

アルミ鋳造金型用複合サイクル試験機の開発と評価

評価技術課 関口徳朗* 氷見清和 企画管理部 土肥義治

株式会社松村精型 佐々木宏介 林 圭一

1. はじめに

アルミ鋳造用金型を対象とした表面処理技術は多様に存在するが、生産ラインにて実際に金型に使用されているものは極少数である。生産ラインへ新しい技術を取り入れる場合は、効果の明確な提示やその効果の背反の確認等が必須であるが、表面処理等による寿命延長効果を生産メーカーが明確に補償できず、生産ラインでの実機による鋳造トライアル（試作）でユーザーに評価を一任しなければならないのが現状である。本研究では、実機を用いることなく、且つ、実際の鋳造を模擬した試験方法を開発し、アルミ鋳造用金型の表面処理技術の定量的な評価及び保証方法を確立することを目的とする。

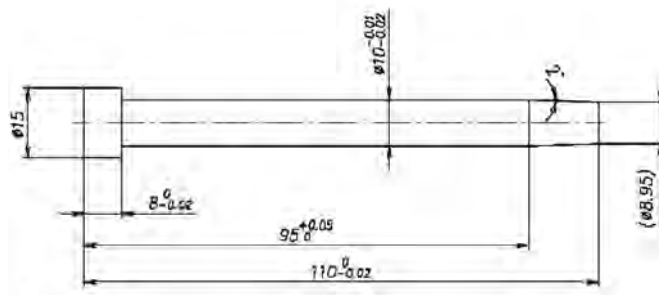


図2 試験片形状

2. 実験方法及び結果

試作した試験機（図1）は、溶解、凝固、離型の3工程をおこなう「試験機本体」と、その本体を制御しデータを収集する「制御計測機構」より構成される。

試験機本体は、黒鉛るつぼの高周波誘導加熱でアルミニウム合金の溶解を行う。溶解工程の繰返しにより本体が加熱され、計測機器が熱によるエラーを起こす不具合に対処するため冷却回路を設置し、るつぼと試験機本体との断熱性の改善も実施した。

試験片はアルミ鋳造用金型の鋳抜きピンを模した形状とした（図2）。材質は、アルミ鋳造用金型に最も使用されている熱間ダイス鋼（SKD61）とした。試験片にはアルミ合金の凝固を促進するためと、本体の冷却を兼ねた通水用回路を設けた。

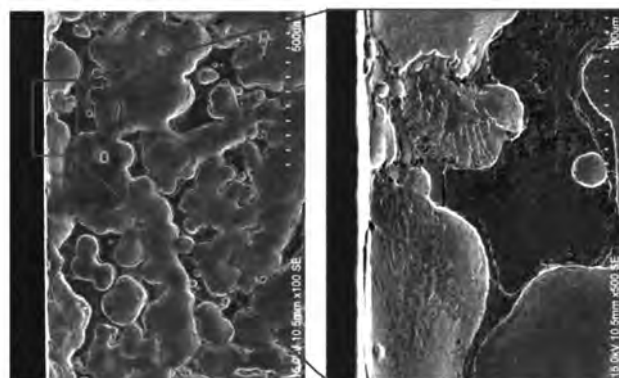


図3 100サイクル試験後の試験片の表面写真

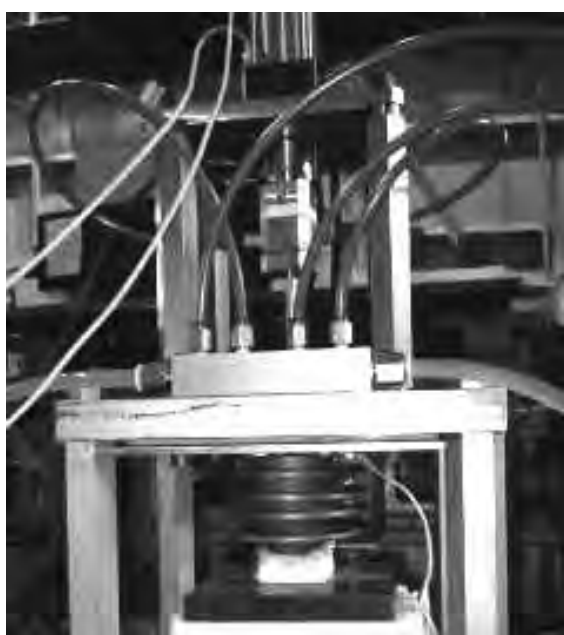


図1 試験機本体

100サイクル試験後の試験片（図3）は表面に溶損による損傷が確認できた。この結果はアルミ鋳造にて実際に使用された鋳抜きピンの損傷と非常に類似した結果が得られた。

なお、本試験機による試験1サイクルにかかる時間は約13分であり、低圧鋳造のサイクルタイム（一般的に5～10分）と同等レベルまで達成することができたが、サイクルタイムが1分程度のダイカスト鋳造を模するには、るつぼ冷却やアルミ合金の量を減らす等のさらなる改善を行う必要がある。

3. まとめ

従来の鋳造用金型の寿命評価方法は、一定条件下で鋳造工程を複合的に再現できないことや、1サイクル毎の鋳造品の取出し工程等による、作業者の負担増などで信頼性の高い寿命予測試験が困難であった。

しかし、本試験機は鋳造品の取出し等の工程が不要で、一定条件で連続してデータを収集できることから、今後、試験データを蓄積することで、実用的な各種表面処理材の実ライン寿命を評価できる試験装置になりうると考える

*現 企画管理部