

SEMI News

October-December 2011

Vol. 27, No.4

Contents

- ii SEMIの最近の活動から
- P.1 巻頭言：経済成長と地球環境との共存が求められる中で
- P.2 SEMI次期プレジデント兼CEOにDennis P. McGuirkが内定
- P.2 フラットパネルディスプレイの総合技術展「FPD International 2011」開催のお知らせ
- P.3 太陽光発電に関する総合イベント「PVJapan 2011」開催へ
- P.4 35年の歴史に新たな1ページを刻む「セミコン・ジャパン 2011」の開催
- P.6 TSMCのChairman兼CEO, Morris Chang氏に「井上 皓EHS賞」を授与
- P.7 SEMI顧客満足度調査が導く継続的改善
- P.8 半導体業界向け液中微粒子除去フィルターの標準化推進
- P.10 日本の太陽光発電産業における太陽光発電技術研究組合(PVTEC)の役割
- P.12 「第18回 STS Award」受賞論文紹介 2
計算機リソグラフィ時代のマスクデータ処理
- P.14 半導体製造装置と韓国認証制度について
- P.16 マイクロミラー付赤外線アレイセンサ
- P.18 開発秘話：フラッシュメモリ搭載マイコン
- P.20 開発秘話コーヒーブレイク：キルビー特許訴訟
- P.21 「日本地区中古半導体製造装置委員会」グローバル展開へ
- P.22 SEMIマーケット・レポート：2011年のファブ装置投資額は23%成長し、過去最高を記録
- P.24 世界半導体製造装置出荷額の四半期推移・SEMI Book-to-Billデータ
- P.24 SEMI新会員企業のご紹介
- iii コラム：ブータンのおまわりさんの手信号

展示会入場登録受付中！

PVJapan 2011

>>> www.pvjapan.org

セミコン・ジャパン 2011

>>> www.semiconjapan.org

SEMIの最近の活動から

9月に2年ぶりにSEMICON Taiwanに行ってきました。9月7日から9日まで、台北世界貿易センターで開催された今年は、19カ国・地域から約600社・団体が出展。1,200小間の出展ブースが会場を埋め尽くし、全体が活気に溢れていました。多彩なセミナー、シンポジウムも充実しておりました。

TSMCを筆頭に多くのデバイス製造メーカーを抱える台湾での今年の半導体生産額は、1兆7千億NTドル(ニュー台湾ドル)^{注1}(約44兆円)にも達し、何と台湾のGDPの10%以上を占めています。そのためか、SEMICON Taiwanでは、例年政府首脳がSEMI主催のレセプションに出席し、今年は蕭(ショー)副総統が流暢な英語で祝辞を述べられました。

ちなみに、日本での半導体生産額は4兆2,500億円^{注2}で、GDP比は0.9%と、台湾とは大きな違いです。製造業合計でも85兆円で、GDP 474兆円の18%となっています。^{注3}

国の産業構造がまったく異なるとは言え、3年連続して100億米ドルの設備投資を行う台湾の重要性は、日本からも80社以上の出展があったことでも裏付けられます。

日本では、まもなくPVジャパンとセミコン・ジャパンが、千葉市にある幕張メッセで開催されます。PVジャパンは、今まで7月の開催でしたが、今年は電力需給の緊迫状況の可能性を顧慮し、12月に延期いたしました。このため、12月5日(月)～7日(水)がPVジャパン、12月7日(水)～9日(金)がセミコン・ジャパンの開催日となります。

PVジャパンは、太陽光発電協会殿との共同開催であり、両者が工業会である利点を活かし、太陽光発電に関する製造・材料からパネル、システムまでのすべてのサプライチェーンの展示があるだけでなく、著名な講師陣による有益なセミナー、さらに、補助金・買取制度などについての情報も得られます。また、例年通り、再生可能エネルギー協議会殿が主催する再生可能エネルギー世界展示会との同時開催で、太陽光発電以外の再生可能エネルギーに関する展示・講演もあり、現代の世界的エネルギー問題への選択肢を提供します。

一方、セミコン・ジャパンは、世界最大の半導体製造装置・材料の展示会であり、今年で35回目を迎えます。今年は、LED、3D実装、MEMSなどの注目技術関連の展示とセミナーに加え、各種委託業務でビジネスを拡大しているアジアからの出展を誘致しました。また、初めての試みとして、業界の将来を見据え、出展者の採用活動の一助となるべく新卒者対象の「ジョブフェア」を開催いたします。

「がんばれ日本!」。12月初旬の幕張には熱いエネルギーが満ち溢れます。みなさまのご来場を心よりお待ちしております。

注1:台湾工業技術研究院

注2:2010年WSTS秋季半導体市場予測について

注3:内閣府統計一覧 2009年度確報 産業別生産規模



SEMIジャパン 代表

中川 洋一

経済成長と地球環境との共存が求められる中で

THK株式会社 代表取締役社長 寺町 彰博



はじめに

3月11日に発生した東日本大震災におきまして被害にあわれた皆様にご心よりお見舞い申し上げますとともに、犠牲になられた方々にご遺族の皆様に対し、深くお悔やみを申し上げます。1日も早い被災地の復興を祈念しております。

THKのご紹介

この度はSEMI Newsへの寄稿の機会を賜り有り難うございます。まず簡単にTHKの紹介をさせていただきたく存じます。

THKは1971年に創業し、今年4月10日で40周年を迎えた機械要素部品メーカーです。創業の翌年となる1972年に、世界で初めてLMガイド(Linear Motion Guide:直線運動案内)の開発に成功したパイオニアであり、今日でも世界シェアNo.1を有しております。LMガイドは



LMガイド (Linear Motion Guide)

当社の独創的な発想と独自の技術によって開発され、従来のリニアモーション・ベアリングに比べ約13倍の許容荷重と、2,200倍の寿命を実現した画期的な製品です。機械の直線運動部分を“軽く”、“正確”に動かすために従来の“すべり”に代えて“ころがり”化を実現した重要な機械要素部品として、これまでさまざまな機械の高精度化、高速化、省力化に貢献させていただいてまいりました。

当社と半導体業界との付き合いは、1970年代後半に当社製品を半導体製造装置の部品として納入させていただいて以来、始まったものと考えております。その後、各種の半導体製造装置に当社製品をご採用いただいております。特に1990年代には、パソコン需要などの拡大を背景として半導体製造装置向けのLMガイドの需要が急増したことで、当社は業容を大きく拡大させることができました。また、今日まで半導体産業が微細化やウェーハの大口径化といったさらなる技術進化を遂げられる中、当社製品にもより高い精度や品質をご要求いただき、それにお応えすべく努める中で当社も技術を磨き成長させていただくことができました。

今後の半導体産業とSEMI

さて、産業の米と言われてきた半導体は、これまで家電、パソコン、自動車、そして最近ではスマートフォンやタブレットPCなど、私たちの生活を支え、あるいは豊かにするさまざまな機器に必要とされ、社会の発展に貢献してきました。今日では言うま

でもなく私たちの生活になくしてはならないものとなっております。この度発生した震災により各製品のサプライチェーンに支障を来しましたが、それによって半導体の社会的な影響の大きさが改めて示されたことは、多くの人が認めるところではないでしょうか。

今後も電気自動車やロボットなど、テクノロジーの進化とともに中枢部分に半導体を必要とする機器がさらに増加し、かつ半導体に求める性能もさらに高まっていくものと考えられます。加えて、新興国を中心とした経済の成長によっても半導体の需要は増加していくものと考えられます。2008年秋のリーマンショックを経て、新興国が今後の世界経済のけん引役となる構図が明らかとなりました。しかしながら、成長著しい新興国の代表とも言える中国やインドでは、携帯電話の普及率がまだ6割ほどと言われています。今後も高い経済成長が見込まれる中、膨大な人口を抱える中国やインドで携帯電話の普及率が上昇していくのはほぼ間違いなく、携帯電話だけをとっていても半導体需要の大幅な増加が想定できます。

このような中、私たちは地球環境と共生しつつ産業を発展させ、経済を成長させていかなければなりません。半導体にはそれを必要とするさまざまな機器のさらなる高性能化、省エネルギー化等を実現すべく、今まで以上に大きな役割が求められるものと思われま。したがってそのような半導体が安定的に、またできる限りリーズナブルな価格で供給されることが、非常に重要になってくるのではないかと考えております。

これらをご支援すべくTHKでは、機械の高精度化、高速化、省力化により優れ、半導体産業の皆様のご要望にお応えできる製品を提供し続けることで、皆様のご発展に貢献させていただきたいと考えております。つきましては、今後も多くのご要望を頂戴できますよう宜しくお願い申し上げます。

最後に、企業のグローバル化が叫ばれるようになってからかなりの年月が経ちましたが、リーマンショックを経て新興国の存在感が高まる今、経済は正にグローバルに深化したと言えます。そのような中、グローバルな工業会であり、そして今後より大きな役割が求められる半導体業界の工業会であるSEMIにおかれましては、世界経済の成長と地球環境との共存といったテーマの中で、半導体業界、そして半導体業界に関わる製造業全体がどうあるべきかを示唆する適切な情報を、今後もタイムリーに発信し続けていただくことをご期待申し上げます。巻頭言とさせていただきます。

SEMI次期プレジデント兼CEOにDennis P. McGuirkが内定 —11月14日に正式就任へ—



次期プレジデント兼CEOに内定したDennis P. McGuirk

SEMIは、去る8月15日に、次期プレジデント兼CEOにDennis “Denny” P. McGuirk(デニス・マクガーク)が内定したことを発表しました。就任は本年11月14日となります。McGuirkは、Stanley Myersの後を引き継ぎますが、Myersは15年にわたりSEMIを指導し、役員会には1986年から就任していました。Myersが引退予定を4月に発表した後、SEMIの役員会は、後継者の選定に着手し、数名のすばらしい適任者を見つけてきました。

SEMI会長のDouglas Neugold(ATMI会長、社長兼CEO)は、「SEMI会員企業が携わっている市場と顧客は、エキサイティングな発展の最中にあります。SEMI役員会は、次期プレジデント兼CEOとして、Stanley Myersのようにリーダーシップ、誠実、会員への献身といった特質を備え、さらにSEMIを次の発展段階へと導く確かな手腕を持った適任者を見つけることを、SEMI役員会全体のサポートのもと目指してきましたが、ここに、Denny McGuirkを任命したことを発表できることを喜ばしく思います」と述べています。

McGuirkは、IPC(米国電子回路協会)のプレジデント兼CEOを12年間務めました。IPCは米国イリノイ州バノックバーンにある国際的な事業団体で、プリント基板設計・製造、エレクトロニクス製品の組立・テストに携わる3,000社が加入しています。

1996年から2000年には、米国流体動力協会のエグゼクティブ・ダイレクターを務めました。1993年から1996年は、米国ライフ

ル協会ですまざまな役職を務めました。団体経営に携わる前は、24年間にわたりアメリカ空軍に任官し、大佐まで昇進しました。

1969年に西ヨーロッパ情勢の理学士号を取得して、米国空軍士官学校を卒業しました。1980年にはコロラド大学から行政学修士号を得ています。

SEMI役員会について

国際工業会であるSEMIでは、現在、17名の役員(Board of Directors)、4名の投票権を持たない前役員(Ex-officio)、10名の名誉役員(Directors Emeritus)が、ヨーロッパ、中国、日本、韓国、北米、台湾のSEMI会員企業を代表しています。SEMIの定款では、役員任期は1期2年を改選により最長4期まで、前役員任期は1期1年を改選により最長3期までと定めています。

現在、日本からは下記の役員6名、前役員1名、名誉役員3名が選出されています。(役職別に就任順かつ五十音順)

・役員(Board of Directors)

株式会社ニコン 取締役兼専務執行役員

精機カンパニープレジデント 牛田 一雄

コバレントマテリアル株式会社 顧問 香山 晋

日立化成工業株式会社 執行役専務 経営戦略本部長 戸川 清

Hitachi High-Technologies(Singapore)Pte Ltd. Managing Director 中村 修

株式会社アドバンテスト 代表取締役会長 丸山 利雄

東京エレクトロン株式会社 取締役副会長 常石 哲男

・前役員(Ex-officio)

ウルトラテックジャパン株式会社 会長 野宮 絢靖

・名誉役員(Directors Emeritus)

株式会社ニコン 特別顧問 吉田 庄一郎

株式会社ディスコ デイレクター・エメリタス 関家 憲一

東京エレクトロン株式会社 取締役会長 東 哲郎

フラットパネルディスプレイの総合技術展『FPD International 2011』開催のお知らせ

主催：日経BP社 共催：SEMI 会期：2011年10月26日(水)-28日(金) 10:00-17:00 会場：パシフィコ横浜

■ 展示会：マルチタッチ、曲がる有機EL、透明パネル、裸眼3D、電子ペーパーなど、未来のデジタルライフを演出する次世代FPDとその開発・製造技術が集結!

■ 基調講演：10月26日(水)10:00-12:00『LEDソリューション2011 基調講演』

10月26日(水)13:00-16:00『進化するFPD、次なる市場拡大の鍵は?』

10月27日(木)10:00-12:00『未来のFPDアプリケーションと次世代技術を展望』

■ 専門セッション全18セッション(以下抜粋)：

次世代FPD：スマホ/タブレット向けパネルの技術革新を展望 4K/8Kの高解像度が実現する、人の心を揺さぶるディスプレイ
有機EL：機器の形を変える、曲がる有機ELパネル 有機ELパネル、大型化の可能性を探る

タッチ・パネル：急拡大する市場と、タッチ入力を革新する将来技術を展望 タッチ・パネルを進化させる製造・材料技術

事前登録で展示会入場料2,000円が無料に! 詳細は公式ホームページ <http://expo.nikkeibp.co.jp/fpd> をご参照ください。

太陽光発電に関する総合イベント「PVJapan 2011」

—12月5日(月)～7日(水) 幕張メッセにて開催—

SEMIは、太陽光発電協会(JPEA)と共同主催し、来る12月5日から3日間、幕張メッセにおいて「PVJapan 2011」を開催いたします。いま、各国政府のみならず、すべての企業・団体、そして個人が、エネルギーと環境の問題を意識した行動が求められる中で、「PVJapan 2011」は太陽光発電のすべてを網羅し、エネルギーおよび環境の現状と未来を考える絶好の場となります。

「PVJapan」は今年4年目を迎え、経済産業省、環境省、東京都、(独)新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)の後援をいただき、産官学各方面からの支援を受けて開催されます。これまで過去3年(2008年～2010年)を通じて、PVJapanには太陽光発電産業のキープレイヤーが参画してきました。太陽光発電産業の最新の産業情報や企業の展示、研究開発の技術発表や普及拡大施策の紹介、そして標準化の検討等、業界関係者が国内外から集まり、太陽光発電に関する情報発信と交流を行う場となっています。同時に開催される「第6回再生可能エネルギー世界展示会」と合わせた「再生可能エネルギー世界フェア2011」としての魅力も存分に実感いただけるものと思います。

また、12月7日(水)～9日(金)には、同じく幕張メッセにて、半導体製造装置・材料に関する世界最大の国際展示会であるセミコン・ジャパン 2011を開催いたします。12月7日(水)にはPVJapan、セミコン・ジャパン両展示会をご覧いただき、再生可能エネルギー全般の最新状況を踏まえつつ、半導体の製造・材料関連技術の最新動向に接することが可能です。

■ PVJapan 2011 展示会

国内外の太陽光発電に関わる幅広い分野から、多くの企業が出展します。

今年は、通常の出展ゾーンに加え、「PVJapan特設企画プラザ」として、次世代太陽電池プラザ、ソーラーパネル発電システム施工提案プラザを新設しました。それぞれ、最新の注目分野である太陽光発電の先端技術および、普及が進む太陽電池パネルの設置・施工の新しい技術提案に関する展示を行います。

このほか、特別企画として、例年好評を得ている以下の展示コーナーを会場に設けます。

- ・テーマ展示エリア(市場状況や技術動向等、PV産業の業界最新情報)
- ・アカデミックギャラリー(大学・研究機関の最先端研究報告と産学連携の機会創出)
- ・プレゼンテーションステージ(出展企業による最新技術・新製品の情報、太陽光発電に関する政策説明ほか特別講演)



「技術」「ビジネス」「交流」そして「普及」、太陽光発電のすべてがあります

■ 総合イベントとして情報発信を行う併催セミナーとイベント

PVJapanでは、展示会と同時に以下の多彩なセミナーとイベントを開催いたします。

- ・再生可能エネルギー世界フェア開会式・基調講演
- ・Executive Forum (PVJapan基調講演)
- ・再生可能エネルギー世界フェアVIPLレセプション
- ・専門セミナー(マーケットから太陽電池技術、電力システムまで)
- ・SEMI Tutorial太陽光発電技術(教育セミナー)
- ・JPEA主催による太陽光発電の普及促進の施策や制度設計に関するセミナー
- ・SEMIスタンダード関連プログラムほか

PVJapanの基調講演にあたるExecutive Forumでは、経産省東北経済産業局、ソーラーフロンティア、GCL Poly Energy Holdings、SunPower、アジア開発銀行から講師を招き、ご講演いただきます。急激な市場拡大が進むなか、グローバルリーディング企業の責任者が業界展望や事業戦略を語るとともに、太陽光発電の導入計画として、東北地方復興に伴う街づくりや、アジア全域を対象としたギガワット級のプロジェクトについての発表もあります。

「PVJapan 2011」は、展示会場とセミナー会場の双方から、太陽光発電の最新情報を発信します。皆様の奮ってのご来場をお待ちしております。

展示会情報、出展者情報、展示会入場登録は公式Webサイトより
>>> www.pvjapan.org

お問合せ:

SEMIジャパン PV部 Email: pvj@semi.org Tel: 03-3222-5907

35年の歴史に新たな1ページを刻む「セミコン・ジャパン 2011」 —12月7日(水)～9日(金) 幕張メッセにて開催—

■ 半導体で切り拓く人々の明るい明日と未来、 セミコン・ジャパンの会場には、今と未来をつなぐ 素晴らしい技術と人とビジネスが一堂に参集します!

おかげさまでセミコン・ジャパンは、今年35回目の開催となります。人の年齢で言えば、最も充実した働き盛りの年齢です。半導体製造装置・材料と関連サービスの総合展示会であるセミコン・ジャパンも、さまざまな経済的事情や天災を乗り越え、発展していく日本と世界の半導体関連産業の、まさに世界規模での交流とビジネス拡大をめざしてこの年月を歩んでまいりました。

どんなにネットワークが発達し情報が溢れても、それらの真偽や有用性を確かめる判断力や知識は、どこで養うのでしょうか?それは、自分自身が体験し、直接話し見聞きする内容から得るものではないでしょうか?公共性の高いネット経由では決して公開されない核心となるデータや情報というものは、すべての当事者が集まる展示会場やセミナーでこそ得ることができる情報なのです。もちろん、当事者と個別にアポを取り、直接赴いたり来てもらって面談することでも得られるのですが、この、自らが直接足を運んで収集しなければ得られることのない情報や知識、そして経験を、わずか数日間に1つの会場で集約して得られることこそが、展示会とセミナーの価値であります。

また、展示会はそういった知識や情報を収集するという場にとどまりません。同じ技術や課題に取り組む同業者や研究者が一堂に会する場があることで、知識や情報の交換だけでなくディスカッションや発表内容がヒントとなり、新たなソリューションや提案、ビジネスチャンスへの糸口となります。まったく新しい知識や人や企業との出会いの場でもあります。そして、業界全体の動向を知り、新しい潮流が何かをご自身で確かめる場でもあります。それぞれが強い目的意識を持って集まる、世界中の企業、研究機関、技術者、経営者が、ひと時にひと所に参集することで生まれるマジックを、現場でご体験ください。

今年も是非セミコン・ジャパンにお越しください。

■ オープニングイベント

12月7日(水)9時30分より、国際会議場2Fでオープニングセレモニーを行います。続いて、Power of Asiaをテーマにしたキーノートスピーチが、アジアのキープレイヤーを講師として開催されます。ルネサス エレクトロニクス(株)、Tata Motors、GLOBALFOUNDRIES Singapore、そしてASE Groupのエクゼクティブが、アジアの中でのビジネスと今後の展望を語ります。

■ 会場特設プレゼンテーションステージから最新・最先端情報を発信 展示会場ホール1 メインステージ(聴講無料 Webサイト登録制)

SEMIテクノロジーシンポジウム(STS)30周年記念企画のSTSサテライトセッションとSTSスポット講演をはじめ、学会・協会による最先端技術の発表があります。

・12月7日(水)

11:30-12:20 STSスポット講演:パッケージング

12:30-13:20 STSスポット講演:OLED

13:30-16:30 エレクトロニクス実装学会特別シンポジウム

・12月8日(木)

10:30-12:20 STSサテライト:医療とエレクトロニクスの融合

12:30-13:20 STSスポット講演:マイクロシステム・MEMS

13:30-16:40 応用物理学会特別シンポジウム

・12月9日(金)

10:30-12:20 STSサテライト:DFM

12:30-13:20 STSスポット講演:プリントエレクトロニクス

13:30-16:20 日本液晶学会特別シンポジウム

展示会場ホール5・6・8 出展者プレゼンテーションステージ (聴講無料 事前登録なし。直接会場へお越しください)

・リリースプレゼンテーション

(ホール6 出展者プレゼンテーションステージL)

7月に開催されたSEMICON West以降に日本で初公開となる出展者の新製品・新技術の発表の場です。展示会場の製品紹介と連動した最新発表にご注目ください。聴講後にブースを訪問して、さらに詳しい情報を直接出展者から得ることができます。

・各パビリオン出展者による技術プレゼンテーション

今年のセミコン・ジャパンが最も注目する技術を集めた特設パビリオンの出展者によるプレゼンテーションが行われます。プレゼン後には直接ブースを訪問して、さらに詳しい情報を得ることができます。

- Power of Asia/パビリオン(アジア製造サービスエリア、パーツサプライヤーズエリア、ビジネスデベロップメントエリア)出展者によるプレゼンテーション

(ホール8 出展者プレゼンテーションステージA)

- 次世代技術パビリオン出展者プレゼンテーション

(ホール5・6 出展者プレゼンテーションステージL・R)

- 中古装置パビリオン出展者プレゼンテーション

(ホール8 出展者プレゼンテーションステージA)

■ 次世代技術パビリオン(ホール5・6)から発信される最先端技術

次世代技術パビリオンでは、注目の最新技術をクローズアップして紹介します。最先端技術や実用化目前の技術がテーマごとに集結します。

・次世代技術パビリオン(ホール5・6)

- LED・OLEDエリア
- 三次元実装(3D/パッケージング)エリア
- プリントドエレクトロニクスエリア
- MEMSエリア
- イノベティブ・ベンチャーエリア

さらに、パビリオン内には、国内有数の学術研究機関の展示が行われます。応用物理学会は前工程中心の半導体製造プロセス技術を、エレクトロニクス実装学会は後工程の最先端研究成果を発表します。また、近年注目されているLED技術の最新動向を、LED照明推進協議会が紹介します。日本液晶学会と次世代プリントドエレクトロニクス技術研究組合の展示も行われます。

■ 新たな潮流とニーズに応えるユニークな2つのパビリオン

・Power of Asiaパビリオン(ホール8)

アジア市場と各国各地域の間の協力関係に注目

アジアからの特別展示パビリオンとイベントを企画しました。新しい半導体製造のサプライチェーンを構築したキープレイヤーを招致し、初日のキーノートスピーチでの講演やパビリオンへのブース展示など、まさに今、半導体製造を担っているキープレイヤーが参加します。また、マレーシアの工業団地からは日本企業を歓迎する誘致機関が、中国・韓国・台湾からは装置メーカーとの新たな出会いを求めるパーツサプライヤーが参加します。

セミコン・ジャパンに集う世界的なプレイヤーとアジア各国企業との結びつきが強まり、イベントを通じてネットワーキングやビジネス交流が促進することでしょう。関係者が一堂に会する交流レセプション「アジアナイト」を12月8日(木)夕方に開催します。参加にご興味のある方は、是非SEMIジャパンまでご連絡ください。

・中古装置パビリオン(ホール8)

昨年から設置された中古装置パビリオン。今年はずっとそのビジネスとサービスが多様化し、充実します。各種ASSP、車載用半導体、パワーデバイスなどを中心に、アジア圏で高まる中古装置需要を受け、200mm以下の生産設備増強に必要な、装置、設備、搬入立上げからメンテナンス、そしてパーツ供給に至るまでのさまざまなサービスと、それに関連する企業と人が集います。設備投資額の抑制やライン立上げ期間の短縮という視点からも、半導体製造装置・設備とその維持に必要な不可欠になった中古関連ビジネスにかかわる国内外の企業を紹介します。

■ サプライヤーサーチプログラム:デバイスメーカーと装置・部品・材料メーカーとの新たな出会いの場をSEMIがアレンジ

サプライヤーサーチプログラムは、2007年のSEMICON Westで生まれ、2008年にセミコン・ジャパンでもスタートしました。好評のうちに毎年拡大し、過去に参加した大手デバイスメーカーが、すべて継続して今年も参加します。参加するデバイスメーカーは、日本サムスン(株)、ルネサス エレクトロニクス(株)、ローム(株)、(株)東芝(セミコンダクター&ストレージ社)と、今年新たにパナソニック(株)(セミコンダクター社)が加わりました。

この5社が提示する技術テーマに対して、セミコン・ジャパン2011の出展者は、自社のソリューション技術や装置、提案などを書面で提案することができます。提案はデバイスメーカーによって精査・選定され、選ばれた出展者は、セミコン・ジャパン会場内に用意される会議室で、デバイスメーカーに対して個別にプレゼンテーションを行います。

サプライヤーサーチに参加することで、提案を受ける側も提案する側も、情報交換を通して、短期的な課題に対するソリューションに加え、中・長期の戦略的課題解決のヒントが得られるチャンスがあります。デバイスメーカーは、資材調達に限らない、自由な提案依頼の設定が可能です。セミコン・ジャパンの展示会場内で実施するプログラムであるため、移動時間のロスがなく、デバイスメーカーは、会期中、複数企業との面談が可能です。

このプログラムへの応募資格は、セミコン・ジャパン2011の契約出展者(契約窓口となる出展者)であることが必須条件となります。本件に関するお問い合わせは、SEMIジャパン 展示会部(jshowsinfo@semi.org)までご連絡ください。

■ 学生向け特別企画「セミコンへ行こう! ジョブフェア」

若い人材の確保もまた、業界が発展し続けていくために重要な課題です。SEMIでは、将来を担う若い世代に向けて、半導体および関連産業の重要性を理解してもらう活動に取り組んでいます。

その一環として、今年のみコン・ジャパンでは、2013年の新卒者を対象に業界全体で学生を集め、出展者の採用活動の一助となるプログラムを企画しました。展示会場のブース訪問、企業セミナー、企業個別ブースでの人事担当者との面談を通じて、早期に学生にPRし、業界に関心の高い優秀な人材確保へつなげる大変有効な場を設けます。

日時: 12月8日(木) 12:30-17:00

場所: 国際会議場 2F コンベンションホール

セミコン・ジャパンはさまざまな企画で皆様のご来場をお待ち申し上げております。幕張メッセでお会いしましょう。

詳細は www.semiconjapan.org にてご確認ください。

TSMCのChairman兼CEO, Morris Chang氏に 「井上 皓^{あきら}EHS賞」を授与

第11回となる井上皓 EHS賞が、TSMC(Taiwan Semiconductor Manufacturing Company Limited)のChairman兼CEOのDr. Morris Chang(写真)に贈られました。授賞式は、去る9月7日(水)に台北で開かれたSEMICON Taiwan Leadership Gala Dinnerの席上で執り行われました。



Chang氏の受賞に際し、SEMIプレジデント兼CEOのStanley Myersは次のように述べています。「環境分野におけるChang氏のビジョンと行動を称え、井上皓 EHS賞を授与します。半導体製造ではEHSへの配慮が今まで以上に重要になっていますが、リーダーシップと影響力を発揮し、業界の成果を実証された功労者を表彰することで、EHS取組みの向上を奨励できますことを光栄に思います。」

今回の受賞にあたり、Chang氏は次のように述べています。「企業の社会的責任とは社会のよき力となることであり、EHSはそのための重要な要素であると考えています。TSMCは、環境を守り、天然資源を大切に、そして従業員やパートナーの健康と安全に配慮するといった企業責任を、誇りを持って遂行しています。こうした取組みが評価され、井上皓 EHS賞を受賞できたことを大変光栄に思います。当社は、環境、サステナビリティ、従業員とパートナーの労働環境に対する取組みを、今後も堅持してまいります。TSMCは、世界中の企業にとっての基準となり、すべてのステークホルダーに価値を提供するとともに、社会がよりよい未来を実現するための力になりたいと願っています。」

Chang氏のリーダーシップにより、TSMCはEHS分野で大きな業績を達成されました。SEMI井上皓 EHS賞選考委員会は、受賞理由として次の功績を挙げています。

・温室効果ガス(GHG)排出量の削減:TSMCは、過去最高のウェーハ生産量を記録しつつ、世界半導体会議(WSC)および台湾環境保護署(EPA)への宣誓どおり、PFC排出量に関する自主削減目標を達成しました。

・プロセス装置および原材料サプライヤーとの協業による資源リサイクルと廃棄物削減の推進:TSMCは、プロセス装置や原材料サプライヤーとの協業を通じ、排水再生率を90%以上に引き上げ、92%の廃棄物リサイクル率を達成しました。

・装置調達に関するSEMIのEHSスタンダードへの貢献:TSMCは、台湾の安全衛生技術中心(SAHTECH)と共同でSEMIの台湾グリーン製造委員会を立ち上げたほか、LEDおよびPV装置のリスク軽減に関するSEMIのEHSスタンダードの策定開始にも尽力しています。また、SEMIのEHSスタンダードの中国語版作成にも尽力されました。

・グリーン・ビルディング:TSMCの2つのファブが、米国のグリーン建築基準であるLEEDでゴールド認定を受け、台湾のEEWH基準ではダイヤモンド認定を受けました。TSMCは今後の新設ファブについてもこれら基準の認定を受けることにしており、その経験を外部組織とも積極的に共有しています。

・「グリーン・ファクトリー」スタンダードの確立:TSMCは、産官学界のグリーン・ビルディング専門家と協力し、台湾における産業用グリーン建築ガイドラインの原案を作成し、より多くの国内企業が自前のグリーン・ファクトリーを建設し、グリーン製造を推進できるよう支援しています。

・グリーン・サプライチェーンの確立:TSMCは、2009年以来、サプライチェーン・パートナーに対し、カーボン・インベントリと製品のカーボン・フットプリントの国際的検証を遂行するよう指導しており、世界中の顧客に環境に優しい製品を供給するために、自社の省エネや二酸化炭素削減に関する知見をサプライヤーと共有しています。

・安全健康マネジメント:TSMCは、台湾行政院から「National Industrial Safety and Health Award」を授与されるなど、安全健康マネジメントの分野でも多大な実績を上げています。

井上皓 EHS賞は、SEMIのEHS Divisionが主催しています。この賞は、東京エレクトロン(株)元社長であり、SEMIの元役員であった故 井上皓氏の業績を記念して創設された賞であり、半導体産業および社会に対して、EHS分野での顕著な功績が認められた産業界および学界の個人に対して授与されます。これまでの受賞者は次の方々です。

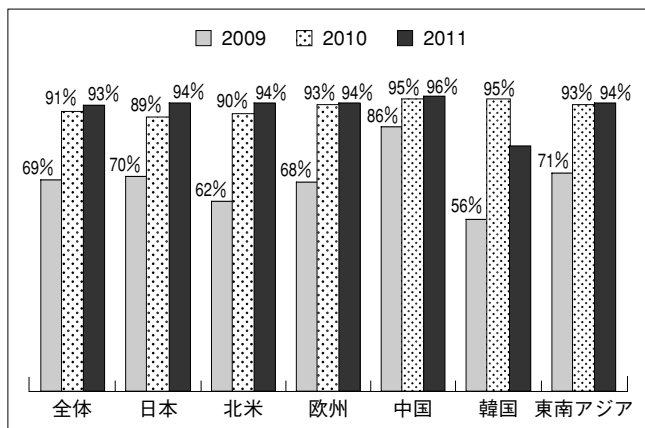
- 第一回(2000年):STマイクロエレクトロニクス Pasquale Pistorio氏
- 第二回(2001年):インテル コーポレーション Craig Barrett氏
- 第三回(2002年):アリゾナ大学 Farhang Shadman氏
- 第四回(2003年):セイコーエプソン株式会社 草間 三郎氏
- 第五回(2004年):日立化成工業株式会社 内ヶ崎 功氏
- 第六回(2005年):エアプロダクツ・アンド・ケミカルズ Gerald Ermentrout氏
- 第七回(2006年):サムスン電子株式会社 Chang-Gyu Hwang氏
- 第八回(2007年):テキサス・インスツルメンツ社 Richard K. Templeton氏
- 第九回(2008年):株式会社東芝 西田 厚聰氏
- 第十回(2009年):ハイニックス半導体 Jong-Kap Kim氏

SEMI顧客満足度調査が導く継続的改善

— 年次調査結果は高く安定した会員満足度を示す —

SEMIの年次顧客満足度調査の結果、SEMI会員の満足度は、満足できる、またはそれ以上の回答の割合が90%以上を維持し、全体の満足度が22%上昇した昨年の調査結果と遜色のないことが示されました。全体的な満足度について、SEMI会員の93%が満足しており、ほぼすべての地域で改善が見られました。

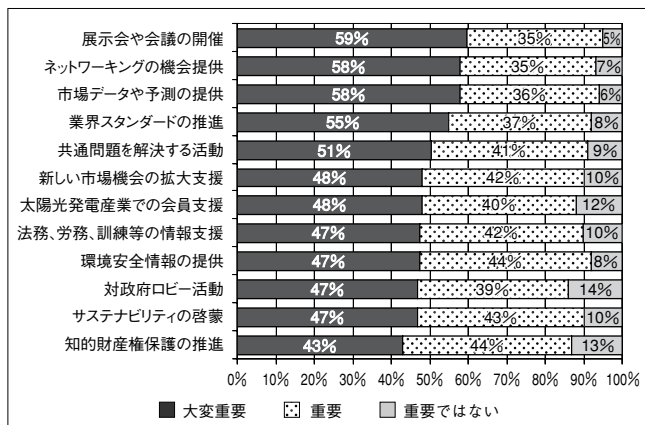
SEMIが会員ならびに顧客の満足度調査を開始して、今年で7年目となります。回答者数は1,169人で、その内785人がSEMI会員でした。回答率は6.3%で、誤差は2.2%、信頼性は95%となります。



SEMIに対する会員の全体的満足度 (満足できる、またはそれ以上の回答比率)

SEMIの副社長兼最高マーケティング責任者Tom Morrowは、「昨年の満足度の急上昇については、市場環境の改善と調査のタイミングが一致したことも要因だと考えました」と述べています。「今年も同様の結果が得られたことで、過去4年間に実施された人事、活動、改革が多くの方に歓迎されたことを確認することができました。」

今回の調査によると、満足の大きな要因として、SEMI従業員の働きぶり、市場データレポートやWebキャスト等の製品、セミナーや展示会、コミュニケーション(メールマガジンやWebサイト)が挙げられます。会員にとって重要な活動は何かという質



SEMIの諸活動の重要性評価

間に対しては、展示会、業界スタンダード、市場情報および統計、450mm等の重要問題への取組み、PV/新興市場のサポートが、高く評価されました。

会員の満足度を高めるための活動

今回の調査結果ならびにお寄せいただいたコメントを基に、SEMIのマネージメントは、一連の重要課題を特定し、協会の成績向上のためのアクションアイテムを設定しました。

会員の複数の市場における多様なニーズは、すべての地域で満たされなければならない

SEMIの会員は、450mm等の重要課題以外にも、業界スタンダード、市場データ、パブリックポリシー、環境安全に対する会員ニーズを明確にし、統合し、対応することをSEMIに期待しています。これはSEMIの3つのビジネスユニット(半導体、太陽光発電、新興および隣接市場)全域にわたるものです。展示会だけではないということです。こうしたサービスはすべての地域で必要とされています。

アクションアイテム: 多様な会員のニーズへ適切に対応できるようにするため、SEMIの各地区の諮問委員会やこれに準じる委員会を通じて、各地区のスタッフは当協会のサービスの範囲を見直します。

SEMI会員はEメールの質と頻度が責任を持って管理されることを望んでいる

アクションアイテム: Eメールのポリシーを世界的に見直して強化し、高い満足度が継続して得られるように努めます。

会員はSEMIのサービスの値下げを望んでいる

アクションアイテム: 出展者が最大の価値を提供するため、SEMIは世界中の主要な展示会業者に対して、見直しと公開入札を開始します。また新しい経理システムと手続きを導入し、コストを抑えつつ会員に提供する高い価値を維持します。さらに、SEMIはセミナー等のイベントを見直し、「会員専用」サービスを拡大して、会員に無料で提供します。

会員は、SEMIスタッフとの個人的やりとりや、委員会への参加を、協会に自分のニーズを理解させ対応させるという点で重視している。会員はまた、質の高いカスタマサービスと応答を重視している

アクションアイテム: 会員サービスの質を高めるため、SEMIは新しい会員へのアウトリーチ活動を立ち上げ、委員会参加の促進に力を入れ、オンライン会議を今まで以上に活用します。

SEMI会員は、ユニークで価値が高くタイムリーな市場および産業情報を求めている

アクションアイテム: メールマガジン、Webサイト、市場データ製品、Webキャスト、セミナーイベントで、オリジナルかつ的を得た、会員にとって価値のある内容を提供するよう対応策を講じます。

SEMI顧客満足度調査についてご質問がありましたら、Tom Morrow(tmorrow@semi.org)またはSEMIジャパン マーケティング部 安藤(yando@semi.org)までお問い合わせください。

半導体業界向け液中微粒子除去フィルターの標準化推進 —日本企業がリードして世界標準を策定—

株式会社東芝 デバイスプロセス開発センター/SEMIスタンダード日本地区 リキッドケミカル委員会 幹事 富田 寛

1. はじめに

半導体デバイス微細化の進展に伴い、ITRSロードマップで示されている除去すべき「Critical Particle」のサイズは年々微小化の一途をたどっており、特に2013年以降、そのCritical Particleサイズは15nmを下回ります。半導体デバイス製造に用いられるレジスト、シンナーならびに洗浄薬液などに混入している微粒子は、ITRSロードマップに準拠するならば、15nmサイズ以上のものを除去、管理が必要となります。上記材料・薬品を製造する化学材料メーカーだけでなく、材料・薬品を使用する半導体製造装置メーカー側にも、装置内からのCritical Particleサイズ以上の微粒子の発塵を抑えることが必要になります。その対策のひとつとして、半導体デバイス製造に関わる材料・薬品・製造装置のすべてに、最先端の液体材料向けの微粒子除去フィルターの使用が考えられます。

2. 近年の課題

従来からフィルターの評価には、液中パーティクルカウンター(Liquid Particle Counter: 以下、LPC)が広く用いられてきました。フィルターの除粒子性能評価には、ポリスチレンラテックス(PSL)粒子のようなモデル粒子(標準粒子)を用いて「ろ過試験」を行い、その粒子の検出にLPCが使用されてきました。しかしながら、粒子計測に用いられるLPCは各社各機種で仕様が異なっており、さらにフィルターの除粒子性能評価も、メーカー間で異なっています。その結果として、フィルターを使うユーザー側での性能比較を行うのが難しいのが実情です。また、液体材料向け微粒子除去フィルターは、半導体微細化の歴史と同様に、Critical Particleサイズが小さくなるにつれポア径(シービング径)の縮小化が進められてきました。しかし、近年の微細化の速さには対応困難な状況になりつつあります。その理由は、従来フィルター評価用に用いているLPCが、液体材料中のPSL粒子で40~50nmサイズの微小粒子サイズまでしか計測できない技術的な課題があるからです。

3. 標準化検討会の設立とSEMIスタンダード技術委員会との連携

このような背景から、フィルターメーカーならびに微粒子計測機器メーカー各社が、共通の課題を解決するために議論を公に行う「リキッドケミカル標準化検討会(以下、検討会)」を2008年12月に設立しました。検討会はSEMIにおける正式な組織ではありませんが、SEMIスタンダード日本地区リキッドケミカル技術委員会(以下、LC委員会)傘下のタスクフォース(以下、TF)で標準化作業をする前段階の、言わばプレTF的な活動を行って

います。参加メンバーとして、デバイス・装置・部材・薬液メーカー、産業技術総合研究所の技術者・研究者らが一堂に会し、議論を約月1回の頻度で行い、活発に活動を行っています。当検討会で議論を深めた後、参加メーカーはそれぞれの海外法人、関係会社への事前確認(承認)を進め、SEMIスタンダードまで落とし込めると判断された案件は検討会からLC委員会のTFに移管し、具体的な標準化作業を進めています。この検討会から既に2つのTF(LF TF、LPC TF)を立上げ、3つのドキュメントを作成中です。

現在、本検討会では、20nm以下の液中微粒子の計測方法と液体ろ過用フィルターの除粒子性能の評価法の標準化を目指した議論を進めています。業界共通の「フィルター評価の目」としての標準化手法を議論すると同時に、「20nm以下の標準粒子」とその粒子を使用して、「フィルターの除粒子性能評価方法」までを標準化することをターゲットとしています。本検討会は、日本国内ではJEITA半導体技術ロードマップ専門委員会、海外ではSEMIスタンダード北米地区LC委員会と連携をとり、議論を進めています。

次に現在活動中の2つのTF活動状況を紹介します。

4. Liquid-borne Particle Counter Task Force (LPC TF)

光散乱現象を利用したLPCは、連続したリアルタイム測定が可能であること、操作が簡便であることなどを特徴として、液中の浮遊粒子の測定管理に広く利用されています。2007年には、LPCの性能評価法がISO 21501-2として規格化され、一定の国際標準が設けられています。一方、半導体デバイスの微細化に伴い、特に液体中粒子の管理粒径も微小化が進み、粒径100nm以下の粒子を対象とすることが通常となっています。しかし、粒径100nm以下の粒子を測定するLPCは、汎用LPCを対象とするISO規格を適応することが困難で、現在、メーカー・ユーザーが共有化できる性能評価法がありません。また、粒径100nm以下の粒子を対象とするLPCの多くが、各社独自の基準による一部検出方法が採用されており、測定値のバラツキも大きく、計測機器メーカー間の計数性能差の改善が望まれていました。

そこで、粒径100nm以下の粒子を対象とするLPCの計数性能の評価方法を、SEMIで標準化することを計画しました。ISO規格は、より高感度のLPCの計数値を個数濃度標準としているので、最先端性能を発揮するLPCには、実際上はこの手法は適応できません。当TFでは、試験粒子原液の質量濃度と定量希釈率によって明示された試験粒子の個数濃度を基準として、LPCの計数性能を評価する手法を規格化することを進めています。この評価法によって、試験粒子に対するLPCの計数性能(計数効率)を

定量的に示すことができるため、実試料測定時の計数値の管理（補正）が可能になります。将来的には、市場にあるLPCの性能が一定の範囲に収束されることが期待できます。またこの評価試験方法は、試験粒子を現行のPSL粒子に限定する必要がなく、粒径分布特性が保証された試料であれば、他の物性の粒子を試験粒子として使用することの可能性も有しています。

5. Liquid Filter Task Force (LF TF)

精密ろ過フィルターは、数十年前に開発され、当初、飲み水の確保に使用され、その後、いろいろな食品、医薬分野や工業分野、半導体業界などで使用され、発展してきました。フィルターの異物除去性能を試験する場合、使用される分野によって、その方法はさまざまです。たとえば食品、医薬分野では、食品衛生法や薬事法などで定められ、指標菌などを用いてフィルターの試験が行われています。一方、半導体業界ではSEMATECHでPSL粒子を用いた試験法が提案されています。しかし、その方法は十年以上前に開発された方法であるため、最先端デバイス製造に使用されているフィルターに適用するためには、改良もしくは、より現状に即した試験方法を開発する必要があります。LF TFでは、この点に留意し、現状に即したフィルター試験方法を検討会で十分議論し、それをベースに開発を行っています。具体的には、PSL粒子を用いた評価では、計測器として光散乱現象を利用したLPCが主に用いられてきました。しかし、最新のLPCにおいても、PSLを用いた検出可能な最小粒子径は40nm近傍となっており、近年、薬液用ろ過に使用される20nmや30nmのフィルターを評価することが困難な状況となっています。そこで、従来の50～200nmフィルター評価方法とは異なった方法を開発することが必要となり、各社独自に評価方法の開発を行っていましたが、その評価方法は各社各様であったため、評価方法の標準化を最初に行うため、LF TFが発足しました。第一段階として、50～200nm微粒子向けフィルターの評価方法について標準化を進めています。検討会にて各社各様であった評価方法を話し合い、フィルター試験方法に対する考え方、意識を共有化することで、評価方法を標準化できると判断しました。この検討会での議論が次のステップに進む大きな一歩となっています。

第二段階として、LPCを用いた50nm以下のフィルター評価方法について取り組んでいます。しかし、前述のように、LPCで測定可能な最小粒子径はPSL粒子で40～50nm近傍です。LPCは溶媒と粒子の種類によって、同じ粒子径でもその散乱強度が変わってきます。これは、溶媒、粒子によって屈折率が異なるためです。図1に粒子/溶媒の異なる組合せによる相対散乱強度の関係を示します。たとえば、PSL/水系での50nm PSL粒子での散乱強度を、金(Au)粒子/水系では20nm Au粒子で得ることができます。したがって、PSL粒子よりも屈折率の大きな粒子を用いると、LPCを使ってもより小さな粒子でのフィルター評価が可能

になります。現在、PSLよりも高屈折率の微小標準粒子が世の中にはありません。このような粒子特性を持ち、フィルター評価に用いることができる標準粒子の選定も、同TFにて、産業技術総合研究所 計測標準研究部門の協力を得て進めています。

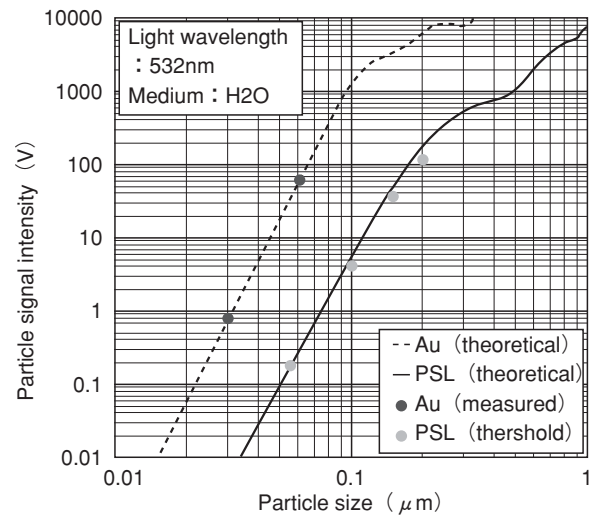


図1 相対散乱強度と粒子径の関係¹⁾

6. おわりに

微粒子の計測技術と微粒子除去に使われるフィルターの性能は、半導体製造の歩留りに直結するキーファクターであると言えます。今回LC委員会で取り組んでいる微粒子計測手法と、微粒子除去に使われるフィルターの性能評価手法に関して、「業界共通の目となる標準化方法」を確立することは、半導体洗浄技術、材料技術に関わるすべての企業にとって有用であり、今後の半導体製造技術、ならびに材料技術の向上に寄与できると信じています。

日本国内には、半導体向けの最先端洗浄技術に関わる洗浄装置、洗浄薬品、純水、微粒子除去フィルターなど、数多くの優良企業があります。有用な世界標準となるドキュメントの作成を関係各位と協力して作成していきます。

謝辞:

同LC委員会にて共同幹事を務めていただいている大日本スクリーン製造株式会社 杉本憲司氏に感謝いたします。また、本原稿を作成するにあたり、タスクフォースリーダーとして精力的に活動を行っていただいている日本インテグリス株式会社 永淵琢也氏、日本ボール株式会社 水野豪仁氏、リオン株式会社 近藤郁氏、スペクトリス株式会社 加藤和年氏の協力をいただきました。ここに感謝いたします。また、同LC委員会に対して技術的なサポートをいただいている産業技術総合研究所 榎原研正氏、加藤晴久氏に深く感謝いたします。

<参考文献>

1) リキッドケミカル標準化検討会資料(2010年5月27日)

日本の太陽光発電産業における太陽光発電技術研究組合(PVTEC)の役割

太陽光発電技術研究組合 事務局長 善里 順信

再生可能エネルギー導入の高まりの中で、太陽光発電は最も期待されているエネルギー源のひとつです。昨年度、世界の太陽電池の生産量は20GWを超えました。新しいエネルギー源として急速に普及が広がってきています。生産では、中国・台湾勢が世界のトップを走っており、日本のシェアは10%前後です。しかし、日本の生産量は、2006年までは世界のトップでした。

2006年当時と現在では、世界の生産量で1ケタの差がありますが、日本の地位の低下は明らかです。日本の太陽電池は、1974年のサンシャイン計画から国のエネルギー産業技術として推進され、太陽光発電技術研究組合はその中で設立されました。ここでは、組合の設立から成果、さらに、日本の地位の巻き返しを図るべく進めている組合の活動状況について紹介します。

1. 太陽光発電技術研究組合の発足

太陽光発電技術研究組合は1990年11月に設立されました。技術研究組合として21年の歴史をもっています。組合設立のねらいは、当時の通産省が進めていたサンシャイン計画の中で、環境、エネルギー問題の対応策として重要性を増してきた太陽光発電の早期実用化を推進することにあります。当初は、太陽電池のモジュールメーカーを中心に、22社1団体でスタートしました。本格的な組合としての研究開発は、1993年からのニューサンシャイン計画から始まりました。

このサンシャイン計画、さらに、それに続くニューサンシャイン計画は、エネルギーの長期的な安定供給の確保が国民生活と経済活動にきわめて重要であるとし、10年～30年先を見据えた国家の長期的なエネルギー政策に沿ったものでした。太陽電池に関しては、当時1Wあたり数万円していた発電単価を1/100以下にすることを目標とした、きわめて意欲的なプログラムでした。

PVTECは企業が組合員となって構成され、NEDOの委託を受けて産業技術を育成する組合ですが、特長なことは、はじめから産官学が共同で研究を進めるスタイルをとり、大学や、当時の電総研などの公的研究機関との共同研究、連携のもとで、プロジェクト研究を推進したことです。PVTECは、産官学の各機関を結ぶ中核としての役割を果たしました。

図1に設立当時のPVTECの役割概念図を示します。

2. これまでの成果

ニューサンシャイン計画(～2000)と、それに続く先進太陽電池技術研究開発、実用化に向けた系統連系や、フィールドテストなどのNEDO委託研究の推進で、日本の太陽電池の技術は国際

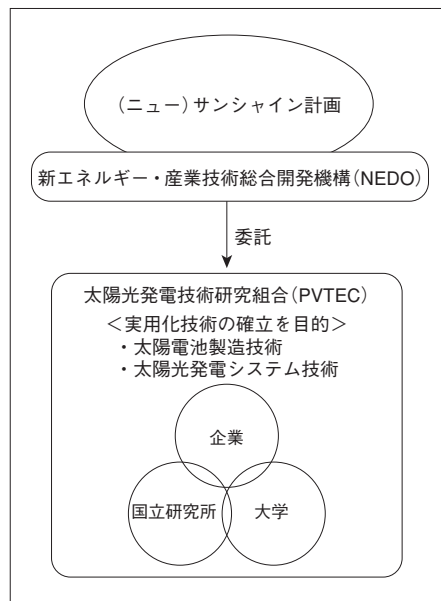


図1 設立当初(1990年)のPVTECの役割概念図

的にトップの力をつけました。2007年にNEDOより「なぜ日本の太陽電池は世界一になれたか」の本が出版され、10万部近くが読まれたと聞きます。

PVTECの進めた技術開発からは、高効率結晶シリコン太陽電池、HIT型太陽電池、微結晶薄膜シリコン太陽電池、CIS化合物薄膜太陽電池、フレキシブル薄膜シリコン太陽電池など、多くの優れた太陽電池が実用化、商品化され、現在も日本の太陽電池の主力として引き継がれています。

PVTECは、2008年の段階で一旦、技術研究組合としての役割は果たしたと評価され、組合としては委託研究をとりやめました。太陽電池産業全体としては、それまで日本の太陽電池産業をバックアップしていた住宅用太陽電池の補助事業が打ち切れ、一方で、ドイツをはじめとした欧州でのFIT制度の導入とそれによって拡大した欧米の太陽電池産業、それを見越した中国・台湾など新興国での太陽電池の爆発的攻勢で、日本のシェアが急速に下落しました。

図2に現在(2010年)の世界の地域別太陽電池の生産量を示します。

3. 現在進めている事業と今後の展開

PVTECは、2008年度に委託研究を取りやめ、活動内容を自主研究と、交流事業に絞りましたが、2009年度より組合に参加する企業が大幅に増加しました。現在65の企業・団体が加入しています。また、技術研究組合法も改正され、企業以外の公的研究

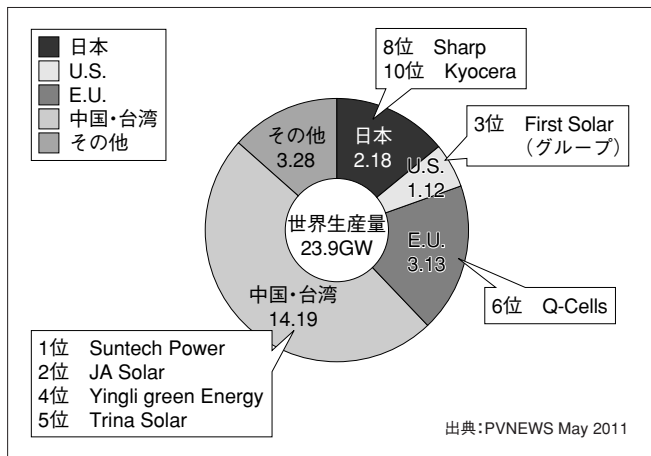


図2 世界の地域別太陽電池の生産量



写真1 第21回PVTEC技術交流会 (2011年8月 大阪)

機関も組合に参加することが可能になり、組合の活用範囲が大きく広がりました。自主事業である技術交流会活動も、きわめて盛況・活発になってきました。

2010年度から開始されたNEDOの新しい研究プログラムである「太陽光発電システム次世代高性能技術の開発」には、積極的にPVTECとしても参加しています。その中でも、特に、

1. 太陽光発電システムの長寿命化・高信頼性の研究
2. 多接合薄膜シリコン太陽電池の研究

には、PVTECは組合の総力を挙げて取り組んでいます。

1. は太陽光発電システムの低コスト化を、セル・モジュールの高信頼性・長寿命化、さらに周辺のPC/BOS(パワーコンディショナ、バランスオブシステム)も含めた、システム全体の長寿命化によって実現することを目的に進めるものです。長寿命化は、発電効率と等価で発電量コストに効果があり、同時に調査研究を進めている新しいエネルギー供給による社会システムの構築にも重要な要素です。

2. は、PVTECがNEDO等の支援を受け、サンシャイン計画以来営々と研究を進め、世界のトップに至った「薄膜シリコン太陽電池」技術をさらに押し進めているものです。「薄膜シリコン太陽電池」の高効率化と大面積製膜技術などによる高性能、低コ

スト化を実現することを目的としています。この活動において、特徴的なことは、国内の複数の企業と産総研が共同で、集中研(PVTECつくば研究所)を設立し、多くの大学の研究室とも連携し、まさにオールジャパンの体制で研究を進めていることです。

写真2は、PVTECつくば研究所内に設置された薄膜シリコン製膜装置を示します。

薄膜シリコン太陽電池は、環境的にも問題がなく、資源の枯渇の心配の少ない材料を用い、将来の全地球規模での太陽エネルギーに最も大きな期待がかけられている太陽電池と考えられています。

また、2011年からは、PVTECはMETIの助成を受けて、太陽電池の信頼性国際基準、認証システム構築の支援事業について、多くの組合員の協力を得て、関係団体と共同で推進しています(アジア基準認証推進事業)。太陽電池の長期信頼性を保証する認証システムの構築は、世界で最も長い実績のある日本の太陽電池が、全世界へ普及拡大していくために必要な活動であると考えています。

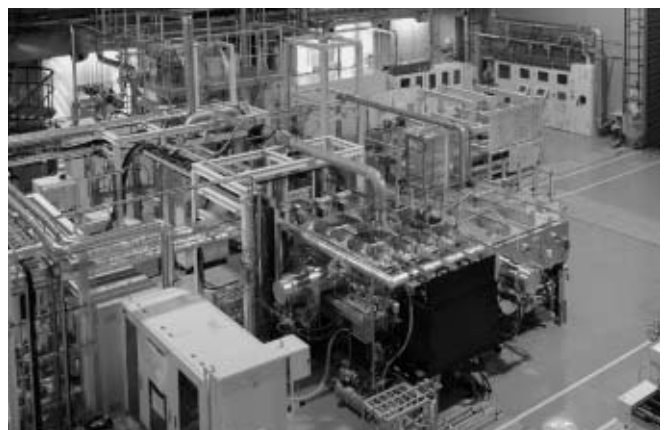


写真2 薄膜シリコン太陽電池の研究設備

3月11日の東日本大震災と、福島原子力発電事故で、日本の「太陽光発電」は、きわめて責任の大きい立場になっています。今後、日本のエネルギーの相当の部分を太陽光発電で担わなければならない、同時に社会に安全な分散型のエネルギー供給システムの構築も急がれています。

PVTECは、国のエネルギー政策のもとで出発した「技術研究組合」です。現在は、20年前の設立時よりその重要性が一層増しています。太陽光発電を、未来の日本、未来の地球のエネルギー供給システムに定着・育成するため、多くの技術課題が残されており、これらの課題は、太陽電池そのものだけでなく、電池の原材料、周辺部材、周辺システム、社会インフラの整備まで非常に広範囲に広がっています。これらの課題を共同研究で克服する組織として、PVTECは貢献していきたいと考えております。関係各位のご支援とご協力をお願いいたします。

「第18回 STS Award」*受賞論文紹介 2

受賞者: エスアイアイ・ナノテクノロジー株式会社 BT技術部 MDPグループ主査 加藤 心

計算機リソグラフィ時代のマスクデータ処理

■ 概要

半導体回路微細化に伴い、レイアウトデータは計算機リソグラフィ技術を応用したOPC(Optical Proximity Correction)処理を経て、極度に複雑かつ大規模なマスクデータへ変換される。階層およびファイルサイズの面でマスクデータは設計データと異なるため、通常のEDAの分野とは異なる解法が求められる。本稿では、マスクデータ処理の特性を分析し、各種の処理効率化手法について解説を行う。また、特にDFM技術を用いたマスクデータ処理効率化について、ASETマスクD2Iプロジェクトの成果を元に説明する。

■ マスクデータの現状

フォトマスクとは、光リソグラフィ工程にて用いられる光学要素であり、回路パターンを記述する重要な要素である。近年の回路微細化に伴い、レイアウトデータは計算機リソグラフィ技術を応用したOPC処理を経て、極度に複雑かつ大規模なマスクデータへと変換される。OPC工程では回路図形のエッジが細かく分断されて、ジョグと呼ばれる微小な段差が挿入される。また同時に解像限界以下の補助パターンが発生し、図1(a)に示すように単純なパターンが多くの多角形へと変形される。さらに図1(b)に示されるように、もともと同一セルの繰り返しで簡潔に記述されていた設計データが、それぞれ個別のOPC変形を受けて全て異なる形状へと変化する。これらの処理を経て、設計階層データはフラットなマスクデータへと変化する。

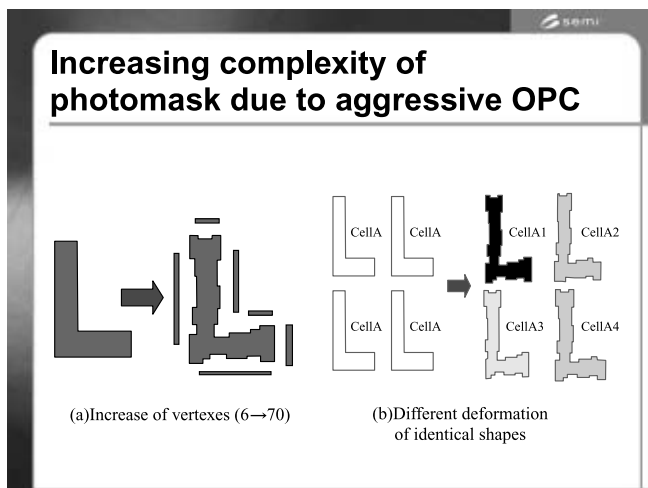


図1

このようなOPC処理により、マスクデータは複雑かつフラットな構造へと転換されるが、これはマスクデータボリュームの爆発的な増大をもたらしており、既にマスクデータはテラバイ

トレベルに達しているとの報告がある。光リソグラフィは2Xnmノードにまで適用されようとしており、今後更なるアグレッシブな計算機リソグラフィの応用によるマスクデータボリュームの増大が予想される。

■ 各種処理効率化技法について

テラバイトレベルのファイルサイズは、マスクデータ処理フローの各所に負荷をもたらしており、巨大マスクデータを効率的に扱おうとする各種の技法が提案されている(図2)。

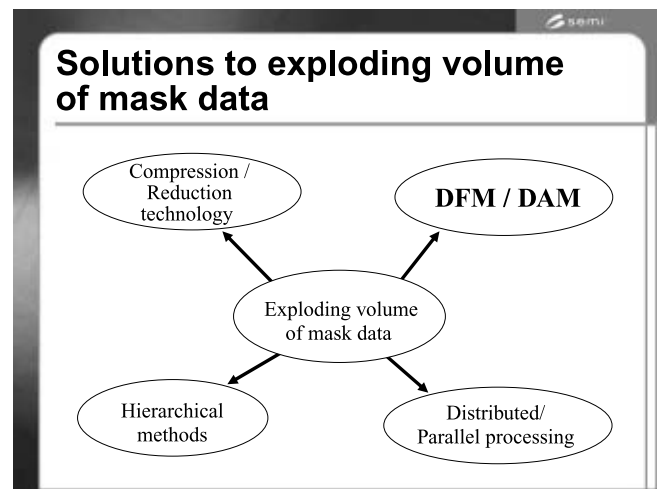


図2

1) データ圧縮技術

巨大化するマスクデータについて、データ圧縮技術を用いてファイルサイズを小さくしようとする試みがなされている。その中で、SEMIのタスクフォースP39によって定められたレイアウト情報記述フォーマットOASISは、その高いデータ圧縮率から注目を浴び、将来のスタンダードフォーマットとして目されている。OASISフォーマットは5つの特徴、すなわち、フレキシブルな整数表現、RECTANGLEレコード、モダール表現、Repetition表現、ポイントリストによるデータ圧縮という手法にて、マスクレイアウトデータの圧縮に成功している。また、マスクデータショット数そのものを削減する考えとして、eBeam Initiativeからオーバーラップショットを許容するフラクチャリング手法が提案されている。

2) 階層処理技術

レイアウトデータについて、セル階層を利用して処理を効率化しようとする考えはEDA技術の根幹を成すものであり、80年代から多くの研究がなされて成果を挙げている。しかしながら、前述のようにマスクデータからセル階層が消失しフラット化さ

れている現状では、階層処理を適用することは困難になりつつある。

3) 分散並列処理技術

2000年代初めからのLinuxの台頭により、安価なPCを接続したクラスターシステムによる分散並列処理が一般的になってきている。商業ベースのフラクチャリングソフトウェアは、この方式を採用のものが多く、大きな成果を挙げている。マスクデータを領域分割し、分割された個々の領域についてスレーブプロセスが処理を行い、最後にマスタープロセスが結果をまとめるという手法が一般的である。マスクデータサイズの増大に伴い、ファイルアクセス負荷が増大しシステムのスケーラビリティが悪化するという問題について解を見出す必要がある。

4) DFM/DAM技術

DFM(Design For Manufacturing)とは、製造における問題を予見して設計段階で予備的処置を行うという考えを指す。その逆のアイデアとして、設計段階の情報を活かして製造工程を効率化するというDAM(Design Aware Manufacturing)というコンセプトも存在し、広い意味でDAMはDFMの一部であるとされる(図3)。DAMについては、設計と製造の協力が不可欠であるが、近年さまざまな活動が報告されている。DAMの応用はマスクデータ処理負荷を直接軽減するものではないが、設計データはマスクデータと比較して格段に小さいため、必要な情報を設計から取得するメリットは大きい。次章にて解説する。

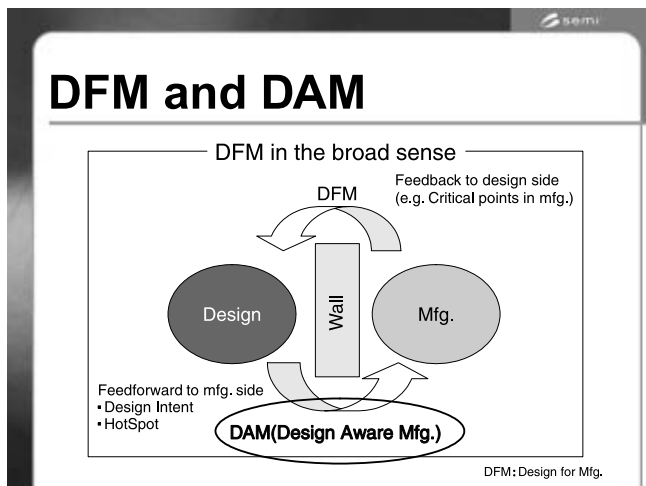


図3

DFM/DAM技術の応用

設計情報を用いて製造効率化や歩留り向上を目指す考えは、次の2つに集約される。

- ① 設計上重要度の低い部分について、精度追求を行わず簡略化することによる効率化
 - ② 設計上重要度の高い部分について、より高い精度を追求することによる歩留り向上
- これらのいずれかの考えに基づいて、設計情報やシミュレ-

ーション結果情報を製造の現場へと送るフローが提案されている。たとえば、マスクメーカーとデバイスメーカーの間で設計情報を共有し、マスク製造工程を効率化しようという試みが報告されている。そのような中、ASETではNEDOの支援の下、マスクD2Iプロジェクトが2005年に発足し、2010年に終了した。D2Iとは、Design(設計)、Drawing(描画)およびI(検査)の頭文字をとったものである。マスクD2Iでは、STARCと共同でデザインインテントと呼ばれる設計情報を製造へと流すためのフロー構築を行っている。デザインインテントは以下のような情報を含む。

- ・クロックパス情報
- ・タイミングクリティカルパス情報
- ・パワー・グラウンドパス情報
- ・ダミーメタル、ダミーゲート情報

これらの情報は、MDR(Mask Data Rank)と呼ばれるフォーマットを通じて製造側へと送られる(図4)。MDRフォーマットはマスクD2Iプロジェクトで定義されたフォーマットであり、マスク上のパターンの重要度をエリアごとに記述することができる。MDR情報を用いて、マスク検査や描画が効率化されることが示されている。

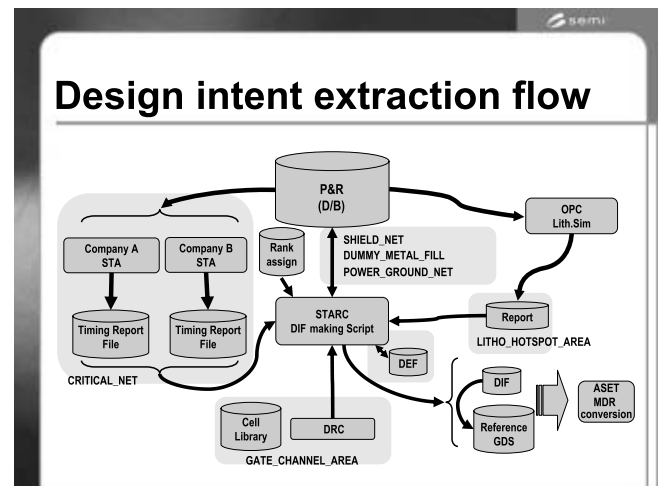


図4

今後の展望

本稿では、複雑化するマスクデータに対する処理効率化手法について、各種技法を解説してきた。今後は、HPC(High Performance Computing)分野における成果の取込みや、GPUコンピューティング技術に注目が集まる。来るべきEUVLにおいては、現状のリソグラフィとは異なるデータ補正が必要とされるが、パターンデータの複雑さは抑えることができるため、マスクデータボリュームの問題は緩和されるとの見方がある。最後に、近年データセンターの計算機消費電力が問題となっていることから、マスクデータ処理においても、低消費電力型のシステム提案がなされることが期待される。

半導体製造装置と韓国認証制度について - KCマーク/電波法、KCsマーク/Sマーク -

テュフ ラインランド ジャパン株式会社 鈴木 央

■ はじめに

近年の韓国においては、ご存知の通り、世界市場を見据えた先進的かつ競争力のある製品の開発・製造、およびその輸出が国家戦略となっており、その製造に欠かせない、最新技術を搭載した製造装置の輸入もまた、国家戦略の一部となっています。

従来、韓国の機械・電気安全、EMC、電波等の規制は、それぞれ別々の発展を遂げていましたが、このような国家戦略を実現するためには、諸外国から貿易障壁と見なされない、開かれた規制を制定する必要があったと考えられます。




おそらくこのような観点から、従来は多岐にわたっていた韓国製品安全認証スキームは整理が進み、半導体製造装置業界の関心の及ぶ限りでは、ほぼ電気製品一般を対象とするKCマークと、産業用機械・装置類を対象とするKCsマーク/Sマークに絞られたと考えてよいでしょう。

本稿では、上記のような状況に鑑み、認証スキームの最近の変化と現状について概説します。

■ 電気製品一般への適用スキーム KCマークへの統一

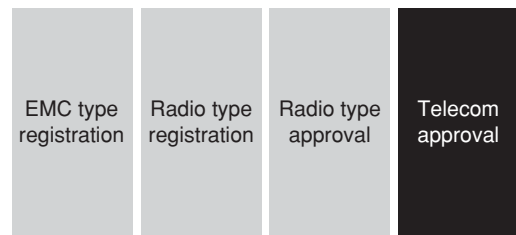
2011年1月24日より、旧KCCおよびKCマークの認証スキームが、KCマークに統一されています(表1)。

表1 KCマークへの統一

旧認証スキーム	対 象	KCマーク
KCC 	有線設備機器 / 無線設備機器 / IT情報事務機器	
KC 	電線および電源コード / 電気用品用スイッチ / 電源用キャパシタ / 電気設備用付属品および連結部品 / 電気保護用部品 / 絶縁変圧器 / 家庭用電気用品 / 電動工具 / IT情報事務機器 / 照明機器	

2011年7月以降に韓国で通関する旧KCCマーク対象製品には、KCCマークではなく、KCマークを貼付することが必須になっています。

また、これまでは、一つの製品であっても、EMC登録、電波の登録・型式認証、テレコム認証などが別々のスキームで取り扱われていましたが、これらが統一されたスキームで、製品の種類によって、1)型式認証が必要 2)型式登録が必要 3)将来規制のかかる可能性がある、の3つに分類されるようになりました(図1)。



旧スキーム



新スキーム

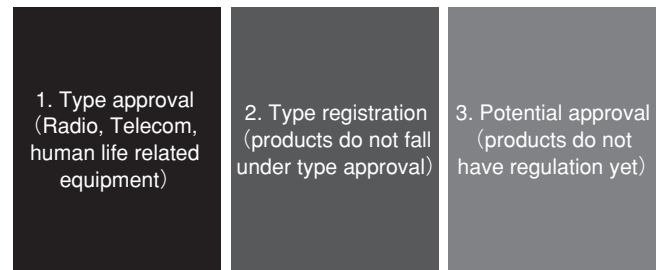


図1 新旧スキームの比較

1) 型式認証

資格を付与された試験所において試験を行い、RRA(Radio Research Agency、電波研究所)にてレビュー、認証を行います。対象製品は電波を発する機器(弱出力を除く)およびテレコム機器です。

2) 型式登録

資格を付与された試験所において試験を行うか、あるいは製造者による自主試験を行い、RRAに届出して登録します。対象製品は a)IT機器、弱出力のラジオ機器 b)産業用装置、測定用装置等、です。

3) 将来規制のかかる可能性がある製品

現状では、規制のかからない新技術を使った製品については、現状でわかる最低限の要求事項のみを適用し、以下の条件により認証されます。

- a) 規制ができた後は、それに従って認証を受ける
- b) 認証の有効性、および設置場所に一定の制限を設ける

■ 新KCマークのスケジュール、およびスコープ拡大

ラジオ機器のEMC要求事項の適用が2011年7月から必須となり、またEMCが適用される製品、およびラジオ機器への電気安全要求事項の適用が、2012年1月1日から必須となります。

また、新たに以下の製品が、KCマークの製品スコープに加え

られました。

- a) 家庭用製品 (Household)
- b) 電動機駆動ツール (Motor operated tools)
- c) 照明器具 (Lighting equipment)
- d) 高電圧機器 (High voltage equipment)
- e) 9kHzを超えるパルス、またはタイミングシグナルを発生する製品 (Products with circuit generates pulse or timing signal exceeding 9 kHz)

■ 産業機械・装置類の認証スキーム

産業機械・装置類については、強制であるKCsマークと、任意であるSマークがあります(表2)。これらの認証・登録の申請先は、RRAではなくKOSHA(Korea Occupational Safety & Health Agency: 韓国産業安全公団)となります。

表2 KCsマーク、Sマークの対象品目

認証スキーム	対 象	
KCs 	1) 認証 ・プレス、成型機など高リスク機器6品目 ・防爆装置など防護装置8品目 ・ヘルメット、防護眼鏡など保護具12品目 2) 自主宣言 ・遠心分離機、エアコンプレッサ、ゴンドラ	強制
S 	旋盤等の加工機械、半導体製造装置など産業用機械・装置、およびそれらに使用する部品類	任意

KCsマークは、特に定める危険な産業機械・装置や、その危険を回避する装置・システムを対象とした強制のスキームであり、韓国労働安全衛生法(The Occupational Safety & Health Act)に基づいています。

一方Sマークは、KCsマーク対象品目以外の産業用機械・装置、およびそれらに用いる部品類に特化した任意認証制度であり、韓国産業安全衛生法(The Law on Industrial Safety and Health)を根拠としています。

基準としては、機械・低電圧・防爆(ATEX)、圧力容器、個人保護具などの欧州各指令に類似した体系を持っています。特にSマークの場合、要求が多岐にわたることもあり、個別の製品規格においては、欧州EN規格を採用しています(図2)。製品の仕様書、および製品の使用方法や環境等を記載した質問書をKOSHAに提出すると、適用規格を明記した事前審査結果報告書が発行されます。

Sマーク認証を取得することにより、韓国政府系のプロジェクトにおいて優先購買が行われたり、また韓国半導体部品業界で大きなプレゼンスを持っているSamsungおよびLGグループ企業

において、製造装置の安全上の必要条件を満たす製品として推奨されたり、といったメリットがあります。

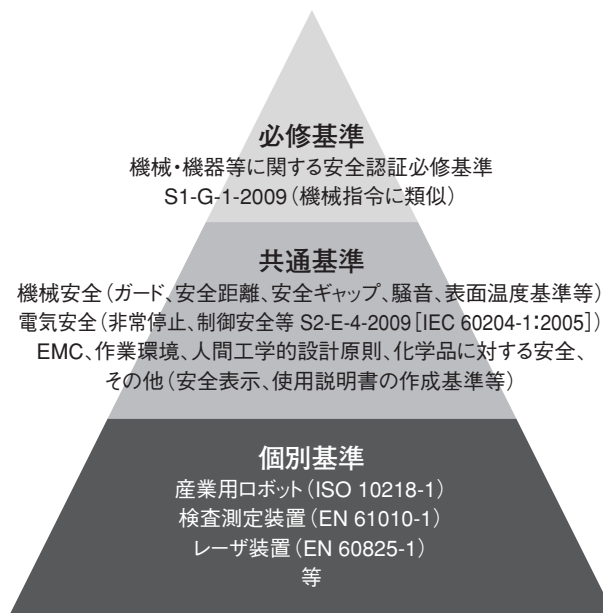


図2 Sマークにおける適用基準

■ おわりに

韓国の法規制は、同国の国際化とともに急ピッチで整備が進められており、現在はその過程における端境期とも言えます。それゆえ、法規制の内容が刻一刻と変化し、製造者においてはフォローが非常に難しい時期ではないでしょうか。

テュフ ラインランドグループでは、韓国現地事業所におけるタイムリーな情報収集を背景に、製造者のニーズに合わせた迅速かつ確実な認証取得サービスを提供しております。

ご用命がございましたら、最寄のテュフ ラインランド事業所、ないしは本稿執筆者(yu.suzuki@jpn.tuv.com)で、お気軽にお問い合わせください。

SEMI EHS関連セミナー開催のご案内

SEMIでは、セミコン・ジャパン 2011の開催期間中に、以下のEHS関連セミナーを開催いたします。専門家による最新動向の発表や、課題についての討議がなされます。ぜひ、ご参加ください。詳細はWebサイト(www.semiconjapan.org)でご確認ください。

- ・ 国際EHS規制適合セミナー
日時 12月6日(火) 13:00-17:00
場所 SEMIジャパン(市ヶ谷)大島ビル会議室
- ・ 第12回地球環境シンポジウム
日時 12月8日(木) 13:00-17:00
場所 幕張メッセ 国際会議場 3F 302会議室
- ・ 地震対策とSEMI 安全ガイドライン
日時 12月7日(水) 13:00-17:00
場所 幕張メッセ国際会議場 3F 302会議室

マイクロミラー付赤外線アレイセンサ

オムロン株式会社 技術本部 コアテクノロジーセンタ 大平 真琴

1. はじめに

近年、エアコンや液晶テレビなどの家電において、省エネルギーの観点から、人の有無を検出するために、人が発する赤外線を検知する赤外線センサが用いられている。今後は、赤外線センサのアレイ化により、人の有無だけではなく、人の位置や動き、温度分布を把握することによって、省エネルギーへの利用だけではなく、セキュリティーや見守りなどの用途への展開にも期待されている。しかし、現状の赤外線カメラに代表される赤外線アレイセンサは高価であり、普及の阻害要因になっている。今回、我々は、通常のICの作製に利用されるCMOSプロセスを用いるサーモパイル型を使用し、マイクロミラーアレイを接合し、赤外線吸収膜に赤外線を集光することで、感度の向上を実現できることを確認した¹⁾²⁾。

2. 赤外線センサの構造

従来のサーモパイル型赤外線センサの断面模式図を図1に示す。メンブレン上にP型とN型のポリシリコンでサーモパイルが形成されている。赤外線吸収膜で吸収された赤外線が熱に変換され、ゼーベック効果によって電圧が出力される。

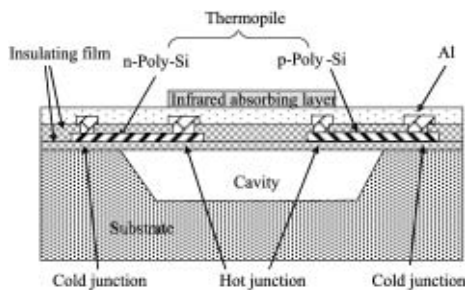


図1 従来のサーモパイル型赤外線センサの模式図

次に、今回我々が作製した赤外線センサの断面模式図を図2に示す。

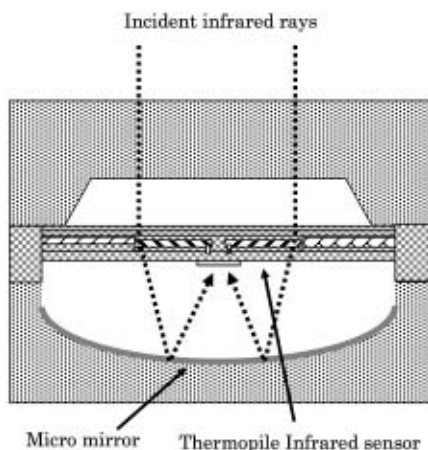


図2 マイクロミラーと接合したサーモパイル型赤外線センサの模式図

上部の赤外線センサの赤外線吸収膜に吸収されなかった赤外線は、下部のマイクロミラーに入射し、反射集光されることで、再び上部の赤外線センサの赤外線吸収膜に入射する構造となっている。これにより、赤外線吸収膜へ入射する赤外線の入射光密度が増加することで、感度の向上が実現できる。

また、マイクロミラーもシリコン基板上に作製することで、赤外線アレイセンサとマイクロミラーアレイをウェーハレベルで高真空に接合し、感度をさらに向上させることもできる。

3. 作製

作製したサーモパイル型赤外線センサのSEM像を図3に示す。16×16素子をアレイ化して作製している。

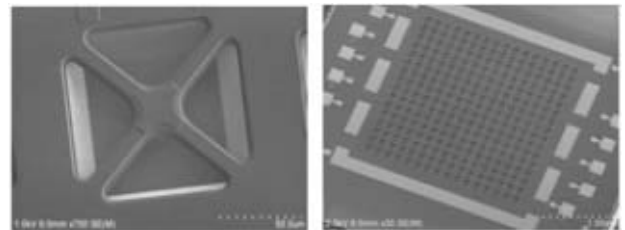


図3 赤外線アレイセンサのSEM像

マイクロミラーの形状については、入射する平行光が赤外線吸収膜の中央に集光する放物面形状を作製した。放物面形状を作成するためのプロセスフローを図4に示す。D-RIEでのマスク開口部面積とエッチングレートの依存性を活用して、基本的な凹面を形成した(図4(a) (b) (c))。また、凹面の粗さを抑えるため、RIEプロセスを行いエッジ・突起部の除去を行った(図4(d))。最後に反射膜と接合部をAu/Crをスパッタすることで形成した(図4(e))。

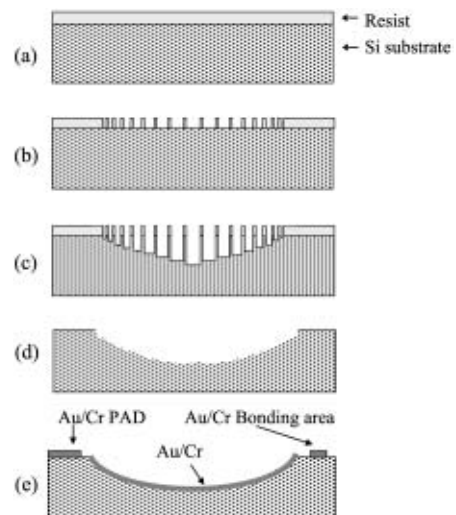


図4 マイクロミラーアレイのプロセスフロー

マスク開口とD-RIE深さの関係を図5に示す。また、作製した放物面形状とマスクパターンを図6に示す³⁾⁴⁾。

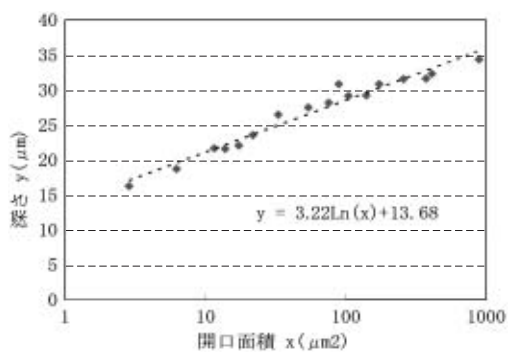


図5 マスク開口とD-RIE深さの関係

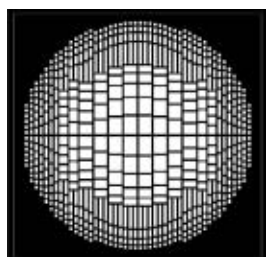
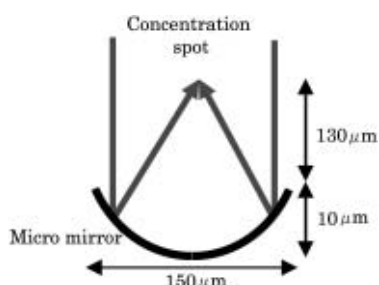


図6 放物面形状とマスクパターン

作製したマイクロミラーアレイのSEM像を図7に示す。また、マイクロミラーの断面形状を光学式の非接触形状計測器で測定した結果を図8に示す。設計形状と比較しほぼ一致したものが作製できている。

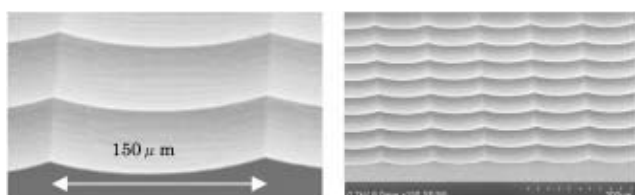


図7 マイクロミラーアレイのSEM像

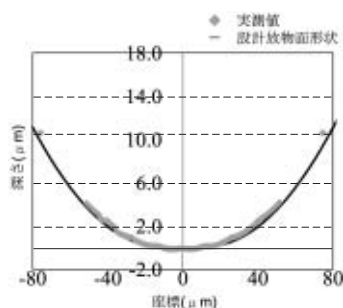


図8 マイクロミラーの断面形状

4. 集光による感度向上効果

マイクロミラーアレイによる感度向上の効果を実証するため、作製したセンサとマイクロミラーを接合し、感度評価を行った。接合後の断面SEM像を図9に示す。

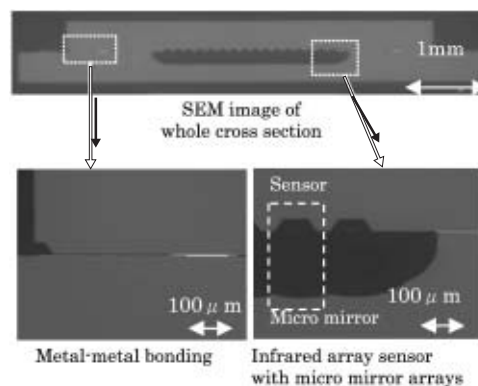


図9 マイクロミラーの断面形状

接合後のセンサを真空チャンバー内に設置し、1Paの圧力下で感度測定を行った。結果、350V/Wの感度が得られた。これは、基準となる単層の赤外線センサの感度(220V/W)と比較すると、約1.6倍の感度が得られた。

また、測定した形状から、赤外線センサへ入射する赤外線の入射光密度を、光学シミュレーションにより算出し、有限要素解析を用いて、温接点と冷接点の温度差を求め、マイクロミラーアレイの効果を評価した。結果として、センサ単体に対してマイクロミラーアレイを接合することにより、1.5倍の温度差が得られた。よって、マイクロミラーアレイの接合によって、感度が1.5倍になると予測されるが、これは実測の結果の1.6倍ともほぼ一致した。

5. まとめ

赤外線センサの小型化・高感度化を目的に、マイクロミラーの接合による感度向上効果を確認した。結果、基準となる単層の赤外線センサの感度と比較すると、約1.6倍の感度が得られた。今後は、更なる感度向上のため、センサ構造の最適化とプロセスの検討を行っていく予定である。

<参考資料>

- 1) M.Ohira, Y.Koyama, F.Aita, S.Sasaki, M.Oba, T.Takahata, I.Shimoyama and M.Kimata, Proc. the 26th Symposium on Sensors, Micromachines & Applied Systems, pp.328-331, 2009.
- 2) M.Ohira, Y.Koyama, F.Aita, S.Sasaki, M.Oba, T.Takahata, I.Shimoyama and M.Kimata, IEEE MEMS2011, pp.708-711, 2011.
- 3) T. Ohori, T. Takahata, E. Iwase, K. Matsumoto and I. Shimoyama, Proc. the 24th Symposium on Sensors, Micromachines & Applied Systems, pp.15-18, 2007.
- 4) T. Takahata, E. Iwase, K. Matsumoto and I. Shimoyama, J. Micromech. Microeng. 20 075022, 2010.

開発秘話：フラッシュメモリ搭載マイコン

半導体産業人協会 理事長 牧本 次生

■ ICBMで始まったプロジェクト

今日のマイコンではフラッシュメモリ搭載が主流になっているが、90年代半ばまではマスク・プログラム方式が主流となっていた。どのような経緯を辿って今日のような姿になったのか、その歴史を振り返ってみることにしたい。

私が日立武蔵工場の副工場長に就任したのは81年2月であるが、就任して間もなく、社内のVTR工場幹部からいきなりICBMが飛んできた。

量産を開始したばかりのVTRのマイコンに不具合があり、大至急ROMの変更を行わなければならなくなったとのことである。通常の場合、ビジネス情報は担当営業部門を通じて工場に伝えられるのであるが、このような緊急事態において幹部から幹部へ直接の電話が来ることをICBMと呼んでいたのである。

私は早速、関連部門の責任者を集めて、「最短の日程でやるにはどうするか?」について打ち合わせを行い、直接ICBMへの返事をするのであるが、このようなことが一度ならず起こったのである。

しかし、マスク・プログラム方式をベースにする以上、いくらがんばっても自ずと限界がある。当時、プロトタイプ用に使われていたEPROM搭載方式は“フィールド・プログラム”ではあるが、そのままでは高価なため量産品に使うことはできなかった。

そこで、高価なセラミック・パッケージに入っていたEPROM搭載マイコンをプラスチック・パッケージに封入して、大幅なコスト削減を行うことにしたのである。これは、プログラムの書込みが1度しかできないワンタイム・プログラム方式(OTP)である。しかし、きわめて短期間に書込みができるので、ICBMのような緊急事態には大いに力を発揮するだろうと考え、この製品を量産品としても使えるレベルまで改善することにしたのだ。

技術的な観点からは、既存の技術を組み合わせただけであり、それ自体に新鮮さやブレイクスルーはないが、「時間軸を短縮する製品」という画期的なコンセプトであり、「コロンブスの卵」のような着想であった。

そして、1983年に製品化の検討が始まった。当時のマイコン設計部がプロジェクトの中心となって、突貫工事の形で開発が進められた。歩留りや信頼性の面でいくつもの難しい課題があったが、84年末までに満足な製品を得るレベルに達したのである。

革新的なコンセプトの製品のマーケティングに当たっては、そのネーミングが大事である。OTP方式のコンセプトは「時間

をかけずにROM変更ができる」という点にあり、これを強調するために、ZTAT(ジータット)と名づけることにした。“Zero Turn Around Time”の略称であり、「TATがゼロ」という革新性を前面に出したのであった。図1は世界初のZTATマイコン、63701Xのチップ写真である。

製品導入の直後から市

場では大好評をいただき、一時期は生産が追いつかないほどであった。ZTATマイコンは半導体部門の「希望の星」となって、生産が立ち上がっていったのである。

■ ワインドダウン事件

当時、日立は米国モトローラ社(以下、モ社)と技術提携を進めており、マイコンの基本アーキテクチャはモ社の6800系に準拠していた。そのような関係で、ZTATマイコンについてもモ社がセカンドソースとなる権利を有していたのである。85年9月には、モ社から6名の技術者の来訪を受けて、ZTATマイコンの技術移転について数日にわたる協議がもたれた。この会議でモ社の技術者にも基本コンセプトについて理解を深めていただき、両社で協力して推進することになったのである。

それから1年近くが経過して、思いがけない事態が出来たのだ。モ社から突然の知らせがあり、「ZTATマイコンをやるだけのリソースがなく、セカンドソースできない」とのことである。そして、その翌月にはさらに驚きの通知が入ってきた。すなわち、「ZTATマイコンのセカンドソースができない以上、契約によって特許のライセンス供与はできない。日立ではこの製品をワインドダウン(Wind Down)してほしい」といった趣旨のレターが届けられたのだ。「ワインドダウン」とはあまり聞かない言葉であるが、とにかく、ZTATマイコンを店じまいしてほしいという先方からの要求であった。

われわれにとってはあまりにも唐突なことであり、大問題となった。先方で挙げている理由は「製品化のためのリソースが

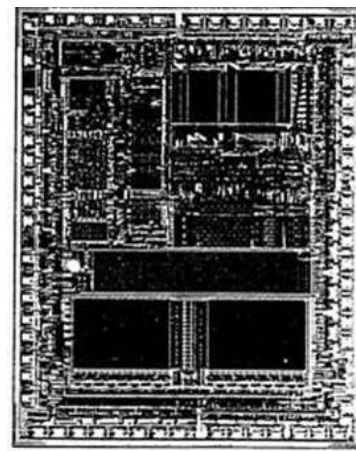


図1 世界初のZTAT(OTP方式)マイコン:63701X(2μ CMOSプロセス、RAM192KB、ROM4KB)

足りない」ということであるが、それが本音であれば両社の協力によって打開策があるはずである。当方から最大限の支援を惜しまないという提案を含めて何回も交渉を重ねたが、すべて徒労に終わった。モ社のアーキテクチャをベースにしたZTATマイコンは「Wind Down」することに決まり、日立独自アーキテクチャのマイコンのみで細々と生産を続けることにしたのだ。

Wind Downによって、これまでZTATマイコンをご愛顧いただいた顧客には多大のご迷惑をかける結果となり、今日でも痛恨の極みとして胸に刻まれている。

■ フラッシュメモリ搭載マイコンの開発

世界初のZTATマイコンはいわば不完全燃焼のような形となったが、「時間軸を短縮する製品」という画期的なコンセプトは次の世代に引き継がれ、フラッシュメモリ搭載マイコンにつながっていく。

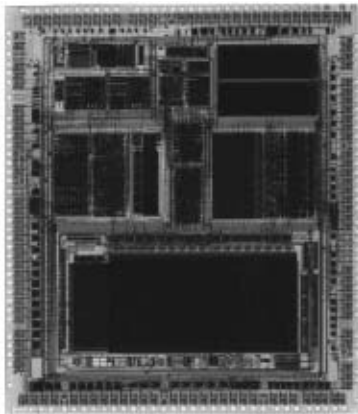


図2 F-ZTAT (フラッシュメモリ搭載) マイコン第1弾: H8-538F (0.8 μ CMOSプロセスRAM2KB, ROM60KBJ6MHz)

フラッシュメモリに関する最初の学会発表(東芝の柘岡氏)は84年であるが、その後技術的な改良が進み、90年ごろになると、メガビット・クラスのメモリもできるようになった。そのような状況で、日立でもフラッシュメモリをマイコンに搭載する開発が進められた。そして、最初のフラッシュ内蔵マイコン(H8-538F)を93年7月

に市場導入したのである。この製品は産業・OA分野をターゲットにした16ビットマイコンであり、60KBのフラッシュメモリを内蔵していた。図2にチップ写真を示している。

市場開拓を推進するための手段として、新しいネーミングをつけることにした。OTP版の商標がZTATだったので、この延長線上の製品としてF-ZTATと名づけ、93年に登録した。「フレキシブル」のFを先頭につけたものであるが、それはフラッシュのF、フィールド・プログラマブルのFとも通じるものである。

F-ZTATマイコンは、これまでにカバーすることのできなかったさまざまな新市場の開拓に成功した。たとえば、

- ・テスト・マーケット用の少量生産製品
- ・業界の標準化が完全には決まらない段階での製品(通信や家電品など)
- ・市場に出荷された後でプログラム変更が起こりうる分野(自動車のエンジン制御など)

- ・定期的なキャリブレーションが必要な分野(計測器など)
- ・仕向け先別の製品の差異化(地域別あるいは顧客別など)

日立では順次F-ZTATマイコンの製品系列を拡充し、98年時点では33品種に及んだ。また、日立における生産量は95年に10万個だったものが、98年には4,800万個とブレイクし、2000年には1億個のレベルに達した。爆発的な勢いで市場に受け入れられたのである。

■ マイコン・カーラリー

さて、F-ZTATマイコンの持つフレキシビリティのおかげで、これまでではできなかったことができるようになる。

そのような事例のひとつとしてマイコン・カーラリー(MCR)について紹介したい。これは北海道の工業高校の先生方から提案があり、日立が全面的にサポートすることにしたイベントである。少なからぬコストがかかることではあるが、工業高校教育の大事な一環でもあり、マイコンの無償支給のほか、指導員を含めたスタッフについても日立側で提供することにしたのである。

第1回のカーラリーは96年1月13日、厳寒の札幌において開催された。このイベントは大きな成功をおさめ、回を重ねるごとに参加校が増えた。第3回大会からは全国大会の位置づけとなり、北は北海道から南は沖縄に至る全国の工業高校が参加する、真冬のイベントに成長して今日に到っている。

■ “Someday, all micros will be made this way: ZTAT”

F-ZTATマイコンはフィールド・プログラマブル・マイコンの先導役として大躍進を遂げ、今ではマイコンの主流として位置づけられている。

最初のフィールド・プログラム方式としてZTATマイコンを市場導入したのは80年代の半ばであったが、まだきわめて少数派であった。その当時、顧客向けプレゼンの中で使っていたフレーズを今でも忘れることはできない。

“Someday, all micros will be made this way: ZTAT”

実はこの表現は、セイコーの水晶時計用のコマーシャルをもじったものであるが、マイコンの将来方向を端的に予言したものである。今日のマイコンの主流がフィールド・プログラム方式になっているを思うと、「ついに”Someday”がやってきたのだ!」と感慨深いものがある。

フラッシュメモリ搭載マイコンはFPGAとほぼ同時期に、90年代の後半から立ち上がり、「フィールド・プログラマビリティ」の新時代を拓いた。「時間の短縮でユーザーに便益を提供する」ことを目指したこの技術分野は、今日「リ・コンフィギュラブル・デバイス」などをも含んで、さらに大きな広がりを見せている。

キルビー特許訴訟

電気通信大学 特任教授 井桁 貞一

皆様、10年以上前に米国テキサスインスツルメント社(以下TIと略す)と富士通株式会社が争ったキルビー特許訴訟事件を覚えておられるでしょうか。現在でも特許関係者にとって大きな影響を与えているこの事件について、当時の富士通の特許部長として関与してきた筆者の立場でお話したいと思います。

キルビー特許と言うと、当時の半導体の関係者は、ICの基本特許だという認識を持っていた。確かに発明者のキルビー氏は最初にICを作り、それはワシントンのスミソニアン博物館に展示されていた。

このキルビー特許について、権利者のTIと富士通が争ったのがキルビー特許訴訟である。

この訴訟を話すため、その前のTIとの特許クロスライセンス契約から話を進めたい。

現在、日本の多くのICメーカーは、TIと特許クロスライセンス契約を締結しているものとする。そのきっかけは、1965年にキルビー特許と言われるTIのICに関する複数の特許が、日本に出願公告されたことによる。そして、日本メーカーとTIとの交渉が行われ、1968年に日本の各社とTIとの間で、クロスライセンス契約が締結された。

当時は、米国および日本の企業とも特許への関心はそれほど高くなく、TIは比較的安い実施料で日本企業に特許をライセンスし、互いに平穏にこの関係が続いていた。

ところが、1980年代になると、米国では特許力強化を図るプロパテント政策がとられ、企業も自社特許の強化活用を図るようになった。TIも日本企業とのクロスライセンス契約を見直し、米国で特許訴訟を起こし、これを背景に日本企業に厳しい条件を付けてきた。日本企業もこれに対抗したが、当時の日本企業の特許力は弱く、やむなく各社とも、高い実施料の支払いを認めた契約を締結した。

このように非常に厳しい経験をした日本の各社は、特許の重要性を認識し、特許力の強化に努めた。

一方、TIはそれ以前から特許力の強化を図っており、1960年に出願したキルビー特許をいくつにも分割し、権利化を図っていた。

そして今回訴訟になったキルビー特許は、最初に特許出願し

たものの分割出願の分割出願で、最初の特許出願から29年後の1989年に登録されたものであった。

TIは契約更改に際して、すべてのIC製品はこのキルビー特許を使用しているとして、高額の実施料を要求してきた。

特許を使用しているかどうかの判断は、その特許の「特許請求の範囲」の記載通りに製品がなっているかどうか基本である。

確かに、すべてのIC製品は、このキルビー特許の「特許請求の範囲」と字句的には一致していた。このため、多くの半導体各社はこの特許を認め、TIと契約更改したものとする。

しかしながら富士通は、この特許を侵害していないと判断した。理由は、類似内容の最初のキルビー特許が成立し、過去に対価を払っていた。それとほぼ同じ内容の特許が再度登録され、長期間にわたって権利を行使することが許されるはずがないということが基本にあり、特許の有効性にも問題があり、特許の明細書を検討しても、その解釈により、この特許が当時のICをカバーしていないということであった。

もし、特許訴訟をして負ければ、莫大な損害賠償金を支払わなければならない、事業に大打撃を与えることになり、TIの主張どおりの実施料で契約するという方法もあったが、当時の富士通のトップは、IBMとの長期の著作権紛争を経験し、成功裏に終わったこともあって、「勝てるのなら、やりなさい」という積極的な姿勢であった。

役員会での正式な承認を得て、訴訟に入った。訴訟は東京地裁、東京高裁、最高裁と合わせて9年間かかり、双方1,000ページを越す書類を提出し合い、争われた。

結果は、すべての裁判所で我々の主張が認められ、富士通の勝訴となった。

この事件は10年前に判決の出された事件であるが、特許関係者の間ではこの時の判決が、特許訴訟の争い方や特許法を変えた重要な事件として、今も有名である。

従来の判例によれば、特許の有効性は特許庁の無効審判で行うものであり、裁判所では判断してはいけないとされていたのである。それに対して、この最高裁の判決は「裁判所でも、特許に無効理由があるか否か判断できる。これと異なるこれまでの判例に従った考え方は変更すべきである」ということであった。

この判決以後、特許事件で裁判所は、特許の有効性を判断した判決を出すようになってきた。

「日本地区中古半導体製造装置委員会」グローバル展開へ —新名称SEA (Secondary Equipment and Applications) —

SEMI 日本地区中古装置委員会 委員長/東京エレクトロン SPE事業本部FSBUフィールドソリューション部 部長 神永 文彦

■ はじめに

SEMIジャパン日本地区中古半導体製造装置委員会の発足から2年目になります。昨年は、SEMIジャパンおよび国内中古装置関係各社と中古装置市場の底上げと安心の流通を目指し、装置の再使用を想定した、安全、確実な立下げ、De-contaminationのガイドラインを策定し、メール配信および会合等において認知を図ってきました。

また、昨年12月にはセミコン・ジャパンにおいて、中古装置セミナーを開催いたしました。TI社のProcurement SrVPによるTI社における中古装置の活用方法の講演、アナリスト島田氏による今後の8インチ ウェーハ生産、出荷予測、また、半導体メーカー、MEMSメーカー、中古装置関係者によるパネルディスカッション等、内容的にも見ごたえ、聞きごたえのある内容になったかと思えます。おかげ様で70名を超える方に参加いただき、日本国内における中古装置への関心の高さも窺える結果となりました。

■ 環境の変化

一方、中古装置の流通、活用は日本に留まらず、むしろ海外における取引が主流となっています。

日本国内は装置を供給する側としての位置づけが大きく、Logic Foundryに代表されるアジア地区のデバイスメーカー、あるいは欧米の8インチ以下のウェーハ供給を主流とするパワー、アナログメーカー等が中古装置活用の主役であり、特にパワー系は省エネの波に乗り積極的な投資を行っており、200mm装置は新規装置供給が限定されてきている状況もあるため、その導入装置のほとんどが中古装置からとなっています。

300mmにおいてもマチュアなプロセスの量産向け装置が中古機活用の対象になっており、一時期に比べると、投資意欲は軟化しつつありますが、イメージセンサー、アセンブルポリミド工程等には、200mm同様活発な展開を見せています。

このような中古機の活用、流通が、グローバルの展開を見せる中、グローバルベースでの中古装置市場のあるべき姿の模索、および中古装置市場の底上げを図ることが、次のテーマとして浮かび上がってきました。

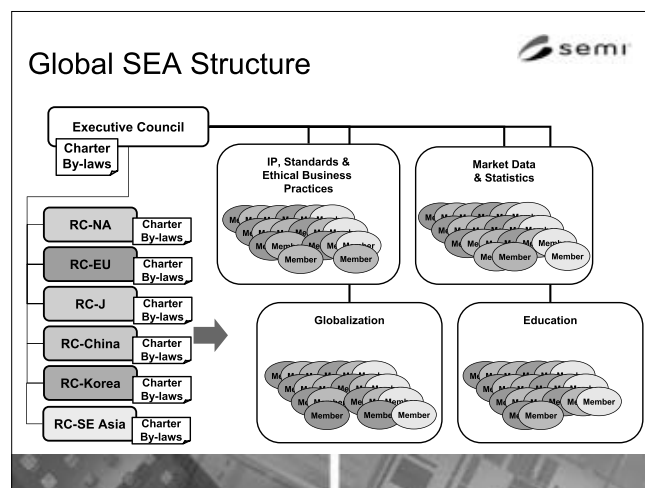
中古半導体製造装置のSEMIグローバル組織であるSESTG (Secondary Equipment Service and Technology Group)がすでに結成されていますが、SEMI日本地区中古半導体製造装置委員会は、このグループと情報共有はするものの、一定の距離において活動してきました。海外の中古装置の品質、対応、IPの取扱い等において、必ずしも購入者の要求を満足する状況にない場合もあったためです。

しかしながら、中古装置の流通はグローバルベースであり、日本の当委員会においては、品質関連のガイドラインの設定、啓蒙

も行ってきたこともあり、やはり、グローバルベースでの中古市場の底上げ、市場の透明性、健全性を目指すことが必要との結論に至り、今年3月のSEMICON Chinaにおいて、SESTG欧、米、中国、韓国の代表者、そして日本地区代表者による会合を持つことになりました。

その会合の結果として、2つの方向性において合意がなされました。ひとつは、SESTGのやや排他的、特殊的なイメージを払拭し、新たにSEMI各地区の委員会が自由に参加できるようにするため、従来のSESTGの名前を変更し、SEA (Secondary Equipment and Applications)としたことです。また、SEAは海と同意語であり、透明性、健全性のイメージを喚起することも期待しています。

さらに、組織はトップはおかずにフラットな形とし、各地区の委員会がテーマあるいは必要性に応じてワークショップを通して活動を行い、その成果をシェアするという、連邦体のような組織体としています。これは関連する個々の組織体が、装置メーカー、中古業者、リース会社等、各々の業態が異なり、また、各地域により中古装置活用方法もそれぞれ異なることに起因しています。したがって、今後の活動内容も、ゴールを設定し、その目標に向かって邁進するというよりも、個々に発生する課題を各業態間で照らし合わせ、あるべき方向にて合意する一方で、その実現方法は、各地区、各業態にて独自の判断にて合意されるべき、の観点で活動していきます。



■ おわりに

中古機市場は今後10~20年の期間で継続した成長、拡大が見込まれます。日本のみならず、世界中の中古市場全体の活性化および透明性のある健全な市場を確立するためには、グローバルベースの更なる取組みが必要となります。

SEMI日本地区半導体製造装置委員会の活動およびSEA活動に対して、皆様のご支援およびご協力をお願い申し上げます。

2011年のファブ装置投資額は23%成長し、過去最高を記録

SEMI 市場調査統計部門 マネージャー Christian Gregor Dieseldorff

半導体産業は、コンシューマ市場に対する依存度が増加していることから、世界経済から受ける影響も大きくなっています。ここ数ヶ月の経済状況を受けて、消費者の景気に対する信頼は減少し、支出を控えています。その結果として半導体産業の減速が発生しているのです。

SEMI World Fab Forecastレポートは、ボトムアップの積み上げ方式をとり、250以上のファブ建設および装置調達計画を、ファブおよび企業ごとにデータ収集しています。2011年5月末の時点では、本レポートは、今年度のファブ装置投資額が31%成長すると予測していました。今回、この数字は、マクロ経済の状況に対応した企業の投資計画調整を受けて、23%成長へと下方修正されました。

■ ファブ装置投資は北米が2002年以降初の首位市場に

2011年の410億ドルと見込まれるファブ装置への投資額は、過去最高記録となります。2012年の投資額も、前年比ではマイナス成長となるものの、史上2位の記録となるでしょう。

2011年に装置に投資をしたファブを、SEMIは223箇所観測しています。このうち77の計画はLED専用工場です。来年は、190のファブが投資の開始あるいは継続をすると見られ、内72がLEDの投資です。

2011年の最大市場は約100億ドルを投資する北米です。90億ドルを投資する台湾が、北米に続き2位となります。Intelの投資が最大ですが、北米市場を押し上げるもうひとつの理由は、Samsungが25～30億ドルを投資するオースチンの「S2ライン」と呼ばれるファブです。

2012年には、韓国が北米を追い越し、100億ドル以上をファブ装置に投資することが予測されています。韓国に続くのは、92億ドルを投資する台湾です。

■ 投資カットもあるが、増額を計画する企業も

過去数ヶ月間にわたり、何社かの企業が2011年設備投資計画の下方修正を発表しましたが、大半の企業の設備投資計画に変更はありません。若干の増額を発表した企業さえありますが、しかし市場には警戒感が増えています。

TSMCの設備投資計画は、780億ドルから740億ドルへわずかに減額されました。SMICの設備投資は10億ドルから8億ドルへと削減されています。Micronの会計年度は期が変わったこと

ファブ装置設備投資推移(中古装置を含む、単位100万米ドル)

	2007	2008	2009	2010	2011	2012
ディスクリット込み	\$ 38,042	\$ 25,691	\$ 14,350	\$ 33,294	\$ 41,123	\$ 39,959
前年比成長率		-32%	-44%	132%	23%	-3%
ICのみ	\$ 36,736	\$ 24,752	\$ 13,303	\$ 30,750	\$ 38,253	\$ 36,763
前年比成長率		-33%	-46%	131%	24%	-4%
300mmのみ	\$ 31,225	\$ 22,463	\$ 12,021	\$ 26,323	\$ 34,601	\$ 33,960
前年比成長率		-28%	-46%	119%	31%	-2%

ろですが、前年度の支出額は29億ドルとなりました。2012年度は9月1日から始まり、設備投資額は20億ドルにすぎません。

Intelの設備投資計画は5億ドルほど上積みされていますが、その理由は7nmノードへの道を開き、建設中の14nmファブを拡大し、またサーバー、ノートブック、タブレット、スマートフォン等の好調なコンシューマ分野用製品を強化することにあります。

Samsungの設備投資は総額では変わりません。しかし、その内訳は、半導体が増加し、LCDが減少することになりそうです。

Infineonは、今年度の設備投資を前年の5億5千万ユーロ(約7億7千万ドル)から8億5千万ユーロ(約11億9千万ドル)へ増額すると5月に発表した後、7月に再度若干の上積みを発表しました。

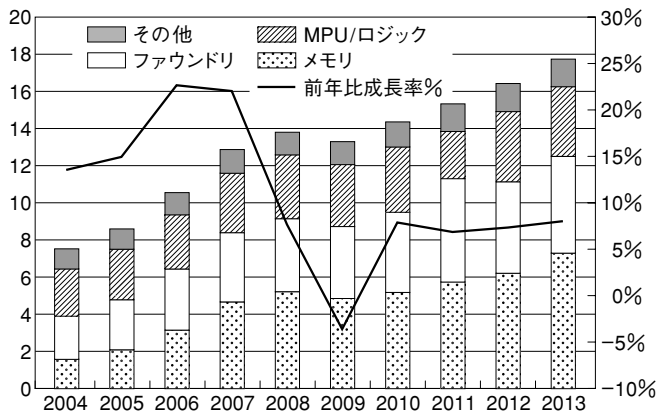
Winbondの設備投資は、約1億9千万ドルから2億1千万ドルへ微増となりました。UMCの設備投資額に変化はありません。Hynixも投資額を据え置く計画ですが、生産能力拡大のペースは遅くなるかもしれません。

■ 世界の生産能力の成長率も減速

半導体産業が市場に対応して支出のカットを始めると、SEMI World Fab Forecastレポートでは、ファブ生産能力の増加が減速することを予測します。今年5月に予測された2011年の生産能力成長率は、6.8%に下方修正されました。

2011年には、月産97万ウェーハ(200mm換算)の生産能力が追加されると予測されています。追加分の半分以上がメモリファブ(57%)で、ロジックは15%、ファウンドリは11%です。2012年の生産能力追加については、SEMIは、月産100万ウェーハ以上増加すると予測しています。成長率は約7%となります。現時点では、2013年も7%の成長が期待されています。

2008年の経済不況前は、生産能力の成長率は二桁を保っていました(2004～2007年)。その後の成長率は毎年10%未満を示します(2010～2013年)。この原因は、過剰設備を恐れるあまり、よ



半導体ファブ月産生産能力推移 (ICのみ、単位200mm換算100万枚)

り強く抑制された控えめなアプローチを半導体産業がとるようになったためと説明できるでしょう。しかし一方で、このままでは急激な需要増に対応できなくなる恐れもあります。

■ 建設投資は2011年にゆるやかだが増加、200mmファブの建設も

前回執筆したSEMI World Fab Forecastに関する記事では、「ファブタイト」時代を取り上げました。建設計画数の減少傾向から、今後に対する懸念も生じていました。ファブは巨大化するとともに減少しており、テクノロジーノードは微細化を続けています。今後を考えると、半導体産業は、たとえばNAND Flash市場などで、急激な需要増加に対応する必要がすぐにも発生する可能性があります。ファブを更地から建設し量産をするまでには、約1.5年が必要であり、2012年か2013年に生産能力を増加するには、建設計画を今すぐ開始しなければなりません。

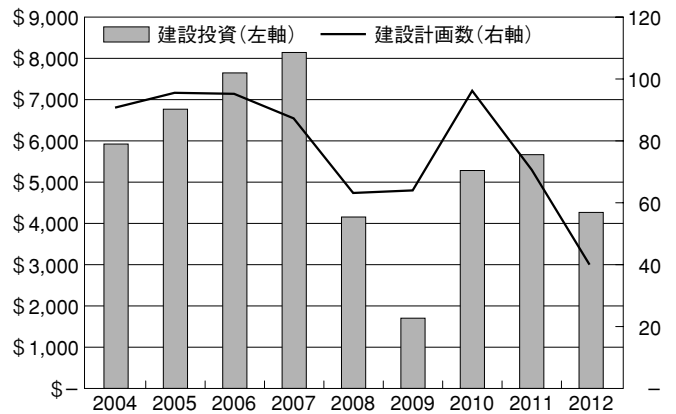
SEMIのデータは建設投資を、特に新しい設備について詳細に追跡しています。2011年5月版のWorld Fab Forecastレポートの後、2011年のファブ建設計画（ディスクリートおよびLEDを含む）の投資額は、約48億ドルから56億ドルへと増額しています。5月の時点で建設計画は61ありましたが、現在では72の計画が進行しています。増加の多くは、中国におけるLEDファブ建設です。2012年に予測されるファブ建設計画は40しかありません。経済危機の以前に見られた計画数の半分以下です。

2011年の建設投資額は、前年比7%増の56億ドルと予測されます。2012年の投資は25%減少し、42億ドルに止まるでしょう。2011年には23の量産ファブが建設を開始しますが、2012年には現在予測されているのは、わずか10計画しかありません。

新しい200mmファブもいまだに建設されています。Infineonは、200mmの新規ファブ建設をマレーシアのクリムで開始しました。

■ それでも未来は明るい

2011年は、ファブ設備投資額の総額が過去最高を記録するでしょう。前回の不況の経験から、半導体産業は贅肉を落とし、



建設投資金額および計画数推移

世界的な経済変動に素早く対応できることを実証しています。

今後不安定な時代が続くと考えられ、半導体産業が2009年に見せたような素早い対応をとることが期待されています。ファブ装置への投資がプラス成長をする限り、2011年は記録の年となります。現時点では来年についてマイナス成長が予測されていますが、絶対的な金額は依然として高水準であり、ファブ装置投資額は史上3位となるでしょう。

■ 世界に広がるSEMIの調査チーム

2011年5月に前回ファブデータベースレポートを発行して以来、世界各地のSEMIのアナリストは、250以上のファブについて330回以上のデータ更新をしています。15の新しいファブがデータベースに登録されましたが、その内の10はLEDファブでした。2011年8月30日に発行された最新のWorld Fab Forecastレポートには、1,100以上のファブが登録されており、その内の65のファブが来年以降の量産開始を予定しているものです。

SEMI World Fab Forecastは、ボトムアップのアプローチをとり、ハイレベルのレポート要約とグラフ、そして、各ファブの設備投資、生産能力、テクノロジー、製品の詳細分析を提供します。さらに、18ヵ月先までの四半期ごとの予測も提供します。レポートが提供するこうしたデータは、半導体製造の2011～2013年を見通し、また建屋や装置の設備投資を掌握するためにも有益です。詳細については、次のWebページをご覧ください：

<http://www.semi.org/MarketInfo/FabDatabase>

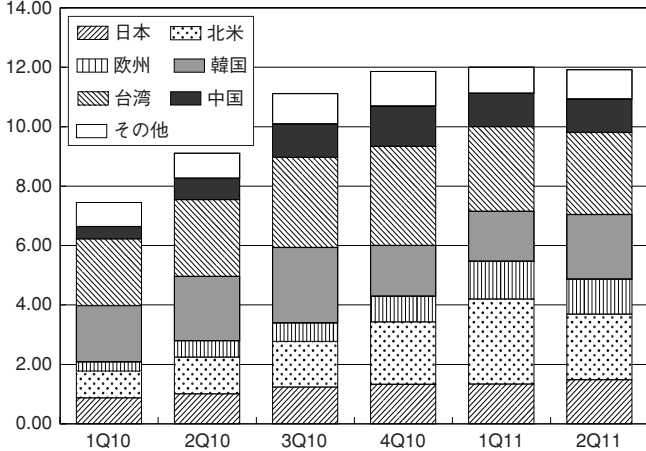
<http://www.youtube.com/user/SEMIImktstats>

なお、SEMIの半導体製造装置世界統計(WWSEMS)は、装置メーカーから報告される新品の装置に関するデータを集計したものです。ファブが購入する中古や内製を含むあらゆる装置を対象とするWorld Fab Forecastとは、数値が異なりますのでご注意ください。

(初出：SEMI Global Update 2011年9月号)

世界半導体製造装置出荷額の四半期推移

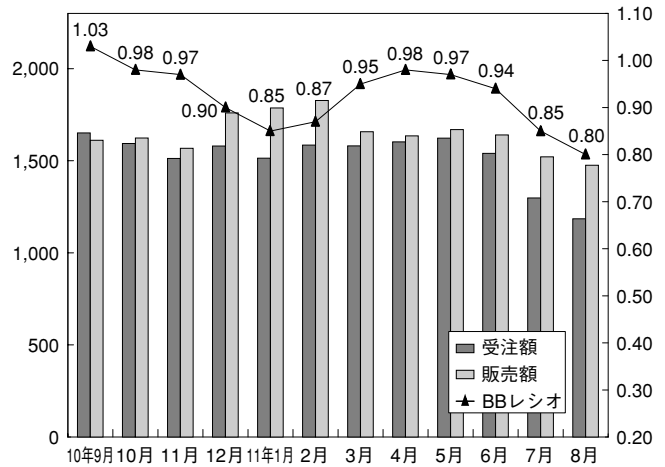
(10億米ドル)



	日本	北米	欧州	韓国	台湾	中国	その他	合計
3Q09	0.52	0.73	0.17	0.82	1.36	0.42	0.51	4.54
4Q09	0.58	0.86	0.26	1.14	1.95	0.30	0.57	5.67
1Q10	0.87	0.90	0.31	1.90	2.24	0.42	0.81	7.46
2Q10	1.01	1.23	0.55	2.17	2.58	0.72	0.85	9.11
3Q10	1.24	1.53	0.62	2.54	3.03	1.13	1.02	11.12
4Q10	1.33	2.10	0.86	1.71	3.34	1.35	1.17	11.85
1Q11	1.34	2.86	1.27	1.68	2.85	1.12	0.88	12.00
2Q11	1.48	2.21	1.18	2.17	2.76	1.13	0.99	11.92

出典: Worldwide Semiconductor Equipment Statistics (SEMI, SEA)

SEMI Book-to-Billデータ



SEMI BBレシオの12か月間推移(単位: 百万米ドル、3か月移動平均)

	2010年9月	10月	11月	12月	2011年1月	2月
受注	\$1,651.2	\$1,593.7	\$1,512.6	\$1,580.2	\$1,513.9	\$1,584.9
販売	\$1,610.9	\$1,623.3	\$1,567.3	\$1,760.1	\$1,786.9	\$1,827.2
BBレシオ	1.03	0.98	0.97	0.90	0.85	0.87
	2011年3月	4月	5月	6月	7月	8月
受注	\$1,580.8	\$1,602.4	\$1,623.0	\$1,540.4	\$1,298.2	\$1,184.5
販売	\$1,657.5	\$1,635.4	\$1,669.2	\$1,640.2	\$1,521.2	\$1,475.6
BBレシオ	0.95	0.98	0.97	0.94	0.85	0.80

出典: SEMI Book-to-Bill Report

SEMI新会員企業のご紹介

—日本で入会された会員企業をご紹介します(2010年8月-10月)—

■ 会社名

- 1) 所在地、連絡先 (URL、電話)
- 2) 設立年度
- 3) 取扱製品/サービス

■ アップ・テック・ジャパン株式会社

- 1) 〒261-0012 千葉県千葉市美浜区磯辺5-7-2-202
Tel: 043-270-4305 URL: <http://uptechjapan.com>
- 2) 2008年
- 3) サエス・ピュア・ガス社の総代理店。半導体分野における各種ガス精製装置、ピーク社分析装置

■ エコホールディングス株式会社

- 1) 〒565-0871 大阪府吹田市山田丘2-1 大阪大学先端科学イノベーションセンター共同開発棟510号室
Tel: 06-6877-2777 URL: <http://www.ecohd.jp>
- 2) 2010年
- 3) 風を通し、全方位の光をとらえる、世界唯一の円筒形CIGS太陽光モジュール「ソリンドラ」

■ 株式会社幸和電熱計器

- 1) 〒537-0001 大阪府大阪市東成区深江北3-7-33
Tel: 06-6972-0531 URL: <http://www.kowaden.co.jp>
- 2) 1973年
- 3) X線検査装置、多段バーク装置、ホットプレート、クールプレート、その他電熱機器

■ 丸山製作所株式会社

- 1) 〒193-0813 東京都八王子市四谷町658-1
Tel: 042-655-0001 URL: <http://www.maruyama-ss.co.jp>
- 2) 1969年
- 3) 半導体/FPD製造装置用チラー

■ 横河フィールドエンジニアリングサービス株式会社

- 1) 〒190-8586 東京都立川市栄町6-1-3 立飛ビル2号館2F
Tel: 042-534-1193 URL: <http://www.yokogawa.com/jp-yfe>
- 2) 1999年
- 3) 前工程装置とテスターのサービス(中古販売、リファービッシュ、修理、等)海外メーカー製品の販売とサービス

ブータンのおまわりさんの手信号

志村 史夫

最近、テレビで「幸福大国・ブータン」のことが何回か放映された。また、近年、この国を題材にした出版物も少なくない。

ブータンの2005年の「国勢調査」によれば、「あなたは幸福ですか」との問いに、国民の97%が「はい」と答えたというのである。いま、同じ質問を日本人にしたら何パーセントの日本人が「はい」と答えるだろうか。半数を超えることはまずないだろう。

じつは、先代の第4代国王が「GNP(国民総生産)、GDP(国内総生産)よりもGNH(Gross National Happiness: 国民総幸福)を」と宣言したのは最近のことではなく、35年前、スリランカで開かれた「非同盟諸国会議」後の記者会見の場でのことらしい。

昨年、ケニヤのマサイ族の部落を訪れ「人間の幸福とは何か」について考えていた私は、この「幸福大国・ブータン」に大いなる興味を持ち、この夏、短期間(正味6日間)ながら、自分の目で、この国の実情を垣間見て来た。

日本からブータンへの直行便はなく、成田からバンコク、インドのバグドグラ経由で、ブータンの唯一の国際空港があるパロに行った。バグドグラからパロへ向かう機内から、滅多に見

られないと言われるヒマラヤ山脈、エベレストの真っ白な勇姿がくっきりと見えた時は、それまでの長旅の疲れが一瞬に消え去るほどの感動を覚えた。

今回、私が訪れたのは空港があるパロ、首都のティンピー、地方都市のロベサ、プナカ、ワンデュー・ポダンで、これらの町を旅行中、感動させられることは少なくなかった。その感動の源泉は、日本はもちろん、時代の流れと共に古き習慣は廃れ、欧米のGDP至上の価値観が横行する国が多い中、ブータンが守っている豊かな自然環境、伝統的文化・精神である。そして、伝統的民族衣装であるゴ、キラを日常的に着用しているブータン人、特に子供たちの表情がじつに清々しいことだ。

いま、私の感動の詳細に触れる紙幅はないが、あえて一つ、印象深かったことを挙げるとすれば、首都のティンピー、空港があるパロを含み、ブータンには交通信号機が一つもないことである。

鉄道がないブータンの主たる交通手段は公共のバスを含む車

である。もちろん、車の数そのものは日本の比ではないものの、信号機がない交差点の通行もスムーズである。それは、ブータン人の“急がない生活”そして“譲り合いの精神”の賜物であろう。このような交差点で、私は、2004年7月、オリンピック直前のアテネで起きた大停電の時、「われ先に」と交差点に突っ込んだ車が重なりあって、にっちもさっちも行かなくなった光景を思い出した。たとえ、停電で信号機が働かなくなっても、交互に譲り合う気持ちがあれば、車の流れは保てたはずである。

朝夕のラッシュアワーにはそれなりにかなりの数の車が往来するティンピーやパロのような町の要所の交差点には、「交通整理のおまわりさん」が配置されている。おまわりさんの

手信号が車の交通をてきぱきとさばっている。50年ほど前、東京でもこのような「交通整理のおまわりさん」は普通に見られたが、最近では、「3.11」後の停電の際にテレビのニュースで見たきりである。

私は、興味深く、しばらくの間、おまわりさんの手信号による“さばき”を眺めていたが、交通はじつにスムーズである。私が普段暮らしている“田舎町”には「感應式」信号

機が多く、「止まれ」と「進め」の時間が交通量に応じて有効に配分されているが、都会の“自動”信号機の時間設定は一定に保たれており、交差する道路の交通量のアンバランスに応じるようにはなっていないのではないか。

私は交通量を見ながら臨機応変に手信号でさばくブータンのおまわりさんを見ていて、これはきわめて効率的な「交通整理」だと思った。現在のエレクトロニクス技術を使えば、このような「手信号的臨機応変型信号機」を作ることなど簡単であろう。あるいは、ひょっとして、私が知らないだけで、このような「手信号的臨機応変型信号機」はすでに実用されているのだろうか。

もちろん、日本の大都市のように、常に車が詰っているような交差点では願うべくもないが、私は、おまわりさんの手信号を眺めながら、何とも長閑な微笑ましい気持ちにさせられたのである。そして、このような「信号機」の前では、人間の気持ちも穏やかになり、急ぐあまりの刺々しい気持ちが引き起こす交通事故も減るのではないかと思われた。



手信号で交通整理をするおまわりさん(筆者撮影)

2011年(7-12月)

- 10月5日(水)~7日(金)
PV Taiwan
台北
- 10月11日(火)~13日(木)
SEMICON Europa
ドレスデン
- 10月26日(水)~28日(金)
FPD International
パシフィック横浜(主催:日経BP社 共催:SEMI)
- 11月9日(水)~11日(金)
SOLARCON India
ハイデラバード
- 12月5日(月)~7日(水)
PVJapan
幕張メッセ
- 12月7日(水)~9日(金)
セミコン・ジャパン
幕張メッセ

2012年(1-7月)

- 2月7日(火)~9日(木)
SEMICON Korea / LED Korea
ソウル
- 3月20日(火)~22日(木)
SEMICON China / SOLARCON China /
FPD China
上海
- 3月 調整中
ハイテク・ユニバーシティ
三重県四日市市
- 4月 調整中
Global FPD Partners Conference
兵庫県淡路市
- 5月2日(水)~4日(金)
SEMICON Singapore
シンガポール
- 5月 調整中
SEMICON Russia / SOLARCON Russia
モスクワ
- 6月13日(水)・14日(木)
SEMI Forum Japan
グランキューブ大阪
- 6月13日(水)~15日(金)
Intersolar Europe
ミュンヘン
- 6月19日(火)~21日(木)
Display Taiwan
台北
- 7月10日(火)~12日(木)
SEMICON West / Intersolar NA
サンフランシスコ
- 9月5日(水)~7日(金)
SEMICON Taiwan
台北

*予定は変更される場合があります

SEMI News の広告スペースならびに ダイレクトメールへの同封サービス販売開始のお知らせ

雑誌の電子化が進む昨今、SEMI Newsでは、紙媒体として会員の皆様ならびに関連企業様の広告掲載の機会を設けるべく、低価格で、広告スペースならびにSEMI Newsダイレクトメールへの同封サービスの販売を開始いたしました。

SEMI Newsは、年4回発行のSEMIジャパン機関誌で、SEMI会員様はじめ約1,500名の業界関係の皆様方にご愛読いただいております。読者層は、業界のVIPならびに管理職の方がほとんどです。

貴社の製品・技術・サービスをアピールする絶好の機会となります。また、セミナーや新製品の発表会のお知らせをダイレクトメールに同封することで、ターゲットを絞り込んだプロモーションができます。貴社の宣伝活動にSEMI Newsをご活用ください。詳細はWebサイト(www.semi.org)にてご確認ください。

お問合せ: SEMIジャパン マーケティング部 浦田 Email: turata@semi.org

ITPC国際トレード・パートナーズ会議2011開催へ

11月6日(日)~9日(水) ハワイ島

半導体およびフラットパネルディスプレイ産業の経営者国際会議 ITPC(International Trade Partners Conference)は、関連業界のエグゼクティブの皆様にご参集いただき、自由な雰囲気の中で相互のご交流を深めていただくとともに、半導体・FPD産業のビジネスの方向性や、技術の潮流をつかみ、さらには、業界が一丸となって当産業の発展に資するアクションプラン構築の機会を提供することを主たるミッションとしています。

26回目を迎える本年は「Transformation of the Semiconductor Industry -New Demand Drivers, Consolidation of Customers, Increased Collaboration-」をテーマに掲げ、ビジネスチャンスを広げる場を提供いたします。

お問合せ: SEMIジャパン プログラム部 Tel: 03.3222.5993 Email: jeventinfo@semi.org

PVJapan 2011、 セミコン・ジャパン 2011 展示会入場登録受付中!

すでにご案内のとおり、PVJapanとセミコン・ジャパンの両展示会は12月の第2週に幕張メッセで開催となります。PVJapanは12月5日(月)~7日(水)、セミコン・ジャパンは12月7日(水)~9日(金)の開催で、12月7日には、両展示会を一日でご覧になれます。

太陽光発電、半導体の両分野にビジネスを展開する皆様には、最新製品・製造技術を一度に見ることのできる絶好の機会となります。Webサイトよりご登録の上、ぜひご来場ください。

お問合せ: SEMIジャパン 展示会部 Tel: 03.3222.6022 Email: jshowsinfo@semi.org

最近のプレスリリース

www.semi.org/jp/News/

2011年

- 10月12日 シリコンウェーハ出荷面積予測の発表
2011年のシリコンウェーハ出荷面積は横ばい。2012,2013年は増加
- 10月 3日 「セミコン・ジャパン2011」
本日10月3日(月)より、Webサイトで入場登録受付開始
- 9月26日 太陽光発電に関する総合イベント「PVJapan 2011」
本日9月26日(月)より入場登録受付開始
- 9月 8日 TSMCのChairman兼CEO Morris Chang氏に井上皓EHS賞を授与
- 9月 7日 「セミコン・ジャパン 2011」開催概要
12月7日(水)~9日(金)、幕張メッセにて開催
- 9月 7日 世界半導体製造装置統計発表
2011年第2四半期の出荷額は119億2,000万ドル
- 9月 6日 太陽光発電に関する総合イベント「PVJapan 2011」開催概要
12月5日(月)~7日(水)、幕張メッセにて開催
- 9月 6日 「再生可能エネルギー世界フェア 2011」開催概要のご案内
- 8月17日 SEMIの次期プレジデント兼CEOにDennis P. McGuirkを任命
- 8月 3日 シリコンウェーハ出荷面積発表

SEMI ジャパン

〒102-0074 東京都千代田区九段南 4-7-15
Tel: 03.3222.5755 Fax: 03.3222.5757
SEMI OnLine: www.semi.org
Email: semijapan@semi.org

©2011 SEMI ジャパン



SEMI News

Vol. 27, No. 4 2011年10月21日発行(季刊) 発行人: 中川洋一 / 編集人: 浦田玉恵

