

## TODAY

### ファジィ研究は人類永遠の課題



技術研究組合国際ファジィ工学研究所  
理事長 佐藤 文夫  
(株東芝社長)



ファジィ制御による半自律無人ヘリコプター

平成元年にスタートした当研究所も、来年3月には一応の使命を終わることになっています。

人間のあいまい性を排除して論理性、厳密性、客観性を信条としてきた従来の科学技術の行き方に対して、逆に人間のあいまい性を積極的に科学技術に取り入れて活用していこうとするファジィ研究は、科学技術の世界ではなかなか受け入れられないテーマでしたが、当研究所(LIFE)は世界にさきがけて、この問題に真正面から大規模に組織だって、しかもナショナルプロジェクトとして取り組んできたわけで、この5年間を振り返って感慨新たなものがあります。

①従来科学が事象をマイクロにとらえ、マイクロを積み上げて全体をつかむという分析的手法を用いるのに対して、全体をそのままのかたちでマクロにとらえていこうとする大局的、総合的な考え方、②従来科学が事象をモデル化し、数式化して理論的に処理する手法に対して、不必要な精密性を求

めずに、アバウトな因果関係だけで処理してしまうおうとする柔軟性、融通性のある考え方、③従来、科学が人間のもつあいまい性、主観性を極力排除してあくまで客観的に扱おうとする手法に対して、むしろ積極的に主観を導入し、システムと人間との対話性を重視する考え方、という科学のいままでの行き方とは全く対極にある観点から研究を進めてきたものです。

いままでの研究を通じて確信されることは、ファジィ技術は人間の知的活動の代替や支援さらにはその拡大に、必ずや少なからず貢献し得る技術であり、人類が生存する限り永遠に継続発展させるべき重要な研究課題であるということでもあります。幸い、ファジィ研究は日本が世界のリーダーシップをとっている数少ない分野の1つであり、近年の急速な海外でのアクティビティの高まりのなかで、末永くリーダーシップを維持しながら国際貢献を果たしてほしいものと考えています。

## 平成5年度 事業報告 (概要)

## 事業の概要

平成5年度には、当センターは、賛助会員各社及び関係機関の温かいご支援により事業を遂行することができました。

すなわち、科学技術の進歩が速く、競争の激しい経済社会にあって、国内外の金属系材料のメーカー及びユーザーの研究者・技術者の交流の触媒的機能の重要性は高まりつつあり、お陰様で、従来からの各事業及び新事業は、それぞれフェーズ及び内外の期待と環境に応じ、順調に進捗しました。

特に調査研究事業は、将来の当センターの活動の可能性を開くことから、その充実を図るため、新規調査研究テーマ候補の評価活動を各賛助会員各社の協力のもとに実施しました。新しい金属系材料の研究課題の探索と基礎研究の推進のために、電気・電子材料調査部会が新設されるとともに、産官学の関係機関と協力し、「フェロ・フロンティア・ルネサンス」(FFR)の一環としてのスーパーメタルの開発計画の策定作業の支援等を実施しました。

情報化、国際化の急速な進展に対応すべく、広報の重要性を考慮し、技術情報交換サロンを開始し、広報誌「JRCM NEWS」の和文及び英文について、それぞれデザインの変更を行い、編集委員会及び国際委員会の意図を鮮明にしたことは、今後、当センターの発展の基礎となると存じます。

平成5年度には、海外の賛助会員会社との交流の強化を図るべく、これら賛助会員によるプロジェクト活動事情等の調査をはじめ、多くの国際交流を実施しました。

こうした、活動の多様化、高度化に伴い、アルミニウムリサイクル技術推進部の新設等、職員の増強・機構の強化等を図りました。

ちなみに、平成5年度の事業につい

て次の特色が挙げられます。

第1に、研究開発事業関係については、昭和60年度以来、石油公団殿と協力して実施しておりました「高温腐食環境下石油生産用部材の研究開発」が、内外の第三者試験機関による評価試験、実生産井戸における実証試験及び総合評価を実施し、終了しました。

技術研究組合原子力次世代機器開発研究所 (ANERI) 殿の「軽水炉用インスペクションフリー設備に関する材料研究開発」プロジェクトの高温摩耗試験が本格化しました。

また、新エネルギー・産業技術総合開発機構 (NEDO) 殿からの委託事業のうち、「溶融炭酸塩型燃料電池 (MCFC) 用材料の研究開発」は中間評価を受け、後期体制に移行し、「高効率廃棄物発電技術のための耐腐食性スーパーヒーター用材料」の実効による評価試験等が実施されました。その他、(株)レオテックの研究と呼応して、従来から実施してきた半凝固加工技術委員会が終了しました。

第2に、新たなプロジェクトとして、1) 国の「非鉄金属系リサイクル促進技術プロジェクト」へ、当センターの調査研究活動をベースとした「アルミニウム高度リサイクル技術」が活かされ、また「極限環境下材料創製部会」が、工業技術院物質工学工業研究所殿との間で「電磁加速法による超高速密度エネルギーのプラズマジェット技術により金属の表面コーティング」に関する官民連帯共同研究へ発展しました。

2) 一方、国のプロジェクトとして、平成5年度よりスタートした「生活産業廃棄物等高度処理・有効利用技術開発事業」のなかで、使用済み飲料容器リサイクルの推進を図るため、分離選別が困難な飲料容器スクラップを高効率で分離選別する技術システムを開発することを目標として、NEDO殿、(財)クリーン・ジャパン・センター殿及び関係機関と協力して、「高性能コンパクト

型飲料容器選別システムの技術開発」に着手することができました。

3) そのほか、「水素利用国際クリーンエネルギーシステム技術の研究開発プロジェクト (WE-NET: World Energy Network)」のうち、低温材料技術の研究事業への参加も実現しました。

第3に、成果普及、その他目的達成事業等の面では、当センターの「アルミニウムミリオオーダー表面改質」の調査研究事業をベースに中小企業事業団殿により開発された「アルミニウム系製品の表面厚膜硬化技術」に関し、同事業団殿と共同で尼崎市において、「公開説明会」(平成6年2月)を開催し、成果の普及に努めました。

また、地域との交流強化を志向して、平成5年5月には、新製鋼プロセス・フォーラムの沖縄開催と併せて、那覇市で、「地球環境保全と沖縄についてのワークショップ」を開催し、有意義な会をもつことができました。さらに、「ベースメタルの超高純度化委員会」は、(社)日本金属学会殿等とともに、北九州市、福岡県の協力を得て、「第1回超高純度ベースメタルに関する国際会議 UHPM-94」(平成6年5月)を北九州市において開催する準備を行いました。

このように広範囲な活動ができましたことは、ひとえに関係各方面の方々のご支援、ご協力の賜と深く感謝いたします。

財務状況についてみますと、現下の厳しい経済事情により、当センターの一般会計において低金利に伴う基本財産運用収入の減少等の影響を受けました。従って、当センターとしてはより一層、従来の成果のうえに経営の合理化、運営の改善を図り、長期的視点に立った事業展開に向けて努力する所存でございます。

今後とも、賛助会員各社をはじめ関係各方面のご指導、ご支援をお願い申し上げます。

# 1. 金属系材料の製造 及び利用に関する 研究開発

## 1) 高温・腐食環境下石油生産用部材 の研究開発

本研究は石油開発技術振興費交付金を受けて、昭和60年度から9か年計画で実施している石油公団殿との共同研究である。大深度の高温・腐食環境下の坑井において長期間使用可能で、かつ経済的な石油・ガス生産用部材及びシール技術を開発する目的で、平成4年度までに長尺管の製造技術と、この長尺管に継手部を加工して完成品にする総合的な製造技術及び、チュービング管端継手部のコーティングには不可欠のパイプ管端真空シール技術の開発について見込みをつけた。

本研究の最終年度に当たる平成5年度は、開発した技術の実用化を図るために、将来に向けた基盤をつくとともに成果の総括を行う目的で、①開発した製品に対する客観的な評価を受けるための海外試験研究機関による第三者評価試験、②試作品の性能を実証するための実坑井試験及び③将来の商品化を支援するためのフィージビリティ・スタディを主体的に進めた。また開発技術に興味をもってもらい、開発製品を将来ユーザーに使用していただくことを期待して、国内外学会での講演発表等を積極的に実施した。

一方、昨年度から継続している長尺管及び継手の数サンプルの評価試験並びに管端真空シール実験（内面シール法の開発）は、良好な結果をもって終了した。

## 2) 軽水炉用インスペクションフリー 設備に関する材料の研究開発

本研究は軽水炉技術高度化の一環として、昭和60年度から進められているANERI殿の研究開発プロジェクト「インスペクションフリー設備開発確証試験」である。

本プロジェクトにおいて当センターは、金属系新素材開発の支援を含む下記3テーマを担当し、関係する賛助会員15社で構成される軽水炉用材料技術

委員会及び同専門家部会を通じて、調査研究を実施している。

### 1. 金属系新素材の適用可能性調査 (昭和60年度から継続)

金属系素材メーカー各社の改良・開発研究を支援するとともに、適用可能性評価法を検討し、個々の改良・開発についての展望・評価を行ってきた。

平成5年度には開発成果を「第6回日独原子力工学セミナー」（平成5年8月 Stuttgart）で発表した（発表者：軽水炉用材料技術委員会専門家部会会長 小織満氏）

### 2. コバルトフリー耐摩耗材料の研究 (平成3～平成8年度)

賛助会員10社からなる委員会を組織し、共同研究として開始した。摩耗試験法と摩耗性との関係、摩耗のメカニズムの調査を行い、耐摩耗性材料の開発に資することを目的としている。平成4～5年度に軽水炉一次系環境の模擬が可能な高温・高圧水中摩耗試験装置を設置し、本年度より試験を開始した。

### 3. 金属系新素材の工業標準化に関する 調査研究(平成元～平成5年度)

平成4年度までに実施した耐全面腐食性、耐海水腐食性、耐応力腐食割れ性、耐摩耗性、耐キャビテーション・エロージョン性等の試験法の工業標準化に関する調査に引き続き、平成5年度は中性子照射劣化関係の試験法を取り上げ、工業標準化に当たって今後検討すべき事項の抽出を行った。

## 3) 熔融炭酸塩型燃料電池用材料の研究 開発

本研究開発は、次世代発電システムの実用化開発を目的にNEDO殿からの委託研究として進められており、当センターは「熔融炭酸塩型燃料電池発電システム技術研究組合」の組合員として電池用金属系材料の開発を分担研究しているものである。燃料電池セルを構成する金属材料の高性能化、長寿命化、低コスト化及び信頼性の向上を目標に研究開発を実施している。

平成5年度は第2期前期研究（昭和62～平成5年）の最終年であり、平成5年11月に研究成果をまとめた。平成5年度では、平成4年度に設けた燃料電池材料技術評価委員会において、スタックメーカーや電力会社も加わり、

材料データを解析するとともに材料開発の課題について調査した。

平成5年9月、海外調査を兼ね「Third Grove Fuel Cell Symposium」にて成果発表をした。前期研究の成果とともに、平成6年度より後期研究に進むことになった。平成5年度の具体的な研究概要は次のとおりである。

### 1. アノード材料：三菱マテリアル㈱

開発材であるCu-50%Ni-5%Al合金アノードを組み込んだ小型電池を組み立て、連続発電試験を行い、長期安定性を検討した。また、高負荷運転時の電池及び電極の劣化について調査を開始した。

### 2. セパレータ材料：NKK

開発材である45%Ni-30%Cr-1%Al-0.03%Y-Fe合金について、熱間加工性に関する基礎データを求めた。材料特性として溶接性を検討した。また、アノード環境での分極下腐食試験片を用いて腐食スケールの解析を行い、耐食性の機構について考察した。

### 3. セパレータ材料めっき技術：日新製鋼㈱

300mmサイズまでのAl/Ni拡散処理材の製造技術を構築するため、300mm角平板で拡散処理を実施した。品質評価として、大気中での連続加熱試験を行い、表面金属間化合物層の経時変化を調べた。また、加工性及び溶接性についても調査した。

## 4) 金属の半凝固加工プロセスに関する 研究開発

本研究は㈱レオテックが研究開発中の半凝固加工プロセスについて、国内外の技術動向を調査検討し、同研究開発の将来技術についての方向づけに役立てることを目的に実施し、昭和63年度より平成5年度まで終了した。平成5年度はヨーロッパにおける半凝固技術の研究と実用化の状況の調査等を行った。

6年間に、①委託研究 5件、②専門家による講演会 28回、③関連技術の調査等を実施し、参加各社のポストレオテックの進め方の検討に役立てた。

## 5) 先進高比強度材料に関する研究開発

Al-Li合金による超軽量構造体を実現するために、材料科学・製造プロセスの両面から研究開発を行う㈱アリシ

ウムを、より学際的な立場からサポートするとともに、さらに先進高比強度材料の技術動向を調査検討した。

平成5年度は、「Al-Li合金を中心とした腐食の評価方法」と「アルミニウム合金の破壊に影響する因子についての最近の研究」についての討論会をもち、アリシウム製Al-Li合金板の航空機材としての評価について、国内航空機メーカー3社との意見交換を行った。

## 6) 環境調和型金属系素材再生利用基盤技術の研究開発

(財)地球環境産業技術研究機構(RITE)殿と協力して実施している「総合基礎調査研究」では、スクラップの蓄積量、スクラップ中不純物元素の質的变化傾向の研究をベースに、将来予想される使用不能スクラップの蓄積量の推定を行い、スクラップの品質が現状レベルに維持されるとしても、2010年ころには1億トンにも及ぶ使用不能のスクラップが堆積されるとの推定結果を得た。それに基づき、各種不純物元素の回生すべき目標レベルもほぼ定まった。

予熱・溶解技術に関して、非電力依存型冷鉄源溶解技術開発の先進国である中南米諸国の設備・操業の実態を調査し、プロセス総合化研究の一助とした。

当センターがNEDO殿との共同研究として実施している「要素・総合プロセス研究」では、17テーマを取り上げ、各社持ち帰り研究並びに当センター主管の諸研究会活動で進められているが、排ガス・シミュレーター(NKK)、予熱・溶解シミュレーター(川崎製鉄(株))、低温破碎・識別分離シミュレーター(新日本製鐵(株))等の主要設備が相次いで完成し、本格的実験に入った。このうち一部のテーマは、平成6年度新たに開始される計画の「新精錬要素研究」へ展開されることになっている。

先進型電気炉技術、先進型キュポラ技術等のスクラップ新溶解技術、ダスト及び排ガス処理等環境技術に関して、欧州の第一線研究者との技術交流を行う目的で研究者を派遣し、最先端情報を収拾し成果を上げた。

## 7) 耐腐食性スーパーヒーター用材料の研究開発

本研究開発は、発電効率30%(蒸気温

度500℃以上)を目標とする廃棄物発電の技術開発を行うため、NEDO殿により平成3年度より7か年計画で進められている「高効率廃棄物発電技術開発プロジェクト」のうち「耐腐食性スーパーヒーターの開発」に関するもので、参画8社の協力のもとに実施している。平成5年度は、昨年度に実施した小型評価試験結果を参考にして、新たな成分系の検討とその小型評価試験を行うとともに、従来の試験結果を総合的に判断して実炉評価試験に供する6種類の材料を選定し、4か所の焼却炉(関東、中部、関西地区)において700時間及び3,000時間の暴露試験を実施した。

### 1. 材料開発について

ソリッドチューブ用合金7種、溶接コーティング材料4種、溶射材料3種、の計14種の新規開発材料の小型評価試験を行い、平成6年度に実施予定の実炉評価試験の供試材5種を選定した。

### 2. 実炉評価試験について

試験片6種をネジ止めにより並べて取り付け、空冷方式により試験片の表面温度を550℃と450℃に制御して試験を実施した。

①4炉とも絶対値は異なるものの、メタル温度が550℃の場合[Cr+Ni]量が約80%で腐食量が最小値となるが、450℃の場合には[Cr+Ni]量とともに腐食量が減少するとの傾向が認められた。

②炉ごとで腐食量が異なる原因は、主として燃焼ガス温度及び付着灰の性状(融点、塩化物含有量等)によると推定される。

なお平成5年度は、3炉にて700時間の、1炉にて3,000時間の試験が終了し、現在試験を継続中である(5月中旬に全試験終了)。

## 8) 固体電解質型燃料電池の研究開発システム研究(周辺機器の要素技術開発)

平成5年1月に6か年計画でNEDO殿から委託を受けた固体電解質型燃料電池の研究開発/システム研究(周辺機器の要素技術開発)の委託研究を、再委託6社とともに開始した。本研究は発電に使用されるエネルギーの利用効率を著しく上げるシステム化に必要な周辺機器について、高温部の部品開

発等を行う。

このために、固体電解質型燃料電池発電(SOFC)システムに必要な1,000℃級の周辺機器(熱交換器、高温バルブ、高温プロア)の要素技術開発を行う。

平成5年度は高温部で使用できる候補材料の評価、構造の検討を行い、材料、構造、設計等の調査、材料の一次選定や基礎解析、評価法の検討から基礎データの蓄積等を実施した。材料選定には高温クリープ強度をはじめ、耐酸・耐食を中心に検討した。

研究開発テーマの分担は以下のとおりである。

- ①プレートフィン型熱交換器の研究開発:住友金属工業(株)/住友精密工業(株)
- ②シェル&チューブ型熱交換器の研究開発:(株)神戸製鋼所
- ③ヒートパイプ型熱交換器の研究開発:(株)フジクラ
- ④高温用遮断弁及び制御弁の研究開発:(株)コボタ
- ⑤高温プロアの研究開発:(株)荏原製作所

## 9) 非鉄金属系素材リサイクル促進技術に関する研究開発(アルミニウム高度リサイクル技術の研究開発)

NEDO殿から受託し、平成5年12月に10か年計画で開始した本プロジェクトは、LNGを利用し、各種アルミニウムスクラップの“Product to product”のリサイクルを実現すべく、高度精製技術及び不純物除去技術を中心に、アルミニウムリサイクル技術の研究開発を当センターと再委託先7企業・1大学とで実施するものである。

### 1. 調査研究

- ①技術動向調査
- ②海外技術動向調査

アメリカ7か所、カナダ3か所のアルミニウム企業、大学等に2週間にわたり調査団を派遣し、調査・討議を行った。1980年代から開始した缶リサイクルは成熟期に入り、今後のリサイクル研究は缶から自動車、建材にシフトしつつあることが判明した。

### ③その他調査

LNGをリサイクルのエネルギー源として活用するために、LNGの基本的特性等を取りまとめ、各要素技術研究における検討の基礎資料を提供した。

これまで断片的にしか知られていなかった圧延系、鋳物系、再生地金系等、9合金の溶解時に発生したドロスを調査し、形態・成分の全体像を把握した。

## 2. 要素技術研究

ほとんどのテーマが、調査により精製目標を定める等研究の方向づけを行ったが、一部のテーマでは予備的装置を用いた下記基礎実験を実施した。

①液相精製技術中の分別結晶法

②真空蒸留精製技術

③溶湯清浄化技術

### 10) 低温材料技術の研究開発

#### (WE-NET)

平成5年度からスタートした本研究開発は、再生可能エネルギーを利用して水素を製造し、輸送に適したかたちに変換したあと、輸送・貯蔵し、発電輸送用燃料等の広範な分野で利用する技術の確立を目指すものであり、NEDO殿により2020年までの28年間計画で開発が進められる「水素利用国際クリーンエネルギーシステム技術の研究開発プロジェクト(WE-NET)」である。

当センターは、このうち「低温材料技術の研究開発」を受託し、参画7社の協力のもとに、主に液体水素の液化、輸送、貯蔵構造物に使用される低温材料の研究開発を目指す(第1期は平成8年度までの4年間)。

平成5年度には、主としてステンレス鋼及びアルミニウム合金の極低温域での機械的性質並びに常温域での水素脆化感受性の調査を実施し、次年度に評価すべき候補材とその評価方法を選定した。

平成6年度には、参画各社の保有する装置を用い、各種材料の液体He温度での機械的性質並びに、常温及び液体He温度域での水素脆化感受性の評価を行う。また、7年度に設置を予定している液体水素温度雰囲気での材料評価装置の仕様を決定する。

## 2. 金属系材料の製造及び利用に関する調査研究

平成5年度は開発テーマの具体プロジェクト化を目指した調査研究活動と

して、「非鉄金属素材リサイクル技術(アルミニウム高度リサイクル技術)」、「電磁気力利用による金属成型技術」、「ベースメタルの超高純度化に関する研究」等について、研究プロジェクトの実現に向けて活動に取り組んできた。その結果、「非鉄金属素材リサイクル促進技術開発(アルミ高度リサイクル技術)」のプロジェクトが発足し、また、官民連帯共同研究「超高速高密度プラズマジェットを用いる材料プロセッシングに関する研究」が、物質工学工業技術研究所との間でスタートした。

また、「第1回超高純度ベースメタルに関する国際会議UHPM-94」の開催準備も着々と進んだ。

「アルミニウムミリオーダー表面改質技術」関連については、この調査研究の成果に関連して、中小企業事業団殿より大阪富士工業(株)殿に委託されていた研究開発プロジェクト「アルミニウム系製品の表面厚膜硬化処理技術の開発」が完了した。

「ZnSe単結晶技術」、「電磁気力利用技術」に関してはプロジェクト化に至っていないが、発展的にその先を考えた調査部会に展開させるべく考えている。

### 1) 金属系素材に関するニーズ及びシーズ(NS)の動向調査研究(NS部会)

平成3年9月より「金属系新素材の将来動向」をテーマとして調査を実施して、平成5年3月に報告書(材料編:14分野、需要編:7分野)としてまとめた。

昨年度は本調査結果を各分野別に討議するとともに、今後の技術課題を設定するための議論を行った。平成6年度は(Life Cycle Assessment)のテーマで部会運営を行う予定である。

### 2) アルミニウム系新材料の高機能化に関する調査研究(アルミニウム高機能化部会)

#### 1. アルミニウムリサイクルWG

ナショナルプロジェクトの実現に向けて活動し、11月には正式に「アルミニウム高度リサイクル技術の研究」が国家プロジェクトとしてスタートした。また新しい専任組織「アルミリサイクル技術推進部」と「アルミリサイクル技術委員会」が発足した。

従って、本WGの活動は前記組織に

継承し、WGとしての活動は終了する。

#### 2. アルミミリオーダー表面改質WG

この部会では、平成5年度は「複合処理によるアルミニウムの表面改質技術」を調査研究テーマとしてレーザー表面改質等を対象に活動を続けてきた。また、部会活動の成果のなかから生まれた、中小企業事業団殿より大阪富士工業(株)殿への委託研究開発プロジェクト「アルミ製品の表面厚膜硬化技術の開発」が同社において成功裏に完成終了した。今後は複合処理技術の具体的方向につき検討する。

### 3) 電子・電機材料に関する調査研究(EEM部会)

本部会は平成2年度に発足し、平成4年度には、活動結果を3分冊からなる報告書「21世紀を目指すLSI関連材料・技術の展開」にまとめた。

平成5年度はこの結果を踏まえ、メンバーを再募集し、9月に15社の参加のもと新部会が発足した。東京大学工学部の柳田博明教授より「インテリジェント材料の設計」及び東京大学生産技術研究所の山本良一教授より「エコマテリアル開発の現状」について講演していただき、新規活動テーマを探索した。

これらの結果、平成6年度はエコロジーを意識して材料をみつめること等を新機軸に、調査活動を展開していくこととなった。

### 4) 極限環境下における材料の創製と物性に関する調査研究

極限環境部会WG-IIIをベースに、かねてより国研との間で正式な共同研究プロジェクトとすべく交渉を進めてきたが、平成5年度より、工業技術院物質工学工業技術研究所と当センター(含む会員5社)との間で、官民連帯共同研究「超高速・高密度プラズマジェットを用いる材料プロセッシングに関する研究」がスタートした。本プロジェクトは平成5年から7年までの3年間の計画で、第1年度の5年度は、大電流の印加により発生する超高速のプラズマジェットによる金属の表面加工処理技術の研究のうち、基本的実験を行ってきた。

6年度は2年目としていよいよ体系的な実験に入るが、極限環境部会WG

-IIIを発展解消させ、「超高速プラズマジェット加工委員会」を発足させることとする。

#### 5) 超高純度ベースメタルに関する調査研究

ベースメタル超高純度化委員会で、ベースメタルの超高純度化に関する基礎研究を推進し、ベースメタルの国家的大規模研究開発プロジェクト案として「ザ・プロジェクト」を作成した。

さらに国際協力を推進すべく、上記報告書の「国立超高純度金属研究所」構想等を含む英文Executive Summaryを作成した。

また、「第1回超高純度ベースメタル国際会議UHPM-94」の開催の準備を行った。本「ベースメタル超高純度化委員会」及び日本金属学会殿の「超高純度ベースメタル研究会」が核となり、「第1回超高純度ベースメタル国際会議UHPM-94組織委員会」(委員長:安彦兼次東北大学助教授)を組織し、国際会議の開催準備を行った。

なお、同国際会議は、北九州市、福岡県及び関係機関・企業からなる地元実行委員会(委員長 坂本正史 九州工業大学工学部長)が組織され、関係企業等の資金的支援も得て、関係機関の協力のもとに5月24日から27日まで、北九州市のコンベンションビューローで開催された。フランス、ドイツ、米国、イギリス、カナダ等からの専門家も参加し、国際協力が展開された。

#### 6) 電磁気力利用技術の大規模開発に関する調査研究(電磁気力利用技術調査部会)

平成5年度は3回の調査部会を開催し、プロジェクトの実現化に向けて技術開発課題の抽出・選定の作業を行い、プロジェクトの一次案の策定を試みた。

また本調査部会に関連して、平成5年10月には、日本貿易振興会(JETRO)殿の招へいにより、仏グルノーブル大学のDr. M. Garnierによる講演会や賛助会員との技術交流が実施された。

#### 7) ZnSe単結晶技術の検討の調査研究(単結晶検討部会)

平成5年度は、いままでの調査結果から、ZnSe単結晶の育成技術開発研究の共同研究に向けてプロジェクト計画

の立案を行った。ただし、現時点ではナショナルプロジェクトには至っていない。

6年度は、GaN等の研究に進展がみられたこと等の情勢変化もあったため、もう少し対象を広げて、青色発光素子材料全般の技術や素子化技術等について拡大した調査研究を実施し、今後の研究のあり方を探っていくこととした。

#### 8) 金属系材料のリサイクルにおける不純物元素に起因する問題に関する調査研究(不純物元素調査委員会)

金属材料のリサイクルは、省資源・省エネルギーの観点からも望ましく、地球環境問題への技術的対応としても重要である。

金属系材料の特性と微量元素の関係が明確になればなるほど、使用済み材料の再利用のための精錬に要する技術も安定し経済性も向上するが、ある金属系材料のリサイクルに、どの程度の不純物元素が許容されるかを調査し、さらに、不純物元素の除去方法について最近の研究開発状況について調査研究を行った。

このため前年度に引き続き、(社)日本機械工業連合会殿の委託を受け、「金属系材料のリサイクルにおける不純物元素に起因する問題に関する調査委員会」を設置し、調査研究を実施した。

1) 普通鋼については、自動車のリサイクルに関する鉄スクラップ起因不純物元素の管理状況及び鋳物におけるスクラップ利用状況を、2) ステンレス鋼・特殊鋼については、脱P効率の高い精錬技術の開発が課題、特殊鋼の第3元素の添加による無害化技術、3) アルミニウム、建材のリサイクルで異種材料から入るFeとZnの対策等不純物元素の問題点と改善方法等について調査し、報告書を作成した。

#### 9) 金属系材料の使用中の機能評価システム及びその要素技術に関する調査研究(機能評価委員会)

技術集積型社会では多種多様の金属材料が、多様化しつつある環境条件下で使用されている。これらの使用中の安全を保証するためには設計的配慮はもとより、材料についても使用中の特性値の変化を適切に把握し技術的に対

応するための、評価技術や試験技術を確立する必要がある。

金属材料の安全性の向上に資することを目的とし、金属系材料の使用における各種の特性値の変化を、適時的確に評価するシステム技術と、有効な要素技術の開発課題に関する調査研究を、日本機械工業連合会殿の委託(平成5年度)で実施した。

本調査研究の統括運営機関として当センター内に「金属系材料の使用中の機能評価システム及びその要素技術に関する調査委員会」を設けた。また、海外調査とともに①腐食、②高温材料、③非破壊検査及び④高張力鋼の分野で調査を実施した。

調査研究の結論として、今後の社会にあっては、構造物が最小のメンテナンスで長寿命を達成できるシステムの開発が最重要課題のひとつであるとの観点から、①損傷抑制の経験則を体系化することの必要性とその手段及び②完成した評価手法を有効に作用させる前提条件として、非破壊検査手法の研究・発展の必要性を提言した。

#### 10) 新規調査研究テーマの探索について

テーマ探索WGで2次にわたるアンケートを実施し、36件のテーマを得たが、この36件のテーマを事務局と希望各社で検討した結果、次の8調査テーマが実行課題として調査委員会に提案された。

- ①自動車モデルケースとする水素吸蔵合金の用途開発調査
- ②水素吸蔵放出反応検討調査研究(サロン)
- ③軽量耐熱複合材料調査研究
- ④ナノ結晶磁性材料調査研究
- ⑤表面・界面の活用による新材料創製に関する調査研究
- ⑥高速成膜プロセスによるニアネット・シェイプ成形法の調査研究
- ⑦自動車材料の特性評価方法の調査研究
- ⑧鉄鋼・非鉄製品の製造工程で発生するダスト・スラッジ類の利材化に関する調査研究

事務局でテーマ評価システムを開発し、調査委員等により評価をした結果、平成6年度の新規実施テーマとして①、②を包含し1テーマとした水素吸

蔵合金のテーマと、⑧の利材化のテーマが採択された。また④、⑤は日本機械工業連合会殿よりの6年度委託調査事業「鉄系金属の新機能発現化技術の調査研究」のなかに含めていくこと、⑦は今後実行の具体性、可能性等掘り下げて、そのうえで委員会に諮ることとなった。

### 3. 金属系材料の製造及び利用に関する情報の収集及び提供

- 1) 金属系材料関連情報(資料)の収集・提供
- 2) 地球環境問題関連情報の収集・提供
- 3) 国際交流資料の提供
- 4) 情報コーナーの設置
- 5) 技術情報交換サロンの設置

技術情報の交流を促進するために、センター内外に広く話題提供者を募り、無料の情報交換サロンを設置することとし、平成6年2月、スプレイ・フォーミング技術及びコールド・クルシブル技術をテーマに第1回サロンを開催し、約30名が参加した。

### 4. 金属系材料の製造及び利用に関する啓蒙及び普及

- 1) 研究開発、調査研究報告書の刊行  
平成5年度は全体で13の研究開発・調査研究報告書を刊行した。

- 2) 広報誌「JRCM NEWS」の発行  
広報誌「JRCM NEWS」第78号から第89号を月刊で発行し、会員会社をはじめ、官公庁、関係機関等に広く配布した。本年度は平成6年1月号よりデザイン・シンボルカラー・構成を一新し、JRCMの活動を一般に広報するうえの効果を高めた(87号よりシンボルカラー：橙→緑)。

- 3) 平成5年5月「地球環境保全と沖縄」についてのワークショップ

沖縄県仲井副知事、沖縄総合事務局富田通産部長以下、関係者の協力を得て実施し、今井東北大学名誉教授他の講演を行った。本ワークショップは地

元テレビも注目し、ニュースで紹介された。

### 5. 金属系材料の製造及び利用に関する国際交流

- 1) 英文「JRCM NEWS」の季刊発行の継続

英文「JRCM NEWS」の季刊発行は継続して重点事業とした。本誌の普及を図るため交流先リストの充実を図った。アジア地域への啓蒙普及を図るため、新規交流先リストを約65か所選定し、発送の準備をしている。

- 2) 講演会の実施

JETRO殿の招へいによりDr. M. Garnierが10月に訪日された機会をとらえ、東京、名古屋、北九州で、「電磁気力利用技術に関する日・仏等欧州の研究動向」というテーマで講演会を開催した。電磁場が熔融金属流体に及ぼす基礎作用をはじめ、誘導加熱、浮揚、対流、精錬等の応用まで講演され、質疑応答も活発で盛会であった。

- 3) 海外調査の実施

欧米へ10回調査団を派遣した。

### 6. 内外の関係機関、団体との連携と協調

### 7. その他本財団の目的を達成するために必要な事業

- 1) JRCMサロンを設置して、賛助会員の多くが関心をもつテーマを選んでシリーズ化し、自由な雰囲気のもとに情報・意見の交換を行ってきた。従来よりワークしてきたサロンAS(アドバンスト・システム)シリーズ、「大型構造物の信頼性サロン」及び石油生産用部材研究会に加えて、平成5年度より新たに「技術情報交換サロン」を新設した。「大型構造物の信頼性」の問題については、調査研究事業において、「金属系材料の使用上の機能評価システム

及びその要素技術に関する調査研究」として調査研究を実施した。また、平成5年度については、他の事業が活発であったこと等から、その他のシリーズ関連は開催されなかった。

- 2) 資源環境センター殿と非鉄金属系材料のリサイクル技術の高度化の国家プロジェクトへの参加に際し、協力した。

また、平成5年度に新たに始まったNEDO殿の「生活産業廃棄物等高度処理・有効利用技術開発事業」のうち、最終処分場の不足等、ごみ問題が顕在化するなかで、アルミ缶等飲料缶のリサイクルを強力に推進する「高性能コンパクト型飲料容器選別処理の技術開発」については、クリーン・ジャパン・センター殿及び関係企業等と協力して、研究開発事業に参加した。

- 3) 新製鋼プロセス・フォーラムで実施している「新製鋼プロジェクト」(環境調和型金属系素材回生利用基盤技術の研究)は、平成5年度事業予算規模も12億円を超え、平成6年度は中間評価の年を迎える。

5月の第7回新製鋼プロセス・フォーラムは沖縄で開催されたが、地球環境問題を広く市民とともに考える1つの試みとして、「地球環境保全と沖縄」と題するワーク・ショップを併せて開催した。

研究プロジェクトのうちJRCM事業に関しては、研究設備の新設等を伴っているため、6月から9月にかけて各社ごとにNEDO殿による現地確認検査が行われた。研究再委託先であるフランスのUsinor Sacilor社についても、今回初めての海外での検査が行われた。

12月には(株)日本鉄鋼協会・特基研究会・循環元素分離部会(部会長：佐野信雄東京大学教授)との共催で、合同発表・討論会を催した。活発な議論が行われ、今後の研究を進めていくうえで大いに寄与することができた。

また、平成6年3月末には、日本鉄鋼協会春季講演大会で、同部会の中間報告会が催され、フォーラム側から特別講演も行った。約250名の聴講があり、本分野に関する社会の高い関心に対応した。

## 収支計算書(総括)

平成5年4月1日から平成6年3月31日まで

(単位：千円)

科目	合計	一般会計	特別会計
<b>I 収入の部</b>			
会費他収入	252,654	159,945	92,709
事業収入	1,917,298	765,667	1,151,631
繰入金収入	15,000	15,000	
当期収入合計	2,184,952	940,612	1,244,340
前期繰越収支差額	123,389	90,861	32,528
収入合計	2,308,341	1,031,473	1,276,868
<b>II 支出の部</b>			
管理費他支出	221,334	159,399	61,935
事業支出	1,918,243	765,837	1,152,406
繰入金支出	15,000		15,000
支出合計	2,154,577	925,236	1,229,341
当期収支差額	30,375	15,376	14,999
次期繰越収支差額	153,764	106,237	47,527

## ANNOUNCEMENT

### 新賛助会員の紹介

6月1日付で下記1社が新たに賛助会員として入会されましたので紹介いたします。

1. 社名：日工株式会社
2. 代表者：取締役社長 芝 幸雄
3. 本社：兵庫県明石市
4. 設立：大正8年8月13日
5. 資本金：91億9,760万円
6. 従業員数：約900名
7. 主要営業品目：アスファルトプラント、生コンクリート用バッチャープラント、仮設機材等産業機械、コンベヤー等搬送機等

## 技術情報交換サロンのお知らせ

第2回技術情報交換サロンが5月17日(火)にSRIのSanjurojo博士を招き、「流動床炉を用いたCVDによる耐食・耐摩耗性コーティング」について紹介が行われました。流動床炉を活用することにより、常圧による高速製膜が可能となり、大型基板にも適用できるとともに、均一性のある薄膜形成がなされるとの説明がありました。

第3回技術情報交換サロンは下記のとおり開催予定ですので、会員・非会員を問わず、多数の方のご参加

をお待ちしております。

(非会員は総務部・須山まで事前連絡必要  
TEL 03-3592-1282)。

1. 日時 7月26日(火) 15:00~17:00
2. 場所 JRCM会議室
3. テーマ「構造物の寿命について」

NKK総合材料研究所主席 松島巖氏  
なお、松島氏は腐食の専門家であり、JRCMの機能評価委員会幹事を務め、金属系材料の使用における機能を評価するシステム技術と、要素技術に関する調査研究において、中心的役割を果たされました。

### 新製鋼プロセス・フォーラム

第9回新製鋼プロセス・フォーラムが、5月13日(金)午後4時より室蘭市において通商産業省細川恒基礎産業局長及び青柳桂一製鉄課長ご臨席のもとで開催された。フォーラムに先立ち、三菱製鋼室蘭特殊鋼㈱及び新日本製鐵㈱室蘭製鉄所の見学会が開催された。

### 活動報告

- 第28回通常理事会  
6月9日(木) 15:00~17:00 氷川会館
- 第18回評議員会  
6月24日(金) 14:30~16:30 商工会館
- 第33回運営委員会  
6月2日(木) 14:30~17:00
- 第93回広報委員会  
6月8日(水) 16:00~18:00
- 第30回調査委員会  
6月7日(火) 13:30~17:00
- 第14回スーパーヒーター用材料技術委員会・第23回専門家部会合同委員会  
6月14日(火) 13:30~17:30

## INFORMATION

### 新刊図書紹介

#### 伸びる企業とは

経営者が語る発展の鍵  
通商産業省地域技術課長  
小島 彰 編著  
(NHK出版)

本書は、特色ある経営で発展した各地域の企業12社の経営者と筆者が懇談し、経営者自身の言葉で「発展の鍵」を紹介している。地域の企業を、生き残り発展させた経営者の話には迫力があり、まことに面白く、示唆にも富んでいる。筆者は、日本鉄鋼業がユーザーの厳しい注文に応えながら技術を進歩させた点を目の当たりに経験しており、企業の発展には技術開発とユーザーニーズが重要である点も強調している。紹介されている伸びる企業は、独自の技術開発とともに、マーケティングを重視している。必要な資源とエネルギーが産出せず、唯一の資産である人的資源を最大限に発揮させて、いかに創造的能力を引き出すかが、わが国企業の経営成功の秘訣と指摘している。  
(251頁、定価1,400円)

### 編集後記

間もなくうとうとし梅雨があたり、強い陽光が降り注ぐ真夏となりましょう。仕事、スポーツのあとのど越しの一杯もまた格別な時期となりましょう。小生が本誌の編集に携わるようになって1年余。巻頭言に登場され

る諸先生方の先進的なご意見にはいつもながら深く感銘しております。いま社会、企業の環境は極めて厳しい状況にあります。本誌が会員皆様の強い陽光、のど越しの一杯になればと感じる次第です。  
(小泉)

広報委員会 委員長 小林邦彦  
(編集部会) 委員 田村紀光/佐藤 駿  
賛川 潤/高木宣勝  
岡田光生/小泉 明  
佐々木晃/鹿江政二

The Japan Research and Development Center for Metals  
JRCM NEWS/第93号

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転載することを禁じます。

発行 1994年7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