The Iron and Steel Institute of Japan

高プロToday2016

No.31 Oct. 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. 副部会長巻頭言

副部会長 **野村　誠治**（新日鐵住金）

今年度より副部会長を仰せつかりました新日鐵住金の野村です。どうぞよろしくお願い致します。

最近世界では、資源、環境、鉄鋼生産に関わる大きな出来事が続いています。資源に関しては、一時期下落した鉄鉱石・原料炭の価格が、再び高騰する兆しをみせています。環境に関しては、地球温暖化対策の新枠組み「パリ協定」の批准を米中両国がそろって決めたことで、協定の発効が現実味を帯びてきています。さらに鉄鋼生産に関しては、中国の鉄鋼大手である宝鋼と武漢鋼鉄の経営統合が先日発表され、粗鋼生産能力で欧州アルセロール・ミタルに次ぐ世界２位の巨大鉄鋼メーカーが誕生する見込みです。このように、資源・環境問題とさらに激化するグローバル競争に対峙する中で、さらなる高効率・高品質生産プロセスを構築して競争力を維持し続けることが日本鉄鋼業の課題だといえます。

高温プロセス部会では、上記課題解決に向け、製銑、製鋼分野を中心に、資源・エネルギー弾力性向上、プロセスの高効率化、品質向上、地球環境対策等に関わる基盤研究の支援・強化のための取り組みを進めています。7つのフォーラム活動を核として、産学連携で高温プロセスの課題解決から革新へ向けた活動を進めるとともに、将来的に日本の人口減少が危惧される中、有為な人材を惹きつける夢のある将来ビジョンの構築や、人材育成・教育の支援活動も推進しています。部会では、オールジャパンで高温プロセス分野の総合力強化に取り組んでおりますので、今後とも皆様方の部会活動への積極的なご参画、ご協力をよろしくお願い致します。

2. 高温プロセス部会への提言

大菅　宏児（神戸製鋼所）

唐突ですが、まさか自分が製鉄業で仕事をすることになるとは予想もしていなかったです。いま振り返れば、初めて見学した高炉の出銑の熱気に勝る、鉄鋼マンの情熱に魅せられたのだと思います。

学生時代、自ら実験した研究結果を鉄鋼協会の講演大会・部会で報告した際、会場から多くの質問を受けて非常に嬉しかったことを覚えています。また同時に先輩方の報告を聴講し、スケール・社会影響の大きさを感じ、自分も製鉄業に携わりたいと思いました。その当時に参加した高温プロセス部会の会報に、立場がかわり企業側としてこのように関わる機会を持てたことに、縁を感じています。

さて、僭越ながら部会への提言をさせて頂こうと思います。周知のとおり製銑分野は、鉄鉱石品位の低下、原燃料価格の激動、環境規制など数多くのしがらみに振り回されています。しかし、それらは我々上工程の開発者にとって、この成熟したといわれる製鉄産業においてもまだまだ多くの開発課題、いわゆる“飯のタネ”があることを意味しています。このようなやり甲斐のある業界のフロントとして、部会には、産/学・製銑/製鋼・ベテラン/若手など分野や世代を超えた技術交流の場を、これからも多く提供して貰いたいです。そこに我々若手開発者や学生が積極的に参加し、学び、議論して切磋琢磨していきたいと思います。そして、この部会を通して、過去の私のように沢山の後輩たちが鉄の世界にハマってくれる事を願っています。

3. フォーラムトピックス

「凝固・組織形成フォーラム活動報告」

座長 宮原　広郁（九州大学）

凝固・組織形成フォーラムでは、キーワードとして、「偏析」、「割れ」、「介在物」に加えて新たに「組織形成」を提案し、連続鋳造やインゴット鋳造等で生じる組織・特性の改善に努めていきます。なかでも生産技術部門の特殊鋼部会や製鋼部会と共催で行っている「凝固組織の見方講習会」は組織形成過程を考察・教育するうえで有効な講習会であり、今年も行う予定です。また、製造プロセスにおける凝固・組織形成から欠陥の発生機構と圧延材の品質管理に関して、板工学フォーラム（創形創質工学部会）と合同討論会を企画中であり、是非とも多数の関係者の参加をお願いいたします。

4. 第172回秋季講演大会シンポジウム開催報告

「新規コークス製造プロセス要素技術」研究会中間報告会開催報告

新規コークス製造プロセス要素技術研究会　主査 青木　秀之（東北大学）
副主査 野村　誠治（新日鐵住金）
松井　貴（JFEスチール）

製銑分野においては、高炉の低還元材比操業を安定継続するための高強度なコークスの製造が求められておりますが、良質な原料炭の資源枯渇や価格上昇のため、より資源が豊富で低廉な劣質な石炭から良質な高炉原燃料を製造する技術の開発が喫緊の課題となっています。本研究会では、劣質炭の性質を考慮し、種々の石炭の事前処理や乾留時の機械的な処理等、従来の室炉法にこだわらない新規なコークス製造プロセスを提案するための要素技術の研究開発を2015年3月からII型研究会として進めております。その研究会の中間報告会を兼ねて本シンポジウムを開催いたしました。60名以上が参加する会場からは9件の研究会委員の先生方の講演が行われました。種々の事前処理や乾留条件下におけるコークス化と強度発現現象など大変興味をもってご理解いただけたと思います。一方で、研究成果を実装する上での制約条件についての質問もあり、本研究会の所属する技術部会の一つであるコークス部会との連携のもと、研究会活動の中でまとめて参りたいと考えております。高温プロセス部会の資源・エネルギーフォーラムのご支援を賜りました。ここに記し謝意を表します。

「生石灰高速滓化によるスラグフォーメーション」研究会最終報告会開催報告

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）

我が国の鉄鋼産業の国際競争力のさらなる向上、環境問題、生産量増減への対応を念頭に、高速・高効率精錬を目指した生石灰の高速滓化への物理化学的アプローチを行うため、平成25年度より3年間「生石灰高速滓化によるスラグフォーメーション研究会」を推進してまいりました。ガス生成あるいは超音波振動利用による表面生成相破砕、物質移動の促進など生石灰の高速滓化を可能にするブレークスルー技術開発や、$2CaO \cdot SiO_2$相および同系$3CaO \cdot P_2O_5$固溶体相の生成・溶解を伴う滓化現象の機構解明、これらの相の熱力学諸量およびフォーミングスラグを含めた相の熱物性など基礎データの整備を行った研究会成果の最終報告会として、第172回秋季講演大会にて「生石灰滓化およびスラグフォーメーション技術・研究の新展開」シンポジウムを開催いたしました。約90名のご参加者を得て、滓化速度向上、精錬効率向上へ向けた討論を行い、今後の生石灰滓化を中心とした高度な精錬プロセスに向けての考え方を共有することができました。本研究会の運営にあたりまして、日本鉄鋼協会学会部門および高温プロセス部会そして精錬フォーラムに多大なご支援をいただきましたことを、ここに深く感謝申し上げます。

5. 博士後期課程国際会議参加費支援受給者報告

Report on the Overseas Business Trip

Nguyen Cao Son （九州大学）

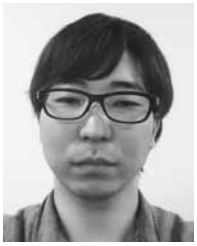
From 8 to 19 June 2016, I had a business trip in the Netherlands, Sweden, and Finland. The first destination was Tata steel company in Amsterdam, the Netherland.
In this company, I visited their blast furnaces and a new advanced technology in field of ironmaking called Hlsarna. Additionally, I attended a seminar on ironmaking which was organized by Jan van der Stel who is leader of blast furnace development and alternative ironmaking group in this company. The second destination was Sweden where Scanmet V International Conference on Process Development in Iron and Steelmaking was taken place. The main purpose of this trip was to attend this conference, and I made a presentation with title of wetting behavior of carbon un-saturated iron on simulant coke substrate.

In this conference, I had many chances to attend some interesting sessions such as session of blast furnace, fundamental, inclusion removal, etc., which were close to my current works. Besides, in Sweden I had a visit to MEFOS where is a good research center for iron and steelmaking. The final destination was Finland where I visited SSAB steel company in Raahe and University of Oulu. There was a symposium on advanced reduction metallurgy and coke research at Laboratory of Process Metallurgy, University of Oulu. Chairman was Professor Timo Fabritius who is head of this laboratory.
I presented my study on a wettability measurement method for reactive wetting behavior of liquid iron on carbonaceous material substrate.

6. 第171回春季講演大会学生ポスターセッション受賞者

【優 秀 賞】

大喜多　慎 東京大学



この度は第171回春季講演大会学生ポスターセッションにおきまして、「凝固・粒成長過程の大規模分子動力学法シミュレーション」と題した研究発表に対し、優秀賞を頂ましたこと大変光栄に思います。このような賞を頂くことができたのも、ご指導、ご協力いただきました、東京大学の澁田靖先生、京都工芸繊維大学の高木知弘先生、坂根慎治様、北海道大学の大野宗一先生のおかげと深く感謝しております。

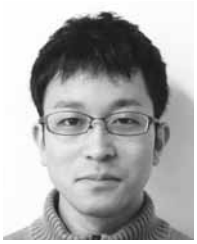
セッションの中で多くの大学の先生方、企業の方と議論をさせていただきました。多くの知見を得るとともに自分の理解の甘さを痛感いたしました。
今後はこの経験を活かし、精進していきたいと思います。

小泉　匠平 東北大学

第171回春季講演大会学生ポスターセッションにおいて「CaO-SiO2-FeOx系非結晶相の水溶性に対する組成の影響」という題目で研究発表をさせていただき、優秀賞を賜り、大変光栄に思います。北村信也先生をはじめ、指導してくださった先生方、研究室の皆様に深くお礼を申しあげます。
今回のポスターセッションは、本研究テーマについて初めて発表した学会であり、様々な立場の方から多くの意見や助言をいただけたのと同時に、自身の知識不足や視点の狭さを自覚させられ、今後の研究を進めるうえで大変貴重な機会となりました。
現在は修士課程に在籍しており、本テーマをより詳細に理解すべく様々な実験を行っております。
また、卒業後は博士課程へ進学を予定しており、そこでは鉄鋼業のみならず社会全体に貢献できるよう、より一層研究へ邁進したいと思っております。

【優秀賞】

坂本　祐作 京都大学



この度は第171回春季講演大会学生ポスターセッションにおいて「蛍石代替材料としての天然鉱石Nepheline syeniteの熱化学的特性」という題目での発表に対し優秀賞を賜りましたことを大変光栄に思います。日頃からご指導いただいている長谷川准教授をはじめとする諸先生方、共に研究に励む研究室の仲間に心より感謝申し上げます。

セッション当日は二点の課題『ディスカッションを通じて研究に対する視点を増やす』『疑問点や問題点についてこちらから積極的に質問をする』を自らに課して発表に臨みました。結果、様々な方から貴重なご意見をいただくことで研究がより意義深いものになり、先達の知恵をお借りすることの大切さを改めて感じました。

学生生活はもうあまり残っていませんが、何かを追究することは生涯続きます。今回得たこの経験を活かして一層精進していきたいと考えています。

原口　友輔 大阪大学

この度は、第171回春季講演大会ポスターセッションにおきまして、「多成分系溶融スラグの電気伝導度測定」という題目で発表させて頂き、優秀賞を頂けた事を大変光栄に思います。

今回のセッションを通し、他大学の先生方や、企業の方々と議論し、異なる視点からのご指摘やご質問により、自分の視野が広がりました。

今回このような結果が得られたのは、粘り強く研究に打ち込んだことと多くの先生や先輩、同期からの助言があったからこそだと思います。今後も、私の身の周りの方への感謝を決して忘れずに、情熱を持って粘り強く研究に取り組み、高温溶融スラグの偉大さを多くの方々に知っていただきたいと思っています。

最後になりますが、本研究を進めるにあたりご指導頂いた田中教授、藤田教授、研究室の皆様ならびに岡山大学惑星物質研究所の皆さまに心からお礼申し上げます。

【努力賞】

伊藤　友樹 大阪府立大学

この度は、ポスターセッションにおきまして「溶射法によって作製したNi基金属間化合物の組織と硬さ」と題した研究発表に対し、努力賞を頂きました。誠にありがとうございました。学外での研究発表は今回が初めてでして、セッション中は他大学の先生および企業の方々から、様々な視点からの質問やご指摘を頂くことができ大変有意義な経験となりました。そして、自身の研究に対する知識の乏しさを痛感いたしました。残された学生生活は僅かですが、今後は今回の受賞を励みに、ご指摘頂いた内容を踏まえながら研究に励んでいきたいと思います。

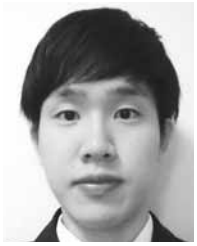
最後に、研究を進めるに当たりご指導いただいております金野先生、高杉先生、千星先生、近畿大学の沖先生並びに研究室の皆様に深く感謝申し上げます。

岩間　崇之 東北大学

この度は第171回春季講演大会におきまして、学生ポスターセッションの努力賞を頂きまして、誠にありがとうございました。私は、「有機酸を用いた製鋼スラグからのりんの選択的浸出のテーマ」で発表いたしました。製鋼スラグの活用方法を模索している中で、この研究に注目していただいたことを非常にうれしく思います。鉄鋼学会に参加することが初めての経験でしたが、学術的、また、実務的な面から、様々なご意見をいただき、この研究の様々な見方や、考え方等を見直す機会となりました。更に良い結果を求めて研究に取り組んでいきたいと想います。

学生ポスターセッションの講演にあたりまして、ご協力いただきました、北村先生、植田先生、高先生、金先生に感謝いたします。

奥野　武志 大阪府立大学



この度、第171回春季講演大会学生ポスターセッションにおきまして、「Ni基金属間化合物合金を用いた鉄鋼材料へのレーザ肉盛と評価」という題目で努力賞を頂くことができ、大変光栄に思います。セッションでは、多くの方々のご意見・ご指摘により、研究に対する自身の視野の狭さを痛感しました。一方、自らの研究について、多くの有識者の方々と議論を交わせたことは、今までにない貴重な経験となりました。

今回このような賞を受賞できたのは、常日頃から積極的にディスカッションをして下さる金野泰幸先生をはじめとする関係者の方々の協力があっての受賞と感じております。心より感謝申し上げます。

今後は、より研究に邁進し、積極的に論文執筆および学会への参加に励みたいと思います。その中で、本研究の魅力を一層広げていきたいと考えています。

【努力賞】

この度、第171回春季講演大会学生ポスターセッションにおいて「溶鉄中における合金成分AlとCuの相互作用係数測定」という題目の発表を行い、努力賞を頂きました。大変光栄に存じます。

学会での発表は今回が初めてでしたが、各大学の先生方、企業の方への説明や質疑応答は研究の意義、そして課題を再認識する貴重な経験となりました。聴講いただきました方々にこの場を借りて御礼申し上げます。とりわけ本研究は昨年度より始まったばかりの比較的新しい

杉山　謙悟 東北大学

研究ですので、各分野に精通する先達の方々からのご意見は、今後の研究方針を考えるにあたり大変参考となりました。

このような賞を頂けましたのも、日頃より指導していただいた北村先生、植田先生をはじめとする研究室の皆様のおかげと存じます。末筆ながら深く御礼申し上げます。

この度は「SPH法によるスラグ排滓プロセスの検討」という題目で努力賞をいただき、誠にありがとうございました。日頃から懇切丁寧に御指導頂いている伊藤教授並びに、共に切磋琢磨する研究室の皆様には心より感謝申し上げます。

分野の垣根を越えた議論のなかで、自身の浅薄さを痛感する一方、それ以上に新たな知見を得ることができたため、非常に有意義なセッションとなりました。特に、議論を通して、自身の研究におけるシミュレーションの役割、

坪井　真広 早稲田大学

課題を新たな視点から見直すことができ、現在研究の進展へと繋っております。

興味から始めるに至ったシミュレーションに関する自身の研究ですが、鉄鋼業の発展に少しでも寄与できればこれ以上ない喜びです。今回の経験を糧に一層精進して参り、研究を更に発展させていきたいと思います。

この度は第171回学生ポスターセッションにおきまして、「コークス中の灰分がガス化反応に及ぼす影響」と題した研究発表に対し、努力賞を賜りましたこと大変光栄に思います。

セッションでは、企業や大学の第一線で研究される方々や学生の方と議論を交わし、幅広い知識の必要性や現在の至らない点を認識することができました。

現在は、塊状コークスを対象とした研究を実施するべく反応炉を製作し、新たな一歩を踏み出しています。最終的

原　有輝 東北大学

には高炉内におけるコークス気孔構造の変化を予想し、高炉操業の安定化やコークス製造の一助となりたいです。

最後に、常日頃研究に従事できるのも青木教授をはじめ、松下准教授、齋藤助教、研究室の皆様のご指導、ご協力、そして厳しくも暖かいご助言を下さる大学・企業等の皆様のご支援あってこそと感謝申し上げます。

7. 事務局からのお知らせ

平成29年度「博士後期課程学生を対象とした国際会議等参加費支援」第1期の募集開始は平成28年10月中旬を予定しております。

詳細は下記URLよりご確認下さい。
https://www.isij.or.jp/Bukai/Gakujutsu/Kopuro/index.html