



高プロ Today 2011

No.20 Apr. 2011

社団法人 日本鉄鋼協会

〒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: 谷口 尚司 (東北大学)

1. 部会長巻頭言

今年度より部会長を務めさせていただくことになりました。どうぞよろしくお願いいたします。

さて、日本の鉄鋼業は優れた製品の製造に最大の努力を傾注して世界一流の地位を築いてきましたが、近年では資源メジャーによる鉄鉱石と石炭の囲い込みや投機マネーによる原料費の高騰に苦しめられています。これに加え、高品位・高品質の鉱石や原料炭は底を突き、低品位・劣質な原料でこれまでと変わらない優れた製品を作らなければならない時代に入りました。また、日本には技術を支える人材の不足という問題も存在します。若者の理科離れには改善の傾向はあまり見えませんし、地球環境問題が深刻に語られるようになってからは、CO₂を大量に排出する重工業への厳しい視線もその傾向に拍車をかけているように思われます。このように現

部会長 谷口 尚司

(東北大学)



在の鉄鋼業は厳しい環境の中にありますが、①地下資源から地上資源への段階的移行、②低品質の原料に対応できる製精錬技術の革新、③若者を奮い立たせる新規研究テーマの開拓など、かじ取りの方向だけは明白のように思えます。私が学生時代には連続製鋼法が夢をもって語られ、D. G. C. Robertson, R. I. L. Guthrie, R. J. Fruehan, J. K. Brimacombeなどの巨星達が進むべき航路を示してくれました。本格的な連続製鋼法は実現しませんでした。その後のEPMなどの新しい技術の芽生えによって連続製鋼プロセスに再挑戦出来る基盤は整ってきました。若者が夢を持って取り組めるテーマを開拓することは、高温プロセス部会の大切な役割ではないかと考えています。

2. 高温プロセス部会への提言

私が大学教員として最も喜びを感じるのは、学生の成長を実感できたときです。鉄鋼製錬をほとんど何も知らずに研究室に入った学生が、苦労しながら平衡状態図を測定して卒業論文を完成させるのを目の当たりにすると、無限の可能性を感じるとともに教員が果たす役割や責任の大きさを感じます。学生に鉄鋼についての興味を持ってもらい、鉄鋼業界に今後貢献できる人材を育成することが、地道ながらとても大事な役割であると認識しております。

鉄鋼業界を取り巻く環境は、日々めまぐるしく変化しており、以前にも増してグローバル化の影響を強く受けているかと思っています。このような局面では、これまで以上に産学が密に連携しながら、明確な将来ビジョンを持って、舵を取る

三木 貴博

(東北大学)



必要があります。日本にとって最大の資源は人であり、それゆえ、日本鉄鋼協会や高温プロセス部会の活動が果たす役割は非常に大きいと考えます。

高温プロセス部会への提言ですが、今後の人材育成には若い研究者・技術者や学生が自由に、積極的に議論できるような勉強会や懇親の場が、もっと必要なのではないかと感じます。また、第一線で活躍されている研究者・技術者や、直接お会いすることが難しい企業経営陣の方が、若い研究者・技術者、学生に鉄鋼に対する想いを語るような場があると、大変刺激になるかと思っています。高温プロセス部会が、優秀な人材を輩出するサロンの場になることを願っております。

3. 研究会トピックス

■「非金属介在物の固相内組成組織制御研究会」

主 査：北村 信也（東北大学）

この研究会では、非金属介在物の凝固中から凝固後の高温固体内での挙動に関し、加熱・圧延・冷却による組成・形状変化、析出・消失、それらによる結晶組織制御、介在物評価技術等に関して幅広く議論しています。このテーマは各委員の先生方にとっても馴染みのないものだったためスタートには時間がかかりましたが、産学連携で議論を重

ねました結果、様々な視点から数多くの新しい知見を得る事ができました。今後、こういった視点での研究が益々広がっていくものと思います。すでに3年の研究会活動を終えまして、現在は秋季講演大会での最終報告会とISIJ Internationalの特集号に向けた論文作成を行っていますので、楽しみにお待ち下さい。

■「低炭素焼結技術原理の創成研究会」

主 査：葛西 栄輝（東北大学）

鉄鉱石の焼結過程から排出されるCO₂の大幅削減を可能にする技術原理を探索し、実現するために、平成21年度にスタートした研究会です。焼結は高炉およびその周辺に比較して消費エネルギーが少ないプロセスですが、排ガスや成品焼結鉱からの効率的な熱回収が難しいため、省エネルギーの努力がCO₂排出削減に直接結びつきやすい特徴があります。また、石炭由来のコークスからバイオマスなどのカーボンニュートラル炭材、ミルスケール、スクラップなど炭材以外の発熱源、気体・液体燃料の補助的使用など、

種々新しい視点からの試みが始まっています。

本研究会では、焼結層内の各種凝結材の反応速度や熱移動解析、これらが焼結層構造変化に与える影響について検討を進めています。また、理想的な原料の予備処理や焼結機装入方法に関する基礎的な研究、さらに焼結層内の塊成化現象を記述する数学モデルの展開や異なる凝結材の反応を考慮した総合シミュレーションの構築などに関する研究を進めています。

■「ミクロ・マクロ偏析制御研究会」

主 査：江阪 久雄（防衛大学校）

鑄造プロセスに古くからある問題の一つとして、偏析問題があります。技術レベルは昔に比べれば格段に向上していますが、完全には解決できていないのが現状です。当研究会では新しい視点・切り口でこの問題にタックルを試みています。課題の大きさや期待度の大きさに対して、2年間の成果はまだまだ少ないですが、実質的な最終年度に当

たる三年目は追い込みをかけて、産業界の期待に少しでも応えられる「新しい考え方」、「指導原理」を提示できるよう、活動してまいります。また、課題解決の取り組みと並行して、研究環境作りにも努めてまいります。どうぞご期待下さい。

■「劣質・未利用炭素資源コークス化技術研究会」

主 査：青木 秀之（東北大学）

CO₂排出量削減が産業界に求められている現在、鉄鋼業においても製造原単位の低減を図りつつ国際競争力を高めていく必要があります。製鉄部門においては石炭資源の価格高騰や良質資源の枯渇問題など、原料環境が著しく変化していく現状において、資源対応力強化が今後ますます重要になると考えられます。コークス製造プロセスにおいては、従来の石炭配合技術に加えて、劣質・未利用炭素資源を活用することが、上記の問題をクリアする方法の一つといえるでしょう。

本研究会は、平成18～21年度に実施された「高強度・高反応性コークス製造技術研究会」（三浦孝一主査）の研究

成果を基盤として、平成22～24年度の3年間、コークス部会や関連企業研究者のご支援・ご協力のもと産官学の研究者が劣質資源である非微粘結炭や亜瀝青炭、褐炭、バイオマスなどの未利用炭素資源を活用した新しいコークス化技術に向けた基礎研究を行っていきます。化学反応や材料構造を積極的に制御することで、1) バインダーの高機能化特性の解明、2) 劣質・未利用炭素資源との共炭化溶融現象の解明および3) 多孔質複合炭素材料としての適正構造の解明を行います。研究報告会や鉄鋼協会講演大会などを通して研究成果を公表していきますので、皆様の積極的なご指導・ご協力をよろしくお願いします。

■「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」

主 査：植田 滋（東北大学）

CO₂排出量の削減は鉄鋼業における最重要かつ喫緊の課題であるため、製鉄プロセスでは高炉の低炭素操業を目指しています。約20%のCO₂削減に相当する高炉還元材比400kg/tの実現に向けて、今後コークス比は現状の約350kg/tから200kg/t相当へ減少することが予測されます。このようなコークス比の大幅な減少を達成するために、高炉内の固気液の流れ、接触状況を高度に制御する必

要があり還元、溶融の要素現象に関し、新しい概念に基づく提案が求められます。本研究会では、充填層の配置とスラグ物性の制御から反応性、通気性、通液性を同時に確保する要素技術の確立を目的とします。産の高炉研究と学の反応解析、融体物性研究を結ぶことにより低炭素高炉の実現に役立てることを目指します。

4. 国際シンポジウム実施・開催報告

8th Japan-Brazil Symposium on Dust Processing-Energy-Environment in Metallurgical Industries 「第8回製鉄における環境、エネルギー、ダスト処理に関する日本-ブラジルシンポジウム」

シンポジウム運営委員長：清水 正賢（九州大学）

首記二国間国際シンポジウム（本学会、環境・エネルギー・社会工学部会、学振54委共催）が2010年11月1日（月）～11月2日（火）の2日間にわたり、福岡リーセントホテルにて開催されました。会議には、ブラジル側から11名、日本側から37名が参加し、鉄鋼製錬、資源、エネルギー、環境に関する28件の研究報告と討論が行なわれました。発表内容の大半は製鉄資源の有効利用やCO₂削減を目指した鉱石還元技術、電気炉のエネルギー削減に関するもので、資源・環境問題への関心の高さが伺われました。鉄鋼生産の大きな伸張が予想されるブラジルとの間での技術交流は、両国の研究者、技術者にとって大きな意義があることから、次回は2013年にブラジルのOuro Preto大学にて開催されることが決まりました。

International Workshop on CO₂ Reduction in Steel Industry for the Innovation of Ironmaking by the Partnership on Environment 「第3回CO₂削減シンポジウム」

代表世話人：有山 達郎（東北大学）

鉄鋼の地球温暖化ガス削減に向けて大規模なプロジェクトが既に開始されています。また、海外でも同様なプロジェクトが各国でスタートしています。アプローチは各々、異なりますが、大きな目標は共通です。CO₂削減の国内シンポジウムとして既に2回、開催しましたが、今回は我が国のみならず、海外からも講師を招聘し、それぞれの研究開発の進捗について紹介、発表を行っていただく企画としました。発表、討議を行うと同時に、情報交流、情報の共有化を図ることも目的にしています。ドイツ、中国、韓国、豪州から第一線の研究者が参加し、各国のプロジェクト、研究の紹介をする予定です。是非、ご参加下さい。

- ・主 催：日本鉄鋼協会（高温プロセス部会、環境・エネルギー・社会工学部会）、JRCM、学振54
- ・世 話 人：有山達郎・植田滋（東北大）、藤林晃夫・浅沼稔（JFE）
- ・開催日時：2012年1月20日（金）
- ・場 所：サンケイプラザ3F（東京）<http://www.s-plaza.com/map/index.html>

5. 第32回学生ポスターセッション賞を受賞して

【優 秀 賞】

石川 暎 東北大学

この度は2010年秋季講演大会学生ポスターセッション「溶融スラグに対する固体酸化物溶解速度」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。ポスターセッションでの発表は私にとって学外で発表する初めての機会であったため、新鮮で貴重な経験でした。多くの方と議論をすることで研究についての理解が深まりましたし、また今後の研究の方針を決める上で参考になる貴重なご意見を頂くことができました。またこのような賞を頂けたことは自信にもつながり、その後の研究をさらに意欲的に行うことができました。

今後は社会人となり研究分野も含め周りの環境は一変しますが、研究室で学んだ発表の仕方、発表資料の作成方法、研究の進め方などはどの分野においても活かしていけると思うので、これらを活かし頑張っていきたいと思います。



【優秀賞】

Nguyen Huu Tuan 東北大学

幸運にもベトナムにあるドンズー日本語学校のご援助により、日本に留学できました。また、東北大学、日本学生支援機構、仙台西ロータリークラブ、青葉工学振興会の暖かいご支援により、安心して勉強と研究に集中できました。本当に有難うございます。

このたび、優秀賞に選ばれ、大変光栄です。ご指導下さった葛西教授をはじめ、この機会を与えて下さった全ての皆様に心から感謝いたします。私は「Carbothermic Reduction Behavior of Zinc Ferrite」という題名で研究発表させて頂きました。本研究は基礎的なものですが、その成果が将来広く活用されるようになればいいと思っています。発表日には多くの方々から貴重なご意見をたくさん頂き、大変刺激になりました、心より感謝申し上げます。

私は4月からベトナムに支社のある日系会社に勤めます。そして、ベトナムと日本の架け橋になって、両国の発展と交流に貢献したいと思います。



高橋 浩一 東北大学

この度は、「溶銑脱硫における溶銑／マルチフェーズフラックス間での硫黄の移動挙動」という題目で発表し、優秀賞を頂きまして誠にありがとうございました。研究するにあたりご指導、ご協力下さった北村教授、柴田准教授、丸岡助教、北村研究室の皆様心より感謝申し上げます。実際のところ、ポスターセッションの時点では、研究の結果にまだまだ課題が多く、自分自身納得のいくものではなかっただけに、今回の受賞はその後の研究を遂行していく上で大きな励みとなりました。また、異なる分野の方や企業の方々と議論し、自分とは全く異なる観点からさまざまなアドバイスを頂いたことも非常に参考になりました。四月からは社会人となりますが、こうした大学での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。



堀田 太洋 東京工業大学

この度は学生ポスターセッションにて優秀賞をいただきありがとうございました。このような機会をいただいた関係各位の方々、ご指導いただいた林幸先生、永田和宏先生、ペンシルベニア州立大のM. T. Lanagan先生に深く御礼申し上げます。

私の研究室ではマイクロ波加熱を使った新しい粉末製銑プロセスを開発しており、私は物質のマイクロ波吸収メカニズムを調べています。新しく勉強する事が多い研究ですが、得られた知見から何か新しいことを提案できるのではと期待して研究しています。

私は現在東京工業大学の博士一貫コースに所属しており、あと1年余りで博士の学位を取得し研究者として歩みはじめます。今後とも皆様のご指導をいただけますよう、よろしくお願いいたします。



Minsoo Shin Korea University

I was surprised when my name was called at the poster awards ceremony. It was my great honor to receive the award in the renowned ISIJ meeting. I want to thank my advisory professor Joonho Lee for his instructions and supports. It was a good opportunity for me to present my research work in this conference. In this meeting, I presented a poster entitled "Effect of the sorts of carbonaceous materials on the carburization rate of solid iron at high temperatures". I discussed with many people specialized in ironmaking research on my presentation and could receive kind comments, which would be a great help to my future work. Presenting in student poster session is surely a good challenge for students to extend their knowledge and experience. I would like to recommend many students from Korea to attend this conference.



【努力賞】

高橋 優 首都大学東京

この度は学生ポスターセッションにおきまして、「雰囲気酸素分圧依存性を考慮した溶鉄の表面張力とその温度係数」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ご指導くださった先生方のお陰であり、心から感謝申し上げます。

ポスターセッションでは多くの方から受けたご質問を通して、自分の研究を新たな視点から見つめ直すことができました。特に企業の方とのディスカッションでは、大学の研究と社会の繋がりを実感することができました。それと同時に、要点を的確に伝えることの難しさを痛感いたしました。

私は4月から修士課程へ進学しますが、今回の経験を生かし、より一層研究に励みたいと思います。

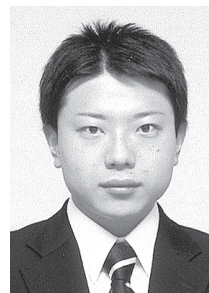


生田 亮介 東京工業大学

第160回秋季講演大会学生ポスターセッションにおいて努力賞を頂き、ありがとうございました。

今回発表させて頂いた、溶鋼の電気抵抗率の測定を目指した直流四端子法プローブの開発に関しては、まだまだたくさん残っています。その後の実験で、電極材料の改善などすべきことがはっきりしてきました。これらの問題を解決し、さらなるプローブの開発を目指していこうと思います。また、今後の講演大会でその進展を発表できたらと考えています。

ポスターセッションでは、これまで指摘されたことのないような内容や知らなかったことをアドバイスして頂くことができ、様々な話を伺える良い機会であったと思います。参加にあたって協力してくださった研究室の皆様や、アドバイスをくださった皆様、日本鉄鋼協会の皆様、本当にありがとうございました。



三枝 純己 九州大学

この度は学生ポスターセッションにおいて、努力賞をいただくことができ大変光栄に思います。このような賞をいただけたのは、日々ご指導を頂いた清水教授をはじめとする先生方のおかげであり、この場を借りて心より感謝を申し上げます。

発表中は様々な分野の方々から気さくに話しかけていただき、多くのご質問・ご意見を得ることができました。普段は思いつかなかった新たな課題等も浮かび上がり、発表後の研究がさらに充実したものになったと考えております。そういった意味では、受賞の喜びは大変大きいですが、それよりもポスターセッションに参加したことこそ意義を感じています。

今後も研究等の業務に携わることになると思いますが、大学での研究を通じて得られた経験を活かして様々な課題に挑戦し、克服していきたいと思います。ありがとうございました。



山口 鉄矢 北海道大学

この度は「包晶凝固及び共析逆変態の γ 粒組織に及ぼすNb添加の影響」という研究テーマで賞をいただき誠にありがとうございました。このような賞をいただけたのは、日頃ご指導くださる方々のおかげと感じております。

私は鉄鋼の魅力に惹かれ現在の研究テーマを選定したため、研究における関心、興味は尽きず、日々の研究は自身にとって非常に有意義であり充実しております。そのため、深い専門知識を持つ企業の方とのディスカッションは、製造現場で発生する多角的な問題や、私の研究の有用性を認識することができ、研究に対する意欲が更に高まり、とても貴重な経験となりました。

新年度からは新日本製鐵株へ入社させていただきますが、この経験を糧に精進し未来の鉄鋼業、並びに製造業へと社会へ貢献する功績を残すことが私の目標です。



6. 高温プロセス部会委員構成

●運営委員会

部会長	谷口 尚司	東北大
副部会長	田中 敏宏	阪 大
副部会長	齋藤 公児	新日鐵

●研究会

非金属介在物の固相内組成組織制御研究会	北村 信也	東北大
低炭素焼結技術原理の創成研究会	葛西 栄輝	東北大
ミクロ・マクロ偏析制御研究会	江阪 久雄	防衛大
劣質・未利用炭素資源コークス化技術研究会	青木 秀之	東北大
精錬反応プロセスにおける混相流・多重スケール解析技術の開発研究会	嶋崎 真一	東北大
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

委員（講演大会協議会担当）	林 幸	東工大
委員（振興助成審査WG）	瀬村康一郎	神 鋼
委員（編集委員会担当）	小野 英樹	阪 大
委員（企画担当）	柏谷 悦章	京 大
委員（資源・エネルギーF座長）	林 昭二	名工大
委員（製鉄プロセスF座長）	佐藤 道貴	J F E
委員（精錬F座長）	北村 信也	東北大
委員（凝固・組織形成F座長）	安田 秀幸	阪 大
委員（ノーベルプロセッシングF座長）	岩井 一彦	名 大
委員（高温物性値F座長）	須佐 匡裕	東工大
委員（振興助成審査WG）	葛西 栄輝	東北大
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	住 金
委員（企画担当）	松尾 充高	新日鐵
委員（企画担当）	三村 祐司	J F E
顧問（振興助成審査WG）	有山 達郎	東北大