

# ノーバリ成形法の開発

2009年5月15日

株式会社松田製作所

## 1. はじめに

型物の小物ゴム部品は多くが射出成形法により成形加工されていますが、昨今の低コスト・省エネルギーに対し市場より射出成形機側からの改善が期待されており、特にノーバリ成形に関しては大きな要望がありました。当社はこの要望を実現すべく、「ポット式トランスファー成形機」に独自技術を採用した低コスト・省エネ化対応のゴムノーバリ成形システムを開発しましたのでご紹介します。

## 2. 従来方式の問題点

従来の射出成形機においてノーバリ化を困難なものとしてきた主な原因を以下に示します。

### (1) 型締装置の構造

一般的な射出成形機の型締装置の構造を図1に示します。

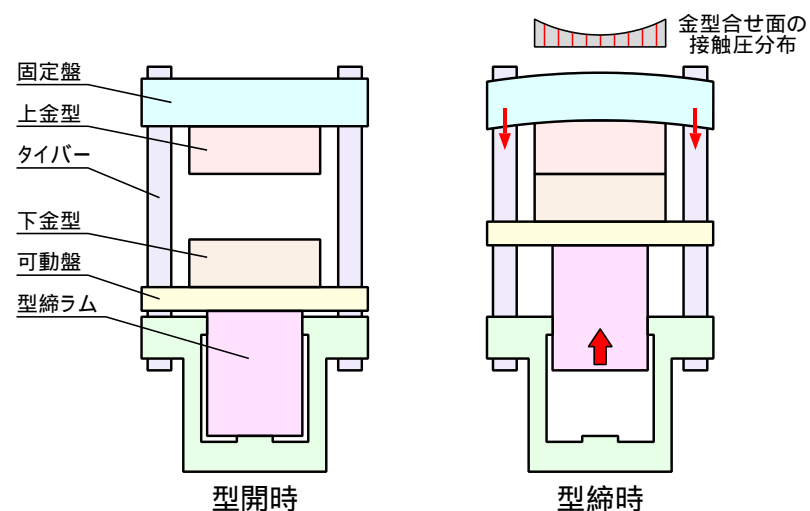


図1

図1において左図が型開時で右図が型締時です。固定盤はタイバーと門型の構造を構成しているため、型締時に型締ラムにより荷重が加わると固定盤は上に凸に変形します。これにより上金型も合わせて変形し、結果として上下の金型合せ面に発生する接触圧が一様ならず、中央に比べて周辺部が高くなってしまいます。

また固定盤には射出装置が挿入される比較的大きな空洞があり、これも金型の変形を発生させる要因となります。

### (2) 射出の方式

金型内にゴムを射出させる方式を図2に示します。

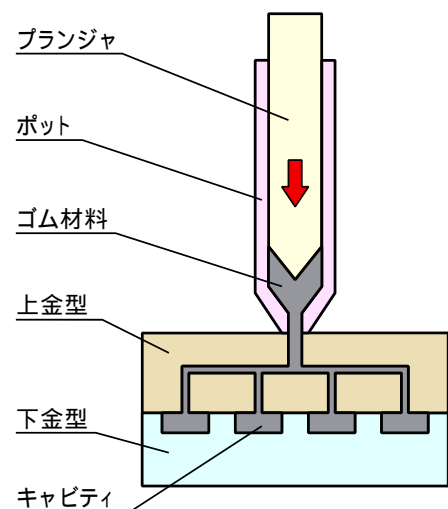


図2

ゴム材料はプランジャあるいはスクリュの前進により金型内に射出されます。この時のゴム材料に加えられる射出圧は最大で200MPa程度の大きな値となり、この圧力は金型を開かせる方向に働きます。この射出圧とキャビティの総投影面積の積が型締力よりも大きくなると上下の金型合せ面に隙間が発生しバリの原因となります。

またキャビティの位置によりゴム材料の流動と熱の履歴が均一にならず、成形品の品質のばらつきになる問題点もあります。

## 3. 新方式による解決

### (1) 型締装置の構造

型締装置の構造を図3に示します。

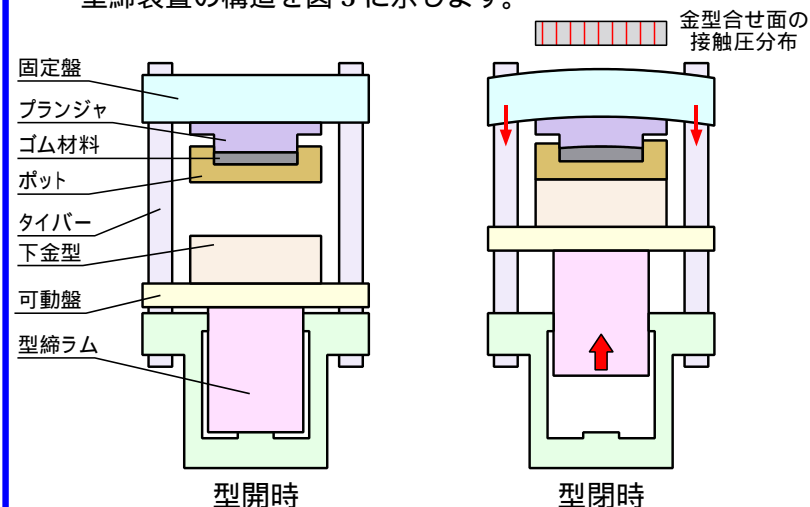


図3

### (2) 射出方式

金型内にゴムを射出させる方式を図4に示します。

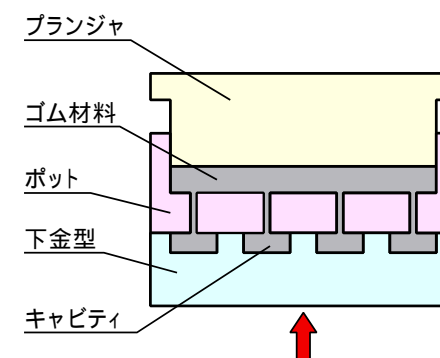


図4

固定盤にはプランジャとポットが取り付けられており、その間にはゴム材料が入っています。型締時に固定盤が変形することは従来構造のものと同じですが、この変形は柔軟なゴム材料で吸収されポットには均等な分布の荷重が伝えられます。これにより、金型合せ面の接触圧分布も均等なものとなります。また、キャビティの総投影面積をポット断面積よりも小さくしておけば金型がゴム圧により開くことはありません。

従来のポット成形機ではこれらの構造を成形機側に装着しており、金型設計に大きな制約がありました。新方式では金型に持たせることでこの問題を解決しました。

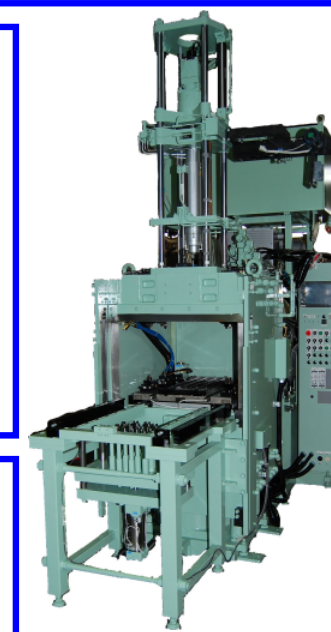
ポットからキャビティへの射出は型締動作により行います。ポットから各キャビティに対しそれぞれ射出されるため、ゴム材料に加わる流動と熱の履歴は各キャビティにおいて均一となりバラツキが大幅に低減されます。また、射出時の流動抵抗も低減され省エネ化が図れます。

## 4. 新方式のメリット

- (1) バリを除去する工程が省かれるため、工数低減や加工時間の短縮ができます。
- (2) ゴム材料の節約により、材料コストと環境負荷の低減が図れます。
- (3) 多数個取りの金型において各成形品の流動および熱履歴が均一となり品質が向上します。
- (4) 省エネ化により電力料金の低減が期待できます。
- (5) 金型に与える負荷が低減されるため、金型の劣化とメンテナンスの頻度も抑えられます。

## 5. まとめ

この成形法を適用した真空式射出成形機にてフィールドでのランニングテストを実施し、良好な成果が得られています。今後、当社の主力機種であるWJシリーズに適用し販売を行ってまいります。



装置外観