

AI市場で盛り上がる 半導体産業!!

半導体工場 2025 ハンドブック

発行 産業タイムズ社

15 中国半導体投資動向

24年装置導入は前年並み

月24万枚分が新規追加

中国の300mm半導体工場における2024年の装置導入量は、月産能力ベースで前年と同水準の24万枚分に達する見通しだ。製造装置の対中輸出規制を警戒して実需以上の前倒し導入を続ける企業が相変わらず多い。25年は導入時期が未確定の案件が依然として多いが、そのうちの半分が実施されれば同24万枚水準の維持が可能になる。だが、受注残が減少するなか25年の製造装置導入量は現段階では前年比25%減とみられ、計画中の未確定案件の実現に期待が寄せられている。

中国の300mm半導体工場の装置導入量は20年以降、年間およそ月産22万~24万枚規模で推移してきた。ただし、21年だけは同40万枚を超える事態となった。これは中国の国産化需要と、22年10月に実施された米国の対中制裁の強化前だったことが理由と考えられる。

翌年の22年は米中デカップリングが加速し、海外メモリ企業の中国工場投資が途絶えた。また、新興ファンドリーのネックステップ(晶合集成電路)とキャンセミ(粵芯半導体技術)の投資が21年で一服したことや、20~21年の半導体不足が解消したことなどから、22年の導入量は前年比40%減となった。

SEMIの統計によると、22年の中国半導体市場は前年比でわずかながら増加したと推定される。しかし、22年に導入された装置台数は前年比で約40%減となっていて矛盾する。これは「中国の新興半導体企業は装置メーカーの言い値で装置を買っている。TSMCやサムスンよりも数十%高い価

格で装置を購入している」(装置メーカーの営業)ことが理由とみられている。そのため、台数ベースでは減っても金額ベースでは前年割れにならなかったものと考えられる。

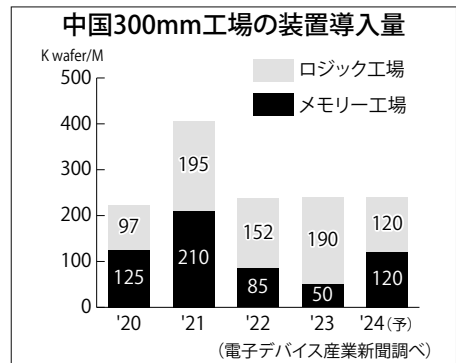
中国半導体工場の装置導入量は23年、前年からほぼ横ばいの同24万枚が導入された。SEMIの統計では、23年は中国が装置市場の最大のマーケットだった。日本の装置メーカーでも中国向け出荷額が全体の40~50%を占めるまでに増加した。しかし、中国の半導体企業がその他の地域よりも高い金額で装置を購入していることを考えると、装置の出荷台数ではもっと少なかったと考えられる。

導入スケジュールが確定した案件を集計すると、中国の24年導入量は前年同規模の同24万枚が見込まれる。代表的なものでは、CXMT合肥の第2工場(CXMQ)のA区画(月産5万枚)と北京第2工場(CXJD C1-B、同3.5万枚)の拡張による合計8.5

万枚以上がある。CXMTは米国の規制対象外の企業であるため、日米蘭政府の規制にかからない装置であれば購入できる。

YMTCも日蘭の規制対象外の装置を導入することができるほか、CXMTとYMTCは国産装置の導入比率を増やしている。23年の中国半導体工場の国産装置比率は約30%に上昇したといわれている。

大手ファンドリーでは、米国の一部規制対象であるSMICの24年導入量は低調だが、華虹半導体は無錫工場(ファブ9)と成都工場(ファブ10)を立ち



前倒しで装置導入する動きが継続 (写真: SMIC系列のUNT紹興)

工場ルポ オーク製作所 諏訪工場

最新ステッパーの製造拠点

エキシマ加工装置も初出荷

先端露光装置メーカーの(株)オーク製作所(東京都町田市)の諏訪工場(長野県茅野市)は、半導体後工程向けのステッパー「PPSシリーズ」をはじめ、新開発したエキシマ加工装置「Exaシリーズ」のほか、UVランプなどの産業用ランプやUV計測器の主力工場と位置づけられる。精密な半導体用露光装置とUVランプの光源を両方手がける企業は、世界でも数えるほどしかないという。

同工場は1992年1月に竣工、従業員は現在205人を擁している。23年9月には、独立行政法人のNITE(製品評価技術基盤機構)から国内で初めて紫外放射照度計のJCSS(Japan Calibration Service System)校正業者として登録されるなど、長年蓄積した高度な校正技術で関連製品の品質向上に貢献する。

敷地2万800m²内に、管球棟や機械棟など総延べ床面積は1万2300m²に及ぶ。その機械棟(延べ床面積2400m²)内において、PPS8300/8200を中心に製造。最新モデルである「PPS8300p1」の製造も始まっており、24年初めに初号機を出荷した。この装置はフットプリントを従来比で14%縮小したほか、位置合わせ精度も0.3μmと大幅な向上を図っている。

装置性能のカギとなる光学部品も内製化している。清浄度の高い部屋(CRクラス1000)に外注したレンズを持ち込み、光軸などの調整を行いながら鏡筒組立作業を行う。所望の性能が得られているかを常に評価装置で確認しながら組立作業を行うため、細心の注意を払う。

同工場内には、レジストが感光され

ないよう紫外線対策がなされたイエロールームを設置。各種レジストを塗布したり、現像工程が可能な300/200/150mmウエハの評価スペースがあり、最終的に組み立てられた装置が実際の性能を確保できているかを確認できる。最終調整検査には4カ月程度かけて品質を作り込む。

PPS8300シリーズは、露光フィールド52×33mmが標準で、オプションとして68×27mmにも対応。可変のNA機能(0.16と0.1)を搭載し、i線やgh線およびghi線などブロードバンド露光波長の切り替えを通じ、各種の厚膜レジストを最適プロファイルで露光できる。WL-CSPの再配線やバンプ/ピラー形成工程、IGBTなどのパワーデバイスのリソグラフィ工程向けに、販売が拡大している。また、パネルレベル(510×415mm)の対応機種PPS8500も取り揃える。

足元の状況は、IGBTなどのパワーデバイス向けの引き合いは順調に伸

びている。一方で、半導体市況の低迷もあり、海外OSAT(Outsourced Semiconductor Assembly & Test)向けを中心としたWL-CSP用は、24年後半から本格的な回復軌道に乗るとみている。

同工場では、マスクスキャンなどステッパー技術を応用して開発したエキシマ加工装置「Exaシリーズ」の製造も行っている。同装置は、チップレット技術などの登場により大判化と高密度化が加速しているアドバンスト・パッケージ基板向けのビア加工に最適として開発したもの。UVレーザーを使った現行方式では限界とされる20μm径のみならず、5μm径までの微小加工を高精度に行える。半導体は今後、さらなる高性能で高集積化が求められており、実装するパッケージ基板にもこれに伴い微小なビア形成やビア数の飛躍的増大が要求されている。

同装置は、マスクを使った加工を行うためビア数増加による生産性の低下



諏訪工場の全景

半導体工場分布図・北海道・北東北

■ 北海道 ■

- 【三笠市】
△ 北海道オリジン(株)
- 【千歳市】
△ (株)デンソー北海道
▲ ミネベアミツミ(株) 千歳事業所
☆ Rapidus(株) 千歳工場
- 【恵庭市】
▲ デクセリアルズ フォトニクス ソリューションズ(株) 恵庭事業所
- 【亀田郡七飯町】
△ (株)アムコー・テクノロジー・ジャパン 函館地区

■ 青森県 ■

- 【五所川原市】
▲ 富士電機津軽セミコンダクタ(株)
- 【北津軽郡鶴田町】
△ ハイコンポーネンツ青森(株)

■ 秋田県 ■

- 【由利本荘市】
▲ (株)秋田新電元 飛鳥工場
△ (株)秋田新電元 本社大浦工場
- 【大仙市】
△ エイブリック(株) 秋田事業所

■ 岩手県 ■

- 【北上市】
▲ キオクシア岩手(株)
▲ (株)ジャパンセミコンダクター 岩手事業所
△ (株)ミスズ工業 岩手工場
- 【奥州市】
△ (株)ミズサワセミコンダクタ
- 【胆沢郡金ケ崎町】
▲ (株)デンソー岩手

- 一貫工場
- ▲ 前工程工場
- △ 後工程工場
- ◇ 研究所・研究開発工場
デザインセンター
- ☆ 計画中
- ※ その他



書名半導体工場ハンドブック 2025
体裁・頁数A4 変形判、184 頁
定価13,200 円 (税込)
発刊日2024 年 12 月 9 日