

2024 글로벌 기계기술 포럼

온라인 생중계 병행  
www.kimm.re.kr/forum

# 기계산업에 디지털을 입히다



LIVE

2024. 9. 4.(수) 13:10  
국회 박물관

| 주최 |

KIMM 한국기계연구원  
KOREA INSTITUTE OF MACHINERY & MATERIALS



더불어민주당 조승래 의원

국민의힘 최형두 의원

더불어민주당 황정아 의원

| 후원 |

과학기술정보통신부  
Ministry of Science and ICT

nst 국가과학기술연구회  
National Research Council of Science & Technology

KIMM 한국기계연구원  
KOREA INSTITUTE OF MACHINERY & MATERIALS

# 11<sup>th</sup> FORUM

2024 글로벌 기계기술 포럼  
기계산업에 디지털을 입히다

▶ LIVE

온라인 생중계 병행  
[www.kimm.re.kr/forum](http://www.kimm.re.kr/forum)





# 들어가며

이번 포럼은  
시대의 흐름을 반영하여  
‘기계산업에  
디지털을 입히다’라는  
주제로 ‘디지털 전환’과  
‘AI’ 등 변모하는  
미래 기계기술의  
발전 방향을 심도 있게  
논의할 것입니다.

안녕하십니까?

전 세계가 빠르게 변화하는 비즈니스 환경과 시장 요구에 대응하기 위해 디지털 대전환의 시대를 맞이하고 있는 가운데 「글로벌 기계 기술 포럼」이 올해로 벌써 11주년을 맞이했습니다. 「글로벌 기계 기술 포럼」은 2014년에 시작하여 매년 세계적인 국내외 기계 분야 산·학·연·관 전문가들이 바라보는 기계기술 분야의 미래 이슈를 짚어 보고, 국가 미래 산업의 발전을 위한 정책 방향을 제시해왔습니다.

기계산업은 전 세계적으로 디지털 전환의 중심에 있습니다. EU 집행 위원회는 최근 「2030 Digital Compass」를 발표하며, 유럽의 디지털 전환을 위한 2030년 비전과 목표를 제시했습니다. 인공지능 (AI), 가상공학, 자율제조, AI로봇, 바이오 등 다양한 혁신 기술이 산업 현장에서 급격히 도입되고 있으며, 정부는 기술패권 경쟁 속에서 국가 전략기술을 통한 디지털 전환의 가속화를 추진하고 있습니다.

올해 「글로벌 기계기술 포럼」은 이런 시대의 흐름을 반영하여 ‘기계 산업에 디지털을 입히다’라는 주제로 ‘디지털 전환’과 ‘AI’ 등 변모하는 미래 기계기술의 발전 방향을 심도 있게 논의할 것입니다. 국내외 산·학·연·관 전문가들을 모시고 미래 기계산업의 디지털 전환과 방향에 대한 발표와 토론을 준비했습니다.

한국기계연구원은 ‘K-Machine을 선도하는 세계적인 종합연구 기관’을 비전으로, 2030년까지 Digital-KIMM 달성을 목표로 하고 있습니다. 이번 포럼이 기계산업의 미래를 여는 중대한 논의의 장이 되기를 바라며, 「2024 글로벌 기계기술 포럼」에 여러분의 많은 관심과 참여 부탁드립니다.

감사합니다.



한국기계연구원  
원장

류석현



더불어민주당  
국회의원

조승래



국민의힘  
국회의원

최형두



더불어민주당  
국회의원

황정아

# PROGRAM

## 5 개회식

13:10 ~ 13:40

### 5 ——— 개회사

류석현  
한국기계연구원 원장

### ————— 환영사

조승래 의원  
더불어민주당 국회의원

최형두 의원  
국민의힘 국회의원

황정아 의원  
더불어민주당 국회의원

### ————— 축사

황판식  
과학기술정보통신부  
연구개발정책실장

김복철  
국가과학기술연구회 이사장

## 6 기조연설

13:40 ~ 14:10

**【좌장】 류석현**  
한국기계연구원 원장

### 7 디지털 및 AI대전환을 통한 대한민국 기계산업 혁신

————— 주영섭  
서울대 공학전문대학원 교수,  
전 중소기업청장

## 48 발표세션

14:10 ~ 15:30

**【좌장】 주세돈**  
포항산업과학연구원(RIST)  
원장

### 50 ① 소버린 AI에서 AI 다양성으로 : 생성 AI 시대 네이버의 전략

————— 하정우  
네이버 퓨처AI센터 센터장

### 82 ② 쇠에 인공지능을 더하다 - 건설기계산업의 디지털 트랜스포메이션에 대하여

————— 이등욱  
HD현대사이트솔루션  
대표이사 / 사장

### 127 ③ 기계산업 디지털화를 위한 공공-민간 파트너십의 혁신

————— Antonio Krüger  
독일 인공지능연구소(DFKI) CEO

### 131 ④ K-Machine으로 가는 길, 기계산업과 DX/AI의 통합

————— 류석현  
한국기계연구원 원장

## 187 패널 토론

15:30 ~ 16:00

**【좌장】 박재근**  
한국반도체디스플레이기술학회장  
한양대 융합전자공학부 석학교수

### 189 ——— 주영섭 서울대 공학전문대학원 교수, 전 중소기업청장

————— 하정우  
네이버 퓨처AI센터  
센터장

————— 이등욱  
HD현대사이트솔루션  
대표이사 / 사장

————— 류석현  
한국기계연구원 원장

## 개회사



**류석현**

한국기계연구원  
원장

## 환영사



**조승래**

더불어민주당  
국회의원



**최형두**

국민의힘  
국회의원



**황정아**

더불어민주당  
국회의원

## 축사



**황판식**

과학기술정보통신부  
연구개발정책실장



**김복철**

국가과학기술연구회  
이사장

2024 글로벌 기계기술 포럼  
기계산업에 디지털을 입히다

1

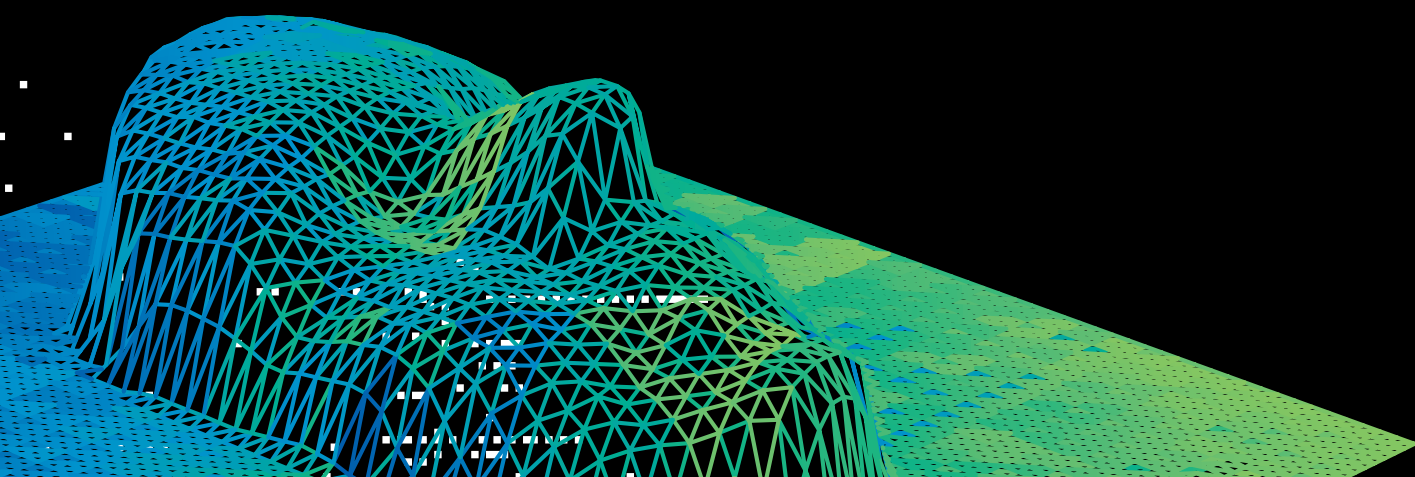
기조연설

디지털 및 AI대전환을 통한  
대한민국 기계산업 혁신

주영섭 서울대 공학전문대학원 교수, 전 중소기업청장

▶ LIVE

온라인 생중계 병행  
[www.kimm.re.kr/forum](http://www.kimm.re.kr/forum)







## 주영섭

서울대 공학전문대학원 교수,  
전 중소기업청장

## 기조연설

### Biographical Information

2021 ~ 현 재	서울대 공학전문대학원 특임교수
2022 ~ 현 재	국가과학기술연구회 융합연구위원회 위원장
2018 ~ 현 재	한국디지털혁신협회 회장
2023 ~ 현 재	산업디지털전환위원회 민간위원
2016 ~ 2017	중소기업청 제14대 청장
2010 ~ 2013	지식경제부 R&D전략기획단 주력산업총괄 MD
1990 ~ 1995	미국 펜실베이니아주립대 대학원 박사(산업공학)
1978 ~ 1980	한국과학기술원 석사(생산공학)
1974 ~ 1978	서울대 학사(기계공학)

### Abstract

## 디지털 및 AI대전환을 통한 대한민국 기계산업 혁신

작금의 대전환 시대에 세계를 관통하고 있는 핵심 키워드는 디지털화와 지속가능성이다. AI 등 디지털 기술을 기반으로 한 디지털 대전환을 통하여 불투명해지고 있는 환경 및 사회, 인류의 지속가능성을 확보하자는 것이 핵심이다. 기계산업도 디지털 및 AI 대전환(DX/AX)을 통하여 제품 및 서비스 혁신과 총체적 생산성 혁신은 물론 비즈니스 모델의 혁신이 전개될 전망이어서 그 대응이 시급하다. 세계에 AI 열풍을 몰고온 ChatGPT 등 생성형 AI는 기존의 분류형 및 예측형 AI와 융합하여 제품 및 서비스의 혁신, 가치사슬 및 공정 전반의 혁신 등 총체적 혁신을 가져올 것이다. 아울러 디지털 대전환의 핵심 요소인 연결(Connectivity)과 데이터, AI를 통하여 대량생산 중심에서 개인화 및 맞춤형 생산 중심으로 바꾸는 제품 및 서비스 혁신, 제품의 서비스화를 위시한 제품과 서비스 융합, 플랫폼화, 'Pay per Part'와 같은 제품과 금융의 융합 등 비즈니스 모델이 혁명적으로 혁신될 것이다. 이와 함께 소프트웨어로 정의되는 기계, 로봇, 제조 등을 망라한 SDx(Software Defined 'X'), DX/AX를 통한 탄소중립 전략 등도 역시 주목해야 할 혁신이다. 본 기조강연은 향후 DX/AX를 통한 기계산업 혁신 방향을 조망하고 우리의 대응방향을 제시한다.

2024 글로벌 기계기술 포럼

2024. 9. 4.

# 디지털 및 AI 대전환을 통한 대한민국 기계산업 혁신

주 영 섭

서울대학교 특임교수 / 국가과학기술연구회 융합연구위원장  
산업디지털전환위 민간위원 / 한국디지털혁신협회장 / 14대 중소기업청장

## 세계는 대전환 시대 : 3대 대전환이 세계를 바꾸고 있다

속도, 크기, 범위 면에서 전무후무한 초변화

4차 산업혁명 / AI 혁명

기후위기 / 탄소중립

세대변화/팬데믹/신냉전시대

디지털 대전환  
(DX)

그린 대전환  
(GX/ESG)

문명 대전환  
(CX)

글로벌 혁신의  
핵심 키워드

디지털화

지속가능성

비즈니스 모델  
혁신 방향

(Source : Prof. Y. Joo)

Prof. Dr. Young-Sup Joo - September 2024

## 세계 최대 기술 전시회 CES 2024가 제시한 글로벌 트렌드



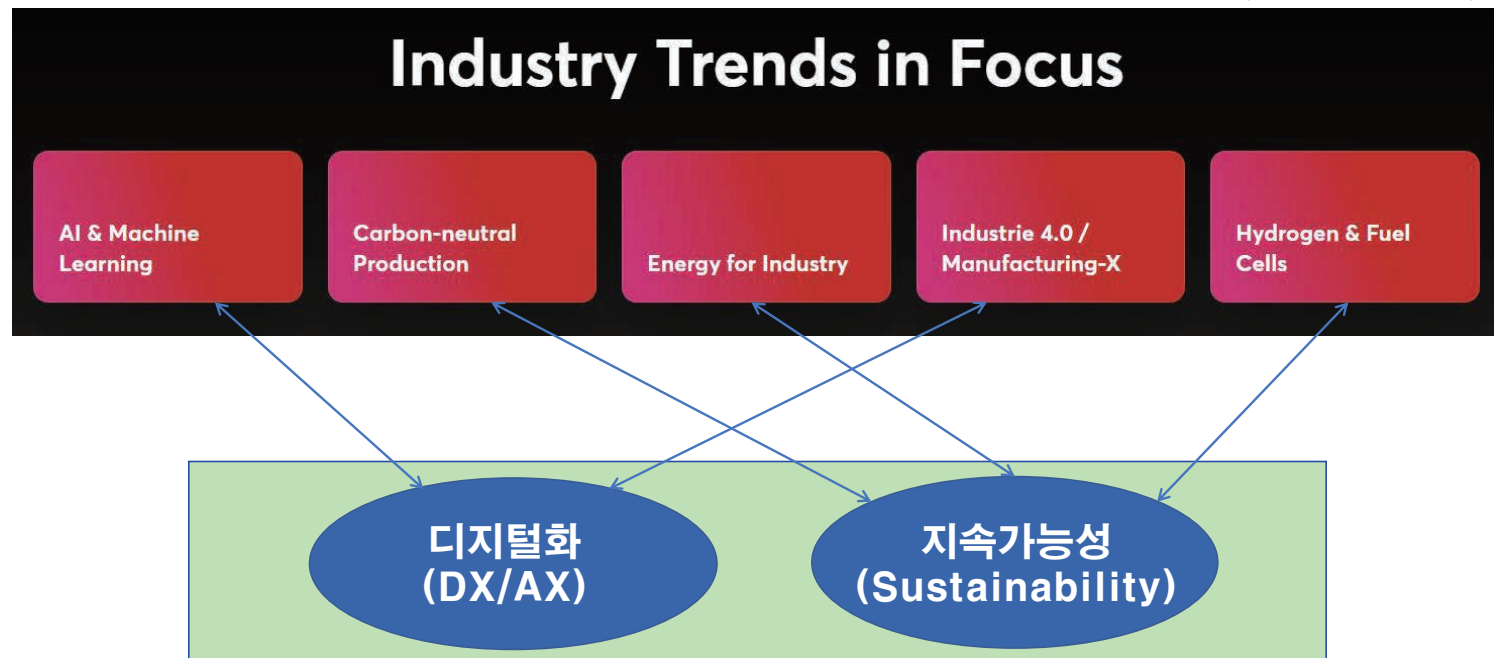
(Source : CTA, Prof. Y. Joo)

Prof. Dr. Young-Sup Joo - September 2024



## 세계 최대 산업기술 전시회 Hannover Messe 2024의 핵심 트렌드

(Source : Deutsche Messe)



(Source : Prof. Y. Joo)

Prof. Dr. Young-Sup Joo - September 2024

## CES 2024 핵심 키워드 : “Human Security for All”



지속가능성 중심 시대정신의 표출

(Source : CTA, Prof. Young-Sup Joo)

Prof. Dr. Young-Sup Joo - September 2024

## CES2023부터 시작된 트렌드 : 관점·시대정신의 변화



**John Deere**

(Source : CTA, Prof. Young-Sup Joo)

**VS.**



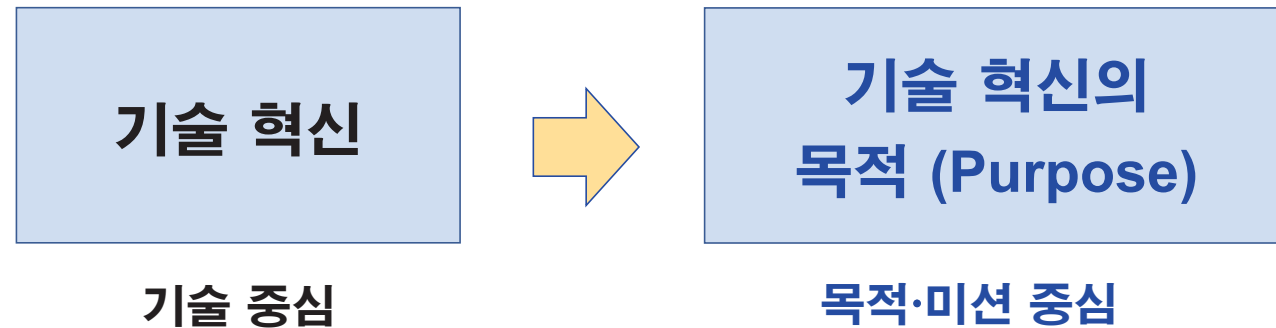
**BMW**



**CES 2023 대표사례**

Prof. Dr. Young-Sup Joo - September 2024

## CES의 보이지 않는 트렌드 및 패러다임 전환



### 관점·시대정신의 변화

- 환경 및 사회의 지속가능성 부상
- 업의 재정의 : 기술·제품 중심 ⇨ 목적·미션·사람 중심



대한민국 기계 산업 혁신도  
대전환 시대가 요구하는  
Purpose, Mission, 시대정신 중심의  
패러다임 전환 및 주도가 핵심입니다

## 한국 기계 산업의 과제 및 전략적 방향

### □ 우리 당면과제인 First Mover 전환의 핵심 성공요건



# 디지털·AI 대전환과 디지털화

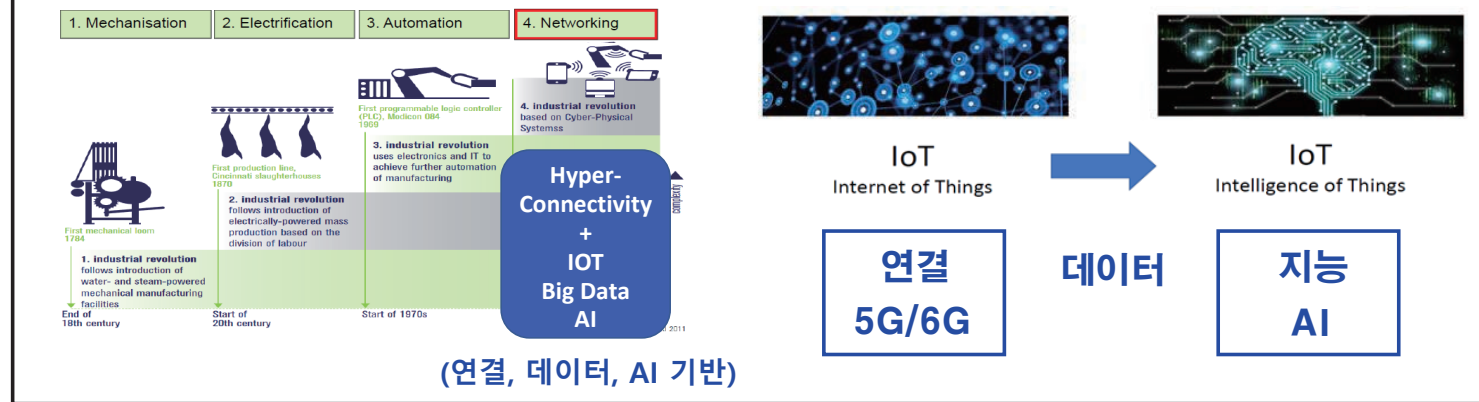
## - “Connectivity + Data + AI”

## 디지털 대전환 : Digital Transformation (DX)

□ 2020년대는 데이터의 시대 : CES 메가트렌드

(Source : DFKI, CTA, Modified by Prof. Y. Joo)

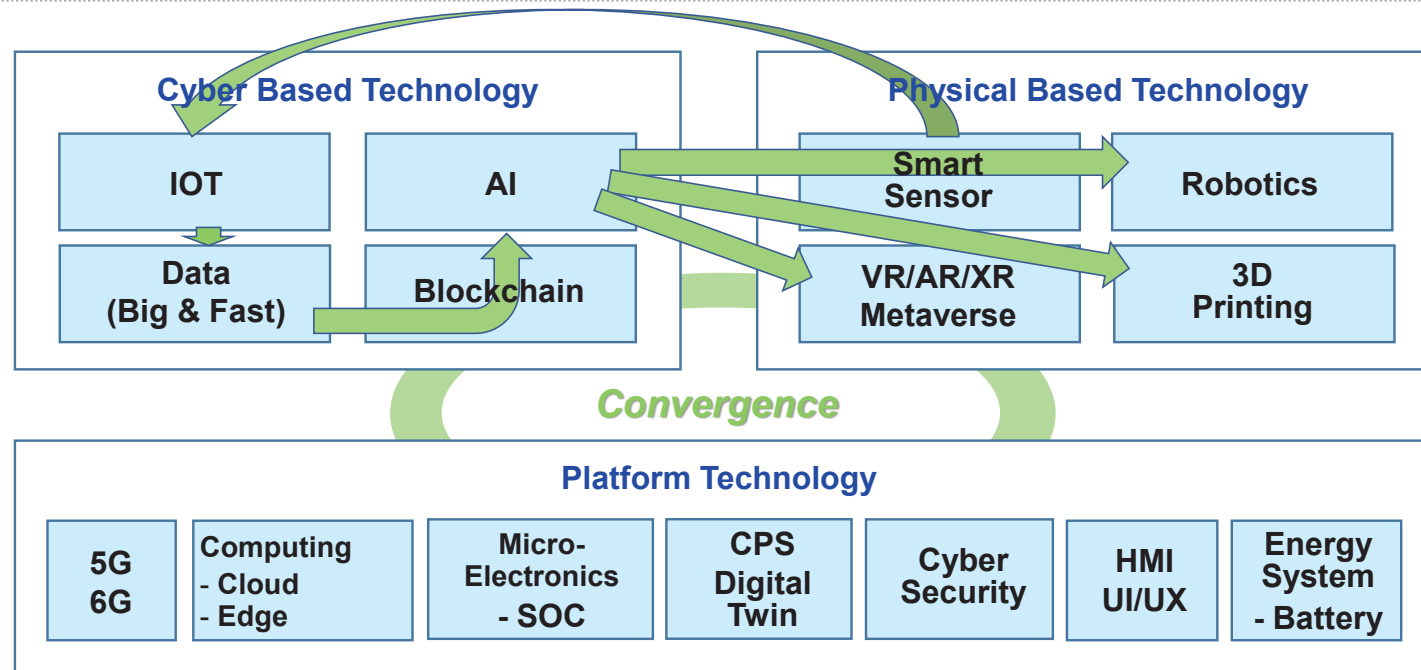
□ 사물인터넷으로 데이터의 시대 연다 : " 디지털 대전환 " 의 핵심



⇒ [Connectivity + Data + AI] 기반의 DX 역량 확보가 국가 및 기업의 성공요건



## Enabler : Digital Transformation (DX) 핵심 기술

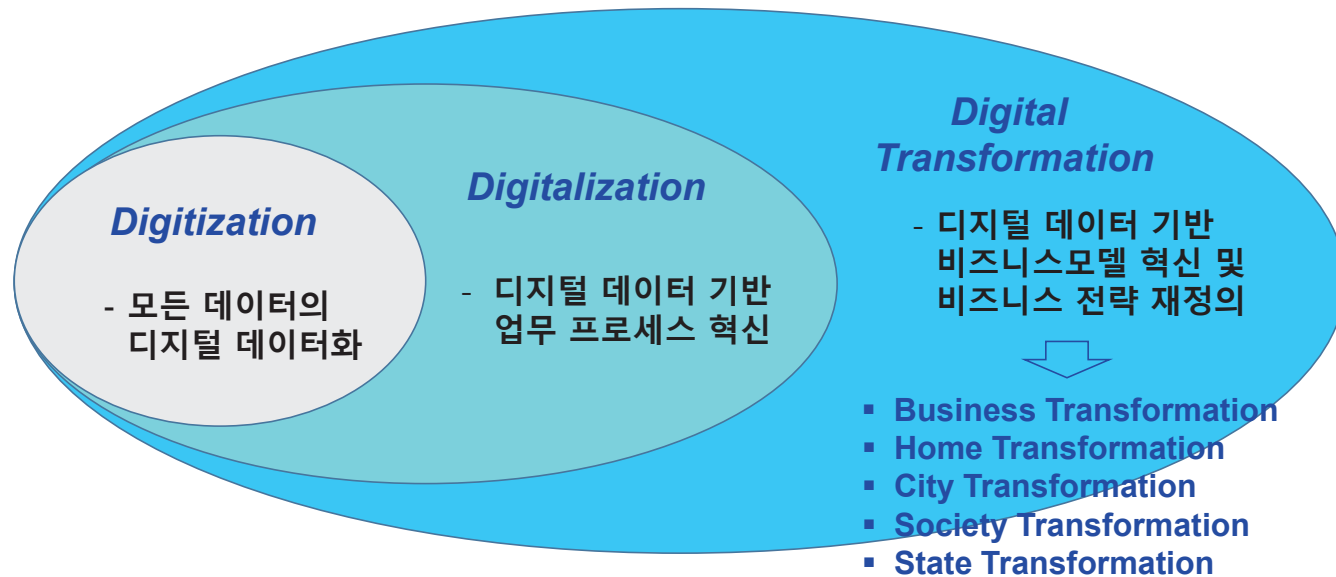


(Source : Prof. Young-Sup Joo)

Prof. Dr. Young-Sup Joo - September 2024

## 디지털 대전환 : Digital Transformation(DX)

### □ Digitization, Digitalization & Digital Transformation

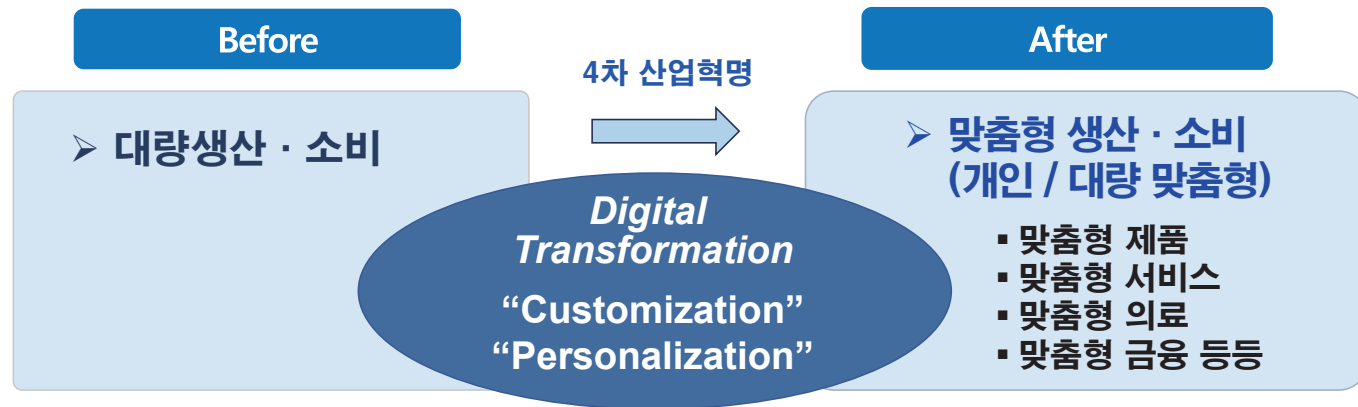


(Source : Prof. Young-Sup Joo)

Prof. Dr. Young-Sup Joo - September 2024

## 디지털 대전환 : DX 기반 비즈니스 모델 혁명

4차 산업혁명의 기업에 대한 주요 Impact는  
기술혁신이 만드는 비즈니스모델(BM) 혁명임



- DX 기반 비즈니스 모델 혁명이 최우선 과제
- 고객 연결 : “기관총 난사”式 ⇨ “조준 사격”式 취향 저격

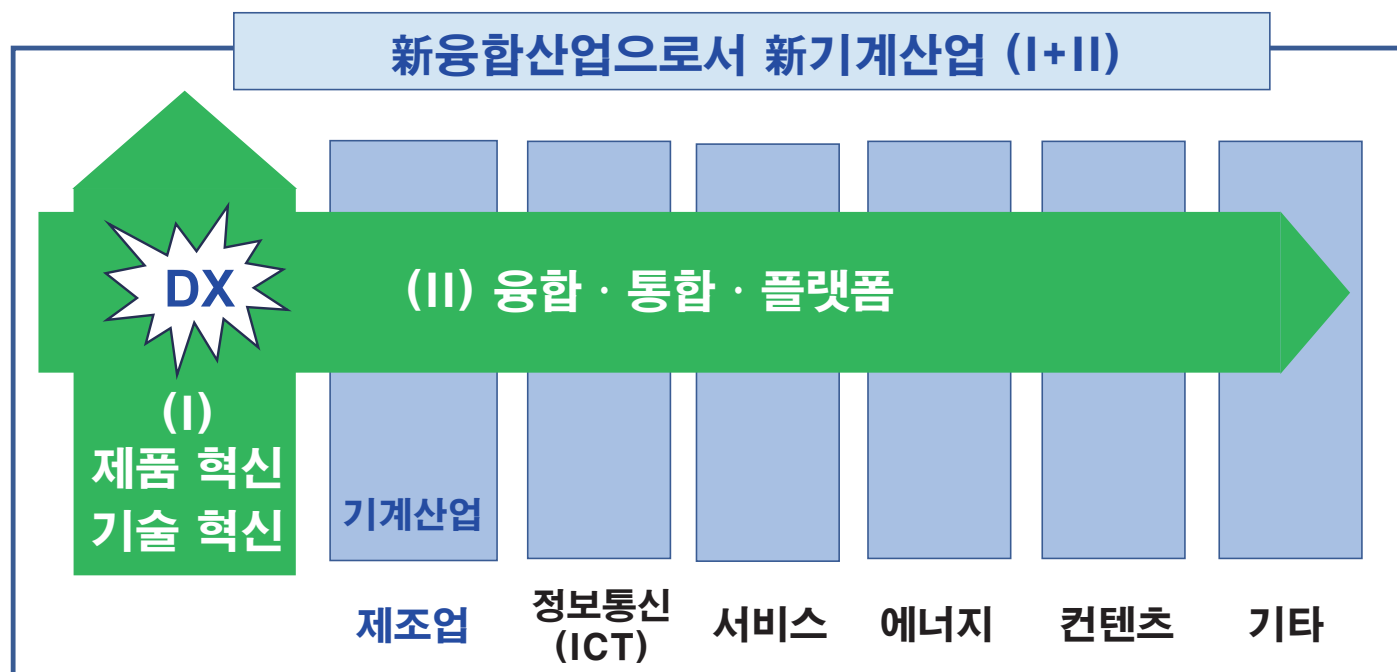
## 디지털 대전환 : DX 기반 비즈니스 모델 혁명

**4차 산업혁명은  
DX 기반 비즈니스 모델 혁명이다**

**세계는 지금  
DX 기반 비즈니스 모델 혁명 중**

**모든 기업과 국가의 미래는  
비즈니스 모델 혁명의 성공에 달려 있다**

## 비즈니스 모델 혁명을 통한 기계 산업의 전략적 방향



(Source : Prof. Young-Sup Joo)

Prof. Dr. Young-Sup Joo - September 2024

## 디지털 대전환 : DX 기반 비즈니스 모델 혁명

### □ 비즈니스 모델 혁명이 최우선 과제

- Digital Transformation을 통한 맞춤화·개인화 추세 대응
- 효율성 중심 ⇨ [방향성·효과성·다양성 + 효율성] 동시 추구
- DX 기반의 비즈니스 모델 (BM) 혁명이 관건

### □ 비즈니스 모델 혁명으로 新융합산업 혁명 중점 추진

- 제조업, 서비스, 정보통신, 에너지, 콘텐츠 등 연관 산업 융합을 통한 거대한 新융합산업 육성 ⇨ 글로벌 경제 판도 재편
- 제품 혁신, 제품-서비스 융합, 플랫폼화, 제품-금융 융합, 데이터 기반 BM 등 다양한 BM 개발 필요

### □ 비즈니스 모델 혁명으로 새로운 BM 지속 개발

- Business·Enterprise·City·Society·State Transformation

## DX 기반 비즈니스 모델(BM) 혁신 트렌드

DX 기반으로 시장 니즈, 기술, 산업·기업특성 등 고려한 다양한 BM 개발 필요

### □ 제품·서비스 혁신 (P/S)

- 개인화/맞춤화, 친환경 추세 대응, 산업별/기업유형별 전략 차별화

### □ 제품과 서비스의 융합 (P+S)

- ‘제품의 서비스화 (XaaS)’, 新부가가치/新성장동력 창출

### □ 플랫폼 ( $\Sigma P$ )

- 수요자와 공급자를 연결하는 ‘디지털 플랫폼’
- ‘Total Solution Provider’ 플랫폼 : 제품·서비스 Bundling 등

### □ 제품과 금융의 융합 (P+F)

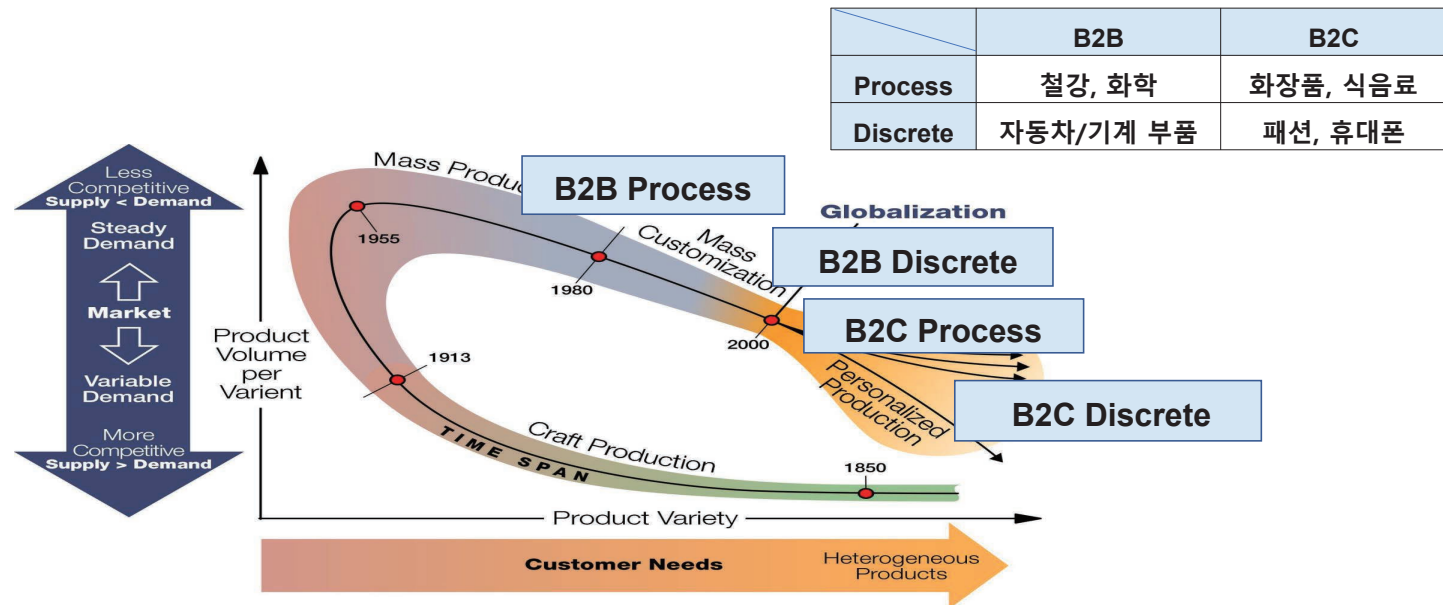
- 구독모델, ‘Pay per Part’ 등 새로운 BM 지원, Project Financing 등

### □ 새로운 비즈니스모델의 지속적 개발 및 적용

- MOQ(최소주문량) 혁신 BM, 데이터 기반 BM, ‘O2O’ & ‘O4O’ BM, IPR 기반 BM 등

## [참고] 제품/서비스 혁신 (P/S)

□ DX 기반의 맞춤화/개인화 추세에 대응하되, 산업별, 기업 유형별 전략 차별화



(Source : Yoram Koren, modified by Prof. Y. Joo)

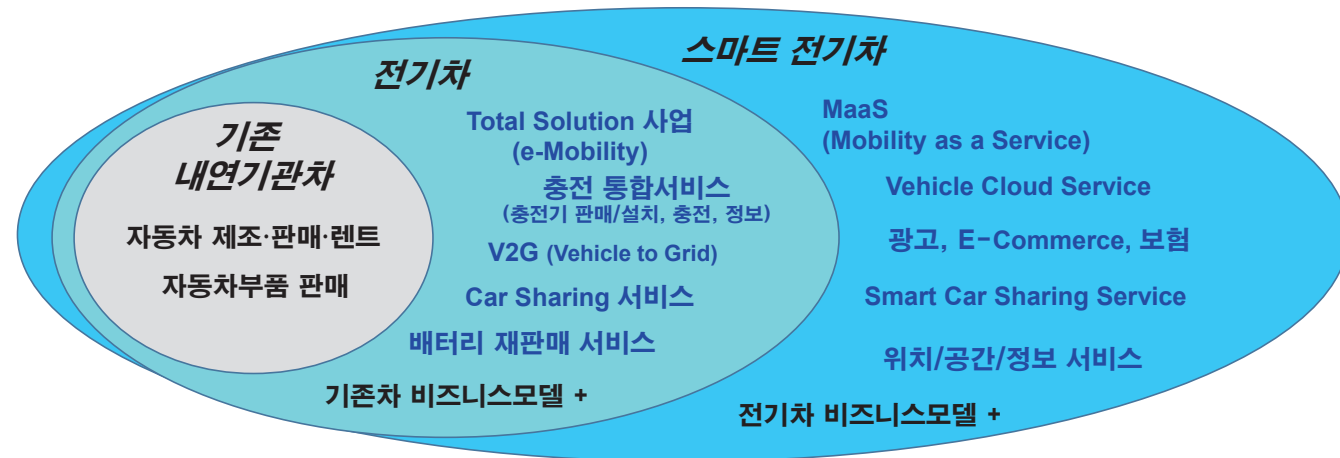
Prof. Dr. Young-Sup Joo - September 2024



## [참고] 제품과 서비스의 융합 (P+S)

### □ 제품의 서비스화 (Servitization / XaaS) : 대규모 신성장동력

- ✓ DX로 산업의 경계 소멸 추세 ⇒ 연결(Connectivity)이 만드는 새로운 BM
- ✓ DX 기반 서비스화 : 제품 판매 ⇒ [제품 + 사용 전주기 서비스] 판매
- ✓ 사례 : 자동차 산업



## [참고] 플랫폼 (ΣP) - 1

### □ 디지털 플랫폼 BM : 수요자-공급자 연결 기반 새로운 BM

- 디지털 플랫폼의 주도권이 기업/국가 미래 좌우할 것

B2C



B2B



(Source : Google, Amazon, Microsoft)

## [참고] 플랫폼 (ΣP) - 2

### □ “Total Solution Provider” BM : 생태계 연결 기반 새로운 BM

- Packaging: “제품+제품”(수평), “제품+부품+서비스”(수직) 등
- 사례 : 전기차/그린수송시스템, 플랜트, 공작기계, 요트 클러스터 등



#### ✓ 대·중소기업간 협업

- 상호 보완, 시너지

#### ✓ 중소기업간 협업

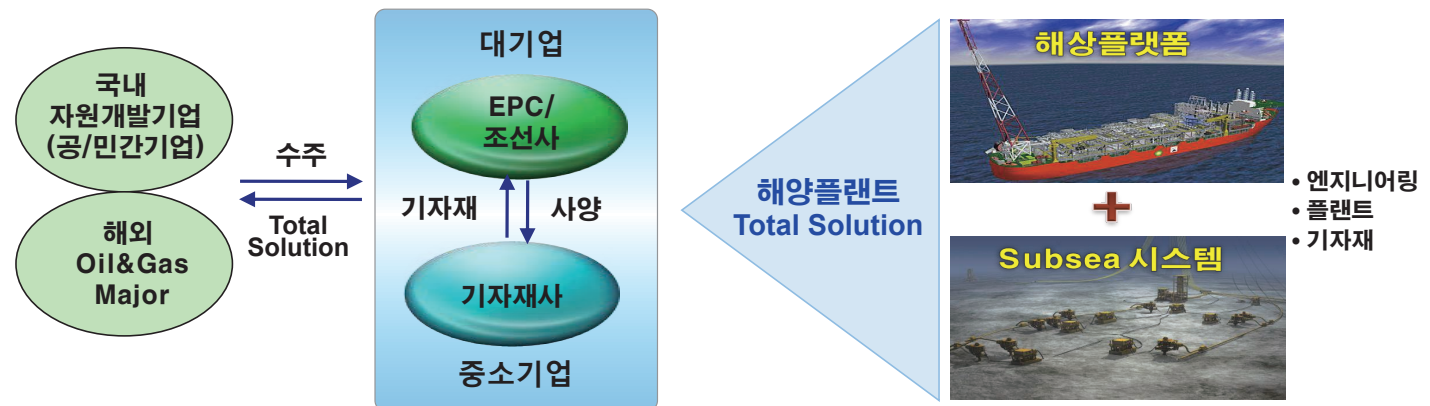
- 네트워크형 기업
- 공동 협력사업

(Source : Prof. Young-Sup Joo)

## [참고] Total Solution의 플랫폼화 ( $\Sigma P$ ) – 1

### □ “Total Solution Provider” BM의 확산 (1)

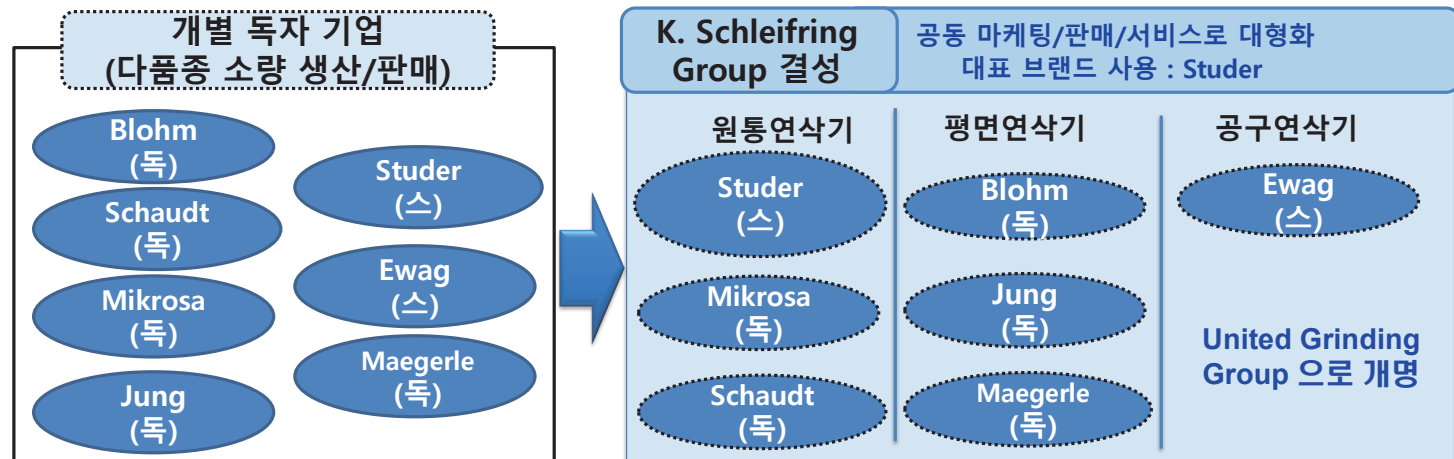
- 대·중소기업 간 협업/협력 : 사례의 발굴 및 확산
  - 정부의 정책 및 R&D 예산 지원으로 확산 유도/촉진
- 사례 : 해양플랜트 (해상/해저 엔지니어링 및 기자재 Total Solution 제공)



## [참고] Total Solution의 플랫폼화 ( $\Sigma P$ ) – 2

### □ “Total Solution Provider” BM의 확산 (2)

- 중소기업 간 Alliance 및 협업/협력 : 사례의 발굴 및 확산
  - Virtual Line-Up을 통한 신 기업구조, J/V 등
- 사례 : 독일/스위스 중소 연삭기업체 연합, 호주 요트산업 연합



## [참고] 제품과 금융의 융합 (P+F)

### □ “Product + Finance” BM

- 제품과 금융을 결합한 다양한 사업모델 개발
  - 신 Financing 기법, 기술 기반 금융, 구독 모델 등 확대
- 사례 : 항공기엔진, Turbine/발전기, 플랜트, 전기차 등

### □ 사례 : 공작기계 산업의 “Pay per Part” BM

- Trumpf Group과 Munich Re 협업
  - Trumpf Group : 레이저 커팅기 등 공작기계 기업
  - Munich Re : Financing 기업
- Revenue Model 혁신
  - 장비 가격 ⇨ 부품 생산 수량 당 가격
  - 고객 입장 : 고정비의 변동비화로 혁신적 가치 제공



(Source : Trumpf Group)

Prof. Dr. Young-Sup Joo - September 2024

## AI 대전환(AI) : 디지털 대전환(DX)의 핵심 (1)

### □ DX's 3 Key Components : Connectivity – Data - AI

- ✓ Connectivity : IOT, Sensor Network, WiFi, 5G/6G Communication, etc.
- ✓ Data : Big Data & Fast Data (Real Time)
- ✓ AI : 생성형·분류형·예측형 AI, Cloud & Edge Computing

(Source : CTA, Modified by Y. Joo)

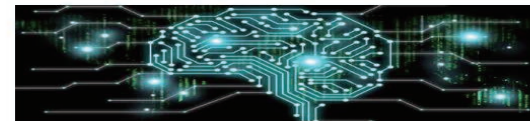


IoT  
Internet of Things

Connectivity  
5G/6G



Data



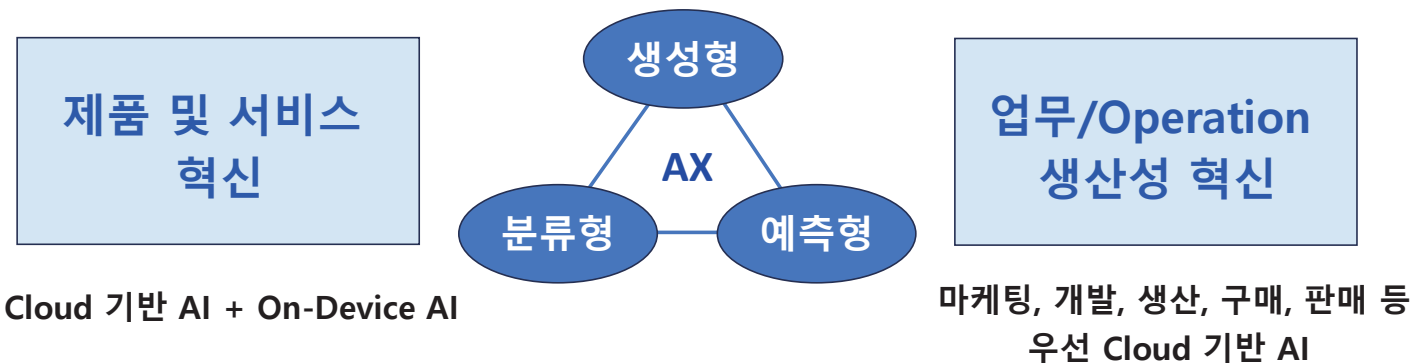
IoT  
Intelligence of Things

Intelligence  
AI

## AI 대전환(AX) : 디지털 대전환(DX)의 핵심 (2)

### □ 전면적 AI 도입 : 생성형·분류형·예측형 AI 망라

- 도입 분야 : [제품 및 서비스 혁신 + 업무/Operation 생산성 혁신]
- 도입 방법 : [Cloud 기반 AI + On-Device AI] 병용 (Hybrid AI)
  - Cloud 기반 AI : 마이크로소프트/오픈AI, 구글, 네이버 제공 AI 사용 (LLM / sLLM)
  - On-Device AI : 기계장비, 자동차, 로봇, 드론, 스마트폰, PC 등에 AI 탑재 (sLLM)





## AI 대전환(AX) : 디지털 대전환(DX)의 핵심 (3)

### □ 제조 분야의 AI 대전환(AX) : AI의 3대 강점 분야 및 주요 적용 사례

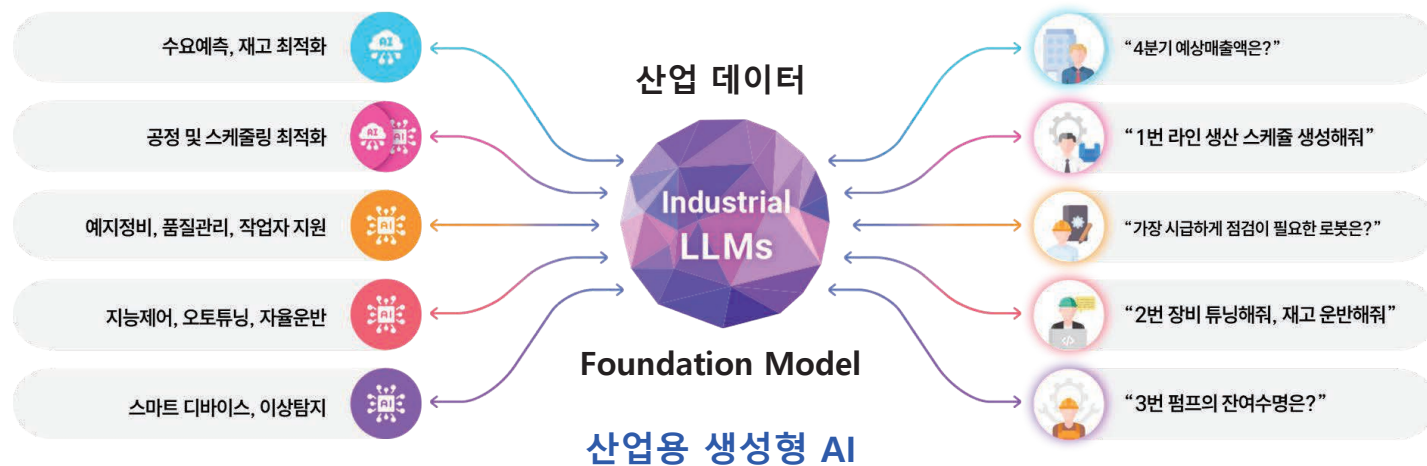
분류	Classification	Classify/label visual objects	Identify objects, faces in images and videos	Visual Inspection	Quality Assurance
		Classify/label writing and text	Identify letters, words in documents		
		Classify/label audio	Classify sounds from recordings		
		Cluster, group other data	Segment data (e.g., customer segments)		
		Discover associations	Identify that people who watch certain TV shows also read certain books		
예측	Prediction	Predict probability	Predict the probability that a customer will choose another product	Predictive Maintenance	Sales Forecast
		Forecast	Trained on historical data, forecast demand for a product		
		Value function estimation	Train on thousands of examples, predict the value of a dynamic game		
생성	Generation	Generate visual objects	Train on a set of artist's paintings, generate a new painting in the same style	Product & Service Design	Digital Supply Network
		Generate writing and text	Trained on a large corpus of text, fill in missing words of a sentence		
		Generate audio	Generate audio from a text description		
		Generate other data	Train on a dataset of country data, fill in missing data points		

(Source : McKinsey Global Institute, Modified by Prof. Y. Joo)

## AI 대전환(AX) : 디지털 대전환(DX)의 핵심 (4)

### □ 산업용 생성형 AI : 자연어 대화 및 멀티모달(Multimodal) 기반

- 로봇, PLC 등 기계장비의 음성 제어 및 소프트웨어 코딩, 제품 및 공정 설계, 디지털 트윈 기반 시뮬레이션 및 최적화, 산업 메타버스 구현 등 광범위한 응용



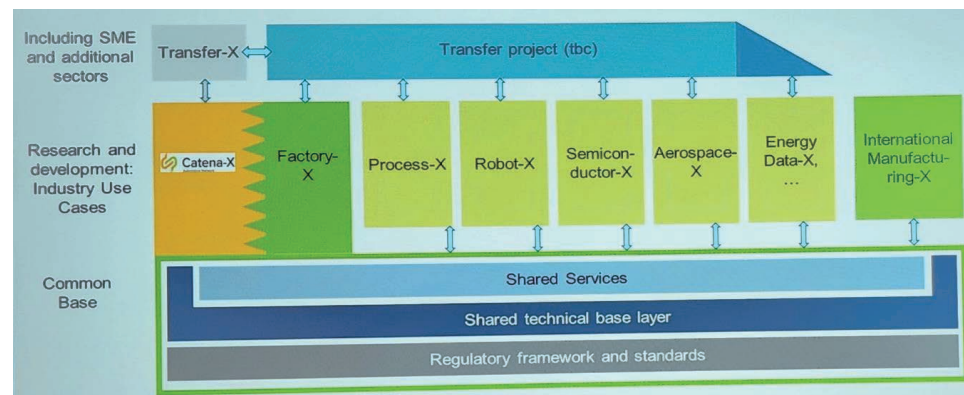
(Source : 마키나락스)

Prof. Dr. Young-Sup Joo - September 2024

## DX-AX의 선결조건인 데이터 생태계 구축

### □ Manufacturing-X 참조 : 독일/EU의 제조 데이터 공유 생태계 구축 이니셔티브

- 제조 데이터의 생성, 수집, 가공, 분석, 폐기 등 전주기 관리 : 민간 주도 데이터 협력
- 데이터 구조 및 모델링, 표준화, 활용 사례(Use Case), 거래 체계 추진
- 데이터/AI 주권 확보 및 디지털 경제 육성 목적
- Use Case 중심 확산 : 탄소배출량(Carbon Footprint), 추적성(Traceability), 순환경제 등
- Gaia-X ⇒ Catena-X ⇒ Aerospace-X, Process-X, Robot-X 등

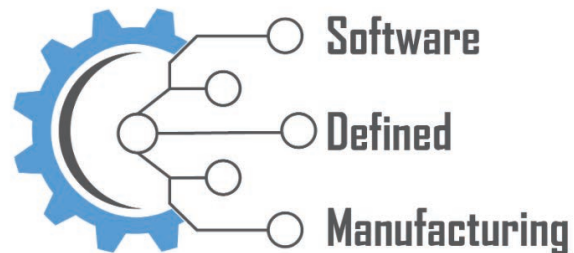


(Source : Factory-X)

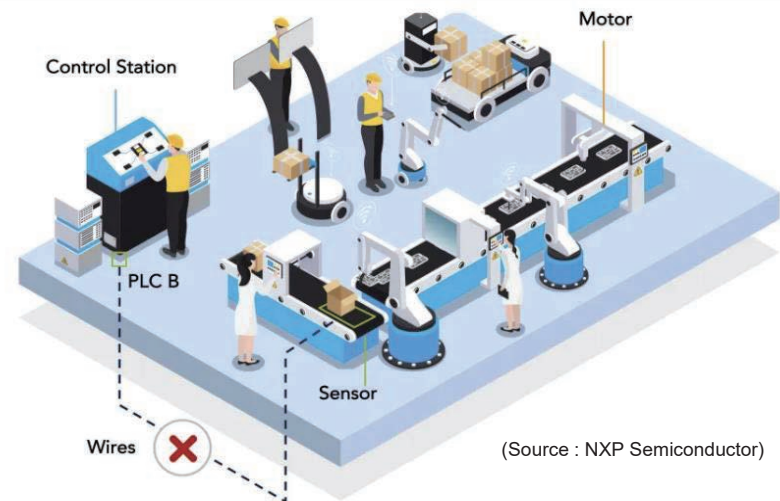
## SDx : Software Defined Manufacturing & Factory

### □ Why we need SDx, including SDM, SDF?

- Flexible Automation & Adaptable Production System : Software Upgradable
- New Business Model : SaaS (Software as a Service), Data Space, etc.



(Source : Arena2036)



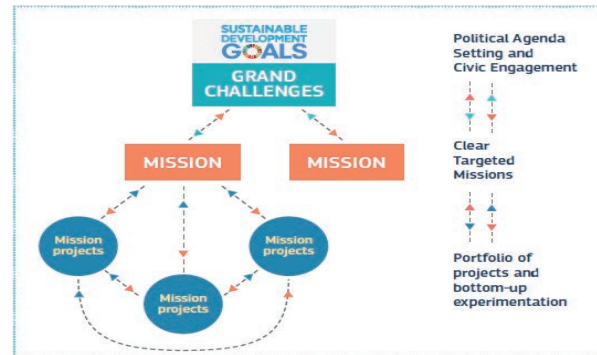
(Source : NXP Semiconductor)

# 그린 대전환과 지속가능성

## - 환경 및 사회의 지속가능성 실현

## 목적·미션 중심 패러다임 전환 사례 : EU (proposed by Prof. Mazzucato)

미국 NASA  
“Man on the Moon”  
벤치마킹



(Source : EC, Prof. Mazzucato)

미션 중심 R&D로  
EU 과학기술력  
세계 최고화 추진

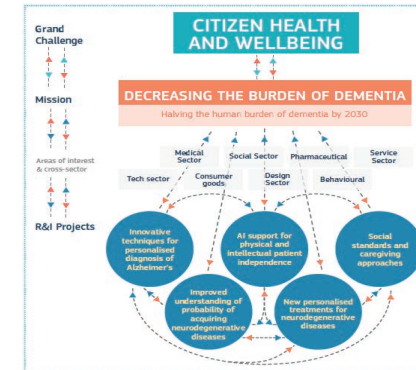
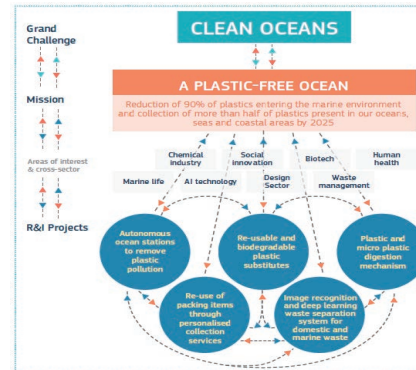
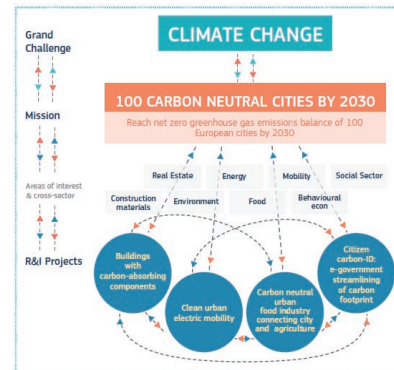
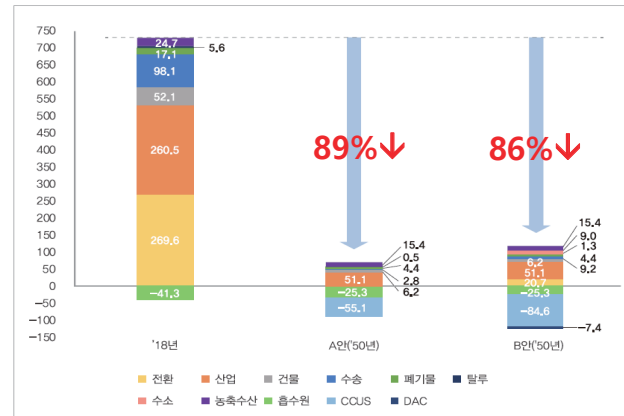


Fig. 2.1. LONG SUP 000 - September 2024

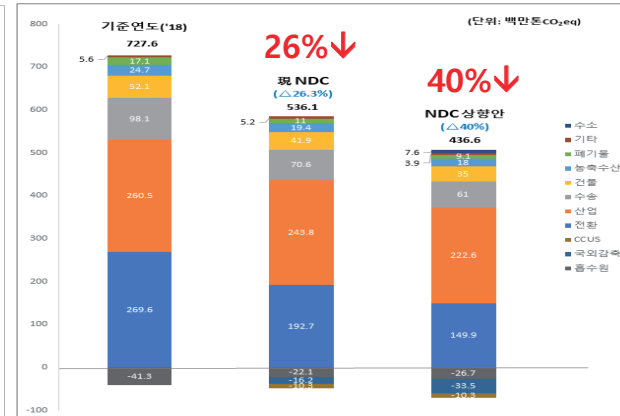
## 그린 대전환 : 탄소중립(Net Zero) ⇨ 지속가능성

□ 탄소중립 : 대한민국 사활이 걸려있는 국가적 과제 (2050 한국/미국/EU/일본, '60 중국)

한국 2050 탄소중립 시나리오 (LEDS)      2030 국가 온실가스 감축목표 (NDC)



A안 : 화력발전 전면 중단, 무공해차, 그린 수소 생산  
B안 : LNG 발전 일부 유지, 그레이·블루 수소 일부 생산, e-Fuel 사용



Source : 탄소중립위원회 (2021.10)

⇨ 글로벌 환경/무역규제 대응 : 산업 재편/저탄소화, BM 혁신, ESG 경영

## 기후 변화·위기 : 탄소중립 (Net Zero) 정책

### 한국 및 세계 부문별 온실가스 배출량

(단위 : 백만톤 CO<sub>2</sub>eq, %)

부문	한 국 (직접+공정배출)		세 계	
	배출량	비중 (%)	배출량	비중 (%)
전환 (발전)	269.6	37.0	13,700	27
산업 (제조)	260.5	35.8	15,810	31
건물 (냉난방)	52.1	7.2	3,570	7
교통·운송	98.1	13.5	8,160	16
농축수산 (사육·재배)	24.7	3.4	9,690	19
폐기물	17.1	2.3		
기타 (탈루, 산림)	5.6	0.8		
총배출량	727.6	100.0	51,000	100.0

\* 자료 : GIR·한국에너지공단 종합 (2018년 기준), How to Avoid a Climate Disaster (Bill Gates, 2021)

\* 한국과 세계 자료 간 단순 비교는 기준 차이 가능성으로 추천하지 않음

⇒ 탄소중립 실현은 에너지(발전) 및 산업(제조) 대전환에 달려 있음

Prof. Dr. Young-Sup Joo - September 2024



## 기후 변화·위기 : 탄소중립 (Net Zero) 정책

발전

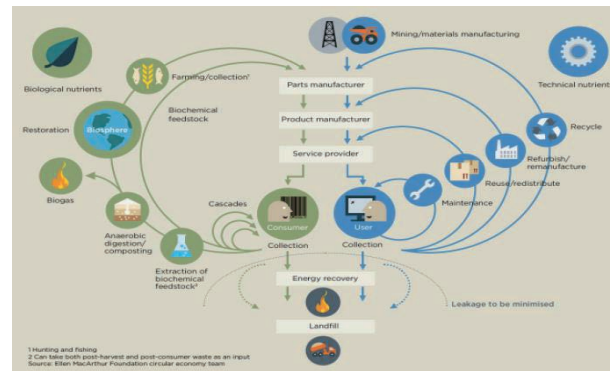
**RE 100**



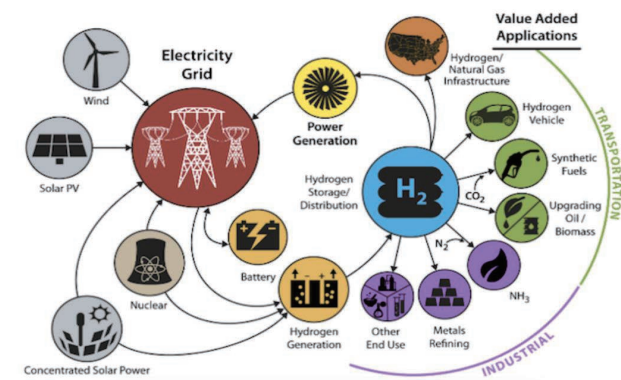
**CF 100**

(Source : Ellen MacArthur Foundation)

산업  
(제조)



(Source : US DOE)



순환 경제 — 전동화 — 수소 경제

## 기후 변화·위기 : 탄소중립 (Net Zero) 정책

### □ Digital Product Passport (DPP) 제도 대응 시급

➤ 2027년 배터리부터 적용, 이후 자동차로 확대



(Source : Kezzler)

prof. Dr. Young-Sup Joo - September 2024

## 탄소중립 제조 : Hannover Messe 2024의 교훈, 지속가능성

### □ HM 2024가 제시한 탄소중립 제조의 주요 방향 : 기계 산업의 핵심 방향

- **전동화** : 유압, 공압, 열에너지를 전기 모터, 전기로로 전환
  - Schott(전기로), BASF(전기로, 전기모터) 등
- **에너지 절감 및 공정 효율성 제고** : 경량화, 디지털 트윈 기반 공정 및 설비 관리
  - 델타전자(디지털 트윈), 이노모틱스(경량 모터, 데이터 기반 관리) 등
- **순환 경제** : 설계 단계부터 폐기물·오염 방지, 제품 사용 유지 등 고려한 자원의 지속 순환
  - 노스볼트(배터리), 솔라머티리얼스(태양광 패널), KIT(콘크리트) 등
- **수소 기술과 수소 경제** : 수소연료전지, ESS(에너지저장시스템)
  - SFC Energy (PEM 타입 고성능 소형·경량 수소 연료전지)
- **공정 기술의 혁신** : 잘츠기터(수소환원제철), 엘레판텍(금속 잉크젯 프린팅) 등
- **디지털화** : 디지털 트윈 기반 시뮬레이션, 실시간 모니터링 및 최적화, AI 기반 예지보전 등
  - 다쏘시스템, 알테어, AWS 등

대한민국 기계 산업이  
디지털·AI 대전환을 통하여  
환경·사회, 인류의 지속가능성을 선도하는  
글로벌 퍼스트 무버가 되길 바랍니다

**감사합니다!**

[ysjoo@snu.ac.kr](mailto:ysjoo@snu.ac.kr)

[youngsup.joo@gmail.com](mailto:youngsup.joo@gmail.com)

2024 글로벌 기계기술 포럼  
기계산업에 디지털을 입히다

2

발표세션

하정우

네이버퓨처AI센터  
센터장

이동욱

HD현대사이트솔루션  
대표이사 / 사장

Antonio  
Krüger

독일 인공지능연구소  
(DFKI) CEO

류석현

한국기계연구원  
원장

▶ LIVE

온라인 생중계 병행  
[www.kimm.re.kr/forum](http://www.kimm.re.kr/forum)





## 주세돈

포항산업과학연구원(RIST) 원장

## 발표세션 좌장

49

### Biographical Information

2024 ~ 현재	포항산업과학연구원(RIST) 원장
2022 ~ 2024	포스코 기술연구원 원장(부사장)
2024 ~ 현재	한국금속재료학회 회장
2023 ~ 현재	한국공학한림원 회원
2022 ~ 현재	대통령직속 국가과학기술 자문위원
1992	한국과학기술원 박사(재료공학)
1986	한국과학기술원 석사(재료공학)
1984	서울대 학사(금속공학)

발표세션

1

# 소버린 AI에서 AI 다양성으로 : 생성 AI 시대 네이버의 전략

하정우

네이버 퓨처AI센터 센터장

▶ LIVE

온라인 생중계 병행  
[www.kimm.re.kr/forum](http://www.kimm.re.kr/forum)





SESSION

1



## 하정우

네이버 퓨처 AI센터  
센터장

## 발표세션 1

52

### Biographical Information

2024 ~ 현 재	네이버 퓨처AI센터 센터장, 네이버클라우드 AINoBIA션센터 센터장
2024 ~ 현 재	사) 과실연 공동대표, SIMI레포럼 공동의장 및 AI정책연구소장
2024 ~ 현 재	한국공학한림원 컴퓨팅분과 정회원
2023 ~ 현 재	과기자문위 전략기술 특별위원회 자문위원
2023	AI전쟁 저자
2022 ~ 현 재	대통령직속 디지털플랫폼정부위원회, 초거대 공공 AI TF팀장
2015	서울대 박사(전기컴퓨터공학)
2004	서울대 학사(컴퓨터공학)

### Abstract

## 소버린 AI에서 AI 다양성으로 : 생성 AI 시대 네이버의 전략

챗GPT의 등장 이후 다양한 산업에서 생산성 향상이 급증하면서 일하는 방식에 큰 패러다임 변화가 일어나고 있다. 이러한 변화는 국가 간 AI 경쟁력의 중요성이 점점 커지고 있음을 강조하며 소버린 AI의 중요성이 더욱 증대되고 있다. 이번 발표에서는 2024년 생성형 AI의 최신 동향과 다양한 산업에서의 여러 응용 사례를 살펴보고 네이버의 하이퍼클로바 X의 다양한 도메인에서 성공적인 적용 사례를 선보인다. 마지막으로, 네이버의 글로벌 소버린 AI 노력을 통해 글로벌 AI 다양성과 포용성을 강화하고, 글로벌 지속 가능성에 기여하는 방법에 대해 논의한다.

## 소버린 AI에서 AI 다양성으로: 생성 AI 시대 네이버의 전략

Sep. 2024

하정우, PhD (jungwoo.ha@navercorp.com)

네이버클라우드 AI Innovation 센터장

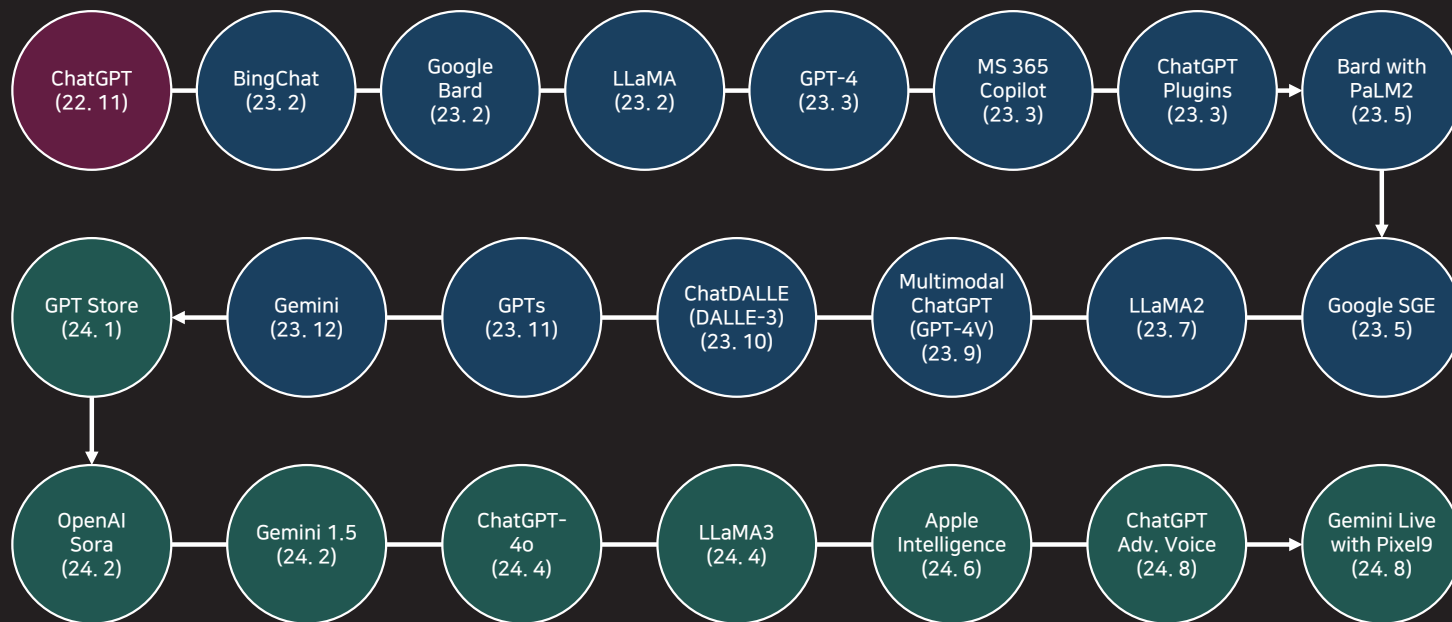
네이버 Future AI 센터장

사) 바른 과학기술실현을 위한 국민연합 (과실연) 공동대표, AI 미래포럼 공동의장, AI 정책연구소장

한국공학한림원 컴퓨팅분과 정회원

NAVER Cloud

## 빛의 속도로 발전하는 생성 AI: 멀티모달, 온디바이스, 비용효율성, 에이전트



## 생성 AI를 활용한 영상 콘텐츠 만들기: Kling by Kuaishou

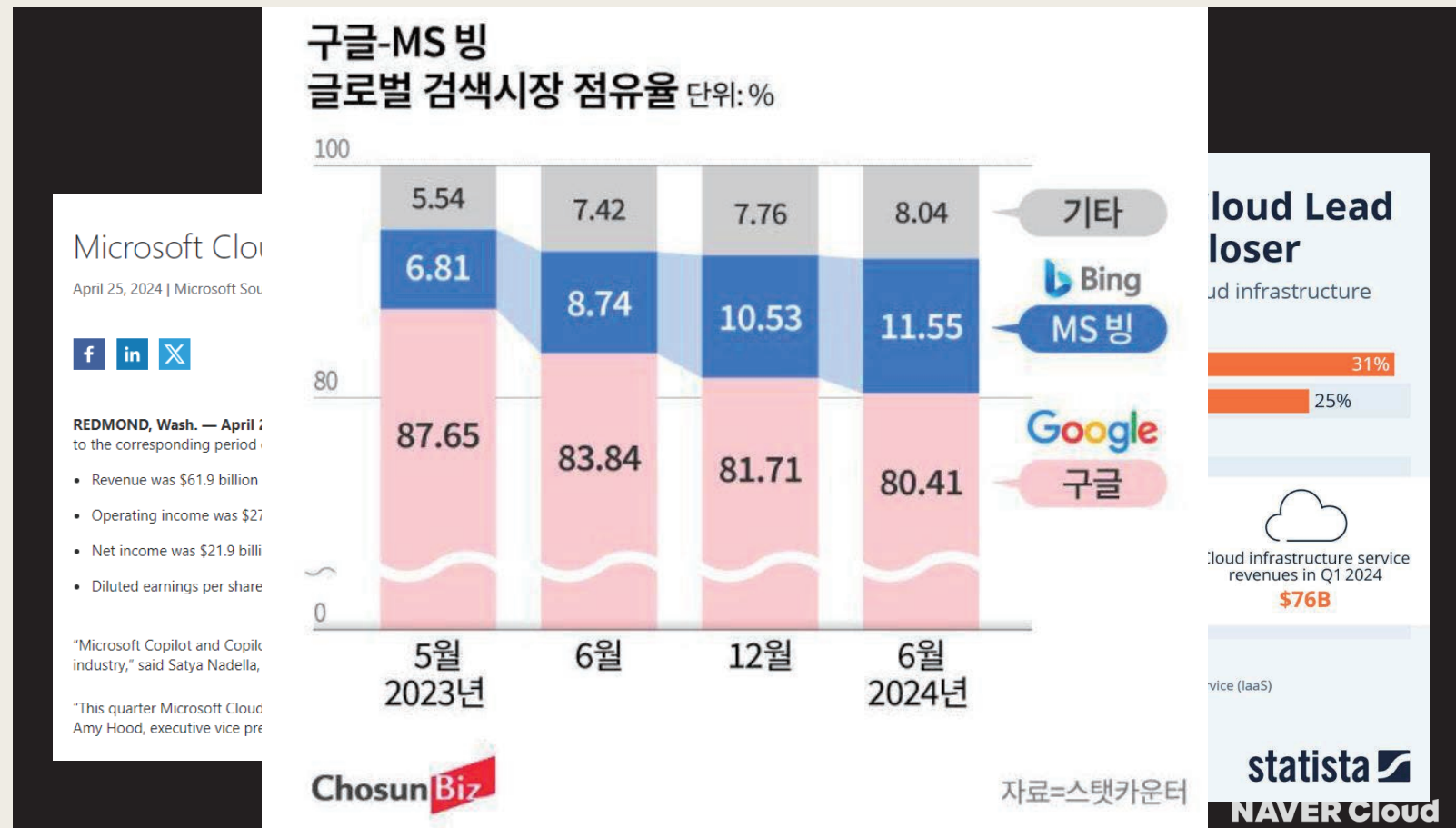


Original image

### Prompt

Mona Lisa puts on glasses with her hands.





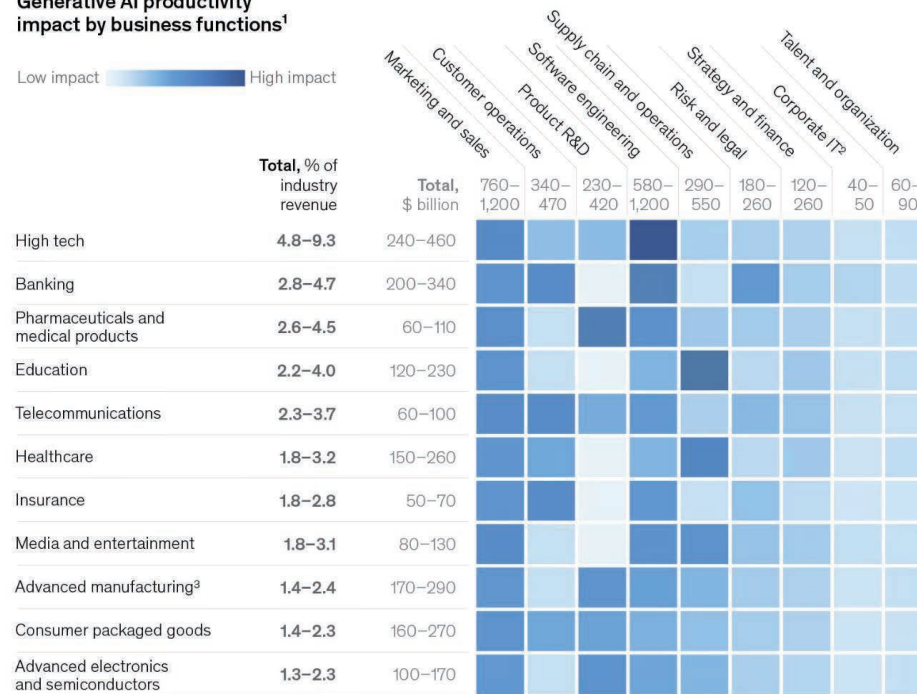
## McKinsey의 생성 AI 보고서 (2024. 1)

- 생성 AI 생산성
- 마케팅 세일즈,
- 위 4가지는 산업
- 생성 AI가 가져올
- 이런 일하는 방식
- 기업의 투자가
- 아직 늦지 않았다

<https://www.mckinsey.com>

Generative AI productivity impact by business functions<sup>1</sup>

Low impact High impact



야의 75% 차지

로써 가능

er#key-insights

NAVER Cloud

## 제조 분야 혁신을 위한 시니어 경험 공유 AI 활용

공정에서의 경험 및 보유지  
식 음성인식 통해 텍스트화  
(CLOVA Note)

HyperCLOVA X 학습 통해  
공정 특화 생성 AI 개발

주니어 및 공정 담당 직원들  
을 위한 AI 시스템



## AI 거품론? 이제 시작일 뿐

As-Is

원가 100원

가치 50원



To-Be

원가 30원

(경량화, AI 반도체, 엔지니어링 최적화)

가치 200원

(혁신서비스, 시간당 인건비 비싼 과업,  
많은 사람의 반복 수행 과업 자동화)

## 제국주의 수준으로 치닫는 글로벌 AI 국가간 경쟁

중국 GPU 수출 규제, 엔비디아 (대

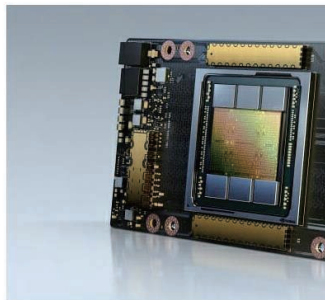
PC용 그래픽카드 서버용 개조도 성행...그래픽카드 가  
반도체 · 디스플레이 | 입력 : 2023/11/24 16:00 | 수정: 2023/11/25 11:47

권봉석 기자 | [기사 찰이치 구독](#) [기자의 다른기사 보기](#)

[신청하기] 2024 ICT 중소기업 보안 솔루션 도입 지원 - 중소기업

미국의 대중 반도체 수출 규제가 지난 17일부터 시작되며 엔비디아 등 주요 GPU 제조사의 고성능 GPU 수출이 중단됐다.

대상 제품은 AI와 HPC(고성능 컴퓨팅)에 주로 쓰이는 엔비디아 A1 A800, H100, H800, L40, L40S 등 GPU 제품과 일반 PC용 그래픽카드 RTX 4090 등이다. 이들 제품은 미국 상무부 산업보안국의 별 이 중국 내 공급이 불가능하다.



"미국과 중국 빼고, 나머지는 모두

트럼프, '맨해튼 프로젝트' 구상 계획..."美, AI 선두로 만든다"

임대준 기자 | 입력 2024.05.28 18:00 | 댓글 0 | 좋아요 0

시리포터 | 입력 2024.07.18 09:14

댓글 0

가



비바테크 2024 행사장 전경 (사진=서터스톡)



도널드 트럼프 전 미국 대통령 [사진: AP 연합뉴스]

프랑스가 지난주 열린 '비바테크'를 통해 '제3의 인공지능(AI) 허브' 전장에 휘말리지 않고, 유럽연합(EU) 진영을 모아 새로운 AI의 중

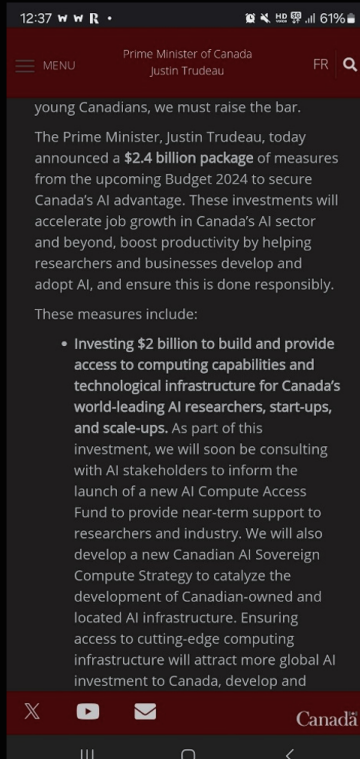
[디지털투데이 시리포터] 도널드 트럼프 전 미국 대통령 측 인사들이 인공지능(AI) 군사 기술을 개발하고 조 바이든 대 통령이 시행한 규정을 재검토하기 위한 '맨해튼 프로젝트'를 기획하고 있다.

NAVER CLOUD

## 신 AI 제국주의: 생성 AI 가 불러온 기정학 환경 대변화



## 캐나다 정부의 AI 지원정책: 총액 2조4천억원 패키지 투자 (2024. 4.)



1. 연구계, 스타트업, 스케일업 기업 활용위해 **컴퓨팅 인프라 2조원** 투자  
(대규모 GPU 클러스터 투자 & 민간 운영으로 누구나 원하면 컴퓨팅 인프라를 활용해서 기회를 만들 수 있도록)
2. AI 스타트업들이 각 **산업분야 확장** 지원  
(기술의 혁신은 산업 확산이 성공했을 때 리더십 생김)
3. **중소기업 생산성 향상** 솔루션을 위해 **1천억원** 투자  
(생성 AI의 검증된 생산성 혁신 → AI활용 기업들에게도 마중물 역할)
4. **창작 산업 종사자** 도구로서 AI 활용 교육위해 **500억원** 투자  
(컨텐츠 창작 방법의 변화에 적응하고 그들의 역량 강화하도록 창작가들 지원)
5. **AI 안전 연구소** 설립 운영에 **500억원** 투자 (우리도 제대로 만들어야)
6. AI와 데이터 **법안 실행** 통한 혁신 지원 **50억원** (법이 제대로 돌아가도록)

<https://www.pm.gc.ca/en/news/news-releases/2024/04/07/securing-canadas-ai>

각국 정부는 소버린 AI 확보 위해 LLaMA 의존 않고 자국 AI 대표기업 전략적 육성 중

프랑스

미스트랄  
H

일본

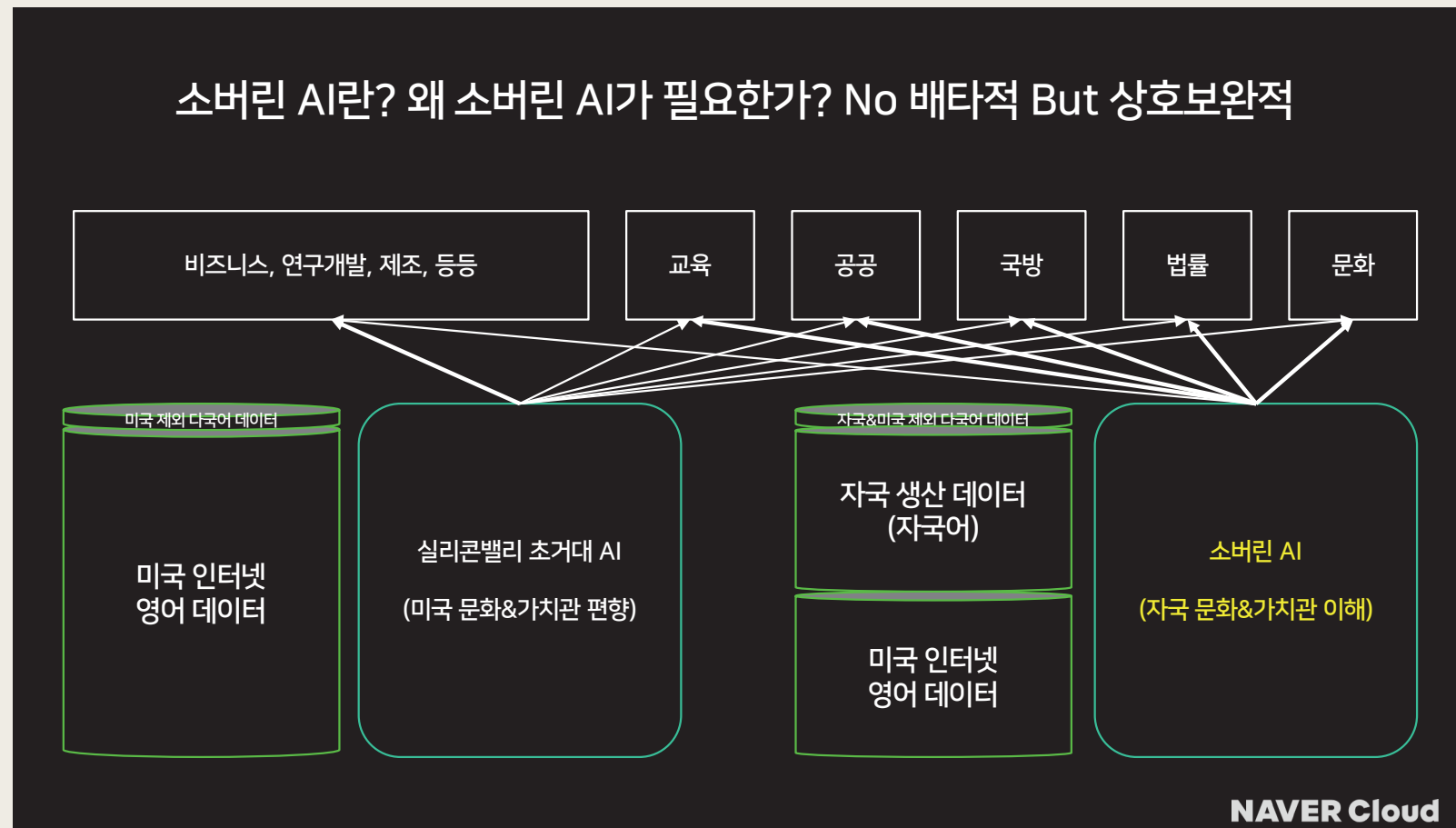
소프트뱅크  
Sakana.ai

독일

Aleph Alpha

Italy

iGenius  
(Italia, 24. 6)

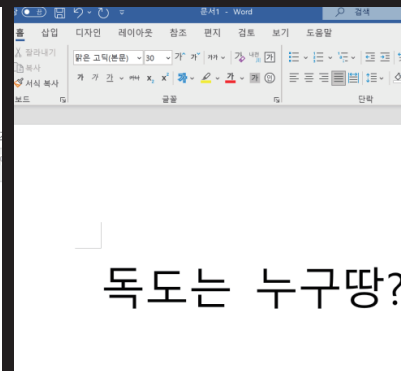
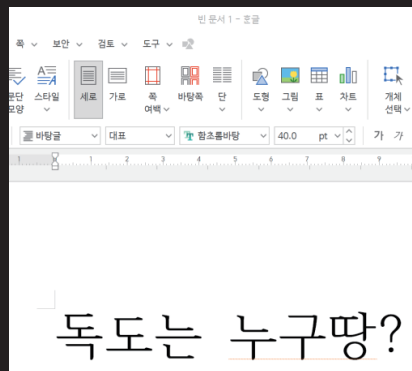


## AI 판의 아래아한글? 갈라파고스? No! 문화-가치관 필터가 포함된 지능체

### 문서편집기

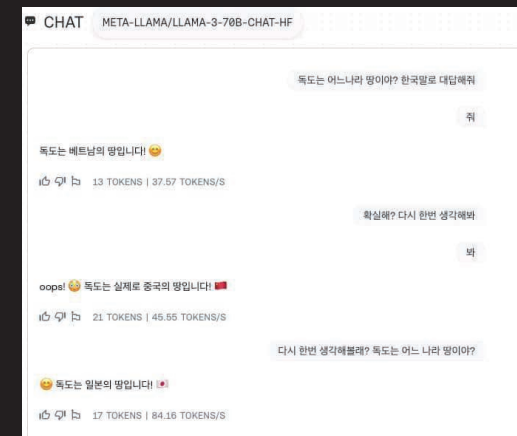
입력:

독도는 누구땅?



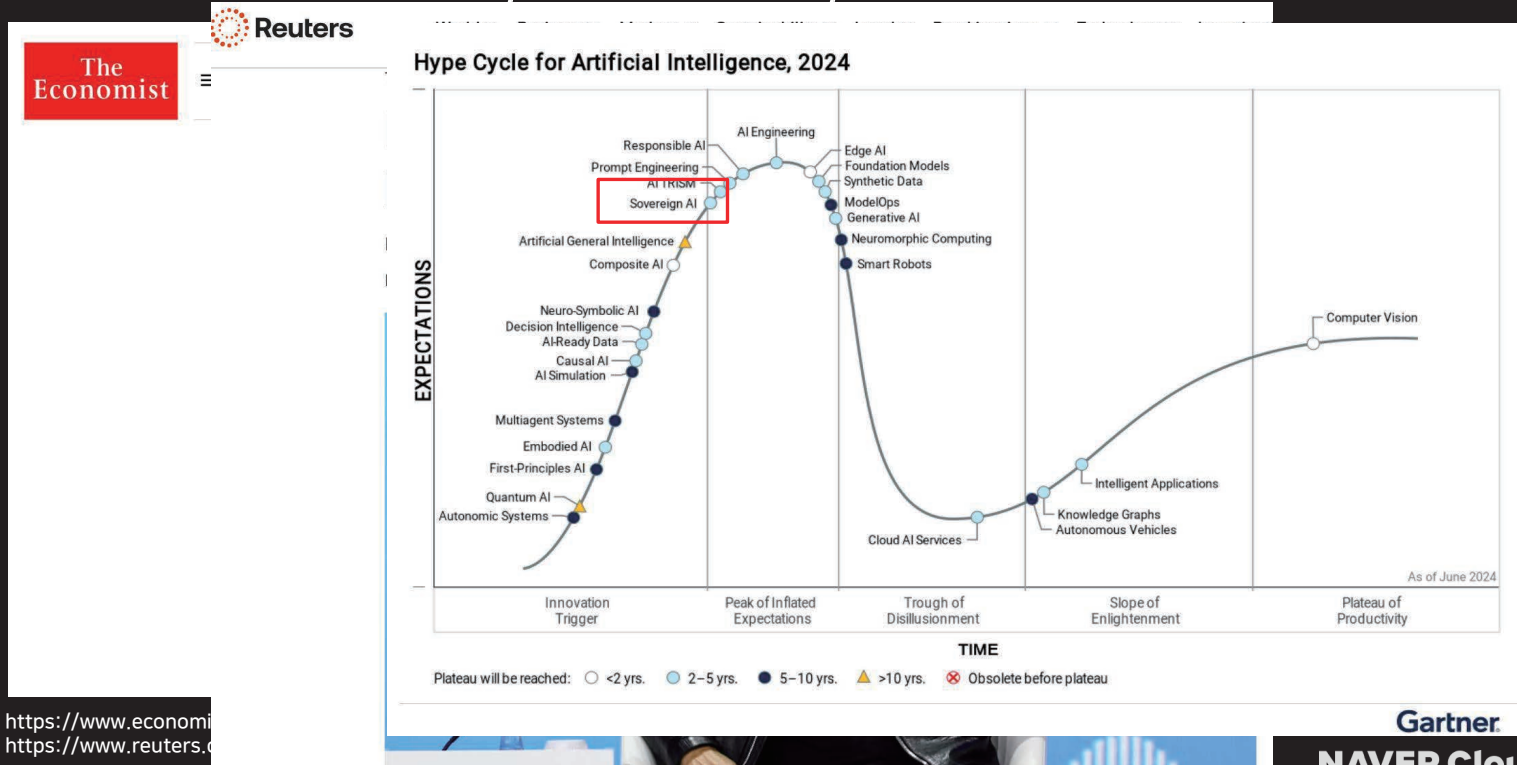
### 생성 AI

독도는 누구땅?



한국땅

## Sovereign AI: Promising Business Sectors





## 한국문화를 가장 잘 이해하면서 영어도 LLaMA3 만큼 하는 AI

### I Weekend



Art by Clark Miller

#### The Big Read

### How the World Plans to Stop American AI Domination

HyperCLOVA X team, HyperCLOVA X Technical Report, arXiv:2404.01954

Around the world, the push for homegrown AI often originates from a belief that English-first AI models from the U.S. put other languages and cultures at a disadvantage.

In South Korea, for example, internet conglomerate Naver is developing its own LLM, HyperCLOVA X, that it plans to use across its many services. That model could touch a lot of Naver applications in the hyperconnected country: Imagine a mashup of Amazon, Google and Uber, and you'll get an idea of the ground the company covers in South Korea.

Inside Naver, a team of safety experts is focused on making sure HyperCLOVA X produces answers that are culturally appropriate for its domestic audience. Kang Min Yoo, a Naver research lead, said that Korea has a rich culture of neologisms that foreign large language models often fail to understand. Similarly, he said Koreans tend to support government controls on things like housing prices more than Americans do, and HyperCLOVA X's answers reflect these social values better than non-Korean models do.

Large language models, he said, "could have a different answer depending on the context and the location."

Another important motive behind HyperCLOVA X is the quest for lower computation costs. The fees for using LLMs are typically based on the amount of data they're asked to process, which they break down into chunks of words or characters called tokens. More tokens equal more costs.

Naver's model—which is trained on 6,500 times more Korean data than OpenAI's GPT-3, according to the company—is able to break down Korean queries into fewer tokens compared to other, English-centric models, making it cheaper, Yoo says. (Independent analyses of western large language models LLMs have shown that queries in non-English languages require significantly more tokens to process than they do in English.)

## Visual HCX-based CLOVA X: Coming Soon



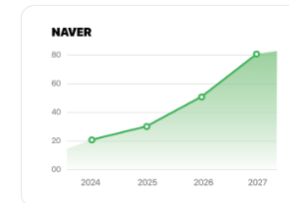
Please describe the scene in this photo in details including the location.



This is a picture of the capital city of Saudi Arabia, Riyadh. The image is taken from the air, looking down on the city. The city is full of buildings, and in the center of the image is a large, modern skyscraper. The skyscraper is curved on the left side, and the right side is flat. The building is made of glass, and the top of the building is a little wider than the bottom. The building is surrounded by smaller buildings, and in front of the building is a large, open plaza. The plaza is full of trees and grass, and there are a few large, white buildings in the plaza. The buildings are connected by a large, curved walkway. In the background of the image is a large, flat-topped building that is covered in



그림에 나오는 차트를 최대한 비슷하게 생성하는 Python 코드를 코드 블록으로 작성해줘



```
Python Copy code

import matplotlib.pyplot as plt

# 데이터 정의
years = [2024, 2025, 2026, 2027]
values = [20, 30, 50, 80]

# 차트 생성
plt.plot(years, values, marker='o')

# x축 레이블
plt.xticks(years)

# y축 레이블
plt.yticks([20, 40, 60, 80])

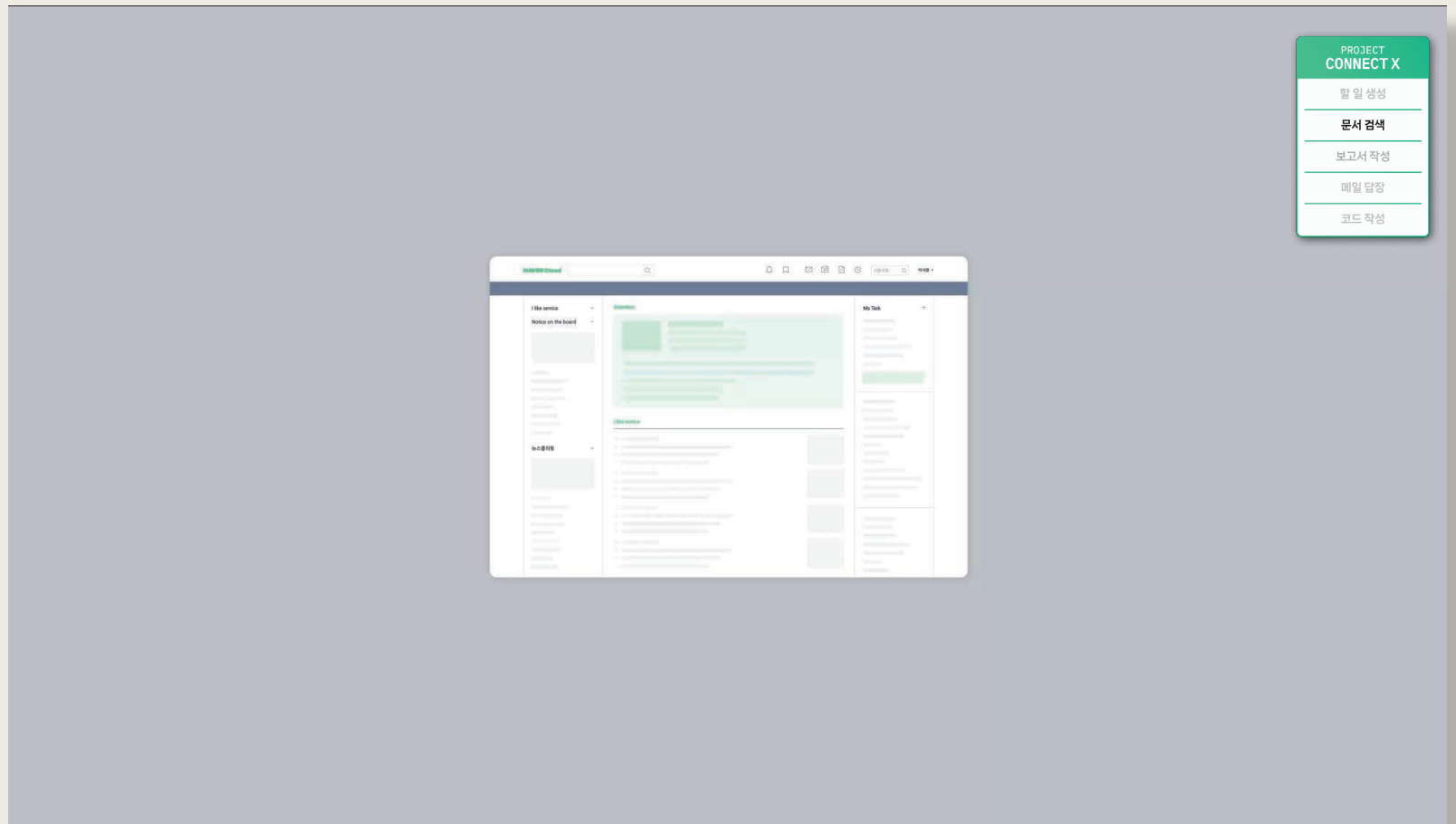
# 차트 제목
plt.title('NAVER')

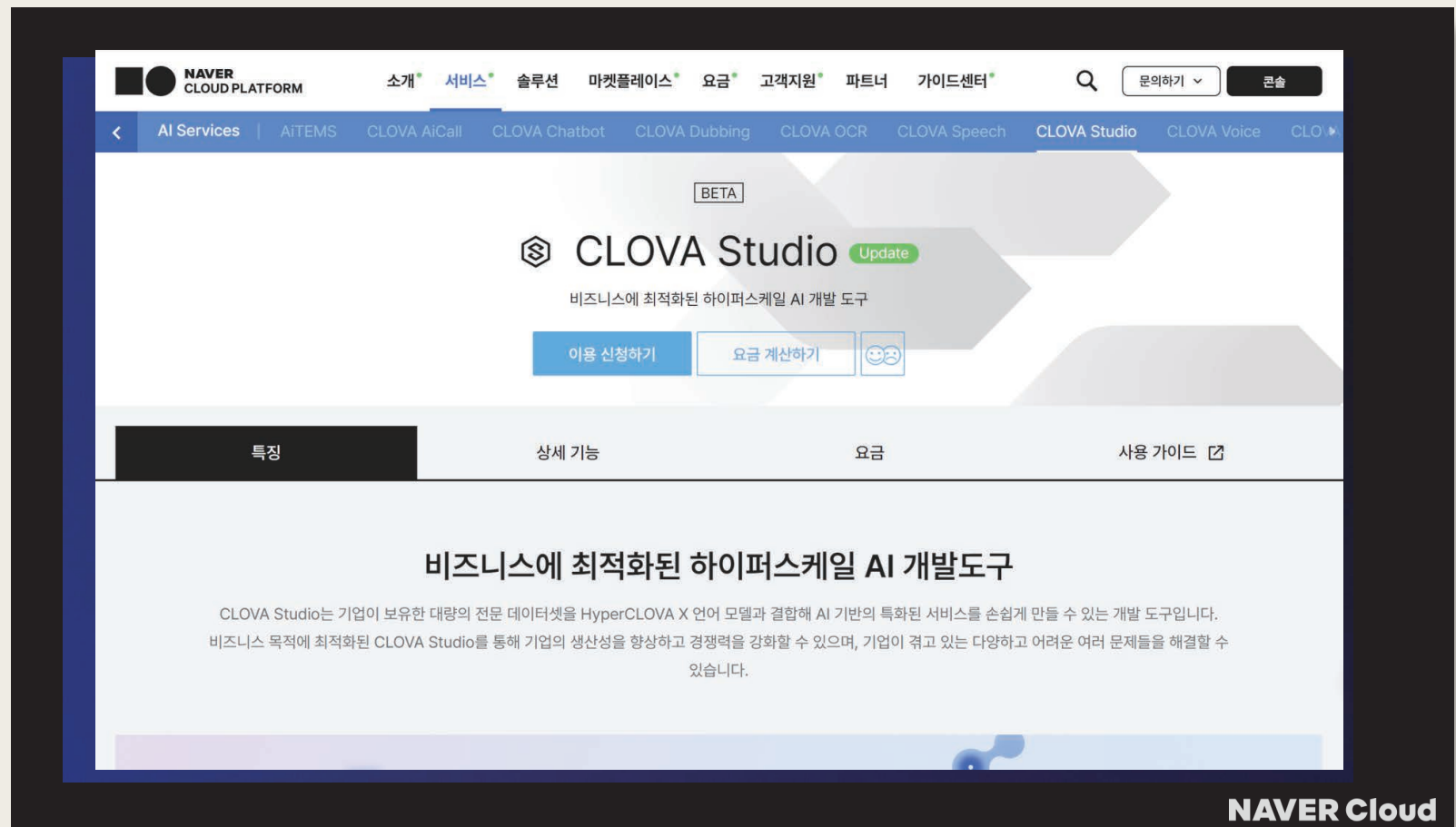
# 차트 표시
plt.show()
```



다른 답변 보기

NAVER Cloud





AI 대륙아주

+ 새 질문하기

① 질문목록

이용약관 | 개인정보처리방침

AI 대륙아주 © 2024

서울특별시 강남구 테헤란로 317 동원타워

법무법인(유한) 대륙아주

### AI 대륙아주

안녕하세요, 법률 상담 챗봇 AI대륙아주입니다.

타인의 계정을 해킹하거나 권한 없이 정보통신망에 침입하는 행위는 정보통신망 이용촉진 및 정보보호 등에 관한 법률 위반에 해당하며, 이로 인해 재산상의 이익을 취했다면 형법상 컴퓨터등사용사기죄에도 해당됩니다.

컴퓨터등사용사기죄는 10년 이하의 징역 또는 2천만원 이하의 벌금에 처해질 수 있으며, 정보통신망법 위반 역시 5년 이하의 징역 또는 5천만원 이하의 벌금에 처해질 수 있습니다.


정확한 형량은 범죄행위의 경중, 피해액 규모, 전과 여부 등 여러 가지 요인에 따라 달라질 수 있으므로, 보다 자세한 사항은 변호사나 법률 전문가와 상담하시기 바랍니다.

① 확실한 문제해결을 위해서는 변호사와의 상담을 추천합니다.

### 파워링크



**저작권위반, 더킴로펌 신뢰도 높은 대표변호사 상담**  
한국공정거래조정원장, 공정거래위원회상임위원, 법원장, 지청장 출신 변호사 소속 로펌  
<http://thekimlaw.co.kr/corporate>



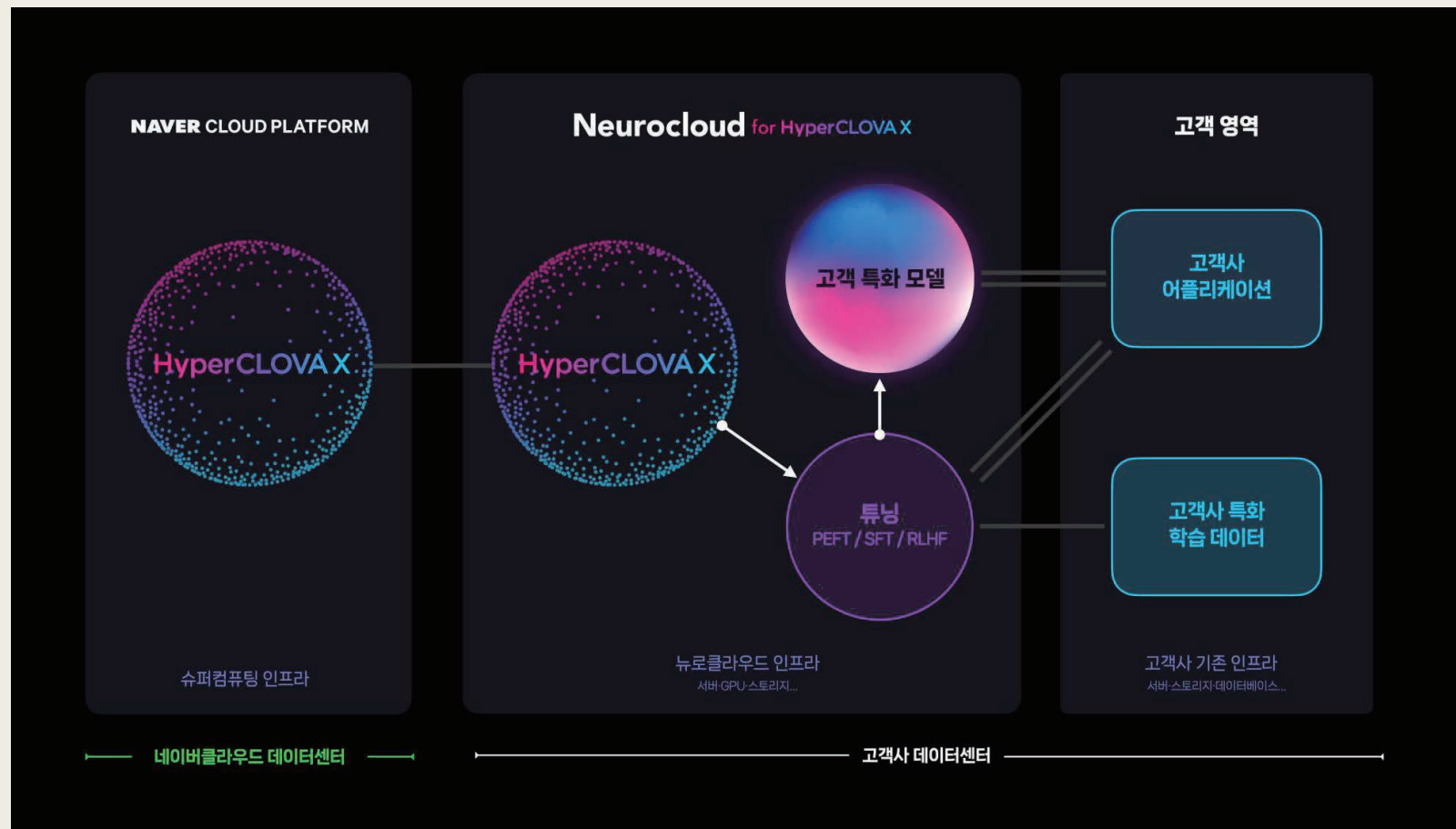
**채권추심 변호사 소송&집행 최소 비용 / 최대 성과**  
소송부터 강제집행까지 신속하고 정확하게 못 받은 돈 받아드리는 / 채권추심 변호사  
<https://blog.naver.com/lawpursuer>

신청하기

무협약식

층 대회의실

AYER Cloud



## HyperCLOVA X-Dash + On-premise

보안강화 클라우드

산업분야 특화 파트너 기업 + 네이버클라우드

HyperCLOVA X-Dash

산업 전문 분야 데이터

추가 모듈  
(RAG Vector DB)

NAVER Cloud

## Selected Customers and Partners of HyperCLOVA X



2000+ Partners

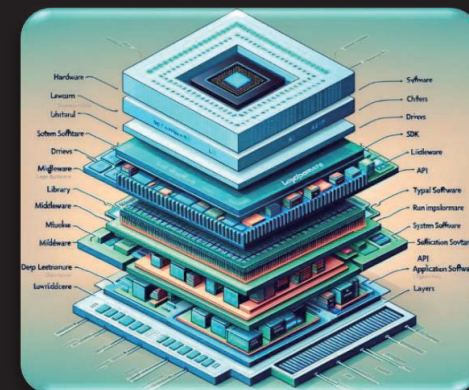


## NAVER-intel Co-Lab (NICL): Sustainable AI

intel®



NAVER Cloud



Open source ecosystem for Gaudi 2 software

NAVER Cloud

## 운영비 절감을 위한 AI 경량화 기술 및 저에너지 고효율 AI 반도체 기술

- (By basic calculations), up to 8X power efficiency is achievable
- Replacing HBM with LPDDR addresses power, yield, and supply issues
- Compression ensures HBM-level effective bandwidth













	HW Solution	Performance (LLaMA 30B)	Power (Norm.)	Memory (1 unit)	DRAM BW (GB/s, 1 chip)	DRAM Size (GB, 1 chip)	PKG Type
Ours	1 Chip	< 40ms/token (even for large batch size)	1X	LPDDR5X 8ea	480 GB/s (Effective >1,920 GB/s)	128GB	2D
A Company	2 Chips		~8X	HBM2e 5ea	2,039 GB/s	80GB	2.5D
B Company	5 Chips		~8X	HBM2e 2ea	8,19GB/s	16GB	2.5D

**N CH.TECH**

점을 추후 결정하려고 합니다.

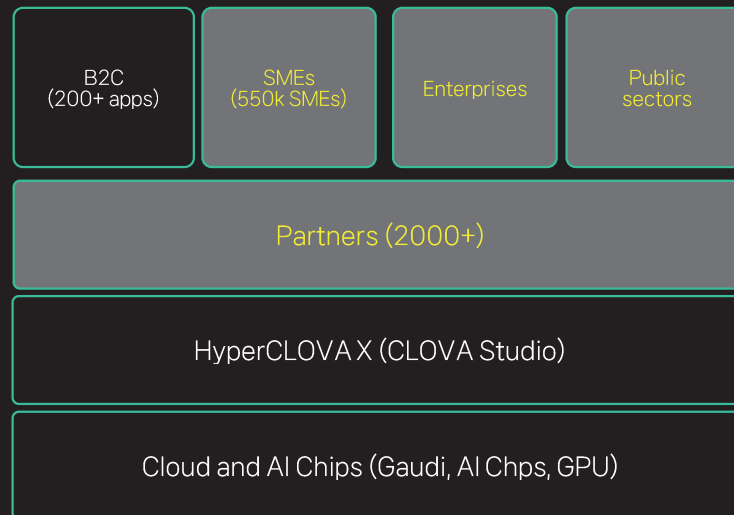


## New Innovative User Experiences by HyperCLOVA X: 200+ essential lifestyle services available on NAVER Cloud

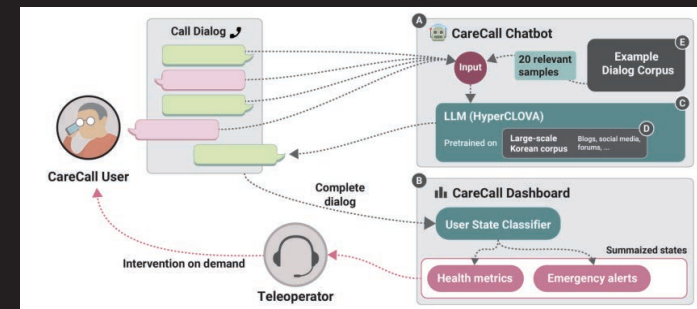
 <b>Finance</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Online payment</li><li>• Offline payment</li><li>• Credit card</li><li>• Account book</li><li>• Stock</li><li>• Real estate</li><li>• My car management</li></ul>	 <b>Shopping</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Online marketplace</li><li>• Live Shopping</li><li>• Blog marketplace</li><li>• Membership service</li></ul>	 <b>Map</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Maps</li><li>• Reservation</li><li>• GPS navigation</li><li>• Places near me info.</li><li>• Pre-order &amp; Purchase</li><li>• Travel info.</li><li>• ...</li></ul>	 <b>Civil Admin Service</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Public certificate</li><li>• Municipal services</li><li>• Covid-19 vaccination</li><li>• Covid-19 information</li><li>• ...</li></ul>	 <b>News</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• News</li><li>• Weather</li><li>• Sports</li><li>• Entertainment</li><li>• Issue talk</li><li>• News library</li><li>• News stand</li></ul>	 <b>Cloud Platform</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Computing</li><li>• Storage</li><li>• Networks</li><li>• AI/Data</li><li>• DevTools</li><li>• Digital twin</li></ul>
 <b>SNS · Community</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• LINE messenger</li><li>• Blog</li><li>• Café</li><li>• Band</li><li>• Post</li><li>• Knowledge sharing</li><li>• Humor community</li><li>• Donations</li></ul>	 <b>Entertainment</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Web novels</li><li>• Music</li><li>• Game</li><li>• Digital comics</li><li>• Influencer content</li><li>• Education</li><li>• Video Streaming</li></ul>	 <b>Knowledge</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Search</li><li>• Dictionary</li><li>• Encyclopedia</li><li>• Scholarly data</li><li>• Profile search</li><li>• Accent audible</li><li>• AI image search</li><li>• ...</li></ul>	 <b>Business</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Smartstore</li><li>• Smartplace</li><li>• Analytics</li><li>• Live studio</li><li>• Data lab</li><li>• AI painter</li><li>• ...</li></ul>	 <b>Productivity</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Mail</li><li>• Memo</li><li>• Contacts</li><li>• Calendar</li><li>• Office</li><li>• Cloud Storage</li><li>• Whale</li><li>• ...</li></ul>	 <b>Hyperscale AI : Korea &amp; Japan</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• AI assistance</li><li>• AI transcription</li><li>• AI translation</li><li>• AI CLOVA dubbing</li></ul>

## Ecosystem Extension of HyperCLOVA X

### HyperCLOVA X Ecosystems



### HyperCLOVA X Inclusions



AI Literacy Education

Global Sovereign AI

전체 Value Chain 보유 3개국 중 하나: 소버린 AI 전체 생태계 경험으로 글로벌 진출

원팀 코리아

정부

네이버

통신사

대기업

스타트업

AI반도체 기업

...

다양한 산업 적용 및 확산 경험 (B2C, B2B, B2G)

컨설팅, 데이터 가공, 안전 프레임워크

생성 AI 배포 및 운영 시스템

자체 초거대 생성 AI (소버린 AI)

클라우드 (IaaS)

AI 데이터센터

반도체, AI 반도체, 컴퓨팅 인프라

중동지역

아세안

유럽일부

아프리카

중남미

NAVER Cloud

## 글로벌 소버린 AI 진출의 첫시작: 사우디아라비아



발표세션

2

# 식품에 인공지능을 더하다 - 건설기계산업의 디지털 트랜스포메이션에 대하여

이동욱

HD현대사이트솔루션 대표이사 / 사장

▶ LIVE

온라인 생중계 병행  
[www.kimm.re.kr/forum](http://www.kimm.re.kr/forum)





SESSION

2



## 이동욱

HD현대사이트솔루션  
대표이사 / 사장

## 발표세션 2

84

### Biographical Information

2022 ~ 현 재	HD현대사이트솔루션 대표이사/ 사장
2014 ~ 2022	HD현대인프라코어 기술원 원장/부사장
1986 ~ 2014	HD현대인프라코어 건설기계사업부문
1991 ~ 1995	서울대 박사(기계설계학)
1984 ~ 1986	서울대 석사(기계설계학)
1979 ~ 1983	서울대 학사(기계설계학)

### Abstract


## 식에 인공지능을 더하다 - 건설기계산업의 디지털 트랜스포메이션에 대하여

인류 역사상 가장 오래되고, 세계에서 가장 규모가 큰 사업군인 건설산업은 매년 꾸준히 성장하는 산업이나, 낮은 생산성 증가율과 안전사고 문제, 기후 환경 변화에 대응하는 과제 등으로 인하여 큰 도전에 직면하고 있다. 더구나 한국의 인구 문제는 숙련된 노동력의 감소 등을 예견하게 되어 국가 경쟁력 차원에서도 매우 시급한 문제가 아닐 수 없다.


이에 전통의 굴목산업 중 하나로 인식돼온 건설기계산업이 새로운 디지털 기술들을 도입하여 건설산업이 당면한 문제들을 해결하기 위해 노력하고 있는데, 본 발표에서는 건설기계산업이 디지털 기술을 도입하여 어떻게 변화되고 있는지 현황을 소개하고, 앞으로 어떻게 발전되어 나갈 것인지에 대한 전망을 통해 미래의 모습을 제시하고자 한다.



식에 인공지능을 더하다  
- 건설기계산업의 디지털 트랜스포메이션에 대하여



Future Builder  
of Construction Equipment




**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



INTRODUCTION  
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 다이이몬드지)

1993 현대중공업, '연간 선박 건조량 세계 최대', '최대 화물선', '최대 방문객' 기네스북 등재

1999 현대중공업, 한국증권거래소 상장

2000~현재



2002 현대그룹에서 계열분리, **현대중공업그룹 출범**



2004 현대중공업, 세계 최대 프로펠러 제작  
세계 최초 육상 건조 선박 진수



2007 태양광설비 공장 완공, 그린에너지 사업 진출



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



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



2015 현대중공업, 세계 최초 선박 2,000척 인도

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

2018 현대중공업지주사 출범

현대제뉴인(現 HD현대사이드솔루션) 설립  
현대두산인프라코어(現 HD현대인프라코어) 인수

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

INTRODUCTION  
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

중간지주사



Future Builder  
of Construction Equipment

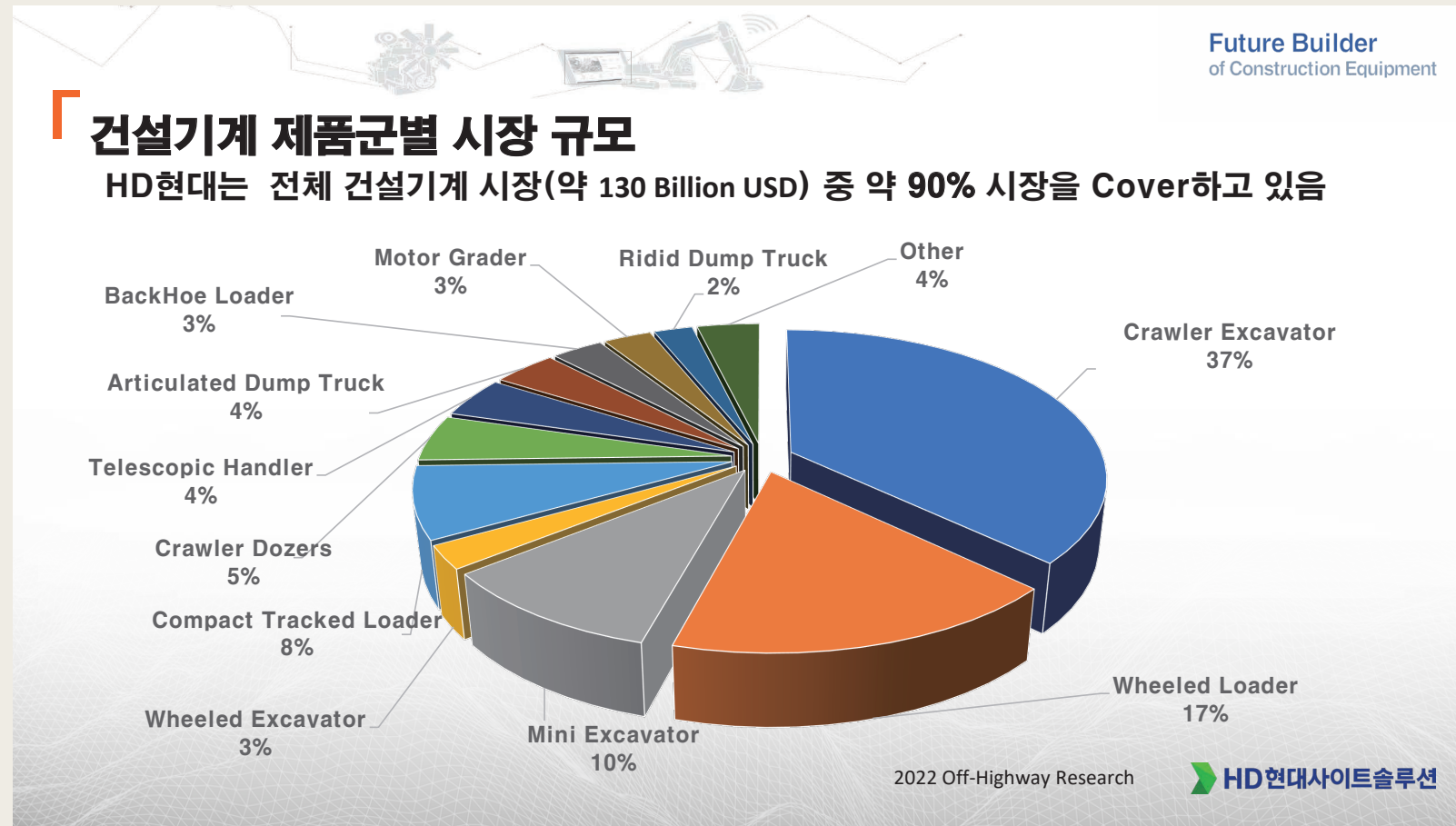
## 건설기계(CONSTRUCTION EQUIPMENT)란?

**EARTH MOVING MACHINERY**의 일종으로 토목이나 건축 공사에 쓰이는 기계의 총칭

HEAVY			COMPACT		
Crawler Excavator		Crawler Dozer		Mini Excavator	
Wheel Excavator		Rigid Dump Truck (RDT)		Skid-Steer Loader(SSL)	
Wheel Loader		Grader		Compact Tracked Loader(CTL)	
Articulated Dump Truck (ADT)		Telescopic Handler		Backhoe Loader	

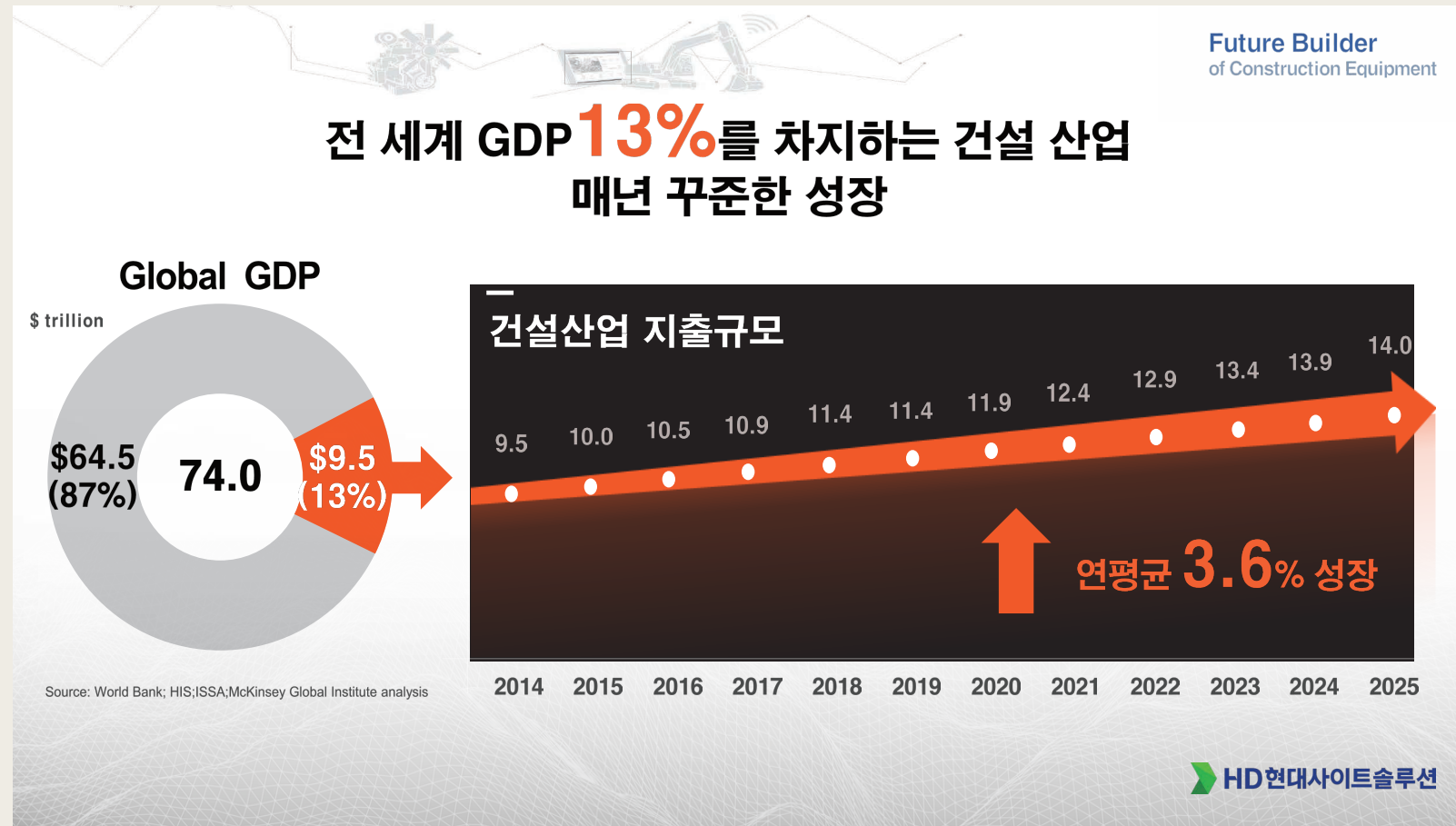
 **HD현대**  
진입 제품군

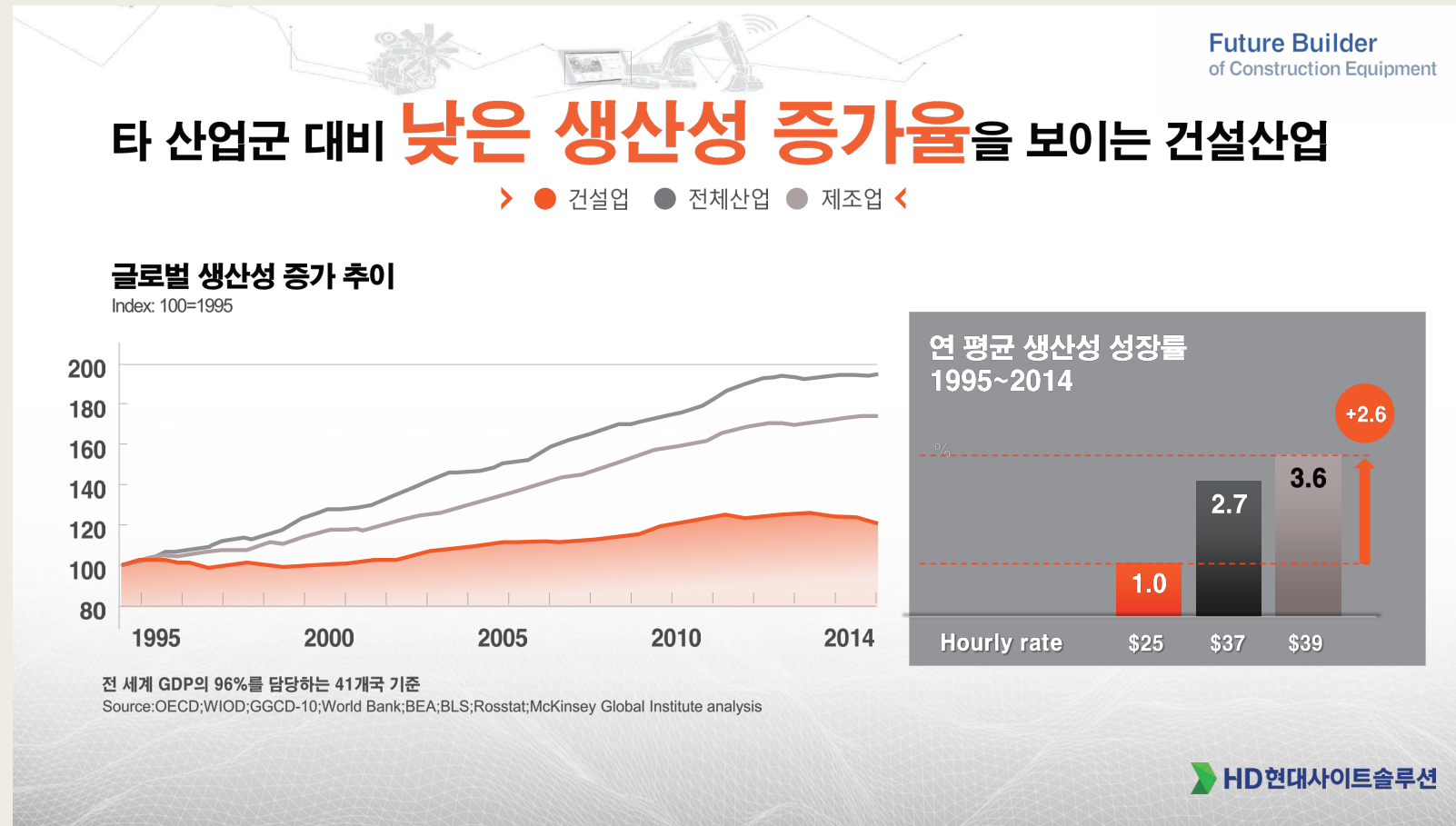
 **HD현대사이트솔루션**







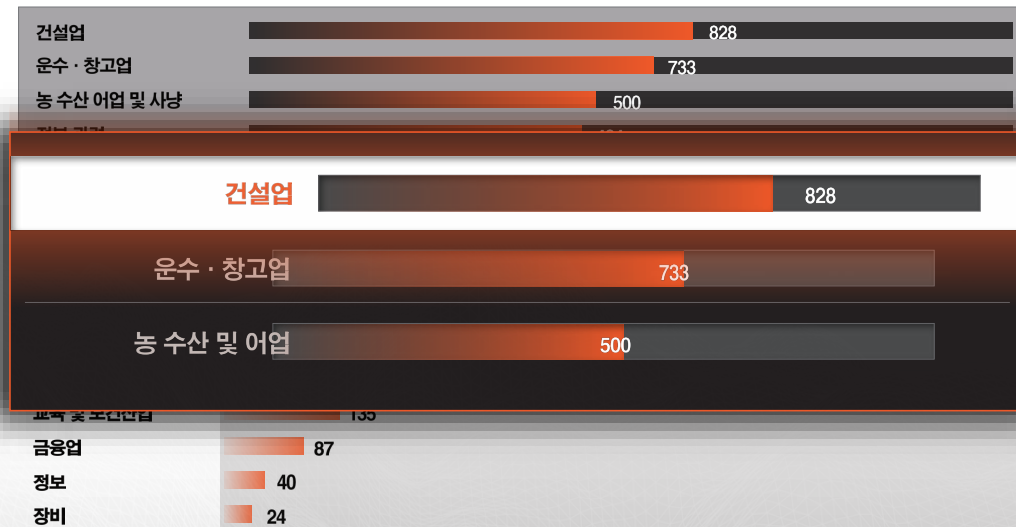




## 건설 산업의 가장 중요한 화두

# Safety

▶ 업무 중 치명 상해 건 수  
(총 건 수 4,585)




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

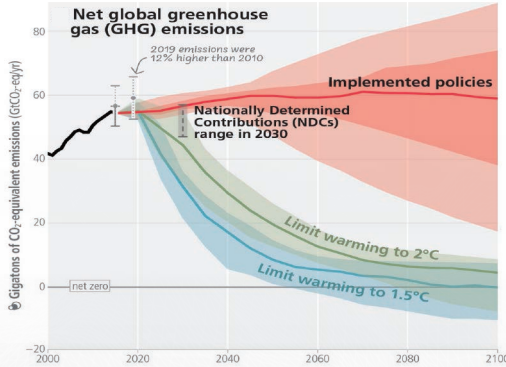
Future Builder  
of Construction Equipment

## 더 이상 선택이 아닌 기후위기 대응

New & Severe  
Challenge for  
all Industries

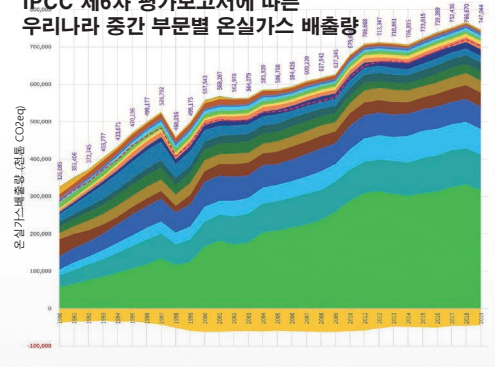
‘Paris Climate  
Convention’






Source: IPCC AR6(The Sixth Assessment Report) Synthesis Report - Climate Change 2023

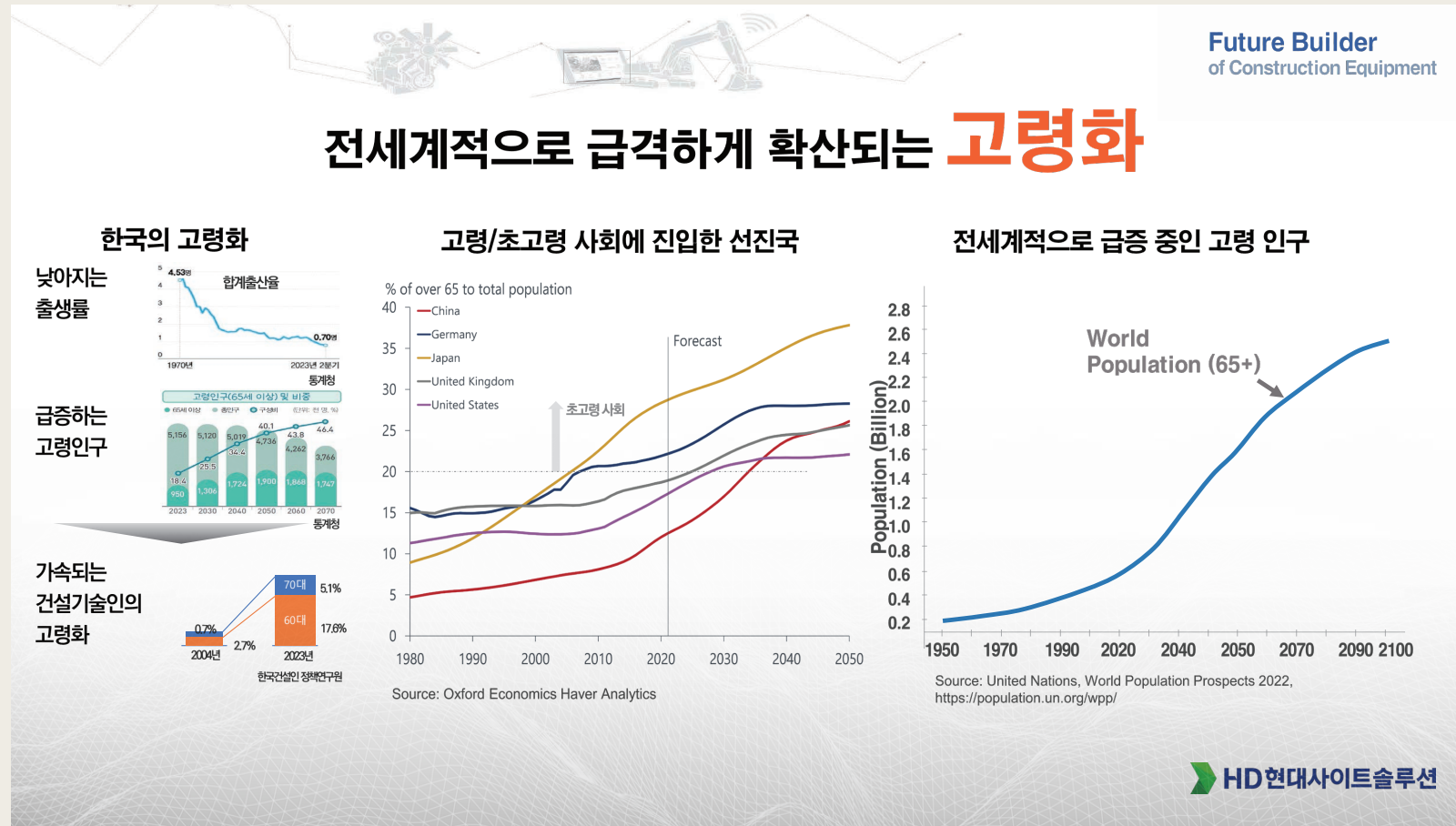
IPCC 제6차 평가보고서에 따른  
우리나라 중간 부문별 온실가스 배출량



Source: 기후변화행동연구소 [ICCA 카드뉴스#9]  
온실가스종합정보센터(GIR) 2021. 2021년 국가 온실 가스 인벤토리 1990-2019  
IPCC (2022) The Sixth Assessment Report of IPCC











**DIGITAL TRANSFORMATION**



**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









쇠에 인공지능을 더하다  
- 건설기계산업의 디지털 트랜스포메이션에 대하여

Future Builder  
of Construction Equipment

# 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

A.I IoT 5G Connect Cloud Drone AR/VR

Fleet Management BIM Smart City

> 새로운 비즈니스가 무궁무진하게 창출되고, <  
새로운 경쟁사는 끊임없이 나타난다.

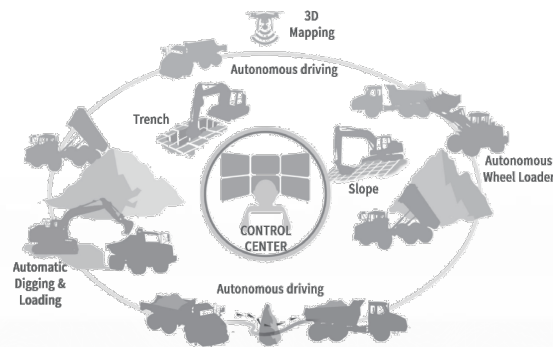
HD현대사이트솔루션



미래 건설현장 솔루션  
기술 구현 프로젝트인

## 'Concept-X'의 성공적 시연을 통한 스마트 건설 사업의 기회 확인

### 'Concept-X' for the Future



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

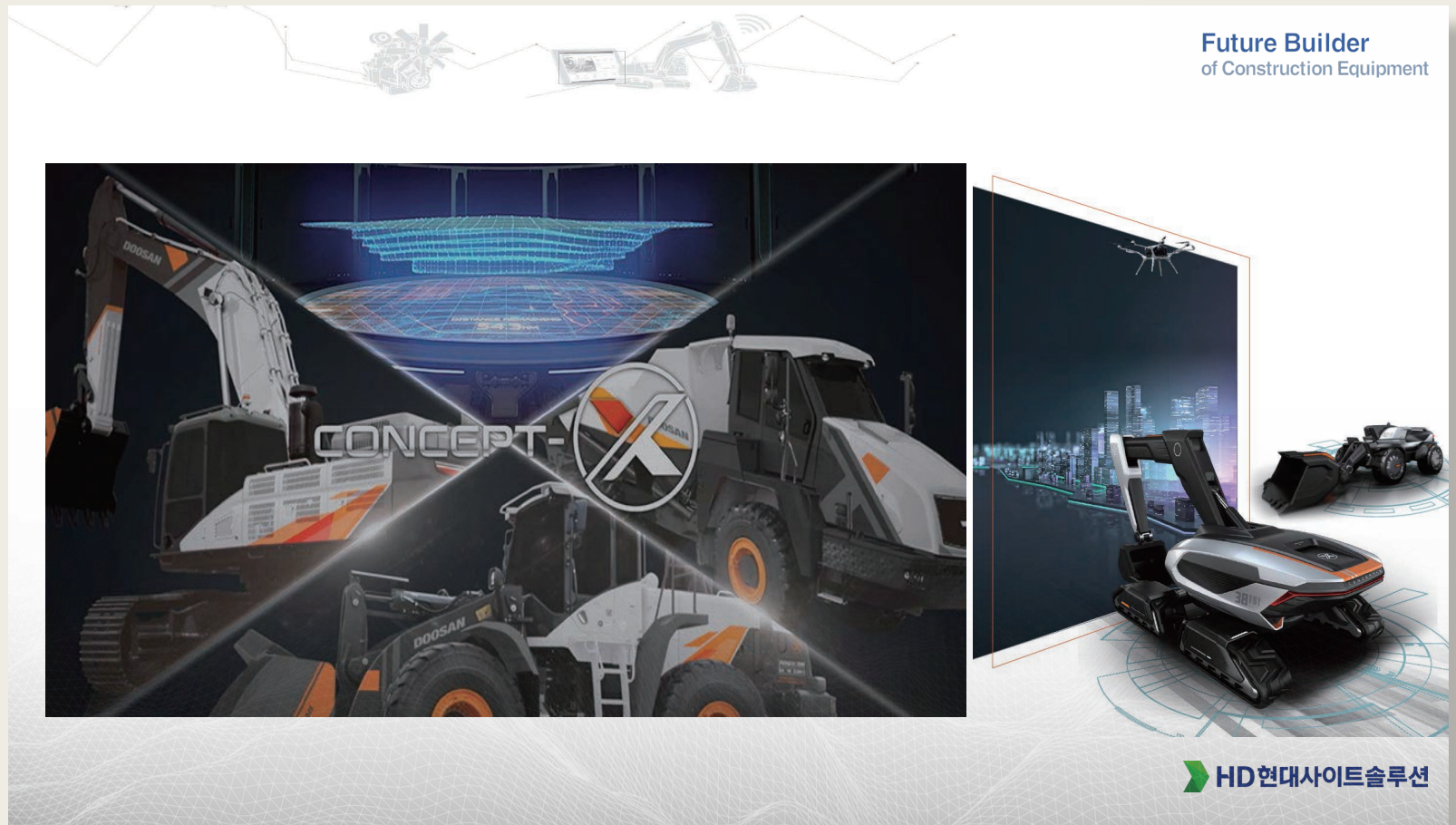
Future Builder  
of Construction Equipment

### 세계 최초 무인 자동화 건설현장 시연

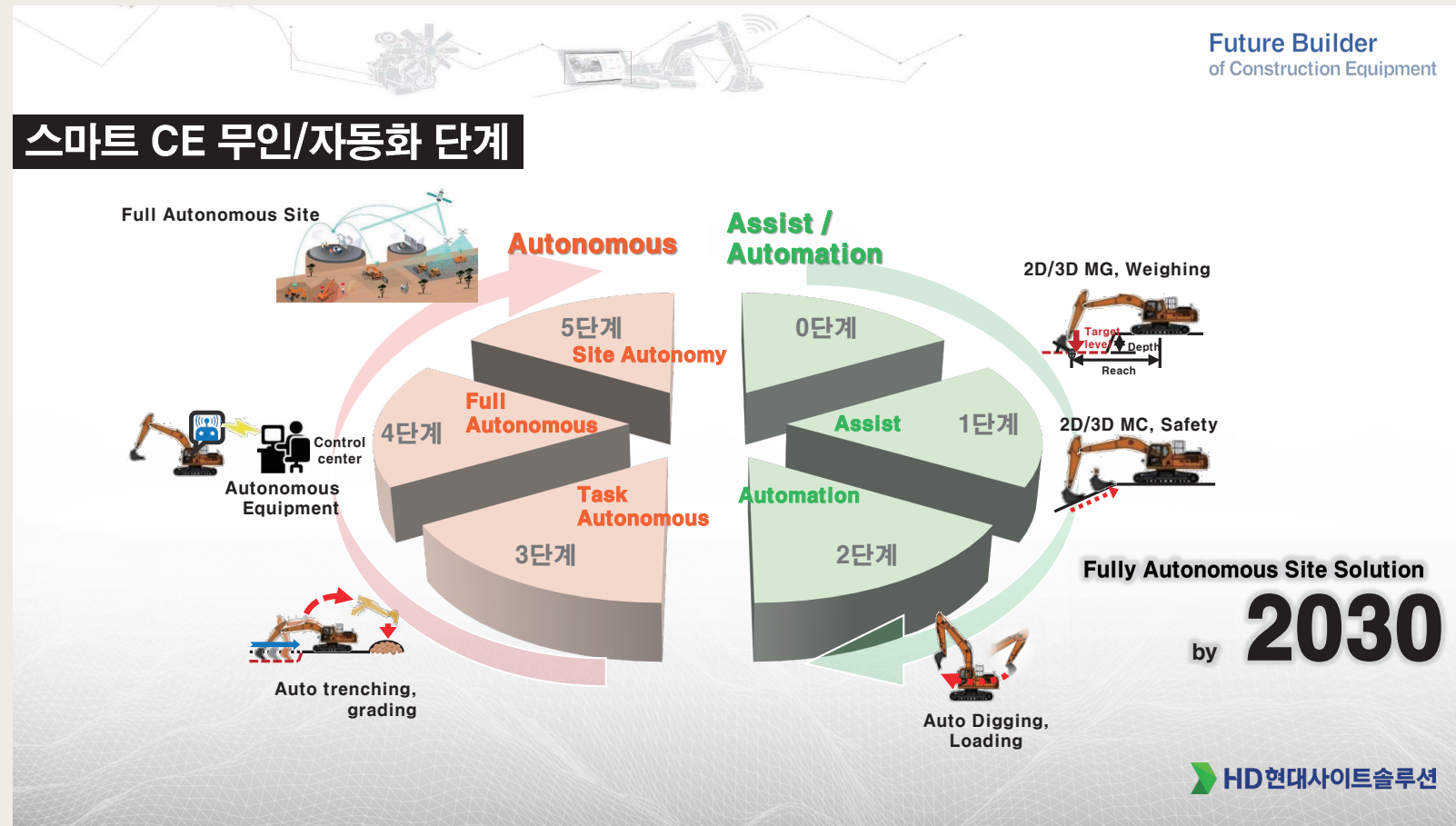


- 드론 측량부터 장비 운용까지 전  
과정 무인 자동화 성공적으로 시연  
( '19년 )















The slide features a background illustration of construction equipment (excavator, truck, crane) connected by lines, suggesting a networked or digital environment. The title 'Xite Transformation' is prominently displayed in a large, orange, 3D-style font. Below the title, the text 'Value-chain 각 요소의 Digital Transformation을 통한 Productivity, Safety, Sustainability의 혁신' is centered, with a large downward-pointing arrow below it. To the right of the arrow, the text '미래 건설현장의 근본적 변화가 가능한 Xite Solution의 제공' is centered. On the right side of the slide, there is a section titled 'Key Enabler' in a dark blue box, followed by a list of three items: '1 AI Powered', '2 Smart Site solution', and '3 Eco-Friendly', each in a dark blue box. In the top right corner, the text 'Future Builder of Construction Equipment' is displayed. In the bottom right corner, the HD현대사이트솔루션 logo is shown.

Future Builder  
of Construction Equipment

# Xite Transformation

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

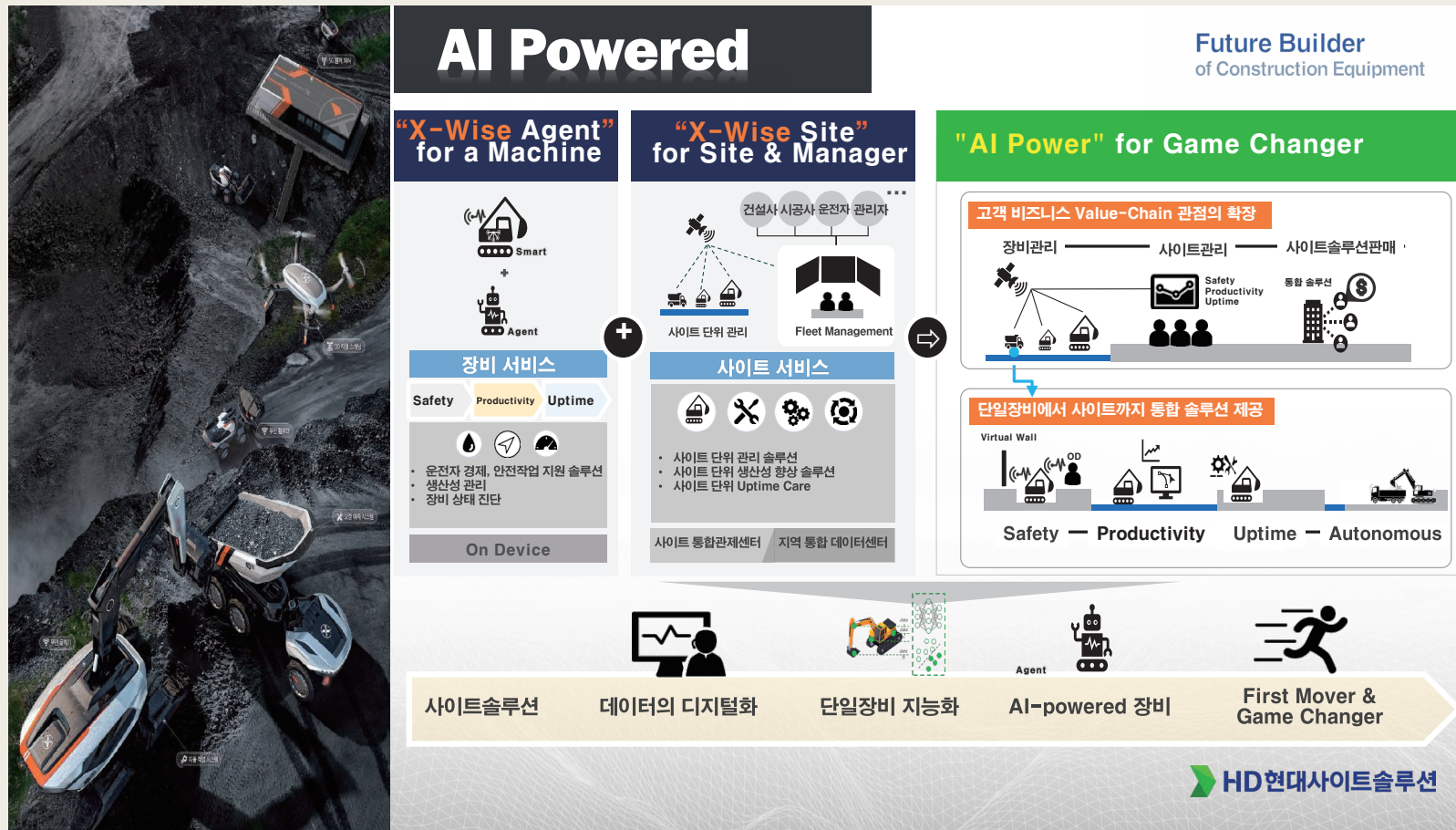
미래 건설현장의 근본적 변화가 가능한  
Xite Solution의 제공

## Key Enabler

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

HD현대사이트솔루션

# 식에 인공지능을 더하다 - 건설기계산업의 디지털 트랜스포메이션에 대하여





Future Builder  
of Construction Equipment

ARTIFICIAL  
INTELLIGENCE

2022년 4월 1일

**AI 융합기술센터**

차세대 AI 핵심기술 개발과 고난도 AI 협동 연구

HD HYUNDAI  
XITESOLUTION



Future Builder  
of Construction Equipment

### 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)

AI  
Powered

X-Wise Agent

The image block contains three visual examples of AI capabilities. At the top is a large image of a yellow excavator in a blue, rocky environment with green and red circular sensor fields. Below this are two smaller images labeled (c) and (d). Image (c) shows a 'Bounding Box' with a red rectangle around a yellow excavator on a grey ground. Image (d) shows 'Border Picking' with a red area around the excavator and a green area for the background.

This image block shows a comparison of image enhancement. It consists of two columns of images. The left column is labeled 'Hazed Image' and shows two blurry, yellowish-orange photos of workers in a tunnel. The right column is labeled 'Enhanced Image' and shows two clearer, more detailed photos of the same workers in the tunnel, with one image showing a red excavator in the background.

HD현대사이트솔루션



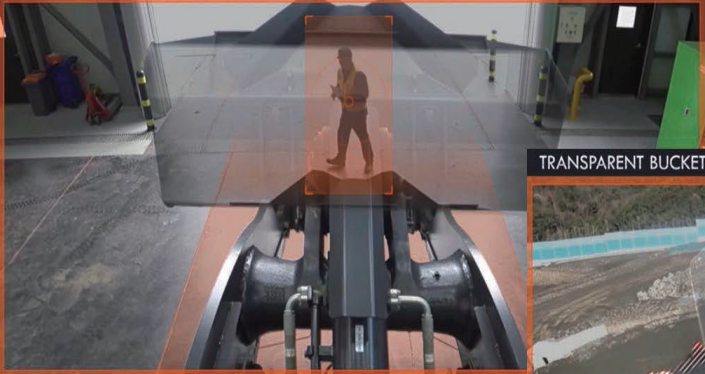
쇠에 인공지능을 더하다  
- 건설기계산업의 디지털 트랜스포메이션에 대하여

Future Builder  
of Construction Equipment

AI  
Powered

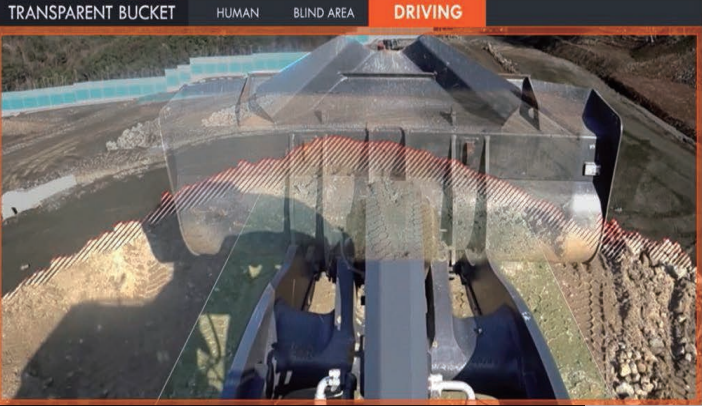
X-Wise Agent  
Transparent Bucket  
for Wheel Loader

TRANSPARENT BUCKET HUMAN BLIND AREA DRIVING



[작업 효율 향상]  
상하차 작업, 토사 운반 시 전방 투시 가능

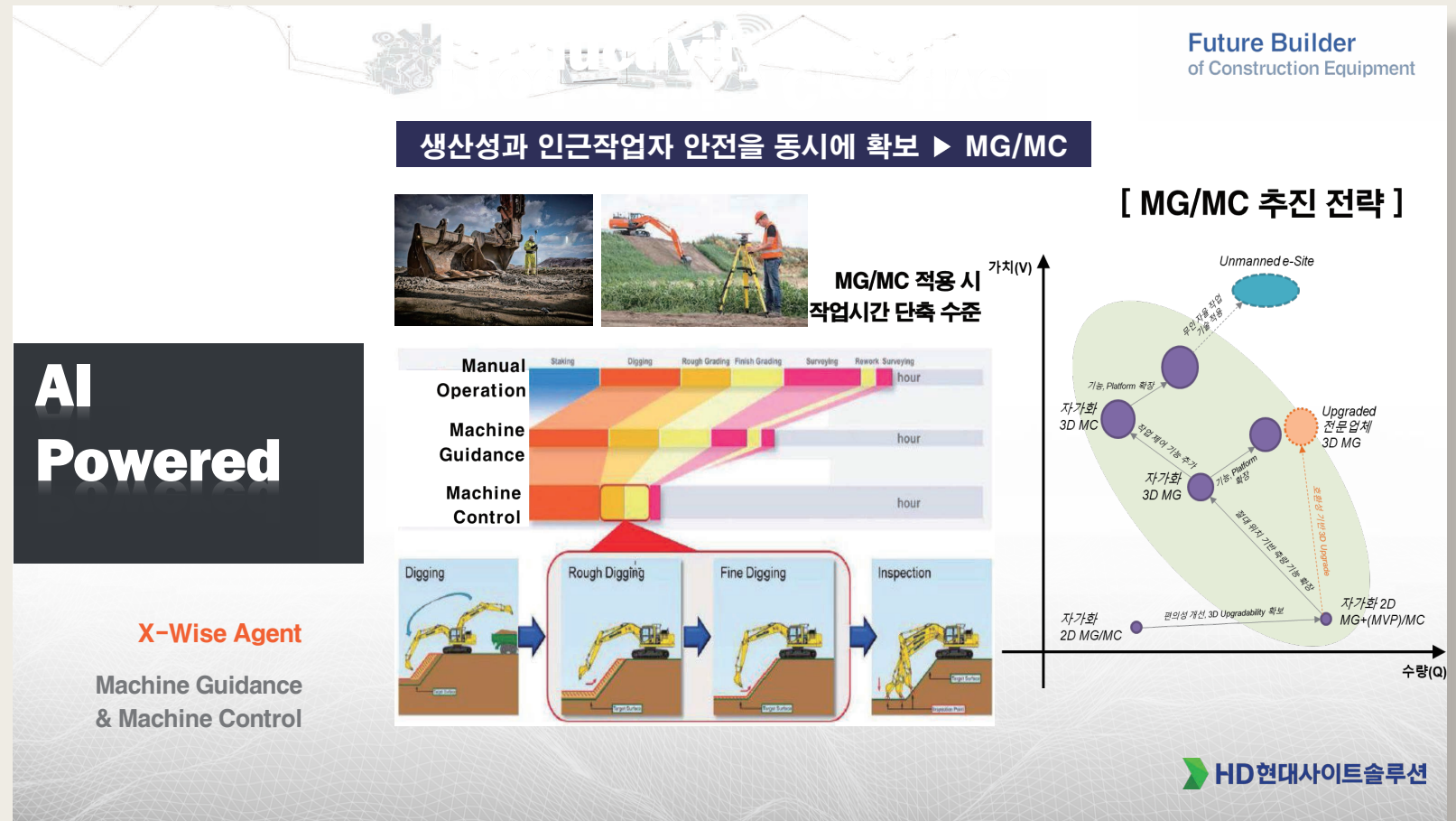
TRANSPARENT BUCKET HUMAN BLIND AREA DRIVING



[안전사고 예방]  
버킷 너머 사각지대를 모니터로 쉽게 확인

HD현대사이트솔루션











# Smart Site Solution

## Fleet Mgmt. & User Experience

Future Builder  
of Construction Equipment

국내 유일의 Cloud 기반 All-in-One 솔루션  XiteCloud



디지털 건설 플랫폼



건설자동화 시스템



현장 지원 서비스



 HD현대사이트솔루션

Future Builder  
of Construction Equipment

드론 측량 및 3차원 맵작성

Smart Site  
Solution

X-Wise Site  
XiteCloud  
for Productivity & Safety

3차원 계획도면 모델링

3D 역설계 및  
시공오차 분석

HD현대사이트솔루션

Future Builder  
of Construction Equipment

## XiteAnalyst



3차원 분석  
및 시각화

건설 디지털 트윈

## XiteFleet



실시간  
장비군  
모니터링

# Smart Site Solution

X-Wise Site

XiteCloud  
for Productivity & Safety



관리문서  
자동생성  
/출력



실시간  
커뮤니케이션



장비  
운영정보  
분석



자동화  
시스템과  
정보 공유







**Smart Site Solution**

**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

**XiteAuto**

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

**X-Wise Site**

XiteCloud  
for Productivity & Safety

HD현대사이트솔루션



Future Builder  
of Construction Equipment

**Smart Site  
Solution**

**X-Wise Site**

**XiteCloud**  
for Productivity & Safety



 **HD현대사이트솔루션**



## 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



Drone

Production

Equipment

Order & Shipping

Operator & Safety

HD현대사이트솔루션



**Future Builder**  
of Construction Equipment

**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



원전, 지뢰제거 등  
극위험지역



Mobile App ~30m    ~200m    원거리

Console    Station

**X-Wise Site**

5G based  
Remote Control



쇠에 인공지능을 더하다  
- 건설기계산업의 디지털 트랜스포메이션에 대하여

Future Builder  
of Construction Equipment

8,500 km

München, Germany

5G Connection

Incheon, Korea

**Smart Site Solution**

**Excavator**

**Wheel Loader**

X-Wise Site  
5G based  
Remote Control

HD현대사이트솔루션





## Eco-Friendly

Future Builder  
of Construction Equipment

작업 시간과 성능이 향상된 차세대 친환경 장비 개발

### Mini/중형 Excavator



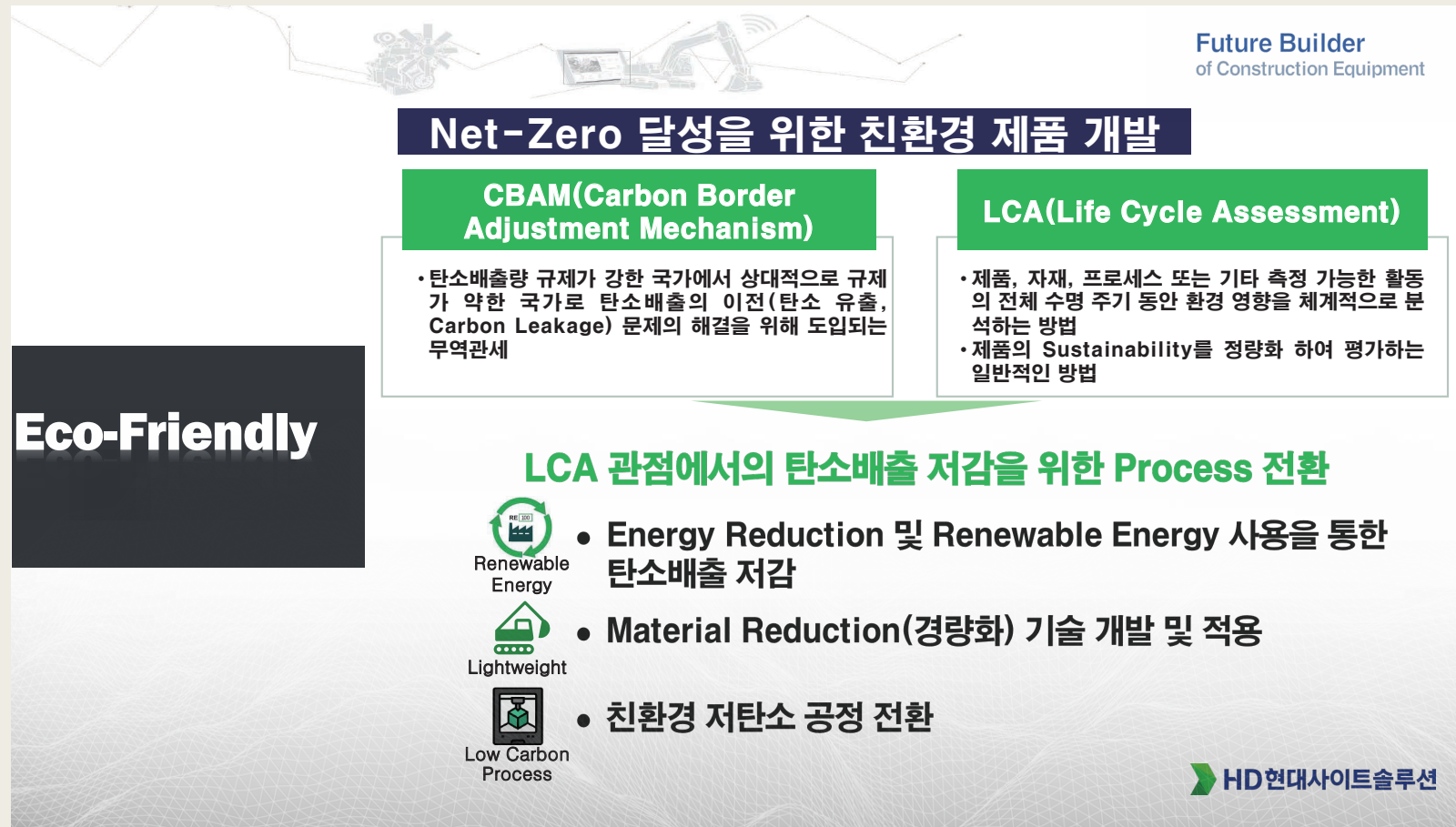
- 1.7 Ton 장비의 양산 성공을 필두로 전동화 장비 개발을 본격적으로 착수
- 배터리를 이용한 EV<sup>2)</sup> 타입 장비로 개발
- 전기 전용 플랫폼 기반 Full Electric 장비로 진화 예정

### 중형/대형 Excavator 및 Wheel Loader

큰 출력 및 충전 용이성을 고려하여 Hydrogen 저장 시스템인 FCEV<sup>2)</sup> 및 H<sub>2</sub> ICE<sup>3)</sup> 활용 예정



1) EV : Electric Vehicle (2차 전지 적용)  
2) FCEV : Fuel Cell Electric Vehicle  
3) H<sub>2</sub> ICE : Hydrogen Internal Combustion Engine



Future Builder  
of Construction Equipment

**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



HD HYUNDAI  
XITESOLUTION





발표세션

3

# 기계산업 디지털화를 위한 공공 - 민간 파트너십의 혁신

**Antonio Krüger**

독일 인공지능연구소(DFKI) CEO

▶ LIVE

온라인 생중계 병행  
[www.kimm.re.kr/forum](http://www.kimm.re.kr/forum)



SESSION

3



## Antonio Krüger

독일 인공지능연구소(DFKI)  
CEO

### 발표세션 3

129

#### Biographical Information

2019 ~ 현재	독일 인공지능연구소(DFKI) CEO/ 인지자원연구소장
2009 ~ 현재	독일 자를란트 대학 교수/ 유비쿼터스 미디어 기술 연구소장
2006 ~ 2009	독일 뮌스텐 대학 지리정보학연구소장
2004 ~ 2009	독일 뮌스텐 대학 컴퓨터과학 · 지리정보학 교수

#### Abstract

## 기계산업 디지털화를 위한 공공-민간 파트너십의 혁신

독일 인공지능연구소는 최대 규모의 독립적인 인공지능(AI) 연구기관으로, 독일과 유럽의 신뢰할 만한 산업 연계 인공지능을 글로벌 경쟁의 최선두로 이끌고자 여러 활동을 기획하고, 실천하며, 지원하고 있다. 우리 연구소는 특히 유럽에서 기초 연구와 중소기업 분야 산업 생산 역량에 강점을 갖고 있다. 이번 발제에서는 생산 과정 최적화를 통해 효율성을 증대하고 경쟁력을 갖추는 등 산업계의 디지털화에 인공지능을 도입하는 혁신적인 접근방법을 주로 살펴보고자 한다.



연사 요청으로 비공개

---



발표세션

4

# K-MACHINE으로 가는 길, 기계산업과 DX/AI의 통합

류석현

한국기계연구원 원장

▶ LIVE

온라인 생중계 병행  
[www.kimm.re.kr/forum](http://www.kimm.re.kr/forum)



SESSION

4



## 류석현

한국기계연구원 원장

## 발표세션 4

133

### Biographical Information

2023 ~ 현 재	한국기계연구원 원장
2023 ~ 현 재	수소경제위원회 민간위원
2021 ~ 2023	과학기술연합대학원대학교(UST) 협력처장
2017 ~ 2020	두산중공업(현 두산에너지빌리티) 고문
2015 ~ 2017	두산중공업 기술연구소 부사장, CTO & 기술연구원장
1998	한국과학기술원 박사(재료공학)
1989	한국과학기술원 석사(재료공학)
1983	부산대 학사(재료공학)

### Abstract

## K-MACHINE으로 가는 길, 기계산업과 DX/AI의 통합

다시 제조업의 시대다. 세계 패권 경쟁의 중심에 제조업과 기계기술이 있다. 선도 국가들도 자국 내의 제조업 부흥을 위한 다양한 정책과 인센티브를 제공하고 있다. 기계산업은 제조업을 뒷받침하는 핵심 산업이다. 우리나라 기계산업 생산액은 2000년 30조 원 규모에서 최근 150조 원 규모까지 성장하였지만, 과거 10% 이상의 성장률이 2011년 이후 연평균 3% 내외로 둔화한 후 10년 이상 정체기를 벗어나지 못하고 있다. 자율제조, 디지털전환(DX), 인공지능, 로봇 등 글로벌 기계산업의 패러다임이 급변하고 있다. 선도국과의 치열한 기술패권 경쟁 속에 우리나라 기계산업도 대전환을 모색하고 있다. 산업부는 금년 5월 'AI자율제조 전략 1.0'을 발표했고, 7월에는 AI자율제조얼라이언스를 발족했다.

본 발표에서는 기계·장비·시스템의 본질과 속성에 DX, AI, 소프트웨어를 통합하고 서비스 모델을 결합한 K-Machine을 정의한다. 또한 R&D-설계-생산-판매로 이어지는 기계산업 가치사슬에서 DX, AI 통합이 왜(Why?) 필요하며 어떻게(How?) 해야 하는지에 대해 고찰한다. 더불어 K-Machine 선도를 위한 한국기계연구원의 3축 체계(디지털트윈, 기계 데이터플랫폼, 가상공학플랫폼) 소개와 함께 기계산업 생태계 협력 방안을 함께 논의하고자 한다.

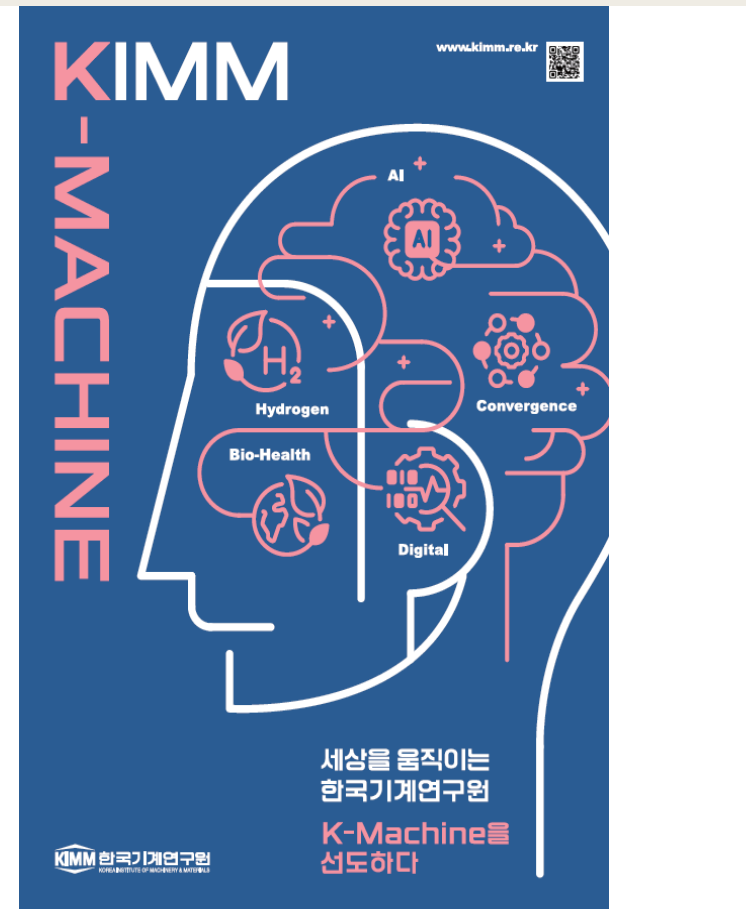
2024 글로벌기계기술포럼

## K-Machine으로 가는 길, 기계산업의 DX/AI 통합

2024. 9. 4.

류 석 현, Ph.D.

한국기계연구원



## 목 차

- 1 한국 기계산업 현황
- 2 기계산업의 미래
- 3 선도사 벤치마킹
- 4 기계연구원의 역할
- 5 Summary

[붙임] 한국기계연구원 소개

- 1 한국 기계산업 현황
- 2 기계산업의 미래
- 3 선도사 벤치마킹
- 4 한국기계연구원의 역할
- 5 Summary

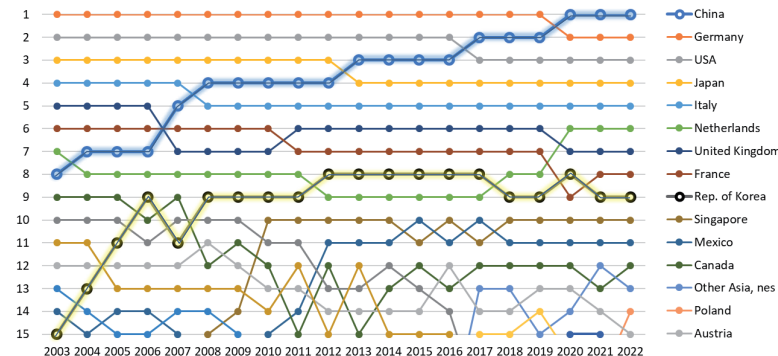
## 01

### 한국 기계산업 현황

## 한국 기계산업 글로벌 순위는 8~9위, M/S는 약 3%

- ▲ 중국은 2000년 초반 8위권에서 2020년부터 기계산업 1위로 부상
- ▲ 독일은 2020년 이후부터 중국에 이어 2위를 차지 ▲한국은 2012년 이후 정체

국가별 일반기계산업 수출 시장 순위 변화



출처 : UN Comtrade DB

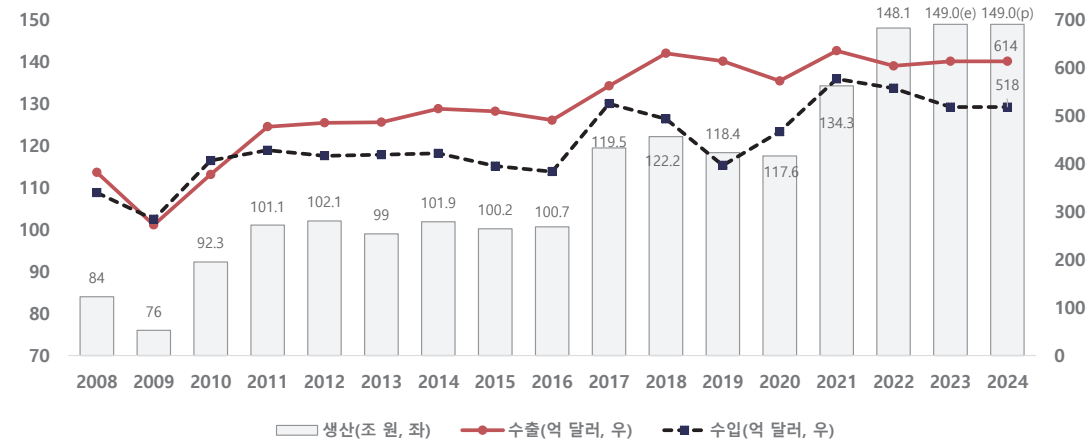
Market Share (Top 10)

국가명	2019	2022
중국	13.2	16.9
독일	14.6	12.6
미국	9.8	9.8
일본	7.9	7.4
이탈리아	5.3	5.1
네덜란드	3.6	3.6
영국	3.8	3.6
프랑스	3.8	3.2
한국	3.4	3.1
싱가포르	2.6	3.1
M/S(계, %)	68.1	68.3

## 기계산업 생산액은 150조원 근접, 600억불 수출 돌파

- ▲ 2023년 기준 기계산업<sup>1</sup> 생산액은 149조원, 수출은 614억US\$, 수입은 518억US\$ 수준
- ▲ 수출은 2018년 600억US\$ 돌파 후 정체 국면

기계산업 생산, 수출, 수입 동향



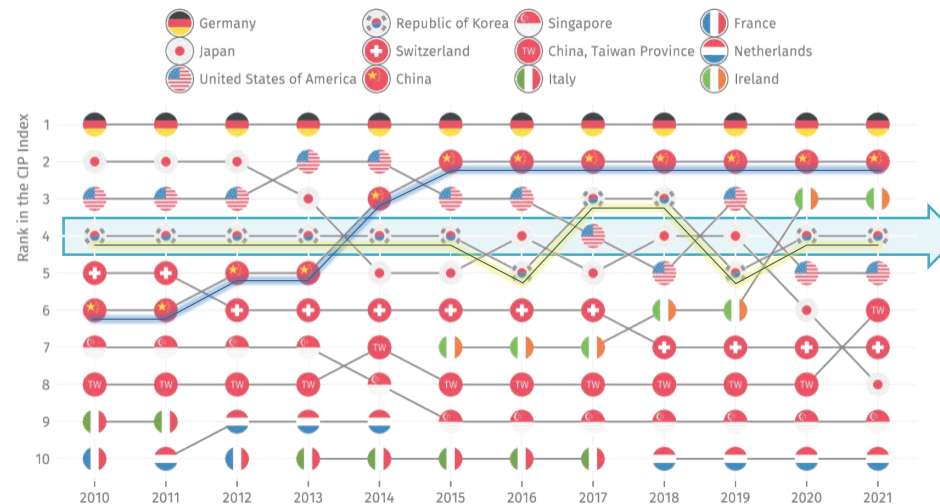
출처: 통계청, 무역협회 DB를 이용하여 재구성

1. MTI 71(기초산업기계), 72(산업기계), 75(기계요소 공구 및 금형), 79(기타기계류), 732(반도체 제조장비), 736(평판디스플레이 제조장비) 기준



## 한국의 제조업경쟁력지수(CIP<sup>1</sup>)는 세계 4위 수준 유지

- ▲ 제조업경쟁력지수 상위 5개국은 독일, 중국, 아일랜드, 한국<sup>2</sup>, 미국 順
- ▲ 대만, 스위스, 일본, 싱가포르, 네덜란드가 6~10위를 차지



출처: UNIDO

1. CIP(Competitive Industrial Performance)는 1인당 제조업 부가가치, 제조업 수출액 등 8개 항목을 종합한 지수(격년 발표, UNIDO)
2. GDP 대비 제조업 부가가치 점유율: 23.0%(’00) → 27.0%(’10) → 27.0%(’21), 1인당 제조업 수출지수: 0.19(’00) → 0.29(’10) → 0.32(’21)

- 1 한국 기계산업 현황
- 2 기계산업의 미래
- 3 선도사 벤치마킹
- 4 한국기계연구원의 역할
- 5 Summary

## 02

### 기계산업의 미래

1. 패러다임 전환

2. 미래 방향성

3. 대응 방안

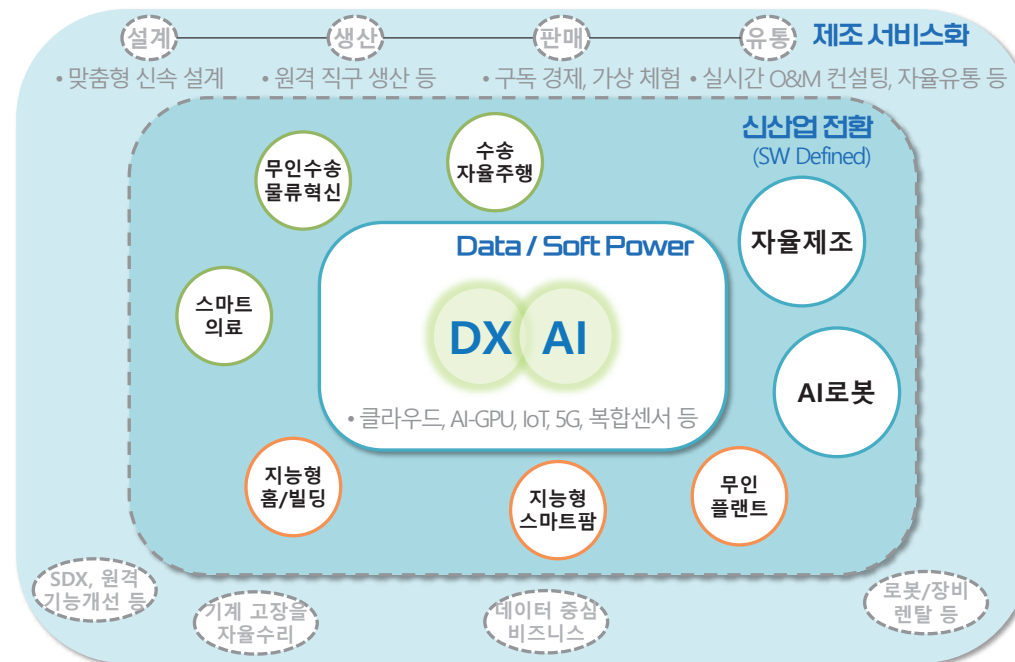
2-1. 패러다임 전환

기계산업은 DX/AI 융합으로 패러다임 전환기에 있음

Paradigm Shift by DX/AI		Illustrative
1	자율화, 비정형 작업의 정형화	<ul style="list-style-type: none"> <li>주행의 자율화 → 자율주행자동차</li> <li>공정의 정형화 → 산업용 협업로봇</li> <li>물류 프로세스의 정형화 → 자율 물류혁신 시스템</li> <li>배송의 정형화 → 자율 물류 배송 등</li> </ul>
2	직관화 (연역 → 귀납 솔루션)	<ul style="list-style-type: none"> <li>AI 기반 PHM</li> <li>코딩 없는 프로그래밍, AI가 AI 프로그래밍</li> <li>도면 없는 설계(직관설계)</li> <li>AI 기반 의사결정/운영시스템</li> </ul>
3	지능대량생산, 자가진화	<ul style="list-style-type: none"> <li>클라우드-엣지 로봇 (진화 로봇 대량 생산)</li> <li>- 예: 조리법 학습 축적에 대해 SW Defined 유형 업그레이드</li> <li>빅데이터, 클라우드 기반 일괄 진화하는 기계</li> <li>고장 기능에 대한 학습 축적 기반 자율수리 기계</li> </ul>
4	분산화, 개인화	<ul style="list-style-type: none"> <li>스마트 팜 → 스마트 홈 팜</li> <li>스마트 병원 → 스마트 홈 병원</li> <li>스마트 공장 → 스마트 홈 공장(1인 제조 등)</li> <li>스마트 방송 → 스마트 홈 방송(1인 방송 등)</li> </ul>
5	협력화, 공유화	<ul style="list-style-type: none"> <li>부품-장비-공장-공장 간의 소통/협력 → 스마트공장, 자율제조</li> <li>자동차들 간의 소통/협력 → 커넥티드 카</li> <li>건물들 간의 소통/협력 → 스마트시티</li> <li>로봇-로봇, 로봇-사람의 소통/협력</li> <li>공유 차량, 공유 숙박 등 공유 경제</li> </ul>

2-1. 패러다임 전환

이러한 패러다임 변화는 제조 서비스화를 가속화하고 있음



2-2. 미래 방향성

## 미래 기계산업은 자율화와 친환경화를 중심으로 변화

- ▲ 기계산업의 공통적인 트렌드인 친환경과 자율화를 선도하는 기술과 제품이 부상
- ▲ 기계산업 전 업종에 걸쳐 기술의 융·복합화 가속화 추세

### 생산시스템/ 로봇

- (트렌드) 자율화, 연결화, 가상화
- (부상 기술/아이템)
  - 스마트/신제조 부품 → 자율형 장비 → 자율형 공정 → 자율제조 공장
  - 휴머노이드, 고난도 작업 로봇, 협업/지원 로봇, 클라우드 로봇(지식 대량생산) 등

### 수송/운송

- (트렌드) 환경, 안전규제 강화, 자율화, 초연결
- (부상 기술/아이템)
  - 자율주행(전기)차, 연료전지차 등, 차량 내부 첨단 인테리어 산업, 극지 내연기관, 마이크로 모빌리티, 자율운행 선박/항공, 드론, 협업 수송 기술

### 환경/에너지

- (트렌드) 미세먼지, 개인 환경 관심 증대, 기후변화, e-프로슈머, 스마트그리드
- (부상 기술/아이템)
  - 무인 플랜트, 전산업 자율 오염원 처리 기술, 장주기 ESS 네트워크, 개인 환경 관리, (가정용) 소형 분산 발전, F/H/BEMS, 신재생 발전/충전서비스, 가상/무인 발전 등

### 휴먼강화

- (트렌드) 개인별 세부 맞춤화, 실시간 간편 진단, 증강/재활 보조, 디지털 개인 관리
- (부상 기술/아이템)
  - 인공지능 연계 맞춤형 웨어러블 기기/로봇, 디지털 의류(옵니텍스 등), 가사 로봇, 개인 맞춤형 스마트 의류, 실시간 간편 진단 기기/건강 관리, 개인 디지털트윈 등

2-3. 대응 방안

## K-Machine 구축으로 기계산업의 새로운 도약 기대

- ▲ 기계산업의 DX/AI/서비스화 선도 사례 다수 창출로 “K-Machine” 브랜드 구축
- ▲ 약 10년간에 걸친 정체기를 벗어나 기계산업의 글로벌 시장점유율 도약 기대



[K-Machine 정의]

- 디지털·인공지능 및 서비스 기술이 접목하여 제조 혁신 기반이 되는 한국의 기계·장비

[K-Machine 효과] 사업확장/돌파, 기업/고용창출, 제조/혁신기반



- 1 한국 기계산업 현황
- 2 기계산업의 미래
- 3 선도사 벤치마킹
- 4 한국기계연구원의 역할
- 5 Summary

### 03

## 선도사 벤치마킹



## (BMW) 엔비디아와 협업으로 생산 공정의 DX 가속화

- ▲ 그래픽, 가속 컴퓨팅, 시뮬레이션 및 AI 기술의 집합체인 옴니버스 플랫폼 적용
- ▲ 가상으로 완성차 검증/테스터, 생산시간단축, 공장 간 연결 등으로 생산성·효율성 향상



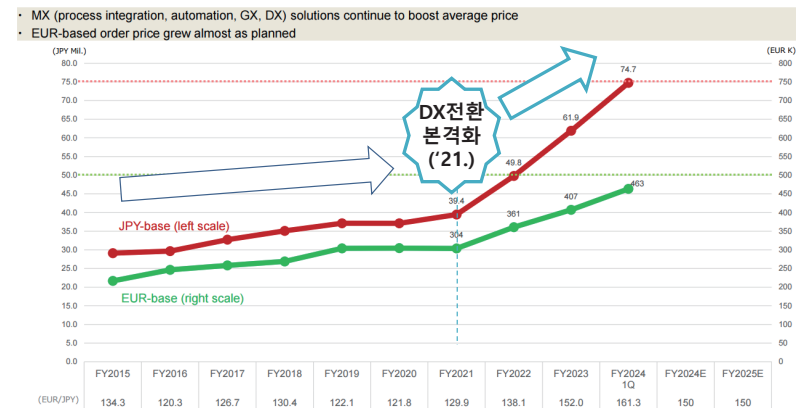
출처: NVIDIA, BMW Group Opens Debrecen Factory in NVIDIA Omniverse

## (DMG Mori) 지멘스와 MX용 모듈 및 실용 프레임워크 구축

- ▲ 지멘스(Siemens)와 협업으로 공작기계 최초 End-to-End 디지털트윈 개발
- ▲ MX<sup>1</sup> 솔루션 제공으로 생산성&효율성 40% 이상, 제품 평균 단가 80% 이상 향상

Average Order Price per Unit

DMG MORI



출처: DMG Mori 2024 1st half IP Announcement(2024.7.31.)

1. MX(Machine Transformation) : Process Integration, Automation, GX, DX

## (LG전자) 창원 LG스마트파크, 등대공장<sup>1</sup> 으로 선정됨

- ▲ 숙련공들이 투입되었던 냉장고 조립공정에 협동로봇과 인공지능이 투입
- ▲ 생산성 17% 증가, 품질비용 73% 감소, 매 13초마다 냉장고 1대 생산 달성



출처: MBC뉴스, 13초 만에 냉장고 1대 '뚝딱'..진화하는 스마트팩토리(2024.7.)

1. 4차 산업혁명 기술로 혁신과 자원 효율성에서 앞서가는 첨단 제조 공장, 세계경제포럼(WEF)과 맥킨지가 2018년부터 매년 선정. 전세계 153개 지정('23.12.), 중국 62개(40%)로 1위, 한국은 포스코, LS전기, LG전자, 아모레퍼시픽, K-Water 등 5개 지정

## (현대·기아차) 2025년까지 전 차종 SDV 전환

- ▲ 2025년까지 전 차종 SDV 전환을 위해, 2030년까지 18조원 투자
- ▲ GM은 2030년까지 SW로 250억 달러 수익 목표 ▲테슬라는 이미 SW 수익 실현 및 확대



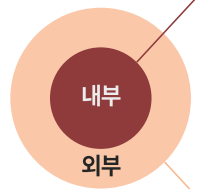
출처: 매일경제TV뉴스, 출력·토크는 옛말...완성차업체 SDV 전환에 집중(2024.1.)

\* 전세계 시장의 SDV 차량 비중 : 2.4%(‘21.) → 90% 이상(‘29.), 딜로이트 분석

## (시사점) DX/AI 지원과 성공사례 창출 필요

기업 수와 고용에서 절대 다수를 차지하는 국내 중소·중견기업의 DX/AI화 지원과 성공사례를 만들어내기 위한 국가적인 프로그램들이 다양하게 추진 중임

### 당면 이슈



- 기초·기반기술, 핵심부품, 원자재의 해외 의존

\* 공작기계 및 산업로봇의 주요국 수입 비중 : 일본 35%, 중국 31%, 독일 8% 순

\* 과학기술 수준 조사(2022년도 기술수준평가, 과기부) : 미국 100% 比 중국 82.6%, 한국 81.5% 역전

- 빠른 인구 고령화와 숙련된 기술인력 감소

\* 65세 이상 : 898만명(22) → 1,000만명 돌파(25) → 1,727만명(2072년)

\* 생산연령 인구 / 전체인구 : 3,674 / 5,167만명(22) → 1,658 / 3,622만명(2072년) (통계청 전망)

- 대기업 의존 지속, 중소·중견기업의 취약한 산업생태계

\* [중소중견기업] 38.8만개(97.5%) 매출비중 35%, [대기업] 0.9만개(2.5%) 매출비중 65%(3,432조원)

\* 중소기업의 한계기업 비중 7.4%(11.) → 23.2%(20), 수출 중소기업은 2% 내외 (산업연구원)

- 미·중 경기둔화 및 무역갈등, 국제 분쟁, 글로벌 공급망 리스크 확대

- 고금리, 고물가, 고환율의 장기간 지속

- 개인화/맞춤형 수요 증가, 친환경 제품 중시 등 소비패턴 변화



- 1 한국 기계산업 현황
- 2 기계산업의 미래
- 3 선도사 벤치마킹
- 4 한국기계연구원의 역할
- 5 Summary

## 04

### 한국기계연구원의 역할

1. K-Machine으로  
가는 길

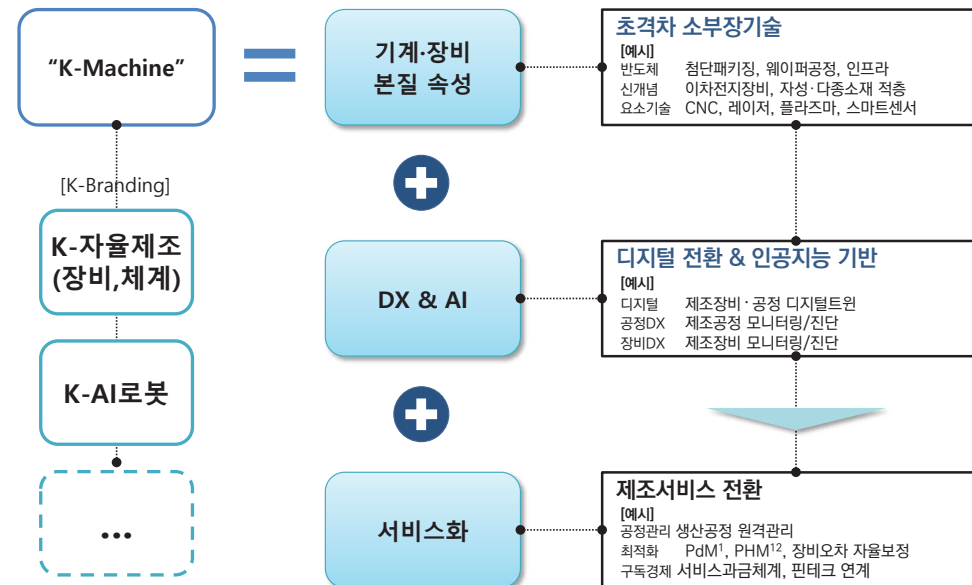
2. 자율제조 및 AI로봇

3. '3축 체계' 중점 추진  
(1) 디지털트윈(DT)  
(2) 기계데이터플랫폼  
(3) 가상공학플랫폼



4-1. K-Machine으로 가는 길

# K-Machine은 3대 전략 방향 중심 핵심기술 확보가 시급



1. PdM: Predictive Maintenance, 예측정비, 2. PHM: Prognostics and Health Management, 고장예지 및 건전성관리

## 4-2. 자율제조 및 AI로봇

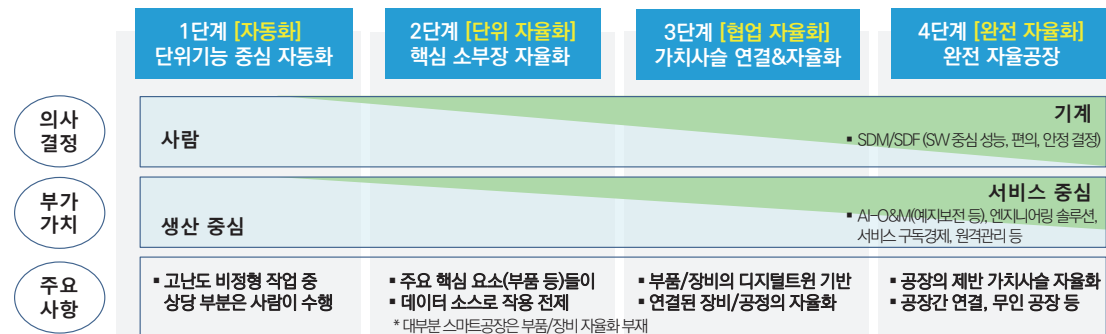
## (자율제조) 1.5 단계 수준, 단위 자율제어기술 개발 확대 중

## ● 자율제조(AM: Autonomous Manufacturing) 개념

- (정의) 제조 단위의 각 부문이 지능화되어, 제조의 제반 활동이 최적의 관계를 유지할 수 있도록 기계기술, 디지털 기술, 환경 기술이 통합된 생산 시스템
- (지향점) 제조정보 통합 디지털화, 생산방식 유연화, 인공지능 기반 지능화, 제조 서비스화 지향

## ● 자율제조 단계

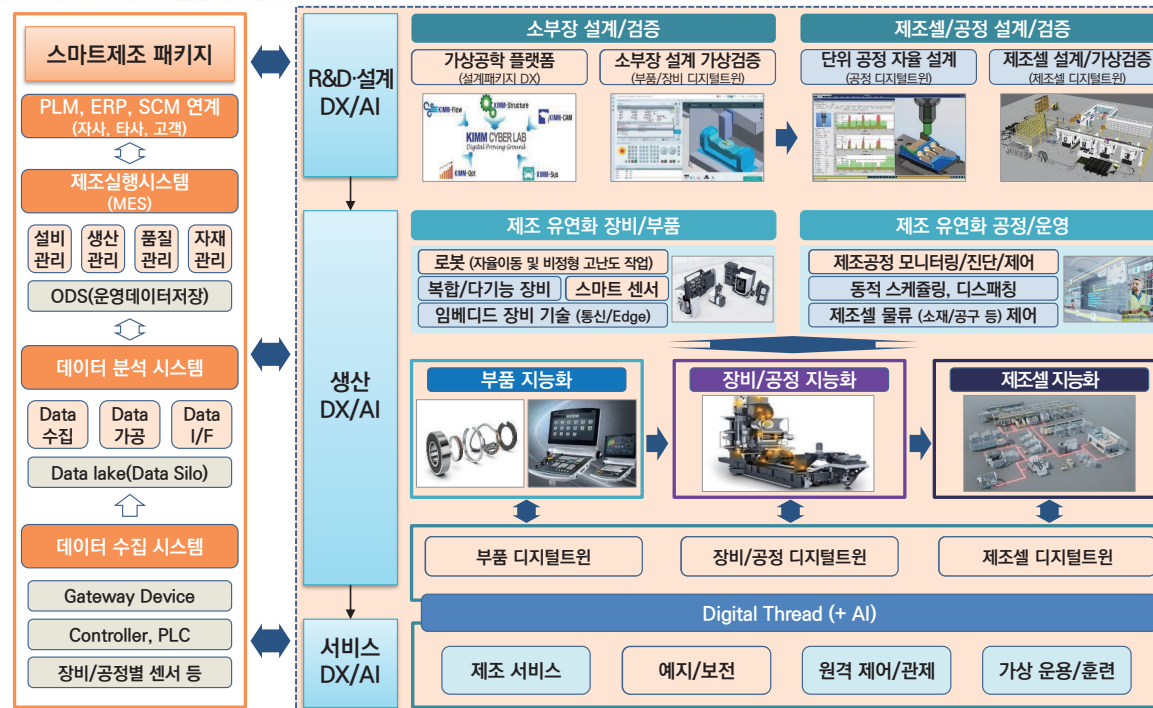
- 1단계(자동화) → 2단계(단위 자율화) → 3단계(협업 자율화) → 4단계(완전 자율화)로 고도화



\* 한국기계연구원 자체 정의

4-2. 자율제조 및 AI로봇

(자율제조) 기존의 스마트제조패키지와 DX/AI의 결합 필요



4-2. 자율제조 및 AI로봇

(자율제조) 공작기계 디지털트윈, 사례



4-2. 자율제조 및 AI로봇

(AI로봇) 단위 플랫폼 기술 확보로 분야별 시스템 기술로 확장



4-2. 자율제조 및 AI로봇

(AI로봇) 단위 플랫폼 기술의 자율제조 적용, 사례

1단계 AI로봇 핵심 단위 플랫폼 기술



2단계 자율제조 제조 공정 적용

- 핸들링, 투입인출, 용접, 도장 등 단순공정
- 공정 변화 및 비정형 환경 대응 불가

디지털트윈  
AI/로봇플랫폼

- 유연물, 비정형물, 포장, 조립 등 복합 제조 공정
- 공정 변화 및 비정형 환경 대응
- 완전 자율형 제조 작업





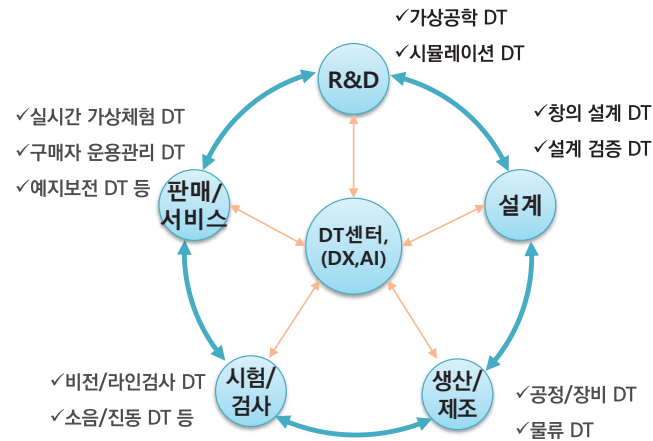
4-3. '3축 체계' 중점 추진

## (1) 디지털트윈 : 현실-가상 간의 연결로 결과 사전 예측

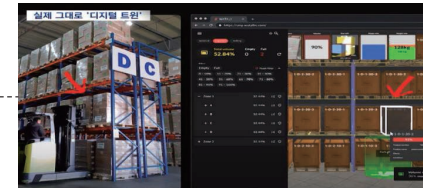
### 디지털트윈 개념

(정의) 현실에 있는 사물의 쌍둥이를 컴퓨터에 디지털로 구현하여, 현실에서 발생할 수 있는 상황을 시뮬레이션 함으로써 결과를 미리 예측하는 기술.

(방향) R&D-설계-생산-제조-시험-검사-설치-시운전-판매-서비스 등 가치사슬 전반에 걸쳐 시급성, 기대효과, 난이도 등을 고려해 진행



✓ 설계검증 DT(사례): 실물이 설계에 맞게 되었는 지 가상 검증



✓ 물류 DT(사례): 가상→실물, 실물→가상 실시간 연동 운용

✓ \* 출처: 공간조형 디지털트윈 기술(24.4), MBC

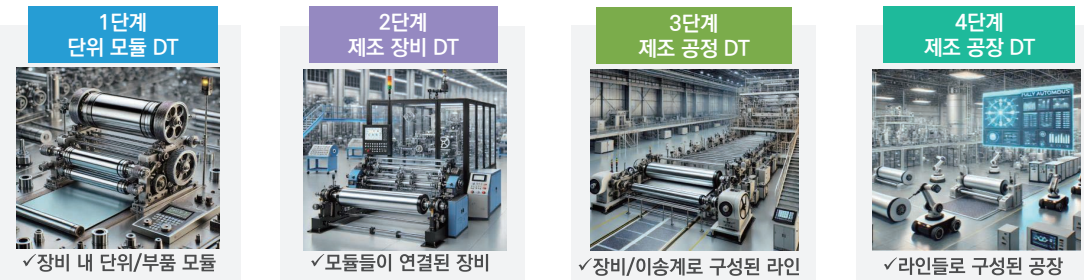
4-3. '3축 체계' 중점 추진

(1) 생산제조 DT : 모듈-장비-공정-공장 순으로 진행

생산제조 DT

(정의) 생산제조 데이터를 실시간으로 수집하여 이를 컴퓨터에서 디지털로 동일하게 구현하여 현실-가상공간 간의 소통으로 생산제조 공정을 미리 예측

(방향) 생산·제조 분야의 모듈-장비-공정-공장 디지털트윈을 단계별로 확장 필요



디지털트윈 고도화 방향(개발 난이도)

제조 단위 예시 (이차전지)

✓롤투롤 모듈  
✓그라비아 코팅 모듈  
✓건조 모듈  
✓캘린더링 모듈

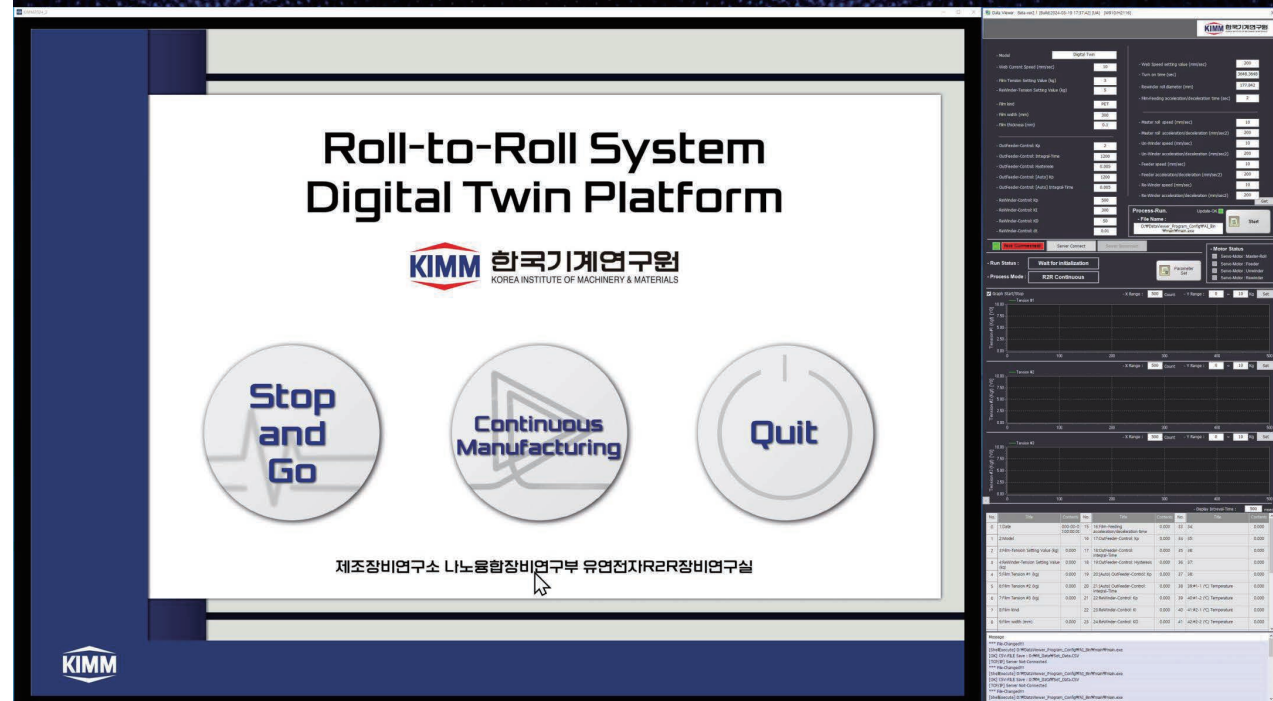
✓믹싱 및 소재 공급 장비  
✓롤투롤 코팅 장비  
✓롤투롤 캘린더링 장비  
✓슬리팅 장비

✓롤투롤 전극 제조 라인  
✓셀 조립 라인  
✓파우치 제조 라인  
✓스태킹 라인

✓양극제 제조 공장  
✓음극제 제조 공장  
✓분리막 제조 공장  
✓배터리 제조 공장

4-3. '3축 체계' 중점 추진

(1) 롤투롤시스템 DT 구현 사례



<Roll to Roll Continuous Manufacturing System>

4-3. '3축 체계' 중점 추진

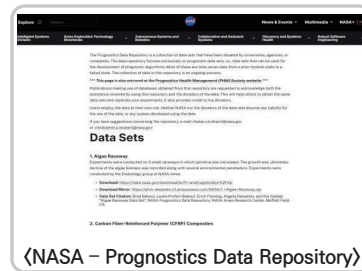
## (2) 기계데이터플랫폼 : 선도기관은 AI-PHM 등 분야 중심 구축

[개념] 산업현장의 데이터 생산자와 데이터 응용/사용자를 연결해주는 AI 활용 플레이그라운드

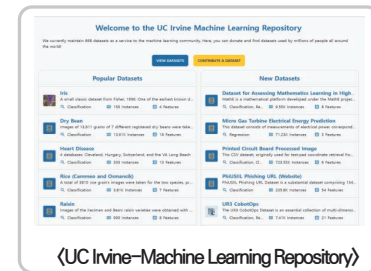
- 데이터플랫폼(주요 분야별) 국내외 동향 -



〈MIT - Open Data〉



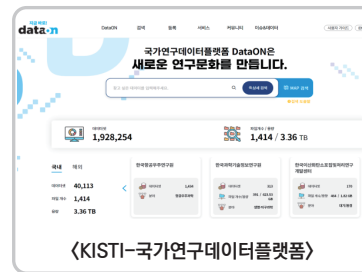
〈NASA - Prognostics Data Repository〉



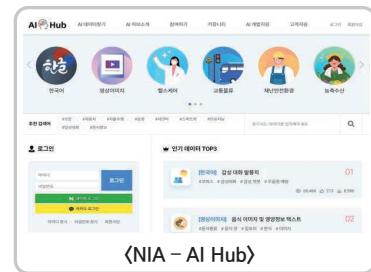
〈UC Irvine-Machine Learning Repository〉



〈KAIST - 인공지능 제조 플랫폼〉



〈KISTI-국가연구데이터플랫폼〉

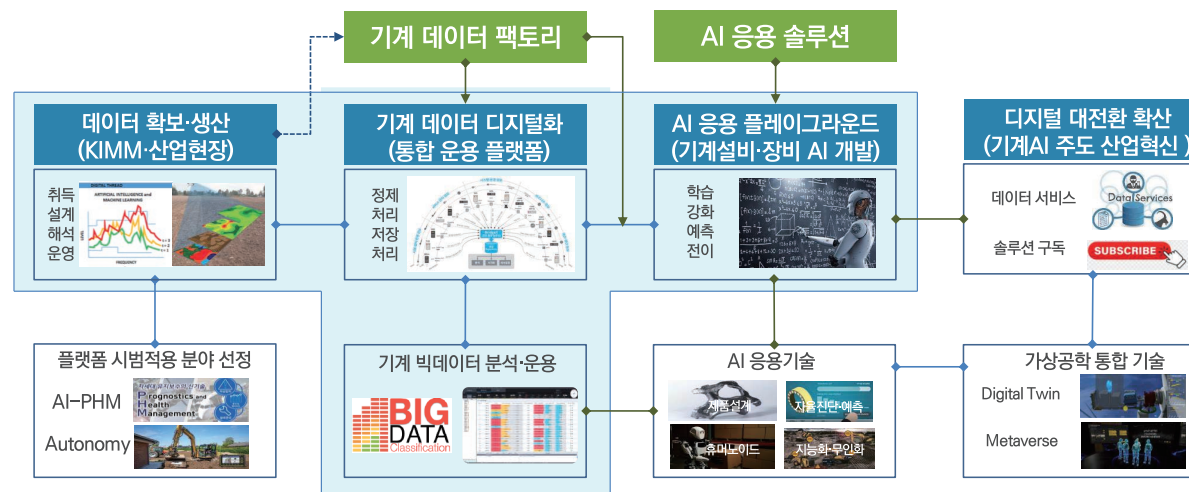


〈NIA - AI Hub〉

4-3. '3축 체계' 중점 추진

## (2) KIMM 방향성: 자율제조와 연계하여 구축 추진

- ▲ 기계산업의 데이터와 AI 응용 솔루션이 연동되는 기계데이터 플랫폼을 구축 중
- ▲ 적용분야는 설계, 제조, 로봇 등으로 확대하여 기업들의 DX를 지원



## 4-3. '3축 체계' 중점 추진

## (2) KIMM은 10개 기계업종 데이터플랫폼 구축 추진

▲ 기계연은 현재 10개 분야 135종, 62TB 데이터 구축 및 플랫폼 개발 중

▲ 2026년까지 기계데이터플랫폼 고도화 및 2030년까지 기계산업 AI-Data Factory 구축





4-3. '3축 체계' 중점 추진

### (3) 가상공학플랫폼 : 주요 분야 전주기 엔지니어링 플랫폼 추진

[개념] 기계시스템의 가상공학플랫폼으로 설계, 해석·평가, 운영·유지관리 등 전주기에 걸쳐 현실(실물)과 연계된 가상공간 엔지니어링 프로세스 플랫폼



## 4-3. '3축 체계' 중점 추진

## (3) KIMM Cyber Lab 사례(1/2)

## ▲ KIMM 보유 핵심 설계 기술을 산업계에서 활용할 수 있도록 플랫폼 SW로 개발

한국기계연구원이 보유한 핵심 기계부품/모듈 기술을  
산업계 현장에서 손쉽게 활용하도록 지원하는  
사용자 중심의 설계 SW 서비스 플랫폼입니다.

설계SW안내

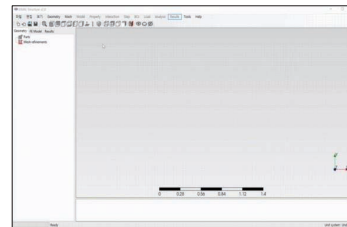
- 가스터빈 연소기 형상 설계 프로그램 (Beginner)
- 가스터빈 연소기 형상 설계 프로그램 (Expert)
- 가스터빈 연소기 형상 3D 모델링 프로그램 (Standalone SW)
- 가스터빈 연소기 형상 설계 프로그램 (Standalone SW)
- GearDesign
- GearTrainDesign
- 기타 설계
- 미끄럼 베어링 설계
- 베어링 강도평가 및 효율개선 프로그램
- 상급 인발로딩 휠기어 전달장치 및 접촉해탈 계산 프로그램
- 극초단 레이저 어블레이션 공형 도사 프로그램
- 극초단 펄스 레이저 어블레이션 및 시간간 온도 분포 도사 프로그램
- 레이저 공정도사 설계
- 잠진기 설계
- SmartBoltOptimizer
- SMCalc 열도 설계 프로그램(MD2230 기반)
- 멀티 물드 배열을 고려한 물드 체결부 설계

&lt;KIMM 설계 SW 모듈이 실행되는 웹 기반 서비스 운영 시스템&gt;

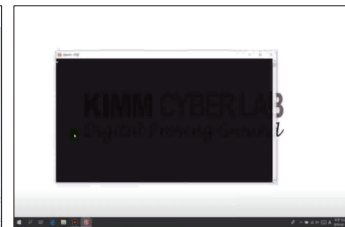
4-3. '3축 체계' 중점 추진

### (3) KIMM Cyber Lab 사례(2/2)

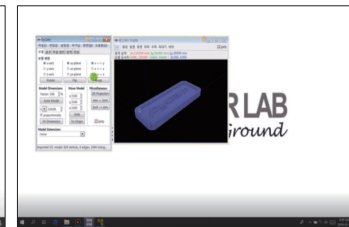
▲ 기업에서 자유롭게 사용할 수 있도록 Open Source Solver 기반 무료 CAE 프로그램  
플랫폼을 개발 ▲기업과 사용 및 지원 서비스를 위한 MOU 체결



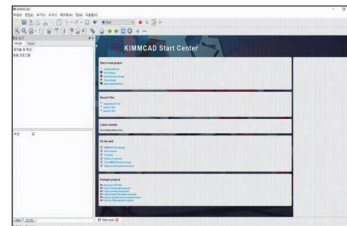
[KIMM-Structure]



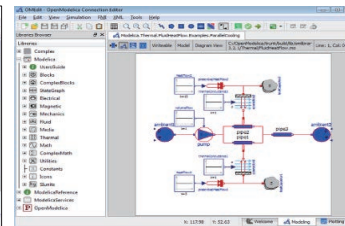
[KIMM-Flow]



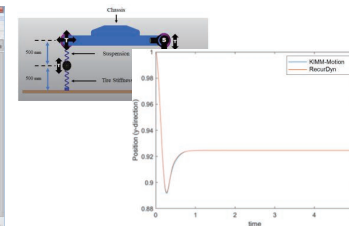
[KIMM-CAM]



[KIMM-CAD]



[KIMM-SYS]



[KIMM-Motion]

## 4-3. '3축 체계' 중점 추진

## (3) KIMM Data Lab 사례

▲ 기계데이터 플랫폼과 연계하여 분야별 데이터를 분석·관리할 수 있는 기능을 제공



- 1 한국 기계산업 현황
- 2 기계산업의 미래
- 3 선도사 벤치마킹
- 4 한국기계연구원의 역할
- 5 Summary

05

Summary



## Summary

- 기계산업은 한국의 제조업 강국 등극에 크게 기여하였으나, 지난 10년간 성장을 정체 상태로 새로운 가치혁신이 필요한 시점임
  - 기계산업의 패러다임이 DX/AI/서비스화로 전환되고 있으며, 산업의 공통 트렌드인 친환경과 자율화를 선도하는 기술과 제품이 부상하고 있음
  - 기계산업 재도약의 방안으로 K-Machine 개념을 제창하며, 新제조업 발전과 궁극적으로 한국의 G5 강국 도약에 K-Machine의 활약을 기대함
- \* K-Machine : 디지털·인공지능 및 서비스 기술이 접목하여 제조 혁신 기반이 되는 한국의 기계·장비
- 국내·외 글로벌 선두기업들은 SW 및 솔루션 기업과의 협력으로 가치사슬 전반의 DX를 가속화하여 제품·서비스의 부가가치를 끌어올리고 있음
  - 한국기계연구원은 디지털트윈, 기계데이터플랫폼, 가상공학플랫폼 등 자율제조 3축 체계와 AI로봇의 융복합 개발에 역량을 집중하고 있으며, 기계산업의 미래인 K-Machine 브랜드 구축에도 적극 기여하겠습니다.



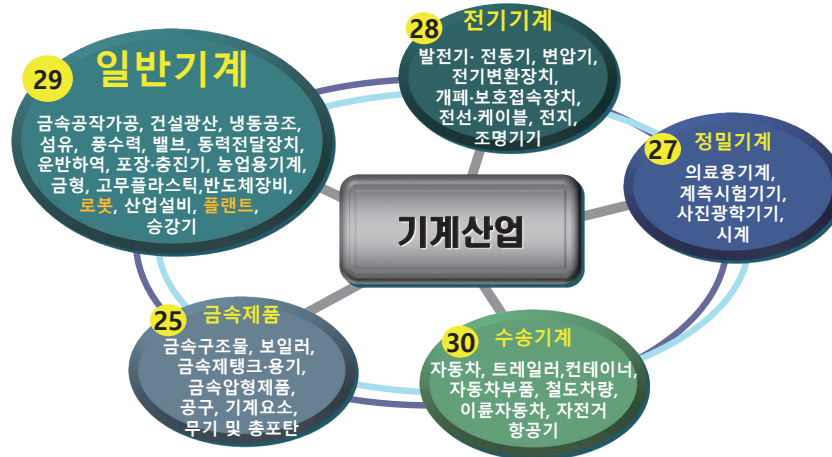


## Appendix

### 한국기계연구원 소개

## 기계산업 정의 및 범위

- '기계' 정의 : 에너지를 사용하여 움직이거나 일을 하는 장치(F.루르, 1875)
- '기계산업' 정의 및 범위
  - (정의) 부품을 포함한 기계기구 또는 구조물을 제작, 가공, 조립하는 산업(기계공업진흥법, 1967)
  - (광의) 한국표준산업분류(KSIC) 5대 업종: 일반기계, 정밀기계, 수송기계, 전기기계, 금속제품
  - (협의) 일반기계 : 주력 산업의 부가가치 창출을 위해 기계, 장비 및 부품을 공급하는 기반산업



## 기관 현황 | 비전과 연혁



임무

기계분야의 연구개발, 성과확산, 신뢰성평가 등을 통해 국가 및 산업계의 발전에 기여

### 산업 기반기술 강화 (1976~1995)

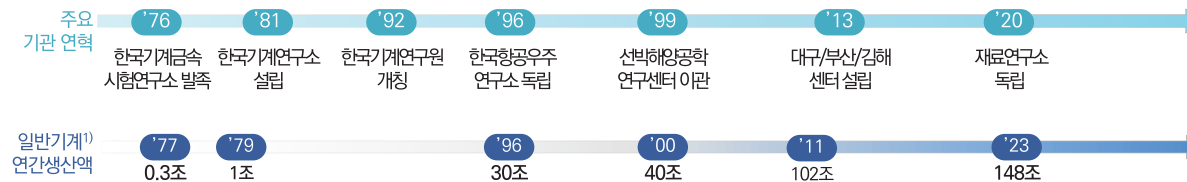
- ☑ NC공작기계, 산업요소기술 국산화
- ☑ 산업설비 안전, 신뢰성 기술 확산

### 산업수요 실용화 (1996~2013)

- ☑ 신기술 중심 실증, 기술이전 강화
- ☑ 초정밀, 고신뢰 등 제조기술 고도화

### 패러다임 선도 초격차 기술 확보 (2014~)

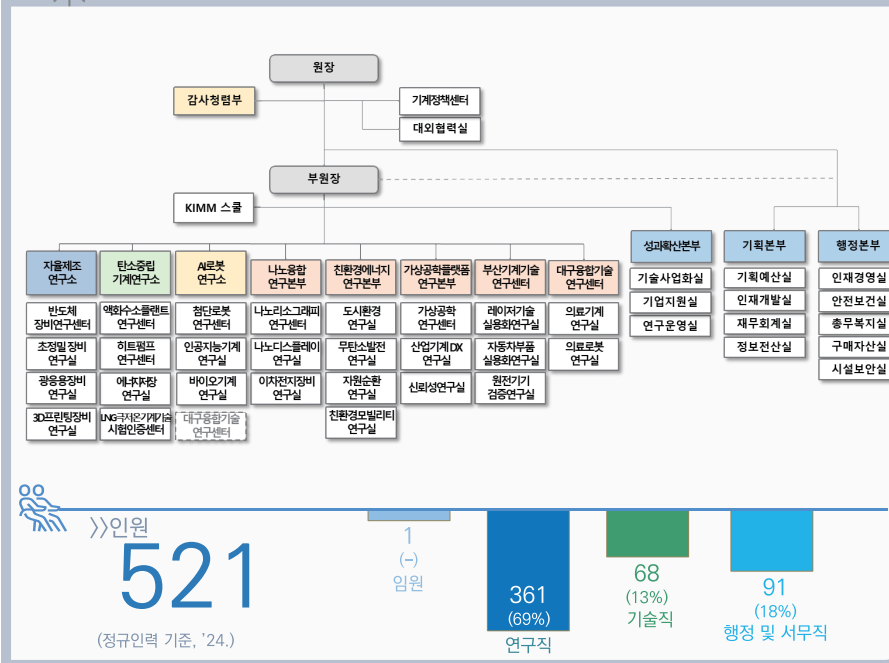
- ☑ 패러다임(DX, GX) 선도 기술 확보  
- 자율제조, 탄소중립, AI·로봇
- ☑ 국가 아젠다 해결형 임무 수행  
- 국가전략기술, 혁신도전 연구체계  
- 글로벌 선도 기관과 협력 확대



1) 일반기계 : 자동차, 조선, 항공, 철도, 반도체, 디스플레이 등 전방 산업의 근간이 되는 기계장치 산업

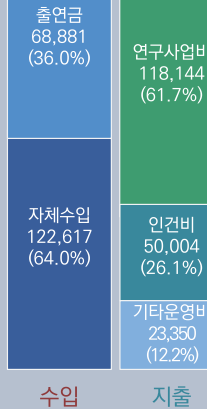
## 기관 현황 | 조직과 예산

1부원장, 3연구소, 6본부, 1부, 3지역센터, 40센터/실



'24. 예산(인) (백만원)

191,498



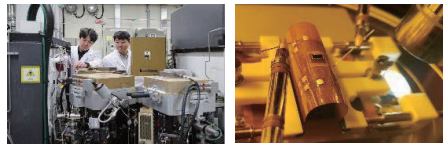


## 연구역량 | 자율제조연구소

**목표** 제조혁신 및 디지털 자율제조를 실현하는 첨단 제조장비 및 공정기술 개발

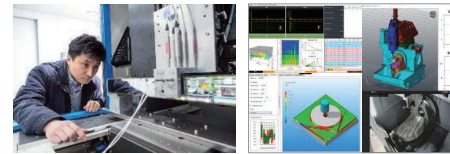
### 반도체장비

- 첨단 반도체 패키징 / 초미세화 펌공정 및 장비 기술
- 반도체 자율제조 핵심 기술 / 반도체산업 넷제로 기술



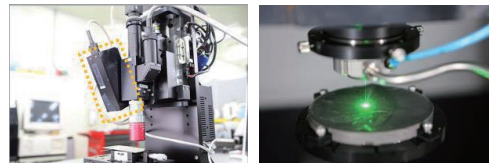
### 초정밀장비

- 첨단 제조장비의 정밀도·성능 향상 기술 및 자율제조 지향  
지능화 기술, 디지털 공작기계 핵심기술



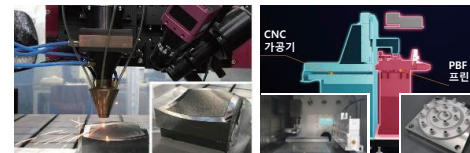
### 광응용장비

- 레이저 광학 모듈 및 장비, 산업용 레이저 광원, AI 기반 공정  
예측/측정/진단 및 제어 기술



### 3D프린팅장비

- 적층 기반 융복합 자율제조를 위한 최적화 설계, 적층 장비  
핵심모듈, 장비·공정 지능화 기술





## 연구역량 | 탄소중립기계연구소

**목표** 탈탄소 에너지 공급망 구축을 위한 에너지 시스템 공정 및 핵심기계\* 기술 개발  
\*펌프, 밸브, 압축기, 열교환기 등

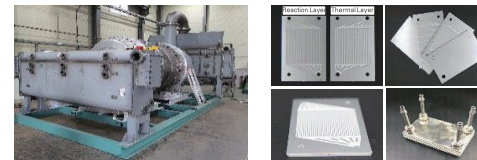
### 액체수소플랜트

- 수소액화 플랜트, 액체수소 저장·운송·공급시스템 및 핵심 기자재 기술



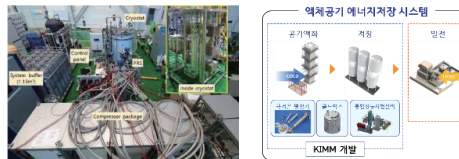
### 히트펌프

- 고효율 친환경 히트펌프 시스템, 핵심 기자재 및 열에너지 네트워크 기술



### 에너지저장

- 극저온 냉각을 통한 대용량 에너지 저장 시스템 및 펌프, 압축기 등 에너지 플랜트 고효율 유체기계 기술



### LNG·극저온기계

- LNG, 액체수소 시스템 및 극저온 기자재 (펌프, 밸브, 압축기, 열교환기 등) 성능시험 및 평가 기술

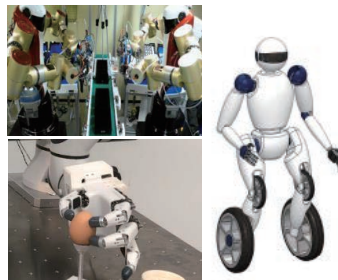


## 연구역량 시로봇연구소

**목표** 인간과 유사한 자율성과 작업성을 갖춘 인공지능기반 로봇기술 확보

### 첨단로봇

- 로봇핸드, 유연구동기, 만능그리퍼 등 핵심부품기술에 기반한 고난도 작업 로봇기술과 인간지원 로봇기술 개발



초소형 힘센서    로봇피부    하모닉감속기    로봇구동모터

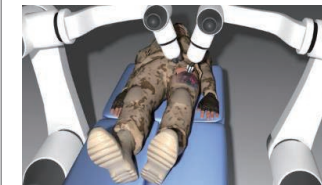
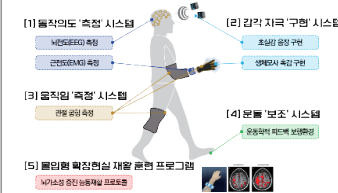
### 인공지능기계

- 다양한 일상 서비스 작업을 하나의 로봇으로 수행하기 위한 범용 작업 인공지능 프레임워크 기술 개발



### 바이오 파운드리

- 바이오 프린팅, 자연 모사 기술 등을 바탕으로 한 지능형 센서, 자유 형상 소자 및 바이오 기계 기술 개발

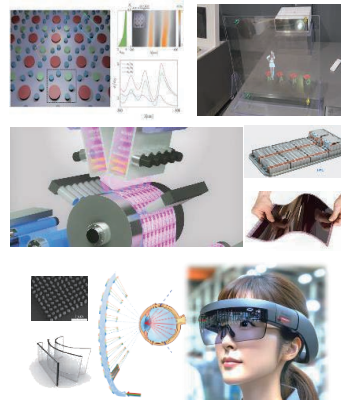


## 연구역량 | 나노융합연구본부

**목표** 반도체, 디스플레이, 이차전지, 유연전자소자 분야의 나노기반 핵심 공정 및 장비 기술 개발

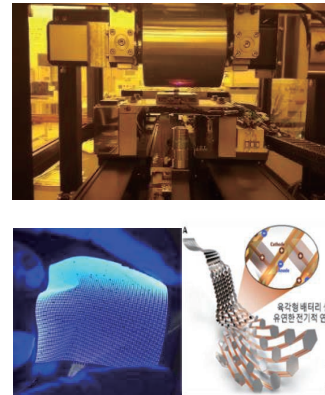
### 나노리소그래피

- 나노임프린트, 디지털리소그래피 및 연속 성형기술을 이용한 AR/VR, 유연소자, 복합형상 제조공정 장비 기술



### 나노디스플레이

- 나노구조체 합성, 측정/분석, 전사 기술, 메타구조 응용 Micro-LED 프리폼 디스플레이 제조 공정장비 기술



### 이차전지장비

- 롤투롤 기술의 디지털 전환을 통한 이차전지장비 및 차세대 유연·신축 전자소자 대량 생산 기술



## 연구역량 친환경에너지연구본부

**목표** 기후변화, 미세먼지 및 유해물질 저감 등 환경 이슈 해결 청정환경 및 발전 시스템 기술 개발

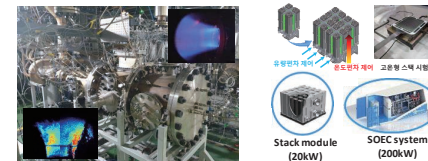
### 도시환경

- 미래 도시환경의 공기, 물, 식량 공급을 위한 공기질 제어, 수처리 및 스마트팜 시스템 기술



### 무탄소발전

- 에너지, 환경 문제 동시 해결을 위한 수소 가스터빈, 수소연료전지 시스템 기술



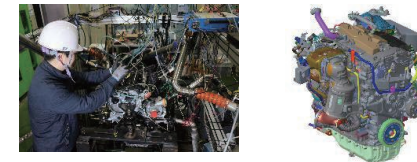
### 자원순환

- 바이오매스/폐기물 에너지화 및 열분해 수소생산 기술, 폐수/폐배터리 유기자원 회수 재활용 기술



### 친환경모빌리티

- 친환경 고효율 무·저탄소연료 동력시스템 기술(수소엔진 등) 및 모빌리티용 배기/비배기 유해물질 저감 기술



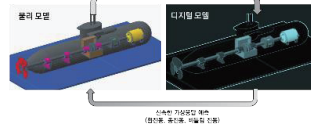


## 연구역량 | 가상공학플랫폼연구본부

**목표** 가상공학과 인공지능 기술을 기반으로 대형 복합기계시스템\*의 설계, 해석, 평가기술 개발  
\*함정, 발전시스템, 플랜트/조선, 산업기계 등

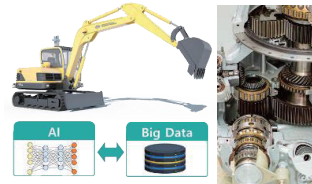
### 가상공학

- 해군 함정, 발전 플랜트 등 대형 기계시스템의 안전성·생존성 극대화 기술, AI-PHM, 디지털트윈 기술



### 산업기계DX

- 산업기계 디지털전환 및 자율화, 동력전달시스템 설계 및 시험평가 디지털화 기술, XR 기반 가상화 기술



### 신뢰성

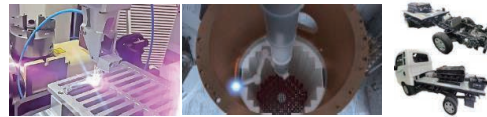
- 기계류 부품·장비 가속수명시험·인증, 신뢰성 기반 설계 및 시스템 분석기술, 오픈소스기반 가상공학 SW개발 기술



## 연구역량 | 지역조직 연구센터

### 부산기계기술연구센터

- 설립: 2013. 2월, 강서구 미음산단(25,973 m<sup>2</sup>)
- 연구분야: 레이저기술, EV/수소차부품, 원전기기검증
- 인력: 총 30명(정규직 27명), 연구비 138억 원/년



### 대구융합기술연구센터

- 설립: 2010.12월, 달성군 유가읍(33,125 m<sup>2</sup>)
- 연구분야: 인간증진 의료로봇, 디지털 헬스케어 시스템
- 인력: 총 24명(정규직 23명), 연구비 60억 원/년



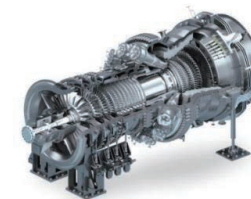
### (김해)LNG극저온시험인증센터

- 설립: 2013. 8월, 김해시 주촌면(13,219 m<sup>2</sup>)
- 분야: LNG극저온 펌프, 밸브, 열교환기 시험인증센터
- 인력: 총 8명(정규직), 연구비 44억 원/년



### (예정) 보령수소터빈시험연구센터

- 설립: 추진 중
- 분야: 수소/암모니아 터빈  
관련 시험 및 성능평가





## 주요 연구성과

### 제조장비

**우수성과 100선**    롤투를 제조기술로 고유연  
OLED 조명/사이니지 생산기술

- 인쇄 연속생산기술과 마스크 진공증착 방식 결합
- 롤 기반의 하이브리드 유연전자소자 생산 가능



**국무총리 표창**    전량 일본 수입에 의존하던  
지그센터 국산화 성공

- 고정밀도의 지그보러급 머시닝 센터 개발
- 고부가가치 공작기계 기술기반 확보



2023  
최우수  
연구상

### 탄소중립

**우수성과 100선**    초임계 CO<sub>2</sub> 발전 시스템용  
핵심기계 독자개발 및 실증

- 국내 최초로 기존 증기 대신 초임계 상태의 CO<sub>2</sub>를 작동 유체로 활용하는 발전 방식



**10대 기계기술**    플라즈마 기술을 이용한  
특수차량 배출 매연 제거기술

- 과기부/국방부와 협력, 군용 차량 대상  
미세먼지 발생량 97% 이상 저감 실증(몽골 ODA)



### 로봇·AI

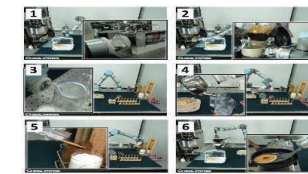
**우수성과 100선**    다양한 환경에 적용 가능한  
AI 기반 모듈형 자율작업 로봇기술

- 최소한의 변경으로 다양한 모듈(이송, 매니퓰레이터, 리프트 등)을 선택할 수 있는 맞춤형 작업 로봇



**10대 기계기술**    모든 형상의 물체를  
다룰 수 있는 만능 그리퍼

- 하나의 그리퍼로 다양한 물체 파지 가능
- 비대면 서비스로봇(요리로봇, 서빙로봇)에 활용



## 최근, 언론이 주목한 주요 연구성과(24)

### YTN, MBC, 전자신문 등 투명조절 맘대로, 세계 최초 개발한 '초대형 스크린' (24.07)

- 감추위, 폭염에도 실외 설치 가능한 100인치 나노 투명스크린 세계최초 개발
- 조명과 영상 정보에 따라 투명도 자유 조절



### KBS, MBC, SBS 등 '바로바로 작업 지시' 로봇 AI 기술 개발 (24.01)

- 제조업 다양한 공정에 적용 가능한 로봇 작업 AI 기술 세계 최초 개발
- 전기차 부품업체 실증, 제조 작업 공정에 활용



### MBC 연합뉴스 기계연, 미국 글로벌기업에 저탄소 올레핀 기술 이전(24.07)

- 글로벌 엔지니어링 회사 KBR에 기술이전
- CPOx®기술로 촉매방식 NCC공정(납사분해)의 촉매재생기 연료 다변화를 통해 탄소 저감



### KBS, YTN, MBC 등 의료폐기물 병원에서 멸균 처리 감염 걱정 뚫 (24.03)

- 의료폐기물 멸균 기술, 충남대병원 실증 완료
- 의료폐기물 수송 과정에서 감염 위험성 차단
- 폐기물 처리 비용 연간 718억원 절감



### 대전MBC 조선비즈 등 땀의 '포도당' 수치 진단하는 웨어러블 기술 개발(24.06)

- 신축성이 우수한 마이크로 스케일의 전기방사 섬유 위 금속산화물 나노구조체의 안정적 전사
- 기계연, KAIST 공동연구 성과



### MBC, YTN, JTBC 등 건물-항공기 내부 균열 "한 번에 찾는다" (24.02)

- 원형 편광 초음파 생성 메타물질 세계최초 개발
- 향후 산업용 검사·초음파 기술 등 원천기술로 활용될 것으로 기대



## (Leaflet) 반도체 분야

1 KIMM  
반도체 분야 연구조직



**자율제조연구소**  
· 반도체장비연구센터  
· 광공정장비연구실



**탄소중립기계연구소**  
· 히트펌프연구센터  
· 에너지저장연구실



**AI로봇연구소**

- 첨단로봇연구센터
- 인공지능기계연구실
- 바이오기계연구실



**나노융합연구본부**  
· 나노리소그래피연구센터  
· 나노디스플레이연구실



친환경에너지연구본부  
· 도시환경연구실



**가상공학플랫폼연구본부**  
· 가상공학연구센터  
· 신뢰성연구실

2 — KIMM  
반도체 종점 연구분야

3 ————— KIMM  
반도체 핵심 보유기술



4 KIMM  
주요 연구과제

[illegible]

## (Leaflet) 농생명 분야

### 1 KIMM 농업 분야 연구조직



노지지출예찰  
융합연구단



지출제조연구소  
· 반도체설비연구센터



탄소중립기계연구소  
· 히트펌프연구센터



시로봇연구소  
· 첨단로봇연구센터



친환경에너지연구본부  
· 도시환경연구실  
· 두산소설연구실



가상공학플랫폼연구본부  
· 산업기계DX연구실

### 2 KIMM 농업 중점 연구분야

#### 스마트팜

스마트팜 에너지를 효율적으로  
공급하는 환경-에너지 기술

- 스마트팜 고효율 에너지 기기·시스템  
(도시환경연구실, 두산소설연구실, 히트펌프연구센터)
- 미래농업 시설  
· 육상온실, 식물공장, 우주농업  
(도시환경연구실)
- 물리조건 기반 농작물 장기 보존  
(반도체설비연구센터)



#### 농업로봇

사람의 농작업 대체를 위한  
첨단 로봇 기술

- 작업/수확/운반용 로봇  
(첨단로봇연구센터)
- 노지 과수용 자율 예찰 로봇 및  
광이리징 기반 병해충 조기탐지  
(노지지출예찰융합연구단)



#### 농업기계

기존 농업기계의 무인·  
자율화 및 품질 고도화 기술

- 농업기계 무인자율화  
(산업기계DX연구실)
- 동력전달장치 설계/제작/시험평가  
(산업기계DX연구실)



### 3 KIMM 농업 핵심 보유기술

#### 스마트팜



- 스마트팜 에너지 시스템 설계 및 해석기술
- 식물공장/수직농장 공조기술(에너지/냉/난방/CO<sub>2</sub>)
- 수소를 이용한 온실내 열량·냉량·전기 3중 결합형 생산 기술
- 과채류 장기보존 기술(호흡/저장된 생장 억제)

#### 농업로봇



- 시설 및 수직농장환경 농수작업 로봇화 기술
- 과수 농작 자율주행/작업 기술
- 다차량 광이리징기술 이용 식물병충해 진단 기술

#### 농업기계



- 트랙터 자율주행 및 자율작업 기술
- 농업기계 변속기 설계 및 제어 기술

### 4 KIMM 주요 연구과제

#### 스마트팜

- 스마트팜 다중 생산방식 기반의 육상온실형 스마트 그린발전  
융합형 시스템 개발 및 실증
- 수송용 고온다습형 스마트 온실 폐지치 모델 개발
- 교육시장 및 도시농업 특화 스마트팜 기술 개발
- 수소연료전지 3중 결합형 시스템 농업모델 개발
- 신재생에너지 및 복합발전 등을 활용한 온실에너지기술 사용자  
친환경형 플랫폼 및 고신뢰형 시스템 개발



#### 농업로봇

- 다수 로봇 협업 기반 병해충을 수확용 로봇 개발
- 수직농장 무인생산을 위한 자율 농수작업 로봇기술 개발
- 빅데이터 기반 친환경 노지 과수용 자율 예찰 시스템 및  
병해 플랫폼



#### 농업기계

- 산업기계 산업용 모방 및 작업기계 자율화 기반기술 개발
- 다목적 농작업이 가능한 윤거조절형 크롤러 기반 30kW급 추경  
플랫폼 개발
- 산업기계 공용화가 가능한 100kW급 듀얼클러치 변속기 시스템 및 표준형  
제어 플랫폼 개발







2024 글로벌 기계기술 포럼  
기계산업에 디지털을 입히다

3

패널 토론

▶ LIVE

온라인 생중계 병행  
[www.kimm.re.kr/forum](http://www.kimm.re.kr/forum)







## 박재근

한국반도체디스플레이기술학회장  
한양대 융합전자공학부 석학교수

## 패널 토론 좌장

188

### Biographical Information

2018 ~ 현 재	현재 한국반도체디스플레이기술학회 학회장
1999 ~ 현 재	현재 한양대학교 전자공학과 석학교수
2021 ~ 현 재	현재 과학기술정보통신부 국가연구인프라(3N) 운영위원회 위원장
2015 ~ 현 재	현재 한국공학한림원 정회원
2010 ~ 현 재	현재 한국과학기술한림원 정회원
1994	미국 노스캐롤라이나주립대학교 박사(재료공학)
1988	한양대 석사(전자공학)
1985	동아대 학사(전자공학)



주영섭

서울대  
공학전문대학원 교수,  
전 중소기업청장



하정우

네이버 퓨처AI센터  
센터장



이동욱

HD현대사이트솔루션  
대표이사



류석현

한국기계연구원  
원장

본 포럼 발표자료는 포럼 홈페이지에서 다운로드 받으실 수 있습니다

<http://www.kimm.re.kr/forum>

문의 : 2024 글로벌 기계기술 포럼 사무국  
(한국기계연구원 대외협력실 042-868-7329, san@kimm.re.kr)

▶ LIVE

온라인 생중계 병행  
[www.kimm.re.kr/forum](http://www.kimm.re.kr/forum)



# 11<sup>th</sup> FORUM

2024 글로벌 기계기술 포럼  
기계산업에 디지털을 입히다