シリコーンレジン
反応性シリコーンオリゴマー

MOMENTIVE®

はじめに

シリコーンレジンは、ガラスと同じような -Si-O-Si- の骨格をもち、ケイ素原子には、メチル基、フェニル基などの有機基が結合しています。-Si-O-Si- の結合は、耐熱性、電気絶縁性、耐候性に優れており、耐熱塗料用ビヒクルおよび電機絶縁用ワニスに使われます。たとえば耐熱顔料を配合したシリコーン塗料は、250℃で 1000 時間以上、特にアルミニウムペーストを加えた銀色塗料は、600℃の高温にも耐えられます。またシリコーンレジンの耐候性は一般の有機樹脂に比較して格段に優れており、2 年間暴露を行った後でも、光沢の変化はほとんどなく、またチョーキング、黄変などは全くみられません。シリコーンレジンはこれらの特長を持つほか、耐薬品性、耐水性、撥水性などにも優れた性質を有します。また絶縁ワニスとしては H 種絶縁用（許容最高温度 180℃）ワニスとして使えます。上に述べたストレートシリコーンレジンのほかにアルキッド変性、ポリエステル変性、エポキシ変性、アクリル変性、ウレタン変性したシリコーンレジンもございます。

反応性シロキサンオリゴマーは、エポキシ黄、アミノ基、メタクリル基のような反応性基をシロキサンに導入した反応性のある変性シリコーン化合物です。末端や側鎖部分に化学的に活性な有機官能基を持つことを特徴とし、同様な官能基を有する有機樹脂と化学結合させオルガノシロキサンを導入できます。さらに、有機ポリマーとの間にできた結合は一般的に安定で、分離、しみ出しなどの心配がないため、耐熱性、耐摩耗性、柔軟性、ガス透過性など、シリコーン特有の性質が有効に発揮されるなどの特徴があります。このような特徴を生かして、反応性シロキサン化合物は主として各種プラスチックの改質に利用されています。

製品ラインナップ

1. 電気用シリコーンレジン

- クロスチューブ用
- コイル含浸用
- 表面処理用
- ガラスクロス・マイカ積層板接着用
- 抵抗体塗料用
- フレキシブルチューブ用

2. 塗料用シリコーンレジン

- メチル系ストレートレジン
- メチルフェニル系ストレートレジン
- 変性シリコーンレジン
- 触媒

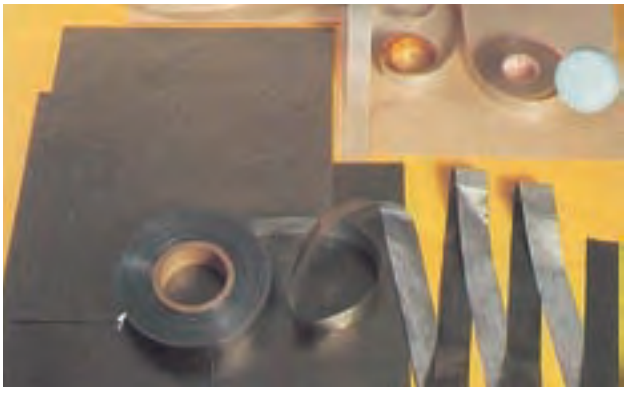
3. 樹脂変性用中間体

- 反応性アルコキシシロキサン
- 反応性改質剤

1. 電気用シリコーンレジン

電気用は、シリコーンの基本骨格の特性である優れた耐熱性と電気絶縁性を持っているため、電気絶縁性を目的とした各種コーティング剤として幅広い応用が可能です。

硬化後の塗膜特性が、柔軟性を有するものから、含浸を目的とした低粘度タイプのシリコーンレジン、耐熱性や難燃性を必要とする用途に適した各種シリコーンレジンがあります。



▲集成マイカシート・テープへの応用

シリコーンレジン製品の一覧

用途	種類	製品名	外観	比重 (25℃)	粘度 mPa・s	不揮発分%
クロスチューブ用	メチルフェニル系	TSR102	淡黄色透明	1.02	100	55
コイル含浸用	メチルフェニル系	TSR108	淡黄色透明	1.01	100	55
		TSR116	淡黄色透明	1.01	150	50
		TSR117	淡黄色透明	1.01	140	50
		YR47	淡黄色透明	1.01	140	51
	アルキッド変性系	TSR180	暗褐色透明	1.00	190	50
表面処理用	メチルフェニル系	TSR144	淡黄色透明	1.02	110	50
ガラスクロス・マイカ積層板接着用	メチル系	TSR127B	淡黄色透明	1.04	13	50
	メチルフェニル系	TSR117	淡黄色透明	1.01	140	50
		TSR125A	淡黄色透明	1.06	23	60
		YR3224H	淡黄色透明	1.05	45	60
		YR3232	淡黄色透明	1.05	55	60
抵抗体塗料用	メチル系	TSR1409	淡黄色透明	1.04	30	50
	メチル系	YR3370	淡黄色透明	1.04*	軟化点（109℃）	99.5
	メチルフェニル系	YR3187	淡黄色透明	1.03	20	50
フレキシブルチューブ用	液状ゴムタイプ	XR39-801	乳白色	—	—	—

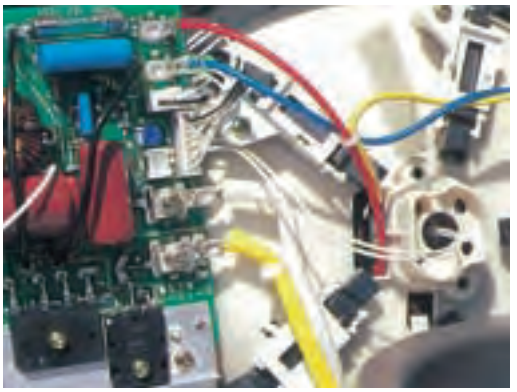
＊ 50%トルエン溶液の比重

電気特性の一例

用途	製品名	体積抵抗率（常態）Ω・cm	絶縁破壊電圧（常態）kV（0.1mm 当たり）	触媒の種類	添加量 重量部
クロスチューブ用	TSR102	1×10^{16} 以上	6.0	CR14	4
コイル含浸用	TSR108	2×10^{16} 以上	8.1	CR12	2
	TSR116	2×10^{16} 以上	8.4	—	—
	TSR117	5×10^{16}	7.9	—	—
	YR47	5×10^{16}	7.5	—	—
	TSR180	2×10^{16}	8.3	—	—
表面処理ガラス・マイカ	TSR125A	—	—	CR24	0.5
	TSR144	2×10^{16}	8.1	—	—
接着・積層用	TSR127B	5×10^{15}	47.5（1mm 当たり）	YC9103	1.2
	TSR117	5×10^{15}	7.9	—	—
	YR3224H	1×10^{15}	20.0	—	—
	YR3232	1×10^{15}	—	—	—

▲電熱用集成マイカ板への応用

▲クロスチューブへの応用



▲家電製品のクロスチューブへの応用

	主溶剤	酸価 KOH mg/g	備考
	キシレン	2.1	たわみ性、耐熱性に優れる
	キシレン／n-ブタノール	1.9	H 種絶縁用、柔軟性、耐熱性に優れる
	キシレン	2.6	柔軟性、難燃 H 種絶縁適用（比較 TSR １１７より柔軟性に優れる）
	キシレン	2.5	H 種絶縁用、耐熱性に優れる
	キシレン	2.5	H 種絶縁用、発泡防止剤添加タイプ
	キシレン	9.8	F 種絶縁用
	キシレン	1.0	常温乾燥。撥水姓、離型性に優れる
	トルエン／ IPA	—	硬化性良好。発煙少ない
	キシレン	2.5	フレキシブルマイカテープ用、耐熱性に優れる
	トルエン	3.4	たわみ性、接着性、耐熱性に優れる
	トルエン	8.0	ラジカル硬化型、ポストキュア不要
	トルエン	—	ラジカル硬化型、ポストキュア不要、耐湿性に優れる
	トルエン／ IPA	—	絶縁性良好、高温発煙少ない
	—	—	固形タイプ。溶剤の任意選択可能
	キシレン	—	耐熱性、耐クラック性のバランスが良い
	なし	—	2 成分タイプ、無溶剤製品。耐熱性・難燃性に優れる

硬化条件例	
	加熱条件
	150℃ ；30 分
	一次乾燥：120℃；3h → 本乾燥：150℃，3h
	一次乾燥：180℃；3h → 本乾燥：200℃，4h
	一次乾燥：150℃；3h → 本乾燥：200℃，5h
	一次乾燥：150℃；3h → 本乾燥：200℃，3h
	一次乾燥：130℃；3h → 本乾燥：150℃，11h
	CR24 使用時 140 ～ 160℃ にて 4 ～ 10MPa の圧力で 1 ～ 1.5 h プレス ポストキュアー 90℃，16 h →120℃，2h →150℃，2h →180℃，2h →200℃，2h →220℃，2h →250℃，2 ～ 10 h
	常温乾燥
	100℃から徐々に昇温で 180℃にて 10 ～ 15MPa の圧力でプレス ポストキュアー 250℃，3h
	一次乾燥：180℃；3h → 本乾燥：200℃，3h
	180℃；2h
	180℃；2h

2 . 塗料用シリコーンレジン

シリコーンレジンはストレートシリコーンレジンと変性レジンからなり、それぞれの特長を生かした塗料に幅広く応用することが可能です。ストレートシリコーンレジンは、ガラスと同じ Si-O-Si の基本骨格を持ち、有機基としてメチル基、フェニル基等が結合しているため、耐熱性、耐候性に優れた塗料が得られます。

変性シリコーンレジンは、アルキッド樹脂、ポリエステル、エポキシ樹脂等で変性してあり、有機樹脂の特性を生かした塗料が得られます。

▲オートバイマフラーへの応用

シリコーンレジン製品の一覧

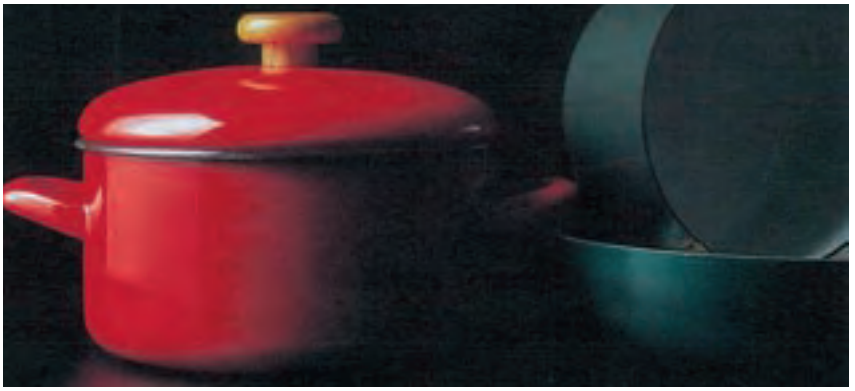
レジンの種類	製品名	外観	比重（25℃）	粘度（25℃）mPa・s［cP］	不揮発分（105℃,3h）%
ストレートシリコーン	TSR116	淡黄色透明	1.01	150	50
ストレートシリコーン	TSR117	淡黄色透明	1.01	140	50
ストレートシリコーン	TSR144	淡黄色透明	1.02	110	50
ストレートシリコーン	TSR145	淡黄色透明	1.07	22	60
ストレートシリコーン	TSR1452	淡黄色透明	1.07	27	60
ストレートシリコーン	YR3187	淡黄色透明	1.03	20	50
ストレートシリコーン	TSR160	淡黄色透明	1.07	20	60
ストレートシリコーン	TSR165	淡黄色透明	1.13	80	100（有効成分）
ストレートシリコーン	YR3370	淡黄色固体	1.04*1	（軟化点 109℃）	99.5
ストレートシリコーン	TSR1409	淡黄色透明	1.04	30	50
シリコーンアルキッド	TSR180	暗褐色透明	1.00	190	50
シリコーンアルキッド	YR3300	淡黄色透明	0.99	220	50（150℃,3h）
シリコーンアルキッド	XR3303	淡黄色透明	0.99	220	50（150℃,3h）
シリコーンポリエステル	XR32-A1612	淡黄色透明	1.09	700	60
シリコーンアクリル	TSR171	淡黄色透明	0.98	350	50
シリコーンエポキシ	TSR194	淡黄色透明	1.00	180	50
シリコーンウレタン	TSR175	淡黄色透明	1.04	120	60

*1　50%トルエン溶液の比重
*2　タケネート D-110N

硬化触媒

製品名	成分	適用製品
CR12*	ニッケル塩系	TSR116,TSR117,TSR144,TSR108
CR13*	アンモニウム塩系	TSR116,TSR117,TSR144,TSR108
CR14	シラン化合物系	TSR102,TSR144,TSR116,TSR117
CR15*	シラン化合物系	TSR116,TSR117,TSR144
CR24	アンモニウム塩系	TSR125A
CR25A	スズ系	TSR125A
YC9103	リン酸系	TSR127B

* 添加時、n―ブタノールを併用すること



▲なべ、フライパンなどの調理器具への応用

▲焼却炉への応用

	主溶剤	酸価 KOH mg/g	硬化条件	鉛筆硬度	備考
	キシレン	2.6	200℃, 1.5h	2B	可とう性に富み、耐熱、耐寒性に優れる
	キシレン	2.5	150℃, 3h	B	塗膜が硬く、耐熱性に優れる
	キシレン	1.0	室温乾燥	HB	常温乾燥可能（ラッカータイプ）。塗膜がやや脆い
	トルエン / キシレン	—	150℃, 1h	HB	高温での変色、光沢の減少が少ない
	キシレン	—	150℃, 1h	HB	TSR145 のキシレン溶液タイプ
	キシレン	—	150℃, 1h	2H	高温での変色、光沢の減少が少なく、発煙が少ない
	キシレン	—	—	—	有機材料との相溶性良好。コールドブレンド用中間体。水酸基：4.5wt%（対樹脂分）
	—	—	—	—	変性用シリコーン中間体。メトキシ基；15wt%
	なし	—	200℃, 1h	2H	メチル系固形レジン
	トルエン / IPA	—	200℃, 1h	2H	発煙が少ない
	キシレン	9.8	150℃, 3h	HB	耐熱性、耐候性に優れる
	キシレン	—	150℃, 0.5h	HB	光沢保持性、耐熱性、耐候性に優れる
	キシレン	—	150℃, 0.5h	HB	光沢保持性、耐熱性、耐候性に優れる
	プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート / キシレン	1.0	180℃, 0.3h	F-H	耐熱性に優れる。光沢保持性、耐熱変色性のバランスに優れる
	トリメチルベンゼン / キシレン / n－ブタノール / イソブタノール	8.0	150℃, 1h	HB	耐水性、耐薬品性に優れる
	キシレン	0.2	150℃, 0.5h	H-2H	耐水性、耐酸性に優れる
	キシレン / 酢酸ブチル	—	25℃, 2-3h	H	常温乾燥。耐候性、耐酸性に優れる。イソシアネート化合物 *2 を硬化剤として使用

3 . 樹脂変性用中間体

反応性アルコキシシロキサン

本シリーズは、レジン状（３次元）、または直鎖状の分子構造を有し、反応性基としてアルコキシリル基を含有するシリコーンオリゴマー（低分子量重合体です。）

特徴

○全て、シリコーン分 100%、無溶剤、室温で液状の製品です。

○メチル系シリコーンオリゴマーは、硬化触媒の組み合わせで使用する事により、耐熱性、撥水性、電気特性等に優れたシリコーン塗膜が得られます。

○メチル / フェニル系有機樹脂成分との相溶性に優れていますので、樹脂のシリコーン変性用中間体として最適です。

○直鎖状のオリゴマーは、レジン系オリゴマーとの併用により硬化皮膜に柔軟性、かとう性を付与します。

用途

○シリコーンコーティング剤

○有機樹脂変性用中間体

反応性アルコキシシロキサン

オリゴマー	適用製品
XR31-B1410	メトキシ基 35%含有するメチル系のアルコキシレジンタイプのシリコーンオリゴマー
XR31-B2230	メトキシ基 30%含有するメチル / フェニル系のアルコキシレジンタイプのシリコーンオリゴマー
XR31-B2733	メトキシ基 14%含有するメチル系のアルコキシレジンタイプのシリコーンオリゴマー
XC96-B0446	メトキシ基 40%含有するメチル系のアルコキシレジンタイプのシリコーンオリゴマー
XR31-B6667	メトキシ基 23%含有するメチル / フェニル系のアルコキシレジンタイプのシリコーンオリゴマー
XR31-B1763	メトキシ基 17%含有するメチル / フェニル系のアルコキシレジンタイプのシリコーンオリゴマー
XC96-C2813	両末端にメトキシ基 6%含有するメチル系直鎖タイプのシリコーンオリゴマー
XC96-C2814	両末端にメトキシ基 8%含有するメチル / フェニル系直鎖タイプのシリコーンオリゴマー
TSR165	メトキシ基 15% 含有するメチル / フェニル系のアルコキシレジンタイプのシリコーンオリゴマー
XR31-B8092	

特性例

製品名	分子構造	有機置換基	アルコキシ基		外観
			種類	含有量　wt%	
XC96-B0446	網状	メチル	メトキシ	40	無色透明
XR31-B1410		メチル		35	無色透明
XR31-B2733		メチル		14	淡黄色半透明
XR31-B2230		メチル / フェニル		30	淡黄色透明
TSR165		メチル / フェニル		15	淡黄色透明
XR31-B6667		メチル / フェニル		23	淡黄色透明
XR31-B1763		メチル / フェニル		17	淡黄色微濁
XC96-C2813	直鎖	メチル		6	淡黄色透明
XC96-C2814		メチル / フェニル		8	淡黄色透明

製品名	粘度（25℃） mPa・s	比重 （25℃）	屈折率 （n_D^{25}）	不揮発分 %		引火点 ℃
				値	条件	
XC96-B0446	4.5*	1.09	1.394	67	105℃, 0.5h	50
XR31-B1410	20	1.12	1.401	60	150℃, 1h	73
XR31-B2733	250	1.13	1.408	95	70℃, 1h	128
XR31-B2230	16	1.13	1.440	73	105℃, 3h	73
TSR165	80*	1.13	1.536	90	105℃, 3h	188
XR31-B6667	55	1.20	1.457	60	150℃, 1h	112
XR31-B1763	270	1.16	1.530	95	70℃, 1h	128
XC96-C2813	8	0.95	1.398	67	150℃, 1h	108
XC96-C2814	33	1.07	1.503	85	150℃, 1h	156

* mm^2/s

硬化特性 *1

製品名	タックフリー h	鉛筆硬度	付着性 *2 （クロスカット法試験結果分類番号）	耐溶剤性 *3
XC96-B0446	2	H	0	良好
XR31-B1410	2	H	0	良好
XR31-B2733	1	HB	0	良好
XR31-B2230	<5	F	0	良好
TSR165	>5	3B	0	トルエンに溶解
XR31-B6667	2	H	0	良好
XR31-B1763	2	H	0	良好

*1 硬化条件　基材：ダル鋼鈑　　膜厚：10-20 µm
クリア塗膜配合：各製品 /CR15（触媒）=100 部 / 2 部
乾燥条件：25℃、70%RH、7 日

*2 JIS K 5600 第 5 部：塗膜の機械的性質－第 6 節：付着性（クロスカット法）に準拠。
分類番号 0：はがれ無し

*3 IPA、トルエン、50 回ラビング

反応性改質剤

製品名	Si 原子数（平均）	シロキサン部分構造	タイプ
XC96-C2527	2	ジメチルオリゴマー（直鎖）	両末端
TSL9546	6	ジメチルオリゴマー（直鎖）	両末端
TSL9586	10	ジメチルオリゴマー（直鎖）	両末端
XC96-C1195	4	シクロ（環状）	
XC96-723	10	ジメチルオリゴマー（直鎖）	両末端
YF3800	小	ジメチルオイル（直鎖）	両末端
XF3905		ジメチルオイル（直鎖）	両末端
YF3057	重合度	ジメチルオイル（直鎖）	両末端
YF3807		ジメチルオイル（直鎖）	両末端
YF3802		ジメチルオイル（直鎖）	両末端
YF3897	大	ジメチルオイル（直鎖）	両末端
YF3804		メチルフェニルオイル（直鎖）	両末端
TSL9906	2	ジメチルオリゴマー（直鎖）	両末端
COATOSIL 2810	7	ジメチルオリゴマー（直鎖）	両末端
COATOSIL 2815	17	ジメチルオリゴマー（直鎖）	両末端
XF42-C3294	10	ジメチルオリゴマー（直鎖）	両末端
XC96-C2813	10	ジメチルオリゴマー（直鎖）	両末端
XC96-C2814	10	メチルフェニルオリゴマー（直鎖）	両末端
XF40-B7947		ジメチルオイル（直鎖）	両末端ジメトキシ
TSL9306	2	ジメチルオリゴマー（直鎖）	両末端
TSL9386	10	ジメチルオリゴマー（直鎖）	両末端
TSF4709		アミノ変性オイル	末端分岐型
TSF4700		アミノ変性オイル	末端分岐型
TSL9706	2	ジメチルオリゴマー（直鎖）	両末端
XC96-C0214	2	ジメチルオリゴマー（直鎖）	両末端
XC86-B8133		ジメチルオイル（直鎖）	両末端
XC86-B6351		ジメチルオイル（直鎖）	両末端
TSL8514	4	環状シロキサン	—

官能基		
官能基種類	構造式	官能基数（または当量）
ハイドロジェン	-SiH	2
ハイドロジェン	-SiH	2
ハイドロジェン	-SiH	2
ハイドロジェン	-SiH（CH3）	4
シラノール	-SiOH	2
シラノール	-SiOH	2
シラノール	-SiOH	2
シラノール	-SiOH	2
シラノール	-SiOH	2
シラノール	-SiOH	2
シラノール	-SiOH	2
シラノール	-SiOH	2
エポキシ（グリシドキシプロピル）	-SiO3H6-OCH2	2
エポキシ（グリシドキシプロピル）	-SiO3H6-OCH2	2
エポキシ（グリシドキシプロピル）	-SiO3H6-OCH2	2
カルビノール	-SiROH	2
メトキシ	-Si（OCH3）	2
メトキシ	-Si（OCH3）	2
メトキシ	-Si（OCH3）2	4
アミノプロピル	-SiC3H6-NH2	2
アミノプロピル	-SiC3H6-NH2	2
アミノプロピル	-SiC3H6-NH2	当量 10000
アミノプロピル	-SiC3H6-NH2	当量 3000
メタクリロキシプロピル	-SiC3H6OOC（CH3）=CH2	2
ビニル	-SiCH=CH2	2
ビニル	-SiCH=CH2	2
ビニル	-SiCH=CH2	2
ビニル（D4）	-SiCH=CH2	4

●本製品は一般工業用途向けに開発・製造されたものです。体内に埋植、注入する用途、または体内に一部が残留するおそれのある用途には絶対に使用しないでください。
●製品改良のため、予告なく内容を変更する場合があります。

MOMENTIVE®

www.momentive.com

モメンティブ・パフォーマンス・マテリアルズ・ジャパン合同会社

東京本社：　〒107-6119 東京都港区赤坂5-2-20 赤坂パークビル
大阪支店：　〒541-0053 大阪府大阪市中央区本町2-1-6 堺筋本町センタービル
名古屋支店：　〒460-0003 愛知県名古屋市中区錦3-6-29 サウスハウス

【お問い合わせ】本製品に関するお問い合わせは下記までお願いします。
インサイドセールス　メールアドレス：Sales-JP.Silicones@momentive.com　電話　03-5544-3111

製品の安全性、取り扱いおよび保管：
製品の安全情報、安全な取扱手順、必要な場合の個人用保護具、緊急サービスの連絡先情報、および安全な保管に必要な条件などについては、最新の製品安全データシート（SDS）および製品ラベルで確認してください。モメンティブ・パフォーマンス・マテリアルズ（MPM）はこの製品に対する緊急サービスを24時間体制で提供しています。SDSはwww.momentive.comまたは、MPMのスタッフにご依頼ください。弊社の仕様書に記載の製品品質を維持するための製品保管および取扱手順については、注文センターにある分析証明書をご覧ください。他の素材をMPM製品と合わせて使用する際は、追加的な注意が必要になる場合があります。他の素材の製造者による安全情報を読み、それに従ってください。

免責事項：
MOMENTIVE PERFORMANCE MATERIALS INC.ならびに、その子会社および関連会社（総称して「サプラーヤー」という。）の材料、製品、およびサービスは、サプライヤーの標準販売条件に従って、販売されており、そのような販売条件は、該当する販売代理店契約あるいはその他の販売契約の中に含まれており、受注確認書と送り状の裏面にも印刷されていますし、要求して頂ければ入手も可能です。本書に含まれます情報、推奨、またはアドバイスは、誠意を持って提供されるものですが、サプライヤーは、（i）ここに記述される結果が、最終的な使用条件のもとで得られるであろうということを明示または黙示に保証または担保するものではなく、また、（ii）サプライヤーの製品、材料、サービス、推奨、またはアドバイスを含む設計の効果または安全性に関しても、明示または黙示に保証または担保するものでもありません。本書に記載される材料、製品またはサービスを使用した結果として、何らかの損害が生じましても、サプライヤーの標準販売条件に規定された場合を除いて、サプライヤーおよびその代表者は、如何なる場合もその責任を負うものではありません。それぞれのお客様は、ご自身の個々の目的へのサプライヤーの材料、サービス、推奨、またはアドバイスの適合性について、ご自身で決定する全責任を負うものとします。それぞれのお客様は、サプラーヤーの製品、材料、またはサービスを含んだご自身の最終部品が、最終使用条件のもとで使用において、安全で適切であることを充分保証するために必要なすべての試験および分析を確認し、実行しなければなりません。本書あるいはその他の文書あるいは口頭による、如何なる推奨またはアドバイスも、サプライヤーの標準販売条件の各条項またはこの免責事項を修正するものとしてサプライヤーが署名によって文書で明確に合意しない限り、これらを変更し、改訂し、置き換え、あるいは放棄するものとはみなされないものとします。材料、製品、サービスの、可能なまたは例示的な使用または設計に関する本書中のいかなる記載も、そのような使用または設計を包含するサプライヤーの何らかの特許またはその他の知的財産権に基づく何らかのライセンスの付与を意味するものではなく、またはそのように解釈されるものでもありません。また、何らかの特許またはその他の知的財産権を侵害してまで、そのような材料、製品、サービスの使用または設計を推奨することを意味するものではなく、またはそのような解釈さてるものでもありません。

®はMomentive Performance Materials Inc.又はその関係会社の登録商標を示しています。
「™」の記号が使用されているものはMomentive Performance Materials Inc.又はその関係会社の商標（登録の有無を問わず）です。
「Momentive」はMomentive Performance materials Inc.の登録商標です。この資料に関して使用されている第三者の商標は、当該各第三者の商標又は登録商標です。

Copyright 2021 Momentive Performance Materials Inc. All rights reserved.

Doc PE3_ST Pub: 2005　Rev: 05/2021 Ver 2.2