

국가전략연구

제8권 4호

핵심광물 수입 공급망의 안정성: 국제물류 구조와 제도적 과제

정수현

기후위기 대응과 에너지 전환을 위한 법제도적 과제

임현종

세종대학교 국가전략연구소

국 가 전 략 연 구 소

NATIONAL
STRATEGY
RESEARCH

Vol. 8, No. 4

국가전략연구소

NATIONAL
STRATEGY
RESEARCH

Vol. 8, No. 4

목 차

핵심광물 수입 공급망의 안정성: 국제물류 구조와 제도적 과제 | 정수현

기후위기 대응과 에너지 전환을 위한 법제도적 과제 | 임현종

핵심광물 수입 공급망의 안정성: 국제물류 구조와 제도적 과제¹⁾

정수현²⁾

1. 서론

기후 위기에 대응하기 위한 친환경 에너지 전환은 이제 선택이 아닌 전 지구적 필수과제로 자리를 잡았다(IEA, 2023). 이에 따라 화석연료 중심이었던 기존의 산업구조는 재생에너지, 전기차, 이차전지 등 핵심 광물에 대한 의존도가 높은 구조로 재편되고 있으며, 이와 관련된 원료 광물의 안정적 공급이 산업 경쟁력을 좌우하는 핵심 요소가 되고 있다(산업연구원, 2022). 국제에너지기구(IEA)에 따르면 탄소중립 이행 과정에서 청정에너지 기술 구현에 필수적인 원료 광물의 수요는 2020년 대비 2040년까지 약 4배 수준으로 증가할 것으로 전망된다(IEA, 2024).

이러한 수요 급증은 자원 부국의 자원 국유화 조치 및 자원 수요국의 공급망 내재화 노력과 맞물려 글로벌 자원 확보 경쟁을 심화시키고 있다(에너지경제연구원, 2021). 특히, 미·중 무역 갈등에 따른 탈동조화 심화와 더불어 인도네시아의 원광 수출 금지, 미국의 인플레이션 감축법(IRA), EU의 핵심원자재법(CRMA) 등 주요국의 자국 우선주의 정책은 글로벌 공급망의 배타성을 더욱 강화하는 요인으로 작용하고 있다(국가안보전략연구원, 2023; 한국무역협회, 2022). 이에 따라 핵심 광물자원의 안정적 확보는 단순한 산업 원자재 조달을 넘어 국가의 경제 안보와 미래 경쟁력을 좌우하는 핵심 의제로 부상하였다(Cha, 2023).

대부분의 원료 광물을 해외 수입에 의존하는 한국 역시 이러한 대외적 불확실성에 대응하고자 리튬, 니켈 등 10대 전략 핵심 광물을 지정하고 공급망 회복탄력성 확보를 위한 정책적 노력을 기울이고 있다(산업통상자원부, 2023a). 그러나 현행 정책 기

1) 본 연구는 한국해양수산개발원(2024) “핵심 광물자원의 법·제도 조사 및 해상운송 분석(2024)” 내용을 기반으로 하여 일부 내용을 수정·보완함

2) 평택대학교 조교수

조는 주로 광산 지분 확보를 통한 원료 공급원 확보나 국내 비축 확대에 편중되어 있어, 확보된 자원이 실제 수요처로 이동하는 물류 경로에 대한 법적·제도적 관리 체계는 상대적으로 결여되어 있거나 미흡한 실정이다(김대현·정수현, 2024). 즉, 자원의 소유권 확보와 물리적 이동 사이의 정책적 간극이 존재한다.

이러한 정책적 관리 공백은 부존자원의 부족으로 인해 해상운송의 의존도가 높은 한국의 구조적 한계와 맞물려 글로벌 물류 리스크에 대한 취약성을 더욱 심화시키는 요인이 된다. 특히, 최근 홍해 사태나 파나마 운하의 가뭄과 같은 물류 병목 구간의 교란 사건으로 인해 자원권 확보 여부와 무관하게 공급망 전체의 단절을 야기할 수 있다(Hendricks & Singhal, 2005). 이는 아무리 해외 광산 지분을 성공적으로 확보 하더라도 이를 국내로 연결하는 물리적 공급망이 마비될 경우, 국가 주력 산업 전체가 가동 중단될 수 있음을 시사한다.

따라서 본 연구는 주요 핵심 광물자원의 수입 실태를 분석하여, 국제운송 관점에서의 광물별 운송 특성을 규명하고 해상 공급망의 물리적 취약점을 진단하는 데 목적이 있다. 이를 바탕으로 그동안 자원 확보 논의에서 상대적으로 간과되었던 해상운송의 중요성을 환기하고, 자원의 소유권 확보가 실제 산업 생산의 완결로 이어질 수 있도록 안정적인 물류 지원 체계 구축을 위한 실천적 전략 방향을 제시하고자 한다. 궁극적으로는 국가 자원 안보를 물류적 차원에서 뒷받침할 수 있는 실효성 있는 정책적 시사점을 도출하는 데 기여하고자 한다.

본 연구는 정부가 지정한 10대 전략 핵심 광물 중 산업적 중요도가 높은 5대 핵심 광물(니켈, 리튬, 망간, 코발트, 흑연)을 분석 대상으로 설정하였다. 구체적인 연구 수행 방법은 다음과 같다.

첫째, 국내 자원 안보 관련 주요 정책을 검토하여 이와 관련된 물류 및 해상운송의 운영 현황과 쟁점을 파악하고, 기존 정책 기조와의 차이점을 진단한다. 둘째, 무역 통계를 활용하여 2019년과 2023년 사이의 5대 광물별 수입 중량 및 금액 추이를 비교 분석한다. 또한, 국내 주요 항만별 반입 실태를 파악하여 벌크(Bulk) 혹은 컨테이너 등 광물별 운송 형태에 따른 물류 네트워크의 특성 및 특정 항만 의존도를 규명한다. 셋째, 분석된 물동량 추이와 항만 집중도를 바탕으로 해상 공급망의 물리적 취약점을 도출하고, 향후 안정적인 자원 조달을 위한 물류 관점에서의 개선 방향 및 정책적 시사점을 제시한다.

2. 핵심 광물자원 관리 현황 및 한계

글로벌 자원 공급망의 불확실성이 상시화됨에 따라 한국 정부는 핵심 광물자원의 안정적 확보를 국가 안보의 핵심 과제로 격상시키고 법적·제도적 기반을 강화해 왔다. 본 절에서는 국내 핵심 광물자원 관리 체계를 법적 기반, 주요 정책 전략, 관리 거버넌스의 세 가지 차원에서 고찰하여 그 성과와 한계를 진단한다.

1) 핵심 광물자원 관리를 위한 법적 기반

국내 핵심 광물 관리 법제는 자원의 개발을 장려하는 전통적인 법률에서 시작하여, 최근에는 공급망의 안정화 및 위기 대응을 포괄하는 안보 중심의 특별법 체계로 재편되고 있다. 주요 법률로는 「해외자원개발사업법」, 「국가자원안보 특별법」, 「경제안보를 위한 공급망 안정화 지원 기본법(이하 공급망안정화법)」 등이 있다.

첫째, 「해외자원개발사업법」은 부존자원이 빈약한 우리나라의 현실을 반영하여 해외 자원의 효율적인 개발을 촉진하고 수급 안정을 도모하기 위해 제정된 가장 기초적인 법률이다(산업통상자원부, 2020). 동 법은 민간 기업의 해외 자원 개발 진출을 장려하기 위해 해외자원개발 신고 제도, 자금 융자, 조세 특례 등 포괄적인 지원책을 규정하고 있다. 이는 리스크가 크고 장기 투자가 필요한 광산 개발 단계에 민간 투자를 유인하는 핵심 기제로 작동해 왔다(한국법제연구원, 2012). 특히, 동법 제17조는 국가 자원 안보의 최후 보루로서 비상시 개발해외자원의 반입명령 권한을 명시하고 있다. 이는 국제적인 자원 수급 악화로 인해 국내 경제에 중대한 차질이 예상될 경우, 사업자에게 개발한 자원의 전부 또는 일부를 국내로 반입하도록 명할 수 있는 강력한 조항으로 위기 시 국가가 자원 수급에 직접 개입할 수 있는 법적 근거를 제공한다.

둘째, 「국가자원안보 특별법」은 자원 무기화 추세에 대응하여 2024년 제정되었으며, 개별 자원법에 산재해 있던 위기 대응 기능을 통합하고 범정부 차원의 자원 안보 거버넌스를 확립하는 데 목적이 있다(국회미래연구원, 2023). 동 법은 공급망을 핵심 자원의 생산, 수입, 가공, 수송, 저장에 이르는 전 과정으로 폭넓게 정의하고, 제8조에 따른 조기경보시스템(EWS) 구축은 향후 물류 리스크 탐지의 실무적 근거가 될 수 있다. 또한, 제13조와 제14조를 통해 핵심 광물의 생산 기반 확충과 공급국 다변화에 필요한 시책을 수립하도록 명시함으로써 구조적 개선 노력을 법적 의무로 규정하였

다.

셋째, 「공급망안정화법」은 미·중 패권 경쟁 등 지경학적 리스크에 대응하기 위한 범 국가적 컨트롤타워 역할을 수행한다. 동 법 제13조에 따라 핵심 광물을 포함한 경제 안보품목을 지정하여 집중 관리하며, 제38조에 근거하여 한국수출입은행에 공급망안정화기금을 설치하였다. 이 기금은 기업의 공급망 다변화, 국내 생산 시설 구축, 기술 개발 등에 필요한 자금을 지원하는 재정적 파이프라인 역할을 한다(KDB 미래전략연구소, 2024). 공급망 안정화 기금은 현재 생산 시설에 집중되어 있으나, 향후 물류 인프라 지원으로의 외연 확장이 필요한 대목이다.

2) 정부의 핵심 광물자원 확보 및 관리 주요 정책

정부는 상기 법률적 기반 위에서 글로벌 공급망 재편에 대응하기 위한 구체적이고 실효성 있는 정책 로드맵을 수립하여 추진하고 있다. 과거의 정책이 가격 변동성에 대응한 비용 효율성에 초점을 맞췄다면, 최근의 정책은 외부 충격에도 끊이지 않는 지속 가능한 회복탄력성 확보를 최우선 가치로 삼고 있다(Farrell & Newman, 2019).

첫째, 2023년 2월에 발표된 ‘핵심광물 확보 전략’은 우리나라 자원 안보 정책의 마스터플랜으로 2030년까지 특정국 수입 의존도를 50%대로 완화하는 것을 목표로 한다. 산업통상자원부는 산업적 중요성과 공급 리스크를 평가하여 총 33종의 핵심 광물을 선정하였으며, 이 중 리튬, 니켈, 코발트, 망간, 흑연 등 10종을 ‘전략 핵심광물’로 지정하여 특별 관리하고 있다(산업통상자원부, 2023a). 주요 전략으로는 조기경보시스템 구축을 통한 위기 대응 능력 강화, 자원 부국과의 협력 및 금융·세제 지원 확대를 통한 확보 다각화, 그리고 재자원화 클러스터 조성을 통한 순환 생태계 조성이 포함된다.

<표 1> 핵심광물 관리를 위한 국내 주요 정책 및 관리품목

구분	대상 품목
핵심광물 확보전략 (산업통상자원부)	리튬·니켈·코발트·망간·흑연·니오븀·구리·알루미늄·규소·마그네슘·몰리브덴·바나듐·주석·타이타늄·텅스텐·안티모니·비스무스·크롬·연·아연·갈륨·인듐·탄탈륨·지르코늄·스트론튬·셀레늄·네오디움·디스프로슘·터븀·세륨·란탄·백금·팔라듐
10대전략핵심광물 (산업통상자원부)	리튬·니켈·코발트·망간·흑연·세륨·란탄·네오디움·디스프로슘·터븀

* 자료 : 한국해양수산개발원(2024).

둘째, 2023년 12월에는 ‘핵심 광물 공급 안정화 및 사용 후 배터리 생태계 조성을 위한 이차전지 전주기 산업경쟁력 강화 방안’을 발표하는데, 이차전지 전주기 산업경쟁력 강화 방안은 핵심 광물의 최대 수요처인 이차전지 산업의 공급망을 강화하는 데 초점을 맞추고 있다(삼성KPMG경제연구원, 2023; 산업통상자원부, 2023b). 광물을 채굴하더라도 제련 과정에서 중국 의존도가 높은 문제를 해결하기 위해 소재 가공 단계의 국내 생산 역량을 확충하고, 사용 후 배터리 수거-검사-재활용으로 이어지는 통합 관리 체계를 구축하여 자원의 선순환 구조를 확립하고자 한다.

3) 핵심 광물자원 관리 거버넌스 및 지원

정부는 법률과 정책을 효율적으로 집행하기 위해 범정부적 협력 체계와 금융 지원 메커니즘을 가동하고 있다.

우선 정부는 광물의 경제적 파급 효과와 공급 불안정성을 고려하여 관리 대상을 이원화하여 운영한다. 33종 핵심광물은 국가 경제 전반에 필요한 자원으로 글로벌 수급 동향 모니터링의 대상이 되며, 10대 전략 핵심광물(리튬, 니켈 등)은 국내 첨단 산업의 생존과 직결된 자원으로서 기술 개발, 재정 지원, 자원 외교의 최우선 순위가 된다(산업통상자원부, 2023a).

그와 함께 「공급망안정화법」에 따라 조성된 5조 원 규모의 공급망안정화기금은 핵심 광물 공급망 강화의 핵심 재원이다. 이는 핵심 광물의 수입, 국내외 생산 시설 투자, 기술 도입 등을 추진하는 ‘선도사업자’에게 저리 대출, 보증, 출자 등의 형태로 지원되며, 단순한 원자재 구매를 넘어 해외 광산 지분 인수, 현지 제련소 건설 등 구조적 취약점을 보완하는 데 집중되고 있다. 이와 더불어 동법 제19조에 따라 2024년에는 공급망안정화 선도사업자 선정계획을 발표하였다. 공급망 선도사업자 도입 목적은 공급망 안정화를 위해 정부의 재정·금융·조세상 중점 지원 대상기업을 선정해 공급망 안정화를 도모하는 것이다.

마지막으로 과거 이원화되었던 비축 기능을 광해광업공단으로 일원화하여 관리 효율성을 높였다. 비축 목표 일수를 기존 54일분에서 100일분 이상으로 상향 조정하였으며, 위기 발생 시 8일 이내에 수요 기업에 원료를 공급할 수 있는 긴급 방출 제도(Fast-track)를 도입하여 실질적인 물리적 대응 능력을 강화하였다(산업통상자원부, 2021). 그러나 이러한 비축 기능의 강화는 일시적 수급 차질에 대한 완충 역할을 수행하지만, 장기적인 항로 단절 상황에 대한 근본적인 해결책이 되기에는 한계가 있다.

4) 국내 관리 체계의 한계점

앞서 살펴본 바와 같이 우리나라는 법적·제도적 기틀을 통해 자원 확보와 비축 역량을 강화해 왔다. 그러나 본 연구가 주목하는 국제물류 및 해상운송의 관점에서 현행 체계를 검토한 결과, 자원의 확보와 국내 반입 사이를 잇는 공급망의 물리적 연결성, 즉 자원의 이동 경로를 관리하는 물류 시스템 전반에 대한 정책적 고려는 상대적으로 미흡한 실정이다. 현재의 광물자원 관리에 대한 거버넌스가 주로 소유권 확보와 정적 비축에 집중됨에 따라 발생하는 구체적인 구조적 한계점은 다음과 같다.

첫째, 비상시 반입 명령과 운송 수단 확보 방안의 괴리이다. 「해외자원개발사업법」 제17조의 반입 명령은 자원 안보의 강력한 수단이나 치명적인 실효적 한계를 내포하고 있다. 해당 조항은 자원 개발 기업에 가져오라고 명령할 권한만 있을 뿐 실제 위기 상황(전쟁, 항로 봉쇄 등)에서 자원을 실어 나를 선박을 어떻게 확보할 것인지에 대한 실행 기제(Implementation Mechanism)는 규정하고 있지 않다. 자원을 확보했더라도 이를 운송할 국적 선대가 없거나, 글로벌 선사들이 위험 해역 운항을 거부할 경우 반입 명령은 선언적인 조치에 그칠 위험이 크다. 이는 자원 법률과 해운 법률간의 유기적 연계 부족에서 기인한다(이충배, 정석모, 김현중, 2020).

둘째, 공급망 다변화 정책에 따른 물류 리스크의 간과이다. 정부는 특정국 의존도를 낮추기 위해 아프리카, 남미 등으로 공급망 다변화를 추진하고 있다. 그러나 물류적 관점에서 공급선의 원거리화는 곧, 수송 거리에 비례한 리드타임 증가와 해상운송 리스크 확대를 의미한다(대외경제정책연구원, 2022; 산업연구원, 2023). 아프리카 내륙 광산에서 항만까지의 육상 운송 불안정성, 희망봉 우회 항로 이용에 따른 운임 상승 등은 기업에게 큰 부담이다. 그런데도 현재의 정책 지원은 주로 광산 개발 투자에 집중되어 있어, 물리적 공급망의 경로 안정성 확보를 위한 지원책은 미흡하다.

셋째, 사후적 처방 위주의 대응 체계이다. 현행 위기 대응 매뉴얼은 위기 발생 시 비축 물량을 방출하거나 긴급 수입을 모색하는 등 사후적 조치에 치중되어 있다. 그러나 해상운송망은 단기간에 구축될 수 없는 인프라적 성격을 가진다(서영복, 박찬권, 2021). 평시에 국적 선사와의 장기운송계약을 유도하거나 해외 거점 항만을 확보해 두지 않으면, 실제 공급망 붕괴 시 글로벌 물류 대란 속에서 선복을 확보하는 것은 불가능에 가깝다. 즉, 현재의 관리 체계는 정적인(Static) 자원 보유량 관리에만 머물러 있으며, 자원의 이동 흐름을 관리하는 동적인(Dynamic) 공급망 관리 역량은 부족하다.

결론적으로 대한민국의 핵심 광물자원 관리 체계는 자원의 소유권 확보와 관련하여 유효한 진전을 보였으나, 확보된 자원의 안정적인 국내 반입을 뒷받침할 물류 측면의 이행 수단은 여전히 미흡한 상태에 머물러 있다. 따라서 실효성 있는 자원 수급 체계를 구축하기 위해서는 기존의 확보 및 비축 중심 정책에 해상운송의 안정성을 고려한 물류 관리적 접근을 통합하려는 제도적 보완이 시급하다.

3. 핵심 광물자원 공급망 추이 분석

1) 주요 핵심 광물의 수입 중량 및 금액

본 연구는 정부가 지정한 10대 전략 핵심광물 중, 산업적 중요도가 높고 해상 물동량 분석에 유의미한 5대 핵심 광물(니켈, 리튬, 망간, 코발트, 흑연)을 분석 대상으로 선정하였다. 반면, 10대 광물에 포함된 세륨, 란탄 등 희토류 5종은 분석에서 제외하였다. 희토류는 대규모 원광(Bulk)보다는 가공을 거친 소량의 화합물이나 제품 형태로 수입되는 특성이 있어, 중량(Weight) 기준의 물류 특성을 니켈이나 망간과 직접 비교하기에는 데이터의 일관성을 확보하기 어렵다고 판단했기 때문이다. 이에 본 연구는 선정된 5대 광물을 중심으로 2019년과 2023년의 수입 데이터를 비교하여 공급망의 구조적 변화를 분석하였다.

분석 결과, 5대 핵심 광물의 총수입 중량은 2019년 446만 톤에서 2023년 428만 톤으로 약 4.0% 감소하였으나, 총수입 금액은 30.8억 달러에서 116억 달러로 약 3.7배 급증한 것으로 나타났다. 이는 광물자원의 수급이 단순한 물량 확보를 넘어 공급망의 부가가치와 경제적 중요성이 급격히 상승하고 있음을 시사한다. 광물별로 살펴보면 니켈은 2023년 기준 수입 중량이 약 316만 톤으로 전체의 73.78%를 점유하며 주요 핵심 광물 수입 물동량의 가장 높은 비중을 차지하고 있는 것으로 확인되었다. 반면 리튬은 수입 중량이 2019년 1.39%에서 2023년 3.97%로 소폭 증가하는 데 그쳤으나, 수입 금액 비중은 28.17%에서 74.50%인 약 86억 달러로 증가하였다. 이는 전기차 배터리 시장 성장에 따른 수요 급증과 가격 상승이 맞물린 결과로 리튬이 국내 광물 공급망의 경제적 가치를 주도하고 있음을 보여준다.

한편 망간은 2023년 기준 수입 중량 88만 톤으로 20.62%를 차지해 니켈 다음으로 높은 물동량을 보였으나, 금액 비중은 3.21%에 불과하여 전형적인 저단가 대량 화물의 특성을 보였다. 종합해 보면 국내 핵심 광물 수입 구조는 물동량 중심의 니켈, 망

간과 경제적 가치 중심의 리튬으로 이원화되어 있다.

<표 2> 주요 핵심 광물의 수입 중량 및 금액

단위: Ton, 천달러, %

구분	2019				2023			
	중량	중량비 중	금액	금액비 중	중량	중량비 중	금액	금액비 중
니켈	3,234,415	72.46	1,312,025	42.53	3,162,091	73.78	2,229,109	19.21
리튬	62,047	1.39	869,000	28.17	170,329	3.97	8,646,234	74.50
망간	1,114,233	24.96	474,756	15.39	883,746	20.62	371,987	3.21
코발트	11,799	0.26	336,919	10.92	17,430	0.41	247,530	2.13
흑연	41,517	0.93	92,192	2.99	52,020	1.21	110,405	0.95
합계	4,464,011	100.00	3,084,892	100.00	4,285,616	100.00	11,605,265	100.00

* 자료 : 한국해양수산개발원(2024).

2) 주요 핵심 광물의 수입 공급망 현황(2023년)

분석 대상 5대 핵심 광물은 중량 기준 99.9% 이상이 해상운송을 통해 수입되고 있어 항공 운송의 비중은 극히 미미한 것으로 나타났다. 항만별 반입 현황은 광물의 운송 형태 및 배후 산업 클러스터의 위치에 따라 특정 항만에 물동량이 집중되는 공간적 편중성이 관찰되었다.

니켈은 전체 수입량의 96.1%(약 303만 톤)가 광양항으로 반입되어 5대 광물 중 특정 항만 의존도가 가장 높았다. 이는 대규모 제련 시설과 철강 산업 클러스터가 인접한 광양항의 입지적 특성이 반영된 결과로, 드라이 벌크(Dry Bulk) 형태의 원광을 처리하기 위한 전용 하역 시스템 및 직반입 체계가 핵심적인 역할을 수행하고 있음을 보여준다.

리튬은 전체 수입량의 99.6%(약 17만 톤)가 부산항을 통해 반입되어 절대적인 부산항 의존도를 보였다. 이는 리튬이 주로 가공된 소재나 고부가가치 화합물 형태로 수입되어 정기선 컨테이너 서비스(Liner Service)를 주로 이용하기 때문이며, 국내 최대 컨테이너 허브인 부산항의 항로 네트워크 경쟁력이 리튬 공급망의 관문 역할을 규정하고 있는 것으로 분석된다. 코발트(87.8%)와 흑연(79.1%) 역시 이와 유사하게 부산항을 주된 반입 항만으로 활용하는 컨테이너 기반 물류 패턴을 공유하고 있다.

망간은 타 광물과 달리 항만별 분산도가 가장 높게 나타났다. 최대 반입항인 동해항(42.2%)을 필두로 광양항(31.6%), 포항항(15.0%) 순으로 물량이 배분되어 있는데, 이는 합금철 및 제철 산업 단지가 동해, 광양, 포항 등 연안 산업 거점에 분산 배치

된 수요 구조가 항만 선택에 직접적으로 투영된 결과로 해석된다.

<표 3> 주요 핵심 광물의 수입 공급망 현황(2023년)

단위: Ton

구분	합계	공항	항만							
			부산	광양	인천	동해	포항	울산	평택	기타
니켈	3,161,502	10	116,512	3,036,988	4,825	-	3,162	-	-	6
리튬	170,329	5	169,699	500	122	-	-	-	3	-
망간	883,746	17	30,293	278,878	-	373,319	132,854	-	-	68,385
코발트	17,430	124	15,209	198	904	-	-	102	892	-
흑연	52,020	11	41,159	2,074	5,761	-	2,372	-	-	643
합계	4,285,027	167	372,872	3,318,638	11,612	373,319	138,388	102	895	69,034

* 자료 : 한국해양수산개발원(2024).

3) 소결

첫째, 운송 수단 측면에서 해상운송에 대한 의존도가 99.9%로 절대적인 것으로 나타났다. 분석 대상 광물의 거의 전량이 해상으로 반입된다는 점은 핵심 광물 안보가 사실상 해상 공급망의 안정성과 직결됨을 의미한다. 리튬, 코발트와 같은 고가 소재조차 항공 등 대체 운송 수단 활용이 극히 제한적이므로, 해상 병목 구간 발생 시 국가 차원의 공급망 회복탄력성이 급격히 저하될 수 있는 구조적 취약성을 내포하고 있다.

둘째, 항만 이용 측면에서는 화물의 운송 형태 및 배후 산업단지의 입지에 따른 기능 이원화와 특정 항만 집중화 현상이 뚜렷하다. 니켈과 망간 같은 드라이 벌크 화물은 원광 형태의 대량 운송이 필수적이므로, 대규모 제련 시설과 철강 클러스터가 인접하고 전용 하역 인프라를 갖춘 광양항(전체 물동량의 77.4% 처리)과 동해항에 집중되어 있다. 이는 수입 원료의 적기 공급을 위한 물리적 거리 및 공급망 상의 직반입 효율성이 항만 선택의 핵심 기제로 작용하고 있음을 보여준다. 반면, 리튬(99.6%), 코발트(87.3%), 흑연(79.1%) 등 이차전지 제조의 핵심 소재들은 글로벌 정기선 네트워크가 우수한 부산항으로 물동량이 극심하게 편중되는 양상을 보인다.

셋째, 이러한 집중화된 항만 이용 구조는 항만 운영 장애 발생 시 국내 첨단산업의 연쇄적 가동 중단을 초래하는 결정적 요인이 될 수 있음을 시사한다. 이는 물류 안보 측면에서 외부 충격에 대응하는 공급망의 회복탄력성을 저해하는 구조적 결함이자 핵심적인 취약점이다.

결론적으로 국내 핵심 광물 공급망은 단일 운송 수단인 해운과 집중화된 항만 이용

구조라는 이중의 리스크를 안고 있다. 이는 지정학적 위기나 특정 항만의 기능 마비 시 국가 전략산업 전체를 원료 수급 중단 위기에 빠뜨릴 수 있는 공급망의 구조적 임계점과 같다. 따라서 해외 자원권 확보라는 자원개발 가치사슬상의 상류 전략을 넘어 국적 선대의 가용성 확보, 비상시 대체 항로, 항만 다변화 시나리오 구축 등 국제물류 관점의 통합적 대응 체계 마련이 자원 안보 전략의 최우선 과제가 되어야 한다.

4. 핵심 광물자원 해상운송 안정을 위한 개선방안

핵심 광물자원의 수급 불안정성은 단순한 자원의 부재가 아닌 확보된 자원을 적기에 이동시키지 못하는 공급망 단절에서 기인하는 경우가 빈번하다. 본 연구에서는 앞서 분석한 법·제도적 한계와 집중화된 물류 구조의 취약성을 극복하기 위해 해상운송을 중심으로 한 4대 전략적 개선방안을 제안한다.

첫째, 안정적인 해상운송 지원을 위한 수송 주권 확보 및 제도적 장치 마련이다. 핵심 광물 수입의 99.9%가 해상운송에 의존하는 현실을 고려할 때, 위기 시 가동 가능한 국적 수송 수단을 법적으로 보장하는 것이 시급하다. 우선 현행 「해운항만기능유지법」에 근거한 ‘국가필수선박’ 지정 대상에 핵심 광물 전용 수송 선박을 명시적으로 포함하여, 비상시 국가가 해당 선박을 우선적으로 동원할 수 있는 강제력을 확보해야 한다. 아울러 화주 기업과 국적 선사 간 장기운송계약(CVC) 체결을 유도하고, 한국해양진흥공사의 금융 지원을 강화하여 국적 선사가 전용 선대를 안정적으로 확보할 수 있도록 해야 한다.

둘째, End-to-End 연결성 강화를 위한 복합운송 물류체계 및 인프라 구축이다. 자원 생산국 내륙에서 국내 반입 항만까지의 물리적 연결성을 확보하여 리드타임 변동성을 최소화해야 한다. 이를 위해 ODA(공적개발원조) 및 공급망안정화기금을 활용하여 광산 개발과 철도·항만 터미널 건설을 연계한 패키지형 인프라 투자를 추진할 필요가 있다. 또한, 자원 생산국 현지의 피더 서비스가 취약할 경우 국적 선사의 피더 항로 개설을 지원함으로써 환적 리스크를 줄이고 운송 정시성을 확보해야 한다.

셋째, 공급망 가시성 확보를 위한 범부처 통합 정보체계 고도화이다. 정적인 자원 보유량 관리에서 벗어나 동적인 자원 이동 흐름을 실시간으로 추적·관리할 수 있는 시스템이 요구된다. 산업통상자원부의 자원 정보와 해양수산부·관세청의 선박 위치 및 통관 정보를 연동하여 전 과정을 모니터링하는 통합 관제 시스템을 구축해야 한다. 나아가 해상 운임, 항만 체선율, 지정학적 항로 리스크 등을 결합한 핵심광물 물류

리스크 지수를 개발하여 선제적인 위기 대응 정보를 제공해야 한다.

넷째, 해외 거점물류센터 확보를 통한 글로벌 물류망 및 비축 기능 강화이다. 공급망 교란 시 완충 역할을 할 수 있는 해외 물류 거점을 선제적으로 확보해야 한다. 부산항만공사 등 공공기관이 주도하여 주요 자원 생산국 인근이나 글로벌 물류 허브의 항만 터미널 지분을 인수하고, 이를 국내 기업의 공동 물류 거점으로 활용해야 한다. 이러한 거점은 평시에는 물류 효율화의 기반이 되며, 비상시에는 전략적 완충지대로 기능하여 국내 반입 시점을 조절하는 역할을 수행한다.

5. 결론 및 정책제언

본 연구는 기후 위기와 자원 무기화가 심화되는 국제 정세 속에서 한국의 핵심 광물 안보를 완성하기 위해서는 단순한 자원권 확보를 넘어 안정적인 물리적 공급망 구축이 필수적임을 규명하였다. 5대 핵심 광물의 수입 실태를 분석한 결과, 해상운송 의존도는 99.9%에 달하며 특정 항만에 물동량이 과도하게 집중되는 구조적 취약성이 확인되었다. 특히 원광 형태의 벌크 화물(니켈, 망간)이 광양·동해항에 집중되는 현상과 가공 소재 형태의 컨테이너 화물(리튬, 코발트)이 부산항에 집중되는 이원화된 물류 네트워크 특성은 리스크 대응 측면에서 차별화된 전략적 접근이 필요함을 시사한다. 이에 본 연구는 국가 자원 안보의 실효적 완결성을 확보하기 위해 다음과 같은 정책적 방향을 제시한다.

첫째, 자원 안보 정책과 해양 물류 정책의 법적 결합을 통한 실무적 이행 기제 확보가 필요하다. 「국가자원안보특별법」과 「해운항만기능유지법」 간의 연계성을 강화하여, 자원 위기 상황 시 선박 동원 및 항만 하역 우선권을 즉각 조정할 수 있는 법적 근거를 마련해야 한다. 이를 통해 선언적 의미의 반입 명령을 넘어 실질적인 수송 강제력과 물류 통제권을 확보해야 한다.

둘째, 공급망안정화기금의 지원 범위를 물류 인프라 및 자산 확보로 대폭 확대해야 한다. 현재의 설비 투자 지원을 넘어 해외 항만 터미널 지분 인수, 광물 전용 선박 건조 등 공급망 인프라 구축에 공공 자금이 마중물 역할을 수행하도록 기금 운용 지침을 개선해야 한다. 이는 민간 단독으로 투자가 어려운 영역에 대한 국가 차원의 전략적 자산 확보를 의미한다.

셋째, 정적 비축을 넘어선 동적 흐름 관리를 위한 범부처 통합 거버넌스를 구축해야 한다. 해외 생산지에서 국내 산업단지까지 이어지는 공급망 전 과정의 흐름을 통

제할 수 있어야 진정한 자원 안보가 완성된다. 관련 부처 간 분절된 정보를 통합 관리하는 컨트롤타워 구축 및 운영을 통해 공급망 전 과정에 대한 실시간 모니터링 및 위기 시 즉각적인 대응 체계를 가동해야 한다.

본 연구는 자원 정책의 사각지대였던 국제물류의 중요성을 환기하고, 자원 안보의 개념을 물리적 연결성의 영역으로 확장했다는 점에서 학술적 의의가 있다. 향후 본 연구에서 도출된 거시적 방향성을 바탕으로 개별 광종에 대한 최적 운송 경로 시뮬레이션 및 물류 네트워크의 회복탄력성 강화 방안에 관한 실증 연구가 수행되기를 기대한다.

참고문헌

- 국가안보전략연구원 (2023). 중국의 핵심광물 구출통제와 시사점.
- 국회미래연구원 (2023). 핵심원자재 공급 안정성 중장기 전략.
- 김대현, 정수현 (2024). 물류 리스크에 따른 국내 핵심 광물자원의 공급망 영향분석: 리튬 광물자원을 중심으로, e-비즈니스연구, 25(6), 179-193.
- 대외경제정책연구원 (2022). 한-호주 공급망 협력 방향: 핵심광물과 수소를 중심으로.
- 산업연구원 (2022). 글로벌 산업지형 변화에 대응한 전략산업 발전 방안.
- 산업연구원 (2023). 핵심광물자원 공급망 구축을 위한 아세안 주요 3국 및 인도와의 협력방안 연구.
- 산업통상자원부 (2020). 제6차 해외자원개발 기본계획(2020-2029).
- 산업통상자원부 (2021). 희소금속 안심국가 실현을 위한 희소금속 산업 발전대책 2.0 수립.
- 산업통상자원부 (2023a). 첨단산업 글로벌 강국 도약을 위한 핵심광물 확보전략.
- 산업통상자원부 (2023b). 핵심 광물 공급 안정화 및 사용 후 배터리 생태계 조성을 위한 이차전지 전주기 산업경쟁력 강화 방안.
- 삼성KPMG경제연구원 (2023). 배터리 생태계 경쟁 역학구도로 보는 미래 배터리 산업.
- 서영복, 박찬권 (2021). 물류 공급사슬 네트워크에서 리스크 대응 활동이 공급사슬통합, 리스크 관리 성숙도 및 공급사슬 회복탄력성, 기업 및 공급사슬성과에 미치는 영향, 한국경영교육학회, 36(2), 121-150.
- 에너지경제연구원 (2021). 주요국 핵심광물 확보 전략 분석.
- 이충배, 정석모, 김현중 (2020). 운송물류리스크 요인이 위험관리 전략에 미치는 영향에 관한 연구, 국제상학, 35(2), 197-219.
- 한국무역협회 (2022). 주요국의 핵심광물 확보전략과 시사점.
- 한국법제연구원 (2012). 신흥시장국(MAVINS)의 원자재 개발 협력 법제 연구 I.
- 한국해양수산개발원 (2024). 핵심 광물자원의 법·제도 조사 및 해상운송 분석.
- KDB 미래전략연구소 (2024). 글로벌 공급망(GVC) 핵심품목 연구.
- Cha, V. D. (2023). Collective Resilience: Detering China's Weaponization of Economic Interdependence, International Security, 48(1), 91-124.
- Farrell, H. & Newman, A. L. (2019). Weaponized Interdependence: How Global Economic Networks Shape State Coercion, International Security, 44(1), 42-79.
- IEA (2023). Sustainable and Responsible Critical Mineral Supply Chains.

IEA (2024). Global Critical Minerals Outlook 2024.

Hendricks, K. B & Singhal. V. R. (2005). An Empirical Analysis of the Effect of Supply Chain Disruptions on Long-Run Stock Price Performance and Equity Risk of the Firm, *Production and Operations Management*, 14(1), 35-52.

Abstract

Stability of Critical Mineral Import Supply Chains: International Logistics Structures and Institutional Challenges

Jeong, Suhyun

The global energy transition has shifted industrial structures toward resource-intensive models, rapidly increasing dependence on critical minerals. However, South Korea's current resource security policies prioritize upstream acquisition and stockpiling, leaving a strategic gap in the stability of international logistics and maritime transport processes required for physical importation.

This study analyzes the import supply chain structure of five strategic critical minerals (nickel, lithium, manganese, cobalt, and graphite) from an international logistics perspective and identifies systemic limitations within the current policy framework.

The research results are as follows: First, a review of domestic laws and policies reveals an institutional void regarding logistics support, specifically the lack of practical execution mechanisms for emergency import orders and insufficient support for risks associated with supply chain diversification. Second, an analysis of trade statistics confirms an absolute (over 99.9%) dependence on maritime transport and identifies structural vulnerabilities, such as extreme reliance on specific shipping routes and a dichotomized port-entry structure based on cargo handling modes (Bulk vs. Container).

Consequently, this study concludes that national resource security strategies must expand to integrate comprehensive maritime logistics policies, ensuring the continuity and resilience of physical flows beyond mere resource ownership.

기후위기 대응과 에너지 전환을 위한 법제도적 과제

임현종¹⁾

1. 에너지 수요 확대와 기후변화 대응의 문제

오늘날 세계적으로 가장 중요한 문제로 떠오르고 있는 것은 기후변화에 대한 대응 문제이다. 기후변화로 전 세계인들의 삶에 많은 영향을 미치고 있으며, 이에 대응하기 위한 탄소감축은 이제 선택이 아닌 필수가 되어가고 있다. 국제사회는 2015년 파리협정(Paris Agreement)을 기점으로 탄소중립으로의 전환에 본격적으로 착수하였으며, 재생에너지 확대는 점차 가속화되는 모습을 보이고 있다(외교부, 2017).

이러한 국제적 흐름과 더불어, 국내에서는 2024년 헌법재판소에서 「기후위기 대응을 위한 탄소중립·녹색성장 기본법」 제8조 제1항이 2030년까지의 온실가스 감축 목표만을 규정하고, 2031년부터 2050년 탄소중립 시점까지의 구체적인 감축 목표를 설정하지 않은 것은 헌법에 합치되지 않는다고 보아 헌법불합치 결정을 내렸다. 헌법재판소는 해당 조항이 미래 세대에게 과중한 감축 부담을 전가함으로써, 헌법상 보장된 환경권과 평등권을 침해하고 국가의 기본권 보호 의무를 위반했다고 판시하였다. 구체적으로 재판부는 ‘과소보호금지의 원칙’과 ‘법률유보의 원칙’을 들어, 기후위기와 같은 중대한 위협에 대응하기 위해서는 행정부의 재량이 아닌 입법부가 법률로써 구체적인 보호 조치를 규정해야 한다고 지적하였다(헌법재판소, 2024).²⁾ 이는 기후위기 대응이 단순한 정책적 선택의 문제가 아니라 헌법적 의무임을 명확히 한 것으로, 향후 에너지 정책 수립에 있어 ‘세대 간 정의’를 고려한 ‘법적 구속력’ 있는 감축계획을 수립해야 할 의무가 구체화되었다고 할 수 있다(김성수, 2025). 이 판결에 따라 정부와 국회는 2026년 2월 28일까지 관련 법률을 개정하여 2031년 이후의 감축 경로를

1) 서울여자대학교 행정학과 조교수, 법학박사(행정법)

2) 독일의 경우에도 2020년 4월 독일연방헌법재판소가 기존 “연방기후보호법”이 미래세대의 권리를 충분히 보호하고 있지 못하다며 일부 위헌 판결함에 따라 연방기후보호법을 개정하였으며, 이후 법적 구속력 있는 부문별 관리목표가 포함된 국가 기후변화 대응정책을 수립하였다.

법제화해야 하는 과제를 안게 되었다(박시원, 2025).³⁾

헌법재판소의 결정과 국제사회의 감축 요구에 부응하기 위해, 대통령 직속 2050 탄소중립녹색성장위원회는 2035년 국가 온실가스 감축목표(NDC)를 2018년 대비 53~61% 감축하는 목표를 확정하고 이를 제30차 유엔기후변화협약 당사국총회(COP30)에서 국제사회에 발표하였다(기후에너지환경부, 2025). 이러한 목표는 지난 2025년 한해동안 전 세계적으로 향후 최근 인공지능의 발달에 따른 데이터센터 설립 등 전력수요의 증가가 예상되는 가운데(IEA, 2025b) 2035년까지 총 2.9억~3.5억 톤의 온실가스 감축이 요구되는 매우 도전적인 과제이다.⁴⁾

이하에서는 탄소중립이라는 도전적이고 불확실성이 큰 과제를 보다 성공적으로 이행하기 위한 법·제도적 과제에 대하여 논하고자 한다. 이를 위해 먼저 기후위기에 대응하기 위한 정부의 정책대응에 대하여 논하고(2), 현재 추진되고 있는 정책들의 법적 쟁점을 분석하며(3), 법제도 개선방향을 제시하는 것(4)을 중심으로 글을 구성하고자 한다.

2. 에너지 전환을 위한 현 정부의 주요 정책

1) 기후에너지환경부의 신설

정부는 기후위기에 보다 체계적이고 통합적인 대응을 위해, 2025년 10월, 환경부를 확대 개편하여 ‘기후에너지환경부’를 출범시켰다. 기존의 산업통상자원부의 권한이었던 에너지 부문과 기획재정부의 기후대응기금 및 녹색기후기금부문을 이관하여 환경부에 통합하여 기후위기에 대응하기 위한 종합적인 권한을 가지게 되었다(행정안전부, 2025). 전통적인 환경 보전 및 관리기능은 제1차관실 산하 조직에서 추진되며, 신설된 제2차관실에서는 탄소중립 녹색성장 전략 수립, 온실가스 감축 목표 관리, 배출권 거래제 운영, 기후 적응 대책, 녹색 전환 및 수소·열 산업 정책 등의 기후정책과 전력 산업, 전력망 정책, 재생에너지 보급(태양광, 풍력), 원전 산업 정책 등 에너지 공급과 수요 관리를 기후 목표와 직접 연계하여 기후변화 대응과 에너지 정책을 통합하여 수

3) 헌법재판소 2024. 8. 29. 선고 2020헌마398 결정

4) 2025년 11월에는 2018년에 비해 2035년 53%~61% 감축하는 안이 최종 확정되었고, 이는 이를 구체화하기 위한 한국형 녹색전환(K-GX, K-Green Transformation) 추진단이 2026.1.28. 출범하였다. 특히 가장 많은 탄소배출 비중을 차지하는 전력부문에서 68.8~75.3%의 감축 목표가 제시되어 빠른 속도로 발전부문의 탄소중립 이행 가능성이 논의되고 있다.

행한다. 이러한 조직 개편은 기후 목표(구 환경부)와 에너지 공급(구 산업부)이 분리되어 발생했던 정책의 불일치와 비효율을 해소하고, 탄소중립 달성을 위한 강력한 컨트롤타워 기능을 수행하기 위함이다.⁵⁾

기후에너지환경부 출범 초기에는 이러한 조직개편 및 권한의 통합이 어떠한 효과를 가져올지에 대한 불확실성이 존재하나, 기존에 관련 정책들이 부처별로 독립적으로 추진함에 따라 기후 대응 정책 간의 정합성 확보에 일부 한계가 있었고, 선진국들의 환경-에너지 부문 통합 사례를 보더라도 탄소중립 이행을 위한 권한의 확대가 이루어지는 것을 볼 때, 이러한 조직적 한계를 극복할 수 있는 장점이 있을 것으로 기대된다.

다만, 기후위기에 대응하기 위해서는 단순히 거대 부처를 신설하면 되는 것이 아닌, 지속적인 이행체계의 추진과 관련 조직간의 협력이 중요한 과제라고 할 수 있다(임현종, 2024). 탄소중립과 같은 장기적이고 종합적인 계획의 달성은 종합적인 목표 수립 권한을 부여하는 것 뿐만 아니라 그에 부합하는 이행체계를 구축하는 것이 중요한 과제이다. 즉, 관련되는 계획들을 꾸준히 점검하고, 지속적으로 이행체계를 점검하여 그 결과가 환류되는 체계를 만들어 가는 것이 중요한 과제라고 할 수 있다. 이번 정부조직개편으로 인하여 온실가스 감축 목표 수립과 이행, 탈탄소 산업 전환, 재생에너지 확대, 전력망 구축, 그리고 지역 협력 강화 등은 모두 하나의 정책 체계 안에서 유기적으로 연결될 것으로 기대되지만, 관련 계획간의 정합성은 어떻게 구체적으로 확보할 것인지, 부족한 부분을 어떻게 조정해 나갈지에 관하여는 향후 과제로 남아있다고 평가할 수 있다.

2) 에너지 전환의 가속화

정부는 2035 NDC 수립 과정에서 EU 등 다른 주요국의 사례를 참고하여 일정한 범위(range) 방식으로 목표를 설정하였다. 2035년 국가 NDC가 구체화되면서, 재생에너지가 보다 확대되고, 에너지 고속도로 구축 등 전력망 확충이 중요한 과제가 되었다. 또한 수송부문에 있어서도 현재 보급속도가 정체되고 있는 전기·수소차의 비중이 더욱 확대될 것이며, 동시에 내연기관 자동차의 연비 개선 노력도 이루어질 것이다(기후에너지환경부, 2025).

이제 정부는 2035 NDC 감축목표를 넘어 향후 10년간의 녹색산업 육성을 위한 세

5) 이러한 권한의 집중화 모델은 환경과 에너지 기능을 통합하였던 독일이나 프랑스의 환경부 조직을 모델로 한 것으로 파악된다.

부 추진과제를 담은 ‘녹색전환’을 추진하는 바, 구체적으로 태양광, 풍력, 전력망, 에너지저장장치(ESS), 전기차, 배터리, 히트펌프 등의 분야에서 산업 경쟁력 확보를 위한 정부의 지원이 구체화될 가능성이 높다. 정부는 청정전력, 청정인프라 등의 탄소중립기술 개발을 적극적으로 지원하고, 이러한 에너지 및 산업구조의 전환을 적극적으로 유도할 계획을 추진하고 있다.

하지만, 이로 인하여 기업들은 추가적인 부담을 안게 되는데, 기후위기 대응을 위한 정책들은 그 이행수단 뿐만 아니라 이행속도도 중요한 바, 조기에 이러한 정책이 실현될 수 있도록 에너지 및 자원사업 특별회계, 전력산업기반기금 등의 지원재원의 확대를 통해 재생에너지 보급 지원, 전력망 확충, 에너지 효율 향상, 전력망 안정화와 재생에너지 인프라 구축, 발전소 주변 지역 지원 등 다양한 정책을 통해 이러한 부담을 완화할 필요가 있으며, 기금의 성과관리를 본격적으로 수행하여 정책효과가 높은 사업에 예산을 집중하고자 한다(기후에너지환경부, 2025).

또한 온실가스 감축에 있어서 가장 큰 비중을 차지하고 있고, 가장 중요한 정책수단 중의 하나인 배출권 거래제의 제4차 할당계획이 예정되어 있다. 배출권 거래제를 통해 기업의 탈탄소 투자 유도가 이루어지는데, 그동안은 가격의 불안정성 등의 문제로 다른 나라에 비해 배출권 거래제도가 활성화되지 못한 한계가 있었다. 따라서 이러한 한계를 보완하기 위해, 생산세액공제, 탄소차액계약제도(CCfD) 도입 등이 추진되며, 이러한 제도의 안정적 시행을 위한 법제도 기반이 될 ‘탄소중립산업법’, ‘기후테크육성특별법’의 제정이 추진된다.

이에 더하여, 유상할당 비율의 증가를 통해 실질적인 탄소배출의 부담을 현실화하는 계획이 추진되는데, 발전 부문의 유상할당 비율을 2026년 15%에서 시작하여 2030년 50%까지 단계적으로 상향함으로써 오염원인자의 책임을 강화하고, 이를 통해 확보된 재원을 기후대응기금으로 활용하여 기업의 감축 설비 투자 등을 지원한다. 다만, 급격한 가격 변동을 막기 위해 시장안정화예비분 제도를 도입하고, 철강, 석유화학 등 탄소 누출 우려가 큰 업종에 대해서는 무상할당을 유지하여 산업 경쟁력을 보호하는 완충 장치도 마련하였다.

3) 발전소 입지선정에서의 공공참여 및 주민참여형 모델 확산

재생에너지 발전시설 확대에 있어서 가장 큰 걸림돌이 되고 있는 주민 수용성 문제를 해결하고 재생에너지 보급의 속도를 높이기 위해, 정부는 지산지소형 분산망 구축과 이익공유형 주민 참여 모델을 적극 추진하고 있다.

먼저, 향후 발전소의 건설은 대규모 송전탑 건설이 필요한 중앙집중형 방식에서 벗어나, 지역 내에서 전력을 생산하고 소비하는 분산형 시스템으로 정책 방향을 전환하고 있다. 하지만 여전히 수도권에 산업이 집중되어 있기 때문에, 더 많은 곳에서 폭넓게 송전망이 건설되면서 지역 주민들과의 갈등이 일어나고 있다. 이러한 갈등을 완화하기 위해서는 지역별 전력 자립률을 높이면서, 지역의 발전소나 송전망 건설에 따른 지원이 확대될 필요가 있다.

이러한 사례로, 재생에너지 발전 수익을 지역 주민과 공유하는 ‘햇빛소득마을’ 사업을 전국적으로 확산한다. 이는 주민들이 협동조합 등을 통해 태양광 발전 사업에 주주로 참여하고, 발생한 수익을 배당금 형태로 지급받는 모델인데, 정부는 2030년까지 햇빛소득마을 2,500곳 이상 조성을 목표로 하고 있으며, 이를 위해 농어촌공사 소유 저수지나 유휴 부지 등 공공 부지를 우선 활용하고, 계통 연계와 저리 용자 등 패키지 지원을 제공할 계획이다. 이는 재생에너지 설비에 대한 인식을 전환하고, 주민 수용성을 높이는 핵심 전략중의 하나로 추진되고 있다.

4) 중앙-지방의 협력 및 시민들의 참여를 통한 NDC 이행체계 구축

국가차원에서는 범부처 K-GX(녹색전환) 추진단이 출범하고, 산업·경제구조의 전환이 추진되지만, 이러한 노력은 국가주도의 정책 수립 뿐만 아니라 지방자치단체 차원, 전 국민 차원에서도 적극적인 이행체계의 점검 및 이행실적 모니터링이 이루어질 필요가 있다.

즉 이러한 장기의 국가목표의 달성에 있어서 사회 각계·각층의 참여를 통한 정책 추진이 이루어질 필요가 있으므로, 앞서 탄소중립 이행을 위한 중요한 정책인 에너지 전환에서의 주민참여 뿐만 아니라, 중앙-지방의 협력체계 구축, 시민 차원에서의 기후행동 추진 및 기후정책 참여가 이루어질 필요가 있다.

이를 위해 국가기후위기대응위원회의 설치⁶⁾(기후위기 대응을 위한 탄소중립·녹색성장 기본법 제15조), 지역 탄소중립센터의 역할 확대 및 이행상황 점검 지원, 지방청과 지방자치단체의 탄소중립정기협의회 개최 등을 통해 정부 간 협력을 확대하고, 시민

6) 기후위기 대응을 위한 탄소중립·녹색성장 기본법 제15조에 근거하여 설치된 위원회로, 정부의 탄소중립 사회로의 이행과 녹색성장의 추진을 위한 주요정책 및 계획과 그 시행에 관한 사항 심의·의결하는 기구이다. 이는 과거 저탄소녹색성장기본법 제14조에 근거한 녹색성장위원회를 바탕으로 국가기후환경회의의 기능을 포괄, 국민의 환경권 보장을 위한 권한 확대 등을 거쳐 현재의 국가기후위기대응위원회로 자리잡게 되었다.

참여를 위한 온·오프라인 플랫폼의 활성화가 이루어질 예정이다.

3. 에너지 전환 정책의 주요 쟁점

1) 국제 목표와 국내 이행 간의 괴리

한국의 에너지 전환 정책이 직면한 가장 큰 딜레마는 국제사회가 요구하는 탄소중립 속도와 국내 산업·에너지 현실 간의 괴리가 있다는 점이다. 국제사회는 1.5°C 목표 달성을 위해 2030년까지 2010년 대비 45% 이상의 감축을 요구하고 있으나, 제조업 비중이 높고 에너지 다소비 구조를 가진 한국 경제의 특성상 단기간 내 급격한 감축은 산업 경쟁력 약화로 이어질 수 있다는 우려가 상존한다.

2035년 국가 온실가스 감축목표 설정에 있어서도 감축범위의 최상단인 61% 감축이 국제기준을 반영하였다는 점은 국제 목표와 온실가스 감축 간의 괴리를 보여주는 문제라고 생각한다. 2024년 기후소송에 대한 헌법재판소 결정문(헌법재판소 2024. 8. 29. 선고 2020헌마398 결정)에 따르면, 국가 온실가스 감축목표는 과학적 사실과 국제적 기준을 고려하는지, 세계적인 측면에서 우리나라가 기여하여야 할 몫에 부합하는지, 미래세대에 과중한 부담을 이전하지는 않는지 등을 고려하여 감축목표를 설정하여야 하는데, 국제기준을 고려하면 61%의 감축을 이루어내야 하며, 미래세대와의 공정한 감축량 배분을 고려하면 더욱 이를 강화하여야 한다는 점은 감축목표 설정 이후에도 여전히 과제로 남아 있다.

2) 관련 계획 간의 정합성 문제

「기후위기 대응을 위한 탄소중립·녹색성장 기본법」 제10조에 따라 정부는 5년마다 20년을 계획기간으로 하는 국가 탄소중립 녹색성장 기본계획을 수립하고 시행하게 된다. 그러나 이러한 국가 탄소중립 녹색성장 기본계획에 따라 온실가스 감축 목표를 지속적으로 달성하기 위해서는 최상위 기본계획을 바탕으로 부문별 기본계획, 세부 시행계획과의 정합성 확보 및 이행체계의 구축이 필수적인 과제이다.

즉 온실가스 감축 목표를 달성하기 위한 재생에너지 확대는 부문별 감축계획만 확정되면 되는 것이 아니라, 이행을 위해서는 제반 계획들이 이에 부합하도록 법제도 정비가 필수적이다. 예컨대, 국가 온실가스 감축목표를 달성하기 위해서 핵심적인 정책수단의 하나인 전력 부문에 있어서의 감축목표 달성을 위해서는 「전기사업법」에 따

른 전력수급기본계획에서 타 발전부문간의 조정 및 재생에너지 비율 확대가 이루어져야 하며, 이것이 충실하게 이행될 수 있는 체계를 갖추어야 한다. 하지만, 현재 법령 상으로는 전기사업법 제25조 제7항에 따라 “기후에너지환경부장관은 기본계획이 「기후위기 대응을 위한 탄소중립·녹색성장 기본법」 제8조에 따른 중장기 국가 온실가스 감축 목표에 부합하도록 노력하여야 한다.” 고 선언적으로 규정하고 있을 뿐, 계획 간 조정사항이나 계획 수립 과정에서의 고려기준에 명시적으로 기후위기 대응에 관한 사항을 규정하고 있지 않고 있는 문제를 가지고 있다.

2025년 10월 정부조직개편으로 인하여 수립주체가 산업통상부장관에서 기후에너지환경부장관이 되었다는 점은 향후 이러한 계획들이 정합성을 확보하는데 기여할 수 있으나, 이후 조직개편의 가능성이나 타 계획들의 조정 문제를 고려하면 명시적으로 개별 계획을 수립함에 있어 기후에 미치는 영향을 고려하여 수립하는 절차와 환류체계를 제도화 하는 노력이 필요할 것이다.

3) 탄소감축에 있어서 세대 간 정의(Intergenerational Justice) 고려

헌법재판소의 헌법불합치 결정은 ‘세대 간 정의’를 한국 기후 정책의 핵심적인 법적 쟁점으로 부상시켰다. 하지만 세대 간 정의를 어떻게 고려할 것인지에 관하여는 구체화된 기준이 현재 제시되지 못한 문제가 있다.

현재세대와 미래세대는 세대 간 공동체로서, 국가는 세대 간 연대와 보호에 기반해, 양 주체를 모두 보호할 책무를 진다. 다만, 현재세대는 정치적 의사결정과정에서의 참여를 통해 직접적인 결정이 가능한 반면, 미래세대는 법정대리인을 통해 간접적으로 실현되거나, 아직 출생 전의 미래세대의 경우 직접적인 권리주체성이 인정되지 않으므로, 국가는 기본권 보호와 객관적 가치질서의 실현을 위해 입법을 통해 모든 법규범의 해석과 적용에 있어 미래세대를 존중되고 보호해야 할 의무를 갖는다(배건이, 2022).

하지만, 계획 수립과정에서 미래세대의 참여는 한계가 존재한다. 다양한 계획수립작용에서도 당연 현재세대의 이해관계와 현재 상황의 고려는 가장 기본적인 기준이 되며, 의사결정은 이러한 한계 속에서 결정되기 마련이다. 따라서 이를 단순히 정치적 과정에서 해결될 것이라고 예단하기보다는 기후위기 대응을 위하여 고려하여야 할 가치나 기준들을 법제화하고, 합리성과 수용성을 담보할 수 있는 결정구조를 마련하는 노력이 필요하다. 또한 이러한 기준 하에서 계획작용의 수립과 이행이 이루어지는지 확인하기; 위하여 이행을 모니터링하고, 이를 환류할 수 있는 거버넌스 체계를 마

련하는 노력이 필요하다.

4) 지역 간 형평성과 분산형 에너지 체계

에너지 전환 과정에서 또 다른 핵심 쟁점은 ‘지역 간 형평성’의 문제이다. 한국의 전력 시스템은 전통적으로 해안가에 위치한 대규모 발전단지에서 전력을 생산하여 장거리 송전망을 통해 수도권 등 대도시로 공급하는 중앙집중형 구조를 취하여 왔다. 이 과정에서 발전소 주변 지역과 고압 송전탑 경과지 주민들은 환경 오염, 재산권 침해, 건강 위협 등의 피해가 있었고, 이러한 문제는 최근 재생에너지 확대 과정에서도 유사한 문제가 재현되고 있다.

태양광과 풍력 발전은 자연환경으로부터 비롯되는 에너지이기 때문에, 수도권에 이를 큰 폭으로 확보하기는 한계가 있으며, 주로 지방에 건설계획이 집중되어 있다. 하지만 최근 반도체 공장 증설, 데이터센터 건립 등 전력 수요는 여전히 수도권에 집중되어 있어 재생에너지 확대에 따른 전력계통망 재편이 이루어질 필요가 있다.

이에 따라 전력을 확보할 수 있는 지역으로 산업입지를 재편할 것을 고려하거나, 전력을 공급하는 지역에 더 많은 지원과 인센티브를 제공할 것을 고려하는 등 다양한 정책논의들이 이루어지고 있으나, 동시에 수도권-비수도권 간의 갈등 문제도 포함하고 있는 문제를 가지고 있다.

이러한 문제를 해결하기 위해서는, 단기적으로는 ‘지산지소(地產地消)’, 즉 에너지를 생산한 지역에서 소비하는 분산형 에너지 시스템으로의 전환과, 발전소 인근 지역의 전기요금을 낮추고 원거리 지역은 높이는 ‘지역별 차등 요금제(LMP)’ 도입 등을 통하여 재원을 확보하고, 발전소 인근 지역들에 대한 지원 재원을 확보하며, 장기적으로는 산업의 입지를 분산시키고, 이를 바탕으로 지역을 골고루 발전시키는 균형발전정책을 전력수급계획과 연계시키는 노력이 병행되어야 할 것이다.

4. 향후 법제도 개선과제

1) 국가 탄소중립 녹색성장 기본계획과 부문별 계획간의 정합성 확보

앞서 논의한 바와 같이, 현재 우리나라에 있어 발전부문의 향후 계획은 탄소중립 달성에 매우 중요한 역할을 수행하게 된다. 하지만 에너지 정책은 최상위 계획인 「기후위기 대응을 위한 탄소중립·녹색성장 기본법」에 근거한 ‘국가 탄소중립 녹색성장 기본계획’과 실질적인 에너지 수급을 결정하는 「전기사업법」에 근거한 ‘전력수급기본

계획' 간의 정합성 문제가 지속적으로 제기되고 있다. 법적으로 보면 기본계획은 구속력이 부족하지만, 전력수급기본계획은 실질적으로 발전소의 신규 허가에 사실상 구속적인 영향을 미치며, 과거 산업부와 환경부가 분리되어 있던 계획체계 하에서 산업계의 논리나 경제성 논리가 보다 적용되고, 국가 전체 차원에서의 탄소중립 목표(NDC)를 충분히 반영하지 못하거나, 재생에너지 보급 목표를 소극적으로 설정하는 경향이 있다. 따라서 국가 탄소중립 녹색성장 기본계획과 부문별 계획간의 정합성을 확보하여야 한다.

현재 개별적으로 수립되는 각종 에너지·환경·기후와 관련된 계획들이 단일한 목표 아래 조율될 수 있도록 연계성을 강화하여야 한다. 이를 위해서는 계획 수립 단계에서부터 고려하여야 할 목표를 법률에서 명확하게 설정하는 것이 필요한데, 그 역할을 수행할 수 있는 것은 개별 법령의 목적조항, 계획 수립 기준 등에서 기후목표 달성을 고려하여야 한다는 것을 명시하고, 계획 수립 절차에서 구체적으로 '국가 탄소중립 녹색성장 기본계획' 과의 정합성을 점검하는 절차를 두는 것이다. 더 나아가, 이러한 과정이 구속력을 가지기 위해서는 기후에너지환경부 장관이나 탄소중립녹색성장위원회가 수정 또는 보완을 요구할 수 있는 강력한 법적 권한을 두는 방안도 고려할 필요가 있다.

2) 인허가 기준 완화와 '우월한 공익' 법리 도입

재생에너지 설비의 신속한 확충을 위해서는 현재 평균 5~6년 이상 소요되는 복잡하고 중복된 인허가 절차를 획기적으로 단축해야 한다. 이를 위해 독일과 EU의 선진 사례를 벤치마킹하여 큰 틀에서 독일 재생에너지법(EEG) 제2조에서와 같이, 재생에너지 건설을 우월한 공익(überragendes öffentliches Interesse)⁷⁾으로 규정한 것과 마찬가지로, 기후위기 대응 등 국가의 정책적으로 중요한 사안들에서 특정한 이익이 우선하는 공익으로 강하게 고려하는 법리의 도입이 필요하다(한명진, 2025).

독일의 경우 기존에 발전소 건설과 같은 계획작용에 있어서는 행정청이 다양한 공익과 사익을 비교·형량(Abwägung)하여 결정을 내리는 구조였다면, 변화된 법제 하에서는 이러한 중대한 공익성을 갖는 사업에 있어서는 필요한 경우 재생에너지 확대가 우선하며, 그에 따라 관련이익을 어떻게 조정하여 가는지 중대한 과제로 떠오르고 있다. 이를 통해, 만약 다른 법률에 따른 법적 이익과 충돌하는 경우, 그 충돌하는 이

7) 재생에너지 건설, 통신망 건설 등에 우월한(압도적인) 공익의 지위를 부여하고, 이익형량에 있어서 특별히 높은 비중을 부여하는 것을 말한다.

익의 형량에 있어 재생에너지 설비의 인·허가에 있어 보다 우선순위를 부여하고, 이익을 형량하여 완화된 심리가 가능하게 될 수 있다.

단, 이러한 이익의 형량 과정에서 기존의 법적 이익, 예컨대 풍력발전소 건설에 있어서 생물들의 서식지 보호와 관련 사항들이 완전히 면제되는 것이 아니라, 사전에 환경적 영향이 적고 입지 여건이 양호한 지역을 미리 지정하고, 해당 구역 내에서는 환경영향평가가 완화될 수 있거나, 그 기간을 단축시키는 제도를 도입할 필요가 있다. 즉, 이러한 규제 완화가 난개발로 이어지지 않도록 환경영향평가의 내실화는 담보되어야 하며, 이는 독일이 연방자연보호법 개정을 통해 발전 시설의 영향을 명확히 규정하여 법적 불확실성을 제거한 사례를 참고할 수 있다. 이러한 제도적 보완을 통해 현재 에너지 전환을 지연시키고 있는 각종 영향평가 및 인허가 제도들의 예측가능성을 높이고, 비용을 간소화할 수 있을 것으로 생각한다.

3) 지역주민과의 갈등 완화 및 수용성 제고를 위한 법제 형성

재생에너지 시설의 입지 갈등을 근본적으로 해소하기 위해서는 주민 수용성을 단순히 발전소 건설논의가 시작되면 제기되는 민원 해결차원이 되어서는 안 되며, 정책의 효과성 및 책임성을 위해 권리와 혜택의 공유 관점에서 접근하는 법제화가 필요하다(이국현, 2023).

이를 위해서는 앞서 언급한 바와 같이 정부와 지자체가 사전에 환경성, 수용성, 계통 여건을 검토하여 입지를 선정하고 사업자에게 공급하는 계획입지제도의 활용이 적극적으로 이루어질 필요가 있다. 이와 같이 환경적 측면에서는 주민들의 수용성이 확보되기 쉬운 장소들을 우선적으로 검토하는 제도를 활용하고, 주민들의 참여와 수용성 제고, 지역주민과의 갈등을 완화하기 위해 일정 규모 이상의 재생에너지 사업에 대해 주민 참여를 의무화하고, 발전 수익의 일정 비율을 지역 사회에 환원하도록 하는 주민참여형 사업의 법적 근거를 명시하는 방안을 고려할 수 있다.

동시에 중앙에서는 재생에너지 보급 실적에 따라 교부세 지원(재생에너지 확대에 따른 지방교부세 인센티브) 등 재정적 인센티브를 연동하는 법적 장치를 마련하여 지방자치단체 및 지역주민의 적극적인 참여를 유도해야 한다.

이와 같이 국가와 지방자치단체, 주민의 참여를 활성화하여, 사업자에게는 공공부문의 참여를 통한 예측가능한 협의과정이 담보되고, 지역주민 차원에서는 입지 선정 단계에서부터 주민 참여와 투명성을 보장하는 절차적 정의를 실현해야 한다. 특히 지역 차원에서의 입지 선정은 중앙정부 주도의 일방적 추진이 아닌 지방자치단체 차원

에서 지역 특성에 맞는 에너지 계획을 수립하고 입지 선정에 주도적인 역할을 할 수 있도록 권한의 이양도 적극적으로 검토될 필요가 있다.

일반적으로 법률을 통해 재생에너지 발전시설 및 송전시설의 설치기준, 절차가 규정되지만 지역별로 사정이 다르기 때문에 지방자치단체가 조례를 통해 지역별 기준을 구체화하고 있다. 재생에너지 발전시설 및 송전시설 설치 과정에서 분쟁이 과도하게 발생할 경우 탄소중립 이행목표를 제 시간에 달성하는 것이 매우 어려운 여건에 놓이게 되므로, 법적 분쟁을 통한 사후적 해결보다는 사전적인 갈등완화 및 지원정책이 이루어질 수 있도록 지방자치단체의 적극적인 참여와 중재기능이 필수적인 과제이다.

물론 이러한 지방자치단체의 참여가 지방자치단체가 가지는 재량권의 남용이 되지 않도록, 자치입법권에 대한 위임의 범위의 적정성, 비례원칙을 통한 통제가 적절하게 이루어지는지 지속적인 관심과 통제가 필요하다. 지방자치단체가 조례를 통해 허가기준을 구체화하는 것이 권리의 본질적 내용을 박탈하는지 살펴보고, 사업자나 지역주민들이 자의적이라고 느껴지지 않도록 기준을 충분히 구체화 할 필요가 있으며, 법률유보 및 비례원칙을 충족하였는지 여부를 지속적으로 살펴볼 필요가 있다(한명진, 2025).

5. 결론

기후변화에 대응하기 위한 에너지 전환은 돌이킬 수 없는 시대적 흐름이자, 우리나라의 미래 경쟁력을 좌우할 중대한 국가적 과제로 부상하였다. 최근 기후소송 결과에 따른 국가 탄소감축계획의 구체화, 기후에너지환경부의 신설 등의 움직임은 이러한 시대적 요구에 부응하기 위함이지만, 여전히 뒤쳐지고 있는 재생에너지 비율 문제를 해결하기 위해서는 법적·제도적 보완이 필수적인 과제이다.

전통적인 법제도와 거버넌스 하에서는 이해관계자들의 폭넓은 참여를 통해 의견을 충분히 수렴하는 과정이 가장 중요한 과제였다면, 이제는 기후위기 대응이라는 중대한 공익을 실현하는 것이 차질없이 이행되면서도 이해관계자의 이익을 적절히 형량하는 것이 과제로 떠오르고 있다. 이러한 변화가 일정부분 이해관계자의 충분한 의견수렴은 간소화되는 문제로 이어질 수도 있겠지만, 법적 이익의 침해로만 결론지어지지 않도록 국가와 지방자치단체의 사전적인 예비 입지 확보 노력이 선행될 필요가 있으며, 효율적인 절차 정비와 더불어 수용성 강화를 위한 지원체계 정립이 필요하다.

즉, 우선하는 공익이 실현되기 위해서는 이를 실현하기 위한 절차적 정비 및 인허

가기준의 정비가 선행되어야 한다. 동시에 헌법재판소의 결정 취지를 반영하여 미래 세대의 권리를 보장하는 구체적이고 구속력 있는 감축 경로를 법제화하고, 그에 반발하는 주민들에 대한 실질적인 지원이 제공될 필요가 있다.

궁극적으로는 중앙집중형, 공급 위주의 에너지 법제를 분산형, 수요 관리 중심, 그리고 기후 가치를 최우선으로 하는 체계로 전면 재설계함으로써, 탄소중립 실현과 지속 가능한 발전이라는 두 마리 토끼를 잡아야 할 것이다. 이는 단순한 에너지원의 교체를 넘어, 우리 사회의 경제·사회적 구조를 정의롭고 지속 가능한 형태로 전환하는 과정이 될 것이다.

참고문헌

- 관계부처 합동(2025). 국가 기후위기 적극 대응 대책(제4차 국가 기후위기 적응대책).
- 기후에너지환경부(2025). 기후에너지환경부 업무보고.
- 길준규(2024). 우리나라 재생에너지 법정정책에 대한 비판적 고찰 - 독일의 재생에너지 전략과 비교하여 - 법과 정책연구 24(3), 23-56.
- 길준규(2025). 국가기간 전력망 확충 특별법에 대한 법리적 고찰, 공법학연구 26(3), 201-226.
- 김성수(2025). 기후소송의 심사기준 - 한국, 독일, 유럽인권법에 대한 비교법적 검토-, 공법연구 53(4), 523-548.
- 배건이(2022). 미래세대 보호를 위한 입법모델연구, 유럽헌법연구 38, 73-124.
- 서은주, 이재혁, 신동원, 박선아 (2023). 재생에너지 인허가 규제 개편 국제동향 조사, KEI Working Paper 2023-05.
- 이국현(2023). 기후대응기금의 효과성과 책임성을 위한 행정법적 과제, 법과 정책연구 23(3), 105-147.
- 이국현(2024). 「분산에너지 활성화 특별법」에 대한 행정법적 검토, 법학논총 60, 219-274.
- 외교부. 파리 협정(Paris Agreement) 의의 및 특징, 2017.
- 임현종, 김남철 (2024). 친환경 에너지 전환정책 추진의 입법적 과제 - 독일 에너지전환정책 추진사례의 시사점을 중심으로- 환경법연구 46(1), 117-145.
- 한명진(2025). 에너지전환기 전기사업법제의 공법적 고찰 - 독일의 전기사업법제와의 비교를 중심으로 - 유럽헌법연구 49, 551-589.
- 행정안전부(2025). 정부조직 개편방안 발표.
- International Energy Agency (2025a). Electricity Mid-Year Update 2025.
- International Energy Agency (2025b). World Energy Outlook 2025.

Abstract

Legal and Institutional Tasks for Energy Transition in Response to the Climate Crisis

Hyunjong Lim

The energy transition to combat climate change has become an irreversible zeitgeist and a pivotal national mandate that will define Korea's future competitiveness. While recent initiatives—such as the concretization of national carbon reduction plans pursuant to climate litigation outcomes and the proposed establishment of a Ministry of Climate, Energy, and Environment—seek to address these imperatives, legal and institutional supplements are indispensable to resolving the persistently low ratio of renewable energy.

Whereas the priority of traditional legal frameworks and governance was the extensive convergence of opinions through broad stakeholder engagement, the emerging challenge is to balance conflicting interests without impeding the critical public interest of climate crisis response. Although this paradigm shift may necessitate a streamlined consensus process, it should not lead to the violation of legal interests. Consequently, proactive efforts by central and local governments to secure preliminary sites are prerequisite, alongside the establishment of efficient procedures and support mechanisms to bolster social acceptance.

Specifically, the realization of this overriding public interest requires the prior refurbishment of procedural systems and licensing criteria. In parallel, reflecting the intent of the Constitutional Court's ruling, it is imperative to legislate concrete, binding reduction pathways that safeguard the rights of future generations, while offering substantive support to affected communities.

Ultimately, a comprehensive restructuring of the energy legal regime is required—shifting from a centralized, supply-driven model to a decentralized, demand-side management system that places climate values at the forefront.

Through this, the dual goals of carbon neutrality and sustainable development must be achieved. This represents more than a mere substitution of energy sources; it is a profound transition toward a just and sustainable socio-economic structure.

국가전략연구소

NATIONAL
STRATEGY
RESEARCH

Vol. 8, No. 4

발행인 겸 편집인 | 허영수

편집위원(가나다순)

김경원 세종대학교 교수

김대중 세종대학교 교수

배기형 세종대학교 교수

이덕로 세종대학교 교수

발행처 | 세종대학교 국가전략연구소

주소 | 서울특별시 광진구 능동로 209

발행일 | 2026년 3월 30일

본지는 한국간행물윤리위원회의 도서잡지 윤리강령 및 잡지윤리실천요강을 준수합니다.

National Strategy Research

VOL8 No4

**Stability of Critical Mineral Import Supply Chains:
International Logistics Structures and Institutional
Challenges**

┃ Jeong, Suhyun

**Legal and Institutional Tasks for Energy Transition in
Response to the Climate Crisis**

┃ Lim, Hyunjong

National Strategy Research Institute



ISSN 2671-4485