POSRI 이슈리포트

2026.11.16.

저탄소 제품 국제표준 최신 논의 동향과 철강산업 대응과제

안윤기 연구위원, 경영연구센터 (ygahn@posri.re.kr)

목차

1. 저탄소제품 규제 전환의 배경
2. 국제표준의 진화: 하나의 논리, 여덟 단계
3. 국제 논의 동향과 산업계 대응
4. 한국 철강산업이 직면한 5대 쟁점
5. 시사점 및 대응방향

posco
포스코경영연구원

Executive Summary

○ (규제 초점 전환) 온실가스 규제 초점이 사업장 배출(Scope 1·2)에서 제품 탄소발자국(CFP), 공급망(Scope 3) 및 자본시장 공시로 이동 중 → 탄소회계 규칙 자체가 경쟁·통상의 쟁점

- EU CBAM·ESPR·DPP 등 법적 규제(경성법)와 ISO·GHG Protocol·worldsteel 등 자율 표준(연성법)이 동시 진행

○ (기후클럽 2期 의제) 1期 슬라이딩 스케일 논의는 자발적 접근 성명에 그쳤고, 2期('27~'28년)는 탄소회계 상호운용성과 상호인정 확대를 핵심 의제로 추진(2026년 11월 COP31 채택 예정)

○ (국제표준 캐스케이드) 하나의 정책 의제(⓪)가 조직(①) → 제품(②) → 귀속·추적(③) → 산업지침·데이터(④) → PCR·라벨링(⑤)의 8단계 표준·규칙으로 구체화

- 어느 한 단계의 규칙이 불리하게 정해지면 그 영향이 이후 단계 전체로 이어짐

○ (매스밸런스 쟁점 이동) ISO 14064-1 다중 장부, SBTi 넷제로 기준 2.0 등으로 매스밸런스(MB) 논의가 '허용 여부'에서 '인정 조건(시스템 경계·가드레일)'으로 이동

- 기술적 타당성(Technical Feasibility, 이하 TF) 검증과 5대 가드레일(중복 귀속 금지, 이중계산 방지, 시공간 경계, 잔여물 투명 보고, 제3자 적합성 평가)로 그린워싱 방지

○ (韓 철강산업 5대 쟁점) ⑴ CBAM-ISO 산정방식 불일치, ⑵ 국내 제도화 속도, ⑶ 합탕공정 CoC 적용, ⑷ 기후프리미엄 시장 부재, ⑸ 공정 미구분 PCR

<시사점>

❶ (국제표준 대표성 확보) ISO CD 14404·CD 14077, ISO 14064-1·14067 개정 및 GHG Protocol 통합 논의에 국가·업계를 대신하여 지속 참여

❷ (CBAM 입법 의견 제출) ISO CoC와 부합하는 대안(제4조 제6a항·제7a항 신설)을 제출하고 WTO 통상 쟁점 점검

❸ (국내 제도 선제 정비) 정부-업계 공동 대응체계 하에 K-스틸 특별법 하위법령·KS에 MB 요건, 잔여 제품 원상복귀, PCR 4대 요건 명문화

❹ (기후프리미엄 시장 조성) 세액공제·공공조달 우선구매 등 정부 지원 기반 시장 조성, 거버넌스 일원화 및 상호인정(IAF MLA·MRA) 체계 구축

→ 韓 철강산업, 규칙을 따르는 자(rule-taker)에서 규칙을 만드는 자(rule-maker)로 전환

1. 저탄소제품 규제 전환의 배경

※ 영문 약어는 첨부 8 참조

▢ 온실가스 규제의 초점이 사업장(Scope 1·2)에서 제품·공급망(Scope 3)으로 이동

- 지난 20여 년간 규제는 사업장 굴뚝 배출 총량(Scope 1·2) 중심으로 운영 (EU-ETS, K-ETS 등)
- 2020년대 중반 이후 원료 조달부터 출하까지 제품 전과정(whole life cycle) 배출량, 즉 제품 탄소발자국(CFP)과 공급망 배출(Scope 3)로 빠르게 이동 중

  ※ EU CBAM은 수입품에 포함된 배출량(내재 배출량)의 입증을 요구하고, 에코디자인 규정(ESPR)·디지털 제품여권(DPP)은 설계 단계부터 탄소정보의 디지털 기록·공유를 요구

- 핵심은 규제 대상의 확대가 아니라, '▲ 무엇을, ▲ 어떤 범위에서, ▲ 어떤 방법으로 측정하고, ▲ 그 감축을 누구의 성과로 인정할 것인가?'라는 탄소회계 규칙 자체가 경쟁력 요인이 된 것임
  · 제품 단위 산정·인증 방법론이 사실상의 통상 수단으로 활용될 가능성
  · 탄소데이터를 입증하지 못한 수출기업에는 '불리한 기본값(default value)' 적용 위험 → 탄소 데이터 관리 역량이 곧 미래 산업 경쟁력

▢ 탈탄소 규제는 공정 → 제품 → 공급망 → 자본시장 등 단계별로 확산

- ① 사업장 내부 공정 배출 관리 → ② Scope 3를 포함한 제품 탄소발자국 → ③ 공급망 관리 연속성(CoC) 확보 → ④ 금액 기준의 자본시장 공시

<탄소중립 규제의 확산 경로>

① 공정 배출 관리	② 제품 탄소발자국	③ 공급망 추적성	④ 자본시장 공시
Scope 1·2 중심 사업장 내부	Scope 3 포함 제품 단위로 확대	여러 기업을 거치는 감축실적의 CoC	금액 기준 공시로 재무 위험과 연계

*자료: POSRI

- ④번 단계의 제도화가 이미 진행중: EU는 CSRD·ESRS 등을 고려해 자본시장 공시를 의무화(단, Scope 3는 '31년 적용), 국내는 KSSB 기준에 따라 '28년부터 자산 10조 원 이상 코스피 상장사 법정 공시 시작[1]
  · '29~'30년 적용 대상 확대 및 제3자 인증 의무화 예정, 허위 공시 및 그린워싱은 '자본시장법'상 법적 책임 대상
  → 기업 탄소 데이터의 법적 책임이 재무제표 수준으로 강화

▢ 저탄소제품 규범은 경성법(법적 규제)과 연성법(자율 표준)이 함께 진행

- 정부의 강제 규제(경성법)와 ISO·업계 표준·가이드라인(연성법)이 같은 방향으로 진행되며, 연성법이 경성법의 산정 근거가 되거나 경성법이 연성법 논의의 방향을 좌우

[1] 국내 지속가능성 공시 일정은 금융당국의 로드맵 논의 결과에 따라 조정될 수 있으며, 본문은 '26.9월 기준 논의 내용을 정리한 것임

→ 국제표준 및 글로벌 산업계 표준 논의를 놓치면 규제 대응도 늦어짐

<저탄소제품 규범의 두 축: 경성법 및 연성법>

구분	주요 규범	핵심 내용 및 쟁점
경성법 (강제)	EU ETS·CBAM	EU 중심으로 내재 배출량 산정 방식을 이행규정으로 구체화
	K-ETS	EU-ETS 등과 운영 구조가 달라 국제 정합성 확보가 과제
	EU 배터리 규정	CBAM과 달리 ISO CoC 개념을 반영한 산정·귀속 규칙 논의
연성법 (표준)	ISO 국제표준	공급망 추적성 확보를 위해 CoC 개념을 도입하고 관련 표준을 제·개정
	GHG Protocol	Scope 3 산정 강화를 위해 ISO와 통합 표준을 공동 개발('25.9~'27.12월+)
	worldsteel 가이드라인	ISO 표준과 연계한 CoC-MB-CFP 산정·귀속 가이드라인 2.0 논의 중

*자료: POSRI

□ 기후클럽 2期 핵심 의제: 탄소회계 상호운용성(Carbon Accounting Interoperability)

- 기후클럽은 '22년 G7 정상회의에서 독일 주도로 제안되어 '23년 COP28에서 공식 출범
  · 1期 TF('24~'26년): 철스크랩 비율에 따라 기준선을 달리하는 슬라이딩 스케일 논의
  → 회원국 간 이견으로 '25.10월 구속력 없는 자발적 접근(Voluntary Approach) 성명 채택에 그침
  · 2期 TF('27~'28년) 2대 의제: 탄소회계 상호운용성(+상호인정) 의제 추진을 COP31에서 발표 예정
- (상호운용성) 국가·기업별로 다른 탄소회계 방식을 서로 인정할 수 있는 체계로 정비
  → 세부 실행 표준은 GHG Protocol과 통합 중인 ISO 14064-1과 ISO 14067 등과 연계 예정
- 물리적 배출량(tCO_2) 산정을 넘어 금액 기준 공시, 즉 재무 위험 관리와도 연계
  → 탄소 데이터가 재무 정보로 전환되어 시장·투자자에게 공개

□ 산업계의 전환 부담 확대: 막대한 투자 소요에 비해 실제 전환은 초기 단계

- worldsteel('26 오픈 포럼): 글로벌 철강산업의 저탄소 전환에 막대한 비용 소요 전망, 반면 실제 저탄소 공법 전환 생산능력은 약 3% 수준 (worldsteel, Env. & Com. Director, Plenary 세션 발표)
  → 파일럿 단계를 지나 설비 전환·자본 투입 단계에 진입했으나, 투자비 회수 시장은 미형성

2. 국제표준의 진화: 하나의 논리, 여덟 단계

□ 저탄소제품 국제표준은 개별 규격의 나열이 아닌 캐스케이드(cascade) 연쇄 구조

- 정책 의제(⓪)가 조직 공통 기준(①) → 제품 산정(②) → 귀속·추적(③) → 산업 실행지침(③-④) · 업종 데이터(④) → PCR(④-⑤) → 공시 · 라벨링(⑤)으로 단계적 구체화
- 각 표준은 앞 단계 논리를 이어받아 구체화 → 한 단계의 불리한 규칙은 이후 단계 전체에 영향

- 반대로 ④ 단계 산업 데이터나 ③ 단계 귀속 규칙에 합리적 방법론을 반영하면, 그 성과가 ⑤ 단계 라벨링과 ⓪ 단계 정책 의제까지 확산

<국제표준 캐스케이드: 하나의 정책 의제가 8단계 표준·규칙으로 구체화>

단계	구분	역할	관련 표준·규칙
⓪	정책 의제	국가·기업 간 탄소회계 방식의 상호인정	기후클럽 2期 의제 : Carbon Accounting Interoperability*
①	조직단위 통합표준	조직 온실가스 산정·보고의 국제 공통 기준	ISO 14064-1 + GHG Protocol*
②	제품단위 산정표준	조직 단위 방법론을 제품 전과정(LCA)으로 확장	ISO 14067 + GHG Protocol*
③	귀속·추적(CoC)	감축실적을 어느 제품의 것으로 인정할지 결정	ISO 22095, ISO CD 14077*
③-④	산업 실행지침	CoC 원칙을 혼합공정에 매스밸런스 등 적용	worldsteel CoC-MB-CFP GL 2.0*
④	산업 데이터	산정 방법론을 철강 업종 특성에 맞게 구체화	ISO 20915, ISO CD 14404*
④-⑤	PCR(제품범주규칙)	기능단위·경계·귀속방법을 제품군별로 확정	PCR 2019:14(범용), 공정별 PCR
⑤	공시·라벨링	산정·배분된 결과를 시장에 공개	ISO 14025, ISO 14021:2026

주: * 표시는 국내 전문가가 국가 또는 업계 대표로 논의에 참여하거나 정부를 지원 중인 항목(예정 포함)
*자료: POSRI

▢ 기능별로는 측정·보고·검증·표시(MRVL) 체계, 법률상 국내 소관 부처는 분산

- 국내는 측정(산업부·국표원), 보고(금융위), 표시(공정위·기후에너지환경부) 등으로 나뉨

  → 국제표준은 하나의 논리로 움직이나 국내 거버넌스는 분산(5장 거버넌스 과제와 연결)

<MRVL 영역별 국제표준 체계>

영역	대상·구분	주요 국제표준·기준
측정 (Measurement)	산정·할당 원칙	ISO 14040(원칙), ISO 14044(산정방식), ISO 20915(철강 LCA DB)
	조직·프로젝트·제품	ISO 14064-1(조직), ISO 14404-1~4(철강 공정별, 통합 개정 중), ISO 14064-2(프로젝트), ISO 14067(제품)
보고 (Reporting)	공시 기준	IFRS S1·S2(ISSB), ESRS(EU), GRI·TCFD·SASB, CDP·SBTi 등
검증 (Verification)	인정·인증·상호인정	ISO 17011·17029·14065(인정), ISO 14064-3(검인증), ISO 14066(검인증인 자격), MRA·IAF MLA
표시 (Labelling)	환경표지 유형	Type I: ISO 14024, Type II: ISO 14021(자기선언), Type III: ISO 14025(EPD·PCR)

*자료: POSRI

□ 캐스케이드의 네 가지 핵심 개념: ▲ LCA, ▲ CFP, ▲ CoC, ▲ MB(매스밸런스)

- (LCA, 전과정평가) 원료 채취부터 폐기까지 제품 전과정의 환경영향 계산 방법
- (CFP, 탄소발자국) LCA로 계산한 제품 1단위당 온실가스 배출량
- (CoC, 관리연속성) 여러 기업을 거치며 발생한 감축실적이 섞이거나 중복되지 않고 최종 제품까지 이어지도록 관리하는 체계(택배 배송 추적과 유사)
- (MB, 매스밸런스) 서로 다른 원료·공정 물량이 물리적으로 섞일 때, 감축실적을 투입량 범위 내에서 비율로 배분·추적하는 CoC 방식

※ ISO 22095는 물리적 추적 수준에 따라 CoC를 ① 물질 보존(IP), ② 분리(Segregated), ③ 관리된 혼합(Controlled Blending), ④ 매스밸런스, ⑤ 장부 및 귀속(Book & Claim)의 5개 모델로 구분 (첨부 2 참조)

□ ISO 표준 개정 흐름: 물리적 인과관계 우선과 다중 장부(multi-ledger) 도입

⑴ ISO 14067 WD2('26.7월): 제품 탄소발자국

- 물리적 인과관계에 따른 귀속·배분을 최종 요구사항으로 확정, 경제적 가치 기반 배분은 부속서 등에서 제한적 허용
- ISO 14077(CoC 기반 LCA) 핵심 요건을 본문에 반영해 자체 완결형 표준으로 격상 추진, 1차 실측 데이터 요구 강화
- MB의 물리적 접근법 재분류 논의는 전문가 의견이 엇갈려 CD·DIS 단계에서 계속 진행될 전망

※ '26.9월 'CoC 가드레일' 태스크그룹 발족, MB와 장부 및 귀속 모델의 관리 규칙 논의 중

⑵ ISO 14064-1 WD2: 조직 단위 다중 장부 체계

- 하나의 인벤토리로 모든 목적에 대응하던 '단일 장부'에서 3개 Statement 구분 체계로 전환
  · ▲ Statement #1: 물리적 인벤토리(규제 대응), ▲ #2: 시장·공급망 기반 인벤토리, ▲ #3: 가치사슬 밖의 감축 기여
- 부속서 N: #1에서 MB는 물리적 존재가 증명된 경우만 제한 허용·여러 사업장 평균화 금지, #2에서는 MB와 장부 및 귀속 조건부 허용 → 같은 감축실적도 보고 장부에 따라 인정 범위 상이
- (철강의 기회) Statement #3로 고장력 강판·고효율 전기강판의 사용 단계 회피 배출량 정량 입증 가능

→ #1(자사 감축)과 #3(수요산업 기여)의 투트랙으로 '고배출 산업'에서 '기후 솔루션 제공자'로 전환

※ 단, #1과 #2는 상호 조정 불가(shall not adjust)로 장부 간 차감 불허. 제3자 검증 요건은 의무(shall)에서 권고(should)로 완화 추세 → 기업 자체 교차 검증 체계를 미리 갖출 필요

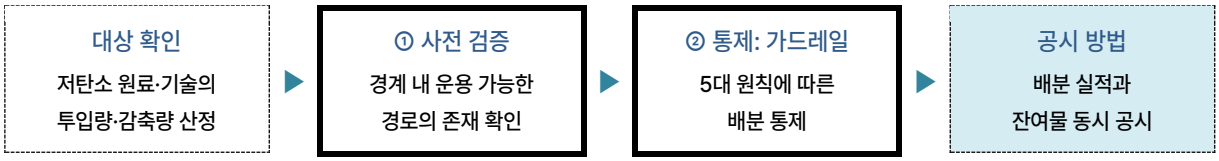
□ 그린워싱 방지를 위한 2단계 장치: ① 기술적 타당성(TF) 검증, ② 5대 가드레일 원칙

- MB는 조기 감축 투자 가치를 특정 프리미엄 제품에 집중시킬 수 있으나, 무분별하게 허용하면 장부상 몰아주기식 그린워싱 위험

- (1단계: 사전 검증) 기술적 타당성(TF) 정의: ISO CD 14077 §3.3.19는 '정의된 시스템 경계 내에서 기존에 존재하고 운용 가능한 경로를 따를 수 있는 능력'

  → 실험실·이론 수준이 아니라 현재 산업 규모로 실증된 경로여야 함

<매스밸런스 귀속 및 배분 구조>



*자료: ISO CD 14077 §3.3.19, ISO 22095-2 논의 내용을 바탕으로 POSRI 작성

- (2단계: 통제) 5대 가드레일: TF 검증을 통과한 감축량도 아래 다섯 가지 원칙에 따라 배분을 관리
- 매스밸런스 배분의 신뢰성을 담보하는 5 대 가드레일

원칙	영문	내용
① 중복 귀속 금지	No Stacked Attribution	투입 원료보다 산출물의 배출계수가 낮아지는 중복 귀속 방지
② 이중계산 방지	Zero Double Counting	혜택의 과대 산정과 다른 제품으로의 부담 전가 방지
③ 시간·공간 경계 설정	Strict Boundaries	12개월 단위 기간 적용, 사업장 간 부당한 감축실적 이전 금지
④ 잔여물 투명 보고	Residual Transparency	감축분 배분 후 남은 잔여 제품의 배출량도 함께 공개
⑤ 제3자 적합성 평가	3rd-Party Conformity	ISO 22095 기반 추적 시스템에 대한 독립적 검증

*자료: ISO 14064-1 WD2(N359), worldsteel 및 ISO 14067 논의 내용을 POSRI 정리

- (수지 보존 원칙) 프리미엄 제품에 비율 이상으로 배분하면 잔여 제품은 기준 배출강도로 원상복귀 → 저탄소·잔여 제품의 생산량 가중합 = 공정 전체 물리적 배출 총량
- ('실제 감축이 아니다'라는 비판에 대한 대응 논리) 물리적 저감과 배분의 차이는 감축의 '진위'가 아니라 '귀속'의 문제
  · 감축의 실재성은 LCA 산정 단계(②)에서 이미 확정되고, CoC는 귀속 대상만을 규정함. 따라서 유효 투입량 한도 내 배분은 실제 감축에 해당하므로 '저감재'와 '배분재'의 차등 취급은 불합리

※ 단, TF는 MB 시스템이 운영 가능함을 보여줄 뿐, 귀속된 감축을 개별 제품과 물리적으로 연결하는 것은 아님 → 'TF 검증 = 실측과 동일'처럼 오해를 부르는 표현은 그 자체로 그린워싱 소지

3. 국제 논의 동향과 산업계 대응

□ 저탄소 철강의 정의를 두고 임계값 등급제와 CoC 기반 매스밸런스의 두 접근법 경합

① 임계값 기반 등급제: IEA 슬라이딩 스케일 및 독일·중국 기준

- IEA는 철스크랩 투입 비율에 따라 Near-Zero 기준값을 선형으로 조정: 스크랩 0% 시 0.40 tCO_2e/t ~ 스크랩

100% 시 0.05 tCO_2e/t

- 독일 LESS, 중국 C2F(T/CISA 452-2024)는 이를 수용하면서 자국 여건에 맞춰 다단계 등급을 설계

<주요 임계값 기반 저탄소 철강 기준 비교>

구분	IEA 슬라이딩 스케일	독일 LESS	중국 C2F
주도 주체	국제에너지기구(IEA)	연방경제기후보호부, 독일철강협회	중국철강협회(CISA), 바오우그룹
평가 기준	스크랩 비율에 따라 달라지는 임계값	Cradle-to-Gate 배출강도와 스크랩 비율 병행	조강 및 열연강재 (합금 10% 미만)
등급 구조	Near-Zero 단일 기준	Near-Zero, Level A~D	Class A~E 5단계 (A등급은 IEA와 정합)
MB 통제	자체 규칙 없이 외부 이니셔티브에 위임	제한적 인정, 세부 관리 규정 미비	고로-전기로 복합라인의 배분 관리 미흡
핵심 한계	실제 규제 시장에 적용할 세부 관리 규칙 부재	등급 남용 우려, 그린워싱 비판 소지	하위 등급의 완화된 임계값, 추가 감축 입증 곤란

*자료: IEA(2022), WV Stahl(2024), CISA(2024) 등을 바탕으로 POSRI 정리

- 임계값 등급제는 측정의 객관성과 집행의 편의성이 장점이나, 구조적으로 네 가지 한계 존재
  - (기준선 갈등) 슬라이딩 스케일의 기울기·절편을 두고 국가·기업 간 이해관계가 엇갈림
  - (형평성) 철 스크랩은 공급이 물리적으로 제한된 순환자원
    → 축적된 스크랩이 풍부한 선진국과 인프라를 건설 중인 개도국 간 형평성 문제 발생
  - (혁신 유인 약화) 원료 배합 조정만으로도 등급을 높일 수 있어 수소환원제철 등 근본적 기술 전환의 동기가 약해짐
  - (문턱 효과) 임계선 바로 위아래의 기업은 실제 감축 차이가 작아도 등급·프리미엄에서 큰 격차 발생

☞ 미국·튀르키예·일본·한국 등 5개국은 IEA 지원 슬라이딩 스케일 방식에 반대 (산업부 내부 보고서) → 이러한 형평성 논란이 기후클럽 1期 논의가 자발적 접근 성명에 그친 배경으로 작용

② CoC 기반 매스밸런스: ISO·WBCSD·worldsteel·EU 집행위(배터리 규정) 등이 추진

- 조직 내 물질 흐름을 고려하여 수소 혼소, 저탄소 원료 투입, 전기로 신설 등 기술혁신 투자로 얻은 감축 성과를 특정 제품에 집중 배분

→ 원료 여건의 제약을 넘어 기술혁신 노력을 시장가치로 연결함으로써, 공정 및 원료 제약 속에서도 철강 산업의 점진적 탈탄소 전환 노력을 인정하고 포용하는 의미가 있음

※ 절대 임계값 대신 과거 기준(historical baseline) 대비 감축 노력을 시장의 경제적 가치로 평가하는 방식도 등급제의 보완책으로 검토 가능

□ worldsteel 가이드라인 2.0과 SBTi 기준 개정: MB를 조건부 공식 수단으로 인정

- (worldsteel) ISO CoC 개념과 산정방식을 반영한 CoC-MB-CFP 가이드라인을 단계적으로 개발 중
  - 1.0판('24.6월, 원칙·방향)→ 1.1판('25.9월, 인증서 7장 추가)→ 1.2판('26.2월, 회원사 의견 반영)→ 2.0판(~'26.12월, 할당 방식 8장 포함) 논의 중
  - ISO 표준(③)과 철강데이터(④)를 잇는 실행지침으로서 업계 입장을 반영할 수 있는 실질적 창구
- (SBTi) 기업 넷제로 기준 2.0판('26년)에서 MB·장부 및 귀속 등 CoC 기반 인증서를 감축목표 이행수단으로 명시적으로 인정
  - 직접 감축(activity level)을 우선하고, 물리적 분리가 어려운 경우에만 공동 원료시장(activity pool)·산업 단위(sector level)의 시장 수단을 활용하도록 우선순위 설정
  - MB 감축분은 물리적 인벤토리에서 직접 차감하지 않고 별도로 회계·보고 → ISO 14064-1의 다중 장부와 같은 방향

<SBTi 기업 넷제로 기준 2.0판의 CoC 관련 입장>

쟁점	SBTi 2.0판의 입장
ISO식 CoC 개념	인정
매스밸런스 방식	명시적으로 인정(목표 이행수단)
장부 및 귀속 방식	일정 조건하에서 인정
최종 제품 내 저탄소 원료의 물리적 존재	매스밸런스에서는 필수 아님
인증 원료·저탄소 속성의 양적 추적 및 이중계상 금지	필수
인증서 발행·이전·소각(retirement) 추적	필수
MB 감축분의 물리적 인벤토리 차감	직접 차감하지 않으며 별도 회계·보고 가능
ISO 22095-1 CoC 원칙	CoC에 온실가스 고려 반영 (Shall 수준) ('26.6월부터 상세 지침 보완 예정)

*자료: SBTi(2026), POSRI 내부 자료를 기반으로 정리

→ MB 쟁점이 '허용 여부'에서 '어떤 조건으로, 어느 장부에, 어떻게 보고하는가?'로 이동

→ 이에, 시스템 경계와 가드레일의 세부 설계가 우리 산업이 집중해야 할 부분

▢ 산업계는 '산정-귀속-라벨링' 실무를 체계화하고, 배터리 분야는 CoC를 법제화

- (철강·화학 업계) 제품 CFP 산정 방법론을 업계 공통 기준으로 정착(산정) → CoC에 따라 감축실적을 특정 로트에 배분(귀속) → ISO 14025 환경성적표지(EPD)로 표시(라벨링)
- EU 배터리 규정(Regulation (EU) 2023/1542): 재활용 함량 등과 관련 CoC 개념을 법률에 명시하고, 산정·귀속 세부 규정을 준비 중

→ EU 규제의 CoC 도입 추세를 지렛대 삼아, EU CBAM 내 ISO-CoC 국제표준 기반 검인증 산정 방식 반영을 위한 통상 대응력 집중 필요

□ 한국의 대응: K-스틸 특별법 하위법령과 국가표준(KS) 정비에 역량 집중

- 국제표준(④단계 ISO 20915, ISO CD 14404 등)은 KS를 통해 국내 기준에 반영되고, K-스틸 특별법 하위법령은 저탄소 철강 인증기준을 국내법 체계에 반영
  · 고시에는 기본 방향을 담고, 세부 방법은 KS와 연계하는 구조가 될 것으로 예상

<국제표준, KS, K-스틸 특별법의 연계 구조>

국제표준 캐스케이드 중 '④ 산업데이터' 중심 ISO 20915, ISO CD 14404 등	▶	KS(한국산업표준) 국제표준을 국내 기준에 반영하는 창구	▶	K-스틸 특별법 하위법령 저탄소 철강 인증기준을 국내법 체계로 반영(고시)

*자료: POSRI

- 국내 기준이 국제표준과 다르면 수출 시 이중 인증 부담 발생 → 국제표준에 기반한 연계가 국내 제도화의 전제조건

4. 한국 철강산업이 직면한 5 대 쟁점

□ 국제표준 캐스케이드 각 단계에서 5대 핵심 쟁점을 도출할 수 있으며, 이러한 쟁점들은 연쇄 구조로 상호 긴밀히 연결

<캐스케이드 단계별 5대 쟁점 개요>

쟁점	단계	문제	필요한 대응
(1) CBAM과 ISO의 산정방식 불일치	②	CBAM 이행규정이 국제표준과 다른 산정방식을 요구	국제표준과 CBAM의 정합성 확보를 위한 의견 제시
(2) 국내 제도화의 속도	④	국제 논의 속도에 비해 국내 하위법령·KS 정비 지연	정부-업계 공동 대응체계 구축, 국내 입장 선제 반영
(3) 혼합공정(예: 합탕공정)의 CoC 적용	③·④	CBAM이 동일 설비 내 병행 경로를 단일 공정으로 간주	TF·물리적 연속성에 기반한 대안 제시, 표준과 연계
(4) 기후프리미엄 시장 부재	⑤ 이후	수요처가 저탄소제품의 가격 프리미엄을 인정하지 않음	정부 지원 기반 기후프리미엄 시장 조성
(5) 공정 미구분 PCR	④-⑤	철강 PCR이 생산경로·귀속방법을 구분하지 않음	MB를 인정하는 PCR 논의 선점, 4대 요건 명문화

*자료: POSRI

(1) (CBAM-ISO 불일치) CBAM 이행규정과 ISO 산정방식이라는 이중 기준에 노출

- CBAM 본격 시행 이행규정(Regulation (EU) 2025/2547)은 ISO 등 국제표준과 다른 산정방식 요구 → 데이터 구축·검증 비용과 위험 이중화

- CBAM은 예외를 인정받으려는 측에 입증책임 부과 → 러시아는 이러한 입증책임의 불균형 등을 근거로 WTO에 제소('25.5월, DS639)(첨부 4 참조)

→ worldsteel·ISO 논의 채널을 활용해 국제표준-CBAM 정합성을 높이는 방향으로 의견 제시 필요

⑵ (국내 제도화 속도) 국제 논의 대비 국내 하위법령·KS 정비 지연

- 국제표준은 '27년 말 ISO-GHG Protocol 통합을 목표로 빠르게 진행 중이나, 국내 하위법령 및 KS 정비는 상대적으로 신중
- 국내 제도화가 늦어지면 국내 기준이 국제 기준을 뒤따라가는 구조가 굳어질 우려 → '확정된 기준의 사후 수용'과 '논의 과정 중 반영'은 결과에 큰 차이

→ 정부-업계 공동 대응체계를 갖추어 국내 입장을 국제표준 논의에 선제적으로 반영할 필요

⑶ (합탕공정 CoC) 고로-전기로 합탕공정의 감축 귀속 문제

- 자동차 강판 등 고품질 강재는 Cu·Ni·Cr·Mo 등 잔류 원소의 엄격한 관리가 필요해 전기로 쇳물만으로는 사양 충족 곤란 → 예, 고로 쇳물과 전기로 쇳물을 래들에서 혼합하는 합탕(hybrid) 공정 활용
- 1,500°C 이상에서 혼합된 쇳물은 기원 추적·분리가 불가

  → 물질 보존·분리 모델 적용이 어렵고, 관리된 혼합·매스밸런스가 사실상 유일한 대안
- 그러나 CBAM 이행규정 제4조 제6항은 동일 설비 내 병행 경로를 단일 공정으로 간주(가중평균 통합 적용)하고, 제7항은 설비 분할 시도를 '주된 목적' 심사에 한해서만 허용
  · 입증 방식은 ISO가 아닌 EU 조세회피 방지규정(GAAR) 방식을 차용 → TF 입증 예외 인정 불확실
  · 철강 CO_2 산정 표준인 ISO CD 14404에서도 합탕공정의 별도 공정 인정 여부는 미결
- 대응 방향 (3갈래)
  · (원칙 제시) 서로 다른 공정 간 교차 배분은 불허(Red Zone), 물리적 혼합이 입증되는 단일 통합공정 내에서만 제한 허용(Feasible Zone)하는 '기술적으로 관리된 매스밸런스(Technically Controlled MB)' 원칙 제시 → 5대 가드레일 부합 강조
  · (규제) CBAM 이행규정에 TF·물리적 연속성 입증 시 개별 산정을 허용하는 조항(가칭 제4조 제6a항·제7a항) 신설 의견 제출 필요
  · (표준) ISO CD 14404에서 합탕공정을 주 환원설비 관점에서 '고로 기반 공정구조'로 분류하고 스크랩 증가분을 연속적으로 반영하는 산정방식 제안 → 규제·표준 상호 보완 필요

<기술적 타당성 기준에 따른 공정 간 감축량 할당 가능 여부>

구분	할당 가능 여부	판단 근거 및 입증 요건
고로·전기로·DRI 전기로 등 서로 독립된 공정 간	불가 (Red Zone)	물리적 혼합 없이 독립적으로 가동되는 라인 간의 교차 할당은 실제로 연결될 수 없는 가상의 기여이므로, 동일 사업장 내라도 불인정

구분	할당 가능 여부	판단 근거 및 입증 요건
열연 공정의 감축량을 도금 라인 등 다른 라인으로 제한 없이 이전	불가 (Red Zone)	동일한 금속학적 특성과 운용 가능한 경로 요건을 충족하지 못함
고로 용선과 전기로 용강의 합탕(단일 통합공정 내)	조건부 허용 (Feasible Zone)	합탕 설비를 하나의 통합공정으로 정의하고 투입·산출 기준 수립. MES 배치별 배합비 관리, 래들 추적 기록, 잔류 원소 기반 최대 허용 배합비율 내 할당

*자료: ISO CD 14077 논의 내용을 바탕으로 POSRI 작성

⑷ (기후프리미엄 부재) 저탄소제품 투자를 회수할 시장 부재

- 저탄소제품 생산에는 대규모 설비투자·전환기 추가 비용이 수반되나, EU 완성차 등 주요 수요처는 가격 프리미엄을 충분히 인정하지 않음

  → 라벨링(⑤)까지 마쳐도 가격에 반영되지 않으면 캐스케이드 전체의 실효성 저하

- (MB 해법: 가치의 집적, aggregation) 감축 가치를 전 제품에 균등 분산하면 톤당 차이가 미미

  → 가드레일 아래 특정 제품에 비비례 또는 집중 배분 시 '무탄소 철강재'에 준하는 가치 인정 및 프리미엄 수익이 재투자로 이어지는 선순환

- 일부 수요처는 MB 제품을 '배분재·할당재'로 낮게 평가해 프리미엄을 낮추는 관행 존재 → 가드레일·수지 보존 원칙 충족 시 투입량 이내 귀속은 물리적 저감과 같은 실제 감축

☞ 시장이 자리 잡기까지 시간이 필요하므로 정부 지원 기반 기후프리미엄 시장 조성 병행 필요(5장)

<가치의 집적과 수지 보존의 예시>

구분	생산량	균등 분산	집중 할당(매스밸런스)
저탄소 제품 (Greener Steel)	10만 톤	1.8 tCO_2/t	0.0 tCO_2/t
잔여 제품 (Residual Mix)	90만 톤	1.8 tCO_2/t	2.0 tCO_2/t (기준 수준으로 원상복귀)
공정 전체 배출량	100만 톤	180만 tCO_2	180만 tCO_2 (물리적 총량과 일치)
시장 효과	-	톤당 10% 차이에 그쳐 프리미엄 인정 곤란	저탄소 제품 프리미엄 확보, 잔여 제품은 기존 수준 유지

주: 기준 배출강도 2.0 tCO_2/t, 저탄소 투자로 공정 전체 배출량이 10%(20만 tCO_2) 감소한 가상 사례
*자료: POSRI

⑸ (공정 미구분 PCR) 라벨링의 숨은 변수

- 국제 EPD 시스템의 철강 PCR(PCR 2019:14 등)은 용도별로만 구분, BF-BOF·EAF·합탕공정 등 생산경로는 미구분

- PCR이 귀속방법(CoC 모델)을 명시하지 않으면 MB 제품은 라벨링 거부 또는 그린워싱 논란에 노출

  → ④단계 데이터가 ⑤단계 라벨로 연결되지 못함

※ ISO 14044 비교 주장 요건상 원료 구조가 다른 BF-BOF와 EAF의 절대 CFP 직접 비교는 방법론적으로 부적절. EU-ETS도 용선·EAF 탄소강·EAF 합금강 벤치마크를 구분

→ worldsteel CoC 전문가그룹 등에서 MB를 명시적 귀속방법으로 인정하는 PCR 논의 선점, K-스틸 특별법·KS에 ▲기능단위 ▲시스템 경계 ▲귀속방법 ▲데이터 품질의 4대 요건 명문화

· PCR에 공정경로를 1차 분류 기준으로 두고, 절대 CFP와 '동일 경로 내 상대 개선율'을 함께 공시하는 방안 제안 가능

5. 시사점 및 대응방향

▢ 국제표준 캐스케이드 하 대응 종합: 산업 현장의 방법론으로 선순환 고리 완성

- 5대 쟁점은 하나의 고리: 산업 데이터(④) 및 CoC(③) 대응 → 국제표준 반영 → 기후클럽 탄소회계 상호운용성(⓪)의 상호인정 기준으로 확산

<쟁점 별 대응방향: 정부 건의와 산업계 노력>

쟁점(단계)	정부 건의	산업계 노력
(1) CBAM 불일치(②)	국제표준과 CBAM의 정합성 확보를 위한 협의 채널 마련	worldsteel·ISO 논의 채널 적극 활용, WTO 통상 쟁점 점검
(2) 국내 제도화 속도(④)	정부-업계 공동 대응체계 구축	국내 입장 선제 제안 및 기술자료 제공
(3) 합탕공정 CoC(③·④)	CBAM 입법 의견(제4조 제6a항·제7a항 신설 등) 제출 지원	설비 운영·데이터 체계의 사전 설계, ISO CD 14404·worldsteel 연계 대응
(4) 기후프리미엄 부재 (⑤ 이후)	시장 조성을 위한 인센티브·기준 설계	수요처와 프리미엄 반영 협상
(5) PCR 공백(④-⑤)	K-스틸 특별법·KS에 PCR 4대 요건 명문화 지원	worldsteel 전문가그룹의 MB 귀속 논의에서 PCR 논의 선점

*자료: POSRI

▢ 제도화: K-스틸 특별법 하위법령 정비의 4단계(案)

- (STEP 1) 용어 정의·인증체계: '저탄소철강'의 법적 정의, 제3자 독립 인정·인증 체계 지정
- (STEP 2) MB 요건 명문화: 수소환원제철 등 무탄소 기술 상용화 前 전환기 동안 기술적으로 관리된 MB 허용, ISO 14077·14404를 반영해 TF 입증 범위 법제화
- (STEP 3) 잔여 제품 원상복귀: 이중 계산을 막기 위해 ISO 14025에 준하는 원상복귀 회계 관리를 의무화
- (STEP 4) 혁신 연동 고도화: 일률적 일몰제 대신 BAT 상용화 진전도·기후프리미엄 시장 성숙도에 맞춰 MB 요건을 단계적으로 강화

→ MB가 영구적 특혜가 아니라 기술 발전에 맞춘 합리적 이행경로임을 국내외에 설명하는 근거

<K-스틸 특별법 하위법령 정비의 4 단계(안)>

단계	주요 내용	관련 기준
STEP 1 용어 정의·인증체계	'저탄소 철강(탄소저감강재)'의 법적 정의, 제3자 독립 인정기관 및 인증운영기관 지정	ISO 17029, ISO 14065
STEP 2 MB 요건 명문화	전환기 한시적 CoC-MB-CFP 허용, 서로 다른 라인 간 가상 할당 금지, TF 입증 범위 법제화, CFP와 감축 인증서의 합계가 '0'이 되는 물량에 한해 저탄소 철강으로 인증	ISO 22095, ISO CD 14077, ISO 14404
STEP 3 잔여제품 원상복귀	감축분을 배분 받지 못한 잔여 제품의 배출량을 기준 수준으로 되돌리는 회계 관리 의무화	ISO 14025(EPD)
STEP 4 혁신 연동 고도화	기술 성숙도·시장 보급률과 연동한 MB 요건의 단계적 강화 (급격한 변화 방지), BAT 기반 절대 기준 병행	BAT, 파리협정 진전의 원칙

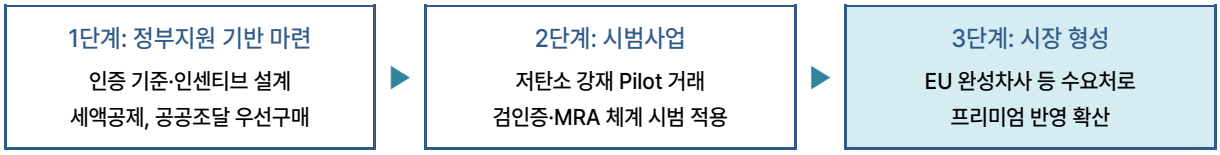
주: 국내 EPD 제도는 국제 원칙과 차이가 있어 수출용 활용 시 연계 방안 검토 필요

*자료: POSRI 정리

▢ 시장 조성: 정부 지원 기반 기후프리미엄 시장 3단계 로드맵

- (공급 측면) 저탄소 설비투자 세액공제 / (수요 측면) 공공조달 우선구매, 일본 청정에너지자동차(CEV) 보조금과 같은 저탄소 강재 사용 완제품 구매자 지원 연계

<기후프리미엄 시장 조성 로드맵>



*자료: POSRI

- 산업계도 제도화를 기다리지 않고 단계별 준비에 착수할 필요
  - · (단기) 규제용(CBAM, 물리적 MRV)·표준용(ISO, MB 귀속) 이중 데이터(dual data) 체계 연동, 세액공제 확보를 위한 정책 협의·논리 제공
  - · (중기, ~'27년) 잔여 제품(residual mix) 자동 추적 탄소 ERP 고도화, 합탕 및 MB 기반 프리미엄 제품 다변화
  - · (장기, '27년~) 국제표준 작업반 전문가 지속 파견·협상 참여, PCR 주도로 글로벌 규칙 설정 선점

▢ 집행 체계: 거버넌스 일원화와 상호인정 체계 구축

- 제품·공급망 온실가스 관련 업무가 에너지·기후, 통상, 제3자 인정, 제품 인증기준, ESG 공시 등 여러 부처·기관에 분산 → 기업 대응 지연 및 중복 비용 발생

→ 통상·표준 연계 통합 거버넌스 구축: 부처별 분절적 대응을 지양하고, 산업 보호 및 수출진흥을 전담하는 통상·국가표준 축을 중심으로 대외 창구 일원화 추진

- 상호인정 체계 3단계: ① ISO 14065·14064-3에 부합하는 독립적 검인증 체계 국내 도입
  → ② KOLAS·KAS 등 국내 인정기구의 IAF 다자간 상호인정협정(MLA) 참여 확대

→ ③ 주요국과 상호인정협정(MRA) 체결

· 기후클럽 2期 핵심 의제가 상호운용성·상호인정 확대인 만큼 국제 협상을 통한 체계 구축이 필수 → 예산·전담 인력을 확충해 지금부터 병행 추진

→ 상호인정 체계 완성 시 우리 저탄소제품이 해외에서 별도 검증 부담 없이 통용되는 '수출 여권' 확보

<영역별 정책 과제와 소관(제안)>

영역	정책 과제	현행 법률 기반 소관 부처 (향후 부처 간 협의 후 조정 可)
국제 협상	슬라이딩 스케일 대신 기술혁신 성과를 인정하는 ISO·CoC 기반 국제표준 채택을 위한 협상 역량 집중	산업통상자원부, 외교부, 기후에너지환경부 등
표준화 대응	ISO TC 207·TC 308 등 국제표준 및 worldsteel 전문가그룹 참여,초안 문서(seed document) 공동 개발	국가기술표준원, 산업계
국내 입법	K-스틸 특별법 등에 MB 인정 요건과 잔여 제품 원상복귀 규정 명문화	산업통상자원부, 국회
수요 기반 조성	공공조달 우선구매 제도화, 저탄소 설비 투자·구매 기업 세액공제	재정경제부, 산업통상자원부, 기후에너지환경부
검인증·통상	ISO 14065·14064-3 기반 검인증 고도화, IAF MLA 확대, 국가 간 MRA 체결	국가기술표준원, 산업통상자원부 (+기후에너지환경부)
거버넌스	탄소 규제 관련 제품 인증·통상 업무의 단일 창구 일원화	국무조정실, 산업통상자원부
산업 역량	철강업계 데이터·통계 시스템 구축 및 외부 감사(audit) 역량 강화	산업통상자원부, 산업계

주: IAF MLA = International Accreditation Forum Multi-Lateral Agreement, MRA = Mutual Recognition Agreement

*자료: POSRI 정리

6. 맺음말

▢ 탈탄소는 선언 단계를 넘어 물리적·자본적 실행 단계에 진입

▢ 규제의 무게중심이 공정에서 제품으로 이동하는 흐름은 피할 수 없는 과제이자 기술혁신 성과를 시장가치로 전환할 기회

- 관건은 국제표준 캐스케이드의 각 단계에 우리 산업의 기술적 현실을 담은 방법론이 반영되도록 하는 것

▢ 국제 논의에서 매스밸런스는 '허용 여부'를 지나 '인정 조건' 설계 단계로 이동

- TF 검증과 5대 가드레일, 잔여 제품 원상복귀를 전제로 한 '기술적으로 관리된 매스밸런스'가 韓 철강산업에 가장 합리적인 이행경로

▢ 이에 따라 정부와 산업계가 추진해야 할 4대 당면 과제는 다음과 같음

❶ ISO CD 14404·CD 14077, ISO 14064-1·14067 개정 및 GHG Protocol 통합 논의에서 국내 대표성을 확보

하고 지속적으로 참여

❷ ISO CoC와 부합하는 대안을 CBAM 입법 의견으로 제출하고 통상 쟁점 점검

❸ 정부-업계 공동 대응체계를 구축하여 K-스틸 특별법 하위법령·KS에 국제표준을 선제적으로 반영

❹ 정부 지원 기반 기후프리미엄 시장 조성 로드맵 실행

엄격한 가드레일 아래 확보한 데이터 투명성이 그린워싱 논란에 대응하는 가장 확실한 기반이며, 이를 토대로 한국 철강산업은 규칙을 따르는 자(rule-taker)에서 규칙을 설계하는 자(rule-maker)로 전환 가능

이 자료에 나타난 내용은 포스코경영연구원의 공식 견해와는 다를 수 있습니다.

[참고자료]

[보고서/논문]

안윤기, 「글로벌 탄소저감강재 논의 시사점」, 포스코경영연구원, 2025.9월

포스코경영연구원, 「기후클럽 국제표준 대응전략 수립 및 협상 지원에 관한 연구」, 산업부, 2025

-----, 「기후클럽 대응전략 수립 연구」, 산업부, 2024

-----, 「철강산업 글로벌 탄소국경조정 대응전략 및 경쟁력 강화방안 연구」, 산업부, 2022

China Iron and Steel Association (CISA), T/CISA 452-2024: Evaluation of China Decarbonized Ecological Future-oriented Steel (C2F), 2024

European Union, Regulation (EU) 2023/956 establishing a carbon border adjustment mechanism, 2023

------, Regulation (EU) 2023/1542 concerning batteries and waste batteries, 2023

European Commission, Implementing Regulation (EU) 2025/2547 on the methodology for calculating embedded emissions under the CBAM, 2025

IEA, Achieving Net Zero Heavy Industry Sectors in G7 Members, 2022

ISO, ISO 14044:2006 / ISO 14067:2018 & 2026 / ISO 20915:2018 / ISO 22095:2020

------, ISO/WD2 14064-1 (N359), ISO/CD 14077 (Committee Draft), ISO/TC 207/SC 7, 2026

Science Based Targets initiative (SBTi), Corporate Net-Zero Standard Version 2.0, 2026

Wirtschaftsvereinigung Stahl (WV Stahl), LESS — Low Emission Steel Standard, 2024

worldsteel, CoC-MB-CFP Guideline 2.0 (Draft), 2026

worldsteel CoC Expert Group, Use of CoC / Mass Balance in ISO Standards (Internal Review Material), 2026

<첨부 1> 저탄소제품 관련 국제표준 현황 ('26.10월 기준)

본문 연계 2장 <국제표준 캐스케이드> 표의 단계별 세부 현황

단계	표준	철강 관련 핵심 쟁점	현황	관련 위치
①	ISO 14064-1	다중 장부(Statement #1~#3), MB·B&C 사용조건(부속서 N)	개정 중(WD2)	2장, 첨부 2
②	ISO 14067	물리적 인과관계 기반 귀속, 1차 실측 데이터 요구, CoC 가드레일 TG	개정 중(WD2)	2장, 첨부 6
③	ISO 22095	CoC 일반원칙 개정, -2(MB)··3(B&C) 요건 제정	개정 중(CD)	첨부 2
③	ISO CD 14077	CoC 기반 LCA, 기술적 타당성(TF) 정의(§3.3.19)	CD2	2장, 첨부 3
③-④	worldsteel 2.0	CoC-MB-CFP 가이드라인, 할당 방식(8장)	논의 중	3장
④	ISO 20915	철강 전과정목록(LCI) 산정 방법론	제정	3장
④	ISO CD 14404	공정별 CO_2 산정 통합, 합탕공정 분류 미확정	개발 중(CD)	4장 ㈢, 첨부 5
⑤	ISO 14025	EPD, PCR상 CoC 모델 명시 의무(§5.2.2)	개정(2026)	4장 ㈤, 첨부 4
⑤	ISO 14021	재활용함량 자기선언의 B&C 사용 금지(§8.5.3)	개정(2026)	첨부 2·6

주: ISO 14064-1·14067은 GHG Protocol과 통합 표준 공동 개발 중('25.9~'27.12월)

*자료: 각 표준 문서 및 worldsteel 논의 자료를 바탕으로 POSRI 정리

<첨부 2> CoC 5대 모델과 보고 장부(Statement) 별 허용 기준 (ISO WD2 14064-1 + GHG.P)

본문 연계 2장 '네 가지 핵심 개념'(※ CoC 5개 모델) 및 ISO 14064-1 다중 장부(부속서 N)

CoC 모델	내용	추적성	Statement #1 (물리적)	Statement #2 (시장기반)
① 물질 보존(IP)	단일 출처 원료를 섞지 않고 보존	높음	허용	-
② 분리(Segregated)	속성 원료끼리만 혼합, 일반 원료와 분리	높음	허용	-
③ 관리된 혼합(CB)	정해진 비율로 혼합, 비율만큼 인정	중간	허용	-
④ 매스밸런스(MB)	투입 총량 범위 내 산출물 일부에 할당	낮음	△ 단일 사업장·존재 증명 시	허용
⑤ 장부 및 귀속(B&C)	물리적 흐름과 분리된 인증서 거래	없음	불가	허용(독립 등록부)

주: MB·B&C 활용 시 유효기간 12개월 이내, 이중 청구(double claiming) 방지 입증 필수

*자료: ISO 14064-1 WD2(N359) 정리

<첨부 3> 기술적 타당성(TF)의 정의와 철강 현장 입증 방법

본문 연계 2장 그린워싱 방지 1단계(TF 검증) 및 4장 ㈢ 기술적 타당성 기준에 따른 공정 간 감축량 할당 가능 여부

◯ 정의(ISO CD 14077 §3.3.19)

- '지정된 특성을 가진 투입물로부터 산출물을 얻기 위해, 정의된 시스템 경계 내에서 기존에 존재하고 운용 가능한 경로를 따를 수 있는 능력'
  - 운용 가능한 경로 = 현재 실증된 산업 규모 공정(실험실·이론 경로 불인정), 판단 근거는 ISO 14044 배분(allocation) 우선순위
  - 경계 범위를 '해당 생산현장' 또는 '자사 생산현장'으로 한정해야 ISO 14064-1 Statement #1(여러 사업장 간 평균화 금지)과 부합

◯ TF 3대 요건과 철강 현장의 입증 수단: ISO CD 14077 정의 기반

- 데이터 무결성: LIMS-MES 변경 이력 자동 저장(audit trail), 누락 시 보수적 기본값 적용. 단, TF는 MB 시스템의 운영 가능성 입증일 뿐이므로 '실측과 동일'로 표기하는 것은 부적절

요건	판단 기준	철강 현장 입증 수단
물리·화학적 동질성	금속학적 품질 범위 내에서 상호 대체 가능	잔류 원소(Cu·Ni·Cr·Mo)를 기준으로 강종별 최대 허용 배합비율 제시
공정·설비 연결성	정의된 경계 내 실제 가동 경로	MES 기반 래들 단위 배합비 관리, 실시간 조업 기록
보존 법칙	실제 투입 총량을 초과하는 할당 금지	저탄소·잔여 제품 생산량 가중 합계 = 물리적 총배출량(잔여 제품 원상복귀)

*자료: ISO CD 14077 §3.3.19, worldsteel 실무 논의(CD2 코멘트 마감 '26.10.16일)

<첨부 4> CBAM 제4조 제6항·제7항과 ISO CoC: 대안 조문 및 공정별 PCR(안)

본문 연계 4장 ⑴(입증책임 비대칭)·⑶(제4조 제6a항·제7a항 신설)·⑸(공정별 PCR) 및 5장 정부 건의

◯ 두 체계의 상반된 구조

구분	CBAM 이행규정 (EU) 2025/2547	ISO CoC·worldsteel
기본값	동일 설비 내 병행 경로는 가중평균 통합(풀링)이 기본, 개별 산정은 예외	ISO 14044 분리 우선 → 물리적 배분 → 경제적 배분
입증 구조	'주된 목적이 CBAM 회피가 아님'을 기업이 증명(EU 조세회피 방지규정 방식 차용)	TF와 5대 가드레일 충족 여부 (사실 기반 판단)

- (통상 쟁점) 러시아 WTO 제소('25.5월, DS639: GATT 제1·2·3·10·11조), '회피 목적 없음'의 입증 요구는 제3국 생산자에 구조적으로 불리 → GATT 제20조 부합 전략: 회피 방지 목적은 인정하되, TF 충족 시에도 통합(풀링)을 요구하는 '비례성' 문제만 제기하는 방식으로 포지션 논의 필요

<첨부 5> 매스밸런스·장부 및 귀속 관련 ISO 국제표준 논의 동향

본문 연계 2장 ISO 14067 개정(※ CoC 가드레일 TG) 및 4장 (5) 라벨링

표준	주요 내용	시사점
ISO 14021:2026 §8.5.3 (재활용 함량 클레임)	B&C 사용 금지, MB 사용 시 비율 미보장 설명과 CoC 기술정보 첨부 의무	MB 제품 공시 요건으로 직접 적용
ISO 14067 WD2 (CoC 가드레일)	MB의 물리적 접근법 편입 논의 등 관련 JWG8 내 TG 발족('26.9월), 12월 상하이 총회 전 권고안 제출	MB는 배분 방식으로 구분 유지, 국내 의견 선제 제출 필요
ISO/WD 59020 (TC 323 순환경제)	ISO 22095 기반 MB 귀속 콘텐츠 인정, 공정 내 재사용 스크랩은 재활용함량 제외	스크랩 재활용함량 산정범위 해석에 참고

*자료: worldsteel CoC Expert Group, Use of CoC / Mass Balance in ISO Standards(2026.9월) 정리

<첨부 6> 주요 약어

본문 연계 본문·첨부 전체 — 본문에 사용된 영문 약어의 원어(Full Name)와 국문 명칭을 분야별로 정리

분야	약어	영문 명칭(Full Name)	국문 명칭
규제·통상	CBAM	Carbon Border Adjustment Mechanism	EU 탄소국경조정제도
	CEV	Clean Energy Vehicle	(일본) 청정에너지자동차
	COP	Conference of the Parties	유엔기후변화협약 당사국총회
	CSRD	Corporate Sustainability Reporting Directive	EU 기업 지속가능성 보고 지침
	DPP	Digital Product Passport	디지털 제품여권
	DS	Dispute Settlement (WTO)	WTO 분쟁해결 사건번호
	ESPR	Ecodesign for Sustainable Products Regulation	EU 지속가능제품 에코디자인 규정
	ESRS	European Sustainability Reporting Standards	유럽 지속가능성 보고기준
	EU-ETS	EU Emissions Trading System	EU 배출권거래제
	GAAR	General Anti-Abuse Rule	일반적 조세회피 방지규정
	GATT	General Agreement on Tariffs and Trade	관세 및 무역에 관한 일반협정
	K-ETS	Korea Emissions Trading Scheme	한국 배출권거래제
	KSSB	Korea Sustainability Standards Board	한국지속가능성기준위원회
	WTO	World Trade Organization	세계무역기구
국제기구·표준	CDP	CDP (구 Carbon Disclosure Project)	탄소정보공개 프로젝트
	CISA	China Iron and Steel Association	중국철강협회
	C2F	China Decarbonized Ecological Future-oriented Steel	중국 저탄소 철강 평가 기준
	GHG Protocol	Greenhouse Gas Protocol	온실가스 회계·보고 프로토콜
	GRI	Global Reporting Initiative	글로벌 보고 이니셔티브
	IEA	International Energy Agency	국제에너지기구
	IFRS	International Financial Reporting Standards	국제회계기준
	ISO	International Organization for Standardization	국제표준화기구

분야	약어	영문 명칭(Full Name)	국문 명칭
	ISSB	International Sustainability Standards Board	국제지속가능성기준위원회
	KS	Korean Industrial Standards	한국산업표준
	LESS	Low Emission Steel Standard	(독일) 저배출 철강 표준
	SASB	Sustainability Accounting Standards Board	지속가능성회계기준위원회
	SBTi	Science Based Targets initiative	과학기반 감축목표 이니셔티브
	TCFD	Task Force on Climate-related Financial Disclosures	기후변화 관련 재무정보공개 협의체
	WBCSD	World Business Council for Sustainable Development	세계지속가능발전기업협의회
	worldsteel	World Steel Association	세계철강협회
	WV Stahl	Wirtschaftsvereinigung Stahl	독일철강협회
ISO 조직·개발 단계	TC / SC	Technical Committee / Subcommittee	기술위원회 / 분과위원회
	JWG / TG	Joint Working Group / Task Group	공동작업반 / 태스크그룹
	WD / CD / DIS	Working Draft / Committee Draft / Draft International Standard	작업초안 / 위원회안 / 국제표준안
인정·인증	IAF	International Accreditation Forum	국제인정협력기구
	KAS	Korea Accreditation System	한국인정제도(제품·시스템 인증기관 인정)
	KOLAS	Korea Laboratory Accreditation Scheme	한국인정기구(시험·교정기관 인정)
	MLA	Multilateral Recognition Arrangement	다자간 상호인정협정
	MRA	Mutual Recognition Agreement	상호인정협정
탄소회계·방법론	B&C	Book and Claim	장부 및 귀속
	CB	Controlled Blending	관리된 혼합
	CFP	Carbon Footprint of a Product	제품 탄소발자국
	CoC	Chain of Custody	관리연속성
	EPD	Environmental Product Declaration	환경성적표지
	ESG	Environmental, Social and Governance	환경·사회·지배구조
	GHG	Greenhouse Gas	온실가스
	IP	Identity Preserved	물질 보존
	LCA	Life Cycle Assessment	전과정평가
	LCI	Life Cycle Inventory	전과정목록
	MB	Mass Balance	매스밸런스(물질수지)
	MRV(L)	Measurement, Reporting, Verification (and Labelling)	측정·보고·검증(·표시)
	PCR	Product Category Rules	제품범주규칙
	TF	Technical Feasibility	기술적 타당성
	tCO_2e	tonnes of CO_2 equivalent	이산화탄소 환산톤
철강 공정·시스템	BAT	Best Available Techniques	최적가용기법

분야	약어	영문 명칭(Full Name)	국문 명칭
	BF-BOF	Blast Furnace – Basic Oxygen Furnace	고로-전로
	DRI	Direct Reduced Iron	직접환원철
	EAF	Electric Arc Furnace	전기로
	ERP	Enterprise Resource Planning	전사적 자원관리
	LIMS	Laboratory Information Management System	실험실 정보관리 시스템
	MES	Manufacturing Execution System	제조실행시스템
	STS	Stainless Steel	스테인리스강

주: 분야별 알파벳순. 표준 번호(ISO 14064-1 등)와 고유 문서명은 [참고자료] 참조

*자료: 각 기관·표준 문서를 바탕으로 POSRI 정리