

JRCM REPORT

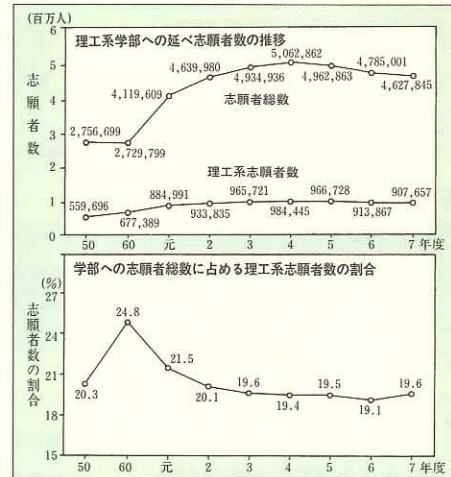
- TEMCOS活動報告 ..... P2
- 「第3回エコマテリアル国際会議」出席報告 ..... P4

TODAY

## 材料系の現状に想う



東京大学大学院工学系研究科  
教授 佐久間 健人



(出典：文部省学校基本調査)

1980年代以降、アメリカでは多くの優秀な大学卒業生が、製造業よりも銀行や証券会社等への就職を希望しているといわれる。アメリカの若者にとってビジネス・スクールは依然として人気の的であり、今後もこの状況は続きそうだという話を、ごく最近も米国の理工系の大学教授から聞かされた。これは、先進国に共通する現象のようであり、ある著名な英国の作家も、彼が大学の同窓会に出席するたびに、優秀な大学卒業生のごく一部しか製造業やエンジニアリングに魅力を感じていないように見えると書いている。

巷間しばしば報道されるように、この現象はすでに日本においてもかなり以前から起こっている。この現象を嘆くことは簡単であるが、大学の理工系の分野を若者にとって魅力的な場とし、彼らの関心を製造業に向けさせるのは容易ではない。この状況を打破するには、大学や企業で働く個々人の努力や、然るべき学協会活動も重要であろうが、本質的には社会システムの変化も伴わなければならないであろう。私見では、先進各国がこれに対応するための新しいシステムを未だ見出していな

いように思われる。

同じ理工系のなかでも、大学における材料系は一段と厳しい状況下にある。物理や化学といった学問は、高等学校の教科に含まれているので、学生たちがその内容を容易に知り得る状況にある。これらに比べると、工学系の学問は若い人たちが高校時代にその内容を知り得るチャンスが少ないという意味では不利である。しかし工学のなかでも、航空機、自動車、エレクトロニクス等、日常生活のなかで目に触れるものを対象としている分野は、おぼろげながらも彼らがその内容を理解し、関心をもつ、より多くの機会が与えられているように見える。ところが、材料系の分野は、もともと縁の下の力持ちの役目を期待されているようであり、人の目に直接触れるものを研究対象としていない。このことは、現在のような情報化社会では特にマイナスに作用している。

わが国の大学の材料系学科の多くは、金属（古くは採鉱あるいは冶金）学から出発しているが、その学科名を変更しているところが多いのは、この辺の事情によっている。また、(社)日本鉄鋼協会

における「ものづくり教育を考える会」、「高校生向け材料科学PRパンフレットの作成」等の活動は、このような現状に対する危機感から生まれたものである。

この種の活動は大いに奨励されるべきであるがしかし、これだけで状況が著しく改善されると考えるのは楽観的にすぎると思われる。現状を克服する抜本的な方策とは言い難いが、大学においては、これまでになされた各大学における学科再編の内容とそれに伴う結果を分析し、有効なシステムを検討するとともに、その実現に努力する必要があるのではないかと感じている。

もう1つの側面は、われわれの分野が今後とも引き続いて、社会的にインパクトのある研究あるいは技術開発を進めていけるか否かが問われていることである。研究及び技術開発は、個々の研究者の努力に待たねばならないが、優れた成果が得られたとき、いかに関連学協会活動のなかに取り込むかも課題である。魅力的なテーマや成果が学際的なものである場合には、多くの学会が取り上げることになる。

われわれの関連する学協会が、新規な学際領域を取り入れる積極性と、さまざまな変化に対応できる柔軟性を持ち続けることに期待したい。

## JRCM REPORT

# TEMCOS活動報告

### 1. これまでの活動経過

調査研究部会「金属系二次資源有効活用部会」の活動のなかで、循環型社会創成のためのアプローチとしてまとめられたTEMCOS構想について紹介する。

JRCMでは、1994～96年度において、鉄鋼・非鉄製品の製造工程で発生する副生物の利材化に関する調査研究部会「金属系二次資源有効活用部会」を設置し、調査研究活動を行った。ここでは金属製造工程の課題を出発点としながら、広く社会全体のゼロエミッション化を視野に入れた議論を行い、来るべき環境の世紀創成への課題を探り、提言をも試みた。

1994～95年度の調査では、鉄鋼・非鉄製品の製造工程で発生する副生物であるダスト、スラッジ、アルミドロス、スラグ、廃煉瓦についての発生状況、処理状況、処理上の問題点及び今後の対応の方向についてのアンケート調査の結果と、関連して実施された技術調査のまとめ及び今後の課題についてまとめた。さらに、持続可能社会にお

けるモノづくりシステムとしての基本的研究の方向について提案した。

これを受けて1996年度には、引き続きパートIIとして調査研究活動を行った。ここでは先の調査で提案された研究開発課題の絞り込みのため、

- ①クリーナープロダクション
- ②ダスト処理
- ③スラッジ処理
- ④プロセス間リンク

の4つのWorking Groupにて活動し、具体的な研究開発課題の提案についての検討を公的補助金を受ける活動も含めて行った。そして、そのなかで金属製造業の果たすべき役割についても議論を行い、基本コンセプトとして、TEMCOS (Total Energy and Material Control System) 構想をつくり上げた。

### 2. TEMCOSの構想

今まで、人間は科学技術の進歩により自然を征服し、豊かな生活を築いてきたが、一方地球環境の破壊や資源の枯渇化等の問題を引き起こし、このままでは人類の将来が危ぶまれる状況になってきている。

来るべき21世紀は、環境の世紀といわれ持続性のある地球環境・人間社会の構築が強く求められている。そのためには自然を征服するのではなく自然と共生する方向に価値観を転換する必要があり、それを技術的に支えるための製造プロセスの変革が求められている。

新しい世紀においても、製造業が社会の中核的地位にあることは変わらないだろうが、経済の世紀における理論と構造を温存し、新しい社会に向けての変革を怠るならば、社会にとっては大きな重荷となり、新しい社会発展の足枷となるだろう。むしろ、持続可能な循環型社会を展望し、その具体化に向けた努力を積極的に投入することで、社会発展のダイナミズムを引き出し、中核的地位にある製造業の責任をも果たせるものと考えられる。

そのためには、社会構造のあるべき姿や産業組織が備えるべき機能について明確なビジョンを描くとともに、その実現に向けた確固とした研究体制を確立することが必要である。そして、新しい時代の製造業は、循環型社会の

基本理念に基づき、インバースマニユファクチャリング・システムの構築とゼロエミッション化技術の開発を柱とし、リサイクル法の制定とリサイクル産業・廃棄物処理産業の育成という行政施策と併せて、持続性のある地球環境・人間社会の構築（循環型社会構造の構築）が可能になると期待される。

素材産業は天然資源にエネルギー等付加価値を加え素材として製品産業に供給している。製品に組み込まれた素材は可能な限り再利用する（インバースマニユファクチャリングシステム）ものの、付加価値（グレード）は決して上がることはない。グレードの低下した、あるいは廃棄された素材のグレードを上げ再び製品産業に供給できる（ゼロウェイスト化技術）のは素材産業において他にない。

したがって、インバースマニユファクチャリングシステムの構築とゼロウェイスト化技術の開発が補完しあったTEMCOS構想により、循環型社会構造の構築が実現できる。

### 3. 今後の研究開発課題と進め方

3年間の調査とTEMCOS構想のもとで、以下のとおり研究開発課題を具体化した。これらの課題は、環境の世紀、循環型社会が迫られる21世紀の産業政策の基本方向を先取りするものであり、その実用化は日本の金属系製造産業の技術水準を高め、国際社会での指導的地位を確保維持するのに大きな威力を発揮すると期待されるとともに、製造業のなかで大きな地位を占める金属産業におけるゼロウェイスト化の達成は、日本の産業全体に対しての優れた先例となり、大きな波及効果が最も期待できると考えている。

#### (1) ダスト関連の研究提案

- ダストの発生、生成機構の解明とその削減技術の開発

- 高温プロセス排ガス中の高揮発性金属類の革新的分離・回収材料と回収技術の開発

#### (2) スラッジ関連の研究提案

- 多元系元素含有水溶液からの革新的有価金属回収・濃縮技術の開発
- 複雑組成酸化物の経済的溶融技術と有価成分の革新的分離濃縮技術の開発

#### (3) 環境調和型スクラップ溶解用ハイブリッド電気炉関連の研究提案

#### (4) 廃煉瓦関連の研究提案

- 塊状混合体の高速ハイブリッド識別分離技術の開発

#### (5) アルミドロス関連の研究提案

- 産業副生物の異業種間結合による再資源化技術の開発

#### (6) カラミ関連の研究提案

#### (7) 廃油関連の研究提案

#### (8) ステンレス酸洗剤関連の研究提案

#### (9) プロセス間リンクシステム関連の研究提案

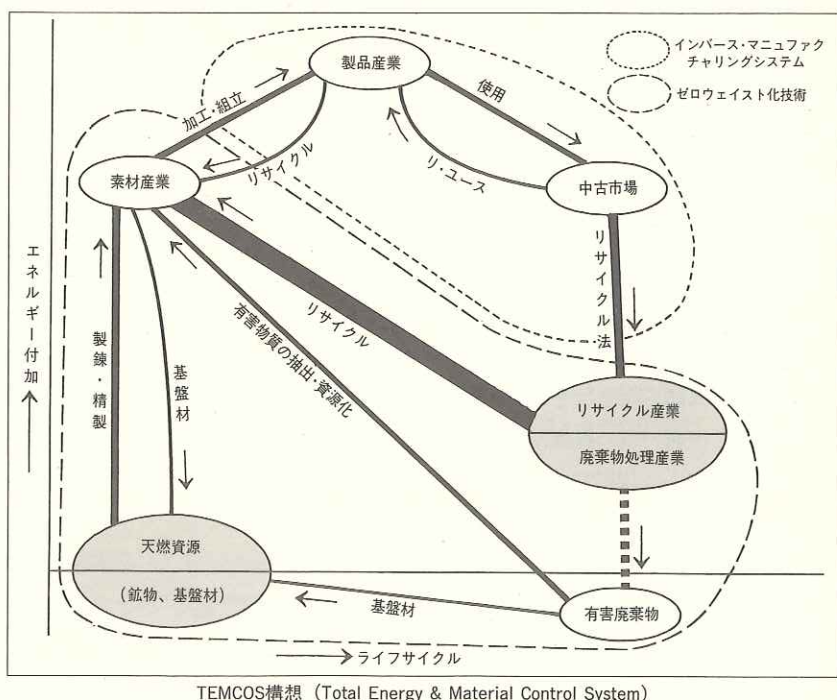
#### (10) ゼロウェイスト評価システム関連の研究提案

本年も引き続き活動を継続する。その内容はTEMCOS構想の具体化であ

り、TEMCOS構想の実行機関としてのフォーラム結成を目指す。具体的には以下の活動を行う。

持続性のある地球環境・人間社会（循環型社会）の構築を進めるためには、社会全体の仕組みのなかでトータルのエネルギー及び物質のフローを把握し、多様な製造プロセス及び消費形態のなかから生ずる各種のエネルギー及び物質の態様等に目処して最大限の有効利用を図ることが不可欠である。そのため、循環型社会構築のために必要となる、①エネルギー・物質フロー全体像のスキーム作成、②技術開発課題の抽出と具体的解決策の検討、の2点について調査し体系的な整理を行ったうえ、産業界では最も多くの異種産業との接点をもっている金属製造業を起点として、産業横断的なネットワークシステム構築への課題を明確にするとともに、新しい社会が必要とするプロセス・技術や新規産業の創出への課題を整理する。

ここに提起したTEMCOS構想は、製造業におけるそのようなビジョンの方向づけを意図するものであるが、その推進には、学際的、省際的そして国



際的共同作業が不可欠である。大学や国立研究所等の枠を越え、文部省、通商産業省、農林水産省等、あるいは科学技術庁、環境庁等の壁を外し、産官学の密接な協力のもとに、国際的な連

帯も取り込んで、新しい産業像、社会システム像とその実現方法を追及すべきであろう。すでに、その取り組みは部分的にはあちこちで始められている。今後はこれらを総合的に、有機的に

結びつけ、さらに大きな潮流にしていることが重要で、TEMCOS構想がその方向で相応の役割を果たせるよう期待している。

## 「第3回エコマテリアル国際会議」出席報告

JRCM研究開発部 丹野文夫

平成9年9月10日～12日にかけて「第3回エコマテリアル国際会議」が、つくば市研究学園都市内の金属材料技術研究所で開催された。

会議は「Plenary Lectures」「Special Lectures」「Design of Recyclable Metallic Materials」「Biocompatible Materials & Ceramics」「Eco-Product」「Metal Recycle」「Materials for Environment Protection」「Plastic Recycle」「Life Cycle Assessment」「Advanced Materials Processing」「Biodegradable Materials」「Wood-based Materials」「Building Structural Materials & Renewable Resources」の13のテー

マに分かれており、合わせて118人が発表し、またポスターセッションには90件の参加があり、大規模なものであった。

JRCMからは会議事務局の依頼もあり、「金属系二次資源有効活用部会」の活動内容の紹介で1つのセッションを受け持つことになり、次の3件を発表した。

- ①TEMCOS構想を中心に部会活動全般…徳田委員長・丹野（発表：丹野）
- ②RITEプロジェクトに採用されたスラッジ関連テーマ…川崎製鉄：上杉、三井金属：吉田（発表：吉田）
- ③ダスト関連テーマ…愛知製鋼：笹本、NKK：古川（発表：古川）

（①については本JRCM NEWSに記載してあります。②③については「平成8年度報告書」をご参照ください。）

発表時は聴衆も数多く、また質問も活発に行われ盛況であり、TEMCOS構想のみならず当センターの活動のPRもできたのではないかと考えている。

また他のセッションも傍聴したが、どの発表会場も熱心な発表と討議が行われており、地球環境問題や循環型社会構築への関心の深さを改めて感じさせられた会議であった。

私たちの発表はもちろんのこと、今回の会議全体が今後の環境問題の解決に大いに役立つことを期待したいと思う。

## ANNOUNCEMENT

### （株）ライムズの保有特許ご紹介

#### 立体形状部品に均一なセラミックコーティング技術

概要：電子銃とプラズマ銃により攪拌機のプロペラ等の複雑形状部品に均一にTiN等のセラミックスを成膜できる技術。

主な特許：イオンプレーティング装置

登録番号1836574 登録日 平成6年4月11日

#### ステンレス鋼の耐食性を著しく向上した成膜技術

概要：金属材料の耐食性が不足のために生じる経済的損失は無視できない。Taは耐食性を有する金属材料であるが、従来のTa成膜技術では被膜特性は十分ではなかった。この技術はイオンビームを利用してステンレス鋼に界面も含み成膜層全

体を高耐食性のTa系成膜を可能にした表面改質技術である。

主な特許：耐食性被覆複合材料及びその製造方法

登録番号1890546 登録日 平成6年12月7日

#### 耐酸化性Al-Zr-O複合膜

概要：特殊なターゲットを用いてイオンビームスパッタによる蒸着と同時にイオンビーム照射によりAl-Zr-O系の複合酸化膜を成膜する技術で、この膜の耐酸化性は900℃でアルミナコーティングの3倍である。

主な特許：耐酸化性複合酸化物膜被覆材料及び製造法

登録番号2010038 登録日 平成8年2月2日

問い合わせ先：JRCM内、（株）ライムズ・谷村 TEL 03-3592-0187

## 実験設備等の売却のお知らせ

「高温腐食環境下石油生産用部材の研究開発」は、すでに平成6年3月末日をもって終了いたしました。

つきましては、試験研究に使用した実験設備や装置の売却を競争入札により実施いたしますので、ご希望の方は入札にご参加ください。

### 記

(1)売却品 実験設備一式 他

(2)公告日 平成9年11月4日(火)

(3)入札日 平成9年11月14日(金)

入札場所と問い合わせ先

(財)金属系材料研究開発センター

東京都港区虎ノ門1-26-5 虎ノ門17森ビル6 F

TEL 03-3592-1282

FAX 03-3592-1285

(総務課 佐藤)

## INCHEM TOKYO 97 —第21回国際化学技術総合展—

(社)化学工学会と(社)日本能率協会の主催で、1997年11月18日(火)～21日(金)までの4日間、掲題の専門展示会が、東京ビッグサイト(東京・有明・東京国際展示場)で開催されます。

今回は「夢・化学—21—新世紀へのキーテクノロジー」のテーマのもと、従来からの化学機器に加えて、環境保全関連機器、システム技術・情報の出展等、時代に合わせた展示が特徴です。

なお、特別展示として、「大学・公的研究機関の研究成果展示」や、展示と同時開催の「化学技術シンポジウム」が行われます。

問い合わせ先 INCHEM TOKYO事務局

東京都港区芝公園3-1-22

(社)日本能率協会産業振興本部内

TEL 03-3434-1391 FAX 03-3434-8076

## JRCMインターネット・メール開設のご紹介

このたび、10月6日よりJRCMでも個人ベースでのインターネット・メールが受発信できるようになりました。担当者のアドレスを確認のうえ、どうぞご利用ください。

また、パソコン通信・ニフティサーブによる情報連絡も従来どおり運用しておりますのでこちらのほうもよろしくお願いいたします。

E-mail書式：○○○○○@blue.ocn.ne.jp

(すべて英小文字で、○○○○○の部分に担当者のアカウントが入ります。)

Nifty-Serve：KYT05556@niftyserve.or.jp

### 〔人事異動〕

平成9年10月1日付

森井真一郎

〔新〕住金コスモプランズ(株)

総務企画部副部長

〔旧〕総務部会計課長

山名 寿

〔新〕(株)神戸製鋼所技術研究センター

製鋼研究開発室主任研究員

〔旧〕新製鋼技術研究推進室主任研究員

菊間征司

〔新〕オリックスレンテック(株)

西日本営業本部西部営業部

〔旧〕アルミニウムリサイクル技術推進部

主席研究員

服部謙治

〔新〕総務部会計課長

〔旧〕東亜レジン(株)経理部主事

土田繁雄

〔新〕アルミニウムリサイクル

技術推進部主任研究員

〔旧〕スカイアルミニウム(株)

技術研究所主任研究員

森 秀夫

〔新〕新製鋼技術研究推進室主任研究員

〔旧〕(株)神戸製鋼所加古川製鉄所

技術研究センター

〔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

はっとりけんじ  
服部謙治

①天津(中国)

②1944年7月16日

③シカゴ大学経営

大学院修士課程

④1973年住友金属



工業㈱入社、(財)国際臨海開発研究センター、(学)清真学園。

⑤仕事の継続性を念頭に自分なりに仕事を整理し、一步でも前進するよう努力したい。

⑥音楽鑑賞、読書  
つちだしげお  
土田繁雄



①東京都

②1946年2月15日

③早稲田大学理工学部理工学研究科  
修士課程

④1970年昭和電工入社。83年スカイアルミニウム㈱入社。

⑤多くの知己を得て見識を広めたい。

⑥陶芸、水泳  
もりひでお  
森 秀夫



①奈良県大和高田市

②1958年2月16日

③京都大学工学部  
大学院修士課程

④1983年㈱神戸製

鋼所入社。精練操業管理、技術開発、  
連铸研究開発・品質管理。

⑤新製鋼、電磁プロジェクトの発展と  
実用化の支援。

⑥旅行、散歩

## 活動報告

### ■調査委員会

#### ●第3回アジア調査委員会

日時 10月3日(金) 15:00~17:30

議題 平成9年度活動計画

#### ●ゼロウェイスト調査部会

日時 10月23日(木) 10:00~12:00

議題 1 平成9年経過報告

2 今後の予定

#### ●水素サロン

日時 10月15日(水) 14:00~17:30

議題 1 講演

2 今後の進め方

#### ●アルミ高機能化部会・高比強度WG

日時 10月16日(木) 13:30~17:00

議題 高比強度合金開発動向調査報告

#### ■第3回アルミドロス資源化委員会

日時 10月2日(木) 10:00~12:00

議題 実験計画決定

#### ■金属スラジ資源化委員会

日時 10月6日(月) 13:30~17:30

議題 今後の進め方

#### ■溶融炉利用廃棄物処理技術委員会

日時 10月6日(月) 14:00~17:00

議題 平成9年度中間成果報告

#### ■スーパーヒーター用材料技術委員会

#### ●運営協議会

日時 10月15日(水) 11:00~12:30

議題 1 平成8年度業務報告

2 研究開発計画

#### ■新製鋼プロセス・フォーラム

#### ●特許部会

日時 10月3日(金) 13:30~17:30

議題 出願と権利化

#### ●SSE推進部会

日時 10月22日(水) 13:30~17:00

議題 試験計画

#### ●FS部会

日時 10月27日(月) 13:30~17:00

議題 要素技術実用化検討

#### ●財務幹事会

日時 10月31日(金) 15:00~17:30

議題 平成9年度中間決算報告

#### ■電磁プロジェクト

#### ●企画技術委員会

日時 10月16日(木) 13:30~17:30

議題 平成10年以降の研究計画

#### ■青色・紫外発光デバイス材料調査部会

日時 10月22日(水) 13:30~17:00

議題 1 講演

2 プロジェクト概要説明

#### ■アルミニウムリサイクル技術部会

日時 10月15日(水) 13:30~17:30

議題 平成9年度中間評価状況報告

#### ●アルミリサイクル海外技術調査WG

日時 10月8日(水) 10:00~12:00

議題 海外技術調査まとめ

#### ■第133回広報委員会

日時 10月20日(月) 16:00~18:00

議題 広報活動の今後の進め方

#### ■第61回国際委員会

日時 10月14日(火) 15:00~17:00

議題 1 英文JRCM NEWS36号編集

2 海外会員

#### ■スーパーメタル技術委員会

#### ●スーパーメタル(鉄系)経理担当者会議

日時 10月8日(水) 10:00~17:00

議題 経理処理

#### ●スーパーメタル(アルミ系)研究部会

日時 10月23日(木) 13:00~17:00

議題 研究進捗報告

#### ■腐食環境下生産システム実証化技術委員会

日時 10月24日(金) 13:00~17:00

議題 1 ロシア実証試験報告

2 今後の対応

## 編集後記

近年、特に先端組立産業分野での発展は目覚ましく、それを支える製造業の素材、部品の位置づけがますます重要になってきている。技術進歩のペースが速まるなか、一方では技術開発に多大の研究開発投資がかかり、産官学による効率的な共同研究が重要になってきている。

JRCMは、共同研究の効率的な運営を目指して、金属系材料の技術調査、そしてプロジェクト化へとその推進に取り組んでいる。広報委員会では、情報技術の進歩も踏まえて、このような活動内容をいかに伝達するかを検討中であり、JRCM NEWSへの問い合わせや意見を大いに歓迎している。(T)

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  
渡江隆雄/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133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写複製転載することを禁じます。

発行 1997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 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@niftyserver.or.jp