

熱可塑性ポリイミド樹脂 / Thermoplastic Polyimide

これまでに無い優れた成形性と耐熱性を兼ね備えた樹脂

Excellent thermal property and Good moldability.

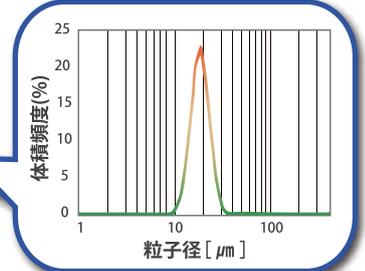
特徴

- 結晶性熱可塑ポリイミド
- 高耐熱、高強度
- 易成形加工性
- 耐リフロー
- 低誘電、高摺動性

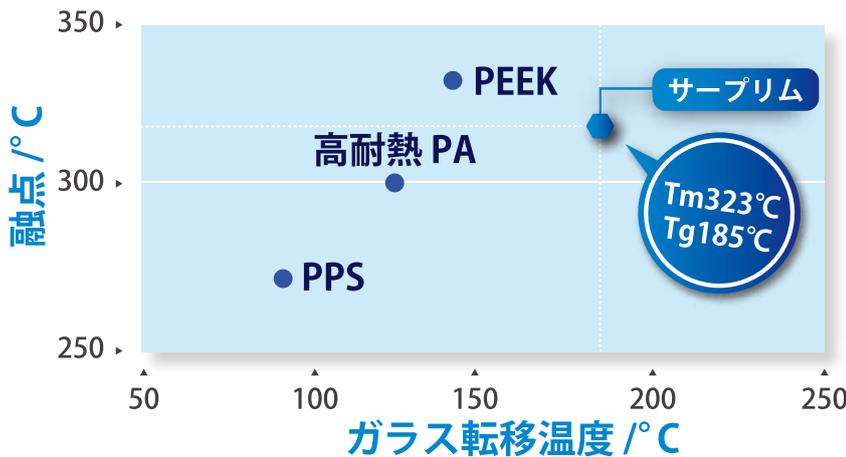
ペレット外観



パウダー外観



基本物性

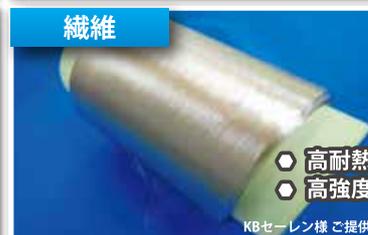
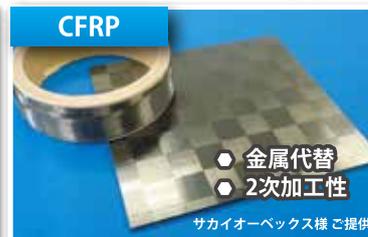
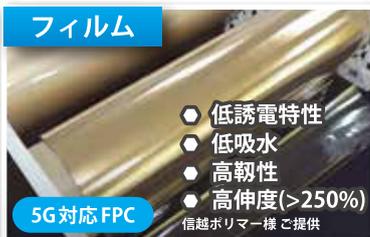


融点を下げながら高いガラス転移温度を保持した結晶性のTPIです。

	Unit	サープリム
HDT	°C	170 (1.80MPa)
比重	g/cm ³	1.29
MFR	g/10min	6 (360°C-2.16kg)
曲げ強度	MPa	120
曲げ弾性率	GPa	2.6
引張強度	MPa	80
吸水率	%	0.1 (23°C-24h)
誘電率	—	2.7 (10GHz)
誘電正接	—	0.004 (10GHz)
CTI	v	600
難燃性	—	V-2相当

※図表中の値は代表値です。

成形加工例



成形加工性に優れ、
様々な形状に加工可能です。
各形状品も
サンプル提供可能です。

5G 高速通信機器向け熱可塑性ポリイミド

誘電特性が良好であり高温高湿度にも強いいため、次世代通信機器向け材料に好適

特徴

- ◆ ミリ波領域を含む幅広い周波数帯で良好な誘電特性
- ◆ 高耐熱性(Tm323°C/Tg185°C)、V-2相当
- ◆ 耐薬品性良好であり、**溶剤に不溶**
- ◆ 25μm以下の薄膜から、100mm厚みの大型部材まで加工可能
→アンテナ基板、基地局部品等に適応！

	condition	Unit	T065
誘電率	10GHz	—	2.7
	80GHz		2.9
誘電正接	10GHz	—	0.004
	80GHz	—	0.005
破壊電圧		kV	45.5
耐トラッキング		V	600
体積抵抗		Ω·m	5.3×10 ¹⁵
表面抵抗		Ω	1.6×10 ¹⁶
難燃性	UL準拠		V-2相当
吸水率	24h浸漬		0.1
	23°C/50%	%	0.4
	85°C/85%		0.7

低誘電特性！

各電気特性も良好！

PIでは最高レベルの低吸水性！

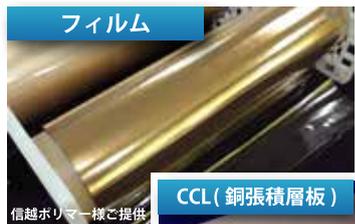
用途例

低誘電FPC



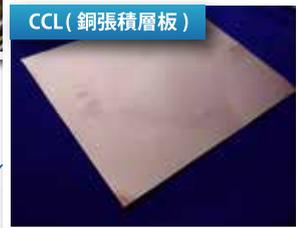
- 優れた金属密着性
- 300°C熱溶着も可
- 厚み方向の熱変形が小さい

フィルム



信越ポリマー様ご提供

CCL (銅張積層板)



半導体検査用部材



テストソケット



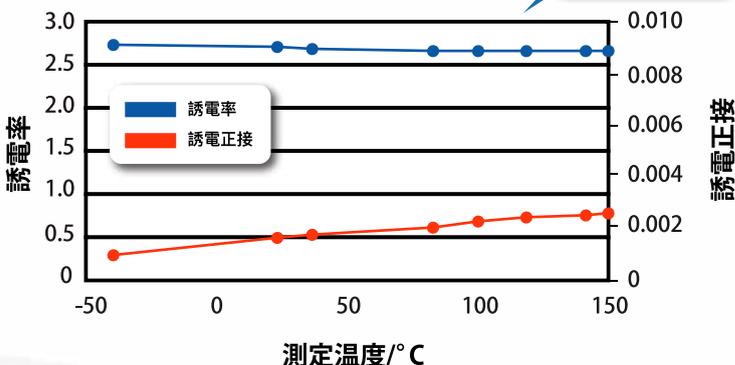
PBI アドバンスドマテリアルズ様ご提供

その他誘電特性

- 良寸法安定性(>150°C)
- 電気特性(誘電率、CTI等)良好
- 微細加工性良好

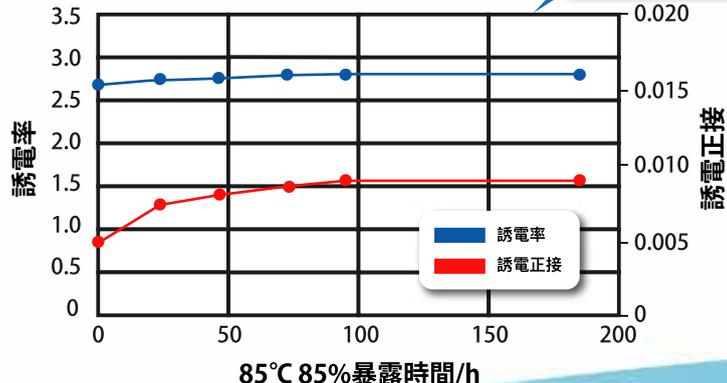
誘電特性の温度依存性(10GHz)

LCP等よりも優れた高温安定性



高温高湿条件での特性(10GHz)

吸水率が低いため、低い誘電特性で推移



熱可塑性ポリイミド サープリム® 強化グレード

Therplim "Reinforced Grade"

ガラス繊維
強化グレード

TGシリーズ

～高強度、高耐熱～

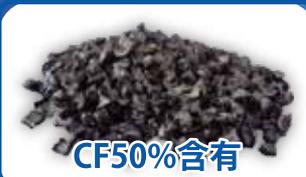


GF 50%含有

炭素繊維
強化グレード

TCシリーズ

～軽量化、高強度～



CF50%含有

特徴

高強度

高耐熱

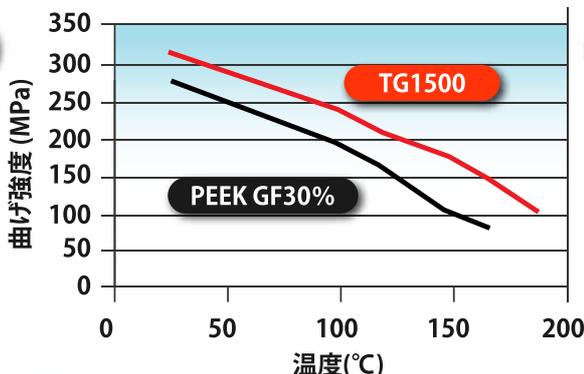
低誘電

※低誘電グレードのみ

項目	単位	一般		低誘電	
		TG1500	TC1500	RF04(開発品)	RF05(開発品)
		ガラス繊維強化	炭素繊維強化	ガラス繊維強化	ガラス繊維強化
		G	C	G	G
		50%	50%	30%	40%
物理的性質					
密度	g/cm ³	1.74	1.49	1.50	1.58
機械的特性					
曲げ強さ 曲げ弾性率	MPa	313 15200	338 33300	258 8300	280 10800
シャルピー衝撃強さ ノッチ付きシャルピー強さ	kJ/m ²	10.0	5.5	9.7	10.2
熱的特性					
荷重たわみ温度	°C	290	287	274	285
誘電特性					
誘電率 28GHz	—	—	—	3.05	3.17
誘電正接 28GHz	—	—	—	0.0051	0.0054

この物性表に記載されているデータは、試験方法に準じた測定値の代表値です。

高温物性



用途例



ギア



コネクタ



自動車部品

ご希望頂いた必要特性を基に材料開発も行います

NEW!

熱可塑性ポリイミド サープリム® 高強度摺動グレード

Therplim "High strength and Low Friction Grade"

CF強化グレード TS2400W

GF強化グレード GS02(開発品)

特徴

- 高強度・高剛性
- 低摩耗・低動摩擦係数
- 良高温摺動特性

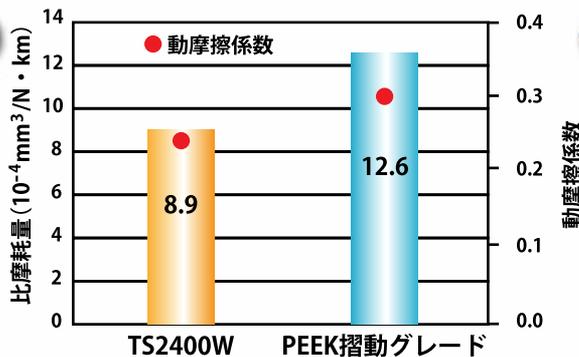
特徴

- 非導電 ● 高強度 ● 低摩耗
- 導電成分を使用していないため、非導電が必要な用途に最適!

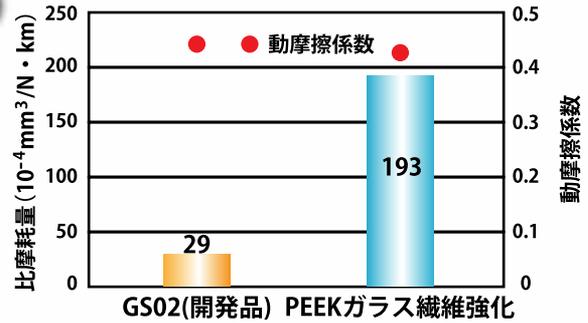
TS2400W 摺動特性

GS02(開発品) 摺動特性

23°C

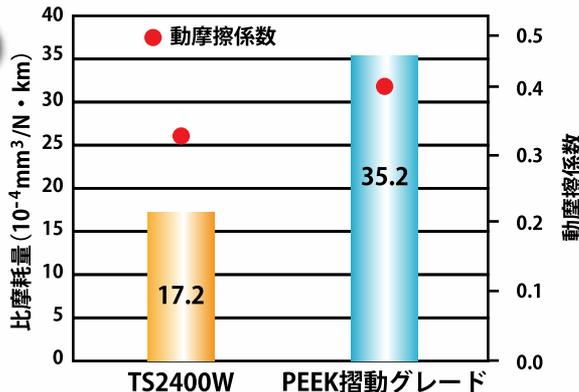


23°C



※試験方法:リングオンディスク(リング:樹脂 ディスク:S45C) 速度:0.5m/sec 荷重:80N 時間:24時間 グリース有無:無し

120°C



※試験方法:リングオンディスク(リング:樹脂 ディスク:S45C) 速度:0.5m/sec 荷重:80N 時間:24時間 グリース有無:無し

用途例



OA部品



内部部品



自動車部品

サープリム摺動グレードはPEEKより良好な摺動特性

機械物性

項目	単位	摺動用		PEEK摺動
		TS2400W	GS02(開発品)	CF10%
		CF+W40%	GF45%	
比重	g/cm ³	1.59	1.73	1.45
曲げ弾性率	GPa	21.9	13.9	10.3
曲げ強度	MPa	267	282	230
HDT(1.80MPa)	°C	276	285	315

この物性表に記載されているデータは、試験方法に準じた測定値の代表値です。

熱可塑性ポリイミド樹脂 / Thermoplastic Polyimide

サープリム/スーパーエンプラアロイ

特徴

- 結晶性の熱可塑性ポリイミド (TPI) 樹脂のアロイ品
- アロイ品でもサープリム由来の結晶性が保持
- 繊維強化による補強効果にも期待

サープリム (TPI)

各種スーパーエンプラ



×

TPI, PEI,
PES, PPSU
(非晶性)

LCP, PEEK
(結晶性)

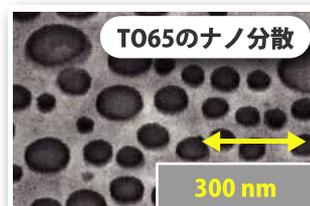
高耐熱性+α

TPIアロイ
(A01)

高靱性

LCPアロイ
(CA01)

低誘電特性



アロイ用途例

- ・ 電気電子部品、FRP材料

結晶性、高耐熱
低吸水性、柔軟性

項目	Unit	T065	A01	B01	C01	D01	CA01
		TPI ニート	TPI アロイ	PEI アロイ	PES アロイ	PPSU アロイ	LCP アロイ
TO65含有率	wt%	100	70	70	70	70	70
比重	g/cm ³	1.29	1.31	1.29	1.32	1.30	1.32
吸水率	%	0.13	0.16	0.16	0.18	0.16	0.03
HDT(1.8MPa)	°C	170	180	175	184	178	194
曲げ強度	MPa	120	120	121	130	120	123
曲げ弾性率	GPa	2.6	2.5	2.4	2.7	2.4	5.4
引張強度	MPa	80	77	82	80	74	87
引張弾性率	GPa	2.4	3.1	2.5	2.4	2.2	4.7
引張破壊点歪	%	21	95	136	67	113	2
誘電率 (@10GHz)	—	2.7	2.8	2.8	2.9	2.8	2.9
誘電正接 (@10GHz)	—	0.004	0.004	0.004	0.008	0.006	0.002
線膨張係数 (MD: 23-210°C)	ppm/°C	81	57	53	33	31	7

低吸水性

高耐熱

高靱性

低誘電特性

寸法安定性

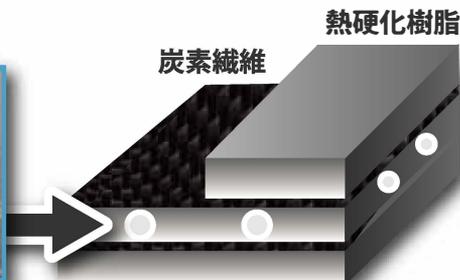
熱可塑性ポリイミド樹脂 / Thermoplastic Polyimide

CFRP向け樹脂改質剤 ～結晶性スーパーエンプラ微粉体～

特徴

- 熱可塑性ポリイミド樹脂パウダー
- 高耐熱、高靱性、耐衝撃性付与
- 低吸水性、溶剤不溶
- 熱硬化樹脂に対して高分散

サープリム[T065]
(Tg:185°C, Tm:323°C)



CFRPマトリクス樹脂への添加イメージ

基本物性

微粉体 グレード	耐熱性	粉体特性	説明
	Tg °C	D ₅₀ μm	
TO65-Sp2	185	5~15	低粒子径 耐衝撃性向上
TO65		15~30	基本 グレード
TO65-Sp1		15~30	接着性向上 耐衝撃性向上



CFRP 外観

	Unit	CFRP特性	
		Blank	TO65
TO65添加量	Phr	0	5
層枚数	ply	10	8
積層構成	-	[(0/90)] ₁₀	[(0/90)] ₈
Vf	%	55	51
厚み	mm	2.06	1.77
曲げ弾性率	GPa	50.8	50.7
曲げ強度	MPa	797	854
ILSS (層間せん断強度)	MPa	62	71

CFRPの
薄肉、軽量化
強度向上

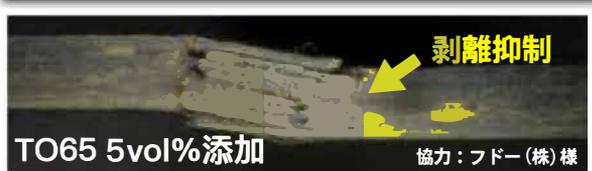
マトリクス樹脂：エポキシ系 / 炭素繊維：C06343 [3K平織] 使用
協力：スーパーレジン工業 (株) 様

期待効果

CFRPの層間剥離の抑制効果



TO65未添加



TO65 5vol%添加

協力：フドー (株) 様

微粉体添加効果の比較

	PA12	TO65系	PES
改質剤タイプ	非溶解性	非溶解性	溶解性
結晶タイプ	結晶性	結晶性	非晶性
耐熱性	×	○	◎
吸水率	△	◎ (0.1%)	○
破壊強度	◎	○	○
曲げ強度	△	○	◎
圧縮強度	△	○	◎

TGDDM/4,4'-DDS系エポキシへの添加による比較

THERPLIM

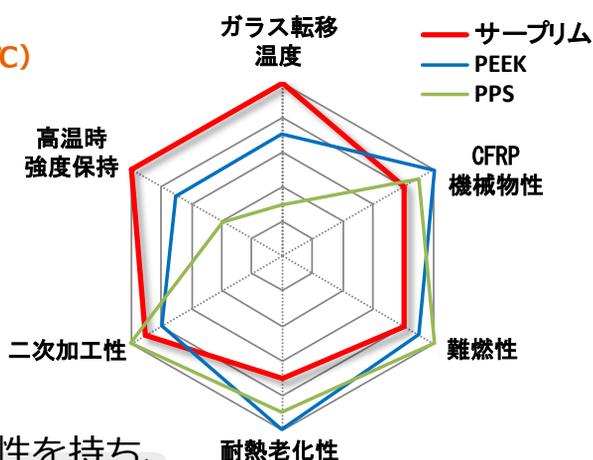
サープリム × UD Tape

Thermoplastic Polyimide Therplim®

耐熱性が高く、成形加工性が良好な熱可塑性ポリイミド樹脂を利用したUDテープ

特徴

- 高耐熱性 (Tg185℃、Tm323℃)
- 高強度
- 難燃性 (V-0相当/3mm)
- 耐熱老化性良好
- 優れた成形加工性



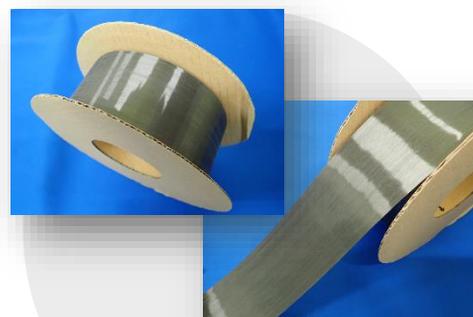
PEEK等のスーパーエンブラに近い機械物性を持ち、耐熱性や高温での強度保持に優れた性質

基本物性

UD 0°方向	Therplim	
Vf	%	44
曲げ強度	MPa	1280
曲げ弾性率	GPa	89
引張強度	MPa	1870
引張弾性率	GPa	101
層間せん断強度	MPa	66

※表中の値は代表値です。

成形条件
成形温度：355℃
保持時間：25 min
成形圧力：3MPa

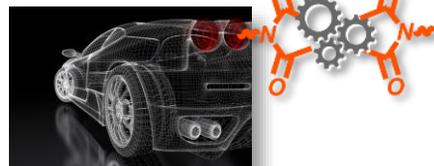


Width : 60 mm
Thickness : 0.1 mm
Length : 100 m

用途例

金属代替を始めとした幅広い用途に適用可能

Ex) 航空宇宙、自動車
ドローン、スポーツ用品等



三菱ガス化学株式会社