

DAB 射出成形金型の小型化

森加秀樹^{*1}

Downsizing DAB Injection Molds

Hideki Morika^{*1}

1. はじめに

豊田合成では運転席側エアバッグ（以下、DAB と呼ぶ）モジュールの構成部品であるパッドカバーを、射出成形にて生産している（図-1）。射出成形とは、熱で溶かした樹脂材料を精密な金型へ充填し、冷却固化する事で製品を得る加工方法である。

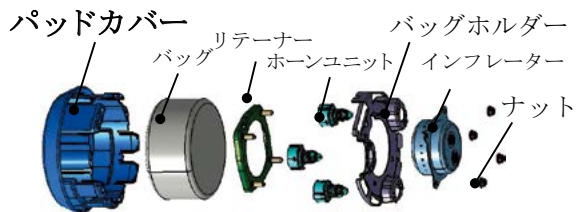


図-1 運転席エアバッグモジュール構成例

近年、自動運転技術向上・BEV 化が拡大していく中、DAB モジュールはデザイン性・視認性が求められており小型化が進んでいる。一方パッドカバーの金型は、意匠サイズに見合った小型化が進んでいないため、適正サイズの成形機で生産できていない。CN の観点から成形機サイズを適正化することが求められている（図-2）。

今回、成形機のダウンサイジング目的で、パッドカバーの金型を小型化した事例を紹介する。

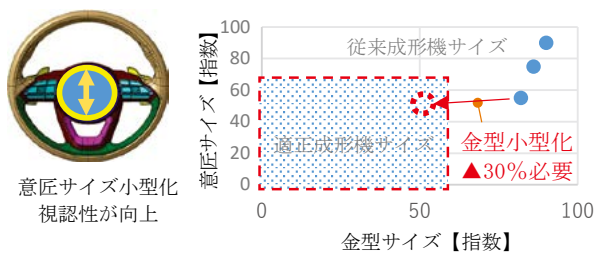


図-2 意匠サイズと金型サイズの変移

2. 金型小型化の課題

パッドカバー金型の小型化を阻害している要因は、組付けに必要な製品凸形状（以下、アンダーカット）があるためである。アンダーカットとは、製品成形時に成形品が金型に引っ掛かって取り出せない形状¹⁾ のことである（図-3）。

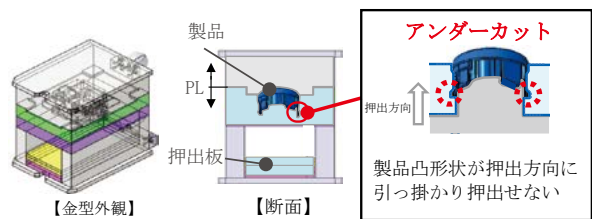


図-3 金型外観および製品アンダーカット形状

現状は製品取出し時に、アンダーカット部の干渉を逃がすためにスライド機構を採用している。この機構は製品の外側のスペースを使用するので金型サイズが大きい要因になっている。

金型小型化の課題は、金型サイズを現状から30%低減するために、製品外側スペースを使うスライド機構から製品内側のスペースを使う新機構へ置換することである（図-4）。

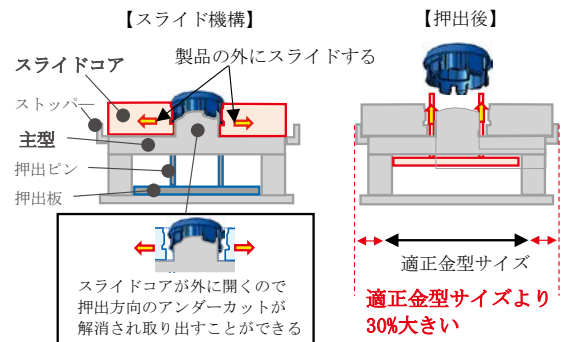


図-4 スライドコア機構と金型サイズの関係

*1 SS 生産技術部 第1 エアバッグ生技室

3. 新機構への置換

3-1. 跳ね出し機構

今回は製品内側スペースを活用するために、製品を内側に押し出す跳ね出し機構を採用した。この機構はスプリングの力でアンダーカットを製品内側へ押し出し、成形品の押出と同時に製品凸部を製品内側のスペースに変形させて脱型を可能にする機構である（図-5）。

これにより金型サイズを15%低減することができたが、目標を達成するには、跳ね出し機構の構成部品を小型化する必要がある。

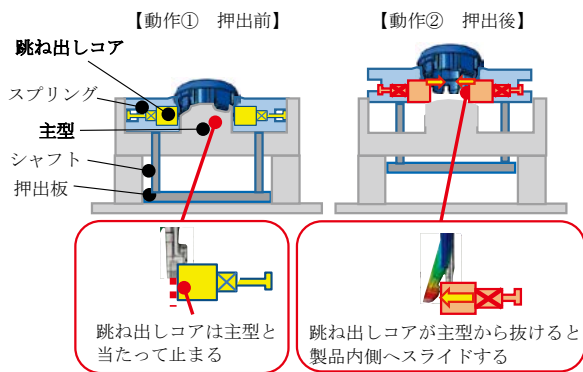


図-5 跳ね出しコアの作動イメージ

3-2. 目標達成を可能にする新機構

更なる省スペース化を狙い、スライドから回転動作による跳ね出し機構を考案した。それにより動作スペースを縮小及びブロックから板状へ構成部品を変更した（図-6）。

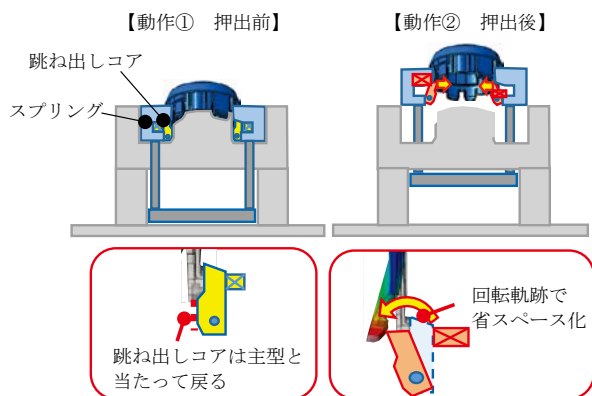


図-6 跳ね出しコアの作動イメージ

それに加え、回転動作をさせるスプリングについても小型化を図るため、成形直後の材料硬度に着目した（成形直後は高温で柔らかい）。

CAE解析により製品凸部の曲げ荷重の温度特性を見極めることで、従来のスプリング荷重よりも荷重が低い小型スプリングの選定を可能にした。その結果、従来よりも小型の跳ね出し機構にすることができた（図-7）。

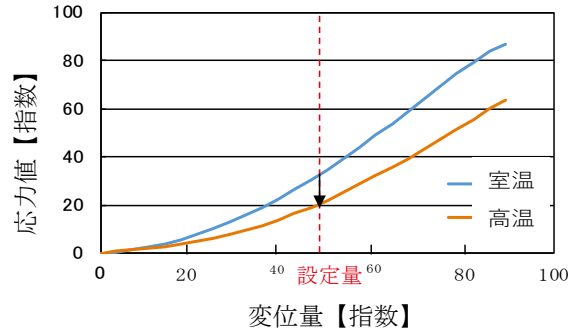


図-7 必要スプリング荷重

4. 結果

アンダーカットを処理するために配置されている金型部品を小型化し、金型サイズを従来比▲30%小型化することができた（図-8）。

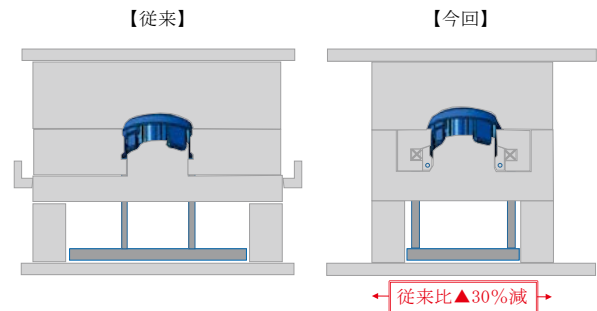


図-8 従来と今回の金型サイズ比較

5. おわりに

今回、新機構を採用することでパッドカバー金型サイズを小型化し、成形機サイズもダウンサイジングすることができた。量産にて生産性を確認した結果、現行同等の結果が得られた。

最後に、本件にご協力いただいた金型メーカー関係者、関係部署の皆様に、厚く謝意を申し上げます。

参考文献

- 1) 有方広洋, 射出成形加工の不良対策, 日刊工業新聞社, 2003, p21

著者



森加秀樹