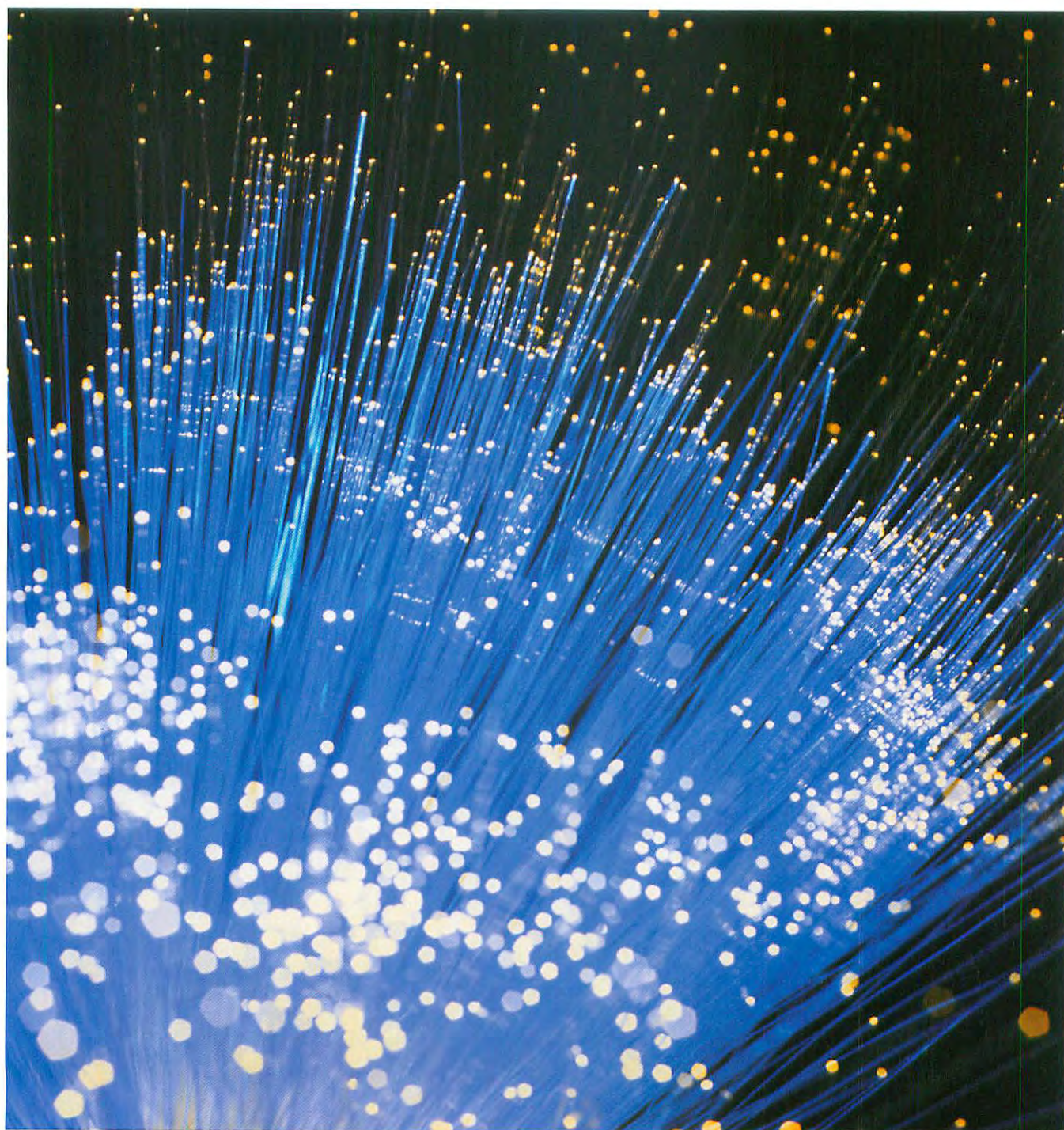
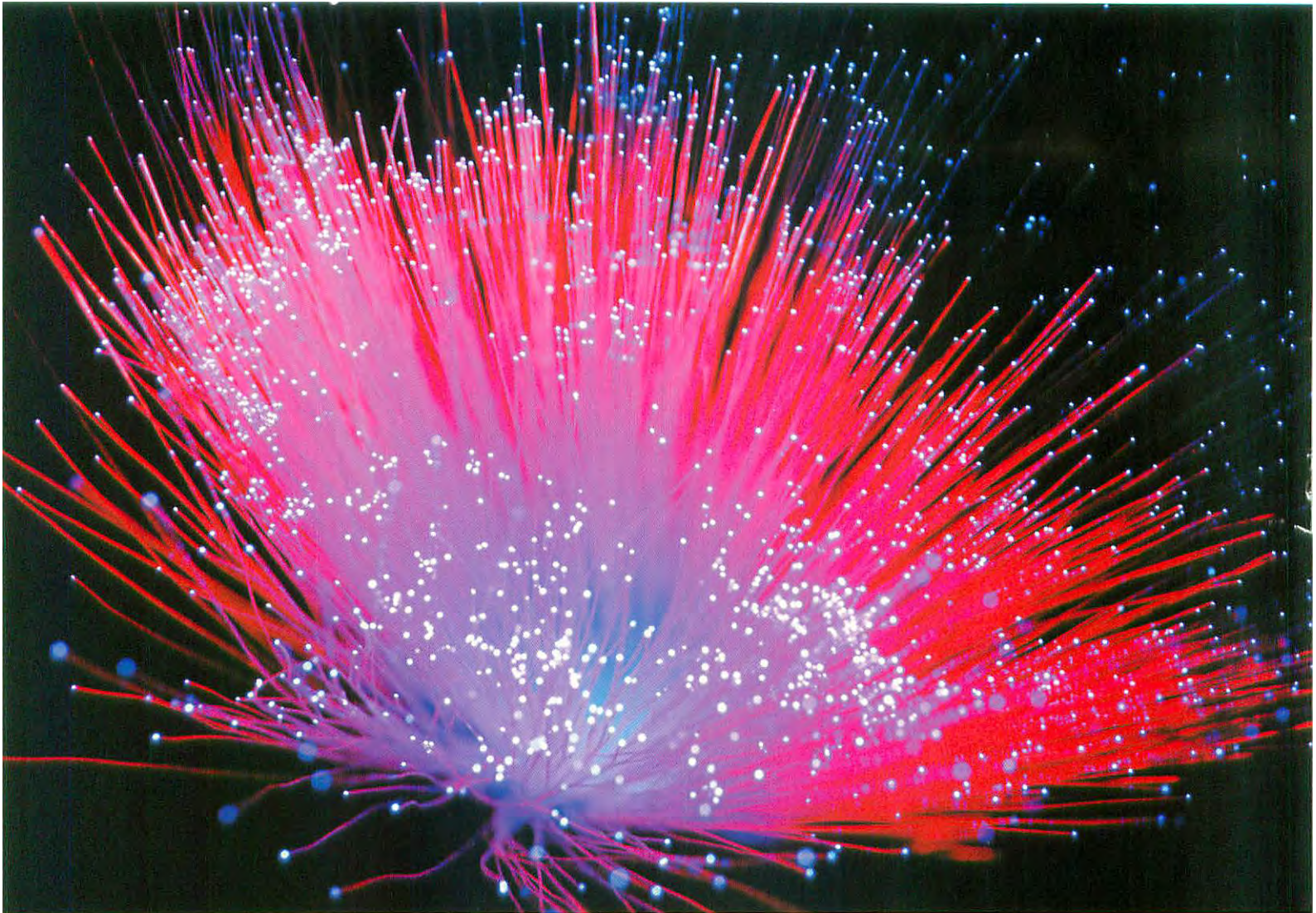


三井化学ファイブ株式会社

ガラス繊維強化ポリメチルペンテン

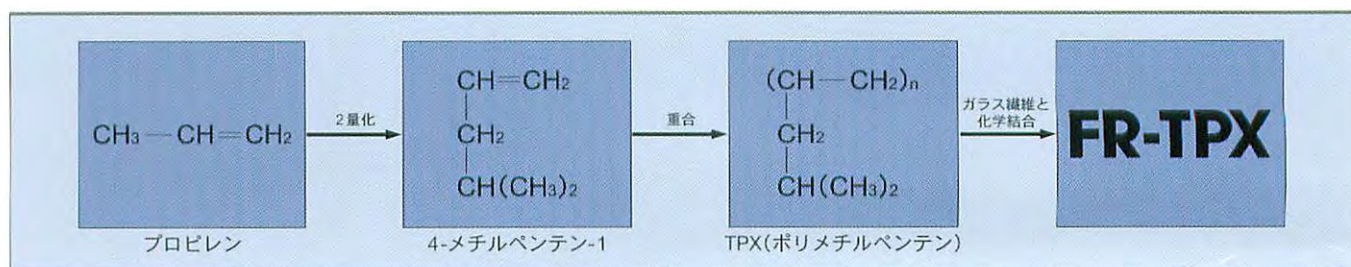
FR-TPX[®]





FR-TPX[®]とは……

FR-TPXは、三井化学が開発した熱可塑性のガラス繊維強化エンジニアリング樹脂です。世界で三井化学だけが製造販売しているTPX(ポリメチルペンテン)は、プロピレンを2量化した4-メチルペンテン-1を主たる構成単位とするオレフィン系の結晶性ポリマーです。FR-TPXは、このTPXをベースとし、これにガラス繊維を化学結合させたもので、電気特性、耐熱性・耐ハンダ性、薄肉成形性が優れているため、電気・電子分野の各種部品に適しています。



特長

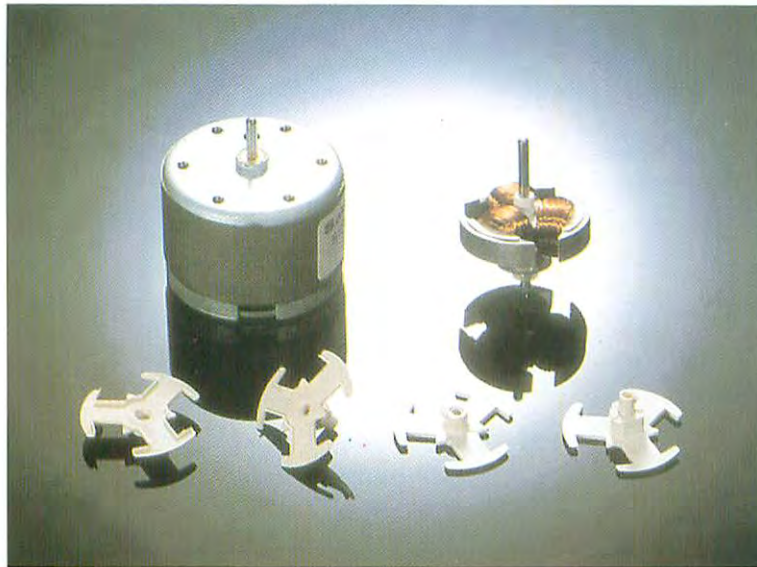
1. 電気特性 …………… 電気絶縁性はもちろんのこと、誘電率が2.5、誘電正接が0.0007と極めて小さく、良好な高周波特性を有しています。また吸湿による電気特性の変化はありません。
2. 耐熱性・耐ハンダ性…………… 融点が230℃、熱変形温度が175℃と高く、かつ短時間であれば融点以上の高温状態でも溶融変形しない自己形状保持性を有しています。耐ハンダ性のレベルはFR-PBTとPPSの中間に位置します。
3. 薄肉成形性 …………… 極めて優れた流動性を有しているため、成形品の肉厚が0.1～0.2mmという超薄肉成形が可能です。
4. 耐薬品性、耐沸水性 …………… ほとんどの薬品に優れた耐薬品性を有します。また吸水せず、非加水分解性であるため、耐沸水性、耐スチーム性が良好です。
5. 軽量 …………… ガラス繊維の含有率が30%でも、比重は1.03にすぎず、ガラス繊維強化エンジニアリング樹脂の中で最も軽量です。

代表銘柄

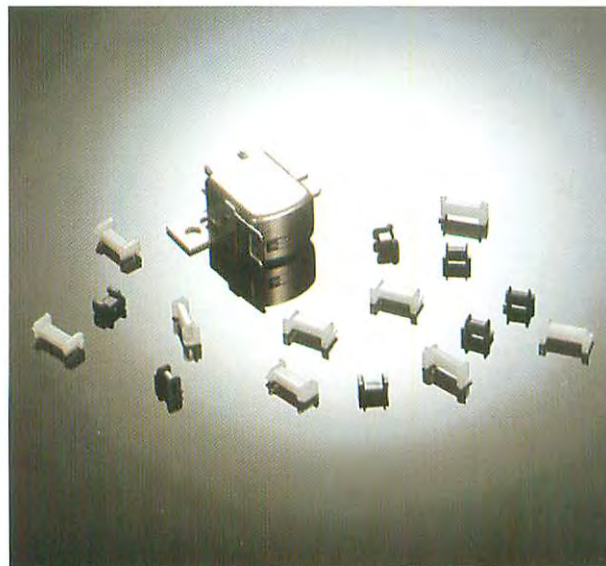
分類	銘柄	内 容	UL94
標準	T110	GF15%、射出成形用	HB
	T130	GF30%、射出成形用	HB
特殊	T730	GF30%、射出成形用、コイルボビン用	HB
	T132	GF30%、射出成形用、耐銅害	HB相当

用途

コネクタ



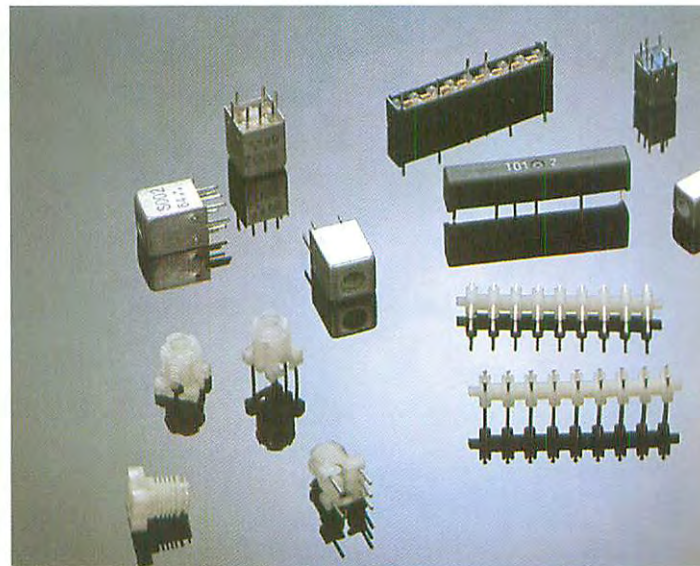
小型モーター



磁気ヘッド

FR-TPXの用途例

用途	特性
電気電子部品	
高周波コイルポビン	耐ハンダ性、電気特性
磁気ヘッドコイルポビン	耐ハンダ性、薄肉成形性
小型モーター商品	耐ハンダ性、薄肉成形性
コネクタ	耐ハンダ性、電気特性
アンテナホーンカバー	電気特性(低誘電損失)
電子部品パッケージ	耐ハンダ性、非吸水性
家電部品	
電子レンジ部品 (カプリング、ローラーステイ) (スターラーファン部品など)	電気特性(低誘電損失) 耐熱性
熱器具部品 (スチーム吹出口)	耐スチーム性、耐熱性



高周波コイル

代替材料

FR-PBT、フェノール樹脂

ポリアセタール

エポキシ樹脂

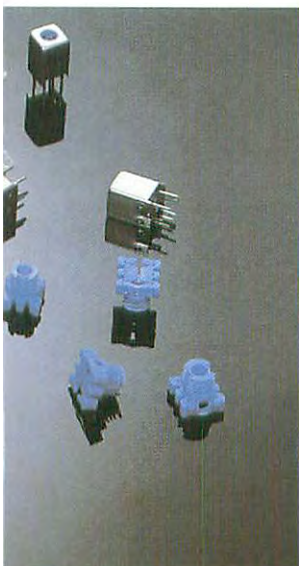
PPS、FR-PBT

フッ素樹脂、FR-PC

エポキシ、PPS、FR-PBT

PPS、フッ素樹脂
ポリスルホンPPS
ポリアーテルイミド

電子レンジ部品



スチーマー部品

銘柄および物性

物性項目	単位	試験方法 ASTM	FR-		
			標準		
			T110	T130	
ガラス繊維含有率	%	—	15	30	
比重	—	D792	0.93	1.03	
スパイラルフロー	cm	三井石油 化学法	95(280℃)	89(280℃)	
機械的性質 (23℃)	引張強度	kg/cm ²	D638	470	600
	引張破断点伸び	%	D638	2	2
	曲げ強度	kg/cm ²	D790	730	870
	曲げ初期弾性率	kg/cm ²	D790	29,000	51,000
	アイゾット衝撃強度(ノッチ付)	kg cm/cm	D256	8	7
	ロックウェル硬度	—	D785	R105	R107
熱的性質	融点	℃	—	230	230
	熱変形温度(18.6Kg/cm ²)	℃	D648	170	175
	線膨張係数	mm/mm/℃	D696	6.0×10 ⁻⁵	3.9×10 ⁻⁵
成形収縮率(3mm)	流れ方向	mm/mm	D955	0.006	0.004
	直角方向			0.008	0.006
電気的性質	体積固有抵抗	Ω cm	D257	10 ¹⁶	10 ¹⁶
	絶縁破壊電圧	KV/mm	D149	30	27
	誘電率(23℃,1MHz)	—	D150	2.3	2.5
	誘電正接(23℃,1MHz)	—	D150	0.0002	0.0007
	耐アーク性	Sec	D495	120	120
	耐トラッキング性	V(CTI)	IEC	>600	>600
吸水率	%	D570	0.01	0.01	
燃焼性	—	UL94	HB	HB	

FR-TPXの数値は代表値であり、規格値ではありません。

TPX		ガラス繊維強化熱可塑性エンジニアリング樹脂							熱硬化
コイルボビン	耐銅害	FR-PBT	FR-ナイロン 66	FR-ポリ カーボネート	ポリ アセタール	変性PPO	PPS	ポリスルホン	フェノール 樹脂
T730	T132								
30	30	30	30	15	0	30	40	30	—
1.04	1.03	1.52	1.38	1.30	1.41	1.27	1.67	1.45	1.4
60(280℃)	89(280℃)	26(250℃)	60(290℃)	14(290℃)	35(210℃)	—	40(300℃)	15(380)	—
600	600	1,300	1,800	900	620	1,300	1,500	1,300	500
3	2	3	4	5	60	4	1	2	<1
910	870	1,900	2,700	1,500	1,000	1,400	2,100	1,600	800
54,000	51,000	85,000	87,000	49,000	26,000	68,000	120,000	83,000	80,000
8	7	8	9	13	7	10	7	10	2
R109	R107	R119	R120	R118	R120	M93	R122	R108	R105
230	230	224	265	Tg 155	165	—	280	Tg 189	—
145	175	210	255	145	110	142	260	185	>170
8.0×10^{-5}	3.9×10^{-5}	2.5×10^{-5}	2.5×10^{-5}	3.5×10^{-5}	1.0×10^{-4}	3.0×10^{-5}	2.2×10^{-5}	2.0×10^{-5}	—
0.004	0.004	0.004	0.004	0.002	0.017	0.002	0.0025	0.002	—
0.006	0.006	0.010	0.009	—	—	—	—	—	—
10^{16}	10^{16}	10^{16}	4.2×10^{15}	10^{16}	10^{14}	10^{17}	10^{16}	10^{17}	10^{10}
34	27	21	23	20	24	22	17	19	10
2.7	2.5	3.6	3.3	3.4	3.7	2.9	3.8	3.5	5.5
0.0008	0.0007	0.016	0.015	0.008	0.007	0.0015	0.0014	0.005	0.05
120	120	120	120	100	240	100	34	115	130
>600	>600	350	—	—	—	—	—	—	—
0.01	0.01	0.06	0.8	0.15	0.22	0.06	0.02	0.2	0.5
HB	HB相当	HB	HB	V-2	HB	V-0	V-0	V-0	V-0

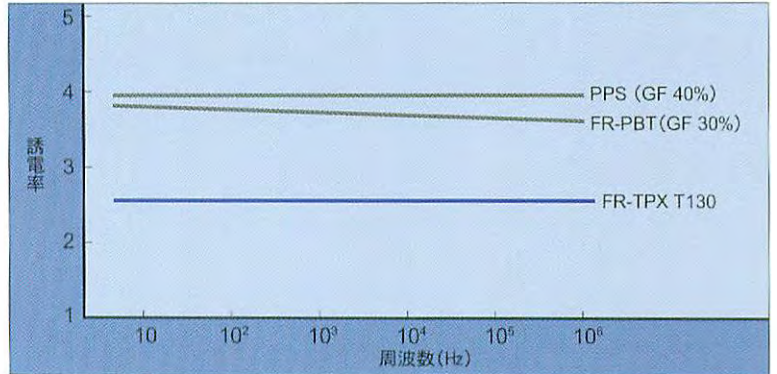
性質

1. 電氣的性質

FR-TPXは分子中に極性基をもたず、優れた電気特性を有しています。電気絶縁性はもちろんのこと、誘電率が2.5、誘電正接が0.0007と小さいため、高周波領域での誘電損失が小さいというきわだった特長を有しています。

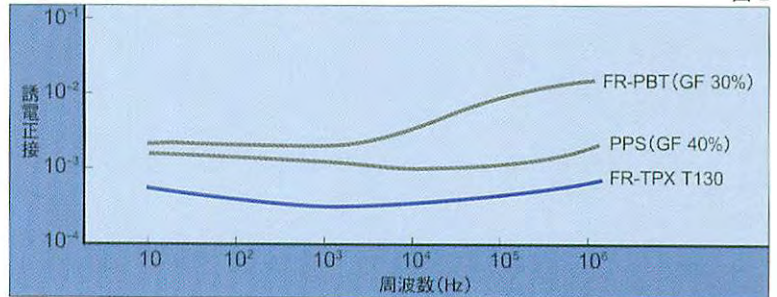
誘電率の周波数依存性(20°C)

図-1



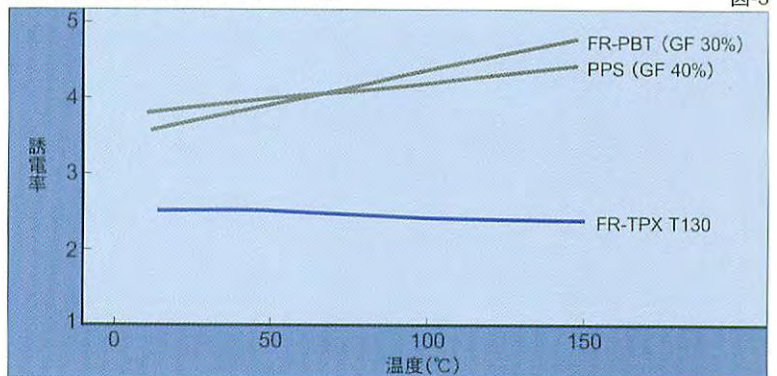
誘電正接の周波数依存性(20°C)

図-2



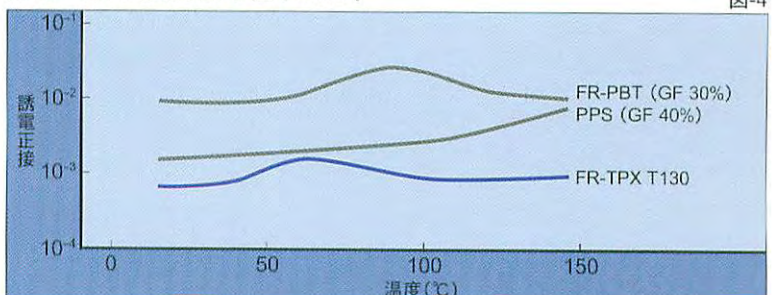
誘電率の温度依存性(1MHz)

図-3



誘電正接の温度依存性(1MHz)

図-4



2. 熱的性質

1) 耐ハンダ性

FR-TPXの融点は230℃ですが、短時間であれば融点以上の高温状態でも溶融変形しない自己形状保持性を示します。

FR-TPXはFR-PBT以上の優れた耐ハンダ性を有しています。

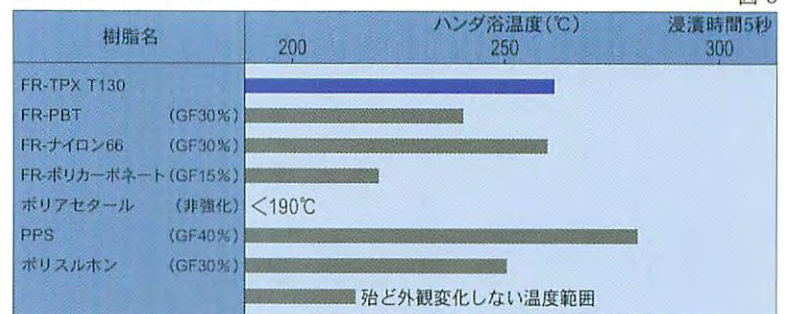
高温形状保持性

エアオープン中6分 試料形状φ38×23mm 肉厚2mm



耐ハンダ性(ディップハンダ)

図-5



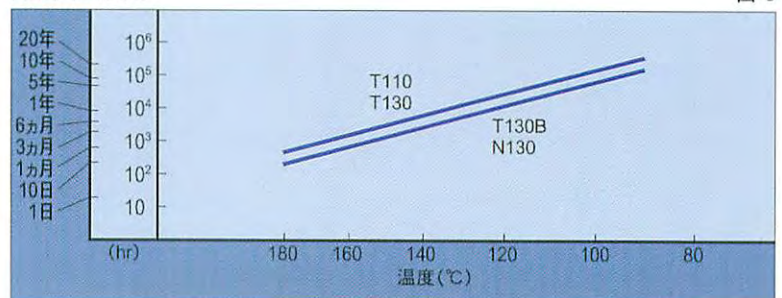
2) 耐熱老化性

右の図はFR-TPXの耐熱老化性を引張強度の半減期で示したものです。

T110およびT130の米国UL規格における連続使用温度(UL746B)は115℃に相当します。

耐熱老化性

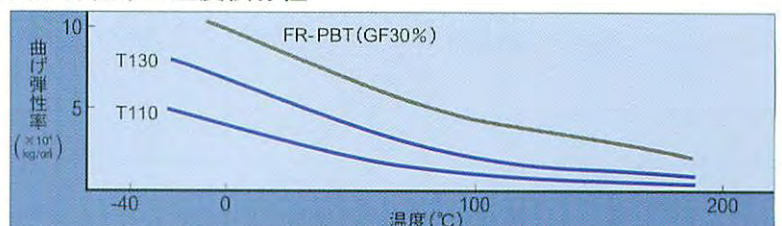
図-6



3. 機械的性質

FR-TPXの機械強度は、エンジニアリング樹脂の中では低い部類に属しますが比較的軟かい材質のため金属などを圧入する際、割れを生じにくく、PPS、フェノール樹脂のようなもろさはありません。

曲げ弾性率の温度依存性



性質

4. 耐薬品性・耐沸水性

FR-TPXはほとんどの薬品に優れた耐薬品性を有しています。

とくに電子部品の洗浄液として使用されているトリクロルエタン、フロンに5分間浸漬してもクレージングや変色を生じません。

またFR-TPXは吸水せず、非加水分解性であるため、耐沸水性、耐スチーム性が優れています。

短期耐薬品性

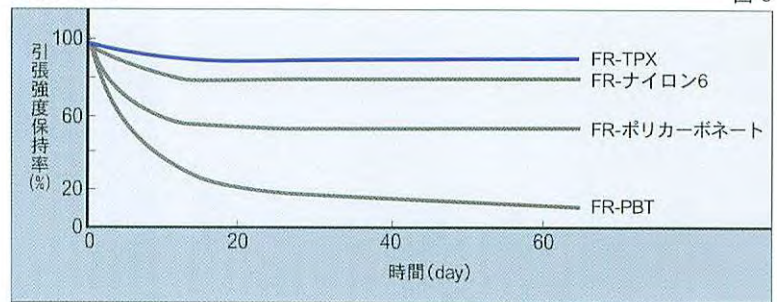
浸漬温度:23℃ 浸漬時間:5分 表-1

樹脂名	硫酸(2N)	水酸化ナトリウム(2N)	メタノール	イソプロピルアルコール	アセトン	トリクロルエタン	フロン113	ガソリン	エンジンオイル
FR-TPX T130	○	○	○	○	○	○	○	○	○
FR-PBT (GF30%)	○	○	○	○	○	○	○	○	○
FR-ナイロン66 (GF30%)	○	○	○	○	○	○	○	○	○
FR-ポリカーボネート(GF15%)	△	△	△	△	×	×	△	△	△
ポリアセタール (非強化)	○	○	○	○	○	○	○	○	○
PPS (GF40%)	○	○	○	○	○	○	○	○	○
ポリスルホン (GF30%)	△	△	○	△	×	×	△	△	○

○殆ど外観変化なし △若干の外観変化有り ×著しい外観変化有り

耐沸水性

図-8



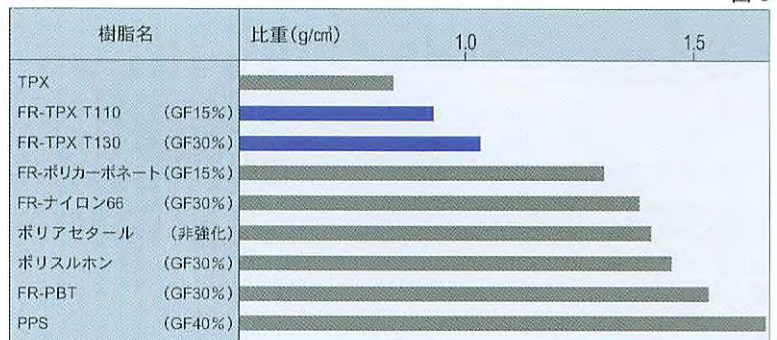
5. 比重

FR-TPXのベースポリマーであるTPXは、比重が0.83しかない最も軽い熱可塑性樹脂です。

このためガラス繊維を30%配合しても、その比重は1.03にすぎません。

比重

図-9



6. 規格

- UL規格 FR-TPXは燃焼性規格のUL94において、T110、T130およびT730はHBを取得しています。
- ボールプレッシャー温度 FR-TPXは電気用品技術基準の取扱細則に定められているボールプレッシャー温度試験において、T110およびT130は175℃で登録されております。
- 食品衛生性 FR-TPXのT110およびT130は食品と接触するプラスチック製器具および容器・包装の規格(昭和57年厚生省告示第20号)に基づく試験に適合しています。

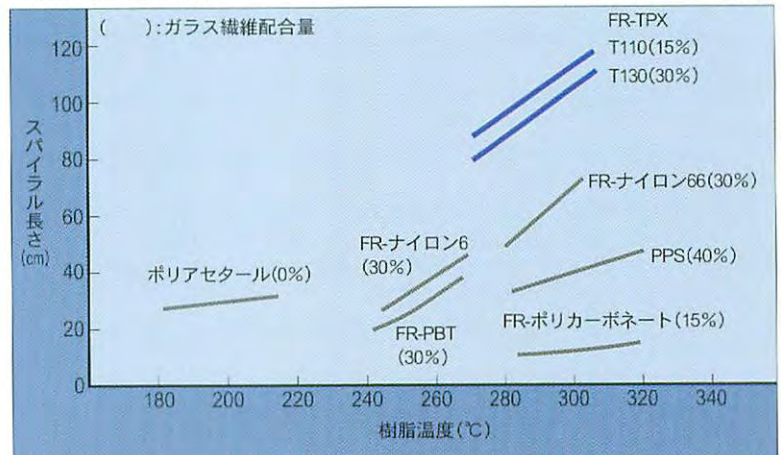
射出成形

1. 成形性

FR-TPXは他のガラス繊維強化エンジニアリング樹脂と比較して、極めて優れた金型内流動性を有しています。成形品の肉厚が0.1~0.2mmの超薄肉成形が可能です。

FR-TPXの流動性

図-10



●成形機: 東芝IS-50EP型 ●射出圧力: 1次1,000kg/cm²、2次800kg/cm²
●金型: 半円接続型スパイラル、ダイレクトゲート6mmφ、スパイラル断面4.8mmφ半円形

薄肉成形性

図-11

成形品肉厚0.2mm 流動長 (cm) 5 4 3 2 1 0	樹脂名	成形品肉厚0.5mm 流動長 (cm) 0 5 10 15			
		流れず	FR-TPX T130	15	10
流れず	FR-PBT (GF30%)	10	5	0	
流れず	FR-ナイロン66 (GF30%)	10	5	0	
流れず	FR-ポリカーボネート (GF15%)	10	5	0	
流れず	ポリアセタール (非強化)	10	5	0	
流れず	PPS (GF40%)	10	5	0	
流れず	ポリスルホン (GF30%)	10	5	0	

2. 成形条件

FR-TPXは通常の射出成形機で成形できます。

成形上のポイント

- 成形前 ペレットの予備乾燥は不要です。
- 成形温度 標準銘柄は260~290℃が適当です。
- 金型温度 20~80℃が適当です。
- 射出速度 遅目が適当です。
- 成形収縮率 「銘柄および物性」の項をご参照下さい。

FR-TPXの成形条件例

表-2

成形品	コイルポビン
銘柄	T130
取り数 (個)	20
成形品重量 (g)	10(スブルー、ランナ含む)
成形機	東芝IS-35
シリンダー温度(°C)	C ₁ 270 C ₂ 280 C ₃ 280
ノズル温度(°C)	280
射出圧力(kg/cm ²)	1次 1,000 2次 800
射出速度	低速(20%)
スクリュ背圧	0
金型温度(°C)	60
サイクル(sec)	1次5 2次3 冷却10

FR-TPX[®]

【注意事項】

1. 使用前に弊社の製品安全データシートをお読みください。
2. 難燃銘柄の燃焼時には、有害な臭化水素ガスを発生します。火災発生時にはハロゲン用保護マスクを着用ください。
3. 皮膚及び眼に刺激性があります。長期に及び（又は）繰り返して接触する場合は、保護具を着用ください。
4. 高温の溶融樹脂から発生するガスは、目、呼吸器に刺激性がありますので、換気をし、必要に応じて保護具を着用してください。
5. 高温の溶融樹脂は火傷の危険がありますので、直接触れないでください。
6. 本製品袋は段積みすると荷崩れすることがありますのでご注意ください。
7. 床面にこぼしたままにすると滑る危険性がありますので、すぐに清掃してください。
8. 通常的环境下では、長期間分解しません。
床面、排水系等へ漏出した場合は、河川や海的环境に影響を及ぼす恐れがありますので、必ず回収処理してください。
9. 直射日光、水濡れ、急激な温度変化を避けて保管ください。
10. 廃棄する場合は、関連法規に従って適切に処分してください。

上記注意事項は、通常の取り扱いを対象にしたものです。特殊な取り扱いをする場合は、用途・用法に適した安全対策を実施してください。



本社

〒103-0022 東京都中央区日本橋室町4-3-18 (東京建物室町ビル4F)
TEL.03-5203-7327 FAX.03-5203-2231

大阪支店

〒550-0004 大阪府大阪市西区靱本町1-11-7 (信濃橋三井ビル8F)
TEL.06-6446-3665 FAX.06-6446-3695

名古屋支店

〒450-0003 愛知県名古屋市中村区名駅南1-24-30 (名古屋三井ビル本館8F)
TEL.052-587-3614 FAX.052-587-3619

ホームページ <http://www.mkf.co.jp>