

変性ポリフェニレンエーテル

*Dupiace*TM

LEMALLOYTM

成形編



GLOBAL POLYACETAL

成形編

1. 成形条件

- 1.1. 成形機
- 1.2. 成形条件
- 1.3. グレード別の推奨成形条件
- 1.4. 成形中断および終了後の処置

2. 成形不良とその原因・対策

3. ユピエース™の成形性

- 3.1 非強化グレードの流動性
- 3.2 強化グレードの流動性
- 3.3 リサイクル性

4. レマロイ™の成形性

- 4.1 流動性
- 4.2 リサイクル性

5. 再生材の物性

1.1. 成形機

ユピエース™、レマロイ™はスクリープリプラ式、インラインスクリーュー式等いずれの射出形成機でも成形できますが、迅速、均一に樹脂を可塑化できることから、インラインスクリーュー式の成形機をおすすめします。

スクリーューはL/D15~20、圧縮比2~3の一般的なスクリーューで樹脂を均一に溶融できます。

ノズル径は成形機の射出容量によって異なりますが、3mm以上が好ましく、先端部のランドの短いフリーフローノズルが圧力損失や樹脂の滞留が少なく、成形に適しています。ニードルノズルやスライドノズルのような特殊ノズルは樹脂の滞留が起りやすいので注意してください。

成形機の型締力は成形品(スプルー・ランナー込み)の投影面積1cm²あたり0.4~0.5トンを標準と考えてください。また、成形品の1ショットの重量が射出容量の30~70%になる成形機をおすすめします。

1.2. 成形条件

(1) 予備乾燥

ユピエース™は他のエンジニアリングプラスチックと比べて吸水率が小さく、耐加水分解性にも優れているため、予備乾燥は簡単です。標準的なユピエース™の予備乾燥は熱風循環型乾燥機の場合、ペレット層を30mm以下の厚みにして、指定温度で2～4時間保持してください。ホッパードライヤーを使用する場合は、ペレットが指定温度で2～4時間滞留する容量のものを使用してください。

レマロイ™は吸水率が高いため、十分な予備乾燥が必要です。標準的なレマロイ™の予備乾燥は熱風循環型乾燥機の場合、ペレット層を30mm以下の厚みにして、指定温度で4～6時間保持してください。ホッパードライヤーを使用する場合は、ペレットが指定温度で4～6時間滞留する容量のものを使用してください。

ユピエース™、レマロイ™ともに極端に乾燥時間が長いと、変色ならびに樹脂劣化が発生する可能性がありますのでご注意ください。

(2) 成形温度

ユピエース™、レマロイ™の最適成形温度は各グレードによって異なりますので、次ページの「グレード別の推奨成形条件表」を参考にして決めてください。

一般に樹脂温度はノズル設定温度より10～20℃高いことが多いので、実際の成形にあたっては空射した熔融樹脂の温度を測定し、成形機の設定温度(成形温度)と樹脂温度の関係を調べることを推奨します。

(3) 金型温度

ユピエース™、レマロイ™の最適金型温度は各グレードによって異なりますので、次ページの「グレード別の推奨成形条件表」を参考にして決めてください。

金型温度が低すぎると成形品の光沢が悪く、ウェルド部の融着不良や残留ひずみが大きくなる等の原因になります。逆に金型温度が高すぎると成形サイクルが短い場合には、冷却不足で離型が困難になったり、離型後に変形を起こしたりすることがあります。

(4) 射出圧力(一次圧力)と保圧(二次圧力)

射出圧力は40～150MPaの範囲で良好な成形品が作成できます。また、キャビティがある程度充填したら圧力制御に切り替え、ヒケが発生しない程度の保圧で充填させると、残留ひずみの小さい成形品が作成できます。

1.3. グレード別の推奨成形条件

グレード	予備乾燥 2-4hrs (°C)	金型温度 (°C)	シリンダー設定温度			
			ノズル部 (°C)	前部 (°C)	中部 (°C)	後部 (°C)
LN23, LN30, LN40, LV40, AH40	70-80	50-90	240-260	250-280	250-280	230-260
LN60, LV60, AH60	90-100	80-110	260-290	270-290	260-290	240-270
LN80, LN91, AV91	100-120	80-110	270-300	270-300	270-300	250-280
JBS70, AH70, AH80, AH91	100-120	80-110	270-310	270-310	270-310	250-290
GN10, GN20, GN30 GV10, GV20, GV30 GH10, GH20, GH30	100-120	90-125	270-310	280-310	280-310	260-290
AP4, AH8P	50-90	70-90	240-260	250-280	250-280	230-260
AP6GM2, AP6GM4, AP4GM6, ANP6GM4 CTGM6, HCT20V, LGX420N, GX1050, TH620	60-100	80-100	250-280	250-290	250-290	240-270
GX1210	100-120	60-90	280-300	280-300	270-290	260-280
AHF6010B	80-120	80-110	260-280	260-280	260-280	240-260
GHF3010	80-110	80-120	270-310	270-310	270-310	250-290
EHM1010A, EHM1000-9905M EHM103R, HD7007	100-120	110-130	310-330	310-330	310-330	290-310
PX603Y	70-90	50-80	240-270	240-270	240-270	240-250
グレード	予備乾燥 4-6hrs (°C)	金型温度 (°C)	シリンダー設定温度			
			ノズル部 (°C)	前部 (°C)	中部 (°C)	後部 (°C)
NX7000, NXG7201-8240, NX9000	120-130	80-100	270-300	270-300	270-300	250-280
BX505, BX528A-3	110-120	60-100	250-290	250-290	250-290	240-270
BX504D	110-120	70-110	260-300	260-300	260-300	250-290
C61HL, CN51HL	110-120	60-100	250-290	250-290	250-290	240-270
C82HL	110-120	60-100	250-280	250-280	250-280	240-260

1.4. 成形中断および終了後の処置

ユピエース™、レマロイ™の成形を中断したり、終了した場合、次のような処置を行なってください。

(1) 60 分以内に成形を再開する場合

シリンダー温度は成形時のままにしておき、成形再開前にシリンダー内の樹脂を置換します。

(2) 60 分以上成形を中断する場合

シリンダー内のユピエース™、レマロイ™をポリスチレンで置換し、シリンダー温度を200°C以下まで下げます。

(3) 成形を終了した場合

通常はポリスチレンで置換します。また、パーシ剤には市販のスクリュウ洗剤(タイクリン等)を使用できます。スクリュウ洗剤の使用方法等については各洗剤メーカーの技術資料を参考にしてください。

2. 成形不良とその原因・対策

ユピエース™、レマロイ™の射出成型の際にあらわれる一般的な不良現象とその原因と対策を下表に示します。

不良現象	原因	対策
銀条 (シルバーストリーク)	1.ペレット中の水分。 2.樹脂の過熱、分解。 シリンダー又はノズルの局部が過熱。 シリンダー又はノズルに滞留物がある。	1.ペレットは成形条件表の指定の温度、時間で乾燥する。 2.樹脂の過熱分解の防止。 過熱部の温度を下げる。 滞留部の清掃又は滞留部のない部品と交換。
変色又は焼け	1.樹脂の過熱又は滞留時間の長すぎ。 2.シリンダーの中のガスが逃げられないため。	1.シリンダー、ノズルの滞留部、嵌合部の点検。 小容量の成形機の使用。 2.スクリーウの背圧を上げる。スクリーウ回転数の低下。
局所的な変色又は焼け	1.金型内の排気不十分のための空気の断熱圧縮による発熱。	1.金型の合せ面に深さ0.03~0.04mmの細い空気抜きをつける。 2.射出速度の低下。
空洞とその周囲の樹脂の焼け及び銀条又は未充填	1.金型内で空気が樹脂に包み込まれ断熱圧縮を受けるため。	1.樹脂が全ての方向に同時に流れるようにゲートの位置、コアの偏肉、偏心を修正する。 2.射出速度の低下。
汚点	1.異物または他樹脂の混入。	1.樹脂の貯蔵、ホッパーの点検。 2.スクリーウ、シリンダー、ノズルの清掃。
暗褐色ないし黒色の点 又は小片の混入	1.シリンダー内壁、スクリーウ溝に形成された分解樹脂皮膜の剥離。	1.シリンダー内壁、スクリーウ溝の清掃。
表面のヒケ又は内部の気泡	1.冷却の際の収縮が保圧によって充分補われていない。	1.ノズルの熱損傷を防ぐ。 2.保圧を高く、保圧時間を長くする。 3.ゲートを広げる。 4.ゲートを肉厚の厚い部分につけ、肉厚を均一にする。 5.クッション量をとる。
バリ	1.型締力不足、射出圧の高すぎ、射出速度の速すぎ。 2.金型の摩耗又は変形。	1.型締力の増加、射出圧、保圧の低減、射出速度の低下。 2.金型の修正又は更新。
離型不良又は離型の際の変形	1.高い離型力を必要としている。 2.金型と成形品の間が減圧になる。 3.離型力が成形品と金型の密着部分に作用していない。 4.成形品が離型の際に充分冷却していない。	1.射出圧の低下、金型に抜きテーパーをつけ、よくみがく。 2.金型に減圧をやぶる装置をほどこす。 3.突出ピンを増加する。 4.金型温度を低くし、冷却時間を長くする。
充填不足	1.シリンダー温度、金型温度の低すぎ。 2.射出速度の低すぎ。 3.ランナー、ゲート不良。 4.肉厚の薄すぎ。 5.各キャビティの充填がそろわない。 6.金型内の排気不良。 7.ペレットの供給量不足。	1.シリンダー、金型温度の上昇。 2.射出速度の増加。 3.ランナーゲートの拡大。ゲートランドを短くする。 4.肉厚増加。 5.流路の変更。キャビティの同時充填。 6.ガス抜きをつける。 7.ペレットの計量増加。
縁辺部の円弧状しま	1.樹脂温度が低い。 2.射出圧力が低い。 3.射出速度が遅い。	1.樹脂温度の上昇、ノズル温度の上昇。 2.射出圧、保圧の増大。 3.高速射出。
フローマーク(ジェットフロー、ゲート近傍のくもり)	1.早く流入して冷却した樹脂又は金型に衝突して冷却した部分が溶融樹脂に再び押し流されることによって発生する。	1.樹脂温度、金型温度の上昇。 2.ゲートの拡大、ゲート位置変更。 3.射出速度を下げる。
マターフレック	1.溶融樹脂の流れが不適當。 成形品の断面積が急激に変化している。 シャープコーナーでの樹脂の流れが不適當。	1.断面積の変化は階段状でなく、スムーズに行なう。 2.シャープコーナーに丸味をつける。
ウェルドマーク	1.ウェルド部に達するまでに樹脂が冷える。 2.射出速度が遅い。 3.ゲートが小さい。 4.ウェルド部の排気不良。 5.離型剤のつけすぎ。	1.樹脂温度、金型温度の上昇。 2.高速射出。 3.ゲート拡大。 4.ウェルド部にガス抜きをつける。 5.離型剤の塗布量を少なくする。
ゲート近傍のしわ	1.保圧がかかるまでに樹脂温度が冷却してしまう。	1.ゲート拡大。

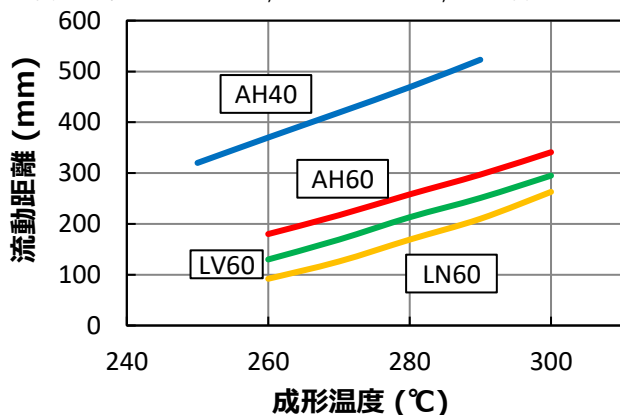
3.1. 非強化グレードの流動性

ユピエース™の流動特性は、成形温度と射出圧力に大きく影響されます。

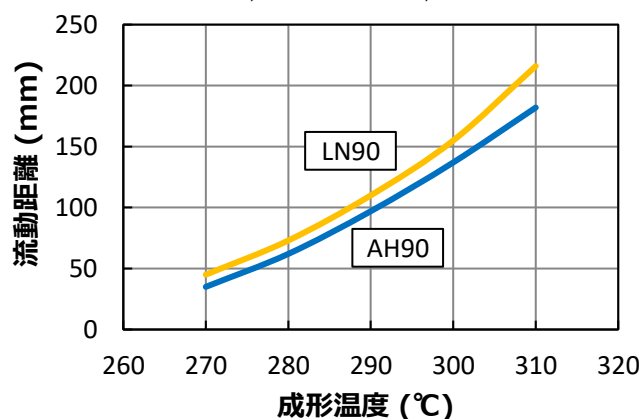
金型温度は成形温度・射出圧力と比較すると流動特性に及ぼす影響は小さいですが、金型温度が低すぎると、成形品の残留ひずみの増加、成形外觀光沢の減少などの影響がありますので、適切な成形条件設定が必要です。

■ 成形温度と流動距離

キャビティ: 20mm X 2mm, 射出圧力: 120MPa, 金型温度: 80℃

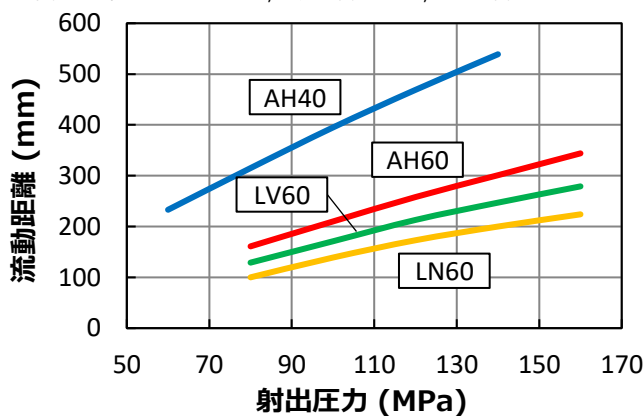


キャビティ: 20mm X 2mm, 射出圧力: 120MPa, 金型温度: 90℃

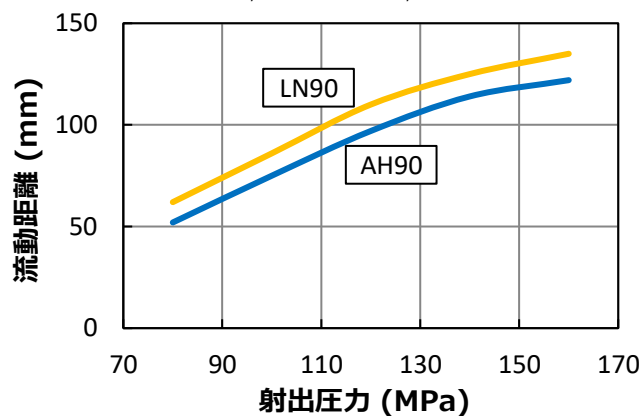


■ 射出圧力と流動距離

キャビティ: 20mm X 2mm, 成形温度: 280℃, 金型温度: 80℃

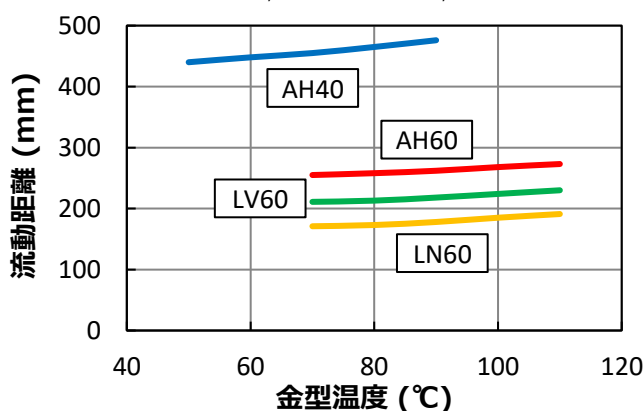


キャビティ: 20mm X 2mm, 成形温度: 290℃, 金型温度: 90℃

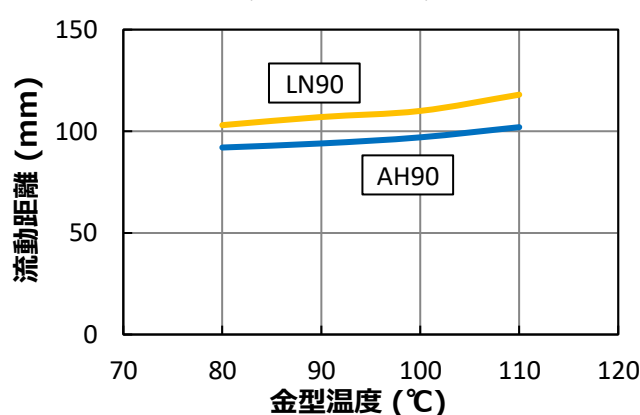


■ 金型温度と流動距離

キャビティ: 20mm X 2mm, 射出圧力: 120MPa, 成形温度: 280℃



キャビティ: 20mm X 2mm, 射出圧力: 120MPa, 成形温度: 290℃

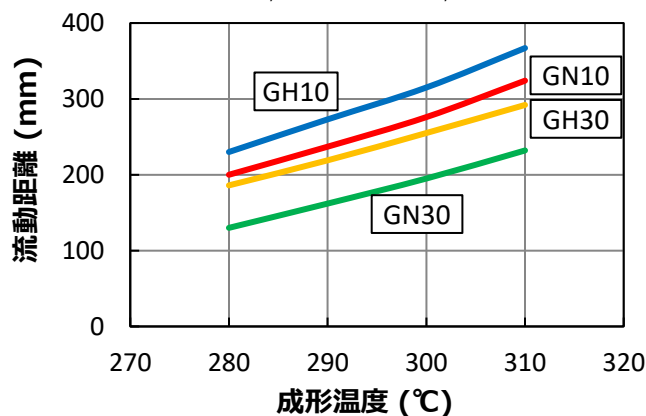


3.2. 強化グレードの流動性

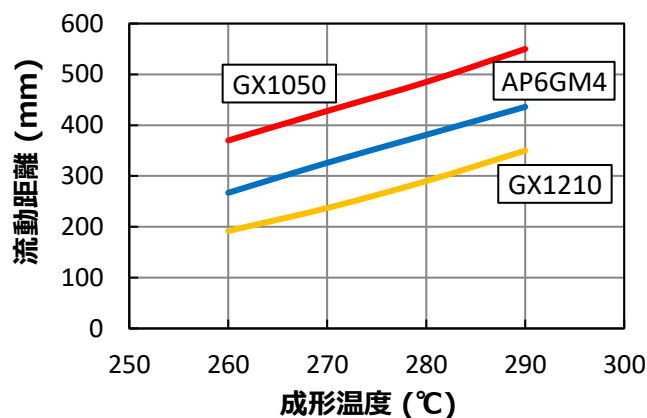
ユピエース™強化グレードの流動特性を下記に示します。
非強化グレードと同様、強化グレードの流動特性も成形温度と射出圧力に大きく影響されます。

■ 成形温度と流動距離

キャビティ: 20mm X 2mm, 射出圧力: 120MPa, 金型温度: 100℃

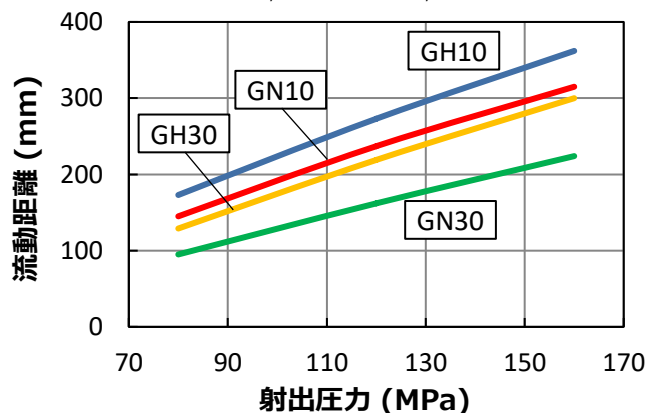


キャビティ: 20mm X 2mm, 射出圧力: 120MPa, 金型温度: 90℃

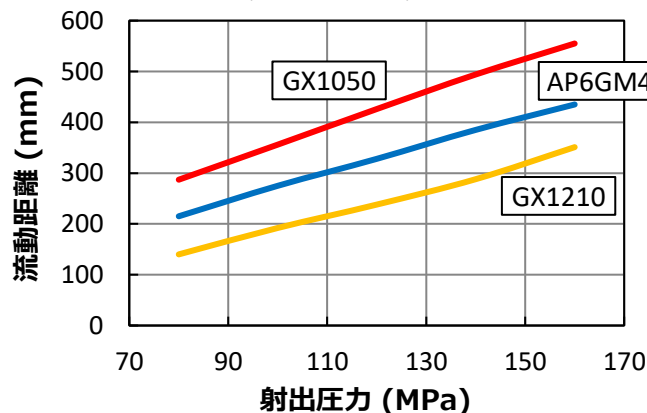


■ 射出圧力と流動距離

キャビティ: 20mm X 2mm, 成形温度: 290℃, 金型温度: 100℃

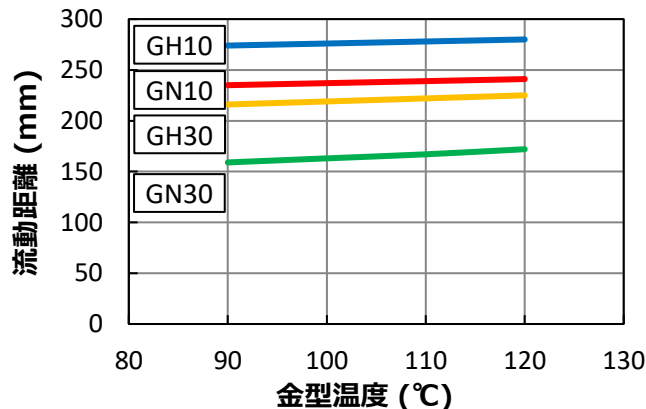


キャビティ: 20mm X 2mm, 成形温度: 270℃, 金型温度: 90℃

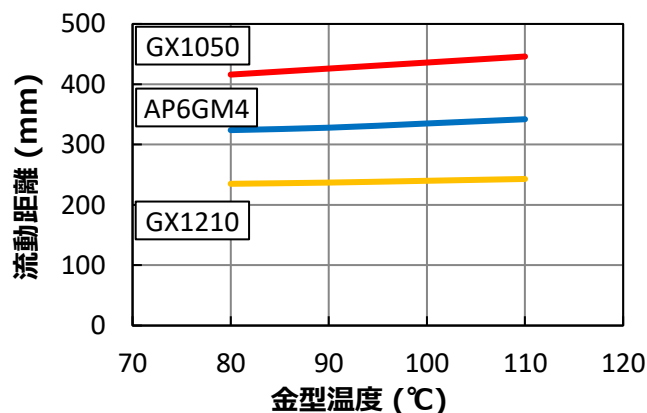


■ 金型温度と流動距離

キャビティ: 20mm X 2mm, 射出圧力: 120MPa, 成形温度: 290℃



キャビティ: 20mm X 2mm, 射出圧力: 120MPa, 成形温度: 270℃

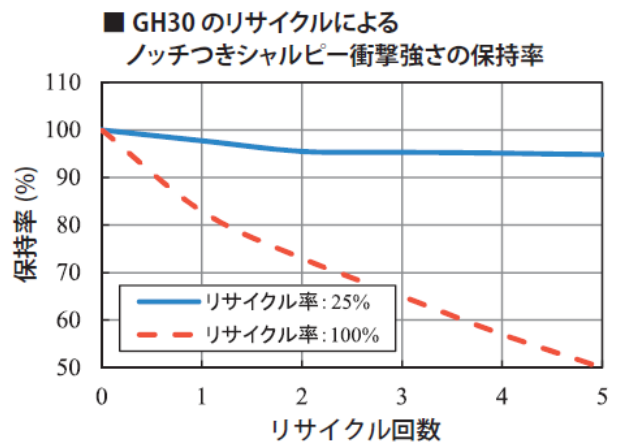
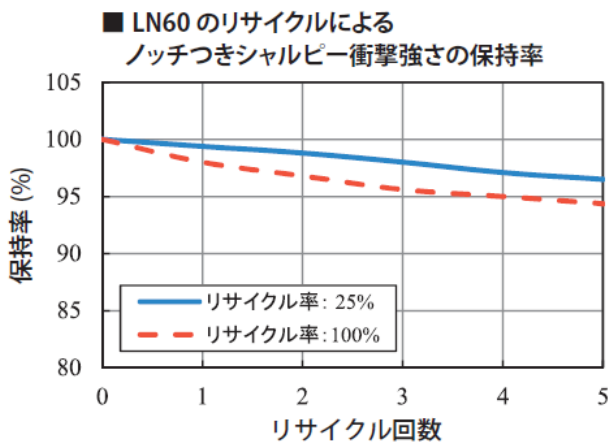
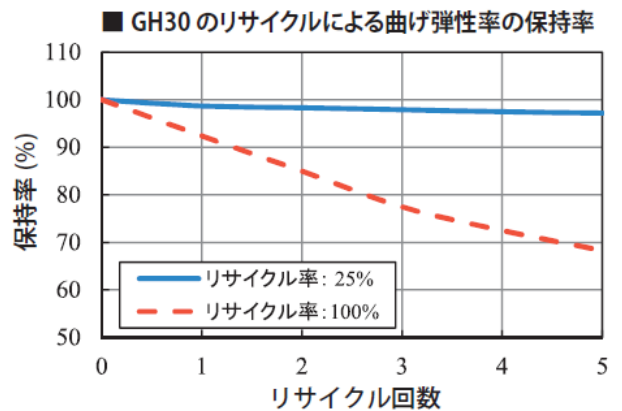
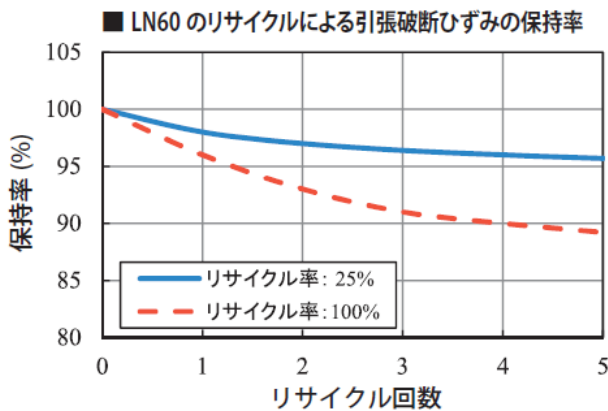
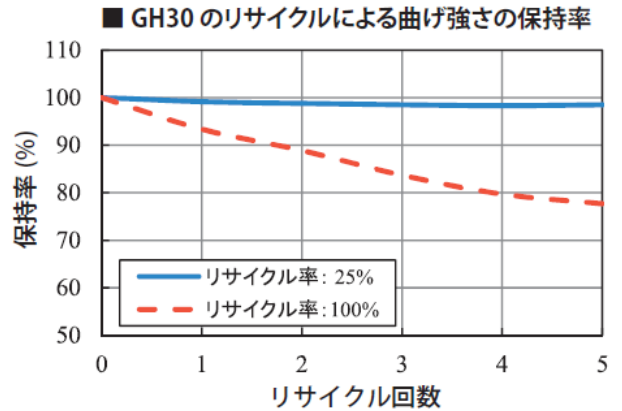
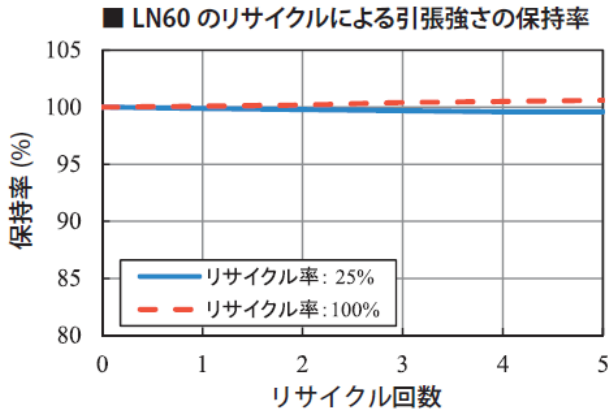


3.3. リサイクル性

ユピエース™をリサイクル率25%もしくは100%でリサイクル成形した際の、機械物性保持率を下記に示します。

非強化グレードでは、リサイクル率100%でも引張強さの低下は生じませんが、引張伸びや衝撃強さは低下します。

また、強化グレードではリサイクル率100%では強度低下が大きくなります。

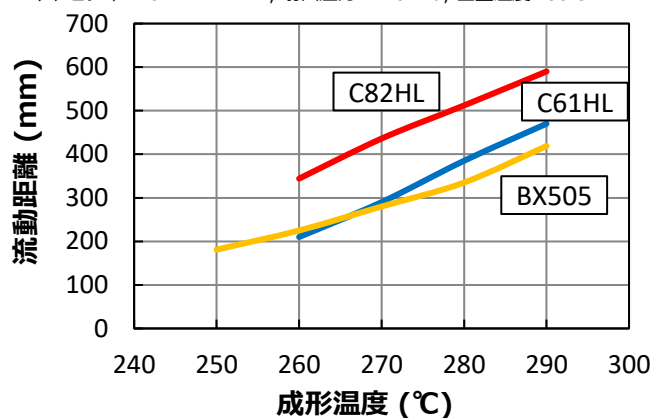


4.1. 流動性

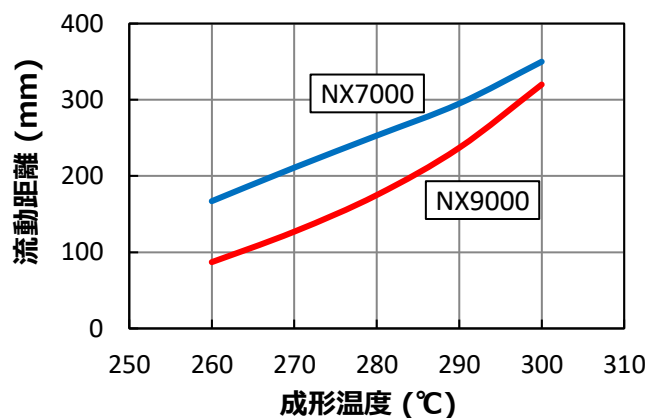
ユピエース™と同様に、レマロイの™流動特性も成形温度と射出圧力に大きく影響されます。

■ 成形温度と流動距離

キャビティ: 20mm X 2mm, 射出圧力: 120MPa, 金型温度: 80℃

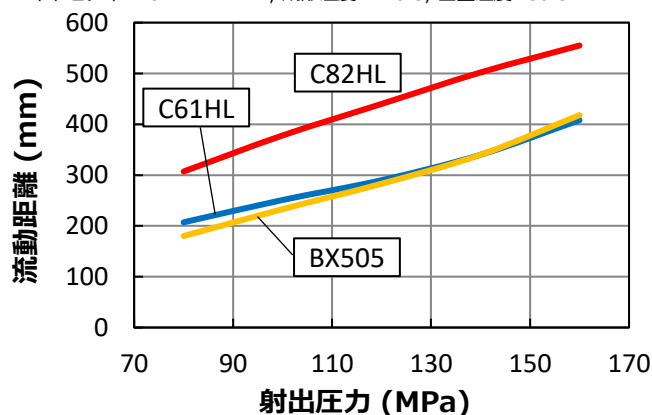


キャビティ: 20mm X 2mm, 射出圧力: 120MPa, 金型温度: 80℃

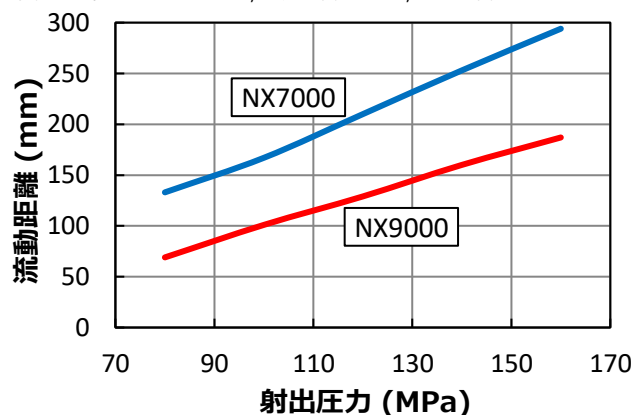


■ 射出圧力と流動距離

キャビティ: 20mm X 2mm, 成形温度: 270℃, 金型温度: 80℃

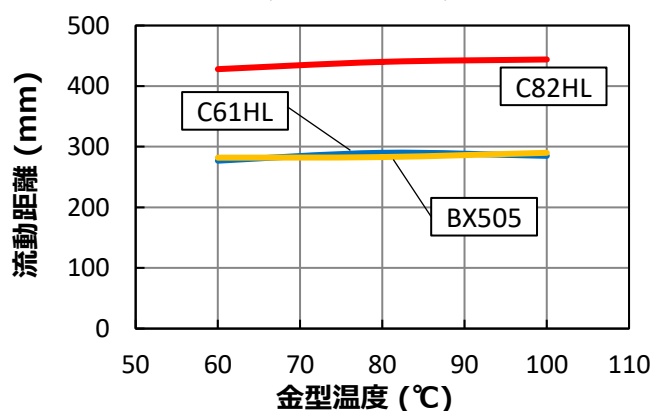


キャビティ: 20mm X 2mm, 成形温度: 270℃, 金型温度: 80℃

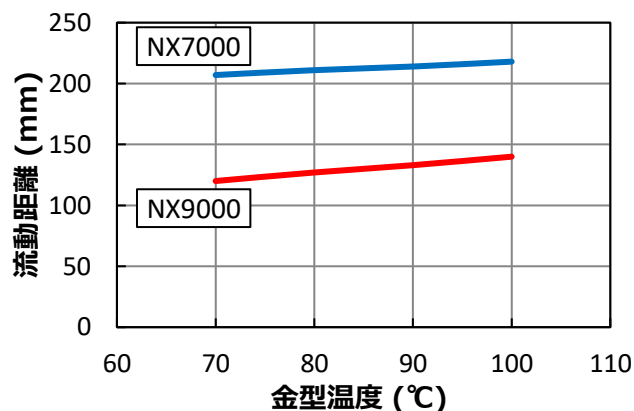


■ 金型温度と流動距離

キャビティ: 20mm X 2mm, 射出圧力: 120MPa, 成形温度: 270℃



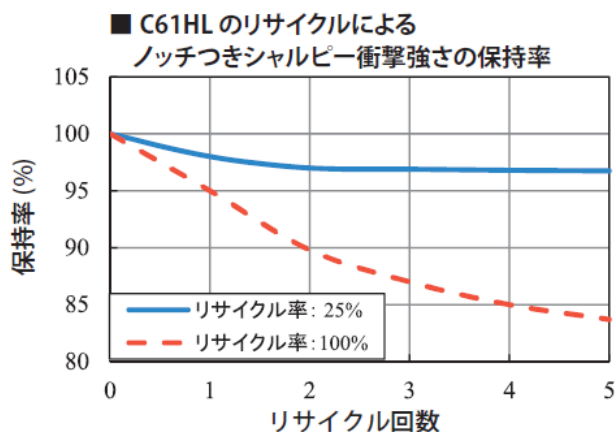
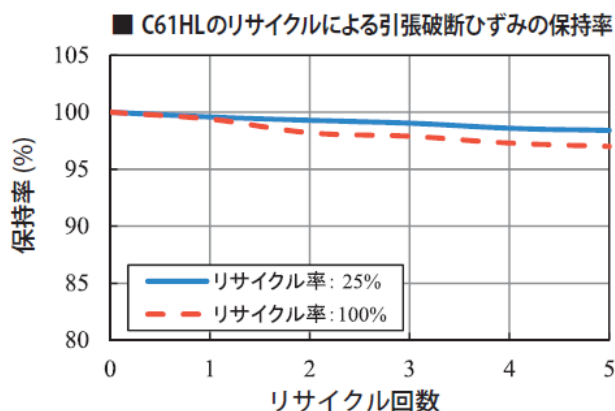
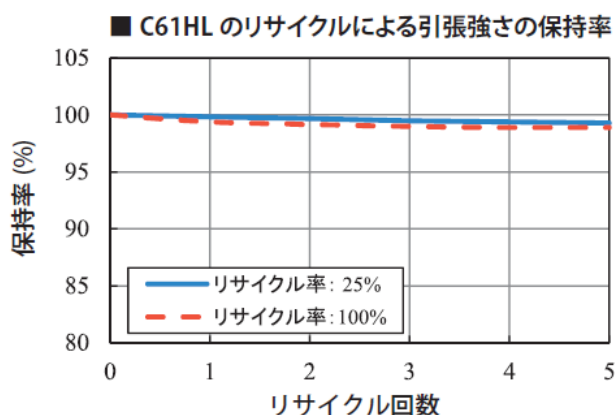
キャビティ: 20mm X 2mm, 射出圧力: 120MPa, 成形温度: 270℃



4.2. リサイクル性

レマロイ™をリサイクル率25%もしくは100%でリサイクル成形した際の、機械物性保持率を下記に示します。

レマロイ™もユピエース™同様にリサイクル性に優れ、引張強さや引張伸び(引張破断ひずみ)は、リサイクル率によらずほとんど変化がありません。ただし、リサイクル率100%の場合は、衝撃強さが大きく低下します。



100%再生材を使用する場合、再生回数の増加とともに各物性値は少しずつ低下します。再生材を使用する場合は

- (1)異物の混入を防ぐ。
- (2)成形温度をできるだけ低くする。
- (3)シリンダー内の滞留時間が短くなるように、成形サイクルや成形機を選択を行う。
- (4)再生材の混入率は20~30%を上限とする。
- (5)過酷な条件で使用される成形品には、再生材の使用を避ける。

などの配慮をしてください。さらに安全を期するためには、テストピースでの物性評価だけでなく、実用品での性能評価を行う必要があります。

- ◆本資料に記載されているデータは、当該試験方法に準じた当社所定の試験法による測定値の代表例です。
- ◆本資料に記載の用途例は、当社製品の当該用途への適用結果を保証するものではありません。
- ◆本資料に記載の用途や応用にかかわる工業所有権や使用条件などについては貴社にてご検討下さい。
- ◆当社製品の取り扱い(輸送、保管、成形、廃棄など)に当たっては、使用される材料、グレードの技術資料や安全データシート(SDS)をご参照下さい。特に、食品容器包装、医療部品、安全器具、小児用玩具等の用途へのご使用の際は、別途ご相談下さい。
- ◆日本国内においては、当社製品の各グレード着色品の場合、適用法令である労働安全衛生法第57条の2に基づく施行令18条の2中の別表9にある名称等を通知すべき化学物質を含有している場合があります。詳細は、お問い合わせ下さい。
- ◆当社製品の輸出及び当社製品を組み込んだ製品の輸出に当たっては、外国為替及び外国貿易法等の関係法令の遵守をお願い致します。
- ◆各国の化学物質管理制度により、当社製品に使用している化学物質が規制を受け、別途申請が必要な場合や輸出入ができない場合があります。お客様が当社製品の輸出者又は輸入者となる場合は、該当国での規制適合状況をお問い合わせください。

*本資料の内容は、改訂のため予告なく変更することがありますのでご了承下さい