

高プロ Today 2016

No.30 Apr. 2016

一般社団法人日本鉄鋼協会

〒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：葛西 栄輝（東北大学）

編集者：柏谷 悦章（京都大学）、皆川真理子（日本鉄鋼協会）

1. 部会長巻頭言

このところの原油価格急落は驚くほどで、一時26ドル台と12年ぶりの安値を更新しました。他のエネルギー資源や鉄鉱石など金属資源価格の低下も顕著です。授業では、資源の大切さ、リサイクルの重要性を強調してきましが、これから少しやりにくくなるような気もします。新聞には、マイナス金利なる言葉も踊っています。預金をすると元金が減り、借りると儲かるというのはおかしな話だと、ググってみると、基本的には国債のことでした。銀行がタンス預金をするとセキュリティ対策に年間1%以上のコストがかかることで成立するシステムとのこと。預金以外に資金を振り向けるための施策ですが、うまく機能すればいいのですが。

日本の鉄鋼生産量はオイルショックから1億トン強程度であり変化せず、世界の生産量も21世紀に入るまでは7～8億トンへと緩やかな増加に留まっていました。しかし、その間の研究開発の成果は、環境負荷低減、省エネルギー、

部会長 葛西 栄輝（東北大学）



劣質資源対応、製品の高品質・高機能化など、列挙すればきりがありません。そして、その後の中国経済の急成長、資源バブル、レアアース騒動、リーマンショックなどは周知のとおりです。昨年の中国の鉄鋼生産量は約8億トンとオイルショック以降、初めて前年比で減少したようです。過去を振り返ると、ローカル、グローバル、それぞれのレベルで景気のアップダウンがあります。大量の資源、素材、エネルギーを取り扱う宿命を持つ高温プロセス分野の皆様には、将来の鉄鋼産業および資源と地球環境への責任と大きな期待がかかっています。本部会の活動が、未来に資する研究開発の効率的推進、魅力的なコミュニティ形成に貢献できるよう微力ながら頑張りたいと思っております。皆様のご協力をお願いします。

2. 高温プロセス部会への提言

最近、当たり前のように「グローバル」という言葉を耳にします。「グローバル」という言葉が頻繁に使用されるようになったのは1989年以降のことだそうです。それから20数年が経った現在、鉄鋼業界もグローバル化による大きな改革が進みつつあり、鉄鋼産業の更なる発展が期待されます。一方で、私たちの日々の高温プロセス部会での活動は、鉄鋼産業のグローバル化を支える重要なローカル活動であると思います。

私は、学生時代より凝固・鋳造に関する研究を続けておりますが、学生の頃はまだ高温プロセス部会の主たる製鉄・製鋼研究が多くの大学の研究室で行われていたと記憶しています。しかし、十数年経った最近では、それらの研究室がかなり減ってきていることが気になります。当時と比べるとIT系の技術革新や環境問題などグローバル化のニーズに応える製

棗 千修（秋田大学）



鉄・製鋼の技術革新が進んでいると感じますが、ローカルな視点ではまだまだ解決できていない課題は多々あります。これらの課題解決に取り組む継続的な挑戦が必要ですが、大学における製鉄・製鋼研究の後継者不足が危惧されます。学生向けセミナー、工場見学のバス代補助など最近の若手人材育成に関する協会の活動は、後継者不足について大学のみならず企業の皆様の共通認識が反映されてのことだと思います。高温プロセス部会には、より多くの学生、若手研究者が鉄鋼材料の面白さに興味を持ち、本部会の各分野に定着するような人材育成を目指したローカル活動を継続的に進めて頂けることを期待しています。

3.

新規研究会紹介

「通気性確保に向けた高炉内融着現象の制御」研究会

主査 桒上 洋 (東北大学)

近年の製鉄業を取り巻く状況から、高炉は劣質原料を多量に使用しつつ低炭素条件下での高効率・安定操業を達成することが求められています。そのためには高温の還元ガスを炉内に良好に流通させることが必要ですが、このような操業条件下では、炉内で還元された鉱石が熔融する領域である融着帯が肥大して炉内通気性が低下することが予想されます。このような状況を打破するためには、理論に基づき融着帯を

設計・制御する技術が必要です。本研究会では、学側の熱力学や物性工学など基礎分野、熱流体やモデリングなどの応用・展開分野および企業側の研究者が密接に連携しながら、融着層の形成、鉱石層の融解、融液の滴下などの面から高炉内の融着現象の解明と制御技術の開発を目指して研究を進める予定です。3年間の活動が実り多いものとなるよう、皆様のご助言・ご協力をいただきますようお願いいたします。

4.

フォーラムトピックス

「高温物性値フォーラム活動報告」

齊藤 敬高 (九州大学)

本年、高温物性値フォーラムは平成18年の設立より10周年を迎えます。本フォーラムは高温プロセス部会の各フォーラムを繋ぐ横糸と成るべく、年複数回の研究会や春秋講演大会における各種セッションを通じて研究活動を推進して参りましたが、本年は春季の予告セッション「高温冶金のための融体物性研究の進展」に続いて、秋季にはこれまで

の10年間において「何を明らかにすることができたのか」振り返り、また今後の10年「何をどこまで詳らかにするのか」議論し展望する討論会を企画しようと考えております。

今後とも高温プロセス部会の皆様方におかれましては、本フォーラムの活動にご支援・ご指導を賜りますようお願い申し上げます。

「高温物理科学と理論科学の融合を目指したフォーラム活動報告」

座長 助永 壮平 (東北大学)

若手フォーラムは、鉄鋼材料の高温プロセスを背景とした理論科学と実験科学分野の研究者の交流の場を作り出すことを目標に活動しています。平成27年度は11月に、材料の組織と特性部会および評価・分析・解析部会のフォーラムとともに合同シンポジウムを開催しました。このシンポジウムでは、材料特性、構造解析および理論科学分野の先生方

にご講演を頂き、異分野の若手研究者間で議論や交流することができました。また、2月には研究会を行い、高炉内現象、高温結晶成長や材料変形について議論しました。平成28年度も高温プロセス分野を対象とした理論科学および実験科学の活発な交流を目指して、研究会や他フォーラムとの合同シンポジウムを開催する予定です。

5.

博士後期課程国際会議参加費支援受給者報告

「第6回世界製鋼会議

(The 6th International Congress on the Science and Technology of Steelmaking)」

鍾 明 (東京大学)

2015年5月に中国・北京で開催された「The 6th International Congress on the Science and Technology of Steelmaking」(第6回世界製鋼会議)に出席しました。本会議は製鋼分野の国際会議では権威ある学会会議のひとつであり、4年に一度開催されます。今回は中国金属学会が主催し、初めて中国で開催されました。世界中の20を超える国・地域から約270件の発表があり、各国の製鋼分野に関する基礎科学技術研究から生産技術開発まで最新の研究・開発成果が報告され、参加者間で活発な討議が繰り広げられました。

私は「Process Fundamentals」セッションにおいて、りん酸カルシウム系固溶体の熱力学について発表しました。日本で

は、脱りんプロセスの画期的な技術として、脱りんスラグに含まれる $2\text{CaO}\cdot\text{SiO}_2$ 固相へ脱りん反応生成物である P_2O_5 を固溶させ、 $2\text{CaO}\cdot\text{SiO}_2\cdot 3\text{CaO}\cdot\text{P}_2\text{O}_5$ 固溶体として濃縮することで脱りん効率を飛躍的に向上させるマルチフェーズフラックスの研究が活発に進められています。発表では、マルチフェーズフラックス内の反応を解析するために不可欠な固溶体中の P_2O_5 の活量などの熱力学的性質を測定し、脱りん反応挙動を検討した結果を報告しました。本発表・討議を通じて、本研究のような基礎研究が極めて重要であること



と共に、生産現場技術をより深く理解したうえで、技術開発に取り組む必要があることを改めて認識しました。また、今後、世界の一流で研究者・技術者として活躍するには、英語での発表・討議を充実させるために、今後もより一層、努力することが必要であると痛感しました。

博士後期課程の期間は非常に忙しかったため、今回は久しぶりの帰国となりました。北京は私の故郷ではありませんが、会議期間中に様々な中華料理を頂きながら改めて故

郷に思いを致しておりました。会議の合間には短い時間でしたが日本からの参加者を北京市内に案内し、多少なりとも日中交流にも貢献できたものと思っております。

世界的に権威ある本国際会議への参加に際してご支援頂きました日本鉄鋼協会、高温プロセス部会に改めて御礼申し上げます。今回の学術会議への出席・発表を通じて学んだことを糧に今後も一層精進して参ります。

「第6回世界製鋼会議

(The 6th International Congress on the Science and Technology of Steelmaking)」

With the financial support from The Iron and Steel Institute of Japan, I attended the 6th International Congress on the Science and Technology of Steelmaking held in Beijing, China, May of 2015 (ICS2015). Since the 1st time held in Japan in 1996, this well organized international conference has always been an excellent venue for the academia, researchers and engineers all around the world to exchange state-of-the-art development and information on issues related to steelmaking. In ICS2015, lots of excellent studies were presented towards the topics focusing on the basic theories and actual operations for steelmaking. It was a good opportunity to increase my knowledge and to exchange ideas for my current work by presenting `Metal Emulsion by Rising Bubbling in

刘 江 (東北大学)



Molten Tin-Oxides System`. After my presentation, I received many helpful comments and suggestions from famous professors and experts, which was a great inspiration for my future research. In addition, I also attended the technical tourist to the Shougang Jingtang Iron & Steel Corp., which is a new steel plant and has been full operated since 2010. In future, I wish I may have more chances to attend this kind of international conference again and make communications with experts all over the world. Finally, I would like to express my sincere appreciation to the financial support from The Iron and Steel Institute of Japan.

6.

第170回秋季講演大会学生ポスターセッション受賞者

【努力賞】

この度、第170回秋季講演大会、学生ポスターセッションにおいて「固相鉄温度域におけるCaO-Al₂O₃氧化物中のCaSの析出挙動」という題目での発表において努力賞を頂きました。大変光栄でございます。

学会に参加するのが初めての経験だったのですが、企業の方々の実操業や研究の位置づけに対する鋭い指摘、他大学の方々の自分の考えとは異なる方向からの視点、知見など発表する立場ながら多くのものを学ばせて頂き大変有意義なものとなりました。改めて、研究を行っていく中で

この度は第170回学生ポスターセッションにおきまして、「スラグ/マット間反応の反応速度 – 製鋼スラグの硫化処理によるマンガン回収 –」と題した研究発表に対し、努力賞を頂き、誠にありがとうございます。このような賞を頂くことができたのも、ご指導下さった北村先生はじめ北村研究室の皆様のお陰であり、心から感謝申し上げます。

セッション中は、他大学の先生や企業の方々から様々な意見、ご質問を頂くことができ、大変貴重な経験と

影山 雅明 東北大学



多角的に物事を捉えるということの重要性を感じることができました。この経験を活かし今後もより精進していこうと思います。

そして、このような賞を頂いたのは日頃手厚い指導をして頂いた北村先生をはじめとした研究室の先生方、日頃切磋琢磨した研究室の皆さまのお陰です。この場を借りて改めて深く御礼申し上げます。

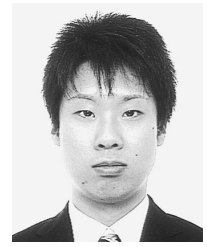
鈴木 純平 東北大学



なりました。また、多くの方々に聴講して頂いたことは、改めて自分の研究の意義を認識し、よりモチベーションを高める良いきっかけとなりました。

4月からは社会人となりますが、研究を通して培った知識や経験を活かし、この度の受賞を励みにして、より一層精進して参りたいと思います。

前田 貴章 大阪大学



この度は「溶鉄中Cuと合金元素間の相互作用係数」という発表題目で努力賞を頂きました。本研究は開始当初は実験方法も確立されておらず、試行錯誤の連続で何とか今回発表できるような形にまとまりましたが、正直に申しますといまだに課題が山積の状態です。そんな中で研究の成果を評価して頂いたことは大変嬉しく、今後研究活動を行うにあたっての大きな励みとなりました。

今回のポスターセッションは私にとって初めての外部への研究発表の場であったのですが、自らの研究を理解して

もらい、専門的な議論を行うことはとても楽しいと感じました。しかし様々な知見が得られると同時に、専門知識に対する理解の甘さも痛感しました。

今回の経験を基に、今後はより学問に対する理解を深め、より活発な議論を行える研究者に成長していきたいと思っております。

守田 祐哉 東京工業大学



この度は、第170回秋季講演大会学生ポスターセッションにおきまして、「CSZ固体電解質酸素ポンプによる溶融銅の電気脱酸のメカニズム」という題目での研究発表に対し、努力賞を賜りましたこと大変光栄に思います。

セッションにおいては多くの大学の先生方や企業の方、他大学の学生と議論を交わし、多様な視点でのご意見を頂くことが出来、非常に有意義な経験が得られました。深くお礼申し上げます。

現在私は修士課程に在籍しており、電極に工夫して当研究を続けております。この研究は最終的には溶銅を電氣的に脱酸する装置を開発することを目的としております。今後は学会での口頭発表および論文の執筆を目標に精進してまいります。

最後になりましたが、本研究を進めるにあたり日頃よりご指導いただいている小林能直教授に心から感謝申し上げます。

7.

高温プロセス部会委員構成（敬称略）

●運営委員会

部会長	葛西 栄輝（東北大）
副部会長<高温物性値F座長/一般表彰選考WG>	中島 邦彦（九大）
副部会長<資源・エネルギーF座長>	野村 誠治（新日鐵住金）

●研究会 I

固液共存体の挙動制御によるマクロ偏析低減研究会	大野 宗一（北大）
高度循環製鉄に向けた鋼中遷移金属・循環元素の熱力学研究会	小野 英樹（阪大）
通気性確保に向けた高炉内融着現象の制御研究会	埜上 洋（東北大）
スマート製鉄システム研究会 <環境・エネルギー・社会工学部会と共同>	加藤 之貴（東工大）

※参考 ●研究会 II 生産技術部門関連研究会

新規コークス製造プロセス要素技術研究会 <コークス部会所属>	青木 秀之（東北大）
-----------------------------------	------------

委員<講演大会協議会担当>	岩井 一彦（北大）
委員<企画担当>	柏谷 悦章（京大）
委員<編集委員会担当>	小林 能直（東工大）
委員<製鉄プロセスF座長>	埜上 洋（東北大）
委員<精錬F座長>	小野 英樹（阪大）
委員<凝固・組織形成F座長>	宮原 広郁（九大）
委員<ノーベルプロセッシングF座長>	小塚 敏之（熊本大）
委員<若手F座長>	助永 壮平（東北大）
委員<振興助成審査WG>	瀬村康一郎（神鋼）
委員<一般表彰選考WG>	加藤 徹（新日鐵住金）
委員<企画担当/振興助成審査WG補佐委員>	松野 英寿（JFE）
委員<企画担当>	野口 計（日新）
委員	三木 祐司（JFE）
顧問<振興助成審査WG補佐委員>	森田 一樹（東大）

8.

事務局からのお知らせ

平成28年度高温プロセス部会「博士後期課程学生を対象とした国際会議等参加費支援」前期採択結果のお知らせ
2月1日に開催されました運営委員会にて下記1件の採択が決定いたしました。

前期採択：1件

氏名：Cao Son Nguyen（九州大学大学院工学院材料工学部門 国友研究室 博士後期2年）

会議名：SCANMET V 5th International Conference in

Iron and Steelmaking (ULEÅ, SWEDEN) (2016年6月12日～15日)

発表論文：Wetting behavior of carbon un-saturated iron on simulant coke substrate

★平成28年度後期の募集開始は平成28年5月中旬を予定しております。

詳細は下記URLよりご確認ください。

<https://www.isij.or.jp/Bukai/Gakujutsu/Kopuro/index.html>