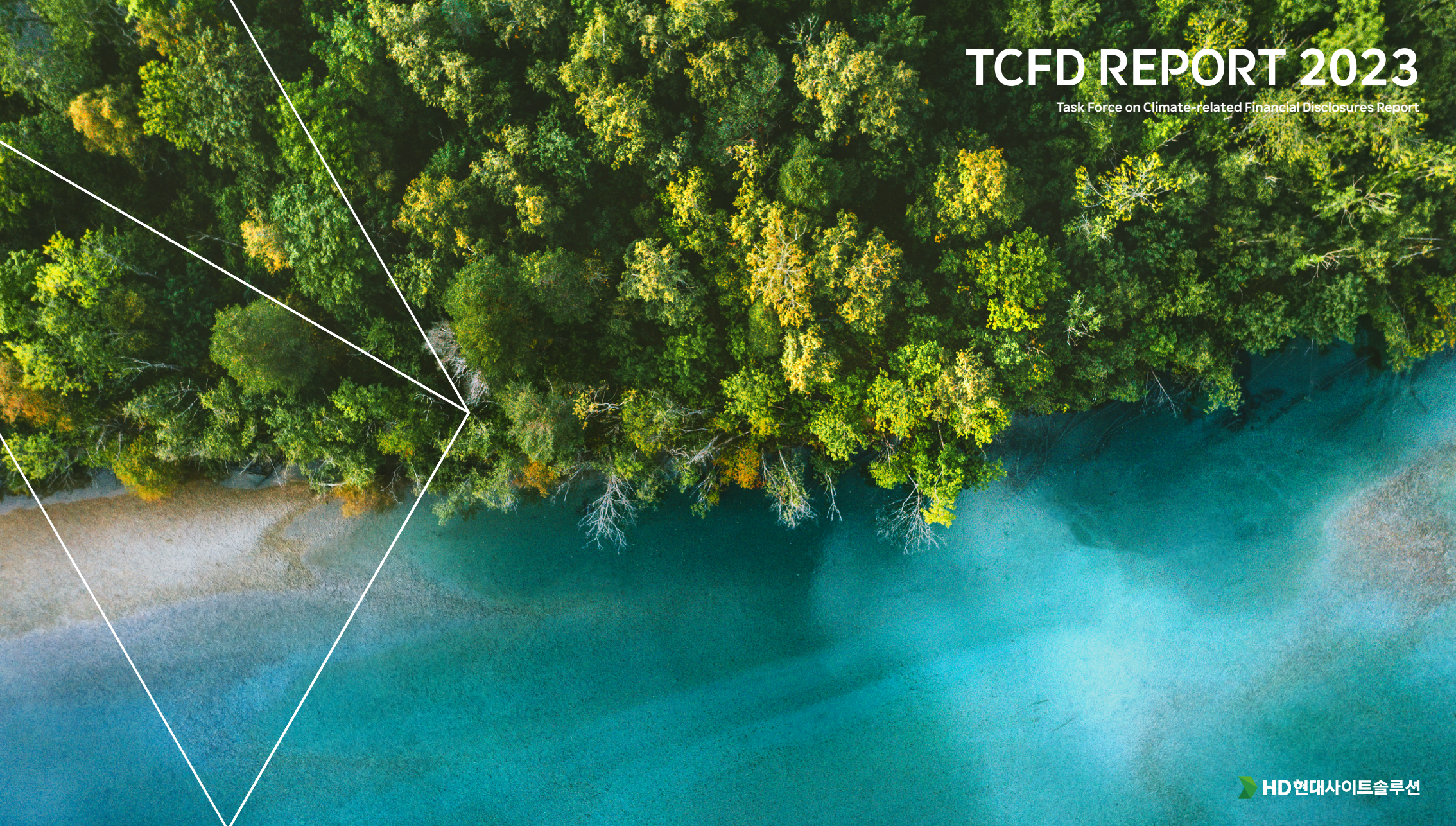


TCFD REPORT 2023

Task Force on Climate-related Financial Disclosures Report

HD현대사이트솔루션

About This Report

오늘날 기업들은 기후변화로 인한 시장 변화, 법·규제의 변화, 사회적 책임 강화 등 새로운 위협과 기회에 직면하고 있습니다. HD현대 건설기계부문의 3사 (HD현대사이트솔루션, HD현대인프라코어, HD현대건설기계)는 기후 리스크 및 기회 요인을 식별하고, 그에 따른 기후변화 대응 전략을 투명하게 공개함으로써 관련 이해관계자들의 의사결정을 지원하는 것이 탄소중립 사회로 전환하는 데 기여하는 길이라고 믿습니다.

HD현대 건설기계부문은 두 번째 TCFD 보고서를 발간하여 기후변화와 관련된 정보 공개 수준을 한층 높이고, 기후변화 대응 활동에 대한 의지와 노력을 담았습니다. 본 보고서는 TCFD 권고안 프레임워크를 반영하고 있으며, HD현대 건설기계부문의 탄소중립 목표와 전략을 포함하고 있습니다.

본 보고서에 담긴 활동과 사건, 현상은 보고서 작성 시점의 계획과 재무 성과에 대한 예측 정보를 기반으로 하며, 다양한 미래 사업 환경에 관련된 가정을 바탕으로 합니다. 이러한 계획과 가정은 주변 환경과 내부 전략 분석을 통해 수립되었지만, 환경 변화에 따라 결과가 변동될 가능성이 있습니다. 또한, 예상치와 실제 결과 간에 중대한 차이를 초래할 수 있는 위험과 불확실성, 기타 요인 등이 포함되어 있으므로 참고해주시기 바랍니다.

보고 범위 HD현대 건설기계부문 3사 국내 및 해외 사업장

보고 기간 본 보고서의 보고기간은 2023년 1월 1일부터 12월 31일까지이며, 일부 중요한 의미가 있다고 판단되는 성과에 대해서는 2024년 상반기 내용을 포함하였습니다.

Contents

Introduction
03 CEO Message
04 Our Business Profile
07 Our Journey to Climate Action

Governance & Climate Risk Management
09 기후변화 대응 거버넌스 체계
11 기후 리스크 관리 체계

Climate Risks & Opportunities
13 기후 리스크 및 기회 분석 개요
14 기후 리스크 및 기회 산정 방법
16 기후 리스크 및 기회 평가 결과

Building Resilience of Our Strategy
25 기후대응 전략 고도화 방향성
26 사업장 탄소중립 전략
29 제품 사용 단계 탄소 배출량 감축 전략

Metrics & Targets
32 온실가스 배출량 및 감축 목표

Appendix
36 TCFD Index
37 제3자 검증의견서

CEO 메시지

고객 및 이해관계자 여러분,
HD현대 건설기계부문에 보내주시는 관심과 성원에 진심으로 감사의 말씀을 전합니다.

HD현대 건설기계부문은 점차 강화되는 규제와 기후변화 위기에 효율적으로 대응하고, 사업 역량을 극대화 할 수 있도록 중장기 기후대응 전략을 고도화하고 실행해 나가고 있습니다. 지난 해 11월에 글로벌 건설기계 업계 최초로 RE100에 가입하며, 건설기계부문 중간지주사 HD현대사이트솔루션과 자회사 HD현대건설기계, HD현대인프라코어가 함께 2040년까지 RE100 달성을 선언했습니다. 올해는 두 번째 TCFD 보고서를 발간하며 탄소중립 달성 전략과 기후변화와 관련된 주요지표의 공개 수준을 한층 높였습니다.

먼저, 2050년 사업장 탄소중립 목표 이행 대상을 확대해 운영 단계에서의 배출 책임을 보다 강화했습니다. 최초 기후변화 전략 수립당시 제외되었던 국내외 일부 거점들을 대상에 포함하였습니다. 이어서 저탄소 사회로의 전환에 기여하기 위한 다양한 방안을 강구하며 고객과 함께 "2040년까지 제품 사용 단계의 온실가스 배출량 25% 감축"으로 향하는 길을 모색하고 있습니다.

이를 위해 제품 포트폴리오 전략을 전동화 제품과, 연비 개선 중심으로 재편하고자 합니다. 전동화, 수소, 연비개선 기술, 신제품 개발에 박차를 가하고 있으며 2040년까지 친환경 제품 판매량 비중을 92%까지 확대할 계획입니다. 구조적으로는 이사회 산하의 ESG위원회와 각 사 ESG경영위원회 등 기후변화 대응 거버넌스 체계를 통해 내부 구성원의 역할을 명확하게 부여하고 책임을 강화했습니다. 또한 기후 리스크를 평가하고 관리하는 프로세스를 구축하여, 기후변화가 사업에 미치는 영향을 파악하고 잠재적인 재무영향을 분석하는 등 기후 리스크 및 기회를 효과적으로 관리해 나갈 예정입니다.

고객 및 이해관계자 여러분 HD현대 건설기계부문은 국내 건설기계 산업 국가대표기업을 넘어 글로벌 Top-tier로의 도약을 추구하고 지속가능한 미래와 탄소중립 사회를 열 수 있도록 최선을 다하겠습니다. 여러분의 아낌없는 조언과 격려를 부탁드립니다. 감사합니다.

대표이사 **조영철** **이동욱**

Our Business Profile

HD현대 건설기계부문 소개

HD현대 건설기계부문은 중간지주회사인 HD현대사이트솔루션을 중심으로 HD현대건설기계 및 HD현대인프라코어와 함께 굴착기와 로더, 특수장비, 산업차량을 아우르는 제품 포트폴리오를 구축하고 있으며, 이를 뒷받침하는 엔진, 부품 및 서비스, 솔루션 사업을 영위하고 있습니다. HD현대건설기계와 HD현대인프라코어는 글로벌 종합건설기계 전문기업으로 독자적인 브랜드를 강화해 나가며 산업현장에 필요한 건설기계, 각종 부품과 유틸리티 장비 등을 제공하고 있습니다. HD현대사이트솔루션은 HD현대건설기계 및 HD현대인프라코어와 함께 개발, 영업, 구매, 해외사업 등에서 시너지를 창출해 건설기계 산업을 대표하는 글로벌 기업으로 나아갈 것입니다.

HD현대 건설기계부문 지분 구조

HD현대사이트솔루션
미래기술 통합 R&D, 산업차량 및 컴포넌트 제조업

- **HD현대건설기계** 33.12%* — 건설장비 제조업
- **HD현대인프라코어** 32.98% — 건설장비 및 엔진 제조업

(단위: 백만원, 연결기준)

구분	매출액	영업이익
HD현대사이트솔루션	8,748,217	724,209
HD현대건설기계	3,824,967	257,228
HD현대인프라코어	4,659,605	418,264

*HD현대건설기계의 자사주 소각으로 인해 2024년 4월 30일자로 지분율이 34.62%로 변동됨

HD현대 그룹 가치체계

시대를 이끄는 혁신과 끊임없는 도전으로 인류의 미래를 개척한다

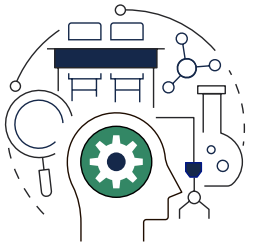
바다의 무한한 잠재력 실현

전동화, 자율화 기술 및 디지털 플랫폼을 기반으로 해양 모빌리티 및 친환경 에너지 산업을 선도하여 바다에서의 새로운 기회 개척

지속 가능한 미래에너지 생태계 구현

차세대 청정에너지 기술 개발, 수소를 비롯한 미래 핵심에너지원의 가치사슬 역량 확대와 첨단 복합소재 기술혁신으로 글로벌 탈탄소 에너지 전환을 주도

시공간적 한계를 초월하는 산업 솔루션 제공



인공지능 및 로보틱스 기술을 융합하여 산업 솔루션의 활용 범위를 획기적으로 확대하여 산업의 안전화 효율 향상에 기여

Our Business Profile

HD현대사이트솔루션

Total Solution Provider

건설, 산업, 물류현장(Site)의 종합 솔루션을 제공하고자 합니다.

HD현대사이트솔루션은 HD현대 건설기계부문의 중간지주회사로, HD현대건설기계와 HD현대인프라코어를 자회사로 두고 있습니다. 2021년 2월에 설립되었으며, 2023년 3월에 사명을 현대제뉴인에서 HD현대사이트솔루션으로 변경하였습니다. HD현대사이트솔루션은 전동화, 무인화 기술 및 건설현장 솔루션 개발 등 건설기계부문의 선행기술 개발을 선도하고, 지속가능한 구매 및 영업을 총괄하여 건설기계부문의 시너지를 창출하고 있습니다. 또한 지게차, 스키드로더 등의 산업차량과 MCV, 트랜스미션 등의 건설장비 컴포넌트를 제조 및 판매하며 사업 지주 역할도 수행하고 있습니다.

대표이사	조영철, 이동욱
설립연도	2021년
본사 주소	경기도 성남시 분당구 분당수서로 477, HD현대그룹 글로벌 R&D센터, 13층
사업내용	기타 기계 및 장비 제조업
생산능력	연 2.4만여 대 산업차량, 컴포넌트 제조
구성원 수	1,139명

* 2023 연결 ESG 보고서 기준

HD현대건설기계

Building a Comfortable Tomorrow

모두를 위한 안락한 내일. 우리가 가장 앞서 만들어 갑니다.

HD현대건설기계는 1985년 현대중공업의 중기계 사업부를 시작으로 굴착기, 휠로더, 백호로더, 스키드로더 등 다양한 건설장비를 생산하는 종합건설기계 전문기업입니다. 2017년 4월 1일 현대중공업주식회사로부터 인적분할 방식으로 신설되었습니다. 세계 최고의 건설장비 개발을 목표로 굴착기, 휠로더 등의 기종을 운전자 중심의 편의성 등을 향상시켜 제품 고급화에 주력하고 있으며, 전기굴착기, 수소굴착기 등 미래 친환경 에너지 솔루션에 개발에 박차를 가하고 있습니다.

대표이사	최철곤
설립연도	1985년
본사 주소	경기도 성남시 분당구 분당수서로 477, HD현대그룹 글로벌 R&D센터, 11층
사업내용	건설 및 광업용 기계장비 제조업
생산능력	연 4만여 대 건설장비
구성원 수	3,940명

* 2023 통합보고서 기준

HD현대인프라코어

Powered by Innovation

끊임없는 혁신에서 비롯되는 원동력을 통해 무한한 비즈니스 가능성을 만들어 갑니다.

HD현대인프라코어는 1937년 설립 이후 지속적인 성장을 통해 건설기계, 엔진, 각종 어태치먼트와 유틸리티 장비 등을 생산하는 한국 최고의 기계 기업입니다. 2021년 HD현대 건설기계부문으로 편입되었으며, 2023년 사명을 HD현대인프라코어로 변경하였습니다. 건설기계 사업은 굴착기와 휠로더에서 굴절식 덤프트럭까지 아우르는 Line-Up을 갖추고 전 세계 각지에 생산, 판매 및 유통망을 확보하고 있습니다. 엔진 사업은 강화되고 있는 각종 환경규제를 만족하는 고품질, 고사양의 엔진들로 Full Line-Up을 갖추고 Total Solution을 제공합니다.

대표이사	조영철, 오승현
설립연도	1937년
본사 주소	인천광역시 동구 인중로 489
사업내용	건설기계·엔진 생산 및 판매
생산능력	연 3만여 대의 건설기계, 15만 대의 엔진
구성원 수	4,606명

* 2023 통합보고서 기준

Our Business Profile

Global Network

HD현대 건설기계부문은 끊임없는 기술 개발과 네트워크 확장을 통해 글로벌 시장을 선도하는 회사로 성장하고 있습니다. 140여 개 국가에 글로벌 딜러망을 구축하고, 중국, 노르웨이, 인도, 브라질에 위치한 해외 생산 법인을 통해 고품질의 제품을 효과적으로 공급하며 글로벌 시장에서 우수성을 인정받아 왔습니다. 내수 위주의 생산을 넘어, 글로벌 유연생산[1] 거점을 강화하고 각 공장의 제조 기술 및 운영 체계를 표준화 하여 글로벌 생산 효율을 극대화하고 있습니다. 건설기계 시장 변화에 대응하는 글로벌 생산 및 네트워크 전략은 앞으로도 지속될 예정입니다.

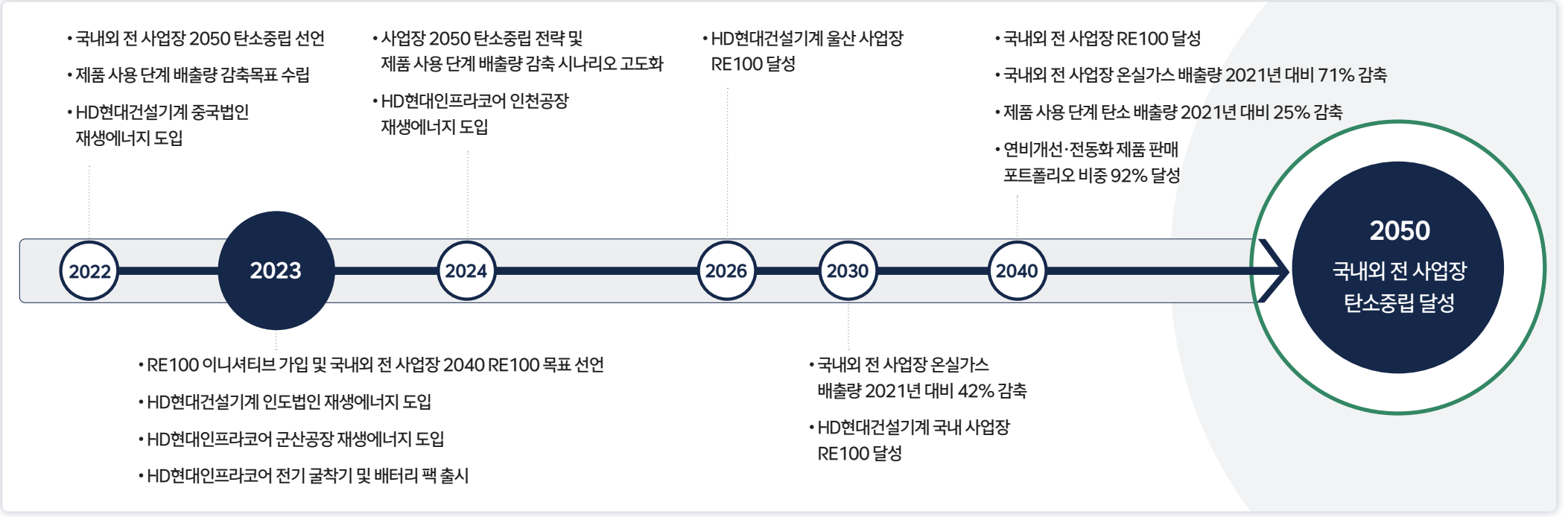
건설장비 생산능력	HD현대사이트솔루션	HD현대건설기계	HD현대인프라코어
연 9.4만여 대	**생산법인 2개국** (한국, 중국)	**생산법인 4개국** (한국, 중국, 인도, 브라질)	**생산법인 3개국** (한국, 중국, 노르웨이)

1) 유연생산: 본사 생산 제품과 동일한 외관, 성능 및 품질을 가지는 제품을 해외 공장에서 생산하는 개념

Our Journey Towards Climate Action

HD현대 건설기계부문 Climate Action

HD현대 건설기계부문은 2050년 사업장 탄소중립을 선언하며, 국내 건설업계 최초로 TCFD 보고서를 발간하는 등 기후변화 대응을 위한 국제 사회의 움직임에 적극 동참하고 있습니다. 2024년에는 사업장 탄소중립 및 제품 사용 단계 탄소 배출량 감축 전략을 강화하고, Scope 3 공시 범위를 확대하는 등 글로벌 저탄소 사회로의 전환을 위해 다양한 노력을 기울였습니다. 2050년 국내외 전 사업장 탄소중립 및 2040년 제품 사용 단계 탄소 배출량 25% 감축을 실현하기 위해 재생에너지 전환과 연비개선·전동화 제품 판매 포트폴리오 확대 등 여러 방안을 추진하고 있습니다. HD현대 건설기계부문은 기후 리스크 및 기회에 대한 관리 체계와 목표를 더욱 정교화하고, 내·외부 이해관계자와의 소통을 강화해 나가겠습니다.



Governance & Climate Risk Management

HD현대 건설기계부문은 기후 리스크 및 기회를 효과적으로 관리하고 탄소중립 사회로의 전환을 주도하기 위해 체계적인 보고체계를 구축하여 운영하고 있습니다. HD현대 건설기계부문의 기후변화 대응 거버넌스 체계는 내부 구성원의 역할과 책임을 명확하게 부여하여 기후변화 대응을 위한 실질적인 노력이 이루어질 수 있도록 합니다.
또한, HD현대 건설기계부문은 기후 리스크 관리 및 실행 체계를 통해 기후변화로 인한 부정적 영향들을 전사적으로 통합 관리하고 있으며, 발생 가능한 리스크를 식별하고, 이를 선제적으로 대응함으로써 사전적인 조치가 가능할 수 있도록 하고 있습니다.

09 기후변화 대응 거버넌스 체계
11 기후 리스크 관리 체계

기후변화 대응 거버넌스 체계

이사회 감독

HD현대 건설기계부문의 이사회는 최고 의사결정기구로서 주요 안건을 심의하고, 이를 의결함으로써 지속가능한 비즈니스 모델의 구축 및 확장을 위한 토대를 만드는 데에 역할과 책임을 다하고 있습니다.

HD현대 건설기계부문은 주요 기후 리스크 및 기회를 감독하기 위해 이사회 산하에 ESG위원회를 구성하여 운영하고 있습니다. ESG위원회는 회사의 기후변화 전략, 계획사항 승인에 대한 역할과 책임이 있습니다. HD현대건설기계와 HD현대인프라코어 모두 연 1회 정기 개최를 원칙으로 하나 필요 시 수시 개최하여 기후변화 이슈를 포함한 ESG 안건에 대해 보고를 받으며, 안건을 검토한 후 논의된 이슈 및 정책에 대해 최종 의사결정을 내립니다. HD현대사이트솔루션은 각 사 ESG 위원회와 상품 및 기술전략위원회를 총괄하며, 주요 기후 및 친환경 기술·제품 관련 안건을 HD현대 그룹 ESG위원회에 보고하고 있습니다.

HD현대 건설기계부문은 앞으로도 이사회 주도의 강력한 기후변화 대응 거버넌스 체계를 통해 지속가능한 성장을 위한 역할과 책임을 확대해 나가고자 합니다.

기후변화 대응 거버넌스 체계

HD현대 그룹	
ESG 위원회	대표이사 및 사외이사 3인
ESG 협의체	그룹 ESG 최고책임자, 각 사 ESG최고책임자
ESG 실무협의체	계열사 ESG 담당팀

HD현대 건설기계부문

이사회 — ESG 위원회 (HD현대건설기계, HD현대인프라코어)

- **구성**: 사외이사 및 CEO
- **개최주기**: 연 1회(필요시 수시 개최)
- **주요 역할**: • 기후변화 대응 및 ESG 추진 전략 및 계획 심의·의결 • 주요 기후·ESG 관련 리스크 및 기회 관리

경영진 협의체 (C-Level)

ESG 경영위원회	상품&기술전략위원회
구성: CEO, 주요 본부 및 부문장	**구성**: CEO, 제품·기술 개발 주요 임원
개최주기: 연 3회 이상	**개최주기**: 연 1회
주요역할: • 기후·ESG 전략과제 선정 및 이행 점검 (온실가스 감축 이행, ESG 평가 대응, 정보공개) • 기후·ESG 이슈 논의	**주요역할**: • 제품·기술 포트폴리오 로드맵 승인 • 탄소중립을 위한 친환경 제품 개발 전략 수립 • 통합 제품·신기술 개발 전략, 디지털 기술개발 전략

ESG 실무협의체

ESG팀	환경 부문	제품·기술 부문
• 기후·ESG 전략 과제 수립 및 유관부서 협업 • 기후·ESG 성과 관리 및 의사결정 지원 • 이해관계자 소통 및 ESG 평가 대응	• 전사 온실가스 및 에너지 사용량 관리	• 친환경 제품, 기술 개발 포트폴리오 관리

기후변화 대응 거버넌스 체계

경영진 역할 및 책임

HD현대 건설기계부문은 CEO를 위원장으로 하는 ESG경영위원회를 운영하고 있습니다. ESG경영위원회에는 주요 경영진이 참여하여 탄소중립, RE100 등의 기후변화 대응 관련 전략과제를 선정하고 실행하며, ESG경영위원회 결과는 HD현대사이트솔루션의 CEO가 주기적으로 보고받고 있습니다.

상품전략위원회 및 기술전략위원회는 각각 연 1회 개최하여, 친환경 제품 및 기술 개발 전략들에 대해 의사결정을 내리고 있습니다. HD현대사이트솔루션은 HD현대건설기계 및 HD현대인프라코어 각 사의 신기술 및 미래기술 관련 사항을 선행 개발하고 있으며, 관련 주요 논의 안건은 각 사 이사회에 보고되고 있습니다.

HD현대 건설기계부문의 효과적인 기후변화 대응을 위해 경영진의 보수에 기후변화 관련 성과지표를 연계하고 있습니다. CEO 성과평가 및 관련 임원 핵심성과지표(Key Performance Indicator)에 기후변화 대응 관련 성과를 5~10% 수준으로 설정하고 있으며, 온실가스 배출량, 에너지 원단위 사용량, 친환경 제품 매출액, 친환경 제품 기술 개발 등 주요 역할에 관련된 성과 지표를 구성하여 평가하고 있습니다.

실무진 역할 및 책임

HD현대 건설기계부문은 ESG팀을 중심으로 국내외 전 사업장이 협력하여 기후변화 대응을 포함한 ESG 추진 계획을 수립하고 관리하고 있습니다. 환경 부문에서는 사업장의 재생에너지 전환과 전사 에너지 사용량 모니터링 등의 업무를 담당하며, 제품 및 기술 부문에서는 친환경 장비 시장 동향을 예측하고 시장 변화 및 기술 개발 현황을 고려하여 상품 판매 계획에 반영합니다. ESG 실무협의체의 기후변화 대응 활동 실적 및 관련 이슈 사항은 ESG경영위원회에 보고됩니다.

ESG위원회 주요 보고·의결 안건

회사	시점	주요 내용
HD현대건설기계	2023년 1분기	[보고] ESG 중대성(Materiality) 검토 결과 보고
	2023년 3분기	[보고] ESG경영위원회 상반기 운영결과 및 하반기 계획 [부의] ESG통합보고서 발간 결과
	2023년 4분기	[보고] 2023년 ESG 주요 성과 [부의] 2024년 ESG 추진 계획
	2024년 1분기	[보고] ESG 중대성(Materiality) 검토 결과 보고
HD현대인프라코어	2023년 1분기	[보고] 2023년 주요 ESG 추진계획 보고 및 승인 [부의] 환경경영정책 제정 승인
	2023년 4분기	[보고] 2023년 ESG 과제 추진 결과 보고
	2024년 1분기	[보고] 2024년 주요 ESG 추진계획 보고 및 승인 [보고] ESG 중대성(Materiality) 검토 결과 보고

HD현대 건설기계부문 ESG 경영위원회 주요 논의 안건

구분	주요 내용
사업장 탄소중립	사업장 온실가스 감축 활동 발굴 및 확대
	RE100 이행현황 점검 및 재생에너지 도입(PPA 계약, 사내태양광 발전 도입 외)
제품 사용단계 탄소 배출량 감축	저탄소 및 대체연료 제품 확대
	전동화 신기술 확보 및 제품개발
	미래동력 시스템 개발
	친환경 매출액 및 투자비 관리

기후 리스크 관리 체계

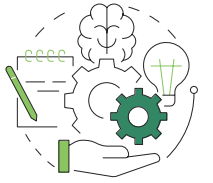
기후 리스크 관리 및 실행 체계

HD현대 건설기계부문은 기후 리스크를 평가하여 관리하는 프로세스를 구축하였으며, 이를 전사적으로 통합 관리하고 있습니다. 이 프로세스를 통해 사업전략과 운영전략에 영향을 미칠 수 있는 주요 기후 리스크를 도출하고, 시나리오 분석을 통해 잠재적인 재무영향을 파악하여 대응 전략을 수립하고 있습니다. 이러한 전략은 유관부서와의 협업을 통해 실행되고 있으며, 지속적인 이행 성과 모니터링을 통해 개선방안을 마련하고 있습니다. 주요 기후 리스크는 경영진 및 이사회에 보고되어 차년도 실행계획에 반영됩니다.

기후 리스크 관리 프로세스

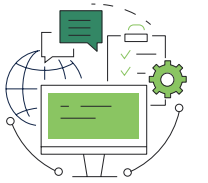
1 리스크 식별 및 대응 전략 수립

HD현대 건설기계부문은 발생 가능성, 영향도 등의 다양한 요소들을 고려하여 주요 기후 리스크를 식별하고 있으며, IPCC, IEA, NGFS 등의 기후 관련 시나리오를 기반으로 잠재적인 재무영향을 평가하고 있습니다.
식별 및 평가된 기후 리스크 대응을 위한 기후 및 친환경 제품·기술 관련 전략은 경영진에게 보고되며, 이사회의 최종적인 승인 하에 추진됩니다.



2 리스크 관리 및 세부 이행 과제 도출

주요 기후 리스크는 식별 및 평가 단계에서 측정된 영향도에 따라 우선순위화하고, 각 요인에 적합한 대응 방안을 검토합니다.
HD현대 건설기계부문은 본부·부문별 담당 임원 및 실무진을 선정하고, 본부·부문별 과제를 도출하여 이를 핵심성과지표에 반영하여 적극적으로 과제를 추진해 나갈 수 있도록 지원하고 있습니다.



3 성과 모니터링 및 이행 점검

HD현대 건설기계부문의 주요 기후 리스크 대응 전략 및 세부 과제들이 계획에 따라 적절하게 운영되는지를 성과 모니터링 및 지표 점검을 통해 확인하고 있습니다.
대응 전략 및 세부 과제 추진 현황·성과 모니터링 결과 분석을 통해 개선이 필요한 영역을 식별하여 개선과제를 도출하고 있습니다.

4 보고 및 업데이트

추진 현황·성과 모니터링 결과 및 도출된 개선과제는 경영진 및 이사회에 연 최소 1회 이상 보고되고 있습니다.
HD현대 건설기계부문은 기존에 식별 및 평가한 기후 리스크 요인 외 발생 가능한 요인들에 대해 영향도를 측정하여 기존 리스크 대응 전략 및 세부 과제에 추가하여 관리하고 있습니다.

Climate Risks & Opportunities

HD현대 건설기계부문은 이상기후 현상으로 인한 물리적 피해와 외부 이해관계자의 기후변화 대응 요구 등 다양한 외부 환경 변화에 직면하고 있습니다. 이에 따라 HD현대 건설기계부문은 사업전략과 운영전략에 영향을 미칠 수 있는 기후 리스크 및 기회 요인들을 식별하고, 이로 인한 잠재적 재무영향 평가를 위해 시나리오 분석을 실시하고 있습니다. HD현대 건설기계부문은 해당 결과를 토대로 기후 리스크의 부정적 영향은 최소화하고, 기후 기회의 긍정적 영향은 극대화할 수 있는 전략 및 계획을 수립하고 지속적으로 관리해 나갈 예정입니다.

13 기후 리스크 및 기회 분석 개요
14 기후 리스크 및 기회 산정 방법
16 기후 리스크 및 기회 평가 결과

기후 리스크 및 기회 분석 개요

기후변화 관련 규제·정책 강화 및 건설기계 제품을 둘러싼 시장 환경 변화는 HD현대 건설기계부문이 사업을 영위하는데 있어서 중요한 리스크 또는 기회 요인으로 작용하고 있습니다. HD현대 건설기계부문은 기후변화가 비즈니스에 미치는 영향 분석을 통해 리스크 또는 기회 요인에 선제적으로 대응하고자 합니다. 이를 위해 사업장 운영 및 비즈니스 측면에서 건설기계 산업에서 예상되는 기후변화 요인을 분석하고 단기, 중기, 장기적인 관점에서 대응 방법을 검토하였습니다. 주요 기후변화 요인으로는 탄소 저감 건설기계 제품·서비스에 대한 수요 증가, 배출물질 규제 및 배출권거래제와 같은 국가별 기후 관련 정책 등이 포함됩니다. 예를 들어 친환경 건설기계 제품 수요 증가는 HD현대 건설기계부문에 매출 증대라는 기회를 제공하는 동시에 이해관계자의 요구사항 및 수요를 충족하지 못할 경우 리스크 요인으로 작용하게 될 가능성이 있습니다.

기후 리스크 및 기회 분석 대상

Operation 측면	국내외 사업장	Business 측면	주요 판매 시장
국내 全 사업장 & 해외 생산법인 • 사업장별 물리적 리스크 취약도, 에너지 조달 환경, 이해관계자 탄소저감 요구 등 고려		**선진국(북미, EU 등) 및 신흥국(중국, 브라질 등)** • 국가별 건설기계 엔진 규제, 건설현장 탄소 배출 규제, 국가별 시장 동향·인프라 등 고려	

국가별 기후변화 관련 정책, 이해관계자 요구사항, 이상기후 발생 정도가 상이하므로 당사는 국내 전 사업장과 해외 생산법인을 대상으로 해당 지역의 지리적, 사회·경제적 특수성을 고려하여 리스크와 기회를 분석하였습니다. 또한 주요 판매 시장을 대상으로 기후변화 관련 정책, 시장 여건 분석을 진행하여 오퍼레이션 및 비즈니스 관점에서의 영향을 종합적으로 검토했습니다.

기후 리스크 및 기회 분석 Timeline

	단기 ('23~'24년)	중기 ('25~'29년)	장기 ('30년 이후)
외부 환경 변화	• 온실가스 배출권 가격 상승 • 친환경 건설기계 제품 수요 증가 • RE100 이행 정책 변화		• 극한 기후변화 발생 빈도 증가 • 건설기계 배출 규제 강화
비즈니스 및 기후변화 대응 전략	• 사업장 및 제품 온실가스 감축 로드맵 수립	• 단·중기 탄소 저감 요구 이행을 위한 연비개선 제품 판매 전략	• 중·장기 탄소 저감 요구 이행을 위한 전동화 제품 판매 전략

HD현대 건설기계부문의 비즈니스 전략 및 온실가스 감축 로드맵 상의 추진 시기를 기준으로 단, 중, 장기 시점을 설정하였습니다. 설정한 기간별로 예상 외부 환경 변화를 반영하여 기후변화 이슈를 분석하였습니다. 당사는 해당 결과를 토대로 리스크는 최소화하고 기회는 극대화하는 기후변화 대응 전략을 수립하고 지속적으로 관리하고자 합니다.

기후 리스크 및 기회 산정 방법

리스크 및 기회 산정 프로세스

STEP 1 리스크·기회 Pool 도출

리스크 + 기회

* (리스크) 물리적 리스크, 전환 리스크
* (기회) 제품 및 서비스, 시장, 자원 효율성, 에너지원

STEP 2 주요 리스크·기회 식별

비즈니스 영향도 + 발생 가능성

* (종합 영향도) 매출, 탄소 배출량, 이해관계자 요구사항 영향도 평가
* (종합 발생가능성) 발생 확률, 발생 후 지속기간, 대응 역량 평가

STEP 3 재무영향 평가

기후 시나리오 분석

* (물리적 리스크) IPCC 시나리오
* (전환 리스크) IEA, NGFS 시나리오
* (기회) 자체 연비개선·전동화 제품 판매 시나리오

리스크·기회 요소 중 HD현대 건설기계부문에 영향을 미치는 요소에 대한 Pool을 도출하기 위해 시장 동향과 동종업계 기후변화 대응 현황을 종합적으로 검토하였습니다. 구체적으로 국내외 기후변화 관련 정책, 규제 등의 동향과 건설기계, 자동차 등 동종업계의 기후변화 대응 현황을 상세히 살펴보았고 더 나아가, 글로벌 기후변화 공통 이슈를 분석하였습니다.

그 결과 HD현대 건설기계부문에 영향을 미치는 리스크 및 기회 요소 36개를 파악하였습니다. 도출된 리스크 및 기회 항목에 당사의 사업 구조, 전략 방향성, 업 특성 등을 고려하여 최종적으로 19개의 종합 평가 대상 항목을 도출하였습니다.

도출한 19개의 리스크 및 기회 중 HD현대 건설기계부문에 중요한 영향을 미치는 항목을 식별하기 위해 종합 평가를 수행하였습니다. 이를 위해 리스크 및 기회 항목 대상으로 비즈니스 영향도와 발생 가능성을 평가했습니다.

비즈니스 영향도 평가는 단순 매출 영향 외에도 탄소 배출량, 이해관계자 요구사항을 추가적으로 검토했으며, 발생 가능성은 발생 확률, 발생 후 지속기간, 대응 역량에 대해 종합적으로 평가를 진행하였습니다[1]. 그 결과 HD현대 건설기계부문에 영향을 미치면서 발생할 확률이 높은 리스크·기회 총 9개를 식별하였습니다.

당사가 중장기적인 관점에서 집중 대응해야 할 기후 리스크·기회 9개 항목을 대상으로 재무영향 평가를 실시하였습니다. 물리적 리스크와 전환 리스크는 IPCC, IEA, NGFS[2]와 같은 글로벌 기관들이 제시하는 기후 시나리오와 함께 HD현대 건설기계부문 자체 시나리오를 기반으로 재무영향을 평가했습니다. 기회 또한 IPCC 시나리오 및 연비개선·전동화 제품 판매 시나리오를 활용하여 재무적 영향 분석을 수행했습니다.

HD현대 건설기계부문의 비즈니스에 중장기적으로 영향을 미치는 리스크·기회 분석 결과를 바탕으로 기후변화에 선제적으로 대응하고자 합니다.

1) 물리적 리스크 재무영향 평가 시 Jupiter Intelligence 활용
2) IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change): 기후변화에 관한 정부 간 협의체, IEA (International Energy Agency): 국제에너지기구, NGFS (Network for Greening the Financial System): 녹색금융협의체

기후 리스크 및 기회 산정 방법

기후 시나리오 분석

HD현대 건설기계부문은 기후변화가 비즈니스에 미치는 영향을 파악하고 이로 인한 잠재적 재무영향을 분석하기 위해 기후 시나리오 분석을 수행하였습니다. 이를 위해 IPCC, IEA, NGFS가 제시하는 시나리오를 활용하여 재무영향을 분석하였습니다. 시나리오별 기후변화가 점진적으로 완화되는 상황부터 무분별한 발전으로 기후위기가 심화되는 상황까지 다양한 경우를 가정하여 분석 결과의 신뢰성을 확보하고자 노력했습니다. 특히 리스크 및 기회 유형에 적합한 시나리오를 적용하여 기존 대비 재무영향 평가 결과를 고도화 하였습니다. 구체적으로 물리적 리스크는 IPCC 시나리오(SSP 시나리오)를, 전환 리스크의 경우에는 IEA 시나리오, NGFS 시나리오 및 자체 개발 시나리오를 활용하였고, 기회 요인에 대해서는 IPCC 시나리오(RCP 시나리오)를 기반으로 자체적으로 개발한 시나리오를 적용하였습니다. 글로벌 기후변화 대응 정도에 따라 변화하는 시나리오 중 HD현대 건설기계부문에 적합한 시나리오를 적용하여 평가 결과를 지속적으로 고도화 할 예정입니다.

IPCC시나리오
물리적 리스크 분석

이산화탄소 농도에 따른 복사 강제력을 고려한 RCP 시나리오(대표농도경로)와 기후변화 적응·완화 노력을 고려한 SSP 시나리오(공통사회 경제경로) 제시

선정배경

국가들의 실제 온실가스 감축 노력과 사회 및 경제의 변화 정도를 반영한 SSP 시나리오 채택

구분	주요 가정	평균온도 상승 (2100년)
SSP 1-2.6	재생에너지 도입 확대로 친환경적 경제 성장 달성 가정	+1.8℃
SSP 2-4.5	기후변화 완화 및 중간 수준의 사회·경제 발전 달성 가정	+2.7℃
SSP 5-8.5	화석연료의 지속적 확대 사용과 무분별한 개발 가정	+4.4℃

IEA 시나리오
전환 리스크·기회 분석

국가별 기후 정책 방향성과 청정에너지 기술 적용 가능성 등을 고려하여 주요 에너지원 가격의 향후 추이 정보 등을 담은 총 3개의 시나리오 제시

선정배경

IEA에서 매년 WEO(세계에너지전망)을 통해 발표하는 에너지원별 가격 추정 데이터 활용을 위해 3개의 시나리오 모두 채택

구분	주요 가정	탄소 가격 (2050년, tCO_2당)
NZE	'30년까지 화석연료 대체, '50년까지 탄소중립달성 가정 (+1.4℃)	$250
APS	각국 정부의 온실가스 감축목표 이행에도 불구, '50년까지 40% 감축 가정(+1.7℃)	$200
STEPS	현 정책 기조의 유지 및 기 추진 중인 정책 수단, 계획 등을 가정(+2.4℃)	$89

NGFS 시나리오
전환 리스크·기회 분석

기후정책의 강도·도입 시기에 따라 4가지 저탄소 전환 경로를 제시하며 3가지 통합평가모형과 함께 탄소감축 정도·기술 발전에 따라 총 8가지의 세부 시나리오 제시

선정배경

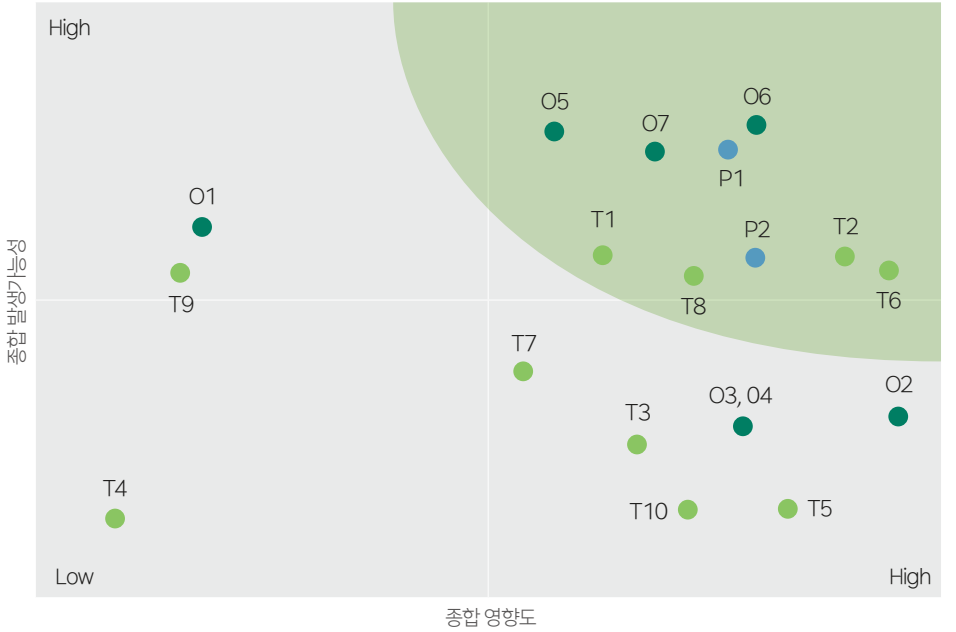
GCAM 6.0 모델에서 제공하는 국가별 전력 가격 활용을 위해 저탄소 전환 경로별로 특성이 뚜렷하게 구분되는 3가지 시나리오 채택

구분	주요 가정	전력 가격 (2050년, MWh당)
NZE 2050	'50년까지 탄소중립달성 가정(+1.4℃)	$165
Delayed Transition	'30년까지 현 정책 유지 후 탄소중립달성을 위한 강력한 정책 도입 가정(+1.6℃)	$160
NDC	각국 미래 목표 온도 달성을 위한 자체 기후변화 대응 노력 이행 가정(+ 2.6℃)	$136

기후 리스크 및 기회 평가 결과

주요 기후 리스크 및 기회 식별 결과

매출·탄소가격·이해관계자 요구에 대한 종합 영향도와 발생 확률·지속기간·대응역량에 대한 종합 발생가능성 평가 결과 HD현대 건설기계부문에 영향을 미치면서 발생할 확률이 높은 리스크는 총 12개, 기회는 총 7개로 도출되었습니다. 물리적 리스크의 경우 태풍·홍수와 폭염·가뭄이 국내외 사업장 운영에 영향을 미칠 것으로 파악됩니다. 전환 리스크 중에서는 국내 배출권거래제 강화 및 재생에너지 전환 지연이 중장기적으로 회사에 영향을 미칠 것으로 예측됩니다. 기회로는 탄소감축 제품에 대한 고객 및 시장의 요구 증대가 매출 증가에 기여할 것으로 기대하고 있습니다. HD현대 건설기계부문은 기후변화로 인한 운영 리스크는 줄이고, 비즈니스 역량은 키울 수 있도록 노력하고 있습니다.



구분			리스크·기회 정의
물리적 리스크	급성	P1	태풍, 홍수 등으로 인한 사업장 자산가치 손상 및 운영 중단
	만성	P2	폭염, 가뭄 등으로 인한 사업장 자산가치 손상 및 운영 중단
전환 리스크	기술	T1	경쟁사 대비 친환경 동력(전동화) 기술 격차 심화로 인한 경쟁력 약화
		T2	저탄소 내연기관(연비 개선 기술 적용 등)으로 대체에 따른 기존 내연기관 제품 점유율 감소
	시장	T3	국가별 시장여건(인센티브, 인프라 등)에 따른 전동화 제품 수요 정체
		T4	해외 사업장 불안정한 전력 조달로 인한 생산 차질 발생
		T5	친환경 제품* 시장 규모·혁신 속도·산업 표준 등 시장 불확실성 증가
		T6	재생에너지 전환 지연 시 중장기 전력 구매 비용 증가
	정책 및 법률	T7	국내 RE100 정책 변동성으로 2040 RE100 달성 불확실성 증가
		T8	국내 배출권거래제 강화 및 배출권 가격 인상
		T9	국가별 배출량 보고 의무 강화
	평판	T10	저탄소 전환 미이행(탄소중립, RE100 달성 실패 등)으로 부정적 평판 증가
기회	시장	O1	건설기계 대기오염물질(NOx, PM) 규제 강화로 친환경 건설기계 시장 확대
		O2	국가 저탄소 경제 전환 과정에서 친환경 투자, 인센티브 등 지원 정책 확대
	자원 효율성	O3	사업장 제품 생산 과정의 에너지 효율 개선
		O4	사업장 건물 에너지 효율 개선
	제품 및 서비스	O5	중장기 탄소 저감을 위한 연비개선 기술 적용 건설기계 제품 수요 확대
		O6	장기 탄소 저감을 위한 전동화 기술 적용 건설기계 제품 수요 확대
		O7	재해복구 현장 증가로 인한 ICT 건설 장비(무인화) 수요 증가

* HD현대 건설기계부문은 친환경 제품을 청정기술(친환경 동력 전환, 연비 효율 등) 적용 및 시장 규제를 충족하는 제품으로 정의

기후 리스크 및 기회 평가 결과

물리적 리스크 평가 결과 (1/3)

기후변화로 인한 홍수, 가뭄, 폭염 등의 물리적 위험이 주요 사업장에 미치는 영향을 Jupiter Intelligence를 활용하여 분석하였습니다. IPCC의 SSP 시나리오 기반 기후변화에 따른 미래 기상정보 예측 모델을 활용하여 8가지 재해(태풍, 홍수, 폭우, 우박, 폭염, 한파, 산불, 가뭄)에 대한 사업장 물리적 위험 노출도와 재무영향을 정량적으로 평가하였습니다. 구체적으로 HD현대 건설기계부문 본사 및 국내 15개 사업장과 해외 4개국의 7개 생산법인을 분석 대상으로 선정 하였으며 사업장이 위치한 지역의 물리적 리스크를 종합적으로 고려하였습니다.

Jupiter Intelligence 활용 물리적 리스크 분석 프로세스

1 정량 데이터 입력

지리적 위치 | 자산가치 | 부동산특성

기후 모델링 평가를 위한 사업장별 위치, 자산가치, 부동산 특성(층수 등) 데이터 입력

2 물리적 위험 노출도 평가

태풍 | 폭염 | 가뭄

8개 물리적 위험 요소에 대한 지표 분석을 통한 위험 노출도 평가

예) 일일 최대 강우량, 태풍 최대 풍속 등

3 물리적 피해 및 손실 평가

물리적 피해 | 업무 효율 손실 | 사업장 미운영 손실

피해 및 손실 유형별 평가

예) 강수 피해로 인한 사업장 운영 불가 기간 분석

4 재무영향 평가

보험리스크 | 신용 리스크 | 자산가치 리스크

물리적 리스크로 인한 재무영향 평가

예) 물리적 리스크 취약도로 인한 부동산 관련 보험료 증가

유형	측정값
태풍	• 주기 별 발생 가능한 최대 풍속 (10, 20, 50, 100, 200, 500년)
홍수	• 주기 별 발생 가능한 최대 홍수 및 침수 깊이 (10, 20, 50, 100, 200, 500년)
폭우	• 주기 별 발생 가능한 최대 강수량 (10, 20, 50, 100, 200, 500년)
우박	• 직경 5cm 이상 우박이 발생 가능한 연간 일수
폭염	• 기온이 35, 38°C 초과인 연간 일수
한파	• 기온이 -10, 0°C 미만인 연간 일수
산불	• 1km^2 내에서 예상되는 연간 산불 발생 횟수
가뭄	• 표준 강수 증발산량 지수(SPI)가 -2 이하인 연간 개월 수

기후 리스크 및 기회 평가 결과

물리적 리스크 평가 결과 (2/3)

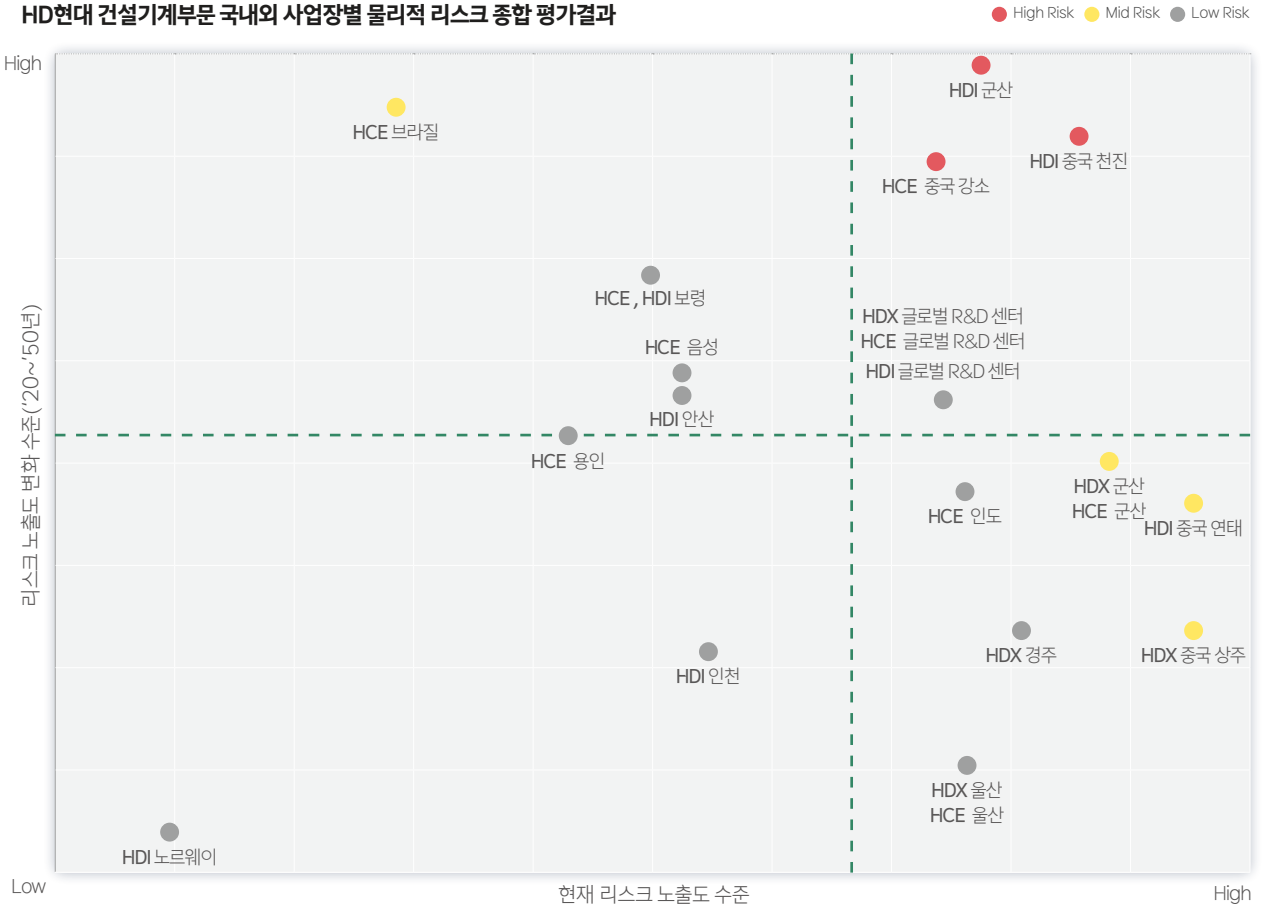
HD현대 건설기계부문은 기후변화가 당사에 미치는 영향을 정확하게 파악하고 피해를 사전에 대비할 수 있도록 물리적 리스크 분석을 실시하여, 사업장별 물리적 리스크 발생 요인을 명확하게 식별하고 시간의 흐름에 따른 리스크 변화를 신뢰성 있게 평가하였습니다. 구체적으로 사업장이 위치한 지역이 2020년부터 2100년까지 8가지 재해요인에 얼마나 노출되어 있는지를 IPCC의 SSP 시나리오에 따라서 평가하였습니다.

SSP5-8.5 시나리오 기반 사업장별 8가지 재해에 대한 위험 노출도를 평가한 결과, 현재 위험도가 높아 관리가 필요한 사업장 4개(HCE 군산, HDI 중국 연태, HDX 군산, HDX 중국 상주) 및 미래의 위험도가 가중될 것으로 예상되는 사업장 1개(HCE 브라질)가 Mid Risk 그룹에 속한 사업장으로 평가되었습니다. 현재 위험도가 높으면서 미래 위험도 또한 가중될 것으로 예상되는, High Risk 그룹에 속한 사업장은 HDI 한국 군산, 중국 천진, HCE 중국 강소법인 3곳으로 도출되었습니다.

종합 평가 결과 상세 분석 및 필수적으로 관리가 필요한 사업장 총 8개를 식별하였습니다. 해당 사업장은 현재부터 미래까지 사업장 운영에 있어 리스크 발생 가능성이 높으므로 중장기적 대책 등 선제적인 관리 방안을 수립하고자 합니다.

* HDX: HD현대사이트솔루션, HCE: HD현대건설기계, HDI: HD현대인프라코어

HD현대 건설기계부문 국내외 사업장별 물리적 리스크 종합 평가결과



* Source: Jupiter Intelligence

기후 리스크 및 기회 평가 결과

물리적 리스크 평가 결과 (3/3)

지구 온도가 산업화 이전 대비 2100년도까지 평균 4.4℃ 상승하는 최악의 시나리오(SSP5-8.5)를 가정하여 사업장별 재해 요인별 위험 노출도를 상세하게 분석한 결과, 우선순위 8개 사업장 모두 태풍·홍수 등 급성 물리적 리스크와 폭염·가뭄 등 만성 물리적 리스크에 대한 영향이 높은 것으로 나타났습니다. 물리적 리스크 발생으로 인해 사업장 시설물 및 기물이 파손될 수 있으며, 이를 원상 복구하는 동안의 운영 차질로 추가적인 재무적 손실이 발생할 수 있습니다. HD현대 건설기계부문 8개 사업장에 대한 재해 요인별 평가 결과를 근거로 SSP5-8.5, SSP2-4.5, SSP1-2.6 시나리오 상의 태풍·홍수 및 폭염·가뭄으로 인한 연평균 잠재적 손실을 평가하였습니다. 당사는 사업장이 위치한 지역의 기후변화를 고려하여 발생할 수 있는 피해를 사전에 대비할 수 있도록 대응책을 마련하고 있습니다.

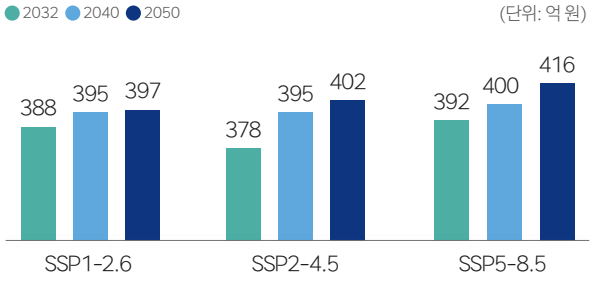
주요 관리 대상 사업장별 물리적 리스크 평가 결과

급성 리스크 만성 리스크 High Medium Low Very Low

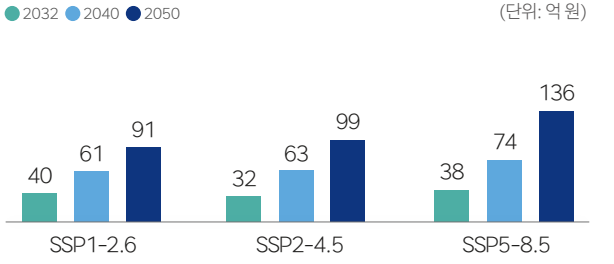
회사	사업장	물리적 리스크							
		태풍	홍수	폭우	폭염	가뭄	산불	한파	우박
HD현대 사이트솔루션	군산*								-
	중국								-
HD현대 건설기계	군산*								-
	중국								-
	브라질		-						-
HD현대 인프라코어	군산*								-
	텐진								-
	연태								-

* HD현대인프라코어 군산 사업장은 해안에 근접한 곳에, HD현대사이트솔루션 및 HD현대건설기계 군산 사업장은 상대적으로 해안에서 떨어진 곳에 위치하고 있어 홍수에 대한 영향도가 다르게 평가됨

급성 (태풍·홍수 등) 리스크 재무영향 (2032, 2040, 2050)



만성 (폭염·가뭄 등) 리스크 재무영향 (2032, 2040, 2050)



기후 리스크 및 기회 평가 결과

전환 리스크 평가 결과

정책·법률	국내 배출권거래제 강화 및 배출권 가격 인상	시장	재생에너지 전환 지연 시 중장기 전력 구매 비용 증가

당사영향

국내 배출권거래제 하에서 HD현대인프라코어는 배출권 할당대상업체이며, HD현대건설기계는 온실가스 목표관리제 대상업체로 지정되어 매년 온실가스 배출량 및 에너지 사용량을 정부에 보고하고 있습니다. 향후 무상할당 비중이 점차 감소하여 온실가스 배출권 가격이 상승할 것으로 전망되므로, HD현대 건설기계부문이 무상할당량을 초과하여 온실가스를 배출할 경우 배출권 구매 비용이 증가할 수 있습니다.

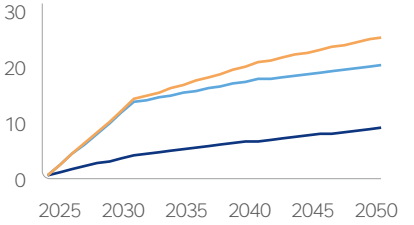
2023년 기준 HD현대 건설기계부문 Scope1, 2 배출량 중에 전력 사용으로 인한 배출량이 70%를 차지하고 있습니다. 따라서 탄소중립을 달성하기 위해서는 재생에너지 전력 확보가 매우 중요한 상황입니다. 향후 에너지 믹스 변화에 따라 국가별 전기요금이 상승할 것으로 예측되고 있어 당사의 재생에너지 전환이 지연될 경우 기존 대비 중장기 전력 구매 비용이 증가할 수 있습니다.

가정사항

연도별 예상 배출권 할당량, 무상할당 비율, 배출권 초과 구매량, 배출권 가격 등을 고려하여 재무영향을 산정하였습니다. 배출권 가격은 IEA의 시나리오별 탄소가격을 활용하였습니다.

- Steps: 현재 정책에 따른 배출량 수준 유지 (2.4℃ 기준)
- APS : 2050년까지 배출량 40% 감축 가정 (1.7℃ 기준)
- NZE: 2050년 Net Zero 달성 가정 (1.4℃ 기준)

IEA 시나리오별 탄소가격 (국가:한국, 단위:USD/tCO_2eq)



연도별 예상 전력 사용량, 예상 전기요금 등을 고려하여 재무영향을 산정하였습니다. 국가별 전기요금은 NGFS의 시나리오별 전력단가 추정 값을 활용하였습니다.

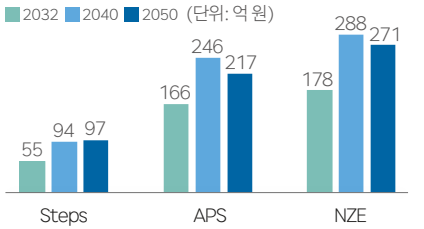
- NDC: 국가 온실가스 감축 목표(NDCs) 달성 (2.6℃ 기준)
- Delayed Transition: 2030년 이후 강력한 감축 정책 실시 (1.6℃ 기준)
- NZE2050: 2050년 Net Zero 달성 가정 (1.4℃ 기준)

NGFS 시나리오별 전력가격 (단위: USD/MWh)

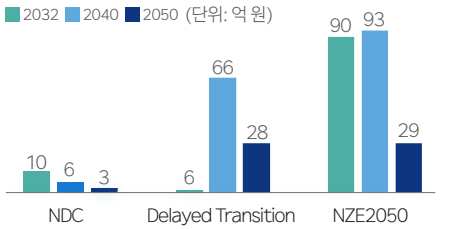
국가	시나리오	2030	2040	2050
한국	NDC	141	140	139
	Delayed Transition	100	160	144
	NZE2050	151	166	142
중국	NDC	111	111	116
	Delayed Transition	105	141	160
	NZE2050	139	164	172

평가결과

당사는 사업장 온실가스 배출량 감축을 위해 탄소중립 목표 및 이행 로드맵을 수립하였습니다. 단계적으로 온실가스를 감축하여 2050 Net Zero를 달성하기 위해 대응 체계를 고도화하고 이행 역량을 강화하고 있습니다.

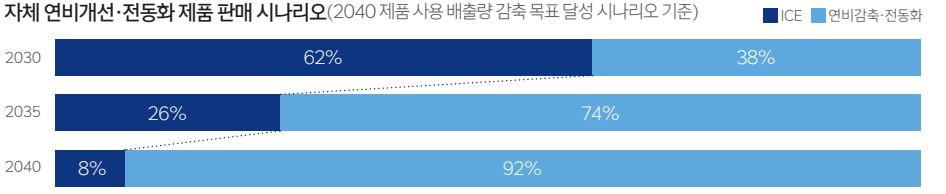
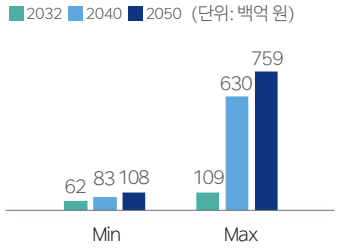
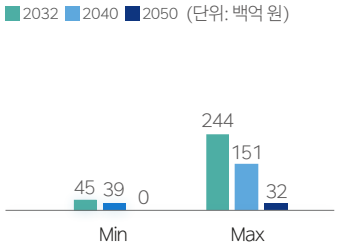


2023년 건설기계 업계 세계 최초로 글로벌 RE100 이니셔티브 가입을 통해 재생에너지 전환에 대한 의지를 표명하였습니다. 국내 및 해외 사업장 사내 태양광 및 PPA 계약으로 재생에너지 조달을 실천하고 있으며, 동시에 사업장 전략 고도화를 통해 확보 가능한 재생에너지 물량 확대를 위해 노력하고 있습니다.



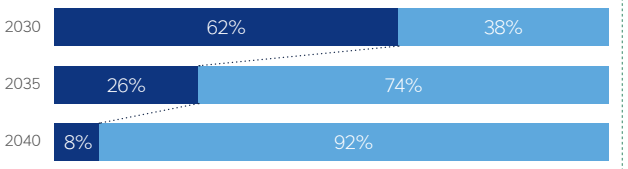
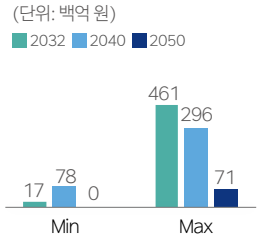
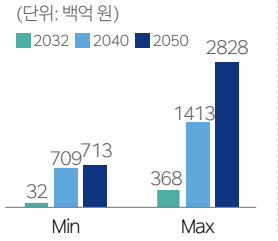
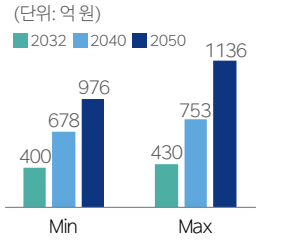
기후 리스크 및 기회 평가 결과

전환 리스크 평가 결과

	기술	경쟁사 대비 친환경 동력(전동화) 기술 격차 심화로 인한 경쟁력 약화	기술	저탄소 내연기관(연비 개선 기술 적용 등)으로 대체에 따른 기존 내연기관 제품 점유율 감소
당사영향		글로벌 건설기계 경쟁사들은 건설기계 전동화 시장 선도 및 탈탄소 투자에서 경쟁 우위를 갖추기 위해 전동화 모델을 출시하고 있습니다. 당사도 이러한 대내외 환경 변화를 고려하여 친환경 동력 기반의 건설기계 모델 개발에 박차를 가하고 있습니다. 다만 경쟁사 대비 제품의 연속 가동 시간이나 판매 가격 등 향후 고객들이 제품을 구매할 만한 기술 경쟁력을 갖추지 못할 경우, 전동화 제품에 대한 당사의 매출이 감소할 수 있습니다.		현 시점의 건설기계 시장 상황과 정책 동향을 살펴보면, 단기에는 연비 개선 기술, 하이브리드 기술 등을 반영한 저탄소 내연기관에 대한 시장 수요가 지속될 것으로 예상됩니다. 특히 저탄소 내연기관에 대한 수요가 많고 변화가 빠르게 나타나는 선진시장에 대한 집중 관리가 필요하며, 굴착기 및 휠로더에 적용 가능한 연비 개선 기술을 선제적으로 개발하고 시장에 선보이지 못한다면 이는 곧 시장 점유율 축소 또는 내연기관 건설기계의 매출 감소로 이어질 수 있습니다.
가정사항		전체 제품 판매 포트폴리오 중 연도별 연비개선(또는 전동화) 제품 판매량 비중 등을 고려하고, 선진사와의 기술격차를 반영하여 재무 영향을 산정하였습니다. 연비개선(또는 전동화) 제품 판매량은 HD현대 건설기계부문에서 자체적으로 개발한 중장기 연비개선·전동화 제품 판매 시나리오를 활용하여 산정하였습니다. • Min - 현재 판매 수준 유지를 가정한 시나리오 • Max - 2040 제품 사용 배출량 감축 목표 달성을 위한 시나리오		**자체 연비개선·전동화 제품 판매 시나리오**(2040 제품 사용 배출량 감축 목표 달성 시나리오 기준) 
평가결과		당사는 건설기계 시장 및 내부 경영 환경 변화를 고려하여 건설기계 전동화 로드맵 및 대응 전략을 수립하고, 단계적으로 전동화 기술 개발 및 상품화 시기를 고려하여 시장 경쟁력을 갖추기 위해 노력하고 있습니다. 시장과 고객의 니즈를 지속적으로 모니터링하고 가동 시간 확대, 이용자 편의성 확대 등 기술적 측면을 보완하여 고객 구매력을 상승시킬 수 있도록 전동화 제품 기술 개발에 적극적으로 투자하고자 합니다. 		전자유압 기술, 동력 전달 기술, 규제 엔진 탑재 등 건설기계 연비 개선에 기여하고 기존 내연기관의 성능을 강화할 수 있는 다양한 기술을 개발 및 적용하고 있습니다. 내연기관 건설기계 연비 개선 등을 통해 제품 사용에 따른 온실가스 배출 부담은 줄이면서 고효율·고성능 건설기계를 판매할 수 있도록 노력하겠습니다. 

기후 리스크 및 기회 평가 결과

기회 평가 결과

	제품·서비스 연비개선 기술 적용 건설기계 제품 수요 확대	제품·서비스 전동화 기술 적용 건설기계 제품 수요 확대	제품·서비스 재해복구 현장 증가로 ICT 건설 장비 수요 증가
당사영향	북미, EU 시장을 중심으로 Low Emission Zone 건설현장이 지속적으로 확대될 것으로 예측되고 있으며, 미국에서는 오프로드 엔진에 대한 온실가스 배출 규제 도입이 논의되고 있습니다. 시장 및 규제 당국의 저탄소 제품에 대한 요구를 선제적으로 파악하여 연비개선 제품을 개발하고 판매하는 것이 당사 중·장기 매출 증대로 이어질 수 있습니다.	미국에서는 오프로드 엔진 최초로 온실가스 배출 규제 도입이 논의되고 있으며, Zero Emission 오프로드 제품에 대한 보조금 또한 지급되고 있는 상황입니다. 단기적으로는 연비개선 제품 수요 증가가 예상되지만 중장기적으로 오프로드 제품에 대한 규제 및 인센티브 강화, Zero Emission Zone 건설현장 확대시 전동화 제품에 대한 당사의 매출이 증가할 수 있습니다.	태풍, 극한 호우 심화로 건설현장에서 토사 유출, 옹벽 붕괴 등의 재해 발생 빈도가 높아지고 있습니다. 또한 중장기적으로 이상기후로 인한 자연재해 복구 현장이 늘어날 것으로 전망되고 있어 사람이 투입되기 힘든 현장에서 활용할 수 있는 무인화 건설장비에 대한 수요가 점차 증가하고 있습니다. 이에 따라 당사에서 개발 및 생산 중인 무인화 제품에 대한 매출이 늘어날 것으로 예상됩니다.
가정사항	연도별 연비개선(또는 전동화) 제품 판매량, 제품 판매 가격 등을 고려하여 재무영향을 산정하였습니다. 연비개선(또는 전동화) 제품 판매량은 HD현대 건설기계부문의 자체 연비개선·전동화 제품 판매 시나리오*를 활용하여 산정하였습니다.	**자체 연비개선·전동화 제품 판매 시나리오** (2040 제품 사용 배출량 감축 목표 달성 시나리오 기준) 	연도별 무인화 제품 판매량, 제품 판매 가격, 재해복구시장 성장률 등을 고려하여 재무영향을 산정하였습니다. 무인화 제품 판매량은 IPCC RCP 시나리오 기반 자체 무인화 제품 판매 시나리오를 활용하여 산정하였습니다. • Min: 온실가스 저감정책 상당히 실현(RCP 4.5)시 재해복구 현장 규모에 따른 판매량 • Max: 현재 추세대로 온실가스 배출 (RCP 8.5)시 재해복구 현장 규모에 따른 판매량
평가결과	규제 및 시장 변화에 대응하기 위해 당사는 제품 포트폴리오 전환 전략을 수립하였습니다. 이에 따라 연비개선 제품을 판매하기 위해 준비중입니다. 	규제 및 시장 변화에 대응하기 위해 당사는 제품 포트폴리오 전환 전략을 수립하였으며, 급변하는 외부 환경변화에 맞춰 전동화 제품을 생산·판매하기 위해 노력하고 있습니다. 	무인화 제품 수요 증가에 대응하기 위해 당사는 ICT 포트폴리오 전략을 수립 하였습니다. 아직은 초기 단계의 시장이지만 향후 수요가 증가함에 따라 생산·판매 전략을 고도화 할 예정입니다. 

*연비개선 기술 적용 제품은 단·중기 탄소 저감을 위해 '35년까지 판매가 확대되며 이후로는 전동화 제품 판매가 증가하면서 단계적으로 판매가 축소됨. 전동화 제품은 중·장기 탄소 저감을 위해 '30년부터 본격적으로 판매되며 '35년 이후로 판매가 확대될 예정임 ('24년 고도화된 시나리오 기준)

기후 리스크 및 기회 평가 결과

기후 리스크 및 기회 평가 결과 Summary

HD현대 건설기계부문의 기후변화로 인한 주요 리스크와 기회를 식별하고 재무영향을 산정한 결과, 건물·재고자산 손상 및 운영 비용 증가로 인한 사업장 운영 리스크와 제품 판매에 따른 비즈니스 기회를 파악하였습니다. 기후변화로 인한 중장기 사업장 운영 리스크는 최소화하고 비즈니스 기회 극대화를 위해 당사는 기존에 수립한 "사업장 탄소중립 전략"과 "제품 사용 단계 탄소 배출량 감축 전략"을 재점검 하였습니다. 사업장 배출원별 감축 수단을 구체화하였고, 이전 대비 전동화 건설기계 시장 진입 시점의 지연 예상 등을 고려하여 제품 사용 단계 탄소 배출량 감축 이행 로드맵을 현실화하였습니다. 단계적으로 효과적인 이행 수단을 활용하고 내부 역량 강화를 위해 노력하고 있으며, 앞으로 사업장 탄소중립 및 제품 배출량 감축 현황을 지속적으로 모니터링할 계획입니다.

영향도 High Medium Low

구분		정의	재무영향	단기	중기	장기	재무적 영향 범위(억 원)*		대응 전략	
							Min	Max		
물리적 리스크	급성	태풍, 홍수 등으로 인한 사업장 자산가치 손상 및 운영 중단	자산 복구 비용 및 영업 중단 손실 발생	🟢	🟡	🟡	373	396	Minimizing Operation Risk	• 자연재해 대응 경보시스템 구축을 통한 리스크 발생 예방 • 자연재해 대응 비상계획 수립을 통한 물리적 리스크 정기적 모니터링 수행
	만성	폭염, 산불 등으로 인한 사업장 자산가치 손상 및 운영 중단			🟢	🟡	32	39		
전환 리스크	정책 및 법률	국내 배출권거래제 강화 및 배출권 가격 인상	배출권 구매 비용 증가	🟢	🟡	🔴	278	890		IV. Building Resilience of Our Strategy의 "사업장 탄소중립 전략" 참고 • 사업장 Scope 1&2 배출량 감축을 위한 이행 로드맵 수립 • 탄소중립 및 RE100 달성을 위한 내부 역량 강화
	시장	재생에너지 전환 지연 시 중장기 전력 구매 비용 증가	운영 비용 증가		🟢	🟡	32	320		
	기술	경쟁사 대비 친환경 동력(전동화) 기술 격차 심화로 인한 경쟁력 약화	매출 감소			🔴	47,957	54,038	Maximizing Business Value	IV. Building Resilience of Our Strategy" 의 "제품 사용 단계 탄소 배출량 감축 전략" 참고 • 연비개선·전동화 제품 판매 포트폴리오 수립 • 친환경 제품 R&D 비중 확대
		기존 내연기관 제품에서 동일 성능 탄소 배출이 적은 내연기관 (연비개선 기술)으로 대체되면서 제품 점유율 감소	매출 감소		🟡	🟡	25,451	92,452		
기회	제품 및 서비스	단중기 탄소 저감을 위한 연비개선 기술 적용 건설기계 제품 수요 확대	매출 증가		🔴	🔴	1,700	140,818		
		중장기 탄소 저감을 위한 전동화 기술 적용 건설기계 제품 수요 확대	매출 증가			🔴	4,507	137,068		
		재해복구 현장 증가로 인한 ICT 건설 장비(무인화) 수요 증가	매출 증가			🟡	1,333	1,437		

* 물리적 리스크는 2032년 기준 금액이며, 전환 리스크 및 기회는 2023년~2032년까지 10년치 누적금액임

Building Resilience of Our Strategy

HD현대 건설기계부문은 기후 리스크 및 기회를 관리하기 위해 2050년 국내외 전 사업장 탄소중립 전략을 수립하였습니다. 전략 이행을 위해 사업장 사용 전력 재생에너지 전환, 연료 전환을 추진하고, 잔여 배출량에 한해 Offset Credit을 활용할 계획입니다. 또한, 연비개선·전동화 제품 판매 확대를 통한 가치사슬상의 온실가스 배출량 관리를 위해 2040년 제품 사용 단계 탄소 배출량 25% 감축을 목표로 하고 있습니다. HD현대 건설기계부문은 관련 제도·시장 동향 및 내부 역량을 기반으로 전자유압기술, 동력전달기술 등이 적용된 연비개선·전동화 제품 판매 포트폴리오 비중을 확대하여 감축 목표를 달성하고자 합니다.

25 기후대응 전략 고도화 방향성
26 사업장 탄소중립 전략
29 제품 사용 단계 탄소 배출량 감축 전략

기후대응 전략 고도화 방향성

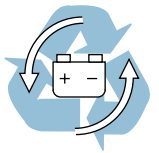
Our Strategic Approach

HD현대 건설기계부문 비즈니스에 영향을 미치는 기후 리스크는 최소화하고 기회로 인한 영향은 극대화하기 위해 올해 기후변화 대응 전략을 고도화 하였습니다. 기후변화로 인한 사업장 운영 리스크 저감을 위해 재생에너지 전환, 연료 전환, 탄소 상쇄 등의 방법을 활용하여 2050년까지 국내외 전 사업장을 대상으로 탄소중립을 달성할 계획입니다. 또한, 연비개선·전동화 제품 판매 기회 확대를 위한 제품 판매 포트폴리오 전환을 통해 제품 사용 단계 탄소 배출량 감축 전략을 수립하였습니다. 제품 사용 단계 탄소 배출량 감축 전략은 2021년 대비 2040년까지 25%을 감축하여 연비개선·전동화 건설기계로의 포트폴리오 대전환을 이루는 것을 목표로 하고 있습니다.

리스크 최소화 **사업장 탄소중립 전략**

**국내외 전 사업장 온실가스 배출량 2021년 대비 42% 감축,
2040년 RE100 및 2050년 탄소중립 달성**

주요 감축 수단



재생에너지 전환
PPA, REC, 녹색프리미엄,
자가발전을 활용한 전력 전환

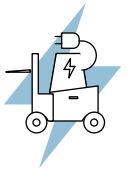
연료 전환
제품 전동화에 따른시운전에
투입되는 경유 전환

탄소 상쇄
Offset Credit 활용을 통한
직접 감축 후 잔여 배출량 상쇄

기회 극대화 **제품 사용 단계 탄소 배출량 감축 전략**

**연비개선·전동화 제품 판매 포트폴리오 확대를 통한
2040년 제품 사용 단계 탄소 배출량 25% 감축**

주요 감축 수단



전동화·수소 연료전지
소형·중형 제품 전동화 및
대형 제품 FCEV 전환

연비개선
전자유압기술, 동력전달기술을
통한 제품 연료 사용 효율 개선

건설기계 배출규제 대응
선진시장 배출규제 대응 엔진
탑재에 따른 온실가스 감축 효과

사업장 탄소중립 전략

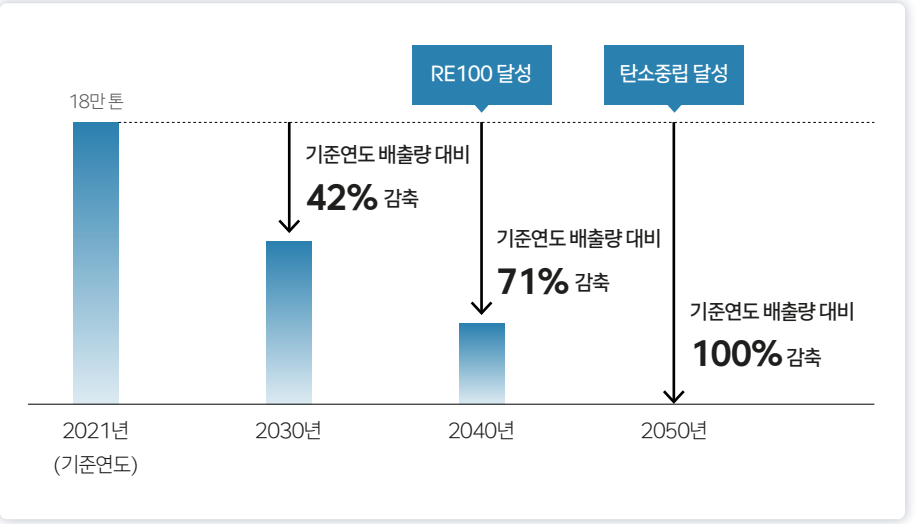
탄소중립 Target

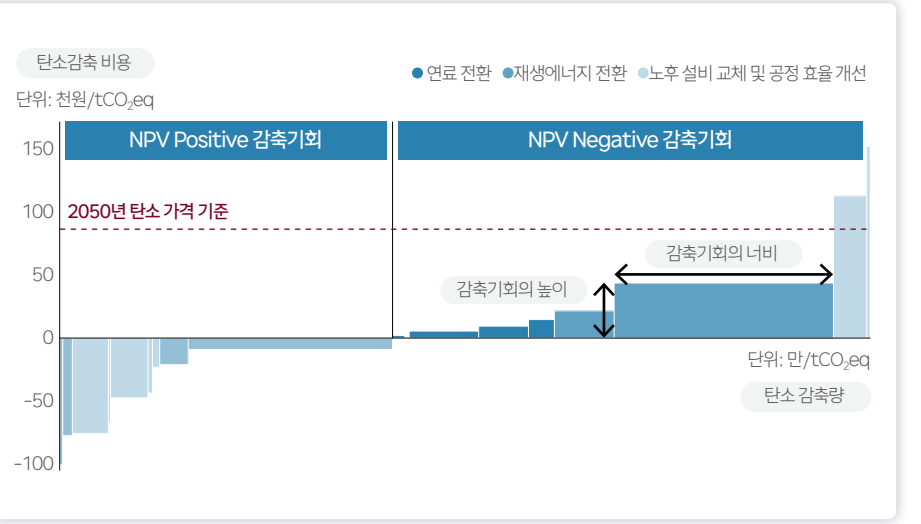
HD현대 건설기계부문은 저탄소 경제로의 전환에 적극적으로 동참하기 위해 과학기반감축목표(SBTi) 1.5℃ 달성 기준에 따라 탄소중립목표를 수립하였습니다. 2021년 국내 사업장에서 발생하는 온실가스 배출량 약 18만 톤*을 기준으로 2030년까지 42%, 2040년까지 71%를 감축하고 2050년에는 전 사업장을 대상으로 Net Zero를 달성할 계획입니다. 이를 통해 기후변화로 발생할 수 있는 사업장 운영 리스크를 줄이고, 더 나아가 HD현대 건설기계부문이 지속가능한 성장을 할 수 있는 발판이 되도록 끊임없이 노력하고자 합니다.

* HD현대 건설기계부문 TCFD Report 2022에 공개된 기준연도 배출량임

탄소중립 이행 방안

HD현대 건설기계부문이 수립한 탄소중립목표를 달성하기 위해 온실가스 감축 전략 방향 및 이행 수단을 도출하였습니다. 이를 위해 감축 수단별 톤당 온실가스 감축에 소요되는 비용을 종합하여 도식화한 MACC(Marginal Abatement Cost Curve, 한계저감비용곡선)을 당사의 감축 기회를 도출하기 위한 Tool로 활용하였습니다. 당사의 MACC에는 노후 설비 교체 및 운영 효율 개선, 지붕 태양광 설치, PPA 계약 등의 재생에너지 확보, 기존 내연기관 제품 전동화로 인한 시운전 경유 전기 전환 등 다양한 감축 사업들이 반영되어 있습니다. 감축기회 우선순위화를 위해 HD현대 건설기계부문은 감축비용 외에도 시설적 제약, 시장 진입 가능성, 전략 보완 필요성 등을 종합적으로 고려하여 온실가스 감축 전략 방향을 수립하였으며, 우선순위에 따라 온실가스 감축을 순차적으로 추진해 나갈 계획입니다.

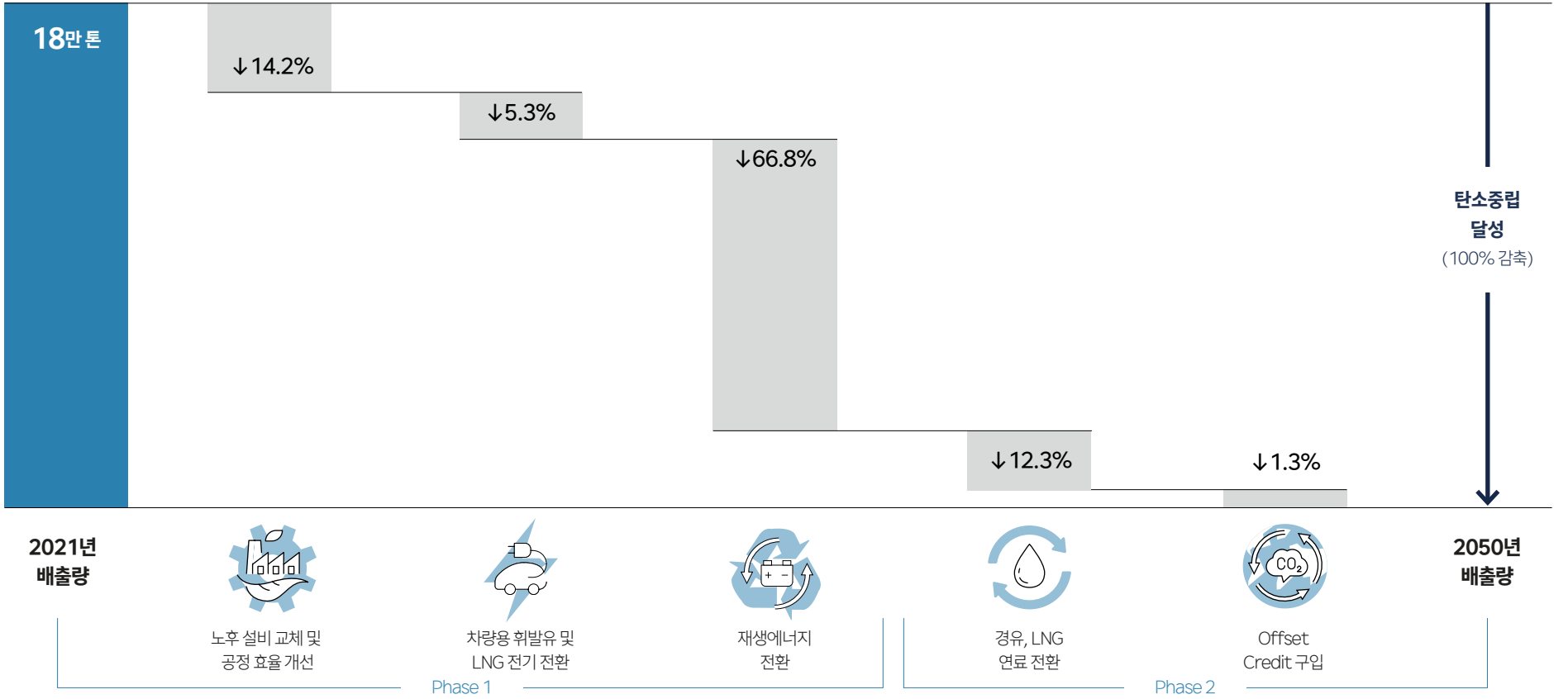




사업장
탄소중립 전략

2050 탄소중립 Pathway

HD현대 건설기계부문 2021 ~ 2050 탄소중립 Pathway



사업장
탄소중립 전략

[참고] 재생에너지 전환 노력

RE100 이니셔티브 가입

2023년 사업장 전체 온실가스 배출량 중 약 70%가 전력으로 인한 배출량으로, HD현대 건설기계부문이 탄소중립을 달성하기 위해서는 기존에 사용하던 전력을 재생에너지 전력으로 전환하는 것이 핵심입니다. 당사는 전세계에 기후 위기로 인한 피해가 급증하는 상황에서 기업의 생존을 위해 친환경 재생에너지로의 전환을 적극 실현하고자 합니다.

이를 위해 HD현대의 건설기계부문 중간지주회사인 HD현대사이트솔루션은 2023년 말 건설기계 업계 세계 최초로 글로벌 RE100 (Renewable Electricity 100%) 이니셔티브에 가입하였습니다. HD현대 건설기계부문은 친환경 가치 실현을 위해 기존에 수립한 2045년 RE100 목표(2022년 선언)를 2040년으로 앞당긴 신규 RE100 목표를 수립하고 선언하였습니다.

HD현대사이트솔루션은 자회사인 HD현대건설기계, HD현대인프라코어와 함께 국내외 사업장의 에너지 효율화와 태양광 자가 발전 구축, 재생에너지 PPA 활용 등 다양한 방안을 실행함으로써 2040년까지 재생에너지 전환 비율을 100%로 확대하기 위해 노력 중입니다.

RE100 CLIMATE GROUP | CDP

재생에너지 전환 활동

사업장 전력 사용량 자체를 감축하고 최적화하여 제품 한 단위 생산 시의 전력 배출량을 감축하기 위한 활동과 사용하는 전력을 재생에너지로 전환하기 위한 활동을 동시에 추진하고 있습니다.

먼저 HD현대사이트솔루션과 HD현대건설기계는 2025년까지 주요 생산거점인 울산캠퍼스 선진화를 통해 에너지 효율성을 극대화하고자 합니다. 제조 공정을 효율적으로 재편해 에너지 사용량 절감을 도모하고, 에너지 모니터링 및 데이터 통합 관리 설비와 시스템을 구축할 계획입니다.

재생에너지 전환 측면에서는 HD현대건설기계는 해외를 중심으로, HD현대인프라코어는 국내를 중심으로 선제적으로 재생에너지 확보를 위해 노력 중입니다. HD현대건설기계는 중국과 인도 사업장 운영에 태양광 에너지를 적극 도입하고 있습니다. 중국법인은 2022년 11월부터 연간 생산작업에 필요한 전력의 절반에 해당하는 3,800MWh를 태양광으로 조달하고 있으며, 인도법인은 2023년 9월부터 인근 유휴 부지에 태양광 발전 시설과 에너지관리시스템을 구축해 인도 생산공장 연간 전력 소모량의 70%를 공급받고 있습니다. HD현대인프라코어는 2023년 7월부터 PPA를 통해 외부 재생에너지를 조달하면서 국내 사업장에 재생에너지 전력을 공급하기 시작했으며, 사업장 건물 지붕 및 주차장 부지를 활용해 태양광 자가발전 설비 구축도 추진하고 있습니다.

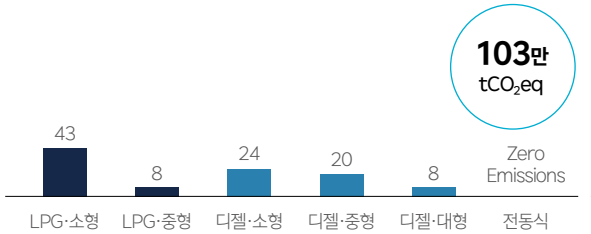
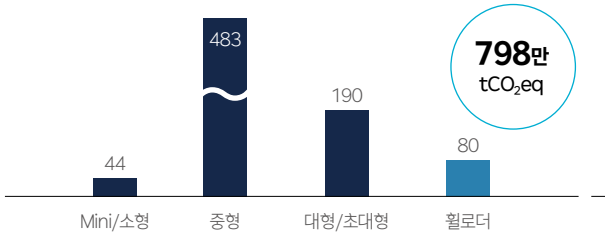
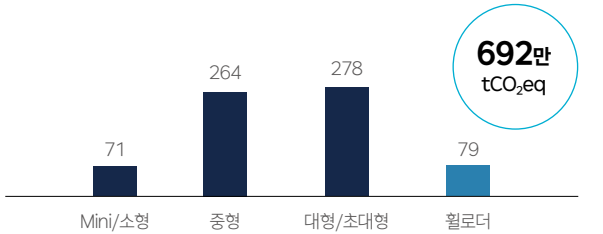
HD현대건설기계는 당초 2025년 국내 생산사업장(울산캠퍼스) RE100 이행을 위해 울산 사업장 내 기반 시설을 점검하고, 안정적인 재생에너지 도입을 위한 다양한 방안을 검토하였습니다. REC, 녹색프리미엄과 같은 인증서 구매가 아닌 기존 전력을 재생에너지로 전환하는 방식(PPA 등)을 우선 고려하고 있으나 울산캠퍼스는 HD현대중공업을 통해 전력을 공급받는 구조임에 따라 전용선로 설치 등의 기술적 검토가 불가피한 상황입니다. 이에 당사는 울산캠퍼스 내 지붕 태양광 설치 등 전용선로 완공 이전에 도입 가능한 이행 수단을 최대한 적용할 계획이며, 전용선로 완공이 예상되는 2026년에 울산캠퍼스 RE100을 달성하고자 합니다.

제품 사용 단계 탄소 배출량 감축 전략

HD현대 건설기계부문 가치사슬 내 온실가스 배출량의 대부분이 당사가 판매한 제품을 고객이 사용하는 단계에서 배출되고 있습니다. 연비개선·전동화 제품 판매 확대를 통한 가치사슬상의 온실가스 배출량 관리를 위해 제도·시장 동향 및 당사의 내부 역량을 중심으로 판매하고 있는 대표 제품군(지게차, 굴착기, 휠로더)의 사용 단계 탄소 배출량 감축 전략을 수립하였습니다. HD현대 건설기계부문은 단기적으로는 전동화 지게차 판매 및 전자유압기술, 규제엔진 등이 적용된 연비개선 건설기계 판매를 통해 전략을 이행하고, 전동화 건설기계 시장이 활성화 될 것으로 예상되는 시점부터 전동화 전환을 추진하여 최종적으로 2040년에 2021년 기준연도 대비 제품 사용 단계 탄소 배출량을 25% 감축 목표를 달성하고자 합니다.

목표

2040년까지 2021년 대비 제품 사용 단계 탄소 배출량[1] 25% 감축

	HD현대사이트솔루션	HD현대건설기계	HD현대인프라코어
배출현황 (2023년 기준)	103만 tCO_2eq	798만 tCO_2eq	692만 tCO_2eq
			
배출 특성	LPG 소형 지게차 배출 비중 42%	중형 및 대형·초대형 굴착기 배출 비중 84%	중형 및 대형·초대형 굴착기 배출 비중 78%
주요 감축수단	[단기] 디젤식 지게차 제품 전동화(BEV) [중장기] LPG 지게차 제품 전동화(BEV)	[단기] 중·대·초대형 굴착기 전자유압기술 적용 선진 시장 판매 휠로더 규제엔진 탑재 [중기] 소형 굴착기 전동화(BEV) 휠로더 동력전달기술 적용 중·대·초대형 굴착기 전자유압기술 적용 [장기] 중·대·초대형 굴착기, 휠로더 전동화(BEV, FCEV)	[단기] 중·대·초대형 굴착기 전자유압기술 적용 선진 시장 판매 휠로더 규제엔진 탑재 [중기] 소형 굴착기 전동화(BEV) 휠로더 동력전달기술 적용 중·대·초대형 굴착기 전자유압기술 적용 [장기] 중·대·초대형 굴착기, 휠로더 전동화(BEV, FCEV)

1) 제품 사용 단계 탄소 배출량(tCO_2eq) = ∑ 판매량 X 연비 (ℓ/hr) X 작업시간(hr/yr) X 배출계수(tCO_2eq/ℓ) X 내용연수(yr)

제품 사용 단계 탄소 배출량 감축 전략

제품 포트폴리오 재편

HD현대 건설기계부문은 제품 사용 단계 탄소 배출량을 2040년까지 2021년 대비 25% 감축하기 위해 연비개선·전동화 제품을 중심으로 제품 포트폴리오를 재편하고자 합니다.

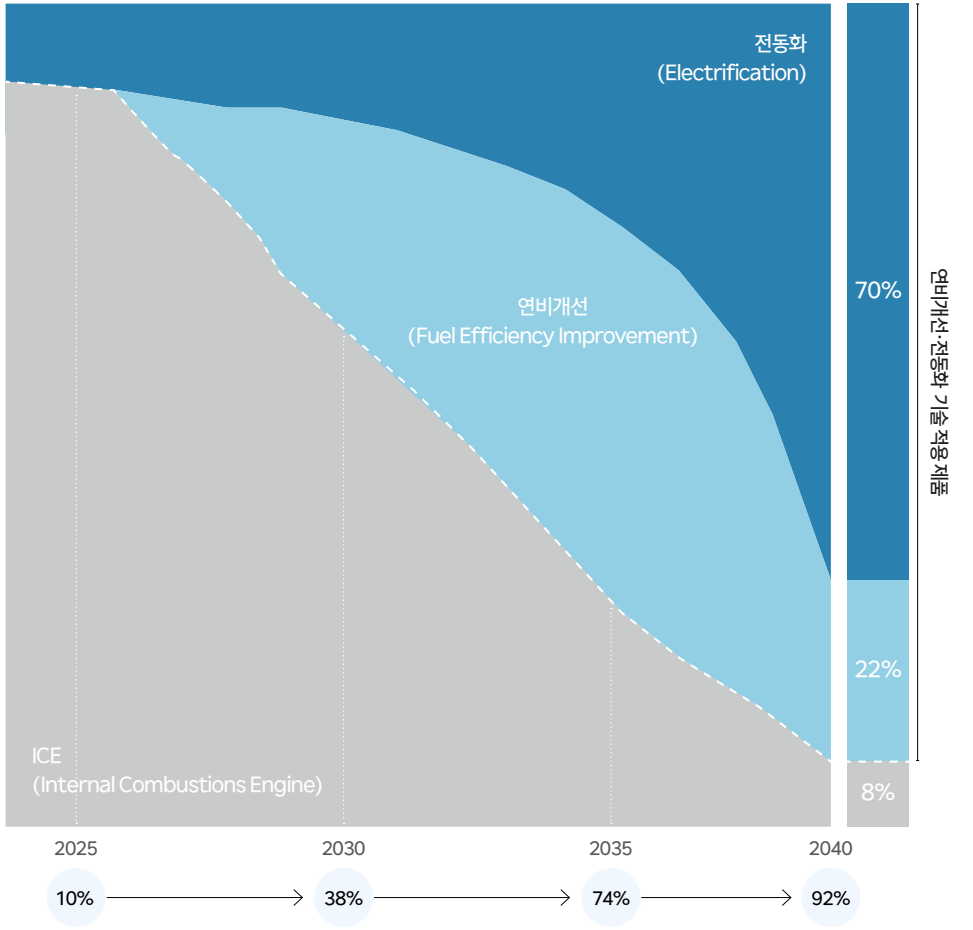
제품 포트폴리오 재편을 위해 HD현대 건설기계부문은 관련 제도 및 시장 동향을 면밀하게 모니터링 하고 있으며, 상황에 맞춰 유연하게 전략을 보완하고 있습니다. 현재의 제도 및 시장 동향을 살펴본 결과, 현재의 전동화 건설기계 시장은 기존에 예상한 것 보다 빠르게 성장하고 있지 않으며, 제도 및 규제 정책에 의한 단기간의 시장 성장 가능성 또한 낮은 상황 입니다. 다만, 선진 시장(북미, 유럽)을 중심으로 Low·Zero Emission Zone 건설현장이 지속적으로 확대될 것으로 예측되며, 미국에서는 오프로드 엔진에 대한 온실가스 배출 규제 도입이 논의되고 있습니다.

이에 따라 단기적으로 연비개선 건설기계 및 전동화 지게차 중심의 제품 포트폴리오를 확보하고, 전동화 관련 제도 및 시장이 활성화 될 것으로 예상되는 시점부터 전동화 제품 포트폴리오를 확대해 나갈 계획입니다. 제품 포트폴리오 재편을 위해 연비개선 기술, 전동화, 수소 등의 신규 기술·제품 개발에 박차를 가하고 있으며, 2040년까지 연비개선·전동화 제품 판매량 비중을 92%까지 확대할 계획입니다.

적용 연비개선·전동화 기술

제품군	기술 구분	적용 기술
굴착기	연비개선	전자유압기술
	전동화	배터리식, 수소연료전지
휠로더	연비개선	동력전달기술
	연비개선	규제 엔진
	전동화	배터리식, 수소연료전지
지게차	전동화	배터리식

제품 포트폴리오 재편 계획



Metrics & Targets

HD현대 건설기계부문은 사업장 탄소중립 및 제품 사용 단계 탄소 배출량 감축 목표에 대한 이행 현황을 이해관계자들에게 투명하게 공개하고자 합니다. 이에 따라 Scope 1,2(사업장 직·간접 배출량) 및 Scope 3(가치사슬 배출량) 지표를 공개하고 있으며, 배출량 정보는 제3자 검증을 통해 신뢰성을 확보하였습니다.
온실가스 배출량 외에도 에너지 사용량, 연구 개발, 매출 실적 등의 지표를 함께 공시 및 관리하고 있습니다. 앞으로도 기후변화 이행 현황 및 성과를 투명하게 공개하면서 HD현대 건설기계부문 기후변화 대응 노력에 대한 신뢰도를 높여갈 것입니다.

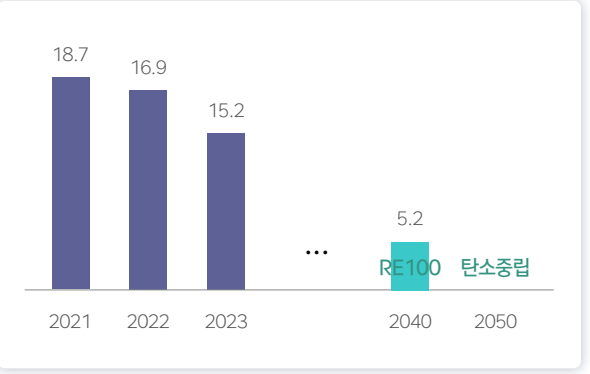
온실가스 배출량 및 감축 목표

사업장 온실가스 배출량

탄소중립 달성은 구체적인 목표 설정을 위해 운영 통제 범위 내 배출원별 온실가스 배출량을 산정하는 것에서 시작합니다. 보다 정확한 배출량 산정을 위해 HD현대 건설기계부문의 조직경계를 재설정하여, 국내외 사업장에서 발생하는 모든 온실가스 배출량을 산정하였습니다. 국내 전 사업장 및 해외 생산 사업장을 모두 포함하도록 변경된 사업장 조직경계 하에 2023년 HD현대 건설기계부문은 총 15.2만 톤의 온실가스가 배출되었습니다.

HD현대 건설기계부문은 사업장 온실가스 배출량(Scope 1+2) 감축을 위해 재생에너지 전환, 연료 전환 등의 활동을 적극적으로 추진하여 국내외 전 사업장 2040년 RE100, 2050년 탄소중립 목표를 달성할 계획입니다.

사업장 온실가스 배출량 실적 및 목표



HD현대 건설기계부문 Scope 1 & 2 배출량 및 에너지 사용량*

회사	데이터 구분	단위	2021	2022	2023
HD현대 사이트솔루션	Scope 1	tCO_2eq	1,669	1,884	1,834
	Scope 2	tCO_2eq	12,394	10,766	12,564
	Scope 1+2	tCO_2eq	14,063	12,651	14,398
	에너지 사용량	TJ	193	171	202
	재생에너지 사용량	TJ	-	-	-
HD현대 건설기계	Scope 1	tCO_2eq	18,009	16,055	14,154
	Scope 2	tCO_2eq	22,782	19,558	19,024
	Scope 1+2	tCO_2eq	40,791	35,613	33,178
	에너지 사용량	TJ	322	496	456
	재생에너지 사용량	TJ	-	3	13
HD현대 인프라코어	Scope 1	tCO_2eq	35,593	31,773	29,872
	Scope 2	tCO_2eq	96,064	88,560	74,873
	Scope 1+2	tCO_2eq	131,657	120,333	104,745
	에너지 사용량	TJ	2,033	2,037	2006
	재생에너지 사용량	TJ	-	-	10
합계	Scope 1+2	tCO_2eq	186,511	168,597	152,321

* HD현대 건설기계부문 조직경계 재설정 및 온실가스 배출계수 산정 기준 통합 관리 등으로 인해 2023년에 발간한 TCFD Report 2022 공개된 데이터와 상이할 수 있음

온실가스 배출량 및 감축 목표

Scope 3 및 제품 사용 단계 탄소 배출량

HD현대 건설기계부문은 사업장 온실가스 배출에 해당하지 않는 Scope 3 배출량에 대해서도 배출량을 산정하여 공개하고 있습니다. Scope 3 배출량은 Greenhouse Gas Protocol이 명시한 원칙을 참고한 내부 산정기준을 토대로 산정되었으며, HD현대 건설기계부문 비즈니스와 관련성이 있는 업스트림 활동의 7개 카테고리와 다운스트림 활동의 4개 카테고리를 포함하고 있습니다.

HD현대 건설기계부문 전체 Scope 3 배출량의 98%가 판매 제품을 고객이 사용하는 단계에서 발생하고 있어, 연비개선·전동화 제품 판매 확대를 통한 제품 사용 단계 배출량 감축 노력이 필요하다고 판단하고 있습니다. 이를 위해 2021년 대비 2040년 25% 감축 목표를 수립하였고 연비개선 기술, 전동화 및 수소 등 신규 기술·제품 개발에 박차를 가하고 있습니다.

제품 사용 단계 탄소 배출량 산정 방법론

제품에서 발생하는 탄소 배출량을 산출하기 위해 연간 판매된 대표 제품군별 사용시간과 연비를 근거로 배출량을 산정하여 관리하고 있습니다. 특히, 금년도부터 제품군별 표준화된 내용연수를 적용하여 제품이 고객에게 판매되어 사용되는 기간 내에 발생하는 모든 배출량을 산정하였습니다. 작업시간과 연비는 작업 상황에 따라 발생하는 차이를 최소화하기 위해 제품에 부착된 TMS, Hi Mate로 집계되는 자료를 근거로 하였고, 필요 시 내부 시험 자료로 보완하였습니다.

HD현대 건설기계부문 Scope 3 카테고리별 배출량(2023년 기준)

구분		HD현대사이트솔루션	HD현대건설기계	HD현대인프라코어
Upstream	① 구매 제품 및 서비스	13,941	24,432	51,325
	② 자본재	121	53	630
	③ 연료·에너지 관련 활동	890	1,674	10,023
	④ Upstream 운송 및 유통	19,713	81,524	146,652
	⑤ 사업장 발생 폐기물	189	988	1,243
	⑥ 임직원 출장	735	1,531	1,132
	⑦ 임직원 통근	78	56	1,070
Scope 3 – Upstream 합계		35,667	110,258	212,074
Downstream	⑨ Downstream 운송 및 유통	3,931	15,148	798
	⑪ 판매 제품 사용[1)]	1,029,969	7,976,188	6,917,978
	⑫ 판매 제품 폐기	326	1,990	2,598
	⑮ 투자	-	0.47	10.57
Scope 3 – Downstream 합계		1,034,226	7,993,326	6,921,385
Scope 3 합계		1,069,893	8,103,584	7,133,459

1) 제품 사용 단계 탄소 배출량(tCO_2eq) = ∑ 판매량 x 연비 (L/hr) x 작업시간 (hr/yr) x 배출계수 (tCO_2eq/L) x 내용연수 (yr)

온실가스 배출량 및 감축 목표

연구개발

HD현대 건설기계부문은 친환경 제품 판매 확대를 통한 제품 사용 단계 탄소 배출량 감축을 위해 연비개선 기술, 전동화 및 수소 등 친환경 기술·제품 개발을 위해 노력하고 있습니다. HD현대 건설기계부문은 2040년까지 친환경 기술이 적용된 제품 판매 포트폴리오 비중을 92%까지 확대할 계획입니다.

연구개발비 및 친환경 매출 실적

회사	데이터 구분	단위	2021	2022	2023
HD현대 사이트솔루션	매출액 대비 연구개발비 비중[1]	%	-	2.8	2.5
	연구개발비	억원	-	196	249
	친환경 기술개발비	억원	-	24	44
	친환경 매출 실적[2]	억원	-	1,163	1,328
HD현대 건설기계	매출액 대비 연구개발비 비중[1]	%	3.1	2.3	3.1
	연구개발비	억원	672	592	759
	친환경 기술개발비	억원	55	52	64
	친환경 매출 실적[2]	억원	774	1,550	1,258
HD현대 인프라코어	매출액 대비 연구개발비 비중[1]	%	3.7	3.8	4.3
	연구개발비	억원	1,356	1,620	1,842
	친환경 기술개발비	억원	-	131	261
	친환경 매출 실적[2]	억원	-	15,637	13,569
합계	연구개발비	억원	2,028	2,400	2,887
	친환경 기술개발비	억원	55	207	369
	친환경 매출 실적	억원	774	18,350	16,155

1) 해당연도 별도재무제표 매출액 기준으로 산정
2) 자체 제품분류체계 기준 산정: 동력 전환 기술(전동화, 에너지 회생, 청정 에너지) 및 연비 효율 기술(연비개선, 연비 비효율 방지)

Appendix

36 TCFD Index
37 제3자 검증의견서

TCFD Index

TCFD 권고안		페이지
지배구조 (Governance)		
a) 이사회의 감독	기후변화와 관련된 위험과 기회를 관리·감독하는 이사회 활동 설명	p.9
b) 경영진의 역할	기후변화와 관련된 위험과 기회를 평가·관리하는 경영진의 역할 설명	p.10
전략 (Strategy)		
a) 단기·중기·장기적 기후 리스크 및 기회	조직이 단기, 중기 및 장기에 걸쳐 확인한 기후 리스크 및 기회	p.13, 16, 23
b) 기후 리스크 및 기회의 영향	조직의 경영, 전략 및 재무계획에 대한 기후 리스크 및 기회의 영향 설명	p.17~23
c) 시나리오 고려 시 탄력성	2℃ 이하 시나리오를 포함한 기후 시나리오 하에서 조직의 대응 전략에 대한 설명	p.15, 25~30
위험관리 (Risk Management)		
a) 리스크 식별 및 평가 프로세스	기후 리스크를 식별 및 평가하기 위한 조직의 프로세스 설명	p.14
b) 리스크 관리 프로세스	기후 리스크를 관리하기 위한 조직의 프로세스 설명	p.11
c) 전사 리스크 관리 통합 방식	조직의 전사 리스크 관리에서 기후 리스크 식별, 평가 및 관리의 통합방식 설명	p.11
지표 및 목표 (Metrix & Targets)		
a) 기후 리스크 및 기회요인 평가 지표	조직이 전략 및 리스크 관리 프로세스에 따라 기후 리스크 및 기회를 평가하기 위해 사용한 지표에 대한 설명	p.32~34
b) 온실가스 배출량	Scope 1,2 및 Scope 3(해당되는 경우) 배출량 및 관련 리스크에 대한 설명	p.32~33
c) 기후 리스크 및 기회 관리를 위한 목표	기후 리스크 및 기회, 이행 현황 관리를 위한 조직의 목표 설정	p.7, 32

제3자 검증의견서

HD현대건설기계 주식회사 온실가스 배출량 검증 의견서

서문

주식회사 디엔브이비즈니스어슈어런스코리아(이하, 'DNV')는 HD현대건설기계 주식회사(이하, 'HD현대건설기계')의 2023년도 온실가스 배출량 에 대해 합리적 보증 수준 하에서 검증을 수행하였습니다. HD현대건설기계는 "온실가스 배출권거래제의 배출량 보고 및 인증에 관한 지침(환경부 고시 제 2023-221 호)" 에 따라 검증 자료를 준비할 책임이 있으며, DNV 의 책임은 합의된 계약 조건에 따라 검증 계약당사자인 HD현대건설기계에만 국한되며, 이 검증 의견서를 기반으로 한 투자 등의 다른 결정에 대한 책임은 지지 않습니다.

검증 범위

본 검증에서 다루어진 온실가스 배출량은 배출권거래제 법에 따라 HD현대건설기계의 개별 기준 매출액의 100%를 기준으로 하며, HD현대건설기계 운영상 통제 하에 있는 울산캠퍼스의 직접 배출(Scope 1 배출) 및 간접 배출(Scope 2 배출)을 포함하고 있습니다.

- 검증대상 조직 및 보고 범위: HD현대건설기계 울산캠퍼스

검증 방식

본 검증은 2024년3월, "온실가스 배출권거래제의 배출량 보고 및 인증에 관한 지침" 및 "온실가스 배출권거래제 운영을 위한 검증 지침 (환경부 고시 제 2021-112호)"의 검증 원칙과 기준에 따라 수행되었습니다. DNV는 HD현대건설기계가 보고한 온실가스 배출량에 대한 검증 의견을 제시하는데 필요한 정보와 데이터를 얻기 위하여 검증 계획을 수립하고, 검증을 실시하였습니다. 검증 프로세스의 부분으로 다음 사항을 확인하였습니다.

- 2023년 HD현대건설기계 온실가스 배출량 및 에너지 사용량 명세서
- HD현대건설기계 온실가스 및 에너지 데이터 관리 및 수집, 산정 및 보고 프로세스

결론

온실가스 배출량 선언과 관련한 정보는 상기의 검증기준을 준수하여 오류, 누락 및 허위 진술없이 적정하게 산정되었습니다. HD현대건설기계의 2023년 온실가스 배출량은 아래와 같이 확인되었습니다.

HD현대건설기계 울산캠퍼스의 2023년 온실가스 배출량 및 에너지 소비량

(단위 : ton CO2e)

HD현대건설기계 울산캠퍼스		2023년
온실가스 배출량 (ton-CO_2 equivalent)	직접배출	8,073.795
	간접배출	5,149.575
	총량	**13,223**
에너지 사용량 (Terajoule, TJ)	연료	87.313
	전기 및 스팀	107.607
	총량	**194**

* 상기의 '총배출량'은 사업장 단위 절사 후 합산 기준 적용에 따라 직접 및 간접 배출량 합산 값과 차이가 발생할 수 있음.

2024년 5월
대한민국, 서울

이 장 섭
대표이사
㈜디엔브이비즈니스어슈어런스코리아

DNV

본 외부 검증인의 검증의견서는 발행일 (2024 년 5 월 20 일) 현재로 유효한 것입니다. 발행일 이후 본 의견서를 열람하는 시점 사이에, 온실가스 배출량 산정에 중요한 영향을 미칠 수 있는 사건이나상황이 발생할 수 있으며, 이로 인하여 본 검증의견서가 수정될 수도 있습니다.

제3자
검증의견서

제도적 검증 의견서(Verification Opinion)

[검증의견서 발행번호] CSR-VO-20240530-00001

1. 검증 개요

본 검증은 ISO 및 환경부로부터 인정받은 제3자 검증기관인 지속가능인증원㈜(이하 'CSR') 이 HD현대인프라코어㈜ (이하 '고객')의 온실가스 배출량 및 감축량에 대한 온실가스 성명서(이하 '주장(claim)')가 적용된 검증기준(3항)에 따라 정확하게 산정되고 보고되었음을 검증 하고, 이에 따른 검증 의견을 표명하기 위하여 실시되었다. 이를 위하여 고객은 적용되는 검증 기준(3항 참조)에 따라 주장(claim)을 공정하게 준비하고 제출할 책임이 있다. 이러한 책임에는 중요한 허위 선언이 없는 주장(claim)을 공정하게 준비하고 제출하는 것과 관련된 데이터 및 정보관리 시스템을 설계하고 실행하며 유지하는 것을 포함한다.

2. 검증 정보

CSR은 본 검증(1항 참조)을 위하여 고객과 법적인 효력을 갖는 계약을 체결하고, 다음 사항에 합의하였다.

2.1 고객명: HD현대인프라코어㈜
2.2 주소지: 인천광역시동구 인중로 489(화수동)
2.3 조직경계: 국내 7개 사업장
2.4 대상기간: 2023년 1월 1일 ~ 2023년 12월 31일
2.5 적용범위: 직접배출(Scope1)과 간접배출(Scope2)
2.6 온실가스 프로그램 요구사항:
  1) 적용 프로그램: 대한민국 온실가스 배출권거래제
  2) 보증 수준: 합리적 보증 수준
  3) 중요성 허용범위: +/-5% 이내

3. 검증 기준

CSR은 고객이 '온실가스 배출권의 할당 및 거래에 관한 법률' 제13조 및 동법 시행령 제21조 및 '온실가스 배출권거래제의 배출량 보고 및 인증에 관한 지침(환경부고시 제2023-112호)'에 따라 작성한 주장(claim)을 '온실가스 배출권거래제 운영을 위한 검증지침(환경부고시 제2021-112호)'과 ISO 14064-3에 기반한 당사의 온실가스 검증절차에 따라 검증하였다.

4. 검증 절차

CSR은 과거 데이터(2.4 참조)에 기반한 고객의 주장(claim)에 대하여 증거 기반 접근법을 활용하여 본 검증을 수행하였으며, 아래 활동에 따라 증거를 수집하고 그 적합성을 평가하였다. 최종적으로 검증 기획 및 수행 단계에 참여하지 않은 인원에 의한 독립적 검토를 거쳐 검증 의견(6.참조)을 도출하였다.

- 전략적 분석, 리스크 평가 및 증거 수집 활동을 통한 증거 수집 계획의 수립
- 증거 수집 및 이슈 해소를 위한 사업장 및 시설 방문과 관련 인원 인터뷰
- "보증 수준(2.6의 2)항 참조)"을 만족하는, 온실가스 데이터와 정보의 표본 추출
- "중요성 허용범위(2.6의 3)항 참조)"를 만족하는 배출량의 재산정 평가

제3자
검증의견서

5. 검증 한계

본 검증은 고객과 이해관계가 없는 제3자 검증기관에 의해 리스크 접근법과 증거 기반 접근법을 활용하여 합리적 보증을 위한 적절한 조치를 취했음에도 불구하고, 샘플링 접근방법에 따른 표본 추출(sampling)의 한계로 인하여 중요성 허용 범위 내에서 고객의 주장(claim)에 일부 허위 진술이나 부적합이 남아 있을 수 있다.

6. 검증 의견

CSR은 고객과 합의한 온실가스 프로그램 요구사항(2.6 참조)에 따라 합리적 보증 수준의 검증을 실시하였으며, 이를 통해 고객의 주장(claim)이 아래와 같음을 확인하였으므로, "적정" 의견을 표명한다.

1) 중요한 배출량을 지원하기 위한 충분하고 적절한 증거가 있으며,
2) 검증 기준이 중요한 배출량에 대해서 적절하게 적용되었으며,
3) 검증 심사원팀이 이러한 통제를 필요로 할 때, 통제의 효과성이 평가되었다.

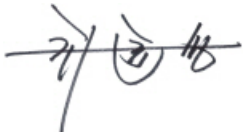
이에 따라 확정된 최종 온실가스 배출량에 대한 정보는 다음과 같다.

보고년도	구분	온실가스 양(단위: tCO_2eq)
2023	직접배출량	26,304.306 tCO_2eq
	간접배출량	68,175.128 tCO_2eq
	연간 총배출량	94,476 tCO_2eq

2024년 5월 30일

지속가능인증원(주)
주소: 서울특별시 영등포구 경인로 775 1-611

검증심사원 서정민

대표이사 최춘성 

CSR Creative Sustainable Registrar 국립환경과학원

본 검증의견서에 대한 책임은 지속가능인증원㈜에 있으며, 이에 대한 권한을 가지므로 검증고객이 본 의견서를 임의로 추가, 삭제, 변경할 수 없으며, 본 의견서의 내용을 인용하고자 할 경우, 본원의 "검증성명서 인용 및 검증 기관 마크의 사용 지침"을 준수해야 합니다.

제3자
검증의견서

에이치디현대건설기계㈜

검증 범위:

- 2023년 온실가스 기타간접배출량(Scope3)
- 2023년 온실가스 에이치디현대건설기계 국내사업장

검증 데이터:

- 2023년 국내 사업장의 제품 제조 및 사용 폐기에 대한 배출량 (Scope3)은 다음과 같습니다.

(단위 : ton CO_2e)

카테고리	사업장 범위	2023년 총배출량
구매제품 및 서비스	전사업장	27,967.60
자본재	전사업장	53.44
연료 에너지 관련활동	전사업장	1,674.09
업스트림 운송, 유통	전사업장	81,524.00
사업장 발생 폐기물	울산, 용인	987.88
임직원 출장	전사업장	1,530.58
임직원 통근	울산, 용인, 분당	55.78
다운스트림 운송, 유통	전사업장	15,147.66
판매제품 사용	전사업장	7,976,187.71
판매제품 폐기	전사업장	1,990.45
투자회사	-	0.47
합계		8,107,119.67

검증에 사용된 온실가스 관련 기준 및 지침:

에이치디 현대건설기계(주)의 요청에 따라 다음의 기준 및 지침을 활용하여 검증이 수행되었습니다.

- ISO14064-1:2018 & ISO 14064-3:2019
- WBCSD/WRI GHG protocol
- 2006 IPCC Guidelines
- 온실가스 배출권거래제의 배출량 보고 및 인증에 관한 운영지침(환경부 고시 제2023-221호)
- BSI 온실가스 배출량 검증 매뉴얼

검증과 관련된 모든 활동에 대해 BSI Group Korea의 표준 기밀 유지 원칙이 적용됩니다.

검증 의견:

상기 온실가스 관련 기준 및 지침에 따라 검증을 수행한 결과에 대한 BSI Group Korea의 검증의견은 다음과 같습니다.

- 에이치디 현대건설기계(주)국내 사업장에 대한 Scope3 기타간접배출량은 제한적 검증으로 수행되었습니다.
- 데이터의 질적인 측면의 수준은 온실가스 검증의 중요 국제 원칙에 부합합니다.
- 검증과정 중 온실가스 배출량 산정에 중대한 문제점이 발견되지 않았으며 관련 활동자료와 증빙이 적정하게 관리되고 있음을 확인하였습니다.
- 이에 BSI Group Korea 검증팀은 "적정"하다는 검증의견을 제시합니다.

bsi.

For and on behalf of BSI:
Issue: 28/05/2024

Managing Director Korea,
SeongHwan Lim

제3자
검증의견서

에이치디현대인프라코어㈜

검증 범위:

- 2023년 온실가스 기타간접배출량(Scope3)
- 2023년 에이치디현대인프라코어㈜의 국내사업장

검증 데이터:

- 2023년 국내 사업장의 제품 제조 및 사용 폐기에 대한 배출량 (Scope3)은 다음과 같습니다.

(단위 : ton CO_2e)

카테고리	사업장 범위	2023년 총배출량
구매제품 및 서비스	전사업장	51,415.3
자본재	전사업장	630.1
연료 에너지 관련활동	전사업장	10,022.8
업스트림 운송, 유통	전사업장	146,652.2
사업장 발생 폐기물	인천, 군산, 안산, 보령	1,242.5
임직원 출장	전사업장	1,131.6
임직원 통근	인천, 군산, 안산, 분당	1,069.7
다운스트림 운송, 유통	전사업장	798.1
판매제품 사용	전사업장	6,917,977.8
판매제품 폐기	전사업장	2,598.2
투자회사	-	10.6
합계		7,133,549.0

검증에 사용된 온실가스 관련 기준 및 지침:

에이치디현대인프라코어㈜의 요청에 따라 다음의 기준 및 지침을 활용하여 검증이 수행되었습니다.

- ISO14064-1:2018 & ISO 14064-3:2019
- WBCSD/WRI GHG protocol
- 2006 IPCC Guidelines
- 온실가스 배출권거래제의 배출량 보고 및 인증에 관한 운영지침(환경부 고시 제2023-221호)
- BSI 온실가스 배출량 검증 매뉴얼

검증과 관련된 모든 활동에 대해 BSI Group Korea의 표준 기밀 유지 원칙이 적용됩니다.

검증 의견:

상기 온실가스 관련 기준 및 지침에 따라 검증을 수행한 결과에 대한 BSI Group Korea의 검증의견은 다음과 같습니다.

- 에이치디현대인프라코어㈜ 국내 사업장에 대한 Scope3 기타간접배출량은 제한적 검증으로 수행되었습니다.
- 검증과정 중 온실가스 배출량 산정에 중대한 문제점이 발견되지 않았으며 관련 활동자료와 증빙이 적정하게 관리되고 있음을 확인하였습니다.
- 이에 BSI Group Korea 검증팀은 "적정"하다는 검증의견을 제시합니다.

bsi.

For and on behalf of BSI:
Issue: 28/05/2024

Managing Director Korea,
SeongHwan Lim

HD현대사이트솔루션