



# 高プロ Today 2020

No.38 Apr. 2020

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: 埜上 洋 (東北大学)

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

高温プロセス部会は、高温物理化学や速度論などを学術基盤として、製鉄、製鋼、 casting、リサイクルや環境関連のプロセスなど幅広い分野を対象に、鉄鋼に関連する学術・技術の発展を目指しています。この目的を達するため、研究活動の支援、研究交流、ビジョンの策定から人材育成や教育まで多岐に亘る活動を行っています。具体的には7つのフォーラムおよび5つの研究会における産学の研究連携、シンポジウムや講演大会での予告セッション・討論会の開催、博士課程学生への国際会議参加支援などが行われています。

平成7年に発足した当部会は5年毎の見直しを経て、本年新たな期間へと歩を進めることとなりますが、昨今、化石燃料産業からのダイベストメントや世界粗鋼生産量順位の変動など、鉄鋼業を取り巻く社会・経済状況は急激な変化を見せています。製鉄プロセスも大きな技術革新が求め

### 部会長 埜上 洋 (東北大学)



られていくことになるでしょう。高温プロセスの基礎的な学術からプロセス研究まで多くの研究者・技術者が集結する当部会は、この先の製鉄技術の行く末を見据え、従来の学術分野にとらわれることなく、柔軟かつ多様な視点や考え方を取り込んで、積極的に関連する技術・学術の進展を支援していく必要があるものと考えています。言うまでもなく、部会の活動は、部会に参画していただいている皆様の日頃の研究や活動に支えられているものです。高温プロセスのコミュニティが幅を広げ、またますます活発に活動できるよう、微力ながら努力してまいりたいと思います。

皆様の部会活動への積極的なご参加とご支援をいただきますようお願い申し上げます。

## 2. 高温プロセス部会への提言

私が高温プロセス部会に関わるようになってから約10年たちますが、凝固組織の研究分野の進展には目覚ましいものがあります。放射光X線イメージングによるその場観察技術は薄膜試料中の組織変化の観察からトモグラフィによる組織の三次元解析にまで発展しています。観察の時間・空間分解能がどんどん向上しており、鋼の凝固過程における未解明の現象が次々に明らかにされています。例えば、包晶凝固鋼におけるマッシブの変態の存在や鑄片 $\gamma$ 粒の粗大化過程の詳細など、その場観察技術によって飛躍的に理解が進んでいます。鉄鋼材料の凝固に関する理解が深化するにつれて、組織制御における新たな課題が浮き彫りになり、本研究分野の幅と奥行きがより一層広がっていると感じています。

このような実験技術の進展の一方で、計算機シミュレーション技術の発展も著しいといえます。計算モデルが高

### 大野 宗一 (北海道大学)



度化され、優れた数値計算アルゴリズムが開発されたことに加えて、計算機の性能の向上も相まって、扱える現象の範囲が広がり、計算で扱える時空スケールが飛躍的に拡大しています。さらには、昨今のデータ科学の進展は、実験科学と計算科学のそれぞれの研究分野において、あるいは両者が融合する研究分野において、大きなブレイクスルーをもたらすと考えられ、この先10年も本分野の学理は飛躍的に発展すると期待されます。その学理の発展が、鋼の製造技術の高度化や高精度化に速やかにつながるように、今後も本部会における研究会の活動などにおいて産学の共同体制を築いていくことが重要だと考えます。

## 3. フォーラムトピックス

### 製鉄プロセスフォーラム活動報告

本フォーラムは製鉄プロセスの学術・技術の発展に貢献するため、研究グループ・研究会の活動支援および討論会・シンポジウムの企画・開催に取り組んでいます。2020年度は、「高炉内原燃料の高温強度最適化研究グループ」の活動を継続するとともに、今年度からスタートした「次世代水素富化高炉における塊状帯制御研究会」を支援していきます。また、講演大会では、2019年度春は討論会を1件、

深田喜代志 (JFE スチール)

秋は計測・制御・システム工学部会との共同シンポジウムを1件開催できました。今年度も引き続き、資源・エネルギーフォーラム、コークス部会、製鉄部会と密接な連携を保ちつつ、部会連携も積極的に推進して活発な活動を行っていきます。引き続き、本フォーラム活動へのご支援をお願いいたします。

## 4. 博士後期課程国際会議参加費支援受給者報告

### 「17th International Conference on Coal Science & Technology (ICCS&T2019)」参加報告

2019年11月にポーランドのクラクフで開催された“17th International Conference on Coal Science & Technology (ICCS&T2019)”に参加いたしました。本会議は、鉄鋼業において欠かせない原料である石炭やコークスに関して、その活用方法から環境保全まで幅広いテーマで発表がなされる学術会議です。

私は、“Experimental and numerical investigation of the factors affecting the briquetting process and the structure of briquette of coal”と題し、高強度なコークスを製造するための重要な技術の一つである石炭の成型について、そのプロセスと成型物に影響を及ぼす因子に関する検討を報告しました。発表の後に多くの方から質問および意見をいただき、今後の課題が明確となったのと同時に、自分たちの研究に興味を持っていただいたことが研究のモ

小野 祐耶 (東北大学)



チベーションとなりました。さらに、各国の研究者と親交を深めることができ、他の研究者の発表を聴講して最新の技術の展望や国外の研究動向を知ることができたのは非常に貴重な経験でした。同時に、今後研究者として世界の一線で活躍するには、英語力を含めさらなるスキルアップが必要であると痛感しました。本会議への参加および発表で学んだことを今後の研究活動に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ご支援賜りました日本鉄鋼協会ならびに高温プロセス部会に改めて御礼申し上げます。

## 5. 第178回秋季講演大会学生ポスターセッション受賞者

【優秀賞】

このたび、ポスター優秀賞を表彰していただき、大変光栄に存じます。ご指導いただいた須佐匡裕教授、上田光敏准教授、遠藤理恵助教に感謝を申し上げます。また、ずっと支えてくれ、今回の受賞を一番喜んでくれた家族にもこの場をお借りして感謝します。今回、受賞対象となったテーマは「鋼板冷却のクエンチ点に及ぼす酸化スケールの厚さと表面粗さの影響」です。このテーマを選んだ理由は、実験原理の面白さに強く惹かれたためです。最初は、実験に失敗したり、行き詰まったりすることが多くありました。

Nguyen Quang Hiep (東京工業大学)



また、結果が出て予想外な結果ばかりでした。しかし、根本的なところから、この現象はどういうものかと再度考えたり、論文調査をしたりと、地道に努力することでようやく想定外な結果の関連性を見出すことができました。この賞は、その努力を審査の先生方に評価していただけた結果なのではないかと存じます。

## 【努力賞】

この度は、第178回秋季講演大会学生ポスターセッションにおきまして「CaO-SiO<sub>2</sub>-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-FeO<sub>x</sub>系中のSnOの活量係数の測定」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。

学会での発表は今回が初めてでしたが、各大学の先生方や企業の方など非常に多くの有識者の方々から、ご意見、ご指摘を受け自身の未熟さを痛感しました。一方でこれだけ多く一流の研究者の方と議論を交わすことができたことは、今までにない非常に貴重な経験となりました。聴講

この度は、第178回秋季講演大会学生ポスターセッションにおいて「CaO-SiO<sub>2</sub>-Fe<sub>x</sub>O系スラグのSulfide CapacityとFe<sup>2+</sup>/Fe<sup>3+</sup>比の関係」という題目での研究発表に対し、努力賞を頂きました。大変光栄に思います。このような賞を頂きましたのも常日頃からご指導くださる長谷川将克准教授並びに研究室の皆様のおかげであり、深く感謝いたします。

ポスターセッションにおいては多くの大学の先生方や企業の方と議論を交わし、様々な意見を頂戴しました。私は学会での発表は初めての経験でしたが、多くの方々の議

この度は、第178回秋季講演大会学生ポスターセッションにおいて、「犠牲コア法による多孔質滲出冷却デバイスの水浸透挙動に及ぼす気孔率と気孔アスペクト比の影響」と題した研究発表に対し、努力賞を頂いたことを大変光栄に思います。

今回が初めての学会参加であり、大変有意義な経験ができました。特にポスターセッションでは、大学の先生方や企業の方々から多くの貴重なご意見を頂き、様々な視点からの知見を得ることができました。また、議論を通して助

この度は、第178回秋季講演大会学生ポスターセッションにて「最大泡圧法を用いたRO-FeO<sub>n</sub>-SiO<sub>2</sub> (R= Ca, Mg; n=1-1.5) 系合成スラグ融体の表面張力測定」という題目での発表に対し、努力賞を頂きましたこと大変光栄に思います。

本発表では、専門分野の異なる大学の先生方や企業の方々との議論を交わし、様々な視点から多くのご質問およびご指摘を頂きました。その中で自らの考えをわかりやすく簡潔に伝えることの難しさや重要性、自らの知見の狭さを

この度は、第178回秋季講演大会の学生ポスターセッションにおいて、「希土類・遷移金属酸化物における六方晶と斜方晶の関係」と題した研究発表に対し、努力賞を賜りましたことを大変光栄に思います。私にとって今回が初めての学会発表でしたが、有意義な時間を過ごすことができました。他大学の先生や企業の方々との議論を交わす中で、新たな視点や知見を得ることができ、今後の研究を進める上で大いに参考になりました。また、他の専門分野の方々

## 岡村 洋祐 (東北大学)

頂きました方々にはこの場を借りてお礼を申し上げます。とりわけ、自身の研究は先行研究なども少なかったため、様々な視点から頂くご意見は今後の研究方針を考えるに当たり大変参考となりました。

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、高先生に感謝いたします。



## 奥田 大将 (京都大学)

論を通して知識・発表スキル両方の観点で大きく成長できたと思います。

私は大学院修了後、鉄鋼メーカーに入社します。大学院での研究生活や、学会などで得た経験・知識を活かし、日本の鉄鋼業界のさらなる発展に貢献したいと思います。

最後に、本研究を進めるにあたって、ご指導頂いた長谷川将克准教授をはじめ、研究室の方々へ心より感謝申し上げます。



## 西野 峻史 (北海道大学)

言を頂く中で、研究に対する自身の理解の甘さや、研究内容や自身の考え方を明確に伝えることの難しさを痛感致しました。今回の経験を活かし、今後の研究がより良くなるよう、日々精進していきたく思います。

最後に、本研究を進めるにあたり、日頃よりご指導頂いている先生方ならびに研究室の皆様に、心より感謝申し上げます。



## 西村 弘樹 (愛媛大学)

痛感しました。この経験を活かし、今後より一層精進して参ります。

最後になりましたが、日頃からご指導いただいております武部先生をはじめとした材料プロセス工学研究室の皆様、実験装置についてご教授いただきました東北大学の竹田先生に心より感謝申し上げます。



## 早坂 耀 (千葉工業大学)

に研究内容をわかりやすく伝えることの難しさを痛感しました。今回得た貴重な経験を活かし、より一層研鑽していく所存です。

最後に、本研究を進めるにあたり、日頃から熱心かつ丁寧にご指導くださいました小澤俊平先生や栗林一彦先生、並びに研究室の皆様へ心から感謝申し上げます。



この度、第178回秋季講演大会学生ポスターセッションにおいて「SPH法による乾燥破壊現象のシミュレーション」という題目で努力賞をいただき、大変光栄に存じます。私にとって初めての学会参加であり、心に残る貴重な経験となりました。乾燥破壊現象の数値計算という異質なテーマであるにも関わらず、多くの方からご意見、ご助言を頂き、本研究の可能性を広げることができました。今後は、さらに数理的な面からシミュレーションの方法を考え、

この度は第178回秋季講演大会学生ポスターセッションにおいて、「製鋼スラグ由来粗リン酸の炭素熱還元による黄リン生成」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した。このような賞を頂きましたのも、長坂先生をはじめとする先生方ならびに研究室の皆様のご指導のおかげであり、心より感謝申し上げます。

今回が初の学会参加となりましたが、ポスターセッションにおきましては非常に多くの方々からご意見、ご質問を

第178回秋季講演大会学生ポスターセッションにおいて「Defect formation mechanism on the surface of Cu alloyed steel during heavy plate rolling」の研究結果を発表し、努力賞をいただいた東亜大学（韓国）のキムキョンア（Kim Kyeong-A）と申します。本当に私としては予想できませんでしたが、鉄鋼分野でトップレベルだと考えられる学会にて受賞できたことは非常に栄光なことでございます。努力賞を頂きましたのも、個人的にはこの研究分野が非常に面白いこと、指導教員（Kim Donggyu先生）の暖かい指導と惜しめない激励や研究室メンバーの協力があつたためだと考えられます。また、ポスターセッションで、

My name is Yelim Kim who received a student poster award at 178th ISIJ meeting. It is my great honor to receive my first international award at the ISIJ conference, which a long historical and world famous conference in steel research area.

During the poster session, I feel difficulty in communicating with professors and other students in English. I am happy that this award means successful communication with other researchers regarding my research topic in English. This award also gives me

**堀 綾子** (早稲田大学)  
製鉄における数値計算という分野の発展に貢献していきたいと考えております。

最後に、素晴らしい研究環境を与え、指導して下さった伊藤公久教授、並びに同志である研究室の皆様にご感謝申し上げます。ありがとうございました。



**吉田 棕子** (東北大学)  
いただき、大変有意義な時間を過ごすことができました。対話の中で、自分の考えを端的に、正確に伝えることの難しさを痛感した一方、自身の研究の強みや重要性、改善点を改めて認識することができました。今回の受賞を励みに、今後もより一層研究活動に邁進していきたいと思っております。



## Kim Kyeong-A (Dong-A Univ.)

様々な日本の大学と企業の関係者から本研究に関して非常に有効なアドバイスをいただき、今後の研究にも大変助かると思います。

最後に、本研究をたくさん助けて下さった方々や学会関係者の方々に改めてもう一度御礼を申し上げます。今回の経験に基づいて、これからの研究活動をもっと頑張りたいと思います。ありがとうございました。



## Yelim Kim (Korea Polytechnic Univ.)

confidence for my future research life.

After graduation, I will join POSCO chemical as a researcher from March, 2020. I would like to be a challenging researcher who creates a value and communicates with colleagues in the steelmaking industry.

Lastly, I would like to express many thanks to Professor Yongsug Chung for his excellent guidance.



## 6. 高温プロセス部会委員構成（敬称略）

### ●運営委員会

2020.4

部会長	桒上 洋 東北大	委員（講演大会協議会／編集委員会） （高温物性値 F 座長）	小林 能直 東工大
副部会長（一般表彰 WG）	柴田 浩幸 東北大		
副部会長（一般表彰 WG）	梶谷 敏之 日本製鉄	委員（企画）	松浦 宏行 東大
●研究会 I		委員（資源・エネルギー F 座長）	村上 太一 東北大
凝固過程の偏析・欠陥の 3D／4D 解析研究会 宮原 広郁 九大		委員（製鉄プロセス F 座長）	深田喜代志 JFE スチール
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		委員（精錬 F 座長）	小野 英樹 富山大
資源拡大・省 CO <sub>2</sub> 対応コークス製造技術研究会 鷹峯 利公 産総研		委員（凝固・組織形成 F 座長）	及川 勝成 東北大
次世代水素富化高炉における塊状帯制御研究会 大野光一郎 九大		委員（ノーベルプロセッシング F 座長）	奥村 圭二 名工大
凝固過程の介在物生成・成長・変性機構研究会 松浦 宏行 東大		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
		顧問	中島 邦彦 九大

## 7. 事務局からのお知らせ

- 研究会準備助成（2020 年助成）募集について  
高温プロセス部会では、部会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 をご確認ください。  
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](https://www.isij.or.jp/joryclz5a-15/#_15)
- 第 180 回秋季講演大会開催までのスケジュール  
第 180 回秋季講演大会は 2020 年 9 月 16 日（水）～ 18 日（金）富山大学で開催いたします。  
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：2020 年 6 月 5 日（金）17:00 厳守  
【一般・予告セッション】  
申込・原稿提出締切：2020 年 6 月 22 日（月）17:00 厳守