

Future Builder
of Construction Equipment



최에 인공지능을 더하다

- 건설기계 산업의 Digital Transformation에 대하여

이 동 욱

CEO & CTO / HD현대사이트솔루션



Dongwook (Derek) Lee, Ph.D
CEO / President
HD HYUNDAI XITESOLUTION

Education

- 1995** Ph.D, Mechanical Design, Seoul National University
(specialized in Computational Mechanics)
- 1986** M.S, Mechanical Design, Seoul National University
- 1983** B.S, Mechanical Design, Seoul National University

Career Experience

- 2022~** CEO/President, HD HYUNDAI XITESOLUTION
- 2020~** Member of The National Academy of Engineering of Korea(NAEK)
Vice Chairman of The Korean Society of Automotive Engineers(KSAE)
Vice Chairman of The Korean Society of Mechanical Engineers(KSME)
- 2019~** CTO/Executive Vice President, HD Hyundai Infracore
- 1986~** Test Engineer, C.E R&D of HD Hyundai Infracore

조선사업에서 세계적인 종합중공업 회사로 거듭난 도전과 성장의 역사

1971~1999



1971 26만 톤급 초대형 원유운반선 2척 수주



1972 조선소 건설 기공식



1973 현대조선중공업주식회사 설립 (대표이사: 정주영)



1976 현대조선, 엔진사업부 발족



1977 중전기사업부(현대일렉트릭엔시스템(주) 전신) 발족



1983 중기계사업본부(주)현대건설기계 전신 설립

1987 현대중공업, 조선부문 수주/생산 **세계 1위** 선정
(일본 다이하쓰에 이은)

1993 현대중공업, '연간 선박건조량 세계 최대', '최대 화물선',
'최다 방문객' 기네스북 등재

1999 현대중공업, 한국증권거래소 상장

2000~현재



2002 현대그룹에서 계열분리, **현대중공업그룹 출범**



2004 현대중공업, 세계 최대 프로펠러 제작
세계 최초 육상건조 선박 진수



2007 태양광설비 공장 완공, 그린에너지 사업 진출



2009 해양사업부, 세계 최초 FPSO 전문 'H도크' 완공
세계 최초 와이브로 적용한 '디지털 조선소' 가동



현대오일뱅크 인수
2010 엔진사업부, 세계 최초 대형엔진 생산누계 '1억 마력' 돌파



2015 현대중공업, 세계 최초 선박 2,000척 인도

2017 현대중공업(주), 현대로보틱스(주), 현대건설기계(주),
현대일렉트릭엔지니어링시스템(주)로 사업 분할

2018 현대중공업지주사 출범

2021 현대제뉴인(現 HD현대사이트솔루션) 설립
현대두산인프라코어(現 HD현대인프라코어) 인수

2022 현대중공업그룹 사명을 **"HD현대"**로 변경
판교 GRC 신사옥 완공 및 입주

HD현대 그룹 - 가장 혁신적인 산업 솔루션으로 미래를 이끄는 기업

조선 · 해양

HD한국조선해양

HD현대중공업

HD현대미포

HD현대삼호

건설기계

HD현대사이트솔루션

HD현대인프라코어

HD현대건설기계

에너지

HD현대오일뱅크

HD현대코스모

HD현대케미칼

HD현대셀베이스오일

HD현대OCI

HD현대에너지솔루션

기타 서비스

HD현대로보틱스

HD현대일렉트릭

HD현대글로벌서비스

HD현대E&T

HD현대중공업MOS

HD현대중공업스포츠

건설기계(CONSTRUCTION EQUIPMENT)란?

EARTH MOVING MACHINERY의 일종으로 토목이나 건축 공사에 쓰이는 기계의 총칭

HEAVY

Crawler
Excavator



Crawler
Dozer



Wheel
Excavator



Rigid Dump
Truck
(RDT)



Wheel
Loader



Grader



Articulated
Dump Truck
(ADT)



Telescopic
Handler



COMPACT

Mini
Excavator



Skid-Steer
Loader(SSL)



Compact
Tracked
Loader(CTL)



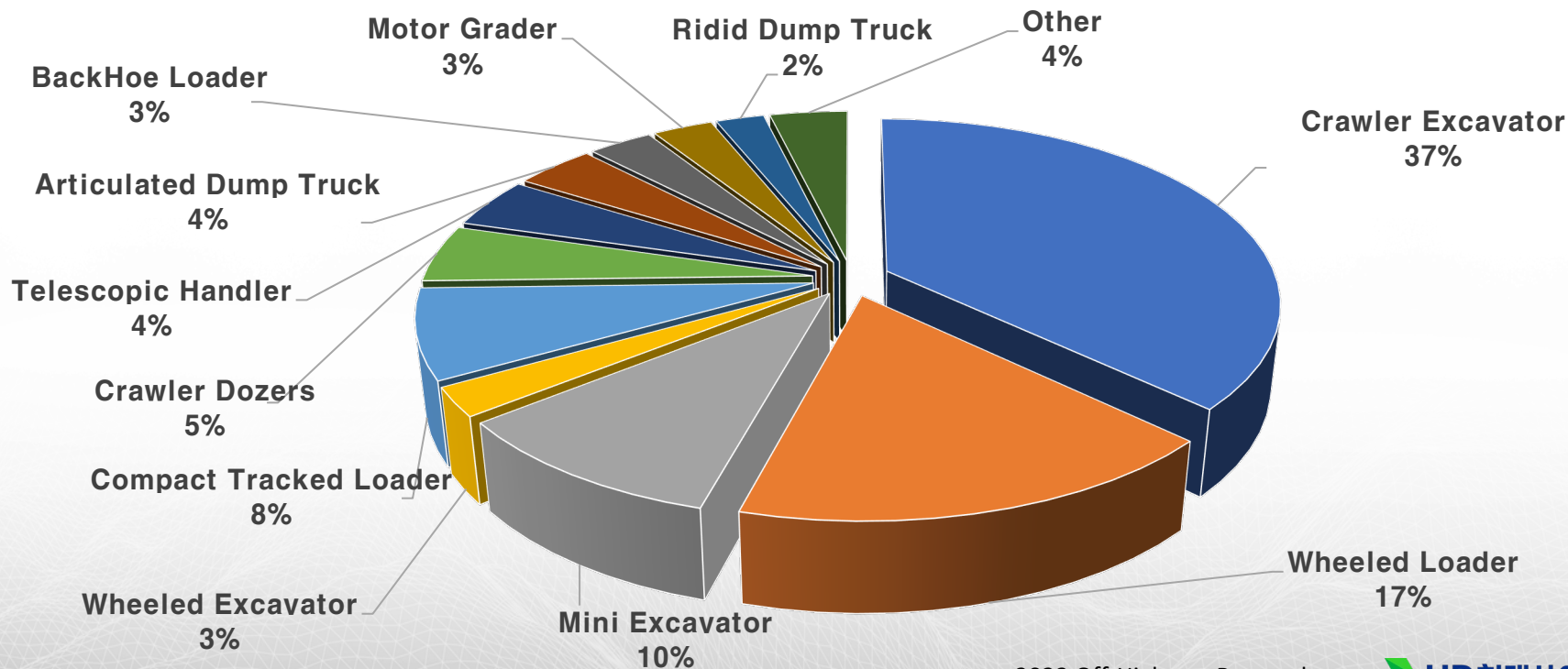
Backhoe
Loader

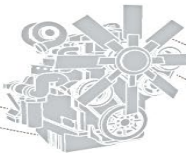


HD현대
진입 제품군

건설기계 제품군별 시장 규모

HD현대는 전체 건설기계 시장(약 130 Billion USD) 중 약 90% 시장을 Cover하고 있음





Future Builder
of Construction Equipment

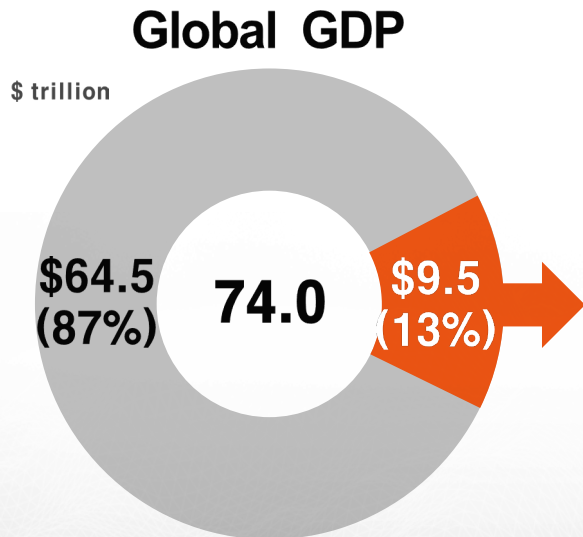
인류의 역사는 건설의 역사

위대한 건축은 인간이 가장 위대하다는 가장 위대한 증거이다.

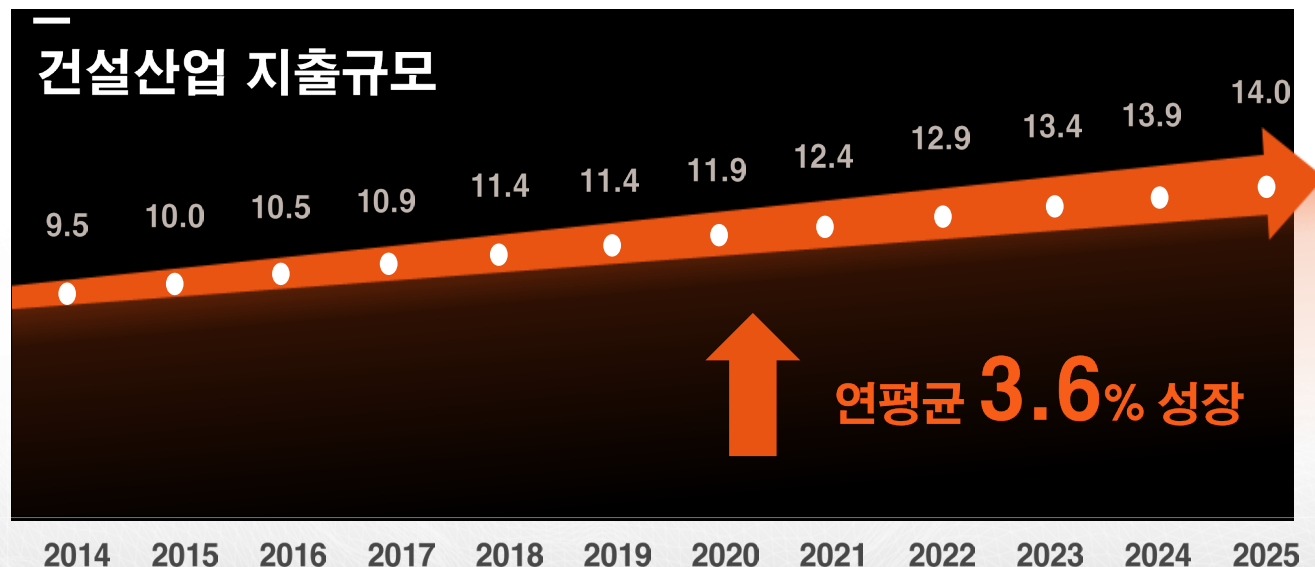
- Frank Loyd Wright. 1867 - 1959



전 세계 GDP 13%를 차지하는 건설 산업 매년 꾸준한 성장



Source: World Bank; HIS;ISSA;McKinsey Global Institute analysis

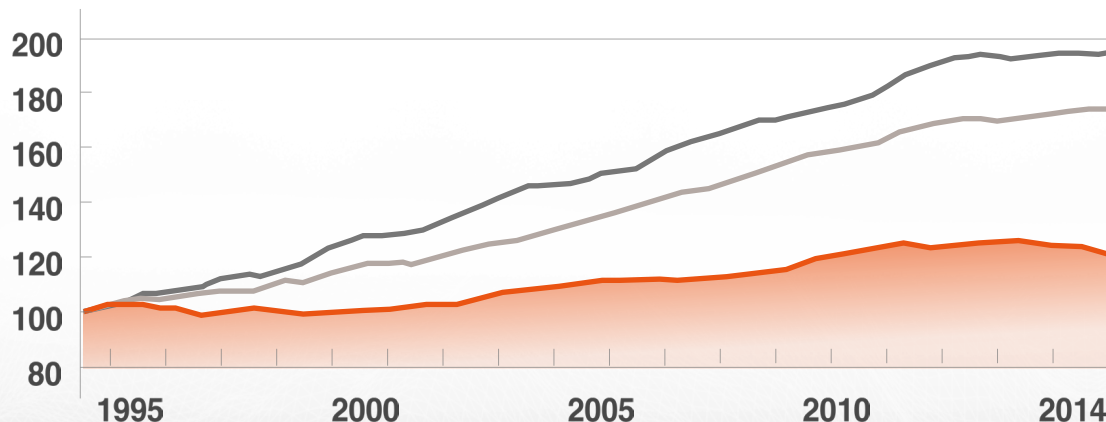


타 산업군 대비 낮은 생산성 증가율을 보이는 건설산업

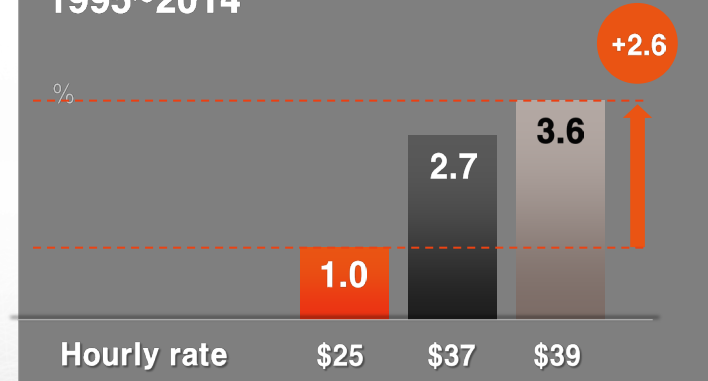
> ● 건설업 ● 전체산업 ● 제조업 <

글로벌 생산성 증가 추이

Index: 100=1995



연 평균 생산성 성장률 1995~2014



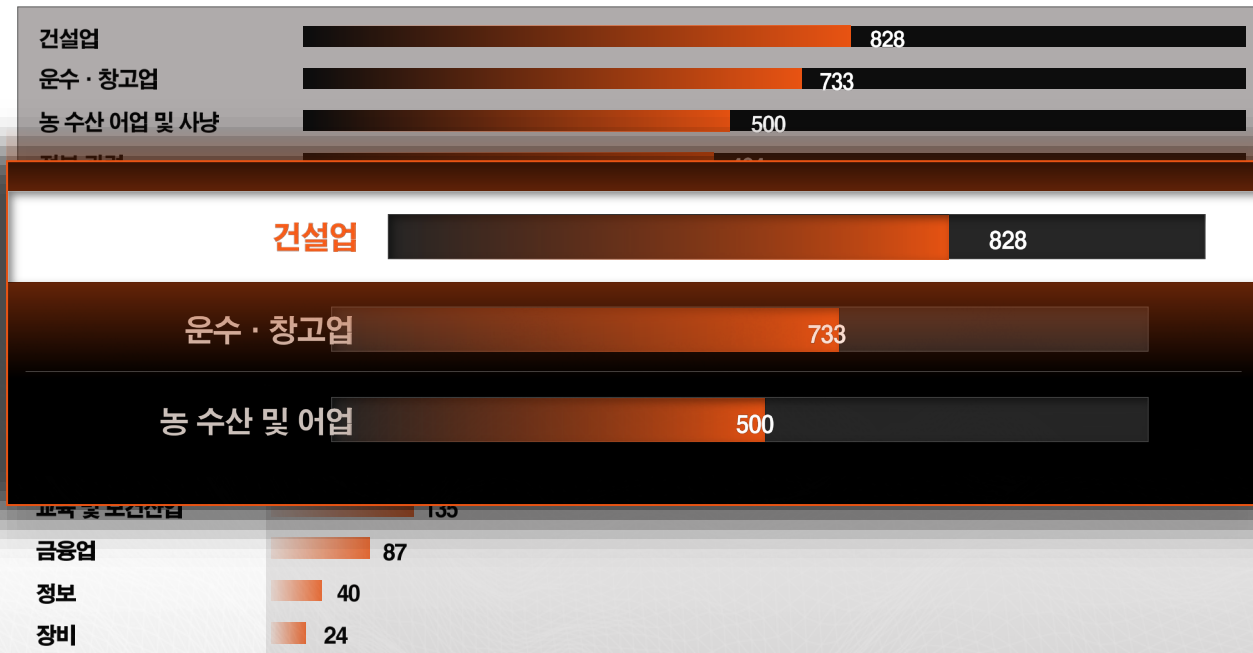
전 세계 GDP의 96%를 담당하는 41개국 기준

Source: OECD; WIOD; GGCD-10; World Bank; BEA; BLS; Rosstat; McKinsey Global Institute analysis

건설 산업의 가장 중요한 화두

Safety

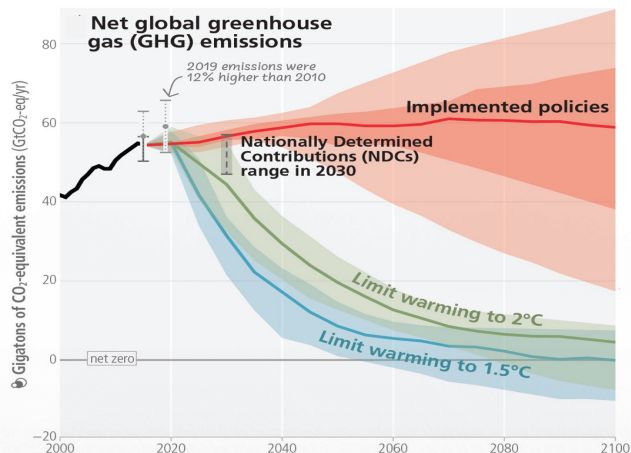
› 업무 중 치명 상해 건 수
(총 건 수 4,585)



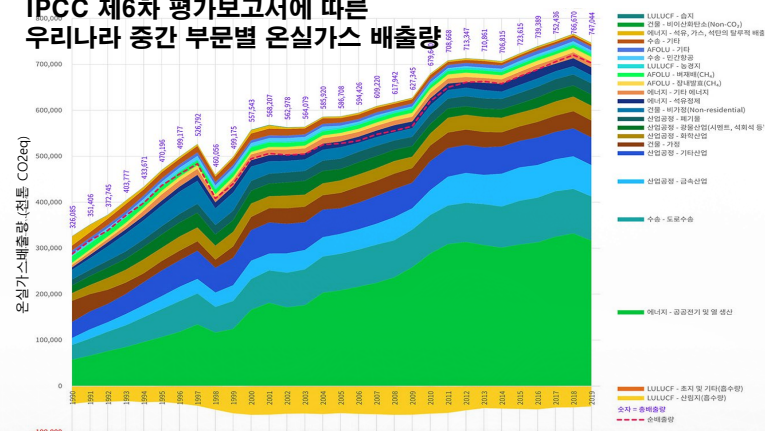
Source: 산업 분야 별 치명 업무상해 건 수(2013, 미국 노동통계국)

New & Severe Challenge for all Industries

‘Paris Climate Convention’



IPCC 제6차 평가보고서에 따른 우리나라 중간 부문별 온실가스 배출량

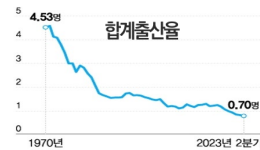


Source: 기후변화행동연구소 [ICCA 카드뉴스#99]
온실가스종합정보센터(GIR) 2021. 2021년 국가 온실 가스 인벤토리 1990-2019
IPCC (2022) The Sixth Assessment Report of IPCC

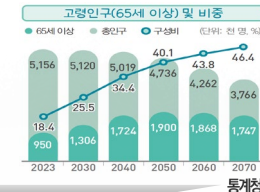
전세계적으로 급격하게 확산되는 **고령화**

한국의 고령화

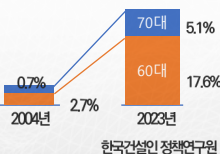
낮아지는
출생률



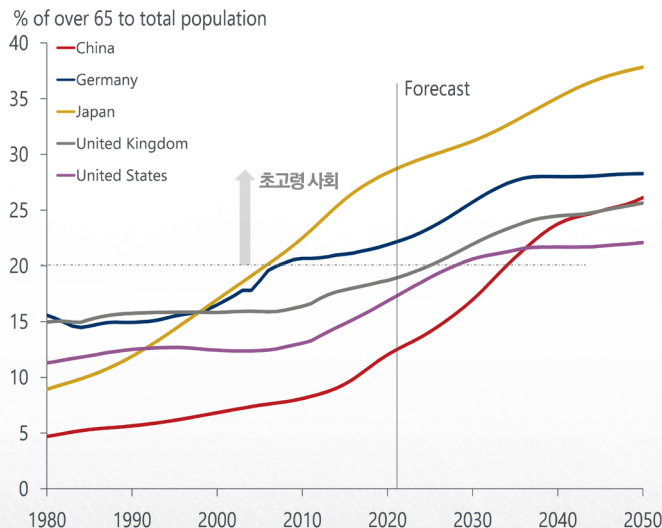
급증하는
고령인구



가속되는
건설기술인의
고령화

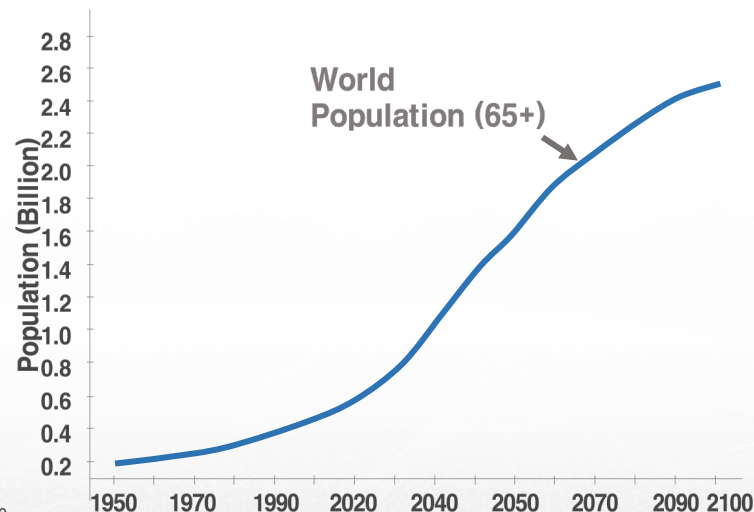


고령/초고령 사회에 진입한 선진국



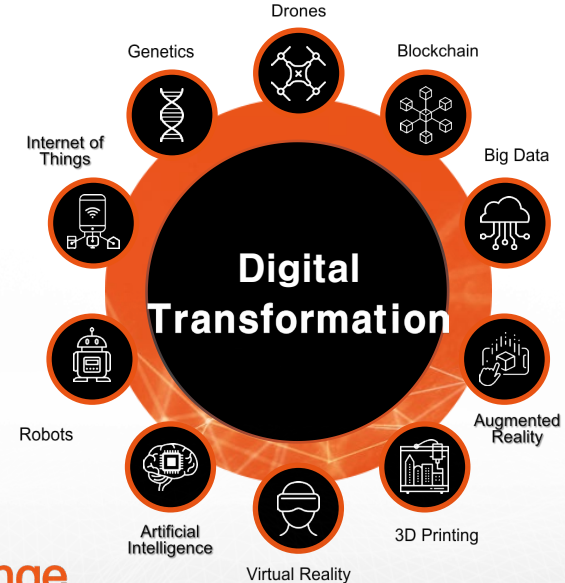
Source: Oxford Economics Haver Analytics

전세계적으로 급증 중인 고령 인구



Source: United Nations, World Population Prospects 2022,
<https://population.un.org/wpp/>

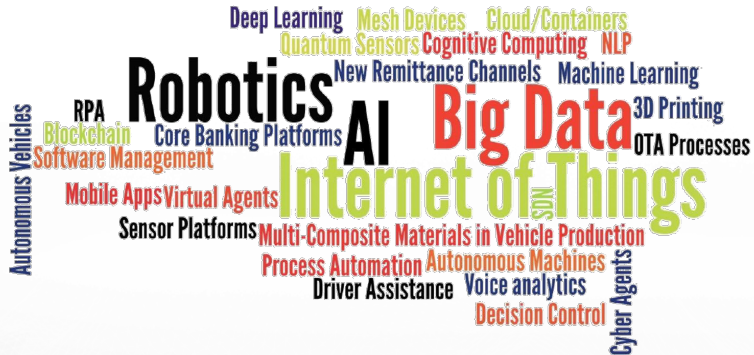
Consistently
Growing Industry



Opportunity to fundamentally change
the way of the construction industry works



A series of activities for companies to respond to changes in customers and markets



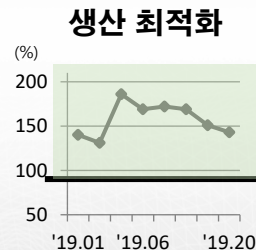
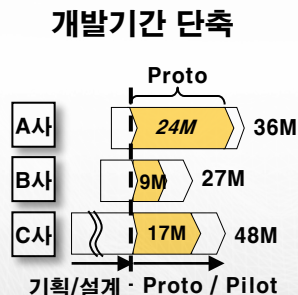
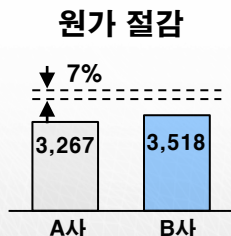
- by reinforcing business competitiveness based on digital capabilities
- and creating new business models, products and services

Future Builder
of Construction Equipment



건설기계제조업은 이제까지 " 제품경쟁력 제고에만 " 주력

비용절감과 생산효율화로

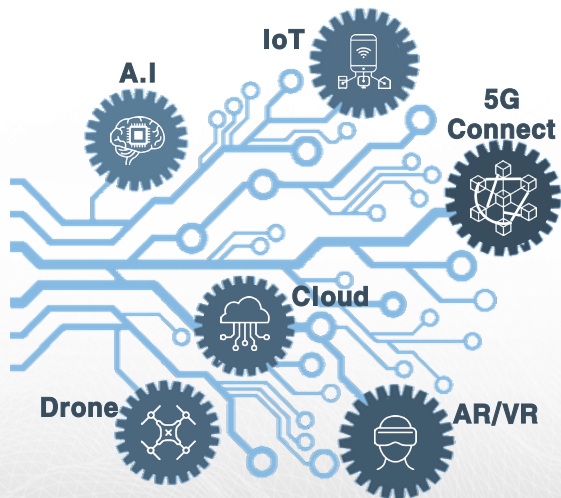


Digital Transformation

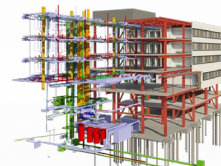
Value-chain 각 요소의
Digital Transformation을 통해,
업의 근본적 변화가 가능 해짐

건설/기계 등의
전통적인 산업계에게는
획기적인 변신과 도약의 기회

Domain
Knowledge



BIM

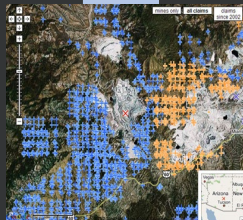


Smart City

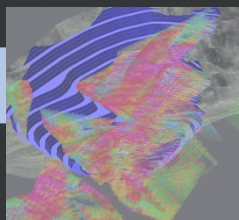


> 새로운 비즈니스가 무궁무진하게 창출되고,
새로운 경쟁사는 끊임없이 나타난다.

Digital transformation for construction equipment



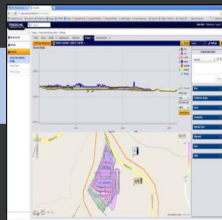
Reviewing



3D Mapping

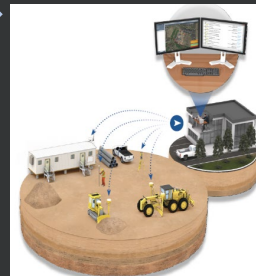


Site Analysis



Task Planning

Drone Survey/GNSS



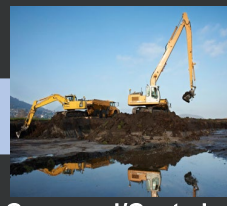
Control Center



Mining



Construction

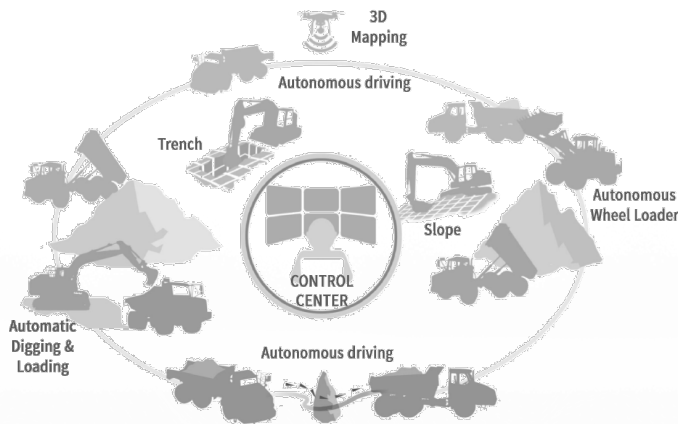


Command/Control

단위제품
Manufacturer
/성능최적화

Site Solution
Provider
for the best
Productivity,
Safety,
Sustainability

'Concept-X' for the Future



- 미래 건설기계 기술의 선제적 구현 위한 'Concept-X' 프로젝트 추진 ('17년~)

세계 최초 무인 자동화 건설현장 시연



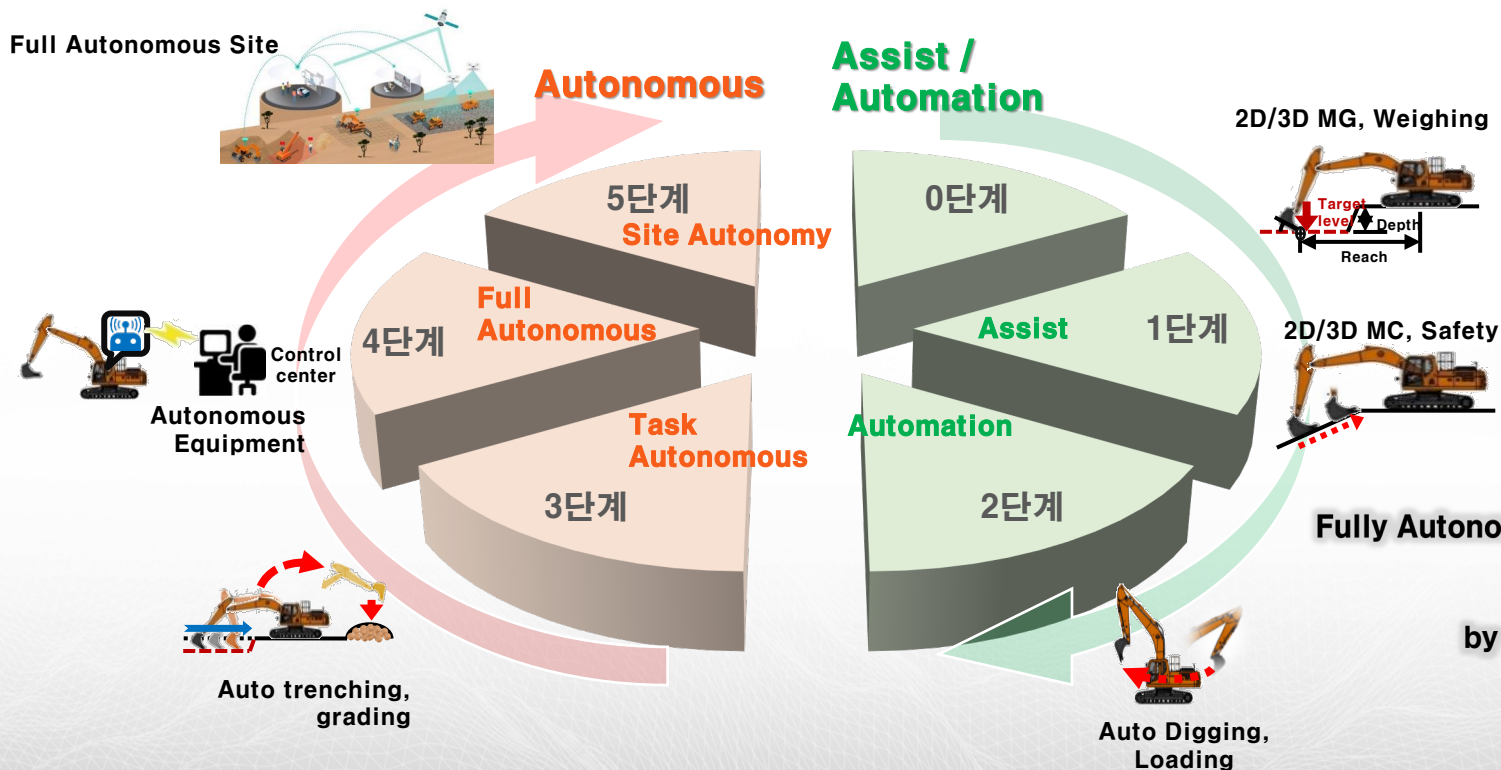
- 드론 측량부터 장비 운용까지 전 과정 무인 자동화 성공적으로 시연 ('19년)



A Develon excavator is positioned in a vast, dark desert landscape under a sunset sky. The excavator's arm is raised, and its bucket is visible. The word "DEVELON" is overlaid in large, white, bold capital letters across the center of the image. The background features silhouetted mountains and a warm, orange glow from the setting sun.

DEVELON

스마트 CE 무인/자동화 단계



Fully Autonomous Site Solution

by **2030**

Xite Transformation

CES 2024



Xite Transformation

Value-chain 각 요소의
Digital Transformation을 통한
Productivity, Safety, Sustainability의 혁신

미래 건설현장의 근본적 변화가 가능한
Xite Solution의 제공

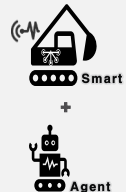
Key Enabler

- ① AI Powered
- ② Smart Site solution
- ③ Eco-Friendly

AI Powered

Future Builder
of Construction Equipment

"X-Wise Agent" for a Machine



장비 서비스

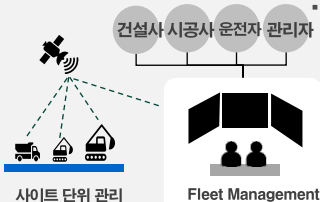
Safety Productivity Uptime



- 운전자 경제, 안전작업 지원 솔루션
- 생산성 관리
- 장비 상태 진단

On Device

"X-Wise Site" for Site & Manager



사이트 서비스



- 사이트 단위 관리 솔루션
- 사이트 단위 생산성 향상 솔루션
- 사이트 단위 Uptime Care

사이트 통합관제센터

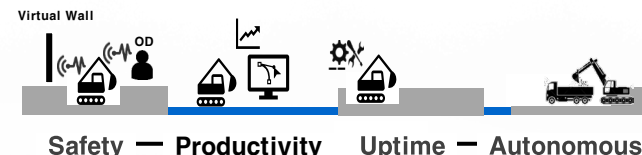
지역 통합 데이터센터

"AI Power" for Game Changer

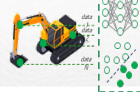
고객 비즈니스 Value-Chain 관점의 확장



단일장비에서 사이트까지 통합 솔루션 제공



사이트솔루션



데이터의 디지털화



단일장비 지능화

AI-powered 장비



First Mover &
Game Changer



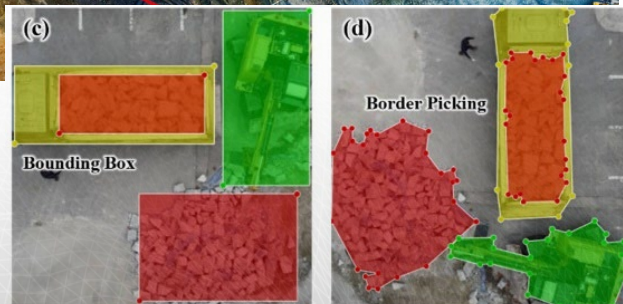
2022년 4월 1일

AI 융합기술센터

차세대 AI 핵심기술 개발과 고난도 AI 협동 연구

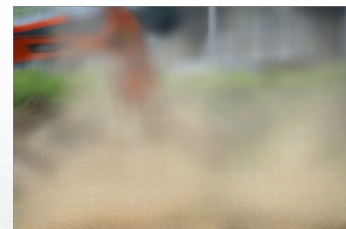
주변(사람/사물) 및 작업영역 인지

- Vision/LiDAR/RADAR 기반 주변 인식
- 작업자 및 작업환경, 상차위치, 작업물 판별
- Semantic Segmentation



작업 환경 최적화

- 작업 주변 인지 불분명 영역을 고해상도 변환
- 터널공사 등 분진이 많은 지역에서 고해상도 이미지로 인지 정확도 향상 (작업 편의성 증대)



Hazed Image

Enhanced Image

AI
Powered

X-Wise Agent

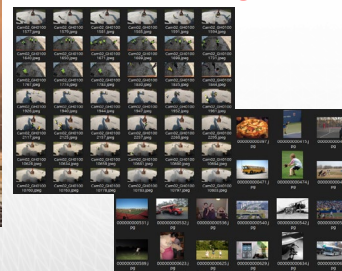


AI Powered

Object Detection



Machine Learning



Labeling

Semantic segmentation

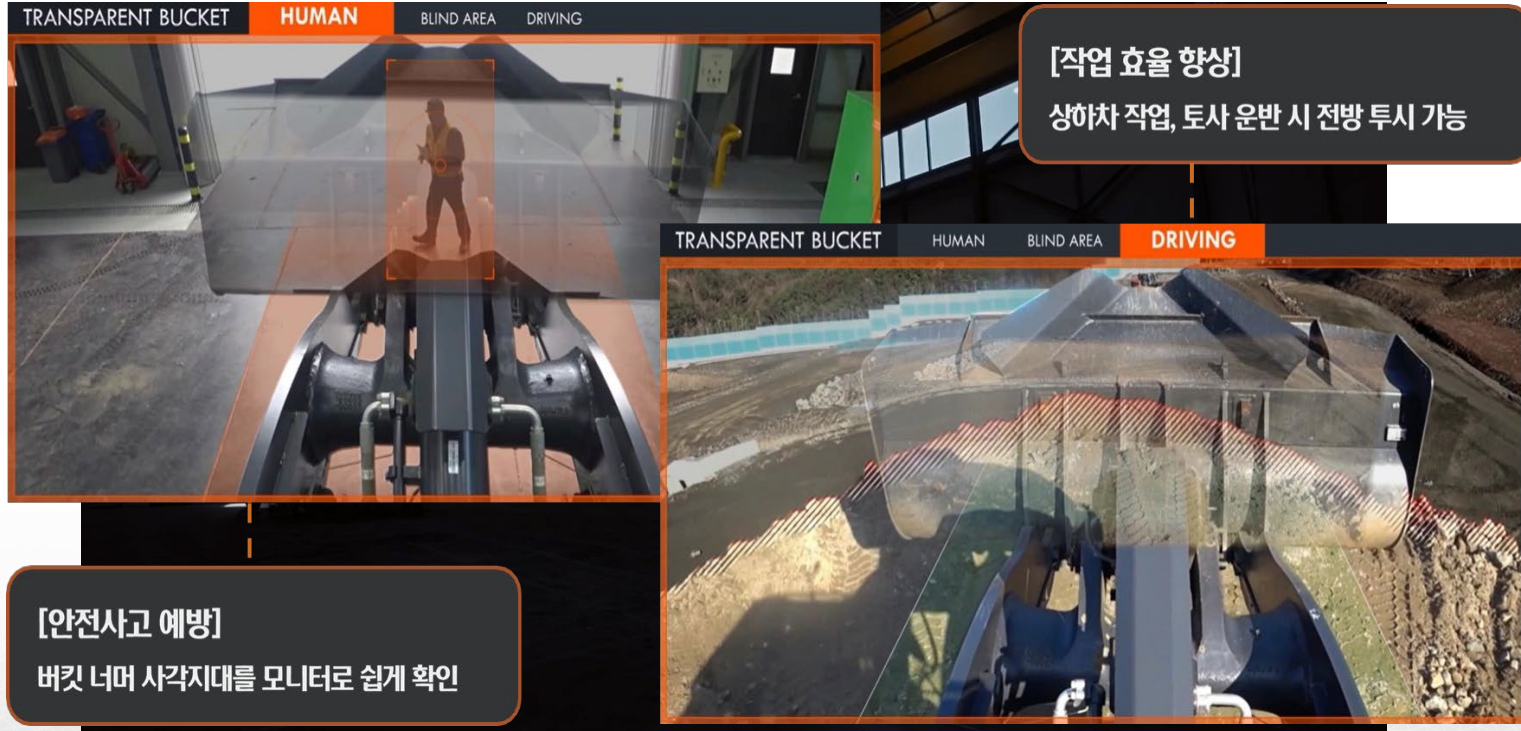


X-Wise Agent
Advanced
All-around
View Monitoring

AI Powered

X-Wise Agent

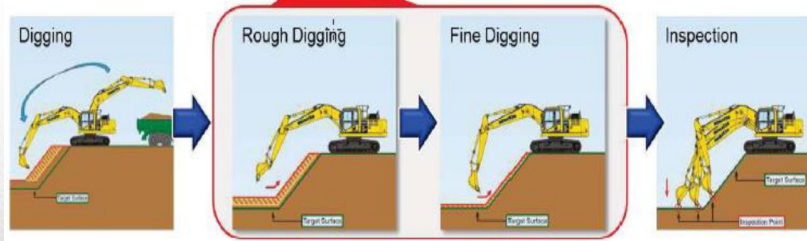
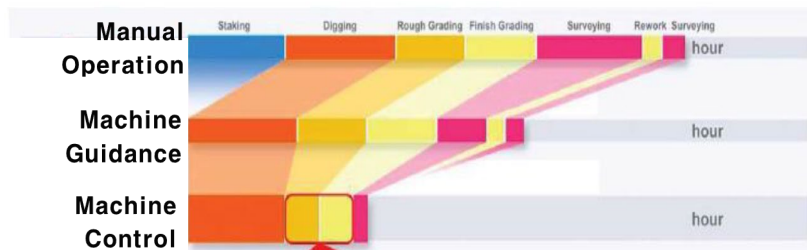
Transparent Bucket
for Wheel Loader



생산성과 인근작업자 안전을 동시에 확보 ▶ MG/MC



MG/MC 적용 시
작업시간 단축 수준

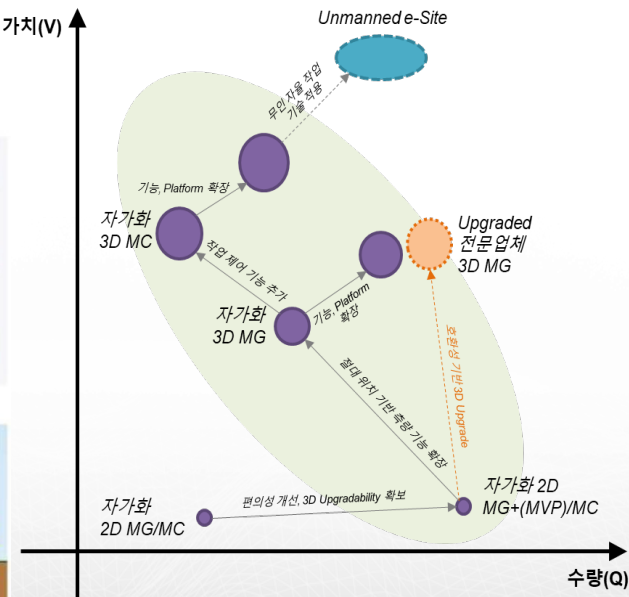


AI Powered

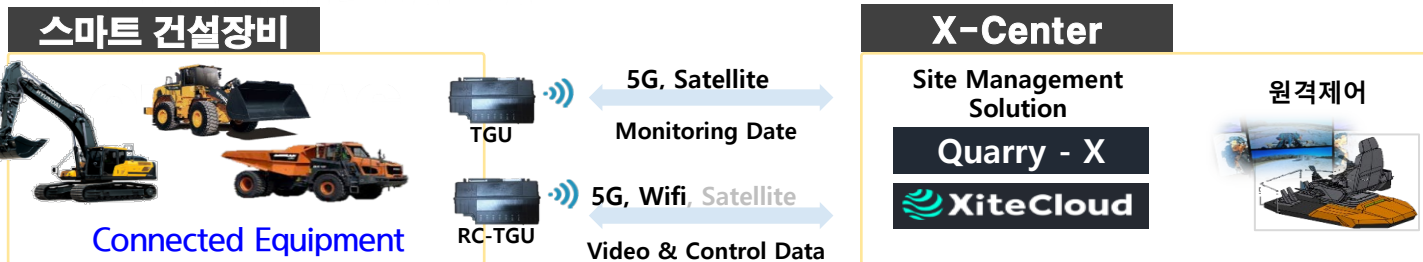
X-Wise Agent

Machine Guidance
& Machine Control

[MG/MC 추진 전략]



AI 기반의 장비의 Smart solution과 Site Management Solution의 융합



AI
Powered

X-Wise Site

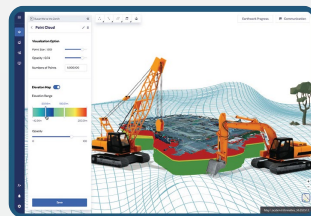


Smart Site Solution

Future Builder
of Construction Equipment

Fleet Mgmt. & User Experience

국내 유일의 Cloud 기반 All-in-One 솔루션  XiteCloud



디지털 건설 플랫폼



건설자동화 시스템



현장 지원 서비스



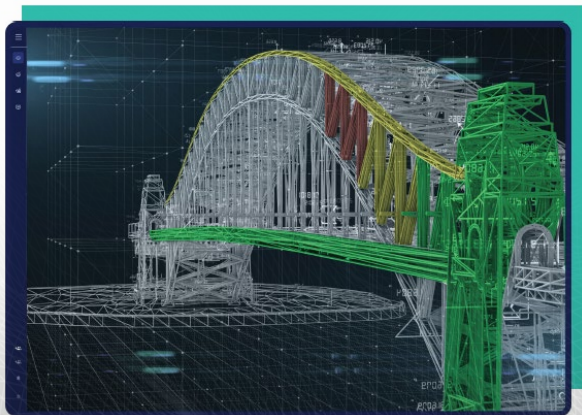
드론 측량 및 3차원 맵작성



Smart Site Solution

X-Wise Site

XiteCloud
for Productivity & Safety



3D 역설계 및 시공오차 분석

XiteAnalyst



Smart Site Solution

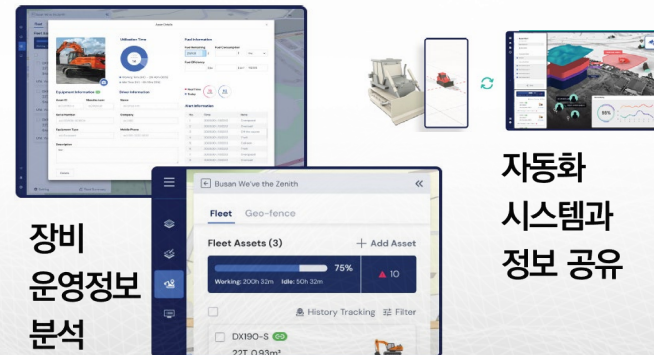
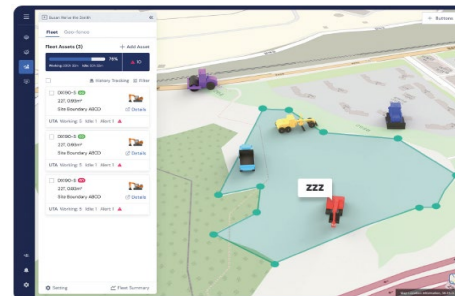
X-Wise Site

XiteCloud

for Productivity & Safety



XiteFleet



XiteSafety

- 장비/작업자 위치를 IoT 기술로 추적
- 작업반경 이내의 위치유무를 관제
- 작업반경내 인력 출입 시
장비의 자동 정지



XiteEYE

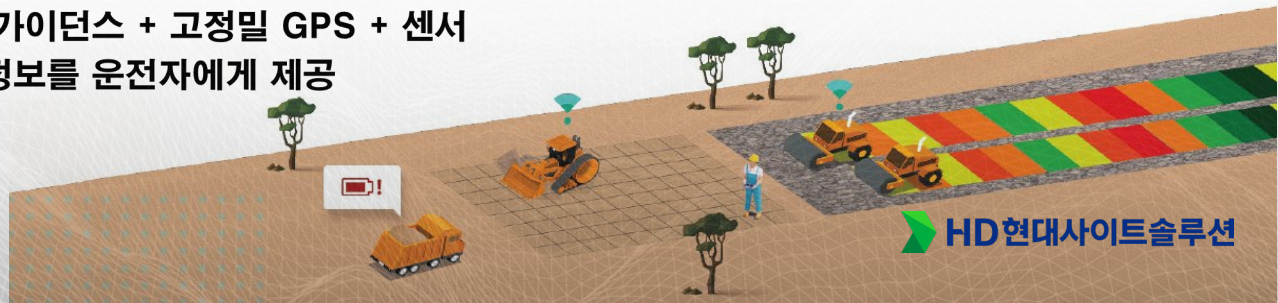
- 현장 내 CCTV를
모바일앱과 연계
- 팬/틸트/줌 제어 가능



Smart Site Solution

XiteAuto

- 3D 머신가이던스 + 고정밀 GPS + 센서
→ 측량정보를 운전자에게 제공



X-Wise Site

XiteCloud

for Productivity & Safety

Smart Site Solution

X-Wise Site

XiteCloud
for Productivity & Safety



석산 Solution : QUARRY-X

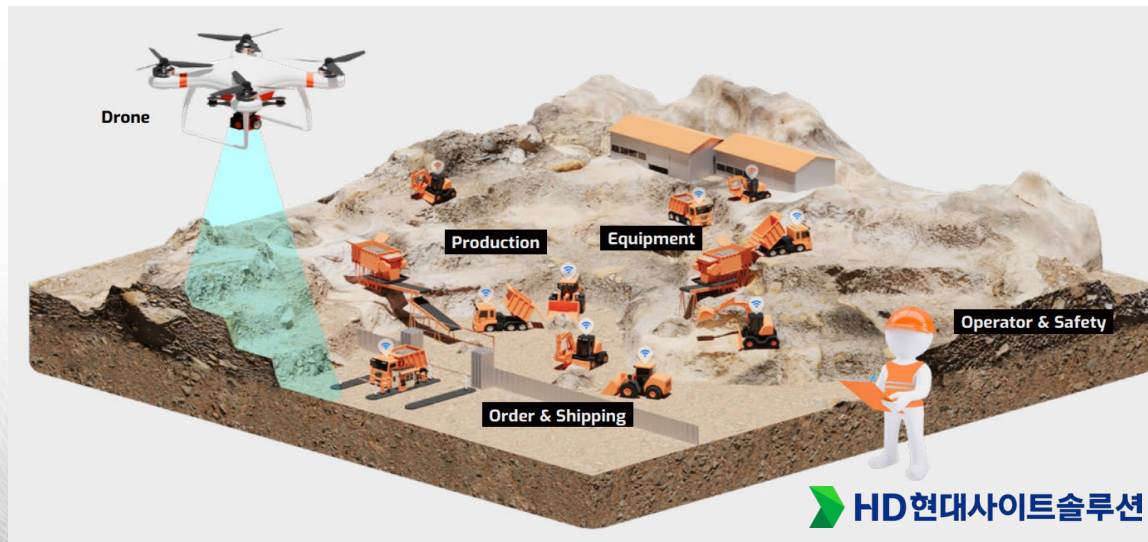
석산 비즈니스 프로세스 전체를 통합 관리 가능한 ICT Solution

- 스마트 입출하시스템
- 출입 장비에 대한 스마트 매칭 시스템
- 스마트 장비 모니터링
- 스마트 Safety 관리

Smart Site Solution

X-Wise Site

QUARRY-X



극한지역 작업자 안전 확보 ▶ 원격제어 솔루션

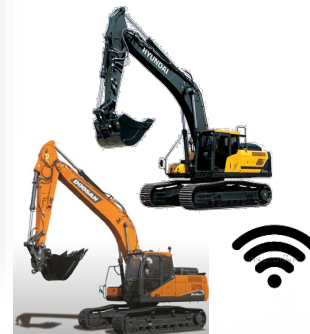
Smart Site Solution

사막 등 최고기온
50℃의 “극서지역”



~ 영하 30℃ 혹한지
영하 30℃ 이하의
극한지

해발 3,000m 이상의 고산지



Mobile App ~30m



~200m

Console



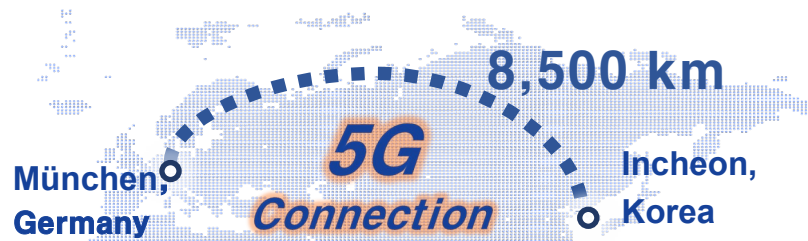
원거리

Station



원전, 지뢰제거 등
극위험지역

X-Wise Site
5G based
Remote Control



Smart Site Solution



Excavator



X-Wise Site

5G based
Remote Control

작업 시간과 성능이 향상된 차세대 친환경 장비 개발

Mini/중형 Excavator



- 1.7 Ton 장비의 양산 성공을 필두로 전동화 장비 개발을 본격적으로 착수
- 배터리를 이용한 EV²⁾ 타입 장비로 개발
- 전기 전용 플랫폼 기반 Full Electric 장비로 진화 예정

중형/대형 Excavator 및 Wheel Loader

큰 출력 및 충전 용이성을 고려하여 Hydrogen 저장 시스템인 FCEV²⁾ 및 H₂ ICE³⁾ 활용 예정



1) EV : Electric Vehicle (2차 전지 적용)

2) FCEV : Fuel Cell Electric Vehicle

3) H₂ ICE : Hydrogen Internal Combustion Engine

Net-Zero 달성을 위한 친환경 제품 개발

CBAM(Carbon Border Adjustment Mechanism)

- 탄소배출량 규제가 강한 국가에서 상대적으로 규제가 약한 국가로 탄소배출의 이전(탄소 유출, Carbon Leakage) 문제의 해결을 위해 도입되는 무역관세

LCA(Life Cycle Assessment)

- 제품, 자재, 프로세스 또는 기타 측정 가능한 활동의 전체 수명 주기 동안 환경 영향을 체계적으로 분석하는 방법
- 제품의 Sustainability를 정량화 하여 평가하는 일반적인 방법

Eco-Friendly

LCA 관점에서의 탄소배출 저감을 위한 Process 전환



Renewable
Energy



Lightweight



Low Carbon
Process

- Energy Reduction 및 Renewable Energy 사용을 통한 탄소배출 저감
- Material Reduction(경량화) 기술 개발 및 적용
- 친환경 저탄소 공정 전환

CONCLUSION

「Xite Transformation」

시공간의 한계를 뛰어넘는
Construction Xite의 혁신

Digital Transformation 기술과
Domain Knowledge의 융합을 통해
혁신적인
Productivity, Safety, Sustainability
기반의 미래 건설 Infra Solution을 제공함





Future Builder of Construction Equipment

경청해 주셔서 감사합니다.