

金属素形材検討会 事業報告

金森陽一*, 赤田英里*, 近藤義大*, 伊藤恭祐*

Annual Report of Meeting for the Study on Formed and Fabricated Metal Materials

Yoichi KANAMORI, Eri AKADA, Yoshihiro KONDO and Kyosuke ITO

1. はじめに

三重県では、平成 29 年度に産学官が連携する「みえ産学官技術連携研究会」を発足させ、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の支援を行っている。本研究会は、テーマ別に、地域資源、基盤技術、成長分野及び広域連携の 4 つの特定課題研究会から構成されている。その中の広域連携研究会では、今年度、「金属素形材検討会」を設置した。この検討会は、平成 30 年度に、三重県、愛知県、岐阜県、名古屋市で連携して実施した経済産業省の「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）」（以下、共同基盤事業と記す。）での取り組みを発展させ、金属素形材分野のものづくり企業の生産性を向上させることを目的としている。本報告では、本検討会の実施内容について報告する。

2. 検討会の開催

表 1 に、令和元年度に開催した検討会の概要を示す。第 1 回検討会では、金属素形材の 1 つである鋳造技術をテーマとして取り上げ、鋳型及び球状黒鉛鋳鉄に関する専門家による講演と東海地域 3 県 1 市で実施した事業の報告を行った。鋳型の講演では、鋳型・造型プロセス及び生型管理技術の現状と課題と題して、公益財団法人日本鋳造工学会の佐藤和則氏に、主に生型の造型技術、砂の管理重要性について講演いただいた。球状黒鉛鋳鉄の講演では、球状

黒鉛鋳鉄の欠陥とは？と題して、有限会社日下レアメタル研究所の鹿毛秀彦氏に、球状黒鉛鋳鉄について、残留 Mg, ドロス, 基地組織の観点からどのように不具合が発生するか、その評価手法などについて講演いただいた。また、事業報告では、共同基盤事業で導入した装置の紹介及び装置を活用した鋳造品の評価試験の結果について、3 県 1 市の担当者から報告された。鋳造品の評価試験の詳細については、次節で述べる。

3. 3 県 1 市の鋳造品の評価試験

鋳造品の評価試験は、共同基盤事業で導入した装置の活用事例となる内容とし、金属素形材検討会で試験及び結果（活用事例）を発表することで、装置の利用促進に繋げることを目的とした。表 2 に、鋳造品の評価試験の概要を示す。評価試験の試験項目は、鋳造品の残留応力、球状化不良（強度及び組織）、鋳造欠陥とした。すべての試験項目において、まず、砂型積層造形装置（三重県）で砂型を作製、高周波誘導溶解炉で FC または FCD を溶解鋳造し、鋳造品を作製した。次に、鋳造品の残留応力については残留応力測定装置（岐阜県）、球状化不良（表面近傍の強度）については小型金属試料用強度評価装置（愛知県）、球状化不良（表面近傍の組織）及び鋳造欠陥についてはデジタルマイクロスコープ（名古屋市）により評価を行った。また、残留応力では、木型を用いて手込めで作製した砂型及び熱処理あり、なし、球状化不良では、塗型あり、なしの試料も作製し、比較を行った。

* 金属研究室

表 1 令和元年度に開催した金属素形材検討会

検討会	開催日	場所	内容	参加者数
第 1 回 金属素形材検討会	令和 2 年 1 月 20 日	金属研究室	<ul style="list-style-type: none"> ・ 鋳型・造型プロセス及び生型管理技術の現状と課題 ・ 球状黒鉛鋳鉄の欠陥とは？ ・ 東海地域 3 県 1 市合同事業報告 	17 名

表 2 3 県 1 市の鋳造品の評価試験

試験項目	砂型作製条件	溶解等の条件	評価装置	評価内容
残留応力	<ul style="list-style-type: none"> ・ 砂型積層造形装置 ・ 木型+手込め ・ 薄肉, 厚肉部がある鋳造品 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 高周波誘導溶解炉 ・ FC200 ・ 熱処理あり, なし 	残留応力測定装置	異なる砂型(砂型積層造形装置と木型+手込め)で作製した鋳造品及びその熱処理品の残留応力の比較
球状化不良 (強度)	<ul style="list-style-type: none"> ・ 砂型積層造形装置 ・ Yブロック ・ 塗型あり, なし 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 高周波誘導溶解炉 ・ FCD450, 600 	小型金属試料用強度評価装置	砂型積層造形装置で作製した砂型について, 球状化不良の発生状況及び塗型の効果の確認
球状化不良 (組織)	<ul style="list-style-type: none"> ・ 砂型積層造形装置 ・ Yブロック ・ 塗型あり, なし 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 高周波誘導溶解炉 ・ FCD450, 600 	デジタルマイクロスコープ	砂型積層造形装置で作製した砂型について, 球状化不良の発生状況及び塗型の効果の確認
鋳造欠陥	<ul style="list-style-type: none"> ・ 砂型積層造形装置 ・ Yブロック 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 高周波誘導溶解炉 ・ FCD450 	デジタルマイクロスコープ	鋳造欠陥の観察

4. まとめ

金属素形材検討会では, 鋳造技術をテーマとして取り上げ, 鋳型及び球状黒鉛鋳鉄に関する専門家による講演に加え, 3 県 1 市で連携して鋳造品の評価

試験を実施, その結果を発表することで, 装置の活用事例を報告することができた. 今後は, 共同基盤事業を発展させ, 金属素形材分野のものづくり企業の生産性の向上に繋げたい.