

# マルチセンターゲート方案による クラッチ・アクチュエータ用ピストンの 量産開発

美濃工業(株) 田中 友也\*

商用車（トラック）のクラッチ操作には4kN程度の力が必要であり、これをドライバーに代わり、エアの力（圧縮された高圧エア）を使って行うのがクラッチ・アクチュエータである。その機構の中にある増圧用ピストンに対して、軽量化とコスト削減が求められている。そこで本稿では、クラッチ・アクチュエータの増圧用ピストンにおけるダイカストでの一体化の製品開発事例を紹介する。

増圧用ピストンは従来2ピースで形成されており、円筒部が鉄製でリング部がアルミダイカスト品であった（図1）。最大1.2MPaの高圧エアとスプリングで押され、反対側から油圧シリンダーロッドで押し返される環境で使用される。これを一体化するには、細長い円筒部と大径のリング部の複雑な製品形状に対応すること、ASSY後の全数リーク検査時に製品の高い耐圧性と気密性をクリアすることが求められた。

## 金型設計

### 1. 方案設計

#### (1) センターゲート構想

要求特性で、製品の耐圧性と気密性が求められるため、複雑な製品形状の隅々に活きた溶湯を、短時間で充填させる必要がある。活きた溶湯とは、アルミニウムの固相が増加して流動停止に到達する前の液相状態であることを指す。

通常の2枚型で金型設計を行った場合、ゲートは製品端部に設置され、円筒部までの流動長が長くなるため、凝固が進み、湯流れ性が低下して湯回り不良、湯ジワ、湯境などが発生して要求特性を満足させられない可能性が高い。3枚型で金型設計を行った場合は、ゲートを製品中心にレイアウトできるため、円筒部やリング部への流動長も短く、かつ、等距離になるので充填バランスがよくなる（図2）。この結果から今回の製品は3枚型によるセンターゲート方案で立ち上げることにした。

#### (2) マルチセンターゲート

一般的なセンターゲートであれば、円形状の製品の中心に1本の円筒状ゲートを採用する。しかし、今回開発したピストンには、センターゲートを設置したい製品中心に動作用の油圧シリンダーロッドが圧入さ

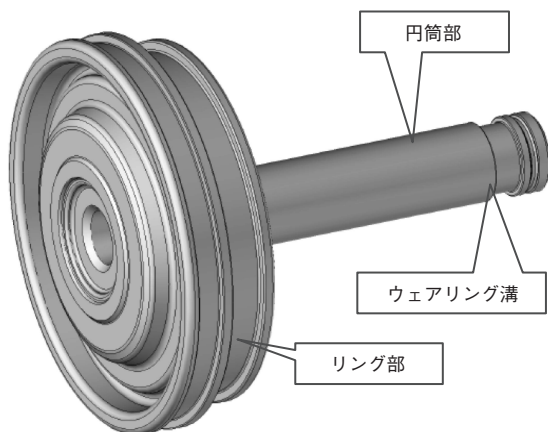


図1 製品形状

\*Tomoya Tanaka：技術部技術課1係  
〒509-9132 岐阜県中津川市茄子川1646-51（坂本工場）  
TEL (0573) 68-8090