



# 高プロ Today 2021

No.41 Oct. 2021

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: <https://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

### サステナブルシステム部会 部会長 柏谷 悦章 (京都大学)

2020年4月からサステナブルシステム部会(以下サステナ部会)の部会長を仰せつかりました京都大学の柏谷と申します。サステナ部会は、旧環境・エネルギー・社会工学部会から名称変更し、“サステナブル (sustainable)”のキーワードのもと、今後重要となるSDGsに向けた鉄鋼協会の取り組み姿勢を表すものとして新たな出発をしました。ご存じのように鉄鋼協会の活動は、“学術部会”と“技術部会”に大きく分かれております。前者の学術部会の中に「高温プロセス部会、サステナブルシステム部会、計測・制御・システム工学部会、創形創質工学部会、材料の組織と特性部会、評価・分析・解析部会」が存在します。サステナ部会は横断型の部会で、他の部会に存在する共通テーマ(環境、エネルギーなど)を抽出し、さらに発展させるために2004年に設立されました。

一方、「高プロ Today」は、2001年9月に当時高温プロセス部会部会長であった石井邦宜北大教授(故)が始めら

れたものです。さらに、旧環境・エネルギー・社会工学部会も石井教授が中心になって設立されたものですので、高温プロセス部会とサステナ部会は当初から緊密な関係にあったと言えます。

さて、サステナ部会の今後の活動方針は、日本の鉄鋼業が目指す2030年以降に向けた「ゼロカーボンスチール」や「カーボンニュートラル」といった地球規模での環境保全に対する方針と緊密に連携しサポートしていかなければならないと考えております。現在、サステナ部会の運営委員会では、高温プロセス部会だけでなく、他の部会からも代表者を派遣していただき、より横断型的役割を果たすべく皆様と共同歩調をとっております。今後さらにいろいろな立場の方たちからご意見・ご要望をいただき、中身のある活動を通して世の中に貢献して行きたいと考えております。



## 2. 高温プロセス部会への提言

2014年に参加させていただいた鉄鋼工学セミナーでは、「10年後を見据えた日本の製鋼プロセスの提案」をテーマにしたグループ討議がございました。この討議では理想的な製鋼プロセスを達成するために必要な技術をGr.メンバー全員で本気で考えました。その際、業界外の技術も取り入れた様々な提案があり、非常に刺激的な時間であったことを今でも覚えています。

昨今の業界内外の技術の進展は著しく、業界外の例として自動車の自動運転技術の進歩があります。この自動運転技術は、制御技術(OT)と情報技術(IT)の融合により実現しております。また業界内では、凝固分野での放射光X線イメージング技術やシミュレーション技術等が発展し、実験科学と計算科学が融合することで凝固時の未解明であった現象を明らかに出来つつあります。このように技術の融

合は研究の大きな進歩につながることが期待されます。

以上を踏まえ、僭越ながら部会への提言として、業界の枠を超えた様々な交流の場を提供して頂きたいと思えます。分野にとらわれない視野で将来ビジョンを構築し、業界内外の知識や技術を融合して新たなシーズを探索することが、高温プロセス部会のさらなる飛躍につながると考えます。例えば他学会や技術士会等との技術交流会で日本の将来を見据えた議論を行い、他分野の知識や技術を吸収する場を設けるのも良いのではないかと思います。

最後になりましたが、今後も高温プロセス部会の益々のご発展を祈念致します。



## 3. フォーラムトピックス

### ノーベルプロセッシングフォーラム活動報告

本フォーラムは、従来の鉄鋼製錬にない新規なプロセッシングを目指して、現在、4つの研究グループで活動しております。電磁波エネルギー研究グループは主にマイクロ波を利用したケミストリーを追求しています。ソノプロセッシング研究グループは製錬プロセスでの諸現象への適用を視野に研究を進めています。無容器プロセッシング研究グループは大過冷を利用する核生成制御や核成長制御を研究しています。インプロセス研究グループは他分野との協調によるインプロセス化を提案しています。

奥村 圭二 (名古屋工業大学)

毎年、各研究グループの幹事によるノーベルプロセッシング入門講座を各地で行っておりますが、コロナ禍の影響で2020年度は中止となり、2021年度も開催は未定となっております。一方、講演大会では予告セッションで研究グループの研究紹介を企画しております。今後も多くの方々にノーベルプロセッシングフォーラムの活動にご参加いただけるような取り組みをしていきたいと思っております。皆様のご支援、ご協力をよろしくお願い申し上げます。

## 4. 第182回秋季講演大会シンポジウム開催報告

### 「今後の世界情勢変化に対応した日本鉄鋼業の進むべき方向性」

鉄鋼業の脱炭素化が国際的に大きなうねりとなりつつありますが、同時に世界的な粗鋼生産の国別・企業別構成も変化しつつあります。変わりゆく世界情勢の中で日本の鉄鋼業が存在感を示し続けるためにはどのような方策を取っていくべきか、多様な視点から議論することを目的に、9月4日にシンポジウム「今後の世界情勢変化に対応した日本鉄鋼業の進むべき方向性」を開催いたしました。シンポジウムでは、世界の鉄鋼業の情勢の再確認とその中で我が国の鉄鋼業の課題抽出、高炉の低炭素高効率操業および高機能鉄鋼材料製造に対するスクラップ高度利用拡大の現

埜上 洋 (東北大学)

状と課題について五件の講演が行われ、土曜日の開催にもかかわらず130名を越える参加者を得て活発な討論が行われました。前日に開催された将来のゼロカーボンを主題とするシンポジウムと比較すると、間近な未来の足下の課題が主眼となったものでしたが、継続的な議論の必要性を認識することが出来ました。

本シンポジウムの企画・運営に当たり、高温プロセス部会の資源・エネルギーおよび製鉄プロセス両フォーラムの多大なご協力・ご支援を賜りました。記して感謝申し上げます。

## 5. 第181回春季講演大会学生ポスターセッション受賞者

### 【優秀賞】

この度は第181回春季講演大会学生ポスターセッションにおいて「データ同化と一次元凝固解析を用いた熱伝達係数推定法の三次元問題への応用」と題した研究発表に優秀賞を賜り誠に光栄に存じます。このような賞を頂きましたのも、日頃から研究に対しご指導くださった秋田大学の棗千修先生、共同研究者である北海道大学の野宗一先生ならびに岡崎み様のお陰と深く感謝しております。また、研究発表の際には多くの方からご助言を頂き、今後の研究に繋がる非常に有意義な機会であったと感じております。

及川 利彦 (秋田大学)

この場をお借りして心より感謝申し上げます。

今後は貴重な受賞経験を糧とし、新たなデータ同化による凝固伝熱パラメータ推定手法の開発に注力して参ります。また、来年以降は企業に就職し、一日でも早く鉄鋼業界に貢献できるよう日々精進致します。



この度、第181回春季講演大会学生ポスターセッションにおいて「ジルコニウム融体の表面張力に対する酸素の影響」と題した研究発表に対し優秀賞を賜り、誠に光栄に存じます。

今年度は新型コロナウイルスの影響により研究活動やディスカッションの機会が大幅に制限される中で、限られた時間をどのように使い成果を出すかに苦心した1年でした。このような難しい状況下での受賞は研究だけではなく

### 【努力賞】

この度、「大気中1240℃のCaO-SiO<sub>2</sub>-Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-5mass% Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>系におけるSFCAと液相の相関係」と題したポスター発表に努力賞を賜り、大変光栄に思います。研究を進めるにあたり、多くのご指導とご協力をいただいた先生方、研究室のメンバーに心より感謝申し上げます。私は昨年から本研究に着手して参りましたが、コロナウイルスの影響により、予定通りに研究が進まないこともありました。しかしながら、在宅時に先行研究に関する知見を深め、先生方と

この度、「CaO-SiO<sub>2</sub>-Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-5mass% Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>におけるSFCA相を含む固相間平衡」と題した研究発表に対し、努力賞を賜りましたこと、誠に光栄に存じます。このような賞を頂けましたのも、指導教員である林幸教授をはじめとした須佐・林研究室の皆様のおかげであり、心より感謝申し上げます。昨年度の研究室所属時から新型コロナウイルス感染拡大の影響で数ヶ月間登校できず、その後も登校制限が続く中、実験を進めることができるのか不安でした。しかし、

この度は第181回春季講演大会学生ポスターセッションにおいて「SPH法を用いた還元鉄鉱石の変形に基づく高炉融着帯内充填層の変形挙動解析」と題した研究発表を行い、努力賞を賜りましたことを大変光栄に思います。このような賞を頂けましたのも、日ごろから懇切丁寧にご指導くださる埜上洋教授、夏井俊悟准教授のおかげと存じます。心から感謝申し上げます。実際のセッションにおいては、他大学の先生方や企業の方々から様々なアドバイスをいただ

## 品澤 遼 (千葉工業大学)

日常生活に対しても大きな励みとなっています。この度得た経験やご指摘を活かし、鉄鋼材料分野や高温プロセス分野の発展に寄与できるように日々精進していく所存です。

最後に日頃より熱心に指導くださる小澤俊平先生、栗林一彦先生ならびに小澤研究室の皆様にご心より感謝申し上げます。



## 内沢 幸宏 (東京工業大学)

リモートでディスカッションをして効率的に研究を進めることにより、成果を出すことができましたと感じます。今後は、出発組成の異なる平衡試料を作製し、各平衡相の定量分析を行うことで、より詳細に多成分カルシウムフェライトと液相の相関係を調査していきたいと考えています。今回の受賞を励みに、より一層研究活動に精進して参ります。



## 高橋あまね (東京工業大学)

先生方のご指導により成果としてまとめることができ、このような評価を頂けたこと、大変嬉しく思います。現在は学士課程を修了し、修士課程に進学して引き続き研究を進めています。焼結鉄の重要な結合相であるSFCAの知見を深めることができるよう、これからも精進いたします。



## 田中 瑞樹 (東北大学)

き、研究に対する新たな視点やアイデアを得ることができました。今後は鉄石変形に関する高温実験を行い、その結果をもとに、より実用的なモデルの開発を目指したいと考えております。そして、低炭素化が要求される高炉操業の高度化につながる知見が得られるように、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。



この度は「高炉充填層内の狭小流路における粉体・流体による閉塞挙動解析」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塾上教授、夏井准教授なら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。学会に参加する初めての経験でしたが、自身の研究に対する理解と知識の浅さを痛感するとともに、普段交流することの難しい他大学の先生方や企業の方々へ鋭いご指摘を頂き、発表をす

この度は、第181回春季講演大会学生ポスターセッションにおいて、「スラグ中 $Fe^{2+}$ が $^{29}Si$  MAS-NMR スペクトルに及ぼす影響」と題した研究発表に対し努力賞をいただきました事、大変光栄に存じます。

本発表を通して、自分の研究内容や考えを齟齬なく伝え、また相手の方のご質問やご意見の意図を正しく汲み取る事の難しさを実感しました。一方で、第一線でご活躍されている方々と議論を交わせた事は、自分にとって刺激的でかけがえのない経験となりました。

この度は「1773 Kにおける炭素飽和下の $SiO_2$ -CaO-TiOx系状態図」と題した研究発表に対し、努力賞を賜りましたこと、誠に光栄に存じます。このような賞を頂きましたのも日頃よりご指導くださる山口勉功先生のおかげであり、深く感謝いたします。2020年度は新型コロナウイルスの感染拡大により、感染予防に努めながら研究を進めてまいりました。研究の環境を整えていただきました早稲田大学の関係者の皆様へ心より御礼申し上げます。

## 塚田 大智 (東北大学)

る立場ながらも多くを学ばせていただきました。今回多くの方と議論をさせていただいたことから想起された様々なアイデアを、少しずつではありますが自身の研究に生かすことができおり、自分ならびに研究にとって大変貴重な機会となりました。今後は学会での口頭発表および論文の執筆を目標に邁進してまいります。



## 中島 彰子 (東京大学)

私は現在鉄鋼会社に勤めておりますが、今回の経験を活かし、さらなる研鑽を積む事で、鉄鋼業界の発展に貢献していきたいと存じます。

最後に、本研究を進めるにあたってご指導いただきました森田一樹教授をはじめ、研究生生活を支えてくださいました全ての方々へ心より御礼申し上げます。



## 村田 敬 (早稲田大学)

本研究は貴金属を含有する湿式残渣のチタン酸化物をスラグに分離するリサイクルプロセスの開発に向けた基礎研究です。プロセスの実現さらには資源を効率良く循環利用する社会の実現に向けて、今後もより一層、研究活動に精進していきます。最後になりますが、今後も高温プロセス部会の益々のご発展をお祈り申し上げます。



## 6. 事務局からのお知らせ

### ・第183回春季講演大会開催までのスケジュール

第183回春季講演大会は2022年3月15日(火)～17日(木)で開催予定です。

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：2021年12月20日(月) 17:00 厳守

#### 【一般・予告・共同セッション】

申込・原稿提出締切：2022年1月11日(火) 17:00 厳守