工程管理・生産管理を最適化し、受注→製造→出荷までを「営業日3日」で対応
短納期
高品質
国内生産
【対象機種】
●SCR標準モデル
●SVCR3160-040-PM標準モデル
●SVCR3260-040-PM標準モデル
●STCR標準モデル
●SAL38C2標準モデル
●SAL3361標準モデル
納期3日を実現しました
搬送ロボットはジェーイーエル
JEL JEL CORPORATION
株式会社 ジェーイーエル
福山工場 Tel:084-932-6500
東京営業所 Tel:03-5825-9071
http://www.jel-robot.co.jp/

高精度化・省力化・微細化の最先端技術にトコトン対応
Automatic Single Wafer Cleaner
枚葉式ウエハー自動洗浄装置
Cassette-less Wafer Automatic Cleaner
カセットレス自動洗浄装置
サンプル洗浄承ります
最新鋭大型クリーンルーム完備
ジャパンクリエイト株式会社
〒359-1167 埼玉県所沢市林1丁目203番地4
TEL：04-2938-3111　FAX：04-2938-3116
http://www.japancreate.co.jp
半導体、液晶関連各種装置の製造承ります。

半導体産業２０１３

転換期迎えるデバイス製造

いよいよ450㎜ウエハーへ

１９８０年代から90年代にかけての日米半導体摩擦、90年代末期から２０００年代に入ってのＩＴバブル崩壊、08年のリーマン・ショックによる世界景気の大幅後退などがあったものの、日本の半導体産業界はそうした危機を乗り越えてきた。いま、再び日系半導体産業界は厳しい状況に追い込まれているといわざるを得ない。しかし、この苦難に対してデバイスメーカー各社は製造装置・コンポーネントメーカー、施設・設備メーカー、そしてユーザーとともに立ち向かっている。

システムＬＳＩやマイコンといったロジックデバイス、フラッシュをはじめとするメモリーデバイス、また、絶縁ゲート型バイポーラトランジスタ（ＩＧＢＴ）や金属酸化膜半導体電界効果トランジスタ（ＭＯＳＦＥＴ）といったパワーデバイスに関する技術開発はいま、大転換期を迎えている。

ロジックやメモリーデバイスの生産プロセスにおける生産性効率アップ、コストダウン、さらには環境負荷の低減を実現するための回路線幅微細化は20ナノメートル台から10ナノメートル台へ進む。そこで露光装置はフッ化アルゴン（ＡｒＦ）液浸から、極紫外線（ＥＵＶ）を光源とする露光装置によるリソグラフィーへと移行するべく、研究開発が行われている。

一方、１枚のウエハーから取れるダイの数を増やすためのウエハーサイズ大口径化は91年に２００ミリメートル、01年に３００ミリメートルへと拡大されてきた。約10年ごとのサイズアップに向けた動きがいよいよ本格化するようだ。

昨年12月、半導体製造装置の世界団体であるＳＥＭＩが主催したセミコン・ジャパンの「４５０ミリメートルフォーラム」で国内メーカーが15年をめどに試作機を投入し、17年にチップメーカーとの共同開発による量産露光装置の出荷という計画を公表した。

４５０ミリメートルウエハーで課題になるのはスループット（処理能力）。進化し続けている回路線幅の微細化にも対応させるため、ＡｒＦを光源とした液浸による露光の効率を引き上げ、３００ミリメートルウエハーと同等の実現を目指すという。ウエハー直径を現行の３００ミリメートルから４５０ミリメートルに拡大することでウエハー１枚当たりから取れるチップ数は約２・４倍に増加する。

一方、電圧の調整や交流を直流に変換するパワー半導体も技術的転換期を迎えている。日本メーカーは高いシェアを誇るだけでなく、次世代品の開発においても日本メーカーが先行している。次世代品の素材は炭化ケイ素（ＳｉＣ）や窒化ガリウム（ＧａＮ）が利用される。シリコン（Ｓｉ）を利用した従来品と比較して、高速スイッチングが可能で、電力損失低減にも優れる。

ＧａＮパワー半導体は富士通セミコンダクターが13年後半から量産体制に入ると発表している。同社は低損失の小型電源装置の開発を支援していくという。

クリーンルームの空調制御

省エネ化実現のカギ

半導体デバイスは環境負荷を低減するためのグリーンデバイスである。デバイスメーカーは製品のみならず、その生産工程もより一層のグリーンを目指している。生産時の消費電力量削減のため、クリーンルームの空調の条件の変更や、ＮＡＳ電池による昼間電力のピークシフト、吸収式冷凍機や蓄熱システムによるピークカットなどはそうした施策の一環だ。

省エネ対策として必ず挙げられるのが製造現場での空調制御。クリーンルーム内の湿度が高すぎればデバイスの配線は腐食してしまい、低すぎても静電気が発生してしまう。そのため、温湿度制御では多くのエネルギーが消費される。空調エネルギーの削減は半導体デバイスメーカーにとって最大の課題だ。

サーボモーターが貢献する 半導体製造装置の省エネ化

安川電機

東日本大震災以降、省エネ、クリーンエネルギーが注目されている。半導体関連では発光ダイオード（ＬＥＤ）、太陽電池がその代表的製品となる。こうした半導体製品を製造する装置の性能向上は生産性のみならず省エネ性能も向上させることができる。ここでは半導体製品の製造工程における生産性の向上と省エネ化を実現するためのサーボモーター技術について紹介する。

ディスペンサーやダイボンダー

ヘッド軽量化がカギ

ＬＥＤ製造装置にはＬＥＤチップに接着剤を塗布するディスペンサーと、ＬＥＤチップを基板に実装するダイボンダーがある。ディスペンサーの接着剤塗布ヘッド、ダイボンダーの吸着ヘッドには上下位置決めや回転方向の位置決めを行うサーボモーターが搭載されている。半導体製造における生産性向上、省エネ化ではこのサーボモーター技術の進化がカギになると考える。

生産性を高めるためには装置のヘッドを軽量化させることが重要だろう。その手段の一つがヘッドに搭載するサーボモーターの小型化だ。そこで当社は交流（ＡＣ）サーボドライブ「Σ－Ｖ（シグマ・ファイブ）」シリーズとして小容量ＡＣサーボドライブ「Σ－Ｖｍｉｎｉ」を開発した。この製品の容量はフランジ角15ミリメートル×15ミリメートルタイプで３・３ワット、５・５ワット、11ワット、フランジ角25ミリメートル×25ミリメートルタイプでは10ワット、20ワット、30ワットをラインアップしている。重量は30ワットタイプで従来製品より30％の軽量化を実現している。

生産効率を高めるには装置の位置決めスピードの高速化や、各種制御・調整の高速化なども重要だろう。軽量化をしても性能面が落ちることがあってはならない。従来機種と同様の性能を引き出さなければならない。Σ－Ｖｍｉｎｉの場合、Σ－Ｖと同様に最高回転数が毎分６０００回転、速度周波数応答１・６キロヘルツと高速・高性能を達成させている。

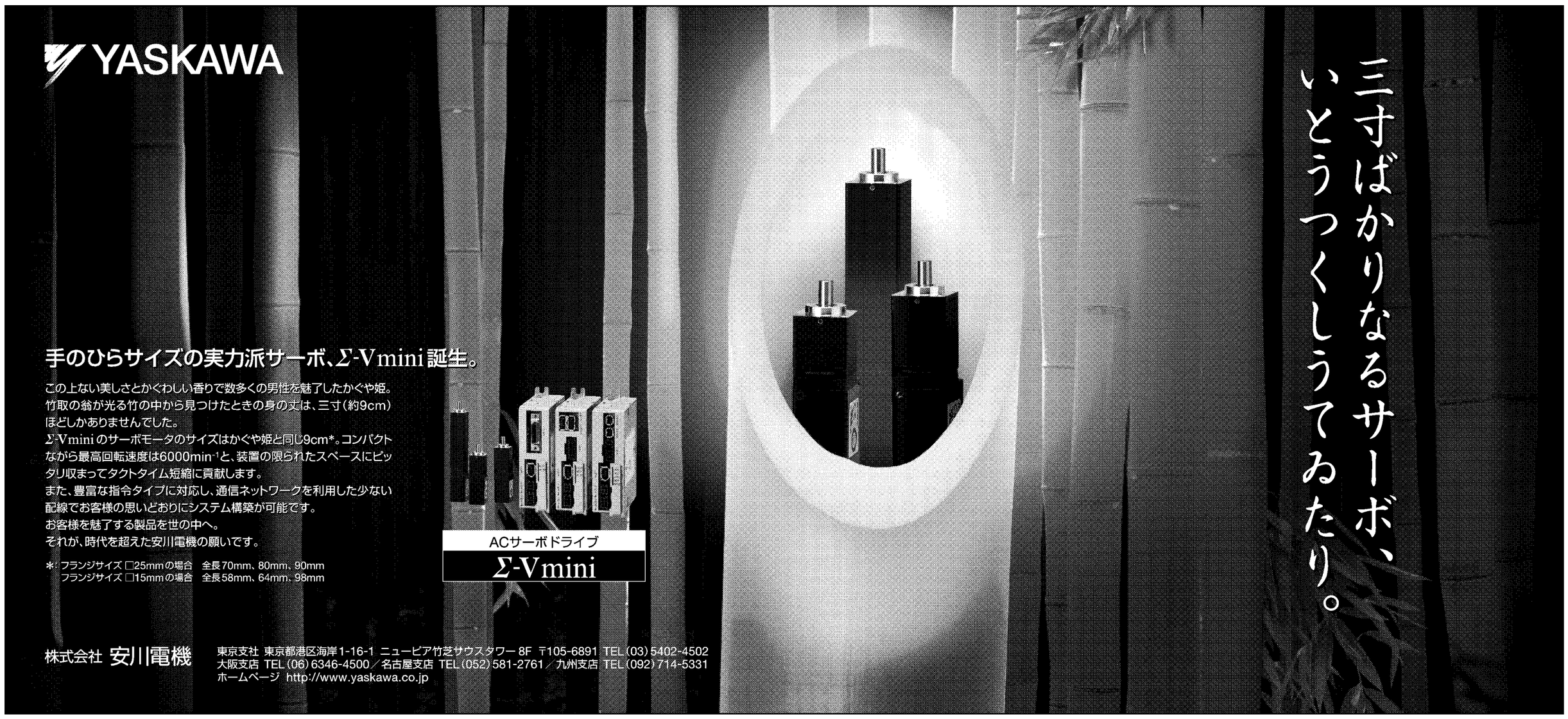
また、ベテランエンジニアと同等の調整を自動でできるだけでなく、調整時間の短縮化も図ることができる新アドバンストオートチューニングや、モデル追従制御、振動抑制制御、摩擦補償機能などをΣ－Ｖｍｉｎｉに搭載し、高度で高速なチューニングを可能にしている。これらの機能で位置決め整定時間０・４ミリ秒を実現した。なお電源電圧は直流（ＤＣ）24ボルト／48ボルトに対応している。

ワイヤーソー

高速・大トルクで

一方、太陽電池やＬＥＤの製造にはインゴットを切断してシリコンウエハーに加工する工程がある。その切断工程にはワイヤーソーが使用されるが、生産性を高めるためには同時に大量に切断することが重要だ。サーボモーターに関していえば、高速・大トルクといった性能が必要だと考える。

そこで当社では「Σ－Ｖ」に高速・大トルク化を実現した「大容量Σ－Ｖ」をラインアップしている。このシリーズでは定格回転数が毎分１５００回転と、毎分８００回転で、容量は22キロワット－37キロワット（電源電圧ＡＣ２００ボルト）、30キロワット－55キロワット（電源電圧ＡＣ４００ボルト）を実現している。

また、この大容量Σ－Ｖでは小型・軽量化のためにサーボパックの構造はコンバーター分離型を採用している。回生時のエネルギーを電源に戻す電源回生コンバーターと組み合わせれば、高効率化だけでなく、装置を省エネ化することも可能になる。

製造装置を進化させるサーボモーター（安川電機）