

IEA의 세계 에너지 전망(World Energy Outlook 2024)¹⁾

해외에너지동향분석실 정귀희 전문원(ghjung@keei.re.kr)

- ▶ 2024년 세계에너지전망(World Energy Outlook 2024, WEO-2024)은 예년과 같이 기존 정책 시나리오, 공약 달성 시나리오, 2050 탄소중립 시나리오를 바탕으로 작성되었으며, 이를 통해 미래 에너지 부문을 이해할 수 있는 프레임워크를 제공하고자 함.
- ▶ WEO-2024는 에너지 안보, 청정에너지 전환 속도, 불확실성 등 3개 핵심 주제에 주목했는데, 에너지 안보는 중동 지역의 긴장이 고조되고 있는 현재 상황에서 반드시 확보되어야 할 과제이며, 기후 목표 달성을 위해서는 청정에너지 전환이 더욱 빠르게 이루어져야 하나, 관련 정책과 전략의 단기 불확실성은 그 어느 때보다 높음.
- ▶ 세계 에너지 수요는 IEA의 모든 시나리오에서 둔화되며, 주요인은 효율 개선, 전기화, 재생에너지의 빠른 보급 등으로, STEPS에서 2023년부터 2035년까지 에너지 수요 증가는 사실상 모두 청정에너지로 충족되어, 모든 화석연료의 수요가 2030년 이전에 정점에 도달함.
- ▶ 현재 세계 에너지 수요는 약 640EJ(exajoules)에 달하나, STEPS에서는 2035년까지 680EJ로 확대되고, APS에서는 625EJ로 감소하며, NZE에서는 2050년까지 540EJ로 축소됨.
- ▶ 지속가능한 에너지 시스템을 구축하려면 새로운 에너지 시스템은 안보, 회복력, 유연성을 우선순위에 두고 지속가능성을 목표로 구축되어야 하며, 기후변화의 영향을 경감하기 위해 더욱 적극적인 조치가 필요함.

1. WEO-2024의 시나리오 및 주요 결과

■ 시나리오 소개

- ‘2024년 세계에너지전망(World Energy Outlook 2024, WEO-2024)’은 예년과 같이 3개 시나리오를 바탕으로 작성됨.
 - ‘기존 정책 시나리오(Stated Policies Scenario, STEPS)’는 최신 시장 데이터, 기술 비용, 전 세계 국가의 현재 정책에 대한 심층 분석을 토대로 오늘날 에너지 부문이 움직이는 방향에 대한 이해를 제공함.
 - ‘공약 달성 시나리오(Announced Pledges Scenario, APS)’는 넷제로 목표를 포함하여 각국 정부가 설정한 모든 에너지-기후 목표를 완전히 달성할 경우 나타날 수 있는 결과를 살펴봄.
 - ‘2050 탄소중립 시나리오(Net Zero Emissions by 2050 Scenario, NZE)’는 지구 온난화를 1.5°C로 억제하면서 2050년까지 넷제로 배출 달성을 위한 구체적인 경로를 제시함.
- IEA는 상기 시나리오를 통해 전망을 제시하기보다 에너지 부문의 미래를 이해할 수 있는 프레임워크를 제공하고자 함.

“WEO-2024는 3개 시나리오를 바탕으로 미래 에너지 시스템에 대한 이해를 돕고자 함.”

1) 본 포커스는 IEA의 2024년 세계에너지전망(World Energy Outlook 2024)을 소개하기 위해 Chapter 1, 3, 5의 내용을 재구성하여 작성됨.

▣ 주요 결과

“에너지 안보는 중동 긴장이 고조된 상황에서 반드시 확보해야 할 과제”

- WEO-2024는 에너지 안보, 청정에너지 전환 속도, 불확실성 등 3개 핵심 주제에 주목했으며, 이들은 상호 연관되어 있고 그 영향력도 상당함.
 - 우선 에너지 안보는 중동 지역의 긴장이 고조되고 있는 현재 상황에서 반드시 확보되어야 함.
 - 2023년 시작된 글로벌 에너지 위기의 단기적 여파가 일부 완화되었으나, 향후 추가 공급 차질 위험은 여전히 높음.
 - 청정에너지 전환은 최근 몇 년간 빠르게 이뤄져 왔으나 기후 목표 달성을 위해서는 더욱 가속화되어야 하며, 관련 정책과 전략의 단기 불확실성은 그 어느 때보다 높음.
 - 중동 분쟁으로 인해 단기적으로 석유 및 가스 공급에 차질이 발생할 가능성이 높는데, 이는 전 세계 석유 및 LNG 공급의 약 20%가 호르무즈 해협을 통과하기 때문임.
 - 게다가, 전 세계 에너지 수요의 절반을 차지하는 국가들에서 2024년 선거가 실시될 예정이며, 에너지·기후 문제는 높은 연료·전기 가격, 홍수, 폭염 등의 피해를 겪고 있는 유권자의 주요 관심사로 부상함.
 - 그러나 에너지 정책과 기후 목표의 영향이 크다고 하더라도, 그 자체만으로는 청정에너지의 지속적인 확대를 가져오기는 어렵고, 청정에너지 부문에서 주도권 확보를 위한 치열한 경쟁과 비용 요인도 상당한 영향을 미치고 있음.
 - 따라서 에너지 전망은 그 어느 때보다 복잡하고 다면적이며, 하나의 관점에서 미래를 예측하기 어려운 상황임.

“세계 에너지 수요는 IEA의 모든 시나리오에서 둔화”

- 세계 에너지 수요는 IEA의 모든 시나리오에서 둔화되며, 주요인은 효율 개선, 전기화, 재생에너지의 빠른 보급 등임.
 - STEPS에서는 2030년 판매되는 신차의 50%가 전기차이나, 충전 인프라 보급이나 정책 시행이 지연될 경우 전기차 보급은 더딜 수 있음.
- STEPS에서 2023년부터 2035년까지 에너지 수요 증가는 사실상 모두 청정에너지로 충족되어, 모든 화석연료의 수요가 2030년 이전에 정점에 이르나, 경제 개발 정도 및 에너지 개발 단계에 따라 국가별 동향은 큰 차이를 보임.
- 전력 수요는 전체 에너지 수요보다 훨씬 빠르게 증가하며, 냉방 등 기존 수요 및 e-모빌리티와 데이터 센터 등 신규 수요가 이를 견인함.
 - 재생에너지가 전력 발전 확대를 주도하며, 재생에너지 보급 속도는 증가하는 전력 수요를 모두 충족하기에 충분함.
 - 현재 태양광 제조용량이 연간 1,100GW를 초과해 2023년 대비 3배 빠른 태양광 보급이 가능한 점을 고려하면, 재생에너지는 더욱 조속히 보급될 수 있음.

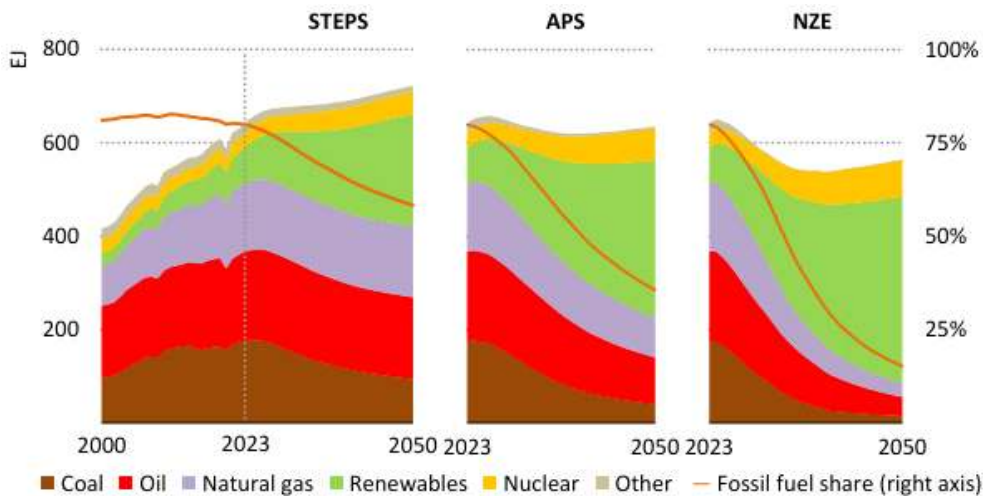
- 중국을 제외한 다른 신흥국과 개도국이 청정에너지 투자에서 차지하는 비중은 전체의 15%에 불과하나, 이들은 전 세계 인구의 2/3 및 GDP의 1/3을 차지함.
 - STEPS에서는 일부 지역의 신규 사업 모델 및 정책에 힘입어 2023년부터 2030년 까지 5억 5,000만 인구가 청정한 조리용 연료를 이용할 수 있게 되고 2억 명이 전력을 이용하게 될 것이나, 보편적인 이용 목표를 달성하기에는 턱없이 부족함.

2. 세계 에너지 믹스와 향후 전망

- 현재 세계 에너지 수요는 약 640EJ(exajoules)에 달하나, STEPS에서는 2035년까지 680EJ로 확대되고, APS에서는 625EJ로 감소하며, NZE에서는 2050년까지 540EJ로 축소됨.
 - 에너지 수요가 계속해서 증가하는 것으로 보는 유일한 시나리오인 STEPS의 2023~2035년 에너지 수요 증가율은 지난 10년 대비 약 1/3에 불과하며, 에너지 수요 증가는 모두 신흥국과 개도국에서 발생함.

“현재 640EJ인 세계 에너지 수요는 NZE에서 2050년까지 540EJ로 축소”

〈 세계에너지 공급에서 에너지원별 비중의 변화 추이 및 전망(2000~2050년) 〉



자료 : IEA(2024.10월), World Energy Outlook 2024

- WEO-2023에서 처음 전망된 것과 같이 모든 시나리오에서 화석연료 수요가 2030년까지 정점에 달함.
 - STEPS에서는 석탄 수요가 2025년경 감소하기 시작하며, 석유와 가스 수요는 2030년대 말경 정점에 이름.
- (에너지 집약도) 세계 에너지 집약도는 2023년 1% 개선되었으며, 이는 일부 신흥국과 개도국의 집약도 개선을 둔화로 미국과 EU 등 다른 지역의 높은 개선율이 일부 상쇄되었기 때문임.
 - ※ 2022년 에너지 집약도 개선율은 2%를 기록함.

“2023년 에너지 효율 투자는 3,900억 달러 기록”

- 2023년 에너지 효율에 대한 투자는 3,900억 달러에 달해 2020년의 3,000억 달러에서 증가함.
- 주요국 중 다수가 향후 추가 효율 개선을 가져올 수 있는 법과 정책을 도입하였으며, 대표적으로 미국의 ‘인플레이션 감축법(Inflation Reduction Act),’ EU의 ‘에너지효율지침(Energy Efficiency Directive)’ 등이 있음.
- 2023년부터 2030년까지 세계 에너지 효율 개선율은 STEPS와 APS에서 각각 평균 2.3%와 3%에 달하는 반면, NZE에서는 4%를 초과해 COP28의 약속(2022년 대비 2배 향상)이 달성됨.

○ (현대적 재생에너지) 2023년 현대적 재생에너지 공급은 전년 대비 78EJ 증가해 전체 에너지 공급의 12%를 차지함.

- 2023년 전 세계 재생에너지 투자는 전년 대비 20% 증가한 7,500억 달러에 이르렀으며, 이는 GDP의 1%에 해당함.
 - 같은 해 태양광 모듈과 풍력 나셀 조립을 위한 제조 용량은 각각 76%와 22% 증가함.
- 2023년 세계 재생에너지 설비용량 증설 규모는 560GW를 초과해 전년 대비 60% 증가했으며, 2024년에는 670GW를 상회할 것으로 전망됨.
- 현재 4,250GW 수준인 세계 재생에너지 설비용량은 2030년까지 STEPS에서 9,750GW, APS에서는 1만 900GW, 그리고 NZE에서는 1만 1,500GW에 달할 것으로 전망됨.
 - 따라서 STEPS와 APS에서는 2030년까지 재생에너지 설비용량을 3배 확대한다는 COP28의 목표가 달성되지 않을 전망이다.

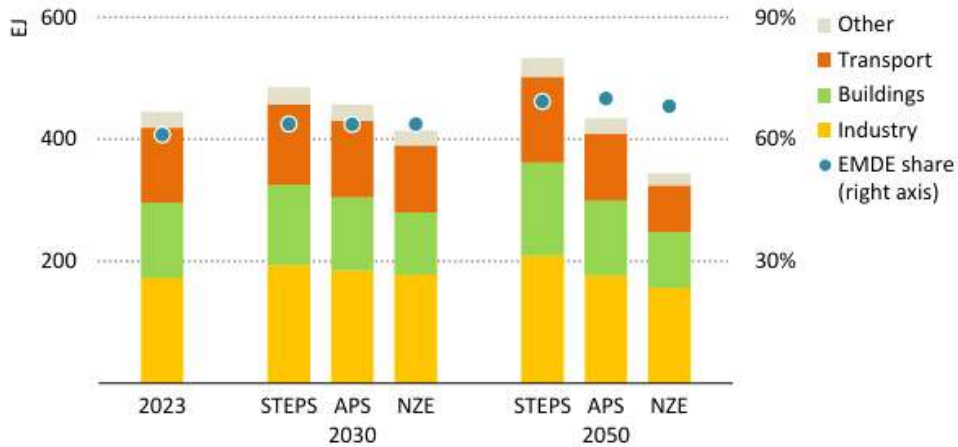
“2023년 세계 재생에너지 설비용량 증설 규모는 전년 대비 60% 증가”

■ 최종에너지 소비

○ 최종소비 부문의 전체 최종에너지 소비는 2023년에 1.7% 증가해 445EJ에 달했으며, 부문별 비중은 산업(170EJ), 건물(125EJ), 수송(120EJ), 농업 및 비에너지 부분(25EJ) 순으로 높게 나타났음.

- STEPS에서 소비는 2030년까지 계속해서 꾸준히 증가하며, 증가율은 연평균 1.3%에 달한 이후 2050년까지는 0.5%로 둔화됨.
- APS에서는 경제성장과 에너지 접근권 개선에도 불구하고 효율 향상 및 높은 전기화 속도에 힘입어 에너지 소비 증가 속도가 제한됨.
 - APS의 에너지 소비는 2030년까지 소폭 증가한 이후 2050년까지 소폭 감소함.
- NZE 에서는 더욱 빠른 전기화 속도 및 에너지 효율 향상 덕분에 2030년까지 에너지 소비가 감소하며, 이후 2050년까지 소비 감소 속도가 더욱 빨라짐.

〈 최종소비 부문 및 시나리오별 최종에너지 소비 〉



자료 : IEA(2024.10월), *World Energy Outlook 2024*

○ (수송 부문) 2023년 수송 부문 에너지 수요는 전년 대비 4% 증가해 2022년과 유사한 수준을 기록했으며, 증가분의 대부분은 항공 활동에서 발생했고, 도로 수송 역시 상당 부분 영향을 미쳤음.

“수송 부문 에너지 수요는 전년 대비 4% 증가”

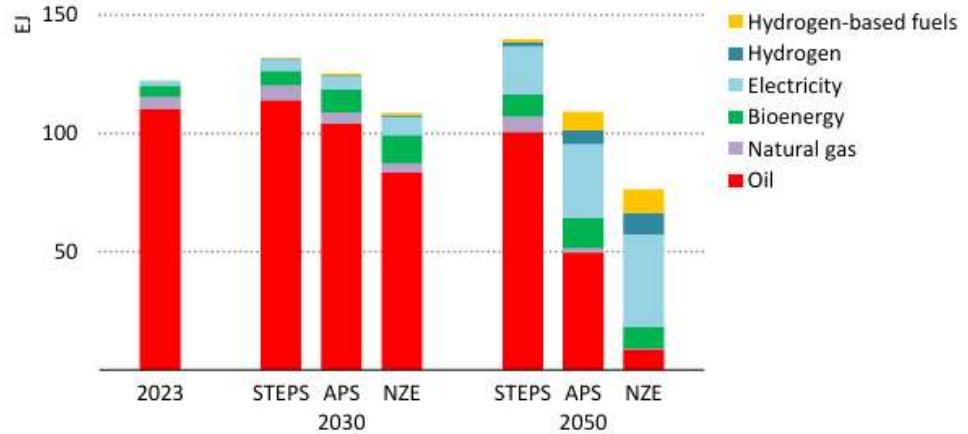
- 2030년까지 수송 부문에서 에너지 수요는 STEPS에서 10% 증가하며, 증가분은 도로 수송 및 항공에서 발생함.

- 전 세계에서 운행되는 차량의 수가 10% 이상 증가됨에도 불구하고, 에너지 효율 개선 및 전기차 보급 확대로 인해 도로 수송 부문의 에너지 소비는 5% 상승하는데 그침.
- 2023년 전 세계에서 판매된 신차의 12%는 배터리 전기차, 10%는 하이브리드, 6%는 플러그인 하이브리드가 차지함.
- 2024년 전체 신차 판매에서 전기차(배터리 전기차 및 플러그인 하이브리드 포함)의 비중은 20%를 초과할 것으로 전망되며, 전체 승용차에서 전기차의 비중은 5%에 이를 것임.

- STEPS에서는 2030년까지 승용차 및 화물차 운행이 각각 30% 이상과 15% 증가 하나, 전기차 운행 증가로 인해 수송 부문의 석유 수요는 현재와 같은 수준에서 유지됨.

- 현재 4%에 불과한 도로 수송 부문에서 전기차의 비중이 2030년까지 STEPS에서 17%, APS에서 20%, 그리고 NZE에서 30%로 확대되며, 그로 인해 시나리오별로 각각 850TWh, 1,000TWh, 1,500TWh의 추가 전력 수요가 발생함.

〈 연료 및 시나리오별 수송 부문의 에너지 수요 〉



자료 : IEA(2024.10월), *World Energy Outlook 2024*

“건물 부문 에너지 수요는 2023년에 0.7% 감소”

○ (건물 부문) 과거 10년간 증가율이 연평균 1%에 달했던 건물 부문 에너지 수요는 2023년에 0.7% 감소했으며, 이는 온화한 동절기 기온으로 난방용 에너지 수요가 낮아진 덕분임.

– 2023년에는 건물 부문의 가스 소비가 4% 이상 감소해 가장 크게 축소되었으며, 다른 화석연료의 소비 역시 감소하였음.

– 반면, 전력 소비는 계속해서 증가해 2023년에는 건물 부문 수요의 37%를 차지했으며, 이는 가전제품 사용 증가에 따른 것임.

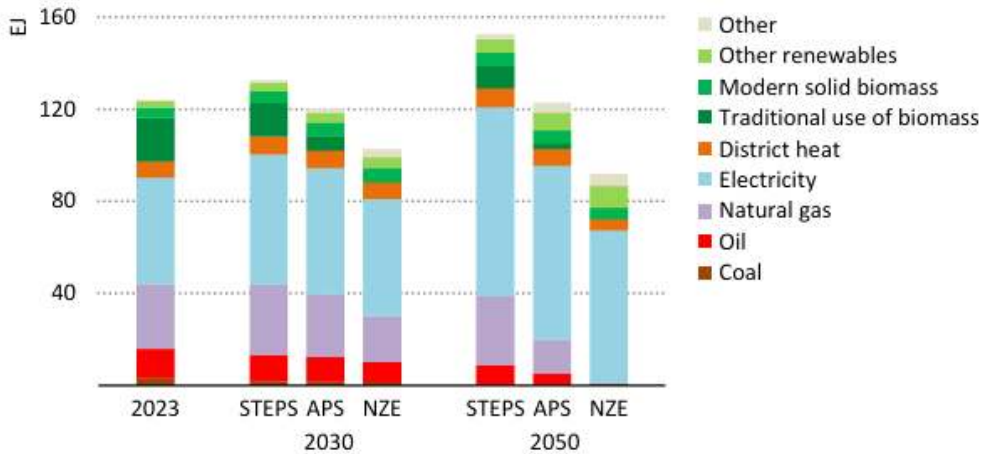
※ 전력은 2010년 건물 부문 최종에너지 소비의 31%를 구성함.

– STEPS에서 건물 부문 에너지 수요 증가는 2030년까지 연평균 1%를 밀돌아 2030년에는 132EJ에 이를 것이며, 이후에도 증가세 둔화는 지속되어 2050년까지 연평균 0.7% 증가한 153EJ에 달함.

· APS의 건물 부문 에너지 수요는 2030년까지 연평균 0.5% 감소하며, NZE에서는 더욱 크게 감소해 2030년까지 100EJ를 소폭 상회함.

– 건물 부문 에너지 소비 트렌드는 국가별로 다르게 나타나는데, STEPS의 전체 건물 부문 에너지 소비에서 선진국이 차지하는 비중은 2000년의 50%에서 2050년 30%로 감소함.

〈 연료 및 시나리오별 건물 부문의 에너지 수요 〉



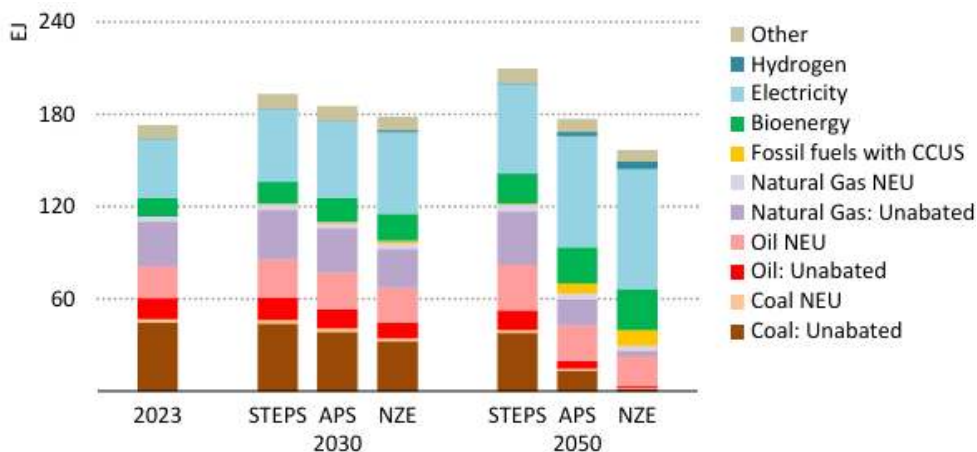
자료 : IEA(2024.10월), *World Energy Outlook 2024*

○ (산업 부문) 산업 부문 에너지 소비는 2023년 2% 증가했으며, 에너지 소비 증가는 신흥국과 개도국에 크게 집중됨(전 세계의 70% 이상).

“신흥국과 개도국의 주도로 2023년 산업 부문 에너지 소비는 2% 증가”

- STEPS에서는 화석연료가 산업 부문에서 계속해서 중요한 역할을 함.
 - 석탄은 철강, 시멘트 생산 시 광범위하게 이용되나, 2030년 말에 가까워지면서 산업용 소비가 큰 국가(중국, 유럽, 일본, 한국, 미국 등)의 소비가 감소하기 시작함.
 - 그러나 신규 LNG 생산용량이 가동에 들어가면서 세계 가스 소비가 소폭 상승함에 따라 2030년 이후 APS와 NZE의 화석연료 소비가 대폭 축소되지는 않음.
- 산업 부문 에너지 수요에서 전력의 비중(2023년 22% 구성)은 서서히 증가해 STEPS와 APS에서 2030년까지 각각 25%와 27%로 확대되며, 추가 수요의 50% 이상이 중국에서 발생함.

〈 연료 및 시나리오별 산업 부문의 에너지 수요 〉



자료 : IEA(2024.10월), *World Energy Outlook 2024*

▣ 전력

○ 전력은 현재 온실가스 최다배출 부문으로, 2023년 세계 에너지 관련 배출량의 36%를 차지했으며, 지난 10년간 전력 수요 증가율은 전체 에너지 수요 증가율의 2배에 달함.

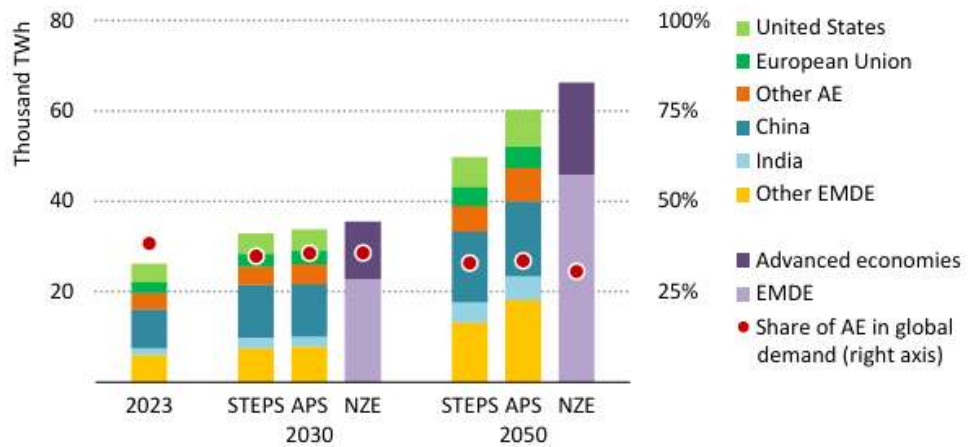
– 세계 에너지 부문의 전기화로 인해 전력 수요 증가율은 더욱 가속화되고 있음.

○ (전력 수요) 2023년 세계 전력 수요는 전년 대비 2.5% 이상 증가했음.

– 2013년 이후 전력 수요 증가분의 2/3 이상이 중국에서 발생했으며, 산업공정 전기화, 가전제품과 냉방 이용 확대에 의한 전력 수요 증가가 이를 견인함.

“2023년 세계 전력 수요는 전년 대비 2.5% 증가”

〈 국가/지역 및 시나리오별 전력 수요 〉



자료 : IEA(2024.10월), World Energy Outlook 2024

– 2030년까지 연평균 전력 수요 증가율은 STEPS에서 3.3%, APS에서 3.5%, 그리고 NZE에서 4.5%로 가속화됨.

· 이후 2050년까지 증가율은 시나리오별로 각각 2.4%, 3%, 3.5%로 둔화됨.

– 신흥국과 개도국이 2050년까지 전력 수요 증가의 70%를 차지하며, 중국이 2030년까지 증가분의 45%와 2050년까지 증가분의 25%를 구성함.

○ (전력 공급) 화석연료가 2023년 세계 전력의 60%를 공급해 지난 50년 만에 최저치를 기록했는데, 석탄이 36%로 가장 큰 비중을 차지했으며, 그 다음은 가스(22%) 순이었음.

– 원자력의 비중은 9%로 소폭 감소했으며, 수력 발전량 감소에도 불구하고 재생 에너지가 역대 처음으로 30%를 구성하였음.

· 전체 발전량에서 풍력과 태양광의 비중은 13%로 확대되어 5년 전과 비교할 때 2배 증가하였음.

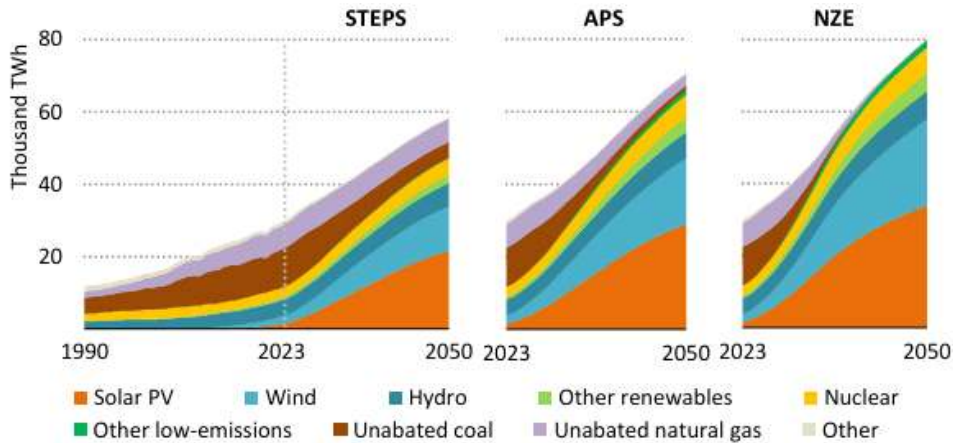
– 태양광과 풍력 보급 확대에 힘입어 향후에는 전력 시스템에서 재생에너지의 역할이 더욱 확대될 것으로 예상됨.

“화석연료가 2023년 전원믹스의 60%를 차지”

- STEPS에서는 풍력과 태양광이 2030년까지 전체 발전량 증가의 90% 이상을 차지하며, 2035년까지 전체 전력의 40% 이상을 제공할 것임.
- 수력 발전량은 느리게 증가하고, 원자력은 꾸준히 확대되나, 가스화력 발전량은 2020년대 말 정점에 달한 이후 현재 수준에서 유지될 것임.

“가스화력 발전량은 2020년대 말 정점에 달할 전망”

〈 발전원 및 시나리오별 세계 발전량 변화 추이 및 전망 (1990~2050년) 〉

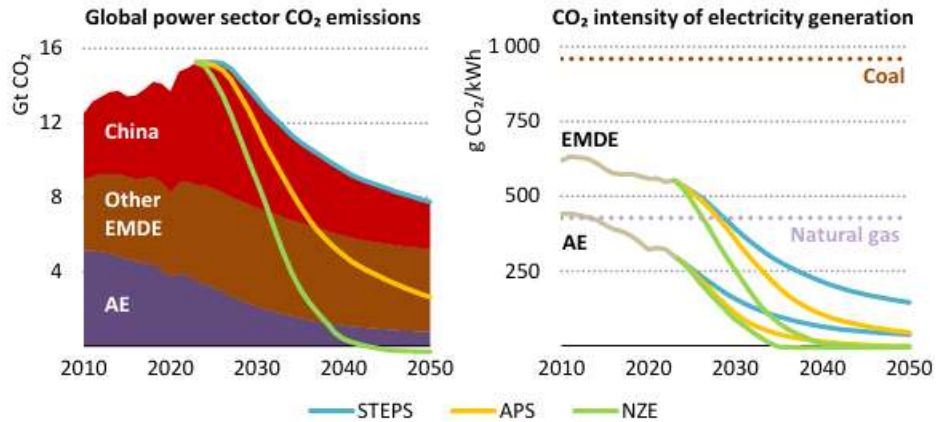


자료 : IEA(2024.10월), *World Energy Outlook 2024*

- (배출량) 2023년 전력 부문 이산화탄소 배출량은 2022년의 149억 톤에서 153억 톤으로 증가했으며, 세계 에너지 관련 탄소 배출량의 40%를 차지함.
 - 이는 가뭄으로 인해 수력 발전량이 감소하였기 때문으로, 2023년 수력 발전량이 2022년과 같은 수준에 머물렀다면 배출량은 감소했을 것임.
 - 최근 전력 부문 탄소 집약도가 낮아졌으나, 전력 수요 증가로 인해 배출량은 증가세를 유지함.
 - STEPS에서 탄소 배출량은 2035년까지 30% 감소하고 2050년까지 50% 감소해, 2050년 배출량은 1994년 수준으로 회복됨.
 - APS에서 탄소 배출량은 2035년과 2050년까지 각각 50%와 80% 감축되며, 이는 석탄 및 가스화력 발전량의 감소 덕분임.
 - NZE에서 탄소 배출량은 2035년까지 80% 저감된 이후 2045년 이전에 넷제로가 실현됨.
 - 석탄으로부터의 전환은 선진국(2035년) 및 중국(2040년)의 전력 부문 넷제로 달성을 위한 조치에서 핵심인데, 석탄 투입량이 단계적으로 감소하는 가운데, 가스 화력이 전력 부문의 주요 배출원이 됨.

“전력 부문이 2023년 세계 에너지 관련 탄소 배출량의 40%를 차지”

〈 세계 전력 부문 탄소 배출량 및 탄소 집약도(2010~2050년) 〉



자료 : IEA(2024.10월), *World Energy Outlook 2024*

“전력 부문 투자는 2019~2023년 연평균 1조 달러 초과”

- (투자) 전체 전력 부문 투자는 2019년부터 2023년까지 연평균 1조 달러를 상회했으며, 2020년부터 화석연료 공급에 대한 투자 규모를 앞지름.
 - 전력 부문 투자에는 신규 발전소 건설 및 기존 발전소 개조, 전력망 확대와 업그레이드, 에너지 저장설비 보급 등이 포함되며, 현재 태양광과 풍력에 대한 투자는 전체의 50%를 차지하며, 전력망 투자는 1/3을 구성함.
 - STEPS에서는 2030년까지 세계 전력 부문 투자가 1조 7,000억 달러로 확대되며, 동기간 풍력과 태양광에 대한 투자는 25%, 전력망에 대한 투자는 2~3배 확대됨.
 - 반면, APS에서 투자는 2030년까지 2조 1,000억 달러로 증가하며, 이는 저배출 에너지원과 저장설비 기술이 STEPS에서보다 빠르게 보급된 덕분임.
 - 2030년대에는 저배출 에너지원에 대한 투자는 거의 대부분 같은 수준에서 유지되거나 소폭 감소할 것이며, 이는 전력 부문 탈탄소화를 위해 이미 많은 투자가 이루어진 덕분임.

■ 연료

“화석연료가 2023년 세계 에너지 수요의 80%를 충족”

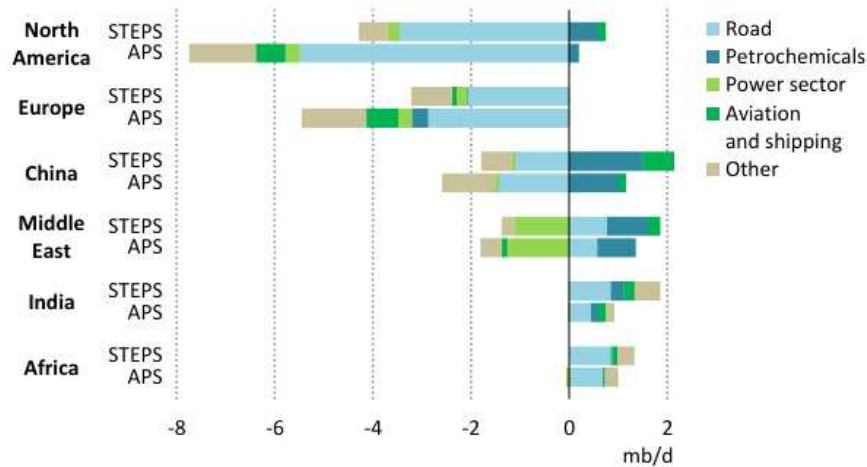
- 2023년 세계 에너지 수요의 80%는 화석연료로 충족되었으며, 해당 비중은 2011년의 83%에서 서서히 감소해 왔음.
 - 화석연료 소비 증가는 경제성장과 함께 일어났으나, 특히 선진국을 중심으로 일부 지역에서 그 관계가 느슨해지고 있음.
 - 선진국의 경제는 지난 10년간 20% 성장했으나, 청정에너지 기술에 대한 투자, 경제에서 서비스의 비중 확대, 효율 개선 등으로 화석연료 소비는 10% 감소했음.
 - 반면, 신흥국과 개도국에서는 에너지 수요 증가로 인해 화석연료 소비가 계속해서 증가하고 있음.
 - STEPS에서는 지난 10년간 이어진 세계 GDP와 화석연료 소비의 동조화가 약화되며, 모든 화석연료 수요가 2030년까지 정점에 이룸.

○ (석유) 2023년 석유 수요는 전년 대비 200만b/d 증가한 9,900만b/d에 달해 2019년 수립된 이전 최고치를 경신했.

- 2024년에는 수요 증가세가 눈에 띄게 둔화되고 있으며, 수요 증가 규모는 전년 대비 100만b/d를 밑돌 것으로 예상됨.
- STEPS에서 세계 석유 수요는 2030년 이전에 1억 200만b/d에서 정점에 이른 후 2035년까지 9,900만b/d로 축소되며, 이는 도로 수송 부문에서 석유 소비 감소에 따른 것임.
- APS의 2035년 석유 수요는 2023년 대비 17% 감소하며, 동 시나리오의 전기차 수는 STEPS 대비 1억 3,500만 대 높음.
- NZE의 석유 수요는 2035년까지 5,800만b/d로 감소하며, 전기차 운행 대수는 13억 5,000만 대에 이룸.

“2023년 석유 수요는 전년 대비 200만b/d 증가”

〈 STEPS와 APS에서 부문 및 국가/지역별 석유 수요 전망(2023~2035년) 〉



자료 : IEA(2024.10월), *World Energy Outlook 2024*

- 미국은 최근 세계 석유 공급 증가의 대부분(2010년 이후 세계 석유 공급 증가의 50% 이상)을 차지해 왔으며, STEPS에서 미국의 석유 공급은 2030년까지 소폭 낮은 수준에서 계속해서 증가하고, 2030년부터 2050년까지 연평균 25만b/d 감소함.
- APS에서는 2030년경부터 석유 생산이 감소하기 시작하며, 중남미는 2023년부터 2030년까지 석유 생산이 증가하는 유일한 지역임.

“미국이 최근 세계 석유 공급 증가의 대부분을 차지”

○ (가스) 세계 가스 소비는 2023년 0.5% 증가했으며, 유럽 등 선진국의 소비가 40Bcm 감소한 반면, 중국과 중동을 비롯한 신흥국과 개도국의 소비는 60Bcm 증가함.

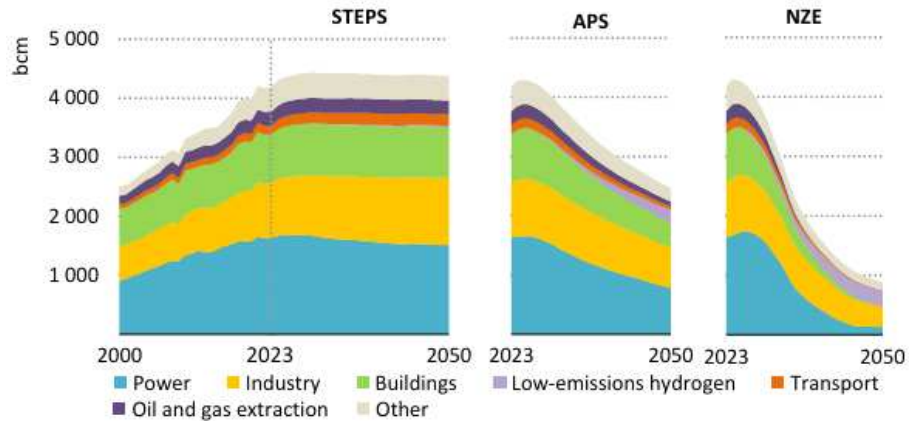
- STEPS에서 가스 수요 증가율은 2023~2035년까지 연평균 0.5%에 달하고, 가스 수요는 2030년 경 정점에 이른 후 2050년까지 소폭 감소하는데, 이는 재생에너지 보급 가속화, 효율 개선, 최종소비 부문의 전기화 등에 따른 것임.

“STEPS에서 가스 수요 증가율은 2023~2035년까지 연평균 0.5% 수준”

※ 2010~2023년 가스 수요는 연평균 2% 증가했음.

- APS의 가스 수요는 2020년대 하반기부터 감소하기 시작해 2035년 수요는 2023년 대비 17% 낮아짐.
- NZE의 가스 수요는 2023~2035년까지 연평균 5%, 그리고 2050년까지는 연평균 6% 감소함.

〈 부문 및 시나리오별 가스 수요 전망(2000~2050년) 〉



자료 : IEA(2024.10월), *World Energy Outlook 2024*

“STEPS에서
가스 공급은
2023~2035년
200Bcm 증가”

- STEPS의 가스 공급은 2023년부터 2035년까지 200Bcm 증가하며, 이는 공급 증가(500Bcm)가 다른 지역의 공급 감소(300Bcm)로 일부 상쇄되기 때문임.
- 미국의 가스 생산은 2030년경 정점에 달하고, 2050년까지 계속해서 세계 최대 가스 생산국의 위치를 유지함.
- STEPS에서 가스 공급이 가장 크게 증가하는 지역은 중동(카타르, 사우디아라비아, 이란 등)으로, 해당 지역이 세계 가스 공급에서 차지하는 비중은 2023년의 17%에서 2050년 30%로 확대됨.

○ (석탄) 세계 석탄 수요는 코로나19 대유행으로 크게 감소했으나 러·우 전쟁 이후 다시 회복되었으며, 2023년에는 중국과 인도의 소비 증가로 역대 최고치를 기록하는 등 상당한 변동성을 보여 왔음.

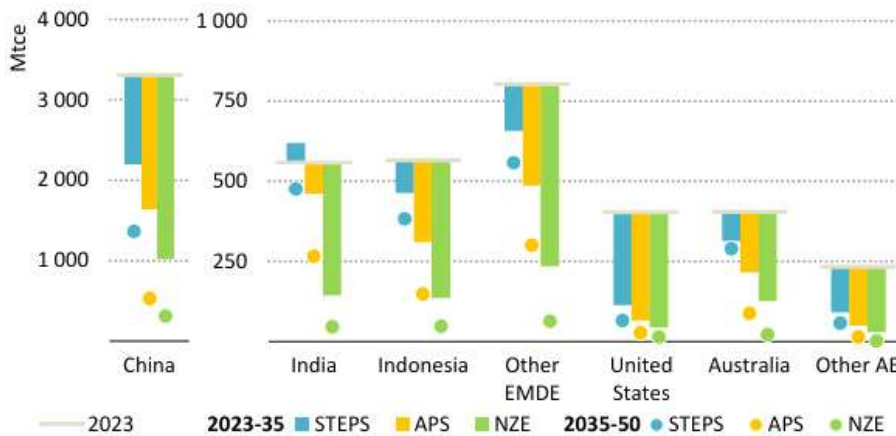
“석탄 수요는
모든 시나리오에서
더욱 감소”

- 석탄 수요는 모든 시나리오에서 더욱 감소할 것이나, 그 시기 및 속도는 기후 조치의 강도에 의해 결정될 것임.
- STEPS의 2035년 수요는 2023년 수준 대비 25% 감소하며, 이는 선진국의 수요가 급격히 감소하고 신흥국과 개도국의 수요가 소폭 감소한 덕분으로, 2035년 이후에는 석탄 수요 감소세가 더욱 광범위해지고 2050년 수요는 2035년 대비 45% 축소됨.
- APS에서 석탄 수요는 더욱 빠르게 감소해 2035년까지 2023년 대비 45% 낮아지고 2050년까지는 75% 낮아짐.
- NZE의 석탄 수요는 2035년까지 70%, 그리고 2050년까지 90% 이상 축소됨.

- 2023년 석탄 공급은 중국, 인도, 인도네시아의 주도로 역대 최고치를 경신했으며, 30개 이상의 신규 광산(중국 25개, 인도 4개 등)이 가동되었음.
- STEPS에서 세계 석탄 생산은 2025년경 정점에 달한 후 2035년까지 30% 감소한 이후 2050년까지 계속해서 감소세를 이어감.
- APS의 석탄 생산은 2035년까지 50%, 그리고 2050년까지 80% 축소됨.
- NZE의 석탄 공급은 2035년과 2050년까지 각각 70%와 90% 감소함.

“NZE에서 석탄
공급 2050년까지
90% 감소”

〈 국가/지역 및 시나리오별 석탄 생산량 전망(2023~2050년) 〉



자료 : IEA(2024.10월), *World Energy Outlook 2024*

3. 지속가능한 에너지 시스템 구축을 위한 제언

- 새로운 에너지 시스템은 안보, 회복력, 유연성을 우선순위에 두고 지속가능성을 목표로 구축되어야 함.
 - STEPS에서는 전통적인 에너지 안보 우려가 지속되며, 특히 2050년까지 석유 수입 의존도가 90%, 가스 수입 의존도가 약 60%에 달할 것으로 예상되는 아시아 수입국에서는 해당 우려가 더욱 심화될 수 있음.
 - 동시에 청정에너지 전환 가속화로 인해 전력 안보의 중요성이 부각될 것이며, 전력 수요와 변동성 에너지원의 증가로 인해 단기 및 계절적 수요 변화에 대응하기 위한 전력 시스템 유연성 확보 필요성이 증대됨.
 - 이를 위해 전력망 및 배터리 저장설비에 대한 전력 부문의 투자를 재조정할 필요가 있음.
 - 현재 재생에너지 투자의 60%는 전력망 및 에너지 저장설비에 투입되고 있는데, 2040년대에는 모든 시나리오에서 해당 비율이 동일해질 것으로 예상됨.
 - 극심한 기상 현상 및 사이버 공격에 취약한 전력 시스템이 증가함에 따라 회복력 및 디지털 안보 강화를 위한 충분한 투자가 중요해지고 있음.

“에너지 및 기후 문제에 대한 의견 대립을 해소하려면 국제사회의 강력한 지원이 필요”

- 현재 에너지 및 기후 문제에 대한 의견 대립이 심화되고 있으며, 이를 해소하려면 변화에 따른 저소득 국가·지역사회·가구의 초기 비용 부담을 완화하는 지원이 필수임.
 - 높은 자금 조달 비용과 프로젝트 리스크로 개도국에서 재생에너지 보급이 어려운 실정임.
 - 현대적인 에너지 접근성 부족은 오늘날 에너지 시스템의 가장 근본적인 불평등 문제임.
 - 7억 5,000만 인구(대부분 사하라 사막 이남 아프리카 지역)가 여전히 전력을 공급 받지 못하고 있으며, 20억 명 이상이 청정 조리 연료를 사용하지 못하고 있음.
 - 저비용 기술, 신규 정책, 디지털 결제 시스템 확대, 선불제 사업 모델 도입으로 에너지 접근성 프로젝트에 대한 전망이 개선되고 있지만, 프로젝트 타당성을 높일 수 있는, 생산적인 용도의 전력 사용 확대 등과 같은 더 많은 노력이 필요함.
 - COP29와 G20 정상회의에서 논의될 기후 금융 문제는 개발도상국의 청정에너지 투자 확대 가능성을 판단하는 시금석이 될 것임.
 - 이를 위해 강력한 국가 정책 비전, 정책 및 제도 수립, 민간 부문 참여 유도를 위한 적극적인 노력이 뒷받침되어야 함.

- 에너지 전환이 가속화되고 있지만, 세계는 아직 기후 목표 달성 경로에 안착하지 못하였으며, 기후변화의 영향을 경감하기 위해 더욱 적극적인 조치가 필요함.
 - 정부, 투자자, 소비자의 의사결정은 보다 청정하고 안전한 에너지 시스템 구축 보다는 기존 시스템의 결합을 고착화하는 방향으로 이루어지는 경우가 빈번함.
 - STEPS에서는 현재의 정책 기조가 유지될 경우 2100년까지 지구 평균 기온이 2.4°C 상승될 것이며, 기후변화로 인한 위험은 더욱 심각해질 것으로 나타남.
 - IEA 시나리오에 따르면, 단기적으로 구매자와 소비자가 에너지 시장에서는 유리한 위치를 점할 것이며, 에너지 공급 기업들은 에너지 부문 및 배출량에 큰 영향을 미치는 연료 및 기술 선택을 두고 경쟁할 것임.
 - 그러나 모든 이해관계자가 화석연료 이용 고착화의 영향을 인지해야 함.
 - 단기적으로 연료 가격 하락으로 화석연료 이용이 선호될 수 있으나, 과거 경험을 미루어 볼 때 가격은 다시 상승하게 될 것임.
 - 기후변화 대응 조치를 소홀히 할 경우 대기 중 배출량 누적, 극심한 이상기후 현상 발생으로 인한 예측 불가능한 비용 발생 등 그 대가는 눈덩이처럼 불어날 것임.
 - 반면, 현재 비용 효율이 향상되고 있는 청정 기술은 원자재 시장 변동성에 대한 노출 최소화를 돕고 인류와 지구에 지속적인 이익을 제공하는 동시에 미래 에너지 시스템의 중심축으로 자리매김할 것임.

“STEPS에서는 지금과 같은 정책 기조가 유지될 경우 2100년까지 지구 평균 기온이 2.4°C 상승”

참고문헌

IEA, *World Energy Outlook 2024*, Oct 2024.