

高附加價值樹脂成形 ～樹脂成形高附加價值化的技術趨勢

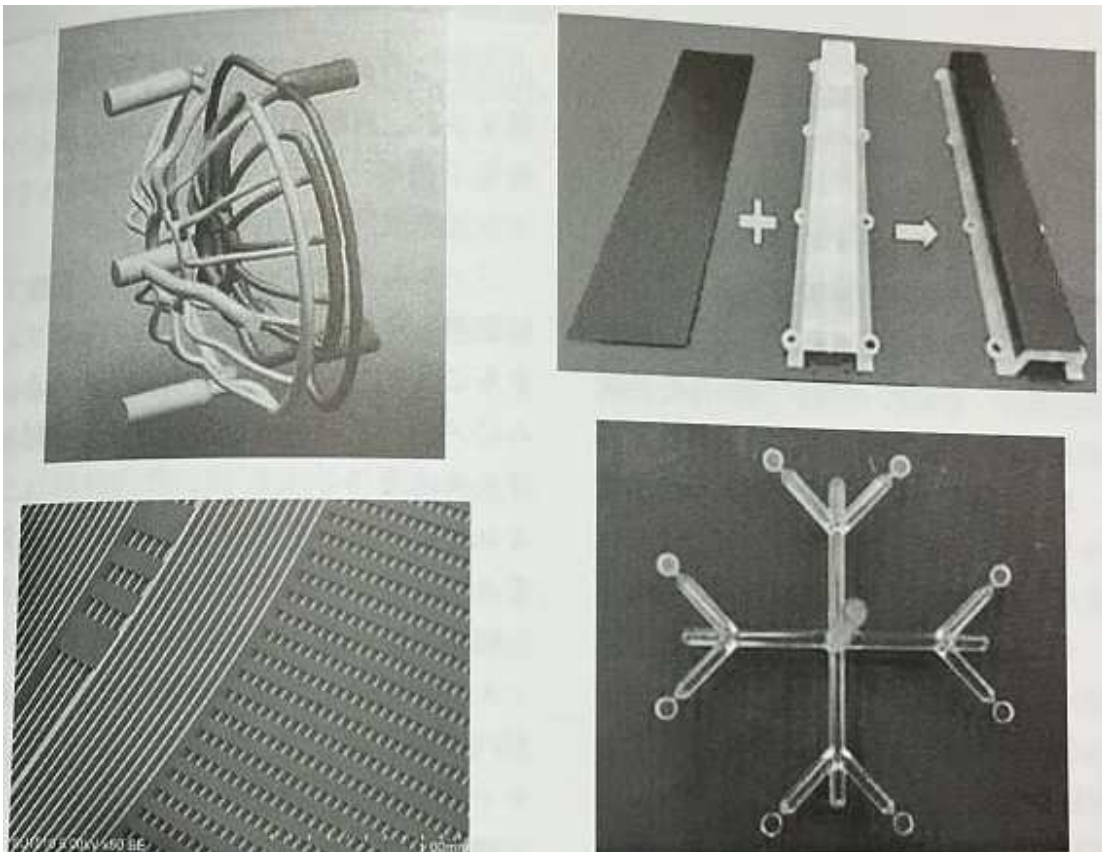
出處：2018.02 型技術雜誌(Vol.33 No.2) p47-51

— 本間技術士事務所 本間精一

*Seiichi Honma :代表

〒254-0811 神奈川縣平塚市八重咲町 7-11

TEL (0463) 23-8805



隨著塑膠製品海外生產的轉移，國內企業需要以低價格和高附加價值的產品技術來生產。在這種情況下，複合材料的一體成形、微特徵轉寫性則取決於模具結構和成型條件的設計、開發有助於減少結合線的成型機、熱澆道的引進發展等，已經做了各種努力。

本特集中，根據成型設備製造商的產品功能，製造商的開發實例和成型實例，介紹提高塑膠製品附加價值的技術以及最新的技術趨勢。

[總論]

塑料通過成型工藝加工成產品或部件，可利用同工程的獨特技術來增加附加價值。

射出成形是適用於大量生產的加工方法，廣泛用於汽車、電子/電機、機械、日用品等製品或部件。然而，現有的射出成型技術適用於量產固定形狀/外觀的成形品，但是創造高附加價值產品以應對各種市場需求（如外觀，功能，性能）是有限度的。另外，基於現有技術量產型產品的生

産已經轉移到勞動力成本相對低廉的亞洲地區。因此，日本正處於需要專注於高附加價值產品技術開發，來加強市場競爭力的情況。

本文中概述了幾項可提高附加價值的射出成形技術。

1. 加飾成形技術
2. 模面轉寫 (型面転写)成形技術
3. 薄肉 High cycle (薄肉・ハイサイクル)成形技術
4. 多材質成形技術
5. 支援多材質化 (マルチマテリアル化を支える)可塑化技術

表1 主な加飾成形法とシステム

分類	開発会社
フィルムインサート成形	<ul style="list-style-type: none"> ・ミノグループ「ノリファンHTR」 ・大日本印刷「サーモジェクト」 ・三菱エンジニアリングプラスチックス「PSI」
ホットスタンプ箔積層シートインサート成形	<ul style="list-style-type: none"> ・KURZ
転写成形	<ul style="list-style-type: none"> ・NISSHA (旧・日本写真印刷)「サーマルトランサーシステム」 ・大日本印刷「サーモジェクト」
インモールドラベリング成形	各種の専用ラベルあり
インモールドコーティング成形	<ul style="list-style-type: none"> ・U&M プラスチックソリューションズ「インプレスト」 ・KraussMaffei「CoverForm」、「ColorForm」 ・Engel「Clear melt」
インラインメタライジング成形	<ul style="list-style-type: none"> ・東芝機械エンジニアリング「インラインスパッタリング」 ・大嶋電機製作所「OSI-UMSS」
加飾真空成形	<ul style="list-style-type: none"> ・布施真空「TOM 工法」 ・浅野研究所「減圧被覆成形法」 ・ナビタス「NATS システム」

表2 金型温度制御システム

金型温度制御システム	装置または成形法名
アクティブ型温制御システム	<ul style="list-style-type: none"> ・ヒートアンドクール法 (SABIC イノベータープラスチックス、シスコ、富士精工、牧野フライス製作所、三菱商事テクノス) ・RHCM 成形 (小野産業) ・三菱アクティブ温調システム (U&M プラスチックソリューションズ) ・E-MOLD (ウィッツェル) ・BFMOLD (バッテンフェルド) ・Y-HeaT (山下電気) ・ケージシステム (ロックツール) ・BSM 1、BSM 2 (旭化成ケミカルズ)
パッシブ型温制御システム	<ul style="list-style-type: none"> CSM 法 (旭化成ケミカルズ) Adva Thermo (ポリプラスチックス)

表3 薄肉製品の例

成形品名	樹脂	肉厚
狭ピッチコネクター	LCP	0.2~0.3 mm
DVD 基板	PC	0.6 mm
LED 導光板	PC	0.2~0.9 mm
スピーカーコーン	LCP	0.2~0.4 mm
リチウムイオンバッテリーケース	PC	0.25~0.3 mm

表4 高品質ハイサイクル成形品に関する要因

サイクル時間	成形材料	成形機、周辺機器	設計・金型	成形操作
可塑化時間	安息角 かさ密度	スクリュウ形状 複合動作	—	スクリュウ回転数
射出時間	熔融粘度 粘度—せん断速度 ガス発生	最大射出率 速度の精密制御 ダイプレート剛性	ガスベント 金型剛性	成形温度 射出速度
保圧時間	固化温度	—	ゲートサイズ	ゲートシール時間
冷却時間	結晶化速度 (結晶性樹脂) 充填材の有無	金型温調機	肉厚、肉厚分布 ランナーシステム 金型温調回路	金型温度
型開閉時間	—	ドライサイクル	ゲート方式	型開きストローク 型開閉速度
取出し時間 (中間時間)	離型性	取出し機	抜き勾配 突出し方式	突出し速度

- 注 ① 1個当たりの成形時間=成形サイクル÷取り数
 ② (冷却時間<可塑化時間)の場合は複合動作(同時動作)を行う
 ③ 保圧時間>ゲートシール時間

表5 多材質成形品と用途例

	組合せ例	用途
異種プラスチックの組合せ	硬質プラスチック/ 熱可塑性エラストマー	ビデオ、デジカメなどのソフトタッチグリップ、歯ブラシの柄、スイミンググラス
	硬質プラスチック/ 発泡プラスチック	自動車のトリム、インパネ
	硬質プラスチック/ 異種硬質プラスチック	パソコン、電話機のキートップ、計器類の照光スイッチ
同種プラスチックの組合せ	硬質プラスチック/ 異色硬質プラスチック	自動車テールランプ、プラモデル

表6 多材質成形における1次成形品移動方式

分類	方式	動作
1次成形品を移動しない	コアバック	中子コアをバックして、2次成形キャビティを形成
1次成形品を移動する	コア回転	ロータリーテーブルによりコアを回転し、2次成形キャビティに移動
	コア水平回転	コアを水平回転し、2次成形キャビティに移動
	コアスライド	コアを2次成形キャビティにスライド移動
	ロボット移動	ロボットで1次成形品を2次成形キャビティに移動