

ポリアセタールコポリマー

ユピタール™

独自の技術で開発された高性能ポリアセタールコポリマー

ユピタール™は、独自の技術で開発した全く新しいプロセスで作られる高性能コポリマータイプのアセタール樹脂です。

原料から製品まで自社一貫生産で高品質を安定供給

ユピタール™は、原料メタノールから製品ペレットに至るまでの一貫生産体制により、常に安定した高品質の製品を供給しています。

あらゆる用途に適応する豊富な高機能グレード群

ユピタール™は、最新のエレクトロニクス、OA、自動車、精密機械等、さまざまな分野用途の多様な要求性能に幅広くお答えするため、豊富な高機能グレードを取り揃えています。

素材から製品まで、信頼の研究開発、万全の技術サービス体制

グローバルポリアセタール株式会社はエンジニアリングプラスチックのトップメーカーとしての技術蓄積と実績に基づき、グレード開発、応用加工技術開発から、細心の技術サービスに至るまで、万全のフォロー体制で皆様のニーズにお応えしています。

ユピタル™は、
- $[\text{CH}_2-\text{O}]_n-[\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{O}]_m-$ の分子構造を持つ結晶性樹脂で、「C-C」結合が、コポリマーとしての特徴を生み出します。

- ・ **バランスのとれた高い機械的特性**

剛性、靱性（耐衝撃性）ともに優れた機械的性質をもっています。

- ・ **応力負荷化における長期耐久性**

耐疲労性・バネ特性・耐クリープ性等、応力下使用での長期耐久性に優れています。

- ・ **自己潤滑高摺動特性**

結晶性樹脂としての高い自己潤滑性により、優れた耐摩擦摩耗性能を発揮します。

- ・ **抜群の耐薬品性**

強酸を除くほとんどの有機・無機薬品に対して、極めて優れた耐薬品性を有します。

- ・ **幅広い環境温度適応性**

寒冷下から高温中まで、広い使用温度環境で安定した物性を持っています。

- ・ **長期寸法安定性**

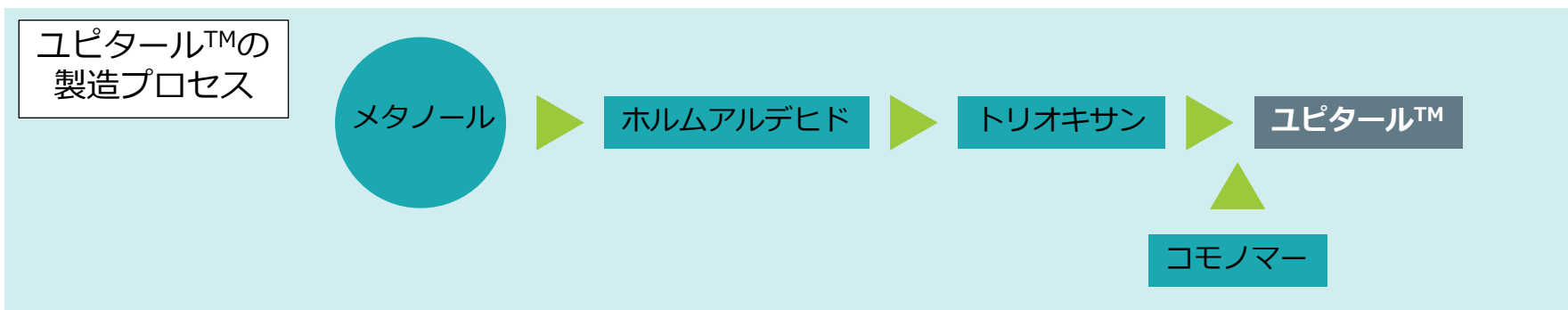
長期にわたる寸法安定性に優れ、精密部品にも安心して使用できます。

- ・ **優れた成形加工性**

高い流動性と広い成形温度・条件幅をもっており、成形加工が容易です。

- ・ **成形時の高い熱安定性**

成形時の熱安定性に特に優れており、変色しにくく、モールドデポジットの発生が少なく、リサイクル特性にも優れています。



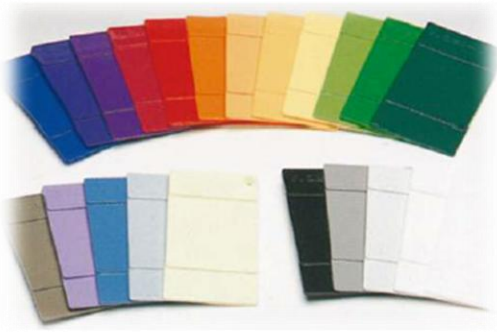
ユピタル™は豊富な高機能グレード群を取り揃え、皆様のさまざまな要求性能に幅広く対応ができます。

ユピタル™は、その用途に応じてご希望の色に着色したペレットをお届けできます。
また、ご要望に応じて各色のカラーコンセントレート（マスターバッチ）もご用意いたします。



■ 標準・非強化グレード [物性表は[こちら](#)]

グレード		機能	特徴
分類	名称		
標準	F10-01	高粘度・押出成形向き	丸棒・パイプ等の押出加工に適する。
	F10-02	高粘度・射出成形向き	厚肉成形におけるボイド・ヒケの減少に効果を発揮する。
	F20-05	中粘度（標準）	標準タイプ。
	F25-05	中粘度	F20とF30の中間の流動性を有する。
	F30-05	高流動	高流動を要する成形品に適し、表面外観・フローマークはF20より改善される。
	F40-05	高流動	F30より更に高い流動性を持ち、薄肉の成形品に適する。
耐候性	F20-54	高耐候性	屋外や紫外線に曝される環境下での使用に適する。
帯電防止	F20-61	帯電防止	静電気発生を抑え、ゴミ付着・電気ノイズ発生を防止する。
	FV-30	高流動・帯電防止	F20-61と同等の帯電防止性能と、より高い流動性を有する。
高剛性	A25-05	高剛性・中粘度	通常のコポリマーより剛性が高く、ホモポリマーに近い特性を有する。
	A10-05	高剛性・高粘度	A25-05より高粘度タイプで、より長期耐久性に優れる。



■強化・充填グレード [物性表は[こちら](#)]

グレード		機能	特徴
分類	名称		
ガラス充填	FG2025	高剛性	ガラス繊維の充填により機械的強度を大幅に向上。ガラス繊維の充填量により特性の調整が可能。
	MF3020	高剛性・寸法精度	ガラス繊維の配向が少なく、ソリ・ヒケ、変形が抑制される。
	FB2025	ソリ、ヒケ防止	ガラス繊維の配向無く、ソリ・ヒケ、変形が更に抑制される。
炭素繊維充填	FC2020D	導電性	高い導電性を示しかつきわめて高い剛性、疲労性、耐摩耗性、耐熱性を示す。
	FC2020H	導電性・高剛性	FC2020Dよりも更に高い剛性、耐疲労性、耐摩耗性を示す。
ウイスキー充填	FT2010	高剛性・寸法精度	チタン酸カリウムウイスキーによる強化グレードで、高剛性でありながら収縮の異方性が小さくソリも少ない。またスクリューや相手材を痛めない。
	FT2020	ソリ、ヒケ防止	

■無機充填グレード [物性表は[こちら](#)]

グレード		機能	特徴
分類	名称		
導電性	ET-20	導電性	極めて優れた導電性を有する。
	ET-35	導電性・靱性向上	ET-20よりも優れた靱性を持つ。
無機充填	TC3015	耐応力変形・寸法精度	応力による変形（歪）が大幅に少ない。寸法精度も出しやすい。

■ 高摺動グレード [物性表は[こちら](#)]

グレード		機能	特徴
分類	名称		
潤滑剤系	LO-21A	高摺動 対金属/異樹脂特化	高い摺動性を有し、特に対金属/異樹脂との摺動性に優れる。
	LO-21AL	高粘度高摺動 対金属/異樹脂特化	LO-21Aより高粘度であり、丸棒押出/異形押出成形に適する。
潤滑剤系	FX-11	高摺動・万能型	高い摺動性を有し、特にユピタル同士の摺動に際立った効果を発揮する。
	FX-11J	高摺動・高流動・万能型	FX-11より更に高い流動性を持ち、表面外観がFX-11より改善される。薄肉の成形品にも好適。
	WA-11H	高摺動・高剛性・万能型	FX-11より高い機械物性を持つ。
フッ素樹脂 充填	FL2010	高摺動	高い摺動性を持ち、特に高速度・高荷重下使用に適する。

■ 耐衝撃・軟質グレード [物性表は[こちら](#)]

グレード		機能	特徴
分類	名称		
TPU充填	FU2025	軟質・耐衝撃	軟質性（靱性）・耐衝撃性に優れる。TPU配合量により物性の調整が可能。
特殊エラストマー 充填	ST1600	軟質・耐衝撃 ・高ウエルド密着	軟質性（靱性）・耐衝撃性・ウエルド密着性を高いレベルで両立する。 特殊エラストマー配合量により物性の調整が可能。

■ 規格適合グレード [物性表は[こちら](#)]

グレード		機能	特徴
分類	名称		
飲料水 規格適合	F10-EW	高粘度	丸棒・パイプ等の押出加工に適する。
	F20-EW	中粘度	標準タイプ。
	FG2025MZ	ガラス充填（25%）	ガラス繊維の充填により機械的強度を大幅に向上。
医療 規格適合	MAS20	中粘度	標準タイプ。
	MAS30	高流動	薄肉の成形品等、高流動を要する成形品に適する。
	MAH25	高剛性・中粘度	通常のコポリマーより剛性が高く、ホモポリマーに近い特性を有する。
	MAL20	高摺動・中粘度	高い摺動性を有し、特にユピタル同士の摺動に際立った効果を発揮する。
	MAL40	高摺動・高流動	MAL20より更に高い流動性を持ち、表面外観がMAL20より改善される。薄肉の成形品にも好適。

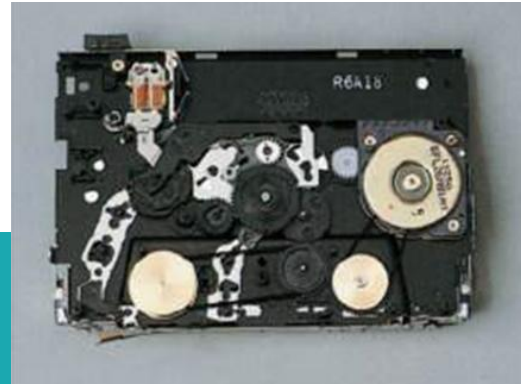
■ 低VOCグレード [物性表は[こちら](#)]

グレード		機能	特徴
分類	名称		
標準	F20-73R1	低VOC	VOC（揮発性有機物質）の発生量が少なく車室内部品等に適する。
	F30-73R1	低VOC・高流動	F20-73R1よりも高流動性を持ち、薄肉部品、高い流動を要する部品に適する。
	F20-73R2	低VOC	-R1タイプよりもモールドデポジットの除去性に優れる。
耐候性	F20-55R2	低VOC・高耐候性	VOCの発生量が少なく、更に高い耐候性も有する。
高摺動	FX-11R1	低VOC・高摺動	VOCの発生量が少なく、更に高い摺動性も有する。
	FX-11JR1	低VOC・高流動・高摺動	FX-11R1より更に高い流動性を持ち、表面外観がFX-11より改善される。薄肉の成形品にも好適。
TPU充填	FU2020R2	低VOC・軟質・耐衝撃	VOCの発生量が少なく、更に軟質性（靱性）・耐衝撃性に優れる。TPU配合量により物性の調整が可能。
特殊エラストマー 充填	ST1800R2	低VOC・特殊エラストマー充填・軟質・耐衝撃・高ウエルド密着	VOCの発生量が少なく、更に軟質性（靱性）・耐衝撃性・ウエルド密着性を高いレベルで両立する。特殊エラストマー配合量により物性の調整が可能。

ユピタル™は、剛性・靱性の両面において、幅広い温度環境でバランスの取れた高度な機械的性質を有しています。また、エンジニアリングプラスチックの中でも抜群の高剛性を有しており、金属製機構部品などの樹脂化に最適です。



ポンプ部品



ヘッドホンステレオメカ

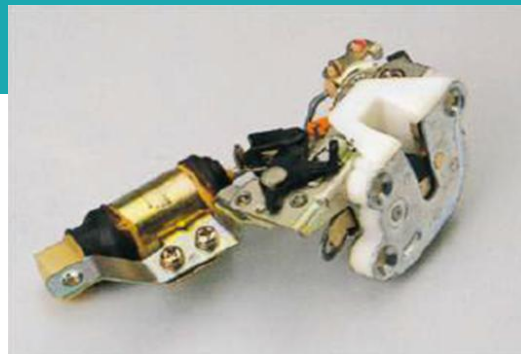


自転車ベル



給水管ジョイント

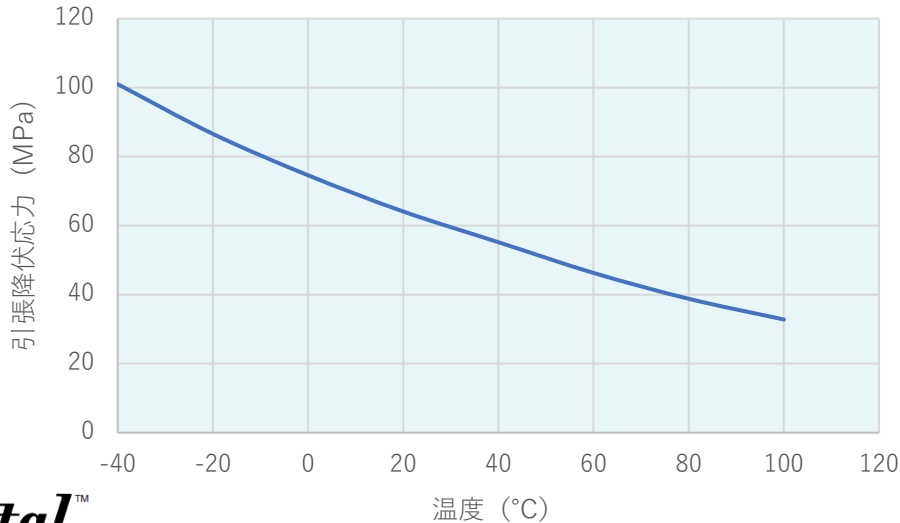
ドアロック機構



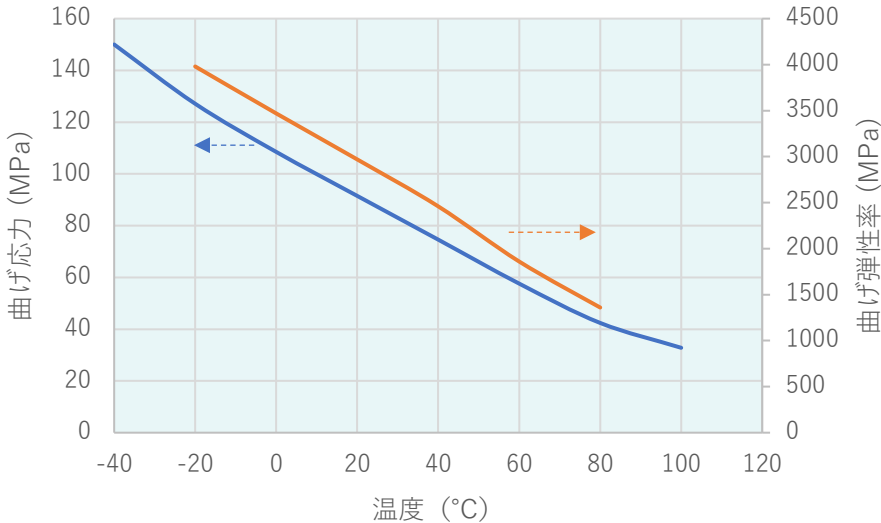
■ ユピタル™の代表的な機械的性質

性質	試験方法	単位	標準グレード				強化・充填グレード				耐衝撃グレード	
			F10	F20	F30	F40	FG2025	FB2025	FC2020H	FT2020	FU2025	FU2050
密度	ISO 1183	g/cm ³	1.41	1.41	1.41	1.41	1.59	1.59	1.46	1.59	1.35	1.29
引張降伏応力	ISO 527-1 , 527-2	MPa	63	64	64	64	-	-	-	-	39	24
引張破壊呼びひずみ		%	33	30	25	20	-	-	-	-	>100	>200
引張破壊応力		MPa	-	-	-	-	140	60	170	87	-	-
引張破壊ひずみ		%	-	-	-	-	3	6	2	4.5	-	-
曲げ強さ	ISO 178	MPa	89	90	91	91	210	100	270	160	48	24
曲げ弾性率		MPa	2500	2600	2700	2700	9100	3700	16000	7600	1400	750
ノッチ付きシャルピー衝撃強さ	ISO 179-1 , 179-2	kJ/m ²	8	7	6	5	9	4	-	4	19	65

■ 標準グレードの引張降伏応力温度依存性



■ 標準グレードの曲げ応力温度依存性



ユピタル™は、長期の繰返し応力に対する耐疲労性・バネ特性に優れています。
歯車、バネ、スナップフィットなどの機構部品に真価を発揮します。



チェイン



カーテンフック



ベルトバックル

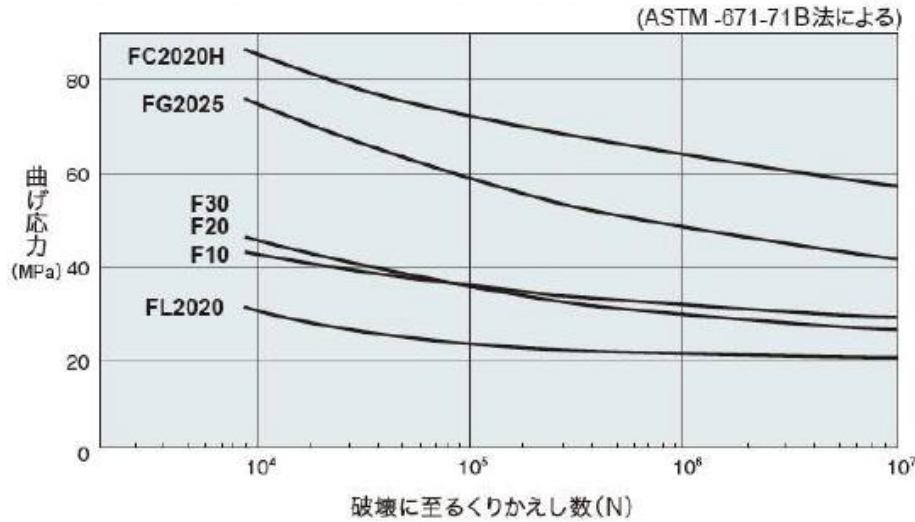
フィッシング電動リールメカ



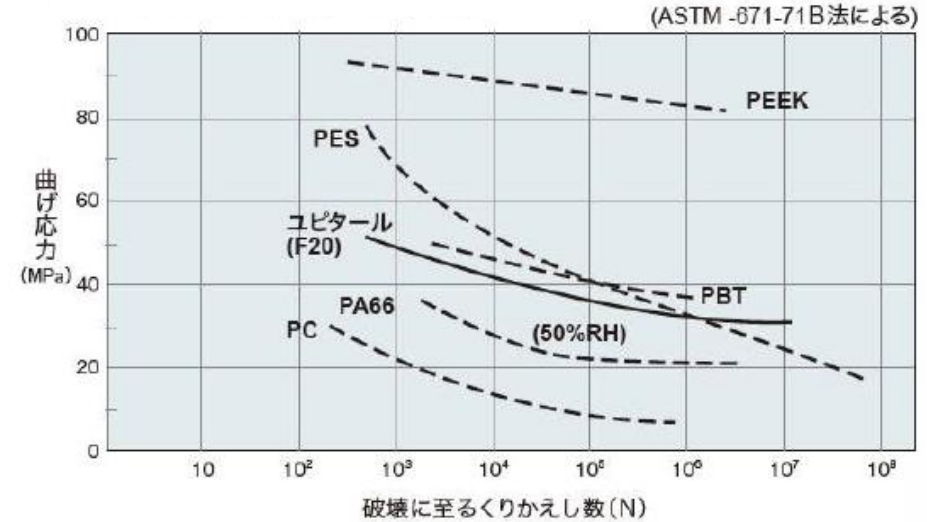
トイレトペーパーホルダー



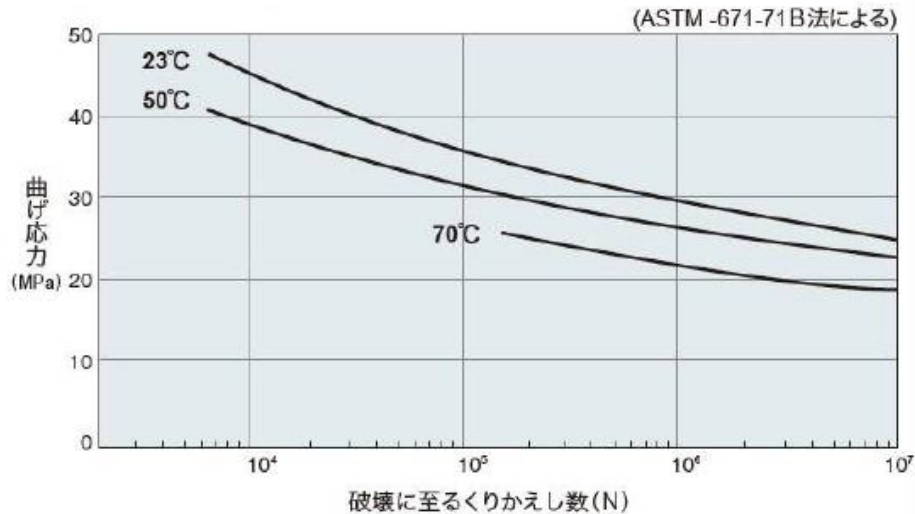
■ ユピタル™各グレードの曲げ疲労強さと繰返し数の関係(23℃)



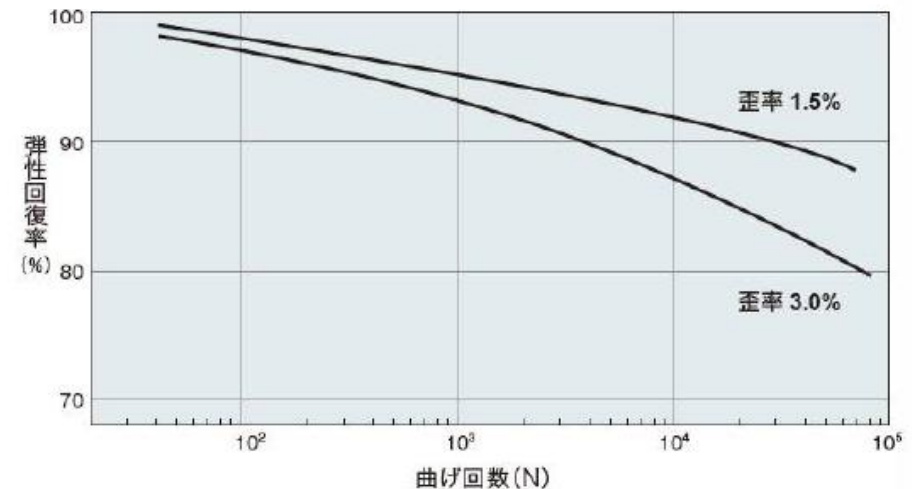
■ 各種エンプラの耐疲労特性(23℃)



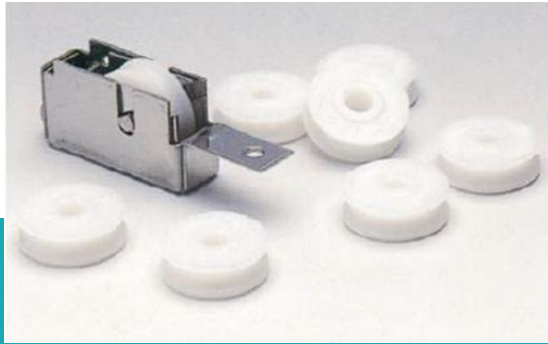
■ ユピタル™の曲げ疲労特性の温度依存性(標準グレード：F20の場合)



■ ユピタル™の繰返し曲げによるバネ特性 (弾性回復性、標準グレード、23℃)
(厚み3.2mm、スパン40mm成形品の片持ち張り方式、ピストン押しによる60サイクル/min)



ユピタル™は、長期負荷下における耐久性、すなわち耐クリープ性、応力緩和性に優れています。
インサート成形・プレスフィッティング（圧入）・セルフタッピング・ネジ締結など、各種の機械的手段をフルに活用した製品設計が可能です。



戸車



キャスター



玩具メカ

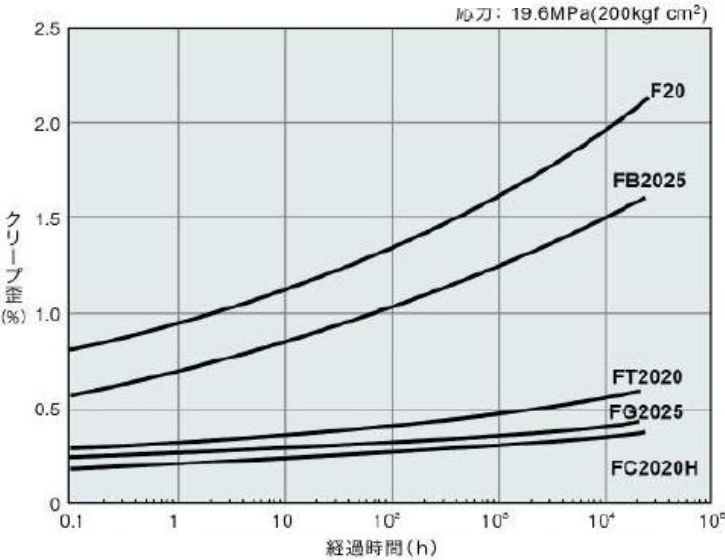
ウィンドウレギュレーターシステム



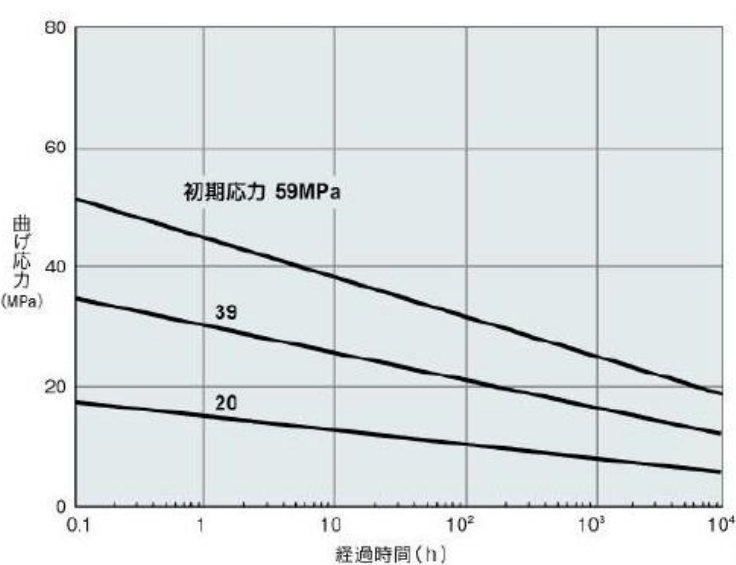
ルームミラーステイ



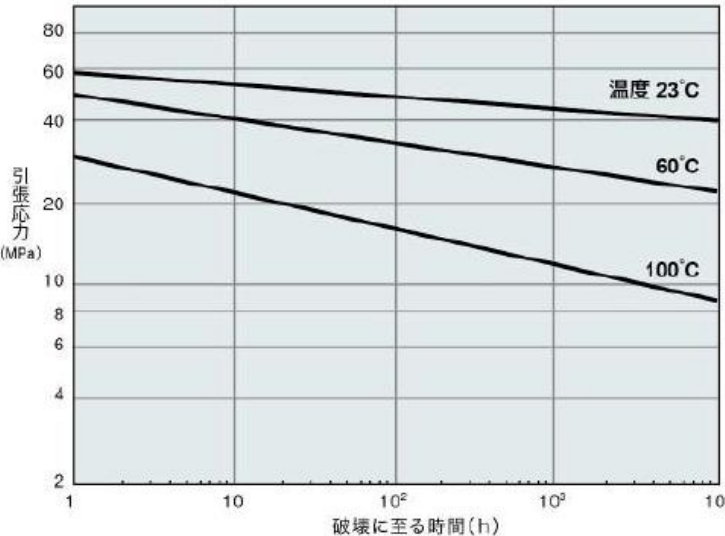
■ ユピタル™の曲げクリープ特性(23℃)



■ ユピタル™の曲げ応力緩和特性(標準グレード: F20、23℃)

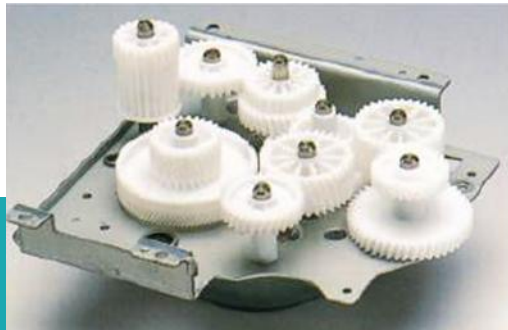


■ ユピタル™の引張りクリープ破壊曲線(標準グレード: F20)

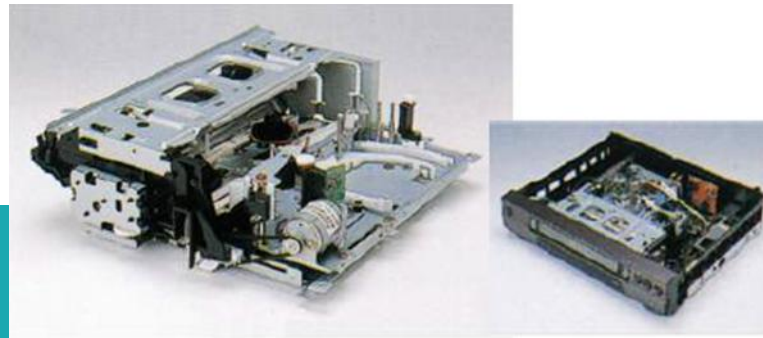


耐摩擦摩耗性は、耐疲労性・耐クリープ性などと共に、ユピタル™の大きな特長のひとつです。歯車・軸受など、耐摩擦摩耗性を要する摺動機構部品用途に最適で、過酷な条件下でも優れた耐久性を発揮します。さらに、ハイレベルの耐摩擦摩耗性を必要とする用途には、要求性能に応じて各種の「高摺動グレード」が用意されています。

歯車などユピタル™同士の摺動性能の向上や発生騒音の低減には、「FX-11(J)グレード」の使用が効果的です。



複写機ギア列



VTRフロントローディング機構



ドアチェックシュー

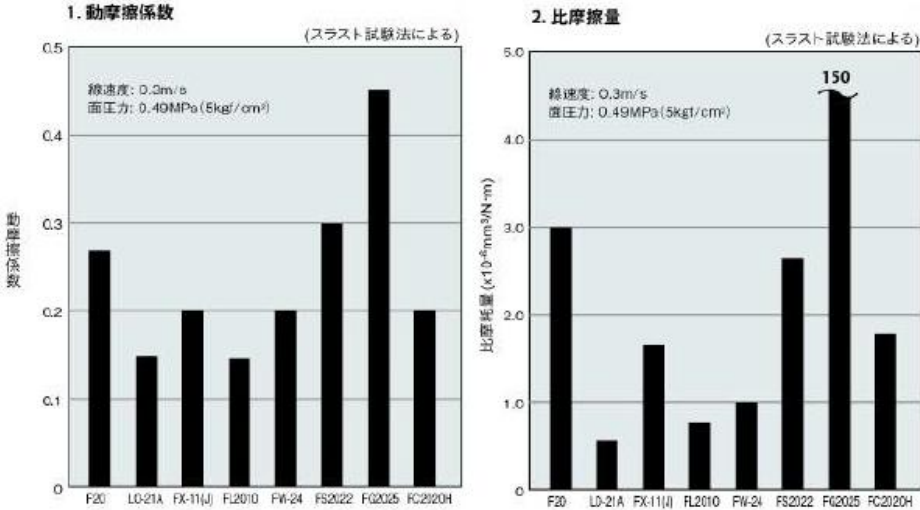
カラーインクジェットプリンター



シフトレバークリップ



■ユピタル™各グレードの摩擦摩耗特性[対鋼(S45C)]



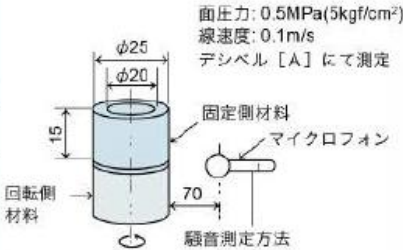
■ユピタル™ FX-11(J)グレードの摩擦摩耗特性(ユピタル™同士)

1. 動摩擦係数、比摩擦量

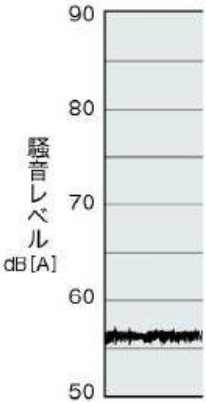
(スラスト試験法による)

項目	試験条件		FX-11(J) 対 FX-11(J)	F20 対 F20 (標準グレード同士)
	面圧力 MPa (kgf/cm ²)	線速度 m/s (cm/sec)		
動摩擦係数	0.25 (2.5)	0.1 (10)	0.13	0.42
	0.74 (7.5)		0.10	溶融
	1.23 (12.5)		0.12	—
	1.72 (17.5)		0.08	—
比摩擦量 X 10 ⁻⁶ mm ³ /N·m (X 10 ⁻² mm ³ /kgf·km)	0.05 (0.5)	0.3 (30)	<1 (<1)	120 (120)
	0.15 (1.5)		2 (2)	130 (130)

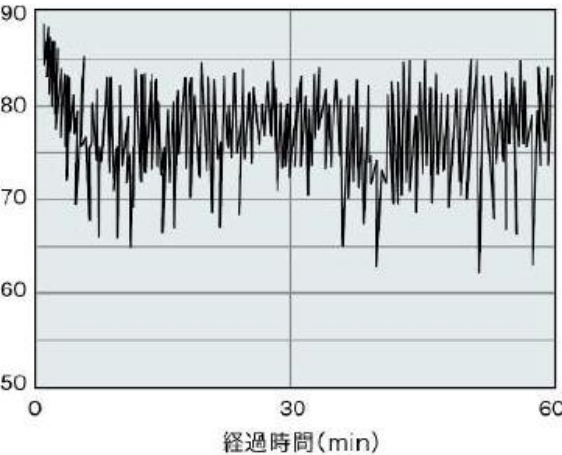
2. 摺動時騒音



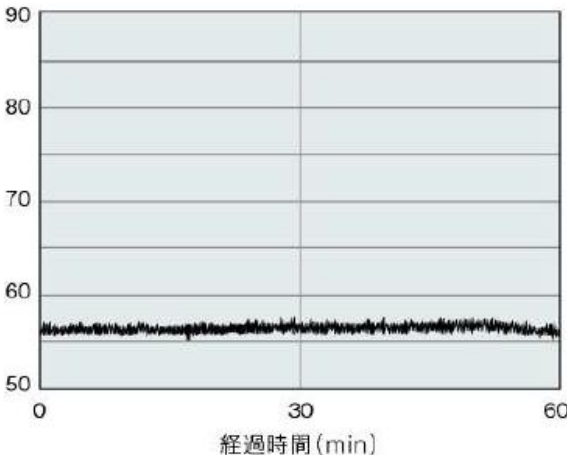
■ 暗騒音



■ F20対F20



■ FX-11(J)対FX-11(J)



ユピタル™成形品は、長期にわたり極めて高い寸法安定性を有しています。
成形直後の後収縮（金型温度などにより異なりますが、最長2～3日以内に完了します）完了後は、常温ならば1年以上経過してもほとんど寸法は変化しません。また、吸水率が低く、多湿環境下などでも寸法変化はごくわずかです。
高精度歯車など、超精密部品にも安心して使用できます。

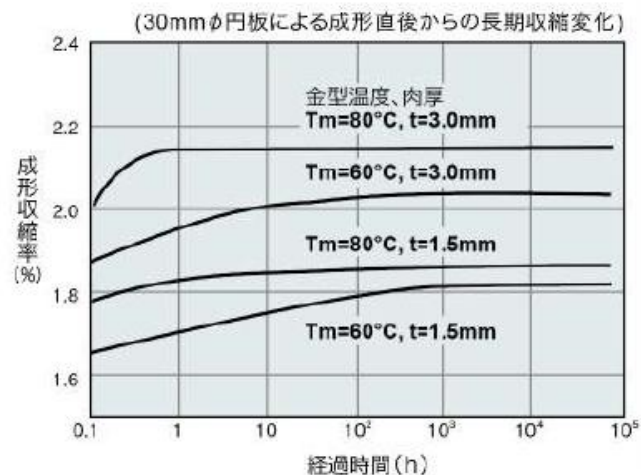
クロックメカ



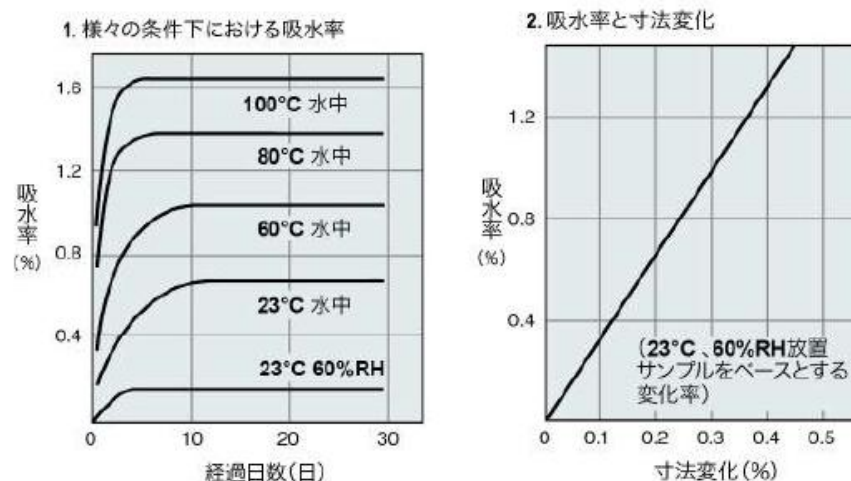
ウォッチメカ



■ユピタル™の長期寸法変化(標準グレード：23℃)

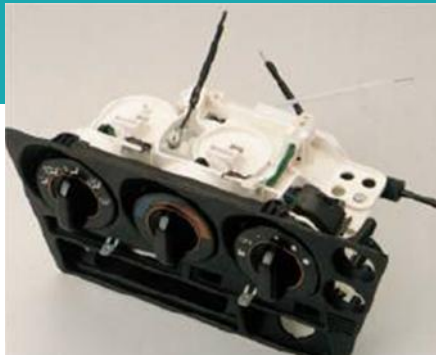


■ユピタル™の吸水率と寸法変化(標準グレード)



ユピタル™は、荷重たわみ温度(DTUL)など高い耐熱性を有していると共に、高温中においても長期にわたって本来の機械的強度レベルを保持します。
自動車エンジン回りの部品やヒーターファンなどの高温での用途にも適しています。

ヒーターコントロール
ブロック機構



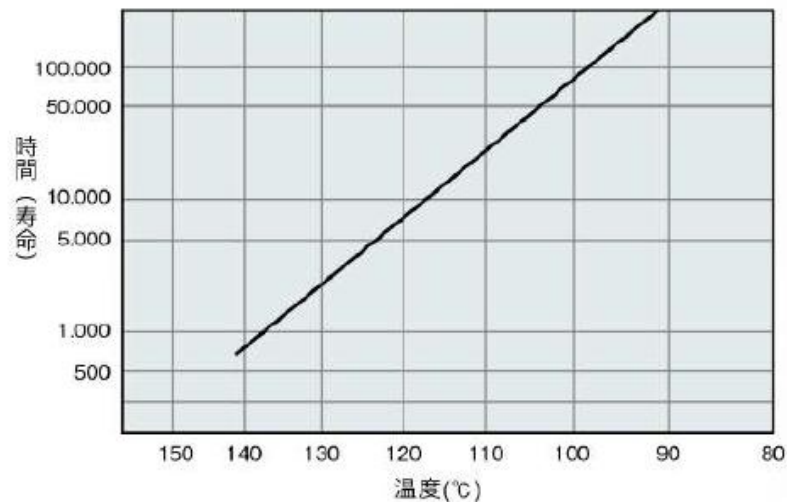
ブレーキ倍力装置の
ピストンリレー



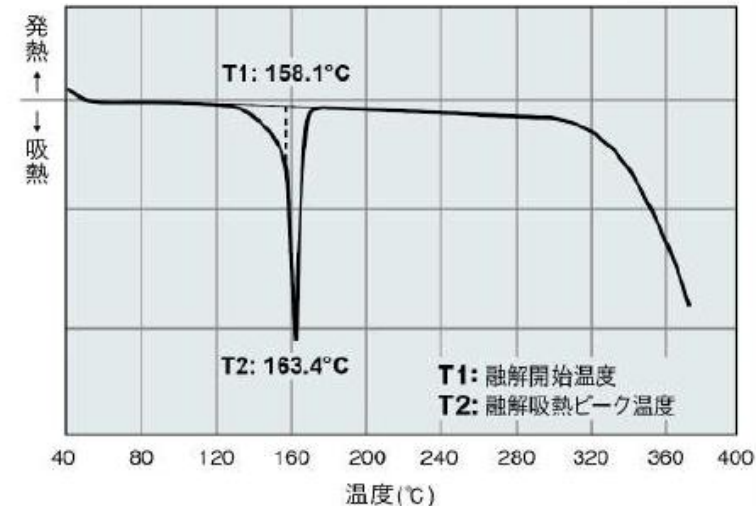
ヒーターファン



■ ユピタル™の引張り強さ
90%保持の温度と時間(寿命)(標準グレード)



■ ユピタル™のDSC特性曲線(N₂中)



ユピタル™は、各種の薬品に対しても際立った強さを発揮します。

有機溶剤・ガソリン・オイル・グリース・合成洗剤などへの耐性は特に高く、塩酸・硫酸などの強酸を除いて強い耐性をもっており、長時間安心して使用できます。

自動車部品、燃料ポンプ、オイル・グリース潤滑歯車など、広範囲の薬品や油類に接する用途に適しています。



燃料ポンプユニット

ガソリンキャップ



配水口

マーキング
ペンキャップ



配管ワンタッチジョイント

■ ユピタル™の各薬品浸漬による物性変化(標準グレード)

(物性変化…引張強さ、破断伸びは初期値は100%としたときの保持率、重量・寸法は初期値からの変化率)
 使用適度区分…◎問題なく適、○過酷でない条件下で使用可、△常温中、無応力下短期のみ使用可、×使用不適

薬品名	温度（℃）	浸漬期間	物性変化				使用適度	
			保持率（％）		変化率（％）			
			引張強さ	破断伸び	重量	寸法		
1．有機溶剤								
メタノール	50	365	88	130	1.75	0.96	◎	多少膨潤
エタノール	50	365	89	128	1.65	0.92	◎	
アセトン	23	365	83	175	3.75	1.90	◎	
トルエン	50	365	90	119	2.90	1.50	◎	
メチルエチルケトン	23	365	85	161	3.46	1.72	◎	多少膨潤
トリクロルエチレン	23	39	86	155	5.20	1.30	◎	多少膨潤
四塩化炭素	23	365	98	139	1.54	0.29	◎	
エチレングリコール	120	20	89	96	-	-	◎	
酢酸1％水溶液	23	365	101	93	0.22	0.20	◎	
2．無機薬品								
硫酸 1％水溶液	23	180	100	68	0.34	0.13	○	長期：× 高温：△
塩酸 10％水溶液	40	20	100	48	-0.79	0.14	△	
水酸化ナトリウム 10％水溶液	23	365	102	88	-0.02	0.00	○	
次亜塩素酸ナトリウム（有効塩素 3ppm）	23	180	100	66	-0.43	-	○	
3．ガソリン類								
レギュラーガソリン	50	365	92	100	1.31	0.68	◎	多少膨潤 多少膨潤
軽油	50	40	103	104	0.09	-0.04	◎	
ガソホール CM20	50	365	85	142	2.77	1.49	◎	
ガソホール CE20	50	365	86	138	2.57	1.35	◎	

■ユピタル™の各薬品浸漬による物性変化(標準グレード)

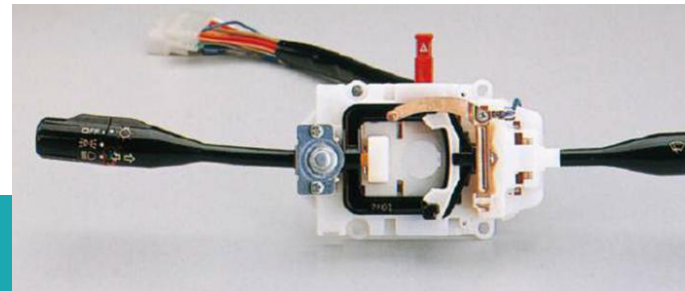
(物性変化…引張強さ、破断伸びは初期値は100%としたときの保持率、重量・寸法は初期値からの変化率)
使用適度区分…◎問題なく適、○過酷でない条件下で使用可、△常温中、無応力下短期のみ使用可、×使用不適

薬品名	温度（℃）	浸漬期間	物性変化				使用適度	
			保持率（％）		変化率（％）			
			引張強さ	破断伸び	重量	寸法		
4．オイル								
日産ブレーキフルード 2500NR3	120	12	89	102	6.2	1.6	◎	
トヨタブレーキフルード DOT-3	120	12	89	112	5.9	1.4	◎	
トヨタATFスペシャル	120	12	100	98	0.3	-0.4	◎	
三菱ふそうエンジンオイル S3	120	12	103	113	-0.61	-0.42	◎	
日産ディーゼルオイル SAE30	120	12	104	83	-0.26	-0.56	◎	
5．グリース								
ワンルーパー No.2	100	40	105	95	-0.32	-0.27	◎	
ダウコーニング FS-44MA	100	40	106	80	-0.41	-0.36	◎	
コスモグリース・リマックス No.2	120	12	101	110	0.52	0.59	◎	
6．切削油 等								
切削油 ユシロ EE56	23	180	100	124	0.12	0.1	◎	
シリコン油	130	12	106	71	-0.43	-0.67	◎	
サラダ油	80	7	104	104	-	-	◎	
7．各雑薬品								
コピー・ジアゾ現像液SD	23	60	96	100	-	-	◎	高温：△
写真現像液	50	40	95	112	2.12	0.75	◎	
写真定着液	40	40	101	102	0.39	0.07	○	
ライオンママレモン	80	180	100	98	-0.05	-0.29	◎	
花王キューティクルケア シャンプー	80	180	100	82	-1.23	-0.53	◎	
花王キューティクルケア リンス	80	180	98	96	0.5	0.12	◎	
殺虫剤 キンチョールU	23	7	100	100	-	-	◎	

ユピタル™は、屋外や常に直射日光にさらされるような過酷な条件で使用の場合を除いては、「標準グレード」で問題なくご使用いただけます。常時屋外で使用される部品や、自動車の内外装部品など、高い耐候(光)性能を要求される用途には「耐候グレード」の使用をおすすめします。



インナードアハンドル



コンビネーションスイッチケース

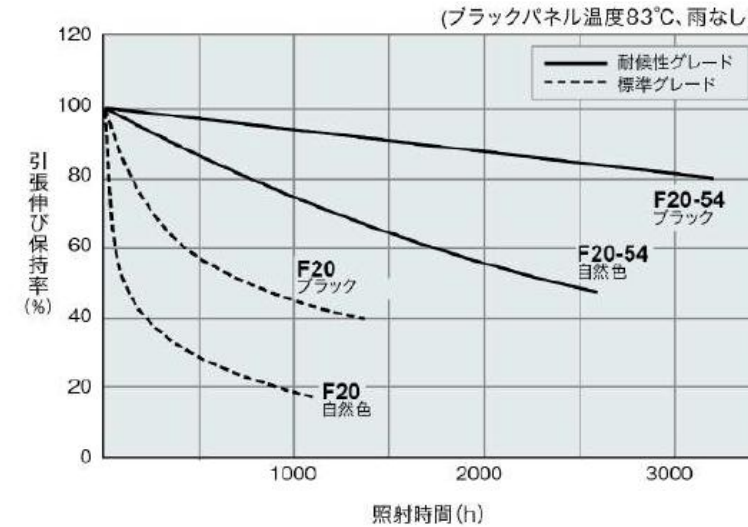
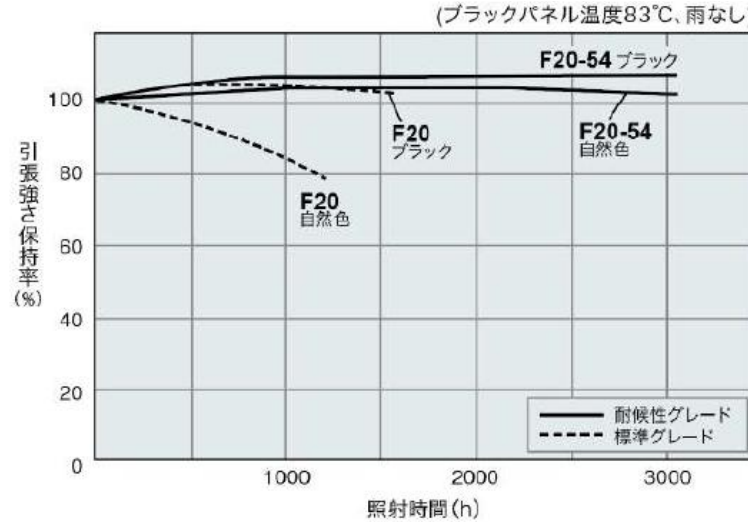
ブランドカーテンパーツ



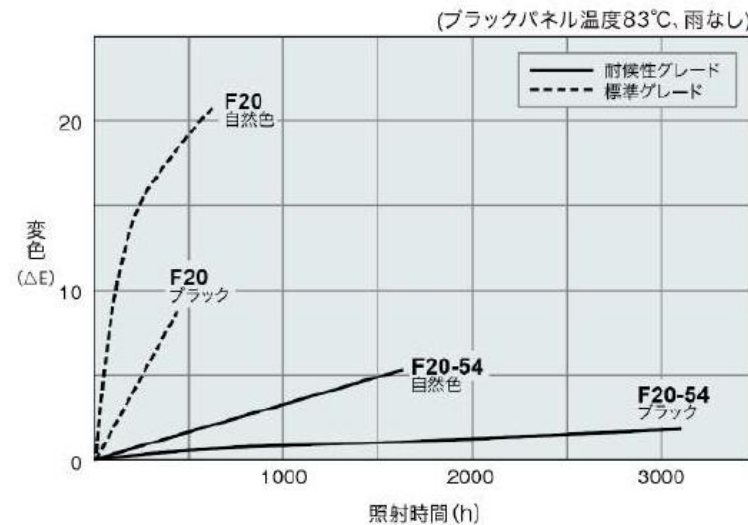
シート調節レバー



■ ユピタル™のサンシャインウェザオメーターテストによる引張強さ変化 ■ ユピタル™のサンシャインウェザオメーターテストによる引張伸び変化



■ ユピタル™のサンシャインウェザオメーターテストによる色変化

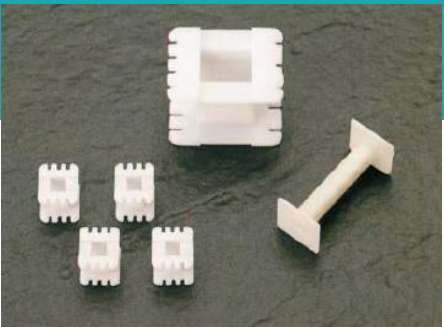


ユピタル™は、電氣的性質においてもバランスのとれた優れた特性を持っています。
(一般的な電氣的性質は「各グレードの主要物性一覧」をご覧ください)
なお、用途上帯電を嫌う場合や導電性能を要する場合は、帯電防止グレード・導電性グレードを選択ください。

複写機トナー攪拌機構



コイルボビン



■ユピタル™の各帯電防止・導電性グレードの抵抗率

性質	試験方法	単位	F20	F20-61	FC2020D	ET-35
	(ASTM)		(標準グレード)			
表面抵抗率	D257	Ω	1×10^{16}	1.5×10^{11}	2×10^2	1×10^2
体積抵抗率	D257	$\Omega \cdot \text{cm}$	1×10^{14}	1×10^{14}	2×10^2	1×10^2

ユピタル™は射出成形など一般の熱可塑性樹脂に用いられる加工方法で容易に成形できます。
特に、射出成形においては、エンジニアリングプラスチックの中で抜群の「成形のしやすさ」を誇っています。
ユピタル™は、エンジニアリングプラスチックとして最も低い200℃前後の樹脂温度で成形でき、かつ高い流動性を有しています。

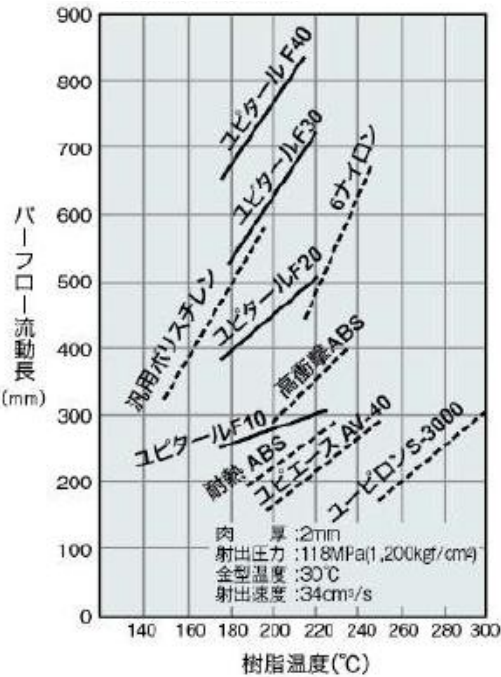


ドライヤーネット

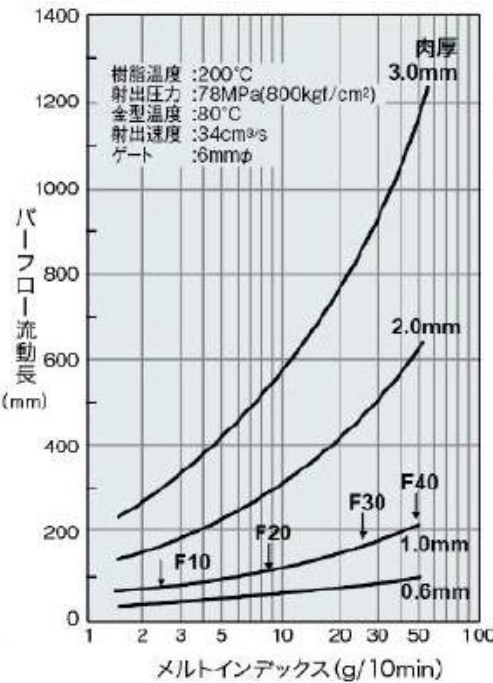


スピーカーグリル

■ユピタル™の他樹脂の射出成形における流動特性



■ユピタル™標準グレードのメルトインデックスと流動長の関係



■ユピタル™各グレードの標準的成形温度条件(単位℃)

グレード	ノズル	シリンダー前部	シリンダー中部	シリンダー後部
標準グレード		190	180	170
耐候グレード		190	180	170
FG,FB		200	190	170
FC	180 210	200	190	170
FT		190	180	170
FL,FW		190	180	170
LO,FX		190	180	170
FU		190	180	170
ET		190	180	170
TC		190	180	170

FU=80℃3時間以上予備乾燥、金型温度40℃以下
ET=射出速度は低速

ユピタル™は、成形時の熱安定性に極めて優れています。

このためユピタル™は

- 成形機内で滞留しても変色・劣化が著しく少ない。
 - 射出成形での再生利用において、高い再生率でも物性変化が極めて少ない。
 - モールドデポジットの発生が少なく、長期連続の安定した成形が可能。
- といった独自の優位性を持っています。



ファクシミリ用ギア付きローラー



カメラ機構部品



扇風機ネックピース

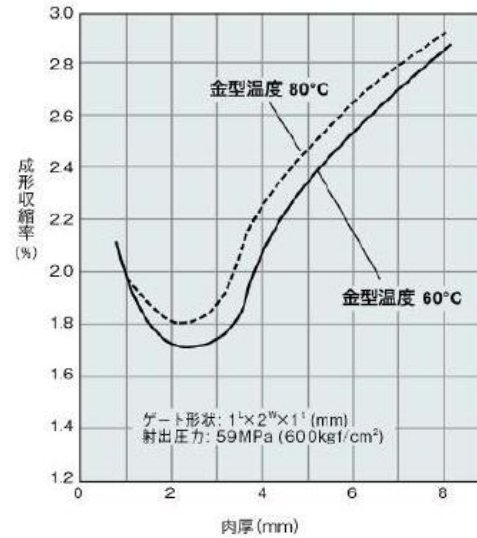
ホイススイッチボタン



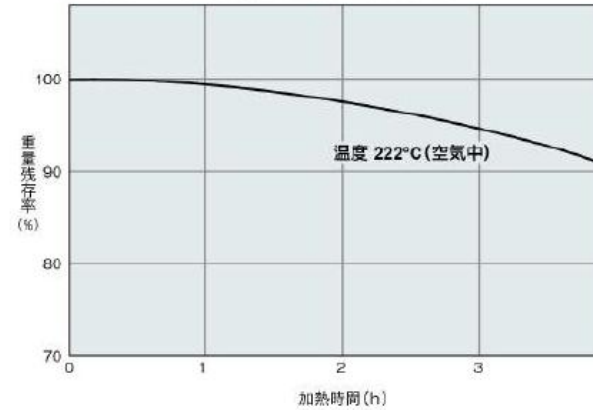
レジスターキー・パソコンキー



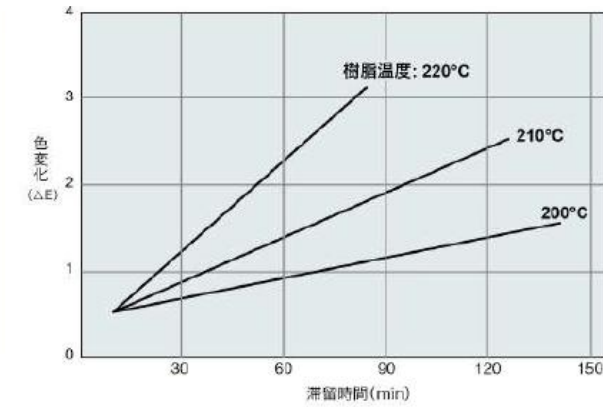
■ ユピタル™標準グレード(F20)の成形品肉厚と成形収縮率の関係



■ ユピタル™のTGA(熱天秤)による重量減少特性

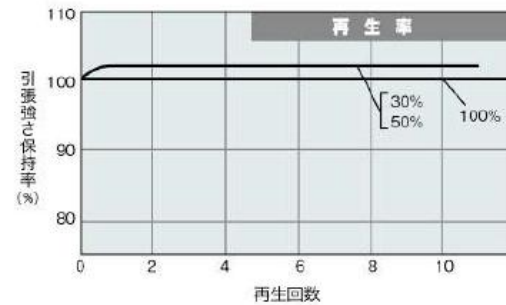


■ ユピタル™の成形機内滞留による色変化(標準グレード)

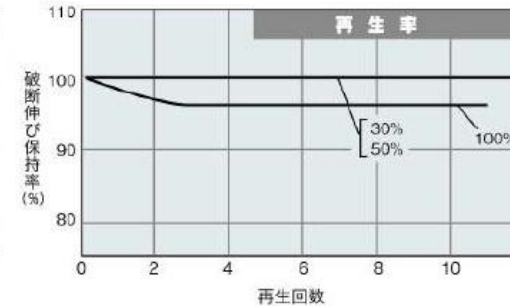


■ ユピタル™の再生回数と物性変化(標準グレード)

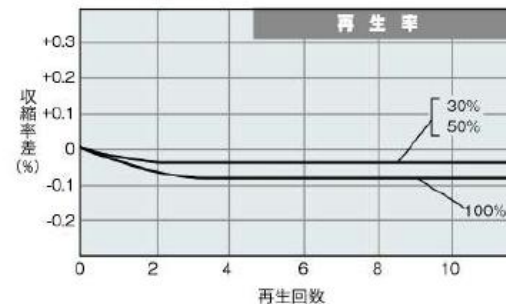
■ 引張り強さの変化



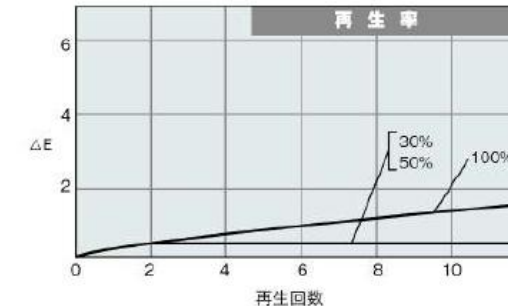
■ 引張り強さの変化



■ 成形収縮率の変化



■ 色の变化



ユピタル™は、表面装飾・接合など幅広い二次加工を施すことができます。

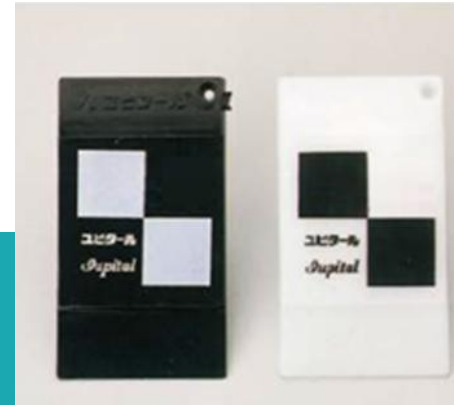
- 表面装飾：印刷、ホットスタンピング、染色、スパッタリングなど
- 接合：圧入接合、セルフタッピング、超音波接合、熱溶着、接着剤接着など
- 機械加工：切削、プレス打抜きなど

これらの二次加工については、加工の種類により、その方法に応じた独自の処方や工程が必要な場合があります。当社までご相談ください。



フロッピーディスクシャッター
(印刷)

カウンターホイール
(ホットスタンピング)



印刷見本

スクリューユニット
(切削加工)



- ・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関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）をご参照ください。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に基づく施工令18条の2中の別表第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。詳細はお問合せ下さい。
- ・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りましては、外国為替及び外国貿易法等の関係法令の遵守をお願いいたします。
- ・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下さい。

※本資料の内容は、改定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。

各種物性表

※物性表に記載されているデータは、試験方法に基づいた測定値の代表値です。

<div>Return</div>				標準・非強化グレード									高剛性・非強化グレード	
				F10-01 F10-02	F20-03 F20-05	F25-03 F25-05	F30-03 F30-05	F40-03 F40-05	F20-54	F20-61	FV-30	FRC-20	A10-03 A10-05	A25-03 A25-05
				高粘度	中粘度	中粘度	低粘度	低粘度	耐候性改良	帯電防止	高流動帯電防止	耐塩素水	高剛性 高粘度	高剛性 中粘度
				-01: 押出グレート -02: 射出一般グレート	一般	一般	一般	一般	一般	一般	一般	一般	一般	一般
物理的性質														
密度	ISO 1183	－	g/cm³	1.41	1.41	1.41	1.41	1.41	1.41	1.41	1.41	1.39	1.41	1.41
吸水率	－	23℃, 60%RH	%	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.29	0.22	0.22
レオロジー特性														
メルトマスフローレイト	ISO 1133	測定温度 測定荷重	g/10min	2.5	9.0	16	27	52	9.0	9.0	31	－	2.5	14
メルトポリリュームレイト			cm³/10min	2.2	7.7	14	23	45	7.7	7.7	27	8.3	2.2	12
			℃	190	190	190	190	190	190	190	190	190	190	190
			kg	2.16	2.16	2.16	2.16	2.16	2.16	2.16	2.16	2.16	2.16	2.16
成形収縮率 (3mmt)	－	MD TD	%	2.2 －	2.0 －	2.0 －	2.0 －	2.0 －	2.0 －	2.0 －	2.0 －	2.0 －	2.2 －	2.1 －
機械的特性														
引張弾性率	ISO 527-1 , 527-2	－	MPa	2800	2900	2900	2900	2900	2800	2800	2800	－	2900	3050
降伏応力				63	64	64	64	64	62	63	63	57	67	69
降伏ひずみ			%	10	8.5	8.0	7.5	7.0	8.5	8.5	8.5	－	9.0	11.0
破壊呼びみずみ				33	30	27	25	20	30	30	30	42	35	35
破壊応力			MPa	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－
破壊ひずみ		%		－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－
曲げ強さ	ISO 178	－	MPa	89	90	90	91	91	88	88	88	77	94	98
曲げ弾性率				2500	2600	2600	2700	2700	2500	2500	2500	2300	2750	2950
シャルピー衝撃強さ	ISO 179-1 , 179-2	23℃	kJ/m²	280	250	200	150	100	240	230	150	－	280	250
ノッチなしシャルピー強さ														
シャルピー衝撃強さ		23℃	kJ/m²	8.0	7.0	6.5	6.0	5.0	6.5	6.0	6.0	8.0	8.0	8.0
ノッチ付きシャルピー強さ														
熱的特性														
溶融温度	ISO 11357-3		℃	166	166	166	166	166	166	166	166	165	168	170
荷重たわみ温度	ISO 75-1 , 75-2	1.80MPa	℃	100	100	100	100	100	100	100	100	94	104	105
		0.45MPa		156	156	156	156	156	156	156	156	－	158	160
線膨張係数	ISO 11359-2	MD	1/℃	1.1E-04	1.1E-04	1.1E-04	1.1E-04	1.1E-04	1.1E-04	1.1E-04	1.1E-04	－	1.1E-04	1.1E-04
		TD		1.1E-04	1.1E-04	1.1E-04	1.1E-04	1.1E-04	1.1E-04	1.1E-04	1.1E-04	1.1E-04	－	1.1E-04
燃焼性	UL94	0.8mmt	－	HB	HB	HB	HB	HB	HB	HB	HB	－	HB	HB
電気的特性														
比誘電率	IEC 60250	100Hz	－	3.9	3.9	3.9	3.9	3.9	－	－	－	－	－	－
		1MHz	－	3.9	3.9	3.9	3.9	3.9	－	－	－	－	－	－
誘電正接	IEC 60250	100Hz	－	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	－	－	－	－	－	－
		1MHz	－	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	－	－	－	－	－	－
体積抵抗率	IEC 60093	－	Ω・m	1.E+12	1.E+12	1.E+12	1.E+12	1.E+12	1.E+12	1.E+11	1.E+11	－	1.E+12	1.E+12
表面抵抗率	IEC 60093	－	Ω	1.E+16	1.E+16	1.E+16	1.E+16	1.E+16	1.E+16	1.E+13	1.E+13	－	1.E+16	1.E+16
耐電圧	IEC 60243-1	1mmt	MV/m	32	32	32	32	32	－	－	－	－	－	－
		3mmt		19	19	19	19	19	－	－	－	－	－	－
耐トラッキング性	IEC 60112	－	－	600	600	600	600	600	－	－	－	－	－	－

Return				強化・充填グレード									
項目	試験方法	試験条件	単位	FG2010	FG2020	FG2025	FG2030	MF3020	FB2025	FC2020D	FC2020H	FT2010	FT2020
				ガラス充填	ガラス充填	ガラス充填	ガラス充填	ガラス充填	ガラス充填	導電性	高剛性	ウイスキー充填	ウイスキー充填
				ガラス繊維 10%	ガラス繊維 20%	ガラス繊維 25%	ガラス繊維 30%	ミルドファイバー 20%	ガラスビーズ 25%	炭素繊維 20%	炭素繊維 20%	ウイスキー 10%	ウイスキー 20%
物理的性質													
密度	ISO 1183	－	g/cm ³	1.48	1.55	1.59	1.64	1.55	1.59	1.46	1.46	1.49	1.59
吸水率	－	23℃, 60%RH	%	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.36	0.28	0.23	0.23
レオロジー特性													
メルトマスフローレイト	ISO 1133	測定温度 測定荷重	g/10min		－	9.0	－	20	5.0	3.5	6.0	7.5	5.5
メルトポリリュームレイト			cm ³ /10min	10.0	7.0	6.3	4.0	15	3.8	3.2	5.4	5.9	4.0
			℃	190	190	190	190	190	190	190	190	190	190
			kg	2.16	2.16	2.16	2.16	2.16	2.16	2.16	2.16	2.16	2.16
成形収縮率 (3mmt)	－	MD TD	%	1.4 －	0.8 －	0.6 －	0.3 －	1.7 －	1.6 －	0.4 －	0.4 －	1.7 －	0.9 －
機械的特性													
引張弾性率	ISO 527-1 , 527-2	－	MPa	－	－	10000	－	4500	4000	17000	17000	5200	7800
降伏応力				－	－	－	－	－	－	－	－	－	－
降伏ひずみ			%	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－
破壊呼びみずみ				－	－	－	－	－	－	－	－	－	－
破壊応力			MPa	90	120	140	150	60	60	130	170	73	87
破壊ひずみ			%	4.0	3.0	3.0	2.0	4.0	6.0	1.5	2.0	5.5	4.5
曲げ強さ	ISO 178	－	MPa	140	190	210	220	100	100	200	270	120	160
曲げ弾性率				4600	7500	9100	11000	3900	3700	16000	16000	4800	7600
シャルピー衝撃強さ	ISO 179-1 , 179-2	23℃	kJ/m ²	－	－	60	55	40	60	－	－	90	50
ノッチなしシャルピー強さ													
シャルピー衝撃強さ		23℃	kJ/m ²	7.0	9.0	9.0	9.0	4.0	4.0	－	－	5.0	4.0
ノッチ付きシャルピー強さ													
熱的特性													
溶融温度	ISO 11357-3		℃	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166
荷重たわみ温度	ISO 75-1 , 75-2	1.80MPa 0.45MPa	℃	160 －	161 164	162 164	163 164	118 160	115 158	162 164	162 164	140 160	154 163
線膨張係数	ISO 11359-2	MD TD	1/℃	－	－	3.0E-05	2.0E-05	－	－	－	1.5E-05	－	－
				－	－	1.1E-04	9.6E-05	－	－	－	1.1E-04	－	－
燃焼性	UL94	0.8mmt	－	HB	HB	HB	HB	HB	HB	HB	HB	HB	HB
電気的特性													
比誘電率	IEC 60250	100Hz 1MHz	－	－	－	4.1	－	－	－	－	－	－	－
				－	－	4.1	－	－	－	－	－	－	－
誘電正接	IEC 60250	100Hz 1MHz	－	－	－	0.003	－	－	－	－	－	－	－
				－	－	0.008	－	－	－	－	－	－	－
体積抵抗率	IEC 60093	－	Ω・m	－	－	1.E+12	1.E+12	－	－	2.E+00	2.E+03	－	－
表面抵抗率	IEC 60093	－	Ω	－	－	1.E+16	1.E+16	－	－	2.E+02	5.E+05	－	－
耐電圧	IEC 60243-1	1mmt 3mmt	MV/m	－	－	25	－	－	－	－	－	－	－
				－	－	16	－	－	－	－	－	－	－
耐トラッキング性	IEC 60112	－	－	－	－	600	－	－	－	－	－	－	－

<div>Return</div> <div>項目</div> <div>試験方法</div> <div>試験条件</div> <div>単位</div>				無機質充填			
				ET-20	ET-35	TC3015	TC3030
				導電性	導電性	無機充填	無機充填
				導電カーボン	導電カーボン	無機質	無機質
物理的性質				－	－	15%	30%
密度	ISO 1183	－	g/cm ³	1.41	1.41	1.52	1.63
吸水率	－	23℃, 60%RH	%	0.22	0.35	0.21	0.20
レオロジー特性							
メルトマスフローレイト	ISO 1133	測定温度 測定荷重	g/10min	11	－	11	9.5
メルトボリュームレイト			cm ³ /10min	9.5	1.4	8.3	6.9
			℃	190	190	190	190
			kg	2.16	2.16	2.16	2.16
成形収縮率 (3mmt)	－	MD TD	%	1.6 －	2.2 2.3	1.9 －	1.5 －
機械的特性							
引張弾性率	ISO 527-1 , 527-2	－	MPa	2700	2700	4900	6900
降伏応力			%	－	51	－	－
降伏ひずみ				－	－	－	－
破壊呼びみずみ			MPa	－	7.5	－	－
破壊応力			%	45	－	54	62
破壊ひずみ				4.0	－	4.0	3.0
曲げ強さ	ISO 178	－	MPa	70	86	103	111
曲げ弾性率				2400	2700	4600	7000
シャルピー衝撃強さ	ISO 179-1 , 179-2	23℃	kJ/m ²	100	100	50	30
ノッチなしシャルピー強さ		23℃	kJ/m ²	4.0	5.0	4.0	4.0
シャルピー衝撃強さ							
ノッチ付きシャルピー強さ							
熱的特性							
溶融温度	ISO 11357-3		℃	166	160	166	166
荷重たわみ温度	ISO 75-1 , 75-2	1.80MPa 0.45MPa	℃	97 －	92 150	135 －	144 －
線膨張係数	ISO 11359-2	MD	1/℃	1.1E-04	1.1E-04	7.0E-05	－
		TD		1.1E-04	1.1E-04	7.0E-05	－
燃焼性	UL94	0.8mmt	－	HB	HB	HB	HB
電気的特性							
比誘電率	IEC 60250	100Hz	－	－	－	－	－
		1MHz	－	－	－	－	－
誘電正接	IEC 60250	100Hz	－	－	－	－	－
		1MHz	－	－	－	－	－
体積抵抗率	IEC 60093	－	Ω・m	－	3.E-01	－	－
表面抵抗率	IEC 60093	－	Ω	6.E+01	8.E-01	－	－
耐電圧	IEC 60243-1	1mmt	MV/m	－	－	31	－
		3mmt		－	－	－	－
耐トラッキング性	IEC 60112	－	－	－	－	600	－

<div>Return</div> <div>項目</div> <div>試験方法</div> <div>試験条件</div> <div>単位</div>				高摺動グレード					
				LO-21A	FX-11	FX-11J	WA-11H	FL2010	FL2020
				高摺動 対金属・異樹 脂特化	高摺動 中粘度	高摺動 低粘度	高摺動 高剛性 低粘度	高摺動	高摺動
				潤滑剤系	潤滑剤系	潤滑剤系	潤滑剤系	フッ素樹脂	フッ素樹脂
物理的性質				－	－	－	－	10%	20%
密度	ISO 1183	－	g/cm ³	1.39	1.39	1.39	1.39	1.46	1.51
吸水率	－	23℃, 60%RH	%	0.22	0.22	0.22	0.22	0.19	0.18
レオロジー特性									
メルトマスフローレイト	ISO 1133	測定温度 測定荷重	g/10min	10	10	53	29	7.5	6.0
メルトボリュームレイト			cm ³ /10min	8.6	8.6	46	25	6.1	4.7
			℃	190	190	190	190	190	190
			kg	2.16	2.16	2.16	2.16	2.16	2.16
成形収縮率 (3mmt)	－	MD TD	%	2.0 －	2.1 －	2.1 －	2.1 －	2.0 －	2.1 －
機械的特性									
引張弾性率	ISO 527-1 , 527-2	－	MPa	2700	2700	2700	2900	2650	2400
降伏応力				56	55	55	58	52	44
降伏ひずみ			%	9.0	9.0	7.5	8.0	8.0	8.0
破壊呼びみずみ				40	35	25	21	18	15
破壊応力			MPa	－	－	－	－	－	－
破壊ひずみ			%	－	－	－	－	－	－
曲げ強さ	ISO 178	－	MPa	80	81	81	89	77	67
曲げ弾性率				2500	2500	2500	2800	2400	2200
シャルピー衝撃強さ	ISO 179-1 , 179-2	23℃	kJ/m ²	150	200	100	150	60	50
ノッチなしシャルピー強さ									
シャルピー衝撃強さ		23℃		7.0	7.0	5.0	5.0	5.0	5.0
ノッチ付きシャルピー強さ									
熱的特性									
溶融温度	ISO 11357-3		℃	166	166	166	170	166	166
荷重たわみ温度	ISO 75-1 , 75-2	1.80MPa 0.45MPa	℃	100 156	95 156	95 156	100 －	97 154	96 151
線膨張係数	ISO 11359-2	MD TD	1/℃	1.1E-04	1.1E-04	1.1E-04	1.1E-04	1.1E-04	－
				1.1E-04	1.1E-04	1.1E-04	1.1E-04	1.1E-04	－
燃焼性	UL94	0.8mmt	－	HB	HB	HB	－	HB	HB
電気的特性									
比誘電率	IEC 60250	100Hz	－	－	－	－	－	－	－
		1MHz	－	－	－	－	－	－	－
誘電正接	IEC 60250	100Hz	－	－	－	－	－	－	－
		1MHz	－	－	－	－	－	－	－
体積抵抗率	IEC 60093	－	Ω・m	1.E+12	1.E+12	1.E+12	1.E+12	1.E+12	1.E+12
表面抵抗率	IEC 60093	－	Ω	1.E+16	1.E+16	1.E+16	1.E+16	1.E+16	1.E+16
耐電圧	IEC 60243-1	1mmt	MV/m	30	36	36	－	25	－
		3mmt		18	19	19	－	16	－
耐トラッキング性	IEC 60112	－	－	600	600	600	－	600	－

[illegible]

Return				規格適合グレード								
				F10-EW	F20-EW	FG2025MZ	MAS20	MAS30	MAH25	MAL20	MAL40	
				高粘度 飲料水規格適合	中粘度 飲料水規格適合	ガラス充填 飲料水規格適合	中粘度 医療規格適合	低粘度 医療規格適合	中粘度 高剛性 医療規格適合	中粘度 高撓動 医療規格適合	低粘度 高撓動 医療規格適合	
				一般	一般	ガラス繊維	一般	一般	一般	潤滑剤系	潤滑剤系	
				－	－	25%	－	－	－	－	－	－
物理的性質												
密度	ISO 1183	－	g/cm ³	1.41	1.41	1.59	1.41	1.41	1.41	1.39	1.39	
吸水率	－	23℃, 60%RH	%	0.22	0.22	0.20	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	
レオロジー特性												
メルトマスフローレイト	ISO 1133	測定温度 測定荷重	g/10min	－	－	－	9.0	27	14	10	53	
メルトポリリュームレイト			cm ³ /10min	2.5	7.7	6.3	7.7	23	12	8.6	46	
			℃	190	190	190	190	190	190	190		
			kg	2.16	2.16	2.16	2.16	2.16	2.16	2.16		
成形収縮率 (3mmt)	－	MD TD	%	－ －	2.0 －	0.6 －	2.0 －	2.0 －	2.1 －	2.1 －	2.1 －	
機械的特性												
引張弾性率	ISO 527-1 527-2	－	MPa	2750	2900	9800	2900	2900	3050	2700	2700	
降伏応力				62	64	－	64	64	69	55	55	
降伏ひずみ			%	10.0	8.5	－	8.5	7.5	11.0	9.0	7.5	
破壊呼びみずみ				35	30	－	30	25	35	35	25	
破壊応力			MPa	－	－	135	－	－	－	－	－	
破壊ひずみ		%	－	－	3.0	－	－	－	－	－		
曲げ強さ	ISO 178	－	MPa	88	90	200	90	91	98	81	81	
曲げ弾性率				2450	2600	8800	2600	2700	2950	2500	2500	
シャルピー衝撃強さ	ISO 179-1 179-2	23℃	kJ/m ²	－	250	60	250	150	250	200	100	
ノッチなしシャルピー強さ												
シャルピー衝撃強さ		23℃	kJ/m ²	8.0	7.0	9.0	7.0	6.0	8.0	7.0	5.0	
ノッチ付きシャルピー強さ												
熱的特性												
熔融温度	ISO 11357-3		℃	165	166	166	166	166	170	166	166	
荷重たわみ温度	ISO 75-1 75-2	1.80MPa 0.45MPa	℃	100 －	100 －	162 164	100 156	100 156	105 160	95 156	95 156	
線膨張係数	ISO 11359-2	MD TD	1/℃	1.1E-04 1.1E-04	1.1E-04 1.1E-04	3.0E-05 1.1E-04	1.1E-04 1.1E-04	1.1E-04 1.1E-04	1.1E-04 1.1E-04	1.1E-04 1.1E-04	1.1E-04 1.1E-04	
燃焼性	UL94	0.8mmt	－	HB	HB	HB	HB	HB	HB	HB	HB	
電気的特性												
比誘電率	IEC 60250	100Hz	－	－	－	－	3.9	3.9	－	－	－	
		1MHz	－	－	－	－	3.9	3.9	－	－	－	
誘電正接	IEC 60250	100Hz	－	－	－	－	0.002	0.002	－	－	－	
		1MHz	－	－	－	－	0.007	0.007	－	－	－	
体積抵抗率	IEC 60093	－	Ω・m	－	－	－	1.E+12	1.E+12	1.E+12	1.E+12	1.E+12	
表面抵抗率	IEC 60093	－	Ω	－	－	－	1.E+16	1.E+16	1.E+16	1.E+16	1.E+16	
耐電圧	IEC 60243-1	1mmt	MV/m	－	－	－	32	32	－	36	36	
		3mmt		－	－	－	19	19	－	19	19	
耐トラッキング性	IEC 60112	－	－	－	－	－	600	600	－	600	600	

Return				低VOCグレード									
				F20-73R1	F20-73R2	F30-73R1	F20-55R2	FX-11R1	FX-11JR1	FU2010R2	FU2020R2	ST1800R2	ST1700R2
				中粘度	中粘度	低粘度	耐候性改良	高摺動	高摺動 低粘度	軟質 耐衝撃	軟質 耐衝撃	軟質 耐衝撃 高ウエルド密着性	軟質 耐衝撃 高ウエルド密着性
				標準	標準	標準	標準	潤滑剤系	潤滑剤系	TPU	TPU	エラストマー	エラストマー
				-	-	-	-	-	-	10%	20%	-	-
物理的性質													
密度	ISO 1183	-	g/cm³	1.41	1.41	1.41	1.41	1.39	1.39	1.38	1.37	1.32	1.31
吸水率	-	23°C, 60%RH	%	0.22	0.22	0.22	-	-	-	-	-	-	-
レオロジー特性													
メルトマスフローレイト	ISO 1133	測定温度 測定荷重	g/10min	9.1	-	27	-	-	-	-	6.8	5.0	4.3
メルトポリリュームレイト			cm³/10min	7.9	7.9	23	7.7	9.0	45.0	6.0	5.8	3.8	3.3
			°C	190	190	190	190	190	190	190	190	190	190
			kg	2.16	2.16	2.16	2.16	2.16	2.16	2.16	2.16	2.16	2.16
成形収縮率 (3mmt)	-	MD TD	%	2.0 2.0	2.0 -	2.0 -	2.0 -	2.0 -	2.0 -	- -	- -	1.6 1.8	1.6 1.8
機械的特性													
引張弾性率	ISO 527-1 , 527-2	-	MPa	2900	2900	2900	-	2700	2700	-	-	2000	1900
降伏応力				65	63	64	62	55	55	51	45	44	41
降伏ひずみ			%	8.5	9.0	7.5	8.5	9.0	7.5	10	11	14	16
破壊呼びみずみ				30	30	26	30	35	26	50	65	50	60
破壊応力			MPa	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
破壊ひずみ			%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
曲げ強さ	ISO 178	-	MPa	91	89	91	90	82	81	70	61	60	57
曲げ弾性率				2610	2600	2700	2700	2500	2500	2000	1700	1800	1700
シャルピー衝撃強さ	ISO 179-1 , 179-2	23°C	kJ/m²	250	-	150	-	-	-	NB	NB	NB	NB
ノッチなしシャルピー強さ													
シャルピー衝撃強さ		23°C	kJ/m²	7.0	7.0	6.0	6.5	7.0	5.0	9.0	12.0	14.0	16.0
ノッチ付きシャルピー強さ													
熱的特性													
溶融温度	ISO 11357-3		°C	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166
荷重たわみ温度	ISO 75-1 , 75-2	1.80MPa 0.45MPa	°C	100 156	100 156	100 156	100 -	95 156	95 156	87 -	82 -	76 142	74 138
線膨張係数	ISO 11359-2	MD TD	1/°C	1.1E-04 1.1E-04	1.1E-04 1.1E-04	- -	- -	- -	- -	- -	- -	1.3E-04 1.3E-04	1.3E-04 1.3E-04
燃焼性	UL94	0.8mmt	-	HB	HB	HB	HB	HB	HB	HB	HB	HB	HB
電気的特性													
比誘電率	IEC 60250	100Hz	-	3.9	3.9	-	-	-	-	-	-	-	-
		1MHz	-	3.9	3.9	-	-	-	-	-	-	-	-
誘電正接	IEC 60250	100Hz	-	0.0020	0.0020	-	-	-	-	-	-	-	-
		1MHz	-	0.0070	0.0070	-	-	-	-	-	-	-	-
体積抵抗率	IEC 60093	-	Ω・m	1.E+12	1.E+12	-	-	-	-	-	-	-	-
表面抵抗率	IEC 60093	-	Ω	1.E+16	1.E+16	-	-	-	-	-	-	-	-
耐電圧	IEC 60243-1	1mmt	MV/m	32	32	-	-	-	-	-	-	-	-
		3mmt		19	19	-	-	-	-	-	-	-	-
耐トラッキング性	IEC 60112	-	-	600	600	-	-	-	-	-	-	-	-