

2013
2014
年度版

半導体産業 計画総覧

「車」「医療」「省エネ」で需要創出

- 東芝・四日市、Y5増築へ大型投資敢行
- 新体制の真価が問われるルネサスの最新戦略
- ジェイデバイスなど国内有力OSATも徹底解剖
- TSMCなど有力ファンドリー、驚異の投資計画を分析
- サムスン電子の中国新工場、最新動向に迫る
- インテルは本格ファンドリーに動くのか
- 国内半導体30社の最新売上・投資動向を集計

トヨタ主体に自動車部品を供給

(株)東海理化電機製作所

【本社】〒480-0195 愛知県丹羽郡大口町豊田 3-260 Tel.0587-95-5211

【代表者】牛山 雄造

【資本金】228 億円

12年度売上高は16%増

12年度売上高は前年度比16.4%増の3719億円、営業利益は同76.6%増の232億円だった。自動車市場の回復を背景に、増収増益となった。売上高のうち、半導体を搭載する各種スイッチは約39%だった。客先構成は、トヨタとトヨタ海外、トヨタグループで約80%を占め、残りがトヨタ系以外となっている。13年度の売上高は4190億円と、さらなる増収を予想している。

半導体製品の主力は磁気センサー

同社の製品は、自動車の運転者が触れて操作する製品が主であり、位置検出、角度検出の技術需要が多くある。主なエレクトロニクス関連製品として、①ドア機能用ECU（挟み込み防止パワーウィンドウ、ドアロックなどを多重通信により集中制御）、②冷暖房用シートECU（冷暖房シートをパルチェ素子により制御）、③加速度センサー（衝突時の重力を検知する小型圧力センサー）、④ステアリングアングルセンサー（ハンドルの操舵角度を検知し車両制御システムなどへ信号を送る）などがある。

第2半導体工場は、06年から半導体製品として磁気センサーの本格生産を開始した。現在、磁気センサーの種類には電気自動車モーター用回転センサー（内製の磁気抵抗素子MREを使用した磁気センサー）、車速センサー（低速度から高速度までの車速が検出

可能な磁気センサー）などがあり、09年度から磁気センサーだけで月間50万個を突破した。半導体製品構成は、磁気センサーが約50%、回転センサーが30%、レオスタット用ICが20%と推定される。以前は本社工場内のB1棟3階に第1半導体工場を設置し、アナログICを生産していた。今は、同じ本社敷地内に新しい第2半導体工場内で内製化を進めている。同社の半導体内製化率は約10%で、カスタムICは他の半導体メーカーに生産委託、残りの80%は半導体メーカーから購入している。早い時期に内製化率を20%へ引き上げ、ICの生産量を現在の月間

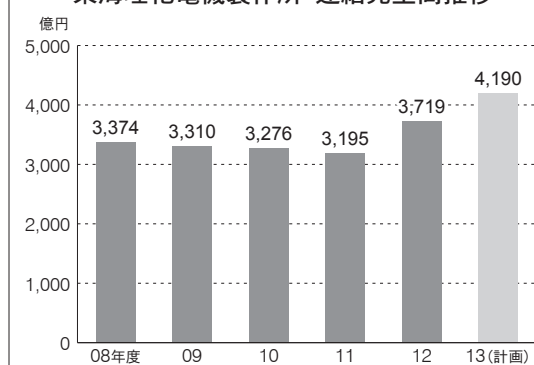
100万個から同200万個体制にすることが目標。第2半導体工場をフル操業すれば可能になるという。

東北技術センターで設計・評価

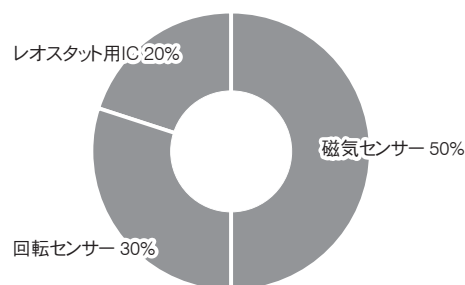
東北技術センター（山形市松栄1-3-8、山形県産業創造支援センター2階）は、国内遠隔地拠点での試行・実証を行うため、08年1月からソフトウェア開発、同年4月からハード設計を開始した。地元企業や山形大学、山形産業技術短期大学、各研究機関などと連携

し新技術開発に意欲的である。同センターは、拡大する自動車部品の電子化、メカトロ化へ対応するため、技術人材を求めて遠隔地開発拠点として設立された。進出に際しては、山形県の誘致企業として産業創造支援センター内のオフィススペースの提供を受けた。施設は、実験室（215号室）、事務室（214号室）で構成し、自動車用スイッチやスマートキーシステムの開発をはじめとした車載用電子機器の設計、評価に取り組む。設計工程としては、要素技術開発・製品企画・客先折衝・製品設計・試作・機能評価・信頼性試験の流れを持たせる。

東海理化電機製作所・連結売上高推移



東海理化電機製作所・半導体製品構成比率



(半導体産業新聞推定)

豊前東芝エレクトロニクス(株)

■ 東芝グループ

〒 828-0023 福岡県豊前市大字沓川 760 Tel.0979-82-1151

- 【設立】1973 年 1 月 【代表者】松本 裕之 【工場長】社長兼任
 【生産品目】光半導体（フォトカプラ、LED、光センサー）、ダイオード、パワー MOSFET などの組み立て・検査
 【生産能力】約 150 億円（豊前）、バリキャップダイオード月産 2 億個（直方）
 【敷地】6 万 7345 m²（豊前） 【建物】延べ 1 万 2000 m²（豊前） 【人員】800 人
 【本社】所在地に同じ

豊前工場では、フォトカプラなどの光半導体製品の組立を中心に展開。北九州から従業員を一部受け入れ。フォトカプラは小型化の流れが加速している。白色 LED は 12 年 10 月以降、量産に移行。コストとの兼ね合いから、量産品はタイに展開。直方事業所（旧福岡東芝エレクトロニクス）では、パワー MOSFET 組立をメインに。姫路半導体／加賀東芝から MOSFET のウエハー供給を受ける。北九州工場から LED の組立も移管、タイとあわせて月 1 億個体制に。自動車用 4 元 LED（インパネ、ハイマウントなど）も手がける。震災以降、需要の勢いが弱くなったとしている。豊前には第 1～第 3 工場（全体で約 1 万 3000 m²）まで稼働している。直方事業所（Tel.0949-22-6531）も、以

前から東芝・北九州工場の協力会社で、モールドタイプ・ダイオードの後工程を施してきた。1994～95 年からモールドタイプのバリキャップダイオードの生産を増やし、ガラスダイオードの生産を停止した。生産個数は月間 3 億個強が可能。USM タイプのダイオードの生産を開始したことで、これに伴い直方工場内の生産設備を徐々に拡張したため、工場内部はほぼフルスペース。ただし、ウエハーのダイシング加工済みのチップから組み立てるもので、ウエハープローブ検査やダイシング加工は姫路や加賀などの前工程が担当している。豊前東芝エレはこのほか姫路半導体工場のディスクリット後工程も請け負う。

(株)ミズサワセミコンダクタ

■ 東芝グループ

〒 023-0002 岩手県奥州市水沢区水沢工業団地 2-37 Tel.0197-25-5401

- 【設立】1976 年 7 月 【代表者】柳田 善雄 【工場長】柳田 伸一郎（相談役）
 【生産品目】ASIC など MOS ロジック組み立て
 【生産能力】月 400 万個、30 億円（年間加工賃）
 【敷地】1 万 7410 m² 【建物】約 9000 m²（2 棟） 【人員】290 人
 【本社】所在地に同じ

主力の東芝からの仕事量は減少気味。新規顧客開拓を狙いに東京営業所（新橋、Tel.03-5777-3522）も 10 年 2 月に開設。資本金も財政面の拡充のため 3 億 1200 万円に増資。12 インチ対応のダイシングプロセス工程も導入。07 年からウエハーテスト工程にも対応。第 3 棟目（工事規模 2 階建て延べ床約 4100 m²）を建設。幅広く EMS 事業などにも展開中だ。今回の新棟がフル稼働すれば、売上高は 50 億円を展望している。携帯電話用カメラモジュールや LCD-TV モジュール（COF）、USB メモリー、MP3 プレーヤーなどのメモリーモジュールから組立まで展開している。生産数量は月 400 万個程度で推移。アムコー岩手が窓口。クリーンルーム増設の背景は、携帯電話用のカメ

ラモジュールが急増したためだが、現在は最大受注の 1/3 程度にとどまっており、大きな負担になっている。基本的にローエンド／小ピン対応が中心。年間売上高（加工賃は 26 億円前後）、大多数は DIP（45 ピン前後）や QFP（100 ピン前後）。MCU は 16 ビット中心に。ASIC、MOS ロジックの前工程拠点である岩手東芝エレクトロニクスの後工程を担っていたが、岩手東芝の後工程は米国 Amkor 社の出資を受け入れ「アムコー岩手(株)」になったため、ミズサワセミコンの仕入先／販売先はアムコー岩手。

有力パワー半導体メーカー

セミクロン

SEMIKRON

【本社】 Sigmundstrasse 200 90431 Nuremberg Germany Tel.+49-911-6559-243

【日本法人】 〒101-0064 東京都千代田区猿楽町 2-8-4 猿楽町菊英ビル Tel.03-6895-1396

ドイツのパワー半導体モジュールメーカーであるセミクロンは、独自のパッケージ・モジュール技術でビジネスを拡大している。1951年に独で設立された老舗の半導体メーカーだが、1974年に初めて、現在の絶縁型パワーモジュールのデファクトを確立、世に送り出した実績を持つ。各地に製造販売拠点網を構築。パワー半導体から、モジュール組み立て、システムまでの一貫工程をグローバルに展開する。

ユニークなパッケージ構造

「SKiiP」は、同社の定番となるIGBTモジュール製品である。最大の特徴は、Cuプレート（ベース板）を使用していないためその接続材料であるはんだ層も不要とした工法を確立している点だ。放熱性を改善するベース板を付けなくてもDBC（ダイレクト・ボンディング・カップパー）技術を中心にIGBTモジュールの信頼性を確保している。他社のモジュール製品に比較して、薄さ、軽さでより小型化が図れるのと、なによりはんだ材を使用しないため、信頼性の点でも優位性があると強調する。

チップの接続は太線アルミを軸に展開する。封止はゲル状のシリコン製品がメインとなる。Cuワイヤーの信頼性評価も進めており、今後の需要動向を見ながらラインアップに加える。

セラミック絶縁回路基板は、アルミナベースが圧倒的に多く、最近では窒化ケイ素（SiN）や窒化アルミ（AlN）の要望も出てきているとしており、さ

まざまな顧客ニーズに対応できるといふ。

もう1つの同社の特徴は、スプリング・コンタクト技術を使うことで、ここでもはんだ工程の不要を実現している点だ。モジュールは、ネジにより制御用のプリント回路基板とこの銅製のスプリングで圧接することができる構造を採用している。はんだを使用しないため、はんだ疲労をなくし、衝撃や振動、腐食に耐える構造体に仕上げてあるという。プロセス工程を単純化することで納期短縮にもつながるとしている。

「SKiN」技術でIGBTを進化

同社はさらにチップのダイボンディングやワイヤー接続からも脱はんだ接続工法に動いている。銀シンター（焼結体）を採用して、すでに一部はダイボンディング工程に適用し始めており、高電圧・大電流向けのモジュールに適用を始めている。

太線アルミなどチップとのワイヤー接続工程への本格適用も検討する。「SKiN」技術と呼ばれているもので、IGBTチップの電極上にこのフィルム状にした銀シンター材を貼り付けることでアルミワイヤーの接続方法を画期的に変えていく手法だ。これが本格普及すると新たな

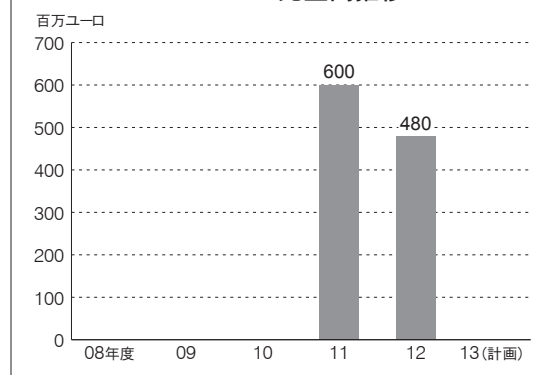
IGBTモジュールの時代が切り開けそうだ。電流密度が2倍に向上でき、インバーターのモジュール体積も35%ほど削減できる。なによりパワーサイクルの信頼性が従来品より10倍も向上するとしている。

富士電機と戦略的提携

特に同社が得意としているのは、ロボット・産業機器向け汎用インバーターやサーボモーター向けのモジュールが得意だ。これが全体売上高の2～3割を占める。また、最近急増しているのが風力発電・太陽光発電向けのパワーコンディショナー向けなども注目される。同じく2割を占める。このほか半導体製造装置向けなどの高圧電源対応モジュールも大きなシェアを擁している。全社売上の2割を占有する。残りがフォークリフトや自動車などの輸送機器向けのインバーター回路などだ。

足元の受注状況は、欧州経済の不調などにより、主力地域の不振で売上高

セミクロン・売上高推移



中国唯一のIC設計・一貫生産

SG-NEC

首鋼日電電子有限公司

【本社】中国北京市石景山区八大处路 45 号 Tel.+86-10-8870-1188

13～14年の状況

NECエレクトロニクスと北京の大手鉄鋼グループの首鋼グループが北京市で合併する6インチ(150mm)半導体工場のSG-NECは、設備投資を控えながら現状の生産体制を維持する状態が続いた。無錫市(江蘇省)の中堅半導体ファンドリーのCSMCに6インチ(前工程)製造ラインの売却を検討していたが、2012年にこのプランは実現しなかった。13年には「半導体のチップ製造(前工程)は中止の方向で、今後は組立・検査(後工程)のみを継続していく」(ベンダー企業幹部)との観測も出ている。

DRAM・MCUなど、月産能力1.5万枚

SG-NECは、北京市の中心から西へ車で1.5時間ほど進んだ、環状5号線を越えた石景山区に位置する。上海の華虹NEC設立の6年前にあたる1991年12月に設立、現在はIC設計、150mm(6インチ)の前工程、封止・検査工程をトータルで行う中国で唯一

の半導体工場だ。前工程は0.35 μ m、月産能力は月産1.5万枚。後工程は同1000万個規模。主要製品は、DRAM、MCU(4、8、16bit)、LCDドライバーICなど。

SG-NECは、中国最大手の鉄鋼グループである首鋼総会社とNECの合併工場として、91年に設立された。94年4月に生産を開始し、最初は4M DRAMのパッケージングからスタートした。同年11月に6インチ前工程の生産を開始、1.2 μ mプロセスを導入し、民生用のリモコンやMCUなどを生産した。96年6月には、16M DRAM後工程の量産がスタート、続いて4M DRAM前工程、98年7月には64MシンクロナスDRAM後工程、01年3月には128MシンクロナスDRAMの後工程を開始した。

00年以降はファンドリー転換を加速

ももとは、NECからのDRAMの受託生産が多かったが、安定的な仕事量を確保するために、00年以降は外部

顧客の獲得に力を入れるようになった。00年ごろには1～2社しかなかった顧客は、03年には50社以上に増加し、ファンドリー比率を高めた。ファンドリーサービスは、6インチの1.2 μ mシングルレイヤー、0.8 μ mダブルレイヤー、0.5 μ m

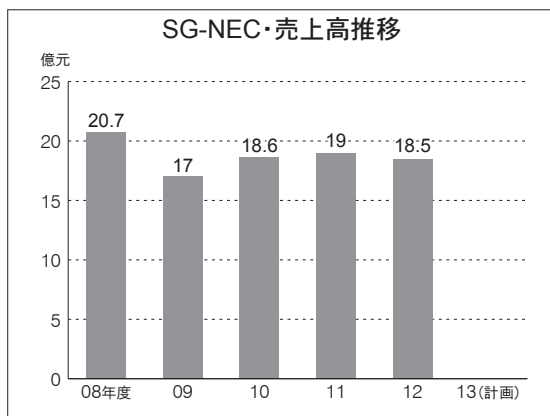
トリプルレイヤー、0.35 μ mトリプルレイヤー。パッケージングは、SOJ、SSIP、SOP、TSOP、QFPDIP、SSOPに対応している。

デザインルールは、CMOSロジックは01年には0.6 μ m、02年には0.5 μ m、03年には0.35 μ m、04年には0.25 μ mを達成。LCDドライバーは、03年には0.5 μ m、5V、12V、04年には0.5 μ m、40V、05年には0.35 μ m、12Vを達成。高耐圧CMOSは、02年には0.6 μ mピッチ、03年には0.6 μ mピッチ/Nchを実現。EEPROMは、03年には0.35 μ m、05年には0.25 μ mを達成。BiCMOSは、03年には1.0 μ m、06年には0.8 μ mを計画していた。

07年は、生産品目の拡大により、パッケージングとテスト工程の生産能力を増強した。しかし、前工程部分については目立った拡張は行われなかった。08年も設備投資に慎重な構えをみせ、現状の生産体制を維持した。09年の売上高は約7億3400万元で、前年比で売上高は大きく後退した。

13年は現状維持から一部生産中止へ

NECエレクトロニクスがルネサスと経営統合される過程で、SG-NECは売却候補の工場リストに含まれた。09年後半に無錫市(江蘇省)の中堅半導体ファンドリーのCSMCに6インチ(前工程)製造ラインのみの売却が検討されたが、この売却案件も具体的には進行しなかった。



オーディオコーデックで急成長

シーラス・ロジック

CIRRUS LOGIC

【本社】2901 Via Fortuna, Austin, TX 78746 USA Tel.+1-512-851-4858 Jason Rhode 社長兼 CEO

【日本人】〒108-0073 東京都港区三田 3-2-6 Tel.03-6732-8488

前期比1.8倍の売上高達成

2013年3月期（13年度）売上高は、前期比89.6%増の8億979万ドルとなった。売上高については、12年度が4億2684万ドル、11年度が3億7000万ドル、10年度が2億2100万ドル、09年度が1億7200万ドル、08年度が1億8190万ドル、07年度が1億8230万ドル、06年度が1億9370万ドルとなっており、04年度以来ほぼ横ばいが続いていたが、10年度からV字回復し、13年度第3四半期（10月～12月）には前期（7月～9月）比60%増を達成した。同社のオーディオコーデックはアップルのiPhone、iPadなどオーディオが搭載された製品にはほぼ採用されているようで、米国では、同社の業績下方修正発表によりアップルの株価が下がるという事態も起こっている。

オーディオ用ICが売上高9割以上

同社の製品セグメントは、オーディオとエネルギー&産業市場向けの2分野。13年度の売上高は、オーディオ約7億5500万ドル（12年度3億5000万ドル、11年度2億6500万ドル）、エネルギー約5500万ドル（同7600万ドル、同1億400万ドル）となった。顧客は、アップルのほかBOSE、ハーマン・インターナショナル、IO、オンキヨー、パナソニック、フィリップス、パイオニア、サムスン、ソニーなどで実績があり、オーディオや家電業界の有力企業を獲得している。

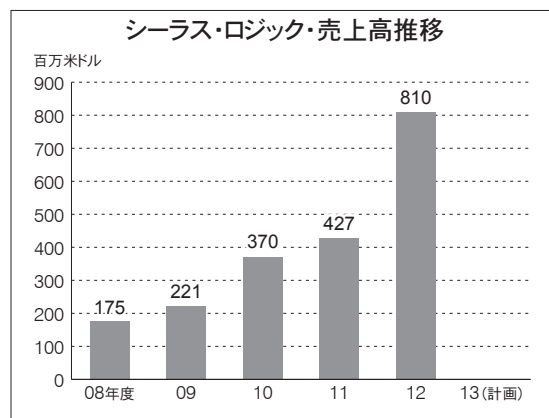
エネルギー向け製品は減少したものの、12年度から新しくLEDコントローラーに着手しており、成長市場をターゲットとする戦略を継続していく方針。

13年4月には、LED照明向けにシングル・ステージLEDドライバー・ファミリーとなるCS1615／16を開発したと発表した。どんなタイプの調光器でも、白熱電球並みの光出力において、ほぼゼロになるまで連続したシームレスな調光を可能にする。13年夏ごろからの量産開始を予定している。価格は10万個単位で単価0.88ドル。同社は、12年にデュアル・ステージ・LEDドライバー・シリーズを開発し、LED電球市場に参入した。CS1615／16は、白熱電球からLED電球への交換市場をターゲットに開発した、同社初のシングル・ステージLEDドライバー・ファミリーで、特許を持つ独自技術により、調光器適合性において競合他社を凌駕しつつ、合計BOMコストは同等に抑えた。CS1615は120V交流電圧向け、CS1616は230V交流電圧向け。

現在、市場に出回っているほとんどの調光器では発熱電球の抵抗負荷を前提として動作

する設計となっているため、LED電球には電子回路を追加して適合させているが、この適合性において課題が発生している。同社の調光器適合性技術は、使用されている調光器の種類を識別して適切な動作モードを適用するデジタル技術で、最も難しいリーディングエッジやトレーリングエッジ、スマートなデジタル調光器も常にフルに機能を発揮できる。このため、エナジースターやNEMA、カリフォルニア・エナジー・コミッションなどの標準化団体が提案する規格に合致する、次世代照明電球に最適だという。

市場調査会社のデータポイント・リサーチでは、既存照明を代替するLED



シーラス・ロジック 四半期業績

(単位:1000ドル)

年	四半期	オーディオ 売上高	エネルギー 売上高	売上高 合計	営業利益
2011	4-6月	71,120	21,122	92,242	14,336
	7-9月	83,683	17,919	101,602	17,913
	10-12月	105,418	16,950	122,368	26,399
	1-3月	90,522	20,109	110,631	20,888
2012	4-6月	80,747	18,259	99,006	10,471
	7-9月	177,915	15,859	193,774	50,425
	10-12月	300,010	10,123	310,133	106,129
	1-3月	196,098	10,775	206,873	33,805



書 名半導体産業計画総覧 2013-2014 年度版
 体裁・頁数A4 変形判 オフセット刷り 536 頁
 定 価22,000 円＋税