

成形工場の現状打破 虎の巻

当社はガストース等の開発商品を全国に販売しています。
中小企業から大手企業に至るまで、品質管理に限界を感じていると思います。
その証拠として成形機やその他の付帯設備の進歩は著しいが、品質に関してバリ、ショート、ガス焼け、ソリ変形などは相も変わらず続いています。
それは何故なのかを説明していきます。

1、品質不良対策が行き詰っている

成形作業中に発生する不良に対して、不良内容別に対処している事です。
バリの時は充填圧を下げる。ショートの際は充填圧を上げる。あちらを立てれば、こちらが立たず、正にモグラたたきの対応です。これが生き詰まりの原因です。

2、不良品が無くならない要因

金型を掃除するとしばらく品質は安定し不良品がでません。
しばらく成形を続けると不良品が出始めます。そこからモグラたたきの条件調整がはじまります。品質管理は作業者のスキルに頼っているから安定しないのです。

3、根本的な対策はたった一つです

不良品を見つけて対処するのではなく、出ない方法を探すことです。
注目したのはガスベントを洗浄すると、一定時間不良品が発生しないことです。
時間の経過とともに不良品が出はじめます。解ったことは一定以上の時間が経過するとガスベントにガスで詰まり、内圧が上昇することで充填が妨げられ、ショート等、様々な品質不良が発生します。内圧上昇が原因と解れば対策が取れます。
それもたった1つ、内圧上昇を抑える金型づくりを実施するだけです。
具体的な対策は以下に示します。

4、内圧上昇抑制金型づくり その1(ガス抜き)

ゲート通過するスプルーランナー内の空気とガスが入ると内圧が上昇します。
ゲート通過前にガスを抜くことで内圧上昇が抑えられます。ランナーエンドのガス抜きは一般的に行われています。パーテング面に一筋ガスベントを切っていますが排気量が全然足りません。

当社が開発したランナーエンド用ガストースは縦に何列もガス抜き溝がついております。排気面積が広いので優れた効果が出せます。ガスと空気をゲート通過前に排気することで、最終充填部のベント詰まりを抑制できます。

5、内圧上昇抑制金型づくり その2(エア抜き)

ゲート手前で大部分のガスを抜いた後は、内圧上昇を抑えるエアバントとしてガストースが有効です。バントの位置は最終充填箇所が有効です。低圧成形が基本です。当社での金型製作時の成形条件は次の通りです。

- ①型締め圧は投影面積で求められる計算表の50%以下とします。
その際にパーテング面からバリが出ない充填圧で成形します
- ②充填が出来なかったときは、未充填付近にバントを追加して充填に導きます。
- ③充填が確認できた時点で1回目の型検に入ります。
- ④以後、成形条件は毎回同じ設定します。寸法修正が正しければ金型修正時間と工期は大幅に短縮できます。

6、内圧上昇抑制金型づくり その3(流動解析で見える化)

当社は金型製作の見える化の一環として、流動解析による見える化に成功しました。MOLDEX3Dのソフトを使用しての流動解析です。流動解析を利用してのガス抜き位置を明示できるように出来たのは、当社のガストースはサイズごとに排気時の流速が計算できるからです。バントの効果的な位置が金型設計前に分れば最短で金型製作が出来ます。

7、内圧上昇抑制金型づくり その4(瞬間吸引金型)

従来の真空引き金型の欠陥を補って余りある金型づくりです。

今までの真空引き金型は、外部からの空気の引き込みを防ぐ為のシールが必要とされました。吸引口が一筋だけの為、満足に吸引が出来ません。

更に問題になったのは、狭い吸引口に、全てのガスが集中する事でガス詰まりが起こり、効果上げることが出来ませんでした。

当社が勧める瞬間吸引金型はシールの必要が無いので、現在生産中の金型でも、エジェクタープレートの交換で簡単に改善できます。3,000トン以上の金型でもガストースの本数を増やすだけで対応できます。吸引することで内圧上昇は完全に防げるので長時間の無停止低圧成形も可能になります。

ガスも一緒に吸い込むことで、金型の汚れも抑えられ、メンテナンスに取られる時間が大幅に低減できます。作業内容としては下面のエジェクタープレートに吸引穴を開けるだけなので作業量としての負担はあまりかかりません。

経済効果は計り知れません。

終わりに

バントからの樹脂漏れについてお伝えします。

当社で発行している商品カタログにも掲載していますが、低圧成形をすればバント幅を大きくしても樹脂が漏れにくくなります。

更に排気面積が広くなるために排気能力がアップして内圧上昇が抑えられます。

よって安定成形が長く維持できます。特に難しい材料であるPPSは何処でも苦勞しています。PPSは流動性が高く、固化スピードが早いと相反する特徴があります。

バリを抑えようとバントを狭くすると、内圧が上昇し固化が早くなります。

充填圧を上げるとバリが出ます。追いかけてっを続けているのが実態です。理想は低圧で充填させることです。充填時に真空に近い状態になっていれば良いのです。

それには瞬間吸引が最適です。ガストースの数を増やして瞬間吸引することで更なる低圧成形が実現できます。