

# 無停止成形を実現させる方策

前回は、ショートについて話し合いました。

今回は、『ウエルド、ヒケ、ガス焼け』について先生と生徒の問答でお伝えします。 ~その2~

ウエルドは樹脂が流れる過程で突起物などで分岐された合流部に発生します。

樹脂の流れ

ウエルド

ウエルドが発生しやすい箇所

生徒 1

先生: 最初にまず、『ウエルド』について勉強しましょう。ウエルドは、なぜ発生するのですか？

生徒 1: はあ〜い！！

生徒 2:

生徒 3:

先生: 皆さん、今日は、『ウエルド、ヒケ、ガス焼け』の勉強です。

樹脂が途中で冷えると、ウエルドが目立ってくるので、樹脂が冷えないように型温や樹脂温を上げます。

樹脂が冷え、ウエルドが目立つ

型温や樹脂温を上げ、温厚UPさせる

生徒 1: それはなぜですか？

先生:

※イメージ図

先生: その通りです。では、ウエルドの対策はどのようになりますか？

生徒 1: 型温や樹脂温を上げます。

先生:

では、説明しましょう！  
まず、成形開始時には、樹脂が冷えずに充填出来ているが、しばらく生産を続けていると冷えるスピードが早くなります。  
その原因は、製品部のベントが徐々に詰まるからです。そのため、内圧が上昇し、充填が妨げられ、樹脂温の低下が早くなるので、ウエルドが発生します。

先生: 次の縮れを見てください。

先生: それでは、その方法では、バリも出やすくなりますね。

生徒 1: そういえば...考えたことがなかったです。

先生: 生産開始のときは良品で、なんで生産中に不良になるのですか？

先生: 皆さん、これでウエルド対策は大丈夫ですね！

生徒 1: はい、よくわかりました。

生徒 2:

生徒 3:

その通りです。ウエルドは、内圧上昇によって起きるのでショートと同じ対策を行うことが出来るのです。

- 樹脂が冷えずに充填出来る。
- ベントが徐々に詰まり、樹脂の冷えるスピードが速い。
- 内圧が上昇し、充填が妨げられ樹脂温が低下した。

先生: どこかで見たことありませんか？

生徒 1: あれ？ ショートの原因と全く同じだ！

先生: ほんとだあ〜。ショートと同じだ！！

生徒 2:

生徒 3:

先生

どうして途中からヒケが大きくなるのでしょうか？

生徒1 生徒2 生徒3

う～ん？

先生

では、生産開始時は、どうでしたか？

先生

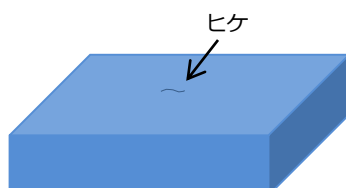
問題なかったです。

生徒1 生徒2 生徒3

先生

ヒケは製品の肉厚が厚い場合、収縮が大きくなり発生します。又、保圧が足りないと発生します。

生徒1



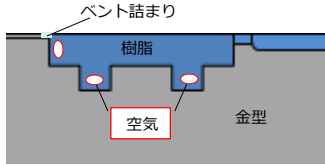
先生

それでは、次は『ヒケ』について勉強しましょう。ヒケはどうして発生するのですか？


その通りです。ベントが詰まり排気出来ない空気が金型内に残ります。残った空気が最終充填部に入った場合はショートです。厚肉内部に取り残された箇所がヒケとなります。

先生

※ベント詰まり (ショート・ヒケ)



※ベント詰まりなし



先生

そうですね。ほとんどの方が皆さんと同じように疑問に思わないのです。

先生



なぜ、成形時間が経過するにつれて収縮が大きくなったり保圧が低下したりするのですか？

生徒2

何も疑問もなく充填圧を上げていたので、考えたこともありませんでした。

生徒3

あれ？もしかしてこれは、ショートと同じ問題ですか？

先生

私は、圧力の問題だと思っていました。

生徒1 生徒2 生徒3

収縮が原因であれば厚肉部全体が縮みます。エクボのようにはならないはず。以前、試しにヒケの部分にベントを切ったら充填圧を下げてもヒケは出ませんでした。

先生

先生

その通りです！

生徒2

ヒケもショート対策と全く同じなんです。ね。

先生

ほとんどの人は、本当の原因を知らずに、充填圧を上げます。よくなったと思いその作業を繰り返していたのです。原因が解れば、最初から厚肉部にベントを切って発生させないようにすることです。『排気ベントを多く切っておく』ことでも可能です。

先生

先生: なにが原因だと思えますか?

生徒1: う〜ん?

生徒2: 生徒3: よくわかりませんが、でも、金型の掃除が必要になるので一番厄介な不良です。



先生: では、『ガス焼け』はどうして起こりますか?


生徒3: ショートを改善しようと充填圧を上げ続けたらガス焼けが発生しました。

先生: では、今日最後の勉強になります。『ガス焼け』について話し合います。

先生: まず、ガソリンエンジンはシリンダー頭部に取り付けられた点火プラグで直接火をつけて爆発させます。ディーゼルエンジンは点火プラグがありません。空気を発火点まで圧縮させて点火し爆発させます。

※ガソリンエンジンとディーゼルエンジンの違い


**ガソリンエンジン**



燃料・空気 点火プラグ 排気

混合気を圧縮する → 圧縮した混合気に点火プラグで爆発

**ディーゼルエンジン**



空気 燃料 排気

空気を圧縮する → 高温になり、噴射した燃料が爆発

先生: それでは、車のエンジンで例えてみます。

生徒1: 生徒2: 生徒3: 車のエンジン?

先生: 左図を見ると、軽油は発火点が高いので点火プラグを必要としなかったようです。これは金型の中と同じように思いませんか?

生徒3: そうか!! 型内の空気もベントが塞がって排気出来ない状態で生産を続けると発火するんですね。樹脂の発火点は何度なんですか?

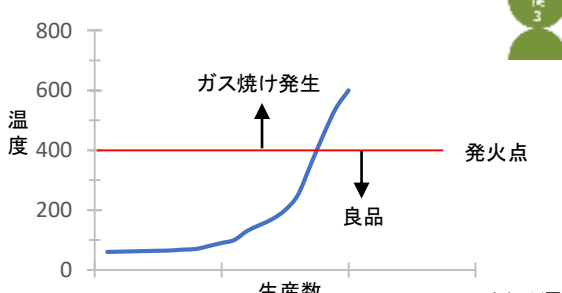
先生: ガソリンの発火点 ... 350℃  
ディーゼルエンジンの軽油 ... 300℃

先生: 空気を圧縮させることで温度が上昇し点火します。樹脂もディーゼルエンジンのように発火点に達する温度まで圧縮されれば発火します。

先生: 次回、『バリ、反り・変形』について勉強しましょう。

生徒1: はい、ありがとうございました。

先生: 型内で圧縮された空気が、対象の樹脂の発火点を超える事でガス焼けが起きるんですね。発火点まで圧縮しないと発生しないのであれば、ガス焼け対策もベント対策と全く同じですね。



温度 生産数

※イメージ図

先生: これらの温度を超える事でガス焼けが発生します。

PP ... 201℃  
PBT ... 400℃  
PA (ナイロン) ... 500℃