



산업 부문 탄소중립 전환을 위한 과제

경제분석국 산업자원분석과 이진희 분석관

기후위기 극복을 위한 국회의 노력

▪ 제22대 국회는 기후변화와 탄소중립 대응을 위한 노력을 지속

- 국회는 '기후국회'로의 도약을 위해 3월에 기후위기특별위원회를 출범시키고, 6월에는 탄소중립 선언식을 통해 비전을 선포
- 또한 소속기관 간 공동연구를 추진하여 「기후위기와 탄소중립 대응」에 관한 종합적 연구를 수행
- 아울러 9월 23일(화)부터 24일(수)까지 양일간 열리는 2025 국회 입법박람회에서 기후 위기 극복을 위한 정책 토론회를 개최

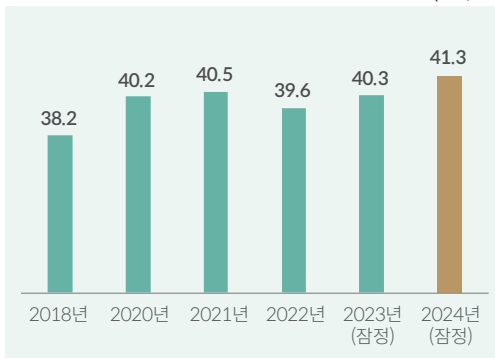
※ 국회예산정책처는 「기후위기 대응을 위한 국가적 과제와 지방정부의 역할」을 주제로
9.24(수) 10:30~12:30 의원회관 제2소회의실에서 토론회를 개최
 - 프로그램은 국회 입법박람회 웹페이지 참조 (<https://legexpo.kr>)

산업부문의 탄소배출 현황

▪ 2024년 산업 부문 온실가스 배출은 국가 총배출량의 41.3%¹⁾에 달하며, 2030년에는 그 비중이 절반 수준까지 확대될 전망

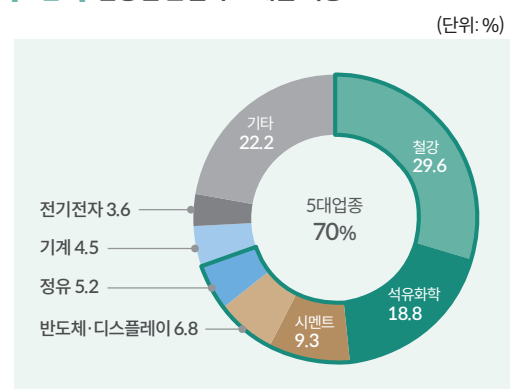
- 특히 철강, 석유화학, 시멘트, 반도체·디스플레이, 정유 등 5대 탄소 배출 업종이 산업 온실가스 배출의 약 70%를 차지

[그림 1] 국가 총 배출 대비 산업부문 온실가스 배출 비중 (단위: %)



주: IPCC2006, 2024년 잠정치 기준
자료: 온실가스종합정보센터

[그림 2] 업종별 온실가스 배출 비중 (단위: %)



주: 2020년 기준
자료: 한국에너지공단, EG-TIPS

1) 부문별 온실가스 배출 비중(2024년, 잠정치): 산업(41.3%), 전환(31.6%), 수송(14.1%), 건물(6.3%), 농축수산(3.7%), 폐기물(2.5%), 탈루 등(0.5%)

본 보고서는 국회 소속기관 협동연구의 일환으로, 연구조정협의회에서 선정된 2025년 9월 공통 연구주제 “국회 입법박람회”에 부합하는 세부 연구내용을 각 소속기관별로 기획·발간하였습니다.

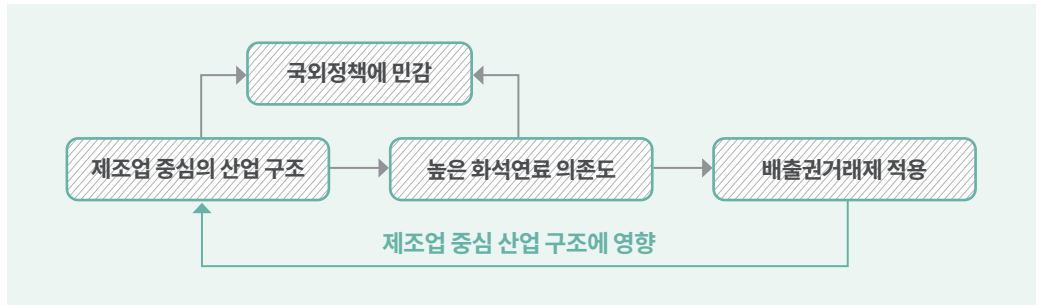


산업부문
온실가스
배출 특성과
구조적 제약

▪ 우리 산업은 제조업 중심 구조이며, 탄소중립과 산업경쟁력 강화를 동시에 달성해야 하는 전환기에 놓여 있음

- 우리 산업은 제조업 중심 구조로 온실가스 배출 비중이 높으며, 산업 에너지원의 상당 부분을 화석연료에 의존
- 온실가스 감축을 위해 배출권거래제가 시행되고 있으나 낮은 배출권 가격으로 인해 감축유인이 부족하고, 대외적으로는 국제 환경규제 준수와 수출 경쟁력 유지라는 이중 과제를 안고 있음

[그림 3] 우리나라 산업의 온실가스 배출 특성

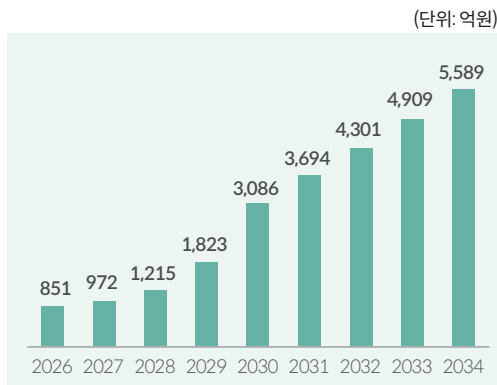


탄소중립 전환이
산업에 미치는
도전과 기회

▪ (도전) 산업 부문은 탄소중립 전환 과정에서 막대한 초기 투자와 규제 비용 부담, 글로벌 경쟁 환경 변화, 그리고 기업 간 역량 격차 심화라는 구조적 도전에 직면

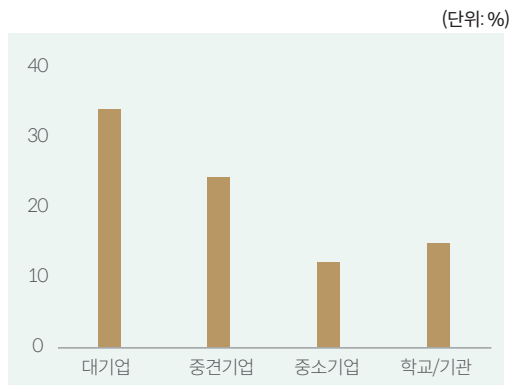
- (비용 및 투자) 수소환원제철·CCUS²⁾ 등 전환 설비 구축과 기술개발을 위한 초기 투자 및 고정비용 증가와 배출권거래제 등 규제 비용 부담에 직면
- (글로벌 경쟁) CBAM³⁾ 등 글로벌 탄소규제, 국제 정책 불확실성, ESG·공시 기준 강화, 친환경 생산·공급 체계 재편 압력에 효과적으로 대응하지 못할 경우 수출 경쟁력 약화로 이어짐
- (기업 양극화) 산업 내에서는 저탄소 기술 역량과 재무·투자 여력의 차이로 인해 대기업과 중소기업 간 경쟁력 양극화가 심화

[그림 4] 철강부문 CBAM 부담 비용 전망



자료: 대한상공회의소, 「CBAM 도입이 철강산업에 미치는 영향과 시사점」, 2024.8.

[그림 5] 기업 규모별 기후에너지 특허 보유비율



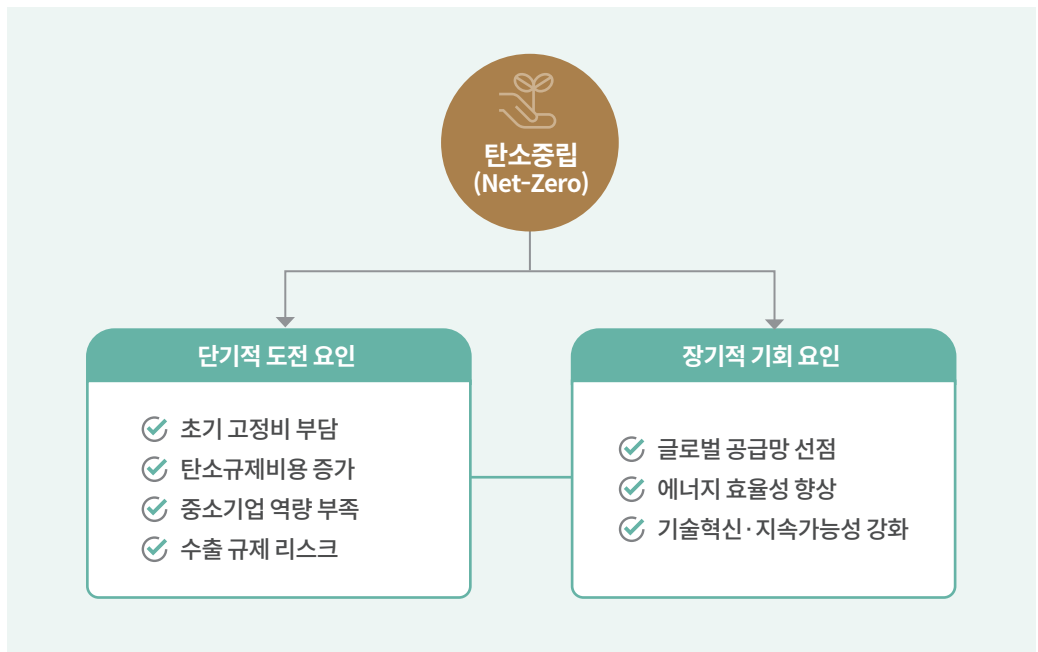
자료: 중소벤처기업부, 「중소벤처기업 탄소중립 대응 지원방안」, 2021.12.

2) CCUS(이산화탄소 포집·활용·저장)는 산업 공정이나 발전소 등에서 배출되는 CO₂를 포집(Capture)하여 지하에 저장(Storage)하거나, 화학원료·연료 등으로 활용(Utilization)하는 기술
 3) CBAM(탄소국경조정제도)은 EU가 수입품의 생산 과정에서 배출된 이산화탄소량을 기준으로 탄소가격을 부과하는 무역조치로, 2026년 1월부터 본격 시행될 예정

▪ (기회) 비록 단기적으로 산업에 부담이 따르지만, 장기적으로는 기술혁신·경쟁력 강화·시장 확대 등의 기회를 제공

- 정부의 정책금융 확대, 세제 지원, 녹색채권 활성화 등은 기업의 전환 비용을 보완하고 친환경 설비 투자 및 기술혁신을 촉진
- ESG 강화, CBAM 도입 등 새로운 무역 규범에 선제적으로 대응한 기업은 수출 우위와 기술 주도권을 확보하고, 글로벌 공급망 내 지위를 강화
- 친환경 전환과 재생에너지 활용은 단기적 부담에도 불구하고 장기적으로 효율성, 신뢰도, 지속가능 성장 기반을 강화

[그림 6] 탄소중립 전환이 산업에 미치는 영향: 도전과 기회



산업의
탄소중립
이행전략

▪ 산업의 탄소중립 전환을 위해 ① 저탄소 공정·기술혁신, ② 에너지 전환·효율화, ③ 순환경제·공급망 혁신, ④ 정책·인센티브 확대 등을 추진할 필요

- 저탄소 공정 전환, 수소·암모니아·바이오 등 친환경 연료 활용, CCUS 기술 상용화 등을 통해 온실가스 감축 잠재력을 확대
- 재생에너지·수소 등 무탄소 에너지원 확대와 디지털·AI 기반 스마트 관리를 통해 에너지 효율화를 추진
- 폐자원 재활용과 저탄소 대체재 활용을 통한 자원순환형 생산체계를 구축하고, CBAM 등 국제 환경 규제에 대응 가능한 탄소중립 공급망을 마련
- 배출권거래제 시장 기능 강화와 저탄소 기술 지원, 녹색금융 활성화를 통해 기업의 감축 투자와 혁신을 촉진
- 중소기업 지원과 국제 규범 대응 체계를 마련하여 경쟁력 유지와 글로벌 공급망 지속가능성을 확보

[표 1] 산업 탄소중립 전환을 위한 4대 전략영역

전략 영역		핵심 과제
기술	① 저탄소 공정 전환·혁신 기술 개발	<ul style="list-style-type: none"> 저탄소 공정 전환 CCUS 기술 개발 친환경 연료 대체
	② 에너지 전환·효율화	<ul style="list-style-type: none"> 저탄소 기반 에너지로의 전환 에너지 효율성 향상
산업 구조 전환	③ 순환경제·공급망 혁신	<ul style="list-style-type: none"> 자원순환형 생산 체계 구축 탄소중립 공급망 전환
정책·제도	④ 정책 수단·지원 체계 확대	<ul style="list-style-type: none"> 시장 기능을 활용한 가격 신호 강화 기술혁신 인센티브 금융 접근성 제고 중소기업 전환 역량 강화 국제 규범 대응

자료: 국회예산정책처

정책 및
입법과제

▪ 4대 전략이 현장에서 실효성을 갖기 위해서는 국가 차원의 종합적 지원체계 구축 필요

- (제도 정비) 인허가 특례와 세제·재정 지원을 통해 기업의 전환 투자를 촉진하고, 특히 중소기업은 개별 대응 여건이 취약한 만큼 공동 인프라 조성과 금융 지원을 통해 균형 있는 저탄소 전환을 유도
- (전력망·에너지 기반 정비) 재생에너지 확대를 뒷받침하기 위해 송·배전망의 확충과 현대화, PPA(전력구매계약) 활성화 등 안정적인 전력망 인프라 정비 추진
- (전략 기술 R&D·상용화 지원) 수소환원제철, CCUS 등 탄소중립 핵심 기술에 대해서는 연구개발부터 실증·상용화까지 전 주기 지원을 강화
- (국제 규범 대응 인증·공시체계 정비) 표준화된 배출정보 체계를 구축하고 중소기업 대상의 컨설팅·데이터 공유·배출 산정 툴 보급 등 실무 지원을 확대

▪ 향후 재정 지원, 법·제도 정비, 규제 대응 등을 통해 산업·에너지 전환의 정책 기반을 마련할 필요

- 현행 법률⁴⁾을 환경 변화에 맞게 실효성을 담보할 수 있는 방향으로 개정하고, 필요시 산업 전환을 뒷받침할 수 있는 체계적 법적 기반을 구축

※ 보다 구체적인 내용은 국회 공동연구「기후위기와 탄소중립 대응」의 “II. 탄소중립 달성을 위한 산업별 과제와 대응 방안” 참조

4) 「기후변화대응기술개발 촉진법」, 「이산화탄소 포집·저장·활용(CCUS) 기술개발 및 산업육성법」, 「국가기간 전력망 확충을 위한 특별법」 등