

第 11 章 WG9 ES&H (環境・安全・健康)

11-1 活動全般

昨年の反省である、「活動メンバーが国内外を問わず、いつも同様な顔ぶれとなっていて今後のことを考えると、新しいメンバーの積極的な参加が望まれる」を受けて働きかけを行った。外部からは SEMI-Japan の参加を受け特別委員として登録した。内部的には 10 社であった委員登録が 11 社と正常な状況に戻った。

ES&H の分野は、年々多くの課題を抱えてきており、例えばエネルギー問題や新規化学物質の問題、さらに工場、工程、プロセスなどが非常に複雑化するなかで現状認識自体が難しくなっている。半導体技術に関する専門分野だけでなく、製造装置、それを稼働するのに不可欠な動力並びに冷却水、ドライエアー、純水等の製造及び運転用の設備、更には製造工程で使用する様々な化学物質等、またこれらを利用したり、使用したりする際の法令等々、枚挙にいとまがないほど広範囲な知識が必要となる。また、欧州に端を発する化学物質規制は国際的に広がり、十分に状況を把握しなくてはならない。

我々が、今後どのような活動を展開し、本来あるべき ES&H 活動に軌道修正して行くかが問われている。

今回、我々の ES&H 活動の柱としてグリーンファブを据えようとしているのは、従来の活動の閉塞感を打破して、上記のような考えに則して前進するための支柱にするためと言える。確かに半導体産業は高環境負荷であり、これを削減する努力は重要であるが、反面材料から実際の使用状況そして廃棄されるまでを正しく評価することも必要である。この意味で STRJ 活動の中に LCA を取り込んできた。今回は前工程および後工程の LCA だけでなく、パッケージ形態から最終製品の LCA をカスタマーが簡単に見積もることができる手法を開発、2007 ISESH にて公表した。更に WSC のタスクフォース等で発展させ、EuP を念頭に開発結果を「JLCAS」として公開し標準化を推進、この JLCAS は、LCA 日本フォーラムから、「LCA 日本フォーラム奨励賞」を受賞した。

STRJ 活動は ITRS の活動を強力にサポートしなくてはならない。グリーンファブの総合的なコンセプトを確立し、エネルギー面、化学物質(ERM 含む)廃棄物など総合的にロードマップの検討を行っていく。来年度は STRJ 内でも積極的にクロスカットを行い他 WG との情報交換を密にし、LCA をツールとして世の中に浸透させていく。

11-2 ITRS への参加と活動内容

ITRS 活動：これまで化学物質を中心とした環境負荷の低減に重点をおいていたが、省エネに対する積極的な取り組みロードマップに反映させる努力を行った。生産設備とファシリティー設備のエネルギー使用比率、スリープモード、用力標準などの概念を議論したが、2007 年のロードマップへ具体的な記載へは至らなかった。

来年は 2007 年度の活動状況を踏まえて、省エネを配慮した「グリーンファブコンセプト」の確立に注力する。

コンセプトから数値のロードマップに積極的に展開を図る。また他の ESH 活動との有機的な結びつきを重視し、総合的に活動していく。エネルギー問題については、SEMI や ISMI とのコラボレーションによる装置待機時の省電力化及び装置用力標準等のエネルギー対策の実施を促進するロードマップを作成する。また 2007 の ESH テーブルでは定義未了項目が非常に多くこれらの定義作りも併せ注力する。

今年も例年通り、セミコンの時期に併せて開催される年 2 回の会議で改訂作業を進めた。STRJ での成果を ITRS に強力に反映すべく昨年からのメンバー 2 人を送り込んでいる。活動内容は、このグリーンファブの説明の中で読みとっていただくことができるので、本報告書の最後の出張報告を参照願いたい。

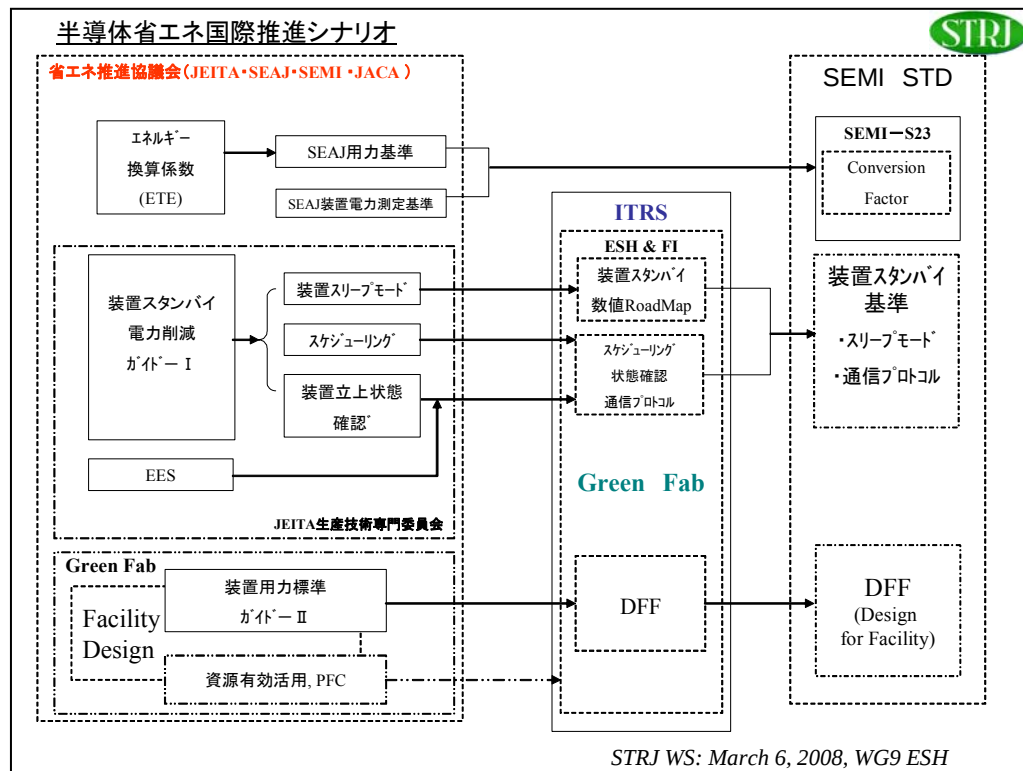
11-3 JEITA 環境安全専門委員会活動と SEMI、ITRS の関連性について

グリーンファブを柱に据えて JEITA で省エネを中心とした活動していく上での会議体及びこの成果を ITRS に反映させ、活動を広げて行くためのシナリオについて説明する。

省エネについて国内 JEITA 活動は、関連業界団体と連携した省エネ推進協議会から過去多くの成果が出ている。構成団体は JEITA 省エネ WG、生産技術専門委員会、SEAJ 省エネ部会、SEMI ジャパン省エネ WG、JACA(日本空気清浄化協会)から成っている。国際的に普及して来ている省エネ標準の SEMI-S23 は、この省エネ推進協議会で作成した Total Equipment Energy (ETE) コンセプトに基づくエネルギー換算係数を適応している。

JEITA 省エネ WG と JACA で作成し、SEAJ が国内標準化を行い、SEMI ジャパンで SEMI 標準化を行った。現在検討中の省エネガイドラインも省エネ推進協議会との連携で進めており、ここでの検討を ITRS に提案し FI での効率化面からも検討を加えて議論を深めかつ評価を行い、SEMI の標準化によって実行の為の環境整備を行う事を STRJ-ESH の推進シナリオとしたいと考えている。

図表 11-1



11-4 半導体省エネ推進協議会活動の経緯

1999 年 JEITA 環境安全委員会に半導体工場の省エネ推進の為の省エネ WG が設置された当初から、製造装置やファシリティ関連の業界と連携した活動が必要と言う認識で、SEAJ、SEMI、JACA の協力を得て半導体推進協議会を設置し、一時活動の途絶えた時期もあるが 3 ヶ月に一度の頻度で連携した活動を進めてきた。この活動を通じて従来幾つかの成果が上がっており、日本の半導体業界が省エネ推進について国際的に先んじている状況を作り出すことができて一因となっている。主だった成果として

- 2000 年 半導体製造装置ユーティリティ エネルギー換算係数
- 2001 年 半導体製造装置の電力測定基準(SEAJ 基準)
- 2001 年 半導体製造装置とユーティリティ算出ガイドライン(SEAJ 基準)

- 2001 年 工場消費エネルギー簡易積算プログラム
- 2005 年 SEMI S23 の制定

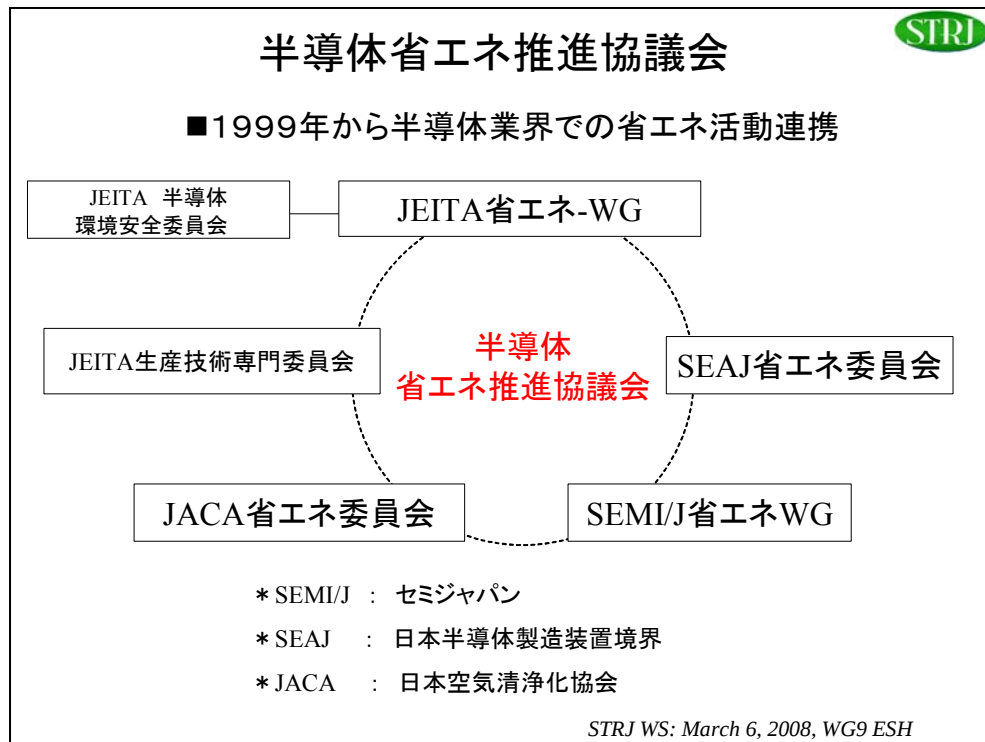
また、ここ数年では製造装置の省エネガイドとして

- (ガイドー1) 装置スタンバイ電力の削減
- (ガイドー2) 装置用力標準の検討

等の検討を行っている。

ここでは、従来の活動の集大成であり国際的にも普及を始めている SEMI-S23 と省エネガイドの内の“装置用力標準”の 2007 年度活動について紹介する。

図表 11-2



■ SEMI 基準 S23

『半導体製造装置で使用するエネルギー、ユーティリティ、および材料の保全のためのガイド』

2005 年 2 月に日本と ISMI の協同により発行し、装置のエネルギー評価のツールとして国際的に普及して来ている。主に装置の省エネ化推移を相対的に評価する手法としてエネルギー換算係数(Energy Conversion Factor)が評価されている。現在では主に欧米の大手半導体メーカーや国際的な大手装置メーカーがこの基準を採用しており、採用している半導体メーカーでは装置購入基準として宣言している会社もある。

一方、国内の半導体メーカーへの普及が思わしくないことから 2008 年度の JEITA 省エネ WG の活動として従来成果の国内普及をテーマとしてあげている。

基準の構成としては以下の項目であるが、省エネレベルの相対評価法である“等価エネルギーへの換算係数(ETE)”の他、装置のエネルギー消費レベルを実測する事や将来的な省エネ計画をユーザに提示することなど、従来の半導体工場省エネ推進上での課題に対応した情報を装置メーカーが提供することが内容に含まれている。

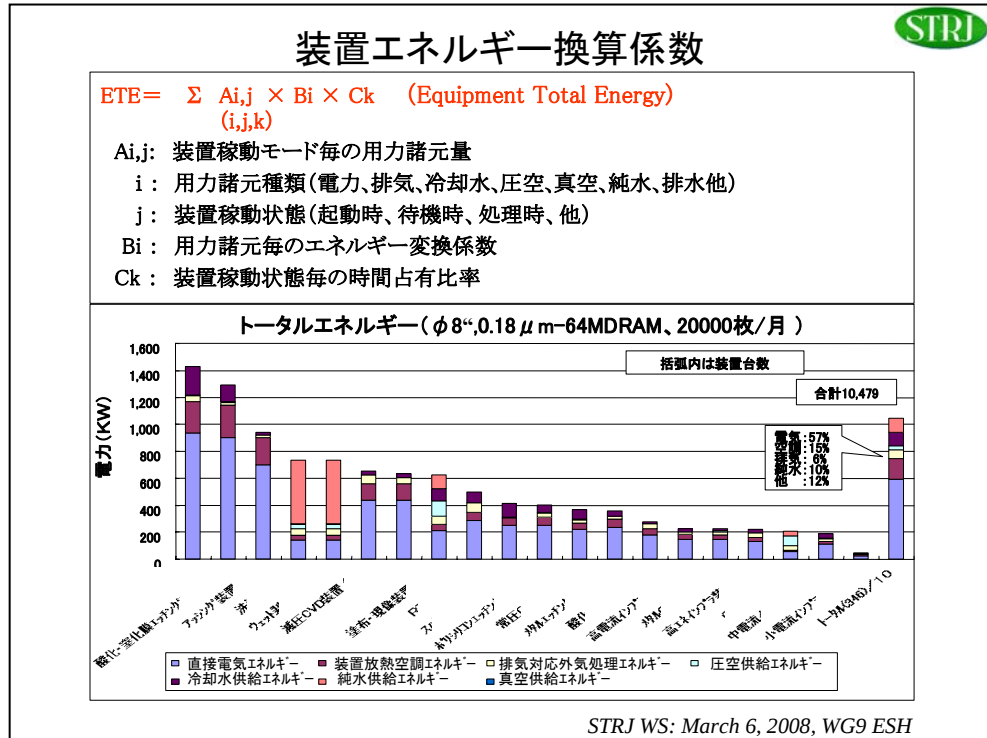
基準の構成

- 装置の使用段階で提供されたユーティリティと材料使用量を考慮
- ベースラインプロセス(装置評価の為の処理条件)
- ユーティリティと材料使用量の測定

- 等価エネルギーへの換算係数(ETE)
- 装置サプライヤは省エネ目標値の設定と計画化(改善ロードマップの作成)
- モニタリングとレポート(装置サプライヤ)

この中で、国際的に評価を受けている省エネレベル相対評価法である“等価エネルギーへの換算係数(ETE)”について簡単に解説する。

図表 11-3



装置の消費エネルギーが工場全体の消費エネルギーに与える影響は、装置の電力だけではなく、装置の用力(圧空、生産冷却水、排気など)が含まれている。すなわち、これらの用力がファシリティのエネルギー消費を発生させているからである。ここで、装置消費エネルギーが工場全体に与えるエネルギーを把握しようとしたときに、電力含むそれぞれの用力が異なる単位の為にトータル消費エネルギーを合算することができず、結果として装置エネルギーの総量を評価することができない。この様な課題を解決するために、電力以外の用力消費によるエネルギーを、ある前提の元、電力換算する換算係数(Energy Conversion Factor)を定め、電力消費と共に用力消費量にこの換算係数を乗じたものを合算することで装置の工場に与える消費エネルギーの全体(ETE: Equipment Total Energy)を電力量として把握することができ、これを装置等価エネルギーと呼んでいる。

上図(図表 11-3)は、ETE の説明と、これを 64MDRAM、月産 2 万枚工場に適応したときの装置消費エネルギーの構成を示したものである。これから、工場に与える消費エネルギーの構成比や、装置タイプ毎の用力エネルギー構成比が分かることで、省エネを積極的に推進すべき装置タイプや削減すべき用力消費量についての認識をもつことができる。

現在この S23 に対する活動としては、この換算係数が作成されたのが 2000 年で 8 インチ工場を前提にしていることに対し、現状と今後の装置開発の主流は 12" 装置であること、一方でこの換算係数による装置消費エネルギー評価の主眼は開発装置に対して適応されるものであることから、現在の状況に適合した換算係数への見直しを行っている。

また、この S23 の普及について ISMI から S23 を適応するに当たっての用力測定や用力の省エネについての考え方をまとめた Application Guide や、エネルギー換算係数を使って装置の等価エネルギーを計算する計算ツールである Tee tool などが発行されており、国内においても JEITA 生産装置グリーン購入ガイドラインに S23 をリンクさせる事で普及を図ることが進められている。

■ 装置省エネガイドー2:装置用力標準 について

装置省エネガイドー1・2 の概要については昨年度の活動報告で紹介しているので、ここでは 2007 年度に(ガイドー2)用力標準について行った活動を紹介する。

2007 年度は用力標準の内容を検討し、その内容について装置メーカーへのアンケート調査及び工場全体への省エネ貢献度シミュレーション評価を行った。

用力標準内容は冷却水・排気・圧縮空気・窒素・超純水について、温度・圧力など、全 20 項目を用力標準にて規定している。JEITA 半導体各社の状況を持ち寄り、ほとんどの装置メーカーサイドが実現可能で受け入れられると思われる用力標準値を検討した(図表 11-4)

図表 11-4

装置用力標準の考え方とJEITA案の内容(概要)					
生産冷却水	装置入口温度	32℃	要処理排気	圧力(排気の静圧)	[(装置設置場所の圧力) - (0~100)]Pa
	装置出口温度	37℃		装置の排気にかかるインタロック	風量によるインタロック+遅延
	装置入口/出口温度差	5℃差以上		定常時・非定常時の規定	風量の明記、状態の定義
	装置入口圧力	0.2MPa (変動幅±0.1MPa)	圧縮空気	圧力	0.4MPa
	装置内圧損	0.1MPa以下		露点温度	-40℃
	装置にかかる背圧	0.1MPa以下 差圧は0.1MPa確保	窒素ガス	圧力	0.4MPa
	装置の冷却水に関わるインタロック	流量によるインタロック+遅延		露点温度	-70℃
一般排気	排気温度	42℃以下室内放出	純水	温度	中心温度: 18℃ ~ 28℃
	圧力(排気の静圧)	[(装置設置場所の圧力) - (0~100)]Pa		圧力	0.2MPa
	装置の排気にかかるインタロック	風量によるインタロック+遅延		節水モード	節水モードを装備

STRJ WS: March 6, 2008, WG9 ESH

これらの用力標準値に対し、工場全体に与える効果のシミュレーション評価を現在行っており、ここでは生産冷却水の高温化についてのシミュレーション効果について紹介する。

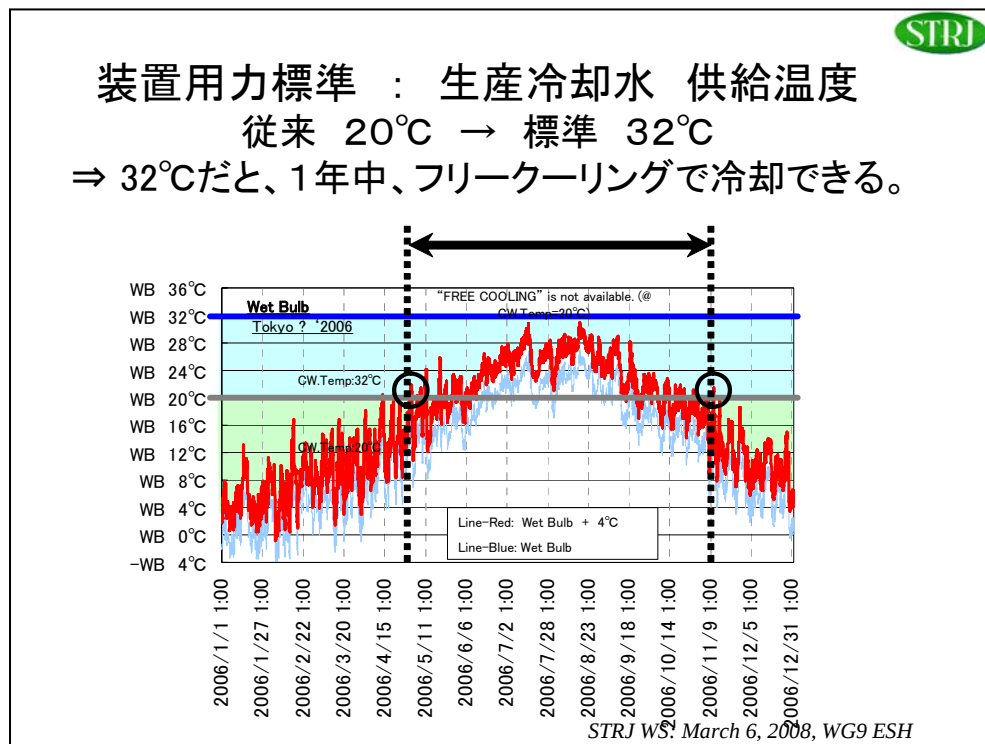
生産冷却水高温化及び高 ΔT 化の効果シミュレーション

従来の生産冷却水供給温度は通常 20℃設定がほとんどで、生産冷却水の戻り温度の差は 2℃程度が一般的である。供給温度が 20℃だと東京では夏季に冷凍機を稼働の稼働が必要となり省エネ手段として有効なフリークーリングの適応ができない。しかし、生産冷却水の温度設定を 32℃にできれば東京では年間通じてフリークーリングが可能となり(図表 11-5)、冷凍機を稼働することなく大きな省エネを実現できる。又冷却水の行き回りの温度差は設計値が 5℃程度に対し現状では 2℃程度となっている。温度は高く取ったほうが冷却水の送水ポンプ電力が小さくて

すむので、なるべく大きくすることが省エネにつながる。これらのことから用力標準では冷却水供給温度を 32℃、冷却水の行き帰り温度差を 5℃と、この場合の省エネ効果を計算した。

計算結果を図表 11-6 に示すが、生産冷却水の高温化と行き帰り温度差の高温化によって、工場船体の 9%の省エネが可能であることが分かった。また、この効果はファシリティに限ってみると 20%もの大きなものである。現在、用力標準を全て適応した場合の効果を把握を検討している。また並行して半導体各社の用力原単位(単位各用力流量あたりのエネルギー消費)のベンチマーク調査を行っており、用力仕様とエネルギー効率との関係の実態把握を進めている。

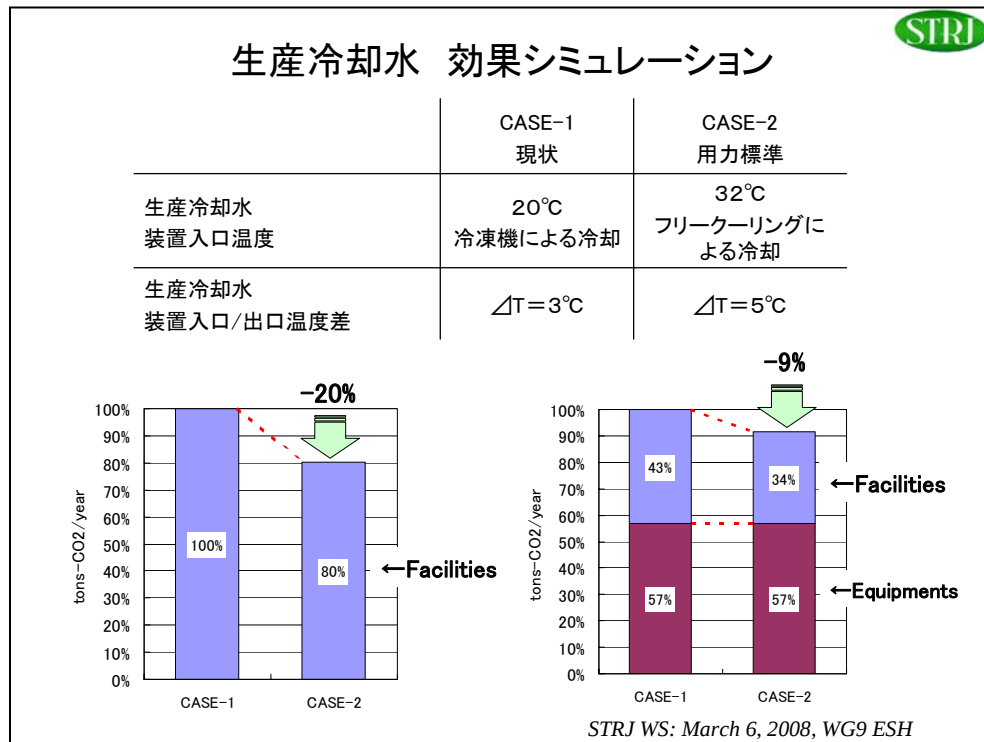
図表11-5



装置メーカーへのアンケート結果からは、受け入れられる内容と現状では受け入れに課題のある内容とあったが、まだ意図していることが十分伝わっていない状況と思われ、今後機会を作って内容の理解を求める活動を予定している。

また、ITRS—WG で議題とし他国への紹介と意見交換を始めており、今後各方面での紹介と同時に論文作成などを通じて理解を広める活動を行う予定である

図表11-6



11-5 化学物質に関する活動

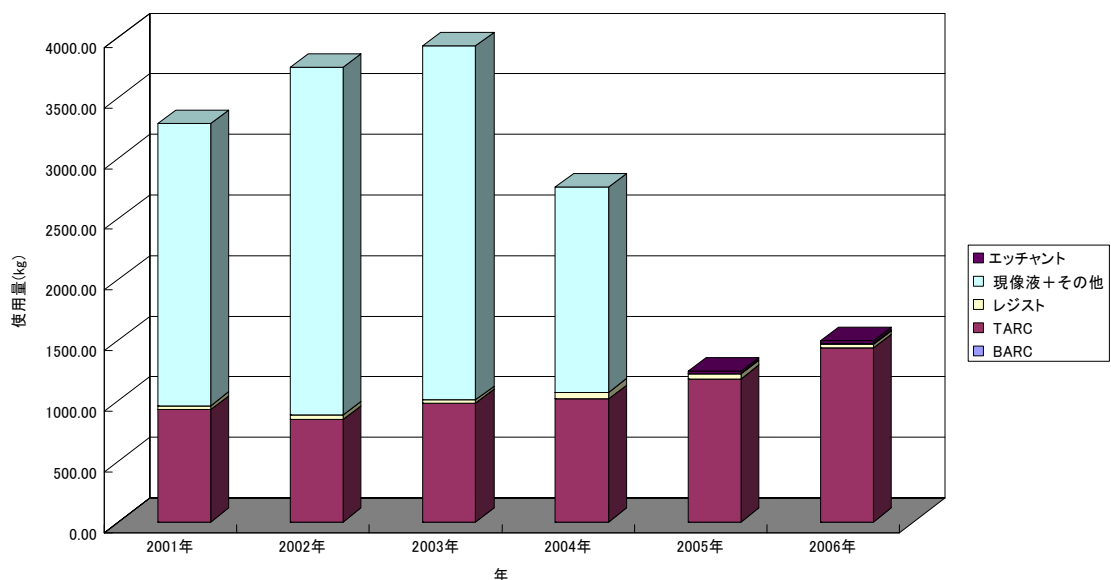
POPs条約の見直し、EU における REACH の制定、国内における化管法の見直し等が行われ、特に PFOS Issue など化学物質がキーワードとなる課題が増え、各種業界へと拡散していく中、日本の半導体業界として行わなければならない標準化の推進、海外半導体業界と調整などに対応するべく業界の情報収集、課題の抽出およびその対策を行う。化学物質に関する活動はロードマップより現状認識や現状対応が多く、今後の課題である。

■ 2007 年度活動内容

1. PFOS 対策 PFOS 関連物質調査(PFAS, PFOA 含む)、米国、欧州では既に規制対象物質であり、日本国内も将来は規制対象になるため、現在の使用状況確認し、傾向を調査した。
 - ・ 半導体製造プロセスによる PFOS 汚染の影響評価を行うため、河川の汚染状況を調査した。
 - ・ 半導体プロセスにおける PFOS 類の使用量及び代替計画の進捗を調査した。
 - ・ 現像液及びその他において non-PFOS または代替物質への変更により PFOS 全体の使用量が減少した。

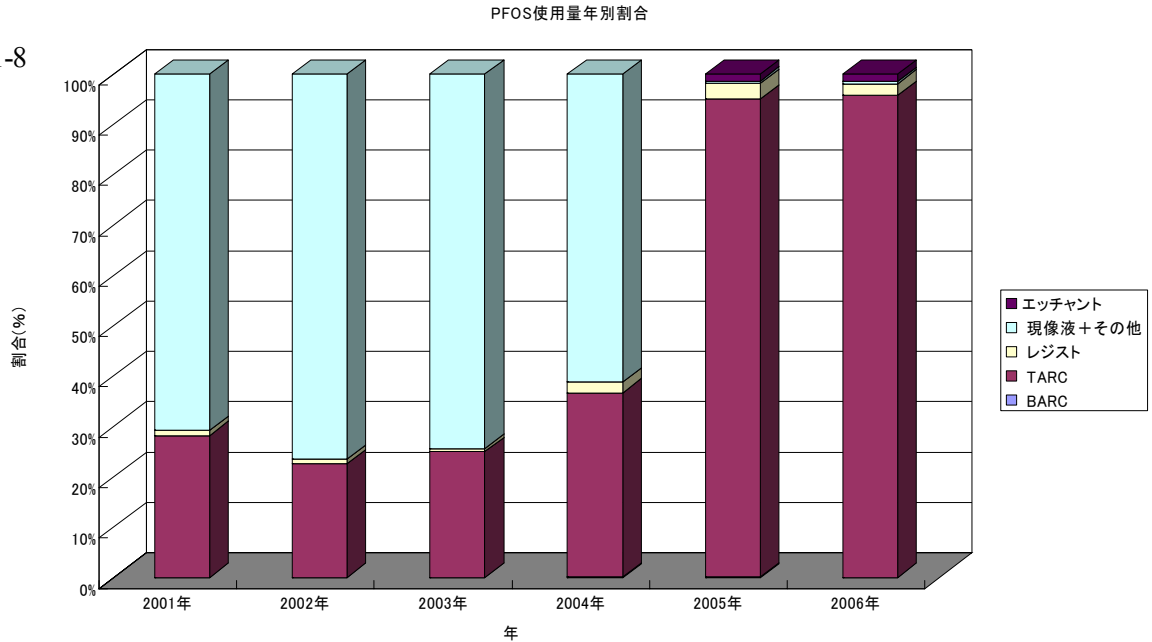
PFOS使用状況

図表11-7



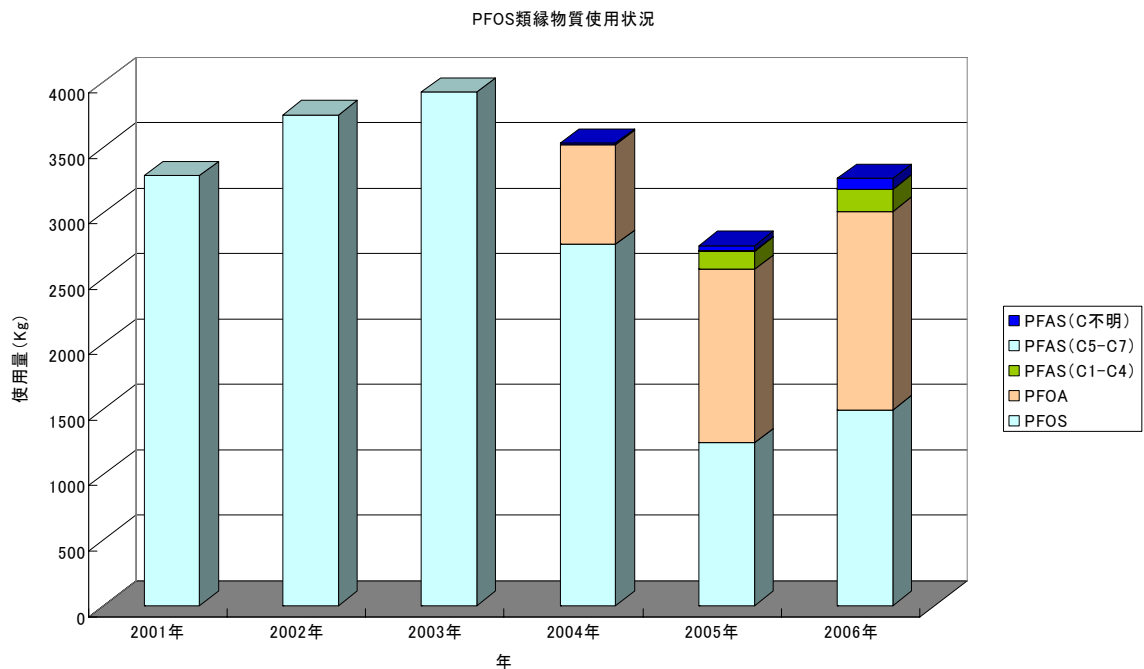
- ・レジスト、反射防止膜については微増傾向である。
- ・現像液等の減少に伴い、TARC の占める割合が大きくなった。

図表 11-8



- ・従来認識されている用途以外の用途に関する調査を行った。
- ・PFOS Issue 対応、使用量、マスバランス等の調査
- ・PFOS の現状調査及び今後の対応、PFOS 関連物質(PFAS, PFOA 含む)
- ・PFOS の代替として PFOA、PFAS に切り替えられていることが伺われる。

図表 11-9



・POPS への対応

- PFOS の削減・代替努力を継続する中で、技術的課題が解決されるまでの間、限定的使用が認められること。

- 欧米及び関連業界と連携し、代替努力と適用除外を求める活動を行う。
- POPRC4(08 年 11 月)に向けて半導体に関連するクリティカル用途(SC を通じて)を明確にし、適用除外を受ける活動を行う。
- 電機電子 4 団体としてのポジションペーパーを作成し、関係国の業界団体に対してロビー活動を行う。

・国内法(化審法) への対応

- POPs において適用除外が認められた場合を想定し、国内法にても製造/使用が可能な法改正の整備
- 3 省(環境、経産、厚労)合同見直し審議会への積極的働きかけ
- 代替への切替え・排出の管理
- 代替品への早急な切替え、使用する場合の排出ルールへの取り決め

2. リスクコミュニケーション

各社におけるリスクコミュニケーション事例を紹介、CSR レポート/環境報告書等での情報発信のほか以下の事例を紹介した

- 地域住民の方々への工場(工程)見学や説明会
- 社員、家族等によるボランティア活動
- その他各種イベント

3. (3)法規制等動向調査(国内外の化学物質施策への対応)

・POPs 対応 ・化審法関連 ・REACH 関連 ・LRTAP 関連 ・化管法関連

11-6 LCA に関する活動

電機電子機器等における省エネなど、半導体製品のポジティブ環境貢献をクローズアップさせるため、半導体製造におけるネガティブ環境負荷の JEITA 平均値を定量的に算出することを目的とする。

またこれを実現するための計算プログラムやデータベースの開発及び開示方法の検討も含めるものとする

■ WG の活動項目と目標

- 最終製品の機能及び効率の向上に対する半導体の貢献度の周知徹底を図る。
- 項目 1 を実現するため LCA ツールの利便性を高める。
- 半導体製造工程に LCA を適用し、その事例や結果を半導体のカスタマーに提供する。
- 半導体環境安全委員会の方針や目標に沿った活動項目に協力する。
- 環境戦略における LCA(境界領域を最終製品に拡大)の位置付けを明確にし、その展開を図る。

■ WG の'07 年活動計画

- 半導体製造標準 LCA の普及活動 (説明会の開催、計算ソフトのアップデート及びメンテナンス)
- 半導体後工程標準 LCA のリファインメント(MCP 及び SiP への対応方法の検討)
- 事業所内リサイクル工程を含む懸案事項の LCA への取込み(LCA ソフト上で使用するプログラム開発)
- ロジック以外の製品への LCA の適用(各社で分担)
- LCA に関するガイドラインの再定義と設定

■ WG の'07 年活動実績と成果

1. 簡易 LCA 計算プログラム“JLCAS”の広報・販売

半導体 JEITA モデルの科学的統計的信頼性; LCA 機能単位(PKG 型/ピン数)の妥当性の訴求; 電気電子製品の LCA 計算における半導体の重要性強調; 電子機器、及び自動車機器業界主力企業が“JLCAS” 有用性賛同; 東京(関東)及び京都(関西)で JLCAS 講演会開催、18 社へ販売。

2. 第4回 LCA 日本フォーラム表彰

「半導体における LCA データベース・算出ソフトウェアの開発と普及」で JEITA 半導体環境安全専門委員会 LCA-WG が、奨励賞を受賞

3. 欧州 EuP 指令実施ガイドライン作成者との製品 LCA 開示動向討議

Di/Tr に対して“JLCAS”の考え方「反重量性」を導入した欧州案提示; JEITA モデル半導体 LCA の重要性が欧州でも認知と解釈; 欧州 EuP 指令実行当局と協力して“JLCAS”広報が可能

4. 電子回路部品の LCA 研究の進め方開発討議

Di/Tr、及び受動回路部品の LCA 機能単位を外形情報とすべき; JEITA 回路部品部会への働きかけ

5. 半導体製品の省エネ社会貢献評価

半導体環境安全専門委員会が SIRIJ を介してみずほ情報総研に依頼、「社会における CO2 削減への貢献の定量化評価支援報告書」を得た。

6. 国際会議発表 2007 年 6 月 18 日～21 日 ISESH Jeju 発表講演

1) The impact of Si chip and its fabrication technology on LCI calculation of semiconductor products

Junichi Aoyama (Sony Corp./JEITA LCA-WG)

2) The outline of “LCI calculating program” for integrated circuits and its verification. -Estimation from terminal morphology of Packaged IC- -JEITA-JSIA named this program as- “JLCAS”

Akio Gotoh (SHARP Corp./JEITA LCA-WG)

3) Example “LCI” calculation of semiconductor devices, used for video camera, those mounted on the printed wired board and considerations for EuP preparatory study report

Akio Gotoh (Sharp Corp./JEITA LCA-WG)

図表 11-10

JEITA LCA WG活動Review & view					
	2002年度	2003・4年	2005年度	2006年度	2007年度
WG 活動 内容	①他業界のLCA 動向調査(自動車、複写機) ②LCAソフトウェア選 定	①Logic LSI (180nm)のLCA 試行 ②半導体用薬 品・物質データ ベース構築 ③LCA報告書作 成	①Logic LSI の LCAデータベ ース検証 ②半導体LCAガ イドライン作成 ③顧客向けLCA 計算方法の試 作	① AREAベース LCA試作検証 ②拡大LCA概念 試作(社会貢献 評価) ③顧客向けLCA 計算プログラム JLCAS試作	①EuP指令対応 JLCAS作成完、 Web公開 ②JLCAS講演 会(東京、京都) ③回路部品LCA 検討、Discrete 部品のLCA試作
WG 広報 研修 活動		①ISESH幕張 3 件発表 ②SEAJ横浜 ③JEITA講演会 ④日本工業出 版でのセミナー ⑤富士通長野/ 川崎でGabi研修 ⑥リコー社工場 (兵庫県)見学	①ISESH Portland 3件発 表 ②半導体産業 新聞投稿 ③JEMAIヘデ ータ提供	①ISESH Malta 5件発表 ②京セラLCA討 論会 ③Canonへ JLCAS紹介 ④トヨタ自動車 へJLCAS紹介 ⑤富士通川崎で Gabi研修	①ISESH Jeju 3 件発表 ②欧州EuP委員 へJLCAS紹介 ③JEMAIヘデ ータ提供 ④日本LCA フォーラムで JLCASが奨励 賞受賞

JEITA LCA-WG March 2008

■ JLCAS について

1. 半導体製造に関する LCA 評価の抱える課題

ユーザーへのデータ提供をどのような形で実施するのか。ユーザーはある特定の 1 個の集積回路の LCI データ (LCA の用語でエネルギーや資源の投入データだけでなく、水・ガス等の排出データを含む) を求めている。

2. 現状の集積回路の LCA 実施実態の把握

現実の集積回路は 3 ピンの小さなものから、1700 ピンの巨大なものまである。にもかかわらず、従来のサイトデータ(半導体事業所の電気・水等の使用量や温暖化ガス等の排出量)の算出例では、集積回路の大小に係わらず 1 個当たりの LCI が示されていた。例えば、NEDO のレポートでは デスクトップ PC では 80 個の LSI、ノートブック PC では 21 個という設定で計算されているが、実際に機能的に大差のないものが 4 倍も異なる部品数として引用されている。これらの問題は単に「算出精度が悪い」あるいは「インベントリー調査が不十分」であると断言できるものではなく、集積回路そのものの機能単位の定義の曖昧さに起因する。

3. 半導体集積回路及び機能をどのように定義するか

- ・外形は同じでも中身は異なる
- ・製造技術は日進月歩であり、LCA の対象とすべき製造プロセスは日々変化する。
- ・製造プロセスは半導体メーカー毎に異なり、細かく言えば使用材料も異なる
- ・完成した集積回路そのものの外見は「小さな一つの部品」、しかし中身は巨大システムと言える。

本来の集積回路の目的である「電氣的信号の処理システム」は用途毎に千差万別であり、真の意味でのその集積回路システムの大きさは、その外見とは全く別物であり、捉えどころがない。集積回路の機能単位であるシステムの大きさをどのように表現するかが課題

4. 半導体製造に関する LCA に特有な問題点及び困難性

- ・「歩留」: 電氣的な動作テストが終了するまで生産数量すら確定できない
- ・集積度が時々刻々変化する。
- ・集積度向上のための技術開発 → 多層配線 → 製造工程が長く、複雑になりつつある

上記の要素を考慮した LCA 実施の困難性忠実にトレースし個々に算出するには相当の手間と労力が掛かり、日々変化するパラメーターまで組み入れる必要があり。例え多くの労力を費やして算出を実施しても特定の集積回路のものであり、汎用性に乏しく透明性・信頼性の確保が逆に失うような結果になりかねない。

5. 汎用的な算出方法の提案

- ・各種タイプのパッケージの集積回路について、ユーザー自身で算出できる環境を提供する。
- ・算出に当っては、簡便でユーザーフレンドリーであること
- ・ユーザーの混乱を避け、単純で、且つ少ない数のパラメーターで環境負荷を算出できる方法を開発する。
- ・できる限り、半導体デバイスの外観から、判断できる方法が好ましい。

6. 平均化と各種前提条件の設定

- ・なるべく単純な機能単位にする。
- ・平均的な値を算出する。
- ・パッケージサイズやチップサイズにより段階的に材料使用量が急変する場合があるため、評価対象システムの大きさに比例して順次連続的に変化するようにする。
- ・統計的に平均的な変化率と捉えた場合はシステムの大きさに対して連続的に 変化するはずと考える。
- ・環境負荷は単調な増加曲線を描くとの前提を設ける。
- ・環境負荷値(LCI データ)が極端な値を示すことなく、しかも利用価値が可能な限り大きくなるようにする。
すなわちバラツキの少ない LCI を可能にし、ユーザーが 安心して利用できるようにする。

7. 集積回路の機能単位の候補

集積回路は用途によって機能が大きく変わるため、一概に機能単位を設定できない状況であるが、ここでは、無理矢理に集積回路の機能単位として考えられる候補と有望性を列記してみる。

- | | |
|------------------------------|----------------|
| 1) 能動素子数(=MOS 型トランジスタの数) | 2) 記憶容量(=ビット数) |
| 3) 演算速度(桁数=バス幅、応答速度、クロック周波数) | 4) 論理ゲート数 |

- 5) 入出力外部端子数(ピン数) → これが適切と判断
 6) パッケージ寸法(長さ) 7) パッケージ投影面積(縦×横)
 8) パッケージ体積(縦×横×高さ) 9) パッケージ重量 10) 価格
 8. 入出力外部端子数(ピン数)に関する調査

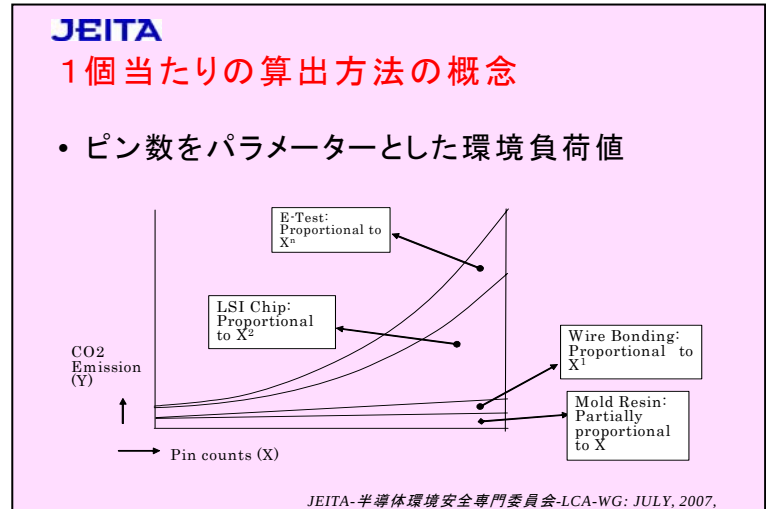
約 700 個分の集積回路についてピン数とチップサイズの調査を行った。また、各種パッケージに関しても各部材毎の重量を各社の協力を得て、調査し、平均的な値の割り出しを行った。

算出可能な項目

- 1) インプット(システム境界への入力項目)

- ・化学物質 27 種類(最大 61 種類)
(イソプロピルアルコール等)
- ・固体材料 18 種類
(シリコン、樹脂、リードフレーム等)
- ・エネルギー 5 種類
(電気、重油、都市ガス、LPG、灯油)
- ・用水 1 種類
(生産工程に投入する用水の合計)

図表 11-11



- 2) アウトプット(システム境界から排出される出力項目)

- ・温室効果ガス(CO2、メタン、亜酸化窒素、PFC、等)／大気放出(NOX、SOX、など)／排水(排水処理後の水量)

- 3) 補助単位 JEITA モデルの集積回路 1 個分の重量

8. ピン数をパラメーターとするチップ以外の環境負荷量

- ①樹脂重量 ②金ワイヤ重量
 ③アウターリードメッキ重量
 (露出面積×メッキ厚み×比重)

- ④ボール重量 (BGA)

- ⑤リードフレーム重量

- ⑥ BGA 基板重量

仮説で対応した方が調査労力が少ないもの。

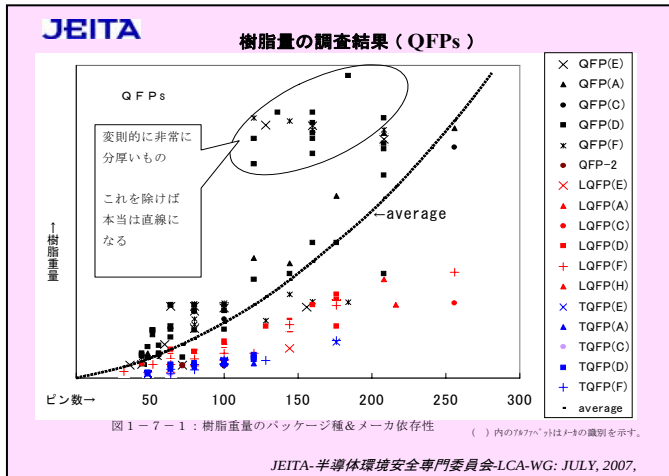
- ①パッケージング工程のエネルギー消費
 ②パッケージング工程の水消費量
 ③ E-TEST ④インナーメッキ
 ⑤ダイペースト ⑥ダイシングテープ
 ⑦完成品 (JEITA モデル) の重量

JEITA	
<パッケージの分類方法>	
	nickname
a) パッケージの4方向に端子が出ているもの (The Packages those Pins are extruded "4-Directions") 例: QFP, P-QFP, LQFP, TQFP, QFJ	 "Kumo"
b) 2次元の格子状に端子が配列されているもの (The Packages those Pins are distributed latticed "array") 例: BGA, P-BGA, T-BGA, FBGA, FLGA	 "Tako"
c) パッケージの2方向にピンが出ているもの (The Packages those Pins are extruded "2-Directions") 例: SOP, TSOP (I & II), SSOP, SOJ, DIP, SDIP	 "Kani" "Gejigeji"
d) 単純な形式でパッケージを分類できないもの(その他のパッケージ) (The Packages those could not be categorized in a simple manner.) 例: QFN, HQFN, VQFN, QIP, SON, SOT, SIP, HSS, MFP, MFT, CSP, others	"Others"

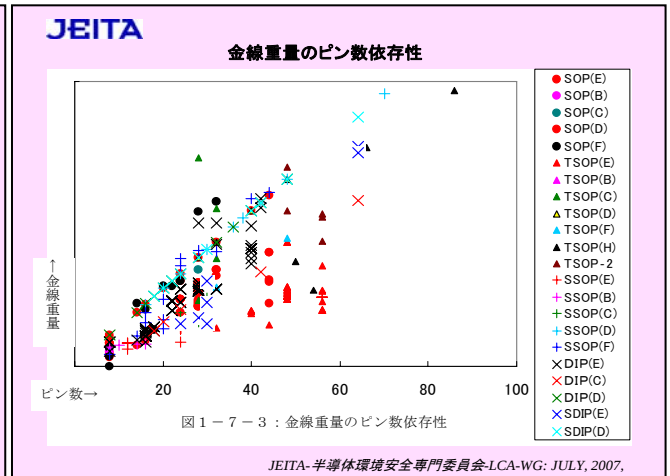
JEITA-半導体環境安全専門委員会-LCA-WG: JULY, 2007.

図表 11-12

下図に約 700 個分の集積回路について実施したピン数とチップサイズの調査結果の一部を示す。



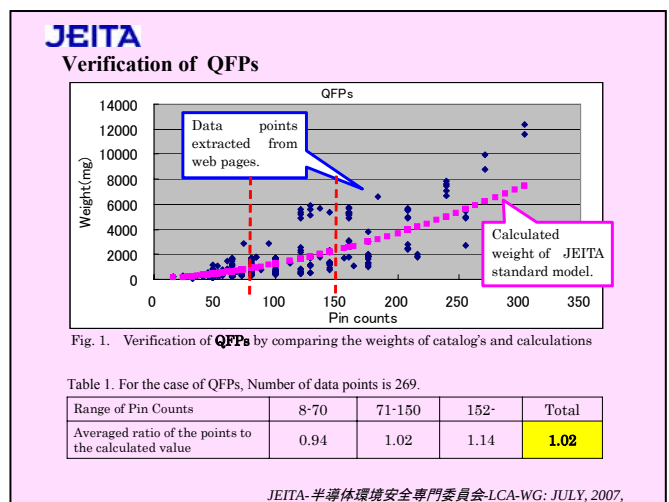
図表 11-13



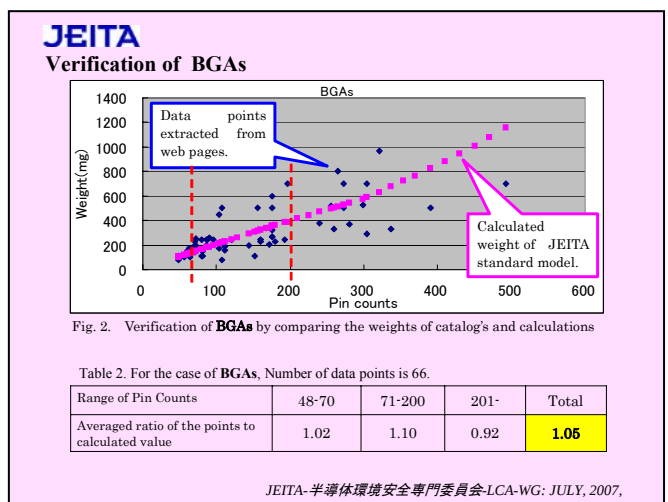
図表 11-14

算出値の検証 $\text{チップ面積} \times \text{厚み} \times (\text{樹脂との比重差}) + \text{樹脂} \times \text{残存率} + \text{金線} + \text{メッキ} \times \text{残存率} + \text{リードフレーム} \times \text{残存率} + \text{銀ペースト}$

重量によるプログラムの精度検証、現在上市されている実際の集積回路の重量と比較を実施した。日本国内の数社の半導体メーカーはそのホームページにカタログを掲載しており、集積回路の重量を表示している。検証のための比較は、ネット検索で得られたそれぞれのピン数のカタログ重量値を同じピン数の計算表で得られた値(JEITA standard model)で割った値を求め、それらの平均値を少ピン、中ピン、多ピンの3つのピン数範囲で集計した。下図は、重量によるプログラムの精度検証事例。



図表 11-15



図表 11-16

9. EuP 指令における半導体の環境負荷量

EuP 指令の LOT-5 における混乱、エネルギー使用効率の最低基準の策定に向けた予備調査が行われているが、TV に関する LOT-5 の調査の一例を引用、PDP(Plasma Display Panels) で、4 社の PDP メーカーからの最新モデルの計算結果は、表示面積 1m² あたりの数値で製造に必要なエネルギーが 600MJ から 8000MJ まで異なってお

り、実に 14 倍もの差となっている。この差の発生原因は、パネルの製造方法や構造の違いもあるが、さらに実装基板の評価値が大きく異なっていることが原因している

VHK の設定条件

VHK のガイドラインは 2005 年 11 月にまとめられており、IC に関しては、次のような設定条件になっている。

- a)ウエハープロセスは 200mm で 20 層 (ESIA)
- b)ウエハー 1 枚当りの製造に必要な電力は 499kWh (SEMATECH 2002)
- c)ウエハー歩留を考慮して 44g/wafer → (11.3kWh/g)
- d)チップを core material と捉え、1 個の IC には重量で 5% の core material が含まれる。

$$1000(\text{g}) \times 5(\%) \times 11.3(\text{kWh/g}) = 567(\text{kWh/kg-IC})$$

- e)アセンブリー工程の構成比は 25% として、上記数値に加算すると 709(kWh/kg-IC)
- f)メモリーを含む比較的大きな IC には金が 0.2% 含まれる。
- g)小型の SMD タイプについては、1% の core material と 0.1% の金が含まれる。
- h)現状としては 1% と 5% の core material が概ね両極端の値を示す。

10. まとめ

- a)半導体製品のカスタマーが、その環境負荷データを容易に利用できるように、パッケージの足形や足数から推計できる手法を考案した。これまでのピンポイントデータに対して、適用範囲を飛躍的に向上することができた。
- b)本結果を P&A WG メンバーに紹介し意見を求めた。顧客に誤解を与えるような問題点の指摘は無かった。
- c)環境負荷データの適正標準値を JEITA からカスタマーに提供することによって、半導体業界をグリーン購入等に関する各社間の確執から本来の技術競争へと向けることができると考える。

今後の方向

- a)ロジックプロセスと異なる、CCD、フラッシュメモリー、DRAM 等に関するプロセスについて別途ウエハー製造のモデルプロセスを提案する。
- b)主流となるプロセスノードの変化に対応して、プロセスモデルを変更する。
- c)業界として、今後も継続してデーター更新を行い、より適正なデーターを提供する。
- d)世界レベルの普及を図り、デファクトスタンダード化を目指す。

以下に、2007 年の年 3 回の ITRS 会議に出席した際の出張報告を添付します。

第 27 回 ITRS (国際ロードマップ)会議 出張報告

1. 出張全日程 (4/23-4/25)

会議日程 : 4/23(月) 9:00~17:30 IRC/ITWG Meeting

4/24(火) 9:00~18:45 IRC/ITWG Meeting

4/25(水) 8:45~17:30 ITRS Public Conference /

11:00~12:30 臨時の ITWG(グリーンファブ)を SIA、JSIA、SEMI にて

2. ITWG 報告

会議名称 : ESH ITWG

場所 : Imperial Palace, Annecy, France

出席者 : (SIA) Jim Jewett (Intel)、Walter Worth (Sematech)

(ESIA) Harry Thewissen (NXP) / (TSIA) Joey Lu (ITRI)

(JSIA) 遠峰 (Seiko-Epson)、大越(NEC-EL)、星(SEMI-J/TEL)最終日のみ

3. 会議内容

3-1 概要

2007改定に向けた数値の見直しと、他WGとのクロスミーティングを踏まえた確認内容の議論を行った。ESHのテーブル数値では、エネルギー4%、水3%、廃棄物3%削減の議論(WSC 数値目標と数値は同じ)化学物質管理では、ケミカルに対するハザード調査、ケミカルに対する法規制のリスクアセスメント、エネルギーと水の使用の最小化について、ただし内容については具体化が無い。前回、前々会と2007の改定に対し進めてきた“Green Fab”についてFIのファシリティメンバーと5月末に省エネに関する数値目標とGreen FabについてFtoF meeting(日本、欧州は電話会議)を行う事になった。ESH内部での議論も不足していたため申し入れて25日に日米での追加meetingを行い理解を得た。

3-2 数値の見直し

以下の定義について明確化と一部変更を申し入れた

- a 3R(Reduce, Reuse, Recycle, Reclaim)
 - b Tool Energy について、従来装置の電力エネルギーを意味しているが、装置のエネルギーとしてはSEMI-S23の等価エネルギーを評価すべきであり、Tool Equivalent Energy 設けるべきであること
 - c Support system がファシリティエネルギーを意味し、
 $\text{Tool Energy (Electricity)} + \text{Support (Facility) Energy} = \text{Total Fab Energy}$ を明確に定義すること。
- ① 新設案の12b,12c,16c,12b(Fab.Total エネルギー、水)について、年率4%の削減案は既存工場の事なのか新しい工場の事なのか定義の明確化を申し入れ、既存の場合の削減は不可能であることを申し入れた。また、新工場の目標としたときには毎年の連続的な削減はAssessment 上も考えにくいことから、目標値の設定方法についても改善を申し入れた。
 - ② 水の削減について、装置Idle時の削減が盛り込まれているが、現状では純水システムが水の流量変動に対し変動システムになっていないことから、装置の流量変動化と同時に純水供給システムの変動化も提言すべきと要望した
 - ③ 数値の見直し、エネルギー4%、水3%、廃棄物3%の年率削減とされているが、ESH-TFの試行値と同じであり、明確化が必要である。
 - ④ ケミカルのリスクアセスメント、リスクマネジメント、ハザードマネジメントの定義を明確にし、これらに対するガイドラインを具体的に提示する必要がある。現行ESH-TFでのCPIFの利用のみがテーブルに記載されている。
 - ⑤ 水の削減について、目的を明確にしどの特性を指標とするのかを明確にする。リサイクルを行うために多大の電気エネルギーをかけても行うのか否かなど。

3-3 Green Fab について

FIとのクロスmeetingで意見交換を行い、5月末にFtoF meetingを計画し、継続検討となった。SleepModeについてはFI内部での議論はあまり進んでいない模様。ESHとしてはProcess-Energy/Ideal -Energyの比率で目標設定を検討している。日本からのコンセプト説明の中で、特に従来無駄に捨てていた排熱、排気、排水などの活用イメージに対して理解を得られたように思える。また、Facility System 効率を考慮しその数値目標を検討する。今後更に具体的な提案を行って行く事と、SEMATECHとの協同検討を進めて行きたい。

3-4 クロスカット

対象WG、Yield/FI/Ass'y/FEP/ERM/Litho ESHWGリーダからケミカルハザード、ケミカル、リスクアセスメント、用水についての従来と同様の説明がなされた。日本からは、FIWGの場において“Green Fab.”についての説明を行った。(遠峰氏) またAss'yとLitho. のクロスでPFOSの使用状況アンケート結果について説明を加え、従来からの認識以外にクロムマスク、モールド樹脂、基板・リードフレームなどサプライチェーンを通しての重要性を主張した。

4.所感

従来のケミカルのためのロードマップから、省エネルギーの重要性、3R などの提案を行い文言としては記載されるようになった。しかし何ら具体的な議論が行われず概要に留まっている。上記内容をSTRJ-WG9 で検討し積極的に提案を行う。

第 28 回 ITRS (国際ロードマップ)会議 出張報告

1. 出張全日程 (7/16-7/18)

会議日程 :7/16(月) 9:00～ IRC/ITWG Meeting

7/17(火) 9:00～ IRC/ITWG Meeting

7/18(水) 8:00～ ITRS Public Conference／

7/17(火) 9:00～ SEMI 主催の IECCC 国際エネルギーコーディネーション協議会に ITWG 全員で参加、

2. ITWG 報告

会議名称 : ESH ITWG

場所 : San Francisco Marriott Hotel

出席者 : James Beasley – ISMI Phil Naughton – ISMI

Hans Peter Bipp – Infineon / ESIA David Harman – Intel/SIA

Bob Helms – University of Texas/SIA

Joey Lu – TSIA Joseph K.C. Mau – Powerchip Semiconductor/TSIA

Takayuki Ohgoshi – NEC Electronics Tetsu Tomine – Seiko-Epson

Shigehito Ibuka – TEL Munetsugu Yamanaka - TEL

Jim Jewett – Intel Walter Worth – Sematech

3. 会議内容

2007 年、大改訂に向けた ESH テーブルの見直しを中心に議論を行った。主として「ESH の基本的要求事項」「化学物質と材料の管理に対する技術要求・短期／長期」「プロセスと製造設備の管理に対する技術要求・短期／長期」、火曜日午前の IECCC には WG 全員が参加し日本から遠峯氏がグリーンファブ構想、ISMI から工場ユーティリティーのエネルギーについてプレゼンが行われた。また、化学物質のリスクアセスメントについて以下の議論がされた。テクノロジーロードマップの観点から、今後の半導体製造技術展開で出現する化学物質に対し、そのリスクアセスメントの必要性が議論されたが、将来リスクとして考慮すべき具体的物質と対策の議論ではなく、定性的な仕組みの必要性についての提案であり、化学物質規制を考慮してのロードマップについても議論ではなかった。更に多くのテーブルの 2007 年度にベースライン(評価のプラットフォーム)の構築が追記されたが、具体的な評価環境の構築については明確な説明は無かった。前回・前前回と提案し議論した工場の環境影響を低減する将来像としての“GreenFab”についての議論は全く無かった。今回は最近に無く多くの参加者があった。但し今回も KSIA からの参加は無かった。

(1) ESH 重要テーマ

①課題となる化学物質・材料の拾い上げ

②エネルギー効率化の改善

(2) Table について

①化学物質の選定に当たっての化学物質・材料のテーブルへの着目

- ②装置設計におけるプロセステーブルへの着目
- ③工場レベルでの設計と補助機器の設計への着目

(3) Table 修正

- ①継続的改善の追加
 - ・測定法の改善からの評価プロセス(ベースラインプロセス)の確立／・EUV などへの段階的取り組み
- ②今後の考慮すべき材料のテーブルへの追加
 - ・ESH リスクへの 3 ステップ／ 1.ESH リスクアセスメント技術 2.評価すべきリスク 3.リスクの解決方法
- ③新しい装置の開発
 - ・ファシリティテーブルにおける廃棄物と水の総合評価

〔全体通じて〕

改定年に当り今までの検討が反映されるべきであるが、従来日本から要求している内容は全く盛り込まれないばかりでなく、今までの検討が今回にほとんど反映されていない状況であった。従来議長からの議論として化学物質のアセスメントが繰り返し語られているが具体的に議論が深まる訳でもなく、トピックが明確にされる訳でもない。毎回定性的にアセスメントが必要であると言う定性的な議論を延々と行うスタイルに全く生産的なものを感じる事が出来なかった。

現在、半導体産業が環境面から考慮すべき内容として、化学物質規制・地球温暖化・材料の有効活用など必ずしも半導体の高度化技術の将来展開からではないが半導体製造が将来的に影響を受ける要因が存在し、この制約から将来の技術展開を考慮すべき観点は避けて通る事は出来ない。日本からはこの観点を再三指摘提案しているにも関わらずこの議論が継続的になされ無い状況である。この様な状況から今後の半導体製造に対し、考慮すべき環境面からのメッセージが提示されない事は ITRS としても憂慮すべき状況と考える。この状況への対応として、ITRS での検討内容のみならず進め方について、今後の日本からの明確な提案に結びつける為に、国内での検討を早急に行う必要を感じた次第である。

3-3 クロスカット

対象WG、Ass'y / ERM / Yield / Litho / FEP / FI / ESHWG リーダから上記テーブルの内容、ケミカルハザード、ケミカルリスクアセスメント、ついて従来と同様の説明がなされた。Ass'y 関連、3D における Via ホール形成に SF6 が大量に使われ地球温暖化に大きく影響することを懸念。代替、リサイクルユースの開発を議論。ERM 関連、ナノパーティクルの人体に対する有害性の議論を中心に行った。

FI 関連、グリーンファブの話題はあるが、進展が無く FI と ESH の相互で情報伝達について確認した。

4.所感

今回は2年毎の大改訂の年にあたり、デバイスの技術指標を示すノードの時間軸と各 ESH の項目のテーブルの確認を行ったが具体的な議論は無かった。化学物質/材料の管理項目、プロセス装置の管理項目など、政策的な議論が多く具体的な項目に関する議論詰めていく必要がある

IECCC(International Energy Conservation Coordination Committee) (資料:JEITA Concept(IECCC))

7/17 9:00-11:30 Hotel Marriot (Room 3742)

議事

- (1)JEITA's Energy Conservation Activity ... Tetsu Tomine, Seiko Epon
 - ・JEITAの従来および現在検討中のガイドラインについて紹介
 - ・今後の国際的な協調の為に工場エネルギー評価プラットフォームの構築を提言
- (2)ISMI's Energy Conservation Activity ... James Beasley, ISMI

- ・ISMIの捉える主に装置省エネについての考え方で、大枠は日本とほとんど同じになってきた
- ・チラーの省エネ、SleepMode、工場ファシリティシステムの効率向上 等

(3)ISESH ESH Report ... Shigehito Ibuka, TEL

- ・ISESHの省エネについてのプレゼン概要紹介
- ・ドイツで日本政府の省エネの考え方の紹介

(4)Collaboration with WSC and ITRS ... all

WSC関係者として、ChuckFrost,ReedContent,JimJewett また呼びかけにITRS-ESHメンバーも参加し、主にWSCメンバーからコラボレーションの必要性の話があったが、具体的な話は無かった全体として SEMI、WSC、ITRS-ESHの環境に関わるキーマンが揃ってグローバルが認識合わせをする場として大変貴重な会議で、ここからの情報がWSCの議論に繋がりとまた各国の業界活動に繋がる接点とし継続が必要と思う。

SEMI-S23 Workshop (資料:AppGuideTeeTool)

7/17 13:00-17:00 Hotel Marriot

(1)The Guideline Basics Lauren Crane(AMT)

(2)ISMI S23 Supplier Application Guide and Total Equivalent Energy Tool James Bearley(ISMI)

- ・用力の具体的測定方法などの
- ・S23 のレポート作成ツールの提供

(3)For Update of SEMI S23-0705 Shigehiro Ibuka(TEL)

- ・改定に関する日本案の紹介

感想 ISMI から S23 の Application Guide と TeeTool の紹介があり、S23 を活用してその普及でイニシアチブを取り、結果として装置の情報をアメリカに集めアメリカを強化する戦略を感じた。実行体として ISMI があることの強さとスピードを感じた次第である。日本も日本発と思っている内に S23 はアメリカの物になる危機感を感じた。ISMI を活用しつつ日本の存在感を維持し強化する戦略が必要である。なお Application Guide の日本語版と TeeTool(英語版)が近々リリースされる。

SEMI-S23-TF (資料:ECF Comparison JP vs NA July07/Reexamination_E)

エネルギー換算係数(ECF:Energy Conversion Factor)を中心に S23 見直しをする為の TF であり、昨年から見直し日本案を提示しているが一部合意が取れている所とアメリカから妥協案が提示されている項目がある。

①既に合意している項目

- ・(日本から)冷却負荷(Cooling Load)、生産冷却水(Cooling water refig)
- ・(米から) Hot-UPW, Hi-Pressure CDA .. これは新たな項目

②妥協案が提示されている項目

- ・真空、排気、純水、(冷却棟_冷却水)

日本からの案として条件付で②を受け入れる提案をし受け入れられた。

<日本からの条件>

- ①今回の妥協案で 12“装置に対しての適応に問題が無い事の合意
- ②S23 の本格的普及を前に今後しばらくの間、換算係数の見直しはしないこと
- ③換算係数はあくまで装置の消費エネルギーの相対比較に適応するもので、絶対評価に用いるものではない事の明示。

第 29 回 ITRS (国際ロードマップ)会議 報告

1. 出張全日程 (12/3-12/5)

会議日程: 12/3(月) IRC/ITWG Meeting in Kamakura
12/4(火) IRC/ITWG Meeting in Kamakura
12/5(水) ITRS Public Conference in Makuhari

2. ITWG 報告

会議名称: ESH ITWG

場所: 鎌倉プリンスホテル(IRC/ITWG Meeting)/幕張メッセ国際会議場(ITRS Conference)

出席者: (US) Jim Jewett, David Harman (Intel), James Beasley (ISMI) (台湾) Joey Lu (ITRI)
(日本) 大越 (NEC-EL)、新池(松下)、飯塚(東芝)、井深、星(TEL)、遠峰 (Seiko-Epson)

3. 会議内容

Cross-Cut meeting に関連した準備会議と、日本から提案の Global 環境課題に関するロードマップのあり方、及び省エネルギーに付いての提案を議論した

(1) 2007 年のまとめ

① ESH のキーテーマとして

- ・ 危険領域にある化学物質/材料についての着目
- ・ エネルギー効率の改善
- ・ 工場と製品についての ECO(環境配慮)設計について

② 2007 年バージョンについての着目点

- ・ プロセスと材料に付いての基本線(baseline)の開発
- ・ 使用材料及び副生成物についての危険要因排除について
- ・ 資源・エネルギー使用を最小化する製品と工程(装置、ファシリティ)の設計
- ・ 従業員にとって安全な工場の作成について

③ テーブルについての認識

- ・ 化学物質選定上での着目材料テーブル
- ・ 工程・装置設計に着目した工程テーブル
- ・ サポートシステムと工場設計に着目したファシリティテーブル
- ・ 本質的な ESH の要求

④ 検討

- ・ 化学物質の使用効率と副産物に対する基本ラインの具体的定義の検討
 - ・ 特徴的な工程での化学物質使用効率 10%向上について具体化の検討
- ・ 環境考慮の工場設計において、環境フットプリントの最小化
 - ・ 環境フットプリントについてその定義を明確にする

(2) Cross Cut Meeting

- Package and Assembly において Si to Si、及びヴィアホールコンタクトにおけるナノパーティクルについて健康上の課題が存在する可能性が高い事が懸念されている。また Si ベースの 3 次元 PKG におけるスルーホールエッチングにおけるドライエッチングで PFC の大量使用と除害が課題である
- Inter Connect でも層間コンタクトの問題でナノパーティクルの課題が存在する
- ERM では P&A と InterConnect におけるナノパーティクルの懸念及び、nano-struture の構造について課題指摘。更に新規原料物質(Novel Prosecute)

- ・ Litho において 2009 年から 22nm 対応で EUV 露光機の出現の可能性があるが、巨大電力使用の可能性があり、省エネ化ロードマップの必要がある。
- ・ FI(Factory Integration)において、SleepMode を考慮してプロセス時とスタンバイ時のエネルギー比についての数値目標が提示された。現状を 0.75 として 2009 年 0.6 以降の 0.5 は solution equip として技術課題とされている。

(3) ESH 内部検討

- ・ JEITA から省エネガイド 2 として用力標準についての提案を行い ISMI などから好意的な反応であった。
- ・ JEITA 提案として、Global 環境問題(化学物質規制、温暖化、材料有効活用等)についてロードマップに今後の予想されるリスクや状況を明示し、他の WG とも共有化する事を提案。次回、この件について ITRS-WG の前日一日とって検討することを確認した。
- ・ SEMATECH の Walter Worth がリタイヤした事から、議長の JimJewett/Intel から正副は異なる局からが好ましいとして日本から Co-chair を出すように依頼があり、一ヵ月後に返事する事とした。

3. 会議内容

3-1 概要

議論そのものは 7 月の SFO から変更は無く、ESH テーブルの確認、プレゼン資料の確認作業を中心に行った。今回のテーブルの中で未定義の単語(イメージは理解できる)が多く今後、明確にする必要がある。たとえば「KEPIs=Key Environmental Performance Indicators」なども今後各個別の項目で明確にする議論が必要である。2007 年改定ではエネルギー項目の深堀が不足しており、次回の春の欧州会議では一日時間をとって集中討議することが提案され合意された。またこれまで WG9 の副リーダとして参加していた ISMI の Walter Worth 氏がリタイヤされ、リーダより、日本から選出するように要請を受けた。(後日回答する)。今回は日本開催ということで STRJ メンバーから多く出席した。ただし今回も KSIA の参加は無かった。

3-2 ESH

- ✓ グリーンファブ議論の中で米国より「LEED」の提案がされている。建物の省エネ設計に関わるもので標準化の推進の観点からも省エネ先進の日本が米国に取り込まれぬよう内容の調査が必要。
- ✓ エネルギー効率向上の具体的指標の提案が重要、「カーボンフットプリント」などのイメージ表現に改良を測定できるベースラインの設立、ノードに対して「ステップ機能」など
- ✓ ERM を含む化学物質、材料テーブルでのベースライン決定、KEPIs の決定プロセスの策定へ
- ✓ ESH リスクアセスメント方法の開発／リスクの評価／リスクソリューションの策定・提案へ
- ✓ エコファクトリー、エコプロダクツの具体化
- ✓ IECCC でのプレゼンの紹介、JEITA/ISMI

3-3 クロスカット

対象WG、Ass'y/INTERCONNECT/ERM/FI/Yield/Litho/FEP/ ESHWGリーダから上記テーブルの内容、ケミカルハザード、ケミカルリスクアセスメント、ついて従来と同様の説明がなされた。

Ass'y 関連、3D における Via ホール形成に SF6 が、薄型チップに PFC 大量に使われ地球温暖化に大きく影響することを懸念。代替、リサイクルユースの開発を議論。またナノマテリアル、ナノパーティクルに関する議論。Yield 関連、クリーンルームでの温湿度の影響、ケミカルリサイクルの影響などの議論を行った。FI 関連、グリーンファブ定義、LEED などが話題となった。

4. 所感

今回は2年毎の大改訂の年だが、デバイスの技術指標を示すノードの時間軸と各 ESH の項目のテーブルの確認を行ったが具体的な議論は無かった。化学物質/材料などでは他の WG から法規制動向の情報提供なども話題に挙がった。できるだけサブチェアを受けて、JEITA が WG の推進役を務めることが必要と考える

以 上