

<Review>

구동독광산 구조개편 사례를 통해 본 통일 이후 북한 폐광지역 지원방안

임윤구^{1,2} · 정대교^{3,*}

¹강원대학교 평화학과

²한국광해광업공단

³강원대학교 지질 · 지구물리학과

Possible suggestions for abandoned mines in North Korea in Post-Unification era: A case review on former East German mine restructuring

Yungu Lim^{1,2} · Daekyo Cheong^{3,*}

¹Department of Peace Studies, Kangwon National University, Chuncheon 24341, Republic of Korea

²Korea Mine Rehabilitation and Mineral Resources Corporation, Wonju 26464, Republic of Korea

³Division of Geology & Geophysics, Kangwon National University, Chuncheon 24341, Republic of Korea

요 약

이번 연구는 독일 통일 후 구동독광산의 구조조정 사례 분석을 통해 통일 이후 북한 폐광지역에 발생할 수 있는 문제점들을 예측하고 폐광에 따른 사회경제적인 혼란의 최소화를 위한 지원방안을 모색하는 것을 목적으로 하고 있다. 1990년 통일 독일은 대외매각을 통해 구동독 국영광산의 민영화를 시도했으나 실패하고 경영악화로 운영을 중단하는 광산이 급증했다. 구동독광산은 환경문제와 온실가스 규제 강화에 따른 감산 정책으로 인해 추가적인 타격을 받았으며 광산 지역의 치솟는 실업률로 인해 주민들의 삶의 기반은 붕괴하게 되었다. 독일 정부는 광산의 민영화를 중단하고 공기업을 설립해 단계적인 광산 구조조정과 함께 광해복구와 도시재생 사업을 동시에 추진했다. 향후 남북한이 통일될 경우 북한지역 광산도 생산원가 급등, 환경규제 강화, 생산감축 압박에 직면하게 될 것이다. 북한광산의 구조개편은 광업 전문기관의 객관적인 평가를 통해 지역사회의 경제적 충격을 최소화하는 방식으로 진행되어야 한다. 북한 광업의 경쟁력 강화를 위해서는 중장기적인 지원계획을 수립해야 하며, 광산지역 오염실태에 대한 정밀 진단과 함께 광해복구사업도 병행되어야 한다. 북한광산의 역사적 유산의 보존과 함께 광산지역 고유의 문화콘텐츠가 개발된다면 북한의 폐광지역은 새로운 평화문화의 공간으로 변모될 것이다.

주요어: 동독, 북한, 광산, 구조개편, 폐광지역

ABSTRACT: The purpose of this study is to predict the problems that will arise in North Korea's abandoned mine areas after unification, in comparison to the case of former East German mine restructuring after German unification, as well as to search rational policy to mitigate the social and economic chaos that will result from mine closure. In 1990, an attempt by Unified Germany to transit former East German state-owned mines to some private sectors failed, and the number of mining closures increased due to poor management. Former East German mines were affected by uncontrolled mining pollution and a policy of production reduction due to stricter environmental regulations. The local economic situation in the mining areas had deteriorated with a high unemployment rate. The Unified German government halted its privatization strategy and established the public corporations to rehabilitate mine damage through gradual restructuring while also initiating urban redevelopment projects. When the Korean Peninsula is unified, North Korean miners will face higher production costs, strict environmental controls, and finally production cuts. The restructuring process of North Korean mines should be carried out in

*Corresponding author: +82-33-250-8559, E-mail: dkcheong@kangwon.ac.kr

a way that minimizes the negative economic impact on the local people, based on an unbiased review from a qualified mining institution. A mid- to long-term assistance plan should be developed to increase the competitiveness of North Korea's mining industry, and mine damage should be managed under a strict inspection of contamination. The abandoned mine areas in North Korea will be transformed into a new place of peace culture if the distinctive cultural contents of a mining area are established while preserving the historical heritage of North Korean mines.

Key words: East Germany, North Korea, mine, restructuring, abandoned mine area

1. 서론

1990년 동독인들이 누렸던 통일의 기쁨은 잠시 뿐이었고 주민들은 극심한 혼란을 겪어야만 했다(Lee, 2020). 구동독의 광산지역에서도 경제적 침체와 더불어 지역공동체가 붕괴하며 정신적인 박탈감은 커져만 갔다. 통일 후 구동독지역 광산을 운영하던 국영기업 대부분이 파산하고 실업자가 급증한 것이 이들이 충격에 휩싸이게 된 직접적인 원인이 되었다. 통일 이전 무분별하게 개발되었던 광산의 환경오염도 심각한 수준으로 드러났다. 1990년대 말 광해복구사업의 본격적인 성과가 나타나기 전까지 구동독의 광산지역은 황폐한 경관으로 인해 부정적인 이미지를 벗어나기 어려웠다(Sin *et al.*, 2019).

독일 통일 이후 구동독광산 구조개편에 관심을 가져야 하는 이유는 북한이 동독과 유사한 산업구조를 가지기 때문이다. 과거 동독은 세계적인 석탄생산 국가로 1980년대 말 연간 3억 톤 이상의 석탄을 생산하며 전력과 난방에너지를 충당했으며, 세계 4위의 우라늄 생산기지로 총 23만 톤이 넘는 우라늄을 생산해 소련에 공급했다(BMWI, 2011; Sin *et al.*, 2019). 북한은 광업 중심의 경제구조를 지니고 있어 대북제재가 본격화된 2018년 이전까지 석탄, 철광석 등 주요 부존자원을 수출하여 외화를 벌어들이고 내수 시장에 필요한 원료를 공급해 왔다(Kim *et al.*, 2021). 향후 남북한이 통일될 경우 북한 광산 지역에도 동독과 유사하게 다양한 사회경제적 문제가 발생할 것으로 예상되므로 이에 대한 면밀한 대비가 필요한 상황이다.

현재까지 수행된 국내에서의 관련 연구로는, 남북한의 급격한 통일에 대비한 에너지 부문 대책 마련을 목적으로 동서독의 석유, 석탄 및 전력산업 부문의 통합사례 분석이 진행되었다(Kim, 2015). 상기 연구는 북한의 급변사태를 전제하고 북한 정권이 일시에 무너졌을 경우 북한 민생경제의 붕괴를 막기

위한 긴급 지원방안에 초점을 두었으며, 구동독광업 전반의 구조개편 과정에 대해서는 깊이 있게 다루지 못했다. 남북협력의 관점에서 진행된 연구로는, 북한의 전력 수급난을 해결하기 위해 통일 전후 동서독 전력계통 및 전력산업 통합과정에 대한 분석과 함께 발전용 연료 공급과 관련한 광업 기업의 구조조정 사례가 일부 거론되기도 했다(Noh, 2014). 앞의 두 연구는 독일 통일과정에서의 거시적인 에너지 정책과 전력산업의 민영화 과정에 주로 초점을 맞추었기 때문에 구동독광산 노동자와 지역주민에게 어떤 영향과 피해가 발생했는지는 다루지 못하는 한계를 보였다. 최근에는 법 제도적인 측면에서 남북한 통일 시 광업 분야의 통합에 대비해 동서독 통일과정에서 광업 부문 통합 절차와 세부 법률조항에 관한 분석이 진행되었다(Ryu *et al.*, 2019). 이외에도 남북한 환경 분야 협력방안 모색을 위해 독일의 구동독 광산지역 환경오염에 대한 복원과정 및 개선사례에 관한 연구도 진행되었으나, 구동독 폐광지역의 사회경제적인 회복방안에 관한 논의로까지 발전되지는 못했다(Sin *et al.*, 2019). 이에 따라 이번 연구에서는 통일 이후 독일의 구동독지역 광산 구조개편 과정에 관한 전반적인 사례 분석을 시행하고, 실제 구동독광산 구조개편 과정에서 발생한 문제점을 파악하여 향후 남북한의 통일과정에서 필요한 북한 폐광지역에 대한 효과적인 지원방안을 모색해 보고자 한다.

2. 독일 광업현황

전 세계의 광물자원 현황을 분석한 미국지질조사소의 연례보고서에 의하면 독일의 광업은 에너지 광물인 석탄의 비중이 높은 특징을 보여주고 있다(USGS, 2021). 2018년 기준으로 독일의 전체 석탄 생산량 중 갈탄은 90% 이상인 약 1억 7천만 톤을 차지하였으며, 코크스용 석탄은 약 9백만 톤, 무연탄과 역청

Table 1. Production of Mineral Commodities: Germany (USGS, 2021).

Commodity		2014	2015	2016	2017	2018
Coal : Anthracite and bituminous		8,340	6,650	4,079	3,840	e2,700
Lignite		178,178	178,065	171,547	171,286	166,258
Coke, metallurgical		8,945	9,420	9,546	e9,860	9,357
Iron ore, mined, concentrate		456	468	-	-	-
Uranium, mined, U content	metric tons	33	-	45	34	-
Barite	metric tons	87,585	45,311	49,374	34,177	e34,000
Cement: Hydraulic		32,099	31,150	32,737	33,991	33,633
Clinker, intended for market		23,871	23,355	e24,000	e24,000	e24,000
Bentonite		395	e395	e395	e395	e395
Kaolin, marketable		4,275	e4,300	e4,300	5,200	e5,200
Feldspar, mined		e200	e200	285	277	e280
Graphite, crystalline flake ^e	metric tons	500	400	500	800	800
Gypsum, mined		2,835	2,872	3,090	3,238	3,271
Lime, quicklime, dead-burned dolomite		6,747	6,847	6,973	6,991	7,112
Potash, K ₂ O equivalent: mined		3,738	3,750	3,270	3,587	e3,900
Limestone, including dolomite, not for cement manufacture		19,000	19,000	14,483	15,153	14,563
Marble, including other calcareous stone		350	e350	e350	e360	e350

* Unit: Thousand metric tons (gross weight, unless otherwise specified), ^eEstimated, - Zero.

탄이 약 3백만 톤 생산되었다. 갈탄, 무연탄 및 역청탄의 생산량은 지속해서 감소추세를 보이며, 과거 구동독의 주요 생산 자원이었던 우라늄의 생산량은 미미한 수준으로 줄어든 것이 확인되었다. 금속광물로는 그동안 소량 생산되며 금속광의 명맥을 유지하던 철광석의 생산이 2016년부터 전면 중단된 것으로 보고되었다. 비금속으로는 건설용 자재인 시멘트와 요업원료인 고령토와 장식 등이 지속해서 생산되고 있다(표 1).

제2차 세계대전 이후 동독의 갈탄 생산량은 1950년 1억 톤을 조금 넘는 수준을 보이다가 이후 급격히 증가해 1950년대 후반 2억 톤을 초과했다(Brauers *et al.*, 2018). 1970년대 이후 동독은 연간 2억 5천만 톤 내외의 갈탄을 생산했으며, 1985년 3억 톤을 넘기며 1990년 통일 이전까지 역대 최대 규모의 생산량을 유지했다. 한편, 서독의 갈탄 생산량은 1970년대에 들어와 1억 톤을 넘어섰으며, 1981년 최대치인 1억 3천만 톤을 기록한 이후 통일 이전까지 1억 톤 이상의 생산 규모를 유지했다. 무연탄과 역청탄

의 경우 동독에서는 1970년대 소량 생산된 이후 1979년 이후 생산이 보고되지 않을 정도로 미미한 상황이었으며, 서독의 경우 1973년까지 1억 톤 이상의 생산량을 보인 후 완만한 감소세를 나타냈다(그림 1).

동서독의 생산량을 합친 독일 전체의 석탄생산량은 1970년대부터 1989년까지 연간 5억 톤 내외를 유지했으나 1991년 1.8억 톤으로 급감한 이후 1992년 3억 톤으로 회복했다가 2010년대 중반까지 2억 톤 수준의 생산량을 기록하며 지속적인 감소추세를 보였다(그림 2). 1990년 독일의 석탄생산 급감 사유는 동서독의 통일로 인한 경제적인 충격으로 인해 구동독지역의 갈탄 생산량이 1991년 대폭 감소한 후 통일 이전 대비 3분의 1 수준인 1억 톤 규모로 줄어들었기 때문이다(Brauers *et al.*, 2018).

전 세계 석탄 생산량에서 독일이 차지하는 비중은 1970년 동독이 8.9%, 서독은 7.4%였으며 동서독을 합치면 16.3%(4.8억 톤)로 소련(5.8억 톤)과 미국(5.6억 톤)에 이어 세계 3위를 기록했다. 베를린

장벽이 붕괴한 1989년 독일의 석탄생산 비중은 9.9% (동독 6.2%, 서독 3.7%)로 줄어들게 되었으며 2019년에는 1.6%까지 낮아졌는데 이는 세계 석탄생산량의 증가와 함께 독일 석탄 생산량의 지속적인 감소에 기인한 것이다(그림 3).

독일의 석탄 중 갈탄은 과거 동독의 수도였던 Dresden 인근의 Central Germany와 Lusatia 지역에 부존하고 있으며, 네덜란드와 벨기에 국경과 인접한 구서독 Rhineland 지방에도 분포하고 있다. 무연탄은 네덜란드와 인접한 Ruhr와 프랑스 접경 지역인 Sarre

에 집중되어 부존하고 있으며, 구동독지역에는 소 규모로 매장되어 있는 것으로 확인된다(Deshaies, 2018). 독일 석탄의 대부분을 차지하고 있는 갈탄의 지질학적 매장량은 총 724억 톤이며, 이중 구동독지역인 Lusatia에 115억 톤, Central Germany에 100억 톤이 매장되어 있으며, 구서독 지역인 Rhineland에는 가장 많은 509억 톤 정도가 부존되어 있다(DEBRIV, 2020).

2019년 독일의 갈탄 총생산량은 1.3억 톤으로 구동독 지역인 Lusatia에서 약 5천 2백만 톤, Central

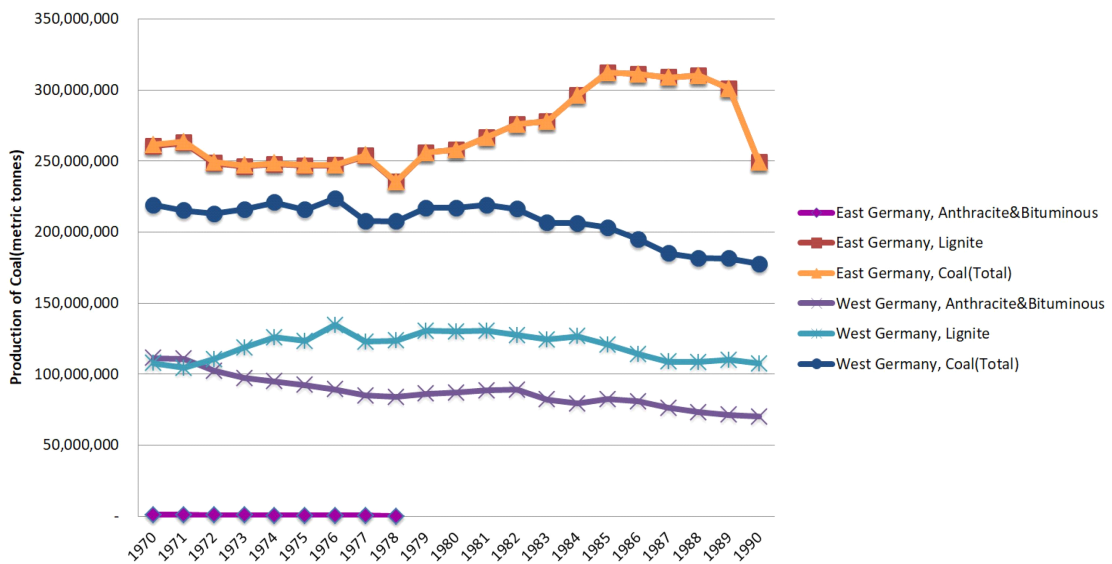


Fig. 1. Coal production from East and West Germany (Data from the BGS, 2022).

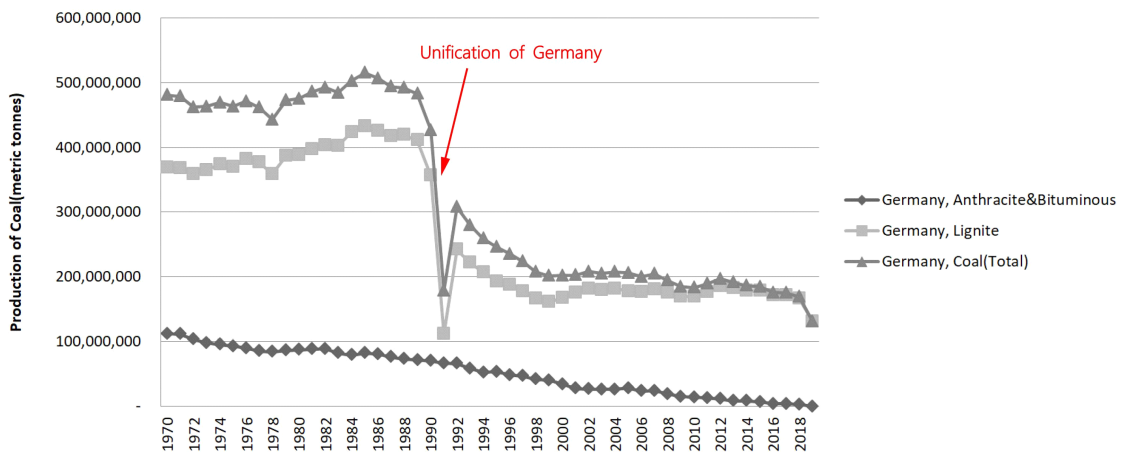


Fig. 2. Coal production in Germany (Data from the BGS, 2022).

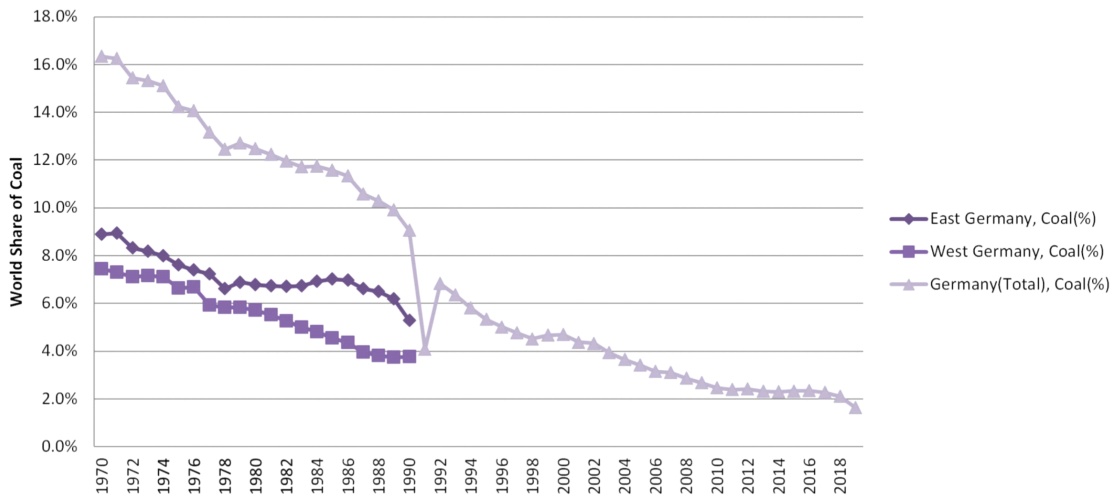


Fig. 3. Germany's coal production share (Data from the BGS, 2022).

Germany에서 약 1천 4백만 톤 생산되었으며, 서독 지역인 Rhineland의 생산량은 약 6천 5백만 톤으로 구동독 지역과 비슷한 규모를 보였다. 한편, 생산된 갈탄의 약 90%는 전력 및 난방에너지 용도로 사용되었으며, 나머지 10%가량은 화학 용도로 소비되었다(그림 4).

독일의 무연탄은 대부분 구서독지역에서 생산되었으며, 제2차 세계대전 이후 서독의 정치·경제·사회의 재건을 위한 중심축으로 유럽연합(EU: European Union)의 전신인 유럽석탄철강공동체(ECSC: European Coal and Steel Community)를 결성하는 핵심 기반을 제공했다. 서독 석탄산업의 최고 활황기였던 1957년 무연탄광에서 일했던 직접 고용인원은 약 60만 명에 달했으며, 탄광과 관련한 간접부문에 고용된

인원은 직접 고용된 종사자 수보다 더 많았던 것으로 보고되었다(Brauers *et al.*, 2018; Oei *et al.*, 2020).

1958년 유럽석탄철강공동체의 석탄 가격 자유화와 국제 석탄 가격의 급락으로 인해 서독의 무연탄 생산량과 탄광 근로자 수는 급속히 감소하기 시작했으며, 서독 정부는 탄광 근로자의 고용안정과 지역 사회의 실업률을 낮추기 위해 석탄 보조금 지급과 함께 탄광의 점진적인 구조조정 정책을 도입해서 장기적인 관점에서 합리화를 추진했다(Oei *et al.*, 2020). 서독의 석탄광산 구조조정 정책은 지역사회와 노동자들을 배려한 점에서 영국의 정책과 차이점을 보여주는 데 마거릿 대처로 대표되는 보수당 정부는 민영화 방침에 따라 국영석탄공사(State-owned National Coal Board) 노조를 무력화하고 경제성이 낮은 탄광을 폐쇄하는 탈석탄 정책을 추진해 노조와 정부 사이에 극한적인 갈등상황이 발생했다(Park and Kim, 2020).

서독의 최대 무연탄 생산지인 Rhur 지역에서는 ‘Rhur 지역은 반드시 보존되어야 한다. 어떤 광부도 일자리를 잃어서는 안 된다.’라는 표어를 기치로 1960년대부터 단계적인 석탄산업 구조조정이 진행되었으며, 광업과 지역경제를 보호하기 위해 국가안보의 관점에서 정부의 에너지 정책이 조정되었다. 1980년대 중반 이후부터는 산업의 보호와 함께 광산지역을 생태적인 가치를 지닌 공공 문화의 장소로 변모시키고자 하는 노력이 병행되었으며, 2000년 이후

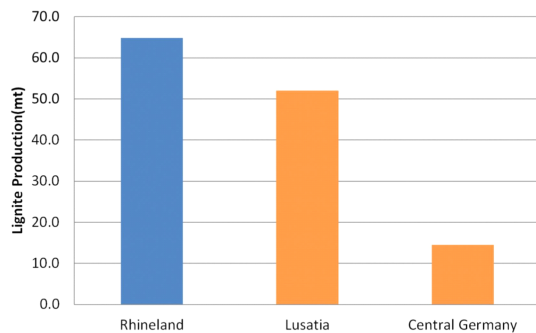


Fig. 4. Lignite production from three mining areas (Data from the DEBRIV, 2020).

EU의 정책을 반영해 전문가를 중심으로 구조조정을 시행한 후 정부는 지역사회와의 합의를 통해 2018년 마지막 탄광을 폐광하고 보조금의 지급도 중단했다(Dahlbeck *et al.*, 2021). 독일 무연탄 생산량이 동서독 통일이라는 정치·경제적 격변 속에서도 완만한 감소세를 나타냈던 것은 무연탄 광산이 경제적으로 안정된 서독지역에 있었고 독일 정부도 지역의 상징성을 고려해 점진적인 구조조정 정책을 추진했기 때문으로 해석할 수 있다.

한편, 독일의 갈탄 광산 종업원 수를 살펴보면 동독의 경우 1950년대 6만 명 수준에서 석탄 생산량이 급증하며 1980년대 말에는 14만 명으로 노동자 숫자가 2배 이상 증가했다가 통일 이후인 1990년대 중반에는 2만 명 이하로 급감하게 되었다. 서독의 경우 1950년대 약 4만 명 규모였던 광산근로자 숫자가 점진적으로 감소해 1980년대에는 절반 수준인 2만 명으로 줄어들게 되었고, 통일 이후 1만 명대로 유지되었다(Brauers *et al.*, 2018).

3. 구동독광산 구조개편 및 폐광지역 복원사업

통일 전 동독지역의 석탄산업은 탄광, 석탄 가공 제품 제작공장, 석탄 가스화 공장과 화력발전소를 통합한 국영 석탄콤비나트 형태로 운영되었다. 1990년 6월 동독은 공공재산의 사유화 및 구조조정에 관한 법률(Act on the privatization and reorganization of the public assets)을 제정하고 동법에 근거해 동독 기업과 부동산의 처리 및 관리를 전담하는 기관인 신탁청(Treuhandanstalt)을 설립했으며, 신탁청은 1990년 8월 발효된 통일조약 제25조 조항에 의거해 통일 후 연방정부 재무부 산하 기구로 소속이 변경되었다(Lee, 2015; Ryu *et al.*, 2019). 구동독 국유자산 처리 및 관리는 신설기관인 신탁청에 위탁하여 진행되었으며, 신탁청은 생존 가능한 기업을 먼저 선별하여 신속한 매각을 추진했다(Kim *et al.*, 2011). 이에 따라 국영기업인 구동독광산도 신탁청에 귀속된 후 사유화 과정을 진행하게 되었으며, 신탁청은 경쟁력이 있는 광산의 경우 발전소와 고부가가치 시설과 함께 패키지 형태로 민간 매각을 시도했다. 그러나 신탁청을 통한 자산매각 정책은 매우 참담한 결과를 보여주었는데, 통일 이후 과도기적 상황에서 화폐통합에 따른 생산원가 상승과 석탄 감

산정책 등의 문제가 발생해 대다수 광산이 경영상황 악화로 도산하게 되었다(MIBRAG, 2015). 독일은 사업장 폐쇄가 지속해서 발생하고 실업자가 급증함에 따라 1992년부터 구조조정 후 자산매각 또는 청산방식의 정책으로 방향을 전환하게 되었다(You *et al.*, 1998).

구동독광산 구조개편 과정은 신탁청이 1992년 매각 일변도 정책을 중단한 이후 구조조정 병행 방침을 수립하며 1993년부터 본격화되었으며 유망광산의 경우 민간기업에 매각하고 경쟁력이 약한 중소형 광산의 경우 공기업 설립 후 운영을 이관하는 광산 합리화 형태로 진행되었다. 구동독의 주요 갈탄 부존 지역인 Lusatia에서는 Senftenberg 갈탄연합기업(Braunkohlenkombinats)이 LAUBAG (Lausitzer Braunkohl AG)으로, Central Germany 지역에서는 Bitterfeld 갈탄연합기업(Braunkohlenkombinats)이 MIBRAG (Mitteldeutsche Braunkohle AG)으로 재편되었다(Treuhandanstalt, 1994; Kim, 2015; MIBRAG, 2015). LAUBAG이 소유한 중소형 광산 일부는 공기업인 LBV로, MIBRAG에 소속된 중소형 광산은 MBV로 이관되었으며, LBV와 MBV는 1995년 독일 연방정부 산하 공기업인 LMBV로 통합되게 된다(Treuhandanstalt, 1994). 이후 LAUBAG은 2002년 스웨덴 기업의 자회사인 Vattenfall에 완전 매각되었으며, MIBRAG은 1994년 Anglo American 컨소시엄에 매각된 이후 2009년 체코 에너지기업인 CEZ로 소유권이 변경되었으며, 2011년에는 EP Energy에 재매각되었다.

신탁청의 구조조정 정책 도입에도 불구하고 구동독 Central Germany 지역의 광산 수는 1989년 20개에서 5년 만인 1994년 3개로 감소했으며, 발전소도 1989년 15개에서 1994년 3개로 줄어들었고, 광산 근로자도 1989년 57,249명에서 1994년 3,755명으로 급감했다(MIBRAG, 2015). 한편, 광산 대부분이 합리화를 통해 폐광 절차를 밟은 가운데 예외적으로 ROMONTA는 구조조정을 통해 독자 생존할 수 있었다. 신탁청은 1993년 Central Germany 지역에 MIBRAG과 별도로 석탄을 원료로 화학제품을 생산하는 ROMONTA를 설립하고, 1994년 제1차 사유화를 실시하였다(DEBRIV, 2021). 이후 2001년 ROMONTA는 내부경영자 인수를 통한 제2차 사유화를 진행할 수 있었는데, 이는 1920년대 초부터 시

작된 오랜 운영 경험과 함께 세계 최대 규모의 Montan Wax를 생산할 수 있는 고품질 원료조달이 가능했기 때문이었다(ROMONTA, 2021).

우라늄 광산의 구조조정은 구동독의 일반 광산들과는 달리 특수한 형태로 진행되었는데, 이는 소련이 동독 우라늄 광산에 대한 소유권을 갖고 운영에 실질적인 권한을 행사하고 있었기 때문이다. 동독지역의 우라늄 광산개발을 담당한 WISMUT는 독일이 제2차 세계대전에 패전한 이후인 1947년 소련의 주도로 설립되었다. 우라늄 광산은 대부분 작센(Sachsen)과 튀링겐(Thüringen) 지역에 소재했으며, 1950년 Ronneberg 광산 발견을 시작으로 WISMUT에 의해 독점적으로 우라늄 광산이 개발되었다(Lersow, 2006). 1953년 WISMUT의 지분은 소련과 동독이 각각 50대 50으로 조정되었으나 생산된 우라늄 정광이 소련으로 공급되며 통일 이전까지 소련이 관할권을 행사했다. 1990년까지 WISMUT는 23만 톤 이상의 우라늄을 생산해 동독을 세계적인 우라늄 생산국가로 올려놓았으며 직원 규모도 약 50만 명 수준에 달하기도 했다. 1991년 동서독 통일과 함께 통일 독일 정부는 소련과 WISMUT 양도에 관한 특별 협정을 체결하고 WISMUT를 독일 경제기술부 산하의 공기업으로 재편했다. 독일 연방정부의 환경실태조사결과 WISMUT가 운영하는 우라늄 광산의 오염도가 매우 높아 광산 운영은 중단되고 방사능으로 오염된 폐광지역에 대한 정화작업 수행으로 기관

의 업무가 전환되었다. 우라늄 광산 운영 중단에 따라 대규모의 인력 구조조정도 함께 이루어졌는데 1991년 WISMUT는 2만 8천 명의 직원을 승계했으며, 협력회사 설립을 통해 1만 1천 명의 직원을 퇴사시키고 이후 2차 구조조정을 통해 6천 7백 명을 감축해 최종적으로 오염 정화사업에 필요한 1,500명 수준으로 인력 규모를 축소했다(BMWI, 2011; Han, 2018; Sin *et al.*, 2019). 전 세계적으로 우라늄 개발이 활발했던 1980년 기준 동독의 우라늄 생산량은 5,245톤으로 미국, 소련, 캐나다, 남아공에 이어 세계 5위를 기록했으며, 비율로는 전 세계 생산량의 약 8%를 차지했다(그림 5).

구동독지역의 광산 구조개편 과정에서 광산개발로 인한 대규모 환경오염 문제가 큰 쟁점으로 대두되었다. 통일 이전 동독은 유럽 최악의 대기 오염국으로 서독보다 15배나 오염도가 높았으며, 동독 주민들은 특별한 대책 없이 오염된 공기를 마시며 살아갔다. 대기오염의 주된 원인은 갈탄 속에 함유된 높은 유황 성분으로 난방과 전력생산 과정에서 이산화황과 분진이 다량 발생했으며, 오염물질은 제대로 된 정화장치 없이 대기로 유입되어 인체와 자연생태계에 큰 피해를 주었다(Han, 2018). 통일 이후 각종 정보가 공개되며 구동독의 환경오염 문제는 매우 우려스러운 수준인 것으로 밝혀졌으며, 유럽연합의 환경기준을 적용할 경우 구동독의 경제재건을 포기해야 할 정도로 심각한 상황이었다(Ryu *et al.*, 2019).

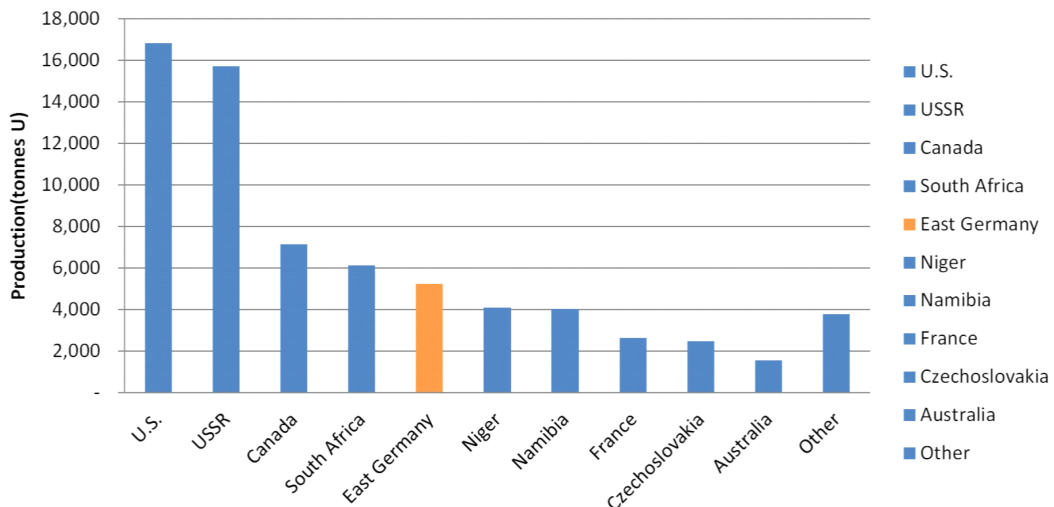


Fig. 5. World uranium production in 1980 (Data from the OECD, 2006).

동독지역에 대규모로 부존하고 있는 갈탄은 화력발전소에서 일반적으로 사용되고 있는 역청탄에 비해 열량이 낮고 회분이 높아 장거리 운송 시 경제성 확보가 어려웠다. 이로 인해 갈탄 대부분이 광산 인근에서 발전용 연료와 난방 용도로 사용되어 광산지역의 환경오염 문제는 더욱 가중되었다. 토양오염 문제도 사회주의 국가인 동독에서 오랜 기간 숨겨져 있었으며, 광범위한 지역에서 노천 광산개발로 인해 비옥한 토양과 산림이 대규모로 유실되었다. 일부 폐광산에서는 생활 쓰레기와 독성 물질이 포함된 화학 폐기물까지 매립되며 지하수를 광범위하게 오염시켰으며, 무분별한 광산개발은 주변 지역의 농업에도 큰 피해를 주었으며, 동식물의 생태계도 부정적인 영향을 주었다(Lee, 2013).

독일 정부는 구동독지역의 환경문제를 해결하기 위해 오염을 최소화하는 데 초점을 두고, 과거 서독 기준의 환경규정을 적용해 재생에너지 사용을 늘리는 친환경적인 에너지 정책을 수립했다. 구동독의 갈탄광산은 2005년 발효된 유럽연합의 온실가스 배출규제에 따라 추가로 채굴량을 큰 폭으로 감축하게 되었으며, 그 결과 독일의 이산화탄소 배출량은 1990년 전체 배출량 대비 35% 수준에서, 최근에는 22%까지 낮출 수 있게 되었다(MIBRAG, 2015; Brauers *et al.*, 2018; Han, 2018).

우라늄 광산의 환경오염 문제도 심각했는데 광산 개발 과정에서 배출된 방사성 물질이 함유된 폐석과

폐기물을 적절한 방식의 처리 없이 주거지 인근에 방치해 광범위한 지역에 토양과 수질오염 피해가 확산하게 되었다(그림 6). 1990년 12월 독일 방사능안전위원회의 발표에 따르면 약 5억 톤의 우라늄 폐석에서 고준위 방사능이 방출될 위험이 있으며, 우라늄 광석 선광장에도 라듐, 비소, 납과 같은 유해성분이 높게 검출된다고 보고했다. 우라늄 개발이 집중되었던 튀링겐주와 작센주의 광산근로자 5만 9천명에 대한 집단 건강조사 결과 방사능오염과 폐암 발생과의 직접적인 연관성이 추정되는 7,695명의 피해자가 확인되었다(Han, 2018). 독일 연방정부는 1991년 소련과 WISMUT 양도협정을 체결한 이후 방사능오염 문제 해결을 위해 광산개발을 중단했으며, 특별법 제정을 통해 폐석 적치장과 유출수, 광미장, 채광장, 우라늄 정광 생산시설의 오염정화 사업을 시행했다. 이 과정에서 추가로 독일 광업 및 방사선 방지법령, 독일 토양오염 방지 및 수질 규정, 통일조약이 적용되었으며 우라늄 광산의 폐광과 관련해서는 구동독의 원자력 안전 및 방사선 방지 조례 및 광산 매립 조례가 사용되었다. 독일 연방정부는 총 62억 유로 규모의 재정을 투입해 방사능 오염지역의 환경복원을 추진했으며 우라늄 광산 광부들의 직업전환을 위한 인력개발 및 조기퇴직 지원과 함께 지역경제 회생을 위한 다양한 지원 사업도 병행하기 시작했다(Lersow, 2006; BMWI, 2011).

한편, 구동독의 탄광 지역에서는 1990년 이후 석



Fig. 6. A photo of Ronneburg uranium mine taken in 1991 (modified after BMWI, 2011).

탄산업 붕괴와 폐광으로 인한 높은 실업률과 광범위한 환경오염, 황폐한 경관, 교육률 저하 등으로 인구 감소가 심각한 상황에 이르렀다(Sin *et al.*, 2019). 독일 정부는 LMBV를 활용해 폐광지역의 정주여건 개선사업을 추진했다(LMBV, 2021). LMBV는 1994년 출범 당시 구동독 Lusatia와 Central Germany 지역의 사유화에 실패한 광산의 구조조정과 합리화를 위해 출범했으며, WISMUT와 같이 광해복구사업과 지역개발사업도 병행했다. 1999년 마지막 탄광의 운영이 종료된 이후부터 LMBV는 폐광지역 오염정화 및 지역 재개발을 주요 사업으로 추진하기 시작했다. 1990년부터 2016년까지 폐광지역의 재개발을 위해 투입된 연방정부와 주정부 예산은 총 100억 유로에 달했으며, LMBV는 20년 이상의 경험을 바탕으로 오염지역의 정화, 농경지 및 산림 복구, 자연보전과 관광산업 육성을 위한 역할을 수행하며 황폐해진 지역에 생명력을 불어넣었다(Mellgard, 2014; LMBV, 2017). 이외에도 LMBV는 신재생에너지 공급을 위해 태양광과 풍력발전소를 폐광산 지대에서 운영하고 있는데, 대형 노천 탄광이었던 Klettwitz 광산에 풍력발전기 66기를 설치해 화석에너지에서 미래에너지로 사업을 전환한 것은 기후변화에 대비하며 폐광지역 복원을 추진한 우수사례로 선정되기도 하였다(LMBV, 2010; Lim, 2014).

환경복원 사업은 시민단체에 의해서도 추진되었는데 독일의 환경단체인 나부재단은 독일연방환경재단과 개인 후원자들의 지원을 받아 Lusatia 폐광지역의 일부인 1,930 ha의 토지를 매입하고 자연보호구역으로 복원했다. 과거 노천채광장이었던 물웅덩이 위에는 멸종위기종인 개구리매가 날고, 물총새, 물 제비 등 다양한 조류가 서식하고 주변 지역에는 자연림이 조성됨으로써 2012년 유엔 생물종다양성을 위한 공식 프로그램에 등재되는 성과를 얻을 수 있었다(Lim, 2014).

통일 이후 지방정부 차원에서도 구동독 폐광지역의 재개발을 위한 다각적인 노력이 기울여졌다. 쇠퇴하는 중소도시의 부흥을 위해 브란덴부르크주는 낙후된 구도시의 물리적인 정비와 함께 사회경제적인 분야의 재활성화 정책을 추진하기 시작했다. 대표적인 사례로 Cottbus에서는 도심 정주여건 개선을 위해 주거밀집지역의 소규모 유흥지를 공원으로 조성하고 공원을 연결하는 산책로를 설치했으며, 황

폐화된 도시 이미지를 생태 친화적인 형태로 탈바꿈할 수 있도록 공공정원과 텃밭 가꾸기를 지원해 지역주민들의 참여도를 높였다(Park, 2014).

도시재생 사업을 위한 아이디어 공모에는 청소년들도 직접 참여했다. 독일연방 건축도시공간연구소(BBSR)는 총 8개의 시범사업을 지역별 맞춤형 프로그램 공모를 통해 추진했다. 이 가운데 구동독 폐광지역에 소재한 Halle/Saale의 사업도 선정되었는데, 이 지역 청소년들의 적극적인 참여를 통해 낙후된 도심 유흥지가 자전거영화관, 공작소, 카페 등으로 탈바꿈되며 지역에 활력을 불어넣는 계기가 되었다(Park, 2017).

4. 북한 광업현황

북한의 광업은 내수 및 수출 경제에서 큰 비중을 차지하고 있다. 한국은행이 추정한 북한의 국내 총생산(GDP)은 2020년 기준 34.7조 원이며, 이 중 광업 분야는 3.7조 원으로 전체의 약 11%를 차지하고 있다(BOK, 2021). 북한 광산물의 대외 수출 비중은 대북제재 이전인 2016년 14.6억 달러로 전체 수출의 49%를 기록했으나 북한의 핵실험과 탄도미사일 발사로 인해 국제 사회의 제재가 강화되어 2017년 광산물 수출액은 6.5억 달러로 급감하게 되었다(Kotra, 2017, 2018). 이후 UN 안보리에서 북한의 민생용 광산물 수출까지 금지한 결과 2018년 광산물은 0.5억 달러로 수출 비중은 20%까지 감소했고, 2019년에는 0.3억 달러까지 떨어지며 북한 광물자원의 대외 수출 비중은 12%로 떨어졌다(Kotra, 2019, 2020). 2020년 북한의 광산물 수출 비중은 21%로 전년 대비 소폭 상승했는데 이는 북한 전체 수출액이 감소하며 상승한 결과로 실제 광산물 수출액은 0.2억 달러로 역대 최저 수준으로 감소했다(Kotra, 2021).

한국광해광업공단에 의하면 2021년 기준 북한에서 가장 우세한 광산은 석탄광산으로 전체 728개 광산중 33%인 241개를 차지하고 있으며, 금속광산이 260개, 비금속광산이 227개 분포하고 있다(그림 7). 북한 광물자원 생산량은 석탄이 2019년 약 2천만 톤 생산되며 가장 많은 비중을 차지했으며, 그다음은 철광석으로 약 3백만 톤 생산된 것으로 추정하고 있다(KOSIS, 2021).

북한의 광업은 국내 경제에서 중요한 위치를 차

지하고 있으나 외부적인 환경 변화에 취약한 상황이다. 먼저 전 세계적으로 기후변화에 대비한 탄소감축 정책 도입과 함께 신재생에너지로의 발전체계 전환을 강화하고 있는 상황에서 구조적인 한계를 갖고 있다. 이는 북한이 전력의 상당 부분을 화력발전에 의존하고 있으며, 발전용 연료를 국내 생산 석탄으로만 충당하고 있어 온실가스 배출규제에 취약하기 때문이다. 2019년 기준 북한의 전력 생산량 238억 kw 중 화력발전량은 128억 kw로 전체 발전량의 54%를 차지했으며, 수력발전으로는 110억 kw의 전력을 생산했다(KOSIS, 2021). 전 세계적인 온실가스 감축 흐름으로 인해 북한의 석탄 위주의 산업구조는 재편 압박에 놓일 수밖에 없는 상황이다.

둘째로 북한 광업은 남북한 통일과정에서 화폐통합에 따른 인건비 상승, 광체 심부화로 인한 채굴비용 증가, 광산안전설비 추가 투자비용 및 광해방지 시설 신설 등에 따른 생산원가 상승으로 인해 수익성이 저하되며 대규모 구조조정 위기에 몰릴 것으로 예상된다. 다수의 인력과 자재를 필요로 하는 갱내 채광 방식과 북한의 열악한 인프라로 인해 해외 석

탄과의 가격 경쟁에서 더욱 밀릴 수밖에 없을 것이다. 또한, 사회주의 체제인 북한에서 광산 운영 전반의 비효율성은 고착화된 상태로 동서독과 같이 단기간에 통일이 이루어지면 대다수 광산의 폐업과 함께 광업연관 산업과 지역사회 전반에 막대한 피해를 줄 수 있다. 이는 북한의 탄광 지역이 인구밀도가 상대적으로 높고 광산부문 연관기업이 밀집되어 있어 탄광의 가동이 중단될 경우 실업률의 급격한 상승과 함께 인구유출도 가속화되며 사회경제적인 혼란이 발생할 가능성이 크기 때문이다. 과거 영국과 같은 자본주의 체제에서도 석탄광산 합리화는 심각한 사회문제로 번져 지역경제에 부정적인 영향을 준 것을 볼 때 광업의 비중이 높은 북한에서는 더 큰 충격이 있을 것으로 예측된다.

북한의 석탄생산 및 수출기지 역할을 하는 평남 북부 탄전의 순천시, 개천시, 덕천시, 북창군과 평남 남부 탄전의 강동군, 석탄공업대학이 소재한 평성시 등이 이러한 변화에 취약할 것으로 예상된다. 실제로 평안도 지역에서 대북제재로 대중국 석탄 수출이 감소함에 따라 관련 산업이 위축되며 주민들의 생계

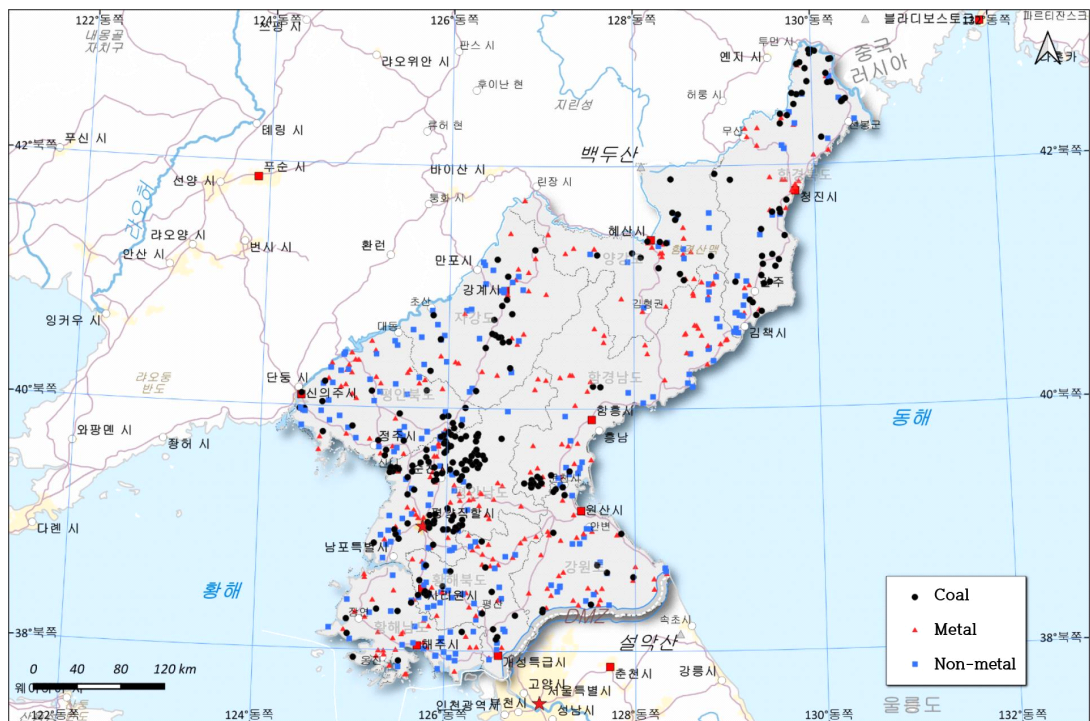


Fig. 7. Distribution map of North Korea mines (KOMIR, 2021).

가 곤란해지고 지역경제도 동반 침체되는 것으로 보고되고 있다(Ha, 2018). 향후 남북한이 통일된다면 북한의 석탄산업은 대북제재와 비교할 수 없는 더 큰 위기에 노출되며 경제적으로 고통을 받는 주민들은 늘어날 가능성이 크다.

마지막으로 북한의 광업은 그동안 사회주의 체제 하에서 문제시되지 않았던 광산지대의 각종 환경오염 문제도 해결해야 하는 난제를 갖고 있다. 인구가 밀집된 북한의 탄광 지역은 광산과 가공시설이 주거지역과 분리되지 않고 난개발되고 있으며, 광산개발 활동으로 인한 소음, 석탄 야적으로 인한 분진과 난방에 따른 매연 발생 및 산림파괴 등의 심각한 환경문제를 갖고 있다(그림 8). 남한 또는 국제적인 환경기준을 북한 광산지역에 적용할 경우 광산개발을 즉각 중단하고 오염복구에 막대한 예산을 투입해야 할 정도로 상황은 좋지 않다. 통일 이후 거주 이전의 자유가 보장되는 상황에서 낙후되고 오염된 전주 환경은 직접적인 인구유출로 이어져 지역사회의 붕괴 상황까지 초래할 위험이 크다. 따라서 동서독 통일과정에서 구동독 광산지역에 나타났던 다양한 문제점들을 검토하여 북한 폐광지역에 대한 종합적인 지원 대책을 마련하는 것은 남북한의 통일에 대비한 중요한 과제라 할 수 있다.

5. 북한 폐광지역 지원방안

통일 직후인 1990년부터 독일은 광업에 대한 이해가 부족한 신탁청을 통해 구동독광산의 대외매각을 시장경제 논리에 따라 일괄적으로 추진했으나 상당수 기업이 파산하고, 광산지역에서는 실업자가 급증하는 문제가 발생했다. 신탁청의 사유화 정책은 통일 후 혼란스러운 상황에도 불구하고 14,000여 개의 구동독 국영기업을 정리하며 시장경제의 틀을 마련했다는 점에서 일정 부분 역할을 했다는 평가도 있었다(Choi, 2016). 그러나 신탁청의 사유화 우선 정책은 중장기적으로 정상화가 가능한 기업을 퇴출시키며 구동독지역 산업 전반에 걸쳐 대규모의 실업과 함께 정부의 사회보장지출 부담증가시키는 부작용을 낳았으며, 구동독인들의 자본력이 취약한 상태를 고려하지 않고 그들을 배제한 상태에서 진행했다는 비판을 받았다(Song, 2001; Lee, 2015). 구동독의 경제 혼란으로 인해 신탁청 대한 주민들의 분노는 극에 달했으며, 결국 1991년 베를린 신탁청 건물에 폭탄이 터지고 이어서 서독 출신인 신탁청 청장인 Detlev Rohwedder까지 살해당하는 불상사가 발생하게 되었다(Petty, 1991). 구동독지역 경제의 혼란 상황을 해결하기 위해 통일 독일은 1992년부터

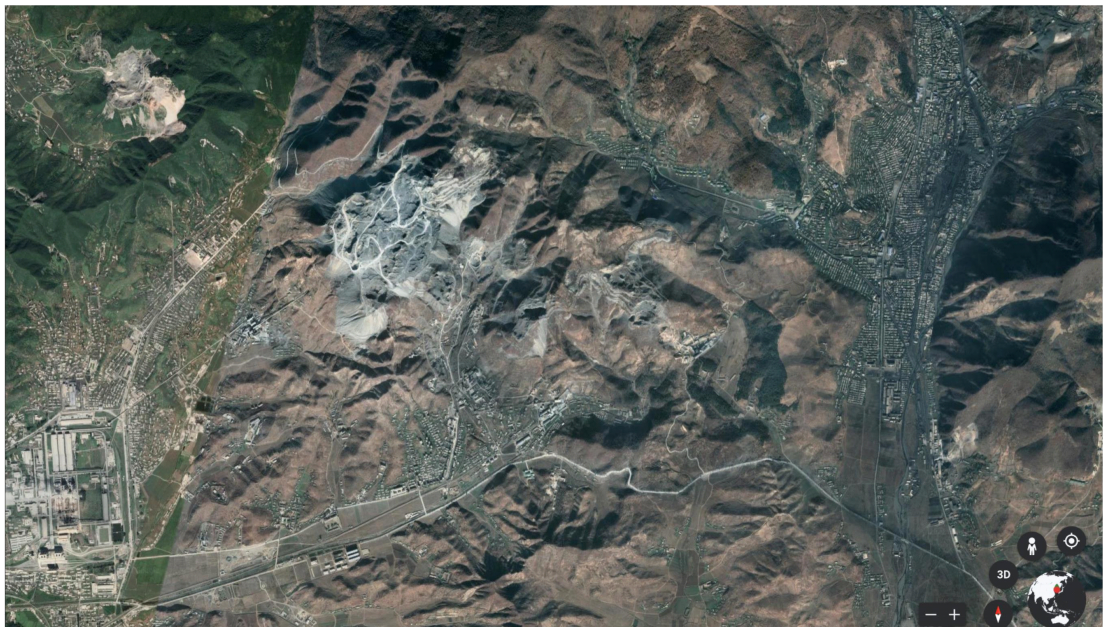


Fig. 8. Mining area of Suncheon, North Korea (Google Earth, 2021).

구조조정을 통해 기업 운영을 정상화한 후 매각하거나 경쟁력이 없는 경우 폐업시키는 정책으로 방향을 전환하게 되었다(You *et al.*, 1998). 광업부문 구조조정을 위해 독일 정부는 전문 공기업인 LMBV를 설립하여 경쟁력이 낮고 대외매각이 어려운 광산을 점진적으로 구조조정하고, 광산지역 광해복구 사업과 대체산업 육성을 병행하며 지역 일자리를 유지하는 방식으로 정책을 변경하게 되었다.

LMBV의 설립은 일반적인 상황에서는 적합하지 않은 모델로 보일 수 있으나 사회주의 체제의 붕괴라는 예외적인 상황에서 폐광지역의 도시재생과 석탄산업 붕괴의 부정적인 영향을 완화하기 위한 일자리 창출에 기여했다는 점에서 긍정적인 평가를 받고 있다(Schulz and Schwartzkopff, 2016). 또한, 폐광지역 노후 광산설비의 철거와 오염지역에 대한 성공적인 복원사업을 추진해 안전하고 친환경적인 정주여건을 만든 공로를 인정받았다(Dudău *et al.*, 2019). LMBV의 노력을 통해 과거 흥측한 폐허로 여겨졌던 Lusatia의 탄광의 채광장에는 20여 개의 운하로 연결된 새로운 인공호수가 조성되었고 호수마다 아름다운 자연경관과 함께 호텔, 캠핑장, 요트장, 수상스포츠 등 관광객들이 즐길 수 있는 다양한 시설들이 설치되며 독일의 대표적인 휴양소이자 유럽 최대의 인공 수상 관광지역으로 명성을 날리게 되었다(Gannon, 2020). 폐허로 변한 노천 탄광을 독일의 대표적인 호수 지대로 변모시킨 과정은 영국의 대표적인 일간지인 가디언(The Guardian)에도 소개되며 LMBV의 광해복구 사업의 성과는 널리 알려지게 되었다(Mellgard, 2014). 또한, LMBV 사례는 구동독 폐광지역 지원을 위한 법률적인 체계를 마련했다는 의의와 함께 기관 자체가 이 지역을 위한 강력한 상징으로 정치적인 지지를 받고 정부의 안정적인 재정지원의 통로로 활용되며 Lusatia와 Cetrall Germany 지역의 개발에 지대한 공헌을 했다는 점에서 의미가 크다(Reitzenstein *et al.*, 2021).

향후 통일과정에서 북한의 폐광지역 복원을 위해서는 LMBV와 같이 로컬의 필요를 발견하고 중앙정부와 능동적으로 소통하며 중요 과제를 수행할 수 있는 핵심 기관을 운영해야 한다. 이를 통해 지역주민과의 공감대를 형성하고 북한 내 일자리 유지와 같은 공공성을 반영한 구조조정 정책을 도입해 단계적으로 광산을 합리화하는 방향으로 이끌어 나가야

할 것이다. 아울러 구조조정으로 인한 대립과 갈등에 효율적으로 대처하기 위해 지역에 기반을 두고 지역주민의 신뢰도가 큰 민간단체의 적극적인 참여를 유도해 로컬의 목소리를 구체적으로 반영할 수 있도록 제도적 장치를 마련하는 것도 필요하다. 북한 광산지역의 피해를 최소화하기 위해서는 광업 전문기관과 환경부의 객관적인 기준에 따라 광산을 평가하고 북한 광업 중장기 지원계획을 수립해 북한광산과 연관산업에 대한 경쟁력을 높이는 방식으로 구조개편을 추진해야 한다. 이와 함께 국내 산업에 필수적인 핵심광물의 미래 수요를 고려해 기존 유망광산에 대한 추가 매장량 확보를 지원하고 신규 유망광구 발굴을 위해 개발 잠재성인 높은 지역을 대상으로 정밀 탐사를 시행하는 등 핵심 산업원료 광물의 공급망 안정화 방안도 면밀하게 검토해서 중장기 계획에 반영해야 할 것이다. 폐광지역 경제 활성화를 위해서 관광 등 대체산업의 육성을 통해 신규 일자리를 창출하고 기존 광산 노동자에 대한 인력재개발과 함께 창업기업에 대한 재정지원도 필요하다.

북한 광산의 환경문제 해결을 위해서는 오염실태를 정밀 진단하고 문제가 큰 광산의 경우 즉각적인 폐광과 함께 광해복구를 진행할 수 있도록 유도해야 한다. 독일이 광범위한 지역에 방사능오염 피해를 준 WISMUT의 우라늄 광산개발을 중단시키고 광해복구사업을 추진한 사례를 참고해 북한 폐광지역에서도 토양과 수질오염 개선, 산림과 생태계 복원 등의 종합적인 복원 사업을 추진해야 한다. 최근 대두되고 있는 ESG (Environment, Social, Governance) 경영환경을 고려할 때 환경문제로 인해 사업이 중단되고 지역사회가 위기에 빠지는 난관에 봉착할 수도 있으므로 광업계에 대한 적극적인 설득과 함께 정부 차원의 지원을 통한 친환경 광산개발도 장려해야 할 것이다.

폐광지역에 대한 사회통합을 위한 도시재생 사업 추진도 북한에서 빠뜨릴 수 없는 중요한 부분이다. 이를 위해서는 정부와 지역 단위의 복합적인 노력이 필요하다. 첫째, 북한 폐광지역 활성화를 위해 정부 산하에 전담 공기업을 설립하고 단계적인 광산 구조조정과 함께 해당 지역의 도시재생 사업을 적극적으로 추진할 수 있도록 재정지원을 지속해야 한다. 통일 독일이 연방정부의 재정지원을 통해 공기업 LMBV를 설립하고 폐광지역의 낙후된 건물과 도로를 정비

하고 정주 여건을 개선한 사례를 벤치마킹해서 북한에서도 효율적인 도시재생 사업을 추진해야 할 것이다.

둘째, 기후변화에 대비한 지속가능발전목표와 한반도의 탄소중립 시나리오를 고려해 온실가스 감축 목표를 달성할 수 있도록 북한의 석탄 생산량도 점진적으로 줄여야 한다. 이미 남한은 2021년 12월 2050년 탄소중립을 달성하기 위해 국가온실가스감축목표(NDC)를 2030년까지 2018년 총배출량 727.6백만 톤 대비 40%를 감축해 배출량을 436.6백만 톤까지 줄이겠다는 상향된 목표를 유엔기후변화협약(UNFCCC) 사무국에 제출했으며, 북한도 1994년 유엔기후변화협약에 가입한 이후 2005년 기후변화협약 이행을 위해 온실가스 배출량을 규제하는 교토의정서를 비준하고 2016년 8월 파리기후협정에 참여해 국가온실가스감축목표 2030을 제시했기 때문이다(Kwon, 2021; ME, 2021). 따라서 통일 이후에도 한반도에서 탄소중립을 위한 온실가스 감축은 국제사회와의 약속으로 지속적으로 이행해야 할 필수적인 과제라 할 수 있다.

셋째, 북한의 지역 재건을 위한 주도적인 역할을 수행할 수 있도록 정부의 지자체에 대한 권한위임과 함께 지역의 자율성을 보장해야 한다. 독일 광산지대인 Ruhr에서는 회색빛 광산지대의 쇠퇴한 이미지 개선을 위해 지방정부가 중심이 되어 문화주도형 도시재생 사업을 추진했으며, 주(州)정원 박람회 개최를 통해 폐광산과 홍물로 전락한 도심 지역을 문화공간으로 변모시켜 시민들의 휴식과 여가 공간으로 활용할 수 있었다(Park, 2013). 이를 위해서는 경직성이 높은 중앙집권적인 북한의 행정시스템을 지역 중심으로 개편하고 지역의 우수 인재들이 해외 성공 사례를 체험할 수 있도록 다양한 연수기회를 부여해 로컬의 역량을 강화해야 한다.

넷째, 로컬 중심의 사업기획이 필요하다. 로컬평화(local peace)의 연구자들은 사회문제 해결을 위한 하향식 사업 추진 방식을 비판하고, 실제 현지인들의 생활 문제를 중요하게 다뤄야 한다고 강조하고 있다(Ginty and Richmond, 2013). 구동독 폐광지역인 Lusatia에서도 예술가와 건축가들을 중심으로 로컬의 필요를 적극적으로 반영해 산업유산 발굴과 도시재생 사업을 추진했으며, 이들의 참여를 통해 황폐했던 지역이 창의적이고 생태적인 모습으로 복원될 수 있었다(IBA, 2022). 따라서 북한의 폐광지역

에서도 로컬에 기반을 둔 행위주체자들이 지역을 대표하는 콘텐츠 기획에 참여할 수 있도록 다양한 참여공간을 마련해 도시재생 사업이 효과적으로 추진될 수 있도록 지원해야 한다. 이 과정에서 청소년들이 적극적으로 아이디어를 내고 이들을 중심으로 도시재생 사업을 기획할 수 있도록 기회가 제공된다면 계층 간, 세대 간 갈등의 폭발을 막고 평화적인 도시로 변모할 수 있는 계기가 마련될 수 있을 것이다. 과거 동독 주민들이 패권적이고 일방적인 서독 중심의 정책 추진으로 인해 통일 이후 실망과 열패감에 휩싸이고 서독인들의 무관심과 냉소에 반발해 불만과 대항의식이 폭발했다는 역사적인 사실을 고려할 때 이러한 노력은 사회통합 관점에서 더 큰 의미가 있다(Lee, 2020).

마지막으로, 주민들의 정서적인 박탈감을 막기 위해 지역의 역사와 정체성을 보존하고 기억공동체를 세워가는 것도 의미가 크다. 기억박물관 설립을 통해 북한 광산지역의 유산으로 활용할 수 있는 기록물들을 보존하고 주민들의 문화적인 정체성을 보여주는 다양한 물품들을 수집하고 전시함으로써 지역주민들을 하나로 모으는 구심점을 만들 수 있을 것이다. 독일의 줄페어라인(Zollverein)에서는 시민단체의 강력한 참여를 통해 이 지역에 광산개발 역사와 열악한 노동환경을 회상시킬 수 있는 기억의 공간을 만들어내며 2001년 유네스코(UNESCO)의 세계문화 및 자연유산으로 지정되는 성과를 얻었다(Kim, 2007). 이처럼 통일 이후 북한 주민들이 중심이 되어 잊혀 가는 지역 산업의 역사와 문화를 지키고 계승한다면 급격한 변화로 인한 혼란 속에서도 지역의 고유가치와 정체성을 보여주는 관광명소를 창출해 낼 수 있을 것이다. 또한, 북한 폐광지역의 주민들이 지역을 대표하는 다양한 축제를 기획하고 이를 인접 도시에 전파한다면 북한 곳곳을 연결하는 문화클러스터의 창출과 함께 새로운 평화문화의 공간이 형성될 것이다.

6. 결론

세계적인 에너지 자원 생산국이었던 동독은 1990년 통일과 함께 급격한 광업 분야 구조조정 과정을 거치게 되었다. 통일 독일은 신탁청을 통해 국영기업이었던 구동독광산의 대외매각을 추진했으나 실

패했으며 화폐통합으로 인한 생산원가 증대와 구소련 해체에 따른 동유럽 지역으로의 수출감소로 광산 운영이 중단되는 위기에 봉착하게 되었다. 구동독 광산지역의 심각한 환경오염 문제는 광산개발에 대한 부정적인 여론을 확산시켰으며 유럽공동체의 온실가스 규제 강화는 독일이 석탄광산 정책을 강화하게 되는 결정적인 계기가 되었다. 이에 따라 상당수 구동독광산은 운영을 중단하게 되었고 실업률의 급증과 함께 광산지역 주민들의 경제적인 고통은 심화했다. 광산지역 도시의 급격한 인구유출과 사회문제 증가로 인해 폐광지역 주민들의 삶의 기반은 붕괴하게 되었다. 이후 사태의 심각성을 깨달은 독일 정부는 구동독광산 처리방식을 매각 일변도에서 구조조정 중심으로 전환하고 폐광지역의 사회경제적인 혼란을 해결하는 것에 집중하게 되었다. 이 과정에서 석탄광산은 공기업 LMBV를 설립해 담당하도록 했으며, 우라늄 광산은 동독과 소련의 합작기업이었던 WISMUT를 연방정부 산하 기업으로 전환해 사업을 수행하게 했다. 이들 기업은 초기에는 기존 광산의 구조조정 업무에 초점을 두었으나 이후 오염지역에 대한 환경복원과 폐광지역의 사회경제적인 복구 사업으로 무게 중심을 옮기며 지역사회의 재건에 집중할 수 있었다.

북한은 동독과 유사한 석탄 중심의 생산구조를 갖추고 있어 향후 통일이 되면 북한 광산은 생존의 압박에 직면하게 될 것이다. 북한 광산지역의 심각한 환경오염 문제는 복구비용 상승으로 이어지고 온실가스 저감을 위한 규제 강화는 석탄 수요를 줄일 가능성이 크므로 생산량 감축과 함께 단계적인 구조개편을 추진해야 한다.

북한 광산에 대한 합리화 과정은 사업을 통합적으로 분석할 수 있는 전문기관에 위탁해 객관적인 평가를 거쳐 세밀하게 계획을 세워 추진해야 한다. 이와 함께 폐광으로 인한 사회적인 문제 해결을 위해 지역주민의 참여를 높이고 환경 복원사업을 동시에 추진해 실업 문제도 같이 해소해야 할 것이다. 북한 폐광지역의 정주 여건 개선을 위해서는 정부가 도시재생 사업을 전달할 수 있는 공기업을 설립해 필요한 재정을 지원해야 한다. 북한에서도 지역사회의 다양한 주체가 사업계획에 참여해 지역 고유의 정체성을 담을 수 있는 문화적인 콘텐츠를 개발할 수 있도록 노력해야 한다. 북한 폐광지역에 고유의

문화클러스터가 만들어지고 인접 도시에 확산한다면 산업 공동화와 환경오염으로 인해 빈곤과 비평화 상태에 빠진 폐광지역이 새롭게 평화의 공간으로 창출되고 북한 전역에 평화문화를 확산시킬 수 있는 시발점의 역할을 할 것이다.

이번 연구는 동서독의 통일과정에서 구동독광산에 관한 구조조정 사례 분석을 통한 문제점들을 파악하고 통일 이후 북한 폐광지역에 대한 효과적인 지원방안을 모색하는 것에 연구 목적을 두고 있다. 이와 같은 연구 내용은 향후 남북한 통합과정에서 북한 광산과 주변 지역에 대한 전략적 지원방안 수립에 대한 근거 자료로 활용가치가 클 것으로 기대한다.

REFERENCES

- BGS (British Geological Survey), 2022, World mineral statistics data. <https://www2.bgs.ac.uk/mineralsuk/statistics/wms.cfc?method=searchWMS> (April 1, 2022).
- BMWi (Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie), 2011, 20 Jahre WISMUT GmbH: Sanieren für die Zukunft, München. PRpetuum GmbH, 60 p.
- BOK (Bank of Korea), 2021, Estimates of North Korea's Economic Growth Rate in 2020. <https://www.bok.or.kr/portal/bbs/P0000559/view.do?nttId=10065832&menuNo=200690> (August 8, 2021) (in Korean).
- Brauers, H., Herpich, P., Hirschhausen, C., Jürgens, I., Neuhoft, K., Oei, P.Y. and Richstein, J., 2018, Coal Transition in Germany: Learning from Past Transitions to Build Phase-Out Pathways. IDDRI and Climate Strategies, 4-10.
- Choi, C.W., 2016, The Comparison of Role before and after Treuhandanstalt in German Reunification and its Implication to Korea. Journal of Korea Planning Association, 51, 43-61 (in Korean with English abstract).
- Dahlbeck E., Gärtner, S., Best, B., Kurwan, J., Wehnert, T. and Beutel, J., 2021, Analysis of the historical structural change in the German hard coal mining Ruhr area. <http://www.umweltbundesamt.de/publikationen> (April 5, 2022).
- DEBRIV (Der Deutsche Braunkohlen-Industrie-Verein e.V.), 2020, Lignite in Germany: Fact and Figures in 2019. <https://braunkohle.de/media/mediathek/> (September 22, 2021).
- DEBRIV (Der Deutsche Braunkohlen-Industrie-Verein e.V.), 2021, Braunkohle in deutschland uebersicht und geschichte der reviere. <https://braunkohle.de/braunkohle-in-deutschland/uebersicht-und-geschichte-der-reviere/> (October 17, 2021).

- Deshaies, M., 2018, The new post-mining energy landscapes in the lignite basin of Lower Lusatia (Germany). *Europa Regional*, 25, 29-41.
- Dudău, R., Ghinea, G., Krynytskyi, K., Kryzhanivskiy, V., Oei, P., Schön-Chanishvili, M., Sutlovicová, K., Vondrová, Z. and Wehnert, T., 2019, Transformation Experiences of Coal Regions: Recommendations for Ukraine and other European countries. https://germanwatch.org/sites/default/files/Study_Transformation_Experiences_Coal_Regions_EN.pdf (April 19, 2022).
- Gannon, M., 2020, From Mining Hellscape to Holiday Paradise. <https://www.atlasobscura.com/articles/german-coal-mining-vacation> (April 19, 2022).
- Ginty, R.M. and Richmond, O.P., 2013, The local turn in peace building: a critical agenda for peace. *Third World quarterly*, 34, 763-783.
- Google Earth, 2021, <https://earth.google.com/web/> (December 22, 2021).
- Ha, Y.A., 2018, Residents of North Korea's coal mines said, "It's getting harder as coal exports are blocked". *Daily N.K.*, August 2 (April 24, 2022) (in Korean).
- Han, S.W., 2018, Integration of the environmental field in the process of German unification and policy implications. *German Unification Series 23* from Ministry of Unification, 13-61 (in Korean).
- IBA (Internationale Bauausstellung), 2022, The way to IBA. <http://www.iba-see2010.de/en/index.html> (April 24, 2022).
- Kim, H.G., 2007, Case Study for Revitalization of Abandoned Mine as Industrial/Technological Cultural Properties in Germany: Focus on Revitalization Plan for Zollverein Mine and Cokes Manufacture Plant. *Journal of the Architectural Institute of Korea Planning and Design*, 23, 205-213 (in Korean with English abstract).
- Kim, K.S., 2015, Short and long-term strategies in the energy sector to enhance preparedness in case of unification of the Korean peninsula. *KEEI report*, 2015-28, 141-168 (in Korean with English abstract).
- Kim, K.W., Kim, M.K., Kim, Y.H., Kim, H.J., Won, B.K., Lee, Y.J., Jeong, J.S. and Choi, J.H., 2021, 2020 The North Korea's Industry I, Seoul. *Korea Development Bank*, 497 p (in Korean).
- Kim, S.J., Lee, S.K. and Yang, M.S., 2011, Industrial Development Strategy for North Korea After Unification. *KIET report*, 2011-617, 102-110 (in Korean with English abstract).
- KOMIR (Korea Mine Rehabilitation and Mineral Resources Corporation), 2021, Distribution map of North Korea mines. Unpublished internal company document.
- KOSIS, 2021, North Korea statistics, https://kosis.kr/bukhan/statisticsList/statisticsListIndex.do?menuId=M_01_01_01&vwcd=MT_BUKHAN&rootId=101_001#SelectStatsBoxDiv (December 19, 2021).
- Kotra, 2017, 2016 North Korean foreign trade trends, *Kotra report*, 17-011, 1-8 (in Korean).
- Kotra, 2018, 2017 North Korean foreign trade trends, *Kotra report*, 18-038, 1-8 (in Korean).
- Kotra, 2019, 2018 North Korean foreign trade trends, *Kotra report*, 19-052, 1-8 (in Korean).
- Kotra, 2020, 2019 North Korean foreign trade trends, *Kotra report*, 20-187, 1-8 (in Korean).
- Kotra, 2021, 2020 North Korean foreign trade trends, *Kotra report*, 21-163, 3-8 (in Korean).
- Kwon, S.D., 2021, Issues for Carbon Neutrality on the Korean Peninsula and Prospects for Inter-Korean Cooperation. *KEI Environmental Review of North Korea*, 2021-2, 1-7 (in Korean).
- Lee, D.K., 2020, Secrets and paradoxes: German reunification and peace with 10 keywords, *Paju, Acanet*, 391 p (in Korean).
- Lee, S.J., 2013, Reconstruction of Infrastructure in the Former East German Region and Policy Implications. *German Unification Series 4* from Ministry of Unification, 89-93 (in Korean).
- Lee, Y.J., 2015, Role and Implications of the Treuhandanstalt. *KDB monthly bulletin*, 15-1, 82-92 (in Korean).
- Lersow, M., 2006, Status and Results of the WISMUT Environmental Remediation Project, Presentation at the Second Joint Convention Review Meeting. *IAEA*, Vienna (May 17, 2006).
- Lim, S.H., 2014, Germany Green Communication 10: The abandoned mine becomes a biosphere reserve, <https://www.greenkorea.org/notice/42748> (July 29, 2021).
- LMBV, 2010, Zwei Jahrzehnte Braunkohlesanierung Eine Zwischenbilanz. <https://lmbv.de> (September 1, 2021).
- LMBV, 2017, LMBV-The Company: key role in transformation. <https://lmbv.de> (September 1, 2021).
- LMBV, 2021, Sanierungsbericht 2020: Daten, Fakten und Informationen zur Bergbausanierung und Verwahrung in der Lausitz und Mitteldeutschland im Jahr 2020. <https://lmbv.de> (September 25, 2021).
- ME (Ministry of Environment), 2021, Submission under the Paris Agreement The Republic of Korea's Enhanced Update of its First Nationally Determined Contribution. <http://www.me.go.kr/home/web/board/read.do?menuId=10525&boardMasterId=1&boardCategoryId=39&boardId=1497320> (April 28, 2022).
- Mellgard, P., 2014, Life after lignite: how Lusatia has returned to nature. *The Guardian*, September 10 (April 28, 2022).
- MIBRAG, 2015, Transformationsprozesse in der deutschen Braunkohlenindustrie. *MIBRAG Company Presentation*, Theissen (October 14, 2015).
- Noh, Y.M., 2014, Analysis of East and West German power system and power industry integration case before and after unification. *National Assembly New Growth*

- Industry Forum, 12-17 (in Korean).
- OECD, 2006, Forty Years of Uranium Resources, Production and Demand in Perspective. https://www.oecd-neo.org/jcms/pl_14100/forty-years-of-uranium-resources-production-and-demand-in-perspective?details=true (April 5, 2022).
- Oei, P.Y., Brauers, H. and Herpich, P., 2020, Lessons from Germany's hard coal mining phaseout: policies and transition from 1950 to 2018. *Climate Policy*, 20, 963-979.
- Park, J.K., 2013, A Study on the urban Characteristics of Design for Urban Regeneration based on Cultural Strategy: Focused on the case of Ruhrgebiet, Germany. *Journal of the Korea Institute of Ecological Architecture and Environment*, 13, 75-86 (in Korean with English abstract).
- Park, J.K., 2014, A Study on the Characteristics of Urban Regeneration for the local City "Cottbus" in Germany. *Journal of the Architectural Institute of Korea Planning and Design*, 30, 147-158 (in Korean with English abstract).
- Park, J.K., 2017, Social Integration Urban Regeneration through Role and Responsibility of Adolescent: Focused on the Case Study of "Jugend, Stadt, Labor". *Journal of Korea Institute of Youth, Facility and Environment*, 15, 265-276 (in Korean with English abstract).
- Park, S.W. and Kim, S.W., 2020, Study of UK coal phase-out policy and related laws. *Environmental Law and Policy*, 24, 233-239 (in Korean with English abstract).
- Petty, T., 1991, Murder of man charged with transforming East German economy. *AP new*, April 3 (April 27, 2022).
- Reitzenstein, A., Popp, R., Oei, P., Brauer, H., Stognief, N., Kemfert, C., Kurwan, J. and Wehnert, T., 2021, Structural change in coal regions as a process of economic and social-ecological transition: lessons learnt from structural change processes in Germany. *Climate Change, German Environment Agency*, 40-49.
- ROMONTA, 2021, The Company-Our history. <https://www.romonta.de/en/unternehmen/historie> (October 14, 2021).
- Ryu, K.H., Kim Y.J. and Kang, H.C., 2019, Study on the Legal System in the Mining Industry in Reunification of Germany. *Journal of the Korean Society of Mineral and Energy Resources Engineers*, 56, 377-382 (in Korean with English abstract).
- Schulz, S. and Schwartzkopff, J., 2016, Instruments for a managed coal phase-out: German and international experiences with structural change. *E3G Briefing Paper*, 11-14.
- Sin, K.H., Kim, K.H., Yang, K., Cho, K.J., Chu, J.M., Hwang, S.I. and Lee, Y.J., 2019, Inter-Korean Cooperation Schemes for Soil and Groundwater Management in North Korea. *Korea Environment Institute*, 116-120 (in Korean with English abstract).
- Song, T.S., 2001, The privatization policy and its alternatives by the Treuhandanstalt in the process of German unification. *Journal of the Korean Political Science Association*, 34, 379-396 (in Korean).
- Treuhandanstalt, 1994, Dokumentation 1990-1994, Wirtschaftspolitik-Osteuropa-Energie-Bergbau. CD-ROM 5, 115-120.
- USGS, 2021, 2017-2018 Minerals Yearbook: Germany. <https://www.usgs.gov/centers/nmic/europe-and-central-urasia#gm> (September 25, 2021).
- You, D.J., Jang, I.S., Lee, Y.J. and Shin, S.S., 1998, A Survey of the 'Privatisierung' of State Property in the East Germany after the Germany Reunification. *Journal of Korea Sociological Association*, 32, 849-853 (in Korean with English abstract).

Received : March 10, 2022

Revised : May 13, 2022

Accepted : May 13, 2022