

KBCSD CEO 지속가능경영전략 보고서 :

IEA 「세계에너지전망 2025 (World Energy Outlook 2025)」 주요 내용 및 시사점

2026. 02. 04

기후위기가 고조되고 있는 가운데 최근 AI 산업 확대에 따른 전력 수요가 급증하면서, 에너지 안보와 더불어 청정에너지 기술, 그리고 이에 필요한 핵심광물의 안정적인 글로벌 공급망 구축이 어느 때보다 중요해졌습니다.

지정학적 긴장 요인들로 인해 안정적인 에너지원 확보가 국가 및 경제 안보의 핵심으로 부상한 시기에 국제에너지기구 IEA가 「세계에너지전망 2025 (World Energy Outlook 2025)」를 통해 2035년과 2050년의 글로벌 에너지시장 구조변화와 전망을 분석하여 큰 주목을 받고 있습니다.

우선, IEA가 글로벌 석유 및 천연가스 수요의 Peak(정점) 시점을 기존 입장 대비 20년 늦췄다는 점에서 세계 에너지전환 노력이 처한 복합적인 현안을 재점검하는 계기로 삼아야 한다는 의견에 힘이 실리고 있습니다.

IEA는 석유, 가스, 석탄을 포함한 화석연료 수요가 2030년 전후로 감소세로 전환한다는 입장이었으나, 금번 전망에서는 각국이 현재 법제화된 정책 외에 추가적인 정책을 도입하지 않을 경우 글로벌 석유 수요가 2035년 1억 500만 b/d, 2050년 1억 1300만 b/d까지 지속 증가하는 한편, 글로벌 천연가스 수요 또한 2050년까지 5,600 bcm에 달해 2024년 대비 30% 증가한다고 전망하였습니다. 또한, 증가한 시장 수요를 맞추기 위해 2035년까지 2,500만 b/d의 신규 석유공급 프로젝트가 필요하다고 분석하였습니다.

이번 전망 조정의 근거로 미국, EU 등 주요국의 탈탄소 정책 후퇴와 그에 따른 전기차 보급 둔화, 그리고 석유화학 원료 및 대형 운송업종의 석유 수요 견고가 지목되었는데, 이는 각국의 정책 결정과 기술의 실행 속도에 따라

석유 및 천연가스 수요의 하향 경로가 기존 예상보다 완만할 수 있으며 에너지전환 역시 자원패권의 변화와 사회적 수용성 등 복합적인 요인에 의해 전환 속도가 결정됨을 인정했다는 점에서 의미가 크다 할 수 있겠습니다.

전기의 시대(Age of Electricity)를 맞이하여 세계 전력 수요는 2035년 37,800 TWh에 도달, 현재 대비 40% 증가할 것으로 전망됩니다.

재생에너지발전, 석탄·가스 화력, 원자력이 모두 증가세를 보이겠지만, IEA는 특히 지난 30년 간 침체기를 겪었던 원전의 부활에 주목하고 있습니다. 현재 40개국 이상이 신규 원전 프로젝트를 추진중이며 70GW 이상의 신규 원전 용량이 건설중인데, 이는 지난 30년 역사상 최대 규모입니다. 전세계 원자력 발전량은 2035년 35%, 2050년에는 80% 이상 증가할 것으로 전망됩니다. IEA는 한국과 일본에서 원전이 2040년 500 TWh에 달하여 가장 규모가 큰 저탄소 전력원이 될 것으로 예측하였습니다.

AI 핵심자원인 데이터센터의 급격한 확장으로 한국과 일본을 포함한 글로벌 데이터센터 전력 소비가 2024~2030년 간 2배 증가하고, 이 중 특히 AI 작업에 최적화된(AI-optimized) 서버에서의 전력 소비는 같은 기간 5배 증가할 전망입니다.

AI 솔루션을 접목한 글로벌 에너지 저감 잠재력을 분석한 결과, 2035년까지 운송(자동차, 트럭) 및 산업(철강, 항공, 시멘트) 부문에서 전세계적으로 3~10%의 에너지효율 향상, 즉 13.5 EJ의 에너지 저감 효과를 기대할 수 있습니다. 또한, 기존 방식으로 최대 20만 개의 배터리 후보 소재 분석이 가능했던 반면, AI를 활용할 경우 3,200만 개로 급증하는 것으로 나타났습니다.

전기차, 반도체, AI 등 첨단기술의 근간이자 국가 산업경쟁력과 직결되는 핵심광물의 공급망 리스크가 급변 IEA 전망에서 에너지 안보를 위협하는 새로운 요인으로 부상한 점도 간과할 수 없는 대목입니다. 핵심광물의 공급망 경쟁이 심화되면서, 중국의 희토류 원소 및 배터리 부속품에 대한 수출 통제를 비롯하여 전세계 에너지 관련 전략 광물의 50% 이상이 수출 통제하에 놓여 있습니다. 더욱 큰 문제는 중국이 에너지 관련 전략 광물 20개 중 니켈을 제외한 19개 광물의 정제(refining)를 압도적으로 지배하고 있다는 점입니다.

소수 국가에 집중된 광물 대다수가 전력 그리드, 배터리, 전기차 뿐만 아니라, AI 칩, 제트엔진, 방위 시스템 등의 첨단 전략산업에 필수적으로 투입된다는 점에서 사안의 중대성이 큰 만큼, 향후 핵심광물 공급망 다변화를 위한 다국적 파트너십이 에너지 안보와 산업경쟁력을 위한 주요 과제가 될 것으로 판단됩니다.

‘기후위기 시대에 대응할 에너지전환’과 ‘공급망 리스크로 인한 에너지안보’를 동시에 추구하는 이중전략으로 국제 에너지시장이 재편되고 있음을 보여준 금번 IEA 전망은 에너지전환 정책 기조의 변화를 추진하고 있는 우리 정부에도 시사하는 바가 크다 하겠습니다.

각국의 에너지전환 방향이 청정에너지 확대라는 장기목표에는 큰 차이가 없으나, 자국 에너지구조 특성과 보유자원, 제조업 비중, 사회적 합의에 따라 각기 다른 최선의 경로를 설계하고 있듯이, 정유·제철·석유화학 인프라를 충실히 갖춘 국내 산업구조에서는 기존 자원과 경쟁우위 기술에 기반한 친환경 바이오연료, 차세대 배터리 소재, SMR 등이 미래 에너지전환 시대의 효과적인 탄소중립 해법이 될 수 있을 것입니다.

특히 석유·가스 수요가 장기화될 경우 NDC(국가온실가스감축목표) 이행과 녹색산업 전환을 견인할 수 있는 CCS(탄소 포집 및 저장)의 중요성이 커지는 만큼, 정부의 CCS 인프라 투자지원 확대와 더불어 화석연료 배출을 줄일 수 있는 차세대 청정에너지 기술에 대한 명확한 중장기 보급 로드맵 제시가 무엇보다 중요할 것입니다.

녹색·에너지전환과 AI 기술을 결합한 K-GX(대한민국 녹색대전환) 전략이 올해 상반기에 발표되는 가운데, KBCSD는 정책간담회, 리더스 포럼, 규제대응 심포지움 등 금년도 주요 사업 플랫폼을 통해 정부, 산업계, 금융계 등 다양한 녹색전환 동반자들과 함께 AI 기술패권과 에너지전환 시대의 지속가능한 산업경쟁력 확보를 위한 Solution Provider 역할을 충실히 수행하겠습니다.

유첨: IEA 「세계에너지전망 2025 (World Energy Outlook 2025)」 주요 내용 및 시사점

사무총장 홍 현 중

IEA 「세계에너지전망 2025 (World Energy Outlook 2025)」

주요 내용 및 시사점

1. 「세계에너지전망 2025」 주요 내용

- 1998년 이래 국제에너지기구 IEA가 매년 발표하는 「세계에너지전망 (World Energy Outlook)」은 글로벌 에너지 시장 구조의 변화와 전망을 분석하는 전세계적으로 가장 권위 있는 연례 보고서로서, 각국의 에너지 및 기후변화 법·제도와 기술 데이터를 토대로 글로벌 에너지 수급과 에너지 전환, 기후 목표 및 경제 개발에 대한 인사이트를 제시함
- 2025년 11월에 발표된 「세계에너지전망 2025」는 ① **각국이 시행중인 현행 정책 시나리오(Current Policies Scenario, 이하 CPS)**, ② **각국이 공약한 정책 시나리오(Stated Policies Scenario, 이하 STEPS)**, ③ **2050 탄소중립 시나리오(Net Zero Emissions by 2050 Scenario, 이하 NZE)** 등 3개 시나리오를 토대로 2035년과 2050년의 세계 에너지 전망을 제시하고 있음
 - 각각의 시나리오는 에너지 정책수립자의 결정과 에너지전환 기술개발의 진척에 따라 글로벌 에너지 시스템이 어떤 방향으로 전개될지에 대한 경로를 보여줌

< IEA 「세계에너지전망 2025」 3개 시나리오 비교 >

	CPS (각국의 현행 정책 시나리오)	STEPS (각국이 공약한 정책 시나리오)	NZE (2050 탄소중립 시나리오)
정책 가정	<ul style="list-style-type: none"> · 각국이 현재 시행중인 정책 및 규제만을 고려 · 그 외 추가적 정책이 도입되지 않는 상황을 가정 	<ul style="list-style-type: none"> · 각국이 공식적으로 발표하였으나 아직 법제화되지 않은 정책을 현행 정책과 함께 고려 	<ul style="list-style-type: none"> · 2050년 탄소중립 달성 및 기온상승 1.5°C 제한을 위해 필요한 모든 조치를 이행한다고 가정
의의	<ul style="list-style-type: none"> · 새로운 에너지 기술 확산 속도에 대해 보수적 관점을 보이며, 결과적으로 화석연료 의존도가 가장 높은 경로 제시 	<ul style="list-style-type: none"> · 새로운 에너지 기술이 CPS 시나리오보다 신속히 확산되고, 화석연료 의존도가 상대적으로 낮은 경로 제시 	<ul style="list-style-type: none"> · 기후위기를 막기 위해 전세계가 가야만 하는 규범적 경로 제시 · 화석연료 수요가 급격히 감소

※ 출처: IEA World Energy Outlook 2025 (2025.11월), KBCSD 재편집

- 정치적, 지정학적 긴장 요인들로 인해 에너지가 국가안보이자 경제안보의 핵심으로 부상한 시기에 발표된 본 보고서는 아래의 분석 결과로 큰 주목을 받고 있음

- ✓ IEA가 오랫동안 유지했던 기존의 '석유 및 천연가스 수요가 2030년대 Peak 도달' 전망을 금번 보고서에서 수정하였으며, **현행 정책대로라면 '글로벌 석유 및 천연가스 수요'가 2035년을 넘어 2050년까지 증가세를 이어갈 가능성이 크다고 평가함**
- ✓ 석유·가스 수요의 Peak 시기가 늦춰지면서, IEA는 글로벌 시장 수요를 맞추기 위해 **2035년까지 2,500만 b/d의 신규 석유공급 프로젝트가 필요하다고 분석함**
- ✓ 전세계 에너지 관련 전략 광물의 50% 이상이 수출 통제하에 놓이면서, **'핵심광물 자원의 글로벌 공급망 리스크'가 에너지 안보를 위협하는 새로운 요인으로 작용하고 있음**을 강조함
- ✓ 한국과 일본 데이터센터에서의 전력 수요가 2024~2030년 사이 2배 증가하여 해당 지역 전력 수요 증가의 20%를 차지할 것으로 전망되며, **2040년 양 국가의 원전이 500 TWh에 달하여 가장 규모가 큰 저탄소 전력원이 될 것임**

□ '글로벌 석유 및 천연가스 수요 2030년대 Peak 도달'이라는 IEA 기존 입장 수정

- IEA는 2024년까지만 해도 2030년대에 화석연료 수요가 정점에 도달할 것이라는 기존 전망을 유지해 왔으나, 금번 보고서에서는 CPS 시나리오(각국의 현행 정책만 고려)에서 '글로벌 석유 및 천연가스 수요'가 2035년을 넘어 2050년까지 계속 증가할 것으로 전망함
- **CPS 시나리오(현행 정책만 고려)에서, 글로벌 석유 및 천연가스 수요는 2050년까지 계속 증가, 글로벌 석탄 수요는 2030년경부터 감소 전망**
 - 글로벌 석유 수요는 2024년 1억 b/d, 2035년 1억 500만 b/d, 2050년 1억 1300만 b/d로 지속 증가 전망
 - ※ 2050년까지 지속 증가 근거: 전체 차량 판매에서 전기차 판매 비중이 2035년 이후 약 40% 수준에서 정체; 석유화학 원료, 항공, 트럭 부문의 석유 수요 견고 등
 - 글로벌 천연가스 수요는 2050년까지 5,600 bcm에 달해 2024년 대비 30% 증가 전망
 - 글로벌 석탄 수요는 2030년 이전에 정점을 찍은 후 점차 감소하여, 2035년에는 2024년 수준 대비 약 8% 감소, 2050년까지 현재 대비 약 20% 낮은 수준 전망

< 글로벌 석유 수요에 대한 IEA 입장 변화 >

기존 입장		'세계에너지전망 2025' 입장 변화
(2024.6월) IEA 'Oil 2024' · 세계 석유 수요가 2029년 1억 560만 b/d로 정점에 달하고, 2030년 1억 540만 b/d로 소폭 줄면서 이후 감소세로 전환 · 2030년까지 세계 석유 생산이 1억 1,380만 b/d에 달하여 세계 수요보다 800만 b/d 더 많을 것으로 전망	⇒	(2025.11월) CPS 시나리오에 따르면, · 세계 석유 수요가 2024년 1억 b/d, 2035년 1억 500만 b/d, 2050년 1억 1300만 b/d로 지속 증가 · 시장 수요를 맞추기 위해 2035년까지 2,500만 b/d의 새로운 석유 공급 프로젝트 필요 · 석유와 천연가스 수요가 2050년에도 세계 에너지 수요의 49% 차지
2030년 이후 감소세 전환 근거 · 2030년까지 약 4,000만 대의 판매량이 예상되는 전기차 시장 성장이 2030년까지 600만 b/d의 휘발유, 경유 수요를 대체 · 대체에너지원 확보로 석유 수요와 GDP 성장률 간 Decoupling 발생 · 중국 석유 수요 증가세 둔화		2050년까지 증가세 지속 근거 · 전체 차량 판매에서 전기차 판매 비중이 2035년 이후 약 40% 수준에서 정체 · 석유화학 원료, 항공, 트럭 부문의 석유 수요 견고 · 미국 트럼프 행정부 등 각국의 기후변화 정책 후퇴 및 에너지안보 강화 · AI로 인한 에너지 수요 증가

※ 출처: IEA Oil 2024 (2024.6월), IEA World Energy Outlook 2025 (2025.11월), KBCSD 재편집

< 전기차(EVs) 보급과 석유 수요의 상관관계 >

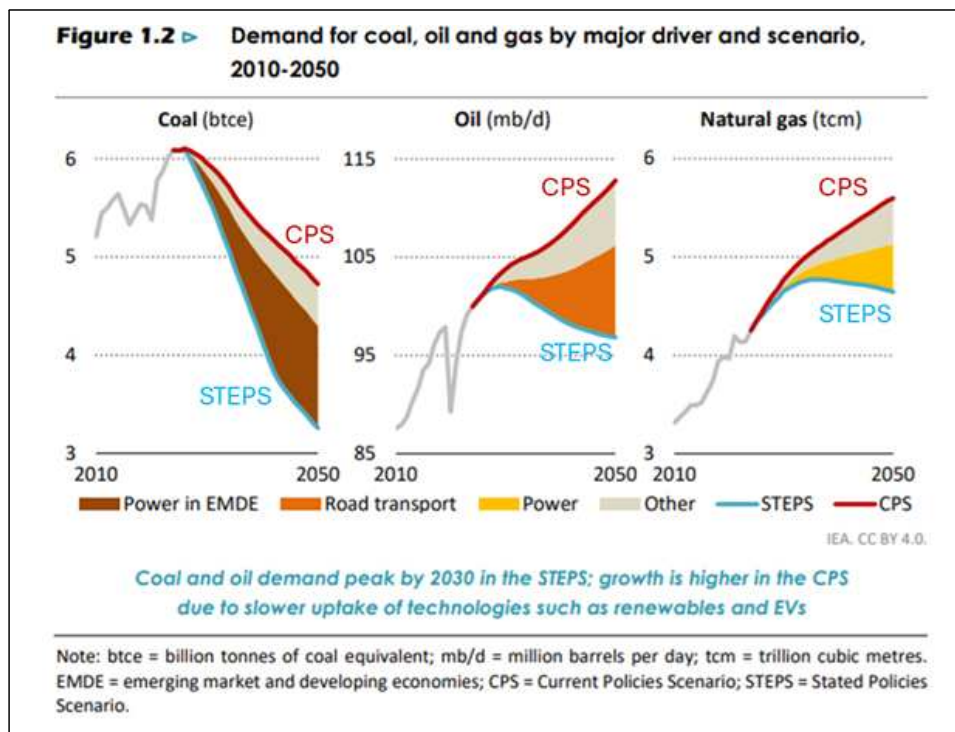
시나리오별 전기차 보급 속도에 따른 글로벌 석유 시장 역동성 변화 >

2025년	· 전기차가 신규 차량 판매의 25% 이상 차지 · 배터리 비용 또한 급격히 하락
CPS 시나리오 (현행정책)	· 전체 차량 판매에서 전기차 차지하는 비중이 2035년 이후 40%를 기점으로 정체 · 이에 따라 글로벌 석유 수요가 2050년까지 지속 증가
STEPS 시나리오 (현행+공약 정책)	· 신규 차량 판매에서 전기차 차지하는 비중이 2035년 50% 이상으로 상승 · 이에 따라 글로벌 석유 수요가 2030년경 1억 200만 b/d에서 정점에 달한 이후 서서히 감소
NZE 시나리오 (2050 탄소중립)	· 전기차 보급 속도가 CPS, STEPS 시나리오보다 훨씬 빠르기 때문에 석유 수요도 현저히 감소

※ 출처: IEA World Energy Outlook 2025 (2025.11월), KBCSD 재편집

- STEPS 시나리오(현행 및 공약 정책)에서는, 글로벌 석유 수요가 2030년경 증가세가 꺾이기 시작하는 반면, 글로벌 천연가스 수요는 2035년까지 지속적으로 증가, 글로벌 석탄 수요는 2030년 이전에 정점에 도달할 것으로 전망
 - 글로벌 석유 수요는 2030년경 1억 200만 b/d에서 정점에 달한 이후 서서히 감소 전망
 - ※ 2030년 이후 감소세 전환 근거: 2030년까지 약 4,000만 대의 판매량이 예상되는 전기차 시장 성장이 2030년까지 600만 b/d의 휘발유 및 경유 수요를 대체; 대체에너지원 확보로 석유 수요와 GDP 성장률 간 Decoupling 발생 등
 - 글로벌 천연가스 수요는 주요국 정책변화와 LNG 가격인하 등으로 인해 2035년까지 지속 증가 전망
 - 글로벌 석탄 수요의 정점은 CPS 시나리오 전망치인 2030년보다 이를 것으로 전망
 - ※ STEPS 시나리오에서 중국, 인도, 인도네시아 등 신흥국/개도국의 재생발전 용량추가 평균치가 2035년까지 연간 620 GW로 전망(2024년 515 GW였음), 이는 전세계 석탄 수요를 지속적으로 감소시키는 요인이 될 것임
- NZE 시나리오에서는 다양한 저탄소 기술의 더 신속한 확산으로 인하여 모든 화석연료 수요가 감소

< 2010~2050년 간 시나리오 별 석탄, 석유, 천연가스 수요 변화 >

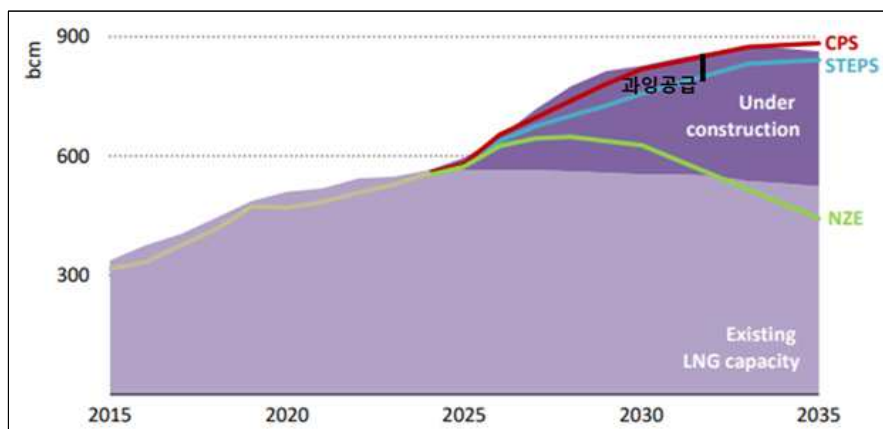


※ 출처: IEA World Energy Outlook 2025 (2025.11월)

□ LNG 수급과 국제가격의 향방

- LNG(액화천연가스) 신규 프로젝트에 대한 최종투자결정(FID)이 2025년 급증하여 향후 수년 간 천연가스 공급 및 국제가격에도 파급력이 있을 것으로 전망됨
- **역대급 규모인 3,000억 입방미터(300 bcm, billion cubic meters)의 신규 LNG 수출 설비가 FID에 따라 건설중이고 2030년까지 운영이 시작될 계획이며, 이는 사용가능한 전세계 LNG 공급의 50% 상승을 의미함**
 - 이 중 50% 이상이 미국, 20%는 카타르에서 건설되고 있음
- **CPS 시나리오에서 전세계 LNG 수요는 2024~2030년 간 2,600억 입방미터(260 bcm) 증가**하여 대부분의 신규 LNG 수출용량인 3,000억 입방미터(300 bcm)를 흡수하고, 따라서 LNG는 높은 가격을 유지할 것으로 전망됨
 - 중국, 유럽, 일본 등이 2030년까지의 LNG 공급 상승분의 주요 수요처
- **반면 STEPS 시나리오에서는 전세계 LNG 수요가 2024~2030년 간 2,000억 입방미터(200 bcm) 증가**하는 데 그쳐서 신규 LNG 수출용량인 3,000억 입방미터(300 bcm)를 충분히 흡수하지 못하고, 따라서 LNG 가격을 낮추게 될 것으로 전망됨
 - 상대적으로 가격이 인하된 LNG는 인도, 동남아 등으로 유입
 - 이러한 LNG 과잉공급은 2035년이 되어서야 서서히 해소
- **NZE 시나리오에서는 전세계 천연가스 수요의 급격한 감소로 인하여 현재 건설중인 LNG 프로젝트 대다수가 더 이상 필요하지 않게 됨**
 - 만약 예정대로 건설된다면 총 설비 가동률이 2030년 75%로, 2035년 50%로 하락, 궁극적으로 경쟁력을 잃은 일부 LNG 설비는 퇴출되거나 사용 목적이 수소기반 연료(ex. 암모니아, 메탄올) 거래로 변경될 수 있음

< 건설중인 신규 LNG 수출용량이 CPS 시나리오에서는 충분히 흡수되는 반면, STEPS 시나리오에서는 2035년까지 공급과잉 초래 >

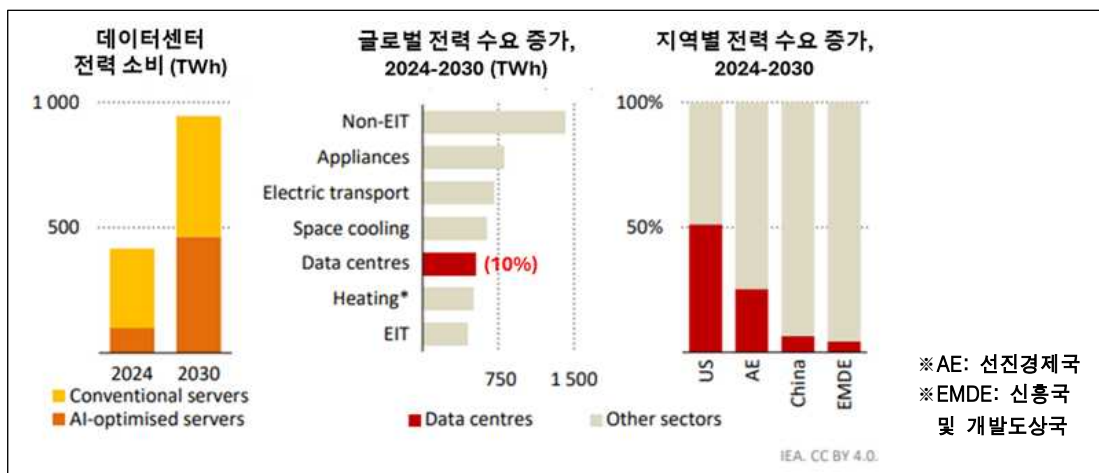


※ 출처: IEA World Energy Outlook 2025 (2025.11월)

□ 전기의 시대(Age of Electricity) 도래: AI가 에너지 향방에 미치는 영향

- 세계 전력 수요는 CPS, STEPS 시나리오 모두에서 2035년 37,800 TWh에 도달, 이는 현재 대비 40% 증가를 의미함
 - 이러한 수요 증가의 주요 요인은 산업, 전기차(EVs), 냉방이며, 데이터센터와 AI가 전세계 전력 수요 증가에서 차지하는 비중은 10% 미만임
 - ※ 단, 신규 데이터센터의 대다수가 위치한 미국의 경우, 데이터센터와 AI가 전력 수요의 핵심 요인으로 작용
 - 한국과 일본에서의 전력 수요는 2024년 1,460 TWh에서 2040년 1,660 TWh (STEPS 시나리오) ~ 1,670 TWh(CPS 시나리오)로 증가 전망
 - ※ 특히, 한국과 일본 데이터센터에서의 전력 수요가 2024~2030년 사이 2배 증가하여 해당 지역 전력 수요 증가의 20%를 차지할 것으로 전망
- 데이터센터로 인한 전력 수요 전망
 - AI 시대의 핵심자원인 데이터센터 투자액이 2025년 5,800억 달러에 이르며, 이는 같은 해 전세계 석유 공급 투자액인 5,400억 달러를 상회하는 규모임
 - 이러한 데이터센터의 급격한 확장으로 인해 **2030년 데이터센터 전력 소비가 2024년 대비 2배 증가**하고, 이 중 특히 **AI 작업에 최적화된 서버에서의 전력 소비는 같은 기간 5배 증가** 전망 (아래 표 참조)
 - 다만, 이러한 급성장에도 불구하고 데이터센터가 2024~2030년 간 글로벌 전력 수요 증가에서 차지하는 비중은 10% 이하임 (아래 표 참조)
 - ※ 산업, 전기차(EVs), 냉방 등이 전력 수요 증가의 주요 원인임
 - 데이터센터는 미국, 중국, EU에 집중되어 있으며, 이들 지역이 글로벌 용량의 82% 차지 (※ 미국의 데이터센터가 2024~2030년 간 전세계 전력 수요 증가의 50% 차지)

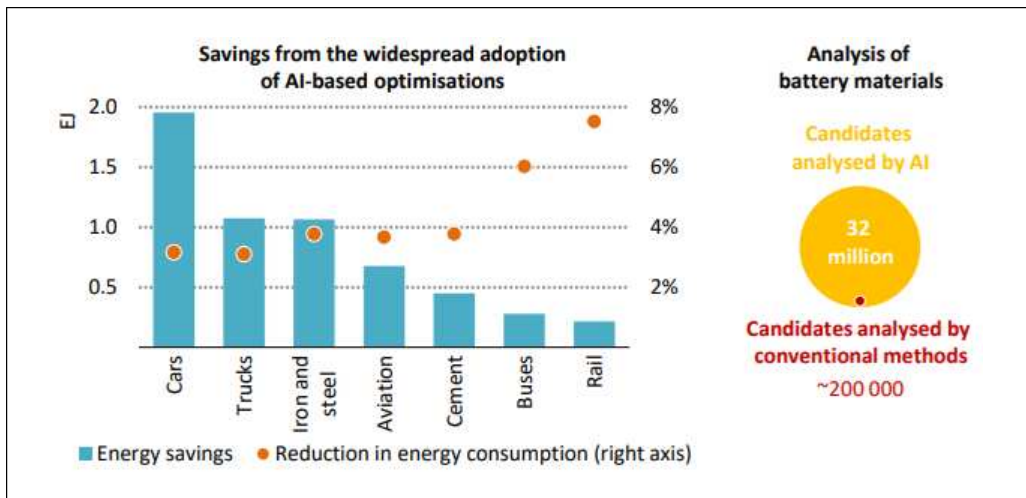
< 2024~2030년 간 데이터센터와 글로벌 전력 수요 증가 >



※ 출처: IEA World Energy Outlook 2025 (2025.11월)

- AI 솔루션을 활용한 글로벌 에너지 저감 잠재력
 - IEA 분석에 따르면, **에너지 부문에 AI 솔루션을 접목할 경우 2035년까지 운송(ex. 자동차, 트럭) 및 산업(ex. 철강, 항공, 시멘트) 부문에서 전세계적으로 3~10%의 에너지효율 향상 잠재력을 보유**
 - ※ 이는 2035년까지 총 13.5 EJ의 에너지 저감 규모에 상응하며, 오늘날 인도네시아의 총 에너지 수요를 상회하는 수치임
 - **AI를 활용해 3200만 개의 배터리 후보 소재 분석 가능**
 - ※ 기존 방식으로는 최대 20만 개 분석 가능

< (좌측) 2035년 운송 및 산업 부문 최종사용처에서의 AI를 통한 글로벌 에너지 저감 잠재력, (우측) AI를 활용한 배터리 소재 분석 vs. 기존방식 분석 >



※ 출처: IEA World Energy Outlook 2025 (2025.11월)

□ 발전원의 변화: 재생에너지의 급성장 및 원전의 부활

- 발전원의 경우, **CPS 시나리오(현행정책만 고려)에서 재생에너지발전, 석탄화력, 가스화력, 원자력이 모두 증가세를 보일 것으로 전망됨**
 - 재생에너지발전: 태양광 및 풍력 발전 설비용량이 2035년까지 연평균 700GW 증설
 - ※ 단, 미국의 경우 신규 재생에너지 발전설비 증설이 오히려 감소 전망
 - 석탄화력: 단기적으로 증가, 2035년까지 가장 큰 비중을 차지하는 발전원
 - 가스화력: 2030년대까지 석탄에 이은 가장 중요한 발전원, 2050년까지 발전량 증가
 - 원자력발전: 2035년까지 약 35%, 2050년까지 80% 이상 증가

○ **재생에너지발전의 급성장**

- **STEPS 시나리오 경로(현행+공약 정책)에** 따를 경우, **재생에너지 발전용량이 2035년에는 2024년 대비 2.8배 증가**할 것으로 전망됨
 - ※ 2024년 4900 GW ⇨ 2035년 13,700 GW
 - ※ 이는 NZE 시나리오(2050 탄소중립)가 요구하는 2035년 19,600 GW의 70% 수준
 - ※ 총 발전원에서 재생에너지발전이 차지하는 비중: (2024) 33.3% ⇨ (2035) 55%
- **NZE 시나리오(2050 탄소중립)에서 재생에너지 발전용량은 2035년까지 현재 대비 약 4배 증가**
- CPS, STEPS, NZE 모든 시나리오에서 중국이 향후 10년에 걸쳐 전세계 재생에너지 보급의 45~60%를 차지하며 최대 시장 지위를 유지

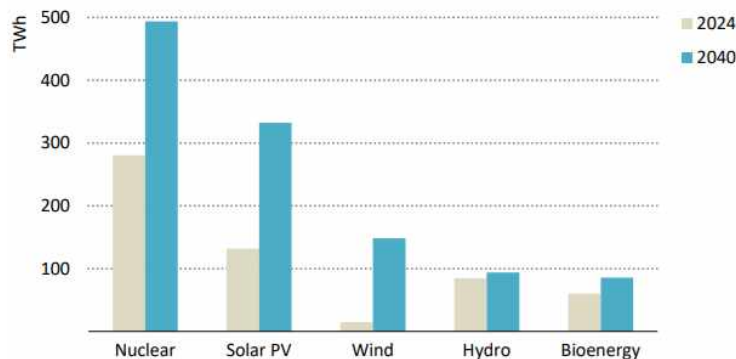
○ **원자력발전의 부활**

- 지난 2~30년 간 침체기를 겪었던 원자력 에너지가 다시 성장하고 있는 점에 IEA가 주목하고 있음
- 현재 40개국 이상이 신규 원전 프로젝트를 추진중이며 70GW 이상의 신규 원전 용량이 건설중인데, 이는 지난 30년 역사상 최대 규모임
- **전세계 원자력 발전량이 2035년 35%, 2050년에는 80% 이상 증가** 전망

< 한국과 일본의 원전 비중 >

- **한국과 일본에서 원전이 2040년 500 TWh에 달하며 가장 규모가 큰 저탄소 전력원이 될 것임** (CPS, STEPS 시나리오에서 모두 해당)
- 만약 한국과 일본에서 원자력발전 프로젝트가 지연돼 발전량이 현재 수준에 머물 경우, 격차를 메꾸기 위해 2040년까지 180 GW의 추가 태양광 설비 혹은 40 bcm의 추가 천연가스가 필요하다고 IEA는 분석

< 2024년과 2040년 한국과 일본에서의 저탄소 전력원 (STEPS 시나리오) >



※ 출처: IEA World Energy Outlook 2025 (2025.11월)

- 전통적인 대규모 원전과 SMR(소형모듈원전) 등 첨단설계에 대한 투자 규모가 동시에 증가
 - ※ 글로벌 테크기업들(tech companies)이 데이터센터 전력화를 위해 30GW 규모의 SMR을 계약 혹은 의향서를 체결하는 등 새로운 비즈니스 모델을 주도하고 있음
- 원전은 2040년 경 저탄소 전력원의 40%를 차지할 것으로 전망됨에 따라 발전부문의 탈탄소화에서 핵심 역할을 할 것임

□ 핵심광물 수출 통제로 인한 에너지 안보 리스크 증가

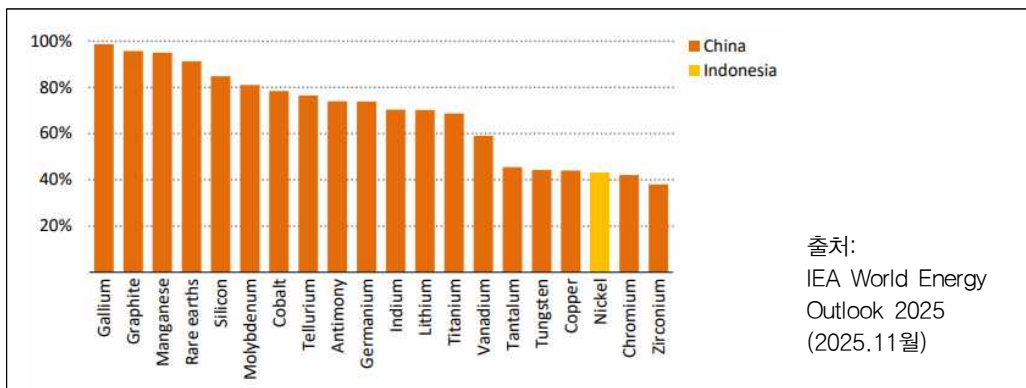
- 전기차, 반도체, AI 등 첨단기술의 근간이자 국가 산업경쟁력과 직결되는 핵심광물의 안정적 공급망 구축이 국가안보이자 에너지·경제 안보의 핵심으로 부상함
- 핵심광물의 공급망 경쟁이 심화되면서, 중국의 희토류 원소 및 배터리 부속품에 대한 수출 통제를 비롯하여 현재 전세계 에너지 관련 전략 광물의 50% 이상이 수출 통제하에 놓여 있음
 - 2025년 4월 중국 정부는 중(重) 희토류(HREE) 7종과 더불어 관련 화합물, 금속 및 자석에 대한 수출 통제를 시행하였으며, 10월에는 중국산 소재 혹은 기술로 생산된 부품으로 통제가 강화됨

[참고] 희토류 자석 수출에 대한 차질이 10% 발생할 경우 예상되는 파급효과

- 620만대의 자동차 생산, 혹은 100만대의 산업용 모터 제작, 혹은 23만대의 여객기 제조, 혹은 650개의 하이퍼스케일 AI 데이터센터 건설에 차질 발생 가능

- 더욱 큰 문제는 중국이 에너지 관련 전략 광물 20개 중 니켈만 제외한 19개 광물의 정제(refining)를 압도적으로 지배하고 있다는 점임
 - 에너지 관련 전략 광물의 TOP3 정제 국가들의 평균 시장 점유율은 2020년 82%에서 2024년 86%로 상승

< TOP2 정제국가인 중국과 인도네시아의 에너지 관련 전략 광물 시장 점유율 >

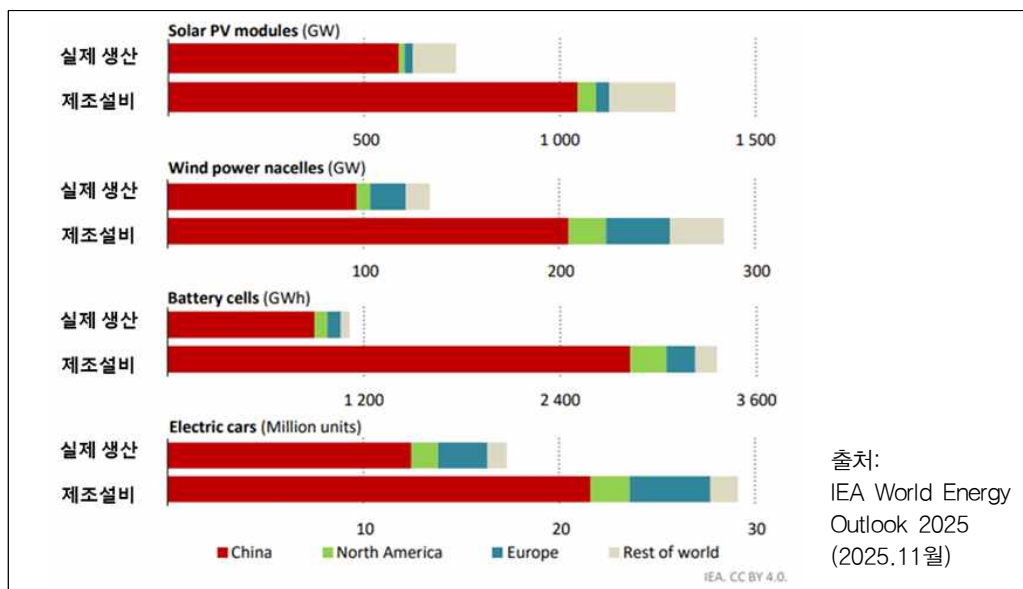


- 이렇듯 소수 국가에 집중된 핵심광물 의존도 및 심화되고 있는 수출 통제는 공급망 붕괴와 더불어 에너지 및 경제 안보 리스크 상승을 초래할 수 있음을 본 IEA 보고서는 경고하고 있음
 - 소수 국가에 집중된 광물 대다수가 전력 그리드, 배터리, 전기차(EVs) 뿐만 아니라, AI 칩, 제트엔진, 방위 시스템 등의 전략 산업에 필수적으로 투입된다는 점에서 사안의 중대성이 큼
 - 이에, 핵심광물 공급망 다변화를 위한 새로운 파트너십과 프로젝트 구축이 장기적인 해결책이 될 수 있음

□ 청정에너지 기술의 과잉설비 문제 (특히 중국)

- 최근 몇 년간 청정에너지 기술 제조에 대한 투자 급증으로 인하여 일부 핵심기술 (ex. 태양광 모듈, 풍력터빈 나셀, 배터리 셀, 전기차) 제조의 과잉설비가 중대한 문제로 대두되고 있음
 - 2024년 태양광 모듈과 배터리 셀의 글로벌 제조설비가 실제 생산보다 각각 2배 및 3배 높았으며, 대다수의 청정에너지기술 과잉설비가 중국에서 일어나고 있음
 - ※ 중국의 청정에너지기술 수출은 2019년 이후 4배 증가했으며, 2024년 중국 총 제품수출의 5%를 차지
 - 전기차(EVs)의 경우, 2035년경 중국시장에서의 시장 침투율이 매우 높은 반면, 다른 신흥시장 및 개도국에서는 정부의 장기 지원책 부족으로 EV 판매 비중이 CPS 시나리오의 경우 상승하지 못할 것으로 전망

< 2024년 지역별 청정에너지기술의 글로벌 제조설비 vs. 실제 생산 >



- 전세계 청정에너지기술 제조에서의 중국 지배력과 수출 급증은 다수 국가들의 우려를 초래하고 있음
 - 중국의 잉여 생산물이 2019년 1조 달러에서 2024년 2조 달러로 증가
 - ※ 중국의 광범위한 산업정책은 GDP의 2~4% 규모의 비용을 초래, 이는 주요 경제국 규모를 훨씬 상회하는 수치임 (IMF, 2025)
 - 초경쟁시장, 고도의 혁신율, 광범위한 정부 지원으로 인해 중국의 에너지 기술 생산 비용이 급격히 낮아지고 있음
 - ※ 태양광 패널의 가격 하락으로 관련 기업들의 수익률이 급감하고 있음
 - 이에, 다른 국가들은 전기차와 태양광 등 에너지기술의 무역장벽을 높이고 있으며, 이에 대응하여 중국 기업들은 2,300억 달러 규모의 청정에너지 제조 해외투자를 공약하는 한편, 일부 청정에너지기술 제조부문에 대한 합병을 추진하고 있으나 아직까지 큰 효과를 보지 못하고 있음

2. 국내 시사점

□ IEA의 '석유·천연가스 수요 2030년대 Peak 도달' 입장 수정에 대한 시사점

- IEA는 2024년 「Oil 2024」 보고서에서 세계 석유 수요가 2029년 1억 560만 b/d로 정점에 도달하고, 2030년 1억 540만 b/d로 소폭 줄어든 이후 감소세로 전환한다고 전망했으며 2025년 「Oil 2025」 보고서에서도 비슷한 입장을 견지하는 등 석유, 가스, 석탄을 포함한 화석연료 수요가 2030년대에 꺾일 수 있는 만큼 신규 투자를 지양해야 한다는 입장이었음
- 그러나 그 이후 발간된 금번 「World Energy Outlook 2025」 보고서에서는 각국이 현재 법제화된 정책 외에 추가적인 정책을 도입하지 않을 경우 글로벌 석유 수요가 2024년 1억 b/d에서 2035년 1억 500만 b/d, 2050년 1억 1300만 b/d까지 지속적으로 증가할 것이라며 기존 입장을 수정하였음
 - 글로벌 천연가스 수요 또한 현재의 에너지 정책이 유지된다는 전제하에 2050년까지 5,600 bcm에 달해 2024년 대비 30% 증가한다고 전망
 - 2050년 석유와 천연가스가 세계 에너지 수요의 49% 차지 전망
- 이렇듯 IEA의 입장 수정은 최근 석유 수요 Peak 시기를 늦춘 OPEC(석유수출국기구), 글로벌 오일 메이저社 전망들과 궤를 같이하고 있음

< IEA, OPEC, 글로벌 오일 메이저社의 세계 석유 수요 Peak 전망 >

<p>IEA (현행 정책 유지 전제)</p>	<ul style="list-style-type: none"> · 세계 석유 수요가 2035년 1억 500만 b/d, 2050년 1억 1300만 b/d로 지속 증가 · 2050년 석유와 천연가스 수요가 세계 에너지 수요의 49% 차지 전망 · 근거: 전기차 판매 비중이 2035년 이후 약 40% 수준에서 정체; 석유화학 원료, 항공, 트럭 부문 석유 수요 견고; 각국 기후변화 정책 후퇴 및 에너지안보 강화 등
<p>OPEC (World Oil Outlook)</p>	<ul style="list-style-type: none"> · 세계 석유 수요가 2030년 1억 1330만 b/d, 2050년 1억 2300만 b/d로 지속 증가 · 2050년 석유와 천연가스 수요가 세계 에너지 수요의 50% 이상 차지 전망 · 2050년까지 석유·천연가스 산업에 18조 2,000억 달러 투자 규모 필요 · 근거: 장기적으로 모든 에너지원이 필요한 만큼 에너지의 역사는 '대체(replacement)'가 아니라 '추가(additions)'되는 것임
<p>ExxonMobil (Global Energy Outlook)</p>	<ul style="list-style-type: none"> · 세계 석유 수요가 2050년까지 1억 b/d 이상 수준을 유지 · 글로벌 천연가스 소비도 2050년까지 20% 이상 증가 · 근거: 미국/유럽 전기차 판매 둔화; 세계 원유 수요 대부분인 제조업, 석유화학, 대형 운송업종 석유 수요 견고; 전력 수요 확대 등

- IEA와 더불어 OPEC, 글로벌 오일 메이저社가 석유 수요 Peak 시기를 연이어 늦추고 있는 근거로 미국, EU 등 주요국의 탈탄소 정책 후퇴와 그에 따른 전기차 보급 둔화를 지목했다는 점에서, **석유 수요의 Peak는 확정된 미래가 아니라 각국 정책 결정 및 기술의 실행 속도에 따라 하향 경로가 기존 예상보다 완만할 수 있음을 시사함**

※ EU: 2035년부터 유럽 경제구역 내 휘발유 및 디젤 연료 구동 방식 내연차 판매를 금지하기로 한 법안을 완화하는 안건 발표 (25.12월)

※ 미국: 인플레이션 감축법(IRA)에 따라 전기차 구매 시 제공되던 최대 7500 달러의 연방 세액공제가 트럼프 행정부 이후 제정된 OBBBA(One Big Beautiful Bill Act) 감세법 통과로 작년 10월 폐지

※ 캐나다: 재생에너지 확대 및 탄소세 도입한 트뤼도 총리가 지지율 하락으로 사임, 후임 마크 카니 총리는 탄소세 폐지 및 자국 내 석유·가스 생산 확대 모색

※ 기술적 영향: 석유화학, 항공, 해운 등 기술 대체가 더딘 산업들이 석유 수요의 하한선 형성

□ **탈탄소 · 에너지안보를 동시에 견인할 수 있는 신규 석유·가스 개발 프로젝트 투자의 필요성**

- IEA는 금번 보고서에서 석유 수요 정점 시기를 늦추면서 **시장 수요를 맞추기 위해 2035년까지 2,500만 b/d의 새로운 석유공급 프로젝트가 필요하다고 분석함**
 - IEA는 전세계적으로 15,000개의 기존 유전 및 가스전의 자연감산 속도가 가속화되고 있어 공급측 여건이 구조적으로 취약해지고 있다고 지적
 - ※ 유전은 생산 정점을 지난 이후 추가 투자가 없을 경우 생산량이 연간 약 4.5%씩 자연 감소
 - IEA는 또한 현재의 석유 및 가스 생산에 대한 모든 설비투자가 즉시 중단될 경우, 전세계 석유 공급이 연간 5.5 mb/d 감소하고 천연가스 생산량은 연간 270 bcm 감소하여 수급에 상당한 제약 요인이 될 수 있다고 지적
- 이렇듯 향후 예상되는 수급 불균형 및 에너지 안보에 대한 새로운 관심 속에서 **각국 및 주요 석유·가스 메이저社들은 탐사개발 및 정제 능력 확대를 통해 글로벌 석유 및 가스 시장 점유율을 높이고 있음**

미국	<ul style="list-style-type: none"> · 트럼프 행정부는 알래스카 북극해 연안을 포함한 미국 해역 13억에이커(약 526만km², 美 국토 면적 절반 규모)에 최대 34건의 광구 입찰을 통해 신규 석유·가스 시추 허용 계획 발표 ('25) · 그 외 멕시코만과 퍼미안 등 전략 지역의 탐사·개발 재정비
중동	<ul style="list-style-type: none"> · 정제능력을 2024년 1150만 배럴에서 2035년 1460만 배럴로 향상하는 등 설비 확충 계획 · LNG 생산능력 확대로 신규 LNG 프로젝트 추진 본격화 Ex) Saudi Aramco: 2030년까지 판매 가스 생산량 2021년 대비 60% 이상 확대 계획 Ex) UAE ADNOC: 루와이스 LNG 수출 터미널 프로젝트 통해 2028년까지 LNG 생산량 2배 이상 확대 계획
글로벌 석유·가스 메이저社	<ul style="list-style-type: none"> · 프랑스 TotalEnergies: 미국만 해양 탐사 임대 지분과 수리남 해양 블록 지분 인수 등 2030년까지 연간 3%의 생산량 성장 목표로 함 · 미국 ExxonMobil: 트리니다드 토바고 심해 탐사 재개, 리비아 해상 블록 4곳 탐사 협약 · 미국 Chevron: 브라질 포스 두 아마조나스 분지에서 9개 해양 블록 인수, 앙골라, 나미비아에서 새로운 탐사 계약 체결 · 영국 BP: 향후 3년간 40개 유정을 시추하고, 탐사에 연간 12억 달러 지출 계획 · 이탈리아 Eni: 고위험-고보상 프론티어 탐사와 효율적 근거리 프로젝트를 혼합한 이중 탐사 통해 2028년까지 3~4% 생산 성장 목표

- 에너지 수입 의존도가 높은 한국의 경우, 전세계 석유 및 가스 수요 peak가 예상보다 늦게 올 수 있다는 IEA 전망이 국내 에너지안보 전략 차원에서 중요한 시사점이 될 수 있음
 - 석유·가스 수요의 peak가 2030년 전후로 전망될 경우 관련 인프라 투자가 좌초자산으로 인식될 수 있으나, 현행 정책 유지 전제로 2050년까지 석유·가스 수요가 증가세를 이어갈 경우에는 탈탄소 목표만큼이나 에너지 전환기의 ‘공급 안정’에 기여할 수 있는 석유 및 가스의 역할이 매우 중요
 - 석유·가스 수요의 장기적 증가세 시나리오에 근거해 일정 수준의 석유·가스 기술 역량과 산업 기반을 유지하면서 에너지 전환을 추진하는 이중 전략 필요
 - 또한 석유 및 가스 수요가 장기화될수록 NDC(국가온실가스감축목표) 이행과 녹색 산업전환을 동시에 견인할 수 있는 CO₂ 포집 및 저장, 즉 CCS의 중요성이 커지는 만큼, 해저 염수층과 고갈 유전·가스전 등 CCS 해양저장소 확보 차원에서의 국내해역 탐사 추진계획 재설계 및 정부의 CCS 인프라 투자지원 확대가 긴요함

□ 정부의 에너지전환 정책 과제

- ‘기후위기 시대에 대응할 에너지전환’과 ‘공급망 리스크로 인한 에너지안보’를 동시에 추구하는 이중전략으로 국제 에너지시장이 재편되고 있음을 보여준 금번 IEA 보고서는 에너지전환 정책 기조의 변화를 추진하고 있는 우리 정부에도 시사하는 바가 큼

<한국 정부 기후·에너지전환 정책 기조>

- ※ 기후에너지환경부 신설, 탄소중립기본법 개정
- ※ 2035 NDC 목표 확정: 2018년 순배출량 대비 2035년 53%~61% 감축
- ※ 탈석탄동맹 가입: 아시아 최초 가입으로, 2040년까지 석탄 발전 전면 중단
- ※ RE100 지원을 위한 특화 산단 조성, 에너지 고속도로 구축
- ※ 제11차 전력수급기본계획(2024~2038)의 신규 대형원전 2기 건설 계획대로 추진: 총 2.8GW 규모 대형 원전 2기 도입, 0.7GW 규모 SMR 1기 도입

- 전통 에너지원과 차세대 에너지산업의 균형을 통한 점진적 에너지전환으로 국내 산업계의 글로벌경쟁력을 확보하는 한편, 정책변화로 인해 발생할 수 있는 매몰비용을 최소화하는 방향으로 기후·에너지 정책을 추진할 필요가 있음

- 세계경제포럼(WEF)이 매년 세계 각국의 에너지시스템 전환 준비성을 평가해 발표하는 ‘에너지전환지수(Energy Transition Index)’에 따르면, **각국의 에너지전환 방향은 청정에너지 확대라는 장기목표에서는 큰 차이가 없으나, 자국 에너지구조 특성, 기술수준, 보유자원, 제조업 비중, 사회적 합의에 따라 국가별 각기 다른 최선의 경로를 설계하고 있는 것으로 나타남**
- 한국의 경우에도, 정유·제철 등 산업 공정에서 부산물로 발생하는 블루수소, 그리고 LNG 운반선으로 경쟁력을 갖춘 천연가스 공급체계 등 제조업이 발달한 국내 산업구조 특성을 충분히 활용하여 이를 탄소포집 기술과 연계함으로써 점진적 탈탄소·에너지전환 추진 및 차세대 에너지산업 생태계 조성 필요
 - ※ 특히, 정유·석유화학 인프라를 충실히 갖춘 국내 산업구조에서는 기존 자원과 경쟁우위 기술에 기반한 친환경 바이오연료, 차세대 배터리 소재, SMR 등이 미래 에너지전환 시대의 효과적 탄소중립 해법이 될 수 있음
- 에너지정책의 전환에 따른 매물비용을 최소화하는 한편, 이로 인한 안정적 수익 창출이 미래 에너지산업 투자로 이어지는 선순환 체계 구축 필요
 - ※ 친환경 전환 드라이브가 강했던 EU 일부 국가들이 최근 재정 적자로 친환경 보조금을 축소/폐지함에 따라, 정부 정책에 보조를 맞췄던 역내 톱티어 기업들이 매물비용 부담
- **석유·가스 수요 Peak 시기의 연장은 이산화탄소 누적 배출 증가를 의미하는 만큼, 수소, SMR, 바이오연료 등 화석연료 사용을 완화하면서도 배출을 줄일 수 있는 기술에 대한 정부의 명확한 중장기 보급 로드맵 제시로 투자 유인 방안 마련 필요**
 - 수소는 대체 옵션이 제한적인 Hard-to-Abate 산업부문에 대한 해결책으로서, 수소 파이프라인, 수입 터미널 건설 및 운영 등 수소경제 구축을 뒷받침할 구체적인 정책 프레임워크 마련
 - 기존 산업 역량을 활용하여 SMR 건설 및 시연을 위한 국가 산업 단지 개발을 지원하는 한편, 원자력 기반 수소 생산·활용과 같은 통합 산업 사례 주도
 - ※ 미국은 원자력과 국가안보, AI 산업을 연결시키고자 군기지에 SMR을 설치하도록 지시하고, AI 데이터센터를 ‘중대한 방어시설’로 지정
 - 바이오 디젤, 바이오 항공유, 바이오 선박유 연구 지원
 - ※ 일본은 2023년부터 민관 합동으로 바이오 항공유 실증 연구 실시
- **정부가 현재 34GW 수준인 재생에너지 누적 설비 용량을 2030년 3배 수준인 100GW로 확대한다는 계획인 가운데, IEA는 한국 정부가 이를 달성하기 위해 경직성 높은 전력시장 구조를 개편하고 지역별 전기 시장을 활성화해야 한다고 권고함**
 - 한국전력을 중심으로 설계된 전력시장 구조를 지자체가 참여하는 지역 유연성 전력시장으로 개편 (ex. 지역 전력구매계약(PPA), 지역주도형 배전계통 활용)

- 전력 시스템 안전성을 위해 ESS의 역할이 중요한 만큼, 국내 배치를 확대할 수 있도록 에너지저장 서비스에 대한 중앙 집중식 계약 시장 도입 가속화
 - 한국전력이 담당하고 있는 발전-송배전-판매 구조를 민간투자로 전환함으로써 전력요금 자유화 유도
- ※ 일본은 2016년 발전 및 소매시장 전면 자유화로 10대 전력사를 포함한 다수 판매 사업자들의 출현과 모든 소비자가 다양한 자유 요금을 선택하는 것이 가능