

変性ポリフェニレンエーテル

*Dupiace*TM

LEMALLOYTM

物性編



GLOBAL POLYACETAL

物性編

1. ユピエース™とは
2. レマロイ™とは
3. 代表グレード
4. ユピエース™の特性
 - 4.1 機械物性の温度依存性
 - 4.2 耐熱老化性
 - 4.3 疲労特性・クリープ特性
 - 4.4 湿熱特性
 - 4.5 電気特性
5. レマロイ™の特性
 - 5.1 機械物性の温度依存性
 - 5.2 耐熱老化性
 - 5.3 湿熱特性
6. 耐薬品性
7. 物性一覧表

■ ユピエース™とは

ユピエース™は、三菱ガス化学が独自の技術で開発したポリフェニレンエーテル(PPE)とポリスチレン(PS)を主成分とした非晶性のエンジニアリングプラスチックです。電気特性、難燃性、耐熱性、寸法安定性、成形性等のバランスが良く、更にエンジニアリングプラスチック中で最も比重が低いという特徴があります。

各種UL 規格を取得し、家電製品の機構部品やOA 機器シャーシなどの電気電子・OA 機器部品として使用されるほか、自動車の外装部品や耐熱水性を生かしたポンプ等の水廻り部品など、幅広い用途で使用されています。

さらに、ユピエース™は原料モノマーから製品までの一貫生産体制をとっており、品質の安定した製品を供給することが可能です。

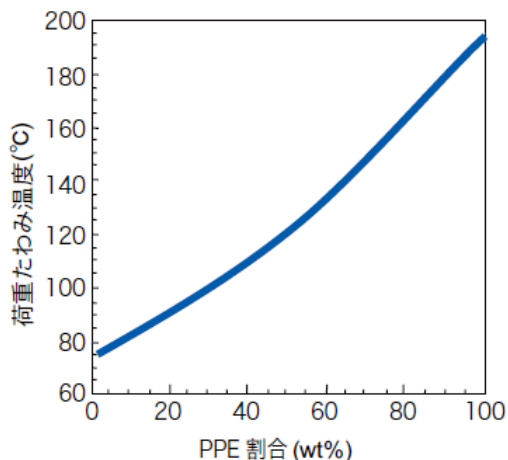
■ ユピエース™の特徴

(1) 機械的特性	低温域から荷重たわみ温度近傍までの広い温度範囲で剛性、耐衝撃性、耐疲労性が安定しています。
(2) 電気特性	優れた絶縁性と、低誘電率・低誘電正接を示します。また、電気特性の温度および周波数依存性が小さいため、電気用途に適しています。
(3) 耐水性	吸水率が小さく、飽和吸水時の物性変化も小さいです。熱水や蒸気に接触しても加水分解を受けず、優れた耐性を示します。
(4) 耐熱性	幅広い耐熱温度をカバーします。熱処理による物性低下も小さく、熱安定性にも優れています。
(5) 難燃性	自己消火性であり、UL94規格で定められたHB、V-1、V-0の難燃グレードを取り揃えております。難燃性に優れるため、難燃規制の厳しい輸出用電気機器の用途に最適です。
(6) 経済性・軽量性	ユピエース™は吸水率が小さいため予備乾燥が容易なうえに、比重が小さいので部品軽量化が可能になります。
(7) 寸法安定性	成形収縮率が小さく、かつ成形条件の影響を受けにくいので、高度な寸法精度が要求される精密成形分野にも適しています。
(8) 成形性	離型性と流動性が良く、成形温度範囲が広いので、成形が容易です。

1. ユピエース™とは

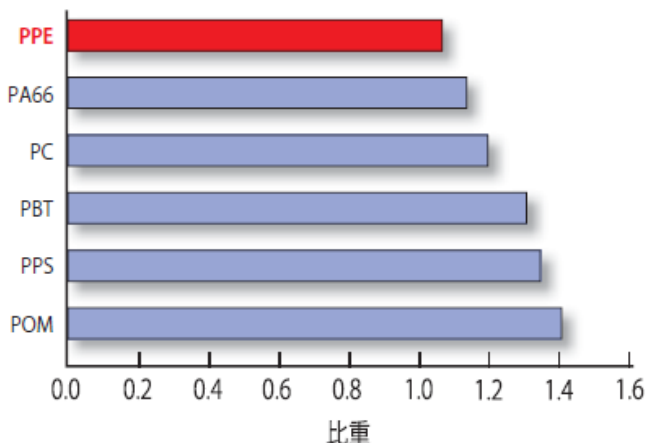
■ 幅広い耐熱温度

PPEとPSとの混合比率によって幅広い範囲で熱変形温度の調節が可能です。



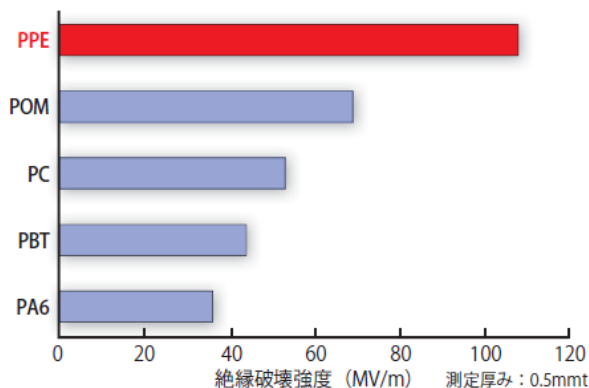
■ 低い比重

ユピエース™はエンプラ中、最も比重が低く、軽量化が可能です。



■ 高い電気特性

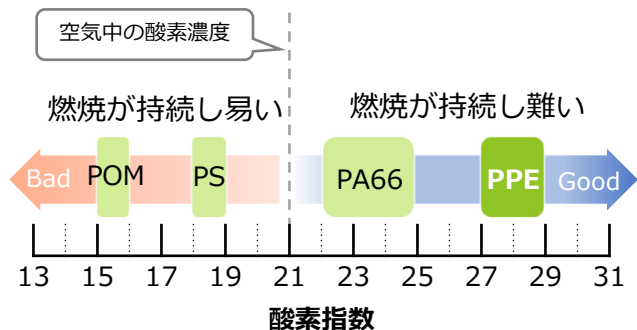
ユピエース™の絶縁破壊強度はエンプラの中で最も高く、絶縁性に優れています。また、ユピエース™はエンプラの中で最も低い誘電率・誘電正接を示します。



	PPE	POM	PC	PBT	PA6
比誘電率	2.8	3.7	2.9	3.2	3.4
誘電正接 (1E-3)	6	7	9	20	20

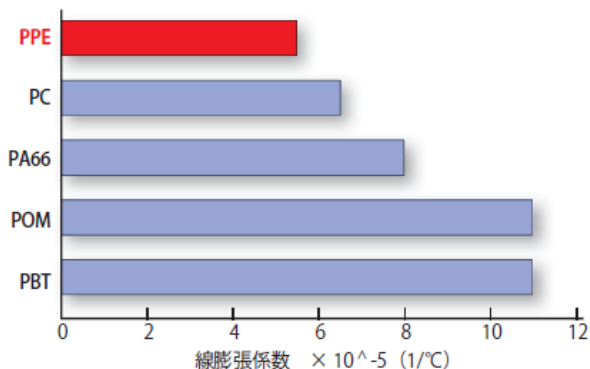
■ 高い自己消火性

ユピエース™は酸素指数が高く、難燃化が容易です。HB、V-1、V-0 と幅広い難燃レベルのグレードを取り揃えております。



■ 高い寸法精度

ユピエース™の線膨張係数は、ンプラの中で最も小さく、寸法精度に優れます。



■レマロイ™とは

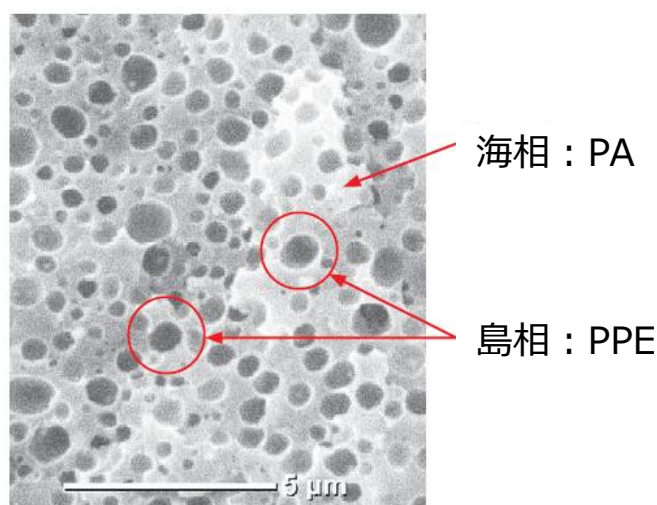
レマロイ™とは、ポリフェニレンエーテル樹脂(PPE)を分散相(島相)に、ポリアミド樹脂(PA)やポリプロピレン(PP)などの結晶性樹脂を連続相(海相)に配した海-島構造をもつポリマーアロイ材料です。

結晶性樹脂の耐薬品性・成形加工性と、非晶性樹脂の寸法安定性・高温下剛性を併せもちます。このため、様々な環境下で使用することが可能です。自動車用途においては、結晶性樹脂由来の耐薬品性と、PPE由来の低比重・低吸水性を生かし、エンジンルーム内のジャンクションボックスやコネクタ等の電装部品に数多く使用されています。

■レマロイ™の特徴

- ◆非強化グレードでも150℃以上の荷重たわみ温度(0.45MPa)を有します。
- ◆耐衝撃性に優れています。
- ◆ポリアミド樹脂またはポリプロピレン樹脂と同等の耐薬品性を有します。
- ◆ポリアミド樹脂と比較して寸法安定性に優れています。
- ◆流動特性が優れています。
- ◆ポリアミド樹脂と比較して低い吸水率・比重を示します。

Fig. PPE/PAアロイの試験片断面SEM観察像



海-島構造を形成することにより、PPE/PSアロイより耐油性が優れ、PAより高温剛性が高く、吸水率が低い、などの優れた特徴を発現します。

■ ユピエース™、レマロイ™の代表グレード

ユピエース™、レマロイ™の代表グレードの一例は次の通りです。
幅広い温度帯をカバーし、様々な用途に応じたグレードを用意しております。

非強化グレード

荷重たわみ温度 (°C)	PPE/PSアロイ		PPE/PAアロイ	
	荷重1.80MPa		荷重0.45MPa	
	標準		PA6	PA66
	難燃HB	難燃V-0		
190				NX9000
180			NX7000	C61HL
165				C82HL
155			BX505	
145	AH91	LN91		
115	AH60	LN60		
95	AH40			
80		LN23		

強化グレード

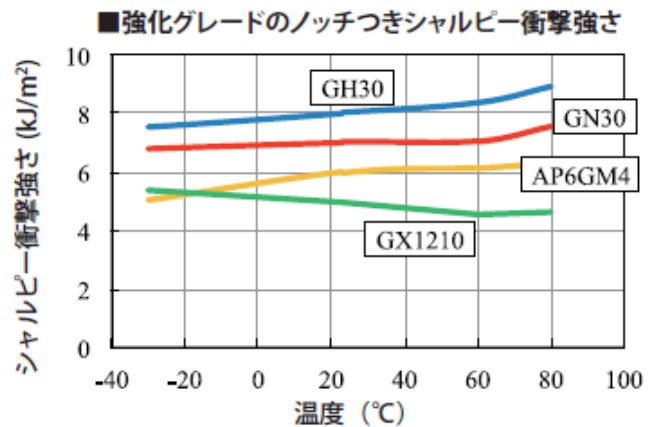
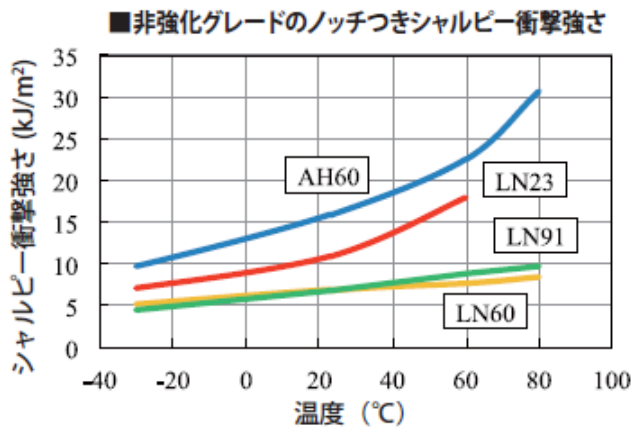
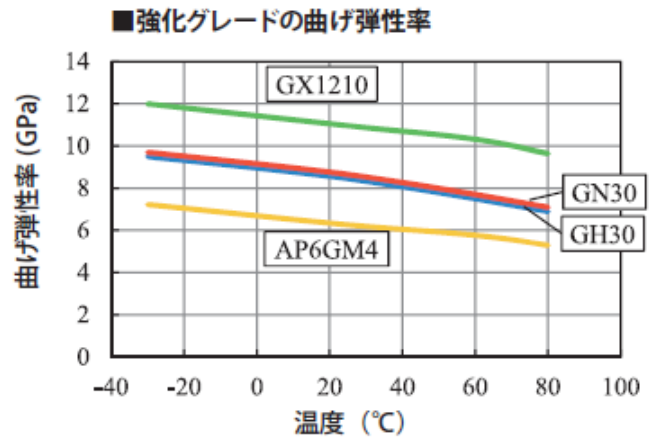
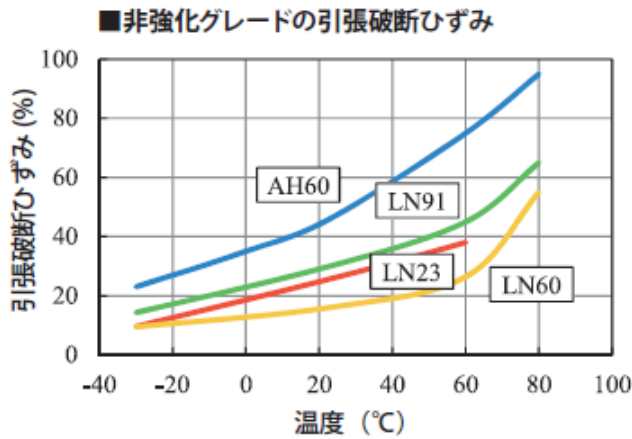
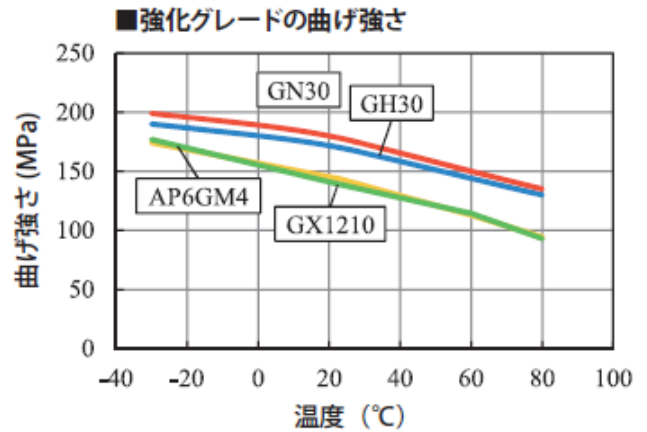
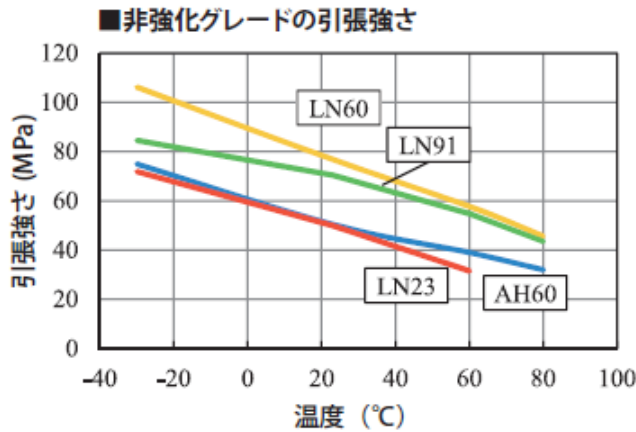
荷重たわみ 温度 (°C)	フィラー量 (%)	PPE/PSアロイ		PPE/PA6アロイ	
		荷重1.80MPa		荷重0.45MPa	
		GF強化		高流動複合強化	
		難燃HB	難燃V-0	難燃V-1	
210	20				NXG7201-8240
175					BX504D フィラー強化
130	30	GH30	GN30		
125	10	GH10	GN10		
115	35			GX1210	
	20			AP6GM4	

4.1. 機械物性の温度依存性

-30~80℃の温度範囲でユピエース™の物性測定を行った結果を下記に示します。

非強化グレードは、高温下では引張強さや弾性率などの剛性が低下しますが、伸び(引張破断ひずみ)や衝撃強さなどの靱性は向上します。

強化グレードは、非強化グレードと比較して各種物性の温度依存性は低いです。



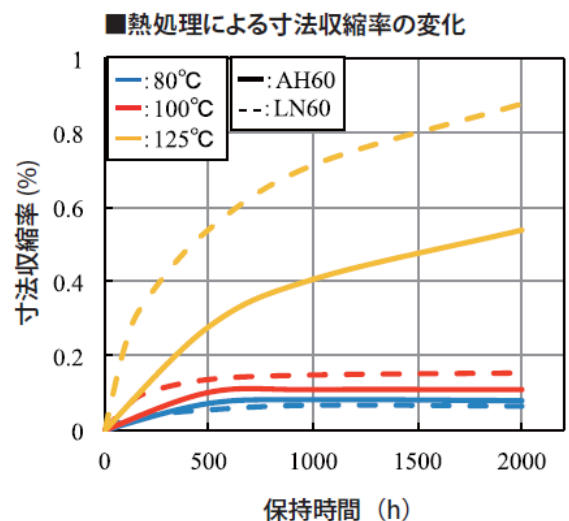
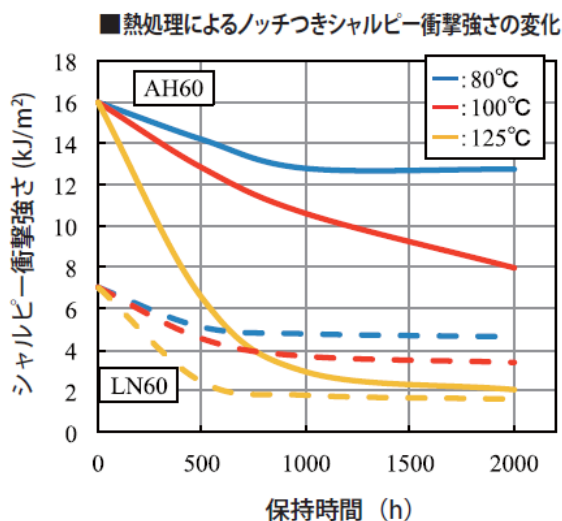
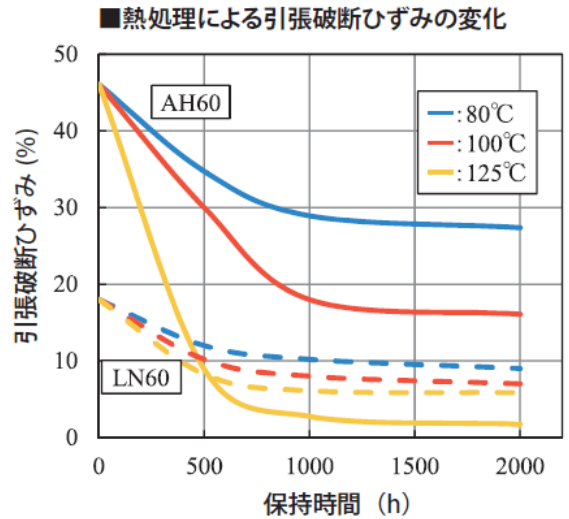
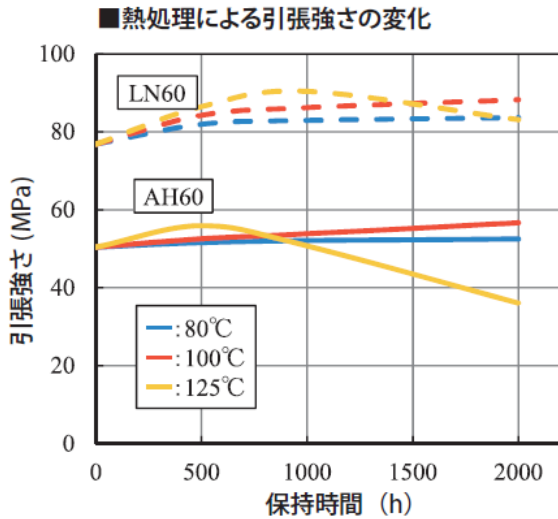
4.2. 耐熱老化性

4.2.1. 非強化グレード

高温雰囲気下における熱処理後のユピエース™非強化グレードの物性値を下記に示します。引張強さは、100℃以下での熱処理では低下しません。引張伸び(引張破断ひずみ)は熱処理により一旦低下した後、その後は安定します。

100℃以下の熱処理では衝撃強さも大きく低下しません。

125℃温度以上の熱処理後も寸法収縮率は1%以下であり、高温下でも寸法変化は僅かです。



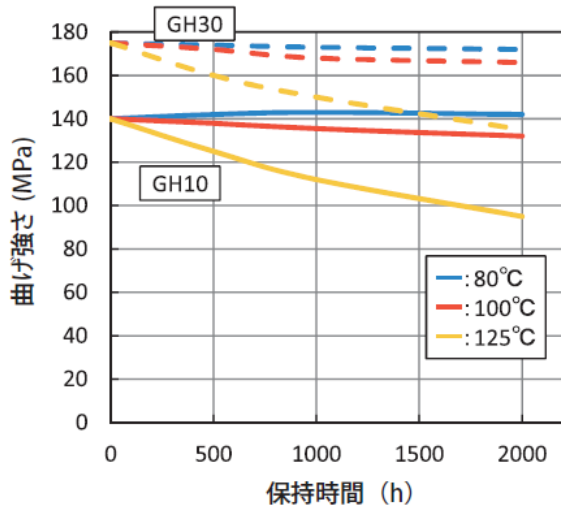
4.2. 耐熱老化性

4.2.2. 強化グレード

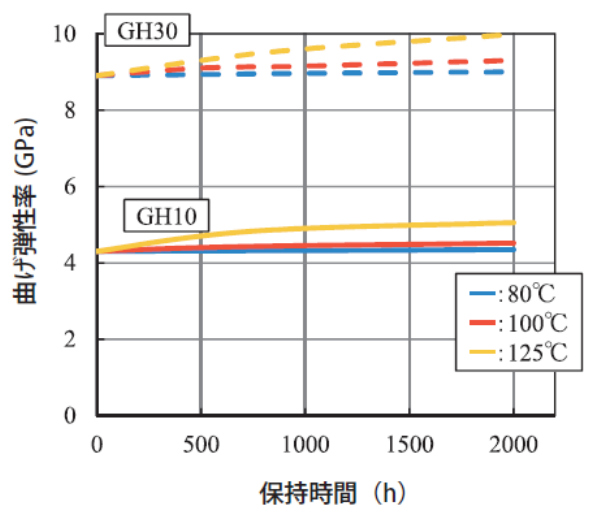
高温雰囲気下における熱処理後のユピエース™強化グレードの物性値を下記に示します。ユピエース™強化グレードは、曲げ強さ、弾性率、衝撃強さの変化が非常に小さく、耐熱性にすぐれています。

寸法収縮率の変化も小さいですが、MD 方向とTD 方向とでは寸法収縮率の異方性が発生します。

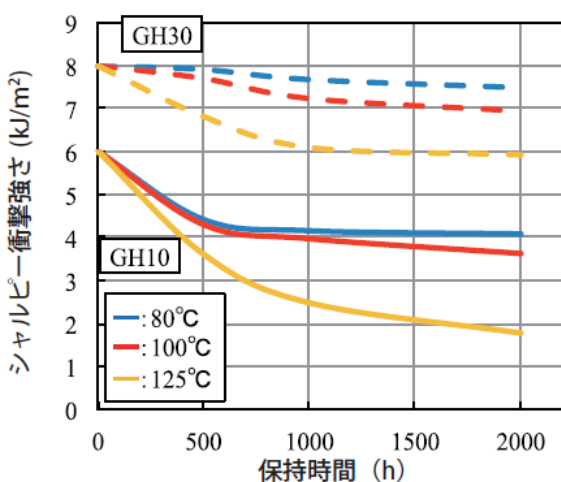
■熱処理による曲げ強さの変化



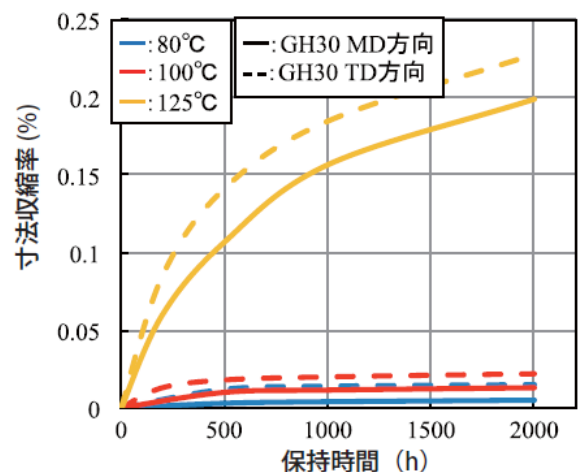
■熱処理による曲げ弾性率の変化



■熱処理によるノッチつきシャルピー衝撃強さの変化



■熱処理による寸法収縮率の変化



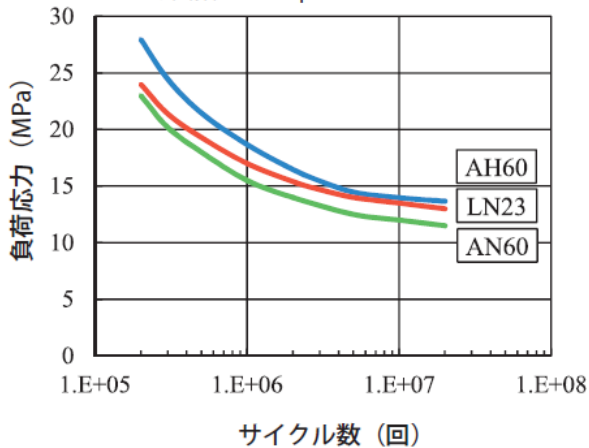
4.3. 疲労特性・クリープ特性

ユピエース™の曲げ疲労特性および曲げクリープ特性を下記に示します。

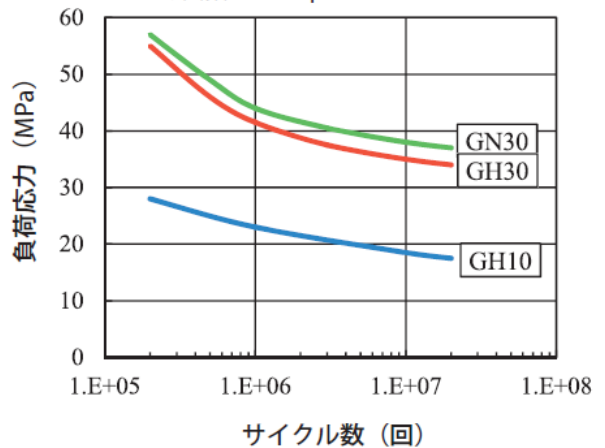
一般的に、 10^7 (1.E+7)回の振動を与えたときに破損する応力を疲労限界応力と定義していますが、非強化グレードの疲労限界応力は10~15MPaです。

強化グレードの場合は、GF含有率が高くなるほど疲労限界応力は高くなります。また、クリープ特性は強化グレードの方が変化が少なくなります。

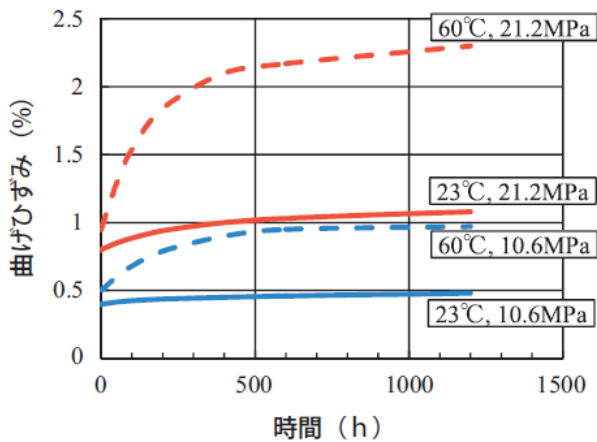
■非強化グレードの曲げ疲労特性
(振動回数：1800cpm)



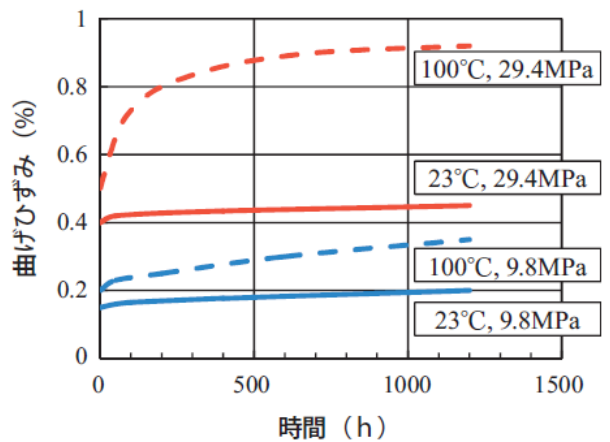
■強化グレードの曲げ疲労特性
(振動回数：1800cpm)



■AH60の曲げクリープ特性



■GH30の曲げクリープ特性



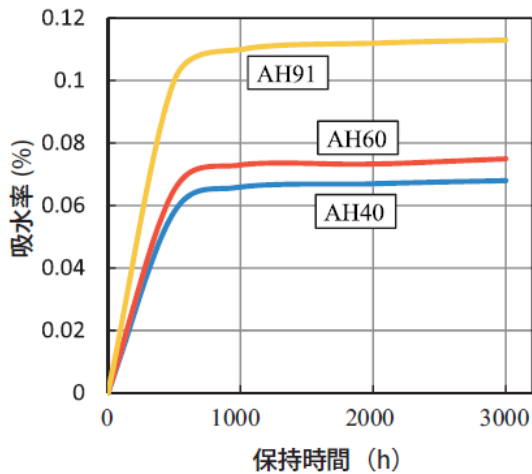
4.4. 湿熱特性

4.4.1. 非強化グレード

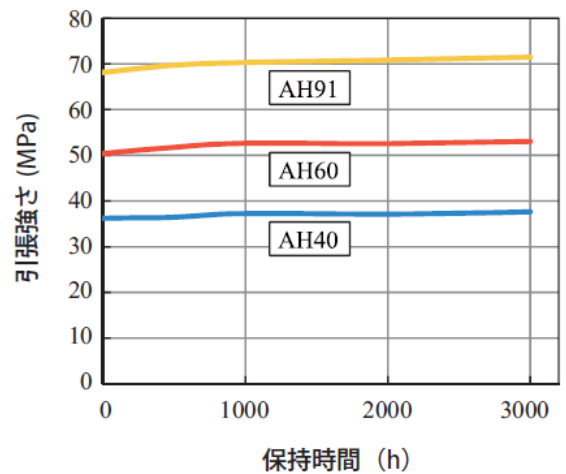
ユピエース™非強化グレードを高温高湿下(85℃, 85%RH)にて長時間保持した際の、吸水率および物性変化を下記に示します。

ユピエース™非強化グレードは吸水率が低く、飽和吸水率は0.12%以下でほとんど吸水しません。引張伸び(引張破断ひずみ)は一旦低下しますが、その後安定します。引張強さの低下はなく、シャルピー衝撃強さも安定しており、高い耐湿熱性を有します。

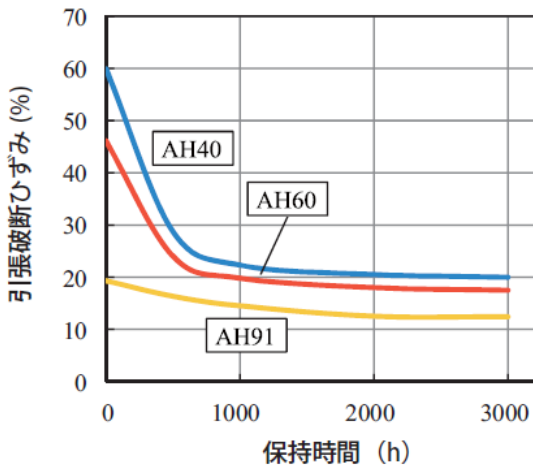
■ 85℃ 85% RH 蒸気処理による吸水率の変化



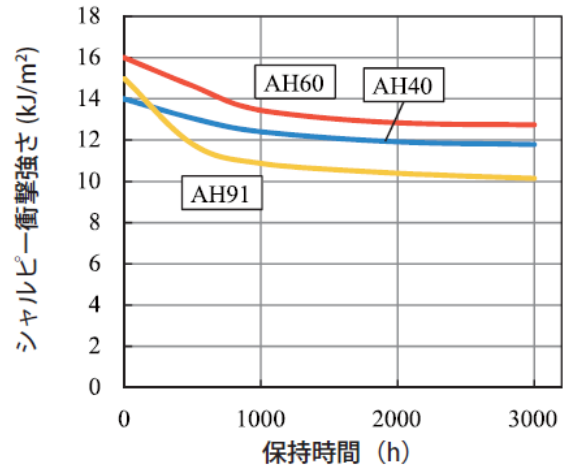
■ 85℃ 85% RH 蒸気処理による引張強さの変化



■ 85℃ 85%RH 蒸気処理による引張破断ひずみの変化



■ 85℃ 85%RH 蒸気処理によるノッチつきシャルピー衝撃強さの変化



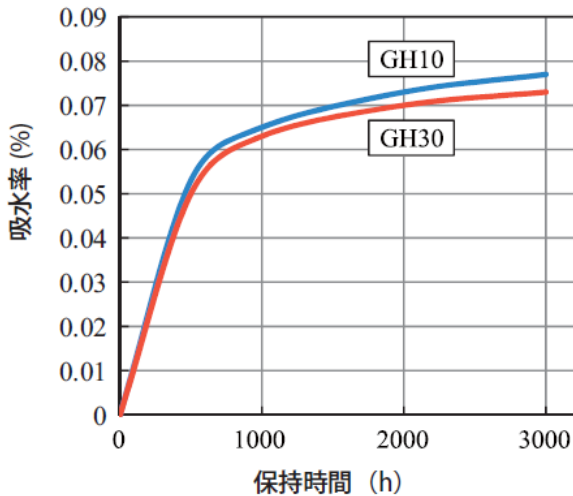
4.4. 湿熱特性

4.4.2. 強化グレード

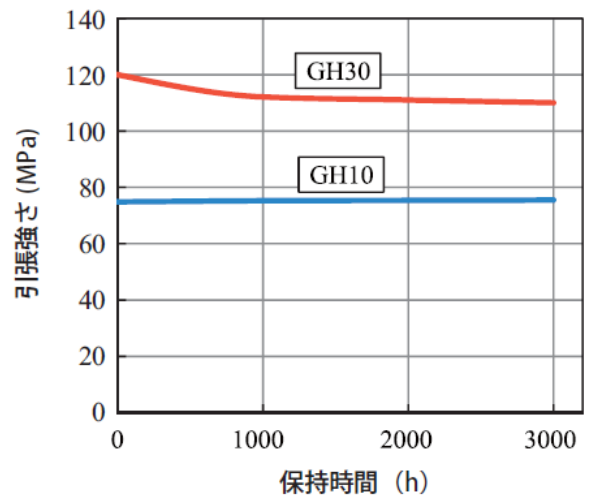
ユピエース™強化グレードを高温高湿下(85℃, 85%RH)にて長時間保持した際の、吸水率および物性変化を下記に示します。

ユピエース™強化グレードは、非強化グレードと同等の低吸水率を示し、高温高湿下でも安定した機械特性を有します。

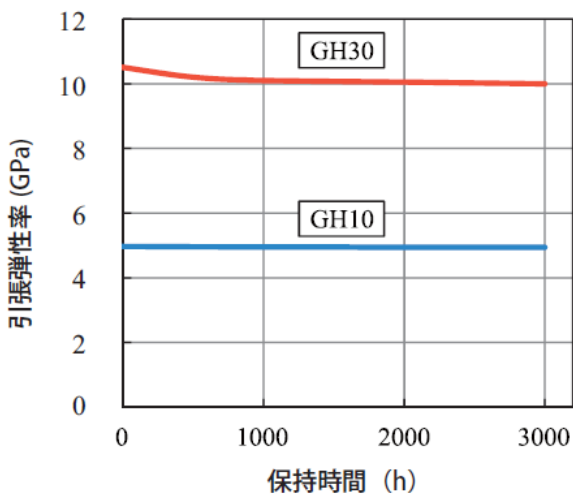
■ 85℃ 85% RH 蒸気処理による吸水率の変化



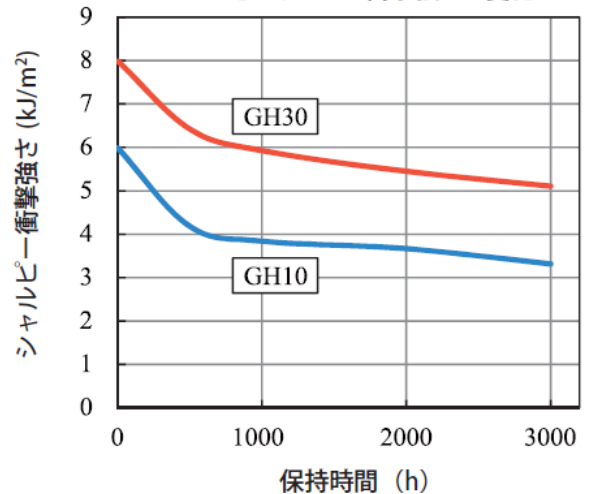
■ 85℃ 85% RH 蒸気処理による引張強さの変化



■ 85℃ 85% RH 蒸気処理による引張弾性率の変化



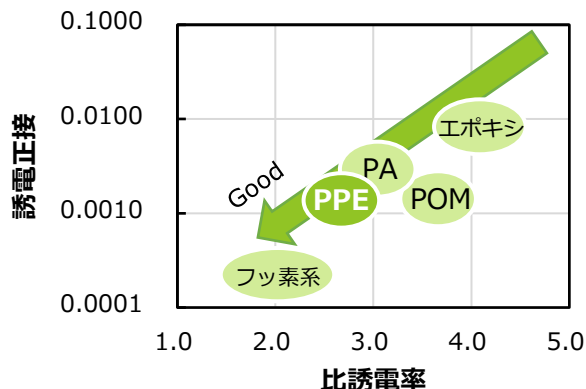
■ 85℃ 85%RH 蒸気処理によるノッチつきシャルピー衝撃強さの変化



4.5. 電機特性

ユピエース™および各種樹脂の比誘電率と誘電正接の関係を下記に示します。ユピエース™はエンプラの中で最も小さい誘電率・誘電正接を示します。

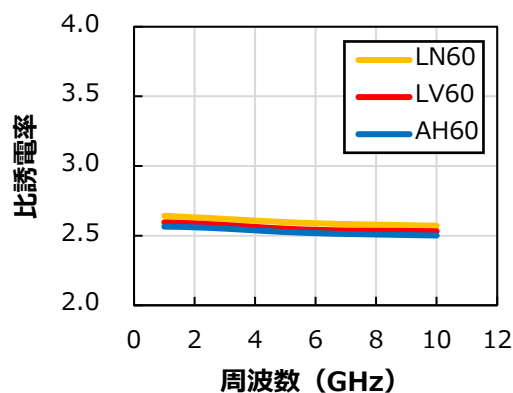
■ ユピエース™の比誘電率、誘電正接



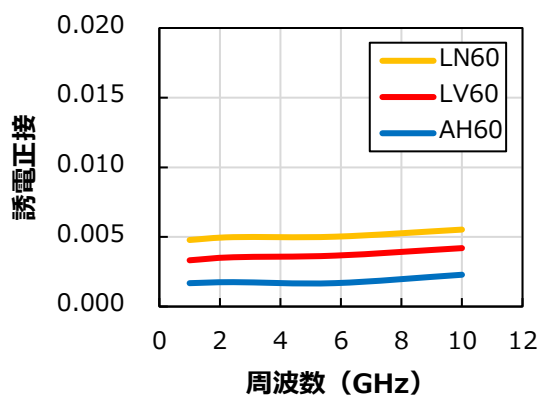
ユピエース™非強化グレードおよび強化グレードの、1~10GHzの周波数範囲における比誘電率および誘電正接を下記に示します。

ユピエース™は誘電特性の周波数依存性が小さい特徴があります。

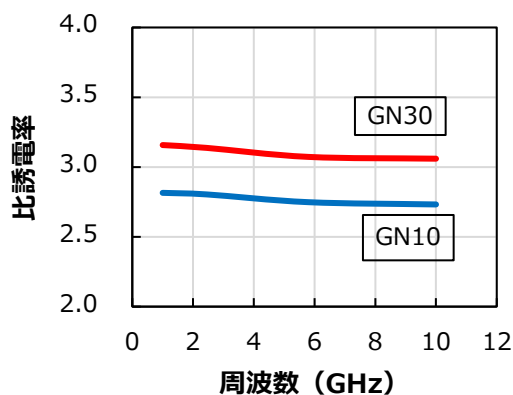
■ ユピエース™非強化グレードの比誘電率の周波数依存性



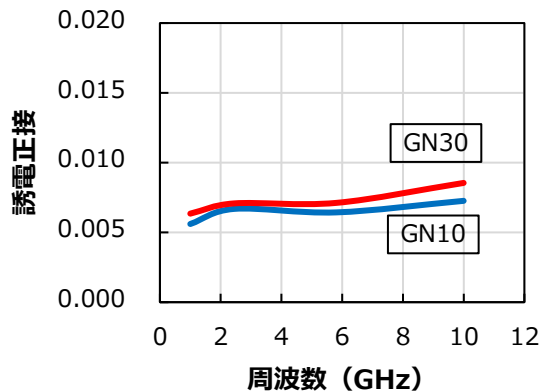
■ ユピエース™非強化グレードの誘電正接の周波数依存性



■ ユピエース™強化グレードの比誘電率の周波数依存性



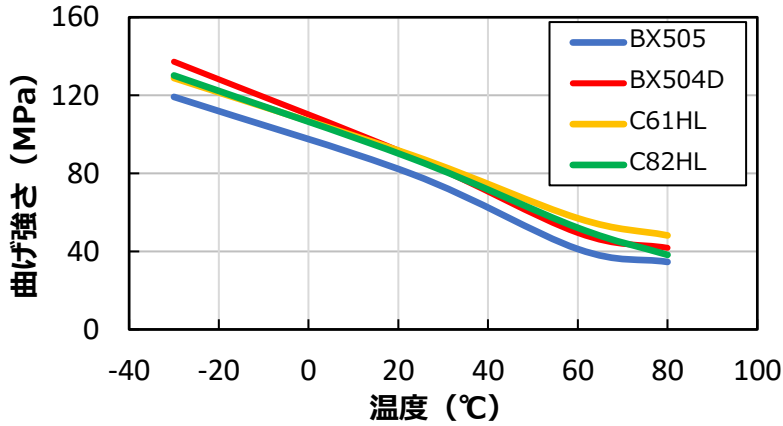
■ ユピエース™強化グレードの誘電正接の周波数依存性



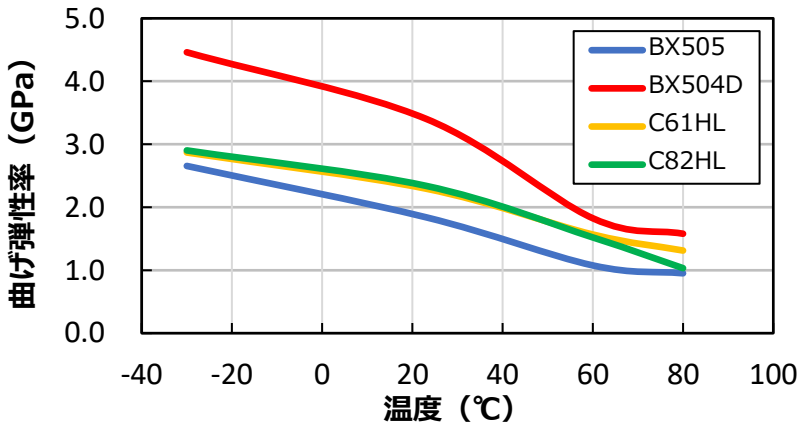
5.1. 機械物性の温度依存性

-30~80℃の温度範囲でレマロイ™の物性測定を行った結果を下記に示します。
 高温下では曲げ強さや弾性率などの剛性が低下しますが、衝撃強さなどの靱性は向上します。

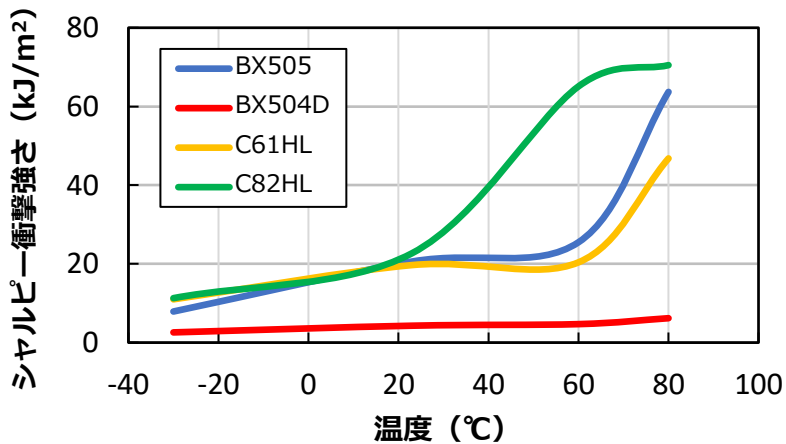
■ 曲げ強さ



■ 曲げ弾性率



■ ノッチ付きシャルピー衝撃強さ



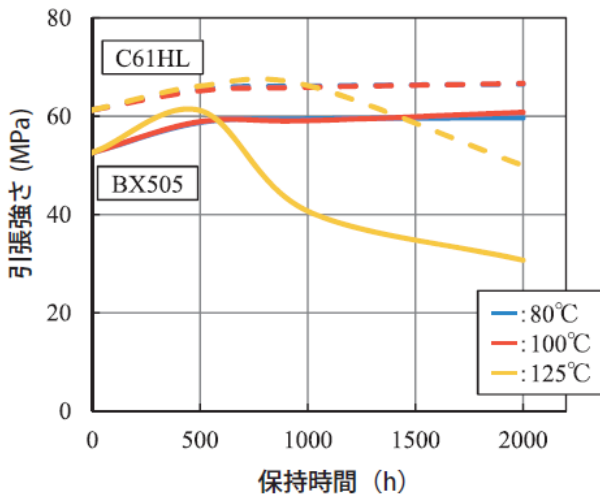
5.2. 耐熱老化性

高温雰囲気下における熱処理後のレマロイ™の物性値を下記に示します。

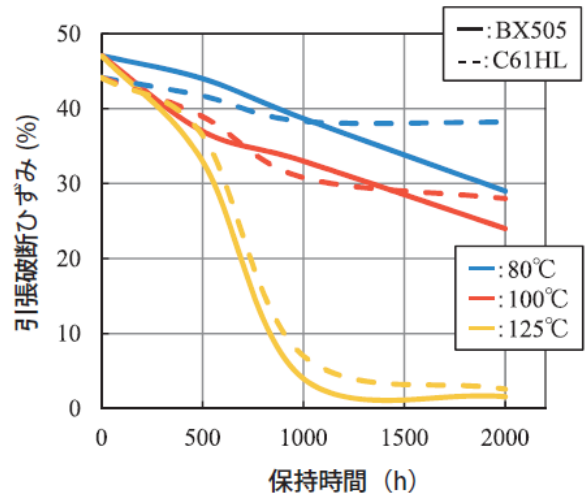
100℃以下の熱処理では引張強さや引張伸び(引張破断ひずみ)の大幅な低下はありませんが、125℃処理後は大きく低下します。

また、熱処理後は結晶化が進み寸法収縮率が上昇しますが、一定時間経過後はほとんど寸法変化は生じません。

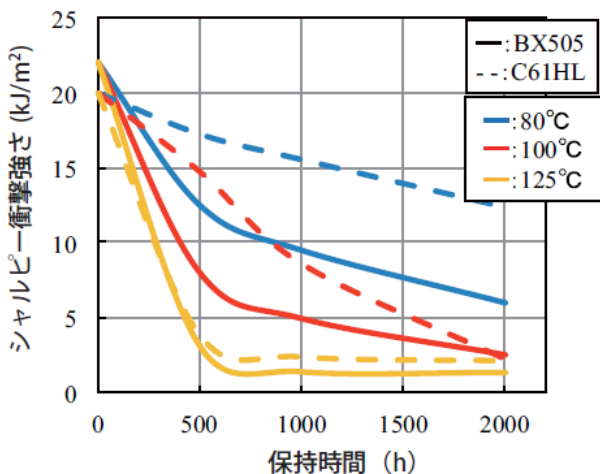
■熱処理による引張強さの変化



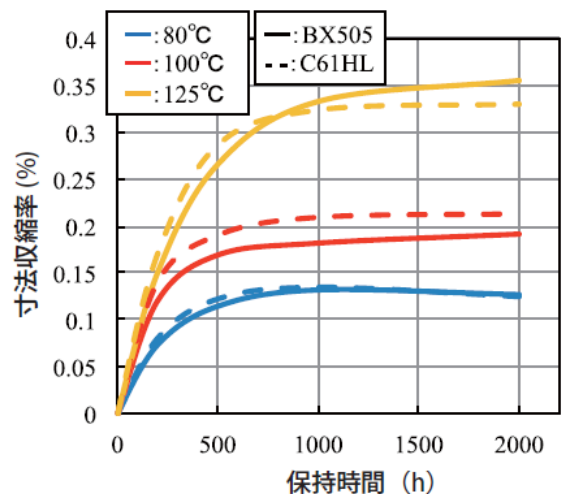
■熱処理による引張破断ひずみの変化



■熱処理によるノッチつきシャルピー衝撃強さの変化



■熱処理による寸法収縮率の変化 (φ 100mm × 3mm 試験片)

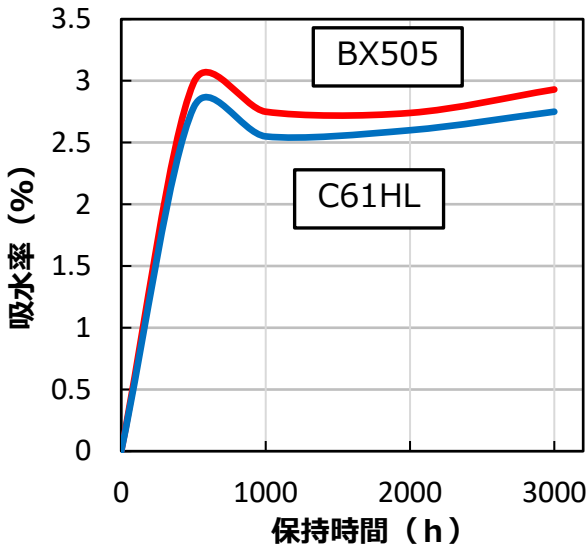


5.3. 湿熱耐性

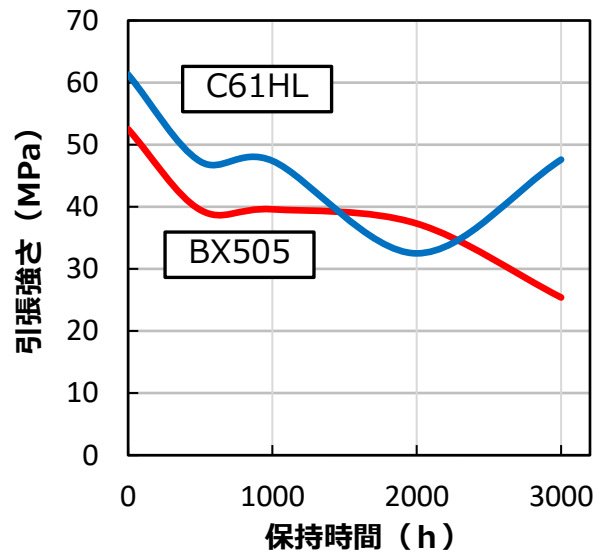
レマロイ™を高温高湿下(85℃, 85%RH)にて長時間保持した際の、吸水率および物性変化を下記に示します。

PPEとポリアミドとのポリマーアロイ材の場合、ポリアミド部分が吸水するため吸水率が高くなります。また、長時間高温下におかれた場合、物性低下がみられますので、高温高湿下でのレマロイ™の使用には注意が必要です。

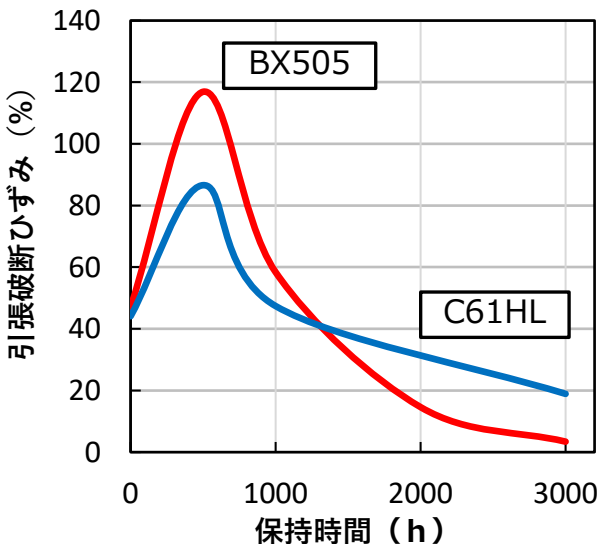
■ 85℃, 85%RH処理による吸水率の変化



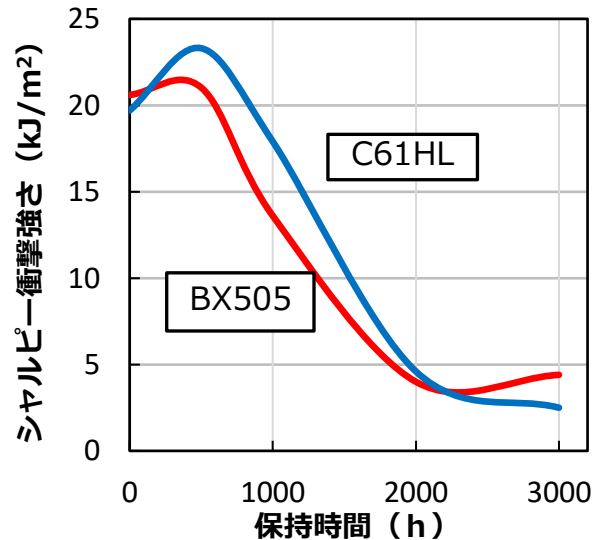
■ 85℃, 85%RH蒸気処理による引張強さの変化



■ 85℃, 85%RH処理による引張破断ひずみの変化



■ 85℃, 85%RH処理によるノッチ付きシャルピー衝撃強度の変化



■ ユピエース™、レマロイ™の耐薬品性(応力腐蝕性)

ユピエース™、レマロイ™の耐薬品性を調べるため、試験片に0MPa および20MPa の曲げ応力を加えた状態で薬剤に48 時間浸漬し、試験後の外観評価を行いました(試験環境温度: 23℃)。結果を下表に示します。

- ◆ ユピエース™は、熱水、酸、アルカリ、アルコール、無機塩水溶液、グリコール類に対して高い耐性を示します。
- ◆ ユピエース™は、油類、ハロゲン化炭化水素により、応力が大きい場合はクラックや破損が生じます。またケトン類、エステル類などにより、応力を加えなくてもクラックや破損が生じます。よって、これらの薬品に接触する可能性のある場合は材料選定を考慮する必要があります。
- ◆ レマロイ™は、酸以外には高い耐性を示しますが、酸によりクラックや破損が生じます。よって、酸に接触する可能性のある場合は材料選定を考慮する必要があります。

薬剤	材料	ユピエース™		レマロイ™	
	曲げ応力	0MPa	20MPa	0MPa	20MPa
ガソリン		B	C	A	A
一般鉱油		B	C	A	A
メタノール、エタノール		A	A	A	A
エチレングリコール		A	A	A	A
クロロホルム		B	C	A	A
酢酸エチル		C	C	A	A
メチルエチルケトン		C	C	A	A
水酸化ナトリウム15%水溶液		A	A	A	A
硫酸15%水溶液		A	A	C	C
塩化ナトリウム飽和水溶液		A	A	A	A
次亜塩素酸水		A	A	A	A
一般洗剤		A	A	A	A
90℃熱水		A	-	A	-

試験結果

A：外観変化なし

B：膨潤または溶解

C：クラックまたは破損

非強化・難燃V-0グレード

項目	試験方法	試験条件	単位	難燃V-0グレード		
				LN23	LN60	LN91
物理的性質						
密度	ISO 1183	-	g/cm ³	1.10	1.10	1.10
吸水率	GPAC法	23℃,24hr,水中	%	0.07	0.07	0.07
レオロジー特性						
メルトポリウムフローレイト	ISO 1133	-	cm ³ /10min	32	9.5	4.0
		測定温度	℃	300	300	300
		測定荷重	kg	2.16	2.16	2.16
成形収縮率 (3.0mmt)	GPAC法	MD TD	%	0.5 - 0.7 0.5 - 0.7	0.5 - 0.7 0.5 - 0.7	0.5 - 0.7 0.5 - 0.7
機械的特性						
引張弾性率	ISO 527-1, 527-2	23℃	MPa	-	-	-
降伏応力			MPa	47	73	70
降伏ひずみ			%	-	-	-
破壊呼びひずみ			%	25	25	55
破壊応力			MPa	-	-	-
破壊ひずみ			%	-	-	-
曲げ強さ	ISO 178	23℃	MPa	80	105	105
曲げ弾性率			MPa	2400	2380	2700
ノッチなしシャルピー衝撃強さ	ISO 179-1, 179-2	23℃	kJ/m ²	-	-	-
ノッチ付きシャルピー衝撃強さ		23℃		11	7	7
熱的特性						
荷重たわみ温度	ISO 75-1, 75-2	1.80MPa	℃	80	115	145
		0.45MPa		95	130	160
線膨張係数	ISO 11359-2	MD	1/℃	5.5.E-05	5.5.E-05	5.5.E-05
		TD		5.8.E-05	5.8.E-05	5.8.E-05
燃焼性	UL94	0.75mmt	-	-	V-0	V-0
		1.5mmt	-	V-0	-	-
		2.0mmt	-	-	-	-
		3.0mmt	-	-	5VA	-
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+14	3.E+14	3.E+14
表面抵抗率	IEC 60093	-	Ω	2.E+15	2.E+15	2.E+15
耐電圧	IEC 60243-1	1mmt	MV/m	-	-	-
		3mmt		-	-	-
耐トラッキング性	IEC 60112	-	V	-	-	-

非強化・難燃HBグレード

項目	試験方法	試験条件	単位	難燃HBグレード		
				AH40	AH60	AH91
物理的性質						
密度	ISO 1183	-	g/cm ³	1.06	1.06	1.07
吸水率	GPAC法	23℃,24hr,水中	%	0.07	0.07	0.07
レオロジー特性						
メルトポリウムフローレイト	ISO 1133	-	cm ³ /10min	13	8.1	3.0
		測定温度	℃	300	300	300
		測定荷重	kg	2.16	2.16	2.16
成形収縮率 (3.0mmt)	GPAC法	MD	%	0.5 - 0.7	0.5 - 0.7	0.5 - 0.7
		TD	%	0.5 - 0.7	0.5 - 0.7	0.5 - 0.7
機械的特性						
引張弾性率	ISO 527-1, 527-2	23℃	MPa	2500	2500	2700
降伏応力			MPa	40	50	70
降伏ひずみ			%	3.2	5	5.5
破壊呼びひずみ			%	34	30	25
破壊応力			MPa	-	-	-
破壊ひずみ			%	-	-	-
曲げ強さ	ISO 178	23℃	MPa	76	95	118
曲げ弾性率			MPa	2500	2500	2700
ノッチなしシャルピー衝撃強さ	ISO 179-1,	23℃	kJ/m ²	153	119	140
ノッチ付きシャルピー衝撃強さ	179-2	23℃		14	16	15
熱的特性						
荷重たわみ温度	ISO 75-1, 75-2	1.80MPa	℃	95	115	145
		0.45MPa		110	130	160
線膨張係数	ISO 11359-2	MD	1/℃	6.7.E-05	6.6.E-05	6.6.E-05
		TD		7.1.E-05	6.9.E-05	6.9.E-05
燃焼性	UL94	0.75mmt	-	HB	HB	HB
		1.5mmt	-	-	-	-
		2.0mmt	-	-	-	-
		3.0mmt	-	-	-	-
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+14	3.E+14	3.E+14
表面抵抗率	IEC 60093	-	Ω	2.E+15	2.E+15	2.E+15
耐電圧	IEC 60243-1	1mmt	MV/m	38	-	-
		3mmt		20	-	-
耐トラッキング性	IEC 60112	-	V	-	275	-

ガラス繊維強化・難燃V-0グレード

				ガラス繊維強化・難燃V-0グレード		
項目	試験方法	試験条件	単位	GN10	GN20	GN30
				GF	GF	GF
				10%	20%	30%
物理的性質						
密度	ISO 1183	-	g/cm ³	1.17	1.24	1.33
吸水率	GPAC法	23℃,24hr,水中	%	0.06	0.06	0.06
レオロジー特性						
メルトポリウムフローレイト	ISO 1133	-	cm ³ /10min	7.0	5.0	2.9
		測定温度	℃	300	300	300
		測定荷重	kg	2.16	2.16	2.16
成形収縮率 (3.0mmt)	GPAC法	MD TD	%	0.2 - 0.4 0.3 - 0.5	0.1 - 0.3 0.2 - 0.4	0.1 - 0.2 0.2 - 0.4
機械的特性						
引張弾性率	ISO 527-1, 527-2	23℃	MPa	4200	6700	9000
降伏応力			MPa	-	-	-
降伏ひずみ			%	-	-	-
破壊呼びひずみ			%	-	-	-
破壊応力			MPa	83	99	110
破壊ひずみ	%	2.5	2.5	1.5		
曲げ強さ	ISO 178	23℃	MPa	140	160	180
曲げ弾性率			MPa	4000	6200	8500
ノッチなしシャルピー衝撃強さ	ISO 179-1, 179-2	23℃	kJ/m ²	-	-	-
ノッチ付きシャルピー衝撃強さ		23℃	kJ/m ²	7	7	7
熱的特性						
荷重たわみ温度	ISO 75-1, 75-2	1.80MPa	℃	125	130	130
		0.45MPa		130	135	137
線膨張係数	ISO 11359-2	MD	1/℃	4.5.E-05	3.0.E-05	2.5.E-05
		TD		7.5.E-05	6.8.E-05	6.0.E-05
燃焼性	UL94	0.75mmt	-	V-0	V-1	V-1
		1.5mmt	-	-	V-0	V-0
		2.0mmt	-	5VA	5VA	5VA
		3.0mmt	-	-	-	-
電気的特性						
比誘電率	IEC 60250	100Hz	-	-	3.4	-
		1MHz	-	-	3.3	-
誘電正接	IEC 60250	100Hz	-	-	0.0045	-
		1MHz	-	-	0.0055	-
体積抵抗率	IEC 60093	-	Ω・m	3.E+14	3.E+14	3.E+14
表面抵抗率	IEC 60093	-	Ω	2.E+15	2.E+15	2.E+15
耐電圧	IEC 60243-1	1mmt	MV/m	-	25	-
		3mmt		-	17	-
耐トラッキング性	IEC 60112	-	V	200	225	200

ガラス繊維強化・難燃HBグレード

				ガラス繊維強化・難燃HBグレード		
項目	試験方法	試験条件	単位	GH10	GH20	GH30
				GF	GF	GF
				10%	20%	30%
物理的性質						
密度	ISO 1183	-	g/cm ³	1.14	1.22	1.31
吸水率	GPAC法	23℃,24hr,水中	%	0.06	0.06	0.06
レオロジー特性						
メルトポリウムフローレイト	ISO 1133	-	cm ³ /10min	5.0	4.4	2.7
		測定温度	℃	300	300	300
		測定荷重	kg	2.16	2.16	2.16
成形収縮率 (3.0mmt)	GPAC法	MD TD	%	0.2 - 0.4 0.3 - 0.5	0.1 - 0.3 0.2 - 0.4	0.1 - 0.2 0.2 - 0.4
機械的特性						
引張弾性率	ISO 527-1, 527-2	23℃	MPa	4500	6600	8900
降伏応力			MPa	-	-	-
降伏ひずみ			%	-	-	-
破壊呼びひずみ			%	-	-	-
破壊応力			MPa	75	89	103
破壊ひずみ	%	2.6	1.5	1.3		
曲げ強さ	ISO 178	23℃	MPa	130	154	170
曲げ弾性率			MPa	4000	6400	8400
ノッチなしシャルピー衝撃強さ	ISO 179-1,	23℃	kJ/m ²	-	-	-
ノッチ付きシャルピー衝撃強さ	179-2	23℃	kJ/m ²	6	7	8
熱的特性						
荷重たわみ温度	ISO 75-1, 75-2	1.80MPa	℃	125	130	130
		0.45MPa		135	140	142
線膨張係数	ISO 11359-2	MD	1/℃	4.5.E-05	3.0.E-05	2.5.E-05
		TD		7.5.E-05	6.8.E-05	6.0.E-05
燃焼性	UL94	0.75mmt	-	HB	HB相当	HB
		1.5mmt	-	-	-	-
		2.0mmt	-	-	-	-
		3.0mmt	-	-	-	-
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+14	3.E+14	3.E+14
表面抵抗率	IEC 60093	-	Ω	6.E+15	6.E+15	6.E+15
耐電圧	IEC 60243-1	1mmt	MV/m	34	32	30
		3mmt		20	17	17
耐トラッキング性	IEC 60112	-	V	175	175	150

複合強化・難燃V-1グレード

				複合強化・難燃V-1グレード		
項目	試験方法	試験条件	単位	GX1210	AP6GM2	HCT20V
				GF+ファイラー	GF+ファイラー	GF+ファイラー
				35%	10%	20%
物理的性質						
密度	ISO 1183	-	g/cm ³	1.38	1.16	1.22
吸水率	GPAC法	23℃,24hr,水中	%	0.06	0.06	0.06
レオロジー特性						
マルチボリュームフローレイト	ISO 1133	-	cm ³ /10min	9.0	28	26
		測定温度	℃	300	280	280
		測定荷重	kg	2.16	5	5
成形収縮率 (3.0mmt)	GPAC法	MD	%	0.1 - 0.3	0.3 - 0.5	0.5
		TD		0.2 - 0.4	0.3 - 0.5	0.7
機械的特性						
引張弾性率	ISO 527-1, 527-2	23℃	MPa	10500	4000	-
降伏応力			MPa	-	-	-
降伏ひずみ			%	-	-	-
破壊呼びひずみ			%	-	-	-
破壊応力			MPa	115	65	68
破壊ひずみ	%	2	2.9	5		
曲げ強さ	ISO 178	23℃	MPa	175	116	108
曲げ弾性率			MPa	10500	3800	3400
ノッチなしシャルピー衝撃強さ	ISO 179-1,	23℃	kJ/m ²	-	-	-
ノッチ付きシャルピー衝撃強さ	179-2	23℃		5	6	6
熱的特性						
荷重たわみ温度	ISO 75-1, 75-2	1.80MPa	℃	115	95	117
		0.45MPa		-	-	-
線膨張係数	ISO 11359-2	MD	1/℃	-	4.7.E-05	4.5.E-05
		TD		-	5.8.E-05	6.5.E-05
燃焼性	UL94	0.75mmt	-	-	-	-
		1.5mmt	-	V-1(1.0mm)	V-1	V-1
		2.0mmt	-	-	-	-
		3.0mmt	-	5VB(2.7mm)	-	-
電気的特性						
比誘電率	IEC 60250	100Hz	-	-	-	3.2
		1MHz	-	-	-	3.1
誘電正接	IEC 60250	100Hz	-	-	-	0.0090
		1MHz	-	-	-	0.0039
体積抵抗率	IEC 60093	-	Ω・m	-	5.E+13	2.E+14
表面抵抗率	IEC 60093	-	Ω	-	1.E+15	1.E+16
耐電圧	IEC 60243-1	1mmt	MV/m	-	-	49
		3mmt		-	-	24
耐トラッキング性	IEC 60112	-	V	-	200	600

PA6アロイグレード

				PPE/PA6アロイ			
項目	試験方法	試験条件	単位	BX505	BX504D	NX7000	NXG7201 8240
				標準	高剛性	-	GF
				-	ファイバー	-	20%
				絶乾(50%RH)	絶乾(50%RH)	絶乾(50%RH)	絶乾(50%RH)
物理的性質							
密度	ISO 1183	-	g/cm ³	1.09	1.22	1.10	1.26
吸水率	GPAC法	23℃,24hr,水中	%	0.6	0.5	0.6	0.5
レオロジー特性							
マルチボリュームフローレート	ISO 1133	-	cm ³ /10min	14.0	21	5.5	6.0
		測定温度	℃	280	280	275	275
		測定荷重	kg	5	5	2.16	2.16
成形収縮率 (3.0mmt)	GPAC法	MD TD	%	1.2 - 1.4 1.1 - 1.3	0.7 - 0.9 0.6 - 0.8	1.2 - 1.4 1.1 - 1.3	0.3 - 0.5 0.4 - 0.6
機械的特性							
引張弾性率	ISO 527-1, 527-2	23℃	MPa	2200 (1200)	4200 (2200)	2500 (1600)	6000 (4100)
降伏応力			MPa	54 (38)	- (42)	65 (46)	- (73)
降伏ひずみ			%	4.2 (18.8)	- (8.4)	4.1 (9.9)	- (5.1)
破壊呼びひずみ			%	41 (115)	- (74)	20 (143)	- (11)
破壊応力			MPa	-	62 (-)	-	97 (-)
破壊ひずみ			%	-	6.1 (-)	-	2.2 (-)
曲げ強度	ISO 178	23℃	MPa	80 (47)	100 (57)	102 (59)	171 (73)
曲げ弾性率			MPa	2000 (1200)	3650 (2100)	2500 (1500)	5700 (4100)
ノッチなしシャルピー衝撃強度	ISO 179-1,	23℃	kJ/m ²	-	-	-	-
ノッチ付きシャルピー衝撃強度	179-2	23℃	kJ/m ²	22 (88)	6 (12)	30 (77)	6 (9)
熱的特性							
荷重たわみ温度	ISO 75-1, 75-2	1.80MPa 0.45MPa	℃	- 150	- 175	- 180	- 210
線膨張係数	ISO 11359-2	MD TD	1/℃	9.0.E-05 -	- -	9.0.E-05 -	3.0.E-05 -
燃焼性	UL94	0.75mmt	-	-	-	-	-
		1.5mmt	-	-	-	-	-
		2.0mmt	-	-	-	-	-
		3.0mmt	-	-	-	-	-
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	-	-	-	-
表面抵抗率	IEC 60093	-	Ω	-	-	-	-
耐電圧	IEC 60243-1	1mmt	MV/m	-	-	-	-
		3mmt	-	-	-	-	-
耐トラッキング性	IEC 60112	-	V	-	-	-	-

PA66アロイグレード

項目				PPE/PA66アロイ			
				C61HL	C82HL	CN51HL	NX9000
				標準	超高流動 耐振動改良	難燃V-0	-
				-	-	-	-
				絶乾(50%RH)	絶乾(50%RH)	絶乾(50%RH)	絶乾(50%RH)
物理的性質							
密度	ISO 1183	-	g/cm ³	1.10	1.13	1.22	1.11
吸水率	GPAC法	23℃,24hr,水中	%	0.5	0.6	0.5	0.5
レオロジー特性							
マルチボリュームフローレイト	ISO 1133	測定温度	cm ³ /10min	31	100	23	1.8
			℃	280	280	280	275
			測定荷重	5	5	5	2.16
成形収縮率 (3.0mmt)	GPAC法	MD TD	%	1.1 - 1.3	1.1 - 1.3	1.3	1.1 - 1.3
			%	1.1 - 1.3	1.1 - 1.3	1.3	1.1 - 1.3
機械的特性							
引張弾性率	ISO 527-1, 527-2	23℃	MPa	2500 (1600)	2600 (1500)	3000 (2000)	2500 (-)
降伏応力			MPa	66 (51)	60 (45)	72 (52)	65 (-)
降伏ひずみ			%	5.3 (11.4)	4.8 (19.2)	4.0 (7.8)	4.5 (-)
破壊呼びひずみ			%	42 (73)	47 (88)	17 (42)	50 (-)
破壊応力			MPa	-	-	-	-
破壊ひずみ	%	-	-	-	-		
曲げ強さ	ISO 178	23℃	MPa	90 (71)	90 (60)	107 (70)	100 (-)
曲げ弾性率			MPa	2300 (1700)	2400 (1500)	3000 (1900)	2500 (-)
ノッチなしシャルピー衝撃強さ	ISO 179-1,	23℃	kJ/m ²	NB (NB)	NB (NB)	-	-
ノッチ付きシャルピー衝撃強さ	179-2	23℃	kJ/m ²	20 (45)	20 (62)	5 (5)	25 (-)
熱的特性							
荷重たわみ温度	ISO 75-1, 75-2	1.80MPa 0.45MPa	℃	-	-	-	-
			℃	180	165	142	190
線膨張係数	ISO 11359-2	MD	1/℃	9.0.E-05	-	7.7.E-05	7.0.E-05
		TD	1/℃	-	-	8.1.E-05	-
燃焼性	UL94	0.75mmt	-	-	-	-	-
		1.5mmt	-	-	-	V-0	-
		2.0mmt	-	-	-	-	-
		3.0mmt	-	-	-	-	-
電気的特性							
比誘電率	IEC 60250	100Hz	-	3.3	3.4	5.2	-
		1MHz	-	3.2	3.2	4.7	-
誘電正接	IEC 60250	100Hz	-	0.0040	0.0050	0.011	-
		1MHz	-	0.0094	0.012	0.015	-
体積抵抗率	IEC 60093	-	Ω·m	1.E+14	2.E+13	7.E+13	-
表面抵抗率	IEC 60093	-	Ω	5.E+14	7.E+14	2.E+15	-
耐電圧	IEC 60243-1	1mmt	MV/m	30	33	36	-
		3mmt	MV/m	17	18	20	-
耐トラッキング性	IEC 60112	-	V	600	-	550	-

- ◆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