



저탄소 철강생산 전환을 위한 철강산업 발전전략



산업통상자원부 | 2023.2



철강은 모든 산업에 필요한 대체불가 핵심소재

- 자동차, 조선, 전자, 건설 등 주력산업에 필수불가결한 핵심소재, 제조업 경쟁력의 기반

* 업종별 감응도계수(전방연쇄효과) : 철강 1.6, 자동차 1.2, 조선 0.6, 반도체 0.7, 가전 0.6

- 경제성·재활용성 우수, 단기간 내 대체 불가

* 강도 대비 가격 : 철강 4.4, 플라스틱 11.3, 알루미늄 21.1 (재활용 비율 : 철강 85%, 알루미늄 60%, 니켈 59%)

우리나라 경제의 중요한 한 축, 세계적 위상 高

- 국내 제조업 생산의 6.2%, 부가가치의 4.0% 차지, 우리산업 제6위 수출품

구분	생산액	부가가치	수출액	수입액
철강	96조원	22조원	364억불	245억불
(제조업 내 비중)	(6.2%)	(4.0%)	(5.6%)	(4.0%)

* '19년, 수출입은 '21년 기준

- 조강생산 세계 6위(70백만톤, 3.6%), 수출 세계 4위(27백만톤, 9.7%) 등 세계적인 철강 강국

탄소중립·보호무역주의 등 '23년 도전과제 산적

- 글로벌 탄소중립, 보호무역주의 강화

→ 철강은 탄소 다배출 산업*으로서 적극대응 필요

* '20년 국가 배출량의 15.1%, 산업 전체 배출량의 40.4%

- 주요국은 철강산업 강화를 위한 정책대응 박차

참고 주요국 철강산업 동향 및 정책현황

국가	동향	정책 현황
중국	공급 과잉	고급강 확대, 구조조정, 친환경 전환
일본	내수 둔화	고급재 중심 구조 개편, 신흥국으로 설비 이전
EU	생산 감소	세이프가드 시행, CBAM 도입
인도	가파른 성장세	'31년까지 국내 조강생산능력 1.5억톤 → 3억톤 확대

탄소중립 등 주요 여건변화 下 철강산업 경쟁력을 강화하기 위한 **적극적 대응 필요**

1 대내외 여건

01 탄소감축 요구 심화

탄소감축 없이는 생산도 수출도 어려운 시대 도래

- EU CBAM 도입 가시화, GSSA 논의 진행 중
 - EU(스웨덴), 일본 등은 수소환원제철 관련 연구 착수
- * (스웨덴) 100% 수소환원철 시범생산('21) (일본) 약1.9천억엔 규모 프로젝트 착수

02 철강수요 재편

공급과잉 상황에서 新수요 대응은 도약 기회 제공

- '23년 국내외 수요 둔화 전망, 글로벌 공급과잉 지속
- 인도 등 신흥국의 설비증설계획 예의주시 필요

03 통상환경 변동성 확대

新 보호무역주의 심화, 철강은 주요 대상

- 철강은 소재산업으로서 신흥국의 정책적 보호·육성 대상이 되는 점 등으로 각종 수입규제의 대상
- * WTO에 보고된 반덤핑 조사의 18%, 상계관세 조사의 28%를 철강이 차지 (OECD, '21년)

2 우리 철강산업 현황 진단 및 시사점

<p>01 원료</p>	<p>전기로 확대에 따라 철스크랩 수급불안 우려</p> <p>* 철스크랩 수요 전망 : '21년 6.9억톤 → '50년 최대 12.6억톤(MIDREX)</p>	<p>국내 발생 스크랩의 효율적인 활용 유도 필요</p>
<p>02 공정</p>	<p>높은 고로 비중으로 탄소감축에 불리</p> <p>* 고로:전기로 생산비중 : (한국) 68:32, (EU) 59:41, (일본) 76:24, (중국) 90:10, (미국) 31:69</p>	<p>기존공정의 배출감축과 장기 설비전환 Two-Track 추진</p>
<p>03 제품</p>	<p>저가 범용재 시장은 중국제품과 가격경쟁 불가피</p> <p>* (품질경쟁력) 한국 = 일본 > 중국, (가격경쟁력) 중국 >> 한국 = 일본</p>	<p>수요산업 변화에 따른 신소재 개발로 고부가화 필요</p>
<p>04 수출</p>	<p>공급과잉으로 국가 간 경쟁 격화</p> <p>* 열연, 후판 등 범용재 중심으로 중국·일본산과 경쟁 심화</p>	<p>안정적 국내 철강시장 기반 유지 필요</p> <p>EU CBAM 등 탄소규제 적극대응, 수출시장 다변화</p>

친환경 고부가가치 대전환으로 新 글로벌 철강시장 선도국으로 도약



As-is 철스크랩 ① 공급기업 영세성, ② 낮은 활용도 및 품질, ③ 산업기반 부족 → To-be 철스크랩 제철·제강원료의 안정적 공급

1 [기업] 규제 및 제도정비로 공급기업 역량강화

현황 각종 규제로 기업 스케일업 및 투자·개발 한계

폐기물 규제



- 「폐기물 관리법」상 고철은 폐기물로 지정
→ 폐기물 배출, 보관, 수집, 운반, 처리(재활용)
관련 규제 대상

非 제조업



- 표준산업분류(KSIC)상 제조업(C)이 아닌
폐기물처리, 원료재생업(E)으로 분류
→ 공장등록 불가 → 기계설비의 가치평가 低
→ 담보가치가 낮고 자금조달에 애로

개선 규제 면제 및 제도개선 추진

- 고철을 '순환자원'으로 인정 및
'폐기물관리법' 상 폐기물에서 제외 추진

* 순환자원 인정 시 폐기물 관련 규제 면제

- 철스크랩가공업체의 제조업에 準하는
기업활동을 위한 제도개선 검토

2 [제품] 철스크랩 활용도 제고 및 품질향상

현황 거래 투명화 및 품질관리 미흡

거래



- 정보비대칭 등의 문제로 품질에 따른 가격책정 시스템 미흡
- 거래기준 및 구조 투명화에 대한 스크랩업체-제강업계 양측 개선 지속요구

품질



- 검수자의 목적(目測)에 의한 철스크랩 검수로 작업자의 암묵지에 의존
 - 검수 기준의 일관성 부족, 객관적인 품질 평가 곤란

개선 거래 및 선별방식 개선으로 스크랩 활용 확대

- 품질에 따라 가격을 책정하도록 시장 메커니즘 개선

표준개선 시중 거래기준과 표준 間 불일치 개선

* (現) 발생처 또는 가공법 기준(노페스크랩, 선반스크랩, 가공스크랩 등)
→ (改) 크기, 두께, 가공도 등 수요처가 참고하기 용이한 기준으로 분류

협력 철자원 공급업체-제강사간 『철자원 상생포럼』 신설

* (구성) 제강사 및 제강사별 철스크랩 공급사, (운영) '23.4월 출범

- AI 등을 활용하여 고급스크랩 공급 비중 확대

제품기준 객관화, 스크랩 선별설비 활용 등으로 고급스크랩 활용 제고

* 전기로 제강공정 디지털화를 통한 조업기술 개발사업 ('22~'25, 총 250억원)

3 [산업기반] 철스크랩 산업화 기반마련

현황 산업으로서 인식 미흡, 통계 등 부재

수급
전망

- 전기로 확대된 철스크랩 수요 증가가 예상되나, 수요와 공급에 대한 분석이나 전망이 부재하여 민관의 적시 대응 곤란

통계



- 철스크랩의 발생, 수집, 소비 등 밸류체인 관련 통계 부재

개선 자원공급산업으로서 관리하기 위한 기반 마련

- 자동차, 조선, 가전 등 주요 수요산업 전망 및 해외 조달여건 분석과 연계한 수급전망 방법론 개발

- 등급별·지역별 발생-수요-유통 등 철스크랩 밸류체인 쉘 단계 통계조사 실시



- 美, 日 등과 자원외교를 통한 스크랩 물량 확보 추진, 스크랩 유출 예방조치 필요성 검토*

* 산업연구원, '철스크랩 산업생태계 경쟁력 강화방안 연구' ('22.5~'23.상)

As-is 탄소 다배출 산업으로서 탄소규제 취약 → To-be 저탄소 친환경 산업으로 전환

1 추진체계 : 철강생산 저탄소화 얼라이언스

협약

- 민-관 「철강생산 저탄소화 업무협약*」을 통해 얼라이언스 구성**, 업계 자율노력 경주

* 철강업계 주요기업, 산업부, 철강협회간 저탄소 위한 협력 약속 ('23.2.16)

** 기존의 '그린철강위원회' 조직을 활용하여 재구성, 분기별 운영

- '철강산업 저탄소 펀드' 신규 조성('24년, 1,500억원 규모)

* '23년은 철강산업 ESG 상생펀드(1,500억원, '22.6~) 우선 활용

철강생산 저탄소화 얼라이언스

간사 철강협회

로드맵

구성

- 산업부
- 철강협회 및 업계
- 금속재료연구조합
- 금속재료PD

기술개발

구성

- 금속재료연구조합
- 금속재료PD
- 업계 연구개발 담당

제도/기반 개선

구성

- 산업부
- 철강협회 및 업계
- (필요시) 관계부처

로드맵

- 최적 효율의 수소환원제철 비율, 연·원료 수급가능성 등을 반영한 「철강생산 저탄소화 로드맵」 수립

* 로드맵 수립을 위한 연구용역 추진 (~'23.말)

- 장기프로젝트인 수소환원제철 기술개발 외 기존 고로·전로·전기로 배출 저감을 위한 연구·투자 추진

2 기술개발 : 탄소배출저감 기술개발

✓ **설비개선** 기존 공정의 탄소배출 저감 (~'30년)

▶ **기술개발** 현존설비 下 탄소 저감을 위한 2,374억원 규모 R&D 지원 ('23~'30)

고로·전로 1,626억원

- 고로 공정에 대체철원 등 저배출 원료 사용 확대 (399억원)
- 전로 스크랩 사용증대 (917억원)
- 고로기반 수소환원제철 (208억원)
- 제철공정 CO₂ 포집기술 (60억원)

전기로 511억원

- 공정효율 향상을 통한 간접배출 감축 (511억원)
- * 공정 에너지 효율을 극대화 하는 전기로 부대설비 설계 및 실증

하공정 279억원

- 하공정에서 사용되는 화석연료를 무탄소 연료(수소, 암모니아)로 전환 (279억원)

▶ **투자촉진** 철강 탄소저감 투자 촉진을 위한 제도보완, 자금지원

제도보완 철강기업의 녹색투자활동 촉진을 위해 철강공정 BAT 목록을 K-taxonomy에 반영 (~'23.3Q)

자금지원 철강부문 탄소저감 및 친환경 설비전환 지원 등을 위한 '23년도 정책자금 1.8조원 확보

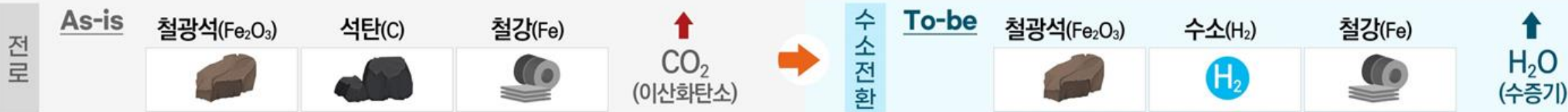
* (산은) 저탄소전환 시설자금 금리 최대 △2.6%p, 기술경쟁력 위한 운영·시설자금 금리 최대 △1.0%p

2 기술개발 : 탄소배출저감 기술개발

설비전환 수소환원제철을 통한 청정공정 전환 (~'50년)

수소환원 제철이란?

- 고로에 투입되는 석탄(C)을 수소(H)로 대체해 이산화탄소(CO₂) 대신 수증기(H₂O)가 배출되도록 하는 기술
- 도입 시 '50년까지 年 철강 탄소배출 85%*(86백만톤) 감축 가능 * '18년 철강산업 탄소배출량 101.2백만톤 대비

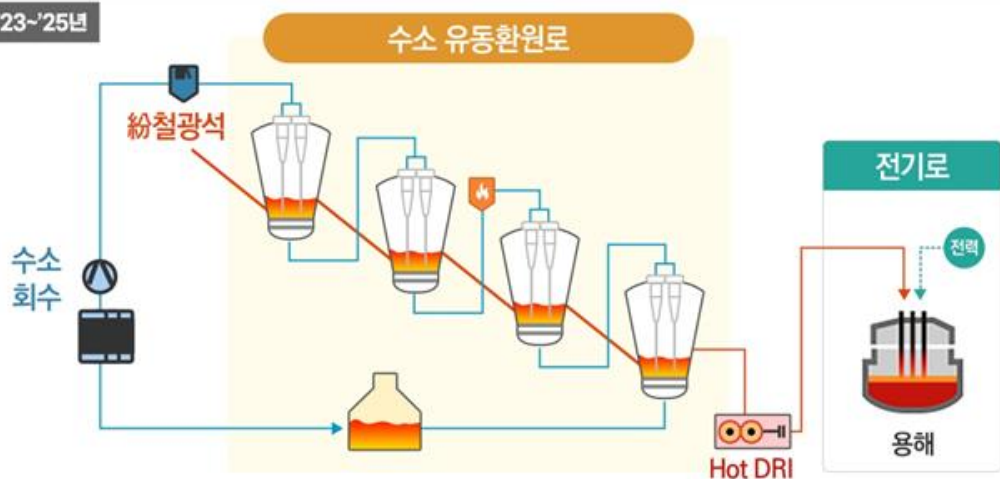


'23~'30년 | 기초기술 개발, 100만톤급 실증

'30~'40년

'40~'50년

'23~'25년



분광 수소 유동환원 기술개발 (169억원)

新전기용융로 설계 (100억원)

'26~'30년

100만
톤급
실증

300만톤급
데모플랜트 설비로
스케일업 및 상용화

고로 11기
모두 폐쇄 및
수소유동환원로
14기로 대체



03 제품 수요산업 연계 고부가소재 개발

As-is 범용재 중심 성숙산업 → To-be 고부가재 중심의 첨단소재산업 전환으로 성장동력 확보

자동차

현황

친환경차 전환

수요변화

- 전기차 모터 소재, 차체 경량화 수요

해당강재

- 전기강판, 초경량·초고강도 냉연강판

대응

고강도 경량 철강소재의 운송기기 적용기술 개발 (고강도강)

- 차세대 GIGA급 강재 등 고강도 경량강재의 차체부품화 기술개발
 - 1.0GPa 이상급 저비중 냉연 경량강재 및 저비중 경량강판 개발 후 부품 및 기타 적용제품 개발
- 다중소재(multi-material) 차체 적용에 대응, 이종소재간 접합기술 개발

그간 성과



소재

- 상용 GIGA급 강재 개발 및 성능향상 6종 (980MP, 1470MPa, 1.2GPa급) 개발



부품화

- GIGA급 강재 적용 차체 부품 9종 개발 및 기존부품 대비 경량화 달성

향후 추진방향

- 차종별 특성에 따른 다양한 철강재 및 적용기술
- 고강도강 판재 적용 모터용 부품 (플레이트, 밸브류) 개발

As-is 범용재 중심 성숙산업 → To-be 고부가재 중심의 첨단소재산업 전환으로 성장동력 확보



현황

LNG선 등 저탄소 선박 확대

수요변화

- 고내충격성, 극저온 LNG탱크용 소재 필요

해당강재

- 고망간강 등

대응

극저온제품 이송 및 저장용 특수강재 제조기술 (고망간강)

- LNG 저장탱크, 액화수소 저장탱크 등 극저온(-253℃)에서 높은 수소취화저항성을 가지는 소재개발 및 부품 기술 개발 추진
 - 특히, 액화수소 탱크용 박판 고망간강 등 저장용기 부분은 수입의존도가 높아 소재 국산화 필요

그간 성과



- LNG 저장용기용 고망간강 개발



- 고망간강 배관재 개발 완료

향후 추진방향

- 망간 첨가로 高경제성, 高안정도, 高기계적물성 소재 개발
- 액화수소용 ISO 탱크 개발을 위한 박판 고망간강 개발
- 극저온내성 및 수소취성 소재 활용 부품 기술 개발

- 글로벌시장 선박 고부가화 공동대응을 위한 철강-조선 협력 강화

- (공동세미나) 신소재 개발 등 공동대응 (철강협회-조선협회 공동 주최, '23.3월)
- (MOU) 소재 공동개발 및 중장기 상생협력 등 철강-조선업계 MOU ('23.3월)
- (연구용역) 후판공급 등 양 업계간 상생 방안 연구 (1분기 착수)

As-is 범용재 중심 성숙산업 → To-be 고부가재 중심의 첨단소재산업 전환으로 성장동력 확보

 에너지

현황

에너지 수급불안, 탄소규제
신재생에너지 인프라 확대

수요변화

- 천연가스, 수소, 태양광·풍력 등
인프라 구축 위한 철강소재 수요 ↑

해당강재

- 에너지용 클래드 강판/강관,
구조용 강관(재생^e 하부구조물) 등

대응

클래드 기술을 활용한 미래형 대체소재 개발 (고부가 특수용도강)

- [플랜트] 해외의존도가 높은 클래드강판*/강관 등의 국산화 기술개발
* 후판의 단면 또는 양면에 스테인레스강, 고탄소강 등 다른 종류의 강을 압착한 것으로
주로 화학이나 정유산업, 발전플랜트에서 액체 보관/운반용 압력용기 및 파이프 등으로 이용
- [신재생] 대용량 풍력발전 시장 성장에 대응,
풍력 모노파일 및 하부구조물용 강관 소재 및 가공기술 개발

그간 성과



- 스테인레스, 니켈 클래드
후판제품 기술 개발



- 16인치 이상 대구경 강관
제조 기술개발 중

향후 추진방향

- CCUS, 저탄소·수소에너지 대응소재 개발
- 플랜트 반응기, 배관제, 열교환기용 등 용기·강관 개발
- 모노파일용 초대구경 강관 제조 기술개발
- 초대구경 강관 수요 대응 위한 용접 기술개발
- 풍력터빈 하중에 따른 하부구조물 변형량 예측 기술개발

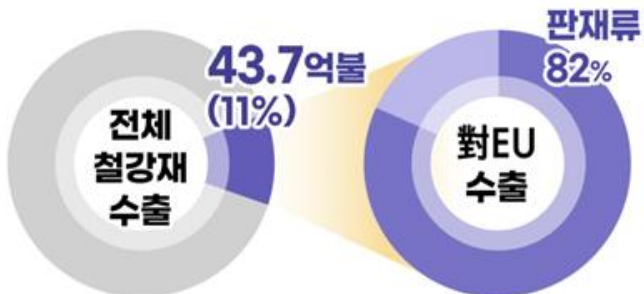
As-is 통상환경 변화에 민감한 철강산업 구조 → To-be 탄소규제 하 흔들림 없는 경쟁력 확보

1 對EU : 탄소규제 대응

✓ 국내대응 탄소규제 대응 및 국내시장 안정화

對EU
수출

'22년 對EU
철강재 수출액
43.7억불



탄소
경쟁력

톤당 탄소배출량(t)



대응 체계

「철강산업 탄소규제 국내대응 작업반」(’23.1~)* 운영

* (구성) 산업정책실장(반장), 철강협회, 무역협회, 주요 철강사 / (운영) 보고의무 대응, 수출전략, 배출량 산정기반 구축 등 대응전략 수립

제품별 대응

- 품목별 수출영향, 감축여력 분석
- 기업별 취약품목 대응전략 마련, 필요사항 정책지원

보고의무 대응

- 가이드북, 실무인력 교육 등 중견·중소기업 행정·절차적 지원
- 탄소발자국 검증기관 육성, 국제표준(배출량 산정범위 등) 개발

국내시장 안정화

- 국내시장 영향 분석, 보호 수단 검토 (연구용역)
- 민관합동 불·편법 수입 모니터링 강화

1 對EU : 탄소규제 대응

✓ 통상대응 국내산업 입장 적극 반영 협의

배출량 산정방식

CBAM 이행법안 수립 위한
전문가그룹 논의에서
우리입장 적극 개진

* 생산방식(전기로 vs 고로)/
투입원료(철스크랩 vs DRI 등)에 따라
제품별로 탄소 배출량이 달리 산정되도록
지속 제기 (double standard)



탄소가격 감면 협상

국내에서 既지불된 탄소비용이
최대한 인정될 수 있도록 협의

* K-ETS와 EU-ETS 간 연계, 탄소세에 상응하는
국내 기후·환경·에너지세 부담분 반영 요구



수출기업 차별 해소

EU ETS 대상 기업과 비교 시
수출기업에 대한 차별 해소
지속 요구

* 한-EU FTA 이행채널, WTO 정례회의 등 계기 시



2 對美 : 쿼터제 운영개선을 통한 수출 지원

현황

쿼터 구성

전체 쿼터 물량을
기본쿼터와 개방쿼터로 구분

기본쿼터

'15~'17년 수출실적 보유
업체를 대상으로 배정 (95%)

개방쿼터

그간 수출실적이 없으나
신규 수출을 희망하는
업체에 배정 (5%)

반납물량 처리

미소진으로 반납된 물량은
쿼터 비중대로 재배분

한계

자사 쿼터 소진 시
수출 불가

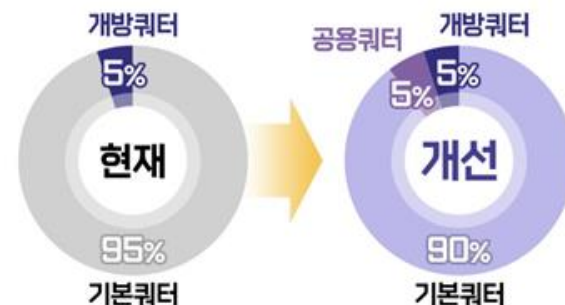
기존 쿼터가 적을 경우
재배분 받은
쿼터 물량도 少

개선안

공용쿼터 신설

자사 쿼터를 소진한 업체가
추가 수출할 수 있도록 “공용쿼터” 신설

- ▶ 품목별 연간쿼터의 5% 할당
- ▶ '24.1.1부터 적용, 추후 확대 검토



반납물량 공용쿼터 편입

반납된 물량을 공용쿼터에 편입시켜
수출여력 있는 기업이 소진할 수 있도록 유도

3 신흥시장 : 시장 특성 고려한 수출전략 마련



중동

에너지 프로젝트
위주 진출

동향

기회 ✓ 고부가가치 에너지 프로젝트 추진,
경제 파트너십 강화

* '22.11 사우디 왕세자 방한,
'23.1월 UAE 정상순방

리스크 ✓ 저가재 중심으로 수익성 低,
높은 관세장벽 (사우디 15%)

전략

- 프로젝트 일괄수주 기회 발굴
- 풍부한 에너지 부존량을 활용한
강관 등 수출기회 모색
- 관세장벽 완화를 위한
한-GCC FTA 협상 적극 추진



인도

현지 투자기업 대상
중간재 수출확대

동향

기회 ✓ 제조업 활황으로 판재류 중심
철강수요 증가

리스크 ✓ 자체 철강생산 증대 추진,
무역역조* 이슈 제기

* 인도의 對韓 철강 무역적자는
연간 약 19억불 ('17~'20 평균)

전략

- 중간재 수출 증대 추진
- 무역역조 등 이견 해소를 위한
아웃리치 확대
- * 한-인도 철강협력회의 등 ('23.상)



아세안

자동차 수요증가 등
기회 활용

동향

기회 ✓ 인니 수도이전, 수요국 자동차 산업
성장 등 호재 有

리스크 ✓ 인니, 말련 등 자체 철강
생산능력 증가세

전략

- 인니 수도이전 등 대형 수주기회 발굴
- 현지 진출 수요기업(자동차 등)과
협력을 통한 수출 기회 확대

감사합니다

