

2019. 3. 8 | 제 739 호 |

남북 광물·에너지 자원 협력과 강원도 폐광지역

- 육동한(원장)
- 이원학(연구위원, 탄광지역발전지원센터장)
- 손영진(연구원, 탄광지역발전지원센터)
- 김영미(연구원, 탄광지역발전지원센터)

2019. 3. 8 | 제 739 호 |

남북 광물·에너지 자원 협력과 강원도 폐광지역

- 육동한(원장)
- 이원학(연구위원, 탄광지역발전지원센터장)
- 손영진(연구원, 탄광지역발전지원센터)
- 김영미(연구원, 탄광지역발전지원센터)

2019년 2월 27~28일 베트남 하노이에서 개최된 2차 북미 정상회담이 구체적 합의에 이르지 못하고 종료되었다. 그러나 협상은 앞으로 지속적으로 이루어질 것이다. 막혀 있는 경제 협력이 금강산 관광과 개성공단 재개를 시작으로 빠르게 진전되기를 아마 모두 바라고 있을 것이다. 더 나아가 석탄과 광물 자원의 보고인 북한은 이들 부분의 제재완화를 요구하였듯이 중요한 경제협력의 대상임에 틀림없다. 이는 침체된 국내 광업의 새로운 도약의 발판이 될 것이다. 남한은 광물·에너지 자원을 엄청나게 소비하는 경제 강국이고, 북한은 전 세계에서 알아주는 자원 매장 국가이지만 제대로 개발과 소비를 할 수 없다. 남한은 많은 양의 전기를 생산하고 소비하지만, 북한은 남한에 비해 발전설비 용량 1/14, 발전량 1/23 수준이다. 남과 북의 경제협력에서 광물·에너지 자원 분야는 상호 win-win할 수 있는 가장 좋은 모델이고 경험도 보유하고 있다.

북한자원연구소에 따르면 철도, 도로, 전력 등 남북경협에 201조 원의 투자가 필요한데, 북한의 74개 광산 개발만 가능해도 연간 12조 원의 매출이 가능하다고 밝히고 있다. 그렇지만 이들 광물·에너지 자원 개발을 위해서는 철도, 도로, 전력, 항만 등 SOC 인프라가 함께 조성되어야 하는 것이다. 즉 우리는 남북경협을 위한 다양한 인프라를 지원하고, 이에 대한 비용을 광물·에너지 자원으로 확보하는 구조이다. 얼마 전 국회 토론회에서 한국광물자원공사는 마그네사이트, 철, 연·아연, 석회석, 무연탄 등 5개 광종에 집중할 필요성이 있음을 제시하였다. 방안으로 특구형 자원산업단지 조성을 제안하였다. 이처럼 북한의 광산은 우리의 수요를 충족해주는 좋은 모델일 것이다. 한국전기연구원의 발표에 따르면 북한의 발전량을 3.87억kWh(남한 발전량 560,985GWh의 0.07%, 북한 전력량의 1.6%)만 증가시켜도 경제성장률이 1% 상승한다고 한다. 이처럼 전력은 산업의 쌀로 미래 통일시대를 대비하는 남북 경제 협력의 매우 중요한 요소라 할 것이다.

광물·에너지 자원의 개발은 역시 강원도가 가장 높은 다양한 잠재력을 보유하고 있다. 2017년 우리나라 전체 광산 375개, 광산물 생산 2조 231억 원의 상당수가 강원도에 있다(광산의 26%인 99개로 최대, 근로자 수 64%인 4,576명으로 최대). 또한 이들을 책임지는 국가기관인 한국광물자원공사, 대한석탄공사, 한국광해관리공단도 강원도 원주 혁신도시로 이전해 있다. 지금은 폐광지역으로 불리지만, 강원남부지역에 있는 수많은 기술과 인력이 있다. 이들 지역이 다시 부활하기 위해서는 정부의 적극적 지원과 지역의 노력으로 북한으로 발길을 돌릴 필요가 있다. 우선 공공기관과 지자체가 함께 “남북 광물·에너지 협력 생태계(가칭)”를 구축해 북으로의 진출을 위한 교두보를 만들어 보자. 이는 남북교류협력에서 가장 성공적인 모델로 성과를 창출할 수 있을 것이다.

I. 석탄산업 침체에 따른 탄광지역의 몰락

■ 탄광지역 석탄 등 광산업의 붕괴

- 강원도의 석탄산업은 정부의 석탄 증산정책에 힘입어 국가 기간산업으로 중추적 역할을 함
 - 1970년대 2차례에 걸친 석유파동과 1980년대 중반까지 가정용(난방 및 취사) 연탄 수요의 지속적 증가
- 국제유가 안정 및 1988년 올림픽을 계기로 국가 경제의 고속 성장과 천연 도시가스과 같은 청정연료의 보급에 따라 무연탄 수요는 급격히 감소
- 광업을 중심으로 성장한 강원 남부 탄광지역은 1989년 정부의 석탄합리화 정책 실시 이후 지역 침체 가속화
 - 광구 수는 1989년 1,312개 → 2016년 1,039개로 20.8% 감소. 광업 종사자 수는 1989년 2만 9,067명 → 2016년 3,714명으로 87.2% 감소
 - ※ 대규모 석탄광산 폐광에 따른 근로자 감소가 크게 나타남

〈광업 현황(1989~2016)〉

구분		1989년	1995년	1997년	2005년	2016년
광구 수(개)	강원도	2,913	2,621	2,088	1,459	1,584
	폐광지역	1,312	1,445	1,212	956	1,100
	태백시	186	114	88	78	96
	삼척시	66	398	334	282	306
	영월군	489	420	354	285	312
	정선군	571	513	436	311	386
광업 종사자 수(명)	강원도	38,153	12,426	10,220	6,289	4,513
	폐광지역	29,067	11,093	9,254	5,560	3,714
	태백시	14,012	3,944	3,374	2,367	1,160
	삼척시	309	3,298	3,236	2,450	1,909
	영월군	2,366	824	658	479	357
	정선군	12,335	3,027	1,986	264	288

자료 : 강원도(1989~2016), 「강원통계연보」

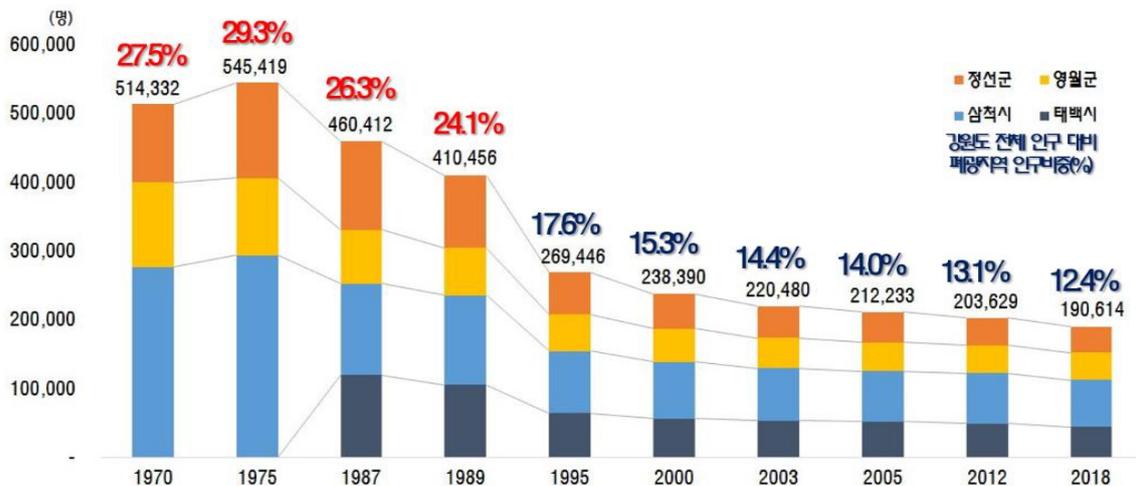
■ 탄광지역 광업 침체에 따른 인구 감소와 지역소멸

- 2018년 탄광지역의 인구는 19만 641명으로 1989년 대비 53.6% 감소
 - 탄광지역 인구는 1989년 41만 456명(강원도의 24.1%) → 1995년 26만 9,446명(강원도의 17.6%) → 1997년 25만 1,806명(강원도의 16.3%) → 2005년 21만 2,233명(강원도의 14.0%) → 2018년 19만 641명(강원도의 12.4%)으로 계속해서 감소 추세를 보임
 - 1989년 강원도 인구 대비 24.1%에 달하던 탄광지역의 인구는 2018년 12.4%로 감소

〈인구 현황(1989~2018)〉

구분		1989년	1995년	1997년	2005년	2018년
인구	강원도	1,702,025	1,530,000	1,540,307	1,521,099	1,543,052
	탄광지역	410,456	269,446	251,806	212,233	190,614
	태백시	105,858	64,877	60,483	52,614	44,858
	삼척시	130,525	90,043	86,103	73,434	68,326
	영월군	68,839	53,405	50,529	41,783	39,730
	정선군	105,234	61,121	54,691	44,402	37,700

자료 : 강원도(1989~2005), 「강원통계연보」 / 행정안전부(2018.12), 「주민등록인구통계」



자료 : 강원도, 「강원통계연보」 / 행정안전부, 「주민등록통계인구」

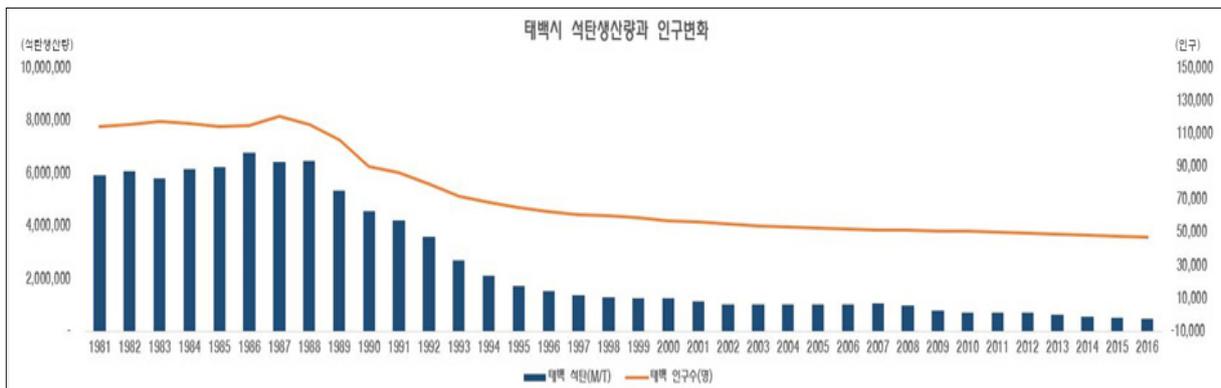
주 : 1981년 행정구역 개편에 따라, 태백시는 삼척시에서 분리·신규 설치됨

〈폐광지역 총 인구 수 변화〉

- 정부의 지속적인 석탄 감산정책 및 대한석탄공사 폐업 검토, 민영탄광 구조 조정 예정 등으로 지역주민의 심리적 동요와 지역소멸이 빠르게 진행되고 있음
 - 대한석탄공사 태백 장성광업소와 삼척 도계광업소는 2018년 6월 직원 350여 명 정년퇴직(신규직원 채용 없이 지속적으로 생산량 감축 진행)
 - 감산정책이 계속되면서 대한석탄공사는 2019년 7월부터 제2수직 갱도 운영을 중단하고, 추가 감원 등으로 향후 3년 내 폐광이 우려됨
 - ※ 2018년 12월 현재 장성광업소 근무 직원들은 919명
 - 국내 유일의 민영탄광인 삼척시 도계읍에 위치한 (주)경동 상덕광업소는 2019년 약 150여 명 구조조정 계획

- 정부의 ‘석탄산업 장기계획(2016~2020)’, 2016년 ‘에너지·환경·교육분야 공공기관 기능조정 방안’, ‘2018년 광물공사 기능조정 방안’ 등을 통해 석탄산업을 포함한 광물산업의 축소가 예상되지만

- 한국광해관리공단과 한국광물자원공사가 통합하여 한국광업공단을 만들고 북한 광물자원 개발 관련 내용을 반영함으로써 새로운 기회가 창출될 수도 있음



자료 : 행정안전부, 「주민등록통계인구」 / 태백시, 「태백통계연보」

주1 : 1981년 태백시와 삼척군의 행정구역 개편으로, 1981년부터 시계열분석을 실시함

〈태백시 석탄 생산량과 인구 변화〉

탄광지역은 석탄 생산량과 인구 변화가 뚜렷한 상관관계를 보이는 국내 유일의 특수 지역임. 국가 에너지 안보 및 균형발전 정책의 일환으로 탄광지역의 소멸을 초래하는 석탄산업의 붕괴를 막기 위한 전략 마련이 요구

II. 경제발전의 동력 : 광물·에너지 자원, 그리고 대한민국

- 우리나라의 광물자원, 에너지자원의 자급률은 5% 수준으로 매우 미약한 실정이며, 자급률의 유지를 위한 정부와 지자체 차원의 노력이 요구됨

■ 산업의 핵심 원료 광물 자원의 현황

- 우리나라의 광산물¹⁾ 수급은 2017년 기준 생산 2조 199억 원, 수입 33조 7,495억 원으로 수입에 절대적으로 의존(금액 대비 2017년 자급률 5.8%, 금속광 0.5%, 비금속광 75.0%, 석탄광 1.4%)

- 국내 광물 생산은 석회석 비중이 66.9%, 무연탄 12.2%, 규석 4.4%, 고령토 1.8% 수준

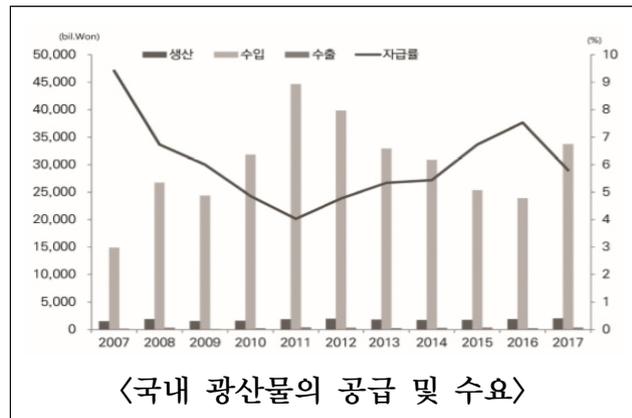
- 2010년 대비 2017년에 금속광은 15개에서 21개로 증가, 비금속광은 399개에서 349개로 감소, 석탄광은 5개로 동일. 종업원 수는 총 7,340명에서

- 6,715명으로 감소. 특히 석탄광의 종업원 감소가 뚜렷하게 나타나고 있음
- 광산의 경우도 전체 375개소 중에서 50억 원 이상이 38개(금속광 4곳, 비금속광 30곳, 석탄광 4곳)로 10% 정도로 매우 영세한 규모로 운영

- 우리나라 전체 광산의 26%가 강원도에서 가동(2번째 경북 24%, 충북 15%). 금속광 5곳, 비금속광 90곳, 석탄광 4곳

- 이 중 철광은 2곳 모두, 석회석은 113곳 중 55곳, 규석은 32곳 중에 9곳, 고령토는 102곳 중 10곳, 석탄광은 5곳 중 4곳이 강원도에 위치

- 근로자는 전국 7,132명 중 강원도에 4,576명이 고용되어 전체의 64.1%를 차지. 석회석이 1,689명으로 전체의 23.6%, 무연탄이 2,425명으로 전체의 34.0%를 차지



1) 금속광, 비금속광, 석탄광으로 구분. 2017년 기준 금속광(금, 은, 아연, 동, 철광 등)은 생산 677억 원 수입 15조 8,969억 원. 비금속광(석회석, 규석, 납, 고령토 등)은 생산 1조 7,055억 원, 수입 8,027억 원. 석탄광(무연탄, 유연탄, 갈탄 등) 생산 2,467억 원, 수입 17조 499억 원

■ 무연탄 생산 감소와 석탄발전의 변화

- 「제8차 전력수급기본계획(2017~2031)」의 방향은 미세먼지와 온실가스를 유발하는 화석연료인 석탄 발전은 축소(45.4% → 36.1%)하고, 신재생에너지와 LNG 발전은 확대
 - 노후 석탄발전기의 가동 중지에 따른 석탄산업의 단계적 축소가 이루어지고 있음. 특히 국내용 무연탄 발전소의 폐쇄는 탄광지역의 소멸로 연결
 - ※ 2030년까지 기존 8기에서 22기로 확대 예정

- 정부의 탈원전·탈석탄 정책에 의한 민수용 연탄 감소 및 국내 발전용 수요처 급감으로 석탄 산지 재고량 증가
 - 2017년 산지 재고량 87만 톤 → 2018년 산지 재고량 105만 톤(21% ↑)
 - 국내생산 무연탄을 발전용 원료로 사용하는 영동화력, 동해화력, 서천화력 중 서천화력은 폐쇄, 영동화력은 연료 전환으로 무연탄 수요 감소

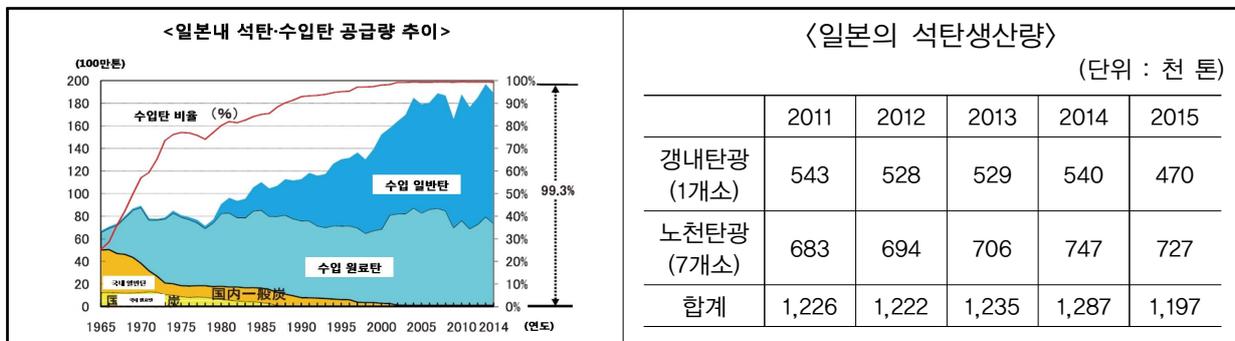
- 민수용 연탄은 화석연료 보조금 폐지 계획에 따라 향후 수요량 감소 예상
 - 2010년 'G20 서울 정상회의'에 제출한 「G20 화석연료 보조금 폐지 계획」에 따라 2020년까지 화석연료 보조금 폐지를 추진 중

〈연도별 국내 무연탄 수급 현황〉

구분(만 톤)	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
소 비	237	242	224	188	172	150	131	114
연 탄 (증감률, %)	182 (-2.0)	183 (0.6)	191 (4.6)	163 (-15.0)	147 (-9.6)	125 (-14.8)	108 (-14.0)	91 (-15.4)
발 전	54	59	32	25	25	24	24	23
공 급	218	228	209	200	190	209	200	150
생 산	208	209	182	175	176	173	149	120
수 입	10	19	27	25	14	36	51	30
비축(재고)	114	108	92	90	90	90	90	90

국내 무연탄의 수급량은 정부 정책에 의한 석탄산업의 단계적 감축 때문에 점진적으로 감소할 것으로 예상. 이를 해결하기 위한 새로운 발상의 전환 필요

- 현재 가행 중인 5개의 석탄광산은 개발영역의 심부화에 따라 채산성이 악화되고 있으며, 이를 해결하기 위한 정부 및 지자체 차원의 관심과 노력이 절실히 요구됨
- 또한 강원도에 위치한 석탄화력발전소(삼척, 강릉, 동해)는 지역과 상생발전 차원에서 소비량의 일정 부분을 도내 석탄으로 활용하는 방안 마련 필요
 - 2019년 동해화력발전소의 무연탄 배정 물량은 40만 톤(2018년 23.5만 톤)으로 증가 예정. 또한 석탄비축사업비 증가에 따른 생산량 증가 예상
- 석탄산업의 유지를 위해서 무연탄 활용 기술 개발, 고열량화 기술 개발 등의 노력과 함께 국가에너지 안보 및 미래 남북 자원·에너지 협력을 위한 기반으로서의 역할을 오히려 강화할 필요가 있음
- 일본의 경우 제5차 에너지기본계획(2018년 수립)에서 에너지 자급률 25% 달성, IGCC²⁾ 기술 개발을 통한 청정석탄 활용 강화 추진. 또한 일본의 JCOAL (Japan Coal Energy Center, 일본석탄에너지센터), JOGMEC(Japan Oil, Gas and Metals National Corporation, 일본석유가스광물공사)을 통해 청정 석탄기술, 해외인력 양성, 광물자원 안정 공급, 신규기술 개발 등을 추진하고 있음
 - 일본의 경우 대부분의 석탄광산이 폐쇄되었지만, 기술개발과 인력 양성 등을 위해 몇 개의 가행광산을 지속적으로 유지하고 있음. 이러한 정책은 미래 국가에너지 안보를 위한 노력의 일환임



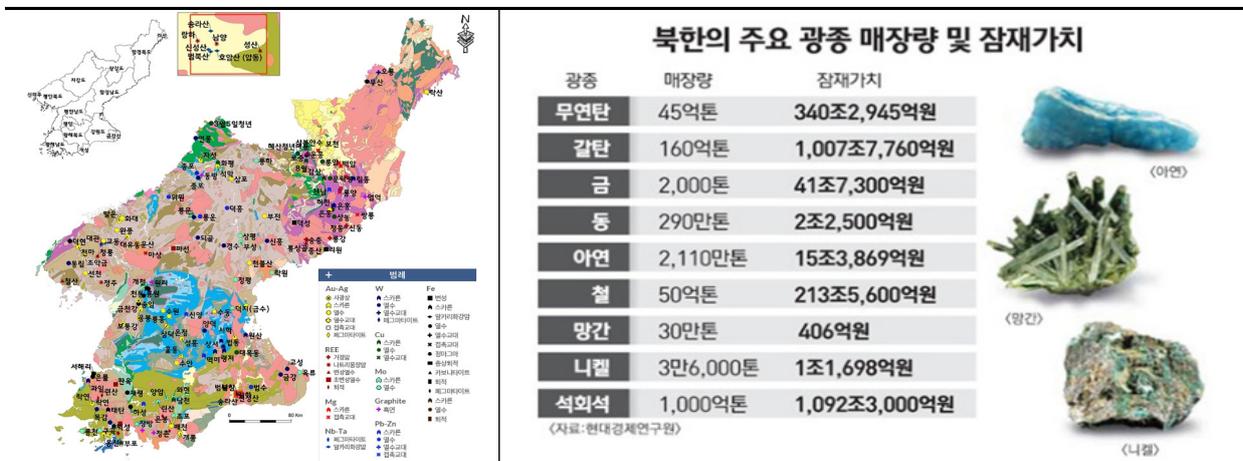
<일본의 석탄산업 현황>

2) IGCC(integrated gasification combined cycle, 석탄가스화복합발전)는 석탄 가스화로 합성가스를 만들어 이를 통해 발전을 하는 것을 말함. 우리나라에는 태안에 300MW 실증사업이 추진되었음

Ⅲ. 남북 에너지·광물 협력과 폐광지역

■ 남북 경제협력의 핵심, 광물·에너지 자원 개발 협력

- 강원도의 석탄광산은 매우 열악한 지질조건에서 수십 년간 개발 및 운영을 해 오면서 우수한 기술력과 노하우를 보유하고 있지만, 석탄산업의 붕괴로 인력과 기술력이 사장될 위기에 직면하고 있으며, 탄광지역의 소멸이 우려됨
- 북한에는 다양한 광물이 매장되어 있고 마그네사이트 등 일부 광물은 세계적 규모로 매장되어 있음. 그러나 생산장비 노후화, 에너지 부족으로 신규 자원 개발은 중단된 상태이며, 기존 광산의 경우도 생산 능력의 20%~30% 수준 밖에는 생산을 못하고 있는 실정
- 강원도 탄광지역을 살릴 수 있는 방법은 탄광지역을 향후 진행될 북한 자원 개발의 테스트베드로 육성하는 것이 유일한 해결책임. 북한은 풍부한 자원을 제공하고, 우리는 고급 인력과 기술을 북한의 자원개발에 활용함으로써 남북이 Win-Win할 수 있는 전략 수립이 필요함
- 남북 자원개발 협력을 위한 남북 광물·에너지 협력 생태계를 구축하고 탄광 지역을 북한 자원개발의 인력 양성 및 기술 개발, 고부가가치 산업화, 인프라 확충 등을 위한 광물·에너지 자원 산업의 핵심 거점으로 육성



자료 : DMR 융합연구단(<http://dmr.kigam.re.kr>)과 현대경제연구원

〈북한자원 분포도, 주요 광종 매장량 및 잠재가치〉

■ 남북 에너지·광물자원 개발 협력 사례

- 최초 남북공동자원개발 사례로 한국광물자원공사와 북측 광명성총회사가 50:50으로 지분 투자(총 투자액 1,020불)하기로 하고 2003년 7월 합작계약을 체결함
 - 2007년 4월 흑연을 생산하기 시작하였으며 모두 3차례에 걸쳐 총 850여 톤의 흑연이 국내로 반입되었음. 2010년 천안함 폭침사건으로 전면 중단되었음

〈정촌흑연광산 사업 개요〉

구분	내용
사업명	정촌 흑연광산 개발사업
소재지	황해남도 연안군 정촌리
사업기간	20년
생산량	연간 3,000톤
사업방식	합작회사 설립에 의한 생산물 분배방식 - 한국광물자원공사 : 설비 및 자재 등 - 광명성총회사 : 광산, 부지, 전력, 용수 등
판매계획	한국광물자원공사는 투자비 상환대가로 흑연을 받고 국내 시장에 판매 - 상환물량 : 연간 1,600톤 내외(15년 간 상환)

주 : 당시 계약 체결 시 한국광물자원공사는 대한광업진흥공사, 광명총회사는 삼천리총회사임
 자료 : 통일부 보도자료(2003. 10. 14)

- 남북 간 합의에 따라 북한 함남 단천지역의 3개 광산에 대한 3차례(2007년 7월~12월) 남북 공동조사를 실시하였으나 남북관계 경색에 따라 2008년 사업 타당성 평가 완료 후 추진 상황 없음

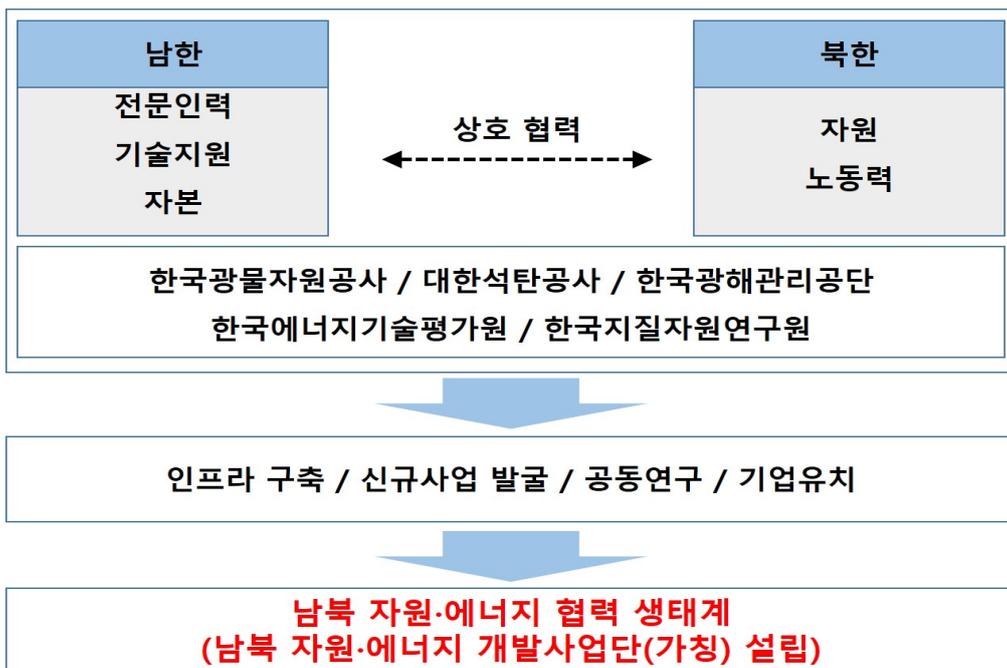
〈3개 광산 공동조사 결과〉

구분	검던 연·아연 광산	대흥 마그네사이트 광산	룡양 마그네사이트 광산
위치	함경남도 단천시 금골동	함경남도 단천시 대흥동	함경남도 단천시 백금산동
매장량	2억 7천만 톤(Pb+Zn 5.09%)	8억 8천만 톤(MgO 46.7%)	7억 7천만 톤(MgO 45.8%)
생산량	300만 톤/년 규모	100만 톤/년(노천 채광)	100만 톤/년(갱내 채광)

자료 : 남북교류협력지원협회 홈페이지(www.sonosa.or.kr)

■ 남북 광물·에너지 협력 생태계 구축

- 강원도는 탄광지역의 인력 및 기술과 북한의 풍부한 광물자원 및 노동력을 결합하기 위해 탄광지역을 중심으로 하는 남북 광물·에너지 협력 생태계를 구축하고자 함
 - 탄광지역의 경제활성화뿐만 아니라 국가 자원의 안정적 확보 및 북한 경제 발전, 나아가 통일에 대비한 자원개발 협력방안을 제시
- 남북 광물·에너지 협력 생태계는 정부기관, 공공기관, 강원도 및 시군, 강원연구원, 지역대학교가 북한 광물자원 개발을 위한 하나의 연계형 시스템으로 구축. 특히 강원도 폐광지역이 핵심적 역할 수행 필요
- 남북 광물·에너지 협력 생태계는 강원도 탄광지역을 테스트베드로 하여, 지금까지 탄광지역에서 축적된 광산개발 기술, 광산 고급 인력, 일련의 광산 활동에서 발생하는 기술(광산 운영·관리 및 관련 인프라 시설 건설), 광물 운송 및 판매 등 광물자원의 종합사업을 수행(up-stream&down-stream)



〈자원·에너지 협력 생태계 구축 방안〉

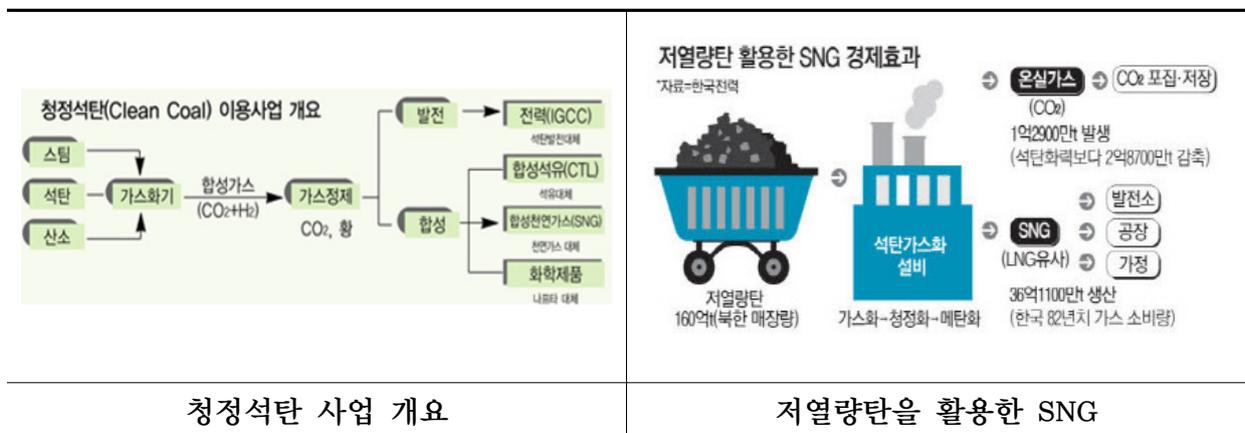
- 정부기관에서는 남북 광물·에너지 협력 생태계에서 훈련된 인력과 개발된 기술이 북한자원 개발에 원활히 활용되도록 남북 경제 협력을 지원. 또한 신규사업 발굴과 R&D를 적극 추진함으로써 역량 강화
 - 강원도에는 3개의 자원분야 국가 공공기관(한국광물자원공사, 대한석탄공사, 한국광해관리공단)이 위치해 있음. 이 기관들은 자원산업의 각 분야에 특화되어 있으며, 이 분야들을 합치면 자원산업의 전 주기에 해당함
 - 3개 기관은 자원산업 일련의 과정인 조사, 탐사, 개발, 생산, 운영·관리, 복구를 담당. 추가적으로 동해안권경제자유구역은 소재·부품 산업에 특화되어 있고, 강원대학교에는 자원개발특성화학과가 있음
 - 한국에너지기술연구원, 한국지질자원연구원 등 국책기관과 지역대학교에서는 남북 광물·에너지 협력이 활성화될 수 있도록 첨단기술 개발, 지속적인 인력 양성 등의 역할을 수행
- ⇒ 강원도 및 시군은 위의 기관들이 성공적인 남북 광물·에너지 협력을 추진할 수 있도록 탄광지역을 테스트베드로 구축하고, 활성화를 위한 법제도 개선 방안 마련 등 지원체계 마련 필요



〈북한 광물 자원의 고부가가치 산업화 전략〉

■ 북한 석탄자원의 고부가가치 산업화 - 석탄화학 산업

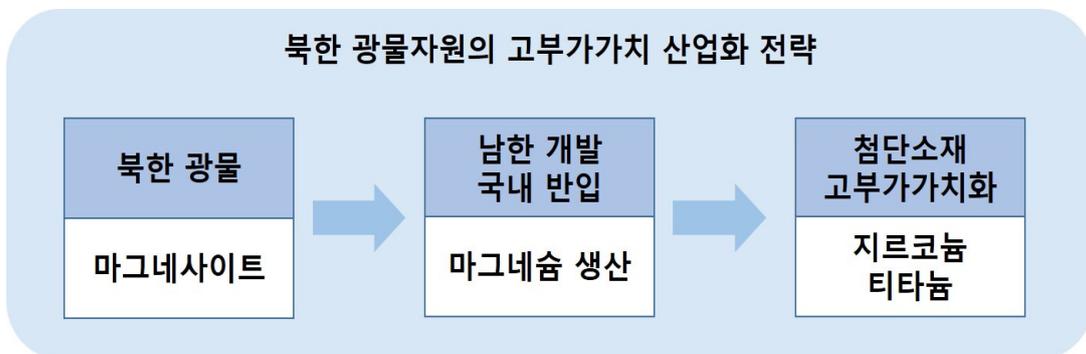
- 우리나라와 북한에 풍부하게 매장되어 있는 석탄은 과거 산업발전의 주요 에너지원으로 사용되고 있고 앞으로도 전 세계적으로 중요한 에너지원일 것. 그러나 석탄을 연소하는 과정에서 다른 에너지원보다 대기오염물질과 온실가스를 많이 배출하기 때문에 기술개발을 통해 청정연료로 사용할 수 있는 석탄화학산업 육성 필요
- 석탄화학 산업(청정석탄기술)은 IGCC(integrated gasification combined cycle, 석탄가스화복합발전), SNG(synthetic natural gas, 합성천연가스), CTL (coal to liquid, 석탄액화석유)과 같이 석탄을 이용하여 전기, 합성천연가스, 합성석유 등을 생산하는 것으로 현재 세계적으로 이들 분야에서 많은 산업화가 이루어지고 있으며, 우리나라도 석탄화학 기술을 미래 에너지 성장 동력으로 판단하고 적극적으로 기술개발 중
- 북한의 무연탄과 바이오매스를 결합한 분산형 발전시스템을 구축하고 여기에 태양광과 풍력 등 재생에너지를 결합할 경우 에너지자립형 마을을 조성할 수 있음. 이는 단기적인 북한의 에너지 문제를 해결하고 이는 자원·에너지 개발 인프라로 활용 가능. 강원도 탄광지역에서 이들에 대한 실증을 추진하고 이를 북한에 보급하는 노력 필요



〈청정석탄 사업 개요 및 저열량탄을 활용한 SNG〉

■ 북한 광물자원의 고부가가치 산업화 - 비철금속 생태계

- 남북 광물·에너지 협력 생태계를 통해 생산된 북한 광물자원을 동해안권경제자유구역에서 가공하여 첨단소재 산업에 활용하는 북한 광물자원의 고부가가치 산업화 전략이 요구됨
 - 현대 산업은 원석을 연료로 사용하는 형태에서 벗어나 원석을 가공 및 처리한 후 초경량 비철금속 소재산업과 같은 첨단소재 산업에 활용하여 광물자원의 고부가가치화를 실현하는 것이 글로벌 트렌드임
- 이를 위해 동해안권경제자유구역에 첨단소재 산업 단지를 조성하여 관련 기술을 개발하고 이를 산업화하는 전략이 요구됨
 - 이러한 기술 개발은 국내 광물자원의 고부가가치화뿐만 아니라 북한을 포함한 북방의 자원 활용과 연결이 가능할 것으로 판단됨
- 강원도는 우리나라 광물자원의 산지이며, 남북 광물·에너지 협력 생태계가 강원도 탄광지역을 중심으로 구축되어 있기 때문에 북한 광물자원의 고부가가치 산업의 최적지임
- 강원도가 과거 광물자원의 중심지였던 것처럼 북한 광물자원의 고부가가치 산업화를 통해 다시 한번 자원·에너지 중심지로 거듭날 필요가 있고, 그 가능성은 다른 지역보다 월등히 높다고 판단됨



〈광물자원 고부가가치 산업화 전략 예시〉

※ 이 정책메모는 여건변화 등에 따라서 추후 내용이 일부 보완·수정될 수 있습니다.