

型技術

2020 Vol.35 No.1

特集 製品イノベーションを生み出す金型・成形分野の最新技術動向

インタビュー 経済産業省製造産業局 素形材産業室長 松本真太郎氏

特別誌上展 2019国際ロボット展

アガトンガイドで
金型は変わる

AGATHON
SWITZERLAND

国内総代理店

株式会社 ヨーロテクノ

プレス金型用 高精度・高剛性アガトンローラーガイド
AGATHON Roller Guide/7660 series

次世代アンダーカット成形ユニット「すっぽん」の特徴と効果

(株)テクノクラーツ 岡崎 進*

射出成形では、アンダーカット形状がある場合には当該形状部にスライド機構を設ける必要があり、金型の小型化やコスト低減の妨げとなる。当社では従来のアンダーカット処理の課題を解決するため、当該機構をユニット化した製品（商品名「すっぽん」）を開発して2007年に発売した。本稿ではすっぽんの特徴やメリット、適用事例などを紹介する。

開発の背景

近年、自動車や家電製品、日用品などさまざまな工業製品にデザイン性や高機能性が求められており、射出成形でも製品形状の自由度を高めることができてきている。しかし、従来のアンダーカット機構では成形で

*Susumu Okazaki：すっぽん開発課 課長
〒732-0824 広島市南区の場町1-5-5
TEL(082)264-1010

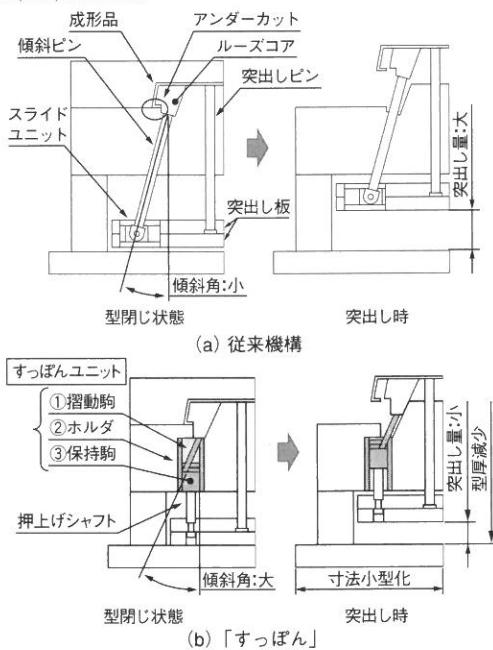


図1 従来機構との比較

きる形状に制約があり、また、金型内に占めるスペースも大きくなるため、金型や成形機のダウンサイジングの妨げとなっている。

図1(a)にアンダーカット処理に一般的に使用される傾斜コア構造を示す。この方式では傾斜ピンに曲がりや焼付きなどが発生するおそれがあり、大きな傾斜角をとることができず、15°程度が限界とされている。また、難度の高い高精度の傾斜穴加工を型板に施す必要がある。そこで当社では、従来のアンダーカット成形機構を単体ユニット化する新たな方法を考案した。

すっぽんの基本構造

図1(b)は、同図(a)と同じ成形品の金型にすっぽんを適用した例である。すっぽんユニットは突出し板に組み付けられた押上げシャフトにより駆動する。本方式では金型に傾斜加工を施す必要がなく、金型に組み込むための加工も容易で工数も削減できる。また、ユニット構造とすることで構成部品の公差管理がユニット内で一元化でき、摺動性の確保と金型の精度向上が期待できる。

すっぽんの特徴・メリット

図2は、従来機構とすっぽんの突出し開始直後の状態を示したものである。従来機構では、突出し板の押上げにより傾斜ピンに圧縮と曲げ荷重が加わり、傾斜角が大きくなるほど曲げモーメントが大きくなるので、傾斜ピンの曲がりが生じやすくなる。また、傾斜ピン先端に取り付けられたルーズコアには離型抵抗が働くが、離型抵抗が最も大きく働くのが突出し開始時の傾斜ピンが最も伸びた状態であり、曲げに対して不利な構造となっている。

一方、すっぽんでは、突出し開始時は、傾斜ピンに相当するシャフト〔図1(b)の①摺動駒〕全長がホルダ内の傾斜溝に収納された状態で荷重が分散され、各

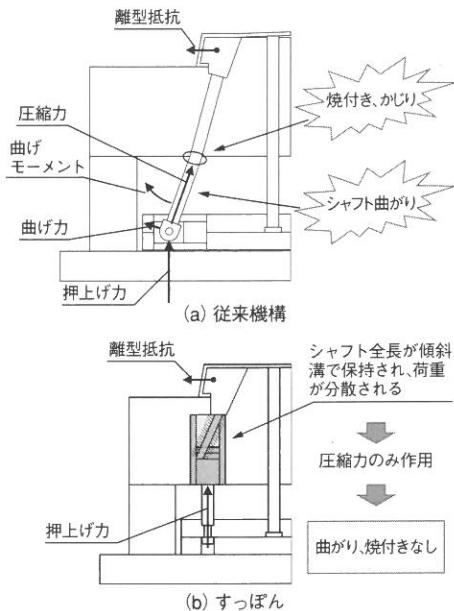


図2 すっぽんの利点

部材には圧縮力のみが作用するため、曲がりや焼付きの心配がない。これにより、傾斜ピンでは不可能とされる傾斜角45°でも本製品では問題なく成形可能である。傾斜角を大きくできるため、アンダーカット処理に必要な突出し量を抑えて金型の高さや型開き量を小さくできる。また、従来機構では型板の厚さや突出し量に応じて傾斜ピンが長くなるにつれ、配置スペースが大きくなるが、本製品では押上げシャフトで真上に押上げるだけでも、省スペース化できる。

以上のように、すっぽんを適用することで成形可能な形状の自由度を高めただけでなく、金型の小型化により成形機もダウンサイジングでき、成形コストの低減と成形サイクルの短縮により市場競争力を高めることができる。

本製品を使用した金型は、200万ショット超過後も問題なくスムーズに作動している実績もあり、耐久性に問題がないことも確認された。

すっぽんの適用事例

図3(a)に樹脂クリップなどの成形にすっぽんを適用した例を示す。本事例は相対するアンダーカットを1ユニットで処理できるようにしたもので、チューリップ型と呼んでいる。従来機構では傾斜ピン同士が交差して金型への配置が容易でなく、スペースも必要だ

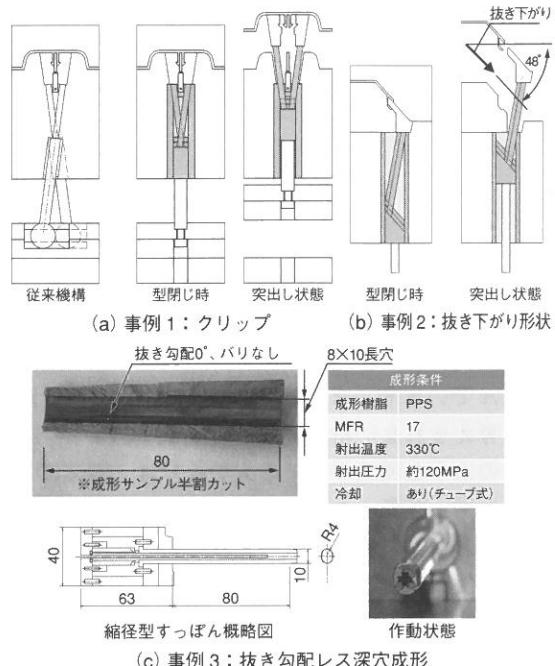


図3 すっぽん適用事例

が、すっぽんではコンパクトに収めることができる。

図3(b)は、スライド方向に角度があるケースで、抜き下がり角48°でも問題なく稼働している。

また、すっぽんの原理を利用してキャップなどの円筒形状の内面にあるアンダーカットを処理することも可能で、縮径型すっぽんと称している。図3(c)はこれを応用して成形した試作品で、長穴寸法8×10mm、深さ80mmの深穴を抜き勾配なしで成形できた。

すっぽんには外スライドに対応するキャビティスライド式や、型閉じ状態のままアンダーカット処理する方式などもある。以下サイトに各種すっぽんとその動作を動画で紹介しているので、ぜひご参照いただきたい。http://www.technocrats.co.jp/our_products/catalogue_suppon.html#merit



すっぽんは現在約120社、自動車部品をはじめ電気・電子製品、医療機器などさまざまな成形品の射出成形金型で採用いただき、デザインや機能を重視した製品づくりに利用されている。今後は顧客のさまざまなニーズに応えられるよう、さらにラインナップの増強を図る次第である。