

減圧凍結法を用いた造型法による環境低負荷型鑄造システムの開発

Development of Casting System with Molds Frozen under Low Pressure for Better Environment

加藤 寛^{1*}, 蓑輪幸三², 川村邦明³, 神村 岳³
Hiroshi Kato¹, Kozo Minowa², Kuniaki Kawamura³ and Takeshi Kamimura³

¹ 埼玉大学 工学部機械工学科

Department of Mechanical Engineering, Faculty of Engineering, Saitama University

² 埼玉県工業技術センター (現, 埼玉県産業技術総合センター)

Technical Laboratory of Saitama Prefecture (Present: Saitama Industrial Technology Center)

³ 株式会社前川製作所

Maekawa MFG. Co., Ltd.

本研究は、平成 14 年度地域新生コンソーシアム研究開発事業（減圧凍結法を用いた造型法による環境低負荷型鑄造システムの開発）の一環として実施されたものである。当研究開発事業では、省エネルギー・環境低負荷型の鑄造システムの完成を目指しており、このため減圧式凍結法を用いて凍結鑄型を製造する新しい鑄造技術を開発するとともに、一連の鑄造工程を開発・改善し、鑄造技術として鑄造方案を確立することを目的に実験を行ってきた。本研究では、凍結鑄型を用いて製造された鑄造品の組織及び機械的性質を従来鑄型を用いて製造された鑄造品のそれらと比較検討することを担当した。

本年度の研究開発事業では、凍結鑄造型法に減圧式凍結法を利用した鑄造設備の実証システムの設計・製作を行い、設備の稼働性について調査した。また、凍結した砂型についてその特性を把握するとともに、減圧式凍結法における機材の最適化及び凍結鑄型への有効性などについて調査し、以下の知見を得た。

- ① 砂を凍結させることにより、従来の鑄型と同等以上の圧縮強度を得た。また、製作された凍結砂型の通気度は、従来鑄型と同等以上であることが分かった。
- ② 急速凍結を行うことにより、従来鑄型の造型時間と同等の時間で鑄型が製造されることが分かった。
- ③ 凍結鑄型の最適な離型剤を決定するとともに、鑄型に対する塗型方法および塗型剤を調査した。
- ④ 凍結鑄型を用いて鑄造された鑄鉄試験片中の黒鉛組織は、同一形状の CO₂ 鑄型を用いて製造された試験片と比べて微細であった。また、前者の機械的性質は後者のそれと同等以上であった。これらの結果は鑄造後の冷却速度の違いに起因するものと考えられた。また、本手法によって良好な機械的性質が得られたことから、その鑄造システムの有効性が確認された。
- ⑤ 凍結鑄型鑄造法を用いた鑄造システムの検証として、製品重量 30kg の鑄造製品を製作した。

* 〒338-8570 さいたま市桜区下大久保 255 電話：048-858-3444 FAX：048-856-2577

E-mail：hkato@mech.saitama-u.ac.jp