

JRCMREPORT

- ・海外出張報告 北米における微細粒アルミニウム材料の研究動向調査 ..... P2
- ・次世代軽水炉用金属系新素材の開発「金属材料の海水環境下での微生物腐食に関する調査研究」..... P4
- ・会員会社紹介 ④ 株式会社ナブコ ..... P7

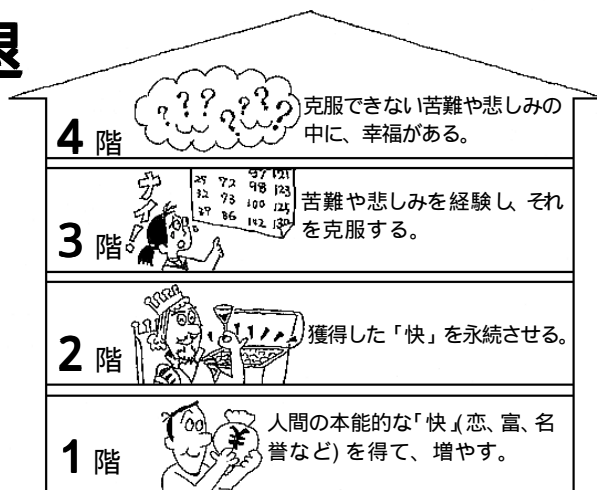
TODAY

## 感動は前進、満足は後退



京都大学大学院エネルギー科学研究科

教授 **新宮 秀夫**



**幸福の四階建ての家** 感動が人間の幸せの源だとみると、さまざまな幸福感のあることが理解できる(『幸福ということ』、NKブックス 838、1998年、136頁より)。

『国富論』で知られるアダム・スミスは、「人間は行動するために生まれたものであり、活発な行動が適切に行われることのなかに幸福を見いだすのだ」と、『道徳情操論』という著書に書いている。そして人間の性質は、目的よりも手段のほうを高く評価するように思えるが、手段にこだわる行動こそ、文明の増進や保護に貢献するのだと述べている。

技術者であればだれしも、寝食忘れて研究や開発に没頭した経験のない者はなからう。けれども、研究・開発が完成に近づくにつれて気かけ始める事柄は、それが本当に人類の幸福に貢献するかどうか等という崇高なものでは決してなく、だれか他の人が自分に先行していないかという心配や、それが行き過ぎると自分の成果をだれかが盗みはしないか等という、妄想である。それは如何にも人間らしい、と言えば人間らしい性質の現れであって、そこに技術者にしか味わえないスリルと感動があるとさえよう。現在の素晴らしい技術の発展は、多くの技術者たちのこのような「熱中」する行動のおかげである。

産業革命初期のスミスの時代であれば、とりあえず技術は、衣食住という人間のニーズを豊かに

することを通じて人間を幸福に導く、と単純に割り切れたであろう。このスミス流の道徳思想、それに基づく経済理論が、実は現在も世界を支配している。それは人間の本性に根ざす原理だから、もちろん現在にも通用するのは当然だけれども、一方で人間は、いつまでも目的を忘れて平気でいられる生き物でもない。特に現在のように社会が豊かになってくると、一体、技術の真の目的はどこにあるのか、果たして、目先の利便性を向上させる技術が、長い目で見た人類の幸福につながるのか、という問題に、技術者といえども目を向けざるを得なくなりつつある。

スミスの考えは人々が自己の利益を最優先する活力を、経済発展に方便として利用するもので、ミクロ経済と呼ばれるけれども、それはミクロ倫理と呼び得る、身近な幸せを大切にす倫理観に根ざしている。これに対して、長い目で見た人類の幸福を考えることは、マクロ倫理の考え方と呼べるものだろう。

マクロ倫理を考え始めると必然的に、人間の幸福とは何か、という根本問題に行き当たる。中国古典やギリシャ哲学に遡って、現代までに幸福について人々が何を考えてきたかを調べると、決し

て、豊かさ、安心、ゆとり、そのものが幸福ではなくて、それに向かって活動する行動の中や、それらをまったく失って、悲しみや苦痛の中にあつてさえ、人は至福を得ることができるらしいことが明らかとなってくる。端的に言うなら、満足してしまつたら人間は不幸であり、努力の必要な精

神的ストレスが幸福感には不可欠なのだ。

ストレスの大きい状態とは人が感動を覚えるときだとみられる、とすると、「感動は前進、満足は後退」という、至言を実感することができる。マクロ倫理に基礎をおいた感動を、これからの技術者は目指さなければならない。

## JRCM REPORT

### 海外出張報告

# 北米における微細粒アルミニウム材料の研究動向調査

九州大学工学研究科助教授 堀田善治

住友軽金属工業(株)研究開発センター新材料開発室長 渋江和久

## 1. はじめに

スーパーメタルプロジェクトは今年で4年目を迎えている。アルミニウム系ではこれまでの研究成果の発表と海外研究動向の調査をかねて、平成12年4月8日より22日までの15日間、米国とカナダに出張した。同プロジェクトの委員である土田孝之氏(日本軽金属(株))、小林一徳氏(株)神戸製鋼所)、鈴木義和氏(スカイアルミニウム(株))、新倉明男氏(古河電気工業(株))と筆者らの6人が参加した。堀田が団長を渋江が副団長を務めた。

この海外出張では、まず4月10~14日の日程で米国Virginia州Charottes-villeにおいて開かれた第7回アルミニウム合金国際会議(ICA A7)に出席した。なお、日程の都合で1日早く国際会議場をあとにし、残りの期間で4社2大学を訪問した。

## 2. 第7回アルミニウム合金国際会議

Virginia大学のStarke教授を実行委員長にして開催された本国際会議では、総勢385人の参加者があり、ポスター発表も含めて272件の講演や発表が行われた。本プロジェクトからは4件の発表を行うとともに、他の会議参加者と積極的に交流を図り、関連の情報収集と研究動向の把握に努めた。会議では本プロジェクトに最も関連性の深

い次の6つの点からそれぞれ担当を決めて発表内容を調査した(カッコ内の氏名は担当者を示す)。

「自動車用板材」(小林): このテーマに関しては9件の発表があった。なかでもAlcanグループはAA6111合金やAA5754合金に関し、溶解鑄造、時効析出から曲げ加工性に至るまで5件の発表を行い、自動車材に対する戦略的な取り組みがうかがえた。結晶粒微細化による材料特性改善を直接目的にした報告はなかったが、AlcanグループからはAA5754でFe量が増えると結晶粒が微細で等方的になることが報告された。

「Scの効果」(堀田): 今回の会議でScの効果を取り上げた発表論文は14件あり、前回のICA A6での7件の発表に比べると、Al合金でのSc効果に対する関心が高まっているのがうかがえた。Scは高価な元素であるが、Al合金にわずかでも添加すると結晶粒の微細化とともにいろいろな特性が改善されることが知られており、会議では鑄造組織の微細化、再結晶の制御、溶接性や耐食性の改善、疲労特性の改善に有効であることが報告された。実用的観点からも、Scを添加したAl-Mg合金がエアバスA3の航空機材に一部利用される話がKeynote講演で紹介された。ドイツではBMFプロジェクト(German Federal Ministry of Education and Research)のもとにSc添加のAl-Mg合金に関する研究が

進められていることがわかった。

「強加工」(新倉): 関連の発表は8件あった。平面ひずみ圧着法で結晶粒径を3~5 $\mu$ mに微細化し超塑性を得たこと、ECAP(Equal Channel Angular Pressing)法でサブミクロンレベルに微細粒化した組織を高分解能EBSP(Electron Beam Scattering Pattern)で解析したこと、圧延による第2相分散粒子の析出量を解析したこと等が報告された。また、熱間ねじり変形中の組織変化についてのシミュレーションも報告された。

「回復・再結晶」(渋江): 28件の講演があった。EBSPが再結晶組織の解析に盛んに用いられ、今や必須の解析手段であることがうかがわれた。発表には再結晶に及ぼす析出の影響や圧下率、圧延速度、圧延温度の再結晶挙動に及ぼす影響を調べた報告があった。また、マトリックス中のFe濃度を0.02ppm以下に小さくすることにより室温変形中に動的再結晶が生じ、約2 $\mu$ mの微細な結晶粒得られたことがQueen's大学のSaimoto教授らによって報告された。後述するように、会議後にSaimoto教授をQueen's大学に訪問してさらに詳しく討論した。

「連続鑄造圧延」(鈴木): この技術は自動車用材製造プロセスとしてコスト及び品質の両面で実用レベルにあることがKeynote講演で言及され、実際にAA5754合金を例にとって紹介され

た。その他、ポスター発表も含め関連技術に関して8件の報告があった。例えば、Twin Roll Cast材から作製された熱交換機用フィンの成形不良原因について検討されたり、鑄造時の品質が最終製品特性に及ぼす影響について検討された。また、3004合金での再結晶挙動が半連続鑄造の場合と比較され、同合金の再結晶挙動を理解するのに参考になった。

「プロセス・成形」(土田): このセッションには圧延、押出を含む熱間加工性、加工熱処理、後加工性等が含まれ、ポスター発表も含めて45件が報告された。さらに、集合組織との関係を検討した講演が多くみられた。例えば、圧延でAl-Mg合金に付与されるひずみが板厚方向で異なり、この違いが再結晶挙動や再結晶粒サイズに及ぼす影響について調べられた。また、圧延とこれにつづく熱処理により、再結晶率や集合組織がコンピュータシミュレーションでどの程度予測可能であるか検討された。

### 3. 大学・会社訪問

国際会議後は、以下に記す順で4社2大学を訪問した。訪問先ではアルミ系スーパーメタルプロジェクトの概要を紹介した。いずれもプロジェクトの独自性に興味を示された。

Hazelett社[4/14](新倉): 米国Vermont州BurlingtonにあるHaze-

lett社では連続鑄造圧延用のTwin Belt Casterの製作を行っている。まず、Twin Belt Casterの概要説明を受けるとともに、ベルトの製造・コーティング工程やノズルチップの製造工程、材料調査室等を見学した。幸いに出荷直前のTwin Belt Casterを見学できた。さらに、3004材の組織や力学特性に関するデータ紹介を受けた。

Alcan社[4/17](土田): Alcan社はカナダOntario州Kingstonに位置する。朝9時より訪問を開始した。当プロジェクトの紹介時には「なぜ目標板幅が200mm以上か」等の質問が相次いだ。プレーキドラム(自動車部品)の鑄造実演があらかじめ準備されておりこれを見学した。さらに、Alcan社開発のTwin Belt Casterやアルミ缶の成形シミュレーションについて見学し、詳しい説明を受けた。また、結晶方位解析用のEBSP装置の見学も行った。

Queen's大学[4/17](鈴木): Alcan社より車で約10分、Queen's大学のSaimoto教授を訪ねた。到着後すぐに、1時間の大学院セミナー講演を行うことになった。多数の教官や学生を交えたこのセミナーでは、ICAA7での報告内容を中心に当プロジェクトの研究成果を紹介した。「微細結晶粒材の腐食特性はどうか」等の具体的な質問を多数受けた。セミナー後はSaimoto教授の研究室を見学し、結晶粒微細化について討論した。AlやAl合金中に

固溶するFe量をppm以下のオーダーに制限することで連続再結晶や動的再結晶が起こりやすく、結晶粒径を数ミクロンまで微細化できるという大変興味深い研究結果を知ることができた。

TSL社[4/18](堀田): 米国Utah州Salt Lake City近郊にあるTSL社では、最近自社で独自に開発した透過電子顕微鏡(TEM)による結晶方位自動解析システム(ACCT: Automated Crystallography for the TEM)を見学した。デモにはECP法で微細粒化した純Al(99.99%)を使用してもらった。訪問前に送付し依頼しておいたものである。解析結果の一例を図-1に示す。ここでは印刷の都合でモノクロとなっているが、実際には各結晶粒の方位に応じてカラーで表示される。TEM用薄膜試料を用いたこのACCTシステムによる結晶方位解析は、バルク試料を用いたEBSP解析とともに、今後、微細粒組織の重要な解析手段になるものと考えられる。TSL社では、この他に最新型のEBSP解析装置を含め試料作製室、システム開発室等を見学した。

Naval Post Graduate School[4/19](渋谷): この大学は米国California州Montereyにある。集合組織解析等で著名なMcNelley教授を訪ねた。閑静なセミナー室でMcNelley教授を囲みながら当プロジェクトの研究成果を紹介し、結晶粒微細化とその解

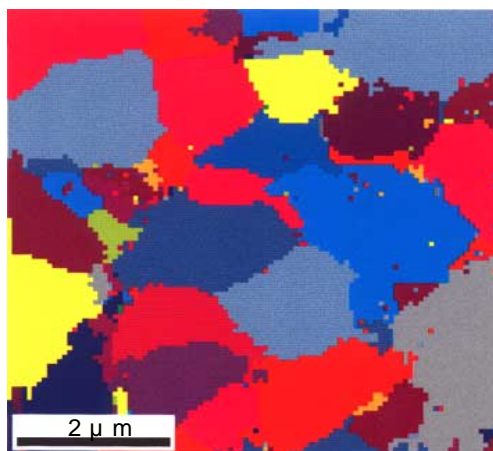


図 1 ECP法で作製した微細粒Al(99.99%)のACCTシステムによる結晶方位像(資料提供:TSL社)



写真 1 Naval Post Graduate Schoolにて(左より、新倉、小林、渋谷、McNelley教授、堀田、鈴木、土田)

析手法に関して貴重なアドバイスを受けた。また、McNalley教授からはE C A Pによる集合組織の発達状況や引張変形中の組織の変化について最近の研究結果をうかがった。写真-1は討論後に全員で撮影したものである。

FATA Hunter社 [4/20] (小林): ロサンゼルス空港より東へ約2時間、RiversideにあるHunter社を最後に訪問した。Hunter社はItaly Torinoを発祥地とするFATAグループに属し、

Twin Roll Casterを製作している。Riversideにはオフィスのみで製作現場は見学できなかったが、あらかじめ準備されたビデオや関連資料でその状況を詳しく知ることができた。また、Twin Roll Casterで作製した連鑄材の特性やその製品等についても説明を受けた。連鑄に及ぼすMg量の影響については実際気になるところであるが、「5%Mgまで可能であろう」との回答が得られた。

## 4. おわりに

今回の海外出張で得た情報からは、アルミニウムスーパーメタルプロジェクトと類似の目標をもつ研究やプロジェクトは見られなかった。わが国独自の研究体制で独自の研究目標を掲げて進められるものと考えられる。

最後に今回の海外出張にご支援いただいた関係者の方々に、心より謝意を表します。

## 次世代軽水炉用金属系新素材の開発

# 「金属材料の海水環境下での微生物腐食に関する調査研究」

研究開発部 古川 武

## 1. はじめに

JRCMIは技術研究組合 原子力用次世代機器開発研究所(ANERI)の組合員として、次世代軽水炉用金属系新素材の改良・開発を効果的に進めるための支援及び評価研究を行ってきた。ここでは、平成9年度から3年計画で進めてきた「金属材料の海水環境下での微生物腐食に関する調査研究」について述べる。

本調査研究の目的は海水環境下における微生物腐食の挙動を明らかにし、そのモニタリング技術を開発するための指針を得ることにある。このため微生物腐食に関する解析・研究の現状把握と、自然海水環境下での曝露試験によりモニタリング手法についての検討・解析を行った。

まず文献調査により研究開発の現状を調査した。文献調査では、微生物腐食事例、機構、材料特性等が整理されるとともに、インピーダンス法あるいは電気化学ノイズ法を含むモニタリング技術の開発研究の現状が整理され、実験的検討の参考とした。

実験的検討では、東京商船大学清水臨海実験実習所及び住友金属工業(株)海

南事業所に自然海水を用いた実験設備を設置し、淡水環境でモニタリング法として実績のあるバイオジョージシステムの海水環境への適用性の検討及び、新しいモニタリング手法の開発のための電気化学基礎データの採取、検討を実施し、各方法の微生物腐食モニタリングへの適用に対しての問題点を明らかにした。また、付着微生物の分析を行い、微生物による腐食環境に関する調査も併せて行った。

## 2. 既存モニタリング法の適用可能性の検討

発電プラント等に対する微生物腐食のモニタリング装置として、米国において淡水環境バイオジョージシステムが適用されている例がある。わが国の発電プラントは海岸立地が中心であるために、塩化物による金属材料の腐食も激しく、金属材料の表面に付着した微生物が直接あるいは間接的に何らかの作用を及ぼしている可能性も高く、センサー材料、評価方法等を工夫する必要がある。改良した海水用バイオジョージセンサーを自然海水中に曝露し測定を行った。曝露試験において安定した電位・電流の計測が可能となった

が、そのデータの解釈に不明な点が多いとの指摘がなされ、現状での適用は困難との結論となった。

## 3. 電気化学ノイズによるモニタリング

微生物繁殖のモニタリング法として電気化学ノイズ法の適用の可能性が示されている。同法による計測において安定した電位測定が可能となり、その周波数解析から腐食進行のモニタリングが可能であることが判明した。ただし、本法をより信頼のおけるモニタリング法とするためには、解析手法の拡大による一層の有効な解析パラメータの探索が望ましいとの結論となった。

## 4. 腐食電位及びカップル電流測定によるモニタリング

腐食電位測定による方法  
海水中でステンレス鋼の表面に微生物が付着するとその腐食電位が貴化する現象が知られている。これは海水中で不動態を維持する金属に共通に認められるものである。海水中での微生物腐食の発生しやすいSUS316Lステンレス鋼、耐海水性に優れた29Cr-4Mo-2Niステンレス鋼(以下、29-4-2鋼)を

用い、それらの隙間なし及び隙間付き試験片を用いて腐食電位の測定を行った。図-1にセンサー構造図を示す。その結果、図-2(a)に示すように腐食電位測定による方法は、ステンレス鋼の微生物付着、腐食発生・成長のモニタリングとして適用できることが判明した。

カップル電流の測定による方法

定量的な腐食速度のモニタリングを行うべく、海水中での微生物付着による隙間腐食感受性の高いSUS316Lの

隙間付き試験片(隙間腐食発生によるアノード)とカソードとなる耐海水性の良好な29-4-2鋼、銅合金間に流れる隙間腐食電流をカップル電流として測定した。その結果、図-2(b)に示すようにカップル電流の測定により隙間腐食の腐食速度をモニターすることが可能であることが判明した。

## 5. 付着微生物分析

海水中に生息する微生物及び海水中のステンレス鋼の表面に付着する微生物

物の種類及び量を明らかにして、微生物腐食の機構の解明に資する情報を収集するため、和歌山県海南市にてステンレス鋼板を試験場の水槽に所定の期間浸漬後引き上げて、表面を滅菌ガーゼで拭き取り培養し、微生物の種類ごとの総個数変化を測定した。写真-1に付着微生物の観察例を示す。

ステンレス鋼表面での細菌の増殖傾向は、従属栄養細菌、低栄養細菌、好中性硫酸化細菌が顕著であった。このことから、海水中に浸漬したステンレス鋼の電位の貴化は微生物の付着量の増大であることが判明した。浸漬に供した29-4-2鋼はSUS316Lよりも海水中で優れた耐食性を示すが、これらの鋼種においても電位の貴化現象と微生物の繁殖傾向が一致することが確認できた。

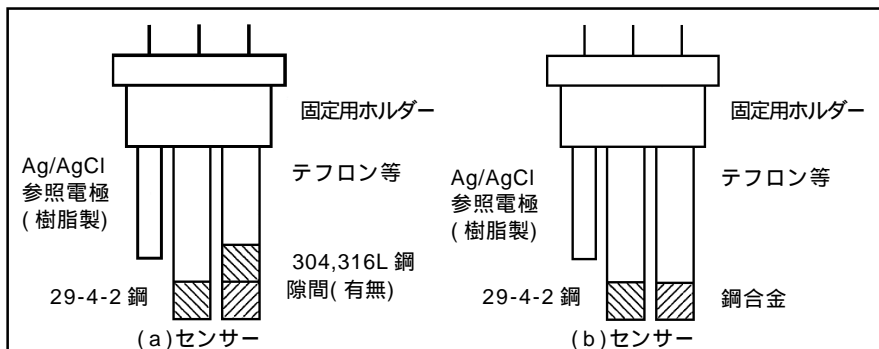
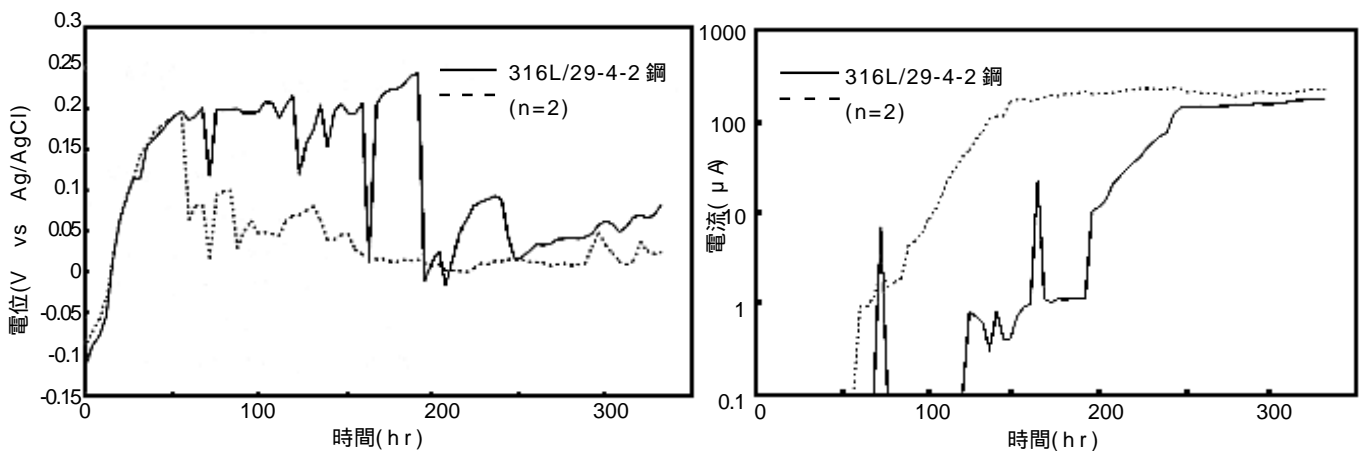
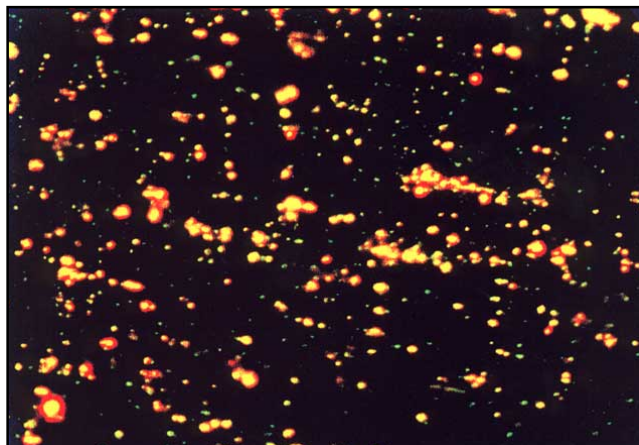


図-1 センサーの構造(概念図)

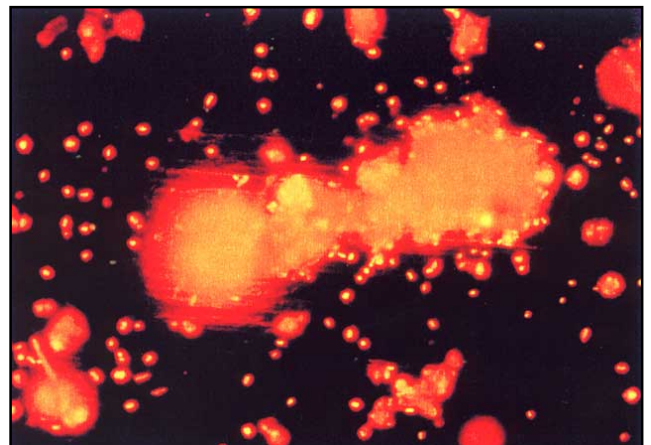


(a)電位経時変化「改良隙間腐食センサー、海水温度30 ℃(99.12.22 ~ 00.1.5) (b)電流経時変化「改良隙間腐食センサー、海水温度30 ℃(99.12.22 ~ 00.1.5)

図-2 SUS316L/29-4-2鋼カップル材の測定結果



(a)付着微生物面積率：8.3%(浸漬時間：0.5hr)



(b)付着微生物面積率：38.4%(浸漬時間：50hr)

20 μm

写真-1 付着微生物の蛍光顕微鏡観察結果

## 6. まとめ

既存モニタリングの改良型を用いた曝露試験において安定した計測は可能となったが、得られたデータの解釈が不明で、現状での適用は困難との結論となった。新モニタリング法として電気化学的ノイズの解析のパラメータの適正化、電位計測とカップル電流測定

とを同時に行うことによる微生物の付着時期のモニタリングと、微生物腐食開始・成長と腐食速度の定量的な解析から、海水環境下での微生物腐食のモニタリング技術の指針を得ることができた。また、付着微生物の観察・分析から、微生物の種類による付着増殖挙動が明らかとなり、今後の海水環境下における微生物腐食に関する重要な知

見が得られた。

以上の3年間にわたる既存モニタリング法の検討、新モニタリング法の検討及び付着微生物に関する調査研究及び文献調査等の最新情報により、金属系材料の海水環境下における微生物腐食のモニタリング技術の開発のための指針が得られた。

~~~~~

### 第26回腐食防食入門講習会のお知らせ

(社)腐食防食協会主催( J R C M他協賛)で、下記のとおり腐食防食の入門講習会が開催されます。

**日時:** 11月28日(火)、29日(水) 9:40 ~

**場所:** 東京工業大学百年記念館フェライト会議室(TEL 03-3726-1111)  
東急目黒線または大井町線大岡山駅下車徒歩1分

#### プログラム:

28日 材料環境学入門  
腐食の特徴と腐食形態  
材料の腐食特性

#### トピックス

(前橋工科大学 松島 巖)

29日 環境の腐食作用  
防食設計・腐食診断  
事例で学ぶ防食の実際

**定員:** 75名(先着順)

**参加費:** 会員(含む J R C M賛助会員)

35,000円(1日のみ20,000円)

会員外40,000円(同25,000円)

**問い合わせ先:** (社)腐食防食協会

〒113-0034 東京都文京区

湯島1-12-5 小安ビル6F

TEL 03-5818-6765

### 人の安全と快適を目指して

ナブコ(旧社名:日本エアブレーキ(株))は、1925(大正14)年に国内で初めて鉄道車両エアブレーキを生産して以来、「人の安全と快適」を基本に、創業以来の油圧・空気圧制御技術に加え、電気・電子制御技術を融合させながら、鉄道車両用エアブレーキ装置、自動車用ブレーキ装置、建設機械用油圧機器、船舶用制御装置、建物用自動ドア等を開発・製造・販売しています。最近では、「福祉関連分野」のインテリジェント義足、アシストホイール等の開発に注力しています。

字数の関係で、当社の現有商品の説明は割愛し、当社の新分野・新技術についての紹介をさせていただきます。

当社の技術開発の中核を担うのが技術開発本部です。時代の流れや方向性を見つめ、各事業部に共通する基盤技術や、次期戦略商品の開発に取り組んでいます。これらの技術について説明しましょう。

#### リニア新幹線用支持脚 & ブレーキ制御技術

次世代高速新幹線として注目を集める超電導磁気浮上式リニア新幹線(マグレブ)用の支持脚とブレーキ装置の開発を進めています。そのため、世界でも類のない超大型ブレーキダイナモメータを収容する実験棟を建設しまし



リニア新幹線用支持脚システム

た。最高速度550 km/hからのブレーキテストと改良を重ね、山梨実験線での試験車両に採用されています。

#### 水圧制御技術

これまでの制御は油圧を利用したものでした。しかし、環境を汚染しないクリーンな水圧による制御が目ざされました。ナブコは、いち早くこの水圧制御技術に取り組み、水圧機器や水圧制御システムの開発を進めています。

#### 次世代対応船用エンジン制御技術

大きな推進力を必要とする船舶は、ディーゼルエンジンで駆動されます。このエンジンから放出される排気ガスは、大気汚染の原因のひとつです。ナブコは、高圧高速電磁弁をキーテクノロジーとして、これからの環境に対応した電子エンジン制御技術を開発しています。

#### アシスト制御技術

超高齢化社会の到来に向けて、ナブコが提案する「人にやさしい制御技術」のひとつです。通常は人の力で、上り坂等大きな力を必要とするときだけ、電動モータがアシストする技術です。



グリップハンドルに力を加えるだけで、制御ボックスが補助力を計算、モーターが作動します。

以上のような技術を開発するためには、基盤技術である要素・材料技術が高度なレベルに達していなければなりません。特に、材料の選定は大きなポイントであります。各々の技術に最適な材料について、JRCMを通じてご指導いただき、そのなかで活動していきたいと期待する次第であります。

最後に、ナブコの会社概要・企業理念・経営方針・行動指針を記して、終わりにします。

#### 会社概要

創 立 1925年3月5日  
 本社所在地 兵庫県神戸市中央区磯上通二丁目2番21号  
 従 業 員 1474名(1999年度)  
 売 上 高 525億円(1999年度)  
 株 式 東証・大証 1部上場  
 製 造 拠 点 神戸市内に3工場、山形県に1工場

#### 企業理念

ナブコは「人の安全と快適」を基本に、お客様に満足して頂ける商品を創造し、社会の発展に貢献する。

#### 経営指針

1. 世界の技術・市場の動向を見つめ、新しい活動の場を見出し、グローバルな企業を目指す。
2. 新技術・新工法に積極的に取り組み、市場のニーズを先取りし、高度化・システム化した信頼性の高い商品を創造する。
3. 目標に向かって、創造と改革に挑戦する活力ある集団を形成する。

#### 行動指針

わたしたちは、意見をのべる勇気と、きく思いやりをもちます。一人ひとりの魅力を資源とし、ものづくりに活かします。まず自分から、もっと自分から、すべての可能性に挑戦します。

(文責:株)ナブコ 制御システム営業部 上野政夫

# JRCM事務所を移転します

当センターでは、現在の虎ノ門の事務所を移転し、11月6日(月)より下記の新事務所で業務を行うこととなりましたので、ご案内申し上げます。最寄りの各駅や通商産業省へ、より近くなりますので、お近くにお越し

の際はお立ち寄りください。電話及びFAX番号は今までどおりです。

【新住所】〒105-0003  
東京都港区西新橋一丁目5番11号  
第11東洋海事ビル6階  
【電話】総務部 03-3592-1282

研究開発部 03-3592-1283  
アルミニウムリサイクル技術推進部 03-3592-1284  
21世紀のあかり推進部 03-3592-1283  
【FAX】 03-3592-1285  
【交通】銀座線虎ノ門駅より3分  
千代田線霞ヶ関駅より4分  
都営三田線内幸町駅より2分  
JR新橋駅より6分



(株)アリシウムと(株)ライムズの移転も併せてご案内申し上げます。  
(株)アリシウム  
【新住所】〒141-8688 東京都品川区北品川5-9-12 (株)神戸製鋼所アルミ・銅カンパニー技術部内  
(株)ライムズ  
【新住所】〒210-0855 神奈川県川崎市川崎区南渡田町1番1号 日本鋼管(株)京浜ビル内  
【新電話番号】044-328-2428

## JRCM SCHEDULE

| 開催月日              | 会議・イベント          | 場所                    | 担当                        | 備考                             |
|-------------------|------------------|-----------------------|---------------------------|--------------------------------|
| 11月3～5日           | JRCM事務所移転        | 虎ノ門<br>西新橋へ           | 総務部                       | 11月6日より新事務所                    |
| 平成13年<br>1月29、30日 | 第3回スーパーメタルシンポジウム | 東京国立オリンピック記念青少年総合センター | 研究開発部<br>アルミニウムリサイクル技術推進部 | (財)次世代金属・複合材料研究開発協会(RIMCOF)と共催 |

## 編集後記

あなたが、本冊子『JRCM NEWS』No.169をお読みになるころには、金属系材料研究開発センターは新事務所(別欄案内参照)に引っ越して、気持ちも新たに業務を再開していると思います。現在、広報委員会でも新たな世紀にふさわしい広報活動はどうあるべきか

について、集中的に討議をしております。今後は、ITを有効に活用して、読者によりホットで、より役立つ広報へと転換していくことを目指しています。また、同時に、読者各位のITリテラシーアップにも、期待しております。(S)

広報委員会委員長 川崎敬夫  
委員 佐藤 駿 / 小泉 明  
岸野邦彦 / 大塚一  
佐野英夫  
事務局 白井善久

The Japan Research and Development Center for Metals  
JRCM NEWS/ 第169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しています。本書の内容を無断で複製転載することを禁じます。

発行 2000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 小島 彰  
発行所 財団法人 金属系材料研究開発センター  
〒105-0001 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  
ホームページURL <http://www.jrcm.or.jp/>  
E-mail [jrcm@oak.ocn.ne.jp](mailto:jrcm@oak.ocn.ne.jp)