

- 主要記事
- ・「石油代替エネルギー利用廃棄物処理再資源化技術実用化開発」プロジェクトの研究開発… P 2
  - ・新調査研究委員会の発足…………… P 4

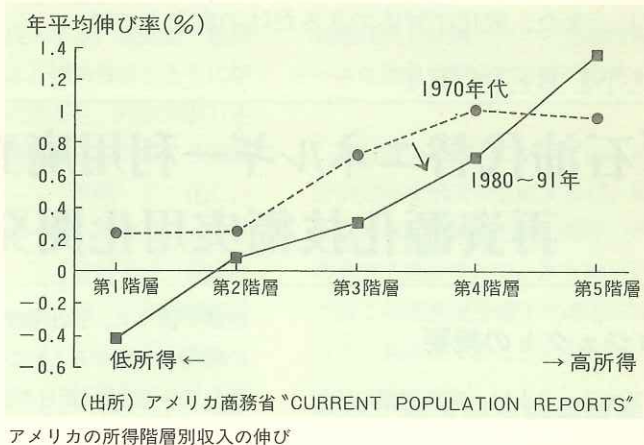
TODAY

## 大競争時代の企業哲学



通商産業省 通商政策局

局長 林 康 夫



最近、経済指標や統計を見ながらつくづく感じるのは、経済社会のなかで成長し発展するものと、停滞し取り残されるものの二極分化の進行である。過去にも景気後退や回復の過程で多かれ少なかれ二極化現象の進行はみられたが、円高や国際経済のボダレス化の進展等によって一段の内外競争の激化がもたらされ、変化が急速に進展することで事態がより顕在化してきたことが、最近の特徴ではないかと思う。

ここに興味あるデータがある。わが国よりこの面では一歩先を行っていると思われる米国経済の統計である。現在わが国において進行中の構造変化の行く末をも暗示するようで注目される。

- (1) 所得格差の拡大：1993年には上位20%の所得層の国民所得に占める割合が48.2%に達し、下位20%の占める割合は3.6%に過ぎない。過去15年間に最上位のグループは18%の所得増があり、最下位のグループは15%の低下をみたため格差は急速に拡大した。
- (2) ホワイトカラーのリストラ：輸入増、国内競争の激化、技術革新等を背景にすさまじいリストラが進行、特に全労働者の50%を占めるホワイトカラーが全体の雇用減の62%を占めている。
- (3) 雇用拡大の担い手は小企業：雇用拡大は主とし

て中小企業が担っており、「ガゼル」と呼ばれる急速に成長している小企業だけで、米国の過去4年間の雇用増の約70%を占めている。最大の雇用拡大業種はレストランである。しかしながら、賃金水準は低い。(4) ハード産業は雇用減少産業、ソフト産業は雇用増加産業：最大の雇用減少業種は航空機関連産業、コンピュータ産業(ハード)であり、他方2.5次産業での最大の雇用拡大業種はソフト産業である。(5) ハイテク分野の伸長：ハイテク分野での輸出拡大、生産性の向上(この分野では所得の伸びが雇用の伸びを大幅に上回る)により、ハイテク関連技術者あるいは専門知識職の1人当たりの所得はかなり大幅に伸長した。

このような米国の状況をみると、国民のなかでも産業のなかでも、強者と弱者の二極分化が進行していることがみてとれる。アメリカ社会や経済のこういった変化は、大競争時代に突入している先進工業国すべてが、いずれは向かわざるを得ない方向なのだろうか。

アンケート調査によると、日本の企業経営者の80%は終身雇用制を維持したいとの意向をもっているとの結果がでており、日本企業のリストラもできる限り雇用を維持しつつ進められている。このような

日本の経営者の経営哲学はそれ自体素晴らしいことだ。しかしながら進みつつあるグローバル化、ポードレス経済のなかで自らの価値を追求しつつ、各企業が企業の生存をかけて企業戦略を確立しなければならない。日本においても今後の厳しい経済環境は、好むと好まざるとにかかわらず、企業を変え、産業構造を変え、そして雇用環境を変えていくだろう。本業の海外立地、成長分野への多角化、効率化のための関連事業の分社化、そして雇用制度のあり方等についてフレキシブルに対応していかなければならないし、また、変化に対応できるだけの実力をつけ

ていかなければならない。

わが国企業が21世紀にもダイナミックに発展していくためには、このように一層の効率化の追求によって大競争を乗り越えていかなければならないことはいうまでもないが、同時に新たな経済環境のなかで公正、公平な社会の価値観を追求しつつ活力のある経済社会の担い手として活躍していくことが重要であり、そのためには、新しい環境のなかで確固たる企業哲学の醸成と、この実現を目指した経営戦略の確立が不可欠であることを強調したい。

## JRCM REPORT

# 「石油代替エネルギー利用廃棄物処理 再資源化技術実用化開発」プロジェクトの研究開発

### プロジェクトの概要

本プロジェクトは、実機規模の実証プラントを用い、シュレッダーダスト、埋め立てゴミ等の処理困難廃棄物をコークス等を利用して高温で直接溶融処理し、減容化、再資源化するプロセスの実用化を目指すものである。

今回の主な開発対象であるシュレッダーダストは、都市ゴミとは異なる特性を有しており、①プラスチック、金属、土砂等を多く含み、発熱量、ガス発生量、灰分が多く、そのバラツキが大きい、②かさ密度が小さく、通気性が悪い。また塩化ビニルが含まれているため、塩素分が高く、鉛等の有害物質も多く含まれている等の特徴を有している(図-1)。このような特性をもつ処理困難廃棄物を安全・確実に処理し再資源化するには、従来の都市ゴミ用の焼却システムでは技術的に問題が多く、廃棄物の成分変動に対する許容度が大きく、かつ高温での直接溶融化が可能な当技術が注目されている。

新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)殿より委託を受け、平成7年10月から5年計画でスタートした本プロジェクトでは、最初の2年間は高温

溶融や排ガス、排出物処理の要素技術の開発を実施することになっている。参画している2社(新日本製鐵株、NKK)では、所有する実証プラントを用いて連続操業試験を実施しており、すでに多くの成果が得られている。ここでは、2社が提案している直接溶融システムの概要を説明し、最近の本プロジェクトの開発状況について紹介する。

### コークスベッド式直接溶融システム

新日本製鐵株が提案する「コークスベッド式」直接溶融システムの溶融炉本体は、図-2に示すような熱分解炉と溶融炉を上下に一体化したコンパクトな縦型シャフト炉であり、炉中心上部から廃棄物とともにコークスと石灰石を投

入する。炉内は上部から予熱・乾燥帯(約300℃)、熱分解帯(300~1,000℃)、燃焼・溶融帯(1,700~1,800℃)に区分される。乾燥・予熱帯では、廃棄物が加熱され水分が蒸発する。乾燥された廃棄物は次第に降下し、熱分解帯へ移行して有機物はガス化する。ガス化さ

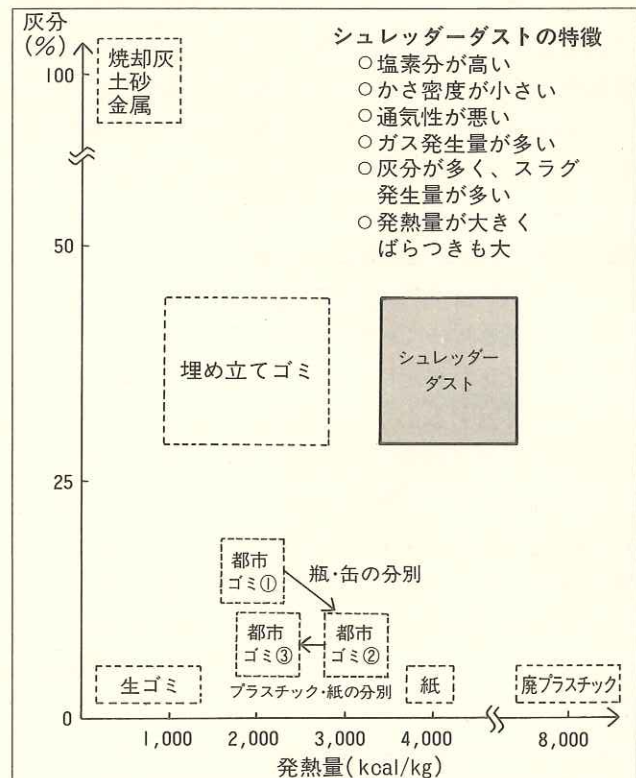


図-1 シュレッダーダストと他の廃棄物との比較

れた残りの灰分と無機物はコークスとともに燃焼・溶融帯に降下する。

この処理システムでは、均一かつ広範囲に高温・還元雰囲気を持することにより、廃棄物を確実に高温溶融し、Pb等の有害金属をスラグ中に含有しないようにするとともに、その後の急冷処理により高品質のスラグをつくり込むことができ、さらにそれを用いた再資源化の研究も実施している。また、石灰石による塩基度調整で溶融物の流動性をさらに高め、水砕処理することにより容易にスラグとメタルの分離が可能となり、スラグ中のメタルを低レベルに抑えることが可能である。

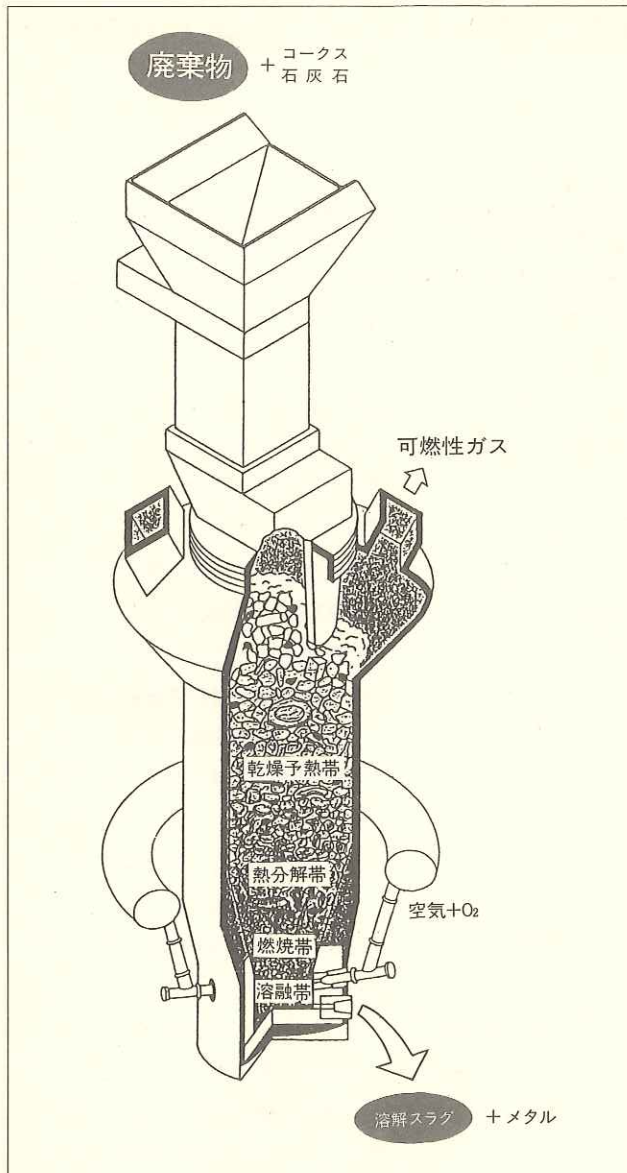


図-2 コークスベッド式直接溶融システムの溶融炉

なお本システムは、これまで都市ゴミ分野ではすでに処理技術を有している。

### 高温ガス化直接溶融システム

NKKが提案する「高温ガス化」直接溶融システムの溶融炉本体（図-3）は、高さ方向に3段階に区分された羽口を有する整型の高温ガス化溶融炉である。1,000℃程度の高温に維持された、廃棄物の乾留物で形成される流動層に、コークス等の補助燃料とともに廃棄物を直接投入する。流動層で乾留された廃棄物は、補助燃料とともに炉下部の移動層に降下し、下段の羽口（主羽口）からの酸素富化空気により高温

燃焼・ガス化し、不燃物及び灰分を溶融する。炉床に滴下した溶融スラグは、湯溜まりで比重差によりメタルと分離される。

また、フリーボードは温度を常に1,000℃以上に保つことにより、タール分の発生を防

止し、ダイオキシン類及びその前駆体の生成を抑制することができる。さらに、本システムでは発生ガス量が通常の焼却プロセスに比べ1/2以下となり、ガス処理システムがコンパクトになる。

特にダイオキシン類は、高温還元雰囲気のため炉出口排出濃度が低い。また、ガス処理後の可燃性ガスを直接燃料として使用することにより、プロセス全体として高効率のエネルギー回収が可能である。本システムは、廃棄物処理技術と鉄鋼分野での溶融技術をベースに独自に開発したものである。

なお両システムにおいては、最終処分が必要な飛灰が生成するが、飛灰は含有する重金属を安定化処理したあと、埋め立て処分される。本プロジェクトではこの最終処分量を処理前の1/200以下に減容化することを目指している。

### 平成7年度研究開発成果

次に平成7年度に実施した研究開発成果を簡単に紹介する。

コークスベッド式直接溶融システムについては、10t/d規模の試験プラントの排ガス処理系の増強工事を行い、

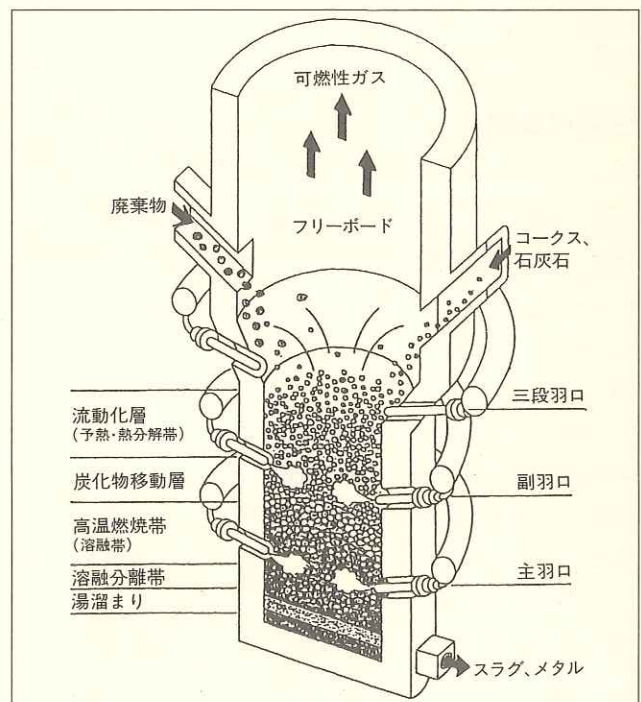


図-3 高温ガス化直接溶融システムの溶融炉

シュレッダーダスト1回、埋め立てゴミ2回の計3回各々4日間程度の連続操業試験を実施した。その結果、シュレッダーダスト及び埋め立てゴミは、廃棄物の事前処理も必要なく、都市ゴミ処理で長年培ってきた熔融技術を適用できることを確認した。また、熔融試験時の排ガス性状調査を行い、その処理については従来技術で十分に対応可能であることが判明した。

また、排出物のスラグやメタルの性状及び溶出試験を行い、都市ゴミの場合と同様に有効利用できることがわかった。さらに、熔融処理により大幅な減容化が図れることを確認した。表-1にスラグの組成分析結果の一例を示す。

一方、高温ガス化直接熔融システムについては、24t/d規模の試験プラントにより、シュレッダーダストを主体に10日間程度の連続熔融操業試験を実施し、安定操業条件、スラグ性状、生成ガス性状等を明らかにし、本技術の適用性を確認し、実用化のめどを得た。また、上記操業試験における熔融スラグからの有害成分の溶出性、生成ガス及び排ガスに含まれる有害成分について検討し、実用上問題のないレベルであることを確認した。

### 今後の課題

以上のようにプロジェクト初年度の平成7年度は、直接熔融技術の最適化に向け予定どおりの成果を得ることができた。平成8年度はこの成果を踏まえ、以下の課題に重点をおいて開発を進めている。

- a. 特性の異なる処理対象物に対応した熔融処理技術及び排ガス処理技術の最適化及び実用化に向けた操業条件の技術データの採取。
- b. 固形排出物（スラグ、メタル）の再資源化に向けた特性調査の継続。
- c. 副原料の削減等実用化を想定したトータル処理コスト低減技術の確立。

表-1 排出スラグの組成分析結果の一例

項目	単位	都市ゴミ	シュレッダーダスト	埋め立てゴミ
SiO <sub>2</sub>	%	41.37	39.55	41.49
CaO	%	32.64	34.56	38.80
C/S	—	0.79	0.87	0.94
FeO	%	2.08	2.01	0.37
MgO	%	1.66	4.68	1.46
Zn	mg/kg	100	257	18.6
Cu	mg/kg	236	1,500	148
Cr	mg/kg	294	628	65.3
Pb	mg/kg	18.0	22.32	3.60
Cd	mg/kg	<0.01	<0.01	<0.01
Cl	mg/kg	56.4	62.4	77.7
As	mg/kg	<0.05	<0.05	<0.05
Hg	mg/kg	<0.01	<0.01	<0.01

## INFORMATION

### 「アジアにおける金属材料の地球環境保全型・有効利用促進のための調査」研究委員会の発足

地球環境保全のための技術が社会的に大きな課題となりつつあり、自動車、機械、エレクトロニクス等の主要産業界は、リサイクルしやすい設計、リサイクルに適した素材の選択等、部品・素材をリサイクル体系のなかで循環させようという試みを開始した。

アジア諸国の高い経済成長に伴い、金属系材料のマテリアルフローも変化しつつあり、金属系材料のリサイクルの流れについても日本だけではとらえきれず、アジア規模でとらえる必要性が出てきた。

これらのような背景のもと、当センターは(社)日本機械工業連合会殿からの受託事業として、今年度「アジアにおける金属材料の地球環境保全型・有効利用促進のための調査」研究委員会を発足させた。表に委員会のメンバーを示す。

7月9日に第1回委員会を開催し、

早稲田大学 伊藤公久教授を委員長に選出した。本委員会では、アジアにおける金属系材料のリサイクル等の問題に関して、以下のテーマについて調査研究を行う。

- (1)長期使用後の機械機器部品及び素材の再利用の増加状況
- (2)機械部品におけるポリマー、ガラス等の非金属系材料の部品をリサイクルする。効率的解体、シュレッダー残留物量の低減と金属鉄スクラップの関係
- (3)使用後の埋め立て処分における安全かつ適切な処理方式
- (4)シュレッダー残留物量の低減及びエネルギー利用

今後、これらの項目についてアンケート調査を実施するとともに、アンケート調査を補完するために、本年度下半期にアジア数か国に調査団を派遣し、実地調査を行う予定である。

氏名	所属団体	所属・役職
◎伊藤 公久	早稲田大学	理工学部 材料工学科 教授
山田 健三	NKK	総合材料技術研究所 主幹研究員
上杉 浩之	川崎製鉄(株)	銑鋼技術部 製鋼技術室 主査(部長)
笹本 博彦	愛知製鋼(株)	安全衛生環境部 資源リサイクル室 室長
椎名堅太郎	大同特殊鋼(株)	技術企画部 技術調査室 主任部員
門脇 秀行	三菱マテリアル(株)	総合研究所 生活・環境技術研究所 主任研究員
吉田 卓司	三井金属鉱業(株)	総合研究所 製錬化学研究室 室長
松山 晴俊	三菱アルミニウム(株)	研究開発本部 企画開発部 主査
藤倉 潮三	古河電気工業(株)	軽金属事業本部 技術部 部長
手島 光一	(株)東芝	研究開発センター環境技術研究所 部長附
木原 重光	石川島播磨重工業(株)	技術研究所 材料研究部 部長
藤井 重雄	(株)タクマ	総合技術部 副部長

## 購入図書紹介

### ゼロ・エミッション

——持続可能な

産業システムへの挑戦——

編著者：フリッチョフ・カブラ、  
グンター・パウリ

監訳者：赤池 学

発行：ダイヤモンド社

定価：2,400円

企業が21世紀を生き残るための条件は、企業と自然との対立、経済学と生態学の対立を克服することである。自然は循環型だが、産業システムは一方通行型である。この一方通行を循環型に変えるための方策を探ることが、本書のねらいである。

## 「金属素材活用のための LCAインベントリー分析に関する調査」 研究委員会の発足

昨年度は、8種類の金属の製造プロセス・ツリーとインベントリーの大きな調査研究を実施したが、本年度は金属素材メーカーに益するLCA活用を目指して、

### (A)ゴール&スコープの明確化

LCAで何を目的に、どの範囲で、どんな精度で、研究するのかの検討

### (B)リサイクル/廃棄物利用のLCA

金属素材産業としてますます重要なリサイクル/廃棄物利用工程のLCA評価

### (C)製造工程・新製品開発におけるLCA 活用手法

自社内の積極的LCA活用のための  
手法の研究

を研究内容とする。

昨年同様、(社)日本機械工業連合会殿よりの委託研究であり、7月22日に第1回委員会を開催した。委員長は東京大学 山本良一教授、専任講師は金属材料技術研究所 原田幸明主任研究員

に依頼し、現時点での参加者は別表のとおりであるが、追加希望がある。

参加者より社内ニーズの高いテーマを募り、ケース・スタディとして研究する方式を取り、本音をぶつけ合い忌

憚らない討論をするため、初回からエキサイティングな雰囲気には溢れている。

本委員会と並行して、LCA実務家を対象にした「役立つLCA実践研修会」を、世界最大の実績を誇るコンサルタント、ECOBILAN社の講師2名を招き、9月24～26日の3日間、JRCMにて実施する(詳細は6頁)。

### 「金属素材活用のためのLCAインベントリー分析に関する調査研究」委員会メンバー

◎委員長 ○副委員長

氏名	所属団体	所属・役職
◎山本 良一	東京大学	生産技術研究所 第4部 人工格子材料研究室 教授
○原田 幸明	金属材料技術研究所	主任研究員
実原 幾雄	新日本製鐵(株)	技術開発本部 先端技術研究所 部長代理(企画)
門脇 秀行	三菱マテリアル(株)	総合研究所 生活・環境技術研究所 室長
片桐 知己	三菱マテリアル(株)	環境リサイクル事業センター 部長
吉田 卓司	三井金属鉱業(株)	総合研究所 精錬化学研究室 室長
齊藤 秀治	住友金属鉱山(株)	技術部 技術企画部 副部長
小沢 一広	古河電気工業(株)	横浜研究所 研究開発本部 補佐
森田 彰	日本軽金属(株)	技術開発本部 グループ技術センター 環境保全室 室長
大谷 眞	住友軽金属工業(株)	技術部 担当課長
友永三千人	スカイアルミニウム(株)	技術部 次長
岩田 堅二	三菱マテリアル(株)	研究開発本部 主査
園家 啓嗣	石川島播磨重工業(株)	技術研究所 材料研究部 腐食・防食グループ 課長
藤井 重雄	(株)タクマ	総合技術部 副部長
清水 亨	大阪富士工業(株)	技術開発部 課長
大山 繁	財資源環境センター	リサイクル技術部 企画担当部長
片桐 望	神鋼リサーチ(株)	産業技術研究所 第三研究室長

## 「役に立つLCA」実践セミナー

◎初心者にも基本からわかる製品や工程の改善に役立つ実務的なLCA。

◎ECOBILAN社の豊富な最新海外情報・経験・実績を具体的に紹介。世界の3,000以上のサイトでのLCAの実績あり。

◎即LCAが行える、実務的な実習。手順・作業過程・体制・期間等の実務的な実習。

### スケジュール

9月24日(火) 11:00~17:30

オリエンテーション

AM 1. 改善事例

(1)製品改善事例、工程改善事例

PM (2)目標と範囲の設定

★(3)LCI (ライフ・サイクル・ル・インベントリー)

9月25日(水) 9:30~17:30

AM ★(4)インベントリー分析、シミュレーション、考察

★(5)インパクト分析(酸性雨、オゾン層破壊等)

(6)意思決定

PM 2. 環境設計

(1)グローバルバランス改善研究

(2)目標と範囲の設定

★(3)LCI

9月26日(木) 9:30~17:30

AM ★(4)インベントリー分析、シミュレーション、考察

PM ★(5)インパクト分析  
(6)意思決定

3. まとめ

(★印はパソコンを用いた実習)

場 所 JRCM会議室

定 員 15名程度(応募者多数の場合は別途追加開催)

費 用 1人10万円

賛助会員は8万円

主 催 JRCM

協 賛 神鋼リサーチ(株)

問い合わせ先 JRCM・伊藤

TEL 03-3592-1284 FAX 03-3592-1285

E-mail JDD00647@niftyserve.

or.jp

## ANNOUNCEMENT

### 【人事異動】

平成8年7月31日付

川上元雄

【新】退職

【旧】総務部付

### 活動報告

#### ■第119回広報委員会

日時 8月19日(月) 16:00~18:00

議題1 JRCM NEWS No.119編集

2 会員探訪記事打ち合わせ

#### ■調査委員会

##### ●第1回放射光活用サロン

日時 8月2日(金) 14:00~17:00

議題1 講演「放射光の金属への活用実例」

科学技術庁金属材料技術研究所

主任研究官 桜井健次氏

講演「鉄鋼業における活用実例」

新居浜工業高等専門学校

教授 川崎宏一氏

2 サロン趣旨説明他

##### ●第2回アジア調査委員会

日時 8月22日(木) 13:30~17:00

議題1 アンケート調査等に関する検討 他

##### ●第2回金属素材活用のためのLCA調査委員会

日時 8月26日(月) 14:00~17:00

議題1 有望テーマの選定

2 リサイクリングにおける留意点

#### ■第46回耐摩耗性研究委員会

日時 8月29日(木) 13:30~17:00

議題1 平成8年度供試材の作製結果と特性

2 各摩耗試験の実施状況

3 調査解析内容の検討他

#### ■アルミニウムリサイクル技術委員会

##### ●アルミニウムリサイクル技術部会

日時 8月20日(火) 13:30~17:30

議題 平成8年度契約関係 他

#### ■第11回電磁プロジェクト企画技術委員会

日時 8月30日(金) 13:30~17:30

議題 ベンチスケール実験について

### 編集後記

昨年来、研究者の知恵・発想を問う、より刺激的な動きがある。特に大学では状況が一変し、風呂敷を広げるにも右往左往とも聞く。実務的にはヴェンチャー待望の声が高く、構造変革のリード役と注目されている。提案し、リスク対応能力が重視される。円高は小康状態だが、素材ではユー

ザーの移転・輸入・進展により、研究開発の効率化・軽負担にますます傾き、共同研究等に期待がある。当センターは、その機能・事業の再検討を終え、さらに充実すべく調査委員会で次の課題発掘に着手しており、一層のご指導・会員のご提案を得よう発信を検証したい。(Y)

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  
川崎敏夫/小泉 明  
佐々木晃/鹿江政二  
高倉敏男

The Japan Research and Development Center for Metals  
JRCM NEWS/第119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写複製転載することを禁じます。

発行 1996年9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