☆ 委員会報告 ☆

日本のファブの活性化(2)

前号の記事「日本のファブの活性化(1)」に対して、会員からいくつかご意見をいただいた。今号ではそのうちお二人のご意見を紹介し、ご指摘のポイントのうち、今回は①標準化、②知的財産の活用について、当委員会の見解(応援メッセージ)を紹介する。なおスペースの都合上、ご意見の一部を割愛・要約させていただいた。

ご意見1

「日本のファブの活性化」について、別の観点から少し述べさせて戴きます。SSIS の講演でも日本の半導体製造はサムスン電子社やマイクロン社等に比べてプロセスの工程が2～3割多いとありました。それは、日本ではデザインルールやトランジスタ特性などの標準化ができていないことが一因なのではないでしょうか。投資規模、タイムリー、決断スピードといった点は当然ありますが、技術的には上記の問題点が大きいと思います。

TSMC 社は少量でも顧客の仕事を受けると聞いています。少量でもデザインルールごとに分け、シャトル化している。つまり、きっちりと標準化ができているからです。同じデザインルールで TSMC 社に依頼すると、簡略化された工程で安く製造するとも聞きました。もちろん、性能に問題はありません。これらの点は、顧客としては有難いですね。

それを違った角度から見ると TSMC 社、サムスン電子社、マイクロン社などはマスクショップ(キャプティブ・マスクショップ)を持っています。日本の半導体メーカーの多くは、投資効果がないと言う理由で工場を売却しています。デザインルールを決めるのも、シャトルマスクを作るのも、全体のターンアラウンドを考慮すると重要なポイントです。

かつて SEMI で標準化の委員を担当したことがありますが、日本では各社が細かいことを主張して決まりません。そのうち米国から提案があり、それを手直しするのが日本の標準化のパターンでした。また、私が在職していた会社では工場ごとにプロセスの標準がありました。昨今の企業合併で、さらに複雑になっているのではないでしょうか。

5 月に内閣府で知人と話をしました。多くの議員は半導体、特に LSI(パワーは別)には興味を持っていません。むしろ新たなコンセプトの半導体技術を要求しています。数年前の ISSCC での発表で"Sensor is the future"があったと記憶しています。確かに今後の半導体応用ビジネスに(自動車、セキュリティ、スマートシティ、ビル、医療等々)大きな市場がありますね。もう一つは知的財産の各社の棚卸とその利用(いっぱい眠っているはず)と思います。

ご意見2

「日本のファブの活性化」に関してコメントを申し上げます。私は従来から、半導体と一口に言っても、半導体そのものと LSI という、ビジネスモデルの異なる二つの産業が混在していると理解しております。

前者はメモリを中心とした産業になります。その技術の核心は、前工程だけでなく、いわゆる後工程や測定・検査、あるいはその混合技術にあるのかと思います。核心技術を狭い前工程議論に閉じ込めることなく、総合的な議論の中で今後を語るべきかと思います。

後者はロジック回路を中心とした LSI 産業と思います。ここでは IP、ライブラリなどの知的設計財産との総合産業になります。その重要な一角としてファブレス企業があります(ここではその議論は省きます)。このため、IP 産業との連携がマストになります。加えて自社圏内に CPU 財産を持っているとか、半導体製造を半ばあきらめた IDM からの量的受注があれば、LSI ビジネスとして鬼に金棒です。

今後の日本ファブの活性化に向けては、どういうビジネスモデルを採用し、これらの課題をどう解決するかではないのかと思います。一番大切なのはマネジメントの観点です。日本の半導体産業が没落したのは、要は家電企業の狭い枠のなかでのこだわりで、水平産業構造への対応ができず、マネジメントも投資負担から半導体への興味が薄れたことに尽きるのではないかと思います。

昨今の外資系との連携は、それなりの規模でとりあえずうまく行っているようです。これまでの官主導の再編成は、リストラ先行型で、当初はうまく行っているように見えても長期的には課題を抱えているようです。基本の考え方が家電主導型指向から脱していない。それならば、東西の大手企業を業種別に大胆に合併させ、IP を強化しながら LSI 産業の市場を確保する動きがあっても良いのかと思います。もっとも、合併して IP やマーケットが確保できる構造になるのかどうかは検討の余地はあります。そうでなければ思い切って世界グローバル(あるいはアジアグローバル)の中で日本は水平産業の要として外資誘致も一つの考え方かと思います。そうすれば IP などの知財問題もある程度解決され、雇用も技術も確保される可能性があります。

当委員会の見解（標準化）

標準化は、ビジネスを世界に拡大するための重要な要素であることは多くの事例から明らかである。

釈迦に説法ながら復習すると、「標準」とは、相互理解、互換性の確保、仕様の多様性の調整のために、関係者で合意した製品、サービス、生産方法、試験方法などの共通のスペックである。具体的には、国際標準（ISO など）、地域標準（EU など）、国家規格（JIS や ANSI など）があり、これらは「デジュール（de jure）標準」（公的機関による標準）という。また、団体規格（SEMI、JEITA など）、さらに社内規格もある。

更に近年は、先進技術をもつ企業の有志連合によって策定される「コンソーシアム標準」（フォーラム活動標準）が多い。これは事業のタイミングに合せて業界標準として策定しやすいという利点があるが、参加企業の基準であるため市場競争に負けるリスクがある。このほか、技術が圧倒的に強く、企業間競争の結果、事実上 1 社で高いシェアを獲得した「デファクト（de facto）標準」がある。

半導体に関する標準化は電子機器側のシステムが先行して進む場合が多い。しかし、半導体の固有技術を、電子機器製品（システム）と有機的に結び付け、最適化するコンセプトが重要である。強い製品（IP やプラットフォームなども含む）を作り上げるとともに、マーケティング、研究開発力、業界・学会活動と並び、業界をリードするような戦略的で粘り強い標準化の提案・取り組みが求められる。

ファンドリーにとっての標準化のポイントは何かについて考察する必要がある。ファブにとっての標準化の利点は、設計やラインが限定でき、工程数を削減でき、短工期で多品種・少量にも対応できることなどが考えられる。それが顧客にとっても、納期が短くなり、価格も抑えられるとの大きな利点となる。これまでのように、顧客へのサービスを考慮するあまり特殊製品になり、ともすればオーバースペックに陥りやすい“部品”メーカー的な課題が、標準化によって見直しが可能になる。また全てをハード（デバイス）で吸収するのでなく、ソフトや冗長性で対応することも真剣に検討する必要があろう。

CMOS 製造ファンドリーの場合には、デザインルール（プロセス）とトランジスタ特性の組み合わせが標準化の基本である。TSMC 社の場合はこの組み合わせを、①スペック段階、②シャトル認証済、③量産実績済、の 3 段階に対し用意しているとのことである。またそれらが標準化されることにより多くの IP ベンダーが参加できる構造になっている。MEMS の場合にはセンサーの種類ごとのデザインルール（プロセス）とセンサー特性の組み合わせの標準化が基軸になるものと思われる。

これまで日本の企業では、自らの技術を世界市場に浸透させるための戦略的な国際標準化活動は一部を除き欧米諸国に比べ立ち遅れていたと言えよう。その主な背景は、標準化の利点が十分に理解されず（企業利益に直結するイメージが得にくい）、そのため標準化に携わる人材が評価の面で不利な立場に立たされてきたことのようだ。経団連による「戦略的な国際標準化の推進に関する提言（2004 年 1 月）」では、これらを踏まえた国際標準化への官民一体となった取り組み強化が提言されている。

半導体産業にとって重要な標準化の場は SEMI 標準であるが、労力に比べて利点が理解されにくい、会社間の調整に多大の労力を要する、公用語である英語による交渉や文書作成に多大の労力を要する、等の理由によって力が入りにくい領域であり、MEMS においても同様の状況が継続しているようだ。この状況を打開するためには関係企業と携わる人材の一段の努力や工夫が求められる。

当委員会の見解（知的財産の活用）

特許や IP は「守る」ためではなく、「攻める」ために、また「販売」して利益を得るために利用することが求められる。ロジック回路を中心とした LSI では IP や設計ライブラリなどが大きな知的財産となる。ファブのプロセス・設計仕様が標準化されていれば IP の活用も増え、IP 産業との連携も容易になる。ただしこの IP は、EDA ツール（CAD）と連携できる「ソフトマクロ」である必要がある。

過去には日本の半導体メーカーは、親会社（システムやセットメーカー）の要望で IP を開発するケースが多く、親会社と競合する相手には IP を販売することができなかった。しかし、親会社が撤退したビジネス分野の IP で、宝の持ち腐れとなってお蔵入りしている特許や IP を市場に開放（他社への販売、或いは戦略的な活用等）することも一つの手段であろう。このためには、これらの特許や IP の商品価値を高めるような工夫や努力が必要と考えられる。

本テーマに関するご意見を論説委員会
ronsetsu@ssis.or.jp までお寄せください。

論説委員：井入正博（委員長）、
市山壽雄、釜原紘一、川西　宏、川端章夫、伏木　薫、
馬場久雄（アドバイザー）、吉澤六朗（アドバイザー）