

欧州半導体産業の動向・事業戦略

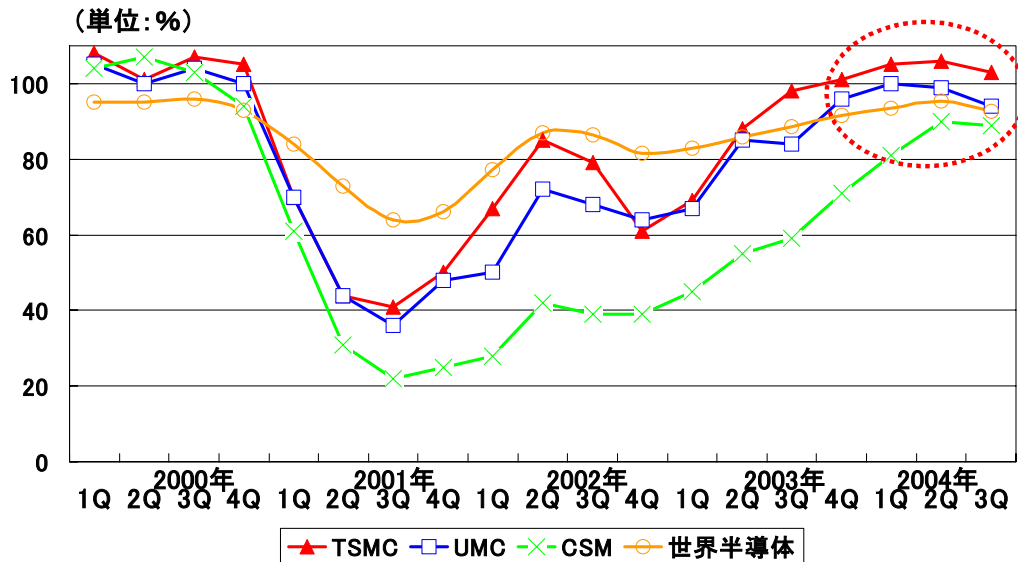
欧州課

エレクトロニクス市場では、2004 年下半期以降、世界的な市況の悪化が懸念され始めている。本レポートでは、電気・電子機器の心臓部とも呼ばれ、そのサプライチェーンの最上流に位置する半導体産業の視点で 2004 年第 3 四半期以降の欧州市場動向を考察する。通信機器、自動車などの分野で有力顧客を抱えて比較的経営基盤が安定しているとされる代表的な欧州半導体企業（フィリップス、STマイクロエレクトロニクス、インフィニオン）であるが、2004 年第 4 四半期業績見通しには既に悪化の兆しが顕在化している。また、これらの企業が、体質強化のために進める市場戦略、生産戦略（中国、中・東欧での動向含む）にも注目し、各社の動向や将来に向けた事業展開を概観する。

1. はじめに

エレクトロニクス産業では 2004 年 9 月頃より全体に受注及び稼働率の低迷、商品市況の悪化などが顕在化しており、①長期的な低迷期の始まり、とする見方と②一時的な調整局面とする見方が交錯している。エレクトロニクス機器の心臓部に相当する「半導体」についても、その市況悪化が懸念されるが、中でも半導体の受託生産を専門とするアジアのファウンドリ（外部企業からの委託に対応し、主としてシリコン基板に設計回路を焼き付ける前工程を担当）については、図 1. にある通り、2004 年第 3 四半期（7～9 月）に緩やかながら設備稼働率の低下傾向を示した。世界最大のファウンドリである台湾積体回路製造（TSMC）で 3%（2004 年第 2 四半期：106→103%）低下し、世界第 2 位の聯華電子（UMC、同じく台湾企業）では 5%（同前期：99→94%）も落ち込んだ。これに続くシンガポールのチャータード・セミコンダクタ・マニュファクチャリング（CSM）も稼働率は頭打ちである。更にファウンドリ各社の 2004 年第 3 四半期決算発表で市場関係者を驚かせたのは、2004 年第 4 四半期見通しは更に悪化するとの見方が示されたことだ。エレクトロニクス産業の最上流に位置するファウンドリの稼働状況は、景気の先行指標とされる。こうした意味でメディアも敏感に反応し、2004 年第 4 四半期のエレクトロニクス市況を不安視する声は根強い。

図1. 主要ファウンドリの稼働率推移
 — 設備稼働率に変調の兆し —



(出所: 世界半導体は世界半導体生産能力統計(SICAS), 世界半導体産業の平均値, その他は決算情報など企業リリース情報)

こうした傾向は、通信機器（ノキア、エリクソン、アルカテル、サジェムなど）や自動車（BMW、フォルクスワーゲン、ポッシュなど）分野の有力企業を顧客とし、比較的経営基盤が安定しているとされる欧州半導体産業にも徐々に影響を及ぼし始めている。TSMCは、総合電機大手フィリップスが19.5%出資する企業であり、同社からの生産委託にも対応している。ここでは欧州の主要な半導体企業の動向及びその事業戦略について考察する。

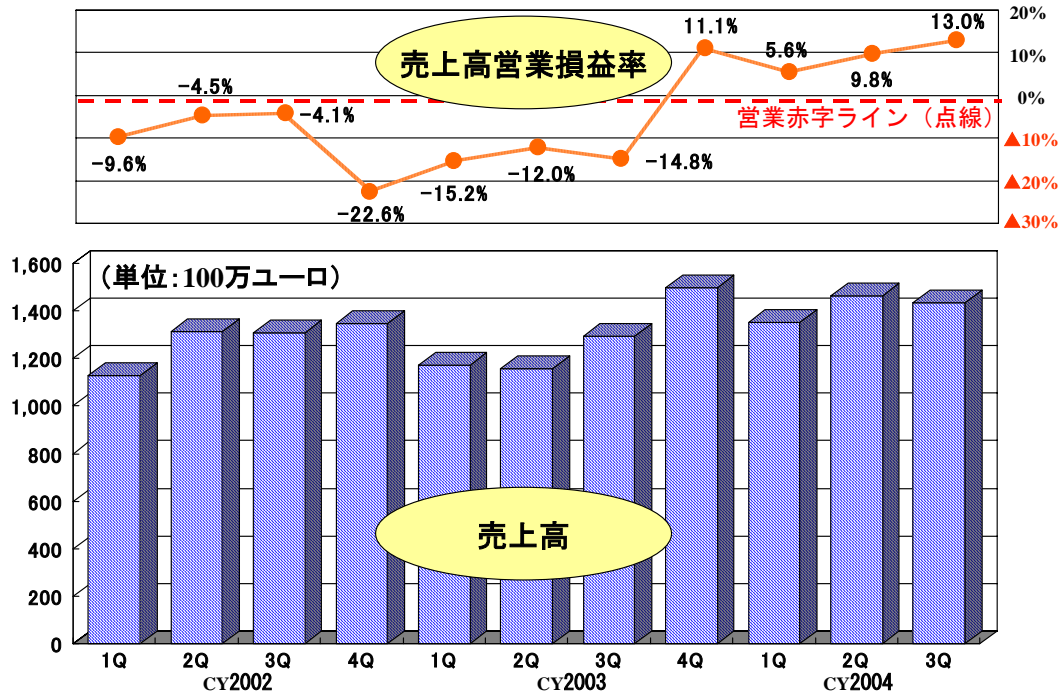
2. ロイヤル・フィリップス・エレクトロニクス（オランダ）(PHI)

(1) 企業業績 ～好調な通信用ICに支えられるが、受注は悪化傾向～

フィリップスの半導体部門（世界連結）の2004年第3四半期業績は、売上高14億3,300万ユーロ（前年同期比10.8%増）、営業利益1億8,600万ユーロ（前年同期の1億9,100万ドルの赤字から大幅回復）と、安定的に推移している（図2. 参照）。売上高営業利益率も13.0%と好調で、半導体部門はフィリップス全社の営業利益（10億1,900万ユーロ）の18.3%に貢献している。同社のジェラルド・クライスターリー社長兼最高経営責任者（CEO）は2004年第3四半期決算発表の中で「薄型テレビ、DVD

レコーダなど民生機器部門では、熾烈な市場競争のため価格下落が深刻だったが、... 半導体や医療機器、照明機器などの部門での収益回復で全社業績は好調だった」としている。

図2. フィリップス(半導体)の業績推移



(出所: フィリップス決算情報, 世界連結・暦年ベース)

同社は半導体部門が好業績である背景として、移動体通信端末用 IC の市況好調を挙げている。主力事業の安定で、同社の 2004 年第 3 四半期の設備稼働率は 98% (前年同期は 69%) に達しており、良好な状況だ。尚、同社はこうした経営基盤が安定している時期に事業再編を進め、主力ラインのあるナイメーヘン工場 (オランダ・ヘルダーランド州) を中心にリストラを実施 (2,200 万ユーロをリストラ経費として損金計上) している。

世界的な半導体需要の低迷が懸念される中で、業績好調な同社であるが、2004 年第 4 四半期の業績見通しについては、やや弱気な見方を示した。売上高は 2004 年第 3 四半期から横這いとしており、「設備稼働率は今後、在庫調整が進むため低下する」としている。更に同社が算定した BB レシオ (Book to Bill Ratio ; 期間受注額 ÷ 期間出荷額で算定、1.00 を超えると景気拡大局面、下回ると景気下降局面とされる) は 2004 年第 2 四半期末時点で 1.13 だったにも関わらず、第 3 四半期末時点では 0.66 まで悪

化したとされる。前年同期末時点で 1.16 だったことから、急速に悪化していると考えられ、先行きが懸念される。

表 1. フィリップス（半導体部門）の動き

	内 容	地 域	時 期
法人設立	デルフト技術大学との共同施設として デルフト技術研究所設立	オランダ(デルフト)	2002年10月
	クロル2共同研究開発センター(STマイ クロ, モトローラとの合弁)開所	フランス(クロル)	2003年2月
	吉林華微電子との合弁でバイポーラ・ パワーIC工場設立	中国(吉林)	2003年11月
提携・買収	中国電信科学技術研究院などと無線 通信基地局システム開発に合意	中国	2001年9月
	STマイクロとSTB統合型デジタルテレ ビ向けチップセット開発で提携	スイス	2002年2月
	STマイクロ, TSMCとの90nm及び 65nm以下プロセス共同開発に合意	スイス・台湾	2002年3月
	STマイクロ, モトローラ・TSMCと300ミ リウエハや微細技術の開発で提携	スイス・台湾	2002年4月
	フェアチャイルド(半導体)と通信用ロ ジックICの小型パッケージで提携	米国	2002年9月
	中国の大唐移動, サムスン電子とTD- SCDMAを開発・普及団体(T3G)設立	中国・韓国	2003年1月
	ジェネラル・アトムクス(システム開発) 無線通信用チップセット開発で提携	米国	2003年1月
	ノキアとフランクフルト公共交通での電 子チケットシステム実証実験で提携	ドイツ	2004年11月
事業展開	蘇州工場(後工程)着工	中国(蘇州)	2001年5月
	事業再編計画(人員整理含む)を発表	世界(全社)	2002年9月
	アルバカーキ工場閉鎖を発表	米国(ニューメキシ コ州)	2002年11月
	サンアントニオ工場閉鎖を発表	米国(アリゾナ州)	2003年3月

(2) 市場戦略 ～部品供給にとどまらず、設計技術やシステム提案で攻勢～

移動体通信端末用システム LSI を中核事業のひとつに据える同社が、戦略として重視しているのが「ネクスペリア (Nexperia)」と呼ばれる設計プラットフォームに対応した豊富な商品群である。ネクスペリアは、主としてソフトウェアに対応して機能するため、搭載される電子機器の機能を拡張する場合でも、ソフトウェアを再プログラムすることで柔軟に対応することができる。半導体回路を基礎から再設計する必要のない(半導体顧客のコスト負担を軽減できる)点で画期的な商品と言える。

顧客ニーズが急速に変化するデジタル民生機器や通信機器については、需要に即応した機能拡張が不可欠であるため、柔軟な設計構造をもったネクスペリアに準拠した

半導体は多くのデジタル民生機器や移動体通信端末での採用が進んでいる。移動体分野では共同開発を進めてきたソニー・エリクソンの他、韓国のサムスン電子、台湾最大手の大覇電子 (<http://www.dbtel.com.tw/>; DBTEL)、中国地場系の最大手の寧波波導 (<http://www.chinabird.com/bird2004/enbird/index.asp>; バード) から受注実績がある。

この他、最近同社が成長分野として注目しているのが、近距離無線通信 (Near Field Communication ; NFC) 規格に対応するシステム LSI 事業である。NFC はデジタルカメラやコンピュータなど様々な電子機器を、RFID (IC タグを利用した無線自動認識システム) 搭載端末を通じて相互接続する通信システムだ。このシステムを利用するとケーブル接続せず、RFID 搭載端末経由でデジタルカメラの画像をコンピュータに表示するなど、電子機器の枠を超えた情報・コンテンツの高速転送が実現される。具体的には、同社はサムスン電子と共同で RFID を搭載した通信端末をベースに NFC 技術を提供していくと発表 (2004 年 8 月) した。このプロジェクトでは、主としてフィリップスは RFID チップ技術を提供し、サムスン電子が通信端末の開発を進める。

また、2004 年 11 月には通信機器最大手ノキアと共同で NFC 技術を利用した電子チケットシステムの実証実験を開始すると発表している。この実験には、フランクフルト (ドイツ) を中心とする公共交通機関 RMV も参加し、フィリップスの RFID チップを搭載した移動体通信端末 (ノキア製品) 経由で行われる乗降記録、料金決済に対応する。こうしたモバイル機器を利用した決済対応で、同社は非接触型スマートカードシステム MIFARE を開発しており、金融システムへの接続も可能となっている。この MIFARE は、オランダやドイツの他にも、チェコやスロバキア、ロシア (モスクワ)、韓国 (ソウル)、そして中国市場でも採用が始まっている (詳細は下記(4)新興地域での動きを参照)。尚、これらフィリップスのシステムはソニーの FeliCa カードとの互換性があり、将来的なビジネスの拡大が期待される。

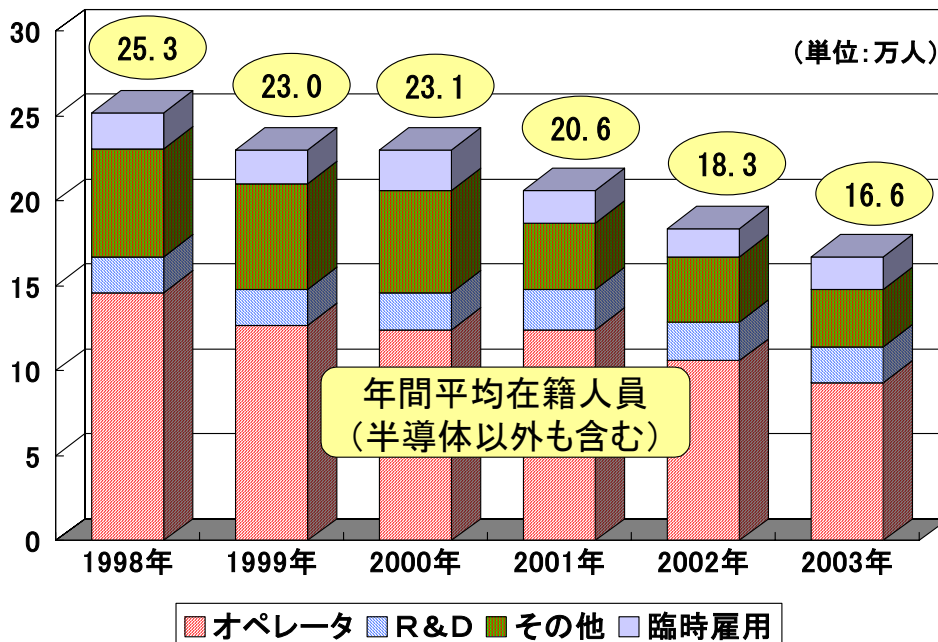
また、同社は IBM との共同開発プロジェクトで、2004 年 1 月から RFID チップを自社半導体工場のサプライチェーン・マネージメントに導入しており、在庫圧縮や物流効率の改善に向けて具体的な運用を始めている。こうしたシステム構築の実績も、将来的には同社の市場戦略として活用されるものと考えられる。

(3) 新たな生産展開 ～生産事業の徹底した合理化～

生産事業に対する同社の基本方針は、TSMC に代表されるファウンダリへの委託を積極拡大し、自社の生産施設 (ファブ) を最小限に抑える、所謂「ファブライト戦略」

である。この方針に基づき、2002年9月には大規模な全社の事業再編計画を発表。この結果、図3. に示すように生産ラインの人員（オペレータ）は急速に減少している。

図3. フィリップスの従業員数推移



(出所: フィリップス決算情報, 世界連結・暦年ベース)

米国ではロジック IC（論理演算機能をもつ集積回路）及び EPROM（紫外線によるデータの消去・書き込み可能な不揮発性メモリ）の前工程を担当していたアルバカーキ工場（ニューメキシコ州）を閉鎖（2002年11月）。続いて2003年3月にはサンアントニオ工場（テキサス州）の閉鎖も進め、約1,600人の雇用削減を図った。同社の推定では、米国2工場（200ミリライン）の閉鎖で前工程総生産能力は約20%縮小したという。同社は90年代後半に英国・ヘイゼルグローブ工場パワーFAB2（1998年7月開所）、ドイツ・ハンブルグ工場150ミリライン（1998年11月開所）、米国・イーストフィッシュキル工場（2000年6月、IBM及びマイクラス・セミコンダクタの合弁会社を買収、ニューヨーク州）、フィリピン・カランバ工場（1999年5月開所）など相次ぐ生産能力の拡張を進めたが、その後は市況の悪化もあり、営業赤字が続いた。また、同社のカーン工場（フランス北西部・カルヴァドス県）で発生した火災事故（2003年12月）で一部のチューナーICなどの供給に影響が出た時も、自社ではなく外部委託で乗り切った。現在、同社は比較的付加価値の低い生産部門よりも研究開発部門へのリソース投入を強く意識している。

このため、STマイクロエレクトロニクス（以下、STマイクロ）のクロル工場（フランス南部・イーゼル県）を中心拠点とする「クロル2提携プログラム」など相互補完関係を構築できる競合半導体企業（STマイクロなど）との共同研究開発プロジェクトを推進している。詳細は下記3. STマイクロ（3）新たな生産展開を参照。

また、アジアではシステムズ・オン・シリコン・マニュファクチャリング（SSMC；<http://www.ssmc.com.sg/>）（1998年12月設立、シンガポール東部のパシル・リス地区に所在）というファウンダリ（200ミリライン）を活用する。連結決算対象外であるが、SSMCにはフィリップスが48%出資し、台湾のTSMC（32%）やシンガポール経済開発庁（20%）との合弁形態で運営されている。SSMCの生産能力は月産3万枚（完全稼働時）とされているが、フィリップス：60%、TSMC：40%という生産枠を保有している。

表2. フィリップス(半導体)の生産体制

所在国・地域	所在地	製造工程		ウエハサイズ	主要生産品種
		前工程	後工程		
オランダ	ヘルダーランド州ナイメーヘン	○	-	200ミリ	ディスクリート
ドイツ	ハンブルク	○	-	150ミリ	小信号トランジスタ
フランス	カルヴァドス県カーン	○	-	150ミリ 200ミリ	民生用IC、バイポーラ、アナログ
英国	ヘイゼルグローブ	○	-	150ミリ	パワーディスクリート
米国	ニューヨーク州イーストフィッシュキル	○	-	200ミリ	通信用IC
中国	上海市※1	○	-	125ミリ 150ミリ 200ミリ	ファウンダリ(アナログ、パワーIC、スマートカードIC)
	吉林省・吉林※2	○	-	150ミリ	バイポーラ・パワー
	香港行政特別区	-	○	-	ディスクリート
	江蘇省・蘇州	-	○	-	先端ロジック(CSP処理)
台湾	高雄縣・高雄	-	○	-	IC全般
タイ	バンコク	-	○	-	IC全般、スマートカードICモジュール
フィリピン	カブヤオ	-	○	-	ディスクリート
	カラバ	-	○	-	自動車、通信、民生用IC
シンガポール	パシル・リス地区※3	○	-	200ミリ	ファウンダリ(SSMC)
マレーシア	ネグリ・センピラン州セレンバン	-	○	-	ディスクリート

※1：中国・上海貝嶺などの合弁企業(ASMC)

※2：中国・吉林華微電子との合弁企業

※3：TSMC、シンガポール経済開発庁との合弁企業(SSMC)

(4) 新興地域での動き ～先端技術を提供し、北京オリンピック需要を狙う～

その他の欧州企業と同様に同社も、中国事業を重視する姿勢は明確だ。クライスターリー社長兼CEOも、2003年11月の訪中時に「2007年までに中国での事業規模を2002年の倍増となる120億ドルまで拡大する」と語っている。同社は通商規制が厳しい時代から、中国に前工程工場を設立（1988年10月）。1995年3月にはカナダのノーテルも同法人に資本参加し、上海先進半導体製造（<http://www.asmc.com/>；ASMC）として半導体事業を行ってきた。中国電機大手の上海貝嶺

(<http://www.belling.com.cn/>) が 1999 年 12 月に ASMC に対して資本参加 (34% 出資) し、ノーテルが 2000 年に資本を引き揚げたが、フィリップスは 38% を出資する筆頭株主であり、現在も生産委託を行うなど、依然として強い関係を維持している。現在、FAB1 (100 ミリ・月産 4 万枚)、FAB2 (150 ミリ・月産 3 万 5,000 枚)、FAB3 (200 ミリ・月産 3 万枚) の 3 ラインを稼働させている。尚、ASMC は米国の無線通信用混合信号 IC・高周波 IC 専門ファウンダリであるジャズ・セミコンダクタ (<http://www.jazzsemi.com/>; カリフォルニア州ニューポートビーチ) との間で合弁企業を設立し、ASMC の FAB3 を活用することを合意 (2003 年 1 月) している。ジャズ・セミコンダクタは NEC エレクトロニクス (日本) と上海華虹集団との半導体合弁会社・上海華虹 NEC (1997 年 7 月設立、HHNEC) への資本参加を発表 (2003 年 10 月) するなど、中国市場への進出を強化している。

また、2001 年 5 月に蘇州工業園区 (江蘇省) で後工程工場を着工。最先端の半導体実装技術であるチップ・スケール・パッケージ (CSP) に対応し、年産組み立て能力 7 億 5,000 万個を目指して設備増強を進めている。同社は 2002 年 7 月に中国移動体最大手のバードから GSM 方式端末用 IC を受注するなど、中国顧客との関係強化を図っている。更に 2003 年 11 月には、吉林省のパワー IC 専門会社・吉林華微電子 (JSMC) と合弁でバイポーラ・パワー IC (トランジスタ、ダイオード、サイリスタなど含む) を設計・製造する企業を設立した。

中国での市場戦略としては、通信用 IC やスマートカード技術など同社の強みを活かしたマーケティングを展開している。2001 年 9 月に同社は中国電信科学技術研究院 (CATT) などと共に中国固有の第 3 世代移動体通信規格 TD-SCDMA (時分割同期式符号分割多元接続方式、シーメンスの協力を得て中国企業が開発、2000 年 5 月には国際電気通信連合・ITU から国際規格認定を取得) 対応の基地局システム開発で合意した。現在、第 3 世代移動体通信規格としては、W-CDMA 及び cdma2000 が世界標準となっているが、中国ではそれ以外の TD-SCDMA についても導入が検討されており、半導体開発など関連技術を提供することで潜在需要を囲い込むことができる。更に TD-SCDMA の開発主体である中国の政府系通信機器大手・大唐電信科技 (<http://www.datang.com/english/index.html>; DTT) 傘下の大唐移動通信設備やサムスン電子と T3G という TD-SCDMA 規格の開発・普及団体を設立 (2003 年 1 月) した。

また、欧州で実用化の進む非接触型スマートカードシステム MIFARE (同社開発のスマートカード IC 搭載) は 2004 年 9 月に北京市で電子チケットシステムを運営する

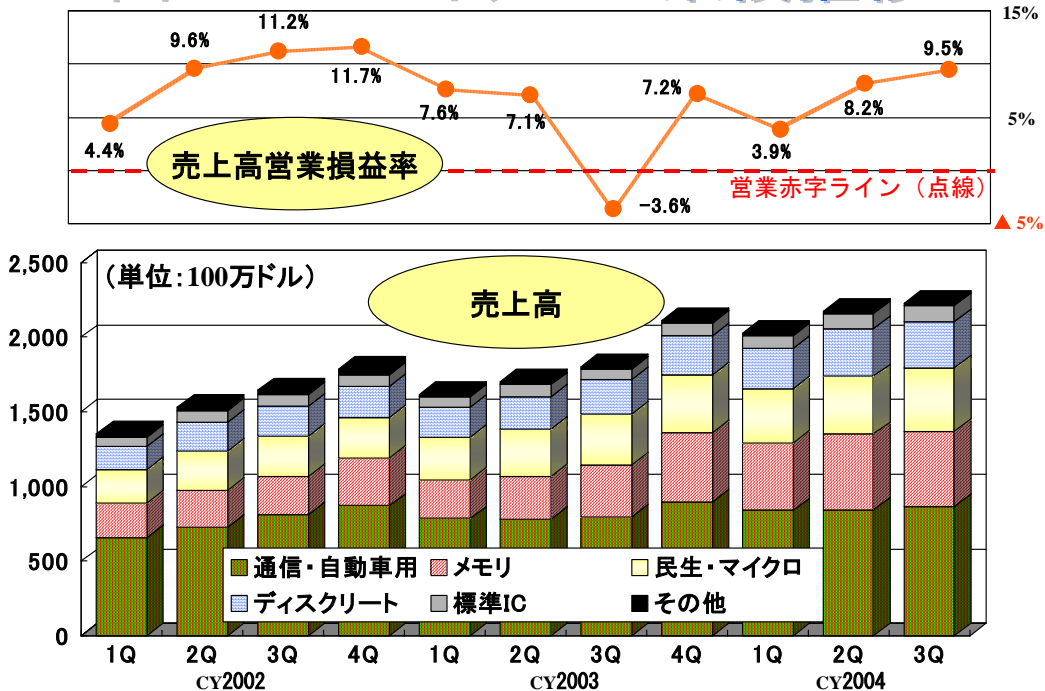
企業 BMAC で採用され、“万里の長城”の観光コース入口のひとつ八達嶺で入場料徴収システムにも導入された。同社は 2008 年の北京オリンピックに向けた需要を意識し、中国市場での先端開発品の納入実績を積むことで、次の商機も狙っている。

3. STマイクロエレクトロニクス（イタリア・フランス合併）(STM)

(1) 企業業績 ～カスタム品ビジネスで安定成長、但し、今後は成長鈍化を予測～

STマイクロの2004年第3四半期業績は、売上高22億3,100万ドル（前年同期比23.7%増）、営業利益2億1,300万ドル（前年同期の6,400万ドルの赤字から大幅回復）と、力強い成長を示した（図4. 参照）。売上高営業利益率については9.5%と高水準で、2003年第3四半期を除いて、2001～2002年の市況低迷期以降も一貫して黒字を維持しており、安定感が強い。2003年第3四半期については、売上高営業利益率がマイナス3.6%にまで落ち込んだが、これは生産施設の再構築、陳腐化ラインの閉鎖に伴う特別損失（詳細は下記(3)新たな生産展開を参照）によるものである。同社発表によれば、これらの特別損失を除くと売上高営業利益率は7.2%（2003年第4四半期と同じ）と高い水準にあったという。

図4. STマイクロの業績推移



(出所: STマイクロエレクトロニクス決算情報, 世界連結・暦年ベース)

総売上高（2004年第3四半期）の約31%は通信分野向けであるが、成長戦略として同社が重視している市場はデジタル民生機器分野である。同分野は2004年第3四半期時点での売上高比率は約23%程度だが、成長率は最も高いとされる。同社の製品機種構成を見ると、総売上高の約65%が顧客仕様に基づいて製造されるカスタム品で、デジタル民生機器分野で安定的な顧客を握る同社の収益を支えている。

しかし、安定成長を続ける同社も「市況が下り坂にある」ことを2004年第3四半期決算で認めた。パスクァーレ・ピストリオ社長兼CEOは決算発表の中で「納期の短期化や在庫調整と考えられる動きが観測された」ことに言及している。また、2004年第4四半期の業績見通しについては「商品需要の低迷と在庫拡大・価格低下の影響が想定され、売上高も前期比で5%程度の成長にとどまる」との見方を示している。この対応もあって、2004年設備投資額については2004年4月に発表された計画から10%下方修正し、20億ドルとするとの見通しを発表した。

（2）市場戦略 ～リソース集中で提案型ビジネスを確立～

「選択と集中」を明確に意識している同社の市場戦略は、特定商品グループの顧客に密着し、安定したカスタム品供給を図ることにある。特定の電子機器分野であるが、デバイス開発の視点で機器特性（構造、部品設計）の熟知することで、顧客に対して様々な改善提案や技術協力を行い、顧客の信頼を高めることができる。こうした意識の下、同社は①衛星放送・ケーブルテレビ対応のセット・トップ・ボックス（STB）、②デジタルテレビ、③DVDレコーダなどデジタル民生機器、④自動車、⑤スマートカードなどのアプリケーション向け半導体供給のため、リソース集中を推進している。

例えば、①STB関連では、英国で2002年10月に地上波デジタルの無料テレビ放送を開始したフリービュー（<http://www.freeview.co.uk/>；英国放送協会BBC、衛星放送大手BスカイBが共同運営するサービス）の放送受信のためのSTB用チップセットを同社が優先供給している。このチップセットを搭載したSTB（正確には“デジタル・コンバータ・ボックス（DCB）”と呼ばれる）は従来型のアナログテレビに接続することで、無料・地上デジタル放送の受信が可能となるアイデア商品である。DCBの販売価格は100ポンド程度であるが設置すれば、デジタルテレビへの買い替えなしで30チャンネルの新たな無料デジタル放送を視聴することができる。この商品の効果もあって、英国では地上デジタル放送視聴世帯数が2003年末時点で300万（欧州全体では400万）を突破したとされる（英国・市場調査会社データモニター推定）。同社は同チップセットの累積出荷個数が250万個に達したと発表（2004年1月）しており、

極めて高いシェアを占めることが判る。

また、同社は英国に遅れて地上デジタル放送が始まったイタリア（2004年1月）でも、商品提案を行い、試験放送の段階でSTBに搭載されるMPEG-2デコーダチップ（圧縮されたデジタルテレビ信号の再生処理IC）やソフトウェアドライバICを独占供給することに成功している。こうした得意分野に対して総合的な商品提案・供給をグローバルに展開していくことが同社の戦略の特徴を言えよう。

表3. STマイクロエレクトロニクスの動き

	内 容	地 域	時 期
法人設立	クオル2共同研究開発センター(フィリップス、モトローラとの合弁)設立	フランス(クオル)	2003年2月
	ノイダ先端設計・開発センター設立	インド(ノイダ)	2004年2月
	フランス原子力庁(CEA)、フランステレコムとの合弁でMINATEC IDEAsラボラトリ設立	フランス	2004年3月
	ハイニックス半導体(韓国)との合弁生産会社設立	中国(無錫)	2004年11月
提携・買収	フィリップスとSTB統合型デジタルテレビ向けチップセット開発で提携	オランダ	2002年2月
	フィリップス、TSMCとの90nm及び65nm以下プロセス共同開発に合意	オランダ・台湾	2002年3月
	フィリップス・モトローラ・TSMCと300ミリウエハや微細技術の開発で提携	オランダ・米国	2002年4月
	アルカテルの半導体部門を買収	フランス	2002年4月
	大日本印刷とフォトマスク事業で提携	日本	2002年5月
	リベレート(米国、システム開発)と中国市場向けのSTB事業で提携	中国(米国)	2002年6月
	アルカテルから買収した混合信号IC事業をAMIセミコンダクタ(米国)に売却	米国	2002年7月
	富士通とFRAMを搭載した非接触型スマートカードICの開発で提携	日本	2002年10月
	プロトン・ワールド・インターナショナル(スマートカード向けソフト開発)を買収	ベルギー	2003年3月
	ハイニックスとNAND型フラッシュメモリ開発で提携	韓国	2003年4月
	三洋インダストリーズUKとデジタルテレビ向けプラットフォーム開発で提携	英国(日本)	2003年8月
	テキサス・インスツルメンツ(半導体大手)とcdma2000対応のチップセットの開発で提携	米国	2003年12月
	シナッド・テクノロジーズ(無線LAN用IC開発)を買収	英国	2003年12月
	マスターカードからスマートカードICのサプライヤ認定取得	米国	2004年5月
事業展開	ルッセ工場(前工程)200ミリライン完成	フランス(ルッセ)	2000年6月
	カタール工場(前工程)M6ラインを着工	イタリア(シチリア州)	2001年2月
	ブスクラ工場(後工程)完成	モロッコ(カサブランカ)	2001年4月
	レンヌ工場(前工程)閉鎖	フランス(レンヌ)	2004年3月

その反面、コンピュータ向けのグラフィック・アクセラレータ（高速画像処理）IC など成長が期待される分野であっても、同社の優位性がないと直ちに市場撤退を決定（2002年2月）するなど、迅速な経営判断でも知られている。

（3）新たな生産展開 ～競合他社との連携を含め、効率投資～

積極的な生産のアウトソース（外部委託）を推進するフィリップスと比較すると同社はむしろ自社生産を維持する傾向が強い。2003年12月末時点での同社の総生産能力（前工程）は週当たり20万枚（150ミリウエハ換算）であるが、方針としては前工程の外部委託は総生産能力の20%まで、後工程では15%までとしている。但し、積極的な投資拡大には慎重で、旧世代ラインを200ミリなどの新ラインに切り替える（新しい建屋建設は行わない）など、効率的な投資を進めている。この事業再編計画（2003年9月発表）は、同社でも前例のない大規模な取り組みで、世界の同社工場の200ミリ化を推進し、150ミリへの対応をシンガポールのアン・モキ・オ工場に集約するものである（表4.参照）。尚、（1）企業業績で言及したが、この事業再編の結果、同社は2003年第3四半期に特別損失計上し、6,430万ドルの営業赤字に転落した。

表4. STマイクロエレクトロニクスの大型事業再編（2003年9月）

国・地域	施設	所在地	対応
フランス	レンヌ工場	イル・エ・ヴィレーヌ県	閉鎖（2004年3月）
	トゥール工場	アンドレ・エ・ロワール県	ディスクリート事業への特化
	ルッセ工場	ブーシュ・デュ・ローヌ県	200ミリへのシフト
イタリア	カストレット工場	ピエモンテ州	パイロットライン閉鎖
	アグラテ工場	ロンバルディア州	200ミリへのシフト
米国	キャロルトン工場	テキサス州	生産能力を50%縮小、
シンガポール	アン・モ・キオ工場	アン・モ・キオ地区	150ミリへの対応強化

こうした中で、期待される大型投資案件としては、フランス南部・クロール工場内で展開されている「クロール2提携プログラム」向けの共同投資がある。これは、同社と1992年以来続く共同開発実績のあるフィリップス、そして2002年4月に包括提携に参画したフリースケール・セミコンダクタ（<http://www.freescale.com/>；モトローラの半導体部門、2004年12月に完全分社化の予定）の3社が、300ミリウエハを活用した、超微細な90, 65, 45, 32nmプロセス（nm：ナノメートル＝10億分の1メートル；半導体回路設計の加工線幅を示す単位。微細であるほど集積度は高まるが高度な技術を要する）など、先端技術の共通基盤の開発プロジェクト

だ。このための専用R&D施設・クロル2共同研究開発センターも2003年2月に開所。この3社は2007年（5年間）まで共同開発（設備投資は2005年までで14億ドル）を続け、約1,200人を雇用する見通しだ。300ミリウエハでの量産実績のあるTSMCの他、フランス原子力庁・電子技術情報研究所（CEA/LETI）やフランステレコム附属研究所（CNET）、ベルギーのIMECなど欧州の有力研究機関も技術協力している。

また、クロル工場内に併設されている300ミリ・パイロットラインも2003年3月に竣工しており、量産化に向けた準備を支援している。

表5. クロル2提携プログラムでの協力関係

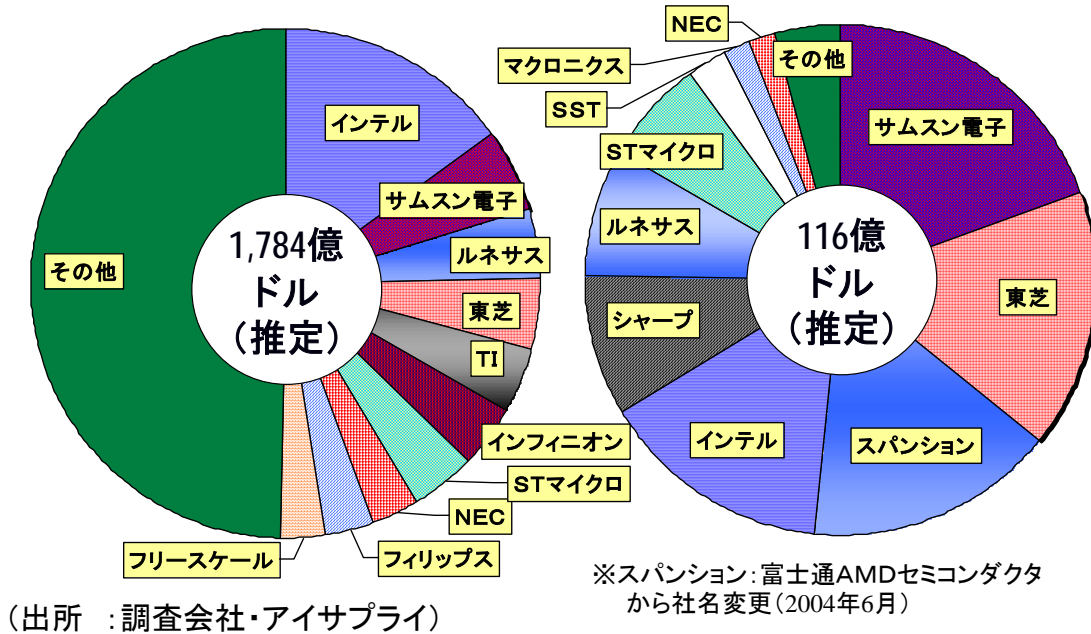
参画企業	事業分野	参画時期	主な役割(供与技術)	本社所在地
フィリップス	総合電機	2002年3月	組み込み型メモリ(DRAM/SRAM)技術, アナログCMOS, 混合信号プロセス技術	オランダ・ノールトブラバント州アイントホーフェン
STマイクロ	半導体専門	2002年3月	組み込み型メモリ(DRAM/SRAM)技術, 不揮発性メモリプロセス技術, 用地・施設, 管理部門	スイス・ジュネーブ
フリースケール	半導体専門	2002年4月	銅配線, 高速化・省電力化(SOI)技術, 組み込み型MRAM技術	米国・テキサス州オースチン
TSMC	ファウンダリ	2002年3月	300ミリウエハでの量産技術(台湾・新竹のパイロットライン提供)	台湾・新竹縣新竹市

特に今後の需要拡大が期待されるシステムLSI（システム・オン・チップ）では“1チップに複数の機能をもった回路を組み込んで”電子機器の小型化・軽量化・省電力化に貢献することをもとめられている。このため、1社単独で商品開発することは困難で、相互補完的な関係にある企業との連携を通じて回路設計資産（IP）を共有する必要がある。STマイクロとフィリップス、フリースケールの3社グループは、欧米の有力半導体企業（図5. 参照, 3社とも世界・半導体市場で上位10位内）であり、研究開発や設備投資の効率的実施（共同事業によるコスト負担の分散化）という目的もあるが、そうしたシステムLSI時代に適応した開発体制を構築することで、半導体製造工程の技術基盤確立に対して大きな影響力を握るものと考えられる。

図5. 世界・半導体市場シェア動向 — トップ10にランクインする欧州3社 —

半導体市場(2003年)

フラッシュメモリ市場(2003年)



(4) 新興地域での動き ~中国, インドで開発・生産、中・東欧の市場性にも期待~

中国市場においても、同社は得意とする技術を活かして市場参入を図っている。同社は米国のテレビ放送向けソフトウェア開発企業リベレートと提携し、中国で放送されるケーブルテレビ対応のSTB向けプラットフォーム構築を、2002年6月に開始した。また、中国固有の第3世代通信規格規格TD-SCDMAについて、フィリップス同様に同社も半導体開発の観点から関心を示している。このため、2003年1月にはTD-SCDMAの開発主体である大唐移動通信設備から移動体端末に搭載される半導体の基幹技術を取得することについて合意した。

他方、中国では生産面でも大きな事業展開を進める。同社は2004年11月にハイニックス半導体 (<http://www.hynix.com/eng/index.jsp>; 韓国, 旧現代電子) との合弁で江蘇省無錫にDRAM (記憶保持動作が必要な随時書き込み読み出しメモリ) 及びNAND型フラッシュメモリ (電氣的にデータの一括消去・再書き込み可能な不揮発性メモリ) の一貫生産工場を設立するための契約に調印した。ハイニックス側の発表 (2004年8月18日付) によれば、新工場の建設については既に無錫市から認可されており、2005年上半期に着工する計画 (総投資額20億ドル) だ。2006年以降に200

ミリラインで、2007年以降には300ミリラインで量産を開始する予定である。中国で外国企業が半導体拠点を設置する場合、後工程が殆どで前工程を直接（委託生産ではなく）展開する事例（フィリップス、NEC、TSMCなど）は少ない。更に最先端の300ミリウエハを活用してDRAMなど戦略商品を製造するという意味では、実現されれば画期的な取り組みと考えられる。尚、同社はハイニックスとNAND型フラッシュメモリの開発で提携を発表（2003年4月）し、市場参入を本格化（上記図5.参照）させている。

表6. STマイクロの生産体制

所在国・地域	所在地	製造工程		ライン名称	ウエハサイズ	主要生産品種
		前工程	後工程			
フランス	アンドレ・エ・ロワール県 トゥール	○	-	-	125ミリ 150ミリ	ディスクリット(ダイオード、パワートランジスタ、サイリスタ)
	ブーシュ・デュ・ローヌ県 ルツセ	○	-	FAB1	150ミリ	マイクロコントローラ、スマートカードIC (200ミリ転換)
		○	-	FAB2	200ミリ	フラッシュメモリ、スマートカードIC
	イーゼル県ククロル	○	-	Crolles1	200ミリ	マイクロコントローラ、バイポーラ、R&D
○		-	Crolles2	300ミリ	システムLSI対応R&D、試作	
イタリア	ロンバルディア州アグラテ	○	-	FAB1	150ミリ	不揮発性メモリ(200ミリ転換)
		○	-	FAB2	200ミリ	マイクロコントローラ、フラッシュメモリ、不揮発性メモリ対応R&D
	○	-	FAB1/2	150ミリ	パワートランジスタ、高周波IC試作	
	○	-	FAB3	200ミリ	フラッシュメモリ、スマートカードIC	
マルタ	キルコップ	-	○	-	-	IC全般
モロッコ	カサブランカ(アインセバ)	-	○	-	-	ディスクリット、パワーIC
	カサブランカ(ブクスラ)	-	○	-	-	不揮発性メモリ、標準IC、高周波IC、ディスクリット、モジュール
米国	アリゾナ州フェニックス	○	-	-	200ミリ	マイクロプロセッサ、MPEG用IC
	テキサス州キャロルトン	○	-	-	150ミリ	特定用途半導体、メモリ(生産能力縮小)
中国	広東省・深セン※1	-	○	-	-	不揮発性メモリ、標準IC、ディスクリット
	江蘇省・無錫※2	○	-	-	200ミリ 300ミリ	フラッシュメモリ、DRAM(計画中、未稼働)
シンガポール	アン・モ・キオ地区	○	-	AMK5	125ミリ	パワー、バイポーラ、バイポーラ・トランジスタ、標準リニア
		○	-	AMK6	150ミリ	マイクロコントローラ、EEPROM、スマートカードIC、バイポーラパワー
		○	-	AMK8	200ミリ	不揮発性メモリ
	トアバイオ地区	-	○	-	-	不揮発性メモリ、パワーIC
トウアス地区	-	○	-	-	不揮発性メモリ	
マレーシア	ジョホール州ムア	-	○	-	-	マイクロコントローラ、標準IC

※1: 中国・深セン電子集団子会社(SHIC)との合弁企業
 ※2: 韓国・ハイニックス半導体との合弁企業(設立予定)

また、インドについても、1992年以来、ソフトウェア開発で積極活用が進められており、2004年2月にはインドで3番目となる先端設計・開発センターが設立されている。ここでは約550人の技術者が雇用され、最先端のSTBやDVDレコーダ向けにシステムLSI設計が行われている。

中国やインドでの新たな事業展開が期待される反面、中・東欧における同社の生産拠点展開は殆どない。むしろ、欧州(周辺)では後工程工場が所在するマルタやモロッコ(カサブランカの2カ所)など地中海沿岸地域での動きの方が活発である。更にモロッコのラバトでは、2003年2月にデジタルテレビやDVDレコーダなど民生機器向けIC設計のためのソフト開発センターを設置している。

但し、市場としての中・東欧に対する期待は高く、2003年8月には同社の開発した

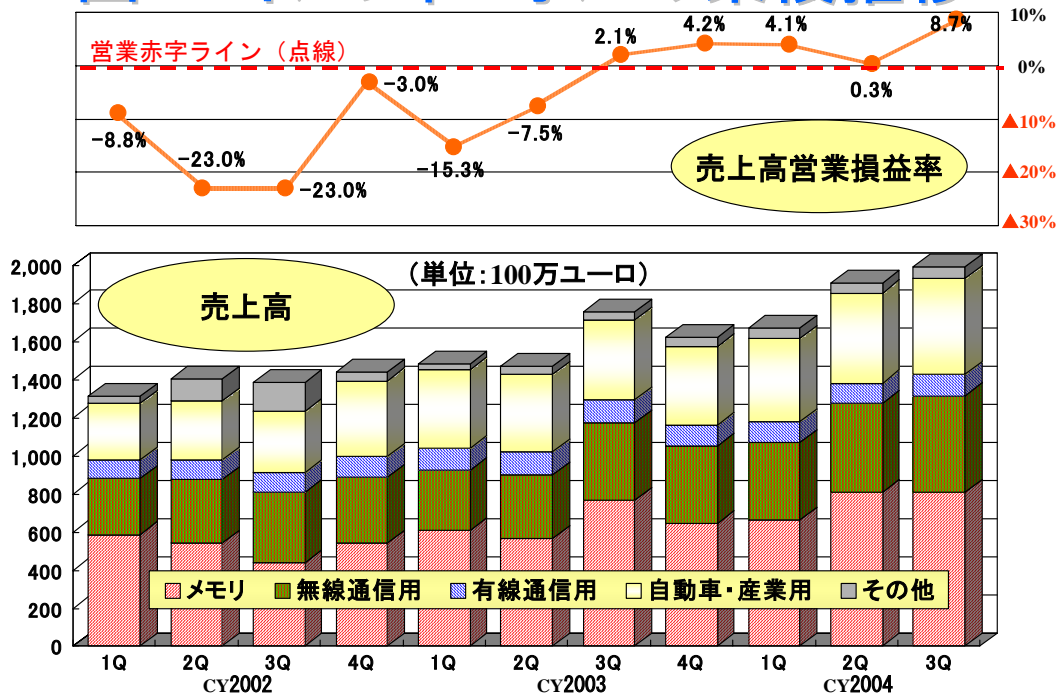
ICチップを搭載したスマートカードをVISAとの提携で、チェコ、ポーランドで相次いで発行した。チェコでは金融大手KBCグループ傘下CSOB銀行と、ポーランドではクレジット銀行を通じてサービス提供を進めている。

4. インフィニオン・テクノロジーズ（ドイツ）（IFX）

（1）企業業績 ～通信・自動車・産業用ICは需要低迷の予兆～

インフィニオンの2004年7-9月期業績※は、売上高19億9,300万ユーロ（前年同期比13.5%増）、営業利益1億7,300万ユーロ（同380.6%増）と、収益が急回復した前年同期（2003年7-9月期）との比較でも、業績好転が著しい。売上高営業利益率も8.7%と好調なフィリップスやSTマイクロに近い水準まで浮上した。純損益に関しては、米国司法省への和解金支払いなどの影響で悪化（前年同期比10.1%減で4,400万ユーロの純利益）しているが、これは例外的な対応の結果である。

図6. インフィニオンの業績推移



(出所: インフィニオン決算情報, 世界連結・暦年ベース)

売上高の約4割を占めるDRAMなどのメモリ製品について、同社は110nmプロセスの安定（歩留まり向上）などで今後も収益性改善が期待できるとしているが、移動

体端末向けなど無線通信分野や自動車向けセンサや電力制御用パワーIC などについては「2004年10-12月期以降、価格下落や需要低迷が懸念される」と指摘した。また、同社は2004年7-9月期決算発表の中で、これらの市場環境悪化が懸念される分野では「既に在庫水準の上昇が確認された」としている。

こうした影響もあり同社は2004年9月時点で2004年10月-2005年9月期（※同社の2004年度）の設備投資は7億5,000万ユーロと2003年度（同社計画では10～12億ユーロ）から減額せざるを得ないとの見通しを明らかにしている。

尚、2004年7-9月期の同社売上高では、無線通信分野が25.5%（2002年7-9月期には21.5%）、自動車及び産業分野（センサやパワーICなど）が25.1%（同21.6%）を占めるなど徐々に成長しており、メモリ製品に続く中核事業として期待されている。

※ インフィニオンの会計年度は10月から始まるため、2004年7-9月期は同社決算処理上、2003年度第4四半期に相当する。但し、他社との比較のため、図6. は暦年ベースで表示した。

（2）市場戦略 ～欧州有力企業との提携を軸に新市場開拓～

インフィニオンの中核事業であるDRAMなどのメモリについては、ドイツ・ドレスデン（ザクセン州）をマザー工場としながら、商品供給で台湾と中国を積極的に活用している。特に生産性向上への貢献が期待される300ミリウエハの導入では、世界でも先行している同社が指導的な立場にある。最近、生産性が高まっているとされるドレスデン工場の300ミリラインで培われた技術が世界展開にも成功すれば、米系マイクロンや韓国系（サムスン電子、ハイニックス）との熾烈な価格競争で優位に立つこともできる。尚、生産関連の動きについては下記（3）新たな生産展開を参照。

むしろ、同社はメモリに続く成長事業として、自動車や無線通信向け半導体市場で欧州有力企業との提携を軸に“顧客囲い込み”を進めている点で注目される。自動車分野での顧客開拓として、同社は欧州自動車大手のフォルクスワーゲンと「走行自動車向け地域情報サービス対応のテレマティクスシステム」を共同開発したと発表（2004年9月）している。テレマティクスとは、自動車など移動体に搭載された通信機器を通じてリアルタイムに行われる情報サービスである。勿論、この共同開発の目的はシステム設計に当たって専用電子部品の開発をインフィニオン主導で進めらることにある。テレマティクスシステムについては、従来から高級車に需要が限定される傾向が強いが、同社は、フォルクスワーゲンの全ての車種に対応するプラットフォーム

を意識したという。この結果、将来的にテレマティクスシステムの普及が進めば、同社が開発した電子部品に対する安定需要が期待できる。

表7. インフィニオンの動き

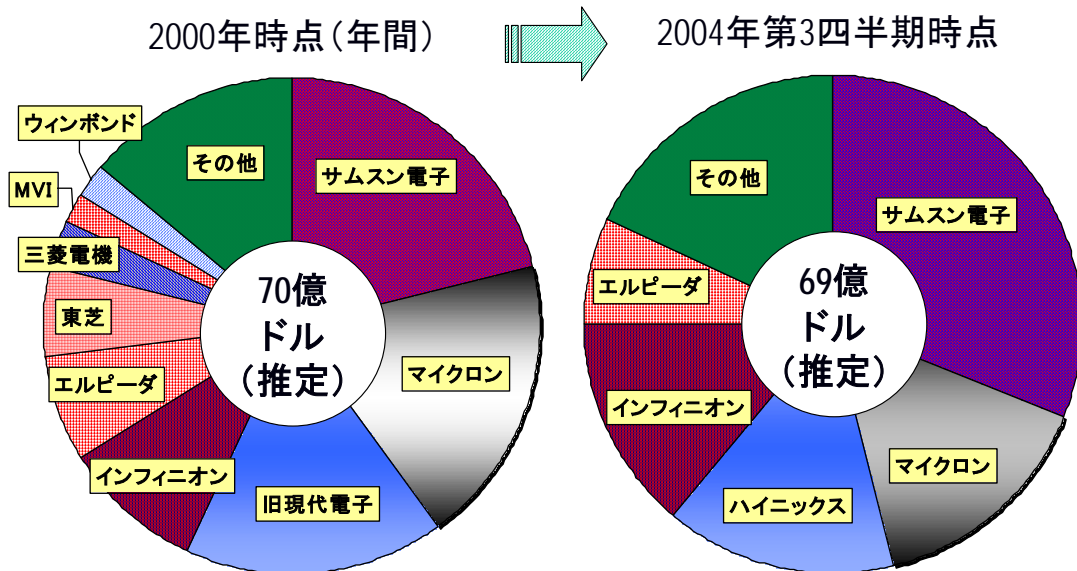
	内 容	地 域	時 期
法人設立	AMD(半導体)及びデュボン・フォトマスクとの合弁企業設立	ドイツ(ドレスデン)	2002年5月
	NTCとの合弁でインテラ・メモリーズ設立(生産拠点は台南)	台湾(桃園)	2003年1月
	サイフン・テクノロジー(フラッシュメモリ)との合弁企業設立	イスラエル	2003年2月
	GVCとDRAM後工程生産の合弁企業設立	中国(蘇州)	2003年7月
	国聯光電(UEC, 半導体・素材)と光通信部品の開発・生産で合弁企業設立	台湾(新竹)	2003年10月
	西安研究開発センター(IC設計会社)設立	中国(西安)	2004年1月
	コーポレート・ソフトウェアグループ(半導体向けソフトウェア開発)設立	インド(バンガロール)	2004年11月
	提携・買収	エリクソンの半導体部門を買収	スウェーデン
サムスン電子とスマートフォン・システム開発で提携		韓国	2003年3月
センソノール(自動車向けセンサ)を買収		ノルウェー	2003年6月
UMCとの合弁会社UMCiの持ち株をUMCに完全譲渡することで合意		シンガポール	2003年8月
華為科技(通信機器)とW-CDMA移動体通信プラットフォーム提供で提携		中国	2003年9月
上元科技(ファブレス)を買収する契約締結		台湾	2004年1月
フォルクスワーゲン(自動車)とテレマティクスシステム共同開発		ドイツ	2004年9月
SAP(ソフトウェア)とRFID統合プラットフォーム共同開発		ドイツ	2004年10月
フィニサー(高速ネットワーク事業)への光通信部品事業売却に合意		米国	2004年10月
ProMOSテクノロジーからのDRAM開発・生産のライセンス料に合意		台湾	2004年11月
事業展開	NTCとのDRAM開発・生産に関する覚書締結	台湾(桃園)	2002年5月
	UMC及びAMDとの65nmプロセス共同開発に合意	台湾・米国	2002年7月
	SMICとの技術供与(140nmプロセス対応)に合意	中国(上海)	2002年12月
	SMICへのDRAM生産委託開始	中国(上海)	2002年12月
	合弁会社ProMOSに関するMVIとの協力関係解消	台湾(新竹)	2003年1月
	SMICとの技術供与(110nmプロセス, 300ミリウエハ対応)に合意	中国(上海)	2003年3月
	C&M(ファウンダリ), IBMとの65nmプロセス共同開発に合意	シンガポール・米国	2003年8月
	C&Mとの合弁工場(後工程)着工	中国(蘇州)	2003年10月
	インテラでの生産開始(300ミリ)	台湾(台南)	2004年3月
	リッチモンド工場300ミリラインの新設を発表	米国(リッチモンド)	2004年4月
	ポルト工場第2棟(後工程)生産開始	ポルトガル	2004年6月
	ウインボンドへの委託生産契約を拡大(300ミリ生産技術の供与を含む)	台湾(新竹)	2004年8月
	C&Mとの合弁工場(後工程)生産開始	中国(蘇州)	2004年9月
	ProMOSとのDRAM開発・生産に関するライセンス契約締結	台湾(新竹)	2004年11月

更に欧州ソフトウェア開発最大手の SAP との間では「RFID (IC タグを利用した無線自動認識システム) に対応するソフトウェア、電子機器・部品の統合プラットフォ

ーム」の共同開発を進めると発表（2004年10月）している。これは欧州を基盤とするソフト・ハードの有力企業間の戦略的提携で、両社共にRFID実用を支える基幹技術を保有している。両社はRFID技術の実用化が進んでいる流通分野に限らず、その他のサービス業や製造業での導入をサポートする方針だ。こうした新市場開拓のため、経営資源管理（ERP）システム開発で世界的に高いシェアを誇るSAPと提携を図ることはインフィニオンにとっても重要な戦略と考えられる。

また、同社は対外的な法務問題の解決にも積極的に動いている。2004年9月には米国司法省反トラスト局との間で同社のDRAM価格設定に関する米国独占禁止法違反問題についての和解に応じた。過去（1999年7月～2002年6月）の市場行動について責任を取る格好となった。逆に、2004年11月には台湾ファウンダリの茂徳科技（<http://www.promos.com.tw/website/html/index.htm>；以下、ProMOS）とのDRAM開発・生産に関わる権利侵害問題についての和解に応じ、ライセンス料を勝ち取ることになった。ライセンス料は1億5,600万ドルに達し、同社の2004年10-12月期決算で収益として計上される。

図7. 世界・DRAM市場シェア動向 — 寡占化の中、シェア拡大するインフィニオン —



(出所 : 調査会社・ガートナー)

(3) 新たな生産展開 ～DRAM 事業のカギとなる台湾企業との合併～

生産面での同社の大きな事業展開としては、台湾プラスチック傘下のDRAM製造企業である南亜科技（NTC）との技術供与を通じた戦略的提携関係の構築がある。同社がNTCとの関係強化に乗り出した背景には、モーゼル・バイテリック（<http://www.moselvitelic.com>；以下、MVI）と合併で設立した、従来の生産委託先であったProMOSとの契約関係解消（2003年1月）がある。インフィニオンは、その理由としてMVI（及びProMOS）による契約違反を挙げており、係争中は技術供与・生産委託・資本提供など全ての契約関係が停止した。最終的には上記（2）の市場戦略でも触れているようにProMOSがライセンス料をインフィニオンに支払うことで決着した。こうした混乱の中、インフィニオンは新たな委託先として同じ台湾ファウンダリである華邦電子（<http://www.winbond.com.tw/E-WINBONDHTM/>；以下、ウィンボンド）への発注を始めている。NTCとは、それ以前の2002年5月にDRAM開発・生産の包括提携について合意した。

この合意に基づいて、同社とNTCは2003年1月に合併企業であるイノテラ・メモリーズ（<http://www.inotera.com/>；以下、イノテラ）を設立。2004年3月には300ミリウエハで月産2万4,000枚の能力を有する先端ラインとして生産（ウエハ投入）を開始した。インフィニオンは2004年10月13日時点でイノテラ製256メガ及び512メガDRAMに対するOEM品質認定（生産委託を可とする判定）を行うなど、イノテラの安定した立ち上がり状況を高く評価している。2005年末までには更に設備投資を進め、月産5万枚まで生産能力の拡張を図る方針だ。

また、ウィンボンドに対しても生産委託契約を更改（2004年8月）し、300ミリウエハでの量産技術の供与を含めて協力関係を拡大する。ウィンボンドは2004年7月に台中科学工業園区で300ミリラインの起工式を行ったところで、量産技術の確立を急いでいる。

その他、台湾ファウンダリとの関係では、UMCとの合併企業UMCi（2000年12月設立、フィリップス系のSSMCと同じシンガポールのパシル・リス地区に所在）に資本参加、立ち上げに協力してきた。しかし、2003年8月に90nmプロセスの共同開発についてUMCと合意した折にインフィニオンの持ち株をUMCへ完全譲渡すると発表している。現在ではUMCが85%資本を保有、他にUMCの日本法人UMCジャパン：10%、UMCi従業員：5%という株主構成となった。尚、2004年3月よりUMCiは300ミリでの量産をスタートしている。

他方、自社生産についても、2001年12月に稼働を開始したドレスデン工場（前工

程)での生産性が安定していることから、チップ(256メガDRAM中心)後工程を担当する組み立て工場の増強を進めている。ポルトガル(ポルト)では既存ラインの他に第2棟を建設し、2004年6月に稼働を開始させた。完全稼働は2006年後半を予定しているが、総投資額は2億3,000万ユーロに達するという。また、米国ではリッチモンド(バージニア州)の前工程工場に300ミリラインを新設する方針を明らかにした(2004年4月)。第1期ラインの月産生産能力は2万5,000枚の計画で、量産開始は2005年初めとされている。

表8. インフィニオンの生産体制

所在国・地域	所在地	製造工程		ウエハサイズ	主要生産品種
		前工程	後工程		
ドイツ	ザクセン州ドレスデン	○	○	200ミリ 300ミリ	DRAM, ロジック, R&D
	バイエルン州ミュンヘン	○	-	150ミリ	ロジック, バイポーラ, 化合物
	バイエルン州レーゲンスブルク	○	-	200ミリ	ロジック, R&D
	ノルトライン・ヴェストファーレン州ワルシュタインベルリン	○	○	N.A	IGBTモジュール, サイリスタ, ダイオード
フランス	エソンヌ県コルベユ※1	○	-	200ミリ	トランシーバ DRAM, システムLSI, R&D
オーストリア	フィラッハ	○	-	150ミリ 200ミリ	パワーIC
ポルトガル	ポルト	-	○	-	DRAM
ハンガリー	セグレド	○	○	N.A	IGBTモジュール, サイリスタ, ダイオード
米国	バージニア州リッチモンド	○	○	200ミリ	DRAM
台湾	桃園縣桃園※2	○	-	300ミリ	DRAM
中国	江蘇省・無錫	-	○	-	発光ダイオード, フォトカブラ
	江蘇省・蘇州※3	-	○	-	DRAM
シンガポール	アン・モ・キオ地区	-	○	-	通信用IC, リニア
マレーシア	マラッカ州マラッカ	-	○	-	DRAM, ロジック, パワーIC
インドネシア	リアウ州パタム	-	○	-	パワーIC, 自動車用IC

※1: アルティス・セミコンダクター(IBMとの合弁企業)

※2: イノテラ・メモリーズ(南亜科技との合弁企業)

※3: 中国・シンガポール蘇州工業園区ベンチャー(CSVC)との合弁企業

(4) 新興地域での動き ~設計・製造の両面で中国を活用~

上記(3)新たな生産展開で言及した2003年1月のProMOSとの関係解消を経て、台湾・イノテラと共にアジアにおけるDRAM供給の両輪を担うのが、中国・上海の中芯国際集成电路製造(<http://www.smics.com/>; 以下、SMIC)である。SMICは2000年4月に設立された新興の中国ファウンダリで、インフィニオンとは2002年12月に合意されたDRAM生産のための140nmプロセスの技術供与(及び生産委託)を機に急速に関係が強まっている。2003年3月には更に発展し、より微細な110nmプロセスと300ミリウエハをベースとする半導体製造技術の供与が合意されている。この契約を通じて同社が確保したSMICでの委託生産枠は300ミリウエハで1万5,000枚に上る。

軍需分野を含めて広範囲な用途に転用可能な半導体の、最も重要な工程の中核技術

を中国へ供与する欧州企業の動向（ST マイクロとハイニックスの合弁を含め）については日米など競合企業からも強い関心が向けられている。

他方、インフィニオンの委託に基づいて SMIC が前工程処理したチップの組み立て（後工程）工場として、蘇州工場が設立（2003年7月）されている。これは同社（72.5%出資）と、工業団地開発企業である中国・シンガポール蘇州工業園区ベンチャー（CSVC, 27.5%出資）の合弁企業で 2005 年前半には量産を開始する見通しだ。生産品目は 256 メガ DRAM の先端パッケージ品で月産 100 万個の生産能力（完全稼働時）を目指す。

また、2004年1月には西安ハイテクパークに IC 設計専門会社（西安研究開発センター）を設立した。こちらは DRAM ではなく、通信用及び自動車用、産業用 IC 設計を担当している。同社の中国市場に対する期待は強いが、中でも“大西部開発”の中心となる西安を重視しており、将来的に中国で開発される電子機器向けの半導体設計は同センターが担う。尚、2007年までには同センターの従業員を 1,000 人まで拡大する計画だ。

一方、2004年5月のEU拡大により、欧州企業の生産立地として注目を集める中・東欧であるが、同社の関心は高いとは言えない。同社の場合、戦略的な企業買収・提携を通じて、結果としてハンガリー及びチェコに以下の生産拠点を保有しているにとどまる。ハンガリーには、同社の高性能半導体事業を担う子会社ユーペック（Eupec；100%子会社）のディスクリート工場がある。同工場は、シーメンスとAEGの合弁で1990年1月にセグレドに設立され、1999年4月にインフィニオンが完全子会社化した経緯がある。チェコでは、光ファイバー部門がトルトノフに保有する光通信部品工場などで 831 名の従業員（2004年1月末時点）を抱えている。しかし、同社は光ファイバー事業からの撤退方針を固めており、2004年10月に高速ネットワーク事業のフィニサー（<http://www.finisar.com/>；カリフォルニア州・サニーベイル）へ光ファイバー事業売却することで合意している。

5. まとめ

（1）景況見通しについて

今回検討した欧州半導体大手 3 社の業績状況を総括すると「2004年第3四半期決算については、必ずしも悪い内容ではなかったが、今後の受注悪化や在庫拡大に対する危機感は強い。結果として一部では 2004 年の設備投資計画を下方修正するなど、具体的な対応に動き始めている」と見ることができる。

こうした景況の悪化が「長期的な低迷期の始まり」か、「一時的な調整局面」なのか、判断することは難しいが、

- ① 現在の半導体需要を牽引しているとされるデジタル民生機器は、ゲーム機（クリスマス商戦に向け販売を集中させるため、部品需要が秋口に衰える）など一部の需要家の調達時期に偏りがあること
- ② 企業が導入しているサプライチェーン・マネジメントシステムの効果で、一時的な受注減少（在庫増加）に対する反応が急速、且つ連鎖的に電子部品産業に及んでいること
- ③ 2001～2002年のエレクトロニクス市況低迷期の反省から、多くの企業が在庫調整に敏感に対応していること

などから、在庫調整が一巡すれば短期間で市況回復に向かうことも考えられる。また、冒頭の台湾ファウンダリの2004年第4四半期業績見通しに対する悲観的な認識に対して、欧州を中心にファウンダリ事業を行っているX-FABセミコンダクタ・ファウンダリーズ (<http://www.xfab.com/xfab/frontend/index.php4>; チューリングン州エルフルト) は「現在の顧客からの受注状況から判断して、2005年も収益悪化はない」と発表（2004年11月）している。同社は混合信号IC専門のファウンダリであり、2004年第3四半期末時点のBBレシオも1.07だったという。

これに対して、半導体の供給面では300ミリウエハや110～90nmプロセスなど飛躍的に生産性（半導体ウエハ1枚当たりのチップ収率）を向上させる技術の導入が比較的円滑に立ち上がっていることから、供給過剰に繋がりやすい状況が現れている点も留意する必要がある。こうした微妙な需給状況を反映し、年末を睨んで予断を許さない状況が続くものと考えられる。

（2）欧州半導体企業の特徴

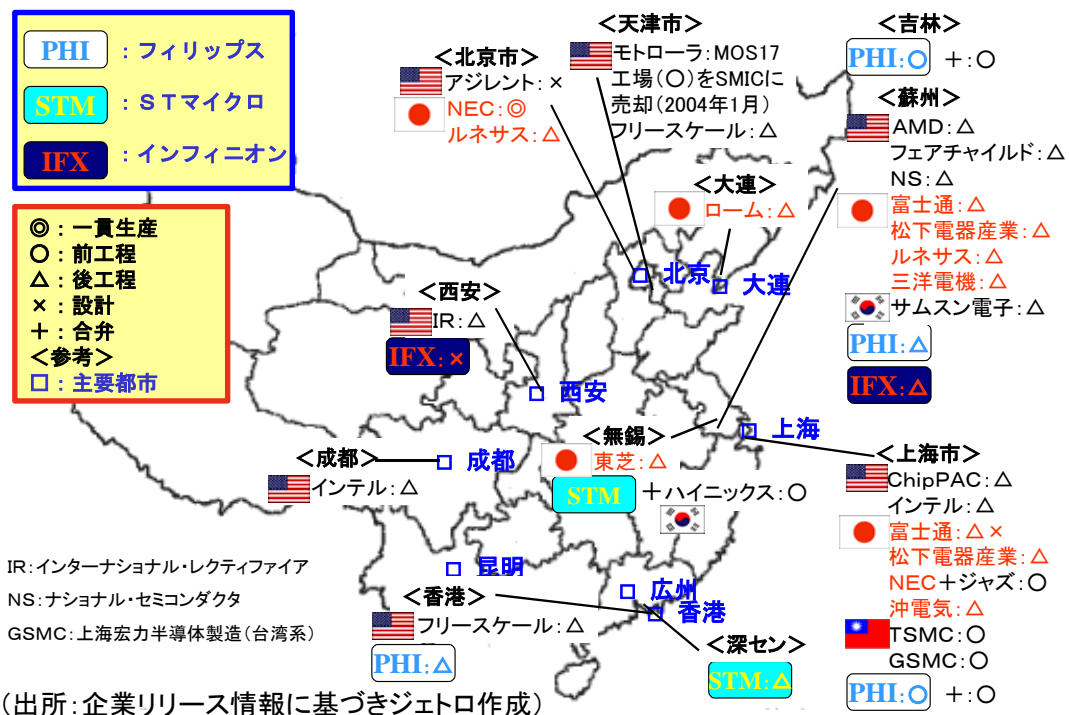
フィリップス、STマイクロ、インフィニオンの3社に共通しているのは、技術力、商品開発力、事業ネットワークなど総力を挙げて市場開拓に徹していることである。単に価格や品質で営業するのではなく、自社で開発したシステムの一部として半導体を開発・提案することを得意としている。フィリップスは非接触型スマートカード技術を提案することで様々な分野で納入実績を上げており、自社開発のスマートカードICの顧客層拡大を図っている。STマイクロはSTB周辺分野での商品提案では欧州で確固とした地位を築いており、地上デジタル放送の世界的な普及（日本では2003年12月）で同社半導体に対する需要もグローバルな拡大が期待される。また、インフィ

ニオンも自動車や通信などの分野で新しい技術基盤を半導体開発の立場から提案し、顧客企業の商品開発をサポートする体制を整えている。

こうした観点で、スマートカードやRFIDを利用したシステムは、欧州半導体企業にとってのビジネスチャンスになっており、最近では3社共にこの分野での提携・買収など体制強化策を相次いで打出している。

中国での生産展開については、生産委託など積極活用という意味では共通だが、韓国企業との合弁形態ではあるものの、巨額の投資を伴う前工程ライン設置を方針として固めたSTマイクロは、日米欧の競合企業に先行することになる。但し、合弁相手が経営再建中のハイニックスであること、経済成長は著しいが政治的な不透明感も残る中国に先端技術を集積した固定資産を保有するリスクが伴うことも注意する必要がある。尚、中国での前工程工場経営で先行していたモトローラ（現在、リースケール）は天津市で展開していた工場（MOS-17）をSMICに売却（2004年1月）している。モトローラは後工程工場（BAT-3）の運営は今後も継続するとしているが、主要な前工程ラインの運営を終了した意義は大きい。

図8. 中国での外資半導体拠点展開



また、欧州企業については、中国独自の第3世代通信規格規格 TD-SCDMA 関連ビジネスに積極的に参入しようと早い時期から動いており、米国企業と比べると中国の技術基盤の整備に極めて協力的な姿勢を示している。

こうした活発な対中関係と比較すると、現時点では中・東欧地域を半導体生産拠点として戦略的に活用しようとする欧州企業は殆どない。しかし、需要面で考えると、2004年以降も台湾のコンピュータ関連企業（インベンテック、華碩電脳・ASUSTekなど）が相次いでチェコでの投資計画を発表するなど、中・東欧での半導体需要は拡大している。エレクトロラックス（スウェーデン）、メルローニ（イタリア）、ファゴール（スペイン）などの欧州系電機メーカーが低コスト対応で欧州域内供給体制を再編する中で、ポーランド、ハンガリーなどへの生産拠点進出も行われている。但し、①半導体は小型・軽量であり、欧州域内であれば陸送・空輸での供給で問題ない（EU拡大で益々流通が円滑になった）こと、②殆どの欧州半導体企業は、フランス、イタリア、ドイツに基幹工場を保有し、EU域内での大型投資に着手していること、③エレクトロニクス分野でも中・東欧固有の標準・規格や消費者ニーズは殆ど形成されていないため、（中国市場のように）進出して設計受注する必要性が低いこと、④半導体は設計・製造に一定の技術基盤が必要で専門技術者の安定供給などの条件が整わないと事業を開始できないことなどから現時点では生産拠点設立が進めにくい状況にあるものと考えられる。

（3）日本企業との関係

日本企業と欧州半導体企業のビジネスでは、前工程で設計回路を焼き付ける基板材料となるシリコンウエハ（日本企業では信越化学工業、三菱住友シリコン、コマツ電子金属、欧州企業ではドイツのワッカーが主要供給企業）、そして設計回路をシリコン基板上に転写するための露光装置（日本企業ではニコン、キヤノン、欧州企業ではオランダのASMLが主要供給企業）などの素材・設備の取引が知られている。最近では、露光工程で利用される回路パターン原版・フォトマスクについても日本企業の供給力が注目されている。フォトマスク（以下、マスク）は精密な石英ガラス板の表面にクロムなどで回路パターンを形成したもので、安定供給には高い開発技術力が求められる。従来は半導体メーカーでのマスクの社内製造も行われてきたが、経営合理化の中で、巨額の開発費を要するマスク製造は専門企業への外注が一般化している。

また、欧州には、主要なマスク供給企業は殆どなく、日本の大日本印刷（DNP）や凸版印刷、HOYA、米国のフォトロニクス（<http://www.photonics.com/index.jsp>）；

コネティカット州ブルックフィールド)などに供給を依存することになる。これまで、供給を行ってきた米国のデュポン・フォトマスク（以下、デュポン）も2004年10月には凸版印刷が6億5,000万ドルで買収することで合意しており、益々同分野における日本企業の重要性は高まっている。

デュポンは2002年5月にインフィニオン及びAMDと共同で先端マスク技術センター（AMTC）をドレスデンに設置。90nm、65nmなどの微細プロセスに対応するマスク開発を進める。AMTC施設内には、デュポンのマスク工場も併設され、2004年5月に量産をスタートした。デュポン工場を含めてAMTC構築の総投資額は5億ユーロに達するという。

AMTC設置と同じ2002年5月には、STマイクロとDNPがマスクの長期供給・技術提携についての合意を発表した。1億5,000万ドルを投資し、イタリア・アグラテのSTマイクロの工場に隣接してマスク製造合弁会社を設立（出資比率はDNP:81%、ST:19%）。2003年10月には稼働を開始している。

マスク製造を委託する場合、顧客である半導体企業は“知的財産の塊”である回路パターン情報をマスク企業に開示しなければならない。このため、マスク製造に関しては、顧客とマスク企業間の信頼関係が前提となる。この意味で、表9. が示すように競合企業との重複を避けた供給関係が成立するのである。従って、欧州でも顧客信頼の高い日本企業にとっては、大きなビジネスチャンスとなる。

表9. 半導体・フォトマスク企業の取引・協力関係

半導体企業	マスク供給企業	協力企業	主な動き	立地
フィリップス	フォトリソクス(米国)	-	先端マスク開発協力を拡大(2002年6月)	英国・マンチェスター
STマイクロ	大日本印刷(日本)	-	STM工場に隣接して合弁製造会社設立(2002年5月)	イタリア・アグラテ
インフィニオン	凸版印刷(日本), デュポン・フォトマスク(米国)	AMD(米国)	先端マスク技術センター設立(2002年5月)	ドイツ・ドレスデン

(4) 欧州での協力関係の構築

但し、これら欧州半導体3社は必ずしも競合関係にのみある訳ではなく、EUに事業基盤を置く企業として協力関係構築も進めている。EUでは「(電気・電子機器への)特定有害物質使用制限 (RoHS) 指令」に基づき2006年7月1日以降、市場に流通する(医療機器及び測定・制御機器を除く)全ての電気・電子機器について「鉛など有害物質」使用が禁止されるため、同3社は2001年2月に「E3 (Environmental 3) 鉛フリー・イニシアティブ」(モトローラの子会社フリースケールが2004年6月に参

加し、現在ではE4 ; <http://www.st.com/stonline/leadfree/e3.htm>) を立ち上げ、鉛フリー製品の規格や評価方法の標準化作業を共同で進めてきた。これまでの具体的な成果として、代替材料の開発、鉛フリーパッケージの普及がある。

こうした目的に応じて柔軟な合従連衡を臨機応変に繰り広げる戦略性も、欧州半導体 3 社の競争力の源と考えることができる。

(前田 篤穂)