

主なNEWS

- ▶「高温超電導材料の現状と展望」金属材料技術研究所 前田弘総合研究官 …… P 2
- ▶会員探訪③ 日産自動車(株)総合研究所 中島泰夫所長 …………… P 4

本誌は地球環境保全を考慮し再生紙を使用

TODAY



近況雑感

通商産業省基礎産業局長 坂本 吉弘

内においてはバブルに伴うスキャンダル、外においては“嫌われる日本人”と、このところ、わが国内外の状況を見るにつけ、心の痛むことが多い。

戦後、一貫して追求してきた経済第一主義が社会の価値観まで変化させ、とうとう“利権社会”とまでいわれるようになってしまったのだろうか。それをそのまま海外に持ち込んでいるのだろうかと思うと、なんとしても残念でならない。日本の伝統的価値観は、そんなものではなかったはずだと思う。

古来、一つの社会では、軍事、宗教、芸術、教育そして産業などの諸価値が併存する形が通常であったが、戦後の日本はそうではなかった。ここらあたりに、考えさせられることが多々あるような気がする。過度であってはいけないが、社会にはある程度の緊張関係が働いていたほうが、自己の内面の規律 (decipline) を形成するうえで better

のようである。そういう discipline を働かせてこそ、いい仕事、いい遊びが生まれてくるのだと思う。

いい仕事、いい遊びにまで仕上げる過程は、厳しく地道なものであるが、修業修練を積んではじめてその成果に品性、品格のようなものが生まれてくる。ダサイかもしれないが、このような価値観を社会全体の中心にもってくるように、日本も少しずつ変わっていくことが必要であろう。

ひるがえって、金属材料は人に目立つことなく、それこそ地道な努力が重ねられてはじめていい素材となって、機械などの機能を基部で支える働きをもつことになる。立派な金属材料をつくらうとする過程には、物いわずとも厳しく高潔な精神的価値観がビルトインされているように思う。

関係者の一層のご健闘を祈ること、切なるものがある。

The Japan Research and Development Center for Metals
JRCM NEWS/第64号 (Vol.6 No.11)

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 1992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 鍵本 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) 3592-1282(代) / FAX (03) 3592-1285

高温超電導材料の現状と展望

科学技術庁金属材料技術研究所第1研究グループ総合研究官 前田 弘

1. はじめに

超電導材料では、電気抵抗が完全に零になるため、全く電力の消費なしに大電流を流すことができる。そのため、線材をコイルに巻いて超電導マグネットをつくと、極めて強い磁界を発生できるので、広範囲の先端技術分野において大きな期待がかけられている。今までにNb-Ti、Nb₃Sn及びV₃Ga超電導線材が実用化され、核融合炉、超電導発電機、電力貯蔵装置、磁気浮上列車、粒子線加速器、磁気診断装置(MRI)等にその応用が図られている。しかし、これら金属系超電導材料は冷媒として液体ヘリウムを必要とし、それが超電導技術の利用拡大の隘路になっていた。

ところが、1986年BednortzとMiillerの発見に端を発したCu酸化物を主成分とする高温超電導材料は、超電導になる臨界温度(Tc)が液体窒素温度(77K)をはるかに超え、125Kにまで達してしまっただけでなく、安価でしかも資源的に無尽蔵の液体窒素冷却でよくやってきたのである。フィーバーが起こったのも当然のことといえる。

発見から5年が経過し、現在、40種以上の新物質が発見されるに至っている。なかでも液体窒素温度で使用可能なY-Ba-Cu-O系、Bi-Sr-Ca-Cu-O系及びTl-Ba-Ca-Cu-O系材料は、基礎物性の面からはもちろん、応用面からも強い関心をもたれ、その薄膜素子化、線材化の要素技術に関する研究開発が精力的に展開されている。実用化にはまだ多くの問題を残しているが、その進歩は目ざましいものがある。

2. 臨界温度(Tc)

高温超電導体は、いずれも2次的に広がったCuO₂格子面をもつ。図-1にBi系酸化物超電導体の結晶構造を示す。Tcは、Y系、Tl系を含めて、一般にCuO₂面の数(n)の増加とともに上昇し、3層あるいは4層以上で下降に転ずる傾向を示す。Bi系酸化物には、平衡状態では、n=3までの3種類の超電導体が存在するが、最近、スパッタ法、レーザMBE法等を用いたlayer-by-layer蒸着によってn=4(2234)、n=5(2245)相が合成されたが、残念ながら、Tcはn=3の110Kを頂点にして以後低下し、n

=5では半導体的性質を示すようになってしまう。

Tcは、CuO₂面数の他にCuO₂面に供給されるホール数によっても変わる。ホール数の調整は、荷数の異なるカチオン元素置換(Ca²⁺→Y³⁺)によって人為的に可能であるが、一般には酸素量の調整によってなされている。よって熱処理の雰囲気や温度が重要になるわけである。しかし今のところ、これらTcに関する詳細なメカニズムについては明らかにされておらず、さらなるTcの向上は画期的新物質の発見を待たねばならないのが現状である。

3. 臨界電流密度(Jc)

酸化物超電導体の実用化に当たって最も重要な特性は、臨界電流密度(Jc)である。エネルギー応用(線材化)においても、エレクトロニクス応用(薄膜化)においても、10⁴~10⁶A/cm²以上のJcが要求される。図-2に示すように、薄膜においては、Jcは10⁶A/cm²以上の高い値が得られるが、バルク材では薄膜に比べて1~2桁Jcが低い。この差を埋めるには、次の対策が要求される。
 (1)超電導電流は主にCuO₂面(a-b面)を流れるため、Jcの向上にはa-b面をそろえる高配向化が不可欠である。
 (2)結晶粒界には構造の乱れ等が存在するため、超電導が破れやすく、0.01T(テスラ)近傍の極めて弱い磁界中でJcが急激に低下してしまう(ウィークリンク)。これを克服するためには、結晶粒間の電気的結合を強めることが要求される。
 (3)下部臨界磁界H_{c1}(0.01T程度)以上になると、磁束線(フラックス)が超電導体中

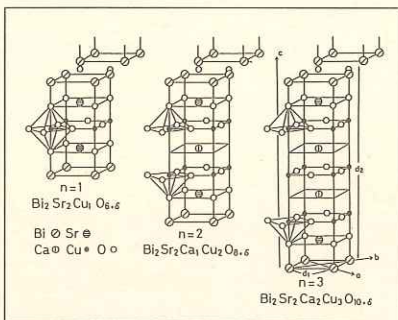


図-1 Bi系超電導体Bi₂Sr₂Ca_{n-1}Cu_nO_{2n+4}の結晶構造(理想的な平均構造)
 単位格子、a₀=√2d₁=5.4Å b₀=4.8a₀=26Å c₀=2d₂=24Å(n=1)、31Å(n=2)、37Å(n=3)

に侵入するが、それを止める力(ピン止め力)が弱いと0.5T以上でフラックスリープが起こりJcが低下する。これをなくすには、有効な不純物や欠陥(ピン止め点)の導入が望まれる。

Y系では巧妙な溶融法によって微細なY₂BaCuO₆(211)相を析出させた、結晶粒界のほとんどない単結晶状のバルク材の合成に成功している。この211相がピン止め点として働くため、77K、4Tの磁界中でも10⁴A/cm²のJcを得ている。

一方、Bi系では、最終焼成工程において、2223相に対しては機械的に一軸圧縮(圧延)する方法、また2212相に対しては、部分溶融温度直上での結晶成長後徐冷する方法によって、a-b面をそろえることができる。しかも100μm以上の粒径をもつ薄片状の結晶が積み重なって成長しているため、ウィークリンクもほぼ解消され、77K、0Tで5×10⁴A/cm²のJcが得られている。しかし、ピン止め点の導入にはまだ成功していないため、1T以上でJcが急激に低下してしまう。今後の重要な課題といえる。

4. 応用化に向けて

上述のように、Y系ではほとんど結晶粒界のないバルク材を作製することに成功しているため、バルク材の応用が検討されている。現在30mmφ程度の大きさのものが試作され、それを用いた磁気軸受、エネルギー貯蔵、永久磁石への応用が検討されている。

しかし、なんといっても最大の応用は線材である。Bi系では多結晶でもウィークリンクが生じないことから、超電導線材や磁気シールド材として有望視されている。今までに線材化の方法として、図-3に示すような、固相法、液相法、気相法に基づく種々の方法が試みられている。なかでも、線材というにふさわしい十分な長さのものが容易に製造でき、よい特性が得られる点

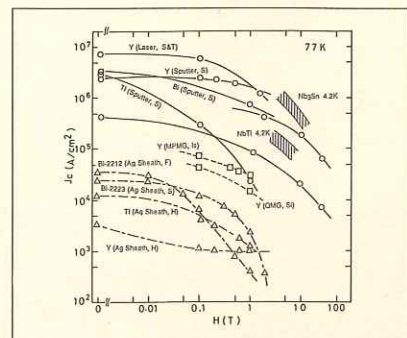


図-2 77Kにおける各種高温超電導材料の臨界電流密度の磁界依存性(○薄膜、□バルク、△線材)比較のために4.2Kにおける実用線材の特性を示す。

で、①Agシーに酸化物粉末を充填し、線引き、圧延を行うAgシー法、②酸化物粉末に有機バインダーを混合したスラリーからグリーンシート状にするドクターブレード法、またスラリーにAgテープを浸漬し表面付着させるディップコート法等が広く試みられている。これらの方法によって現在10~100m級長の線材が試作されている。結晶配向性の向上と不純物の微細化によって超電導特性は徐々に向上し、現在77K、1Tで $1 \times 10^4 \text{ A/cm}^2$ 以上の J_c を得ている。今後、有効なピン止め点の導入によって、 J_c が実用域に達するものと期待される。

しかし、フラックスリブが問題とならない極低温(20K以下)では、図-4に示すように、Bi系の高い上部臨界磁界 H_{c2} ($> 100\text{T}$)を反映して、 J_c の磁界依存性は金属系の実用線材に比較してはるかに小さくなり、30Tの高磁界でも 10^6 A/cm^2 を超える J_c が得られる。この結果は、Bi系線材の出現によって、従来の実用線材では不可能であった20T以上の磁界を発生できる超電導マグネットの製造が可能になることを示唆するとともに、液体水素を冷媒とした応用にも期待をもたせるものである。

一方、高感度磁気センサー(SQUID)や超電導トランジスターを目指す薄膜に関する研究は、スパッター法を中心に、レーザ蒸着法、分子線エピタキシー法(MBE)、レーザMBE法、CVD法等、ありとあらゆる薄膜作製技術を駆使して行われている。Y系、Bi系、Tl系いずれの系においても77K、磁界中でも 10^6 A/cm^2 以上の実用域の J_c が得られている。特に、Y系(Ho、Eu系等)では、550~650℃の基板(SrTiO_3 、 MgO 、 LaAlO_3 等の単結晶)上に、基板近傍に O_3 、 N_2O 等の活性酸素を供給し、反応を高める方法で、蒸着したままの状態では T_c が90K以上、 J_c が 10^6 A/cm^2 以上のY系薄膜をつくる

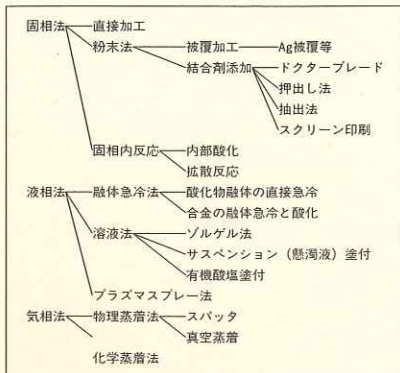


図-3 酸化物超電導線材の各種線材化法

ことに成功している。

さらに、最近では、1層ずつ積み上げるlayer-by-layer蒸着技術が進歩し、Y系超電導層と同型のPr系非超電導層を1ユニットずつ積み上げる超格子薄膜やS(超電導体)/N(常電導体)/S型、S/I(絶縁体)/S型等の接合素子膜が作製され、ジョセフソン電流が観測される状況に至っている。また、マイクロ波領域における回路素子への応用も検討されている。

一方、Bi系では、高 T_c や J_c を得るためには、成膜後、高温(~800℃)でのポストアニールを必要とするため、Y系に比べて薄膜素子化の研究開発が遅れている。

5. 今後の展開

高温超電導ファイバーが一段落した今日、新物質探索よりも既存のY、Bi、Tl系酸化物超電導体の応用化が進められていくものと考えられる。しかし、図-5に示すように、各々の超電導体にも一長一短があり、それらを考慮した応用展開が予測される。

例えば、Y系は、有効なピン止め点が導入できるので、液体窒素、磁界中で最も有利といえる。ただ、バルク材で使用する場合は、現在の溶融凝固法で十分対処できるが、線材にして使用するためには、多結晶でウイークリンク問題を克服するか、あるいは、単結晶そのものを線材化できる技術を新たに開発するか、いずれかの大きなブレークスルーが不可欠となる。従って当面は、バルク材の大型化、高性能化による磁気軸受や電力貯蔵用フライホイールへの応用展開が積極的に取り組まれていくものと予測される。

一方、Bi系は、多結晶でも配向化が容易で、しかもそれによってウイークリンクが大幅に改善できるので、線材として極めて有望である。液体窒素中で高磁界がかかる場合には、有効なピン止め点の導入が不可

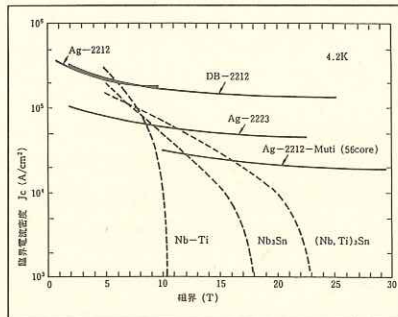


図-4 4.2KにおけるBi系酸化物線材及び実用線材の J_c の磁界依存性
Mutiは56芯の多芯線材、測定磁界はテープ面に平行
DB=ドクターブレードテープ線材、Ag=Agシー線材

欠であるが、弱磁界中ではかなり大電流が流せるので、まずはパワーリードや2T以下の超電導マグネットの開発に利用されていくものと考えられる。

しかし、Bi系線材は20K以下の極低温では高磁界特性が著しくよくなるため、従来不可能であった20Tをはるかに超える高磁界超電導マグネットが可能になる。これによって初めて、化学分野で切望されている1GHz(23.6T)のNMR分析装置の開発が現実化されそうである。すでにBi系線材を用いたコイルで4.2Kで1T近くの磁界発生に成功している。

また、Tl系でも線材化等の研究開発が進められていくが、その毒性を考慮したとき、将来展望にはある程度の制限が加わってくるであろう。

薄膜の応用としては、マイクロ波分野やコンピュータ分野等への進出が期待され、つくりやすいY系を中心に、Bi系、Tl系についても、その素子化への検討がなされていくものと予測される。適当な代替のないマイクロ波回路素子や高感度SQUIDセンサー等は、必ず応用開発・実用化が図られていくものと期待される。しかし、LSI等の高性能素子が対抗馬のコンピュータ分野では、かなりの試練が待ち受けている。今後の大きな発展に期待をつなぎたいものである。

昨年4月、炭素のクラスター分子である、フラーレンと呼ばれる C_{60} (C が60個組み合わされたサッカーボール状の中空の球形分子)に、 K をドーピングすると T_c が18Kの超電導体になることが発見されて以来、 C_{60} に関する超電導体かにかにわかに脚光を浴び、現在 $(Cs_2Rb)C_{60}$ で T_c が33Kまで上昇した。まだ物質としての域を出ないが、金属でも酸化物でもない有機物超電導体の高温超電導体の仲間入りだけに、今後の発展が切望される。

	Y系	Bi系	Tl系
T_c	95K	110K	125K
結晶相	1相	3相	7相
相変態(550℃)	相変態	へキ開	
J_c (77K)	ピンニング力	○	×
	粒界結合	×	○
線材	クラック	×	○
	薄膜	○	△
応用	バルク	○	×
	その他	水に不安定	毒性

図-5 高温超電導体の特徴

アップ
ゲーム

会員探訪③

研究とは人間そのもの

日産自動車(株)取締役総合研究所所長 中島泰夫さん

インタビュアー 山上 麻里さん(新日本製鐵(株)秘書広報室)
水次由布子さん(昭和電工(株)金属材料営業部)

自動車が生きて約100年。今日はまさに車社会であり、若者の関心を最も集めるものとなりました。今回はそんな世代の2人が、横須賀市追浜にある日産自動車(株)総合研究所中島所長をお訪ねしました。(文中敬称略)

車が大好きで……

山上 最初におたずねします。運転は好きですか？

中島 大好きですね。私は車が好きでこの会社に入ったくらいですから。

水次 車のどういうところが好きなのでしょう？

中島 子供を見ていて思ったのですが、ハイハイができるようになると実にうれしそうな顔をします。つぎにヨチヨチ歩きができるとさらにうれしそうな顔をするんですね。つまり、人間の自由とか、可能性がひろがるということだと思えます。私が車を好きなのもこれだと思います。

水次 ドライブ中に「こんな車だったらいいな」とお考えになることはありますか？

中島 あります。試作車なんかはよく自分で運転します。その車を設計したり研究した人には、その車はよく見えるものなのです。当人は理屈がわかっていますから。しかし、お客さまにとって大事なことは理屈ではありません。ですから、私はいろいろ説明を聞くより、まず自分で乗ってみるわけです。お客さまが何をどう感じているのか、自分も同じ立場で体感することがとても大切だと思っています。

研究はお客さまのために

山上 この研究所に入ると、まるで大学のキャンパスにいるような雰囲気ですね。

中島 ええ。格式ばらず、とにかく明るいところだと思いますよ。例えば「所長会議」というと堅苦しいので「A会議」とか「B会議」などと呼ぶようにしています。それに、週に1回はオープン・トーク、いわゆる昼食会を設け、気楽な話し合いの場をもつようにしたり。研究者にとって人間ら

しは一番大切なものですから、自由に働ける環境づくりを心掛けています。私は車の研究のみならず、研究とは人間そのものだと思っています。人間らしさのない研究等ありえないということです。今ではもう当たり前ですが、フレックスタイムの採用や組織のフラット化等も進めました。水次 女性の研究員の方はどのくらいいらっしゃいますか？

中島 以前に比べ増えましたね。材料関係から、今では心理学や生理学関係の研究にも活躍しています。総研賞というものをわれわれは設けているのですが、一昨年は女性が受賞しました。

山上 今日は基礎研究所や車両研究所を見学させて



中島所長

いただいたのですが、総合研究所には他にどのような研究部門があるのでしょうか？

中島 交通研究所、環境・エネルギー技術研究所、動力機構研究所、電子研究所、材料研究

所、材料技術部、そして各所間にまたがる横断プロジェクトを運営する研究プロジェクトセンター。規模としては総費用が約210億円、人員約1,500人です。山上 自動車そのものの研究をなさっていることは想像に難くないのですが、「交通研究所」といったマクロな視点からの研究を行うというのは非常に印象深いのですが。

中島 私たちは、交通研究所も含め研究所には、2つの役割がなければいけないと思っています。将来のお客さまに満足していただくことと、社会への貢献のための研究ということです。将来のお客さまを考えるということは、社会の変化のなかでフレキシブルに技術も対応していくということ。例えば高齢化が進み、またファミコンで育った子供たちが大人になる社会では、どんな交通手段が望まれるのか。また、皆で環境問題に取り組んでいくべき時代に研究者はどうこたえていくのか。常に車と人と地球を高度に調和させていくことが、ひいては社会への貢献につながっていくんじゃないでしょうか。

LIFE TOGETHER

水次 今まで日産さんの企業スローガンは「FEEL

THE BEAT」でしたが、昨年秋からですか、「人間の



水次さん

のやさしさをクルマに。LIFE TOGETHER NISSAN」。共に生きる、いい言葉ですね。
中島 そうですか。ありがとうございます。人とクルマと自然が共に生きる、すなわち「共生」を目指した新たなクルマづくりを進めています。ただ、共生といってもこれだけ複雑化している社会のなかでは問題を一つ解決しても、それが最善なのかなかなか判断が難しいものです。次世代の車として注目されている電気自動車も、排気ガスを出さないという点ではもちろんよいのですが、電気をつくりだすプロセスを含めて、エネルギーや環境面など地球規模で考えないと……。

水次 バランスが難しいんですね。

中島 他にはオゾン層破壊の原因となる特定フロンに対しては対策委員会を設置し、'94年の全面廃止に向け切り替えを進めていますし、排気の清浄化に対してはエンジンの改良、触媒システムの開発等に取り組んでいます。

山上 地球環境問題というトリサイクルも考慮していかなければいけない課題ですが、これについてはいかがですか？

中島 車の72%はリサイクルされています。内訳としては、鉄鋼が90%、アルミは100%、タイヤでも67%、その他バッテリーは80%、白金は90%です。

水次 そんなにリサイクルされているのですか。

中島 ええ。ただ、残りがまだ28%あります。大部分がプラスチックで、現在その再利用技術の開発を進めています。とはいえリサイクル率を考えれば、日本は資源国といえるんじゃないですか(笑)。

フューチャー・カーを夢みて

水次 所長はどんな研究をなさってきたのですか？

中島 大学での専門分野は核物理。それが会社では車のエンジンの研究に(笑)。以来、研究者のときは、排気対策や燃費の向上等の研究にエネルギーを注ぎましたね。

山上 今でも思い出すだけで顔がほころんでしまうような「会心のエンジン」なんてあるのですか？

中島 ありますよ。かつて排気規制をクリアするために、いろいろなアイデアがあったのですが、多くは燃焼速度を遅くして対応するというものでした。すなわち、エンジンの性能を犠牲にして規制をクリアするというものでした。しかし、私はエンジンの研究者として、その方向はおかしいと思いました。エンジンの性能を落とさず排気規制をクリアすることが技術屋の道だと考え、いろいろ知恵を絞りそれをなし遂げることができました。この研究を通して

「物をつくる喜び」を体で知ったんでしょうね。

山上 研究生活を通して、あるいはプライベートでも結構ですが、車に対してどんな夢をおもちなのでしょう？

中島 私にとっての理想の車は人間らしい車。今までは車に人が慣れてきましたが、これからは人に車が合わせる時代へなっていくでしょう。

水次 私たち素材メーカーに対してどんな「夢」を？

中島 乗る人は70キロくらいなのに、それを運ぶための車は1トンも重さがあるんですよ。安くても軽量化できる材料をお願いしたいですね。

水次・山上 お忙しいところ、ありがとうございました。



山上さん

国際シンポジウムISPRAM'91

新材料の試験評価国際シンポジウム(ISPRAM'91)が、12月16日から18日の3日間、東京・虎ノ門パストラルにおいて、当JRCMが、情報交流、共同研究等で相互の連携を保っている(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内の「新材料の試験評価国際シンポジウム組織委員会」の主催、

科学技術庁、通商産業省工業技術院の後援にて開催され、内外のVAMAS計画関係者300名以上の出席により、技術研究課題に関する討論が積極的に行われた。VAMAS(Versailles Project on Advanced Materials and Standards)は、1982年のベルサイユでの経済サミット会議において設立された、新材料

の試験評価及び標準化に関する国際共同研究プロジェクトで、同シンポジウムでは、高分子複合材料、高分子混合材料、超電導材料、セラミックス、低温構造材料、表面化学分析、摩耗、クリーブ亀裂進展、低サイクル疲労、バイオエンジニアリングマテリアル、データベース等、同プロジェクトのカバーする広い分野において討論が行われた。基調講演では、VAMASの運営委員

「ベースメタルの超高純度化調査部会」の海外出張印象記

JRCM研究開発部次長兼調査企画課長 清野 恒

日程は、1991年11月23日から12月8日までの16日間、訪問したのは米国の3研究所、ヨーロッパ4カ国7研究所です。調査団は安彦部会長を団長とする8人、ただし米国の3研究所には、国際会議終了後の菱沼委員に参加をお願いしました。調査内容について興味のある方は、調査報告書をご覧ください。

今回の主目的は、とりあえずまとめた「超高純度金属研究所(仮称)」構想について意見交換を行うことでした。これは、何かについての具体的な調査、あるいは交渉といったことでなく、「自分たちでお金の心配をするなら勝手にやればいいでしょう」ということにもなりかねない難しい内容のものでした。しかし、訪問先とのアポイントや会議のアレンジをすべて個人の人脉に頼ったのが成功でした。調査に参加していただいた東北大学の安彦、広川、高木の3先生、日本原子力研究所の菱沼室長はもちろんのこと、調査に参加していただくことはできませんでしたが、日本原子力研究所の近藤達男部長、新日本製鐵の佐伯正夫参与、TRANS-TECHNOの和田光先生、調査部会の委員でない方では日本鉄鋼連盟の大坪孝至室長、英国大使館藤島信夫一等書記官の皆様には、出発直前まで手紙、FAX、電話でやり取りをお願いし、大変なご苦勞をかけてしまいました。心からお礼を申し上げます。お陰様で、訪問先ではしかるべき人に出席してもらうことができ、こちらの訪問意図もよく通じていて、初期の目的を達することができました。また、訪問先の研究所でランチへの招待に預かりました。日本と同じで、食べながらの会話で新

しい情報が得られ、また、食後の会議が硬さのほぐれたものになったのも事実です。しかし、英語を喋りながらの食事がなんと苦痛であったことか。でも、ビックリしたことには、日本人でありながらデザートのおかわりまでする人がいました。

研究所訪問ではそれぞれに強い印象を受けましたが、1つだけあげるといわれれば私はフランスの国立金属研究所を選びます。他の団員の方々は、たぶん、建屋や装置の古さ、一昔前の研究所、活気のなさを指摘されるでしょうし、またそのとおりだと思います。しかし、こぢんまりとした研究所で、ほどほどに研究を楽しみ、昼の食事を楽しみ、生活を楽しんでいる様子にはハッとさせられるものがありました。研究室は古く、木組みの床、木製のデスクやドラフト、ワックスが香ります。実験装置も古いものが多いのですが、それぞれに自分たちで改造を加え、独自のものにしてあります。この工夫の過程で研究者としてどれだけ楽しみ、喜びがあったことでしょうか。

何回か日本に来たことのある女性のドクターが、新幹線の車内弁当販売や民宿のシステムが安くてよかったと、実に楽しそうに話をしてくれました。お金をそれほど使わなくても楽しんでいるのです(それとも、女性は本来ケチですから、まず安ければよいということなのでしょう)。空港で日本の女性が群がり寄ってチョコレートを買っているのを見るととてもケチとは思えません。

人物ではやはりドイツのマックス・プランク金属研究所のゼーガー教授を

連携がますます必要であること、このようなVAMASの協調活動が企業に利益をもたらすこと等が主張された。また、三島氏は、日本における新材料関連のナショナルプロジェクト及び新材料試験評価方法に関する今後の課題の紹介をされながら、この発展のためには国際的な標準化の推進が必要であることを強調された。

あげます。風貌、声のよさ、話し方でこれはなみなみならぬ人物というのが第一印象です。百聞は一見にしかずです。今年の春に日本金属学会での受賞のために来日されますが、その折に、JRCMで高純度金属に関する講演をしていただくことをお願いしてきました(3月30日(月)午後の予定)。ぜひご参加ください。また、ゼーガー教授から、金属博物館館長今井勇之進東北大学名誉教授へ宛ててのメッセージのカセットテープのコピーをいただいています。興味のある方はセンターにお立ち寄りのときにでも聞いてください。

さて、旅行中は皆様に喜んでいただけるような失敗談はありませんでした。せいぜいロンドンのタクシーでTARA Hotelが通じなくてTOWER Hotelへ連れていかれたこと(こんなことがあるとガックリ落ち込みます)、ブリュッセルの空港で遅刻してフランス語で呼び出されたこと、シュツットガルトで電車の乗り方にとまどったこと程度です。シュツットガルトの郊外電車に初めて乗ってみて、日本とのちがいを感しました。例えば、駅の入り口にも出口にも改札がないこと、乗車券の自動販売機のシステム(プラットホームに設置してあったり、行き先ボタンをまず押さないとコインが入らないこと等々)、車内の静かなこと(これに比較すると日本の車内放送のうるさいこと、忘れ物をするな、次はどちらの扉が開く、駆け込み乗車はするな、降りたら電車から離れて歩けと、まるで幼稚園児扱いです)。こんな所にも考え方のちがいが、引いては文化のちがいがいったものを感じました。

一番楽しかったことは、パリでの土曜日の夜のひとときでした。久し振りに体がムズムズするような興奮を味わいましたが、ここでは詳細を報告するわけにはいかないのが残念です。

シンポジウムを締め括るパネルディスカッションは三島氏の司会で行われ、Hossain氏を含む5名のパネリストにより、運営委員会、TWAの運営の仕方、今後の活動方針、他の国際標準機関との連携の重要性の確認等と同時に、今後VAMASを運営していくについて、公共体からのファンドの必要性も強調された。

長Kamal Hossain氏及びシンポジウム組織委員長三島良績氏より、VAMASの機構、TWA(Technical Working Area)概括、活動の結果、今後の動向、日本及び各国標準化機関との連携等の紹介が行われた。特にHossain氏からは、1992年のEC統合を受けて、国際的な標準化がさらに必要性を増すこと、このために、ISO、IEC、ASTM等との

わが社の新製品・新技術④ 三菱電線工業株式会社

NiめっきAlヒートシンク

当社は電子部品のリード線として、高品位のめっき線を製造してきましたが、その技術を拡大して、Alの条に、CuやNiを極めて良質にめっきする技術を開発しました。

元来Alは表面の酸化皮膜の存在や、密着性の乏しい置換被膜が生成しやすいことから、めっきが困難で、仮にめっきができて、200~250℃に加熱すると、ふくれが発生する等信頼性を欠くことが多いものでした。

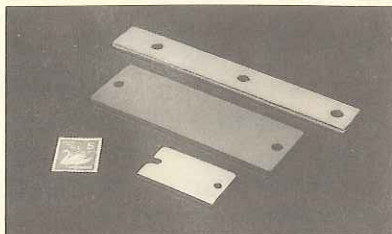
われわれは特殊な前処理液を開発し、長尺な条を連続的にめっきができるラインを設け、400℃に加熱しても、安定な材料を製造可能としています。

これによって、セラミックや電子部品を、直接はんだ付けすることができ

るようになりました。

従来NiめっきCu板等を用いていたパワーモジュールやハイブリッドIC用のヒートシンク及び軽量化を特に要求される自動車用電装部品のベース板として、NiめっきAl板が用いられるようになっていきます。

Alの良好な打抜加工性や熱伝導性はそのまま維持していますから、複雑



パワーモジュール用ヒートシンクの例

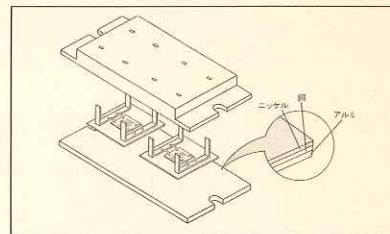
な形状のヒートシンクにも適しており、寸法精度の良好な打抜品として提供することができます。

またCuの上にさらにはんだめっきを施して、1mm角程度の小粒に打ち抜き、Alボンディング・ワイヤ用のボンディング・パッドとしても活用できることから、電子部品の設計の方に重宝がられつつあります。

今後も、ご指導を賜り、用途を拡大していきたいと考えています。

問い合わせ先

電線技術グループ 梅本 ☎0727-81-8183



セラミック実装模式図

運営委員会

第23回運営委員会

日時 12月17日(火) 15:30~17:30

場所 商工会館

- 議題 1 平成3年度収支実績見込みの件
2 敷金返還のための借入金の件
3 スーパーヒーター用材料技術委員会設置の件
4 役員・委員改選の件

広報委員会

第2回情報サービス検討WG

日時 12月24日(火) 14:00~15:30

議題 WGの進め方について

第69回広報委員会

日時 1月10日(金) 16:30~18:00

場所 住友金属工業(株)白山寮

- 議題 1 情報サービス検討WGの検討範囲と今後の予定
2 JRCM NEWS編集部会

調査委員会

第5回汎用材料委員会WG I (磁性材料)

日時 12月13日(金) 13:30~17:30

講演 1 「窒化膜の製造方法について」

東北大学工学部

助教授 高橋研氏

- 2 「高飽和磁束密度材料に対する期待」

(株)鉄道総合技術研究所保川研究室
主任研究員 秦広氏

第5回汎用材料委員会WG III (砂漠環境)

日時 12月16日(月) 14:00~17:00

講演 「アブダビにおける自動車事情」
日産ディーゼル工業(株)海外技術部
吉沢俊道氏

第5回汎用材料委員会WG II (地球環境)

日時 12月20日(金) 13:30~17:30

講演 1 「地熱発電用材料の課題」
通商産業省工業技術院東北工業
技術試験所機械金属部
部長 池内準氏

- 2 「石炭ガス化における材料問題について」

(株)石炭技術研究所石炭ガス研究部
部長 中居純一氏

- 3 「CO₂吸収装置と腐食問題について」

日揮(株)技術本部材料研究部
部長 山本勝美氏

石油生産用部材技術委員会

第7回専門家部会

日時 1月13日(月) 13:30~17:00

議題 1 第3四半期の共同研究進捗状況報告

2 継手技術WG活動状況報告

3 プラスト技術WG活動状況報告

燃料電池材料技術委員会

第14回燃料電池材料技術委員会

兼第14回金属系材料WG

日時 12月17日(火) 16:00~17:00

- 議題 1 平成3年度進捗状況各社報告
2 平成4年度賦課金計画の審議
3 平成4年度実施計画の審議
4 燃料電池材料評価委員会(仮称)に関する審議
5 材料の後期研究計画、展望に関する自由討議

スーパーヒーター用材料技術委員会

第1回専門家部会

日時 12月4日(火) 13:30~17:00

- 議題 1 研究開発の年度計画
2 検討課題及びスケジュール
3 小型評価試験方法について

第1回スーパーヒーター用材料技術委員会

日時 12月12日(木) 13:30~17:00

- 議題 1 平成3年度実施計画について
2 専門家部会の活動報告
3 海外調査について
4 技術封印について

新製鋼プロセス・フォーラム

第14回WG

日時 12月16日(月) 14:00~17:30

議事 平成3年度事業等について

新年賀詞交換会

JRCM、ライムズ社、レオテック社及びアリシウム社共催の新年賀詞交換会が、1月8日17時から当センターにおいて、産学官の関係者140名を超える方々のご出席をいただき、盛大に行われた。

JRCM山本理事長が「7年目に入り、地球環境問題への対応等共同研究開発の必要性はますます高まっている。新製鋼プロセス・フォーラムの飛躍的な推進、有用金属の高度リサイクル技術の調査研究、高効率廃棄物発電用スーパーヒ

ーター用材料の研究開発等のテーマを着実に推進させるとともに、会員各社との連絡をより緊密にするための情報利用体制を整備・強化したい」と挨拶。

引き続き、久保寺ライムズ社長、江見レオテック社長、木村アリシウム社取締役からそれぞれ年頭の挨拶があったあと、日下部副理事長の発声で乾杯となり、懇談に入った。

また、ご来賓の通商産業省基礎産業局中島製鉄課長、古賀非鉄金属課長、同省機械情報産業局の足立通商室長及び基盤センターの渡辺理事より励ましのご挨拶をいただいた。

「金属の高純度化」に関する講演会のお知らせ

(本号P6、海外出張記参照)

講演者・Prof. A. Seeger
Max Plank Institut Fuer
Metallforschung
・Dr. S. Weinig
Materials Research Corporation
・木村 宏 東北大学名誉教授

日時・3月30日(月) 13:00~17:00

会場・学士会館

(東京都千代田区神田錦町3-28)

(JRCM会員各位には、追ってくわしいご案内を差し上げます。)

事務局の人事異動と新人紹介

【人事異動】

平成3年12月31日付

(新) (旧)

三島 律夫 住友金属工業株式会社 総務部長
事業開発本部
ICセックス事業部
企画部課長

糸坂 忠 三菱マテリアル株式会社 研究開発部
開発本部企画開発部
副部長 主任研究員

平成4年1月1日付

井本 健 総務部長 日本軽金属株式会社 出向
日軽ニュービジネス株式会社
取締役

三矢 尚 研究開発部 住友金属工業株式会社
次長兼主任研究員 チタン事業部チタン技術部
次長

青木 守 研究開発部 株式会社神戸製鋼所
主任研究員 技術開発本部化学研究所
化学プロセス研究室
主任研究員

紺谷和正 新製鋼技術 三菱製鋼株式会社
研究推進室 経理部財務グループ
担当課長 課長補佐

【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趣味等
井本 健

①広島県広島市
②1940年1月19日
③成蹊大学政治経済学部経済学科
④1962年4月、日本軽金属(株)入社以来、26年間に資材部、秘書室、蒲原・新潟・船橋の各工場事務部門に勤務。1988年9月、日軽ニュービジネス(株)取締役管理部長に就任。
⑤JRCMがその任務を果たすだけでな



く、ますます発展するように事務的側面からあらゆる努力をしたいと思います。

⑥囲碁、ゴルフ、スイングジャズ鑑賞、ドライブ(その前に今年中に念願の免許を手にすることが目標！)

三矢 尚

①兵庫県西宮市
②1939年10月19日
③慶應義塾大学工学部機械工学科
④住友金属工業(株)で



鋼板関係の技術部門に16年間、チタン技術に14年間従事。

⑤会社生活30年を製造会社での技術の開発向上に取り組んできましたが、JRCMでは会社を通じてではなく、直接社会に、世界にどのような技術を開発して貢献していけるかという角度から取り組まさせていただけるチャンスを与えられたと感じております。少しでもお役に立ちたいと思っていますので、関係の皆さんの強いご鞭撻をお願いします。

⑥今までにやったことがないものを探すが難しいほどなんでもかじったことがあります、その反動か現在は無趣味が趣味となっています。

青木 守

①兵庫県明石市
②1949年8月25日
③神戸大学工学部化学工学科
④(株)神戸製鋼所



技術開発本部浅田基礎研究所で触媒開発6年、機械研究所設立とともに、同研究所プロセス化学研究室で、直接還元製鉄プロセス及びリフォーマ開発7年、その後化学研究所設立と同時に、

同研究所化学プロセス研究室で燃料電池用リフォーマ・ガス処理技術・触媒開発約6年と研究部門一筋で20年。

⑤MCFC電極材料の担当として私で3代目ですが、若さではJRCMのなかで一番とのこと。この若さでなんでも吸収し、新しい環境で、金属系材料という新しい分野で新しい自分を試してみたい。

⑥昔サッカー・熱中スキー、今ゴルフ・家族スキー・家庭菜園・絵画鑑賞と少しオジさんしています。健康のためジョギング等をしようかと思っていますが、興味ある方お誘いください。

紺谷和正

①東京都渋谷区
②1936年3月10日
③藤沢商業高校
④三菱製鋼(株)東京製作所経理部原価課配



属。その後工場建設本部、プロフィットセンター等のプロジェクトを経て、鋼材製造部技術課兼務後、本社経理部財務グループに至る。

⑤初めての体験であり、いささか緊張しております。しかし企業にとって、環境問題は避けて通れぬ課題であり、そのようなプロジェクトに、多少なりとも参画できたことは、自分を見つめ直す意味でも、大変よい機会であると思っております。誠に浅薄ではございますが、本来このような研究開発は、ノンプロフィットの認識が十分いきわたらないと、強力に進まないのではないかと思います。そのへんを意識しつつ、自分なりに、どのようにアプローチしていこうかと考えております。
⑥旅行、つり。

新製鋼関係のTELは03-3503-2134へ