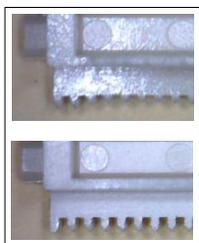


ショート、バリ、ガス焼けを 根絶できないのは何故か

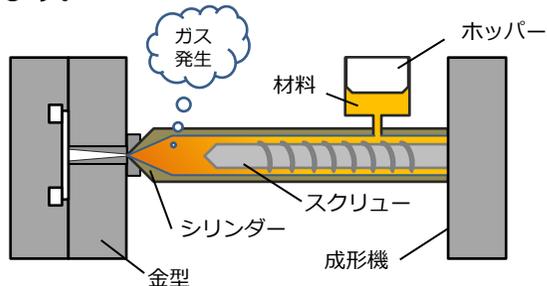
プラスチック射出成形加工が日本で本格的に始まってから50年以上経過しています。
50年以上経過してもショート、バリ、ガス焼け等の問題がなぜ根絶できないのでしょうか。
答えは **ズバリ 『金型内の排気ベントが余りにも足りないから』**です。

* 問題点を項目ごとに考えてみます（生産開始時は良品が取れていることが前提です）

ショート

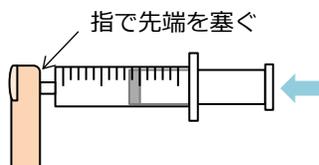


ショートは一番多く見られる不良品です。発生のメカニズムは、生産を続けている間に金型のエアベントが加熱筒内で発生したガスで詰まることです。よって、排気されずに型内に残った空気が圧縮され樹脂の侵入を阻み充填不足になります。



注射器をイメージしてみてください。注射器の先端を指で塞ぎます。その時にプランジャー(押し棒)を押しこむと空気が圧縮されて底の部分まで押し切る事が出来ません。

対策は排気ベントの量を多く設ける事が決め手です。



ガス焼け



ガス焼けは、金型の充填圧を上げ続けていくうちに、排気が困難になった最終充填箇所の空気の温度が、対象材料の発火点を越えたときに起きます。材料の発火点を越えないようにするには、ベントを増やすことです。

例を上げると、ガソリンエンジンは点火プラグで火をつけますが、ディーゼルエンジンは発火点に至るまで圧縮して火をつけます。

ガス焼けは金型内の空気が圧縮され発火して燃える事で起きます。ディーゼルエンジンと同じ原理です。

バリ



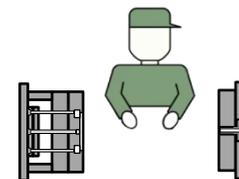
バリの発生する要因は2つです。元々の金型の隙間が大きかったか、充填圧を上げた為に金型が押し開かれ、その隙間に入り込んで出来たものです。

金型に歪みが生じて、隙間が出たときも同様です。元々問題が無かったものが、ショート無くそうとして充填圧を上げた故に発生するのです。低圧の状態が維持できるようにベントを多く設けることです。

成形業界では10年以上前から、低圧成形が望ましいと言われてはいますが、いまだ現物を見ながら成形条件を調整していることが多いようです。しかし、これを続けている間は不良品の根絶は絶対に出来ません。どうすれば根絶できるのか考えてみましょう。

方法① 金型を掃除する

ベントが詰り始めて型内の内圧が一定以上に上昇する事でショートが発生し、さらに充填圧を上げていく事でバリやガス焼けに繋がっていきます。金型を掃除すると、生産開始時と同等の成形条件で良品が取れます。掃除する事で、ベントが機能しスムーズに排気出来ます。



方法② ベントを増やす

ベントを増やし排気能力を増やせば増やす程、内圧上昇を長時間防ぐことが可能になります。生産数量に応じたベントを設ける事で、内圧上昇が抑えられチョコ停の無い無停止低圧成形が可能になります。

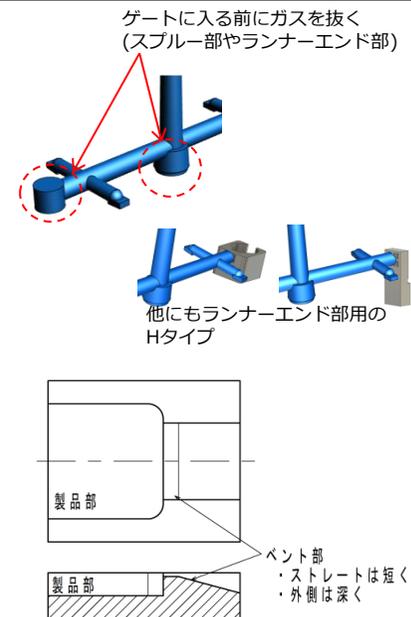
●製品部のエアベントの機能を長く維持する

スプルー直下やランナーエンド部にガスベントを設けておくことで、ゲートを通る前に多くのガスが除去され製品部のエアベントの負担も軽減されます。

●製品部のエアベントの機能を増やす方法

金型の逃げは可能な限り短い距離で型外に排出する事です。更に強度的な問題が無ければ、可能な限り深くベントをとった方がヤニ詰りを防ぐことが出来ます。後からベントを切ろうとしていることが一般的なベント不足の要因です。金型設計時点から低圧成形を考慮したベントを図面に盛り込む事が最善です。

ベントは多すぎて良くなることはあっても悪くなることはありません。



方法③ コミュニケーション

金型部門と成形部門等他の部門とのコミュニケーションが大事です。お互いが敵味方のように言い争いするケースが多く見られます。ベントは金型製作仕様に明確に明示されないため、結果論だけでお互いが攻め合います。ベントについては今までイヤな思いをしてきたので、誰も積極的に設けようとはしなかったのです。

この問題は避けて通ることは出来ません。共通の問題としてベントを設ける位置や深さを、お互い連帯責任で一緒に決めることで失敗しても今後のノウハウの蓄積になります。

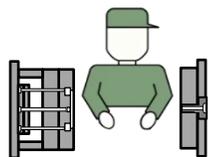


成形業界では、10年以上前から低圧成形が望ましいとされていますが、現場ではいまだに現物を見ながら成形条件を調整しているケースが多く見られます。しかし、この方法を続けている限り、不良品の根絶は不可能です。不良品を根絶するにはどうすればよいか、以下の方法を検討してみましょう。

方法1 金型の掃除

ベントが詰まり始めると、型内の内圧が一定以上に上昇し、ショートが発生します。さらに充填圧を上げることで、バリやガス焼けといった問題にもつながります。

定期的に金型を掃除することで、生産開始時と同等の成形条件を維持でき、良品を安定的に生産することが可能になります。掃除によってベントが正常に機能し、スムーズな排気が確保されます。



方法2 部門間のコミュニケーション

金型部門と成形部門など、関係部門間のコミュニケーションが非常に重要です。現場では、お互いが敵対視して言い争うケースが多く見られます。

ベントに関する仕様が金型製作時に明確に示されていないことが、対立の原因の一つです。その結果、問題が起きた際に責任の押し付け合いが発生します。過去の嫌な経験から、誰も積極的にベントを設けようとしないうる風潮も見られます。

共通の課題として捉え、ベントの位置や深さを関係部門が連携して決定することで、たとえ失敗しても次に活かせるノウハウを蓄積できます。お互いが連帯責任で取り組む姿勢が、問題解決の鍵となるでしょう。



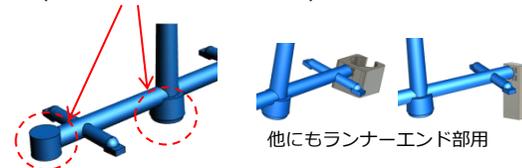
方法3 ベントの増設

ベントを増やし、排気能力を高めることで、内圧上昇を長時間にわたって抑えることが可能です。生産数量に応じたベントを設けることで、内圧上昇を防ぎ、チョコ停の発生を防ぐ無停止低圧成形が実現します。

製品部のエアベント機能を長持ちさせる方法

スプルー直下やランナーエンド部にガスベントを設けると、ゲート通過する前に多くのガスが除去され、製品部のエアベントの負担が軽減されます。

ゲートに入る前にガスを抜く
(スプルー部やランナーエンド部)

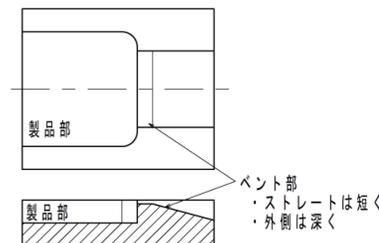


製品部のエアベント機能を高める方法

金型の逃げ道は可能な限り短い距離で型外に排出することが理想です。また、強度的な問題がなければ、できるだけ深いベントを設けることで、ヤニ詰まりを防ぐことができます。後からベントを追加するのではなく、金型設計の段階で低圧成形を考慮したベントを図面に反映させることが最善の策です。

注意点:

ベントは多すぎて問題になることはありませんが、少なすぎると問題が発生します。



当社のガストースを効果的に使用する方法

ガストースをご使用いただいたお客様からよくいただく言葉は、

「使って良かった」と「樹脂が詰まって使えなかった」の二つです。

「使って良かった」というお客様は、その後も繰り返しご注文をいただいております。

「使って良かった」というお客様と「使えなかった」というお客様で **使用方法に違い** がありました。

「使えなかった」お客様は、使い始めは良かったが、使用しているうちに徐々に効果が薄れ、製品部の最終充填部にショートが見られ、充填圧を上げていったら詰まってしまったようです。ガストースに限らずベントの隙間は充填圧を上げ過ぎると樹脂が入り込んでしまいます。ショートのままでは納入出来ないため充填圧を上げざるを得ない状況になっております。

ショートが発生した時は充填圧を上げずに、一旦すべてのベント(金型、パーツのベントやガストースのスリット部)を掃除してから再開することで、これまでの成形条件で生産することが可能です。

充填圧を上げざるを得ない場合は、金型のベントやガストースのスリット幅を一段狭いものを選んで使用する事も一考です。

当初から低圧成形出来るようにベント幅を広く、全体のエアベントを多く設ける事が望まれます。

その結果、無停止のまま最後まで良品が得られるメリットが享受できます。

<効果のあったお客様>



<効果の無かったお客様>



※●ガストースのスリット幅が広過ぎた

ご提案：各樹脂メーカーの金型製品部のベント幅の推奨値

●圧力が高過ぎた

ご提案：金型能力の40%以下の型締め圧で、パーティングにバリの出ない樹脂圧