

JRCM REPORT

• 海外出張報告 欧州におけるダイオキシン対策とドロス利用の現状 …… P2

INFORMATION

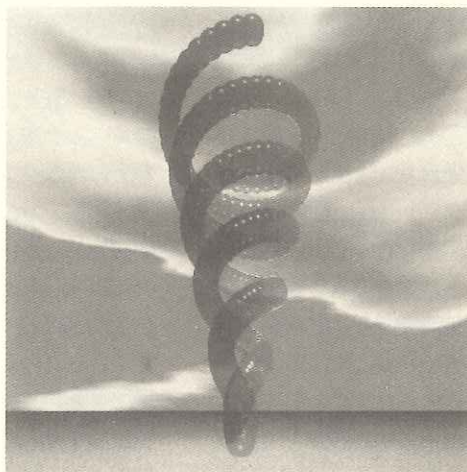
• 会員会社紹介⁴⁰ ABB …… P4

TODAY

広がる創像の時空



財団法人エネルギー総合工学研究所
理事長 秋山 守



コンピュータ映像「天高くの巻」
(提供：東京大学量子工学専攻 大橋研究室)

「宇宙・森羅万象の原理・法則はほぼ解明し尽くされようとしている」とする本が近ごろ書店に回っている。「本当にそうなら、この先夢がないな……」と思ひながら、周りの棚を見渡すと、彩り鮮やかというか個性豊かというか、心底面白そうな本が目白押しで一安心する。

続いて書店からソフト屋へ回ると、今度はシミュレーション・ゲームやアドベンチャー・ゲームが賑やかで、安心度というか好奇心は一段と高まってくる。

自然界を支配する力——人間の認識構造とは独立して——が仮に不変なものであるとしても、「人間活動に起因し、そして結果に至る諸々の姿は、予測しがたく多様であり、ほぼ無限ではないか」と推測される。

自然の原理・法則を基礎としながら、システムにまで設計し実現していく工学技術、あるいは人間精神に一段と深く根差す芸術や宗教。21世紀は正にそうした、いわば演繹的・総合的・発展的な分野が、情報化という大きな流れのなかで、加速的に伸びていくのではないかと期待したいところである。

では、それらの根源となる着想はいったいどこ

からくるのか？ 芸術家が夢のなかで、魔神に魂を売る代わりに人知を遙かに超えるインスピレーション（閃き）を得て、それが絵となり、あるいは音楽になったという伝説も聞く。

現代では、もしかして、その魔神にアクセスする回廊の1つが、はたまた魔神自体がコンピュータではないのか、と試してみたりもする。

知的な世界を広げ、アメニティを増し、併せて財的利益を上げていくうえで、今後は「イメージーション」を志向した研究やプロダクションが重要になっていくだろう。イメージーションは想像・空想・創作等と呼ばれてきたが、ここではむしろ「創像」のほうがふさわしい。それは単なる幻想の発信ではなく、現実と相互に往来する創像を意図するからである。

実世界にせよ、あるいは仮想世界——時空が自然則に縛られぬ——にせよ、創像の扉のかなたには、それこそ想像を超える夢がある。天才や奇人に許された奥深い時空のかなたには及ばないまでも、普通の人達にとって、遙かに夢の地平が拓けようとしている。

現実と仮想との区別の自覚を前提に創像を目指すとき、工学技術、産業、さらには社会活動全般

にわたって、将来に向けた飛躍的に新たな着想と展開がもたらされるのではないだろうか。

材料技術では、結晶・非結晶を含めて、内部並びに界面の組成から構造・分布にわたっての設計や特性研究に、これまで以上に魅力的な世界が広

がりつつあると聞く。一方、エネルギー・環境技術ではグローバルで世紀を超える話題に関心が高まってきている。

こうした重要な科学技術の分野にわたって、創像への努力が豊かに実っていくことを心から期待したい。

JRCM REPORT

海外出張報告

欧州におけるダイオキシン対策とドロス利用の現状

JRCMアルミニウムリサイクル技術推進部主任研究員 大園智哉

1. はじめに

非鉄金属系素材リサイクル促進技術研究開発プロジェクトは、1993年度より10年間の研究開発を行っており、JRCMが受託している「アルミニウム高度リサイクルの技術開発」も、97年度はその要素技術研究の5年めで、実証研究へ移行するためにこれまでの研究成果や将来計画について中間評価を受ける段階にある。

昨年度はこれを意識して、今後の実証試験に関係する重要技術に絞って調査を行った。

本年度は世の中を揺るがせており、アルミニウムのリサイクル上も重要なダイオキシン対策、及び埋め立て処分全廃を目指したアルミニウムドロスの再資源化の2テーマに絞り調査することとし、環境問題には先進のヨーロッパを訪問した。

調査メンバーは(株)神戸製鋼所の横田正勝氏を団長に、三菱アルミニウム(株)の渡部晶氏と筆者の3名で、97年9月21日～10月4日の間に、5か国、6か所を訪問した。調査結果の詳細は別途調査報告書に譲るとして、以下にその概要を記す。

2. 訪問経緯と結果概要

2-1 ライプツヒ大学 (ドイツ)

ライプツヒは中世以来の商業都市であり、またバッハ、ゲーテ等にゆかりの深い文化・芸術都市でもある。市の中心部にあるライプツヒ大学は600年の歴史を誇るドイツで2番めに古い

大学で、若き日の朝永振一郎氏がハイゼンベルク博士のもとに留学したところでもある。工学部はなく、筆者等がダイオキシンの文献検索から接触したR. Herzschtu 教授も化学部に所属しており、塩素含有物質からのダイオキシン生成過程等、分析に重点を置いた研究を行っている。旧東ドイツ時代は金属産業との共同研究も実施したが、現在は産業界との直接の関係はなく基礎研究のみを行っているとのことである。

ダイオキシンに関しては、アルミニウム、銅等、金属のリサイクル過程での発生メカニズムに関する研究が行われており、我々にとって非常に有意義な訪問となった。特にアルミニウムリサイクル時の発生メカニズムに関し、カーボン、ハロゲン物質及び酸素の存在と一定の温度条件のもとでダイオキシンが生成する反応、いわゆるDe-NOVO合成と呼ばれる反応においては、塩化アルミニウムが触媒作用をするとの見解が注目された。

教授は終始熱弁を奮われ、帰りの列車に遅れはしないかと危惧したほどであったが、最後に我々のプロジェクトに対する助言として、「ベシクな知識をもったうえで設備の開発をしてほしい」との言葉が印象に残った。

2-2 クーサコスキー社 (フィンランド)

1914年創立の非鉄金属再生会社で、国内外に工場を有する。その主力であるHeinola工場はヘルシンキの北約150kmに位置し、周囲を広大な森と畑に囲まれ、まことにのどかなたたずまいであった。北欧最大の二次合金再生

工場で原料取扱量は19,000t/年である。やはりダイオキシンの文献検索から接触した、ユバスキラ大学J. Paasivirta 名誉教授の紹介で訪問、氏同席のもとに工場見学と討議を行った。なお、この訪問が縁となり後日氏に働きかけて、JRCMにてダイオキシンに関する講演と多数の文献を賜ることとなった。

フィンランドでは57～83年にゴミ焼却によるダイオキシンの大量発生があり、現行の規制は大気0.1ng/Nm³、焼却炉暫定基準1ng/Nm³である。同工場では88年から調査を開始し、90年から原料洗浄、排ガスの急速冷却、バグフィルターでの消石灰噴霧等の対策を講じて、当初の30%以下の2～3ng/Nm³に低減した。なお、ダイオキシン分解用触媒も検討中で、近日レポートが公開される予定とのことである。

ドロスについてはセメントへの利用の検討を行ったことがあるが、国土が十分に広く基本的には埋め立てで問題がないとのことである。

2-3 グレンゲス社 (スウェーデン)

グループ全体の売り上げ中、アルミニウムは1/2を占める。Finspang工場はその主力であり、ストックホルムから列車でノルチェピングまで1時間余り、そこから車に乗り換えて約30分の緑豊かなところに位置する。1994年訪問時、先方より提示されたダイオキシン対策の確認と最新情報入手のため再訪問した。

スウェーデンでは80年ころ、ゴミ焼却炉からのダイオキシンが問題となり、対策が講じられた結果、現状の全国総発

生量は5g/年である。当工場ではUBC(使用済み飲料缶)のデラックリング時に発生するダイオキシンに対して、84年に測定を開始し、それ以降対策が進められた。排ガスの高温(850℃)二次燃焼と急速冷却、苛性ソーダ中和後のバグフィルター集塵により、85年の発生量1.3g/年を92年には0.0028g/年まで低減した。

ドロスは金属回収のみを自社で行い、残灰をノルウェー、デンマークに売却しており、その利用についての検討はなされていない。

余談ではあるが、ディスカッションに加わったL. Knutsson氏によると、広上淳一氏(現日本フィルハーモニー常任指揮者)が2年前まで数年間ノルチェビング交響楽団の常任指揮者として活躍し、飛び上がっての元気のいい指揮ふりで人気を博していたとのことで、意外なところで日本とのつながりがあることを知り、ダイオキシンやドロスから音楽、森と湖の国の文化へとの話が輪が広がっていったのである。

2-4 ペシネー社Affimet工場(フランス)

パリの北東100kmの緑豊かな田園地帯にあるコンピエーニュ市に位置する。ペシネーグループの二次合金部門を担当しており、生産量は50,000t/年である。

フランスでのダイオキシンの法規制はゴミ焼却が対象となっている。1990年の推定によると、ダイオキシン発生量はフランス全体で1,640g/年、うちアルミニウム関係が25g/年で、二次合金関係(100μg/t)が90%を占めるとされている。

当工場では排ガスの急速冷却、消石灰、活性炭の噴霧等に加え、今後も対策を講じていくとのことである。

ドロスについては、わが国と異なり金属回収時に塩を使用するのが一般的であるが、塩を含むものは脱塩処理後埋め立てまたはセメントに使用され、塩を含まないものは鉄鋼用に使用される。なお、埋め立ては98年まで認められている。また、耐火物への利用の検討も行っているが、不純物が問題とのこと

である。

2-5 ホーゴベンツ社研究所(オランダ)

同社はアルミニウムと鉄の両方を手がけており、売り上げの40%はアルミ部門である。研究所はアムステルダムの北西約20kmのアイマイデ

ン市にある製鉄所の広大な敷地の一角にある。事業所が国外にもあり、ダイオキシンについてもそれぞれの国の規制に従っている。

オランダでは90年から規制が開始され、大気の規制値は0.3ng/Nm³である。アルミニウム関係では、ドイツのVoerde工場に建設中の二次合金製造設備でのダイオキシン対策として、ドライスクラパーを使用した技術を採用する予定とのことである。

ドロス利用に関しては、独自に開発した高温処理炉(ALUREC)で金属回収後、残灰を鉄鋼用に利用しており、埋め立ては行わない。一方、他の用途としてコンクリート、窒素肥料、カルシウムアルミネート(鉄鋼用)についての検討を開始したばかりである。

2-6 VAW社研究所(ドイツ)

VIAGグループ傘下のアルミニウム製造会社であり、研究所はボン市内にある。リサイクルの研究は、溶解材料検査、溶解技術、排ガス制御技術について、100kg規模のラボレベルから実用規模までの試験が行える。

ドイツではアルミニウム缶が普及しておらず、将来も普及する見込みがないためUBCのリサイクルの研究は終了したとのことである。

ダイオキシンはドイツでは1990年ころから問題となり、ごみ焼却の規制値0.1ng/Nm³が他にも適用されている。スクラップ溶解炉、鑄造溶解炉に共通の対策として、空気比改善、汚染原料の分散装入、排ガス急速冷却、バグフィルターでの消石灰+活性炭噴霧により0.1ng/Nm³を達成した。また、集塵灰は問題はあるが現状は埋め立てている。



クーサコスキー社Heinola工場での討議を終えて

ドロスに関しては、現状は脱塩処理後埋め立てているが、有効利用の検討も行っており、セメント、道路舗装材には品質的に使用可能と考えているが、耐火物には問題があるとのことである。

3. 調査結果のまとめ

3-1 ダイオキシン

約20年前のイタリアの化学工場Sevesoでの農業問題が発端となり、ヨーロッパのアルミニウム産業界では、遅いところでも1990年ころからダイオキシン対策が進められて数年前に一段落しており、現在は特に大きな問題となっていないが、なお改善が進められている。

主要な対策は、

- ①原料に関しては、汚染原料の清浄化または分散装入
- ②溶解に関しては、空気比改善または高温アフターバーナー使用
- ③排ガスについては、急速冷却及びバグフィルターでの消石灰(+活性炭)噴霧による捕集である。

ダイオキシン分解用の触媒の開発はこれからのようである。

3-2 ドロス利用

鉄鋼向けまたは埋め立てによる対応が主で、特に注目すべき利用法はなかった。各社ともドロスからの金属回収方法の改善には力を入れており、従来の塩使用による回収法以外の方法として、不活性ガスクーラー法(Alcan社のIGDC)、プレス法(ALTEC社のThe Press)、機械的粉碎法(スイスの会社のRESULT)を採用または試験中で、遠心分離法(FOCON社のECOCENT)については静観中のようである。

4. おわりに

ダイオキシンの対策に関しては、今回の調査でヨーロッパ各国の情報に接し、わが国のアルミニウム業界における対応の遅れを痛感した。今後は現状把握と対策の早期実施に向けて取り組んでいく必要がある。

そのためには発生機構等の基礎的な研究については、例えばライブチヒ大学のR. Herzschiu教授のように、直

接アルミニウムのリサイクル過程におけるダイオキシン発生メカニズムを研究対象としている研究者の知恵を借りることも考慮すべきであろう。

ドロス利用については、国土の違いもありわが国ほど差し迫った問題とはなっていないが、ドイツやフランスでは埋め立てが規制される方向にあり、今後は利用技術の開発も徐々に進むものと思われる。

蛇足ながら、筆者は今回の旅の道連

れに、岩倉使節団の『米欧回覧実記』（岩波文庫版）欧州編を携行した。時代は120年あまり隔たってはいるが、その貪婪で熱心、丹念な見聞録は現在においても参考となること大であった。まさに海外調査報告のバイブルともいえる。一読をお薦めしたい。

本研究は、新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)の委託研究「非鉄金属系素材リサイクル促進技術研究開発」の一環として実施したものである。

INFORMATION

会員会社紹介④ ABB

「グローバルに考え、ローカルに行動する」

ABB (アセア・ブラウン・ボペリ) は、1988年にスウェーデンのアセア(ASEA)社とスイスのブラウン・ボペリ(BBC)社が合併して発足しました。

スイスのチューリッヒに本社を置き、世界140か国に1,000社の企業と21万人の従業員を擁する、重電機エンジニアリングの多国籍企業です。「グローバルに考え、ローカルに行動する」が、優れた技術と高度な総合力で世界に貢献するABBグループの企業理念です。

96年度のABBグループの総売上額は346億米ドルで、その地域的な内訳はヨーロッパ：57%、アメリカ：18%、アジア・太平洋：19% (日本：2%)、中東・アフリカ：6%でした。

現在、ABBグループには発電機器、送变电・配電及び産業機器・ビルシステムの3つの産業ビジネス・セグメントと金融サービスがあります。さらに、鉄道産業でABBが50%の株式を保有するダイムラー・ベンツとのジョイントベンチャー企業、アドトランス(Adtranz)があります。

優れた技術に国境はない

ABBグループは組織をマトリックス体系とし、ビジネス・セグメント、その下のビジネス・エリア、またその下のビジネス・ユニットで構成されています。

日本の顧客へはABBジャパン・グループ(旧ガテリウス・グループ)が、各セグメントの技術をワールドワイドなネットワークを通じ、より付加価値の高い技術としてお届けしています。

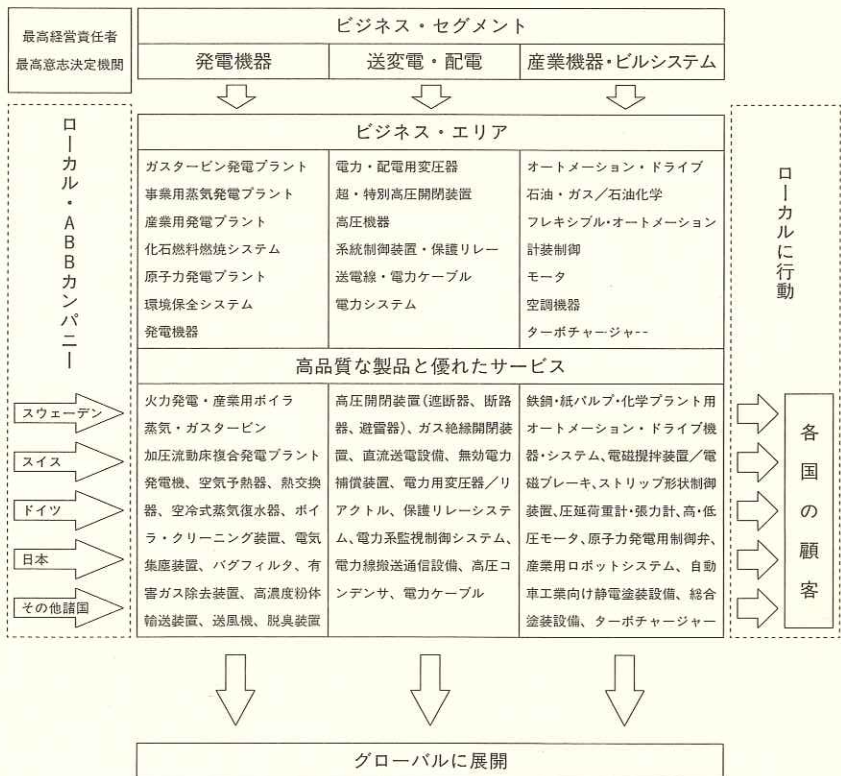
鉄鋼産業界でのABB

鉄鋼産業界でのビジネスは、ビジネス・セグメントの1つである産業機

器・ビルシステムに統合され、1996年度の総売上額の46% (160億米ドル、従業員95,000人) を占めました。その1つのビジネス・ユニットとして金属事業部(売上10億米ドル、従業員約2,000人)がありABBインダストリアル・システムズ社に属しております。

なお、本金属事業部は、通商産業省からの補助事業であるエネルギー使用合理化金属製造プロセス「電磁気力プロジェクト」に96年度より参加し、研究を進めています。

日本の鉄鋼業界へは、70年にASEA-SKFプロセスの納入をはじめとして、現在では、溶解精錬、製鋼、連铸、熱



間・冷間ストリップ圧延工程へ、誘導炉、取鍋精錬用電磁攪拌設備、誘導式タンディッシュ加熱装置、スラブ用電磁ブレーキ (EMBR、FCモールド)、ピレット、ブルーム及びスラブ用電磁攪拌設備 (EMS)、誘導加熱装置、ストリップ形状制御システム、圧延荷重計、張力計等を納入しています。

研究開発

ABBが主要技術におけるリーダーとしての地位を確保するために、研究開発は最優先順位を与えられています。ABBグループの研究開発はスウェーデン、ドイツ、スイス、アメリカのABBコーポレートリサーチセンターにより実施されており、1996年度は、ABB全体として研究開発に26億米ドルを投じ、2万数千人の研究者・技術者が従事しました。また、ABBグループ内だけでなく、大学、研究機関とも共同研究を実施しています。

限りあるエネルギーを有効に使い、環境にやさしく、顧客の多様なニーズに応えられる製品をすぐに市場へ出すことを焦点に置き、ABBの研究開発は展開されています。

インターネット・ホームページ・アドレス
<http://www.abb.com>

小田原市環境事業センターにおける飲料容器選別処理施設見学

新エネルギー・産業技術総合開発機構 (NEDO) の委託事業として、平成6年から8年まで(財)クリーン・ジャパン・センターが実施した「高性能コンパクト飲料容器選別処理技術」の開発プロジェクトにおいて、JRCMは日工(株)と共同で実証試験を担当した。

同プロジェクトの終了後、プロジェクトで試作した選別機は、NEDOから小田原市へ無償譲渡された。

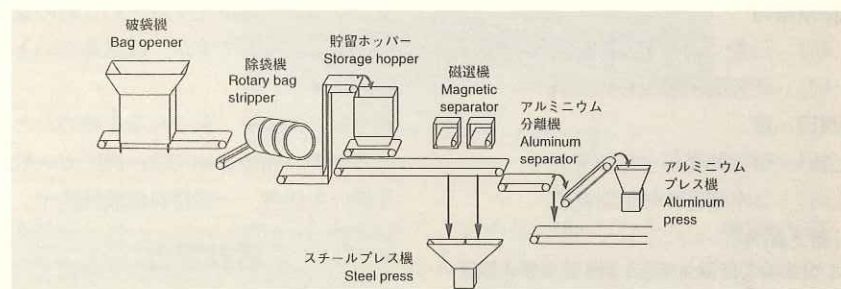
このたび1月12日に小田原市環境事業センターを訪問し、その実用化状況を見学・調査したので報告する。

上記の飲料容器選別処理機は、粗大ごみの破碎設備とともに小田原市環境事業センター施設に組み込まれ、平成9年4月に稼働を開始した。本選別処

理機は当初、缶とビンの混在処理を想定して設計されたが、実機では混在するとベルトコンベアの切断トラブルが発生したため、現在では時間をおいてそれぞれ個別に5時間/日で順調に稼働している。

本設備で小田原市 (人口20万人) 全域各地区の飲料容器回収分を一括処理しているが、設備能力に余裕はなく市側では増強を構想中。選別処理機の概略を図に示すが、特に現場では、空気吸引式のビニール袋の除袋機の評判が良好であった。

日工(株)では、小田原市での実証を皮切りに、現在まで20自治体・企業へ本選別システムを納入している。



高性能コンパクト型飲料容器選別処理技術の概念図

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14日(休)17時から当センターにおいて、産官学の関係者200名の方々のご出席をいただいて盛大に行われた。

JRCM藤原俊朗理事長が「平成10年

のJRCM活動の方針として、産学官連携のもと研究開発に貢献する団体の社会的価値を高めるために、研究開発成果の早期化を目指すとともに、新しい時代にふさわしい産業技術の創成、R&D 3社の開発技術の普及支援等を推進したい」と挨拶。

引き続き、ライムズ社國岡計夫社長 (谷村昌幸取締役代読)、レオテック社藤井徹也社長、アリシウム社稲尾勝三社長からは、それぞれ、現状と今後について「知的財産の管理と開発技術の宣伝普及に努め、それによる利益創出を目指して会社運営を行っており、今後ともご

支援をお願いしたい」と挨拶。その後、東北大学江見俊彦教授より「21世紀はメガシステムが発達し、研究開発のサイクルは一段と速まるので、鋭意努力願いたい」との乾杯のご発声を受けて、懇談に入った。

また、ご来賓の通商産業省基礎産業局村山拓己非鉄金属課長は「景気の気は気持ちの気から」と産業界を鼓舞され、同鉄鋼課脇本眞也技術振興室長は「行政改革による経済産業省と教育科学技術省との役割分担、産業技術研究開発制度の利用」を紹介された。

再度の懇談の後、JRCM佐藤史郎副理事長は「現在のチタン産業の発展も、長期にわたるたゆみない研究開発で今日があるので、当面の開発案件も着実に推進していきたい」と中締め挨拶を行い、平成10年の発展を期して散会した。



挨拶をする藤原理事長

新刊図書紹介

『新エネルギー技術入門』

足立芳寛編著 オーム社刊
1997年12月20日発行

本書は表題にもあるように、いま、なぜ「新エネルギー」なのか、というテーマから始まって、おもな新エネルギーの抱える現状と今後の展望を各論に、だれにでもわかりやすく、かつポイントを押さえた記述で要領よく整理した、格好の入門書となっている。

編著者がいみじくも指摘している

ように、現代のエネルギー問題(特に先進国の1つでエネルギー資源小国のわが国にとっては、国家戦略にかかわる問題)を、①有限性、②偏在性、③環境影響特性、④使用利便性の4つの視点から検証し、普及に向けた技術開発の重要性を提起している。

特に本書では、石炭についても当面のエネルギー資源としての実際的な重要性から、その効率のかつ合理的な活用を目指す新エネルギー技術開発に独立章を設けて触れている点、ユニークな構成となっている。

エネルギー問題の大局的な理解のためにも、ご一読をお薦めしたい。

ANNOUNCEMENT

〔人事異動〕

平成10年1月1日付

豊蔵康司

(新) 三菱マテリアル㈱総合研究所

(旧) 研究開発部主任研究員

西田 恵

(新) 研究開発部主任研究員

(旧) 日本鋼管㈱知的財産部

〔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

にした めぐむ
西田 恵

①兵庫県神戸市

②1949年7月11日

③大阪大学大学院

修士課程(冶金・金属材料)

④1974年日本鋼管



㈱入社。技術研究所、京浜製鉄所管理部、継目無管部を経て知的財産部。

⑤一企業ではできない研究開発の種を見つけ育て、実用化するという息の長い仕事に、微力ですが、役立ちたいと思います。

⑥会社で謡曲を、家でお茶を始めたところです。囲碁自称初段、高压ガス取り扱い主任者、一級材料試験技能力士。

活動報告

■調査委員会

●第5回アジア調査委員会

日時 1月7日(水) 15:00~17:30

議題 1 海外調査計画

2 平成9年度報告書案

●アジア調査WG

日時 1月30日(金) 13:30~15:00

議題 報告書打ち合わせ

●ゼロウェイスト調査部会ステンレス酸洗WG

日時 1月28日(水) 13:30~17:00

議題 プロジェクト提案検討

■スーパーヒーター技術委員会

日時 1月9日(金) 13:30~17:00

議題 1 実証炉実験計画

2 平成9年度報告案検討

■新製鋼プロセスフォーラム

●排ガスWG

日時 1月9日(金) 13:30~17:30

議題 E炉排ガス処理方法検討

●FS部会

日時 1月28日(水) 13:30~17:00

議題 平成10年度計画検討

■電磁プロジェクト

●プロジェクト説明会

日時 1月7日(水) 13:30~17:00

議題 中間報告案説明

■アルミニウムリサイクル技術部会

日時 1月16日(金) 13:30~17:30

議題 平成10年度研究開発計画

■第136回広報委員会

日時 1月19日(月) 16:00~18:00

議題 インターネットホームページ企画

■スーパーメタル技術委員会

●スーパーメタル(アルミ系)研究部会

日時 1月20日(火) 13:30~17:30

議題 平成9年度研究成果のまとめ方他

●スーパーメタル(アルミ系)企画部会

日時 1月22日(木) 13:30~17:30

議題 平成10年度計画について

■燃料電池材料技術委員会

●MCFC研究連絡会

日時 1月19日(月) 15:00~17:00

議題 平成10年度研究計画

編集後記

広報誌をつくっていると日本語の難しさがよくわかる。漢字、慣用句のみならず文章の言い回し等、読者に誤解を与えない表現に気を遣うことが多い。特に対談になると主旨を曲げずに口語を文章化するのは大変に難しい。

日本語は非常に難解な言語と言われている。それでも本誌のような学術的

ニュースは論文の書き方等記述方法にもルールがあり、定型化ができる分はありがたい。それに比べると一般誌は大変だと思う。

昨年見た理解に苦しむおかしな日本語。「山一証券の自主廃業を大蔵省が許可する」こりゃ日本語の問題じゃなく、政治の問題か。(S)

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
浜江隆雄/川崎敏夫
小泉 明/植杉賢司
佐々木晃
事務局 佐藤 駿

The Japan Research and Development Center for Metals
JRCM NEWS/第136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写複製転載することを禁じます。

発行 1998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
鍵本 潔
発行人 財団法人 金属系材料研究開発センター
発行所 〒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
E-mail KYT05556@niftyserve.or.jp