第7回EHMC報告

Report on the 7th European Hybrid Microelectronics Conference

本田 辰夫*

第7回目にあたる、今年のHybrid Microelectronics Conferenceは、一昨年の英国のBournemouth市に引きつづき、本年は西独のHamburg市において、5月24日(水)から26日(金)までの3日間行われた。

ヨーロッパでは周知のように、各国にISHMの支部があり、各国の支部が毎年回わりもちでこのコンファレンスを開催している。今回は西独の担当で同市で開催される事となった。ヨーロッパは端から端までも航空機で3時間弱で移動でき、各国主要都市間の移動も、比較的楽にでき、EC全域を一つの経済単位にまとめあげていこうという動きもあるくらいで、一体感を持っており、このような各国の回わりもちも比較的楽に行える素地を持っているものといえよう。

参考までに次回の1991年度はオランダのRotterdam市において開催される事が既に決定しており、準備に入っている。

さて、今回の開催地となったHamburg市は、古くから西独北部の港町として栄えており、同市はアルスター湖畔に位置しており、湖畔の市街地の反対側の部分には、貸別荘を含めて別荘があったり、プールがあったりして、市民の憩いの場となっている。通常の日でも、西独の企業は午後3時には終わり、日が出ていて明るいうちに個人の生活を楽しむという習慣があり、休日ともなればヨット、水泳を楽しんだり、日光浴を楽しんだりする人々が多数集まっており、わが国との生活態度の差異を見せつけられた感じが強い。北国特有の短い日照の恩恵を十分に受けようという事で、市内の公園等でも市民の日光浴を楽しんでいる姿は非常に多く見受けられ、今回のコン

ファレンスが開催された時期は異常な気象状態で、連日晴れ上がった暑い日が続いており、特に日光浴には最適の状態であったようである。

EHMCの概況

今回のコンファレンスの会場となったのは、アルスター湖畔から徒歩で5分程離れた高台上にあるCCH (Congress Centrum Hamburg) という場所で、SASプラザホテル・ハンブルグに隣接して建てられた会場である。この建物の一階部分に展示スペースがあり、約140社の展示が行われていた。

参加者のレセプションは、同市の古いRathaus (発言を行う建物) と呼ばれる市庁舎で、市長出席の下で行われた。これは欧州諸国、諸都市では恒例となっている事で、毎回行われている。

テクニカル・セッションおよび発表論文数

セ ッ シ ョ ン	件数
Session 1 : SMT and Soldering	4 件
Session 2 : Superconductors	3 件
Session 3 : SMT, Soldering and Cleaning	7 件
Session 4 : Materials and Substrates	7 件
Session 5 : Multilayers	7 件
Session 6 : Microwaves and Special Applications	7 件
Session 7 : Packaging and Interconnections	7 件
Session 8 : Sensors	7 件
Session 9 : Processing	7 件
Session 10 : Quality and Reliability and Design	7 件

*Tatsuo Honda

(株)本田事務所/Honda Consulting Ltd.

今回の会議の会場となったCCHの全景

テクニカル・セッションは2つの会場に分かれて、2会場並列で行われており、表に示すように、10セッション、63件の論文が発表された。今回は、世界28カ国から約700名という多数の参加者があり盛大に行われた。このコンファレンスは、隔年にヨーロッパで開かれているもので、ヨーロッパ各国からの参加者が多く、米国、日本で開催する場合よりも、地元の利から、ヨーロッパ、特に西欧各国からの参加者が多く、真の意味での国際会議の色が濃く感じられた。西独は今回のコンファレンスの主催国であり、200名を超える多数が参加し、英国、フランス、イタリアなどは隣国で近いためか西独に次いで多くの参加者があり、今回の開催地が近いという事もあるが、北欧4カ国からの参加者が目立ったように感じられた。また、今回は共産圏諸国からの参加も目立っており、このハイブリッドという優れた実装技術の普及、浸透が感じられた。

テクニカル・セッションの概要

今回の発表論文を、一つの大きな傾向でくくる事は困難であるが、そのなかで感じた点について以下にまとめる。

まず第一には、超伝導のセッションが設けられている点である。今回は3件の論文が発表されているが、このように超伝導のセッションが設けられるのは、このEHMCのみではなく、各種の関連した学会、学術会議の共通した傾向で、ほとんどの場合にこのような超伝導のセッションが設けられているのが実状である。今回の3件の発表も超伝導体の応用、特に厚膜技術での応用に関するテーマで、超伝導体に関する研究も、一時のフィーバー状態から地道に実用化の方向をたどりだした現れの一つと考える事もできよう。この素晴らしい材料については今後の地道な研究、実用化の検討により、近い将来

CCHの内部：左手に一会場、エスカレータの上に一会場ある。

にエレクトロニクスの分野に大きな進歩を齎らせる事に大いに期待したい。

現在の高密度実装の分野においては、プリント配線板上での第2階層レベルでの実装技術の重要性が高まってきている。従って、この第2階層レベルの実装技術、特にその代表的な技術ともいえる表面実装技術(SMT)と第1・5階層といってもよいようなハイブリッド技術との境界が不明確となってきており、むしろこれらの技術の間の相互利用が今後の高密度実装における重要な課題の一つともなっている。そのような意味で、最近のこの種の会議では、SMTに関する研究発表も非常に多くなっている。今回のコンファレンスでも、このSMTに関連した発表が10件程と、かなり多くの論文が見られた。このSMTで重要な課題の一つにはんだ付けおよびそれに関連した洗浄の問題がある。

はんだ付けについては、はんだ付け、特にリフローの工程自体ともかく、はんだペーストという材料の問題が大きい。はんだペーストについては3件の発表があった。今後の第2階層レベルでの実装の高密度化においては、微細なピッチのリードのはんだ付け、部品間が近接している状況下でははんだ付けによる、高い歩留まりの確保が重要な課題となっており、そのためにははんだペーストの果たすべき役割は非常に重要となってくる。

今回の発表も、はんだペーストを上手に使いこなすための管理、評価の問題およびファイン・パターンの印刷に適している新しいはんだペーストについての研究結果の発表である。はんだ付け技術については、SMTに特有ともいえるリフローはんだ付けの技術が重要な課題となっている。今回の発表でも微細なはんだ付けを行う方法についての発表がある。このはんだ付けではいかにしてはんだ付けのピッチを詰めるかの課題が大きく、プリント配線板上での接続に課題が多い。今回の発表では従来のような鉛、錫の低融点合金を使わずに錫のみを利用し、

溶融状態で銅との合金を作らせて接合するという新しい試みについての発表もあった。

このはんだ付けにからまる問題の一つには洗浄の問題があり、特にフロン系の溶材によるオゾン層の破壊も大きな問題で、洗浄の方法、使用する溶材の問題も今後の重要な課題となろう。

実装の高密度化にあたっての、現在の最有力手段の一つは表面実装技術であるが、最近では壁が見えてきたともいわれている。この壁を乗り越える手段の一つとしてマルチチップモジュール(MCM)が提案されている。このようなMCMに関連した発表も数件行われた。これらのMCMには、より高密度に、多数の半導体LSIチップを組み込みという課題を解決するために、主として三つの方向での解決が重要と考えられている。

その一つは相互接続配線の高密度化で、この目的のためには相互接続配線の微細化、相互接続配線の多層化の二つの方向が考えられている。もう一つは入出力ピン数が急速に増加してきており、チップの寸法が拡大の傾向にある半導体LSIチップを微細なピッチで基板上に組み込む方法である。

二番めの、半導体LSIのファインピッチでの組み込み技術は、ファインピッチ・テクノロジー(FPT)としてその重要性が議論され、種々の技術の検討が行われており、西欧においてもESPRI計画などで研究発表が行われているが、今回の発表ではこの種の発表は聞かれなかった。

次に、相互接続配線の高密度化であるが、このための一つの方向は、相互接続配線の微細化で、配線パターンの幅および間隔の縮小で、従来の厚膜技術では限界があり、相互接続配線パターンを薄膜技術により形成する方向に向っている。このような薄膜による相互接続配線を形成しパターンの微細化、高密度化を図ったという発表が数件出されていた。今後の高密度化の傾向に対しては、有機絶縁材料も含めて、このような薄膜技術の利用も重要となってこよう。

配線の高密度化のもう一つの方向としては、相互接続配線パターンの多層化がある。現在のハイブリッドでは、このような配線パターンの多層化は非常に重要な方策である。今回の会議でもこのような多層配線基板に関する発表が多数見られた。相互配線パターンの多層化の方法としてはセラミック基板による多層化の方策と、誘電率の低い高分子材料を絶縁層として利用した多層化の二つの方向とがある。今回の発表では、セラミック誘電体を利用した多層配線基板の例が多かったが、この方向での

課題の一つは、セラミックの焼結温度を低くする事で、低温焼結のセラミック材料に関する研究成果の発表が多く見られた。

そのような方法の一つとして、グリーン・テープ状の誘電体セラミックを使って、ユーザ側で多層基板を作っていく方法についての発表が2件見られた。この方法は従来、セラミック基板のメーカに頼る以外に方法のなかった、多層セラミック基板をユーザ側で作る事ができる点では興味があり、既に以前からこのような考え方で材料についての提案はなされている。

ハイブリッドの応用面に関しては、高電力用のハイブリッド、マイクロウェーブ用のハイブリッドおよびセンサー分野での応用に関する発表が行われた。西欧においては情報通信分野に関する関心が高く、今回の発表においても、マイクロウェーブ用のハイブリッドに関する発表が4件、センサーに関する発表が7件に対して高電力用のハイブリッドに関する発表は2件のみとなっている。ハイブリッドの将来有望な応用分野の一つとしては高周波領域での応用、高速素子のデバイスのパッケージへの応用が考えられるが、今回の発表ではマイクロウェーブ用のハイブリッドについての発表が多く見られ、今後のハイブリッドの有望な応用分野として大いに参考になるであろう。

センサーに関しても、従来から欧州における関心は非常に高く、今回でも7件と多くの発表が行われた。その内容は多岐にわたっており、薄膜、厚膜のハイブリッド技術の具体的なセンサーへの応用についての発表である。

プロセス技術としては、今回は、あまり注目すべき論文は見られず、応用面あるいはそれに近い面での発表に集中されていた感が強い。

ま と め

このISHMの国際会議は、奇数年の5月頃に欧州で、偶数年の5月頃に日本で開催され、このなかで、毎年10月頃に米国で開催され、世界的にリンクされて国際会議が開催されているが、欧州、日本は米国での会議に比べ小規模となる事は避けられず、その規模はおおよそ米国の4分の1程度となっているが、今回は参加者も700名近くと多く、盛大な会議となった事は喜ばしい。今後、欧州および日本における会議がさらに盛大となっていく事により、ハイブリッドという重要な技術を軸としたISHMの活動がさらに活発になっていく事は非常に喜ばしい事である。