

PA9T GENESTAR GxxxxF 再生 TRY 報告

目的: Raptor22 による再生サンプルの製作

課題: 同グレードの再生実績無し

実施日: 2012 年 8 月 15 日

担当: SPIRAL LOGIC LTD 佐々木 健

使用設備: Raptor22 LT2(ST)

【内容】

日本の S 殿からの依頼による粉碎材の再生 TRY。

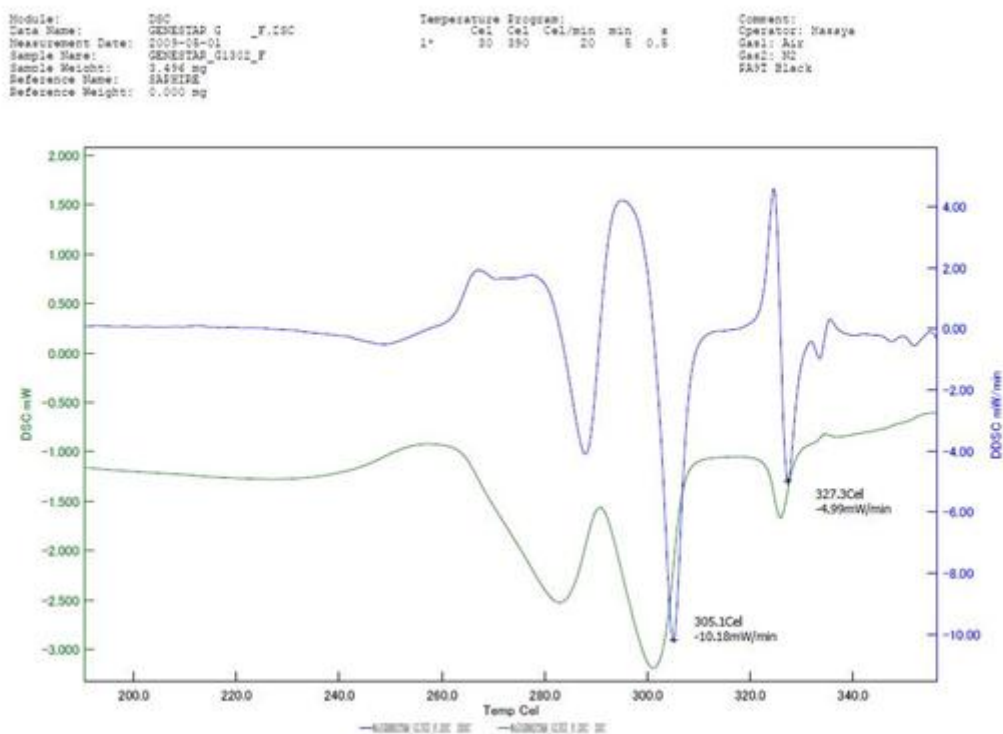
※基本設定

予備乾燥 120°C ×5 時間

メッシュ #30 ノズル Φ2.5×2 穴(Φ2.5×1 穴)

LT2 仕様(ケージングチャンバーによる気化熱冷却方式)

ST 仕様(セミホットカット方式)



- 1) DDSC は、305.1°Cと 327.3°Cに谷があり、単純なグレードではないことがここでもわかります。
- 2) 上図の通り、DDSC: 327.3°Cの為、Raptor の温度設定 330°Cで TRY を開始しました。パーリングした材料は粘度がやや低めで LCP によく似た外観。しかし、主軸の負荷は

20%を超えており、見た目より実際の粘度は高いと思われる。

- 3) 自動運転を開始するとストラントの腰が弱くクーリングチャンパー内でジャミングを起こしてしまいなかなか繋がりません。



また左右のストラントのバランス調整が難しく一方が改善されても、もう一方がジャミングを起こしてしまいます。



- 4) スラントの腰の弱さを改善する為、試みに設定温度を下げてみることにしました。330°Cで運転しながら、設定温度を320°Cまで下げたところ、スラントの状態は若干良くなりましたが、まだ連続運転できるレベルではありません。この時の主軸の負荷は30%台。
更に設定温度を310°Cまで下げるとスラントは徐々に安定してきましたが主軸負荷が上昇し、回転開始直後は瞬間的に80%まで上昇し、その後40%台に落ち着くという挙動を繰り返しました。温度がほぼ310°Cに下がり切ったところで、スラントは大分

安定しましたが、ここで突然、材料が吐出しなくなりました。

主軸は回転しているものの新しい材料を噛み込まなくなってしまう、温度を下げ過ぎた為にシリンダ内で材料が固まってしまった模様です。

- 5) スクリューを分解してみると意外にも材料は固まっていませんでしたが、スクリューヘッドが折れていました。



設定温度を下げていく中で徐々に材料の粘度が高くなり、結果ある時点でスクリューヘッドに過大な負荷がかかって折れたものと思われます。ここで注目すべき点はスクリューヘッドが折れる前後、ずっと主軸負荷を監視していましたが、最高で80%程度と監視設定値の上限を超えたことは全く無かったと言う点。現実にそれでもスクリューヘッドが折れる事があると言うのは新しい発見で今後の操作方法を検討する上で貴重な情報と考えます。

- 6) 温度を本来の設定(330°C)に戻しスクリューヘッドを新しいものに交換すると共にストランドの左右アンバランスの問題を解消する為、ダブルノズルをやめて、シングルタイプ(Φ2.5×1)ノズルに交換を行いました。



がこれでもストランドのジャミング現象は解消されず、安定した条件は得られません。

そこで LT2 仕様での TRY を断念し、ST 仕様(セミホットカット)に変更することにしました。

- 7) Raptor を簡易的に ST タイプに改造して自動運転を開始すると、これまでとは全く違って非常にスムーズに自動運転をスタートすることができました。
ペレット形状は通常ホットカットした材料のような丸型ではなく切断面がやや尖った三角形に近い形になりました。



写真
バージンのペレット



試作開始時点でまだバージン材が入手できていなかったこともあり、バージン材に比べて見ると試作ペレットの方がかなり大きく出来上がっています。

とはいえ、今回の試作ペレットはサイズ的には無調整ですので今後バージン材に合わせて短く調整することは可能です。

STによるペレットの形状について

ペレット形状

ホットカット 丸 樹脂の弾性で丸まりながら固まります。

コールドカット 俵型 押出の棒を切ったようになります。

ST 涙型, 三角形 樹脂に依ります。

STは、ノズルから約50mmだけ空冷しますので、表面が少し固まった時に、切断されます。そのため、樹脂によっては、内部がまだ熱いため俵型から両端が変形してしまいます。それでも粉碎材よりも安定しているわけで、従来の方式ではどうしてもできなかった樹脂に対応した冷却／カッター方式です。先日のプラマグは冷却が早いので綺麗な俵型でしたが、あれは例外的です。

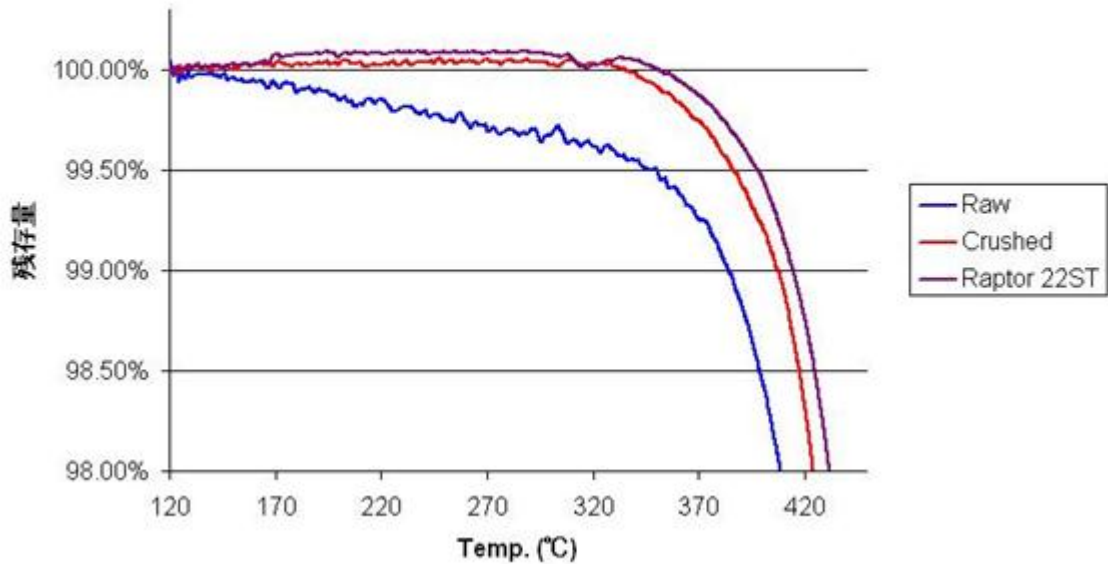
次の写真はこの時の再生条件です。



※回転刃の設定を変えることでペレットサイズを今より短く調整する事が可能です。

8) 最後に今回の試作で得られたペレットの分析結果の比較を見てみましょう。

GENESTAR_G F (Hold 120cel 5min.)



※青の線で表したバージン材ですが融点 (327.3°C) 付近までに約 0.4%ほど重量の減少が見られます。これはバージン材に含まれる何らかの添加剤が1回目の成形で失われていることを示しています。DDSCで見られる一つの谷の305.1°Cの成分かもしれません。

ですから、赤の線で表した粉碎材にはこの傾向は見られませんので、全部抜けてしまったのでしょうか？

※紫の線で表した Raptor22 ST による再生材は粉碎材とほぼ変わらない曲線が得られていることから、今回の再生の熱履歴の影響は少ないと思われます。

とはいえ、バージンで抜けてしまった成分は取り返しがつかない

いわけで、この再生材が使えるかどうかは、再度成形していただいて判断するしかないと思われます。

以上で簡単ですが今回の再生 TRY に関する報告とさせていただきます。