

- 主要記事
- 「耐腐食性スーパーヒーターの開発」プロジェクトの概要…P2
 - JRCM記念講演会のお知らせ……………P6

TODAY

新しい情報通信基盤の構築へ向けて



文部省 学術情報センター
所長 猪瀬 博



G7情報サミット(1995年2月開催)

情報通信技術の進展によって、世界は画期的な変革を遂げつつあります。この新しい世界の基盤となるのは、すべての人々が相互に交信し、多様な情報資源にアクセスできるような、開かれた情報通信ネットワークです。それは国際的に通用する相互運用性をもった超高速のネットワークであり、データベースやスーパーコンピュータやソフトウェア等を自由に利用できるものでなければなりません。

このような巨大な情報通信基盤の構築には、地球的規模での多大な努力と広範囲な合意が必要です。また国レベルでも、よりよい21世紀を実現するために必須の社会資本と位置づけ、官民を挙げてその整備拡充に取り組む必要があります。日本でも民間による光ファイバー網の全国展開が始まっていますが、その実現を促進するためには、まず政府諸機関が主要ユーザーとなり、学術、教育、行政等の抜本的な情報化を目指して、格段の公的先進投資を行うべきでしょう。

さらに相互運用性維持のための標準化の推進、システムの信頼性やセキュリティの確保、知的所有権やプライバシーの保護、情報公開の促進、規制の見直しと既得権益の調整等については、国際的な合意のもとで、かつユーザーの便益を最大の

ものとするよう、全力を挙げて取り組まなければなりません。

さて、情報通信基盤のもつ大きな潜在能力を考えると、究極的にはこの強力な道具を、人類の繁栄と幸福のために役立てる努力が必要といえましょう。

図書館、博物館、データベース、出版事業、放送事業等の情報資源は、これまで著しく偏在していました。一般に途上国よりも先進国に、へき地よりも大都会に、情報資源は集中しています。新しい情報通信基盤はこのような格差を大幅に是正することができるでしょう。ユーザーはどこにいたとしても、多様な情報資源をいながらにして利用できるようになるからです。

情報通信基盤は、無数の情報源からの情報発信を可能にしています。だれでも電子メールや電子掲示板を利用できるからです。ユーザーの情報依存性は急速に高まっていますが、入手する情報の質や信憑性を知ることは困難になっています。従って情報発信に当たっては、その内容の正当性につき、最大限の注意を払うよう努めなければなりません。

過去を顧みると、紙や印刷の発明、郵便制度の導入等、種々の情報通信基盤が社会の発展と文化

の充実に寄与してきたことがわかります。他の文化を知り、それを選択的に受容すれば自らの文化を充実させることができますが、無批判に吸収すれば自らの文化的個性を喪失します。情報通信基盤の力を最大限に活用して、より広範囲な文化に接するとともに、自らの内在的な文化能力を高めて選択眼を養わなければなりません。その面でも、教育の果たす役割は極めて大きいものがあります。

情報通信基盤自体の発展にとっても、またそれを利用する社会全般の発展にとっても、活用でき

る人的資源の質と量が、成否を分ける大きな要因です。コンピュータ・ゲームやパソコンの普及によって、送られてくる画面をただ見ているだけという受身の形から、コンピュータと積極的にやり取りするという新しい形へ、われわれの生活は変わりつつあります。このような傾向は情報通信基盤の進展に伴い、一層顕著なものとなり、楽しみながら有益な行動を取ることによって、構造化された思考の世界に入っていくという、新しい勉学の形態が作り出されていくでしょう。

JRCM REPORT

「耐腐食性スーパーヒーターの開発」プロジェクトの概要

平成3年度に開始された新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）のプロジェクト「高効率廃棄物発電技術開発」は、平成6年度の中間評価を経て現在パイロットプラントの建設が行われている。本稿では当センターが担当している「耐腐食性スーパーヒーターの開発」を中心に、これまでの研究開発の経緯と今後の展開についての概要を述べる。

1. プロジェクトの目標

寒冷な気候の北ヨーロッパでは、ごみは古くから貴重なエネルギー資源であり、その焼却熱は熱源や電力として有効利用が図られている。エネルギー大国のアメリカですらオイルショック以降、ごみの焼却熱は主として電力として回収され（蒸気温度を約430℃とし、発電効率は20%以上）、総発電容量は200万kWに達している。

わが国では年間約5,000万トンの都市ごみが発生し（産業廃棄物の発生量は約3億5,000万トン）、そのうち80%以上が減容化のために中間処理として焼却されているにもかかわらず、その排熱が効率的に利用されているとはいわたく、最新設備でもその発電効率は15%で、総発電容量は47万kWに過ぎない。その原因は、昭和40年の大阪西淀工場の事故以来、蒸気を過熱する過熱器管（スーパーヒーターチューブ）の腐食損傷を回避するために蒸気温度を300℃以下に設定し、安定したごみ焼却を重視せざるを得なかった点にある。

この現状を打破するために平成3年度にNEDOによって開始されたのが「高効率廃棄物発電技術開発」プロジェクトである。本プロジェクトは、過熱器管の蒸気温度を500℃以上にするによって従来の火力発電所並みの30%の発電効率を目標にしており、そ

の実現には、①発熱量が2,000kcal/kg（一般炭の約1/2）に達する最近の高カロリーごみを効率よく完全燃焼させる耐久性のある炉構造の開発、②耐食性にすぐれた過熱器管の開発、の2点が最重要課題となる。

2. 研究開発スケジュール

研究開発スケジュールを表-1に示すが、当センターはこのなかで「耐腐食性スーパーヒーターの開発」を担当し、8社（バブコック日立、大同特殊鋼、石川島播磨重工業、川崎重工業、三菱重工業、三菱マテリアル、NKK、住友金属工業）のご協力を得て研究開発を実施している。

表-2に平成4年度から6年度の研究開発の実施状況を示した。

3. 小型評価試験

過熱器管の腐食損傷は、チューブに

表-1 「高効率廃棄物発電技術開発」プロジェクトの研究開発スケジュール

項目	年度(平成)	3年	4年	5年	6年	7年	8年	9年	10年	11年	
1. 要素技術開発 (1)高温高効率燃焼炉の開発 (1)-1 ストーカ燃焼炉の開発 (1)-2 流動床燃焼炉の開発 (2)耐腐食性スーパーヒーターの開発 (3)環境負荷低減技術の開発 (4)最適トータルシステムの研究			要素開発		中間 評 価						
			要素開発								
			材料開発・性能試験					材料開発・性能試験			
			要素開発								
			調査研究						調査研究		
2. パイロットプラントによる開発						詳細設計	建設	総合試験		評価	

付着した灰と雰囲気ガス中のHClの相乗作用によるといわれている。実験室試験では、HClを含む高温ガス雰囲気中に灰を付着させた試験片を暴露するので、灰組成（硫酸塩/塩化物等の混合物）及び試験片の灰付着法（塗布法または埋没法）の選定が重要となる。しかしながら確立された試験法がないため、材料のスクリーニング試験には、硫酸塩と塩化物の比を変えた合成灰と実炉から採取した灰を用いた数種類の試験により、実炉評価試験の供試材として平成4年度には6種の既存合金を、平成5年度には主に開発合金のなかから7種類の合金を選定した。

別途、実腐食環境をシミュレート可能な小型評価試験の確立を目指して、灰組成及び灰付着法の検討を実施しているが、現在はようやく一部の実炉評価試験結果の再現が可能になった段階にある。

4. 実炉評価試験

稼働中のごみ焼却炉における暴露試験による材料の最終評価を目的とし、ごみ質や燃焼方式（ストーカ式、流動床式）等の運転諸条件の異なる代表的な4プラント（関東・中部・関西地区）を選定し、実炉評価試験を実施した。ごみ焼却炉では腐食に及ぼす雰囲気ガス温度の影響が大きいので、試験位置としていずれの場合も過熱器管を設置しない、ガス温度が約600~700℃の温度領域を選んだ。試験片は50.8φ×8t×801mmの形状のチューブをネジ止めにより並べて取り付け、チューブ内部の冷却空気量の調整によりプローブ表面温度を制御した。試験温度は、蒸気温度500℃を想定した550℃と450℃の2条件である。また腐食度の経時変化を把握するために、試験時間を700時間と3,000時間とした。

図-1及び図-2に、プローブ表面温度が450℃及び550℃における3,000時間試験後の最大減肉量を、供試材の主な合金成分であるCr、Ni、Moに着目して整理した結果（平成5年度実施）の一例を示した。

図-1は450℃の結果であるが、最大減肉量はプラントごとで異なるが、腐食環境がマイルドなため合金組成の影響には有意な差が認められない。一方、図-2に示した550℃の結果では、最大減肉量が2~3倍増加するとともに合金元素の効果が明瞭になる。

図にみるように、Cr、Ni、Moの添加は耐食性に寄与するが、添加量が80%以上の高合金では材料間の耐食性の差異は小さくなる。ただし合金元素の影響もさることながら、各プラントごとの腐食度の差が大きい点が注目される。この原因は主に、雰囲気ガス温度の影響と推定されるが詳細は不明である。

表-2 「耐腐食性スーパーヒーター」の開発の実施状況

試験項目	4年		5年		6年	
小型評価試験 (実験室試験)	予備テスト	1次評価 (既存合金)	2次評価 (新合金)			
実炉評価試験 (プローブ試験)	ストーカ炉	A炉	700h	3,000h	700h	3,000h
		B炉	700h	3,000h	700h	3,000h
	流動床炉	C炉	3,000h	700h	700h	3,000h
		D炉	700h	3,000h	700h	3,000h

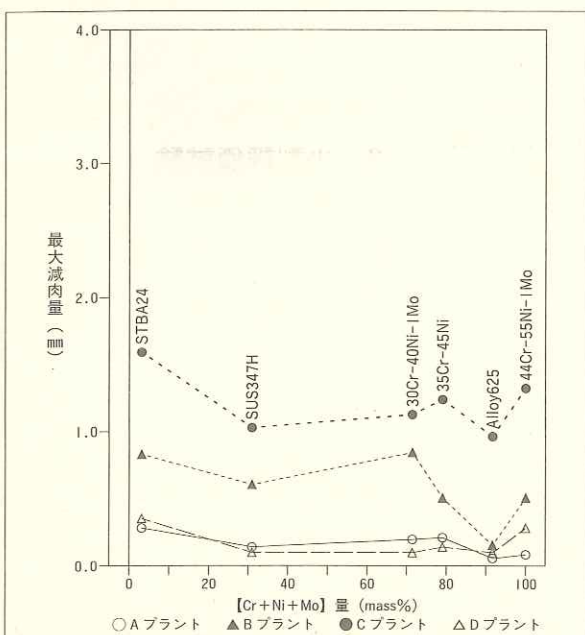


図-1 最大減肉量と合金成分 (Cr+Ni+Mo) 濃度の関係 (450℃、3,000時間、平成5年度試験)

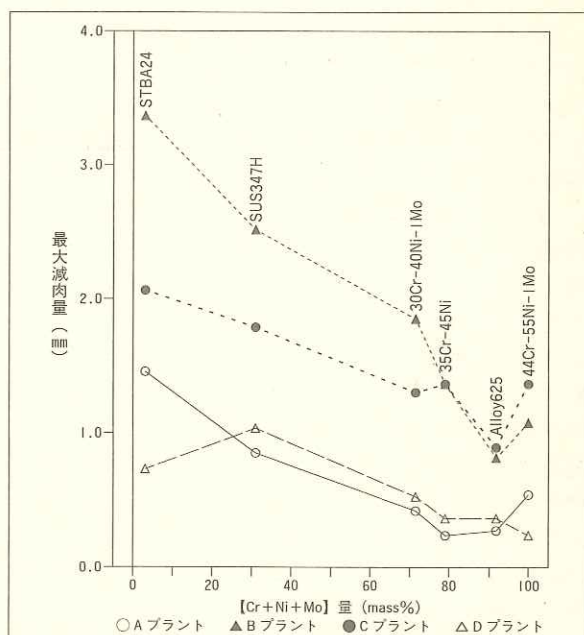


図-2 最大減肉量と合金成分 (Cr+Ni+Mo) 濃度の関係 (550℃、3,000時間、平成5年度試験)

プローブ表面温度550℃の最大減肉量は、最も小さいAプラントでのAlloy 625(22Cr-62Ni-9Mo)でも0.3mm、すなわち0.8mm/年と大きく、チューブ寿命は5～6年である。欧米の経験によると、チューブ1列目の腐食度が最も大きく、後列ほど腐食度は小さくなることが知られている。本試験条件は1列目チューブに相当しており、2列目との腐食度の相違を現在、実炉評価試験中である。

5. ごみ焼却炉の過熱器管の腐食機構について

ごみ焼却炉内の腐食環境は極めて複雑であり、同じ材料を試験しても上述のように炉によって異なる腐食試験結果が得られる等、欧米を中心に20年以上研究が行われているが、腐食機構にはいまだ不明な点が多い。これは、燃料であるごみが複雑多様でかつ不均質であるうえに、炉構造や操業条件がさまざまであることに起因している。

腐食の主因がごみに含まれている食塩や塩化ビニールから生成する塩化水素である点では異論はないが、腐食媒体が単なる塩化水素ガスなのか、副生

した塩素ガスあるいは溶融塩(塩化物/硫酸塩)なのか、またそれらの相乗作用なのかについては明確ではない。少なくとも、メタル表面温度が500℃以上では溶融塩腐食と考えられるが、温度域によって付着灰組成が異なり、それに応じて腐食機構が異なってくる点の問題を複雑にしている。従って、小型評価試験による腐食に及ぼす付着灰組成の影響の明確化が、腐食機構の解明に必須である。

6. 今後の展開

昨年の平成6年度末には予定どおり中間評価が実施され、平成7年度から神奈川県津久井郡で、50t/日のパイロットプラントの建設・運転による実証化の段階に入った。「耐腐食性スーパーヒーターの開発」では、材料開発と腐食機構の解明を継続するとともに、パイロットプラントへの材料の供試及びその供試材の解析・評価を実施する。

これまでにAlloy 625の耐食性がすぐれているとの結果を得ているが、よりコストパフォーマンスのすぐれた材料の開発が必要であり、表面改質材を含め検討を進めている。材料開発以上

に重要なのは、マイルドな腐食環境を実現可能な炉構造設計と操業条件の確立であり、パイロットプラントでの検討課題である。

一方、本プロジェクトの一環として、埼玉県東部清掃組合の新設工場(越谷市)設計の事前調査が行われた結果、蒸気温度を380℃とすることが決定され、西淀工場の事故以来、実に30年ぶりに蒸気温度300℃の壁を破ったプラントが昨年秋から操業を開始した。これを契機に今後建設される大型プラントの蒸気温度が350～400℃に設定されることは確実であり、ようやくわが国の廃棄物発電の技術水準も欧米に近づいたといえる。

廃棄物発電はエネルギー資源の有効利用と多様化の観点から「地球にやさしい発電技術」として分散型電源のなかでは最も重要であり、総合エネルギー調査会による「平成6年の長期エネルギー需要見通し」では2010年度で400万kWの導入・普及が期待されており、廃棄物発電は初めて新エネルギー源のエースとして、今後のエネルギー政策の中心に位置づけられている。

INFORMATION

新年賀詞交換会

JRCM、ライムズ社、レオテック社及びアリシウム社共催の新年賀詞交換会が、1月8日(月)17時から当センターにおいて、産官学の関係者220人のご出席をいただき、盛大に行われた。

JRCMの神崎昌久理事長が「日本は制度疲労をきたしており、経済面での構造改革もまだ十分でないので、かつて何回か経験してきた不況とは異なり、景気の早い立ち上がりは期待できない。そうしたなかで、競争力をもち、かつ存在意義を保つためには、強力な技術開発力が必要である。開発において大切なのは、マーケットやコストという結果に対する責任をもつことである。JRCMも10年の節目を過ぎて、関係各界の一層のご協力を賜り、変化への対応や挑戦、情報の共有化等を一層推進していきたい」と挨拶。

引き続き、各社社長がそれぞれの現状と今後について、「平成4年に共同研究を終了し、一昨年に基盤技術研究促進センターの総合評価を受け、研究成果の管理と実用化状況のフォローアップを行っている。研究で得られた知的財産を広く公開しているので、ぜひ活用していただきたい」(大須賀立美ライムズ社長)、「昨年、基盤技術研究促進センターの技術評価を受けて合格点をいただいた。また、通商産業省をはじめとする関係者のご支援により、今後の会社運営の方針もつくり上げることができた。今後は、特許の権利化や技術の宣伝に努めるので、応用研究の実現をぜひお願いしたい」(中西恭二レオテック社長)、「開発期間は残すところ3か月で最後のまとめを進めて



挨拶する神崎理事長

なる予定である。四日市の研究設備は出資7社で有効活用を進めるので、ご支援をお願いしたい」(富永三寿アリシウム社長)と挨拶。永野健 三菱マテリアル(株)取締役相談役(当センターの初代副理事長)より「過去の成果の確認よりも、その上澄みの研究をしてほしい」との挨拶と乾杯の発声ののち、懇談に入った。

また、ご来賓の通商産業省基礎産業局小島彰製鉄課長、後藤敬一非鉄金属課長、基盤技術研究促進センター喜田勝治郎理事よりご挨拶をいただいた。

JRCM 10周年記念『アルミニウム合金の表面厚膜硬化技術』講演会

—21世紀はアルミの時代—

(東京会場)

昭和63年度より7年間にわたって、松田福久大阪大学溶接工学研究所教授を主査とする「アルミニウム表面のミリオオーダー硬化技術の調査研究」部会を設置して、アルミニウム合金の表面厚膜硬化技術の研究に取り組んできた。このたび研究の集大成として、日刊工業新聞社より、『アルミニウム合金の表面厚膜硬化技術』を発売した。(6頁参照)

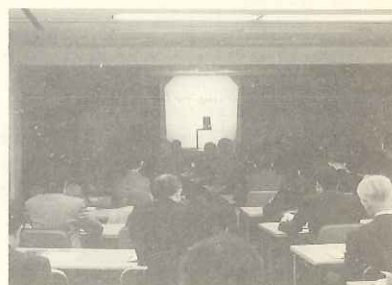
これを機会にJRCMの10周年記念事業の一環として、この本をテキストとする講演会及び出版記念パーティーを昨年12月20日に開催した。

東京会場(JRCM会議室)では、年末の忙しい時期にもかかわらず約80人のご参集をいただき、また初めてJRCMに来られた方々も多く、盛況な催しとなった。

講演会では、アルミニウム合金の表面硬化技術の将来展望、現状と用途の講演のあと、アロイングプロセスとコーティングプロセスに関して、それぞれ2件の講演が行われた。また、宇宙開発事業団の柴藤羊二室長による「宇宙開発の将来展望」と題する特別講演も行われた。討論では活発な質疑応答が交わされ、アルミニウム合金の表面

硬化の問題についての関心の高さがうかがえた。

講演会に引き続き出版記念パーティーが開かれ、松田委員長の音頭で乾杯をし、JRCMとしての初めての出版を祝うとともに懇親を深めた。



ANNOUNCEMENT

〔人事異動〕

平成8年1月1日付

豊蔵康司

〔新〕研究開発部主任研究員

〔旧〕三菱マテリアル(株)総合研究所材料技術研究所主任研究員

〔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
豊蔵 康司

①大阪府大阪市
②1952年4月24日
③大阪大学大学院
修士課程溶接工学
専攻



④1977年三菱金属(株)入社。総合研究所材料技術研究所で主にNi基合金等の高合金耐食材料の開発、その加工・接合方法の研究を行ってきました。

⑤新たな仕事をしていくなかで、未知なる経験と出会いができるものと期待しています。いままで以上に広い視野に立って、研究開発に努力したいと思っています。

⑥唯一の趣味は、日本古代に関する歴史小説等の読書です。古代にロマンを感じています。

金属学会セミナー

「材料科学における相変態の基礎と応用」

開催日程 1996年3月7日(木)、8日(金)

募集定員 110名

開催場所 化学会館7階ホール

照会・申込先 社団法人日本金属学会

(東京都千代田区神田駿河台1-5)

TEL 022-223-3685

TEL 03-3292-0120

(〒980 仙台市青葉区荒巻字青葉)

活動報告

■第112回回報委員会

日時 1月16日(火) 16:00~18:00

議題 JRCM NEWS No.112編集

■第36回調査委員会

日時 1月17日(水) 14:00~17:00

議題 1 各調査部会の前回調査委員会以降の活動状況報告

2 来年度以降新規テーマ案について

●『アルミニウム合金の表面厚膜硬化技術』出版記念パーティー(愛知会場)

日時 1月26日(金) 10:30~19:00

講演 「アルミニウム合金の表面硬化技術の将来展望」
大阪大学教授 松田福久氏 他8講演

●第13回電子・電機材料(EEM)部会

日時 1月18日(木) 14:00~17:00

議題 1 講演「鉄鋼製品のLCAに関する動向紹介」
新日本製鐵(株)先端技術研究所未来領域研究部主任研究員 柴田清氏 他2報告書作成の取り組み及び進捗状況

●第5回過酷環境下使用金属系材料の研究課題に関する調査研究委員会

日時 1月23日(火) 13:30~17:00

講演 「過酷環境下使用可能な金属表面処理」
豊田工業大学名誉教授 斎藤長男氏

■アルミリサイクル技術委員会

●アルミリサイクル海外技術調査報告会

日時 1月11日(木) 13:30~16:00

議題 アルミニウムリサイクルの海外技術調査(平成7年11月7~18日派遣)の報告会

●アルミリサイクル技術部会(兼)実証研究検討会

日時 1月16日(火) 13:30~17:30

議題 平成7年度成果報告書スケジュール他

■第28回スーパーヒーター用材料技術委員会 第40回専門家部会/第26回合同委員会

日時 1月10日(水) 13:30~17:30

議題 1 平成7年度研究開発進捗状況報告
2 平成8年度研究開発計画について

■第8回電磁プロジェクト企画技術委員会

日時 1月17日(水) 13:00~17:00

議題 1 平成7年度成果報告会案について
2 平成8、9年度の研究予算案について

■第69回新素材関連団体連絡会

日時 1月17日(水) 12:00~13:30

場所 (株)高分子素材センター新素材事業部
議題 1 新素材関連予算の説明(通商産業省)
2 各団体の活動状況の報告

10th

JRCM 記念講演会のお知らせ

JRCMでは昭和63年度以来、アルミ高機能化部会のもとに「アルミニウム表面のミリオーター硬化技術の調査研究部会」(主査：松田福久 大阪大学溶接工学研究所教授)を設置して、アルミニウム表面の硬化技術の研究に取り組んでまいりました。このたび研究の集大成として日刊工業新聞社より『アルミニウム合金の表面厚膜硬化技術』の発刊はこびとなり、これを機会にJRCM10周年記念事業の一環として、富山県工業技術センターで出版記念の講演会を開催します。今回が最後ですので、皆様のご参加をお願いいたします。

主催 (財)金属系材料研究開発センター (JRCM)
富山県工業技術センター、(社)日本溶接協会富山県支部、
(社)溶接学会北陸支部、(社)高岡アルミニウム懇話会、
軽金属学会北陸センター、(社)日本金属学会北陸信越支部、
(社)日本鉄鋼協会北陸支部
協賛 軽金属学会、(社)軽金属溶接構造協会
日時 3月15日(金) 講演会 10:30~16:55
場所 富山県工業技術センター 技術開発館ホール
〒933 富山県高岡市二上町150
TEL 0766-21-2121 FAX 0766-21-2402
参加費 8,000円
(テキスト『アルミニウム合金の表面厚膜硬化技術』込み)
申込締切 3月8日(金)
参加申込及び問い合わせ先：JRCM 鈴木、宮坂
TEL 03-3592-1283 FAX 03-3592-1285

開会の挨拶 (財)金属系材料研究開発センター理事長 神崎 昌久
【講演 (午前の部)】

アルミニウム合金の表面硬化技術の将来展望
大阪大学教授 松田 福久
アルミニウム合金の表面厚膜硬化技術の現状と用途
昭神アルミニウム(株)課長 千葉 文紀
複合めっき法によるコーティングプロセス
パーカー熱処理工業(株)参与 秦 瑛

【講演 (午後の部)】

PVD・CVD法によるコーティングプロセス
真空冶金(株)部長 湊 道夫
溶射法によるコーティングプロセス
(株)神戸製鋼所主任研究員 橋本 芳造
ティグ・ミグアークによるアロイングプロセス
大阪富士工業(株)部長 吉江 茂樹
プラズマアーク粉体肉盛法によるアロイングプロセス
大阪大学助教授 中田 一博
レーザ・電子ビームによるアロイングプロセス
富山県工業技術センター主任研究員 富田 正吾
総合討論、質疑応答
閉会の挨拶 (財)金属系材料研究開発センター研究開発部長
湯川 憲一

これでアルミは鉄をClean Outできるか？

『アルミニウム合金の表面厚膜硬化技術』を発刊

アルミニウム系合金はすぐれた特性を各種もっており、種々の製品分野で利用されているが、耐摩耗性を改善すれば、さらに多くの分野で鉄をClean Outできる。本書は、この課題に取り組むためにJRCMで昭和63年度以来取り組んできた調査研究委員会での研究

活動をまとめ出版したものである。最新技術の現状を紹介し、各種産業界にその実用の可能性を報告する。

A 5判、269頁、平成7年12月発行
(日刊工業新聞社刊)
定価6,400円(税込み)、送料JRCM負担



JRCM編
編集委員長 松田福久

編集後記

渡り鳥の季節です。朝、地下鉄東西線で千葉方面から東京へ出勤する間に大きな川を3本渡ります(これは渡り人)。どの川にも鴨が群れ集まっているかと思うとそうではなく、特定の川の特定の場所にしかいません。餌の問題なのか、帰巢本能のためか、はたまた、

川の流速や清浄度等環境のせいなのか、いまだによくわかりません。謎の解明のためには、科学的な生態系の調査が必要と思い、あれこれと思考実験をしているうちに東京に着いてしまうこのごろです。

(S)

広報委員会 委員長 小林邦彦
(編集部会) 委員 安田金秋/佐藤 駿
荒 千明/高木宣勝
川崎敬夫/小泉 明
佐々木晃/鹿江政二

The Japan Research and Development Center for Metals
JRCM NEWS/第112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 1996年2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