

アルミニウム合金金型を用いた射出成形における成形特性の調査

Evaluation of injection molding characteristics using an aluminium alloy mold

〔Gifu University〕 岐阜大学

〔Center for Advanced Die Engineering and Technology, Gifu University〕 岐阜大学金型創成技術研究センター

〔Nippon-Plattec Co., Ltd.〕 日本プレーテック(株)

山脇 拓也*
高木 信次**
山新 雅***
川新 真****
及川 裕人*****
拓信 真*****
也次 裕人*****

1. はじめに

加工時間を短縮し、コストを下げる目的から、耐久性の問題にならないものについてはアルミニウム製金型により生産されている。耐久性については、現在ではさまざまな表面処理が期待でき、鉄めっきもその一つである。しかしながら、アルミニウム製金型による製品の成形特性については報告が少ない。

既報では、射出成形にアルミニウム合金（以下、アルミ合金）金型を用いることにより鋼金型より短い冷却時間でそり変形量が小さくなることを実験的に明らかにし、アルミ合金金型によるハイサイクル化の可能性を示した¹⁾。

本稿では、アルミ合金金型による成形特性について、鋼金型と比較することによって詳細に調査した結果を報告する。

2. 実験方法

(1) 成形品と金型

図1に成形品の概略図を示す。成形品の外形寸法は縦90mm、横60mm、高さ13mm、肉厚2mmである。また、抜き勾配は 1.5° である。なお、製品

*Takuya Yamawaki, **Shinji Takai, ***Masataka Kinoshita : 大学院工学研究科 機械システム専攻
****Hiroshi Yamagata : 教授, *****Makoto Nikawa : 助教
〒501-1193 岐阜市柳戸1-1
*****Wataru Oikawa : 代表取締役社長
〒329-2756 栃木県那須塩原市西三島7-334

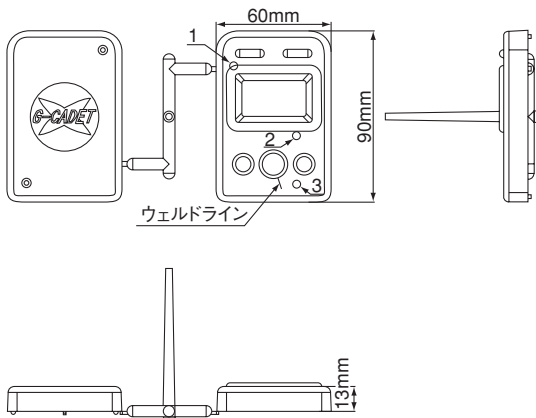


図1 成形品

形状はウェルドライン（以下ウェルドと略す）およびそりが発生するよう意図的に設計した。ウェルドは製品表面下部中央部の丸穴近傍に発生する。

金型はアルミ合金（大同アミスター製、アルミーゴHard）と鋼（JIS-S 55C）でキャビティ入れ子とコア入れ子を製作した。

(2) 成形条件

表1に成形条件を示す。樹脂温度を230℃、金型設定温度50、70℃、保圧80、90、100MPa、射出率32、64cm³/sの範囲で実験を実施した。なお、金型設定温度とは金型温度調節機により設定した冷却水の温度である。1サイクルにおける各工程の時間は、充填から保圧完了までの時間を8s、冷却時間を10sで一定とした。このときの1サイクルの所要時間は約25sであった。実験は、各条件において20ショット連続成形した。成形が安定した11ショットから20ショット目の製品を用いて計測した。

供試材料としては、ABS（UMGABS、TJ3G）を用いた。成形機としては、最大型締め力1,080kNの射出成形機（NEX110-12E、日精樹脂工業製）を使用した。また、金型温度調節機（MCL-25-X-J、松井製作所）の冷却媒体の温度設定で金型温度を設定した。

(3) 測定方法

図1に圧力・温度センサ（6190CA、KISTLER製）を使用し、成形中の金型内の圧力と温度を測定した。圧力および温度の計測位置としては、ランナー部、ゲート部、製品部に流れる樹脂の中間地点および流動樹脂の最終地点付近とした。

ウェルド深さは、製品表面からのウェルド発生部

表1 成形条件

樹脂	ABS
樹脂温度 (°C)	230
金型設定温度 (°C)	50、70
射出率 (cm ³ /s)	32、64
保圧 (MPa)	80、90、100
保圧時間 (s)	8
冷却時間 (s)	10