

A stylized graphic of a microchip with the letters 'AI' in the center. The chip has a square shape with rounded corners and a series of small vertical lines along its edges, representing pins or connections. The 'AI' text is in a bold, sans-serif font, with a bright blue glow effect.

AI

# 공정진단 AI 플랫폼 DutchBoy

딥러닝 기반 제조 공정 중 이상 탐지 및 이상 진단 시스템

# Industrial AI Specialist & Process Diagnostic AI Platform

## Company Profile

- Industrial AI Specialist
- Focus : Process Diagnosis AI Platform

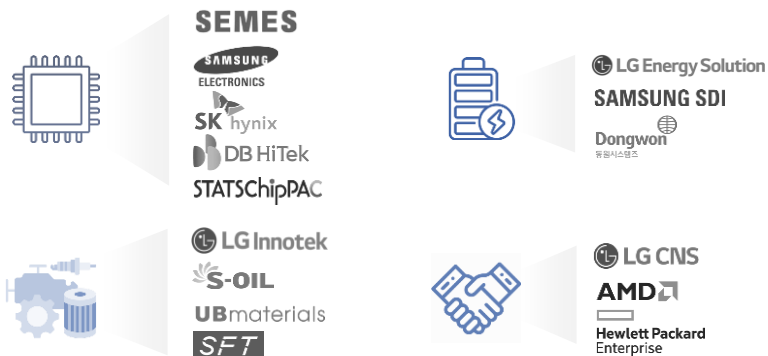
## Key Technologies & IP

- Core Tech : 시계열 DATA 기반 이상 탐지 및 이상 원인분석 AI 기술
- IP Focus : 공정진단 관련 특허 기술 85% (특허 등록 27건, 출원 25건)

## Growth Timeline & Key Milestones



## Major References & Partners



## Major Awards & Certifications



## 산업 현장을 이해하는 전문가 / 엔지니어가 창업한 회사

### IT / AI 분야 공학박사로 구성된 경영진



대표이사

**하 승 재** CEO : **Data Analyst**

- 서울대 학사, 송실대 경영학 석사, IT 공학박사
- 인공지능협회 부회장
- 하림그룹 제조혁신 팀장 (31년)



R&D총괄

**최 현 진** CTO : **Data Scientist**

- 고려대 인공지능대학원 박사
- 고려대 전자공학 학/석사
- DB하이텍 R&D 10년 경력



기술총괄

**이 중 섭** CIO : **Data Engineer**

- 송실대 IT공학박사
- 송실대 경영학부 겸임교수
- SW개발 25년 경력 : SW, 인프라, 금융 등

### 고문위원

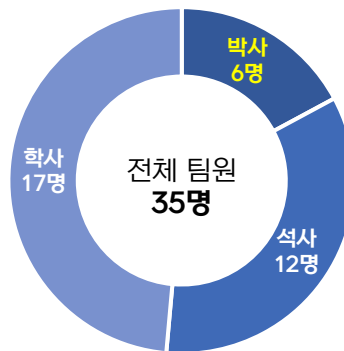


반도체부문

**제임스 정** 고문

- 카이스트 재료공학 박사
- 前 삼성전자 CTO

### 전체 팀원 학력 및 전공 구성



IT : AI,컴퓨터,데이터사이언스	24명
공학 : 산업,전기,화학,전자	5명
경영	6명

### 주요 조직도



### 자문위원



QM Advisor **최 정 일**

송실대학교 IT정책경영 학과장  
한국서비스경영학회 회장  
품질경영 자문



AI Advisor **이 성 환**

고려대학교 AI대학원 학과장  
AI 알고리즘 자문



AI Advisor **Shim, CB**

Curtin University 연구교수  
AI 알고리즘 자문

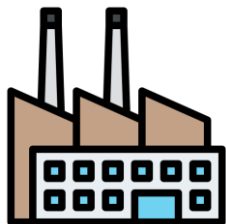
# 늘어나는 생산 비용, 극비 기술 정보화 결여, 그 와중에 사라지는 베테랑

낮은 수율

분산된 OT 시스템

낮은 내부기술 정보화

직원 기술공백/편차



수율관리

산업 > 기업

## 삼성 반도체·SK 배터리는 지금 '수율'과의 전쟁

정재형 기자  
입력 2023.02.11 07:00

최근 반도체·배터리 등 첨단 기술을 요구하는 산업계에서 '수율(설계 대비 정상품의 비율) 높이기 전쟁'이 치열하게 이뤄지고 있다. 업체 간 기술력의 간격이 빠르게 좁혀지는 상황에서, 투입한 원재료 대비 높은 산출량이 나오는 업체가 수주에 유리해 수익을 낼 수 있기 때문이다. 지난해 삼성전자(72,800원 ▲100 0.14%)는 반도체 수율이 낮아 제품을 재배 공급하지 못하는 일이 있었고, 배터리 업계 후발주자 SK온이 출자 전환에 높아지는 주된 이유로도 낮은 수율이 꼽히고 있다.

반도체의 수율은 웨이퍼(실리콘 원판) 한 장에 설계된 칩(Chip)의 최대 개수 대비 생산된 양품 칩의 개수를 백분율로 나타낸 수치를 뜻한다. 높은 수율을 얻기 위해서는 공정 장비의 정확도와 클린룸의 청정도, 공정 조건 등 여러 제반 사항이 뒷받침돼야 한다.

각 시스템마다 산재된 현장 데이터



인력관리



30년 이상 현장 베테랑들의 은퇴 시기 도래



1980s

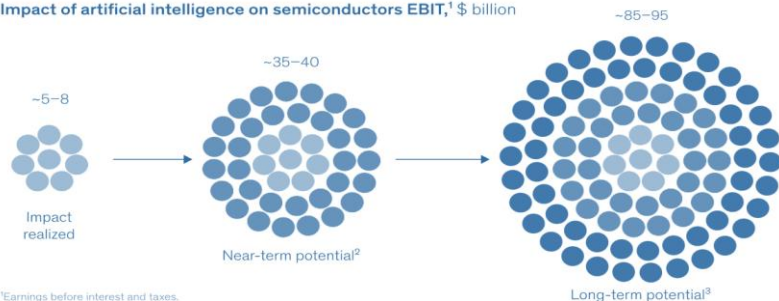


2030s

## 경제가치는 해를 거듭할수록 기하급수적으로 증가하며, 특히 제조/R&D 부문에서 효과가 큼

경제가치 ▶ AI 도입이후 반도체 시장에서 \$85 billion ~ \$95 billion (110~123조원) 가치의 잠재력 창출

Impact of artificial intelligence on semiconductors EBIT,<sup>1</sup> \$ billion



도입시	2~3년 후	4년 이후
\$5~8 billion ↑ (6.5~10조원)	\$35~40 billion ↑ (45~52조원)	\$85~95 billion ↑ (110~123조원)

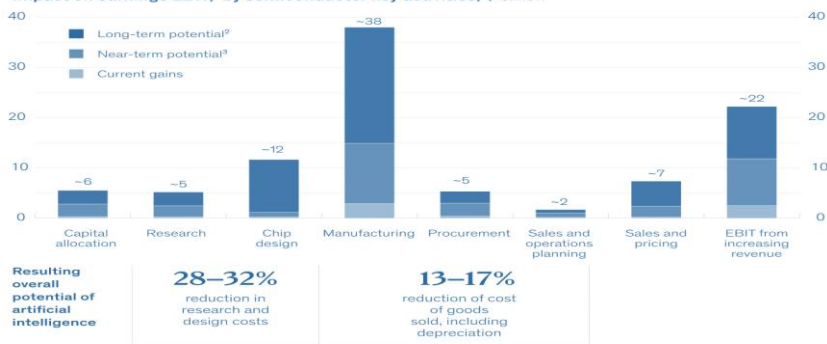
<sup>1</sup>Earnings before interest and taxes.

<sup>2</sup>Near-term potential refers to gains within the next 2~3 years.

<sup>3</sup>Long-term potential refers to gains achieved 4 years or more in the future.

원가절감 ▶ 반도체 제조 분야에서 \$38 billion (49조원) 가치 이윤 창출

Impact on earnings EBIT,<sup>1</sup> by semiconductor key activities, \$ billion



<sup>1</sup>Earnings before interest and taxes.

<sup>2</sup>Long-term potential accessible on timescales longer than 4 years.

<sup>3</sup>Near-term potential accessible within next 2~3 years.

Sources: IBIS, McKinsey analysis.

제조 비용 약 13~17% ▼

제품 생산성 증대

수율 개선

비용 절감

R&D 비용 28~32% ▼

개발 프로세스 단축

설계 자동화

검증 자동화

※ Scaling AI in the sector that enables it: Lessons for semiconductor-device makers  
April 2, 2021 | McKinsey & Company

## 머신러닝(딥러닝) 활용, 양질의 데이터 확보, 내부 전문가 AI 학습, AI 전문회사와 협력

### ➤ 머신러닝(딥러닝)의 활용이 핵심 Point

- 잠재된 패턴을 찾아내는 일
- 원료 1g의 추가 없이도 1일 240톤의 철 생산 사례
- 카메라로 돼지 체중 측정 사례



### ➤ 기업 내부 전문가의 AI 학습

- AI 전문회사와 커뮤니케이션할 수 있는 정도의 AI 지식



### ➤ 양질의 데이터가 좌우함

- 데이터 준비기간이 프로젝트의 80%를 차지

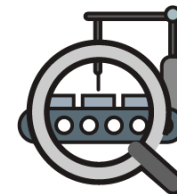
### ➤ AI 전문회사와의 협력

- 해당 회사의 도메인 지식을 기초한 AI 개발

※출처 : 박태웅의 AI 강의 2025



## 산업용 AI 도입 영역 : 품질 검사 → 장비 진단 → 공정 진단



	머신비전	장비 예지보전	공정 진단
발전 단계	성숙기	성장기	도입기
목적	품질 검수	장비 보전	불량 예측/추적
분석 대상	생산 제품	장비	공정 제품
분석 시점	After 제품 생산	일 단위	실시간



# 그동안 양산 공정에 이르지 못한 기존 Players의 기술적 한계를 극복한 AI 솔루션

87%

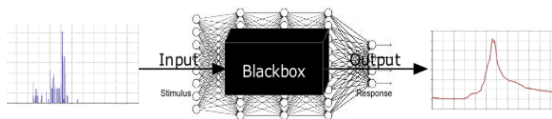
양산 공정에 이르지 못하고  
PoC단계에서 실패하는 AI 도입의 비율

※ VentureBeat Transform 2019 (2019.07.19)

부족한 양질의 비정상 데이터



설명하기 힘든 결과 요인



학습 환경과 다른 실시간 양산 현장



ADTW 기술

정상 데이터 활용 AI학습  
- 비지도학습 + Labeling 자동화 자체 기술

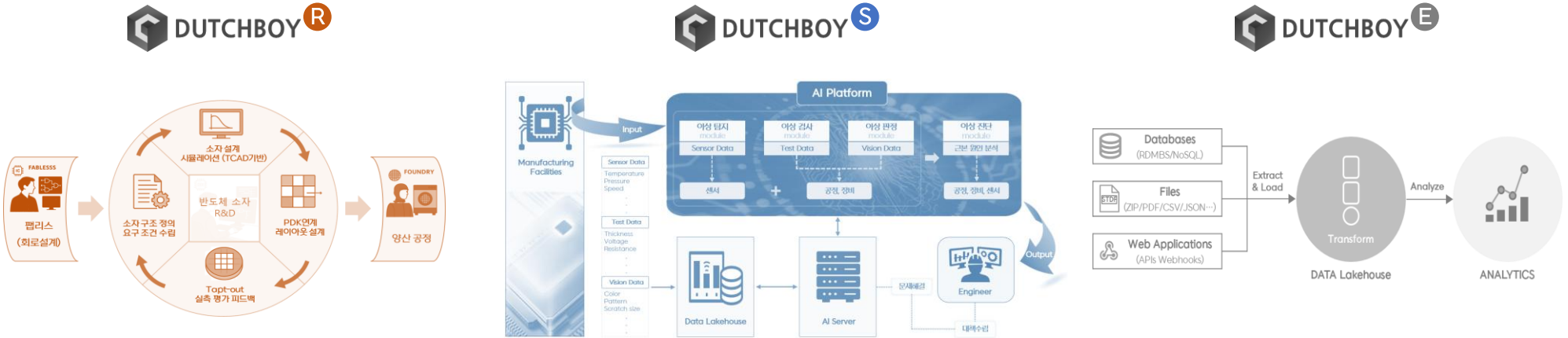
GNN 기술

그래프를 활용한 시각화기반 인공지능망  
- 공정, 장비, 센서 데이터 기반 불량 원인 도출

TTTM 기술

Continuous Learning (지속 학습)  
- 실시간 변화하는 현장 데이터 반영/학습

※ ADTW : Advanced Dynamic Time Warping, 정상 데이터 자동 추출 기술  
※ GNN : Graph Neural Network, 데이터 간 연결을 표현하는 인공 신경망  
※ TTTM : Tool To Tool Matching, 장비간 오차를 줄여 퍼포먼스를 동일하게 맞추는 기술



	General	DutchBoy S	적용 기술
데이터 준비 기간	1년	1주	ADTW <sup>1</sup>
모델 적용 범위 (동일 장비군)	장비별 별도 모델	단일 모델 적용	GNN <sup>2</sup>
장비 성능 유지 (부품 교체시)	AI모델 성능 저하 ▶ 엔지니어 재학습 수행	모델 자동 재학습 ▶ AI모델 성능 유지	TTTM <sup>3</sup>

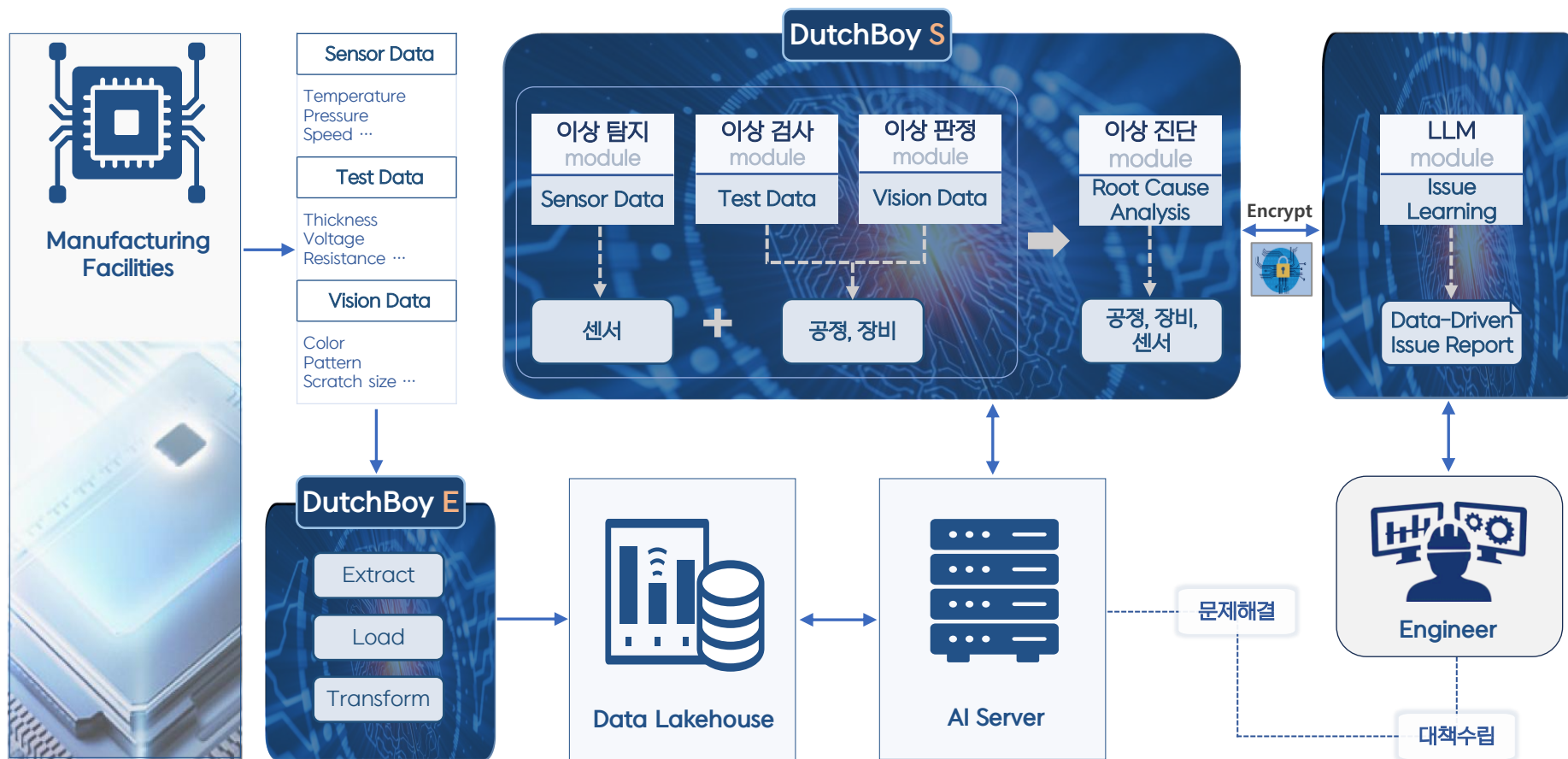
\* 1TB STDF 원본 데이터 파싱시

	Global	DutchBoy E	비고
파싱 소요시간	85 분	3.5 분	96% ↓
요구 Disk 용량	1 TB	0.05 TB	95% ↓
Zip파일 파싱	X	O	압축 자동화
병렬 처리	X	O	멀티 프로세싱

\* ADTW<sup>1</sup> : Advanced Dynamic Time Warping, GNN<sup>2</sup> : Graph Neural Network, TTTM<sup>3</sup> : Tool to Tool Matching

## 실시간 / 자동으로 이상 근본원인 정보 제공

보지 못했던 Data → ( 연결 / AI ) → 보이는 Data



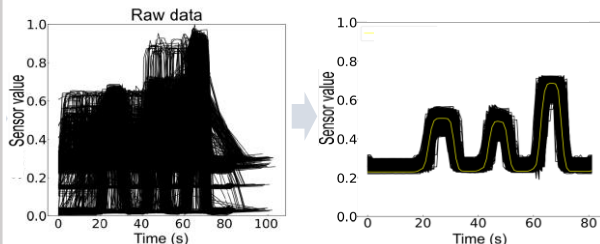
## 장영실상 신기술

- 시계열 데이터 활용 **실시간 이상 탐지** 및 이상 **원인분석** AI기술
- 어느 공정이든, 어느 장비든 **2주만에 기술력을 증명하는 원천 기술**

데이터 전처리, 데이터 정제

### 적용 기술명

※ **ADTW** : Advanced Dynamic Time Warping  
정상 데이터 자동 추출 기술



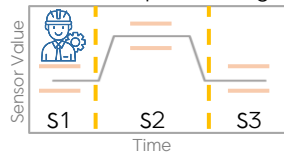
### 일반 기술

데이터 준비 기간 **1년**



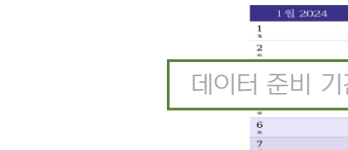
Process	Equip Name	Number of Spec. [#]
CVD	Equip 1	257
	Equip 2	267
ETCH	Equip 1	641
	Equip 2	572

Manual Spec. Setting



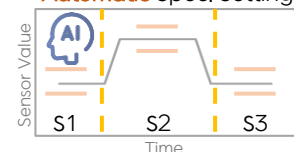
### 더치보이

데이터 준비 기간 **1주**



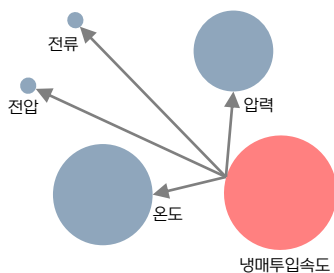
Process	Equip Name	Number of Spec. [#]
CVD	Equip 1	257
	Equip 2	267
ETCH	Equip 1	641
	Equip 2	572

Automatic Spec. Setting



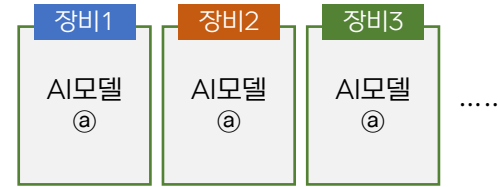
데이터 분석, 데이터 모델링

※ **GNN** : Graph Neural Network  
데이터간 상관관계 정보를 알려주는 기술



장비별 상이한 센서 Data value 반영

장비 마다 **별도 모델** 적용

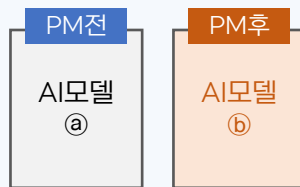
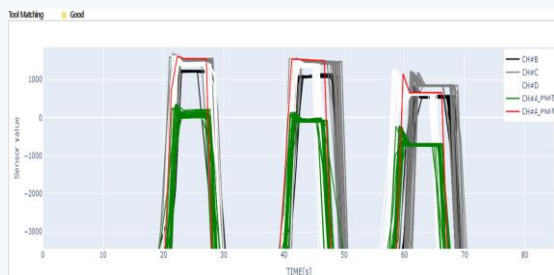


동일 장비군 메커니즘 반영

동일 장비군 모든 장비 **동일 모델** 적용

파라미터 최적화, 성능 평가

※ **TTM** : Tool To Tool Matching  
장비간 오차를 줄여 퍼포먼스를 동일하게 맞추는 기술



PM후 센서 Data 파형 변화

**모델성능 저하**

엔지니어가 모델 **재학습** 수행



PM후 센서 Data 파형 변화

Continual Learning **자동 학습**

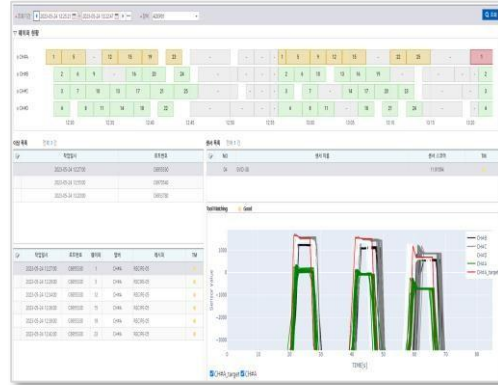
**모델성능 유지**

## 공정진단 AI 플랫폼 DutchBoy S 화면 예시

### 이상 탐지

- 실시간 공정 모니터링
- 이상 탐지 및 분석
- Tool-Matching 분석
- AI 모델의 업데이트 자동화

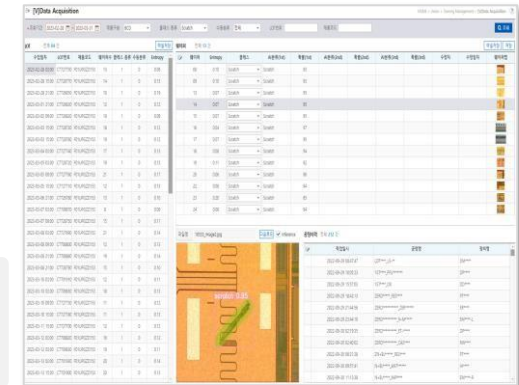
Tool-Matching 결과가 포함된 공정 장비 및 센서 이상정보 제공



### 이상 판정

- 실시간 불량 제품 모니터링
- 이상 분류의 자동화
- 불량 공정 및 장비 추정
- AI모델의 Continual-Learning

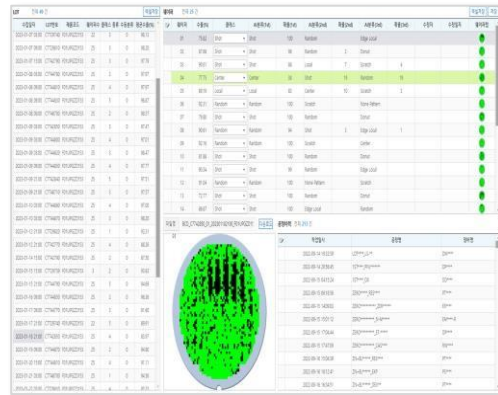
웨이퍼 표면 검사 이미지 정보를 활용한 패턴 분류 및 이상 정보(공정,장 비) 판단



### 이상 검사

- 실시간 이상 패턴 모니터링
- Wafer BIN 패턴 분류 자동화
- 불량 공정 및 장비 추정
- AI모델의 Active-Learning

웨이퍼 Bin Map 이미지 정보를 활용한 패턴 분류 및 이상 정보 (공정/장비) 추적



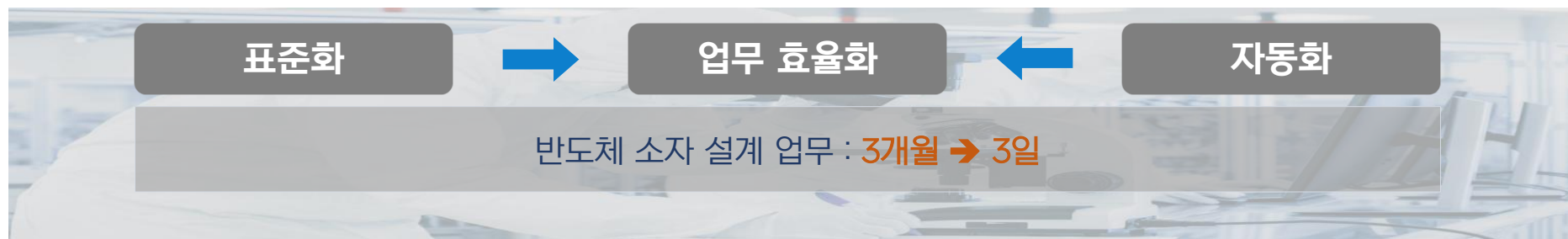
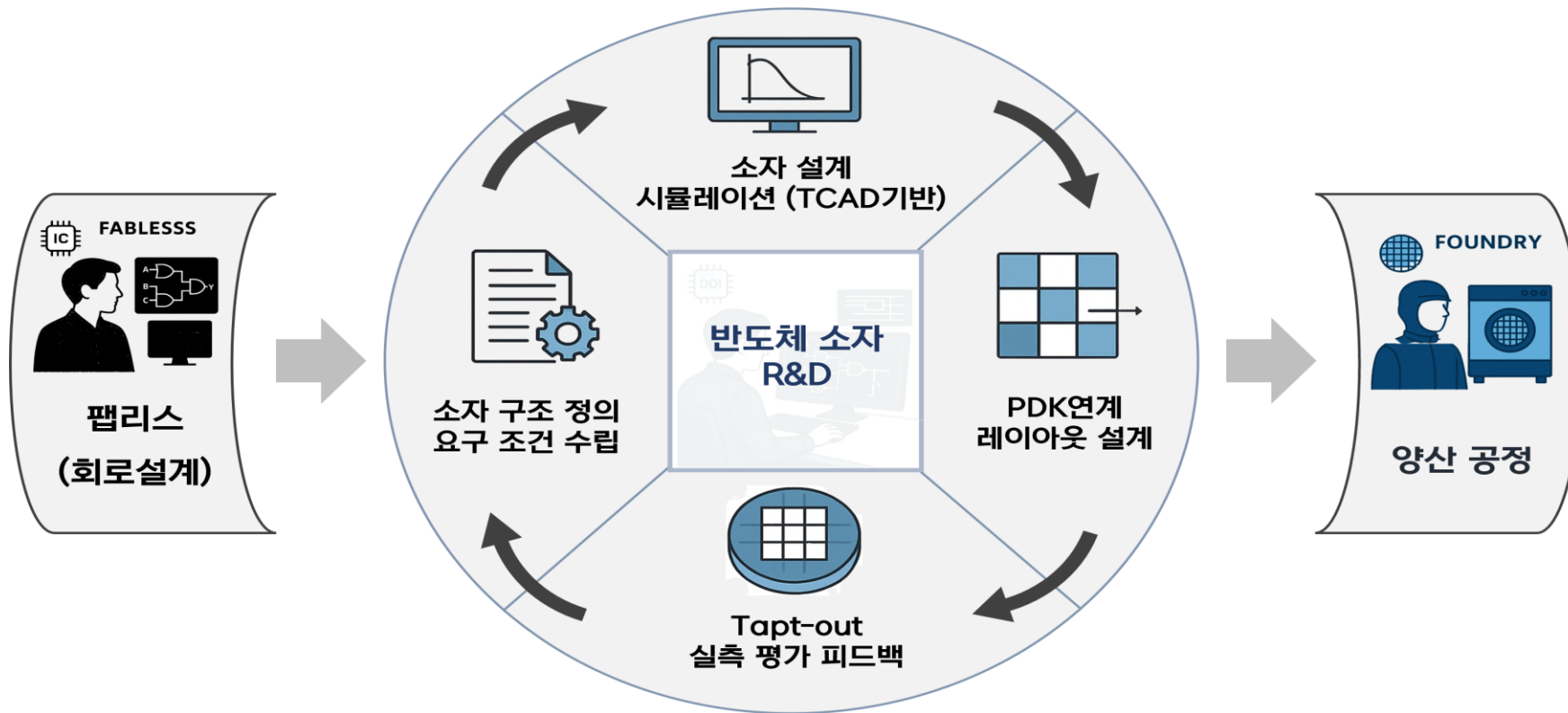
### 이상 진단

- BIN, PCM, MAP, FDC and VISION data의 통합 분석
- 대시보드의 직관적인 정보 제공

종합적인 분석(BIN, PCM, Wafer Map, Vision, FDC)을 통해 이상원인 정보 제공 (공정/장비/센서)



## Web based 반도체 소자 설계 R&D 자동화 솔루션 : DutchBoy R



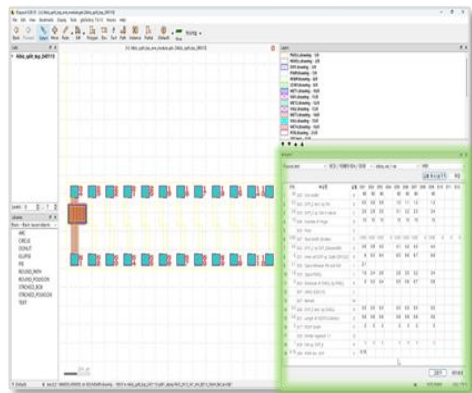


## 반도체 소자 설계 R&D 자동화 솔루션 **DutchBoy R** 화면 예시

### 자동 TEG 도면 설계

- 파운드리 반도체회사 전용
- KLayout 통합 솔루션
- 매개변수를 조정하여 도면 결과를 즉시 확인

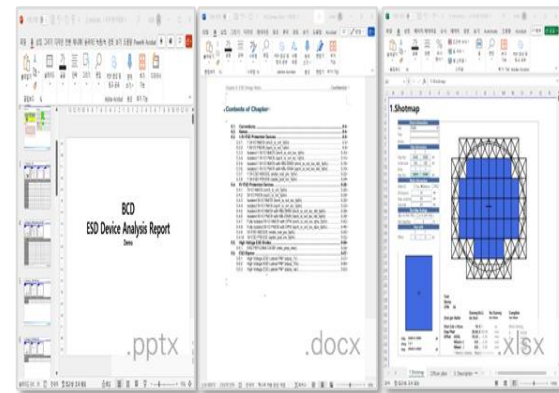
웹에 작성된 TEG Description이 반영되어, 즉시 TEG가 그려집니다.  
(TEG 크기 분할, 공정 분할 등)



### 자동 문서 생성

- 맞춤형 보고서 형식 제공
- 데이터 및 분석 결과를 다양한 형태로 시각화
- 분석 결과를 바탕으로 보고서 자동생성

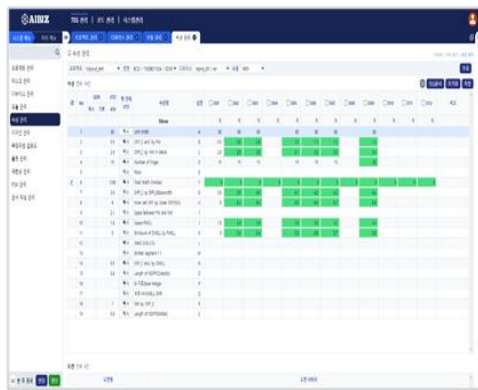
본 보고서는 설계 검토, 품질 보증, 고객 보고 등의 목적으로 사용됩니다.



### 웹기반 TEG Description

- 소스 별도 통합 관리
- TEG 이력 관리
- 다수 사용자 동시 작업 및 협업 가능

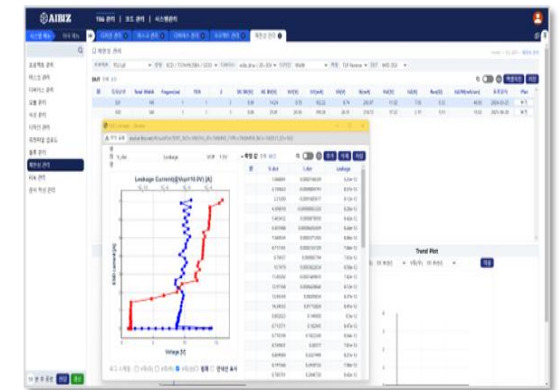
웹 기반 솔루션 저장 기능을 제공하여 사용자가 언제 어디서나 액세스할 수 있도록 합니다.



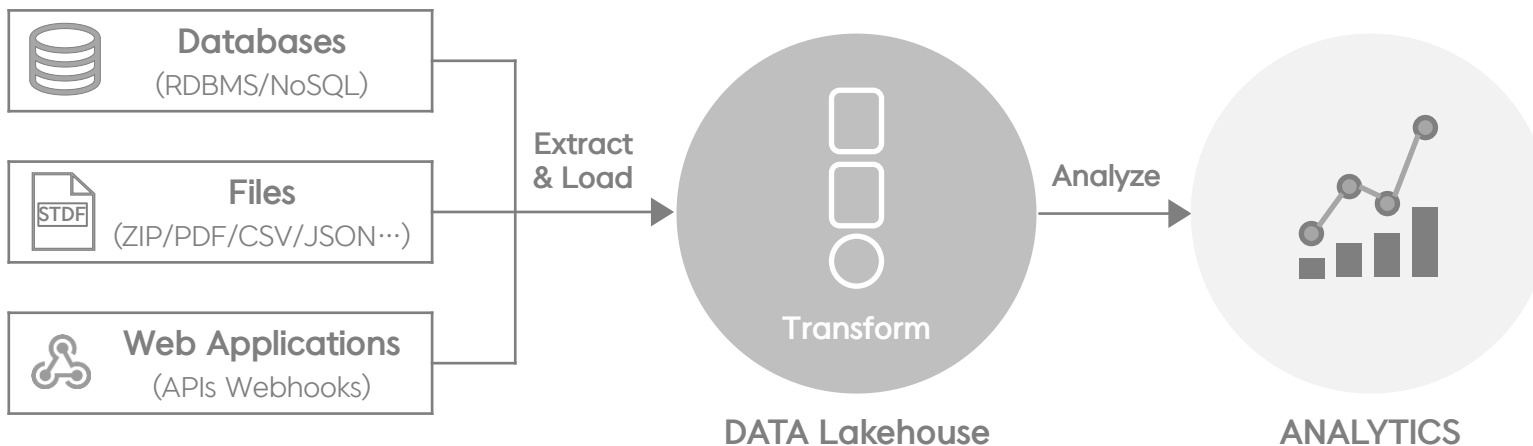
### 측정 데이터 분석

- 분석 결과를 바탕으로 한 TEG 성능 평가
- 이미지 형식 재현성 분석
- 다양한 시각 이미지 제공

결과의 분포와 일관성을 이해하기 위한 다양한 시각적 형태의 재현성을 보여주는 이미지를 제공합니다.



## 반도체 산업 검사 데이터(STDF) 전문 ELT 솔루션 : DutchBoy E

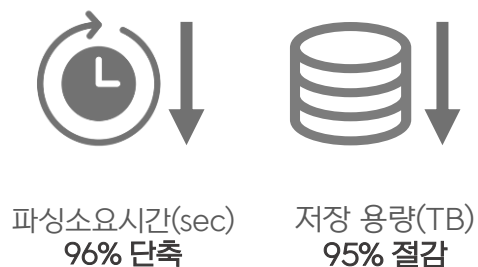


### 기술 차별점



① 빠른 파싱 ② 적은 Disk 공간 ③ Zip파일 파싱

\* 1TB STDF 원본 데이터 파싱시



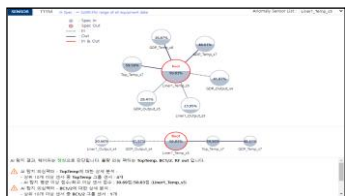
	글로벌 제품	DutchBoy E	비고
파싱 소요시간	85 분	3.5 분	96% ↓
요구 Disk 용량	1 TB	0.05 TB	95% ↓
Zip파일 파싱	X	O	압축 자동화
병렬 처리	X	O	멀티 프로세싱



## 높은 보안과 커스터마이징에 최적화된 온프레미스로 고객사에게 납품

### 온디바이스 AI

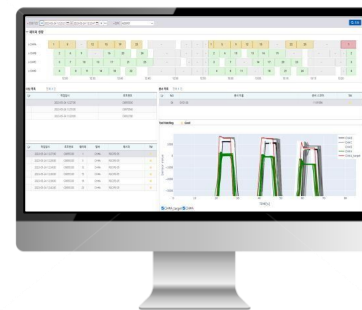
장비 제조사를 위한 Edge AI 시스템으로  
반도체 장비에 직접 통합되어  
장비 실시간 모니터링과 이상탐지 수행



**SEMES**

### AI 플랫폼

첨단 제조사에 제공되는 SW 솔루션으로  
센서 및 장비 데이터를 실시간으로 분석해  
공정 이상과 원인을 즉각 탐지



JCET

LG Innotek

DB HiTek



양산 라인 현장

Sensor Data  
Test Data  
Vision Data

고객사 기존  
Data Lakehouse



Continual Learning

TTTM

실시간  
이상  
감지

Yes

No

정상

자동

PM  
여부

Yes

No



이상 제품 생산 장비 추적

실시간 이상탐지 및 RCA

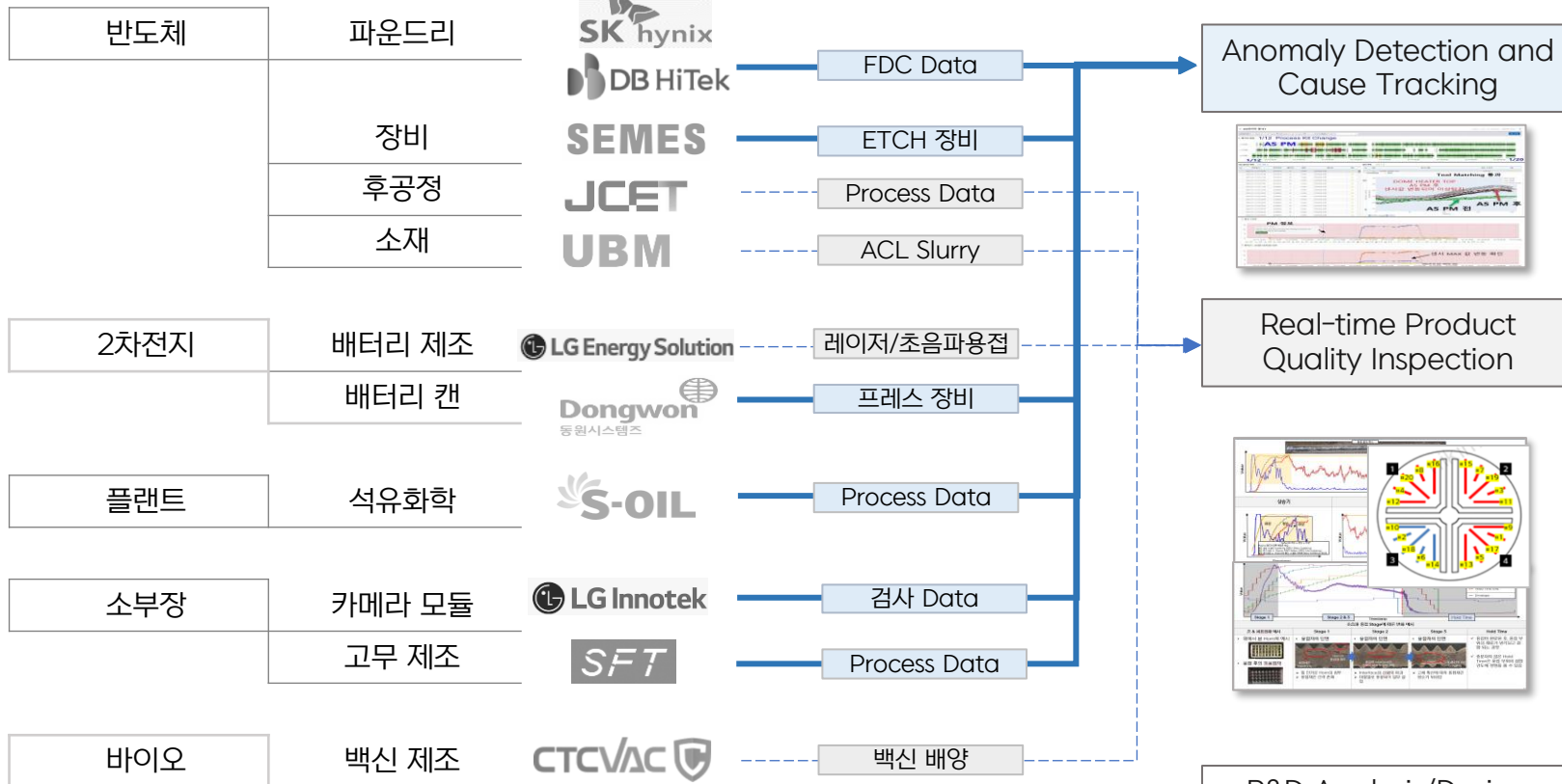
※ PM : Preventive Maintenance (예방 유지보수)를 의미하며, 설비의 고장 예방을 위해 정기적으로 점검·교체·청소를 수행하는 활동을 지칭  
TTTM : Tool To Tool Matching, 장비간 오차를 줄여 퍼포먼스를 동일하게 맞추는 기술

# 다양한 산업에서 접목되는 범용성은 물론 양산 현장에서 성능 입증 완료

SOM  
목표시장

제조

## DutchBoy S : 제조 공정 이상 탐지 및 이상 진단 AI



## DutchBoy R : R&D 분석 및 문서 자동화 솔루션

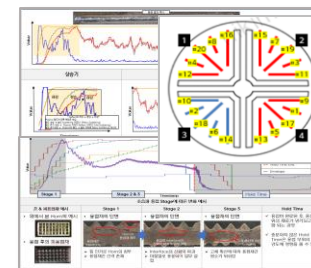


R&D

Anomaly Detection and Cause Tracking



Real-time Product Quality Inspection



R&D Analysis/Design Automation



# AI Platform Development & Deployment

Jan, 2024



## SEMES PoC SUCCESS

Successful Proof of Concept with SEMES

Apr.-Oct, 2024



## ON-DEVICE AI DEVELOPMENT

Etching Equipment On-Device AI Development Completed

Apr.-Jul, 2025



## PILOT PERFORMANCE TEST (PHASE 1)

Phase 1 Performance Test on Etching Equipment at Samsung Pyeongtaek

CURRENTLY UNDERWAY



## GLOBAL EXPANSION

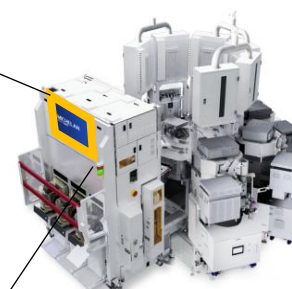
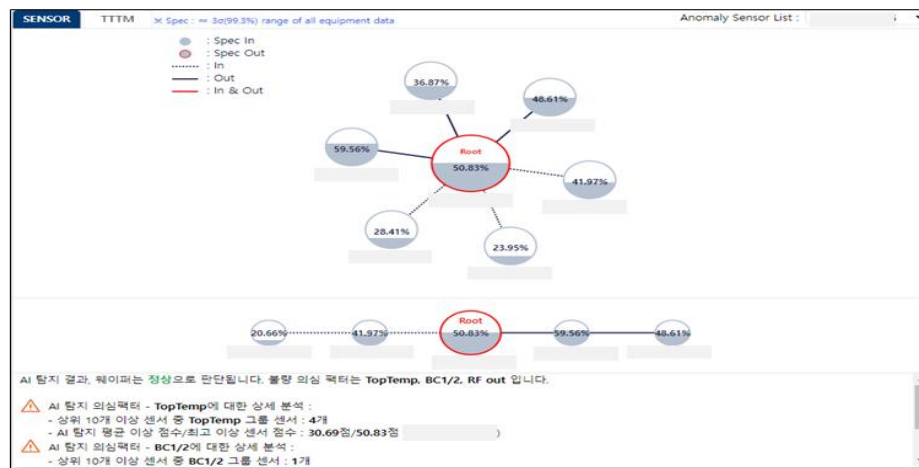
AI Platform Applied to Etching Equipment at Samsung China Xian



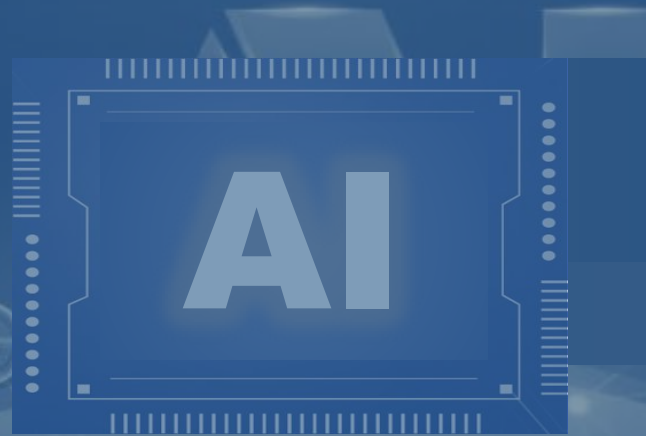
## PERFORMANCE OPTIMIZATION (PHASE 2)

Phase 2 Performance Test at Samsung Pyeongtaek

## ETCH Process Diagnosis



We provide the best AI solution through data



Industrial AI Solution  
Global No. 1 Company in 2026

산업용 AI 솔루션 전문 기업



**AIBIZ**  
AIBIZ.Co.Ltd