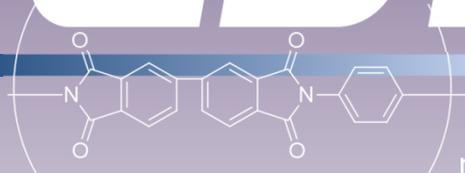


UBE



樹脂トップレベルの超耐熱性
UBEポリイミドフィルム

ユーピレックス®



UPILEX®

UBEの自社生産品であるBPDA（ビフェニルテトラカルボン酸二無水物）を原料とした、UBE独自組成の超耐熱性ポリイミドフィルムです。特に寸法安定性、低吸水性、耐薬品性に優れています。

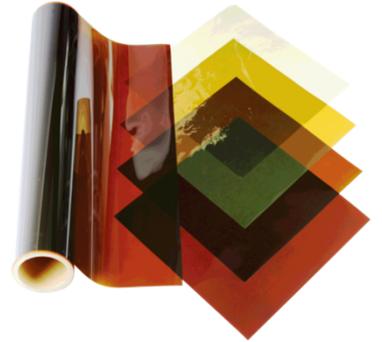
UBE株式会社

「ユーピレックス®」の強み

耐熱性・機能性を追求した BPDA系ポリイミドフィルム

UBEのポリイミド「ユーピレックス®」は、ポリイミド樹脂の優れた性質（耐熱性、高い機械特性、優れた電気絶縁性）に加え、他社にはない以下の特長を有しています。

- 高耐熱性・・・300℃クラスの常用耐熱性及び長期耐熱性を有します。
500℃までの高温プロセスに対応しています。
- 高機械特性・・・強靭さ、耐摩耗性に優れています。
強度が求められる用途でも薄膜化が可能です。
- 耐薬品性・・・有機溶剤、ガソリン、自動車用オイル、アルカリ、酸等の耐薬品性に優れます。
- 高機能化技術・・・UBE独自組成のポリイミドフィルム表層に機能化技術を施すことで、さらに高機能・高付加価値のフィルムを展開しています。



グレードラインナップ

基本グレード「ユーピレックス®-S」の持つ強みをベースとして、ポリイミドフィルム表層機能化技術を活かして多様なフィルムグレードへ展開することで、様々な用途で幅広くご使用いただいています。

基本グレード

ユーピレックス®-S

- 機械的特性：**
高強度・高弾性率。
広い温度範囲に渡る優れた機械的特性を有する。
- 電気的特性：**
広い温度範囲・周波数範囲に渡って優れた電気特性。

- 熱的特性：**
あらゆるプラスチックの中で最高の耐熱性。
加熱収縮率が小さく寸法安定性に優れ、微細回路を持つ基板のベースフィルムに最適。
- 耐環境特性：**
吸水率・吸水膨張率共に小さく、吸湿による寸法変化も少ない。
- 化学的特性：**
あらゆる有機溶剤に不溶。酸・アルカリ等ほとんどの化学薬品に対しても十分な耐性を有する。
- 表面平滑：**
表面平滑で微細パターンの加工も可能。

成形グレード

ユーピレックス®-RN

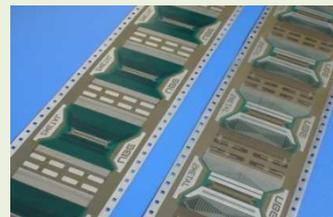
- 成型加工性：**100%以上の伸び率を持つ。
「ユーピレックス®-S」と比べ弾性率が低く柔軟性があるため、エンボス加工をはじめとする成型加工性に優れている。
- 耐環境特性：**成型品は耐熱性や耐薬品性等に優れ、絶縁材用途の他、耐環境性を求められる用途に使用される。



基本グレード

ユーピレックス®-S

UBEのポリイミド「ユーピレックス®」の基本となるグレードです。ポリイミドの中でも非常に高い剛性と耐熱性が特長です。アウトガスが少なく、表面平滑性と耐薬品性に優れます。



「ユーピレックス®-S」の品番と面積係数

タイプ	品番	厚さ (μm)	幅* (mm)	面積係数 (m ² /kg)
ユーピレックス®-S	12.5SN	12.5	508,514	54.4
	25S	25	508,514/1016,1028	27.2
	50S	50	508,514/1016,1028	13.6
	75S	75	508,514/1016,1028	9.1
	125S	125	508,514	5.4

その他の幅につきましては、別途ご相談ください。

(1) 機械的特性

「ユーピレックス®-S」は、広い温度範囲にわたって優れた機械的特性を示します。「ユーピレックス®-S」は、高い引張り強さと弾性率が特長で、長期耐熱性にも優れています。また、耐加水分解性に優れているのも大きな特長で、沸騰水中に長時間浸しても物性変化がほとんどありません。

項目	単位	標準値 (ユーピレックス®-S)								測定方法
		25S				50S	75S		125S	
		-269℃	-196℃	25℃	300℃	25℃	25℃	200℃	25℃	
引張り強度	MPa	740	650	520	290	460	360	270	340	ASTM D882
5%伸長時応力	MPa	-	-	260	90	-	210	110	-	ASTM D882
伸び率	%	10	20	40	70	50	50	80	60	ASTM D882
引張り弾性率	GPa	-	-	9.1	3.7	9.3	6.9	3.8	7.6	ASTM D882
引裂き強度 Graves	N/mm	-	-	600	-	-	470	-	-	ASTM D1004
引裂き伝播抵抗 Elmendorf	N	-	-	3.2	-	-	4.2	-	-	ASTM D1922
耐屈曲回数MIT	Cycles	-	-	>100,000	-	-	>12,000	-	-	ASTM D2176
密度	×10 ³ kg/m ³	-	-	1.47	-	1.47	1.47	-	1.47	ASTM D1505
動摩擦係数 (フィルム間)	-	-	-	0.4	-	-	0.4	-	-	ASTM D1894

(2) 電気的特性

「ユーピレックス®-S」は、広い温度範囲、周波数範囲にわたって優れた電気特性を示します。特に高温で電気特性の低下が少ないのが、他のプラスチックフィルムには見られない特長です。さらに絶縁欠陥が少なく、高信頼性を要求される電機・電子分野に最適です。

項目	単位	標準値 (ユーピレックス®-S)				測定条件	測定方法
		25S		75S			
		25℃	200℃	25℃	200℃		
絶縁破壊電圧	kV	6.8	6.8	11	11	60Hz	ASTM D149
誘電率	-	3.5	3.3	3.3	3.2	1kHz	ASTM D150
		-	-	3.5	-	1MHz	ASTM D150
誘電正接	-	0.0013	0.0078	0.0038	0.0056	1kHz	ASTM D150
		-	-	0.0049	-	1MHz	ASTM D150
体積抵抗率	Ω·m	>10 ¹⁴	>10 ¹³	>10 ¹⁴	>10 ¹⁴	DC 100V	ASTM D257
表面抵抗率	Ω	>10 ¹⁷	>10 ¹⁵	>10 ¹⁶	>10 ¹⁵	DC 100V	ASTM D257

(3) 熱的特性

「ユーピレックス®-S」は、あらゆるプラスチックフィルムの中で最高の耐熱性を有しています。熱分解開始温度が高い、加熱収縮率と線膨張係数が小さい、難燃性 (UL94 V-0) である等の特長があります。このため加熱による寸法変化が小さく、微細回路を持つTABやFPCのベースフィルムに最適です。

項目	単位	標準値 (ユーピレックス®-S)				測定条件	測定方法	
		25S	50S	75S	125S			
線膨張係数(50~200℃)	ppm/℃	12	16	20	22	昇温速度5℃/min	微小線膨張計	
加熱収縮率	%	0.05	0.02	0.01	0.01	200℃、2時間	ASTM D1204	
融点	℃	なし				-	-	
比熱	kJ/(kg·K)					-	示差熱量計	
耐熱寿命(引張り強度)	℃					290	20,000時間	固定温度法
耐燃焼性	-					V-0	-	UL94
酸素指数	%					66	-	JIS K7201
熱伝導率	W/(m·K)					0.29	厚さ方向	レーザーフラッシュ法

(4) 化学的特性

「ユーピレックス®-S」は、あらゆる有機溶剤に不溶であり、その他の酸、アルカリなどほとんどの化学薬品に対して十分な耐性を有しています。これらの耐薬品性は、単に物性保持率が高いだけでなく、寸法変化率が小さいのも特長です。各種自動車用オイル(エンジンオイル、ブレーキオイル、ガソリンなど)への耐性も強く、車載向けにも使用できます。



ユーピレックス® 一般的なポリイミド

項目	標準値 (ユーピレックス®-25S)			測定条件	測定方法		
	強度保持率 (%)	伸び保持率 (%)	弾性保持率 (%)				
耐薬品性	10%苛性ソーダ	80	60	95	25℃ 5日間浸漬	ASTM D882	
	氷酢酸	100	95	100	110℃ 5週間浸漬		
	水	PH=1.0	95	85	100		100℃ 2週間浸漬
		PH=4.2	95	85	100		100℃ 2週間浸漬
		PH=8.9	95	85	100		100℃ 2週間浸漬
		PH=10.0	95	85	100		100℃ 4日間浸漬
吸水率	1.4%			23℃ 24時間水中浸漬	ASTM D570		
	0.8%			50℃ RH60% 平衡			
ガス透過度	水蒸気	1.7×10 ⁻³ kg/m ² /25μm			38℃、RH90%、24時間	ASTM E96	
	酸素	0.8×10 ⁻⁶ m ³ /m ² /25μm			30℃、1気圧24時間	ASTM D1434	
	炭酸ガス	1.2×10 ⁻³ m ³ /m ² /25μm			30℃、1気圧24時間	ASTM D1434	

(5) フィルム特性の比較

■ 各種耐熱性フィルムの一般的性質 ■

項目	単位	ユーピレックス®-25S	一般的なポリイミド	ポリエステル	ポリサルホン	ポリ四フッ化エチレン
密度	×10 ³ kg/m ³	1.47	1.42	1.38~1.41	1.24~1.25	2.1~2.2
引張り強度	MPa	520	170	140~250	60~70	10~30
伸び率	%	40	70	60~170	60~110	100~400
引張り弾性率	GPa	9.1	3.0	-	-	-
引裂き伝播抵抗 Elmendorf	N	3.2	3.1	4.9~10.8	3.9~4.9	3.9
耐薬品性	有機溶剤	優	優	優	優	優
	強酸	良	良	良	優	優
	強アルカリ	良	劣	良	優	優
誘電率	-	3.5	3.5	3.2	3.1	2.1
誘電正接	-	0.0013	0.003	0.005	0.0008	0.0002

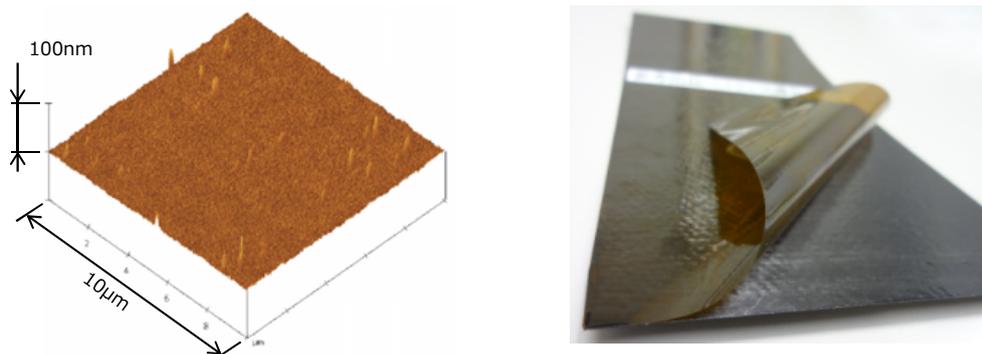
(6) 表面平滑性

「ユーピレックス®-S」は、表面粗さが小さく、非常に平滑な表面形態を有しています。そのため、他の高耐熱樹脂の製膜用キャリア材やクッション材、離型材としても好適に使用できます。

■ ■ 表面平滑性 ■ ■

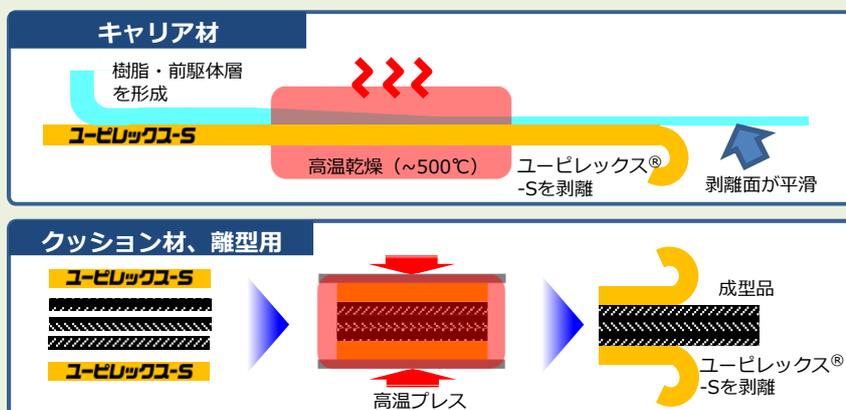
表面粗さ	単位	標準値 (ユーピレックス®-S)				一般的なポリイミド	PET	測定方法 走査型プローブ顕微鏡 (スキャンエリア=10μm ²)
		25S	50S	75S	125S			
Rms	nm	3.8	2.0	2.2	2.1	5.6	-	
Ra	nm	2.1	1.2	1.3	1.1	3.2	22	
Rz	nm	64.9	60.3	57.8	51.5	100	-	

■ ■ 「ユーピレックス®-50S」のAFM像 ■ ■

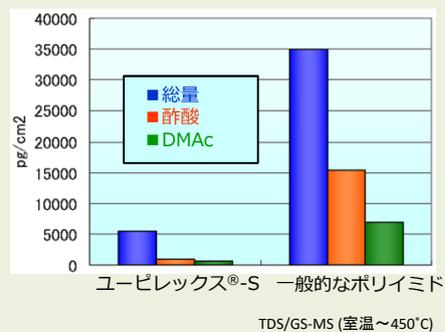


<キャリア材、クッション材等 用途例>

「ユーピレックス®-S」をキャリア材として作製した樹脂被膜は、後で剥がせる適度な密着性を示します。また、得られた樹脂被膜は、非常に平滑な表面を有しています。さらに、加熱時のアウトガス量が一般的なポリイミドより極めて少ないため、真空や高温プロセスをとる多くの用途に最適なフィルムです。



■ ■ 加熱時のアウトガス量 ■ ■



■ ■ 「ユーピレックス®-S」と製膜品との密着強度 ■ ■

相手の樹脂		180°剥離 密着力 (N/10mm)	サンプル作製方法 (キャリア材=ユーピレックス®-25S)
種類	厚み (μm)		
日東電工製 31B	34	3.0	31Bをキャリア材に室温で貼り付け
	34	5.2	31Bをキャリア材に室温で貼り付け後、70°C×20hで放置
ニチバン製 LP24	42	2.1	LP24をキャリア材に室温で貼り付け
	42	3.8	LP24をキャリア材に室温で貼り付け後→70°C×20h放置
エポキシ樹脂	38	1.2 ¹⁾	キャリア材に塗工後、メーカー推奨条件で熱硬化 1) 90°剥離
エポキシプリプレグ	91	1.0	エポキシプリプレグを2枚のキャリア材で挟んで熱プレス
ユーピレックス®-25VT	25	0.08	ユーピレックス®-25VTを2枚のキャリア材で挟み、 320°Cで予熱後に熱プレス。
ユピア®-ST (U-ウニス-S)	26	1.1	ユピア®-STをキャリア材に塗工後、Max400°Cで熱硬化

成形グレード

ユーピレックス®-RN

「ユーピレックス®-RN」は、成型加工性や耐環境特性などの優れた物理的特性を持っています。その特性から、絶縁材用途の他、エンボス加工やスピーカーの振動板、航空宇宙分野材料などに使用されています。

- 酸、有機溶剤に対する耐性に優れているだけでなく、アルカリに対しても強い耐性があります。
- 耐熱性に優れ、電気的特性、耐放射線性などにも優れています。
- 熱と力を加えることで良く伸びる特性をもっているため、絞り加工による立体成型が容易です。得られた成型品は強度に優れています。
- 「ユーピレックス®-S」と比べ弾性率が低く、柔軟性があるため、リボン状のものをコイルなどの導体に巻くことで、優れた絶縁層を形成できます。



「ユーピレックス®-RN」の品番と面積係数

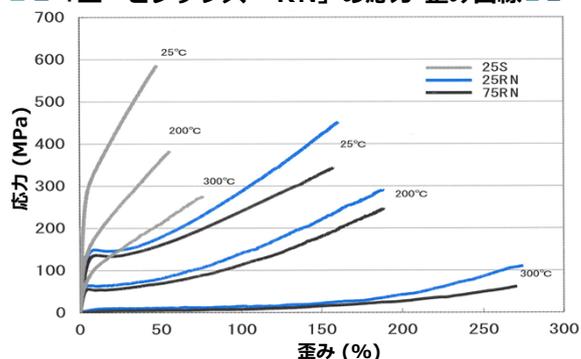
タイプ	品番	厚さ (μm)	幅* (mm)	面積係数 (m ² /kg)
ユーピレックス®-RN	25RN	25	508	28.8
	50RN	50	508	14.4
	75RN	75	508	9.6
	125RN	125	508	5.8

その他の幅につきましては、別途ご相談ください。

(1) 機械的特性

項目	単位	標準値 (ユーピレックス®-RN)		測定方法
		25RN	75RN	
引張り強度	MPa	390	380	ASTM D882
伸び率	%	160	150	ASTM D882
引張り弾性率	GPa	3.9	3.9	ASTM D882
密度	×10 ³ kg/m ³	1.39	1.39	ASTM D-1505-03

「ユーピレックス®-RN」の応力-歪み曲線



(2) 電気的特性

項目	単位	標準値 (ユーピレックス®-RN)		測定条件	測定方法
		25RN	75RN		
絶縁破壊電圧	kV	7.1	13.9	60Hz	ASTM D149
誘電率	-	3.4	3.5	1MHz	ASTM D150
誘電正接	-	0.007	0.007	1MHz	ASTM D150
体積抵抗率	Ω·m	>10 ¹⁴	>10 ¹⁴	DC 100V	ASTM D257
表面抵抗率	Ω	>10 ¹⁵	>10 ¹⁶	DC 100V	ASTM D257

(3) 熱的特性

項目	単位	標準値 (ユーピレックス®-RN)		測定条件	測定方法
		25RN	75RN		
耐熱寿命 (引張り強度)	°C	270	270	20,000時間	固定温度法
耐燃焼性	-	V-0	V-0	-	UL94

(4) 化学的特性

項目	単位	標準値 (ユーピレックス®-RN)		測定方法
		25RN	75RN	
吸水率	%	1.4	1.7	ASTM D570

表面熱融着性グレード

ユーピレックス®-VT ユーピレックス®-NVT



「ユーピレックス®-VT」「ユーピレックス®-NVT」は、「ユーピレックス®-S」と同等な特性を有するポリイミド樹脂層の両表面に熱融着性ポリイミド樹脂層を形成した、熱融着性ポリイミドフィルムです。

「ユーピレックス®-VT」「ユーピレックス®-NVT」と金属箔（Cu、SUS、Alなど）を熱プレスすることにより、基材が完全にポリイミド樹脂のみの高性能な電子回路用フレキシブル基板を作ることができます。

また、金属、セラミックなどの様々な材質、形状に対して張り合わせる事が出来、接着フィルムとして応用可能です。

- 接着剤を使用しない電子回路用フレキシブル基板が作れます。
- 高強度で、引裂き抵抗が非常に大きい“タフ”なフィルムです。
- 低吸水率、低寸法変化率、高耐熱性など「ユーピレックス®-S」の優れた特長を継承しつつ、熱プレスによるラミネート加工性を付与しています。

熱融着層：接着・埋め込み機能

ユーピレックス®-S相当のポリイミド樹脂

← コア層（S層）：剛性、支持

■ 「ユーピレックス®-VT」「ユーピレックス®-NVT」の品番と面積係数 ■

タイプ	品番	厚さ (μm)	幅* (mm)	面積係数 (m ² /kg)
ユーピレックス®-VT	12.5VT	13	510, 520	54.9
	20VT	20	510, 520	35.1
	25VT	25	510, 520	28.0
	50VT	50	510, 520	13.9
ユーピレックス®-NVT	12.5NVT	13	510, 520	55.1
	20NVT	20	510, 520	35.5
	25NVT	25	510, 520	28.4
	50NVT	50	510, 520	14.0

その他の幅につきましては、別途ご相談ください。

(1) 機械的特性

項目	単位	標準値 (ユーピレックス®-VT)		測定方法
		25VT	50VT	
引張り強度	MPa	530	540	ASTM D882
引裂き強度	N/mm	3.0	4.3	IPC-TM-650 2.4.17.1
伸び率	%	90	90	ASTM D882
引張り弾性率	GPa	7.5	7.6	ASTM D882
密度	×10 ³ kg/m ³	1.43	1.44	ASTM D-1505-03

(2) 電気的特性

項目	単位	標準値 (ユーピレックス®-VT)		測定条件	測定方法
		25VT	50VT		
絶縁破壊電圧	kV	7.2	10.5	60Hz	ASTM D149
誘電率	-	3.2	3.3	1GHz	Triplate-Line Resonator
		3.2	3.3	10GHz	Triplate-Line Resonator
誘電正接	-	0.005	0.004	1GHz	Triplate-Line Resonator
		0.007	0.007	10GHz	Triplate-Line Resonator
体積抵抗率	Ω·m	>10 ¹⁴	>10 ¹⁴	DC 100V	ASTM D257
表面抵抗率	Ω	>10 ¹⁵	>10 ¹⁵	DC 100V	ASTM D257

(3) 熱的特性

項目	単位	標準値 (ユーピレックス®-VT)		測定条件	測定方法
		25VT	50VT		
線膨張係数 (50~300℃)	ppm/℃	20	20	-	微小線膨張計
加熱収縮率	%	0.31	0.35	300℃ 2時間	JIS C2318
5%重量減少温度	℃	584	582	空气中	TG-DTA
耐燃焼性	-	V-0	V-0	-	UL94

(4) 化学的特性

項目	単位	標準値 (ユーピレックス®-VT)		測定方法
		25VT	50VT	
吸水率	%	1.1	1.4	ASTM D570
吸湿膨張係数	ppm/%RH	14	13	UBE法

金属スパッタ、メッキとの接着向上

ユーピレックス®-SGA

「ユーピレックス®-SGA」は「ユーピレックス®-S」の両表面に特殊処理を行い、接着性を向上させたポリイミドフィルムです。
表面接着性が高いことからスパッタやメッキ加工に好適で、高性能な電子回路用フレキシブル基板を作ることができます。また、LOCパッケージのための接着テープ基材としても使用できます。

- スパッタやメッキ加工では、接着剤を使用しない電子回路用フレキシブル基板が作れます。
- ピール強度が高く、表面平滑性が非常に高いことが特長です。
- 低吸水性、低寸法変化率、高耐熱性など「ユーピレックス®-S」の優れた特長を継承しています。



表面処理層：接着機能

Core : ユーピレックス®-S

← コア層 (S層) : 剛性、支持

「ユーピレックス®-SGA」の品番と面積係数

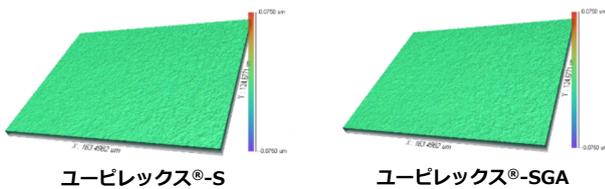
タイプ	品番	厚さ (μm)	幅* (mm)	面積係数 (m ² /kg)
ユーピレックス®-SGA	25SGA	25	508	27.2
	50SGA	50	508	13.6

その他の幅につきましては、別途ご相談ください。

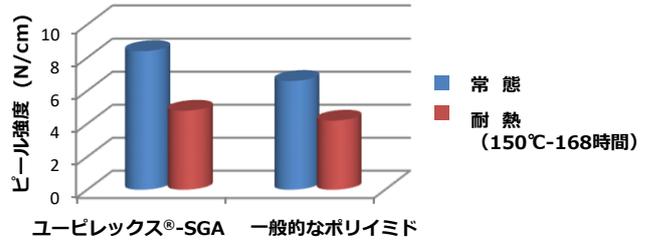
(1) 機械的特性

項目	単位	標準値 (ユーピレックス®-SGA)		測定方法
		25SGA	50SGA	
引張り強度	MPa	490	490	ASTM D882
伸び率	%	40	45	ASTM D882
引張り弾性率	GPa	10	9.7	ASTM D882
密度	×10 ³ kg/m ³	1.47	1.47	ASTM D-1505

ユーピレックス®の表面形態



「ユーピレックス®-SGA」のピール強度



(2) 電気的特性

項目	単位	標準値 (ユーピレックス®-SGA)		測定条件	測定方法
		25SGA	50SGA		
絶縁破壊電圧	kV	6.4	10.6	60Hz	ASTM D149
誘電率	-	3.4	-	1GHz	IPC-TM650 2.5.5.9
誘電正接	-	0.003	-	1GHz	IPC-TM650 2.5.5.9
体積抵抗率	Ω·m	>10 ¹⁴	>10 ¹⁴	DC 100V	ASTM D257
表面抵抗率	Ω	>10 ¹⁶	>10 ¹⁶	DC 100V	ASTM D257

(3) 熱的特性

項目	単位	標準値 (ユーピレックス®-SGA)		測定条件	測定方法
		25SGA	50SGA		
線膨張係数 (50~200℃)	ppm/℃	13	14	-	微小線膨張計
加熱収縮率	%	0.06	0.06	200℃、2時間	ASTM D1204

(4) 化学的特性

項目	単位	標準値 (ユーピレックス®-SGA)		測定方法
		25SGA	50SGA	
吸水率	%	1.2	1.4	ASTM D570

荷姿及び取扱い注意事項

(1) 荷姿形態の一例



(2) 取扱い上の注意

- 「ユープレックス®」を高温度で取扱う場合には、排気に十分ご注意ください。これは、「ユープレックス®」に微量含まれるDMACが300℃以上で一酸化炭素を発生すること、及び500℃を超える高温で「ユープレックス®」から熱分解生成物が発生するためです。このため、DMACや一酸化炭素の安全値（10ppm及び100ppm）まで希釈できる排気量を確保してください。また、排気ガスを吸入しないように適切な呼吸保護具（有機ガス用防毒マスクなど）を使用してください。
- ご使用前には安全データシート（SDS）をご参照ください。

(3) 記載内容の取扱い

記載内容は現時点で入手できた資料、情報、データ等に基づいて作成しておりますが、含有量、物理化学的性質、危険・有害性等に関しては、いかなる保証をなすものではありません。
また注意事項は通常取扱いを対象としたものなので、特殊な取扱いの場合には、用途・用法に適した安全対策を実施の上、ご利用ください。

UBE
UBE株式会社

ポリイミド営業部

〒105-8449 東京都港区芝浦1丁目2番1号 シーバンスN館
TEL : 03-5419-6180
FAX : 03-5419-6258
<URL> <https://www.ube.com/upilex/jp/>