



TODAY

平成元年を次世代製鉄元年として

社団法人 日本鉄鋼協会
会長 八木 靖 浩
 (川崎製鉄株式会社 取締役社長)

今日のように鉄が安価に製造できるようになったのは、なんといってもベッセマー転炉に負うところが大きい。1889年、フランス革命100周年を記念して開催されたパリ万博の目玉は7,000tの鋼材を使用して作られたエッフェル塔であった。それまで高価だった鉄がベッセマー法によって安価となり、建築家エッフェルは鉄をふんだんに使用して美を創造した。

あれから100年、日本にもエッフェル塔の100倍、70万tの鋼材を使用した偉大な鉄の美、本四架橋が完成した。このような歴史のながれのなかで、本年1989年は、いわば次世代製鉄元年と呼ぶにふさわしい。新しい製鉄プロセス、新しい鉄の製品を生み出すべく覚悟も新たに出発したい。

最近では、溶鉱炉から出た銑鉄を予備処理したり、転炉から出た溶鋼を2次精錬することにより、S、P、O、H、C、N等の不純物をppmレベルに低減することが可能になった。ppmのレベルは日常の生活感覚では把握しにくいですが、次のように

考えると実感が湧く。大学をでた新入社員が定年までの35年間に1本の煙草をすって5分間無為に過ごすところが1ppmである。想えば不純物多き人間が高純度高清浄度鋼に挑戦しているものだ。

また、製品の品質についても、厳しいものでは、不良品の発生頻度が百万個の中でわずか数個以下といったppm管理がなされるようになった。例えば自動車用のタイヤコードでは硬鋼線を髪の毛並みの細さに線引きしても破断は3,000km(3×10⁶m)で1回以下といった品質管理がなされている。

高純度高清浄度鋼にはまだまだ知られていない新しい機能が秘められているはずで、鉄屋として大いにロマンをかきたてられる。

日本鉄鋼協会では来年1990年10月21日から26日にかけて、第6回鉄鋼科学技術国際会議を名古屋・白鳥センチュリープラザにおいて開催する。当国際会議のキーワードは、生産プロセスのFlexibilityと製品のFine Steel化であり、世界から多数の研究者、技術者の参加が期待される。

The Japan Research and Development Center for Metals

JRCM NEWS/第35号(Vol.4 No.6)

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 1989年9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)592-1282(代) / FAX (03)592-1285

昭和63年度研究成果報告

「熔融炭酸塩型燃料電池の材料技術開発」の概要 (NEDO委託事業)

本研究は、通商産業省工業技術院のムーンライト計画の一環として、新発電方式の実用化開発を意図し、「熔融炭酸塩型燃料電池発電システム技術研究組合」(MCFC研究組合)が新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)殿の委託を受け、昭和62年度より9カ年計画で進められている「溶

融炭酸塩型燃料電池発電システム開発」のうち、電池用金属系材料の開発を同組合の組合員として当センターが実施しているものである。昭和63年度はその第2年度目に当たる。以下に昭和63年度の研究成果概要を紹介する。

1. 研究の概要

石炭ガス化ガスをも原料として使用でき、将来の分散型電源として各方面から期待されている熔融炭酸塩型燃料電池(MCFC)は、その作動温度が約650℃と高温で、その腐食性も極めて強いことから、MCFCの実用化開発における電池材料開発の重要性は極めて高い。そのため、当センターでは高性能、高耐食、長寿命で信頼性に優れ、低コストのアノード用、カソード用及びセパレータ用の新規材料の開発を実施している(62年度の概要は、JRCM NEWS Vol.3 No.7)。平成3年度までに材料開発に必要な要素技術開発の完成を目指している。開発部位と当センターの開発課題等を表に示す。なお、研究の効率的推進のため、当センターに研究分担会社等からなる「燃料電池材料技術委員会」(委員長 児玉皓雄博士)を設けて活動している。

2. 63年度研究成果概要

(1)カソード材料

鉄を主成分とする合金粉末を成形、焼成するこ

とにより、耐久性に優れかつ電極活性としては現状のNi系に劣らないカソードを開発するための検討を行っている。63年度は、自然浸漬条件下での腐食試験を継続するとともに、実際に電池が作動してカソードが分極されている条件下での腐食挙動を調べた。添加元素の効果を調べるため、Fe-Cr-Ni合金にAlを最大9%含有した材料及びこれらの組成からNiを除いた材料についても腐食試験を行った。高耐食性を有するFe-Cr-Ni-Al系の候補成分の絞り込み、導電率、雰囲気ガスの露点の腐食速度への影響及び高耐食性材料の表面皮膜の安定性等について成果を得た。

今後は、導電率の向上、組成の最適化の検討を進めるとともに、粉末の成形、焼成方法の検討及び多孔質体での化学的、物理的特性の測定を行う。

(2)アノード材料

銅を主成分とするアノードを開発するための研究を推進している。63年度は純銅及び銅-アルミニウム系材料のクリープ挙動を調べ、さらに銅-アルミニウム材料の短時間電池特性を調べた。即ち、純銅、及びアルミニウムを最大8.5%含有する

銅合金の微細粉末をアトマイズ法で製作し、これを成形、焼結してアノード試験片を製作し、炭酸塩非共存下及び共存下でのクリープ試験をし、アルミニウムの耐クリープ性への効果を確認した。さらに、アノードのクリープの機構を明らかにした。これらの結果から、耐クリープ性の優れたアノードを開発するための指針を得た。

また、Cu-5%Alアノードと比較材としてのNi-10%Crアノードの初期電極特性を比較検討し、今後の開発特性を明らかにした。さらに、組成、組織の最適化を図っていく予定である。

(3)セパレータ材料

Ni-Cr-Fe系合金の成分系の最適化を行っている。さらに、Fe系、Co系、Ti系の材料についてもそのセパレータ材料としての可能性を検討している。また、耐食性評価法の検討、小型セルテストベンチの試運転により材料の耐食性とガス組成の関係、アノード分極試験を再現よく行える電極構造の開発、Crの最適値、及びTi系、FeCrAlY系の耐食傾向等について成果を得た。

(4)セパレータ材料めっき技術

最も腐食の激しいウェットシール部に電気アルミニウムめっきを施すことにより、腐食を抑制し、電池の長寿命化、信頼性向上、低コスト化を図る検討を行っている。63年度は、アルミニウムめっき材の拡散処理法、部分めっき法の検討を行った。めっき素材として α 系、 γ 系ステンレス鋼を用い、母材組織の拡散への影響を明らかにした。また、部分めっきのための最適マスキング材を選定した。さらに、交流インピーダンス法による耐食性評価技術を応用し、Alめっきの耐食性向上処理方法を明らかにした。電池試験により、実際の腐食挙動を推定した。今後、最適めっき皮膜処理条件と実際の腐食との関係をつめていく。

なお、昭和63年10月に「欧米燃料電池技術開発動向調査団」の一員として担当者を派遣し、「'88 Fuel Cell Seminar」(於、米国ロングビーチ)に参加したほか、Sydkraft (スウェーデン)、KTI, ECN (オランダ)、Ceramatec (米国)等の各研究機関を訪問、最新情報を得た。

表 開発部位と研究概要

項目	開発部位	電 極		セパレータ	
		カソード	アノード	集電部等	ウェットシール
(現用材)		NiO	Ni系合金	ステンレス鋼、Ni等	
主たる問題点		NiOの溶出	クリープ	腐食	
当センターにおける研究	目的	高温、強腐食性環境下における高信頼性、長寿命、低コストの新規材料の開発			
	内容	Fe基Cr-Ni-Al系合金の開発	Cu基Al-Ni系分散、固溶強化型合金の開発	Ni-Cr-Fe系合金の開発	電気Alめっき技術の開発
	課題	電子伝導性 電極活性 化学的安定性 物理的安定性	耐食性 形状安定性	耐食性 導電性 加工性	耐食性

第3回JRCM講演会要旨

7月3日(月)東京・東海大学校友会館
で行われた当センター国際委員会及び

半凝固加工技術委員会主催の講演会に
おける講演内容を報告する。

半熔融加工と新素材の開発

東京大学生産技術研究所教授 木内 学



金属の固液共存域での加工法の1つに1970年初期に源を発したレオキャスト法がある。これに対し、本講演の半熔融加工法は熱間の塑性加工の拡張で固相域を超えた半熔融域での加工という観点から研究されている。このような研究はわが国では勿論、世界的にも例をみない斬新かつユニークな研究である。本講演では、半熔融加工がどのようなことを目指しているかを、Al合金、鋳鉄等を半熔融域で加工する事例、半熔融加工の特性を利用した複合化事例を交え、次のように述べられた。

金属の塑性変形は、1)結晶粒そのものが変形する、2)結晶粒界がすべる、3)結晶粒が回転する、等によって生じる。金属を固相線を超えて加熱すると粒界がだんだん融けてきて、これがさらに進むと液相の中に固相が浮いているという状態になってくる。このような状態、即ち半熔融状態になると上述の2)と3)が起りやすくなり、見かけ上変形しやすくなる。その結果、変形抵抗

は低く流動性は高くなる。また、混合性、接合性、拡散性、分離性が良好となる。

金属の変形抵抗は固相線温度を超えると急激に減少する。この辺の温度域を利用した加工を考え、材料の変形抵抗をシステムティックにとらえる必要がある。現時点では基礎的なデータが揃っていないため、詳細な特性調査を実行中。

半熔融加工は熱間の塑性加工と溶湯加工の間に位置し、押出、鍛造、圧延、射出、ダイカストフォーミング等既存成形法の多くが利用できる。

(1)押出に適用した場合、低い加圧力で高い加工率が得られることが特徴。その結果、加工機の小型化が可能で、特に難加工性材料の小径、異径棒線あるいは薄肉小径管への加工やさらに難加工性である粒子あるいは繊維強化等の複合材料の加工に適している。例えば、難加工性アルミ合金(A7075)でも小径パイプ、棒、線等にきれいに仕上がりが、しかも通常押出の1/4~1/5の加圧力で加工できる。

(2)圧延に適用した場合、低加工力、高加工率、連続加工、長尺製品化、複合加工等が容易となる。特に、圧延時に液相と固相とが別々に動くため、板厚方向に異なった材質となることも認

められており、このような特徴を積極的に利用した傾斜機能材への応用が期待される。また、鋳鉄板等の難加工性板材の加工、粒子強化あるいは繊維強化材料、接合性の向上による積層材料、積層複合材料等への応用が可能。1つの事例として液相と固相の動きが異なることと材料の組成とをうまく組み合わせることにより、表面は耐摩耗性、内部は靱性に優れた板材の製造も可能。例えば、球状黒鉛鋳鉄を半熔融圧延した場合、表層部は片状黒鉛鋳鉄、内部はもとの球状黒鉛鋳鉄の板厚方向に2重の構造となり、表層部は摺動性、耐摩耗性に優れ、内部は靱性が保たれた板材の製作が可能。

(3)粒子分散型複合材料の成形についても、押出、鍛造、圧延、射出等による棒、線、管材、板材あるいは機械部品等への成形が適用される。例えば、押出による棒、線等への成形では、セラミックス粒子等の強化材の混合による材料強度の上昇で従来の熱間押出では対応できないところを、半熔融押出を適用すれば強度的な制約が減り、加工そのものが容易となる。特に強化材の含有率が高い場合には半熔融状態以外では加工が難しい。

(4)圧延による積層複合鋼板の製造では、半熔融域で加工することにより、複合層の金属マトリックス中の液相が隙間を充填して複合層と母板との界面の接合が促進されて一体化する。そして、表層部は耐摩耗性を、内部は変形性の良好な特性をもたせ、複合層単独では加工できないところを冷間で加工してパイプに成形することも可能。また、上、下に母板を置いて中間に複合層を入れてサンドイッチ構造として半熔融加工をすれば、例えば薄い制振鋼板をつくることも可能。

(5)さらに、2重、3重の内部構造と

することも可能で、例えば、熱膨張率差を吸収して耐熱疲労性の向上という傾斜機能を与えることもできる。母板を半溶融にして強化粒子を直接うめ込むこともでき、新しい組成あるいは構造をもった摺動部材をつくることも可能。メッキ鋼板を用い、金属粉末(例えばAlとMgとの混合粉)を間に入れて接合の可能性を調査し、組成の適切な選択により、金属基の制振鋼板の可能性も見いだされている。

なお、短繊維強化複合材料についても半溶融状態での加工は繊維破損防止に有効である。

(6)半溶融押出にしろ、半溶融圧延にしろ、加工工程は比較的単純で、強固な接合状態を得るためには最低限の温度(ある量以上の液相)、圧力等を確保すればよく、加工条件設定はそれほど

難しいものではない。

複合材には上述のように粒子分散型、積層型、繊維強化型あるいはこれらの積層材等があるが、その狙いとする特性は、(i)高強度、(ii)高比弾性、(iii)高耐摩耗性、(iv)制振性、(v)耐食性、(vi)放射線遮蔽性、及びそれらを組み合わせた傾斜機能性等である。このような特性を有する材料を目的とする成品形状に加工する場合に、半溶融状態を利用することにより実現可能性が高まる。

このような半溶融加工の利用技術及び応用技術が各種機械部品や摺動部品、板材や管材等を対象として研究されているが、まだ開発段階である。半溶融加工法の特徴を考えると、新素材の開発において画期的な成果をもたらすものと期待されている。

Rheocasting: its Present Status and its Future Prospects

米国、MIT教授 M.C. Flemings



レオキャストの研究は19年前にMITのFlemings教授らにより開始された。現在では、世界各地で基礎及び実用化のための研究が進められている。本講演では研究の背景、これまでMITで行った実験概要、種々のプロセスと将来の利用のためのレオキャストの特徴等について、次のように述べられた。

(1)通常の鑄造において固液共存状態の合金に変形を加えると、「ホットティ

ア」と呼ばれる開口した割れ、あるいは割れが残溶湯により充填された濃厚偏析が発生する。内筒が固定で外筒が回転する同軸2重円筒容器を用いて、固液共存域での変形挙動を調査した。その結果、凝固中にわずかな変形を与えると、デンドライトが曲がったり、その樹間が広がる。外筒の回転によって、さらに剪断歪を増加させると、その組織は大きく変化した。即ち、内筒表面近傍に「ホットティア」が発生し、そのほかの個所では変形が起らない。外筒回転をはるかに高速にし、冷却速度をゆっくりとすると、デンドライトは破壊され、球状化した組織となった。このような組織では流動挙動が全く異なり、スラリーのように均一に変形し、割れは発生しない。その機構としては、

低固相率において強攪拌をうけデンドライトアームが溶融あるいは破断し、ライブニングによって球状化するためと考えられている。均一変形に関し、スラリーと同様に固相と液相が一緒に流動することが重要である。流動挙動を表す粘性は、固相率に依存する。また粘性は、単に固相率だけでなく時間と剪断速度にも依存し、剪断速度の増加につれ低下する。この挙動は化学工学では「チクソトロピー性」と呼ばれる。粘性は剪断速度により、30~60%の固相率にて急激に上昇するが、この特性は新しい成形法への可能性を秘めている。粘性率が10poise以下の低固相率においては重力だけで鑄型に充填できる。より粘性が高い領域ではダイキャストのような鑄造プロセス、高粘性域では鍛造・圧延・押出法が適すると考えられる。

(2)スラリーの製造には、種々のタイプの装置を使用した。初期にはSn-Pb合金・Al合金を空気中で攪拌するといった簡単な方法から始め、Cu合金や鋳鉄等高融点金属を真空炉や雰囲気制御した炉で攪拌する方法も実施した。真空雰囲気で行う利点は空気との反応、空気の巻き込みを防ぐことである。レオキャストの工業化を考える場合、バッチ方式には経済的な問題以外にもいくつかの問題点がある。その中の1つが、ルツボ内での滞留時間が長く、結晶粒が成長してしまい結晶粒の微細化が果たせない点である。このため、より冷却を急速に行うことのできる連続式の装置を考案した。最初に製作したSn-Pb合金用の実験装置は、上部のルツボでは攪拌子にはパドル形状を用いず、溶湯表面の攪拌を最小限に抑え空気の巻き込みを防止した。その下の槽には加熱及び冷却機構を設け冷却速度を制御した。また、攪

拌子との隙間を細くしたことにより高剪断速度と高冷却速度を得、微細な結晶粒を得ることができた。鉄基合金用の装置では攪拌子は Al_2O_3 製、ルツボは Al_2O_3 -C系耐火物を用いた。加熱には誘導コイルを用い、排出部は保護ガスにより酸化を防止した。

この連続式レオキャスターからでたスラリーは直接ダイキャストマシンに供給される方法と、チクソキャストイングされる2通りがある。「チクソキャストイング」とは、スラリーを一旦鑄塊としたあと、適当な大きさに切断して、そのプリフォーム材の硬さを測定しながら固液共存域に再加熱してダイキャストマシンに供給する方法である。

レオキャストメタルとデンドライト凝固材の固液共存状態での変形挙動をホットプレスにて比較した。レオキャストメタルのプリフォーム材は均一に変形するのにに対し、デンドライト組織のものは、「ホットティア」により、成形できない。

レオキャストイングの対象材料として、工具鋼はC含有量が高いため融点が低く、また凝固温度範囲が広いので、炭素含有量の少ない炭素鋼よりレオキャストイングが容易である。またステンレスも容易にできる。純金属に対しレオキャストイングが可能かとの問いに対しては、完全な純金属に対してはわからない。しかし不純物元素が非常に少ない金属という意味ならばおそらく可能であろう。また共晶合金でも、球状の初晶が発達したレオキャストイング特有の組織となる。

(3)プロセスとして「コールドチャンバーダイキャスト」は、工業的に非常に重要である。しかし鑄造中、溶湯が非常に高速で金型壁に衝突するため空気を巻き込み、気孔や酸化物の含有を

避けられない。気孔は強度や信頼性を、酸化物は被削性を低下させるため、ダイキャスト製品は、信頼性や品質を強く要求される部品への適用に困難があった。これに対し「レオキャストイングスラリー」は、高粘性のため、空気や酸化物の巻き込みがなく、また半凝固状態なので収縮によるポロシティも少ない。また、もう1つ利点として、従来、Alは小さな気孔が熱処理により膨張し、ブリスターが発生するためダイキャスト製品の熱処理ができなかった。しかし、半凝固域でのAlのダイキャストについては、熱処理が可能となった。

(4)AMAX社では今日、「Al合金及び銅合金」の「レオキャストイング材」の商品化に一部の部品で成功した。AMAXプロセスでは、溶湯を攪拌する電磁攪拌装置がついたDC鑄造機に溶湯を供給しプリフォーム材を製造し、再加熱して成形する。この方式により、高い品質が要求される部品についても通常のコールドチャンバーダイキャストイングプロセスにて生産が可能となった。

(5)鉄系のダイキャストは重要な課題であるが、チクソキャストイング法により、実験室的には成功した。この鉄系のダイキャストでは金型寿命が問題。例えば304ステンレス鋼に対し、金型にH13鋼やH21鋼を用いると金型には早期に割れが生じ、ショット数の増加につれ拡大する。しかし表面焼入れしたCu合金(Cu-Cr, Cu-Cr-Zr等)を用いると、500ショットしても金型に亀裂は生じない。これまでの研究から、半凝固金属の金型への出し入れを迅速に行い、かつ鑄造機のデザインを適正化すれば鉄基合金でも金型の長寿命化は可能であり、レオキャストイングを応用して将来、実用化がなされるであろう。

(6)複合材料は実用化という点で非常に注目されている新しいテーマである。AMAXではTiCを15vol%含有したAl合金を半凝固加工法により製造している。半凝固状態ではバターナイフでも切断が可能であり、成形が非常に容易である。

(7)ストリップキャストイングは半凝固金属の利用対象として有望である。10年前にMITではホイール・ベルト式の連続ストリップキャスターを製作した。この研究は低融点金属のみについて行ったが、このプロセスは可能性を秘めている。

(8)そのほかのプロセスとして、電磁攪拌が注目される。本質的には電磁攪拌方式の1つであるパルス放電法も、実用化が有望。フィアット社によるPassive stirringは、電磁場も攪拌もなしで溶湯がチャンバー内通過中に剪断力を与えスラリーを製造する方式である。

(9)SIMAはStrain Induced Melt Activatedの略で、あらかじめ冷間加工によって臨界値以上の歪を付加したのち、固液共存温度加工することにより、レオキャストイングと同様の微細粒状化組織が得られる。このプロセスは非常に多くの利用が考えられる。

(10)オスプレイ法では、非常に微細な結晶粒のレオキャスト組織を得ることができる。そのうえ、セラミックスのインジェクションの併用による粒子強化複合材の製造が可能。また、レオキャストメタルにガスジェットを吹きつけると、液相部は非常に微細な粒となり初晶粒とは容易に分離でき、高純化が可能。さらに、液相部のみを排出する方法による高純化も考えられる。

(11)最後に将来の利用のためのレオキャストイングの特徴をまとめる。

①半凝固金属(SSM)は熔融金属より含熱量が少ない。

- ・ストリップキャスティングが高速化できる。
 - ・成形速度が高速化できる（型から取り出すまでの時間が短い）。
 - ・金型の損傷が減少する。
 - ・鉄基合金等の高融点材料や活性な金属の成形が可能となる。
- ②SSMでは型充填時に固相が既に存在している。
- ・鑄造の収縮孔が減少する。
 - ・偏析が減少する。

- ・微細粒状組織となる。
- ③SSMの粘性率は熔融金属より高く、また必要に応じて粘性率を変化させることができる。
- ・空気・酸化物の巻き込みが防止でき、内部品質が向上する。
 - ・注湯時の金型への衝撃が減少する。
 - ・成形速度が高速化できる。
 - ・表面性状が向上する。
 - ・プロセスの自動化が容易になる。
- ④SSMは固体金属より変形応力が小

- さい。
- ・複雑形状の部品の成形が容易。
 - ・成形速度が速い。
 - ・成形に要する費用が安い。
 - ・押出のような連続成形の高速化が可能。
- ⑤他の材料との複合化に適す。
- ⑥固相と液相との分離による高純化が可能。
- このような多くの特徴をもつレオキャスト技術の今後の発展が期待される。

理 事 会

第14回臨時理事会

書面審議方式で8月25日付をもって下記案件が議決された。

- 1 理事、評議員、審議員の変更に
ついて
理事6名、評議員4名、審議員4名の交代選任。
- 2 職員退職功労金の支給について
越賀研究開発部長の8月末定年退職に当たり、規定の退職金のほかに功労金を支給する。
- 3 参与の委嘱並びに参与手当の支給について
越賀部長に9月1日付をもって参与を委嘱する等。
- 4 先進高比強度材料技術委員会の設置について
先進高比強度合金の研究開発に関連する将来技術につき調査・企画を担当する委員会組織を設置する。
- 5 委員会規程の改定について
前項に伴い委員会規程内容を改定。

運 営 委 員 会

第13回運営委員会

日時 8月1日(火) 14:00~15:30

- 1 審議事項

臨時理事会に先だて、同議案につき審議され了承された。

2 報告事項

主に下記事項につき報告された。

- (1)JRCMサロン「大型構造物の信頼性シリーズ」について
- (2)JRCM講演会「極限環境における新材料創製とその利用」について

広 報 委 員 会

第40回広報委員会

日時 8月3日(木) 16:00~17:15

場所 港区北青山 TEPIA

- 1 VTR製作の検討
- 2 JRCM賞の検討

(JRCM NEWS編集部会)

第34号刊行結果、第35号原稿内容、第36号編集内容等を検討。

調 査 委 員 会

「新材料電算機部会」

第2回電算機部会幹事会

日時 7月14日(金) 16:00~17:30

部会において、委員各位による勉強会の実施を、提案することとした。

第2回新材料電算機委員会

日時 7月20日(木) 14:00~19:00

- 1 (社)日本機械工業連合会より受託

が決定し、部会より委員会へ変更。

- 2 次回委員会にて勉強会を実施することを決定。

「極限環境部会」

第1回WG-II(超高压(静的))

日時 7月25日(火) 13:00~15:30

WG-IIの調査方針を決定、基礎調査として8月から9月にかけて、超高压プロセスにおける特性向上について、いくつかの大学でヒアリングを実施することに決定した。

第1回WG-I(超強磁場)

日時 8月2日(水) 15:00~18:00

WG-Iの調査研究の進め方検討、作業の分担を決定(今回は10月5日)。

第1回WG-III(超高エネルギー加工)

日時 8月2日(水) 15:00~18:00

WG-IIIの調査研究の作業方針を決定し、分担を決定(今回は10月13日)。

「非平衡新材料部会」

非平衡新材料部会準備会

日時 7月26日(水) 10:00~12:00

当部会発足に当たって、部会運営についての参考意見を聴取した。

「EM調査研究会」

第5回世話人会

日時 7月14日(金) 14:00~17:30

- 1 各グループリーダーが活動状況報告を行ったのち、討議を実施。
 - 2 第4回総会の内容について検討。
- 「金属間化合物部会」

第2回幹事会

日時 7月27日(木) 11:00~12:30

- 1 各WGの主査あるいは幹事が活動状況及び今後の予定を報告したのち、討議を実施。
- 2 報告書作成に関しタイムスケジュール、その他について検討。

第11回耐熱構造材WG

日時 7月27日(木) 13:00~18:00

- 1 各委員が分担に従って、原稿執筆内容のアウトラインを報告したのち、討議を実施。
- 2 次回に提言内容を検討する予定。

第5回機能材SWG-II

日時 8月8日(火) 13:30~17:00

- 1 最終報告用粗原稿を検討。
- 2 手直し原稿は8月末までに完成の予定。

第13回体系化WG

日時 8月10日(木) 13:30~17:30

- 1 各種パラメータによる融点、ヤング率の整理結果を各担当者から報告したのち討議。
- 2 報告書の構成案について検討し、分担を決定。

国際委員会

第17回国際委員会

日時 7月28日(金) 14:00~17:30

- 1 第3回JRRCM講演会の結果報告
- 2 英文JRRCM NEWSの著作権について
- 3 その他

石油生産用部材技術委員会

熱サイクルテスター見学会

日時 7月19日(木) 13:30~16:00

場所 愛知県半田市川崎製鉄(株) 知多製造所

- 1 川崎製鉄知多製造所概要紹介
- 2 熱サイクルテスター設備仕様説明及び見学

平成元年度第2回専門家部会

日時 7月20日(木) 10:00~14:00

場所 (財)ファインセラミックスセンター (名古屋市)

- 1 ワイヤライン摩耗試験機見学
- 2 継手技術WG検討経過報告
- 3 各社試験研究進捗状況報告

軽水炉用材料技術委員会

第8回軽水炉用材料技術委員会・

第19回専門家部会合同会議

日時 7月31日(月) 14:00~17:00

- 1 黒田委員長の退任に伴い、北田(NKK)委員長が選出された。
- 2 ANERIへ提出された昭和63年度調査報告書、平成元年度研究開発実施計画書及び平成2年度概算要求ヒアリング用資料を確認。
- 3 ANERIでは、「新素材の標準化のための調査」を平成元年度から進める予定である旨、JRRCM事務局から紹介。
- 4 各社の金属系新素材の改良・開発スケジュール一覧表を基に意見交換が行われた。
- 5 平成元年度に実施する文献調査の方法について事務局から説明。

JRRCMサロン

「超微粒子シリーズ」

第5回超微粒子シリーズ

日時 7月18日(火) 14:30~19:00

講演1「金属超微粉の焼結と緻密化」

科学技術庁金属材料技術研究所

第4研究グループ主任研究官

目 義雄殿

講演2「気相化学法による金属超微粉の製造と特性」

川崎製鉄(株)ハイテク研究所

新素材研究センター部長補

大塚 研一殿

JRRCM講演会『極限環境における新材料創製とその利用』

主催：財団法人 金属系材料研究開発センター 後援：財団法人 中部科学技術センター

開催地	東京	大阪	名古屋
日時	9月13日(木)13:00~17:00	9月22日(金)13:00~17:00	9月29日(金)13:00~17:00
開催場所	東海大学校友会館 東京都千代田区霞ヶ関3-2-5 霞ヶ関ビル33F TEL 03-581-0121	関電会館 大阪市北区中之島5-3-68 関電ビル2F TEL 06-441-6800	電気文化会館 名古屋市中区栄2-2-5 TEL 052-204-1133
講演者について	井村 徹名古屋大学名誉教授他	湯川夏夫豊橋技術科学大学教授他	黒田 勉核融合科学研究所教授他

わが社の新製品・新技術⑳ 住友軽金属工業株式会社

永久磁石用Nd-Dy-Fe-B合金

最近、新しい高性能希土類磁石としてネオジム-鉄-ホウ素系の合金が注目されている。当社では、既に、この磁石の原料となるNd-Fe母合金及び添加材となるDy-Fe母合金について、溶融塩電解法による新しい製法を開発し、需要家への提供を行ってきた。一部の需要家からは、原料母合金ではなく磁石合金そのものの供給を希望されたため、基本特許を有する住友特殊金属㈱よりライセンスを導入し、同磁石合金の溶解・鋳造に関する独自の広

範な研究開発を行った結果、極めて安定して高保磁力と良好な角形性の得られる磁石合金の製造に成功した。

当社の磁石合金は、内製母合金を希土類の原料として、真空溶解法によ



Nd-Dy-Fe-B磁石合金のマイクロ組織

て製造されるため、成分の制御がほかの方法によるよりも厳密であり、また、カルシウムや酸素が少ないため、磁石製造時の「使いこなし」がより容易である。磁石合金の基本組成は、需要家の指定によるが、当社の有する金相学的組織調査、溶解・鋳造、成分分析等の各分野におけるノウハウにより、当社比で約3割の保磁力改善を達成しており、既に当社の合金をベースに、市場に高性能の磁石を提供しておられる需要家もある。

今後、ますますこの合金を用いた永久磁石の使用分野が拡大することを期待したい。

(技術研究所 新金属開発室)

わが社の新製品・新技術㉑ 石川島播磨重工業株式会社

高温・低温用超音波センサの開発

近年、プラント機器類の長寿命化に対して関心が高まっており、材質劣化や亀裂進展性の診断技術が重要になっております。このため、当社は高温または低温で使用する構造物の劣化等を稼働状態で監視する超音波センサを開発しました。さらに、この超音波センサを用いて高温下で材料表面近傍に進展する割れを監視するモニタリング技術を開発し、試験により効果を確認しました。

1. 構成と性能

高温・低温用超音波センサは、電極、振動子、保護板及びケースがろう付けされており、温度変化に対して振動子が剥離したりすることなく、安定して超音波の伝搬ができます。タイプとしては、固定式と可搬式があり、固定式の場合は特定の個所を長期間監視するのに適しています。なお、使用できる

温度は、液体ヘリウム温度の -269°C から 550°C の高温までで、 330°C で1年間以上連続して使用できることを確認しています。

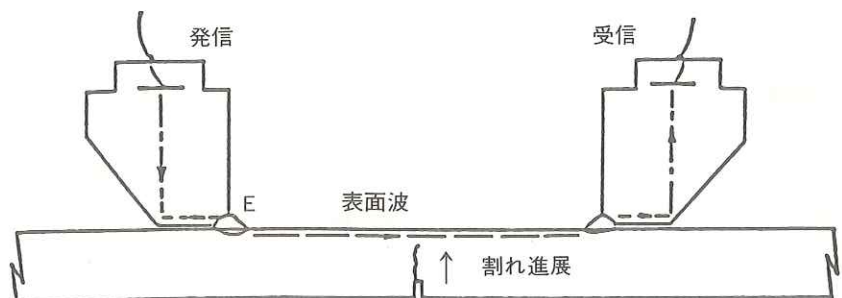
2. 高温下での割れ監視技術

被検査材の表面近傍の割れの発生や進展の監視は、材料表面に沿って伝搬する表面波を利用するのが有効であり、表面波を送・受信できる鋼製のシェーを開発し、表面波センサとしました。2個のセンサを被検査材に溶接等

で取り付け、割れの発生や進展が表面波の透過量の変化により監視します。なお、この監視技術を(株)原子力工学試験センターから受託した破断前漏洩実証試験(試験温度 300°C)に用い、高温下での割れの進展を監視し、その性能と効果を確認しております。

3. 今後の展開

当社が開発した高温・低温用超音波センサは、各方面から多くのニーズが寄せられており、今後、高放射線環境や液体ナトリウム中での適用等の技術開発を進めるとともに、各種材料の脆化計測技術を確立するための研究も進めていきたいと考えております。



表面波センサによる割れ進展のモニタリング方法

ANNOUNCEMENT

会員動向

去る8月25日(金)の第14回臨時理事会において次のとおり承認されました。

理事・評議員・審議員の変更

	新任	退任
<理事> 久保寺治朗 (NKK 専務取締役) 森田 有彦 (日新製鋼㈱ 参与研究管理部長) 重澤 敏夫 (関東特殊製鋼㈱ 取締役) 原 昭夫 (住友電気工業㈱ 常務取締役) 濱中 全美 (石川島播磨重工業㈱ 常務取締役) 川西 剛 (㈱東芝 専務取締役)	松原 博義 (同社 常務取締役) 丸橋 茂昭 (同社 取締役) 小林 一喜 (同社 顧問) 中原 恒雄 (同社 取締役副社長) 雑賀 喜規 (同社 取締役) 笹倉 潤 (同社 取締役)	杉浦 賢 (同研究所 前所長) 田川 重夫 (同機構 理事) 秋元 勇巳 (同社 専務取締役) 三谷 正男 (同社 技術管理部主管技師長)
<評議員> 柏木 寛 (工業技術院 電子技術総合研究所長) 加藤 昭六 (新エネルギー・産業技術総合開発機構 理事) 長坂 昭彦 (三菱金属㈱ 取締役中央研究所長) 諏訪 正輝 (㈱日立製作所 日立研究所第五部長)	高井 哲夫 (三井金属鉱業㈱ 取締役総合研究所長) 河野 廣孝 (㈱富士銀行 常務取締役) 西原 元久 (㈱日立製作所 日立研究所長) 山本 勇 (三菱電機㈱ 相模製作所長)	辻 亨 (同社 技術情報室長) 川上 晃 (同行 常務取締役) 川本 幸雄 (同社 理事前所長) 細野 勇 (同社 前所長)
<審議員>		

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8月7日付

日暮 祐子 採用(㈱ライムズ出向)

平成元年8月31日付

越賀 房夫 定年退職(研究開発部長)

(9月から参与として非常勤勤務)

平成元年9月1日付

(新) (旧)

湯川憲一 研究開発部長 新日本製鐵㈱
第一技術研究
所素材第四研
究センター主
幹研究員

【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



⑥スポーツ観戦。



- 日暮祐子
①千葉県
③千葉経済高等学校
④㈱淀川製鋼所市川
工場
⑤一日も早く仕事を
覚えて頑張りたい
と思います。
- 湯川憲一
①京都市
②1937年3月8日
③京都大学理学部
化学科修士
④新日本製鐵㈱第一
技術研究所
⑤「人と人、技術と技術をつなぐ場づ
くり、業界を活性化する触媒」との
当センターの位置付けをさらに強固
にするため微力をつくす所存です。
特に、産・学・官の緊密なタイアッ
プによる共同研究・開発を推進して
いきたく思っております。
- クラシック音楽鑑賞、謡曲、将棋。
外見同様気は若いつもりですが体力
は年相応。テニスを再開し体力向上
に努める予定。ゴルフはお付き合い
程度。研究所勤務のみの世間知らず
ですのでよろしく願いいたします。

◆お知らせ◆

第35回シンポジウム 「超塑性新時代への胎動」

月日：9月7日(木)

場所：機械振興会館大ホール(東京)

主催：軽金属学会

マテリアルデザインの新しい 展開——その思想と方法

月日：9月12日(火)

場所：日本学会会議講堂

主催：日本学会会議、化学工学研究連
絡委員会