



## TODAY

### 日本の自動車産業と材料

社団法人 自動車技術会

会長 関 眞 治

(前三菱自動車工業株式会社 副社長)

日本の自動車産業界が、今日のように世界的に評価されるまでに歩んだ道は、決して順風満帆の平坦なものではなかった。戦後の乏しい資材と設備を頼りに研究・開発・生産に精いっぱい<sup>い</sup>の努力を続けた黎明期を経て、貿易と資本の自由化への対応、厳しい安全と公害規制の達成、エネルギー危機の乗り越え等幾多の試練を克服して今日に至り、昨今は貿易摩擦、予想以上の円高、NICS諸国の追い上げ等によりさらに一層<sup>い</sup>厳しい難関にさしかかっている。

この間、われわれは関連産業特に素材産業界のご協力を受けて、難関の突破と商品性の高い自動車をつくり上げることとを体得してきた。わが国の乗用車の原材料構成比率の推移を見ると、鉄鋼材料は全般的に減少傾向にあるが、内容的には表面処理鋼板等の高付加価値製品が増加している。一方、非鉄金属ではアルミが、そして非金属関係では樹脂が着実に増加している。また、統計上ではあらわれ<sup>い</sup>ない高機能材、例えばエレクトロニクス関係材料も増加している。これらの新しい素材

はおおむねコスト高ではあるが、車の価値を高めるためには必要不可欠のものである。今後さらに新たな素材の開発利用が進むであろうが、何と<sup>い</sup>っても自動車産業では生産性とコストダウンが生命なので、これへの同時挑戦が強く要望される。

最近<sup>い</sup>は車のユーザーの嗜好が多様化し、自動車生産は大量生産から多品種少量生産へと体質が大きく変化してきている。しかし、自動車の将来を眺めるとき、いろいろな論議はあるものの、文明生活には不可欠のものとして発展し続けると思う。そして、これからの車は「人と車・社会と車・自然と車との調和」を求めて、明るい、豊かな社会の建設に役立つような人間性溢れる車でなければならない。

わが国の自動車産業が今日の難関を突破し競争力を維持していくためには、今後ますます高付加価値材料の適用拡大が必要と考える。材料産業関連企業各位の新素材・新加工法開発への一層のご協力をお願いしたい。

The Japan Research and Development Center for Metals

JRCM NEWS / 第16号 (Vol.2 No.11)

本書の内容を無断で複製複製転載することを禁じます

発行 1988年2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

T E L (03)592-1282(代) / F A X (03)592-1285

# 金属触媒と金属酵素

東京大学工学部 熊谷 泉 御園生 誠

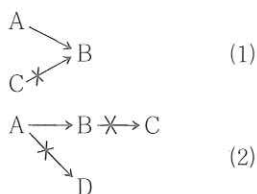
本稿は、去る昭和62年11月16日に開催された第5回JRCMサロン・バイオシリーズで講演された内容をJRCM NEWS用に再執筆していただいたものです。

## 1 触媒と酵素

触媒とは、化学反応の速度と経路を制御する精密な化学的機能材料である。教科書では、化学反応式にあらわれず反応系に少量存在して反応を速める物質として定義されている。酵素は、細胞内において生体内反応を制御するタンパクを主構成成分とする高分子触媒、従って触媒の一種である。

触媒機能の三大要素は、活性、選択性、寿命（耐久性）である。触媒の性能はこの3つに即して評価される。活性とは化学反応を速める能力で触媒単位量あたりの反応速度であらわされる。

高活性になるほど空時収率が向上し生産性が上がる。選択性は特定の反応がどの程度選択的に起こるかということで、全反応量のうちの特定期間の占める割合で示す。選択性には反応物選択性（基質特異性 式(1)）と生成物選択性（式(2)）がある。



高選択性触媒は原料の有効利用だけでなく反応物、生成物の分離・精製工程の簡略化、有害物質の低減等一石三鳥の効果がある。従って、選択性は触媒機能のなかでも特に重要である。寿命あるいは耐久性は、高価な触媒を実用するため不可欠である。触媒の長寿命化、回収再生は工業触媒にとって

常に大きな問題となる。

触媒の作用機構を、 $CO + 1/2O_2 \rightarrow CO_2$  という反応について考えてみよう。この反応はPt、Pd等の貴金属触媒によりスムーズに進行する。図1は、Pd触媒の場合について最新の表面科学を駆使して得られた反応のエネルギープロフィールである。触媒なしではO-O結合(約100kcal/

mol)は切断されないのに対し、Pd表面では容易に切断し反応性の高い原子状酸素になれることが、この触媒作用の本質である。反応後は $CO_2$ が表面から脱離し触媒は元に戻る。

触媒には多種多様なものがあり、それぞれ特有の使い方をし独特の機能を発揮する。化学工業プロセスの大半は触媒を利用している。従来、これら生産用の触媒が大部分であったが、最近では自動車触媒（セラミック表面にPt、Pd、Rhの超微粒子を分散）等環境浄化用触媒が約半分を占めている。触媒を物質別に分類して表1に示す。

表1 触媒の分類

合成触媒	金属触媒 金属酸化物触媒 金属錯体触媒 その他
生体触媒(酵素)	金属酵素 金属イオン(Fe、Cu、Zn、Mo、Mn、Mg等)を含む酵素。 オキシダーゼ(Fe、Cu、Mo)、 ニトロゲナーゼ(Fe、Mo)等 金属を含まない酵素

表2 合成触媒と酵素の比較

	合成触媒	酵 素
選 択 性	中-高	非常に高い
基 質 特 異 性	低-中	一般に非常に高い
反 応 温 度	中-高	低
反 応 条 件	広 い	狭い…中性、水溶液
寿 命	1-5年	
活 性	(クメンの分解) $3 \times 10^{-5}$ (室温)	(ペプチドの加水分解) $10^{-2}-10^2$ (室温)
(分子/サイト・秒)	$5 \times 10^5$ (400℃)	

合成触媒と酵素はよく比較される。酵素は常温、大気圧下で高選択性を発揮するので“究極の触媒”とみなされがちであるが、それは正しくない。第一、得意とする反応も使用できる反応条件もまるで違う。反応速度も高温で使われる工業触媒のそれは、低温における酵素のそれより圧倒的に速い。両

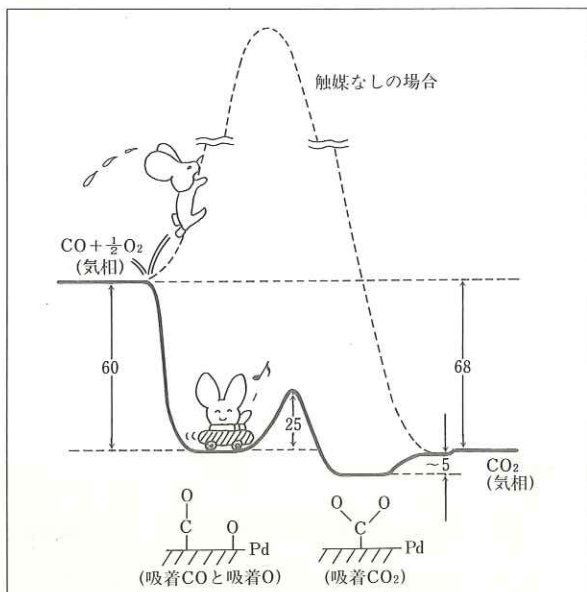


図1 パラジウム触媒表面で起こる $CO + 1/2O_2 \rightarrow CO_2$ 反応のエネルギープロフィール（単位：kcal/mol）

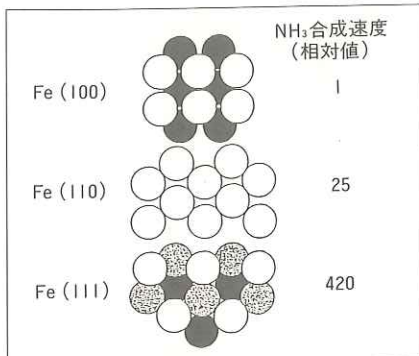


図2 鉄の各種結晶面によるアンモニア合成速度

者の比較を表2に示した。酵素にとっては反応のレパートリーの拡大、反応条件の拡張が、一方の合成触媒にとっては選択性の向上、反応条件の緩和が課題である。いずれにせよ、両者は化学反応制御物質・材料として相補的に発展していくべきであろう。

## 2 金属触媒の課題

周期表に並んでいる金属はそれぞれ個性的な触媒機能を示し広く実用化されている。最近、ニーズの高度化・多様化と基礎科学の着実な進歩により「原子レベルの触媒設計」への道が開けつつある。図2は、鉄単結晶面の違いによるアンモニア合成反応の速度がいかに違うかを示したものである。さらに、2種以上の金属を超微粒子にすると、図3のように合金（結晶、アモルファス）、チェリー状、豆大福状、化合物等さまざまな形態をとり触媒機能が著しく改善されることもわかってきた。

(御園生 誠)

## 3 金属酵素

生物にとって不可欠な金属元素のなかでは、アルカリ金属、アルカリ土類金属 ( $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{Ca}^{2+}$ ) は比較的多量に生体内に存在し、遷移金属類 ( $\text{Fe}$ ,  $\text{Cu}$ ,  $\text{Mn}$ ,  $\text{Zn}$ ,  $\text{Co}$ ,  $\text{Mo}$ ,  $\text{Cr}$ ,  $\text{Sn}$ ,  $\text{V}$ ,  $\text{Ni}$ ) は微量元素として機能している。例えば、70kgのヒトは $\text{K}^+$ を170g、 $\text{Fe}$ を5g、体のなかを含んでいるといわれている。また、血しょう中の金属イ

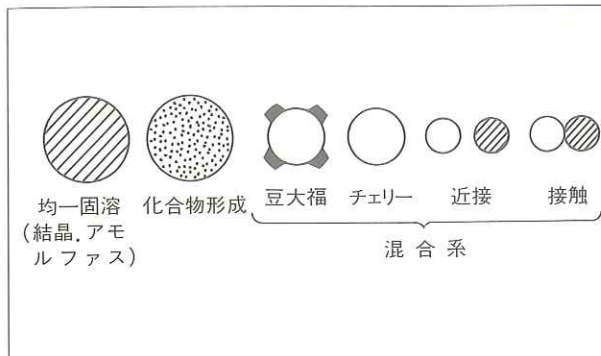


図3 マルチメタリック触媒の多様性

オンの組成は海水中の組成とかなりよく似ており、地球誕生後の化学進化の時代に金属イオンが触媒として果たした役割の名残が、現在の生体内での機能とつながっているとも考えられる。

生体内では、金属イオンは多少ともタンパク質またはペプチドと結合または相互作用してその機能を果たしている。ポリペプチド側で金属イオンの配位子となり得るのは、主に解離基をもつ側鎖と主鎖のペプチド結合部分及び遊離の末端 $\text{NH}_2$ 基及び $\text{COOH}$ 基である。表3にX線結晶解析により金属結合部位が解明された金属タンパク質の例を挙げてある。現在X線結晶解析により立体構造が提出されているタンパク質の数は200~300である。そのなかで金属酵素は一部であり、例数は限られている。

金属酵素は便宜的にいくつかの分類

表3 タンパク質における金属結合部位の例

酵素/タンパク質	$\text{M}^{n+}$	1	2	3	4	5	6
コンカナバリンA	$\text{Mn}^{2+}$	O(Glu)	O(Asp)	O(Asp)	N(Im)	$\text{H}_2\text{O}$	$\text{H}_2\text{O}$
ヘメリトリン	$\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}^{3+}$	4つのN(Im)と2つのO(Tyr)が4つのFeに結合する					
トランスフェリン	$\text{Fe}^{3+}$	O(Tyr)	O(Tyr)	O(Tyr)	N(Im)	N(Im)	$\text{HCO}_3^-$
ウレアーゼ	$\text{Ni}^{2+}$	S(Cys)					
プラストシアニン	$\text{Cu}^{2+}$	N(Im)	S(Cys)	N(Im)	$\text{N}^-$ (脱プロトン化アミド)		
アルブミン	$\text{Cu}^{2+}$	$\text{NH}_2$	$\text{N}^-$	$\text{N}^-$	N(Im)		
スーパーオキシドジスムターゼ	$\text{Cu}^{2+}$	N(Im)	N(Im)	N(Im)	N(Im)		
インシュリン	$\text{Zn}^{2+}$	N(Im)	N(Im)	O	O( $\text{H}_2\text{O}$ )	O( $\text{H}_2\text{O}$ )	
サーモリシン	$\text{Zn}^{2+}$	N(Im)	N(Im)	N(Im)	$\text{H}_2\text{O}$		
カルボキシペプチダーゼA	$\text{Zn}^{2+}$	N(Im)	O(Glu)	N(Im)	$\text{H}_2\text{O}$		

Imはヒスチジン残基のイミダゾール環のヒリジン窒素をあらわす。

の仕方がある。1つは、金属との結合定数の違いで分類するもので、錯形成定数で約 $10^8 \text{M}^{-1}$ 以上のものを、(1)金属酵素、それ以下のものを、(2)金属活性化酵素と呼んでいる。(2)の例

は、いわば操作概念であり酵素の精製過程で金属イオンが酵素から失われてしまい、最終的には必要とする金属イオンを添加しなければ、活性が回復しない酵素等を意味している。またこの例は、生体内での金属イオンの役割の観点から見ると、金属イオンの存否によって生体系の機能が調節されている場合(例えば、筋収縮における $\text{Ca}^{2+}$ の役割)には特に重要であろう。つまり、金属イオンとの結合の平衡関係が成立するような条件下でしか調節機構は働かないと思われるからである。

別の分類としては、金属が果たしている役割による分類の仕方がある。

- (i) 活性部位を形成し基質と直接相互作用する。
- (ii) 酵素タンパク質に結合し、活性や安定性に必要な構造保持。
- (iii) 基質と結合し基質-金属複合体が真の基質となる。

(i)に分類される酵素の触媒する化学反応としては、酸化還元反応が代表的なものであり、チトクロームP450やスーパーオキシドジスムターゼ等、最近話題となっているものも多い。その他の反応としては、加水分解反応、グルーブ転移反応がある。

最後に、金属酵素の典型例としてウシカルボキシペプチダーゼAに触れる。この酵素は動物のすい臓より分泌され、ペプチド鎖のCOOH末端からアミノ酸を逐次加水分解し、遊離する活性を有している。全体で307個のアミノ酸残基よりなり、活性部位には1つのZn<sup>2+</sup>イオンを含んでいる。このZn<sup>2+</sup>はほかの遷移金属イオンと交換可能である(表4)。置換した金属イオンの種類によっては、活性が増大する例もあり、また、基質に対しても異なった挙動をとることが観察されている。

この酵素は、金属酵素としては最初に、X線結晶解析により立体構造が解明され(図4)、Zn<sup>2+</sup>に配位している3つのアミノ酸残基(His69、Glu72、His196)が同定された。もう1つの配

表4 カルボキシペプチダーゼAにおける金属イオン置換効果<sup>(1)</sup>

添加された金属	カルボキシペプチダーゼA	
	CGP <sup>a)</sup>	HPLA <sup>b)</sup>
無添加	0	0
Zn	100 <sup>e)</sup>	100
Co	160	96
Ni	107	90
Fe	5	—
Cu	0	0
Cd	0	152
Pb	0	50
Hg	0	117
Ca	0	—
Mn	8	35

a) Z-Gly-L-Phe-OH (ペプチダーゼ)  
b) ベンゾイルグリシル-DL-β-フェニル乳酸 (エステラーゼ)

位子として基質となるペプチド鎖のカルボニル基が考えられている(図5)。Zn<sup>2+</sup>はこのカルボニル基を分極させ、カルボニル炭素にGlu270または水分子の攻撃を受けやすくするとされている。この加水分解反応においてプロトン供与体となるのは、Tyr248のフェノール性水酸基であると長い間考えられていた。最近、米国のRutterのグループは、遺伝子工学により酵母を用いてこの酵素を分泌発現する系を確立した。彼らはタンパク質工学の手法でこの酵素のTyr248をPheに変換した変換体を

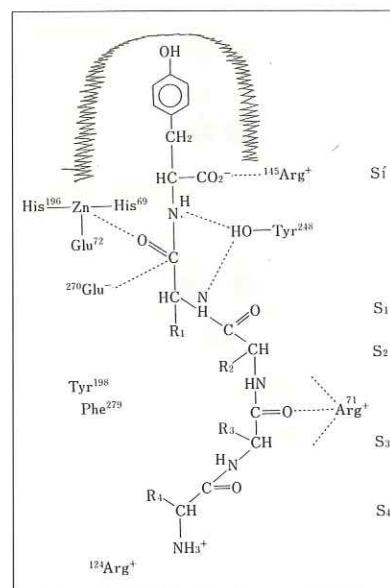


図5 カルボキシペプチダーゼAの活性部位への基質の結合<sup>(2)</sup>

作製した<sup>(3)</sup>。この変換酵素はTyr248を置換したのにもかかわらず、充分加水分解活性を保持しており、上記の加水分解機構におけるTyr248の役割は修正を迫られている。

この例のように、酵素の機能はすでによく理解されたと思われていたものについても、まだ再検討の余地が残されており、タンパク質の機能を理解するには多くの研究を必要としている。さらに、金属酵素のなかの金属の役割を理解するには、やはり無機錯体化学の分野からのアプローチが不可欠である。現在のタンパク質工学の手法によれば、金属に配位するアミノ酸残基の特異的変換は可能であり、このようなタンパク質内の配位子の変換を通じて、金属酵素の理解が深まることを期待したい。(熊谷 泉)

- (1) Coleman, J.E. and Vallee, B.L. (1961) J.Biol. chem., 236, 2244
- (2) Lipscomb, et al. (1968) Brookhaven Symp. Biol. 21, 24
- (3) Wood, C.R. et al. (1985) Nature 314, 446

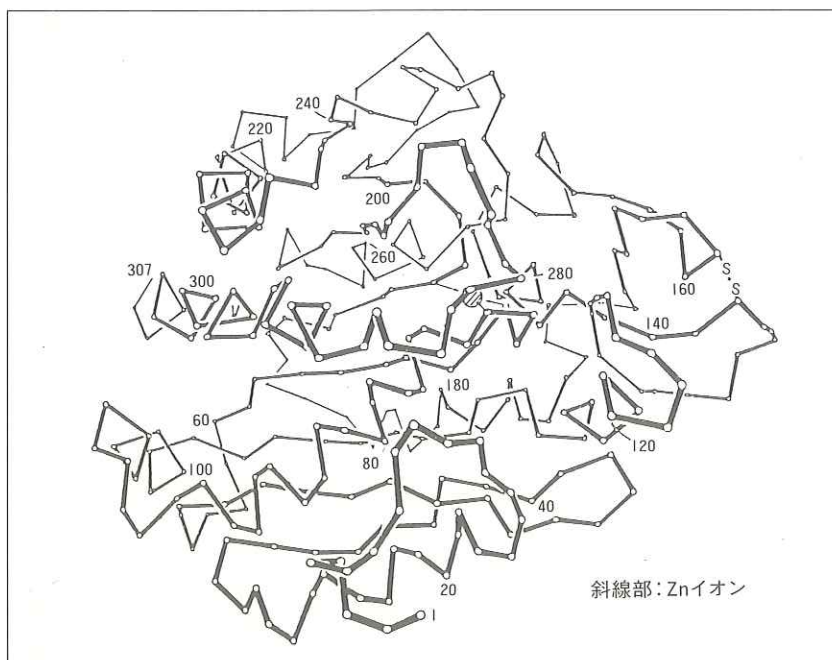


図4 ウシカルボキシペプチダーゼAの立体構造<sup>(2)</sup>

## 広報委員会

### 第20回広報委員会

日時 12月1日(火) 14:00~17:30

- 1 JRCMパンフレット製作代理店案の選考

製作代理店4社(ホツマ、BIC、ワールドウェイ、大日本印刷)から提案があり各社の作品を検討。この結果、2社(大日本印刷、ワールドウェイ)の作品を選考。再提案を依頼。

- 2 産業グラフ編集部会の発足について

島田専務理事から下記産業グラフの作成に至る経緯・構想案の説明並びにその原稿を作成するために広報委員会に産業グラフ編集部会を設置する旨の提案があり了承。産業グラフ(各種産業を取り上げて年6回発行)

発行 (財)日本経済教育センター部数 45,000部/回

配布 全国の小中高等学校

(JRCM NEWS編集部会)

第14号刊行結果、第15号原稿内容、第16号の編集内容等を検討。

### 第21回広報委員会

日時 12月10日(木) 17:30~18:30

- 1 JRCMパンフレット製作代理店案の選考

大日本印刷、ワールドウェイの2社の再提案作品を検討の結果、大日本印刷の作品に決定。

### 「産業グラフ編集部会」

#### 第1回部会

日時 12月7日(月) 18:00~20:30

- 1 部会長に新日本製鐵(株)新素材事業本部技術企画部長鈴木正彦氏を選任。

- 2 産業グラフの編集についてスケジュール等の説明の後、ま

ず、日本経済教育センターの編集専門委員会に説明するスケルトンについて討議。後日鈴木部会長がこれを踏まえ作成。

#### 第2回部会

日時 12月14日(月) 18:00~19:30

- 1 日本経済教育センター編集専門委員会説明結果について事務局から、スケルトンが了承された旨報告。
- 2 スケルトンに基づく掲載内容の検討  
鈴木部会長が作成した「わが国のファインメタル産業」スケルトンを了承。
- 3 原稿執筆分担について  
鈴木部会長が原稿を執筆、各部会委員が分担してデータ類を作成。

## 調査委員会

### 「テーマ検討WG」

日時 12月9日(水) 10:00~12:00

応募調査研究課題の整理絞り込みを行い、絞り込んだテーマについて有識者により調査計画案を作成することを決定。

### 「軽水炉溶接部会」

#### 第3回部会

日時 12月14日(月) 13:30~17:00

各委員より提供された資料を整理し、今後の進め方を討議。

### 「EM調査研究会」

#### 第2回世話人会

日時 12月11日(金) 15:00~17:30

各グループの活動状況を報告し、討議の結果今後とも既定の方針どおりに活動を展開。

また、次回調査研究会(1月28日(木))の内容を決定。その講演予定は次のとおり。

### 「成膜技術の現状」

名古屋大学工学部 沖教授

「技術予測(1987年)について」

名古屋大学工学部 堂山教授

### 「ニーズ・シーズ動向調査部会」

#### 第17回部会

日時 12月17日(木) 14:00~17:30

報告書各論金属編の原稿を検討。

### 「レアメタル部会」

#### 第1回部会

日時 12月25日(金) 15:00~17:00

WG準備会

「高純度精製」11月30日(月) 14:00~16:00

「高温半導体」12月2日(水) 10:00~12:00

「代替材料」12月3日(木) 10:00~12:00

「標準物質の供給」12月2日(水) 14:00~16:00

「リサイクル」11月27日(金) 10:00~12:00

以上詳細別報(P8~9)

### 「半凝固加工部会」

#### 第6回部会

日時 12月22日(火) 10:00~17:00

- 1 技術課題の検討  
各グループで検討中の技術課題を報告。各グループで1月末までに報告書のまとめを実施。

- 2 海外調査結果の報告  
11月29日(日)~12月13日(日)の期間で、欧米の企業・大学10ヵ所を訪問。各国とも半凝固加工プロセスに強い関心をもたれていると報告。

### 「アルミニウム系新材料の高機能化に関する調査部会」

#### 第15回部会

日時 12月9日(水) 13:00~17:00

- 1 3テーマ計画書案の検討  
Al-Li系合金、急冷凝固法による板材、表面の高機能化の3WG主査より報告がありました。

## 国際委員会

### 第4回国際委員会

日時 12月16日(水) 17:30~18:30

- 1 WG報告  
交流先検討及び広報検討の結果

についてWG-AとWG-Bより報告。

- 2 昭和63年度事業計画と予算  
新年度の事業について自由討議。

## 第5回WG-A(交流先検討)会議

日時 12月16日(水) 15:30~17:30

- 1 国際交流先の詳細検討  
材料及び機関別に400ヵ所に上る交流先リストを作成。

## 第5回WG-B(広報検討)会議

日時 12月16日(水) 13:30~17:30

- 1 JRCM紹介英文の検討  
専門誌への投稿文を作成。

## JRCMサロン

### バイオシリーズ世話人会

日時 12月22日(火) 17:00~19:00

次回以降の講演候補を決定。また、開催日の概略予定を設定。

## 石油生産用部材技術委員会

### 専門家部会

#### 第6回継手・シール技術WG

日時 12月2日(水) 13:30~17:00

場所 住友金属工業㈱ 東京本社

- 1 シールテスト用コーティング試験片作成状況の確認
- 2 シールテスターによるゴーリング試験中間報告
- 3 今後のゴーリング試験内容の検討及び決定
- 4 継手コーティング設備概念設計  
中間報告

### 62年度第4回専門家部会

日時 12月15日(火) 13:30~17:30

- 1 技術委員会及び各WGの活動状況報告
- 2 62年度試験研究進捗状況報告  
各社分担のコーティング試験材の作成及び試験、短尺管コーティング設備の製作、ループテスターの製作について進捗状況が報告された。ほぼ計画どおり進捗。
- 3 セラミックスコーティング材の試験評価方法について  
JFCC山口委員が執筆した報告文について説明。今後の評価試験方法の参考。

## 新素材関連団体連絡会だより

第11回会合は、12月24日(木)にニューガラスフォーラムの会議室において「国際交流」その他をテーマに開催された。出席者は、6団体メンバー12名に加え、通商産業省からは、知久(基礎新素材対策室)、足立・北村(製鉄課)、野中(化学製品課)、富田(ファインセラミックス室)及び高橋(窯業建材課)の諸氏が同席された。

冒頭、来年度予算に関して、前日内示のあった大蔵原案を巡るおおよその感触が通産省側から口頭で示された。また、機能材用及び構造材用のセラミックスについて、昨年以降の月ごと販売統計が、ファインセラミックス室から紹介された。工具材に若干の漸減傾向がみられるほかは、各種とも漸増あるいは横ばいの状況。基礎新素材対策室からは、「第2回暮らしの中の新素材展」と「基礎新素材研究会」について近況の紹介があった。新素材展は本年の8月4日(木)~9日(火)開催に向けて諸準備進行中。研究会は新たに第1分科

会(基盤体制の整備)と第2分科会(実用化機会の検討)を設けて活動を始める。

主議題「国際交流」については、各団体それぞれの状況が紹介され、意見交換が行われた。ニューマテリアルセンターは、VAMAS (Versailles Project on Advanced Materials and Standards) 関連国際共同研究の一環として、科学技術庁の科学技術振興調整費による「表面化学分析試験評価技術に関する調査研究」を昭和61年度から昭和63年度までの3ヵ年にわたって実施している。当センターは本誌で既報のとおり本年度から国際委員会の活動を始めた。ファインセラミックスセンターは、VAMASのセラミックスプロジェクトに参加、曲げ試験等の国際ラウンドロビンテストを実施しているほか、国際会議等の開催、海外からの研究者招聘、欧米への調査団派遣等積極的な国際活動を行っている。日本ファインセラミックス協会も極めて積極的であり、国

際化に関する各種の調査研究、海外専門家による特別講演会、海外関係機関等に対する英語版年報の配布、国際会議の開催、その他各種の個別国際交流等を実施している。高分子素材センターは日本プラスチック工業連盟からの委託でプラスチックの用語、力学的性質、燃焼挙動、物理的・化学的性質及び劣化・耐環境性に関するISO原案の審議を進めている。また、工技院主催で来春開催予定の第2回日-瑞複合材料セミナーについて事務局を担当するほか、カナダ、フランス等との個別情報交流も行っている。ニューガラスフォーラムの実績としては、一昨年秋の米国調査団派遣と昨年12月1日(火)~2日(水)の第1回ニューガラス国際シンポジウム開催があり、今後の計画は国際委員会で検討する。

第12回の連絡会は1月19日(火)日本ファインセラミックス協会「バイオマテリアル」をテーマに開催。

# 「燃料電池材料技術委員会」を新設

工業技術院のムーンライト計画の新規プロジェクトとして、昭和62年度より9ヵ年計画で、熔融炭酸塩型燃料電池発電システムの実用化開発がすすめられることになった（研究開発計画書参照）。この技術開発の実施機関として、「熔融炭酸塩型燃料電池発電システム技術研究組合」が昨年12月16日設立され、14法人が分担して研究開発をすすめるが、このうちJRCMは、当該燃料電池セルに用いられる長寿命、低コストの金属系材料の開発を技術研究組合の組合員として実施する。本件に関しては、去る11月19日の運営委員会において承認され、プロジェクトの円滑な推進を図るために、理事会の下に燃料電池材料技術委員会を設けること及び研究開発部に担当主任研究員を配置することが決定された。JRCMが実施する材料開発は右表のとおりで4社が分担することとなる。

燃料電池材料技術委員会委員名簿

◎は、委員長

会社名	氏名	役職
工業技術院	◎児玉皓雄	大阪工業技術試験所無機機能材料部燃料電池研究室長
日本鋼管(株)	松島 巖	技術開発本部企画部主任部員
(株)神戸製鋼所	田辺博三	技術開発本部技術情報企画部主任部員
日新製鋼(株)	金刺久義	新材料研究所企画調査課長
三菱金属(株)	滝沢与司夫	企画開発部課長

金属系材料開発

大項目	小項目	分担
カソード材料	<ul style="list-style-type: none"> <li>材料開発（腐食特性、電極特性、製造方法）</li> <li>工業化技術（大型化、低コスト化、信頼性向上）</li> </ul>	(株)神戸製鋼所
アノード材料	<ul style="list-style-type: none"> <li>材料開発（組成、製造方法、機械特性、電極特性）</li> <li>工業化技術（大型化）</li> </ul>	三菱金属(株)
セパレータ材料	<ul style="list-style-type: none"> <li>材料開発（腐食特性、電極特性、機械特性）</li> <li>工業化技術（大型化、信頼性向上）</li> </ul>	日本鋼管(株)
セパレータ材料メッキ技術	<ul style="list-style-type: none"> <li>工業化技術（連続化、大型化、加工法）</li> <li>耐食性評価（特性向上、評価装置の大型化）</li> </ul>	日新製鋼(株)

研究開発計画書

項目	年度	62	63	64	65	66	67	68	69	70
1. 100kW級スタックの運転研究・評価研究			← 評価法		評価試験		信頼性評価試験		長寿命評価試験	→
2. 燃料電池発電システム技術及び1,000kW級用プラント構成機器の開発			(システム制御系の開発、スタック周辺系の開発、排熱回収系の開発、燃料系の開発)							
			← 調査・検討、要素開発、システム開発							
3. 1,000kW級発電プラント開発						[中間評価]	← 基本設計、詳細設計、製作、運転評価			
4. 石炭ガス利用技術調査研究			(石炭ガス利用技術開発、大容量化技術開発、高性能ガス分離精製技術開発)							
5. 燃料電池用材料技術開発			← 材料低コスト化、高性能化の研究、大型化・工業化技術開発							
6. 燃料電池発電システム技術の調査研究（自主研究分）			← 国内外情報の収集・分析、最適化技術検討のための電子計算機による解析							

## レアメタル部会発足

調査委員会では、62年度の新規調査事業の1つとして予定されていた「レアメタル部会」の設置についてWGを設けて検討を進めていた。調査計画の立案、同案に基づいた参加希望者の公募、小テーマごとのWG準備会、部会構成の検討を経て昨年末12月25日(金)に第1回部会を開催して「レアメタル部会」は正式に発足した。

第6回通常理事会(昭和62年3月16日)において決定した昭和62年度の事業計画のうち新規調査事業の1つである「レアメタル部会」の設置については、科学技術振興調整費で実施されていた「レアメタルの高純度化等による新機能創製のための基盤技術に関する調査」の報告書の発行を待って、調査委員会で検討を開始することとされていた。この報告書が5月末に発行されたので調査委員会内にワーキンググループ(WG)を設けて部会設置の可否の検討を開始した。このWGは調査委員の各社内から推薦された専門家で構成されており、表1に示すとおりである。

WGでは、レアメタル関連分野のうち調査対象とすべき小テーマの検討を実施し、次のテーマについて調査の意義が認められることから、部会の設置を調査委員会に提起した。

「高純度精製」……高純度精製技術の現状とまだ実用されていない精製技術の応用の可能性を調査し、高純度精製技術に関する研究開発課題を明確にする。

「高温半導体」……ボロンとリンの化合物を中心とする高温半導体の現状を調査し、研究開発課題を明確にする。

「標準物質」……高純度物質の供給体制

と極微量分析方法につき、それらの現状を調査し、研究開発課題を明確にする。

「代替材料」……高価なレアメタルを使用あるいは資源的に供給不安のある元素を使用している材料について、それらを使用しないあるいは量を減らすことの可能性を調査し、研究開発課題を明確にする。

「リサイクル」……集荷に問題のない社内屑を対象として、回収再生技術を調査し、研究開発課題を明確にする。

調査委員会は10月1日に開催した第6回委員会で「レアメタル部会」の設置を決定し、賛助会員に小テーマ単位

に参加の公募を実施した。これに応募したメンバーにより、小テーマごとにWGを置くことを前提として、準備会を開催し、WGの目的・調査の進め方・体制等の検討を行った。また、同時に部会の構成を次の考え方により調整・編成した。①参加各社は1名の部会委員を選出することを原則とする。②WG主査は前記にかかわらず部会委員とする。③部長は後藤佐吉千葉工業大学教授(東大名誉教授)にお願いする。以上の検討を経て、第1回部会を12月25日(金)15:00~17:00に霞ヶ関ビル33階東海大学校友会館にて開催した。前記の経緯報告、当センターにおける位置付け、役割が説明された後、後藤教授を部長に選任した。後藤部会長の司会のもとに実質討議に入り、各WG準備会の検討内容が各主査あるいは

表2 レアメタル部会委員名簿

氏名欄: ◎は部会長 ○は部会員

WG	会社名	氏名	所属・役職
◎D	千葉工業大学	◎後藤 佐吉	教授
	東京大学	○山本 良一	工学部金属材料学科助教授
A	科学技術庁金属材料研究所	○長谷川 良祐	製錬研究部非鉄製錬第二研究室室長
◎B	工業技術院電子技術総合研究所	○熊代 幸伸	材料部高温電子材料研究室主任研究員
	(財)ファインセラミックスセンター	○鮎谷 清司	試験研究所副所長
A	新日本製鐵株式会社	○中村 正和	未来領域研究センター主任研究員
○D	日本鋼管株式会社	○竹澤 宇久	新材料事業部特殊金属部主任部員
	"	○幸田 和郎	企画部主任部員
A	"	大野陽太郎	第一プロセス研究部製錠研究室主任部員
B	"	原田 直樹	制御研究部計測研究室主任部員
C	"	吉川 裕泰	中央研究所第六研究部主任部員
A	川崎製鉄株式会社	○伊藤 進	新事業本部第一事業開発部課長
B	住友金属工業株式会社	○志田 善明	非鉄研究室長
D	"	坂本 東男	総合技術研究所研究企画部参事
◎C	株式会社神戸製鋼所	○尾上 俊雄	技術情報企画部第一技術企画室長
	"	北村 雅司	技術情報企画部企画担当課長
A	日新製鋼株式会社	○築地 憲夫	新材料研究所金属材料研究室長
B	"	佐々木 康	新材料研究所金属材料研究室研究員
	大同特殊鋼株式会社	○加藤 剛志	研究開発本部新素材研究所所長
A	"	藤根 道彦	研究開発本部新素材研究所第1G主任研究員
B	"	志知 営一	研究開発本部新素材研究所第2G主任研究員
C	三菱製鋼株式会社	○神野 公行	技術開発センター研究部長
D	日本金属工業株式会社	○竹田 誠一	研究開発本部新材料研究室課次長
D	日本冶金工業株式会社	○田村 敬二	技術研究所次長
C	大平洋金属株式会社	○西村 悦郎	生産技術部部长
A	"	柴田 紘	技術部次長兼研究試験課長
A	昭和電工株式会社	○玉村 英雄	秩父研究所主席研究員
A	日本重化学工業株式会社	○荒木 薫	中央研究所金属研究室室長代理兼主任研究員



表1 レアメタルWG委員名簿

※印 オブザーバー

会社名	氏名	所属・役職
日本鋼管(株)	川和 高穂	中央研究所第一研究部部長
川崎製鉄(株)	山田 隆康	新事業本部第一事業開発部主査(部長補)
(株)神戸製鋼所	尾上 俊雄	技術情報企画部企画担当部長
大同特殊鋼(株)	加藤 剛志	研究開発本部新素材研究所長
日本重化学工業(株)	荒木 薫	中央研究所金属研究室長代理
日本鋳業(株)	伊藤 瑛二	新材料研究所主任研究員
三菱金属(株)	林 峰夫	企画開発部課長
住友軽金属工業(株)	伊藤 勝久	技術研究所化学研究部主任研究員
藤倉電線(株)	黒坂 昭人	東京研究所新素材研究室主任
(株)日立製作所	児玉 英世	日立研究所第五部研究室主任研究員
日産自動車(株)	高尾 洋	材料研究所第四研究室主任研究員
住友金属工業(株)	坂本 東男	総合技術研究所研究企画部参事

幹事から説明され、討論の後、次の体制で部会活動を開始することが決定された。部会委員を表2に示す。

部会長 後藤佐吉 千葉工業大学教授(東京大学名誉教授)

「高純度精製」WG

主査 伊藤瑛二 日本鋳業(株)

「高温半導体」WG

主査 熊代幸伸 電子技術総合研究所

幹事 大澤俊彦 住友金属鋁山(株)

「標準物質」WG

主査 尾上俊雄 (株)神戸製鋼所

「代替材料」WG

主査 山本良一 東京大学工学部助教授

幹事 竹澤宇久 日本鋼管(株)

WG欄: A=高純度精製、B=高温半導体、C=標準物質、D=代替材料 ◎は主査、○は幹事

WG	会社名	氏名	所属・役職
C	日本重化学工業株式会社	見持 洋司	中央研究所分析研究室
D	日本電工株式会社	○高橋 利雄	技術部新製品販売開発室室長
◎A	日本鋳業株式会社	○伊藤 瑛二	新材料研究所第一研究部主任研究員
B	三菱金属株式会社	長瀬 隆一	研究開発本部新材料研究所第一研究部企画開発部課長
A	〃	川田 薫	中央研究所粉末冶金研究室室長
B	〃	島貫 康	中央研究所薄膜機能材料研究部室長
C	〃	野村 紘一	中央研究所分析材料試験研究部長
	三井金属鋁業株式会社	○佐藤 淳和	新金属(事)市場開発部次長
A	〃	中司 紀生	中央研究所主任研究員
D	〃	草野 峰晴	金属(事)製錬部部長補佐
C	〃	稲垣 勝彦	中央研究所分析研究室長
○BD	住友金属鋁山株式会社	○大澤 俊彦	製錬事業本部事業室課長
	〃	○高橋 延治	研究開発本部開発企画部
C	〃	市川 五朗	中央研究所分析課課長
A	〃	石川 年昭	機能性結晶開発事業部電子材料研究所研究員
A	古河電気工業株式会社	○中野 耕作	日光研究所第一研究室室長
A	住友電気工業株式会社	○松本 和久	伊丹研究所電子材料研究部主任研究員
A	藤倉電線株式会社	○黒坂 昭人	研究開発本部東京研究所新素材研究室主任
B	真空冶金株式会社	○野沢 義晴	製造本部長
D	〃	東口 安宏	DRP部開発専門部長
	株式会社東芝	○霜島 一三	新素材応用研究所新素材開発担当部長
A	〃	村林 頼樹	金属セラミック材料主任研究員
D	〃	中山 功	金属品質保証部計測分析課課長
A	株式会社日立製作所	○児玉 英世	日立研究所第五部主任研究員
D	トヨタ自動車株式会社	○荒川 忠典	開発企画室担当員

なお、「リサイクル」については参加希望が少なく、WGを編成するに至らなかった。

今後の活動は、WGを中心に展開し、随時部会を開催して全体の調整を取っていくこととなる。当面昭和64年3月にひと区切りし、その後の進め方を再検討する予定である。

## 人の絆もでき一層の飛躍の年に

### (株)ライムズとの共催による新年賀詞交換会

例年になく暖かい新年を迎えて、去る1月8日の夕刻、恒例の新年賀詞交換会を当センターのサロンと会議室を会場として開催しました。

当日は通産省足立芳寛製鉄課長並びに河面慶四郎非鉄金属課長をはじめ、各担当官、評議員、各委員会メンバー及び両共催者の役員等、約100名の皆様方にご参加いただきました。

まず、細木繁郎理事長の「関係者の温かいご支援により、当センターの基盤も固まりサロン等を活用して人と人のつながりもできてきた。辰年は波瀾の多い年だが、右顧左眄することなくステディな発展を期待する」との挨拶に続き、松原博義ライムズ社長が「今年、4つの研究室が揃い、研究体制をしっかりと立てる大事な年」と挨拶されました。次いで、永野健副理事長の音頭で乾杯となり、そこかしこに和やかな歓談の輪ができました。

昨年後半からの景況の回復もあり、参加者の顔は明るく本年に期待する意気込みを感じさせてくれました。

## 会員会社紹介③⑥ スカイアルミニウム株式会社

### ワイドな活躍、アルミニウム

当社は、近代アルミニウムの需要構造への対応を目指して、昭和39年に発足し、埼玉県深谷市に工場を建設、昭和42年生産を開始したアルミニウム板圧延専業メーカーである。現生産量は、厚さ0.1mmの薄板から200mmを超える厚板まで各種板材にて年産12万トンである。

#### 研究・開発

創業以来、製品・技術の研究・開発に積極的に取り組み、その主なものと

して、例えば、LNG（液化天然ガス）のタンク、タンカー材では、新しい溶接構造材の技術を確立し、業界トップを切って、昭和45年に地上タンク向けに、昭和56年にタンカー材向けに出荷した。また、缶材分野では、日本で初めてオールアルミ缶材を供給。さらに、施工現場で成形加工し、工数・工期を大幅に短縮できる長尺屋根パネル「スカイジップ」を開発。そして、わが国

の超高層ビル時代をもたらした、カーテンウォール工法に欠かせないアルミカーテンウォール材では、世界最大のアルミメーカーであるアメリカのアルコア社に技術供与する等、国際的にも高い評価を得ている。

#### 新素材開発

また、新素材の研究・開発についても、自動車ボディシート用高強度・高成形性材、ラジエーター用フィン材、エレクトロニクス・航空宇宙用材等の新合金、粉末冶金材料、複合材等、その市場ニーズを見極め、先端企業と関係を図り強力に進めている。(技術部)

## 事務局の人事異動と新人紹介

この度事務局員の人事異動がありましたので、新人紹介もあわせてお知らせします。

#### 【人事異動】

昭和62年12月31日付

	(新)	(旧)
井尻 和夫	川崎製鉄(株) 復帰	総務部長
前川 浩	住友金属工業(株)復帰	主任研究員 (軽水炉)

昭和63年1月1日付

高崎 克	総務部長	総務課長
加藤 忠正	総務課長	住友金属工業(株)市場部参事
酒井 潤一	主任研究員 (燃料電池)	日本鋼管(株)技術開発本部付 主任部員

昭和63年2月1日付

坂元 祥郎	主任研究員 (軽水炉)	川崎製鉄(株) 技術研究本部研究企画部企画開発室主査
-------	-------------	----------------------------

なお、井尻氏は、川崎製鉄(株)を退職し、井尻工業(株)取締役(本年4月から取締役社長の予定)に、前川氏は、コスモ情報サービス(株)第一営業部長に各々就任されました。

【新人紹介】 ①出生地 ②西暦生年月日 ③最終学歴・専攻 ④職歴 ⑤仕事に対する期待 ⑥趣味、特技、資格等

#### 1. 加藤 忠正

- ①静岡県富士市
- ②1944年12月30日
- ③慶応大学法学部



- ④住友金属工業(株)。製品受渡、原価、条鋼営業、市場調査。
- ⑤金属材料等の先端技術に関係できることは、事務屋としてもとても幸せ。厳しさのなかにも仕事は楽しくやりたい。
- ⑥読書、散策。

#### 2. 酒井 潤一

- ①千葉県
- ②1946年1月25日
- ③早稲田大学理工学研究科(金属材料)



- ④日本鋼管(株)。技術研究所等にて、腐食防食、耐食材料の研究開発に従事。
- ⑤諸先輩方のご指導のもとに、1日も早く仕事ができるようになりたいと思っています。せっかくのチャンスですので、大いにいろいろなことに顔をつっ込み、勉強したいと思っています。
- ⑥仕事以外のことは何でもやりたい。

#### 3. 坂元 祥郎

- ①兵庫県尼崎市
- ②1943年9月30日
- ③大阪大学理学部(物理)



- ④川崎製鉄(株)。物理研究室、水島研究室、研究企画部等。
- ⑥スポーツ(野球、テニス)、読書。

## 「ファインセラミックス国際フォーラム'88名古屋」の開催について

### 1. 開催の趣旨

1986年第1回のフォーラムは、大きな反響をもたらしましたが、引き続き「明日を創造するファインセラミックス」をテーマに第2回のフォーラムが開催されます。ファインセラミックス関連企業関係者が今後の動向に強い関心をもっている技術的諸事項、及び振興策を中心に多くの内外の研究者、企業人等を招き、国際的視野のもとに多方面からの意見の交換と討論を行い、今後のわが国のファインセラミックス関連産業の振興と国際協力の促進に役立て、広く経済社会の発展に寄与しようとするものです。

当センターの協賛事業となっておりますので、会員並び関係者の出席をお願いいたします。

### 2. 開催の概要

- (1)名称 「ファインセラミックス国際フォーラム'88名古屋」(International Forum on Fine Ceramics '88 Nagoya Japan)
- (2)テーマ 「明日を創造するファインセラミックス」
- (3)主催 愛知県、名古屋市、(財)ファインセラミックスセンター
- (4)期間 昭和63年3月1日(火)～3日(木)3日間
- (5)会場 名古屋市中小企業振興会館 名古屋市千種区吹上2-6-3
- 3. 参加人員 国際フォーラム…延べ約1600名
- 4. 参加料 フォーラム参加料 1人 10,000円  
パーティー " " 5,000円