

2

eBEST In-depth Series
Overweight

철강금속/소재

| 리서치센터 기업분석팀 | 이베스트 심층분석 시리즈 | 2023. 10. 11 |

철강금속/2차전지소재 안희수 _ 02 3779 8897 _ hoesoo@ebestsec.co.kr

저탄소 철강으로 가는 길

변화의 First Mover은 누가 될 것인가



이베스트투자증권 **안희수**입니다.

2023년 10월, 우리는 유럽연합의 CBAM(탄소국경조정제도) 전환기로 들어섰습니다.
철강 기업들의 실질적 부담과 주가의 반응은 아직 미미합니다.
그러나 저탄소 산업 전환뿐만 아니라 아시아 철강 제품에 대응한 자국 제품 보호라는 함의를 고려하면,
앞으로 이러한 글로벌 규제 확대는 GASSA(지속가능한 알루미늄 및 철강 협정), 프랑스 전기차 보조금 최종안에서
끝나지 않을 것입니다.

그러나 이를 기회로 활용하여 저탄소 제철의 First-Mover로 행동한다면,
저탄소 제품에 대한 Market-pull 수요를 먼저 점유하여 시장 프리미엄을 더 높게, 더 오래 누릴 수 있을 것입니다.

이번 자료에서는 **저탄소 철강으로 가는 길**을 담았습니다.
궁극적 도착지인 **수소환원제철 공법**의 개발 현황과, 이에 수반되어 장기적으로 필요한 **'청정수소 생산',
'신전기로 개발', '고품질 원료 확보', 'CCUS 도입'**의 필요성과 관련 기업들의 준비 현황을 다루었습니다.

국내 철강 기업들의 저탄소 로드맵을 뜯어보며, **브릿지 단계, 수소환원시대를 모두 대비하는 움직임**뿐만 아니라
신사업 밸류체인 구축에도 힘쓰고 있는 기업을 중심으로 투자 아이디어를 제시하려 합니다.

금번 저탄소 철강 자료를 통해 투자 판단에 도움을 드릴 수 있기를 희망합니다.

감사합니다.

철강금속/2차전지(소재)
Analyst **안희수**
02 3779 8897
hoesoo@ebestsec.co.kr



[Part I. 변화에 대한 요구]

2023년 10월 1일, 우리는 유럽연합(EU)의 CBAM(탄소국경조정제도) 전환기로 들어섰다. 이 외에도 EU와 미국의 지속 가능한 철강/알루미늄 협정(GASSA) 논의, 프랑스판 IRA로 불리며 탄소발자국에 따라 차등적으로 보조금을 제공하는 프랑스 전기차 보조금 최종안 확정 등 비슷한 환경 규제 움직임이 늘어나고 있다. 이러한 환경 규제들은 철강기업들의 배출권 구매 비용 증가로 인한 비용 증가, 친환경 제품에 대한 고객 선호도 증가로 시장 점유율 하락이라는 리스크로 작용할 수 있다. 다만 오히려 이를 기회로 활용하여 first-mover로 행동한다면, 저탄소 제품에 대한 Market-pull 수요를 먼저 점유하여 그린프리미엄을 더 높게, 더 오래 누릴 수 있다.

[Part II. 저탄소 공법, '수소환원제철']

철강 산업에서 저탄소 전환의 핵심은 '환원' 공정에 있다. 고로로 쇳물을 생산할 때, 탄소 배출은 주로 '철광석의 환원' 과정에서 일어나기 때문이다. 따라서 차세대 저탄소 공정으로 '환원' 과정을 따로 분리하고, 수소로 철광석을 직접 환원시켜 탄소 대신 물을 배출하는 '수소환원로'의 개발이 메인으로 이루어지고 있다. 글로벌 수소환원제철 공법 개발은 크게 두 개의 축으로 나뉘어 이루어지고 있다. 외국(유럽, 일본) 기업들이 주로 채택한 '샤프트 환원로', 그리고 국내기업 포스코가 개발하고 있는 '유동환원로'이다. 모두 기존 석탄/천연가스 개질가스를 활용한 DRI 생산 방식 기반에서 100% 수소 활용을 위한 방식으로 발전해나가는 방향이다.

[Part III. 또 무엇을 준비해야 하는가]

수소환원제철 상용화 시점은 2030년 이후로 아직 멀어 보이며, 극복해야 할 과제들이 많이 남아있다. 첫째는 '높은 그린수소 생산 비용'이다. 철강 기업들은 호주, 중동 등 그린 수소 입지가 유리한 해외 지역에서 수소 생산/운송 밸류체인을 구축해야 한다. 둘째, '신 전기로 개발'이다. 수소환원을 통해 생산된 DRI는 전기로에서 용융되는데, 기존 전기로로는 원료 다양성, 에너지 효율, 용강 품질을 모두 달성하기 어렵다는 점을 극복하기 위해서이다. 셋째, '고품질 철광석 원료 확보'이다. 신 전기로 기술이 안정화 되기 전까지 용강의 품질은 DRI의 품질과 직결되고, DRI의 품질은 고품위 철광석 원료를 활용했느냐가 결정한다. 글로벌 고품위 철광석 광산은 점점 고갈되어가고 있는 반면, 브리치 단계부터 늘어나는 고품위 DRI에 수요에 따라 실제로 글로벌 DRI 생산 시설 투자는 늘어나고 있다. 넷째, 'CCUS 도입'이다. 기존 고로 설비의 좌초화를 막기 위해서는 CCUS 기술과 결합되어야 한다. CCUS는 고로에서의 사용뿐만 아니라 그레이수소+CCUS를 의미하는 블루수소 생산에도 활용될 수 있다.

[Part IV. 투자전략]

철강 산업에 대한 투자 의견을 Overweight로 제시한다. 철강 기업들의 저탄소 생산체제 전환은 글로벌 환경규제 심화에 따른 Down-risk를 방어할 수 있는 힘이 될 뿐만 아니라, Upside-risk의 잠재력이 될 수 있다.

이에 **Top-Pick** 종목으로는 Hyrex 수소환원공법을 중심으로 한 수소밸류체인 큰 그림, 친환경 인프라/친환경 미래소재 사업을 통한 체질 변신이 돋보이는 **POSCO 홀딩스**를 제시하며, 관심종목으로는 저탄소/고품질 강재 생산을 위한 전기로 역량이 돋보이는 **현대제철**을 제시한다.

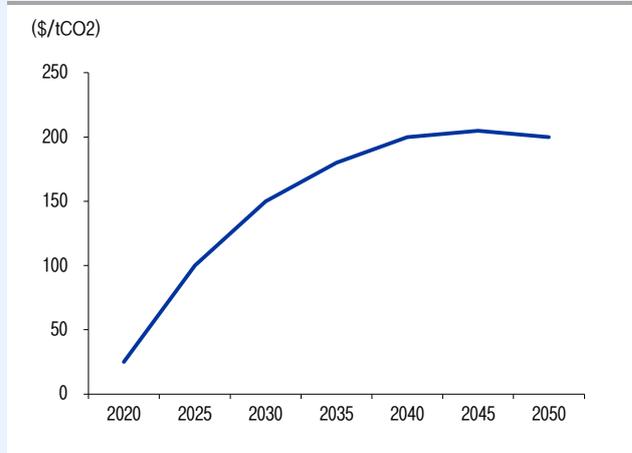
Key Charts

EU CBAM(탄소국경제도) 주요 내용

적용 대상 품목	철강, 알루미늄, 시멘트, 비료, 전기, 수소 6 개 품목(간접배출/기타 품목으로 적용 확대 가능)
전환 기간	수입보고서 제출 의무
CBAM 인증서 가격	ETS 배출권 경매 증가의 주당 평균가 적용, 매주 첫 근무일 관보 게시
수량 차감	역내 적용되는 EU-ETS 무상 할당 수준을 반영, CBAM 인증서 수량에서 차감.
무상할당제 연도별 폐지 목표	2026년(2.5%), 2027년(5%), 2028년(10%), 2029년(22.5%), 2030년(48.5%), 2030년(48.5%), 2031년(61%), 2032년(73.5%), 2033년(86%), 2034년(100%)

자료: EU, 이베스트투자증권 리서치센터

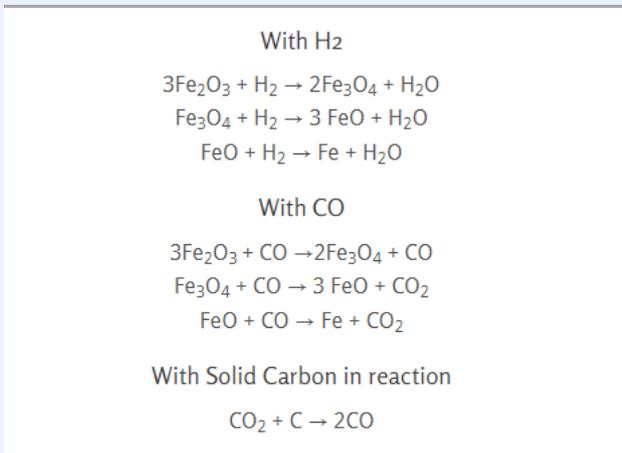
EU 탄소 배출권 가격 전망



자료: CRU, 이베스트투자증권 리서치센터

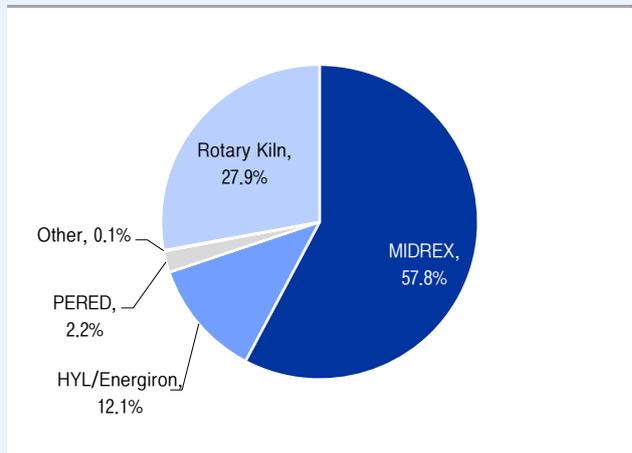
- EU CBAM, EU-미국 GASSA, 프랑스 전기차 보조금 최종안 등 철강산업에 대한 환경 규제 부담 증가 중
- 탄소 배출권 구매 비용 증가, 저탄소 제품 선호도 증가에 따른 시장 점유율 하락 리스크로 작용 가능

수소/일산화탄소/탄소 활용한 철광석 환원식



자료: IIMA, 이베스트투자증권 리서치센터

DRI(직접환원철) 생산 공법 비중

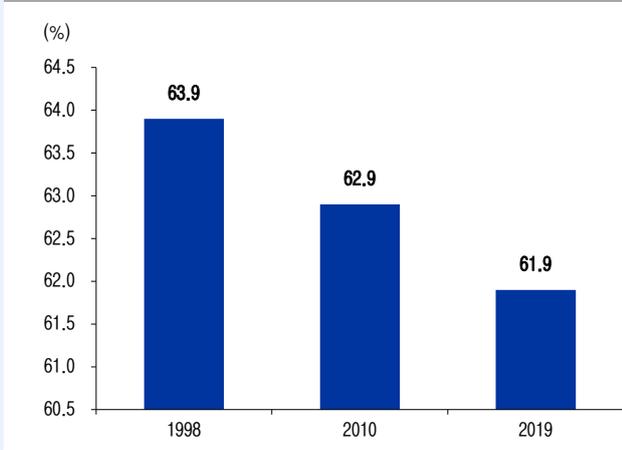


자료: MIDREX, 이베스트투자증권 리서치센터

- 저탄소 제철 공정은 탄소가 배출되는 환원 공정에서 환원제로 석탄 대신 '수소'를 활용하는 것이 핵심
- 해외에서 가장 많이 상용화 된 공법은 MIDREX사의 샤프트로 방식 'MIDREX Flex' (현 단계에는 천연가스 개질하여 수소+일산화탄소 활용, 100% 수소 활용 방식으로 발전 중)

Key Charts

점점 낮아지는 글로벌 철광석 원료 품위



자료: IIMA, 이베스트투자증권 리서치센터

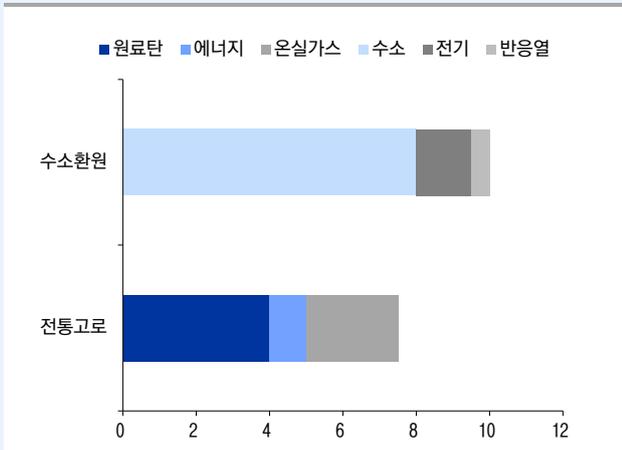
Hyrex 유동환원로 vs Shaft 환원로

	Hyrex 유동환원로	Shaft 환원로
활용 기업	POSCO	Arcelormittal, SSAB 등
원료 종류	철광석 분광	고품위 펠렛
원료 크기	0~8mm	0~16mm
수소원료 접촉방식	수소가스가 철광석 분광을 뒤섞으며 접촉	수소가스가 펠렛 사이 공간을 통과하며 접촉
사전 처리	X(산지 그대로 사용 가능)	O(철광석을 펠렛으로 사전 제조)
사용 가능 철광석 종류	적철광, 자철광, 갈철광	적철광, 자철광

자료: POSCO홀딩스, 이베스트투자증권 리서치센터

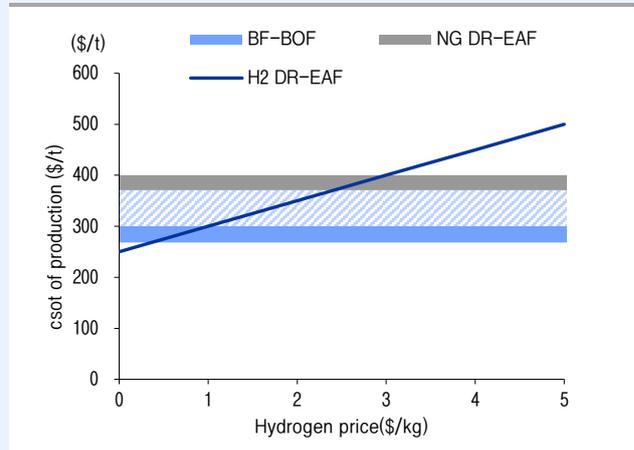
- 포스코는 샤프트로 방식에 대응하여 유동환원로 방식의 'Hyrex' 공법 수소환원로 개발 중
- 샤프트 환원로는 고품위 철광석 원료를 요구하나 유동환원로는 사용가능한 철광석 종류 다양

고로 vs 수소환원제철 비용 상대비교 (온실 가스 비용+한국 2050 수소 목표 가격)



자료: 에너지경제연구원, 이베스트투자증권 리서치센터

수소가격, 공정 별 철강 생산 비용



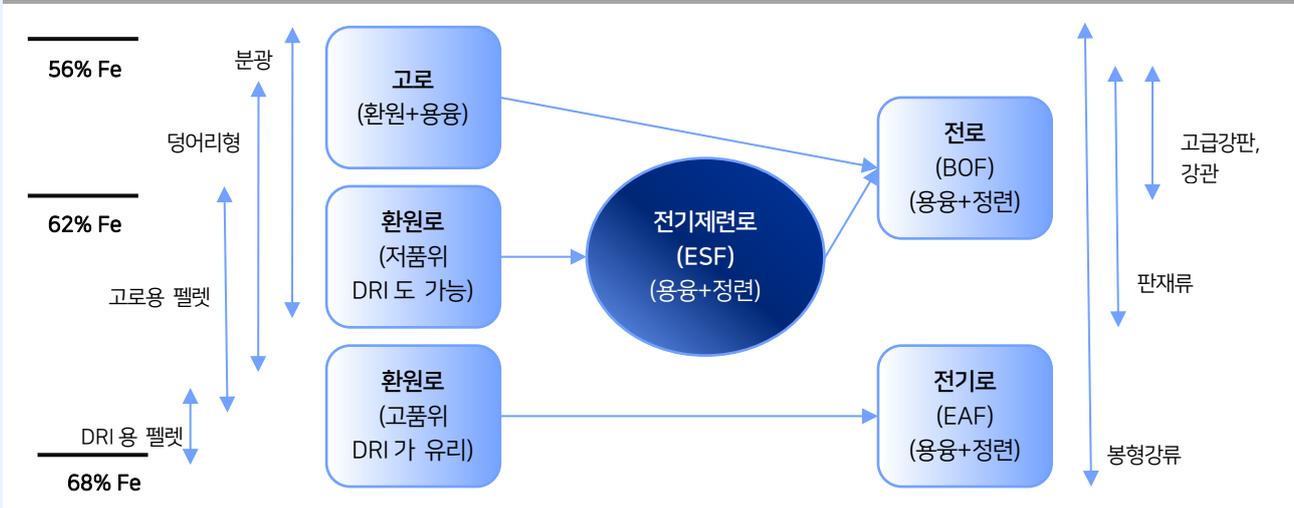
자료: Siemens, Primetals, 이베스트투자증권 리서치센터

주: 빗금은 겹치는 부분

- 수소환원제철의 상용화를 위해서는 높은 수소 생산비용이 가장 큰 과제
- 수소도 생산 시 탄소 배출량 적은 '그린 수소'여야 하고, \$1/kg 수준에서 고로 대비 비용 경쟁력이 생김

Key Charts

공정/설비별 철광석 원료 활용 및 강종 생산 가능 범위



자료: BHP, 이베스트투자증권 리서치센터

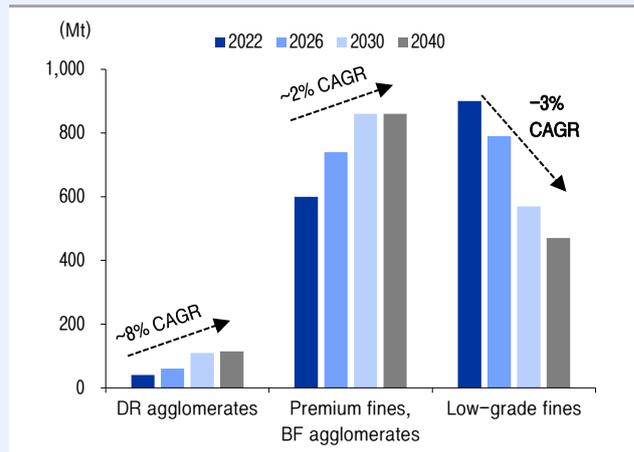
- 기존 전기로(EAF)로 DRI 용융 시 원료 다양성, 에너지 효율, 용강 품질 한번에 달성하기 어려움
- 글로벌 철강 기업들은 대안으로 제련로 내에서도 환원환경 유지되고 슬래그 성분 제어 가능한 신 전기로 개발 중

DR/EAF 위한 철광석 원료 조건

Fe(철) 함량은 높으면 높을수록 좋음. Min 65~66%, W이상적으로는 >=67%
맥석(SiO2+Al2O3) 함량은 낮으면 낮을 수록 좋음. Max 3.5%, 이상적으로 최대 2%
CaO 최대 2.5%, MgO 최대 1%, P2O5 함량은 낮으면 낮을수록 좋음, 최대 0.03%
황은 적으면 적을수록 좋음. 최대 0.025%, 이상적으로 0.015%
기타 금속 불순물 함량은 적으면 적을수록 좋음(Cu, Cr, Ni, V ...)
샤프트환원로 공정용 펠릿은 분광 크기 < 5mm, 함량 최대 5%, 3%이하 선호

자료: 에너지경제연구원, 이베스트투자증권 리서치센터

해상물동 철광석 수요 전망

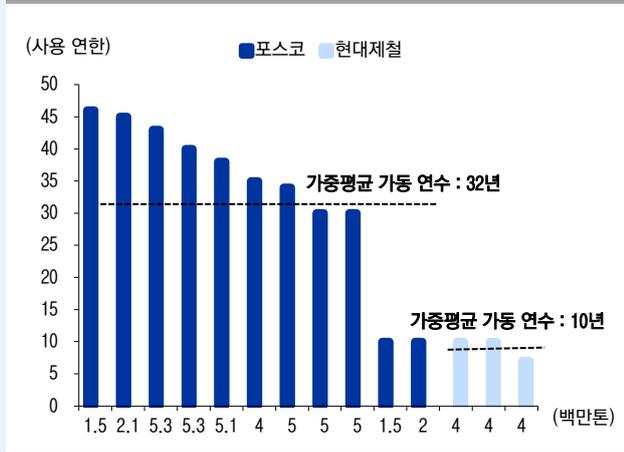


자료: Vale, 이베스트투자증권 리서치센터

- 글로벌 철강 기업들, 고로에도 DRI 투입/ DRI 용해한 용강+고로 용선 합탕을 브릿지 단계로 준비 중
- 신전기로/수소환원제철 상용화 전부터 DRI 시설 투자 늘어남에 따라 고품위 철광석 원료 확보 필요

Key Charts

국내 철강 기업 고로 설비 용량 및 사용 연한



자료: 각 사, 이베스트투자증권 리서치센터

IEA 넷제로 시나리오에 근거한 제철기술 적용 전망

		'20	'30	'50
공정별 생산 비중	with CCUS	-	6%	53%
	H2-DRI-EAF	-	2%	29%
	기타 (광석전기 분해 등)	-	0	13%
CO2 포집량(Mt)		-	70	670
스크랩 사용률		32%	38%	46%

자료: IEA, 이베스트투자증권 리서치센터

- 기존 고로의 좌초설비화를 막기 위해서는 CCUS 기술과 결합 필요
- 글로벌 철강기업, 화학/자원개발 기업과 협력하여 탄소 포집 및 운송/저장 프로젝트 진행 중

POSCO 홀딩스 저탄소 제철 전환 계획

수소환원제철	Hyrex 시험 설비 설계 착수. 2026년 가동, 2030년 상용기술개발 완료 목표.
전기로 신설	연산 250만톤, 투자비 6,000억원. 2026년 준공 목표.
고품질 원료 확보	서호주 HBI 프로젝트 타당성 검토 진행. 펠렛 공장 3.5MT 1기, HBI 2MT 1기, 천연가스+수소 혼합가스 활용 환원방식
청정수소 생산	- 오만, 호주, 말레이시아, 사우디아라비아, 미국 등에서 청정수소 PJT - POSCO 홀딩스 주도 컨소시엄, 오만두쿰지역 그린수소 독점사업개발 및 운영권 확보(재생에너지 5gwh, 그린수소 22만톤, 그린암모니아 120만톤, 2030년부터 생산 목표)

자료: 이베스트투자증권 리서치센터

현대제철 저탄소 제철 전환 계획

전기로-고로 복합 프로세스 구축	Premelting 전기로 재가동, 2025년부터 합탕 제품 연간 400만톤 생산 목표
신전기로 개발	탄소감축+고부가판재 생산 가능한 Hy-Cube 개발, 2029년 가동 목표
CCUS 공동연구 추진	현대건설과 기술개발 및 실증사업 MOU 체결, CO2 활용 중조 재생기술 개발로 소결공정 분진 재활용
기타 공정 탄소감축	코크스 건식소화설비 투자, 고로에 저탄소 원료 투입 등

자료: 이베스트투자증권 리서치센터

- 저탄소 전환 First-mover 로 행동한다면, Market-pull 수요를 먼저 점유하여 그린프리미엄을 더 높게, 더 오래 누릴 수 있음
- Top Picks: POSCO 홀딩스(Hyrex 개발 중심의 수소밸류체인 구축 움직임 돋보임), 관심 종목: 현대제철(수소환원제철 시대에 저탄소/고품질 제품 생산 위한 전기로 역량 보유)

Industry In depth

철강

Overweight

저탄소 철강으로 가는 길

변화의 First Mover 은 누가 될 것인가

Contents

Part I	변화에 대한 요구	9
Part II	저탄소 공법, 수소환원제철	13
Part III	또 무엇을 준비해야 하는가	21
Part IV	투자전략	31

기업분석

POSCO 홀딩스 (005490)	35
현대제철 (004020)	41

Part I

변화에 대한
요구

철강산업, 늘어가는 환경 규제

CBAM의 시작

10월 1일, 우리는 유럽연합(EU)의 CBAM(Carbon Border Adjustment Mechanism, 탄소국경조정제도) 전환기로 들어섰다. CBAM이란, EU로 수입되는 제품에 대해 제품 생산시 발생한 탄소 비용을 부과하는 제도를 의미한다. 적용 대상 품목은 철강, 알루미늄, 시멘트, 비료, 전기, 수소 6개 품목과 해당 품목 제조 과정에 사용되는 전구체, 볼트, 너트 등 일부 다운스트림 제품 등이다. 공인 수입신고자는 전년도 수입품 내재 배출량에 상응하는 인증서를 구매하여 CBAM 등록소 내 고유 계정에 확보해 두어야 한다. CBAM 인증서의 가격은 EU ETS(Emission Trading System, 배출권 거래제) 가격에 연동 되고, 유럽 역내 무상할당 수준을 반영하여 무상할당제가 먼저 시행된다. 따라서 2023년 10월~2025년 말까지는 전환기간으로 인증서 구매 의무 없이 수입 보고서 제출 의무만이 부여된다. 여기서 보고서란, 제품의 총 수량, 내재된 실질 직간접 탄소배출량, 원산지 국가에서 지불한 탄소가격 등이 포함된 보고서이다. 2026년부터 무상할당 폐지 비중이 2.5% → 2035년 100%로 점진적으로 폐지된다.

그림1 CBAM 절차



자료: KOTRA, 이베스트투자증권 리서치센터

표1 CBAM – ETS 연계 적용

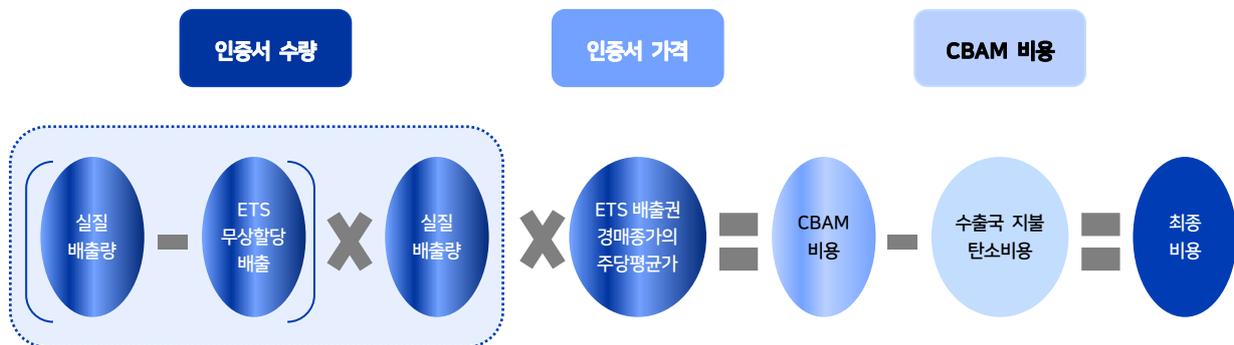
EU-ETS 연계 적용	
CBAM 인증서 가격	ETS 배출권 경매 증가의 주당 평균가 적용, 매주 첫 근무일 관보 게시
수량 차감	역내 적용되는 EU-ETS 무상 할당 수준을 반영, CBAM 인증서 수량에서 차감.
무상할당제 연도별	2026년(2.5%), 2027년(5%), 2028년(10%), 2029년(22.5%), 2030년(48.5%), 2030년(48.5%), 2031년(61%),
폐지 목표	2032년(73.5%), 2033년(86%), 2034년(100%)

자료: KOTRA, 이베스트투자증권 리서치센터

국내 철강 기업들이 가장 먼저 직면한 부담은 수입 보고서 제출이다. 수출기업이 직접 EU에 제출하는 것이 아니라 EU 수입업자를 통해서만 제출해야 하기 때문에 민감한 정보를 전달해야 할 수 있다. 또한 전환기간 동안 보고의무를 다하지 않으면 탄소배출량 톤당 10~50유로의 벌금이 부과될 수 있다. 이후에는 CBAM 인증서 구매는 EU의 수입업자들이 해야하나, 사실상 철강 수출 기업들에 대한 부담으로 전가되어 시장 경쟁력에 리스크가 될 수 있다. EU는 글로벌 철강 순수입 1위 지역으로서 철강 수요의 큰 축을 담당한다. EU의 수입업자들은 저탄소 철강 제품을 우선적으로 사용하거나, CBAM인증서 구매 비용을 역외 수출업자들에게 전가할 것이다.

단순히 '철강' 수출에만 부담이 늘어나는 것뿐만 아니라 '철강을 활용한 제품' 수출에도 부담이 늘어날 가능성이 높다. 입법 과정에서 폴리머나 화학제품/다운스트림 제품 등 적용 범위 확대에 관한 논의가 있었으며, 2024~2025년 추가 내용이 발표될 예정이다. 유럽의회 환경위원회 의장은 인터뷰에서 'CBAM 적용대상인 터키산 철강으로 모로코에서 자동차 조립 후 역내 수입시 CBAM 적용에서 제외된다'라고 불공정성을 강조한 적이 있는데, 다운스트림 제품에 대한 제재 확대를 염두에 둔 것으로 해석할 수 있다.

그림2 CBAM 비용 산정



자료: KOTRA, 이베스트투자증권 리서치센터

표2 CBAM 전환기간 보고서 신고 내용/ CBAM 적용 확대가능성

<보고서 신고 내용>

- 제품의 총 수량(톤 당/ 전기의 경우 Mwh)
- 제품에 내재된 실질 직/간접 탄소배출량
- 원산지 국가에서 지불한 탄소 가격

<CBAM 적용 확대 중인 범위, 대상 품목>

- 직접배출 보고로 지정된 철강, 알루미늄, 수소 품목에 대한 간접 배출 포함 여부
- CBAM 적용대상 제품의 운송 및 운송 서비스에서 발생하는 내재 배출량
- 유기화학물질, 폴리머 등 기타 탄소누출 위험이 있는 품목
- 적용대상 제품에 투입되는 소재(전구체) 등

자료: KOTRA, 이베스트투자증권 리서치센터

표3 국내 철강기업 CBAM 비용 추정

	포스코	현대제철
21년기준 배출량	8,625만톤	3,069만톤
연간 철강 생산량	3,500만톤	900만톤
유럽수출량 / 총판매량 비중 추정	5%	7%
CBAM대상 CO2배출량	431만톤	215만톤
EU ETS가격	85유로/톤	
환율	1,400원/유로	
연도별 무상할당 비중	추가 비용 (십억원)	
2026	97.50%	13
2027	95%	26
2028	90%	51
2029	77.50%	115
2030	51.50%	249
2032	26.50%	377
2034	0%	513

자료: 각 사, 이베스트투자증권 리서치센터

글로벌 움직임 확대

CBAM과 비슷한 움직임들이 다른 국가들에서도 추가되고 있다. 예를 들면, EU와 미국은 지속가능한 철강, 알루미늄 협정(GASSA, Global Arrangement on Sustainable Steel and Aluminium)을 추진 중이며, 2023년 내 타결을 목표로 한다. 철강, 알루미늄의 비시장적 과잉 공급에 대응하고 저탄소 철강의 생산/교역을 촉진시키기 위함이다. 이들은 시장모니터링, 산업 내 무역규제 및 세관 분야 협력, 탄소집약도 산정 관련 공통의 방법론 개발 및 데이터 공유 등의 방법으로 협력할 계획이다. 사실상, 중국을 비롯한 아시아 철강 제품의 수입으로부터 저탄소 제품 위주의 역내 제품 경쟁력을 보호하기 위한 수단으로 해석된다.

지난 9월 20일, 프랑스 정부는 '프랑스판 IRA'로 불리는 전기차 보조금 최종안을 발표했다. 전기차 생산과 운송 전 과정에서 탄소 배출량을 따져 보조금 지급 대상을 선별하는 내용이다. 철강, 알루미늄, 기타재료, 조립, 운송 부문에서 탄소배출량을 합산해 점수를 산정한다.

표4 프랑스 전기차 보조금 환경점수 계산에 활용되는 탄소 발자국 기준

Ecversion=Ecaier+Ecaluminium+CAM+Ecbatterie+ECTAI+Ecacheminet
- Ecaier: 배터리 제외, 제조에 소비된 철강 생산 탄소발자국
- Ecaluminium: 배터리 제외, 제조에 소비된 알루미늄 생산 탄소발자국
- ECAM: 배터리 철강 알루미늄 외 원자재 생산 탄소발자국
- Ecbatterie: 배터리 생산 탄소발자국
- ECTAI: 배터리 제외, 차량 변형 및 조립 관련 탄소발자국
- Ecacheminet: 차량 조립 현장에서 프랑스 내 유통 지점까지 운송 시 발생한 탄소 발자국

자료: 프랑스에너지전환부, 이베스트투자증권 리서치센터

Part II

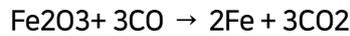
저탄소 공법,
‘수소환원제철’

저탄소 공법, ‘수소환원제철’

환원로 변화가 핵심

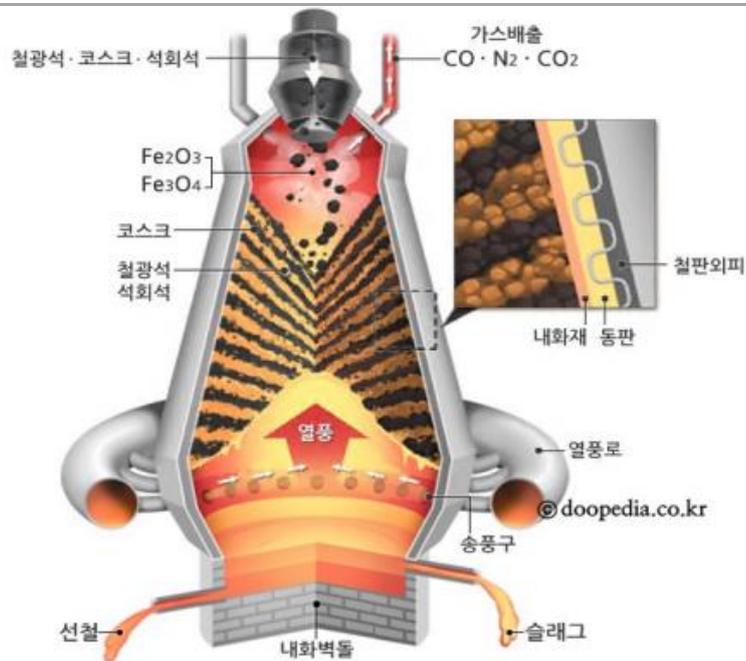
탄소는 ‘환원’과정에서 배출된다

철강 산업에서 저탄소 전환의 핵심은 ‘환원’ 공정에 있다. 고로로 쇳물을 생산할 때, 탄소 배출은 주로 ‘철광석의 환원’ 과정에서 일어나기 때문이다. 고로에 열풍이 주입되면 고로 내에서는 철광석이 녹는 ‘용융’과 산화된 철광석에서 산소가 떼어지는 ‘환원’이 동시에 일어난다. 열풍에 있는 산소가 환원제인 석탄을 만나 일산화탄소를 생성하고, 일산화탄소와 철광석이 반응하여 이산화탄소가 생성되는 것(간접환원)이다.



따라서 차세대 저탄소 공정으로 ‘환원’ 과정을 따로 분리하고, 수소로 철광석을 직접 환원시켜 탄소배출을 제거하는 ‘수소환원로’의 개발이 메인으로 이루어지고 있다.

그림3 고로의 구조



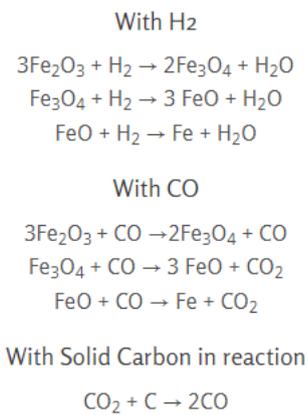
자료: 에너지경제연구원, 두산백과, 이베스트투자증권 리서치센터

수소환원제철과 DRI

수소환원제철 공정에서는 환원반응은 환원로에서, 용융반응은 전기로에서 각각 분리되어 일어난다. 환원로에서 철광석(Fe2O3)을 고온으로 가열된 수소와 접촉시켜 고체 철(Fe)을 제조하는데, 석탄(C)이 아닌 수소(H2)를 환원제로 이용하기 때문에 이산화탄소가 아닌 물이 배출된다. 이렇게 제조된 철광석 원료를 철광석과 수소가 직접환원반응을 했다고 하여 DRI(Direct Reduced Iron, 직접환원철)이라고 부른다. 이후 DRI를 전기용융로에서 녹여 용강(쇳물)을 제조한다.

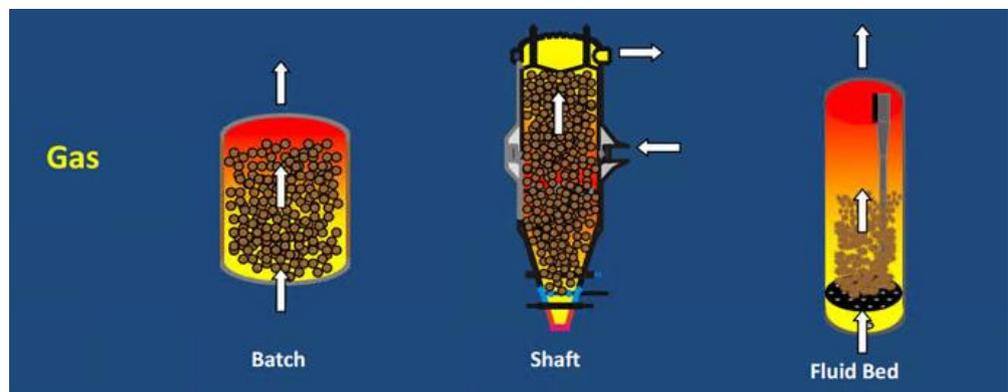
DRI는 지금도 석탄, 천연가스를 활용해 생산한 수소가 포함된 개질 가스로 일부 생산되고 있다. 그 예시가 포스코의 FINEX 환원로이다. FINEX에서는 75%의 환원과정이 코크스+산소+철광석이 반응하여 탄소가 배출되고, 25%는 수소+철광석이 반응하여 물이 배출된다. 즉, 진정한 의미의 '저탄소 수소환원제철'이 되려면, 석탄과 천연가스로 생산한 '그레이수소'가 아닌 신재생 에너지로 생산한 '그린수소'로 환원을 100% 일으켜 DRI를 생산해야 한다.

그림4 수소/일산화탄소/탄소를 활용한 철광석 환원식



자료: IIMA, 이베스트투자증권 리서치센터

그림5 배치/샤프트/유동환원로의 모양



자료: IIMA, 이베스트투자증권 리서치센터

환원로 변화가 핵심

글로벌 수소환원제철 공법 개발은 크게 두 개의 축으로 나뉘어 이루어지고 있다. 외국(유럽, 일본) 기업들이 주로 채택한 '샤프트 환원로', 그리고 국내기업 포스코가 개발하고 있는 '유동환원로'이다. 모두 기존 석탄/천연가스 개질가스를 활용한 DRI 생산 방식 기반에서 100% 수소 활용을 위한 방식으로 발전시키는 방향이다.

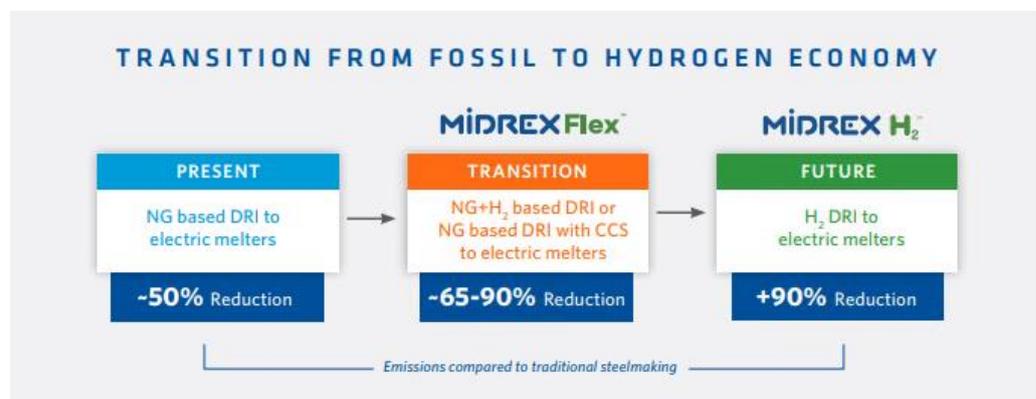
샤프트 환원로

샤프트(shaft)는 축, 기계의 몸통 등을 의미하는 단어로 '샤프트 로'는 수직 모양으로 서있는 거대한 로를 의미한다. 고로가 샤프트 로의 대표적 예이며, 샤프트 환원로의 모양 역시 고로와 비슷하다.

가장 대표적인 샤프트 환원로는 미국의 Midrex Technologies사가 개발한 "MIDREX"이다. MIDREX사는 일본 고베제강(Kobe Steel)의 자회사이다. 현재까지 상용화된 공법은 천연가스를 개질하여 환원가스로 일산화탄소와 수소를 사용하는 "Midrex Flex"이다. 앞으로 100% 수소 활용을 위해 "Midrex H2"를 설계 중이고, 지금은 수소 환원 55~75% 수준까지 검증 완료 했다. 원료는 고로에 주로 쓰이는 철광석을 구형으로 가공한 "펠릿"을 활용해야 한다. 펠릿 형태의 철광석을 샤프트로 상부를 통해 투입하면 로의 하단에서 올라오는 환원가스와 반응하여 철광석의 산소가 분리된다.

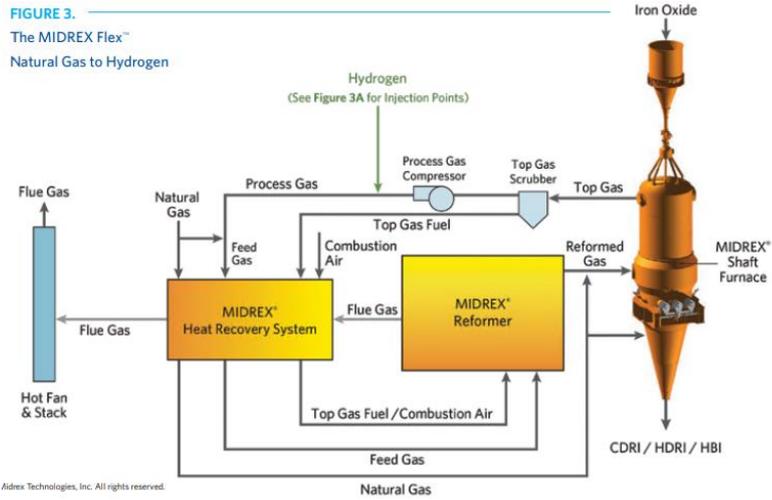
2022년 기준, DRI 생산의 57.8%가 MIDREX 공법을 통해 생산되었고, 글로벌 샤프트 환원로 중 80%가 MIDREX 공법이다. 이를 채택한 대표 철강사로는 스페인 Arcelormittal, 미국 Cleveland Cliffs, 인도 JSW 및 중동 철강사들이 있고, 그 외에도 독일 Thyssenkrupp, 스웨덴 H2Greensteel는 이 공법을 활용한 신규 제철소 프로젝트를 진행 중이다. H2GreenSteel은 MIDREX H2 공법을 도입하여 2025년부터 생산 시작, 2030년까지 연간 500만톤 체제완성을 목표하고 있다. 세계 최초의 대규모 친환경 철강 공장이 될 전망이며, 신재생에너지 전기분해를 통해 생산한 그린수소를 활용할 계획이다.

그림6 MIDREX Technology



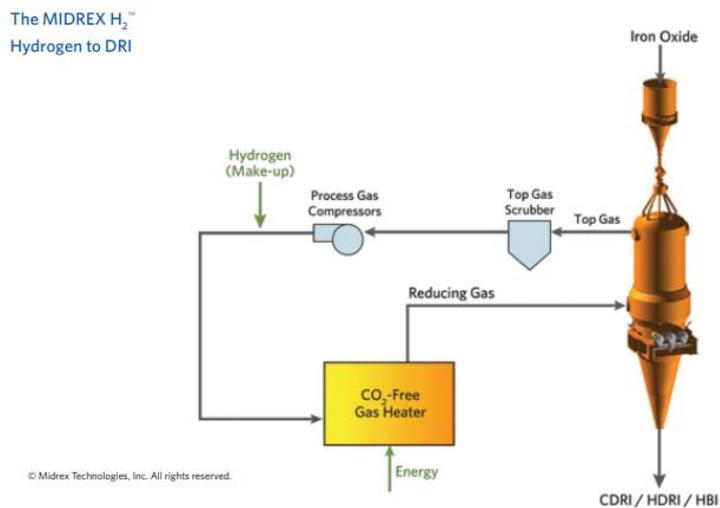
자료: MIDREX, 이베스트투자증권 리서치센터

그림7 MIDREX flex(천연가스+수소 혼합 개질)



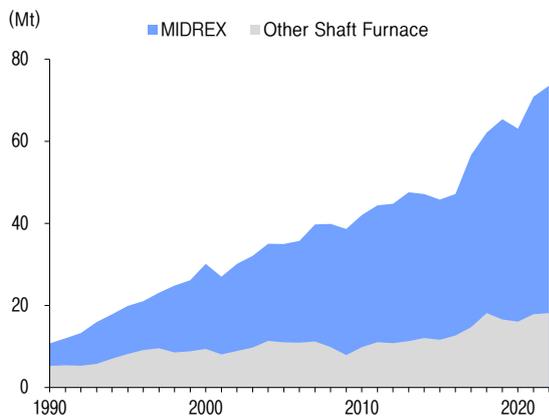
자료: MIDREX, 이베스트투자증권 리서치센터

그림8 MIDREX H2(100% 수소 환원)



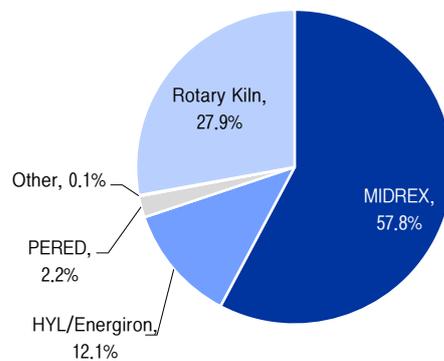
자료: MIDREX, 이베스트투자증권 리서치센터

그림9 샤프트로 공법별 DRI 생산 비중



자료: MIDREX, 이베스트투자증권 리서치센터

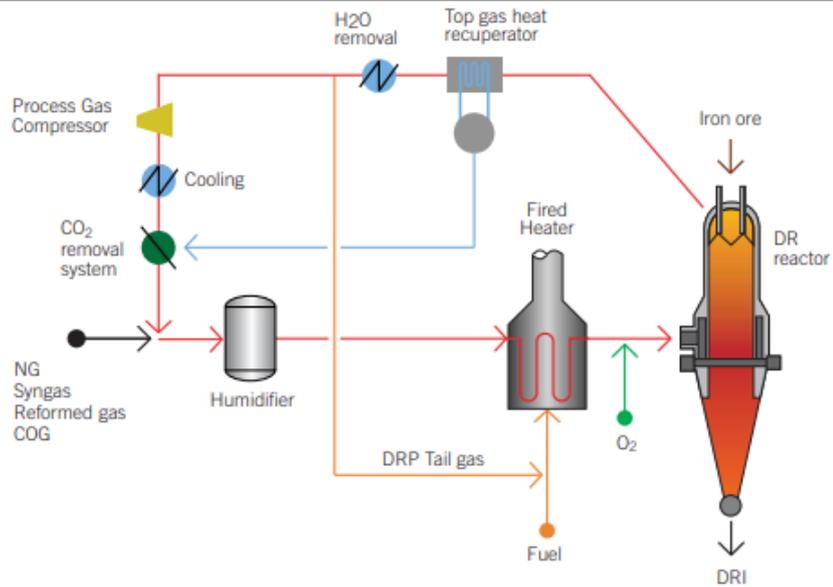
그림10 DRI 생산 공법 비중



자료: MIDREX, 이베스트투자증권 리서치센터

다른 샤프트로 방식 공법으로는 이탈리아 Tenova와 Danieli사가 개발한 "Energiron"이 있다. MIDREX공법과 가장 큰 차이는 개질기 없이 환원 반응기 내에서 현장 개질을 통해 환원가스를 생산한다는 점이다. 또한 MIDREX보다 높은 압력, 낮은 가스 속도 환경을 조성하여 더 작은 사이즈의 펠릿도 활용 가능하다. 이를 채택한 철강사로는 Arcelormittal, Ternium, Nucor, SSAB 등이 있다. SSAB의 Hybrit 파일럿 프로젝트는 2018년 DRI 생산을 위해 Tenova의 샤프트로 기술을 채택했고, 환원가스로 수소를 사용하기 위해 수전해 플랜트를 통한 수소생산, 풍력과 수력으로 전기 생산을 계획 중이며, 수소가스 저장소 역시 운영 중이다. 2024년까지 파일럿 프로젝트를 진행할 예정이다.

그림11 Standard Energiron process flowsheet



자료: Energiron, 이베스트투자증권 리서치센터

표5 MIDREX vs Energiron

	MIDREX	ENERGIRON
핵심 공정(HBI 생산)	개질기를 통한 환원가스 생산 낮은 압력 레벨(2bar), 높은 가스 속도	개질 기 없이 환원로 내 가스 산화 및 환원 높은 압력(8bar), 낮은 가스 속도
대표 설비	LGOK 2 (1.4mt HBI) JINDAL Shadeed(1.5 mt HBI) LGOK 3 (1.8mt) 최대 200만톤 DRI/HBI 설비 운영 이력	TERNIUM 4M(1.0 mt HDRI) SUEZ (2.0 mt HDRI) NUCOR (2.5mt CDRI) 최대 250만톤까지 DRI 설비 운영 이력
CO2제거	CO2 일부는 개질 공정에 다시 사용됨	Zero Reformer(무개질기) 설비 공정에 이미 포함

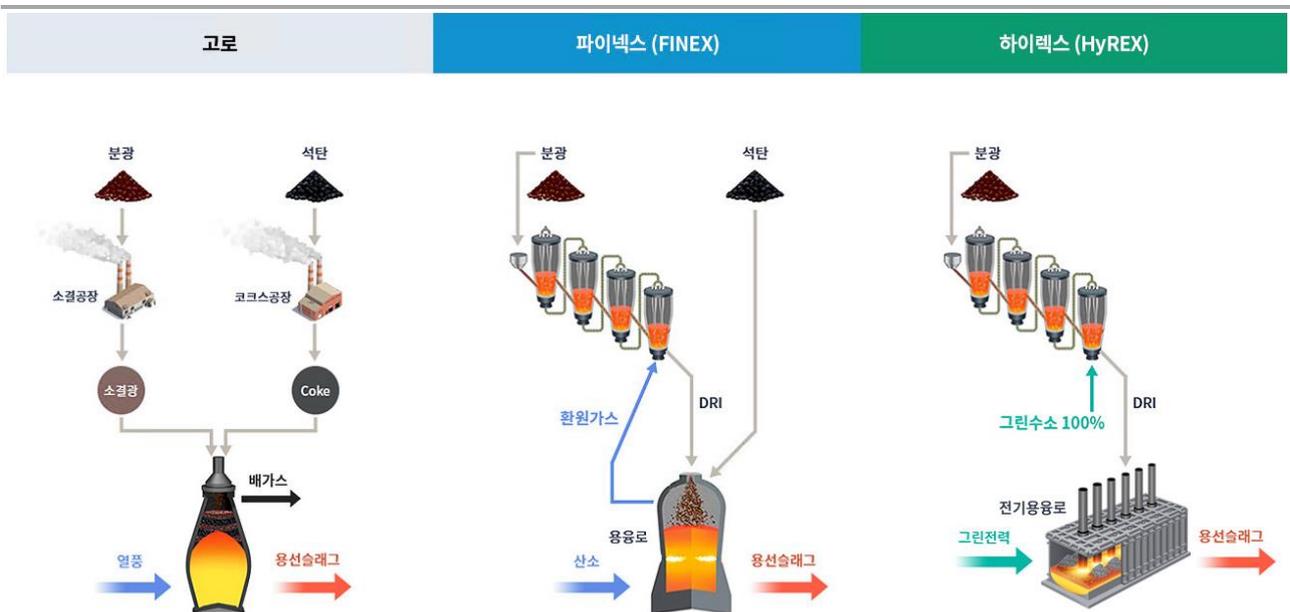
자료: Voestalpine, EPA, 이베스트투자증권 리서치센터

유동 환원로

유동환원로 공법은 포스코가 샤프트 환원로 방식에 대응해 개발하고 있는 공법이다. 기존 FINEX 공법을 발전시켜 100% 수소 환원을 하는 Hyrex 수소환원제철 기술을 개발 중이다. 포스코는 정부 및 국내 철강사들과 협업하여 2028년까지 포항제철소에 연산 100만톤 규모의 시험설비를 건설하여 상업화 가능성을 확인할 예정이다.

샤프트 환원로는 환원가스가 환원로 내에 쌓여 있는 펠릿 사이 빈 공간을 아래에서 위로 지나가며 접촉하기에 통기성 확보가 중요하다. 그래서 철광석 원료로 일정한 크기와 강도를 지니도록 가공한 펠릿을 사용한다. 반면 유동환원로는 환원가스가 하부 분산판을 통해 골고루 분사되어 철광석 분광을 공중으로 띄워 서로 뒤섞이며 접촉한다.

그림12 포스코 고로/파이넥스/하이렉스 환원로 도식

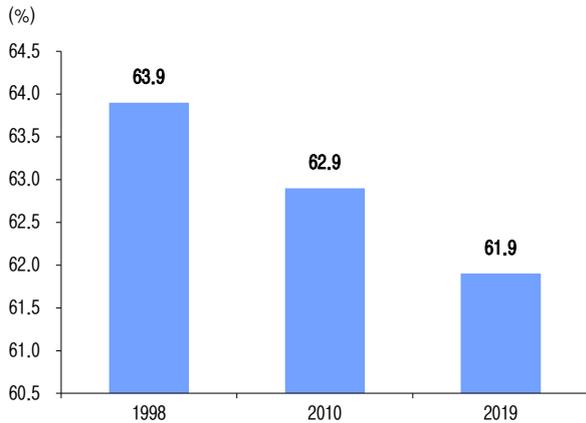


자료: POSCO홀딩스, 이베스트투자증권 리서치센터

포스코가 Hyrex를 개발하는 이유는 첫째, 원료확보의 용이성과 경제성 때문이다. 샤프트 환원로에 필요한 DRI 생산용 펠릿은 통상적으로 철 함량 67% 이상, 맥석의 양 2% 이하로 제한된다. 값싼 저품위 펠릿은 가루가 발생해 환원로 통기성을 떨어뜨릴 수 있고, 전기로 용융 시 슬래그를 다량 발생시킬 수 있기 때문이다. 그러나 이 조건을 만족하는 광석은 글로벌 생산량 중 그 비중이 매우 제한적이다. 반면 유동 환원로는 사용가능한 철광석 종류가 다양하고, 채굴 후 별도의 가공을 거치지 않은 분광 형태로 그대로 이용 가능하다.

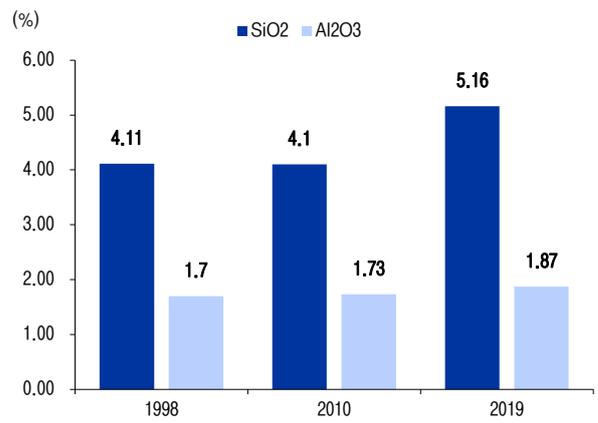
둘째, 환원로의 온도제어가 유리하기 때문이다. 환원로의 열을 제대로 제어하지 못하면 환원 불량일 수 있다. 샤프트로는 단일 환원로로 이루어져 하부에 주입되는 열로만 전체 온도를 제어해야 하지만, 유동환원로는 여러 개여 반응기가 계단형태로 구성되어 있기에 반응기 별로 온도제어가 가능하고 반응기 하부뿐만 아니라 벽부도 가열이 가능하다.

그림13 소결로 철광석 원료 피드 평균 품위 추이



자료: IIMA, 이베스트투자증권 리서치센터

그림14 소결로 철광석 원료 피드 평균 맥석 함유량 추이



자료: IIMA, 이베스트투자증권 리서치센터

그림15 Hyrex 유동환원로 vs Shaft 환원로

	HyREX 유동환원로	Shaft 환원로
기술개발 철강사	posco	ArcelorMittal, SSAB, SALZGITTERAG, HBIS GROUP
환원 반응기 구조	<p>유동층</p> <p>분광 (Fe₂O₃) 0~8mm R4 Fe₂O₃→Fe₃O₄ R3 Fe₃O₄→FeO R2 FeO→Fe/FeO R1 FeO→Fe H₂ → DRI (Fe)</p> <p>기체흐름에 의한 분광 공중부양 분산판 수소가스</p>	<p>고정층</p> <p>펠렛 (Fe₂O₃) 10~16mm H₂ → 저온부 고온부 DRI (Fe)</p>
원료 종류	철광석 분광	고품위 펠렛
원료 크기	0~8mm	10~16mm
수소 원료 접촉 방식	수소가스가 철광석 분광을 뒤섞으며 접촉	수소가스가 펠렛 사이 공간을 통과하며 접촉
사전 처리	X (산지 그대로 사용)	O (철광석을 펠렛으로 사전 제조)
사용 가능 철광석 종류	적철광, 자철광, 갈철광	적철광, 자철광

자료: POSCO홀딩스, 이베스트투자증권 리서치센터

Part III

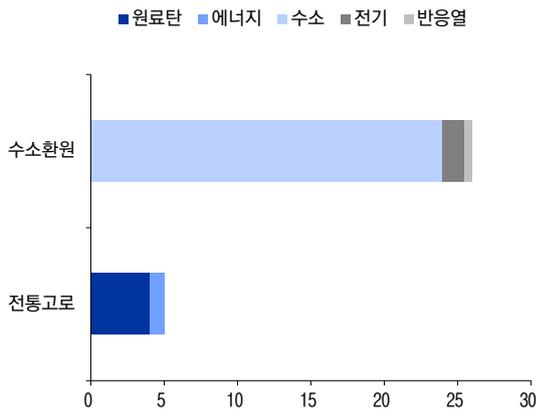
또 무엇을
준비해야 하는가

수소환원제철 상용화의 길

그린수소 생산

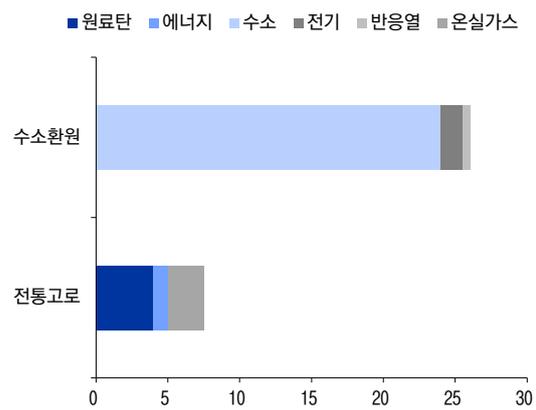
수소환원제철 상용화 시점은 2030년 이후로 아직 멀어 보이며, 극복해야 할 과제들이 많이 남아있다. 첫째는 '높은 수소 생산 비용'이다. 수소환원제철에서 가장 크게 달라지는 것은 환원제로 코크스 대신 수소가격을 고려해야 한다는 점과 환원반응열+전기로 열 발생을 위한 전력소비도 증가한다는 점이다. 한국 에너지경제연구원에서는 이를 모두 고려한 고로-수소환원제철 비용 비교분석을 진행하였는데, 결국 경제성에 가장 큰 영향을 미치는 요인은 '수소 가격'과 '탄소 비용'이었다. 수소 가격만을 고려한 다른 연구 자료들과는 달리 환원로/전기로의 추가 전력소비도 고려한 모델이기에 신뢰성이 높으며, 코크스/전력/가스/배출권/수소 가격 등이 변동성이 있으나 결론에 차이는 없을 것으로 생각한다.

그림16 고로 공정과 수소환원 제철 공정 생산 비용 상대 비교



자료: 에너지경제연구원, 이베스트투자증권 리서치센터

그림17 고로 vs 수소환원제철 비용 비교(온실 가스 비용 추가)



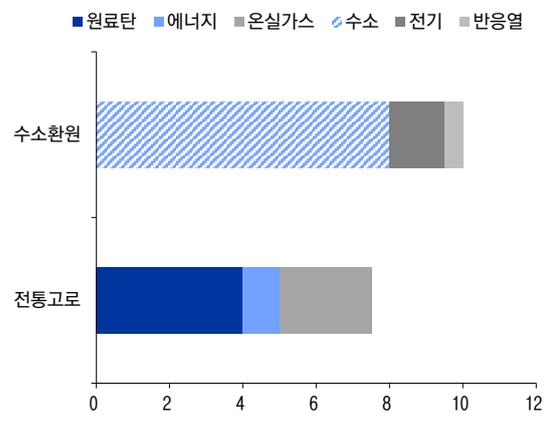
자료: 에너지경제연구원, 이베스트투자증권 리서치센터

그림18 정부계획에 근거한 목표 수소 공급 가격

	2030	2040	2050
목표가격	3,500 원/kg	3,000 원/kg	2,500 원/kg
비고	제 1 차 수소 경제 이행 기본계획 (공급 단가)	수소경제활성화 로드맵	제 1 차 수소 경제 이행 기본계획 (공급단가)

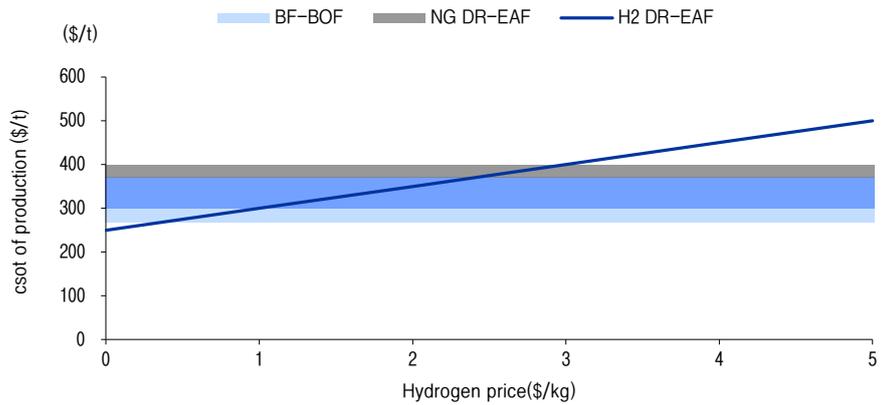
자료: 에너지경제연구원, 이베스트투자증권 리서치센터

그림19 고로 vs 수소환원제철 비용 비교 (온실 가스 비용 추가+2050 수소 목표 가격 적용)



자료: 에너지경제연구원, 이베스트투자증권 리서치센터

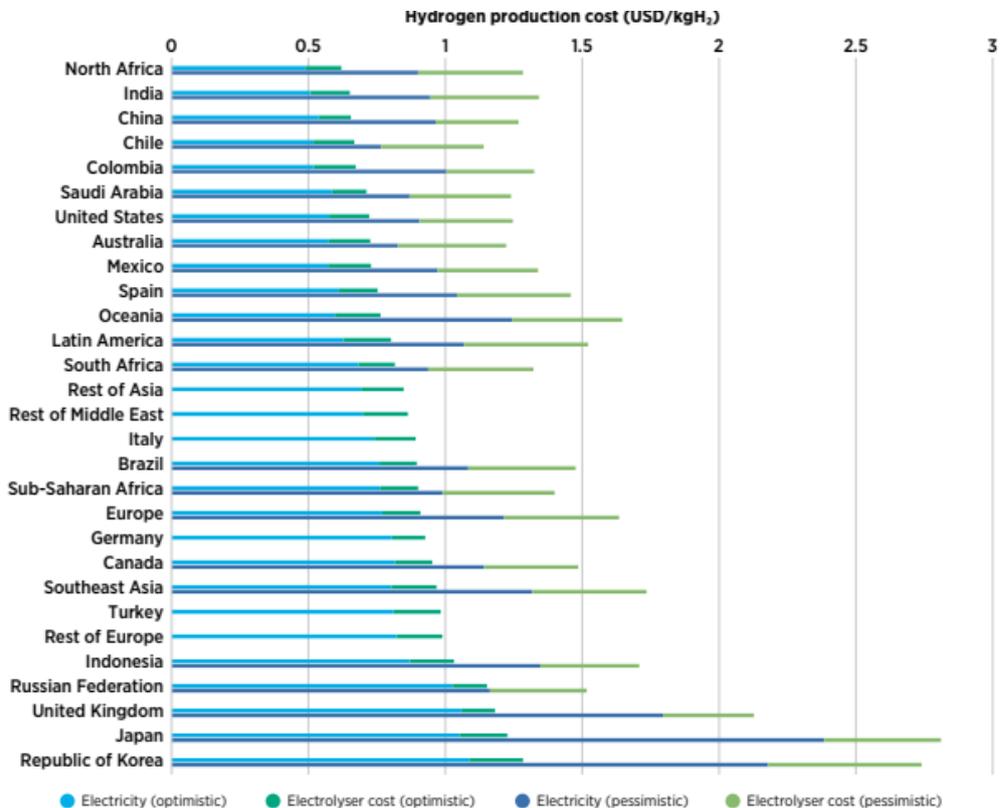
그림20 공정별 철강 생산 비용



자료: Siemens, Primetals, 이베스트투자증권 리서치센터

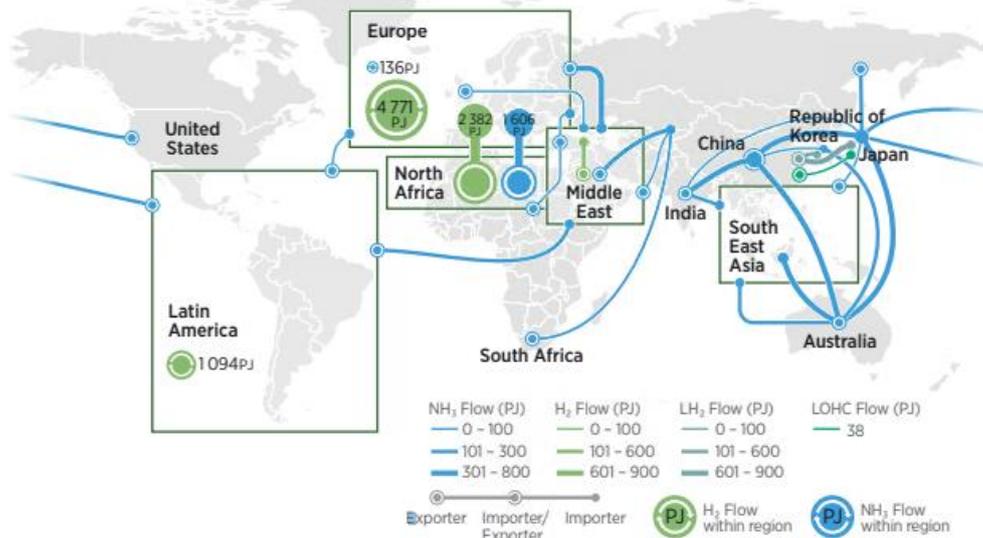
진정한 저탄소 제철을 위해서는 수소도 생산 시 탄소 배출량이 적은 '그린 수소'여야 하는데, kg당 \$1 수준에서 수소환원제철의 비용 경쟁력이 생기기 시작한다. 그린수소의 생산 입지와 결국 신재생 에너지의 생산입지와 거의 상통한다. IRENA에 따르면 2050년 기준 국가별 수소 평준화 비용 비교 시 한국이 가장 불리할 전망으로, 국내 기업들은 수소 교역에 큰 의존을 할 수 밖에 없을 것이다. 탄소저감을 위해 수소가 필요한 기업들은 호주, 중동 등 입지가 유리한 해외 지역에서 수소 생산 프로젝트를 늘려야만 하는 이유이다.

그림21 2050년 지역별 수소 평준화 생산 비용(긍정적/부정적 시나리오 별)



자료: IRENA, 이베스트투자증권 리서치센터

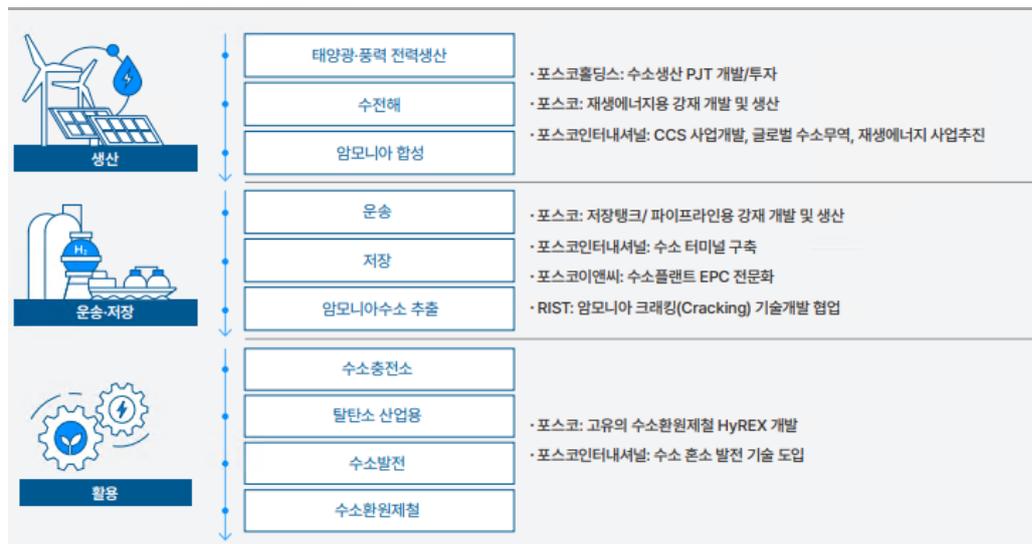
그림22 2050년 긍정적 가정 하 글로벌 수소 무역 지도



자료: IRENA, 이베스트투자증권 리서치센터

국내 철강 기업의 글로벌 수소 생산 프로젝트의 대표적인 예시는 POSCO홀딩스의 '오만 그린수소' 프로젝트이다. POSCO홀딩스가 주도한 3개국 6개사가 참여한 컨소시엄이 오만 두쿰 지역의 그린수소 독점 개발 생산 사업권을 확보했다. 해당 부지에 5GW 규모의 재생 에너지 단지를 조성하고, 연간 22만톤의 그린수소를 생산할 계획이다. 현지 생산 후 운송을 위해 암모니아로 합성한 후 국내로 들여와 수소환원제철, 전력 생산 등에 활용할 계획이다. 2027년 착공~2030년 준공 목표이다. POSCO홀딩스는 이 외에도 호주, 동남아, 북미 등에서도 다양한 그린/블루수소 프로젝트 개발을 추진하고 있고, 그룹사 시너지를 통해 수소 생산/운송 및 저장/활용 밸류체인 구축을 준비 중이다.

그림23 POSCO 그룹 수소 밸류체인



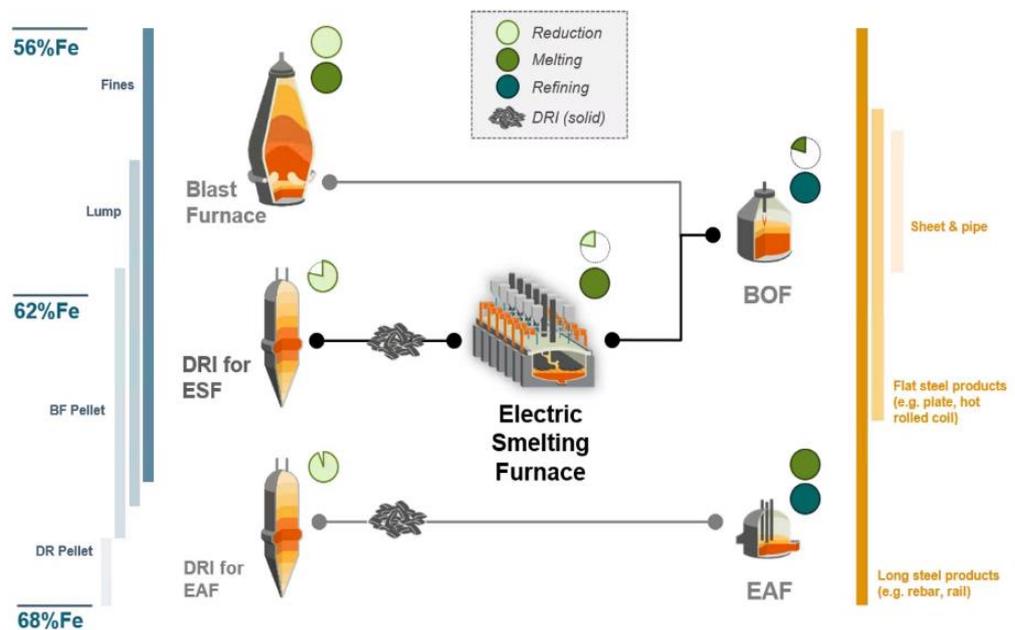
자료: POSCO홀딩스, 이베스트투자증권 리서치센터

신 전기로 개발

수소환원을 통해 생산된 DRI는 전기로에서 용융된다. 그런데 기존 전기로(EAF)를 활용하면 원료 다양성, 에너지 효율, 용강 품질을 한번에 달성하기가 어렵다. DRI를 생산할 때는 광석의 환원 반응에만 집중하기 때문에 맥석 분리가 잘 이루어지지 않는다. 따라서 전기로 용융 공정에서 더 높은 온도를 구현해서 슬래그를 분리 제거해야 하고, 일반적인 스크랩보다 더 많은 슬래그가 발생하기 때문에 철 성분이 더 많이 떨어져 손실되어 제강 효율을 저해할 수 있다. 효율성을 위해 DRI 대신 스크랩을 더 많이 섞으면 스크랩의 불순물 때문에 용강 품질이 떨어지고, 자동차 강판 같은 고품질 판재류는 생산이 어려워진다. 일반적인 전기로에서 용강 1톤 생산에 380~400kwh가 소요된다면 DRI를 원료로 활용하는 경우에는 150kwh/ton 이 더 소요되며, 에너지를 절약하려면 더 고품질의 원료를 투입해야만 한다.

이에 따라 기존 전기아크로(EAF)의 대안으로 다양한 품위의 원료도 다룰 수 있는 전기제련로(ESF, Electric Smelting Furnace)의 개발이 이루어지고 있다. ESF는 제련로 내에서도 탄소가 일부 존재하여 환원환경이 유지되고, 기존 고로처럼 슬래그의 성분제어가 가능한 형태로 설계된다. 대표적인 예로는 BHP가 글로벌 엔지니어링 회사 Hatch와 함께 ESF 설계 연구를 시작했고, 포스코, Tata Steel Europe, Thyssenkrupp 등도 ESF를 개발 중이다.

그림24 공정/설비별 원료 및 강종 운영 범위



자료: BHP, 이베스트투자증권 리서치센터

현대제철은 독자적으로 신전기로 'Hy-cube'를 개발 중이다. Hy-cube는 현대제철 고유의 수소기반 공정 융합형 철강 생산 체제로, 기존 전기로 공정에서 발전해 철 원료 녹이기~불순물 제거~ 성분추가 기능까지 모두 가능한 새로운 개념의 전기로 실현을 목표로 한다. 현대제철은 이미 전기로 기술 발전으로 저탄소/고품질 제품 생산에 상당한 성과를 보이고 있다. 2022년 9월, 세계 최초로 전기로를 통한 1.0Gpa급 고급 판재 시험 생산 및 부품 제작에 성공했다. 기존 전기로 설비에서 DRI와 철스크랩을 사용해 쇳물 생산 과정에서 탄소 배출을 저감하고, 차별화된 정련 설비로 품질저해 원소를 미세하게 제어한 결과이다.

그림25 현대제철 전기로 활용 저탄소/고품질 강종 개발 내역

▶ 세계 최초 전기로 1.0GPa급 저탄소 판재 Prototype 개발

- DRI*와 철스크랩 사용, 탄소배출 30% 이상 저감 제품
- 전기로 활용 고급 제품 공급 가능성 및 탄소중립 기술력 입증



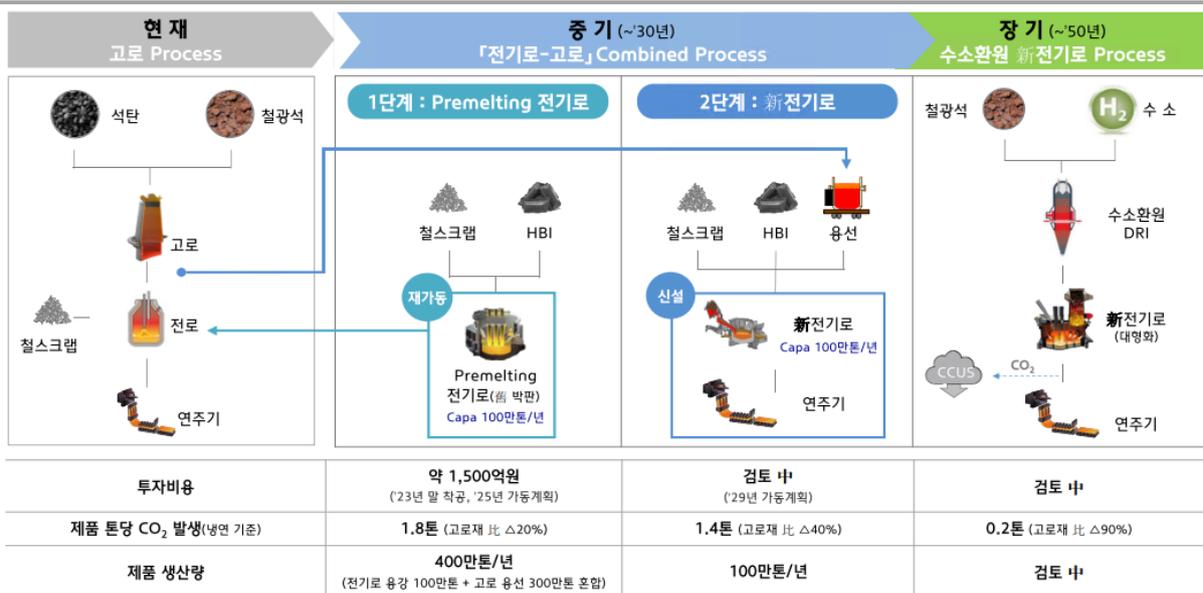
▶ 국내 최초 저탄소 제품 및 공정(계획) 글로벌 CFP 인증 취득

- 선재 제품 인증/전기로 활용 공정(계획) 사전 인증
- 인증기관 : DNV Business Assurance Korea
- 글로벌 고객사 니즈 및 수요시장 선제적 대응



자료: 현대제철, 이베스트투자증권 리서치센터

그림26 현대제철 저탄소 로드맵



1) Hy-Cube(아이큐브) : 철스크랩, 저탄소 용선, 수소환원 DRI 등의 원료를 혼합사용에 탄소배출을 감축하고 자동자강판 등 고부가 판재를 생산하는 전기로 기술

자료: 현대제철, 이베스트투자증권 리서치센터

고품질 철광석 원료 수급

앞서 말했듯이 전기제련로(ESF) 기술이 안정화 되기 전까지 용강의 품질은 DRI의 품질과 직결되고, DRI의 품질은 고품위의 철광석 원료를 활용했느냐가 결정한다. 또한 글로벌 철강사들은 수소환원제철 상용화 이전 브릿지 단계로 1) 고로에도 DRI를 투입하거나, 2) 전기로에 DRI와 스크랩을 함께 투입하여 만든 용강과 고로에서 나온 용선을 합탕하는 대안을 계획하고 있기에 고품위 DRI의 수요는 수소환원제철 상용화 시점 전부터 꾸준히 늘어날 것이다. 실제로 글로벌 DRI 생산 시설 투자는 늘어나고 있는 반면, 고품위의 글로벌 철광석 광산은 점점 고갈되어가고 있는 추세이다.

이로 인해 국내외 철강 기업들은 광산 기업들과 협력하기도 하며 DRI, HBI 자원 확보 준비를 해나가고 있다. POSCO홀딩스는 전세계 최대 철광석 수출 지역인 서호주 지역에서 HBI(Hot Briquetted Iron, DRI를 조개탄 모양으로 가공한 것) 프로젝트 타당성 검토를 진행 중이다. 호주 자원개발 기업 Hancock과 MOU를 체결했고, 펠렛과 HBI 제조 설비를 마련하여 천연가스와 수소 혼합가스 환원방식을 먼저 적용할 계획이다. 현대제철은 글로벌 광산기업 Vale와 온실가스 배출 감축 대응 및 저탄소 원료개발 등을 위한 MOU를 맺은 바 있고, 지난 2Q23 실적 발표에서 HBI 확보를 위해 지분 투자 등 다양한 선택지를 고려하고 있다고 밝혔다.

해외 기업들의 경우, Arcelormittal은 다른 철강사의 HBI 공장을 인수했다. 글로벌 1위 철강 기업 중국 보무 강철(Baowu)는 카자흐스탄 광산업체 ERG와 함께 HBI 공장을 건설할 계획이다. 또한 글로벌 광산 기업 Rio Tinto와 협력하여 신 전기로 개발/펠렛화 기술 최적화 등 전반적인 저탄소 프로젝트를 진행 중이기도 하다.

그림27 POSCO 홀딩스 호주 HBI 프로젝트 개요



자료: 이베스트투자증권 리서치센터

그림28 보무강철 카자흐스탄 HBI 프로젝트 개요

카자흐스탄 Kostana 주 HBI 공장 건설 계획

광산기업 ERG와 협력

-1 단계: 2026년까지 연산 200만톤 HBI 건설
 공장 건설과 펠릿품질 개선에 10억달러 투자 예상

-2 단계: 2028년까지 연산 200만톤 추가

ERG사와 보무강철은 off-take 포함한 자금조달 옵션 모색 중
 보무강철이 ERG사의 HBI 대부분 구매할 가능성

자료: 이베스트투자증권 리서치센터

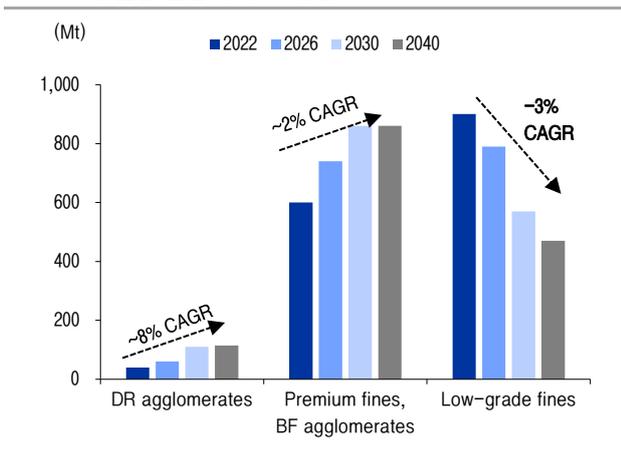
늘어나는 수요 속에, 광산기업들에게 고품위 광산 자원/원료 농축 기술을 기반으로 한 '저탄소 철광석 원료' 사업은 새로운 기회가 되고 있다. 대표적인 예가 글로벌 광산기업 Vale의 "Iron Solutions" 사업이다. Vale는 자체적으로 1) 수소 생산 비용이 낮은 중동과 미국에 HBI 생산 Megahub 건설, 2) 철광석 원료 농축 시설 개발, 3) 소결 과정 생략이 가능하고 DRI 생산에 적합한 덩어리형 원료 생산(Agglomerates)을 추진 중이다.

표6 DR/EAF 위한 철광석 원료 조건

DR/EAF 위한 철광석 원료 조건
Fe(철) 함량은 높으면 높을수록 좋음. Min 65~66%, 이상적으로는 >=67%
맥석(SiO2+Al2O3) 함량은 낮으면 낮을 수록 좋음. Max 3.5%, 이상적으로 최대 2%
CaO 최대 2.5%, MgO 최대 1%, P2O5 함량은 낮으면 낮을수록 좋음, 최대 0.03%, 이상적으로 최대 0.015%
황은 적으면 적을수록 좋음. 최대 0.025%, 이상적으로 0.015%
기타 금속 불순물 함량은 적으면 적을수록 좋음(Cu, Cr, Ni, V ...)
샤프트환원로 공정용 펠렛은 분광 크기 및 함량 < 5mm, 최대 5%, 3%이하 선호

자료: 이베스트투자증권 리서치센터

그림29 해상물동 철광석 수요 전망



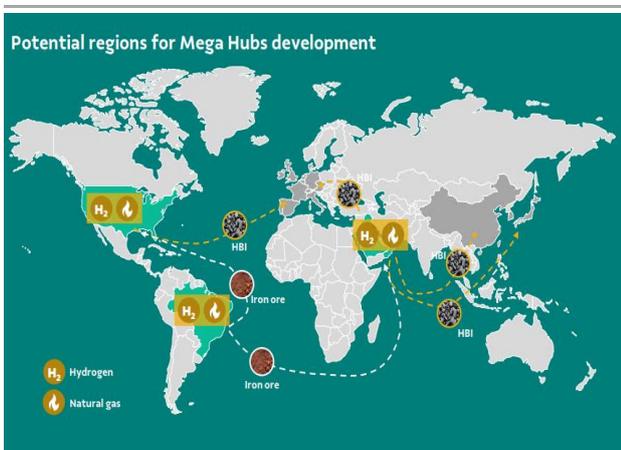
자료: Vale, 이베스트투자증권 리서치센터

그림30 Vale Iron Solutions 사업



자료: Vale, 이베스트투자증권 리서치센터

그림31 Vale Mega Hub 개발 잠재 지역



자료: Vale, 이베스트투자증권 리서치센터

그림32 Vale 고품위 철광석 원료 생산 계획

	2022	2026	2030
Volumes(Mt)	308	340-360	>360
High-grade agglomerates(Mt)	50-55	50-55	~100
Grade (Fe %)	62.20%	~63.5%	~64%
Average Premium (\$/ton)	7	8-12	18-25

자료: Vale, 이베스트투자증권 리서치센터

고로와 함께 가는 CCUS

CCUS는 필요하다

글로벌 철강 생산의 약 70%는 고로에서 생산된다. 고로의 수명은 4~50년인데, 2023년 기준 포스코의 평균 사용 연수는 약 32년, 현대제철은 10년이며, 중국 기업들의 평균은 14년 정도 밖에 되지 않았다. 따라서 이러한 대규모 설비들의 조기 개조나 폐쇄로 설비 좌초화를 막기 위해서는 CCUS(탄소 포집, 저장 및 활용) 기술과 결합 되어야 한다. CCUS는 고로에서의 사용뿐만 아니라 그레이수소+CCUS를 의미하는 블루수소 생산에도 활용될 수 있다.

그림33 IEA의 철강 넷제로 시나리오에 근거한 제철기술 적용 전망

		'20	'30	'50
공정별 생산 비중	with CCUS	-	6%	53%
	H2-DRI-EAF	-	2%	29%
	기타 (광석전기분해 등)	-	0	13%
CO2 포집량(Mt)		-	70	670
스크랩 사용률		32%	38%	46%

자료: IEA, 이베스트투자증권 리서치센터

국내 기업 포스코, 현대제철은 저탄소 로드맵에서 CCUS 상용화는 수소환원제철보다 더 미래 시점으로 계획하고 있는데, 몇 가지 어려움이 있기 때문이다. 첫째, 대형 고로에서 나오는 배가스에는 이산화탄소의 농도가 25% 미만으로 낮기 때문에 탄소 포집의 효율성이 떨어지고, 그만큼의 기술 성숙도가 아직 부족하기 때문이다. 둘째, 탄소 포집에 필요한 에너지 비용과 설비 투자 비용 부담이 크기 때문이다. 셋째, 탄소 운송과 저장 공간 관련 인프라가 부족하기 때문이다.

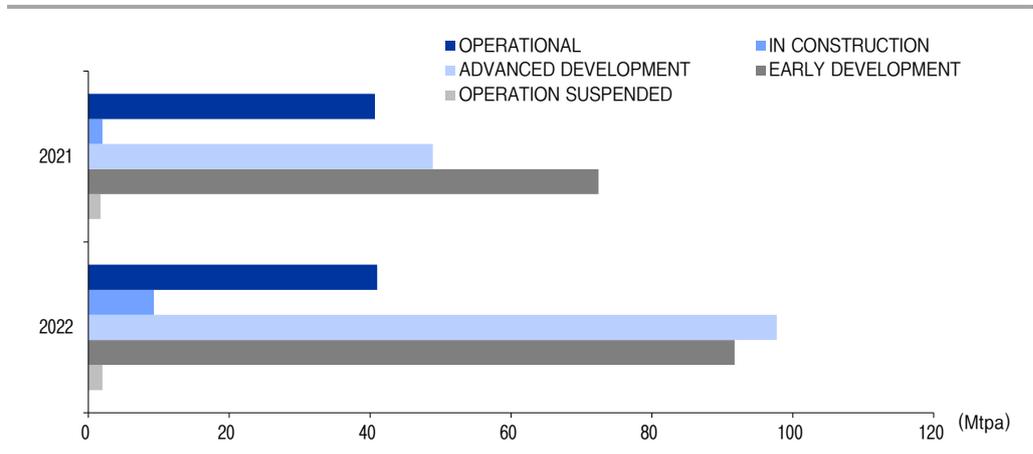
그럼에도 글로벌 철강 기업들은 화학기업과 협력하며 효율적인 탄소 흡수/흡착제 채택, 화학적 전환사용을 늘려나가는 모습이다. 또한 석유/자원개발 기업들과 협력하여 해상 광구, 가스전을 보유한 동남아시아와 중동을 중심으로 탄소 운송 및 저장 관련 인프라 구축 프로젝트도 모색 중이다. 글로벌 CCUS 프로젝트들의 탄소 포집 용량은 2022년 기준 2.4억톤으로 전년 대비 44% 성장했다. 미국은 IIJA, BIL, IRA 법안 등을 통해 CCUS 도입을 장려하고 있고, 국내에서도 CCUS 산업 지원을 위한 법안이 발의된 것으로 파악된다. 이러한 움직임으로 보아 CCUS가 철강산업의 저탄소 전환 과정에 확대될 것이라는 미래는 분명하다.

표7 CCUS 관련 기업

글로벌 철강 기업 CCUS 사업		
POSCO홀딩스	포스코, 파이넥스 공정에서 탄소포집 설비 운영 중 포스코홀딩스, 삼성엔지니어링 등 국내 기업/ 말레이시아 국영기업과 CCS 및 수송 인프라 시설 구축 논의 포스코인터내셔널, 호주 해상 가스전에 CCS 사업 경제성 분석 중, 말레이시아 국영기업 페트로나스와 가스전 저장 사업모델 개발 중	
Arcelormittal	BHP, Mitubishi와 CCUS 파일럿 테스트 중, CO2 포집 대체 기술인 진공압력 스윙흡착 기술 연구 등 벨기에 공장에서 탄소포집후 에탄올로 변환 계획, 8천만 리터 에탄올 생산, 공장 연간 12.5만톤 탄소 감축	
Nucor	Exxon Mobil과 DRI 공장에서 CCUS 협력 계획. 연간 최대 80만톤 포집 후 Exxon Mobil 시설에 저장 계획	
US Steel	Equinor, Shell과 CCUS 사업 협력. CarbonFree의 SkyCycle 기술 사용하여 탄소 포집 후 탄산칼슘으로 변환할 계획	
Tenaris	이탈리아 소재기업 SaipemCO2 솔루션 기술을 활용하여 탄소 포집후, 냉매가스 생산에 활용 예정	
Vallourec	탄소 수송 위한 강관 솔루션 개발위해 독일 화학회사 Evonik Industries 와 MOU 체결	
JFE steel	일본 및 말레이시아 석유/상사 기업과 함께 탄소 포집 후 말레이시아 저장을 위한 공동 연구	
국내 CCUS 관련 기업		
SK이노베이션	포집	이산화탄소 포집 후 반도체 에칭용, 용접, 드라이아이스, 식물재배 등 용도로 판매 중
현대오일뱅크	포집	포집한 탄소와 정제과정에서 발생한 부산물을 결합해 탄산칼슘으로 제조, 태경비케이와 협력
SK에스온	운송, 저장	서해, 동해, 말레이시아, 호주의 저장소 사업에 참여 계획
SK E&S	운송, 저장	호주 기업 산토스와 동티모르 해상 가스전에 영구 저장하는 프로젝트 개발 중
삼성엔지니어링	운송, 저장	말레이시아로 탄소 이송, 저장 하는 셰퍼드 CCS 프로젝트 진행 중
유니드	포집	탄산칼륨, 탄소포집 촉매제 재료 생산
태경비케이	활용	이산화탄소의 화학전환으로 탄산 칼슘 제조 기술 보유(CCU)

자료: 각 사, 이베스트투자증권 리서치센터

그림34 글로벌 CCUS 프로젝트 CAPA (포집량 기준)



자료: GCCSI, 이베스트투자증권 리서치센터

Part **IV**

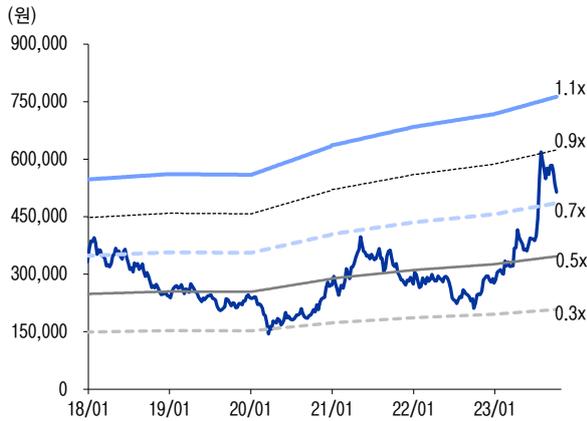
**투자
전략**

투자전략

Top Pick: POSCO홀딩스, Down-risk는 Down, Upside-risk는 Up

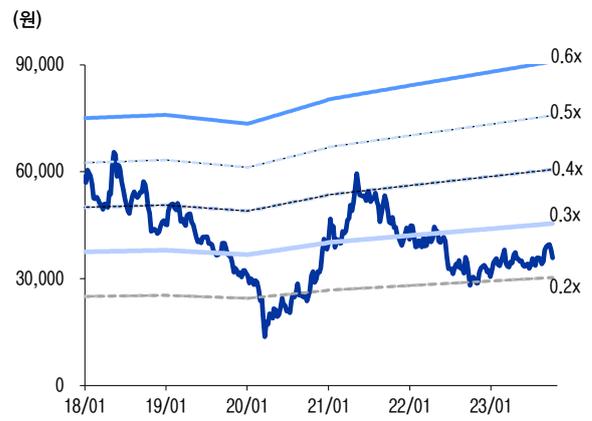
철강 업종 투자의견 Overweight을 유지하고, Top Pick 종목 POSCO홀딩스를 제시한다. 전방 수요 침체 및 글로벌 금리 상승세로 인해 POSCO홀딩스 주가는 12M Fwd P/B 0.7x 수준까지 조정 받았고, 현대제철 주가는 12M Fwd P/B 0.25x 수준에서 횡보하고 있다. 중국 주요도시들은 8월부터 부동산 규제 완화를 적극적으로 시행했다. 9월 신규 주택 거래면적은 전월대비 14% 증가했으나 아직 전년대비 낮은 수준이다. 전방 시장 회복의 가속화를 위해서는 추가적인 수요 진작 정책과 도시개발 사업 진행이 필요한 것으로 보인다. 중국 지수 연구소에 따르면 중국 부동산 지표는 4Q23 하락세가 점차 둔화되고 1H24 바닥을 잡을 것으로 기대된다. 국내 철강 기업 실적은 4Q23 글로벌 원료가 상승을 반영한 판가 인상 진행으로 이익이 개선되고, 1H24 중국 전방 시장 분위기 전환과 함께 개선 흐름을 이어갈 수 있을 것으로 예상된다.

그림35 POSCO 홀딩스 12M Fwd P/B Chart



자료: 이베스트투자증권 리서치센터

그림36 현대제철 12M Fwd P/B Chart

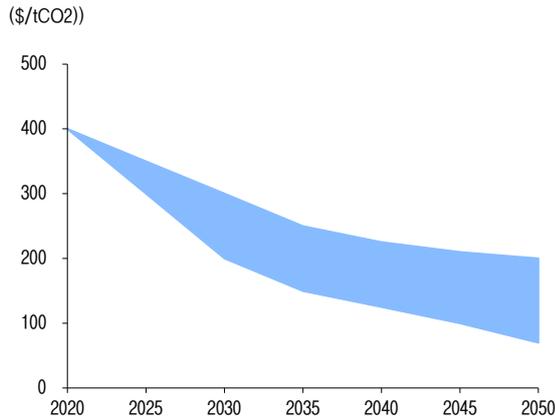


자료: 이베스트투자증권 리서치센터

EU의 CBAM 시행 등 늘어가는 글로벌 환경규제는 아직 기업 실적과 주가에 영향이 미미하다. 그러나 저탄소 산업 전환뿐만 아니라 아시아 철강 제품에 대응한 자국 제품 보호라는 함의를 고려하면, 동남아시아를 필두로 한 글로벌 철강 생산 능력 확대는 이러한 움직임이 더 강해지는 요인이 될 수 있다. 이는 배출권 구매 비용 전가로 인한 비용 증가, 친환경 제품에 대한 고객 선호도 증가로 시장 점유율 하락이라는 리스크로 작용할 수 있다. 다만 오히려 이를 기회로 활용하여 first-mover로 행동한다면, 저탄소 제품에 대한 Market-pull 수요를 먼저 점유하여 그린프리미엄*을 더 높게, 더 오래 누릴 수 있다. 따라서 철강 기업들의 저탄소 생산체제 전환은 Down-risk를 방어할 수 있는 힘이 될 뿐만 아니라, Upside-risk의 잠재력이 될 수 있다.

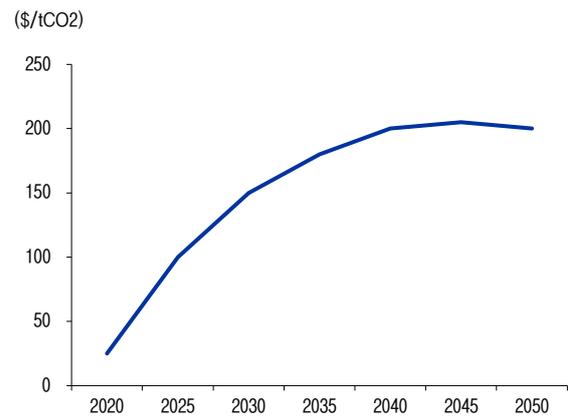
*그린프리미엄: 제품의 탄소배출 감소분에 대해 최종 구매자가 지불하는 가격

그림37 EU 탄소 감축 Cost 전망



자료: CRU, 이베스트투자증권 리서치센터

그림38 EU 탄소 배출권 가격 전망



자료: CRU, 이베스트투자증권 리서치센터

POSCO홀딩스를 Top-pick으로 제시하는 이유는 늘어가는 환경규제 움직임 속에 동사의 수소환원제철을 필두로 한 수소밸류체인 큰 그림은 Down-risk를 방어할 수 있는 힘이 될 뿐만 아니라, 친환경 인프라/친환경 미래소재 사업을 통한 체질 변신은 Upside-risk도 충분히 만들어 갈 잠재력이라 판단하기 때문이다. POSCO홀딩스는 2050 탄소중립 목표로 친환경제철 전환을 준비 중이다. 1) 포스코 고유의 유동환원로를 사용한 수소환원제철 공정인 Hyrex 공법 개발을 리딩 중이다. 2026년 파일럿 설비 가동, 2030년 상용기술개발 완료 목표이다. 해외에서 주로 채택되고 있는 '샤프트로' 방식과 달리 가공 없이, 다양한 품위의 철광석 원료를 사용할 수 있다는 것이 가장 큰 장점이다. 2) 저렴한 '청정수소' 확보도 중요한데, 그룹 차원의 수소사업 밸류체인 준비가 돋보인다. POSCO홀딩스는 오만, 말레이시아 등에서 그린 수소 생산 프로젝트를 진행하고, 포스코인터내셔널은 신재생에너지 사업, 수소 운송 사업, CCUS 사업 개발을 통해 시너지를 더할 계획이다. 3) 브릿지단계 준비로 연산 250만톤의 전기로 설비에 투자해 2026년부터 가동 계획이고, 고품위 원료 확보를 위해 서호주 HBI 프로젝트 타당성검토 진행 중이다.

현대제철의 전기로 역량은 브릿지 단계에서 저탄소/고품질 강종 생산에 경쟁사 대비 큰 강점으로 작용할 것이다. 다만 수소환원제철 시대에 필요한 수소밸류체인 구축이나 신사업을 통한 새로운 이익원 준비 상황은 다소 아쉬우며, 장기적으로 관련 움직임을 보여준다면 좋을 것이다. 현대제철은 2050 탄소중립 목표로 저탄소 생산체제 전환을 준비 중이다. 1) 수소환원제철 시대에 대비할 신전기로 Hy-Cube 개발을 추진 중이다. 저탄소 생산 체제에 필요한 역량 중 하나는 다양한 형태/품위의 철광석 원료를 활용하고도 불순물을 잘 제어하여 고품질 강재를 생산할 수 있는 기술이다. 철스크랩 활용이 늘어나고 DRI/HBI를 용해한 용강 생산이 늘어나기 때문이다. 동사는 70년의 전기로 업력을 통한 전기로 정련 역량이 강점인데, 이미 지난 2022년 세계최초로 전기로를 활용해 1.0Gpa급 고급판재 시험 생산에 성공한 경험이 있다. 이러한 경험을 바탕으로 신전기로 개발에도 앞장 설 수 있을 것으로 기대된다. 2) 브릿지단계 준비로는 Premelting 전기로를 가동하여 HBI 용해한 전기로 용강+고로 용선 합탕 제품을 2025년부터 연간 400만톤씩 생산 시작할 계획이다. 3) 제철 부산물 활용 건설재료 개발, CCUS 공동연구 추진 등도 진행 중이다.

기업분석

POSCO 홀딩스 (005490)	35
현대제철 (004020)	41

Universe

종목명	투자판단	목표주가
POSCO 홀딩스	Buy(유지)	730,000 원(유지)
현대제철	Buy(유지)	45,000 원(유지)

POSCO 홀딩스 (005490)

2023. 10. 11 철강금속/소재

Hyrex와 그리는 수소 큰 그림

Analyst 안희수

02-3779-8897

hoesoo@ebestsec.co.kr

Hyrex 수소환원제철 공법과 그리는 수소 큰 그림

POSCO홀딩스는 2050 탄소중립 목표로 친환경제철 전환을 준비 중이다. 1) 포스코 고유의 유동환원로를 사용한 수소환원제철 공정인 Hyrex 공법 개발을 리딩 중이다. 2026년 파일럿 설비 가동, 2030년 상용기술개발 완료 목표이다. 해외에서 주로 채택되고 있는 '샤프트로' 방식과 달리 가공 없이, 다양한 품위의 철광석 원료를 사용할 수 있다는 것이 가장 큰 장점이다. 2) 저렴한 '청정수소' 확보도 중요한데, 그룹 차원의 수소사업 밸류체인 준비가 돋보인다. POSCO홀딩스는 오만, 말레이시아 등에서 그린 수소 생산 프로젝트를 진행하고, 포스코인터내셔널은 신재생 에너지 사업, 수소 운송 사업, CCUS 사업 개발을 통해 시너지를 더할 계획이다. 3) 브릿지단계 준비로 연산 250만톤의 전기로 설비에 투자해 2026년부터 가동 계획이고, 고품위 원료 확보를 위해 서호주 HBI 프로젝트 타당성검토 진행 중이다.

Buy (유지)

목표주가 (유지)	730,000 원
현재주가	493,000 원
상승여력	48.1 %

컨센서스 대비

상회	부합	하회
		●

3Q23 Preview: 컨센서스 하회 예상

3Q23 실적은 매출액 20.0조원(-5.7% YoY, -0.8% QoQ), 영업이익 1.1조원(+17.9% YoY, -18.3% QoQ, OPM 5.4%)으로 영업이익 컨센서스 1.26조원을 14.5% 하회할 것으로 예상된다. 포스코 별도 영업이익 5,853억(+47.5% YoY, -24.5% QoQ)를 전망한다. 컨센서스 하회의 이유는 첫째, 여름 비수기, 9월 열연 및 후판 대수리로 인한 생산축소로 전분기 대비 판매량 증가가 없었기 때문이다. 둘째, 상반기 원료가 하락의 lagging 반영에도 불구하고, 수요 침체로 인한 ASP 하락폭이 더 컸기 때문에 롤마진 하락(-3.8만원, -7.4% QoQ)이 기존 추정보다 클 것이기 때문이다. 해외 철강법인들의 실적 역시 글로벌 시장 침체로 이익폭이 축소되었을 것이다. 4Q23에는 글로벌 원료가 상승을 반영한 평가 인상 진행으로 4실적이 추가적으로 개선될 것이다.

Stock Data

KOSPI (10/10)	2,408.73 pt
시가총액	434,696 억원
발행주식수	84,571 천주
52 주 최고가/최저가	658,000 / 224,000 원
90 일 일평균거래대금	10,903.67 억원
외국인 지분율	27.3%
배당수익률(23.12E)	2.3%
BPS(23.12E)	651,481 원
KOSPI 대비 상대수익률	1개월 10.3%
	6개월 7.7%
	12개월 5.4%
주주구성	자사주(외 1인) 10.3%
	국민연금공단 (외 1인) 7.7%

투자의견 Buy, 목표주가 730,000원 유지

투자의견 Buy, 목표주가 730,000원을 유지한다. 현 주가는 12M Fwd P/B 0.7x 수준까지 조정 받았다. 연말 광석 리튬 준공, 리사이클링 매출 발생 및 포스코퓨처엠의 추가 수주가 반등 포인트로 작용할 수 있다. 늘어가는 글로벌 환경규제 움직임 속에 동사의 수소환원제철을 필두로 한 수소밸류체인 큰 그림은 Down-risk를 방어할 수 있는 힘이 될 뿐만 아니라, 친환경 인프라/친환경 미래소재 사업을 통한 체질 개선은 Upside-risk도 충분히 만들어 갈 잠재력이라 판단한다.

Stock Price



Financial Data

(십억원)	매출액	영업이익	세전이익	순이익	EPS (원)	증감률 (%)	EBITDA	PER (배)	EV/EBITDA (배)	PBR (배)	ROE (%)
2021	76,332	9,238	9,416	7,196	87,500	315.2	12,818	3.1	2.2	0.5	14.0
2022	84,750	4,850	4,014	3,560	41,574	-52.5	8,544	6.7	3.4	0.4	6.1
2023E	79,776	4,665	4,117	3,210	37,689	-9.3	8,519	13.6	6.0	0.8	5.3
2024E	82,453	8,413	7,908	6,042	71,900	90.8	12,332	7.1	4.2	0.7	9.5
2025E	81,658	7,471	6,855	5,237	62,327	-13.3	11,550	8.2	4.4	0.7	7.7

자료: POSCO홀딩스, 이베스트투자증권 리서치센터, K-IFRS 연결기준

3Q23 Preview

표8 POSCO 홀딩스 3Q23 Preview

(십억원)	3Q23E	2Q23	3Q22	% QoQ	% YoY	Consensus	대비(%)
(연결)							
매출액	19,952	20,121	21,155	-0.8%	-5.7%	20,366	-2.0%
영업이익	1,084	1,326	920	-18.3%	17.9%	1,267	-14.5%
OPM	5.4%	6.6%	4.3%	-1.2%p	1.1%p	6.2%	-0.8%p
(별도)						당사 기준 추정치	
매출액	9,925	10,298	10,878	-3.6%	-8.8%	9,906	0.2%
영업이익	585	841	397	-30.4%	47.5%	918	-36.2%
OPM	5.9%	8.2%	3.6%	-2.3%p	2.2%p	9.3%	-3.4%p

자료: 이베스트투자증권 리서치센터

표9 POSCO 홀딩스 실적 추이 및 전망

(십억원,%)	1Q22	2Q22	3Q22	4Q22	1Q23	2Q23	3Q23E	4Q23E	2022	2023E	2024E
매출액	21,338	23,010	21,155	19,248	19,381	20,121	19,952	20,322	84,750	79,776	82,453
철강	17,790	19,331	17,784	15,112	15,770	16,547	15,959	16,484	70,017	64,760	66,665
-POSCO	11,272	11,871	10,878	8,675	9,622	10,298	9,925	10,286	42,696	40,131	41,643
-POSCO 외	6,518	7,460	6,906	6,437	6,148	6,249	6,034	6,198	27,321	24,629	25,022
친환경인프라	16,207	18,641	15,885	14,885	13,870	15,195	15,142	15,093	65,618	59,299	59,953
친환경미래소재	714	810	1,056	808	1,162	1,194	1,606	1,738	3,388	5,700	8,551
(연결조정)	13,372	15,772	13,570	11,557	11,421	12,814	12,756	12,993	54,272	49,984	52,716
영업이익	2,258	2,098	920	-425	705	1,326	1,084	1,550	4,850	4,665	8,413
철강	1,678	1,762	515	-718	338	1,021	658	1,137	3,237	3,153	6,773
-POSCO	1,258	1,323	397	-623	251	841	585	912	2,354	2,590	6,473
-POSCO 외	420	315	11	-166	19	93	-3	150	580	259	1,142
친환경인프라	479	485	345	235	382	445	445	403	1,544	1,675	1,594
친환경미래소재	27	40	75	-7	10	4	40	80	135	134	340
(연결조정)	-74	189	15	-65	25	144	59	70	66	298	294
OPM(%)	10.6%	9.1%	4.3%	-2.2%	3.6%	6.6%	5.4%	7.6%	5.7%	5.8%	10.2%
철강	9.4%	9.1%	2.9%	-4.8%	2.1%	6.2%	4.1%	6.9%	4.6%	4.9%	10.2%
-POSCO	11.2%	11.1%	3.6%	-7.2%	2.6%	8.2%	5.9%	8.9%	5.5%	6.5%	15.5%
-POSCO 외	6.4%	4.2%	0.2%	-2.6%	0.3%	1.5%	0.0%	2.4%	2.1%	1.1%	4.6%
친환경인프라	3.0%	2.6%	2.2%	1.6%	2.8%	2.9%	2.9%	2.7%	2.4%	2.8%	2.7%
친환경미래소재	3.8%	4.9%	7.1%	-1%	0.9%	0.3%	2.5%	4.6%	4.0%	2.4%	4.0%
당기순이익	1,907	1,799	592	-737	840	776	463	1,130	3,560	3,210	6,042
당기순이익률	8.9%	7.8%	2.8%	-3.8%	4.3%	3.9%	2.3%	5.6%	4.2%	4.0%	7.3%

자료: 이베스트투자증권 리서치센터

표10 POSCO 홀딩스 판매량 및 롤마진 추정

	'17	'18	'19	'20	'21	1H22	3Q22	4Q22	1Q23	2Q23	3Q23E	4Q23E
판매량(천 톤)	34,708	35,591	35,991	34,270	35,453	17,810	7,904	7,547	8,162	8,352	8,382	8,382
탄소강 롤마진	36	41	36	32	48	51.5	49.9	41.4	46.9	52.2	51.1	50.4
탄소강 ASP	69.2	73.3	72.2	66.2	97.6	118.6	118.6	102.6	102.0	106.7	101.4	100.8
포스코 원재료비	33.6	32.2	36.2	34.3	49.5	67.1	68.7	61.2	55.1	54.4	50.3	50.4

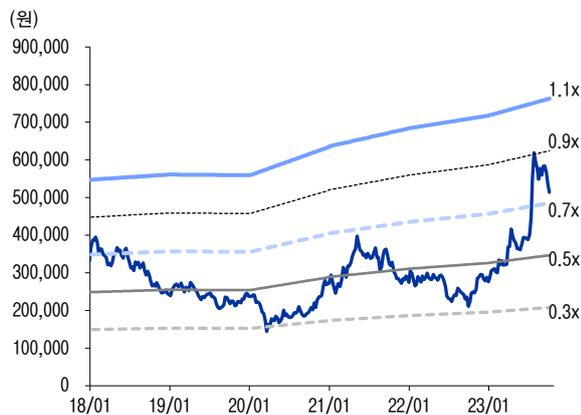
자료: 이베스트투자증권 리서치센터

표11 실적 전망 변경 내역

(십억원, %)	3Q23E			4Q23E			2023E		
	수정전	수정후	차이	수정전	수정후	차이	수정전	수정후	차이
(연결)									
매출액	19,935	19,952	0%	19,908	20,322	2%	79,344	79,776	1%
영업이익	1,469	1,084	-26%	1,508	1,550	3%	5,007	4,665	-7%
영업이익률	7.4%	5.4%	-1.9%p	7.6%	7.6%	0.1%p	6.3%	5.8%	-0.5%p
(포스코)									
매출액	9,906	9,925	0%	9,820	10,286	5%	39,646	40,131	1%
영업이익	918	585	-36%	919	912	-1%	2,929	2,590	-12%
영업이익률	9.3%	5.9%	-3.4%p	9.4%	8.9%	-0.5%p	7.4%	6.5%	-0.9%p

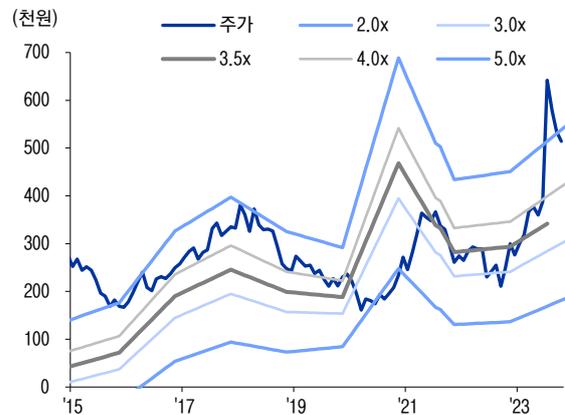
자료: 이베스트투자증권 리서치센터

그림39 12M Fwd P/B Chart



자료: 이베스트투자증권 리서치센터

그림40 12M Fwd EV/EBITDA Chart

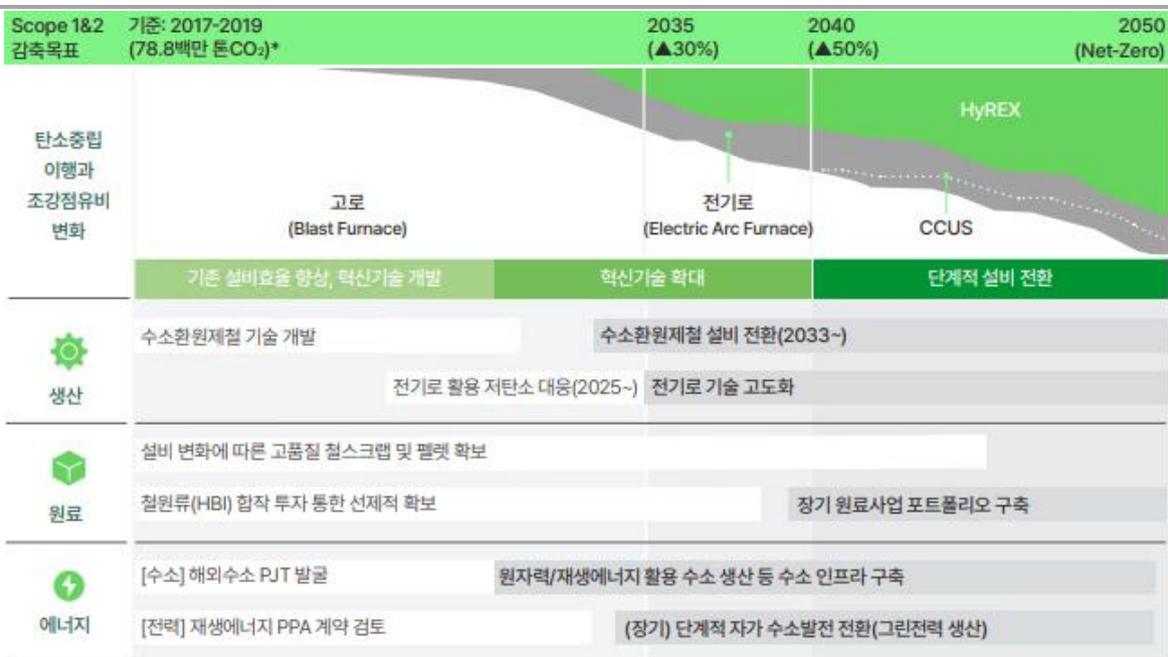


자료: 이베스트투자증권 리서치센터

Hyrex 수소환원제철 공법과 그리는 수소 큰 그림

동사는 2050 탄소중립 목표로 친환경제철 전환을 준비 중이다. 1) 포스코 고유의 유동환원로를 사용한 수소환원제철 공정인 Hyrex 공법 개발을 리딩 중이다. 2026년 파일럿 설비 가동, 2030년 상용기술개발 완료 목표이다. 해외에서 주로 채택되고 있는 '샤프트로' 방식과 달리 가공 없이, 다양한 품위의 철광석 원료를 사용할 수 있다는 것이 가장 큰 장점이다. 2) 저렴한 '청정수소' 확보도 중요한데, 그룹 차원의 수소사업 밸류체인 준비가 돋보인다. POSCO홀딩스는 오만, 말레이시아, 호주 등에서 그린 수소 생산 프로젝트를 진행하고, 포스코인터내셔널은 신재생에너지 사업, 수소 운송 사업, CCUS 사업 개발을 통해 시너지를 더할 계획이다. 3) 브릿지단계 준비로 연산 250만톤의 전기로 설비에 투자해 2026년부터 가동 계획이고, 고품위 원료 확보를 위해 서호주 HBI 프로젝트 타당성검토 진행 중이다.

그림41 POSCO 홀딩스 Net Zero 전환 로드맵



*2017-2019 포스코 국내사업장 배출 총량의 평균

자료: POSCO홀딩스, 이베스트투자증권 리서치센터

표12 포스코 친환경 제철 전환 계획 추진 내역

포스코 친환경 제철 전환 계획 추진 내역	
수소환원제철 공법	Hyrex 시험 설비 설계 착수. 26년 가동, 30년 상용기술개발 완료 목표. 프라이메탈스와 엔지니어링 기술 협력 업무 협약
전기로 신설	연산 250만톤, 투자비 6,000억원. 26년 준공 목표. 수소환원제철 기술 상용화 전까지 전환단계 동안 저탄소 제품 생산 용도
고품질원료 확보	서호주 HBI 프로젝트 타당성 검토 진행. 펠렛 공장 3.5MT 1기, HBI 2MT 1기, 천연가스+수소 혼합가스 환원방식 적용 계획
청정수소 생산	- 그린수소 PJT(오만, 호주, 말레이시아), 블루수소 PJT(사우디아라비아, 미국 등) - POSCO홀딩스 주도 컨소시엄, 오만두쿰지역 그린수소 독점사업개발 및 운영권 확보(재생에너지 5gwh, 그린수소 22만톤, 그린암모니아 120만톤, 2030년부터 생산 목표)

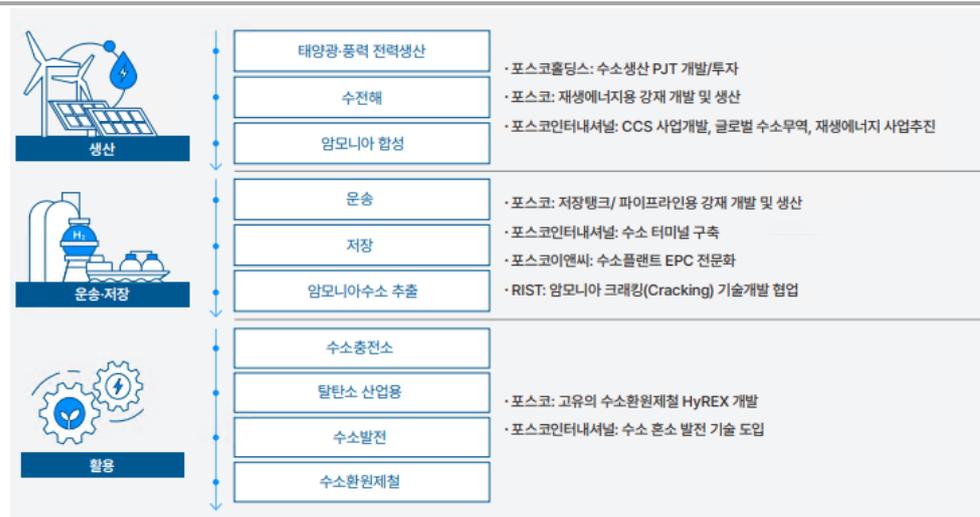
자료: 이베스트투자증권 리서치센터

그림42 Hyrex 유동환원로 vs Shaft 환원로

	HyREX 유동환원로	Shaft 환원로
기술개발 철강사	posco	ArcelorMittal SSAB SALZGITTERAG HBIS GROUP
환원 반응기 구조	<p>유동층</p> <p>분광 (Fe₂O₃) 0-8mm</p> <p>R4 Fe₂O₃-Fe₂O₄</p> <p>R3 Fe₂O₄-FeO</p> <p>R2 FeO-Fe/FeO</p> <p>R1 FeO-Fe</p> <p>H₂</p> <p>DRI (Fe)</p> <p>기체흐름에 의한 분광 공중부양</p> <p>분산관</p> <p>H₂</p> <p>수소가스</p>	<p>고정층</p> <p>펠렛 (Fe₂O₃) 10-16mm</p> <p>H₂</p> <p>저온부</p> <p>고온부</p> <p>DRI (Fe)</p>
원료 종류	철광석 분광	고품위 펠렛
원료 크기	0~8mm	10~16mm
수소 원료 접촉 방식	수소가스가 철광석 분광을 뒤섞으며 접촉	수소가스가 펠렛 사이 공간을 통과하며 접촉
사전 처리	X (산지 그대로 사용)	O (철광석을 펠렛으로 사전 제조)
사용 가능 철광석 종류	적철광, 자철광, 갈철광	적철광, 자철광

자료: POSCO홀딩스, 이베스트투자증권 리서치센터

그림43 POSCO 그룹 수소 밸류체인



자료: POSCO홀딩스, 이베스트투자증권 리서치센터

POSCO 홀딩스 (005490)

재무상태표

(십억원)	2021	2022	2023E	2024E	2025E
유동자산	46,622	47,649	52,209	55,282	55,099
현금 및 현금성자산	4,775	8,053	10,820	12,690	14,878
매출채권 및 기타채권	11,771	11,557	12,864	13,220	11,980
재고자산	15,215	15,472	14,602	15,399	14,282
기타유동자산	14,860	12,567	13,923	13,973	13,959
비유동자산	44,850	50,757	52,109	56,756	61,675
관계기업투자등	4,515	7,170	5,042	5,247	5,460
유형자산	29,597	31,781	34,685	38,985	43,847
무형자산	4,166	4,838	4,837	4,673	4,198
자산총계	91,472	98,406	104,319	112,038	116,773
유동부채	21,084	23,188	21,553	23,664	23,408
매입채무 및 기타채무	8,811	9,368	8,882	9,343	8,532
단기금융부채	9,123	12,172	11,381	12,979	13,479
기타유동부채	3,149	1,649	1,290	1,343	1,397
비유동부채	15,583	16,961	22,131	23,209	24,395
장기금융부채	13,531	13,151	18,212	19,136	20,161
기타비유동부채	2,052	3,810	3,918	4,073	4,233
부채총계	36,667	40,149	43,684	46,873	47,802
지배주주지분	50,427	52,512	55,097	59,627	63,433
자본금	482	482	482	482	482
자본잉여금	1,388	1,401	1,649	1,649	1,649
이익잉여금	51,533	52,965	55,530	60,060	63,866
비지배주주지분(연결)	4,378	5,745	5,538	5,538	5,538
자본총계	54,805	58,257	60,635	65,165	68,971

현금흐름표

(십억원)	2021	2022	2023E	2024E	2025E
영업활동 현금흐름	6,259	6,187	5,688	8,151	9,702
당기순이익(손실)	7,196	3,560	3,210	6,042	5,237
비현금수익비용가감	6,095	5,289	3,239	2,749	2,966
유형자산감가상각비	3,135	3,205	3,346	3,400	3,600
무형자산상각비	444	489	509	518	479
기타현금수익비용	1,021	178	-4,290	-2,609	-2,612
영업활동 자산부채변동	-7,071	-335	-761	-639	1,499
매출채권 감소(증가)	-1,565	547	-1,158	-356	1,240
재고자산 감소(증가)	-6,050	-416	907	-796	1,117
매입채무 증가(감소)	1,402	142	-178	461	-811
기타자산, 부채변동	-857	-609	-332	52	-47
투자활동 현금	-5,584	-4,220	-6,164	-7,895	-8,132
유형자산처분(취득)	-3,080	-4,927	-5,973	-7,700	-8,462
무형자산 감소(증가)	-422	-485	-339	-354	-4
투자자산 감소(증가)	-1,893	1,864	725	465	653
기타투자활동	-190	-672	-577	-306	-319
재무활동 현금	-769	1,319	3,243	1,615	617
차입금의 증가(감소)	28	1,912	3,896	2,522	1,525
자본의 증가(감소)	-1,428	-1,286	-653	-908	-908
배당금의 지급	1,311	1,286	-908	-908	-908
기타재무활동	631	693	0	0	0
현금의 증가	20	3,278	2,767	1,870	2,188
기초현금	4,756	4,775	8,053	10,820	12,690
기말현금	4,776	8,053	10,820	12,690	14,878

자료: POSCO 홀딩스, 이베스트투자증권 리서치센터

손익계산서

(십억원)	2021	2022	2023E	2024E	2025E
매출액	76,332	84,750	79,776	82,453	81,658
매출원가	64,451	77,101	72,331	71,266	71,274
매출총이익	11,881	7,649	7,446	11,187	10,384
판매비 및 관리비	2,643	2,799	2,781	2,774	2,913
영업이익	9,238	4,850	4,665	8,413	7,471
(EBITDA)	12,818	8,544	8,519	12,332	11,550
금융손익	-235	-808	-903	-595	-602
이자비용	440	607	949	936	933
관계기업등 투자손익	723	678	800	720	750
기타영업외손익	-310	-705	-445	-630	-764
세전계속사업이익	9,416	4,014	4,117	7,908	6,855
계속사업법인세비용	2,220	454	907	1,866	1,618
계속사업이익	7,196	3,560	3,210	6,042	5,237
중단사업이익	0	0	0	0	0
당기순이익	7,196	3,560	3,210	6,042	5,237
지배주주	6,617	3,144	2,850	5,438	4,714
총포괄이익	7,910	3,560	3,210	6,042	5,237
매출총이익률 (%)	15.6	9.0	9.3	13.6	12.7
영업이익률 (%)	12.1	5.7	5.8	10.2	9.1
EBITDA 마진률 (%)	16.8	10.1	10.7	15.0	14.1
당기순이익률 (%)	9.4	4.2	4.0	7.3	6.4
ROA (%)	7.8	3.3	2.8	5.0	4.1
ROE (%)	14.0	6.1	5.3	9.5	7.7
ROIC (%)	14.2	7.9	6.1	9.8	8.2

주요 투자지표

	2021	2022	2023E	2024E	2025E
투자지표 (x)					
P/E					
P/B	3.1	6.7	13.6	7.1	8.2
EV/EBITDA	0.5	0.4	0.8	0.7	0.7
P/CF	2.2	3.4	6.0	4.2	4.4
배당수익률 (%)	1.8	2.6	6.7	4.9	5.3
성장성 (%)	6.2	4.3	2.3	2.3	2.3
매출액					
영업이익	32.1	11.0	-5.9	3.4	-1.0
세전이익	284.4	-47.5	-3.8	80.4	-11.2
당기순이익	365.0	-57.4	2.6	92.1	-13.3
EPS	302.4	-50.5	-9.9	88.2	-13.3
안정성 (%)	315.2	-52.5	-9.3	90.8	-13.3
부채비율					
유동비율	66.9	68.9	72.0	71.9	69.3
순차입금/자기자본(x)	221.1	205.5	242.2	233.6	235.4
영업이익/금융비용(x)	7.4	10.4	12.1	12.2	10.7
총차입금 (십억원)	21.0	8.0	4.9	9.0	8.0
순차입금 (십억원)	22,655	25,323	29,593	32,115	33,640
주당지표 (원)					
주당지표 (원)	4,037	6,035	7,350	7,952	7,405
EPS					
BPS	87,500	41,574	37,689	71,900	62,327
CFPS	578,383	620,922	651,481	705,045	750,049
DPS	152,444	104,637	76,257	103,940	96,995

현대제철 (004020)

2023. 10. 11

철강금속/소재

Analyst 안희수

02-3779-8897

hoesoo@ebestsec.co.kr

전기로 저탄소-고품질 제품 생산의 강자

수소환원제철 시대에 더욱 빛날 전기로 역량

현대제철은 2050 탄소중립 목표로 저탄소 생산체제 전환을 준비 중이다. 1) 수소환원제철 시대에 대비할 신전기로 Hy-Cube 개발을 추진 중이다. 저탄소 생산 체제에 필요한 역량 중 하나는 다양한 형태/품위의 철광석 원료를 활용하고도 불순물을 잘 제어하여 고품질 강재를 생산할 수 있는 기술이다. 철스크랩 활용이 늘어나고 DRI/HBI를 용해한 용강 생산이 늘어나기 때문이다. 동사는 70년의 전기로 업력을 통한 전기로 정련 역량이 강점인데, 이미 지난 2022년 세계최초로 전기로를 활용해 1.0Gpa급 고급판재 시험 생산에 성공한 경험이 있다. 이러한 경험을 바탕으로 신전기로 개발에도 앞장 설 수 있을 것으로 기대된다. 2) 브릿지 단계 준비로는 Premelting 전기로를 가동하여 HBI 용해한 전기로 용강+고로 용선 합탕 제품을 2025년부터 생산 시작할 계획이다. 3) 제철 부산물 활용 건설재료 개발, CCUS 공동연구 추진 등도 진행 중이다.

3Q23 Preview 컨센서스 하회 예상

3Q23 실적은 연결기준 매출액 6.1조원(-12.4% YoY, -14.1% QoQ), 영업이익 2,019억원(-45.9% YoY, -56.6% QoQ)으로 영업이익 컨센서스 3,318억원을 39% 하회할 것으로 예상된다. 컨센서스 하회의 이유는 첫째, 우천으로 인한 출하 차질, 수요 침체로 판매량 감소가 30만톤 이상으로 예상보다 컸을 것이다(-6.4% QoQ). 둘째, 고로계 제품 롤마진 악화가 예상보다 컸을 것이다. 수요 부진으로 인해 ASP 7만원 하락, 8월 이후 원료가 반등으로 인한 투입가 하락 효과 축소로 롤마진이 4만원(-7.1% QoQ) 하락했을 것으로 추정한다. 그 외 생산량 감소로 인한 고정비 효과 약 300억원이 추가 되었을 것이다. 4Q23에는 글로벌 원료가 상승을 반영한 평가 인상 진행으로 실적이 개선되는 흐름을 예상한다.

투자 의견 Buy, 목표주가 45,000원 유지

투자 의견 Buy, 목표주가 45,000원을 유지한다. 현 주가는 12M Fwd P/B 0.25x 수준으로 철강 기업 중 가장 저평가를 받고 있으나, 아직 전방 산업 개선 흐름이 크게 나타나지 않고 있다. 동사의 전기로 역량은 브릿지 단계/수소환원 시대에서 저탄소/고품질 강종 생산에 경쟁사 대비 큰 강점으로 작용할 것이다. 장기적으로는 수소환원제철 시대에 필요한 수소밸류체인 구축 준비를 해나간다면 좋을 것이다.

Buy (유지)

목표주가 (유지) **45,000 원**

현재주가 **35,300 원**

상승여력 **27.1%**

컨센서스 대비

상회	부합	하회
		●

Stock Data

KOSPI (10/10)	2,408.73 pt
시가총액	47,840 억원
발행주식수	133,446 천주
52주 최고가/최저가	40,200 / 28,100 원
90일 일평균거래대금	165.47 억원
외국인 지분율	27.0%
배당수익률(23.12E)	2.8%
BPS(23.12E)	146,563 원
KOSPI 대비 상대수익률	1개월 -2.4%
	6개월 5.7%
	12개월 10.7%
주주구성	기아 (외 8인) 36.0%
	국민연금공단 (외 1인) 6.5%

Stock Price



Financial Data

(십억원)	매출액	영업이익	세전이익	순이익	EPS (원)	증감률 (%)	EBITDA	PER (배)	EV/EBITDA (배)	PBR (배)	ROE (%)
2021	22,850	2,448	2,149	1,505	11,110	흑전	4,039	3.7	4.2	0.3	8.5
2022	27,341	1,616	1,349	1,038	7,736	-30.4	3,205	4.0	4.5	0.2	5.6
2023E	25,996	1,325	1,044	791	6,128	-20.8	2,105	5.9	6.1	0.2	4.2
2024E	25,621	1,557	1,294	989	7,517	22.7	3,138	4.8	3.7	0.2	4.9
2025E	24,791	1,688	1,413	1,080	8,207	9.2	3,141	4.4	3.4	0.2	5.2

자료: 현대제철, 이베스트투자증권 리서치센터, K-IFRS 연결기준

3Q23 Preview

표13 현대제철 3Q23 Preview

(십억원)	3Q23E	2Q23	3Q22	% QoQ	% YoY	Consensus	대비(%)
매출액	6,130	7,138	7,000	-14.1%	-12.4%	6,460	-5.1%
영업이익	202	465	373	-56.6%	-45.9%	331	-39.0%
영업이익률	3.3%	6.5%	5.3%	-3.2%	-2.0%	5.1%	-1.8%
순이익	126	293	264	-57.1%	-52.3%	184	-31.6%
순이익률	2.1%	4.1%	3.8%	-50.1%	-45.5%	2.8%	-0.8%

자료: 이베스트투자증권 리서치센터

표14 현대제철 실적 추이 및 전망

(십억원,%)	1Q22	2Q22	3Q22	4Q22	1Q23	2Q23	3Q23E	4Q23E	2022	2023E	2024E
매출액	6,980	7,381	7,000	5,980	6,389	7,138	6,130	6,338	27,341	25,996	25,621
yoy	41.7%	31.3%	19.4%	-7.2%	-8.5%	-3.3%	-12.4%	6.0%	19.7%	-4.9%	-1.4%
qoq	8.4%	5.7%	-5.2%	-14.6%	6.8%	11.7%	-14.1%	3.4%	-	-	-
별도	6,086	6,546	6,028	5,008	5,604	5,863	5,211	5,388	23,667	22,065	22,285
자회사	894	835	972	972	785	1,275	920	951	3,674	3,931	3,336
영업이익	697	822	373	-276	334	465	202	324	1,616	1,325	1,557
yoy	129.5%	50.8%	-54.9%	-135%	-52.1%	-43.4%	-45.9%	-217.3%	17.6%	-18.1%	17.6%
qoq	-9.7%	17.9%	-54.6%	-174%	-221.0%	39.3%	-56.6%	60.4%	-	-	-
별도	612	803	343	-293	343	426	197	302	1,465	1,269	1,509
자회사	86	19	30	17	-9	39	5	22	152	56	69
OPM(%)	10.0%	11.1%	5.3%	-4.6%	5.2%	6.5%	3.3%	5.1%	5.9%	5.1%	6.1%
별도	10.1%	12.3%	5.7%	-5.9%	6.1%	7.3%	3.8%	5.6%	6.2%	5.8%	6.8%
자회사	9.6%	2.3%	3.1%	1.8%	-1.1%	3.0%	0.5%	2.3%	4.1%	1.4%	2.1%
세전이익	649	758	323	-382	295	382	165	203	1,349	1,044	1,295
순이익	488	567	264	-280	218	293	126	155	1,038	791	989
판매량(천톤)	4,962	4,868	4,528	3,929	4,704	4,897	4,584	4,661	18,287	18,846	19,368
고로계	2,989	2,847	2,734	2,225	2,883	2,905	2,818	2,818	10,795	11,424	11,770
전기로계	1,751	1,812	1,602	1,512	1,609	1,788	1,556	1,633	6,677	6,586	6,747
모빌리티	222	209	192	192	212	204	210	210	815	836	851
롤마진 추정 (천원/톤)											
고로계 롤마진	570	605	539	499	493	521	484	570	553	517	594
고로계 ASP	1,181	1,310	1,305	1,214	1,144	1,172	1,102	1,146	1252	1141	1145
고로계 Cost	611	704	766	715	651	651	618	576	699	624	551
전기로계 롤마진	398	447	598	542	505	498	466	434	496	476	383
전기로계 ASP	1,210	1,279	1,234	1,211	1,173	1,170	1,120	1,100	1233	1141	1088
전기로계 Cost	812	833	636	668	668	673	654	666	737	665	705

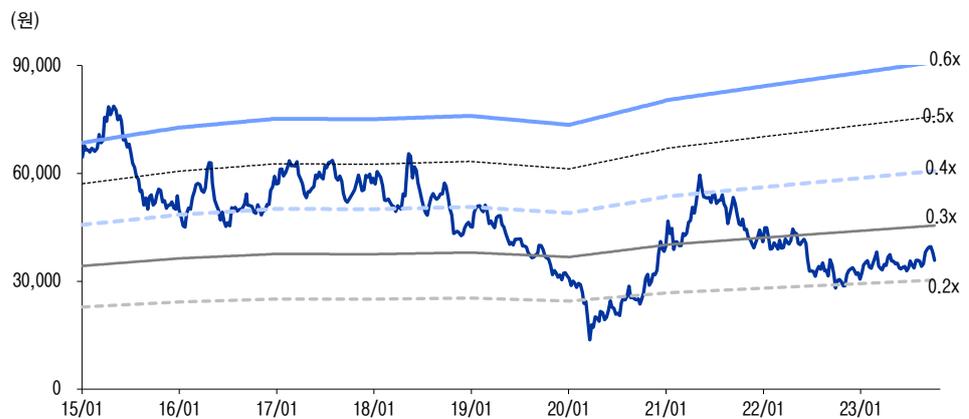
자료: 이베스트투자증권 리서치센터

표15 실적 전망 변경 내역

	3Q23E			4Q23E			2023E		
	수정전	수정후	차이	수정전	수정후	차이	수정전	수정후	차이
매출액	6,336	6,130	-3%	6,337	6,338	0%	26,200	25,996	-1%
영업이익	358	202	-44%	515	324	-37%	1,672	1,325	-21%
영업이익률	5.7%	3.3%	-2%p	8.1%	5.1%	-3.0%p	6.4%	5.1%	-1.3%p
세전이익	324	165	-49%	391	203	-48%	1,391	1,044	-25%
순이익	247	126	-49%	298	155	-48%	1,057	792	-25%

자료: 이베스트투자증권 리서치센터

그림44 현대제철 12M Fwd P/B Chart

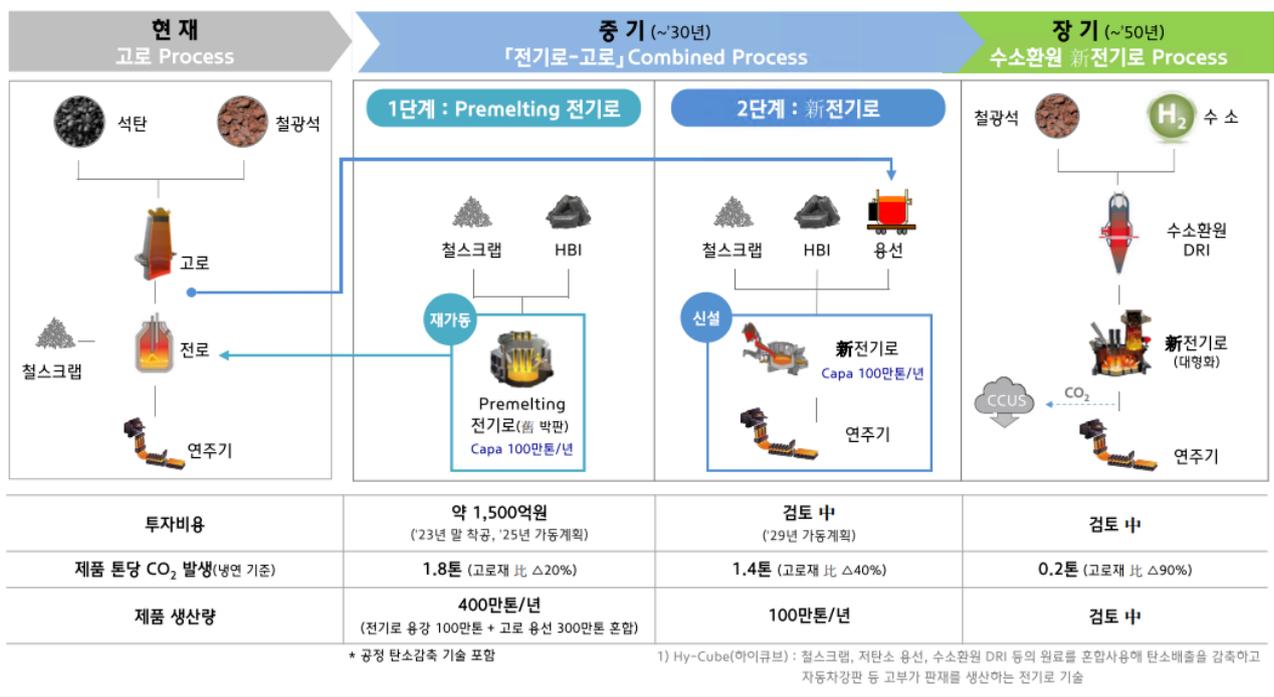


자료: 이베스트투자증권 리서치센터

전기로 저탄소-고품질 제품 생산의 강자

현대제철은 2050 탄소중립 목표로 저탄소 생산체제 전환을 준비 중이다. 1) 수소환원제철 시대에 대비할 신전기로 Hy-Cube 개발을 추진 중이다. 저탄소 생산 체제에 필요한 역량 중 하나는 다양한 형태/품위의 철광석 원료를 활용하고도 불순물을 잘 제어하여 고품질 강재를 생산할 수 있는 기술이다. 철스크랩 활용이 늘어나고 DRI/HBI를 용해한 용강 생산이 늘어나기 때문이다. 동사는 70년의 전기로 업력을 통한 전기로 정련 역량이 강점인데, 이미 지난 2022년 세계최초로 전기로를 활용해 1.0Gpa급 고급판재 시험 생산에 성공한 경험이 있다. 이러한 경험을 바탕으로 신전기로 개발에도 앞장 설 수 있을 것으로 기대된다. 2) 브릿지단계 준비로는 Premelting 전기로를 가동하여 HBI 용해한 전기로 용강+고로 용선 합탕 제품을 2025년부터 생산 시작할 계획이다. 3) 제철 부산물 활용 건설재료 개발, CCUS 공동연구 추진 등도 진행 중이다.

그림45 현대제철 저탄소 전환 로드맵

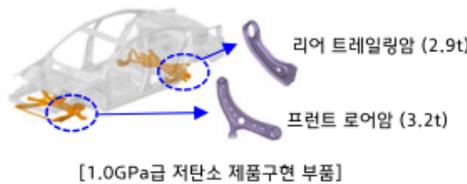


자료: 현대제철, 이베스트투자증권 리서치센터

그림46 전기로 저탄소 제품 개발 현황

▶ 세계 최초 1.0GPa급 자동차용 전기로 제품 개발 완료

- 1.0GPa급 저탄소 열연 시생산 및 자동차 부품화 (로어암, 트레일링암)
- 직접환원철과 철스크랩 활용, 고로재 대비 탄소배출 30% 이상 저감
- 전기로 활용 고부가 판재류 생산 가능성 및 탄소중립 기술력 입증



▶ 저탄소 타이어코드강 개발 진행

- 자동차 부품사, LCA¹⁾ 및 탄소중립 추진 위해 전기로 기반 철강소재 요구 증가
- 고객사와 기술협업에 기존 고로 제품에서 전기로 제품으로 타이어 코드강 전환 개발 중



자료:현대제철, 이베스트투자증권 리서치센터

현대제철 (004020)

재무상태표

(십억원)	2021	2022	2023E	2024E	2025E
유동자산	12,776	13,191	12,872	13,451	14,634
현금 및 현금성자산	1,381	1,699	1,876	2,141	2,557
매출채권 및 기타채권	3,226	2,718	2,989	3,110	3,450
재고자산	6,730	6,704	6,494	6,624	6,988
기타유동자산	1,439	2,070	1,514	1,575	1,639
비유동자산	24,266	23,610	22,882	22,118	21,543
관계기업투자등	1,713	1,515	1,725	1,414	1,471
유형자산	19,251	18,755	17,690	17,220	16,727
무형자산	1,365	1,328	1,430	1,365	1,305
자산총계	37,042	36,801	35,754	35,569	36,177
유동부채	7,467	8,119	7,135	6,140	4,995
매입채무 및 기타채무	3,914	3,383	3,117	2,909	2,951
단기금융부채	3,144	4,248	3,715	2,915	1,715
기타유동부채	409	488	304	316	329
비유동부채	11,315	9,553	8,661	8,614	9,419
장기금융부채	10,022	8,295	7,350	7,250	8,000
기타비유동부채	1,293	1,258	1,311	1,364	1,419
부채총계	18,782	17,672	15,796	14,753	14,414
지배주주지분	17,869	18,714	19,558	20,415	21,364
자본금	667	667	667	667	667
자본잉여금	3,906	3,906	3,906	3,906	3,906
이익잉여금	12,359	13,374	14,048	14,905	15,854
비지배주주지분(연결)	392	415	400	400	400
자본총계	18,260	19,129	19,958	20,816	21,764

현금흐름표

(십억원)	2021	2022	2023E	2024E	2025E
영업활동 현금흐름	2,003	2,180	2,455	2,157	1,920
당기순이익(손실)	1,505	1,038	791	989	1,080
비현금수익비용가감	2,597	2,531	737	1,635	1,509
유형자산감가상각비	1,531	1,531	748	1,519	1,393
무형자산상각비	61	57	32	62	60
기타현금수익비용	1,005	814	-208	54	56
영업활동 자산부채변동	-1,726	-738	927	-467	-669
매출채권 감소(증가)	-589	480	-162	-121	-340
재고자산 감소(증가)	-1,977	-258	521	-131	-364
매입채무 증가(감소)	1,025	-555	-224	-208	42
기타자산, 부채변동	-184	-405	791	-7	-7
투자활동 현금	-663	-1,395	-637	-860	-923
유형자산처분(취득)	-888	-1,000	-673	-1,048	-900
무형자산 감소(증가)	-78	-6	8	3	0
투자자산 감소(증가)	303	-576	52	268	-102
기타투자활동	0	187	-25	-83	79
재무활동 현금	-887	-469	-1,640	-1,032	-582
차입금의 증가(감소)	-821	-424	-1,508	-900	-450
자본의 증가(감소)	-67	-132	-132	-132	-132
배당금의 지급	67	132	-132	-132	-132
기타재무활동	0	87	0	0	0
현금의 증가	464	318	178	265	416
기초현금	917	1,381	1,699	1,876	2,141
기말현금	1,381	1,699	1,876	2,141	2,557

자료: 현대제철, 이베스트투자증권 리서치센터

손익계산서

(십억원)	2021	2022	2023E	2024E	2025E
매출액	22,850	27,341	25,996	25,621	24,791
매출원가	19,326	24,507	23,437	22,823	21,843
매출총이익	3,524	2,834	2,559	2,797	2,948
판매비 및 관리비	1,076	1,217	1,234	1,240	1,260
영업이익	2,448	1,616	1,325	1,557	1,688
(EBITDA)	4,039	3,205	2,105	3,138	3,141
금융손익	-224	-424	-348	-347	-347
이자비용	304	356	424	420	420
관계기업등 투자손익	-15	12	3	-1	-1
기타영업외손익	-60	144	64	86	73
세전계속사업이익	2,149	1,349	1,044	1,294	1,413
계속사업법인세비용	644	310	252	306	334
계속사업이익	1,505	1,038	791	989	1,080
중단사업이익	0	0	0	0	0
당기순이익	1,505	1,038	791	989	1,080
지배주주	1,461	1,018	806	989	1,080
총포괄이익	1,603	1,038	791	989	1,080
매출총이익률 (%)	15.4	10.4	9.8	10.9	11.9
영업이익률 (%)	10.7	5.9	5.1	6.1	6.8
EBITDA 마진률 (%)	17.7	11.7	8.1	12.2	12.7
당기순이익률 (%)	6.6	3.8	3.0	3.9	4.4
ROA (%)	4.1	2.8	2.2	2.8	3.0
ROE (%)	8.5	5.6	4.2	4.9	5.2
ROIC (%)	6.2	4.5	3.7	4.5	4.9

주요 투자지표

	2021	2022	2023E	2024E	2025E
투자지표 (x)					
P/E	3.7	4.0	5.9	4.8	4.4
P/B	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2
EV/EBITDA	4.2	4.5	6.1	3.7	3.4
P/CF	1.3	1.1	3.1	1.8	1.8
배당수익률 (%)	2.4	3.3	2.8	2.8	3.3
성장성 (%)					
매출액	26.8	19.7	-4.9	-1.4	-3.2
영업이익	3,251.3	-34.0	-18.1	17.6	8.4
세전이익	흑전	-37.3	-22.6	24.0	9.2
당기순이익	흑전	-31.0	-23.8	24.9	9.2
EPS	흑전	-30.4	-20.8	22.7	9.2
안정성 (%)					
부채비율	102.9	92.4	79.1	70.9	66.2
유동비율	171.1	162.5	180.4	219.1	293.0
순차입금/자기자본(x)	62.7	53.8	40.9	33.4	27.7
영업이익/금융비용(x)	8.1	4.5	3.1	3.7	4.0
총차입금 (십억원)	13,165	12,544	11,065	10,165	9,715
순차입금 (십억원)	11,445	10,297	8,154	6,947	6,038
주당지표 (원)					
EPS	11,110	7,736	6,128	7,517	8,207
BPS	133,901	140,235	146,563	152,987	160,092
CFPS	30,739	26,747	11,450	19,664	19,398
DPS	1,000	1,000	1,000	1,000	1,200

POSCO 홀딩스 목표주가 추이		투자 의견 변동내역									
		투자 의견	목표 가격	과리율(%)			투자 의견	목표 가격	과리율(%)		
				최고 대비	최저 대비	평균 대비			최고 대비	최저 대비	평균 대비
일시	투자 의견	목표 가격	최고 대비	최저 대비	평균 대비	일시	투자 의견	목표 가격	최고 대비	최저 대비	평균 대비
2022.07.01	신규	안회수									
2022.09.14	Buy	330,000	-10.8		-25.4						
2022.12.05	Buy	390,000	-5.5		-21.1						
2023.04.03	Buy	460,000	39.6		-13.5						
2023.07.25	Buy	730,000									

현대제철 목표주가 추이		투자 의견 변동내역									
		투자 의견	목표 가격	과리율(%)			투자 의견	목표 가격	과리율(%)		
				최고 대비	최저 대비	평균 대비			최고 대비	최저 대비	평균 대비
일시	투자 의견 <td>목표 가격 <td>최고 대비</td> <td>최저 대비</td> <td>평균 대비</td> <td>일시</td> <td>투자 의견 <td>목표 가격 <td>최고 대비</td> <td>최저 대비</td> <td>평균 대비</td> </td></td></td>	목표 가격 <td>최고 대비</td> <td>최저 대비</td> <td>평균 대비</td> <td>일시</td> <td>투자 의견 <td>목표 가격 <td>최고 대비</td> <td>최저 대비</td> <td>평균 대비</td> </td></td>	최고 대비	최저 대비	평균 대비	일시	투자 의견 <td>목표 가격 <td>최고 대비</td> <td>최저 대비</td> <td>평균 대비</td> </td>	목표 가격 <td>최고 대비</td> <td>최저 대비</td> <td>평균 대비</td>	최고 대비	최저 대비	평균 대비
2022.09.14	변경	안회수									
2022.09.14	Buy	53,000	-33.7		-39.9						
2022.10.06	Buy	45,000									

Compliance Notice

본 자료에 기재된 내용들은 작성자 본인의 의견을 정확하게 반영하고 있으며 외부의 부당한 압력이나 간섭 없이 작성되었음을 확인합니다(작성자: 안회수).

본 자료는 고객의 증권투자를 돕기 위한 정보제공을 목적으로 제작되었습니다. 본 자료에 수록된 내용은 당사 리서치본부가 신뢰할 만한 자료 및 정보를 바탕으로 작성한 것이나, 당사가 그 정확성이나 완전성을 보장할 수 없으므로 참고자료로만 활용하시기 바라며 유가증권 투자 시 투자자 자신의 판단과 책임하에 최종결정을 하시기 바랍니다. 따라서 본 자료는 어떠한 경우에도 고객의 증권투자 결과에 대한 법적 책임소재의 증빙자료로 사용될 수 없습니다.

본 자료는 당사의 저작물로서 모든 저작권은 당사에 있으며 어떠한 경우에도 당사의 동의 없이 복제, 배포, 전송, 변형될 수 없습니다.

- 동 자료는 제공시점 현재 기관투자가 또는 제 3 자에게 사전 제공한 사실이 없습니다.
- 동 자료의 추천종목은 전일 기준 현재당사에서 1% 이상 보유하고 있지 않습니다.
- 동 자료의 추천종목은 전일 기준 현재 당사의 조사분석 담당자 및 그 배우자 등 관련자가 보유하고 있지 않습니다.
- 동 자료의 추천종목에 해당하는 회사는 당사와 계열회사 관계에 있지 않습니다.

투자등급 및 적용 기준

구분	투자등급 guide line (투자기간 6~12 개월)	투자등급	적용기준 (향후 12 개월)	투자 의견 비율	비고
Sector (업종)	시가총액 대비 업종 비중 기준 투자등급 3 단계	Overweight (비중확대) Neutral (중립) Underweight (비중축소)			
Company (기업)	절대수익률 기준 투자등급 3 단계	Buy (매수) Hold (보유) Sell (매도) 합계	+15% 이상 기대 -15% ~ +15% -15% 이하 기대	91.4% 8.6%	2018년 10월 25일부터 당사 투자등급 적용기준이 기존 ±15%로 변경
				100.0%	투자 의견 비율은 2022. 10. 1 ~ 2023. 9. 30 당사 리서치센터의 의견공표 종목들의 맨마지막 공표의견을 기준으로 한 투자등급별 비중임 (최근 1년간 누적 기준, 분기별 갱신)