

飛躍する台湾産業



## 世界最大の市場を背景に国産率向上に向けた取り組みが進む半導体製造装置産業

「産業の米」半導体。生産額2,260億ドル(2009年世界計:SEMI予測)のこの巨大産業は、設計～製造～組立～検査に至る数々の製造装置に支えられている。世界的な半導体ファブレス(開発・設計業者)とファウンドリ(受託製造業者)そして、半導体のエンドユーザーであるエレクトロニクス企業が集積する台湾は、世界最大の装置市場を形成しているが、国産比率は一桁台に留まっており、海外装置メーカーにとって、世界戦略上極めて重要な市場となっている。今回は、台湾の半導体製造装置産業の現況と展望を紹介する。

### 2010年は08年を超える水準まで回復

経済部の工業产品分类によると、半導体製造装置は以下の四項目を指す。ウェハープロセス用設備及び部品(露光・描画、レジスト処理、エッチング設備等)実装用設備及び部品(ダイシング、ボンディング、パッケージング設備等)周辺設備及び部品(各種搬送用設備、純水・薬液設備等)検査用設備及び部品(テストング、プロービング、エージング設備等)

半導体製造装置及び材料業界の国際団体であるSEMIの統計によると、2008年の台湾の半導体製造装置市場の規模は50.1億ドルで、日本(70.4億ドル)、北米(56.3億ドル)に次ぐ第3位。09年は世界市場が08年比45.7%減の160.3億ドルであるのに対し、台湾のマイナス幅は19.4%に留まり、40.4億ドルと07年以来のトップとなる見込みだ。なお、10年の見通しに関しては、台積電(TSMC)と聯電(UMC)の二大ファウンドリや、矽品精密工業(SPIL)や日月光半導体(ASE)などの有力な後工程業者が相次いで資本支出の強化を表明していることなどから、装置市場の活況が期待されており、市場規模は59.2億ドル(09年比46.5%増)まで拡大すると予測されている。

08年の装置別の市場規模は表1の通りである。この年は金融危機の影響で消費が冷え込み、半導体需要の縮小で設備投資が控えられ、07年比で53%のマイナスとなった。装置別の需要を見ると、エッチング装置(15%)、テスト装置(13%)、露光・描画装置(13%)、CVD装置(10%)、パッケージング装置(8%)の順に大きかった。

表1：台湾の装置装置別市場規模(2007-2008年:100万ドル)

設備別	2007年	2008年
光マスク装置	199	140
シリコンウェハ製造装置	22	9
前工程装置総計	8,368	3,173
露光及び描画装置	1,699	643
レジスト処理装置	664	294
エッチング装置	1,431	760
表面処理及び洗浄装置	819	273
熱処理装置	502	273
イオン注入装置	391	178
CVD装置	1,194	484
スパッタリング装置	335	171
その他薄膜形成装置	181	130
検査測量装置	761	322
CMP装置	291	102
その他前工程装置	100	82
組立装置総計	656	398
その他工場用装置	255	138
テスト装置総計	1,131	645
総計	10,632	5,043

出所) SEMI、金融中心産業研究組

### メーカーは北部に集中、7割が中小

台湾半導体装置産業の特徴としては、メーカーが北部に集中(業者全体の76%、南部13%、中部11%:08年金属中心統計) 中小企業が主体(従業員50名以下の業者が全体の67%:同) 低い国産比率(08年は128億元<国内生産額>/1,612億元<市場規模>で国産率は7.9%。前工程装置に限定すれば2.3%。なお、装置の輸入は日本と米国からのものが全体の7割を占める:同)などが挙げられる。

装置メーカーの多くが北部、特に新竹サイエンスパークに集まっているのは、顧客である半導体メーカーが集積しているため。日本の装置メーカーも多くが北部にサービス拠点を設置している。台湾装置産業の国産率の低さは、資本金不足に関わっている。



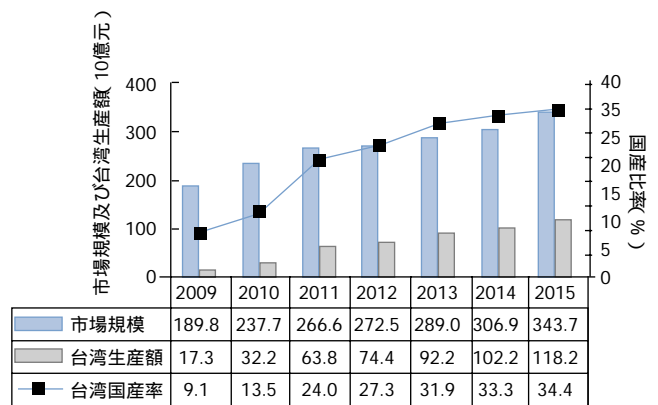
半導体装置の開発サイクルはプロセス技術の進歩に従って加速しており、キャッチアップにはリスクの伴う多額の投資が必要だが、台湾メーカーの資金規模は十分とは言えない状況だ。大手の帆宣 (MIC) 超純水製造装置などを生産) や均豪 (GPM) パッケージング装置などを生産) でも、売上はそれぞれ 99.7 億元、44.7 億元 (いずれも 08 年) と海外の主要メーカーと比べると極めて小さい。一方で、近年では鴻海 (Foxconn) や東元 (TECO) などの大資本による装置事業への投資も行われており、業界は活性化してきている。なお、装置の消耗部品に関しては、国産品の品質向上を受けて、国内半導体メーカーが国産品使用率を高めている (08 年は 134 億元 < 国内生産額 > / 476 億元 < 市場規模 > で国産率は 28.1% : 金属中心)。

## 発展方向は国産率向上と輸出の拡大

台湾半導体製造装置産業の発展方向の一つは、国産比率の向上である。政府による装置の国産化への取り組みは 80 年代から始まっており、組立装置など後工程では一定の成果を挙げてきた。その後、00 年代の装置ニーズの急増を受け、前工程装置を含めた「国産化」の声は再び高まった。經濟部工業局は 09 年、FPD 産業とともに半導体産業における製造装置の国産率向上を推進する考えを改めて表明した。それによると、半導体装置全体の国産率を 09 年の 9.1% (予測値) から、15 年には 34.4% まで高める計画だ (表 2)。まずはウエハスライスやパッケージングなど海外メーカーとの技術格差が小さい装置から国産率を高めていく方針であり、工研院 (ITRI) からの技術移転や「主導性新産品開発補助計画 (技術開発費用の最大 4 割を補助)」などの補助制度 (なお、現時点で採択されている半導体関連の研究計画は研磨剤やエッチング液などの消耗材料が多い) の活用、

台湾企業と海外企業の交流の促進など、包括的な支援を行っていく。經濟部は、製造装置の国産化によるコストダウンで半導体メーカーの製造コストを抑えるとともに、LED や太陽電池といった関連産業への波及効果を生み出し、台湾産業全体の競争力向上につなげたい考えだ。

表 2 : 半導体製造装置の台湾国産比率推移予測 (2009-2015 年)



出所) 經濟部工業局、Digitimes

もう一つの発展の方向性は輸出の拡大である。海外市場では中国が 01 年に最大の装置輸出相手となり、これまでに均豪や基丞 (KI-GIANT) など多くの台湾メーカーが中国にサービス拠点を設置している。中国の堅調な装置需要の成長に加え、台湾半導体産業の中国投資の開放や ECFA (経済協力枠組み協議: 兩岸貿易の非関税化が柱) 締結に向けた協議が進行中であるなど、台湾装置メーカーにとっての輸出機会は今後一気に拡大する可能性がある。

台湾半導体産業が設計と生産に留まらず、より付加価値の高い装置産業の育成に目を向けるのは自然な選択である。今後台湾が、得意とするコストダウンだけでは勝負ができない装置産業で成功できるか、官民の技術開発の取り組みや外資を含めた企業間連携などの動向が注目される。

(岸田英明 h-kishida@nri.co.jp)