

# 탄소중립이 경기도 산업에 미치는 영향 및 대응방안

The Impacts of Carbon Neutrality Policies  
on the Gyeonggi-do Industries

박시용 외

psy.777@daum.net



정책연구 2025-08

## 탄소중립이 경기도 산업에 미치는 영향 및 대응방안

The Impacts of Carbon Neutrality Policies  
on the Gyeonggi-do Industries

**인쇄** 2025년 3월  
**발행** 2025년 3월  
**발행인** 박충훈  
**발행처** 경기연구원  
**주소** (16207) 경기도 수원시 장안구 경수대로 1150  
**전화** 031)250-3114 / 팩스 031)250-3111  
**홈페이지** [www.gri.kr](http://www.gri.kr)  
**등록번호** 제 99-3-6호 © 경기연구원, 2025  
**ISBN** 979-11-6853-391-2 93530

**연구책임** 박시용 (한국환경경제학회 박사)  
**공동연구** 임동순 (동의대학교 교수)  
**연구주관** 강철구 (경기연구원 선임연구위원)

※ 이 보고서의 내용은 연구자의 의견으로서  
경기연구원의 공식 견해와 다를 수 있습니다.

## 정책건의

- 본 연구에서는 경기도 지역산업연관표를 구축하고, 제조업 부문의 최근의 온실가스 배출량과 에너지 소비량을 적용하여 탄소중립을 위한 정책효과를 실증모형을 통해 분석함.
- 탄소국경조정제도(CBAM)에 대해서는 부담비용을 현재 탄소비용의 30%, 90% 증가 시나리오를 적용함. 이는 아직 본격적으로 적용되지 않은 상황에서 우리나라의 상황을 포괄적으로 반영하기 위한 시나리오 구축임.
- 향후 EU 또는 기타 국가의 참여, 무상할당에 대한 고려, ETS 가격 등 세부적인 정보와 수출시장에서의 경쟁대상국의 가격탄력성 등 정보를 추가하여 체계적으로 반영 가능한 시나리오를 구축할 수 있음.
- RE100의 경우 주로 신재생에너지로 전환이 필요한 상황을 반영하여, 현재 10% 수준의 신재생에너지 비중을 향후 20%, 50% 증가할 때 부담해야 하는 전력비용의 상승분을 비용부담 수준 시나리오로 구축함.
- 실증모형 분석결과에 따르면 경기도 내에 주요 산업에 대한 영향은 매우 심각한 수준은 아니나, 개별 기업의 경우 탄소집약적 기업이며, 동시에 수출 비중이 높은 기업의 경우 비용 부담에 따른 부정적 영향이 클 것으로 전망
- 우선 2023년 제조업의 탄소비용 비중은 전체 산출액에 비하여 0.07%, 전력비용의 비중은 1.4%로 나타남. 전국 평균에 비하여 상대적으로 전력비용 비중은 높으나 탄소비용 비중은 낮은 것으로 나타남.
- 이는 시멘트, 철강, 석유화학, 정유 등이 탄소집약적 산업이 상대적으로 적고, 컴퓨터, 전자기기 등 전력소비가 많은 산업의 비중이 높는데 기인함.
- 경기도 내 광업 및 제조업 업종별 규제 취약성 평가를 통한 차별화된 정책·제도적 지원
- 경기도 지역은 소수의 대기업과 많은 수의 중소기업 간 생산성 차이가 커서 경기도 지역 중소기업의 생산성 제고는 산업의 경쟁력 강화에 핵심적인 요소라 할 수 있음.

- 아울러 국가통계상 인식되지 않아 정책/제도적 지원에서 소외된 중소기업 또한 많이 존재할 것으로 예상됨에 따라 이러한 소외 기업이 지원대상으로의 편입이 될 수 있도록 전담부서 마련 등의 노력이 필요할 것임.
- 2022년 기준 전국 중소기업의 수(국가통계포털 중소기업기본통계)는 804.3만 개이며, 경기도는 211.1만개로 전국 대비 26.2%(1위)를 차지함.
  - 본 연구에서 분석을 대상으로 한 기업의 수보다 훨씬 많은 수의 중소기업이 경기도 지역에 소재해 있음.
  - 실질적으로 모든 중소기업이 영향을 직접적으로 받는다는 것은 아니지만, 통계상 인식되지 못한 기업 중 탄소중립 관련 지원이 필요한 중소기업도 분명 있을 것임.
- 경기도 내 제조업의 탄소규제 대응을 위해서 다음의 정책적 접근 필요
  - 향후 단기적으로는 확정된 CBAM 적용 대상 품목 및 대상 온실가스 범위가 확대될 수 있음에 유의하는 한편, 미국 등 주변국에서 유사한 탄소무역장벽이 도입될 가능성에 대비하여야 함.
  - 경기도의 주요 수출산업 그리고 국경세 관련 산업의 제품 수출 지역의 탄소통상에 대한 정보 확보와 기업의 대응 내역을 중앙정부 또는 관련 단체(KOTRA) 등과 사전에 파악하여 대비하는 것이 필요함.
  - 개별 산업과 기업 측면에서는 정부의 재정지원과 각 업종에 맞는 생산공정 또는 경영상의 공정을 친환경 공정으로 전환하는 노력과 전략이 필요함.

## 정책건의

## 제1장 | 서론 \_ 1

1. 연구의 배경 및 목적 ..... 3
2. 연구의 범위 및 방법 ..... 5

## 제2장 | 기후변화 대응 국제 협의 동향(COP29 주요 결과) \_ 7

1. 개요 ..... 9
2. 주요 논의 내용 ..... 9
3. 주요 의제별 결과 ..... 10
4. COP29 결과에 따른 시사점 ..... 13

## 제3장 | 주요국 탄소중립 관련 정책 및 법/제도 현황 \_ 15

1. 유럽 그린딜(European Green Deal) ..... 17
2. EU FIT for 55 ..... 23
3. 탄소국경조정제도(CBAM) ..... 27
4. RE100(Renewable Electricity 100%) ..... 32
5. 한국 탄소중립 이행 및 목표달성을 위한 법/정책 기반 ..... 39

## 제4장 | 주요국 산업경쟁력 강화를 위한 정책 규제 현황 \_ 53

1. EU 그린딜 산업계획(EU Green Deal Industrial Plan) ..... 55
2. 미국 인플레이션감축법(Inflation Reduction Act, IRA) ..... 64
3. 미국 청정경쟁법(Clean Competition Act, CCA) ..... 68
4. 한국 공급망 안정화 및 산업 육성 정책 및 법안 ..... 73

## **제5장 | 탄소중립 대응 정책 영향 분석 \_ 83**

- 1. 경기도 광업·제조업 현황 분석 ..... 85
- 2. 탄소중립 대응을 위한 산업경쟁력 강화 정책 영향 ..... 112
- 3. 탄소중립 대응 정책 및 규제에 따른 경기도 산업 영향 분석 ..... 121
- 4. 경기도 산업연관분석모형 및 탄소규제효과 시나리오 구축 ..... 128

## **제6장 | 경기도 기후위기 및 탄소중립 대응 방안 \_ 151**

- 1. 정부 및 지자체 역할 ..... 156
- 2. 기업 입장에서의 대응 방안 ..... 159

## **제7장 | 결론 및 정책제안 \_ 161**

## **참고문헌 \_ 167**

## **Abstract \_ 171**

## **부록 \_ 175**

## 표차례

[표 3-1] EU FIT for 55 주요 내용	26
[표 3-2] CBAM 시행기간 구분 및 대상 품목	29
[표 3-3] 주요 산업별 RE100 현황(2022년 기준)	35
[표 3-4] K-RE100 절차	38
[표 3-5] 글로벌 RE100과 K-RE100 비교	38
[표 3-6] 2050 탄소중립 시나리오 최종(안)	41
[표 3-7] 2050 탄소중립 시나리오 상 전원별 발전량 및 온실가스 배출량	42
[표 3-8] 2050 탄소중립 시나리오 상 수소 공급량 및 온실가스 배출량	45
[표 3-9] 한국 부문별 온실가스 감축 목표(상향안)	49
[표 3-10] 주요국 2030 NDC 상향 비교	50
[표 4-1] EU 그린딜 산업계획의 주요 내용	58
[표 4-2] IRA 핵심광물요건 및 부품요건	65
[표 4-3] IRA 내 첨단 제조 생산세액공제 주요 내용	66
[표 4-4] IRA, 해외우려기관(FEOC) 구분	68
[표 4-5] 청정경쟁법(CCA) 주요 내용	71
[표 5-1] 경기도 지역 업종별 사업체 및 종사자 수(10인 이상 종사자 등록 기준)	87
[표 5-2] 경기도 지역 업종별 사업체 및 종사자 수(전수조사 기준)	89
[표 5-3] 경기도 지역 업종별 출하액	91
[표 5-4] 경기도 지역 업종별 부가가치액	94
[표 5-5] 경기도 지역 업종별 주요 생산비	96
[표 5-6] 경기도 지역 업종별/에너지원별 에너지사용량	99
[표 5-7] 경기도 지역 업종별 온실가스 배출량	102
[표 5-8] 경기도 지역 업종별 에너지집약도	105
[표 5-9] 경기도 지역 업종별 탄소집약도	108
[표 5-10] 경기도 지역 업종별 탄소비용	111
[표 5-11] 경기도 지역 소재 기업의 글로벌 RE100 참여 현황	116
[표 5-12] RE100 참여 여부에 따른 주요 수출업종 수출감소효과 비교	118
[표 5-13] CBAM 적용 대상 산업 및 품목: HS 세부 품목 기준	130
[표 5-14] 경기도 내 CBAM에 따른 탄소비용 증가 시나리오	136

[표 5-15] 경기도 내 RE100에 따른 탄소비용 증가 시나리오 .....	143
[표 5-16] 경기도 내 RE100에 따른 에너지믹스 전망 시나리오 .....	144
[표 5-17] 경기도 내 CBAM 이행에 따른 주요 경제지표 감소효과(L, 30%) ...	147
[표 5-18] 경기도 내 CBAM 이행에 따른 주요 경제지표 감소효과(H, 90%) ..	148
[표 5-19] 경기도 내 RE100 이행에 따른 주요 경제지표 감소효과(L, 20%) ..	149
[표 5-20] 경기도 내 RE100 이행에 따른 주요 경제지표 감소효과(H, 50%) ..	150
[부표 1] 2022년 기준 경기도 산업연관표 투입 구조-1 .....	175
[부표 2] 2022년 기준 경기도 산업연관표 투입 구조-2 .....	176
[부표 3] 2022년 기준 경기도 산업연관표 투입 구조-3 .....	177
[부표 4] 2022년 기준 경기도 산업연관표 투입 구조-4 .....	178
[부표 5] 2022년 기준 경기도 산업연관표 투입 구조-5 .....	179
[부표 6] 2022년 기준 경기도 산업연관표 투입 구조-6 .....	180



## 그림차례

[그림 3-1] 유럽 그린딜 자원 조성 계획 .....	22
[그림 3-2] 글로벌 RE100 이행 수단 유형(2017~2022년) .....	33
[그림 3-3] 글로벌 RE100 이행 추이(2016~2020년) .....	34
[그림 3-4] 글로벌 RE100 이행 기술 유형/비중(2021~2022년) .....	34
[그림 3-5] 업종별 RE100 참여 기업의 전력사용량 및 재생에너지 사용 비중 ...	36
[그림 3-6] 글로벌 RE100 참여 기업의 전력 및 재생에너지 수요 전망 .....	37
[그림 3-7] 탄소중립기본법 체계 .....	40
[그림 4-1] EU 탄소중립산업법 주요 내용 .....	59
[그림 4-2] EU 핵심원자재법 주요 내용 .....	64
[그림 4-3] CCA 도입에 따른 국내 탄소세 부담 추이 .....	73
[그림 5-1] CBAM과 RE100 준수 비용 증가의 파급경로 .....	122
[그림 5-2] 탄소규제 준수 비용 증가 영향 .....	123
[그림 5-3] 탄소비용에 따른 경제/산업 활동 변화: 산출량 감소 사례 .....	124
[그림 5-4] CBAM 인증서 구매 비용 발생 구조 .....	131
[그림 5-5] CBAM에서의 탄소 배출 경계 .....	132
[그림 5-6] 국내 RE100(K-RE100) 이행 수단 .....	133
[그림 5-7] 2023년 주요국 대규모 고정식 태양광 LCOE .....	139
[그림 5-8] 2023년 주요국 육상풍력 LCOE .....	140
[그림 5-9] 2023년 주요국 해상풍력 LCOE .....	140



# 01

## 서론

1. 연구의 배경 및 목적
2. 연구의 범위 및 방법



### ① 연구의 배경 및 목적

#### 1) 연구의 배경 및 필요성

- 글로벌 기후위기는 더 이상 환경의 문제에 국한되지 않으며, 다양한 경로로 복합적인 영향을 전파
  - 따라서 탄소중립은 단순히 기후변화 대응을 넘어서 국가 및 산업, 경제발전의 핵심요소로 부상하였음.
  - 아울러 그 중요성은 지속적으로 강화되고 있음.
- 해외 주요국은 자국 산업의 환경경쟁력 제고, 공급망 안정화 및 산업경쟁력 제고를 위한 법/제도적 기반을 마련하고 있는 추세
  - 현재 EU와 미국은 탄소중립 달성과 더불어 EU ‘그린딜 산업계획’ 내 「탄소중립산업법」, 「핵심원자재법」, 미국 「인플레이션감축법」과 「청정경쟁법」 등 공급망 안정화 및 자국 산업경쟁력 강화를 위한 광범위한 분야에 걸친 법적 기반과 거버넌스를 마련하고 있음.
    - 이러한 주요국의 정책 및 전략은 우리나라 경제·산업 부문에 직/간접적인 영향을 주고 있음.
- 기후리스크 관리와 탄소중립은 산업 전반의 변화를 요구하고 있으며, 이에 맞춰 우리나라도 기후위기의 대응과 산업구조의 전환에 관한 선제적이고 전략적인 대응이 필요
  - 경기도 지역의 산업구조의 특성을 고려한 차별화된 지원 및 정책을 개발하여 기업들에게 제공할 필요가 있음.
  - 특히 경기도 지역 중소기업의 탄소중립 대응 역량과 경쟁력 제고를 위한 지원 및 정책 개발이 시급함.

- ❑ EU의 탄소국경조정제도(CBAM), 미국의 인플레이션감축법(IRA), 재생에너지 관련 자발적 캠페인인 RE100 제도에 있어 우리나라는 제조업 기반의 수출 중심 산업구조라는 특성으로 인해 취약점 존재
  - 우리나라는 에너지 및 탄소집약적 산업의 비중이 높으며, 특히 경기도는 수출 비중이 높은 산업/기업이 많이 분포되어 있음.
  - 따라서 경기도 지역의 산업 특성을 고려한 대응책과 선별적인 지원책의 마련이 필요함.
- ❑ 경기도 지역 산업의 탄소중립 정책 및 제도에 대한 선제적이고 효과적인 대응책 마련을 위해서는 우선 경기도 산업이 탄소중립 정책 및 제도에 어떠한 영향을 받고 있는지 취약성을 파악하는 것이 필요
  - 경기도 지역은 직접수출보다는 간접수출을 하는 중소기업들이 많아 CBAM, IRA, RE100 등 탄소무역장벽에 더욱 취약할 것으로 예상됨.
- ❑ 아울러 경기도 지역적 특징을 고려하여 탄소중립 정책, 공급망 안정화와 산업경쟁력 강화를 위한 대응 방안의 모색이 필요
  - 상대적으로 취약성이 높은 경기도 지역의 중소기업의 수요에 맞는 정책 마련과 지원이 필요함.
  - ICT 기술 도입 활성화를 통해 기업이 에너지효율성 제고와 온실가스 관리를 통해 탄소중립 관련 정책과 대응할 수 있도록 지원이 필요함.

## 2) 연구의 목적

- ❑ 본 연구에서는 탄소중립 정책과 제도 현황, 공급망 안정화를 위한 법안을 분석해 보고, 이러한 정책 및 규제가 경기도 산업에 어떠한 영향을 미치는지 분석을 실시
  - 주요 탄소중립 관련 정책인 CBAM과 RE100의 시행이 경기도 지역의 주요 산업에 어떠한 경제적 효과를 가져오는지를 정부 공시데이터(산업연관표)를 활용한 다지역산업연관모형과 일부 변수 추정 및 시나리오 작성을 위한 계량경제모형을 구축하여 분석함.
  - 이러한 분석결과에 따른 경기도 산업의 대응 방향과 정책제언을 제시하고자 함.

## 2 연구의 범위 및 방법

### □ 연구 내용 및 범위

- 공간적 범위: 경기도 전역
- 시간적 범위: 2025년, 2030년
- 내용적 범위
  - 주요국의 탄소중립을 위한 정책 및 제도 현황
  - 주요국의 산업경쟁력 강화 및 공급망 안정화를 위한 정책 및 제도 현황
  - 국내 주요 산업의 탄소중립 관련 정책 제도 영향
  - 탄소중립 정책/규제에 따른 경기도 산업 영향 분석
  - 경기도 산업의 기후위기 대응 및 경쟁력 강화 방안

### □ 연구 방법론

- 문헌 연구: 선행연구, 정책 및 법·제도 검토
  - 탄소중립을 위한 주요 정책 및 법·제도 관련 내용 및 현황에 대한 보고서 검토
  - 주요 탄소중립, 산업규제 정책에 대한 영향 관련 선행연구 검토
- 탄소중립 관련 정책/규제에 대한 계량경제분석
  - CBAM, RE100 규제 시나리오에 따른 지역경제 파급효과 실증분석
  - 최적의 정책 조합 시나리오 분석
  - 경기도 지역 경제·산업 부문별 공시데이터를 활용한 산업연관분석 및 계량경제 모형 구축
  - 1단계: 산업활동 수준(매출액, 부가가치), 에너지 소비량, 탄소배출량 등 기초 데이터 확보하여 RE100, CBAM의 1차 관련 효과 파악
  - 2단계: 현재 제공되는 최신의 산업연관표를 기반으로 전국을 경기도-기타지역으로 구분하여 경제적 파급효과를 산업별로 측정하기 위한 다지역산업연관구조 작성
  - 3단계: 앞서 설명된 주요 현황 및 정책/규제 내용 및 전망을 고려한 현실성 있는 가정과 1차 정량적 효과 가정 설정
  - 4단계: 현재 정책 동향과 향후 전망을 통하여 경기도 관점에서 RE100, CBAM의 시나리오 구축

- 계량경제분석 결과 도출 및 이에 근거한 정책제언 제시
- 경기도 산업 부문의 탄소중립 정책 및 규제 취약성 분석을 위한 주요 지표 검토를 통해 경기도 기후위기/탄소중립 대응 및 산업경쟁력 강화 방안 모색
  - 경기도 산업 구조, 거시경제 지표 분석, 산업별 에너지 및 탄소집약도 검토를 통해 탄소중립 정책 및 규제 리스크에 노출도가 높은 산업 파악
  - 주요 산업별 대응 방안 및 정부/지자체 차원의 선별적 지원 방향 모색



# 2

## 기후변화 대응 국제 협의 동향 (COP29 주요 결과)

1. 개요
2. 주요 논의 내용
3. 주요 의제별 결과
4. COP29 결과에 따른 시사점



## 제2장 기후변화 대응 국제 협의 동향(COP29 주요 결과)

### 1 개요

- 일시: 2024년 11월 11일~11월 24일
- 장소: 아제르바이잔 바쿠
- 주제: Enhance Ambition, Enable Action

### 2 주요 논의 내용

#### 1) 글로벌 기후변화 위기 현황

- 2023년 글로벌 온실가스 배출량은 2022년 대비 1.3% 증가
  - 현재 속도로 2050년까지 지속될 경우 지구온도는 3.1℃ 증가하는 것으로 전망 (UN GAP Report)
- 빈번한 기후재난 발생에 따른 기후변화에 대한 글로벌 경각심 고조
  - 기후재난의 물리적/경제적 피해가 한국보다 훨씬 더 큰 국가들이 많음(아프리카 동부 가뭄, 스페인/파키스탄/브라질 대홍수 등).

#### 2) 주요국 기후변화 대응 관련 입장

- 미국 대선 직후 개최된 당시국 총회로서 트럼프 행정부 파리협약 탈퇴, 화석연료 친화적 정책, 전 행정부의 정책 무효화 가능성 등으로 인해 관심이 고조되었으며, 이러한 부분이 회의 전체 흐름에 영향을 미쳤을 것이라 예상
  - 미국 트럼프 정부 출범으로 인해 미국 자국 산업경쟁력 강화를 위한 관세 위주의 강력한 무역규제가 예정되고 있는 시점에서 탄소중립 이행과 핵심원자재 및 부품의 글로벌 공급망 확대에 대한 불확실성이 증대될 우려가 있음.

- ❑ 화석연료 생산국과 환경 정책/규제 강화를 지지하는 국가/지역 간의 갈등은 여전히 존재
- 개최국인 아제르바이잔은 화석연료 생산국으로 자국의 에너지 안보와 경제적 보호에 의해 화석연료에 대한 우호적인 입장
  - 개도국이기는 하나 아제르바이잔의 리더십에 대한 평가 혼재

### 3) 기후변화 대응 및 탄소중립 달성을 위한 주요 아젠다

- ❑ 기후변화와 산업/무역 간의 연계강화 강조
  - 고탄소매출 수입품에 대한 탄소세 부과
    - 탄소국경조정제도(CBAM) 등
  - 기후변화 대응 관련 투자 시 보조금 지급
- ❑ 탄소중립 달성을 위한 기업, 금융의 전환 노력 가속화 강조
  - 신산업 발굴 및 활성화, 기술개발, 혁신 지원 등
  - 그 외 보건, 인권, 평등 등에 대한 이슈도 논의 사항으로 채택됨.

## 3 주요 의제별 결과

- 1) 신규기후재원목표(New Collective Quantified Goal, NCQG) 합의
  - ❑ 신규기후재원목표는 2025년까지 선진국들이 개도국 기후 대응을 위해 연 1천억 달러 기후재원을 조성키로 한 기존 공약(2009년)의 종료가 임박
    - COP29에서 2025년 이후 신규 목표 수립이 요구되었음.
  - ❑ 2035년까지 모든 주체(민/관)가 참여하는 연간 1.3조 달러 규모의 기후재원 확대 협력
    - 동 재원 중 선진국 주도로 3천억 달러 조성 합의하였음.
    - 한국은 파리협정 상 비부속국Ⅱ(개도국) 국가에 포함되어 재정 공여 의무는

부여되지 않으나, 자발적 기여 지속 예정임.

- 선진국 주도 조성 자원 규모에 대한 개도국의 강한 불만이 지속되었으나, 협상 시한을 연장하여 중재의 노력을 거듭한 끝에 타결에 성공
- 개도국은 선진국 부담 재원을 6천억 달러까지 목표 상향을 주장하였고, 채택 이후에도 강한 불만과 실망을 표명하였음.
- 자원 규모뿐만 아니라 개도국에 지원되는 재원에 접근(Access)하는 데 있어서 는 여전히 이견과 불만이 존재함.
  - 개도국 입장에서 녹색기후기금(Green Climate Fund, GCF)를 통해 이뤄지는 공적 자금에 비해 상대적으로 민간자금은 검토하는 데 어려움이 있음.
  - 개도국은 접근성의 개선을 위해 공적자금 위주로 이뤄져야 한다고 주장함.

## 2) 파리협정 제6조(국제탄소시장) 세부 이행규칙 합의

- 국제감축
  - 국가 간 협력하여 온실가스 감축사업을 시행하고, 감축실적을 양국이 조정 및 배분하여 국가 온실가스 감축목표(NDC) 등에 활용 가능
- 제6.2조 및 제6.4조
  - 제6.2조: 국가 간 합의를 통해 자율적으로 감축사업 및 실적승인을 시행하는 방식
  - 제6.4조: 파리협정 하 감독기구를 통해 사업 및 실적 등을 승인하는 방식
- 제6조 이행규칙 협상을 시작한 이후 9년만에 합의 도출
  - 국가 간 자발적 국제 감축협력(제6.2조)에 대한 추가 지침 및 파리협정 감독기구 관리 하의 국제 감축메커니즘(제6.4조) 운영을 위한 표준 및 추가 지침 합의
  - 당사국들은 개막 첫날 제6.4조 방법론 및 온실가스 감축 활동 표준을 채택하는 등 관련 협상 타결을 위한 긍정적인 분위기를 조성
- 국제탄소시장의 본격적인 출범 기반이 마련되었으며, 이는 한국에 있어 매우 큰 의미가 있는 합의

- 국내 탄소시장과의 연계를 통해 국내 시장을 확대할 수 있는 초석 마련하였음.
- 탄소중립 관련 정책에 영향을 받는 산업 및 기업들의 탄소시장 활용에 있어 전략 다변화의 계기 마련하였음.
  - 국내 한정된 수요가 아닌 국제 온실가스 배출권(이하, 배출권이라고도 함.) 수요에 따라 배출권 공급 기업은 배출권의 추가 확보를 위한 투자 확대가 예상됨.
  - 국내 배출권 수요 기업은 국제 탄소시장을 활용함으로써 비용절감의 가능성도 존재함.

### 3) 전 지구적 이행점검(Global Stocktake, GST)·감축

- GST는 2023년부터 5년마다 파리협정의 장기적 목표 달성을 위한 전 지구적 차원의 노력을 점검하는 것으로 COP28에서 최초 실시하여 강력한 에너지 전환 내용을 포함한 UAE 컨센서스 도출
- 에너지 전환 중심으로 공동의 노력 촉구
- GST 결과 이행을 위한 UAE 대화체 관련 논의는 결정문을 도출하지 못하고 다음 회기에서 논의를 지속하는 것으로 결정
- UAE 컨센서스 내 에너지 전환 등 실질적인 감축 노력의 진전에 초점을 맞추려는 선진국과 재원 등 이행수단 관련 논의에 초점을 맞춰야한다는 입장인 개도국 간 이견 조정함.
- 영국, 브라질, UAE 등 몇 국가는 차기 NDC 제출 기한은 2025년 2월이었으나, COP29를 계기로 조기 발표
- EU, 캐나다, 스위스, 멕시코, 칠레 등의 국가는 의욕적인 NDC 제출을 목표로 한다는 성명을 발표함.

### 4) 적응 및 투명성

- COP28에서 글로벌 적응 목표(Global Goal on Adaptation, GGA) 달성을 위해 정책 주기별 목표치 등을 포함한 지표 개발 작업 진행 중
- 격년투명성보고서(BTR): 파리협정 당사국은 2024년을 시작으로 매 2년마다 이행보고서(BTR) 제출 필요함.

□ 글로벌 적응 목표 의제화, 바쿠 적응 로드맵 설립

- 향후 COP 내 적응 의제 논의 확대 및 적응 이행수단과 관련된 논의 활성화가 전망됨.
- 격년투명성보고서(BTR) 제출 현황을 점검하고, 개도국 지원을 위한 바쿠 투명성 플랫폼 출범에 합의하였음.

5) 한국, 의장국 이니셔티브 참여

□ 의장국 주도 16개 이니셔티브 중 한국은 5개 이니셔티브 참여

- 에너지 저장 및 그리드 이니셔티브
  - 글로벌 에너지 저장용량 2022년 대비 6배 증가 추진
- 수소 행동 이니셔티브
  - 수소 제품 탈탄소화 가속 및 관련 가이드라인 마련
- 유기 폐기물 메탄 감축 이니셔티브
  - 폐기물 및 식량 시스템 관련 메탄 감축 추진
- 바투 투명성 플랫폼
  - 개도국 격년투명성보고서(BTR) 준비 지원 등
- 기후 행동을 위한 물 이니셔티브
  - 기후변화의 물 생태계에 대한 영향 대응 등

4 COP29 결과에 따른 시사점

- 신규기후재원목표, 국제탄소시장이라는 주요 쟁점에서의 합의를 도출했다는 점에서 의미가 있으나, 실질적인 온실가스 감축 이행 분야에 있어서는 미비한 결과
- UAE 컨센서스 내 감축 요소(에너지 패키지 등) 이행을 강조하는 선진국과 재원 확보를 최우선 순위로 주장하는 개도국 간의 대립은 여전함.
- 아랍 지역 국가들은 화석연료 분야에 있어서는 감축은 부정적인 입장임.
- 신규기후재원목표 관련하여 한국에 의무를 부과하지 않는 것으로 결정
- 당초 선진국은 능력있는 개도국으로의 공여국 기반 확대를 요구하였으나, 최종

결정문에는 개도국의 자발적 기여를 독려한다는 선에서 결정됨.

- ❑ 파리협정 제6조 이행규칙이 협상 개시 9년만에 타결됨으로써 국제 탄소시장 출범의 기반을 마련
  - 이에 따라 국가 간 국제감축 협력 활성화가 기대됨.
- ❑ 글로벌 감축 동력 약화 우려
  - 2023년 GST 결과에 따른 이행을 위한 후속 조치 합의에 실패함.
  - 신규기후재원목표에 대한 개도국의 부정적인 입장은 여전한.
- ❑ 글로벌 기후 리더십 향방에 대한 우려
  - 미국 현 정부는 국내 정책 후퇴에도 불구하고 장기적인 기후 행동의 전면적인 역행은 어려울 것이라고 전망. 그러나, 대선 결과 현재 트럼프 정부 출범에 따라 정책의 불확실성은 커질 것으로 예상됨.
  - 중국의 역할에 대한 일각의 기대가 있으나, 실제 중국 정부의 움직임은 가시화 되지 않는 상황임.
  - EU와 중국이 글로벌 기후 리더십을 보이려고 하더라도 미국의 역할 또한 크기 때문에 모두 대체하는 것은 불가능할 것으로 예상됨.



# 3

## 주요국 탄소중립 관련 정책 및 법/제도 현황

1. 유럽 그린딜(European Green Deal)
2. EU FIT for 55
3. 탄소국경조정제도(CBAM)
4. RE100(Renewable Electricity 100%)
5. 한국 탄소중립 이행 및 목표달성을 위한 법/정책 기반



## 제3장 주요국 탄소중립 관련 정책 및 법/제도 현황

### 1 유럽 그린딜(European Green Deal)

- 2019년 12월 11일 EU집행위원회(이하, EU집행위 라고도 함.)는 2050 탄소중립 목표달성과 경제성장 전략으로 사회 전 분야를 전환하는 정책패키지로서 ‘유럽 그린딜’을 발표
- 유럽 그린딜은 2050 탄소중립 목표 달성을 위해 온실가스, 에너지, 산업, 건물, 교통, 식품, 생태계, 오염 등 사회 전 분야를 전환한다는 전방위적 로드맵임.
- 녹색 전환뿐만 아니라 디지털 전환도 포함하는 포괄적인 계획임.
- 2020년 1월에는 ‘유럽 그린딜’ 추진을 위한 재원 마련 방안으로 ‘유럽 그린딜 투자계획’, 2020년 3월에는 법적 기반으로 ‘기후법(안)’을 마련하였음.
- 유럽 그린딜에서는 각 국가가 서로 상이한 수준의 온실가스 감축 목표를 설정한다면 ‘탄소누출(유출)’이 우려되고, 이는 불공정한 상황을 초래하므로 탄소누출(유출) 위험이 있는 분야에 대해서 탄소조정체계 도입을 제안
- 공정한 경쟁 환경을 조성하고, 역내 산업의 탄소비용 부담을 상쇄하기 위한 ‘탄소국경조정제도(CBAM)’ 시행 예정임.

#### 1) 분야별 주요 정책

- 유럽 그린딜은 지속가능한 미래를 위한 EU 경제의 변화를 위해 탄소중립을 위한 온실가스 감축 목표를 상향 조정하고, 이를 이행 및 달성하기 위한 분야별 정책을 제시
- 기존 2030 온실가스 감축 목표는 1990년 대비 40% 감축으로 설정하였으나, 이 목표로는 2050 탄소중립 달성이 불가능하다는 분석결과가 제시됨에 따라 2020년 9월 2030 온실가스 감축목표를 1990년 대비 55% 감축으로 상향 조정하는 안을 제출함.

## (1) 에너지 산업에서의 탈탄소화

### □ 화석연료 사용 배제 및 재생에너지 활성화

#### ○ 재생에너지 사용 비중 확대

- 저탄소 에너지 공급원으로 재생에너지 확대 필수, 화석에너지원 대비 높은 가격과 공급 안정성 등의 문제 해소를 위해 기술개발과 투자 촉진
- EU 재생에너지 지침(EU Renewable Energy Directive 2009/28/EC)을 통해 최종 에너지 소비량 중 재생에너지 사용 비중을 2020년 20%, 2030년 33.7%로 확대한다는 목표 수립

### □ 공공·민간 분야의 재생에너지 프로젝트 활성화

#### ○ 新EU 재생에너지 파이낸싱 체계(New EU Renewable Energy Financing Mechanism)

을 발표, 재생에너지 생산설비 투자 활성화 촉진(2020년 9월)

- 2021년 1월 신규 프로젝트부터 적용, 프로젝트 발주처와 투자자에 통합플랫폼을 제공, 대규모 프로젝트 추진 활성화 및 투자효율성 증대

#### ○ 기업 운영에 사용되는 전력량의 100%를 재생에너지로 전환하는 RE100과 같은 캠페인 활성화로 민간참여 유도

### □ 해상풍력 기술개발 지원 및 투자 확대

#### ○ 대형풍력발전기 설치로 인한 산림훼손, 소음 등의 문제를 해결할 수 있는 해상풍력발전의 중요성을 강조하고, 기술개발 지원 및 투자 확대 추진

### □ 가스 에너지 탈탄소화

#### ○ 가스 에너지 탈탄소화 추진

- 화석연료인 가스 에너지를 전환기 중 에너지원으로 활용하되, 탄소포집 및 저장(CCS) 기술을 이용한 탈탄소화 추진
- 청정수소, 바이오가스, 합성가스 등 저탄소 가스 개발을 촉진하고, 기존에 갖춰져 있는 가스 기반 시설 및 네트워크를 저탄소 가스 공급에 활용

○ 수소경제 활성화 및 청정수소 개발

- EU 에너지시스템 통합전략에서는 순환에너지시스템 구축과 수소에너지 활용을 강조하고 있으며, 수소 전략은 수소 생산량을 증대하기 위한 규정 마련, 투자 유치, 수소 수요 촉진 및 연구개발 방안을 제시

(2) 청정·순환경제를 위한 산업재편

□ EU집행위원회는 유럽 그린딜과 목표달성의 핵심수단으로서 디지털화 전략의 실행을 촉진하고, EU 산업의 경쟁력 강화를 위한 새로운 산업전략을 수립

○ 2020년 4월 발표된 'EU 新 산업전략(A new Industrial Strategy)'에서 EU 산업의 미래 목표를 수립하고, 기존 산업구조 재편과 투자 활성화 지원방안을 제시함.

○ 탄소중립 달성을 위한 산업 지원

- ETS 혁신기금(Emissions Trading System Innovation Fund)을 통해 탈탄소화 기술개발을 위한 대규모 혁신프로젝트를 지원

○ 자원의 지속 가능한 사용 촉진과 폐기물 감축을 위한 '순환경제 실행계획(A new Circular Economy Action Plan)' 수립

- 제품의 설계 단계에서부터 순환경제 기여를 강조하고, 특히 자동차, 배터리, 섬유, 건설, 전기 및 전자제품, 플라스틱과 같은 자원집약적 산업에서의 지속 가능한 제품 생산 표준을 마련하여 원자재의 재활용 비율을 향상
- 제품의 내구성, 수리 가능성, 재활용 여부를 선택할 수 있는 소비자 권리를 확대하고, 지속 가능한 소비 촉진

○ 탄소중립과 디지털화를 위한 투자와 자금조달

- EU 예산뿐만 아니라 민간투자 활성화의 필요성을 강조하고, InvestEU, 유럽 그린딜 투자계획(European Green Deal Investment Plan) 등을 통해 민간의 참여를 유도할 계획

○ EU 산업의 안정적인 공급망 구축

- 핵심 소재, 기술, 보안, 인프라 등의 분야에서 해외 의존도를 축소하고, 산업 경쟁력 제고를 위해 로봇, 클라우드, 바이오의약품, 신소재 및 신기술 등 핵심 전략산업에 대한 지원 강화
- 에너지 및 원자재의 안정적인 공급을 위해 순환경제 전환을 촉진하여 역외 국가에

대한 의존도 축소와 국제협력 강화

### (3) 지속 가능한 운송

- 지속 가능하고, 스마트한 운송 전략(Strategy for Sustainable and Smart Mobility) 수립
- 복합 운송(Multimodal Connections) 활성화를 위한 범EU 운송네트워크(TEN-T) 140개 핵심 프로젝트에 22억 유로 지원
- (철도) 공항·항구 및 국경 간 철도 인프라를 증설하여 복합 운송네트워크에서 철도 이용의 효율성 강화
- (수로) 2021년 통합 운송 지침을 개정하고, 육로 및 철로와 연결되는 내륙 수로 시설을 정비하여 복합 운송네트워크 강화
- (해운·항공) 해운을 포함한 육상·항공운송의 대체연료 이용 증대
- 모든 운송수단이 탄소중립 목표 달성에 기여할 수 있도록 운송수단의 온실가스 배출 원인을 파악하고, 개선책을 마련
- 운송수단의 탈탄소·저탄소화
- 탈탄소·저탄소 운송수단 개발 장려
  - 운송수단의 탄소배출규제를 강화하고 친환경 운송수단 개발 장려
  - 항공·해운 산업의 ETS 포함
- 2025년까지 전기 및 수소 차량 충전소 1백만개 설치와 운송수단별 지속가능한 대체연료 개발 지원
- 미래 운송수단 핵심기술 개발 지원
- 자율주행차량, 커넥티드카 상용화를 위해 도로교통시스템 및 인프라의 디지털/스마트화 촉진

#### (4) 건축의 에너지 및 자원효율성 강화

- ETS에 건설 부문 적용 추진 및 관련 규정을 검토하여 개보수 과정에서 사용되는 에너지와 자원의 순환경제 기여도 증진
- 건축의 에너지효율성 강화를 위한 리모델링 사업 추진

#### (5) 식품 안전 및 생태계 보전

- EU 식품 안전 전략(Farm to Fork Strategy, F2F<sup>1)</sup>) 발표
- 2030년까지 EU 전체 농경지의 25% 이상 유기농 재배 전환, 화학·유해 살충제 사용 50%, 비료 20%, 수증양식장 및 농장용 항생제 판매 50% 감축목표 설정
- 정밀농업, 재배생태학, 산림농업 기술 개발과 동물복지 기준 강화
- InvestEU 기금을 활용, 중소기업의 농식품 부문 투자 촉진
- 식품 안전성·환경영향 제고 및 식품 공급망 개선을 통한 자원 낭비 감소
  - EU 내 식품 폐기물 감소를 위해 2023년 법적 구속력 있는 목표를 설정하고, 2030년까지 1인당 음식물쓰레기 50% 감축
  - 친환경 생산 촉진과 운송, 포장, 저장 등 유통과정에서의 환경오염 요소를 줄이는 등 순환경제에 기여
- 생태계 보전
- EU 생물다양성 전략(Biodiversity Strategy) 발표
  - 생태계 파괴와 자원고갈은 경제성장 잠재력을 제한함에 따라 생물다양성 손실에 대응 및 예방 방안 마련 필요
  - 유럽생태보호구역과 같은 생물다양성 보호구역을 확대하고 생태계 복원과 탄소정화 능력 향상
- 新유럽산림정책(A new EU Forest Strategy)을 수립, 산림의 탄소조정기능 확대를 위해 2030년까지 30억 그루의 나무를 심는 등 산림조성목표를 설정하고, 산림벌채를 통해 생산된 제품에 대한 제재 강화
- 과도한 토지자원 수요를 완화하기 위한 해양자원 주도의 블루이코노미 강조

1) 식품의 생산, 유통, 소비까지 전 과정을 의미.

- 해양재생에너지 활성화, 수산·해양자원 남용 제한, 멸종위기 해양동물 보호, 육류를 대체할 해양으로부터의 단백질 공급원 생산과 소비 촉진방안 마련

## 2) 유럽 그린딜 투자계획(European Green Deal Investment Plan)

- 유럽 그린딜 정책의 이행과 탄소중립 목표달성을 위해서는 대규모 재원이 필요함에 따라 EU집행위원회는 1조 유로 규모의 투자계획을 수립
- 자금조달방안으로 EU예산 및 Invest EU를 활용한 투자계획과 공정전환체계(Just Transition Mechanism)<sup>2)</sup>를 제시함.

[그림 3-1] 유럽 그린딜 자원 조성 계획



자료 : European Commission(2020).

- 2021~2027년도 EU 장기예산의 30%를 기후변화 대응 및 환경 관련 EU 프로그램<sup>3)</sup>에 투입, 향후 10년간 총 5,030억 유로 지원
- InvestEU에 할당된 EU 예산을 담보로 유럽투자은행(EIB)그룹과 협력 금융기관이 고위험 프로젝트에 투자함으로써 2,790억 유로 규모의 공공·민간투자 활성화
- 기후 및 환경 프로젝트에 대한 EU 회원국 공동구조자금 1,140억 유로 추가 조성
- ETS 수입으로 조성된 혁신기금, 현대화기금에서 250억 유로 지원

2) COVID-19 피해지역의 경기회복을 위해 지속 가능하고 친환경적인 경제성장 동력의 마련이 중요해지면서 지원규모를 1,500억 유로로 증액.

3) 유럽농업진흥기금, 유럽농업보증기금, 유럽지역개발기금 등.



### 3) R&D 지원정책

- R&D 지원정책을 수립하여 청정기술 경쟁력 강화, 첨단기술의 상용화 및 지속 가능한 공급망 구축 등을 위한 혁신연구개발 지원

## 2 EU FIT for 55

### 1) 개요

- EU 집행위원회는 2030년까지 온실가스 배출량을 1990년 수준 대비 55% 감축하기 위한 입법안 패키지인 'FIT for 55'를 발표
- 'FIT for 55'는 '유럽 그린딜(European Green Deal)'의 2050년 탄소중립 목표 달성을 위한 정책수단으로서 제시됨.
- 탄소가격결정 관련 입법안 4개, 감축목표 설정 관련 입법안 4개, 규정 강화 관련 입법안 4개와 포용적 전환을 위한 지원책인 사회기후기금으로 구성됨.
- EU 모든 국가는 온실가스 배출 감축목표 달성을 위해 공동/공평의 노력을 하되, 각 국가의 서로 다른 여건과 역량을 고려한다는 견해를 명시함.
- 규제로 인한 부작용과 취약계층의 피해를 최소화하여 공정/공평한 전환에 의한 탄소중립 달성을 추구

### 2) 주요 내용

#### □ 탄소가격결정 메커니즘

- 온실가스 배출권거래제(Emissions Trading Scheme, ETS) 적용 대상 확대 및 기준 강화
  - 항공 부문의 무상할당을 2026년까지 단계적으로 폐지하는 계획 포함
  - 해운 및 육상 운송, 건축물 부문 온실가스 배출권거래제 적용 계획<sup>4)</sup>

4) 해운 부문은 2023~2025년, 육상 운송 및 건축물 부문은 2026년부터 ETS가 확대될 예정. 개별 가구 또는 소비자가 아닌 연료 생산자에게 온실가스 감축 의무를 부여함.

## □ 에너지조세지침 개정

- 역내 단일 시장을 보호하고, 녹색 전환을 지원하기 위해 에너지 제품에 대한 조세제도 개정안 제출
  - 에너지 용량별 세제 부과에서 에너지 종류별 세제 부과로 전환
  - 청정기술 사용 장려
  - 에너지 세율 상향 조정 및 화석연료에 대한 세제 감면 폐지

## □ 탄소국경조정제도(Carbon Border Adjustment Mechanism, CBAM) 도입

- CBAM은 제품을 생산하는 데 있어 EU 평균 대비 온실가스 배출이 높은 수입품에 대해서 탄소 비용에 해당되는 금액을 부과하는 제도임.
  - EU 역외로의 탄소 누출을 최소화하기 위한 제도
- CBAM 적용대상은 철강, 알루미늄, 비료, 시멘트, 수소, 전기 부문이고, 2026년부터 시행될 예정임.
  - EU집행위원회는 이를 통해 추가적인 세수입이 연간 50~140억 유로에 이를 것으로 추정한 바 있음<sup>5)</sup>.

## □ 목표 설정 강화

- EU 배출권거래제(EU ETS) 적용 분야 이외의 온실가스 배출 감축을 위한 회원국별 대응 방안을 규정한 ‘노력분담규정(Effort Sharing Regulation, ESR)’ 강화
  - 적용 대상은 건물, 운송, 농업, 폐기물 부문<sup>6)</sup>이며, 이 부문들에서 온실가스 배출량을 2030년까지 2005년 대비 40% 감축한다는 목표 제시
  - ESR 국가별 온실가스 감축 역량을 고려하여 국가별 온실가스 감축 목표는 상이함
- 탄소흡수원(Carbon Sink) 확대를 위해 토지이용·토지이용변화·산림 규정(Land Use, Land Use Change and Forestry Regulation, LULUCF)을 개정
  - 2030년까지 LULUCF 부문에서 온실가스(CO<sub>2</sub>) 3억 1천만톤을 흡수하는 목표 제시

5) European Commission(2021). “Towards a WTO-compatible EU carbon border adjustment mechanism”.

6) 온실가스 배출량의 약 60%를 차지할 정도로 많은 부분을 차지하고 있으나, 그 동안 온실가스 배출권거래제에 포함되지 않았음.

- 2030년까지 재생에너지 사용 비중을 기존 32%에서 40%로 강화하는 내용을 포함한 재생에너지지침 개정
  - 재생에너지 기술 투자 확대 및 재생에너지로의 전환 확대를 통해 2030년까지 재생에너지 비중을 40%까지 달성하겠다는 계획 제시
- 에너지 사용 절감 목표 강화를 위해 에너지효율지침 개정
  - 2030년 에너지 소비 절감 목표를 기존 예측치 대비 32.5%에서 36~39%<sup>7)</sup>로 강화하고, 모든 EU 회원국에 매년 1.5%씩 에너지 절감 의무를 부여
  - 공공 부문의 에너지 절감 주도를 강조
  - 정책 및 투자 결정 시 에너지효율성 고려 강조, 에너지 소외 및 빈곤을 완화하고 소비자의 권리 강화를 위한 대책 마련

## □ 규정

- 승용차 및 승합차 부문의 온실가스 배출규제를 강화하고, 2035년 이후 하이브리드 자동차를 포함하여 내연기관 자동차 출시 금지
  - 2030년까지 온실가스 감축목표를 승용차 55%, 승합차 50%로 상향 조정
- 자동차 산업/업종의 친환경(탄소제로) 자동차 개발 및 상용화를 지원하기 위해 EU 전역에 대체연료인프라를 확대한다는 ‘대체연료인프라규정’ 강화
- 항공과 해운 부문에서 청정연료 사용을 장려하기 위한 항공 및 해운 연료지침 신설
  - ReFuelEU Aviation Initiative: EU발 모든 항공기에 지속 가능한 연료(SAF<sup>8)</sup>) 혼합 사용 의무화
  - FuelEU Maritime Initiative: 유럽의 모든 항구에서 선박이 사용하는 에너지의 온실가스 총량을 규제함으로써 지속 가능한 해운 연료 개발 및 온실가스 제로배출 기술개발 장려

## □ 지원 대책

- 공정한 전환 지원: 경제와 사회 전체의 친환경 전환과정에서 소외되는 취약계층(노동자, 산업, 지역 등)이 없도록 사회기후기금(Social Climate Fund), 현

7) 최종에너지 36%, 일차에너지 39% 절감 목표.

8) Sustainable Aviation Fuel.

대화기금(Mordenisation Fund) 등의 지원 대책 마련

- 사회기구기금 활용: 건축물 및 육상 운송 관련 배출권거래제(ETS) 도입으로 영향을 받는 가구, 차량 이용자, 소상공인 등에 대한 지원, 에너지효율 달성을 위한 건물 리모델링, 청정 냉난방, 재생에너지 사용 등에 투자 지원, 취약 가구에 직접 소득 보전 및 금융 접근성 제고
- 현대화기금 활용: EU 국가 중 저소득국가의 친환경적 구조 전환 보조(재생/청정에너지 사용 지원 등)

[표 3-1] EU FIT for 55 주요 내용

구분	주요 내용
탄소가격메커니즘 (EU ETS)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• EU ETS 강화: 2026년까지 항공 부문 배출권 무상할당 단계적 폐지</li> <li>• EU ETS 확대: 기존 EU ETS에 해상 운송 부문 편입, 건물 및 육상 운송 대상으로 별도의 ETS 도입</li> </ul>
에너지조세지침 개정	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 에너지 용량별 세제 부과에서 에너지 종류별 세제 부과로 개정</li> <li>• 최소 에너지 세율 상향 조정 및 화석연료에 대한 세제 감면 폐지</li> </ul>
탄소국경조정제도 (CBAM)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 특정 수입 제품(탄소집약제품)에 대해 EU 역내 기업이 지불하는 수준의 탄소 가격에 상응하는 관세 부과</li> <li>• 2023~2025년 과도기간 운영 후 2026년부터 전면 시행</li> <li>• 적용대상: 철강, 알루미늄, 비료, 시멘트, 수소, 전기</li> </ul>
노력분담규정 강화 (ESR)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• EU 국가별 경제 규모와 비용효율성을 고려하여 EU ETS 비포함 분야에 대한 구속력 있는 온실가스 감축목표 설정 및 강화</li> <li>• 건물, 운송, 농업, 폐기물 부문에서 2030년까지 2005년 대비 온실가스 배출량의 40%를 감축한다는 목표 설정</li> </ul>
토지이용·토지이용 변화·산림 규정 개정 (LULUCF)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2030년까지 온실가스(CO<sub>2</sub>) 3억 1천만톤을 흡수하는 목표 제시</li> </ul>
재생에너지지침 개정	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2030년까지 재생에너지 사용 비중을 기존 32%에서 40%로 목표 상향</li> </ul>
에너지효율지침 개정	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2030년 에너지 소비 절감 목표를 기존 예측치 대비 32.5%에서 36~39%로 강화</li> <li>• EU 회원국에 매년 1.5%씩 에너지 절감 의무 부여</li> <li>• 공공 부문의 에너지 절감 주도 강조</li> </ul>

구분	주요 내용
승용차 및 승합차 탄소배출 규제 강화	<ul style="list-style-type: none"> <li>2030년까지 온실가스 감축목표를 승용차 55%, 승합차 50%로 상향 조정하고, 2035년까지 100% 감축 달성</li> </ul>
대체연료인프라규정 강화	<ul style="list-style-type: none"> <li>친환경(탄소제로) 자동차 판매 수준을 고려한 충전인프라 확충: 주요 고속도로에 충전소 설치(전기 연료: 매60km 설치, 수소 연료: 매150km 설치)</li> </ul>
지속 가능한 항공 연료 기준 마련	<ul style="list-style-type: none"> <li>ReFuelEU Aviation Initiative: EU발 모든 항공기에 지속 가능한 연료(SAF) 혼합 사용 의무화</li> </ul>
청정한 선박 연료 기준 마련	<ul style="list-style-type: none"> <li>FuelEU Maritime Initiative: 유럽의 모든 항구에서 선박이 사용하는 에너지의 온실가스 총량을 규제함으로써 지속 가능한 해운 연료 개발 및 온실가스 제로배출 기술개발 장려</li> </ul>
공정한 전환 지원	<ul style="list-style-type: none"> <li>사회기금 활용: 건축물 및 육상 운송 관련 ETS 도입으로 영향을 받는 가구, 차량 이용자, 소상공인 등에 대한 지원, 에너지효율 달성을 위한 건물 리모델링, 청정 냉난방, 재생에너지 사용 등에 투자 지원, 취약 가구에 직접 소득 보전 및 금융 접근성 제고</li> <li>현대화기금 활용: EU 국가 중 저소득국가의 친환경적 구조 전환 보조(재생/청정에너지 사용 지원 등)</li> </ul>

자료: 장영욱·오태현(2021). "EU 탄소감축 입법안('Fit for 55')의 주요 내용과 시사점", 대외경제정책연구원.

### 3 탄소국경조정제도(Carbon Border Adjustment Mechanism, CBAM)

#### 1) 개요

- 탄소국경조정제도(이하, CBAM 이라고도 함.)는 EU의 강력한 기후변화 대응 정책으로 역내 국가의 산업경쟁력 약화와 탄소누출에 대응하기 위해 EU집행위원회가 제안
- EU는 국경 간 거래되는 상품에 내재된 탄소에 대해 비용(세금)을 부과하는 제도인 탄소국경조정제도(CBAM)를 2021년 7월 발표하였음.

- CBAM은 기후변화 문제와 국제 통상무역 정책을 연계한 제도로 수출의존도가 높은 한국 경제/산업구조 상 영향이 적지 않을 것으로 예상됨.
  - 탄소비용은 제품 생산비와 직결되는 부분이므로 가격경쟁력에 있어 부정적 작용을 함. 반면, 기술우위 제품에 대해서는 경쟁국에게 진입장벽으로 작용하여 시장 확대의 기회가 될 수 있음.
- 2026년부터 EU 시장에 수출하는 모든 기업은 수출 상품에 내재된 탄소량에 상응하는 탄소비용을 부담
- EU 이외 타국에서 생산된 상품 수입 시 EU 국가에서 생산하였을 경우 발생되는 온실가스 배출량을 초과하는 부분에 대해 비용(세금)을 부과함.
- 2023년 10월 1일부터 2025년 12월 31일까지는 전환기간으로 정하고, 이 기간 동안 EU 수입자는 온실가스 배출량 보고 의무는 있으나, 수입품목의 온실가스 배출량에 상응하는 비용은 납부하지 않아도 됨.
  - 전환기간 동안 EU 수입품목의 온실가스 배출 정보의 수집 목적임.
- CBAM 대상 품목은 비EU 국가에서 생산되어 EU 역내로 수입되는 6개 품목으로 시멘트, 철강, 알루미늄, 비료, 수소, 전기로 선정
- 유기화합물질(메탄올, 에틸렌, 프로필렌 등), 폴리머 등이 대상 품목으로 편입될 가능성도 존재

## 2) CBAM 의무사항

- 전환기간 동안에는 CBAM 대상 품목의 EU 역내 수입업자 또는 세관대리인은 직전 분기에 수입한 품목의 생산과정에서 배출된 총 탄소량(내재배출량) 등 관련 정보를 사업자로부터 제공받아 보고서를 작성, 해당 분기 종료 시부터 1개월 이내 보고신고인만 접속이 가능한 CBAM 전환등록부에 제출
- 제출된 CBAM 보고서는 EU집행위원회가 검토함.
- 확정기간부터는 승인된 CBAM 신고인만 CBAM 품목의 EU 역내 수입이 가능
- 따라서 사업자는 CBAM 품목의 EU 역내 수입신고 시스템인 CBAM 등록부에 신고인 승인 신청을 하여 CBAM 신고인 지위를 획득하거나, 승인된 CBAM

신고인 지위를 가진 수입자와 거래해야 함.

○ CBAM 신고인도 기존 수입 과정과 동일하게 세관 신고를 하고, CBAM 등록부를 통해 EU집행위원회에 CBAM 신고서를 제출해야 함.

- CBAM 신고서에는 전환기간 CBAM 보고서에 포함되어야 하는 정보 외에 추가로 내재배출량에 상응하여 제출해야 하는 CBAM 인증서의 총 수량이 들어가야 함.
- 내재배출량 산정 과정 등에 대해 공인검증인이 연 1회 현장 검증을 하고, 검증보고서를 CBAM 신고서에 포함해야 함.

[표 3-2] CBAM 시행기간 구분 및 대상 품목

구분		과도기간(전환기간)	시행시작연도(확정기간)
기간		• 2023.10.01.~2025.12.31.	• 2026.01.01.~
대상품목		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 철강, 알루미늄, 비료, 시멘트, 수소, 전기</li> <li>• 품목 확대 가능성<sup>9)</sup></li> </ul>	
의무사항	모니터링	<ul style="list-style-type: none"> <li>• EU CBAM 방법론, 특정 방법론 사용 유예(~2024.12)</li> <li>• 기본값 사용(~2024.07) 또는 추정값 사용</li> </ul>	• EU CBAM 방법론
	보고	• 분기별 CBAM 보고서 제출(분기 종료 후 1개월 이내)	• 연1회 CBAM 신고서 제출(차년도 5월 31일까지)
	검증		• 연1회 현장 검증 및 검증보고서 제출
	인증서		• CBAM 인증서 제출(차년도 5월 31일까지)
과징금		<ul style="list-style-type: none"> <li>• CBAM 보고서 미제출 또는 부정확하거나 불완전한 보고서에 대해 10~50유로/CO<sub>2</sub>환산톤</li> <li>• 유럽 소비자 물가지수에 따라 상승</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CBAM 인증서 미제출에 대해 100유로/CO<sub>2</sub>환산톤</li> <li>• 유럽 소비자 물가지수에 따라 상승</li> </ul>

자료: 관계부처 합동(2024). “EU CBAM 대응 제1차 정부 합동설명회 발표자료집”.

- 확정기간 첫 CBAM 신고서 및 인증서 제출은 2027년 5월 31일까지임.
- 확정기간부터 CBAM 인증서 미제출 시 과징금 부과
  - EU-ETS와 동일한 수준의 과징금이 부과되며, 확정기간부터 CBAM 인증서 미제출시 인증서당(CO<sub>2</sub>환산톤당) 100유로의 과징금이 부과됨.
  - 전환기간 동안에는 CBAM 보고서 미제출 또는 불완전한 보고서 제출에 따른 과징금으로 10~50유로/CO<sub>2</sub>환산톤의 과징금이 부과됨.

### 3) 주요 산업 영향

- 무역의존도가 높고, 탄소집약적 산업구조를 가진 한국 수출기업의 추가적인 비용 부담 예상
  - 특히 철강, 시멘트, 알루미늄 등의 산업 공정 특성상 탈탄소화가 용이하지 않고, 국제적인 가격경쟁에 직접적으로 노출되어 있음.
  - 무상할당이 축소 및 폐지가 예정되어 있음에 따라 향후 탄소집약적 산업의 경우 K-ETS와 EU-ETS의 무상할당 비율 과 제품 생산에 있어 내재탄소량의 차이로 인해 탄소규제에 취약한 산업에 속하는 업종의 기업들은 큰 부담을 받게 될 것으로 예상됨.
- 전기와 수소, 시멘트, 비료 부문의 영향은 없거나, 미미할 것으로 예상
  - 전기의 경우 CBAM에서는 EU 전력망과 연결된 경우에만 해당되므로 한국의 전력망에는 영향이 없음.
  - 수소의 경우에도 수소경제 확대라는 기조에 의해 한국의 자체 물량도 부족할 것으로 예상되므로 CBAM 영향은 미미할 것으로 전망됨.
  - 시멘트 부문의 경우도 대EU 수출량이 매우 적기 때문에 CBAM 영향은 미미할 것으로 예상됨.
    - 대EU 수출량(2020~2023년)은 전체 시멘트 수출량의 0.0001%도 되지 않는 수준으로 EU로부터 수입하는 양이 수출량보다 많음.

9) 유기화학물질(메탄올, 에틸렌, 프로필렌 등 주로 산업용 화학 제품), 폴리머 등이 전환 기간 종료 이전에 포함여부 평가 대상.



- 비료 부문 역시 2020년부터 2023년까지 대EU 수출량이 전체 수출량의 1.5%에 불과하고, 오히려 수입량이 수출량보다 더 많은 상황으로 CBAM의 영향은 적을 것으로 예상됨.
- 알루미늄 부문의 경우, 실질적으로 CBAM 비용은 적을 것으로 예상
  - EU-ETS로 규제하는 공정은 1차 알루미늄 생산공정에 한정되는데, 이러한 1차 알루미늄 생산공정이 국내에는 없음.
  - 1차 알루미늄을 수입하여 국내 가공 후 EU로 수출하는 경우 영향을 받을 수 있으나, 이러한 추가 부담은 원료 수출국에 전가가 가능한 부분이므로 국내 알루미늄 수출 업체가 추가적으로 부담해야 할 CBAM 비용은 크지 않을 것으로 예상됨.
- 철강 부문은 대EU 수출비중이 높기 때문에 상당히 큰 영향을 받을 것으로 예상
  - 2020년부터 2023년까지 대EU 철강 품목 수출량은 전체 철강 품목 수출량의 10.87%를 차지함.
  - 한국무역협회에 따르면, 2023년 EU 수출액은 681억 달러, 이 중 CBAM 품목은 51억 달러(7.5%)로 나타남.
    - CBAM 품목 EU 수출액 51억 달러 중 45억 달러(89.3%)가 철강 품목임.
  - 대EU 수출 물량 자체가 많기 때문에 구입해야 할 CBAM 인증서 또한 많기 때문에 국내 철강 품목 수출업체는 큰 비용적 부담을 받게 될 것으로 예상됨.
- CBAM 영향은 한국과 EU의 ETS 운영방식에 따라 변동
  - EU-ETS의 무상할당이 유지될 경우에는 CBAM의 영향은 제한적일 것이고, EU0ETS 무상할당이 축소될 경우에는 CBAM의 영향은 커질 것이지만, EU 역내 기업의 비용도 동시에 증가하게 될 것이므로 가격경쟁력에는 크게 영향을 미치지 않는 것으로 예상됨.
  - 그러나, K-ETS의 무상할당을 축소하지 않거나, 이로 인해 EU 대비 상대적으로 낮은 배출권 가격이 유지된다면 국내 기업은 우리나라가 아닌 EU에 탄소비용을 지출하는 구조가 될 것임.
  - CBAM의 영향은 CBAM 인증서 구입에 대한 비용부담에 한정되지는 않음.

- 배출량 정보를 보고하고, 관리, 배출량을 계산하는 과정에서 분쟁이 발생할 가능성이 존재함.
- 특히 중소기업은 경험, 정보, 전문인력, 자본력 등이 대응역량이 대기업에 비해 상대적으로 부족하여 규제정책에 대해 영향을 크게 받게 될 것임.

## 4 RE100(Renewable Electricity 100%)

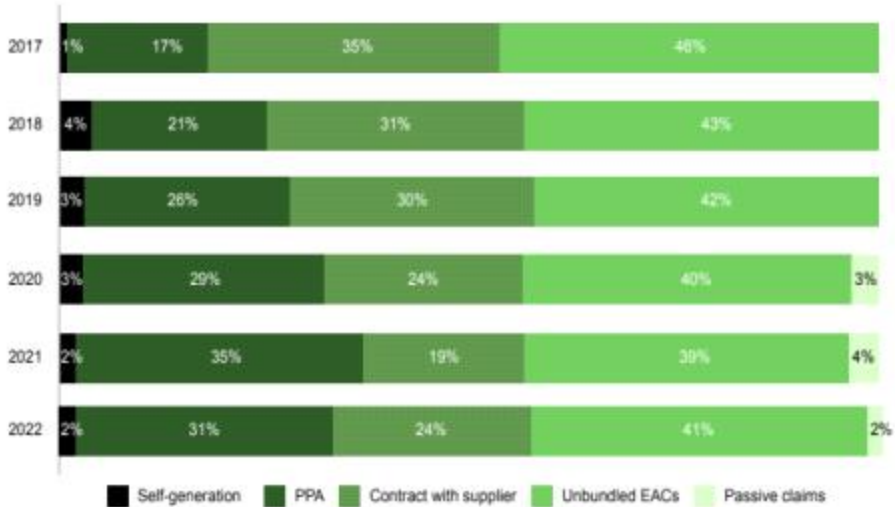
### 1) 개요

- ❑ RE100은 2050년까지 소비전력의 100%를 재생에너지로 대체하는 자발적인 캠페인으로 2024년 7월 기준 총 433개 기업이 참여
  - 한국은 2024년 기준 36개 기업이 참여 중임.
  - RE100 참여 기업은 2050년까지 재생에너지 소비 비중 100% 달성을 목표로 하고 있으며, 2030년까지 60%, 2040년까지 90% 이상 달성을 권고
- ❑ RE100 참여 기업의 절반 이상이 제조업 또는 서비스 산업
  - 글로벌 RE100 업종별 참여 기업 비중은 서비스업이 가장 많고, 그 다음으로 제조업의 비중이 높음.
    - 특히 글로벌 제조 기업들이 재생에너지를 사용하는 공정으로의 전환을 추진함으로써 제조업 기업들의 비중이 꾸준히 증가하고 있는 추세임.
    - 글로벌 RE100 참여 기업 중 제조업의 비중은 2020년 16.7%, 2021년 18.8%, 2022년 23.5%, 2023년 25.4%로 매년 증가하였음.
- ❑ RE100 참여 기업은 연1회 CDP(Carbon Disclosure Project)에 재생에너지 사용 실적을 보고
  - CDP 위원회는 연례보고서를 통해 이행 실적을 공개
- ❑ 이행수단으로는 자가발전, 전력구매계약(PPA<sup>10)</sup>), 녹색요금(Green Pricing, Green Tariff 등), 인증서(REC, 그린인증서 등) 구매 등으로 신재생 전력을 조달

<sup>10)</sup> Power Purchase Agreement.

- 글로벌 RE100 이행 수단 중 인증서 구매의 비중이 가장 높음.

[그림 3-2] 글로벌 RE100 이행 수단 유형(2017~2022년)



자료: CDP(2024). "RE100 Annual Disclosure Report 2023".

## 2) RE100 참여 기업 전력 소비량 및 재생에너지 비중 현황

- The Climate Group and CDP에서 발간한 연간보고서<sup>11)</sup>에 따르면 2022년 기준 RE100 가입 기업들의 전력 소비량 중 재생에너지 비중은 50% 수준
- 글로벌 RE100 인증을 보고한 382개 기업이 2022년 사용한 전력 소비량은 481TWh임(전 세계 전력 소비의 1.7% 수준).
- 재생에너지 조달 규모는 2021년 대비 30% 증가한 240TWh를 달성
  - 주요 조달 방법은 재생에너지 인증서(REC 등) 41%, 전력구매계약(PPA) 31%, 공급자와의 계약 24%
  - 재생에너지원은 태양광 또는 풍력 비중이 58%로 가장 많았고, 수력을 포함한 에너지 혼합 19%, 수력 14%, 기타 10%(미공개 포함) 순으로 나타남.

11) CDP(2024). "RE100 Annual Disclosure Report 2023".

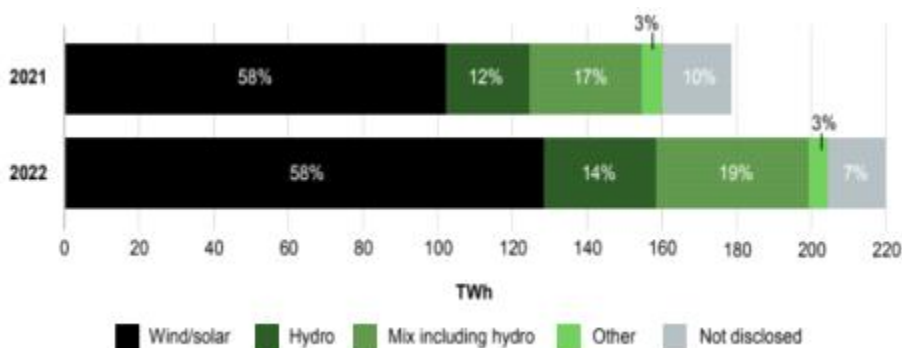
- 한국의 경우 2022년 기준 RE100 인증을 보고한 31개 기업에서 소비된 전력 소비량은 60,173GWh, 재생에너지 사용 비중은 9%<sup>12)</sup>로 주요국에 비해 현저히 낮은 수치를 보이는 것으로 나타남.

[그림 3-3] 글로벌 RE100 이행 추이(2016~2020년)



자료: CDP(2024). "RE100 Annual Disclosure Report 2023".

[그림 3-4] 글로벌 RE100 이행 기술 유형/비중(2021~2022년)



자료: CDP(2024). "RE100 Annual Disclosure Report 2023".

12) 최종에너지 소비 중 재생에너지 비중은 3.6%(IEA, 2022 기준)로 아이슬란드 82.8%, 덴마크 39.7%, 독일 18.6%, 중국 11.1%, 일본 8.5%보다 현저히 낮음.

- 아울러 2022년 기준 RE100에 가입한 제조업 기업의 전력사용량은 184TWh에 달했고, 그 다음으로 서비스 업종이 125Twh를 사용한 것으로 나타남.
- 제조업의 평균 재생에너지 사용 비중은 33%이고, 원자재 업종은 기업이 사용하는 전력 중 37%, 인프라 업종은 72%를 재생에너지로 충당한 것으로 나타남.
- 한편, 79개 기업(총 전력 소비 91TWh)은 이미 재생에너지 100% 조달 목표를 달성하였고, 48개 기업(총 전력 소비 44TWh)은 90% 이상의 재생에너지 조달 목표를 달성한 것으로 나타남.

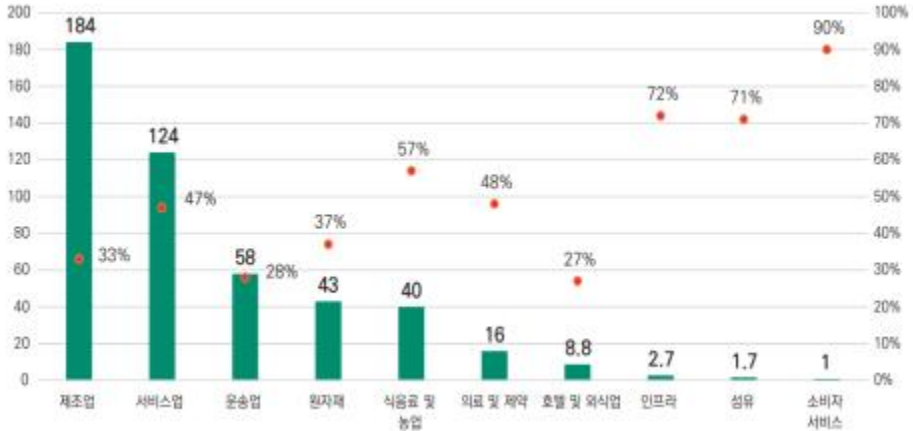
[표 3-3] 주요 산업별 RE100 현황(2022년 기준)

주요 산업(업종)	기업수(개)	전력소비(TWh)	RE 달성(%)	RE100 목표년도
제조업	96	184	33	2024년
서비스	147	125	47	2026년
소매	22	58	28	2037년
소재산업	29	43	37	2039년
식음료/농업	33	40	57	2032년
바이오/헬스케어/제약	24	16	48	2031년
인프라 개발	28	8.8	27	2040년
숙박/호텔/외식	7	2.7	72	2023년
의류	12	1.7	71	2026년
수송서비스	3	1.0	90	2024년
국제 기구	2	0.4	33	2025년

자료: CDP(2024). "RE100 Annual Disclosure Report 2023".

[그림 3-5] 업종별 RE100 참여 기업의 전력사용량 및 재생에너지 사용 비중

(단위: TWh, %)

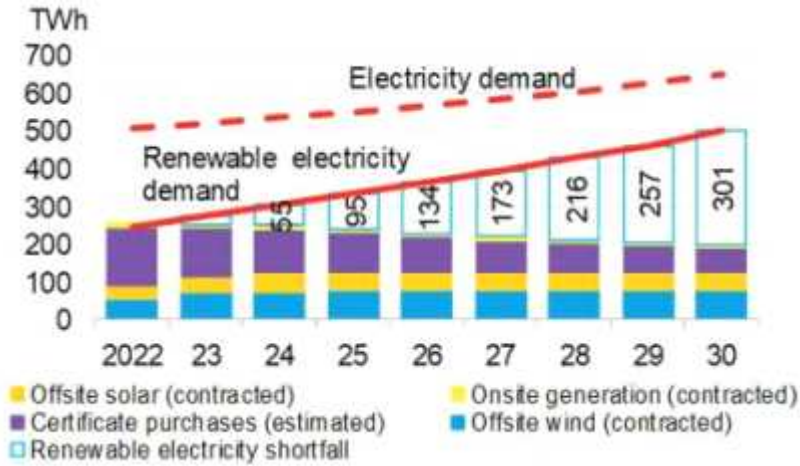


자료: CDP(2024). "RE100 Annual Disclosure Report 2023".

### 3) 글로벌 RE100 전망

- 2023년 글로벌 RE100 참여 기업 전체 연간 전력 소비량은 508TWh로 증가 추세
  - BNEF에 따르면 글로벌 RE100 참여 기업의 전력수요는 2030년 650TWh에 도달하고, 재생에너지 비중은 76.8%로 499TWh에 이르는 것으로 분석됨.
  - 기업들의 재생에너지 발전 수요 전망을 고려할 때, 2025년 95TWh, 2030년 301TWh의 추가적인 재생에너지 발전 전력이 필요할 것으로 보임.

[그림 3-6] 글로벌 RE100 참여 기업의 전력 및 재생에너지 수요 전망



자료: 에너지경제연구원(2024). “세계 에너지 시장 인사이트 제24-15호”, 재인용.

#### 4) K-RE100 비교

- 한국에서는 ‘신재생에너지 설비의 지원 등에 관한 규정(산업통상자원부 고시 제2020-217호)’에 근거하여 글로벌 RE100에 본격적으로 참여할 수 있는 기반 구축과 이를 통한 국내 산업/기업들의 경쟁력 강화 및 재생에너지 확대의 일환으로 2021년부터 한국형 RE100(K-RE100) 제도가 시행되고 있으며, 2025년 1월말 기준 759개 기업이 참여
- K-RE100 참여 기업의 총재생에너지 사용량은 58,524MWh임.
- K-RE100은 글로벌 RE100에 비해 상대적으로 특별한 가입 요건이 없어 공공 기관도 참여가 가능하며, K-RE100의 이행 수단도 대부분 글로벌 RE100에서 인정
- 전기소비자가 한국에너지공단의 K-RE100 관리시스템을 통해 재생에너지 사용실적을 제출하고, 재생에너지 사용확인서를 발급받아 글로벌 RE100 실적 CSR, ESG 실적 등 다양한 용도로 활용

[표 3-4] K-RE100 절차

구분	주요 내용
K-RE100 기업 등록	• 전기소비자가 한국에너지공단 K-RE100 시스템을 통해 기업 등록
재생에너지 전기 사용	• 녹색프리미엄, 인증서(REC) 구매, 제3자 PPA, 지분참여, 자체 건설 등 이행 수단을 통해 재생에너지 사용
사용실적 제출	• 전기소비자가 재생에너지 사용 실적을 한국에너지공단에 제출
재생에너지 사용확인서 발행	• 한국에너지공단에서 전기소비자가 제출한 재생에너지 사용 실적을 확인한 후 재생에너지 사용확인서 발행
글로벌 RE100, CSR 등 활용	• 전기소비자는 발행된 재생에너지 사용확인서를 글로벌 RE100, CSR, ESG, CDP 등 다양한 분야에 활용

주: 녹색프리미엄 운영 및 재생에너지 사용확인서 발급은 한전에서 진행.

자료: RE100 정보플랫폼([https://www.k-re100.or.kr/doc/sub1\\_2\\_1.php](https://www.k-re100.or.kr/doc/sub1_2_1.php)).

[표 3-5] 글로벌 RE100과 K-RE100 비교

구분	글로벌 RE-100	K-RE100
참여 대상	• 연간 100GWh 이상 전력을 소비하는 기업이나 영향력이 있는 기업 <sup>13)</sup>	• 산업용, 일반용 전기소비자 - 연간 전력 소비량 제한 없이 중소/중견기업, 공공기관, 지자체 등 누구나 참여 가능
이행 수단	• 인증서 구매, 전력회사와 녹색 전력 구매 계약 체결, PPA, 자가 설비 등	• REC 구매, 녹색프리미엄, 제3자 PPA, 지분 참여, 자가 설비
이행 목표	• 2030년까지 60%, 2040년까지 90%, 2050년까지 100% 이행 목표 설정 권고	• 2050년까지 100% 이행 목표 설정 권고, 중간목표는 자발적으로 설정
이행 범위	• 전 세계 보유 사업장	• 국내 보유 사업장
이행 보고	• 연1회 CDP에 재생에너지 사용 실적 보고	• K-RE100 관리시스템에 실적 등록 후 재생에너지 사용확인서를 발급받아 실적 인정

자료: RE100 정보플랫폼([https://www.k-re100.or.kr/doc/sub1\\_2\\_1.php](https://www.k-re100.or.kr/doc/sub1_2_1.php)).



## 5 한국 탄소중립 이행 및 목표달성을 위한 법/정책 기반

- 기후변화에 관한 정부 간 패널(IPCC)은 지구 온도 상승을 1.5°C 이하로 제한하기 위해서는 온실가스 배출량을 2030년까지 2010년 대비 45% 이상 감축해야 하며, 2050년까지 탄소중립을 달성해야 함을 권고
- 국제 사회는 탄소중립에 대한 중요성을 공감하고, 이행 및 목표 달성을 위해 많은 논의와 노력을 해나가고 있음.
- 우리나라 또한 탄소중립 이행 및 목표 달성에 동참하고 있으며, 2020년 10월 28일 '2050 탄소중립 선언' 및 12월 10일 '2050 탄소중립 비전'을 선포하였음.

### 1) 탄소중립·녹색성장 기본법(이하, '탄소중립기본법'이라고도 함.)

- 2010년 제정된 '저탄소 녹색성장 기본법'의 '저탄소'의 의미가 상당한 온실가스를 배출하는 상황 하에서 감축을 하자는 수준이므로 온실가스 배출을 '0'으로 하자는 '탄소중립'과는 목적에 있어 상이
- 이에 따라 기존 '저탄소 녹색성장 기본법'을 전면 개정하여 2021년 9월 '탄소중립기본법'을 제정하였으며, 2022년 3월 25일부터 시행되었음.
- '탄소중립기본법'의 주요 아젠다
- 기후위기의 심각한 영향을 예방하기 위하여 온실가스 감축 및 기후위기 적응대책을 강화
- 탄소중립 사회로의 이행 과정에서 발생할 수 있는 경제적·환경적·사회적 불평등을 해소
- 녹색기술과 녹색산업의 육성·촉진·활성화를 통하여 경제와 환경의 조화로운 발전을 도모
- 현재 세대와 미래 세대의 삶의 질을 높이고 생태계와 기후체계를 보호

13) 포춘지 선정 1,000대 기업 등.

## □ ‘탄소중립기본법’의 기본 원칙(탄소중립기본법 제3조)

- 미래세대의 생존 보장을 위해 현재 세대가 져야 할 책임이라는 세대 간 형평성 및 지속가능발전의 원칙에 입각하여 탄소중립 사회로의 이행과 녹색성장을 추진
- 기후변화에 대한 과학적 예측과 분석에 기반하고, 기후위기와 관련한 모든 영역과 분야를 포괄적으로 고려하여 온실가스 감축과 적응에 관한 정책을 수립
- 기후정의를 추구하여 기후위기와 사회적 불평등을 동시에 극복하고, 취약한 계층·부문·지역을 보호하는 등 정의로운 전환을 실현
- 녹색기술과 녹색산업에 대한 투자 및 지원을 강화함으로써 국가 성장동력을 확충하고 국제 경쟁력을 강화하며, 일자리를 창출하는 기회로 활용
- 탄소중립 사회로의 이행과 녹색성장의 추진 과정에서 모든 국민의 민주적 참여 보장
- 기후위기가 인류 공통의 문제라는 인식 아래 지구 평균 기온 상승을 산업화 이전 대비 최대 1.5℃로 제한하기 위한 국제 사회의 노력에 적극 동참

[그림 3-7] 탄소중립기본법 체계

총괄	• 비전: 2050 탄소중립+환경·경제 조화			
	• 전략·목표: 국가전략+중장기 온실가스 감축목표			
	• 이행 체계: 탄소중립 녹색성장 기본계획(국가·시도·시군구)			
분야별 시책	온실가스	기후위기 적응	정의로운 전환	녹색성장
	<ul style="list-style-type: none"> <li>기후변화영향평가</li> <li>탄소인자 예산제도</li> <li>배출권·목표관리</li> <li>탄소중립 도시</li> <li>지역 에너지 전환</li> <li>녹색건축·교통</li> <li>흡수원·CCUS</li> <li>국제 감축사업</li> <li>종합정보관리</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>감시·예측</li> <li>기후위기 적응대책(국가, 지방, 공공)</li> <li>지역 기후변화 대응</li> <li>물 관리</li> <li>녹색국토</li> <li>농림수산 전환</li> <li>적응센터</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>사회안전망</li> <li>특별지구</li> <li>사업전환</li> <li>자산손실 최소화</li> <li>국민참여</li> <li>협동조합 활성화</li> <li>지원센터</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>녹색경제</li> <li>녹색산업</li> <li>녹색경영</li> <li>녹색기술</li> <li>조세제도</li> <li>녹색금융</li> <li>정보통신</li> <li>순환경제</li> </ul>

자료: 법무법인(유) 올촌(2022). “기후위기 대응을 위한 탄소중립·녹색성장 기본법 시행”, LEGAL UPDATE.

## 2) 2050 탄소중립 시나리오안(2021.10.18.)

### □ 2050 탄소중립 사회/경제의 미래상과 부문별 온실가스 감축에 따른 전환 내용을 전망

○ 동 시나리오안은 부문별 세부 정책 방향과 계획에 대한 기준점 역할을 할 수 있을 것으로 예상됨.

### □ 국내 순배출량을 '0'으로 하는 2개의 시나리오로 구성

○ A안: 화력발전 전면 중단 등 온실가스 배출 자체를 최대한 줄이는 대안

○ B안: 화력발전이 잔존하는 대신 이산화탄소 포집 및 활용·저장(CCUS) 등 온실가스 제거 및 감축 기술을 적극 활용하는 대안

[표 3-6] 2050 탄소중립 시나리오 최종(안)

(단위: 백만톤CO<sub>2</sub>eq)

구분	부문	A안	B안
2050 배출량		0	0
배출	전환	0	20.7
	산업	51.1	51.1
	건물	6.2	6.2
	수송	2.8	9.2
	농축수산	15.4	15.4
	폐기물	4.4	4.4
	수소	0	9
	탈루	0.5	1.3
흡수 및 제거	흡수원	-25.3	-25.3
	CCUS	-55.1	-84.6
	직접공기포집(DAC)	-	-7.4

자료: 관계부처 합동(2021). "2050 탄소중립 시나리오안".

## (1) 전환

□ 2018년 269.6백만톤CO<sub>2</sub>eq에서 2050년 A안 0, B안 20.7백만톤CO<sub>2</sub>eq으로 감축

### □ 감축 수단

- 화력발전을 축소하고 재생에너지 및 수소기반 발전 확대
- A안: 화력발전 전면 중단으로 전환부문 배출량 제로화(산업단지 및 가정·공공 열 공급용 LNG는 유지)
- B안: 화력발전 일부 유지(LNG)하여 배출량 잔존

[표 3-7] 2050 탄소중립 시나리오 상 전원별 발전량 및 온실가스 배출량

(단위: TWh, 백만톤CO<sub>2</sub>eq)

구분	원자력	석탄	LNG	재생E	연료 전지	동북아 그리드	무탄소 가스터빈	부생 가스	합계	예상 배출량
A안	76.9	0	0	889.8	17.1	0	270.0	3.9	1257.7	0
B안	86.9	0	61.0	736.0	121.4	33.1	166.5	3.9	1208.8	20.7

자료: 관계부처 합동(2021). “2050 탄소중립 시나리오안”.

## (2) 산업

□ 2018년 260.5백만톤CO<sub>2</sub>eq에서 2050년 51.1백만톤CO<sub>2</sub>eq으로 감축

### □ 감축 수단

- (철강) 탄소계 공정(고로+전로)을 수소환원제철로 100% 대체하고, 철스크랩 전기로 조강을 확대하여 온실가스 배출량 95% 감축
- (시멘트) 100% 연료 전환 및 일부 원료 전환으로 온실가스 배출량 53% 감축
  - (연료 전환) 고체화석연료(유연탄)을 폐합성수지 60%, 수소열원(바이오매스 연동) 40%로 완전 대체
  - (원료 전환) 석회석 원료 대체율 12% 및 혼합재 비중 20%로 확대
- (석유화학·정유) 연료 전환 및 원료 전환으로 온실가스 배출량 73% 감축

- (연료 전환) 전기가열로, 바이오매스 보일러 교체로 기존 연료 57% 전환
- (원료 전환) 바이오, 수소 원료를 활용하여 기존 납사 52% 전환
- (기타) 폐플라스틱 발생량 500만톤 중 50%를 유화하여 플라스틱 원료로 재활용
- (생산구조 변화) 수송·연료 부문 탄소중립 연료 확대 등 수요구조 변화에 따른 석유제품 생산 감소
- (기타) 반도체, 디스플레이 등 전력 다소비 업종 에너지효율화 및 불소계 온실가스 저감 등으로 온실가스 배출량 78% 감축

### (3) 건물

□ 2018년 52.1백만톤CO<sub>2</sub>eq에서 2050년 6.2백만톤CO<sub>2</sub>eq으로 감축

#### □ 감축 수단

- (에너지효율 향상) [신축] 제로에너지건축물 1등급 100% 및 [기존] 그린리모델링 에너지효율등급 가정 1++, 상업 1+ 100% 달성으로 2018년 대비 냉·난방 에너지 사용 원단위 30% 이상 개선
- (고효율기기 보급) 에너지소비효율 강화 및 표시제도 확대 등 에너지 설비 및 기기 에너지 사용 원단위 개선을 통해 약 30% 에너지 절감
- (스마트에너지 관리) 에너지 이용 최적제어 통합 관리시스템 보급 확대로 에너지 2~5% 절감
- (저탄소·청정에너지 보급) 냉·난방 및 급탕 시 신재생에너지 사용 비중을 확대하는 한편, 지역난방에 연료전지, 발전소 폐열 등 청정열 적극 활용 및 저온 지역난방 확대
- (행태개선) 기후환경비용<sup>14)</sup> 반영, 국민의 자발적 동참 등을 통한 에너지수요 추가 감축

14) 배출권거래제, 에너지 요금제 개선 등 다양한 형태의 경제 유인정책을 포괄.

#### (4) 수송

- 2018년 98.1백만톤CO<sub>2</sub>eq에서 2050년 A안 2.8백만톤CO<sub>2</sub>eq, B안 9.2백만톤CO<sub>2</sub>eq으로 감축
- 감축 수단
  - (수요관리 강화) 대중교통 및 개인 모빌리티 이용 확대, 화물 운송수단 전환(도로 -> 철도, 해운), 공유 차량 등으로 승용차 통행량 15% 감축
  - (친환경 철도 전환) 디젤철도차량을 무탄소 동력(전기, 수소) 철도로 100% 전환
  - (친환경 해운·항공 전환) 바이오연료 확대 및 친환경 선박·항공기 전환
  - 도로 부문 전기·수소화
    - A안: 도로 부문 전면 전기·수소화 추진(97% 이상)
    - B안: 일부 잔존하는 내연기관차(15% 미만)는 대체 연료(E-fuel 등) 활용 가정

#### (5) 농축수산

- 2018년 24.7백만톤CO<sub>2</sub>eq에서 2050년 15.4백만톤CO<sub>2</sub>eq으로 감축
- 감축 수단
  - (연료 전환 등) 어선 및 농기계 연료의 전기·수소화, 고효율 에너지 설비 보급, 바이오매스 에너지화 등 추진
  - (영농법 개선) 화학비료 저감, 친환경 농법 시행 확대 등 영농법 개선을 통해 농경지 메탄·아산화질소 발생 억제
  - (가축 관리) 가축분뇨 자원순환 확대 및 저탄소 가축관리시스템 구축 등에 따른 온실가스 감축
  - (식생활 전환) 식단변화, 대체가공식품 이용 확대

## (6) 폐기물

□ 2018년 17.1백만톤CO<sub>2</sub>eq에서 2050년 4.4백만톤CO<sub>2</sub>eq으로 감축

### □ 감축 수단

- (폐기물 감량 및 재활용) 일회용품 사용제한, 음식물쓰레기 감축, 재생원료 사용 의무화 등으로 온실가스를 발생시키는 폐기물의 소각 및 매립량 최소화
- (바이오 플라스틱) 소재개발 및 제도개선 등으로 생활 및 사업장 플라스틱의 47%를 바이오 플라스틱으로 대체
- (바이오가스의 에너지 활용) 매립지 및 생물학적 처리시설에서 메탄가스를 회수하여 에너지로 활용
- (매립지 준호기성 운영 강화) 침출수 배수시스템, 공기 송입관 설비 등으로 매립지를 준호기성 상태로 유지하여 메탄 발생 최소화

## (7) 수소

□ 2018년 0에서 2050년 A안 0, B안 9.0백만톤CO<sub>2</sub>eq으로 감축

### □ 수소 공급 방식

- 청정에너지원으로서 수소 수요는 향후 27.4~27.9백만톤H<sub>2</sub>까지 증가할 것으로 예상
- A안: 국내 생산 수소를 100% 수전해 수소(그린 수소)로 공급
- B안: 국내 생산 수소 일부를 추출 수소 또는 부생 수소로 공급

[표 3-8] 2050 탄소중립 시나리오 상 수소 공급량 및 온실가스 배출량

(단위: 백만톤H<sub>2</sub>, 백만톤CO<sub>2</sub>eq)

구분	해외수입	수전해	추출	부생	수소 공급량 합계	온실가스 배출량
A안	21.9	5.5	0	0	27.4	0
B안	22.9	3.0	1.0	1.0	27.9	9.0

자료: 관계부처 합동(2021). “2050 탄소중립 시나리오안”.

## (8) 탈루

- 2018년 5.6백만톤CO<sub>2</sub>eq에서 2050년 A안 0.5백만톤CO<sub>2</sub>eq, B안 1.3백만톤CO<sub>2</sub>eq으로 감축
- 탈루는 천연가스 사용 시 발생하는 기타 누출이 대부분으로 부문별 천연가스 소비 전망을 토대로 추정

## (9) 흡수원

- 흡수량 변화: 2018년 -41.3백만톤CO<sub>2</sub>eq에서 2050년 -25.3백만톤CO<sub>2</sub>eq
- 흡수원 확보 수단
- 산림흡수원 및 임업
  - (흡수능력 강화) 숲 가꾸기 등 산림순환경영 강화, 생태복원, 재해 피해 방지를 통한 흡수원 보전 등
  - (신규 흡수원) 유휴 토지 조림, 도시숲 가꾸기 등 신규조림 확대
  - (고부가가치 목재 이용) 목재의 건축자재로 장수명 재료 이용 등 목재 이용을 통한 탄소저장고 확대
- 해양 및 기타
  - 연안 및 내륙습지 신규 조성, 바다숲 조성, 하천수변구역 및 댐 홍수터 활용, 초지 면적 확대 및 관리 등급 개선

## (10) 이산화탄소 포집 및 활용·저장(CCUS)

- 처리량 변화: 2018년 0에서 2050년 A안 -55.1백만톤CO<sub>2</sub>eq, B안 -84.6백만톤CO<sub>2</sub>eq
- 확보 수단
- (포집 및 저장) 국내외 해양 지층 등을 활용하여 최대 60백만톤CO<sub>2</sub>eq 저장
- (포집 및 활용) 광물 탄산화, 화학적 전환, 생물학적 전환 등을 통해 최대 25.2백만톤CO<sub>2</sub>eq 처리



### (11) 직접 공기 포집(DAC)

- 처리량 변화: 2018년 0에서 2050년 -7.4백만톤CO<sub>2</sub>eq(B안)
- E-fuel 제조를 위한 대기 중 이산화탄소 7.4백만톤CO<sub>2</sub>eq 포집(B안)

### 3) 탄소중립·녹색성장 국가전략 및 제1차 국가 기본계획(2023.04)

#### (1) 개요

- 국가전략: 정부는 국가 비전<sup>15)</sup>을 달성하기 위하여 국가 탄소중립 녹색성장 전략 수립(탄소중립기본법 제7조제2항)
- 5년마다 기술적 여건과 전망, 사회적 여건 등을 고려하여 재검토
- 국가 기본계획: 정부는 국가 비전 및 중장기 감축목표 등을 달성하기 위하여 국가 탄소중립 녹색성장 기본계획 수립(탄소중립기본법 제10조제1항)
- 20년을 계획기간(2023~2042년)으로 하여 5년마다 연동계획으로 수립 및 시행
- 탄소중립·녹색성장의 최상위 계획으로서 정책의 비전 설정

#### (2) 국가 탄소중립·녹색성장 전략

- 전략 목표: 탄소중립·녹색성장, 글로벌 중추 국가로의 도약
- 3대 정책 방향
  - 책임있는 실천
  - 과학과 합리에 바탕을 둔 의사결정과 정책 추진
  - 질서있는 전환
  - 법과 절차의 준수, 초당적 협력과 사회적 합의 중시
  - 혁신주도 탄소중립·녹색성장
  - 혁신에 기반한 온실가스 감축 및 경제·사회 구조 전환

15) 2050년까지 탄소중립을 목표로 하여 탄소중립 사회로 이행하고, 환경과 경제의 조화로운 발전을 도모.

#### □ 4대 전략 및 12대 과제

- 구체적·효율적 방식으로 온실가스를 감축하는 책임감 있는 탄소중립
  - 원전·신재생에너지 등 무탄소 전원을 최대한 활용하여 온실가스 감축
  - 저탄소 산업구조 및 순환경제로의 전환
  - 국토의 저탄소화를 통한 탄소중립 사회로의 전환
- 민간이 이끌어가는 혁신적인 탄소중립·녹색성장
  - 과학기술 혁신과 규제개선을 통한 탄소중립·녹색성장 가속화
  - 핵심산업 육성을 통한 세계시장 선도 및 신시장 창출
  - 탄소중립 친화적인 재정·금융 프로그램 구축·운영 및 투자 확대
- 모든 사회구성원의 공감과 협력을 통해 함께하는 탄소중립
  - 에너지 소비 절감과 탄소중립 국민 실천
  - 지방이 중심이 되는 탄소중립·녹색성장
  - 근로자 고용안정과 기업 혁신·성장을 위한 산업·일자리 전환 지원
- 기후위기 적응과 국제 사회를 주도하는 능동적인 탄소중립
  - 적응 주체 모두가 함께 협력하는 기후위기 적응 기반 구축
  - 국제 사회 탄소중립 이행 선도
  - 모든 과제의 전 과정 상시 이행관리 및 환류 체계 구축

#### (3) 2030 국가 온실가스 감축 목표(NDC)

- 2030년 온실가스 배출량 목표는 436.6백만톤CO<sub>2</sub>eq(2018년 대비 40% 감축)으로 지난 2021년 12월 UN에 제출한 NDC 상향안의 감축 목표를 준수
- 감축 수단별 이행 가능성 등을 고려하여 부문 간/부문 내 일부 조정
  - 산업 부문은 원료 수급 곤란 및 기술 전망 등을 고려하여 일부 완화
  - 부족한 감축량(800만톤CO<sub>2</sub>eq)은 전환 부문, 국제 감축 부문을 각 400만톤CO<sub>2</sub>eq씩 확대하여 국가 목표 달성

## □ 부문별 온실가스 감축 목표

○ 한국 부문별 온실가스 감축 목표 상향안은 다음의 표와 같음.

[표 3-9] 한국 부문별 온실가스 감축 목표(상향안)

(단위: 백만톤CO<sub>2</sub>eq)

구분	부문	2018 온실가스 배출량	2030 국가 온실가스 감축 목표	
			기존 NDC(2021.10)	수정 NDC(2023.03)
배출량 합계		727.6	436.6(40%)	436.6(40%)
배출	전환	269.6	149.9(44.4%)	145.9(45.9%)
	산업	260.5	222.6(14.5%)	230.7(11.4%)
	건물	52.1	35.0(32.8%)	35.0(32.8%)
	수송	98.1	61.0(37.8%)	61.0(37.8%)
	농축수산	24.7	18.0(27.1%)	18.0(27.1%)
	폐기물	17.1	9.1(46.8%)	9.1(46.8%)
	수소	-	7.6	8.4
	탈루 등	5.6	3.9	3.9
흡수 및 제거	흡수원	-41.3	-26.7	-26.7
	CCUS	-	-10.3	-11.2
	국제 감축	-	-33.5	-37.5

주: ( )는 2018년 대비 감축률.

자료: 관계부처 합동(2023). “탄소중립·녹색성장 국가전략 및 제1차 국가 기본계획”.

□ 2030 NDC는 탄소중립의 중간 목표로서 주요국은 기준연도 대비 탄소중립 (2050년)까지 균등 감축 수준으로 NDC를 상향

○ 한국 2030 NDC 상향안의 기준연도~2030년 연평균 온실가스 감축률은 4.17%로 주요국 대비 도전적인 목표를 제시하고 있음.

[표 3-10] 주요국 2030 NDC 상향 비교

국가	기준연도 온실가스 배출량(백만톤 CO <sub>2</sub> eq)	2030 NDC		
		온실가스 배출량 (백만톤 CO <sub>2</sub> eq)	기준연도 대비 감축률(%)	기준연도~2030 연평균 감축률(%)
EU	(1990년) 5,648.0	2,541.6	55	1.98
영국	(1990년) 797.8	255.3	68	2.81
미국	(2005년) 7,391.8	3,622.0	50~52	2.81
캐나다	(2005년) 729.7	419.6	40~45	2.19
일본	(2013년) 1,407.8	760.2	46	3.56
한국	(2018년) 727.6	436.6	40	4.17

자료: 관계부처 합동(2021). “2030 NDC 상황안”을 참고하여 작성.

- 한편, 기후변화협약 당사국들은 COP30 개최 이전인 2025년 9월~12월 중 2035 NDC를 제출 권고
- 파리협정 상 NDC 규정에 따라 차기 국가 온실가스 감축 목표를 5년마다 마련하여 통보(제4조제9항)해야 하며, 기존 NDC보다 진전된 목표를 제시(제4조제3항)하도록 하고 있음.
- 아울러 2023년부터 5년마다 파리협정 이행에 대한 전지구적 점검(제14조제1항,2항)
- 따라서 국가 상황에 맞는 실현 가능하고, 현실적인 감축 목표 설정이 중요함.

#### (4) 국가 탄소중립·녹색성장 기본계획

- 2030 국가 온실가스 감축 목표(NDC) 달성을 위한 부문별 온실가스 감축 정책 및 이행 기반 강화 정책 제시
- 10개 부문별 감축 정책과 6개 분야 이행 기반 강화 정책을 제시함.

## □ 부문별 감축 정책

전환	산업	건물	수송	농축수산
<ul style="list-style-type: none"> <li>석탄발전 감축</li> <li>원전+재생에너지 확대</li> <li>수요 효율화</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>핵심기술 확보</li> <li>기업지원</li> <li>배출권 고도화</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>제로에너지 건축물 확대</li> <li>그린리모델링</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>무공해차 보급</li> <li>철도·항공·해운 저탄소화</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>저탄소 농업구조 전환</li> <li>어선 및 시설 저탄소화</li> </ul>
폐기물	수소	흡수원	CCUS	국제 감축
<ul style="list-style-type: none"> <li>지속가능한 생산·소비체계</li> <li>자원순환 이용 확대</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>청정수소 공급 확대</li> <li>수소 활용 생태계 강화</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>산림순환경영</li> <li>내륙·연안 습지 복원 및 보호</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>법령, 저장소 등 인프라 마련</li> <li>기술 확보 상용화 R&amp;D</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>민관합동 지원플랫폼</li> <li>부문별 사업 발굴 및 이행</li> </ul>

## □ 이행 기반 강화 정책

기후위기 적응	녹색성장	정의로운 전환
<ul style="list-style-type: none"> <li>기후감시·정보제공</li> <li>극한기후 대응</li> <li>취약계층 지원</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>녹색기술 육성</li> <li>녹색산업 성장</li> <li>녹색재정·금융 확대</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>정의로운 전환 특별지구 지정</li> <li>탄소중립 전환 영향 집단 지원</li> </ul>
지역주도	인력양성·인식제고	국제협력
<ul style="list-style-type: none"> <li>지자체 탄소중립 기반 구축</li> <li>지역 기후대응 역량 강화</li> <li>중앙-지역 상호 협력 활성화</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>저탄소·미래 분야 인력 양성</li> <li>탄소중립·녹색생활 교육</li> <li>범국민 실천운동 확산</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>기후대응 국제입지 강화</li> <li>그린 ODA 확대</li> </ul>



# 4

## 주요국 산업경쟁력 강화를 위한 정책 및 규제 현황

1. EU 그린딜 산업계획(EU Green Deal Industrial Plan)
2. 미국 인플레이션감축법(IRA)
3. 미국 청정경쟁법(CCA)
4. 한국 공급망 안정화 및 산업 육성 정책 및 법안





## 제4장 주요국 산업경쟁력 강화를 위한 정책 및 규제 현황

### ① EU 그린딜 산업계획(EU Green Deal Industrial Plan)

#### 1) 추진 배경 및 목적

- 2023년 2월 1일 EU 집행위는 탄소중립 목표 달성을 위한 친환경(청정·저탄소) 기술 산업경쟁력 강화 목적으로 'EU 그린딜 산업계획'을 제안
- 탈탄소 추세가 가속화되고, 탄소중립의 중요성이 강조됨에 따라 재생에너지 생산 및 에너지·수송 인프라 구축과 관련된 기술·산업 분야 역내 산업/기업 경쟁력 강화의 중요성이 강조됨.
  - 친환경(청정·저탄소) 기술 및 제품 생산을 위한 핵심원료 및 부품의 안정적인 공급망 구축이 중요한 과제로 부상
- 동 계획은 '유럽 그린딜'의 일환으로 친환경(청정·저탄소) 기술 육성 및 선점, 경제 안보 강화, 무역상대국의 친환경 (자국)산업 육성 정책 및 규제 대응, 에너지 위기 대응 등이 주된 목적임.

#### 2) EU 그린딜 산업계획 주요 내용

- EU 그린딜 산업계획은 규제 환경 개선(규제 간소화), 원활한 자금조달 촉진, 기술(숙련된 인력) 역량 강화, 해외 국가 협력을 통한 공급망 다변화 등을 통해 친환경(청정·저탄소) 기술 산업을 육성한다는 내용이 포함
- 동 계획은 친환경(청정·저탄소) 기술 R&D, 재생에너지 생산 및 친환경 제품 제조 역량 강화, 핵심원자재 및 숙련된 인력 확보, 인프라 확충 등을 통해 산업 측면에서 탄소중립 목표 달성을 지원

## (1) 규제 환경 개선(규제 간소화)

- 탄소중립 이행 및 목표 달성 과정에서의 장애 요인을 최소화하기 위해 역내 규제를 재검토 및 간소화
  - EU 내 국가 간 상이한 규제에 대해서는 상호 조율한다는 계획을 제시함.
- ‘탄소중립산업법(Net-Zero Industry Act, NZIA)’을 통해 배터리, 풍력, 태양광, 수전해시설, 탄소포집 등 핵심 기술의 생산역량 강화를 지원
  - 친환경 산업에 대한 규제 간소화 및 기술개발 지원을 통해 EU 역내 생산능력 확대
    - 허가 등 행정절차 간소화 및 비용 최소화, 인센티브 방안이 포함
  - 2030년까지 EU 역내 탄소중립 기술 연간 수요의 최소 40%를 EU 역내에서 조달한다는 목표를 설정함.
- ‘핵심원자재법(Critical Raw Material Act, CRMA)’을 통해 친환경 기술의 핵심적인 원자재 공급망 관리 및 다변화, 처리 및 재활용 과정 지원, 역외 국가와의 협력 강화 추진
  - 역외 국가 공급망 의존도 축소 및 역내 투자 확대를 통한 EU 역내 원자재 공급망 안정화 추진

## (2) 원활한 자금조달 촉진

- 친환경(청정·저탄소) 기술에 대한 투자와 지원을 장려하기 위해 EU 회원국, EU 예산 및 민간 차원에서의 금융지원
  - 개별 회원국 차원에서 ‘한시적 위기 및 전환 프레임워크(Temporary Crisis and Transition Framework, TCTF)’를 통해 친환경 기술 분야에 대한 보조금 심사 기준을 완화
    - 본 프레임워크는 재생에너지 보급 촉진을 위한 보조금 절차 간소화, 탈탄소 산업공정에 대한 보조금 상한액 상향 조정 및 탈탄소 투자 활성화를 위한 보조금 계산방식 간소화 등이 포함

- EU 차원에서 운영되고 있는 REPowerEU, InvestEU, 유럽혁신기금 등에 대한 접근성 개선을 통해 친환경 기술 투자를 강화
- 민간의 적극적인 투자를 장려하기 위해 ‘자본시장동맹(Capital Markets Union)’ 신설을 추진하고, 지속 가능한 금융 프레임워크를 통해 투자자 및 기업을 지원

### (3) 기술(숙련된 인력) 역량 강화

- 녹색전환에 필요한 숙련인력 양성 및 역량 강화를 위해 넷제로 산업 아카데미(Net-Zero Industry Academies) 설치, 회원국·제3국 간 상호 자격인정, 공공·민간 자금 지원
- EU 집행위는 모든 일자리의 35~40%가 녹색전환의 영향을 받을 수 있으므로 관련 일자리에 필요한 기술역량 강화의 중요성을 강조
- EU 집행위는 원자재, 수소, 태양광기술과 같은 녹색전환 산업 관련 기술의 교육·훈련을 위해 넷제로 산업 아카데미 설치를 제안하여, 기술 교육·훈련 체계 강화를 통해 향후 확대될 것으로 전망되는 인력 수요에 대비
- 중소기업(SMEs) 교육 관련 세금 공제 상한선 확대, 기업 교육훈련 지출의 투자금액 인정 등의 방식을 통해 민간 부문의 교육 분야 투자를 촉진
- 기존 EU 기금인 다년도 지출계획안(2021~27)과 NextGenerationEU, 공정 전환메커니즘(Just Transition Mechanism) 등의 예산을 활용하여 친환경 전환을 위한 기술교육 훈련에 투자

### (4) 해외 국가 협력을 통한 공급망 다변화

- EU는 친환경 전환에 대한 국제 통상협력 추진을 통한 핵심원자재 및 핵심부품의 공급망 다변화 추진
- EU 집행위는 원자재의 접근성 개선 및 새로운 수출시장 확보 측면에서 국제 통상협력이 친환경 기술에서 EU가 우위를 선점하기 위한 필수적인 요소임을 강조
  - EU 수입품의 2/3가 중간재로 구성됨에 따라 안정적인 원자재, 부품, 서비스 등의 확보를 위해 국제 통상협력은 필수적임
- ‘핵심원자재 클럽 창설(Critical Raw Materials Club)’을 제안하고, 이를 통해 친환경 전환에 필수적인 핵심광물의 지속가능하고 저렴한 공급망을 확보함으로써 전 세

계 넷제로 환경 구축 지원에 기여

- 핵심원자재 클럽은 중국 등 특정 국가에 대한 핵심원자재 및 핵심부품 의존도를 낮추고, 미국을 포함한 원자재 소비국과 자원 부국과 협력하여 공급망을 강화 및 다변화 추진
  - 청정기술·넷제로 산업 파트너십(Clean Tech/Net-zero Industrial Partnership)을 확대하고, 수출신용전략(Export Credit Strategy)을 개발하여 전 세계 청정에너지 전환에 EU 산업이 참여하고 인프라에 투자하도록 지원
- 공정한 경쟁을 위해 덤핑, 과도한 보조금 등 불공정무역 행위에 대해서는 무역 방어 조치를 최대한 활용하여 단호히 대처

[표 4-1] EU 그린딜 산업계획의 주요 내용

구분	주요 내용
규제 환경 개선(규제 간소화)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 예측가능하고, 일관적이며, 단순화된 규제 환경 제공</li> <li>-핵심 친환경 기술 관련 기업의 설비 증설과 관련하여 허가절차 간소화 및 비용 최소화 방안 마련</li> <li>-풍력, 태양광, 그린수소, 배터리 등 친환경 기술 관련 분야 전반 포괄</li> </ul>
원활한 자금조달 촉진	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 친환경 기술 투자 촉진 및 기업 유치를 위한 자금조달</li> <li>-EU 보조금 규정의 일시적 완화를 통해 재원에 대한 접근성 개선</li> <li>-EU 차원의 친환경 기술 육성기금 신설</li> </ul>
기술(숙련된 인력) 역량 강화	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 친환경 산업 전환 시 필요한 숙련된 인력 양성 및 역량 강화</li> <li>-친환경 기술 관련 기술 교육 및 훈련을 위한 육성기관 설치 및 운영</li> <li>-친환경 기술 관련 자격요건 EU 회원국 간 상호 인정</li> </ul>
해외 국가 협력을 통한 공급망 다변화	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 안정적인 공급망 확보를 위해 국제 통상협력 및 공정한 교역 촉진</li> <li>- 핵심원자재 확보를 위해 탄력적인 공급망 필요</li> <li>- 자유무역협정국과의 협력 강화</li> <li>- 공정무역을 위해 역외 보조금 규정 시행</li> </ul>

자료: 대외경제정책연구원(2023). 『EC COM(2023) 62 final, “A Green Deal Industrial Plan for the Net-Zero Age”』, KIEP 세계경제 포커스(2023.02.17.) 참고.

### 3) EU 탄소중립산업법(Net-Zero Industry Act, NZIA)

- 탄소중립산업법은 청정기술 부문에서 EU의 산업 주도권을 확보하기 위해 제조역량을 강화하고, 규제를 단순화하여 해외투자를 유치하기 위한 목적
- 2030년까지 탄소중립 전략산업 제조역량을 EU 역내 연간 수요의 40% 수준으로 확대한다는 목표를 설정함.
- 핵심기술로 ① 태양광 및 태양열 기술, ② 육상풍력발전 및 해양 재생에너지 기술, ③ 배터리 및 저장기술, ④ 히트펌프 및 지열에너지 기술, ⑤ 수전해장치 및 연료전지, ⑥ 바이오가스 및 바이오메탄 기술, ⑦ 탄소 포집·저장 기술(CCS), ⑧ 그리드 기술 제시
  - 핵심원자재법 적용 대상 원자재 및 구성물은 제외

[그림 4-1] EU 탄소중립산업법 주요 내용



자료: 한국무역협회(2023). “EU 탄소중립산업법(NZIA) 주요 내용과 시사점”, TRADE BRIEF(No.7).

#### (1) 규제 단순화

- 제조역량 목표<sup>16)</sup>의 달성에 기여하는 탄소중립 전략 프로젝트를 선정하여 행정절차 간소화 등 원활한 투자환경 조성

16) (1) EU가 단일 제3국에 크게 의존하는 탄소중립 기술 가치사슬 구성요소 또는 제품의 제조역량 증대에 기여하는 경우, (2) EU 내 탄소중립 산업 공급망 전반에 긍정적인 영향을 미치는 경우(제조역량 증대, 일자리 창출 등).

- 프로젝트의 신속한 진행을 위해 국가 차원에서의 우선순위를 부여해야 하며, 환경에 부정적 영향을 미치더라도 공익이 우선한다고 판단하는 경우, 패스트트랙 규제 환경을 제공함.
- 탄소중립 산업기술 관련 프로젝트 절차 전반을 담당하는 창구를 일원화하여 행정절차를 간소화함.
  - 온라인 행정플랫폼 'Single Digital Gateway'를 통해 모든 절차가 진행됨.
- 탄소중립 기술 규제 샌드박스를 도입해 시장 출시 이전 탄소중립 혁신기술의 개발, 테스트, 검증 환경을 제공

## (2) 재정 지원 강화

- 공공 및 민간 부문 자금을 활용해 투자 촉진
- 민간 자금 조달, 국제금융기관, 유럽 혁신기금, InvestEU 프로그램 자금 등을 활용해 탄소중립 프로젝트 재정 지원

## (3) 인력 육성 강화

- 탄소중립 산업 아카데미를 설립해 인력 숙련도 향상 및 재교육 체계 구축
- 탄소중립 산업 관련 기술 인력의 수요와 공급을 지속적으로 모니터링하고, 해당 분야 교육프로그램을 개발 및 제공함.

## (4) 자유무역 및 협력을 통한 공급망 안정화 강화

- 공공입찰 절차에 지속가능성과 공급망 안정성 기여도를 반영
- 환경적 지속가능성, 에너지시스템 통합에 대한 기여도, 단일 공급망으로부터 65% 이상의 부품 조달 여부 등을 고려함.

## (5) 법안 이행 감독

- 탄소중립 유럽 플랫폼(Net-Zero Europe Platform)을 설립해 전반적 사항을 관리 감독
- 회원국별 대표들로 구성된 동 플랫폼을 통해 회원국별 조치를 조정 및 모니터

링하고, 동 법안 수행에 대한 자문을 수행함.

- EU 집행위원회는 집행 상황 전반을 모니터링하고, 본 규정이 탄소중립 산업에 미치는 영향을 평가해 보고서를 발간
- 3년마다 EU 집행위원회는 동 법안의 목표달성 여부와 기업체에 대한 영향도를 평가한 보고서를 작성 및 제출해야 함.

#### 4) EU 핵심원자재법(Critical Raw Materials Act, CRMA)

- EU 집행위원회는 탄소중립 및 디지털 경제로의 전환과 방위산업에 필수적인 핵심원자재의 EU 중심 공급망 구축을 위해 핵심원자재법 초안을 2023년 3월 16일 발표
- 역내 핵심원자재 생산, 가공, 재활용 역량을 강화하여 대외 의존도를 완화하고, 대외협력을 통해 기존의 공급망을 다변화하며, 공급망 모니터링 및 위기 대응 능력을 강화하고자 시행됨.
- EU는 2011년부터 핵심원자재를 3년마다 지정하여 공급망 리스크를 분석하기 시작
- 2023년 총 34종이 선정되었으며, 2020년 목록 대비 구리, 니켈, 망간, 비소, 장석, 헬륨이 추가되고 기존의 인듐, 천연고무는 제외됨.
- 원자재 공급망 안정화 정책에도 불구하고, EU의 핵심원자재 수입의존도는 높은 수준
- EU의 영구자석용 희토류 수요는 2050년까지 6~7배, 반도체 제조에 필요한 갈륨은 17배로 크게 증가할 것으로 전망됨.
- EU 역내 핵심광물 수요는 급증하는 반면, 그 공급은 대부분 외부에 의존하고 있으며, 특히 대중국 의존도가 높음.
- EU 역내 신규광산 개발을 추진 중이나, 환경오염을 우려하는 지역사회의 반대와 높은 생산비용으로 인해 부진한 상황임.

## (1) 핵심원자재법 입법 배경

- 러-우 전쟁으로 인한 에너지 위기, 원자재의 높은 대외 의존도에 따른 공급망 리스크의 가시화
- EU는 러시아산 원유, 석탄, 천연가스에 대한 의존도가 높아 러-우 전쟁 발발 후 취한 대러 제재와 러시아의 보복성 공급 중단으로 에너지 수급 및 가격 불안정성이 지속됨.
- 중국이 핵심원자재 우위를 바탕으로 원자재를 무기화함에 따라 공급망 교란 우려 심화
- 중국은 미국과 동맹국들의 대중 제재에 대한 대응수단으로 희토류 등 핵심원자재의 공급 및 수출 제한 조치를 활용함.
- EU 역내 친환경·디지털 산업의 제조역량 강화를 위해 핵심원자재 관련 입법 본격화
- 특히 미국 인플레이션감축법(IRA)으로 인한 생산시설의 역외 이전을 방지하고, 역내 산업경쟁력을 유지하기 위해 EU 차원의 산업정책 입법이 가속화됨.

## (2) 핵심원자재법 주요 내용

- 목표 및 대상 원자재 설정
- EU 역내 전략원자재 가치사슬 각 단계별 공급망 강화 및 수입다변화 목표 설정
  - 2030년까지 전략원자재의 EU 연간 수요 대비 채굴 10%, 제련 및 정제 40%, 재활용 15%까지 역내 생산역량 확대
  - 2030년까지 전략원자재의 각 가치사슬에서 역외 특정국에 대한 공급 의존도가 65%가 넘지 않도록 공급원 다변화
- 전략원자재 16종 및 핵심원자재 34종 선정
  - (전략원자재) 비스무트, 붕소-야금등급, 코발트, 구리, 갈륨, 게르마늄, 리튬-배터리 등급, 마그네슘 메탈, 망간-배터리 등급, 천연흑연-배터리 등급, 니켈-배터리 등급, 백금족 금속, 자석용 희토류 원소, 실리콘메탈, 티타늄 메탈, 텅스텐



❑ 전략 프로젝트 지원을 통한 EU 역내 원자재 공급망 강화

- 전략 프로젝트에 대한 행정절차 간소화를 통한 신속한 사업화 지원

❑ 원자재 공급망 모니터링 및 리스트 완화

- EU 집행위원회는 핵심원자재의 공급 리스크를 모니터링하고, 최소 3년 주기로 전략원자재 공급망에 대해 스트레스 테스트를 진행함.
- 전략원자재를 사용하여 전략적 기술을 제조하는 EU 역내 대기업에 대해 사내 공급망 감사 의무를 부과함.

❑ 자원순환(순환경제)을 통한 원자재 지속가능성 강화

- EU 회원국의 핵심원자재 재활용 역량 강화
  - 재활용 원자재 사용 확대방안 중 공공조달 사업자 선정 시 재활용 원자재 사용비율을 고려하는 방안을 제시함.
- 영구자석이 포함된 제품을 EU 역내 출시하는 기업에 대해 관련 정보 공개 의무를 부여함.
- 핵심원자재 환경발자국 계산 및 검증에 대한 규범을 제정하여 판매기업에 환경 발자국 의무를 부여함.

❑ 핵심원자재 전략적 파트너십 강화 및 EU 내 거버넌스

- 핵심원자재 공급망 다변화를 위한 전략적 파트너십을 강화함.
- 유럽 핵심원자재 이사회를 설치하고, 동 이사회가 EU 집행위원회 및 회원국의 핵심원자재 정책에 대한 지원과 자문역할을 수행함.

(3) 핵심원자재법에 따른 산업 영향

- ❑ 동 법은 EU 역내 생산시설을 보유 및 확대하고 있고, 전략원자재 16종 중 리튬, 니켈 등 5종을 직접 제조공정에 투입하는 전기차용 배터리 셀 및 소재/부품을 제조하는 기업에 가장 큰 영향을 미칠 것으로 예상
- EU는 한국 전기차용 배터리 수출의 38.2%(2022년 기준)를 차지하는 주요 수출시장임.

- 따라서 EU의 정책에 대해 지속적인 모니터링과 함께 핵심원자재의 대중의존도를 축소할 수 있는 대응마련을 병행할 필요가 있음.

[그림 4-2] EU 핵심원자재법 주요 내용



자료: 한아름(2023). “EU 핵심원자재법(CRMA) 주요 내용과 영향”, KITA 통상리포트 VOL.02, 한국무역협회.

## 2 미국 인플레이션감축법(Inflation Reduction Act, IRA)

### 1) 개요

- 인플레이션감축법(IRA)은 친환경에너지, 기후변화, 헬스케어 등의 분야에 4천억 달러 이상의 재원을 투입하여 미국 내 인플레이션 억제와 기후위기 대응 및 전기차, 배터리, 재생에너지의 자국 내 생산 강화를 목적으로 2022년 8월 발표
- 동 법안에서는 인플레이션 감축을 위해 제품에 대한 보조금을 지급하는 규정이 포함됨.
- 특히 전기차, 배터리, 재생에너지 등에 대한 자국 내 생산 조건이 보조금 지급 요건으로 추가되면서 관련 산업 및 기업의 글로벌 공급망에 영향을 주고 있음.
- 전기차 보조금 제도에 적용되는 IRA 배터리 요건은 미국 내 투자 및 생산 확대는 물론이고 미국 중심의 배터리 공급망 구축, 즉 미국의 우위와 자립을 위한 통상적 제한 조치로 인식될 수 있음.

2) 전기차, 전기차 배터리, 재생에너지(태양광, 풍력 등)의 미국 내 생산  
촉진을 위한 주요 규정

(1) 친환경차 세액공제 조항(Sec.30D: 2022년 8월)

- 친환경차 구입에 대한 보조금 수령 요건에 대한 지침으로 IRA 친환경차 세액공제는 최대 7,500달러/대이며, 핵심광물요건 50%(2024년 기준)와 부품요건 60%(2024년 기준)를 충족 필요
- 미국 내 배터리 최종 제조 공장을 의무적으로 확보해야 함.
- 아울러 우려 집단<sup>17)</sup>의 부품(2024년) 및 광물(2025년)은 사용 금지해야 함.

[표 4-2] IRA 핵심광물요건 및 부품요건

구분	주요 내용
핵심광물요건	• 배터리에 내재된 핵심광물 <sup>18)</sup> 은 총 가치의 40%(2023년 기준, 매년 10%씩 증가) 이상이 미국 또는 미국의 자유무역협정 체결국 <sup>19)</sup> 에서 생산되어야만 전기차 보조금을 부여
부품요건	• 전기차 부품 전체 가치의 50%(2023년 기준, 매년 10%씩 증가) 이상이 북미 지역에서 생산된 경우에만 보조금을 부여

자료: 삼일회계법인(2024). “인플레이션 감축법(IRA), 해외우려기관(FEOC) 지침 발표에 따른 영향 점검”을 참고하여 작성.

(2) 첨단 제조생산 세액(AMPC, Sec.45X: 2023년 12월 14일)

- 첨단 제조 기술을 활용한 제품을 미국 내에서 생산하여 미국 내에서 판매하는 경우 세액공제 부여
- 적용 대상은 2022년 12월 31일 이후 생산이 완료되고 판매된 제품으로 2023~2032년까지 세액공제 적용함.

17) 중국, 러시아, 북한, 이란.

18) 리튬, 니켈, 망간, 코발트, 알루미늄, 흑연 등 50종 광물.

19) 한국, 캐나다, 호주, 칠레, 콜롬비아, 바레인, 코스타리카, 도미니카, 과테말라, 엘살바도르, 온두라스, 이스라엘, 요르단, 멕시코, 모로코, 오만, 파나마, 페루, 싱가포르, 니카라과.

- 대상 품목은 배터리 부품, 태양광·풍력 발전 부품<sup>20)</sup>, 핵심광물 등이 포함됨.  
(단, 핵심 소재는 제외)

[표 4-3] IRA 내 첨단 제조 생산세액공제 주요 내용

구분	주요 내용
배터리 관련 부품	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (배터리 셀) 35달러/kWh</li> <li>• (배터리 모듈) 10달러/kWh</li> <li>• (전극활물질)<sup>21)</sup> 생산비용(인건비, 전기요금, 저장비용 등)의 10%</li> </ul>
태양광 발전 부품	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (태양광 모듈) 7센트/W</li> <li>• (광전지 셀) 4센트/W</li> <li>• (광전지 웨이퍼) 12달러/m<sup>2</sup></li> <li>• (태양전지용 폴리실리콘) 3달러/kg</li> <li>• (토크튜브) 87센트/kg</li> <li>• (구조용 패스너) 2.28달러/kg</li> <li>• 폴리머 백시트(40센트/m<sup>2</sup>)</li> </ul>
풍력 발전 부품	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (블레이드) 2센트/W</li> <li>• (나셀) 5센트/W</li> <li>• (타워) 3센트/W</li> <li>• (고정식 해상풍력) 2센트/W</li> <li>• (부유식 해상풍력) 4센트/W</li> </ul>
인버터 부품	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (센트럴 인버터) 0.25센트/W</li> <li>• (커머셜인버터) 2센트/W</li> <li>• (풍력발전용 분산전원 인버터) 11센트/W</li> <li>• (마이크로 인버터) 11센트/W</li> <li>• (가정용 인버터) 6.5센트/W</li> <li>• (유틸리티 인버터) 1.5센트/W</li> </ul>

자료: 법무법인(유) 올촌(2024). “미국 인플레이션감축법 첨단제조생산세액공제(AMPC)”, LEGAL UPDATE.

### (3) Capex(시설투자) 지원금(QAEPC, Sec.48C)

- 동 조항은 핵심광물(미국 지질조사국), 핵심소재(미국 에너지부) 관련 시설투자에 대한 세제혜택 부여에 관한 것

20) 배터리, 태양광 발전, 풍력 발전 부품은 2030년부터 세액공제 규모를 단계적으로 축소할 예정: 2030년 75%  
→ 2031년 50% → 2032년 25%.

21) 핵심광물: 전해액, 양극재, 음극재, 분리막, 금속염 및 산화물.

- 세제 혜택 부여 요건은 다음과 같음.
  - 청정에너지 관련 기술 제품 제조시설
  - 온실가스 감축 및 에너지효율화 설비
- 2023년 8월 1라운드가 종료되었으며, 최대 40억 달러 세액공제, 2024년 1월 부터 2라운드가 개시되었으며, 최대 60억 달러 세액공제 예정임.

### 3) IRA 시행 지침 주요 내용

- IRA의 시행은 전기차 배터리 관련 원자재 및 부품 공급망에 있어 중국의 비중이 높은 한국의 전기차 및 배터리 관련 산업/기업에 큰 영향 초래 가능성
- 다행스럽게도 IRA 시행 지침은 상대적으로 요건이 완화된에 따라 영향은 제한 적일 수 있다는 예상과 함께 기술적으로 우위에 있고, 미국 내 시설투자를 이미 진행한 한국 기업들에게는 경쟁력 제고와 시장확대의 기회요인으로 작용할 수 도 있을 것이라 판단됨.
- 광물요건은 추출 또는 가공 중 한 과정에서만 IRA가 정한 지역(미국 또는 미국 과 자유무역협정(FTA)을 맺은 국가, 자유무역협정에 준하는 국가로 확장)에서 해당 연도 요건의 부가가치를 창출하면 충족된 것으로 인정
  - 한국은 미국과 자유무역협정이 체결되어 있으므로 한국에서 가공된 핵심광물은 요건 에 부합함.
- 핵심광물 가공 범위에 양극재, 음극재 등 주요 배터리 소재를 포함
  - 한국에서 양극재, 음극재를 가공하고 있으므로 핵심광물 요건에 부합함.
- 부품요건에 해당되는 대상은 양극판, 음극판, 분리막, 전해질, 셀, 모듈로 한정
  - 대표적인 한국 배터리 기업들은 이미 미국 내 해당 설비투자를 진행하여 생산하고 있으므로 부품요건에 부합함.
- 2024년 1월 18일 미국 재무부에서는 친환경차 및 전기차 보조금 수령요건에 해당되는 해외우려기관(Foreign Entity Of Concern, FEOC)에 대한 가이드라 인을 발표
- IRA 상 친환경차 및 전기차 구매 세액공제액은 1대당 7,500달러, 그러나 해외 우려기관(FEOC)에서 추출/가공/재활용한 광물, 제조 및 조립한 배터리 부품

을 탑재한 친환경차 및 전기차는 세액공제혜택에서 제외

- 해외우려기관(FEOC)에 포함되지 않기 위해서는 중국 외 지역에서 생산, 중국 자본 지분을 25% 미만, 중국 정부에 실질적인 통제 권한(소유/통제/관할/지시 등)이 없다는 것을 증명해야 함.
- 자동차 제조사는 2026년 말까지 핵심광물 추적시스템을 구축하여 중국 광물이 포함되지 않았다는 것을 인증해야 함.
- 미소 광물<sup>22)</sup>에 대해서는 2026년까지 추적인증 제외
- 배터리 부품은 2024년 1월 1일부터, 핵심광물은 2025년 1월 1일부터 해외우려기관(FEOC) 규정 적용
- 리스 등 상업용 친환경차 및 전기차에 대해서는 적용하지 않음.

[표 4-4] IRA, 해외우려기관(FEOC) 구분

- 
- 우려국(중국, 러시아, 북한, 이란)이 소유 및 통제하는 기관 또는 집단
  - 우려국에 본사를 둔 기관 또는 집단
  - 우려국에서 사업장을 운영하는 기관 또는 집단
  - 우려기관 또는 집단이 지분 25% 이상을 직/간접적으로 보유한 기관 또는 집단
  - 우려기관 또는 집단과 지분 조건이 없는 위탁생산 라이선스 계약을 체결한 경우에도 우려기관 또는 집단으로 분류
- 

자료: 삼일회계법인(2024), “인플레이션 감축법(IRA), 해외우려기관(FEOC) 지침 발표에 따른 영향 점검”.

### ③ 미국 청정경쟁법(Clean Competition Act, CCA)

#### 1) 개요

- 미국의 청정경쟁법(CCA)은 국가 간 탄소집약도 차이에 따른 비용 격차와 가격경쟁력 약화에 대한 문제의식에 근거하여 발의

---

22) 조달선 추적이 어렵고, 부가가치가 적은 광물

- 전 세계 평균 탄소집약도는 50% 미만으로 미국은 중국의 3~4배 이상(2020년 기준) 낮은 탄소집약도를 보유
- 한국의 탄소집약도는 미국의 약 1.3배(2020년 기준) 수준으로 규제로 인한 탄소누출 우려가 있는 것으로 예상
- 동 법안은 청정/재생에너지 기술의 개발과 에너지 안보를 위한 목적으로 마련된 탄소세의 성격을 가진 법안
- 미국 사업 평균보다 온실가스 배출량이 많은 수입품과 자국 제품에 탄소비용을 부과하여 상대적으로 탄소집약도가 낮은 미국 기업들의 경쟁력을 높이기 위한 목적이 포함됨.

## 2) 주요 내용

- 서울은 온실가스(탄소) 배출량 1톤당 55달러로 설정하였고, 매년 인플레이션 등을 고려하여 상승 가능
- 국가 간 탄소 가격의 격차가 탄소세 규모에 영향을 미치는 EU CBAM과는 달리 CCA는 각 국가의 탄소 가격과는 독립적으로 운영되고, 부과됨.
- 과세 대상은 화석연료, 석유정제, 석유화학, 비료, 수소, 아디프산, 시멘트, 철강, 알루미늄, 유리, 펄프 및 종이, 에탄올 등 NAICS(북미 산업분류체계)를 기준으로 26개 에너지집약 산업군에서 생산된 원자재(2025년) 또는 완제품(2027년 이후)임.
- 2024년부터 적용 대상 제품에 대해 단계적으로 도입될 예정이었으나, 도입되지 못하고 현재 상원에서 재발의된 상황(2023.12)
- 그러나, 민주당과 공화당 모두 지지하고 있어 2025년부터 원자재에 적용을 시작으로 시행될 가능성이 높은 것으로 평가되고 있음.
- 트럼프 정부에서 강력히 추진하고 있는 자국 산업 보호 정책의 일환으로 10~20%의 보편관세와 60%의 대중(對中) 관세 도입을 거론하고 있고, 이에 더해 탄소세 도입 또한 검토하고 있는 상황으로 도입 가능성은 매우 높다고 평가됨.

- 탄소세가 도입될 경우 한국의 철강, 자동차 산업에 직/간접적인 영향을 미칠 것으로 예상됨.
- 2026년 또는 2027년부터는 완제품까지 적용하는 것으로 확대 예상
- CCA 수익의 75%는 영향을 받는 산업의 탈탄소화에 대한 자금으로 투자형태로 지원되고, 수익의 25%는 최빈국의 탈탄소화를 위해 지원되며, 최빈국에 대해서는 CCA 탄소비용 부과 면제
- CBAM과는 달리 일부 최빈국의 수출품은 부과 면제
- 수입국의 정책 및 활동 수준에 따른 면제 등 제도 시행에 상대적으로 유연
- 상대국에서 탄소가격제(ETS 등)를 통해 CCA와 유사한 수준의 탄소비용을 부과하는 경우 이중부담을 해소할 수 있는 탄소클럽 조항을 명시

SEC. 4692. (a)(1)(D) 탄소클럽(CARBON CLUBS): 재무부 장관(관련 당국과 협력)은 외국 국가가 온실가스 배출에 대해 명시적인 비용을 부과하는 정책을 시행하여 이 법의 요금 부과 조항과 실질적으로 유사한 경우, 해당 국가에서 생산된 관련 기본 상품에 대해 부과되는 요금(또는 해당 외국 국가에서 부과하는 비용에 해당하는 요금의 일부)을 면제할 수 있다.

자료: 한국경제인협회(2024), “美청정경제법의 국내 파급효과 및 시사점(2024.10.)” 참고.



[표 4-5] 청정경쟁법(CCA) 주요 내용

구분	주요 내용
적용 분야	<ul style="list-style-type: none"> <li>화석연료, 석유정제, 석유화학, 비료, 수소, 아디프산, 시멘트, 철강, 유리, 알루미늄, 펄프 및 종이, 에탄올 등 26개 에너지집약 산업군에서 생산된 재화</li> </ul>
탄소 가격	<ul style="list-style-type: none"> <li>온실가스(탄소) 톤당 55달러, 매년 인플레이션보다 5% 인상</li> </ul>
비용 부과 방식	<ul style="list-style-type: none"> <li>수입 업체가 원산지 국가의 탄소집약도와 미국 산업 평균 탄소집약도 차이에 해당하는 온실가스(탄소) 톤당 배출량에 대한 비용 지불</li> <li>신뢰할만한 데이터가 없는 경우 원산지 국가 경제의 탄소집약도 수준과 미국 경제 탄소집약도 수준비율</li> <li>신뢰할만한 데이터가 있는 경우 원산지 국가 산업 평균 탄소집약도 대 미국 해당 산업 탄소집약도 비율</li> </ul>
자국 산업 영향	<ul style="list-style-type: none"> <li>미국 내 생산자는 업계 평균 온실가스 배출량 기준보다 많은 배출량에 대해 비용 지불</li> <li>베이스라인(Baseline)은 재무부가 산출하고, 베이스라인을 기반으로 각 해당 산업별 Scope1, 2 배출에 대해 평균 온실가스 배출 용량을 계산</li> <li>베이스라인은 2025~2028년까지 매년 2.5%씩, 그 이후에는 5%씩 감소하도록 설계</li> </ul>
수출 리베이트	<ul style="list-style-type: none"> <li>탄소국경조정이 적용되는 미국 내 원자재 생산자는 수출 리베이트 적용(WTO규칙 준수 전제)</li> </ul>
시행 기간	<ul style="list-style-type: none"> <li>2025년부터 원자재에 적용 예상</li> <li>2027년부터 적용 범위가 확대되어 수입 완제품까지 확대 예상</li> </ul>
수익 활용	<ul style="list-style-type: none"> <li>수익의 75%는 영향을 받는 산업의 탈탄소화에 대한 투자 자금 지원</li> <li>수익의 25%는 최빈국 탈탄소화에 대한 투자 자금 지원</li> </ul>
최빈개도국 혜택	<ul style="list-style-type: none"> <li>최빈국은 부과 면제</li> </ul>

주: 적용 분야 및 시행기간은 “(한국경제인협회)美청정경쟁법의 국내 파급효과 및 시사점(2024.10)” 참고  
 자료: 정훈(2023). 국회미래연구원 Futures Brief 23-08호 참고.

### 3) 청정경쟁법(CCA)에 따른 경제적 부담<sup>23)</sup>

- ❑ 한국의 탄소집약도 개선 속도가 주요국 대비 상대적으로 저조하여 탄소세 도입의 국내 경제/산업 영향은 있을 것으로 예상
- CCA의 대상 품목은 2025년 시행 시 일부 원자재로 한정되나, 2027년부터는 완제품에 대해서도 부과한다는 계획인 바, 대미 수출 전반에 영향을 미칠 것으로 예상됨.
- 한국의 대미 수출 비중은 2023년 기준 총 수출액의 18.3% 수준임.
- 미국의 자국 산업 보호 및 강화 정책, 미-중 통상 갈등, 보호무역주의 등의 정치적 추이를 감안할 때, 대미 수출 비중은 증가할 것으로 예상됨.
- ❑ 한국경제인협회(2024) 보고서에 따르면 CCA 도입은 한국 경제에 10년간 (2025~2034년) 총 약 2조 6,600억원에 이를 수 있다고 분석
- 2025년부터 원자재에 대해 탄소세가 부과된다면 총 약 1.8조원(평균값)의 비용을 유발하며, 석유 및 석탄 제품, 화학제조업 중심으로 부담이 상승하는 것으로 분석됨.
  - CCA 적용 대상의 10년간 총 부담액의 범위는 최소 0.9조원에서 최대 2.7조원에 이를 것으로 추정됨.
  - 총 부담액의 대부분이 석유 및 석탄 제품 제조업(1.1조원), 화학제조업(0.6조원)에 부과되는 것으로 추정됨.
- 아울러 CCA 적용 대상 품목이 완제품으로 확대된다면 대미 수출에 따른 탄소세 비용 부담은 10년간 총 약 0.9조원이 추가될 것으로 추정됨.
  - 상위 10대 수출 품목<sup>24)</sup>에 대한 10년간 총 비용 부담액의 범위는 최소 0.5조원에서 최대 1.2조원에 이를 것으로 추정
  - 총 부담액의 대부분은 석유제품(4,821억원), 자동차(1,481억원), 환식탄화수소(974억원)에 부과되는 것으로 나타남.

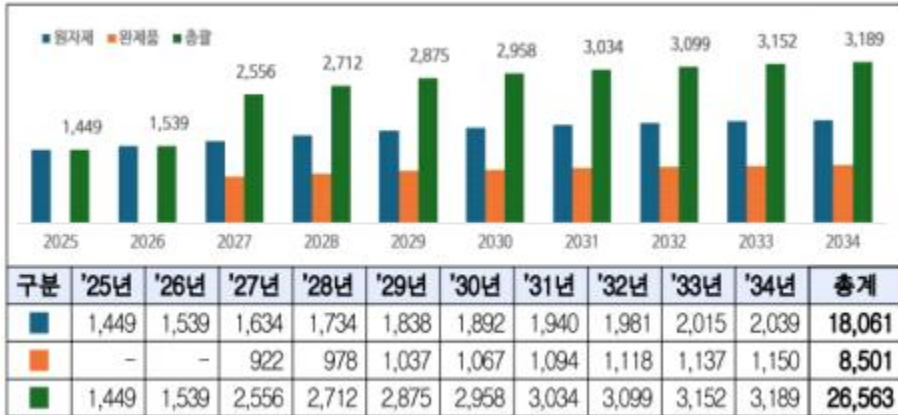
23) 한국경제인협회(2024). “美청정경쟁법의 국내 파급효과 및 시사점(2024.10.)” 참고.

24) 상위 10대 수출 품목별 탄소세 부담액(평균값 기준): 자동차(1,481억원), 차량용 부품·부속품(704억원), 석유제품(4,821억원), 배터리(203억원), 컴퓨터 부품·부속품(2억원), 냉장고(219억원), 기타 기계류(37억원), 비휘발성 기억장치(4억원), 변압기(57억원), 환식탄화수소(974억원).

- CCA 도입에 따른 연간 탄소세 비용은 2025년 1,449억원을 시작으로 지속적으로 증가하여 2034년에는 3,189억원에 이를 것으로 추정됨.

[그림 4-3] CCA 도입에 따른 국내 탄소세 부담 추이

(단위: 억원)



자료: 한국경제인협회(2024). “美정경쟁법의 국내 파급효과 및 시사점(2024.10.)”.

#### 4 한국 공급망 안정화 및 산업 육성 정책 및 법안

- 글로벌 공급망은 자원·에너지 안보, 기후변화 대응 및 탄소중립, 국내 소재산업/기업의 경쟁력 제고를 위한 원천으로서 그 중요성이 지속적으로 증가 추세
- 미국과 중국의 통상무역 분쟁, COVID-19로 인한 수출경로 제한, 물류대란 등을 경험한 국가들은 공급망의 자립화 및 안전, 경제안보의 중요성을 인식하고 강조하고 있음.
- 자원이 부족하고, 수출 기반의 중간재 제조업 중심의 산업구조를 가진 우리나라 역시 첨단/핵심 산업의 공급망의 안정화와 다변화를 필요로 하고 있음.
- AI 주도의 디지털 혁신, 서비스 교역의 확대, 기후변화 대응 및 탄소중립 기조는 향후 글로벌 공급망의 재편에 큰 영향을 줄 것으로 예상
- 최근 우리나라를 포함한 주요국의 핵심 산업정책은 반도체를 비롯한 IT 제조업, 이차전지, 전기차 등 첨단기술 및 저탄소 배출 분야의 산업 육성과 이에 투입되는 원료 및 원자재의 확보에 집중하고 있음.

- 한편, 글로벌 공급망은 불확실성을 가져다 주는 리스크 요인으로 인식
- 지정학적 블록화 및 지역화 등으로 연합 가입 또는 협력체계 구축 및 협상 강화 필요성이 강조되고 있음.
- 미국과 중국의 무역 갈등, COVID-19, 러-우 전쟁, 중동지역 분쟁 등 글로벌 악재는 이러한 리스크를 더욱 가중시킴.
- EU는 ‘탄소중립산업법’과 ‘핵심원자재법’을 제정하여 자국 친환경(청정·저탄소) 기술 및 산업을 육성하고, 다양한 지원책과 국제 통상협력을 통한 핵심원자재의 공급망의 안정화와 다변화를 추진 중. 미국은 인플레이션 감축법(IRA)을 통해 자국 중심의 친환경 및 첨단 핵심산업 생산 기반을 구축할 계획. 한국의 경제구조는 제조업 중심의 생산구조를 가지고 있고, 재화의 수출의존도가 높은 반면, 서비스의 수출 성장세는 높지 않은 수준
- 우리나라 제조업의 직/간접 수출비중은 약47% 수준인 것으로 나타나고 있고 특히 중소기업의 경우 중간재 수출을 의미하는 간접수출의 비중이 월등히 높은 상황임.
- 이것은 통상 관계의 악화나 교역상의 수출경로 제약 등의 리스크가 발생 시 상대적으로 큰 영향을 받을 수 있다는 취약성을 의미함.
- 2023년 기준 국내 총산출 중에서 중국 7.7%, 미국 4.4%가 직/간접 수출되는 것으로 추정
- 아울러 산업 중심으로 원자재의 수입 안정성이 요구되는 상황에서 주요 핵심/첨단 산업의 원자재 수입은 중국의 의존도가 높은 상황
- 원자재 공급 의존도는 전반적으로 감소하긴 하였으나, 여전히 상당수의 품목은 의존도가 높아 리스크가 높은 편으로 판단됨.

## 1) 공급망 3법

- 현재 주요국의 산업 관련 정책은 반도체(IT제조업), 이차전지, 전기차 등 첨단기술 및 친환경 분야 육성과 이 부분에 투입되는 원자재의 확보에 초점
- 공급망이 우리 경제안보의 핵심대상이라는 점은 부정할 수 없음.

- 핵심 자원 부재, 중간재 중심의 산업구조, 동북아시아 분업체계에 깊이 편입된 글로벌 벨류체인을 구축한 한국의 산업 통상 구조상 필연적임.
- 공급망 불확실성(리스크)을 최소화하는 방안은 특정국에 집중되어 있는 공급망 의존도를 분산시키는 것임.
  - 효율적인 재고관리, 공급망 다변화, 국산화를 위한 원천기술개발, 대체재 개발 등
- 공급망 3법은 이러한 방안을 본격적이고 신속하게 추진할 수 있도록 하는 법적 근거라 할 수 있음.
- 한국의 공급망 3법은 에너지와 자원 공급망의 안정적 관리를 위해 제정된 법으로서 ‘국가자원안보특별법(자원안보법)’(2024.01), ‘경제안보를 위한 공급망 안정화 지원 기본 법안(공급망기본법)’(2023.12), ‘소재·부품·장비산업 경쟁력 강화 및 공급망 안정화를 위한 특별조치법(소부장특별법)’(2023.06)으로 구성됨.

#### (1) 국가자원안보특별법(자원안보법)[2024.01]

- 자원안보법은 에너지의 90% 이상을 수입에 의존하고 있는 한국의 실정에서 주요국의 자원무기화 추세가 심화되고, 러-우 전쟁, 이스라엘-하마스 사태 등 지정학적 위기가 고조됨에 따라 에너지·자원 분야 공급망의 안정적 관리가 매우 중요하다는 인식 하에 제정
- 자원안보법은 ① 석유, 천연가스, 석탄, 우라늄, 수소, 핵심광물, 신재생에너지 설비의 소재·부품 등을 핵심자원으로 지정 ② 평시에는 비축, 공급망 취약점 분석, 조기경보시스템 운영, 국내외 생산기반 확충 지원 ③ 비상시에는 위기대책본부(산업부장관) 구성, 수급안정조치, 국내 반입 확대 등을 주요 내용으로 하고 있음.
- 국민생활에 미치는 영향이 크거나 경제활동 또는 산업생산 등 국민경제적 파급 효과가 큰 자원 및 에너지 분야를 대상으로 함.

## (2) 경제안보를 위한 공급망 안정화 지원 기본 법안(공급망기본법)(2023.12)

□ 공급망기본법은 공급망 관련 리스크를 예방하고, 공급망 교란이 발생할 경우 이에 대해 효과적으로 대응하기 위해 제정

○ 경제안보에 대한 법적 정의를 수록

- 경제안보란 국내외에서 발생하였거나 발생할 가능성이 있는 경제·통상·정치·외교적 상황의 변화, 자연재해 등에도 불구하고 국내의 생산, 소비, 유통 등 국가 및 국민의 전반적인 경제활동에 필수적인 품목, 서비스, 기술 등이 원활히 유입되고 부적절하게 해외로 유출되지 아니함으로써 국가의 안전 보장이 유지되고 국가 및 국민의 경제활동에 지장이 없는 상태로 정의

□ 공급망기본법을 통해 경제안보 품목 및 서비스를 지정/관리하고, 공급망 안정화 기금을 신설하는 등 민간의 공급망 안정화를 위해 체계적으로 지원

- 공급망 안정화 선도사업자를 선정하여 민간사업자가 경제안보 품목을 비축할 수 있도록 지원, 자원 위기 발생 시에는 수급 안정을 위한 판매가격 통제
- 이를 위한 기금으로서 연간 10조원의 기금이 조성(첫 해는 하반기에 시행됨에 따라 5조원)되며, 기금의 사용처는 특정 국가 수입에 의존하고 있는 공급망을 개선하기 위해 투자금으로 활용하거나 수입처 다변화 등에 쓰임.

## (3) 소재·부품·장비산업 경쟁력 강화 및 공급망 안정화를 위한 특별조치법(소부장특별법)[2023.06]

□ 소부장특별법은 소재·부품·장비산업의 발전기반을 조성하고, 그 경쟁력을 강화함으로써 국가안보 및 국민경제의 지속적인 성장에 이바지함을 목적으로 제정

- 동 법에서는 소재·부품·장비 기업 육성, 관련 전문인력 양성, 개발협력의 촉진, 특허 선도기업 및 핵심 전략기술 등에 대한 특례 등을 규정하고 있음.

□ 법안명에 ‘공급망 안정화’ 추가, 소부장 공급망 안정화 품목 선정, 공급망 안정품목 지원사업 근거 신설, EWS 및 공급망 센터 운영 근거 신설, 희소금속 경쟁력 강화시책 마련 및 희소금속센터 지정 근거 신설 등

- 소재·부품·장비 중 해외 특정국에 대한 수입의존도가 높거나 국내 경제에 미

치는 영향이 큰 품목을 관리대상으로 함.

- 개정을 통해 기존에 포함되지 않았던 범용 소부장(요수, 무수불산)도 공급망 안정 품목에 포함

### 3) 산업 공급망 3050 전략[2023.12]

□ 수입의존도, 산업 영향 등을 고려하여 반도체 희귀가스, 흑연, 희토 영구자석, 요소 등 185개 공급망 안정 품목을 선정하고, 이들 품목의 특정국 의존도를 2022년 평균 70%에서 2030년 50% 이하로 낮출 계획

#### ○ 산업통상자원부를 10대 이행과제를 추진

- 범정부 공급망 대응역량 강화
- 공급망 위기 대응 역량 확충을 위해 품목별 위기 대응 시나리오 수립, 관계부처 합동 위기 대응 모의훈련 등 실시
- 자립화를 위해 국내 생산의 경제성이 낮은 품목에 대한 지원방안을 검토하고, 14개 품목의 '국내 생산 투자 사업'에 대한 규제, 인허가 애로사항 해결에 집중 지원
- 공급망 안정품목 연구개발을 2030년까지 대폭 확대
- 첨단산업·공급망 분야의 전략적 외국 투자 및 유턴 유치도 지원
- 다변화를 위해 대체 도입을 촉진할 수 있는 다양한 유인체계를 마련하고, 대체제 발굴, 성능 검증 등 도입 전 과정 지원 및 수입보험 우대 계획
- 해외 인수합병 및 특정국 집중 생산시설의 제3국 이전 지원
- 리튬 등 핵심광물 비축을 증대
- 해외 핵심광물 프로젝트에 대한 특별용자, 세액공제 등 지원 확대
- 실리콘 음극재 등 대체재, 폐희토 영구자석 재활용 등 재자원화 기술도 적극 지원 계획

○ 특히 이차전지 양극재/음극재, 요소 등 8대 산업 공급망 선도 프로젝트를 선정해 자립화, 다변화, 자원 확보 등 3대 정책을 종합적으로 지원

### 4) 제1차 공급망 안정화 기본계획(2025~2027)[2024.12.19.]

□ 본 기본계획은 공급망 안정화를 통한 경제안보 강화를 목적으로 산업 공급망 3050 전략 목표에 수반하는 세부 이행계획을 제시

- 아래 정책 방향 및 과제 이행을 위한 예산으로 2027년까지 55조원 이상 재정·금융지원 추진
  - 범부처 협력 거버넌스, 공급망 안정화 기금 및 소부장특별회계

## (1) 정책 방향 및 과제

### □ 경제안보품목 수급 안정

- 경제안보품목의 지정 및 점검
  - 경제안보품목 지정 및 등급 구분 기준인 공급망 리스크, 경제·산업 중요성 판단을 위한 세부지표 체계화
  - 경제안보품목은 공급망안정화위원회의 사전심의를 거쳐 소관부처가 1년 단위로 지정/변경/해제
  - 경제안보품목별·부처별 선도사업자를 연2회 선정하고 필요시 수시 선정
  - 경제안보품목 갱신에 맞추어 1등급은 분기, 2등급은 반기, 3등급은 1년 단위로 정기 점검 실시
  - 점검결과 위기발생 가능성이 높거나 대응 여력이 제한적이고 고위험인 품목은 위기 발생을 가정한 '위기 대응 행동계획' 마련
- 공급망 조기경보시스템(EWS) 고도화
  - 수시로 변화하는 대내외 공급망 관련 정보와 한국 경제에 미치는 영향을 신속하게 파악하고 점검하기 위해 조기경보시스템 구축 및 고도화 필요
  - 부처·기관별로 구축되어 있는 공급망 EWS 연계를 통해 공급망 관련 정보 공유 강화
  - 민간의 공급망 관련 정보의 신속한 확보를 위해 선도사업자와의 정기적인 소통채널 구축
- 위기 대응체계 확립
  - 공급망 위기 발생을 가정한 모의훈련을 실시하고, 법 위반 시 처벌 근거 마련 및 공급망 충격 영향분석시스템 구축 추진
  - 공급망 위기 발생 및 발생 우려가 높은 경우 위기품목 지정, 위기대책본부 구성 등 대응체계 가동

### □ 공급망 회복력 강화

- 공공비축 고도화



- 비축은 공급망 위기 시 즉시 대응을 위한 핵심 수단으로 범정부 차원의 통합적인 비축관리를 통해 효율적 비축 체계 구축 필요
- 비축품목 선정/해제 기준 마련, 비축 방식 다양화 등을 포괄하는 공공비축 통합체계 구축
- 핵심 산업물자 및 민생품목 중심 공공비축 확대
- 효율적 비축물자 관리를 위한 민간역량 활용 증대
- 비축 효율성 제고 및 비축기지 현대화 추진

#### ○ 국내 생산 기반 확충

- 경제안보품목의 국내 생산 확대는 글로벌 공급망 불확실성에 대응하여 공급망 회복력을 제고하기 위해 필수적임
- 국내 생산시설 등 투자에 대한 금융·재정·세제 지원 확대
- 특정 고위험 경제안보품목의 수급안정을 위해 국내생산·공급망 다변화·비축을 지원하는 공급망 안정화 지원 프로그램 도입

#### ○ 공급망 생태계 조성

- 공급망 생태계를 이루는 다수의 수요·공급 기업이 참여하는 소재·부품·장비 협력 모델 발굴 및 지정
- 공급망 품목 및 서비스 등 전 분야에 걸쳐 유망 중소기업을 발굴 및 지원할 수 있는 체계 구축

#### ○ 재자원화 지원

- 再生资源을 활용한 자원 추출 및 재활용 등을 규율하고, 거래시장 조성을 뒷받침하는 법·제도 정비
- 재자원화 지원사업 도입 및 소부장·첨단 특화단지와 연계한 재자원화 클러스터 조성
- 폐자원 재활용 등 순환경제 규제 샌드박스 운영을 통해 실증비용(최대 1.2억원), 책임보험료(최대 2천만원) 및 사업 컨설팅 지원

#### ○ 수입선 다변화 등 해외 공급망 구축(수입의존도 축소, 공급망 리스크 분산)

- 특정국 의존도가 높은 품목의 제3국 수입분에 대한 금융·재정 지원 및 대체 수입처 발굴을 위한 컨설팅 지원강화
- 해외 생산거점을 제3국으로 이전하거나 제3국 제조설비를 신·증설 하려는 기업에 대한 지원 강화
- 경제안보품목·서비스를 생산하는 외국법인 지분투자에 대한 지원 강화

- 민관 협력 기반의 핵심광물 투자가 활성화될 수 있도록 공공 부문에서 종합적 지원체제를 구축하여 마중물 역할 수행
- 안정적인 식량 공급망 확보를 위한 지원 강화

## □ 경제안보 기반 고도화

### ○ 물류·사이버보안 등 공급망 인프라 강화

- 주요 품목의 수입 항로별 해운 공급망 현황 분석 및 국적선사의 신규 항로 개설 지원 등 해외 항만 인프라 확충
- LNG·원유 등 주요 경제안보품목에 대한 장기운송계약을 체결하는 선·화주에게 항만시설 사용료 감면
- 국적선사의 안정적인 컨테이너 박스 수급 지원을 위한 투자·보증 등 금융지원 지속
- 메탄올·전기·암모니아 등 저·무탄소 선박 기술개발, 시험인프라 및 녹색 항로 구축을 통해 IMO 국제 기준 선도
- 국내 항공물류 인프라 현대화를 지속 추진
- 신규 노선 취항 및 외국 화물항공사·물류배송센터의 국내 유치 등을 통해 항공 네트워크 다변화 추진
- 항공·해운·육상 복합 운송체계 강화를 위해 공항·항만·철도 등이 집적된 주요 거점에 국제물류특구 조성
- SW 공급망 보안 거버넌스 구축, SBOM 도입 및 금융권 SW 공급망 점검
- 한-미(전략적 사이버안보 협력 프레임워크), 한-영(전략적 사이버 파트너십) 등 주요국들과 사이버안보 협력 지속
- 해저 통신케이블 시스템의 보안 강화를 위해 민관협의체 구성 및 운영, 통신사업자와의 협의를 통한 육양국 다변화 추진
- 핵심기반시설 및 금융회사의 업무 중요도별로 리스크를 점검하고, 대응방안 마련

### ○ 핵심기술 경쟁력 강화 및 보호

- 공급망, 경제안보 차원에서 전략적 가치가 있는 핵심기술 R&D에 대해 3년간(2025~2027년) 25조원 이상 지원 추진
- 반도체·이차전지 등 국가전략기술 관련 특허권 등의 지식재산에 대한 지원 강화
- 첨단산업 분야에 대한 주요국과 기술협력 등 파트너십 확대
- 핵심기술에 대한 선제적 관리 및 유출 시 처벌 강화
- 국가적 중요성이 높은 핵심기술 유출사고 발생 시 '기술유출범죄 정부합동수사단(대

- 검찰청)’을 구성하여 신속 수사
- 한·미·일 혁신기술 보호 네트워크 등을 통한 기술유출 수사정보 등에 대한 정보공유

## □ 글로벌 공급망 내 위상 확립

### ○ 공급망 안정화 대외전략 추진

- 자원부국에 대한 일방적 의존관계를 쌍방향 협력관계로 고도화하여 지속가능한 협력 구조 마련
- 핵심광물·자원을 보유하고 있고 성장잠재력이 큰 아시아, 아프리카, 중남미 신흥시장과의 경제협력 강화
- 공급망 안정을 고려한 ODA 정책 추진, 해외 개발사업 지원 정책금융 간 연계 강화 등을 통한 공급망 강화

### ○ 양/다자 공급망 협력 네트워크 강화

- 주요 경제안보품목 수입국 중 경제 관련 협의체 미설치 국가들과 협의체를 신설하고 기존 협의체의 장관급 협의체로 격상 검토
- 주요국과 공급망 파트너십(Supply Chain Partnership Arrangement, SSPA)을 체결하여 미래 중점산업 중심 공급망 재편에 공동 대응하는 공급망 협력체계 마련
- 공급망 관련 양자 간 실질적 협력 방안 도출
- 공급망안정화 위원회, 위기대응네트워크 등 이행 기구를 통해 공급망 협력 강화 및 위기 시 대응 공조 지속
- 핵심광물안보파트너십(Minerals Security Partnership, MSP) 의장국으로서 주요 사업 활성화 및 신규사업 확대 논의를 주도하고 한국 기업 지원 강화
- 신탁기금을 활용하여 개도국의 공급망 강화 관련 정책 수립 및 역량 강화 등 지원

## (2) 추진 기반

## □ 범부처 협력 거버넌스

- 공급망안정화 위원회를 통한 공급망 관련 정책의 총괄 및 조정 등 공급망 정책 컨트롤타워 기능 강화
- 공급망 정책 간 일관성 및 정합성을 제고하기 위해 공급망 3법 관련 협의 및 조정기능 활성화
- 공급망 연구 및 분석 기능 강화를 위한 민관협업체계 마련

## □ 공급망안정화기금 및 소재·부품·장비 특별회계

### ○ 공급망안정화기금

- (지원규모) 향후 3년간 기금 공급규모를 30조원으로 확대하고, 첨단산업·자원안보·필수재·물류 등 공급망 핵심 분야 중점 지원
- (지원대상) 선도사업자를 중심으로 지원하되 관계부처·공급망안정화위원회·기금운용심의회가 인정하는 사업도 지원
- (지원방법) 대출, 보증 외 직/간접 투자 확대 등 지원수단 다각화
- (기관 간 연계) 국내외 정책금융기관 등과의 전략적 협업체계를 구축하고, 공동지원 등을 통해 자금지원 효과성/효율성 제고
- (운용기반) 제도 정비 및 리스크 관리를 통한 안정적 운용기반 구축

### ○ 소재·부품·장비 특별회계

- 소부장 특별회계 설치·운용 기한 연장(소부장 특별법 및 국가재정법 개정, 2024.12) 및 회계 규모 점진적 확대
- 공급망 안정화 지원 강화를 위해 '소재·부품·장비 경쟁력 강화 및 공급망 안정화 특별회계'로 명칭 변경
- R&D 기반 구축 중심의 소부장 특별회계 지원 분야를 공급망 안정 및 수입 위험 완화 지원사업 등으로 확대
- 정부 출연·보조 중심의 특별회계와 용자·지분투자 중심의 공급망 기금을 사업 단계 별로 상호 연계

# 05

## 탄소중립 대응 정책 영향 분석

1. 경기도 광업·제조업 현황 분석
2. 탄소중립 대응을 위한 산업경쟁력 강화 정책 영향
3. 탄소중립 대응 정책 및 규제에 따른 경기도 산업 영향 분석
4. 경기도 산업연관분석모형 및 탄소규제효과 시나리오 구축



## 제5장 탄소중립 대응 정책 영향 분석

### 1 경기도 광업·제조업 현황 분석

#### 1) 업종별 사업체 및 종사자 수<sup>25)</sup>

- 경기도 광업 및 제조업 전체 사업체 수는 26,127개이며, 전국 광업 및 제조업 전체 사업체 수(73,592개) 대비 35.5% 차지
- 경기도 사업체 수 상위 10개 업종<sup>26)</sup>을 보면 기타 기계 및 장비 제조업(3,939개, 15.1%), 금속가공제품 제조업(3,528개, 13.5%), 고무 및 플라스틱제품 제조업(2,901개, 11.1%), 전기장비 제조업(2,029개, 7.8%), 전자부품, 컴퓨터, 영상, 음향 및 통신장비 제조업(1,809개, 6.9%), 식료품 제조업(1,759개, 6.7%), 의료, 정밀, 광학기기 및 시계 제조업(1,236개, 4.7%), 화학물질 및 화학제품 제조업(1,157개, 4.4%), 펄프, 종이 및 종이제품 제조업(957개, 3.7%), 섬유제품 제조업(921개, 3.5%) 순으로 큰 비중을 차지함.
- 전국 사업체 수 대비 경기도 사업체 수 비중이 평균 35.5%보다 높은 업종은 가구 제조업(70.2%), 전자부품, 컴퓨터, 영상, 음향 및 통신장비 제조업(50.8%), 펄프, 종이 및 종이제품 제조업(48.7%), 인쇄 및 기록매체 복제업(46.6%), 고무 및 플라스틱제품 제조업(45.4%), 의료, 정밀, 광학기기 및 시계 제조업(44.6%), 의료용 물질 및 의약품 제조업(42.7%), 전기장비 제조업(41.8%), 기타 제품 제조업(41.7%), 기타 기계 및 장비 제조업(38.0%), 금속가공제품 제조업(36.7%) 순으로 분석됨.
- 이는 해당 업종의 사업체가 상대적으로 집적되어 있는 정도를 나타낸다고 볼 수 있음.
- 경기도 광업 및 제조업 전체 종사자 수는 947,780인이며, 전국 광업 및 제조업 전체 종사자 수(2,991,569인) 대비 31.7% 차지

25) 10인 이상 종사자 수 등록 기준.

26) ( )의 %는 경기도 전체 대비 비중임.

- 경기도 종사자 수 상위 10개 업종<sup>27)</sup>을 보면 전자부품, 컴퓨터, 영상, 음향 및 통신장비 제조업(184,679인, 19.5%), 기타 기계 및 장비 제조업(124,084인, 13.1%), 금속가공제품 제조업(79,627인, 8.4%), 고무 및 플라스틱제품 제조업(74,429인, 7.9%), 자동차 및 트레일러 제조업(73,344인, 7.7%), 식료품 제조업(64,581인, 6.8%), 전기장비 제조업(62,327인, 6.6%), 의료, 정밀, 광학기기 및 시계 제조업(49,350인, 5.2%), 화학물질 및 화학제품 제조업(41,657인, 4.4%), 펄프, 종이 및 종이제품 제조업(25,570인, 2.7%) 순으로 큰 비중을 차지함.
- 전국 종사자 수 대비 경기도 종사자 수 비중이 평균 31.7%보다 높은 업종 중은 가구 제조업(67.5%), 전자부품, 컴퓨터, 영상, 음향 및 통신장비 제조업(52.5%), 의료, 정밀, 광학기기 및 시계 제조업(47.3%), 인쇄 및 기록매체 복제업(47.2%), 펄프, 종이 및 종이제품 제조업(42.7%), 산업용 기계 및 장비 수리업(39.2%), 기타 제품 제조업(38.3%), 의료용 물질 및 의약품 제조업(37.3%), 기타 기계 및 장비 제조업(35.9%), 고무 및 플라스틱제품 제조업(35.0%), 금속가공제품 제조업(31.9%) 순으로 분석됨.
- 경기도 광업 및 제조업 전체 사업체당 평균 종사자 수는 36인이며, 업종별/업체당 평균 종사자 수가 경기도 평균(36인) 이상인 업종은 전자부품, 컴퓨터, 영상, 음향 및 통신장비 제조업(102인), 자동차 및 트레일러 제조업(80인), 의료용 물질 및 의약품 제조업(75인), 산업용 기계 및 장비 수리업(65인), 음료 제조업(56인), 의료, 정밀, 광학기기 및 시계 제조업(40인), 식료품 제조업(37인), 화학물질 및 화학제품 제조업(36인) 순으로 분석됨.
- 이는 대기업 또는 중견기업이 주도하는 업종으로 고용량이 상대적으로 높거나, 해당 업종의 기업체 수가 적은 독과점 구조 또는 상대적으로 노동집약적 업종이기 때문일 것으로 예상됨.

27) ( )의 %는 경기도 전체 대비 비중임.



[표 5-1] 경기도 지역 업종별 사업체 및 종사자 수(10인 이상 종사자 등록 기준)

(단위: 개, 인)

구분	전국		경기		경기/전국 비율	
	사업체 수	종사자 수	사업체 수	종사자 수	사업체 수	종사자 수
합계	73,592	2,991,569	26,127	947,780	35.5%	31.7%
비금속광물 광업: 연료 제외	332	9,805	43	1,317	13.0%	13.4%
식료품 제조업	6,352	236,169	1,759	64,581	27.7%	27.3%
음료 제조업	282	16,229	52	2,921	18.4%	18.0%
담배 제조업	9	2,692	1	-	11.1%	-
섬유제품 제조업: 의복 제외	2,746	71,276	921	21,517	33.5%	30.2%
의복, 의복 액세서리 및 모피제품 제조업	1,999	46,994	265	5,361	13.3%	11.4%
가죽, 가방 및 신발 제조업	529	12,778	159	3,841	30.1%	30.1%
목재 및 나무제품 제조업: 가구 제외	842	18,905	267	5,139	31.7%	27.2%
펄프, 종이 및 종이제품 제조업	1,964	59,864	957	25,570	48.7%	42.7%
인쇄 및 기록매체 복제업	1,203	26,549	561	12,542	46.6%	47.2%
코크스, 연탄 및 석유제품 제조업	150	11,863	19	588	12.7%	5.0%
화학물질 및 화학제품 제조업: 의약품 제외	3,396	155,994	1,157	41,657	34.1%	26.7%
의료용 물질 및 의약품 제조업	684	58,874	292	21,960	42.7%	37.3%
고무 및 플라스틱제품 제조업	6,387	212,664	2,901	74,429	45.4%	35.0%
비금속 광물제품 제조업	2,811	87,367	752	23,595	26.8%	27.0%
1차 금속 제조업	3,129	145,703	912	25,140	29.1%	17.3%

구분	전국		경기		경기/전국 비율	
	사업체 수	종사자 수	사업체 수	종사자 수	사업체 수	종사자 수
금속가공제품 제조업: 기계 및 가구 제외	9,622	249,578	3,528	79,627	36.7%	31.9%
전자부품, 컴퓨터, 영상, 음향 및 통신장비 제조업	3,560	351,750	1,809	184,679	50.8%	52.5%
의료, 정밀, 광학기기 및 시계 제조업	2,772	104,417	1,236	49,350	44.6%	47.3%
전기장비 제조업	4,852	215,618	2,029	62,327	41.8%	28.9%
기타 기계 및 장비 제조업	10,369	345,833	3,939	124,084	38.0%	35.9%
자동차 및 트레일러 제조업	4,822	335,771	917	73,344	19.0%	21.8%
기타 운송장비 제조업	1,655	128,524	70	-	4.2%	-
가구 제조업	1,300	28,379	912	19,164	70.2%	67.5%
기타 제품 제조업	1,160	27,425	484	10,510	41.7%	38.3%
산업용 기계 및 장비 수리업	665	30,548	185	11,982	27.8%	39.2%

자료: 통계청, “광업제조업조사(2022년 기준)”을 참고하여 작성.

- 한편, 전수조사 기준의 경기도 지역 광업 및 제조업 사업체 및 종사자 수는 187,464개 업체, 1,389,227인으로 전국 대비 각각 31.9%, 32.5% 차지
- 경기도 지역에는 10인 미만의 업체들 또한 많이 소재해 있는 것으로 나타나고 있음.
  - 전수조사 기준으로 보면, 경기도 지역 업체당 평균 종사자 수는 7인으로 10인이 되지 않음.
  - 이는 결국 탄소중립 관련 규제 정책에 취약하고, 영향을 받는 소규모 영세 기업이 많다는 의미임.

[표 5-2] 경기도 지역 업종별 사업체 및 종사자 수(전수조사 기준)

(단위: 개, 인)

구분	전국		경기		경기/전국 비율	
	사업체 수	종사자 수	사업체 수	종사자 수	사업체 수	종사자 수
합계	588,468	4,268,346	187,464	1,389,227	31.9%	32.5%
비금속광물 광업 : 연료 제외	1,936	14,442	110	1,610	5.7%	11.1%
식료품 제조업	72,453	378,036	14,438	93,957	19.9%	24.9%
음료 제조업	2,052	20,493	354	3,929	17.3%	19.2%
담배 제조업	13	2,709	1	-	7.7%	0.0%
섬유제품 제조업 : 의복 제외	29,830	136,883	9,020	43,325	30.2%	31.7%
의복, 의복 액세서리 및 모피제품 제조업	29,772	119,223	4,133	14,957	13.9%	12.5%
가죽, 가방 및 신발 제조업	8,612	30,747	2,561	9,528	29.7%	31.0%
목재 및 나무제품 제조업: 가구 제외	9,616	40,501	3,131	12,751	32.6%	31.5%
펄프, 종이 및 종이제품 제조업	10,199	84,778	4,935	38,254	48.4%	45.1%
인쇄 및 기록매체 복제업	22,187	71,680	5,715	26,141	25.8%	36.5%
코크스, 연탄 및 석유제품 제조업	423	13,494	80	742	18.9%	5.5%
화학물질 및 화학제품 제조업: 의약품 제외	17,608	196,162	6,210	55,170	35.3%	28.1%
의료용 물질 및 의약품 제조업	1,690	63,179	628	23,392	37.2%	37.0%
고무 및 플라스틱제품 제조업	30,925	284,612	14,274	109,297	46.2%	38.4%
비금속 광물제품 제조업	15,090	120,984	4,855	33,992	32.2%	28.1%
1차 금속 제조업	11,810	169,582	3,736	34,422	31.6%	20.3%
금속가공제품 제조업 : 기계 및 가구 제외	88,955	453,171	29,161	150,409	32.8%	33.2%

구분	전국		경기		경기/전국 비율	
	사업체 수	종사자 수	사업체 수	종사자 수	사업체 수	종사자 수
전자부품, 컴퓨터, 영상, 음향 및 통신장비 제조업	22,583	407,383	11,496	216,419	50.9%	53.1%
의료, 정밀, 광학기기 및 시계 제조업	18,793	149,878	6,517	65,620	34.7%	43.8%
전기장비 제조업	33,545	286,817	13,507	95,068	40.3%	33.1%
기타 기계 및 장비 제조업	71,643	509,127	27,365	188,888	38.2%	37.1%
자동차 및 트레일러 제조업	16,346	371,198	3,875	81,690	23.7%	22.0%
기타 운송장비 제조업	6,351	131,909	537	4,033	8.5%	3.1%
가구 제조업	17,549	67,371	8,419	40,497	48.0%	60.1%
기타 제품 제조업	29,099	79,687	8,310	27,124	28.6%	34.0%
산업용 기계 및 장비 수리업	19,388	64,300	4,096	18,012	21.1%	28.0%

자료: 통계청, “광업제조업조사(2022년 기준)”을 참고하여 작성.

## 2) 업종별 출하액 및 부가가치액

### (1) 업종별 출하액

- 경기도 광업 및 제조업 전체 출하액은 520.4조원이며, 전국 광업 및 제조업 전체 출하액(2,043.9조원) 대비 25.5% 차지
- 경기도 출하액 상위 10개 업종을 보면<sup>28)</sup> 전자부품, 컴퓨터, 영상, 음향 및 통신장비 제조업(188.5조원, 36.2%), 자동차 및 트레일러 제조업(58.4조원, 11.2%), 기타 기계 및 장비 제조업(47.7조원, 9.2%), 식료품 제조업(29.2조원, 5.6%), 화학물질 및 화학제품 제조업(25.3조원, 4.9%), 금속가공제품 제조업(24.6조원, 4.7%), 고무 및 플라스틱제품 제조업(24.3조원, 4.7%), 전기장비 제조업(23.5조원, 4.5%), 1차 금속 제조업(20.5조원, 3.9%), 의료, 정밀, 광학

28) ( )의 %는 경기도 전체 대비 비중임.

기기 및 시계 제조업(15.2조원, 2.9%) 순으로 분석됨.

- 전자부품, 컴퓨터, 영상, 음향 및 통신장비 제조업 출하액이 경기도 전체 광업 및 제조업 출하액의 36.2%를 차지하고 있음.
- 경기도 출하액 상위 10개 업종의 총출하액은 457.2조원으로 경기도 전체 광업 및 제조업 출하액의 87.9%를 차지하고 있음.

□ 전국 광업 및 제조업 전체 출하액 대비 경기도 광업 및 제조업 전체 출하액 비중 25.5%보다 높은 비중을 나타내는 업종은 14개 업종

- 가구 제조업(68.7%), 전자부품, 컴퓨터, 영상, 음향 및 통신장비 제조업(58.8%), 인쇄 및 기록매체 복제업(48.6%), 산업용 기계 및 장비 수리업(46.2%), 의료, 정밀, 광학기기 및 시계 제조업(44.8%), 기타 제품 제조업(42.2%), 의료용 물질 및 의약품 제조업(39.1%), 펄프, 종이 및 종이제품 제조업(37.0%), 가죽, 가방 및 신발 제조업(35.2%), 기타 기계 및 장비 제조업(32.2%), 고무 및 플라스틱제품 제조업(30.5%), 금속가공제품 제조업(27.9%), 섬유제품 제조업(26.0%), 비금속 광물제품 제조업(25.8%) 순으로 분석됨.
- 특히 전자부품, 컴퓨터, 영상, 음향 및 통신장비 제조업은 전국과 경기도 지역 모두에서 타 업종 대비 비중이 매우 높게 나타남에 따라 우리나라 산업/경제에 있어 중요한 위치라 할 수 있음.

[표 5-3] 경기도 지역 업종별 출하액

(단위: 백만원)

구분	전국	경기	경기/전국 비율
합계	2,043,859,462	520,389,001	25.5%
비금속광물 광업 : 연료 제외	3,527,146	744,861	21.1%
식료품 제조업	115,577,512	29,194,980	25.3%
음료 제조업	14,188,212	3,549,219	25.0%
담배 제조업	4,052,688	-	-
섬유제품 제조업 : 의복 제외	20,494,047	5,334,264	26.0%
의복, 의복 액세서리 및 모피제품 제조업	18,229,226	1,619,253	8.9%

구분	전국	경기	경기/전국 비율
가죽, 가방 및 신발 제조업	4,078,466	1,435,418	35.2%
목재 및 나무제품 제조업: 가구 제외	7,037,221	1,705,969	24.2%
펄프, 종이 및 종이제품 제조업	28,124,731	10,396,586	37.0%
인쇄 및 기록매체 복제업	5,608,718	2,727,436	48.6%
코크스, 연탄 및 석유제품 제조업	199,397,982	992,851	0.5%
화학물질 및 화학제품 제조업: 의약품 제외	217,946,890	25,286,854	11.6%
의료용 물질 및 의약품 제조업	32,192,799	12,589,688	39.1%
고무 및 플라스틱제품 제조업	79,817,809	24,338,483	30.5%
비금속 광물제품 제조업	38,897,061	10,027,200	25.8%
1차 금속 제조업	201,926,605	20,490,246	10.1%
금속가공제품 제조업 : 기계 및 가구 제외	88,197,190	24,622,592	27.9%
전자부품, 컴퓨터, 영상, 음향 및 통신장비 제조업	320,459,536	188,500,037	58.8%
의료, 정밀, 광학기기 및 시계 제조업	33,839,640	15,167,760	44.8%
전기장비 제조업	146,059,616	23,525,038	16.1%
기타 기계 및 장비 제조업	148,080,409	47,655,852	32.2%
자동차 및 트레일러 제조업	248,511,081	58,408,644	23.5%
기타 운송장비 제조업	46,892,593	-	-
가구 제조업	8,858,346	6,083,535	68.7%
기타 제품 제조업	6,354,300	2,683,449	42.2%
산업용 기계 및 장비 수리업	5,509,638	2,546,302	46.2%

자료: 통계청. “광업제조업조사(2022년 기준)”을 참고하여 작성.

## (2) 업종별 부가가치액

□ 경기도 광업 및 제조업 전체 부가가치액은 242.9조원이며, 전국 광업 및 제조업 전체 부가가치액(724.7조원) 대비 33.5% 차지

○ 경기도 부가가치액 상위 10개 업종을 보면<sup>29)</sup> 전자부품, 컴퓨터, 영상, 음향 및 통신장비 제조업(118.9조원, 49.0%), 기타 기계 및 장비 제조업(18.9조원, 7.8%), 자동차 및 트레일러 제조업(18.1조원, 7.5%), 식료품 제조업(10.4조원, 4.3%), 화학물질 및 화학제품 제조업(10.3조원, 4.2%), 금속가공제품 제조업(9.2조원, 3.8%), 고무 및 플라스틱제품 제조업(9.1조원, 3.7%), 전기장비 제조업(8.0조원, 3.3%), 의료용 물질 및 의약품 제조업(7.5조원, 3.1%), 의료, 정밀, 광학기기 및 시계 제조업(7.1조원, 2.9%) 순으로 분석됨.

- 전자부품, 컴퓨터, 영상, 음향 및 통신장비 제조업 부가가치액이 경기도 전체 광업 및 제조업 출하액의 49.0%를 차지하는 것으로 나타남에 따라 해당 산업이 경기도 지역의 핵심 산업인 것을 알 수 있음.

- 경기도 부가가치액 상위 10개 업종의 총출하액은 217.5조원으로 경기도 전체 광업 및 제조업 출하액의 89.5%를 차지하고 있음.

□ 전국 광업 및 제조업 전체 부가가치액 대비 경기도 광업 및 제조업 전체 부가가치액 비중 33.5%보다 높은 비중을 나타내는 업종은 9개 업종

○ 가구 제조업(70.6%), 전자부품, 컴퓨터, 영상, 음향 및 통신장비 제조업(68.2%), 인쇄 및 기록매체 복제업(48.8%), 산업용 기계 및 장비 수리업(47.3%), 의료, 정밀, 광학기기 및 시계 제조업(44.8%), 기타 제품 제조업(42.5%), 의료용 물질 및 의약품 제조업(37.2%), 펄프, 종이 및 종이제품 제조업(36.3%), 기타 기계 및 장비 제조업(34.6%) 순으로 분석됨.

29) ( )의 %는 경기도 전체 대비 비중임.

[표 5-4] 경기도 지역 업종별 부가가치액

(단위: 백만원)

구분	전국	경기	경기/전국 비율
합계	724,689,070	242,882,037	33.5%
비금속광물 광업 : 연료 제외	2,415,975	441,923	18.3%
식료품 제조업	37,260,435	10,428,366	28.0%
음료 제조업	7,366,628	1,909,011	25.9%
담배 제조업	2,492,654	-	-
섬유제품 제조업 : 의복 제외	7,923,300	2,225,232	28.1%
의복, 의복 액세서리 및 모피제품 제조업	9,281,909	626,093	6.7%
가죽, 가방 및 신발 제조업	1,585,784	529,109	33.4%
목재 및 나무제품 제조업: 가구 제외	2,434,683	592,634	24.3%
펄프, 종이 및 종이제품 제조업	9,283,039	3,368,337	36.3%
인쇄 및 기록매체 복제업	2,661,453	1,299,097	48.8%
코크스, 연탄 및 석유제품 제조업	55,015,609	206,628	0.4%
화학물질 및 화학제품 제조업: 의약품 제외	58,581,494	10,296,497	17.6%
의료용 물질 및 의약품 제조업	20,098,669	7,484,274	37.2%
고무 및 플라스틱제품 제조업	29,990,284	9,069,380	30.2%
비금속 광물제품 제조업	16,877,519	4,192,096	24.8%
1차 금속 제조업	43,724,779	4,193,252	9.6%
금속가공제품 제조업: 기계 및 가구 제외	31,823,860	9,213,460	29.0%



구분	전국	경기	경기/전국 비율
전자부품, 컴퓨터, 영상, 음향 및 통신장비 제조업	174,452,905	118,892,700	68.2%
의료, 정밀, 광학기기 및 시계 제조업	15,909,007	7,128,919	44.8%
전기장비 제조업	47,491,740	7,976,823	16.8%
기타 기계 및 장비 제조업	54,515,354	18,850,447	34.6%
자동차 및 트레일러 제조업	70,416,323	18,142,941	25.8%
기타 운송장비 제조업	12,746,524	-	-
가구 제조업	3,701,849	2,614,635	70.6%
기타 제품 제조업	2,805,683	1,193,345	42.5%
산업용 기계 및 장비 수리업	3,831,611	1,812,239	47.3%

자료: 통계청. “광업제조업조사(2022년 기준)”을 참고하여 작성.

### 3) 업종별 주요 생산비

- 경기도 광업 및 제조업 출하액 대비 주요 생산비 비중은 평균 56.1%이며, 전국 평균(66.2%) 대비 낮은 수준
- 경기도 광업 및 제조업 업종 중 산업용 기계 및 장비 수리업(28.8%), 비금속광물 광업(40.9%), 의료용 물질 및 의약품 제조업(41.9%), 전자부품, 컴퓨터, 영상, 음향 및 통신장비 제조업(43.3%), 음료 제조업(46.3%), 인쇄 및 기록매체 복제업(52.4%), 의료, 정밀, 광학기기 및 시계 제조업(52.4%)은 경기도 평균 주요 생산비 비중(56.1%)보다 낮게 나타남에 따라 상대적으로 투입 대비 산출량 또는 이익률이 높은 업종으로 평가할 수 있음.

○ 반면, 상기 업종 이외의 업종은 경기도 평균 주요 생산비 비중보다 높은 것으로 나타남.

- 특히, 코크스, 연탄 및 석유제품 제조업(81.5%), 1차 금속 제조업(80.0%), 자동차 및 트레일러 제조업(69.8%), 펄프, 종이 및 종이제품 제조업(68.2%), 전기장비 제조업(66.7%), 목재 및 나무제품 제조업(66.6%)의 주요 생산비 비중이 크게 높은 것으로 분석됨.

[표 5-5] 경기도 지역 업종별 주요 생산비

(단위: 백만원)

구분	전국		경기	
	주요 생산비	출하액 대비 비중	주요 생산비	출하액 대비 비중
합계	1,352,646,495	66.2%	292,071,890	56.1%
비금속광물 광업: 연료 제외	1,141,491	32.4%	304,398	40.9%
식료품 제조업	78,872,931	68.2%	18,948,009	64.9%
음료 제조업	6,779,483	47.8%	1,642,586	46.3%
담배 제조업	1,576,217	38.9%	-	-
섬유제품 제조업: 의복 제외	12,683,603	61.9%	3,148,974	59.0%
의복, 의복 액세서리 및 모피제품 제조업	9,362,014	51.4%	1,008,514	62.3%
가죽, 가방 및 신발 제조업	2,538,451	62.2%	928,495	64.7%
목재 및 나무제품 제조업: 가구 제외	4,758,993	67.6%	1,135,509	66.6%
펄프, 종이 및 종이제품 제조업	19,125,838	68.0%	7,089,747	68.2%
인쇄 및 기록매체 복제업	2,950,119	52.6%	1,430,144	52.4%
코크스, 연탄 및 석유제품 제조업	146,038,397	73.2%	809,620	81.5%
화학물질 및 화학제품 제조업: 의약품 제외	160,168,342	73.5%	14,948,040	59.1%

구분	전국		경기	
	주요 생산비	출하액 대비 비중	주요 생산비	출하액 대비 비중
의료용 물질 및 의약품 제조업	12,659,745	39.3%	5,275,165	41.9%
고무 및 플라스틱제품 제조업	50,414,036	63.2%	15,453,663	63.5%
비금속 광물제품 제조업	22,417,551	57.6%	5,904,125	58.9%
1차 금속 제조업	160,294,579	79.4%	16,386,149	80.0%
금속가공제품 제조업: 기계 및 가구 제외	57,234,268	64.9%	15,489,198	62.9%
전자부품, 컴퓨터, 영상, 음향 및 통신장비 제조업	161,870,000	50.5%	81,647,011	43.3%
의료, 정밀, 광학기기 및 시계 제조업	18,460,921	54.6%	8,222,297	54.2%
전기장비 제조업	102,137,144	69.9%	15,702,501	66.7%
기타 기계 및 장비 제조업	95,804,736	64.7%	29,471,487	61.8%
자동차 및 트레일러 제조업	179,737,278	72.3%	40,781,525	69.8%
기타 운송장비 제조업	35,144,445	74.9%	-	-
가구 제조업	5,224,827	59.0%	3,516,978	57.8%
기타 제품 제조업	3,571,519	56.2%	1,515,075	56.5%
산업용 기계 및 장비 수리업	1,679,567	30.5%	733,430	28.8%

자료: 통계청. “광업제조업조사(2022년 기준)”을 참고하여 작성.

#### 4) 업종별/에너지원별 에너지사용량 및 온실가스배출량

##### (1) 업종별/에너지원별 에너지사용량

- 경기도 광업 및 제조업 전체 toe 기준 에너지사용량은 총 8,410천toe로 전국 에너지사용량(133,805천toe) 대비 6.3%(평균) 수준
- 경기도 광업 및 제조업에서는 에너지원 중에서 전력(6,310천toe)과 가스류(1,401천toe) 사용량이 전국 대비 크게 높은 것으로 나타남.
  - 경기도 광업 및 제조업 전체 에너지사용량 대비 전력사용량 비중은 75%(전국 18.4%)로 전국 평균보다 4배 가량 높은 것으로 나타남.
  - 경기도 광업 및 제조업 전체 에너지사용량 대비 가스류사용량 비중은 16.7%(전국 7.3%)로 전국 평균보다 2배 이상 높은 것으로 나타남.
- 경기도 광업 및 제조업 중 전자부품, 컴퓨터, 영상, 음향 및 통신장비 제조업에서의 에너지사용량이 타 산업 대비 상대적으로 압도적 수준
- 전자부품, 컴퓨터, 영상, 음향 및 통신장비 제조업의 경우 전국 총 에너지사용량은 5,933천toe이며, 이 중 경기도 지역 총 에너지사용량이 3,738천toe로 63%를 차지함.
- 특히, 해당 업종은 경기도 광업 및 제조업 전체 전력사용량(6,310천toe)의 49.2%(3,107천toe)를 차지함.

[표 5-6] 경기도 지역 업종별/에너지원별 에너지사용량

(단위: 천toe)

구분	전국						경기						경기/전국 비율
	합계	석탄류	석유류	가스류	기타	전력	합계	석탄류	석유류	가스류	기타	전력	
합계	133,805	27,729	65,258	9,782	6,351	24,685	8,410	4	253	1,401	442	6,310	6.3%
비금속광물 광업: 연료 제외	150	34	20	2	-	94	16	-	4	-	-	12	10.9%
식료품 제조업	2,243	27	82	843	215	1,076	423	-	8	190	10	216	18.9%
음료 제조업	277	-	7	123	44	104	60	-	0	26	7	27	21.7%
담배 제조업	39	-	-	23	-	16	-	-	-	-	-	-	-
섬유제품 제조업: 의복 제외	853	4	28	194	161	465	275	3	12	66	81	112	32.2%
의복, 의복 액세서리 및 모피제품 제조업	84	-	2	6	-	76	12	-	0	0	-	12	14.4%
가죽, 가방 및 신발 제조업	41	-	1	5	5	30	20	-	0	3	5	13	49.9%
목재 및 나무제품 제조업: 가구 제외	330	-	6	31	141	152	33	-	0	4	-	29	9.9%

구분	전국						경기						경기/전국 비율
	합계	석탄류	석유류	가스류	기타	전력	합계	석탄류	석유류	가스류	기타	전력	
펄프, 종이 및 종이제품 제조업	1,862	-	258	256	598	749	373	-	4	49	132	188	20.0%
인쇄 및 기록매체 복제업	118	-	2	7	-	109	54	-	1	2	-	51	45.9%
코크스, 연탄 및 석유제품 제조업	33,673	-	30,954	1,221	412	1,086	28	-	0	5	19	4	0.1%
화학물질 및 화학제품 제조업: 의약품 제외	40,744	464	32,094	1,244	3,121	3,821	538	-	3	74	17	444	1.3%
의료용 물질 및 의약품 제조업	409	-	3	133	38	235	128	-	1	24	24	80	31.3%
고무 및 플라스틱제품 제조업	1,819	-	57	421	89	1,252	436	-	16	45	11	365	24.0%
비금속 광물제품 제조업	6,152	2,228	1,088	623	1,023	1,190	397	-	160	85	0	152	6.5%
1차 금속 제조업	31,396	24,968	397	2,452	259	3,319	276	0	5	100	4	166	0.9%
금속가공제품 제조업 : 기계 및 가구 제외	1,954	0	64	380	26	1,483	459	0	12	47	4	397	23.5%
전자부품, 컴퓨터, 영상, 음향 및 통신장비 제조업	5,933	-	16	753	171	4,993	3,738	-	11	495	125	3,107	63.0%

구분	전국						경기						경기/전국 비율
	합계	석탄류	석유류	가스류	기타	전력	합계	석탄류	석유류	가스류	기타	전력	
의료, 정밀, 광학기기 및 시계 제조업	238	-	9	18	1	209	79	-	1	4	0	74	33.2%
전기장비 제조업	1,247	-	14	224	36	974	153	-	1	6	2	144	12.2%
기타 기계 및 장비 제조업	1,376	-	35	99	5	1,237	381	-	7	20	2	353	27.7%
자동차 및 트레일러 제조업	2,032	-	44	607	6	1,374	412	-	5	153	1	253	20.3%
기타 운송장비 제조업	534	-	65	95	-	374	4	-	0	-	-	4	0.7%
가구 제조업	94	-	3	7	-	85	59	-	2	5	-	52	62.9%
기타 제품 제조업	117	0	8	12	0	98	33	0	1	1	-	31	27.7%
산업용 기계 및 장비 수리업	91	3	2	1	1	85	25	-	0	0	0	25	27.8%

자료: 한국에너지공단 NETIS 공시 데이터, 5인 이상 전수조사 및 5인 미만 표본조사 후 가중치 적용 데이터를 참고하여 작성.

## (2) 업종별 온실가스 배출량

- 경기도 광업 및 제조업 전체 온실가스 배출량은 총 40,205천톤CO<sub>2</sub>eq로 전국 온실가스 배출량(356,800천톤CO<sub>2</sub>eq) 대비 11.3%(평균) 수준
- 경기도 지역 전자부품, 컴퓨터, 영상, 음향 및 통신장비 제조업의 온실가스 배출량 (18,723천톤CO<sub>2</sub>eq)이 경기도 광업 및 제조업 전체 배출량의 46.6%를 차지하는 것으로 나타남.
  - 아울러 전국 전자부품, 컴퓨터, 영상, 음향 및 통신장비 제조업 온실가스 배출량 (29,905천톤CO<sub>2</sub>eq) 대비 경기도 비중 또한 62.6%로 광업 및 제조업 업종 중에서 가장 높은 것으로 나타남.

[표 5-7] 경기도 지역 업종별 온실가스 배출량

(단위: 천톤CO<sub>2</sub>eq)

구분	전국	경기	경기/전국 비율
합계	356,800	40,205	11.3%
비금속광물 광업: 연료 제외	735	81	11.1%
식료품 제조업	8,790	1,658	18.9%
음료 제조업	986	227	23.0%
담배 제조업	138	-	0.0%
섬유제품 제조업: 의복 제외	3,596	1,070	29.8%
의복, 의복 액세서리 및 모피제품 제조업	439	64	14.7%
가죽, 가방 및 신발 제조업	194	91	46.9%
목재 및 나무제품 제조업: 가구 제외	1,392	170	12.2%
펄프, 종이 및 종이제품 제조업	7,407	1,582	21.4%
인쇄 및 기록매체 복제업	628	291	46.3%



구분	전국	경기	경기/전국 비율
코크스, 연탄 및 석유제품 제조업	37,135	94	0.3%
화학물질 및 화학제품 제조업: 의약품 제외	71,884	2,684	3.7%
의료용 물질 및 의약품 제조업	1,711	569	33.3%
고무 및 플라스틱제품 제조업	8,276	2,201	26.6%
비금속 광물제품 제조업	23,598	1,513	6.4%
1차 금속 제조업	123,051	1,165	0.9%
금속가공제품 제조업: 기계 및 가구 제외	9,339	2,353	25.2%
전자부품, 컴퓨터, 영상, 음향 및 통신장비 제조업	29,905	18,723	62.6%
의료, 정밀, 광학기기 및 시계 제조업	1,229	421	34.3%
전기장비 제조업	6,036	823	13.6%
기타 기계 및 장비 제조업	7,208	2,034	28.2%
자동차 및 트레일러 제조업	9,066	1,750	19.3%
기타 운송장비 제조업	2,474	19	0.8%
가구 제조업	496	307	62.0%
기타 제품 제조업	595	176	29.6%
산업용 기계 및 장비 수리업	493	140	28.4%

자료: 한국에너지공단 NETIS 공시 데이터, 5인 이상 전수조사 및 5인 미만 표본조사 후 가중치 적용 데이터를 참고하여 작성.

## 5) 업종별 에너지집약도

- 에너지집약도는 한단위 제품을 생산하는데 투입되는 에너지소비 지표로서 에너지 집약도가 높은 업종은 탄소중립 추진에 기반엔 에너지 정책 및 규제 영향을 크게 받게 될 것으로 예상
- 에너지집약도가 높은 업종은 탄소중립에 기인하는 에너지 정책 및 규제에 상대적으로 민감할 수밖에 없음.
- 대기업이 주도하는 업종 또는 상대적으로 우리나라가 기술우위에 있는 산업의 경우는 에너지효율화가 높은 수준이기에 에너지효율에 대한 한계비용이 매우 높은 상황임.
- 중소기업의 경우 탄소중립 관련 국내 정책 및 글로벌스탠다드(CBAM, RE100 등)에 대응할 수 있는 여건 및 기반(역량)이 부족한 업종이 존재하며, 특히 대기업 1차 협력업체는 국내 및 국제적 기준 준수에 대한 부담이 일정부분 전가될 것이기에 이에 대한 대응책 마련이 필요함.
- 경기도 지역 광업 및 제조업 부문의 평균 에너지집약도는 전국 평균 에너지집약도 대비 상대적으로 낮은 수준으로 추정
- 경기도 지역 출하액 기준 평균 에너지집약도는 0.0162로 전국 평균 에너지집약도(0.0655)의 24.7 수준으로 추정됨.
- 경기도 지역 부가가치액 기준 평균 에너지집약도는 0.0346으로 전국 평균 에너지집약도(0.1846)의 18.8% 수준으로 추정됨.
- 경기도 지역 광업 및 제조업 부문의 출하액 기준 평균 에너지집약도(0.0162) 보다 상대적으로 높은 업종은 12개 업종
- 섬유제품 제조업(0.0516), 비금속 광물제품 제조업(0.0396), 펄프, 종이 및 종이제품 제조업(0.0359), 코크스, 연탄 및 석유제품 제조업(0.0282), 비금속광물 광업(0.0215), 화학물질 및 화학제품 제조업(0.0213), 전자부품, 컴퓨터, 영상, 음향 및 통신장비 제조업(0.0198), 인쇄 및 기록매체 복제업(0.0198), 목재 및 나무제품 제조업(0.0193), 금속가공제품 제조업(0.0186), 고무 및 플

라스틱제품 제조업(0.0179), 음료 제조업(0.0169) 순으로 나타남.

□ 경기도 지역 광업 및 제조업 부문의 부가가치액 기준 평균 에너지집약도(0.0346)  
보다 상대적으로 높은 업종은 13개 업종

- 코크스, 연탄 및 석유제품 제조업(0.1355), 섬유제품 제조업(0.1236), 펄프, 종이 및 종이제품 제조업(0.1107), 비금속 광물제품 제조업(0.0947), 1차 금속 제조업(0.0658), 목재 및 나무제품 제조업(0.0557), 화학물질 및 화학제품 제조업(0.0523), 금속가공제품 제조업(0.0498), 고무 및 플라스틱제품 제조업(0.0481), 인쇄 및 기록매체 복제업(0.0416), 식료품 제조업(0.0406), 가죽, 가방 및 신발 제조업(0.0378), 비금속광물 광업(0.0362) 순으로 나타나고 있음.

[표 5-8] 경기도 지역 업종별 에너지집약도

구분	전국		경기	
	출하액 기준	부가가치액 기준	출하액 기준	부가가치액 기준
평균	0.0655	0.1846	0.0162	0.0346
비금속광물 광업: 연료 제외	0.0425	0.0621	0.0215	0.0362
식료품 제조업	0.0194	0.0602	0.0145	0.0406
음료 제조업	0.0195	0.0376	0.0169	0.0314
담배 제조업	0.0096	0.0156	-	-
섬유제품 제조업: 의복 제외	0.0416	0.1077	0.0516	0.1236
의복, 의복 액세서리 및 모피제품 제조업	0.0046	0.0090	0.0074	0.0192
가죽, 가방 및 신발 제조업	0.0101	0.0259	0.0139	0.0378
목재 및 나무제품 제조업: 가구 제외	0.0469	0.1355	0.0193	0.0557
펄프, 종이 및 종이제품 제조업	0.0662	0.2006	0.0359	0.1107
인쇄 및 기록매체 복제업	0.0210	0.0443	0.0198	0.0416

구분	전국		경기	
	출하액 기준	부가가치액 기준	출하액 기준	부가가치액 기준
코크스, 연탄 및 석유제품 제조업	0.1689	0.6121	0.0282	0.1355
화학물질 및 화학제품 제조업: 의약품 제외	0.1869	0.6955	0.0213	0.0523
의료용 물질 및 의약품 제조업	0.0127	0.0203	0.0102	0.0171
고무 및 플라스틱제품 제조업	0.0228	0.0607	0.0179	0.0481
비금속 광물제품 제조업	0.1582	0.3645	0.0396	0.0947
1차 금속 제조업	0.1555	0.7180	0.0135	0.0658
금속가공제품 제조업 : 기계 및 가구 제외	0.0222	0.0614	0.0186	0.0498
전자부품, 컴퓨터, 영상, 음향 및 통신장비 제조업	0.0185	0.0340	0.0198	0.0314
의료, 정밀, 광학기기 및 시계 제조업	0.0070	0.0150	0.0052	0.0111
전기장비 제조업	0.0085	0.0263	0.0065	0.0192
기타 기계 및 장비 제조업	0.0093	0.0252	0.0080	0.0202
자동차 및 트레일러 제조업	0.0082	0.0289	0.0071	0.0227
기타 운송장비 제조업	0.0114	0.0419	-	-
가구 제조업	0.0106	0.0254	0.0097	0.0226
기타 제품 제조업	0.0184	0.0417	0.0123	0.0277
산업용 기계 및 장비 수리업	0.0165	0.0237	0.0098	0.0138

주: toe/백만원 기준.  
자료: 저자 작성(2025).

## 6) 업종별 탄소집약도

- 탄소집약도는 동일한 부가가치를 생산하는 데 얼마의 온실가스를 배출하는가를 의미하며, 탄소집약도가 높다는 것은 한 단위의 부가가치를 창출하는 데 상대적으로 탄소함유량이 높은 에너지를 사용하거나 공정에서 온실가스 배출이 많이 된다는 것을 의미
  - 따라서 탄소집약도가 높은 업종은 향후 탄소중립 정책 및 규제에 상대적으로 영향을 크게 받을 수 있음.
  - 탄소집약도가 높은 업종은 탄소중립 정책 및 규제에 대응하고, 글로벌스탠다드를 준수할 수 있는 역량 및 경쟁력 강화를 위한 대책을 마련할 필요가 있음.
  - 기술 및 자본력이 부족한 중소기업의 경우는 초기 역량 강화 및 경쟁력 확보를 위한 경제적/제도적 지원이 필요함.
- 경기도 지역 광업 및 제조업 부문의 평균 탄소집약도는 전국 평균 에너지집약도 대비 상대적으로 낮은 수준으로 추정
  - 경기도 지역 출하액 기준 평균 탄소집약도는 0.0773으로 전국 평균 탄소집약도(0.1746)의 44.3 수준으로 추정됨.
  - 경기도 지역 부가가치액 기준 평균 탄소집약도는 0.1655로 전국 평균 탄소집약도(0.4923)의 33.6% 수준으로 추정됨.
- 경기도 지역 광업 및 제조업 부문의 출하액 기준 평균 탄소집약도(0.0773) 보다 상대적으로 높은 업종은 11개 업종
  - 섬유제품 제조업(0.2006), 펄프, 종이 및 종이제품 제조업(0.1522), 비금속 광물제품 제조업(0.1509), 비금속광물 광업(0.1087), 인쇄 및 기록매체 복제업(0.1067), 화학물질 및 화학제품 제조업(0.1061), 목재 및 나무제품 제조업(0.0997), 전자부품, 컴퓨터, 영상, 음향 및 통신장비 제조업(0.0993), 금속가공제품 제조업(0.0956), 코크스, 연탄 및 석유제품 제조업(0.0947), 고무 및 플라스틱제품 제조업(0.0904) 순으로 나타남.

□ 경기도 지역 광업 및 제조업 부문의 부가가치액 기준 평균 탄소집약도(0.1655)  
보다 상대적으로 높은 업종은 12개 업종

○ 섬유제품 제조업(0.4808), 펄프, 종이 및 종이제품 제조업(0.4697), 코크스, 연탄 및 석유제품 제조업(0.4549), 비금속 광물제품 제조업(0.3609), 목재 및 나무제품 제조업(0.2869), 1차 금속 제조업(0.2778), 화학물질 및 화학제품 제조업(0.2607), 금속가공제품 제조업(0.2554), 고무 및 플라스틱제품 제조업(0.2427), 인쇄 및 기록매체 복제업(0.2240), 비금속광물 광업(0.1833), 가죽, 가방 및 신발 제조업(0.1720) 순으로 나타나고 있음.

[표 5-9] 경기도 지역 업종별 탄소집약도

구분	전국		경기	
	출하액 기준	부가가치액 기준	출하액 기준	부가가치액 기준
평균	0.1746	0.4923	0.0773	0.1655
비금속광물 광업 : 연료 제외	0.2084	0.3042	0.1087	0.1833
식료품 제조업	0.0761	0.2359	0.0568	0.1590
음료 제조업	0.0695	0.1338	0.0640	0.1189
담배 제조업	0.0341	0.0554	-	-
섬유제품 제조업 : 의복 제외	0.1755	0.4539	0.2006	0.4808
의복, 의복 액세서리 및 모피제품 제조업	0.0241	0.0473	0.0395	0.1022
가죽, 가방 및 신발 제조업	0.0476	0.1223	0.0634	0.1720
목재 및 나무제품 제조업: 가구 제외	0.1978	0.5717	0.0997	0.2869
펄프, 종이 및 종이제품 제조업	0.2634	0.7979	0.1522	0.4697
인쇄 및 기록매체 복제업	0.1120	0.2360	0.1067	0.2240

구분	전국		경기	
	출하액 기준	부가가치액 기준	출하액 기준	부가가치액 기준
코크스, 연탄 및 석유제품 제조업	0.1862	0.6750	0.0947	0.4549
화학물질 및 화학제품 제조업: 의약품 제외	0.3298	1.2271	0.1061	0.2607
의료용 물질 및 의약품 제조업	0.0531	0.0851	0.0452	0.0760
고무 및 플라스틱제품 제조업	0.1037	0.2760	0.0904	0.2427
비금속 광물제품 제조업	0.6067	1.3982	0.1509	0.3609
1차 금속 제조업	0.6094	2.8142	0.0569	0.2778
금속가공제품 제조업 : 기계 및 가구 제외	0.1059	0.2935	0.0956	0.2554
전자부품, 컴퓨터, 영상, 음향 및 통신장비 제조업	0.0933	0.1714	0.0993	0.1575
의료, 정밀, 광학기기 및 시계 제조업	0.0363	0.0773	0.0278	0.0591
전기장비 제조업	0.0413	0.1271	0.0350	0.1032
기타 기계 및 장비 제조업	0.0487	0.1322	0.0427	0.1079
자동차 및 트레일러 제조업	0.0365	0.1287	0.0300	0.0965
기타 운송장비 제조업	0.0528	0.1941	-	-
가구 제조업	0.0560	0.1340	0.0505	0.1174
기타 제품 제조업	0.0936	0.2121	0.0656	0.1475
산업용 기계 및 장비 수리업	0.0895	0.1287	0.0550	0.0773

주: 톤CO<sub>2</sub>eq/백만원 기준.  
 자료: 저자 작성(2025).

## 7) 업종별 탄소비용

- 탄소비용은 탄소중립 경제로의 전환과정에서 기업이 부담하는 추가적인 비용으로 온실가스 배출규제 강화 시 탄소비용도 증가
  - 탄소중립 목표 달성을 위해서 온실가스를 감축해야 하고, 이에 대한 비용은 기업의 수익성을 저하시킴.
    - 탄소비용의 추가적인 부담 및 영향으로 인해 기업의 수익성이 저하되고, 기업은 감소되는 부분을 유지 및 보전하기 위해서는 생산 제품의 가격에 전가(국민경제에 영향 전이) 또는 내부화를 통해 비용을 축소시켜야 함.
    - 이러한 상황이 심화될 경우 경기침체 또는 고용감소 등의 경제적 충격이 발생할 수 있음.
  - 탄소비용은 기업에 경제적/비경제적 부담을 주게 되고, 이 영향의 수준은 업종에 따라 상이함.
  - 탄소비용은 탄소중립을 위한 온실가스 배출 규제 준수를 위해 배출권 거래시장에서 구입해야하는 배출권의 구입비용 또는 온실가스 감축의 한계비용일 수 있음.
- 경기도 지역 광업 및 제조업 전체 탄소비용은 3,653.4억원으로 출하액 대비 0.07% 수준
  - 전국 광업 및 제조업 전체 탄소비용은 3조 2,422억원으로 출하액 대비 0.16%를 차지함.
  - 경기도 지역 광업 및 제조업 전체 출하액 대비 탄소비용 비중(0.07%)보다 높은 비중을 나타내는 업종은 11개 업종임.
    - 섬유제품 제조업(0.18%), 펄프, 종이 및 종이제품 제조업(0.14%), 비금속 광물제품 제조업(0.14%), 비금속광물 광업(0.10%), 인쇄 및 기록매체 복제업(0.10%), 화학물질 및 화학제품 제조업(0.10%), 목재 및 나무제품 제조업(0.09%), 전자부품, 컴퓨터, 영상, 음향 및 통신장비 제조업(0.09%), 금속가공제품 제조업(0.09%), 코크스, 연탄 및 석유제품 제조업(0.09%), 고무 및 플라스틱제품 제조업(0.08%) 순으로 나타남.
  - CBAM 등 탄소중립 관련 정책 및 규제 강화 시 탄소비용은 더욱 증가할 것으로 예상되며, 탄소비용 증가로 인한 생산비 상승은 기업의 가격경쟁력에도 영향을 줄 수 있을 것으로 예상됨.



[표 5-10] 경기도 지역 업종별 탄소비용

(단위: 백만원)

구분	전국		경기	
	탄소비용	출하액 대비 비중	탄소비용	출하액 대비 비중
합계	3,242,241	0.16%	365,340	0.07%
비금속광물 광업 : 연료 제외	6,674	0.19%	740	0.10%
식료품 제조업	79,877	0.07%	15,070	0.05%
음료 제조업	8,963	0.06%	2,061	0.06%
담배 제조업	1,253	0.03%	-	-
섬유제품 제조업 : 의복 제외	32,673	0.16%	9,721	0.18%
의복, 의복 액세서리 및 모피제품 제조업	3,985	0.02%	584	0.04%
가죽, 가방 및 신발 제조업	1,764	0.04%	827	0.06%
목재 및 나무제품 제조업: 가구 제외	12,650	0.18%	1,541	0.09%
펄프, 종이 및 종이제품 제조업	67,307	0.24%	14,375	0.14%
인쇄 및 기록매체 복제업	5,707	0.10%	2,640	0.10%
코크스, 연탄 및 석유제품 제조업	337,446	0.17%	855	0.09%
화학물질 및 화학제품 제조업: 의약품 제외	653,209	0.30%	24,389	0.10%
의료용 물질 및 의약품 제조업	15,551	0.05%	5,173	0.04%
고무 및 플라스틱제품 제조업	75,204	0.09%	20,001	0.08%
비금속 광물제품 제조업	214,438	0.55%	13,749	0.14%
1차 금속 제조업	1,118,167	0.55%	10,585	0.05%

구분	전국		경기	
	탄소비용	출하액 대비 비중	탄소비용	출하액 대비 비중
금속가공제품 제조업 : 기계 및 가구 제외	84,863	0.10%	21,379	0.09%
전자부품, 컴퓨터, 영상, 음향 및 통신장비 제조업	271,749	0.08%	170,136	0.09%
의료, 정밀, 광학기기 및 시계 제조업	11,169	0.03%	3,828	0.03%
전기장비 제조업	54,850	0.04%	7,474	0.03%
기타 기계 및 장비 제조업	65,495	0.04%	18,482	0.04%
자동차 및 트레일러 제조업	82,383	0.03%	15,900	0.03%
기타 운송장비 제조업	22,481	0.05%	174	-
가구 제조업	4,503	0.05%	2,790	0.05%
기타 제품 제조업	5,405	0.09%	1,597	0.06%
산업용 기계 및 장비 수리업	4,477	0.08%	1,269	0.05%

주: 온실가스 배출권 가격(KAU24)은 2024년도 평균 9,087원/톤CO<sub>2</sub>eq 적용.

자료: 저자 작성(2025).

## 2 탄소중립 대응을 위한 산업경쟁력 강화 정책 영향

### 1) 기후변화 리스크 영향

- 앞서 언급한 바와 같이 기후변화 리스크는 경제 및 사회 전 분야에 걸쳐 다양한 경로를 통해 직·간접적으로 영향이 파급
- 한국은행의 ‘BOK 이슈노트 [제2024-30호] 기후변화 리스크가 실물경제에 미치는 영향(2024.11. 발간)’에서는 기후변화 리스크를 전환 리스크<sup>30)</sup>와 만성

30) 기후변화 변수로 탄소가격상승, 친환경 기술발전 등을 활용하며, 이 기후변화 변수가 산업에 영향(생산비용 증감 등)을 주어 부가가치 및 생산자물가에 변화를 초래하는 경로.

리스크<sup>31)</sup>로 구분하여 시나리오 분석을 실시하였음.

- 분석결과에 따르면 전환·만성 리스크는 한국 GDP에 장기간에 걸쳐 부정적인 영향을 주는 것으로 분석되었음.
- 단, 탄소중립 정책 등 기후변화 대응이 적극적일수록, 그리고 조기에 시행될수록 그 영향은 작아지는 것으로 나타났음
- 산업별 부가가치에 대한 영향을 보면, 전환 리스크 영향에 코크스 및 석유정제품 제조업(정유), 화학물질 및 화학제품 제조업(화학), 비금속광물제품 제조업(시멘트), 1차금속 제조업(철강), 자동차 및 트레일러 제조업(자동차), 전기, 가스, 증기 및 공기 조절 공급업(발전) 등 탄소집약적 산업이 상대적으로 취약한 것으로 분석됨.
- 1.5°C 대응 시나리오<sup>32)</sup> 상으로 정유, 화학, 시멘트 및 철강 산업은 온실가스 다배출 산업으로 탄소가격이 상승하는 2024~2050년 중에 생산 및 부가가치가 감소하는 것으로 나타남.
- 자동차 산업도 철강산업의 영향이 전이됨에 따라 부가가치가 감소하는 것으로 나타남.
- 2050년경 산업별 부가가치 감소폭(기준 시나리오 대비)은 정유 △60.4%, 화학 △48.2%, 시멘트 △45.5%, 철강 △183.9%, 자동차 산업 △45.1%로 추정
- 2050년 이후에는 온실가스 감축 기술이 상용화됨에 따라 탄소비용 부담이 감소하여 부가가치 감소폭도 둔화되는 것으로 분석되었음.
- 발전 부문에서도 재생에너지가 확대되는 2040년 전후로 전환 리스크 영향은 줄어들 것으로 나타남.
- 제조업 등 산업부문에서 온실가스 감축 기술 개발 및 상용화를 위한 노력이 강화될 필요가 있음.
- 만성 리스크 영향에는 농축산업 및 관련 서비스업, 식료품 제조업, 건설업, 부동산업, 음식점 및 주점업 등의 산업이 상대적으로 취약한 것으로 분석됨.

□ 경기도 지역은 기후변화 리스크에 취약한 산업이 많이 분포하고 있어 선제적인 대응 방안이 필요하고, 선별적인 지원 또한 이뤄져야 할 것으로 판단

31) 기후변화 변수로 온도상승 및 강수량 변화 등을 활용하며, 이 기후변화 변수가 생산성(노동생산성 및 토지생산성 등) 감소로 이어져 부가가치 및 생산자물가에 변화를 초래하는 경로.

32) 지구 평균온도 상승폭이 산업화 이전(1850~1900년) 대비 1.5°C 이내로 억제될 수 있도록 현재부터 온실가스를 적극적으로 감축하여 2050년까지 탄소중립을 달성하는 경로.

## 2) 탄소중립 및 친환경 산업 정책 영향

- 탄소중립은 국제적으로 산업은 물론이고, 통상 및 금융 등 전 분야에 걸쳐 핵심적 기준으로 부상
  - 그러나, 한국은 정책 실행 측면에서 있어서는 다소 부족한 부분이 존재함.
  - 특히 탄소중립 달성에 많은 부분의 역할을 해야하는 재생에너지의 비중은 9%로 주요국에 비해 현저히 낮은 상황임.
  - 아울러 주요국들은 탄소중립 목표 달성과 친환경(청정·저탄소)/첨단 기술 산업 경쟁력 확보를 위한 산업 및 통상 정책을 도입하고 있음.
- EU 탄소국경조정제도 및 탄소중립산업법, 미국의 인플레이션 감축법, RE100 등 탄소중립 경제로의 전환을 위한 주요국들의 경쟁적 노력으로 제조업 중심의 수출 기반의 산업구조를 가진 한국에도 큰 영향을 주고 있으며 이러한 통상압력은 더욱 강화될 것으로 예상
  - 수출주도형 제조업 중심의 산업구조를 가지고 있는 한국에 적지 않은 영향을 가져올 것으로 예상됨.
  - 특히 중간재 수출 중심의 중소기업이 많이 분포된 경기도 지역의 기업들이 상대적으로 큰 영향을 받게 될 것으로 예상됨.
  - 아울러 수출 중소기업들은 수출대상국 또는 기업으로부터 RE100 이행요구를 받고 있음.
  - 그러나 중소기업은 상대적으로 대응 역량이 부족하여 개별 기업차원에서의 마땅한 대안을 찾는 것이 쉽지 않음.
  - 따라서 정부 및 지자체 차원에서 컨설팅과 지원을 통해 방향을 잡아주는 역할을 할 필요가 있음.

### (1) 탄소국경조정제도(CBAM) 시행에 따른 영향

- 한국의 CBAM 관련 논의는 최다 배출업종인 철강산업과 대기업을 중심으로 이뤄져오고 있으며, 국내 중소기업 측면에서는 명확한 체계조차 구축되지 못하는 실정

- 제도의 기본적인 배경, 메커니즘, 영향에 대한 학습과 인식이 낮은 것으로 예상됨.
- 따라서 제조업 중심/수출 주도적 산업군에 포함된 중소기업들은 선제적인 대응전략을 마련할 수가 없을뿐만 아니라, 항상 영향을 받은 다음 어려운 상황에서 대안을 마련해야하는 상황임.
- ❑ 탄소세의 특성을 지닌 CBAM은 기업들의 생산비용과 직결됨에 따라 가격경쟁력 저하로 이어지고, 제품 가격의 상승은 국민경제에 부정적인 영향을 미치게 되며, 심화될 경우 연관 산업에까지 영향이 파급
- 경기도 지역의 CBAM 대상 산업에서 중소기업의 수가 많을수록, 수출비중이 높을수록 더 큰 영향을 받게 됨.
- 특히 간접수출비중이 높다는 것은 국내 중소기업으로의 파급영향과 범위가 크다는 것을 의미함.
- ❑ CBAM의 영향 및 취약성 평가와 관련하여서 중요한 지표가 되는 것은 탄소집약도, 기업의 수출비중(특히, 간접수출<sup>33)</sup>비중) 등
- 실례로 1차 금속산업은 탄소집약도가 매우 높고, 무역의존도도 높은 편이지만, 중소기업의 수출비중과 간접수출비중은 낮기 때문에 CBAM에 대한 중소기업의 취약성은 낮은 것으로 판단할 수 있음.
- 반면, 고무 플라스틱 산업의 경우 수출에 내재된 탄소집약도는 낮으나, 산업의 무역의존도와 중소기업의 수출비중이 높고, 직접수출 대비 간접수출비중도 높은 편으로 중소기업의 측면에서 CBAM에 취약한 산업으로 판단됨.
- 경기도 지역의 경우 2024년 4월 기준 전국 대비 수출 비중은 23.8%로 전국 1위로 나타남.

## (2) 수출 대상국 및 기업의 RE100 요구에 따른 영향

- ❑ 국가 산업의 중추적인 역할을 하고 있는 경기도 지역에는 많은 수의 글로벌 RE100 참여 기업들이 집적되어 있어 대응전략의 마련이 필요한 상황

33) 수출기업에 제품을 공급하여 간접적으로 해외에 판매하는 것을 의미함. 2023년 기준 직접수출 대비 간접수출비중은 37.3% 수준임.

- 글로벌 RE100 참여 기업 중 9개 기업(삼성전기, 삼성SDI, 삼성전자, 네이버, KT, SK하이닉스, LS전선, HD현대사이트솔루션)이 경기도에 본사를 두고 있고, 도내 사업장을 두고 있는 기업까지 포함한다면 25개 기업이 소재하고 하고 있음.

[표 5-11] 경기도 지역 소재 기업의 글로벌 RE100 참여 현황

구분	목표연도
도내 본사 및 사업장 소재 기업	SK하이닉스(2050년), 네이버(2040년), KT(2050년), 삼성SDI(2050년), 삼성전자(2050년), 삼성전기(2050년), 삼성디스플레이(2050년)
도내 본사 소재, 도내외 사업장 소재 기업	LS일렉트릭(2040년), HD현대사이트솔루션(2040년)
도내 사업장 소재 기업	(주)SK(2040년), SKC(2040년), SK실트론(2040년), SK텔레콤(2050년), SK머티리얼즈(2050년), 아모레퍼시픽(2025년), LG에너지솔루션(2030년), KB금융(2040년), 롯데칠성음료(2040년), 한국수자원공사(2050년), LG이노텍(2030년), 현대모비스(2040년), 현대기아차(2045년), 현대위아(2045년), 롯데웰푸드(2040년), 카카오(2040년), LG전자(2050년), 롯데케미칼(2050년)

자료: 한진이(2025). “파주시 RE100 이행 전략 연구”, 경기연구원.

- 경기도 산업 리스크는 나아가 국가 경쟁력 약화라는 결과를 가져올 수 있음.
- 반도체, 자동차 등 국제적으로 기술우위가 있는 업종/산업이 경기도 경제는 물론 국가 경제도 이끌고 있는 만큼 이 산업에 대한 규제는 전 방위적으로 영향을 미칠 수 있음.
- 한편, 이러한 규제가 기술적 우위에 있고 시장 경쟁력이 있는 한국 산업에는 기회요인으로서의 역할도 할 수 있을 것으로 예상됨.
  - 기술적 열세에 있고 시장 경쟁력이 약한 타국의 산업에 있어서는 이러한 규제가 무역장벽의 역할을 할 것이고 수출경쟁력에 부정적인 영향을 줄 것이기 때문임.
- 따라서 한국 기업들은 주요 통상국가에서 이뤄지고 있는 탄소중립 및 자국 산업 보호를 위한 공급망 규제를 단순히 리스크요인으로만 인식하지 말고 기회요인으로서 활용할 수 있는 구조로의 전환과 역량강화가 필요함.

- 그러나 여러 기관의 조사결과를 보면, 아직 환경조성에 있어 미비한 부분이 많은 것으로 나타남.
- 경기도의 전력소비량 대비 재생에너지 발전량은 전국 평균보다 현저히 낮은 수준<sup>34)</sup>
  - 이는 환경규제에 대한 취약성 또한 존재한다는 것을 의미함.
  - 교역 상대국의 RE100 이행요구, 탄소국경조정세 부과에 따른 수출 및 투자유치 감소 등으로 이어짐.
  - 재생에너지 조달여건은 상대적으로 불리하여 수출경쟁력 제고에 악영향을 끼칠 수 있음.
- 전 세계적으로 기후변화 대응의 중요성은 지속적으로 강화되고 있고, 자국의 산업 경쟁력 제고를 위한 수단으로서 탈탄소 공급망으로의 전환이 빠르게 진행 중
  - 이로써 바이어 또는 글로벌 공급망을 가진 원청 기업들은 필요한 제품 및 원자재 수출업체들로 하여금 재생에너지 사용 요구를 하고 있음.
- 고재경(2023)의 설문조사에 따르면 설문 응답 기업 중 52.3%는 거래처로부터 ESG 또는 RE100 이행에 대한 요구를 받은 적 있는 것으로 조사
  - 장애요인 관련하여서 경기도 기업들은 재생에너지 부지발굴 및 공급에 대한 요구(26.1%)가 가장 높은 것으로 나타남.
  - 아울러 높은 재생에너지 비용, 지원 부족, 재생에너지 수급문제, 규제 및 정책의 불확실성 등 또한 RE100 이행에 있어 장애요인임.
  - 이 밖에도 재생에너지 설비에 대한 주민 수용성, 인허가 등 이해관계자간의 갈등요인 또한 존재함.
  - 이러한 기반/환경 조성 관련하여서는 정부 또는 지자체 차원에서의 지원이 선제공되어야 함.
- 장현숙(2024)에서는 한국 제조 수출기업의 16.9%가 원청 기업들로 하여금 재생에너지 사용 요구를 받고 있는 것으로 조사

34) 고재경(2023)에 따르면 경기도의 전력소비량 대비 재생에너지 발전량 비중은 2.5%로 전국 평균 8.2%보다 현저히 낮은 수준임.

- 아울러 온실가스 배출 데이터도 요구하고 있어 선제적으로 전방위적인 대응이 필요한 상황임.
- 한편, RE100에 대한 인식조사에서는 RE100을 알고 있는 기업이 45.2%에 불과하고, 제조 수출기업 중 8.7%만이 재생에너지를 사용하고 있는 것으로 조사되었으며, 52.8%의 기업은 향후 재생에너지 이용계획이 없다고 응답함.
- 수출기업의 14.6%가 RE100을 이행 중이며, 기업의 규모와 수출액이 큰 기업일수록 RE100 이행수단을 활용하는 비율이 높게 나타났음.
  - RE100 이행수단으로 자가발전이 60.7%로 가장 많았고, 다음으로 녹색프리미엄 34.8%, REC 구매 30.3% 순으로 나타났음. 그러나 이는 설문조사 대상 기업에 한정된 조사이므로 설문조사의 대상, 지역, 기준 등에 따라 결과는 달라질 수 있음.
  - 애로사항으로 생각하는 부분으로는 비용부담, 각종 규제와 제도 및 정책의 불확실성, 인센티브 및 지원의 부족 등으로 응답함.
  - RE100 대응현황 관련하여서는 거래처로부터 RE100 이행 요구를 받을 경우, 제조 수출기업의 28.2%는 대응하지 않고, 사업장을 이전하거나 다른 거래처를 모색 또는 거래를 중단한다고 응답함. 특히 수출액 500만 달러 미만의 중소기업의 경우는 RE100에 적극적으로 대응하기보다는 거래를 중단하거나 사업장을 이전하겠다는 비율이 높게 나옴에 따라 맞춤형 지원대책의 마련이 시급한 것으로 나타났음.
- 배정환(2021)에 따르면 RE100에 참여하지 않은 그룹의 수출감소효과가 RE100에 참여한 그룹의 수출감소효과보다 현저히 큰 것으로 나타남
- 수입을 하는 해외 기업들이 RE100에 참여할 경우에는 수출감소는 더욱 크게 나타날 수 있음.
- 반면, 경쟁 관계인 타 수출국이 RE100에 참여할 경우에는 그 국가 또한 상대적으로 수출경쟁력이 약화됨에 따라 수출감소효과는 축소될 수 있음.

[표 5-12] RE100 참여 여부에 따른 주요 수출업종 수출감소효과 비교

(단위: %)

구분	RE100 참여	RE100 미참여
자동차	8	15
반도체	9	31
디스플레이 패널	22	40

자료: 배정환(2021). “RE100이 한국 주요 수출산업에 미치는 영향”.



- 그러나, 현재 한국은 대기업 중심으로 RE100에 참여하고 있고, 중소기업의 RE100 참여도 및 실적은 미비한 수준임.
- 이것은 경기도 지역도 마찬가지임.
  - 따라서 RE100 참여 활성화를 위한 지원 및 프로그램을 지속적으로 개발하고 제공할 필요가 있음.
- 탄소중립 목표달성을 위한 수단으로서 RE100 참여 활성화를 위한 보다 경쟁적인 시장환경의 제공이 필수적임.

### (3) 미국 인플레이션감축법(IRA) 시행에 따른 영향

- 현재 글로벌 배터리 및 원자재/부품 공급망 구조상 IRA의 발효는 국내 전기차 또는 배터리 관련 산업/기업에 매우 큰 영향
- 현재 글로벌 배터리 공급망 구조상 핵심광물과 부품 대부분이 IRA가 요구하는 지역 이외의 국가에서 생산되고 있음.
- 니켈은 미국과 자유무역협정(FTA) 미체결국인 인도네시아, 중국 등에서 많이 생산되고 있고, 전 세계 리튬 가공물의 60% 가량이 중국산이며, 음극재 원료인 천연 흑연도 중국 생산 비중이 80%에 달함.
- 배터리 부품 역시 상당수의 소재가 중국 내 생산 비중이 높은 상황임.
  - 따라서 이를 준수해나가면서 우리나라 산업경쟁력을 동시에 제고시킬 수 있을지에 대한 우려가 많은 상황이었음.
- 다행스럽게도 IRA 시행지침은 상대적으로 요건이 완화됨에 따라 영향을 제한할 수 있는 방안을 마련할 수 있게 됨.
- 대표적으로 광물요건에서 기존 개별 광물 단위가 아닌 광물 전체 가치로 요건 적용, 추출 또는 가공 중에서 한 과정에 대해서만 부가가치의 50% 이상을 미국 또는 미국과 자유무역협정 체결 국가에서 창출, 양극 활물질 등 주요 소재의 제조과정을 광물 가공으로 인정, 부품요건에서 양극 활물질 등 주요 소재를 구성물질<sup>35)</sup>로 정의하고, 북미 지역에서 제조해야하는 부품 범위에서 구성물질 제외, 부품범위에 양극판, 음극판, 분리막, 전해질, 셀, 모듈로 정함으로서 한국

35) 양극재(양극 활물질), 음극재(음극 활물질), 음극박, 호일, 고체전극용금속, 바인더, 전해질, 전해염, 첨가제.

전기차 및 배터리 산업에 긍정적인 영향으로 기회요인을 가져올 수 있다는 기대감 증대

- 한편, 우려스러운 것은 한국 배터리 관련 공급망에서 중국의 비중이 매우 높다는 것임. 아울러 매년 10%씩 요건이 강화된다는 점에서 지속적이고 장기적인 대책을 마련해 나갈 필요
- 보조금 혜택을 받지 못하고 있는 전기차, 해외우려기관(FEOC) 지정으로 원자재 조달과 합작 투자 부담이 커진 이차전지 소재 산업/기업들은 대책/전략 마련이 시급한 상황임.
- 국내 배터리 기업, 북미 프로젝트 등은 모두 FEOC 요건에 해당되지 않음으로 직접적인 영향은 없을 것으로 예상됨.
- 그러나 한-중 합작투자 기업들은 지배구조 변경이 필요할 것으로 예상됨.
  - 한국의 지분율을 최소한 75% 확보하기 위해서 추가적인 자금확보가 필요한 만큼, 이것은 국내 기업에게는 부담으로 작용
- 향후 FEOC 불확실성을 해소하기 위한 기업들의 투자가 확대될 것으로 예상되며, 장기적으로는 중국의 미국 진출이 어려울 것으로 예상됨에 따라 이미 미국에 많이 진출해 있는 한국 기업들에게는 시장확대에 대해 긍정적인 영향을 가져올 것으로 예상
- 한편, 최근 미국의 대선 결과가 한국 배터리 산업의 불확실성을 가중
- 미국 트럼프 당선인은 IRA 폐지를 공헌하고 있기 때문임.
- 폐지는 어려울 것으로 예상하는 전문가들이 많으나, IRA 보조금을 축소할 가능성은 높다는 의견이 많음.
- 한국 기업들은 IRA의 배터리 요건, 생산세액공제 등 인센티브를 고려하여 미국 내 대규모 투자를 실시하였으나, 트럼프 정부의 입장과 계획이 그래도 추진된다면, 한국 기업들에게는 상당한 부정적인 영향(기대수익 감소 등)을 가져오게 될 것으로 예상됨.
  - 즉, 현재 미국에 대규모 투자를 진행하였거나, 추진을 계획 중인 한국 배터리 기업들은 불확실성에 대비할 수 있는 전략의 재조정이 필요할 것임.

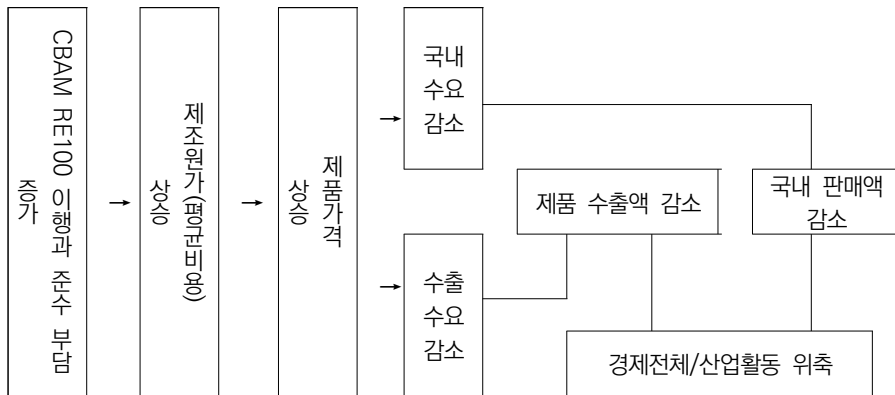
### 3 탄소중립 대응 정책 및 규제에 따른 경기도 산업 영향 분석

#### 1) 탄소중립을 위한 정책의 경제모형 구축 개요

- 탄소중립 달성을 위한 대내외적 탄소 규제 효과 추정 모형은 기본적으로 산업연관표를 바탕으로 하여 분석
  - 이러한 분석은 탄소중립과 국제적인 CBAM, RE100 규제정책 준수를 위하여 개별 기업 또는 산업이 부담하게 되는 추가적인 탄소비용을 고려하여 경기도의 산업 전체와 핵심 5개 산업에 미치는 효과를 분석하기 위한 것임.
  - 우선 경기도 대표 산업의 효과를 상세히 파악하기 위하여 산업연관분석모형을 채택함.
    - CBAM, RE100 규제정책 준수에 따른 탄소비용의 실제 부담액의 변화에 따른 평균비용의 상승을 도출함.
    - 개별 산업의 평균비용 부담의 증가는 경제 전체 관점에서 물가변동을 순차적으로 야기함.
    - 이에 따라 산업별 제품과 서비스의 수요 변화를 추정하여 경제 전체와 개별 산업의 주요 지표인 총산출액(생산액/판매액), 부가가치 금액, 취업과 고용, 조세 수입의 변화를 시산함.
  - 탄소규제를 준수하기 위하여 발생하는 투자, 기술개발, 기술 파급에 따른 긍정적 편익 등은 다른 관점에서 고려 가능하나 핵심 내용 중심으로 분석함.
    - 단기적으로 개별기업과 산업에 대한 일차적 효과 파악을 중심으로 하는 본 연구에서는 비용 증대 효과만을 대상으로 함.
    - 산업연관분석에서 투자의 증대는 경제활동의 증가와 이에 따른 관련 거시 경제 지표의 전반적인 상승을 유발하지만, 경제 전체 관점에서 해당 투자로 인하여 다른 부분에 대한 투자나 지출이 제한되거나 대체되는 구축효과를 고려하는 경우 포괄적 모형의 구성을 통하여 분석해야 함.
- 탄소 규제의 강화는 개별 기업이나 산업의 투입요소 전체 관점에서 평균비용의 증가를 의미

- 일반적으로 탄소저감과 같이 환경관련 규제비용의 발생과 기업에 대한 부과는 환경편익을 명시적으로 고려하지 않는 경우 단기적으로 제조업이나 기타 서비스업 투입요소의 평균비용을 상승시킴.
- 이는 해당 산업의 제품이나 서비스의 가격 상승으로 이어져 내수와 수출수요를 감소시키고, 다른 한편으로는 경기 둔화에 따른 소득 감소로 수요 감소를 유발함.
- CBAM과 RE100 준수 대상 산업/기업의 제품의 가격 상승은 우선 해당 제품이나 서비스를 중간요소로 투입하는 모든 상품의 비용 인상을 초래함.
- 순차적으로 이러한 제품이나 서비스를 중간재로 사용하는 관련 제품의 비용 인상을 통해 가격에 연쇄적인 영향을 미치고, 해당 시장의 균형 수량을 감소시키며, 관련 경제지표의 하락을 유발
- 생산요소투입비용의 증가는 기업이 대응하기 위한 관련 투자 및 경상지출을 발생시켜 개별기업 또는 산업 전체의 고정 및 변동비용의 증가를 초래함.

[그림 5-1] CBAM과 RE100 준수 비용 증가의 파급경로

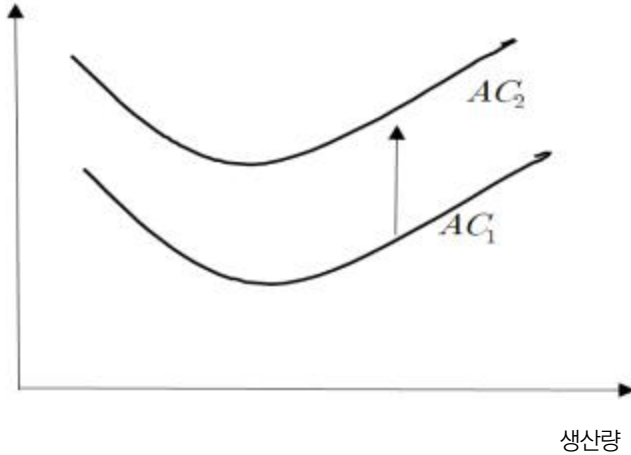


자료: 저자 작성(2025).

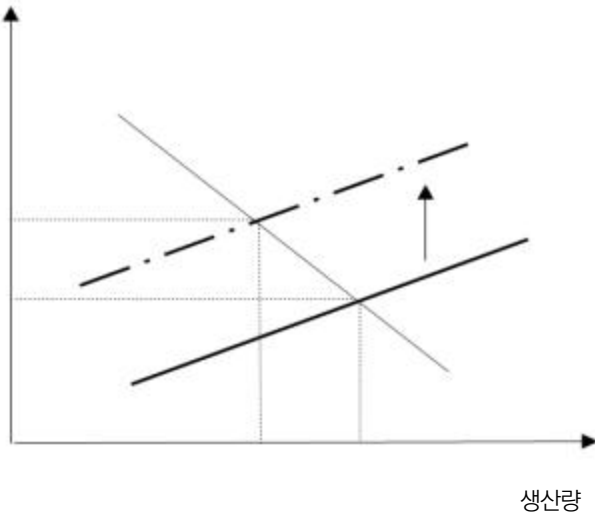
- 전체적으로 [그림 5-2]의 (a)와 같이 평균비용을 상승시킴
  - 단기적으로 평균비용곡선을 위쪽으로 이동시키며, 완전경쟁시장의 가정과 생산기술의 혁신, 소비패턴의 급격한 변화가 없다는 가정을 적용하면, 한계기업을 퇴출시킬 가능성도 있음.

[그림 5-2] 탄소규제 준수 비용 증가 영향

비용, 가격 (a) 개별기업 평균비용의 상승



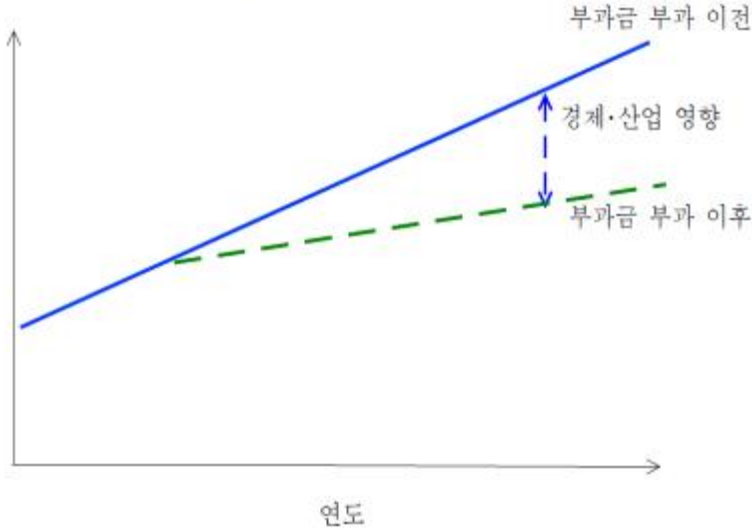
비용, 가격 (b) 산업 균형 수급량 감소, 가격 상승



자료: 저자 작성(2025).

[그림 5-3] 탄소비용에 따른 경제/산업 활동 변화: 산출량 감소 사례

총산출액 또는 부가가치(GDP)



자료: 저자 작성(2025).

- 개별사업의 공급곡선이 비용 증가로 우상향 이동함.
  - 개별산업의 공급곡선이 우상향하는 일반적인 경우에 개별기업의 평균비용의 상승은 (b)와 같이 공급곡선이 우측 상향으로 이동하게 됨( $AC_1 \rightarrow AC_2$ ).
  - 이는 제품의 가격을 상승시키고( $P_1 \rightarrow P_2$ ), 생산량을 감소시킴. ( $Q_1 \rightarrow Q_2$ )
- 이러한 비용상승은 개별 기업이나 산업의 단기적 경쟁력 약화 요인으로 작용
- 고용감소, 새로운 환경설비의 도입, 추가적인 비용이 발생하는 대체적인 생산 요소의 사용 등 다양한 경제적 변화를 초래함.
- 생산요소 평균비용 상승에 따른 영향의 정도와 크기, 즉 평균비용의 상승 정도, 시장에서의 경쟁 정도, 기업의 비용 흡수 능력, 소비자 전가 능력 등에 의거하여 산업의 성장경로의 변화를 초래하며, 결과적으로 산업의 구조변화를 유도함.

## 2) 탄소규제비용 효과추정을 위한 산업연관분석 방법론

- 산업연관분석모형은 이러한 탄소비용 적용이나 탄소비용 적용 방식에 따른 산업

## 별 주요 경제변수에 대한 영향을 도출하는 접근방법론

- 분석모형은 한 경제 전체의 제품과 서비스의 상호 거래를 체계적으로 기록한 산업연관표를 이용하여 중간투입계수를 시산하여 다양한 효과를 추정함.
    - 우선 생산유발계수는 최종수요의 변동에 따른 각 부문의 직접 그리고 간접 생산파급 효과를 도출함.
  - 생산유발계수를 도출하는 중간투입계수는 각 산업 부문이 다른 산업으로부터 구매하여 투입하는 중간투입재 금액을 총산출 또는 총투입액으로 나눈 것임.
  - 중간투입계수는 생산함수의 성격 기준으로 설명하면 고정된 평균생산비용을 의미함.
- 평균비용의 증가와 가격파급효과 경로분석 이용한 산업별 최종수요(수출, 소비 등)의 변화 수준을 추정
- 산업연관표를 열로 본 각 산업 부문의 투입구성은 곧 각 산업부문의 생산활동에 대한 비용구조를 나타내는 것이므로 이를 이용하면 탄소규제 준수비용 증가에 따른 해당 제품의 가격 변화와 파급효과를 도출할 수 있음.
    - 우선 파급효과분석은 임금 등 부가가치 항목이나 투입된 원재료의 가격변동을 독립변수로 하여 그것이 각 산업 부문의 생산물가격에 미치는 영향을 파악하려는 것임.
  - 산업연관표 내에서 개별 산업의 제품 단위가격은 제품 한 단위당 비용과 이윤의 합계로 구성되며, 중간투입과 부가가치 금액으로 구성됨.
    - 이 때 제품 단위당 중간생산물 투입 금액은 해당 산업의 기술적 중간투입량에 제품의 가격을 곱하여 표시하고 부가가치 구성항목의 금액은 항목별 부가가치계수(율)에 부가가치의 단위당 가격을 곱하여 표시할 수 있음.

$$\begin{bmatrix} a_{11} & a_{21} & a_{31} \\ a_{12} & a_{22} & a_{32} \\ a_{13} & a_{23} & a_{33} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} p_1 \\ p_2 \\ p_3 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} a_1^v & 0 & 0 \\ 0 & a_2^v & 0 \\ 0 & 0 & a_3^v \end{bmatrix} \begin{bmatrix} p_1^v \\ p_2^v \\ p_3^v \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} p_1 \\ p_2 \\ p_3 \end{bmatrix}$$

$$A' \quad P \quad + \quad \widehat{A}^v \quad P^v \quad = \quad P$$

- 여기에서  $A'$ 는 물량투입계수행렬의 전치행렬,  $P$ 는 생산물가격 벡터,  $\widehat{A}^v$ 는 부가가치계수(율)의 대각행렬,  $P^v$ 는 부가가치의 단위가격 벡터를 표시함.

- 이러한 산업별 가격균형식을 P에 대하여 정리하면, 탄소비용 적용과 같은 가격 변화 요인 발생에 따른 산업 부문 사이의 전체 가격변화효과를 추정하는 역행렬을 도출할 수 있음.

$$A'P + \widehat{A}^v P^v = P$$

$$P - A'P = \widehat{A}^v P^v$$

$$(I - A')P = \widehat{A}^v P^v$$

$$P = (I - A')^{-1} \widehat{A}^v P^v$$

- 이러한 방식으로 도출된 산업부문별 제품의 가격 변화를 바탕으로 제품의 수요의 가격탄력성을 적용하여 주요 변수의 변화량을 도출함.
  - 수출과 소비 등 최종 수요의 변화 수준을 도출할 수 있고, 최종 수요의 변화는 경제 전체와 산업부문별 총산출량과 부가가치 금액의 변화를 유도함.
- 본 연구에서 채택하는 경기도 주요 산업에 대한 CBAM, RE100 적용시 예상되는 시나리오에 의거하여 산업별 탄소규제 준수비용 적용 금액과 가격 변화 수준을 도출하고, 수요의 가격 탄력성을 적용하여 최종수요 변화 효과를 추정함.
  - 이러한 최종 수요의 변화를 생산유발계수 곱하여 총산출, 부가가치, 취업, 그리고 고용 등의 변수의 변화를 시나리오별로 추정하여 결과를 제시함.

$$\Delta Q_i = \frac{\Delta P_i \times E_i \times Q_i}{P_i}$$

- 여기에서  $\Delta Q_i$  는 최종수요 변화량,  $\Delta P_i$  는 가격변화량,  $P_i$  는 가격,  $Q_i$  는 최종수요량을 나타냄.

### 3) 경기도 지역 산업연관표 재작성 결과

- 2022년 경기도 산업연관표 작성은 2020년 전국 산업연관표를 기반으로 2015년 지역산업연관표의 경기지역 해당 자료와 2022년 지역통계를 적용하여 재작성
- 모형분석의 기본이 되는 경기도 지역산업연관표는 한국은행의 2020년 전국단위 실사조사로 작성된 산업연관표를 연장한 한국은행 2022 산업연관표 연장표를



기본으로 활용함.

- 탄소중립을 위한 정책은 전국단위와 지역단위가 동시에 진행되면 지역경제의 효과분석도 결과적으로 국내 다른 모든 지역의 경제 및 산업활동과 연계되어 효과가 추정됨.
- 2015년 지역산업연관표 작성 이후 2020년 지역산업연관표는 연구시점에서 발표되지 않은 상태이므로, 최신 정보 중심으로 재작성 과정을 거쳐야 함.
- 10년 이전의 지역연관관계를 기준으로 국내 지역 간 효과를 분석하는데 따른 왜곡의 문제도 상당할 것으로 판단함.
  - CBAM과 RE100의 구체적 비용효과에 대한 상세한 수준의 실행계획이 확정되지 않은 가운데 불확실한 모든 상황을 고려하는 연구접근보다는 경기도를 단위경제로 가정하여 접근하는 것이 유용할 것으로 판단함.
  - 즉, 수출입과 지역 전체 수준의 이입과 이출을 고려한 단위경제모형을 통하여 시나리오별 효과를 작성하고 이를 경기도 경제의 산업별로 1차효과를 적용하고 이에 따른 경기도 주요 산업별 변화 방향을 제시하는 것으로 접근함.
- 전국단위 산업연관표는 2022년 경기지역통계와 지역계정, 광공업조사통계 등의 실사자료를 바탕으로 경기도 산업연관표로 재추정하는 양비례조정법(Bipropotional adjustment) 또는 RAS 접근법을 원용
  - 지역의 수출입은 관세청의 품목별 수출입 자료를 활용하며, 경기지역과 경기 이외 모든 지역의 이입과 이출은 유일한 최신 정보인 2015 지역산업연관표의 계정을 활용함.
  - 앞서 설명한 것과 같이 본 연구의 분석에 사용되는 산업연관표는 전국의 다양한 산업 간 거래내역을 나타내기 때문에, 경기도 지역 경제에 관한 최신 자료를 반영하는 지역 산업연관표 실측에는 시간과 비용 측면의 부담이 따름.
- 본 연구에서는 탄소중립 정책이행에 따른 효과를 추정하기 위하여 최신 정보를 반영하는 지역단위 산업연관표 자것을 위해 RAS 분석 방법론을 활용
  - RAS 분석은 노벨상 수상자인 스톤(R. Stone) 교수가 제시한 방법으로서 양비례성(bio-proportionality) 가정에 의거하여, 기준연도와 지역단위 산업연관표의 행과 열을 일률적인 비율로 수정하여 예측하고자 하는 연도의 지역단위 산업연관표를 추정하는 방법임.

- 기준연도의 투입계수행렬과 목표연도의 총산출량 금액 벡터, 목표연도의 중간수요합계, 목표연도 중간투입합계를 활용하여 행의 수정을 위한 조정계수(대체변화계수)와 열의 수정을 위한 조정계수와 열수정계수(가공도변화계수)를 산출함.
- 이 두 계수가 1에 수렴하여 목표연도의 중간투입과 수요의 값과 근사하거나, 일치하도록 반복적으로 양비례조정을 수행하여 작성함.
- 산업연관표 대분류를 기반으로 경기도 주요 산업 5개 분야를 중분류 수준에서 파악
  - 산업연관표 대분류에서는 경기도 주요 산업을 세분화하여 파악하기 어렵기 때문에, 화학물질/화학제품 제조업(의약품 제외), 자동차 및 트레일러 제조업은 중분류 산업에서 대분류로 전환하는 과정을 거쳐서 최종적으로 확정함.
  - 다른 3개 주요 산업인 고무 및 플라스틱제품 제조업, 전자부품, 컴퓨터 영상, 음향/통신장비, 금속가공제품 제조업은 대분류의 기초자료를 그대로 활용하여 작성함.
  - 주요 산업이 제조업에 해당하기 때문에 서비스업은 전력, 가스 및 증기, 수도 및 폐기물, 건설을 제외하고는 한 산업으로 합하여 분석함.
    - 이는 서비스 세부 산업에 대한 일관성 있는 에너지와 온실가스 통계가 확보하기 어려운 점도 고려됨. 새로 작성된 경기도 산업연관표는 부록에 제시되어 있음.

#### 4) 경기도 산업연관분석모형 및 탄소규제효과 시나리오 구축

- 1) 탄소중립 대표 규제의 성격과 적용: CBAM과 RE100
  - 대표적인 탄소중립 달성을 위한 정책수단인 탄소국경조정제도(CBAM)과 RE100의 지역 내 산업과 기업에 미치는 영향은 준수비용의 증가가 대표적
  - CBAM은 앞서 설명된 것과 같이 유럽연합(EU)이 세계 최초로 도입하는 탄소국경세이며, 국경세라는 명칭에서와 같이 사실상 관세부과의 효과를 나타냄.
    - 즉 온실가스 배출 규제가 상대적으로 약한 국가에서 생산된 제품이 EU로 수출될 때, 그 생산 과정에서 발생한 탄소배출량을 기준으로 세금을 부과하는 제도를 의미함.

- RE100(Renewable Electricity 100%)은 기업이 사용하는 전력량의 100%를 ‘태양광·풍력’ 등 재생에너지를 통해 발전된 전력으로 사용하겠다는 참여기업들의 자발적인 글로벌 재생에너지 이니셔티브임.

#### □ 유럽연합의 CBAM 운영방안과 미국의 신정부의 국경세 관련 전망

- 유럽연합의 CBAM은 2019년 유럽 그린딜 발표 때부터 도입이 예고되었으며, EU 집행위원회는 2021년 7월에 초안을 제출하였음.
- CBAM 시행은 2023년 10월부터 2025년까지 전환기간을 거치고, 2026년부터는 본격적으로 시행될 것으로 계획됨.
- 초기 전환기간 동안에는 철강, 알루미늄, 시멘트, 전기, 비료, 수소 등 6대 품목과 일부 공급망이나 제조 과정에서의 후반 단계에 해당하는 제품(예: 나사, 볼트, 철/강철 제품)에만 적용됨.
  - 전환기간 종료 전에 유기화학물질과 폴리머 등의 품목을 추가로 포함할지 평가할 예정이며, 유기화학물질은 주로 산업용 화학 제품(예: 메탄올, 에틸렌, 프로필렌 등)과 같은 기초 화학 물질을 지칭하며, 다양한 플라스틱, 섬유, 페인트, 접착제 등의 원료로 사용됨.
  - 폴리머는 이러한 유기화학물질을 기반으로 한 고분자 물질로, 폴리에틸렌, 폴리프로필렌, 폴리스타이렌 등 다양한 합성수지가 포함되며, 이들 품목은 탄소 배출이 많은 제조 공정을 포함하고 있어 추가 포함 여부가 중요한 논의 대상이 될 것으로 예상됨.
- 2030년까지 EU-ETS의 모든 분야로 확대하는 것을 목표로 하고 있으며, 따라서 향후 적용 대상 품목은 지속적으로 확대될 가능성이 높음.
- 전환기간 동안에는 인증서를 구매할 필요는 없으나, 수입품의 탄소배출량 정보를 보고해야 하며, 2026년 이후 본격적인 시행이 시작되면 인증서 구매가 의무화되기 때문에 CBAM 인증서를 의무적으로 구입해야 함.
  - 이러한 인증서 구매 비용 또는 인증서가 없는 국내 제품 생산의 저탄소화에 소요되는 비용이 탄소규제 준수비용이라고 할 수 있음.
- 새로운 미국 정부의 기후변화 관련 정책 방향은 아직 분명하지 않으나, 이전 정부의 “청경쟁법(Clean Competition Act)”에 따르면 미국은 자국 내 해당 산업 평균보다 탄소 배출량이 많은 수입품과 국내 생산품에 대해 탄소 비용

을 부과하는 제도를 도입하는 것을 검토했음.

- 이는 배출집약도가 비교적 낮은 미국 제조업체들이 경쟁 우위를 확보할 수 있도록 설계된 정책임,
- 트럼프 행정부가 들어오면서 비교적 친환경 문제에 대한 관심도를 축소시키면서 진행 방향이 아직 불투명하기는 하지만, “관세”라는 측면에서 새로운 정부도 선택가능한 제도임.

[표 5-13] CBAM 적용 대상 산업 및 품목: HS 세부 품목 기준

품목	세부 품목(HS 코드)	규제 온실가스	배출 대상
시멘트	250700, 252310, 252321, 252329, 252330, 252390	이산화탄소	직접배출+간접배출
전력	271600	이산화탄소	직접배출+간접배출
비료	280800, 2814, 283421, 3102, 310210(이산화탄소만 대상), 3105(제외품목: 310560)	이산화탄소, 이산화질소	직접배출+간접배출
철강	72(일부 철강류 제외*), 7301~7311, 7318, 7326, 260112	이산화탄소	직접배출
	*(제외 품목) 72022, 720230, 720250, 720270, 720280, 72029, 7204, 7205 일부, 7224		
알루미늄	7601, 7603~7608, 760900, 7610, 761100, 7612, 761300, 7614, 7616	이산화탄소, 과불화탄소	직접배출
수소	280410	이산화탄소	직접배출

자료: 이재윤(2024). “EU 탄소국경조정제도의 국내 철강 수출입 영향 및 시사점”, 산업연구원.

## □ CBAM 도입과 경기도 내 산업에 대한 영향 분석

- CBAM은 기후변화 문제와 국제 통상 정책을 연계한 대표적인 제도임.
- 타 지역에 비해 무역의존도가 매우 높지는 않으나 산업연계 관계 등을 무역의존도가 높은 우리나라의 경제 구조상, 높은 수준의 규제를 설정하는 경우 경기도 내 산업에 미치는 영향은 일정 수준 나타날 것으로 판단함.
- 특히 철강, 시멘트, 알루미늄 등과 같은 중화학공업과 화학산업 그리고 향후 다양한 방식으로 적용될 자동차 관련 산업에 대한 적용이 확대될 경우 국제 시장에서 비용 경쟁에 직접적으로 노출되어, 추가적인 부담이 가중될 것으로 전망됨.

○ CBAM은 환경규제와 통상 정책이 결합된 새로운 형태의 무역장벽으로 작용할 전망이다.

- 이러한 CBAM 대응을 위해서는 정부는 에너지 분야의 탄소배출 비중을 대폭 낮추는 에너지 전환을 지속적으로 추진해야 함.
- 기업의 경우에는 자체 온실가스 저감노력과 함께, CBAM에서 실제 배출량에 대한 정보가 충분하지 않을 경우, 불리한 기준이 적용될 가능성을 유념하여, 개별 기업의 탄소배출량 산정을 위한 데이터 측정과 관리 체계를 구축하는 것이 필요함.

○ CBAM 도입에 따른 산업의 비용 부담은 매출원가에서 평균비용의 증가를 의미함.

- 탄소국경세 조정에 따른 탄소 배출에 대한 비용은 EU-ETS(배출권거래제)의 탄소가격과 연계해 부과하는 방식임.
- EU에서 승인된 수입업자가 CBAM 적용 품목을 수입 시 상품에 내재된 탄소 배출량만큼 CBAM 인증서를 구입하여 EU에 제출해야 함.

[그림 5-4] CBAM 인증서 구매 비용 발생 구조



자료: 코트라(2023). “EU, CBAM 법안 최종 승인… 10월부터 시행”, 해외시장뉴스 참고.

- CBAM 비용 산정은 수입품의 탄소 배출량에서 관련 품목의 ETS 무상할당 배출량을 제외한 후 총수입량과 ETS 평균 주간 가격을 반영함(위의 그림 참조).
- EU-ETS에서 무상할당이 제공되는 수량만큼 CBAM 인증서 구매 수량이 차감되지만, CBAM의 본격 시행 이후인 2026~2033년 시기에 EU-ETS 무상할당의 폐지가 추진되어, 폐지 일정에 따라 인증서 구매 필요량이 증가할 것으로 예상됨.
- 제품 생산 과정에서의 탄소 배출 경계는 아래 그림과 같이 적용됨. 제품의 직접 배출량(시멘트, 전력, 비료의 경우)에서 자가발전 전력은 제외되고 (중간재 투입이 있는 복합재의 경우) 사용된 중간재에 내재된 배출량은 총배출량에 포함됨.

[그림 5-5] CBAM에서의 탄소 배출 경계

$$\text{탄소 배출량} = \frac{(\text{직접 배출량}) + (\text{간접 배출량}) + (\text{중간재 배출량})}{\text{제품생산량(ton)}}$$

**직접 배출량** = 직접 배출량 + (공급받은 에너지-외부로 공급한 에너지)  
 + (공급 받은 폐가스-외부로 배출한 폐가스)  
 - 자가 발전하여 사용한 전기

**간접 배출량** = 외부에서 공급받아 사용한 전기

**중간재 배출량** = 생산공정에 투입된 중간재의 양  
 X 중간재의 제품당 탄소 배출량

자료: 이상준(2023). "EU CBAM 이행지침 주요 내용과 시사점" 발표자료 참고.

- RE100의 추진에 따른 경기도 내 산업과 기업에 대한 영향은 전력소비의 보편성으로 인하여 크게 나타날 것으로 예상
- RE100 Climate Group이 2024년 3월 발간된 'RE100 Annual Disclosure Report 2023'에 의하면 한국 기업들이 가장 많은 RE100 이행장벽을 보고한 것으로 나타남.
- 이러한 장애요인은 탄소규제 준수비용으로 나타남. 대표적인 이행장벽(Lack of Procurement Options)은 RE100을 이행할 옵션이 부족하다는 점임.
- RE100을 이행할 수단으로는 녹색프리미엄, 재생에너지 공급인증서(REC) 구매, 보유REC전환, 제3자 전력 구매계약(PPA), 직접PPA, 자체건설 등이 있으며 현재 수준에서는 일정 수준 비용 증가가 불가피한 대안들로 평가됨.
  - 한국에너지공단에 따르면 한국에서 RE100을 이행하는 수단으로 가장 많이 사용하는 수단은 녹색프리미엄이며, 그 다음으로 REC구매 및 보유REC전환임.
  - PPA활용과 자체건설은 적은 수준에 그치는 것으로 판단됨.
- 녹색프리미엄은 전기요금에 녹색프리미엄을 더한 가격이며, 현재 전기요금에 다른 국가에 비해 저렴하므로 녹색프리미엄을 더한다고 하더라도 PPA를 한 것보다 요금이 저렴할 수 있음.

[그림 5-6] 국내 RE100(K-RE100) 이행 수단

이행수단	비용부담 구조
녹색프리미엄	전기요금+녹색프리미엄
REC구매	전기요금+REC구매비용-배출권비용
PPA	재생에너지발전단가+부대비용-배출권비용

자료: 김범조(2023). “국내 RE100 및 직접 PPA 도입의 국내기업에 대한 영향”, 에너지경제연구원.

- 녹색프리미엄은 기업 입장에서 비교적 편리한 방법으로 단시간에 재생에너지를 전환시킬 수 있는 방법으로 선호되고 있지만, 진정한 의미에서의 RE100을 위해서는 PPA나 자체건설이 더 활성화될 필요가 있음.
- RE100 이행에 따른 준수비용의 증가는 신재생에너지의 가격이 비싸고, 공급이 부족하다는 점에서도 기인함.
  - 전력통계연보(전력거래소)에 따르면 2023년 평균 신재생에너지의 전력구입단가는 174.23원/KWh으로 원자력(55.10원/KWh), 유연탄(141.24원/KWh)에 비해서 높음.
  - PPA 산정비용은 신재생에너지 발전단가에 부대비용을 더하고 배출권 비용을 제한 것이며, 여전히 높은 신재생에너지 발전단가는 기업이 PPA를 선택하기 어렵게 함.
  - 마지막으로 국내 기업의 RE100 이행에 따른 비용 증가 요인으로 전력시장의 경직성을 들 수 있음.
  - 소매시장이 한국전력으로 일원화되어 있어 신재생에너지 발전사업자가 기업과 직접 전력을 거래할 수 없는 구조여서 경쟁력 있는 가격의 신재생 전력원 확보가 상대적으로 어려움.

## 2) 탄소규제 시나리오의 구성

- CBAM의 경제 및 산업 파급효과 시나리오는 일반적으로 국제적으로 논의되는 EU의 사례에 근거하여 구성
- 우리나라와 경기도 산업에 대한 탄소비용의 증가분을 시나리오로 구성하는 방식으로 선정됨.
- 구성된 시나리오는 수출 또는 최종수요의 가격탄력성, 그리고 주요 경쟁상대국과의 교차탄력성 등을 이용하여 종합적으로 효과를 추정하는 방식이 일반적임.

- 본 연구에서는 CBAM 이행에 따라 발생하는 효과추정이 모든 산업과 모든 국가의 수출 관련 교차 탄력성을 파악하는 데 필요한 자료의 부족으로 일반적인 방법론을 적용하기에 어려움 존재
- CBAM에 따라 원가 또는 총매출액(총산출액)에 대하여 새로운 탄소규제로 CBAM이 적용되는 경우를 가정함.
  - 즉, 어느 정도 비용상승을 유발하는지에 관한 유효 시나리오를 구성하여 경기도 내 주요 산업과 여타 산업에 미치는 영향을 파악하고자 함.
- CBAM의 효과에 대한 전국, 지역 산업 효과 관련 선행연구는 없으나, 2024년 산업연구원의 철강산업에 대한 연구 방식을 원용하여 탄소비용의 증가 시나리오를 구성하고자 함.
  - 산업연구원(2024, 이재운)은 한국의 철강 수출 1톤당 부담해야 할 CBAM 인증서 예상구매량 추정에는 한국 및 EU의 탄소집약도와 EU의 무상할당 감축 스케줄 등을 고려함,
- 현재 기준 한국과 EU의 탄소집약도 차이(한국 1.95, EU 1.63)가 EU의 무상할당 감축 스케줄에 비례하여 확대되는 것으로 설정하였음.
  - 이에 따라 2026년의 경우 한국은 판재류 수출 1톤당 약 0.323톤CO<sub>2</sub>eq만큼의 탄소비용을 지불하지만, 2030년에는 약 1.1CO<sub>2</sub>톤의 탄소비용을 지불할 것으로 예상함.
  - 중요 비용변수인 EU ETS 가격은 International missions Trading Association(2023)에 제시한 2022~2025 평균 추정 가격인 84.4유로/톤CO<sub>2</sub>eq로 설정하였으며, 2026년과 2030년에 대해 동일한 수치를 적용함.
  - 또한 연구분석의 명확화를 위하여 100% 수출가격 또는 소비자 가격에 비용이 전가되는 것을 가정함.
  - 본 연구에서는 이러한 방법론을 원용하여 현재 경기도 내 산업별 탄소비용 수준에서 30%의 탄소비용증가, 그리고 위의 사례와 같이 3배 수준인 90%의 탄소비용 증가를 시나리오 적용하고자 함.
- 본 연구의 경기지역 CBAM 이행 시나리오는 경기도 제조업에 미치는 탄소비용 압력을 파악하는 방식으로 설정
- 현재 평가 가능한 EU의 6개 대상 품목 산업의 경우, 특정 시장의 해당제품의 주요 경쟁대상국과의 탄소경쟁력과 수출경쟁력을 추정하는 방식임(이재운,



KIET, 2024).

- 이러한 방식은 향후 불확실한 CBAM 진행사항과 경기도의 대외교역 구조 현황에 비추어 보아 실제 파급효과가 순차적이고, 여러 산업과 연계되어 가격이 전가된다는 측면에서 매우 부분적인 분석이 되는 것으로 판단함.
- 다양한 국내의 설문조사 등에 의하면 CBAM은 단순히 특정 산업 제품의 문제와 탄소비용 상승에 따른 가격경쟁력 하락의 차원을 넘어서, 전방위적인 탄소규제로 인지됨.
  - 특히 직접 수출기업이 아닌 중견, 중소기업의 경우에도 최종 규제 대상 제품의 공급망에 편입되어 있는 경우 가격 전가 등 탄소규제 비용상승의 파급효과를 피하지 못할 것이라는 현실적 인식과 과거 사례가 지속적으로 제시됨.
- 본 연구에서는 경기도 내 중소/중견기업의 구성비와 산업연계효과에 따른 탄소비용 전가 가능성을 고려하여 모형 내 제조업 개별 산업의 현재 수준의 탄소비용이 각각 30%, 90% 인상되는 경우를 시나리오로 상정함.
- 이를 수식으로 표시하면 아래와 같음.

$$\Delta CBAM\_CC_i = CE_i \times KAU \times CR_j$$

- 여기서,  $\Delta CBAM\_CC_i$ ,  $CE_i$ ,  $KAU$ ,  $CR_j$ 는 각각  $i$  산업의 CBAM 준수에 따른 탄소비용 증가액(금액), 탄소배출량, 기준연도 배출권가격, CBAM에 의거한 탄소비용 증가율 시나리오 가정을 나타냄.
- 이는 비용의 발생과 1차 효과 측면에서 탄소세 부과와 실질적으로 차이가 크지 않으나(탄소세 제도의 최적환경세 부과 제도인 피구세적 성격은 직접적으로 반영하지 않음), CBAM 이행에 따른 탄소비용 증가라는 지역 내 산업의 일차 충격을 포함하는 초기 단계 시나리오로서는 유용한 것으로 판단됨.
  - 2022년 현재 기준 경기도 내 제조업의 전체 산출액(매출액)은 519.6조원, 탄소비용은 3,652억원으로 나타남.
  - 경기도 내 제조업 전체의 산출액 대비 탄소비용 비중은 전국 평균의 31 이하 수준으로 약 0.07%에 달함.
  - 본 연구의 CBAM 이행에 따른 탄소비용 증가액 부담은 하위(L), 상위(H) 시나리오에서 각각 1,056억원, 3,287억원으로 시산됨.

[표 5-14] 경기도 내 CBAM에 따른 탄소비용 증가 시나리오

(단위: 백만원)

구분	탄소비용(A) 탄소배출량(톤 CO <sub>2</sub> eq)×KAU가격)	총산출액 대비 탄소비용	CBAM	
			L, 30% = A×0.3	H, 90% = A×0.9
광산품	740	0.10%	222	666
음식료품	17,131	0.05%	5,139	15,418
섬유가죽제품	11,132	0.13%	3,340	10,019
목재종이인쇄	18,556	0.13%	5,567	16,700
석탄석유제품	855	0.09%	257	770
화학물질제품	24,389	0.10%	7,317	21,950
의료의약품	5,173	0.04%	1,552	4,656
고무플라스틱	20,001	0.08%	6,000	18,001
비금속광물제품	13,749	0.14%	4,125	12,374
1차 금속제품	10,585	0.05%	3,176	9,527
금속가공제품	21,379	0.09%	6,414	19,241
컴퓨터/전자/광학	170,136	0.09%	51,041	153,122
전기장비	7,474	0.03%	2,242	6,727
기계 및 장비	22,310	0.04%	6,693	20,079
자동차 트레일러	15,900	0.03%	4,770	14,310
기타운송장비	0	0.00%	0	0
기타 제조업제품	5,657	0.05%	1,697	5,091
합계	365,167	0.07%	109,550	328,650

주: 1) CBAM 2022년 현재 배출권(KAU) 거래가격은 9,087원/톤CO<sub>2</sub>eq L, H 시나리오는 각각 2022년 현재 탄소비용의 30%, 90% 증가, RE100 L, H 시나리오는 각각 전력비용의 20%, 50% 증가를 가정함.

2) 기타운송장비는 경제활동, 에너지, 온실가스 자료 산업분류 일치를 위해 자동차 트레일러에 포함됨.  
자료: 저자 작성(2025).

□ 전 세계 인구의 약 59%는 육상풍력 또는 대규모 태양광(또는 둘 다)이 가장 저렴한 전력원인 국가에 거주<sup>36)</sup>

○ 2023년 상반기에는 전 세계 인구의 약 82%가 재생에너지 LCOE가 화석연료 대비 낮은 지역에 거주하였으나, 하반기에 23%포인트가 감소함.

- 이는 미국과 일본에서 가장 낮은 비용의 에너지원이 각각 가스와 석탄으로 전환되었기 때문임.

○ 미국에서 가장 낮은 비용의 발전원은 육상풍력에서 가스로 전환되었으나, 육상풍력의 생산세(Production Tax) 감면을 고려하면 육상풍력이 가장 낮음.

- 일본에서 가장 낮은 비용의 발전원은 태양광에서 석탄으로 전환되었으나, BNEF에서는 2024년에 가장 낮은 LCOE를 가진 에너지원이 다시 태양광이 될 것으로 전망함.

- 유럽 대부분의 국가에서는 재생에너지가 가장 낮은 LCOE를 나타내며, 중국은 육상풍력, 인도는 태양광이 가장 낮은 LCOE를 보임.

○ 세계적으로 태양광과 풍력이 가격경쟁력을 확보하였지만, 지역별 편차가 큰 편으로 우리나라 재생에너지 LCOE는 상대적으로 높은 편임.

- 태양광 LCOE가 가장 낮은 국가는 인도, 중국, 호주 등으로 중간값은 \$34~49/MWh 수준이며, 우리나라는 \$111/MWh로 조사국 중 높은 편임.

- 육상풍력 LCOE가 가장 낮은 국가는 중국과 브라질, 칠레, 아르헨티나 등 남미 국가로 중간값은 \$33~46/MWh 수준인 반면, 우리나라는 \$120/MWh로 조사국 가운데 두 번째로 높음.

- 해상풍력 LCOE가 가장 낮은 국가는 중국과 덴마크로 중간값은 각각 \$63/MWh, \$89/MWh이며, 우리나라는 \$233/MWh로 중국의 3.7배로 나타남.

## □ 국내 태양광 비용 조사 결과 및 평가

○ 에너지연구원의 2023년 재생에너지 LCOE 분석에 따르면, 태양광 비용(1~4차년도 조사결과) 추세를 살펴보면 다음과 같음.

- 기자재 비용 중에서 모듈, 인버터 및 모니터링 등의 일부 비용은 하락하지만, 세부 항목별로 비용 변동이 차등적이며 특정한 패턴을 보이지 않음.<sup>37)</sup>

36) IRENA(2024). Renewable power generation costs in 2023; BNEF(2023), 2H 2023 LCOE Updates An Uneven Recovery, (2023년 재생에너지 균등화발전비용(LCOE) 동향(KEEI, 2024) 재인용).

37) KEEI(에너지경제연구원)(2024). 재생에너지 공급확대를 위한 중장기 발전단가(LCOE) 전망 시스템 구축 및 운영(4/5), 이슈페이퍼 24-22.

- 2023년 기준 태양광 발전 설비비용은 100KW 기준으로 1,450천원/KW, 1MW는 1,416천원/KW, 3MW는 1,296천원/KW, 20MW는 1,205천원/KW 수준으로 전년 대비 약 1~10% 하락한 것으로 조사됨.
- 이는 태양광 원부자재 가격 하락으로 인해 모듈 가격이 전년 대비 소폭으로 하락한 것에 기인함.
- 인버터의 경우 최근 접속반이 포함된 스트링 인버터가 보급되고 있으며, 해당 제품의 가격은 기술개발 및 제품 가격 경쟁으로 인해 전년 대비 2% 하락함.
- 구조물 및 전기시설, 토목공사, 계통연계 비용은 철강재 가격 및 국내외 운임 비용 상승으로 소폭 상승하였음.
- 각종 시공에 투입되는 직접노무비의 경우 전년 대비 소폭 상승한 것으로 확인되었으며, 이는 물가상승에 따른 인건비가 증가했기 때문인 것으로 판단됨.
- 설비 규모 증대(100KW에서 20MW로 확대)에 따른 비용 감소효과는 약 15% 수준으로 나타남.

#### □ 국내 육상풍력 비용 조사 결과 및 평가

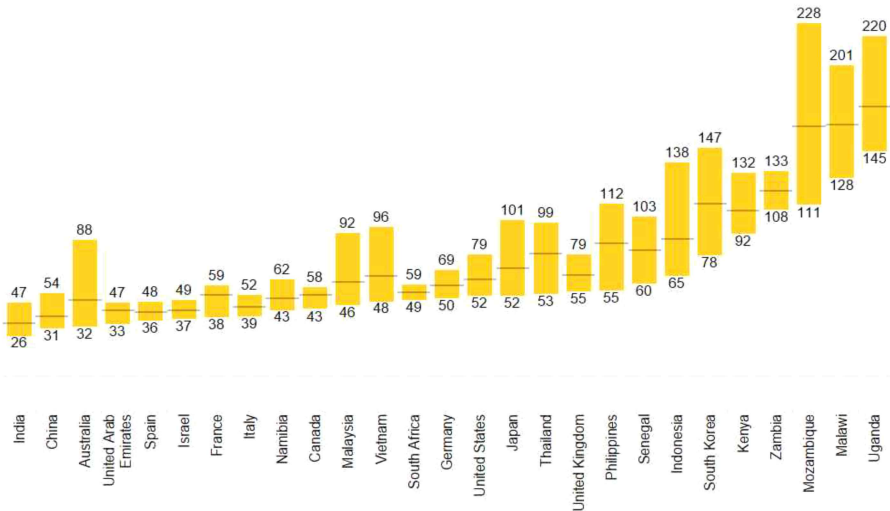
- 육상풍력 비용(1차~4차년도 조사결과)추세 분석결과, 어떠한 추세가 보이지 않고 일정한 수준이 유지되는 것으로 확인됨.
  - 2023년 기준 20MW급 육상풍력 설비비용은 2,726천원/KW 수준임.
  - 이는 전년 대비 약 0.2% 하락, 40MW급의 경우 2,688천원/KW 수준이며, 이는 전년도 조사 결과와 유사한 수준으로 조사됨.
  - 설비비용에서 가장 많은 비중을 차지하는 풍력 터빈 비용이 철강재 가격 상승에도 불구하고, 국내외 제조업체 간의 가격 경쟁 및 터빈의 대형화 추세 등으로 인해 전년도와 동일한 수준인 것으로 나타난 것에 기인함.
  - 설비 규모 증대(20MW에서 40MW로 확대)에 따른 비용 감소효과는 약 2% 수준인 것으로 나타남.
- 국내외 육상풍력 설비비용 비교 분석 결과 우리나라 비용이 가장 높은 것으로 나타남.
  - 국내외 터빈 비용은 유사한 수준이나, 금융비용, 보험비용, 일반관리비, 기타 경비 등의 간접비 상승이 국내 비용 상승에 영향을 미치는 것으로 확인됨.

## □ 국내 해상풍력 비용 조사 결과 및 평가

- 국내 해상풍력 발전단지 구축을 위한 설비비용 조사 결과 55~65억원/MW 수준인 것으로 나타남.
  - 국내외 해상풍력 발전단지 구축 사례와 비교해 보았을 때 국내 설비비용이 주요국 대비 약 21~22억원/MW 높은 것으로 나타남.
- 특히, 우리나라는 기초 하부구조물 제작 및 설치와 계통연계, 인허가에 투입되는 비용이 높게 나타났음.
  - 이는 지형적인 특성과 해상풍력 발전 산업 인프라 부족 등의 어려움에 기인한 것으로 판단됨.

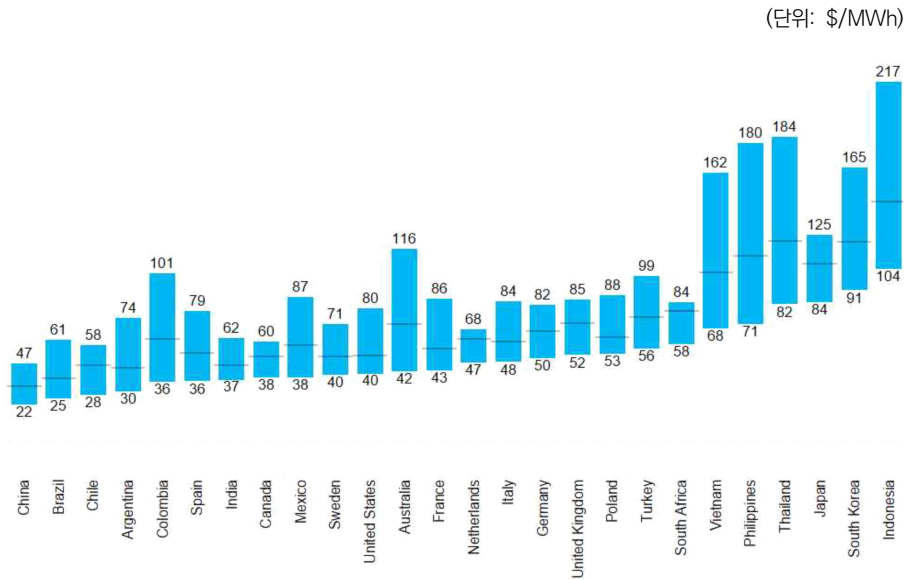
[그림 5-7] 2023년 주요국 대규모 고정식 태양광 LCOE

(단위: \$/MWh)



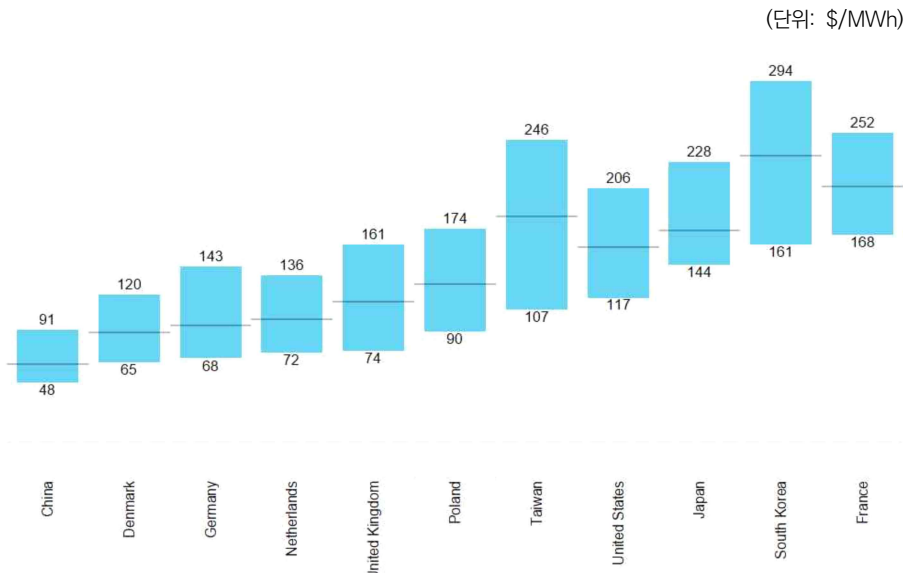
자료: BNEF Data(최종접속일: 2024.10.22.), KEEI(2024). “2023년 재생에너지 균등화발전비용(LCOE) 동향” 재인용.

[그림 5-8] 2023년 주요국 육상풍력 LCOE



자료: BNEF Data(최종접속일: 2024.10.22.), KEEI(2024). “2023년 재생에너지 균등화발전비용(LCOE) 동향” 재인용.

[그림 5-9] 2023년 주요국 해상풍력 LCOE



자료: BNEF Data(최종접속일: 2024.10.22.), KEEI(2024). “2023년 재생에너지 균등화발전비용(LCOE) 동향” 재인용.

## □ 국내 재생에너지원별 비용 조사 결과 및 평가

- 2023년 태양광 LCOE는 123~144원/KWh 수준으로 전년 대비 약 2~11% 하락한 것으로 추정되며, 글로벌 벤치마크 LCOE(45USD/MWh) 대비 약 2.1~2.5배 높은 것으로 분석됨.
- 2023년 육상풍력 LCOE는 166~168원/KWh 수준으로 전년 대비 약 1% 상승한 것으로 추정되며, 글로벌 벤치마크 LCOE(43USD/MWh) 대비 약 3배 높은 것으로 분석됨.
- 2023년 해상풍력 LCOE는 271~300원/KWh 수준으로 재생에너지원 중에서 가장 높은 것으로 추정되며, 해외 주요국가 대비 약 1.3~2.4배 높은 것으로 분석됨.
- 국내 재생에너지 가격경쟁력 강화 필요함.
  - 이러한 우리나라와 주요 국가별 재생에너지 발전원가 차이는 국내외적으로 RE100 탄소규제가 강화되는 경우 주요 경쟁국과 비교하여 경기도 내 관련 기업들이 상대적으로 탄소규제비용을 높게 부담하게 되는 요인으로 작용함.
  - 따라서 기술개발과 일정 수준 규모의 경제 등이 확보되지 않아 국내 재생에너지 LCOE가 크게 낮아지지 않는다면, 경기도 주요 산업의 수출을 중심으로 한 국제경쟁력의 약화를 불가피하게 초래함.
- RE100에 따른 탄소규제 준수비용도 주요국과의 재생에너지 경쟁력, 국내 전통적 발전원과 재생에너지원의 LCOE 측면의 발전단가 격차 등이 모두 고려되는 것이 일반적임.
  - 그러나 경기도 내 주요 산업 등에 대한 영향 파악을 위하여 현재 재생에너지원의 비중 9.4%(재생에너지 8.4%, 신에너지 1.2%, 2023년 기준)에서 20% 수준 증가, 50% 수준 증가로 시나리오를 구성하여 적용하고자 함.
- 본 연구에서 채택한 시나리오는 결과적으로 전통발전원료(석탄, 원자력, 천연가스, 유류 제외)에 비하여 전력생산 단위당 비용이 상대적으로 높은 재생에너지(태양광, 풍력만 고려)의 비중이 RE100 시행에 따라 재생에너지 비중을 증가시키는 데 따른 비용으로 산정함.
  - 전통발전과 풍력의 세부 발전원은 전체 비중과 정책 변수로서의 역할이 있는 발전원만 대상으로 함.

- 아래의 식은 RE100 규제 준수에 따른 탄소비용 증가금액 산식을 나타냄.

$$\Delta RE100\_CC_i = EE_i \times EP \times ER_j$$

$$ER_j = \frac{(\alpha_j GCCF + \beta_j GCRE)}{(\alpha_0 GCCF + \beta_0 GCRE)}$$

- 전력비용 증가에 따른 탄소비용 금액 증가분 산식에서  $\Delta RE100\_CC_i$ ,  $EE_i$ ,  $EP$ ,  $ER_j$ 는 각각 i 산업의 RE100 준수에 따른 탄소비용 증가액(금액), 전력소비량, 기준연도 단위당 전력 가격, RE100에 의거한 탄소비용 증가율 시나리오 가정을 나타냄.
- 재생에너지 비중 증대에 따른 전력 단위 가격 변화 산식에서  $\alpha_0$ ,  $\alpha_j$ ,  $\beta_0$ ,  $\beta_j$ , GCCF, GCRE는 각각 RE100 준수 시나리오 구성을 위한 기준연도와 목표연도 전통 발전(석탄, 원자력, 천연가스) 발전 비중 그리고 기준연도와 목표연도 재생에너지 발전 비중, 전통 발전단가, 재생에너지 발전단가를 나타냄.



[표 5-15] 경기도 내 RE100에 따른 탄소비용 증가 시나리오

(단위: 백만원)

구분	전력비용(A)	총산출액 대비 전력비용	RE100	
			L = $A \times 0.522$	H = $A \times 0.1571$
광산품	28,470	3.82%	1,486	4,474
음식료품	319,295	0.98%	16,663	50,172
섬유가죽제품	132,210	1.58%	6,899	20,775
목재종이인쇄	274,527	1.85%	14,326	43,137
석탄석유제품	7,325	0.74%	382	1,151
화학물질제품	455,637	1.80%	23,778	71,595
의료의약품	117,113	0.93%	6,112	18,402
고무플라스틱	517,610	2.13%	27,012	81,333
비금속광물제품	179,617	1.79%	9,373	28,224
1차 금속제품	228,450	1.11%	11,922	35,897
금속가공제품	297,317	1.21%	15,516	46,718
컴퓨터/전자/광학	3,902,432	2.07%	203,651	613,199
전기장비	130,077	0.55%	6,788	20,439
기계 및 장비	371,093	0.59%	19,366	58,311
자동차트레일러	241,813	0.41%	12,619	37,997
기타운송장비	0	0	0	0
기타 제조업제품	64,020	0.57%	3,341	10,060
합계	7,267,006	1.40%	379,234	1,141,884

주: 1) CBAM 2022년 현재 발전비용의 전통발전 : 재생에너지 = 90.6 : 9.4 수준에서 RE100 L, H 시나리오는 각각 전력비용의 20%, 50% 증가를 가정함. 2) 기타운송장비는 경제활동, 에너지, 온실가스 자료 산업분류 일치를 위해 자동차트레일러에 포함됨.

자료: 저자 작성(2025).

[표 5-16] 경기도 내 RE100에 따른 에너지믹스 전망 시나리오

구분	원자력	석탄	LNG	태양광	풍력	재생E 합계	총계
발전량(GWh)							
2023년 기준	180,494	179,264	118,490	33,236	3,392	36,629	514,877
L 재생E 비중 20%	155,454	154,395	102,052	93,439	9,537	102,975	514,877
H 재생E 비중 50%	97,159	96,497	63,782	233,597	23,841	257,438	514,877
시나리오 가중치							
2023년 기준	0.351	0.348	0.230	0.065	0.007	0.071	1.000
L 재생E 비중 20%	0.302	0.300	0.198	0.181	0.019	0.200	1.000
H 재생E 비중 50%	0.189	0.187	0.124	0.454	0.046	0.500	1.000
시나리오 가중치 적용 최종 발전단가 산정(원/KWh)							
2023년 기준	19.3	48.8	49.3	10.3	1.0	11.280	128.7
L 재생E 비중 20%	16.6	42.1	42.5	28.9	2.8	34.282	135.4
H 재생E 비중 50%	10.4	26.3	26.5	72.3	7.0	85.705	148.9

주: 전력거래소의 전력통계연보 2024년 자료에 근거하여 저자의 시나리오 구축 결과 표시.

자료: 저자 작성(2025).

- j 시나리오는 RE100에 이행에 의하여 전통 발전과 재생에너지 발전 비중이 각각 80:20, 50:50으로 가정됨.
- 전력비용 증가 추정결과에 따르면 하위와 상위시나리오 가정에 따라 현재 수준 보다 단위 전력 비용은 각각 5.2%, 15.7% 증가하는 것으로 예상됨.
- 이때, 재생에너지의 LCOE는 본 연구에서 중장기적인 시점을 고려하지 않는 비교정 태분석의 특성상 변화하지 않는 것으로 가정됨.

- 재생에너지의 LCOE가 추세적으로 하락하는 경우 RE100 수행에 따른 탄소규제비용의 부담액은 낮아질 것으로 예상됨.
- 이는 비용의 발생과 1차 효과 측면에서 탄소세 부과와 실질적으로 차이가 크지 않으나 (탄소세 제도의 최적환경세 부과 제도인 피구세적 성격은 직접적으로 반영하지 않음), CBAM 이행에 따른 탄소비용증가라는 지역 내 산업의 일차 충격을 포함하는 초기 단계 시나리오로서는 유용한 것으로 판단됨.
- 2022년 현재 기준 경기도 내 제조업의 전체 산출액(매출액)은 519.6조원, 탄소비용은 3,652억원으로 나타남.
- 경기도 내 제조업 전체의 산출액 대비 탄소비용 비중은 전국평균의 31 이하 수준으로 약 0.07%에 달함.
- 본 연구의 CBAM 이행에 따른 탄소비용 증가액 부담은 하위(L), 상위(H) 시나리오에서 각각 1,056억원, 3,287억원으로 시산됨.

### 3) 탄소규제효과 분석결과

- 앞서 구축된 시나리오와 추정결과에 의거하여 경기도 내 제조업 부문 CBAM, RE100 이행에 따른 탄소비용 증가의 효과를 추정
- CBAM에 따른 두 가지 시나리오는 탄소비용의 30%, 90% 증가안이며, RE100에 따른 두 가지 시나리오는 전력비용이 현재 수준 신재생에너지 10%에 비하여 20%, 50%를 가정하는 안으로 구성됨.
- 경기도 내 제조업(광산업 포함)의 총탄소비용은 2022년 기간 평균 배출권 거래 가격(KAU24)인 9,087원/톤CO<sub>2</sub>eq로 추정한 것으로 총 3,653억원(총매출액 대비 0.07%)으로 나타남.
- CBAM 이행에 따른 전체 비용은 하위 시나리오(L, 30%)에서는 1,096억원, 상위 시나리오(H, 90%)에서는 3,286억원의 새로운 비용부담이 발생함.
- 인증서 구매, EU 등의 ETS 배출권 가격, 무상할당, 면제 등을 고려하여 신규로 기업이 직면하는 탄소비용의 증가분이 각각 30%, 90% 증가하는 것을 의미함.
- 경기도 내 제조업(광산업 포함)의 총전력비용은 2022년 기간 중 총 7조 2,670억원으로 총매출액 대비 1.4%로 나타남.

- RE100 이행에 따른 전체 비용은 하위 시나리오(L, 20%)에서는 3.292억원, 상위 시나리오(H, 50%)에서는 1조 1,419억원의 새로운 비용부담이 발생함.
- 여기서 상하위 시나리오는 현재 수준의 신재생에너지 비중 (9.4%)에서 RE100 이행을 위하여 PPA, 녹색프리미엄 등을 통하여 신재생에너지를 증가시켜 전체적으로 각각 20%, 50% 수준의 비중을 달성하는 시나리오를 의미함.
- CBAM, RE100 이행 시나리오 적용에 따른 추정결과에 의거하면, 상하위 시나리오에 따라 각각 GRDP의 0.01%~0.03%, 0.03%~0.10%의 감소가 나타날 것으로 예측
- 탄소비용과 전력비용의 비중이 높은 컴퓨터 및 전자기기 제조업의 경우 두 정책 이행에 따른 비용부담이 가장 높은 것으로 나타남.
- 컴퓨터 및 전자기기 제조업은 CBAM 이행에 있어서, 탄소비용의 비중은 중간 수준이나 상대적 산업규모가 매우 커서 직간접적인 연계 효과로 인하여 규제준수 비용이 높았고, RE100의 경우 고무플라스틱 제조업(총산출액 대비 2.13%)과 함께 가장 높은 전력비용 비중(총산출액 대비 2.07%)을 갖고 있는데 기인함.

[표 5-17] 경기도 내 CBAM 이행에 따른 주요 경제지표 감소효과(L, 30%)

(단위: 백만원, 명)

구분	CBAM(L, 30%)			
	총산출액	GRDP	취업	고용
농림수산물	1,208	497	1	0
광산품	4,818	1,781	9	3
음식료품	3,886	649	8	1
섬유가죽제품	3,109	607	9	1
목재종이인쇄	5,728	1,556	18	4
석탄석유제품	817	219	0	0
화학물질제품	7,837	2,104	12	3
의료의약품	1,434	385	2	1
고무플라스틱	8,342	2,239	26	7
비금속광물제품	4,832	1,663	11	3
1차 금속제품	4,518	761	5	1
금속가공제품	7,842	2,416	30	9
컴퓨터/전자/광학	42,674	16,356	44	17
전기장비	4,208	884	12	2
기계 및 장비	3,973	1,572	15	6
자동차트레일러	4,589	1,444	7	2
기타운송장비	231	53	0	0
기타 제조업제품	12,894	6,406	83	36
전력, 가스 및 증기	12,231	(586)	5	(0)
수도/폐기물/재활용	2,467	1,415	16	8
건설	153	58	0	0
서비스업	13,512	7,387	76	33
합계	151,304	49,867	389	138
전체 대비 감소(%)	0.011	0.009	0.008	0.003

주: CBAM L, H 시나리오는 각각 탄소비용의 30%, 90% 증가, RE100 L, H 시나리오는 각각 전력비용의 20%, 50% 증가를 가정함.

자료: 저자 작성(2025).

[표 5-18] 경기도 내 CBAM 이행에 따른 주요 경제지표 감소효과(H, 90%)

(단위: 백만원, 명)

구분	CBAM(H, 90%)			
	총산출액	GRDP	취업	고용
농림수산물	3,624	205	3	0
광산물	14,455	5,344	26	10
음식료품	11,658	1,948	24	3
섬유가죽제품	9,326	1,822	28	4
목재종이인쇄	17,185	4,668	55	13
석탄석유제품	2,450	658	1	0
화학물질제품	23,512	6,312	36	9
의료의약품	4,301	1,155	6	2
고무플라스틱	25,025	6,718	77	20
비금속광물제품	14,497	4,990	32	10
1차 금속제품	13,555	2,284	15	3
금속가공제품	23,526	7,247	91	26
컴퓨터/전자/광학	128,021	49,069	131	50
전기장비	12,623	2,651	36	7
기계 및 장비	11,919	4,715	45	17
자동차트레일러	13,768	4,331	20	6
기타운송장비	692	160	1	0
기타 제조업제품	38,683	19,217	248	109
전력, 가스 및 증기	36,693	(1,759)	15	(1)
수도/폐기물/재활용	7,400	4,244	48	23
건설	460	175	1	0
서비스업	40,535	22,162	228	100
합계	453,911	148,315	1,167	412
전체 대비 감소(%)	0.034	0.027	0.025	0.010

주: CBAM L, H 시나리오는 각각 탄소비용의 30%, 90% 증가, RE100 L, H 시나리오는 각각 전력비용의 20%, 50% 증가를 가정함.

자료: 저자 작성(2025).

[표 5-19] 경기도 내 RE100 이행에 따른 주요 경제지표 감소효과(L, 20%)

(단위: 백만원, 명)

구분	RE100(L, 20%)			
	총산출액	GRDP	취업	고용
농림수산물	4,087	1,682	4	0
광산품	16,895	6,247	30	12
음식료품	13,089	2,187	27	4
섬유가죽제품	7,863	1,537	24	4
목재종이인쇄	16,013	4,350	51	12
석탄석유제품	2,661	714	1	0
화학물질제품	27,688	7,433	42	11
의료의약품	5,519	1,482	7	2
고무플라스틱	33,916	9,105	104	27
비금속광물제품	14,746	5,075	32	10
1차 금속제품	15,821	2,665	18	3
금속가공제품	22,149	6,823	86	24
컴퓨터/전자/광학	169,785	65,077	174	66
전기장비	14,467	3,039	42	9
기계 및 장비	12,149	4,805	45	17
자동차트레일러	12,650	3,979	18	6
기타운송장비	852	197	1	0
기타 제조업제품	47,020	23,358	302	133
전력, 가스 및 증기	46,633	(2,236)	19	(1)
수도/폐기물/재활용	8,891	5,098	58	27
건설	554	211	2	1
서비스업	48,008	26,248	271	118
합계	541,455	179,076	1,357	485
전체 대비 감소(%)	0.040	0.033	0.029	0.012

주: CBAM L, H 시나리오는 각각 탄소비용의 30%, 90% 증가, RE100 L, H 시나리오는 각각 전력비용의 20%, 50% 증가를 가정함.

자료: 저자 작성(2025).

[표 5-20] 경기도 내 RE100 이행에 따른 주요 경제지표 감소효과(H, 50%)

(단위: 백만원, 명)

구분	RE100(H, 50%)			
	총산출액	GRDP	취업	고용
농림수산물	12,306	5,064	11	0
광산물	50,870	18,809	91	35
음식료품	39,412	6,585	80	12
섬유가죽제품	23,676	4,627	71	11
목재종이인쇄	48,216	13,097	153	36
석탄석유제품	8,013	2,151	4	1
화학물질제품	83,370	22,381	126	33
의료의약품	16,618	4,461	22	6
고무플라스틱	102,121	27,415	313	82
비금속광물제품	44,400	15,282	97	30
1차 금속제품	47,637	8,026	54	9
금속가공제품	66,692	20,545	258	73
컴퓨터/전자/광학	511,226	195,947	524	199
전기장비	43,562	9,150	126	26
기계 및 장비	36,580	14,469	137	52
자동차트레일러	38,089	11,981	55	18
기타운송장비	2,565	593	4	1
기타 제조업제품	141,578	70,333	909	399
전력, 가스 및 증기	140,414	(6,732)	58	(3)
수도/폐기물/재활용	26,770	15,350	174	82
건설	1,669	637	5	2
서비스업	144,552	79,033	815	356
합계	1,630,335	539,202	4,086	1,461
전체 대비 감소(%)	0.121	0.098	0.087	0.037

주: CBAM L, H 시나리오는 각각 탄소비용의 30%, 90% 증가, RE100 L, H 시나리오는 각각 전력비용의 20%, 50% 증가를 가정함.

자료: 저자 작성(2025).



# 06

## 경기도 기후위기 및 탄소중립 대응 방안

1. 정부 및 지자체 역할
2. 기업 입장에서의 대응 방안



## 제6장 경기도 기후위기 및 탄소중립 대응 방안

- 글로벌 탄소 모니터링 기관 Net-Zero Tracker에 따르면 전 세계 많은 국가들이 탄소중립 선언과 이행에 따라 전 세계 GDP의 92%, 온실가스 배출량의 88%가 온실가스 감축범위에 포함된 것으로 분석
- 이렇듯 기후변화 대응을 위한 탄소중립은 기존의 리스크 요인으로만 생각할 것이 아니라 흐름에 동참하고, 그 과정에서 경쟁력을 가질 수 있는 전략을 모색해야하는 필연적인 요소로 받아들여지고 있음.
- EU와 미국에서는 탄소중립 관련 시장 및 정책 주도권을 강화하고 역내 또는 자국의 친환경 산업을 육성하는 법/제도적 조치를 마련하였고, 이에 대한 본격적인 시행이 예정되어 있음.
- 탄소중립이라는 과제에 대응하기 위해서는 전 부문의 구조 전환과 제도적 대응이 수반 필요
- 탄소중립은 개별 산업, 개별 기업 차원에서가 아닌 국가/지자체/산업/기업의 공동의 노력이 요구됨.
  - 한국은 전후방 산업연관효과가 큰 산업구조 특성 상 특정 산업 및 기업에서의 노력만으로는 탄소중립 목표 달성은 어려움.
- 한국 수출기업들은 단기적으로 탄소중립 관련 정책에 대응하고 중장기적으로 탄소중립 목표 달성을 위한 전환 방안을 마련해야 한다는 과제에 직면
- 한국은 자원이 부족하고, 탄소중립 목표 달성에 있어 매우 큰 역할을 해야하는 재생에너지 비중 또한 현저히 낮은 상황임.
- 고재경(2023)에 따르면 경기도 전력소비량 대비 재생에너지 비중은 2.5%로 전국 평균 8.2%보다 현저히 낮은 수준으로 나타났다.
- 더욱 우려스러운 부분은 CBAM, RE100, IRA 등과 같은 탄소중립의 이행과 목표 달성을 위한 산업 정책 및 규제에 대해 체계적인 대응을 위한 인식과 역량이 부족하다는 점임.

- 현재 탄소중립 및 산업 정책 대응과 관련된 논의는 대기업 중심으로 이뤄지고 있고, 중소기업 측면에서는 이러한 논의가 미비함.
- 국내 중소기업은 탄소중립의 필요성에 대해서는 대체적으로 공감하고 있으나, 대응 의지 및 역량은 매우 부족한 것으로 평가
  - 대한상공회의소(2021)에 따르면 한국 기업들은 탄소중립에 대한 필요성은 인식하고 있으나, 현실적으로는 대응이 어렵다는 응답이 43%로 조사되었음.
    - 탄소중립에 대응하고 있다고 답한 기업이 31%, 대응하지 못하고 있다고 응답한 기업은 35.2%임.
  - 경기연구원(2021)에 따르면 탄소중립이 필요하다고 응답한 기업은 56.9%, 탄소중립 대응 준비가 되어 있지 않다고 응답한 기업은 52.3%로 조사됨.
  - 중소벤처기업진흥공단(2021)에 따르면 중소기업의 80.6%는 탄소중립이 필요하다고 응답하였으나 탄소중립 대응을 위한 준비계획이 없다고 응답한 기업이 56.1%에 달했음.
  - 장현숙(2024)에서는 한국 제조 수출기업의 16.9%가 원청 기업들로 하여금 재생에너지 사용 요구를 받고 있는 것으로 조사됨.
    - 이러한 요구는 지속적으로 확대될 것으로 예상됨.
    - 아울러 응답 기업 중 45.2%만이 RE100에 대해 알고 있고 수출기업의 14.6%가 RE100을 이행하고 있는 것으로 조사됨.
- 문제는 현재까지 대부분의 중소기업들은 탄소중립 관련 정책 및 규제에 대응을 위한 방안모색이 아닌 회피전략을 우선시 하고 있다는 것
  - 이것은 중소기업 입장에서는 상대적으로 체계적인 대응 프로세스를 알지 못하기 때문일 것으로 판단됨.
  - 이렇듯 우리나라 기업, 특히 중소기업들은 탄소중립 관련 정책에 적극적인 대응을 하지 못하고 있는 실정임.
- 인식의 전환이 차츰 이뤄지고는 있으나, 여전히 탄소중립 관련 정책은 산업/기업의 경쟁력을 약화시키는 리스크로 인식하는 경향이 많은 것으로 판단
  - 대한상공회의소(2021)에 따르면 탄소중립은 당장 경쟁력 약화요인으로 인식

(59%)하고 있으며 CBAM, RE100 등의 정책이 강화된다면 산업/경쟁력에 있어 부정적인 영향을 줄 것이라는 인식(73.7%)이 더 높은 상황임. 반면, 기회요인으로 인식하는 기업은 26%에 불과한 것으로 조사됨.

- 탄소중립의 이행 및 대응 과정에서 장애요인으로서는 크게 비용부담과 전문인력 부족, 정보부족을 꼽을 수 있음.
- 에너지 다소비 제조업 중심의 산업구조를 가진 경기도 지역 산업 및 기업 또한 글로벌스탠다드로 강화되고 있는 글로벌 탄소중립 정책 및 산업규제에서 벗어날 수 없음.
- 경기도 지역은 우리나라 전체 경제에서 매우 큰 비중을 차지하고, 수출 중심의 대기업과 중소기업이 다소 소재
  - 경기도는 우리나라 전체 광업·제조업 사업체 수 대비 31.9%를 차지하고 있고, 출하액 대비 26.1%, 부가가치액 대비 33.5%를 차지하고 있음(광업·제조업, 2022년 기준).
  - 경기도 광업·제조업의 에너지집약도 및 탄소집약도는 전국 평균보다 낮은 수준인 것으로 분석됨.
    - 에너지집약도(부가가치액 기준) : 전국 0.1846, 경기 0.0347
    - 탄소집약도(부가가치액 기준) : 전국 0.4923, 경기 0.1657
  - 전국 평균에 비해 상대적으로 에너지효율성이 높고, 대응 역량이 높다는 의미가 될 수는 있으나, 다르게 생각하면 규제 강화 시 에너지효율향상과 온실가스 감축 관련 한계비용이 상대적으로 더 높다는 것으로 볼 수 있음.
  - 특히 수출 중심의 중소기업이 많이 소재하고 있어 업종에 따라 CBAM과 RE100, IRA에 취약한 부분이 존재함.
  - 아울러 핵심원자재 및 부품 공급망에 있어 중국의 의존도가 높은 상황이므로 공급망 안정화 부분에서도 취약점이 있음.
    - 주요 국가 간의 무역분쟁, 지정학적 갈등, 러-우 전쟁, COVID-19 등과 같은 국제적 이벤트로 인한 핵심원자재 및 부품 공급망 확보에 대한 불확실성이 산업경쟁력에 매우 큰 영향을 가져오게 됨.

- 따라서 EU와 미국의 탄소중립 및 산업 정책/규제 강화는 경기도 지역 산업에 큰 영향을 가져다 주고 이는 곧 우리나라 산업 및 경제 전체에 영향이 미치게 됨.
- 경기도 중소기업이 필요한 부분에 대한 수요를 반영하는 정책·경제적 지원이 이뤄질 필요
- 단기적으로 탄소중립에 대응할 수 있는 구조 전환을 위해서는 정부 및 지자체의 지원과 역할이 중요함.
- 경기도가 현재 시행 중에 있거나, 2026년에 본격 시행되는 CBAM 등 탄소중립 관련 정책, 친환경 기술 산업 정책 등에 대응하기 위해서는 산업/기업의 순환경제 및 친환경 산업구조로의 전환이 필요
- 기업들 또한 청정·저탄소 공정 전환과 함께 전문인력 양성 등 역량강화 노력이 필요하며, 단기적으로 정부 및 지자체의 역할도 요구됨.

## 1 정부 및 지자체 역할

- 탈탄소·저탄소 산업구조로의 전환을 위해 정보통신기술(ICT)과 탄소중립을 접목할 필요
- EU 등 주요국에서도 ICT는 탄소중립 목표 달성의 핵심 수단으로 인정하고 있음.
- 급속히 발전 및 적용되고 있는 빅데이터 기술, AI, 블록체인 등 ICT 기술은 온실가스 및 에너지 대책 등 탄소중립 실현에 중요한 역할을 할 수 있을 것임.
- 한국 또한 그린뉴딜과 함께 디지털뉴딜이 같이 추진되고 있고 환경 부문의 디지털화의 중요성은 강조되고 있음.
- 탄소중립과 ICT의 연계는 에너지효율성 제고, 온실가스 배출 감축뿐만 아니라 탄소중립 대응 관련 비용절감과 정보의 고도화 등으로 국가/산업/기업들의 탄소중립 대응에 있어 선제적인 전략 마련에 기여할 수 있음.
- 정보의 불확실성에 따른 경제적 손해 방지

□ 순환경제 전환에 따라 전 주기적인 관점에서의 온실가스 관리 필요

□ 탄소중립을 위한 다양한 옵션 제공

○ RE100 이행 수단 중 한국은 녹색프리미엄 활용 비중이 높음.

- 이는 가장 저렴하고 접근이 용이하기 때문임.

- 녹색프리미엄은 K-RE100의 이행 수단으로 글로벌 RE100 이행 수단으로 인정은 되지만 권고는 하지 않는 수단임.

○ 우리나라의 PPA 활용률은 매우 저조한 상황이나, 국제적으로는 PPA 활용이 활성화되어 있음.

○ 따라서 PPA 확대를 위해 인센티브 지원방안을 모색할 필요가 있음.

□ 국내 재생에너지 가격경쟁력 강화 필요

○ 이러한 우리나라와 주요 국가별 재생에너지 발전원가 차이는 국내외적으로 RE100 탄소규제가 강화되는 경우 주요 경쟁국과 비교하여 경기도 내 관련 기업들이 상대적으로 탄소규제비용을 높게 부담하게 되는 요인으로 작용함.

○ 따라서 기술개발과 일정 수준 규모의 경제 등이 확보되지 않아 국내 재생에너지 LCOE가 크게 낮아지지 않는다면, 경기도 주요 산업의 수출을 중심으로 한 국제경쟁력의 약화를 불가피하게 초래함.

□ 정책간 시너지 극대화가 필요

(1) 탄소중립 대응을 위한 전문 거버넌스 및 플랫폼 구축

□ 중소기업의 탄소중립 대응을 위한 정보 제공, 교육 및 컨설팅 지원, 정부/지자체와의 소통 창구 역할

○ 중소기업의 정책수요에 대한 파악

□ 중소기업 취약성 평가 지표 개발 및 컨설팅, 온실가스배출량 측정 및 검증/보고 역량 강화

○ 온실가스배출량 측정데이터의 불확실성은 CBAM에 따른 세금부과에 영향을 미치게 되므로 측정에 있어 고도화와 컨설팅이 요구됨.

- 불확실성 제거로 인한 피해 방지

#### □ 탄소중립 대응 관련 분쟁해결 및 협상

### (2) 대·중소기업 간 탄소중립 협력네트워크 구축을 위한 지원

#### □ 대기업의 협력업체에 대한 배출량 관리 협력

- 대기업의 온실가스 감축 및 친환경 공정 전환 노하우 전수체계
- 활성화를 위해서는 지자체 자원에서의 인센티브 제공으로 유도 필요

### (3) 중소기업의 친환경 공정 전환 지원

#### □ 탄소중립 대응 역량이 부족한 중소기업에 친환경 공정 전환을 위한 교육 및 경제적 지원 필요

- 중소기업이 탈탄소·저탄소 공정으로 전환할 수 있도록 선별적인 지원 필요
- 배출권 또는 REC 확보 가능 기업은 수요 기업 연계를 지원하고, 공정 전환이 필요한 기업은 전환 관련하여 경제/정책적 지원 강화
  - 청정·저탄소 기술 및 제품 개발 지원
  - 친환경 공급망 확보를 위한 지원
  - 탄소중립 대응을 위한 금융지원
  - 순환경제 전환을 위한 지원
  - 온실가스 저감을 위한 ICT 도입 지원

### (4) 중소기업의 공급망 안정화 지원

#### □ 핵심원자재 및 부품 공급망 다변화 지원

- 중국 의존도 축소 및 동남아, 호주 등 자원부국 협상 지원
- 트럼프 정부 출범으로 인플레이션감축법(IRA), 청정경쟁법(CCA) 관련하여 시행과 규제 수준에 있어 불확실성은 존재하나 어떠한 형태로든 제재 기조는 유지될 것으로 예상됨.
  - 따라서 미-중 무역갈등을 고려하여 핵심원자재 및 부품의 중국 의존도를 낮춰야할 것임.



- 원천적인 자원확보는 어렵더라도 원천기술의 개발 및 국산화는 필요하므로 R&D 지원 확대가 요구됨.

## 2 기업 입장에서의 대응 방안

- 탄소중립 관련 정책에 대한 정확한 인식이 필요
- 탄소중립 관련 정책 수립에 적극적인 관심을 가지고 참여해야 함.
- 탄소중립 대응 역량 강화
- 온실가스 배출 관련 데이터 확보 및 행정적 부담 해소 방안 마련
- 친환경 사업 및 품목 발굴 노력



# 07

## 결론 및 정책제안

---



## 제7장 결론 및 정책제안

- 본 연구에서는 탄소중립 관련한 국내외 정책 및 제도에 대해서 조사와 분석을 실시
  - 탄소중립과 관련하여 기존에는 정책 및 수립에 있어 자율적이고, 자발적인 성격이 강했지만, 현재 그 중요성이 강조됨에 따라 구속력이 있는 의무의 성격으로 변화되었음.
  - EU는 탄소국경조정제도(CBAM) 도입을 통해 역내 탄소누출을 방지하고, 공정하고, 공평한 노력을 통한 탄소중립 달성을 유도하려는 계획을 가지고 있음.
  - 미국은 트럼프 정부가 출범하면서 탄소중립 관련 정책에 있어 기존 흐름과는 다소 다른 방향으로 가고 있어 정책적 불확실성은 증대되고 있으나, 탄소중립에 대한 방향성과 의지는 유지되고 있는 것으로 판단됨.
  - 아울러 RE100에 참여하고 있는 해외 주요 기업들은 국내 기업들에게 RE100 이행을 요구하고 있음.
  - 이러한 탄소중립 관련 정책 및 규제는 에너지 다소비, 온실가스 다배출 제조업 중심의 산업구조를 가진 우리나라 경제 및 산업에 큰 영향을 미칠 것으로 예상됨.
- 본 연구에서는 경기도 지역 광업 및 제조업 부문에 대해 CBAM 시행, RE100 이행에 따른 영향을 계량경제모형을 통해 추정하였음.
  - CBAM에 따른 두 가지 시나리오는 탄소비용의 30%, 90% 증가안이며, RE100에 따른 두 가지 시나리오는 전력비용이 현재 수준 신재생에너지 10%에 비하여 20%, 50%를 가정하는 안으로 구성됨.
    - CBAM 이행에 따른 전체 비용은 하위 시나리오(L, 30%)에서는 1,096억원, 상위 시나리오(H, 90%)에서는 3,286억원의 새로운 비용부담이 발생함.
    - 경기도 내 제조업(광산업 포함)의 총전력비용은 2022년 기간 중 총 7조 2,670억원으로 총매출액 대비 1.4%로 나타남.
    - RE100 이행에 따른 전체 비용은 하위 시나리오(L, 20%)에서는 3,292억원, 상위 시나리오(H, 50%)에서는 1조 1,419억원의 새로운 비용부담이 발생함.
    - 여기서 상하위 시나리오는 현재 수준의 신재생에너지 비중 (9.4%)에서 RE100 이행

을 위하여 PPA, 녹색프리미엄 등을 통하여 신재생에너지를 증가시켜 전체적으로 각각 20%, 50% 수준의 비중을 달성하는 시나리오를 의미함.

○ CBAM, RE100 이행 시나리오 적용에 따른 추정결과에 의거하면, 상하위 시나리오에 따라 각각 GRDP의 0.01~0.03%, 0.03~0.10%의 감소가 나타날 것으로 예측됨.

- 탄소비용과 전력비용의 비중이 높은 컴퓨터 및 전자기기 제조업의 경우 두 정책 이행에 따른 비용부담이 가장 높은 것으로 나타남.
- 컴퓨터 및 전자기기 제조업은 CBAM 이행에 있어서, 탄소비용의 비중은 중간 수준이나 상대적 산업규모가 매우 커서 직간접적인 연계 효과로 인하여 규제준수비용이 높았고, RE100의 경우 고무플라스틱 제조업(총산출액 대비 2.13%)과 함께 가장 높은 전력비용 비중(총산출액 대비 2.07%)을 갖고 있는데 기인함.

#### □ 경기도 내 광업 및 제조업 업종별 규제 취약성 평가를 통한 차별화된 정책·제도적 지원

- 경기도 지역은 소수의 대기업과 많은 수의 중소기업 간 생산성 차이가 커서 경기도 지역 중소기업의 생산성 제고는 산업의 경쟁력 강화에 핵심적인 요소라 할 수 있음.
- 아울러 국가통계상 인식되지 않아 정책/제도적 지원에서 소외된 중소기업 또한 많이 존재할 것으로 예상됨에 따라 이러한 소외 기업이 지원대상으로의 편입이 될 수 있도록 전담부서 마련 등의 노력이 필요할 것임.
- 2022년 기준 전국 중소기업의 수(국가통계포털 중소기업기본통계)는 804.3만 개이며, 경기도는 211.1만개로 전국 대비 26.2%(1위)를 차지함.
  - 본 연구에서 분석을 대상으로 한 기업의 수보다 훨씬 많은 수의 중소기업이 경기도 지역에 소재해 있음.
  - 실질적으로 모든 중소기업이 영향을 직접적으로 받는다는 것은 아니지만, 통계상 인식되지 못한 기업 중 탄소중립 관련 지원이 필요한 중소기업도 분명 있을 것임.

#### □ 경기도 내 제조업의 탄소규제 대응을 위해서 다음의 정책적 접근 요청

- 향후 단기적으로는 확정된 CBAM 적용 대상 품목 및 대상 온실가스 범위가 확대될 수 있음에 유의하는 한편, 미국 등 주변국에서 유사한 탄소무역장벽이 도입될 가능성에 대비하여야 함.

- 경기도의 주요 수출산업 그리고 국경세 관련 산업의 제품 수출지역의 탄소통상에 대한 정보 확보와 기업의 대응 내역을 중앙정부 또는 관련 단체(KOTRA) 등과 사전에 파악하여 대비하는 것이 필요함.





## 참고문헌

- 고재경·강철구·김정훈·예민지·윤태환·신근정(2023). 『RE100 이행 촉진방안: 경기도 역할을 중심으로』, 정책연구 2023-08, 경기연구원.
- 공지영(2024). 『국제 RE100 동향과 단기 전망』, 세계 에너지 시장 인사이트 24-15, 에너지경제연구원.
- 공지영·유현영(2024). 『2023년 재생에너지 균등화발전비용(LCOE) 동향』, 세계 에너지 시장 인사이트 24-21, 에너지경제연구원.
- 관계부처합동(2023). 『탄소중립·녹색성장 국가전략 및 제1차 국가 기본계획』.
- 관계부처합동(2024). 『공급망 안정화 추진전략』.
- 관계부처합동(2024). 『EU CBAM 대응 제1차 정부 합동설명회 발표자료』.
- 김동구·손민성(2021). 『유럽 그린딜 내 탄소국경세 도입 시 글로벌 가치사슬 영향 및 국내 대응방안 연구 (2)』, 기본연구 21-07, 에너지경제연구원.
- 김범조(2023). 『국내 RE100 및 직접 PPA 도입의 국내기업에 대한 영향』, 에너지경제연구원.
- 김윤희(2023). 『EU와 미국의 ‘탄소무역장벽’ 주요 내용과 영향』, 나보포커스 제59호, 국회예산정책처.
- 김은희·이성희(2023). 『국제사회의 산업부문 탄소중립 추진 동향과 대응방향: 중소기업을 중심으로』, 연구자료 22-16, 대외경제정책연구원.
- 대외경제정책연구원(2023). 『EC COM(2023) 62 final, “A Green Deal Industrial Plan for the Net-Zero Age”』, KIEP 세계경제 포커스(2023.02.17.).
- 대한민국 정부(2024). 『중소기업 탄소국경조정제도(CBAM) 대응』, 관계부처 합동, 보도자료.
- 문진영·나승권·이성희·김은미(2023). 『에너지안보 강화와 탄소중립을 위한 한국의 대응방안』, 연구보고서 23-06, 대외경제정책연구원.
- 박혜리·박지현(2021). 『탄소국경조정제도(CBAM)의 중소기업에 대한 영향과 해외 정책사례』, KIEP 세계경제 포커스 Vol.4 No.53, 대외경제정책연구원.
- 법무법인(유) 율촌(2022). 『기후위기 대응을 위한 탄소중립·녹색성장 기본법 시행』, LEGAL UPDATE.
- 법무법인(유) 율촌(2024). 『미국 인플레이션감축법 첨단제조생산세액공제(AMPC)』, LEGAL UPDATE.
- 배정환(2021). 『RE100이 한국 주요 수출산업에 미치는 영향』.

산업통상자원부·환경부(2023). 『EU 탄소국경조정제도 (CBAM, Carbon Border Adjustment Mechanism) 전환기간 이행 가이드라인 (버전 2.0.0)』.

신동원·이정은·김성진·김이진·이하경·김은성·이민아(2023). 『미국 인플레이션 감축법과 EU 그린딜산업계획에 대응하는 기후정책 방안』, KEI 정책보고서 2023-14, 한국환경연구원.

여영준·조해인·정훈(2022). 『환경산업연관분석을 활용한 탄소국경조정 메커니즘 도입에 따른 국내 산업계 영향 분석과 대응전략』, 자원·환경경제연구, 제31권 제3호.

이근대·임덕오(2021). 『재생에너지 공급확대를 위한 중장기 발전단가(LCOE) 전망 시스템 구축 및 운영(4/5)』, 이슈페이퍼 24-22, 에너지경제연구원.

이상준(2023). 『EU CBAM 이행지침 주요 내용과 시사점』.

이재운(2024). 『EU 탄소국경조정제도의 국내 철강 수출입 영향 및 시사점』, 산업경제분석 24-04, 산업연구원.

장연재·오현영 (2023). 『국제 신재생에너지 정책변화 및 시장분석: 공급망 분석 및 산업활성화 정책을 중심으로』, 기본연구 23-23, 에너지경제연구원.

장영욱·오택현(2021). 『EU 탄소감축 입법안(Fit for 55)의 주요 내용과 시사점』, KIEP 세계경제 포커스 Vol.4 No.44, 대외경제정책연구원.

장영욱·오택현·임유진(2023). 『EU ‘그린딜 산업계획’의 주요 내용과 시사점』, KIEP 세계경제 포커스 Vol.6 No.2, 대외경제정책연구원.

장영욱·조성훈·오택현·이현진·김초롱(2023). 『EU ‘그린딜 산업계획’ 후속정책의 주요 내용과 시사점』, KIEP 세계경제 포커스 Vol.6 No.5, 대외경제정책연구원.

장현숙(2024). 『제조 수출기업의 RE100 대응 실태와 과제』, Trade Focus 2024년 17호, 한국무역협회.

정훈(2023). 『탄소국경조정 메커니즘 도입 확정, 기후통상 시대의 대응 전략』, 국회미래연구원, Future Brief, 23-08호.

중소벤처기업부(2025). 『탄소국경조정제도(CBAM) 대비, 배출량 측정, 보고, 검증 컨설팅 지원』, 보도자료.

전력거래소(2024). 『전력통계연감』, 2020년~2024년.

코트라(2023). 『EU, CB AM 법안 최종 승인... 10월부터 시행』, 해외시장뉴스.

통계청(2025). 『KOSIS 국가통계포털』, "<https://kosis.kr/index/index.do>".

한국경제인협회(2024). 『美청정경제법의 국내 파급효과 및 시사점』.

- 한국무역협회(2023). 『EU 탄소중립산업법(NZIA) 주요 내용과 시사점』. TRADE BRIEF(NO.7).
- 한아름(2023). 『EU 핵심원자재법(CRMA) 주요 내용과 영향』, KITA 통상리포트 2023 VOL.02, 한국무역협회.
- 한국은행(2024). 『기후변화 리스크가 실물경제에 미치는 영향: 기후대응 시나리오별 분석』, BOK 이슈노트 [제2024-30호] .
- 한국에너지공단(2024). 『신재생에너지통계』.
- 한국은행(2025). 『2020년 기준 전국산업연관표』.
- 한국은행(2017). 『산업연관표해설』.
- 한국환경경제학회(2021). 『EU 탄소국경조정제도 지침초안 주요 내용 및 시사점』.
- 한진이(2025). 『파주시 RE100 이행 전략 연구』, 연구보고서, 경기연구원.
- Bae, Jeonghwan & Kim, Hyeon-Wook.(2021). Impacts of the RE100 Initiative on Major Korean Export Industries, The Climate Group.
- Beaufils, T., Ward, H., Jakob, M., and Wenz, L.(2023). “Assessing Different Carbon Border Adjustment Mechanism Implementations and their Impact on Trade Partners”, *Communications Earth & Environment*, 4(1), 131.
- CDP(2024). *RE100 annual disclosure report 2023*.
- IEA(2023). “Renewable energy market update: Outlook for 2023 and 2024”, *International Energy Agency*, Paris, “[www.iea.org/reports/renewable-energy-market-update-june-2023](http://www.iea.org/reports/renewable-energy-market-update-june-2023)” (2025.2.12. 검색).
- IEA(2024). “Batteries and Secure Energy Transitions”, *International Energy Agency*, Paris, France, “[www.iea.org/reports/batteries-and-secure-energy-transitions](http://www.iea.org/reports/batteries-and-secure-energy-transitions)”, (2025.2.12. 검색).
- IEA Wind(2023). “Onshore Wind Data Viewer”, “<https://iea-wind.org/task26/data-viewer/>” (2024.12.27. 검색).
- IRENA(2024). “Renewable power generation costs in 2023”, *International Renewable Energy Agency*, Abu Dhabi.
- RE100 정보플랫폼. ([https://www.k-re100.or.kr/doc/sub1\\_2\\_1.php](https://www.k-re100.or.kr/doc/sub1_2_1.php)).
- Young-gui Kim(2024). *The Era of Great Transformation: Global Supply Chain Cooperation*, KIEP Opinions. No. 301.



---

# Abstract

In response to the global climate crisis, major overseas countries are establishing legal and institutional foundations to improve the environmental competitiveness of their own industries, stabilize supply chains, and enhance industrial competitiveness. CBAM and RE100, which are representative tools among the policies and strategies of these major countries, are having a diverse impact on the entire Gyeonggi-do economy and industrial sector. This study is conducted to prepare preemptive and effective responses to carbon neutral policies and systems for Gyeonggi-do regional industries. Identify the vulnerabilities of Gyeonggi-do industries and how they are affected by carbon neutral policies and systems. Analyze the status of carbon neutral policies and systems, and legislation to stabilize the supply chain, and quantitatively understand how these policies and regulations affect Gyeonggi-do industries. Based on the results of this analysis, we present response directions and policy advice for Gyeonggi-do industries.

The empirical model constructs a Gyeonggi-do regional industry linkage table and analyzes the policy effect for carbon neutrality by applying the recent greenhouse gas emissions and energy consumption in the manufacturing sector. For CBAM, a set of scenario where the carbon cost burden increases by 30% or 90% of the current cost is applied. In the case of RE100, mainly reflecting the need to switch to new and renewable energy, a set of cost burden scenario was constructed to account for the increase in power generation costs due to new and renewable share changes from the current 10% to 20% and 50% in the future.

According to the simulation results, the impact on major industries in Gyeonggi-do is not very serious, but individual companies are carbon-intensive companies, and at the same time, companies with high export shares are expected to have a substantial negative impact due to the carbon cost burden.

The share of carbon costs in total output in the manufacturing is 0.07% and that of electricity costs is 1.4%. Compared to the national average, the share of electricity costs is relatively high, but that of carbon costs appears to be low. This is due to the relatively small number of carbon-intensive industries such as cement, steel, petrochemicals, and oil refining, and the high proportion of industries with high power consumption such as computers and electronic devices.

Responding to the challenge of carbon neutrality requires structural transformation and institutional response across all sectors. It becomes carbon. Carbon neutrality requires joint efforts by the country/local government/industry/companies, not at the level of individual industries or individual companies. In the case of Gyeonggi Province, private companies, especially small and medium-sized enterprises (SMEs), which account for a very high proportion of businesses based on the number of businesses, are not actively responding to carbon neutrality-related policies. In particular, there are many export-oriented small and medium-sized businesses, so there are vulnerabilities in CBAM, RE100, and IRA depending on the industry. In addition, there is a high dependence on China in the supply chain of key raw materials and parts, so there are vulnerabilities in supply chain stabilization.

The following policy approach is required to respond to carbon regulations in the manufacturing industry in Gyeonggi-do. There is a need to combine information and communication technology (ICT) and carbon neutrality to transition to a decarbonized and low-carbon industrial structure. ICT technologies such as big data technology, AI, and blockchain, which are being developed and applied rapidly, can play an important role in realizing carbon neutrality, including greenhouse gas and energy measures. The connection between carbon neutrality and ICT can contribute to the development of preemptive strategies in response to carbon neutrality by countries/industries/companies by not only improving energy efficiency and

reducing greenhouse gas emissions, but also reducing costs and upgrading information related to carbon neutrality response. Various options for carbon neutrality must be provided. Although Gyeonggi-do's PPA utilization rate is very low, it is necessary to seek incentive support measures considering that PPA utilization is active internationally.

There is a need to strengthen domestic renewable energy price competitiveness. If domestic renewable energy LCOE is not significantly lowered due to lack of technological development and a certain level of economy of scale, a weakening of the international competitiveness of Gyeonggi Province's major industries centered on exports will inevitably occur. Support should be provided for the establishment of professional governance and platforms to respond to carbon neutrality, and support for establishing a carbon neutral cooperation network between large and small businesses should also be strengthened. In order to diversify the supply chain of key raw materials and parts, expansion of R&D support for development of source technology and local production is required.

It should be noted that the scope of items and target greenhouse gases subject to the confirmed EU CBAM system may be expanded in the short term in the future, while preparing for the possibility that similar carbon trade barriers will be introduced in neighboring countries such as the United States. It is necessary to secure information on carbon trade in Gyeonggi-do's major export industries and product export areas for border tax-related industries and prepare in advance by understanding the response details of companies with the central government or related organizations (KOTRA).





## 부록<sup>38)</sup>

[부표 1] 2022년 기준 경기도 산업연관표 투입 구조-1

(단위: 백만원)

구분	농림수산물	광산품	음식료품	섬유가죽
농림수산물	100,218	155	2,720,305	3,209
광산품	60	100	2,036	228
음식료품	1,195,430	2,420	6,401,678	46,915
섬유가죽제품	24,651	744	17,494	962,950
목재종이인쇄	49,862	1,113	625,953	33,919
석탄석유제품	2,884	394	1,742	540
화학물질제품	141,921	7,175	81,806	343,049
의료의약품	21,221	112	31,743	224
고무플라스틱	43,088	4,584	518,054	98,228
비금속광물제품	3,516	1,103	164,046	6,830
1차 금속제품	3,593	463	2,195	-282
금속가공제품	5,115	8,956	315,567	10,507
컴퓨터/전자/광학	16,542	1,357	35,914	6,802
전기장비	6,301	5,170	14,494	5,073
기계 및 장비	9,387	9,696	56,218	3,205
자동차트레일러	3,310	3,793	5,838	1,556
기타운송장비	2,997	3,358	237	38
기타 제조업제품	7,370	4,597	342,617	217,349
전력, 가스 및 증기	91,743	23,318	532,267	185,096
수도/폐기물/재활용	5,682	1,157	128,446	61,786
건설	5,477	2,425	16,630	2,399
서비스업	564,664	136,950	4,682,012	1,523,204
경기중간투입계	2,305,032	219,143	16,697,296	3,512,825
국내이입	1,884,430	329,194	12,142,866	6,443,363
해외수입	326,798	7,222	6,748,711	5,804,069
부가가치계	3,157,886	325,916	7,139,465	3,827,641
총투입액	7,674,147	881,475	42,728,338	19,587,898

38) [부표 1]~[부표 6]는 저자 작성(2025).

[부표 2] 2022년 기준 경기도 산업연관표 투입 구조-2

(단위: 백만원)

구분	목재종이인쇄	석탄석유제품	화학물질제품	의료의약품
농림수산물	35,402	0	3,076	66,831
광산물	1,165	15	349,207	944
음식료품	31,045	1	293,023	155,982
섬유가죽제품	107,417	11	9,430	7,954
목재종이인쇄	3,710,392	25	80,132	186,477
석탄석유제품	1,932	20	101,569	788
화학물질제품	381,397	201	2,834,798	474,791
의료의약품	4,485	4	5,265	1,340,710
고무플라스틱	179,609	40	191,208	149,422
비금속광물제품	23,537	26	118,220	113,015
1차 금속제품	6,776	57	150,758	14,701
금속가공제품	128,770	410	96,745	88,998
컴퓨터/전자/광학	51,428	137	51,517	15,993
전기장비	32,119	48	13,339	6,991
기계 및 장비	23,457	242	49,433	10,298
자동차트레일러	16,706	23	9,427	4,787
기타운송장비	1,521	5	410	85
기타 제조업제품	165,294	24	93,626	237,096
전력, 가스 및 증기	584,104	669	898,561	140,033
수도/폐기물/재활용	144,892	15	118,701	17,115
건설	11,678	14	10,564	2,748
서비스업	2,354,060	1,254	2,489,233	2,047,895
경기중간투입계	7,997,189	3,243	7,968,244	5,083,652
국내이입	5,384,060	114,868	5,707,150	5,316,945
해외수입	2,852,170	899,895	12,252,129	2,508,063
부가가치계	6,053,726	373,573	9,514,505	4,737,033
총투입액	22,287,145	1,391,579	35,442,028	17,645,693

[부표 3] 2022년 기준 경기도 산업연관표 투입 구조-3

(단위: 백만원)

구분	고무플라스틱	비금속광물제품	1차금속 제품	금속가공제품
농림수산물	52,703	371	245	763
광산물	4,276	289,245	5,151	2,613
음식료품	13,156	10,715	9,327	35,369
섬유가죽제품	203,183	27,971	8,626	48,975
목재종이인쇄	70,870	79,023	18,733	210,053
석탄석유제품	3,258	11,658	918	2,652
화학물질제품	1,552,642	181,473	80,264	519,972
의료의약품	917	529	660	3,308
고무플라스틱	1,336,567	81,424	21,511	425,759
비금속광물제품	32,950	1,301,782	206,247	121,937
1차 금속제품	47,527	107,185	1,355,630	2,380,475
금속가공제품	130,333	101,465	94,072	3,067,592
컴퓨터/전자/광학	29,317	17,201	33,590	219,563
전기장비	19,680	35,784	18,533	141,894
기계 및 장비	47,759	27,796	37,343	399,738
자동차트레일러	17,263	30,567	10,292	46,462
기타운송장비	496	1,482	338	1,627
기타 제조업제품	171,884	91,085	100,797	374,180
전력, 가스 및 증기	227,157	497,008	1,002,457	321,928
수도/폐기물/재활용	287,565	100,245	403,169	155,008
건설	10,852	5,701	9,801	22,954
서비스업	1,664,329	1,946,387	1,271,897	3,033,094
경기중간투입계	5,924,681	4,946,095	4,689,598	11,535,916
국내이입	14,413,737	3,064,259	8,012,968	10,254,484
해외수입	4,616,706	1,441,805	11,787,532	2,698,812
부가가치계	9,157,668	4,960,674	4,962,042	10,902,654
총투입액	34,112,792	14,412,833	29,452,141	35,391,866

[부표 4] 2022년 기준 경기도 산업연관표 투입 구조-4

(단위: 백만원)

구분	컴퓨터전자광학	전기장비	기계 및 장비	자동차 트레일러
농림수산물	1,883	156	508	64
광산물	4,520	309	661	57
음식료품	21,135	5,194	17,610	2,443
섬유가죽제품	87,619	15,161	11,471	45,414
목재종이인쇄	66,965	70,046	49,769	4,903
석탄석유제품	1,138	1,338	1,138	352
화학물질제품	2,321,396	676,366	87,948	9,172
의료의약품	3,139	506	633	231
고무플라스틱	3,664,429	588,979	527,163	1,003,317
비금속광물제품	745,862	146,292	57,242	141,572
1차 금속제품	783,706	1,019,948	874,803	651,552
금속가공제품	796,122	575,049	2,255,148	822,625
컴퓨터/전자/광학	21,370,527	1,056,175	886,786	422,102
전기장비	1,006,137	1,481,224	511,320	709,306
기계 및 장비	504,237	135,452	2,709,875	312,863
자동차트레일러	5,653	9,494	91,946	5,547,073
기타운송장비	309	499	1,765	37
기타 제조업제품	2,230,329	227,639	516,978	108,851
전력, 가스 및 증기	3,914,102	180,076	226,576	250,489
수도/폐기물/재활용	99,078	32,444	110,813	26,573
건설	25,153	11,611	9,545	1,077
서비스업	12,464,153	2,212,436	2,698,864	1,794,596
경기중간투입계	50,117,592	8,446,392	11,648,562	11,854,671
국내이입	39,927,154	8,828,131	10,096,744	20,803,673
해외수입	76,014,494	7,294,861	7,060,099	5,494,417
부가가치계	103,206,870	6,532,712	18,850,447	17,507,938
총투입액	269,266,110	31,102,096	47,655,852	55,660,699

[부표 5] 2022년 기준 경기도 산업연관표 투입 구조-5

(단위: 백만원)

구분	기타 운송장비	기타 제조업 제품	전력, 가스 및 증기	수도/폐기물 /재활용
농림수산물	11	15,679	280	364
광산물	0	485	100,934	1,503
음식료품	-1,676	66,147	213,802	5,253
섬유가죽제품	3,032	202,770	2,037	9,853
목재종이인쇄	611	122,521	51,369	-94
석탄석유제품	253	1,431	7,665	1,477
화학물질제품	19	45,642	43,257	35,280
의료의약품	9	3,424	1,187	12,498
고무플라스틱	6,796	171,375	14,150	25,377
비금속광물제품	2,024	21,636	-17,283	15,836
1차 금속제품	68,811	82,188	28,953	4,670
금속가공제품	107,009	116,999	67,239	24,151
컴퓨터/전자/광학	25,317	139,505	115,831	25,908
전기장비	5,109	73,342	74,373	31,481
기계 및 장비	47,059	59,512	116,838	69,538
자동차트레일러	2,914	206,132	3,845	29,554
기타운송장비	47,946	2,642	3,620	873
기타 제조업제품	33,648	307,368	19,807	10,660
전력, 가스 및 증기	18,201	53,054	3,315,504	46,258
수도/폐기물/재활용	1,360	15,056	38,658	106,757
건설	98	1,662	25,736	5,472
서비스업	155,413	1,219,094	943,729	636,809
경기중간투입계	523,961	2,927,663	5,171,530	1,099,478
국내이입	1,039,682	2,172,818	4,474,316	799,877
해외수입	549,298	592,586	14,996,270	25,052
부가가치계	635,003	5,620,219	(1,127,457)	2,586,731
총투입액	2,747,945	11,313,286	23,514,660	4,511,138

[부표 6] 2022년 기준 경기도 산업연관표 투입 구조-6

(단위: 백만원)

구분	건설	서비스업	수출	총산출
농림수산물	38,435	656,540	148,487	7,674,147
광산물	16,046	3,002	0	881,475
음식료품	7,537	12,343,497	1,419,302	42,728,338
섬유가죽제품	8,399	645,907	3,386,024	19,587,898
목재종이인쇄	951,416	2,399,699	710,805	22,287,145
석탄석유제품	26,328	136,008	0	1,391,579
화학물질제품	152,306	801,536	10,345,465	35,442,028
의료의약품	653	5,508,876	1,120,945	17,645,693
고무플라스틱	1,594,057	1,528,379	6,506,349	34,112,792
비금속광물제품	5,247,180	287,515	2,032,796	14,412,833
1차 금속제품	2,144,011	37,872	917,224	29,452,141
금속가공제품	3,402,965	918,356	6,903,498	35,391,866
컴퓨터/전자/광학	123,359	3,186,535	75,470,588	269,266,110
전기장비	1,240,848	1,596,113	9,327,825	31,102,096
기계 및 장비	1,714,817	590,574	33,954,639	47,655,852
자동차트레일러	4,643	1,815,749	21,685,044	55,660,699
기타운송장비	224	287,420	2,409,449	2,747,945
기타 제조업제품	146,321	653,348	1,285,844	11,313,286
전력, 가스 및 증기	112,197	2,683,219	0	23,514,660
수도/폐기물/재활용	42,271	1,164,325	0	4,511,138
건설	2,849	1,511,274	0	98,621,814
서비스업	8,732,999	64,230,542	0	537,792,619
경기중간투입계/합계	25,709,859	102,986,289	177,624,285	1,343,194,154
국내이입	31,453,355	115,850,999		
해외수입	3,832,560	24,919,406		
부가가치계	37,626,040	294,035,925		
총투입액	98,621,814	537,792,619		