

ポリブチレンテレフタレート (PBT)

DURANEX®

353RA

EF2001/ED3002

多重成形用樹脂密着性
向上

ポリプラスチックス株式会社

はじめに

ジュラネックス®RAシリーズで何ができるか

多重成形は1次側成形品の表面を2次側材料の溶融熱で溶かすことにより、1次側成形品と2次側成形品を密着させる成形法です。しかし、この多重成形を行う際は、1次側成形品と2次側成形品との密着力が問題となるケースが多く見受けられます。

この密着力を得るためには、1次側と2次側はできるだけ同質の材料同士が良い結果が得られ、さらに同材料にすることにより、線膨張率を同じにできるので、環境耐久性の上でも有利となります。このため、1次側もしくは2次側でPBTの電気的特性や剛性・耐久性が利用される場合には、相手側もPBTが望ましいのですが、PBT一般グレード同士で多重成形を行っても、通常は十分な密着力は得られませんでした。

この度、開発いたしました多重成形用樹脂密着性向上グレードジュラネックスRAシリーズは、当社独自の技術である「低融点化PBT」をベースレジンに使用することにより、多重成形時の樹脂密着性・気密性を向上させることができるクレードです。

なぜ多重成形が必要なのか

「導線を巻き付けたコイルをPBTで覆い、保護する」

「ピンが打ち込まれたコネクタをインサートしてPBTのハウジングの一部に利用する」

「形状が複雑すぎて、1ショットで成形できないため、2回に分けて成形する。つまり、成形品の一部をまず成形し、これをインサートする形で残りの部分を成形する」

このように多重成形を行うことにより、成形の段階で、ある種の組立て品を覆ったり、インサートして製品を保護したり、機能を付与したりすることができます。

図1 ジュラネックス®RAシリーズの密着強度

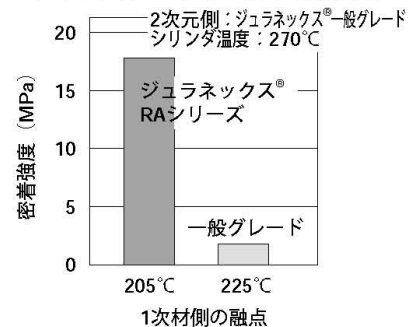
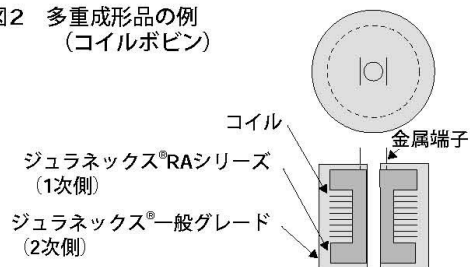


図2 多重成形品の例
(コイルボビン)



ジュラネックス®RAシリーズシリーズがなぜ密着するか

ジュラネックスRAシリーズは、当社独自の技術である「低融点化PBT」をベースレジンに使用しています。そのため、このRAシリーズを1次側に、一般グレードを2次側に使用することにより、両者の大きな融点差を利用して1次側のRAシリーズ成形品の表面を溶解し、強固な密着性と気密性を実現させることができます。

また、このベースレジンの低融点化により、RAシリーズは溶解するために必要な熱量（溶解潜熱）が一般グレードに比べ、小さくなっていますので、より溶解し易くなっています。

図3 1次元側の融点と密着性

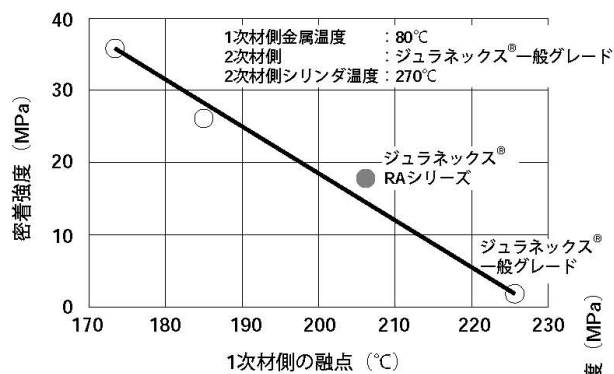
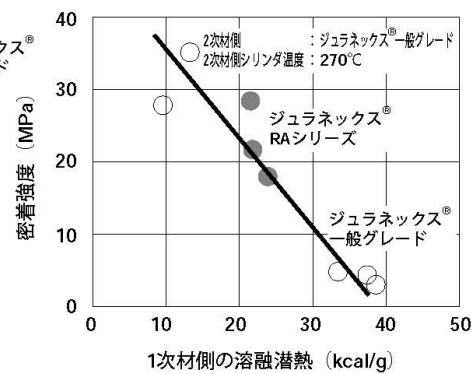


図4 1次元側の溶解潜熱と密着強度



RA シリーズの密着性

図1-1 2次材側のシリンダ温度と密着性

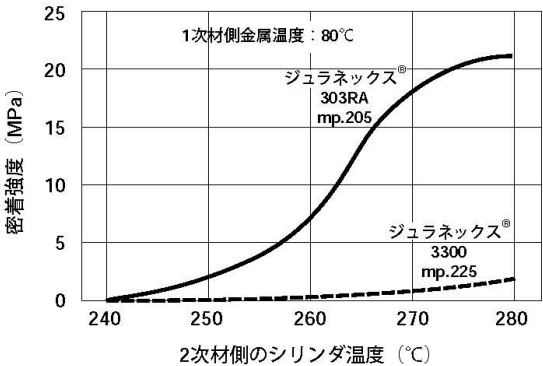


図1-2 1次材側の金型温度と密着性

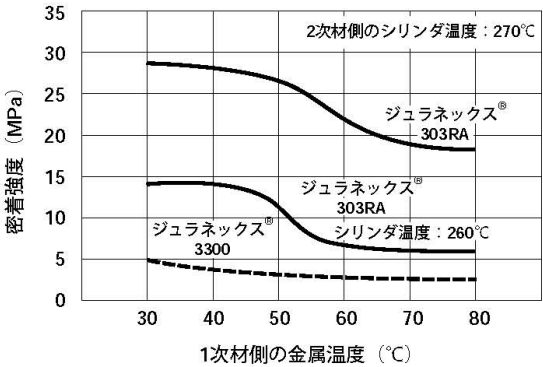


図1-3 密着強度評価用試験片



1次材側の成形条件

シリンダ温度：240℃
 金型温度：30、45、60、80℃
 射出速度：17mm/sec
 射出圧力：49MPa
 成形サイクル：射出保圧20s/冷却10s

2次材側の成形条件

シリンダ温度：240、250、260、270、280℃
 金型温度：65℃
 射出速度：17mm/sec
 射出圧力：49MPa
 成形サイクル：射出保圧20s/冷却10s

密着強度評価用試験片の成形

まず、1次材側でダンベル試験片の半分の成形品を成形し、これを金型にはめ込み、2次材側を二重成形する。

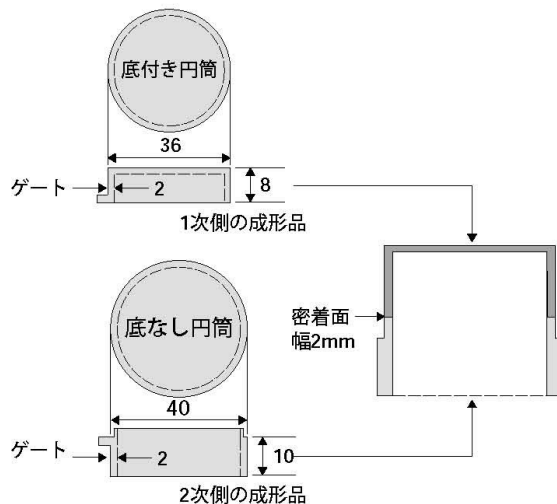
RAシリーズの気密性

表2-1 成形条件と気密性

エア圧力：0.68MPa

1次成形材料		ジュラネックス [®] 303RA		ジュラネックス [®] 3300	
1次側の金型温度		30℃	70℃	30℃	70℃
2次側の シリンダ温度	250℃	○	○	○	×
	260℃	○	○	○	○
	270℃	○	○	○	○

図2-1 気密性評価用試験片



試験片の成形

図2-1に示すように、まず、1次材側の底付き円筒を成形し、この成形品を金型キャビティにインサートして2次材側の底なし円筒を二重成形する。
これにより、1次側と2次側の界面に幅2mmの密着面が形成される。

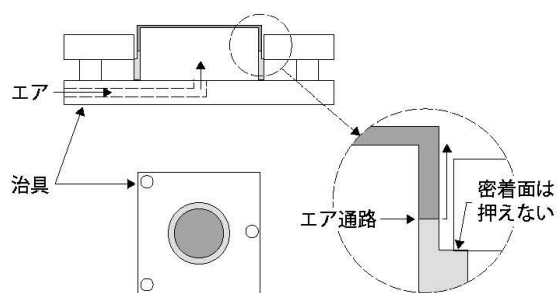
1次材側の成形条件

シリンダ温度：240℃
金型温度：30、70℃
射出速度：17mm/sec
射出圧力：49MPa
成形サイクル：射出保圧20s/冷却10s

2次材側の成形条件

シリンダ温度：250、270℃
金型温度：65℃
射出速度：17mm/sec
射出圧力：49MPa
成形サイクル：射出保圧20s/冷却10s

図2-2 気密性評価方法



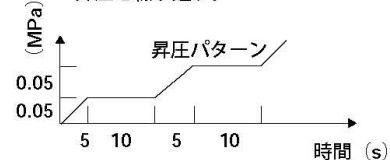
評価方法

図2-1の二重成形試験片をその密着面を押さえないように治具に固定する。これを水槽中に沈め、下からエアで加圧し、気密の漏れを確認する。

エア圧力：0.03→0.68MPa
0.04MPaきざみ

昇圧のタイミング：

約5秒間で0.04MPa約10秒間ホールドしエア漏れのないことを確認後、昇圧を繰り返す。



353RA の一般的性質

表 1-1 一般物性 (ISO)

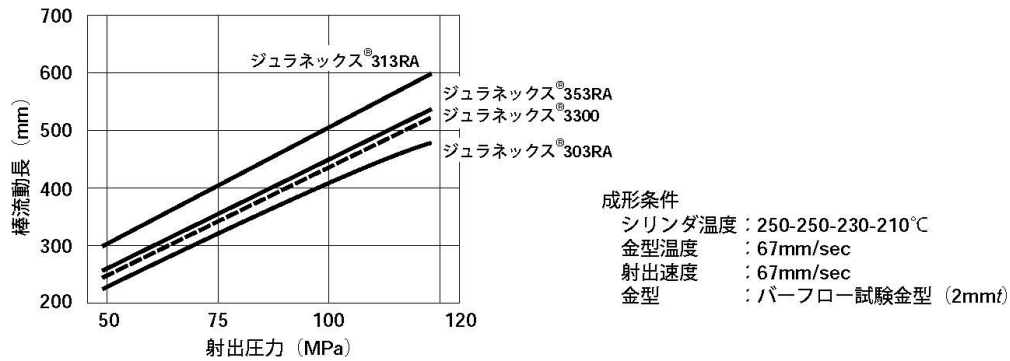
項目	単位	試験方法	多重成形用樹脂密着性 向上
			353RA
			GF30%強化・耐加水分解
カラー			EF2001/ED3002
ISO(JIS)材質表示		ISO11469 (JIS K6999)	>PBT-GF30FR(17)<
密度	g/cm ³	ISO 1183	1.68
吸水率 (23℃、浸漬 24hr、1mmt)	%	ISO 62	0.1
引張強さ	MPa	ISO 527-1, 2	143
引張破壊ひずみ	%	ISO 527-1, 2	2.1
曲げ強さ	MPa	ISO 178	221
曲げ弾性率	MPa	ISO 178	10,330
シャルピー衝撃強さ (ノッチ付、23℃)	kJ/m ²	ISO 179/1eA	10.0
荷重たわみ温度 (1.8MPa)	℃	ISO 75-1, 2	197
線膨張係数 (23～55℃、流動方向)	x10 ⁻⁵ /℃	弊社法	2
線膨張係数 (23～55℃、直角方向)	x10 ⁻⁵ /℃	弊社法	7
絶縁破壊強さ (3mmt)	kV/mm	IEC 60243-1	20
体積抵抗率	Ω・cm	IEC 60093	1 × 10 ¹⁶
体積抵抗率 (弊社法)	Ω・cm		-
耐トラッキング性	V	IEC 60112	-
ロックウェル硬度	M(スケール)	ISO2039-2	90
燃焼性		UL94	V-0
UL イエローカード File No.			E213445
「輸出貿易管理令」の該当項番			別表第一 16 の項

上記の値は材料の代表的な測定値であり、材料規格に対する最低値ではありません。

RA シリーズの成形性

4.1 流動性

図4-1 ジュラネックス®RAシリーズの棒流動長 (2mmt)



4.2 成形収縮率 (120□×2mmt)

図4-3 ジュラネックス®303RA

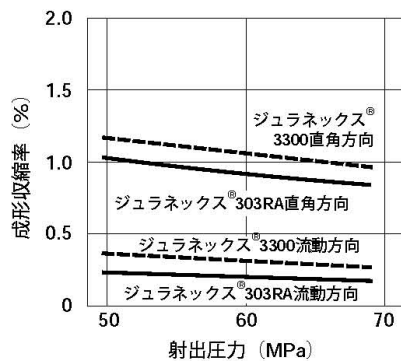
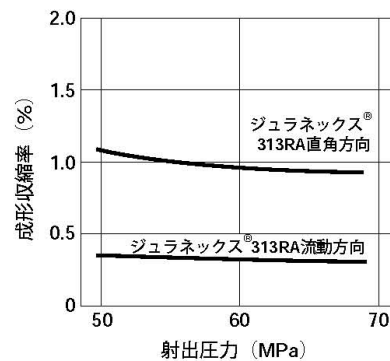
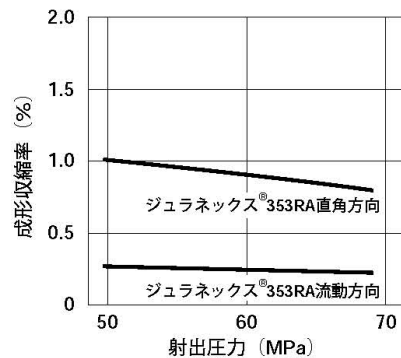


図4-4 ジュラネックス®301RA、313RA



4.3 成形収縮率 (120□×2mmt)

図4-5 ジュラネックス®353RA



成形条件
シリンダ温度：250-250-230-210°C
金型温度：65°C
射出速度：17mm/sec
金型：120×120×2mmt平板
(4w2tサイドゲート)

RA シリーズの成形時の熱安定性 (シリンダ内滞留限界)

表5-1 シリンダ内滞留限界

		ジュラネックス® 303RA	ジュラネックス® 353RA	ジュラネックス® 3300
シリンダ温度	260℃	○	○	○
	270℃	○	15min	○
	280℃	15min	5min	15min

5.1 引張り特性から見たシリンダ内滞留限界

図5-1 ジュラネックス®303RA

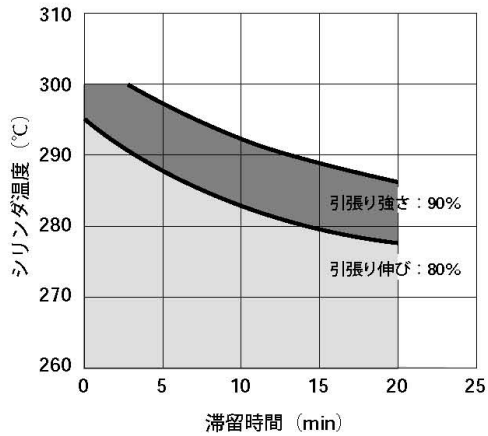


図5-2 ジュラネックス®3300

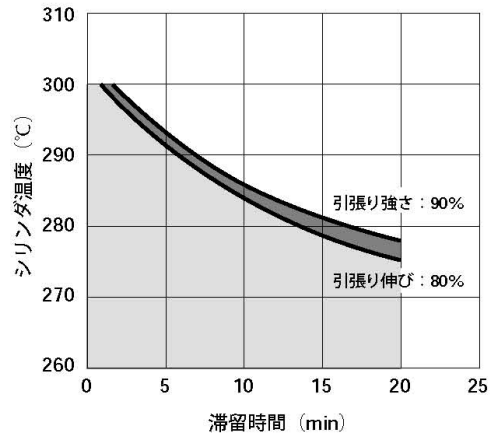
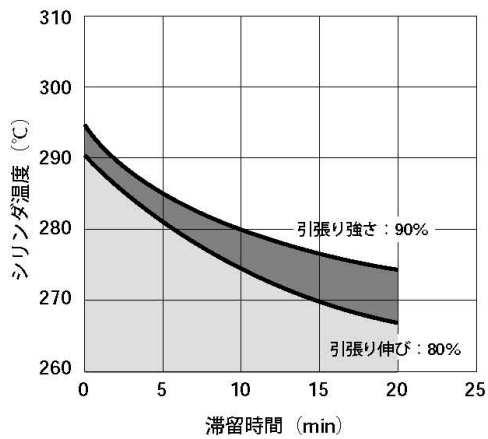


図5-3 ジュラネックス®353RA



取扱い上のご注意

- この資料に掲載した物性値は各種規格や試験法に規定された条件下で得られた試験片等に基づく測定値または代表的な数値です。
- この資料は当社が蓄積した経験および実験室データに基づいて作成したもので、ここに示したデータは異なった条件下で使用される部品にそのまま適用できるとは限りません。
したがって、この内容が貴社の使用条件にそのまま適用できることを保証するものではなく、活用に関しては貴社にて最終判断をお願いします。
- この資料で紹介する応用・用途例などにかかわる技術の権利関係および使用の寿命・可能性などについては貴社にてご検討下さい。
また、当社材料は、医療用途のインプラント(医歯学的移植組織片)に使用されることを想定したものではありませんので、これらの用途にはおすすめしません。
- 適切な作業の実施に関しては、目的に合った各種材料の技術資料をご参照下さい。
- 当社材料の安全な取り扱いにあたっては、使用される材料・グレードに該当する安全データシート「**SDS**」をご参照下さい。
- この資料の内容は、作成時点で入手できる資料、情報、データなどに基づいており、その後判明した知見により予告なく改訂することがありますのでご了承下さい。
- 当社製品や説明資料、または、ここに示した注意事項等について、ご不明な点などございましたら、ぜひ当社にお問い合わせの上、ご相談下さい。

DURANEX®、ジュラネックス®は、ポリプラスチックス株式会社が日本その他の国で保有している登録商標です。

ポリプラスチックス株式会社

東京 〒108-8280 東京都港区港南 2-18-1 (JR品川イーストビル)
TEL 03 (6711) 8610
大阪 〒530-0011 大阪府大阪市北区大深町 3-1 (グランフロント大阪 タワーB)
TEL 06 (7639) 7301
名古屋 〒450-6325 愛知県名古屋市中村区名駅1-1-1 (JPタワー名古屋)
TEL 052 (307) 7700

<http://www.polyplastics.com/jp/>