

プラスチック成形加工業界の現状からの脱皮

— 省人化と原価低減を同時に実現するために —

プラスチック成形加工業界は今、かつてない転換点に立たされています。金型メーカー、成形加工メーカーともに、**急激な人材不足**に直面しているからです。

特に成形工場では、品質や納期を支えてきたのは「成形技能者」の存在でした。生産中に発生する微妙な品質変化を察知し、長年の経験と知識をもとに成形条件を調整し、不良や停止を防いできたのです。現場の多くは、知らず知らずのうちにこの技能者のスキルに依存してきました。

しかし、その成形技能者は高齢化が進み、次々と現場を離れています。

一方で、若い人材の確保は極めて難しく、技術の継承も思うように進みません。

その結果どうなっているでしょうか。

- 人材不足による稼働率の低下
- 品質のばらつきや不良の増加
- チョコ停の頻発による材料ロスの増大
- 労務費の上昇
- 製造原価の上昇

この負の連鎖から抜け出さなければ、業界の未来はありません。

今、求められているのは
「少ない人材でも安定して運営できる仕組み」
を現場に実装することです。

プラモール精工は試行錯誤の末、
省人化と品質向上、そして製造原価の低減を同時に実現できる方策
に辿り着きました。以下、その考え方と実例を説明します。



1. なぜ成形条件調整は繰り返されるのか

成形工場の風景を俯瞰すると、頻繁に目にするのが成形機のパトライトの点滅です。点滅を確認すると、成形技能者が駆けつけ、製品を確認し、成形条件を調整して再稼働させます。

ところが、しばらくすると再び点滅。
それが一日に何度も繰り返されます。

これは偶然ではありません。
最初の停止時点で、すでに型内のピーク圧が高くなっているため、成形条件の調整幅が狭くなっているのです。その状態で再稼働すると、短時間で再発します。

つまり、
成形条件調整は「原因対策」ではなく「その場しのぎ」になっている
ケースが非常に多いのです。

2. 成形条件の固定化による「無停止成形」

成形技能者不足を補うために、私たちは一つの仮説を立てました。
「なぜ条件を変え続けなければならないのか」

ある金型で、清掃後に成形を開始すると、しばらくしてパトライトが点滅しました。
品質を確認すると、ショート(充填不足)やウェルドラインが発生していました。

樹脂温度や充填圧を上げると一時的に改善しますが、今度はバリが発生。
さらに調整を続けると、ガス焼けが発生し、条件調整は限界に達しました。

最終的に、金型メンテナンス部門にガスベント清掃を依頼すると、
元の成形条件で、再び良品が安定して成形できるようになりました。

この経験から明確になったことがあります。

- 問題の本質は成形条件ではない
- ガスベントの詰まりによって内圧が徐々に上昇していた

つまり、ガスベントが詰まらなければ、成形条件を変える必要はないということです。

ガスベント対策を強化し、内圧上昇を抑えることで

- 成形条件の固定化
- 長時間の無停止成形
- 夜間無人運転

が実現しました。

3. 効果的なガスベントという「答え」

ガスベントは、数を増やせば良いわけではありません。
位置と形状が決定的に重要です。

ガスベントの効果的な位置

- ガスが最も発生するのはスクリューシリンダー先端のノズル部
- スプル一直下へのガスベント設置は極めて効果的
- ランナーエンドへのベント設置
- ゲート直前でのガス除去

特に、ゲートに樹脂とガスが到達する前にガスを除去することで、最終充填部のベント負担を大きく減らすことができます。

究極の解決策：瞬間吸引成形

ガストースを用いた瞬間吸引成形は、ガスベント対策の完成形です。

型締めと同時に吸引することで、型内空気を希薄化。
毎ショット確実にガスを排出することで、

- 内圧上昇を常に防止
- ガスベントの汚れを防止
- 数週間にわたる連続無停止成形

が可能になります。

ガストースが詰まりにくい理由

一般的なガスベントは、
先端から裏逃げまで 0.01～0.03mm のストレート構造です。
そのため短時間で詰ります。

一方、ガストースは
先端から裏逃げまで 10 度のテーパー形状を持ち、
中心部に隙間が残るため、排気能力が長時間維持されます。

結果として、
ストレートベントの 10 倍以上の排気寿命
という圧倒的な対費用効果を発揮します。

4. 新規金型製作こそ、設計段階で勝負が決まる

多くの金型トラブルは、
設計段階で成形条件を決めていないこと
に起因します。

- ベント不足のまま試作
- 高温・高压で無理やり充填
- 条件を変えながら修正を繰り返す
- 収縮差で別の NG が発生

この非効率なループは、何十年も続いてきました。

プラモール精工では、先に成形条件を決めるなどを原則としています。

- 型締め圧は理論値の 50%以下
- 充填できない場合は条件を上げず、ガスベントを増やす
- 条件が決まってから型検に入る
- 合格時の条件を最後まで変えない

このやり方により、

- 試作回数の削減
- 総工数の削減
- 低压・高品質成形

が実現します。

おわりに

基本的なことを決めずに「ベント不足の金型で試作者任せ」にしてきた結果、省人化も品質安定も進まず、原価だけが上がってきました。

今こそ、

ガスベントありきの金型

成形条件を固定できる金型

へと発想を転換する時です。

この考え方は、金型メーカーと成形加工メーカーの双方に原価低減と未来への希望をもたらします。

本稿が、

プラスチック成形加工業界が再び元気を取り戻すための一筋の光となることを願っています。

作成者 脇山高志