



저탄소 철강의 시작, 공공조달로부터

한일 철강 녹색공공조달 비교와 제도 개선 방향



저탄소 철강의 시작, 공공조달로부터

한일 철강 녹색공공조달 비교와 제도 개선 방향

발간월 2025년 7월

저자 안혜성 | 기후솔루션 철강팀 연구원 | hyesung.an@forourclimate.org

도움주신 분 기후솔루션 철강팀

디자인 sometype

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

목차

1	녹색공공조달이란?	4
1)	녹색공공조달 개요	4
2)	녹색공공조달의 국제적 확산	6
2	철강산업 저탄소 전환을 이끌지 못하는 공공조달 제도	8
1)	녹색제품으로 인정되는 철강제품의 실질적 감축 성과 부재	9
	A. 우수재활용제품	
	B. 저탄소제품	
2)	최소녹색기준제품 지정제도 철강 품목 부재	12
3	한일 철강 녹색공공조달 제도 비교	13
1)	한일 정책 비교 필요성	13
2)	일본의 녹색공공조달: 철강산업 경쟁력 확보를 위한 변화	14
3)	일본 철강분야 녹색공공조달제도의 한계	16
4)	한일 녹색공공조달 제도 비교	17
4	정책 제언	21
1)	저탄소 철강 수요 확대를 위한 녹색공공조달 제도 개편	21
	A. 최소녹색기준에 탄소배출량 기준 추가 및 철강 품목 추가	
	B. 저탄소제품 인증제도 제품별 최대허용 탄소배출량 기준 재설정, 최소 탄소감축률 기준 폐지	
	C. 녹색공공조달 제도의 인증-조달-자재 활용 간 기준 일관성 마련	
2)	산업통상자원부의 녹색철강 기준 정립	23
3)	국제 산업 탈탄소화 이니셔티브 가입	24
5	결론	25
	참고문헌	26



전 세계의 철강산업은 탄소중립이라는 중대한 변화를 직면하고 있으며, 이에 따라 정부 차원의 체계적인 저탄소 수요 창출이 전환의 핵심 전제가 되고 있다. 국내 철강사에서도 저탄소 기술 도입을 준비하고 있으나, 이를 뒷받침할 안정적인 시장 기반이 미비해 전환이 지연되고 있는 실정이다. 이러한 상황에서, 한국 정부는 공공조달 제도를 전략적으로 개편하여 공공 부문이 저탄소 철강의 초기 수요처로 기능하도록 해야 한다. 그러나 현재 조달청의 최소녹색기준 대상에는 철강이 포함되어 있지 않으며, 환경부의 저탄소제품 인증제도 역시 상대적 평균에 기반한 제도로 철강사에 저탄소 기술 전환 유인을 제공하지 못한다. 반면 일본은 2025년 그린구매법 개정을 통해 배출량 감축이 인증된 철강 제품을 공공조달 대상에 포함하면서 녹색철강의 공공조달 진입을 확대하고 있다. 이에 본 이슈브리프는 한일 철강 부문 공공조달 제도 분석을 바탕으로 국내 제도 개선 방안을 제시하고, 국제 이니셔티브(IDDI) 가입 등 한국이 향후 글로벌 철강시장 저탄소화를 선도할 방안을 제시한다.

1. 녹색공공조달이란?

1) 녹색공공조달 개요

전 세계적인 기후 변화 대응과 탈탄소 전환 논의가 거세지고 있는 가운데, 녹색 제품의 개발과 보급 확대를 위해 공공 부문에서 시장 수요를 창출하는 녹색공공조달(Green Public Procurement, GPP) 정책이 부상하고 있다. 녹색공공조달은 정부와 공공기관이 제품과 서비스를 구매할 때, 동일한 기능을 수행하는 유사 품목 중 전 과정에서 환경에 미치는 영향을 최소화한 제품을 우선적으로 선택하도록 하는 정책 수단¹이다. 정부와 공공기관은 상당한 구매력을 가진 주체로, 이들의 지속가능한 제품 구매는 산업의 저탄소 전환을 가속화하고, 국가의 탄소중립 목표 이행을 뒷받침하는 핵심 수단 중 하나로 작용할 수 있다.

국제적으로도 녹색공공조달은 산업의 지속가능한 전환을 달성하기 위한 핵심 정책 수단으로 인식되고 있다. 2022년 OECD에 따르면 녹색공공조달을 의무화한 국가는 전체 응답국(34개국) 중 14개국(41%)에 달하며, 목표 설정 또는 이행계획을 수립한 국가는 10개국(29%)이다². 유럽연합(EU)은 '2008 공공조달 가이드라인(Public procurement for a better environment)'을 시작으로, 2025년 청정산업협약(Clean Industrial Deal)을 통해 철강, 시멘트 등 에너지집약 산업의 저탄소화와 공공조달을 통한 청정제품 구매를 장려하고 있다. 미국은 연방정부 차원의 '바이 클린(Buy Clean)' 이니셔티브를 통해 철강, 콘크리트 등 주요 건설 자재의 탄소배출량 기준을 조달 조건에 반영했으며³, 2022년에는 인플레이션 감축법(Inflation Reduction Act) 하에 녹색제품

¹ European Commission (2016). *Buying Green! A Handbook on Green Public Procurement (3rd edition)*, p.4.

² OECD (2024), *Harnessing Public Procurement for the Green Transition: Good Practices in OECD Countries*, OECD Public Governance Reviews, OECD Publishing, Paris.

³ 연방 차원의 바이 클린 이니셔티브는 트럼프 행정부 들어 공식 폐기되었으나, 캘리포니아, 뉴욕, 워싱턴 등 13개 주는 자치 차원에서 'State Buy Clean Partnership'을 지속적으로 추진하고 있다.

조달 예산을 대폭 확대하였다. 또한 독일은 자원효율화 계획(ProgRes)을 통해 2012년부터 전과정 평가(Life Cycle Assessment, LCA) 기반의 국가 자원효율 향상을 추진하고 있으며, 특히 철강·시멘트 등 탄소 집약 제품 군에 대해 그린 리드 마켓(Green Lead Market) 및 저배출철강 표준(LESS) 도입을 통해 공공조달에 친환경 기준을 적극 적용하고 있다.

이러한 국제적 흐름 속에서 2021년, 산업 심층 탈탄소화 이니셔티브(Industrial Deep Decarbonization Initiative, IDDI)가 탄생하였다. 이 이니셔티브는 청정에너지장관회의(Clean Energy Ministerial, CEM) 산하의 산업 저탄소 전환 촉진 이니셔티브로, 유엔산업개발기구(United Nations Industrial Development Organization, UNIDO)가 사무국 역할을 맡고 있다. 이 협의체는 철강·시멘트 등 다배출 산업의 탈탄소화를 위해 공공조달 기준 통합(harmonization), 저배출(Near-zero) 강재의 국제 정의 수립, 전 과정 평가 기반 조달 가이드라인 마련, 국제 표준화 기구 연계 등을 중심으로 활동 중이며, 실제로 '녹색공공조달 선언(Green Public Procurement Pledge)'에 따라 참가국 정부⁴는 철강·시멘트 등 다배출 건설 자재의 일정 비율 이상을 저탄소 제품으로 구매하겠다는 목표를 설정하고 있다.



지자체 주도 GPP 확산 사례 - Buy Clean California Act 확산 과정

캘리포니아주는 2017년 '캘리포니아 청정구매법(Buy Clean California Act)'을 제정하여, 철강·콘크리트·유리 등 주요 건설자재 제조 과정에서 발생하는 온실가스 배출량 정보를 조달 입찰 시 제출하도록 의무화하고, 일정 배출량 이하의 제품에만 조달 참여 자격을 부여하는 체계를 구축했다. 이는 공공 구매를 통한 저탄소 자재 수요를 창출하고, 민간 시장까지 저탄소 제품 확산을 유도하려는 목적으로 제정되었으며, 제품 탄소발자국 데이터를 근거로 구매 여부를 판단하는 미국 최초의 사례이다. 이후 다른 주(워싱턴, 콜로라도 등)도 유사한 법률을 제정했고, 연방 차원에서도 2021년 '연방청정구매 이니셔티브(Federal Buy Clean Initiative)'를 발표했다.

해당 이니셔티브와 이후 인플레이션 감축법(IRA) 통과를 계기로, 미국 연방정부는 주요 공공 인프라 조달에서 철강·콘크리트 제품의 배출량 평가를 본격화하고 있다. 이처럼 캘리포니아 청정구매법은 초기 주(state) 단위 실험적인 정책에서 시작해 연방 공공조달 정책의 변화까지 이어졌다는 점에서 의미가 있다.

⁴ IDDI 참가국은 영국, 인도(공동 주도국), 캐나다, 독일, 일본, 사우디아라비아, 스웨덴, 아랍에미리트(UAE), 미국, 브라질이다. (2024년 기준)

2) 한국의 녹색공공조달제도 현황

현재 한국의 주요 녹색공공조달 제도는 환경부의 '녹색제품 의무구매제도'와 조달청의 '최소녹색기준제품 지정제도'가 있다.

환경부의 '녹색제품 의무구매제도'

먼저 환경부의 '녹색제품 의무구매제도'는 「녹색제품 구매촉진에 관한 법률」 제6조에 따라 중앙행정기관, 지방자치단체 및 공공기관의 '녹색제품' 구매를 의무화하는 제도다. 각 공공기관은 구매하고자 하는 품목 중 녹색제품이 있는 경우 이를 구매해야 하며, 매년 녹색제품 구매이행계획을 수립하여 시행한다. 기관이 직접 상품을 구매하는 경우와 공공기관과 계약한 시공사가 구매하는 경우에 걸쳐 모두 적용된다.

제도에서 정의하는 녹색제품은 ① 환경표지 제품, ② 저탄소인증 제품, ③ 우수재활용 제품, ④ 기타 환경부장관이 관계부처 장관과 협의하여 고시하는 제품이다. 아래 [표 1]은 환경부 녹색제품 분류 기준과 이에 따라 인증된 철강제품 현황을 나타낸다.

[표 1] 녹색제품 분류 및 철강제품 인증현황

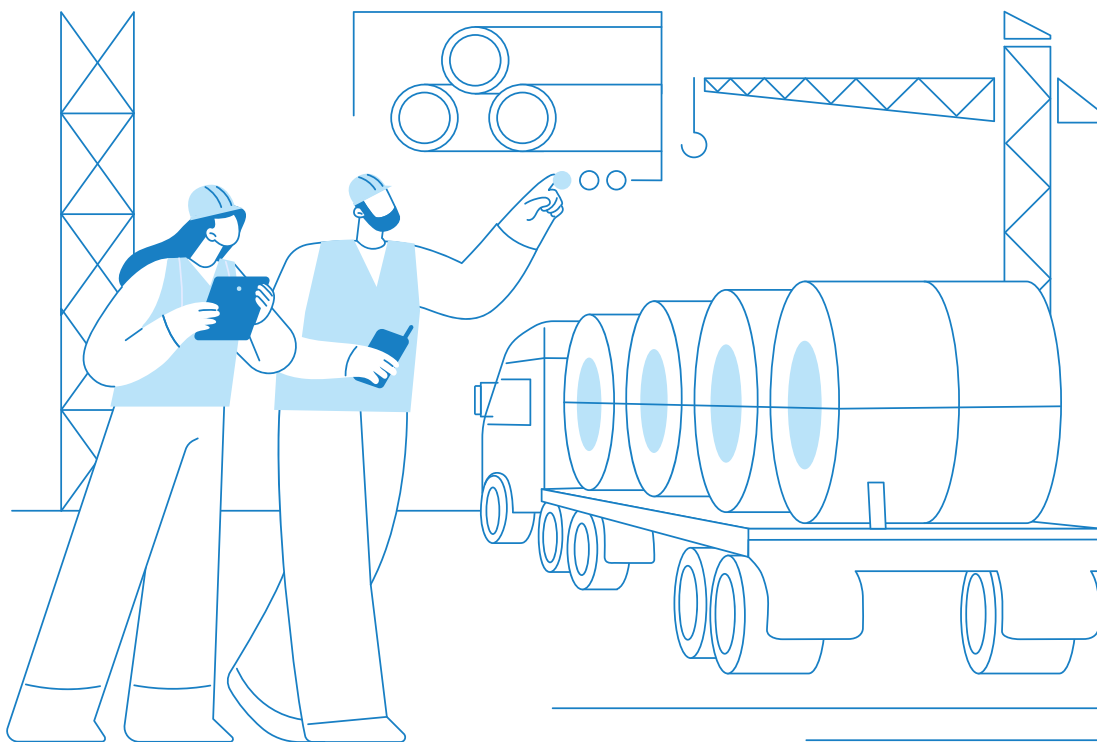
구분	환경표지제품	저탄소인증제품	우수재활용제품
제도 설명	동일 용도의 제품 중 자원절약·오염 저감 효과가 있는 제품에 부여	감축수단 검증을 통해 온실가스를 기준 이상으로 감축한 제품에 부여	재활용 원료를 사용해 품질과 환경성, 안전성을 인정받은 제품에 부여
대상제품	사무용 기기, 건설용 자재, 생활용품 등 169개 제품군	생활용품, 건설용 자재 등 52개 제품군	폐지, 폐목재, 폐금속 등 17개 분야
인증된 철강제품 현황	0개	7개	38개
인증기관	한국환경산업기술원		자원순환산업인증원
표지도안			

출처: 한국환경산업기술원 녹색제품정보시스템, 기후솔루션 재가공

그러나 녹색제품 의무구매 제도는 저탄소제품의 사용을 실질적으로 촉진하지 못한다는 한계가 있다. 저탄소 인증을 받지 않은 제품일지라도 환경표지 또는 우수재활용제품 인증을 획득하면 녹색제품으로 분류되기 때문에, 제조 과정 탄소 배출량이 높더라도 녹색제품으로 간주되는 상황이 발생할 수 있다. 환경표지제품 인증 과정에서는 전 과정 탄소배출량 정보를 제출해야 하지만 이를 기준으로 평가하지 않고, 우수재활용 제품은 탄소배출량 정보를 전혀 반영하지 않는다. 결국 녹색제품이 곧 저탄소제품을 의미하지는 않으며, 이는 제도가 목표했던 온실가스 감축 기능을 실질적으로 수행하지 못한다.

조달청의 '최소녹색기준제품 지정제도'

기획재정부 산하 조달청이 운영하는 '최소녹색기준제품 지정제도'는 「탄소중립녹색성장기본법 시행령」 제 58조에 따라 최소한의 환경기준을 충족하는 제품만 공공조달 시장에 진입할 수 있도록 하는 제도로, 공공 기관은 공사의 목적 달성이나 업무 수행에 지장이 없는 한, 해당 기준을 충족하는 제품을 구매해야 한다. 환경부의 녹색제품 의무구매제도와 취지는 같지만, 기준에 미달하는 제품의 입찰을 제한한다는 점에서 차이가 있다. 관할 범위에 있어서도 조달청은 기획재정부의 산하기관으로 환경부와는 조직적으로 독립되어 있다⁵. 현재 소비재, 기계설비, 건축자재 등 다양한 상품군을 대상으로 110여 개의 품목이 지정되어 있으나, 철강은 대상 품목에 포함되어 있지 않다. 조달청장은 품목별로 ① 에너지소비효율, ② 고효율에너지 기자재 인증, ③ 유해물질 저감, ④ 재활용률 등의 별도 기준을 설정해 '최소녹색기준'을 지정 및 관리하고 있다. 그러나 기준 항목상 온실가스 감축에 가장 큰 영향을 미치는 탄소배출량 정보가 반영되지 않아 실질적인 감축 성과를 유도하는 데에는 한계가 있다. 또한 철강 제품이 최소녹색기준 대상에서 빠져 있어, 산업 분야에서 가장 많은 온실가스를 배출하는 철강 분야의 녹색 전환을 유도하지 못하는 한계가 있다.



5 넥스트, 기후솔루션(2022)

2. 철강산업 저탄소 전환을 이끌지 못하는 공공조달 제도

현재의 공공조달 제도는 철강 산업의 특수성을 충분히 반영하지 못하고 있다. 환경부의 우수재활용제품 인증은 자원 순환에 중점을 두고 있어, 스크랩 재활용 과정에서 발생하는 간접배출 등 탄소 배출량에 대한 평가는 이루어지지 않는다. 저탄소제품 인증제도 또한 평균값 기반의 접근 방식으로 인해, 철강 제품 생산 시 재생에너지 활용 여부나 저탄소 기술 적용 여부를 반영하지 않는다. 아울러, 조달청의 최소녹색기준에는 철강 품목이 포함되어 있지 않으며, 평가 항목에서도 탄소배출량 기준이 빠져있어, 저탄소 전환을 유도하는 조달 기준으로서의 기능을 제대로 수행하지 못하고 있다.

한국의 철강 산업은 대표적인 탄소집약형 산업으로 국가 전체 온실가스 배출량의 약 14~18%(연간 약 1억 톤 CO₂e)를 차지하며, 이는 국가 산업 부문 배출량의 약 40%에 해당한다. 2024년 기준 철강 생산량 6,360만 톤으로 세계 6위의 조강 생산국인 대한민국은⁶ 2050 탄소중립 달성을 위해 고로 11기의 단계적 폐쇄와 수소환원제철⁷로의 전환이라는 중대한 과제⁸에 직면했다. 이에 포스코, 현대제철 등 국내 철강사들은 수소환원제철 기술 도입과 전기로 활용 확대 등 저탄소 전환에 나서고 있다. 그러나 신기술과 청정 연료를 사용해 저탄소 철강 제품을 만드는 데에는 생산 비용의 상승이 불가피하기 때문에, 기업의 저탄소 전환 추진을 위해 안정적인 수요시장 확보가 필수적이다. 특히 도로, 철도, 교량 등 대규모 공공 건설 사업은 철강 사용이 집중되는 핵심 수요처임에도, 정부는 공공조달 제도를 통한 저탄소 철강 수요를 창출하지 못하고 있다.

현재 철강제품은 환경부 녹색제품 의무구매제도 하의 우수재활용제품이나 저탄소인증제품으로 인증받은 경우 나라장터(국가종합전자조달시스템) 유통이 가능하다. 그러나 이들 제도는 탄소배출량에 대한 기준이 없거나 미흡하여, 실제로는 저탄소 기술 도입을 유도하는 효과가 거의 없다. 또한, 조달시장에 진입하는 제품에 최소한의 의무 기준을 규정하는 조달청의 최소녹색기준 대상에는 철강 제품이 포함되어 있지 않다. 다음에서는 공공조달 시장에 유통 중인 '녹색제품' 철강의 유형과 관련 제도의 한계를 살펴본다.

6 세계철강협회(World Steel Association), 『World Steel in Figures 2025』

7 한국형 수소환원제철 기술은 '24년 1월 기획재정부의 '2023 개정세법 후속 시행령 개정안'을 통해 조세특례제한법 제9조 제6항의 국가전략기술로 지정되었다.

8 산업통상자원부(2023.02), 「저탄소 철강생산 전환을 위한 철강산업 발전전략」, p.10.

1) 녹색제품으로 인정되는 철강제품의 실질적 감축 성과 부재

A 우수재활용 제품

우수재활용제품은 제품의 재활용률, 자원순환성 등을 중심으로 평가되며, 철강의 경우 철스크랩을 활용해 생산된 철근, 강관 등이 포함된다. 2025년 6월 기준 우수재활용제품 인증을 받은 철강 제품은 총 11개 업체의 38개 품목⁹에 이른다.

우수재활용제품은 자원 순환에 초점을 맞춘 인증 체계이기 때문에, 인증 기준에 탄소배출량 정보가 포함되어 있지 않다. 즉, 우수재활용 인증만으로는 해당 제품이 실제로 탄소배출량이 적은 제품인지 판단할 수 없는 것이다. 특히 철스크랩 기반 제품의 경우 90% 이상의 철 스크랩이 다시 사용되기 때문에 자원 재활용률은 높을 수 있지만, 정련 과정에서 화석연료 기반 전력을 사용한다면 간접 배출(Scope 2)로 인한 온실가스가 상당량 발생한다. 그럼에도 불구하고, 이러한 제품들 역시 공공기관의 녹색제품 구매 실적에 반영되는 현 제도는 반드시 개선되어야 한다.

이를 해결하기 위해서는 자원순환 기준에 기반한 우수재활용제품을 ‘녹색제품’으로 일괄 인정하는 방식을 재검토할 필요가 있다. 특히 정련 과정에서 간접 배출량이 높은 전기로 공정의 경우, 재생에너지 기반 생산 조건을 충족한 경우에만 녹색제품으로 인정될 수 있도록 기준을 정비해야 한다.

B 저탄소제품

저탄소제품은 환경부의 환경성적표지(Environmental Product Declaration, EPD) 인증을 기반으로 하는 2단계 인증 구조로 운영된다. 먼저 기업은 제품의 전 과정 온실가스 배출량 등 환경 정보를 공개하는 환경성적표지 인증을 받아야 한다. 그중에서 온실가스 배출량이 일정 기준 이하로 낮다고 판단되는 제품에 대해 기업은 ‘저탄소제품’이라는 2차 인증을 추가로 받을 수 있다.

‘저탄소제품’ 부여 기준은 ① 최대허용탄소배출량 기준(해당 품목에 대해 환경성적표지 인증을 받은 모든 제품들의 6년간 평균 배출량 미만), ② 최대허용 탄소배출량¹⁰기준이 없는 품목의 경우 최소 탄소감축률 기준(자체 품목에 대해 3년간 누적 3.3% 이상 감축)을 만족해야 한다. 최소 탄소감축률 기준의 경우 인증 3년 이내에 배출량 누적 3.3%를 추가로 감축해야 저탄소제품 인증을 연장할 수 있다.

⁹ 한국자원순환산업진흥협회, 우수재활용제품 인증현황 (25.6.4 기준)

¹⁰ 해당 기준에서 말하는 탄소배출량은 제품의 전 과정(LCA)에서 발생하는 온실가스를 환산한 탄소발자국 값(kgCO₂e)을 의미하며, 환경부의 환경성적표지(EPD) 제도를 기반으로 한다. 최대허용 탄소배출량 기준값은 각기 다른 기업의 2개 이상 제품이 환경성적표지 인증을 받은 경우부터 산정된다.

저탄소제품 인증기준 ❶ 최대허용 탄소배출량 기준

[표 2]는 환경부의 '철강재 품목별 최대허용탄소배출량 기준'이다. 21개 미가공 또는 반가공 철강재 중 6개 품목(28%)만이 최대허용탄소배출량 기준을 적용받고 있으며, 나머지 품목의 경우 최소 탄소감축률 기준이 적용된다. 2025년 3월 31일 기준 환경성적표지 인증을 받은 55개 철강재 중 최대허용탄소배출량 기준을 통해 저탄소 인증을 받은 제품은 7개에 불과¹¹하다.

[표 2] 철강재 품목별 최대허용탄소배출량 기준

중분류	분류	최대허용 탄소배출량 기준 (kgCO ₂ e/kg)
미가공 또는 반가공 철강	강관	미적용
	강선	미적용
	강연선	미적용
	강판가공제품	미적용
	냉연강판	미적용
	도금강선	미적용
	도금강연선	미적용
	도금강판	2.59
	산세강판	미적용
	선재	2.41
	스테인레스 강판	미적용
	스테인리스강철봉	미적용
	열연강판	1.98
	일반구조용 각형강관	미적용
	전기강판	미적용
	중공철근	미적용
	철근	0.5
	탄합강철봉	미적용
	파형강관	미적용
	형강	1.76
	후판	2.19

출처: 환경부, 2024년 5차 최대허용탄소배출량 기준 (25.11부터 적용)

11 환경산업기술원, 환경성적표지 인증제품 유효현황(2025.03.31 기준)

[표 3] 저탄소제품 인증 철강재 목록

기업명	인증제품명	제품 탄소발자국 총량 (kgCO ₂ e/kg)	해당 품목 최대허용 탄소배출량 기준 (kgCO ₂ e/kg)
현대제철 주식회사	형강(H형강)	0.554	1.76
현대제철 주식회사	철근	0.451	0.50
동국제강 주식회사	H형강	0.563	1.76
동국제강 주식회사	일반형강	0.565	1.76
동국제강 주식회사	비열처리후판	2.119	2.19
동국제강 주식회사	직선철근	0.499	0.50
동국제강 주식회사	코일철근	0.494	0.50

출처: 환경부, 환경성적표지 유효인증 제품목록(2025.6.30)

[표 3]은 저탄소제품으로 인증받은 7개 철강재의 제품 탄소발자국 총량과 해당 품목의 최대허용 탄소배출량 기준을 비교한 결과이다. H형강, 비열처리후판, 직선철근, 코일철근은 모두 형강, 후판, 철근이라는 품목으로 적용하여 해당 탄소배출량 기준과 비교하였다.

특히 철근의 경우, 생산 전 과정의 최대허용 탄소배출량 기준은 0.5kgCO₂e/kg인데, 동국제강의 직선철근은 0.499kgCO₂e/kg, 코일철근은 0.494kgCO₂e/kg으로 기준에 아주 근접한 수치를 기록하고 있다. 해당 제품들은 수치상 기준은 충족했지만, 실제로는 기존 공정과 큰 차이가 없는 배출량 수준이며, 이에 최대허용 탄소배출량 기준이 지나치게 낮게 설정되어 있다는 비판이 제기된다. 현재의 낮은 허들은 철강사로 하여금 저탄소 기술 도입이나 생산 공정의 전환에 나서도록 자극하지 못하며, 실질적인 탈탄소화를 유도하는 정책 수단으로 기능하기에는 부족하다. 철강 부문 최대허용 탄소배출량 기준은 기술 발전 속도에 맞춰 단계적으로 강화되어야 하며, 이를 통해 조달제도가 기업의 저탄소 기술 전환, 재생에너지 사용 확대 등 산업의 탄소 감축 경쟁을 견인할 수 있도록 개선이 필요하다.

저탄소제품 인증기준 ② 최소 탄소감축률 기준

위 [표 2]에서 보듯이, 평균을 산출할 수 없어 최대허용 탄소배출량이 없는 제품의 경우 3년간 자사 제품의 온실가스 배출량을 누적 3.3% 이상 감축하는 '최소 탄소감축률 기준'을 충족해야 한다.

그러나, 현재 최소 탄소감축률 기준을 만족하여 저탄소 제품으로 인증받은 철강재는 없다. 최소 탄소감축률 기준 역시 철강 산업에 부합하지 않기 때문이다. 동일 설비에서 대량생산을 전제로 운영되는 철강산업 구조에서는, 3년 누적 3.3%씩 지속적인 감축을 달성하기 어렵다. 철강의 배출량은 주로 에너지원과 공정 구조에 의해 좌우되며, 이는 설비 변경이나 공정 전체 전환 없이는 획기적으로 전환되기 어렵기 때문이다. 예를 들어, 전기로 기반 철강사가 재생에너지 전력구매계약(Power Purchase Agreement, PPA)을 통해 전력원을 100% 재생에너지로 전환할 경우, 단일 시점에서 간접배출(Scope 2)이 거의 0에 가까워지며 전체 탄소배출량이 최대 70%까지 감축¹²되는 반면, 인증 시점 이후에는 지속적인 감축 여력이 존재하지 않기 때문에 지속적인 '최소 탄소감축률' 충족이 어려워지는 것이다.

‘3년간 누적 3.3% 감축’이라는 최소 탄소감축률 기준은, 단발적으로 큰 폭의 감축을 달성한 기업에는 오히려 불이익을 주는 반면, 매년 소폭의 감축으로 형식적인 기준을 충족하는 기업에 공공조달 수요를 제공하는 결과를 초래할 수 있다. 실질적으로는 감축 실적이 높은 기업이 제도에서 배제되는 역설적 구조로 이어질 수 있으며, 이는 저탄소 설비 전환을 위한 대규모 투자를 가로막는 걸림돌이 될 수 있다. 따라서, 철강과 같은 생산 공정 전반의 전환이 필요한 경우에 대해 최소 탄소감축률 기준은 폐지되어야 한다.

2) 최소녹색기준제품 지정제도 철강 품목 부재

앞서 언급한 제도를 최소한의 제도 개선으로 해결하기 위해서는, 최소녹색기준에 철강을 포함해야 한다. 최소녹색기준은 해당 품목을 조달하는 경우 반드시 충족해야 하는 최소한의 요건으로, 공공조달 과정에서 일정 수준의 강제력을 가진다. 다만, 현재 조달청의 최소녹색기준은 에너지 효율, 재활용률, 유해물질 저감 등 일부 환경 항목에만 초점을 두고 있으며 탄소배출량 정보는 반영되어 있지 않다는 한계가 있다.

따라서 최소녹색기준 전반에 탄소배출량 정보를 포함하고, 최소녹색기준제품으로 철강을 추가 지정해야 한다. 철강 제품에 대한 세부 기준에 품목별 탄소배출량 상한선, 재생에너지 사용 비율, 저탄소 생산공정 적용 여부 등을 포함할 경우, 환경부의 우수재활용제품, 저탄소인증제품의 미흡한 배출량 감축 인증 문제를 제도적으로 보완할 수 있다.

현재 단열재, 시멘트 등 일부 건축자재 품목은 이미 대상 품목으로 포함되어 있다. 그러나 철강제품은 최소녹색기준 품목으로 지정되어 있지 않다. 더욱이 산업통상자원부(이하 산업부)가 현재 기후클럽과 연계하여 국내 녹색철강의 정의와 기준을 마련 중¹²이기 때문에, 조달청이 산업부와 협력하여 해당 기준을 최소녹색기준으로 점진적으로 반영한다면, 공공기관이 구매하는 철강 제품을 국가에서 규정한 녹색 철강 기준으로 지정하는 핵심 장치를 마련할 수 있다.

¹² Echterhof, T. (2024). Sustainable EAF Steelmaking. RWTH Aachen University. 2024, p.12, 24, 30

¹³ 산업통상자원부, 「산업부문 탈탄소화를 위한 기후클럽 제3차 총회 개최」, 2025.3.27, 산업부 보도자료

3. 한일 철강 녹색공공조달 제도 비교

한국과 일본은 제조업 중심의 산업 구조를 가지며, 공공조달을 통해 저탄소 전환을 유도할 수 있는 정책적 구조를 갖고 있다. 일본은 2025년 그린구매법 개정을 통해 '그린강재'를 정의하고 정량적 탄소기준을 도입하여, 탄소 배출량이 적은 철강제품을 우선 구매하는 조달 구조를 제도화했다. 반면 한국은 철강에 대한 별도 조달 기준이나 녹색철강 정의가 없으며, 공공조달 제도 또한 철강산업 저탄소 전환과 연계되지 못하고 있다. 한국은 일본 사례를 참고해, 실감축 기반 조달 기준 정립과 녹색철강 기준 마련 등 제도를 개선해야 한다.

1) 한일 정책 비교 필요성

한일 양국은 제조업 중심의 산업구조를 갖고 있으며, 그중에서도 철강은 양국의 핵심 기간산업이자 국가 온실가스 배출의 10% 이상을 차지하는 대표적 탄소집약 산업이다. 일본은 연간 약 70조 엔(한화 약 650조 원), 한국은 약 135조 원 규모의 공공조달 지출을 기록하고 있으며, 도로·철도·건축 등 대규모 인프라 사업을 중심으로 철강 수요가 집중되는 구조라는 공통점을 가진다.

2023년 기준 정부 건설 부문 예산은 일본 약 25.3조 엔(약 243.7조 원)¹⁴, 한국 약 80.1조 원¹⁵ 수준이다. 전체 건설 예산 중 약 13%가 강재 비용으로 추정된다¹⁶는 점을 고려하면, 일본과 한국의 공공 건설 부문은 각각 약 32조 원, 10.4조 원 규모의 강재 구매와 직간접적으로 연계되어 있으며, 이는 전체 철강 시장에서도 상당한 비중을 차지한다.

그러나 양국의 조달 정책은 큰 차이를 보인다. 한국은 철강에 대한 의무적인 조달 규정을 마련하지 않았지만, 일본은 2025년 4월 개정된 그린구매법을 통해 저탄소 철강제품을 조달 품목에 명시하고 감축 실적에 기반한 조달 체계를 수립해 가고 있다. 따라서 본 장에서는 한일 양국의 철강 녹색공공조달 정책을 비교하고, 일본 사례에 기반한 제도적 시사점을 분석하고자 한다.

¹⁴ 일본 국토교통성, 「2023년도 건설투자 전망」.

¹⁵ 조달청, 「2023 공공조달통계연보」

¹⁶ 스틸데일리. (2024.1.2.)「철강 주요산업 진단 - 건설산업, 어디로 가나?」의 산업연관 분석에 따라 건설자재 중 철강재의 비중을 13%로 계산

2) 일본의 녹색공공조달: 철강산업 경쟁력 확보를 위한 변화

일본의 녹색공공조달은 「환경 물품 등의 조달 촉진에 관한 법률(이하 그린구매법)」을 바탕으로 일본 환경성이 주관하고 각 조달기관이 연계되어 있다. 일본의 녹색공공조달 정책은 2001년부터 시행되고 있는데, 정책 시행 시기부터 2025년까지 약 25년간 주류 철강제품(열연, 형강, 후판 등)은 배출량이 높아 녹색공공조달 품목에 포함되지 않았다¹⁷.

그러나 2023년 일본 정부는 기후위기 대응과 산업경쟁력 유지를 동시에 달성하기 위해 그린전환(Green Transformation, GX) 정책을 공식화하였다. 일본 정부는 일본철강연맹의 그린강재(Green Steel)¹⁸ 개념을 전반적으로 수용하여, 수소환원제철 및 전기로 기반 저탄소 강재에 대한 정량적 배출 정보 및 감축 실적 산정 기준을 제시하였다.

이러한 민-관 협력과 더불어, 일본 정부는 빠른 속도로 철강 부문의 공공조달 시스템까지 개편하였다. 2025년 4월 일본은 그린구매법 개정을 통해 '철강을 사용한 조달품목(iron or steel using items)'을 공공조달 대상에 포함했으며, 제품의 배출량을 기반으로 저탄소 철강의 공공조달 진입 기준을 마련했다. 일본 정부와 공공기관은 이에 따라 제도적으로 인정된 철강 제품을 최우선으로 구매해야 하며, 타 철강제품을 구매해야 하는 경우 그 사유를 명시하거나 별도 조치를 취해야 한다. 이는 일본 내에서 정부가 조달제도를 통해 민간 저탄소 기술 확산을 제도적으로 유도한 첫 사례다.

일본 그린구매법 개정안은 2025년 1월 내각 승인, 4월부터 본격 시행됐다. 개정 내용은 기존 슬래그나 고로시멘트 중심의 녹색공공조달 품목을 그린 강재¹⁹까지 확대한다. 그린 강재의 인증 체계는 일본 경제산업성과 일본철강연맹이 공동으로 기획하고, 일본철강연맹이 세부 절차를 마련하였다. 그린강재는 제품 탄소발자국(Carbon Footprint of Product)과 온실가스 추가 감축 실적 보고서(Additional Abatement Report)를 기반으로 기준값 1, 2(Reference Value 1, 2)로 등급화되며, 기준값 1을 충족하는 제품은 우선 조달 대상으로 간주한다. 평가 기준은 다음과 같다.

¹⁷ 고로 슬래그 시멘트 등 제철 과정의 부산물을 활용한 건설 자재만 포함되어 있었다.

¹⁸ 일본철강연맹이 정의한 'Green Steel'에는 매스밸런스 방식의 철강재도 포함되며, 실질 감축 여부와 관계없이 인증 대상이 될 수 있다. 이에 본 브리프에서는 일반적인 Green Steel과 구분되는 개념으로, 일본 제도 내에서 정의된 저탄소 철강을 '그린강재'로 표기한다.

¹⁹ 일본철강연맹(JISF)은 '그린강재'를 '추가성(additionality)'을 갖춘 온실가스(GHG) 감축 프로젝트를 통해 실질적인 배출 저감을 달성한 경우, 그 감축량을 제품에 할당하여 인증서를 부여한 철강 제품'으로 정의하였으며, 일본 정부는 이 기준을 사실상 공식 정의로 채택하여 2025년 그린구매법 개정안에 반영하였다. 일본은 제품 탄소발자국(CFP) 기준에 따라 철강 제품 단위의 배출량을 정량적으로 산정하고, 이를 기반으로 감축 실적을 인증한다.

[표 4] 일본 그린구매법*상 그린강재 구분

구분	주요 내용
기준값 1 (Reference Value 1)	• JISF가 내부 평가 및 심사를 통해 인증서 발급 • 최종 조달 평가와 적용은 일본 환경성 및 경제산업성이 종합 판단하며, 조달기관은 이들 기관과 연계된 정보를 통해 제품의 적합 여부를 판단 ➔ 정량적 탄소배출량 (kgCO₂e/t) 기준으로 고도 평가 ➔ 필수 요건 ① 기존 대비 추가성이 인정되는 온실가스 추가 감축 실적 보고서(AAR) ② 제품 탄소발자국 정보 제출
기준값 2 (Reference Value 2)	• 전 과정에서 발생하는 온실가스 배출량을 산출(제품 탄소발자국 측정)해 공개한 제품 (지정조달품목으로서 최소한의 환경정보 제출 요건 충족)

*기준값 1과 2의 정의 및 조건은 일본 경제산업성(METI), 환경성(MOEJ) 공동 가이드라인에 기반하며, 일본철강연맹(JISF) 그린강재 가이드라인의 절차를 따름.

실제로, 일본 도교제철에서 2024년 7월 출시한 저탄소 철강 제품인 ‘호보제로(ほぼゼロ)’가 최근 많은 주목을 받고 있다. 호보제로는 전기로를 활용해 철스크랩을 재활용하여 고로 방식에 비해 탄소 배출량을 획기적으로 줄였고, 일본 내 비화석증서(FIT Non-Fossil Certificates) 인증으로 전력 사용에 따른 탄소배출량을 공식적으로 제로(0)로 인정받았다. 또한, 반제품 재가열 과정에서 에너지 효율을 개선하여 물리적 배출량도 추가 감축하였다. 호보제로는 출시 이후 약 100개 기업과 누적 1만 톤의 계약을 체결했으며, 일본 군마현 오타시의 재개발 사업에서 약 3,000톤이 사용될 예정이다.

이와 같은 철강 기업의 저탄소 공정 전환을 지원하기 위해, 일본 정부는 공공조달 수요를 지원하고 있다. 일본 정부는 싱크홀 발생 등 사회적 문제로 떠오른 노후 하수도관 중 5,000km를 2030년까지 교체 및 보강할 예정²⁰인데, 이는 공공조달을 통해 진행되기 때문에 저탄소 철강 수요 창출에 큰 기여를 할 것으로 전망된다. 이에 더해, 일본은 2028년 시행을 목표로 건물의 건설에서부터 해체까지의 탄소발자국을 산출하는 제도를 구축하여, 정부 건설 부문의 저탄소 철강 사용 필요성을 강화하면서, 민간 건설 부문의 저탄소 철강 사용 또한 함께 장려하고 있다²¹.

20 일본경제신문. (2025.5.28.)「노후화된 하수도관, 2030년도까지 갱신 - 주요 간선 5,000km 정부 목표로 설정」.

21 일본경제신문. (2025.6.1.)「건축물의 CO₂ 배출량, 건설부터 해체까지 산정 요청 - 국토교통성, 2028년도 도입 목표」.

3) 일본 철강분야 녹색공공조달제도의 한계

그러나 일본의 철강 녹색공공조달제도 역시 한계점이 존재한다. 일본 조달 제도는 '매스밸런스(Mass Balance)' 방식으로 감축 실적을 간주하는 제품도 조달시장에 일부 참여할 수 있도록 허용하고 있다. 매스밸런스 방식은 제품 단위의 실질 감축 여부와 관계없이 기업 전체의 감축 실적을 개별 제품에 분배하는 방식으로, 고로 기반 대량생산 구조를 유지하면서도 상대적으로 더 많은 제품을 저렴하게 공급할 수 있다. 이 경우 실제로 탄소를 줄인 제품보다 생산량이 많고 가격이 저렴한 제품이 조달시장 내에서 더 쉽게 선택될 수 있다는 모순이 발생한다.

이러한 구조는 공공조달의 본래 목적이었던 저탄소 기술 유인 효과를 약화시키고, 기존 공정 유지를 장려할 수 있다. 따라서, 일본 녹색공공조달 제도가 진정한 성과 기반 조달체제로 진화하기 위해서는 매스밸런스 기반 인증제품과 실질 감축제품 간의 차이를 명확히 구분하여 조달 가점, 구매 우선순위 부여 등 차등을 두어야 한다.

실제로 2025년 5월, 일본 환경성·국토교통성·경제산업성²²은 일부 후판, 말뚝 등 3개 철강 품목을 그린구매법상 '지속 검토 품목군'에 포함했으며, 해당 품목은 매스밸런스 방식 적용 시 기술적·경제적 문제가 존재한다고 지적했다. 공식 발표에 따르면, 해당 제안서에 포함된 매스밸런스 방식은 환경영향 저감 효과의 타당성을 검증할 수 없다는 점 등이 검토 사유로 제시되었다. 이는 일본 정부가 일부 품목에 대해 제도적 검토가 필요함을 시사한 것으로, 향후 공공조달 기준의 개선과 매스밸런스 방식에 대한 재검토 가능성을 보여준 사례라 할 수 있다.

²² 일본 환경성·국토교통성·경제산업성(2025.5.2) 「그린구매에 관련된 공공공사의 지속 검토 품목군(롤리스트) 공표에 대하여」

[그림 1] 매스밸런스 방식 적용 시 탄소저감 효과의 분산 구조 예시²³



²³ 기후솔루션(2024), 「현대제철의 미흡한 탈탄소 로드맵, 현대자동차 탄소중립 제동 거나」, p.12

4) 한일 정책 비교

[표 5]는 한국과 일본의 철강 부문 녹색공공조달 정책의 차이점을 나타낸다.

[표 5] 한일 철강 공공조달 정책 비교

구분	세부 구분	한국	일본
조달 기준 관련	철강에 대한 별도 조달 기준 마련 여부	없음	있음
	조달 기준에 저탄소 기술 포함 여부	없음	있음
	조달 기준에 탄소 배출량 정보 반영 여부	일부 있음 ²⁴	있음
	탄소감축량 기반 조달 우선권 부여 여부	일부 있음	있음 ²⁵
녹색철강 기준		없음	있음
녹색공공조달 컨트롤타워 존재 여부		없음	있음

조달 제도상 '철강' 품목에 대한 별도 기준 마련

한국의 공공조달 제도는 철강 산업의 특성과 배출 구조를 반영한 조달 기준이 마련되어 있지 않다. 이로 인해 공공기관이 철강을 구매할 때 제품의 탄소배출량 감축 실적, 저탄소 기술 적용 여부, 재생에너지 활용 여부 등은 고려되지 않는다. 또한, 녹색제품 의무구매제도는 공공기관이 저탄소제품이 아닌 우수재활용제품, 환경표지제품을 구매하는 경우에도 이를 실적으로 인정하기 때문에, 저탄소 제품 구매를 직접적으로 유도하지 않는다는 구조적 한계가 있다.

반면, 일본은 2025년 「그린구매법」 개정을 통해 '철강을 사용한 조달품목'을 신설하고, 공공기관에게 탄소배출량이 더 적은 제품을 우선 구매하도록 명시하였다. 이는 탄소배출량을 공공조달의 핵심 요소로 반영하여, 국가 온실가스 감축과 산업의 저탄소 전환을 제도적으로 연계했다는 점에서 한국과 분명한 차이를 보인다.

한국 역시 최소녹색기준제품에 철강을 포함하고, 녹색제품 의무구매제도 전반에 탄소 배출량을 중심의 조달 기준을 마련함으로써, 공공조달이 탄소중립 이행을 위한 수단으로 기능할 수 있도록 제도를 개편할 필요가 있다.

²⁴ 조달청 최소녹색기준제품 지정 기준에는 탄소배출량 측정 기준이 없으며, 환경부 저탄소제품 인증제도에는 전과정 온실가스 배출량을 바탕으로 측정한 환경성적표지(EPD) 인증을 의무화하고 있음.

²⁵ 일본 정부는 기준값 1에 해당하는 강재에 대하여 '탄소 배출 정보가 더 적은 강재'를 우선 구매하도록 기재하고 있으나, 여기에는 매스밸런스 방식으로 생산된 철강재도 포함되어 있다.

녹색철강 정의 유무

한국은 아직 녹색철강에 대한 제도적 정의나 기술 기준이 없다. 산업통상자원부는 2025년 2월부터 기후 클럽(Climate Club)과 협력하여 국제적으로 통용 가능한 녹색철강 기준 마련을 위한 논의를 진행 중이나, 현재까지 공식적인 기준 공개 시점은 밝혀진 바 없다. 녹색철강 기준이 마련될 경우, 조달청은 이를 최소녹색 기준에 점진적으로 반영함으로써 녹색철강의 정의와 조달 기준을 일치시켜 나가야 한다.

반면, 일본은 2023년부터 그린 트랜스포메이션(Gx) 정책을 통해 철강 부문의 탈탄소 전환 필요성을 공식화하였으며, 일본철강연맹의 그린강재 기준을 수용하여 '그린강재'의 정의 및 기술 기준을 수립하였다. 또한 이러한 기준을 그린구매법 상에 적용함으로써, 정의된 기준에 따라 공공 부문 수요까지 창출할 수 있는 구조를 마련했다.

녹색공공조달 컨트롤타워 존재 여부

현재 한국의 녹색공공조달 체계는 환경부의 저탄소제품 및 우수재활용제품 인증제도, 조달청의 최소녹색 기준 지정제도, 국토교통부의 녹색건축 인증 등 개별 제도가 독립적으로 운영되고 있는 구조이다. 이로 인해, 인증-조달-실제 자재 활용 간에 기준과 적용 방식이 단절되어, 전체 공공조달 시스템이 탄소중립 정책과 유기적으로 연계되지 못하는 구조적 한계를 드러내고 있다.

반면, 일본은 「그린구매법」 이행과 관련해 경제산업성, 국토교통성, 환경성 등 관계 부처 간 연계 및 협업 구조를 갖추고 있으며, 이들 부처가 참여하는 전문위원회²⁶를 통해 조달 품목 선정, 기준 수립, 부처 간 조율을 공식적인 절차에 따라 통합적으로 운영하고 있다. 이와 같은 중앙 조정 체계는 정책 간 정합성 확보와 더불어 공공조달이 산업 전환을 견인하는 수단으로 기능할 수 있게 하는 핵심 기반으로 작용한다.

한일 녹색공공조달 제도 비교 시사점

일본 정책에서 한국이 특히 주목해야 할 부분은, 일본 정부가 민간 산업계와의 유기적인 협력을 통해 빠른 속도로 제도적 전환을 실현했다는 점이다. 일본 정부는 감축 실적과 환경정보가 투명하게 확보된 제품 중에서도 추가 감축이 인증된 제품을 우선 구매하도록 제도화함으로써, 정부 주도의 '저탄소 기술 투자 → 저탄소 제품 생산 → 정부 인증 → 공공조달을 통한 수요 창출'이라는 선순환 구조를 확립하고 있다.

그러나 한국은 저탄소 철강에 대한 수요 창출 의지를 보여주지 않고 있다. 현재 한국 정부는 30만 톤급 수소환원제철 실증사업에 약 8천억 원 규모 예비타당성 조사를 통과시켰고, 고로-전로 기반의 감축 기술 개발에도 예산을 지원²⁷하고 있다. 하지만 정부가 수요 창출과 기술 개발을 병행하는 다차원적 지원 전략을 갖추지 않는다면, 기술 개발에 투입된 막대한 재정이 시장에서 실질적인 성과로 이어지지 못할 수 있다.

²⁶ 일본 환경성 주도로 설치된 '중앙환경심의회' 산하 '제품조달전문위원회'를 운영하고 있으며, 해당 위원회에는 경제산업성, 국토교통성, 총무성 등 관련 부처 관계자들이 위원으로 참여하고 있다.

²⁷ 기획재정부 기후대응기금 예산안 탄소중립R&D(6431-590) 철강분야 탈탄소 R&D 예산은 2,097억원이며, 고로-전로 감축기술 및 수소환원제철 등 공정 전환을 지원한다.

저탄소 철강은 에너지와 환원제 가격에 따라 초기 생산 비용이 높을 수밖에 없으며 정부가 초기 수요자가 되어 이를 구매하고 시장에 안착시켜야 민간 확산도 가능하다.

다만, 일본 공공조달 정책의 한계로 제기되었던 매스 밸런스 방식을 사용한 철강이 공공 시장에 동등한 수준으로 진입할 수 있다는 점은 제도적으로 지양해야 한다. 특히 한국은 저탄소 철강 수요 기반이 아직 초기 단계에 있기 때문에 매스 밸런스 방식의 인증 제품까지 조달 대상으로 포함할 경우 저탄소 기술 투자보다 배출 감소라는 형식적 요건 충족에 집중하는 구조로 이어질 수 있다. 따라서 녹색철강 조달 기준은 실질적 감축성과가 입증된 제품에 우선권을 부여하는 방향으로 설계되어야 하며, 기술 혁신을 반영할 수 있도록 명확하고 정량적인 기준이 필요하다.

4. 정책 제언

국내 철강 산업의 탈탄소화를 위해서는 공공조달 제도 전반의 단계적 구조 개편이 필요하다. 철강을 최소녹색기준제품으로 지정하고, 환경부의 저탄소제품 인증기준은 절대적인 탄소 배출량 기준을 기반으로 개편해야 하며, 조달·인증·설계 기준 간의 연계도 강화되어야 한다. 또한 산업부는 국제 기준에 부합하는 녹색철강 정의를 조속히 마련하고, 이를 조달 기준에 반영해 민간 투자와 기술 전환을 유도해야 한다. 나아가 한국은 국제 이니셔티브(IDDI)에 가입해 글로벌 저탄소 조달기준 수립에도 선도적으로 참여해야 한다.

국내 철강 산업의 탈탄소화를 이끌기 위해 녹색공공조달 제도 전반에 대한 개선이 필요하다. 현재 한국은 철강에 대한 저탄소 수요 창출 구조가 미흡하여 기술 전환을 견인하기 어렵다. 그러나 공공조달 제도가 효과적으로 개편된다면, 저탄소 철강의 초기 수요 기반을 창출하는 데 결정적인 역할을 할 수 있으며, 철강과 같은 다배출 산업의 전환을 가속화하는 마중물로 기능할 수 있다.

1) 녹색공공조달 제도 개편

A 최소녹색기준에 탄소배출량 기준 추가 및 철강 품목 추가

현재 조달청의 「공공조달 최소녹색기준제품」 구매 가이드라인²⁸ 상 공공조달 제품 인증 기준은 에너지소비 효율, 재활용률, 유해물질 저감 여부 등 일부 환경 지표에 편중되어 있으며, 제품의 온실가스 배출량 정보를 반영하지 못하는 한계가 있다. 이에 따라 조달청 고시인 「녹색 제품의 공공구매 촉진을 위한 구매요령」을 개정하여 탄소배출량 정보 공개를 모든 최소녹색기준 품목의 필수 항목으로 명시하고, 정량적 탄소기준을 공공조달 규격에 반영할 필요가 있다. 이를 통해 폐금속을 재활용한 우수재활용 철강제의 간접배출량 등 온실가스가 발생하는 녹색제품의 공공조달 진입을 제한할 수 있다.

또한 철강을 최소녹색기준제품으로 신규 지정하고, 품목별 기준에 제품 단위 탄소배출량(LCA 기반)을 포함한 정량적 기준을 도입해야 한다. 특히 탄소배출량이 많은 철강은 공공 인프라와 건축물 등에서 대량 사용되고 있음에도 불구하고, 최소녹색기준제품으로 지정되지 않아 강제적인 녹색 제품 구매 기준이 없으며, 이에 따라 재생에너지 활용이나 저탄소 기술 적용과 같은 전환이 더욱 더디게 이루어지고 있다. 철강은 생산 공정에 따라 탄소배출량이 크게 달라지는 품목으로, 최소녹색기준제품에 철강을 신규 지정, 탄소배출량

²⁸ 조달청(2023)

및 저탄소 공정과 관련된 조달 기준을 마련하는 것만으로도 저탄소 기술 전환에 대한 유인책을 제공할 수 있다.

철강을 최소녹색기준제품에 포함할 경우, 그 기준은 실제 공정상의 감축성과가 입증된 제품을 우선하는 방식으로 마련되어야 한다. 수소환원제철 및 전기로 기반 생산공정을 활용해 배출량을 줄인 제품은 기존 공정 대비 실제 감축량이 크기 때문에, 이를 인증하는 체계를 도입하여 해당 자재를 우선 구매할 수 있도록 지원해야 한다. 일례로, 일본에서는 온실가스 추가 감축 실적 보고서(Additional Abatement Report)를 별도로 요구하여 기존 제품 대비 추가적으로 감축된 온실가스 배출량을 수치화하고, 이를 바탕으로 우선조달 대상을 선정한다.

다만, 제도의 실효성을 높이기 위해서는 한 가지 보완이 필요하다. 현재 최소녹색기준제품은 공공기관이 나라장터를 통해 직접 구매하는 물품에만 적용되기 때문에, 외부 건설사와 계약을 맺어 공사를 진행하는 경우에는 적용되지 않는 한계가 존재한다. 따라서 국토교통부 소관 「녹색건축물 조성 지원법」상 건축 자재의 최소녹색기준 준수 의무를 신설하거나, 조달청 또는 관계부처가 공공 건설공사 입찰공고 작성 지침에 “최소 녹색기준 충족 자재 사용 의무”를 포함하도록 하는 등 외부 용역 계약 시에도 최소녹색기준을 준수하도록 하는 조항이 포함되어야 한다. 이를 통해 기관의 직접 구매 뿐 아니라 외부 용역까지 제도 적용을 확대함으로써 공공부문이 실질적 수요 창출의 거점으로 기능할 수 있을 것이다.

B 저탄소제품 인증제도 제품별 최대허용 탄소배출량 재설정, 최소 탄소감축률 폐지

환경부의 저탄소제품 인증제도 역시 개선이 필요하다. 현재 환경부의 철강 제품 최대허용 탄소배출량 기준은 ‘과거 6년 이내의 환경성적표지(EPD) 보유 기업 평균값’을 기반으로 설정되어 있어, 기술적으로 뛰어난 감축 성과를 반영하지 못한다. 이로 인해 기술 혁신을 도입한 제품도 제도상 차별화된 인센티브를 받기 어렵고, 반대로 평균값에 매우 근접한 제품도 저탄소제품 인증을 받을 수 있다는 모순이 발생한다. 따라서 정부는 철강업계와 논의하여 후판, 형강 등 품목별 최적가용기술(Best Available Technology) 기반의 최대허용 탄소배출량을 재설정해야 한다. 또한, 이러한 품목별 기준은 정기적으로 갱신해 기술 발전을 반영해야 한다.

실제로, 선행 연구(고은·김근하 2022)에서는 전기로 기반 철강제품에 전력 배출집약도 기준을 설정할 경우, 현재 수준 대비 전력 유발 온실가스 배출량이 약 51% 감소하고, 전체 제품 배출량은 약 33% 감소할 수 있다고 분석하였다. 특히 철근 및 형강 품목에 대해 0.25kgCO₂/kg 수준의 최대허용 탄소배출량을 적용할 경우, 저탄소 전력 조달 확대 유인으로도 작용할 수 있다는 결론을 제시한 바 있다.

또한 ‘저탄소제품’ 지정 기준 중 하나로 활용되는 최소 탄소감축률은 ‘3년간 누적 3.3% 감축’이라는 절대적 수치에 기반해 설정되어 있다. 그러나 철강 산업은 장기간 고정된 배출 구조를 유지하는 경우가 많아, 일정 비율의 정기적 감축을 지속적으로 충족하기 어렵다. 특히 이와 같은 기준은 생산 규모 변화나 조업도에 따라 좌우될 수 있어, 실제로 기술적 성과에 따른 감축인지, 단순한 생산량 조절에 따른 결과인지 구분하기 어렵다. 따라서 최소 탄소감축률 기준은 현실성·형평성·정책유인 기능 측면 모두에서 부적절하며, 철강 산

업과 같은 고정된 공정 중심 산업에 대해서는 폐지되어야 한다. 최소 탄소감축률 기준을 폐지하고 실감축 성과 기반의 객관적인 인증체계로 전환이 필요하다.

이러한 제도 개편은 단기적으로 공공조달 대상 철강 제품을 일시적으로 제한할 수 있는 만큼, 충분한 업계 논의를 거쳐 점진적으로 제도를 전환해야 한다. 명확한 기준이 도입되면, 공공조달 수요 신호를 통해 기업의 기술 전환을 촉진하고, 저탄소 철강 공급 기반 확대라는 장기적 효과로도 이어질 수 있다.

C 녹색공공조달 제도의 인증-조달-자재 활용 간 기준 일관성 마련

「녹색건축물 조성 지원법」에 따르면, 일정 기준을 충족하는 공공 건축물의 건축 설계 단계에서는 녹색건축 인증 기준을 기반으로 설계가 진행되어야 하는데, 이는 환경부의 환경표지나 우수재활용, 저탄소제품 인증 여부에 따라 자재 가점이 부여되기 때문에 조달청의 최소녹색기준제품은 가점 대상이 되지 않는다. 즉, 조달과 관련된 각 부처 제도들이 서로 연계되어 있지 않아, 동일한 자재에 대해 인증-조달-활용 단계별로 적용되는 기준이 서로 달라지는 구조적 단절이 발생하는 것이다.

인증-조달-활용의 전 과정에서 기준의 일관성을 확보하기 위해 조달청과 환경부, 국토교통부는 별도의 컨트롤 타워를 구축해야 한다. 구체적으로, 환경부의 저탄소제품 인증 및 환경표지 인증에 필요한 탄소배출량 정보를 조달청의 최소녹색기준에 반영되도록 하거나, 조달청의 최소녹색기준 내에 환경부 우수재활용, 저탄소제품 인증 항목을 포함하는 방식의 제도 일원화가 필요하다. 이를 통해 탄소배출량 정보를 바탕으로 한 동일한 환경성 기준이 작동할 수 있도록 제도를 개선해야 한다.

2) 산업통상자원부의 녹색철강 기준 정립

산업부는 2025년 2월부터 기후클럽과 협력하여 녹색철강 기준 논의를 시작했다. 이 기준은 국제에너지기구(International Energy Agency, IEA) 권고안을 바탕으로, 국제적으로도 통용될 수 있는 녹색 철강의 정량 기준이 될 전망이다. 기후클럽의 녹색 철강과 시멘트의 정의 수립에 관한 원칙은 국제에너지기구가 2022년 발행한 보고서에 기초를 두고 있는데, 국제에너지기구는 저배출 기준치를 최적가용기술이 적용된 탄소 집약도보다 상당히 낮도록 설정해야 하며, 최댓값이 준제로배출 기준치의 6배를 넘지 않도록 권고하고 있다. 산업부는 이러한 점을 고려하여 현재 가용 가능한 기술을 최대한 활용하여 직·간접적 배출을 최소화할 저탄소 철강 기준을 마련할 것으로 기대된다.

조달청은 이를 반영해 기준 연계체계를 구축해야 하며, 공공 수요 확대에 따른 전환 유인을 확보해야 한다. 산업부 역시 저탄소 철강 기준 마련을 넘어, 이를 충족한 철강 제품에 대한 세제 감면, 기술개발 및 설비투자 보조금 제공, 공공건축물 및 대형 인프라 사업에의 사용 의무화 등 포괄적 정책 패키지를 마련해야 한다. 또한 환경부의 저탄소제품 인증제나 조달청의 공공조달 체계와의 기준·정보 연계, 민간 건설·인프라 시장으로의 기준 확산 전략, 그리고 수출시장 대응을 위한 국제기준 정합성 확보까지 함께 고려할 필요가 있다.

녹색철강의 정의와 탄소배출 기준이 명확히 제시된다면, 철강업계는 조달시장 진입이 가능한 제품군을 확대할 수 있으며, 정부는 환경성적표지(EPD) 등 인증 비용 지원과 인증 간소화 제도 등을 병행하여 저탄소 철강의 시장 진입을 확대해야 한다. 더불어 정부는 철강업계와 학계, 시민사회가 참여하는 다자 협의구조를 마련할 필요가 있다. 정부는 다자 협의체와의 심층적인 논의를 통해 실제 온실가스 감축 기여도, 경제성, 사회적 영향 등 다양한 측면의 의견을 수렴하고, 이를 바탕으로 수요 창출을 위한 장기적인 제도를 수립할 수 있다.

3) 국제 산업 탈탄소화 이니셔티브 가입

한국 정부는 국제적인 녹색 공공조달 정책 논의에도 주도적으로 참여할 필요가 있다. 이를 위해 '산업 심층 탈탄소화 이니셔티브(Industrial Deep Decarbonization Initiative, IDDI)'에 가입하는 것은 그 출발점이 될 수 있다. 현재 전 세계적으로 철강 공공조달을 통한 기술 전환 논의는 급속히 확산되고 있으며, 산업 심층 탈탄소화 이니셔티브는 ① 저배출(Near-zero emission) 철강의 정의 정립, ② 전과정평가(LCA) 기반의 조달 기준 가이드라인 수립, ③ 공공조달을 통한 수요 창출 목표 설정(GPP Pledge), ④ 국제표준화기구(ISO 등)와의 연계를 통한 산업 표준 통일화 등을 중점 추진하고 있으며, 이러한 활동을 통해 궁극적으로 국가 간 상이한 조달 기준을 통합(Harmonization)하고, 녹색철강 시장의 국제 기준 정립을 선도하는 것을 목표로 하고 있다. 따라서 한국 정부가 IDDI에 가입하고 이를 정책 프레임과 연계할 경우, 향후 글로벌 철강 수출 시장에서 통용될 저탄소 조달 기준 설정에 주도적으로 참여할 수 있으며, 국내 철강산업의 대응력을 높이는 전략적 기반을 마련할 수 있다.

특히 주목할 점은, 2025년 8월 제16회 청정에너지장관회의(Clean Energy Ministerial, CEM)가 한국 부산에서 개최될 예정이라는 것이다. 이번 회의를 계기로 한국이 청정에너지장관회의 산하 '산업 심층 탈탄소화 이니셔티브' 가입을 공식화한다면, 글로벌 철강 탈탄소 및 녹색공공조달 논의에서 핵심 행위자로 자리매김할 수 있을 것이다. 또한 국내 정책 프레임과 국제 규범의 연계를 강화하고 더 나아가 글로벌 철강 경쟁력을 제고하는 중요한 전환점이 될 수 있다.

5. 결론

한국 철강산업은 저탄소 전환이라는 중대한 기로에 서 있다. 세계 주요국은 수소환원제철, 재생에너지 활용 전기로, 그린수소 등 새로운 공정 기술과 에너지를 중심으로 철강 탈탄소화를 가속화하고 있으며, 공공조달을 통해 수요시장 형성을 병행하고 있다. 반면 한국은 여전히 고로 중심의 다배출 생산구조를 유지하고 있으며, 공정 전환을 위한 재정 지원과 정책 기반이 매우 부족한 실정이다. 정부의 초기 지원은 국내 산업을 보호하고, 국제적인 수출입 규제에 대응하며, 민간 확산 기반 형성 등 장기적인 편익을 고려하였을 때 사회 전체적 비용을 절감시킬 수 있다.

철강 산업의 전환에는 기술개발(R&D), 기술 실증, 설비투자, 수요시장 확대까지 전 주기를 아우르는 정책 지원이 요구된다. 정부가 저탄소 철강의 기술 개발에만 집중하고 수요시장 창출에는 소극적인 태도를 유지한다면, 이미 투입된 정부 예산과 정책 지원은 실질적인 탈탄소 전환이라는 성과로 이어지지 못할 것이다. 특히, 초기 시장에서 타 제품 대비 생산비용 상승이 불가피한 저탄소 철강은 민간 수요만으로 자생적인 시장 형성이 어렵다. 따라서 정부가 공공조달을 통해 직접 이를 구매하고 시장 진입 경로를 열어주는 수요 마련이 반드시 병행되어야 한다. 미래의 공공조달 제도는 단순한 친환경 구매정책을 넘어, 산업 전환을 견인하는 핵심적 제도적 수단으로 새롭게 정의되어야 한다.

정부는 먼저 철강을 최소녹색기준제품에 포함하고, 정량적 탄소배출 기준을 조속히 마련해야 한다. 환경부의 저탄소제품 인증은 최신 가용 기술 수준을 반영해 품목별 최대허용탄소배출량 기준을 재설정하고, 고정형 공정 구조를 가진 철강산업의 특성을 반영하여 최소 탄소감축률 기준은 폐지하는 등 실감축 중심의 제도로 전환되어야 한다. 또한, 조달청, 환경부, 산업통상자원부, 국토교통부 등 부처별로 독립적으로 운영되는 제품 인증·조달 기준·설계 적용 간 단절을 해소하고, 정책 일관성을 확보해야 한다. 특히 산업부가 마련 중인 녹색철강 기준을 조달청의 최소녹색기준에 반영하고, 환경부의 저탄소제품 인증기준과 연계하여 탄소배출 기준이 통합적으로 작동하는 구조를 구축할 필요가 있다.

마지막으로, 국제 조달 기준 변화에 능동적으로 대응하여, 국내 조달 기준과 국제 저탄소 정의가 연계되도록 하고, 세제 감면·기술개발 보조금·공공건축 사용 의무화 등 포괄적 지원 패키지를 함께 설계해 공공부문이 산업 전환을 실질적으로 견인하는 구조를 정착시켜야 한다. 특히, 한국 정부는 2025년 8월 부산에서 개최되는 제16차 청정에너지장관회의(CEM)를 계기로, 산업 심층 탈탄소화 이니셔티브(IDDI)에 가입하여 국제 녹색조달 기준 정립과 저탄소 철강 수요 확보에도 주도적으로 참여해야 한다. 이는 국내 조달기준 개편과 수출경쟁력 강화, 글로벌 시장 진입 전략을 동시에 달성할 수 있는 중대한 기회가 될 것이다.

국제 공급망 전환과 탄소국경조정제도(CBAM) 등의 외부 요인도 고려할 때, 조달제도 개편은 선택이 아닌 필수다. 정부는 공공조달을 통해 탄소배출이 적은 철강재가 선택받을 수 있는 조달시장을 형성해야 한다. 정부의 적극적인 수요시장 창출 여부는 곧 한국 철강산업의 생존과도 직결되어 있는 문제이기 때문이다. 국제사회와 산업계, 시장과 제도 모두가 저탄소 전환을 준비하는 지금, 그 변화를 제도적으로 실현해내는 것은 정부의 몫이다.

참고문헌

1. 사단법인 넥스트, 기후솔루션. (2024). 저탄소 철강 시장 창출을 위한 한국의 녹색공공조달제도 개선에 대한 제언. <http://forourclimate.org/ko/research/388>
2. European Commission (2016). Buying Green! A Handbook on Green Public Procurement (3rd edition), p.4. https://sustainable-procurement.org/fileadmin/user_upload/layout/Documents/Buying-Green-Handbook-3rd-Edition.pdf
3. OECD (2024), Harnessing Public Procurement for the Green Transition: Good Practices in OECD Countries, OECD Public Governance Reviews, OECD Publishing, Paris. <https://doi.org/10.1787/e551f448-en>.
4. World Steel Association (2024). World Steel in Figures 2024. <https://worldsteel.org/wp-content/uploads/World-Steel-in-Figures-2024.pdf>
5. 환경부. (2023). 녹색제품 구매촉진에 관한 법률. 국가법령정보센터. <https://www.law.go.kr>
6. 한국환경산업기술원. (2023). 저탄소제품 인증제도 운영지침. <https://www.keiti.re.kr>
7. 조달청. (2022). 공공조달 녹색제품 구매제도 운영 매뉴얼. 조달청 녹색조달팀.
8. 환경부. (2024). 2024년도 제5차 최대허용탄소배출량 기준. 환경성적표지 홈페이지. <https://www.epd.or.kr>
9. 환경산업기술원 원스톱 서비스, 환경성적표지 유효인증제품 현황 (2025.03.31 기준). <https://ecosq.or.kr/websquare.do#w2xPath=/ui/cer/ic/oh/ICOH110M01.xml&valVl=tabs4&menuSn=20018600>
10. 한정현. (2023). 저탄소 철강 및 시멘트 수요 창출을 위한 녹색공공조달 제도 개선 방안. 사단법인 넥스트. https://nextgroup.or.kr/ko/research/public/report/index.html/view?post_id=29&page=1&size=10
11. Echterhof, T. (2024). Sustainable EAF Steelmaking. RWTH Aachen University. <https://steeluniversity.org/courses/stk0145-sustainable-eaf-steelmaking/>
12. 경제산업성(METI). (2025). 『환경물품 등의 조달 촉진에 관한 기본방침』 일부 개정안. https://www.meti.go.jp/shingikai/mono_info_service/green_steel/pdf/004_03_00.pdf
13. 일본철강연맹(JISF). (2023). 매스밸런스 방식이 적용된 그린강재에 관한 가이드라인.

14. 일본 환경성·국토교통성·경제산업성. 「그린구매에 관련된 공공공사의 지속 검토 품목군(롱리스트) 공표에 대하여」, 2025년 5월 2일 보도자료.
https://www.env.go.jp/press/press_04860.html
15. Renewable Energy Institute(REI). (2023). The Path to Green Steel: Pursuing Zero-Carbon Steelmaking in Japan.
<https://www.renewable-ei.org/en/>
16. 도쿄제철. (2024). 호보제로 제품 소개.
<https://www.tokyosteel.co.jp>
17. 일본경제신문. (2025.5.28.)「노후화된 하수도관, 2030년도까지 갱신 - 주요 간선 5,000km 정부 목표로 설정」
<https://www.nikkei.com/article/DGXZQOUA264LR0W5A520C2000000/>
18. 일본경제신문. (2025.6.1.)「건축물의 CO₂ 배출량, 건설부터 해체까지 산정 요청 - 국토교통성, 2028년도 도입 목표」
<https://www.nikkei.com/article/DGXZQOUA29C690Z20C25A5000000/>
19. 산업통상자원부. (2024). 기후클럽 참여 및 저탄소 철강 기준 정립을 위한 민관 협의체 운영 계획안 (보도자료).
<https://www.motie.go.kr>
20. 기후넥서스. (2025). 그린철강 표준: 국제 논의 동향과 시사점. 포커스 브리프.
21. Clean Energy Ministerial (CEM). (2023). *Industrial Deep Decarbonization Initiative (IDDI)* 소개자료.
<https://www.unido.org/IDDI/>



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