

ダイカスト金型のヒートチェック発生に及ぼす離型剤の影響

Influence of Mold Release Agent on Occurrence of Heat Check in Die Casting Dies

新川 真人*

〔Gifu University〕岐阜大学 栗山 賀任**

山下 実***

〔Gifu Prefectural Industrial Technology Center〕岐阜県産業技術総合センター 水谷 予志生****

1. はじめに

ダイカスト金型に発生するクラックは、急激な温度変化とダイカスト中の応力変化が原因となって発生すると考えられており、これらの変化を適切に評価できれば、金型材料の物性値との関係から金型寿命は予測が可能であると考えられる。従来研究では、実際にダイカストを行う、または溶融金属や高周波加熱によって温度変化を連続的に与え、評価材料に繰返し応力を負荷することによってヒートチェック性を評価している¹⁾。試験方法はさまざまであるが、生産設備を長期間使用することは現実的ではない。

本研究では、ダイカスト金型の温度変化に着目し、溶湯による急激な温度上昇と離型剤塗布による急激な温度低下を再現する試験機の開発を行った。また、その試験機により金型材への熱荷重繰返し浸漬実験を実施した。

2. 実験方法

(1) 試験装置と試験片

本実験で使用する装置は、ダイカストにおけるキュアリング工程を想定した温度上昇、スプレー・エアブロー工程を想定した温度低下をそれぞれ試験片に付

加することを目的とした装置となっている。図1に試験装置の外観を示す。本装置は、加熱工程にあたる溶湯浸漬ステージ(I)と冷却工程にあたるスプレー・エアブローステージ(II)から構成されている。また、スプレー・エアブローステージでは、圧縮空気(圧力0.5 MPa)とともに離型剤を試験片に噴霧させることによって試験片表面に離型膜を形成させている。これら2つのステージを1サイクルとして繰返し試験を実施した。

図2に試験片形状を示す。金型材であるSKD61により製作しており、一枚の板材からワイヤ放電加工により幅10 mm、長さ100 mm、板厚2 mmに加工した。すべての面は放電加工のままとされているが、離型剤が塗布される面には開き角120°の溝が加工されている。また、試験片全体にカーボンコーティング処理²⁾を施した。これは金型材に窒化処理をした後にカーボンナノファイバを生成させた処理である。これによりアルミ合金溶湯への浸漬後に付着する凝固片の剥離による試験片表面の傷発生を防止するとともに、試験片に凝固片を付着させることなく、離型剤が試験片に直接塗布されるようにした。

(2) 実験条件

実験装置に乾燥させた3本の試験片を設置し、溶湯浸漬ステージから開始した。溶湯には亜共晶 Al-Si-Cu ダイカスト合金である ADC12 (650 °C) を使用した。噴霧する離型剤は原液塗布タイプの水溶性離型剤(以下、WS)と油性離型剤(以下、OB)を使用

*Makoto Nikawa: 工学部 機械工学科 准教授

**Yoshitaka Kuriyama: 大学院 工学研究科 大学院生

***Minoru Yamashita: 工学部 機械工学科 教授

〒501-1193 岐阜県岐阜市柳戸1-1

****Yoshiki Mizutani: 専門研究員

〒501-3265 岐阜県関市小瀬 1288

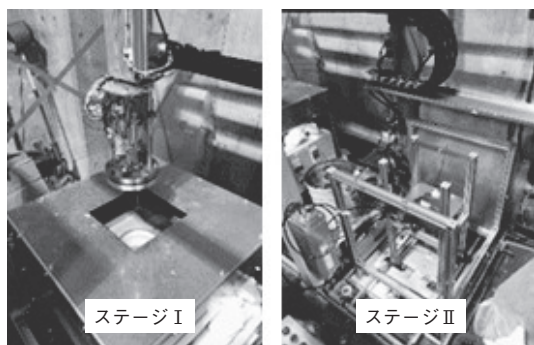


図1 試験装置の外観

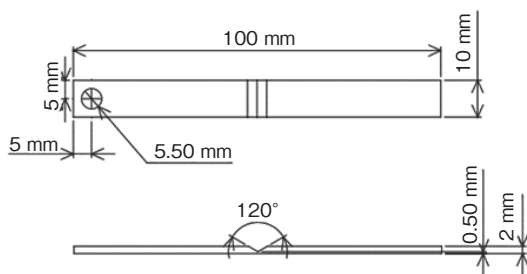


図2 試験片形状