

# ミニマルファブ

## 最小の製造単位を持つ半導体集積回路工場

Key Words Minimal-fab, Encapsulated Production System

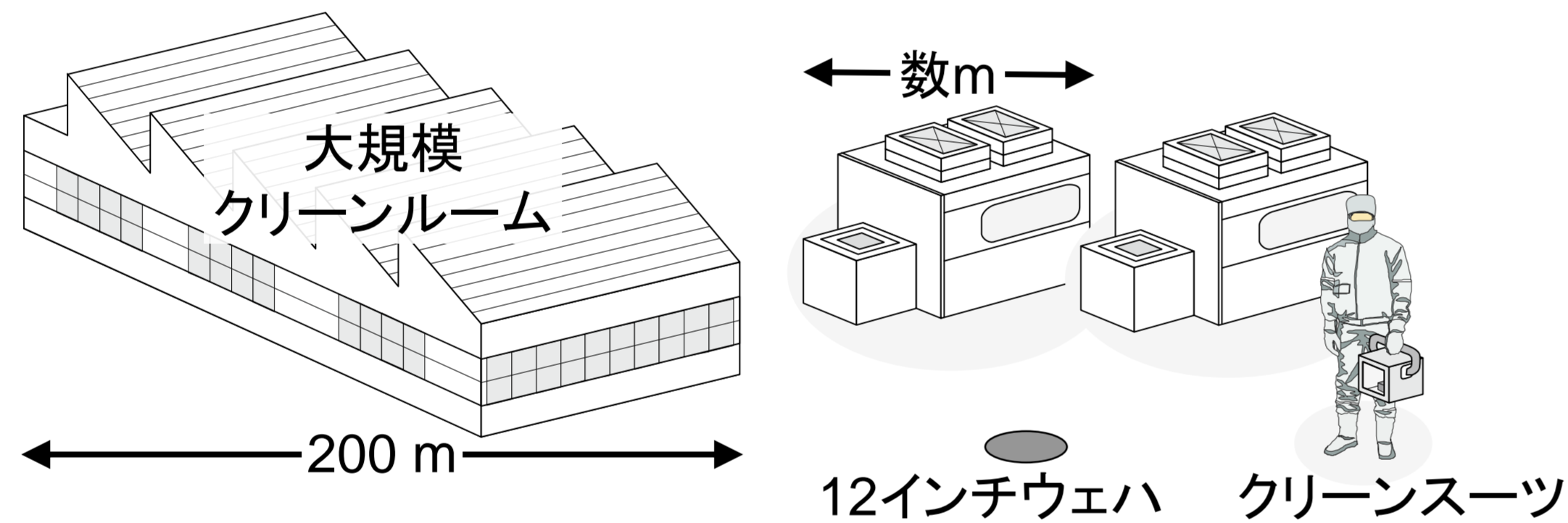
### 概要

ミニマルファブとは、多品種少量生産を指向した省資源、省エネルギー、低コスト、高スループット半導体製造システムであり、ハーフィンチウエハを製造単位とする。産総研および100社以上の企業が連携して、ミニマルファブ実現に向けた技術開発と産業化を進めている。

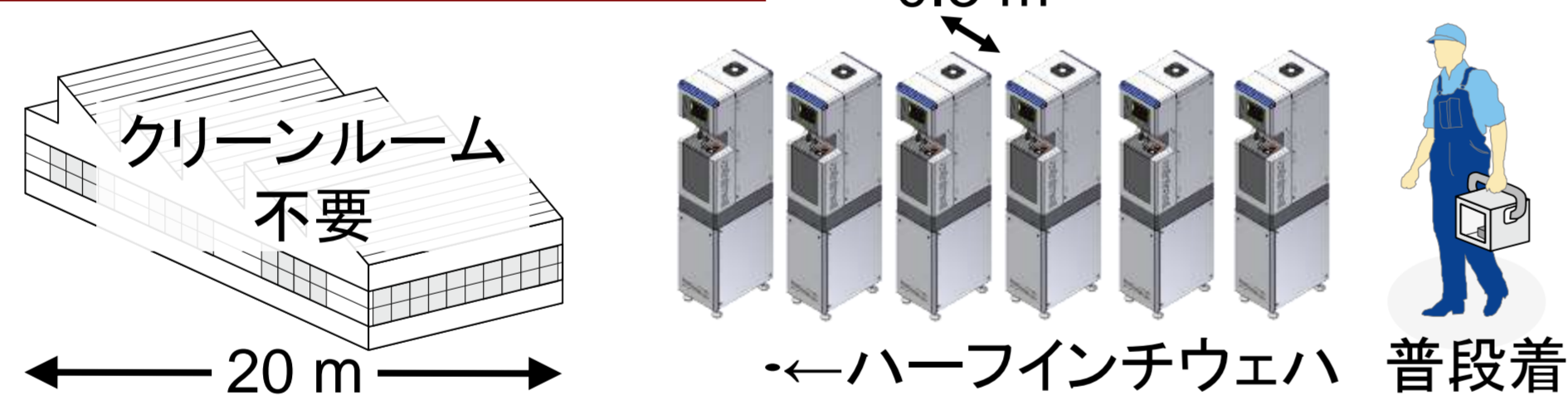
### ミニマルファブ構想

ミニマルファブでは、ハーフィンチウエハをミニマルシャトルに格納して1枚ずつ搬送し、小型のミニマル装置群により処理する。設備投資を従来メガファブの1/1,000に圧縮するとともに、研究試作を含む多品種少量生産に柔軟に対応することができる。

メガファブ 投資5,000億円



ミニマルファブ 投資5億円



従来メガファブとミニマルファブの比較



ミニマル装置

(W294 × D450 × H1440 mm)



ハーフィンチウエハ (φ12.5 mm)



ミニマルシャトル

(ウエハ搬送容器, φ42 mm)

微粒子、ガス汚染を遮断

### 技術開発

#### ● 局所クリーン化技術

ミニマル装置内部でウエハを処理する最小限の空間のみ清浄度を徹底的に管理する一方、外部からの微粒子、ガス汚染を遮断可能なウエハ搬送系を開発することにより、大規模クリーンルームおよびその設備投資・運転コストを不要とした。

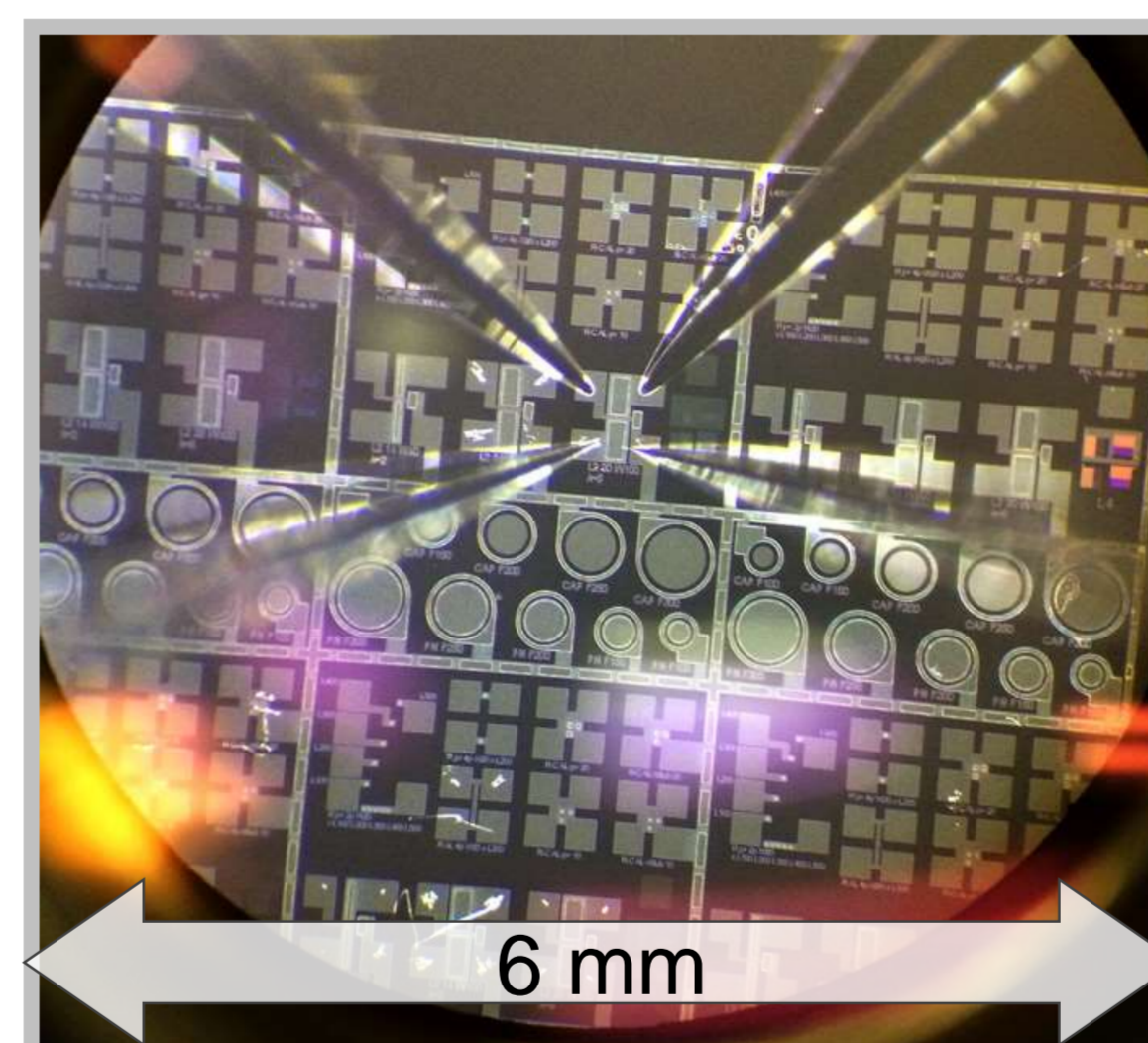
#### ● ミニマル装置開発

前工程、後工程の各プロセスを担当する50種類以上のミニマル装置を開発中であり、一部の装置は販売を開始している。

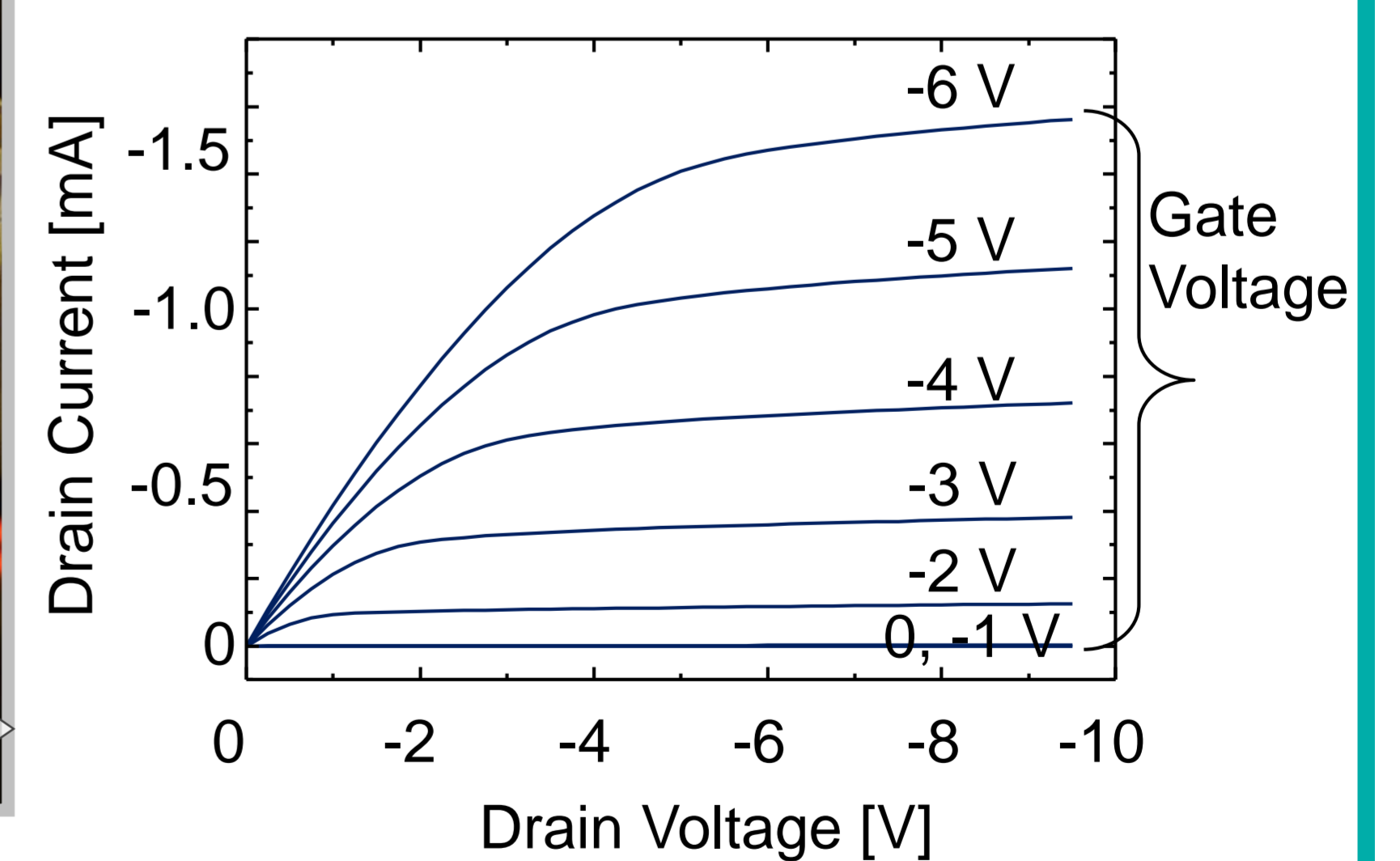
#### ● プロセス技術開発

リソグラフィ(マスクレス露光, パターン幅1 μm), 洗浄, エッチング, 成膜, 不純物拡散などのプロセス技術を確認した。

SEMICON Japan 2013会場でミニマル装置によるMOSFET製造を実演し、歩留まり100%を達成した。



SEMICON会場で製造したMOSFET



MOSFET特性

### 今後の展望

- MEMS, ディスクリット素子, LSI製造のプロセス技術開発
- EB露光, SIJなど先端加工技術のミニマル装置化
- 研究-開発-生産 が一体化した新産業形態の創出



ミニマルファブ技術研究組合

産総研コンソーシアム ファブシステム研究会 代表 原 史朗