



The Iron and Steel Institute of Japan

# 高プロ Today 2007

社団法人 日本鉄鋼協会

No.13 Sep. 2007

〒101-0048 東京都千代田区神田司町2-2 新倉ビル2F URL <http://www.isij.or.jp>

学会・生産技術部門事務局 Tel: 03-5209-7013/Fax: 03-3257-1110

編集者: 須佐 匡裕 (東京工業大学)

発行者: 井口 学 (北海道大学)

## 1. 部会長巻頭言

北海道大学大学院

工学研究科 材料科学専攻 井口 学



和文誌“鉄と鋼”が会報誌としての役割を“ふえらむ”に託し、論文誌としての道を歩み始めてから早くも12年が経ちました。この間、鉄鋼業界は激変の時代を経験し、“鉄と鋼”も紆余曲折がありました。私は入会以来、和文誌の“鉄と鋼”と英文誌の“ISIJ Int.”をともに購読していますが、手元にある“鉄と鋼”を見てみますと、“ふえらむ”と分離した直後では毎号約100ページは優に超えていたものが、徐々に少なくなり、最近の7月号ではわずかに40ページになっていることは皆様、周知のとおりであります。ただ、“鉄と鋼”が決して世界から忘れ去られたわけではありません。最近注目を浴びている論文誌の評価指標の一つであるインパクトファクター (IF) を見ましても、和文誌でありながら0.6前後という極めて異例ともいえるべき高い数値を維持しております。周知のように、IFは過去2年間に“鉄と鋼”誌に掲載された論文の引用度の目安となる指標ですから、鉄鋼分野の研究が魅力的な範疇に属することをこの数値は如実に物語っています。とはいえ、近々“ふえらむ”と再び合本となることが予定されており、残念に思っているのは私一人ではないと思います。

さて、学協会の役割は大きく分けて二つに分類されるように思います。ひとつは現在の会員の方々のお役に立てるように多くの有用な新しい情報を発信するとともに、会員相互の交流の場をできるだけ多く設けることです。もう一つは後から来る若い人のために今までに鉄鋼協会を舞台にして、どのような意図のもとに、どのような活

動が行われてきたのかについて、多くの資料を残して明確な形で伝えることであると思います。前者はどちらかといえば知の創造に資する活動であり、後者は知の伝承に関わる活動であるといえるでしょう。最近の他学協会の活動状況をみておきますと、前者に振り回されて後者の活動をおろそかにしているとしかいえない状況がみうけられます。特に、英文で書かないと論文ではないかのような風潮がありますが、知の創造に関するものであれば、世界中にできるだけ早く周知する必要のために、英文で論文を書くことは極めて合理的であります。ところが、知の伝承に限れば、数学関連書籍はともかくとして、工学関連図書はたとえ日本語で書かれていても、読んだだけではまず理解できないことは、ほとんどすべての人が実感しているように、工学的内容を微に入り細に入り英語で表現し、かつ若い人に理解してもらうことはまず不可能であるといっても過言ではありません。

私は知の創造の役割は“ISIJ Int.”へ譲り、“鉄と鋼”には知の伝承に寄与してもらいたく考えています。“鉄と鋼”のIFが今後どのように推移するのかわかりませんが、IFはいわば時流に乗った研究を対象としたものであり、腰を据えた研究を評価する指標では決してありません。会員の皆様におかれましてはIFを気にすることなく、わかりやすい論文、特に技術論文を“鉄と鋼”へどしどし投稿されて、後から来る者のために尽力して下さい、再び“鉄と鋼”が単独の論文誌として自立することにご協力賜れば幸いです。

## 2. 技術部会第1・第2グループ(製鉄・製鋼分野)から高温プロセス部会への期待

### 製鉄部会



山縣 千里 (住友金属工業株)

当部会の活動方針は、①21世紀の環境問題及び資源・エネルギー問題等の情勢変化に応じた、高炉プロセスにおける戦略的課題の認識の共有化と国際競争力向上のための諸施策の抽出、②大学を含む諸研究機関との産学協同研究活動強化による、将来技術ニーズ・シーズの発掘、③「新技術の創出」、及び、「人材育成」のための部会活動の活性化です。

この数年で鉄鋼業を取り巻く情勢は様変わりしました。とりわけ、①過去最高の生産レベル、②原材料の価格高騰と劣質化、③更なる省エネルギー要請、と相反する課題に直面しています。その中で、高温プロセス部会では、「複合造粒・層設計焼結研究会」、「鉍石・炭材の近接配置による高炉の還元平衡制御研究会」、及び、「分散現象に基づく次世代高炉モデル開発研究会」を立ち上げて、焼結・高炉プロセス技術の高度化の為に研究に取り組んでいただいています。これら各研究会活動の成果が、上記種々課題の解決に反映されることを期待しております。

### 製鋼部会



市川 馨 (新日本製鐵株)

製鋼部会においては、鉄鋼業の世界的な変化に対応すべく、製鋼の喫緊課題である「高級鋼における生産性向上」や「環境調和を考慮した精錬技術の高効率化」等を部会大会の共通テーマとして取り上げ、併せて発表論文の質の向上や討議内容の充実化に取り組み、部会大会の活性化を図りつつ加入10社の相互研鑽を進めています。

産学連携についても部会の重要な取り組みとして位置付けています。部会大会での大学側の先生の御講演や、講演大会での高プロとの共同予告セッション等を実施していますが、これに留まらず更に産学連携を深化させる事が益々重要と考えています。資源・環境問題に対応しつつ、生産性向上や高機能鋼材の製造技術確立を進めるためには、基礎研究やシーズ発掘が重要であり、製鋼部会としては部会大会での議論を通して、より適確に生産現場での課題を高プロ側に発信したいと考えております。産学の連携、情報交換を密にする事で、革新的な技術の実用化が更に進み、高プロ、製鋼部会ともに、今後更なる活性化が図れる事を期待します。

### 特殊鋼部会



鷹羽 茂文 (愛知製鋼株)

日本の特殊鋼業界は市場環境の好転を背景に、業績を回復し、再び活況を呈した観があります。これも国際化の流れの中で、日本の特殊鋼製品の価値が世界で認められた結果だと思えます。特殊鋼製品と一口に言いますが、構造用鋼・ステンレス鋼・工具鋼等、品種は多岐に亘り、それぞれの品種に応じた製造プロセス・技術があるため、多品種少量生産をする中で、特殊鋼は多くの技術・技能・高度な管理を必要とする業界だと思えます。特殊鋼部会は各社の独自技術を尊重しつつ、共通の技術課題を取り上げ、掘り下げることで互いに技術を高めていくことを目的としています。その活動の中で特に技術者の育成と産学連携を重要視し、部会大会とは別に若手技術者同士の交流会(YESの会)、大学の先生との交流会(産学交流会)を数年前から実施しています。この活動を通じて産学共同研究の輪が広がっていくことを希望しています。高温プロセス部会には産学連携の橋渡しと共に、基礎分野の研究にもっと力を入れていただき、特殊鋼の幅広い材質を網羅し、適用できる基礎データの補完・充実をぜひお願いしたいと思います。そして、日本の特殊鋼業界が世界のフロントリーダーとしての責務をしっかりと果たし、地球環境保全とともに社会発展の一翼を担いたいと考えています。

### コークス部会



三輪 隆 (新日本製鐵株)

過去に例のない40年レベルの長寿命操業を続けるコークス炉に加え、SCOPE21等の最新鋭技術の実用化等の多岐に亘るこの分野で、春の生産技術発表大会、秋のコークス部会大会の年2回でライン、スタッフを包括したオープンで精力的な活動を展開しております。

我が国の鉄鋼業における高生産が求められている現在、コークス部門においては劣質原料の使用技術や生産性向上技術のみならず、その上工程が地球相手となるが故の膨大な熱エネルギーを要することや、炭鉍採掘から付随する環境への関わりなどについての対応が必須のものとなっております。これらに対しては従来の視点を更に拡大して、オールジャパンにて基礎的な部分からの真摯な活動をやっていく必要があるものと思われ、そのための有効な学術的交流の場として高温プロセス部会に対する期待を持っております。この産学協同の素晴らしいメンバーにおける研鑽を積上げ、日本から世界に向けて好成果を発信できることを期待し、我々も精進して参ります。

### 電気炉部会



棚橋 章 (トピー工業株)

(社)日本鉄鋼協会 生産技術部門の電気炉部会は、国内の主要電炉メーカー16社、26事業所の参画により年間2回の部会大会と不定期に技術検討会をおこなっています。

部会大会のメインイベントであります共通テーマの報告会については、電炉・連鑄の生産性、品質問題と解決策、エネルギー低減策、製造コスト低減、環境問題と対応策、耐火物関連、新規導入設備の立ち上げ等多岐にわたり、時流にあったテーマを幹事会にて議論し選んでいます。

諸外国の同業メーカーに対してコスト、品質、非価格面等での競争力をつけることを共通の理念とし切磋琢磨しています。夜間電力を主体に生産している会社が大半ですので、更なる生産性改善(労働生産性含む)や年々厳しくなる環境対応、産業廃棄物の排出を削減するテーマなどがここ数回の部会大会での共通テーマであります。

一方、人材面では製造業離れ、鉄離れが進む中、より魅力ある会社にするには各社共通した課題であり、また各社とも将来を託す人材の育成についても創意工夫しながら進めており、参加者の大半である技術員については事象のみ追いかけるのではなく、合わせて理論解析をおこなうような技術伝承や交流を進めて参りたいと考えています。高温プロセス部会に参加されている先生方や研究者の方々の電炉部会大会や技術検討会へのご参加をぜひともお願いしたいと考えます。ご参加いただいた折には、ご講演いただければありがたいのですが、報告会を傍聴され、コメントをいただけるだけでも結構でございます。製鋼プロセスの現場最前端で戦っている技術員が何に苦勞し、どういった姿を目指すのかを把握していただく好機であると考えております。是非ともよろしくご厚意申し上げます。

### 耐火物部会



山本 郁也 (新日本製鐵株)

当部会は製鉄・製鋼・圧延等の鉄鋼製造の高温プロセス全般で必要不可欠な耐火物に関する部会です。技術検討会、その成果に基づいたパネルディスカッション・特別講演・工場見学を主とする製鉄所での会議、関連団体である耐火物技術協会と共催の研究発表会などを主軸に活動しています。

鉄鋼製造は全世界的な競争の渦中にあり、他方、地球環境保全も緊急の課題です。鉄鋼の生産量、品質、環境負荷に与える影響の大きい高温プロセスの発展が、これらの打開への一翼を担っています。耐火物は高温プロセス実現の礎であり、共に将来を切り開いて行きたいと思えます。発展を支えるのは人材です。高温プロセス部会内あるいは外部との学術・技術的交流を通じて人が育つことを期待します。

### 3. 新研究会「技術開発型研究会(B型)」の紹介

#### 「分散現象に基づく次世代高炉数式モデルの開発」研究会

研究会主査：有山達郎（東北大学）



近年、高炉分野においては、地球温暖化対策から来る低還元材比操業への強い指向を背景に、高精度な分布制御、高反応性コークス及び高被還元性の塊成鉱の使用検討など操業方法及び装入原料が大きく多様化、複雑化しています。また、我が国では5000m<sup>3</sup>を超える大型高炉が多数出現し、炉下部、炉床部の通気性、通液性の制御が高炉操業上、極めて重要であると認識されています。これらの変化に関して、従来の連続体モデルを基盤にした高炉モデルでは対応が困難になりつつあり、今後の高炉操業の方向に合致し、装入粒子単位の機能、運動挙動を反映しつつ、炉頂から炉床部までを一体として扱え、今後の操業支援に直接的に役立つ新たな数式モデルの開発が求められています。

上記の背景から、この4月から鉄鋼業にとって緊急性の高いこれらのニーズに応えるべく、新たな高炉数式モデルの研究

会がスタートしました。特徴としては、高炉特有の不均一性、不連続性に柔軟に対応できる離散要素法をベースに反応、伝熱、さらには粒子単位の反応、物理的变化などを取り入れたモデルを構築することを目指しています。製鉄研究者だけでなく、離散要素法、粉粒体など当該分野の専門家の参加を仰ぎ、かつ製鉄部会、コークス部会との連携のもとに活動を開始しました。3年間の研究会活動を行い、今後、予想し得る様々な高炉の高精度な解析、新しい操業手段の効果の定量的把握、限界現象の発生予測などに利用可能な実用的ツールとして完成させることを最終的な目的としています。また、本研究会は今年度から新しくスタートした「技術開発型研究会(B型)」であり、産学が密接な連携を図りながら所定の目的を達成しようとするものであります。皆様のご協力、ご支援のほどよろしくお願いたします。

### 4. 第25回学生ポスターセッション優秀賞を受賞して

「第153回春季講演大会第25回学生ポスターセッション」にて高温プロセス分野で優秀賞を受賞された東北大学の大豆生田剛さんと同志社大学の赤司雅俊さんの受賞コメントをご紹介します。

#### 【優秀賞】

この度は、学生ポスターセッションにおきまして、「酸化鉄の還元反応を利用した発泡鉄の製造」という題で発表させていただき、また優秀賞という大変名誉な賞を頂き、誠にありがとうございました。これもひとえにいつも丁寧に指導して下さる先生方のおかげです。また発表中にたくさんの方からご質問、ご助言を頂いたことは、今後の励みになるとともに、非常に実りあるものとなりました。

私の研究は世界でも私1人しかやっていないと先生方から聞いております。このような研究をさせていただけるというのは、非常に大きな責任を感じておりますが、それ以上に世界中の誰もがやっていないことをできるという喜び、やりがいを感じていますし、なによりもやる気を掻き立てるものとなっております。

今後は、このような研究活動をさせて頂けること、ならびにこのような研究ですばらしい賞を頂いたことを糧に、残りの学生生活を悔いの残らないよう研究に励んでいきたいと思っております。

東北大学大学院環境科学研究科 大豆生田 剛



この度、学生ポスターセッションで優秀賞をいただき、ありがとうございます。これまで続けてきた研究が今回、優秀賞として評価されたことをとてもうれしく思います。この受賞により自分の研究に対して自信が持て、新しい課題に取り組むモチベーションが上がったと思います。また、ポスターセッションでは多くの方に、本研究へのいろいろなご指摘や、アドバイスを頂きました。その際、自分の研究に対してまだまだ理解が足らなかったことや、質問に対して適切に答えることができなかったことなど、反省する点も多く、今回の発表は今後の研究活動に対して、非常に良い経験になったと思います。今後は、今回の経験を踏まえ、より一層の決意をもって研究に専念したいと考えています。

同志社大学大学院数理環境科学専攻 赤司 雅俊



## 5. 私の先生自慢

東京工業大学大学院理工学研究科 正木 陽介

永田和宏先生との出会いは、私が学部一年次の4月に行われた新歓たたら製鉄操業でした。手拭いを頭に巻き、青いつなぎに身を包み、一年生に指導される姿はそれまで私が想像していた大学教授のイメージと異なり、衝撃的でした。自らが率先して炭切りやモルタル練りなどのやり方を実演され、学生よりも、まず先生自身が楽しんでいるという印象を受けたことを覚えています。先生は何事にも“楽しむ”ということを大事にされており、研究においても自ら興味を持ち、楽しんでやれと学生に良く仰られています。好きこそ物の



上手なれ、と言うことでしょうか。先生の好奇心が非常に旺盛であるため、当研究室の研究テーマは多岐に亘っております。何事も楽しんでやる心構えは現在の私自身の研究生活においてもモチベーションを高めるという点で影響を受けております。しかし、永田先生の凄いところはこういった好奇心の強さだけでなく、自分の研究や講義はもちろん、休日においては、各地でのたたら製鉄巡業、趣味の登山、……と様々なことをこなすことのできるバイタリティも持ち合わせ、それが還暦を過ぎてなお衰えを知らないところです。恐らく研究室内の誰よりも精力的であると思われれます。定年後も永田先生はまた何か新しいことに挑戦されるのではないかと研究室の一同皆期待しております。



## 6. 私の留学体験記—海外からみた日本の鉄鋼—

Helsinki University of Technology 中本 将嗣

私は2005年10月から FinlandのEspooにあるHelsinki university of technology, laboratory of metallurgy (Lauri Holappa 教授)に研究員として在籍しています。多くの森林、湖沼からなるFinlandは自然に富み(写真)、首都Helsinkiでさえ野生のウサギ、リス、さらにはフクロウまで見ることができます。このような環境のためか人々は穏やかで、研究室や街中でも家庭的な雰囲気が溢れています。

Finlandでは豊富な自然に象徴される森林業に加えて、クロム鉱や銅鉱などの採掘から金属産業も主要産業として発展してきました。Outokumpu Oyのステンレススチールは代表例の1つで、そのため日本の鉄鋼業への関心は高く、図書館では日本語の“鉄と鋼”が整然と並んでいます。これまでの滞在中にも研究室内外から“鉄と鋼”の英訳の依頼があるなど、現在でもその関心度が窺えます。

学生のエクスカージョンに参加して訪れたOvako Bar Oy Ab(多種のスクラップからステンレス製品を生産)では、見学時に学生ならびに企業の方から日本の鉄鋼施設の規模について言及されることがあり、改めて日本の鉄鋼業の規模の大きさについて考えさせられました。このことはFinland国内のみでは日本のように鉄鋼に関する講演大会が開催されること無いことから実感させられました。

しかしながら、このような背景から FinlandではEU圏内外のヨーロッパ諸国はもちろんのこと、アジア、アメリカ諸国などとの国際共同研究が盛んに行われています。国際的な研究者、学生間の交流が、より高い頻度でより多岐にわたっているという印象を受けました。

最後になりましたが、現在お世話になっているHelsinki university of technologyのHolappa先生ならびに送り出していただいた大阪大学の田中敏宏先生に深く感謝致します。



フィンランドのハメーンリンナ

## 7. 国際会議のご案内

### 第4回世界製鋼会議 (ICS'08)

The 4th International Congress on the Science and Technology of Steelmaking

【ICS'08 組織委員長 日野光元(東北大)、ICS'08 実行委員長 永田和宏(東工大)】

本会議は4年毎に世界各地で開催されています。第1回は1998年に日本で開催され、前回は、米国AIST主催でノース・カロライナ州シャーロットにおいて2005年5月9日~12日に開催されました。AISTの年次総会の中で開催されたため、テーマは製鉄全分野に亘って行っていました。第4回は2008年に再び日本で開催することになりました。今回提案する国際会議では、製鋼分野に限りません。主なスケジュールは下記の通りです。Abstractの締切は10月31日となっております。皆様の積極的なご参加をお待ちしております。

■会 期: 2008年10月5日(日)~8日(水)

■会 場: 長良川国際会議場(岐阜市長良福光2695-2)【<http://www.g-ncc.jp>】

■スコープ

1) 製鋼基礎(反応、凝固、分析)、2) 酸素製鋼、3) 電気炉製鋼、4) 連続铸造、5) 製鋼プロセス、6) 操業技術、7) 分析技術、8) 次世代製鋼・铸造技術、9) 特殊鋼、10) 耐火物、11) エネルギー、12) 環境、13) マイクロ波応用プロセッシングなど製鋼に関する最新の科学技術をテーマに論議します。

■主なスケジュール: 2007年10月31日 アブストラクト締切/2008年4月30日 論文締切/2008年7月31日 事前参加登録

ホームページアドレス: <http://www.isij.or.jp/ICS2008/>

■問合せ: 世界製鋼会議(ICS'08)事務局 東京工業大学内

Tel: 03-5734-3142/Fax: 03-5734-3142/E-mail: [ics2008@iis.u-tokyo.ac.jp](mailto:ics2008@iis.u-tokyo.ac.jp)