

## TODAY



## 機能性新素材としての 「鉄とその合金」への期待

社団法人 日本鉄鋼協会

会長 久松 敬 弘

(日新製鋼株式会社 常勤顧問)

金属系材料というものは、アルミニウム及びその合金、銅及びその合金という風に分類されるのに、「鉄及びその合金」という区分はしない。これは現用の大量生産方式が工業用純鉄に合金元素を添加するという非鉄金属一般の方式をとらないからであり、これは鉄という金属元素が格子間元素であるC、N、及びP、S、O、H等の不純物に特に敏感なためである。近時、殊にこの国において、転炉製鋼作業の前後におけるRefiningの進歩によって、高純度・高纯净度鋼が、現在の生産方式のままで、少々のコスト附加を許すならば生産できるところまできつつある。

ところが出発点となる「高純度鉄」の特性についてわれわれはあまり多くを知らない。勿論目下研究進展中のところである。高純度鉄は軟質で低温脆性を示さず、また屋内環境で扱うかぎり発錆の確率が極めて低い。屋内環境での発錆はMnSや

MnO介在物の鉄表面露出個所を引き金として起こるから、高纯净度鋼で、さび発生のおそれのないものを期待できる。通常の鋼を用いる場合には屋内用のものであっても、屋外その他環境で使用する場合にならって表面処理鋼板を使用する。

この高純度高纯净度鋼を結晶粒微細化によって強度を上げ得れば、例えば競争の激しいICリードフレーム分野にも進出できるかも知れない。現用の鉄系リードフレーム材には発光ダイオード用等の低炭素軟質材と、0.14Cの抗張力60kgf/mm<sup>2</sup>材がある。銅合金や42合金と価格で競争していくとしたら、操業中の発錆対策としての「めっき」を必要としない高純度高纯净度鋼は、あるいはその役目を果たせないかと愚考する。屋内で人の汗や指紋程度の附着では容易にさび発生をしない鋼があるのである。

The Japan Research and Development Center for Metals

JRCM NEWS/第8号(Vol.2 No.3)

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 1987年6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

## 昭和61年度「新素材分野技術動向に関する調査報告書」の概要

当センター(JRCM)は、昭和60年度に引き続き昭和61年度についても、基盤技術研究促進センターからの委託で新素材分野技術動向調査を実施し、標記の報告書を取りまとめたので、その概要

を報告する。前年度と同様、本調査は(財)高分子素材センター(JHPC)及び(財)ファインセラミックスセンター(JFCC)の協力を得て実施された。

### 1. 調査の目的

各種新素材は、高機能で用途が限定されがちであり、その開発・企業化は需要側ニーズとのマッチングを各段階ごとに図りながら進める必要がある。需要側ニーズと素材側シーズのマッチングが確実であれば、安定的な需要開拓、スケールメリット等による低廉化、新たな需要拡大、といった好循環を呼び込み、小さなシーズが本格的な事業へと発展していくことが可能となる。しかしながら、実際には、需要側での情報不足に加え、素材メーカー側でも需要側ニーズを的確に把握しうる体制となっていないため、ニーズとシーズのミスマッチが生じ、結果として新素材の開発・企業化が進まない場合が多い。

このような問題点を解決し、新素材の開発、既存材料の改良及び用途開発を効率的に進めるため、金属系、高分子系及びファインセラミックス系の新素材を含む素材の開発動向を明らかにする一方、各種用途分野における素材に関するニーズを調査し、ニーズとシーズを適正にマッチングさせる必要がある。具体的には、素材の需要構造ならびに素材開発の動向を調査し、それらの検討結果をマトリックスにまとめたうえで、重要な素材を抽出し、それぞれについて需要側ニーズに合致させるため、克服すべき技術的課題を明確にすることである。

### 2. 調査の方法

本調査の内容は、金属系素材、高分子系素材、ファインセラミックス系素材のそれぞれに関する調査、並びにそれらの総括によって構成される。

各系の素材に関する調査は、JRCM、JHPC及びJFCCに設置されたそれぞれに対応する素材の調査部会(JRCMの場合は調査委員会の金属系素材ニーズ・シーズ動向調査部会)で実施された。これらの総括は、JRCMに設置の新素材分野技術動向調査総合委員会(委員長:田中良平横浜国大教授/副委員長:森芳郎東大名誉教授)で行われた。委員会及び部会はすべて学識経験者、素材メーカー及びユーザーによって構成されている。

昭和61年度は、文献調査を主体とする前年度の受託調査を踏み台として、アンケート調査を主体に本格的な調査を実施した。特に重要な点は、素材別を越えた共通マトリックスの完成が昭和61年度調査の前提となっていたことであり、そのためには、各系素材に共通のアンケート調査フォーマットがまず必要、との認識のうえで事が運ばれた。アンケート調査フォーマットは、①問1から問9に至る設問の内容説明(回答記入例添付)、②新素材リスト・機能リスト・機器部品リスト(いずれもコード番号賦与)及び③アンケート回答記入シートで構成された。このアンケート調査フォーマットの送付先は、JRCMとJHPCの場合はそれぞれの賛助会員各社とし、JFCCの場合は主として学識経験者、ということで総計153社及び18個人に及んだ。

アンケート調査の設問内容は次のようなものであった。問1:回答者の立場(素材メーカー側かユーザー側か)問2:素材メーカーの場合、現在特に力を入れている新素材は何か?ユーザーの場合、新素材適用対象の機器部品は何か?そ

これらの特徴は？ 問3：素材メーカーの場合、当該新素材の機能は何か？ ユーザーの場合は、当該機器部品が要求する材料の機能は何か？ 問4：新素材によって置き換えられる在来材は何か？ 問5：在来材の問題点は？ 問6：素材メーカーの場合、当該新素材の適用対象となる機器部品は？ ユーザーの場合は、当該機器部品に適する新素材は？ 両立場とも、当該新素材の適用は未か既か？ 問7：当該新素材のセールスポイントは？ 問8：当該新素材の問題点は？ 問9：新素材改善の見通し（1～2年？ 3～5年？ 5年以上？）

以上の設問に対する回答には、可能なかぎり新素材・機能・機器部品各リストに賦与されているコード番号を用いる。金属系新素材コードはマルエージ系超高靱鋼のA01からハニカム状金属のA51に至る51種類にその他としてA90を加えて計52種類、高分子系はB系列で計46種類、そして、ファインセラミックス系はC系列で計137種類となっている。機能リストには、100番台の機械的機能コード20種類、200番台の熱的機能コード8種類、300番台の化学的・生体機能16種類、400番台の電気・電子的機能15、500番台の磁氣的機能8、600番台の光学的機能15、700番台の放射線機能6、及び、その他機能として800番、計89種類のコード番号が示されている（例：比弾性は107、超電導性は407）。新素材の適用分野を示す機器部品リストには、1000番台の自動車、2000番台の航空機、3000番台の電気機器、4000番台の情報通信、5000番台の機械、6000番台の生体材料、7000番台の火力・原子力発電及びその他エネルギー関連分野、8000番台の海洋開発、及び、9000番台のレジャー・スポーツ、にわたり総計386の機器部品に対してコード番号が賦与されている（例：航空機翼のパイロンは2211、情報通信分野の入出力機器のうち光電変換素子は4103）。

### 3. 調査の結果

アンケート調査は昭和61年10月から11月にかけて各素材センター分担のもとに行われた。その結

表1 共通マトリックスの具体例

機器・部品 機能	2. 航空機									
	1. 胴体									
	01 レドーム	02 外板	03 縦通材	04 フレーム	05 耐圧壁	06 フロアビーム	07 扉	08 床板	09 フェアリング	010 テールコーン
101 強度	010 100	231 110	120 100	020 200	120 200	020 100	120 100			
102 比強度	230 220	551 220	430 320	230 220	330 210	230 210	230 200			
103 硬度		010 000	010 000	010 000	010 000	010 000	010 000			
104 制振	000 100	010 100	010 100	010 100	010 100	010				
105 剛性	020 000	130 010	120 010	020 010	020 000					
106 弾性	010 100	121 110	110 110	010 110	010 1					
107	010 110	131 110	120 110	020 110						

果、回収率は72.7%であった。本調査の眼目としての共通マトリックスは、ニーズ側表示を機器部品の種類とし、シーズ側表示を各系素材の別に関わりなく機能の種類として、アンケート回答を基に作成した。これは、新素材に関して各業界の関心事が那邊にあるかを示すとともに、各系素材間の競合関係、役割分担関係、あるいは、役割交替傾向等も示唆するものとなった。表1にその一片を例示する。例えば縦軸「102比強度」と横軸「2102航空機胴体の外板」の交点(551/220)についていえば、この外板に比強度機能を備えた新素材の適用を考えている旨のアンケート調査回答が、需要側回答で金属系5件、高分子系5件、ファインセラミックス系1件あり、素材メーカー側回答で金属系2件、高分子系2件、ファインセラミックス系は無回答、ということを表している。

このほか、金属系その他各系素材ごとに種々の

マトリックスを作成、必要に応じてヒアリング調査も実施した。海外調査については、前年度に金属系で米国を対象に実施したのを承けて、昭和61年度には高分子系とファインセラミックス系でそれぞれ米国に赴き調査を行った。これらの結果を用いて、詳細調査を行うべき対象を絞り込み、それぞれについて検討と考察を加えた。各系素材での絞り込み結果を対比した例を、機能については

表2に、また、機器部品については表3に、それぞれ示す。

今後の課題は、詳細調査を実施したうえで重要素材の抽出を行い、それぞれ需要側ニーズとのマッチング達成のため克服すべき問題点を明確にすること、ならびに、各系素材間の関わりについて見解をまとめることである。

表2 詳細調査対象「機能」の絞り込み対比例

番号	機能名称	金属	高分子	ファインセラミックス
101	強度	○		
102	比強度	○	○	
105	剛性		○	
107	比弾性	○		
108	超弾性	○		
111	形状記憶	○		
113	摩耗	○	○	○
117	接着・粘着性		○	
118	高温強度	○		○
201	高温安定性	○	○	○
202	伝熱性			○
207	難燃性		○	

表3 詳細調査対象「機器部品」の絞り込み対比例

第1レベル	第2レベル	第3レベル	番号	金属	高分子	ファインセラミックス	
2. 航空機	1. 胴体	2. 外板	21XX		○		
		3. 縦通材	2102	○		○	
			2103	○			
	2. 翼	1. 桁 2. 外板 3. 縦通材 4. リブ 7. フラップ 8. 舵面		22XX		○	
				2201	○		○
				2202	○		○
				2203	○		
				2204	○		
				2207	○		
	4. エンジン	2. ファンブレード 14. タービンブレード 15. 同ステータベーン 16. 同ディスク		2402	○		
				2414	○		○
				2415	○		○
				2416	○		
		5. その他構造部材		2500		○	
	3. 電気機器	1. 電動応用製品	1. モータ	3101	○	○	
			2. 半導体部品	3102	○	○	

## 国際交流に関連する来訪者

当センターは、昭和60年10月設立以来1年半余り経過し、その活動も軌道にのり、最近、外部交流が多くなってきています。

この4月からは、当センターの国際交流活動(p.10参照)が正式に開始されました。そこで、JR CM NEWSの本号から、主要な海外からの来訪者を紹介することにしました。

デグサジャパン(株)社長室

Michael Klose

同伴者：(株)日本電気特許技術情報センター第3技術部技師長

鈴木 彰

日時：4月8日(水)17:00~18:30  
情報交換。デグサ社は西独に本社を

置き、国内に17の工場をもつほか、国内20社、海外52社の関連企業で構成されており、貴金属、金属加工、化学品、医薬品等を製造販売している。グループ年間売上高117億マルク、従業員約2万4000人。

(社)大韓金属学会 会長

韓国科学技術院 材料工学部長

姜 日求 (Il Koo Kang, Ph. D.)

紹介者：田中良平教授

日時：4月17日(金)15:00~16:00

J R C M の設立経緯、組織構成、研究開発・調査等につき説明。

トランス・パシフィック・コミュニケーションズ(株)

副社長 Don Jarvi

日本代表 川村 裕子

パシフィック・パワー(株)

テクニカル・プロジェクト・マネジャー James V. Rett

紹介者：(財)都市経済研究所

理事長 上妻 直正

日時：4月24日(金)10:00~11:30

パシフィックパワー(株)は米国オレゴン州を中心とする電力会社で、契約者70万のうち40万が企業。これら需要家企業に先端技術を導入し活性化させるため、TARC(Technology Application Resource Center)プロジェクトをトランス・パシフィック・コミュニケーションズ(株)に委託して推進中。TARC第一段階として新素材技術を取りあげ、全米技術情報ネットワークの構築と技術の企業への導入システム実現に向け計画作成中。JR CM に対して協力要請。

## 新素材関連団体連絡会だより

前号の本欄で述べておいたとおり、第3回の新素材関連団体連絡会は「標準化と試験法」をテーマに4月13日(月)高分子素材センター会議室で開催された。出席者は、石王・村上(ニューマテリアルセンター)、清水・小林・鹿毛(高分子素材センター)、江崎(ファインセラミックスセンター)、岩田・塩田(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、これに通産省の基礎新素材対策室の樋口室長製鉄課の北村班長、非鉄金属課の名井班長、ファインセラミックス室の富田室長、工技院標準部の桜井課長と笹谷課長がオブザーバーとして同席され、

計16名となった。この回の討議・意見交換の内容は大略次のとおり。

- (1) 標準化に必要な試験研究費ないし調査研究費は国負担か受益者(業界)負担か、の議論のなかで、①安全その他明白に国の責任に帰するような課題に関する標準化予算ならば実現性が高いが、それ以外はなかなか困難。②国の開発プロジェクトのなかで新素材関連の「標準化と試験法」に関する国の予算を取り付けることも考えてはどうか。等の共通認識が確かめられた。
- (2) 新素材関連の「標準化と試験法」をまともに整備するには、膨大な費用が必要であり、これを民活も合わせて

推進するため、いわゆる誘導行政の線に沿って、真に適切な課題に対して国の予算を要求するのが現実的ではなからうか。

- (3) 特定のユーザー・ニーズに対応して、金属、高分子、ファインセラミックスの互いにグループを異にする複数の素材が使用される場合、評価方法の共通化等上記のような意味での適切な共通研究課題が十分ありうる。
- (4) 国際化(VAMAS ISO等)も念頭に置く必要がある。

今回は5月19日「データベース」をテーマにファインセラミックスセンターで開催の予定。

## JRCM特別講演会

— 熱心な聴講者で満つ —

米国MIT (マサチューセッツ工科大学) Professor Harry C. Gatos (ゲイトス教授) 及び Professor R. M. Latanision (ラタニソン教授) お2人の来日を機会に、JRCM特別講演会を去る4月24日、サンケイ会館において開催した(第6号Vol.2 No.1においてご案内のとおり)。当日は65名もの参加を得て通訳なしのナマ講演であった

が、最先端技術分野における研究成果及び研究活動体制について、熱心に耳を傾ける聴講者の姿が目立った。

ゲイトス教授の講演内容は講師自身の専門に関わる電子材料の革命論議であり、その内容紹介は誌面の都合もあって次の機会に譲ることとし、次にラタニソン教授の講演からその概要を紹介する。

## ラタニソン教授の講演概要

【表題】 MITにおける材料プロセスの研究  
(Materials Processing Research at MIT)



### 【概要】

輸送、通信、電子、エネルギー変換・貯蔵、等の基礎的並びに先端的な諸工業の将来は、新素材の調達、プロセス技術の開発、さらには、関連ハード面の整備、といった各分野の発展いかんで決まる。MITでは、1980年NASA(米国航空宇宙局)から30万ドルの寄贈を受け、工学部内にMPC(Materials Processing Center/材料プロセス研究センター)が設立された。しかし、このNASAの支援は、宇宙計画に限ることなく、政府あるいは民間企業のその他の関心事に関連するもので

あっても、重要な研究の振興に向けられるものであり、幅広い活動である。

さて、MPCの研究予算の40%以上は工業界から出ているが、それにもまして重要な点は、MPCの賛助会員となっている企業の数を上回る多数の企業がMPCと具体的な研究課題についてコンソーシアムを組んでいることである。具体的には、現在58社がMPC賛助会(MPC Industry Collegium)に加入しており、60社がMPCと研究コンソーシアム(Research Consortia)を組んでいる。これらの会社の1/3以上は米国以外に本社を構えており、日本

企業も数社含まれている。

MPCの各種研究活動には、40名以上の学部教授クラス、48名のスタッフ及び85名の大学院学生が参加しており、彼らはMITの数多くの学科あるいはセンター、即ち、化学工学科(ChemE)、化学科(CHEM)、材料科学工学科(MSE)、機械工学科(ME)、電子工学・電算機科学科(E ECS)、物理学科(PHYS)、マイクロシステム工学研究所(MTL)、製造・生産性研究所(LMP)、及び工学・政策・工業開発センター、のそれぞれから出向いてきている。この多彩な顔ぶれは、いわゆる境界領域の課題解決にも有効に働き、他に類を見ない好結果を生んでいる。

組織・性能・機能の相互関係をプロセスがらみで見極めようというのが、MPCの研究全体を通じて繰り返し提起される課題となっている。このMITの材料プロセス研究全体を概観することの狙い目は、セラミックスのプロセス技術、金属をマトリックスとする複合材料、セラミックスをマトリックスとする複合材料、半導体の結晶成長、光電子材料のプロセス技術、耐熱金属の電子プロセス技術、急冷凝固技術及び新素材の化学的合成の諸研究に置か

MPC予算 (単位:ドル)

事業収入		構成比 (%)
連邦政府機関	米国航空宇宙局(NASA)	742,527 11.3
	米国科学振興基金(NSF)	116,194 1.8
	エネルギー省(DOE)	245,429 3.8
	国防省(DOD)	2,575,064 39.4
	その他政府関係	80,029 1.2
計		3,785,892 57.5
産業界	セラミックス関連プロセス研究コンソーシアム	1,070,000 16.3
	材料システム研究コンソーシアム	384,909 5.9
	賛助会	378,556 5.8
	その他産業界関係	960,246 14.5
計		2,793,711 42.5
合計		6,579,603 100.0

れている。MPCではこのほか、材料プロセス操作の数理モデルに関する研究も進めているが、この分野は材料主導型の研究開発において基盤技術的手法となりつつある。この種の研究は、例えば溶接のプロセス制御のように、次工程プロセスのオンライン制御に活かされる。さらに、MPCの材料シス

テム研究室では、世界市場における各種材料について、経済的、政策的並びに技術的といった幅広い相互関係の分析なども実施している。

参考までにMPCの1986会計年度(1985年7月1日～1986年6月30日)予算を示せば左下の表のとおり。

## 広報委員会

### 第12回広報委員会

日時 4月1日(火) 16:00～17:30

- 1 新素材関連情報(資料)の提供依頼について  
提供依頼関連資料内容を検討。

(JRCM NEWS編集部会)

- 1 第6号刊行結果
- 2 第7号原稿内容について  
掲載原稿のチェック。
- 3 第8号編集内容について  
執筆依頼先等を審議決定。
- 4 読者アンケート回答状況  
回答状況を報告。

## 調査委員会

### 第5回委員会

日時 4月17日(金) 16:00～18:00

- 1 61年度事業報告  
61年度の各調査部会の活動経緯を事務局が説明し承認。
- 2 半凝固加工部会報告  
1のうち特に半凝固加工部会の中間結論として、①プロジェクトフォーメーションへの移行、②FSを補完する調査を実施するための部会の継続を決定。
- 3 副委員長交代  
國岡副委員長の委員交代に伴い黒田浩一日本鋼管(株)技術開発本

部企画部部長を新副委員長に選任。

- 4 調査研究テーマの公募について  
調査研究テーマの公募が提案、次回委員会で具体的な検討を予定。

### 「EMサロン」

#### 第4回EMサロン

日時 4月16日(木) 14:00～17:00

場所 霞ヶ関ビル33階

話題提供

- 1 EM製品について  
日本冶金工業(株) 小柴義一
- 2 当社におけるEMへの取り組み  
日本ステンレス(株) 鈴木敏夫
- 3 Cr-TiN多層コーティングの耐キャビテーションエロージョン性について  
三菱重工業(株) 尾土平俊彦
- 4 防振合金について  
大同特殊鋼(株) 蛭田 努
- 5 希土類プラスチック磁石  
三菱製鋼(株) 神野公行
- 6 流速測定用ホットフィルムセンサーの開発  
川崎重工業(株) 清重正典
- 7 電解コンデンサ用アルミニウム箔の開発  
三菱アルミニウム(株)三井啓吾
- 8 CVD反応のモデリング  
日本鋼管(株) 荒木健治
- 9 高融点金属の2・3の話題  
(株)東芝 越智義春

### 10 レアメタル工業の最近の動向

真空冶金(株) 武黒洋一郎  
話題提供の後、今後の進め方につき討議し、名称を「EM調査研究会」と変更し、複数のグループに分かれての調査研究を行うこととし、そのテーマはアンケートに基づき世話人会で討議する予定。

## 石油生産用部材技術委員会

### 62年度第1回専門家部会

日時 4月27日(月) 13:00～17:30

- 1 継手・シール技術WG活動状況報告
- 2 61年度研究成果のまとめ  
「61年度研究成果の概要」を作成。
- 3 62年度共同研究計画の具体的検討  
60～61年度に実施した研究結果について、各社が自社のコーティング方法・技術に関して考察を行い、62年度に、さらに優れた特性を得ることが期待できる研究計画を提案し、討議。

## JRCMサロン

### バイオシリーズ第2回

本誌第5号(昭和62年3月1日)で開設をお知らせしたJRCMサロンバイオシリーズの第2回会合を4月22日(木)15:00より開催した。

今回は下記2件の政策・施策のご紹介をいただいた。

- 1 「科学技術庁におけるライフサイエンス」  
科学技術庁研究開発局ライフサイエンス課長 曾我紘一氏
- 2 「農林水産分野における最近のバイオテクノロジーの動き」  
農林水産省農林水産技術会議バイオテクノロジー室長 上原達雄氏

## (株)ライムズ設備紹介

株式会社ライムズの4研究グループの中、3グループは61年度中に、表に記載した場所に研究室を開設し、第4グループも62年度に研究室をおく予定となっている。すでに、各研究室にいくつかの実験装置を設置して実験を開始しているが、今後、これらの研究結果を踏まえて、種々のプロセスを複合した総合実験設備等を製作する計画である。

既設の主要実験装置と今年度設置予定のものを表に示す。

第3研究室に設置したプラズマCVDの写真を前号に掲載したが、第1研究室にはイオンプレーティングを大型部材に適用する場合のネックとなる蒸発源の寿命延長や、複雑な形状のものに適用する場合のプラズマ形状のコントロール等を研究するための、蒸発源・プラズマ発生実験装置を設置した。写

真1の右側が被膜材蒸発部分で、左側にあるのがプラズマ発生部分である。第2研究室には、種々のPVD等の複合化や多層膜の生成を前提として、スパッタリング装置と真空蒸着・イオンインプランテーション装置があり、写真2の左上がスパッタリング、中央手前が真空蒸着槽、その右側あるいは右上の方にイオンインプランテーションのイオン発生部がある。このほか、各研究室に測定・評価設備を備えているが、62年度以降、なお、新しい方式の成膜設備を設置して、独創的な研究を進めたいと考えている。

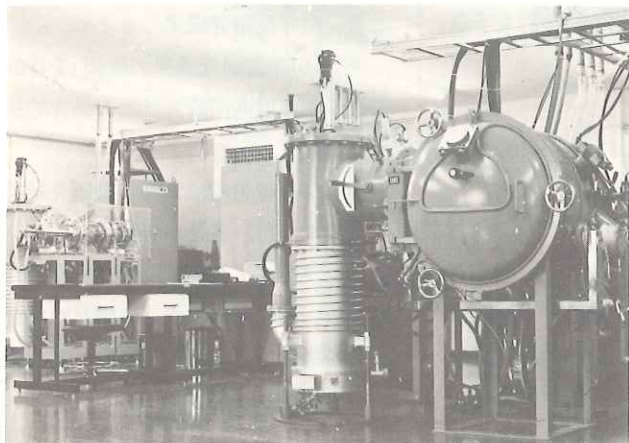


写真1

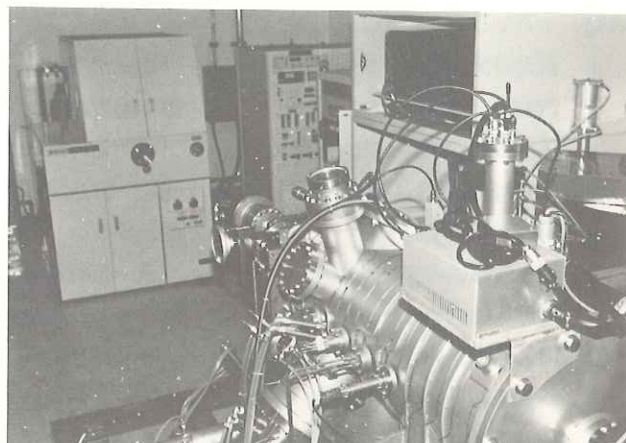


写真2

表 主要実験装置

研究グループ	61年度設置主要実験装置	62年度 設置予定
第1グループ 東京・豊州 (石川島播磨重工業内)	イオンプレーティング用蒸発源・ プラズマ発生実験装置 (石川島播磨重工業・神戸製鋼製作)	小型イオンプレーティング装置 前処理実験装置
第2グループ 千葉 (川崎製鉄内)	真空蒸着・イオン注入装置 (日本真空技術、IONTECH製作) スパッタリング装置 (日立製作所製作)	—
第3グループ 市川 (住友金属鉱山内)	プラズマCVD装置 (日本電子工業製作)	熱CVD装置 MO-CVD装置
第4グループ 那珂 (三菱金属内)	—	イオン注入を主体とする 総合実験装置



## 会員会社紹介⑱ 株式会社中山製鋼所

### 新時代を目指す各種機能性表層材の開発

当社は、昭和14年にわが国民間企業の中で2番目に高炉を建設し、鉄鋼一貫製鉄所として、産業の発展の一翼を担ってまいりました。

また、現在では、今まで70年間鉄づくりにおいて蓄積してきた技術を基に、鉄鋼製品だけでなく、脱鉄鋼製品の開発と高付加価値化、エンジニアリング事業の開拓等、21世紀に向けて新分野への取り組みも積極的に推進しております。

これらの一環として、高炉スラグを特殊な方法で粒状化した骨材(Fitサンド)を使用した各種の土木用表層材料を開発しており、その主な製品を以下に示します。

○SSP(Safety Sports Plate) Fit サンドと合成樹脂系バインダーを使用した透水性レジンモルタル表層材。超透水性と優れた使用感・安全性をもつSSPテニスコートと、天然石等の美観を活かしたSSP-Nフロアコート等のシリーズ製品があります。

○SRP(Super Road Plate)コンクリート平板にSSPを部分的にはめ込んだ部分透水性歩道板。

○MPP(Multi Purpose Plate) Fit サンドとセメント系バインダーを使用した透水性舗装材。現場での舗装工法と平板式のものとがあります。

○F-GRC(現場施工用耐アルカリガラス繊維補強セメント)FitサンドとF-GRCコンパウンドとセメントからな

る土木建築用新素材。従来のものは、

#### Field-GRCの性能

試験項目	規格	試験結果
1.曲げ強度	JIS R 5201	172kgf/cm <sup>2</sup>
2.圧縮強度	JIS A 1108	355kgf/cm <sup>2</sup>
3.長さ変化率	JIS A 1129 コンパレーター法	$7.13 \times 10^{-4}$
4.耐摩耗試験	JIS A 1451	0.3mm
5.耐衝撃試験	JIS A 1421(なす形1kg1m高さ)	ひびわれ無し
6.付着強さ	建研式(対コンクリート平板)	21.3kgf/cm <sup>2</sup>
7.吸水量	JIS A 1404 24時間	13.3g
8.透水量	JIS A 1404 3kgf/cm <sup>2</sup> 加圧1時間	2.3g
9.耐アルカリ性試験	JIS K 5400 30日間浸漬	異常なし
10.耐酸性試験	JIS K 5400 30日間浸漬	異常なし
11.塩水噴霧試験	JIS Z 2371 500時間	異常なし
12.温冷繰り返し試験		異常なし
13.難燃性試験	JIS A 1321	1級合格
14.耐凍結融解試験	ASTM C 666 A法 200サイクル	質量減少率 -3.4% 動弾性係数低下率35.5%

ガラス繊維の飛散、塗着効率の悪さから現場施工が困難とされていましたが、F-GRCは、現場で容易に短時間で混合でき、表に示した優れた特性により、その使用範囲が大幅に拡大されました。

(技術部)

## 会員会社紹介⑲ 三菱金属株式会社

### ニッケル・クロム系高耐食性合金MCアロイの開発

このほど、当社では新しくニッケル・クロム系高耐食合金MCアロイを開発した。

本合金は、ニッケル・クロムを主成分に耐食性の添加元素を加えた合金で、特に、硝酸に対して極めて優れた耐食性を有している。従来、硝酸を使用する酸洗槽及びその付帯設備、硝酸回収装置、及び硝酸使用の溶解装置、洗浄装置等は、硝酸による激しい腐食のため金属材料は使用されてお

らず、これら環境下では、ゴム、テフロン等の耐酸樹脂、または耐酸レンガ等の非金属材料が使用されていた。しかし、これらの非金属材料は、耐摩耗性や機械的強度が要求される場合には使用寿命が短く、しかも大型構造物を製作することは困難であった。また、これらの材料は耐熱性や熱伝導性に劣り、例えば熱交換器等では効率は非常に低いものであった。新しく開発したMCアロイは、これらの欠点を克服す

るものであり、硝酸中で使用可能な金属材料である。この合金の耐食性の主因は、その約半分を占めるCrにあり、特殊溶解技術により製造可能としたものである。腐食試験では、ステンレス鋼と比べ腐食率は1,000分の1以下という優れた耐食性を示した。(図)

この合金は、熱間、冷間の塑性加工

による板、棒、線のほか、鋳物の製造も可能で、溶接による構造物の組み立てでもステンレス鋼並みに行えることから、多種多様な製品に対応できる。

当初、MCアロイはステンレス鋼酸洗ラインの槽、液供給パイプ、熱交用パイプ、ポンプ部品等の耐食材料として開発を行ってきたが、濃硝酸や王水

に対しても優れた耐食性を有していることから、シリコンウェーハウエットエッチング装置をはじめ、プリント配線基板レジスト用電気ハンダメッキ剥離プロセス装置や、スパッタリング装置用防着板等エレクトロニクス関連装置用耐食材料として、広範囲な需要が見込まれる。(企画開発部)

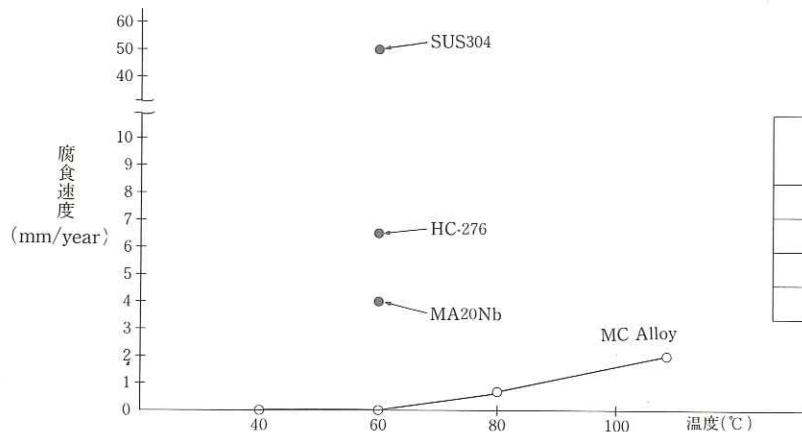


図 MC Alloyの耐食性……硝酸(HNO<sub>3</sub> 17%+HF 3%、60℃)

Alloy	Corrosion Rate (mm/year)
MC alloy	0.042
MA 20Nb	5.150
HC-276	6.50
SUS304	46.0

## 国際委員会の発足と第1回会合

金属系新素材に関する海外との人及び情報の交流について、センターの機能を期待する会員の声に応じて、本年度より国際交流活動(本誌No.5 & 6)を実施することとなり、先般国際委員会の設置に先立ち、会員各社に同委員会委員の推薦をお願いしたところ、定数どおりに16名の委員推挙を得た。

去る5月13日に第1回目の委員会を開催し、委員の互選によって委員長には新日本製鐵(株)杉田清参与が選出された。同委員長のもと早速に今後の活動方針に関して、活動のあり方・本年度の重点活動・活動体制づくりについて自由討議がなされ、広く意見の交換と基本姿勢についての確認がなされた。

各企業・業界の置かれた立場を考慮しながらも、国際派らしくGIVE&

TAKEの活動に、縁の下の力持ち的役割を担っていただくこととなる。

### 第1期 国際委員会・委員名簿(S62.4.20~S63.3.31)

氏名	所属・役職
杉田 清	新日本製鐵(株) 参与
松島 巖	日本鋼管(株) 企画部 主任部員
島本博中	川崎製鐵(株) 新事業企画部 主査
門司和夫	住友金属工業(株) 技術開発企画部技術業務室 参事
須藤正俊	(株)神戸製鋼所 技術情報企画部 企画担当部長
伊藤謙一	日本冶金工業(株) 技術研究所 次長
吉野彰一	久保田鉄工(株) 素形材研究第1部長
宮川良三	昭和電工(株) 金属材料事業部 次長
坂井長治	日本重化学工業(株) 開発第二部 部長代理
西野良夫	三菱金属(株) 企画開発部 課長
辻 亨	三井金属鉱業(株) 技術情報室長
佐野茂夫	三菱アルミニウム(株) 開発部 課長
山田啓之	古河電気工業(株) 企画部 副部長
長沼義裕	藤倉電線(株) 材料開発部長
原 勉	石川島播磨重工業(株) 企画部 専門課長
児玉英世	(株)日立製作所 日立研究所 企画室 主任研究員