

第 178 回全国講演大会記事

大会全般

今回の第 178 回全国講演大会は北海道支部が担当し、令和 3 年 11 月 5 日(金)から 8 日(月)の 4 日間にわたって、室蘭工業大学を主会場として開催された。前回北海道で全国講演大会(第 167 回)が開催された時期より遅い日程であったが、雪に見舞われることなく好天のうちに開催された。コロナ禍での開催ということで、工場見学会、エクスカッション、懇親ゴルフは開催せず、技術講習会、研究発表会は室蘭会場とオンラインの両方で発表・質疑応答が可能なハイブリッド形式、カタログ展示に替わり PR セッションをオンラインで開催した。

特別講演は、近畿大学工学部教育推進センター教授の道上達広氏により「小惑星探査機はやぶさ 2～太陽系の起源を探る」と題して講演があった。また特別公演として、「鉄の人」が上演された。また、講演会場近くで「たたら製鉄」の実演が行われた。

(田湯善章)

技術講習会

第 178 回全国講演大会技術講習会が令和 3 年 11 月 5 日(金)10:00～17:00 に開催されました。今回は新型コロナ感染防止の観点から対面講演と遠隔配信を同時に行うハイブリッド講演会としました。会場を室蘭市生涯学習センター・きらんとし、zoom による講演の同時配信と質疑応答を実施しました。会場 25 名、オンライン 109 名、合計 134 名の参加をいただきました。メインテーマを「鋳鉄の不具合解析手法を学ぶ」と題して講演会を行いました。講習会に先立ち、高橋達也北海道支部長(日本製鋼所 M&E(株)室蘭製作所)から開会のあいさつがあり、技術講習会の趣旨について説明がなされました。その後、「なぜなぜ分析手法」、「破面解析」、「鋳造欠陥」、「防止対策」、「鋳物砂に起因する欠陥事例」、「SEM/EDS 分析」に焦点を当てた不具合解析技

術についての以下の紹介が行われました。

鋳鉄の不具合における「改良型なぜなぜ分析」手法について株式会社木村鋳造所の菅野利猛氏にご講演いただきました。この分析は菅野氏が考案した鋳造に特化した不具合解析手法で、5 つのステップから構成されています。ステップ 1 鋳造欠陥の内容を客観的に表現、ステップ 2 鋳造欠陥を分岐図の作成、ステップ 3 欠陥の名称予測、ステップ 4 欠陥原因を 2 つ分岐列記、ステップ 5 詳細データ(硬さ、組織、組成、SEM/EDS、作業データ)と照合して不具合の推定。分岐図で可能性のある要因に○、可能性がない要因に×をつけていくことによって不具合の主原因を明確にすることができます。



図 1 技術講習会の様子



図 2 高橋達也北海道支部長による挨拶

鋳鉄品の不具合と破面解析手法について室蘭工業大学の清水一道氏にご講演いただきました。鋳造品は鋳造シミュレーションソフトを用いて

慎重に検討された鑄造方案を基に製造されます。しかし、完全に欠陥の無い鑄造品を製造することは理論上不可能です。鑄造欠陥には破壊に直接影響するものと、そうではないものがあります。その効果の違いは「壊れ方」によって変わってきます。講演では材料一般の壊れ方の基礎と鑄造品の壊れ方を解説するとともに、発注者と対等に議論できるように破壊(壊れ方)について解説されました。特に破壊形態と破断面の特徴について説明がなされました。



図3 清水一道氏(室蘭工業大学)

鑄鉄品の鑄造欠陥とその原因追求手法について岩手大学鑄造技術研究センターの山田聡氏にご講演いただきました。従来の品質管理では不良発覚から対応が始まります。欠陥をよく観察して変化点を見つける後手管理データから製造工程における基準値の変動を確認して制御する品質保全こそが不良ゼロへの第一歩となります。また、鑄造欠陥の因子は1つではなくて各工程が起因していること、対策型ではなく原因究明型の対応が重要であることを具体的な実証データを基に説明がなされました。

鑄造欠陥とその防止対策手法について元株式会社クボタ シニア教育士の和氣慎氏にご講演いただきました。「良い鑄物づくり」は500以上の要因が複雑に絡み合い、この課題解消にはやみくもに検討するのではなく「手順メソッド」の活用が極めて有効です。「課題と解消」の過程にこそお宝ヒントが多く潜んでいて「企業の事業発展開発への成果」を生む原動力となることを具体的な事例を基に説明されました。



図4 和氣慎氏(元株クボタ, シニア教育士)

鑄物砂に起因する鑄造欠陥事例とその対策手法について株式会社ツチヨシ産業の黒川豊氏にご講演いただきました。鑄型に起因する鑄造欠陥の事例と対策を9つのケーススタディ(①鑄型強度管理, ②鑄型密度管理, ③粒度管理, ④耐火度管理, ⑤膨張率管理, ⑥有機鑄型の熱間ひずみ(なりより性)管理, ⑦石炭粉管理, ⑧硫黄量管理, ⑨中子の窒素量管理)で概説していただきました。

SEM/EDS 分析による不具合解析手法についてミクロ解析センターの五十嵐芳夫氏にご講演いただきました。ここでは SEM/EDS の原理や測定条件の考え方、解析時の注意点などについて説明されました。特に SEM/EDS を用いた不具合解析手法を鑄鉄の鑄造欠陥や材質不良等の原因究明に適用した事例を紹介されました。また、球状黒鉛鑄鉄溶湯の“のろ”の定性・定量解析について分析データを示しながら解説されました。

最後に大会実行副委員長の戸羽篤也北海道支部副支部長(北海道立総合研究機構)から講演総括と閉会の挨拶がなされました。

以上、今回の技術講習会では不具合解析手法について6分野の最新技術を紹介させていただきました。これらの講演が、聴講された皆様の鑄造技術の進歩の一助となれば幸甚と存じます。
(長船康裕)

研究発表講演会

今回の研究発表講演会は、11月6日(土)午前と7日(日)の2日間にわたり室蘭工業大学の5会場とオンライン併用のハイブリット開催で実施された。オンライン開催を併用したため、会場の聴衆は少なくなったが、概ねトラブル無く進めることができた。

技術賞受賞記念講演が4件、豊田賞受賞記念講演が1件、西山賞受賞記念講演が2件、日下賞受賞記念講演が4件、優秀論文賞と論文賞がそれぞれ2件であった。オーガナイズドセッションは「鋳鉄におけるIoTとAIの現状とその活用事例」、「鋳造CAEによる欠陥予測精度向上と最適化」の2つが行われ、総講演数は計102件であった。例年の通り、材質としては鋳鉄、鋳鋼、銅、アルミニウムや、磁性材料などがテーマとなっていた。内容についても、鋳造プロセスに関する内容はもちろん、鋳型の造形や製品の評価方法、更に近年注目されている積層造形及び3Dプリンター関連など多岐にわたっていた。



図5 研究発表会場の様子

11月6日(土)13時30分より、近畿大学工学部教育推進センター教授の道上達広氏により「小惑星探査機はやぶさ2～太陽系の起源を探る」と題して特別講演が行われた。華々しい報道の舞台裏での生々しいやり取りもご紹介戴き、大変興味深い内容であった。また、講演中にZOOMのアンケート機能を使いオンライン参加者と会場参加者を融合させる試みも実践されていた。



図6 道上達広氏(近畿大学)

また、研究発表会場近くで室蘭登別たたらの会により日本古来の方法で砂鉄と木炭から鉄を造る「たたら製鐵」の実演が行われ、特別講演と特別公演の間の移動時間に合わせて鉬(ケラ)出しが行われた。



図7 「たたら製鐵」実演の様子

11月6日(土)16時より会場を室蘭市内の宴会場に変え、室蘭の舞台公演支援団体である室蘭VOXにより、室蘭製鉄業の祖である井上角五郎を題材にした演劇「鐵の人」が特別公演として、鋳造工学会会員だけでなく、地元市民も出演、観劇する形で上演された。また事前収録された映像を使い、上演時間に合わせてオンラインで公演が配信された。井上角五郎が室蘭の地で製鉄業を行うことになった歴史的な経緯や、事業が軌道に乗るまでの苦悩などが描かれた演劇であった。



図8 特別公演 演劇「鐵の人」

今大会で採用したハイブリッド方式の概要は図9のとおりである。発表会会場の音声は会場のマイクからZOOMを介してオンライン参加者および発表会会場に届けられる。映像もZOOMを介して送信されるが、発表者がZOOM参加であるか会場参加であるかによって信号経路が変わる。ZOOM参加者が発表する場合は共有データ配信用PCに接続した会場のプロジェクタより映像が映し出される(図9中の破線)。一方、発表会会場から発表する場合は、発表者持ち込みPCをビデオキャプチャーボードに接続して会場

プロジェクタで映像を映すと同時に、共有データ配信用PCからZOOMに映像が配信される(図9中の実線)。今回は映像信号経路の切り替え方法として、共有データ配信用PCへのケーブル接続をその都度物理的に切り替えた。幸い大きなトラブルは無かったものの、会場係として気を遣う部分であった。その他、発表会場のマイクとZOOM音声のディレイ設定等については専門業者に依頼する必要があること、発表会会場の参加者がZOOMを見ながら聴講している際、誤操作によってZOOMのマイクがONになると会場の音声に乱れが生じたためホストPCから常にZOOM聴講者の状況を把握する必要があること、発表時間を管理するベル音が聞き取りづらい場合があったことなど、これらについては改善の余地あると考える。

最後に、講演発表会の実施にあたり御尽力頂いた座長の皆様、質疑に参加下さった会員の皆様、時間進行に協力下さった発表者の皆様に心より御礼申し上げます。

(柴田義光, 田湯善章)

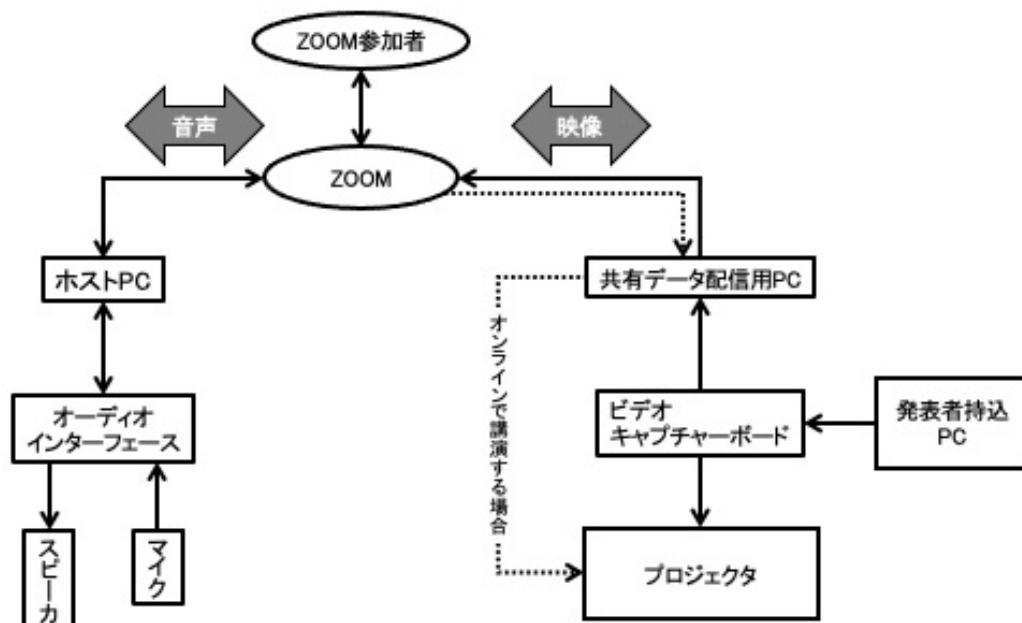


図9 本講演大会のハイブリッドシステム

PR セッション

PR セッションは、11 月 8 日(月)9:30-15:40 にオンラインで開催され、12 社 13 件のプレゼンテーションがあった。鋳造 CAE 関連、鋳造資材関連の新技术や鋳造関連の測定装置、鋳造設備や 3D プリンターを含めて鋳造と IoT 化に関する設備などの最新の製品や技術が紹介された。オンライン開催ではあったが、多くの方々にご参加いただき、活発な情報交換がなされた。特に、最新の装置や技術に関して、これまでとの違いや

精度・効果に関する質問が多数なされた。新型コロナウイルスが蔓延し業務の変更が余儀なくされた中でも、本大会のオンライン開催を通じて有意義なコミュニケーションが図れたことを感謝致します。今回、PR セッションが滞りなく開催できたことを各関係者に御礼申し上げます。

(山根昌樹)