

# 韓国半導体産業におけるSoC (System on Chip) の現段階

## The Present Stage of System on Chip in the Korean Semiconductor Industry

(2009年3月31日受理)

宋 娘 沃

Nang-ok Song

Key words : SoC, システムLSI, ファブレス, ファウンドリ, 設計資産 (IP), 価値連鎖

### 要 約

韓国の半導体産業は1990年代以降、世界半導体市場で熾烈に競争し、現在半導体のメモリー部門では世界1位を記録し、三星電子は世界半導体企業の売上高ランキングにおいてもインテルに次ぐ世界2位になっている。しかしながら、韓国半導体産業のシステムLSI部門は世界半導体市場で未だ確立されていない状況である。今日、半導体産業を取り巻く環境は急激に変化しており、半導体需要はこれまでの個別半導体、メモリー、ASIC (特定用途向けIC) からシステムLSI部門へとシフトしている。韓国半導体産業は、90年代末からシステムLSI事業に本格的に参入したばかりである。現在世界システムLSI部門でグローバル展開を行っているのはコアロジック、エムテックビジョンなどのファブレス企業数社に過ぎない。韓国のシステムLSI部門は緒についた段階である。システムLSIの成長のためにはSoCの設計人材の確保、SoCの技術的特性によるIPの調整、利用しやすさの確立、事業モデルに従う企業間の連携がもっとも必要である。

### 目 次

はじめに

- I 韓国SoCのパフォーマンス
  - (1) 韓国半導体産業におけるSoCの位置
  - (2) ファブレスとファウンドリの現状
- II 韓国半導体産業のSoCの分業関係
  - (1) SoCの技術的特徴
  - (2) SoCの分業構造

おわりに

### はじめに

デジタル化、ネットワーク化、通信と放送の融合化というIT化時代において、システムLSI (=SoC) の需要

が飛躍的に高まり、IT市場に対応できるSoCの必要性もますます大きくなってきている。このシステムLSI分野では、現在アメリカを中心に日本、ヨーロッパが主導権を握り、アジアでは台湾の躍進が著しい状況にある。これに対して、韓国半導体産業はDRAM (Dynamic Random Access Memory : 記憶保持動作が必要な随時書き込み読み出しメモリー) を中心としたメモリー分野で90年代半ば以降世界半導体市場をリードし、牽引車の役割を果たしている。2000年代以降、世界半導体市場の中でメモリーの生産は45%以上を占め、世界半導体企業売上高ランキングにおいても三星電子はインテルに次ぐ世界2位の位置を占めている。このように韓国の半導体産業はメモリー部門においては世界半導体市場のフロントランナーになっている。ところが、1997年韓国通貨経済危機以降、韓国半導体企業はシステムLSI部門にも本格的に参入し、

その事業拡大を図りつつある。

そこで、本稿では、韓国半導体産業におけるシステムLSIの現状を分析し、システムLSIの分業構造を明らかにする。具体的には、第1節ではファブレスとファウンドリの市場構造の現状を明らかにし、第2節ではSoCの技術的特徴、分業構造を解明し、韓国半導体産業のシステムLSI分野の位置を明らかにし、その問題点を抽出する。

## I 韓国SoCのパフォーマンス

### (1) 韓国半導体産業における SoC の位置

韓国の半導体産業は1983年に世界半導体市場に参入し、90年代以降、世界半導体企業と本格的に競争することとなった。三星電子が1992年メモリーの64MDRAMの開発をはじめ、4世代連続(64MDRAM～4GDRAM)を世界最初に開発し、2005年は16G Nand Flash Memoryを世界で最初に開発するなど、世界メモリー市場では不動の位置を占めている。また、韓国の半導体は1992年以降、最大の輸出製品として2004年は265億ドル、2005年には310億ドルを輸出し、韓国全体の輸出品目の中で10.4%の比重を占めるに至っている<sup>1</sup>。さらに、2007年には390億ドルを輸出し、その内訳はメモリーが224万ドル、DRAMが124万ドル、フラッシュメモリーが32万ドル、その他が10万ドルで年々半導体輸出額は増えている<sup>2</sup>。しかしながら、輸出の90%がメモリーに偏っており、システムLSIの開発が急務となっている。

韓国がSoC開発に本格的に着手したのは、90年代半ば以降である。当時、三星電子は1997年、5年間の目標として7兆ウォン(=約9,700億円)という投資を決定し非メモリー事業部を新設した。現代電子産業は、アメリカの専門システム半導体企業であるシンビオスロジックを買収し、システム半導体開発に着手した。現代電子産業は2000年までシステム半導体の比重を30%まで伸ばす計画を立てた。現在、2007年にはシステム半導体の主力製品であるCIS(CMOS Image Sensor)、衛星放送受信チップ、セットBox製品でその先見性を発揮している。LG半導体は、1990年代半ばにイギリスに「ASIC R&Dセンター」を設立し、世界の各国にネットワーク化を図った。システム半導体の先端工場として0.5ミクロン量産ラインを建設し、画像転送・グラフィック、通信など多様な機能を

遂行するマルチチップを独自で開発するなどシステム半導体で成果を出していた。1990年代中葉、半導体企業3社がシステムLSI事業への模索をはじめたのは、半導体のメモリー事業に偏っていた事業構造を転換し、非メモリー事業であるシステムLSI事業にも力を入れ、リスク分散を図るためであった。また、メモリー事業の収益より高付加価値製品を事業化し、収益を極大化する意図があったからであった<sup>3</sup>。

それに加えて、1997年の通貨経済危機を契機に政府の構造調整の下、1998年、現代電子産業とLG半導体が合併を余儀なくされた。その時Big Dealの主要案件はメモリー事業であり、合併後システムLSI事業に対する関心は次第に薄れてきたので、多くのシステムLSI開発に携わるエンジニアはそれぞれどのような道に進むかで苦悩することもあった。三星電子、現代電子産業、LG半導体の3社はメモリー以外の主力事業としてシステムLSI事業を育成するというを数回公表し、企業内でも多くの実験を重ねながらシステムLSI開発に注力した。しかし、通貨経済危機の余波は、多くのシステムLSIプロジェクトには関心を寄せることなく、エンジニアは進路に対し、決断を下す状況に置かれてきた。とくに、LG半導体が現代電子産業に合併されることにより、多くのエンジニアが自発的に会社を離れることになった。システムLSI開発関連のエンジニアの中には大企業に残る人もいれば、台湾の半導体企業に流れる人、国内で半導体関連のベンチャーを起こす人など、さまざまな道を選択することになった。

システムLSI事業の開始期には、まだまだその基盤が形成されていなかった。1つは、1990年代半ば頃、半導体企業にはPC、TVなどの中核技術を保有していないという脆弱さがあり、システムLSIを開発するには力不足であった。2つ目は、システム半導体の設計部門に関する人材不足である。3つ目は、システムLSIを開発において最も重要な半導体設計のためのIP(Intellectual Property=半導体設計資産)の不足がシステムLSI開発の障害要因となったからであった。また、90年代半ばの時点では、システムLSI事業を本格化するための関連インフラがほとんど整備されていない状況であった。たとえば、SoC関連企業とIPプロバイダとの連携、外国製品の韓国国内SoC市場の独占、SoC企業の零細性、製造専門

のファウンドリ企業の少なさなど、多くの問題点を抱えていた。

こうした中で、90年代半ば以降、電子部門を持つ大企業がSoC技術を確保した。SoCの基盤形成の第1の契機となったのは、海外からの技術導入、技術集約的な中小企業のM&Aや戦略的提携であった。たとえば、アメリカのMGT, LSIロジック、コンパックなどからチップやデジタルTVチップの関連技術を導入した。国内のSoC技術開発方式は大企業の系列か、自社内システム部門との共同開発形式であった。システム部門から製品の仕様に対するデータを入手し、設計部門のエンジニアと半導体設計部門エンジニアが共同で製品設計を担当し、検査フィードバックを受ける形態で技術開発が進められた。だが、大企業でさえシステム部門の技術開発の遅れから、SoCの開発も思うように進まなかった。とはいえ、こうした技術的障壁にもかかわらず、大企業を中心に移動通信機器、デジタルTV、DVDに装着される初期段階のSoC開発では一部成果もみられた<sup>4</sup>。

SoCの基盤形成の第2の契機となったのは、国内ベンチャー企業の誕生であった。1998年には、現代電子産業とLG半導体が合併してハイニックス半導体が誕生し、2000年に国内にベンチャー企業のブームが起こったことである。90年代後半に起こった半導体産業の再編成の中で、大企業で長い間勤めてきた技術者がファブレスのベンチャー企業を創設し、IPOで成功した企業も誕生している。2000年の初期、株式上場に成功した企業は主に、通信、CPU分野に従事しているIP中心の企業であった。だが、こうした企業は持続的な成長を遂げていない。最近、とくに注目を集めているファブレス企業はモバイルマルチメディア、ディスプレイIC分野に従事している企業で高い成長率を達成している。

メモリー半導体に比べて多品種少量生産であるシステムLSI開発の場合、大企業の組織内に特別チームを作り、独立的な研究も可能であった。システム半導体に携わる研究者たちはベンチャー企業のように独立を夢見る人も現れ始めた。彼らは国内のシステムLSI開発のベンチャー企業を形成した第一群でもあった。

表1は、世界半導体市場と韓国半導体市場の規模を表したものである。この表でみるように、世界半導体市場でシステムLSI分野は64%の1,728億ドルを占めており、

表1 2007年半導体市場規模

区 分	世界市場		韓 国	
	売上高 (億ドル)	比 重 (%)	売上高 (億ドル)	比 重 (%)
メモリー	575	21	254	44
システム 半 導 体	(IDM)	(1,311)	(34.9)	(2.7)
	(fabless)	(417)	(6.3)	(1.5)
システム半導体合計	1,728	64	41	2.4
個 別 素 子	390	15	9	2.2
半 導 体 合 計	2,693	100	304	11.3

出所：「ファブレス産業動向」『知識経済部・情報通信研究振興院』2008年7月、3ページ。

その中、ファブレス市場は417億ドルでシステム半導体の15%を占めている。世界のシステムLSI市場はメモリー市場よりも大きな市場を形成している。世界システムLSI市場の売上高の内訳はアメリカが約60%、日本が21%、ヨーロッパが11%を占め、世界市場を独占しているが、韓国はわずか2.4%という比重であり、台湾の5.1%にも及ばない状況である<sup>5</sup>。世界半導体市場で韓国のシステムLSI分野は、メモリー分野の44%に比べると未だ脆弱な状態であるといえる。

## (2) ファブレスとファウンドリの現状

表2は、2006年と2007年度における韓国のファブレス

表2 韓国ファブレスの10大企業（売上高）

単位：100万ウォン

順位	企 業 名	2006	2007	成長率 (%)
1	エムテックビジョン	118,558	169,198	42.7
2	コアロジック	190,203	119,023	-37.4
3	フィデリックス	62,001	84,100	35.6
4	シリコンファイル	23,784	68,782	189.2
5	フィックスセルプラス	71,215	63,229	-11.2
6	シリコンウォッス	33,600	61,925	84.3
7	ダウインテック	48,524	58,000	19.5
8	TLI	44,796	57,052	27.4
9	シエンエステクノロジ	49,510	42,991	-13.2
10	ダムルマルチメディア	28,412	29,178	2.7
	合 計	670,603	753,478	12.4

出所：『2007 IT SoC Annual Report』IT-SoC協会、2008年、7ページ。

ス企業の上位10社の売上高ランキングを示したものである。この表から、エムテックビジョンが2007年には約1,692億ウォンで1位を占め、次いでコアロジックが1,190億ウォンとなっている。とくに、10社の中シリコンファイルが新しく浮上し、189%の成長率をみせ、次いでシリコンウォッスも84%という高い成長率を示している。これらのファブレス10大企業は主にMobile Multimedia, DDI (Display Driver IC), CMOS Image Sensorsなど部門で熾烈な競争を行なっている。

韓国IT-SoC協会の国内36のファブレス企業調査によると、ファブレス企業の平均売上高は2002年の68億ウォンから2006年の260億ウォンに増え、約4倍の成長率を記録している。しかし、2007年の平均売上高は世界半導体市場の価格競争力の激化と為替下落によって、若干鈍化している傾向である。しかし、この表2の10大ファブレス企業の売上高は平均12.4%に増えている<sup>6</sup>。このように、韓国のファブレス企業は世界のシステムLSI市場の規模には満たないものの、2000年以降、成長を続けていることが読み取れる。

韓国の半導体産業はシステムLSI部門に成長を模索している中で、ファブレス企業は90年代末からいくつかの企業が躍進しているが、ファウンドリ企業は三星電子、東部ハイテック（旧亞南半導体と東部電子の合併）、メグナチップ（ハイニックス半導体から分社化）、韓国電子（KEC）などでファウンドリに特化している台湾に比べると少ない数である。

表3は、韓国国内のファウンドリ企業の利用現況を表したものである。韓国ファブレス企業は主に国内の3社を利用しているが、利用企業数が最も多いのはメグナチップの10社である。次いで三星電子に7社が利用している。生産量では東部ハイテックを通じて最大のウェハを生産しているが、台湾のPromousを利用して生産するなど海外のファウンドリを利用することもある。ファブレス企業がファウンドリを利用する選定基準としては、適切な価格（31%）、工程の安定性（31%）が最も多く、その次が多様なIP（設計資産）保有などである<sup>7</sup>。

表3 国内ファブレス企業ファウンドリ利用現況

ファウンドリ	利用ファブレス企業数	ウェハ総生産量
東部ハイテック	6社	100,955枚
メグナチップ	10	51,021
Promous	1	50,000
三星電子	7	25,920
SMIC	3	5,000
HHNEC	3	1,233
Silterra	1	2,000
Fujitsu	1	1,123
TSMC	2	75
KEC	1	250
Farday	1	100
Chartered	1	25
その他	2	2,000
合計	39	239,701

出所：『2007 IT SoC Annual Report』IT-SoC協会，2008年，74ページより作成。

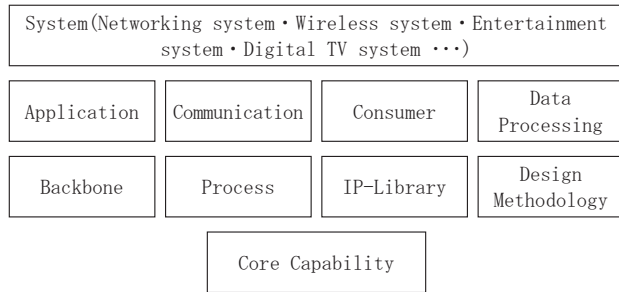
## II 韓国半導体産業のSoCの分業関係

### (1) SoCの技術的特徴

半導体が産業の中でここまで重要な位置を占めるようになったのは、IC自体の進化（集積度向上）と、設計技術の革新と進展によるものである。現在、半導体産業のパラダイムは大きく変化しつつある。それは次のような理由からである。1つは、これまでの半導体市場を牽引してきたパソコン市場からモバイル、デジタル家電などへの市場が急速に拡大されている。それに従って、メモリ製品の場合も多様な機能をもつSoCが必要になっている点である。2つ目は、技術開発の微細化がますます進化している点である。たとえば、設計及び工程技术発展は0.5ミクロン(1995年)→0.2ミクロン(1999年)→0.13ミクロン(2002年)→90ナノメートル(2003年)→60ナノメートル(2005年)に加速化している。また、ウェハのサイズも、年々大口径化し、160ミリ(1992年)→200ミリ(1995年)→300ミリ(2002年)に進化している。3つ目は、半導体の事業構造に大きな変化が起これ、メモリー事業の場合、ますます巨大化し、寡占化が進行しており、メモリー製品もDRAMからフラッシュメモリー、Nand Flash

Memoryへと主力事業が転換されている<sup>8</sup>。SoCは汎用品であるDRAMのように大量に生産することとはまったく異なったビジネス展開が必要とされる。

図1 SoC製品群の基盤技術



出所：ファンヘラン・シンテヨン『韓国半導体/コンピュータ産業の革新体制の進化過程および改善方案』科学技術政策研究院，2000年，28ページ。

図1は、SoC製品群の基盤技術を表したものである。SoC製品の開発には、この図で示されているように包括的な基盤技術が要求される。システムLSIの根幹をなす技術はBackboneという部分で、これは各企業のDesign Methodology (solution), 工程技術, そして各機能別IP (Intellectual Property) に構成されている。その上にNetworking, 無線通信, デジタルTVなど各種システムから要求されるApplicationシステムの結合によって、各個別システムの要求するシステムLSIが開発される。非メモリ部門であるASIC (Application Specific IC: 特定用途向けIC) は機能別IPで構成されているが、SoCの場合は、もっと包括的な技術が必要となる。とくに、SoCの進行によってシステムのApplicationとBackbone技術間の結合、工程のサブミクロン化に従って工程技術とDesign Methodologyが緊密に統合されることが技術的特徴である。こうしてシステムLSIの主要供給業者間では、Application技術とBackbone技術を結合してチップを実現できる大規模事業者中心の競争構造が形成され、中小設計業者間では各システム別IPを提供する産業構造が形成されている<sup>9</sup>。

さらにいえば、SoCは単に、LSIとして巨大で、複雑であることではなく、システムの中核をなすアーキテクチャが組み込まれていることである。SoCを中心にシステム、サブシステムとして機能させるためには、単にハードウェアとしてのSoCだけではなく、OS (オペレーティ

ング・システム) やファームウェア, ミドルウェアといったソフトウェアも備える必要があり、さらにアプリケーションのレベルまでSoCによるソリューションの一部として要求されるケースも増えつつある<sup>10</sup>。

このようにSoC技術は多様化、高度化している。複雑な設計を短期間で、しかも製造の問題を前もってクリアした形で完成させるためには、デバイス・プロセス技術、製造技術を統合したシリコン技術であるテクノロジー・プラットフォームと相互に整合性の確保された設計のプラットフォームが必要である。また、SoCがマイクロプロセッサを多数配置した構成に進化していくことが必至である以上、マイクロプロセッサのプラットフォームが密接に役割を担い、さらにそれらの上に、各応用分野に適したアプリケーション・プラットフォームが構築される<sup>11</sup>。

SoCは現在、様々なデジタル家電やカーナビゲーション、通信、産業用などに使われ、小型化、高性能化、高機能化、低消費電力化を前提として一片のシリコンチップに集積されている。SoCの大規模化はシステムおよび回路設計の高度化、複雑化に伴い、同時にまた必然的にLSIを構成する素子の微細化を必要とする。とくに、微細化のレベルは90ナノメートルのノードに達し、銅を配線材料とする多層配線も10層を超えるようになると、設計と製造は独立のものとして分離することは困難となり、統合的な知識・技術と蓄積された問題解決能力が問われることになる。その結果、最先端の領域では、よく定義された簡潔なインターフェースで効率的に仕事を切り分けるファブレスやファウンドリのモデルが機能しにくい局面も増加しているため、技術統合やインテグレーション、総合的な技術力、製造能力が要求される<sup>12</sup>。このように、システムLSIは小型化、高性能化、高機能化、低電力化を前提としてシステムの主要な部分を一片のシリコンチップ上の集積化したもので、ますます高い技術力や技術統合が必須不可欠となってくる。

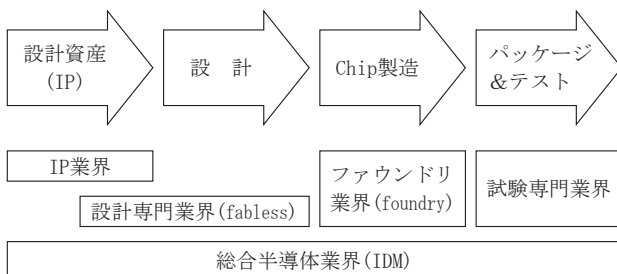
## (2) SoCの分業構造

半導体産業は一般的にいくつかの工程を経て完成品として出荷しているが、システムLSI (SoC半導体)になると、その工程はもっと複雑な構造になる。図2はシステムLSIの価値連鎖構造を示したものである。それは、半導体

設計資産 (IP : Intellectual Property) だけを専門に開発するIP業界、半導体設計を専門とするファブレス業界、外部の企業から委託を受けチップ製造だけを専門とするファウンドリ業界、加工されたウェハを組立る業界、パッケージを専門とするパッケージやテスト業界、設計から生産までの全工程を遂行する総合半導体業界 (IDM: Integrated Device Manufacture) から形成されている。

現在、これらの価値連鎖構造はそれぞれの国に差異が見られる。日本の場合、総合半導体メーカーであるIDMが主流をなしていたが、2003年から広いデジタル家電と総称されるマーケット (ゲーム機、デジタルカメラ、多機能携帯電話、薄型テレビ、ハードディスクビデオレコーダー、カーナビゲーションなど) に支えられ、システムLSI部門に集中している<sup>13</sup>。韓国の場合IDMが主流であり、三星電子やハイニクス半導体が代表的な企業である。半導体IP設計では、世界IP市場の25%以上を占めているイギリスのARM社を中心にRambus, IBMなどアメリカやヨーロッパ企業が強みを持っている。ファブレス業界ではアメリカのPLD (Programmable Logic Device) で世界をリードしているXilinx社 (世界シェア50%弱)、Altera社 (同30%強) が中心になっている。それ以外に、Qualcomm社、Broadcom社 (無線通信デバイス)、Circus社 (画像処理用デバイス) などの中堅企業があり、アメリカがファブレスに特化している。ファウンドリ業界では台湾のTSMC, UMCが世界1位と2位のファウンドリ専業企業となっている<sup>14</sup>。

図2 SoCの価値連鎖構造



出所: 「ファブレス産業動向」知識経済部・情報通信研究振興院, 2008年7月, 3ページ。

SoC企業の製造をその形態から区分してみると、これまでのメモリー半導体産業の製造でみられたIDM (Integrated Design Manufacturing) の総合半導体業界

の垂直統合化された大企業中心とは性格を異にしている。特に製品によって多様なチップを開発しなければならないSoC専門業界は需要者の要求に応じるため、それぞれの役割の分業関係が成立すると同時にそれらを担当する企業間の連携が必要不可欠になってくる。

SoCには、次のような特徴がある。第1に、SoCはいくつかの工程に分化し、細分化されている点である。SoCには次のようなそれぞれの専門企業が参加している。すなわち、設計だけを担当する設計専門企業、工場を持たないファブレス (Fabless) 企業、半導体製造だけを担当するファウンドリ (Foundry) 企業、パッケージとテストを担当する専門企業が参加している。

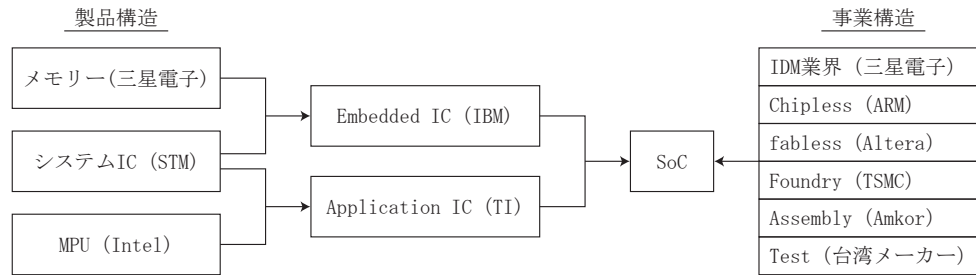
半導体システム業界の要求が多様化、複雑化、高性能化されていくにつれて、IP提供者や機能別に分業化された専門設計業者との分化が活発化している。設計専門業者はデザインサービス、部品の供給、コンサルティングサービスなどの活動を提供できるのに対して、IP提供者はIPコア (標準化された再利用可能な設計ブロック) をライセンスする役割を担っている。また、需要者であるシステム製造企業と設計専門企業の相互作用が技術革新を押し進めている。これに加えて、IP提供者とライブラリを形成するプラットフォーム業界を確保することが、製品競争力を獲得する上もとても重要となってくる。

第2は、SoCの製品構造上の特徴である。SoCの製品構造は、機能要素と部品間の1対1の連結構造をもっており、基本単位 (building block) の変化により製品の多様性を追求することが容易である。モジュール型製品では産業標準によるインターフェースが決められており、単一部品の変化だけで機能や世代間の変化が可能になる。こうした製品技術的な特徴は価値連鎖の側面では分業が形成され、専門化された多様な企業群が参加できる環境を作っている<sup>15</sup>。

第3には、SoCの技術革新のために、さまざまな専門企業との間で戦略的提携や強い協力関係が求められる。とくに後方連合のパッケージやテストがシステム製造業者と水平に協力関係を構築して、企業顧客に進行するものである。図2から、SoCの価値連鎖がいかにして構築されているのかが読み取れる。

台湾の場合、90年代の末から下流のファンウンドル企

表4 半導体の製品構造及び事業構造変化



注：Amkorは韓国の旧亞南半導体，ARMはイギリスのIP設計専門企業，Alteraはアメリカの半導体設計専門企業である。

出所：産業資源部・産業研究院『次世代成長動力拡充のための半導体産業の投資ロードマップ』2007年3月，28ページ。

業とパッケージ企業が絶えずその生産技術，生産能力，歩留まり率を増進し，コスト・納期・生産能力の改善を図っている。その背景には，IC設計企業によるファウンドリ，組立の委託先は年々海外の日本やアメリカから，国内業者にシフトしている<sup>16</sup>。現在世界ファウンドリ産業の70%を占めている台湾は，すでに90年代の半ばから分業ネットワークを形成し，上流と下流の緊密な企業間関係が国際競争力の源泉になっている。

表4は，半導体の製品構造及び事業構造変化を表したものである。それぞれの製品と事業に特化する企業群が90年代以降，はっきりとした分業構造を形成している。とくに，事業構造のChipless企業のビジネスモデルは新しい収益モデルとして登場しており，これらの企業は半導体のチップを完成品として設計せず，チップのアーキテクチャ設計，規格設計，IP開発などの研究開発に特化し，素子企業へライセンス契約で高収益を上げている。たとえば，Rambus社の（高速DRAM規格実現），ARM社の（RISC CPUコア開発），DSP Group社の（DSPコアライセンス）など多数の企業が存在している<sup>17</sup>。このように，半導体はこれまでの比較的単純な製品構造からSoCに移行してからは新しいビジネスモデルが形成され，各国は熾烈な競争を繰り広げている。

## おわりに

本稿では，韓国半導体産業のシステムLSIの現段階を明らかにし，現時点での位置とシステムLSIの問題点を課題としたものである。

韓国システムLSI事業形成の背景にあったのは，IT化時代においてシステムLSI（＝SoC）の需要が飛躍的に高まり，IT市場に対応できるSoCの必要性がますます大きくなってきているという世界的な動向がある。韓国半導体産業において90年代中葉，半導体企業3社がシステムLSI事業への模索をはじめた。それは，半導体のメモリー事業に偏っていた事業構造を転換し，非メモリー事業にも力を入れ，リスク分散を図るためであった。また，メモリー事業の収益より高付加価値製品を事業化し，収益を極大化する意図があったからであった。

韓国システムLSI事業形成を推進した要因は，次の2点であった。1つは，90年代半ば以降，海外からの技術導入，技術集約的な中小企業のM&Aや戦略的提携であった。電子部門を持った大企業がSoC技術を確保したことである。もう1つは，国内ベンチャー企業の誕生であった。2000年に国内ベンチャーブームが起こったことである。大企業で長い間勤めてきた技術者がファブレスのベンチャー企業を創設し，IPOで成功している企業も誕生している。彼らが国内のシステムLSI開発のベンチャー企業を形成した第一群でもあった。

韓国のシステムLSI事業の問題点としては，1つは，90年代半ば頃，半導体企業にはPC，TVなど中核技術を保有していないという脆弱さがあり，またまだシステムLSIを開発するには力不足である。2つ目は，システム半導体の設計部門での人材不足があることであった。3つ目は，システムLSIの開発において最も重要な半導体設計のためのIP（Intellectual Property：半導体設計資産）が不足していること，などが挙げられる。

韓国のシステムLSIは、国内にもシステムLSI事業を担うファウンドリやファブレス企業が誕生し始め、システムLSIの事業が緒についた段階であるといえる。

## 注

- 1 『電子振興』韓国電子産業振興会，第26巻第8号，2006年8月，10ページ。
- 2 『月刊半導体・FPD』No. 248号，2008年10月，4ページ。
- 3 キムキュテ・ムンボキョン『チップ一つにすべてが入る』電子新聞社，2007年，44～47ページ。
- 4 趙頭大他6人著「IT産業の次世代技術革新方式：半導体を中心に」『未来戦略産業育成のための次世代技術革新方式：分析及び戦略提言』科学技術政策研究院，2005年，104～105ページ。
- 5 キムミエ「『新成長動力』創出のためのシステム半導体産業発展戦略」『IT SoC Magazine』2008年8月，20ページ。
- 6 『2007 IT SoC Annual Report』IT-SoC協会，2008年，29ページ。
- 7 同上，76ページ。
- 8 産業資源部・産業研究院『次世代成長動力拡充のための半導体産業の投資ロードマップ』2007年3月，27ページ。
- 9 ファンヘラン・シンテヨン『韓国半導体/コンピュータ産業の革新体制の進化過程および改善方案』科学技術政策研究院，2000年，28ページ。
- 10 香山晋「半導体産業に見るイノベーションと経営課題」榊原清則・香山晋編『イノベーションと競争優位』NTT出版，2006年，207ページ。
- 11 同上，211ページ。
- 12 同上，204ページ。
- 13 同上，202～204ページ。
- 14 『ICガイドブック2006年版』電子情報技術産業協会，2006年，36～37ページ。
- 15 ファンヘラン「国家革新体制と産業革新体制の連携：韓国IT産業革新体制を中心に」『科学技術政策研究』科学技術政策研究院，153巻Vol. 15，2005年，7ページ。
- 16 青山修二『ハイテク・ネットワーク分業—台湾半導

体産業はなぜ強いのか—』白桃書房，1999年，60ページ。

- 17 産業資源部・産業研究院『次世代成長動力拡充のための半導体産業の投資ロードマップ』2007年3月，27ページ。

## 参 考 文 献

- 青山修二『ハイテク・ネットワーク分業—台湾半導体産業はなぜ強いのか—』白桃書房，1999年。
- 電子情報技術産業協会編『ICガイドブック』2003年版，2006年版。
- 香山晋「半導体産業に見るイノベーションと経営課題」榊原清則・香山晋編『イノベーションと競争優位』NTT出版，2006年。
- 趙頭大他6人著「IT産業の次世代技術革新方式：半導体を中心に」『未来戦略産業育成のための次世代技術革新方式』科学技術政策研究院，2005年。
- ファンヘラン「国家革新体制と産業革新体制の連携：韓国IT産業革新体制を中心に」科学技術政策研究院『科学技術政策研究』153巻Vol. 15，2005年。
- 産業資源部・産業研究院『次世代成長動力拡充のための半導体産業の投資ロードマップ』2007年3月『2007 IT SoC Annual Report』IT-SoC協会，2008年。
- チャンテジョン「非メモリ半導体産業動向と示唆点」『半導体産業』半導体産業協会，2003年5・6月号。
- ソンズンヒョン「SoC産業動向及び市場展望」『IT SoC Magazine 1号』情報通信研究振興院，2004年，6月1日。
- ジョンブヨン他著「IT SoC市場現況及び競争力分析」『情報通信政策』情報通信政策研究院，2005年10月。
- 次世代半導体成長動力事業団『次世代半導体成長動力ロードマップ—次世代半導体—』韓国産業技術財団，2005年。
- IC-SoC協会『SoCフォーラム運営—2005年度情報通信標準化戦略フォーラム最終研究報告書—』2005年。
- 朴ドンウク「韓日電子大戦，これからSoCである」『LG週間経済』2005年12月14日。
- 情報通信研究振興院「IT SoC産業現況調査」『IT SoC



Magazine 8号』2005年9月1日。

『電子新聞』2006年1月10日。

キムキュテ・ムンボキョン『チップ一つにすべてが入る』  
電子新聞社, 2007年。

キムジンヒョック他4人「国内ファブレス業界のSoC/IP  
開発動向」『電子通信動向分析』電子通信研究所,  
2007年10月, 第22巻第5号。

ファンゾンボム「韓国ファブレス産業現況」『IT SoC  
Magazine 20号』情報通信研究振興院, 2007年9月  
10日。

情報通信研究振興院「IT部品情報」『週間技術動向』  
2007年9月19日。

『品目報告書-IT SoC』情報通信協力振興院, 2008年3月。

「ファブレス産業動向」情報通信研究振興院, 2008年7月。

