



The Iron and Steel Institute of Japan

# 高プロ Today 2005

社団法人 日本鉄鋼協会

No.9 Sep. 2005

〒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：碓井 建夫 (大阪大学)

## 1. 部会長巻頭言

### —島国日本に生き、世界に羽ばたく高温プロセス部会—



高温プロセス部会 部会長  
碓井 建夫  
(大阪大学 教授)

当部会の活動範囲は、鉄鋼生産の上工程のすべてを含みます。すなわち、「鉄鋼製錬」の基盤となる学術と技術、ならびに関連する資源、エネルギー、環境、リサイクルの諸課題についての研究活動の支援や発表、討論、啓発などを行っています。

具体的な活動の一端を紹介しますと、「第3回日韓WS」が本年11月、「第5回材料電磁プロセッシング国際シンポジウム (EPM2006)」が来年10月、「第4回世界製鉄会議 (ICSTI'06)」が来年11月にそれぞれ開催予定で準備が進められており、本講演大会においても三つの国際セッションが開催されるなど、部会内の五つのフォーラムが単独で、あるいは協力しながら、世界に発信して、鉄鋼のプレゼンスの高揚にも寄与しています。また、部会としての今年度の新たな取り組みは、ホームページの改訂による部会内外への発信の強化、ならびに、「製鉄」と「製鋼」から成る当部会内の縦断はもとより、他部会との横断も兼ねたシンポジウムの企画として、当部会主催/環境・エネルギー工

学部会共催 シンポジウム「地球温暖化問題への鉄鋼業の取り組み」の準備を進めており、来年1月東京開催を目指しております。そのほか、コークス、焼結、高炉、融体物性値、新精錬、磁場利用、凝固組織に関する研究会と、13の研究グループが活発な産学協同研究活動を展開しています。

京都議定書も発効し、温暖化対策に迫られるこの時期に、片や高生産が求められ、供給量の逼迫している鉄鉱石、石炭ともに劣質原料を使いこなすScienceと技術も求められており、産業の米、「鉄」の生産の源流を司る製鉄、製鋼が大いに頑張らねばならない時節です。高温プロセス部会は“島国日本に生き、世界に羽ばたく”をモットーに、会員諸氏相互の研鑽の場を提供していきたいと存じますので、高温プロセス部会に参加し、大いに活用していただけたら、部会運営委員会メンバーこそぞって、喜びとするところです。

## 2. 研究会トピックス

### CO<sub>2</sub>発生ミニマム化を目指した 高炉限界現象の制御研究会



主 査：清水 正賢(九州大学)

【研究会活動】低還元材比操業実現への最大の障害となっている高炉内での固体、液体、気体の動力学的な異常現象について、種々の模型実験および数学モデルにより、その発生要因の定量的解析、臨界条件の緩和法、事前予知と防止方法について研究してきました。特に、レースウェイ部での固体流れと圧力変動、充填構造と棚吊りの発生、滴下帯での融体の流動化およびローディング限界、炉床の充填構造と融体流れおよび残銹滓量との関係を検討し、限界条件の緩和に向けての基本的な操作因子を明らかにしました。最終年である本年は、高炉操業条件との相互関係について検討し、低還元材比操業に向けた高炉のオペレーションガイドを提案していく予定です。さらに今後は、この研究成果をベースに、出銹比の大幅増大を目指した高速低温還元技術について新たな研究会を立ち上げ、資源・環境・エネルギー調和型の高速還元高炉の実現に向けた研究に発展させていく予定です。

### 劣質炭対応型コークス化技術研究会



主 査：三浦 孝一(京都大学)

【研究会活動】我が国では非微粘結炭などの劣質で安価な石炭をより大量に利用できるコークス製造技術の開発が緊急の課題となりつつあります。しかし、劣質炭を大量にコークス原料として用いるためには、基本的なコークス化現象の理解とコークス化の過程を科学的に評価し得る手法の開発・確立が不可欠です。本研究会では、

- 1) 石炭コークス化過程における物質、相変化現象の解明
- 2) コークスの炭素構造の精緻な解析およびモデル化
- 3) コークス強度支配因子の解析およびモデル化

を図ることを目的に、大学、独立行政法人研究所から10名の研究者の参加を得て企業側幹事との緊密な協力のもとに研究を推進し、コークス化の現象解明とコークス強度の定量化などにおいて大きな成果が得られ、劣質炭から高強度のコークスを製造する指針が得られつつあります。今後は、本研究会の成果を実際に「劣質炭からコークスを製造できる技術」へと展開する研究会に引き継いでいく必要があると考えています。

### 熔融酸化物高温物性値研究会



主 査：永田 和宏(東京工業大学)

【研究会活動】本研究会は本年3月末をもって3年間の研究活動を終えました。今年度はまとめの期間になります。現在、研究成果の集計を進めており、その成果の一つは、ISIJ Internationalの特集号で来年3月号に掲載します。特集号の題名は「Frontier Researches of the High Temperature Properties of Slags」です。また、

秋の講演大会では2回目の国際セッションを開催します。これは「Physical properties of melts at high temperature relevant to iron and steelmaking-measurements and application to process modeling (鉄鋼精錬に關与する高温融体の物性—その測定とプロセスモデリングへの応用—)」と題して、欧米から4名の研究者を招待します。ふるってご参加ください。最終報告書は来年3月に刊行します。その成果をもって来年春季講演大会で最終報告会を開催します。本研究会は高温物質の最新の物性を収集・評価します。また、必要な物性値は測定しています。鉄鋼製錬に関する物性値は新しいプロセス開発を行なう上で非常に重要です。したがって、次期物性値研究会を新たに提案しています。

### 交流強磁場利用環境・材料プロセス研究会



主 査：安田 秀幸(大阪大学)

【研究会活動】電磁力は、ブレーキ、攪拌技術として利用されてきました。さらに、無冷媒型超伝導磁石の開発による強磁場環境の普及は結晶の磁気異方性を利用した組織制御など新たな材料電磁プロセッシングも芽生えさせました。本研究会は、このような環境の中で、平成15年よりスタートしました。強い静磁場、交流磁場の利用を視野に入れ、従来の流動制御に加えて、環境に関連するプロセス、組織制御も含めた材料電磁プロセスに関する研究活動を行っています。これまでに、強い静磁場、交流磁場により、精密な分離プロセスに应用できること、磁気分離のための相分離、組織制御など冶金学的なアプローチなどが報告されています。また、磁場の相平衡への影響も明らかになり、磁気エネルギーも含めた熱力学の体系化、それを利用した組織制御への応用が期待されます。来年の10月には、材料電磁プロセッシングの国際会議であるEPM2006が、仙台で開催予定です。研究会でも、国際的な連携、研究成果の発信を積極的に行い、会議の成功に貢献したいと思います。

### γ粒微細化に向けた凝固組織制御研究会



主 査：江阪 久雄(防衛大学校)

【研究会活動】当研究会活動も中間点を過ぎましたが、鋼を用いた実験、低融点金属を用いた実験、数学モデルによる解析の三位一体とし、これに製造現場での疵対策の事例なども織り交ぜながら、産学一体となって研究会活動を推進しています。

鋼を用いた実験では、初期凝固の解析、γ粒の挙動の解析、酸化物等の効果の解析など、重要な課題を掘り下げてきました。また、低融点金属を用いた実験では電磁力を利用した凝固組織微細化シーズの探索およびメカニズム解明が進みました。さらに、数学モデルによる解析では、凝固組織とγ粒のそれぞれのモデリング手法がほぼ固まりました。

δ相の凝固組織からγ相が始め、それが成長する現象は、検出そのものが困難で大変むずかしい分野です。研究会では新しい実験方法や新しい評価方法に関することや、メカニズムの考え方など、白熱したディスカッションを繰り返しています。

### 3. 国際会議のご案内

#### 第5回材料電磁プロセッシング国際シンポジウム (EPM2006) のご案内 (The 5th International Symposium on Electromagnetic Processing of Materials)

この会議は材料電磁プロセッシングに関する最も大きな会議であり、1994年に名古屋で第1回を開催した後、フランスと日本で3年毎に交互に開催してきました。第5回は2006年10月23～27日に仙台で日本鉄鋼協会の主催で開催されます。会議では進展目覚ましいEPM技術に関する最新の研究状況が紹介されるとともに、世界各国からの参加者が一堂に会して親しく情報交換できる場が提供されます。

● Scope of EPM2006 :

- 1) Fundamentals of EPM
- 2) Application of Lorentz Force
- 3) Application of Magnetization Force
- 4) Induction Heating and Melting

- 5) Plasma Processing
- 6) Equipments for EPM
- 7) Environment Friendly Process
- 8) Other Applications of Electric and Magnetic Fields

● Important Dates :

- 1) Abstract (300 words): October 30, 2005
- 2) Notification: December 30, 2005
- 3) Full paper: May 30, 2006
- 4) Conference: October 23-27, 2006

● Contact Address :

EPM2006 website: <http://www.isij.or.jp/epm2006>  
(組織委員長 東北大学・谷口尚司)

#### 第4回世界製鉄会議 (ICSTI '06) のご案内 (The 4th International Congress on the Science and Technology of Ironmaking)

第1回(1994年・仙台)、第2回(1998年・トロント)、第3回(2003年・デュッセルドルフ)に引き続き、2006年11月26～30日に大阪大学コンベンションセンターで第4回世界製鉄会議が開催されます。

本年2月、ロシアの批准により、京都議定書が発効し、温暖化対策を最優先事項にしつつも、BRICsをはじめ世界規模での経済発展により鉄鋼増産が求められているこの時期に、タイムリーに、製鉄技術および付帯する環境技術全般に関する最近の学術的、技術的進歩を紹介・議論する場を設け、相矛盾する要請に対する答を探求するための討論の絶好の機会となるこの国際会議に、世話役一同、熱意と喜びを持って、準備に当たっております。以下の内容を予定していますので、参加ならびに講演申し込みをよろしくお願い致します。

● Scope :

- ①製鉄基礎(熱力学、輸送現象論、反応モデル、物性値、など)、②原料(石炭、鉄鉱石、など)、③コークス、④塊

成鉄、⑤高炉、⑥高炉以外の製鉄、⑦製鉄に関連したエネルギー問題、⑧製鉄に関連した資源循環/環境技術、⑨予備処理を含む製鉄プロセスにおける設備および耐火物、⑩鉄鋼業からのCO<sub>2</sub>排出削減、⑪製鉄プロセスから派生した環境技術

● Important Dates :

- |              |                           |
|--------------|---------------------------|
| ・2005年9月末    | Second Circular 配布        |
| ・2005年11月20日 | Abstract 締切               |
| ・2006年1月末    | Abstract 受理通知             |
| ・2006年5月20日  | Full length manuscript 締切 |
| ・2006年9月20日  | Early registration 締切     |

● Contact Address :

ICSTI '06 website: <http://www.isij.or.jp/ICSTI2006/>  
(10月中旬改訂予定)  
(組織委員長 大阪大学・碓井建夫)

#### 製鉄製鋼の科学技術に関する日韓2国間ワークショップのご案内

第1回(2003年・千葉)、第2回(2004年・仁川(韓国))に引き続き、2005年11月6～8日に千葉市のJFEスチール宮崎倶楽部で第3回製鉄製鋼の科学技術に関する日韓2国間ワークショップが開催されます。

このワークショップでは、日本と韓国の若手を中心とした製鉄・製鋼分野の大学・企業・研究所の研究者・技術者が一堂に会して、最近の技術、学術研究について議論を深め、製鉄・製鋼分野における両国間の将来について意見交換を行います。講演は日本および韓国からそれぞれ12件が予定されています。皆様のご参加をお願い致します。

- ・スケジュール  
11月6日 レジストレーション、パーティー、懇談会  
11月7日 ワークショップ、バンケット、懇談会  
11月8日 ワークショップ
- ・参加費 20,000円

参加申し込み・連絡先

277-8561 柏市柏の葉5-1-5基盤棟501  
東京大学大学院新領域創成科学研究科物質系専攻  
月橋文孝  
E-mail : [tukihasi@k.u-tokyo.ac.jp](mailto:tukihasi@k.u-tokyo.ac.jp)  
電話・FAX : 04-7136-3801

## 4. 第21回学生ポスターセッション優秀賞を受賞して

「第149回春季講演大会第21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方を代表し、東京工業大学の栗田さんと大阪大学の小木曾さんの受賞コメントをご紹介します。



大阪大学大学院工学研究科  
小木曾 由美

この度、学生ポスターセッションで優秀賞を頂き、ありがとうございました。学部での4年生で研究室に配属されてから、自分の研究について人前で発表する機会を与えられましたが、大勢の前に立つて話をするのが苦手で、最初は言いたいことが上手く伝えられずに苦労しました。今回、ポスターセッションで優秀賞を受賞できたことは本当にうれしく、またとても自信になりました。ポスターセッションでは、色々な方と話をするので、貴重な助言を頂き、良い刺激になりました。

後半年で大学院を卒業し、それからは社会へ出て研究を続けていきます。学校に在るうちは、テーマを与えられ、問題にぶつかると先生方に導いてもらいながら研究を進めてきました。これからは独り立ちして、もっと自分で考え、積極的に研究に取り組んでいけるようにしたいです。



東京工業大学大学院理工学研究科  
栗田 純夫

私は、この度優秀賞をいただいたことに本当に驚きました。セッション中、しっかり内容が伝わっていたか不安だっただけに尚更でした。このような形で客観的に私の研究が評価されたことは初めてのことで、非常に感謝しています。そして、私の研究はとにかく地道な実験を重ねることで結果を残すことができるため、日頃の研究の苦勞が実を結んだと感激でした。この受賞が、その後の研究の大きなモチベーションとなったことは言うまでもありません。

材料とは全ての製品の基本であり、社会、産業のさらなる成長には欠かせない分野です。また、直接的にも間接的にも発展に貢献できることが、材料の持つ大きな魅力の一つであると私は考えています。今後、最終的に大きな成果をあげるためにも、材料の研究者であるという誇りと自信を持つだけでなく、地道な努力を重ねていくことが肝要と考え、一つ一つ目標を達成していく姿勢を貫いていきたいと思っています。

## 5. 部会ニュース

### 部会ホームページが一新されます！

高温プロセス部会のHPをご覧になったことはありますか？ その内容はともかく、すべて黒字と青字で、全部会のHPのなかでも、もっとも「地味～な」ものでした。当部会では、広報WGを立ち上げ、部会ホームページを一新すべく5月より議論を行ってきました。単にカラー化するだけでなく、会員にとって重要な情報は何か、その情報はHPのどの位置にあるべきか、ということも考慮してあ

ります。8月には原案ができましたが、高温プロセス部会の概略、News、Event Calendarのほか、各フォーラムの活動状況、研究会の概要、Archives、部会登録ボタンなどが機能的に配置されています。現在、掲載情報を収集しております。近々アップできると思います。是非 <http://www.isij.or.jp/Bukai/Gakujutsu/Kopuro/index.htm> をご覧ください。

## 6. 高温プロセス部会 行事予定 [2005.9.28-2006.3.31]

2005.9月現在

開催日時	会議・イベント名	開催場所	主催
9/28-30	第150回秋季講演大会 【討論会】 ・CO <sub>2</sub> 発生ミニマム化を目指した高炉限界現象の制御 ・インプロセステクノロジーの現状と鉄鋼プロセスへの適用 【国際セッション】 ・Recent progress of the electromagnetic processing ・Physical properties of melts at high temperature relevant to iron and steelmaking ・Recent advances in control of solidification structure 【予告セッション】 ・耐火物（製鉄、製鋼、圧延） ・ castingプロセスにおける介在物問題 ・プラズマプロセス ・ノーベルプロセッシングフォーラムトピックス 【その他】 ・コークス分野生産技術（若手技術者セッション）	広島大	資源・エネルギーF/製鉄プロセスF共催 ノーベルプロセッシングF  交流強磁場利用環境・材料プロセス研究会/ノーベルプロセッシングF共催 溶融酸化物高温物性値研究会/ノーベルプロセッシングF共催 凝固・組織形成F  精錬F 凝固・組織形成F ノーベルプロセッシングF ノーベルプロセッシングF  資源・エネルギーF/製鉄プロセスF/コークス部会共催
10/6	溶融酸化物高温物性値研究会	東京・協会	
10/25	第3回高温プロセス部会運営委員会	東京・協会	
11/6-8	第3回製鉄製鋼の科学技術に関する日韓2国間WS	FEスチール宮崎倶楽部	
11/15	マルチフェーズフラックスを利用した新精錬プロセス技術研究会	東京・協会	
12/15	溶融酸化物高温物性値研究会	東京・協会	
12/	交流強磁場利用環境・材料プロセス研究会		
12/	γ粒微細化に向けた凝固組織制御研究会	東京	
1/11	CO <sub>2</sub> 削減に向けてのシンポジウム「地球温暖化問題への鉄鋼業の取り組み」	東京	高温プロセス部会/環境・エネルギー工学会共催
1/	マルチフェーズフラックスを利用した新精錬プロセス技術研究会		
1/	交流強磁場利用環境・材料プロセス研究会		
2/	第4回高温プロセス部会運営委員会	東京・協会	
3/21-23	第151回春季講演大会	早稲田大	

☐ は一般参加可能な講演会です。詳細につきましては日本鉄鋼協会HPに随時掲載してまいりますのでご参照下さい。【<http://www.isij.or.jp>】