

高プロ Today 2019

No.36 Apr. 2019

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: 中島 邦彦 (九州大学)
編集者: 松浦 宏行 (東京大学)、皆川真理子 (日本鉄鋼協会)

1. 巻頭言

2018年度より副会長を仰せつかっております JFE スチールの深田です。どうぞ宜しくお願いいたします。

CO₂ 排出量削減の義務化を盛り込んだ京都議定書が議決されてから既に 20 年近く経過しました。鉄鋼業界でも様々な取り組みが行われていますが、昨年是一个の大きな節目の年と感じました。10 月に開催された世界鉄鋼協会の年次総会では、世界各社における CO₂ 削減への具体的な取り組みが説明されましたが、脱石炭への流れが色濃く反映されたものでした。日本は立地条件や生産規模の面からハードルは高いですが、海外の環境対策アピールで存在感が発揮できていないことが露呈しました。一方、国内に目を向けると、11 月に日本鉄鋼連盟から新たに 2030 年以降を見据えた長期温暖化対策ビジョンとして、ゼロカーボンスチー

副会長 深田 喜代志 (JFE スチール)



ルへの挑戦が公表されました。

高温プロセス部会の長期研究展開として、低炭素・脱炭素化、グローバルな視点からの地球環境貢献、世界をリードする先進的高温プロセス技術等を謳っており、今まさにその真価が問われていると感じております。そのためには、時勢の変化にマッチしたマスタープランへの見直し、革新的プロセスの開発に向けた産学のさらなる連携、連携する異分野の裾野の拡大など、これまでの活動をさらにレベルアップして推進できるよう取り組んでいきたいと考えております。

今後とも皆様の積極的なご協力をよろしく申し上げます。

2. 高温プロセス部会への提言

言わずもがな、鉄鋼を含む無機基盤材料(金属、半導体、ガラス、セラミックスなど)は、高温のプロセスによって大量に生産されています。これらのプロセスでは、基本的に高い生産性を確保することを目的に、高温下の熔融体(熔融金属・スラグ・塩等)を介した反応を利用しています。高温下における諸現象の深い理解と製品に新たな価値を付与するための研究・開発には、粘度、密度、界面張力、熱伝導率、電気伝導率といったような、高温熔融体の物理的性質の高精度かつ系統的なデータ取得・推算が必要不可欠です。このような背景から、現在国内においては様々な研究グループが鉄鋼・金属、それぞれの学協会において活発に研究成果を発表・切磋琢磨しているため、同分野における日本の世界的優位性は高い水準を保っていると思われま

齊藤 敬高 (九州大学)



す。しかしながら、毎年春秋に開催される講演大会では、研究者がそれぞれの学協会に分散している感が否めず、例えば 10 年後に同分野を牽引すべき人材の確保を考えると不安を抱かざるをえません。そこで、今秋の講演大会より、両学協会の高温度プロセス分野の拡充・発展を目指すことを目的に共同セッション「高温熔融体の物理化学的性質 / Physico-chemical Properties of High Temperature Melts」を立ち上げます。本分野に関連のある研究者およびご興味のある技術者の皆様におかれましては、日本における融体物性研究のアクティビティを更に高めるべく、ご協力のほどお願い申し上げます。

3.

フォーラムトピックス

「資源・エネルギーフォーラム」活動報告

本フォーラムは製鉄プロセスを中心とした資源・エネルギー分野の学術・技術の発展に貢献するため、同分野の研究 Gr 活動、研究会立ち上げ・支援、講演大会中の討論会等の企画・開催等に取り組んでいます。2019年度は、「鉄鋼資源・エネルギー動向調査研究グループ」、「焼結鉍組織制御研究グループ」および「資源拡大のためのコークス化挙動およびコークス強度支配因子解明研究グループ」の活動を行うとともに、今年度からスタートした「資源拡大・

村上 太一 (東北大学)

省 CO₂ 対応コークス製造技術研究会」および製鉄部会のもとで活動する「資源環境調和型焼結技術創成研究会」の活動支援、さらに春・秋の講演大会において製鉄プロセスフォーラムと連携して討論会やシンポジウムを企画していきます。特に秋季は他部会と連携した企画を準備中ですので、ご期待ください。

今年度も本フォーラム活動へのご支援をよろしくお願い致します。

4.

国際会議・シンポジウム開催報告

「10th Japan-Brazil Symposium on Dust Processing-Energy-Environment in Metallurgical Industries」開催報告

実行委員長 埜上 洋 (東北大学)

2018年9月17、18日の2日間、東北大学において10th Japan-Brazil Symposium on Dust Processing-Energy-Environment in Metallurgical Industries (第10回金属産業におけるダスト処理・エネルギー・環境に関する日本-ブラジルシンポジウム)を開催しました。9月17日は東北大学多元物質科学研究所の見学とエクスカージョンを、18日は片平さくらホールを会場に講演会とバンケットを行い、ブラジルからの参加者13名を含めて52名の参加者が集まりました。また、翌9月19日には第176回秋季講演大会の国際セッションが開催され、本シンポジウムの参加者からも多数が講演・討論に参加いたしました。

本シンポジウムは、1999年に東北大学素材工学研究所(当時)の八木順一郎教授とサンパウロ大学のCyro Takano教授の共同で第1回の会議が開催され、第10回目当たる今回は、第1回の開催地である仙台に場所を戻して開催されました。

2日間にわたったシンポジウムでは、金属産業(鉄鋼および非鉄製造)に関連する環境問題・資源問題・エネルギー問題・廃棄物問題や、製造プロセスの高効率化などについて、幅広い視点から取り扱った12件の報告が行われ、活発な討議および意見交換が行われました。また、会議の場だけではなく、コーヒープレイクやバンケットにおいても盛んに交流が行われました。今回はブラジルからの参加者に、初めて参加する30代の若手研究者が複数加わったこともあり、今後も日本とブラジル両国間のさらなる学術・技術の交流が期待されます。

本シンポジウムの開催に当たり、高温プロセス部会、資源・エネルギーフォーラム、製鉄プロセスフォーラムおよびグリーンエネルギーフォーラム(環境・エネルギー・社会工学部会)からのご援助および多くの委員の出席により、会議が大変実り多いものとなりました。記して謝意を表します。



「第9回 International Symposium on Electromagnetic Processing of Materials (EPM2018)」開催報告

組織委員会委員長 **安田 秀幸** (京都大学)

EPM2018が2018年10月14日から18日に兵庫県夢舞台国際会議場で開催されました。この会議は、1994年に名古屋で開催されて以来、3年ごとにアジアとヨーロッパで交互に開催されてきた国際会議のシリーズであり、12年ぶりの日本開催のEPM2018に16カ国から141名の参

加者が集いました。会議では、鉄鋼プロセスを含め、電磁力、超音波、マイクロ波を高度に利用する材料製造プロセスに関する科学・技術に関する最新の成果について活発な議論がなされました。会議中に開催された会議においてラトビア(2021年)、上海(2024年)の開催が決定しました。



5.

博士後期課程国際会議参加費支援受給者報告

「8th International Congress on Science and Technology of Ironmaking (ICSTI2018)」参加報告

西廣 一隼 (九州大学)

この度、2018年9月にオーストリアのウィーンで開催された「8th International Congress on Science and Technology of Ironmaking (ICSTI2018)」に参加いたしました。本会議は製鉄分野について原料処理や製鉄技術に加えて最新の数値シミュレーション技術の応用など幅広い分野の発表がなされる権威ある学術会議の一つです。各国を代表する大学、企業から多数の発表がありそれぞれの技術開発に関する最新の研究成果が報告され、活発な討議が交わされました。

私は、「Kinetic analysis of carbon fiber deposition on catalyst iron in CO-H₂ gas mixture」と題し、Direct reductionのセッションにおいて発表いたしました。本発表に対しての議論の中で今後の研究の課題をつかむと共に新しい知見

の獲得へつなげるためのモチベーションを得ることが出来ました。発表後のcoffee breakでは他の発表者らと自分の研究内容について話し合う機会を通じて、国外の技術者との親睦を深めることが出来ました。他の研究者の発表を聞き、基礎的学問に加えて最新技術の展望や国外の研究動向を知ることができたことは非常に貴重な経験であり、今後の研究活動に必ず活かしていきたいと考えております。

最後に、世界的にも権威ある本会議への参加に際して日本鉄鋼協会ならびに高温プロセス部会からの参加費のご支援に改めて御礼を申し上げます。今回の経験を糧にして、今後も精進して参ります。



6.

第176回秋季講演大会学生ポスターセッション受賞者

【優秀賞】

この度、「粗粒と微粉からなる鉄鉱石粉体の被覆造粒：数値シミュレーションモデルの構築」という題目での発表に対し、優秀賞を頂きましたことを大変光栄に思います。発表では、多くの大学の先生や企業の方々と熱い議論をさせて頂きました。私の専門分野は化学工学でありまして、これまで鉄鋼と触れ合う機会がなかった分、普段見聞きすることのないお話も多く伺うことができ、非常に有意義な経験となりました。同時に、他の専門分野の方にわかりやすく説明することの難しさ、またそれが達成できた時の

第176回秋季講演大会学生ポスターセッションにおいて、「 A_1 点以下での接合を実現する局部変形を活用した新規接合法の開発」という題目で発表し、優秀賞を頂きましたこと、大変光栄に思います。

ポスターセッションでは、普段関わりの無い他大学の先生方や企業の方々と議論の中で、様々なご助言、ご質問を頂き、大変有意義な時間を過ごさせて頂きました。同時に、自分の考えを的確に、簡潔に伝えることの難しさや、

「焼結鉄の還元反応に及ぼす全圧および水素分圧の影響」という題目で、第176回秋季講演大会学生ポスターセッションにて優秀賞を頂きました。指導していただいた葛西先生、村上先生、丸岡先生、そして様々なアドバイスをくれた研究室のメンバーに感謝申し上げます。

発表においては、聞いていただく方に自分の考えをわかりやすく伝えることに苦慮いたしました。しかし、ほとんどの方から発表後に「とても分かりやすかったです」とのお言葉

「Fe-Si 合金融体の表面張力に対する組成依存性」と題したポスター発表について、優秀賞を賜りましたことを大変光栄に存じます。今回の発表を通して、自身の研究を見つめ直し、表面張力に代表される高温物性の重要性を再認識致しました。

私の研究は、金属間化合物を形成する系である Fe-Si 合金を例に、液相状態における原子間の相互作用が表面張力に及ぼす影響を、実験と理論によって検討することを目的としております。これにより、表面張力に対する温度、組

この度は第176回秋季講演大会学生ポスターセッションにおいて「鉄鉱石の熱処理過程における水銀の放出」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。研究を進めるにあたり日々ご指導、ご協力下さった坪内先生、エネルギー変換システム設計研究室の皆様へ心から感謝申し上げます。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頂き、研究に対する新たな視点や深い理

河田 晟生 大阪府立大学

おもしろさを強く感じる事ができました。現在私は、今回の発表で学んだことを活かして、引き続き被覆造粒のシミュレーションの研究に取り組んでおります。今回の受賞を励みに、今後の研究活動に一層精進していく所存です。最後に、本研究を進めるにあたってご指導ご鞭撻いただきました仲村先生はじめ研究室の皆様へ心より感謝申し上げます。



宮垣 徹也 大阪大学

自分の見識の狭さを痛感致しました。大学院修了後は自動車メーカーに勤め、研究生活や学会などで得た経験を活かし、日本の発展に貢献したいと思っております。最後に、本研究の遂行にあたり、ご指導やお力添いを頂いた藤井英俊教授、釜井正善技術専門員、劉恢弘助教授に心より感謝申し上げます。



山崎 真悟 東北大学

を頂き、自信となったのを覚えています。また、フィールドの違う先生方や学生の方のご質問やご指摘には、その幅広い視点によるご意見が今後の研究の大きなモチベーションとなりました。現在は引き続き焼結鉄の研究に取り組んでおります。今回の受賞はもとより、これまでの研究もいかして、今後も邁進していく所存です。



吉崎 隼人 千葉工業大学

成の関係についての推算モデルを構築し、鉄鋼材料分野や高温プロセス分野の発展に寄与したいと考えております。またこの研究を通して、将来は物事を広く多角的な視点から考察できる研究者となれるよう、日々精進したいと思っております。最後に日々熱心にご指導いただいている小澤先生に深く感謝申し上げます。



Bud Javzandolgor 北海道大学

解を得ることができました。私はこの4月から大学院博士後期課程に進学します。卒業後はモンゴルに戻り大学教員になれるよう頑張ります。研究室の皆様をはじめ、多くの方にご迷惑をお掛けしてしまうと思いますが、これからも宜しくお願いいたします。



【努力賞】

この度はポスターセッションにおいて「鉄鉱石焼結過程で発生する粒子状物質の形態と量に影響する因子」という題目で研究発表を行い、それに対して努力賞を頂いたことを大変光栄に思います。研究の成果を評価いただき大変嬉しく思うと同時に、日頃から研究に対して懇切丁寧にご指導を下さる葛西栄輝先生、村上太一先生、丸岡大佑先生、並びに研究室の皆様から感謝いたします。

ポスターセッションでは、企業や大学の方々と議論を交

この度は、第176回秋季講演大会学生ポスターセッションにおいて「トポロジ的手法に基づく充填層空隙の3次元構造解析」と題した研究発表に対し、努力賞を頂きましたことを大変光栄に思います。このような賞を頂けたのも、日頃から手厚くご指導下さいました夏井助教、菊地准教授、鈴木教授ならびに研究室の皆様へ深く感謝申し上げます。

今回のポスターセッションでは、他大学の先生方や企業の方々と議論させて頂き、大変有意義な経験となりました。

この度は176回秋季講演大会学生ポスターセッションにおいて「熱間NiショットピーニングによるCu含有鋼の表面赤熱脆性抑制機構の検討」と題した研究発表に対して、努力賞をいただき、誠にありがとうございました。このような賞を頂けたのも、ひとえに日頃から研究に対しご指導くださった田中康弘教授および共同研究者の津山高専の竹村先生のおかげと深く感謝しております。

今回のポスターセッションの中で他大学の先生方、企業の方々と議論の中で実際に製造工程に実装された際の問

この度は、第176回秋季講演大会学生ポスターセッションにおいて、「繊維状金属鉄の形態に及ぼすFeO中微量元素の影響」という題目で研究発表を行い、努力賞を賜りましたこと大変光栄に思います。このような賞を頂けたのも、日頃から研究に対して懇切丁寧にご指導下さる葛西栄輝先生はじめ、研究室の皆様のおかげです。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と

この度は学生ポスターセッションにて努力賞を獲得でき、嬉しく思います。ご指導およびアドバイスを頂いた先生方に感謝申し上げます。題目は「Fowkes理論を適用した多相界面SPHシミュレーション」であり、自分の周辺と同様の分野で研究をしている方のいないテーマであるので、外部にて議論ができる機会に身を置けたのは喜ばしいことありました。自分のポスターの前に様々な大学の先生方が

馬 喆 東北大学



わし、多様な視点からのご質問やご指摘をいただき、非常に有意義な経験となりました。同時に、自分の考えを簡潔で正確に伝えることの難しさとその重要性を実感し、自分の研究をより推進する意欲を高めることができました。今回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。

澤田 旺成 北海道大学



特に様々な視点からのご助言を頂いたことで、新たな知見やアイデアを得ることができ、研究を遂行する上で大変参考になりました。

4月からは社会人となりますが、学会発表や大学での研究活動を通して培った知識や経験を活かし、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参ります。

田井 大貴 香川大学



題点など、多様な視点でのご意見を頂き大変有意義な発表となりました。貴重なご意見、ご助言を得るとともに、自身の知識の乏しさを痛感し、研究に対してより深い理解をしたいと考えております。今後、本研究が赤熱脆性の解明や熱間ショットピーニングの発展に少しでも貢献できる事を祈念しております。

高橋 孝征 東北大学



ら多くの貴重なご意見、ご助言を頂きその後の研究の参考になりました。ここまでの研究生活で得られた教訓や知見を糧に、また今回の受賞を励みに、今後の活動にも邁進してまいります。

最後に、本研究にご協力いただいた全ての皆様に改めて感謝申し上げます。

問谷 一偉 北海道大学



足を運んでくださって、普段自分の持ち得ない視点から助言を頂いたので、今後の研究のヒントが得られるとても良い機会となりました。数値モデルをさらに改良し、高炉内を想定したより詳細な通液解析を次回の発表にてお話できるよう、研鑽いたします。

7. 高温プロセス部会委員構成（敬称略）

2019.4

●運営委員会

部会長	中島 邦彦（九大）	委員（講演大会協議会 / 編集委員会担当）	小林 能直（東工大）
副部会長（一般表彰WG）	埜上 洋（東北大）	委員（企画担当）	松浦 宏行（東大）
副部会長（製鉄プロセスF座長）	深田喜代志（JFEスチール）	委員（資源・エネルギーF座長）	村上 太一（東北大）
		委員（精錬F座長）	小野 英樹（富山大）
		委員（凝固・組織形成F座長）	及川 勝成（東北大）
		委員（ノーベルプロセッシングF座長）	奥村 圭二（名工大）
		委員（高温物性値F座長）	柴田 浩幸（東北大）
		委員（若手F座長）	上島 伸文（東北大）
		委員（振興助成審査WG）	木村 世意（神鋼）
		委員（一般表彰WG）	加藤 徹（日本製鉄）
		委員（企画担当）	野口 計（日鉄日新製鋼）
		顧問	葛西 栄輝（東北大）

●研究会 I

スラグ・介在物制御による高純度クロム鋼溶製研究会	三木 貴博（東北大）
バイオフィルム被覆によるスラグ新機能創出研究会	平井 信充（鈴鹿高専）
凝固過程の偏析・欠陥の3D/4D解析研究会	宮原 広郁（九大）
多相融体の流動理解のためのスラグみえる化研究会	齊藤 敬高（九大）
資源拡大・省CO ₂ 対応コークス製造技術研究会	鷹觜 利公（産総研）

※参考 ●研究会 II 生産技術部門関連研究会

資源環境調和型焼結技術創成研究会（製鉄部会所属）	村上 太一（東北大）
--------------------------	------------

8. 事務局からのお知らせ

- 研究会準備助成（2019年助成）募集について
高温プロセス部会では活動活性化の一環として当部会からの研究会設立を最終目的とする研究会準備のための活動を支援するため、助成制度を実施しております。詳細につきましては下記 URL をご確認願います。皆様からのご応募をお待ちしております。
URL : https://www.isij.or.jp/joryclz5a-15/#_15
- 第178回秋季講演大会開催までのスケジュール
第178回秋季講演大会は2019年9月11日（水）～13日（金）に岡山大学で開催されます。各種申込・原稿提出日締切日を確認いただき、手続きをお願いいたします。
【討論会・国際セッション】
申込・原稿提出締切：2019年6月4日（火）17:00 厳守
【一般・予告セッション】
申込・原稿提出締切：2019年6月24日（月）17:00 厳守