



TODAY

高分子系新素材の発展とその課題

財団法人 高分子素材センター
理事長 林 毅

高分子系新素材は、情報、航空、宇宙、医療等の先端技術分野での技術開発の鍵を握っているものの一つであるほか、自動車、電子、電気機械、建築、エンジニアリング関連製品の高度化に貢献し、なおかつ基礎素材産業の活性化をもたらすものとして、各方面から期待を寄せられているといえるでしょう。

従って、高分子系新素材も、より高度な機能と性能が要求され一層の研究開発が必要不可欠のものでありましょう。

これらの新素材の開発と実用化を推進し、新素材の需要の拡大を図るには、ユーザーのニーズとメーカーのシーズのマッチングが重要で、そのためにはユーザー、メーカーの相互の理解と信頼がかもし出される場の設定と、試験、評価方法の開発並びにその標準化と同時に国際規格（ISO）との整合性を図るほか、データの収集、蓄積、提供の円滑化を実施するデータベースの構築等が重要な課題です。

その課題を総合的に解決する機関として、(財)高分子素材センターが設立されました。

一年半余を経てようやくその使命を全うすべき態勢が整備され、今後とも全力を挙げて努力する所存です。

また、新素材は、金属系、ファインセラミック系及び高分子系並びにそれらの複合材料であり、それぞれの長所を最大限に発揮できる適材適所の用途に向けられるべきです。

このためにも、(財)金属系材料研究開発センター、(財)大阪科学技術センター附属ニューマテリアルセンター、(財)ファインセラミックスセンターと当高分子素材センターが緊密な連携と協力することによって、わが国産業の発展と、国際経済の協調的発達と、人類の文化的生活の向上に貢献できることを確信しております。

最後にJRCMの順調なご発展とご活躍をお祈りします。

The Japan Research and Development Center for Metals

JRCM NEWS / 第7号(Vol.2 No.2)

本書の内容を無断で複製転載することを禁じます

発行 1987年5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 島田 仁
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)592-1282(代) / FAX (03)592-1285

アルミニウム系新材料の高機能化に関する調査報告書(日機連61先端-9)の概要

本報告は、(社)日本機械工業連合会の委託調査研究事業「昭和61年度アルミニウム系新材料の高機能化に関する調査研究」によりとりまとめられたものの概要である。

調査は、航空機分野、自動車分野、産業機械分野の3分野に絞り込んで行われ、アルミニウム系新材料の高機能化に関する検討がなされている。また、MMC (Metal Matrix Composite)、P/M (Powder Metallurgy)、Al-Li系合金の3テーマについて、米国、カナダにおける研究開発動向も調査し、海外調査としてとりまとめられている。

〔本調査研究結果の報告会を海外調査を中心に5月22日に開催(p.8参照)〕

1. 調査の目的

アルミニウム及びその合金は、金属系材料の中では、比較的新しい材料で、その諸特性により近年需要を急速に拡大させてきたが、最近の宇宙・航空、情報、医療等の先端技術産業の発展は目覚ましく、アルミニウム系新材料の高品質化、高機能化が強く求められている。これら産業からのニーズは、これまでのアルミニウムの特性を越えるものであり、アルミニウムの高機能化の必要性は急務であることを示している。

アルミニウム材料においても新材料と呼ばれる高機能材が生まれつつあるのが現状であるが、機械工業等需要業界からのニーズに対して如何に効率的に研究開発するか、そしてそれは可能なのか不明な点が多く、これらを究明する一助に調査が行われた。

2. 航空機におけるアルミニウム新材料の技術動向調査結果

航空機の発達に大きく寄与してきたアルミニウム材料も最近のFRP等の複合材をはじめとする

他材料の脅威に直面している。競合材に対抗し得るアルミニウム系新材料が開発されないと、10年後には、主役の座を他材料に明け渡すことになるとする予測までである。今後の研究開発課題は、次のとおり。

①Al-Li系合金の量的製造技術の確立

1990年半ばごろから生産される航空機プロジェクトを対象。リサイクルの検討も必要。

②Al-Li系合金の特性向上

Al-Li系合金特性の最高値を引き出す合金と製造法の開発。

③複合材、粉末冶金材、積層複合材等の製造技術の確立

想定される最終部品の目標特性値に合わせた材料の選定、低コスト製造法の開発及び品質保証手段の検討。

④材料評価設計システムのコンピュータ化

今後の開発経費の低減のため、新材料の特性予測のコンピュータ化と評価試験方法の確立。

3. 自動車におけるアルミニウム新材料の技術動向調査結果

自動車分野は、アルミニウムの需要が最近10年間に年平均9.3%という飛躍的な伸びを示した分野である。これは、主として軽量化材としてアルミニウムが適用されたためである。適用部品は、アルミニウムの軽量性、熱伝導性、加工性といった元来の機能が活用できるものが多く、エンジン回りの部品が中心となっている。従って、鋳造品、ダイカスト品が90%を占めている。

しかしながら、自動車部品の軽量化、高機能化は、プラスチック、セラミック、マグネシウム合金等によっても計れ、アルミニウムの強力な競合材となっている。

今後の自動車のアルミ化における主要な課題と

して次の4点が挙げられる。

- ①アルミニウム系材料だけではどうしても機能的に不足する場合に、従来の鉄系材料やセラミックと複合化されたハイブリッド部品の開発が必要。
- ②上記ハイブリッド部品の開発に当たっては、異種材料との接合、鋳造や、溶湯鍛造時に異材を鋳ぐるむ方法等の複合化技術が不可欠。
- ③鉄系材料に適用される浸炭や窒化処理のように、最終製品での簡便な表面硬化法が開発されると、アルミニウム系材料の適用範囲は大幅に広がる。
- ④粉末冶金材料やMMCにおいては機能追求もさることながら、大幅なコストダウンが計られる必要がある。例えばウイスキー等の高価な強化要素でなく、研磨用の安価なセラミック粒子を利用する等により機能は若干低下してもコストパフォーマンスの高い新素材の開発が待たれる。

4. 産業機械におけるアルミニウム新材料の技術動向調査結果

産業機械分野は、機械の種類が多岐にわたり範囲も極めて広いと、アルミニウム材料がかなり使用され、今後も大いに発展が期待される産業用ロボットを中心テーマに取り上げ調査を行った。また、機能材料として生かされている真空容器、複写機について今後の検討課題に供するための概観的な調査を行った。

産業機械用アルミニウム材料の課題として次の事項が挙げられる。

- ①産業用ロボット
剛性・強度の向上、熱膨張の低減、経済性の向上の要求が最も多く、併せ、溶接性、表面処理性の向上等のニーズも強い、これら要求に極力近づけるよう高機能材料の研究開発をたゆみなく続ける必要がある。
- ②真空容器
簡便で信頼性の高い溶接法についてのニーズが強く、耐食性向上のための乾式表面処理技術の向上もクローズアップされている。また、放出ガス量の低減も重要である。これらに対応する

材料及び加工法の研究開発が必要である。

③複写機

コストダウン指向の極めて強い分野である。材料と成形加工を合わせたトータルコストが重視されるので、剛性、耐食性、耐摩耗性等必要な機能性の向上と同時に加工性にも優れた材料の開発、加工法の開発が当面の目標であろう。

5. 海外調査

現在アルミニウム系新材料として各国において注目されているテーマ、(i)アルミニウム複合材、(ii)急冷凝固アルミニウム粉末冶金合金、(iii)Al-Li系合金の3つを選定し、わが国の状況をまとめたディスカッション資料を作成して情報交流を円滑にするための準備を行い、訪問国をアルミニウム系新材料のR&Dが活発な米国、カナダとして実施した。訪問先、調査概要は以下のとおり。

(1)ALCOA TECHNICAL CENTER

複合材は、METAL、CERAMIC、POLYMERの3分野に分類し、これら材料の特性を組み合わせた種々のCOMPOSITESを研究開発中。急冷凝固粉末冶金合金は、高強度合金、耐熱合金、疲労強度・耐食性向上合金等が開発されている。Al-Li系合金2090の鋳造能力は、20,000lb×3本取り可能と最大。

(2)ALCAN KINGSTON R&D CENTRE

複合材は、100%小会社DACCが“SiCp/AlTMDural”をサンプル提供中。急冷凝固粉末冶金合金は、Allied Corp.と共同で研究開発。Al-Li系合金は、8090、8091を開発、すでに民間機や軍用機に装着。

(3)AIR FORCE WRIGHT AERONAUTICAL LAB.

複数のメーカー、ユーザーあるいは大学をとりまとめ、各種研究開発材料の評価を実施。

(4)UNIV. of KENTUCKY

岡崎教授が精力的に急冷凝固粉末合金、特に成形プロセスの開発とAl-Li系合金を研究。

(5)BOEING COMMERCIAL AIRPLANE CO.

YXX/B7J7機の開発を進めるにあたり、構造材料としては、Al-Li合金を中心にFRP等の先端材

料の採用を進めている。Al-Li合金は2090で、主に厚板、鍛造材、押出材の形態で主翼等の主構造材に採用されると予測されている。Al-Li合金の装着は、その実用化のスピードにかかっている。

(6) KAISER, CENTER FOR TECHNOLOGY

宇宙分野向の高剛性・高温強度材としてP/MとSiCpとの複合材を研究開発中。粉末冶金の研究は約30年前から実施され、B727のシートトラックに一部採用の実績がある。Al-Li系合金は、鑄塊能力を10,000lbまで増強し、プラント生産を予定。対象合金は、2090。

(7) ROCKWELL INTERNATIONAL CORP.

材料メーカーではないため、材料メーカーが開発した材料の比較研究と加工法の研究が中心であるが、KAISERと共同での複合材の研究、Al-Li系合金の製造プロセスの研究等を実施。

以上、訪問先でのテーマごとの調査結果を簡単に述べたが、結論として、アルミニウム系新材料における環境・市場性等に相違はあるものの、研究開発は盛んに行われて成果もでてきており、わ

が国としても、この分野で世界に遅れをとってはならない、と要約される。

6. 今後のアルミニウム新材料の開発方向

調査の結果、結論として強調されることは、いずれの分野においても、セラミック、プラスチック及びFRP等他材料の攻勢は急であり、新材料の市場規模は限られるとしても、今後のアルミニウム産業の発展、ひいてはユーザーニーズに応えるためにも、まずコストの低減、現用材料、新材料の高機能化を業界一致して計らなければならないということである。

今後アルミニウム業界が共同して取り組むべき研究開発課題約30につき、多くの要因を考慮に入れ検討した結果、次の3つが選定された。

- ① Al-Li系合金の開発並びに製造技術の確立
- ② 急冷凝固法による板材の開発
- ③ アルミニウム材料表面の高機能化

以上について具体化の方策を検討する必要がある。

新素材関連団体連絡会だより

本誌第5号(Vol.1 No.5 '87.3.1)で発足のご紹介をした新素材関連団体連絡会のその後の歩みについては、逐一この欄でご報告することにした。

第2回会合は、予定どおり、2月23日(月)に当センター会議室で「共通のことは」をテーマに開催された。出席者は、芳内(大阪科学技術センター)、宮崎(ニューマテリアルセンター)、清水(高分子素材センター)、江崎・栗田(ファインセラミックスセンター)、岩田・福留(日本ファインセラミックス協会)の諸氏と当センターの島田・越賀・中村、これに通産省の基礎新素材対策室の樋口室長とファインセラミックス室

の富田室長がオブザーバーとして同席され、計12名となった。

当日の意見交換の内容は、概略次のとおり。

- (1) JRCMとJFCAを除く3団体は、それぞれ何らかの形で国の予算のもと、データベースのFSについて調査を進めてきたが、いずれもシソーラス作成の段階までには達していない。
- (2) 素材別を越えての用語の統一は、データベース構築に当たって極めて重要である。
- (3) 用語統一の進め方には、理念主導型と実体主導型の2つある。実体主導型が現実的であり、例えば、個別の素

材に関するJIS原案を作成する際に、その都度、用語統一の作業を進めるようにすべきだ。

(4) この連絡会の当面の進め方としては、前回出された5テーマ、即ち、共通のことは、10年後の見通し、標準化と試験法、データベース及び3つの壁を乗り越える、について、毎回1テーマずつ取り上げていき、一巡したあとテーマ別に議論を深める。

(5) 今回は「共通のことは」と最も関連の深い「標準化と試験法」を取り上げ、4月13日(月) 高分子素材センターで開催した。

(内容の紹介は次号に予定)

理事会

第6回通常理事会

日時 3月16日(月) 14:00~15:35

於 東海大学校友会館

1 審議事項

第1号議案 昭和62年度事業計画及び収支予算

研究開発・調査研究・国際交流等の各事業について、事業計画及び予算の審議を行い原案を承認。

第2号議案 役員報酬

常勤役員報酬案につき承認。

第3号議案 出捐金の基本金組入
昭和61年度予算修正案として出捐金の基本金への繰り入れにつき原案どおり承認。

第4号議案 評議員の選任

評議員の変更・新任について原案どおり承認。

第5号議案 国際交流活動・委員会規程の改定

国際委員会を設置し、国際交流活動を具体的に開始すること及び委員会規程に同委員会に関する事項を追加することにつき了承。

第6号議案 旅費規程の改定

旅費規程の日当及び宿泊料の改定案を原案どおり承認。

第7号議案 理事1名辞任に伴う理事1名の選任の件

緊急議事として同意を得たうえで、理事変更を原案どおり承認。

2 報告事項

業務細則及び㈸ライムズの研究開発概要について報告。

評議員会

第3回評議員会

日時 3月5日(木) 14:00~16:00

於 東海大学校友会館

1 審議事項

(1)昭和62年度事業計画・収支予算

(2)役員報酬

(3)出捐金の基本金組入

(4)評議員の選任

(5)国際交流活動・委員会規程改定

(6)旅費規程の改定

以上については第6回通常理事会第1~6号議案の審議に同じ。

2 報告事項

業務細則及び㈸ライムズの研究開発概要について報告。

広報委員会

第11回広報委員会

日時 3月3日(火) 15:30~17:30

1 昭和62年度活動計画
実施計画を立案
(JRCM NEWS編集部会)

1 第5号刊行結果

2 第6号原稿内容について
掲載原稿のチェック。

3 第7号編集内容について
執筆依頼先等を決定。

調査委員会

「新素材分野技術動向調査」総合委員会

第5回委員会

日時 3月17日(火) 14:00~16:00

1 61年度報告書原稿の確認

「ニーズ・シーズ動向調査部会」

第12回部会

日時 3月12日(木) 14:00~16:00

1 61年度報告書原稿の確認
執筆分担者が説明後確認。

「半凝固加工部会」

第5回部会

日時 3月20日(金) 13:00~15:30

1 ワーキンググループ報告等
各WG主査と事務局で研究計画を立案し、次回部会で討議のうえ、プロジェクトフォーメーションへの移行の可否を検討。

第6回部会

日時 4月9日(木) 13:30~16:30

1 プロジェクトフォーメーションへの移行について
移行につき可との結論。なお、プロジェクトフォーメーションは別組織で実施することとし、当部会はさらに奥深い調査を継続。

「超電導材料部会」

第7回部会

日時 3月27日(金) 14:00~16:30

1 部会活動総括

2 年間にわたった部会活動は十分に目的を果たし終了。今後適切なテーマが発生すれば部会を再開。

「アルミニウム系新材料の高機能化に関する調査部会」

第12回部会

日時 3月31日(火) 15:00~17:30

1 調査報告書の刊行報告

2 研究開発テーマの絞り込み
選定された3テーマにつき、各々WGを設け、FSを実施。

石油生産用部材技術委員会

第7回専門家部会

日時 3月26日(木) 10:30~16:00

1 61年度試験研究成果報告

61年度に実施した①小試片サンプル試験、②短尺管コーティング設備5プロセスの詳細設計、③評価試験設備(ループテスター及びシールテスター)の製作について、担当各社より各々研究成果を報告。

2 継手・シール技術WG(3月11日開催)の報告

3 62年度試験方案についての審議
61年度結果から、すぐれたコーティング方法・材料の選定基準を作成。62年度に実施する強度試験、腐食試験等の評価試験方案の概要を決定。

(株)ライムズの研究室開設



研究室開設式(基盤技術研究促進センター 本郷理事のご挨拶)

株式会社ライムズは、基盤技術研究促進センターと、金属系材料研究開発センターの会員の中の17社の出資により、昭和61年から約6年間にわたり、研究費総額約40億円の予算で、高性能表面金属材料の開発研究を行う計画になっている。

研究内容としては、真空蒸着、スパッタリング、イオンプレーティング、熱CVD、プラズマCVD、MO-CVD、イオン注入といった種々の金属表面処理の要素技術をそれぞれ高度化し、それらを組み合わせることにより、耐食性、耐熱性、耐摩耗性及び電磁気特性等各種の金属表面性能の向上を図り、これを大型複雑形状の材料にも適用できるようにすることを考えており、最終的には、種々の最先端分野のニ-

ズに対応することを目標としている。

4つのグループで研究を実施しているが、各グループの分担はおおよそ表に示すとおりであり、第1、第2、第3グループでは3月

までにそれぞれ東京・豊洲、千葉、市川に研究室を設置し、61年度に製作した実験装置を設置した。

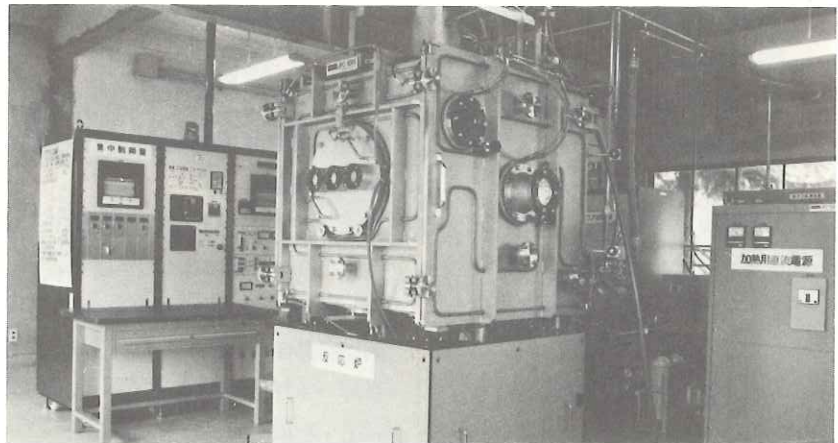
このため、3月26日にライムズ設立1周年記念も兼ね、各研究室を代表して、市川の住友金属鉱山株式会社中央

研究所内で、第3研究室の修祓式と研究室開設披露を行った。

当日は雨の中であったが、通産省工業技術院西中総務部長、基盤技術研究促進センター本郷理事及び住友金属鉱山神野専務からご祝辞をいただいたほか、通産省内仲製鉄課長をはじめ、非鉄金属課、工業技術院、基盤技術研究促進センターのご担当の方々や、各出資会社の代表者、金属系材料研究開発センター関係者、ライムズ役員、実験装置メーカー代表等多勢のご列席をいただき、めでたく開設式が行われた。

第3研究室のプラズマCVDの視察のほか、住友金属鉱山中央研究所の見学も行われ、非常に有意義であった。

今回設置した各研究室で、62年度から本格的な実験を開始するとともに、今後も、総合的な実験設備等を逐次設置して研究を続ける計画である。(次号で各研究室と既設設備の一端をご紹介します)



第3研究室プラズマCVD装置

4 研究グループ概要

研究グループ	1	2	3	4
主な研究内容	大型複雑部材へのイオンプレーティング	複合・多層膜形成で高性能表面を得るために、各種成膜法の組み合わせを計る	熱・プラズマ・MO-CVDを組み合わせた方法を大型・複雑形状部材に適用	ISD法(真空蒸着とイオンインプラネーションとの組み合わせ)による表面改質
場所	江東区豊洲 石川島播磨重工業(株) 東京第二工場内に設置	千葉県市川市 川崎製鉄(株)技術研究所内に設置	市川市中国分 住友金属鉱山(株)中央研究所内に設置	【未設置】 三菱金属(株)原子力開発センター内予定

会員会社紹介⑮ 住友電気工業株式会社

創造的技術の開発を基盤に

当社は早くから電線製造技術をベースに、独自の技術開発に取り組み、様々な新事業への展開を図ってきております。

電線の伸線技術が粉末合金、特殊金属線を生み出し、また電線の被覆材料の技術を生かしてゴムプラスチック製品を開発しました。さらにこれらの多面的な事業活動で蓄積した技術を総合化し、システム・エレクトロニクス分野へとその事業を拡げてきました。

そして今、創造的技術の開発を基盤として将来成長が期待されるオプトエレクトロニクス、新素材、システム分野において新たな発展を目指しています。

企業躍進の鍵をにぎるといわれている新素材については、化合物半導体、合成ダイヤモンドを開発・実用化する等、数多くの実績を挙げてきました。現在当社の新素材開発は新金属材料やファインセラミックスから機能性高分子や各種の複合材料の分野にまで及んでおります。当社の新素材製品についていくつかを以下に紹介します。

○化合物半導体 業界第1位の実績を挙げていますが、最近スーパーコンピュータの実用化に不可欠な高品質、大口径ウェハの量産化に世界で初めて成功しました。

○合成ダイヤモンド単結晶 世界で初めて合成ダイヤモンド単結晶の量産化に成功、半導体デバイスのヒートシンクや超精密切削加工用バイトの素材として好評を得ています。

○セラミックスコーティング JT-60の内壁材へのコーティングからダイヤモンドのコーティングまで幅広いコ

ーティング技術を有しています。

○高強度アルミニウム合金(スミアルタフ) 急冷粉末を用いた合金。アルミニウムの軽さ耐食性を保ち鋼・鋳鉄に匹敵する強度ゆえに家電・自動車分野等にご使用いただいております。

○ファインセラミックス エンジンア

会員会社紹介⑯ 日本鋳業株式会社

「資源と新素材の日本鋳業」を目指して

当社は、創業以来80余年の歴史を持つ非鉄金属の総合メーカーであり、また、共同石油グループを主導する石油精製メーカーであります。

金属・石油の両部門とも鋳石(原油)の採掘から製錬(精製)、さらに加工(石油化学)までの一貫体制を志向し、常に産業界のニーズに応じた基礎素材の安定供給に努めてきました。

近年は、エレクトロニクスを中心とした産業界の新しいニーズに対応して、従来からの銅、亜鉛、鉛、ニッケル、金、銀等の地金や伸銅品等に加え、これらの金属や副産物をベースとした銅箔、リードフレーム材、高純度レアメタル、金属粉末、回路メッキ材料、蒸着・スパッタリング材料、コバルト加工品等の「新素材」の分野において積極的な事業展開を図っております。昭和60年には、これら新素材の専門工場として磯原工場(茨城県北茨城市)が新設され、順調な操業を続けております。

さらに、研究開発部門で

リング用セラミックスから窒化アルミニウム等のエレクトロセラミックスまで幅広いセラミックス製品を開発しています。最近、金属とセラミックスの接合において世界最高の接合強度の達成に成功しました。

○人工血管用ポアフロンチューブ フッ素樹脂の加工技術を生かして、生体適合性、縫合性に優れた人工血管を開発し、国内外で高い評価を得ています。

(研究開発本部開発企画部)

は、新材料研究所、電子材料・部品研究所及び磯原工場特殊金属開発室において、石油及び金属の両部門にまたがる広範な技術蓄積をベースに、「エネルギー」や「バイオ」とともに、各種高純度金属、化合物半導体単結晶、酸化物単結晶、高融点金属ターゲット、特殊金属合金、機能性セラミックス、光学部品、磁性材料等の「エレクトロニクス関連の新素材及び部品」の開発に取り組んでおります。

近い将来には、これら開発製品の戦力化により、最近、当社がキャッチフレーズにしている「資源と新素材の日本鋳業」の真の実現を目指しております。

(研究開発本部管理室)



磯原工場

会員会社紹介⑰ 三菱電機株式会社

ばね用スピノーダル銅合金の開発

電子機器産業の発展に伴い、ここに用いられる素材は小型化とともに、より信頼性の高いばね材料が求められてきている。また一方では、たゆまぬ原低指向から、より安価で、使いやすい材料の要求が増大している。

三菱電機では、これらの要求に応えるべく作りやすさと、使いやすさを追求した銅系ばね材料の開発・改良を行っている。

ここではスピノーダル分解を利用した時効硬化型Cu-Ni-Sn系材料——「MX96」(Cu-9%Ni-6%Sn)、「MX215」(Cu-21%Ni-5%Sn)——の開発について紹介する。

従来から高強度銅系ばね材料の代表であるベリリウム銅合金は、析出を利用した時効硬化型の合金であるが、組成元素が高価であり、今後のコスト低減を困難にしている。これに比してMX合金は比較的lowコスト組成から成り、コストパフォーマンスからも期待が大きい。

MX合金の開発に当たっては、この

難加工成分の加工法と実用面での時効特性の安定にも留意する必要があった。これらについては、生産性の高い連続鋳造法の採用、従来の固溶硬化型合金に近い加工、熱処理法の確立、加えて微量Mn添加による時効特性の安定等、種々改善を取り入れてきた。

MX合金の大きな特徴は、コネクタやICソケット等の静的応力負荷、耐熱性等に対してベリリウム銅を上回る性能を有していることである。これまでにベリリウム銅からのVA代替として採用された主な用途は下記のようなものである。

○MX96 圧接コネクタ、時計用ばね、バーンイン用ICソケット

○MX215 バーンイン用ICソケット、マイクロモーターブラシ、ポリウム、リレー

なお、現在MX合金の疲労特性をさらに改善する研究を進めており、今後の拡大採用を期待している。

(相模製作所 合金製造部)

アルミニウム系新材料の高機能化に関する 調査結果報告会開催のお知らせ

(社)日本機械工業連合会の委託調査研究事業「昭和61年度アルミニウム系新材料の高機能化に関する調査研究」(概要P.2~4参照)の報告会を、海外調査を中心に下記により開催いたしますので、聴講希望者は、ハガキに社名、役職、氏名、電話番号を明記して、下記宛お申し込み下さい。

記

日時 5月22日(金) 13:30~17:00

場所 健保会館 地階会議・宴会場
東京都港区南青山1-24-4

TEL03-403-0531

地下鉄千代田線「乃木坂」上

申込先 (財)金属系材料研究開発センター 担当 杉山宛

〒105 東京都港区西新橋1-

7-2 虎ノ門高木ビル2F

TEL03-592-1282 FAX03-592-1285

聴講料 無料

シンポジウム・ 展示会等 の お知らせ

4月2日から7日まで、新宿伊勢丹で開催された「暮らしの中の新素材展」は、57社の参加を得て成功をおさめました。JRCM会員、特に参加企業17社のご協力に対し、通商産業省から、お礼と今後の一層のご協力をお願いがありました。

今月は、会員関係者の参加する大きな催しが次のように開かれます。折角の機会を十分にご活用下さい。

第6回ケムローン世界会議

「産業革新に 대응する先端材料—
エネルギー、運輸、通信」

月日 5月17日-22日

場所 日本都市センター

主催 日本学術会議

'87新素材展

月日 5月20日-23日

場所 サンシャインシティ・コンベン
ションセンター-TOKYO

主催 日本経済新聞社

ハイテク東京'87— '87新材料・新素材展

月日 5月29日-6月1日

場所 東京国際見本市会場

主催 日刊工業新聞社