

2. 直行率 100% のものづくりのための射出成形 技術構築の手法 (選別なし、不良ゼロ達成のために)

徹底的に行なう事例研究の成功事例を多く積み上げ、
原理・原則的なマニュアルを構築、その手順で射出成形の不良対策を

開催日 令和3年7月1日(木) 10:00~16:00

会場 東京都中小企業会館

講師 高野 菊雄氏 (高野技術士事務所 所長・(一社)日本合成樹脂技術協会 理事)

多くの射出成形の成形現場では様々な成形不良が発生し、その対策に追われるとか、その原因が分からず対策の方向すら出ないなどの事例が、日常茶飯事的に起こっているのが現状です。

それは樹脂・グレード、成形品形状、金型、成形設備が決まり、試作や量産成形の時点で発生する成形不良を成形条件の変更だけで対策しようとしているためです。その成形不良の寄与率が高いと推定される要因に対策しなければ、その成形不良は根治しません。安定した成形の継続ができないことは自明です。

何が寄与率の大きい要因かは、不良対策のときに現場・現物・現状の3ゲン主義に基づき、不良状況を的確に把握します。原理・原則(技術標準)に照らして寄与率が高いと思われる要因に対策し、それを検証する、という事例研究の結果の蓄積によって構築された、高いレベルの成形技術によって明らかにされるものです。

このような総合的成形技術を企画段階でコンカレント設計的に活用することによって、直行率100%の安定した成形が可能になると思います。また、樹脂・形状・金型・成形設備・成形条件設定・評価技術の総合技術を駆使した事例研究を行なう過程で、現在常識とされている様々な成形技術に疑問が持たれる事象に遭遇することが少なからずあるはずです。

この検討と究明こそが、総合的成形技術のレベルアップにも役に立つのです。

ここで、理解を深めるために若干の例を列挙します。

- ① 溶融樹脂は、スクリーンのメタリング部・ノズル内面などに密着して長時間滞留し、ガス発生や異物発生に、関与します。
- ② ばり発生の未然防止には、金型構造設計の寄与は当然ですが、樹脂特性を考慮しての金型設計も必須要件です。
- ③ 樹脂には一般的に成形不良に関与する残留モノマーや重合度の小さいオリゴマーがあります。
- ④ 等長ランナーでも原則的には各キャビティに同時充填しません。
- ⑤ 予備乾燥条件の管理を、温度計指示の熱風温度及び、ホッパー内滞留時間だけで行ないますと、許容吸湿率まで乾燥されず、寄与率の大きい不良発生の要因となります。
- ⑥ 金型温度を温調機出口温度で管理して、許容される範囲の品質ばらつきで安定成形できるかの検討が必要です。
- ⑦ バージン材と再生材とを床置き定量混合機で定量混合していても、粒度分布による成形材料の分離が成形不良に関与します。
- ⑧ 加水分解やソルベントクラック現象を理解します。

以上のような観点から本講座は、総合的な成形技術による不良対策を追求し、そのレベルアップを図りたい方を受講対象に考えています。成形条件の変更・調整だけでは不良対策はできません。

主な講義内容

1	選別なし・不良ゼロ成形への道 (1) 事例研究による成形技術の総合力の向上 (2) 射出成形品の企画から量産までのプロセス (3) 5ゲン主義による事例研究での原因究明 (4) 大きい寄与率の要因の定量的原則の明確化 (5) チェックリストの活用
2	ショートショットの未然防止のための成形技術 (1) ショートショットの主要因 (2) 対策のための成形技術(流動性の把握。ベント設計。金型設計。連続成形でばらつきの原因となる射出成形機と周辺機器の性能)
3	ばりの未然防止のための成形技術 (1) ばり発生の主要因 (2) 対策のための成形技術(金型の寄与率が高いばり発生。ばり発生に関与する樹脂特性)
4	シルバーの未然防止のための成形技術 (1) シルバーの主要因 (2) 対策のための成形技術(予備乾燥システムの選定。予備乾燥条件としての許容吸湿率。残留モノマーによるシルバー。熱分解ガスによるシルバー。吸湿性のある添加剤・改質剤。その他の原因によるシルバー)
5	異物の未然防止のための成形技術 (1) 熱可塑性樹脂ペレットに基づく異物の主要因 (2) 対策のための成形技術(流路内での樹脂の熱分解。異物発生減少のための対策。異物のクリーニング。樹脂に添加される改質剤の異物化。顔料の異物化)

6	<p>転写性不良の未然防止のための成形技術</p> <p>(1) 転写性不良の主要因</p> <p>(2) 対策のための成形技術(凝固速度に関連する金型温度。金型温度可変成形。結晶性樹脂の凝固速度=結晶化速度。キャビティ汚染と転写性。射出成形機性能と転写性。熱劣化による光沢性の低下。ベント設計と転写性)</p>
7	<p>ウエルド不良未然防止のための成形技術</p> <p>(1) ウエルドを作らないための成形技術(ウエルドが発生しない形状設計。金型内加工の利用によるウエルド発生の防止。切削後加工によるウエルド発生防止)</p> <p>(2) ウエルドを目立たなくする成形技術(金型温度とウエルドライン。キャビティ充填時間とウエルドライン。ベント設計とウエルドライン。ゲート設計とウエルドライン。樹脂グレードとウエルドライン)</p>
8	<p>フローマークの未然防止のための成形技術</p> <p>(1) フローマークの種類</p> <p>(2) ジェットタイプタイプのフローマーク(ジェットングに關与する溶融粘度特性。ジェットング未然防止のための成形技術)</p>
9	<p>ボイドとひけの未然防止のための成形技術</p> <p>(1) ボイド・ひけ発生の主要因</p> <p>(2) 対策のための成形技術(成形品形状設計。金型設計。ボイド発生防止のための低速充填成形。ひけ防止のための発泡成形。中空体射出成形でのひけ防止。樹脂の成形収縮とボイド・ひけ)</p>
10	<p>寸法ばらつきの未然防止のための成形技術</p> <p>(1) 成形収縮率と寸法公差</p> <p>(2) 成形機性能と寸法ばらつき</p> <p>(3) 成形条件管理と寸法ばらつき</p> <p>(4) 後収縮による寸法公差はずれ</p>
11	<p>そり・変形の未然防止のための成形技術</p> <p>(1) そり・変形の主要因</p> <p>(2) 対策のための成形技術(成形品形状とそり・変形。ゲート設計とそり・変形。成形収縮率の異方性とそり・変形)</p>
12	<p>成形品破損の未然防止のための成形技術</p> <p>(1) 成形品破損の主要因</p> <p>(2) 対策のための成形技術(成形品破損の原因究明手法。過応力設計の防止。成形品破損に関連する成形技術。ソルベントクラック)</p>