

令和6年度補正予算「省エネルギー投資促進・需要構造転換支援事業費補助金」
「工場・事業場型」における『先進設備・システム』公開用概要書

製造会社情報（コンソーシアムの場合は、幹事社）

設備/システム名	ミニマルファブシステム
製品種別	システム
型番	
会社名	一般社団法人ミニマルファブ推進機構
本社所在地	茨城県つくば市梅園1-1-1
会社WEBページURL	https://www.minimalfab.com/
製品紹介ページURL	https://www.minimalfab.com/

製品についてのお問い合わせ先

連絡先	一般社団法人ミニマルファブ推進機構の事務局 電話：029-898-9855 mail: jimukyoku@minimalfab.com
-----	--

登録設備情報

導入可能な主な業種・分野	E. 製造業	L. 学術研究、専門・技術サービス業	G. 情報通信業
導入対象となる分野・プロセス	半導体製造		
導入事例の省エネ量（原油換算：kl）	140.0		kl/年
工場・事業場当たりの想定省エネ率	—		%
設備・システム当たりの想定省エネ率	96.0		%
導入事例における費用対効果（年間）	1.2		kl/千万円
1台又は1式当たりの想定導入価格（参考）	1200000000		円
保守・メンテナンス等の年間ランニング費用	20000000		円/年

製品・システムの概要

<p>ミニマルファブはロット1個～1万個の最小の製造単位を持つ半導体製造システムである。従来のメガファブが直径300mmウェハから、巨大装置群により、工場全体がクリーンルームである環境で製造するのに対し、ミニマルファブでは直径12.5mmのウェハにより、幅約30cm高さ約1.4mのミニマル製造装置群により、クリーンルームレスの環境で半導体集積回路を1個単位で製造が可能となる。</p> <p>半導体デバイスの製造工程は基本的にメガファブと同様であり、ミニマルファブによる半導体製造に必要な30機種を超えるミニマル装置群はすでに開発・商品化されている。（さらに約20機種が開発中）これまでに、ミニマルファブにより、CMOS集積回路・MEMS3次元センサ・IoTパッケージ等、既に様々な半導体デバイスを製作した実績がある。</p> <p>従来のメガファブと比べてミニマルファブは以下のようなメリットがある。</p> <ul style="list-style-type: none">・クリーンルームが不要で装置の消費電力も少ないため、圧倒的に省エネルギーで生産できる。・本当に必要な数のデバイスを製作できるので、捨てられる（無駄になる）デバイスがない。・装置が小型でクリーンルーム不要のため、莫大な初期投資と広い設置面積を必要としない。・各装置のリードタイムと工程間の待ち時間が小さく、生産リードタイムが日単位と短い。・装置群は形状や制御システム、UIが規格化されており、装置の取り扱いが容易である。
--

先進性についての説明

<p>φ12.5mm（ハーフインチ）ウェハにより、半導体デバイスを1個からの小ロットで、局所クリーン化技術によりクリーンルーム不要の環境で生産するミニマルファブは、全て国内で開発されてきた純国産技術であり、類似の半導体生産システムは海外では見当たらない。また約65件のミニマル関連特許が産総研及び会員企業により登録されている。</p> <p>これまでに、ウェハ・搬送系・装置筐体・制御システム・工場システムが一般社団法人ミニマルファブ推進機構により規格化されており、ミニマル装置としての認証も同機構が実施している。半導体デバイスの世界市場規模は約50兆円といわれており、その内の約50%はロット1万個以下の少量多品種が占めるとされており、これがミニマルファブのターゲット市場となる。</p>

従来のメガファブ



ミニマルファブ (本システム)

ハーフィンチウェハ

ミニマルシャトル (搬送容器)

10時間で製造

MOSトランジスタ
5時間で製造

ミニマルパッケージ

導入事例の概要・イメージ図

業種・分野	デバイス開発企業、教育機関	対象設備・プロセス	半導体製造設備・プロセス
<p>【導入事例1】デバイス開発企業 試作/小ロットライン 従来半導体製造メーカーに外部委託していた企業がミニマルファブを自社導入することにより、デバイス開発において、製造を外部委託する必要がなくなり、開発サイクルを大幅に短縮でき、製品の市場投入時期が大幅に早まった。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ミニマル装置：10台～（レジスト塗布、露光、現像、エッチャー、スパッタ、酸化炉、ドーピング、洗浄装置等） ・装置設置スペース：約10m四方 			
<p>【導入事例2】大学/工業高等専門学校 需要が高まっている半導体人材教育のため、教育機関がミニマルファブを導入し、学生が自ら装置を操作してデバイスを製作実習することができ、半導体製造工程全体を理解できる実践的な人材を育成することが出来た。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ミニマル装置：リソグラフィ工程3台（レジスト塗布、露光、現像装置） ・装置設置スペース：約1m×3m 			