

TODAY



河の流れに——鉱業と材料——

金属鉱業事業団
理事長 福原元一

現代は、工業技術の発展により、金属の利用が新しい局面を迎えた時代といえる。即ち、金属の性質をそのまま利用することから一歩進んで、隠れた特長を引き出すような材料開発が行われている。例えば、高純度化、複合化（新しい合金の開発等）により、形状記憶合金のような今まで知られていなかった機能をもつ材料が開発されている。

このような新金属系材料の開発により、金属原料のうち、特にレアメタルの重要性が増しつつある。例えば、磁性材料（Sm-Co磁石）の開発により、サマリウム需要は、最近10年間で約30倍という驚くべき伸びを示している。こういったレアメタルの需給動向を踏まえて、その資源の安定供給を図るべく当事業団は種々の活動を行っている。

レアメタルの生産は一部の巨大資本によって寡占されている場合が多く、その供給構造は脆弱である。一例を挙げると、1978年、コバルトの6割を生産するザイールでのシャバ紛争を契機に起こった「コバルトショック」の折には、コバルト価格は約6倍に跳ね上がった。このような供給障害に対処するため、当事業団ではニッケル、コバルト、クロム等7鉱種の60日分を目標とした備蓄を

行っている。

資源の安定供給のためには備蓄のみならず、積極的な探査活動による、自主資源の開発が必要である。このため、当事業団では国内レアメタル資源のポテンシャル評価に取り組みとともに、より効率的な探査活動を目的とし新探査技術の開発を実施している。また、将来のレアメタル資源として期待されるマンガン団塊やコバルトリッチクラスト等の海の資源の探査、採鉱・精錬技術の開発にも力を入れている。

金属系材料の開発と金属鉱業とは車の両輪にたとえられよう。金属系材料の開発により、金属鉱業は活況を呈し、逆に金属の安定供給があればこそ新材料の実用化も保証される。川の流れにたとえて、原料を供給する金属鉱業はアップストリーム、それを加工し製品化する材料業界はダウンストリームと呼ばれる。水源が枯れてしまえば、下流も干上がってしまい、下流がうまく流れないと洪水が起こる。金属という大河の流域に豊かな実りをもたらすため、貴センターの発展を祈念するとともに、当事業団に課せられた使命の重大さを噛みしめている昨今である。

The Japan Research and Development Center for Metals

JRCM NEWS/第40号(Vol.4 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 1990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 鎌本 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)592-1282(代)/FAX (03)592-1285

「各種金属系単結晶に関する調査報告書」の概要

JRCMでは、各種金属系単結晶に関する調査を実施するため、堂山昌男・名古屋大学教授を部長とし、15企業、1国立研究所からの委員により構成される「単結晶部会」を昭和63年6月に設置

した。部会では、文献調査、学識経験者を招いての講演会等が行われた。以下に、このほどまとめた調査報告書の概要を紹介する。

1. 調査対象

金属系単結晶の範囲は非常に広いが、半導体のうちSi、Ga-As等、明らかに半導体物質として技術が確立しているものを除外し、(1)構造材料、(2)機能性薄膜材料、(3)オプトエレクトロニクス

材料、(4)異方性材料 (①超磁歪材料、②希土類磁石材料、③磁気バブルメモリー)、(5)Fe、Ni、Co及びそれらの合金、(6)Cuその他の金属、(7)高融点金属材料、(8)ウイスキーを用いた複合材料、(9)その他 (①高温超電導材料、②宝石) を調査対象とした。

調査対象及び現状の問題点と解決すべき課題の一例

調査対象	現状の問題点と解決すべき課題
(1) 構造材料	単結晶タービンブレード：大型化、信頼性向上、耐食性改善 単結晶ボルト：大型化、コスト低減、高強度化
(2) 機能性薄膜材料	共通課題：大面積化、多元物質製造プロセスの高度化
① 電気関連材料	超電導特性を損なわずに加工するプロセス技術の確立
② 磁性関連材料	記録材料：ガーネットにおけるキュリー温度低下の改善、光吸収係数改善、等静磁波素子：飽和磁化改善のための材料設計
③ 光関連材料 <small>○ 報</small>	結晶の高品質化、複合ヘテロエピタキシー技術の開発
(3) オプトエレクトロニクス材料 <small>④</small>	単結晶育成に限定した場合：結晶の品質に影響する転位及び粒界の問題・結晶の高純度化、結晶の大型化、組成分析技術
(4) 異方性材料	
① 超磁歪材料	効率的で信頼性の高い製造技術、コスト低減、材料特性向上
② 希土類磁石材料	成分偏析、希土類金属の蒸発・反応、大型単結晶鑄造技術、保磁力確保
③ 磁気バブルメモリー	応答速度が遅い、コスト低減、飽和磁束密度向上のための材料開発、高品質無欠陥基板、サブミクロン微細加工技術
(5) Fe、Ni、Co及びそれらの合金	大型単結晶作成技術確立、加工・接合技術確立、安定製造技術、ニーズの開拓
(6) Cuその他の金属	用途開発及び用途に応じた形状への加工
(7) 高融点金属材料	実用単結晶製造技術の研究開発、結晶方位制御技術及び結晶性評価技術の確立
(8) ウイスキーを用いた複合材料	複合化プロセス技術の確立、強化に適したウイスキーを大量・安価に合成する技術、複合材の評価技術確立、各種特性データの蓄積・整備
(9) その他	
① 高温超電導材料	より完全に近い大型単結晶の製造、特性向上のためのアニール条件の最適化、双晶の発生防止
② 宝石	天然、人工宝石の住み分け

2. 調査内容

上記の各調査対象ごとに、素材物質、製造技術及び適用例を調査・整理し、さらに現状の問題点及び解決すべき技術課題を抽出した。前表には調査結果の一例を示した。調査対象によって限定された課題もあるが、大型単結晶の製造、コスト低減、用途開発、等が主要な課題になっていることがわかる。

3. 考察

今回の調査は、「各種金属系単結晶」という非常に広範囲な分野の調査であったが、それぞれの素材物質、製造技術及び適用例まで含めて現状技術が十分調査・整理されており、抽出された技術課題も含め、今後この分野の研究に従事する方々に役立つことが期待される。

新年賀詞交換会

～1月8日開催～

2年ぶりの新年賀詞交換会は、1月8日(月)夕刻、当センターのサロンと会議室を会場として約120名の方々の参加をいただいて開催され、盛会裡に新年を祝いました。

東京の新年は、世の中の好況ムードを反映しているかのような快晴続きでしたが、参会者の皆様も大層晴れがましく見受けられました。

会には、通商産業省基礎産業局から中島一郎製鉄課長、光川寛非鉄金属課長、基盤技術研究促進センターから元

島直樹出資第一課長、等ご来賓及び関係者の方々にご出席いただきました。

JRCM細木繁郎理事長より「今年10月で当センター発足後、満5周年になるのでささやかながら記念行事を考えたい。また、ある意味でターニングポイントを迎えている。新しいテーマを育てなければならない。活性化のためにもども頑張りたい」との挨拶がありました。

続いて共催の研究開発会社3社を代表して、ライムズ社の久保寺治朗社長、

レオテック社の江見俊彦社長、及びアリシウム社の木村高夫取締役よりそれぞれ新年の挨拶。引き続き、JRCM永野健副理事長の音頭で乾杯となり、宴が始まりました。

来賓の通商産業省中島一郎製鉄課長並びに光川寛非鉄金属課長から、希望につながるご挨拶もいただき、会は新春にふさわしい和やかな歓談に終りました。いよいよ平成2年の活動のスタートです。



平成2年度新素材関連政府予算案の概要

(通商産業省関連)

事 項	2年度予算案 (百万円)	元年度予算 (百万円)	備 考
I. 国における研究開発の推進	20,153	16,077	
1. 次世代産業基盤技術研究開発 (新材料)	5,423	4,059	
① 高効率高分子分離膜材料研究開発	192	358	従来技術的に分離が困難であった物質にも適用 できる革新的な機能を持つ分離膜の開発
② 導電性高分子材料研究開発	162	295	軽量、耐食性、易加工性という特徴を有する一 般的には絶縁材料である高分子材料に、金属並 みの導電性をもたせた高分子材料の開発
③ 高結晶性高分子材料研究開発	126	235	軽量、耐食性、易加工性、絶縁性等の高分子材 料の特徴を生かしつつ、金属並みの強度を有す る高分子構造材料の開発
④ 光反応材料研究開発	471	318	高密度情報記録等に使用可能な光反応材料の開 発
⑤ 非線形光電子材料研究開発	540	151	処理速度等が飛躍的に増大する光情報システム の実現を可能とする非線形光電子材料の開発
⑥ ファインセラミックス研究開発	1,313	1,149	高強度、耐熱、耐食、耐摩耗性等の機能を有す る構造材料用ファインセラミックスの開発
⑦ 超耐環境性先進材料研究開発 (超電導)	1,001	301	航空、宇宙等の分野において必要とされる性能 を有する金属間化合物、先進複合材料の開発
① 超電導材料・超電導素子のうち 超電導材料	1,618	1,252	高電流、高磁界下においても超電導状態を維持 する高温超電導材料の開発等
2. 大型工業技術研究開発	2,964	2,329	
① 超先端加工システム	2,935	2,329	素材の表面改質高機能化、難削材・平滑面用材 料の加工にも適用可能な超加工(表面処理、材 料加工)技術等の超先端加工システムの開発
② 先進機能創出加工技術	29	0	(新規) 生体適合性、特定物質の検知機能等を 部材に付与するための化学加的プロセスの研究 開発
3. ムーンライト計画	3,742	2,669	
① セラミックガスタービン技術開発	1,132	707	天然ガス、メタノール等を燃料とする高効率 (42%以上)のコージェネレーション(熱併給発 電)用等のセラミックガスタービンの開発
② 超電導電力応用技術	2,610	1,962	電力系統の高効率化及び高安定化に寄与する超 電導発電機等の超電導電力応用機器の開発
4. 軽水炉改良技術確証試験等 検査不要(インスペクションフリー) 設備開発確証試験	1,924	1,866	耐放射線、耐熱、耐食性等に優れた材料の開発 及びその信頼性等の確証試験
5. 超電導エネルギー貯蔵等電力機器調査	150	78	超電導電力貯蔵システム等電力分野における超 電導技術の適用可能性について調査
6. バイオテクノロジー応用化学物質安全性 向上対策調査	53	14	自然環境に対し負荷を与えない生分解性プラ スチックの評価基準・手法の開発
7. 無人宇宙実験システム(宇宙実験・観測 フリーフライヤ)の開発	5,242	4,487	宇宙の微小重力環境下で、新素材等の実験等を 自動的に行う回収・再利用可能な無人宇宙実験 システムの開発

事 項	2年度予算案 (百万円)	元年度予算 (百万円)	備 考
8. 試験研究所特別研究のうち新材料開発	455	413	工業技術院傘下16試験研究所が行う新素材関連研究
9. 研究協力推進委託事業	200	161	乾燥地帯における保水剤開発に関する研究協力
II. 民間の技術開発の助成			
1. 基盤技術研究促進センター 出融資事業	(産投出融資) 26,000 の内数	(産投出融資) 26,000 の内数	新素材を始めとする基盤技術分野における民間の研究開発を促進するため、試験研究企業に対する出資事業及び試験研究を行う企業等に対する条件付き無利子融資事業 (注) 新素材だけでなく、バイオ、エレクトロニクス等を含んだ産投出融資額
2. 新エネルギー・産業技術総合開発機構			
①研究基盤整備事業	(一般) 205 (産投出融資) 2,200 (NTT無利子 融資) 70,000 の内数	(一般) 205 (産投出融資) 2,200 (NTT無利子 融資) 70,000 の内数	個々の企業、研究機関で保有することが非効率、困難であり、民間資金では困難な研究基盤施設を整備し、広く産官学の研究者に開放する事業 (注) 鉱工業海洋生物利用技術研究センターも含んだ研究基盤整備事業全体の予算額
レーザー応用工学センター			
超高温材料研究センター			
イオン工学センター			
地下無重力実験センター			
②国際共同研究開発費補助金	417 の内数	401 の内数	国内の企業等が国際共同研究チームを編成し、新素材分野等の研究を行う場合、これを補助する
3. 石油開発技術振興費交付金			
高温・腐食環境下石油生産技術	454	980	炭素鋼の表面へのセラミックコーティング等により、高温腐食条件下に対応できる耐熱性・耐食性等に優れた経済性のある石油生産部材用新素材の開発
III. 実用化支援等			
1. 新素材の標準化に関する調査研究	90	80	
①有機・複合系新素材	12	11	有機・複合系新素材の標準化に関する調査研究
②セラミックス系新素材	30	25	ファインセラミックス等の標準化に関する調査研究
③金属系新素材	48	43	金属系新素材の標準化に関する調査研究
2. 無機新素材産業対策	45	43	ファインセラミックス産業動向調査、人材育成、ニューガラス産業対策調査研究、ニューカーボン産業対策調査研究、ニューダイヤモンド産業対策調査研究、遠赤外線セラミックス産業対策調査研究等
3. 基礎新素材対策	6	6	基礎新素材研究会において、新素材産業の振興策等について検討
4. VAMASへの参画	科学技術振興 調整費の内数	132 の内数	先進7カ国が行っているVAMAS(「新素材と標準」に関するベルサイユ・プロジェクト)への参画(61年度から6年計画)
IV. 原料の安定供給の確保	2,422	2,474	
1. レアメタル総合開発調査 (資源開発協力基礎調査のうち)	474	462	中国においてレアメタルの賦存状況を調査
2. レアメタル備蓄	1,580	1,542	ニッケル、クロム、タングステン、コバルト、モリブデン、マンガン、バナジウムの7鉱種について国内消費量の60日分備蓄を目標
3. レアメタル鉱物資源の国内賦存状況等調査	221	330	国内有望地域の地質調査等を実施
4. 発電機用超電導材開発等	147	140	電力用超電導材料に必要なレアアース(イットリウム等)の超電導材の関係技術開発及び開発動向等調査

わが社の新製品・新技術②⑨ 株式会社 東芝

非磁性高強度ばね合金MNC

民生用電子機器の精密ばね部品に対する“より高強度でかつ安価な材料を”というニーズに応じて、当社では非磁性高強度ばね合金(当社材料記号MNC)を開発、商品化しています。MNCは著しい時効硬化性を示すMn-Ni-Cu系をベースに開発された合金です。導電性はステンレス鋼程度ですが、ベリリウム銅合金と同等以上の強度とばね特性をもっています。

特にベリリウム銅合金以外では適応できなかった磁気ヘッドコア押えばねに採用される等、非磁性・高強度・高弾性が評価されています。

各種ばね材料との特性比較を表1に示します。

主な特長は次のとおりです。

○引張強度・ばね限界値が高く、曲げ変形を加えたときに生じる永久歪み

が小さく、また高応力下での使用に耐えます。

○縦弾性係数が14,500kgf/mm²と他の銅合金より高いので、部品の小型化が可能です。また、高い圧接力がとれます。

○硬度が高く耐摩耗性に優れています。

○応力緩和特性に優れており、ばね圧の経時変化が微小です。(図1)

○価格がベリリウム銅合金の2~3割程度安く、低コスト化が可能です。

○非磁性です。

加えて150℃における応力緩和特性がベリリウム銅合金よりも優れていることから、耐熱性もあるといえます。

時効硬化処理は部品成型後450℃×2~3時間に行いますが、処理前はHvが240と軟らかく、成型性がよいことから、複雑な形状の精密ばね部品に

適しています。質別により必要な特性を選択し、製品仕様に合わせることが可能です。(表2)

(部材営業推進部 TEL03-457-8182)

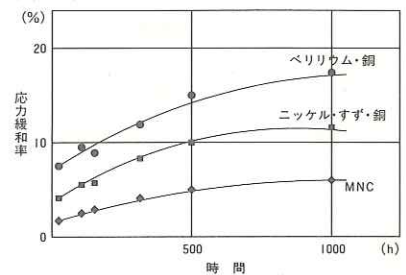
表1 特性比較

	MNC	ベリリウム・銅	ニッケル・すず・銅	チタン・銅
ばね限界値 ^{*1} (kg/mm ²)	130	110	105	110
縦弾性係数 (kg/mm ²)	14500	12500	12000	12000
硬度 MHv(500g)	410	400	360	360
永久歪 ^{*2} (%)	4	4	11	18
電気伝導率 (%IACS)	2.5	22	12	8

*1 片持ちばり方式(モーメント式)

*2 0.2mmtの試料をR10mm(R)に曲げたときに生じる永久歪(R')の割合(R/R')

図1 応力緩和特性^{*3}



*3 試料板厚0.2mm(加工率40% 時効材) 初期曲げR20mm 試験温度150℃

表2 機械特性(標準値)

質別記号	時効硬化処理前			時効硬化処理後		
	引張強度 (kg/mm ²)	伸び (%)	硬度 MHv(500g)	引張強度 (kg/mm ²)	ばね限界値 (kg/mm ²)	硬度 MHv(500g)
A	65	22	160	105	80	340
1 H	75	13	220	115	100	370
2 H	80	5	240	130	110	390
3 H	90	—	260	140	130	410

シンポジウムのお知らせ

日本金属学会分科会シンポジウム
Al系アモルファス合金の
構造と特性

月日: 2月6日(火)

場所: 日大会館 8階801会議室
(千代田区九段南4-8-24)

主催: 日本金属学会(022-223-3685)

西山記念技術講座
エネルギー生産と材料への
ニーズ(現状と将来展望)

月日: 2月14日(水)、15日(木)

場所: 農協ホール(千代田区大手町)
主催: 日本鉄鋼協会(03-279-6021)

日本金属学会分科会シンポジウム
組織の不均一性と
変形の不均一性

月日: 2月23日(金)

場所: アルカデア市ヶ谷私学会館
(千代田区九段北4-2-25)

主催: 日本金属学会(022-223-3685)

広報委員会

第45回広報委員会

日時 1月11日(木) 16:00~17:30

- 1 事務局異動について
- 2 平成2年度事業計画について
- 3 設立5周年記念事業について

(JRCM NEWS編集部会)

第39号刊行結果、第40号原稿内容、第41号編集内容等を検討。

調査委員会

「新材料電算機委員会」

第5回委員会

日時 12月25日(月) 15:00~19:00

- 1 要素技術WG、材料プロセスWGの調査研究の進捗状況。
- 2 各担当者より研究開発課題提言について内容説明及び今後のまとめ方について検討。
- 3 次回幹事会、各WG開催予定。

「極限環境部会」

第4回極限環境WG-I

日時 1月10日(水) 13:30~17:00

- 1 講演「マルテンサイト変態に及ぼす強磁場の影響」
大阪大学産業科学研究所
清水謙一教授

- 2 調査報告(析出、特性、凝固組織、制御関連について)

第4回非平衡新材料部会

日時 12月22日(金) 13:30~17:10

- 1 外部講師による講演
「メカニカルアロイングによる新しい組織の生成と制御」
東北大学金属材料研究所
井上明久助教授
- 2 各社からの非平衡関連技術紹介
新日本製鐵(株)、大太平洋金属(株)、三井金属鉱業(株)の3社が技術紹介。

表面技術協会におけるライムズ紹介

1月25日(木)、26日(金)、表面技術協会主催の冬季セミナー「21世紀をひらく表面技術」が学士会館において表のように開催され、「産官の高性能表面技術共同研究事業—ライムズ計画の目指すもの」という標題でライムズの紹介を行った。社団法人表面技術協会は、ご承知の通り古くから金属表面技術協会として事業を行ってきたが、一昨年改称し事業範囲を広げたものである。

概略の紹介内容は次のようなものである。

1. ライムズの事業概要と基盤技術研究促進センターとの関係
 2. ライムズ設立の背景として、従来の表面処理研究状況と社会のニーズや要求特性
 3. 研究組織、分担、全体計画
 4. これまでの研究状況(学会に発表したものを主体に)
- ①要素プロセス成膜技術

スパッタリングについては主に多層膜、積層膜成膜・制御技術
イオンプレーティング・CVDについては大型・複雑形状品に対す

- る均一成膜と密着性向上技術等
- ②複合プロセス成膜技術
取りあえずイオンインプランテーションを主体とした複合技術等
 5. 試作した複合成膜実験装置とそれによる今後の研究計画概要
 6. 期待する成果応用分野

(敬称略)

	題 目	講 師
第1日	21世紀の表面技術	増 子 昇 (東京大学)
	ウェットプロセスの新しい展開 電子材料への適用を中心として	逢 坂 哲 弥 (早稲田大学)
	ドライプロセスの現状と新しい展開	村 山 洋 一 (東洋大学)
	次世代のアルマイト技術 機能化への新しい動き	馬 場 宣 良 (東京都立大学)
第2日	酸化物超電導体の現状と将来	小 浦 延 幸 (東京理科大学)
	原子オーダーでの表面制御 アトムクラフトの展望	青 野 正 和 (理化学研究所)
	超超LSIと表面技術 16M以降の研究開発を展望して	広 瀬 全 孝 (広島大学)
	表面評価技術の将来	池 田 重 良 (龍谷大学)
	産官の高性能表面技術共同研究事業 ライムズ計画の目指すもの	内 田 國 木 (ライムズ)

事務局の人事異動と新人紹介

このたび事務局の人事異動がありましたのでお知らせするとともに、あわせて新人紹介をいたします。

【人事異動】

平成元年12月31日付

	(新)	(旧)
加藤忠正	住友金属工業 総務部 業(株)復帰	総務課長
酒井潤一	NKK復帰	研究開発部 主任研究員

平成2年1月1日付

三島律夫	総務部 総務課長	住友金属工業 (株)市场部営業 企画室課長
村上敏則	研究開発部 主任研究員	日新製鋼(株) 研究管理部 部長代理
糸坂 忠	研究開発部 主任研究員	三菱金属(株)新 素材事業部企 画調査室課長

【新人紹介】

- ①出生地 ②西暦生年月日 ③最終学歴 ④職歴 ⑤仕事に対する期待 ⑥趣味、特技、資格等



初めてなので早く慣れてお役に立ちたいと思います。

⑥ゴルフ、スポーツ観戦。

最近、現代美術とその周辺(材料、製作の場、発表の場、支援等)に興味をもち始めています。先端技術の追求と現代美術の周辺にはいくつか類似点があるのではないのでしょうか。



材料部を経て企画調査室

⑤本プロジェクトの開発研究に携わっておられる多くの官学民の皆様と

1. 三島 律夫

- ①島根県
②1946年8月15日
③大阪大学法学部
④住友金属工業(株) 原料部、市场部
⑤総務部の仕事は

2. 糸坂 忠

- ①岩手県
②1938年7月25日
③岩手大学工学部 金属工学科
④三菱金属(株)新素材事業部高純度

の人と人との交流を通じて、研究の心を教わるとともに、共通のきずなとして、何か強固なものを築き上げるよう努力していきたいと思っております。よろしくご指導のほどお願いいたします。

⑥30歳頃まではバスケットボール等、過激なスポーツもやったことはありますが、その反動が年とともに今現れており、その中で体力維持のために自己流ながらヨガ体操を続けています。ほかに今年はクラシックギターに挑戦したいと思っております。



3. 村上 敏則

- ①広島県
②1948年10月13日
③九州工業大学工業化学科
④日新製鋼(株)新材料研究所

⑤勉強をし、少しでも早く、当センターの活動に貢献できるようになりたいと思っています。

⑥読書、囲碁、スポーツ観戦。

ヘタの横好きで何でも首をつっこむタイプ。歌だけは音痴でだめです。

お願い…送付先の変更等はお早めに

日ごろからJRCM NEWSをご愛読賜り、有り難く厚くお礼申し上げます。

JRCM NEWSも早いもので、今月は、第40号をお届けすることになりました。この間、読者の皆様におかれまして、所属・役職等人事異動や事務所移転等による送付先の変更はございませんか。変更がありましたらその都度すみやかに右記までご連絡下さいますようお願い申し上げます。

JRCM NEWS 編集担当

Tel.03-592-1282 Fax.03-592-1285

毎年多彩になるJRCMの諸活動を、より早く皆様にお知らせできますよう努力をする所存しておりますが、読者各位におかれましても、どんなことでも結構ですから、ご意見、ご希望等がございましたらお寄せくださいますよう、よろしくお願い申し上げます。

JRCM 紹介ビデオのご案内

平成元年度啓蒙・普及事業の一環として昨秋製作した、JRCM紹介ビデオ「金属のあるところ未来がある」の無料貸し出し等のサービスを行っていますので、ぜひご利用ください。

【申込先】

当センター総務課
(TEL.03-592-1282)