

ポリアセタール (POM)

DURACON®

AW-01

CF2001/CD3501

摺動性向上

AW-01 の一般的性質

表 1-1 一般物性 (ISO)

項目	単位	試験方法	摺動性向上
			AW-01
			高摺動
カラー			CF2001/CD3501
ISO(JIS)材質表示		ISO11469 (JIS K6999)	>POM+PE<
密度	g/cm ³	ISO 1183	1.37
吸水率 (23℃、浸漬 24hr、1mmt)	%	ISO 62	0.7
MFR (190℃、2.16kg)	g/10min	ISO 1133	9
MVR (190℃、2.16kg)	cm ³ /10min	ISO 1133	8
引張強さ	MPa	ISO 527-1,2	54
引張破壊ひずみ	%	ISO 527-1,2	25 ^{*1}
引張弾性率	MPa	ISO 527-1,2	2,350
曲げ強さ	MPa	ISO 178	75
曲げ弾性率	MPa	ISO 178	2,200
シャルピー衝撃強さ (ノッチ付、23℃)	kJ/m ²	ISO 179/1eA	5.7
荷重たわみ温度 (1.8MPa)	℃	ISO 75-1,2	80
線膨張係数 (23~55℃、流動方向)	x10 ⁻⁵ /℃	弊社法	13
線膨張係数 (23~55℃、直角方向)	x10 ⁻⁵ /℃	弊社法	13
絶縁破壊強さ (3mmt)	kV/mm	IEC 60243-1	20
体積抵抗率	Ω・cm	IEC 60093	3 × 10 ¹⁴
表面抵抗率	Ω	IEC 60093	3 × 10 ¹⁴
体積抵抗率 (弊社法)	Ω・cm		-
表面抵抗率 (弊社法)	Ω		-
成形収縮率 (60□ x 2 mmt、流動方向、キャビティ圧 60 MPa)	%	ISO 294-4	2.3
成形収縮率 (60□ x 2 mmt、直角方向、キャビティ圧 60 MPa)	%	ISO 294-4	2.0
ロックウェル硬度	M(スケール)	ISO2039-2	70
比摩耗量 (スラスト式、対炭素鋼/評価材側/面圧 0.98MPa, 30cm/s)	x10 ⁻³ mm ³ /(N・km)	JIS K7218	0.20
比摩耗量 (スラスト式、対炭素鋼/炭素鋼側/面圧 0.98MPa, 30cm/s)	x10 ⁻³ mm ³ /(N・km)	JIS K7218	0.01>
動摩擦係数 (スラスト式、対炭素鋼/面圧 0.98MPa, 30cm/s)		JIS K7218	0.16
比摩耗量 (スラスト式、対 M90-44/評価材側/面圧 0.06MPa, 15cm/s)	x10 ⁻³ mm ³ /(N・km)	JIS K7218	7.0
比摩耗量 (スラスト式、対 M90-44/M90-44 側/面圧 0.06MPa, 15cm/s)	x10 ⁻³ mm ³ /(N・km)	JIS K7218	14.0

項目	単位	試験方法	摺動性向上
			AW-01
			高摺動
動摩擦係数（スラスト式、対 M90-44／面圧 0.06MPa, 15cm/s）		JIS K7218	0.30
燃焼性		UL94	HB
UL イエローカード File No.			E45034
「輸出貿易管理令」の該当項番			別表第一 16 の項

*1) 引張破壊呼びひずみ

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。

はじめに

ジュラコン® POMは一般にその優れた摩擦・摩耗特性が活かされ、摺動部品として広く利用されています。そして、さらに高度な摩擦・摩耗特性の要求に対しても、それぞれの用途に適した多くのグレードが開発され、使用されています。

このたび、ジュラコン同士であっても摺動

特性が良好なグレードとして、ジュラコンAW-01を、その高流動タイプとしてAW-02を開発いたしました。

ジュラコンAW-01、AW-02はポリアセタール同士の凝着を防ぎ、その摺動性を長く安定、維持させることを可能にしたグレードです。

ジュラコンAW-01、AW-02は以下のような特性を示します。

特長

1. ジュラコンAW-01、AW-02は広範囲の使用条件にわたり、優れた耐摩擦・摩耗性を備えています。
2. ジュラコンAW-01、AW-02は対金属はもちろん、ジュラコン同士の摺動性にも優れ、以下の特性をもっています。
 - 安定した動摩擦係数
 - 低摩耗
 - 低騒音(きしみ音)
3. 機械的特性の低下は最小限に抑えられています。
4. ジュラコン一般グレードと同等の良好な成形性を有します。

1.AW-01、AW-02の摺動特性

1.1 鈴木式摩擦摩耗特性

同種材料同士が摺動する場合、接触面で凝着・剥離を繰り返すため、本来、動摩擦係数は不安定になり、摩耗量も多くなります。これに対し、改善されたAW-01、AW-02のジュラコン® POM同士の摺動特性がいかに向上しているかを、AW-01と一般グレードのM90の場合を比較して以下に示します。

また、ジュラコン同士だけでなく、いずれ

の相手材に対してもAW-01は安定した動摩擦係数と低摩耗量を示します。

1.1.1 相手材:ジュラコン® POMの場合

M90同士では動摩擦係数は不安定で摩耗量も多くなります。しかし、AW-01を組合せることにより、動摩擦係数は安定化し、摩耗量も格段に少なくなります(図1-1、1-2)。

図1-1 対ジュラコン® POMの動摩擦係数

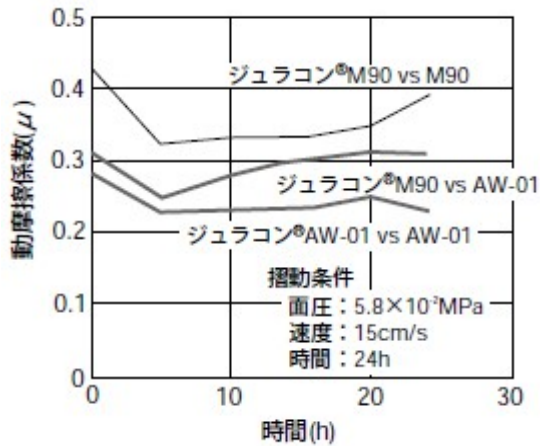
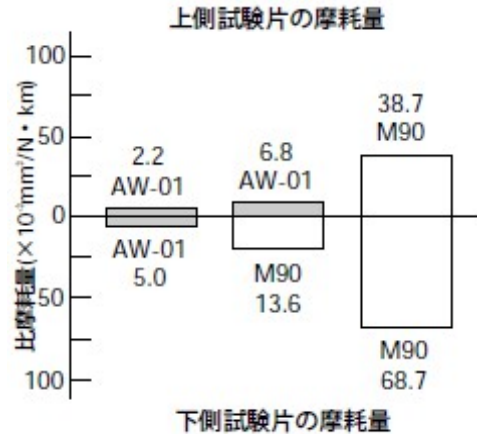


図1-2 対ジュラコン® POMの比摩耗量



1.1.2 相手材:炭素鋼の場合

炭素鋼に対してもAW-01は安定した動摩擦係数を示し、図1-3、1-4の摺動条件ではわずかしか摩耗しません。

図1-3 対炭素鋼の動摩擦係数

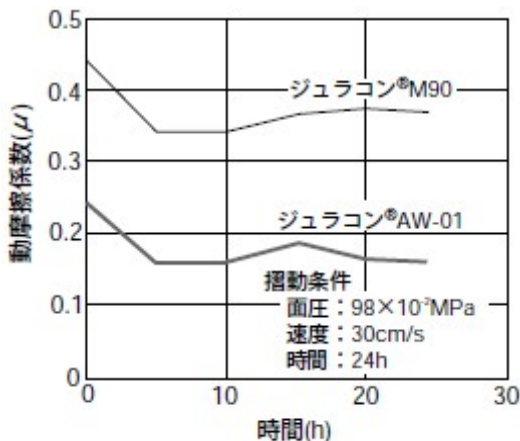
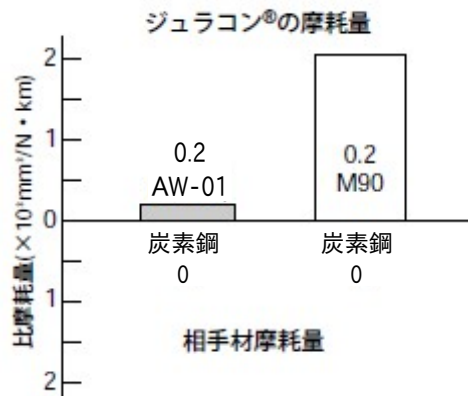


図1-4 対炭素鋼の比摩耗量

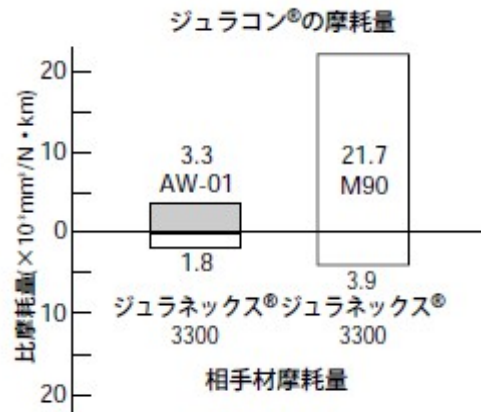
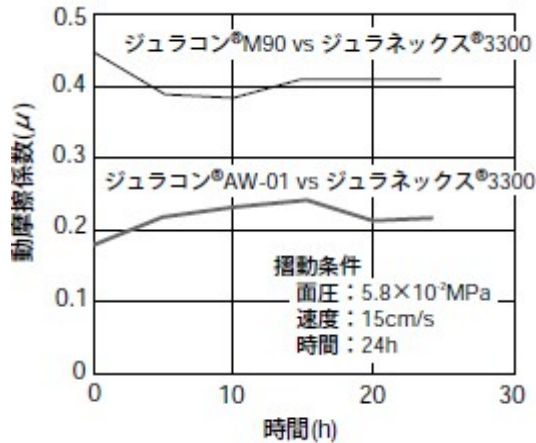


1.1.3 相手材:PBT樹脂の場合

(ジュラネックス® PBT 3300<ガラス繊維30%強化>)

ジュラネックス 3300に対してもAW-01は安定した動摩擦係数を示し、図1-5、1-6の摺動条件では摩耗量はわずかです。

図1-5 対ジュラネックス® PBT 3300の動摩擦係数 図1-6 対ジュラネックス® PBT 3300の比摩耗量



1.2 限界PV値(相手材:炭素鋼)

AW-01の限界PV値をM90と比較して、表1-1に示します。

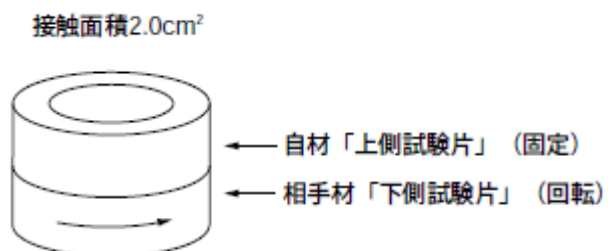
表1-1 対炭素鋼限界PV値

グレード	限界PV値(×10⁻¹MPa・cm/s)
ジュラコン® POM AW-01	850
ジュラコン® POM M90	500

摺動条件
速度:30cm/s

鈴木式摩擦摩耗試験方法

試験片 : 射出成形した内径 20.0mm、外径 25.6mm、高さ 15.0mm の円筒状試験片
摺動方向: 下図参照

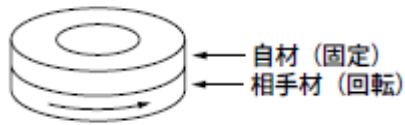


1.3 低騒音性

同種材料が摺動する場合、前述のような接触面の凝着・剥離に起因する摺動ノイズ(騒音)の発生が問題となる場合があります。

AW-01はこの摺動ノイズの発生を抑えることができ、その特性をギア駆動騒音と摺動騒音について一般グレードM90と比較して次に示します。

摺動騒音テスト用試験片
射出成形した円筒状試験片
寸法 : 内径10.0mm
 外径30.0mm
 厚み 1.5mm
接触面積: 6.3cm²



分析

1.3.1 摺動騒音

スラストタイプの摩擦摩耗試験機による摺動試験時のノイズ発生の様子を図1-7、表1-2に示します。

図1-7の周波数分析を見ると、M90同士の場合は12,000~16,000Hzの耳ざわりなきしみ音が発生しているのがわかります。しかし、この組合せの一方にAW-01を入れることにより、M90同士にグリース潤滑を施した場合とほぼ近いレベルにまできしみ音を抑えることができます。

図1-7 ジュラコン® POM同士の摺動騒音の周波数

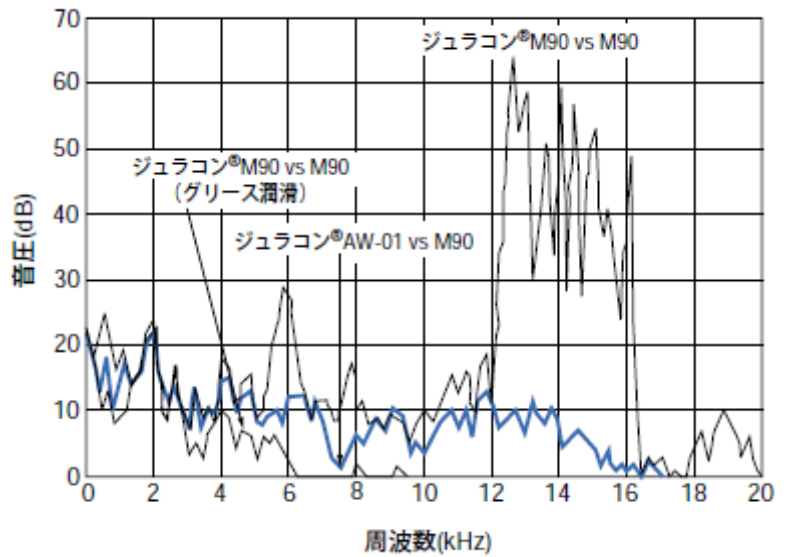


表1-2 摺動騒音レベル

ジュラコン® POMグレードの組合せ	摺動騒音レベル (dB)
AW-01 vs M90	37
M90 vs M90	73
M90 vs M90 (グリース潤滑)	31

(暗騒音補正済)

摺動条件
面圧: 4.9×10^{-2} MPa
速度: 2.4cm/s
時間: 10min

1.3.2 ギア騒音

同種材料のギアが駆動する時にも同様にきしみ音が問題となる場合があります。図 1-8、1-9、表 1-4、1-5 にジュラコン製ギア同士のノイズの発生の様子を示します。

図 1-8、1-9 の周波数分析結果では、一方に AW-01 を使うことにより、8,000 ~ 10,000Hz 以上の周波数帯におけるきしみ音が、ほぼ完全に抑えられることがわかります。

表1-3 ギア試験片形状

圧力角	モジュール	歯数	歯幅	JGMA かみ合い 精度
20°	0.5	40	3mm	3級

図1-8 ジュラコン® POM製ギア同士の騒音の周波数分析(150rpm $3.9 \times 10^{-2} \text{N} \cdot \text{m}$)

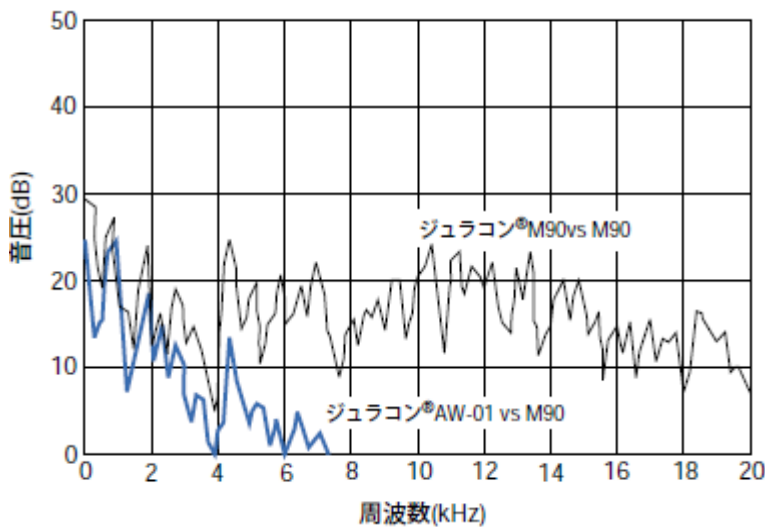


表1-4 ギア騒音レベル
(150rpm $3.9 \times 10^{-2} \text{N} \cdot \text{m}$)

ジュラコン®グレードの組合せ	ギア騒音レベル(dB)
AW-01 vs M90	35
M90 vs M90	47

駆動条件
 回転数：150rpm
 トルク： $3.9 \times 10^{-2} \text{N} \cdot \text{m}$
 バックラッシュ：0mm
 (暗騒音補正済)

図1-9 ジュラコン® POM製ギア同士の騒音の周波数分析(400rpm $1.9 \times 10^{-2} \text{N} \cdot \text{m}$)

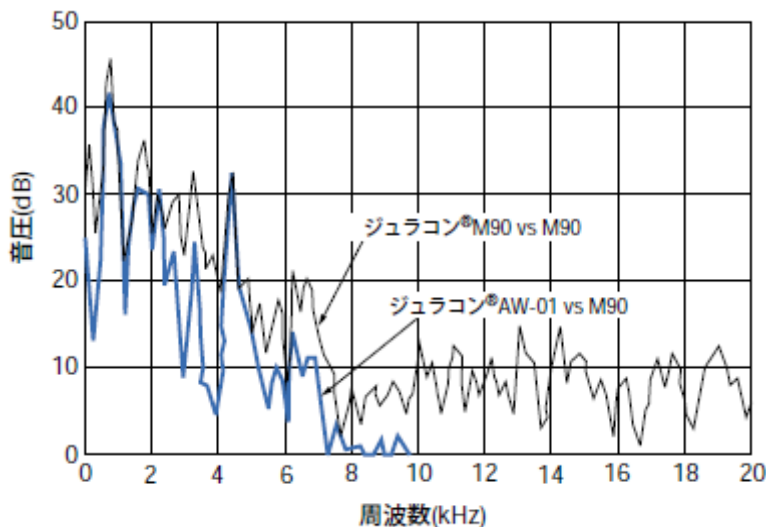


表1-5 ギア騒音レベル
(400rpm $1.9 \times 10^{-2} \text{N} \cdot \text{m}$)

ジュラコン®グレードの組合せ	ギア騒音レベル(dB)
AW-01 vs M90	48
M90 vs M90	51

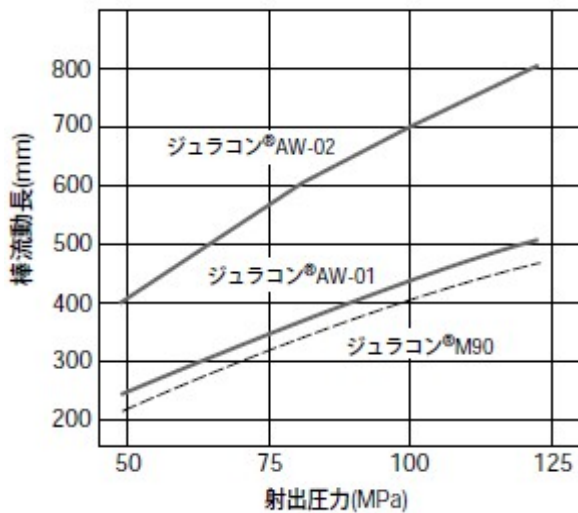
駆動条件
 回転数：400rpm
 トルク： $1.9 \times 10^{-2} \text{N} \cdot \text{m}$
 バックラッシュ：0mm
 (暗騒音補正済)

2.AW-01、AW-02の成形性

2.1 流動特性

AW-01、AW-02の棒流動試験金型による流動特性をM90と比較して図2-1に示します。

図2-1 棒流動長(2mmt)



成形条件

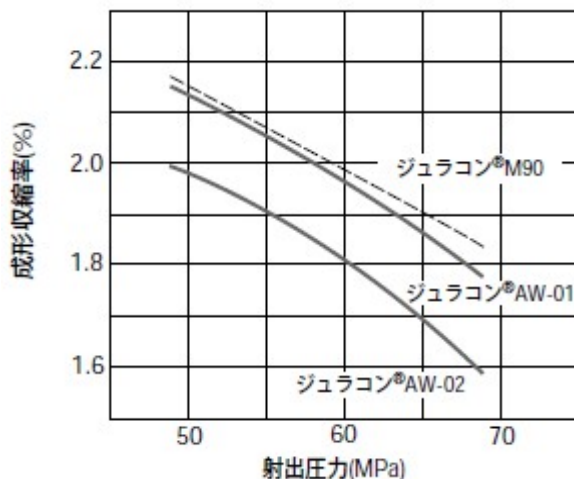
シリンダ温度：190-190-170-150℃
金型温度：80℃
射出速度：67mm/sec
キャビティ幅：50mm
厚さ：2mm
ゲート：50w×4tmm

2.2 成形収縮率

2.2.1 サイドゲード(2mmt)の場合

AW-01、AW-02のサイドゲートの平板による成形収縮率をM90と比較して図2-2に示します。

図2-2 成形収縮率(2mmt)



成形条件

シリンダ温度：190-190-170-150℃
金型温度：80℃
射出速度：25mm/sec

試験片：120×120×2mm
ゲート：4w×2tmm

2.2.2 ピンゲートの場合

AW-01のピンゲートの平板による成形収縮率をM90と比較して図2-3～2-5に示します。

図2-3 成形収縮率(0.7φピンゲート)

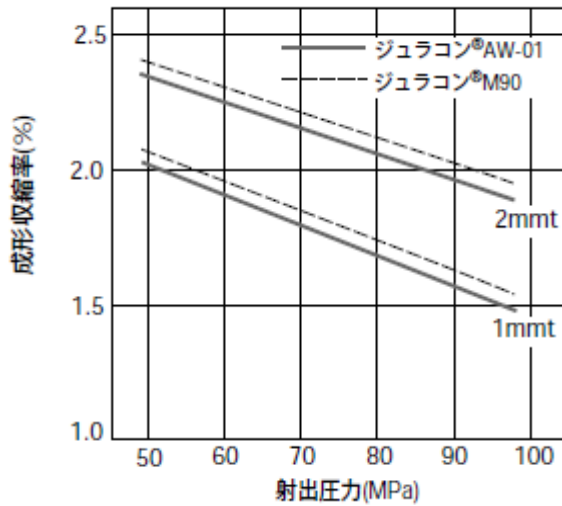


図2-5 成形収縮率(1.5φピンゲート)

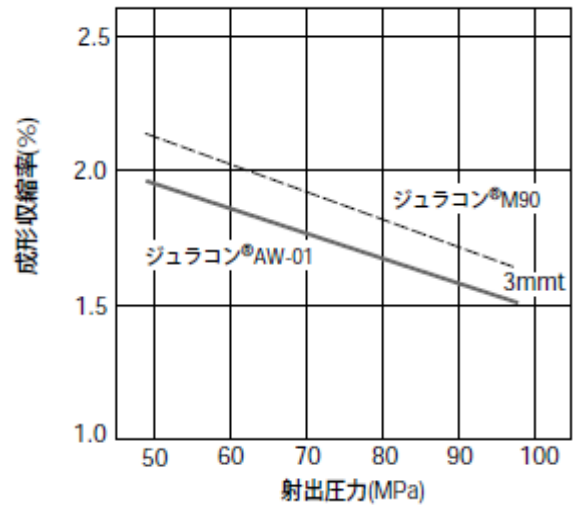
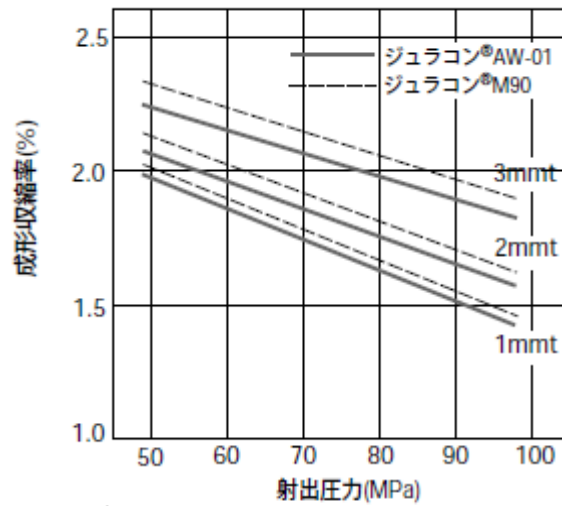


図2-4 成形収縮率(1.0φピンゲート)



成形条件

シリンダ温度：190-190-170-150℃

金型温度：80℃

射出速度：17mm/sec

試験片：50×50×1t、2t、3tmm

図2-3、図2-4、図2-5

ゲート 0.7φ、1.0φ、1.5φmm

2.3 成形上の注意事項

AW-01、AW-02はジュラコン 一般グレードと同等の成形性をもっていますが、高性能潤滑剤を使用していますので、次の点にご注意ください。

- 金型温度の設定は60°C以上をおすすめします。金型温度が低いと潤滑剤が金型に付着する場合があります。この場合はウエス等でふき取ってください。
- 量産時には、金型への潤滑剤の付着の状態に応じて清掃されることをおすすめします。
- その他、ご不明な点は当社へご照会ください。

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。

DURACON®、ジュラコン® 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 大阪市大阪市北区大深町 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/>