식	기타
투자 (5)	광업진흥공사	삼천리총회사	- 정촌흑연광산개발	합작	- 60억 원 투자
	태림산업	개선총회사	- 롱강석산(화강석) 개발, 장풍석산 개발, - 개성석재가공공장, 판석공장 운영	합영	- 아리랑태림석재합영회사 설립 - 39억 원 투자(60억원 추가 투자 계획)
	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
	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
협의중 (5)	남북교류협력 지원협회	명지총회사	- 단천시 납·아연· 마그네사이트 광산 개발	미정	- 2008년 '단천지역 3개광산 사업타당성 평가' 실시
	남해화학	민경련	- 인회석 광산 개발	미정	- 남포 대대리광산
	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, 보강(保坑)<sup>947)</sup>, 운반, 통기 및 위생, 선광(選礦)<sup>948)</sup> 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, 탄성파탐사법, 방사능탐사법, 물리검증법 등이 도입, 연구되었다고 하는데 실제 기술수준은 알 수 없다.

탐사방법을 광종에 따라 나누어 보면 우선 철금속 광물분야에서는 전기검증법, 방사능검증법, 자기검증법 등을 적용하여 시추공 자름면에서 광체들을 갈라내고 광체의 두께와 품위를 결정하는 방법들을 연구해 왔다. 반면 비철금속 광물분야는 기존 광산들의 현행 및 전망탐사의 시추공과 쟁도들에 효과적으로 이용할 수 있는 쟁내 물리탐사의 이용을 모색했다. 더불어 쟁내 중력탐사, 전기탐사, 자력탐사법으로 쟁도간 혹은 쟁도 근처에 매장된 광체를 찾아내고 전자파투시법, 직류전기탐사법으로 시추공과 시추공 사이 혹은 시추공 주변에 있는 광체를 찾아냄으로써 시추공 검증의 효과를 높이는 방법을 연구, 발전시키려 해왔다. 또한 시추검사시 각 광물과 각 광체에 알맞게  $\gamma-\gamma$ (감마-감마)법, 퀸트겐방사법, 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 쟁도 안이 무너지지 않도록 목재 지지대 등으로 보강하는 작업

948) 캐낸 광석에서 가치가 낮거나 쓸모없는 것을 골라내는 작업

## ○ 나. 채광

### (1) 채광법

다중단 봉괴식 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, 종합굴진기, 대형블록조립기, 자동물공급기, 연총굴진기 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)<sup>949)</sup>작업에 역점을 두어 예비 채굴장을 확보하면서 다량의 낙광을 확보하는 투쟁을 대대적으로 전개하는 한편 노천에서는 소갱실 발파와 착정기에 의한 다량낙광법을, 간내에서는 중단식과 축광식을 조합한 연속천공, 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 심발발파법<sup>950)</sup>과 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 발파사업을 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 아래 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 쇠동발을 사용하여 동발나무를 50%이상 절약하고 있으며 연층(沿層) 갱도에 V-형 쇠동발을 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 충진하는 것이며 공기충진은 압축공기를 이용하여 모래를 충진하는 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 베러<sup>951)</sup>적재기, 광차(礦車)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 노동조건의 개선을 공식 언급해왔다. 지하자원법 제45조에서도 “광산 노동자들을 특별히 우대한다”고 명시하고 있다.

실례로 북한은 혜산광산의 경우 가스중화제를 제작, 사용하고 있으며 상당수의 광산에서 간 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 회수 토록 했다. 분광, 벼락, 광재(鑛滓)<sup>952)</sup> 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)<sup>953)</sup>공정을 거쳐 다시 일정 크기의 광석으로 분리되어 내리는 선별공정과 저광장(貯鑛場)<sup>954)</sup>으로 떨어지는 작업 공정이 하나의 원격조정 체계로 조작됨에 따라 인력 절감 효과를 얻게 되었다.

검덕광산에서는 조쇄계통을 반자동화, 자동화하고 부유선광법을 사용하고 있으며 원통형 선별기, 롯드밀, 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(級礦) 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 탄성파-전기종합 CT 탐사기술을 도입<sup>955)</sup>하는 등 석탄의 증산과 신규 탄광 발굴을 위한 노력에 힘을 기울이고 있다.

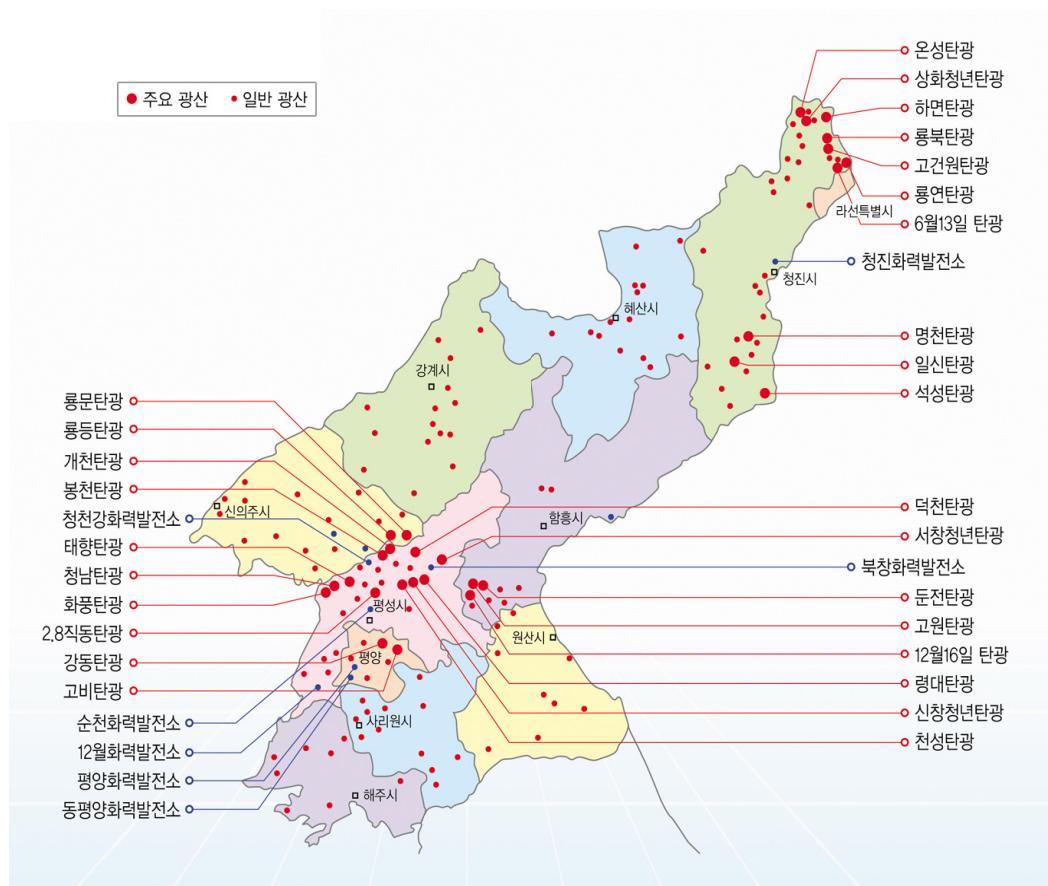


## 제3절 주요 광산별 현황

### 1. 석탄광산

북한에는 240여개의 석탄광산이 분포해 있으며, 평북 순천지구·구장지구, 평남 개천지구·덕천지구 및 함북지구에 집중되어 있다.

[그림VI-1-1] 북한 주요 석탄광산 분포



자료 : 북한지하자원넷 ([www.irenk.net](http://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), 한령탄광<sup>956)</sup>, 령대탄광 등이 있다. 산하에 순천탄광기계 공장, 은산탄광기계공장, 부품공장, 기계수리공장, 기술자 양성학교 등이 있다.<sup>957)</sup>

1977년 창립된 순천지구청년탄광연합기업소는 1987년 6월 본선 벨트컨베이어 4.75 km 완공, 영구갱도 5,800m 건설, 300만 톤/년 석탄운반능력 조성 등이 이루어졌다. 1992년 10개의 쟁을 추가로 개발하여 생산능력을 200만 톤 증가시키기 위한 공사를 진행하였으며, 1993년 9월 운반갱 2.4km 노선공사가 완료되었고, 1995년 2월에는 공무수리기지 400m<sup>2</sup>를 건설하였다. 1998년 5월 300마력 권양기 등 새로운 설비를 도입하였으며, 6월에는 11갱과 13갱 개발 및 쟁내 운반노선 공사를 추진하였고, 1999년 9월에는 50여개의 예비 채탄장을 조성하였다. 2007년에는 후퇴식 봉락법이라는 채탄방식을 도입하였다.<sup>958)</sup>

〈표VI-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.<sup>959)</sup> 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.<sup>960)</sup> 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 홍콩투자 유한공사, 중국 협계집단국제공정유한공사는 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(60㎿)를 제공하도록 되어 있다.<sup>961)</sup> 2009년 1월에는 2단계 공사를 추진하였다.<sup>962)</sup> 이 탄광에서 생산되는 석탄은 탄질<sup>963)</sup>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.<sup>964)</sup> 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 석탄분석설비자동조종장치 등 선진과학기술 도입으로 석탄 증산을 이루었다.<sup>965)</sup>



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 6,100~6,300㎉이고, 성분은 탄소 78%, 수분 13%, 휘발분 6%, 유황 0.25%이다.

964) 조선중앙통신 2009년 8월 18일자

965) 노동신문 2014년 10월 1일자

[그림Ⅵ-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 블로크 생산기지, 합판 생산기지, 종이 생산기지, 토기제품 생산기지 등을 갖추고 있다.<sup>966)</sup>

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.<sup>967)</sup> 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.<sup>968)</sup> 1992년에는 30여개의 굴진소대를 보유하였으며, 탄광에서 운행하는 자동차들은 메탄가스를 사용하고 있었다.<sup>969)</sup> 2015년에는 버력을 운반할 수 있는 사도를 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.<sup>970)</sup> 1992년에는 5,320m의 갱내 벨트 컨베이어 공사를 완공함으로써 4km가 넘는 구간에서 6단계에 거쳐 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 떨구어 사슬 컨베이어를 통하여 물이 흐르는 반대 방향으로 석탄을 끌어내는 채탄법이라고 한다.<sup>971)</sup>

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.<sup>972)</sup>



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 룡등  
탄광, 룡문탄광, 룡수탄광, 구장탄광, 등립탄광 등이 있으며, 탄광기계공장도 보유하고  
있는 것으로 보인다.

#### 〈표 VI-1-14〉 구장지구 탄광 연합기업소

탄광명 (소재지)	광종 (부광종)	매장	생산
룡동탄광 (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) 룽등탄광

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 간내수와 룽등천을 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.<sup>973)</sup>

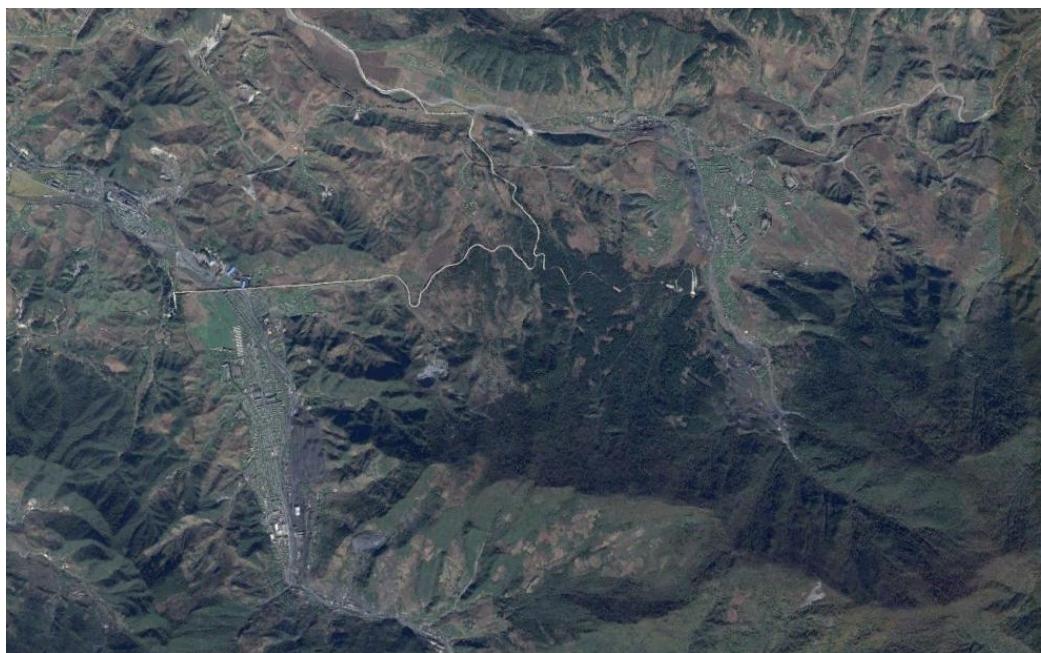
## (2) 롱문탄광

평양북도 구장군 룡문노동자지구에 소재하며, 1939년 일제가 개발한 탄광이다. 1~5 쟁과 봉천갱으로 구성되어 있으며, 생산능력은 75만 톤/년이며, 2004년에는 7.3만 톤을 생산하였다고 한다. 2005년, 2007년 친수복구가 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.<sup>974)</sup> 생산된 석탄은 평양화력발전소에 공급된다.

[그림VI-1-3] 룽등탄광(좌), 룽문탄광(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, 월리탄광, 신립탄광, 람전탄광, 신성탄광, 무진대청년탄광 등이 있다. 2001년에는 개천지구탄광연합기업소 산하 탄광들이 500여만 톤의 대규모 탄전을 찾아내는 성과를 거둠으로써 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.<sup>975)</sup>



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.<sup>976)</sup> 이 탄광은 1990년에 12개의 예비 채탄광을 확보하였고, 1992년에는 제대로 가동되지 않고 있던 100여대의 탄차를 수리하는 한 편 베어링 생산기지, 탄차, 전차수리기지, 탄차차륜 가공공정, 단조공정 등을 구축함으로써 곡축연마반, 프레나, 대형볼반, 압연기 등 10여개의 설비를 추가하였다.<sup>977)</sup> 2011년에는 7월 8일, 평안남도 개천군 개천탄광 3호갱이 수해로 침수되면서 작업하던 근로자 20여명이 매몰된 것으로 알려졌다.<sup>978)</sup> 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

사개에 배수 펌프용 1,000m 파이프관 공사를 완료하였다. 동년 10월에는 석탄선별공정을 새로 조성하고, 건식 석탄선별기를 설치하였다.<sup>979)</sup>

### ● 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.<sup>980)</sup>

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.<sup>981)</sup>

〈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.<sup>982)</sup>

장안탄광은 1980년대 말에 개발된 탄광이다. 이 탄광에는 대동강 횡단 벨트 컨베이어가 있는데, 1,8,9갱에서 생산되는 수십만 톤의 석탄을 대동강 넘어 강변에 자리잡고 있는 역 저탄장까지 수송할 수 있다고 한다. 1996년 4월 갹내 벨트 컨베이어 수송선의 건설공사를 추진하였다.<sup>983)</sup>

## ● 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, 룽림탄광, 립석탄광, 서호탄광, 연풍청년탄광, 삼천포탄광 등이 있다. 소공구공장과 영예탄부공장도 소속되어 있다.

예상 매장량은 백수십억 톤이라고 하며<sup>984)</sup>, 최대 생산량은 연 380만 톤(1980년 기준)이다. 발열량은 5,502kcal/kg이며, 고정탄소 42%, 휘발분 35%, 화분 14%, 유흥분 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.<sup>985)</sup> 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 삼천포<sup>986)</sup>, 태향, 텁석, 용주, 신리, 칠리, 연풍청년탄광의 개발이 완료된데 이어, 1986년 창동탄광<sup>987)</sup>, 1987년 서사탄광이 개발되어 700만 톤/년의 생산규모를 갖추게 되었다.<sup>988)</sup>

한편 북한은 안주지역의 갈탄을 이용하여 전력을 발생시키는 석탄가스화와 석탄가스 발전소 도입을 추진하였다. 석탄 지하가스 발생은 적당한 간격으로 지하 탄층과 통하는 관을 뚫고 압력수로 이들을 통하여 한 후, 불을 붙여 가스를 발생시키는 방식이다. 발생된 가스는 별도의 가스관을 통해 발전소로 전해져 화력발전 연료로 쓰이게 된다.<sup>989)</sup> 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.

〈표 VI-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
태향탄광 (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 2급 탄광으로 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. 노동신문<sup>990)</sup>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 5.3km<sup>2</sup>이고, 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.<sup>991)</sup>



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, 룽북청년탄광, 하면탄광, 농포탄광 등으로 구성되어 있는 경원지구탄광연합기업소, 6월 13일 탄광, 경흥탄광, 오봉탄광, 룽연탄광 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.

〈표 VII-1-18〉 함경북도지역 탄광 연합기업소

구분	탄광명 (소재지)	광종 (부광종)	매장	생산
온성 지구 탄광 연합 기업소	상화청년탄광 (함북 온성군)	갈탄	미확인	미확인
경원 지구 탄광 연합 기업소	강안탄광 (함북 경원군)	갈탄	매장량 2,662만 톤 (열량 4,200kcal/kg)	생산능력 20만 톤/년(50만 톤 계획) 생산량 14만 톤/년
경원 지구 탄광 연합 기업소	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
명천 지구 탄광 연합 기업소	통북청년탄광 (함북 경원군)	갈탄	매장량 3,000만톤 (열량 4,500kcal/kg)	생산능력 50만 톤/년
명천 지구 탄광 연합 기업소	6월13일탄광 (아오지탄광) (함북 경흥군)	갈탄	매장량 1억 톤 (열량 4,500~5,700kcal/kg)	생산능력 100만 톤/년 생산량 80만 톤/년(1980년대)
명천 지구 탄광 연합 기업소	룡연탄광 (함북 경흥군)	갈탄	미확인	미확인
명천 지구 탄광 연합 기업소	명천탄광 (함북 명천군)	갈탄	미확인	
명천 지구 탄광 연합 기업소	석성탄광 (함북 화대군)	갈탄	매장량 6,000만 톤 (열량 4,500~5,000kcal/kg)	생산능력 50만 톤/년
명천 지구 탄광 연합 기업소	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 함남지구 탄광연합기업소 소속 1급 탄광으로 생산된 석탄은 홍남비료, 함흥공업지구, 단천광업지구에 공급하고 있다. 2015년 민주조선에 따르면 4월 석탄생산 계획을 46.4% 증대시켰음에도 목표를 초과수행하고 상반기 계획을 조기 달성하였다고 전해진다. 992)

992) 미주조선 2015년 5월 2일자

〈표 VI-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」

[그림 VI-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.

〈표 VI-1-20〉 강동지구 탄광 연합기업소

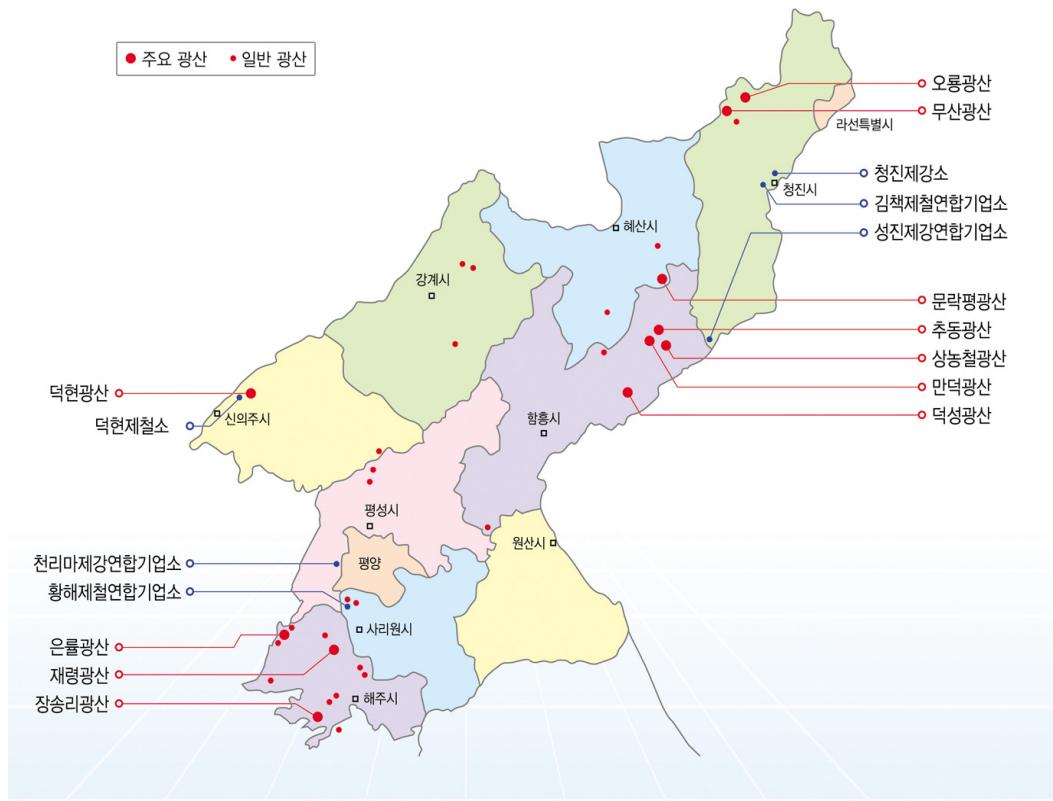
탄광명 (소재지)	광종 (부광종)	매장	생산
강동청년탄광 (평양 강동군)	무연탄	매장량 4,000만 톤 (열량 6,400kcal/kg)	생산능력 100만 톤/년 생산량 50만 톤/년(1980년대)
고비탄광 (평양 강동군)	무연탄	매장량 3,000만 톤 (열량 6,400kcal/kg)	생산능력 100만 톤/년 생산량 10만 톤/년(1990년대)

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](http://www.irenk.net))

〈표 VI-1-21〉 북한의 주요 철광석 광산

광산명 (소재지)	광종 (부광종)	매장	생산
무산광산 연합기업소 (함북 무산군)	자철광 (금, 은)	가체매장량 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)
온률광산 (황남 온률군)	갈청광 (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)
출동철광산 (황북 연산군)	자철광 (금, 은, 동, 봉소)	예상매장량 2.07억 톤 (Fe 21%)	미개발 상태 주광종인 금, 은 생산 중
덕성광산 (함남 덕성군)	자, 갈청광 (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 옹진군)	자철광 (티탄, 바나듐)	매장량 1,386억 톤 (Fe 15~32%)	중국 시양그룹 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
봉산광산 (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 철광석의 약 40%는 98km 길이의 정광수송관을 통하여 김책제철소까지 운반되고 나머지는 철도를 이용하여 청진과 김책으로 운송된다. 1810년대부터 채굴이 시작되었으며 일제 강점기에 현대식으로 개발되었다.<sup>993)</sup> 금속공업성 흑색광업관리국 소속으로 종업원 3만 7천여명(직접공 2만여명)의 1



993) 북한교육도서출판사(1988.4), 「조선지리전서 (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.

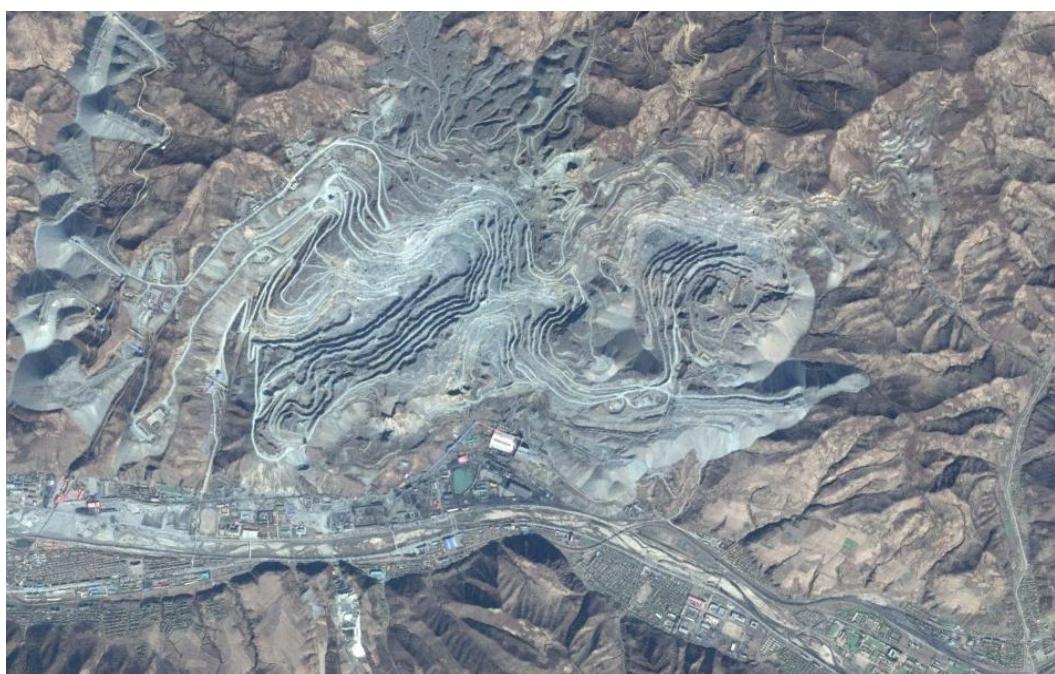
조직구성은 다음과 같다. 노천분광산, 1광구~7광구, 8월광구, 석회석 광산, 1, 2선광장, 운광 사업소(7개 운광직장), 운수직장, 발파직장, 광산시공설계사업소, 박토컨베이어 사업소, 정광수송펌프장, 차수리분공장, 전기수리직장, 자동차직장, 용수직장, 고무직장, 광산건설사업소, 주택건설사업소, 간목사업소, 동력직장, 공무분공장, 변전소 등으로 조직되어 있다.

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 철산봉에서 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, 주철풀직장, 미광 처리장, 옥내 침전지 등 20여개 시설물을 확충하는 등 철정광 생산능력을 제고하기 위한 시설확장 공사를 완공하였다.

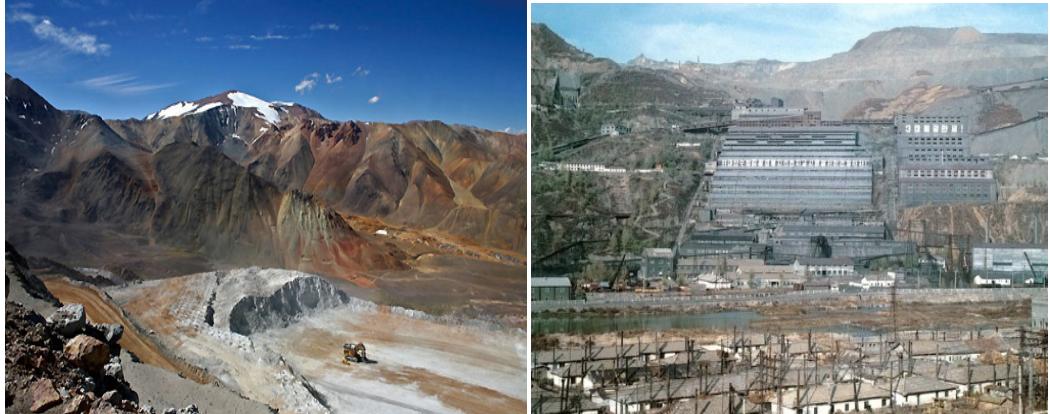
200년대 초중반부터 중국기업들의 자금을 끌어들여 설비투자를 한 뒤 철광석이나 분광을 공급하는 형태의 사업을 하였다. 한편, 2010년 들어 1호대형원추형파쇄장이 새로 건설되고, 2012년에는 2호대형원추파쇄장을 건설하고 2선광장을 증설하였으며, 2015년에는 3호대형원추파쇄장을 건설하여 생산능력을 확충하기 위해 노력중이다.

[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 쟁내 채굴을 병행하고 있으며, 철광석 3천여 톤을 생산하였고, 사무실, 합숙소, 식당 등 건설, 광산설비 및 운송장비 투자가 추진 중이다.

## ○ 다. 유통광산

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〉 은율광산 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.<sup>994)</sup> 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.<sup>995)</sup>

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.<sup>996)</sup>

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 VII-1-9] 은율광산 위성사진



자료 : 구글어스 ( $38^{\circ}35'41''$ 북  $125^{\circ}08'15''$ 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.<sup>997)</sup>

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 자료<sup>998)</sup>에 의하면, 동 광산은 품위 5.09%(납 0.88%, 아연 4.21%), 매장량은 C1급<sup>999)</sup> 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 간내에 위치(사용중지)하고 있고, 제2선광장은 금골역 앞 산중턱에 위치하며, 제3선광장은 금골역 앞 북산의 해발 1,200m 선광동 은룡령산정에 위치하며, 주로 저品位 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 간내 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 갱밖의 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 등을 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 2개로의 압송파이프라인을 통해 제3선광장의 1,2광미댐으로 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.<sup>1000)</sup>

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.<sup>1001)</sup> 하지만 2013년에는 제3선광장의 석재가공과정인 마광계통 현대화 공사를 마무리하고 대규모 광물생산기지로 새로 조성함에 따라 광물생산을 비약적으로 성장시킬 수 있는 확고한 토대를 마련하게 되었다고 선전하였다.<sup>1002)</sup> 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), 룽양 및 대홍(마그네사이트) 3개 광산에 대해 매장량 등 지질과 최근 생산 현황, 설비보유 실태, 전력과 도로, 철도의 인프라 여건 등을 조사하고 돌아온 바 있다.<sup>1003)</sup> 2007년 한 해에만 남북경공업지하자원개발협력의 명목으로 현지 공동조사를 3차례 실시하였다.

[그림VI-1-10] 검덕광업연합기업소 금골광산 위성사진



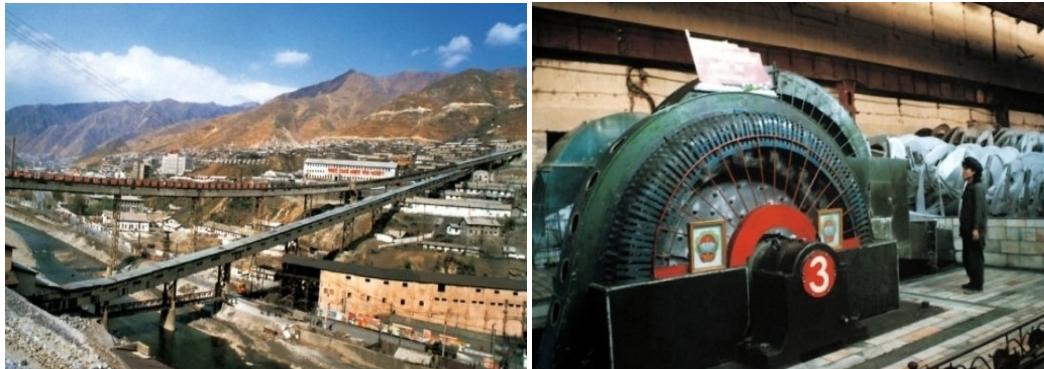
자료 : 구글어스 (40°55'22"북 128°48'53"동)



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 봉소공장, 1, 2 선광장, 1, 2월동소, 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 4,000m<sup>3</sup>의 지하 중계장, 4,000m의 지하 운반갱도가 연결되어 있고, 지상에 대형 콘크리트탑과 대형 권양기장이 설치되어 있어 매년 수백만 톤의 광석과 버러를 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.<sup>1004)</sup>



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, 종합 선광장(금, 은, 동, 창연, 자철광 선광장)과 공무직장, 동력직장, 개목직장, 건설직장, 공업시협소, 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.<sup>1005)</sup>

[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 편집』

### ● 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.<sup>1006)</sup> 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.<sup>1007)</sup> 중국 원양자원그룹이 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,<sup>1008)</sup> 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 10월 20일자

[그림VI-1-13] 혜산청년광산 위성사진



자료 : 구글어스 (41°21'59"북 128°09'40"동)

#### 4. 비금속광산

##### ○ 가. 룽호광산

황해남도 연안군 룽호리에 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 남북경제협력사업<sup>1009)</sup>이 된 광산이다. 2004년 착공하여, 2006년 4월 준공하였으며, 2007년 1월 550톤의 흑연제 품이 처음으로 반입되기도 하였다. 2008년 10월까지 누계 894톤이 생산되었다.



1009) 남북협력기금 60억원 대출

광물자원공사는 당시 정촌 흑연광산 준공식 행사 참여를 위해 국내 광업계 관계자 등 150여명과 함께 방북한 자리에서 북한 민족경제협력연합회(민경련)와 공동자원개발사업에 적극 협력키로 하는 내용의 합의서를 체결하였으며, 평양에서 처음으로 북한이 개최한 투자설명회에 참석해 공동자원개발에 대한 양측의 입장 조율을 시도하기도 하였다. 당시 정촌 흑연광산의 매장량은 인상흑연 광석 625만 톤, 이중 순수 인상흑연은 약 34만 6천 톤으로 추정됐으며, 국내에 들여온 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.

[그림VI-1-14] 정촌광산 준공식 및 외부 전경



자료 : 일간에너지경제 2014.5.28

#### ○ 다. 통양광산

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 54 만 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 쟁에 들어가 채굴상황을 살펴봤으며<sup>1010)</sup>, 2011년에도 현지지도를 실시하였다.<sup>1011)</sup> 2012년에는 태풍 ‘볼라벤’의 영향으로 돈산갱, 청년갱이 완전 침수되는 등 피해를 입기도 하였다.

〈표VI-1-26〉 룽양광산 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』

【그림VI-1-15】 룽양광산 위성사진



자료 : 구글어스 (40°53'54"북 128°48'46"동)

1010) 조선중앙통신 2009년 5월 21일자

1011) 조선중앙통신 2011년 10월 17일자

[그림VI-1-16] 룽양광산 전경



자료 : 구글어스

자료 : 노컷뉴스 2012.12.31

### ● 라. 대홍청년영웅광산 (舊 대홍청년광업종합기업소)

북한 제2의 마그네사이트 광상 부존지역인 함경남도 단천시 대홍동에 소재하는 2급기업으로 마그네사이트를 생산하며, 생산물은 단천마그네시아크링카종합공장과 성진내화물 공장에 공급한다. 매장량(C1급 이상)은 8.2억 톤(MgO 46.77%, 2007년 기준), 생산능력(채광)은 광석 100만 톤이나 2007년 기준 생산량은 광석 40만 톤 정도인 것으로 추정된다. 북두분광산, 무학분광산, 6월5일분광산, 백바위광산, 마그네시아크링카분공장 등으로 구성된다.

1980년부터 개발을 시작하였으며, 노천채광과 간도채광을 병행하고 있다. 노천채광지역을 ‘북두광산’, 간도채광지역을 ‘무학광산’으로 구분한다. 채광은 1,450ML을 경계로 상부는 노천채광, 하부는 간도채광을 전제로 개발하고 있다. 1992년 220여톤급의 특대 형파쇄기를 갖춘 1차 파쇄장과 420m 낙광정, 역저광사 등을 건설하였으며, 1994년 현대적인 대규모 광물 생산기지로 발전하였다. 2009년 5월 21일 김정일의 현지지도를 계기로 ‘대홍청년영웅광산’으로 개칭하였으며<sup>1012)</sup>, 2011년 10월 17일에도 김정일은 대홍 청년영웅광산을 현지지도 하였다.<sup>1013)</sup> 그러나 2012년 태풍 ‘볼라벤’의 영향으로 한 개 분공장이 없어지고 여러 기의 경소로가 동체만 남는 등 피해가 매우 컸다.<sup>1014)</sup>



1012) 한국광물자원공사(2009), 『북한의 지하자원 개발 현황』

1013) 조선중앙통신 2011년 10월 18일자

1014) 조선중앙통신 2012년 9월 6일자

[그림Ⅵ-1-17] 대홍청년영웅광산 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 촉구하고, 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 위험에 처했을 가능성도 있다. 이러한 내부 가용자원 부족으로 북한 내에서는 지하자원의 보호와 절약이 강조되고, 무분별한 지하자원의 채취와 수출을 막기 위하여 「지하자원법<sup>1015)</sup>」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.