

主なNEWS

- ▶ LSI実装技術の動向 P 2
- ▶ 汎用材料の調査研究報告書抜粋 P 6
- ▶ 平成3年秋季学会発表 P 8

本誌は地球環境保全を考慮し再生紙を使用

TODAY



産業の新しいフェース

株式会社イオン工学センター
 取締役社長 早川 茂
 (松下電器産業株式会社 顧問)

現在、最も先見性のある政治家として有名な英国の前首相サッチャー氏は、「1990年代は20世紀の人類にとって最も難しい10年間になるであろう」といった。その言葉のとおり、今や、1990年代に入って2年足らずで世界は大きな変化の渦のなかにあるといえる。この大きな変化の底流にあるものは、政治経済のボーダーレス化と、その対極にあるナショナリズムの相克である。このような社会のストレスは、技術の進展に対する活力になる。即ち、社会の変化は技術に対する新しいニーズや考え方の契機を与えるからである。また、逆にこのような社会の変化を考えてみると、その契機はもともと技術の進展によるものが多い。

政治経済のボーダーレス化も、最近の情報・通信技術の世界的規模での進展によるものであるし、一方ナショナリズムは、国家なり民族なりの独自性維持に対する危機意識のもたらしたものであるといえる。社会の変化と技術の進展はお互いに連動するものである。この両者の連動という観点から、技術をみるときに社会の変化の推移を振り返ってみる、即ち歴史的に考えるということは一つの見識であろう。歴史的に考えてみると、社会の変化にはパターンがある。特に社会を産業社会という側面からみれば、この変化のパターンは顕著である。

1960年代まで社会は工業化社会であった。製造工業が社会を主導し、すべては製造業を主体とする産業から始まる、いわば産業主義の社会であった。製造業の基盤はハードの技術であり、この技術においては何よりもハードの製品の機能・効率の向上が至上命令であった。しかし、1970年代になってDaniel Bellが工業化社会は行き詰まり、将来は

脱工業化社会になると提唱した。また、1980年代にはArvin Tofler等によって、脱工業化社会は情報化社会であり、サービス産業が主導する経済の下で社会はソフト化するといわれた。事実、先進各国の産業構造において、ハード産業を担う第二次産業の比率は1970年以降低下の一途をたどった。しかし、1990年代になって、最も社会のソフト化に先行していたアメリカでサービス産業主導経済に対する反省がなされるようになった。S. S. Cohenらは「脱工業化社会の幻想」という著書で副題として「国を興すものは製造業である」と極言している。ただ、これは1960年代までの工業化社会の単純な復活ではない。

1990年代から21世紀にかけての新しい工業化社会は、従来の産業優先に対して、あくまでも人間生活優先の工業化社会でなければならない。新しい工業化社会においては、すべては人間生活から始まるといえる。機能、効率の向上は当然の目的として、現在の技術は、それらと同時に人間生活に潤いを与え、人間世界の環境を保全するものであることが要請される。いずれにしろ、新しい工業化社会においては、製造業が主導する社会である以上、ハードの技術が基盤の技術である。ハードの技術の源流は材料の技術である。

新しい工業化社会は多様なニーズを提供する。これは、結局、多様な材料開発を要請することになる。この要請にこたえていくためには、新しい材料の創造、また新しい材料処理技術の開発が必要である。新しい世紀に向かって、金属系材料においても一層の研究・開発に対する注力が要請されていると考える。

The Japan Research and Development Center for Metals

JRCM NEWS/第60号(Vol.6 No.7)

本書の内容を無断で複写複製転載することを禁じます

発行 1991年10月1日
 編集人 財団法人 金属系材料研究開発センター広報委員会
 発行人 鍵本 潔
 発行所 財団法人 金属系材料研究開発センター
 〒105 東京都港区西新橋1-7-2 虎ノ門高木ビル2F
 TEL (03)3592-1282(代)/FAX (03)3592-1285

第3回EEM部会講演要約

LSI実装技術の動向

日本電気(株) 高見沢秀男(材料開発試作センター長代理)

1. 緒言

エレクトロニクスの発展はシステム通信情報社会を経て、情報処理の高度化分散化やネットワークの拡大等高度知識情報化社会へと駆け足で上りつつある。

一方では個人が情報を利用し便利さを享受できる、個性的ライフスタイルの時代であり、映像メディアの利用や高機能、薄型ポータブルへの欲求等パーソナルユースのニーズが拡大している。

こうした知識情報システム、機器の実現には

- 1) システム設計
- 2) 高機能/高集積半導体素子 (LSI)
- 3) 高密度実装技術
- 4) 高信頼性技術

の4つの要素技術が重要となり、総合的に高度にインテグレートすることが求められる。

2. 実装技術の動向

実装技術動向の一例を図-1に示す。リードスルー部品実装時代から現在のチップ部品、表面実装技術SMT(Surface Mount Technology)の時代を

越え、システム指向へと技術が進み、システムインパッケージ、あるいはシステムインサブストレートへの道を歩んでいるといえる。高密度実装、低コスト、短納期等の要求から生産技術としてSMTは今日、大きな実績を上げている。次なる実装技術としては技術的な面から高速、大容量化等の高速高集積システム実装、薄型小型化等へ高機能複合モジュール化があげられ、これら実装技術の実現のため、ベアチップを基板に直接実装するCOB(Chip On Board)が1つの方向を示す技術といわれ、IC、LSIの接続技術、基板技術等の実用化が鋭意進められつつある。当然、機能の高機能化や大容量化のため、基板に多数個のLSIを実装する、MCM(Multi Chip Module)化が必然である。

こうした意味でSMTの次なる技術の1つはMCMであるともいえる。1つの基板内にシステムの高密度化を実現するため多数個のLSIを高密度に搭載する必要があり、そのため基板面内配線の微細化、多層配線化や機能素子の

の内層化等が求められる。

3. MCM技術

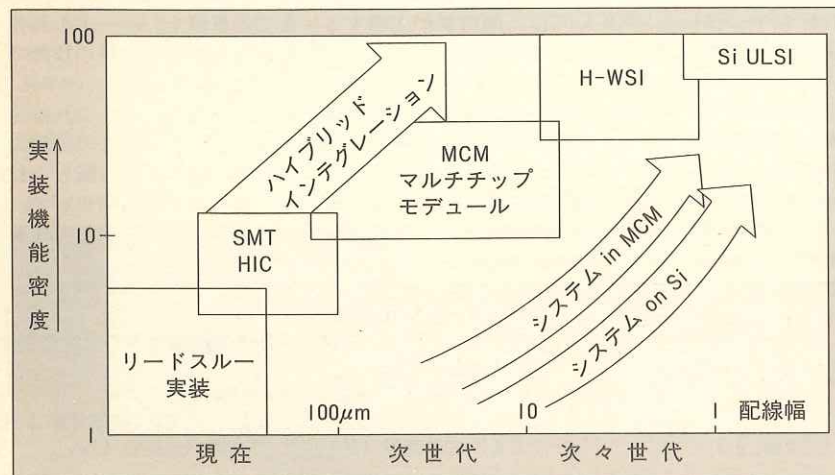
特に近来は高速性や大規模なシステムとして光通信、新交換機システム、超大型コンピュータのニーズが拡大し、LSIチップ実装のチップ間配線遅延の減少や小型化高密度実装の必要性が顕在化し、MCMのニーズが大きくなってきている。一方、汎用コンピュータやオフコンに替わってEWSが急成長しており、これらのCPU(中央演算処理装置)を形成するマイクロコンピュータLSIモジュールの高速化のニーズが拡大しており、デバイス側でもMCMの取り込みがクローズアップしている。デバイス屋のシステム付加価値の取り込みとしてMCMが必須化しそうな気配である。米国調査会社データクエスト社は2000年には半導体パッケージの31%がMCMになるであろうと予測している。MCMはLSIサブシステムとしてシステムデザインの先取りを果たす役割として注目に値する。MCMが広範囲に拡大していくためには適正な価格で実現するのが鍵となるが、MCM実装技術としては高速化設計技術、熱設計、高密度化設計等高信頼性の高密度接続技術が重要である。

4. 集積化接続技術

大規模システム、産業機器、パーソナル機器等のニーズにより、求められる高密度実装技術の重点要素は異なってくるが、接続技術はキー技術であり、接続は機能の集積、伝達として最重要であり、まさしく接続は機能そのものであるといえる。

新製品競争は、いかに多くの機能を薄型小型で適正な価格で実現するかが

図-1 実装技術の動向



大きなポイントになっている。特にカメラ一体型VTR、ノート型パソコン、携帯電話等のパーソナルユースが顕著である。この分野では、LSI化による機能の集積とそれの実装が重要であり、LSI化としてはASICによる高機能LSI化が活発で、当然ながら多ピン化が必要になってきている。各種電子機器のLSIパッケージの現有技術はQFP (Quad Flat Package) によるSMTが主流であり、200~300ピンで0.5mmピッチのレベルであり、チップサイズは40mm角程度である。0.3mmピッチにし、チップサイズを小さくし高密度実装化に対応するか、同じチップサイズでもさらにLSI化して1チップの機能を上げていくか、今、その実現を目指している最中である。接続ピッチを0.3mmにすることは可能と思われるが、パッケージされたLSIを基板に接続する技術、ハンダリフロー技術の信頼性、生産性が課題である。

一方、薄型、多ピン化対応のパーソナル機器には、QFPよりもLSIパッケージのInner Lead Bondingのファイン化が可能で多ピン化、薄型、高密度実装のCOB技術、なかでもTABの実用が急速に増えている。また、本質的に面接続のフリップチップ接続は、TABやワイヤボンディングよりも多ピン化が可能で、今後高密度実装の接続技術として実用が増えていくものと思われる。

5. 実装基板に求められる性能

LSI実装基板には実現するニーズにより多様な性能が要求されるが、大型コンピュータ等のCPU設計においては、信号の伝播遅延時間を短縮することが課題であり、LSIのチップ内配線とLSIチップ間の配線の短縮が重要である。LSIチップ内の回路遅延とチップ間をつなぐ配線遅延の割合はほぼ1

対1であり、高速なシステムの実現は実装面ではLSIチップ間の接続配線の短縮化を図ることが重要となる。このためには配線長を短くし、高集積高速LSIチップをたくさん搭載（ゲート密度を上げる）する工夫と、配線の微細化や基板の低誘電率化が重要な技術要素となる。こうした高速LSIチップの実装には高放熱対応も重要であり、例えば、高密度実装を実現するため、従来の基板の大きさを1/2にして同じチップ数（同じゲート数）を搭載すると熱抵抗は4倍にもなる。これを防ぐためには単位面積当たりの熱抵抗を小さくしたり、ゲート当たりの電力の低消費電力化が要求され、高熱伝導材料の使用や冷却技術が技術要素となる。即ち、配線遅延の短縮化のためLSIを高密度に実装することと放熱特性はトレードオフの関係にあり、システム性能

に応じた最適化を図る必要がある。これらに求められる実装基板技術について整理してみると図-2のようになる。こうしたニーズに基づいた理想的な高密度システム実装の基板には、次のことが求められる。

- 1) 高密度配線（低抵抗導体による微細配線）
- 2) 高放熱性（高熱伝導材料、冷却方法）
- 3) 高信頼LSIチップ接続可能（熱膨張率整合、メタライズ）
- 4) 入出力端子の高密度化可能
- 5) 受動回路素子の整合性
- 6) 強度

また、こうした実装基板はシステムに応じた経済性を考慮することが重要であり、高密度実装化（機能/容積）+ 低価格（機能/コスト）+ 高信頼性の要素のウェイトで技術の選択がなされる必要がある。

図-2 求められる実装基板技術

システムニーズ	デバイス技術	実装技術	基板技術
高速化	微細化	遅延時間短縮 多層高密度配線	低誘電率基板 低抵抗・ファイン配線
小型化	高集積化	入出力ピン増大 冷却効率増大	熱膨張率整合 高熱伝導基板
高機能化	システムインテグレーション オンチップ	異種機能部品集積化	界面反応制御複合基板

6. LSI実装基板技術

最近の実装基板は高密度実装、高機能高速性、低熱抵抗性の要求から従来のアルミナセラミックのみでなく、ガラスセラミック低温焼結基板、高熱伝導性Al-N (Aluminum Nitride) 基板、ポリイミド多層配線板等多様化している。高密度システムを実現するLSI実装基板として、主な多層配線基板技術について整理してみると図-3のようになる。従来のアルミナ基板を中心

とする技術では微細配線、低誘電率化に限界がある。これらに対応してAg、Cu、Au系等の低抵抗導体配線を形成できて、誘電率の小さいガラスセラミックを用いた低温焼結多層配線基板や高熱伝導性のAl-N基板等が注目される。また、微細配線と低誘電率化の実現を目指した薄膜（配線）/厚膜混成法やポリイミド微細多層配線技術が開発、実用化されている。さらに、Siウエハにシステム機能を形成し1チップ、1

図-3 主な多層配線基板技術

	厚膜多層法	グリーンシート 多層積層法 (アルミナ)	グリーンシート 多層積層法 (ガラスセラミック)	グリーンシート 多層積層法 (AlN)	薄膜/厚膜 混成法	ポリイミド 多層積層法
基 板	アルミナ	—	—	—	アルミナ/ガラスセラミック	アルミナ
絶 縁 層	アルミナ/ガラス	アルミナ	ガラスセラミック	AlN	ガラスセラミック*	ポリイミド
配 線 材 料	W, Mo/Ag・Pd, Cu	Mo, W	Ag, Ag・Pd, Au, Cu	W	Au	Au, Cu
配 線 幅	100 μ m	100 μ m	80 μ m	100 μ m	25~40 μ m	25~70 μ m
配 線 間 隔	150 μ m	150 μ m	150 μ m	150 μ m	50~70 μ m	50~150 μ m
配 線 の 形 成	印刷	印刷	印刷	印刷	スパッタ/エッチング	スパッタ等/エッチング
スルーホール径	300 μ m以上	150~300 μ m	150~300 μ m	150~300 μ m	100~200 μ m	50~150 μ m
多 層 積 層 性	2~10層	2~50層	2~50層	2~50層	2~10層	2~10層
特 徴	簡易プロセス	信頼性	低誘電率、低抵抗導体	高熱伝導性	微細配線	低誘電率、微細配線

*光硬化ペースト

システムという概念の技術指向から、システム on Si (Si on Si) の形の実装形態が検討されつつある。特に最近、マイクロコンピュータLSIモジュール化のMCM技術として、薄膜配線による微細化、放熱性、基板への機能分散等による高速高密度化の実現が期待されているが、実用にはメリットをどう考えるか、課題も多い。

また、高機能なシステムを高密度に実現するため、LSIの高密度実装とともにCapacitor, Resister, Inductor等の受動素子の実装も大きな課題である。大規模なシステムを実現するには、LSIのみならずコネクタ、スイッチ等の機構部品をはじめ多くの部品のインテグレーションが必要である。このため、C, R等の部品機能を基板内に内蔵する技術等も検討されている。実装基板と部品の境界を超えた受動回路モジュールを構成し、システムインテグレーションを図る試みである。

パーソナルユースの薄型高密度実装基板としてPWB(Printing Wiring Board)において4層で0.4mm厚、6層で0.6mm厚等の薄型多層プリント基板が実用されており、さらに高機能薄型化として微細配線、プラインドインナーホール、寸法安定性、高速化における電氣的整合性等の要請が大きくなるものと思われる。また、SMTの

対応として高密度化への拡張性を目指し、表層配線プリント回路板(Surface Laminar Circuit)等の提案もなされている。薄型多層基板を目指したもう1つの興味ある方法として、ガラスエポキシの従来熱硬化性材料でなく、一体成型可能な熱可塑樹脂ベースフィルムに導体ペーストを用いて配線し、一括熱圧着して多層化するプラスチック多層基板は、薄型超多層の低コスト基板として注目される。

7. 将来展望

LSI実装は単なるチップを搭載するだけでなく各機能機器のシステム機能を、性能/コスト/信頼性を考慮して最適化されたシステムインパッケージ(サブストレート)として取り組んでいくことが重要となる。ハードウェアの面からLSI実装を中心として、マルチチップモジュールの高密度実装、微細配線、高機能な多層配線基板技術が大きな要となる。半導体モノリシックのみでは実現できないシステム機能を機能集積して実現する実装技術は、システムインパッケージを目指して、今後ますます重要性を増すものと思われ、基板技術、高密度接続技術はその要ともいえる。一方、システム on (in) Siといった大規模集積Si技術は実装という要素を大きく包含し、Wafer Scale Integrationや三次元LSIといった方向の

発展も大きなインパクトをもたらしてくるものと思われる。デバイス側のシステム設計の取り込みや、システム側でのSiウェハへのシステムデザイン等、システムとデバイス領

域を超えた設計概念、材料プロセス、検査等実装技術は大きな技術範囲を包含する技術としてますます重要になってくるものと思われる。[第3回EEM部会(2月5日)における講演の要約]



運営委員会

第22回運営委員会

日時 9月11日(水) 15:30~17:30

議題 1 役員の変更

2 調査委員会活動について

3 海外調査について

4 高効率廃棄物発電について

5 その他

広報委員会

第65回広報委員会

日時 9月6日(金) 16:00~18:00

場所 川崎製鉄(株)本社

議題 1 パンフレット作成について

(デザイン、文章の最終確認)

2 編集部会

調査委員会

第1回NS部会(第2期)

日時 9月6日(金) 14:00~17:00

講演 「金属系新素材の最近の動向」

(株)超高温材料研究センター

顧問 田中良平氏

議題 部会の進め方について

約6年間のJRCM 勤務を終えて

前JRCM参与 越賀房夫



今から約6年前の昭和60年10月1日、JRCMの発足と同時に研究開発部長に就任したのは、私が日本鋼管(株)を定年退職した翌日のことでした。その間、浪人生活のえもいわれぬ経験を一日として嘗めさせていただけなかったのには、JRCM発足に尽力された多くの方々のご判断はもとより、なんといっても日本鋼管での私の上司による英断があったればこそ、と思っております。

とはいうものの、特定分野の研究にのみ長年うつつを抜かしてきた私にとって、JRCMの事務局業務は決定的に五里霧中でした。しかもJRCMの発足当座という事情もあり、かれこれ1年半ほどはまさに土気色の顔付きで阿鼻叫喚の毎日をよたよたやってきたものだ、というのが実感であります。幸い

にして、原課による的確なご指導のもと、職場の上司・同僚にも格別に恵まれ、しかも、JRCMの諸活動を支える多くの方々にも筆舌も及ばないお助けをいただき、どうやら重過失だけは犯さずに済んだように思われます。一人一人お名前を挙げて謝辞を述べたいのはやまやまですが、親身にお世話をいただいた方があまりにも大勢いらっしゃるものですから、そのようなこともありません。

典型的な非力とは裏腹に、職場の上司の破格のご温情により、結果的には研究開発部長の職をJRCMの定年まで、2期4年間も勤めさせていただきました。後任者としてお迎えした湯川部長は、多くの局面において私の到底及ばない卓抜の能力を備えた方で、心底頼

もしく思っております。私のJRCM定年退職は平成元年8月末でしたが、鍵本専務理事の特別なお計らいによって、その時期2週間にわたる欧州出張を拝命しました。業務は国際交流にかかわることであったため、当時の国際課長の石光さん(現在新日本製鐵(株)部長代理)との二人旅となりましたが、強烈に楽しい思い出の一つとして、生涯温存されることでしょう。

さて、JRCM定年後も2年間は参与としてとどまることを許され、結局のところ通算約6年間のJRCM勤務と相なりました。これを終えて感じることは多々ありますが、なかでもJRCMの諸活動を通じて知り得た多くの方々から受けたさまざまな薫陶は、私にとって何ものにも替えがたい貴重な財産であります。

末筆ながら、お世話になりました皆様方のますますのご発展をお祈りします。

第4回ベースメタル調査部会

日時 9月6日(金) 13:30~17:30

場所 商工会館

講演1「大型圧力容器・発電用回転軸材における高純度化の最近の動向」
(株)日本製鐵所室蘭研究所鉄鋼研究部主幹研究員 石黒 徹氏

2「原子力発電用合金管材の高純度化と成分設計」

住友金属工業(株)鉄鋼技術研究所防食研究室室長 山中和夫氏

3「原子力発電用材料の高純度化と原子力発電の発展」

日本原子力研究所燃料・材料工学部長 近藤達男氏

議題1 各WGの作業の進捗状況報告(各WG主査)

2 JETROのミッションについて報告(事務局)

アルミリサイクルWG見学会

日時 8月30日(金) 13:30~16:00

場所 (株)斎藤エンジン

内容 1 工場見学

2 意見交換

第4回アルミリサイクルWG

日時 9月4日(木) 13:30~17:00

講演1「アルミニウム二次合金の製造について」

(株)大紀アルミニウム工業所研究開発部長 鈴木喬雄氏

2「重液選別とそのアルミリサイクルへの応用」

京都大学工学部資源工学科教授 若松貴英氏

議題1 文献調査に関する作業の進捗状況

2 JETROミッションについて(報告)

第7回(最終回)新材料電算機部会

日時 9月12日(木) 15:30~17:30

議題1 報告書の訂正、追加等に関する最終打ち合わせ

2 報告会あるいはシンポジウムの開催について

半凝固加工技術委員会

第13回半凝固加工技術委員会

日時 8月21日(木) 15:00~16:00

議題 委託研究結果の報告

①せん断冷却ロール法による半凝固金属材料の製造

②半溶融・半凝固金属の固相率の測定法

新製鋼プロセス・フォーラム

第13回WG

日時 9月11日(木) 13:00~20:00

場所 トピー工業(株)豊橋工場

見学 明海リサイクルセンター(トピー工業)

議題1 平成4年度概算要求について

2 テーマ別検討会(3分科会)における研究計画案検討について(中間取りまとめ)

3 平成3年度計画提案書作成について

4 米国技術調査計画について

THE JRCM REPORT

汎用材料委員会報告書よりの抜粋

鉄系機能材料の現状——各種機能材の現状の限界性能及び用途

業種	材料 パーマロイ (Fe-Ni系)	アモルファス磁性材料 (Fe-Si-B系)	超微細結晶高透磁率材料 (Fe-Si-B系)
建築・土木			
精密・機械	電子ビーム描画装置用磁路材 PC系： $\mu_i=200,000\sim 500,000$	磁気スイッチ用コア(レーザー用、加速器用) $B_s=0.55T$ $\mu_e(1kHz)=70,000$	磁気スイッチ用コア(レーザー用、加速器用) $B_s=1.35T$ $\mu_e(1kHz)=100,000$
造船・重機			
車 両	各種メーター、センサーのシールド材 PC系： $\mu_i=200,000\sim 500,000$ PB系： $\mu_i=6,000\sim 15,000$	磁気シールド材 $B_s=1.41T$ $\mu_e(1kHz)=6,000$	
宇宙・加速器等			
エネルギー			太陽光発電用インバーター用トランス $B_s=1.35T$ $\mu_e(1kHz)=100,000$
重 電		トランス $W_{13/50}=0.15W/kg$	
家 電	鉄心、リレー用磁極、磁気ヘッド、磁気シールド材 PC系： $\mu_i=200,000\sim 500,000$ PB系： $\mu_i=6,000\sim 15,000$	スイッチング電源コア $B_s=0.55T$ $\mu_e(1kHz)=70,000$	スイッチ電源コア $B_s=1.35T$ $\mu_e(1kHz)=100,000$ 磁気ヘッド $B_s=1.8T$ $\mu_e(1kHz)=40,000$
資 源			
そ の 他	MRI等の磁気シールド材、磁気シールドルーム PC系： $\mu_i=200,000\sim 500,000$	MRI等の磁気シールド材 $B_s=1.4T$ $\mu_e(1kHz)=6,000$	

業種	材料 非磁性鋼 (オーステナイト・ステンレス系)	非磁性鋼 (高Mn系)	低熱膨張率合金 (Fe-Ni系)
建築・土木	リニアモーターカー関連 $\mu=1.02$ $TS=70kgf/mm^2$		
精密・機械	マイクロモーター用ロボット、時計用シャフト $\mu=1.02$ $TS=70kgf/mm^2$ 冷鍛性	マイクロモーター用ロボット $\mu=1.02$ $TS=30kgf/mm^2$ 研削性、冷鍛性	工作機械 $TS=150kgf/mm^2$ $\alpha=1.0\times 10^{-6}/^{\circ}C$
造船・重機			
車 両	リニアモーターカー用ボルトナット $\mu=1.02$ $TS=70kgf/mm^2$ $\alpha=2.0\times 10^{-6}/^{\circ}C$	レール $\mu=1.02$ $TS=70kgf/mm^2$ $\alpha=2.0\times 10^{-6}/^{\circ}C$	エンジン周辺部品 $RT\sim 1,000^{\circ}C$ $\alpha=2\times 10^{-6}/^{\circ}C$ 高温強度
宇宙・加速器等			
エネルギー	加速器用チューブ $\mu=1.01$ $TS=70kgf/mm^2$	粒子加速器、核融合 $\mu=1.002$ 原子力発電プラント $\mu=1.01$	送電線 $\alpha=1.0\times 10^{-6}/^{\circ}C$ $TS=150kgf/mm^2$
重 電	トランス用スタッド $\mu=1.02$ $TS=150kgf/mm^2$	発 電 機 $\mu=1.02$ $TS=70kgf/mm^2$ 送電用鉄塔碍子金具 $\mu=1.03$ $TS=70kgf/mm^2$ 、耐食性	
家 電	VTR、テープガイド $\mu=1.02$		ブラウン管・シャドウマスク $\alpha=1.0\times 10^{-6}/^{\circ}C$ $\mu=1.01$ エッチング性
資 源	ドリルカラー $\mu=1.02$ 耐食性	石油掘削ドリルカラー Mn-Cr、耐食性 $\mu=1.02$ $TS=70kgf/mm^2$	
そ の 他		MRI、SQUID $\mu=1.02$ Mn-Ni $TS=70kgf/mm^2$ $\alpha=12\times 10^{-6}/^{\circ}C$	

()内は代表的成分系を示す。

硬質磁性材料 (Fe-Nb-B系)	超磁歪材料 (Fe-Tb-Dy系)	リードフレーム用材料 (Fe-Ni系)
ロボット、工作機用駆動モーター用磁石 (BH)max=30~40MGOe	X-Yテーブル、プリンターヘッド ΔI/I=2,000PPM	
	ソナー ΔI/I=2,000PPM	
各種モーター、メーター、発電機、センサー用磁石 (BH)max=30~40MGOe	ノックセンサー、燃料噴射ノズル ΔI/I=2,000PPM	
発電機、モーター、アクチュエーター用磁石 (BH)max=30~40MGOe		
ウイグラー用磁石 (BH)max=30~40MGOe		
各種計測器用磁石 (BH)max=30~40MGOe		
各種モーター、アクチュエーター、スピーカー、レーザ用磁石 (BH)max=30~40MGOe	リアモーター ΔI/I=2,000PPM	Fe-Ni系 TS=115kgf/mm ² 導電率=4.5%IACS Cu合金 TS=60kgf/mm ² 導電率=75%IACS
MRI用磁石 (BH)max=30~40MGOe		

クリーンステンレス鋼 (低非金属介在物)	制振合金 (Fe-Cr-Al系)	鉄基形状記憶合金 (Fe-Cr-Si系)
		アンカーボルト 形状回復力=20kgf/mm ² (Ni-Ti: 60kgf/mm ²)
	歯車用 Ni-Ti系、Cu-Mn系 TS=60kgf/mm ² η=0.065	ブレーカー等 温度ヒステリシス=200℃ (Ni-Ti: 30~50℃)
	船用プロペラ用 Cu-Mn系 TS=60kgf/mm ² η=0.065	
スペースチャンバー用ガス放出率=1×10 ⁻¹⁴ Torr·l/s·cm ² 加速器 放射光による光脱離のガス放出率 =8.8×10 ⁻⁹ Torr·l/s·cm ²		継手等 耐食性 SUS304なみ (Ni-Ti: SUS304以上)
	機械の台、カバー用 Fe-12Cr-3Al系 TS=60~80kgf/mm ² η=0.030	ブレーカー等 温度ヒステリシス=200℃ (Ni-Ti: 30~50℃)
		継手 回復歪量=4% (Ni-Ti: 6~8%)

ANNOUNCEMENT

平成3年秋季学会発表予定(一部実績)

『株式会社ライムズ』

1. 応用物理学会(第52回)
10月9~12日(岡山大学)
①Co/Fe多層膜の軟磁気特性
(第2グループ 海老沢孝他)
②スパッタとCH₄プラズマ照射の繰り返しによるFe-Ta-C膜の作成
(第2グループ 米本隆治他)
③二元蒸着によるZrB₂膜の作成(II)
(第2グループ 真下啓治他)
④K-cellを用いたBi/Sb超格子の作成と観察
(第2グループ 高橋純三他)

等6件

2. 応用磁気学会(第15回)
10月29~11月1日
(工業技術院筑波研究センター)
ECRプラズマ窒化FeZr/FeZr-N軟磁性多層膜の耐熱性
(第2グループ 小野秀昭他)

等3件

3. 日本金属学会(第109回)
10月1~3日(広島大学)
①イオンビームミキシング法によるTaコーティング材の耐食性
(第4グループ 梶村治彦他)
②蒸着法によりTiAl合金上に形成したAl₃Ti被覆膜

- (第4グループ 坂本和志他)
- ③Ti窒化物被覆超硬工具の密着性及び切削性に及ぼすイオン照射と被膜組成の影響
(第4グループ 飛田修司他)
- ④イオンビームスパッタ法による低濃度塩水電解用Ni-Ta-Ptアモルファス膜の作成
(第4グループ 黒沢 進他)

等5件

4. 日本セラミックス協会(第4回)
10月15~18日(パシフィコ横浜)
プラズマCVDによるTiN膜形成とプラズマ診断
(第3グループ 石井芳朗他)
5. 表面技術協会(第48回)
11月6~8日
(工業技術院筑波研究センター)

- ①イオンプレーティングによるc-BN膜の作成
(第1グループ 田雑寅夫他)
- ②プラズマCVDによるTiN薄膜形成
(第3グループ 大津英彦他)

6. 日本真空協会(第23回)
10月30日(機械振興会館)
成膜中表面偏析のTRAXS法によるその場観察
(第2グループ 佐野謙一他)

等3件

7. 日中イオン表面優化技術交流会(第4回)
10月13日(名古屋工業技術試験所)
IBED法によるc-BN薄膜形成に対する基板温度の影響
(第4グループ 田辺信夫他)

等2件

その他、電気化学協会(神戸大学)等に発表

『株式会社レオテック』

1. 日本塑性加工学会秋季講演会(平成3年度)
9月25~27日(北海道大学)
①半凝固金属の粘性挙動(吉川雄司)
2. 日本鉄鋼協会講演大会(第122回)
10月1~3日(広島大学)
①機械攪拌方式500kg規模の高融点半凝固金属製造実験(半凝固金属製造に関する研究-3)(野田真人)
②0.8%C鋼及びCu-8%Sn合金の半凝固金属のみかけ粘度挙動(半凝固金属の粘性に関する研究-4)(平居正純)
③固液共存域におけるアルミニウム合金の型成形時の変形挙動(森高 満)

『株式会社アリシウム』

1. 軽金属学会秋季大会
11月12日(日本大学会館)
①8092系アルミニウム合金の耐食性
(第1研究部 萩原卓三他)
②Al-Li-Cu系合金の時効析出に及ぼす微量添加元素の影響
(第1研究部 小林一徳他)
③DC castingにおけるAl-Li合金の安全性
(第2研究部 大原欽也他)
④Ar雰囲気下でのAl-Li合金の溶解及びDC casting
(第2研究部 若崎修他)

わが社の新製品・新技術④④ 株式会社淀川製鋼所

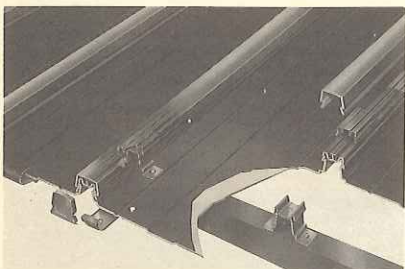
ヨドルーフワンタッチ65

最近屋根をデザイン上のポイントにした大型建築が増加しています。

ヨドルーフワンタッチ65は、そうした建築家の創作意欲に応えるためにデザインされ、また最近の人手不足・熟練工不足に対応して、施工容易な工夫を加えた、長尺屋根のニューフェイスです。

具体的には、雨水の流れる方向に等間隔の凸条をもつ、かつて一世を風靡した「瓦棒葺き屋根」を、デザイン的に一層近代化し、洗練度を加えた大型建物用の屋根工法です。

デザイン面では、曲率半径15m以上のアーチ



型屋根が施工でき、また山と谷をツートンに葺き分けることもできる便利さがあるうえ、ロール成型機で加工した部材を組み合わせるだけで完成し、現場で手加工することがないので、葺き上がりが大変きれいです。

工法としては、写真に見られるように、パネル受けフレームという金具を母屋に固定した後、それにルーフ本体を乗せ、その上から断面U字型のキャップを鋼板のスプリングバックを利用してはめ込むだけで、平面部分の施工が完了します。

従来の鋼板屋根に付き物であったボルト締め、シーマーによるハゼ締め、あるいは溶接といった作業がないので、大変スピーディーに、また省力的に施工でき、施工者の熟練を要求する度合いも低いのです。

また、左右どちらからでも葺きはじめること、万一傷がついてもその部分だけの交換ができること等も、現場的には大変便利な工法です。

機能的には、キャップに隠された山の頂上に内樋を形成してあるので、万一オーバーフロー

した雨水も、雨漏りを起こす前にこれを伝って排出されるという安全な設計になっています。

問い合わせ先

経営企画室：祐森 ☎06-245-1119

お知らせ

第9回次世代産業基盤技術シンポジウム “ファインセラミックス”

月日：11月25日(月)~26日(火)

場所：イイノホール

(東京都千代田区内幸町2-1-1)

主催：ファインセラミックス技術研究組合

(TEL 03-3595-2472)

(財)日本産業技術振興協会

新材料の試験評価技術 国際シンポジウム(ISPRAM'91)

月日：12月16日(月)~18日(水)

場所：虎ノ門バストラ

(東京都港区虎ノ門4-1-1)

主催：新材料の試験評価技術国際シンポジウム組織委員会

(ニューマテリアルセンター)

申し込み：ISPRAM'91事務局

(TEL 06-375-9477) 59号に詳述