

NIGT Policy & Cooperation Insight

Vol. 1, No.2

독일의 탈석탄 정책과 정의로운 전환 이행

저자 박미숙 | 송재령



Contents

1. 요약(Abstract)	01
2. 키워드(Keyword)	01
3. 본문	02
I. ‘기후보호계획 2050’에 따른 석탄 화력 발전의 단계적 폐지	02
II. 피해 지역 및 일자리에 대한 지역적 정의로운 전환 이행 사례	04
III. 결론 및 시사점	05
4. 참조(References)	05

독일의 탈석탄 정책과 정의로운 전환 이행

박미숙 / 국가녹색기술연구소 대외정책협력센터

송재령 / 국가녹색기술연구소 대외정책협력센터

요약

- 독일은 1950-1960년대까지 석탄 및 철강산업을 통해 유럽 경제를 이끌어 왔으나, 이후 해당 산업의 쇠퇴로 인해 일자리 보전 및 환경 조성이 필요해짐
- '기후보호계획 2050'을 기점으로 하여 독일의 탈석탄 정책이 시행되고 있음
- 독일 연방 정부는 2018년 석탄위원회를 발족하여 석탄 화력 발전소의 단계적 폐지를 지원하고 있으며, 기후적응 대책 수립에 있어 탈석탄을 위한 에너지 전환과 지역의 수용성을 높이기 위한 다양한 정책을 실현 중임
- 지역적 정의로운 전환 이행 사례로서 독일 루르공업지역은 이바 엠셔파크 프로젝트를 통해 산업시설 재정비, 환경 조성과 아울러 일자리 창출에 기여하였음
- 루사티아 지역은 갈탄 채굴 및 석탄 화력 발전의 집적지로 갈탄 수요 감소에 따라 지역 정비가 이루어지는 등 지역적 구조 전환의 표본으로 자리매김하고 있음
- 한국은 석탄 화력 발전 의존도가 높고, 탈석탄까지 주어진 시간이 부족한 상황에서, 독일의 탈석탄 이행 과정에 주목하여 그 성공 요인을 국내에 적용할 수 있을 것으로 기대됨

Abstract

- Until the 1950s and 1960s, Germany led the European economy through its coal and steel industries, but the subsequent decline of those industries made it necessary to preserve jobs and create an environment.
- Starting with the Climate Action Plan 2050, Germany has been implementing a coal phase-out policy.
- The German federal government established the Coal Commission in 2018 to support the gradual closure of coal-fired power plants. They are actively realizing various policies for transitioning to clean energy and increasing the region's adaptability for a coal-free future as part of their climate adaptation measures.
- As an example of a region undergoing a just transition, the Ruhr industrial region contributed to industrial facility redevelopment, environmental improvement, and job creation through the Emscher Park project.
- The Lusatia region, being a hub for lignite mining and coal-fired power generation, is positioning itself as an example of regional structural transformation, with efforts made towards regional redevelopment due to declining lignite demand.
- In a situation where Korea is highly dependent on coal-fired power generation and there is insufficient time to phase out coal. There is an expectation that observing Germany's coal phase-out process could offer insights into applying its success factors domestically.

KEYWORD

- 독일(Germany), 탈석탄(Coal Phase-Out), 기후보호계획 2050(Klimashutzplan 2050: Climate Action Plan 2050), 이바엠셔파크 프로젝트(IBA Emscher-Park Project), 루사티아(Lausitz: Lusatia)

I. 『 기후보호계획 2050』에 따른 석탄 화력 발전의 단계적 폐지

대한민국의 탈석탄 당면 과제

- 유엔 기후변화 정부 간 협의체(IPCC)는 지구온난화 피해 방지를 위해 기온 상승을 1.5°C 이내로 제한할 것을 권고하고 있으며 이에 따르면 온실가스 배출량을 2010년 대비 45% 줄여야 하는 상황임
- 이를 위해서는 탈석탄 시점을 앞당겨야 하며, 한국은 현재 가동 중인 석탄 화력 발전소 폐쇄를 현재 수명보다 30년 앞당길 필요가 있음(Parra et al, 2020)
- 독일은 한국과 유사한 산업구조에서 60여년에 걸친 점진적 탈석탄을 진행하고 있으며, 2045년까지의 기후 중립적 에너지 시스템 전환을 목표로 하고 있음(Prognos et al, 2021)
- 한국은 2030 국가감축목표로서 전환 부문에서 45.9% 감축(269.6('18년) → 145.9('30년))을 달성해야 하는 바, 탈석탄을 위한 성공적인 이행이 시급함(관계부처 합동, 2023)
- 한국은 에너지 수입의존도가 높을 뿐 아니라, 2023년 기준 석탄 화력 발전 의존도가 40.2%로(산업통상자원부, 2023), 탈석탄까지 주어진 시간이 부족한 상황에서 독일의 탈석탄 이행 과정에 주목해야 할 필요가 있음

독일 연방정부의 '기후보호계획' 2050' 이행 및 점검

- 독일 연방정부는 2016년 11월 발표된 '기후보호계획 2050(Klimaschutzplan 2050: Climate Action Plan 2050)'에서 파리협정과 국가의 기후보호 목표를 달성하기 위해 탈석탄 녹색전환의 일환으로 에너지 공급, 건물 및 교통, 전반적인 산업 전환, 농업과 임업 분야 등에서 다양한 목표를 수립하고 이행을 점검하고 있음(정선양, 2020)
 - 독일 연방정부는 기후변화 대응 목표가 경제적, 사회적 발전 목표와 조화를 이루게 하기 위해 장기적인 프레임워크 속에서 세부내용을 계획 및 실천하고 있음
- 유엔이 2015년 'Agenda 2030' 의제를 수립한 데 이어, 독일은 이를 달성하기 위해 환경, 경제, 사회 등에 전 국가 수준의 지속가능한 발전 전략(Sustainable Development Goals, SDG)을 위한 'Agenda 2030' 이행 강화를 약속하였음
 - 주목할 부분은 독일 연방정부가 산업계의 혁신 능력 개발과 투자 활동을 강화하고 있다는 점이며, 이와 더불어 연방 정부는 국가감축목표(National Determined Contributions, NDC)의 이행을 위해 국가적인 감축 실행에 대한 모니터링과 더불어 사회경제 비용·편익 분석도 진행하고 있음


석탄 화력 발전소 단계적 폐지 계획 수립

- 독일의 탈석탄 계획은 2016년 발표된 '기후보호계획 2050'을 통해 시작되었으며, 2018년에는 석탄위원회 설립이 확정되었음(Hanns et al, 2019)
- 동 계획은 2030년 온실가스 배출 감축과 석탄 화력 발전소의 단계적 폐지 계획을 중점으로 하고 있음
- 석탄위원회의 권고 사항은 신규 석탄발전소를 개설하지 않으면서, 기존 석탄 화력 발전소를 2035년까지 단계적으로 폐쇄하고 지역 개발 및 고용 창출에 대해서도 지원하는 방안을 포함하고 있음

석탄위원회 권고 개요

1. 탈석탄	<ul style="list-style-type: none"> • 신규 석탄 화력 발전소 및 광산 건설 중단 • 2035년 또는 늦어도 2038년까지 기존 석탄 화력 발전소 단계적 폐쇄
2. 전환 지원	<ul style="list-style-type: none"> • 인프라, 연구 및 혁신투자와 현대화를 통한 새로운 일자리와 부가가치 창출 • 갈탄 광산 재개발 보상
3. 전력 계통 현대화	<ul style="list-style-type: none"> • 재생 에너지, 열병합발전(Combined Heat and Power, CHP) 확대 및 유연연합 배출권거래제에서의 CO₂ 인증서 취소를 통해 배출 완화 기여 • 모니터링, 예비 및 신규 용량 확보를 통해 공급 담보 • 그리드와 저장 공간 추가 확보로 전력 시스템 유연화
4. 고충 완화	<ul style="list-style-type: none"> • 전력요금 보상으로 산업경쟁력과 가구 경제 유지 • 조기 폐쇄에 대한 유틸리티 보상 • 적극적인 노동 시장 정책으로 관련 종사자들을 위한 '정의로운 전환' 보장 • 갈탄 광산 인근 거주민들과의 대화
5. 검토 및 조정	<ul style="list-style-type: none"> • 검토 및 보고(2023년, 2026년, 2029년 및 2032) • 필요시 조정

자료: Scott et al. (2022)를 바탕으로 저자 작성

 독일의 탈석탄 정책

- 독일의 탈석탄 정책은 석탄위원회의 권고사항에 따라 질서 있고 체계적으로 이행되고 있음
- 2020년 7월에는 탈석탄법과 지역개발법이 통과되었고, 단계적 탈석탄 이행을 위해 갈탄 사업자와는 갈탄 양자 협정을, 무연탄 사업자에 대해서는 무연탄 역경매 메커니즘을 적용하고 있음
- 이외, 추가 규제 동인으로는 EU Emissions Trading Systems(ETS)상 CO₂ 인증 무효화를 통한 발전사 수익 감소, 열병합 발전 지원, 산업배출 기준 강화등을 적용하고 있음

1. 탈석탄관련 법규	2. 단계적 탈석탄 이행 과정	3. 추가 규제 동인
<ul style="list-style-type: none"> • 2020년 7월 탈석탄법과 지역개발법이 통과되었음 • 탈석탄법은 탈석탄법 독일의 석탄 기반 에너지 사용을 점진적으로 줄이고 궁극적으로 탈석탄 도모 <ul style="list-style-type: none"> - 2020년 1월 29일 이전에 운영 허가를 발전소를 제외하고, 2020년 8월 14일 이후 신규 석탄 화력 발전소 운영 금지 - 석탄 화력 발전소 운영자에게 보상 제공 • 지역개발법은 갈탄 지역에 2038년까지 최대 140억 유로의 재정 지원 명시 <ul style="list-style-type: none"> - 고속도로 및 철도 인프라 개선 또는 석탄 지역의 연방 기관에 최대 5,000개의 추가 일자리 창출 및 확장에 최대 260억 유로 제공 	<ul style="list-style-type: none"> • 2020년 1월 연방 정부는 갈탄 발전소 운영자 및 해당 주의 총리와 합의 도출 <ul style="list-style-type: none"> - 갈탄 사업자인 RWE, LEAG, Uniper 및 EnBW와 양자 협정을 통해 탈석탄 시점을 명시 - 경제적으로 취약한 동부 독일 광산지역(라인란트)을 기점으로 총 43억 5천만 유로를 갈탄 발전사에 지급 예정 • 무연탄 사용량 감소를 위해 역경매 메커니즘 도입(2020-2026) <ul style="list-style-type: none"> - 역경매를 통해 석탄배출 비용을 절감하고 정부의 폐쇄 시점에 대한 통제권을 유지하고자 함 	<ul style="list-style-type: none"> • EU Emissions Trading Systems (ETS) <ul style="list-style-type: none"> - 발전소는 이산화탄소 배출 허용증을 제출하며 이 때, 탄소 가격은 석탄 발전소의 수익성을 감소 시키는 구조 • 열병합 발전 지원 <ul style="list-style-type: none"> - 석탄발전소의 약 57%가 전기 외의 열을 생산하며, CHP 발전소는 대안(폐기물, 폐열, 바이오매스 또는 기체 및 액체연료)으로 교체시, 용량당 보상금 지급 • 산업배출지침 강화 <ul style="list-style-type: none"> - 석탄 화력 발전소 오염물질 고배출원(이산화황(SO₂), 질소산화물(NO_x) 및 먼지 등)과 관련해 발전소 배출 기준 관련 'Best Available Techniques Reference Document' 채택

자료: <https://www.log.gov>

III. 「 피해 지역 및 일자리에 대한 지역적 정의로운 전환 이행 사례 」

독일 루르공업지역의 전환 노력

- 독일 루르공업지역은 유럽 경제를 이끌어가는 요지로, 1957년 철강, 철, 석탄 산업 분야 고용 인력(807,400명)이 루르 전체 일자리의 7/10을 차지하였음(Arora & Schroeder, 2022)
- 1970년대부터 시작된 석탄 및 철강산업의 쇠퇴로 루르공업지역 중 특히 북부지역인 엠셔강 지역에서 자연 훼손 및 지역 경제 쇠퇴 정도가 심각해져 황폐화된 엠셔강 주변 환경 재생과 자연 순환, 녹지를 이용한 환경 조성이 필요해졌음
- 피해 지역과 일자리에 대한 지역적 정의로운 전환 이행 노력은 아래와 같음
 - ① 정부 보조금과 정책으로 석탄 부문의 현대화 및 근로자 지원 강화
 - ② 지역 경제 다각화: 1950년 말부터 새로운 기업 유치와 지역 다각화를 위한 노력
 - ③ 교통 인프라 및 연구 교육에 대한 투자로 지역 경제 발전 지원
 - ④ 지역 발전 기관과 협력해 구조적 변화 촉진 및 지원
 - ⑤ 재생에너지 프로젝트를 통해 과거 광산 지역 전환 노력

독일 이바 엠셔파크 프로젝트(도시재생 종합체계, 2011)

- 베를린에서 성공적으로 수행된 국제건축전 IBA(Internationale Bauausstellung)를 1989년부터 루르지역에 유지 하면서 엠셔파크 재개발 사업이 추진되었고, 총 120개 프로젝트 既 완료
- 이바 엠셔파크의 재생사업은 '환경친화적 엠셔강 살리기', '광역녹색기차조성', '환경친화적 업무단지 조성', '폐쇄된 산업시설의 재활용' 사업으로 구성되어 있으며 남겨진 산업유산을 현실에 맞게 재설비하고 현대적인 공간으로 활용해 새로운 일자리 창출에 기여

루사티아 지역의 구조적 변화

- 루사티아에서는 13,245개의 일자리가 갈탄 채굴 및 석탄 화력 발전과 직간접적으로 연관되어 있음(Appunn, 2023)
- 루사티아 지역의 갈탄 수요는 현재 6,100만톤에서 2030년 2,300만 톤으로 감소할 것으로 예상되고 있음(Graocjen et al, 2016)
- 루사티아 및 독일 광산 관리 회사인 Lausitzer und Mitteldeutsche Bergbau-Verwaltungsgesellschaft mbH(LMBV)는 20년 이상 독일 연방 정부 및 해당 주의 지원으로 폐쇄된 갈탄 채굴 시설을 복원 및 정비해오고 있음
- 현재 루사티아 지역 인공 호수 체인인 "Lusatian Lake District"가 형성되어 인기 휴양지로 변모했으며, 브란덴부르크는 e-모빌리티의 중심지로 발전해 고용 창출이 기대되고 있음

III. 『 결론 및 시사점 』

- 독일은 산업의 변화에 따라, 60여년에 걸친 단계적 탈석탄을 이행하고 있음
- 2016년 '기후보호계획 2050'은 독일 탈석탄 이행을 위한 기폭제가 되어 탈석탄 정책 시행의 기틀을 만들었으며, 독일은 석탄위원회의 발족으로 석탄 화력 발전의 단계적 폐지를 구체화하고 있음
- 석탄위원회는 석탄 화력 발전의 단계적 폐지 과정에서 피해 지역 및 일자리 보전을 위한 지역의 구조변화 지원을 꾀하고 있음
- 독일은 이미 루르공업지역에 대한 지역적 정의로운 전환 이행 모범 사례로써 '이바 엠셔파크 프로젝트'를 성공적으로 수행한 경험이 있으며 이를 통해 산업유산의 재정비, 환경 조성 및 일자리 창출에 기여하였음
- 독일 루사티아 지역은 갈탄 채굴 및 석탄 화력 발전의 집적지로 갈탄 수요 감소에 따라 지역 정비가 이루어졌으며 휴양지 및 전기 모빌리티의 중심지로 발전해 고용 창출이 기대되고 있는 상황임
- 우리 정부는 2017년 이후 노후 석탄발전 10기를 폐지하였고, 「제 10차 전력수급기본계획(2022-2036)」을 통해 2036년까지 노후 석탄발전소 총 28기를 LNG 발전으로 전환하려는 계획을 발표하였음
- 석탄 화력 발전 폐쇄 계획에 따라 국내 석탄 화력 집적지의 산업구조전환에 따른 대책 마련이 필요한 상황이며, 에너지 전환 및 지역 경제, 일자리 창출을 위해 장·단기적으로 총체적인 지원 방안 마련 과정에 독일의 성공적인 탈석탄 전환 사례를 참고하여 내실 있는 국내 적용이 가능할 것으로 기대됨

Reference

- 관계부처 합동 (2023) 탄소중립·녹색성장 국가전략 및 제1차 국가 기본계획(중장기 온실가스 감축목표 포함).
- 도시재생 종합정보체계 (2011) 기초생활형 재생사업: 1. 독일 이바 엠셔파크 프로젝트.
- 정선양 (2020) 독일의 과학기술체제와 기후변화정책, 녹색기술센터.
- Arora A & Schroeder H (2022) How to avoid unjust energy transitions: insights from the Ruhr region. *Energy, Sustainability and Society*, <https://doi.org/10.1186/s13705-022-00345-5>.
- Appunn K (2023) Germany's three lignite mining regions. *Clean Energy Wire*. <https://www.cleanenergywire.org/factsheets/germanys-three-lignite-mining-regions> (접속일: 2023.03.15.).
- Germany: Law on Phasing-Out Coal-Powered Energy by 2038 Enters into Force (2023) <https://www.loc.gov/item/global-legal-monitor/2020-08-31/germany-law-on-phasing-out-coal-powered-energy-by-2038-enters-into-force/> (접속일: 2023.10.15.).
- Graichen P, Praetorius B, Rosenkranz G, Litz P (2016) Eleven Principles for a consensus on Coal. *Agora Energiewende*.
- Scott J, Ngo Thuy N, Litz P, Koenig H, Ribansky S (2022) 독일의 석탄 폐지. 탈석탄 경매의 역할. *Agora Energiewende*.
- Litz P, Graichen P, Peter F (2019) The German Coal Commission. A Roadmap for a Just Transition from Coal to Renewables. *Agora Energiewende*.
- Parra PY, Hutfilter UF, Ganti G, Gidden M, Wilson R, Ramalope D (2020) 탈석탄 사회로의 전환: 파리협정에 따른 한국의 과학 기반 탈석탄 경로, *Climate Analytics*.
- Prognos, Öko-Institut, Wuppertal Institut (2021) Towards a Climate-Neutral Germany by 2045. How Germany can reach its climate targets before 2050 Executive Summary conducted for Stiftung Klimaneutralität, *Agora Energiewende* and *Agora Verkehrswende*.

2023

NIGT Policy & Cooperation Insight

Vol. 1, No.2

