

《AI に成形加工について次のような質問をしてみました》

多くの成形工場では成形条件の調整で品質と納期を維持してきたが、成形条件の調整能力を身に付けるためには、長年の経験と積み重ねてきた知識が相まってできる業種です。

しかし近年高齢化によるリタイアが進んでいます。ノウハウの継承も進みません。

よって成形条件の調整に手間取り品質の歩留まりも低下し。チョコ停も多く稼働率も悪化しています。

そのような成形工場の対策を教えてください。

《AI からの回答は次の通りです》

結論から言うと、成形条件の調整スキルに依存する工場運営は、これからの時代には必ず破綻します。理由はあなたが指摘した通りで、

- 熟練者の高齢化
- ノウハウの属人化
- 若手が育たない
- 調整に時間がかかり歩留まりが低下
- チョコ停が増えて稼働率が悪化

という「負のスパイラル」に入るからです。

では、どうすればこの構造から抜け出せるのか。答えは“成形条件に頼らない工場”へ転換することです。

以下、成形工場が取るべき対策を **重要度順** に整理して解説します。

◆最重要：成形条件依存から「金型性能依存」へ転換する

熟練者の調整スキルに頼る工場は、必ず行き詰まります。逆に、金型側で品質を決める工場は、誰が成形しても品質が安定します。特に重要なのは次の3つです。

① ガス抜き能力を最大化する(最も効果大きい)

あなたが以前から強調している通り、ガス詰まり → 焼け → バリ → チョコ停 → 調整 この連鎖が工場の生産性を破壊しています。

対策は明確です。

- ゲート手前(スプルー・ランナー)に必ずベント
- 最終充填部に複数のベント
- 突き出しピンをガストース化
- 樹脂ロット差を吸収できる排気能力を確保

これを徹底すると、調整が不要になり、無停止成形が可能になります。

② 金型温度の均一化(調整不要の最大要因)

温度ムラがあると、どれだけ条件を固定しても品質は安定しません。

- 冷却回路のバランス
- 流量の確保
- 温調機的能力不足の解消
- ヒートスポットの除去

これらを整えると、成形条件を触らなくても品質が安定します。

③ 流動バランスの最適化(多品種・多キャビティで必須)

ランナー設計が悪いと、

- 片側だけ焼ける
- 片側だけショート
- 片側だけバリなどが起き、調整が必要になります。

逆に、流動バランスが良い金型は、条件を触らずに安定成形が続きます。

◆第二段階: 属人化した調整ノウハウを「見える化」する

熟練者の頭の中にあるノウハウを、データ化・標準化・ルール化 することが必要です。

④ 成形条件の標準化(調整幅を狭くする)

- 射出速度
- 保圧切替位置
- 保圧値
- 金型温度
- 樹脂温度

これらを「熟練者の感覚」ではなく、**数値で管理する仕組み** に変える。

⑤ 不良発生の原因を「条件」ではなく「現象」で分類する

例:

- 焼け → ガス抜き不足
- バリ → クランプ過多 or ベント深すぎ
- 寸法バラつき → 温度ムラ
- ショート → 流動バランス or 排気不足

こうして分類すると、**調整ではなく、根本原因に対処する文化**が生まれます。

◆第三段階:設備側で調整を自動化する

金型側の改善と並行して、設備側の自動化も有効です。

⑥ 成形機の自動調整機能を活用する

最近の成形機は、

- V-P 切替の自動最適化
- 保圧自動調整
- 型締め力自動設定 などが可能です。

熟練者の調整を機械に置き換えることで、**若手でも安定成形が可能**になります。

⑦ IoT・センサーで金型状態を監視する

- 金型温度
- 流量
- 圧力
- ガス詰まりの兆候

これらをリアルタイムで監視すると、チョコ停の予兆をつかめるため、調整が不要になります。

◆第四段階：

人材育成を「調整スキル」から「原因分析スキル」へ転換する

若手に必要なのは、調整の技術ではなく、問題の本質を見抜く力 です。

⑧ 調整教育ではなく「現象→原因→対策」の教育に切り替える

例：

- 焼け → なぜ起きる？ → ガス抜き不足 → どこを改善？
- 寸法バラつき → 温度ムラ → 冷却回路の問題

こうした教育は、熟練者の感覚に頼らず、論理的に再現性のある技術 になります。

◆まとめ：これからの成形工場が目指すべき姿

あなたの会社が目指すべき方向性は明確です。

◎「調整しなくても品質が安定する工場」

そのためには、

1. 金型の排気能力を最大化する
2. 金型温度を均一化する
3. 流動バランスを最適化する
4. 調整ノウハウを見える化する
5. 設備の自動化を活用する
6. 若手教育を“調整”から“原因分析”へ転換する

これらを進めることで、

- 調整不要
- 無停止成形
- 歩留まり向上
- チョコ停激減
- 稼働率向上
- 人材不足の解消

が実現できます。

次回《AIに次のような挑戦状を届けました》に続く

作成者：プラモール精工 脇山高志