繊維事業から続く「色」へのこだわり。
それがクラボウのエレクトロニクスへの出発点です。

繊維事業の中で私達がこだわり続けてきた「色」の制御技術は、染色工場のハイテク化の中で、染料などの自動調色を行うカラーマッチング技術へと発展。「色」への飽くなき探求心が生んだその技術は、クラボウ独自のエレクトロニクスシステムへと進化を遂げました。私達はこの「調色・計量」に加えて「情報処理」、「検査・計測」分野へと広げ、他の追随を許さないソリューションテクノロジーを創りあげたのです。

エレクトロニクス事業部
- 遊星式攪拌脱泡装置
- グラビア方式 コーティング試験機
- 薬液濃度測定装置
- 赤外吸収式膜厚計
- スクリーンマスク検査装置
- シート外観検査装置
- 基板外観検査装置

化成品事業部
- PEEK系耐熱フィルム
- 熱可塑性ポリイミドフィルム
- 特殊ポリスチレン系フィルム
- 耐熱ナイロンフィルム
- オールフッ素フィルター
- オールPEフィルター
- PFAボトル

エンジニアリング部
- 薬液供給装置

関係会社
倉敷繊維加工㈱
- グラフト重合不織布、微量金属除去フィルター

㈱クラボウテクノシステム
- コンピュータ機器の製造・保守・販売

シーダム㈱
- 工業用・家庭用プラスチック製品の製造・加工・販売

エコー技研㈱
- 半導体洗浄装置等の製造・販売

遊星式攪拌脱泡装置　グラビア方式コーティング試験機　薬液濃度測定装置　赤外吸収式膜厚計　スクリーンマスク検査装置　シート外観検査装置　基板外観検査装置

エレクトロニクス分野に最適なソリューションをお望みなら ▶ www.kurabo.co.jp/

クラボウ　総務部　広報グループ　〒541-8581 大阪市中央区久太郎町2-4-31　TEL:06-6266-5073　FAX:06-6266-5555

プロセスと材料

プロセス転換期へ

450ミリメートルでの生産目指す

一つの半導体チップにより多くの回路を搭載するために回路線幅の微細化が進められてきた。限界に近づいているとはいわれているが、デバイスメーカーはなお一層の微細化、高集積化に取り組んでいる。NAND型フラッシュの微細化でプロセスルールは今や10ナノメートル台に到達している。一方、コストダウンや環境負荷低減を目指し、1枚のシリコンウエハーからより多くの半導体チップを取ることができるようにするためのウエハー大口径化も行われてきた。

これまで半導体業界では製造プロセスの微細化を進め、単一チップの面積を縮小し、1枚のウエハーにチップの数をより多く配置すること、そしてウエハーサイズの大口径化を進めることによって、製造のコストダウンを図ってきた。

ウエハーのサイズアップは約10年ごとに行われてきている。1980年代に150ミリメートル（5インチ）、90年代の200ミリメートル（8インチ）、2000年代に入って300ミリメートル（12インチ）となった。現在のウエハーの最大直径はこの300ミリメートルである。そして、現在、導入に向けて検討が進んでいるウエハーサイズは450ミリメートル（18インチ）。この拡大はプロセスの転換期を迎えるということだ。

300ミリメートルから450ミリメートルウエハーへの移行をスムーズに進めるためのサポートを目的として、デバイスメーカーのインテル、IBM、ファウンドリーメーカーのTSMC、グローバルファンドリーズ、サムスン電子、レッジ（CNSE）がコンソーシアム「Global 450 Consortium（G450C）」を組織している。

ウエハーのサイズアップは各種部材が重量化し、製造装置も大型化する。今後、解決すべき課題が増えるのはいうまでもない。また、新技術の開発も進む。ノッチレス化もその一つ。現在の300ミリメートルウエハーでは位置や結晶の方位を合わせるために「ノッチ」と呼ぶ切り込みを付けている。このことで1枚のウエハーから取ることができるダイの数は4－5個は犠牲になっているといわれる。

しかし450ミリメートルではウエハーにレーザーでマーキングを行い、ノッチレス化することで、さらなる無駄の排除、コストダウンを目指す方向に進んでいる。14年7月にはノッチレスの標準化案に対する投票と承認が行われる予定だ。

州立大学アルバニー校のナノスケール科学工学カレッジ（CNSE）がコンソーシアム「Global 450 Consortium（G450C）」を組織している。

ウエハーのサイズアップは各種部材が重量化し、製造装置も大型化する。今後、解決すべき課題が増えるのはいうまでもない。また、新技術の開発も進む。ノッチレス化もその一つ。現在の300ミリメートルウエハーでは位置や結晶の方位を合わせるために「ノッチ」と呼ぶ切り込みを付けている。このことで1枚のウエハーから取ることができるダイの数は4－5個は犠牲になっているといわれる。

しかし450ミリメートルではウエハーにレーザーでマーキングを行い、ノッチレス化することで、さらなる無駄の排除、コストダウンを目指す方向に進んでいる。14年7月にはノッチレスの標準化案に対する投票と承認が行われる予定だ。

セミコンジャパン

移行セミナー活況

13年12月に開催された半導体製造装置・材料の展示会、セミコン・ジャパン2013では450ミリメートルウエハーによる生産に対応した装置が展示された。しかし、450ミリメートルウエハーでの生産移行について、業界は慎重に動いているようだ。200ミリメートルから300ミリメートルウエハーへの移行には時間も設備投資コストもかかった。今回の300ミリメートルから450ミリメートル移行は200ミリメートルから300ミリメートルへのときよりもスムーズに、そして可能な限りのコストダウンで実現しようと業界は話し合いを進めている。

同展に出展していた装置・コンポーネントメーカー数社からは「450ミリメートル移行はトーンダウンしているようだ」「当面は300ミリメートルウエハーでの生産効率向上を目指し、10ナノメートル台プロセスや3次元（3D）実装の技術開発の方が活発になるだろう」という声が聞かれた。

450ミリメートルウエハーでの量産は当初15年からといわれていたが、現在では18年以降と予測されている。開発への取り組みが当初より遅れてきているとはいえ、450ミリメートルウエハーによる量産に向けた研究開発がストップした訳ではない。半導体産業界ではコストダウンを図るために、ウエハー大口径化、さらにはより一層の微細化、高集積化を避けて通ることができない。

G450Cのゼネラルマネージャーのポール・ファラー氏はセミコン・ジャパンで開催された「450mmエグゼクティブフォーラム」において、プレゼンテーションを行い、450ミリメートル移行で、これまでのウエハー大口径化で実現してきた30％のコストダウンを継続していくことを目標にすると発言。また、ベルギーの半導体先端研究機関であるIMECのシニアバイスプレジデントのロジャー・ドゥ・ケースマイケル氏はコストダウンのために必要な技術として、450ミリメートルと極端紫外線（EUV）露光を併用していくことを訴求した。セミコンジャパンでは450ミリメートルウエハー生産におけるSEMIスタンダードのセミナーやEHS関連セミナーも開催され、活況を呈していた。450ミリメートルウエハーによる量産開始までの期間をどれだけ短縮化できるかが今後の課題となるだろう。

Tech STAGEなど、活況を呈したセミコン・ジャパン

パワー半導体

新素材開発進む

再生可能エネルギーを利用するための発電システムや電気自動車（EV）、スマートグリッド（次世代電力網）など、環境負荷低減に向けた取り組みにおける技術開発でキーポイントとして挙げられているのも半導体技術。中でもパワー半導体の高効率化を目指した技術開発には期待が寄せられている。

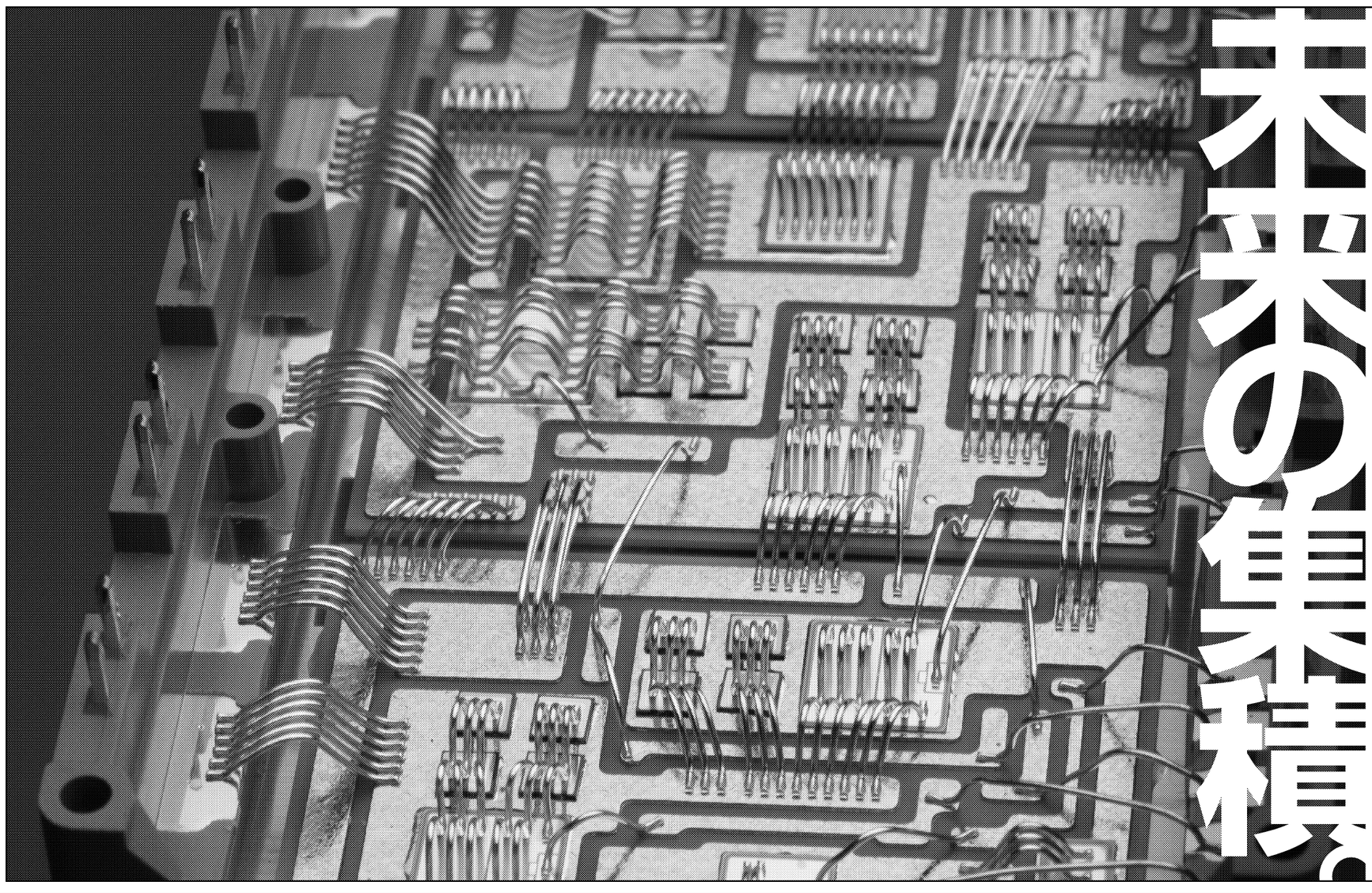
太陽光発電システムでは発電された直流電流を交流電流に変換する際、パワー半導体を使い、高速で電力をスイッチングする。このスイッチングで利用されるパワー半導体はシリコン（Si）素材による絶縁ゲートバイポーラトランジスタ（IGBT）が主流だ。

しかし、通電状態での電力損失（オン損失）と、通電と遮断を切り替える際の電力損失（スイッチング損失）をより一層低減するために、現在の素材として利用されているシリコン物性値の限界を超えることができる新たな素材を利用した次世代パワー半導体の技術開発が進んでいる。

炭化ケイ素（SiC）を利用した製品や、青色発光ダイオード（LED）にも利用されている窒化ガリウム（GaN）を素材としたワイドバンドギャップの次世代パワー半導体を利用するモジュール開発が進められている。

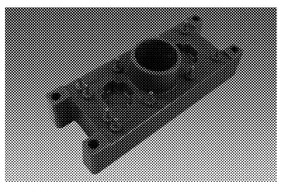
一方、ロジックやメモリーデバイスではプロセスの微細化や高集積化がこれまで以上のペースで進展してきている。国内メーカーのNAND型フラッシュメモリーのプロセス微細化を例に挙げると03年に回路線幅130ナノメートルだったものが、08年に40ナノメートル台へ。12年には10ナノメートル台に突入している。

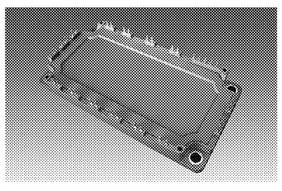
現在生産されているのは「1Xナノメートル世代」と呼ばれる10ナノメートル台プロセスで、13年には19ナノメートルからA19ナノメートルへ微細化されたものがでてきている。10ナノメートル中盤の1Y世代の量産もいよいよ見えてきたようだ。1Z世代の開発も進むだろう。



富士電機
Innovating Energy Technology

独自のパワーエレクトロニクス技術と用途の可能性を凝縮した、富士電機のパワー半導体。高耐圧・大容量化、低電力損失化、小型軽量パッケージ化を進めているこのキーデバイスは、太陽光発電、風力発電などの再生可能エネルギー分野、各産業や家庭に求められる省エネルギー分野、ハイブリッドカー・電気自動車といった交通分野まで、さまざまな場面で活躍しています。さらに、新素材SiCを採用した、より高性能な次世代パワー半導体を開発。富士電機は、これからもエネルギー技術を革新し、安全・安心で持続可能な社会の実現に貢献していきます。


All-SiCパワー半導体モジュール


SiC適用のSBD搭載ハイブリッドモジュール

富士電機のパワー半導体