



TODAY

「金属」はどこへゆく

株式会社アグネ技術センター 取締役社長
財団法人 本多記念会 常務理事

長崎 誠三

「自動車のホンダさんの記念会はそちらで……」
「いいえ、金属のホンダですが……」といった電話
のやりとりを何度したことであろう。(財)本田……
という宛名の郵便もよく来る。

本多光太郎が亡くなってやがて35年になる(昭
和29年2月12日没 84歳)。第1回の文化勲章受章者
(昭和12年、理科系は物理の長岡半太郎、地球物理
の木村栄、そして本多の3人)であり、鉄の神様
といわれた先生もすっかり過去の人となってしま
った気がする。

先生が、設立・育成に心血を注いだ東北大学の
金属材料研究所も、昨年、英名を“The Research
Institute for Iron, Steel and Other Metals”と
いった由緒あるものから、“Institute for Materials
Research”と変えたと伝えられる。

長ったらしい奇妙なかつての英名は、鉄鋼研究
所として大正8年5月に設立され、大正11年に金
属材料研究所に改組、大学の付置研究所(官制上

は学部と同格)としては、最も規模の大きなもの
へと発展していった歴史を物語っている。

近代科学の後進国、極東の一島国ではあったが、
金属材料研究所を中心としたわが国の研究はアメ
リカをも凌いだ時代もあった。

研究所に限らず、大学の学科名からも、冶金、
金属といった名称が消えつつある。「金属」は材料
の一部分にしかすぎないのだろうか。「金属」は確
かに「材料」の1つではある。しかし、工業とし
て、また、学問として見たとき、「金属」は、「材
料」の基幹をなすものである。「金属」に関連する
工業、学問を深く掘り下げてこそ「材料」の発展
につながるのではないか。

「材料」といった大義名分のもとに広く拡散して
しまう恐れはないだろうか。

20数年前に第1次材料科学ブームが吹いたこと
がある。その二の舞を演じることはないだろうか。

The Japan Research and Development Center for Metals

JRCM NEWS / 第25号(Vol.3 No.8)

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11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
発行者 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

熱・電気エネルギー変換技術の研究開発動向

山口大学工学部教授 松原 覚 衛



本稿は、去る9月8日(日)に開催された調査委員会・金属間化合物部会・第3回機能材WGでの講演を要約、再執筆していただいたものです。

わが国の昭和62年度のエネルギー消費量は石油換算で約4.3億klといわれており、このうちの48%は排熱として大気、河川、海等に無駄に放出されている。この排熱量は霞ヶ関ビル(容積約52万km³)の樹で397杯分に相当する膨大なものである。排熱エネルギー源としては、火力・原子力発電所、製鉄や鋳造所等の工業プラントからの高温排熱、ボイラー、自動車等、その形態や温度レベル、量等さまざまである。エネルギー資源の少ないわが国にとっては、この膨大な排熱エネルギーを少しでも回収して有効利用するための技術開発は急務である。

熱エネルギーを電気エネルギーに変換する方式のなかで、3000℃程度の高温度燃焼ガスを対象とする大電力の発電法として電磁流体発電(MHD)が知られているが、2000℃以下の中高温度で比較的小規模の発電には、熱電気発電(thermoelectric converter)や熱電子発電(thermionic converter)方式が確実に現実的である。これらの方式は、比較的高いエネルギー変換効率と小型軽量である特徴があり、各種の熱エネルギー源との適応性が高いという特徴もあって、実用化の可能性の高い技術にあげることができる。

各種の熱エネルギー源との適応性の高い熱電気発電(TEC)直接発電方式を取りあげて、この方式の研究開発の現状と今後の動向について述べる。

1. 熱電気発電の原理と基本的構造

熱電気発電は、図1に示すように、p型とn型半導体を接合してその両端に温度勾配をつけて、ゼーベック効果により熱エネルギーを電気エネルギーに変換する手法である。

この変換法は、構造が簡単で寿命が長く、多様な熱源に対応できる特徴があるので、これまで宇宙開発のための補助電源や高温排熱エネルギー回収用電源、極地遠隔地用電源として開発されてきた。エネルギー資源の乏しいわが国では、エネルギーの有効利用の立場から、多様な熱源に対応して電力を得ることができる熱電気発電に大きな期待がもたれている。

熱電気発電技術の実用化は、主として材料開発にかかっている。熱電気発電器で得られる電気出力と変換効率は、熱電材料の性能指数(figure of merit)

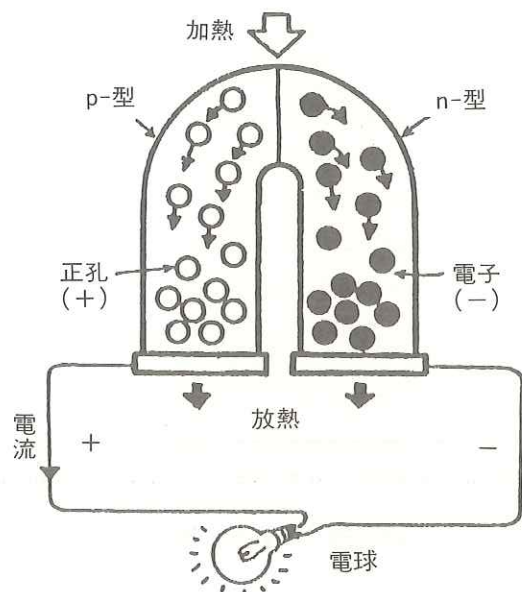


図1 熱電気発電の原理図

と呼ばれる物質パラメータに大きく依存しており、一般に、 $Z=S^2\sigma/k$ で表される（ S はゼーベック係数、 σ は電気伝導度、 k は熱伝導度で、 Z は $1/\text{deg}$ の単位をもつ）。これまでに知られている熱電材料のなかでは、 Bi_2Te_3 が最も Z -指数が大きく $Z=10^{-3}1/\text{deg}$ である。この値が実用化の一つの目安になっている。

2. 研究開発状況

熱電気発電の歴史的経緯をたどりながら、この発電方式の研究開発の現状をおおてみたい。

アメリカでは、主としてアポロ計画に基づいた研究開発（SNAP計画）が1961～1970年にかけて続けられた。すでに宇宙探査機用電源として20数回も打ち上げられた実績がある。一例として、1961年11月に打ち上げられたSNAP-3型熱電気発電器の構造を図2に示す¹⁾。この発電器の熱源は、直径12cm、高さ13.8cm、重量1.8kgの非常に小型軽量の発電器であり、熱電材料は PbTe 系で高温接点温度496℃、放熱接点温度107℃、電気出力3.3W、変換効率5.5%である。

そのうち、原子炉リアクター・パワーシステム（PSD）として開発されたSNAP-10Aは、電気出力0.5KWの発電器で、1965年4月に打ち上げに成功している²⁾。宇宙用のほかにも地上用として、燃焼ガス、LPガス、そのほか排熱を利用したプロトタイプの5KW級の発電器も開発されている³⁾。

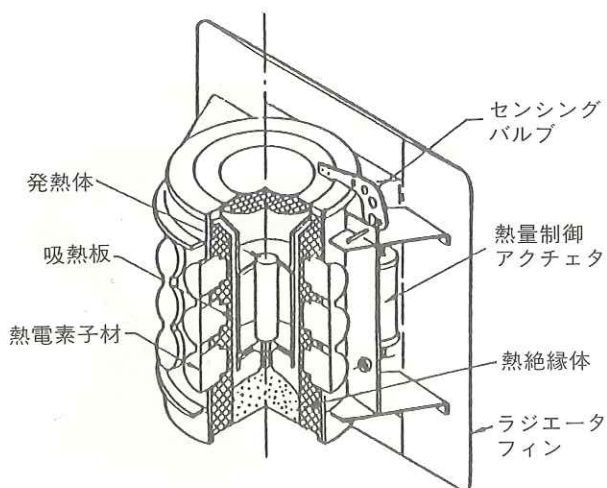


図2 熱電発電装置の一例（SNAP-3）¹⁾

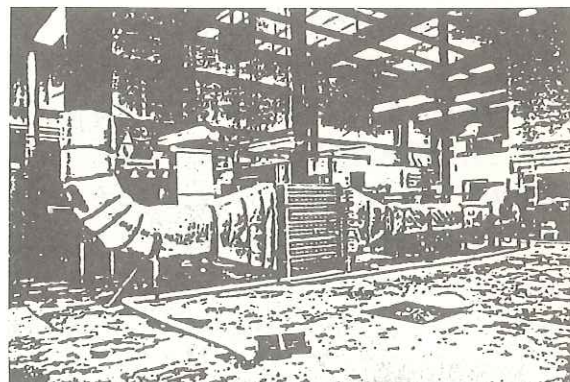


図3 30KWの高出力熱電システムの外観（J.Beavden）³⁾

電気出力は使用する熱源と熱電気発電器の用途によって異なるが、1956～1970年代にかけては比較的小容量のものが多く、しかし最近では、熱電材料の性能向上とともに、大容量化の方向に研究が進んでいる、例えば、米国エネルギー材料研究所のJ.Beardenら⁴⁾は排熱ガスの回収を目的とした30KW級のプロトタイプの高出力熱電気発電プラントの開発を行っている。図3はその構造を示す。

また、ソ連、フランス、西ドイツ等の西欧諸国や日本でも、宇宙開発や原子炉、太陽、海洋エネルギーの利用、排熱高温ガスの利用を目的とした熱電発電器の開発が進められている⁵⁾⁶⁾。

一方、材料開発の面では、カルノー効率が高い1000℃以上の高温領域で Z -指数が高く、熱的に安定な熱電材料の開発が要請されており、 FeSi_2 、 MnSi_2 、 CrSi_2 、 Mg_2Si 等のケイ化物⁷⁾⁸⁾や、 B_4C 、BP等のホウ化物⁹⁾¹⁰⁾、 $\text{Li-Ni}_{1-x}\text{O}_x$ 系、 $\text{Li-Co}_{1-x}\text{O}_x$ 系等の材料が有望である。最近、特殊な材料として1000℃以上の高温領域で比較的 Z -指数の高い La_2S_4 、 Ce_2S_4 、 La_2Te_4 等の希土類カルコゲナイド¹¹⁾等も注目されている。

著者らは、低加速で大容量のイオンビームを輸送する手段として開発されたクラスターイオンビーム（ionized cluster beam：ICB）¹²⁾を用いて、アモルファス構造をもつ鉄シリサイド（ FeSi_2 ）薄膜の開発研究を行っている¹³⁾¹⁴⁾。このアモルファス FeSi_2 薄膜は、微量の酸素ガス雰囲気中（ $\sim 10^4$ Torr）でSiの蒸着粒子のみイオン化するとp型が、またFeをイオン化するとn型伝導を示す。動径分布関数（RDF）とX線光電子分光（XPS）による構造解析

から、前者の場合には膜中に選択的にSi-Oボンドが生成し、また後者の場合ではFe-Oが生成することを明らかにした。このアモルファス薄膜の性能は、これまで熱的手法（例えば、熔融法、粉末焼結法等）で得られているものに比べると10~30倍も大きい熱起電力（3~5mV/deg）をもち、熱電材料としての性能指数は従来のものより1~2桁程度アップできる。Feの一部をMn、Cr、Co等のほかの3d遷移金属と置換することによって、熱電材料としての性能改善ができることも明らかになっている。

反応性雰囲気ガスとしてN₂やC₂H₂（またはCH₄）ガスを用いると、O₂と同様のアモルファス構造のFeSi₂膜になる。N₂ガスの場合、Siを選択的にイオン化するとSi-Nのボンドが、またFeをイオン化するとFe-Nのボンドが優勢になる。C₂H₂やCH₄等の炭化水素系ガスでは、Si-CあるいはFe-Cのボンドが優勢となり、熱起電力はN₂の場合に比べて高い（4~6mV/deg）。

アモルファス鉄シリサイド膜で、熱電発電材料としての大幅な性能アップができることがわかったが、高出力の熱電発電の実用化には、1対当たり数A~数十A/cm²の電流密度が必要であり、少なくとも、500μm~10mm程度の厚みの素子が必要である。そのため現在は、有機金属ガスを原料としたクラスター・イオンビーム（ICB）及び電子サイクロトロン共鳴（ECR）プラズマ等により、a-FeSi₂系、SiC系アモルファス熱電材料の実用化のための研究を行っている。

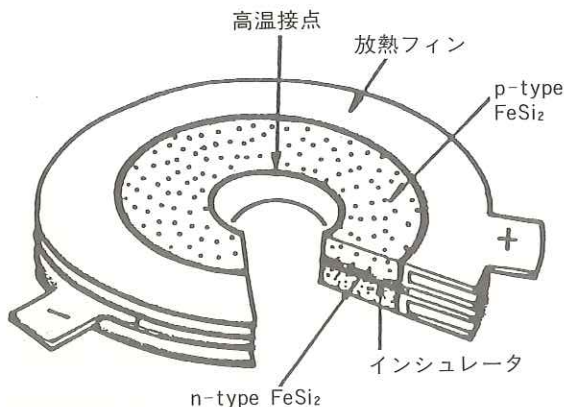


図4 熱交換型熱電発電用素子の構造図

例えば、原料として鉄(Fe)の代わりに有機金属フェロセンFe(C₅H₅)₂を用いて~200℃でガス化し、この蒸気を断熱膨張によって超急冷(supper cool)し、生成したクラスター・イオンビーム(MO-ICB)を高真空中に噴射すると~100Å以下の粒径の超微粒子が1~6μm/minの高速レートで堆積できる。

また、このクラスター・イオンビームと、電子ビーム蒸着したSiCの蒸気とを反応させて堆積した厚膜は、~1300Kの高温領域で熱起電力が~6mV/degの高い値を示す。

また、マイクロ波放電プラズマ(ECRプラズマ)により有機金属ガス(MO-ガス)を放電分解して生成した超微粒子は、そのプラズマの生成条件によって大幅な特性改善ができるだけでなく、高速度レートで堆積できる。図4、図5は現在開発中のアモルファスFeSi₂を用いた熱交換型熱電素子の構造と素子の外形を示したものである。1対で1~5Wの電気出力を出すのが目標である¹⁵⁾。

3. 問題点と将来展望

熱電気発電の研究は、歴史的にみると、1957年ソ連のA.F.Joffe¹⁶⁾にまでさかのぼるが、現在のアモルファス・シリコン(a-Si)太陽電池の研究に比べると熱電変換の研究はかなり伸び悩みの状態が続いたといえる。その主な理由は従来の熱電物質の性能を大幅にアップすることが容易でなかったことにある。

この問題を解決するためには、オーソドックスな熱的手法（純冶金学的手法）によらない新しい

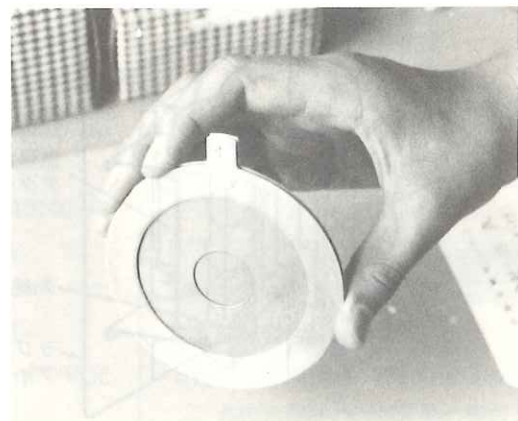


図5 熱交換型熱電発電用素子の試作例

製造技術、例えばイオンやプラズマ等の非熱平衡状態下での反応プロセスによる材料開発が不可欠である。また、取り扱う熱電材料としては原料が豊富で安価であり、高温での熱的安定性の高い材料の開発が要請される。

1970年以降、エネルギーの有効利用の立場から、

参考文献

- 1 K.F.Gantz: Nuclear Flight, (1960) 138.
- 2 R.Ramakumar: "Review of Solar Pounds", 14th Front. Power Conf., (1981) 11-1.
- 3 R.C.Schlichting: Adv.Energy Conv. 2, (1962) 299
- 4 J.Beaeden et al.: Proc 6th Int. Conf. on Thermoelectric Energy Conversion. (1986) 138.
- 5 M.D.Fisher et al.: Adv.Energy Conv. 2, (1962) 275.
- 6 梶川武信: 応用物理 50, (1981) 4.
- 7 I.Nishida: J.Cryst.Sci. 7, (1972) 435
- 8 T.Kojima, M.Okamoto and I.Nishida: Proc. 5th Int. Conf. on Thermoelectric Energy Conversion (1984) 56.
- 9 C.Wood and D.Emin: Phys.Rev.B29, (1984) 4582.
- 10 S.Yugo, T.Sato and T.Kimura: Appl.Phys.Lett.46, (1985) 842.
- 11 C.Wood et al.: J.Appl.Phys.58, (1985) 1542.
- 12 T.Takagi: Thin Solid Films 9, (1982) 1.
- 13 K.Matsubara et al.: Proc.Int.Ion Engineering Congress, ISIAI' 83 & IPAT' 83, (1983) 1221.
- 14 K.Matsubara, T.Koyanagi and T.Takagi: Proc.6th Int. Conf. on Thermoelectric Energy Conversion (1986) 1.
- 15 松原覚衛: 文部省科学研究補助金エネルギー特別研究, 昭和60年度報告書 p.42.
- 16 A.F.Joffe: "Semiconductor Thermoelements and Thermoelectric Cooling", (Intersearch Ltd., 1957), p.8.

新技術を取り入れたエネルギー材料の開発研究が重要視されており、国家プロジェクトとして推進されるようになった。今後、アモルファス構造、さらにファインセラミックス（超微粒子）構造の新素材の開発によって、熱電発電システムが実用化できる可能性は極めて高い。

新素材関連団体連絡会だより

第18回会合は、9月16日(金)に高分子素材センター会議室において行われた。出席者は、連絡会構成6団体に加え、通商産業省から岩井・矢島（基礎新素材対策室）、小澤（製鉄課）及び宗内・朝武（ファインセラミックス室）の諸氏が同席された。

冒頭、通商産業省から第2回「暮らしの中の新素材展」について実績説明があった。入場者は昨年倍の10万人弱、新素材バザールコーナーの売り上げは1,200万円弱で昨年の約3倍、となかなかの盛況であり、来年も想を凝らして是非続けよう、という点で意見が一致した。

次に、第12回鳥人間コンテスト選手権大会（7月30日読売テレビ主催）の出席者を対象として当センターが実施した新素材に関するアンケート調査の結果を報告した。これについて当連絡

会構成各団体は、それぞれ検討を行うこととした。

高分子素材センターからは、同センター主催で7月25、26日に行われた「有機化合物と半導体の非線形光学」に関する国際的シンポジウムについて紹介が行われた。

今回の主議題である新素材標準化の推進方法については、まず、ニューマテリアルセンター等からそれぞれ年度別計画の現状について報告があり、先般、通商産業省に報告した「新素材標準化長期計画の重点項目」との対比が行われた。

第19回会合は、ニューマテ88ジャパン開催中という事情もあり、大阪のニューマテリアルセンター会議室で10月12日(水)に行われた。出席者は、関連6団体に加え、通商産業省から岩井基礎新素材対策室長と宗内ファインセラミ

ックス室長が同席された。

議題「新素材標準化の予算案」は前回からの継承であるが、今回の議論では、試験方法の標準化に先立ち、試験方法の開発が絶対に必要な局面がかなり多いことが指摘された。そこで次回には、各系素材とも要求予算案にその種の開発費も盛り込んだ型で、予算の具現化方策を討議することにした。

次の議題「国際交流」では、まず当センターから国際課の設置、国際委員会の活動、英文パンフレットと英語版のJRCM NEWS等について説明、これに続いて各団体からそれぞれの現状説明があった。なお、通商産業省からは優秀新素材表彰制度の検討状況等について説明があった。

今回は標準化中長期計画、連絡会主催合同講演会等をテーマに11月22日ニューガラスフォーラムで開催する。

理事会

第11回臨時理事会

日時 9月21日(水) 16:00~17:00

1 審議事項

第1号議案 理事6名辞任に伴う理事6名選任の件

島田仁専務理事をはじめ6名の理事が、9月30日をもって退任し、鍵本潔氏はじめ6名が10月1日をもって理事に就任する原案を承認。

第2号議案 専務理事の選任の件
理事の互選により、鍵本新理事を専務理事に選任した。

第3号議案 顧問の委嘱の件

10月1日より、島田(前)専務理事に顧問を委嘱する原案を承認。

第4号議案 役員退職金支給の件
島田(前)専務理事に役員退職金を支給すること及びその額は理事長が別に定めるとの原案を承認。

第5号議案 役員報酬支給の件
鍵本(前)専務理事に対し、在職期間を通じ報酬を支給すること、及びその額は各年度予算に計上するとの原案に対し承認。

第6号議案 顧問手当支給の件
島田(前)顧問に対し10月より6ヵ月間顧問手当を支給すること及びその額は理事長が別に定めるとの原案を承認。

第7号議案 評議員2名辞任に伴う評議員2名選任の件

妹島五彦評議員はじめ2名の評議員が退任し濱田裕志氏はじめ2名が評議員に就任する原案を承認。

第8号議案 審議員3名辞任に伴う審議員3名選任の件

小倉忠利審議員をはじめ3名の審議員が退任し、関根敏雄氏はじめ3名が審議員に就任する原案を承認。

第9号議案 半凝固加工技術委員会の設置の件

(株)レオテックが実施している半凝固加工プロセスの研究開発に関する将来技術について、調査企画する半凝固加工技術委員会を、当センター内に設置するとの原案を承認。

第10号議案 規程類改定の件

委員会規程に半凝固加工技術委員会を加えること並びに文書規程に会計課及び国際課の文書記号を加えるとの原案を承認。

広報委員会

第30回広報委員会

日時 10月4日(火) 16:00~17:30

1 鳥人間コンテスト選手権大会・新素材関連団体連絡会話題提供結果

9月16日に開催された第16回連絡会で話題を提供し、各団体内部で検討がされる旨報告があり承認。

2 新素材関連情報(資料)更新状況について

事務局から、9月末時点での更新状況を報告。

(JRJC NEWS編集部会)

座談会企画、第24号刊行結果、第25号原稿内容、第26号編集内容等を検討。

調査委員会

「NS部会」

第3回部会

日時 9月7日(水) 14:00~17:00

1 1次調査の結果説明と討議

2 今後の進め方

各種機能に共通して現れる、プロセス技術(高純度、粉末製造、表面高機能化等)について、今後さらに調査対象としての絞り込み

を行うことを予定。

「レアメタル部会」

第4回「標準物質」WG

日時 9月8日(木) 14:00~17:00

場所 霞山会館

1 各委員の調査結果の報告・討議
2 今後の進め方

標準物質の供給、分析法等に関する調査を継続するとともに、問題点の整理、課題の抽出を実施予定。

「高純度精製」WG

第5回「レーザー」SG

日時 9月14日(水) 13:15~15:10

1 文献調査結果の討議

次回までに各委員が対象物質を決め、システムを考案。

第5回「固相電解」SG

日時 9月14日(水) 15:20~17:15

1 各委員調査結果の報告と討議

次回までに金属間化合物への応用の可能性を調べるとともに、固相拡散接合の応用例を考案。

第4回「高温半導体」WG

日時 9月26日(月) 14:00~17:00

1 高温半導体全般の原料、製造方法、用途、問題点についての再調査報告

2 講演会、討議等を含む今後の予定の確認。

「EM調査研究会」

第11回オプトエレクトロニクス材料G

日時 9月27日(火) 14:00~17:30

場所 東海大学校友会館

1 調査経過報告

各社担当分テーマの調査経過の報告がなされ、その内容について討議。

2 ヒアリングについて

(1)次回(10月20日)の小長井教授の講演に対し、各社1件以上の質問を用意。

(2)各担当テーマについてヒアリング希望者を次回提案。

第8回PVD技術G

日時 10月11日(火) 14:00~17:00

- 1 グループ内討論
「まぼろしの薄膜」分類について、今後重点を置く分野の絞り込み及び調査のやり方について討議。

「アルミニウム系新材料の高機能化に関する調査部会」

第20回部会

日時 9月22日(木) 13:30~15:00

- 1 研究開発プロジェクト化WG報告
「高比強度合金(A1-Li合金)の研究開発」をテーマとして、R & D 会社設立をめどに基盤技術研究促進センターに出資申請を行った旨報告。
- 2 アルミニウム表面ミリオオーダー硬化技術調査WG報告
文献調査並びに可能性技術調査の進捗状況を報告。

「極限環境委員会」

第3回委員会

日時 9月21日(水) 13:30~17:00

場所 葵会館

- 1 各WG報告
- 2 今後の進め方
WG間で重複する分野を整理し、「高エネルギー加工」は「超高磁場、超高圧」の分野でカバーする。また、一部の分野については既存調査結果の活用を図るとともに、残りの分野については調査を継続し、「手段と装置」、「対象材料」、「物性」、「用途、応用」に着目して整理。
- 3 海外調査について
時期、訪問先等について各委員の意見を求め、調査案をとりまとめる予定。

第2回WG・II

日時 9月21日(水) 10:00~13:00

- 1 各委員調査報告及び討議
「低重力」については1)手段、2)装置、3)応用技術……結晶成長、複合材料に着目して、また、「超高真空」については1)装置、2)材料、3)評価、制御、4)応用技術に着目して分担調査を継続。

第3回WG・III

日時 9月6日(火) 10:30~16:00

- 1 高エネルギー、高速成形、加工及び超急冷に関する文献調査結果紹介
- 2 各種加工法の原理、装置の概念図、用途、特性、現在の技術レベルを再整理。
なお、9月21日本委員会のあと、調査対象の絞り込みを自由討議にて実施。

「金属間化合物部会」

第3回体系化WG

日時 9月19日(月) 13:30~17:00

場所 東海大学校友会館

- 1 文献調査活動について
(1)JICST 検索結果から各担当者が選定した文献について、簡単に紹介。
(2)共通観点を「金属間化合物の変形能」とし、前々回決定したキーワードごとに最大10件程度の文献を抽出し、今後、毎回キーワードごとに2件程度の紹介を実施する予定。
(3)文献入手についてはJRCMに各担当者が連絡。

第4回機能材WG

日時 10月4日(火) 13:30~17:00

場所 東海大学校友会館

- 1 講演「超磁歪材料と応用」
東海大学 工学部
金属工学科 金子秀夫教授
- 2 グループ内討論

(1)西田先生講演会メモを石橋(三菱電線)、志田(住金)両氏が整理、石橋氏が整理の経過、留意点等について説明。

(2)次回の講演会は磁歪材料と磁石材料を主題に開催予定。

第3回耐熱構造材WG

日時 9月28日(水) 13:00~18:00

- 1 ニーズ調査結果
前回分の残りとは航空用ガスタービンの主要高温部品に関するニーズについて担当会社が説明したのち討議。
- 2 調査範囲に関する各社提案
各社が調査範囲に関する提案を説明し、討議。主査から先端耐熱性金属間化合物について説明があり、各社はこれを参考に実際の調査項目や具体的調査方法について検討し、次回提案予定。

「単結晶部会」

第3回部会

日時 9月12日(月) 13:00~17:30

- 1 部会委員による講演と討議
(1)薄膜・PVD法
三井金属 米山 潤氏
(2)薄膜・CVD法
住友電気工業 澤田和夫氏
(3)薄膜・SOI法
日立製作所 吉成 明氏
- 2 文献調査方針の討議
Ni合金単結晶の抄録からキーワードの種類とそれぞれの出現頻度を集計した結果が事務局から説明された。そののちの討議により、(X+X合金)×単結晶(ここで、X=Fe、Ti、Al、Co、W、Cr、Nb)、及び{薄膜-(Si+GaAs+半導体)}×単結晶の検索式で文献抄録を取り寄せ、分担を決めて同様の集計を行うことに決定。

(※に続く)

石油生産用部材共同研究 「ループテスター」が完成

石油公団とJRCMの共同研究として推進中の油井管用新素材の研究開発の一環として、NKKに委託して製作中の「ループテスター」が、このほど同社京浜製鉄所構内に設置完了した。

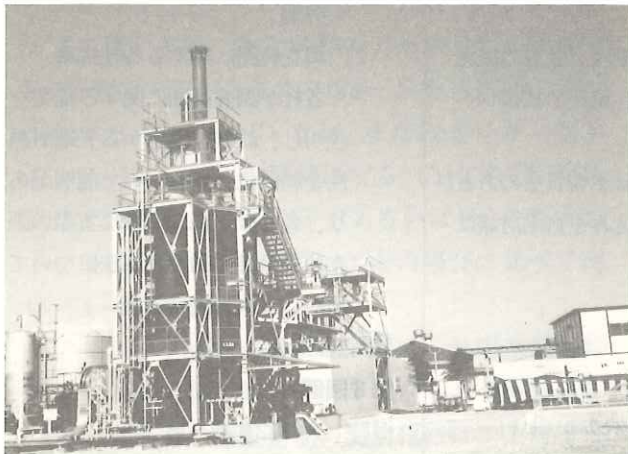
本試験設備は、昭和61年度から足掛け3年の期間と約9.3億円（うち75%は政府交付金）を投じて製作されたも

ので、その規模と機能の点で同種の試験設備と比べて最先端のものである。

本設備は、内面コーティングされたパイプを試験体とし、高温・高圧下で、気液2相流腐食性媒体を高速で管内に循環させ、過酷な条件の実生産井をできるだけシミュレートした状態下での耐食性評価試験を行うことができる設

備である。基本仕様は、試験材寸法：外径60～127mm、長さ2,000mm(500mm×4本)、試験温度：Max.260℃、試験圧力：Max.100kg/cm²、流速：40m/sec、腐食媒体：NaCl水溶液+(H₂S+CO₂)である。

本設備完成にともない、10月13日(木)にNKK京浜製鉄所において、通商産業省足立芳寛製鉄課長、石油公団咲山忠男石油開発技術センター副所長他関係各位、細木繁郎JRCM理事長、久保寺治朗常務取締役他NKK関係者約60名出席のもと、安全祈願式、竣工披露式が行われた。



「ループテスター」設備全景



安全祈願修祓式

※

石油生産用部材技術委員会

専門家部会第12回継手・シール技術WG

日時 9月7日(水) 14:00～17:00

場所 川崎製鉄(株)東京本社

- 1 シールテスター試験結果及び試験計画

コーティング試験片の高温(260℃)におけるシール性及び耐ゴリング試験結果が報告され、今後の試験片製作と試験計画を討議。

- 2 熱サイクルテスターによる試験計画

川崎製鉄(株)より試験方案が提示されました承。

63年度第2回専門家部会

日時 9月20日(火) 13:30～17:30

場所 古河電気工業(株) 平塚事業所

- 1 樹脂被覆プロセス短尺管コーティング設備の見学
- 2 評価基準作成WG及び継手・シール技術WG活動経過報告
- 3 63年度試験研究進捗状況報告
(担当各社より)

JRCMサロン

第9回バイオシリーズ

日時 9月27日(火) 15:00～19:00

講演1 「色の認識について」

東京大学薬学部

講師 矢野雅文殿

講演2 「バイオアクチュエーター研究の最新動向」

静岡大学工学部

教授 多々良陽一殿

第1回超微粒子シリーズ

日時 9月30日(金) 15:00～19:00

講演1 「超微粒子の哲学と創造科学
林超微粒子プロジェクトについて」

日本真空技術(株)

会長 林主税殿

講演2 「超微粒子の微細構造」

日本電気(株)基礎研究所

飯島澄男殿

ミネルバ計画関連

第5回総合企画WG

日時 9月30日(金) 10:00～13:00

各担当委員の作業結果の報告と討議。

わが社の新製品・新技術⑭ 藤倉電線株式会社

極細径ファイバスコープ

石英イメージファイバは一般にコンジット型（マルチコア型）という構造上、バンドル型に比べ許容曲げ半径が大きく（つまり曲がり難い）使用条件が制約されるため、より曲げ易い細径のものが望まれています。

イメージファイバは単にその画素径を細くしたのでは画質は劣化してしまいます。即ち、もともと細い光ファイバの直径がさらに小さくなり、クラッド

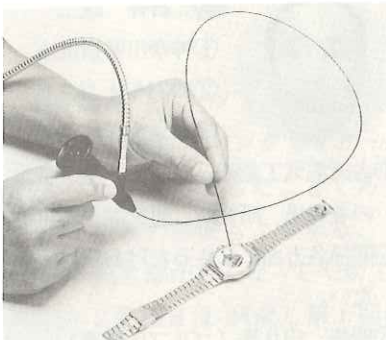
の厚さも薄くなるため光の漏れが著しくなり、特定の色の着色現象や画像のにじみなどを引き起こします。

当社ではイメージファイバのコアとクラッドの屈折率、寸法等を工夫することによりこの点を解消し、従来のイメージファイバ（コア間隔 $10\mu\text{m}$ ）に、比べ、コア間隔を約 $5\mu\text{m}$ と、より高密度にすることができるものを新しく開発しました。その結果、同一画素数

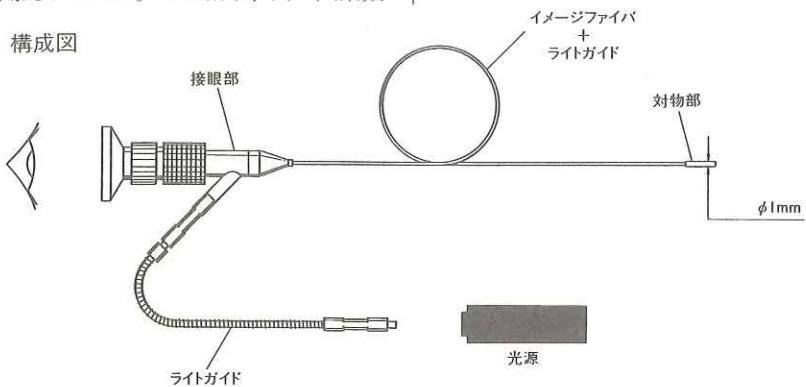
でありながら径が従来の2分の1以下ですむというイメージファイバを可能にしました。

この高密度イメージファイバを使ったファイバスコープは、挿入部最大径を 1mm 以下にできるだけでなく、許容曲げ半径も小さくできるフレキシビリティももち合わせています。この特性は細径で長尺な管や、もろもろの狭い部の観察等に適しており、その応用分野が広がっています。

情報通信事業本部光システム技術部
TEL 03-647-5715



極細径ファイバスコープ



第2世代に向けて —「JRCM創立3年の集い」を開催—

さわやかな秋晴れ、とはとてもいえませんが、去る10月3日の夕刻、創立3年の集い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。

当日は通商産業省をはじめ、当センターの設立に関与された方々、評議員・審議員、各委員会委員、窓口者、ライムズ・レオテック運営協議会メンバー等、約70名の皆様方にお集まりいただき、和やかな交歓会となりました。

席上、光川非鉄金属課長より「JRCMはこの3年間日進月歩の技術動向を把握して、実にアクティブな仕事をしてきている。当面の2つの課題、ミネル

バ計画とAl-Li合金開発についてもセンターの特色を生かして欲しい」、また、足立製鉄課長より「JRCMはこの3年間で基盤を確立し、これから第2世代を迎えることになる。新素材の開発に向けて新しい世界を切り開いていくことを願っている」との期待にあふれるご挨拶をいただきました。参加者一同、第2世代に向けてより一層の努力をしていこう、との思いを新たにしたいと思っております。

さらに、既報のとおり、9月30日付で専務理事を退任されました

島田顧問より次の挨拶がありました。「早いもので丸3年が過ぎた。新素材ブームにのり、皆様の熱意があったからこそセンターがここまで来た。年月が経つとその思い出は薄れてくるが、個別化の時代を迎えたことでもありJRCMを大いに差別化して欲しい。新専務理事を迎え、このセンターに新しい活力をつぎこんでもらいたい」



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。

なお、10月1日に研究開発部国際課を新設しました。

〔人事異動〕

昭和63年10月1日付

	(新)	(旧)
石光 豊 国際課長		新日本製鐵㈱ 海外事業室 部長代理

昭和63年10月15日付

中村徳英 古河電気工業㈱復帰 調査企画課長

昭和63年10月16日付

弓削 允 研究開発部 次長兼調査 企画課長	三菱金属㈱ 中央研究所 企画部長
-----------------------	------------------

昭和63年10月31日付

高崎 克 新日本製鐵㈱ 復帰 総務部長

昭和63年11月1日付

石井康二 総務部長 古河電気工業㈱ 研究開発本部 本部長補佐

〔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、特技、資格等



1. 石光 豊
①広島県広島市
②1940年5月6日
③東京大学経済学部

④新日本製鐵㈱。輸出、技術協力、スペイン留学、ドイツ駐在、労働、海外事業。

⑤JRCMとしての国際交流活動を担当させていただきますが、金属材料等の先端技術を通じての国際交流ですので、技術的素養の涵養に意を注いでいきたいと考えています。JRCM事務局の一員として、早くお役に立

てるようになりたいと思っておりますので、よろしくお願いいたします。

⑥サッカー、水泳、スキー、山歩き。



2. 弓削 允
①大連市
②1940年2月15日
③東京工業大学

大学院修士 金属工学

④三菱金属㈱。生産現場スタッフ、研究開発、企画及び研究開発推進。

⑤JRCMの狙いに微力ながら貢献してゆきたい。

⑥趣味、特技は特になし。体に良いことを何かやりたい。



3. 石井 康二
①神奈川県横浜市
②1934年1月9日
③東京大学法学部

④古河電気工業㈱。日光、千葉、横浜の各工場、研究所、研究開発本部等。

⑤関係各方面にできるだけお役に立ちたい。

⑥囲碁、釣り等(ゴルフは卒業)。

調査研究テーマを募集

当センター調査委員会では、昨年度から調査研究テーマの募集制度を発足させ、日進月歩する技術開発の進展に、調査活動を対応させることにいたしました。

昨年の募集では、36件の提案をいただき、「極限環境」、「金属間化合物」、「単結晶」の3部会並びに「超微粒子シリーズ」として1JRCMサロンを発足させました。

本年度も10月に評議員、会員会社を対象として、調査研究テーマの募集を行いました。

この結果につきましては、とりまともりしだいJRCM NEWSで報告予定にしております。

第2回「暮らしの中の新素材展」

—— 盛況裡に終了 ——

去る8月4日(木)～9日(火)主催：読売新聞社、後援：通商産業省、協力：新素材フォーラム [(財)ファインセラミックスセンター、ニューマテリアルセンター、(財)高分子素材センター、(財)金属系材料研究開発センター、(社)日本ファインセラミックス協会、(社)ニューガラスフォーラム]、場所：東京・新宿・伊勢丹で開催された標記展示会は、53企業の出展のもと、盛況裡に終了し、このほど、主催者から入場者、売り上げ等が以下のように報告されましたので紹介いたします。

合計入場者数	今年	95,525人
	昨年	47,657人
合計売り上げ	今年	11,797,950円

昨年 3,890,560円

'88新材料・新素材展名古屋

月 日 11月17日～20日
場 所 名古屋市中小企業振興会館
問合先 日刊工業新聞社名古屋支社
TEL 052-931-6151

第6回次世代産業基盤技術シンポジウム

—— ファインセラミックス ——

月 日 11月21日～22日
場 所 科学技術館(サイエンスホール)
問合先 日本産業技術振興協会
TEL 03-591-6271