

철강 전환, 포트폴리오의 위험과 기회:

기관투자자를 위한 관여 프레임워크



철강 전환, 포트폴리오의 위험과 기회:

기관투자자를 위한 관여 프레임워크

발간월	2026년 6월
저자	박현정 기후솔루션 투자자관여 리드
도움주신 분	기후솔루션 철강팀
디자인	sometype

기후솔루션은 전 세계 온실가스 감축 및 올바른 에너지 전환을 위해 활동하는 비영리법인입니다. 리서치, 법률, 대외 협력, 커뮤니케이션 등의 폭넓은 방법으로 기후위기를 해결할 실질적 솔루션을 발굴하고, 근본적인 변화를 위한 움직임을 만들어 나갑니다.

목차

요약	4
I. 왜 철강산업에 관여해야 하는가	5
1. 금융배출 관점에서의 우선순위	5
2. 전방산업 전환의 전제조건	7
3. 수소경제의 앵커 수요	10
II. 정책 맥락: K-스틸법	12
III. 철강사 관여를 위한 핵심 점검 항목	13
1. 전환 전략의 구체성	13
2. 자본적 지출의 정합성	17
3. 정책 활용 전략	19
4. 투자자 관여 사례	20
IV. 결론	24
부록 1: 국민연금 국내주식 포트폴리오 금융배출량 추정 및 산출방법	25
부록 2: 국민연금 보유 국내주식 중 철강 전방산업 분류 종목 (2024년말 기준)	28
참고문헌	30

요약

철강은 단순한 고배출 산업이 아니다. 기관투자자의 금융배출, 전방산업 공급망 탄소배출 감축, 수소경제 활성화를 동시에 좌우하는 핵심 전환 산업이다. 따라서 기관투자자의 철강산업 관여는 개별 기업에 대한 기후 대응 요구를 넘어서, 포트폴리오의 전환 위험을 관리하는 동시에 저탄소 산업 전환의 기회를 확대하는 전략이 될 수 있다.

- **금융배출 관리:** 국민연금 보유 국내주식 242개 기업 분석 기준, 철강산업 비중은 약 1.5%에 그치지만 운영기반 배출 기준(Scope1·2) 금융배출량의 24%를 차지한다.
- **전방산업 전환:** 철강 전방산업은 분석 대상 포트폴리오 기준 약 21%이지만, Scope 1·2·3 기준 금융배출량의 약 64%, Scope 3 기준 금융배출량의 약 68%를 차지한다.
- **수소경제 기회:** 수소환원제철이 본격화될 경우 철강산업은 청정수소 생산, 저탄소 전력, 전력망, 수소 저장·운송 인프라의 장기 수요 기반을 형성할 수 있다.

이러한 관여가 실효성을 가지려면, 투자자는 철강사의 전환 목표가 실제 실행으로 이어지는지를 세 가지 축에서 판단해야 한다.

- **전환 전략의 구체성:** 2050년 탄소중립 목표만으로는 설비 전환의 실행 가능성을 판단하기 어렵다. 따라서 기업의 장기 목표가 세워졌다면, 이후 설비 단위의 실행계획을 확인해야 한다.
- **자본적 지출의 정합성:** 전환 의지는 목표보다 투자 배분에서 더 명확하게 드러난다. 저탄소 전환 투자와 기존 고로 유지 및 수명 연장 투자가 구분되어야 전환 계획의 실질성을 평가할 수 있다.
- **정책 활용 전략:** 철강 전환은 정책 지원과 규제 환경의 영향을 크게 받는다. K-철강법, K-GX, 배출권거래제, 수소·전력 정책이 실제 저탄소 설비 투자와 연결되는지, 산업협회 활동이 탄소중립 목표와 정합적인지 확인할 필요가 있다.

글로벌 투자자들은 이미 철강사에 대해 단순한 기후공시 개선을 넘어, 감축목표의 정합성, 저탄소 설비 투자, 자본적 지출, 임원 보상체계, 정책 관여 투명성을 요구해 왔다.

2025년 11월 K-스틸법 통과 이후, 철강산업 전환은 주요 정책 과제로 부상했다. 이제 기관투자자는 이 정책 신호가 기업의 전략과 투자결정으로 이어지는지 확인해야 한다. 철강사의 전환 전략과 자본배분이 실제로 저탄소 공정 전환, 청정수소 확보, 저탄소 전력 조달, 전기로 및 수소환원제철 확대와 연결되는지 지속적으로 점검할 필요가 있다. 기관투자자는 철강산업이라는 하나의 관여 지점을 통해 포트폴리오의 기후 위험을 관리함과 동시에 저탄소 성장 기회를 확보할 수 있다.

I. 왜 철강산업에 관여해야 하는가

철강은 단순한 고배출 산업이 아니다. 금융배출, 전방산업 공급망, 수소경제를 동시에 좌우하는 핵심 전환 산업이다. 따라서 기관투자자의 철강산업 관여는 개별 기업에 대한 기후 대응 요구를 넘어서, 포트폴리오의 전환 위험을 관리하는 동시에 저탄소 산업 전환의 기회를 확대하는 전략이 될 수 있다.

1. 금융배출 관점에서의 우선순위

기관투자자는 수많은 기업에 분산 투자한다. 그러나 금융배출량은 모든 기업에서 균등하게 발생하지 않는다. 일반적으로 소수의 고배출 기업이 전체 금융배출량의 상당 부분을 차지한다. 따라서 포트폴리오 차원의 기후위험을 관리하려면, 금융배출량 기여도가 큰 기업과 산업을 우선적으로 점검할 필요가 있다.

국민연금은 국내 증시 시가총액의 약 7%를 보유한 한국 최대의 기관투자자로서, 자본시장에 큰 영향력을 미치고 있다. 따라서 국민연금 국내주식 포트폴리오는 국내 기관투자자의 기후위험 관리 우선순위를 살펴보는 하나의 기준으로 활용할 수 있다.

2024년 말 기준 국민연금은 국내주식 포트폴리오에서 약 1,200개 종목을 보유하고 있다. 기후솔루션은 이 중 포트폴리오 평가액의 약 95%를 차지하는 주요 242개 기업의 온실가스 배출현황을 분석하여, 국민연금 국내주식 포트폴리오의 금융배출량을 추정했다. 분석 방법은 [부록 1]에 정리했다.

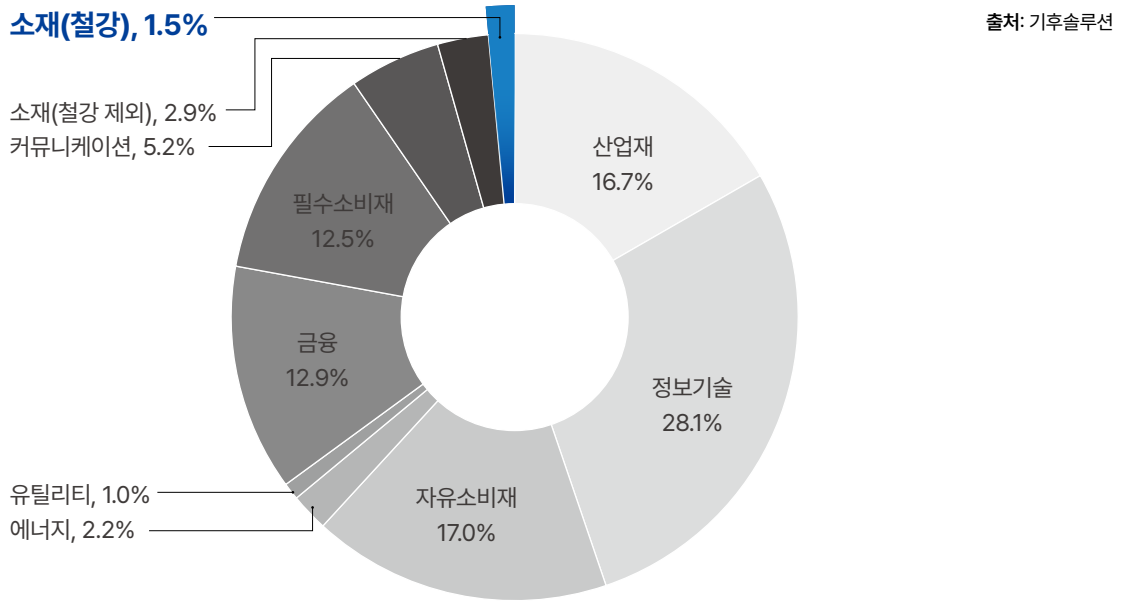
분석 결과, 국민연금 국내주식 투자의 운영기반 배출, 즉 Scope 1:2 기준 총 금융배출량은 약 11,591 ktCO₂eq로 추산된다. 이는 한국 국가 총배출량 2024년 잠정치 638.97 MtCO₂eq의 약 1.8%에 해당한다. 종목별로 보면 포스코홀딩스가 약 2,281 ktCO₂eq, 전체의 20%를 차지해 금융배출량 기여가 가장 큰 기업으로 나타났다. 철강산업 전체로는 포스코홀딩스, 현대제철 외 3개 기업을 포함해 약 2,809 ktCO₂eq, 전체 금융배출량의 24%를 차지한다.([그림 1], [그림 2], [표 1])

이 결과는 철강산업이 기관투자자의 국내주식 포트폴리오에서 기후위험 관리의 핵심 대상이 되어야 함을 보여준다. 포트폴리오 내 철강산업의 평가액 비중은 약 1.5% 수준에 그치지만, 운영기반 배출 기준(Scope 1:2) 금융배출량은 24%를 차지한다. 즉, 철강산업은 투자 비중 대비 배출 기여도가 높은 산업이다. 따라서 한정된 인력과 역량 안에서 포트폴리오의 금융배출량을 효과적으로 관리하기 위해서는 철강사를 우선 관여 대상으로 삼는 것이 현실적인 접근법이 될 수 있다.

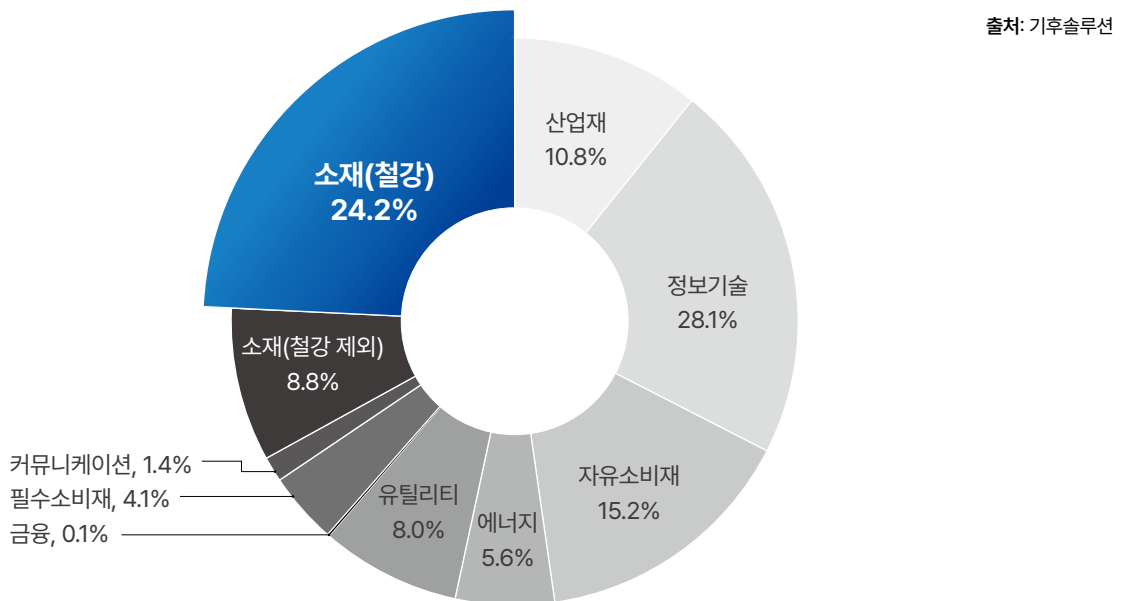
기후위험은 기관투자자의 책임투자 기준의 중요한 요소이다. 국민연금은 2023년 「국민연금기금 수탁자 책임에 관한 원칙」을 개정하면서, 중점관리사안에 '기후변화 관련 위험 관리가 필요한 사안'을 추가했다. 다만 국민연금과

같은 대형 기관투자자가 보유한 모든 기업에 동일한 강도로 관여하는 것은 현실적으로 어렵다. 금융배출량 기여도를 기준으로 우선순위를 정하고, 포트폴리오 배출에 큰 영향을 미치는 기업부터 점검하는 접근이 필요하다. 이 관점에서 철강산업은 위험관리와 관여 효과성이 모두 높은 핵심 대상이다.

[그림 1] 국민연금 보유 국내주식 242개 기업의 업종별 구성(총 포트폴리오 중 95%, 2024년말 기준)



[그림 2] 국민연금 국내 보유주식 242개 기업의 금융배출량 업종별 구성(운영기반 배출(scope 1:2) 기준, 2024년말 기준)



[표 1] 국민연금 보유 국내주식 242개 기업 중 금융배출량 상위 종목(운영기반 배출 (scope 1·2) 기준, 2024년말 기준)

종목명	주식금융배출량 (단위:ktCO2eq)	비중
242개 종목 전체 총합	11,590.468	100.0%
POSCO홀딩스	2,280.490	19.7%
삼성전자	1,319.738	11.4%
한국전력	922.587	8.0%
LG	684.158	5.9%
한진칼	543.262	4.7%
SK하이닉스	476.341	4.1%
현대제철	462.964	4.0%
대한항공	354.232	3.1%
금호석유	304.053	2.6%
S-Oil	294.118	2.5%

출처: 기후솔루션

2. 전방산업 전환의 전제조건

철강은 자동차, 조선, 건설, 기계, 인프라, 에너지 설비 등 주요 제조업 전반에 투입되는 핵심 소재다. 철강 생산 과정에서 발생한 배출은 전방산업 기업의 Scope 3 Category 1, 즉 구매한 제품 및 서비스 배출에 포함될 수 있다. 따라서 저탄소 철강 공급이 충분히 확보되지 않으면, 전방산업의 원재료 조달 단계 배출 감축도 제한된다. 이 점에서 철강은 다른 산업의 탈탄소를 가능하게 하는 핵심 소재이면서 동시에 전방산업 전환의 병목이 될 수 있는 것이다.

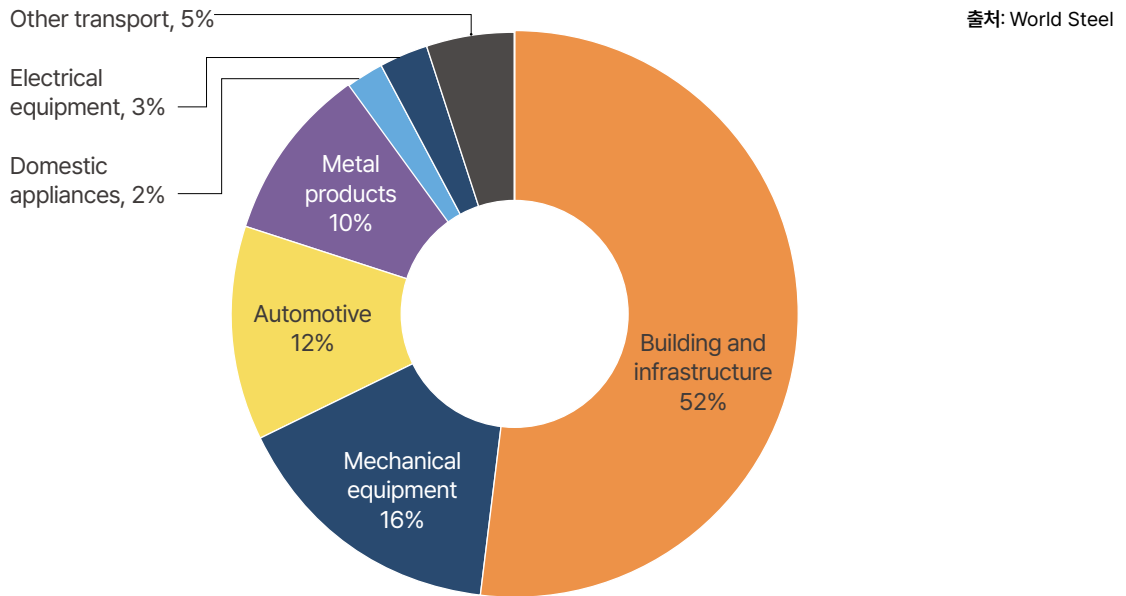
World Steel 자료에 따르면, 2024년 기준 전 세계 철강 사용량 중 건물·인프라 부문이 52%로 가장 큰 비중을 차지한다. 그 다음은 기계장비 16%, 자동차 12%, 금속제품 10%, 기타 운송 5%, 전기장비 3%, 가전 2% 순이다.**[그림 3]** 국내에서도 유사한 구조가 확인된다. 한국철강협회 자료에 따르면, 2024년 기준 국내 철강 내수 출하구조에서 건설이 41%, 자동차가 20%, 조선이 10%, 전기전자가 7%를 차지한다.**[그림 4]**

기관투자자는 철강사에만 투자하는 것이 아니라, 철강을 사용하는 자동차, 조선, 건설, 기계, 전기전자, 인프라 기업에도 동시에 폭넓게 투자한다. 기후솔루션은 국민연금 보유 국내주식 중 포트폴리오 평가액의 약 95%를 차지하는 242개 종목을 분석하고, 이 중 철강이 Scope 3 Category 1에 유의미하게 포함되는 전방산업 44개 종목을 분류했다.**(부록 2) 참고**

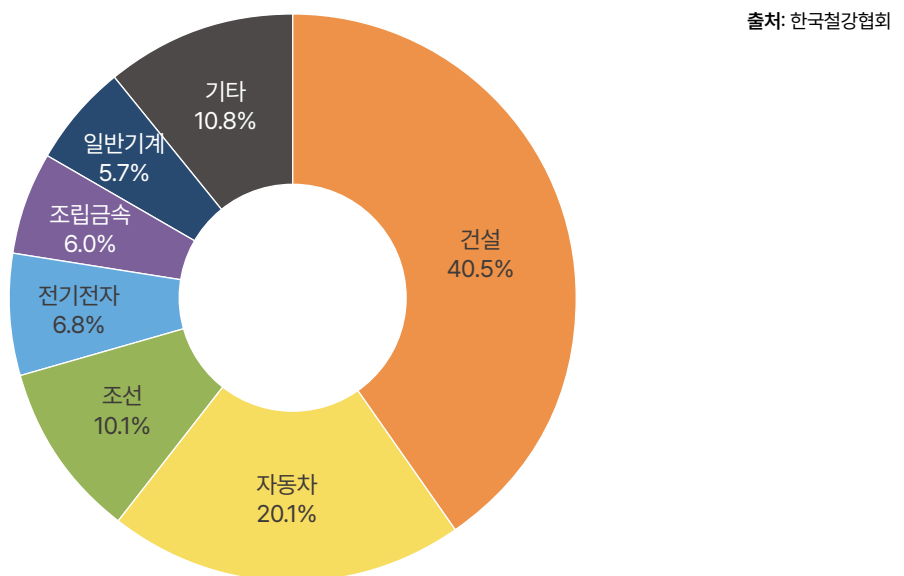
분석 결과, 철강 전방산업 44개 종목은 주요 242개 종목으로 재구성한 국내주식 포트폴리오의 약 21%를 차지한다. 그러나 금융배출량 기준으로 보면 비중은 더 커진다. Scope 1·2·3 기준 금융배출량에서 철강 전방산업의 비중은 약 64%이며, Scope 3 금융배출량 기준으로는 약 68%에 달한다. 이는 철강산업의 직접 투자 비중이 제한적이라도, 철강 전환의 영향은 전방산업을 통해 포트폴리오 전반으로 확산될 수 있음을 보여준다.

장기·분산 투자자는 철강산업을 포트폴리오 전환의 전략적 지렛대로 활용할 수 있다. 철강산업 관여는 철강사 자체의 배출 감축을 넘어, 전방산업의 공급망 전환까지 영향을 미칠 수 있기 때문이다. 저탄소 철강 공급이 확대되어야 자동차, 조선, 건설, 기계 등 전방산업도 원재료 배출을 줄이고, 자체 탄소중립 목표를 구체화할 수 있다.

[그림 3] 세계 철강 수요의 산업별 비중(2024년 기준)

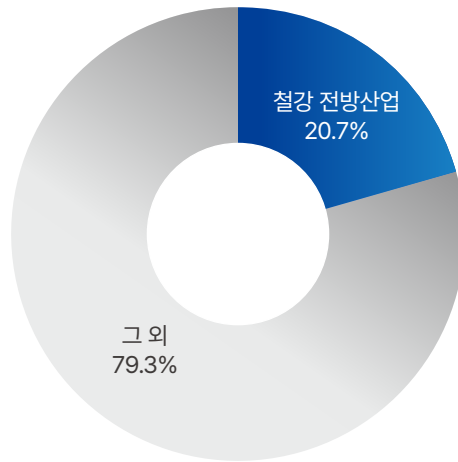


[그림 4] 국내 철강 내수 출하구조의 산업별 비중 (2024년 기준)



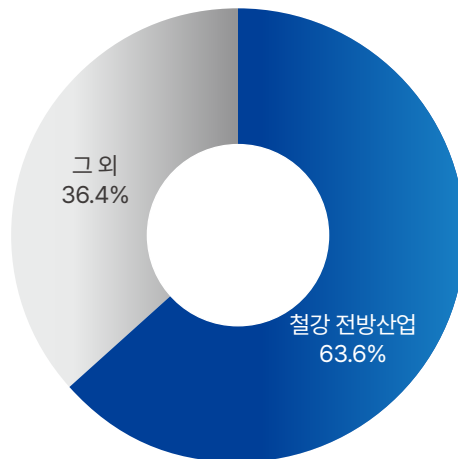
[그림 5] 국민연금 보유 국내주식 242개 종목 중 철강 전방산업의 평가액 비중 : 2024년 말

출처: 기후솔루션



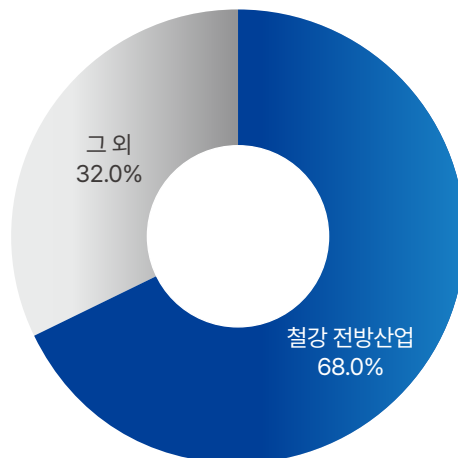
[그림 6] 국민연금 보유 국내주식 금융배출량 중 철강 전방산업 비중 : 운영·공급망 배출(Scope 1·2·3) 기준, 2024년 말 기준

출처: 기후솔루션



[그림 7] 국민연금 보유 국내주식 금융배출량 중 철강 전방산업 비중 : Scope 3 기준, 2024년 말 기준

출처: 기후솔루션



3. 수소경제의 앵커 수요

철강산업은 향후 국내 수소경제의 투자 기반을 형성하는 앵커 수요 산업이 될 수 있다. 수소경제는 단순한 공급 확대만으로는 성장에 한계가 있으며, 생산·저장·운송·전력 등 관련 인프라 투자를 촉진하기 위해서는 대규모의 안정적인 수요 기반이 필수적이다. 한국은 생산량 기준 세계 6위의 철강 생산국으로, 철강산업의 저탄소 전환과정에서 대규모 수소 수요가 발생할 것으로 예상된다.

2021년 11월, 산업통상자원부는 「제1차 수소경제 이행 기본계획」을 통해 2050년 산업 부문의 수소 수요를 1,060만 톤으로 전망했다. 철강 부문에서 수소환원제철이 본격화될 경우, 이 수요의 상당 부분이 철강산업에서 발생할 수 있다. 2024년 한국의 조강 생산량 6,360만 톤 중 석탄 고로공정에 해당하는 비율 72.3%를 수소환원제철 공정으로 대체한다고 가정하고, 수소환원강 1톤 생산에 수소에 60kg에서 90kg이 필요하다고 보면, 철강산업의 잠재 수소 수요는 약 275.9만톤에서 최대 413.8만 톤으로 추산된다. 이는 정부가 전망한 2050년 산업 부문 수소 수요 1,060만 톤의 약 26-39%에 해당한다. 철강산업의 전환 속도와 수소환원제철 도입 여부는 국내 수소경제의 수요 기반을 결정하는 중요한 변수임을 알 수 있다.

기후솔루션의 「속도가 만드는 경제적 편익」 보고서도 같은 방향의 시사점을 제공한다. 보고서에 따르면 철강산업에서의 조속한 전환은 2026년부터 2050년까지의 누적 생산 및 부가가치를 약 3,287조 원까지 유발할 수 있다. 보수적 전환 시나리오의 약 1,378조 원보다 약 2.4배 높은 효과이다. 두 시나리오 간 누적 효과 차이 1,909조 원은 고로 기반 공정 축소에 따른 석탄 사용 감소, 수소환원제철과 전기로 확대에 따른 재생에너지 및 수소 사용량 증가에서 발생한다.([표 2])

수소환원제철이 실증을 넘어 상용화 단계로 이동하면, 청정수소와 저탄소 전력 인프라에 대한 장기 수요 신호가 강화될 수 있다. 이는 수소 생산, 저장·운송, 전력망, 관련 설비 산업의 투자 기반을 넓히는 요인이 된다. 국민연금과 같은 장기·분산 투자자는 철강사뿐 아니라 전력, 수소 생산, 수소 저장·운송, 인프라, 관련 설비 기업에도 동시에 투자한다.([표 3]) 따라서 철강산업 관여는 수소경제 관련 산업의 성장 기회를 구체화하는 전략적 접근이 될 수 있는 것이다.

[표 2] 국내 철강산업 전환 속도에 따른 누적 사회경제효과 비교(2026-2050년)

(단위: 조 원)	보수적인 전환	조속한 전환	장기경제편익 차이
생산유발효과	1,046.8	2,501.4	-
부가가치유발효과	331.4	785.6	-
총 합	1,378.2	3,287.0	1,908.9

출처: 기후솔루션

[표 3] 국내 수소 가치사슬 단계별 주요 기업

수소경제 가치사슬	국내 주요 기업
생산	SK E&S, SK가스, 롯데케미칼, 포스코, 현대건설 등
저장	효성첨단소재, SK E&S 등
운송	현대로템 등
충전	효성중공업 등
활용	현대자동차, 포스코 등

출처: 각 사, 언론보도, 삼일PwC

II. 정책 맥락: K-스틸법

2025년 11월, 「철강산업 경쟁력 강화 및 탄소중립 전환을 위한 특별법」, 이른바 K-스틸법이 국회 본회의를 통과했다. 이 법은 40년만에 등장한 철강산업 지원 법률로서, 철강산업이 직면한 세 가지 압력 속에서 등장했다. 첫째, 중국발 공급과잉과 저가 수입재 확대다. 둘째, 미국과 유럽을 중심으로 한 관세 및 탄소무역 규제 강화다. 셋째, 고로 중심 생산구조가 가진 높은 탄소배출 부담이다.

K-스틸법은 철강산업을 단순 제조업이 아니라 국가경제와 산업안보에 중요한 기반 산업으로 본다. 동시에 철강산업의 경쟁력 강화와 탄소중립 전환을 하나의 정책 과제로 묶는다. 이는 중요한 변화다. 과거에는 산업 경쟁력과 탄소중립이 별개의 과제로 다뤄졌다면, 지금은 저탄소 전환 자체가 철강산업의 장기 경쟁력으로 인식되는 것이다.

K-스틸법은 재정·금융 지원, 특구 지정, 수요 창출 등 철강 전환을 지원하기 위한 큰 틀을 제시한다. 다만 법과 정책 지원이 곧 실제 전환을 의미하지는 않는다. 저탄소 공정 전환, 수소·전력 인프라 확보, 저탄소철강 수요 창출이 실제 기업의 투자 결정으로 이어져야 전환 효과가 나타날 수 있다.

K-스틸법 통과는 기관투자자에게도 중요한 신호다. 정부가 철강산업 전환을 정책 과제로 다루기 시작했다면, 투자자는 이제 이 정책 신호가 기업의 전환 전략과 자본배분으로 이어지는지 점검해야 한다. 특히 2026-2030년 수소환원제철 설비의 초기 투자 및 실증 단계는 기업의 전환 방향과 투자 우선순위가 구체화되는 시기다. 이 시기에 기관투자자가 무엇을 묻고, 무엇을 요구하는지가 한국 철강산업의 전환 속도와 수준에 영향을 미칠 수 있다.

III. 철강사 관여를 위한 핵심 점검 항목

정책은 전환의 조건을 만들지만, 전환의 결과를 보장하지는 않는다. 실제 전환의 속도와 수준은 기업의 전략, 설비 투자, 자본배분, 정책 활용 방식에 의해 결정된다. 기관투자자는 철강사의 전환 계획이 실제 투자와 실행으로 이어지는지 점검할 수 있다. 핵심 점검 항목은 전환 전략의 구체성, 자본적 지출의 정합성, 정책 활용 전략이다. 전환 전략은 자본적 지출의 방향을 평가하는 기준이 되고, 정책 활용 전략은 정부 지원과 산업협회 활동이 전환 목표와 일관적인지 확인하는 기준이 된다. 글로벌 투자자 관여 사례에서도 투자자들은 이 세 요소의 연결성을 반복적으로 확인해 왔다.

이 점검은 철강사의 자체 공시에만 의존할 필요가 없다. 지속가능경영보고서는 중요한 출발점이지만, 기업 간 비교와 객관적 검토에는 한계가 있을 수 있다. SteelWatch, Climate Action 100+ (CA100+), Transition Pathway Initiative(TPI), World Benchmark Alliance(WBA) ACT Core, Global Energy Monitor, InfluenceMap 등 공개 평가자료는 철강사의 전환 계획, 설비 구조, 자본 투자 방향, 정책 관여 활동 등을 비교 가능한 방식으로 보여준다.

본 장은 이러한 공개자료를 바탕으로 기관투자자가 무엇을 확인하고, 어떤 질문을 제기할 수 있는지 정리한다. 또한 포스코홀딩스와 현대제철이 주요 평가에서 어디에 위치하는지도 함께 살펴본다. 이를 통해 철강사 관여를 단순한 원칙적 요구가 아니라, 데이터에 기반한 구체적 질문으로 전환하고자 한다.

1. 전환 전략의 구체성

철강사의 전환 계획은 '2050년 탄소중립'이라는 추상적 목표만으로 평가하기 어렵다. 철강산업은 설비 수명이 길고, 고로 중심 생산구조가 유지될 경우 향후 수십 년의 배출 경로가 고정될 수 있다. 따라서 기업의 장기 목표가 세워졌다면, 이후 설비 단위의 실행계획을 확인해야 한다.

전환 계획에서 가장 중요한 것은 고로 기반 생산능력이 언제, 얼마나, 어떤 기술로 대체되는지다. 기업은 2030년까지 고로 생산능력을 어느 정도 줄일 것인지, 설비별 폐쇄-전환-개수 일정은 무엇인지, 고로-전로, 전기로, 직접환원철 기반 생산 비중이 연도별로 어떻게 달라질 것인지 설명해야 한다. 또한 해외 사업장, 합작법인, 인수 자산이 감축목표 범위에 포함되는지도 중요하다.

수소 전략도 전환 계획 안에서 함께 봐야 한다. 수소가 기존 고로의 부분 개선에 쓰이는지, 수소환원제철 기반의 구조적 전환에 쓰이는지에 따라 감축 효과와 투자 의미가 달라진다. 따라서 수소 조달 방식, 청정수소 확보 계획, 수소-전력 가격 가정, 직접환원철용 원료 확보 계획까지 확인할 필요가 있다.

따라서 투자자는 다음과 같은 질문을 제기할 수 있다.

- 2030년까지 고로 기반 생산능력을 얼마나 줄일 계획인가?
- 고로-전로, 전기로, 직접환원철 기반 생산 비중은 연도별로 어떻게 변하는가?
- 설비별 폐쇄, 전환, 개수 일정은 무엇인가?
- 2030년 중간목표는 절대배출량과 배출집약도 기준을 모두 포함하는가?
- 수소환원제철에 필요한 청정수소, 저탄소 전력, 직접환원철용 원료는 어떻게 확보할 계획인가?

공개 벤치마크 자료는 이러한 점검의 출발점이 될 수 있다.

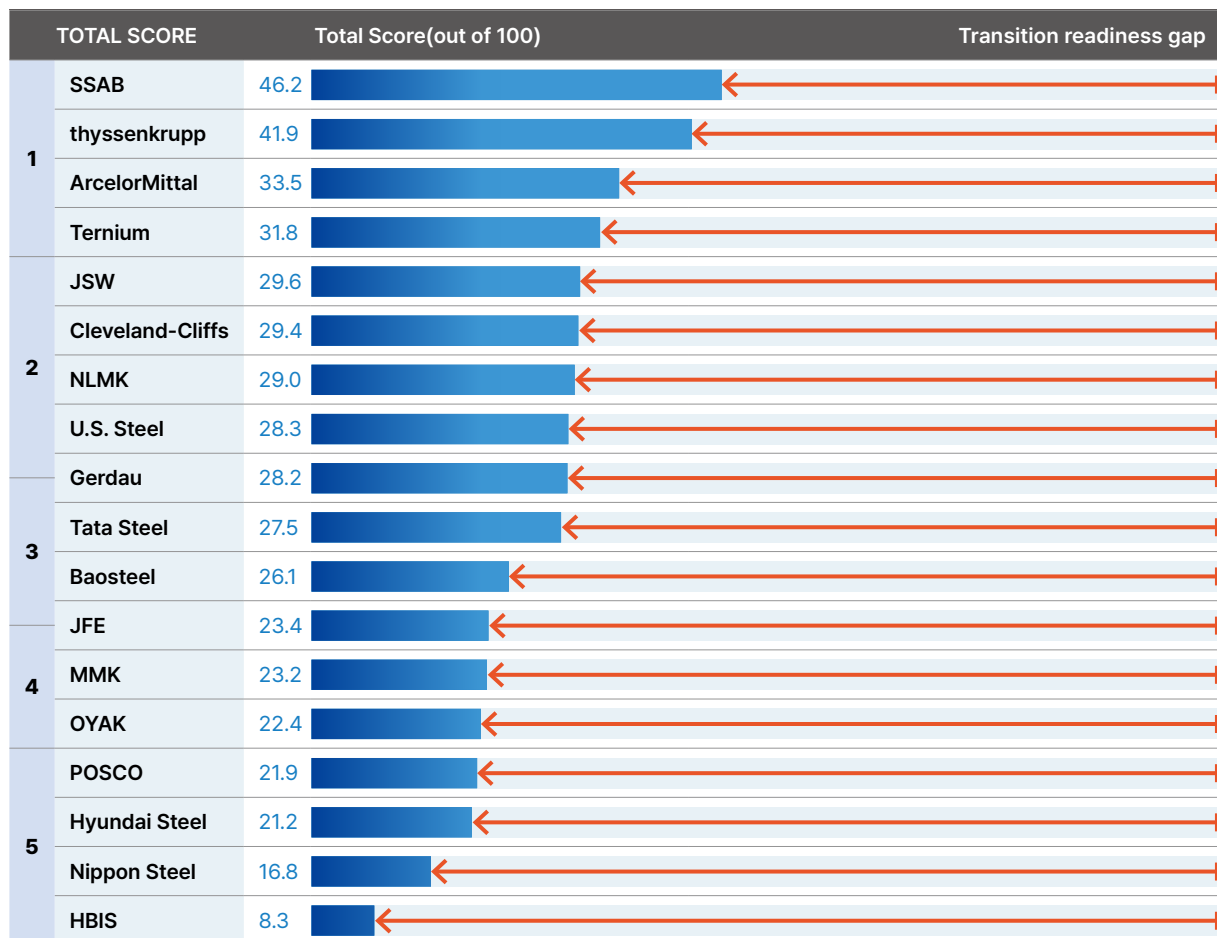
- 1 CA100+ 벤치마크는 철강사의 전환계획을 목표 체계와 실행전략 관점에서 점검할 수 있는 출발점이다. CA100+ 벤치마크의 평가지표 1번,2번,3번,4번,5번,11번은 기업의 탈탄소 목표, 장기·중기·단기 감축목표, 탈탄소 전략, 과거 배출 감축 여부를 평가한다. 포스코홀딩스는 CA100+ 기준에서 2050년 넷제로 목표와 장기 감축목표는 충족하고 있으나, 단기 감축목표와 탈탄소 전략은 추가 구체화가 필요한 것으로 나타난다.([표 4]) 이는 투자자가 2030년 이전의 실행계획, 감축수단, 설비 전환 일정에 대해 추가 설명을 요구할 수 있음을 보여준다.
- 2 SteelWatch 스코어카드는 철강사의 전환계획이 실제 생산구조의 변화로 이어지고 있는지를 확인하는 데 유용하다. 포스코홀딩스와 현대제철은 글로벌 18개 철강사 중 하위권에 위치하며, 두 기업의 전환 계획이 아직 석탄 기반 생산 구조를 근본적으로 대체할 수준으로 구체화되지 않았음을 시사한다.([그림 8])
- 3 TPI Carbon Performance는 철강사의 전환계획이 실제 배출집약도 경로와 정합적인지 보여준다. 포스코홀딩스와 현대제철의 경우, 2050년 목표 자체보다 2030~2035년 사이 탄소집약도 감축 속도, 감축수단, 설비 전환 계획이 1.5°C 경로와 얼마나 부합하는지 확인할 필요가 있다.([그림 9])
- 4 WBA ACT Core는 전환계획의 질과 실제 저탄소 전환 기여도를 함께 평가한다. 포스코홀딩스는 '이행 의지는 있으나 구체적 계획이 부족한 단계'(Committed but not planning)로 평가되었고, 현대제철은 '체계적인 전환계획 없이 일부 과제를 수행하는 단계'(Unstructured plan execution)으로 분류된다. 두 기업 모두 넷제로 또는 감축목표를 제시하고 있으나, 구체적 감축수단, 시간표, 투자계획, 1.5°C 정합성 측면에서는 추가 설명이 필요하다는 점을 보여준다.([표 5])

[표 4] CA100+ Benchmark 기준 주요 철강사의 전환계획 관련 지표 이행 현황

CA100+ Indicator	POSCO Holdings	Baoshan Iron & Steel Co	China Steel	Nippon Steel	Tata Steel	Arcelor Mittal	SSAB AB	Thyssenkrupp AG	Bluescope Steel
1. Net zero GHG emissions by 2050 ambition	○	○	○	○	○	○	○	○	○
2. Long-term GHG reduction targets	○	○	○	○	○	○	○	○	○
3. Medium-term GHG reduction targets	△	△	△	△	△	△	○	△	△
4. Short-term GHG reduction targets	X	△	△	X	X	X	X	X	X
5. Decarbonisation strategy	△	△	△	△	X	△	△	△	△
11. Historical GHG emissions reductions	△	X	△	△	△	△	X	△	△

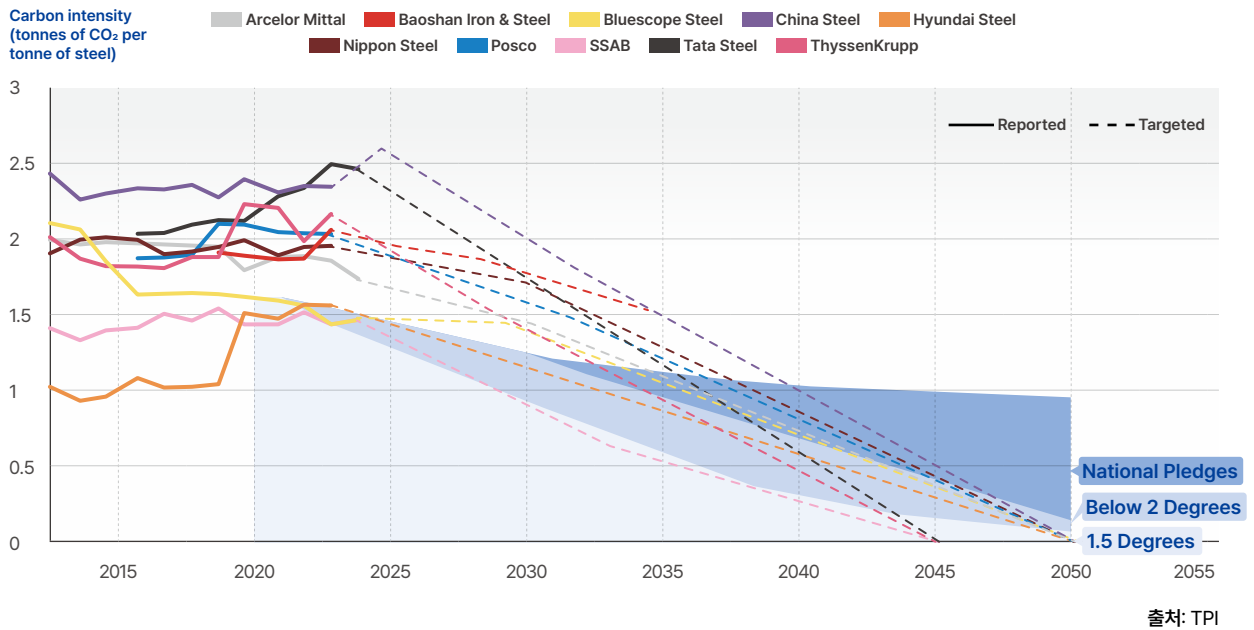
출처: Climate Action 100+

[그림 8] SteelWatch 기준 글로벌 철강사의 전환 준비도 점수 및 격차



출처: SteelWatch

[그림 9] TPI Carbon Performance 기준 주요 철강사의 탄소집약도 경로 비교



[표 5] WBA ACT Core 기준 주요 철강사의 전환계획 품질과 저탄소 전환 기여도

Category	Transition Plan Quality (Range: 0-5)	Contribution to the Low-Carbon Transition (Range: 0-2)	Total Score	Performance Level
Nippon Steel	4	0	C	Inconsequential planning
Arcelor Mittal	3	0	D	Unstructured plan execution
China Steel	3	0	D	Unstructured plan execution
SSAB AB	3	0	D	Unstructured plan execution
Tata Steel	3	0	D	Unstructured plan execution
Thyssenkrupp AG	3	0	D	Unstructured plan execution
Hyundai Steel	3	0	D	Unstructured plan execution
POSCO Holdings	2	0	E	Committed but not planning

출처: World Benchmark Alliance

2. 자본적 지출의 정합성

철강사의 전환 의지는 목표보다 자본적 지출에서 더 분명하게 드러난다. 철강산업은 설비 수명이 길고 자본집약도가 높은 산업이다. 고로와 석탄 기반 제선 설비에 대한 투자가 지속된다면, 장기 탄소중립 목표가 있더라도 실제 배출 경로는 고탄소 배출구조에 고정될 수 있다.

기관투자자는 기업의 자본적 지출이 어디에 배분되는지 살펴봐야 한다. 전체 투자 규모만으로는 충분하지 않다. 저탄소 전환 투자와 기존 설비 유지 투자가 구분되어야 한다. 저탄소 전환 투자에는 전기로 확대, 직접환원철, 수소환원제철, 청정수소 조달, 저탄소 전력 확보, 철스크랩 활용 확대 등이 포함될 수 있다. 반대로 기존 고로 유지 및 개수 투자는 별도로 공개될 필요가 있다.

특히 고로 개수는 단순한 유지보수만으로 보기 어렵다. 설비의 추가 운영기간을 연장할 수 있기 때문이다. 투자자는 해당 투자가 단기 생산 안정성을 위한 조치인지, 또는 장기적인 고탄소 설비 고착으로 이어질 수 있는지 확인해야 한다. 또한 정부 지원금이나 정책 금융이 기존 고로 유지가 아니라 저탄소 설비 전환에 사용되는지도 함께 점검할 필요가 있다.

투자자는 다음과 같은 질문을 제기할 수 있다.

- 향후 3년간 전체 자본적 지출 중 저탄소 전환 투자와 기존 고로 유지 및 개수 투자의 비중은 각각 얼마인가?
- 계획 중인 고로 개수는 몇 년의 추가 운영을 전제로 하는가?
- 저탄소 설비 투자 중 실증 단계와 상용화 단계에 각각 얼마가 배분되어 있는가?
- 저탄소 전환 투자별 예상 감축 효과와 투자 집행 일정은 무엇인가?

공개 벤치마크 자료는 이러한 점검의 근거가 될 수 있다.

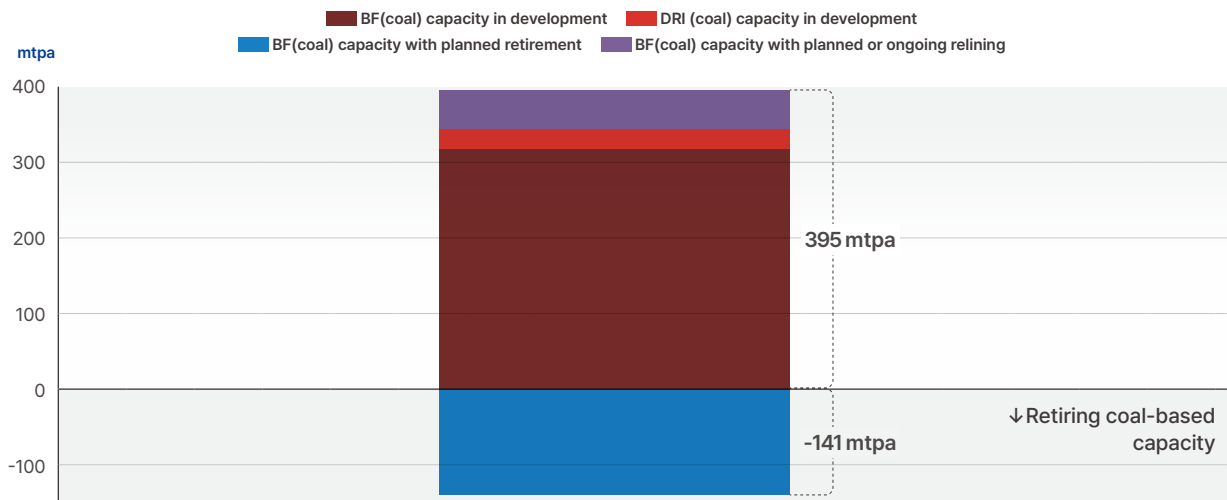
- 1 CA100+ Benchmark의 '자본배분'(Capital Allocation) 지표는 기업이 자본지출을 탈탄소화하고, 기후해법에 어떻게 투자할 것인지 설명하는지를 평가한다. 포스코홀딩스는 해당 지표에서 부분 충족으로 평가된다.([표 6](#)) 이는 회사가 저탄소 전환 관련 투자 방향을 일부 제시하고 있으나, 투자자가 고로 유지 투자와 저탄소 공정 전환 투자를 구분해 판단하기에는 추가 정보가 필요함을 시사한다.
- 2 GEM의 Coal-based iron investments 데이터는 설비 단위에서 자본적 지출의 방향을 확인하는 데 유용하다. 글로벌 기준으로는 계획된 석탄 기반 제선 설비 개발 규모가 계획된 퇴역 규모를 상회한다.([그림 10](#)) 철강산업 전반에서 석탄 기반 설비에 대한 투자가 여전히 중요한 쟁점임을 보여준다. 한국의 경우 신규 석탄 기반 설비 개발보다는 기존 고로의 개수 또는 재투자 성격의 설비가 확인된다.([그림 11](#)) 이는 한국 철강사의 자본배분이 전환 목표와 정합적인지 추가 검토할 필요가 있음을 보여준다.

[표 6] CA100+ Benchmark 기준 주요 철강사의 전환계획 관련 지표 이행 현황

CA100+ Indicator	POSCO Holdings	Baoshan Iron & Steel Co	China Steel	Nippon Steel	Tata Steel	Arcelor Mittal	SSAB AB	Thyssenkrupp AG	Bluescope Steel
6. Capital allocation	△	X	△	X	△	△	△	△	X

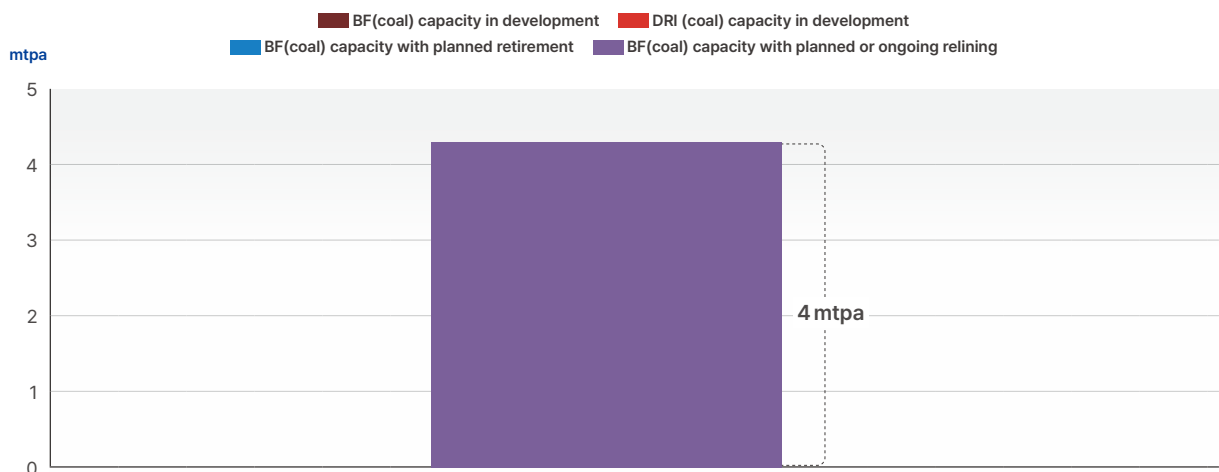
출처: Climate Action 100+

[그림 10] GEM 기준 석탄 기반 제선 투자: 글로벌



출처: Global Energy Monitor

[그림 11] GEM 기준 석탄 기반 제선 투자: 한국



출처: Global Energy Monitor

3. 정책 활용 전략

철강산업의 전환은 기업 단독으로 이루어지기 어렵다. 저탄소철강 인증, 청정수소 기준, 전력망 확충, 공공조달, 보조금, 탄소가격 등 정책 환경이 기업의 투자 판단에 직접적인 영향을 미친다. 따라서 기관투자자는 철강사가 정책을 단순한 지원 수단으로 활용하는지, 아니면 전환을 앞당기는 방향으로 정책 형성에 참여하고 있는지 확인해야 한다.

정책 활용 전략은 두 가지 측면에서 봐야 한다. 첫째, 정부 지원과 제도가 실제 투자 결정으로 연결되는지다. 기업이 K-스틸법, K-GX, 배출권거래제, 전력망·수소 인프라 정책을 언급하더라도, 해당 정책이 어떤 설비 투자, 실증, 상업운전 일정과 연결되는지 설명하지 못한다면 전환계획의 실행 가능성을 판단하기 어렵다.

둘째, 기업의 정책 관여 활동이 전환 목표와 일관적인지다. 공개적으로는 탄소중립과 저탄소 전환을 지지하면서, 실제 정책 관여에서는 기준 완화나 규제 지연을 요구한다면 전환계획의 신뢰성에 대한 우려가 제기될 수 있다. 특히 산업협회 활동은 기업의 공식 입장과 다를 수 있으므로 별도로 점검할 필요가 있다.

투자자는 다음과 같은 질문을 제기할 수 있다.

- K-스틸법, K-GX, 배출권거래제, 수소·전력 정책 및 정책 금융은 어떤 저탄소 설비 투자와 연결되어 있는가?
- 정책 지연 또는 지원 미확정 시 대체 투자 계획은 무엇인가?
- 회사의 직접 정책 입장과 산업협회 활동은 탄소중립 목표와 정합적인가?
- 산업협회 활동에 대한 정기 검토 결과와 대응 방침을 공개할 계획이 있는가?

공개 벤치마크 자료는 이러한 점검의 근거가 될 수 있다.

- 1 CA100+ Benchmark의 '기후정책관여'(Climate Policy Engagement) 지표는 기업의 기후정책 관여 활동이 파리협정 목표와 정합적인지 확인하는 데 활용된다. 포스코홀딩스는 CA100+의 기후정책관여 지표에서 미충족으로 평가된다.([표 7]) 이는 반드시 특정 정책 활동이 전환에 반한다는 의미는 아니다. 다만, 투자자가 회사의 직접 정책 입장, 산업협회 활동, 정책 관여 검토 절차에 대해 추가 설명을 요구할 수 있음을 시사한다.
- 2 InfluenceMap은 기업의 직접·간접 정책 관여가 1.5°C 경로와 얼마나 정합적인지, 관련 공시의 질과 완전성을 분석한다. 포스코홀딩스는 D+ 등급과 정책관여강도 33을 보이며, 현대제철은 C- 등급과 정책관여강도 9를 보인다.([표 8]) 이는 두 기업 모두 정책 관여의 방향성과 투명성을 투자자가 추가로 확인할 필요가 있음을 보여준다. 특히 포스코홀딩스는 정책 관여 강도가 상대적으로 높게 나타나는 만큼, 해당 활동이 회사의 탄소중립 목표 및 저탄소 전환 전략과 일관적인지 점검할 필요가 있다.

[표 7] CA100+ 벤치마크 기준 주요 철강사의 기후정책 관여 평가

CA100+ Indicator	POSCO Holdings	Baoshan Iron & Steel Co	China Steel	Nippon Steel	Tata Steel	Arcelor Mittal	SSAB AB	Thyssenkrupp AG	Bluescope Steel
7. Climate policy engagement	X	X	△	X	X	O	X	△	X

출처: Climate Action 100+

[표 8] InfluenceMap 기준 주요 철강사의 기후정책 관여 성과 및 관여강도

기업명	InfluenceMap Performance Band	정책관여강도
Tokyo Steel	A-	13
SSAB	C+	44
ArcelorMittal Nippon Steel India (AM/NS India)	C+	12
Tata Steel	C	33
Baowu Steel Group	C	15
Bluescope Steel	C-	31
Hyundai Steel	C-	9
thyssenkrupp	C-	31
Rio Tinto Group	C-	35
ArcelorMittal	D+	46
POSCO Holdings	D+	33
Nippon Steel	D+	44
Kobe Steel	D	5
China Steel	D-	10
Nucor Corporation	D-	9

출처: InfluenceMap

4. 투자자 관여 사례

글로벌 투자자들은 이미 국내외 철강사를 대상으로 여러 관여활동을 진행해왔다. 관여의 초점은 단순한 탄소중립 선언이 아니라, 2030년 전후의 감축목표, 설비 전환 계획, 저탄소 투자, 정책 관여의 투명성, 임원 보상체계와 감축목표의 연계로 이동하고 있다.

해외 사례 **아르셀로미탈(ArcelorMittal)**

- **투자자:** LAPFF, Ruffer, Aegon Asset Management 등 CA100+ 투자자 그룹
- **시기:** 2018-2020년

투자자들은 탄소중립 목표 구체화, 정책 환경에 대한 명확한 대응 전략, 유럽의 탄소국경조정제도 관련 입장을 요구했다.

이후 회사는 2019년 첫 기후행동보고서(Climature Action Report)를 발간하고, 유럽 사업장에서의 2030년 배출량 30% 감축 목표를 제시했다. 또한 산업협회 가입 현황에 대한 자체 분석 자료를 공유했다.

- **투자자:** LAPFF, Ruffer, Aegon Asset Management 등 CA100+ 투자자 그룹
- **시기:** 2021년

투자자들은 2021년 주주총회 사전 Q&A 세션에서 회사의 기후 대응 진전을 평가하면서, 수소 기반 직접환원철(DRI)과 전기분해 기술(electrolysis)이 저탄소 철강 전환의 핵심 경로에 포함되는지, 그리고 해당 기술의 도입 일정을 앞당길 수 있는지 질의했다. 또한 차기 기후행동보고서에 CA100+ 벤치마크 대비 진척 평가를 포함할 것과, 기후 로비 및 산업협회 활동 공시 개선을 제시할 것을 요청했다.

이에 회사는 2050년 넷제로 목표와 유럽 사업 기준 2030년 탄소배출 30% 감축 목표를 재확인했다. 또한 수소 기반 DRI와 전기분해가 회사의 핵심 저탄소 기술 경로에 포함된다고 설명했다. 다만 전기분해 기술은 아직 연구개발 단계이며, 수소 기반 DRI가 상대적으로 더 성숙한 기술이라고 밝혔다. 아울러 회사는 차기 기후행동보고서2에 CA100+ 벤치마크 대비 진척 평가를 포함하고, 기후정책 입장과 직·간접 로비 활동 간 정렬 절차를 추가로 설명하겠다고 밝혔다. 또한 기후정책연계보고서(Climature Policy Mapping Report)도 추가 반영하겠다고 설명했다.

- **투자자:** 주주총회 참석 주주 및 기관투자자
- **시기:** 2025년

2025년 주주총회에서는 투자자들은 지속가능성 전략, 탈탄소 전략과 로드맵, 탈탄소 투자비용, 보수 및 성과지표, 이사회 내 지속가능성·기후 관련 역량과 거버넌스 등에 대해 질의했다.

회사는 2024년 지속가능경영보고서를 통해 기후 관련 현황을 공유했다고 설명했으며, 정책 불확실성으로 인해 2030년 배출감축 목표 달성이 점점 어려워지고 있다고 밝혔다. 또한 향후 탈탄소 투자는 연간 45억-50억 달러 수준의 자본지출 범위 내에서 추진될 것이라고 설명했다.

해외 사례 **일본제철(Nippon Steel)**

- **투자자:** Climate Action 100+ 투자자 그룹
- **시기:** 2019-2025년

투자자들은 해외 사업을 포함한 온실가스 감축 목표 강화, 파리협정 정합성 확보, 기후정책 관련 대외활동의 투명성 제고 등을 요구했다. 투자자들은 정책 관여 관련 우선순위를 담은 서한을 전달했고, InfluenceMap과의 논의도 권고했다. 또한 2023년 투자자-기업 대담, 2024년 치바(Chiba) 제철소 현장 방문 등의 관여활동을 전개했다.

이후 회사는 2025년 4월 기후-에너지 정책 관련 입장과 첫 산업협회 검토 결과를 공개했다. 이어 2025년 5월에는 전기로 확대를 위해 8,687억 엔 규모의 추가 투자 계획을 발표했다.

- **투자자:** LGIM, ACCR, Corporate Action Japan(CAJ), Amundi, Nordea Asset Management, Storebrand Asset Management 등
- **시기:** 2024년

투자자들은 2024년 주주총회를 앞두고 세 건의 주주제안을 공동 제출했다. 제안 내용은 ①파리협정에 부합하는 Scope 1·2·3 감축 목표 및 탈탄소 설비 투자 내역 공시 ②경영진 보상과 온실가스 감축 목표 연계 ③기후 관련 로비 활동 공시 강화였다.

제안 주주들은 회사가 파리협정에 부합하는 목표를 충분히 갖추지 못했고, 탈탄소 전략이 검증되지 않은 기술에 크게 의존하고 있어 좌초자산을 포함한 중대한 주주 위험을 초래할 수 있다고 지적했다. 또한 기후 관련 로비 공시 수준이 충분하지 않아, 회사의 로비 활동이 탈탄소 목표와 파리협정 목표에 부합하는지 주주들이 제대로 평가하기 어렵다고 보았다.

해외 사례 **JFE Holdings**

- **투자자:** ACCR, Corporate Action Japan(CAJ) 및 투자자 그룹
- **시기:** 2023년

ACCR와 CAJ는 투자자들과 함께 2023년 주주총회를 앞두고 기후 관련 주주제안을 제출했다. 제안 내용에는 파리협정에 부합하는 탈탄소 전략, Scope 1·2·3 감축 목표 강화, 탈탄소 투자(CAPEX) 계획 공시, 기후 관련 로비 활동 공시 강화 등이 포함됐다.

이후 회사는 새로운 기후전략을 발표하고, 2030년까지 Scope 1·2 배출량 30% 감축 목표와 2050 탄소중립 목표를 재확인했다. 또한 대형 전기로(EAF) 도입과 스크랩 활용 확대를 포함한 투자 계획을 발표했으며, 기후정책 입장·산업협회 활동·정책관여 관련 공시도 확대했다.

국내 사례 **현대제철**

- **투자자:** APG
- **시기:** 2022년

APG는 2022년 2월 현대제철을 포함한 한국의 주요 고배출 기업 10곳에 서한을 보내, 배출 감축 목표의 적정성, 목표 달성을 위한 투자 현황, 주주들이 배출 관련 위험을 이해하는 데 필요한 정보 제공 수준을 질의했다.

이후 회사는 기존에 없던 장기 배출 감축 목표를 새롭게 수립했다.

국내 사례 **포스코홀딩스**

- **투자자:** EOS at Federated Hermes와 CA 100+ 투자자 그룹
- **시기:** 2016-2021년

EOS는 CA100+의 공동 리드 투자자로서 회사와 기후위기 관련 관여를 진행했다. EOS는 포스코홀딩스에 파리협정에 부합하는 Scope 1-2 장기 감축 목표 설정, TCFD 권고안 채택, 단기·중기 목표 수립, 탈탄소 전략 제시, 자본적 지출 및 연구개발 정합성, 지배구조 강화 등을 요구했다.

이후 회사는 Scope 1-2 배출량의 2017-2019년 평균을 기준으로 2030년 20%, 2040년 50% 감축, 2050년 탄소중립 목표를 설정했으며, TCFD 권고안도 채택했다.

IV. 결론

K-스틸법은 한국 철강산업 전환을 위한 중요한 정책 신호다. 그러나 정책이 곧 전환을 의미하지는 않는다. 정책은 전환의 조건을 만들 수 있지만, 실제 전환의 속도와 수준은 결국 기업의 전략과 투자 결정에 의해 좌우된다.

기관투자자의 역할이 중요하다. 철강은 단일 기업의 기후 이슈에 그치지 않는다. 포트폴리오의 금융배출, 전방산업의 Scope 3 배출, 수소경제의 수요 기반을 동시에 좌우하는 산업이다. 국민연금과 같은 장기·대형 기관투자자는 철강사뿐 아니라 자동차, 조선, 건설, 기계, 인프라, 수소·전력 관련 기업에도 동시에 투자한다. 따라서 철강산업 관여는 특정 업종에 대한 개별 대응이 아니라, 포트폴리오 전반의 전환 위험과 기회를 함께 관리 할 수 있는 전략이다.

글로벌 사례도 같은 방향을 보여준다. 투자자들은 더 이상 철강사에 기후공시 개선만을 요구하지 않는다. 전환 계획의 구체성, 자본적 지출의 정합성, 정책 관여의 투명성을 함께 점검한다. 이는 기후 의제를 재무적 질문으로 전환하는 과정이다. 핵심은 어떤 설비를 언제까지 유지할 것인지, 어떤 기술에 얼마를 투자할 것인지, 청정수소와 저탄소 전력은 어떻게 확보할 것인지, 정부 지원은 어떤 프로젝트와 연결되는지를 확인하는 것이다.

투자자 관여의 우선순위는 명확하다. 첫째, 전환 전략을 자산 단위로 요구해야 한다. 2050년 목표가 아니라 2030년 이전의 설비별 폐쇄·전환 일정과 생산기술별 비중 변화를 확인해야 한다. 둘째, 자본적 지출을 저탄소 전환 투자와 기존 설비 유지 투자로 구분해야 한다. 고로 유지·개수 투자가 전환 경로와 어떻게 정합적인지 확인해야 한다. 셋째, 정책 지원과 투자 일정의 연결성을 점검해야 한다. K-철강법, K-GX, 수소·전력 정책이 실제 저탄소 설비 투자로 이어지는지 확인해야 한다.

철강사는 기술 성숙도, 정책 불확실성, 수소 경제성 등을 이유로 전환의 어려움을 설명할 수 있다. 그러나 투자자에게 필요한 것은 일반적인 설명이 아니라 구체적인 실행 근거다. 기술이 초기 단계라면 실증 일정과 상용화 조건이 제시되어야 한다. 정책이 불확실하다면 대체 투자계획이 필요하다. 수소가 장기 과제라면 2030년 이전의 조달 계획, 전력계약, 실증 계획이 함께 제시되어야 한다.

결국 한국 철강산업의 전환은 방향의 문제가 아니라 실행의 문제다. 기관투자자는 철강사의 전환 전략과 자본배분이 실제로 저탄소 공정 전환, 청정수소 확보, 저탄소 전력 조달, 전기로 및 수소환원제철 확대와 연결되는지 지속적으로 점검해야 한다. 이는 장기 투자자로서 전환 위험을 관리하는 동시에, 전방산업의 공급망 배출 감축과 수소경제 성장 기회를 포트폴리오 관점에서 확보할 수 있는 기회가 될 수 있다.

부록 1:

국민연금 국내주식 포트폴리오 금융배출량 추정 및 산출방법

본 분석은 국민연금이 공시한 2024년 말 기준 국내주식 보유 내역을 바탕으로 국내주식 포트폴리오의 금융배출량을 추정하기 위해 수행하였다. 금융배출량은 국민연금의 보유 평가액을 기준으로 각 기업의 온실가스 배출량을 배분하는 방식으로 산정하였다.

1) 분석대상 선정

국민연금이 공시한 2024년 말 기준 국내주식 보유 종목은 총 1,200개다. 이 중 실질적으로 동일 기업이나 우선주, 무상증자 등으로 서로 다른 종목코드가 부여된 종목은 단일 기업 기준으로 통합하였다. 이 과정을 거쳐 분석 기준 종목 수는 1,200개에서 1,139개로 조정되었다.

이후 분석대상은 다음 기준에 따라 선정하였다.

- 1 평가액 상위 250개 종목
- 2 평가액 상위 250개에는 포함되지 않지만, 국민연금 보유 지분율이 5% 이상인 45개 종목

이를 통해 총 295개 종목을 1차 분석대상으로 선정하였다. 이 295개 종목은 국민연금 국내주식 포트폴리오 평가액의 약 97%를 차지한다.

다만 모든 기업이 온실가스 배출량을 공시하고 있지는 않다. 이에 따라 지속가능경영보고서, 기업 웹사이트 등을 통해 온실가스 배출량 확인이 가능한 기업을 최종 분석대상으로 삼았다. 최종적으로 온실가스 배출량 자료를 확인할 수 있는 242개 기업을 대상으로 금융배출량을 산출하였다. 이 242개 기업은 국민연금 국내주식 포트폴리오 평가액의 약 95%를 차지한다.

2) 데이터 정제 과정

분석은 다음 절차에 따라 진행하였다.

- 1 국민연금 홈페이지에서 2024년 말 기준 국내주식 보유 내역을 다운로드하였다.
- 2 종목코드를 매칭하였다.
- 3 종목코드(Ticker) 기준으로 블룸버그에서 제공하는 기업 재무 및 배출 관련 데이터를 최대한 확보하였다.
- 4 동일 기업이나 우선주, 무상증자 등으로 인해 구분된 종목은 단일 기업 기준으로 통합하였다.

3) 온실가스 배출량 데이터 기준

온실가스 배출량은 기업이 공시한 자료(지속가능경영보고서, 기업 공식 웹사이트 등)에서 확인되는 기업 공시값을 우선 적용하였다.

Scope 2 배출량의 경우, 기업이 시장기반 배출량과 지역기반 배출량을 모두 공시한 경우에는 지역기반 배출량을 우선 사용하였다. 이는 전력 사용에 따른 실제 전력계통 배출 노출을 보다 일관되게 반영하기 위한 기준이다.

Scope 3 배출량은 기업 공시값을 우선 사용하되, 공시 범위의 완전성을 함께 검토하였다. 금융기관의 경우, 가능하다면 Category 15, 즉 투자배출량이 포함된 값을 사용하였다. 공시값이 임직원 출장, 폐기물, 구매물품 등 일부 범주에 한정되어 있는 경우에는 블룸버그 등 제3자 추정치를 보완적으로 활용하였다. 다만 이 경우 비금융기업 보유분과 금융기관의 투자배출량 간 일부 중복이 발생할 수 있다.

4) 지주회사 및 그룹 구조 처리

지주회사의 경우 가능한 한 연결 기준 또는 그룹 기준 배출량을 사용하였다. 이는 국민연금이 지주회사 지분을 통해 그룹 차원의 경제적 노출을 보유하고 있다는 점을 반영하기 위한 접근이다. 다만 지주회사와 상장 자회사에 동시에 투자한 경우, 동일한 배출원이 일부 중복 반영될 수 있다. 이는 한국 기업집단의 지배구조와 EVIC 기반 배분 방식에서 발생할 수 있는 한계다.

5) 금융배출량 산정 방식

금융배출량은 각 기업의 온실가스 배출량에 국민연금의 투자 비중을 곱해 산정하였다. 기본적인 산식은 다음과 같다.

- **금융배출량 = 기업 온실가스 배출량 × 국민연금 보유 평가액 / EVIC**

EVIC은 블룸버그에서 확보한 값을 바탕으로 적용하였다.

6) 분석의 한계

본 분석은 공시자료와 제3자 데이터에 기반하므로 몇 가지 한계를 갖는다.

첫째, 기업별 배출량 공시의 범위와 품질이 다르다. 일부 기업은 Scope 1·2만 공시하고 있으며, Scope 3 공시는 범주별 완전성에 차이가 있다.

둘째, 금융기관의 Scope 3 배출량은 투자배출량 포함 여부에 따라 결과가 크게 달라질 수 있다. 따라서 금융기관에 대해서는 공시 범위의 완전성을 검토한 뒤, 필요한 경우 제3자 추정치를 사용하였다.

셋째, 지주회사와 상장 자회사가 동시에 포함된 경우 경제적 노출의 중복이 발생할 수 있다. 이는 한국 기업집단 구조와 평가액 기반 배분 방식에서 나타나는 한계다.

넷째, 본 분석은 국민연금 국내주식 포트폴리오 중 배출량 자료 확보가 가능한 242개 기업을 대상으로 수행되었다. 이 기업들은 포트폴리오 평가액의 약 95%를 차지하지만, 전체 1,200개 종목을 모두 반영한 것은 아니다.

이러한 한계에도 불구하고 본 분석은 국민연금 국내주식 포트폴리오의 금융배출량이 어떤 기업과 산업에 집중되어 있는지 파악하는 데 유용하다. 특히 철강산업과 철강 전방산업의 기여도를 확인함으로써, 기관투자자의 기후위험 관리와 관여 우선순위를 설정하는 기초자료로 활용할 수 있다.

부록 2:

국민연금 보유 국내주식 중 철강 전방산업 분류 종목 (2024년말 기준)

종목명	종목코드	Industry Group	Industry Subgroup
현대차	005380	Auto Manufacturers	Auto-Cars/Light Trucks
기아	000270	Auto Manufacturers	Auto-Cars/Light Trucks
현대모비스	012330	Auto Parts&Equipment	Auto/Trk Prts&Equip-Orig
HD현대중공업	329180	Shipbuilding	Shipbuilding
삼성물산	028260	Engineering&Construction	Building&Construct-Misc
한화에어로스페이스	012450	Aerospace/Defense	Aerospace/Defense
LG전자	066570	Home Furnishings	Audio/Video Products
HD한국조선해양	009540	Shipbuilding	Shipbuilding
HD현대일렉트릭	267260	Machinery-Constr&Mining	Machinery-Electric Util
두산에너빌리티	034020	Machinery-Constr&Mining	Machinery-Constr&Mining
삼성중공업	010140	Shipbuilding	Shipbuilding
한화오션	042660	Shipbuilding	Shipbuilding
HD현대미포	010620	Shipbuilding	Shipbuilding
HD현대마린솔루션	443060	Shipbuilding	Shipbuilding
LIG넥스원	079550	Aerospace/Defense	Aerospace/Defense
한국항공우주	047810	Aerospace/Defense	Aerospace/Defense
효성중공업	298040	Machinery-Constr&Mining	Machinery-Electric Util
LS ELECTRIC	010120	Machinery-Constr&Mining	Machinery-Electric Util
현대로템	064350	Miscellaneous Manufactur	Miscellaneous Manufactur
한국타이어앤테크놀로지	161390	Auto Parts&Equipment	Rubber-Tires
두산밥캣	241560	Machinery-Constr&Mining	Machinery-Constr&Mining
HL만도	204320	Auto Parts&Equipment	Auto/Trk Prts&Equip-Orig

출처: Bloomberg

종목명	종목코드	Industry Group	Industry Subgroup
삼성E&A	028050	Engineering&Construction	Engineering/R&D Services
KCC	002380	Chemicals	Coatings/Paint
현대건설	000720	Engineering&Construction	Building&Construct-Misc
한화엔진	082740	Auto Parts&Equipment	Auto/Trk Prts&Equip-Orig
현대엘리베이터	017800	Machinery-Diversified	Machinery-General Indust
HDC현대산업개발	294870	Engineering&Construction	Building&Construct-Misc
HD현대인프라코어	042670	Machinery-Constr&Mining	Machinery-Constr&Mining
DL이앤씨	375500	Engineering&Construction	Building&Construct-Misc
GS건설	006360	Engineering&Construction	Building&Construct-Misc
한온시스템	018880	Auto Parts&Equipment	Auto/Trk Prts&Equip-Orig
대한전선	001440	Electrical Compo&Equip	Wire&Cable Products
에스엘	005850	Auto Parts&Equipment	Auto/Trk Prts&Equip-Orig
일진전기	103590	Electrical Compo&Equip	Electric Products-Misc
HD현대건설기계	267270	Machinery-Constr&Mining	Machinery-Constr&Mining
경동나비엔	009450	Building Materials	Bldg Prod-Air&Heating
현대위아	011210	Auto Parts&Equipment	Auto/Trk Prts&Equip-Orig
대우건설	047040	Engineering&Construction	Building&Construct-Misc
DN오토모티브	007340	Auto Parts&Equipment	Auto/Trk Prts&Equip-Orig
두산퓨얼셀	336260	Energy-Alternate Sources	Energy-Alternate Sources
SK오션플랜트	100090	Shipbuilding	Shipbuilding
넥센타이어	002350	Auto Parts&Equipment	Rubber-Tires
아이에스동서	010780	Engineering&Construction	Building&Construct-Misc

출처: Bloomberg

참고 문헌

- ACCR. (n.d.). "JFE Holdings shareholders welcome company's new climate commitments."
<https://www.accr.org.au/news/jfe-holdings-shareholders-welcome-company%E2%80%99s-new-climate-commitments/>
- APG. (2022). "APG urges Korean companies to take strong climate action."
<https://apg.nl/en/publication/apg-urges-korean-companies-to-take-strong-climate-action/>
- APG. (2022). "Without Asia-Pacific, we won't achieve climate neutrality by 2050."
<https://apg.nl/en/publication/without-asia-pacific-we-won-t-achieve-climate-neutrality-by-2050/>
- ArcelorMittal. (2021). "Virtual Q&A session before AGM."
<https://cdn.arcelormittal.com/media/ze3bi003/virtual-q-a-session-before-agm.pdf>
- ArcelorMittal. (2025). "Minutes of the Annual General Meeting of Shareholders."
<https://cdn.arcelormittal.com/media/ce5bjfdh/agm-2025-minutes.pdf>
- Climate Action 100+. (2025). "Nippon Steel: Advancing climate policy disclosure and decarbonisation efforts."
<https://www.climateaction100.org/news/nippon-steel-advancing-climate-policy-disclosure-and-decarbonisation-efforts/>
- Climate Action 100+. (n.d.). "ArcelorMittal S.A."
<https://www.climateaction100.org/company-assessments/arcelormittal-s-a/>
- Climate Action 100+. (n.d.). "Baoshan Iron & Steel Co., Ltd."
<https://www.climateaction100.org/company-assessments/baoshan-iron-steel-co-ltd/>
- Climate Action 100+. (n.d.). "Bluescope Steel Ltd."
<https://www.climateaction100.org/company-assessments/bluescope-steel-ltd/>
- Climate Action 100+. (n.d.). "China Steel Corp."
<https://www.climateaction100.org/company-assessments/china-steel-corp/>
- Climate Action 100+. (n.d.). "Nippon Steel Corp."
<https://www.climateaction100.org/company-assessments/nippon-steel-corp/>
- Climate Action 100+. (n.d.). "POSCO Holdings Inc."
<https://www.climateaction100.org/company-assessments/posco-holdings-inc/>
- Climate Action 100+. (n.d.). "SSAB AB."
<https://www.climateaction100.org/company-assessments/ssab-ab/>
- Climate Action 100+. (n.d.). "Tata Steel Ltd."
<https://www.climateaction100.org/company-assessments/tata-steel-ltd/>
- Climate Action 100+. (n.d.). "Thyssenkrupp AG."
<https://www.climateaction100.org/company-assessments/thyssenkrupp-ag/>

- Corporate Action Japan. (2024). "Global Asset Managers Back Shareholder Proposals Urging Nippon Steel to Lead on Steel Decarbonisation."
<https://corporateactionjapan.org/en/news/announcement/global-asset-managers-back-shareholder-proposals-urging-nippon-steel-to-lead-on-steel-decarbonisation/>
- EOS at Federated Hermes. (2021). "Public Engagement Report Q2 2021: Abate and switch."
<https://www.hermes-investment.com/uploads/2021/10/d27d70d6e9ab5ab19b45b663992c6adc/eos-per-q2-2021-abate-and-switch.pdf>
- Global Energy Monitor. (n.d.). "Global Iron and Steel Tracker."
<https://globalenergymonitor.org/projects/global-iron-steel-tracker?popup=5692>
- InfluenceMap. (n.d.). "LobbyMap Scores."
<https://lobbymax.org/KR/LobbyMapScores>
- LAPFF. (2020). "ArcelorMittal progress on tackling carbon emissions."
<https://lapfforum.org/engagements/arcelormittal-progress-on-tackling-carbon-emissions/>
- PwC. (2024). "수소 사업 전략 수립을 위한 제언: 탈탄소 시대를 위한 미래 에너지의 새로운 대안."
<https://www.pwc.com/kr/ko/insights/industry-focus/hydrogen-business-strategy.html>
- SteelWatch. (n.d.). "Scorecard – Hyundai Steel."
<https://steelwatch.org/tracker/company/hyundai-steel/>
- SteelWatch. (n.d.). "Scorecard – POSCO."
<https://steelwatch.org/scorecard/?company=posco>
- SteelWatch. (n.d.). "Scorecard."
<https://steelwatch.org/scorecard/>
- Transition Pathway Initiative. (n.d.). "Steel."
<https://www.transitionpathwayinitiative.org/sectors/steel>
- World Benchmarking Alliance. (n.d.). "ACT Core – ArcelorMittal S.A."
<https://www.worldbenchmarkingalliance.org/company/arcelormittal>
- World Benchmarking Alliance. (n.d.). "ACT Core – Company Scoreboard."
<https://www.worldbenchmarkingalliance.org/benchmark/act-core>
- World Benchmarking Alliance. (n.d.). "ACT Core – China Steel Corp."
<https://www.worldbenchmarkingalliance.org/company/china-steel>
- World Benchmarking Alliance. (n.d.). "ACT Core – Hyundai Steel."
<https://www.worldbenchmarkingalliance.org/company/hyundai-steel>
- World Benchmarking Alliance. (n.d.). "ACT Core – Nippon Steel Corp."
<https://www.worldbenchmarkingalliance.org/company/nippon-steel>

- World Benchmarking Alliance. (n.d.). "ACT Core – POSCO Holdings."
<https://www.worldbenchmarkingalliance.org/company/posco-holdings>
- World Benchmarking Alliance. (n.d.). "ACT Core – SSAB AB."
<https://www.worldbenchmarkingalliance.org/company/ssab>
- World Benchmarking Alliance. (n.d.). "ACT Core – Tata Steel."
<https://www.worldbenchmarkingalliance.org/company/tata-steel>
- World Benchmarking Alliance. (n.d.). "ACT Core – Thyssenkrupp AG."
<https://www.worldbenchmarkingalliance.org/company/thyssenkrupp>
- World Steel Association. (2025). "World Steel in Figures 2025."
<https://worldsteel.org/data/world-steel-in-figures/world-steel-in-figures-2025/>
- 국가기후위기대응위원회. (2025). "우리나라 온실가스 배출량(국가 온실가스 통계)."
<https://www.pcccr.go.kr/base/board/read?boardManagementNo=69&boardNo=6655&page=1&searchCategory=&searchType=&searchWord=&menuLevel=2&menuNo=97>
- 국민연금 기금운용본부. (2025). "국내주식 보유 현황."
<https://fund.nps.or.kr/oprtprcn/ivsmprcn/getOHED0003M0.do?menuId=MN24000616>
- 기후솔루션. (2025). "[미디어킷] 게임의 룰이 바뀐다: K-철강 넷제로 전환의 조건 4가지."
<https://forourclimate.org/ko/newsroom/1181>
- 기후솔루션. (2025). "속도가 만드는 경제적 편익: 철강산업 저탄소 전환의 사회경제적 효과 분석."
<https://forourclimate.org/ko/research/635>
- 기후솔루션. (2025). "수소환원제철 국내 정착을 위한 핵심 과제: 그린수소 조달 방안을 중심으로."
<https://forourclimate.org/ko/research/587>
- 산업통상자원부. (2021). "제1차 수소경제 이행 기본계획."
<https://www.motir.go.kr/kor/article/ATCLc01b2801b/67130/view>
- 중앙일보. (2025). "'K-스틸법' 통과에 철강업계 환영... '40년만에 철강 지원법 부활'."
<https://www.joongang.co.kr/article/25385685>
- 지표누리. (n.d.). "철강산업동향."
https://www.index.go.kr/unity/potal/main/EachDtIPageDetail.do?idx_cd=1152
- 페로타임즈. (2025). "[기획특집] 벼랑 끝의 포항 철강산업, 'K-스틸법'과 'HyREX'로 대전환."
<https://www.ferrotimes.com/news/articleView.html?idxno=46039>
- 포스코그룹 뉴스룸. (2025). "철강산업, K-스틸법과 함께 미래를 그린다."
<https://newsroom.posco.com/kr/%EA%B8%80%EB%A1%9C%EB%B2%8C-%EC%9D%B4%EC%8A%88-%EB%A6%AC%ED%8F%AC%ED%8A%B8-%EC%B2%A0%EA%B0%95%EC%82%B0%EC%97%85-k-%EC%8A-%A4%ED%8B%B8%EB%B2%95%EA%B3%BC-%ED%95%A8%EA%BB%98-%EB%AF%B8%EB%9E%98%EB%A5%BC/>
- 한국철강협회. (2025). "철강보 7·8월호."



기후솔루션은 전 세계 온실가스 감축 및 올바른 에너지 전환을 위해 활동하는 비영리법인입니다.
리서치, 법률, 대외 협력, 커뮤니케이션 등의 폭넓은 방법으로 기후위기를 해결할 실질적 솔루션을 발굴하고,
근본적인 변화를 위한 움직임을 만들어 나갑니다.