

국내외 IP 요약보고서

2050년  
글로벌 에너지 부문  
Net Zero 달성을  
위한 로드맵

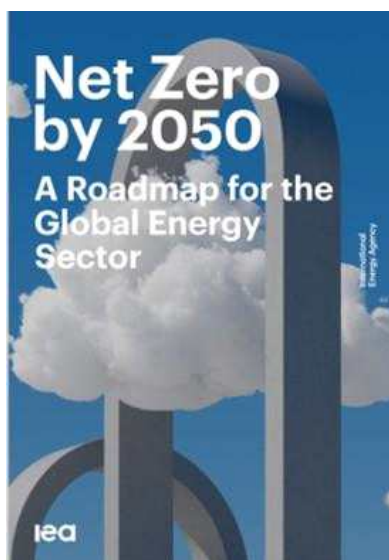
본 보고서는 해외 환경 산업 및 기술 관련 이해를 높이기 위한 국내외 전문가의 보고서이며, KEITI의 공식 의견이 아님을 알려드립니다.

# 2050년 글로벌 에너지 부문 Net Zero 달성을 위한 로드맵

IP 김지홍

- 개요
- 2050년까지 Net Zero 배출을 위한 부문별 경로
- 결론

※ 동 보고서는 요약 및 번역본입니다. 상세 내용은 원문을 참조하십시오. 원문은 (<https://www.iea.org/reports/net-zero-by-2050>)에 게재되어 있습니다.



# 2050년 글로벌 에너지 부문 Net Zero 달성을 위한 로드맵

## 개요

전세계 에너지 부문은 오늘날 전 세계적인 온실가스 배출의 약 4분의 3을 차지하는 원천이며, 아마도 인류가 직면한 가장 큰 도전이라 할 수 있는 기후변화에 의한 영향을 방지하는 가장 큰 비중을 차지한다. 2050년까지 전세계 이산화탄소 배출량을 0으로 줄이는 것(Net Zero)은 평균 지구 온도의 장기적 상승을 1.5°C로 제한하려는 노력과 일치하며, 이를 위해 인류가 에너지를 생산, 수송 및 소비하는 방식의 완전한 변화가 요구된다. 최근 들어 Net Zero에 도달하는 것에 대한 정치적 합의가 증가함에 따라 세계가 달성할 수 있는 진전에 대한 상당한 낙관론이 제기되고 있지만, 2050년까지 전 세계적으로 Net Zero 배출량에 도달하는 데 필요한 변화는 아직 제대로 이해되지 못하고 있다. 현재 야심적인 온실가스 배출 감축 목표를 현실화하기 위해서는 엄청난 노력이 필요하며, 이는 특히 국가간 다양한 상황과 목표 달성을 위한 보유 역량의 차이를 고려할 때 명백해진다. 국제에너지기구(IEA)의 본 특별보고서는 이러한 목표를 달성하기 위한 경로(pathway)를 제시하여 인류에 큰 혜택을 가져다줄 청정하고 탄력적인 에너지 시스템을 제시한다.

본 IEA 보고서에서는 전 세계 에너지 부문이 2050년까지 이산화탄소 Net Zero에 도달하기 위한 조건이 개괄적으로 설명되었다. 본 보고서에 설명된 경로는 에너지 부문에서 외부로부터의 상쇄(offset) 없이 Net Zero 목표를 달성하게 되는 것을 전제로 한다. 본 에너지 부문에서의 Net Zero 경로는 지속적인 경제성장과 에너지의 안정적인 공급을 보장하면서 기술적 타당성, 비용 효율성 및 사회적 수용성을 극대화하도록 설계되었다.

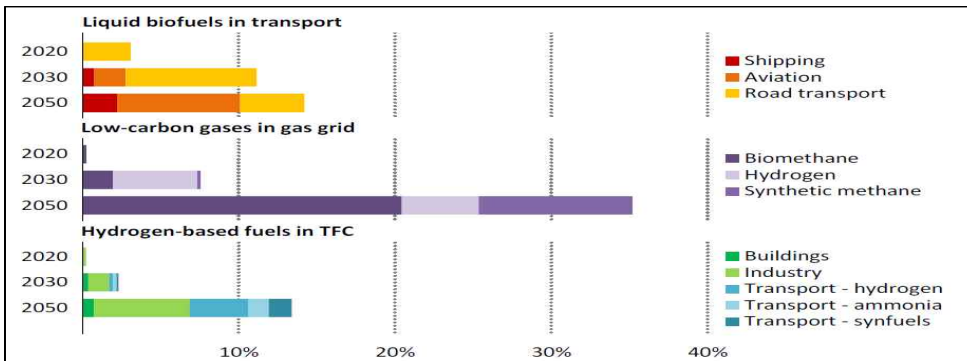
한편, 본 요약보고서에서는 IEA 보고서의 내용 중 2050년 Net Zero 배출을 위한 주요 에너지 부문별 경로를 중점적으로 다루었다. 본 요약에서는 화석연료, 전력(발전), 산업, 수송, 건물 부문에서의 2050년까지의 Net Zero 배출 경로를 다루었다.

# 2050년까지 Net Zero 배출을 위한 부문별 경로

## 1. 화석연료

2050년까지의 Net Zero 경로에서는 화석 연료의 사용이 급격히 감소할 것이며, 이미 개발 승인을 받은 유전 및 천연가스 유전 외에는 신규 공급이 필요하지 않을 것이다. 새로운 탄광이나 광산에 대한 확장 또한 필요하지 않게 된다. 온실가스 저배출 연료(바이오가스, 수소 및 수소 기반 연료)는 급속한 성장을 보일 것이다. 수소 관련 연료는 2020년에는 1%에 불과하지만 2050년에는 전 세계 최종 에너지의 거의 20%를 차지할 것이다. 2050년에는 약 5억 톤 이상의 저탄소 수소가 생산될 것이며, 이 중 약 60%가 전기분해를 통해 생산되고 이는 전 세계 에너지 생산량의 20%를 차지할 것이다. 액체 바이오 연료는 2050년에 전 세계 항공 부문 연료의 45%를 제공할 것이다.

<그림 1. Net Zero 시나리오에서의 전세계 부문별 저탄소 연료 공급 비율>

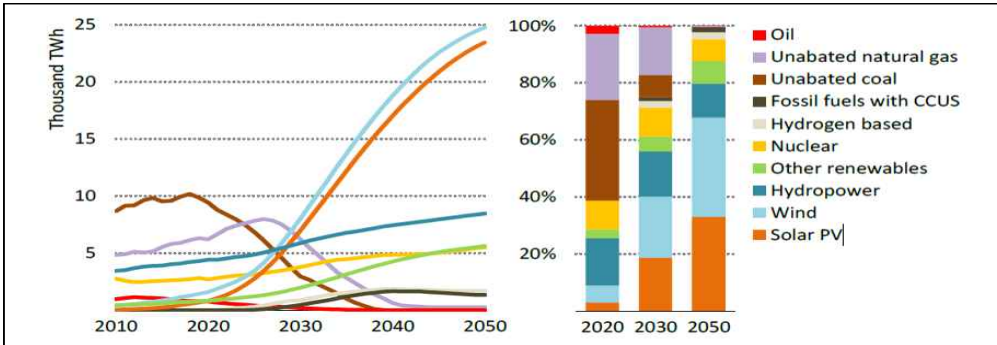


## 2. 전력(발전)

Net Zero 경로에서는 전력에 대한 수요가 급격히 증가하여 오늘부터 2030년까지 40%, 2050년까지 2.5배 이상 증가하는 반면, 발전으로 인한 온실가스 배출량은 선진국에서는 2035년까지, 전세계적으로는 2040년까지 0으로 감소할 것이다. 재생가능한 에너지는 2020년 총 발전량의 29%에서 2030년에는 60%, 2050년에는 거의 90%로 증가하여 에너지 전환을 주도할 것이다. 2030년에서 2050년까지 매년 600GW 규모의 태양광 발전과 340GW의 풍력 발전이 신규로 추가될 것이다. 가장 효율이 낮은 석탄 발전소의 경우 2030년까지 단계적으로 폐지되고 감소되지 않은 모든 잔여 석탄 발전소는 2040년까지 폐지될 것이다. 전력망에 대한 신

규 투자는 2030년까지 3배 증가하고 2050년까지 계속 증가할 것이다.

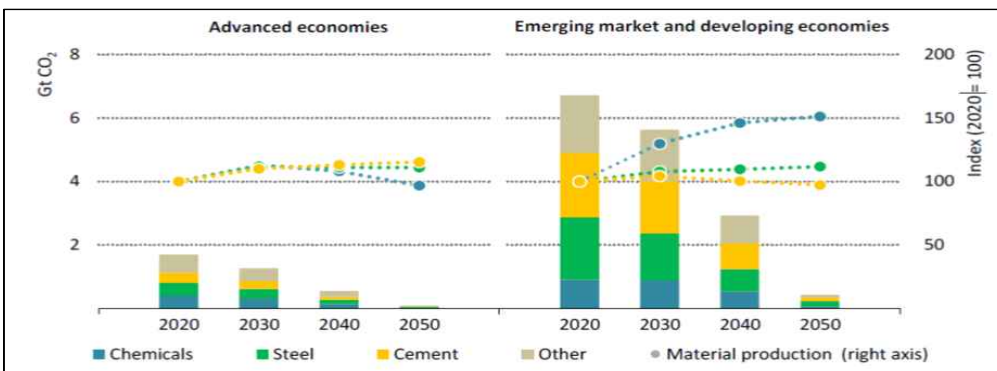
<그림 2. Net Zero 시나리오에서의 전세계 전력 공급>



### 3. 산업

산업 부문에서의 온실가스 배출량은 2030년까지 20%, 2050년까지 90% 감소할 것이다. Net Zero 경로에서의 2050년까지의 중공업 부문에서의 온실가스 배출량 감소분의 약 60%는 현재 상용화될 준비가 되지 않은 기술에서 비롯된다. 해당 기술 중 다수는 수소 또는 CCUS를 활용한다. 2030년부터 추가되는 대부분의 신규 산업 설비의 온실가스 배출량은 미미할 것이다. 2030년부터 전세계에 걸쳐 매월 10개의 신규 및 기존 중공업 플랜트에 CCUS를 장착하고, 3개의 새로운 수소 기반 산업용 플랜트를 추가하며, 산업 현장에 2GW 규모의 전해조 설비가 추가될 것이다.

<그림 3. Net Zero 시나리오에서의 전세계 세부 산업 부문별 온실가스 배출량>

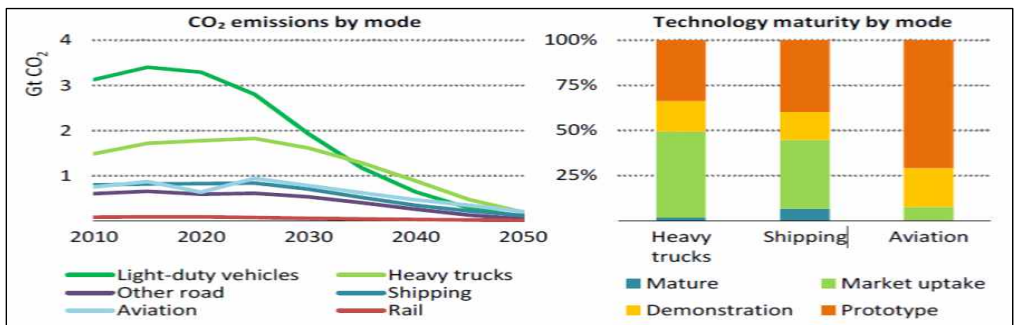


### 4. 수송

수송 부문에서 온실가스 배출량은 2030년까지 20%, 2050년까지 90% 감소할 것이다. 해당 부문에서의 주된 초점은 Net Zero 경로 초기에 수송 시스템의 운영

및 기술 효율성, 수송 수단의 전환 및 도로 수송의 전기화를 높이는 것이다. 2030년까지 전기차는 자동차 판매의 60% 이상(2020년 4.6%)을, 연료전지 또는 전기 트럭은 대형 트럭 판매의 30%(2020년 0.1% 미만)를 차지할 것이다. 2035년까지 전 세계적으로 판매되는 거의 모든 자동차는 전기 자동차가 될 것이며, 2050년까지 판매되는 거의 모든 대형 트럭은 연료전지 또는 전기 트럭이 될 것이다. 온실가스 저배출 연료의 사용 확대와 운전자의 행동 양식의 변화는 장거리 운송에서 배출량을 줄이는 데 도움이 되지만 항공 수송 부문에서는 여전히 어려운 일이 될 것이다.

<그림 4. Net Zero 시나리오에서의 수송 수단별 온실가스 배출 및 기술성숙도>

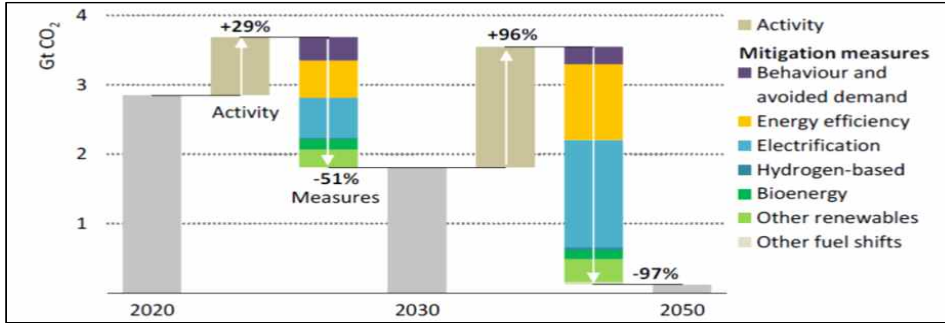


## 5. 건물

Net Zero 경로에서 건물 부문에서의 온실가스 배출량은 2030년까지 40%, 2050년까지 95% 이상 감소할 것이다. 2030년까지 전 세계 기존 건물의 약 20%에 대한 개조가 이루어지고 모든 신축 건물은 탄소배출 제로 건물 표준을 준수할 것이다. 2030년 중반까지 선진국에서 판매되는 가전제품의 80% 이상이 2025년 당시 기준 가장 효율적인 모델이 될 것이다. 2025년부터 판매되는 새로운 화석연료 보일러는 수소연료와 호환되는 경우 외에는 없을 것이며, 히트펌프 판매가 급증할 것이다. 2050년에는 전기가 건물 에너지 사용의 66%를 제공할 것이다(2020년에는 33%). 난방을 위한 천연가스에 대한 수요는 2050년까지 약 98%가 감소할 것이다.



<그림 5. Net Zero 시나리오에서의 전세계 건물 부문 온실가스 감축량>

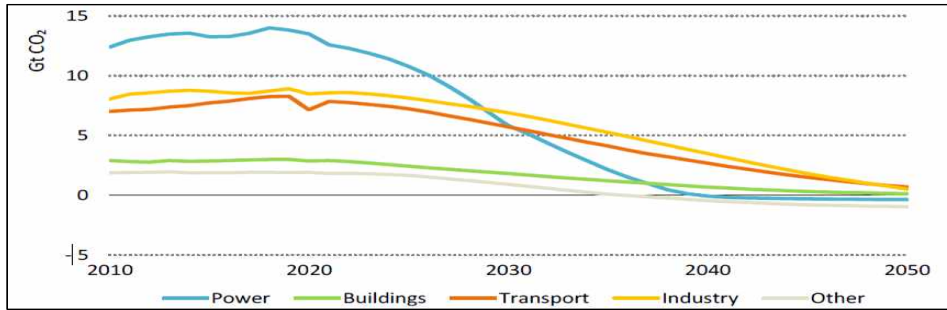


한편, 건물 부문에서의 Net Zero 경로에는 에너지 관련 표준, 화석연료의 단계적 폐지, 저탄소 온실가스의 사용, 건물 개조의 촉진 및 건물 부문 에너지 전환에 대한 투자를 장려하기 위한 재정적 인센티브에 대한 정부의 결정이 필요하다. 또한, 2030년 이전에 건물 신축 및 개보수 모두에 대해 탄소 제로 건물이 전 세계적으로 새로운 표준이 되도록 하기 위해서는 단기적인 정부의 조치가 필요하다. 이를 위해 정부는 늦어도 2030년까지 탄소배출 제로 건물 관련 에너지 표준이 구현되도록 2025년 이전에 정책적 조치를 취해야 한다. 마지막으로, 정부는 재정적 장벽을 극복하고 인센티브 제공과 같은 여러 정책적인 조치들을 통해 새로운 탄소배출 제로 건물의 도입과 기존 건물에 대한 개조 행위가 소유주와 거주자에게 모두 저렴하고 매력적으로 만들 수 있는 방법을 모색해야 한다.

## ○ 결론

각 에너지 부문에서의 Net Zero 경로에 따르면 전력, 건물, 수송 및 산업 부문은 궁극적으로는 2050년까지 온실가스 배출량이 0에 수렴하게 될 것이다. 그 중 가장 공격적인 온실가스 감축이 발생하는 부문은 전력 부문이 될 것이며, 그 뒤로 산업, 수송 및 건물이 그 뒤를 이을 것이다.

<그림 6. IEA Net Zero 시나리오에서의 부문별 이산화탄소 배출량>



하지만, 감축 규모에 따라 그 중요도는 순위를 매길 수 없으며, 2050년까지의 Net Zero 경로의 달성을 위해서는 에너지 부문의 모든 측면에서의 온실가스 배출 제로에 대한 종합적인 노력이 필요한 시점이다. 여기서 중요한 것은 정부의 역할이다. Net Zero의 달성을 위해서는 초기에는 정부의 정책적인 지원과 더불어 상당한 규모의 초기 투자 및 인센티브가 요구된다. 이는 민간 부문에서는 할 수 없는 정부의 고유한 영역이라고 볼 수 있으며, 정부의 Net Zero에 대한 목표설정 및 달성 의지가 중요하다.



---

---

## 국내외 IP 요약보고서

---

---