

에너지정책 국가보고서

# 한국 2025

요약

iea

# INTERNATIONAL ENERGY AGENCY

---

The IEA examines the full spectrum of energy issues including oil, gas and coal supply and demand, renewable energy technologies, electricity markets, energy efficiency, access to energy, demand side management and much more. Through its work, the IEA advocates policies that will enhance the reliability, affordability and sustainability of energy in its 32 Member countries, 13 Association countries and beyond.

This publication and any map included herein are without prejudice to the status of or sovereignty over any territory, to the delimitation of international frontiers and boundaries and to the name of any territory, city or area.

## IEA Member countries:

Australia  
Austria  
Belgium  
Canada  
Czech Republic  
Denmark  
Estonia  
Finland  
France  
Germany  
Greece  
Hungary  
Ireland  
Italy  
Japan  
Korea  
Latvia  
Lithuania  
Luxembourg  
Mexico  
Netherlands  
New Zealand  
Norway  
Poland  
Portugal  
Slovak Republic  
Spain  
Sweden  
Switzerland  
Republic of Türkiye  
United Kingdom  
United States

The European Commission also participates in the work of the IEA

## IEA Association countries:

Argentina  
Brazil  
China  
Egypt  
India  
Indonesia  
Kenya  
Morocco  
Senegal  
Singapore  
South Africa  
Thailand  
Ukraine

# 요약

코로나 19 팬데믹과 러시아 연방의 우크라이나 침공으로 인한 에너지 위기 속에서 탄소중립과 에너지 안보가 한국 에너지 정책의 핵심 의제로 부상했다. 국내총생산(GDP)의 견조한 성장에도 불구하고, 한국은 2018 년경 배출 정점을 기록한 이후 최근 몇 년간 온실가스(GHG) 배출량을 안정화하고 감축하는 데 성공했다. 다만, 경제성장과 온실가스 배출 간의 연계를 완전히 해소하는 데에는 여전히 어려움이 있다. 이러한 제약 요인으로는 석탄 기반 에너지원에 대한 지속적인 의존과 재생에너지 기술의 추가 확대 필요성이 주요 현안으로 지적된다.

한국이 당면한 과제를 해결하기 위해서는 정책의 지속성 확보, 국내외 협력 강화와 기술 혁신 추진이 병행되어야 한다. 2021 년 「기후위기 대응을 위한 탄소중립·녹색성장 기본법」(이하 “탄소중립기본법”)이 제정되면서 2050 탄소중립 목표가 2030 온실가스 감축 중간 목표 및 부문별 이행 조치와 함께 법률로 명문화되었다. 대통령 직속 2050 탄소중립녹색성장위원회는 기후 정책 심의·의결기구로서, 정부의 목표와 정책에 대해 자문하고 매년 온실가스 감축 및 기후적응 이행 실적을 점검한다. 2022 년 정부는 국가 에너지 안보를 강조하며 원자력 발전과 저탄소 에너지원의 확대 도입 계획을 발표했다. 2025 년 기후에너지환경부를 신설하며, 재생에너지 중심의 에너지 전환과 전 부문에 걸친 탈탄소화 추진 정책에 대한 정부의 의지를 밝혔다.

한국은 기후 및 에너지 정책 목표의 상당 부분을 전략계획에 명시해, 이를 주기적으로 갱신한다. 한국의 기후 및 에너지 정책의 상당 부분이 법적 구속력이 없는 계획에

기반하고 있어, 정치적 환경 변화에 따라 정책이 영향을 받을 위험이 있다. 이러한 점을 염두에 두고, 여러 부처가 에너지 목표에 관여하고 있으며 상당수 정책이 서로 연관되어 있다는 특성을 감안해 정부는 부처 간 협력 강화 방안을 검토해야 한다. 2025년 10월 기후에너지환경부의 설립은 기후-에너지 전반의 정책 일관성을 강화할 것으로 기대되고 있다. 기후에너지환경부는 기존 산업통상자원부로부터 대부분의 에너지 기능을 이관 받았으며, 현재 기후, 전력, 전력망, 에너지 전환 정책을 담당하고 있다. 한편 산업통상자원부는 산업통상부로 이름이 변경되었으며, 석유, 가스, 석탄, 광물, 및 원전 수출 등 자원 산업을 계속 관할한다.

**건물, 운송, 산업의 전기화와 냉난방 및 데이터센터 수요 증가가 맞물리면서, 경제 전반이 전력 중심 구조로 전환되고 있다.** 새로운 전력 공급원을 다각화하고 안정적이며 복원력 있는 전력망 인프라를 구축하기 위해서는 상당한 투자가 필요하다. 전력 도매 시장이 원활히 작동할 경우 효율적인 투자 신호를 제공할 수 있다. 한국전력공사(KEPCO)를 중심으로 운영 중인 현행 전력시장 구조를 고려할 때, 시장 제도 개편을 통해 전력 공급의 효율성을 높일 수 있을 것으로 보인다.

**2025년 10월부터 전력시장 규제기관(KOREC)에 대한 감독 책임은 기후에너지환경부로 이관되었다.** 소비자 보호와 전력산업의 건전한 발전을 위해 도매전력시장의 현대화 및 소매전력시장의 불균형 해소를 담당할 독립적인 시장 규제기관을 설립이 필요하다. 규제기관은 현행 요금제 중심의 소매제도를 투명한 시장 기반 요금체제로 전환하는 과정을 감독하는 한편, 저소득 가구와 취약계층이 에너지 빈곤에 노출되지 않도록 보호해야 한다. 또한 KEPCO의 다양한 기능별 역할을 실질적으로 분리하는 동시에, 소매전력사업의 장기적인 재무 건전성을 확보해야 한다. 규제 범위도 천연가스뿐만 아니라 새롭게 형성되고 있는 수소 시장까지 확대할 필요가 있다.

지난 10년간 재생에너지 발전이 확대되어 왔으나, 한국의 전력 공급에서 재생에너지가 차지하는 비중은 국제에너지기구(IEA) 회원국 중 가장 낮은 수준이다. 한국은 재생에너지원 확대 과정에서 특유의 구조적 한계에 봉착한 상황이다. 주요 제약요인으로 가용 토지의 절대적 부족, 높은 산림 면적 비중, 높은 인구밀도 등을 들 수 있다. 더불어, 에너지 인프라 구축에 대한 지역사회의 반대로 사업이 지연되고

있으며, 이에 따른 비용 증가는 에너지 사업의 입지 선정에 중대한 영향을 미치고 있는 실정이다. 실질적인 주민 참여를 이끌어 내려면 한국 정부가 주민 참여 전략을 수립해 지역사회와의 소통 기준을 확립해야 한다. 신규 전력 인프라를 효과적으로 구축할 수 있도록 에너지 계획 수립 과정에 공간계획을 통합하는 방안도 검토할 필요가 있다.

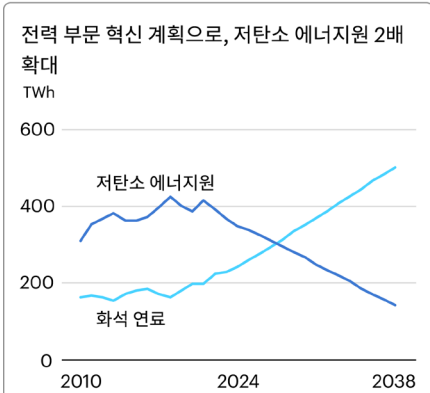
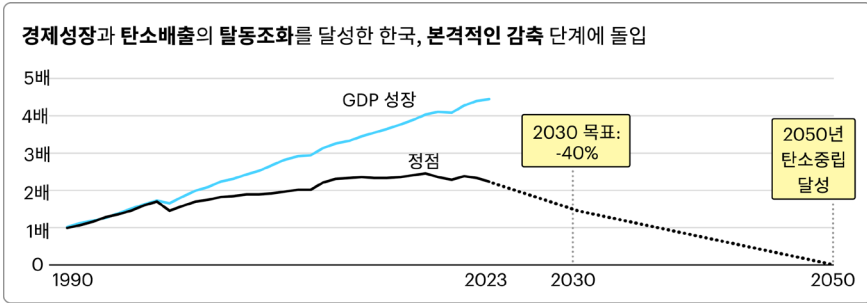
**한국 배출권거래제(K-ETS)는 국내 온실가스 배출량의 약 80%와 국내 최대 배출 사업장 800 개소를 포괄하고 있으며, 2050 탄소중립 목표 달성을 목표로 하고 있다.** 이처럼 대규모로 폭넓게 적용되고 있으나, K-ETS의 가격은 상대적으로 낮은 수준에 머물러 있으며, 시장 유동성 또한 부족한 실정이다. 정기 경매를 통해 할당되는 배출권 비중을 확대하고, 모든 시장 참여자에게 경매를 전면 개방할 경우, 유동성과 가격 발견 기능을 강화할 수 있을 것이다. 유동성이 낮은 시기에 총량 한도 내에서 예비분으로 보유 중인 추가 배출권을 경매에 부칠 수 있도록 권한을 부여하는 시장안정화 메커니즘을 도입한다면, 필요시 유동성을 더욱 증대시킬 수 있을 것이다.

**원자력 에너지는 한국의 장기적인 에너지 및 기후 전략의 핵심 축으로서, 2030년 에너지 믹스에서 최소 30%의 발전 비중을 목표로 하고 있다.** 현재 26기가와트(GW)의 설비용량을 갖춘 26기의 원자로가 전력의 약 3분의 1을 공급하고 있다. 이러한 목표를 뒷받침하기 위해 한국은 원자력 에너지 분야에서 고속원자로를 양성하며 글로벌 선도국으로서의 입지를 강화하고 있다. 한국은 자국 기술을 전 세계에 활발히 수출하고 있으며, 연구개발(R&D) 활동은 수출을 지원하기 위한 원전 기술 확보에 중점을 두고 추진되고 있다. 특히, 소형모듈원자로(SMR)는 주요 전략 분야로서, 한국은 기존의 기술력, 전문성 및 제조 역량을 활용해 SMR 건설과 실증을 위한 국가 산업단지 조성을 적극 검토할 필요가 있다. 산업용 최종 수요 사례에 적용 가능한 SMR의 제조 및 운영 실증을 통해, 효율적인 SMR 제조 역량을 대내외적으로 입증할 수 있을 것으로 기대된다.

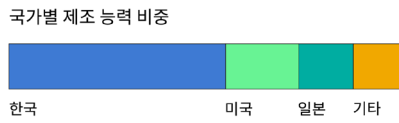
**저탄소 수소는 감축 난이도가 높고 대체 수단이 제한적인 산업 부문의 탈탄소화를 위한 유망한 해결책으로 널리 인식되고 있다.** 한국은 2019년에 수소 경제 활성화 로드맵을 출범시킨 최초의 국가 중 하나로, 주로 운송, 건물, 발전 부문에 중점을 두고 있다. 그러나 저탄소 수소의 도입은 아직 상당한 시일이 소요될 것으로 보이며,

수소경제의 잠재력을 온전히 실현하기 위해서는 여러 과제를 극복해야 한다. 특히, 산업 및 중량물 운송 등 감축 난이도가 높은 분야에서 수소 활용을 확대하는 데 필요한 정책 수단을 명확히 해야 한다. 아울러, 수소 파이프라인 및 수입 터미널의 건설, 소유 및 운영에 관한 명확하고 투명한 규정을 마련해야 한다. 투자자 및 사업 개발자는 명확하고 안정적인 규제 체계를 필요로 하며, 적시에 인프라를 구축하지 못할 경우 수소 공급과 수요 간 연계가 단절되어 시장의 불확실성이 커지고 성장이 저해될 우려가 있다.

**한국은 인접 국가와 전력망이 연계되지 않은 독립형 전력 계통을 운영하고 있어, 전력계통의 안정성과 신뢰성 확보가 관건이다.** 석탄화력발전의 단계적 폐지와 더불어 원자력 및 변동성 재생에너지(VRE)원의 확대가 추진됨에 따라, 반도체와 데이터센터 등 주요 산업에 신뢰할 수 있는 안정적인 전력 공급이 더욱 중요해지고 있으며, 이러한 변화는 전력 계통 운영에 중대한 영향을 미칠 것으로 예상된다. 전력 부문에서는 에너지저장장치(ESS), 특히 배터리 기반 저장 기술이 계통 안정화, 첨두부하 대응 및 VRE 통합 확대를 촉진해 전력 안보를 강화하고 있다. 한국 정부는 2023년 10월 「에너지스토리지(ESS) 산업 발전전략」을 발표하고, 2025년 7월에는 국내 최초로 「에너지저장장치(ESS) 중앙계약시장」을 개설했다. 한국은 리튬배터리 기반 ESS의 글로벌 경쟁력을 강화하고 비(非)리튬계 장기 에너지 저장 기술 개발에도 역량을 집중하고 있다. 대규모 배터리를 활용해 수요 급증 시 계통을 안정화하고, VRE 공급의 변동성을 완화하는 것이 목표이다. 다만, 배터리 저장 장치는 전력 계통의 용량 확충에 기여할 수 있으나, 도매전력시장 참여, 계통 보조서비스 제공 및 혼잡 관리 등이 제한되어 있어 기술 투자가 충분히 이루어지지 못하고 있다. 따라서 최근 제주도 시범사업 경험을 바탕으로 중앙계약시장의 전국적 확대를 위한 명확한 로드맵을 수립해야 한다.

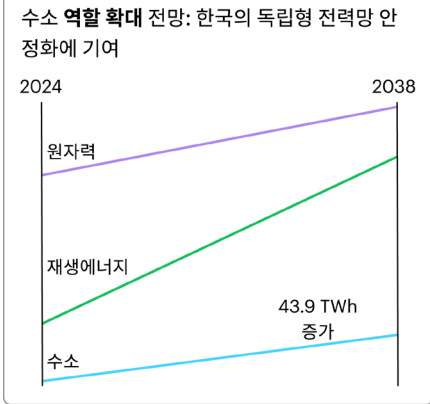


**55%**  
2024년 기준, 중국 외 배터리 제조 능력의 절반 이상을 한국 기업이 보유

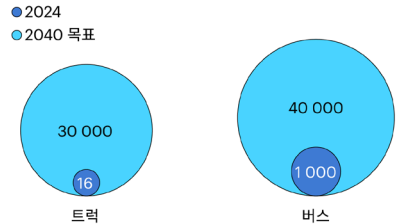


**3위**  
전 세계 원전 건설 착공 수(2005~2025)

**600건 이상**  
원자력 에너지 특히 출원 수 세계 5위(2000~)



수소 연료전지 기반의 전기 트럭·버스가 중량물 운송 탈탄소화 견인



IEA. CC BY 4.0.

배출(Emissions): 국제에너지기구(IEA) 분석, UNFCCC(2025), 온실가스 데이터 (2025.5 조회); 한국 온실가스종합정보센터, [전국지역 온실가스 통계](#) (2025.5 조회); 환경부, 2023 [년 온실가스 배출량](#) (2025.5 조회)

전력 및 수소(Electricity and hydrogen): 국제에너지기구(IEA), [World Energy Balances](#) (2025); 산업통상자원부, [제 11 차 전력수급기본계획](#) (2025.2); 산업통상자원부, [수소경제 이행 기본계획](#) (2021)

수소전기 화물차·버스(Fuel cell electric trucks and buses): 국제에너지기구(IEA), [Global EV Outlook 2025](#); 산업통상자원부, [수소경제 로드맵](#) (2019)

원자력(Nuclear): 국제에너지기구(IEA) 분석, IAEA, 원자로 정보시스템(Power Reactor Information System) (2025. 8 조회).

# 한국에 대한 정책 권고사항

## 에너지 정책 환경

- 1 부문별 기본계획의 이행 및 조정을 지원하기 위한 대통령 직속 2050 탄소중립녹색성장위원회의 역할 제고
- 2 원전 활용, 재생에너지 확대, 그리고 탈탄소화를 촉진하는 새로운 기술 보급을 통해 탄소중립 경제로의 이행 가속화
- 3 에너지 사업의 공공 수용성 제고를 위한 국가 전략 수립 및 계획, 사업 개발 초기 단계에서 이해관계자의 정기적이고 실질적인 참여를 보장
- 4 에너지 계획과 관리 및 개선을 위한 전략적 공간계획 프로세스 강화 및 통합
- 5 K-ETS 배출권 경매 물량 확대, 시장 안정화 메커니즘 도입 및 전기요금 탄소비용 연동체계 확보
- 6 충분한 예산과 인력을 갖춘 독립된 전력·천연가스·수소 시장 감독 규제기관 설립
- 7 소형모듈원자로(SMR) 실증을 위한 국가 산업단지 조성

## 한국의 에너지 전환 과정에서 수소 활용 전략

중점 분야

- 8 온실가스 감축 잠재력이 높은 분야에서 수소의 효율적인 생산·전환·운송·활용 우선 추진
- 9 수소 인프라 개발 및 운영 규정을 포함한 수소경제 규제체계 구축

## 에너지 저장 기술

중점 분야

- 10 배터리 저장설비 보급 확대를 위한 에너지 저장 서비스 중앙 계약시장의 신속한 도입

IEA. CC BY 4.0.

## 권고사항

### 1 부문별 기본계획의 이행 및 조정을 지원하기 위한 대통령 직속 2050 탄소중립녹색성장위원회의 역할 제고

여러 부처가 에너지 프로그램에 관여하는 데다 여러 정책이 서로 연관되어 있다는 특성을 감안해, 국제에너지기구(IEA)는 한국 정부가 기후에너지환경부와와의 협력과 함께 대통령 직속 탄소중립녹색성장위원회의 역할을 강화하고, 「탄소중립·녹색성장 국가전략 및 기본계획」의 이행을 강화하는 조정자 역할을 위임할 것을 권고한다. 특히, 해당 위원회의 주요 기능은 정책 이행을 위한 점진적 진전을 유도하고 전략적 권고를 제안하는 데 있으며, 탄소중립·녹색성장 국가전략 및 기본계획에 명시된 목표 달성을 위해 정부 부처 간 지침을 조율하고 확립하기 위한 협의체로서의 역할을 더욱 강화할 필요가 있다. 위원회는 기후에너지환경부가 전력 계통 전반의 관점에서 원자력 및 양수 발전과 같은 기타 청정 에너지 기술과 VRE 발전 증가를 모두 고려해, 최적의 기술 조합과 관련 투자를 유도할 수 있는 시장 체계를 마련하도록 지원할 수 있다. 아울러, 정부는 기후 행동 및 부문별 기후 계획에 관한 입법을 추진하는 과정에서 아일랜드, 스위스, 영국 등 다른 IEA 회원국들의 경험과 시사점을 참고하고, 이들 국가의 자문위원회의 정부 지원 및 자문 방식에 대한 사례를 검토할 수 있다.

### 2 원전 활용, 재생에너지 확대, 그리고 탈탄소화를 촉진하는 새로운 기술 보급을 통해 탄소중립 경제로의 이행 가속화

한국의 원자력 발전 용량 확대 계획은 과감한 재생에너지 확대 프로그램과 병행해 추진할 필요가 있다. 재생에너지 프로그램을 통해 한국의 중장기 목표를 달성하려면

2022년부터 2030년까지 설비용량을 대폭 확대해야 한다. 태양광 발전(PV), 해상 및 육상 풍력 발전뿐만 아니라, 수소, 대규모 배터리 ESS, 전기차 및 연료전지차 등 다양한 재생에너지원과 관련 기술의 잠재력을 면밀히 검토하여 저탄소 경제로의 이행을 가속화할 필요가 있다. 한국은 신재생에너지원 확대 과정에서 특유의 구조적 한계에 봉착한 상황이다. 가용 토지의 절대적 부족, 높은 산림 면적 비중, 높은 인구밀도 등은 재생에너지 개발계획 수립에 제약요인으로 작용하고 있다. 또한, 인접 국가와의 전력망 연계가 부재한 점은 재생에너지 전력의 보급과 통합을 더욱 어렵게 만들고 있다. 다수의 IEA 회원국들은 최근 수년간 재생에너지 발전 용량을 크게 확대하고, 향후 추가 확대를 위한 로드맵을 공표해왔다.

### 3 에너지 사업의 공공 수용성 제고를 위한 국가 전략 수립 및 계획, 사업 개발 초기 단계에서 이해관계자의 정기적이고 실질적인 참여를 보장

에너지 인프라 구축에 대한 지역사회의 반대로 사업이 지연되면, 비용이 늘어나고 에너지 발전 사업의 입지 선정에 상당히 악영향을 미칠 수 있다. 실질적인 주민 참여를 이끌어 내고 이를 정책 전반에 통합하려면, 한국은 지역사회와의 소통 기준을 명시한 '국민 참여 국가전략'을 수립해 도입해야 한다. 소통은 가능한 한 이른 시점, 예를 들어 계획이 처음 수립되는 단계부터 인허가 및 건설 단계에 이르기까지 지속적으로 유지되어야 한다. 이러한 기준은 지역 차원에서 계획 및 사업 개발의 어느 단계에서 어떻게 협의가 이루어질 것인지에 대한 이해를 높일 수 있다.

또한 이러한 인프라 사업에 관한 메시지는 보다 간결하게 구성해야 하며 기후변화 대응과 경제적 기회 창출이라는 보다 광범위한 목표와 연계되어야 한다. 가능한 한, 지역 단위의 소통과 참여는 지방자치단체 공무원과 지역 정치인이 주도적으로 나서야 하며, 중앙정부 차원에서는 이러한 계획 및 사업의 목적에 대한 메시지가 부처 간에 일관되고 명확하게 공유되어야 한다. 국가전략에는 보상, 입지 기반 요금제, 고용 기회, 지역 서비스 의무 등 지역사회 편익을 검토하겠다는 약속이 포함되어야 한다. 이러한 전략은 국민적 자긍심을 고취함으로써 사업 성공과 장기적 지속가능성을 확보하는 데에도 기여할 것이다.

## 4 에너지 계획과 관리 및 개선을 위한 전략적 공간계획 프로세스 강화 및 통합

공간계획의 핵심 기능은 사회적, 경제적, 물리적 발전 간의 균형을 효과적으로 조율하는 데 있다. 한국의 경우, 공간계획은 신규 에너지 인프라의 최적 입지를 선정하고 육상 및 해상 용도를 구분하는 데 활용할 수 있다. 에너지 수요 지도를 구축하면 미래 에너지 필요량의 위치와 공간적 수요를 더 효과적으로 예측할 수 있으므로, 한국은 공간계획을 에너지 계획 프로세스에 통합해 전력 수요, 발전 및 송전 인프라의 필요를 효과적으로 연계해야 한다. 신규 인프라에 대한 통합 전략을 구상하는 과정에서 수소 및 액화천연가스(LNG) 인프라 계획도 함께 고려해야 한다. 국가 차원의 공간계획은 신산업의 에너지 수요와 필수 인프라의 최적 입지에 대한 국민적 논의를 촉진하는 기폭제 역할을 할 것이다.

## 5 K-ETS 배출권 경매 물량 확대, 시장 안정화 메커니즘 도입 및 전기요금 탄소비용 연동체계 확보

국내 온실가스 배출량의 약 4분의 3을 포괄하는 K-ETS(한국형 배출권거래제)는 한국의 기후 공약 이행을 위한 주요 수단이지만, 유동성이 낮고, 배출권 가격 또한 낮은 수준에 머물러 있으며 최근 몇 년간 하락세를 보여왔다. K-ETS 제 4차 계획기간(2026~2030년)의 배출허용총량은 조만간 확정될 예정이다. 정기 경매를 통한 배출권 할당 비중을 늘리고 은행, 증권사 및 기타 금융중개기관을 포함한 모든 시장 참여자에 경매를 전면 개방할 경우, 유동성과 가격 발견 기능을 강화할 수 있을 것이다. 다른 나라의 시장 안정화 메커니즘과 마찬가지로, 유동성이 낮은 시기에 총량 한도 내에서 예비분으로 보유 중인 추가 배출권을 경매에 부칠 수 있도록 권한을 부여하는 시장안정화 메커니즘을 도입한다면, 필요시 유동성을 더욱 증대시킬 수 있을 것이다. 시장은 탄소 가격이 전력 요금에 반영되어 저배출 기술에 대한 투자 인센티브를 제공하는 구조로 설계해야 하며, 배출권 할당은 한국의 2030 기후 목표와 직접적으로 연계되어야 한다.

## 6 충분한 예산과 인력을 갖춘 독립된 전력·천연가스·수소 시장 감독 규제기관 설립

한국의 현행 규제체계 하에서는 전기위원회(KOREC)가 KEPCO의 주무 부처인 산업통상자원부 산하에 있다. 새로운 규제 체계를 도입하면 소비자와 에너지 산업을 효율적으로 지원할 수 있을 것이다. 독립 규제기관은 특히 전력 소매시장 내 불균형을 해소하고, 현행 요금제 중심의 소매제도가 투명한 시장 기반 요금체제로 전환되도록 해야 한다. 또한, 저소득 가구와 에너지 취약 계층이 에너지 빈곤에 노출되지 않도록 보호해야 한다. 아울러 KEPCO의 다양한 기능별 역할을 실질적으로 분리하는 방안을 마련하는 동시에, 소매전력사업의 장기적인 재무 건전성을 확보해야 한다.

## 7 소형모듈원자로(SMR) 실증을 위한 국가 산업단지 조성

한국은 적극적이고 성공적인 원자력 에너지 생산국으로서, 이는 국가적 자긍심의 원천이자 국제적 부러움의 대상이 되고 있다. 한국은 소형모듈원자로(SMR)의 개발 및 건설 분야에서 글로벌 선도국으로 자리매김하려는 확고한 의지를 가지고 있다. 이를 지원하기 위해 기존의 지식과 기술역량, 제조 기반을 활용해 SMR 건설 및 실증을 위한 국가 산업단지를 조성하는 방안을 고려할 수 있다. 해당 산업단지는 산업용 수요 사례에 적용 가능한 SMR의 제조 및 효율적인 운영 기술을 실증하는 데 중점을 두어야 한다. 한국은 자국의 산업 역량을 기반으로 효율적인 SMR 제조 기술을 선보이는 동시에 원자력을 활용한 수소 생산 및 활용 등 세계 최초의 통합 산업 사례를 선도함으로써, 신산업 분야에서 글로벌 리더십을 확보하고 새롭게 떠오르는 자국의 수소경제 기반을 강화해, 괄목할 만한 경제 성장을 견인할 수 있을 것이다.

## 8 온실가스 감축 잠재력이 높은 분야에서 수소의 효율적인 생산·전환·운송·활용 우선 추진

한국은 「수소경제 이행 기본계획」을 추진하고 있으며, 수소경제위원회를 중심으로 수소 생태계 발전을 위한 정책 방향을 수립하고 있다. 한국 정부는 청정수소 인증제를 시행해 인센티브를 부여하고 있다. 현재 청정수소 시장을 활성화하기 위해 수요 측면의 정책에 중점을 두고 있으며, 특히 발전 및 모빌리티 분야에서 수소 활용에 인센티브를 제공한다. 이는 청정수소의 초기 수입 물량을 확보하는 좋은 전략이 될 수 있으나, 장기적으로는 비용 효율성 중심의 다양한 탈탄소화 옵션을 통해 수소경제 실현을 모색할 필요가 있다.

한국은 「수소경제 이행 기본계획」 및 후속 정책에서 제시한 바와 같이, 산업 및 중량물 운송 등 감축 난이도가 높은 분야에서 수소 활용을 확대하는 데 필요한 정책 수단을 명확히 해야 한다. 또한, 해외에서 수소를 수입할 경우 전환 단계를 축소하는 것을 목표로 해야 하며, 국내에 수입된 형태 그대로 수소(운반체)를 활용하는 방안을 고려할 수 있다. 이를 달성하기 위해서는 수소의 생산부터 활용까지 전 과정을 포괄하는 정책 수단을 강화하는 것이 중요하다.

## 9 수소 인프라 개발 및 운영 규정을 포함한 수소경제 규제체계 구축

한국은 수소 파이프라인 및 수입 터미널의 건설, 소유 및 운영에 관한 명확하고 투명한 규정을 마련해야 한다. 투자자 및 사업 개발자는 투자를 뒷받침할 명확하고 안정적인 규제 체계를 필요로 하며, 적시에 인프라를 구축하지 못할 경우 수소 공급과 수요 간 연계가 단절되어 시장의 불확실성이 커지고 성장이 저해될 우려가 있다. 이에 따라, 인프라 계획 수립, 비용 절감을 위한 기존 천연가스 파이프라인 및 저장시설의 용도 변경, 인허가 절차의 간소화, 그리고 수소 네트워크에 대한 국가 간 협력 구축을 중심으로 한 규제 조치는 수소 시장의 견실한 발전을 촉진할 수 있다.

수소경제를 실현하기 위한 광범위한 노력의 일환으로, 국회는 2025년 1월 「수소 및 수소화합물 사업법」(이하 “수소사업법”) 제정안을 발의했다. 이는 수소산업의 건전한 규제 기반을 마련하고자하며 인허가 절차, 수급관리, 시장 참여자의 의무 및 이용자 보호에 관한 규정을 포함하고 있다. 이 법안은 효율적인 수소 시장을 조성하고 견고한 산업 생태계를 구축하기 위한 확고한 법적 근거를 마련해, 한국의 성장하는 수소경제에 대한 투자자 신뢰를 제고할 것으로 기대된다.

한국은 청정수소발전 입찰시장 운영을 지원하기 위해 수소의 탄소배출 등급을 구분하는 인증제도를 마련했다. 향후 청정수소 및 그 유도체의 주요 수입국으로서, 한국은 국제수소연료전지파트너십(IPHE) 등 국제 포럼에서 청정수소 인증제도 및 상호 인정에 관한 논의에 적극 참여하고 있다. 한국의 청정수소 인증제도는 ISO/TS 19870 등 다양한 국제 기준을 기반으로 하되, 국내 여건을 반영하여 설계됐다. 청정수소발전 의무화제도(CHPS)에 따른 전력 입찰시장의 첫 해 운영 결과, 한국 시장에 관심을 갖는 공급자들은 자국의 생산 공정을 한국의 인증 기준에 맞추려는 의지를 보였다. 이러한 공급자들은 구매자의 인증 기준을 고려해야 하므로, 자국 시장의 인증제도가 구매자 측의 인증 제도와 상충되지 않는 방향을 선호하는 경향이 있다. 따라서, 각국의 시장 및 제도적 특수성을 고려하면서도 시장 전반의 신뢰성과 상호운용성을 확보할 수 있도록 국제적으로 청정수소 인증 표준 통합에 대한 논의를 진전시키는 것이 중요하다.

## 10 배터리 저장설비 보급 확대를 위한 에너지 저장 서비스 중앙 계약시장의 신속한 도입

한국은 배터리 저장 기술 분야에서 경쟁력 있는 제조 역량을 보유하고 있다. 전력 저장장치는 변동성 재생에너지의 활용 극대화, 계통 혼잡 관리 지원, 주파수 응답 및 무효전력 제공 등 같은 다양한 계통 서비스를 제공할 수 있다. 이러한 전력 저장장치에 대한 투자와 보급을 장려하기 위해서는, 해당 기술이 전력 계통에 제공하는 편익에 대해 보상하는 수익 구조가 마련되어야 한다. 현재 이러한 수익은 투자자에게 명확히 인식되지 않으며, 시장 경쟁을 통해 확보되기 어려운 상황이다. 2025년 7월, 한국은 제주도에서 운영되던 에너지저장장치(ESS) 중앙 계약시장을

전국적으로 확대했다. 이 메커니즘은 시장 경쟁 원리를 활용해 사업 개발자에게 사업 기간 동안 예측 가능한 수익원을 제공한다. 향후 이 시장은 다양한 기술이 참여할 수 있도록 개방성과 접근성을 높이는 방향으로 발전시켜야 한다.

## International Energy Agency (IEA)

Korean translation of *Korea 2025 Energy Policy Review (Executive summary)*

This report was initially written in English. While every effort has been made to ensure that this translation is as accurate as possible, there may be some slight differences between this and the original version.

This work reflects the views of the IEA Secretariat but does not necessarily reflect those of the IEA's individual Member countries or of any particular funder or collaborator. The work does not constitute professional advice on any specific issue or situation. The IEA makes no representation or warranty, express or implied, in respect of the work's contents (including its completeness or accuracy) and shall not be responsible for any use of, or reliance on, the work.



Subject to the IEA's [Notice for CC-licensed Content](#), this work is licenced under a [Creative Commons Attribution 4.0 International Licence](#).

Unless otherwise indicated, all material presented in figures and tables is derived from IEA data and analysis.

IEA Publications  
International Energy Agency  
Website: [www.iea.org](http://www.iea.org)  
Contact information: [www.iea.org/contact](http://www.iea.org/contact)

Typeset in France by IEA - November 2025  
Cover design: IEA



## 한국 2025

### 에너지정책 국가보고서

안전하고 지속 가능한 에너지 전환 과정에서 정부의 역할은 핵심적이다. 에너지 정책은 에너지 부문 뿐만 아니라 환경, 경제 및 사회적 목표를 달성하는 데에도 매우 중요하다. 각국 정부는 자국의 특수 여건을 반영하고, 지역적 맥락을 고려하여 글로벌 과제 해결에 기여해야 한다. 이러한 맥락에서, 국제에너지기구(International Energy Agency, IEA)는 회원국 정부가 실효성 있는 에너지 및 기후 정책을 개발하는 데 도움이 되도록 에너지 정책 검토 보고서(Energy Policy Review)를 발간하고 있다.

이 에너지 정책 검토 보고서는 한국 정부와 IEA의 협업을 통해 작성되었으며, IEA의 방대한 전문성과 회원국 전문가들의 의견을 바탕으로 한국 에너지 부문의 주요 현안을 진단하고 국제 모범 사례에 기반한 대응 방안을 제시한다. 이 보고서는 또한 안전한 청정 에너지 전환을 추진하는 과정에서 한국이 선도적 모델로 기여할 수 있는 주요 분야를 함께 조명한다. 나아가 지속가능하고 경제인 에너지 미래를 위해 회원국 간 모범 사례의 교류를 촉진함으로써 상호 학습을 도모하고, 국제적 공감대를 형성하며, 정치적 의지를 강화하는 데 기여하고자 한다.