

3. 射出成形の課題と成形技術の進歩

成形不良解消、意匠および機能の付与、高剛性・高強度化の課題と成形技術開発

開催日 2021年11月25日(木) 10:00~16:00

会場 東京都中小企業会館

講師 本間 精一(本間技術士事務所 所長・技術士(化学部門))

射出成形は設計の自由度が高い、成形サイクルが短い、仕上げが少ない、殆どのプラスチックを成形できるなどの利点があるので最も多く採用されている成形法である。自動車、携帯端末などでは高品質、多様な外観や機能、高剛性・高強度などがより強く求められるようになったため、これまでの射出成形技術では対応できない課題が多くなっている。本講では次の3テーマを取り上げて解説する。

[成形不良を解消する成形技術]

製品に対する品質の要求レベルが高くなったことで、ガス、ウェルドライン、残留ひずみなどは従来の対策だけでは解消が困難になっている。従来対策の課題について述べた上で、解消

するための成形技術開発について解説する。

[多様な意匠や機能に応える成形技術]

多様な意匠や機能に対しては塗装、印刷、その他の2次加工によって対応してきたが、生産性、コスト、品質、環境安全などに課題がある。塗装、印刷における留意点と対策について述べた上、克服するための成形技術開発について解説する。

[高剛性・高強度化に応える成形技術]

プラスチックは金属に比較して剛性や強度が低いので、ガラス繊維や炭素繊維で強化する方法が取られているが、従来の射出成形では性能的に限界があり、成形上の課題もある。繊維強化の課題と解決するための成形技術開発について解説する。

主な講義内容

I	成形不良を解消する成形技術 1. ガス対策成形技術 1.1 従来の成形技術 (1) ガス発生要因(材料、成形) (2) ガスによる不具合、成形不良 (3) ガスペント対策 1.2 成形技術の進歩 (1) スクリュ供給部のエア除去 (2) 低せん断スクリュ (3) ベント式射出成形 (4) 強制ガスペント (5) 射出成形動作に連動したガスペント 2. ウェルドライン対策成形技術 2.1 従来の成形技術 (1) 発生機構 (2) ウェルドラインによる不具合 (3) 対策(ゲート位置、肉厚分布、捨てキャビ) 2.2 成形技術の進歩 (1) アクティブ型温制御法 (2) パッシブ型温制御法 (3) バルブ付きホットランナノズルのゲート開閉制御法 3. 残留ひずみ対策成形技術 3.1 従来の成形技術 (1) 発生機構 (2) 残留ひずみによる不具合 (3) 対策(高金型温度、低保圧、アニール処理) 3.2 成形技術の進歩 (1) 射出圧縮成形、射出プレス成形 (2) ガスアシスト成形、ガスプレス成形 (3) 発泡成形
II	多様な意匠・機能ニーズに応える成形技術 1. 従来の成形技術 (1) 塗装、印刷による意匠・機能の付与 (2) 塗装、印刷における不具合と対策(塗膜剥離、ソルベントクラック、変形、環境安全) 2. 成形技術の進歩 2.1 射出成形同時加飾法 (1) 加飾フィルムインサート成形 (2) 転写加飾成形 (3) インモールドラベリング(IMD) (4) 型内塗装成形(IMC) 2.2 加飾フィルム真空成形同時張り合わせ成形 (1) TOM工法 (2) 減圧被覆成形法 (3) NATSシステム 2.3 多材質成形 (1) 成形方式 (2) 硬質プラ/硬質プラの多材質成形 (3) 硬質プラ/熱可塑性エラストマーの多材質成形
III	高剛性要求に応える成形技術 1.1 従来の技術 (1) 弾性率と剛性 (2) 剛性対策(厚肉化、リブ補強)と課題 1.2 成形技術の進歩 (1) コアバック発泡成形 (2) 連続繊維強化シート複合発泡成形 高強度要求に応える成形技術 2.1 従来の技術 (1) 繊維強化の原理 (2) 充填率と強度 (3) 繊維長と衝撃強度 (4) 成形上の課題(強度の異方性、繊維破碎、流動性低下、スクリュおよびシリンダ摩耗) 2.2 成形技術の進歩 (1) 射出成形 1) 繊維破碎を抑制した専用スクリュ搭載射出成形 2) IMC成形システム 3) 熱可塑性プリプレグとのハイブリッド射出成形 (2) その他の成形技術 1) 押出プレス成形 2) ガラスマット強化シートのスタンピング成形 3) 連続繊維強化熱可塑性素材の賦形技術