

アルミ基複合材料鋳物のハイブリッド砂型鋳造法の開発

Development of Hybrid Sand Mold Casting Method of Aluminum Alloy Base Composite Castings

加藤 寛^{1*}、松浦 誠²
Hiroshi Kato¹ and Makoto Matsuura²

¹ 埼玉大学 大学院理工学研究科 人間支援・生産科学研究部門
Division of Mechanical Science and Engineering, Graduate School of Science and Engineering, Saitama University

² 田島軽金属
Tajima Light Metal Co.,Ltd.

Abstract

The ultrasonic measurement was carried out to detect porosities in aluminum alloy base composite castings (MMC-Casts) produced by hybrid method of the sand-mold casting and the low pressure casting. Irradiation of the ultrasonic wave with a frequency of 5 MHz and 20 MHz showed that the ultrasonic wave propagated to the bottom of the specimen of 10 mm in thickness with large scatter from SiC particles distributed in MMC-Casts. By using the Al-Cu alloy castings with a thickness of 19 mm, artificial holes of different diameter were measured from the other side, and a hole of 1 mm in diameter was detected with the ultrasonic wave of a frequency of 5 MHz.

Key Words: Nondestructive testing, Aluminum alloy composite castings, Ultrasonic measurement, porosity, SiC

研究概要

本研究は、アルミニウム合金基複合材料（以後、複合材鋳物と略称）の鋳造品を砂型鋳造及び低圧鋳造を組み合わせた鋳造システムを開発する研究の一環として、複合材鋳物中の気泡を超音波測定により非破壊的に検出する方法の開発を目的として実施された。

本年度は、複合材鋳物の超音波測定を実施するために必要な基礎的知見を得ることを目的として、周波数 5 MHz 及び 20 MHz の縦波を試験片深さ方向に伝搬させ、伝搬状況を測定した。その結果、試験片

厚さが 10 mm 程度では、超音波は底面まで伝搬することが確認され、また音速として 7500 m/s が得られ、分散した SiC 粒子による影響が確認された。

次いで、表面近傍における鋳造欠陥の検出を目的として、周波数 5 MHz の表面 SH 波を複合材鋳物表面に沿って伝搬させたが、減衰が大きく、試験片端面からの反射波は観察されなかった。

最後に複合材鋳物中の気泡検出性の予備段階として、砂型鋳造した Al-Cu 合金の板状試験片に開けた穴の検出性を調べた。その結果、周波数 5 MHz では試験片表面から 15 mm 深さにある直径 1 mm 以上の穴から、また周波数 20 MHz では試験片表面から 6 mm 深さにある直径 2 mm 以上の穴から、反射波が確認された。

* 〒338-8570 さいたま市桜区下大久保 255
電話：048-858-3444 FAX：048-856-2577
Email：hkato@mech.saitama-u.ac.jp