

철강기업 기후행동평가 2025



기후변화 행동연구소



KLIMANEXUS

철강기업 기후행동평가 2025



기후변화행동연구소

기후변화행동연구소는 기후변화 정보를 시민들과 나누고 적극적인 기후변화 정책과 대안을 모색하기 위해 2009년 6월 설립된 비영리 민간 연구소입니다. 기후변화 완화 및 적응 영역의 정책 연구와 서적 출판, 국내외 기후변화 뉴스를 담은 정기적인 뉴스레터 발간, 기후변화 시민강좌 및 토론회, 세미나 등 다양한 활동을 하고 있습니다.

www.climateaction.re.kr



KLIMANEXUS

기후넥서스는 기후위기 책임이 큰 에너지·산업 부문의 행동을 촉진하기 위해 2025년 설립된 독립적인 비영리 단체입니다. 화석연료에서 재생에너지로의 전환, 철강을 비롯한 다배출 산업의 탈탄소 전환, 기후 정책 강화를 위한 통합적 대안과 행동을 만들어갑니다.

www.klimanexus.org

기업 기후행동평가는 국내 산업계의 기후행동 노력을 촉구하고 그린워싱을 방지하기 위해 온실가스 100만톤 이상 다배출 기업의 기후행동을 주기적으로 평가하고 공개하는 프로젝트입니다. 2023년 기후변화행동연구소가 지속가능발전학회와 공동으로 구체적이고 지속적으로 평가할 수 있는 평가 프레임워크를 개발하고 시멘트·석유화학 및 정유·전기전자를 비롯한 업종에 대한 평가를 실시해왔습니다.

발행일

2025년 11월

저자

이지언 기후넥서스 대표

최동진 기후변화행동연구소 소장

표지 사진

billcourtney42/iStock

본 보고서는 교육 또는 비영리 목적을 위해서는 기후변화행동연구소와 기후넥서스의 별도 허가 없이도 전체나 일부를 어떤 형태로든 다시 제작될 수 있습니다. 다만, 적절한 출처 표시와 인용을 조건으로 합니다.

본 보고서를 인용할 때에는 다음과 같이 표기해 주시기 바랍니다:

기후변화행동연구소, 기후넥서스(2025), 철강기업 기후행동평가 2025

요약

철강은 세계 11%, 국내 17.8% 온실가스를 배출하는 다배출 업종이다. 주요한 철강 생산 방식인 고로 공정의 온실가스 집약도가 높아 탈탄소 전환이 시급하다. 그린철강 수요가 2030년까지 약 10배 증가할 것으로 전망되는 가운데 수소환원제철을 비롯한 혁신 기술 개발이 본격화되는 추세다.

국내 철강 산업의 친환경 전환 경쟁력은 열위로 평가되며, 보호 무역주의와 탄소 규제 확산 속에서 탄소 경쟁력 확보를 위한 정부와 기업의 적극적인 기후행동이 요구된다.

철강기업의 기후행동 지수 평가를 위해 연간 온실가스 배출량 1백만톤 이상인 포스코, 현대제철, 동국제강, 세아베스틸 4개사를 평가 대상으로 선정했다.

책임성(온실가스 배출량), 효과성(온실가스 감축률), 효율성(온실가스 집약도 개선), 적극성(감축 목표), 투명성(정보 공개), 그리고 철강 업종 특성(전기로 생산비율, 저탄소 설비 투자 및 공정 전환 계획, 재생에너지 전력 사용) 등 총 6개 영역을 100점 만점으로 평가를 실시했다.

종합 평가 결과, 세아베스틸이 64점(보통)으로 가장 높았으며 동국제강과 포스코가 각각 51점, 48점(미흡)을 나타냈다. 현대제철은 39점(매우 미흡)으로 평가됐으며, '우수'(80점 이상) 등급을 받은 기업은 없었다.

주요 평가 결과

1. 철강사의 온실가스 집약도 개선 부진

2020년부터 2024년까지 5년간 현대제철 온실가스 집약도는 1.35tCO₂/t에서 1.45tCO₂/t으로 7.4% 증가했다. 현대제철은 탄소중립 전략에서 전기로 활용 확대를 내세웠지만, 실제 전기로 생산 비율은 2020년 37%에서 2024년 31%로 하락한 반면 온실가스 집약도가 높은 고

로의 생산 비율은 증가했다. 이에 따라 현대제철의 조강 생산량은 7.6% 감소했지만, 온실가스 배출량은 0.7% 증가했다.

같은 기간 동국제강 온실가스 배출량은 15.3% 감소했다. 이는 동국제강의 온실가스 집약도 개선이 미흡한 가운데 조강 생산량이 4개사 중 가장 큰 폭이었던 18% 감소한 것이 주요하다고 분석된다.

세아베스틸의 온실가스 집약도는 5.7%, 포스코는 3.8% 감소했다. 다만 이는 국제에너지기구가 넷제로 시나리오에서 글로벌 철강의 온실가스 집약도 감축 경로로 제시한 7% 수준보다는 저조했다.

2. 철강사의 2030년 온실가스 감축 목표 미흡, 과학기반감축목표 인증 기업도 전무

철강 4개사의 2030년 온실가스 감축 목표는 2018년 대비 10~12%로(포스코는 2017~2019년 평균 대비), 국제기구 권고나 해외 철강사에 비해 낮은 것으로 나타났다. 국제에너지기구 넷제로 시나리오는 철강 부문의 온실가스를 2030년까지 2019년 대비 24% 감축하도록 제시하고 있다.

글로벌 주요 철강사들은 2030년까지 30% 이상 온실가스 감축 목표를 수립하고 있다. 아르셀로미탈과 티센크루프는 2018년 대비 30% 감축, 일본제철은 2013년 대비 30% 감축을 목표로 하고 있으며, 타타스틸 유럽은 30~40% 감축을 목표로 설정했다.

2024년 SSAB, 티센크루프와 같은 해외 철강사는 과학기반감축목표(SBTi) 인증을 통해 온실가스 감축 목표를 강화하고 있지만, 국내 과학기반감축목표(SBTi) 인증을 받은 기업은 전무했다.

3. 최근 생산 감소로 온실가스 배출량이 동반 하락해 이미 2030년 목표 달성·근접

2024년 동국제강의 온실가스 배출량은 130만 tCO₂로, 2018년 기준 배출량(164만tCO₂) 대비 21% 감소했다. 이는 동국제강은 2030년 목표인 148만tCO₂을 하회한 수준이다.

세아베스틸의 온실가스 배출량은 2022년부터 2024년까지 3년 연속 2030년 목표를 밑도는 것으로 나타났다.

2024년 포스코 온실가스 배출량은 기준 대비 9.5% 감소해, 2030년 10% 감축 목표에 근접했다.

철강사의 온실가스 배출량이 2030년 목표를 이미 하회했거나 근접했음에도, 이에 대한 평가와 목표 강화 방안에 대한 시사는 없었다.

4. 수소환원제철 기술 실증 착수했지만, 전기로 등 중간기술 투자 확대 필요

수소환원제철 기술실증과 전기로와 같은 저탄소 설비 투자가 확대되는 흐름은 긍정적이다. 다만 전기로 비율이 낮은 포스코의 전기로 건설이 1기에 그치고 있고 현대제철도 2030년까지 신설하겠다는 ‘신 전기로’ 계획이 불투명해 저탄소 경쟁력 강화를 위해 전기로에 대한 추가 투자가 필요하다고 평가됐다.

탄소집약 설비인 고로의 감축 계획이 수립되지 않은 점도 한계로 지적됐다.

5. 철강사의 재생에너지 사용 비율은 2024년 평균 0.1%로 매우 저조

전기로 철강사의 재생에너지 사용 확대가 상대적으로 진전을 나타냈다. 2024년 세아베스틸은 1만4,352MWh 재생에너지를 사용해, 전력소비량 중 재생에너지 비율은 0.4%로 나타났다. 이는 4개사 중 가장 높은 비율이며 동국제강의 재생에너지 전력 비율은 0.2%에 해당했다.

포스코의 재생에너지 사용 비율은 0.01% 수준이었고, 국내 3위 전력다소비 업체인 현대제철은 재생에너지 조달 실적이 전무한 것으로 나타났다.

철강사의 재생에너지 사용 실적이 미미하지만, 향후 재생에너지 확대 목표를 구체적으로 수립한 기업은 드물었다. 세아베스틸의 2030년까지 100MW의 신재생에너지를 확보하겠다는 목표가 유일했다.

제안

기업 기후행동평가를 기반으로, **철강 기업에 중 단기 온실가스 감축 목표를 과학 기반으로 재설정하고, 온실가스 집약도 목표 수립 및 이행 관리를 강화하며, 녹색철강 생산 설비 및 인프라 투자를 확대할 것**을 제안했다.

정부 정책으로는 **2035 국가 감축목표(NDC)에 철강 부문의 의욕적인 온실가스 감축 목표를 설정하고, 탄소중립 설비 투자 확대 및 탄소 세제 강화를 통한 자원 확보, 재생에너지 전력 조달 및 기반시설 지원을 확대할 것**을 제안했다.

철강기업 기후행동 지수 종합평가 결과

평가 영역	평가 측정 항목	배점	포스코	현대제철	동국제강	세아베스틸
책임성	온실가스 배출량 규모	15	3	3	12	12
효과성	온실가스 감축 실적	15	9	3	15	15
효율성	온실가스 집약도 개선 실적	15	6	3	3	12
적극성	온실가스 감축 목표	15	2	2	2	4
투명성	국제가이드라인 연계 정보공개	15	14	15	13	14
업종지표	전기로 생산비율 변화	5	0	0	0	0
	설비 투자 및 공정 전환	15	12	12	3	3
	재생에너지 전력 사용	5	2	1	3	4
종합		100	48	39	51	64

기후행동평가 철강 기업 제안



단기·중기 온실가스 감축
목표의 과학 기반 재설정

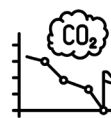


온실가스 집약도 목표
수립 및 이행 관리



녹색철강 생산 설비 및
인프라 투자 확대

기후행동평가 정부 정책 제안



철강 부문의 의욕적인 온
실가스 감축 목표 설정



탄소중립 설비 투자 확대
및 탄소 세제 강화를 통한
재원 확보



재생에너지 전력 조달 및
기반시설 지원

배경

철강은 건물, 기반시설, 자동차부터 전자제품, 통신기술망에 이르기까지 모든 영역에서 사용되는 필수재다. 동시에, 주로 석탄을 사용하는 철강 생산은 전 세계 이산화탄소 배출량의 약 11%를 차지하는 최대의 제조업 오염 배출원이다. 따라서 기후위기 방지를 위해 철강 산업의 탈탄소 전환은 시급한 과제다.

현재 철강 생산 방식은 크게 고로-전로 공정과 전기로 공정으로 구분된다. 고로는 철광석에서 산소를 떼어내 선철(용선 또는 쇳물이라고도 함)을 만들기 위해 석탄을 환원제이자 열원으로 사용하는 공정이다. 전기로는 고철을 재활용하는 방식으로, 자동차, 선박, 건축물을 비롯해 수명이 끝난 철강재를 회수해 철스크랩(scrap, 고철)을 원료로 사용한다. 전기로는 철스크랩을 녹여 강재를 생산하는 공정의 주요 에너지원으로 전력을 사용한다.

철강 생산의 높은 온실가스 집약도는 고로 공정에서 기인한다. 세계철강협회(World Steel Association)에 따르면, 2023년 기준 철강 1t을 생산할 때 평균적으로 1.9tCO₂이 배출된다. 고로-전로 공정의 온실가스 집약도는 2.3tCO₂/ton로, 전기로 공정 0.7tCO₂/ton에 비해 3배 이상 높다(Scope 1·2·3 포함).¹

현재 세계 철강 생산량의 70%는 고로 공정이 차지하는데, 고로 공정으로 생산되는 철강 1톤당 770kg 가량의 석탄이 사용된다. 고로 공정에서 막대한 양의 원료탄(coking coal)이 사용되며, 이는 세계 총 석탄 소비량의 14%에 달한다.² 석탄발전에 해당하는 발전 부문에 이어, 철강 산업은 최대의 석탄 소비 산업이다.

철강은 온실가스 다배출 업종이면서 기존 공정 및 효율의 개선으로 배출량 감축이 어려운 대표적인 난감축(hard-to-abate) 부문으로 불려왔다. 이제 이는 시대착오적 인식이 됐다. 철강 부문의 온실가스 배출량을 획기적으로 저감할 수

있는 혁신 기술 방안의 개발과 상용화, 저탄소 원료 사용 확대 방안이 본격화됐다.

유럽 기반 싱크탱크인 아고라 인더스트리는 철강의 탈탄소 전환 과제를 철강 생산 공정의 전환, 철스크랩 사용 확대, 재생에너지 전력 사용 확대, 자원순환 및 효율화를 통한 철강 생산·소비 최소화 등 네 가지로 제시했다.³

특히, 전통적인 고로 공정을 수소환원제철 공정으로 전환하는 흐름이 두드러지는 추세다. 석탄 대신 수소를 철광석의 환원제로 사용해 직접환원철(direct reduced iron)을 생산하게 되면 온실가스 배출량을 획기적으로 감축할 수 있다. 천연가스 기반 수소로 직접환원철을 생산하고 이를 전기로에서 용융하게 되면 온실가스 집약도를 1.4tCO₂/ton 수준으로 저감 가능하다. 스웨덴 등 국가에서 현재 재생에너지 기반의 상용급 수소환원제철 프로젝트 건설이 추진 중이며 이르면 2026년에 가동을 예정하고 있다.

더 나아가, 화석연료인 천연가스 대신 재생에너지 기반의 수소(그린수소)로 직접환원철을 생산하고, 전기로의 전력 역시 재생에너지로 공급하게 된다면 온실가스 집약도를 0.05tCO₂/ton 수준으로 개선할 수 있다. 이는 국제에너지기구를 비롯한 국제기관에서 제시한 준제로배출(near-zero emissions) 철강 기준치에 상응한다.

글로벌 철강 시장에서 그린철강의 비중은 확대될 전망이다. 맥킨지에 따르면 그린철강 공급 능력 이상으로 수요가 확대되는 추세이며, 그린철강 수요는 2021년 1,500만t에서 2030년 2억t으로 약 10배 가까이 증가할 것으로 전망했다. 이는 글로벌 전체 철강 수요의 10% 수준에 해당한다.⁴ 딜로이트는 유럽의 경우 2030년 그린철강 생산 비중이 20%에 달할 것으로 내다봤다.⁵

기업들이 공급망까지 포괄하는 탄소중립 전환을 추진하면서 주요 소재인 철강을 저탄소 제품으로 공급하도록 생산자에 요구하기 시작했고, 특히 자동차 제작사들이 그린철강 수요를 주도하고 있다. 올해 3월 현대자동차그룹이 미국에 총 58억 달러를 투자해 270만톤 규모의 직접환원철 생산설비와 전기로 일관제철소를 건설하기로 한 발표도 이런 추세를 반영한다.⁶

한국은 세계 6위의 철강 생산국이자, 국내 철강 생산량의 40%를 수출하는 세계 3위의 철강 수출국이다. 아울러, 철강 산업은 국내 총 온실가스 배출량의 17.8%를 차지하는 최대의 산업 배출원이다. 2024년 기준 국내 철강 부문의 온실가스 배출량은 1억톤으로, 이는 산업 배출량의 35%를 차지한다. 철광석과 코크스를 사용해 철강을 생산하는 고로-전로가 철강 부문 온실가스 배출량의 85%로 대부분에 해당한다.⁷

보호 무역주의와 탄소 무역규제가 확산되면서 최근 수출 의존적인 국내 철강 산업의 경쟁력 강화 방안에 대한 정책 논의가 활발해졌다. 산업연구원에 따르면, 한국 철강 산업 경쟁력은 세계 4위로 평가됐다. 국내 철강 생산의 에너지 효율도 세계 최고 수준이라고 평가된다. 전통적인 철강 생산 공정의 경쟁력은 높지만, ‘친환경 기술 수준과 친환경 전환 인프라 측면’은 열위로 나타났다.⁸

2023년 2월 산업통상자원부는 ‘저탄소 철강생산 전환을 위한 철강산업 발전전략’을 발표해 저탄소 철강을 산업 경쟁력의 핵심 과제로 제시했다. 2025년 6월 수소환원제철 실증개발사업이 예산타당성조사를 통과해 총 8,146억원(국비 3,088억원)을 투자하기로 했다. 산업통상자원부는 2025년 1월 철강산업 경쟁력 강화 TF를 구성했고, 저탄소 철강 과제를 포함한 ‘철강 산업 경쟁력 강화 방안’을 마련할 계획이다.

국회에서는 여야 발의로 ‘철강산업 경쟁력 강화 및 녹색철강기술 전환을 위한 특별법안(K-스틸법)’이 마련돼 녹색철강 기술 지원과 철강 산업의 전환을 위한 지원 방안을 논의 중이다.

이런 흐름에도 철강의 탈탄소 전환을 위한 정부 정책 시그널은 미흡한 상황이다. 2035 국가 온실가스 감축 목표(Nationally Determined Contribution, NDC)가 수립을 앞둔 가운데, 2030년 및 2035년 철강 부문의 온실가스 감축 목표가 공개되어 있지 않고, 저탄소 철강 생산량 같은 명확한 정책 목표가 부재하다. 아울러, 주요국에 비해 정부의 재정 지원 규모가 상대적으로 낮아 산업의 탄소중립 전환을 촉진하는 데 한계로 지적되어 왔다.

배출권거래제가 2015년부터 운영 중이지만, 잉여 배출권과 낮은 배출권 가격으로 기업의 탈탄소 투자를 촉진하는 제도로 작용하지 못 했다. 2030년까지 추진되는 수소환원제철 실증사업 규모도 당초 100만톤에서 30만톤으로 축소되는 등 그린철강 전환의 규모와 속도 역시 주요국에 비해 미흡한 상황이다.

철강 산업의 탄소 경쟁력 확보를 위한 정부 지원이 확대될 필요성은 분명하지만, 산업계의 책임과 자구 노력 역시 중요하다. 주요 철강사들은 탄소중립 목표에 따라 공정 전환과 저탄소 제품 생산 계획을 마련했다. 정부 예산 지원의 확대는 기업이 탈탄소 목표를 적극 이행하고 강화해 경제 전반의 탄소중립 전환에 기여한다는 조건이 전제되어야 한다.

국내 주요 철강 기업이 탄소중립 목표 선언 이후 탈탄소 투자 확대를 비롯한 기후행동을 어떻게 이행하는지 비교 평가하는 분석은 기업과 정부 정책에 유의미한 시사점을 줄 수 있다.

다배출 업종인 철강 기업이 탄소중립을 선언을 넘어 실제로 이행하고 있는지는 국가 온실가스 감축에 있어서도 핵심 과제이며 기업의 책임 있는 이행에 대한 사회적 관심을 환기시키는 근거가 될 수 있다. 아울러 철강 산업의 탈탄소 전환에 정부의 개입과 지원 확대가 필요한 만큼 철강 기업의 탄소중립 이행 평가를 통해 정책 개선 과제를 도출할 수 있다.

평가 대상과 방법

평가 대상 기업

환경부가 운영하는 온실가스 배출권 거래제는 최근 3년간 온실가스 배출량의 연평균 총량이 125,000 tCO₂ 이상인 업체 또는 25,000 tCO₂ 이상인 사업장을 하나 이상 보유한 업체를 할당 대상업체로 정한다. 2024년 12월 명세서 기준으로 총 69개 업종의 734개 업체가 할당 대상업체에 해당한다.

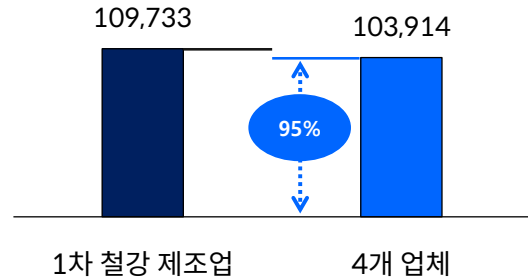
이 중에서 '1차 철강 제조업'으로 분류된 기업은 41개이며, 1차 철강 제조업종의 온실가스 배출량은 할당된 총 배출량의 20%를 차지해 전기업에 이어 최대 배출 업종으로 나타났다.

평가 대상 기준은 1차 철강 제조업 업체 중 2023년 연간 온실가스 배출량이 1백만톤 이상인 업체로 정했다. 온실가스 배출량은 Scope1 및 Scope 2 합산 배출량으로 산정했다.* 온실가스 배출 책임이 크면서도 체계적으로 온실가스를 관리하고 데이터를 공개할 수 있는 역량을 고려했다.

이 기준에 해당하는 기업은 **포스코, 현대제철, 동국제강, 세아베스틸** 등 4개 업체가 해당된다. 4개 업체의 온실가스 배출량은 1차 철강 제조업종 배출량의 95%를 차지한다. 동국제강은 2023년 분할된 동국홀딩스 및 동국씨엠을 제외한 동국제강 주식회사, 세아베스틸은 2022년 분할된 세아베스틸지주 및 계열사를 제외한 세아베스틸 주식회사를 의미한다.

* Scope 1, 2, 3 배출은 조직의 온실가스 배출을 발생 지점을 기준으로 설명하는 데 사용되는 카테고리다. Scope 1 배출은 회사에서 직접 생성하는 배출량, Scope 2 배출은 구매한 에너지를 통해 간접적으로 발생한 배출량으로, 주로 구매한 전력 배출량에 해당한다. Scope 3 배출은 기업의 가치 사슬에서 발생하는 간접 배출량에 해당한다.

평가 대상 기업의 배출량(2023년 기준, 천tCO₂)



온실가스종합정보센터

평가 방법

기후변화행동연구소는 지속가능발전학회와 공동으로 기업의 기후행동을 구체적이고 지속적으로 평가할 수 있는 평가 프레임워크를 개발해 왔다. 2023년 국내 시멘트, 석유화학, 전기전자 업체를 대상으로 기후행동 시범평가를 실시한 바 있다.

NewClimate Institute 및 Carbon Market Watch가 공동으로 발간하는 Corporate Climate Responsibility Monitor, As You Sow의 Road to Zero Emissions 등 해외 기후행동 평가 방법론을 토대로 국내 상황을 반영하여 평가원칙을 설정하고 5대 평가영역과 핵심 지표를 구성하였다.

기후행동 지수의 평가원칙은 다음과 같다.

첫째, 기업의 환경 경영 전반보다는 기후행동, 즉 온실가스 감축 활동에 중점을 둔다.

둘째, 전지구적 기후변화 대응 목표가 2050 탄소중립이므로 업종, 기업 규모, 시장 상황 등 변수를 고려하기보다 절대적인 온실가스 감축을 최우선 평가기준으로 한다.

셋째, 평가 전반부에는 국내 기업의 기후행동이

기업 기후행동 지수 평가 영역 및 핵심 지표

평가 영역	핵심 지표
책임성	온실가스 배출량
효과성	온실가스 감축률
효율성	온실가스 집약도
적극성	온실가스 감축 목표의 적극성
투명성	지속가능보고서 작성 및 공개 충실성

기후변화행동연구소(2023)¹⁵

초기 수준임을 고려하여 두 번째 원칙에서 제시한 내외부 여건을 부분적으로 반영한다.

상기의 원칙을 반영하여 5가지의 평가영역으로 책임성, 투명성, 적극성, 효과성, 효율성을 구성하고 핵심지표를 구성하였다.

국외 기업 기후행동 평가프레임워크 벤치마킹 결과 기업의 기후행동을 평가하는데 가장 중요하게 다루어지는 것은 2050 탄소중립 목표 경로에 부합하는 목표 설정 및 감축 성과와 과정 및 결과의 투명하고 충실한 공개이다.

이에 더하여 기후변화의 책임 정도를 나타내는 온실가스 배출총량과 원칙 3에서 제시했듯이 업종의 특성과 업종 내 해당 기업의 기후행동 정도를 평가하는 지표로 효율성 등을 포함하여 구성하였다.

철강 제조업의 경우, 업종의 특성을 고려한 평가지표를 추가적으로 반영할 필요가 있다. 철강 생산은 주로 고로-전로 및 전기로 공정으로 구분되며, 국내 공정의 효율은 세계 최고 수준으로 평가된다. 철강의 탄소중립 전환을 촉진하기 위해서 기존 설비의 효율 개선을 넘어선 혁신기술 도입과 공정의 전환, 저탄소 원연료 사용 확대가 핵심이다.

주요 철강사들은 2050년 탄소중립 목표를 수립했으며 업체별 공정과 여건을 고려한 탄소중립

이행 전략을 마련했다. 고로-전로 공정의 경우, 중장기적으로 석탄 대신 수소로 환원하는 수소 환원제철 설비로 전환하고 전기로를 확대하는 방안이 제시됐다. 아울러, 전기로에서 철스크랩과 직접환원철을 사전용해해 고로-전로에 혼합 투입하는 단기적 방안도 철강사 계획에 포함되어 있다.

전기로 공정의 경우, 저탄소 전력 조달 전략이 핵심 방안으로 포함되어 있다. 주요 방향은 재생 에너지 설비 투자와 전력 조달이다. 이러한 철강업종의 특성과 기업의 탄소중립 전략을 검토해 평가 지표에 보완해 반영했다.

이에 따라 철강 제조기업에 대한 기후행동 평가는 **책임성, 투명성, 적극성, 효과성, 효율성 등 5가지 평가 영역 및 철강 업종 특성을 반영한 평가 영역** 등 총 6가지로 구성됐다.

평가 배점과 가중치

평가 배점은 책임성, 투명성, 적극성, 효과성, 효율성 등 영역에 각 15점씩, 업종 특성 지표에 25점을 배점해 총 100점으로 구성했다.

우선, **책임성**을 나타내는 기업의 온실가스 배출량은 2022년부터 2024년까지 최근 3년간 연간 배출량의 평균값을 근거로 했다. 철강 제조업 체간 연간 온실가스 배출량 편차가 큰 가운데 배출량을 100만tCO₂ 이하부터 2,000만톤 이상 구간에서 5단계로 점수를 차등화했다. 연간 평균 온실가스 배출량이 100만tCO₂ 이하인 경우 15점, 500만tCO₂ 이하 12점, 1천만tCO₂ 이하 9점, 1천5백만tCO₂ 이하 6점, 2천만톤 이하 3점을 부여했다.

효과성의 경우, 기업이 온실가스 배출량을 얼마나 효과적으로 감축했는지를 평가한 지표로서 기준 대비 2024년 배출량의 감축율을 평가했다. 기준의 경우, 현대제철, 동국제강, 세아베스틸은 2018년 배출량을 기준으로 설정했고, 포스코의 경우 2017-2019년 평균 배출량을 기준으로 제시했는데, 균등한 평가를 위해 기준 배

출량을 2018년으로 일괄 설정했다.

포스코의 2018년 배출량은 7천850만tCO₂으로, 기업이 제시한 2017-2019년 평균 배출량인 7천882만tCO₂과 미미한 차이를 나타냈다.

국제에너지기구(International Energy Agency)는 1.5°C 목표 달성을 위한 전력, 산업, 수송, 건물을 포함한 에너지 부문의 온실가스 감축 경로를 넷제로 로드맵(Net zero roadmap)을 통해 정량화해 제시했다.⁹ 넷제로 시나리오에서는 2019년 대비 2030년까지 철강 부문의 온실가스 배출량을 24% 수준 감소하는 경로를 제시했다.

이 시나리오를 준거로 온실가스 감축 실적을 5단계로 차등화해 평가할 수 있다. 온실가스 감축률이 15% 이상인 경우 15점, 12% 이상 12점, 9% 이상 감축 9점, 6% 이상 감축 6점, 6% 미만 3점을 부여했다.

넷제로 시나리오 철강 부문 온실가스 배출량

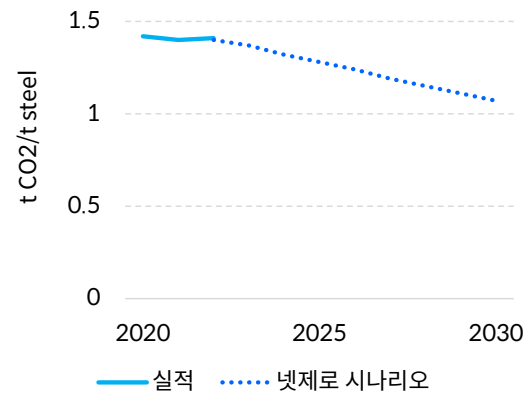
2020	2030	2040	2050	연평균 증가율	
				2020-2030	2020-2050
2349	1778	859	220	-2.7%	-7.6%

국제에너지기구. 산업공정 배출량 포함. 단위: MtCO₂

효율성은 온실가스 집약도를 측정하는 영역이다. 온실가스 집약도는 제품 생산량 1톤당 온실가스 배출량을 측정한 지표로, 기업이 운영하는 공정의 효율화 및 혁신을 통해 얼마나 저탄소 제품 생산을 개선시키는지 나타낸다. 철강 제조업의 경우 조강 생산량 1톤당 온실가스 배출량에 해당한다.

국제에너지기구의 넷제로 시나리오에서 글로벌 철강 평균 온실가스 집약도는 2020년

넷제로 시나리오 철강 온실가스 집약도 추이



국제에너지기구. 직접배출량 기준

1.42 tCO₂/t steel 에서 2030년 1.07tCO₂/t steel 로 약 25% 저감되는 것으로 제시했다.¹⁰ 해당 경로에서 2024년 온실가스 집약도는 1.32tCO₂/t steel로 2020년 대비 7% 감소한다. 이를 준거로 기업의 온실가스 집약도 개선 실적을 평가하면, 2024년 온실가스 집약도가 2020년 대비 7% 이상 감소한 경우 15점, 5.5% 이상 12점, 4% 이상 9점, 2.5% 이상 6점, 2.5% 미만 3점으로 구분했다.

적극성에서는 우선 기업이 수립한 온실가스 절대 감축 목표가 1.5°C 달성 경로에 얼마나 부합하는지를 측정한다. 특히 다배출 업종인 철강의 누적 온실가스 배출량으로 인한 부정적 효과를 고려하면, 과학 기반 중단기 감축 목표의 설정은 탄소중립 전환의 핵심 지표다. 온실가스 감축 목표는 기간에 따라 단기 목표(현재-2030년), 중기 목표(2031-2040년), 장기 목표(2040년 이후)로 구분됐다.

국제에너지기구의 넷제로 시나리오를 기준으로, 철강 제조 기업의 온실가스 감축 목표를 평가할 수 있다. 이 시나리오에서는 글로벌 철강 부문의 온실가스 배출량을 2022년 대비 2030년 21%, 2035년 44%, 2040년, 65%, 2050년 92% 감축하는 경로로 제시했다(WEO, 2024).¹¹

아울러, 기후과학에 기반해 의욕적인 감축 목표를 수립하도록 기업을 지원하는 SBTi 이니셔

티브(Science Based Targets initiative)에서 2023년 철강 부문에 대한 지침서를 공표했다.¹² 이 지침은 다양한 이해관계자간 논의를 통해 마련됐고, 전문자문기구에 포스코, 아르셀로 미탈, 일본제철을 비롯한 28개 산업계 기관이 참여했다. 2024년 6월, 유럽 철강기업인 사브(SSAB) 및 티센크루프(Thyssenkrupp)는 각각 철강 부문에 대한 SBTi 목표를 인증 받았다고 발표했다. 두 기업은 Scope 3까지 포함해 2045년까지 탄소중립을 달성하겠다는 목표를 수립했다.^{13 14}

이에 따라 기업의 온실가스 감축 목표가 국제에너지기구의 넷제로 시나리오에 부합하는지 또는 SBTi 인증 여부를 기준으로 적극성 15점 중 10점을 배점해 평가했다.

적극성에서 나머지 5점은 온실가스 절대 감축 목표 외에도 온실가스 집약도 목표를 수립해 관리하는지를 평가했다. 온실가스 집약도 목표가 국제에너지기구 넷제로 시나리오에 준거해 수립됐는지에 따라 5단계로 평가했으며 집약도 목표를 수립하지 않은 경우 0점으로 처리했다.

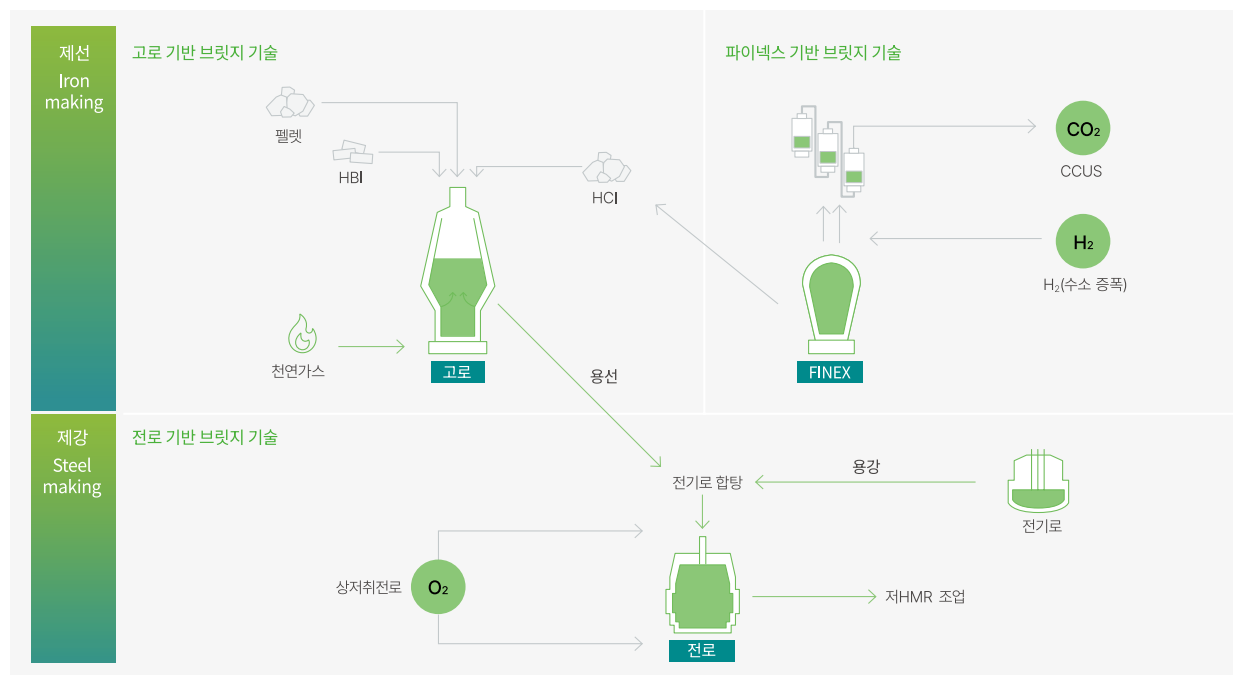
투명성에서는 지속가능보고서를 통해 탄소중립 목표를 추적 가능한 방식으로 투명하게 공개하고 있는지에 대해 5단계로 차등화해 평가했다. CDP(Carbon Disclosure Project), TCF-D(Task Force on Climate-related Financial Disclosure) 등 국제 가이드라인에 연계해 ESG 정보를 공개하고 있는지 중점에 뒀다.

아울러, Scope 3 배출량, 재생에너지 사용 정보, 철스크랩 및 직접환원철과 같은 저탄소 원료 사용 정보를 투명하고 체계적으로 공개하는지 지표도 추가로 반영했다.

철강 업종 특성 지표로는 전기로 생산 비율, 녹색철강 설비 투자 및 고로 전환 계획, 재생에너지 조달 실적과 목표와 같은 항목을 측정했다.

전기로 생산 비율 증가나 고로 폐지 계획 수립을 평가에 포함했는데, 이는 고로 운영사에게 가산점으로 작용할 수 있는 항목이다. 다만, 이는 고로-전로 공정이 전기로에 비해 더 온실가스 집약적이고 그만큼 배출량 감축이 어렵다는 일반적 평가를 반영하고 탄소중립 전환을 촉진

포스코의 저탄소 철강 브릿지 기술 계획



포스코 '2023 지속가능경영보고서'

하기 위한 지표다. 석탄을 주 연원료로 사용하는 고로-전로 공정은 국내 철강 부문 온실가스 배출량의 85%를 차지하며, 온실가스 집약도가 전기로 공정에 비해 4배 수준 높다.

우선, **전기로 생산 비율**에 5점을 부여했는데, 2020년부터 2024년까지 조강 생산량 중 전기로 비중이 5%p 이상 증가한 경우 5점부터 1%p 이상인 경우 1점까지 5단계로 차등화했다. 전기로 생산 비율 변화가 1%p 미만인 경우 0점으로 처리했다.

그린철강 설비 투자 현황과 탄소집약 공정의 축소 계획 지표에 15점을 배점했다. 전기로, 수소 환원제철을 비롯한 기업의 설비 투자 현황을 공시자료를 토대로 정성 평가했다.

아울러, 탄소집약 설비인 고로 공정에 대한 개수 및 가동 중단 계획을 세부적으로 수립했는지를 포함했다. 가동 중인 고로 기수 중 폐지 계획이 수립된 고로 비율을 평가했다. 고로를 운영하는 철강사의 경우 탄소중립을 위해 더 큰 도전에 직

면한 만큼, 설비 전환 노력을 충실히 평가하기 위한 지표다.

재생에너지 전력 사용 노력에 대해서 5점을 배점했으며, 2020년부터 2024년까지 재생에너지 전력 사용 확대 실적과 향후 목표와 투자 계획을 평가했다. 다만, 재생에너지 전력 사용 비율의 경우, 철강 기업의 이행률이 저조한 현실을 고려해 상대적 평가 방식을 적용했다.

철강 제조 기업에 대한 종합적인 평가 영역은 다음 표와 같다. 종합 합산 점수가 100점 만점 중 80점 이상일 경우 ‘우수’, 60점 이상 ‘보통’, 40점 이상 ‘미흡’, 그 미만일 경우 ‘매우 미흡’한 것으로 분류했다.

평가에 활용된 기업의 자료는 2020년부터 2024년까지 5년치 연간 데이터이다. 각 기업이 웹사이트를 통해 공개한 지속가능보고서와 공시 자료를 주요한 출처로 활용했다.

철강 기업 기후행동 평가영역 및 배점

평가 영역	평가 측정 항목	배점	측정 데이터
책임성	온실가스 배출량 규모	15	2022-2024년 평균 온실가스 배출량
효과성	온실가스 감축 실적	15	기준(2018년) 대비 2024년 온실가스 감축률
효율성	온실가스 집약도 개선 실적	15	2020-2024년 온실가스 집약도 개선율
적극성	온실가스 감축 목표	15	IEA 넷제로 시나리오 부합 또는 SBTi 인증 여부
투명성	국제가이드라인 연계 정보공개	15	국제 가이드라인 연계 정보공개 여부
업종지표	전기로 생산비율 변화	5	2020-2024년 전기로 생산비율 변화
	설비 투자 및 공정 전환	15	그린철강 설비투자 및 고로 감축 계획 현황
	재생에너지 전력 사용	5	2020-2024년 재생에너지 및 확대 목표
종합		100	

평가 결과

책임성

4곳 철강사의 연간 온실가스 배출량은 큰 편차를 나타냈다. 2022년부터 2024년까지 3년간 연간 평균 온실가스 배출량에서 포스코는 7천 107만tCO₂으로 가장 높았다. 포스코의 온실가스 배출량은 배출권 할당 대상 1차철강 제조업체의 총 배출량에서 66%에 해당할 정도로 압도적 비중을 차지한다. 세아베스틸의 연평균 배출량은 가장 낮은 119만tCO₂을 나타냈다.

효과성

2024년 온실가스 배출량이 기준 대비 가장 큰 감축률을 나타낸 기업은 동국제강으로 나타났다. 동국제강의 2024년 온실가스 배출량은 130만tCO₂으로 2018년 기준 대비 20.9% 감소했다. 세아베스틸도 유사한 감축 수준을 보였다. 2024년 세아베스틸은 116만tCO₂을 배출

해 기준 대비 18.6%를 줄였다.

포스코와 현대제철의 경우, 온실가스 배출량이 감소 후 최근 둔화된 추세를 나타냈다. 포스코는 2021년 포항1고로 가동을 중지했고, 2022년 태풍 힌남노 피해로 인해 일시적으로 배출량이 감소했다.

현대제철의 감축률은 4.8%로 4곳 기업 중 가장 저조한 실적을 나타냈다. 현대제철의 온실가스 배출량은 2023년부터 기업이 수립한 자체 목표를 초과한 것으로 나타났다.

2024년 현재 철강 기업의 온실가스 배출량 감소가 두드러지며 2030년 목표에 이미 근접했거나 심지어 목표를 하회한 것으로 나타났다. 다만 2030년 목표 수준이 적정한지와 감축 실적에서 탄소감축 투자 노력이 주요했는지는 후술하도록 한다.

책임성 평가 결과

	포스코	현대제철	동국제강	세아베스틸
평균 온실가스 배출량(천tCO ₂)	71,074	28,863	1,460	1,192
기후행동평가 점수(15점)	3	3	12	12

효과성 평가 결과

	포스코	현대제철	동국제강	세아베스틸
2018년 기준 배출량(천tCO ₂)	78,498	30,256	1,640	1,421
2024년 배출량(천tCO ₂)	71,065	28,818	1,298	1,156
기준 대비 감축률	9.5%	4.8%	20.9%	18.6%
기후행동평가 점수(15점)	9	3	15	15

효율성

4곳 철강사의 공정과 생산 제품간 차이로 인해 온실가스 집약도는 상당한 편차를 나타냈다.

2020년부터 2024년까지 온실가스 집약도 추이를 보면, 세아베스틸이 5.7% 감소해 가장 양호한 개선율을 보였다. 같은 기간, 포스코 배출 집약도는 3.8% 감소해 뒤를 이었다.

반면 동국제강과 현대제철의 배출집약도는 오히려 악화된 것으로 나타났다. 특히 현대제철의 배출집약도는 2020년 1.35tCO₂/ton에서 2024년 1.45tCO₂/ton으로 7.4% 증가했다.

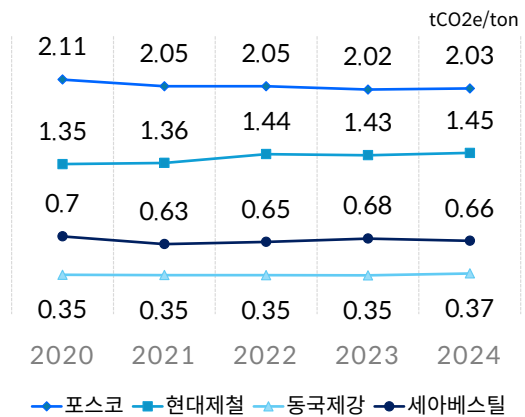
현대제철은 고로와 전기로를 모두 가동하는 유일한 철강사이지만, 지속가능보고서에 공정별 온실가스 집약도를 공개하지 않아 동일 공정의 기업간 비교를 어렵게 한다. 다만, 현대제철은 CDP에 공개한 자료에서 공정별 온실가스 집약도를 구분해 제시한 바 있다. 2021년 기준 고로 집약도는 2.08tCO₂/ton, 전기로 집약도는 0.41tCO₂/ton로, 다른 기업과 유사한 수준을 나타냈다.

철강 제조 기업의 온실가스 집약도 개선이 부진한 가운데 온실가스 배출량 감축 요인은 탄소감축 투자보다는 생산량 감축이 주요하게 작용한 것으로 평가할 수 있다. 온실가스종합정보센터는 철강 업종에 대해 2024년 조강 생산량이 전년 대비 4.8% 감소한 영향으로 배출량이 0.1% 감소했다면서도 “온실가스 원단위 개선 효과는 나타나지 않았다”고 분석했다.¹⁶

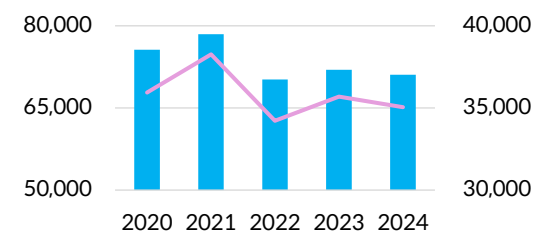
효율성 평가 결과

	온실가스 집약도 증감률	기후행동평가 점수(15점)
포스코	-3.8%	6
현대제철	7.4%	3
동국제강	3.4%	3
세아베스틸	-5.7%	12

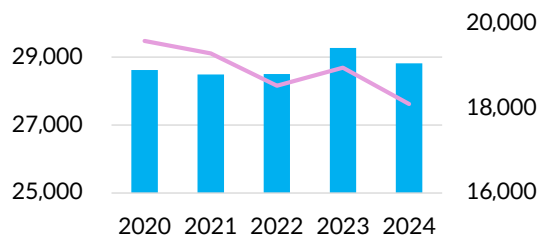
온실가스 집약도 추이



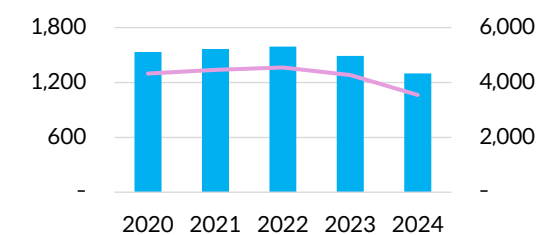
포스코 온실가스 배출량 및 생산량 추이



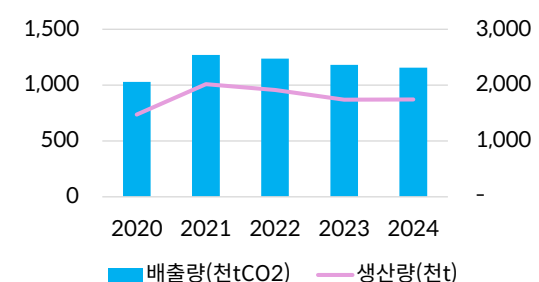
현대제철 온실가스 배출량 및 생산량 추이



동국제강 온실가스 배출량 및 생산량 추이



세아베스틸 온실가스 배출량 및 생산량 추이



적극성

2020년 12월 포스코는 아시아 철강사 중 최초로 2050년 탄소중립 목표를 선언했다. 2021년 2월 다른 철강사도 2050년 탄소중립 달성 목표를 수립했다. 4곳 철강사 모두 2030년 단기 감축 목표를 수립했으며, 기준 대비 10% (포스코, 동국제강) 또는 12% (현대제철, 세아베스틸) 수준으로 유사한 목표를 나타냈다.

2030년 목표는 온실가스 감축 목표의 적극성을 평가하는 가장 중요한 지표다. 4곳 철강사의 2030년 목표는 국제에너지기구의 넷제로 시나리오 대비 미흡한 것으로 평가된다. 해당 시나리오에서 글로벌 철강 부문의 온실가스 배출량은 2022년 대비 2030년 21%, 2035년 44% 감축되는 것으로 제시한 바 있다.

최근 온실가스 배출량 실적이 2030년 목표보다 이미 낮아졌거나 근접한 것으로 나타났지만, 단기 목표를 상향 조정한 철강 기업은 전무했다.

동국제강은 2024년 온실가스 배출량을 130만 tCO₂로 보고했는데, 이는 2030년 목표 배출량인 148만tCO₂를 하회한 수준이다. 동국제강은 '2025 지속가능보고서'에 2030년 온실가스 목표를 10% 감축으로 제시하는 한편 2024년 배출량이 기준 대비 21% 줄었다고 밝혔지만, 이에 대한 세부 평가나 목표 상향 방안에 대해서는 제시하지 않았다.

세아베스틸의 온실가스 배출량은 지속적인 감소 추세로, 배출량 실적이 2022년부터 2030년 목표를 밑돌았던 것으로 나타났다. 세아베스틸의 2024년 배출량은 115만tCO₂으로 기준 대비 18.6% 낮아졌다. 이는 2030년 12% 감축 목표보다 상당히 낮아진 수준이다. 세아베스틸 역시 지속가능보고서에서 이에 대한 상세한 평가를 서술하지 않았다.

가장 배출량이 높은 포스코의 2024년 배출량 실적은 2030년 목표에 근접한 수준으로 낮아졌다. 포스코는 2030년까지 기준 대비 10% 감축 목표를 수립했는데, 2024년 배출량은 기준 대비 9.5% 감소해 2030년 목표와 근소한 간극을 나타냈다. 그럼에도, 포스코 역시 이에 대한 평가와 2030년 목표 재조정 가능성에 대해 시사하지 않았다.

중기 목표를 설정한 기업은 포스코가 유일했다. 포스코는 2035년 기준 대비 30%, 2040년 50% 감축하겠다고 선언했다. 다만 이 목표는 국제에너지기구의 넷제로 시나리오 대비 미흡한 것으로 평가된다.

SBTi 목표를 인증 받은 철강 기업은 아직 전무하다. 해외 철강사 중 SBTi 인증을 받은 사례가 나타나고 있으며, 다른 업종의 국내 기업들이 SBTi 목표 인증을 확대하는 가운데 국내 철강 기업에서도 과학 기반의 온실가스 감축 목표를 수립할 필요가 있다.

철강사 온실가스 배출량 실적 및 2030년 감축 목표 (단위: 천tCO₂)

	기준 배출량	2022	2023	2024	2024 감축률	2030년 목표 배출량	2030년 목표 감축률
포스코	78,498	70,186	71,972	71,065	-9.5%	70,651	-10%
현대제철	30,256	28,501	29,269	28,818	-4.8%	26,625	-12%
동국제강	1,640	1,592	1,491	1,298	-20.1%	1,476	-10%
세아베스틸	1,421	1,237	1,182	1,156	-18.6%	1,250	-12%

적극성 (온실가스 감축 목표) 평가 결과

	단기 (현재-2030년)	중기 목표 (2031-2040년)	장기 목표 (2040년 이후)	SBTi 인증	기후행동평가 점수(10)
포스코	-10%	2035년 -30% 2040년 -50%	2050년 탄소중립	미인증	2
현대제철	-12%	없음	2050년 탄소중립	미인증	2
동국제강	-10%	없음	2050년 탄소중립	미인증	2
세아베스틸	-12%	없음	2050년 탄소중립	미인증	2

철강 제조 기업 4곳의 온실가스 감축 목표 현황을 종합하면 시사하는 바는 다음과 같다.

첫째, 국내 철강사의 현행 2030년 감축 목표는 미흡하며 상향될 필요가 있다. 유럽이나 일본의 주요 철강사들이 2030년까지 30% 수준의 온실가스 감축 목표를 수립한 것과 비교해 국내 철강사가 수립한 10~12% 수준의 감축 목표는 과학적 근거나 탄소중립 대응 측면에서 부족하다. 탈탄소 투자보다는 생산량 감소로 인해 상당한 배출량 감축이 이뤄진 만큼 투자 확대를 통한 2030년 단기 목표 강화 여력은 존재해 보인다.

둘째, 목표 달성에 대한 기업의 이행 점검이 면밀히 이뤄져야 한다. 배출량이 2030년 목표 미만으로 낮아졌거나 근접했지만, 이에 대한 상세 평가와 목표 조정 방안이 지속가능보고서에 누락돼 기업의 탄소중립 이행 점검 체계가 보완될 필요가 있다. 면밀한 이행 점검은 경직적인 목표 설정에서 벗어나 탄력적으로 목표를 강화하고 조정할 수 있게 한다.

셋째, 연도별 목표를 수립하고 투명하게 공개해야 한다. 각 기업이 자체적으로 연도별 배출 목표를 설정하고 있지만, 이를 사후적이고 파편적

으로 공개해 기업의 이행을 제대로 평가하기 어렵게 한다.

온실가스 집약도는 기업의 탄소중립 투자 노력에 의한 성과를 측정하기 위한 중요한 지표로, 온실가스 절대 배출량 감축 목표와 별개로 집약도 개선 목표를 설정할 필요가 있다. 특히, 철강 부문의 온실가스 감축이 탈탄소 투자보다는 생산량 감소에 주로 기인했기 때문에 온실가스 집약도를 중점적으로 관리해야 한다.

철강사 대부분 온실가스 집약도를 목표 수립을 통해 관리하지 않는 것으로 나타났다. 세아베스틸은 유일하게 연간 온실가스 집약도 실적과 목표를 공개했다. 세아베스틸은 2024년 온실가스 집약도 목표를 2023년 대비 3.1% 감축으로 설정했고, 2.9% 감축 실적을 나타냈다고 제시했다.

세아베스틸이 당해 온실가스 집약도 목표만 공개했을 뿐 2030년과 같은 중단기 목표를 제시하지 않은 것은 한계이다. 그럼에도 온실가스 집약도 목표를 설정한 세아베스틸이 4곳 철강사 중 상대적으로 가장 양호한 온실가스 집약도 개선을 나타냈다는 사실에 주목할 필요가 있다.

책임성 (온실가스 집약도 목표) 평가 결과

	포스코	현대제철	동국제강	세아베스틸
온실가스 집약도 목표	없음	없음	없음	있지만 부족
기후행동평가 점수(5)	0	0	0	2

투명성

동국제강은 2024년 처음으로 CDP에 참여하는 등 철강사 4곳 모두 CDP에 참여해 기후변화 대응 관련 정보를 공개하고 있다. 아울러 평가된 철강사 모두 TCFD, SASB(지속가능성 회계기준위원회, Sustainability Accounting Standards Board), GRI(Global Reporting Initiative)를 비롯한 국제 가이드라인에 연계해 ESG 데이터를 공개하고 있어 정보공개 수준은 양호한 것으로 나타났다.

철강 기업의 재생에너지 사용 정보 공개 방식도 점차 개선되는 추세다. 철강사 4곳 모두 2024년 기준 재생에너지 사용의 정량적 정보를 공개하고 있어 긍정적이다. 다만, 세부 에너지원이나 조달 방식을 포함한 세부 정보는 공개하지 않아 보완될 필요가 있다.

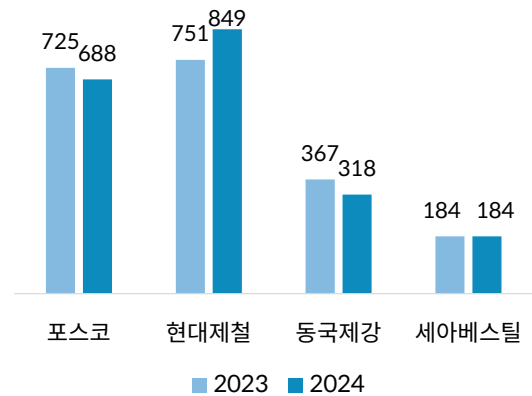
철스크랩 외 저탄소 원료 사용 정보의 공개는 다소 미흡하다. 포스코는 용해 철스크랩 장입 및 상저취전로 기술을 통해 철스크랩 사용량을 늘려 탄소 저감 제품을 생산할 계획이다. 포스코는 철스크랩 사용량 정보를 지속가능보고서와 웹사이트를 통해 공개하기 시작했다.

2024년 포스코는 688만톤의 철스크랩을 사용했고, 2030년 920만톤 목표에 맞춰 확대할 계획이다. 포스코는 철광석을 환원시킨 원료인 HBI(Hot Briquetted Iron)를 활용할 계획으로 밝혔지만, 현재 사용량 정보는 공개하지 않았다.

현대제철 역시 철스크랩을 재생원료 사용량 정보에 포함해 공개하고 있다. 현대제철은 2024년 철스크랩을 849만톤을 사용했다고 밝혔다.

철스크랩 사용량 현황 (만톤)

동국제강은 '재생 원부자재 사용량'에 해당



아울러, 현대제철은 전기로 공정에서 철스크랩 외 저탄소 원자재로 직접환원철을 사용했으며, 2022년 기준 사용량이 약 1.2억톤이라고 공개했다. 국내 최대 전기로사인 현대제철은 고급 철스크랩 점유율 30-40%을 유지하고 직접환원철의 전기로 투입 비중을 향후 60%로 확대하기 위한 공급망을 확보할 계획이다.

동국제강은 재생 원부자재 사용 확대를 자원순환의 주요 과제로 설정하고, 재생 원부자재 사용 정보를 공개하고 있다. 2024년 동국제강의 재생 원부자재 사용량은 318만톤으로, 총 원부자재 사용량의 74%에 해당한다. 재생 원부자재의 상당 비중이 주원료인 철스크랩에 해당될 것으로 추정되나, 동국제강은 이에 대한 세부 정보를 명시하지는 않았다.

세아베스틸도 철스크랩 사용 정보를 공개하고 있으며, 2024년 184만톤의 철스크랩을 사용했다고 밝혔다. 동국제강과 세아베스틸은 철스크랩 외 저탄소 원료 사용에 대한 계획이나 사용 현황에 대한 정보를 공개하고 있지 않다.

투명성 평가 결과

	포스코	현대제철	동국제강	세아베스틸
기후행동평가 점수(15)	14	15	13	14

철강 업종 특성 평가

전기로 생산비율

포스코와 현대제철을 비롯한 고로 기반 철강사는 전기로 사용 확대를 주요한 탄소중립 전략을 제시한 만큼 실제 전기로 사용을 확대하는지 평가할 필요가 있다. 동국제강과 세아베스틸 등 전기로사의 경우, 전기로를 100% 가동하며 생산 비중에 변화가 없었다.

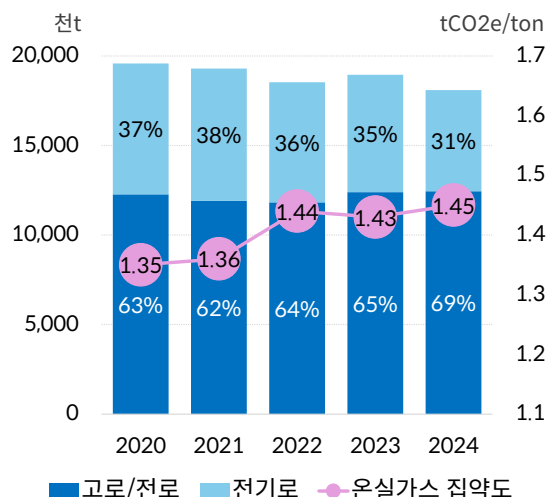
2020년~2024년 포스코와 현대제철의 전기로 생산 비중은 하락했다. 특히 현대제철의 경우 전기로 가동률이 감소하며 전기로 생산 비중이 6.1%p 감소했다. 포스코는 현재 운영 가능한 전기로가 없기 때문에 변동이 사실상 없었다.

2024년 현대제철은 업황 악화로 인해 인천공장 등 일부 전기로 공장을 일시중단한 것으로 알려졌다. 그럼에도, 전기로 생산 비율은 하락은 일시적 현상이 아닌 최근 5년간 지속적인 추세로 나타났고, 반면 고로 생산 비율은 증가되면서 현대제철의 온실가스 집약도에 악영향을 줬다. 현대제철이 저탄소 철강 생산 계획의 일환으로 제시하는 전기로 재가동 및 전기로-고로 복합공정 추진과 같은 전기로 활용 확대 방향과는 상반된 추세다.

저탄소 설비 투자 및 공정 전환 계획

포스코와 현대제철은 탄소중립 전략의 일환으로 전기로 투자를 우선해왔다. 2024년 2월 포스코는 광양제철 내 연산 250만톤 규모의 전기로 1기를 착공해 건설 중이며, 2026년 가동할

현대제철 공정별 생산비율 및 배출집약도 추이



계획이다. 해당 전기로 투자 규모는 6,420억원 수준이다.¹⁷

현대제철은 2030년까지 저탄소 철강 제품 생산을 위해 기존 전기로를 재가동하고 새로운 전기로를 개발할 계획이다. 당진제철소 전기로 재가동이 예정보다 지연되면서 전기로-고로 복합공정을 통한 탄소 저감 제품은 2026년 1분기부터 양산할 계획이다. 현대제철은 전기로-고로 복합공정 투자액을 약 1,600억원으로 밝혔다.

다만, 전기로 비율이 낮은 포스코의 전기로 신설 투자가 1기에 그치고 있고 현대제철도 2030년까지 신설하겠다는 ‘신 전기로’ 계획이 불투명하다는 점은 한계로 평가된다.

2025년 3월, 현대제철은 미국 루이지애나주에 연산 270만톤 규모의 전기로 일관제철소 투자 계획을 발표했다. 58억 달러(약 8조 5000억원)를 투자해 직접환원철 연료설비부터 전기로

업종 지표 (전기로 생산 비율) 평가 결과

	포스코	현대제철	동국제강	세아베스틸
전기로 생산비율 증감률	-0.1%p	-6.1%p	-	-
기후행동평가 점수(5)	0	0	0	0

와 압연을 아우르는 일관제철소를 2026년 착공해 2029년 가동하겠다는 구상이다. 글로벌 자동차사의 저탄소 철강 구매에 대응하기 위해 고로 대비 탄소배출량을 60~70% 저감한 제품을 생산하겠다는 계획이다. 포스코도 이 사업에 대한 공동 투자를 확정했다.

수소환원제철 기술 개발에 개발에 대한 정부 지원도 본격화됐다. 2025년 6월 한국형 수소환원제철 실증기술 개발사업이 총 사업비 8,146억원 규모로 예비타당성 조사를 통과했다. 이 중 국비는 3,088억이며, 포스코와 현대제철을 비롯한 주요 철강사가 공동 참여해 2030년까지 30만톤 규모의 수소환원제철 공정을 실증할 것으로 예상된다.

정부는 중소·중견기업이 보유한 기존 전기로에 수소환원철을 활용하는 과제도 포함됐다고 밝혔지만, 동국제강이나 세아베스틸을 비롯해 어느 전기로 철강사가 이 과제에 참여하는지는 공개되어 있지 않다.

철강 기업과 정부의 저탄소 생산 공정 투자 확대되는 가운데 탄소집약 설비인 고로의 단계적 감축 계획은 여전히 불투명하다. 포스코는 8기, 현대제철은 3기의 고로를 각각 운영 중이지만, 탄소중립 전략에서 고로의 감축과 중단 계획을 구체화한 곳은 없다. 고로 감축 로드맵이 부재한 상태에서 철강사는 고로의 설비 보강에 해당하는 개수 투자를 지속하고 있다. 포스코는 2024년 포항 4고로 개수를 완료했고, 2025년 현재 광양 2고로 개수를 추진하는 것으로 알려졌다.¹⁸

재생에너지 전력 사용

철강 기업은 에너지 및 전력 다소비 업종인 만큼 재생에너지 전력 조달 책임도 크다. 국내 철강 기업의 재생에너지 조달 현황은 매우 미미하지만, 최근 재생에너지 사용량을 점진적으로 확대해가는 추세다. 특히 전기로사가 재생에너지 사용량 확대에 상대적으로 진전을 나타냈다.

세아베스틸은 2024년 최초로 14,352MWh(51.7TJ)에 달하는 재생에너지를 사용했다고 공개했다. 이는 당해 전력 소비량의 0.38%에 해당하는 낮은 수준이지만, 철강사 중 상대적으로 가장 높은 재생에너지 사용량과 비율에 해당한다.

다른 전기로사인 동국제강은 2023년부터 재생에너지를 사용했다고 밝혔고, 2024년 기준 12,055MWh(43.4TJ) 재생에너지를 사용했다. 이는 동국제강 전력소비량의 0.24%에 해당한다.

고로 일관제철소를 운영하는 포스코는 재생에너지 사용량을 점차 늘리는 추세지만 0.01% 미만으로 매우 미흡한 수준에 머물러 있다.

국내 최대의 전기로 설비 용량을 갖춘 현대제철은 평가된 철강사 중 전력소비량이 가장 높았지만, 지속가능보고서를 통해 “2024년 현재까지 재생에너지 사용량은 없”다고 밝히고 있다.¹⁹

4곳 철강사 모두 재생에너지 사용을 확대하겠

업종 지표 (저탄소 설비 투자 및 공정 전환 계획) 평가 결과

	포스코	현대제철	동국제강	세아베스틸
저탄소 설비 투자	전기로·수소환원제철	전기로·수소환원제철	에너지 효율개선	공정 효율개선
가동 중인 고로	8기(포항3·광양5)	3기(당진)	-	-
폐지 계획이 수립된 고로	0	0	-	-
기후행동평가 점수(15점)	12	12	3	3

철강사별 에너지 소비량 및 재생에너지 사용량 추이 (단위: TJ)

		2020	2021	2022	2023	2024
포스코	에너지 소비량	374,875	380,053	333,782	354,003	359,243
	전력 소비량	4,480	10,747	14,619	10,838	10,963
	재생에너지 사용량	0.318	0.27	0.223	0.235	0.946
현대제철	에너지 소비량	122,256	168,099	164,466	167,803	159,662
	전력 소비량	54,648	54,934	54,118	54,066	46,645
	재생에너지 사용량	0	0	0	0	0
동국제강	에너지 소비량	25,250	26,085	26,768	25,543	22,390
	전력 소비량	20,500	21,265	21,385	20,204	17,819
	재생에너지 사용량	0	0	0	38.6	43.427
세아베스틸	에너지 소비량	16,305	20,296	19,352	18,543	18,420
	전력 소비량	12,051	15,050	14,347	13,668	13,738
	재생에너지 사용량	0	0	0	0	51.679

다는 방향은 공통적이지만, 구체적인 재생에너지 전력 사용 목표를 수립하지 않았다.

우선 전기로사를 보면, 동국제강은 재생에너지 사용 확대를 탄소중립의 핵심 전략으로 제시했다. 동국제강은 ‘중장기 재생에너지 사용 확대 로드맵’을 이행하고 있다고 밝혔지만, 목표나 로드맵의 세부 사항은 공개하지 않았다. LNG 발전을 재생에너지 확대의 일환으로 제시한 부분도 한계다.

세아베스틸은 2030년까지 100MW 신재생에너지를 확보하겠다는 목표와 함께 직접 PPA 및 REC 구매를 통해 물량을 확보하겠다고 밝혔

다.* 세아베스틸은 2024년 직접 PPA 계약을 포함해 현재까지 누적 확보된 재생에너지 발전용량은 32MW에 달한다고 보고했다.

포스코의 경우, 포스코퓨처엠과 같은 그룹 계열사에서 RE100 목표를 수립했지만 에너지와 전력 사용량이 가장 큰 철강 사업 부문에 대한 구체적인 재생에너지 목표는 부재하다.

현재 재생에너지 사용량이 없는 현대제철의 재생에너지 목표는 구체화되지 않았다. 현대제철은 사업장의 재생에너지 전환을 ‘단계적으로 검토’하겠다고 밝히는 데 그쳤다.

* 전력구매계약(PPA, Power Purchase Agreement), 신재생에너지 공급인증서(REC, Renewable Energy Certificate)

업종 지표 (재생에너지 전력 사용) 평가 결과

	포스코	현대제철	동국제강	세아베스틸
재생에너지 전력사용 비율	0.01%	0.00%	0.24%	0.38%
재생에너지 확대 목표	71,065	28,818	로드맵 이행(미공개)	2030년 100MW 목표
기후행동평가 점수(5)	2	1	3	4

종합 평가 결과

6개 영역에 대한 평가를 종합한 결과, 100점 만점 기준 **세아베스틸**이 64점으로 가장 높은 점수를 나타냈다. 이는 기후행동 평가의 ‘보통’에 해당하는 수준이다. 2020년부터 2024년까지 세아베스틸은 온실가스 집약도 관리와 재생에너지 확대에서 가장 두드러진 실적을 나타냈다.

동국제강과 **포스코**는 각각 51점과 48점을 나타내 ‘미흡’한 수준의 기후행동 평가를 받았다. 동국제강은 가장 높은 온실가스 배출량 감축률을 나타냈지만, 집약도 개선에서는 부진한 실적을 보였다.

포스코는 저탄소 설비 투자 관련 현대제철과 나란히 가장 높은 평가를 받았지만, 온실가스 집약도 개선, 감축 목표, 재생에너지 투자에 소극적인 점이 낮은 평가 결과로 이어졌다.

현대제철은 4곳 철강사 중 가장 낮은 39점을 나타내 ‘매우 미흡’ 수준으로 평가됐다. 이는 온실

가스 배출량 감축과 집약도 개선 실적이 가장 저조했고, 재생에너지 사용 확대에서 낮은 평가를 받았기 때문이다.

80점 이상인 ‘우수’에 해당하는 기업은 없었다. 전반적으로 온실가스 감축 목표와 온실가스 집약도 목표가 미흡해 각 기업의 탄소중립 목표를 재점검하고 이행 체계를 강화할 필요가 있다.

대규모 고로를 가동하는 포스코와 현대제철은 전기로 사용 확대를 주요한 탄소중립 전략으로 내세웠지만, 전기로 가동 확대와 저탄소 원료의 사용이 실적으로 드러나지 않았다. 두 기업 모두 저탄소 설비 투자를 일정 수준 확대하는 반면, 온실가스의 주요 배출원인 고로의 단계적 감축 계획은 불투명하다.

철강사의 재생에너지 사용 정보 공개가 일정하게 개선됐지만, 대부분 재생에너지 확대 목표를 수립하지 않아 지속적인 재생에너지 투자에 한계로 작용하고 있다.

철강기업 기후행동 지수 종합평가 결과

평가 영역	평가 측정 항목	배점	포스코	현대제철	동국제강	세아베스틸
책임성	온실가스 배출량 규모	15	3	3	12	12
효과성	온실가스 감축 실적	15	9	3	15	15
효율성	온실가스 집약도 개선 실적	15	6	3	3	12
적극성	온실가스 감축 목표	15	2	2	2	4
투명성	국제가이드라인 연계 정보공개	15	14	15	13	14
업종지표	전기로 생산비율 변화	5	0	0	0	0
	설비 투자 및 공정 전환	15	12	12	3	3
	재생에너지 전력 사용	5	2	1	3	4
종합		100	48	39	51	64

제안

철강 기업 과제

저탄소 철강이 철강 수요에서 차지하는 비중이 확대되는 가운데 글로벌 철강 기업의 저탄소 철강재 생산 경쟁은 가속화될 전망이다. 국내 철강 기업은 전통적 철강 생산 공정의 기술과 효율 측면에서 높은 경쟁력을 확보하고 있지만, 저탄소 철강 생산에서 열위에 있다. 따라서 기업의 탄소 중립 전환 목표를 강화하고 이행 체계를 고도화할 필요가 있다.

철강 기업에 대한 제안은 다음과 같다.

첫째, 단기·중기 온실가스 감축 목표의 과학 기반 재설정

2024년 현재 철강 기업의 온실가스 배출량은 2030년 목표치를 이미 하회하거나 근접했다는 사실을 확인했다. 이는 온실가스 감축 투자보다는 설비 가동 축소와 같은 경제적 요인이 주요한 것으로 보인다. 2030년 목표가 국제 기구의 가이드라인과 부합하지 않고, 2030~2040년 중기 목표를 수립한 철강사도 한 곳에 불과한 만큼 과학 기반의 온실가스 감축 목표를 재설정해야 한다.

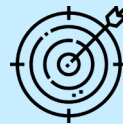
둘째, 온실가스 집약도 목표 수립 및 이행 관리

온실가스 집약도 기반의 저탄소 철강 표준 수립에 관한 논의가 진행되는 한편 EU 탄소국경조정제도(CBAM, Carbon Border Adjustment Mechanism) 등 글로벌 탄소 무역 장벽에 따라 철강 제품의 온실가스 집약도에 비례해 탄소가 격이 산정될 예정이다. 국내 철강 제품의 온실가스 집약도가 주요국에 비해 높은 편이고 최근 개선 실적이 양호하지 않은 만큼, 철강사가 탄소중립 전략에 온실가스 총량 감축 목표 외 집약도 목표를 수립해 매년 이행 실적을 체계적으로 관리해 나갈 필요가 있다.

셋째, 녹색철강 생산 설비 및 인프라 투자 확대

철강의 탄소중립을 위한 핵심 기술인 수소환원제철 상용화를 촉진하는 한편 단기적으로 전기로 투자 확대가 요구된다. 현재 2030년까지 30만톤 규모의 수소환원제철 실증 사업을 추진하고, 2030년대 중반 이후 상용화하겠다는 정부와 산업계의 계획은 주요국에 비해 미흡한 만큼 상용화 시기를 앞당기고 규모를 확대하기 위한 투자 확대가 필요하다. 아울러 직접환원철 등 저탄소 원료사용 확대와 재생에너지 전력 인프라와 같이 현재 상용화된 기술 투자를 확대해 단기적인 온실가스 저감을 가속화해야 한다.

기후행동평가 철강 기업 제안



단기·중기 온실가스 감축
목표의 과학 기반 재설정



온실가스 집약도 목표
수립 및 이행 관리



녹색철강 생산 설비 및
인프라 투자 확대

정부 정책 과제

철강 산업은 대규모 장치 산업으로 탈탄소 설비 전환을 위해서 막대한 투자가 발생할 수밖에 없다. 개별 기업이 공정 전환을 위한 투자 비용을 전적으로 부담하는 데 한계가 있는 만큼 정부의 정책적 재정적 지원이 확대될 필요가 있다. 다만 탄소중립 산업 전환을 위한 정책 목표의 명확한 설정이 선행되어야 한다.

정부 정책에 대한 제안은 다음과 같다.

첫째, 철강 부문의 의욕적인 온실가스 감축 목표 설정

1차 철강 제조업 배출량의 95%를 차지하는 4 곳 철강사는 2030년까지 온실가스를 10~12% 감축하겠다는 목표를 수립한 반면, 정부의 2030년 철강 부문의 감축 목표는 이보다 두 배 낮은 수준으로 소극적으로 설정돼 산업계의 탄소중립 전환을 유도하는 정책 시그널로 작용하지 못했다. 따라서 정부는 2035년 철강 부문의 목표를 의욕적으로 설정해 국가 감축 목표를 강화해야 한다.

둘째, 탄소중립 설비 투자 확대 및 탄소 세제 강화를 통한 자원 확보

EU 탄소중립산업법, 일본 GX 추진법 등 주요국은 일원화된 입법을 통해 산업 탈탄소 전환을 체계적으로 유도하고 있다. 아울러 산업 탈탄소를 위한 대형 프로젝트에 자금을 지원하기 위해 EU의 경우 혁신기금을 운영하고 있고, 일본은 GX 경제이행채를 발행해 민간 투자를 유치하며 철강 및 화학 등 제조업의 에너지전환에 10년간 1.3조엔 투자할 계획이다.

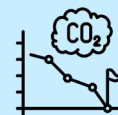
정부가 국정과제로 제시한 탄소중립산업법을 제정해 법적 틀을 마련하고 철강 등 다배출 산업의 탈탄소 전환을 체계적으로 촉진해야 한다. 연구개발뿐 아니라 수소환원제철, 전기로 설비 보조, 저탄소 원료와 연료 사용, 그린철강 표준 및 공공 의무구매를 비롯한 재정 지원을 확대해야 한다.

현재 탄소중립기본법에 따라 설치된 기후변화 대응기금의 경우, 2023년 계획액 대비 수입액이 21%에 달하는 만큼 자원 부족에 시달리고 있다. 기금의 주요 자원은 온실가스 배출권 유상 할당에 따른 수입과 교통에너지환경세 전입금으로, 화석연료 세제를 강화하고 배출권거래제 유상할당을 확대해 산업 탄소중립을 위한 자원 확보 방안이 강구되어야 한다.

셋째, 재생에너지 전력 조달 및 기반시설 지원

철강의 탄소중립 전환을 위해 전력화와 청정 전력 확대는 본격화될 전망이다. 현재 철강 산업단지를 RE100 산단으로 우선 조성하고 기업의 재생에너지 전력 조달을 지원해야 한다. 철강 산업 단지가 소재한 경북, 전남, 충남과 같은 대규모 전력 수요 지역에 해상풍력을 비롯한 대규모 재생에너지 설비와 전력망을 포함한 기반시설 확충을 위한 계획 수립과 지원 확대가 이뤄져야 한다.

기후행동평가 정부 정책 제안



철강 부문의 의욕적인 온실가스 감축 목표 설정



탄소중립 설비 투자 확대 및 탄소 세제 강화를 통한 자원 확보



재생에너지 전력 조달 및 기반시설 지원

출처

1. World Steel Association, "World Steel in Figures 2025," 2025, <https://worldsteel.org/data/world-steel-in-figures/world-steel-in-figures-2025>
2. Ali Hasanbeigi, Steel and Coal, Global Efficiency Intelligence, 2025, <https://www.globalefficiencyintel.com/steel-and-coal>
3. Wido K. Witecka et al, 15 insights on the global steel transformation, Agora Industry and Wuppertal Institute, 2023, https://www.agora-industry.org/fileadmin/Projekte/2021/2021-06_IND_INT_GlobalSteel/A-EW_298_GlobalSteel_Insights_WEB.pdf
4. Artem Baroyan et al, The resilience of steel: Navigating the crossroads, McKinsey, 2023, <https://www.mckinsey.com/industries/metals-and-mining/our-insights/the-resilience-of-steel-navigating-the-crossroads>
5. Andrew Zoyrk, Benedikt Meyer-Bretschneider, EU Green Steel Transformation – why, what, and how?, Deloitte, 2023, <https://www.deloitte.com/de/de/issues/sustainability-climate/green-steel-transformation.html>
6. 현대차그룹, "현대차그룹, 미국에 전략적 투자 2028년까지 4년간 210억 달러 집행한다," 2025.3.25, <https://www.hyundaimotorgroup.com/ko/news/CONT0000000000172606>
7. 온실가스종합정보센터, 2035년 국가 온실가스 감축목표(NDC) 수립 산업부문 발표자료, 2025.9.26
8. 이고은, 이재윤, 철강산업의 가치사슬별 경쟁력 진단과 정책 방향, 산업연구원, 2023.12.29, https://www.kiet.re.kr/research/economyDetailView?detail_no=2883&year=&month=&stype=&sval=&pg=1&pp=10
9. International Energy Agency, Net Zero by 2050: A Roadmap for the Global Energy Sector, 2021, <https://www.iea.org/reports/net-zero-by-2050>
10. International Energy Agency, "Steel," <https://www.iea.org/energy-system/industry/steel#tracking>
11. International Energy Agency, World Energy Outlook 2024, 2024, <https://iea.blob.core.windows.net/assets/140a0470-5b90-4922-a0e9-838b3ac6918c/WorldEnergyOutlook2024.pdf>
12. Brenda Chan et al, Steel Science-Based Target-Setting Guidance, SBTi, 2023, <https://files.sciencebasedtargets.org/production/files/SBTi-Steel-Guidance.pdf>
13. SSAB, "SSAB's updated climate goals approved by the Science Based Targets initiative," 2024.6.18, <https://www.ssab.com/en/news/2024/06/ssabs-updated-climate-goals-approved-by-the-science-based-targets-initiative>
14. thyssenkrupp Steel, "Science Based Targets initiative validates thyssenkrupp Steel's ambitious climate targets," 2024.6.13, <https://www.thyssenkrupp-steel.com/en/newsroom/press-releases/science-based-targets-initiative-validates-thyssenkrupp-steels-ambitious-climate-targets.html>
15. 이윤희, "국내 시멘트 기업의 기후행동 점수는?", 기후변화행동연구소, 2023.5.19, <https://climateaction.re.kr/news01/1693430>
16. 온실가스종합정보센터 "2024년도 국가 온실가스 잠정배출량 6억 9,158만톤", 2025년 8월 20일
17. 포스코, "투자설명서", 공시자료, 2025.01.14, <https://dart.fss.or.kr/dsaf001/main.do?rcpNo=20250114000008>
18. 윤연정, "포스코 용광로 '부분 개수'로 바꾼다지만, 탄소 우려 여전," 한겨레, 2025.3.20, <https://www.hani.co.kr/arti/society/environment/1187990.html>
19. 현대제철, "2025 지속가능경영보고서," 2025

주요 참고 보고서

1. 포스코홀딩스 지속가능경영 보고서 2021, 2022, 2023, 2024; 포스코 기업시민보고서 2020, 2021, 2023
2. 현대제철 통합보고서 2021, 2022, 2023, 2024; 현대제철 지속가능경영 보고서 2025
3. 동국제강 환경보고서2021; 동국제강 지속가능경영 보고서 2022, 2023, 2024, 2025
4. 세아베스틸 ESG 팩트북 2022; 세아베스틸지주 지속가능경영 보고서 2023, 2024, 2025