

SEMICONDUCTOR PACKAGE HANDBOOK 2017-2018

半導体パッケージ ハンドブック

2017-2018

FOWLPが台頭、注目集める
半導体パッケージ技術・業界最前線

発行 **産業タイムズ社**

業容拡大続ける四国の雄

アオイ電子(株)

AOI ELECTRONICS. CO., LTD.

LED組立で飛躍

1969年に固定抵抗器の生産などを主力に設立、その後、集積回路やLSIなど半導体の組立事業に参入し業容を拡大。現在は売上高が400億円を超え、国内の独立系OSATとしては有数の事業規模を誇る。近年はLEDの組立事業が大きく拡大。有価証券報告書によれば、LED大手の日亜化学工業などが主要顧客として名を連ねている。

17年度は3%増収計画

17年度(18年3月期)の業績として、売上高が前年度比2.7%増の460億円、営業利益は同7.3%増の62億円を計画している。ICやLED関連製品の後工程受託生産を行う集積回路部門を中心に、一般的に堅調に推移すると見ており、増収増益を見込んでいる。

17年度の設備投資額は47億円を計画している。主力の本社・高松工場においてLEDやIC製造設備の更新・改修がメインとなる見通し。そのほか、グ

ループ会社のハイコインポーネンツ青森、機能部品部門の生産拠点である観音寺工場(香川県観音寺市)でも投資を行う。

また、電子部品のめっき加工を手がけるハヤマ工業(香川県高松市)において、建物の老朽化による耐震性の確保のため、近隣に取得済みの代替地に新築建物の着工を予定している。なお、同社の現在の建物は取り壊す計画であり、工場敷地は実質的に遊休状態になるため、減損損失として5億1965万円を計上している。

16年度業績は売上高が前年度比11.1%増の448億円、営業利益が同2.6%増の57億7800万円だった。主要顧客別の売上高は日亜化学工業が約171億円(全体の約38%)、ミツミ電機が約50億円(約11%)、リコー電子デバイスが約47億円(約10%)であった。設備投資は高松工場における更新・改修などをメインに、30億9800万円を投じた。

事業部門別では、集積回路部門の売上高は同13.8%増の401億円だった。

アオイ電子では15年9月に(株)テラプローブ(横浜市港北区)からウエハーレベルパッケージ事業を譲受し、16年4月から青梅エレクトロニクス(株)として連結化しており、その効果から増収となった。機能部品部門は、サーマルプリントヘッド

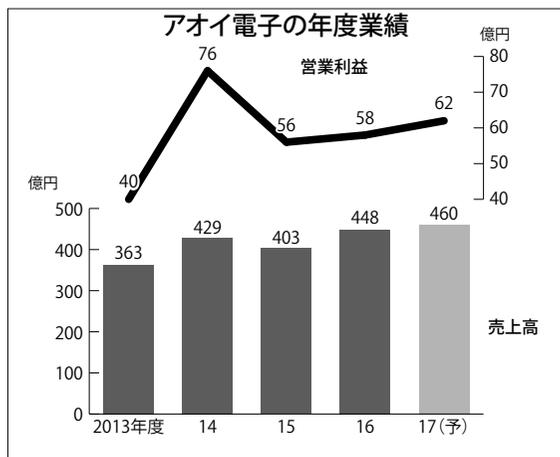
や特定用途向けセンサーの需要が一巡したため、売上高は同8.1%減の46億8100万円だった。

テラプローブのWLP事業取得

国内の大手テストハウス企業である(株)テラプローブ(横浜市港北区)からWLP(Wafer Level Package)事業を取得した。アオイ電子はこれにより、WLP分野に本格進出することになる。一方、テラプローブはパッケージ分野から距離を置くことで、主力の受託テスト事業にリソースを集中させる。現在、青梅にあるWLPの生産拠点はアオイ電子の生産子会社「青梅エレクトロニクス(株)」として事業を継続している。

テラプローブは11年7月にカシオ計算機の子会社のカシオマイクロニクスを買収。主力の受託テスト事業に加え、パッケージ分野に進出することで、ターンキービジネスの拡大を目指していた。生産拠点の青梅事業所(東京都)は6~8インチサイズに対応したWLPラインのほか、一部12インチラインを有しており、外部パートナー企業と連携してWLP事業を展開していた。14年度(15年3月期)のWLP事業の売上高は約29億円。

しかし、その後主要顧客の一部が台湾系OSATに生産委託先をシフトさせたほか、工場スペースや資金的な制約から顧客の12インチシフトに追従できないといった問題があり、譲渡先を探していた。アオイ電子はWLP事業における外部パートナー企業として、テープ/リール工程やダイシング工程を



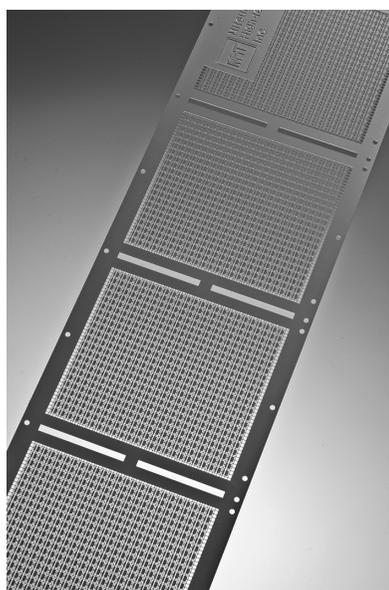
リードフレーム

ノンリードパッケージ向けに需要拡大

LFパッケージは半導体パッケージのなかでも、最も成熟化した技術の1つであり、近年は市場縮小が続いていた。ピン数の増加に伴い、サブストレートを用いたBGAやWLPの生産割合が増えているため、LFやその母材となる伸銅品などの需要は伸び悩んでいた。

しかし、近年はQFNの台頭により、こうした需要減退に歯止めがかかりつつある。QFNはQFPなどと異なり、パッケージ外周にリードがなく、軽薄短小に優れた構造を有する。そのため、近年はQFPやSOPからの移行が進んでおり、需要が拡大している。

LFの需要拡大には、車載用半導体の市場拡大も大きく関係している。車載市場は信頼性の観点から、サブストレートベースのBGAよりもLFパッケージ



LFはエッチング型の需要が拡大

ジが好まれる傾向にあり、昨今の車載用半導体市場の拡大に伴って需要が拡大している。

LFは金型を用いるスタンピング品と、微細対応に適したエッチング品に大別されるが、QFNなどのノンリードパッケージ製品はエッチング品が大半を占める。エッチング品は日系LFメーカーが得意とする分野であり、中国などのアジアの新興メーカーとの参入障壁を築く意味で一役買っている。さらにQFNの場合は、チップとLFの距離を近づけることでボンディングワイヤーの使用量を削減できる「ハーフエッチング」技術を用いるため、より一層高度な製造技術が求められる。

現状、QFNは百数十ピンのパッケージに用いられているが、LFメーカー各社では事業領域のさらなる拡大のため、多ピンパッケージ分野のシェア拡大を狙っている。具体的には、QFPのボリュームゾーンである144／176／208ピンの置き換えを狙っていくほか、BGAパッケージが多い300ピンクラスの需要も視野に入れる。BGA市場の置き換えに関しては、デュアルローと呼ばれる多列タイプのQFNパッケージが主軸になってくる見通しだ。ただし、さらなる多ピン対応については、実際にアSEMBリーを手がける半導体メーカーやOSATとの協力も不可欠で、LFメーカーでは今後、パートナーシップをさらに強化していく構えだ。

三井ハイテック

17年1月期の累計（16年2～17年1月）決算概要を明らかにした。主力の

半導体用LFなどで構成する電子部品セグメントの売上高は前期比7%減の359億円、営業利益は同48%減の10.2億円にとどまった。

下期（16年8月～17年1月）以降、スマートフォン（スマホ）向けの受注が本格化したことや円安が加速したことで、業績悪化に一定の歯止めがなかった。スマホ用LFは、QFNタイプを中心に足元の受注が堅調に推移している。しかし、上期（16年2～7月）の円高やスマホ向けLFの受注低迷の影響が大きく、減収減益を余儀なくされた。

年度通じて車載関連のパワー半導体向けLF製品の受注が堅調に推移したことや、大手LFメーカーの事業撤退に伴う同社への切り替え発注など特殊な事業環境も寄与して、下期以降は電子部品の堅調な受注増につながり、業績低迷は大底を打ったとみられる。なお、電子部品セグメントの売上高のうち、LF事業は9割前後を占めている。

一方、17年1月期の設備投資額は87億円（検収ベース）を投じた。このうち電子部品分野には半分程度を充当した。国内は車載関連向けのパワー半導体用LF事業の増産投資を進めており、エッチングタイプのQFN用などを中心に多ピン化製品の需要増にも対応した。

新年度（18年1月期）も引き続き、全社で約80億円を投じる計画だ。このうち22億円をカナダ新工場（オンタリオ州）の建設費用に充当する。新工場は5月にも完成・稼働し、HV／EV向けのモーターコアを中心に生産する。電子部品にも40億円前後を計画。エッチング工法に対応したQFN製品の増産は



書名半導体パッケージハンドブック 2017-2018
体裁・頁数A4 変形判 オフセット刷り 126 頁
定価13,000 円+税
発刊日2017 年 7 月 31 日