



TODAY

素材こそが産業活力のかなめ

特許庁長官

小川 邦夫

「新素材」という言葉を聞くとき、数年前までは、アモルファス合金とか、形状記憶合金とかを私は思い浮かべたものだ。8～9年前に鉄鋼業務課長だったころの知識である。

ところが、特許の世界にきてみて、特許出願動向から新素材の開発が、実に多彩に展開されていることをうかがい知ることができ、素材というのが日本の産業活力を支えるかなめであるという主張をしてきた者の1人として、大変心強く思った次第である。

金属系にしても、上述のもののほか水素貯蔵合金、磁性合金等特許出願も伸びている。繊維系では、導電性繊維、中空繊維、あるいは形状記憶繊維といった興味深いものがみられる。

ファインセラミックスでは、切削工具等に用いられるアルミナ系、ジルコニア系のものや電磁気、光学的機能を付した電気材料用としてのセラミックスの研究が活発なようで、特許出願の面からみてもその伸びが目立つ。

非常に面白いと私が感じたのは、特に高分子の分野で、機能性高分子の研究開発が目覚ましい発展をしつつあるようである。エンジニアリング・プラスチック、高分子圧電材料、高吸水性高分子、分子エレクトロニクス材料等審査をしている専門家から次々と耳新しい名前を聞かされる。物性研究が進み、周辺技術が進んだため、分子レベルでシャープな制御ができるようになったのだが、利用分野がエレクトロニクス等発展性の大きいところであるだけに、実用化に向けて期待は大いにもてそうだ。

以上素人の私が申し上げていることでもあり、的はずれなところもあるかもしれぬが、今日本での基礎研究強化がうたわれているとき、新素材こそ基礎研究を必要とし、その成果は特許でも基本特許となり、大きなインパクトを与えるものであるから、ますます産業界のこの分野での開発努力が進むことを念願している。

The Japan Research and Development Center for Metals

JRCM NEWS / 第17号 (Vol.2 No.12)

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 1988年3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

成膜技術の現状 (メッキからドライプロセスまで)

名古屋大学工学部教授 沖 猛雄



本稿は、去る1月28日(木)に開催された調査委員会・第2回EM (Electronic Material) 調査研究会での講演を要約、再執筆していただいたものです。

1. はじめに

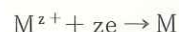
薄膜形成技術は機能性材料の薄膜化及び薄膜の機能化を目的として、最近特にその発展は著しいものがある。表面機能化方法としての薄膜形成技術は大別して、湿式方法即ち水溶液等溶液からの電析を利用する薄膜形成方法と、乾式方法即ち気相中の輸送と反応により行う薄膜形成方法に分けて論ぜられる場合が多い(表1)。ここではこれら両者の基本的考え方と、特性及びその応用処理についての最近の動向も考慮して考えてみたい。

2. 湿式薄膜形成技術

2.1 基本的薄膜技術としてのめっき技術とその応用

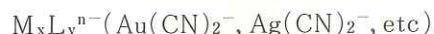
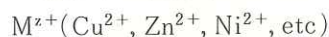
湿式薄膜形成技術の代表的なものであり、また基本的処理技術といえるものがめっき技術で代表される金属電析反応による金属薄膜形成である。

めっき技術は金属塩の水溶液あるいはその他の溶液から、電解的処理あるいは無電解的化学反应処理を利用して、基本的には金属を材料表面に析出させることを基本とし、即ち



を行わしめる処理である。このとき必要な電子を電解的に供給するか、他の還元剤から供給するかによって電解めっき法と無電解めっき法に分けられる。これを種々応用利用することにより、種々の薄膜処理技術のバリエーションが生まれることになる。このめっき工程はそれ自身複雑なものと思われているが、めっき技術の基本工程は金属皮膜の析出であり、この金属析出過程は次のように示すことができる。

溶液中の金属イオン種



及び荷電粒子



基板表面において電荷移動が生じる効果



金属原子生成、析出



金属皮膜生成(結晶化、集合化、etc)

このプロセスは十分によく知られていることであるが、工学的応用において金属薄膜及び金属皮膜をマクロ的に即ち装飾、耐摩耗性、耐食性等の特性付与としての応用がこれまで主なものであったが、ここで基本的特徴として取り上げるのはこの特性ではなく、薄膜とその内容について触れてみたい。

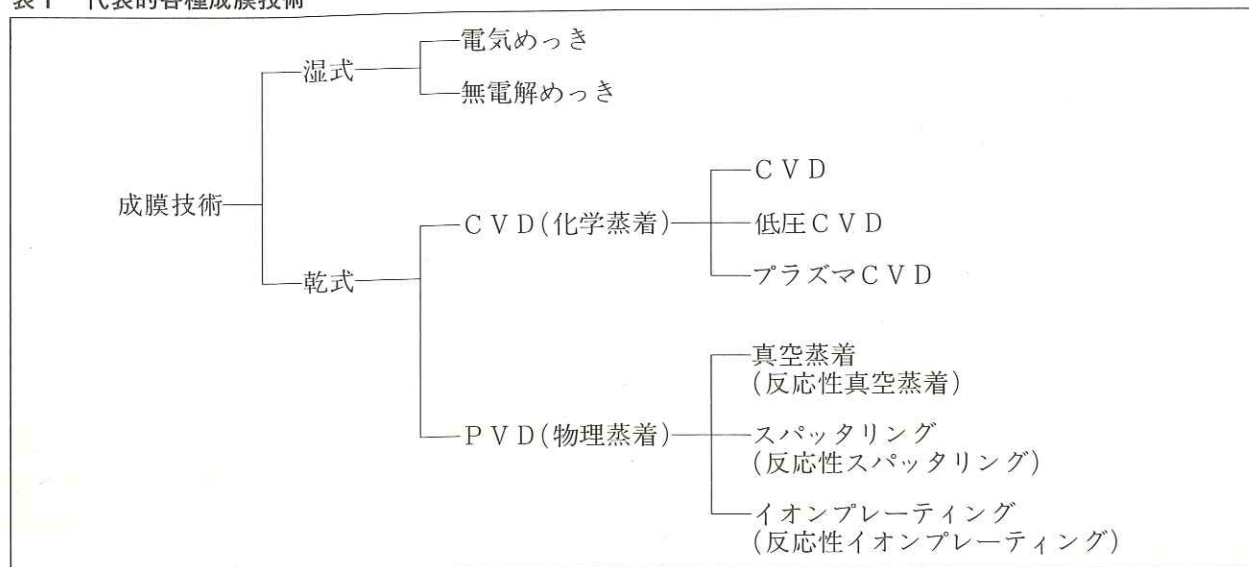
薄膜は主に(後述の複合皮膜を除くと)析出金属から成っているから、それ自身は結晶質金属析

出及び非晶質金属析出をベースにとらえることができる。これらに添加剤含有効果、合金元素添加効果により、生成される皮膜薄膜の結晶粒度、結晶配向性、熱変化、時間的变化、表面効果性、添加剤含有形態や性状、相互反応性、合金化状態等を種々変化させることにより、その機能的特性をコントロールすることができる。例えば、結晶成長の面から考えてもエピタキシー成長、板状成長、柱状晶成長、デンドライト成長等その機能性利用が大きく考えられる現象である。特にこの析出金属薄膜中に異種材料、異種金属等の複合化はめっき生成薄膜の応用分野を広げることにつながる。即ちこの複合化により生成薄膜の機能特性を変化させうる。

2.2 アノード酸化皮膜生成技術

1つの特徴的例として、アルミニウムのアノード酸化皮膜がある。アルミニウムは特殊な電解溶液中で、アノード酸化すると表面に成長性薄膜を形成する。このときこの表面アノード酸化皮膜は微小な孔をもつ構造となることが、アルミニウム材料基板においてよく知られている。この孔の特性を利用して、機能性を生み出すことが種々試みられている。例えば絶縁性、密着性等の向上のほか、この孔のなかに機能性物質を充填することにより、この薄膜を機能性薄膜に変化させて応用利用することである。この孔は自由にコントロール

表1 代表的各種成膜技術



ルして生成させうるので、今後の利用発展が期待される。基本反応は $2Al+3H_2O \rightarrow Al_2O_3+6H^++6e$ で示される。アルミニウムは熱伝導がよく、またこれ自身薄膜化できるので高密度化が期待される。

3. 乾式薄膜形成技術

乾式薄膜形成技術は、ドライプレーティングという言葉で代表される処理技術で、その基本は蒸着であり、その種々変化したプロセスにより説明されうる。ドライプレーティングは大きく分けて物理蒸着法PVD (Physical Vapor Deposition) と化学蒸着法CVD (Chemical Vapor Deposition) があり、またこれとは別に溶射法がある。

3.1 物理蒸着法とその応用

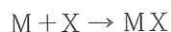
真空蒸着法は、金属薄膜形成法としては最もよく知られている方法である。一般には系を $10^{-4} \sim 10^{-5}$ トルにし、めっき金属を加熱蒸発させて、基板に蒸発金属をデポジットさせる方法である。このとき基板と蒸発金属位置や状態、蒸発速度、内残存ガス等の影響によりその生成薄膜の性状、特性が異なることになる。イオンプレーティングと呼ばれる処理法は、真空蒸着法における蒸発金属を種々の方法により一部をイオン化及び活性化して、さらに基板にバイアス電圧を印加することによりこのイオンに大きな運動エネルギーを与えることになり、生成薄膜の性状をコントロールし

ようとするものである。このイオン化の仕方やバイアスのかけ方により種々異なった方法となるが、基本的な要素は同じといえる。また金属蒸発法としてスパッター法が用いられると、スパッタリング法と呼ばれることがある。スパッター法は1つの金属ガスを得る方法として考察すると興味深い。例えば低温での材料の蒸発が容易に起こることの利用価値は大きい。

このようなとき、薄膜生成において、薄膜分布、膜の形成メカニズム、例えば核の発生、結晶性や非結晶性、過飽和度、温度、蒸着速度等は薄膜のモルフォロジーや配向性を変化させるので、これにより機能性をコントロールすることができる。特にこれらの方法は、湿式法で薄膜生成が行い得ないものの薄膜化生成が容易である。

3.2 反応性を加味する方法

物理蒸着法とその応用法に反応性を加味した方法を用いると金属化合物、例えばアルミナ、炭化物薄膜、半導体薄膜等が容易に生成される。



を基本反応とするもので、これによってセラミックス、ファインセラミックス、ニューセラミック

ス薄膜や、ときには人工セラミックスの薄膜や人工合金薄膜のコーティングができる。

3.3 化学蒸着法

化学蒸着法は化学反応による金属及び化合物の薄膜生成を行うのであるが、このときの化学反応は、基板の界面における触媒的接触反応を通して起こすことによって薄膜が得られる。主な反応のメカニズムから考えたときの方法としては基板反応法、熱分解法、水素還元法、反応蒸着法、気相輸送法等によって薄膜生成が行われる。

一般に単純な化学蒸着法は温度が高くないと反応しないので(700℃~1000℃)、これでは生成してから歪みとか、他の要求による不具合が起こるので、これをさらに低温化や純化のための努力としてプラズマCVDや低圧CVD等の方法が行われる。この方法によりダイヤモンド薄膜やi-カーボン薄膜が容易に得られるようになった。

3.4 溶射法

以上のもののように原子化はそれほどできないが、方法として興味のあるものに溶射法がある。特に真空及び減圧溶射法の発展が期待される。

新素材関連団体連絡会だより

第12回会合は、1月19日(火)に日本ファインセラミックス協会会議室において「バイオマテリアル」、「第2回暮らしの中の新素材展」その他をテーマに開催された。出席者(敬称略)は、岩田・塩田・熊田(日本ファインセラミックス協会)、村上・宮崎(ニューマテリアルセンター)、小林(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)、森川・上松(ニューガラスフォーラム)、当センターからは島田・越賀、以上12名であった。通商産業省からは、知久(基礎新素材対策室)、富田(ファインセラミックス室)、小沢(製鉄課)、塚本(非鉄金属課)、

高橋(窯業建材課)及び久能木(工業技術院)の諸氏が同席された。

冒頭、産業技術研究開発推進体制の整備について、工業技術院の最終構想が概略紹介された。研究基盤整備事業の大規模研究施設整備は第3セクター設立の形で進められることとなる。予定議題「バイオマテリアル」については、各団体それぞれ資料に基づいて情報提供を行った。当センターはJRCMサロンのバイオシリーズの趣旨と開催状況を紹介した。第2議題「新素材展」については、まず通商産業省側から当連絡会構成各団体に対して、文書による協力依頼がなされた。次に日本ファ

インセラミックス協会から新素材展テーマゾーンの企画について進捗状況が報告された。企画案の内容については、同席した伊勢丹側の担当者から説明を聞き討議を行った。その結果、伊勢丹側の強い意向を受けテーマゾーンの中央には、東京ドーム「BIG EGG」の適当に大きな縮尺模型を置き、周辺には衣・食・住・遊における新素材の適用例を展示する、という基本線が固まった。

今回は昭和63年2月23日(火)、当センター会議室で「標準化」、「今後の連絡会活動方針」その他をテーマに開催の予定。

運営委員会

「半凝固加工プロセスR&D会社設立準備部会」

第10回部会

日時 1月26日(火) 9:30~12:00

- 1 予算削減に伴う試験研究計画の見直しについて
試験研究の総予算及び各年度の予算がほぼ確定したが、当初計画より大幅に縮小されることになったので、予算変更に伴う研究計画の見直しを行った。
基本的考え方が決定したので事務局で研究計画の作成替えを行う。
各社の出資比率の見直しも実施。

広報委員会

第22回広報委員会

日時 1月5日(火) 16:30~17:30

- 1 JRCMパンフレット記載原稿の検討
項目、内容、言葉使い等の検討を行い修正箇所を指摘。
- 2 産業グラフ編集部会経過報告
事務局から進捗状況を報告。
(JRCM NEWS編集部会)
第15号刊行結果、第16号原稿内容、第17号の編集内容等を検討。

「産業グラフ編集部会」

第3回部会

日時 1月6日(水) 18:00~20:30

- 1 原稿の検討について
鈴木部会長が作成した原稿をもとに検討し大筋を了承。用途例については、各委員分担して原稿を執筆、また、一部を専門家に依頼することを決定。

第4回部会

日時 1月21日(水) 15:00~20:00

- 1 原稿の取りまとめ
鈴木部会長、各委員分担、依頼

の各々の原稿の取りまとめについて検討。記事及び資料等が多過ぎたため要約を部会長に一任。

- 2 JRCM内部の利用方法について
2,500部を別刷して、JRCM NEWS読者他に配布する旨の事務局案を了承。

調査委員会

「テーマ検討WG」

日時 1月26日(火) 16:00~18:00

公募していた調査研究課題の内採択候補課題の調査計画案を審議決定。(詳細P6参照)

「軽水炉溶接部会」

第4回部会

日時 1月11日(月) 13:30~17:00

WG活動状況が各主査から報告され、報告書作成の基本方針の討議、目次案の見直し、頁数の大枠取り決め等を実施。

第2回WG

日時 1月20日(水) 13:30~16:00

WG1及び2が並行実施され、それぞれ報告書執筆の詳細打ち合わせを実施。

「EM調査研究会」

第2回EM調査研究会

日時 1月28日(水) 14:00~19:00

場所 霞ヶ関ビル33階 東海大学校友会館

各グループの活動状況を報告・討議のあと次の講演を開催、懇談。

「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

「新素材分野技術動向調査総合委員会」

第8回WG

日時 1月22日(金) 14:00~17:30

各部会活動状況の報告及び報告書総論編の原稿を検討。

「ニーズ・シーズ動向調査部会」

第18回部会

日時 2月4日(水) 14:00~17:00

報告書原稿の最終確認及び次年度の活動方向を討議。

「レアメタル部会」

第1回「高純度精製」WG

日時 1月27日(水) 13:00~17:00

収集した資料の整理方法を決定し、分担を決め次回までに整理を実施。

第1回「標準物質」WG

日時 2月5日(金) 14:30~17:00

調査の進め方を再度討議のうえ決定。

国際委員会

第5回国際委員会

日時 2月3日(水) 14:00~16:30

- 1 WG報告
WG-A&Bより交流先及び広報について検討状況を報告。
- 2 昭和63年度事業計画について
定期刊行物の発行、講演会の開催等を審議し了承。

第6回WG-A(交流先検討)会議

日時 1月27日(水) 10:00~11:30

- 1 国際交流先の詳細検討
材料別、国別、機関別の交流リストについてチェック作業を分担。

第6回WG-B(広報検討)会議

日時 1月26日(火) 13:30~18:30

- 1 JRCM紹介英文の検討
海外専門誌への投稿用英文を作成、ほぼ修正を完了。

お願い

JRCM NEWSを毎号ご愛読賜りありがとうございます。

送付先等に変更がありましたら、至急ご連絡下さいませようお願い申し上げます。

調査研究テーマの募集結果

— 3 調査部会、1 サロンを63年度に新たに設置 —

JRCM NEWS 第13号 (VOL. 2 NO. 8) でご紹介いたしましたように、当センターの調査委員会では、昨年10

月調査研究テーマの募集を行いました。その結果が次のようにまとまりましたので、報告いたします。

1. 応募結果

表1に示したように36のテーマが寄せられた。

表1 応募テーマ一覧

No.	テ ー マ 名	採否	コ メ ン ト	提 案 者 (社) 〔敬称略〕
・基礎物性				
01	界面、表面の構造と物性の制御	保留	当面は学会ベースの問題であり、企業が取り組むには時期尚早	井村 徹
02	極限(or極端)条件下における材料の作製と物性	採		井村 徹
・用途指向				
03	砂漠の緑化における金属材料の課題	保留	当面砂漠開発のプロジェクトの計画がなく、取り上げ難い	新日本製鐵(株)
04	金属イオンの生物学的効用	保留	JRCMの問題として遠く、関心を呼ばない	川崎製鉄(株)
05	自動車エンジンまわり排気系の金属材料の動向	保留	協同して取り組み難い	日本金属工業(株)
06	超電導応用技術関連材料に関する調査研究	保留	新設の他機関(国際超電導研究センター)等に任せる	日本冶金工業(株)
07	光通信用材料に関する調査研究	—	EM調査研究会オプトエレクトロニクスグループで取り組み中	日本冶金工業(株)
08	水素貯蔵合金の用途開発動向と将来展望	保留	既に多くの調査がされており、新規な展開は望めない	(株)日本製鋼所
09	金属の高純度化のシーズ・ニーズ調査	—	レアメタル部会・高純度精製グループに検討依頼	日本軽金属(株)
10	超微粉(粒子)―製造と利用技術―	採		藤倉電線(株)
・材料指向				
11	金属間化合物の特性とその応用	採	「金属間化合物」としてまとめて検討	三菱重工業(株)
12	新しい金属間化合物	採	「金属間化合物」としてまとめて検討	大同特殊鋼(株)
13	軽量耐熱構造材料としての金属間化合物の研究開発	採	「金属間化合物」としてまとめて検討	川崎重工業(株)
14	金属間化合物材料	採	「金属間化合物」としてまとめて検討	住友軽金属工業(株)
15	金属間化合物の電磁気特性	採	「金属間化合物」としてまとめて検討	日本鋼管(株)
16	耐食材料としてのアモルファス合金	保留	協同して取り組み難い	妹島 五彦
17	金属系アモルファスの局所的相分離制御による新機能材開発	保留	協同して取り組み難い	(株)中山製鋼所
18	各種金属単結晶に関する調査	採		日本鋳業(株)
19	高疲労強度材料の開発	保留	対象を限定し難く、取り組み難い	妹島 五彦
20	磁歪材料の将来性について	採	「金属間化合物」としてまとめて検討	新日本製鐵(株)
21	防振・吸振材料	保留	協同して取り組み難い	妹島 五彦
22	繰り返し動作特性の劣化が少ない形状記憶合金	保留	対象者が限定される	妹島 五彦
23	セラミックス強化アルミニウム複合材料	保留	高体積率はレオテックと重複	住友軽金属工業(株)
24	電蝕レスアルミハンダの開発	保留	対象者が限定される	日本軽金属(株)
25	塑性加工用Mg合金の開発	保留	対象者が限定される	日本重化学工業(株)
・製造技術指向				
26	現行製鋼法によるさび確立の低い純鉄	—	レアメタル部会・高純度精製グループに検討依頼	久松 敬弘
27	MgまたはAl合金の半熔融チクソトロビー射出成形法による複合材料の製造	保留	レオテックと同一分野であり、レオテックにて検討	日本重化学工業(株)
28	ダイナミックコンソリデーションの調査研究	採	02に併せて調査	住友電気工業(株)
29	ODS超合金の接合技術に関する可能性検討	保留	かなり先の問題	昭和アルミニウム(株)
30	金属またはセラミックス粉末の射出成形法(MIM)に関する調査	保留	既に他機関で進められている	昭和アルミニウム(株)
31	アルミニウムの熔融加工特に押出加工	保留	レオテックと同一分野であり、レオテックにて検討	スカイアルミニウム(株)
32	チタン合金の表面硬化法	保留	対象者が限定される	三菱製鋼(株)
33	スプレーフォーミングによる軽合金板の製造プロセス	保留	レオテックと同一分野であり、レオテックにて検討	住友軽金属工業(株)
・その他				
34	新素材のコストシミュレーション	保留	大切なことだが、現状では無理	日本鋼管(株)
35	世界の伸銅メーカーの生産品種と生産量	保留	当センターに適切でない	三菱電機(株)
36	画像、映像で理解される金属系新素材の性能とその利用状況	保留	広報委員会に検討依頼	関東特殊製鋼(株)

(注) 賛助会員外の会社から評議員を経由しての提案があったが、これは評議員名で表示した。

2. 検討結果

調査委員会は、応募テーマの調査事業への反映について検討を進めていたが、第7回調査委員会〔2月12日(金)〕にて63年度より「極限環境下における材料の作製と物性」「金属間化合物」「各種金属系単結晶」の3課題について部会を設けて調査研究を、「超微粒子」についてJRCMサロンにシリーズを設け、情報・意見の交換を実施することを決定した。

3. 検討経緯

JRCMが研究開発を効率よく実施する(第3のI)ためには、的確な調査研究により研究開発目標を設定しなければならず(第2のI)、その前提として調査研究課題が適正なものであることが必要であることから、時宜を得た調査研究活動を探索するためにこのアンケートを実施した。募集対象は賛助会員会社57社と評議員のうち学識経験者22名であり、金属材料にとどまらず金属「系」材料を対象とした、JRCMの目的に沿うと考えられる調査研究課題の提案をお願いした。

その結果、表1に示したように36件の提案があり、これについて調査委員会のなかに「テーマ検討ワーキンググループ」を設けて検討を進めてきた。第1回ワーキンググループ(WG)を12月9日(水)に開催し、採択候補提案の選定を行った。個々の提案についての検討結果についても表1に示したが、採択候補提案は10件であり、これらを整理し「極限環境下における材料の作製と物性」「金属間化合物」「各種金属系単結晶」「超微粒子」の4課題について、提案者を中心とした賛助会員各社の有識者による検討会を課題ごとにもち、調査研究の実施の適否及び調査研究計画案の検討を実施した。この結果をWGで再度検討のうえ、第7回調査委員会

で次のとおり決定した。

「極限環境下における材料の作製と物性」

「金属間化合物」

「各種金属系単結晶」

については63年度より部会を開設して、調査研究を開始する。

「超微粒子」

については、JRCMサロンに新たにシリーズを設け情報・意見の交換の場を開設する。

これらは、昭和63年度事業計画として3月の理事会で議決されたあと、4月に参加希望を募り、部会等の編成のち活動を開始することとなる。

各課題の調査計画案概要と検討会メンバーを次に記す。

「極限環境下における材料の作製と物性に関する調査研究」(事務局)

超高真空、超高圧、超強磁場、超高温、超低重力、超高速加工等の極限環境が材料プロセス及び物性に与える影響を調査し、新プロセス及び新素材を開発する可能性を見いだす。

「金属間化合物に関する調査研究」

草加勝司(大同特殊鋼)

犬丸晋(住友軽金属工業)

鉄井利光(三菱重工業)

新倉正和(日本鋼管)

西山幸夫(川崎重工業)

湯川憲一(新日本製鐵)

金属間化合物全般について結晶構造、結合様式、物性、加工方法等を系統的に整理し、今後実用化に結びつく研究開発課題を抽出する。

「各種金属系単結晶に関する調査研究」

伊藤瑛二(日本鉱業)

岩井健治(神戸製鋼所)

西野良夫(三菱金属)

金属単体、合金、金属間化合物、化合物の単結晶に関する特性を調査し、その新機能開発・新用途の可能性を見だし、研究開発課題を抽出する。

「超微粒子サロン」

長沼義裕(藤倉電線)

金刺久義(日新製鋼)

賀集誠一郎(真空冶金)

白石勝造(住友金属鉱山)

特異な物性を示すことで注目を集めている「超微粒子」について関心をもつ有志が一堂に会し、サイエンス・テクノロジー・インダストリーにまたがって、自由な情報と意見の交換を行う場を設ける。

会員会社紹介③7 住友金属鉱山株式会社

未来へ羽ばたく住友金属鉱山

当社は、天正18年(1590年)銅製錬業を開業して以来、わが国の「鉱業」「金属精錬」の中心的存在として、重要な役割を果たしてきました。新技術、新製品開発は、主に基盤事業である製錬、金属加工技術及びそれら素材利用技術を軸として進めてまいりました。以下に分野ごとの開発商品の一例を示します。

1. ファインケミカル分野

○電子材料の基礎原料となるAs、Sb、Ga、Se等の高純度品及びNi、Co、Sb等の化合物高純度品。

○新機能材料として重要な希土類金属及び合金。

○粒径1 μ m以下の各種金属及び化合物超微粒子。

2. 金属加工分野

○高導電率高強度銅合金リードフレーム。

- 三次元複雑形状品の量産に適した射出成形粉末冶金製品。
- 耐摩耗性、耐食性の各種セラミックスコーティング処理加工及び溶射用合金粉。
- 磁気記録媒体及び電子材料用合金ターゲット。

3. 磁性材料

- 小型モーター等電子機器・部品に使用される希土類プラスチック磁石及

- びその原料粉、コンパウンド。
- 高記録密度光磁気ディスク。
- 4. 機能性結晶
- LFD用GaP及び超LSI用GaAs、InP等のIII-V族化合物半導体。
- 放射線・赤外線センサー用CdTe等のII-VI族化合物半導体とそれらデバイス。
- 表面弾性波フィルター用LiNbO₃、LiTaO₃及び固体レーザー用YAG

- (Y₃Al₅O₁₂)、GGG(Ga₃Gd₅O₁₂)等酸化物単結晶。
- 光アイソレータ、光スイッチ等のオプトエレクトロニクスデバイス。
- なお、半導体分野では、昨年10月、研究部門と製造部門を統合した「機能性結晶開発事業部」を設置して、事業化展開と新素材開発を推進しております。
(研究開発本部開発企画部)

会員会社紹介③⑧ 日本ステンレス株式会社

機能材の開発と新分野への挑戦

当社は、昭和9年創立以来53年経過しているが、この間、特に昭和30年～50年代の高度成長期を通じ、産業界の要望に応じて耐食耐熱材料の開発に注力した結果、現在、各種のステンレス鋼、高ニッケルステンレス鋼、ニッケル基合金、チタン及びチタン合金の板、帯、棒並びにステンレス鋼鍛鋼品を、幅広く生産販売している。

しかし、昨今の激しい技術革新と円高による産業構造の転換により、材料面のニーズがより一層高度化かつ多様化してきたため、当社はその対応の1つとして、昭和61年に直江津研究所内に「機能材開発センター」を設置し、研究用圧延設備を導入して、高級ステンレス鋼をはじめチタン、チタン合金及びニッケル合金等の極薄板、箔の圧延研究を開始している。

以下に当社の、機能材開発の現状並びに既に商品化された機能材の一端を紹介する。

1. 機能材開発センターにおける材料開発

難加工性材料の箔圧延用としてクラスタミル(幅max380mm)を選定し、これにBA炉、洗浄、スリッターラインを併設して特殊合金の極薄板、箔の製造研究を進めているが、このうち、

Ni-Ti形状記憶合金(SMA)の帯の製造で成果をあげている。従来、SMAはワイヤあるいはリボン程度の狭幅のものは市場にあるが、当社は厚さ0.1mm、幅220mmの帯の製造に成功しており、現在、バネ材や電子部品等の用途開発を進めている。工業用のみでなく、いわゆるキャラクター商品への利用も盛んであり、例えば、ステンレス灰皿にタバコ受け用SMAを取り付けた防火灰皿を商品化(商品名:メモライダー)し、ギフト中心にかなりの実績をあげている。

2. 原子力発電関連耐食材料

炉芯用高品質大単重SUS304鋼板、炉芯SG管支持用SUS405及びその改

良型、一次冷却循環水ポンプ用大型ステンレス鋳物、及び核燃料再処理設備用耐硝酸ステンレス鋼シリーズの開発等、長期にわたって開発を進め成果をあげている。

3. 高耐食性シーズヒータ用材の開発

電子レンジ、オーブン、グリル等のシーズヒータ用として、塩分による高温腐食に強いステンレス鋼AH-1を開発し、実用化されている。

4. 非磁性ステンレス鋼の開発

エレクトロニクスあるいは強力磁場利用の先端技術分野では、非磁性鋼の使用が増大しているが、当社は冷間加工後も安定した非磁性を有するNAR-304G、305Gの薄板並びに厚板を開発し、広く実用されている。

(技術開発部)

本誌次号(第18号)から

「わが社の新製品・新技術」新登場

創刊以来連載してまいりました「会員会社紹介」は、会員各社のご協力を得て、好評のうちにほぼ一巡しましたので、今号をもって終了させていただきます。長い間ご愛読ありがとうございました。

次号第18号から、新たに「わが社の新製品・新技術」と題して、会員各社のその時々金属系新素材に関する、ホ

ットニュースをお届けすることになりました。

会員各社につきましては、技術事項窓口者を通じて順次原稿執筆をお願いさせていただきますので、ぜひともこの欄を活用していただきたく、また、読者の方々には、引き続きご愛読のほどお願い申し上げます。