

T2 SQUARE

KEY CAPABILITIES

Tool-to-Tool Matching (ML)

Process & Recipe Optimization

Throughput Maximization

Predictive Maintenance (PdM)

# UNLOCKING HIDDEN CAPACITY

Advanced Intelligence for  
Semiconductor Manufacturing

*"We don't supply parts.  
We supply Perfection & Predictability."*

# 반도체 제조의 패러다임 전환: 지능형 제어의 시작

## The Problem

최첨단 장비라도 운영 환경에 따라 성능 편차가 발생합니다. 많은 팹(Fab)들이 동일 모델 장비 간 수율과 가동률이 다른 '**Matching Problem**'으로 고통받고 있습니다.

## Our Solution

T2 Square는 부품을 팔지 않습니다. 우리는 나노초(Nano-second) 단위의 센서 데이터를 분석하여 장비의 잠재력을 100% 끌어내는 '**Perfection & Predictability**'를 제공합니다.

## Key Business Value

**+3%**

Yield Improvement  
(수율 향상)

**+5%**

Availability  
(가동률 증대)

## Why T2 Square?

- **Data-Driven:** 직관이 아닌 정량화된 데이터 기반 의사결정
- **Zero Downtime:** 예지 보전을 통한 돌발 정지 예방

## Why Hardware Isn't Enough?

# 레거시 팹의 이중고

기존의 '사후 대응(Breakdown Maintenance)' 방식은 한계에 봉착했습니다.

### 1. 단순 하드웨어 교체의 한계

부품 교체만으로는 미세한 공정 편차를 잡을 수 없습니다. 장비 노후화로 인한 변동성은 물리적 수리만으로는 해결되지 않습니다.

### 2. Grey Tsunami (숙련 인력 부족)

장비 수급 난항과 숙련공 은퇴로 인해, 기존 설비의 효율을 극대화하고 노하우를 시스템화하려는 니즈가 폭증하고 있습니다.

"Reaction(대응) → Prediction(예측)"

## Target Markets & Customers

AMAT 및 Lam Research 장비를 주력으로 운용하는 Specialty Fab에 최적화되어 있습니다.

### 1. 국내 전문 파운드리 (Foundry)

**Target:** DB HiTek, SK Key Foundry

8인치/12인치 레거시 장비의 생산성(WPH) 증대가 매출 직결. 신규 공정 셋업 단축.

### 2. 첨단 패키징 OSAT

**Target:** 하나마이크론, 네패스

RDL, TSV 등 전공정 장비 도입에 따른 전문 운용 인력 부족 해결. (아웃소싱 엔지니어링)

### 3. IDM 내 레거시 라인

**Target:** 삼성전자, SK하이닉스 (구형 팹)

수백 대의 챔버 관리 부담을 Tool-to-Tool Matching으로 경감.

# 6 Key Solutions for Fab Efficiency

생산성 향상(Productivity)과 설비 안정성(Stability)을 동시에 달성하는 6가지 핵심 모듈입니다.

Performance Booster		Stability & Reliability	
01. Process Optimization	공정 결과(CD, Thickness)와 센서 데이터를 연동하여 수율 극대화 및 최적 레시피 제안.	04. Defect Reduction	Micro-Arcing 및 파티클 원인을 실시간 감지(FDC)하여 수율 손실 방지.
02. Tool-to-Tool Matching	(핵심) ML로 'Golden Tool' 패턴을 학습하여 타 설비 파라미터 자동 보정. 엔지니어 개입 최소화.	05. PM Recovery	유지보수 후 양산 투입 시간(Seasoning) 단축 및 퀄리티케이션 가이드 제공.
03. Throughput Max	이송/펌핑 등 유휴 시간(Idle Time)을 정밀 분석하여 병목 제거 및 WPH 증대.	06. Predictive Maint.	Heater, ESC 등 핵심 부품의 수명 곡선(Bathtub Curve) 분석으로 돌발 다운타임 제로화.

Systematic 10-Step Workflow

PLANNING	EXECUTION
1. Inquiry & Intake	6. Data Collection
2. Site Visit	7. Tech Meeting
3. Data Scoping	8. Sample Run
4. Proposal	9. Quality Review
5. Contract	10. Handover

Growth Roadmap

Phase 1: Process Doctor

컨설팅 및 레퍼런스 확보 (진입기)

Phase 2: Connected Expert

솔루션 패키지화 및 구독 모델 (확장기)

Phase 3: Auto Intelligence

AI 자율 제어 및 SaaS (도약기)

Hybrid Retainer Model

01. Setup Fee (초기 구축비)	데이터 파이프라인 연결, 초기 모델링 실비 청구. 리스크 상쇄.
02. Retainer (월간 구독료)	24/7 모니터링 및 정기 기술 지원에 대한 고정 수익 창출.
03. Bonus (성과급)	KPI(수율 2%, 가동률 5%) 초과 달성 시 인센티브 공유.

Go-To-Market Strategy

1. Shadow Mode 제어 없이 모니터링만 수행. "경고 시점 = 실제 고장" 입증 후 도입.	2. Fab-Ready Security SEMI E187/E188 준수, 폐쇄망 내 Local Server 구축.
--	--

# Advanced Intelligence: SW를 넘어선 물리적 제어

우리는 코드를 파는 것이 아니라, 수율 향상과 가동률 증대라는 실질적인 제조 성과를 판매합니다.

## Domain Specific AI

범용 알고리즘이 아닌, 플라스마 물리학을 이해하는 반도체 특화 AI.

## Human-in-the-Loop

AI 결과값을 수석 엔지니어가 물리적으로 검증하여 가장 안전한 레시피 제안.

## Expert Team Structure (2-Person Squad)

반도체 공정 전문가와 데이터 사이언티스트가 2인 1조(Pair)로 움직입니다.

### Process Team (SME)

- Principal Process Eng: 레시피 승인
- Equipment Eng: 하드웨어 진단

### Data Team

- Data Scientist: 이상 탐지 모델 개발
- SI Engineer: SECS/GEM 통신 연동

### Operation Strategy

- 시니어 자문단: 삼성/하이닉스 출신 베테랑 활용
- 공공 팹(MoaFab) 테스트베드: 상용 팹 진입 전 알고리즘 고도화

Applied Materials (AMAT)

CVD/Epi/CMP 분야 글로벌 표준 장비 분석 모델 보유

Process	Platform	Solution
CVD	Producer, Centura	Throughput Max
Epi	Centura Epi	Temp Control Opt
CMP	Reflexion LK	Consumable Life (PdM)
Etch	Sym3, Centris	Fine Matching

Lam Research

Etch 분야 No.1 플랫폼 및 특수 공정 대응

Process	Platform	Solution
Etch	Kiyo, Flex, Sense.i	Chamber Drift Control
Dep	Altus, Vector	Defect Source Analysis
Special	Syndion (TSV)	Deep Etch Profile Opt

## High-Frequency Data Stack

나노초(Nano-second) 단위 데이터 처리를 위한 Modern Stack

### A. Connectivity

- Python 'secsgem': 라이선스 비용 없는 자체 드라이버
- High-Speed DAQ: NI LabVIEW / PyVISA (파형 수집)

### B. Time-Series DB

- InfluxDB: 고속 데이터 인제스트 최적화
- TimescaleDB: PostgreSQL 기반 안정성

### C. Visualization

- Grafana (Dashboard) / SciChart (High perf rendering)

## CFM Data Analytics (AMAT Native)

장비 개조 없는 Log 파일 기반 분석 및 제어 (No Hardware)

### A. Log-based Ingestion

AMAT Native Parser 보유. 암호화된 CFM 로그 디코딩. 공정 종료 후 Batch 분석으로 보안 이슈 해결.

### B. R2R Control Logic

N번째 웨이퍼 분석 → N+1번째 레시피 보정 (Drift Control). SPC가 놓치는 패턴 검출.

### C. Golden Trace Overlay

Golden Wafer 파형과 현재 파형을 겹쳐서 비교(Overlay)하여 직관적 문제 식별.



T2 SQUARE

# Let's Optimize Your Fab.

## Contact Us

[contact@t2square.com](mailto:contact@t2square.com)

+82-2-1234-5678

[www.t2square.com](http://www.t2square.com)