Policy Brief | nextgroup.or.kr
forourclimate.org

저탄소 철강 시장 창출을 위한 한국의 녹색공공조달제도 개선에 대한 제언

사단법인 넥스트 기후솔루션 고 은 이사
김근하 연구원

2022.10.20

* 2022년 8월 발간 이후 한차례 수정되었음

climate catalyst NEXT group SFO°C Solutions for Our Climate

EXECUTIVE SUMMARY

기업 및 산업에서의 기후 변화 대응이 필수가 된 요즘, 탄소 최다 배출 산업인 철강산업의 탈탄소 의제는 기업과 정부를 중심으로 전세계적으로 급격히 부상하고 있다. 글로벌 철강사들은 앞다투어 고로의 폐쇄와 수소환원철 도입 등 저탄소 철강으로 생산체계를 이행할 기술 개발 계획을 발표하고 있고, 한국의 포스코도 수소환원제철 기술 개발에 도입하였으며 전기로 전환에 대한 계획을 발표하고 있다. 하지만 저탄소 철강이 일반 철강제품보다 약 30% 비쌀 것으로 예상되는 가운데, 궁극적인 구매처가 있을 것인지에 대한 불확실성은 산업의 전환을 지연시키고 있다.

아직 시장에 없는 혁신 제품의 개발과 구매를 유도하기 위해서는 정부가 적극 개입하여 시장 수요를 창출하곤 한다. 공공 기관은 상당한 구매력을 지닌 주체로서, 공공에서의 지속가능한 자재 및 제품 구매조달 행위는 곧 시장 및 산업의 지속가능성과 긴밀히 연결되어 있다. 대부분의 OECD 국가들은 제품 전수명 주기의 환경적 영향을 고려하는 녹색 공공 조달을 위한 정책을 시행하고 있다. 한국은 공공기관의 녹색제품 의무구매제도, 공공조달 최소녹색기준제품 구매제도, 그리고 저탄소 제품 인증 제도를 통해 환경 영향을 고려하는 녹색공공조달 정책을 시행하고 있다.

한국의 공공조달 정책이 실제로 저탄소 철강의 생산을 유의미하게 장려하고 있는지 연구된 바는 없다. 본 브리프에서는 저탄소 철강의 수요 창출을 위해 한국의 현행 녹색공공조달 관련 제도의 효과를 분석하고 영향 확대를 위해 개선안을 제시하고자 한다.

한국의 녹색공공조달 정책

녹색제품 의무구매제도

국내 공공기관(중앙정부, 지자체, 기타 공공기관)은 「녹색제품 구매촉진에 관한 법률」제 6 조에 따라 구매하고자 하는 품목 중에 녹색제품이 있는 경우 녹색제품을 의무 구매해야 한다. 각 공공기관은 환경부 지침을 참고하여 매년 녹색제품구매 이행계획을 수립하여 시행한다. 녹색제품이란 ①환경표지제품 , ②저탄소 인증

©2022 NEXT Group, SFOC

제품, ③우수재활용제품, ④환경부 장관이 관계 부처 장관과 협의하여 고시하는 제품으로 정의된다.

공공조달 최소녹색기준제품 구매제도

조달청이 운영하고 있는 '공공조달 최소녹색기준제품 구매제도'는 조달구매 시 환경요소를 구매규격에 반영시켜 해당 기준을 충족하는 제품만 조달시장에 진입할 수 있도록 하는 제도다. 녹색제품 의무구매제도와 취지는 같으나 기준에 미달하는 제품의 입찰을 '제한'한다는 점에서 녹색제품을 '우선적으로 구매'할 의무를 부여하는 녹색제품 의무구매제도와 상이하다.

최소녹색기준 대상이 되는 품목은 소비재, 기계설비, 건축자재 등 다양한 상품군을 아우르는 109 개 품목이 있으나 여기에 철강제품은 포함되어 있지 않다. 주요 녹색기준 항목은 에너지 소비효율, 고효율에너지 인증, 유해물질저감, 재활용률 등이 있으나 온실가스 배출량은 고려되고 있지 않다.

저탄소 제품 인증 제도

녹색제품의 일종인 저탄소 제품은 환경성선언 인증을 받은 제품 중「저탄소제품 기준」고시의 '최대허용탄소배출량' 이하거나 '최소탄소감축률(3 년간 3.3% 감축)' 이상인 제품을 뜻한다. 철강제품의 경우 상품별 제조 기업이 단일 기업이기 때문에 동종 제품 평균을 산출할 수 없어 최대허용탄소배출량 기준을 적용받지 않는다. 즉, 절대적인 제품별 탄소 집약도와는 상관없이 온실가스 감축률이 3 년 전 대비 3.3% 줄어든 철강 제품은 저탄소 제품으로 인증 받을 수 있음을 의미한다.

저탄소 철강 시장 창출을 위한 정책 제언

녹색제품 의무구매제도 : 성과지표 수정

매년 녹색제품 구매실적이 증가하고는 있으나 전체 공공조달 규모의 증가세를 상회하지 못하고 있어 공공조달 규모 대비 2% 대에서 진전되지 않고 있다. 이는 실질적으로 공공의 녹색제품 소비 진작이 효과적으로 이루어지고 있지 않다는 것을 의미한다. 이를 개선하기 위해서 '녹색제품의 절대 구매금액'이라는 성과지표를 '공공조달 규모 대비 녹색제품 구매실적의 비율'로 재정립함과 동시에, '온실가스 배출량'이라는 영향지표를 추가적으로 수립하여 제도의 실질적인 기후적 영향도를 모니터링할 수 있어야 한다.

©2022 NEXT Group, SFOC

최소녹색기준제품 구매제도 : 철강제품의 대상 품목 포함 및 배출 집약도 평가 기준 추가

본 제도에서는 기후변화 대응과 탈탄소 전환에 대한 고려가 반영되어 있지 않다. 최소녹색기준 대상 품목에 철강 제품이 포함되어 있지 않고, 온실가스 배출량이 최소녹색기준의 고려항목에 포함되어 있지 않는 것이 그 예이다. ① 대상 제품에 철강제품을 추가하고, ② 최소녹색기준과 권장녹색기준에 배출 집약도 기준을 추가하게 되면, 공사자재를 수급해야하는 공공기관은 최소녹색기준을 충족하지 않은 철강재를 전혀 조달할 수 없게 되므로 전량 저탄소 철강을 구매할 수 있게 된다.

저탄소 제품 인증 제도 : 최대허용탄소배출량 도입

현재 철강품목의 저탄소 인증에 유일하게 적용되는 3 년간 3.3%의 최소탄소저감률은 작년에 상향된 2030 국가온실가스감축목표(NDC)의 산업부문 감축률에도 미치지 못할 뿐 아니라 생산자로 하여금 혁신기술을 도입하기에 충분한 목표 수준이 되지 못한다.

독과점적인 한국의 철강산업 구조 상, 산업 평균에 근거한 최대허용탄소배출량 기준을 제시한다고 해도 특정 기업에 맞춰진 기준으로 작용하게 되고 대규모 철강사들의 탈탄소 유인은 적을 수밖에 없다. 따라서 저탄소 철강에 대해 NDC 를 고려하여 정부에서 최대허용탄소배출량을 새로이 설정할 것을 제안한다. 고로 기반의 열연 철강제품은 미국 뉴코어 사의 기준인 1.22~1.72tCO_2/t 으로, 전기로 기반의 철근, 형강제품은 NDC 에서 목표로 하는 청정전력을 조달하는 0.25tCO_2/t 수준으로 최대허용탄소배출량을 설정하게 되면 고로의 전기로 전환 투자와 조달 전력의 청정화에 긍정적인 유인을 줄 수 있다.

본 브리프에서 제안한 사항이 모두 반영될 경우, 국가와 공공기관이 구매하는 모든 철강제품은 저탄소 철강으로 조달된다. 2021 년 공공기관이 공공조달을 통해 철강제품을 구매한 물량은 약 593 만톤으로 추정되며 여기서 고로 기반으로 생산된 철강제품은 약 10%, 전기로 기반 제품은 약 90% 수준으로 분석된다. 이를 기준으로 했을 때, 고로를 기반으로 생산되는 열연제품을 기반으로 한 강관제품은 모두 스크랩과 DRI 를 원료로 하여 전기로로 생산이 되고, 전기로를 기반으로 생산되는 철근, 봉형강 등의 제품은 더 깨끗한 전력원을 통해 생산될 경우 향후 철강 공공조달시장의 배출량은 기존 대비 38% 감소 효과를 기대할 수 있다.

©2022 NEXT Group, SFOC

투자의 마중물 역할을 하는 녹색공공조달 시장

녹색공공조달정책의 취지는 저탄소 제품이 가격 경쟁력에 있어 열위에 있다 하더라도 국가·공공기관이 가격 프리미엄을 지불하면서 저탄소 제품을 소비할 수 있도록 수요를 보장해주는 것이다. 저탄소 철강을 우선 구매를 해줄 수요처가 있다는 사실은 기업이 저탄소 투자를 할 때 수익성에 대한 불확실성을 일부 해소해주기 때문에 설비 투자 결정에 강한 유인을 제공한다.

아울러 녹색공공조달정책의 개정은 비단 공공조달 시장과 건설용 자재뿐 아니라 민간과 다른 용처의 철강 제품으로도 저탄소 철강의 수요를 확산시키겠다는 정부의 의지를 시장에 알리는 역할을 한다. 공공영역에서의 이러한 움직임은 산업계로 하여금 저탄소 전환에 대한 준비가 시급함을 인식하게 하고 변환을 가속화한다.

정부는 녹색공공조달의 개선을 시작으로 장기적으로 민간으로의 저탄소 철강 수요 확산을 위한 방법을 고민해야 한다. 특히 우리나라 철강 산업의 특성상, 고로 기반의 철강 제품의 주요 수요처인 자동차 산업과 조선 산업에서의 저탄소 철강 시장의 창출은 정부가 그 다음으로 고려할 주제다. 국내 산업계의 발빠른 전환을 위해서는 정부도 국내 제도적 유인을 부여하고 국내에서 우선적으로 저탄소 제품을 흡수할 수 있는 테스트베드를 마련해줘야 향후 산업의 수출경쟁력 침식을 최소화할 수 있을 것이다.

©2022 NEXT Group, SFOC

I. 들어가며

기후변화를 악화시키는 요인에 대해서 대부분의 사람들은 깊은 해저에서 퍼올리는 석유, 대기오염물질을 뿜어내는 석탄, 배기가스를 배출하는 자동차 등을 쉽게 떠올린다. 잠실 한복판에 우뚝 서있는 웅장한 고층건물의 반짝이는 외피, 빠르게 달리는 KTX 아래의 철길, 서울을 빼곡하게 채우고 있는 아파트 건물, 한강을 가로지르는 31 개의 교량을 보면서 이들이 기후변화의 주범이라고 생각하는 이들은 많지 않을 것이다. 하지만 이러한 인프라를 구축하고 유지하기 위해 쓰는 철강재가 생산과정에서 얼마나 기후에 악영향을 끼치고 있는지 알게 된다면 많은 이들이 놀랄 것이다.

철은 사용 단계에서 온실가스를 배출하지 않는다. 하지만 전통적인 일관제철공정 방식으로 생산되는 철은 생산 과정에서 막대한 양의 석탄을 소비하며 전세계 온실가스 배출량의 8%[1]를 배출한다. 한국의 경우 철강산업의 비중이 높은 경제 구조상 철강산업이 국가 온실가스 배출량의 15%를 배출한다(2019 년 기준).

철강산업의 탈탄소 의제는 아셀로미탈(ArcelorMittal), 사브(SAAB) 등 유럽 철강사뿐 아니라 온실가스 저감이 시급한 각국 정부들을 중심으로 전세계적으로 급격히 부상하고 있다. 글로벌 철강사들은 앞다투어 고로의 폐쇄와 수소환원철 도입 등 저탄소 철강으로 생산체계를 이행할 기술 개발 계획을 발표하고 있고, 한국의 포스코도 수소환원제철 기술 개발에 도입하였으며 전기로 전환에 대한 계획을 발표하고 있다. 저탄소 철강에 대한 기술적 난제가 산재한 것도 문제지만, 사실 더욱 문제가 되는 것은 깨끗하지만 비쌀 수밖에 없는 저탄소 철강을 구매할 수요처가 아직 없다는 것이다. 저탄소 철강은 일반 철강제품보다 약 30%는 더 비쌀 것으로 예상된다[2].

시장의 수요는 기술 혁신의 원동력이 된다. 하지만 아직 시장에 없는 혁신 제품의 개발과 구매를 유도하기 위해서는 정부가 적극 개입하여 시장 수요를 창출할 필요가 있다. 공공 기관은 상당한 구매력을 지닌 주체로서, 공공에서의 지속가능한 자재 및 제품 구매조달 행위는 곧 시장 및 산업의 지속가능성과 긴밀히 연결되어 있다. 이것이 바로 저탄소 철강에 대한 공공조달의 역할 논의가 대두된 계기다.

대부분의 OECD 국가들은 환경 보호의 목적으로 제품 및 서비스 구매 시 제품 전수명 주기의 환경적 영향을 고려하는 녹색공공조달을 위한 전략 또는 정책을 시행하고 있으며, 이 가운데 약 69%의 국가들이 녹색공공조달 정책 및 전략 결과를 측정하고 있다[3]. 한 예로 미국 캘리포니아 주에서 2017 년부터 시행된 청정구매법(Buy Clean California

[1] World Steel Association (2018)
[2] Paulsson (2021)
[3] OECD

©2022 NEXT Group, SFOC

Act)에서는 건축용 철강, 판유리 등 지정된 대상 품목에 한해 최대허용 탄소배출량을 초과하는 제품은 입찰 자체를 금지하고 있다. 아울러 제조사는 반드시 EPD(Environmental Product Declaration, 환경성적표지) 인증서를 제출해야 하는 의무를 진다. 2022 년 2 월 바이든 정부는 캘리포니아 청정구매 정책을 연방정부, 주정부 단위로 확대하기 위한 태스크포스를 출범시켰으며 범국가 차원의 저탄소 건축자재 시장 형성과 자재 구매 촉진을 적극 추진 중이다.

한국은 2005 년부터 공공기관의 녹색제품 의무구매제도를, 2010 년부터 공공조달 최소녹색기준제품 구매제도를 운영해오고 있다. 2020 년 공공기관이 구매한 녹색제품은 약 3.8 조원에 달하며 169 종의 상품군에 속하는 제품들이 녹색제품 인증을 받는 등 인증 관련 산업 생태계가 활성화되어 있다. 일본과 중국을 비롯한 이웃국가와 비교해보았을 때도 녹색제품 구매액 측면에서의 성과는 단연 압도적이라 할 수 있다[4].

하지만 성과 측정에 있어 한가지 한계점은 금액 단위의 조달규모 외에 실제적인 환경적 측면의 성과가 알려진 바 없다는 것이다. 더욱이 산업 온실가스 배출량 저감의 과제가 시급한 가운데, 한국의 공공조달 정책이 실제로 저탄소 철강의 생산을 유의미하게 장려하고 있는가에 대해서도 연구된 바 없다.

본 브리프에서는 저탄소 철강의 수요 창출을 위해 한국의 현행 녹색공공조달 관련 제도의 효과를 분석하고 영향 확대를 위해 개선안을 제시하고자 한다. 아울러 아직 뚜렷하게 정의되지 않고 있는 저탄소 철강의 기준에 대해서도 새로이 제안해보고자 한다.

[4] UNEP (2017)

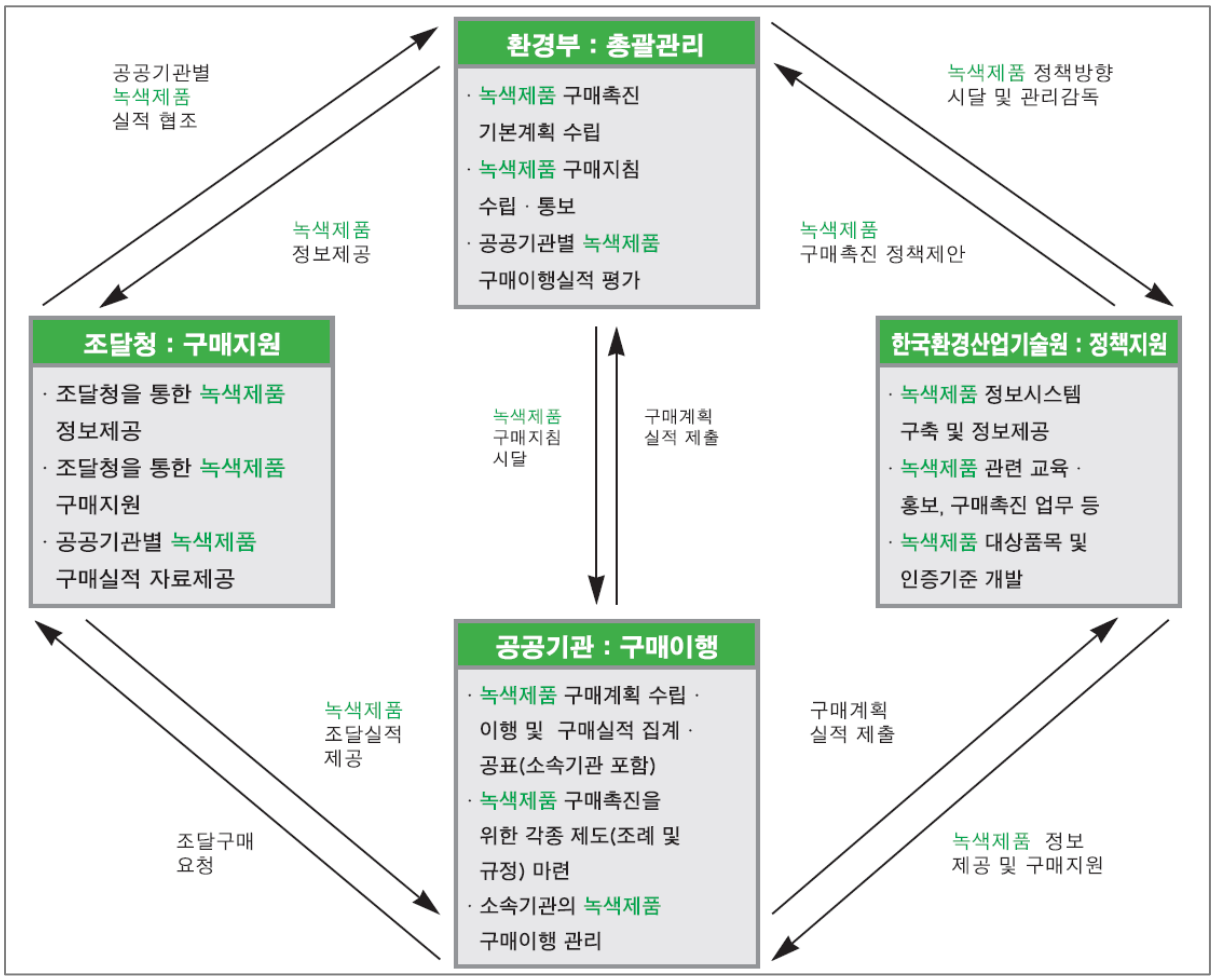
II. 한국의 녹색공공조달 정책

1. 녹색제품 의무구매제도

1.1. 제도의 개요

한국 정부는 지난 2005 년부터 「녹색제품 구매촉진에 관한 법률」 제 6 조에 따라 국내 공공기관(중앙정부, 지자체, 기타 공공기관)은 녹색제품 구매를 의무화하고 있다. 환경부에서는 5 년 단위로 녹색제품 구매촉진 기본계획을 수립하며, 매년 다음연도의 녹색제품 구매지침을 수립한다. 각 공공기관은 해당 지침을 참고하여 매년 녹색제품구매 이행계획을 수립하여 시행하고 환경부에 실적을 보고한다.

그림 1. 녹색제품 의무구매제도 기관별 역할



출처: 한국환경산업기술원(2019)

녹색제품이란 ①환경표지제품[5], ②저탄소 인증 제품, ③우수재활용제품, ④환경부 장관이 관계 부처 장관과 협의하여 고시하는 제품으로 정의된다. 공공기관에서는 구매하고자 하는 품목 중에 녹색제품이 있는 경우 녹색제품을 의무 구매해야 하나, 구매하고자 하는 품목이 대체 불가능한 품목이라면 반드시 녹색제품을 구매하지 않아도 된다. 기관이 직접 상품을 구매하는 경우, 서비스(용역)를 계약하는 경우, 공공기관과 계약한 시공사가 구매하는 경우에 걸쳐 모두 적용된다. 즉, 건축 사업의 경우 시공사가 구매한 자재도 공공기관이 구매한 녹색제품으로 분류한다. 특히 공공기관이 녹색 건설 자재를 구매하는 경우 설계 요청 단계에서 녹색제품 적용을 명시해야 하며 설계도에서 반영 여부에 대한 확인 근거를 마련해야 한다.

표 1. 녹색제품의 분류 및 정의

	환경표지제품	우수재활용제품	저탄소인증제품
대상제품 인증현황	사무용기기, 건설용자재, 생활용품 등 169 개 제품군	폐지, 폐목재, 폐플라스틱 등 17 개 분야	생활용품, 건설용자재 등 52 개 제품군
인증기관	한국환경산업기술원	자원순환산업인증원	한국환경산업기술원
표지도안	친환경 환경부	Good Recycled	CO2 탄소발자국 000g 환경부 저탄소

출처: 한국환경산업기술원 녹색제품정보시스템

1.2. 제도의 성과

2020 년 한국 공공기관, 정부부처, 지자체, 교육기관의 녹색제품 구매액은 약 3.8 조원으로 전체 공공조달 금액 175.8 조원[6]의 2% 수준이며 지자체와 교육기관에서 절반 이상을 구매하였다[7]. 제도 시행 후 첫 집계년도인 2006 년 8,614 억원에 비해 약 4 배 성장한 결과로, 한국의 녹색제품 의무구매제도 실적은 지속적으로 확대되고 있다. 2020 년의 경우, 토목·건축자재류(46.1%), 전자·정보·통신(20.1%), 사무·교육·영상·가전(16.0%) 등 3 개 분야가 전체의 82.2%를 차지하고 있다. 개별 품목에 대해서는 별도로 실적이 집계되어 공개되고 있지 않다.

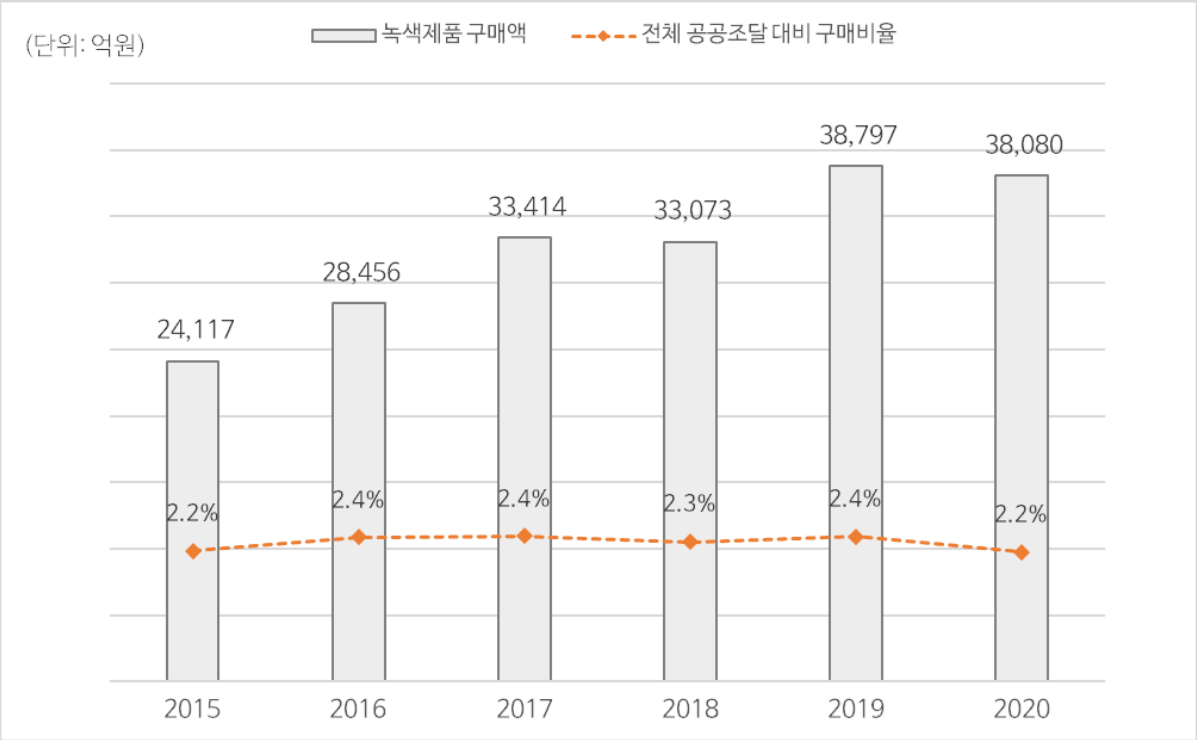
[5] 환경표지 인증을 받은 제품으로 전과정적으로 환경성이 우수한 제품을 뜻한다. 사무기기, 가전제품, 생활용품 등 165 개 제품이 등록되어 있다. (2020 년 9 월 기준 17,973 개 업체)

[6] 조달청(2021b)

[7] 환경부(2021.7)

©2022 NEXT Group, SFOC

그림 2. 녹색제품 구매 실적 및 전체 공공조달 규모 대비 비율(2015~2020)



출처: 환경부(2021.7), 조달청(2021b)

표 2. 품목별 녹색제품 구매실적 및 구성비

구분	합계	토목 건축 자재류	전자 정보 통신	사무교육 영상가전	전기시험 계측	섬유 위생 용품	화학 소방 안전	기계 설비	도로 시설 용품	원부자재 기타	차량 운반 용품
억원	38,080	17,561	7,660	6,108	3,328	1,258	691	841	384	249	1
비중(%)	(100)	(46.1)	(20.1)	(16.0)	(8.7)	(3.3)	(1.8)	(2.2)	(1.0)	(0.7)	(0.003)

출처: 환경부(2021.7)

1.3. 제도의 한계

매년 녹색제품 구매실적이 증가하고는 있으나 전체 공공조달 규모의 증가세를 상회하지 못하고 있어 공공조달 규모 대비 2% 대에서 진전되지 않고 있다. 국가의 구매력에 따라 녹색제품 구매가 자연히 늘어난 현상으로 분석하는 것이 올바른 접근이며 실질적으로 공공의 녹색제품 소비 진작이 효과적으로 이루어지고 있지 않다는 것을 의미한다. 부분적으로 이는 국가적으로 녹색제품 구매실적에 대한 통일된 목표치가 없거니와, 각 기관이 자체적으로 실적 목표를 수립하고 있기 때문에 녹색제품 수요 진작을 위한 강력한 동인이 작용하지 않기 때문이다.

©2022 NEXT Group, SFOC

녹색제품 의무구매 제도의 맹점은 저탄소 인증을 받지 않은 제품도 환경표지제품이나 우수재활용제품으로 인증을 받았다면 녹색제품으로 분류된다는 점이다. 환경표지제품과 우수재활용제품은 저탄소 기준을 충족할 필요가 없기 때문에 한국에서 인증받은 녹색제품이 반드시 기후적 영향이 최소화된 제품은 아니라는 점에서 저탄소 제품 구매 촉진 측면에서 한계가 있다.

2. 공공조달 최소녹색기준제품 구매제도

2.1. 제도의 개요

조달청이 2010 년부터 운영하고 있는 '공공조달 최소녹색기준제품 구매제도'는 조달구매 시 환경요소를 구매규격에 반영시켜 해당 기준을 충족하는 제품만 조달시장에 진입할 수 있도록 하는 제도다[8]. 녹색제품 의무구매제도와 취지는 같으나 기준에 미달하는 제품의 입찰을 '제한'한다는 점에서 녹색제품을 '우선적으로 구매'할 의무를 부여하는 녹색제품 의무구매제도와 상이하다. 관할 범위에 있어서도 조달청은 기획재정부의 산하기관으로 환경부와는 조직적으로 독립적인 관계에 있다.

조달청 고시 제 2019-28 「녹색 제품의 공공구매 촉진을 위한 구매요령」에 따르면 "조달청장은 [...] 공사용 자재로서 녹색제품으로 직접 구매할 필요가 있다고 인정하는 품목을 지정. 고시할 수 있"으며 "공공기관의 장은 [...] 조달청장이 지정. 고시한 품목에 대하여는 공사의 목적 달성이나 수행에 지장이 없는 한 직접 이를 구매하여야 한다." 즉, 조달청장이 지정한 최소녹색기준 대상 공사용 자재 중 최소녹색기준을 충족하지 못하는 제품은 애초에 조달시장 등록이 불가하다.

최소녹색기준 대상이 되는 품목은 공공기관에서 수요가 많은 제품을 중심으로 선정된 109 개의 상품군으로 컴퓨터, 세탁기 등의 소비재부터 냉각탑, 발전장치 등의 기계설비, 시멘트, 바닥재 등의 건축자재까지 다양한 상품군을 아우르고 있으나 철강제품은 별도로 포함되어 있지 않다. 109 개 품목에 적용되는 개별적인 최소녹색기준이 수립되어 공표되고 있으며 주요 기준 항목은 에너지 소비효율, 고효율에너지 인증, 유해물질저감, 재활용률 등이 고려되고 있으나 온실가스 배출량은 고려되고 있지 않다. (참고 1)

8 조달청은 기획재정부의 산하기관으로 환경부와는 조직적으로 독립적인 관계에 있다.

©2022 NEXT Group, SFOC

참고 1. (예시) 시멘트 공공조달 최소녹색기준

「공공조달 최소녹색기준제품」 구매 가이드라인 : 시멘트

1. 적용 범위

이 기준은 포틀랜드시멘트(KSL5201), 고로슬래그시멘트(KSL5210)를 대상으로 한다.

2. 녹색구매 기준

▣ 최소 녹색기준

○ 제품의 6 가크롬(Cr+6) 성분은 20 mg/kg 이하이어야 한다.

▣ 권장 녹색기준

○ 중금속을 포함한 유해성분은 다음 기준에 적합하여야 한다.

항목	기준 [mg/L]	항목	기준 [mg/L]
카드뮴(Cd)	0.3 미만	시안(CN-)	1 미만
납(Pb)	3 미만	유기인	1 미만
구리(Cu)	3 미만	트리클로로에틸렌	0.3 미만
비소(As)	1.5 미만	테트라클로로에틸렌	0.1 미만
수은(Hg)	0.005 미만		

2.2. 제도의 한계

최소녹색기준 대상 품목은 2010 년 제도 수립 이후 지속적으로 확대되어 왔으나 철강 제품이 대상 품목에 포함이 되어 있지 않아 배출량이 가장 많은 국내 산업의 녹색기술 개발을 효과적으로 유도하지 못한다는 것은 한계점이다.

아울러 온실가스 배출량이 최소녹색기준의 고려항목에 포함되어 있지 않다는 점도 큰 한계점이다. 공공기관에서 장려하는 녹색기술에 기후변화 대응과 탈탄소 전환이 포함되어 있지 않다는 사실은 최근 급격히 진전된 국가 탄소중립 논의에 비추어보았을 때 시대착오적이며 반드시 개선이 되어야 하는 부분이다.

©2022 NEXT Group, SFOC

3. 저탄소 제품 인증 제도

3.1. 제도의 개요

녹색제품의 일종인 저탄소 제품은 환경성선언(EPD) 인증을 받은 제품 중 「저탄소제품 기준」 고시의 '최대허용탄소배출량[9]' 이하거나 '최소탄소감축률[10]' 이상인 제품을 뜻한다. 최대허용탄소배출량은 동종 제품 대비 평균 이하의 온실가스 배출량으로 정의되고, 최소탄소감축률이란 인증을 받은 이후 3 년 간 달성해야할 탄소 감축률을 의미하며 현재는 3.3%로 설정되어 있다[11].

2022 년 4 월 기준 한국에서 저탄소 제품으로 등록된 제품은 총 376 개 상품으로 콘크리트, 벽지, 단열재, 철강재 등의 건설자재 등이 대부분을 차지하고 생수, 음료, 교과서지, 칫솔, 물티슈 등 소비재도 일부 존재한다. 저탄소 제품이 중요한 이유는 녹색제품 구매의무의 대상 품목이 되기 때문이다.

3.2. 저탄소 철강 제품 현황

2022 년 4 월 기준 한국의 저탄소 철강제품으로 등록된 제품은 총 17 개로 모두 포스코에서 생산한 제품이다. 철강제품의 경우 상품별 제조 기업이 단일 기업이기 때문에 동종 제품 평균을 산출할 수 없어 최대허용탄소배출량 기준을 적용받지 않으며, 최소감축률 기준을 충족하면 저탄소 제품으로 인정받는다. 정리하면 절대적인 제품별 탄소 집약도와는 상관없이 온실가스 감축률이 3 년 전 대비 3.3% 줄어든 철강 제품은 저탄소 제품으로 인증 받을 수 있음을 의미한다.

9 최대허용탄소배출량이란 동종제품 중 저탄소제품으로 인정을 받을 수 있는 온실가스 배출량의 최대값을 뜻한다.
10 최소탄소감축률이란 저탄소제품으로 인정받기 위해 감축해야 할 온실가스 배출량의 최소 비율이다.
11 2021 년 상향되기 전의 NDC 목표에 기반한 감축률이다.

©2022 NEXT Group, SFOC

표 2. 우리나라 저탄소 철강 제품 (2022 년 4 월 유효제품 기준)

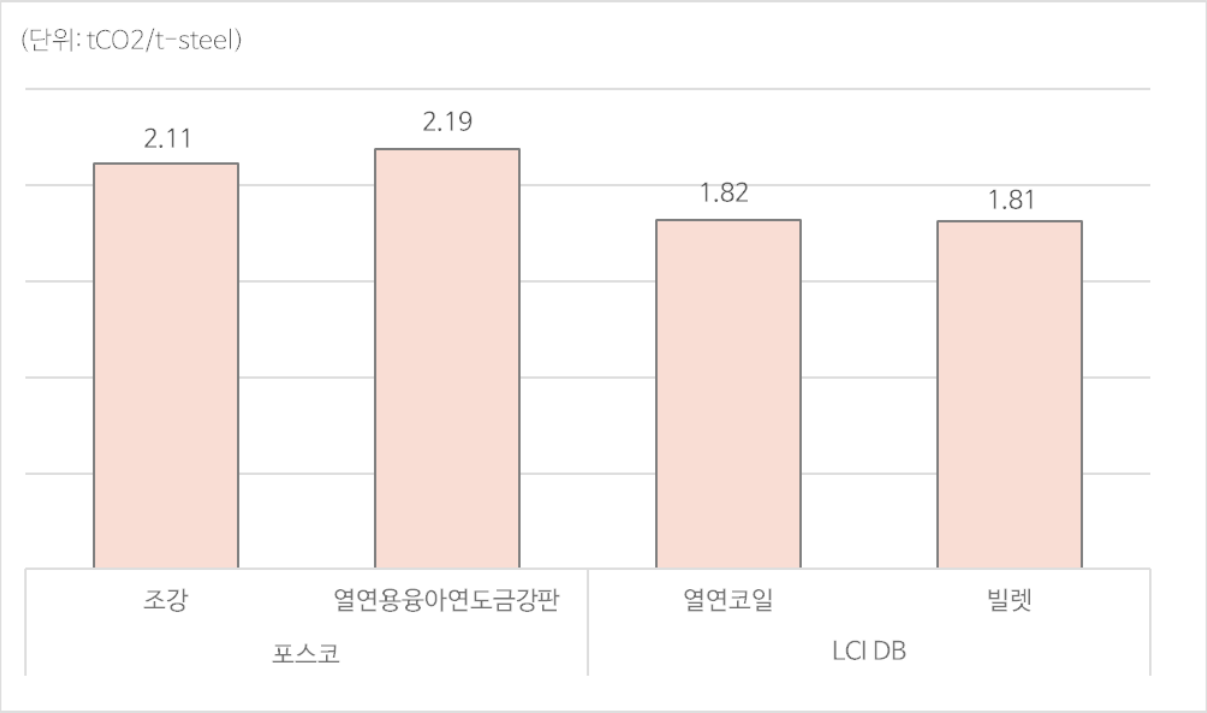
기업명	인증번호	제품군	인증제품명	탄소발자국
㈜포스코	2019-117	생산재	후판(Structural Steel)	미공개
㈜포스코	2019-117	생산재	후판(Welding Structural Steel)	미공개
㈜포스코	2019-117	생산재	후판(Building Structure)	미공개
㈜포스코	2019-117	생산재	후판(Bridge Structure)	미공개
㈜포스코	2019-117	생산재	후판(Weather Resistant Steel)	미공개
㈜포스코	2019-117	생산재	후판(Mechanical Structure)	미공개
㈜포스코	2019-117	생산재	후판(Abrasion Resistant Steel)	미공개
㈜포스코	2019-117	생산재	후판(High Strength Steel)	미공개
㈜포스코	2019-207	생산재	열연강판(구조용)	미공개
㈜포스코	2019-207	생산재	열연강판(Weather Resistance Steel)	미공개
㈜포스코	2019-207	생산재	열연강판(Automotive Structural Uses)	미공개
㈜포스코	2019-207	생산재	열연강판(Hot-Rolled steel for Gas Cylinders)	미공개
㈜포스코	2019-207	생산재	열연강판(Carbon steel for Pipe and Tube)	미공개
㈜포스코	2019-207	생산재	열연강판(High Carbon Steel)	미공개
㈜포스코	2019-207	생산재	열연강판(Cold Rolled Steel)	미공개
㈜포스코	2019-207	생산재	열연강판(Steel for Oil Well Pipes)	미공개
㈜포스코	2019-207	생산재	열연강판(Steel for Pipeline)	미공개

철강 제품의 경우 다른 제품군과는 다르게 탄소발자국이 별도로 공개되어 있지 않으며 미공개 사유도 적시되어 있지 않다. 소비자가 스스로 저탄소 제품인지 판단할 수 있는 기본적인 정보조차 공개되지 않았다는 점에서 인증 제도의 객관성에 문제를 제기할 수 있는 부분이다.

탄소 발자국을 공개한 동사의 유사 열연 제품의 배출량 정보를 통해 추정컨대, 우리나라 저탄소 철강 제품의 배출량은 1.81~2.19tCO_2/t 수준에 형성되어 있을 것으로 예상된다. 이 때 배출량의 범위는 한국의 저탄소 인증 제품의 기준과 동일하게 제품제조전단계, 제품제조단계, 사용단계, 폐기단계를 포괄한다.

©2022 NEXT Group, SFOC

그림 3. 포스코와 국가 LCI DB 에서 공개한 고로기반 열연제품의 탄소집약도



주 1. 탄소집약도 범위: 제품 제조전, 제조, 사용, 폐기 과정의 온실가스 배출량

주 2. LCI DB 의 탄소집약도의 경우 폐기 과정의 배출량은 누락되어 있어, Hyundai Steel(2020)의 사례를 참고하여 폐기 과정의 온실가스 배출량 0.07tCO_2/t 을 더한 값임.

출처: 포스코(2020), 한국환경산업기술원(1999, 2022)

3.3. 제도의 한계

철강품목은 최대허용탄소배출량 기준 적용 대상 품목이 아니기 때문에 저탄소 제품으로 등록된 17 개의 포스코 제품들은 3 년전의 탄소배출량과 비교를 통해 3.3% 이상의 탄소감축을 한 것으로 확인되어 인증을 취득하였다. 다만 탄소 발자국은 공개되어 있지 않아 구체적인 수치는 확인할 수 없다.

현재 철강품목의 저탄소 인증에 유일하게 적용되는 3 년간 3.3%의 최소탄소저감률은 작년에 상향된 NDC 의 산업부문 감축률에도 미치지 못할 뿐 아니라 생산자로 하여금 혁신기술을 도입하기에 충분한 목표 수준이 되지 못한다. 에너지 효율, 연료 대체, 규모의 경제 등 기존 공정 내에서의 감축 수단을 도모할 유인을 주게 되지만 그 이상의 유의미한 감축을 위한 공정 전환 유인은 발생하지 않는다.

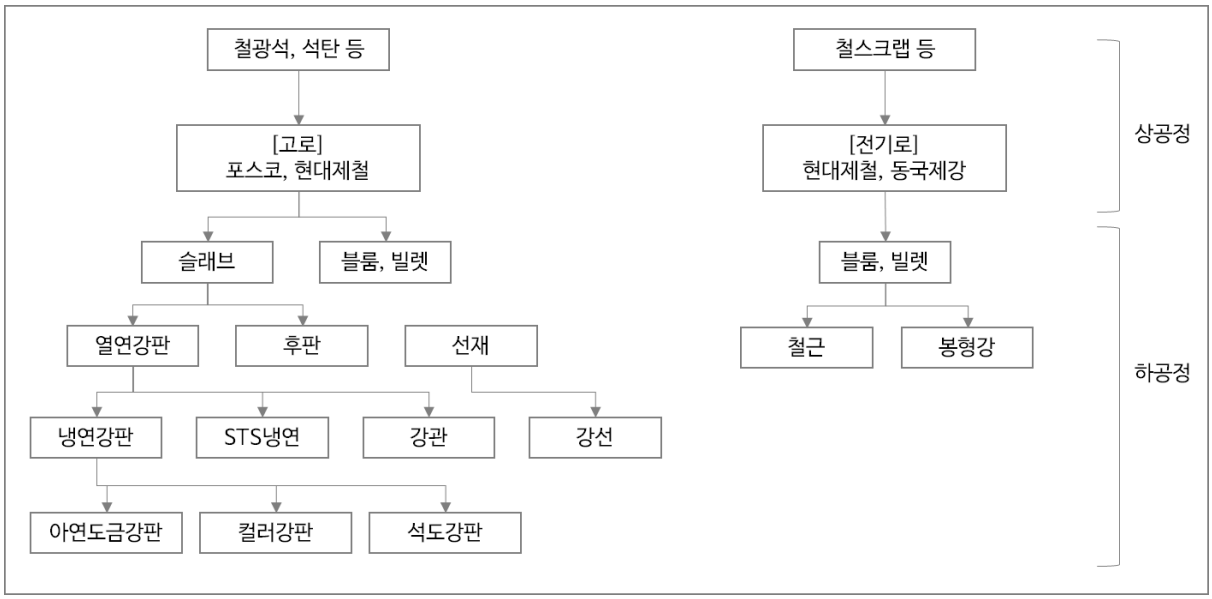
©2022 NEXT Group, SFOC

III. 한국 공공조달 철강 시장의 구조 및 현황

1. 한국 철강산업 공급망 구조 및 생산기술의 구성

한국 철강산업에서 상공정은 포스코, 현대제철, 동국제강 3 개 대기업이 과점하고 있고 하공정은 다수의 중소업체가 영업중에 있다[12]. 포스코는 전량 고로를 통해 생산하며, 현대제철은 고로와 전기로, 동국제강은 전량 전기로로 제품을 생산하고 있다. 고로에서는 열연, 후판, 선재, 도금강판과 같이 자동차용, 선박용, 건설용, 기계용 등의 다양한 제품이 생산되는 반면, 전기로에서는 봉형강, 철근 등 주로 건설용 자재 생산이 이루어진다.

그림 4. 한국 철강산업 공급망 구조



출처: 이동이(2020.08)를 참고하여 최신 변경사항을 반영하여 수정하였음.

표 3. 국내 주요 철강 3 사 생산공정 및 생산제품

업체명	조강 생산공정	조강 생산규모	제품종류
포스코	고로	4,030 만톤	열연/냉연, 후판, 선재, 도금강판
현대제철	고로	1,200 만톤	열연/냉연, 후판, 선재, 도금강판
	전기로	1,200 만톤	봉형강, 철근
동국제강	전기로	336 만톤	봉형강, 철근

12 상공정은 슬래브, 블룸, 빌렛 등의 중간재 생산공정까지를 의미하며 하공정은 중간재의 압연을 통한 철강제품 생산공정을 의미한다.

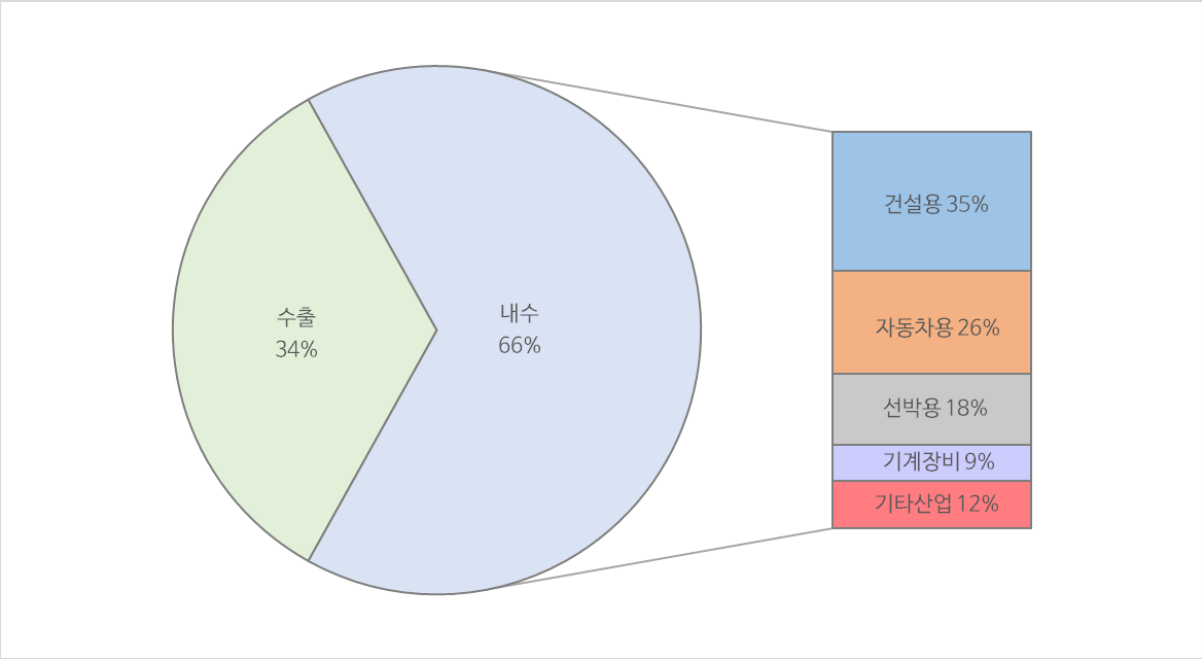
©2022 NEXT Group, SFOC

2. 철강제품의 공공조달 시장 구조 및 규모

한국에서 공공기관이 공공조달을 통해 물품을 구매하는 방식은 크게 두가지다. 직접 물품구매 계약을 체결하거나 공사나 용역계약을 체결하여 공사나 용역 수행자가 물품을 구매하는 것이다. 물품구매 계약과 품목에 대해서는 통계화되어 있어 규모를 파악하기 어렵지 않지만, 공사나 용역계약을 통한 물품구매까지 포함하여 규모를 파악하기 위해서는 추정이 필요하다.

본 고에서는 한국 내수 철강시장의 소비산업별로 공공부문이 차지하는 비중을 파악하여 합계하는 방식으로 접근하였다. 2020 년 기준 국내에서 출하된 철강제품의 34%는 수출되었고, 66%는 내수시장에 공급되었다. 내수시장 중에서도 실수요가의 용도별 비중을 살펴보면 건설용이 35%, 자동차용이 26%, 선박용 18%, 기계장비 9% 순으로 나타났다.

그림 5. 2020 년 한국 철강산업 판매시장 비중 및 산업별 수요 비중

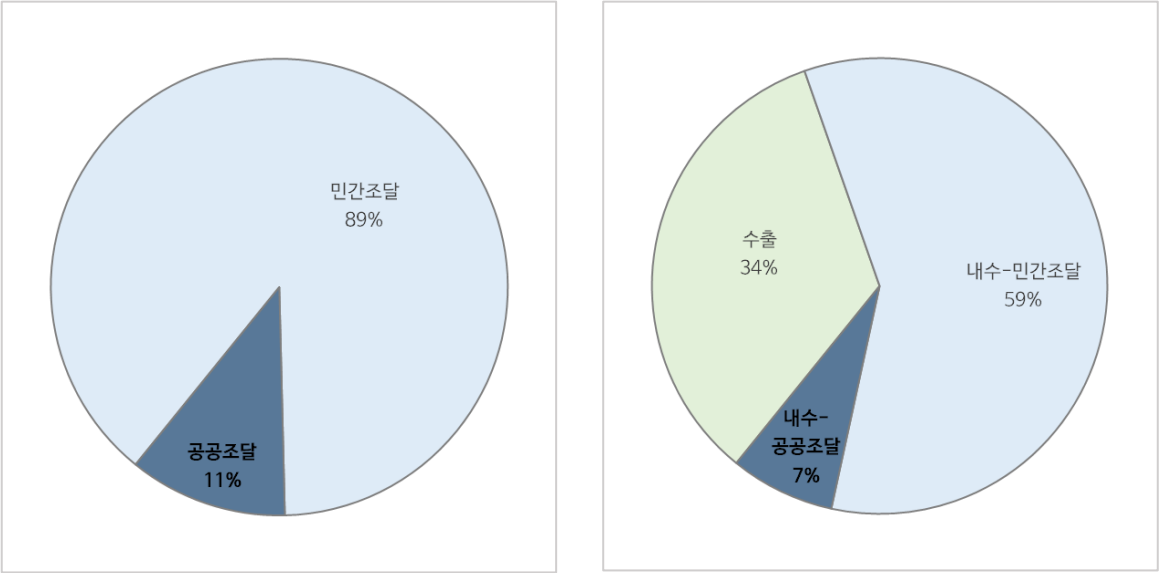


출처. 한국철강협회, 2021

2020 년 건설업의 총 수주액 중 공공이 27%에서 발주되었고[13], 국산차 신규등록대수 중 0.3%가 관용차로 소비가 되었으며[14], 선박발주액 중 약 10%[15]가 공공발주된 것으로 분석되는데, 이를 적용하면 내수 철강시장 중의 11%인 약 565 만톤이 공공에서 소비된다고 추정할 수 있다. 연간 출하량 기준 약 7%에 해당하는 물량이다 (그림 6).

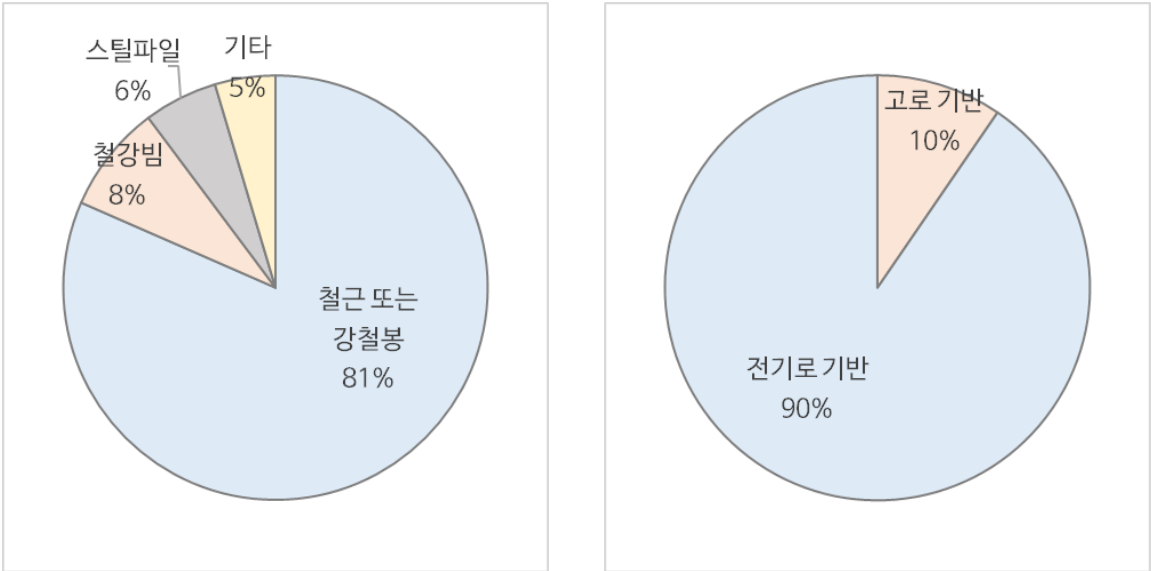
13 대한건설협회(2020)
14 국토교통통계누리
15 관계부처합동(2016), 해양수산부(2022), 산업통상자원부(2022)를 참조하여 추정

그림 6. 2020 년 한국 철강 내수시장에서의 공공조달 비중(좌) 및 연간 출하량 중 공공조달 비중(우)



공공에서 물품구매 형태로 조달된 철강제품들의 중량을 품목별로 살펴보면 '철근 또는 강철봉'이 81%를 차지하고 있으며 다음으로 철강빔(형강)이 약 8%, 스틸파일(강관)이 약 6%를 차지하고 있다. 이를 생산기술별로 시장을 분류해보면[16] 공공조달 시장 내 고로 기반 철강제품은 2021 년 약 10%, 전기로 기반 제품은 90% 수준으로 추정된다.

그림 7. 2021 년 공공조달 철강 시장 품목별·생산기술별 비중



16 고로 기반으로 생산되는 제품의 경우 포스코가 직접 납품하는 열연강판과 스테인리스 강판이 있고, 중소규모의 철강사들이 포스코의 열연을 구매·가공하여 판매하는 강관제품이 있으며, 그 밖에 강선, 박판 등의 제품이 존재한다. 그 외엔 철스크랩을 원료로 하여 생산되는 전기로 기반 제품이다.

©2022 NEXT Group, SFOC

IV. 한국의 저탄소 철강 수요 창출을 위한 제도적 제안 및 예상 효과 분석

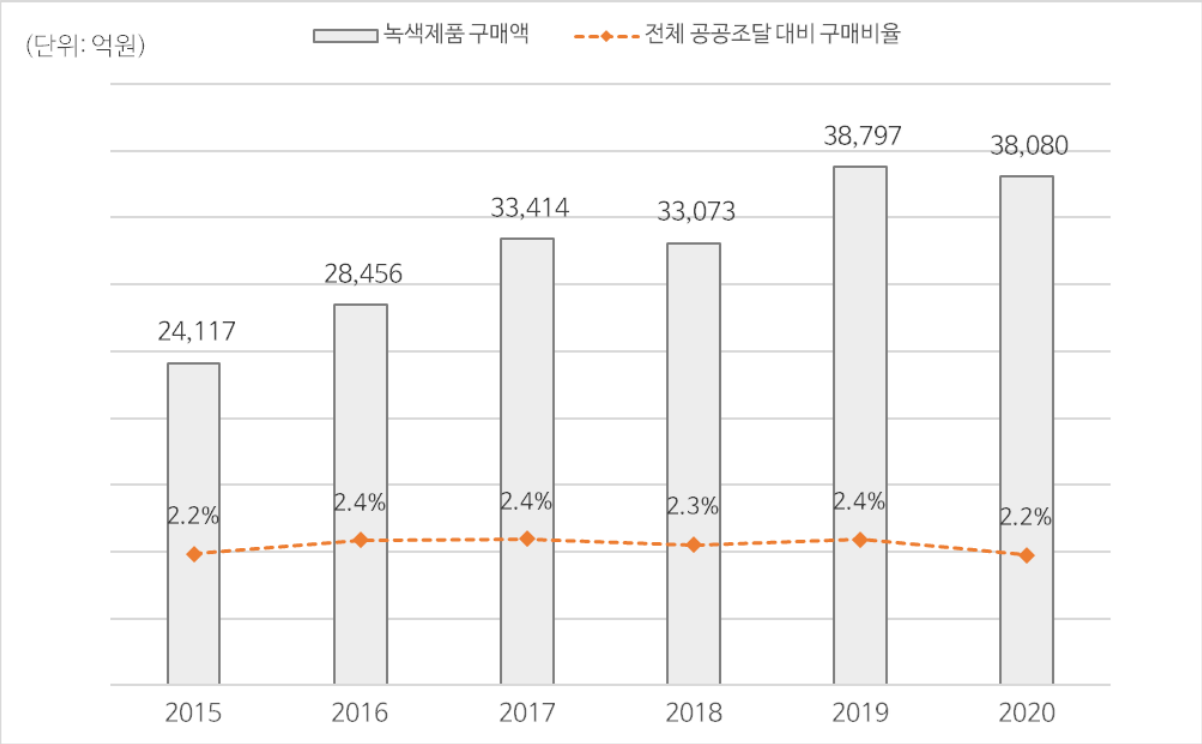
본 장에서는 앞서 상술한 우리나라 철강 공공조달 시장의 구성을 반영하여 철강 산업의 탈탄소 유인 제고를 극대화하기 위한 제도적 개선안을 제시한다. 녹색제품 의무구매제도, 공공조달 최소녹색기준제품 구매제도, 저탄소 제품 인증 제도 각각에서의 개선안과 이로 인해 기대할 수 있는 온실가스 감축 효과에 대해 분석한다.

1. 녹색제품 의무구매제도 : 통일된 녹색제품 구매실적 비율 목표의 수립

현행 녹색제품 의무구매제도에서는 녹색제품 구매금액을 성과지표로 삼아 모니터링하고 있는데, 이 경우 두 가지의 한계점이 존재한다.

첫째, 경제 성장, 물가 상승, 증가하는 정부 구매력 효과가 맞물려 녹색제품 시장의 실질적 확장을 측정하기 어렵다. 제도 시행 후 녹색제품 절대 구매금액이 꾸준히 증가하였음에도 불구하고 전체 공공조달 규모 대비 비율은 2% 대에 정체되어 있었다는 점이 이를 방증한다 (그림 8).

그림 8. 녹색제품 구매 실적 및 전체 공공조달 규모 대비 비율(2015~2020)



출처: 환경부(2021.7), 조달청(2021b)

둘째, 녹색제품 구매금액은 제도 실행의 충실함을 판단하는 실행지표(implementation indicator)로, 제도가 가져올 사회적, 환경적 영향을 파악할 수 없다는 한계가 있다.

©2022 NEXT Group, SFOC

예컨대 공공조달시장에 납품된 상품의 재활용률, 에너지사용량, 온실가스 배출량 등의 영향지표(impact indicator)가 수립되고 측정되어야 보다 실효성있는 제도의 이행과 개선이 가능하다. 미국 연방정부는 정부 및 공공기관에 에너지 효율, 물사용량, 폐기물저감량, 온실가스 배출량에 대한 목표를 부여함으로써 공공조달 정책의 효과성을 측정하고자[17] 하며, 말레이시아 정부의 경우, 공공기관에서 구매액이 높은 컴퓨터, 프린터, 조명기구 등에 대한 3 개 상품군에 대해 에너지절감량, 에너지절감액, 배출집약도 등의 영향지표를 모니터링한다[18].

본 브리프는 본 제도의 '녹색제품의 절대 구매금액'이라는 성과지표를 '공공조달 규모 대비 녹색제품 구매실적의 비율'로 재정립함과 동시에, '온실가스 배출량'이라는 영향지표를 추가적으로 수립하여 제도의 실질적인 기후적 영향도를 모니터링하기를 제안한다.

2. 조달청 최소녹색기준 : 철강 품목의 추가와 온실가스 배출량 기준 추가

제도적 정비를 최소화하면서 저탄소 철강 수요를 진작시킬 수 있는 방안은 조달청의 최소녹색기준을 수정하는 것이다. 2022 년 6 월 현재 조달청이 최소녹색기준을 제시하고 있는 공사 자재는 시멘트, 플로어링보드, 합성목재 등으로 철강자재는 포함되어 있지 않고, 최소녹색기준에도 에너지 소비효율, 고효율에너지 인증, 유해물질저감, 재활용률 등이 고려되고 있으나 온실가스 배출량은 고려되고 있지 않다.

따라서 ① 최소녹색기준 대상 제품에 철강제품을 추가하고, ② 최소녹색기준과 권장녹색기준에 배출 집약도 기준을 추가하게 되면, 공사자재를 수급해야하는 공공기관은 최소녹색기준을 충족하지 않은 철강재를 전혀 조달할 수 없게 되므로 전량 저탄소 철강을 구매할 수 있게 된다. 저탄소철강제품이 가격적으로 경쟁적이지 않다하더라도 저탄소 철강의 수요처를 확실히 보장해줄 수 있는 장치가 될 수 있을 것이다.

표 4. 공공조달 최소녹색기준제품 구매제도 개선안

	최소녹색기준 대상 제품	최소녹색기준 구성항목
현행	컴퓨터, 세탁기, 냉각탑, 발전장치, 시멘트, 바닥재, 플로어링보드, 합성목재 등 109 개 품목	에너지 소비효율, 고효율에너지 인증, 유해물질저감, 재활용률
개선안	**철강제품 (예. 철근, 형강, 강관, 후판) 추가**	**배출 집약도 추가**

17 Ganley(2013)
18 World Bank(2021)

©2022 NEXT Group, SFOC

3. 저탄소 제품 인증 제도 : 철강제품에 대한 최대허용탄소배출량 설정[19]

현행 제도에서 철강제품이 저탄소 제품으로 인증받기 위해서는 최소탄소감축률만 달성하면 되고, 최대허용탄소배출량 기준은 적용 받지 않고 있다. 독과점적인 한국의 철강산업 구조 상, 산업 평균에 근거한 최대허용탄소배출량 기준을 제시한다고 해도 특정 기업에 맞춰진 기준으로 작용하게 되고 대규모 철강사들의 탈탄소 유인은 적을 수밖에 없다. 따라서 저탄소 철강에 대해 2030 국가온실가스감축목표(NDC)를 고려하여 정부에서 최대허용탄소배출량을 새로이 설정할 것을 제안한다[20].

공공조달 철강 시장에서는 전기로 기반의 철강제품이 약 90%, 고로 기반의 철강제품이 약 10%를 차지한다. 따라서 전기로와 고로 기반의 철강제품이 모두 탈탄소 유인을 받을 수 있는 최대허용탄소배출량 기준이 필요하다. EU 배출권거래제의 벤치마크 설정 방식과 유사하게 고로와 전기로 기반 제품을 구분하여 기준을 별도로 설정하는 것을 고려해 볼 수 있다.

고로 기반의 철강제품의 경우, 전기로나 직접환원철로의 전환의 유인을 줄만큼의 최대허용탄소배출량 기준 설정이 필요할 것이고 전기로 기반의 철강제품의 경우, 재생전력의 조달 유인을 줄 만큼의 기준 설정이 필요하다. 그 수준을 결정하기 위해 NDC 에 명시된 철강산업의 전기로 보급목표와 재생에너지 전력 조달 목표를 반영하여 다음과 같이 제안하고자 한다.

3.1. 고로 기반 철강제품에 대한 기준 설정

NDC 에는 2030 년까지 철강 산업의 온실가스 감축을 위해 전기로 제강으로의 공정 전환 300 만톤을 목표하고 있다. 현재 한국 내 고로 설비 5,230 만톤 중 5%에 해당하는 수준이다. 전기로를 짓는데 2 년 남짓 걸리고, 2030 년까지 채 8 년이 남지 않은 기간을 감안해 보았을 때 이는 매우 긴급한 과제다. 포스코는 2025 년, 2027 년 각각을 목표로 전기로 2 기를 250 만톤 가량 증설할 계획을 발표하였으나 NDC 목표 달성을 위해서는 기존 고로의 폐쇄와 함께 전기로로의 전환이 지속적으로 필요한 상황이다.

전기로로 생산한 철강 제품을 기준으로 저탄소 제품 기준을 설정하게 되면, 고로를 운영하는 철강사들의 전기로 투자로 인한 수익성 불확실성을 상쇄해줄 수 있고 따라서

19 본 섹션에서 제시된 수치들은 국가와 기업에서 공개한 데이터를 토대로 한 것으로, 데이터의 공백이 존재하는 부분에 대해서는 합리적인 추정을 통하여 산출하였다. 실제로 정부에서 저탄소 철강의 최대허용탄소배출량을 산출할 때는 국가 차원에서 품목의 구분과 정의를 보다 명료히 하고 LCA 분석 방법론과 범위를 통일하여 상품별 배출집약도를 전면 재조사하여 산출해야 한다.

20 지정 품목별 최대허용탄소배출량을 설정하는 것은 캘리포니아 주정부의 청정구매법(Buy Clean California Program)에서 도입한 방식이다. (별첨참조)

©2022 NEXT Group, SFOC

전기로 전환에 강한 유인을 줄 수 있다. 따라서 본 브리프는 최대허용탄소배출량을 전기로 철강 제품 수준에 맞추는 것을 제안한다[21].

다만, 현재 국내에서 열연제품은 오직 고로로만 생산되기 때문에 국내 생산 조건 하에서 전기로로 생산된 열연제품의 탄소배출량을 벤치마크할 수 있는 사례가 존재하지 않는다. 하지만 글로벌 사례를 살펴보면, 고로에 의존하지 않고 열연을 생산하는 철강업체 중 대표적인 곳으로 미국의 뉴코어(Nucor)사가 있다. 뉴코어 사 구조용 열연제품(hot rolled structural steel)의 온실가스 배출량은 1.22tCO_2/t 이며, 강관제품(fabricated hollow structural sections)은 1.71tCO_2/t 로 공개되어 있다[22]. 세계적으로 참고할 수 있는 거의 유일한 전기로 열연제품 벤치마크 사례이다. 다만 뉴코어는 전량 스크랩과 함께 천연가스환원철(DRI)를 혼합하여 열연을 생산하기 때문에, 순수하게 스크랩으로만 생산하는 제품에 비해 배출집약도가 다소 높은 편이다.

전량 고로로만 열연을 생산하는 포스코 제품들의 현재 배출집약도는 2.11~2.30tCO_2/t 수준으로 나타나고 있다. 전기로로 생산방식을 전환하고 천연가스 DRI[23]를 혼합하여 투입하게 된다면 최대 26%의 배출량 저감이 가능할 수 있음을 대략적으로 가늠해볼 수 있다. 다만 같은 양의 연원료의 투입이라 할지라도 전력배출계수와 전체적인 설비 효율 차이 등으로 인해 배출량이 생산환경에 따라 미국과 동일하게 나타나지 않을 가능성은 존재한다.

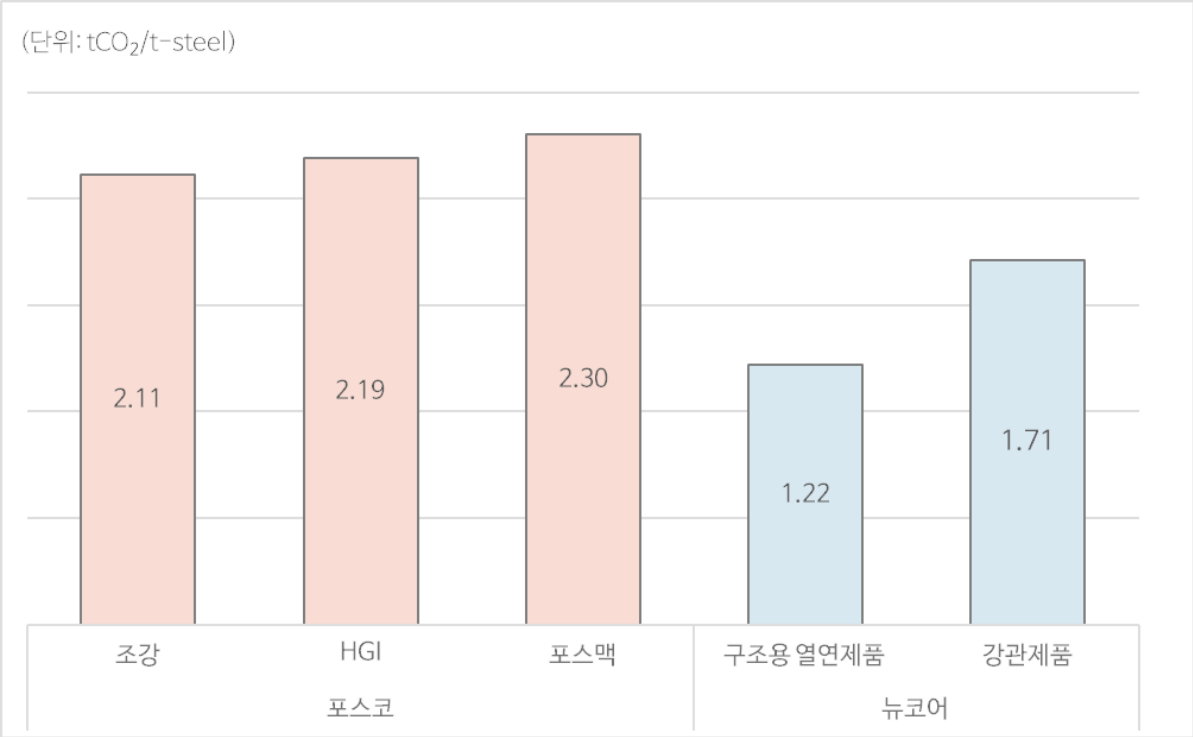
21 국내 철강업계가 활발하게 추진 중에 있는 수소환원제철 기술을 고려하지 않은 이유는, 현재 국내 기술 수준 상 수소환원제철 기술의 상용화 시기가 2030 년 이후 시점으로 목표되어 있어 2030 년 이전의 현실적 저탄소 전환을 유도하기 위한 효과적인 목표수준이라고 볼 수 없기 때문이다.

22 Nucor(2021a, 2021b)

23 단, 국내에서는 천연가스 DRI 가 생산되지 않고 있으므로 천연가스 DRI 나 수소 DRI 를 수입하거나 국내 파이넥스 생산공정에서 수소 투입비율을 높여 배출집약도를 낮춘 DRI 를 생산하여야만 한다.

©2022 NEXT Group, SFOC

그림 9. 구조용 열연제품 배출집약도 사례 (포스코, 뉴코어)



주 1. **HGI:** 용융아연도금강판으로 강관의 원재료로 쓰임.

주 2. **포스맥:** 부식에 강한 도금강판으로 건축용 내외장재, 태양광 구조물용 등에 쓰임

출처: 포스코(2020), 한국환경산업기술원(2022), Nucor(2021a, 2021b)

즉, 고로로 생산하는 열연 철강제품은 약 1.22~1.72tCO_2/t 수준에서 최대허용탄소배출량이 설정되어야 고로의 전기로 전환 투자에 긍정적인 유인을 줄 수 있으며 표 6와 같이 정리될 수 있다[24].

표 5. 고로기반 철강제품 최대허용탄소배출량 제안(예)

대상 품목	온실가스 최대허용량
구조용 열연제품	1.22~1.71 tCO_2/t

3.2. 전기로 기반 철강제품에 대한 기준 설정

공공조달 시장의 특성상 건설용 철강 제품의 수요가 대부분을 차지하고 있고 철근, 형강 등 건설용 자재의 대부분은 철스크랩을 원료로 하여 전기로로 생산된다. 따라서 고로의 전환만으로는 공공조달정책을 통한 철강부문의 온실가스 감축을 온전히 기대하기 어려우며 전기로 기반 제품에 대한 저탄소 기준도 필수적이다.

24 이는 매우 제한된 데이터에서 도출한 수치로, 실제 기준 정립을 위해서는 시장 내 제품의 종류를 아우를 수 있는 품목 범위의 정의와 전기로 설비 도입 시의 국내 열연제품의 탄소발자국 시뮬레이션이 다시 이루어져야 한다.

©2022 NEXT Group, SFOC

전기로 공정으로 생산하는 철강제품의 배출량의 약 68%는 전력 소비로 인한 간접배출이며 열 공급을 위한 고정연소와 전기로 내 공정배출이 약 32%의 배출량을 차지한다[25]. 따라서 전기로 기반 철강제품의 탈탄소는 전력의 배출 집약도에 달려 있다고 해도 과언이 아니다.

NDC 에 따르면 2030 년 한국의 전환부문 전원구성은 석탄발전 축소, 신재생에너지 발전 확대, 추가 무탄소 전원(암모니아 발전) 등을 기조로 계획되어 있으며 특히 신재생에너지의 비율이 30.2%에 달하도록 설정되어 있다. 이에 근거하여 국가 전력 배출 계수를 산출해보면 0.2448kgCO_2/kWh 수준[26]으로 현행 0.4781kgCO_2/kWh[27]의 거의 절반이다.

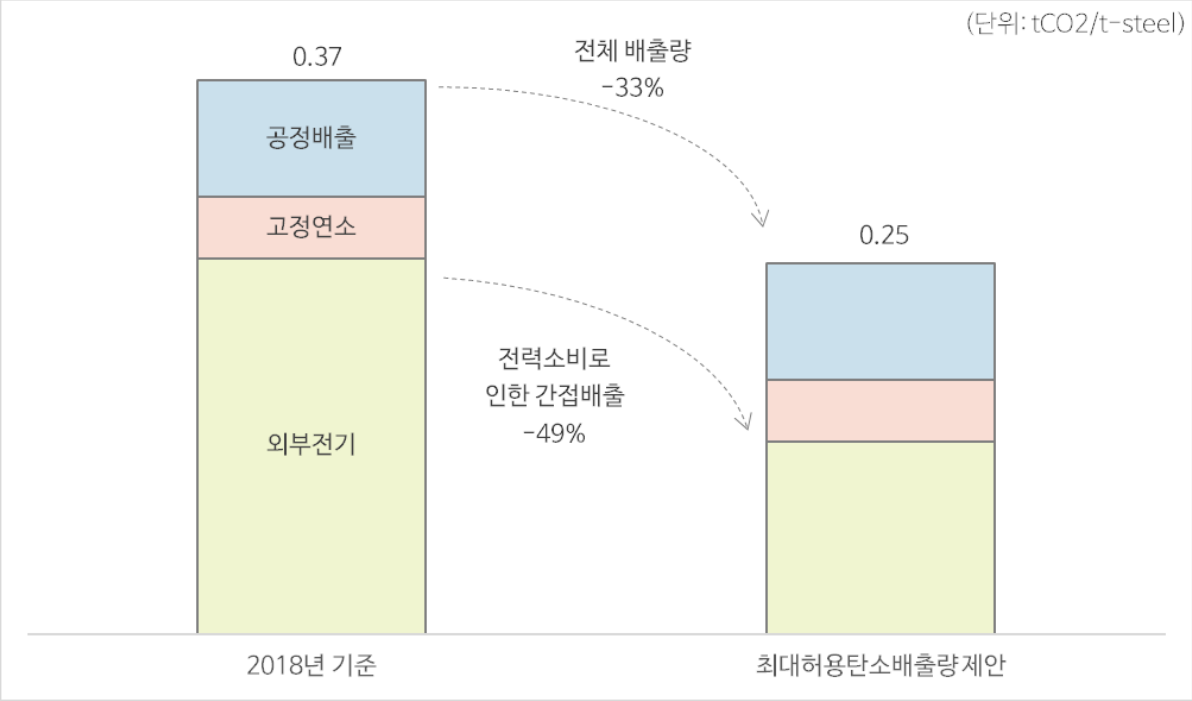
표 6. 한국 전원구성 현행 대비 2030 년 목표

	전원구성(발전량 기준)						전력배출계수 (kgCO_2/kWh)
	원자력	석탄	LNG	신재생	암모니아	양수/기타	
2020 년	29.0%	35.6%	26.4%	6.6%	0%	2.4%	0.4781
2030 년	23.9%	21.8%	19.5%	30.2%	3.6%	1.0%	0.2448

NDC 수준 달성을 유도하기 위한 목적으로 전기로 기반 철강제품에 대한 기준을 설정한다면 현재 철강제품의 배출 집약도와 비교 시, 전력으로 인한 배출량이 약 51% 수준으로 감소하게 되고 전체 배출량은 67% 수준으로 감소하게 된다. 즉, 현행의 전기로 기반 제품의 배출집약도에 기반하여 최대허용탄소배출량을 도출하면 표 8 과 같이 정리할 수 있다.

25 사단법인 넥스트 자체 추정. 2018 년 동국제강 기준
26 사단법인 넥스트 자체 추정
27 국가기후기술정보시스템(2021)

그림 10. NDC 수준의 전력 배출계수를 달성했을 때의 전기로 기반 철강제품 배출 집약도 추정



주: 2018 년 수치는 철스크랩에서 봉형강을 생산하는 동국제강의 신평, 인천, 포항사업장의 생산실적과 온실가스 배출량에 기반하여 도출

표 7. 전기로 기반 철강제품 최대허용탄소배출량 제안(예)

대상 품목	온실가스 최대허용량
철근 및 봉형강	0.25 tCO2 / t

4. 제도 개선 시 예상 효과

조달청 최소녹색기준에 철강 품목이 추가되고 저탄소 제품 기준의 최대허용탄소배출량이 강화될 경우, 국가와 공공기관이 구매하는 모든 철강제품은 저탄소 철강으로 조달된다. 이 경우 고로를 기반으로 생산되는 강관제품은 모두 스크랩과 DRI 를 원료로 하여 전기로로 생산이 되고, 전기로를 기반으로 생산되는 철근, 봉형강 등의 제품은 더 깨끗한 전력원을 통해 생산된다.

이 때 고로 기반의 제품은 톤당 0.4~1.08tCO_2, 전기로 기반 제품은 톤당 0.12tCO_2 가 저감되는 효과를 가져온다. 2020 년의 공공조달 비중이 2021 년에도 그대로 적용된다고 가정하면 공공조달로 소비되는 철강제품의 물량은 약 593 만톤이며, 제도의 개선으로 저감할 수 있는 온실가스 배출량은 87 만~126 만 tCO2 에 달한다. 기존 배출량 대비 38% 감소 효과를 기대할 수 있다.

©2022 NEXT Group, SFOC

그림 11. 정책 개정 후 철강 조달 시장 온실가스 배출량 변화 예상

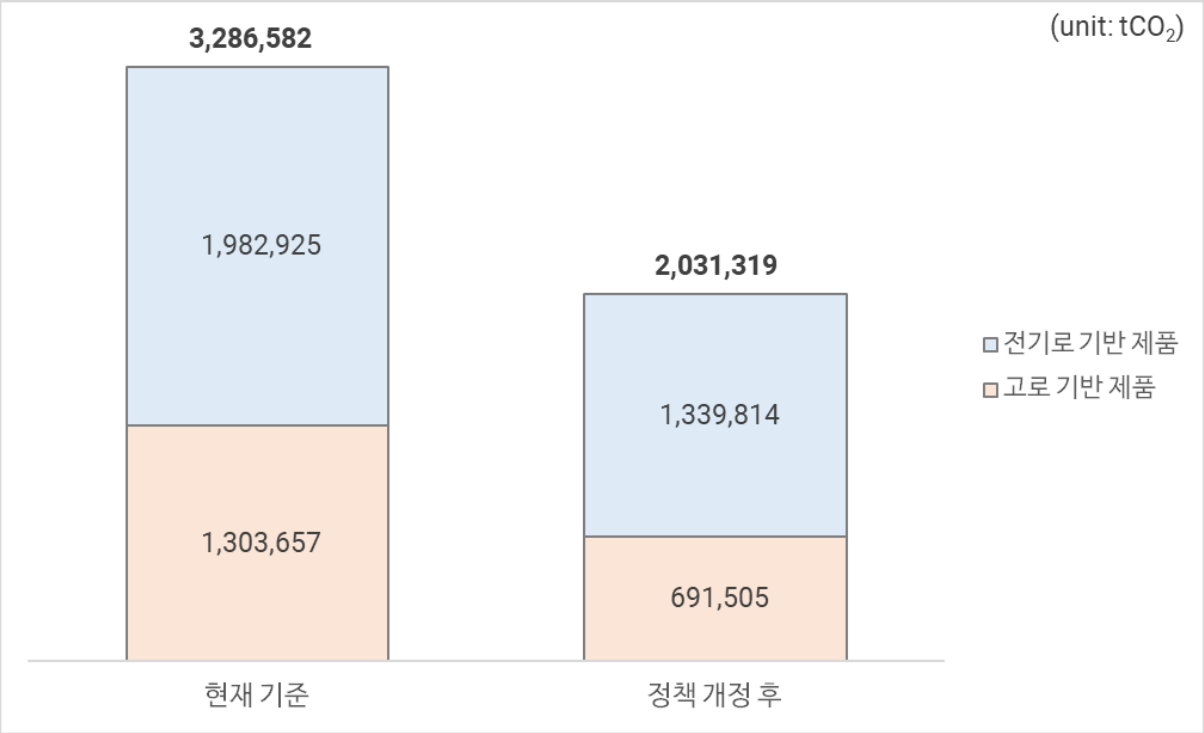


표 8. 정책 개정 후 2021 철강 공공조달 시장 온실가스 배출량 변화 산출

대상 품목	조달규모(톤)	현재 기준 배출량 (tCO_2)	탄소저감량 (tCO_2/t)	정책 개정 후 배출량 (tCO_2)
고로기반 철강제품	566,807	1,303,657[1)]	0.4~1.08[2)]	691,505
전기로기반 철강제품	5,359,256	1,982,925	0.12[3)]	1,339,814
합계	**5,926,064**	**3,286,582**		**2,031,319**

1) 포스코의 포스맥 배출집약도 2.30tCO_2/t 적용
2) 최대저감량 2.3-1.22, 최소저감량 2.11-1.71 (포스코와 뉴코어사 제품 배출집약도의 차이)
3) 0.37-0.25 (동국제강이 NDC 수준의 전력을 조달했을 경우 달성할 수 있는 배출집약도와의 차이)

©2022 NEXT Group, SFOC

VI. 결론

투자의 마중물 역할을 하는 녹색공공조달 시장

비록 한국의 철강 공공조달 시장은 국내 철강 총 생산량의 1%에 미치는 작은 규모지만, 지속적인 저탄소 철강 수요를 주도적으로 창출할 수 있는 안정적인 시장이다. 녹색공공조달정책의 취지는 저탄소 제품이 가격 경쟁력에 있어 열위에 있다 하더라도 녹색제품 구매 의무를 지는 국가·공공기관이 가격 프리미엄을 지불하면서 저탄소 제품을 소비할 수 있도록 수요를 보장해주는 것이다. 저탄소 철강을 우선 구매를 해줄 수요처가 있다는 사실은 기업이 저탄소 투자를 할 때 수익성에 대한 불확실성을 일부 해소해주기 때문에 설비 투자 결정에 강한 유인을 제공한다.

보통의 신기술 투자는 소규모의 데모 플랜트로 시작하기 때문에 공공조달 시장의 규모만으로도 충분히 첫 시설 투자 결정을 도울 수 있다. 향후 녹색건축인증제도 등 관련된 추가 규제가 강화 혹은 개선되어 저탄소 철강에 대한 수요가 민간으로도 추가 확산될 경우, 데모 플랜트의 상용화와 고로 퇴출이 가속화되는 마중물이 될 수 있다. 아울러 녹색공공조달정책의 개정은 비단 공공조달 시장과 건설용 자재뿐 아니라 민간과 다른 용처의 철강 제품으로도 저탄소 철강의 수요를 확산시키겠다는 정부의 의지를 시장에 알리는 역할을 한다. 산업계로 하여금 저탄소 전환에 대한 준비가 시급함을 인식하게 하고 변환을 가속화한다.

저탄소 철강, 혹은 녹색 철강에 대한 정의와 합의가 확립되지 않은 상태에서 최대허용탄소배출량의 설정을 통해 저탄소 철강에 대한 정의를 확고히 할 수 있는 것도 장점이다. 국내 생산 환경과 수출 경쟁력, 국가 온실가스 감축 목표와의 정합성을 고려한 저탄소 철강을 국가가 먼저 정의한다는 것에 의의가 있다.

저탄소 제품 수요의 민간 확산을 위한 다음 과제

정부는 녹색공공조달의 개선과 함께 장기적으로 민간으로 저탄소 철강의 수요를 확산할 방법을 고민해야 한다. 특히 우리나라 철강 산업의 특성상, 고로 기반의 철강 제품의 주요 수요처인 자동차 산업과 조선 산업에서의 저탄소 철강 시장의 창출은 정부가 그 다음으로 고려할 주제다. 탄소국경조정 도입이나 국제해사기구(IMO)의 EEXI(Energy Efficiency Existing Ship Index), CII (Carbon Intensity Indicator) 규제 강화 등 국제 기후 규범의 강화로 민간부문에서의 저탄소 철강 사용의 필요성은 갈수록 높아지고 있다. 국내 산업계의 발빠른 전환을 위해서는 정부도 국내 제도적 유인을 부여하고 국내에서 우선적으로 저탄소 제품을 흡수할 수 있는 테스트베드를 마련해줘야 산업의 수출경쟁력

©2022 NEXT Group, SFOC

침식을 최소화할 수 있다. 녹색공공조달의 정비를 기점으로 저탄소 철강에 대한 수요 확장 정책에 대한 논의가 더욱 활발해지기를 기원한다.

참고문헌

- 관계부처합동. (2016). **조선산업 경쟁력 강화방안.**
- 국가기후기술정보시스템. (2021). 2021 년 승인 국가 온실가스 배출·흡수계수.
- 대한민국 정책브리핑. (2021.12.21). **혁신조달.** [2022 년 6 월 13 일 접속] https://www.korea.kr/news/policyNewsView.do?newsId=148897154 - :~:text=%EC%9A%B0%EB%A6%AC%EB%82%98%EB%9D%BC%20%EC%97%B0%EA%B0%84%20%EA%B3%B5%EA%B3%B5%EC%A1%B0%EB%8B%AC%20%EA%B7%9C%EB%AA%A8,%EC%A7%80%EC%9B%90%EC%97%90%EB%8A%94%20%ED%95%9C%EA%B3%84%EA%B0%80%20%EC%9E%88%EC%97%88%EB%8B%A4 https://www.korea.kr/news/policyNewsView.do?newsId=148897154
- 동국제강. (2021). **2021 환경경영 보고서.**
- 산업통상자원부. (2022). 세계 일등 고부가・친환경船 경쟁력으로 '21 년 국내 조선업 8 년 만에 최대실적 달성. [보도자료]
- 이동이. (2020.08). 국내 철강산업의 현황과 과제. **산은조사월보.** KDB 산업은행 미래전략연구소.
- 조달청. (2021a). 공공조달 녹색제품 공급실적 통계. **공공녹색구매 통합정보망.** [2022 년 6 월 13 일 접속] https://www.pps.go.kr/green/bbs/list.do;jsessionid=5nhclX5m2sol3cjCTrLeR16Ymg2X1fhbKQbP5VXkkxxzjIwYczDb!1322748488?key=01145#none
- 조달청. (2021b). 전체 공공조달 현황. **온통조달 공공조달통계시스템.** [2022 년 6 월 16 일 접속] https://data.g2b.go.kr:1443/pt/statdata/moveTotlPubPrcrmntStatsPop.do
- 조달청・한국조달연구원. (2021a). **미국 공공조달시장 입찰가이드북**
- 조달청・한국조달연구원. (2021b). **EU 공공조달시장 입찰가이드북**
- 철강금속신문. (2021.01~12). **강관류, 봉형강 가격표.**
- 키움증권. (2021.01~12). **Kiwoom Steel & Metal Weekly.**
- 포스코. (2020). **2020 기업시민 보고서.**
- 한국철강협회. (2022). 정보센터. **한국철강협회 홈페이지.** [2022 년 6 월 3 일 접속] https://www.kosa.or.kr/
- 한국환경산업기술원. (1999). **국가 LCI DB.**
- 한국환경산업기술원. (2019). **2020 친환경건설자재 정보.**

©2022 NEXT Group, SFOC

- 한국환경산업기술원. (2022). **환경성적표지 인증제품 유효현황.**
- 해양수산부. (2022). **한국형친환경선박(Greenship-K) 보급시행계획.**
- 환경부. (2021.7). **공공기관 녹색제품 구매실적(2020 년도) 집계 결과.**
- European Commission. GPP Criteria-Background and approach. [Accessed on May 10, 2022]. https://ec.europa.eu/environment/gpp/gpp_criteria_en.htm
- European Commission. (2022). National GPP Action Plans(policies and guidelines.
- EU Public Procurement Directive 2004/18/EC.
- Ganley. (2013). Federal "Green" Product Procurement Policy in the United States.
- Hasanbeigi and Shi. (2021). Target Setting for Green Public Procurement Programmes.
- Hyundai Steel. (2020). Environmental Product Declaration In Accordance with ISO 14025 and EN 15804 + A1 : Hot Rolled Steel Coil.
- Nucor. (2021a). Environmental Production Declaration : Fabricated Hot-Rolled Structural Steel Sections.
- Nucor. (2021b). Environmental Production Declaration : Fabricated Hollow Structural Sections.
- OECD. Green Public Procurement. *OECD.org.* [Accessed on July 13, 2022] https://www.oecd.org/gov/public-procurement/green/
- Paulsson, Larse. (2021.11.9). How Steel Could Become Green, and What It Would Take. *Bloomberg*. [Accessed on June 9, 2022] https://www.bloomberg.com/news/articles/2021-11-09/how-steel-could-become-green-and-what-it-would-take-quicktake#:~:text=Will%20it%20be%20really%20expensive%3F&text=Green%20steel%20will%20be%20more,may%20have%20reduced%20that%20figure.
- Rijkswaterstaat. (2019). Towards Climate-Neutral and Circular Procurement.
- State of California. (2021). Buy Clean California Act. *ca.gov.* [Accessed on June 15, 2022] https://www.dgs.ca.gov/PD/Resources/Page-Content/Procurement-Division-Resources-List-Folder/Buy-Clean-California-Act
- Thiruvengadam et al. (2004). Cost Modeling of Reinforced Concrete Buildings Designed for Seismic Effects. *13th World Conference on Earthquake Engineering.* Paper No. 1956

©2022 NEXT Group, SFOC

- UNEP. (2017). Comparative Analysis of Green Public Procurement and Ecolabelling Programmes in China, Japan, Thailand and the Republic of Korea: Lessons Learned and Common Success Factors.
- UNEP. (2018). Policy Brief: Green Economy. Sustainable Public Procurement for an Inclusive Green Economy.
- UNEP. (2019). Green Public Procurement in the Republic of Korea: A Decade of Progress and Lessons Learned.
- World Bank. (2021). Green Public Procurement: An Overview of Green Reforms in Country Procurement Systems.

©2022 NEXT Group, SFOC

Contact Points	사단법인 넥스트 고은 이사 / rachel.eun.ko@nextgroup.or.kr
	기후솔루션 김근하 연구원 / geunha.kim@forourclimate.org

별첨. 해외 주요국 녹색공공조달 정책

미국 연방정부 및 캘리포니아 주정부

(환경친화적구매) 미국 연방조달규정 Part 23.103 에 따라 연방정부 기관은 지속가능한 조달을 수행해야하며 특히 환경친화적구매(Environmentally Preferable Purchase, EPP)제도는 미국 환경보호국(Environmental Protection Agency)이 정한 제품 사양, 표준 또는 라벨을 충족하는 제품의 구매를 권고하고 있음.

(청정구매법) 캘리포니아 주에서 2017 년 발효한 청정구매법(Buy Clean California Act)은 건축자재용 철강, 판유리 등을 대상 품목으로 지정하여 해당 제품 조달 입찰에 참여하기 위해 제조사는 EPD(Environmental Product Declaration) 인증서를 제출해야 하며 2021 년부터 최대허용 탄소배출량[28] 초과 자재는 주정부 입찰이 불가하게 되었음. 2022 년 2 월 바이든 정부는 청정구매 정책을 연방정부, 주정부 단위로 확대하기 위한 태스크포스를 출범하였으며 연방차원에서 저탄소 건축자재 시장 형성과 자재 구매를 촉진하고자 함.

표 9. 캘리포니아 청정구매법 제품별 온실가스 최대 허용량

품목명	온실가스 최대 허용량
구조용 열연제품 (Hot-rolled structural steel sections)	1.01 tCO_2/t
강관 (Hollow structural sections)	1.71 tCO_2/t
후판 (Steel plate)	1.49 tCO_2/t
철근 (Concrete reinforcing steel)	0.89 tCO_2/t
판유리 (Flat glass)	1.43 tCO_2/t
저밀도 미네랄울 단열재 (Light-density mineral wool board insulation)	3.33 kg CO_2 /1 m^2

28 동일 대상자재 입찰 참가자의 EPD 정보를 토대로 평균값을 생성하여 평균값 기준 최대 20%를 초과하는 범위로 설정 (환경부, 2019)

©2022 NEXT Group, SFOC

고밀도 미네랄울 단열재 (Heavy-density mineral wool board insulation)	8.16 kg CO_2/1 m^2

EU

(공공조달지침) EU 공공조달지침은 환경 보호 및 지속가능한 발전을 위해 기술규격에 환경기준 적용(Article23(3)b), 에코라벨 사용(Article 23(6)), 계약 시 환경 요건 고려(Article 26), 입찰자의 환경기준준수 여부 증명(Article27), 환경적 특성을 고려한 낙찰기준 적용(Article 53) 등 환경 지속가능성에 기여할 수 있는 방향으로 계약을 권고하고 있음.

2008 년부터 유럽집행위원회는 20 개 이상의 공통 녹색공공조달 기준을 개발해왔으며 환경 개선 범위, 공급 업체에 대한 영향, 정치적 민감성, 시장 가용성 및 경제적 효율성 등 다중 기준 분석을 통해 이를 채택하고 있음. 또한 입찰 참여자들을 위하여 제품군별 세부 조달 기준을 제공하고 있음.

네덜란드

(지속가능한 공공조달 정책) 네덜란드 지속가능한 공공조달 정책(SPP, Sustainable Public Procurement)은 EU 공공조달지침을 기반으로 국가 내부 상황에 맞게 개발하여 시행 중임. 네덜란드 정부는 순환경제 및 기후변화 대응을 위해 2050 년까지 네덜란드의 완전한 순환 경제 실현 및 1 차 재료의 사용을 50% 감소하는 것을 목표로 하는데, 이를 위해 순환 경제 원칙에 따른 순환 조달을 통해 CO_2 배출량을 약 백만톤 줄이고자 함.

(대상품목) 신규 건설, 사무용 건물, 도로, 대형 차량 등을 포함한 총 47 개 제품군 및 서비스에 대한 기준이 개발되어 있음.

(평가방법) 입찰한 프로젝트에 대해 네덜란드 공공 기반시설 당국(Rijkswaterstaat)이 개발한 DuboCalc29 및 CO2 Performance Ladder30를 활용하여 전반적인 환경 영향 평가 및 CO2 배출 감소 평가를 진행함. 이를 통해 도출된 환경 비용 지표와 CO2 performance 인증등급에 따라 입찰가격에 대한 할인이 적용됨.

29 재료, 건설 또는 건설방법의 환경적 영향을 계산하는 LCA 기반 도구

30 기업, 프로젝트 및 공급망 내 CO2 배출을 제한하기 위한 조치로 구성된 5 단계 인증 시스템

©2022 NEXT Group, SFOC