

건설산업의 환경 분야 주요 이슈와 대응 방향

2023. 11. 7

이홍일 연구 위원

CERIK 한국건설산업연구원
Construction & Economy Research Institute of Korea



CONTENTS

건설산업의

ESG 환경분야 중요성



ESG 환경분야 주요 이슈

ESG 환경분야 이슈 대응방향

- 주요 글로벌 규범 및 선행연구를 참조할 때 환경분야는 가장 중요한 ESG 분야

ESG 관련 주요 이슈 항목

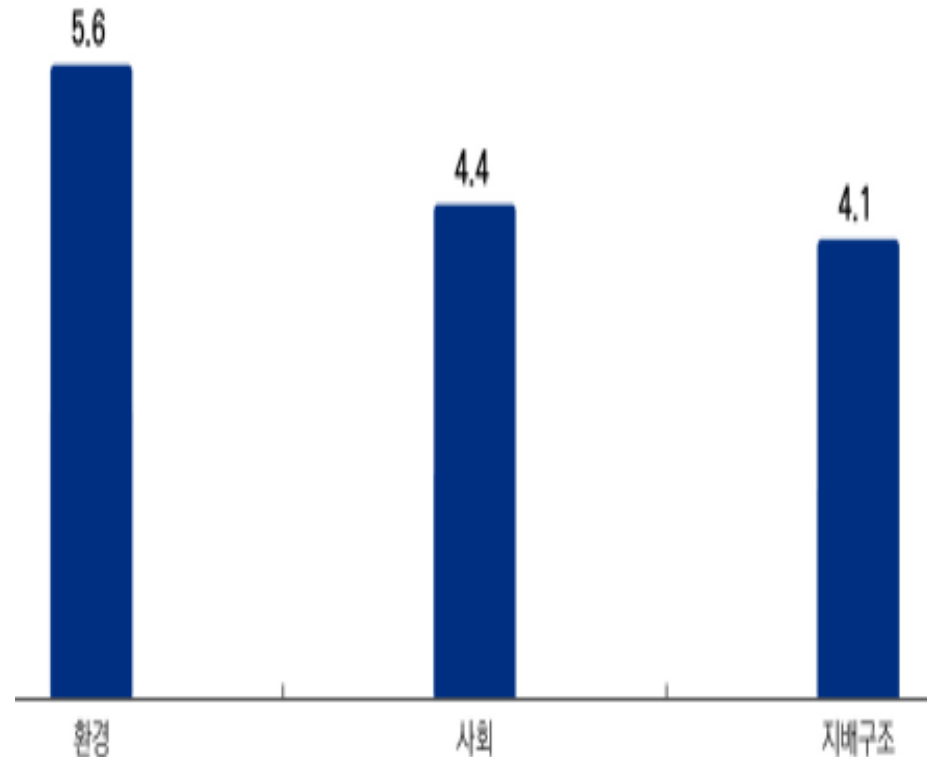
핵심 분야	Global Compact	ISO 26000	GRI	Zhao 외 (2012)	Petrovic (2009)	이명식 (2019)
윤리 및 준법경영	V	V	V	V		V
환경경영/ 기후위기 대응	V	V	V	V	V	V
보건 및 안전경영	V	V	V	V	V	
공정거래 및 상생경영		V	V	V	V	V
인권, 노동관행 및 직원만족경영	V	V	V	V		V
소비자 보호 및 고객만족경영		V	V	V		
지역사회 사회공헌		V	V	V	V	

주 : Global Compact, ISO 26000, GRI 기준은 건설업에 국한하지 않은 일반 기업의 ESG 관련 핵심 분야이며, 그 외는 건설업을 대상으로 한 핵심 분야에 대한 선행 연구임.

- 2022년 기준 국내 기업들의 ESG 이슈에 대한 중대성 평가를 취합한 결과, 환경분야의 중요성 부각
- 기후위기 대응을 중심으로 한 환경분야 이슈 중요성 부각이 ESG 등장 배경

국내 기업들의 ESG 분야별 중대성 평가 결과

2022년
국내 190개 기업들의
지속가능경영보고서 및
ESG보고서 등에 포함된
중대성 평가 결과



자료 : 한국ESG기준원, '국내 기업의 업종별 ESG 중대성 이슈 현황', KCGS Report 제13권 3호, 2023.3.

- 기본적 건설산업 특성, 환경규제, 친환경 건설상품 성장성 등을 감안할 때 ESG 환경분야 중요

특성 1. 자연환경 훼손

- 건설산업은 생산과정 자체가 불가피하게 자연을 일정 부분 훼손하는 특징

특성 2. 상당한 폐기물/ 오염물질 배출

- 건설 및 철거 과정에서 폐기물, 비산먼지, 소음/진동 등 다양한 오염물질 배출
 - 도시의 고형 폐기물 중 40% 이상이 건설 및 철거 폐기물
 - 건설공사 현장에서 오염물질 배출과 관련한 민원 지속

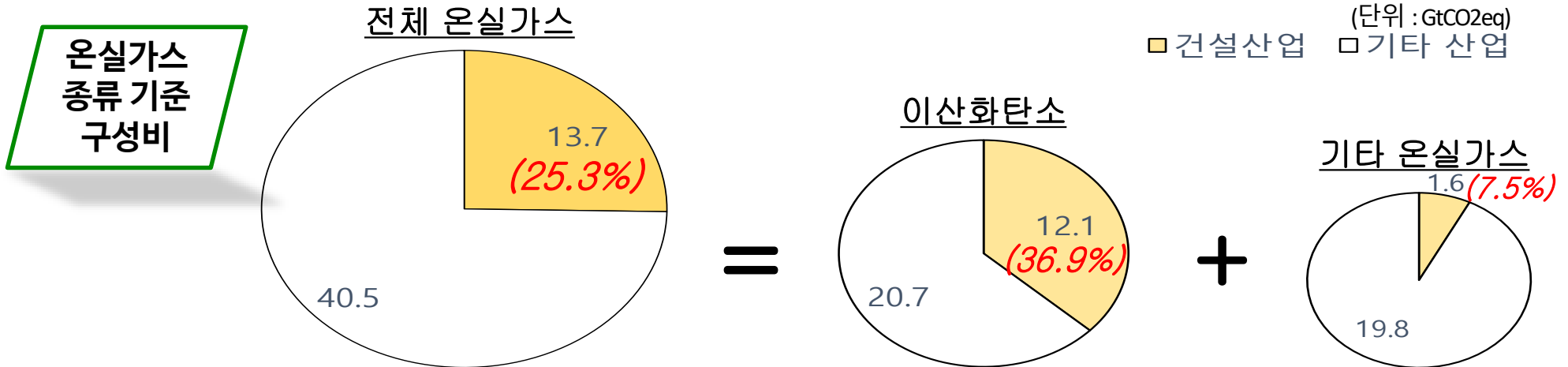
특성 3. 에너지 사용 및 탄소배출

- 건설자재 생산 및 시공, 건축물 운영 과정에서 많은 양의 자원과 에너지 사용
 - 전 생애기준 건설산업은 전 세계 온실가스의 약 25%, 이산화탄소의 약 37% 배출
- 건설생산품인 건축물 운영단계의 에너지 소비와 탄소배출이 상당히 많은 편
 - 건축물 운영단계 탄소배출이 건설산업 전체 배출의 약 60% 차지

환경규제의 강화 및 친환경 건설상품 시장 성장

- 환경규제 : 건설사업 환경영향평가, 건설폐기물 관련 규제 등 환경규제 강화, 최근 탄소배출 관련 공시기준 및 규제 강화
- 친환경 건설상품 시장 성장 : 제로에너지건축물, 그린리모델링, 신재생에너지/수소 플랜트, 탄소포집시설(CCUS) 등

- 건설산업은 전 생애주기 기준, 전 세계 온실가스의 약 25%, 이산화탄소의 약 37% 배출
- 생애주기 단계별 탄소배출 비중 고려할 때, 건설자재 내재탄소 감축, 건축물 운영탄소 감축이 중요



자료 : McKinsey & Company, Call for action : Seizing the decarbonization opportunity in construction, 2021.7.

단계별 구성비

단계		탄소배출 비중
건설단계	자금조달 및 기획/설계	1% 미만
	자재생산	15~35% 수준
	시공	2~8% 수준
운영단계	운영	65% 내외 (건축물 70% 내외, 인프라 5% 내외)
	개보수	2~3% 수준
해체단계	해체	3% 내외
	폐자재 재활용	△0~2% 수준

자료 : 이홍일(2022), 건설산업의 성공적 탄소중립 추진 전략, 한국건설산업연구원

- 건설산업 관련 발주기관, 종합건설업체 등도 ESG 분야 중 환경분야를 가장 중요하게 평가
- 현재보다 향후에 환경분야 중요성이 더욱 증대될 것으로 평가

건설산업 유관 기관들의 ESG 분야별 중요성 평가 결과 (현재 vs 향후)

(단위 : %)

현재

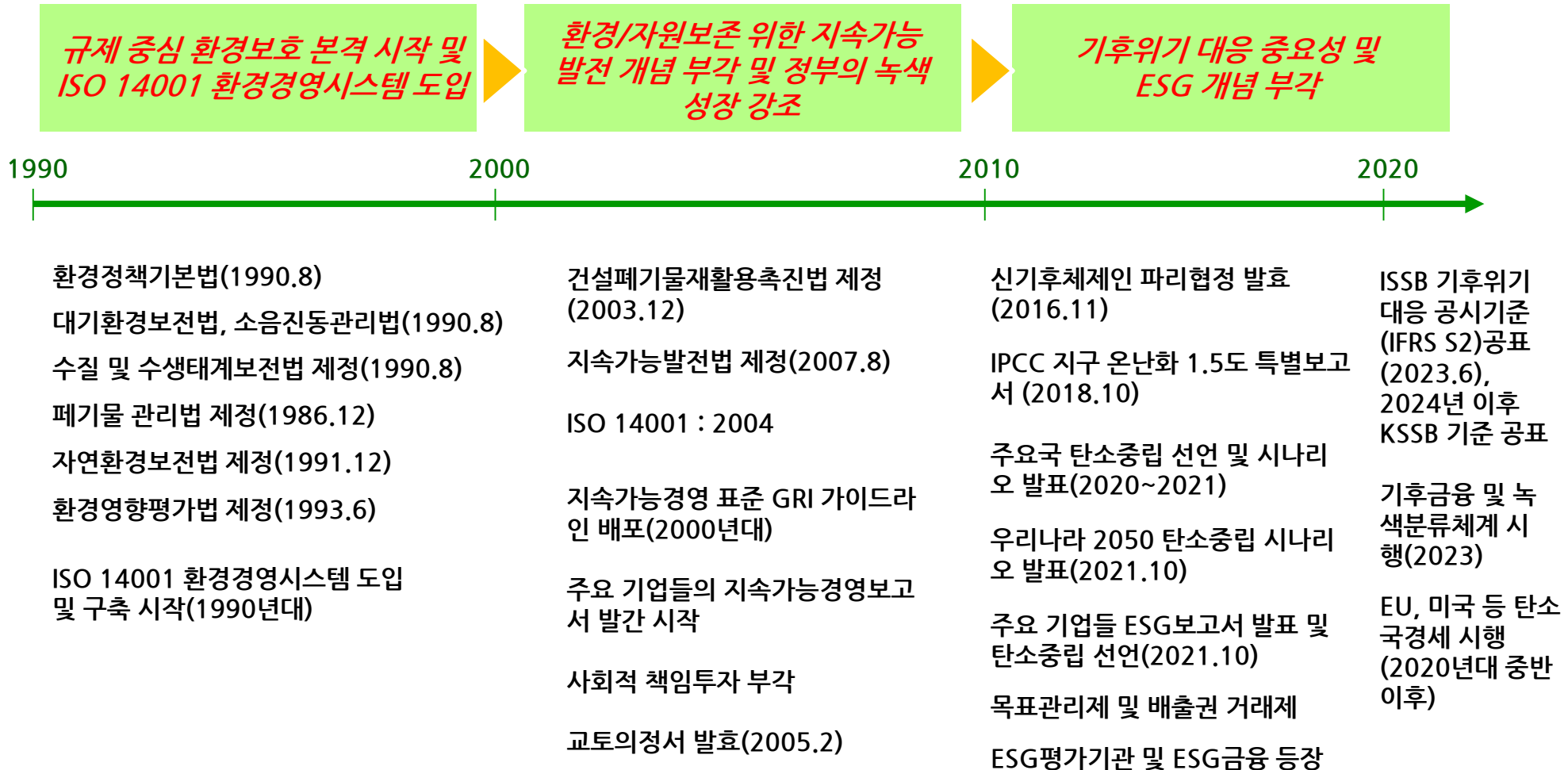
분야	발주 기관	종합 건설업체	ESG 평가기관	전체
환경	39.7	39.0	39.1	39.1
사회	28.9	34.2	33.2	33.0
지배 구조	31.4	26.8	27.7	27.8

향후

분야	발주 기관	종합 건설업체	ESG 평가기관	전체
환경	42.6	46.6	35.3	43.9
사회	31.9	34.3	37.5	34.4
지배 구조	25.5	19.1	27.2	21.7

자료 : 최은정(2022), 건설업 ESG 경영실태와 대응 방안, 한국건설산업연구원

- 1990년대 기업의 환경파괴/영향 저감, ISO14001도입 통한 환경경영시스템 구축 등이 이슈
 - 건설산업은 건설폐기물, 자연환경파괴, 수질오염, 비산먼지, 소음 등의 저감이 이슈
- 2000년대 중반 이후 환경보전 위한 지속가능경영 개념, 최근 기후위기 대응 위한 ESG 개념 중요성 부각



2050 탄소중립 선언 및 시나리오 추진

- 2016년 11월 신기후체제인 파리협정 발효
- EU 등 주요국 탄소중립 선언 및 시나리오 발표(2020~2021)
- 우리나라 2021년 10월 2050 탄소중립 시나리오 발표
 - ✓건축물 탄소배출 2018년 대비 88.1% 감축 필요
 - ✓건축물 에너지효율 향상 : 2050년 기준 신축건축물 제로에너지 건축물 100%, 기존 건축물 2050년까지 그린리모델링 추진
 - ✓시멘트 및 철강산업 탄소중립 추진에 따른 자재원가 상승 가능

ESG 금융 및 기후/녹색금융 확산

- 2019년 12월 EU Taxonomy 수립, 일본, 중국, 영국 등도 수립 → 기후/녹색금융 확산
- 2021년 3월 EU 지속가능금융공시제도(SFDR) 시행
- 2020년 이후 국내외 ESG 투자 및 ESG 채권발행 규모 급속히 증가

ESG 및 기후변화 대응 수준 평가기관 등장

- ESG 평가 : DJSI, MSCI ESG, 한국지배구조원, 서스틴베스트 등
- 기후변화대응 수준 평가 : CDP, SBTi, 넷제로트렉커, 서스틴베스트 등

Scope 1, 2 목표관리제 및 배출권거래제

- 4~6개 대형 건설기업 목표관리제 대상
- 2026년 이후 4기 배출권거래제 편입 일부 기업 발생 가능

■ 한국형 녹색분류체계 정립 및 적용

- 2021년 12월 한국형 녹색분류체계 발표, 시범사업
- 2023년 한국형 녹색분류체계(K-Taxonomy) 시행
- 단기 영향 : 녹색채권, 녹색대출 및 투자 등 녹색금융 확보 기준으로 적용
- 중장기 영향 : 친환경활동 공시 및 기업평가 기준으로도 적용

■ 향후 생물다양성(biodiversity) 이슈 부각

- 건설공사, 폐기물/비산/소음, 건설상품 운영단계의 환경 및 생물다양성 훼손 문제 존재
- MSCI '탈탄소 이후 핵심 이슈' 지목
- 2020년 9월 'TNFD(Task Force on Nature-related Financial Disclosures, 자연관련 재무정보공개 태스크포스)' 설립
- 2021년 5월 쿤밍 '생물다양성협약 당사국총회(COP15)' 개최
- 생물다양성 발자국(biodiversity footprint) 측정 방법론 개발 중

■ 기후변화 대응 관련 표준 공시기준 마련

- 기존 GRI, TCFD, SASB 등 존재
- 2021년 기후변화 당사국총회(COP26)에서 국제지속가능성기준위원회(ISSB) 설립
- 2023년 ISSB의 기후변화 대응 공시 기준(IFRS S2) 마련 : TCFD권고안 수용, Scope 1~3 모두 공시 대상
- 한국회계기준원 산하 KSSB(지속가능성기준 위원회) 설립 및 지속가능성 공시 기준 마련 중
- 상장 건설기업 공시의무, 금융조달, 해외진출에 일정부분 영향
- 최근 대형 건설사 TCFD 권고안 기초 보고체계 구축(Scope 3 포함 탄소배출 감축 목표 발표, 일부 대형사 SBTi 기준 의거 지표관리 등) → 향후 상장 건설사 모두 공시의무 발생

개별 건설기업
단위 파급효과

- 건설산업 생애주기별 탄소배출 비중은 자재생산단계 및 운영단계에 집중
- 시공단계에서 탄소배출 비중 낮아 개별 기업단위 탄소배출 관리가 자재생산기업에 비해 용이 → 목표관리제 해당 기업 5개 내외에 불과, Scope 1,2 단위 탄소중립 달성 비교적 용이(예외 : 호텔, 리조트 등 에너지비효율기업 다수 보유)
- 상장 건설사의 경우 공시기준에 의거한 온실가스 배출량 공시 필요

단기적
건설기업
파급효과

전생애주기
단위(Scope 3
포함) 파급효과

- 시멘트, 철강재 등 건설자재 원가상승 : 연료 및 원료전환 위한 기술개발 및 공정전환, 탄소배출권 확보, 탄소국경세 부과 등으로 원가상승(철강재 가격 약 14~66% 상승 가능*)
- 시장 내 탈탄소 건설상품 요구 증가 → 내재탄소(embodied carbon) 및 운영탄소(operational carbon) 감축이 탄소중립 시대에 핵심 경쟁우위 요소 부각

중장기적
건설기업
파급효과

시장/상품 단위
파급효과

- 탄소중립 시나리오 영향 제로에너지건축물 공급 확대(2050년 신축 시장 대체)
- 기존 건축물 대상 그린리모델링 시장 점진적 확대
- 탄소 및 매탄 포집/저장/활용 시설, 신재생에너지/수소 플랜트 시장 확대
- 화석연료 플랜트 시장 축소

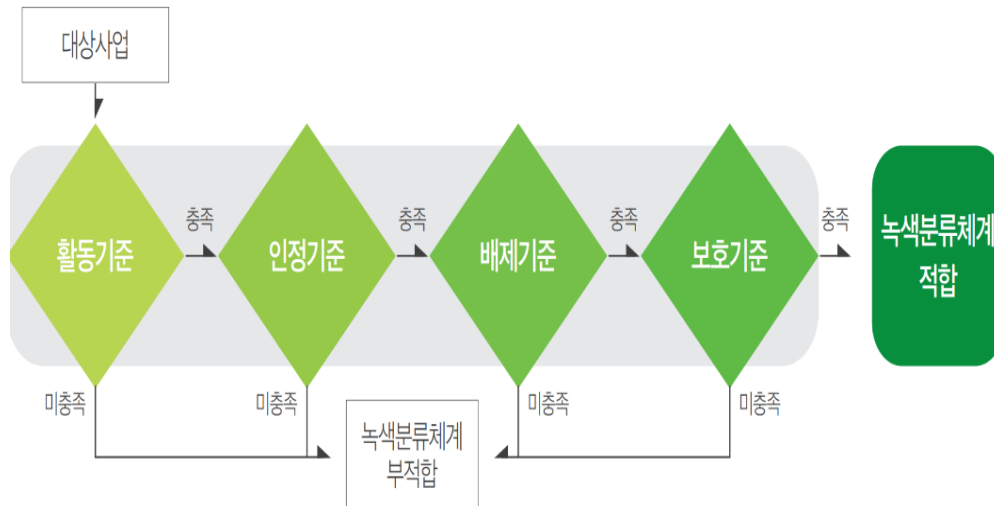
중장기적
시장/상품
파급효과

* 참고 : 탄소중립을 위한 철강 생산공정 전환 시나리오 분석 연구, 에너지경제연구원, 2022.

- 2023년부터 녹색금융 활성화 위한 한국형 녹색분류체계(K-Taxonomy) 적용 시작
 - EU 의회 2019년 12월 EU Taxonomy 채택, 일본, 중국, 영국 등도 녹색분류체계 수립
 - 녹색채권 등 녹색금융 활성화 위해 ‘한국형 녹색분류체계(K-Taxonomy)’ 2021년 12월 발표, 2022년 시범사업 실시

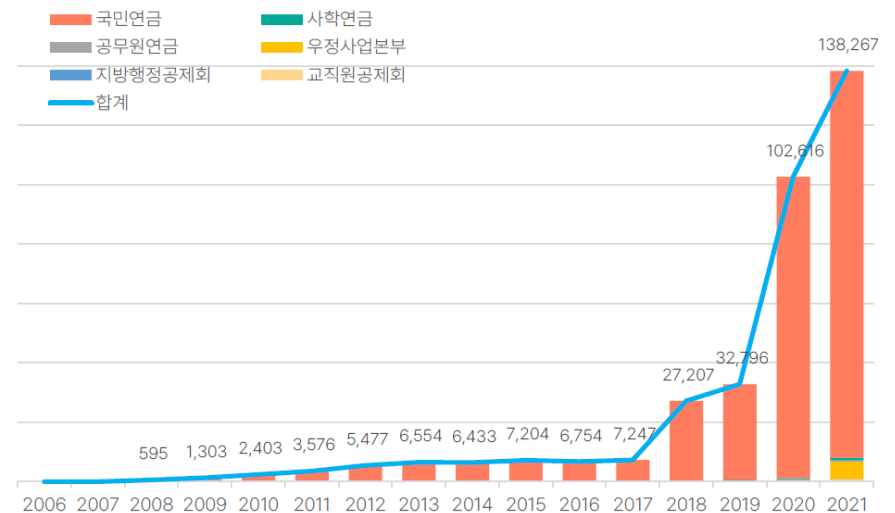
정의	<ul style="list-style-type: none"> 온실가스 감축, 기후변화 적응 등 6대 환경목표 달성에 기여하는 녹색경제활동을 분류해 제시한 분류체계 6대 환경목표 : ① 온실가스 감축, ② 기후변화 적응, ③ 물의 지속가능한 보전, ④ 순환경제로의 전환, ⑤ 오염방지 및 관리, ⑥ 생물다양성 보전
구축 목적	<ul style="list-style-type: none"> 진정한 녹색경제활동에 대한 명확한 원칙과 기준 제시 → 더 많은 민간·공공 자금이 녹색사업이나 녹색기술 등으로 유입될 수 있도록 지원. 과잉, 허위 정보와 같은 그린워싱으로 인한 피해 예방

녹색경제활동의 적합성 판단 기준/절차



자료 : 환경부, 한국형 녹색분류체계 가이드라인, 2021.12.

국내 연기금의 ESG 투자규모 추이



자료 : 서스틴베스트, '기업 ESG 분석보고서', 2023.3.

- 단기적으로 건설기업과 프로젝트의 녹색채권, 녹색대출 및 투자 등 녹색금융 확보 위한 기준으로 적용
- 중장기적으로 친환경활동 공시 및 기업평가 기준으로도 적용 전망
 - 공시 및 신용평가 등 기업평가 시 녹색분류체계에 의한 녹색경제활동 매출 비중 중시, 대형건설사 일부 매출 비중 공시
 - EU 녹색분류체계 2026년 이후 시행 예정인 국경탄소세(Carbon Border Tax) 적용의 기준으로 활용 가능

한국형 녹색분류체계의 건설 관련 경제활동 분류 현황

경제활동	활동기준
제로에너지 특화 도시 개발·운영	(1) 신규 제로에너지 특화 도시를 개발하거나, (2) 기존 도시를 제로 에너지 특화 도시로 전환하기 위해 도시를 개발·운영하는 활동
제로에너지 건축물 또는 녹색 건축물 신규 건설·리모델링 및 취득	(1) 건물 신축, (2) 기존 건물 그린리모델링, (3) 건물 취득하는 활동
건축물 관련 온실가스 감축 설비·인프라 구축·운영	주거용, 상업용 등 (1) 건축물 자체의 온실가스를 감축하거나, (2) 건축물을 활용하여 직간접적으로 온실가스를 감축하는데 필요한 설비, 시스템 등 인프라를 구축·운영하는 활동
저탄소 인터넷 데이터 센터 구축·운영	인터넷 데이터 센터를 신규로 구축·운영하거나 기존 설비의 개조를 위해 필요한 온실가스 감축 설비, 시스템 등 인프라를 구축·운영하는 활동

주 : 이외에 신재생에너지생산, 수소제조, 무공해 운송인프라 구축, 하폐수관리, 온실가스포집/처리시설 등도 광의의 건설 관련 녹색분류체계에 해당

한국형 녹색분류체계의 적용 단위별 활용 예시

프로젝트 단위	<ul style="list-style-type: none"> ■ 재생에너지 등 특정 프로젝트에 대한 한국형 녹색분류체계 적합성 판단을 기초로 녹색경제활동 해당 여부 판단
자산 단위	<ul style="list-style-type: none"> ■ 생산시설 등 특정 자산에 대한 한국형 녹색분류체계 적합성 판단을 기초로 녹색경제활동 해당 여부 판단
기업 단위	<ul style="list-style-type: none"> ■ 기업 전체의 매출액 중 한국형 녹색분류체계 적합성 판단을 충족하는 녹색자산 또는 프로젝트 관련 매출 비중, 연간 자본지출 중 녹색 자산 또는 프로젝트 관련 투자 규모·지출 비중 등

기후변화 대응 관련 공시/인증/평가 기준

- 기업 단위 기후변화 대응 관련 공시/평가 기준
 - ✓ (기준) 상장 건설사 기후변화 대응 공시 기준(IFRS S2), TCFD 권고안 기초 공시 체계 구축 필요
 - ✓ (향후) 녹색분류체계 포함 활동 관련 프로젝트 매출 비중 파악 및 공시
- 상품 단위 기후변화 대응 관련 인증/평가 기준
 - ✓ (기준) 제로에너지건축물 인증, 건축물에너지 효율등급 인증, 환경성적표지제도(EPD), 탄소 발자국 저탄소 인증, 녹색건축인증(G-SEED)
 - ✓ (향후) 전 생애주기관점 탄소중립건물 관리제도 적용(탄소배출량 명기 의무화 등)

ESG 금융 및 기후/녹색금융 확산

- 녹색분류체계 수립 → 프로젝트 및 기업 단위의 녹색채권, 녹색대출 및 투자 등 기수/녹색금융 확산
- 금융권 ESG금융 원칙 및 공시기준 마련
- 2020년 이후 국내외 ESG 투자 및 ESG 채권발행 규모 급속히 증가

탄소중립 추진 및 선진국 시장진입 규제 확산

- 탄소중립 추진으로 2050년 제로에너지건축물 100% 시공, 기존 건축물 100% 그린리모델링 시공
- EU, 미국 등 탄소국경세 시행(2020년대 중반 이후)

탄소배출 저감 건설상품의 시장 확대

- 기존 건설상품 대체 상품 : 제로에너지건축물, 내재탄소 감축 건축물 및 인프라, 신재생에너지, 수소/수소LNG혼합 발전플랜트, 제조, 중소형모듈원자로(SMR) 등
- 신규 건설상품 : 그린리모델링, 탄소포집/활용/저장시설(CCUS), 메탄가스포집/처리시설 등

건설산업의

ESG 환경분야 중요성

ESG 환경분야 주요 이슈



ESG 환경분야 이슈 대응방향

- GRI의 특정주제(Topic-Specific Standards)의 환경분야 주제는 원재료/에너지/용수 사용 감축, 온실가스 및 각종 폐기물 배출 감축 등

환경분야 소분류	지표 번호	지표 내용
원재료	301-1	사용된 원료의 총량과 부피
	301-2	재활용 투입재 사용
	301-3	판매된 제품 및 그 포장재의 재생 비율
에너지	302-1	조직 내 에너지 소비
	302-2	조직 외부 에너지 소비
	302-3	에너지 집약도
	302-4	에너지 사용량 절감
	302-5	제품 및 서비스의 에너지 요구량 감축
용수	303-1	공유 자원으로서의 용수 활용
	303-2	방류수 관련 영향 관리
	303-3	용수 취수량
	303-4	용수 방류량
	303-5	용수 사용량
생물다양성	304-1	생태계 보호지역/주변지역에 소유, 임대, 관리하는 사업장
	304-2	생태계 보호지역/주변지역에 사업활동, 제품, 서비스 등으로 인한 영향
	304-3	서식지 보호 또는 복구

환경분야 소분류	지표 번호	지표 내용
배출	305-1	직접 온실가스 배출량(Scope1)
	305-2	간접 온실가스 배출량(Scope2)
	305-3	기타 간접 온실가스 배출량(Scope3)
	305-4	온실가스 배출 집약도
	305-5	온실가스 배출 감축
	305-6	오존파괴물질 배출
폐수 및 폐기물	306-1	폐기물 발생 및 폐기물 관련 주요 영향
	306-2	폐기물 관련 주요 영향 관리
	306-3	폐기물 발생량 및 종류
	306-4	폐기물 재활용
	306-5	폐기물 매립
컴플라이언스	307-1	환경법 및 규정 위반으로 부과된 중요한 벌금의 액수 및 비금전적 제재조치
공급업체 환경평가	308-1	환경 기준 심사를 거친 신규 공급업체
	308-2	공급망 내 실질적 또는 잠재적인 중대한 부정적 환경영향 및 이에 대한 조치

- SASB의 '엔지니어링 및 건설 서비스' 부문의 공시 주제는 환경영향 축소, 기후위기 영향 축소 등

주제	지표
프로젝트 개발의 환경적 영향	환경 허가, 기준, 및 규정과 관련된 위반 건수
	프로젝트 설계, 부지선정 및 건축 관련 환경위험 평가 및 관리 과정(process)에 대한 논의
구조적 무결성 및 안전성	결함 및 안전 관련 재작업 비용
	결함 및 안전 관련 재해와 관련된 법적 절차의 결과 발생한 금전적 손실 총액
전 종업원(workforce) 보건 및 안전	(a) 직접고용 종업원(direct employee) 및 (b) 간접고용 종업원(contract employee)의 (1) 총기록 재해율(Total Recordable Incident Rate, TRIR) 및 (2) 사망률
건물 및 인프라 전과정(lifecycle)에 걸친 영향	(1) 제3자 다중 속성 지속가능성 기준(third- party multi-attribute sustainability standard) 인증을 받은 시운전된 프로젝트(commissioned project) 및 (2) 그러한 인증의 취득을 진행 중인 진행 프로젝트 건수
	프로젝트 계획 및 설계에 운영단계의 에너지 및 물 효율성 관련 고려사항을 통합하기 위한 과정에 대한 논의

주제	지표
비즈니스 믹스 (Business Mix)가 기후에 미치는 영향	(1) 탄화수소 관련 프로젝트 및 (2) 재생가능 에너지 프로젝트의 수주잔고(backlog)
	탄화수소 프로젝트 관련 취소된 수주잔고
	기후변화 완화 관련 비(非)에너지 프로젝트의 수주잔고
사업 윤리	국제투명성기구(Transparency International)의 부패인식지수(Corruption Perception Index, CPI) 하위 20개국에 해당하는 국가에서 (1) 진행 중인 프로젝트 수 및 (2) 수주잔고
	(1) 뇌물수수 또는 부패 및 (2) 반경쟁적 활동과 관련된 법적 절차의 결과 발생한 금전적 손실 총액
	프로젝트 입찰 과정에서 (1) 뇌물수수와 부패, 그리고 (2) 반경쟁적 행위의 방지를 위한 정책 및 활동에 관한 설명

- MSCI ESG 지표 중 환경 지표는 기후변화 대응, 천연자원 효율적 사용, 환경오염 축소, 기술/시장 기회 활용

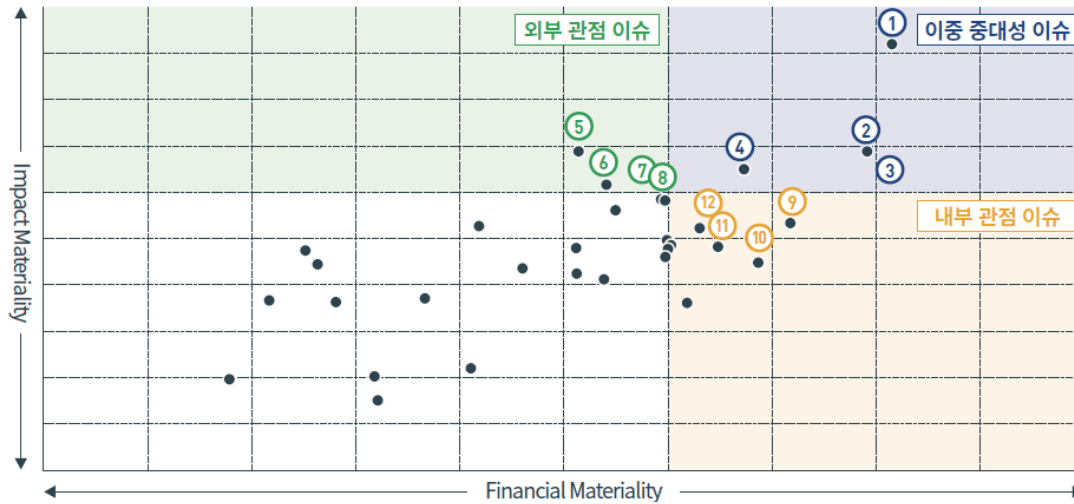
부문	주제	ESG 핵심 이슈
환경	기후변화	탄소 배출
		기후변화 취약성
		자금조달의 환경 영향
		상품 탄소 이력
	천연자원	생물다양성 및 토지 이용
		원자재 조달
		물 부족
	환경오염	전자기기 폐기물
		포장재 폐기물
		유독 물질 배출 및 폐기물
	환경 관련 기회	친환경 기술 관련 기회
		친환경 건축 관련 기회
		신재생에너지 관련 기회

- 2022년 기준 국내 기업들의 ESG 이슈에 대한 중대성 평가를 취합한 결과, 환경 이슈의 중요성 부각
- 특히 기후변화 대응이 가장 우선순위가 높은 중요한 이슈로 평가

국내 기업들의 상위 5대 중대성 이슈 평가 결과

순위	분야	중대성 이슈	총 가중치점수 (점)	빈도 (건)	평균 가중치 점수 (점)
1	E	기후변화	1,261	188	6.71
2	S	안전보건 위험관리	1,062	156	6.81
3	G	윤리경영(부패방지)	594	116	5.12
4	E	친환경 제품 및 서비스	588	89	6.61
5	E	오염/화학물질	513	96	5.44

주 : 2022년 국내 190개 기업들의 지속가능경영보고서, ESG보고서 등에 포함된 중대성 평가 결과를 기초로 분석한 결과임.
 자료 : 한국ESG기준원, '국내 기업의 업종별 ESG 중대성 이슈 현황', KCGS Report 제13권 3호, 2023.3.



자료 : 2023 현대건설 지속가능경영보고서

이중 중대성(Double Materiality) 이슈 항목 (재무 및 환경/사회 중대성 이슈)

- ① 안전 최우선 경영 및 무재해 달성
- ② 탄소중립 전략 이행 및 온실가스 감축 관리
- ③ 우수 인재 양성 및 역량 개발
- ④ 전략적 기후변화 리스크 대응



자료 : 2023 삼성물산 지속가능경영보고서

- ① 산업안전 리스크 관리
- ② 고객안전
- ③ 기후 리스크 관리
- ④ 친환경 기술 투자

국내 건설기업들의 중대성 평가(materiality assessment) 결과

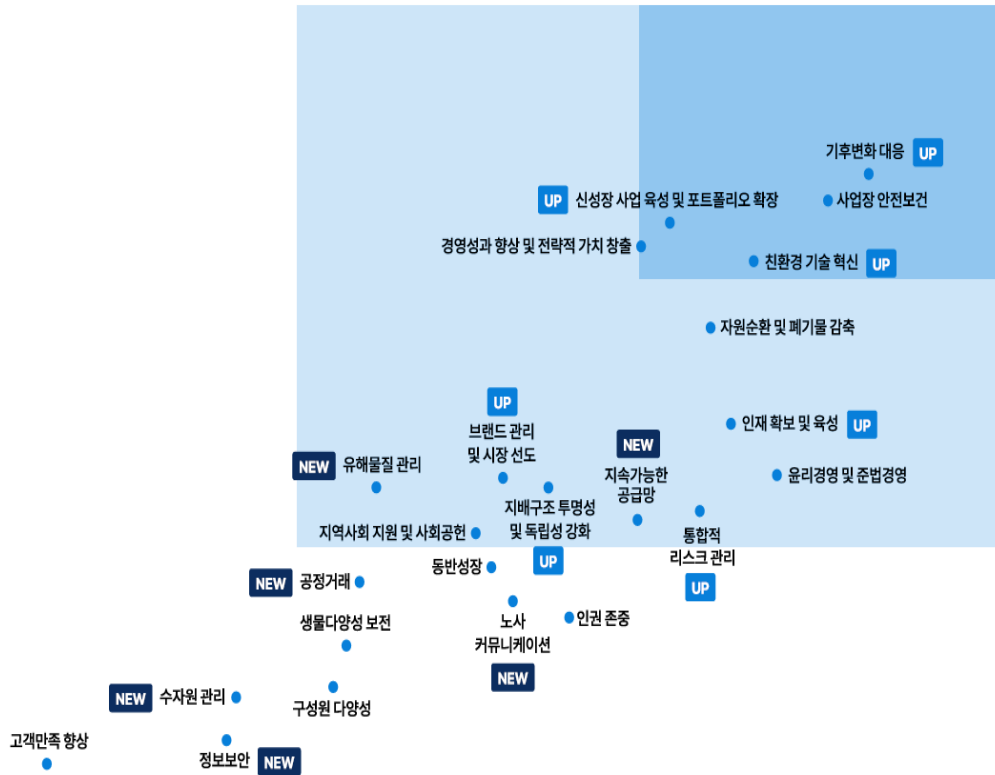
II. ESG 환경분야 주요 이슈

이중 중대성 이슈 항목

- ① 기후변화 대응
- ② 사업장 안전보건
- ③ 친환경 기술 혁신
- ④ 신성장 사업 육성 및 포트폴리오 확장

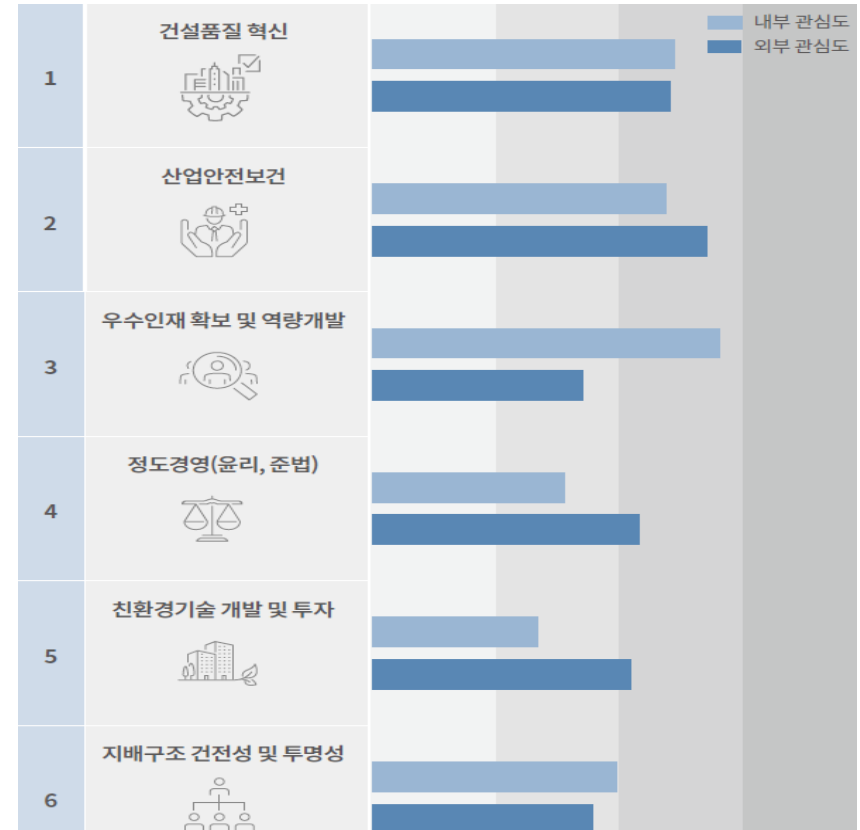
- ① 건설품질 혁신
- ② 산업안전보건
- ③ 우수인재 확보 및 역량 개발
- ④ 정도경영(윤리, 준법)
- ⑤ 친환경 기술개발 투자

Financial materiality



자료 : 2022 SK에코플랜트 지속가능경영보고서.

Impact materiality



자료 : 2023 HDC현대산업개발 지속가능경영보고서.

- Skanska의 환경 분야 핵심 주제는 기후변화 영향, 에너지 절감, 폐기물 관리, 자재 지속가능성, 지속 가능한 산업 구현

핵심 분야	주제(Topics)
윤리(Ethics)	<ul style="list-style-type: none"> 뇌물 및 부패(Bribery and corruption) 반경쟁적 행위(Anti-competitive behavior)
안전보건(Health and Safety)	<ul style="list-style-type: none"> 작업환경의 보건안전(Safe and healthy work environment)
녹색환경(Green)	<ul style="list-style-type: none"> 기후변화 영향(Impact on climate change) 에너지 절감(Energy efficiency) 폐기물 관리(Waste management) 자재의 지속가능성 확보(Sustainable materials) 지속가능한 산업(Sustainable industry)
지역사회공헌(Community Investment)	<ul style="list-style-type: none"> 협력사와의 관계에서 사회적 책임 수행(Responsible supply chain) 공정한 인력 채용 및 인사(Fair and decent employment)
다양성 포용(Diversity and Inclusion)	<ul style="list-style-type: none"> 다양성, 포용성 및 차별금지(Diversity, inclusiveness and non-discrimination)

- 건설기업 ESG 관련 주요 환경 이슈/주제는 자연환경 및 생물다양성 보존, 에너지 및 자원 사용량의 최소화, 오염물질 배출 최소화 및 폐기물 관리, 친환경 건설상품 생산 및 지속가능한 자재 사용으로 요약

이슈/주제(Topics)

목표(Goal)

- ✓ 환경 및 기후영향 최소화
(minimizing the impact on the environment and climate change)

✓ 자연환경 및 생물다양성 보존

- 자연환경 보존 : 녹지, 하천, 갯벌 등
- 생물다양성 보존 : 멸종위기 생물

✓ 자원 및 에너지 사용량 최소화

- 자원 : 용수, 자재
- 에너지 : 전력, 유류, 가스, 갈탄

✓ 오염물질/온실가스 배출량 최소화 및 폐기물 관리

- 오염물질 : 건설 폐기물, 폐수/폐사토, 비산먼지, 소음/진동
- 온실가스 : CO2, 메탄 등 기타 가스

✓ 친환경 건설상품 생산 및 친환경자재 사용

건설산업의

ESG 환경분야 중요성

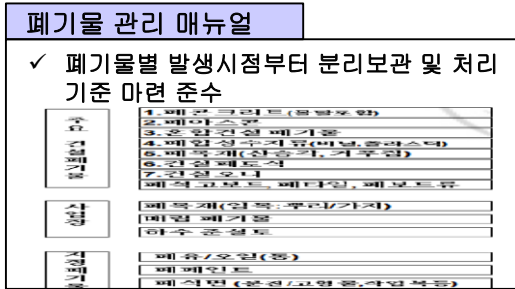
ESG 환경분야 주요 이슈

ESG 환경분야 이슈 대응방향

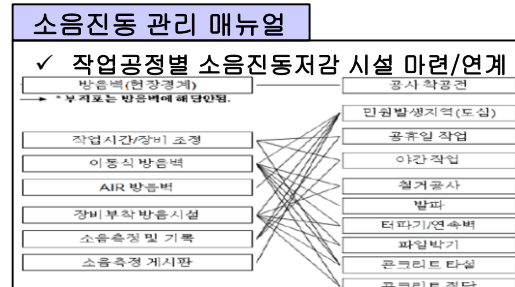
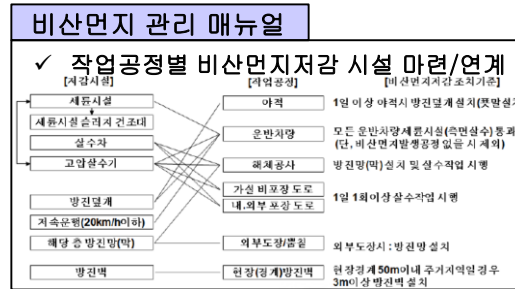


- 오염물질 발생 공정별로 세부 지침을 제작하고 관련 법규에 근거한 저감조치 대응 가이드를 전사적으로 배포/운영, 에너지/자원 사용량, 폐기물 배출량 집계 관리

전통적 환경분야 관리 매뉴얼



자료 : 황부영, 한국건설기업의 환경경영 발전단계에 관한 연구, 2012.2.



「건설폐기물의 재활용촉진에 관한 법률」 제13조 제1항 및 시행령 제9조 제1호

Allbaro 시스템

건설계기물 관리 프로세스



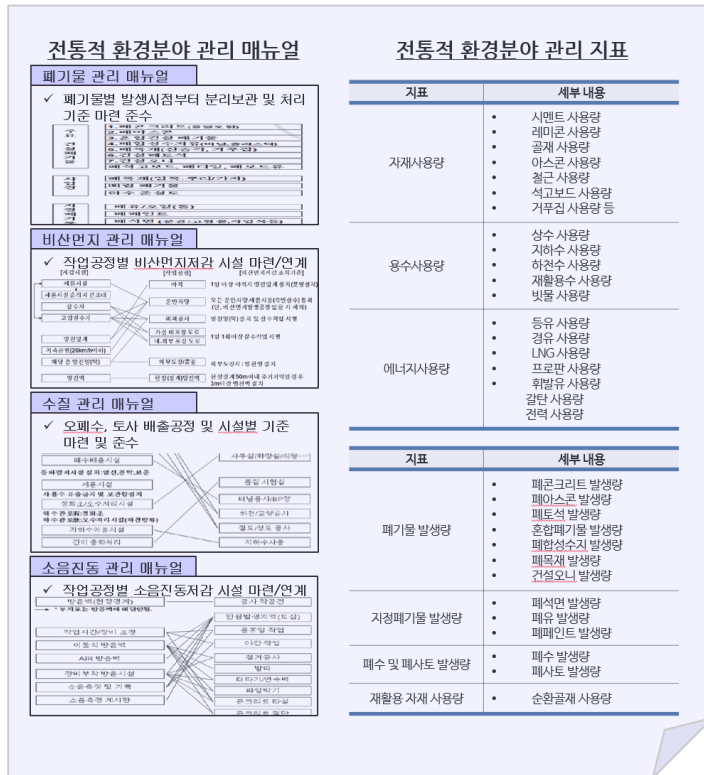
자료 : 2022 SK에코플랜트 지속가능경영보고서.

전통적 환경분야 관리 지표

부문	지표	세부내용
에너지 자원 사용량	자재사용량	<ul style="list-style-type: none"> 시멘트 사용량 레미콘 사용량 골재 사용량 아스콘 사용량 철근 사용량 석고보드 사용량 거푸집 사용량 등
	용수사용량	<ul style="list-style-type: none"> 상수 사용량 지하수 사용량 하천수 사용량 재활용수 사용량 빗물 사용량
폐기물 발생량	에너지사용량	<ul style="list-style-type: none"> 등유 사용량 경유 사용량 LNG 사용량 프로판 사용량 휘발유 사용량 갈탄 사용량 전력 사용량
	지정폐기물 발생량	<ul style="list-style-type: none"> 폐콘크리트 발생량 폐아스콘 발생량 폐토석 발생량 혼합폐기물 발생량 폐합성수지 발생량 폐목재 발생량 건설오니 발생량
재활용 자재 사용량	기타	<ul style="list-style-type: none"> 폐석면 발생량 폐유 발생량 폐페인트 발생량 폐수 발생량 폐사토 발생량
	순환골재 사용량	순환골재 사용량

현재(As Is)

- 자원/에너지 사용량 및 폐기물 발생량 위주 관리
- Scope 1,2 범위 위주 관리

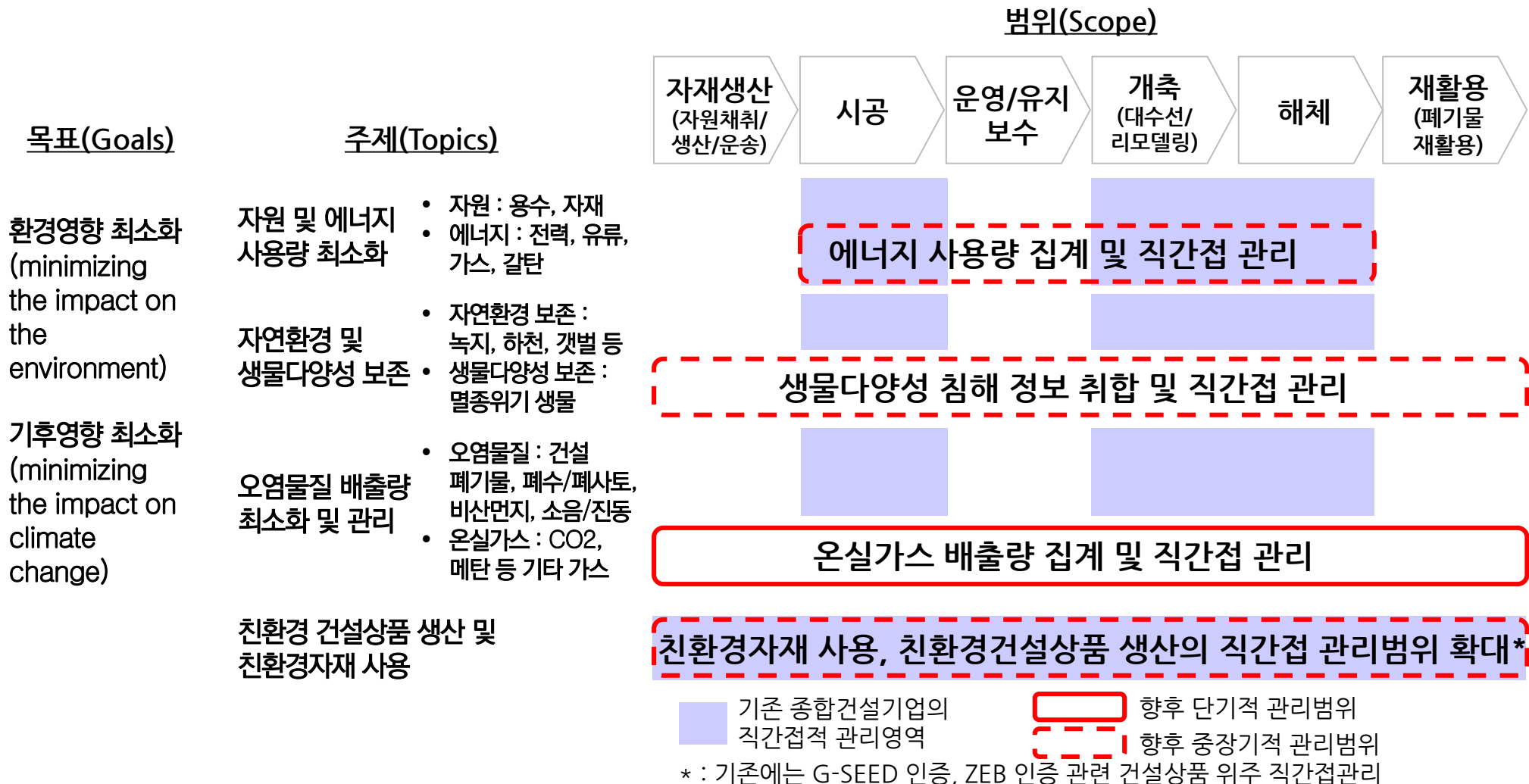


대형
건설
기업

중견
중소
건설
기업

- 온실가스 배출량 저감방안 마련 및 적용 필요
- 온실가스 배출량 집계/관리 지표의 도출 및 관리 필요
 - 단기 : Scope 1~2 배출량 집계 및 직접 관리
 - 중기 : Scope 3 배출량 집계 및 간접 관리
- 탄소중립 추진에 따른 건설시장 변화 대응 필요
- 중장기적으로 생물다양성 보존 관련 지표/과제 적용 필요
- 기타 환경분야 이슈 Scope 3 범위로의 확장 필요
- 건설기업의 환경경영 추진 체계의 재정비 필요
- Scope 1~2 온실가스 배출량 집계 및 직접 관리 필요(중기적 대응방안)
- 온실가스 배출량 저감방안 벤치마킹 및 적용(장기적 대응방안)
- 탄소중립 추진에 따른 건설시장 변화 대응(그린 리모델링 등 중견/중소기업 시장 대응)
- 건설폐기물 유형별 표준 관리매뉴얼 마련
- 건설폐기물 관리정보시스템 구축/운영
- 건설기업의 환경경영 추진 체계의 구축/재정비 필요

- 목표 : 환경 및 기후에 대한 영향 최소화
- 주제 : 에너지/자원 사용량 감축, 오염물질/온실가스 배출 감축 친환경 건설상품 생산, 친환경자재 사용
- 범위 : Scope 1.2 기본, 상장건설사 및 대형건설사의 경우 Scope 3 영역 포함(온실가스 배출 저감 등)



- Skanska의 환경 분야 목표는 에너지, 탄소, 자재, 용수의 4가지 영역의 배출량, 사용량 최소화
- 탄소배출 목표 : 2045년 Net-Zero(Scope3 포함 : 협력사 가치사슬, 준공 이후 사용 단계 가치사슬 포함)
- Color Palette 도구 활용해 모든 프로젝트 Deep Green 목표(현재 약 50% 수준)
 - 녹색전략지표(GSI : Green Strategic Indicators) 통해 프로젝트 단위별 분기별로 성과 측정, 관리

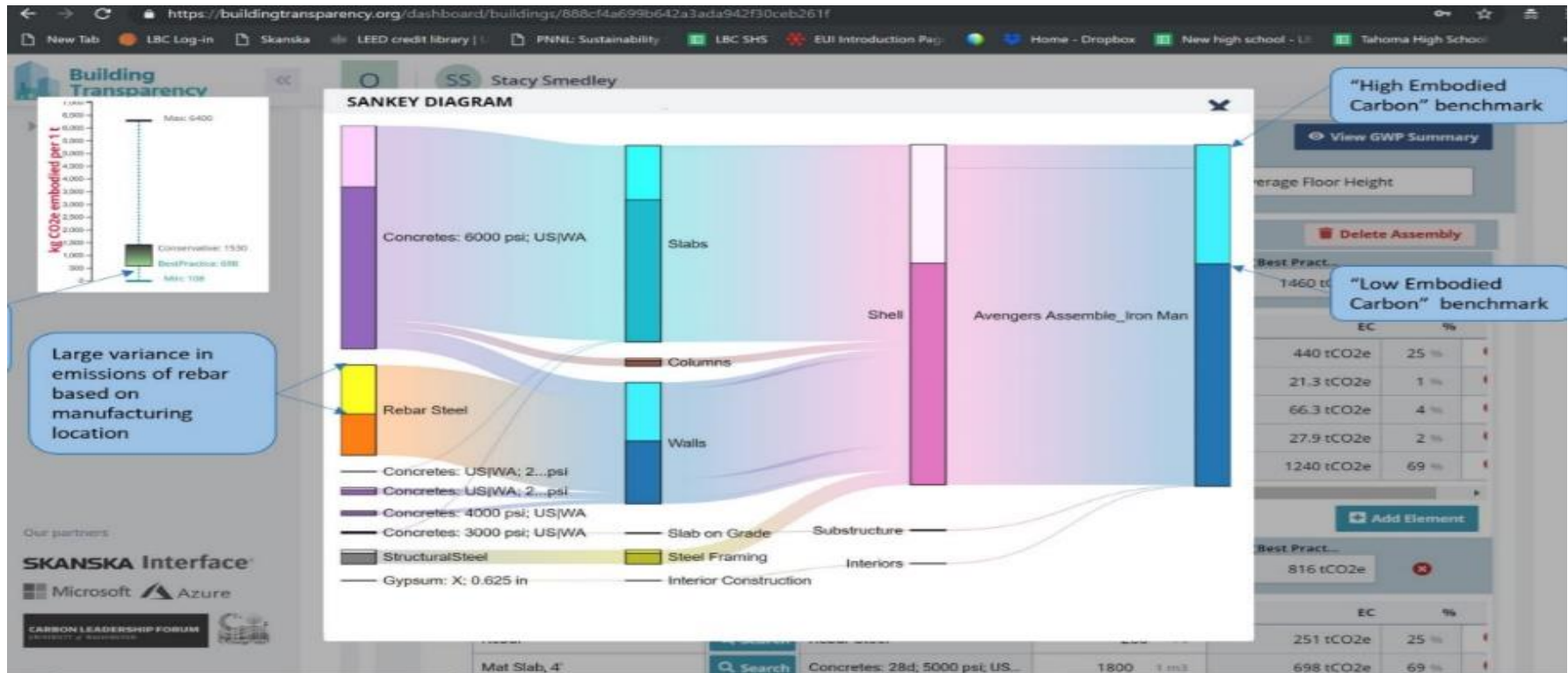
Skanska의 친환경 경영 추진 도구인 Color Palette



자료 : Skanska 홈페이지.

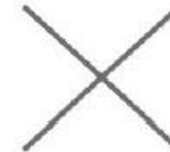
- Skanska의 Scope3 포함 Net-Zero 추진 경쟁력 : 마이크로소프트 본사 건물 리모델링시 EC3모델을 최초 적용해 탄소배출량 30% 감축
- EC3은 약 3만개 가까운 건설자재, 그리고 건설공법들의 탄소발자국을 모두 DB화하여 다양한 자재와 공법의 조합·비교를 통해 기획, 설계단계에서부터 탄소배출량 시뮬레이션

Skanska의 EC3(Embodied Carbon in Construction Calculator) 분석 화면



자료 : Skanska, 'Quantifying the Carbon Footprint of Every Building', PH Northwest, 2019.

7개의 "챌린지 ZERO"	주요 지표
지역 사회 개발 에서 CO2 제로에 도전	제품사용에 따른 온실가스 감축률(2015년 대비) ZEH 환율 임대주택/콘도미니엄 ZEH-M 요율 ZEB 환율
비즈니스 활동에 서 CO2 ZERO에 도전하세 요	사업운영에 따른 온실가스 감축률(2015년 대비) 에너지 효율(FY2015 대비) 재생에너지 이용률 청정에너지자동차 도입률 회사차량/개인차량
공급망에서 CO2 제 로에 도전	주요 협력사 SBT 기준 온실가스 감축 목표 설정 비율 신재생에너지 및 에너지 효율화 솔루션 계약 건수(지원 건수)
챌린지제로 삼림벌채	C등급 목재 비율 산림 벌채 제로 정책 비율 설정(1차 공급업체) 산림 벌채 제로 정책 비율 설정(2차 공급업체 이상)
챌린지제로 생물 다양성에 해를 끼치다	친환경 녹지면적(누적) (2021년 대비) 회사 시설 내 주요 장소에 대한 보호 및 관리 계획의 수립 및 이행 비율 유통용(사무실 등) 플라스틱 제품 대체율
챌린지제로 폐기물 및 재사용	유효 활용 대상 자산 수 내구성 연장 대상 건축물 수 폐플라스틱 자재 재활용률(생산) 법에서 정한 플라스틱 함유 제품인 편의시설 감소율(2021년 대비) / 재활용률(호텔) 주요 공급업체의 폐기물 배출 제로 목표 달성
챌린지제로 물과 관련된 위험	절수기 도입률(주택, 호텔) 용수 사용량 절감률(2012년 대비, 판매량 기준) 주요 공급업체 물 리스크 조사 실시율



단계



획득

자원 추출

원자재 운송

자재 생산

자재운송



사업 활동

사무/차량

공장/물류

건설 / 개조

파괴

사무용 건물 운영



상품 및 서비
스

단독주택 / 임대주택
콘도미니엄

개조

상업시설/오피스빌딩

환경에너지

과 제(안)

추진 시기(안)

대형 건설 기업

- 건설기업의 환경경영 추진 체계의 재정비(상장기업의 경우 공시)
 - ✓ 목표/성과 관리 체계, 추진 조직체계, 전략 및 과제 도출/ 실행 체계 재정비 (환경경영 추진 체계에 탈탄소경영 추진 체계 포함/별도 체계(TCFD기준) 마련/공시)
- 온실가스 배출량 집계 및 관리 지표의 도출/관리(상장기업의 경우 공시)
 - ✓ Scope 1~2 배출량 집계 및 직접 관리, Scope 3 배출량 집계 및 간접 관리
- 온실가스 배출량 감축방안 마련 및 적용(상장기업의 경우 공시)
 - ✓ 개별 기업 단위 감축방안, 건설상품 총생애주기 단위 감축방안 마련 및 적용
- 탄소중립 추진에 따른 건설시장 변화 대응
 - ✓ 기존 상품 대체 : 제로에너지건축물, 신재생에너지, 수소제조, 중소형원자로(SMR)
 - ✓ 신규 상품 : 그린리모델링, 탄소포집/활용/저장시설(CCUS),메탄가스포집/처리시설
- 생물다양성 보존 리스크 측정 지표 도출 및 관리방안 마련/적용
- 기타 환경분야 이슈 Scope 3 범위로의 확장 준비
 - ✓ 친환경자재 사용 및 친환경건설상품 생산의 관리 범위 확장(ex. G-SEED 인증 대상의 선제적 확장)
 - ✓ 건물 에너지사용량 데이터 집계/활용(ex. O&M시장 진입 연계 BEMS 플랫폼 운영)

- 단기(상장기업), 중기(비상장기업)
- 단기(S1~2, 상장기업 S3 포함), 중기(비상장 기업 S3 포함)
- 단기(상장기업), 중기(비상장기업)
- 단기(전략수립), 중장기(전략실행)
- 중기(상장기업), 장기(비상장기업)
- 중기(상장기업), 장기(비상장기업)

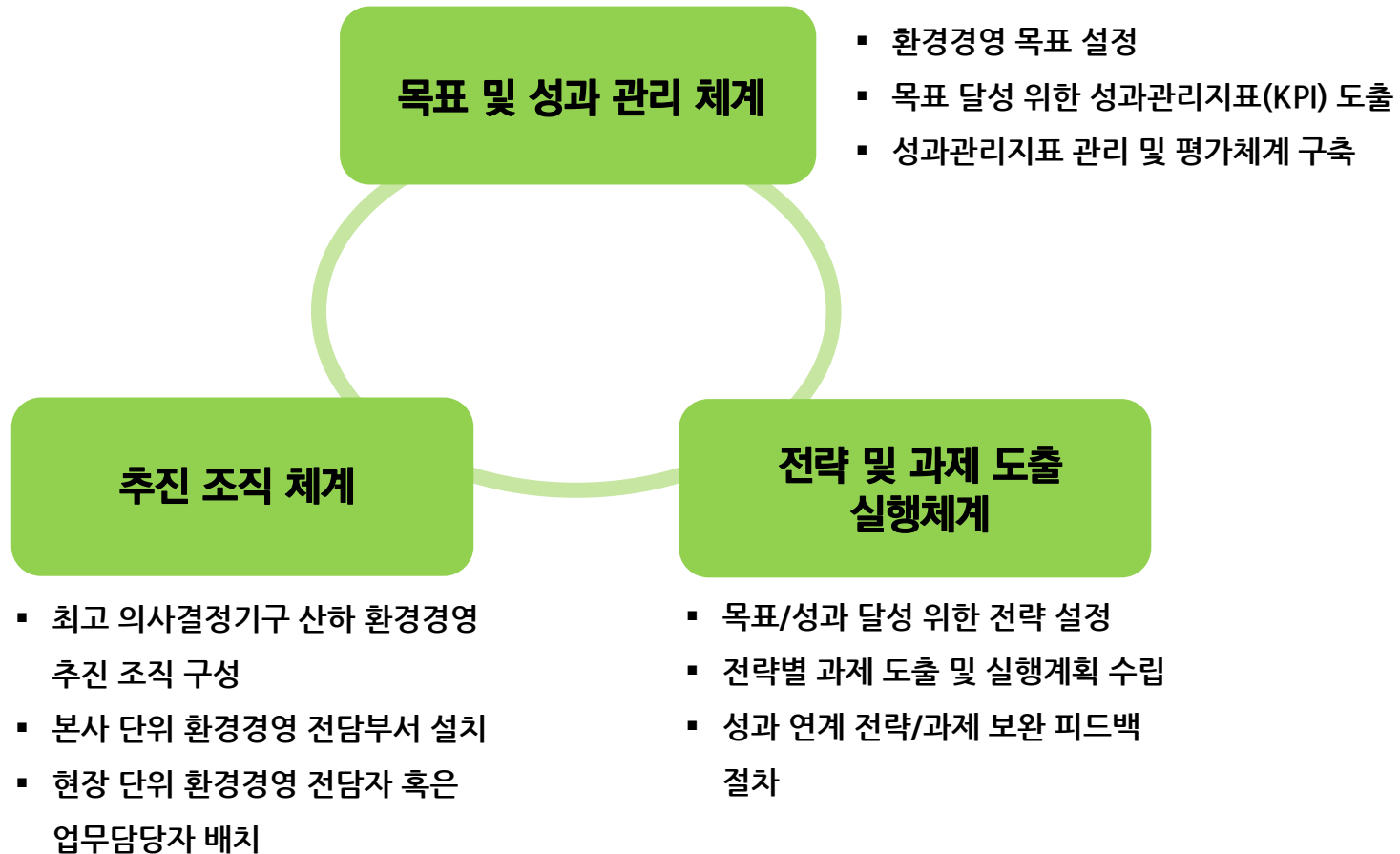
중견 중소 건설 기업

- 건설기업의 환경경영 추진 체계의 구축/재정비
 - ✓ 목표/성과 관리 체계, 추진 조직체계, 전략 및 과제 도출/ 실행 체계 재정비
- Scope 1~2 온실가스 배출량 집계 및 관리
- 온실가스 배출량 저감방안 벤치마킹 및 적용
- 건설폐기물 유형별 표준 관리 매뉴얼 벤치마킹 및 적용
- 건설폐기물 관리정보시스템 구축/운영
- 탄소중립 추진에 따른 건설시장 변화 대응
 - ✓ 그린 리모델링, 제로에너지빌딩 등 중견/중소기업 시장 대응

- 중기(중견기업), 장기(중소기업)
- 단기(상장기업), 중기(중견기업), 장기(중소기업)
- 단기/중기(중소기업)
- 중장기(중소기업)
- 단기(전략수립), 중장기(전략실행)

* 단, 중견기업 중 상장기업은 단기적으로 온실 가스 배출량 및 감축방안 공시 준비 필요

- 국내 건설기업의 성공적 환경경영 추진 위해 목표 및 성과 관리 체계, 추진 조직체계, 전략 및 과제 도출/실행 체계 필요



• 성공적 환경경영 추진 위한 목표 설정 및 성과지표(KPI) 도출, 관리체계, 구축 필요

추진 방향

- 환경경영 목표 설정
- 목표 달성 위한 성과관리지표(KPI) 도출
- 성과관리지표 관리 및 평가체계 구축

핵심 주제별 성과관리지표 항목(안)

- 자원 및 에너지 사용량 및 절감목표 달성도 : 용수 사용량, 자재 사용량, 전력 사용량, 유류 사용량, 가스 사용량, 갈탄 사용량
- 오염물질 배출량 및 감축목표 달성도 : 건설 폐기물, 폐수/폐사토, 비산먼지, 소음/진동, CO2, 메탄 등 기타 온실가스 배출량(단기적으로 중견/중소기업은 온실가스 제외)
- 자연환경 및 생물다양성 보존 : 녹지, 하천, 갯벌 등 자연환경 영향 수준, 생물다양성 보존 리스크(중장기)
- 친환경 건설상품 생산 및 친환경자재 사용 : EPD 자재 사용 비중, 녹색건축(G-SEED) 인증 매출 및 비중, 제로에너지건축물 매출 및 비중 등

대기업 추진 방안(안)

- 환경경영 목표 설정 : 환경 및 기후변화 영향 최소화
- 목표 달성 위한 에너지/자원 사용량 최소화 등 KPI 도출 및 관리
 - ✓ 목표 달성 위한 핵심 주제별 구체적 성과관리지표(KPI) 도출/관리(단기/중장기 목표 설정 및 주기적 모니터링)
 - ✓ 사내 별도 환경관리시스템(EMS) 구축 혹은 프로젝트 관리시스템 내에 에너지 및 용수 사용량, 온실가스 및 폐기물 발생량 등 추적 관리 필요
 - ✓ 온실가스 배출량 관리는 TCFD 보고기준 및 SBTi 기준에 의거해 관리/보고(Scope 3 포함)

중견/중소기업 추진 방안(안)

- 환경경영 목표 설정 : 환경 및 기후변화 영향 최소화
- 목표 달성 위한 에너지/자원 사용량 최소화 등 KPI 도출 및 관리
 - ✓ 목표 달성 위한 핵심 주제별 구체적 성과관리지표(KPI) 도출/관리(단기/중장기 목표 설정 및 주기적 모니터링)
 - ✓ 프로젝트 관리시스템 내에 환경 관련 데이터 입력/관리(에너지/용수 사용량 및 폐기물 배출량 위주)
 - ✓ 중견기업의 경우 Scope 1,2 위주 지표 관리 준비

* 단, 중견기업 중 상장기업은 단기적으로 온실가스 배출량 및 감축방안 공시 준비 필요

대기업 추진 방안(안)

- 이사회 산하 지속가능경영위원회(또는 ESG위원회) 내에 환경경영분과 설치
- 본사 단위 환경경영 전담부서 설치 및 컨트롤타워 역할 수행(ex. 녹색환경팀)
- 현장별 환경경영 전담자 혹은 업무담당자 배치

중견/중소기업 추진방안(안)

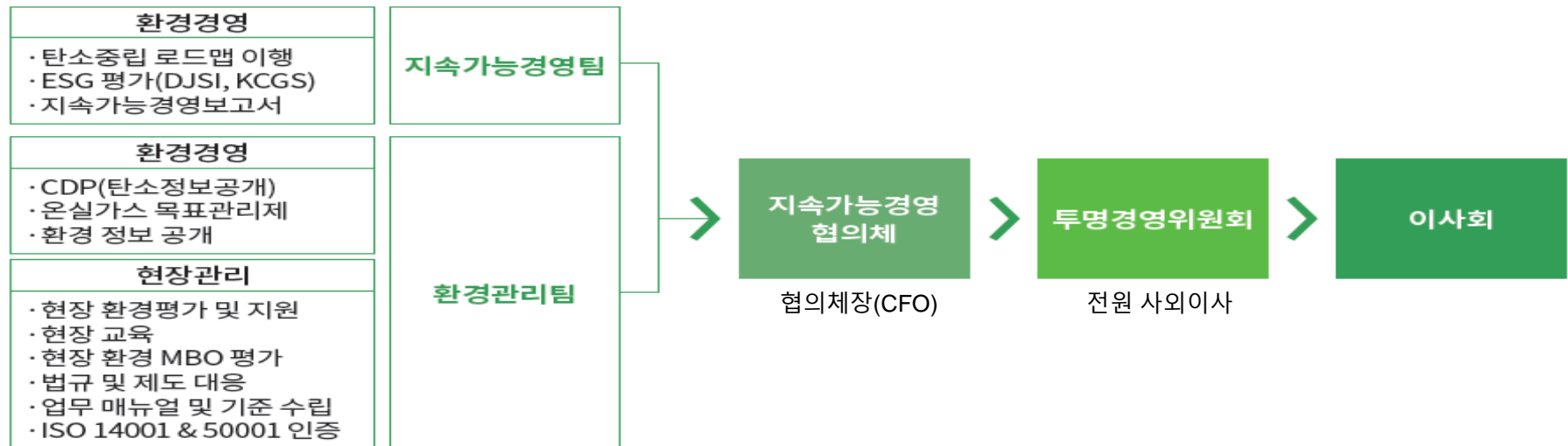
- 이사회 내 환경정례회의 운영
- 본사 내 환경경영업무 전담자 혹은 업무담당자 배치
- 현장별 환경경영 업무담당자 배치

최고 의사결정기구 산하
환경경영 추진 조직 구성

본사 단위
환경경영 전담부서 설치

현장 단위 환경경영 전담자
혹은 업무담당자 배치

국내 건설기업의 추진 조직 체계 사례



자료 : 2023 현대건설 지속가능경영보고서.

• 환경경영 목표 및 성과 달성 위한 전략방향 설정 및 전략별 과제도출, 실행체계 구축 필요

추진 방향

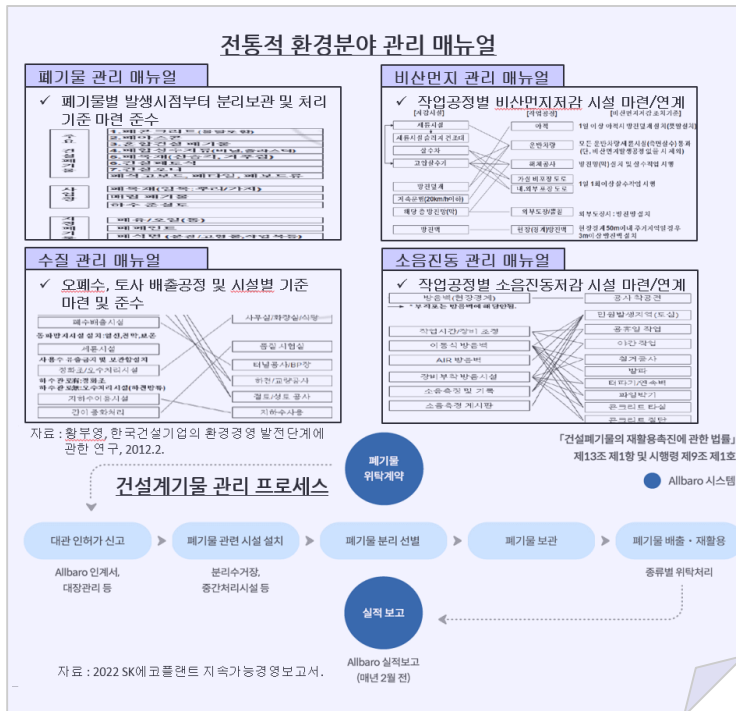
- 목표/성과 달성 위한 전략 설정
- 전략별 과제 도출 및 실행계획 수립
- 성과 연계 전략/과제 보완 피드백 절차

대기업 추진방안(안)

- 목표/성과 달성 위한 전략 설정
- 전략별 과제 도출 및 실행계획 수립
 - ✓ 친환경경영의 경우 사업수행 전 과정에 걸친 ISO14001, 50001 규격 적용 중심으로 운영
 - ✓ 탈탄소경영의 경우 별도 전략 및 과제 도출/실행계획 수립 및 이행 필요(온실가스 배출량 감축방안(p.35-37) 내용 참조)
 - ✓ 탄소중립 추진에 따른 시장변화 대응 전략 수립/이행(p.38참조)
 - ✓ 생물다양성 보존 관리방안 마련/적용(p.39참조)
 - ✓ 기타 환경분야 이슈 Scope 3 범위 확장 과제도출/실행계획 수립(중장기)
- 성과 연계 전략/과제 보완 피드백 절차

중견/중소기업 추진방안(안)

- 목표/성과 달성 위한 전략 설정
 - ✓ 단기적으로 친환경 경영 치중, 탈탄소경영의 경우 follow-up 전략)
- 전략별 과제 도출 및 실행계획 수립/이행, 피드백
 - ✓ 단기적으로 친환경 경영 치중, 중견기업의 경우 ISO14001, 50001 규격 적용
 - ✓ 중소기업의 경우 건설폐기물 유형별 표준 관리 매뉴얼 벤치마킹 및 적용 필요
 - ✓ 탄소중립 추진에 따른 시장변화 대응 전략 수립/이행(p.38참조)



- 온실가스 배출량 감축방안은 개별 건설기업 단위 감축방안과 건설상품의 총생애주기 단위 감축방안으로 구분해 방안 도출 필요

구분	주요 내용	세부 내용
개별 건설기업 단위 감축방안	<ul style="list-style-type: none"> 건물 및 수송수단의 에너지 절감 및 재생에너지 비중 확대 건설현장의 에너지 절감 및 폐기물 감축 	<ul style="list-style-type: none"> 건물/수송수단/건설현장의 에너지 효율화 및 절약 건물/수송수단/건설현장의 재생에너지 비중 확대 건설현장의 폐기물 감축
건설상품 총생애주기 단위 감축방안	<ul style="list-style-type: none"> 탄소감축 자재 구매비중 확대 탄소배출 저감 건설상품 솔루션 제공 역량 강화 	<ul style="list-style-type: none"> 저탄소 자재생산 업체 네트워크 구축 및 자재구매 비중 확대 고탄소 건설자재 대체 자재/공법 발굴 탄소배출 저감 건설상품 관련 핵심 엔지니어링 역량 배양 건설자재 탄소발자국 DB 구축/분석

구 분	세부 내용(안)	
건물 및 수송수단의 에너지 절감 및 재생에너지 비중 확대	건물 에너지 효율화	냉난방설비 에너지효율 개선, LED조명 설치, 단열재 보수, 에너지이용 최적제어 통합관리시스템(BEMS) 활용, 건물 전체 그린리모델링, 제로에너지 사옥 건축/이전
	건물 에너지 절약	실내 조명 및 외부 조명(간판 등) 운영시간 단축, 냉난방 온도준수 및 운영시간 단축, 전 직원 에너지 절약 캠페인 전개
	건물의 재생에너지 사용 비중 확대	사옥 등 보유 건물에 태양광 발전설비 구축 및 에너지저장장치(ESS) 설치, 재생에너지 전력구매계약(PPA) 체결, 재생에너지 프로젝트 참여(지분 및 시공 참여) 후 전력구매계약 체결
	수송수단 에너지 효율 개선	전기차/하이브리드카 비중 및 이용 확대
	수송 에너지 절감	공유차 및 카풀제도 운영, 대중교통 이용 캠페인, 수송수단 활용 쿠폰제 등 에너지 절감운동 전개
건설현장의 에너지 절감 및 폐기물 감축	현장시설 에너지 효율화/절약	냉난방설비 에너지 효율 개선 및 절약(온도준수 등), 태양광판넬 설치, 저에너지 현장사무소 사전 제작 및 재사용(태양광판넬, 단열재 보강 등이 된 이동식 사무실 제작 및 다수 현장 재사용)
	공사용 에너지 효율화/절약	PC공법, 모듈러 등 OSC공법 적용, 기타 저에너지 시공법 개발/적용
	건설폐기물 감축	건설폐기물 분리 배출(재활용품, 생활쓰레기 분리), 건설폐기물 재활용 시도

구 분	세부 내용(안)
탄소배출량 감축 자재 구매 비중 확대	<ul style="list-style-type: none"> 저탄소 자재생산 업체 및 탄소감축 기술 보유 업체와 네트워크 강화 통한 탄소배출량 감축 자재구매 비중 확대(슬래그 시멘트, 저탄소 콘크리트 등) 고탄소 건설자재의 대체 자재/공법 지속 발굴 협력업체와 탄소감축 자재 개발을 위한 협업 및 기술개발 지원 탄소감축 기술 보유 기관/벤처기업 등과 협력관계 구축 및 지원
탄소배출 저감 건설상품 솔루션 제공 역량 강화	<ul style="list-style-type: none"> 건설자재 탄소발자국(carbon footprint) DB 구축 탄소발자국 DB 활용 건설상품 및 생애주기 단계별(운영단계, 철거단계 등) 탄소배출량 시뮬레이션 모델 구축 탄소저감 건설상품별(저에너지빌딩 등)의 투입 자재 DB 구축 및 관련 생산업체 네트워크 확보 탄소저감 건설상품의 핵심 설계/엔지니어링 역량 사내 보유 혹은 자회사 확보 협력업체와 탄소저감 건설상품 투입 자재 공동 개발 및 기술개발 지원 탄소저감 건설상품 핵심 자재의 대체 자재 및 생산업체 지속 발굴 탄소저감 건설상품 핵심 자재 기술보유 기관/벤처기업 등과 협력관계 구축 및 지원

- 탄소중립 환경하의 신성장 시장 진출과 더불어 위축 시장에 대한 대응 방안 마련 필요
 - ✓ 기존 건설상품 대체 상품 : 제로에너지건축물, 신재생에너지, 수소/수소LNG혼합 발전플랜트, 제조, 중소형원자로(SMR) 등
 - ✓ 신규 건설상품 : 그린리모델링, 탄소포집/활용/저장시설(CCUS), 메탄가스포집/처리시설 등

구 분	세부 내용(안)
탄소중립 환경하의 신성장 시장 진출	<ul style="list-style-type: none"> 에너지 전환에 따른 성장시장 대응 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 태양광, 풍력(부유식 해상풍력 포함) 등 재생에너지 발전플랜트, 수소 또는 수소-LNG 혼합 연료를 사용하는 수소 기반 발전플랜트, SMR 등 혁신형 원전플랜트 등 성장/회복 시장 대응 ➢ 해당 성장시장 대응으로 실적 확보뿐 아니라 전력구매계약(PPA)을 통해 Scope 1, 2 영역의 탄소배출 감축도 가능 탄소배출 저감 건설상품 시장 대응 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 제로에너지 빌딩, 패시브주택, 그린리모델링, 장수명 건축물 및 인프라, 에너지 저감형 인프라, 온실가스 감축 도시개발/교통체계 구축 등 성장 시장 대응 ➢ 탄소저감 건설상품의 솔루션 제공 역량 확보 및 협력 네트워크 구축이 중요 온실가스 포집시설 시장 대응 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 탄소포집/활용/저장시설(CCUS), 메탄가스포집/처리시설 등
탄소중립 환경하의 위축 시장 전략적 대응	<ul style="list-style-type: none"> 석탄화력발전소 추가 발주 중단 대응 LNG발전소 전력수급기본계획 대비 발주 축소 대응 화석연료 사용 발전플랜트 사업역량의 전략적 축소

- 사업 현장별(인접지역 포함) 생물다양성 보전 리스크 측정과 생물다양성 보전 위한 관리방안(서식지 보호, 이주대책 수립, 먹이사슬 유지 등)의 표준 매뉴얼 마련이 필요
 - ✓ 2020년 9월 ‘TNFD(Task Force on Nature-related Financial Disclosures, 자연관련 재무정보공개 태스크포스)’ 설립과 생물다양성 발자국(biodiversity footprint) 측정방법 개발 중임을 감안해 중장기적으로 Scope 3 포함 생물다양성 보전방안 마련 필요

국내 건설기업의 생물다양성 보전 위한 관리방안 계획 사례

우선 고려지역	보호종 수	주요 관리(보호) 계획					
		서식지 보호	이주대책 수립	먹이사슬 유지	공법 저감 대책	공사환경 개선	세부내용
혁신원자력연구단지 구축공사	2		●				인공새장 설치
보문천군지구 도시개발 사업 조성공사	2			●	●	●	
김포-파주 고속도로 2공구	19		●	●	●		대체서식지 설치, 생태통로 설치, 유도울타리, 수로탈출시설
인천도시철도 1호선 검단연장선 1공구	5				●	●	
인천신항 1-2 컨테이너부두 하부공	4	●					오탁방지망, 유류오염 방제대책
검단-경명로간 도로신설	2	●			●		침사지, 오탁방지망
월곶-판교 복선전철 제6공구 건설공사	21	●	●		●		침사지, 오탁방지망, 토사유출 저감조치, 수목 이식, 대체서식지 방사
부산진해경제자유구역 와성지구 개발사업	1	●	●				부유토사 저감 조치, 토사유출 저감조치
부산 에코델타시티 2단계 제3공구 조성공사	7	●			●	●	토사유출 저감조치, 가배수로, 침사지, 오탁방지망 설치

자료 : 2023 현대건설 지속가능경영보고서 ; 주 : 식생물보호종을 등록하는 시스템(H-PMS)을 통해 현장별 보호종 수를 관리함.

감사합니다

