



# 高プロ Today 2013

No.24 Apr. 2013

一般社団法人 日本鉄鋼協会

学会・生産技術部門事務局

〒103-0025 東京都中央区日本橋茅場町 3-2-10 鉄鋼会館 5F

(URL: <http://www.isij.or.jp/>) TEL.03-3669-5932 FAX.03-3669-5934

発行者：谷口尚司（東北大学） 編集者：柏谷悦章（京都大学）

## 1. 副部長巻頭言

私は1975年ころ川崎製鉄千葉製鉄所の第2製鋼転炉工場を学生の工場見学で訪問し、初めて産業規模の高温プロセスを体感しました。火炎を炉口から噴出させ吹錬するLD転炉操業の雄姿をみて感激したのを覚えています。その後、川崎製鉄に入社し千葉製鉄所製鋼部に配属され、小生の社会人生活がスタートしました。入社後はステンレス鋼の精錬プロセス開発、当時立ち上げ期にあった溶銑脱Pプロセスの工程化、連続鋳造の操業、建設など貴重な経験を積ませていただきました。まったなし即断即決が要求される高温プロセスの現場で、私は大汗をかいて悪戦苦闘する日々でした。

一方、研究所の皆さんが技術報告会で理論的、定量的な操業解析を報告されていた姿も強く印象に残って

### 第1グループ担当理事 小倉 滋 (JFEスチール(株))



います。製鋼プロセスにおける、さまざまな事象を原理原則から究明し良い結果は再現を可能とし、工程化に結びつける。研究室規模の基礎的実験やプロセスを実生産規模へスケールアップすることが精力的に実行されてきました。

基礎研究から産業規模のプロセスへの進化開発の過程、市場分析から商品企画の流れに新製品を取り込む製品開発の流れ、いずれも操業現場と研究所の両輪体制のもとで、設備技術、制御技術、熱技術、耐火物技術の支援を得てようやく実現するものです。これからも各分野の専門技術の連携を大切にして高温プロセスの研究、産業規模の開発を牽引したいと思います。

## 2. 高温プロセス部会への提言

日本鉄鋼協会は、大学・公的研究機関の研究者と民間企業の研究者・技術者が鉄鋼材料に関する学術や技術の発展のために活動する協会です。他の学協会に比べてより密接な産官学連携に基づいた活動が行われていると思います。その中でも高温プロセス部会は鉄鋼製造プロセスの上工程全体を包括する学術部会ですので、鉄鋼材料の製造に関する学術や技術の発展を担う重要な役割を負っていると理解しています。

上述のような部会の役割とその現状をふまえた上で、一部会員として提言を挙げるとするならば、異種分野の研究者・技術者同士のより積極的な交流の場となるような様々な仕組みの構築です。具体的には、各種フォーラム間の交流、原料・製銑・製鋼・環境等の各研究分野間の交流、また関連技術部会との交流などです。このよ

### 松浦 宏行 (東京大学)



うな研究交流の場を設ける目的はただ一つであり、それは現状からの更なる発展、および現状を超えるブレークスルー学術・技術の創製です。部会員ひとりひとりが「自分は〇〇が専門分野だから…」という従来の枠組みに囚われる、もしくは自分をはめ込むことなく、部会全体の現状を理解して新たな発見のシードを探し続ける努力が必要ではないかと自戒を込めつつ記す次第です。また、上工程分野の未来を担う若手技術者・研究者をさらに育成するために、学生が飛び込みやすい雰囲気と各種のプログラムを整える必要があると思います。春秋講演大会で高温プロセス部会関連セッションにおける優秀発表賞の創設など実現できそうなアイデアからスタートしては如何でしょうか。

### 3. 研究会トピックス

#### ■「生石灰高速滓化によるスラグフォーメーション」研究会

主 査：小林 能直 (東京工業大学)

多段化・分割化が進む現在の精錬工程では、プロセスの高効率化・高速化を目指して、転炉の主要操作である脱炭プロセスの前段階での「溶銑予備処理」を如何に高速かつ効率的に行うかが重要課題となっています。本研究会では生石灰の高速かつ安定的な滓化によるスラグフォーメーションを念頭に置き、化学反応熱・ガス生成・超音波振動の滓化への利用可能性の模索お

よび  $2\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$  系固溶体の気液混相スラグ中の輸送現象の定量化を行い、両者を連成して生石灰滓化の最適化手段の提案を目指します。平成 25 年 3 月より 3 年間の研究期間と成果まとめの 1 年間の活動となりますが、ご意見などを賜れば幸いです。

どうぞよろしく願い申し上げます。

#### ■「資源対応型高品質焼結鉱製造プロセス」研究会

主 査：村上 太一 (東北大学)

今後の主要鉄資源のひとつと考えられるマグネタイト精鉱など、 $\text{Fe}^{2+}$  含有量の多い微粉原料の増加を睨み、以下の視点を持って平成 25 年度からスタートした研究会です。

焼結鉱中の  $\text{Fe}^{2+}$  増加は比還元性に悪影響を与えるため、原料中  $\text{Fe}^{2+}$  の焼結プロセス中での酸化促進が重要です。焼結凝結材低減にもつながる酸化促進のため、焼結層内の酸素分圧および焼結過程で生成する液相物性制御に着目します。また、原料の微粉化は焼結原料

層の通気性悪化を引き起こします。そこで、原料の造粒強化を図るため、造粒を支配する物理量の把握を試みます。

基礎研究を通じて、高  $\text{Fe}^{2+}$  含有微粉原料の焼結原料層中での最適な賦存状態およびそれを実現するための造粒方法を提案し、鉄鉱石資源対応および焼結のパフォーマンス向上（高生産性、低エネルギーおよび高品質）を目指します。

### 4. 国際会議進捗状況報告

#### 「International conference on smart carbon saving and recycling for ironmaking (ICSRI)」

組織委員会 委員長：加藤 之貴  
(東京工業大学)

#### （低炭素・炭素循環スマート製鉄国際会議）

プログラム委員会 委員長：植田 滋  
(東北大学)

$\text{CO}_2$  排出量の削減は鉄鋼生産における喫緊の課題であるため、鉄鋼業では低炭素製鉄を目指しています。その一方で鉄酸化物の還元材として炭素を完全に代替する有効な手段はなく、炭素を効率的に利用する必要があります。日本鉄鋼協会「低炭素高炉実現を目指した固気液 3 相の移動現象最適化研究会」と「炭素循環製鉄研究会」ではそれぞれ製鉄プロセスの最適化と炭素循環利用により炭素を最大限利用する方法を追求しています。

本国際会議では両研究会が合同するとともに海外から識者を招き、炭素エネルギーの供給と利用の観点から今後の製鉄の低炭素化あり方を議論します。是非、ご参加ください。

#### 1. 開催日時：

平成25(2013)年10月2日(水)～4日(金)

#### 2. 場 所：

湘南国際村センター

〒240-0198 神奈川県三浦郡葉山町上山口1560-39

TEL. 046-855-1800

URL: <http://www.shonan-village.co.jp/>

\*プログラムの詳細はこちらをご覧ください。

<https://www.isij.or.jp/mukrwsngl>

## 5. 第36回学生ポスターセッション賞を受賞して

### 【最優秀賞】

昨年、愛媛大学で行われた第164回秋季講演大会において、『高炉下部を対象とした離散要素法による充填層内の粉体運動解析』という題目で学生ポスターセッションの発表をさせて頂いたところ、最優秀賞を受賞させて頂き大変嬉しく思います。発表当日は緊張しましたが、しっかりと相手に伝えることを意識して発表しました。研究室に配属されてから短い期間で結果をまとめるのに苦戦しましたが、有山先生を始め、井上先生、植田先生、

### 【優秀賞】

この度は第164回秋季講演大会学生ポスターセッションにおいて優秀賞をいただき、誠にありがとうございました。研究を進めるにあたり日々ご指導、ご協力下さった山口先生、関本先生、昆技術職員ならびに山口研の皆様から心から感謝申し上げます。

ポスターセッションでは、他大学の先生や企業の方々から自分では気が付かなかった様々な観点からの意見を頂き、大変勉強になりました。また、研究の意義を見つ

この度は2012年秋季講演大会学生ポスターセッションにおきまして、「1300℃および1500℃におけるCu-Ir-Ru三元系状態図」という題目で優秀賞を頂き、誠にありがとうございました。このような賞を頂くことができたのも、研究するにあたりご指導とご協力を下さった山口教授、関本助教、山口研究室の皆様のお陰であり、心から感謝申し上げます。

今回の発表では、多くの大学の先生方や企業の方々

### 【努力賞】

この度、第164回秋季講演大会における学生ポスターセッションの努力賞を賜りました。大変嬉しく思います。発表題目は「溶融鉄-炭素合金の脱炭過程の直接観察」でした。ご指導、ご協力頂いた北村教授、柴田教授、丸岡助教、北村研究室の皆さまに感謝申し上げます。刻々と変化する挙動をポスターにして口頭で発表するというのは思っていた以上に困難なチャレンジであり、また自分の研究を他人に上手に伝えることの難しさを痛感しまし

### 菊地 辰 東北大学



先輩方から手厚いご指導を頂き、研究を進めることができました。現在、私の研究は粉体運動そのものの解析に比重が置かれていますので、今後は実際の高炉に近いモデルでの解析を行えるように日々試行錯誤を重ねて行きたいと思っています。私自身は今後も鉄鋼業を中心として、日本の産業の発展に貢献したいと考えています。

### 久保 貴寛 岩手大学



めなおし、プレゼンテーションの難しさを知る機会にもなりました。

私はこの4月にフェロニッケル製錬の企業に就職します。就職後も、学会での貴重な経験を活かしながら、安全な操業と製錬技術の発展に貢献できますよう、より一層精進していきたいと思っています。

### 田川 遼 岩手大学



とお話しをする機会があり、数多くのアドバイスを頂き、今後の方針を決めるうえで大変参考になりました。ご指導いただいた点を踏まえて研究活動に励むとともに、研究に対する理解をさらに深めていくため、今回のポスター発表で得た貴重な経験を活かし、より一層精進していきたいと思っています。

### 金子 農 東北大学



たが、こうして評価して頂いたことはその後の研究への大きな励みになるとともに、多数の方のご意見を賜り研究に望む姿勢を学べました。この4月からも企業の一社員として鉄鋼業に関わることになりました。立場は変わりますが研究に対する姿勢はそのままに一層精進していきたいと思っています。

**武井 琢真** 東北大学



この度は学生ポスターセッションにおきまして、「金属 Fe 共存下における CaO -Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-FeO-CaF<sub>2</sub> 系相平衡関係」という題目で努力賞を頂き誠にありがとうございました。このような賞を頂いたのも長坂教授、三木准教授をはじめとする長坂研究室の皆様のご指導、ご協力のお蔭であり、深く感謝申し上げます。思い返せば昨春に行われましたポスターセッション授賞式での当研究室の先輩の勇姿を見たときから、受賞することに憧れを抱いていま

した。そのため今回賞を頂いたことは大きな自信になるとともに、研究に対して意欲的に取り組むための糧となったと思います。今後も気を引き締めて研究に邁進していきたいです。

現在は就職活動中の身ですが、将来は素材業界という立場から広く産業を支えていけるような研究者になれますよう、より一層精進していきたいと思っております。

**横田 恭平** 東北大学



この度は「木質バイオマスの酸化鉄還元反応への影響」の題目で、第 164 回秋季講演大会学生ポスターセッションにて努力賞をいただき、誠にありがとうございました。この場を借りて、研究に関するご指導、ご協力くださった諸先生方ならびに新日鐵住金株式会社の皆様に心より感謝申し上げます。

で使用することによる鉄鋼業界からの CO<sub>2</sub> 排出量削減を目的としており、環境問題の解決に少しでも貢献することができればと思います。

今回ポスターセッションでの発表において様々な方とお話させていただき、研究に対する新たな視点や深い理解を得ることができました。この研究は、木炭を高炉

4 月からは社会人となり大きく環境が変化しますが、この度の貴重な経験とともに研究を通して学んだことを今後に生かし、社会に貢献できる人材へと成長できるよう日々精進してまいります。

## 6. 高温プロセス部会委員構成

### ●運営委員会

2013.4.1

部会長	谷口尚司	東北大	委員 (講演大会協議会担当)	岩井一彦	北大
副部会長	田中敏宏	阪大	委員 (講演大会協議会担当)	瀬村康一郎	神鋼
副部会長	齋藤公児	新日鐵住金	委員 (企画担当)	柏谷悦章	京大
			委員 (編集委員会担当)	小野英樹	阪大
			委員 (資源・エネルギー F 座長)	宇治澤優	新日鐵住金
			委員 (製鉄プロセス F 座長)	埜上 洋	室蘭工大
			委員 (精錬 F 座長)	西 隆之	新日鐵住金
			委員 (凝固・組織形成 F 座長)	江阪久雄	防衛大
			委員 (ノーベルプロセッシング F 座長)	吉川 昇	東北大
			委員 (高温物性値 F 座長)	須佐匡裕	東工大
			委員 (若手 F 座長)	山中晃徳	東京農工大
			委員 (振興助成審査 WG)	林 昭二	名工大
			委員 (一般表彰選考 WG)	中島邦彦	九大
			委員 (一般表彰選考 WG)	樋口善彦	新日鐵住金
			委員 (企画担当)	森田一樹	東大
			委員 (企画担当)	三木祐司	JFE
			顧問	有山達郎	東北大

### ●研究会 I

低炭素高炉実現を目指した固気液 3 相の移動現象最適化研究会	植田 滋	東北大
電磁振動印加時の物理現象解明研究会	岩井一彦	北大
非金属介在物と硫化物・窒化物の固相内反応研究会	柴田浩幸	東北大
生石灰高速滓化によるスラグフォーメーション研究会	小林能直	東工大
資源対応型高品質焼結鋳造プロセス研究会	村上太一	東北大