

JRCM REPORT

- 環境調和型金属素材回生利用基盤技術開発 P 2
- 海外出張報告 電磁プロジェクト国際交流記 P 4

ANNOUNCEMENT

- 第38回理事会、第44回運営委員会概要 P 5

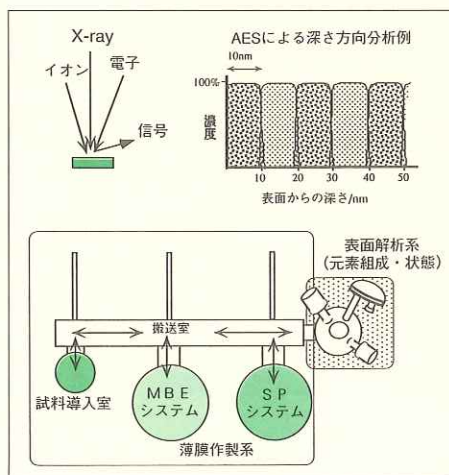
TODAY

材料評価技術と標準化



物質工学工業技術研究所

所長 久保田 正明



物質研で開発中の超格子標準物質とその作製装置

近年における先端材料の開発や製品の品質管理において、高度に発達した材料評価技術が果たしている役割は極めて大きなものがある。評価に用いられる分析機器は、与える情報の種類が多様化し、かつ検出感度、定量性、精度、空間・時間分解能、操作性等の特性が著しく向上した。これらの機器で得られる情報をもとにして材料研究が進展し、一方で製品の質の信頼性も高い精度で保証されるようになった。

表面・界面に着目した材料開発を例にみても、電子放出、吸着、触媒活性、接着、摩擦、結晶成長等々の現象、並びに化学組成と配列構造との相関性の解明等が機器分析によって行われ、その結果に基づいて目的とする機能や特性を有する材料の設計、調製が可能になっている。

各種の分析手法のなかで特に定量的な結果が有用な方法に関しては、学術データとしての相互比較や相互利用、あるいは品質保証値としての信頼性の観点から、異なる国家間、事業所間での分析

値の整合性が求められる。整合性確保に必須の要件が標準化であり、具体的には手法の規格化と標準物質による機器の較正が欠かせない。

新材料の評価手法の標準化は、すでに1982年のベルサイユサミットでも提唱され、それにより発足した国際協力研究VAMASプロジェクトにおいては、表面分析の標準化を目的にオージェ電子分光、X線光電子分光用の標準試料によるラウンドロビンテストも行われた。

また、1992年名古屋で開催されたファインセラミックス標準化推進に関する会議では、先端技術のための「先取り標準化」の必要性が指摘され、セラミックス以外の新素材開発への波及効果を期待する宣言も採択されている。

このような動きが他にも数多く存在したにもかかわらず、標準物質開発に関する国内での施策並びに支援は十分でなく、いまだに高純度金属や層状構造材料の標準物質として公的に認証された認証標準物質はほとんど存在していない。

1996年3月に(社)日本機械工業連合会及び(社)日本分析機器工業会が刊行した調査報告書によれば、わが国で今後供給希望の多い標準物質は第1位が環境分析用であり、第2位に表面分析用があげられている。技術先進国としてのわが国が早急に対応すべき課題の1つであり、標準物質のみならず規格化に関してもISO国際規格へのわが国からの

提案を増やす努力が求められる。

最近、国際整合性確保の動きを受けて国による予算的措置が改善されつつあるが、一層の支援を期待するとともに、産官の協力による組織的かつ継続的な取り組みを推進し、具体的成果によって国際貢献を果たすことが必要と思われる。

JRCM REPORT

環境調和型金属素材回生利用基盤技術開発 新製鋼プロセス・フォーラムの最近の成果報告

環境調和型金属回生プロセス開発(通称新製鋼プロセス・フォーラム)の開発も7年目を迎え、要素研究から総合システム評価研究に移行する節目の時期となった。去る7月22日には平成8年度成果報告会が開かれた。本報告では、最近の成果を中心に紹介する。

1. スクラップ回生技術

(1) 銅の除去

スクラップ中の銅は、電線のように鉄と混合しているものと鉄中に溶け込んだものに分けられる。前者に対しては、シュレッダー処理が適用されている。これは回転ハンマーで細かく粉碎し、磁選や風選で鉄と非鉄を分離する方法である。しかしながら、現状では鉄と非鉄、非金属の単体分離がまだまだ不十分である。

その分離性を高める技術として、JRCMが研究したのが低温破碎法であ

る。これは鋼の低温脆性を利用するもので、鋼を液体窒素を用いて冷却し破碎処理を行うと、モーターコアも含め10mm以下の微細片に粉碎される。これを写真-1に示す。

この状態で磁選処理を行う実廃車を用いた実験結果では、90%以上の高い脱銅率を得た。

一方、合金化された銅を経済的に除去するのはかなり困難である。本プロジェクトでは、銅の蒸気圧が鉄のそれよりも高いことを利用して銅を蒸発除去する試みを行っている。ここで蒸発速度を上げるため、減圧下で弱酸化剤粉体を上吹きし、脱炭反応によって生じるCOガスの微細気泡を反応界面とする方法を試みた。実験の概念図を図-1に示す。

1.5 t 真空溶解炉で0.9~1.2 torrの真空度でSiO₂粉体を上吹きした結果、約2時間で30~40%の脱銅率が得られ

た。将来、鉄中に残留する銅が増加してきたときに活用できる技術として期待される。

(2) 錫の除去

国内の金属錫の消費をみると、ほとんどめっきが大部分を占めるため、錫がスクラップ表面にあることに着目し、技術開発を進めた。

その1つは、めっき鋼板を大気雰囲気下で加熱・酸化させ、表面に生成した酸化物層を剥離・除去する方法である。加熱空冷後の表面剥離状況を写真-2に示す。ロータリーキルンによる実験で、50%の脱錫率を得ている。

また、めっき鋼板表面の錫を蒸発除去する研究も実施している。

(3) 亜鉛の除去

亜鉛は蒸気圧が高いため、溶解時にダストとして排出されるので、鋼材への影響はない。亜鉛の問題はダスト処理の問題といえる。現在、ダスト処理



写真-1 低温破碎処理前と処理後

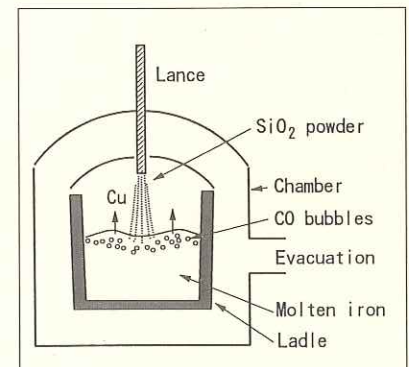


図-1 減圧脱銅設備の概要

方法としてはウェルツ法が主流であるが、大規模処理を前提とするため、遠方の処理地に運搬するケースが多く、一か所から多量に発生する亜鉛回収後の残渣の処理と併せて問題となっている。

そこで、本プロジェクトでは、ダスト中の亜鉛濃度を高める技術を開発するとともに、そのダストを処理してオンサイトで経済的に回収する技術の開発を行っている。

前者については、ダストの溶解炉へのリサイクル使用によるダスト総量の低減と亜鉛の濃縮を検討している。また後者については、比較的低温で短時間処理が可能な水素還元を適用することとした。本法でコークス炉ガス相当の水素50～70%のガスで還元した結果、950℃、0.5～1.5時間の処理で90%の脱亜鉛率を得た。

2. スクラップ予熱・溶解技術

(1) 予熱技術

スクラップ予熱炉は、排ガスを用いた一種の熱交換器であり、竪型炉と横型炉に大別される。竪型炉は大型スクラップに適し熱効率がよい反面、融着現象が生じる等の欠点がある。

そこで、本プロジェクトでは、融着現象に関する基礎研究を行った。その結果、排ガスの雰囲気、特に酸素分圧を最適値に制御することで、1,200℃以上でも融着回避が可能であること等を確認した。

一方、横型炉については小サイズスクラップに適するが、加熱効率が低い

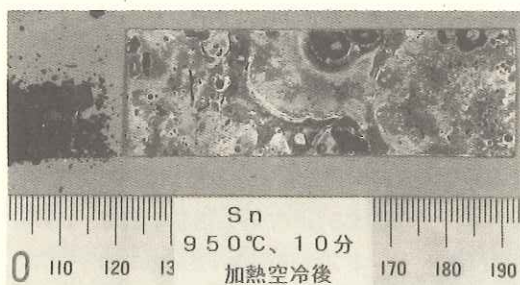


写真-2 加熱空冷後の表面剝離状況

という欠点があった。これに対し、5 t/hr規模の横型実験炉を用いて実験を行い、バーナー火炎、搬送条件を適正化すれば高い加熱効率が得られることを確認した。

(2) 溶解技術

溶解プロセスは生産性、コスト等、鋼の生産工程において大きな影響を与える。特に、工場全体を考えたエネルギー分配や電力、化石燃料の使い分け等、その選択は重要となる。

予熱・溶解分離型の電気炉型、転炉をベースとした攪拌浴型及び予熱・溶解一体型の充填層型の3つに分けられる。

本プロジェクトでは、電気炉型に対しては、化石燃料併用によるマルチエネルギー化、昇熱期への攪拌浴型方式の適用及びスクラップ性状に応じた分割予熱法の採用を検討している。また、攪拌浴型に対しては、溶解炉と予熱炉における二次燃焼熱配分の最適化を、充填層型においては、排ガスエネルギーを最大限に利用するため、炭材装入方法や酸素供給方法を改良しカーボン・ソリューションロスの抑制技術の開発を行っている。

3. 総合システム評価研究

本プロジェクトでは、低級スクラップの全量再利用を図りつつ、石油代替エネルギー化、マルチエネルギー化を目指しており、具体的には以下の3つ

の目標を立てて研究を進めている。

目標1 エネルギー代替

石炭系燃料で代替

目標2 エネルギー低減

総合で25%の省エネ

目標3 回生・環境制御の組み込み

ダイオキシン抑制等

現在、スクラップを利用する基本技術として、電気炉型、攪拌浴型、シャフト型等がある。本研究では、これらの3方式をベースとして、排ガスによるスクラップ予熱技術の開発、溶解炉形状の改善、電力―化石燃料の組み合わせの最適化、排ガス有害物質の抑制技術の開発を行う。

本研究の全体構成を図-2に示す。溶解炉は電気及び化石燃料の両方が使える方式とし、予熱炉は竪型予熱炉及び横型予熱炉が単独でも両方でも使える設備仕様とする。

具体的には、新日本製鐵(株)津製鉄所構内にある10～15 t/hrの試験設備をベースに、必要な各シーズ技術を取り込み、実機を検討できる機能を組み込んだ設備をつくり上げ、平成10、11年の2年間で実験を行う予定である。

4. おわりに

来年度からプロジェクトの最終段階であるパイロットプラント実験が始まる。最後の仕上げである本実験に注力するとともに環境的、経済的にも魅力あるプロセスを目指し尽力していく。

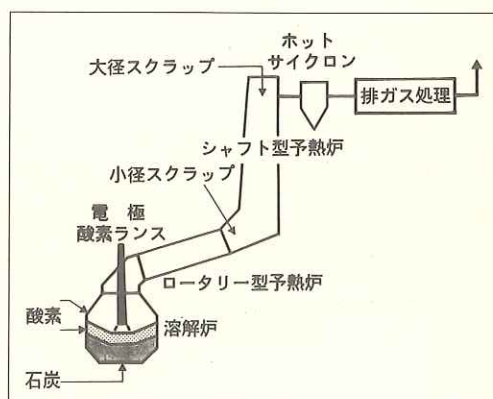


図-2 総合システム評価研究の全体構成

海外出張報告 電磁プロジェクト国際交流記—EPM97等— NKK総合材料技術研究所 中田正之

1. はじめに

本年5月26日～29日パリにおいて開催されたInternational Congress on Electromagnetic Processing of Materials 97 (EPM97)に参加して、最新の電磁気力利用に関する情報を収集することと、電磁プロジェクトの欧州側メンバーとの技術交流会を実施するため、5月24日から16日間の予定で欧州へ出張した。メンバーはJRCMの山名寿氏、新日鐵プロセス技研の谷雅弘氏、日新製鋼・呉の沖村利昭氏、三菱製鋼の福田方勝氏、NKKから筆者の合計5名の構成であった。

本報告では技術論よりも、本国際会議の全体的な動向、技術交流会の印象について述べてみたいと思う。

2. EPM97

本国際会議は第1回が1994年に名古屋大学浅井滋生教授の提唱により開催された。今回は2回目であり、フランスのMADYLAM (電磁気冶金研究所)の所長であるガルニエ教授がオーガナイザーであり、参加者400人、発表件数180件と非常に盛大な会議であった。会場はパリ中心からみて西側のラ・デファイオンスにある。会議は4日間会場同時進行であり、いずれの会場もパリという絶好の観光地での開催でありながらも非常に盛況であり、各国の技術者の関心の高さを窺わせた。

また、セッションは鉄鋼の連铸への応用を目指した分野に関するもの、コールドクルーシブルを用いた溶解に関するもの他に金属の熱処理や食料の加熱の分野にまでまたがる12のセッションで構成されていた。

国別にみると、地元のフランスの他に日本、ドイツ、ロシアからの発表が多く、各国の注力の度合いが窺い知れる。

発表の内容では、日本の大学、企業からの発表はいずれも考察がよくなされているためか、活発な質疑応答があった。フランスからは注

湯流形状制御のための新概念のコイル設計、連铸鑄片のインライン加熱用コイルの効果に関する発表等、基礎から応用までの研究成果が幅広く紹介され活力が窺い知れた。

また、韓国からのソフトコンタクト連铸 (日本のプロジェクトと同様な手法をイメージしたもの) を狙った数値計算に関する優秀な発表、ドイツからの電磁気力を使って非接触で連铸鑄型内の溶鋼流速パターンを測定する方法に関する発表やロシアからの世界最大のコールドクルーシブルの開発に関する発表等が目についた。

話は変わるが、会議の3日目の夜に開催されたディナーは素晴らしいの一語につきるものであった。字数の関係からすべては語れないが、パリ郊外の貴族用の馬の調教場であった古城で馬のショーを見た後、隣にある豪華な大広間で夕食をいただいた。その部屋には小さな入り口を通して入ったが、その瞬間にその部屋の巨大さ、豪華さに圧倒された。伝統的な衣装を纏ったウェイターたちが50名ほど一列に並んでわれわれを迎えてくれ、まるでマリー・アントワネットの時代にタイムスリップしたかのような印象をもった。

次回のEPMは2000年に名古屋で開催される予定とのことであり、日本側



MADYLAMにて

関係者の協力が必要と痛感した。

今回の会議期間中にガルニエ教授の紹介によりCNRS (国立科学技術研究センター) を訪問し、工業科学部門の所長のガニュバン氏と昼食をはさんで会談する機会があった。

CNRSはわれわれと関係が深いMADYLAMの上部機関であり、その長であるガニュバン氏と会えたことは誠に有益であった。氏は各種プロジェクトを通じて日本との科学技術分野での交流をさらに深めたいと語っておられ、電磁プロジェクトへも積極的に協力をするとのことであり、日本側としてもぜひこのような良好な関係を維持すべきであろう。

3. 欧州メンバーとの技術交流会

EPM97の後、本プロジェクトの欧州メンバー (IRSID、ABB、MADYLAM) との技術交流会を、個別に訪問して行った。その討論の詳細な内容は字数の関係で省略するが、MADYLAMにおいてはガルニエ教授の他に、MADYLAMの研究担当者、IRSID、ABBも一堂に会し、全体討論を行った。討論内容は、昨年度の研究成果と今年度の研究内容に関するものであり、活発な議論となった。

本プロジェクトの推進に当たっては、研究会議は日本で開かれるため、欧州

メンバーは日本にまではるばる出張して出席し、しかも議論は日本語で行われるため、彼らは比較的静かな印象があった。ところが、今回のような欧州で英語による会議となると状況は一変し、積極的かつ活発な討論が展開された。海外企業が参加するプロジェクトにおいては、年に一度のこのような技術交流会を海外で実施するのは、彼らの理解を助けるとともに、技術情報や意見の交換を行う意味で、非常に有意義であると考えられる。

ANNOUNCEMENT

第38回理事会、第44回運営委員会概要

9月4日に第44回運営委員会（西委員長他17名出席）、9月8日に第38回理事会（藤原理事長他30名出席）が相次いで開会され、前回開催からの異動に伴う役員改選の審議、新規事業概要及びJRCM業務改革の進捗状況が報告された。以下に議決と概要を報告する。

1. 新役員の就任（敬称略）

理事

藤井徹也（川崎製鉄㈱取締役）
矢ヶ部昌彬（合同製鐵㈱常務取締役）
三山安弘（トピー工業㈱常務取締役）
福島丈雄（三菱製鋼㈱常務取締役）
新井 宏（日本金属工業㈱常務取締役）
小松慶次（日鉱金属㈱専務取締役）
公江清彦（住友電気工業㈱

取締役支配人）

奥本洋三（㈱日本興業銀行常務取締役）
飯島 巖（㈱第一勧業銀行常務取締役）

審議員

大城毅彦（日本高周波鋼業㈱
技術開発本部長）
御子柴晃一（日立電線㈱常務取締役）
瀧澤英一（㈱さくら銀行常務取締役）

評議員

中澤克紀（工業技術院機械技術
研究所所長）

4. おわりに

今回の出張メンバーは、私にあまり欧州での経験がない程度で、他の方はいずれも何度もこの地を訪問したことのあるベテランぞろいで、安心して各地を訪問できた。私が観光に対して無頓着なのに対し、皆さんは訪問先での名物料理、観光地等をよく調べ上げて感心した。

またMADYLAMでは、技術交流会の後の夕食会で、「フランス料理はどう

してこんなに美味しいのか？」との私の素朴な質問に対して、ガルニエ教授の「フランスの印象派の絵画と共通性がある」とのお話は非常に興味深いものであった。つまり、「すべてがバステルカラーテイストであり、フランス文化の根底をなすもの」とのことで大いに感じ入ってしまった。

最後に、このような海外出張の機会を与えていただいた関係者に対し、一同を代表して深く感謝の意を表して締めくくりの言葉とします。

久保田正明（工業技術院物質工学
工業技術研究所所長）
内仲康夫（㈱日本鉄鋼協会専務理事）
塚本 弘（㈱日本電子機械
工業会専務理事）
鈴木国昭（石油公団理事技術
センター所長）

顧問

中島福雄（元通商産業省基礎産業局
非鉄金属課長 前新潟石油
共同備蓄㈱専務取締役）

2. 報告事項

1) 新規事業概要

新たな研究開発事業として、以下の4事業の概要が報告された。

- 軽水炉用インスペクションフリー設備に関する材料（ANERI）
「適用可能性調査（その2 微生物腐食の研究）」
- 「スーパーメタルプロジェクト」（NEDO）
- 「金属スラッジ資源化プロジェクト」（RITE）
- 「アルミ・ドロス有効利用プロジェクト」（CJC）

なお、新規事業の決定に伴って、研究開発事業予算は平成9年4月時点の39億1,100万円から43億4,300万円へ増

額となった。

また、新たな調査研究事業として、以下の4事業の概要が報告された。

- アルミニウム高機能化部会「高比強度アルミ合金の用途調査」
- 金属系二次資源有効活用「TEMCOS」（NEDO）
- 「原子力機器用材料の中性子脆化に関する調査」
- 「放射光の活用に関する調査」

なお、「青色・紫外発光デバイス材料」から「21世紀のあかり」計画を新規プロジェクトとして準備中である。

2) 業務改革進捗状況

平成8年9月理事会にて審議可決された「JRCMの改革に関する行動計画案」に基づいて、業務改革のその後の進捗状況の報告がなされた。以下にその検討項目を示す。

- 事業改革関係：賦課金ルール適用、企画機能の強化、委員会活動の見直し、会員サービスの強化、財務（消費税）改善等。
- 組織活性化関係：業務の効率化、定年の改定、出向職員の若返り、組織運営の改善等。

理事各位及び運営委員からは上記内容について、数多くの貴重なご意見、

ご提言を賜った。これらを踏まえ、今後の1年間で具体化とその実現を目指していくこととなった。

〔人事異動〕

平成9年9月8日付

中島福雄

(新) 顧問

(旧) 嘱託

〔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

なかしま ふくお
中島 福雄



①福岡県八女郡

②1933年3月13日

③九州工業大学鋳

山工学科

④1956～84年通商産業省。84年～天然ガス鋳業会、(株)日本アルミニウム連盟、新潟石油共同備蓄(株)。

⑤研究開発等当センター事業の進展への貢献。

3 業務改革進捗

■調査委員会

●アジア調査委員会

日時 9月1日(月) 13:30～16:00

議題 調査研究の分担

●TEMCOS調査委員会

日時 9月19日(金) 10:00～17:00

議題 チーム別活動方法検討

■新製鋼プロセス・フォーラム

●SSE推進部会S炉SG

日時 9月2日(火) 13:30～17:00

議題 S炉実験計画

●FS部会E炉SG

日時 9月5日(金) 13:40～17:00

議題 E炉FS計算

●SSE推進部会P炉SG

日時 9月12日(金) 13:00～17:00

議題 P炉実験計画

●FS部会

日時 9月29日(月) 13:40～18:00

議題 新製鋼フォーラム向け報告まとめ

■電磁プロジェクト

●第24回研究分科会

日時 9月18日(木) 14:30～17:30

議題 委託研究進捗報告

■アルミニウムリサイクル技術部会

●中間評価委員会

日時 9月5日(金) 13:30～17:30

議題 中間報告への学識経験者評価

●アルミリサイクル技術部会

日時 9月9日(火) 9:00～17:30

議題 1 実証試験研究計画

2 海外技術調査案

●アルミリサイクル技術会議

日時 9月17日(水) 13:30～15:30

議題 1 実証研究の進め方

2 特許成果配分案

■第132回広報委員会

日時 9月18日(木) 15:00～18:00

議題 広報活動の今後の進め方

■第3回アルミドロス資源化委員会

日時 9月8日(月) 13:30～17:00

議題 実験方案検討

活動報告

■第44回運営委員会

日時 9月4日(木) 14:30～16:30

議題 1 理事、審議員、評議員変更

2 平成9年度新規事業

3 業務改革進捗

■第38回理事会

日時 9月8日(月) 14:00～16:00

議題 1 理事、審議員、評議員変更

2 平成9年度新規事業

JRCM E-mailアドレス変更ご連絡

10月1日より、当センターの研究開発部のE-mailアドレスが下記に変更になりました。お手数ですがアドレス帳のご修正をお願いいたします。

新ID: KYT05556@niftyserve.or.jp

〔訂正〕 131号(9月号)5頁の「掛龍クリーンセンター」施設見学の記事について、部分的に下記のように訂正させていただきます。

(旧)「廃棄物の溶融にかかわる処理技術を実用化している施設」

(正)「廃棄物の溶融にかかわる処理技術と関係の深い基礎技術によって、現在、一般都市ごみの溶融処理を行っている施設」

編集後記

最近、新聞やテレビ等を通じ、「環境」あるいは「リサイクル」といった単語を1日に1回は必ず目や耳にするようになりました。

地球温暖化、オゾン層破壊等全地球的規模の問題を考えはじめると気が遠くなりそうですが、結局は、エネルギー消費を減らす、廃棄物の量を減らす、低環境負荷材料を使う、といったごく

当たり前のことを地道に進めていくしかないのでしょう。

国の政策的誘導が重要であることはいうまでもないことで、JRCMには、特に研究開発の面でこれまで以上に期待がかかることと思います。タイムリーな情報源として、ぜひJRCM NEWSをご活用ください。

(M)

広報委員会 委員長 高倉敏男

委員 佐藤 満/斎藤健志

倉地和仁/高木宣勝

渋谷隆雄/川崎敏夫

小泉 明/前田敏彦

佐々木晃

事務局 佐藤 駿

The Japan Research and Development Center for Metals
JRCM NEWS/第132号

内容に関するご意見、ご質問は事務局までお寄せください。

本誌は地球環境保全を考慮し再生紙を使用。

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 1997年10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 東京都港区虎ノ門一丁目26番5号 虎ノ門17森ビル6階
TEL (03)3592-1282(代)/FAX (03)3592-1285
E-mail KYT05556@niftyserve.or.jp