

日本鑄造工学会 東海支部 若手鑄造エンジニア懇話会

東海 YFE フォーラム&技術講習会 2023 終了報告

令和6年1月26日(金) 13:30~16:35、名古屋駅前イノベーションハブ会議室でのオンサイト、および Zoom ウェビナーによるオンラインのハイブリッド形式での開催となった。本年は従来の東海 YFE フォーラムの一部と、YFE 技術講習会を複合した形式で開催し、当日の参加者は講師含め 34 名（うち、オンライン参加者は 6 名）となった。はじめに、東海支部 若手鑄造エンジニア (YFE) 懇話会 新川真人 懇話会長より開催の挨拶を行い、その後、堤記念賞第 36 回表彰受賞者講演会：3 件、現場改善事例：1 件、技術講習会：1 件の講演を実施した。

【堤記念賞第 36 回表彰受賞者講演会】

1. 「無機バインダーを用いた発泡中子造型プロセスと中子造型機の開発」

新東工業株式会社 キャステックカンパニー鑄造事業部 開発グループ 青木 知裕 様

2. 「積層造形砂型を用いた鑄鉄・鑄鋼品の製造技術」

株式会社木村鑄造所 先端プロセス技術センター 富田 祐輔 様

3. 「金属積層造形を用いたアルミニウム合金ダイカスト用 3 次元冷却金型の

設計・製造技術構築と量産金型への適用拡大」

株式会社豊田自動織機 コンプレッサ事業部 アルミ技術部 佐藤 良輔 様

講演 1 では、臭気のない作業環境作りのための CS コアプロセスについてご紹介いただいた。トヨタ自動車との共同開発により、無機バインダーの使用による無臭・無煙工場を実現し、発泡混練砂による薄肉複雑形状の中子造形と高排砂性、砂のリサイクル性向上を達成した。また、従来のピストン加圧射出成型機では別途、混練ステーションが必要であったが、混練と造形が一体で行えるエア加圧射出成型機を開発し、コンパクト化、清掃性向上を実現されていた。



図 1 講演風景 (1)

講演 2 では、工業的な利用価値が非常に大きい技術である積層造形砂型についてご紹介いただいた。砂の流動性を確保しつつ、かつベアリング欠陥が出ない条件を調査し、珪砂と人工砂の最適な混合比率を見出した。また、焼結法、熔融法での差異も明確化し、最適条件が確認できた。フラン自硬性の積層造形鑄型では、かさ密度、強度のばらつきが大きいため、各種影響因子の調査も実施。砂粒結合点数、充填率、積層ピッチ、樹脂添加量との相関関係を見出す事ができた。



図 2 講演風景 (2)

講演 3 では、金属粉末積層造形を活用した 3 次元冷却金型についてご紹介いただいた。ダイカスト金型では、加熱部のアルミ溶着と、過冷部の離型剤残りによる不良が多く、従来の直線的な冷却回路では最適な温度制御が困難であった。そこで金属粉末積層造形を活用した 3 次元冷却回路設計を CAE 活用により検討&実証し、3D プリンタの導入まで実施。量産金型に適用した際に、冷却回路詰まり、水漏れ、寸法 NG 等の不具



図 3 講演風景 (3)

合が発生するも対策を重ね、設計技術を確立し、現在では水路自動最適化等の検討まで取り組まれていた。

【現場改善事例】

「低圧鋳造ライン中子造形機における砂タンクフィルター清掃方法の改善による工数低減」

トヨタ自動車株式会社 素形材技術部 計測DE課 山頭 亮 様、渡邊 成幸 様

低圧鋳造ライン中子造形機における砂タンクフィルター清掃方法の現場改善事例についてご紹介いただいた。「設備保全作業の工数低減」を取り組みテーマとし、中子造形機のフィルター清掃に10時間/月かかっていたのを2時間以下/月とする事に目標を設定。6つの対策案を評価した結果、粉塵回収トレー式が最適と判断。工数低減だけでなく砂品質基準も満足する製造条件を見出し、CADによる作業性検討、実証検証を経て、清掃工数は1時間/月となり、目標を達成する事ができた。

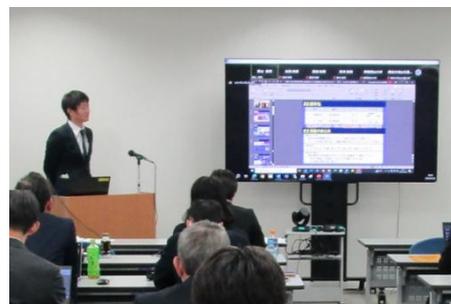


図4 講演風景(4)

【技術講習会】

「キュポラのカーボンフリー燃料全量転換」

マツダ株式会社 パワートレイン技術部 第2 素材技術グループ 田中 裕一 様

キュポラの完全カーボンニュートラル(CN)化を見据えた、カーボンフリー(CF)化に繋がる可能性のある燃転の取組みについてご紹介いただいた。当初はヤシ殻炭(PKSC)を含有するバイオマスの炭化物(バイオ炭)のキュポラ適用を目指し、バイオ微粉炭の各種検討、実証実験を進め、2023年1月に5%置換で量産使用を開始、現在20%まで増量し、出銑温度や成分に変化は見られず、操業上問題ないことまで確認できた。しかし、バイオ炭の調達リスク対応が大きな課題となった事から、電炉化を封印し、

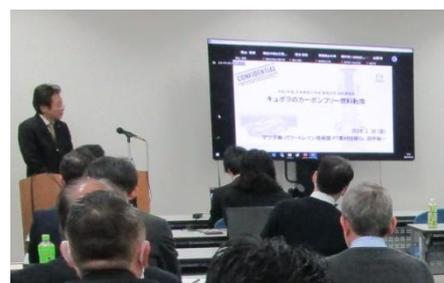


図5 講演風景(5)

キュポラ完全CN化を目指した、コークスのバイオマス燃料全量転換への挑戦に方針を転換。キュポラCN共創WGを立上げ、日本国内の鋳造会社で開発中の「バイオ成型炭」、「バイオコークス」、「バイオブリケット」、「バイオ微粉炭羽口吹込み」、4つの燃料化方法を活用し、オールジャパンで活動を進めている。

昨年度までとは異なり、総勢34名の参加者のうち、28名が現地会場での参加となり、コロナ禍前の状況に戻りつつある事を強く実感できた。また情報交換会にも21名参加いただき、対面でのコミュニケーションが求められている事も感じ、参加者同士や講師陣も含め、今後の活動に繋がる非常に有意義な交流を深める場となった。最後に、東海YFEフォーラム&技術講習会2023の開催にあたり多くの方々にご支援、ご協力頂きました事を、この場を借りまして厚く御礼申し上げます。

(三重大学 南出 大地 、 アイシン高丘 青山 佳照)