

## 鑄造技術検討会 事業報告

樋尾勝也\*, 村川 悟\*, 金森陽一\*, 伊藤恭祐\*, 服部 俊\*

Annual Report of Meeting for the Study on Casting Technology

Katsuya HIO, Satoru MURAKAWA, Yoichi KANAMORI, Kyosuke ITO  
and Suguru HATTORI

### 1. はじめに

三重県内ものづくり企業の競争力の強化や新たな付加価値の創出につなげるため、昨年度より産学官が連携する研究会を設置し、その下にテーマ別の特定課題検討会を設置・開催している。その中で、地域資源研究会に位置づけられる鑄造技術検討会は、銑鉄鑄物産業をはじめとした鑄造関連分野における、鑄造技術に関する技術情報の提供、情報交換およびニーズ収集を行い、企業の方々と一緒に技術力を高めていくことを目的としている。今年度も昨年度に引き続き 3 回の検討会を実施したので報告する。

### 2. 検討会の開催

表 1 に平成 30 年度に実施した検討会の概要を示す。第 4 回検討会においては、鑄鉄の熱分析をテーマに、鑄鉄の炉前試験に関して、熱分析法の利用技術について検討した。株式会社 MRDC の森中真行氏による 3 カップ熱分析法について講演がなされた。概要は、鑄物に生成する白銑化は共晶セル数を増加させれば治るが、引け巣は共晶セル数を減少させる必要がある。そこで、3 カップ熱分析法から炭素当量、シリコン当量、黒鉛化度を測定することにより、溶湯性状を注湯前に判断することが可能であるなどの話題であった。次に、現在当室で取り組んでいる固溶強化型球状黒鉛鑄鉄に関して規格など海外の動向について紹介し、現在実施している固溶強化鑄鉄の被削性に関する実験の中間報告を行った。また、固溶強化鑄鉄の海外の文献を紹介するとともに、けい素 (Si) 量と機械的性質の関係につ

いてのデータを示した。その後、企業の参加者より話題提供に関する質問や意見等を伺った。やはり、各企業における現場では白銑化および引け巣が問題になっており、その対策等に関する質問が集中した。3 カップ熱分析法を活用して事前に溶湯性状を把握することにより、Si を追加したり、接種をしたりして対策を講じることが重要である。

第 5 回検討会においては、今年度当室に導入された砂型積層造形装置に関して、その造形技術について検討した。導入メーカーのシーメット株式会社の山形一浩氏により講演がなされた。同社は、光造形装置の製造販売を行ってきた会社で、光造形では国内シェア 70% を占める。新規事業として、光造形で培った積層造形技術を活用し、砂型積層造形装置の開発を行った。現在 TRAFAM (技術研究組合次世代 3D 積層造形技術総合開発機構) の事業は終了し、SCM800 (販売台数: 8 台) と SCM1800 (販売台数: 1 台) の販売を行っている。次に、導入装置 (砂型積層造形装置) の紹介と当研究所の取組みについて紹介した。当研究所のこれまでの取組み、地域における中小企業の生産性向上のための共同基盤事業 (金属素形材の生産性向上に向けた「デジタルものづくり」協創基盤整備事業)、導入装置 (砂型積層造形装置) の概要、造形の流れ、砂型積層造形装置で作製した砂型の特性、今後の予定 (講習会・講演会・機器開放) などについて説明した。その後、3 班に分かれて、導入装置、本館、実験棟の見学を行った。導入装置については、砂の特性・リサイクル、造形物の取出し方法など多くの質問があった。

\* 金属研究室

表 1 平成 30 年度に開催した鑄造技術検討会

検討会	開催日	場所	内容	参加者数
第 4 回鑄造技術検討会	平成 30 年 8 月 8 日	金属研究室	<b>【講演】</b> ～解決の手がかり, 3 カップ熱分析法について～ <b>【話題提供】</b> ・固溶強化した球状黒鉛鑄鉄について <b>【意見交換】</b> ・白銹化および引け巣など	13 名
第 5 回鑄造技術検討会	平成 30 年 12 月 20 日	金属研究室	<b>【講演】</b> ～砂型 3D プリンターについて～ <b>【話題提供】</b> ・導入装置 (砂型積層造形装置) の紹介と三重県工業研究所の取組み <b>【その他】</b> ・導入装置等の見学	40 名
第 6 回鑄造技術検討会	平成 31 年 3 月 1 日	金属研究室	<b>【講演】</b> ～人工砂の特性と適用について～ ～最近のフラン・アルカリフェノールバインダーについて～ <b>【意見交換】</b> ・各社からの技術課題の紹介 <b>【その他】</b> ・鈴鹿工業高等専門学校の紹介	12 名

第 6 回検討会においては, 人工砂および有機自硬性鑄型に関する技術について検討した. 帝京大学の頃安貞利氏より, 天然けい砂の代替として鑄造分野への適用が進められている人工砂について, 微粉が少ない, 熱膨張率が低い, 安息角が小さく充填性が良い. 一方で鑄型表面が流動しやすく鑄物の歪みや鑄肌荒れがある, 外引けしやすいことを説明された. また, 人工砂の再生方法に関する報告もなされた. 次の講演として, 花王クエーカー株式会社の船田等氏より, 同社にて開発・販売しているバインダーと人工砂について技術的に説明がなされた. フラン・アルカリフェノール等各種樹脂は, 速乾性, 強度, 臭気の強さ, 消防法における危険物に該当するか等によってグレード分けされている. 人工砂は平面が非常に平滑で, 流動性が良く, 破砕されにくい特徴がある. 意見交換の場において, 出席各社より話題提供に関する質問および技術的課題などに

ついて順次発言をお願いし, 活発な意見交換が行われた. 最後に, 鈴鹿工業高等専門学校の万谷義和氏より, 鈴鹿高専の材料工学科の概要, 当研究所との連携協定, また所有する熱分析, X 線回折, 元素分析等の装置について紹介された. 元素分析については, 砂 ( $\text{SiO}_2$ ,  $\text{SiC}$  など) は困難であるとの回答を得た.

### 3. まとめ

今年度は, 鑄鉄の材質, 砂型積層造形装置, 人工砂・有機自硬性鑄型について幅広い技術について検討会を実施した. 本検討会により, 鑄造分野における材質に関して共同研究につながる 1 つの案件を実施した. 次年度以降も鑄造関連分野における新規企業の開拓や企業ニーズを把握することにより, 県内企業との共同研究などの企業支援に努める.