

総論

長寿命、高生産性を目指す ダイカスト金型に求められるもの

アドバンスコンポジット(株) 佐々木 英人*

ダイカストは、溶融したアルミ合金や亜鉛合金などを高速・高圧で精密な金型に充填することで、寸法精度が良く、表面が平滑な鋳物を短時間で大量生産できるため、自動車部品や電機部品などに広く使われている。ダイカストは金型の転写であり、金型は品質特性を決定するとともにコストを左右する特に重要な要素である。

しかし、ダイカストは高温の溶湯を高速・高圧で金型に充填したり、ショットごとに水溶性離型剤のスプレー塗布により金型を急冷したりするなど使用環境が厳しいため、金型はヒートチェック、型欠け、型割れ、鋳抜きピン折損、焼付き・溶損などさまざまな損傷を受ける。損傷に至らない場合でも、熱変形やかじりなどが発生するとダイカストの寸法精度や外観品質が大きく損なわれたり、焼きついた溶湯合金の除去のための金型磨きによる稼働停止などで生産性が低下したりする。

金型故障のダイカストへの影響

表1にダイカスト金型に発生する故障とその原因を示す¹⁾。原因別に大きく分けると、金型故障は熱応力・熱疲労の熱的作用に起因するヒートチェックや型割れ、金型と溶湯の反応などの化学的作用に起因する焼付きや侵食(溶損)、物理的作用の摩擦や応力変形などに起因する侵食(キャビテーション)やかじり、

変形、折損、へたりなどに分類できる。

日本金型工業会が行ったダイカスト金型寿命調査²⁾で明らかにされた金型寿命原因は、ヒートチェックが約8割で最も多く、ついで侵食(溶損)、型割れ、摩耗、肌荒れの順である。これらの金型故障は、金型の寿命に影響するだけでなく、ダイカストの品質にも大きな影響を与えることがある。

前述のようにダイカスト金型は機械的、熱的な負荷が非常に大きいため、金型損傷が起りやすく、鋳造停止による稼働率の低下や補修費増大を招いたり、ダイカストの手直しのムダな工程・費用の発生につながったりする。金型製作費は高額であるため、金型寿命の長短は収益に大きな影響を与えている。

金型製作の工程と 金型故障を防ぐポイント

図1に示すように金型製作は、設計→材料選定→加工→熱処理→表面処理→鋳造→メンテナンス・補修の工程があり、それらの出来映えが複雑に影響するため、1つの工程での不適をほかの工程でカバーすることが難しく、一番不適な工程の特性レベルで全体レベルが決まるという「最小律」となっている。そのため、吹き出しで示すような個々の工程での対策、工夫の積み重ねで、総合的な高生産性と長寿命化が達成される。

1. 焼付き・溶損

(1) 発生機構

焼付きとは、金型に溶湯合金が化学的に反応・付着すること、溶損とは溶湯の流れによる衝撃で物理的に

*Hideto Sasaki：技術開発1部 部長
〒417-0801 静岡県富士市大淵 2259-9
TEL(0545)32-7904