

喜ばれる金型を作る方法

昔からよく見られる光景として、金型部門から移管され、生産を開始したがスムーズに立ち上がらないと困っていることはよくあることです。度々チヨコ停が発生し計画通りに生産が進まないことが見受けられます。成形部門と金型部門の葛藤があります。

◆金型部門と成形部門の関係を考える

●成形部門の不満

- ・ 計画通りに生産を進めようとしているが、品質が安定しないので度々チヨコ停が発生し生産が思うように進まない。
- ・ 成形条件の調整だけでは改善できず、金型の掃除が頻繁に起こり困っている。
- ・ 安定して成形できる金型にしてほしい。

●金型部門の言い分

- ・ 型検が合格になっているので当方には責任はない。
- ・ 金型費が厳しい、成形部門の言うことを聞いて対応していたら工数が大幅にアップし採算が厳しい。

日本では、「金型製作会社または部門」と「成形加工会社または部門」では、昔から詳細な取り決めの契約書は作られず、口約束程度で製作されています。よって最終的にはお互いの力関係で翻弄されているのが実情と言えます。

◆ 金型製作会社から成形会社への金型移管までをシュミレーション

金型部門

金型完成し1回目の試作を依頼する。

試作部門

スムーズな充填が出来ないので充填圧を上げてとりあえず型検サンプルを作る。
不安定な条件なので金型部門に排気バントを増やすことを求める。

型検部門

金型部門に型検NG部の修正を求める。

金型部門

NG箇所の修正と要望された排気バントを追加し、2回目の試作を依頼する。

試作部門

排気バントを追加したことで1回目よりは充填圧を下げた条件でサンプルを作り
2度目の型検を依頼する。

型検部門

なぜか前回OKだったところがNGとなった箇所もある。
NG部を金型部門に修正を求める。

※排気バントを追加したことで充填圧を下げて成形した結果、収縮状態が変化しNGとなった。

金型部門

前回OKの箇所がNGとなり納得できないと伝え、当初と同じ条件で再試作を依頼するも、安定成形が出来ないと却下される。追加費用を要望される。

費用折衝結果に不満があるもOKが出るまで修正を繰り返す。

型検部門

修正を繰り返し型検OKとなり金型部門と成形部門に通知する。

型検合格で成形部門に移管される。

成形部門

金型移管後初生産、型検合格と同時の成形条件で成形しても不安定、新たな条件で成形するも生産性に問題があり、金型部門に改善を求める。

金型部門

金型改善を求められるも責任の範囲が不明確、改善内容の明確化と改善加工費の負担を要求。

両部門妥協点を探りながら改善を進める。

昔、金型は利益率が高く、多少の改善を行っても十分な利益が出ていたので、改善に対してあまり不満も出なかった。現在は海外との競争が激しく受注価格が厳しくなり、改善すると採算が取れないものが多く出てきている。今までの習慣がまかり通ることで苦境に陥っているのが現状。今後、金型製作部門は真剣に原価低減を考えるが必要ある。

◆金型製作の見える化を図ることで双方共メリットを見出す。

上記のシュミレーションにある金型製作方法は多くの無駄な工数を使っている。
金型部門、成形部門双方が納得できる金型製作の条件を明確にし、見積りを依頼する。
金型製作において見える化で無駄な時間の削減を図る。

◆成形部門はどのような金型を望んでいるか。

- ・成形開始から終了までチョコ停が起きずに生産を続けられる金型を供給されたらどのようなメリットが出るかをまとめてみました。
 - ①生産性がアップする
 - ②品質不良が削減できる
 - ③金型交換の段取りが削減できる
 - ④廃棄材料が削減される
 - ⑤次工程（検査など）の工数削減ができる
 - ⑥計画変更の手間が省ける
 - ⑦対策の打ち合わせや会議が減らせる

①～⑦ 効果で大きな原価低減ができます

◆成形部門が望む金型の定義

1. 成形条件の固定化

生産開始から終了まで成形条件を固定、チョコ停することもなく最後まで良品が成形できる

2. ショット保証までトラブルの心配なく成形が続けられる

金型メンテナンスの長く、成形機に取り付けたまま短時間での掃除が可能な金型

◆成形部門と金型部門の量産性に関する取り決め事項

成形条件を事前に取り決める

<当社の例>

- ①型締圧は投影面積からの一般的な計算値の40%以下（生産数により20%以下もあり）
低型締めで成形できるほど無停止成形を長く保つことができる
- ②パーティング面からバリが出ない充填圧で成形する
低圧成形が出来ることで品質トラブルが避けられる

◆無駄な時間を使わずに原価を下げられる金型製作

金型製作での安価な金型造りのポイントは、1回目の型検出た後から終了までの工数が計算できることです。

試作回数を少なく出来るかが工数削減のポイントです。

成形条件を1回目の試作から量産までの同一条件で行うことが必須です。

◆金型設計開始から合格までの無駄のない道のり

金型設計において、最も重要なことは生産数を考慮することです。生産数が多いほど、事前に適切な排気ベントを設けることが重要です。

流体解析データがあれば、最終充填部近くにベントを集中させることが効果的です。金型部品に直接ベントを加工する場合は、事前に加工しておくことがコストを抑える方法です。

毎回5,000ショット以上生産する金型では、主にスプルー直下とランナーエンドに排気ベントを設けます。ゲート通過後の排気ベントは、最終充填部に集中させることが重要です。

試作の際は、決められた成形条件で外観NGが出た場合、効果のある場所にベントを追加します。**成形条件は絶対に固定**させ、外観OKが出た時点で最初の型検を行います。

型検後、NG部の修正を行い、2回目の試作も前回と同じ成形条件で行います。この手順で行えば、無駄な加工をすることなく合格させることが可能です。

一般的に、初期段階ではベントが少ないか全くない場合が多いため、後のベント加工が適切でなくなることがあります。目的を深く考えずにベントを追加すると、何度も試行錯誤することになります。

量産を見込み、設計時から吸引が出来る金型にすることも重要です。スプルー直下やランナーエンド部、製品部から吸引を行うことで、メンテナンス間隔も長くなります。