

パンライト®の成形

パンライトは射出成形・押出成形・ブロー成形・インジェクションブロー成形等の成形ができます。

予備乾燥

パンライトの含水率は、常温で約0.2%です。良好な成形品を得るためには、水分率を0.02 %以下になるよう十分乾燥し、加水分解による物性の低下・発泡・銀条等のトラブルを防止して下さい。

予備乾燥条件

乾燥機種類	箱型熱風乾燥機	ホッパードライヤー
乾燥温度	120℃	120℃
乾燥時間	5時間以上	5時間以上
特記事項	ペレット層を3cm以下にして下さい。 成形機のホッパーは加熱して、ペレットが100～120℃になるよう保温し、吸湿させないようにして下さい。	連続成形する場合、5時間以上成形できる容量のものを使用して下さい。 除湿タイプであれば、より効率よく乾燥できます。

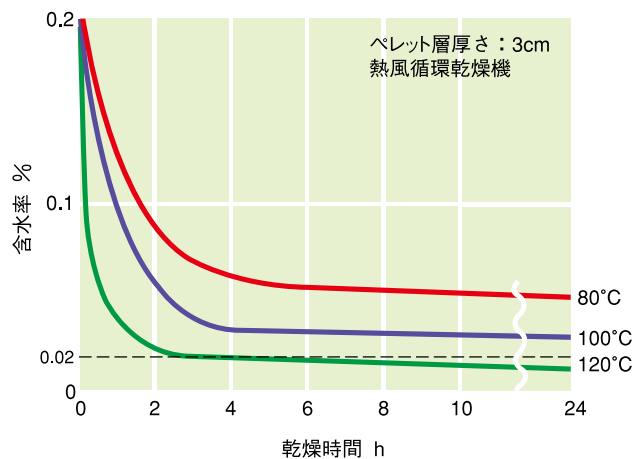


図46. パンライトの乾燥曲線

射出成形

●成形条件

パンライトの標準的な射出成形条件を表7に示します。

●流動特性

パンライトの流動特性は、グレード・製品肉厚・樹脂温度・射出圧力等に大きく影響されますので、製品設計にあたっては、スパイラルフロー値、バーフロー値を参考にして下さい。

表7 標準射出成形条件表

予備乾燥		120℃×5時間以上 ペレット含水率を0.02%以下になるよう乾燥して下さい。
射出成形機		射出容量が成形品重量の1.5～3倍になるものを選定して下さい。
成形条件	樹脂温度	270～320℃
	金型温度	80～120℃
	スクリー回転数	40～100rpm
	射出速度	中速～高速
	射出圧力	98.1MPa～147.1MPa
背圧		～10MPa

成形機：65ton
 射出圧力：117.7MPa
 金型温度：90℃
 (アルキメデス型スパイラルフロー金型)

— 成形温度 310℃
 — 成形温度 280℃

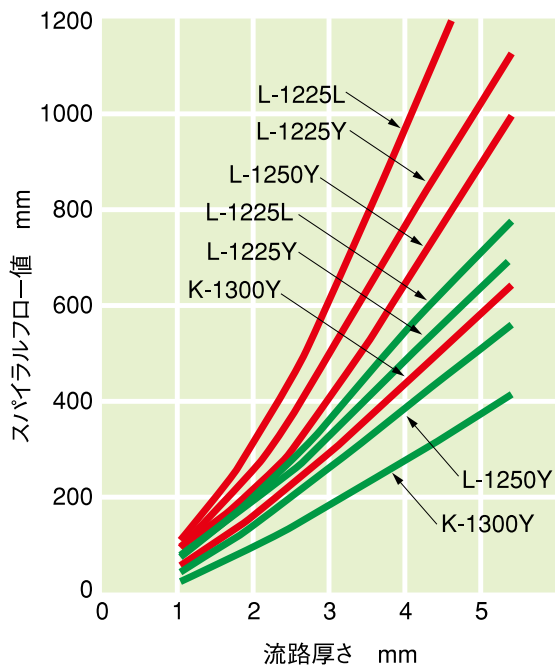


図47-1. パンライトの流動特性
 (流路厚さ1～5mm)

成形機：90ton
 射出圧力：147.1MPa
 金型：100℃ (バーフロー金型幅6mm)

— 成形温度 320℃
 — 成形温度 280℃

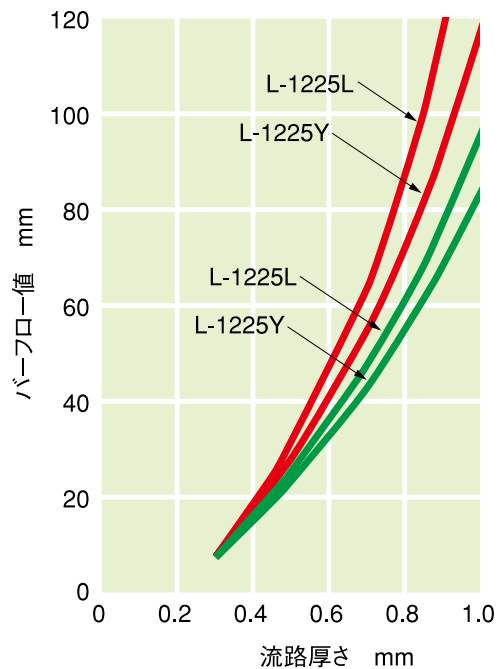


図47-2. パンライトの流動特性
 (流路厚さ0.3～1.0mm)

成形機：150ton
 射出圧力：127.5MPa
 金型温度：100℃
 (アルキメデス型スパイラルフロー金型)

— 成形温度 320℃
 — 成形温度 280℃

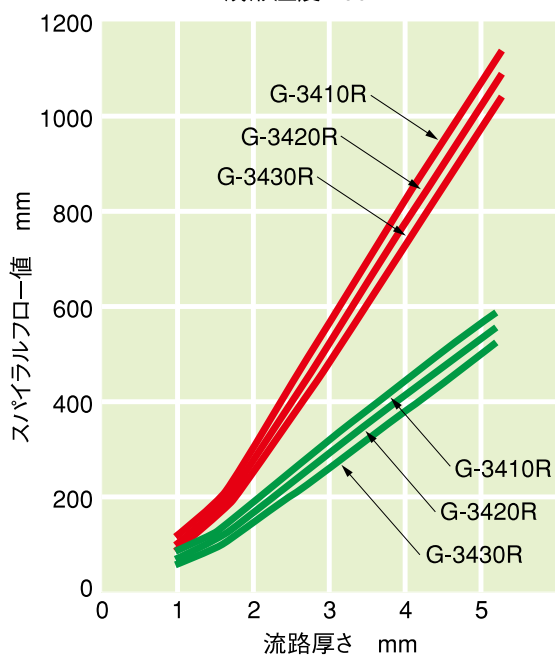


図48-1. パンライトGの流動特性
 (流路厚さ1～5mm)

成形機：90ton
 射出圧力：147.1MPa
 金型：100℃ (バーフロー金型幅6mm)

— 成形温度 320℃
 — 成形温度 280℃

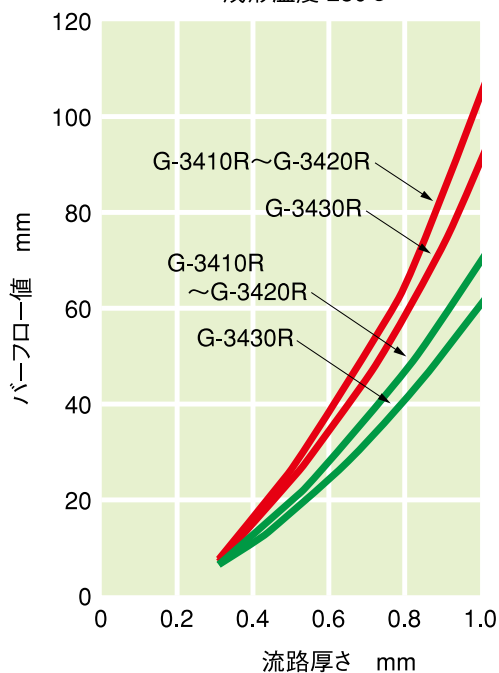
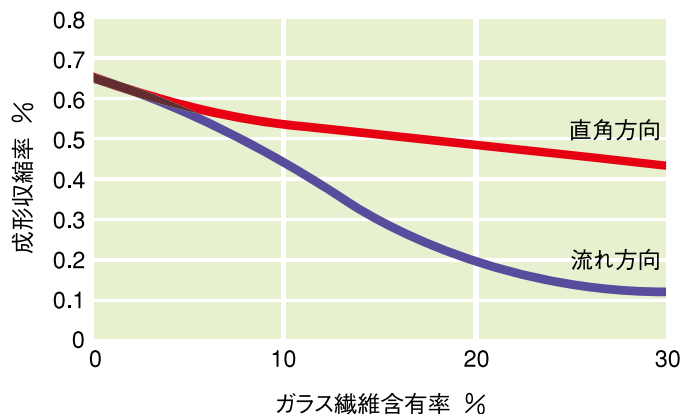


図48-2. パンライトGの流動特性
 (流路厚さ0.3～1.0mm)

●成形収縮率

パンライトの成形収縮率は0.5～0.7%と小さく、ガラス繊維で強化するとさらに小さくなります。パンライトGは流れ方向と直角方向で成形収縮率が異なりますので、金型設計にあたっては、ゲートの形状・位置等に留意して下さい。



試験片形状：127×127×1.6mmt
樹脂温度：320℃
金型温度：110℃
射出圧力：127.5MPa

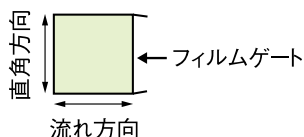


図49. パンライトの成形収縮率

※ガラス繊維強化グレードの成形収縮率は、グレードにより図49と異なる特性を示すことがあります。

●残留歪とアニーリング

パンライトは、成形および加工の段階で、他の樹脂と同様に剪断応力がかかったり、冷却収縮があるため、成形品に残留歪を生じます。成形品の残留歪が大きすぎると、使用中にクレーズやクラックが発生したり、変形したりすることがあります。したがって許容応力以下で、好ましくは7.8～9.8MPa以下となるよう成形を行なって下さい。また、塗装・接着・機械加工時に、溶剤によるクラックを生ずることもあります。

この残留歪は、他の熱可塑性樹脂と同様に、アニーリングすることによって、緩和させることができますが、残留歪が残らないよう十分考慮して、製品・金型設計、成形を行なって下さい。

●パージング剤

パンライト用のパージング剤は、加熱分解溶剤型より加熱発泡機械型が適しています。

使用方法是、パージング剤メーカーの使用説明を参考にして下さい。

●金型温度

金型温度は成形品の外観および成形歪みに大きく影響しますので、金型温度が80～120℃にコントロールできる加熱装置をつけて下さい。

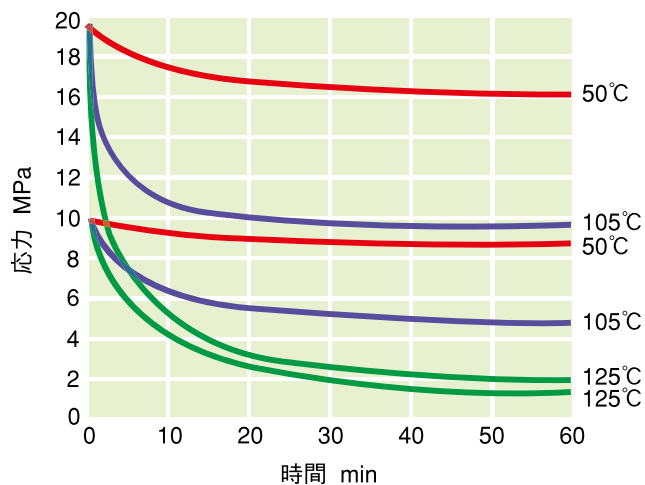


図50. パンライトの温度による引張応力緩和

押出成形

●成形条件

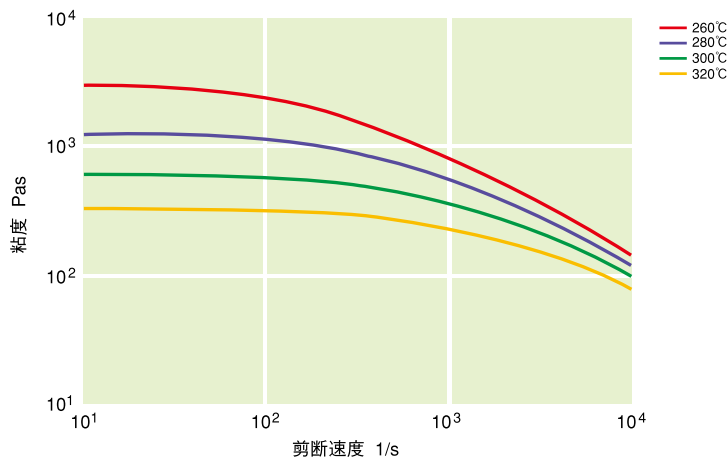
パンライトの標準的な押出成形条件を表8に示します。

表8 標準押出条件表

予備乾燥		ノンベントタイプ押出機を使用する場合は乾燥が必要です。 120℃×5時間以上。 ペレット含水率を0.02%以下になるよう乾燥して下さい。					
押出成形機		ノンベント式およびベント式の両方が使用可能です。 スクリューのL/Dと圧縮比は次の範囲を推奨します。 スクリューL/D ノンベント式 20～26 圧縮比 ペレット CR＝2.0～3.0 ベント式 24～32 パウダー CR＝3.0～4.0					
成 形 条 件	シリンダー温度	ホッパー下 240～270℃		シリンダー 260～300℃		アダプター 260～300℃	
	ダイ温度	250～290℃					
	スクリュー回転数	20～100rpm					
	背圧	5MPa～30MPa					
	ロール温度	110～135℃					

● 溶融特性

溶融粘度と剪断速度の関係
グレード：L-1250ZW



●押出成形不良とその対策

押出成形における主な不良原因と対策を示します(表9)。

不良現象	原因	不良現象	原因
シート幅の変動	押出量の変化。スクリュウ形状不適、スクリュウ回転変動、シリンダーおよびダイ温度変動、材料の乾燥度変動、材料の分子量によって押出量変わる。	色相着色	材料の色相不良。 シリンダーおよびダイ温度の高過ぎによる分解。
シート厚のバラツキ	押出量の変化。 混練不足による流れの不均一。 ダイ温度のバラツキ。 引取速度の不均一。 リップ間隙の未調整。	表面たてすじ	分解異物のダイ出口付着。 混練不十分。 ダイ構造不適。 ダイ内面傷。 押出機およびダイの掃除不良。 リップエッジの傷。
気泡混入	乾燥不十分。 背圧不十分。 温度の上げ過ぎによる分解ガス混入。	表面波状	吐出量変動。 ポリシングロールの冷却温度不適。
異物混入（ごみ）	材料のごみ混入。 シート製造環境不良によるごみ混入。 シリンダーあるいはダイ中の分解物発生による。 押出機清掃不足。	表面不平滑で凸凹	ダイランド長不足。 背圧不足。 混練不足。 滑剤の多すぎ。 温度の高すぎ。
フィッシュアイ	混練不足。 背圧不足。 シリンダー温度低過ぎによる未可塑。 スクリュウ形状不適。	表面斑点模様	ダイの温度不均一。 ポリシングロール圧着調整不良。 ポリシングロール温度の高すぎ溶着。