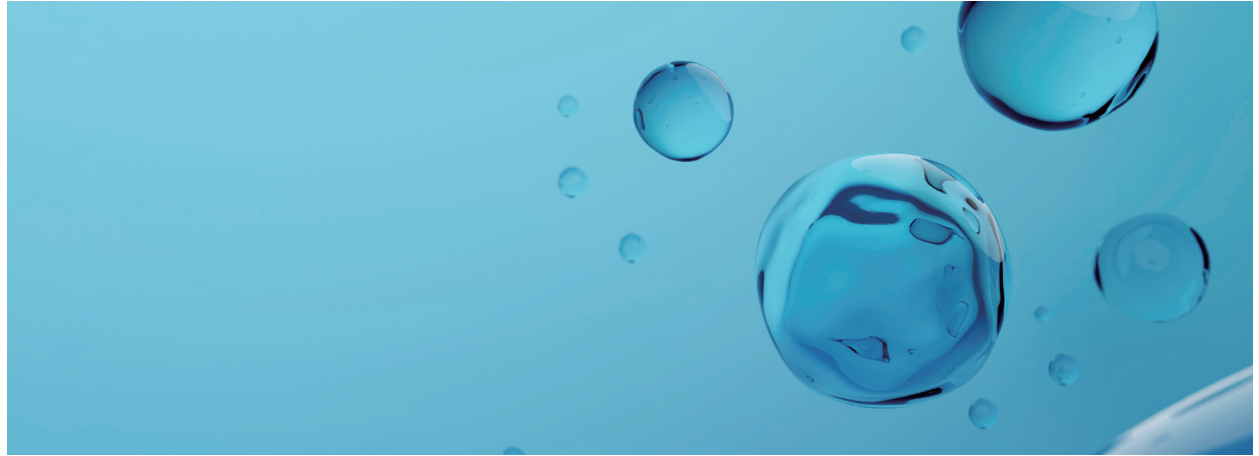


HYDROGEN ENGINE

Impact Valuation Report



CONTENTS



발간월

2023. 07

발간조직

HD현대인프라코어 ESG/동반성장팀
한영회계법인 Climate Change & Sustainability Services

문의처

HD현대인프라코어 ESG/동반성장팀
hdi.esg@hyundai-di.com
한영회계법인 Climate Change & Sustainability Services
박경상 파트너 (kyoungsang.park@kr.ey.com),
신성현 시니어 매니저 (sunghyun.shin@kr.ey.com)

본 보고서는 HD현대인프라코어와 한영회계법인에서 수집한 자료를 바탕으로 일반적인 정보를 제공할 목적으로 작성되었으며, 보고서에 포함된 자료의 완전성, 정확성 및 신뢰성을 확인하기 위한 절차를 밟은 것은 아닙니다. HD현대인프라코어와 한영회계법인의 사전 동의없이 본 보고서의 전체 또는 일부를 무단 배포, 인용, 발간, 복제할 수 없습니다.

03

CEO 메시지

04

Vision for Hydrogen
Economy

05

Impact Valuation
Overview

07

Impact
Valuation Result

09

EY Long-term
Value Method

Interactive Guide

Hydrogen Engine Impact Valuation Report는 관련 페이지로의 이동 및 연관 웹페이지 바로가기 등의 기능이 포함된 Interactive PDF로 발간되었습니다.

☰ 표지로 이동 ☰ 목차 페이지 ↻ 직전 페이지로 이동

CEO 메시지

THE ENGINE.

Best Reliability, Availability, and Maintainability

사회와 사람을 위해
더 나은 삶을 만드는 기술,
HD현대인프라코어 엔진은 강화되고
있는 각종 환경규제를 만족하는 고품질,
고사양의 엔진들로 Full Line-up을
갖추고 Total Solution을 제공함으로써
Global Top Engine Maker로
나아가고 있습니다.

HD현대인프라코어는 1975년부터 국내외 최초 엔진 기술을 선도적으로 개발·생산해 왔습니다.

최근 엔진시장은 북미/유럽 선진시장을 필두로 전세계적으로 배기규제가 강화되고 있으며, 이에 HD현대인프라코어 엔진사업본부는 파워트레인의 첨단 기술혁신을 선도하는 Total Power Solution Provider로서 친환경 고효율 엔진기술을 고도화하고, 다양한 전동화 기술을 선제적으로 개발하고 있습니다. 특별히 2021년부터 수소연소엔진을 개발하기로 결정하고 산업통상자원부 산하 산업기술평가관리원에 국책과제를 제안하여 2022년 5월부터 '건설기계용·상용차용 300kw급 Zero-CO₂ 수소연소엔진 시스템 및 저장 공급계 개발' 과제를 진행하고 있습니다.

HD현대인프라코어는 미래 파워 트레인의 한 축이 될 것으로 기대하는 수소연소엔진의 잠재적 가치를 확인하고자 수소연소엔진의 Impact Valuation을 기획했습니다. 이번 분석은 EY의 'Long-term Value' 방법론을 통해 진행되었으며, 수소연소엔진의 생산과 사용을 통해 이해관계자에게 장기적으로 전달하는 유·무형의 가치를 측정했습니다.

HD현대인프라코어는 이러한 노력을 토대로 엔진 산업 및 건설기계 산업의 혁신을 선도하며 경제적 성장 뿐만 아니라 이해관계자에게 지속가능한 가치를 창출하는 기업으로 성장할 것입니다. HD현대인프라코어가 만들어갈 변화와 혁신에 지속적인 관심을 부탁드립니다.

대표이사 조영철 

대표이사 오승현 

Vision for Hydrogen Economy

“다가올 50년은 지금까지와는 다른 새로운 성장 동력을 만들어 나갈 것입니다.”

- HD현대 대표이사-

기후변화 속도를 늦추기 위해 새로운 에너지를 찾는 것은 전 인류의 공통 과제가 되었습니다. 다양한 신에너지원 중 수소는 세계가 주목하는 미래 청정 에너지원입니다. HD현대는 2021년 3월 수소 밸류체인 청사진인 ‘수소 드림 2030 로드맵’을 통해 수소의 생산부터 운송/저장, 활용까지 전 과정에서 그룹 계열사의 역량을 모아 수소 시장을 선도할 것을 선언했습니다. 이 중 HD현대 건설기계부문은 수소굴착기, 수소지게차 등 연료전지 기반 건설기계와 수소연소엔진의 개발 및 사업화를 통해 수소 밸류체인의 활용 단계의 역할을 담당할 것입니다.

01 생산



02 운송·저장



03 활용



HD현대 건설기계 부문 수소 활용 제품군

HD현대사이트솔루션

- 수소지게차



HD현대건설기계

- 수소굴착기



HD현대인프라코어

- 수소엔진



Impact Valuation Overview

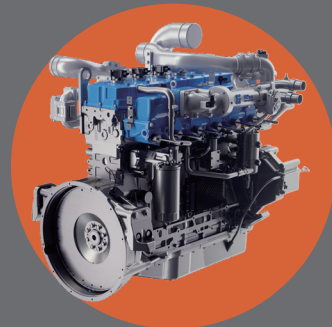
수소엔진의 특징

HD현대인프라코어는 1975년부터 국내외 최초 엔진 기술을 선도적으로 개발·생산해 왔습니다. 기후변화위기의 해법을 위한 노력이 전방위 산업에서 가속화되면서 배기가스 및 CO₂ 배출 저감을 위한 엔진 기술의 고도화가 요구되고 있습니다. 한편 무탄소·무공해 동력원에 대한 필요성에 따라 배터리 기반 동력원과 수소전기(Fuel Cell) 기반 동력원이 발전하고 있습니다. 하지만 충전시간, 배터리의 무게, 높은 가격 등으로 인해 트럭, 버스 등 대형 모빌리티에는 적용하기 어려운 실정입니다. HD현대인프라코어는 높은 수준의 디젤, CNG 엔진 기술을 바탕으로 CO₂ 배출이 없고, 기타 대기오염물질 역시 거의 배출하지 않는 미래 탄소중립 파워트레인 기술인 수소엔진을 개발하고 있습니다.

수소엔진은 디젤엔진이 경유를, CNG엔진이 천연가스를 연료로 사용하는 것처럼, 수소를 연료로 연소시켜 기계적인 동력을 발생시키는 장치입니다. 연료로 사용되는 수소는 화학적 특성상 탄소를 포함하고 있지 않기 때문에 연소 시 이산화탄소 배출이 전혀 없는 것이 특징입니다. 또한 수소 엔진은 구성 부품이 기존 내연기관과 유사해 기존 플랫폼을 그대로 활용할 수 있고, 노후화된 장비나 차량의 리트로핏(Retrofit, 개조) 적용이 용이합니다. 가격 측면에서는 수소 엔진차량이 초기에는 수소저장탱크가 추가되어 기존 내연기관 차량 대비 부품가가 증가하겠지만, 배터리나 연료전지가 장착된 차량 가격과 비교해서는 낮을 것으로 예상됩니다.

Impact Valuation 대상

수소엔진
(Hydrogen Engine)



개발 배경



주요 특징

- 01 수소를 연료로 사용하는 엔진으로 Zero-emission 기술임
- 02 기존 내연기관과 유사한 구성으로 기존 플랫폼 활용도가 높음
- 03 충전식 배터리, 수소전기식(Fuel Cell)에 비해 가격이 낮음

수소엔진의 Impact Valuation Process



Impact Valuation Result

HD현대인프라코어는 수소엔진이 지닌 잠재적 가치를 확인하기 위해 Impact Valuation을 진행했습니다. 수소엔진을 통해 이해관계자에게 전달되는 가치는 EY Long-term Value Framework 방법론에 따라 1)고객 가치, 2)인적 가치, 3)사회 가치, 4)재무 가치로 구분하여 측정했습니다. 본 측정은 수소엔진이 판매되어 10년간¹⁾ 이용되는 것을 가장하여 측정하였으며, 고객가치, 인적가치, 사회가치는 측정 대상 제품과 유사한 제품인 디젤엔진을 비교기준으로 측정했습니다. 수소엔진 1대당 측정된 LTV는 약 3억 9600만원인 것으로 확인되었습니다. 이는 HD현대인프라코어의 수소엔진 1대가 판매되어 10년간 운영되는 것을 통해 이해관계자에게 제공되는 가치로 추정할 수 있습니다.

1) 건설기계(1,702시간/년), 화물차(47,085km/년) 대형버스(64,605km/년)의 평균 가동시간 기준

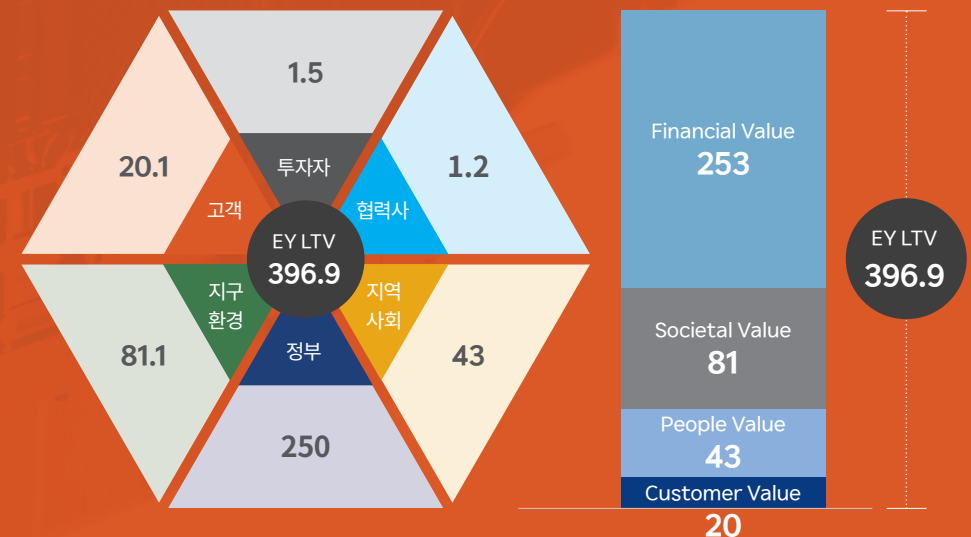
측정결과

(단위 : 백만 원)

범주	가치인식	고객	지역 사회	정부	환경	투자자	협력사	합계
Customer value	연료비 절감 성과	10.8	-	-	-	-	-	10.8
	건설사 Scope3 배출량 절감 성과	9.3	-	-	-	-	-	9.3
People value	초미세먼지 배출저감으로 인한 건강 편익 증진 성과	-	43.0	-	-	-	-	43.0
Societal value	온실가스 배출 저감 성과	-	-	-	32.4	-	-	32.4
	대기오염물질 배출 저감 성과	-	-	-	48.8	-	-	48.8
Financial value	정부 보조금 절감 성과	-	-	250.0	-	-	-	250.0
	협력사 이익 증대 성과	-	-	-	-	-	1.2	1.2
	당사 이익 증대 성과	-	-	-	-	1.5	-	1.5
합계		20.1	43.0	250.0	81.1	1.5	1.2	396.9

(단위 : 백만 원)

수소엔진 1기당 이해관계자에게 약 3억 9600만 원의 장기적 가치 제공



본 측정은 기업이 관리하는 데이터를 기반으로 국가 통계, 연구 결과 등을 활용하여 진행되었습니다. 측정에 사용된 화폐가치는 신규 연구 결과에 따라 변경될 수 있으며, 측정 결과의 완전성을 검증할 수 없으므로 재무공시의 일환으로 간주할 수 없습니다.

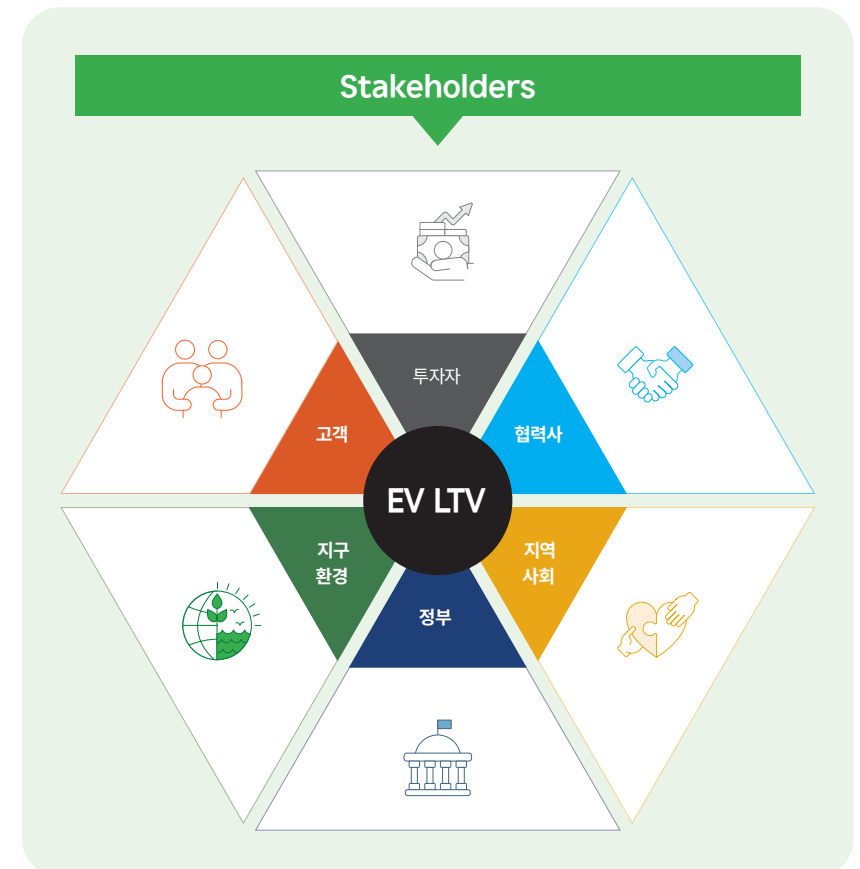
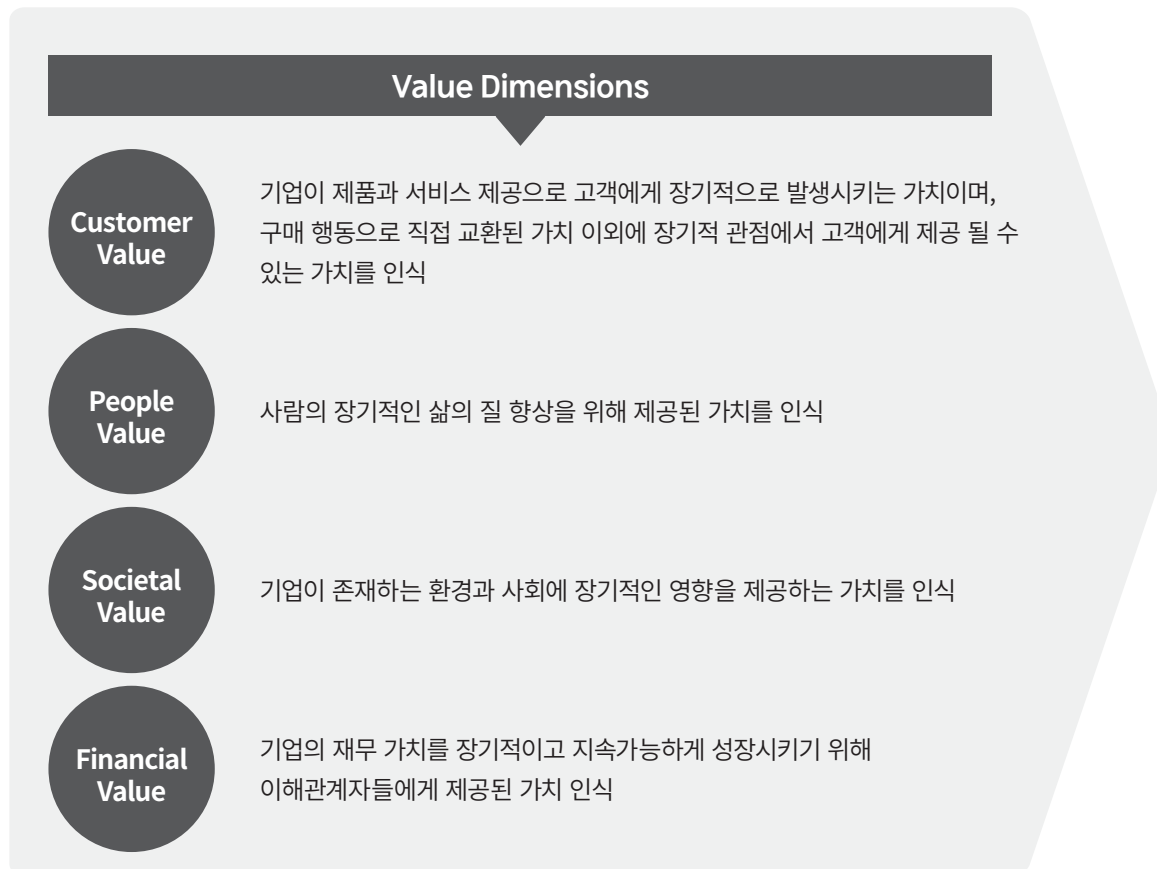
Impact Valuation 산식 및 측정 근거



가치인식	측정방법	화폐화 기준 가격	화폐화 기준가격 출처
연료비 절감 성과	대형트럭 기준 디젤엔진 연비(4km/L) 대비 수소엔진 탑재 제품의 예상 연비(9.26km/kg) 적용	· 경유 가격 : 1,783원/L, · 수소 가격 : 4,000원/kg	· 경유가격: 2022년 12월 평균, · 수소가격: 산업부 수소경제활성화 로드맵 중 2030년 예상 가격
건설사 Scope3 배출량 절감 성과	디젤엔진 탑재 제품 평균 CO ₂ eq 배출량 x 탄소배출권 거래 가격	· 탄소배출권 거래 가격 : 13,100원/ton	· KAU22, 23년 3월 9일 기준
초미세먼지 배출저감으로 인한 건강 편익 증진 성과	디젤엔진 탑재 제품 평균 PM2.5 배출량 x PM2.5 배출 저감의 건강 편익	· PM2.5 배출 저감의 건강편익 : 2.14억 원/ton	· 초미세먼지(PM2.5) 배출량이 호흡기계 질환에 미치는 영향 연구, 최종일, 이영수, 2015
온실가스 배출 저감 성과	디젤엔진 탑재 제품 평균 CO ₂ eq 배출량 x Social Cost of Carbon	· Social Cost of Carbon : 51USD/ton	· Social Cost of Carbon, EPA, USA
대기오염물질 배출 저감 성과	디젤엔진 탑재 제품 평균 대기오염물질 배출량 x 대기오염물질별 Eco-cost	· CO Eco-cost : 0.24396Euro/kg · NOx Eco-cost : 6.3638Euro/kg · PM10 Eco-cost : 7.98Euro/kg · PM2.5 Eco-cost : 35Euro/kg	· Eco-costs emissions 2022 V1.1, TU Delft (2022)
정부 보조금 절감 성과	유사제품(수소전기트럭) 정부 및 지자체 보조금 대비 수소 엔진 탑재제품의 예상 보조금 차이	· 수소전기트럭 보조금 : 4.5억 원	· 국가 보조금 2.5억 원, 지자체보조금 2억 원
협력사 이익 증대 성과	엔진 원재료 가격 x 매출액 영업이익률	· 매출액 영업이익률 : 7.4%	· 특수목적기계 기준, 산업연구원(2021)
당사 이익 증대 성과	엔진 매출 x 매출액 영업이익률	· 매출액 영업이익률: 7.4%	· 특수목적기계 기준, 산업연구원(2021)

Long-term Value Method

기업과 제품, 서비스의 가치는 재무제표로 설명되는 가치뿐만 아니라 다양한 형식과 관점에 따른 가치가 존재하며, 기업의 전략적 우선순위에 따라 유·무형 가치를 측정하고 관리해야 합니다. EY Long-term Value는 현재 시장에서 통용되는 가치 측정 방식의 한계를 인식하고, 무형가치 및 비재무가치의 측정을 통해 기업과 제품, 서비스가 이해관계자에게 발생시키는 장기적 가치를 설명하는 것을 지향합니다. EY Long-term Value 방법론은 기업 경영활동 전반을 통한 가치 창출의 측정, 특정 제품 및 서비스의 측정에 적용할 수 있습니다. 본 보고서의 Long-term Value 측정은 특정 제품(수소엔진)에 대한 방식으로 진행되었으며, 본 측정 결과는 측정 대상 제품에 대한 설명일 뿐 기업 가치 혹은 타 제품 및 서비스의 가치 산정에 영향을 주지 않습니다.





 **HD현대인프라코어**

www.hd-infracore.com