

巻頭言

海外半導体メーカーから学ぶもの

森泉 修一 会長

外国系半導体商社協会 (DAFS)



森泉会長

この11月、世界半導体メーカーの09年度第3四半期(3Q)の業績ランキングが発表されました。上位20社の平均売上高は前期比で19%上昇しましたが、営業利益を見ますと、日本メーカーが依然として赤字、若しくはようやく

黒字に漕ぎついたので、海外メーカーは力強い回復、多くが既に2Qで黒字に転換し、3Qでは更なる増収を達成しています。

このような海外メーカーの力強い回復力、高利益を生み出す体質、不況下でも次々出てくる製品開発力はいったい何処から生まれてくるのでしょうか。彼等との取引の多いわれわれの経験や実ビジネスを通して、特に不況下においてコンスタントに業績を伸ばしている海外メーカー数社を念頭において、彼等から学ぶべき点、バイタリティーの源泉について触れて見たいと思います。

まず、ご存知の通り彼等は、開発や生産それぞれ得意とする分野を担当する水平分業体制を早くから確立し、効率経営、スピード経営に徹している事です。

従って、フットワークが軽く顧客対応が極めて早い。日本メーカーは数量がある程度見込めないと真剣に対応しないのに対し、彼等は数量に関係なく顧客ニーズに100%対応する。

まずは客を獲得する事が第一、その上で数量ビジネスにつなげて行く。その為 設計部門に多くのリソースを投入しており、顧客ニーズに対応した試作品、評価ボード等を短期間に製作し、すばやく対応、結果として注文

を独占して利益を上げている。

また、彼等はマーケティング志向に徹し、市場動向、消費者動向調査は勿論の事、特に商品の開発現場に最も近い所で顧客と接触し貴重な情報・顧客ニーズを掴んでいる半導体商社のFAE(Field Application Engineer)や営業マンから徹底的に情報を吸い上げ報告させ、これを直ちに本社の設計部隊に流す仕組みを作っている。

彼等は自社の高い人件費、営業経費は極力抑え、販社を営業及びマーケティング戦力として取り込み、徹底的にこれを活用する。その為のインセンティブも当然用意している。半導体メーカーでは決して掴めない裏情報や競合相手の情報を、販社から貪欲に吸い上げて、新製品開発に役立てている。

幸い世界の半導体市場は、年初の土砂降りの状況から抜け出て予想より早く回復軌道に乗った様で、WSTSの11月発表の2009年、2010年の予想数字も前回予想を大幅に上方修正しています。

気懸かりなのは、日本だけが世界市場に比べ回復が鈍いという点です。ともあれWSTSの予想通りに「成長軌道に回復」するかどうかは、二番底の危惧も残る世界の景気動向のいかんにかかっていますが、はっきり言えることは、回復しても金融危機以前の状況には戻らないと言う事。6~7割の回復でも、しっかり利益を出せる経営体質の構築が急務です。

その為にも利益重視型の事業モデルを一貫して追求して来た海外メーカーの、上述した様なビジネススタイルから、取り込めるものはどんどん取り込んで行く柔軟な経営姿勢が日本のメーカーの皆様にも欲しいものです。

SSIS 2009年度 9月

諮問委員会

賛助会員連絡会

記 事務局長 片野弘之

2009 年度諮問委員会と賛助会員連絡会が去る 9 月 11 日(金)午後に全林野会館(文京区大塚・茗荷谷)において開催された。



がかかるのでバーチャルな半導体歴史館を web 上に構築し、そこに資料を集めていこうとプロジェクトを立ち上げている。完成には数年の月

＜金原諮問委員長＞

日を要しますが、当面会員専用ページとして開設し、関係各方面からの資料提供を受けて完成度を上げていく。皆様のご協力をお願いいたします。

半導体歴史館について:相原孝プロジェクトリーダーからミュージアム計画の全容と進捗状況、コンテンツの事例につき web の模擬画面を使い説明。

＜ご意見＞(敬称略)

河崎:各企業から提供される資料が公開されているものばかりとは限らない。これらの取り扱いが微妙になるのではないか。

大山:エンサイクロペディア的な形に纏めるのか将来的にそのようにするかで若干様子がかわってくる。

金原:バーチャルだけでいくのか実物も展示するのか?

牧本:当面は費用の点で、バーチャルでスタートさせる。ただ、集まる資料がデータだけでなく写真・文献・部品等あるので、これは将来的に地域の博物館との提携等考慮していく。

志村:写真さえも無いようなケースが多くなってきている。企業統合や再編で資料の散逸が急速に進んでいて、いまこのような企画を立ち上げたことは意義がある。

牧本:アドバイザーボードとして 5 名(大山様、佐々木様、志村様、菅野様、平林様)の方にサポートをお願いしている。

〈諮問委員会〉

開催時間:13:00-14:00

・ご出席諮問委員(50 音順、敬称略)

金原和夫(諮問委員長)、牛尾眞太郎、梅田治彦、大山昌伸、河崎達夫、志村幸雄、中原紀、平林庄司、各諮問委員

・冒頭、金原諮問委員長からご挨拶をいただいた。

その中で SSIS の今後の一層の発展のためには会員とのコミュニケーションを通してのサービス向上が大切であることが指摘された。

・引き続き牧本理事長から、一般社団法人になり半導体 OB 親睦会から脱皮して関連業界の発展に貢献できるような動きを広げていきたいとの挨拶があった。

その中で特に重点施策として推進中の「会員増強キャンペーン」と「バーチャルミュージアム計画」を取り上げ説明。

(1)会員増強キャンペーン:健全な運営は健全な財政によることから、全個人会員参加で会員増強運動を展開中(本年度一杯)。入会者、紹介者双方にインセンティブを付している。

(2)バーチャルミュージアム計画の展開:半導体は日本にとって掛け替ええない産業で、その歴史を残すことは我々の使命と考える。箱ものの構築は莫大な費用

CONTENTS

・ 巻頭言	森泉会長	1 頁
・ 賛助会員連絡会	片野弘之会員	2 頁
・ NEWS 最先端「駆動力電動化加速の必要性とサステイナビリティ」	篠原道雄	5 頁
・ 半導体事始 「拡散装置開発【私の拡散炉事始】」	鈴木増雄	9 頁
・ 賛助会員紹介 「(株)人財ソリューション」	室伏秀之	1 2 頁
・ 委員会報告 会員拡大委員会	高橋令幸会員	1 3 頁
教育委員会	高畑幸一郎会員	1 4 頁
ネット配信委員会	荒巻和之会員	1 5 頁
・ 協会だより		1 6 頁

大山:著作権に関する問題もあるので、SSIS のミュージアムの件を業界全体に通知しておくことが必要ではないか。

牛尾:ホームページ あるいは機関誌にミュージアム開設の案内と資料提供、投稿の呼びかけを掲載してはどうか。

金原:最も半導体シニア協会としてふさわしい事業で、成功させて欲しい。

理事長より謝辞があり定刻に終了。



<諮問委員会会場>

〈賛助会員連絡会〉

開催時間:14:30-16:30

- ・出席賛助会員企業(50 音順、敬称略)
SMC(株)、熊本県、(株)シスウェブ、(株)ディスコ、東芝グループ、日本エア・リキード(株)、日本ガイシ(株)、(株)日本マイクロニクス、半導体産業ビジネスコンサルタントコンソーシアム、(株)フジキン

・議事進行:理事・運営副委員長 内海忠

1. 牧本理事長から賛助会員各位への日頃のご支援に対する御礼と引き続きのご指導、ご協力へのお願いの挨拶が述べられた。併せて4月から一般社団法人として法人格を取得し、会員拡大活動の展開、バーチャルミュージアムの構築、教育活動を事業の柱として会員サービス向上に努めていく旨活動方針が説明された。

2. 2009 年度活動状況報告

理事・運営委員長 梅田治彦

2-1 2009 年 SSIS 新たなスタート

(1) 会長の交代 本年 1 月 30 日に開催された第 12 回年次総会で、SSIS 設立から満 11 年のながきに亘り協会の基盤づくりと発展にご尽力いただいた川西剛初代会長から牧本次生第二代会長への交替が承認され、引継ぎが完了した。併せて、川西前会長には顧問にご就任いただくことになった。

(2) 法人格の取得 昨年の年次総会で法人化計画推進が承認され、約 1 年間のプロジェクトによる準備により、2009 年 4 月 1 日付で「一般社団法人半導体シニア協会」として法人格を取得。

2-2 主な活動

各種委員会、地区担当委員を中心に法人として新たな SSIS をめざした次のような活動を推進している。

- ① 研修会・セミナーの開催
- ② 機関誌の発行
- ③ 半導体歴史館(バーチャルミュージアム)の構築
- ④ 教育・コンサルティング活動
- ⑤ 人材情報・人材交流活動
- ⑥ 国内外先端工場視察見学会の実施
- ⑦ 継続的な会員増強活動とサービス向上活動

2-3 直面する課題

(1) 財政の逼迫

昨年来世界を襲っている不況の波で、当協会の賛助会員企業殿にも等しく激しい影響を及ぼし、事業の統廃合や企業の吸収合併により、昨年後半から多数の退会がでた。これに伴う会費収入の減が大きく、財政面で大きな危機を迎えている。

(2) 緊急の具体策

- ① 会員拡大キャンペーンの展開
- ② 実行予算策定による年度後半費用節減の実施
- ③ 賛助会企業訪問実施による意見交換、コミュニケーション向上

2-4 重点活動項目 厳しい情勢の中で協会の基盤強化を図り、会員へのサービスの改善と社会貢献を果たすべく、特に次の4つの活動に重点をおいている。

(1) 会員拡大活動

- ① 個人会員目標:1,000 人(2011 年)
- ② 地域コミュニティの立上げによる底辺拡大

(2) 教育・コンサルティング活動による賛助会員、関連団体へのサービス提供

(3) バーチャルミュージアム計画の推進

(4) ネット配信活動による遠隔地会員へのサービス提供

3. 会計報告 事務局

2009 年度上半期(1 月~6 月)収支報告を 6 月中間決算時の資料をもとに事務局長より報告。

本年度通期で財政の基盤となる会費収入が対予算

80%弱と大幅未達予想となり、6 月末に緊急の実行予算を策定。各種委員会活動費の圧縮、金曜日による事務局経費の削減等で年度後半支出の節減につき報告。



<挨拶される牧本理事長>



<参加賛助会員企業代表者>

4. 委員会活動状況報告

重点活動4委員会の担当委員長により活動状況の概要報告。

(1) 会員拡大委活動(高橋委員長)

委員の拡大が協会活動力維持の基盤となる。協会設立15年に当たる2012年に向けてマイルストーンを定めている。

全員参加の会員拡大キャンペーンの継続展開。

全国の個人会員を数地区に区分けし、地域密着型活動の展開で底辺の拡大を図る。一般企業への加入勧誘は2009年2月実施アンケート結果に加え新分野企業を含め、SSIS トップ・幹部による積極的企業訪問の実施。

(2) 教育活動(高畑委員長)

今年からの新たな取組みとして、会員を講師とするカリキュラムを整備してゆき、主として会員企業を対象に社員教育のお手伝いをさせていただく。本教育は市価より低廉で提供させていただき、協会の事業の柱としていく計画。

(3) バーチャルミュージアム計画(相原プロジェクトリーダー)

バーチャルミュージアム(日本半導体歴史館)の全体構想、コンテンツの全体計画、進捗状況、コンテンツの事例、HP 会員専用頁への開示計画等につき画面を使い説明。あわせて賛助会員企業各社からの資料提供の協力をお願い。

(4) ネット配信活動(荒巻担当委員)

2 台の PC を使い、年次総会での会長挨拶録画(CD)を1 台から Skype システムで送信。この画像を他の PC とプロジェクターで再現・投影。PC を使用したネット配信のデモにより、講演会・セミナーの会員への配信サービス計画につき説明。

5. 賛助会員からのご意見

(1) 講演会やセミナーのビデオは貸出しできるか？

事務局(Ans.):講演ごとに講師から Live 配信許可や録画許可を頂いているのが現状でテープ等の貸出しは不可。但し後日、日時・場所等を限定し事務局から配信することは可能。

(2) シニアの名称が入会の障壁になっていないか。若い会員用の会費の設定は出来ないか。

(3) 毎年新入社員教育は行われ、一方では中堅の啓蒙のニーズもあり、専門機関に依頼するとコストが掛かる。ここを SSIS でサポートしてくれる教育プログラムを提示してくれると有難い。

(4) 今年中に各社総務に教育計画の案内を出してもらおうと良い。

内海座長からご意見・ご質疑については委員会で対応を検討させていただき旨の答辞と最後に謝辞があり定刻に終了。

駆動力電動化加速の必要性と サステナビリティ

篠原道雄 (本田技研工業(株)環境安全企画室 室長)



本日は自動車産業の将来について

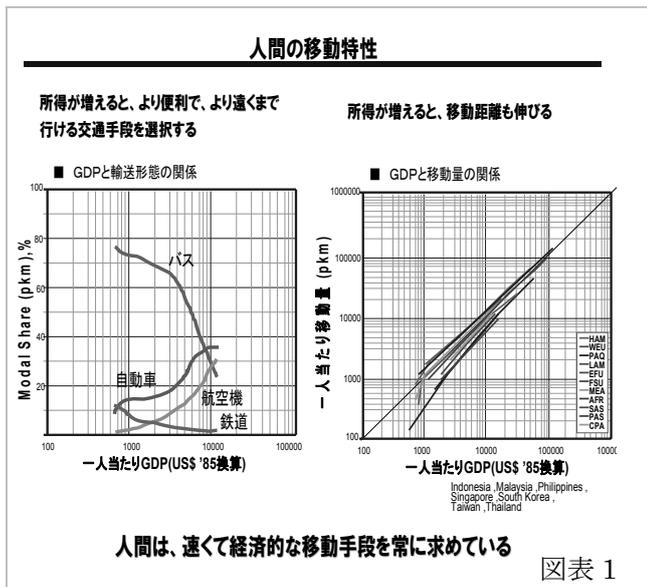
1. 自動車の持続可能な発展のための課題
 2. CO₂排出量の大幅削減を実現するには
 3. 次世代自動車戦略の軸となる駆動力電動化変革
 4. 持続可能なモビリティを目指して
- という課題についてお話させていただきたいと存じます。

本題に入る前に、弊社ホンダについて簡単に説明させていただきます。

本田技研工業株式会社というのは、世界中のお客様に、自動車、モーターサイクル、そして発電機、耕運機などといった個人使用に特化した製品を世界中のお客様に、ご提供させていただいている会社でございます。現在の事業規模で申しますと、二輪車、自動車、汎用製品合わせて 2007 年度は全世界で 2370 万台を販売し、2007 年現在、世界 27 カ国 63 拠点の生産工場を有しております。

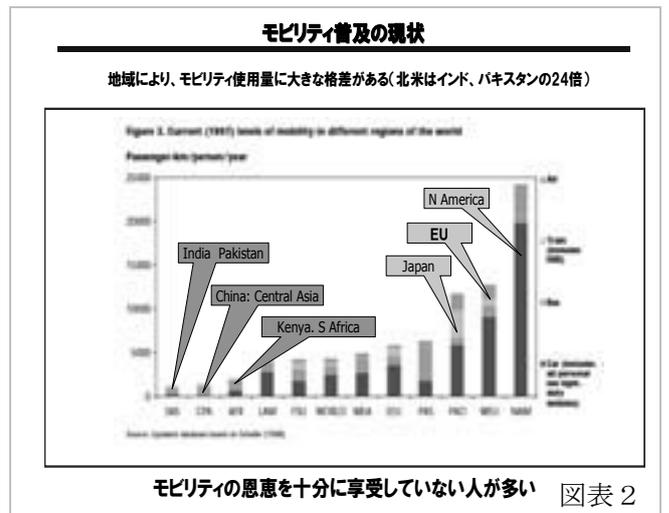
1. 自動車の持続可能な発展のための課題

1) モビリティの現状



今後の自動車社会を考える上で現状把握が重要となります。まず人間の移動特性を見ますと、人は豊かになると、多くの距離を移動するという特性が洋の東西を問わず見て取れます。(図表 1)

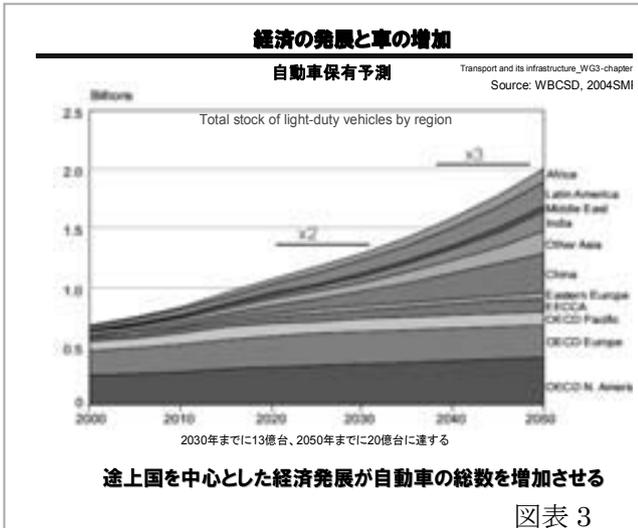
一方で世界を地域別に見ますと、地域格差はきわめて大きく(北米・欧州・日本)などは、年平均移動距離が1人あたり10,000Kmを超えているのに対し、途上国(インド・パキスタン・中国・アフリカ)などは、年間移動距離が1,000km前後と一年で割ると一日数キロの移動距離にとどまりモビリティの恩恵に受けていない人がまだ地球上の大半を占めるわけです。(図表 2)



したがって現在の直近を見ますと経済危機のありを受けて自動車会社は苦境に立たされておりますが、長期的に見ると 2050 年で全世界の車両は 2000 年比 3 倍に増加するという予測もにわかには現実味を帯びてきます。(図表 3)

2) CO₂に関する動向

さて一方 全球的には増え続けている CO₂に関する社会動向ですが 2007 年の IPCC 第 4 次報告書に明記された 2050 年 450ppm という濃度を守るためには 2050 年での全球での CO₂排出量は半減が必要ということには各国の政府も理解して



おり、現在では先進国は 80%、途上国を含む世界全体では 50%削減が政治的コンセンサスになりつつあります。

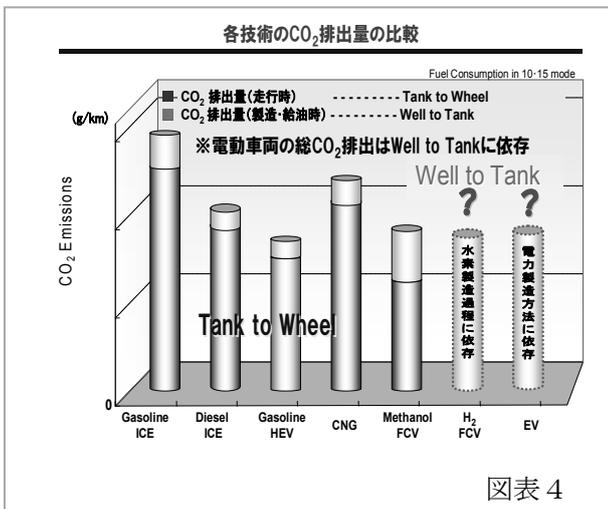
これを先ほどご説明したモビリティからの排出量と考えると 2050 年に 3 倍に増えるものからの排出を半分に抑えるということは、一台あたりからの CO₂ 排出量は 1/6 にまで抑えなければならず。従来の内燃機関だけの延長では到底到達できない目標となるわけです。

2. 車両からの CO₂ 排出を削減するには

1) なぜ電動化が必要か

走行する車両から CO₂ を削減するには使用する化石燃料の量を大幅に削減することが必要です。

車両の小型化や内燃機関の効率向上による燃料消費の効率の向上も非常に重要な技術ではありますが、動力そのものを電気化することによって、走行時の CO₂ 排出は大幅に削減することが可能です。

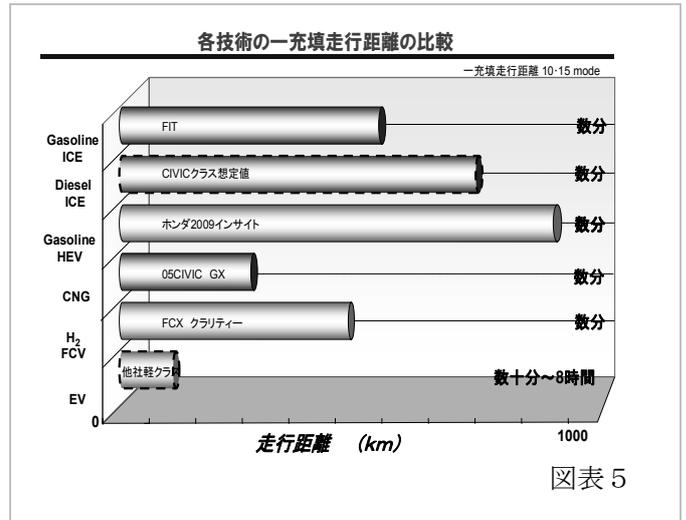


したがって走行エネルギーの電気化【車両の電動化】は CO₂ 削減にはもっとも有効な手法です。(図表 4)

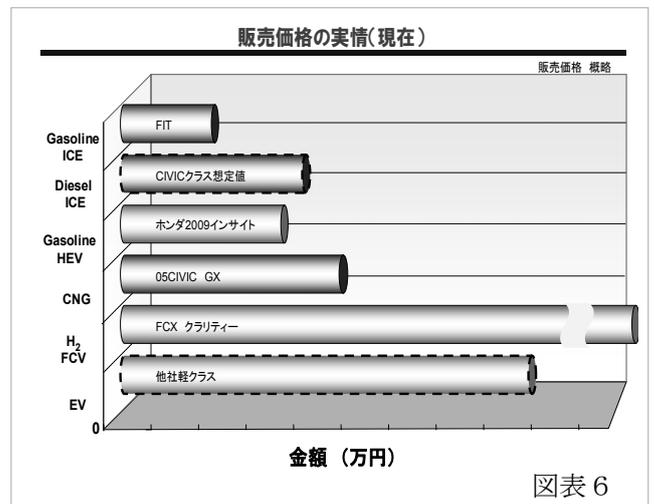
しかしながら CO₂ を実際に削減するとなると、その電動化された車両が実際に普及し内燃機関の自動車にとって変わる必要があるわけです。

まず車両の航続距離とその燃料の充填時間を考えます。純粋な電気自動車以外はいずれも数分での燃料補給【充填】が可能です。航続距離を見てみましょう。一目瞭然、電池式の電気自動車は長距離走行が今のところまったくできません。

(図表 5)



次に販売価格の現在の実情ですが (図表 6)、今のところ純電気系車両の燃料電池車と電気自動車はまったく勝ち目がありません。航続距離・価格でハイブリッド車の方が普及する可能性が高く CO₂ 削減効果も期待できるわけです。



2) 更なるモビリティからの CO₂削減に向けて
動力の電動化は最も有効な手段の一つですがそれぞれに課題があります。

① ハイブリッド車

- ・消費者に届く価格での普及の徹底促進
- ・エンジン及びハイブリッドシステムの更なる効率向上で全体の効率をさらに向上

② 燃料電池車

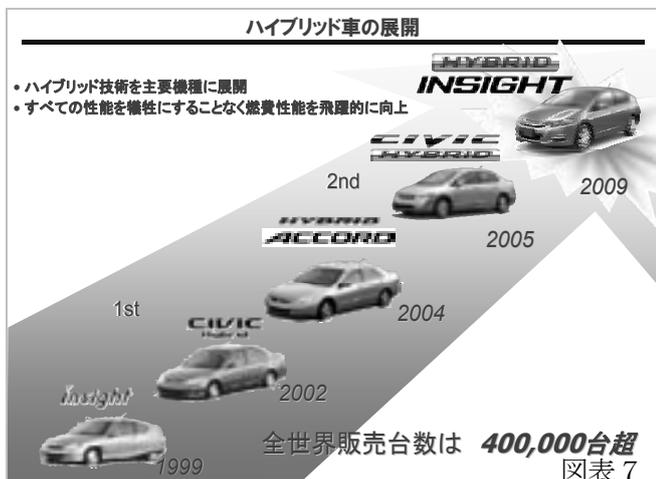
- ・徹底的なコストダウンと水素燃料インフラ
消費者の理解の向上

③ 電気自動車

- ・消費者に我慢を強くない、航続距離の確保
- ・徹底的なコストダウン、充電インフラ
等が主要課題となります。

3. 次世代自動車戦略の軸となる

駆動力電動化変革



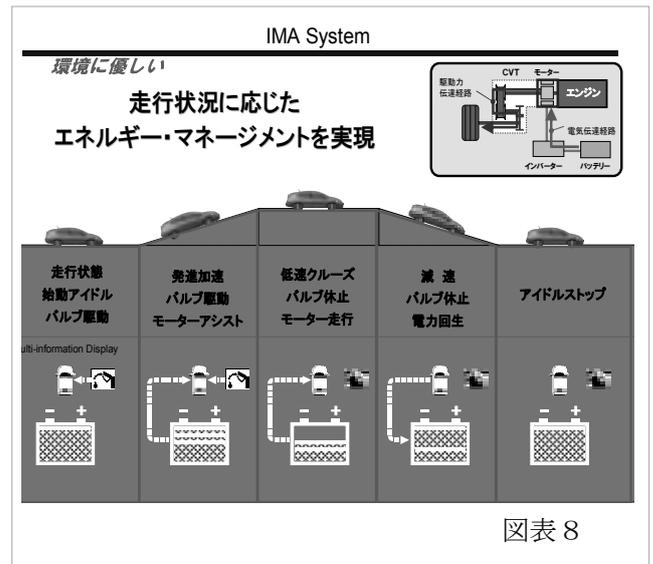
図表 7

1) ハイブリッド車の展開

弊社は 1999 年の初代インサイトを筆頭に現在までに、初代シビックハイブリッド、アコードハイブリッド【北米市場限定】二代目シビックハイブリッド、二代目インサイトと展開してまいりまして 8 月末時点で累計販売台数約 40 万台、二代目インサイトのみでも 7 万台の販売を数えました。(図表 7)

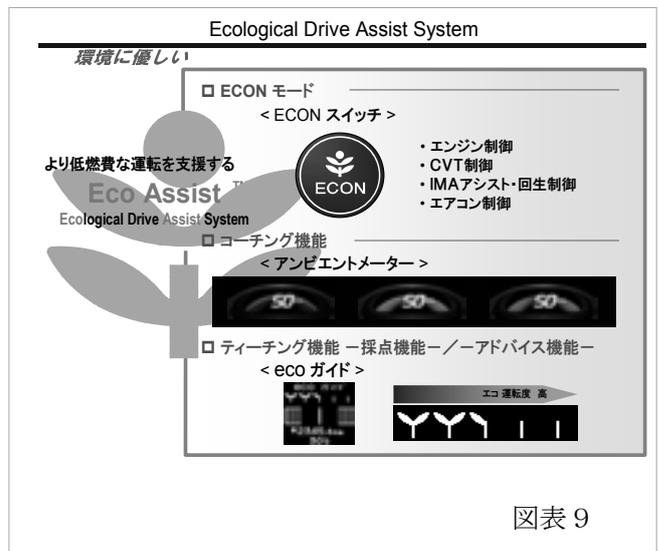
2009 年 2 月より販売を開始した二代目インサイトはハイブリッド車の普及をキーワードに徹底的なシンプル化とコストダウンを目指して開発しました。

発進時にはエンジンとモーターの力で加速し、低速のクルーズではエンジン側のバルブをとめてモーターだけで走行し、減速時には駆動モーターが発電機となってエネルギーを回生し、停止時にはすべてをとめます。(図表 8)



図表 8

今回のインサイトでもうひとつ特徴的なのは消費者に燃料消費の少ない運転を理解していただくためにエコアシスト機能を設定したことです。走行中はスピードメータの背景の色が、運転終了時にはエコガイドという表示が葉っぱの数でエコ運転度を表します。(図表 9)



図表 9

このようなゲーム感覚の啓蒙活動が消費者に伝われば、より多くの CO₂の削減につながっていくと信じています。さらには搭載モジュール数の削減、システム部品の製造合理化により徹底的なコストダウンを実現しました。それらの努力により、ハイブリッド車ながら 200 万円を大幅に下回る 189 万円での販売価格が実現いたしました。おかげさまで発売以来、8 月末時点で約 7 万台のセールスを記録しております。

さらには2010年2月にはスポーツタイプのCR-Z、10年中にはフィットのハイブリッドモデルも計画しております。

2) 究極の車を求めて

前段でもご説明したとおり 燃料電池電気自動車 (FCV)は究極の無公害車として譲れないと思っています。

FCVは、走行中はもちろん、再生可能な水素を使えば燃料の製造から消費にいたるまで、CO₂を一切排出しないため、CO₂排出削減の点では究極のエコカーといえます。また、使いやすさという点から見ても、水素を約5分で充填でき、航続距離もガソリン車にひけをとらない。加えて、小型車が主流のEVと異なり、中・大型車にも対応し、エンジンルームが小さいため広いキャビンスペースの確保も可能となります。

FCVは現在のガソリン車からの移行した際に消費者に我慢を強いる必要がなく、かつ、今ある技術で完全なゼロ・エミッションを実現できる唯一のエコカーと位置付けられます。もちろん車両コストの面ではまだ量産化の実現には程遠い状況ですが、34台のリース販売を行ったFCV「FCX」の上位後継モデルとして、08年7月に最新となる「FCXクラリティ」をリリースしました。(図表10)

主要諸元と販売開始

FCX Clarity主要諸元			
最高速度	160 km/h	モーター最高出力	100 kW (136PS)
車両諸元	4,835×1,845×1,470mm	モーター最大トルク	256 Nm (26.1kgm)
	1,625kg	エネルギーストレージ	リチウムイオンバッテリー
燃料電池スタック出力	100 kW	水素タンク容積・圧力	171 L/350気圧 (35 MPa)



2008年7月アメリカ・秋日本でリース販売開始
To be released in July 2008 in the US, autumn 2008 in Japan

図表 10

投資効率を考えるとすぐに利益が得られ開発ではありませんが将来的には確かな方向性との認識に立って、今後も注力していく方向性です。

4. 持続可能なモビリティを目指して

水素インフラの整備が大きな課題となり、早期実現は困難ともみられていますが我々は水素充填に

ついでの実験的トライを続けております。

ひとつは家庭用天然ガスから水素を取り出す Honda エネルギーステーションで天然ガスを改質して水素を取り出し同時に熱と電力を取り出すコジェネ機能を併せ持つ装置を現在アメリカで実験中です。

もうひとつは再生可能な水素を作り出す装置でソーラーパネルを使って電気を発生し水の電気分解により水素を発生させてそれを貯蔵する太陽電池式水素ステーションを現在カリフォルニアで実験を継続中です。

弊社の場合インフラに手を出してビジネスチャンスにするというのは考えたことが無いのですが、モビリティを持続可能にするための研究は継続しております。その一環としてバイオ燃料の研究も実施しており、植物の可食部分を使わずにそのかす(いわゆる植物残渣)からエタノールを作り出す研究もしています。エネルギーを生み出すという点ではソーラーパネルの研究も進めまして、一般的なシリコン系ではなく、CIGS(銅インジウムガリウムセレンウム)の薄膜太陽電池を実用化し、2006年末より Honda ソルテックから販売を開始しております。

最後になりますが、モビリティの持続可能な発展について我々は前向きなマインドを持っております。それは過去100年を見ても技術が社会を変えて来た訳であり、社会に利便性を提供し、衛生面での課題を克服し、かつての高度成長での負の遺産であった公害問題なども解決してきたわけですが、したがって気候変動問題に関しても必ず先進技術を持って解決し 先進技術を持って喜びを次世代にも継続していきたいと考えております。

ご静聴ありがとうございました。



拡散装置開発【私の拡散炉事始】



鈴木増雄 (株)日立国際電気
放送映像事業部 事業部長)

～応用編～

1. 前書き

【拡散炉の思い】

今思うと私は拡散炉と縁が深かったと思う、大学で新しいデバイスを作ると言う事で、Si 中に金を低温で拡散させた、この時使用した炉が国際電気製の拡散炉であった。その後縁あって国際電気に入社したのだが、新入社員教育の責任課長が拡散炉を開発していた。「良い断熱材が無く苦勞した、やっとの思いで国産第一号拡散炉DD-1A(昭和38年発売、1インチ用、均熱長 200mm)を開発した」と聞かされた。

教育修了後 GaAs 結晶を研究する事になったが、ここでも、単結晶生成、エピタキシャル成長、発光ダイオード製作に拡散炉を使った。その後は本格的に Si デバイスの装置を開発するとの事で成膜装置グループに入った。ここでも減圧 CVD 装置の開発用に拡散炉を使用した。

その後私は正式に拡散部隊に異動したが、その頃(昭和 58 年)はウェーハの大口径化、デバイスの高集積化と半導体技術はものすごいスピードで進展し、拡散炉はデバイス製作上のキー装置となりつつあった。成膜グループの時も勉強したが、拡散炉グループに入ってから拡散理論、熱酸化膜プロセスを眠いのを我慢しながら勉強をした。そんな訳で私は直ぐに拡散炉に対し愛着を持つようになった。

そんな訳で今でも拡散炉には深い思い入れがある、昔の事を思い出しながら「私の拡散炉事始」を此処に紹介したい。

2. ヒータの設計時代

【6インチヒータ、2ゾーンヒータ、急熱急冷ヒータの開発】

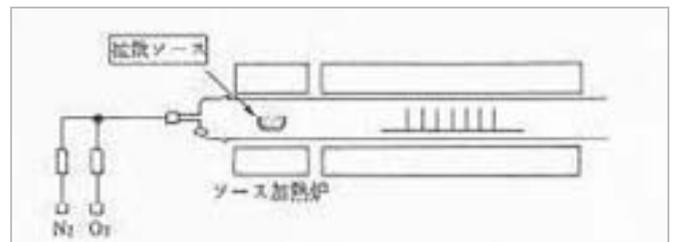
当社は昭和 47 年に 3 インチ用の拡散炉を開発したが、その後 4、5、6 インチと大口径化の連続であった。

そんな中わたしにとって印象深いのは、昭和 59 年頃だったと思うが、6 インチヒータの大口案件である。当社のヒータはカンタル線と言う特殊な金属(～10mm φ)を螺旋状に巻き、3 つのゾーンに分割した単純な構造で、如何にして長い均熱長を取るか、又消費電力を少なくするかが問われた。構造が単純なだけにノウハウに包まれていたが、今と違って書類は整備されておらず設計するのに苦勞した。

あちらこちらから古いファイルを引っ張り出し過去のデータを紐解き、ぶっつけ本番で均熱長 900mm の 6 インチの新型ヒータを設計した。心配で寝られない日もあったが、一発で所望の特性が得られ、胸を撫で下ろした事が今でも走馬灯の如く思い出される。

当時インプラ装置は非常に高価で有ったので不純物拡散には安価な拡散炉が使用されていた。

その中でもアンチモン拡散は特殊で図1に示される2ゾーン炉と呼ばれる拡散炉が使われた。



《図1: 2ゾーン炉の概念図;

semiconductor World 1983.8 pp48》

本炉は、拡散炉の後方にソース加熱用ヒータを設置し、2 つのヒータを用い不純物拡散を行うが、ヒータ間で温度の落ち込みが出来ると酸化アンチモンが固化してしまう、拡散炉(メイン)ヒータのパワーが大きいとソース加熱炉の均熱ゾーンの端が持ち上げられてしまうので、熱バランスを取るのが難しくノウハウに頼っていた。

当時は忙しく、平日はゆっくり考える時間が無かったので、休日に会社に行き、書庫の中から 2 ゾーン炉のファイルを探し出し、夜中まで過去のデータを紐解き、ソース加熱用ヒータを設計した。考えた末、ソース加熱用ヒータを可動出来る構造とした、このアイデアが功を奏し一発で所望の温度プロファイルが得られ自分のアイデアは正解だったと密かに自負心を持った。

拡散層の再分布を抑える為、ウェーハの出し入れ時の温度を下げる必要が出てきたので急冷ヒータを開発した。フロアでヒータ内に空気を送り込み急冷させるシステムだが、均熱を取りながら急冷させる事は非常に難しかった。試行錯誤の結果 3 本のノズルを炉内に挿入

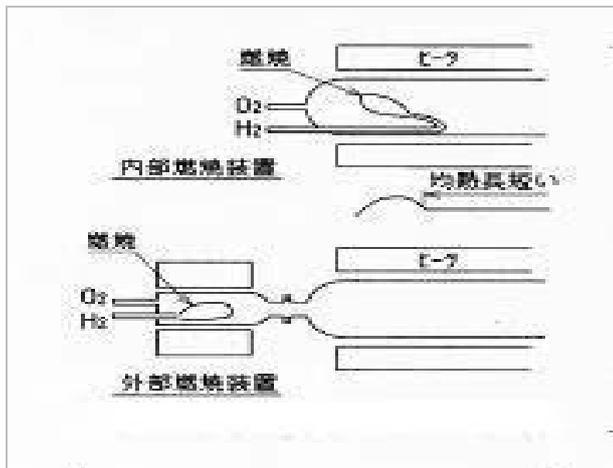
し、ブローの ON/OFF デューティをシーケンシャルに制御する事により、均熱を取りながら急冷する事が出来た。

之は売れるぞと盛んに PR したが、制御パターンが複雑であった為、又、この頃に成ると縦型炉が出始めた事もあって、拡販出来ず事業的には成功しなかった。タイムリーな開発が重要であると痛感した。

3. 酸化装置の進展

【内部燃焼と外部燃焼装置の開発】

昭和 60 年(1985)頃に成ると DRAM も 1M の時代を迎え、高純度酸化装置が必要となり、炉内で H₂ ガスと O₂ ガスを反応させ H₂O ガスを発生させる内部燃焼方式の酸化装置(通称パロジエック酸化)が考案された。この方法を図 2 に示すが、装置が簡単で清浄度が保たれるので一時多用されたが、燃焼時の反応熱で均熱ゾーンの一端が持ち上げられる欠点があった。そこで新たに外部燃焼装置を開発する事にした。



《図 2: 内部燃焼、外部燃焼の概念図》

炎検出器の改良、着火又は消火シーケンス、炎が消えた時のインターロック処理、リークレスで石英接続等に大変苦労した、しかし粘り強く改善を重ねた結果装置は完成し広く使われるようになった。良く「95 点は誰でも取れる、装置は 100 点を取らなければ駄目だ」と言われている、この外部燃焼装置は 99.5 点を取った装置と思っている。この外部燃焼装置は縦型炉にも多用され、今でも誇りに思っている。

4. Wet-Hydrogen 装置の開発

昭和 57 年頃から 1M-DRAM のゲート電極に W(タングステン)材が用いられるようになった。電極周辺は電界が集中するので耐圧が落ちる、これを補償する為 W を酸化させず、Gate 周辺の SiO₂ 膜を厚くする

技術が必要となった。之を実現する為、高温で H₂ アニールを行いながら、微量の O₂ ガスを流す、特殊 Wet-Hydrogen 装置(参考文献1)を開発した。

装置は前述の図 2 の内部燃焼方式の酸化装置を用い、H₂ ガスと O₂ ガスの接続口を入れ替えた装置がベースで、約 900°C の高温で H₂ ガスを流し、その後微量の O₂ ガスを流して、W のアニールを行う装置である。組み立てが完了し顧客の立会いの元、初めて H₂ ガスを流した。

先ず各部のリークチェックを入念に行い、リークの無い事を確認し H₂ ガスに切り替える。緊張しながら炉を 900°C まで昇温させ、大丈夫だった、「爆発しないでくれ」祈るような気持で炉内に O₂ ガスを流す。全員固唾を飲み見守った、爆発はしなかった、恐る恐る炉内を見ると O₂ ガスが青白い光を放ち燃え盛っていた。O₂ ガスを止め温度を下げ炉温が 500°C になった所で N₂ ガスに切り替え立会いは終了した、徹夜だった。

朝方何故か事業部のトップに知れ、「若し爆発したらどうするのだ！」と大目玉を食った、トップに内緒で H₂ ガスを流したのだった。私はこの装置は安価でしかもデバイス特性も良かったので、各社に PR したが、安全性に疑問を持たれ拡販出来ず、事業的には失敗した。

その後、枚葉式の Wet-Hydrogen 装置が開発され、それにとって代わられてしまった。装置のトータルコンセプトが如何に大切であるかを痛感した。残念であったが、当時の開拓者精神は今でも生きている。

5. クリーン化の加速

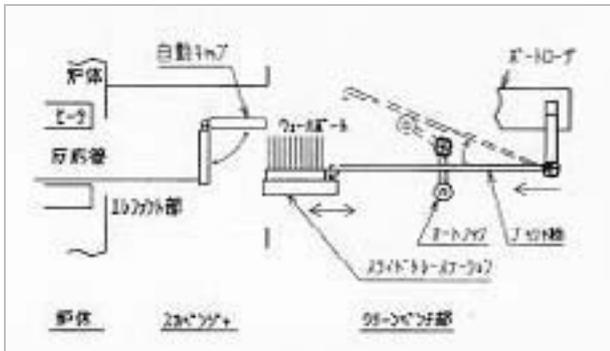
【ガス、石英部品、SiC、装置コストアップ】

昭和 57 年頃から東北大の大見教授が精力的に装置のクリーン化を提唱した為、クリーン化の波は急速に広まった。デバイスに悪影響を与える Na、P、B、アンモニア、有機物は極限まで排除された。ガス配管では水分が付着せず高純度が保たれる電解研磨方式が採用され、石英部品は高純度材、均熱管はアルミ材から Na のブロッカ効果が高い SiC 材に、原料ガス、液体の純度は極限まで高められ徹底してクリーン化がなされた。装置コストは急激に跳ね上がったが、装置の価格は若干上昇しただけで、設計者泣かせのクリーン化だった。今思えば当時のスーパークリーン化は必ずしも Must では無かったのでは、Must では無い所にはお客様はお金を出してくれないと改めて反省している。

6. 全自動拡散装置の開発

4M-DRAM になると酸化膜の薄膜化の要求が更に強まり、ウェーハ挿入時の自然酸化膜形成が問題に

成って来た。自然酸化膜防止対策として低温挿入も検討したが、スループットが悪くなる事から、ロングエレファントを用い N₂ ガスで置換する自動キャップ付きの全自動拡散装置(図 3)を開発した。



《図 3:全自動拡散装置》

これで 4M-DRAM の量産に目処が付いたが、石英反応管と石英製のウェーハポートが擦れパーティクルが出ると言う欠点があり量産化は出来なかった。

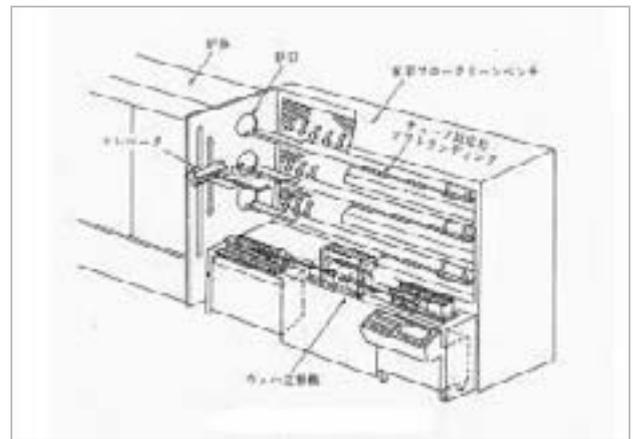
その後パーティクルレス全自動化の要求が強くなり、ソフトランディング、エレベータやウェーハ立替機を具備した全自動拡散装置も開発した(図 4)、数台は出荷したが装置価格が高い、信頼性が今一という事で、これも後から開発された縦型炉に取って代わられた。

技術の流れ、時代の流れを読みきれなかったと反省している。

7. あとがき

横型拡散炉の設計、開発時代は、半導体の興隆期と時を同じくした為、忙しい毎日でした。しかし関係者の方々の暖かいご支援のお陰で充実した日々を過ごす事が出来、今思えば幸せな「拡散炉時代」でした。

関係者の方々に深く感謝いたします。



《図 4: ウェーハ立替機付全自動装置》

(参考文献1;Extended Abstracts of the Conference on Solid State Device and Material, Tokyo, 1983,pp 217-220, 又 IEDM 84 pp 122-125)



代表取締役 室伏秀之

1、会社概要

当社は平成14年4月に創業し、本年で7年目を迎えました。

会社の業務内容は、年齢に拘わらずスキル重視で半導体関連に特化した4つの分野、①設計・開発 ②教育・製造コンサル ③営業、OA、一般事務 ④職業紹介支援等で人財を提供する「人財総合サービス会社」です。創業以来の業績については、常にお客様のメリットを考えながらやってきたこともあり、順調に推移し6年連続の増収増益を確保することができました。

中でも人財の豊富なシニア世代にターゲットを当てた運営を図る一方、減少が続く若手世代のエンジニアについては広く海外に人財を求めてきました。

特に20代の優秀な人財が豊富なベトナムに着目し、技術系大学の卒業生を中心に日本語教育を行い活用を図ってきました。

平成21年4月にはハノイに駐在事務所を開設し、若手ベトナム・エンジニアの育成に努めております。

2、企業理念とスローガン

当社の企業理念は、人を貴重な財産と捉え（人材→人財）この考えを以てすれば解決できない問題は無いことを基本として、グローバルな視点で人を活かし、より良い社会に向け貢献しようとするものです。

これが社名「人財ソリューション」の原点になっております。当社のスローガンは、「元気」と「やる気」と「前向きさ」です。

言葉は単純ですが、当社のようなシニア世代を対象にした事業運営に欠かせないチェックポイントで「元気」は健康のバロメーターであり、「やる気」は情熱であり、「前向きさ」は開拓意欲と考えています。

これらスローガンは各々の世代に対しても合い通じるものが有ると考え、入社時には更なる徹底を図っております。

3、当社の特徴

当社の特徴としては、一般派遣会社と違い半導体関連企業に特化した人財を提供しています。

賃金形態は一般派遣に拘わらず全て月給制を採用し、時給による各月のばらつきを廃し、収入の安定化を図っております。

人財活用の特徴も、世代別に見ると55歳以上及びシニア世代が全体の40%以上を占めており、その経験に裏打ちされたスキルをコンサル、教育、専門技術サポート分野で多くの企業に活用してもらっています。

特にシニア世代については、お客様の若い世代との共存ができるよう事前に十分に指導し、要望に応えられるようにしております。

また55歳以下の世代については、派遣より相手先企業への正社員登用を優先的に考え、派遣から正社員への流れの紹介予定派遣と直接お客様への有料職業紹介を中心に必要な人財を提供しています。

特に正社員としての就労減少が続く、日本の35歳以下の若手世代については当社の考え方として、安定した職場環境での育成が不可欠と考えています。お客様からの派遣要望に対しても、正社員としての直接雇用を当社から奨励した上で要望に対応するよう努めています。

一方、グローバル化とコスト対応力、特殊専門性についての要望に対しては、広く海外にもエンジニアを求め、お客様のニーズに応じて派遣しています。

なかでもコスト対応力の要望に対しては、学力的にも優れているベトナム・ハノイ工科大学の卒業生を中心に自社での日本語研修を行いその後、日本での就労ビザを取得した上で、ご要望のお客様へ派遣しています。更にこれから益々増えると思われるベトナム進出企業に対しては、ブリッジエンジニア育成の役割も担って行く考えです。

4、今後について

派遣業界は今後も厳しい状況が続くものと考え、より専門分野に特化したスペシャリスト提供すると同時に、コスト戦略をお客さんと共に考え如何に貢献できる人財をタイムリーに提供できるかが鍵になると考えています。

また海外労働力の活用については、よりスキルの高いエンジニアを求めると同時に、将来帰国した時には良きパートナーとなれるよう育成、サポートしていくことが重要であると考えます。

[人財ソリューションは当社の登録商標

HP : <http://www.jinso.co.jp>]

「SSIS会員拡大活動この一年」

半導体シニア協会(SSIS)は、昨年創立10周年迎えて「過ぎし10年間を総括し、今後の10年のあり方と計画を策定する」ステアリング委員会答申に基づく新たな重点施策の一環として会員の拡大活動を推進することとなり、同年6月の運営委員会で「会員拡大委員会」の発足が決まり、私が委員長に任命されました。本委員会はSSISの常設委員会としてではなく、会員数拡大に向けての基本構想と活動計画の作成・フォローを任務とするプロジェクトと位置づけられました。その後運営委員長会議の推薦に基づいて加藤俊夫、周藤仁吉、田中俊行、堀内豊太郎、麻殖生健治の各位に委員の依頼・承諾を得て、同9月に委員会が発足、活動を開始しました。

活動に当たって、「会員拡大委員会」の使命は、従来のような任意で個別のやり方を乗り越える組織的で系統的な活動を戦略的計画に基づいて展開することであると確認されました。そのための土台作りとして、第一には、半導体とその関連産業の分野で日本国内に拠点を持って事業をおこなっているデバイスメーカー、製造装置メーカー、材料メーカー、商社関係、人材派遣や請負業などの企業に関するデータベースを構築すること、第二には、これら半導体産業関連企業とその社員がSSISの存在及び活動をどのように認識し、評価して、何を期待しているのかを把握することが大切でした。

そうすることによって今後の活動の指針を探るべくアンケート調査を実施することにして、中堅半導体メーカー:10社、半導体商社(国内):20社、半導体商社(外国):10社、半導体製造装置・材料メーカー:250社、JASVA 会員:50社、更に既に会員である賛助会員企業50社、合計400社を11月末までに抽出しました。アンケートの準備は12月中に完了し、上記400社、更に349社に絞って平成21年1月早々に発送、同1月末を期限として回収しました。回収率は25%を期待していましたが、賛助会員企業が37%、非会員企業が12%で、全体としては16%でしたが、SSISに対する認識、評価と期待の程度把握するには

有意義でした。

集計・分析の結果、次の注目点が浮かび上がりました:①SSISの存在を知らなかった非会員の企業が63%もあったこと、②研修会・講演会・セミナーの開催や機関紙「ENCORE」の発行の活動に加えて、企業や個人に対する業務支援・指導・社員教育・コンサルティング活動への関心・重要視度が高かったこと、③賛助会員も含む全体として、産業界・政官界への提言活動の重要性は認めつつも、その推進はそれほど重要視していないこと。

この分析結果を踏まえて、①広報と会員拡大のキャンペーン活動の強化、②個人会員のSSIS活動への参加・参集への動機付け、③「SSISをもっと知りたい」企業を対象にSSISへの加入へのアプローチ訪問などを軸に具体策を決めて活動に取り組んでいます。

最終的には創立15周年の平成24年(2012年)末までに個人会員750、賛助会員70の新規加入を目指して方策展開とロードマップを作成しました。今年度は、初年度として個人会員50名、賛助会員10社を目標に、運営委員会中心の活動としています。本年8月末日までの新規加入は、個人会員:28人、賛助会員:3社(確定を含む)となっています。個人会員は、従来と比較して高い増加率で目標に沿っています。

賛助会員の方は、昨年来のどん底の経済環境の下で厳しい状況ですが、僅かながら地道な活動の効果は確認されています。

今後は、個人会員のローカルなグループ活動の試みや教育委員会による業務支援・社員教育・コンサルティング活動、研修委員会による研修会・講演会等の開催など、各種委員会活動を会員増に有機的に結びつける取組みを行っていきながら、来年度以降の組織的で系統的な活動の方策展開を行っていきます。

会員各位をはじめ皆様の積極的な取組みとご協力をお願いいたします。

☆ 委員会報告 ☆

教育委員会



委員長 高畑幸一郎

昨年夏発足した、掲題委員会活動を以下の通り、報告致します。

1. 主目的

- ・賛助会員企業への、教育・コンサルティング等によるサービス向上
- ・一般会員への、教育・コンサルティング機会提供によるサービス向上
- ・仲介謝礼金受領による、SSIS活動への貢献

2. 委員会構成(敬称略)

- ・委員長 高畑幸一郎
- ・委員 相原孝 荒巻和之(九州担当)
大塚英雄 木内一秀 北村嘉成
- ・アドバイザー 加藤俊夫

3. '08年活動実績

- ・教育関連資料整備(賛助会員・個人コンサルタント等)
- ・実活動
セミコン ジャパン関連受託
大学教室にて:学生への半導体製造プロセス・設備・材料概論講義 千葉工業大、神奈川工科大
12/3~5 展示会期間中(幕張会場にて)
見学学生(一部教授引率)向け、半導体概論講義 6回
企業初心者向けブースツアーガイド3日×3回=9回

4. '09年活動計画

- ・賛助会員企業等への教育・コンサルティング受託。
受託料金:市場価格の半額程度を予定
一般企業からの応募も略同一条件で受託予定
- ・セミコン ジャパンからの各種業務受託
- ・九州半導体協議会他、関連団体との協業推進

5. 全会員への講師・コンサル募集

4月に、全会員へのメール送付で募集した結果、2名応募あり登録した。内1名は既に講演済み。

6. 教育等受託決定内容(未実施含む8/未現在)

決定順 顧客 講義項目

- 1)九州中堅装置メーカー パワーデバイス
- 2)大手装置メーカー 新入社員向け半導体物理
- 3)大手装置メーカー 前工程プロセス全般
- 4)関西中堅装置メーカー ディスプレイ系
- 5)投資コンサル会社 パワーデバイス講演会
但し賛助会員会社からの受託は、まだゼロ。

7. 「半導体関連教育等」受講希望会社 募集の件

下記の通り、賛助会員企業はもとより、個人会員所属企業・一般企業も対象に、社員教育等受講希望会社を募集しますので、是非積極的にご応募をご検討頂きたく、ご案内申し上げます。

(記)

1) 教育委員会の主な活動内容:

企業への社員教育、業務支援・指導等のコンサルティング

2) 具体的な教育・コンサルティング例:

半導体新入社員研修講座、半導体製造概論講座、LSIプロセス入門講座(前工程、後工程)、LSI回路設計技術入門講座、各アドバンス講座、実装技術講座、品質管理・信頼性技術・静電気管理講座、他ご要望メニュー講座。
開発・技術・生産性・業務効率向上指導。
品質・環境改善とISO等認証取得指導。他。

最近注目のデバイス技術講座:太陽電池、LED、3次元積層デバイス実装(Si貫通孔によるチップ積層、TSV)、3次元デバイス実装(ワイヤ又はバンパによるチップ積層)、MEMS実装、液晶・有機EL等ディスプレイ、IGBT等パワー系半導体デバイス・モジュール、他ご要望デバイス

3) 教育時期と期間:時期は顧客希望に従う。

期間は半日~1日コースを基本とするが、多数日も可

4) 希望講座内容と時期に適した講師を選定し、顧客企業へ派遣して教育。

5) 受託料金:一般的な教育受託専門企業料金比、半額程度を想定。

6) 教育訓練への、「雇用安定」「キャリア形成」等、政府助成金の活用も提案します。

7) 募集時期:何時でも可。常時受付。

8) 応募先:半導体シニア協会事務局

電話:03-5366-2488 Fax:03-5366-2487

E-mail:info@ssis.gr.jp 担当:事務局長 片野弘之

8. 注目) 来年4月、初心者向け集合教育実施

2日間の「半導体入門講座」の実施を決定し、準備中です。賛助会員企業様、一般企業様、多数の参加を強く期待して、お待ちしております。



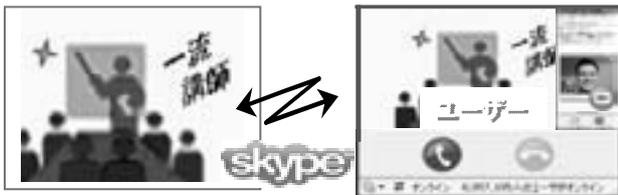
委員 荒巻和之

はじめに

『協会活動をサポートするITインフラの整備』をミッションに本プロジェクトは約1年半前にスタートした。関西や九州の会員へネットを活用したサービス向上が狙いである。第1のステージは研修会のネット配信を実現することである。メンバー構成員は委員長：堀内理事、映像収録と編集・配信：事務局、企画・実施が荒巻で進めている。

ビデオ電話とその活用

ブロードバンドの普及により、映像配信が可能になり、無料のビデオ電話ソフトも出回っている。特に Skype™ は高品質で使い勝手が良く広く利用されている。登録ユーザー数は全世界で3億7千万人（2008年9月末時点）、同時接続ユーザー数は1千5百万人（2009.8.19.21:00 時点）である。

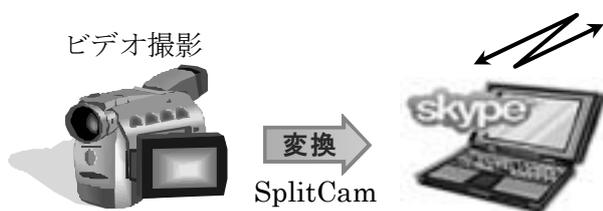


Skype™ とは

米国の eBay 社が運営している P to P ソフトの IP 電話で Web カメラを使用して話者間でビデオ映像も送信できる。ユーザーは無料のソフトをダウンロードすれば使用可能で、SP やマイクが無い場合はヘッドセットを購入する。メールアドレスを持っていればすぐに利用できる。

トライ&トライ～β版へ

当初はビデオカメラ映像を Skype™ で配信する方法が良く分からぬままトライアルを重ねた。2008年5月と7月の研修会を熊本の(株)ヒューマンへ配信させて頂いた。その後、事務局の高木さんが米国製の SplitCam というインターフェイスソフトを探し出してくれた。これでビデオ映像を良質に送信できるようになり、再度トライアルを2008年11月の研修会で行い、リーズナブルな品質であることを確認ができた。



賛助会員へのβ版配信1

配信可能な品質レベルに到達したことが確認できたので2009年1月、年次総会の江崎玲於奈氏の特別講演会をライブで九州の賛助会員へ配信した。約30名の社員が視聴し、音声も聞き取り易く、映像も思っていたよりもクリアーで見やすかったと良好な評価を頂いた。また、ノーベル賞受賞者のお話を同時中継で聞ける機会は滅多にないので大変興味深く勉強になりました。・・・とのご感想を頂いた。



東京会場



福岡会場

賛助会員へのβ版配信2

2009年3月の研修会を関西と福岡の2箇所へ同時配信した。福岡会場で新たな課題が出た。高速無線で配信したが、夕方の混み合う時間帯になると通信品質が大幅に低下した。理由は定かではないが、回線が混み合う場合は使用回線幅を狭くして制限しているようだ。参加者の方から何とか対応策をと・・・お叱りの言葉を頂いた。大阪会場は光ケーブル配信で行い概ね良好であったと伺っている。

ライブと録画配信の選択

研修会のライブ（同時中継）配信は通信リスクが伴うことが分かった。今後はライブが必須の場合や講師からライブ以外は許可が出ない場合を除いて、録画後にパソコンで配信する方向を進めたい。会員の配信希望者と相談して期日や時間帯を決めることができるようになる。

今後の展開

最新の Skype™ の Ver. 4.1 は画面の共有機能が追加された。お互いのデスクトップ画面を共有できる。この機能を使って動画を配信してみたが良好な結果が得られた。今後は SplitCam を介在させずに動画が配信できる。また、当協会は教育委員会を立ち上げ、会員による教育やコンサルを開始した。プレゼン資料などを共有した音声説明は遠隔サポートなどに有力な手段となり得る。

今後も急速に発展していくIT技術を駆使した会員サービスの充実を推進していきたい。



ご寄付芳名

ご協力有難う御座います。前回ご報告(No.63: 2009.7.13)以降10月13日までにご寄付をお寄せいただきましたのは下記の方です。厚く御礼申し上げます。(敬称略) 井上 誠

〈事務局からのご報告〉

9月11日午後1時から文京区大塚の全林野会館に於いて諮問委員会、賛助会員連絡会、特別講演会を実施しました。不況、インフルエンザ流行のなか、賛助会員企業10社13名のご参加、特別講演会には60名のご参加を戴きました。厚く御礼申し上げます。

編集後記

編集委員長 遠藤征士

今年は世界同時不況の影響を受け、協会の財政も大変厳しくなり、年度後半の緊縮実行予算の中で、ENCOREも本年最終の64号発行見送り案が運営委員会で議論されました。しかし会誌は会員への貴重な情報源、大事なサービスです。

外部委託していた編集・印刷業務を分析し、編集はすべて編集委員会で実施、製版・印刷・製本のみ委託作業として大幅な原価低減で発行継続の承認頂きました。

今回の64号は秋山、相原両編集委員を中心にほぼ100%編集を内製化し、完成しました。特にレイアウト編集を一手に引受けた相原委員努力のおかげで仕上がりが良く、記念すべき64号となりました。

日本半導体歴史館へのご協力お願い

バーチャルミュージアム プロジェクトリーダー

相原 孝

*会員専用ページに仮オープンしました。

* 会員の皆様からの資料・情報の提供をお願いいたします。

新編集委員紹介



西村 光太郎会員

このたび編集委員に加えて頂くことになりました。宜しくお願ひ致します。本年3月にリタイアするまで

38年間、日立製作所およびその関連会社で半導体の仕事に携わってきました。米国駐在、前工程工場、関連会社のマネジメントの経験もしましたが、主としてメモリからシステム LSI に至るまでの設計関係の仕事をしてきました。この間 EIAJ の委員会で同業のメンバーと仕事をさせて頂く貴重な経験をしました。

今また各社 OB の方とご一緒させて頂く機会を得、これまでの知識と経験を少しでも本誌の編集に役立てることが出来ればと思っています。よろしくお願ひ申し上げます。

会員状況(10月13日現在)

個人 272 名、賛助 44 団体

半導体シニア協会 会報 "ENCORE" No.64

発行日:2009年11月24日

発行者:一般社団法人 半導体シニア協会

理事長 牧本次生

本号担当編集委員 秋山信之・相原 孝

〒160-0022 東京都新宿区新宿5-14-3

有恒ビル4F

TEL:03-5366-2488, FAX:03-5366-2487

URL <http://www.ssis.gr.jp>

E-mail: info@sis.gr.jp