

# 回路材料総合カタログ

*Circuit material general catalog*



〒243-0022  
神奈川県厚木市酒井1866-3  
TEL 046-227-3887 FAX046-227-3881

1866-3, SAKAI ATUGI-SHI,  
KANAGAWA 243-0022 JAPAN  
TEL +82-46-227-3887 FAX +82-46-227-3881

URL <http://www.printec.co.jp>

## 目次

はじめに		P3
回路材料概要		P4-P5
HR SERIES	超高耐熱BMI系樹脂	P6-P7
TECMORE	高耐熱3官能エポキシ樹脂（固形）	P8-P9
EPOX MK R710 R1710	ビスフェノールE型 エポキシ樹脂（液状）	P10-P11
EPOX MK R540	低粘度エポキシ樹脂（液状）	P12
EPOX MK SR35K SR3542	ゴム変性エポキシ樹脂（固形）	P13
防湿絶縁シート Melt +	プリント基板用電子部品保護シート	P14-P15
EPOX AH SERIES	フレキシブル基板用接着剤	P16-P17
EPOX AH3353	高耐熱接着剤	P18-P19
EPOX AH 7400	高熱伝導性接着剤	P20
EPOX AH 7800	高熱伝導性柔軟接着剤	P21
付録	SI単位 周期表	P22-P23
	海外化学登録状況 調査方法	P24
	JIS規格調査方法 HSコード 安全貿易管理	P25

## はじめに

プリンテックは、プリント配線版の製造会社として1981年に三井東圧化学（現三井化学）により設立された会社です。三井東圧化学の素材を活かした多くの製品開発に取り組んできました。

プリント配線版は、多くの過酷な試験を有する電子材料の一部であり、そこで習得した製造技術、評価技術、材料選定技術などを習得したプロフェッショナルな人材を育成してきております。

また、プリンテックの扱っている樹脂は、三井石油化学（現三井化学）により開発された特殊構造のエポキシ樹脂です。長年の研究と蓄積された技術により、ニッチな電子材料の原料の一部として多くの研究開発に使われてきました。

その卓越された技術を継承した私たちは、プリント配線版の製造で養った技術を応用して更なる分野への展開を目指してまいります。

### エポキシ樹脂の特性 長所と短所

エポキシ樹脂は他の成形品が中心のプラスチック素材とは違い、接着剤や塗料としての用途で優れた特性を発揮する。

例えばその高い電気絶縁性はプリント基板や電子部品の塗料として最適である。また耐水性・耐薬品性・耐食性に優れるという特性を持ち、自動車の防食用塗料や、船舶の塗料、飲料水の缶の内側の塗料としても使用されてます。

この耐水性や耐食性はさまざまな分野で求められ、コーティング剤としての使用に留まらず、外部にさらされる建築分野などでも使用されています。

一方、接着剤としてのエポキシ樹脂もこの耐水性や耐久性、耐食性という機能からあらゆる部分に使用されている。

上記の建築分野ではコーティング塗料だけではなくコンクリートのひび割れなどの劣化防止目的で接着剤として使用される。この接着剤としての機能はカーボンファイバーすなわち炭素繊維や、ガラス繊維といった強化プラスチックの接着、保護コーティングとして多用される。

### エポキシ樹脂の一般的な特性

#### 長所

多用途性：分子量の調節で液体、固体さまざまな用途に使用できる。

耐腐食性：水分と同時に酸素なども通さないため腐食予防に優れる。

接着性：高い接着性を持つ。金属やガラス、木材、コンクリートなどいろいろな素材の接着に使用できる。

電気絶縁性：電気絶縁性に優れ電気を通さない。

耐水性：耐水性に優れ、水を通さない。

耐薬品性：耐薬品性に優れる。

耐熱性：エポキシ樹脂は耐熱性も高い。

耐候性：耐候性も高くコンポジット用素材や建築資材の塗料としても使用される。

#### 短所

• 靱性：靱性が低くポリウレタンなどを添加することで靱性を向上させる。

• 紫外線に弱く白く劣化する。

• 低温下での硬化が遅い

### エポキシ樹脂用の硬化材の解説

推奨硬化材	特長	デメリット
脂肪族アミン系	反応が早く、室温硬化	発熱、ポットライフ短い
芳香族アミン系	耐熱・機械的性質、強靱、電気特性、耐薬品性	2段階加熱硬化
変性アミン系	薄膜にすることで空位中の水分を吸収しアミンを再生して硬化する。	硬化が遅い
ポリアミド系		
イミダゾール系	主に硬化促進剤として使用される。	反応が早い
酸無水物系	安価、硬化ひずみが小さく成形物を作りやすい	高温加熱、長時間
フェノール系	耐熱・電気特性に優れる	

## 回路材料概要

### New Product

#### H R 樹脂 超高耐熱樹脂 / Ultra-high heat resistant resin

この樹脂は、ビスマレイミドとエポキシ樹脂の長所を融合し、超高耐熱・低誘電正接・低軟化・高熱分解・低収縮・低沸点溶媒に可溶な当社オリジナルのビスマレイミド系樹脂です。

This resin is our original bismaleimide resin which combines the advantages of bismaleimide and epoxy resin and is soluble in Super high heat resistance, Low dielectric loss factor, Low softening, High thermal decomposition, Low shrinkage and Low boiling point solvent.

### New Product

#### Melt + (プラス) 防湿絶縁シート / Moisture proof Insulation Seat

この製品は、プリント基板に搭載される電子部品を外部環境から保護する 環境に優しい無溶剤シートです。

This product is an environmentally friendly solvent-free sheet that protects the electronic components mounted on the printed circuit board from the external environment.

## TECHMORE

### 3官能タイプ高耐熱エポキシ樹脂 / 3-functional type high heat resistant epoxy resin

この樹脂は、多官能樹脂が持つ特有の耐熱性と架橋メカニズムが得る柔軟性を持たせた 常識を超えた優れたエポキシ樹脂です。  
耐熱性については樹脂単体で TG:250℃ を保持し、比較的透明な樹脂であり熱時の透明持続性も高く、硬化物性では、他のエポキシ樹脂との比較において 高強度 / 低弾性 という特長があります。

This resin is an excellent epoxy resin that exceeds common sense that made the flexibility to obtain the unique heat resistance and crosslinking mechanism possessed by multifunctional resin.

Regarding the heat resistance, TG: 250 ° C. is kept as a single resin, it is a relatively transparent resin, and the transparency persistence upon heating is high, and in terms of cured physical properties, in comparison with other epoxy resins

It has high strength / low elasticity characteristics.

## EPOX-MK SERIES

### 特殊タイプエポキシ樹脂 / Special type epoxy resin

このSIRIESは、低粘度・フィラー高充填・非結晶タイプ・透明性・柔軟性・高純度・耐光性 各種用途に合わせた樹脂を取り扱っています。

This SIRIES deals with resins suitable for various applications, low viscosity / filler high filling / amorphous type / transparency / flexibility / high purity / light fastness.

## EPOX-AH 300 SERIES 3液混合タイプ

### エポキシ樹脂系柔軟接着材 /

柔軟性を兼ね備えた世界トップシェアの高性能接着材です。ポリイミドとの接着性にも優れフレキシブル基板などの 屈曲性を要求される基材などに使用されます。

また、ロールtoロールでの大量生産が可能とし生産コストの削減に貢献します。

It is the world's top share high performance adhesive which combines flexibility. Excellent adhesion with polyimide Flexible substrate and other

It is used for substrates that require flexibility.

In addition, mass production with roll to roll is possible, contributing to reduction of production cost.

**New Product 1液タイプ**

**EPOX-AH 7000 SERIES**

高耐熱・高密着・高放熱・柔軟性 エポキシ樹脂系接着材

当社独自の配合技術により、金属との高い耐熱性と密着性を持ち、無機フィラーの適正配合により放熱性・柔軟性を兼ね備えた、MCCLなどに適正した高性能の接着材です。

With our proprietary compounding technology, it has high heat resistance and adhesiveness with metal and heat dissipation / flexibility is achieved by appropriate blending of inorganic filler  
It is a high-performance adhesive material that is suitable for MCCL and others.

**梱包形態**

品名	荷姿	容量1 (KG)	容量2(KG)	容量3(KG)	備考
HR SERIES	紙袋	20		-	
VG3101L	紙袋	1 (アルミ)	20	-	保冷要 (20℃以下)
VG3101M80	缶	18		-	
EPOX MK R710	缶	1	18	200	
EPOX MK R1710	缶	1	18	-	
EPOX MK R540	缶	-	20	-	
EPOX MK SR35K	紙袋	-	25	-	
EPOX MK SR3542	紙袋	-	25	-	
THCHMIGHT E2020	紙袋	-	15	-	
EPOX AH357/3501	缶	-	15	-	
EPOX AH7000 SERIES	パール缶	-	20	-	
Melt + (プラス)	-	-	-	-	ご確認下さい

**■ 梱包形態イメージ画像**



20 L 石油缶



20 L パール缶



1KG-UN缶



アルミ袋

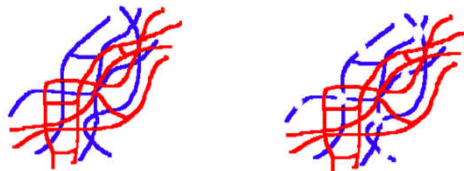
## NEW Product

# 超高耐熱ビスマレイミド系樹脂

# HR SERIES

低軟化点・超高耐熱・低誘電正接・高熱分解温度、低収縮のビスマレイミド系樹脂

Low softening point, ultrahigh heat resistance, Low Dk/Df, high thermal decomposition temperature, low shrinkage bismaleimide resin



### \*IPN構造

異種の架橋高分子網目が相互に侵入し合った網目構造をもつ混合物であり、略称としてIPNと呼ばれる

### 基礎情報 Typical physically

項目/Article	測定方法/Method	unit	HR3070	HR3072	HR7000	HR-YSP
分子量/Molecular weight	G P C	M w	640	658	1300	600
軟化点/Softeng point	フローテスター/Flow tester	℃	81	77	※35	液状
溶融粘度/Melt viscosity	ICI粘度計/150℃ dpa.s	ICI	1.5	1.1	4.2	0.25
ゲルタイム/Gel Time	ホットプレート/Hot plate 171℃	sec	1500	1200	2000	1500

※DSC測定値

### HR樹脂単体特性

項目/Article		HR3070	HR3072	HR7000 (低誘電正接Type)	HR-YSP (低誘電正接Type)
硬化条件	-	230℃ * 180min	230℃ * 240min	180℃ * 120min	180℃ * 60min + 230℃ * 60min
耐熱 (Tg)	TMA(Z)	280℃	288℃	250℃	270℃
熱分解温度 (Td-DTA) 5%減少		375℃	375℃	380℃	430℃
線膨張係数 (ppm/℃)	TMA(Z)	58	57	60	27
誘電率	Dk(10GHz)	3.1	2.9	2.9	2.8
誘電正接	Df(10GHz)	0.013	0.006	0.003	0.0016

### 溶剤溶解性 Solvent solubility

溶剤種類	HR3070	HR3072	HR7000	HR-YSP
MEK, PGM, PGM-Ac, DMAc NMP, r-ブチロラクトン, エチルアセテート アセトン, THF, シクロヘキサノン, DMF アニソール, カルボトリアセテート	Excellent	Excellent	Excellent	Excellent
メタノール, イタノール	No Good	No Good	No Good	No Good
トルエン	Good	Good	Good	Good

Method ; Temp ≤50℃ Ultrasonic vibration ≤100min

上記数値は参考値であり保証するものではありません

The above values are reference values and there is nothing to guarantee



CCL特性 Properties of CCL

配合内容/Formulation	項目/item	HR3070	HR3072	HR7000	HR-YSP
Sillica 0% Glass Type E RC:38%-42%	溶剤 (MEK)	40%	55%	50%	50%
	触媒/Catalyst	IMD 0.3phr	IMD 1.0phr	TPP	TPP
	ワニス粘度 (25℃)	30cP	30cP		
	プレス条件	200℃ * 90min 230℃ * 90min	230℃ * 240min	200℃ * 60min After 230℃ * 60min	200℃ * 60min After 230℃ * 60min
耐熱性 Tg (℃)	DMA(引張) X:Y	350 (200℃) 350 (230℃)	330	-	-
	TMA(引張) X:Y	235 (200℃) 280 (230℃)	280	250	270
線膨張係数 CTE (ppm/℃)	TMA(引張) X:Y	10 (200℃) 9 (230℃)	9	11	9
誘電率/誘電正接 Dk / Df (同軸共振法)	1GHz 10GHz	4.0/0.01	4.2/0.006	3.1/0.0025 3.16/0.0040	- 3.8/0.0037
吸水率	JIS K7209 (A法 24Hr)	0.5%	0.5%	0.3%	0.3%

半田耐熱温度 320℃/30sec PASS、 吸水後半田耐熱 85℃/85%RH/168Hr ⇒ 288℃/30sec PASS

参考資料 Reference material : 硬化促進剤検討 Catalyst review

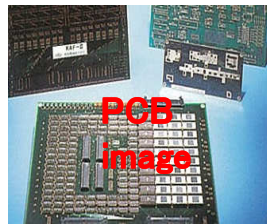
HR3070 HR3072	0.0phr	0.1phr	0.3phr	0.5phr	0.8phr	1.0phr	1.5phr	5.0phr	10.0phr
2E4MZ	-	-62%	-83%	-89%	-92%	-95%	-	-	-
C11Z	-	-47%	-78%	-86%	-89%	-91%	-93%	-	-
3513N	-	-29%	-55%	-65%	-	-71%	-	-83%	-87%

HR7000 HR-YSP	0.0phr	0.05phr	0.1phr	0.15phr	0.2phr
TPP	-	-50%	-75%	-90%	-99%

2E4MZ/C11Z イミダゾール系  
3513N 尿素系  
TPP リン系

○用途例/Application example



○評価解析設備/Evaluation

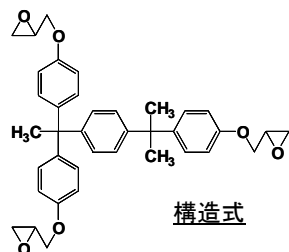


上記数値は参考値であり保証するものではありません  
The above values are reference values and there is nothing to guarantee

# 高耐熱3官能エポキシ樹脂 TECHMORE VG3101L

高耐熱・柔軟性（可撓性）・透明持続性のマルチ機能エポキシ樹脂

High heat resistance・Flexibility (flexibility)・Transparent durability multi functional epoxy resin



混合物登録  
CAS No. 115254-47-2 90%  
CAS No. 180063-56-3 10%

## ○基本特性/Basic characteristics

Product name	Appearance	Epoxy g/eq	ICI-150℃ Pa.s	Moisture %	Monomer purity %	Total-Cl %	SP °C	Nv %	GHS
VG3101L	solid	205-215	0.12	0.06	80-85	0.1	60	100	
VG3101M80	liquid	205-215	-	-	80-90	0.3	-	80	

## ○海外法規制登録状況/Overseas regulations

ENCS/日本	TSCA/米国	ECL/韓国	CSNN/台湾	ECSC/中国
○	○	○	○	○

## ○硬化物性比較/Comparison of cured physical properties

Contents	unit	VG3101	Multi function Epoxy	OCN
TG	°C/DSC	250	247	250
Heat distortion temperature	°C	235	223	235
Flexural strength	Mpa	115	64	76
Flexural modulus	Mpa	2770	2890	3160
Moisture Absorption	%	0.44	-	0.41

Cure conditions

Epoxy/Acid anhydride (酸無水物) = 1.05/1.00 2E4MZ 1% 100℃ 3Hr + 230℃ 2Hr

## ○VG3101L+Bis-AタイプEpoxyとのブレンド系での硬化物性比較データ

■DICY/ジシアジアミド	VG/Bis-A →	100/0	75/25	50/50	25/75	0/100
Flexural Strength	Mpa	124	131	137	149	151
Flexural Modulus	Mpa	3600	3420	3480	3460	3500
Heat distortion temperature	°C	192	174	153	131	123
■MNA/メチルナジック酸無水物	VG/Bis-A →	100/0	75/25	50/50	25/75	0/100
Flexural Strength	Mpa	120	138	146	140	151
Flexural Modulus	Mpa	2950	3130	3180	3020	3250
Heat distortion temperature	°C	212	203	190	171	170
■DDM/ジアミノジフェニルメタン	VG/Bis-A →	100/0	75/25	50/50	25/75	0/100
Flexural Strength	Mpa	111	109	103	108	110
Flexural Modulus	Mpa	2800	2950	2920	2870	2580
Heat distortion temperature	°C	272	238	213	199	176

上記数値は参考値であり保証するものではありません

The above values are reference values and there is nothing to guarantee

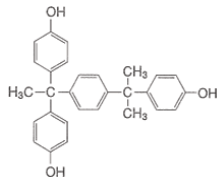


○Properties of CCL

Condition Press : 190°C 90min Post Cure : 230°C 180min Viscosity of Varmish (Solvent:MEK):40-60mpa · s Catalyst: 2E4MZ 1phr		VG3101	Naphthalene	4-Taminal	Novolac
	g/eq	210	170	200	158-178
	SP	61	95	90	60-72
	Herdener	Phenol Type OH:98-102 SP150-170°C			
TG (TMA)	°C	184	175	170	163
Dk at 1GHz	t0.3	4.2	4.6	4.4	4.4
CTE (23°C-Tg) 0.1X2ply	Ppm/°C	11.8	10.1	12.8	11.9
Flexural strength	Mpa	484	462	404	453
Flexural modulus	Mpa	18150	18340	15350	17620

○Properties of Epoxy Molding Compound

Condition Roll mixing : 100°C Molding temp 180°C Silica 85%wt Lico Wax OP Silane Coupling		VG3101L	Eocn	Naphthalene	DCPD	
	g/eq	209	211	214	257	
	SP	60	66	62	60	
	Herdner	*TP-VG100	Phenol Novolac			
TG(TMA)	°C	200	185	160	153	152
SF	Inch	31	34	30	41	46
Gel Time	Sec	32	44	44	56	65
Melt Torque	N·m	0.35	0.20	0.30	0.25	0.25
Mold Shrinkage	%	0.05	0.10	0.16	0.13	0.16
Absorption	%	0.03	0.04	0.03	0.02	0.02
CTE α1	ppm/°C	15.8	13.4	12.3	11.2	12.1
CTE α2	ppm/°C	48.4	36.0	38.4	38.8	38.5
Flexural strength	Mpa	155	172	193	182	174
Flexural modulus	Mpa	19260	22360	24710	24740	24940



\*TP-VG100

mp : 222-225°C  
OH : 141  
Mw : 424.5  
Cas No : 110726-28-8

○取扱注意事項/Handling Precautions

VG3101L

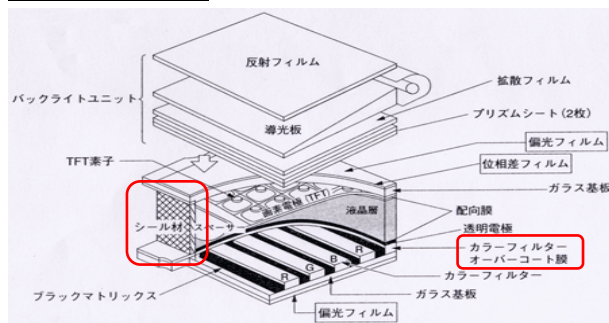
輸送手段 → 夏季 20°C以下の低温輸送  
海外輸送手段 → リーファーコンテナ輸送 (20°C以下)  
荷姿 紙袋 20KG包装 又は 1KG包装

transportation means → Low temperature transportation in summer below 20 ° C  
Overseas transportation means → Reefer container transportation (20 ° C or less)  
Packing paper bag 20KG packaging or 1KG packaging

VG3101M80

輸送手段 → 危険品輸送  
荷姿 ペール缶又はドラム缶 18KG/200KG 又は 1KG包装  
transportation means → Dangerous Goods Transport  
Packing 1KG/18KG/200KG

○Application example

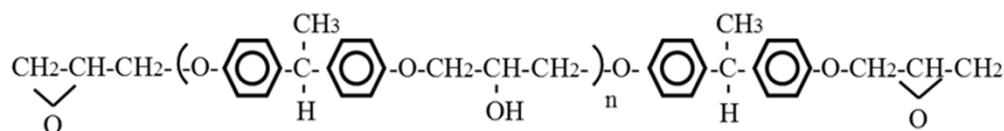


上記数値は参考値であり保証するものではありません  
The above values are reference values and there is nothing to guarantee

# ビスフェノールE型エポキシ樹脂 EPOX MK R710/R1710

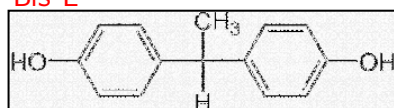
低粘度・非結晶・低収縮性・保存安定性良好の特殊エポキシ樹脂です。

This is Special epoxy resin with low viscosity, amorphous, low shrinkage and good storage stability.

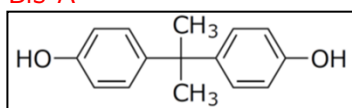


CAS No. 98460-24-3

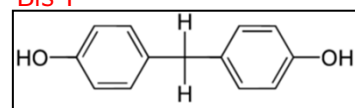
Bis-E



Bis-A



Bis-F



## 解説

R710/R1710の最大の特長は、非対称構造により結晶化しにくく保存安定性が良好であると考えております。また、硬化物性においては、Bis-Aタイプと同等であり、Bis-Fタイプより低粘度であり、作業性も良く、フィラーなどの充填向上にも適しています。

加熱時の重量変化も良好であり、長期信頼性からの観点でも非常に高機能な当社オリジナルのエポキシ樹脂です。

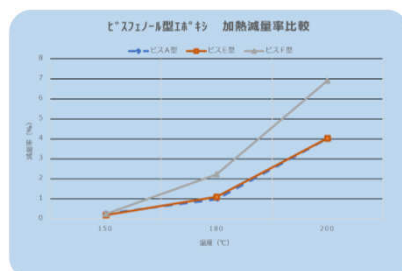
## 基本特性

Epoxy	EEW g/eq	specific gravity	Viscosity mPa・S	Total-Cl %	Hydrolyzable-Cl %
Bis-A Type	190	1.2	13000	0.3	0.1
Bis-F Type	175	1.2	3500	0.4	0.3
EPOX-MK R710	170	1.2	3500	0.3	0.1
*EPOX-MK R1710	165	1.2	2000	0.08	0.05

EPOX-MK R1710は、R710を分子蒸留した 低塩素タイプのエポキシ樹脂です。

R1710 is a molecular distillation type

## 熱時重量変化比較



		R710	Bis-A
配合処方	Epoxy	70.2	66.4
	反応性希釈材	3.7	7.5
	添加剤(フィラー、レバリング剤、消泡剤、etc)	26.1	26.1
	DDM系硬化材	53.0	46.0
	硬化塗膜のT <sub>g</sub> (DSC)	103.0	91.0

上記数値は参考値であり保証するものではありません

The above values are reference values and there is nothing to guarantee

### 硬化物性比較

		TTA	無水フタル	TTA	無水フタル	TTA	無水フタル
HDT	°C	93	105	100	115	90	100
Flexural strength	Mpa	142	142	142	140	140	154
Flexural modulus	Mpa	4100	3570	3790	3490	3860	3760
圧縮強度	Mpa	109	127	120	128	115	136
IZOD衝撃強度		2.8	1.9	2.6	1.3	2.8	1.5
ショア-D硬度		87	85	87	85	87	86

#### Condition

TTA：常温16Hr + 80°Cx2Hr      無水フタル酸:100°C x 2Hr+150°C x 4Hr

### 注型材料評価

			R710	Bis-A	Bis-F
配合粘度	25°C cps	cps	8000	30100	8100
HDT	264psi	°C	158	167	133
Flexural strength	21°C	k gf/mm <sup>2</sup>	10.3	10.4	12.6
	130°C		5.0	5.2	3.1
Flexural modulus	21°C		265	273	291
	130°C		116	129	96

#### Condition

配合：Epoxy / イミダゾール系硬化材/触媒 = 100/5/2

硬化：90°C X 5Hr+150°C X 4Hr

### 参考文献一例

#### A社様の技術文献

最も一般的なエポキシ樹脂であるビスフェノールA型エポキシ樹脂やビスフェノールF型エポキシ樹脂と比べ、低い粘度と高い耐熱性をあわせ持つため、エポキシ樹脂組成物に配合することにより、エポキシ樹脂組成物の粘度を低下させや耐熱性を高める事が出来る。

ビスフェノールE型エポキシ樹脂をエポキシ樹脂組成物100質量部に対し、15～85質量部含む事が必要である。15質量部以上を含むことで硬化物の靱性が高くなるので好ましい。さらに好ましくは20質量部以上、より好ましくは25質量部以上、さらには40質量部以上であり、ビスフェノールE型エポキシ樹脂の配合量が多いほど硬化物の靱性が高くなるため好ましい。

上記数値は参考値であり保証するものではありません

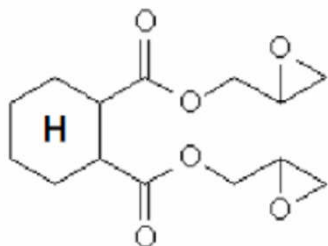
The above values are reference values and there is nothing to guarantee

# 透明・低粘度・柔軟性エポキシ樹脂 EPOX MK R540

## 特徴/Characteristic

無水ヘキサヒドロフタル酸のジグリシジルエステル系の透明・低粘度・柔軟型のエポキシ樹脂です。  
This is epoxy resin with transparency・low viscosity・flexibility.

## 構造式/structural formula



## 組成・成分情報/ Composition・ingredient information

Chemical name or generic name	Concentration	Chemical formula	CAS-No
1,2-シクロヘキサンジカルボン酸ジグリシジル	≤99%	C14H20O6	5493-45-8
1,2-Cyclohexanedicarboxylic acid, bis(oxiranylmethyl) ester; Diglycidyl hexahydrophthalat			

## 基本特性 / Basic characteristics

Shape	EEW g/eq	Viscosity mPa	Total-Cl %	Gardner	Flash point °C	Solvent Solubility
Liquid	155~170	350~550	1.0	1	214	○

## 硬化物性比較/Comparison of cured physical properties

	Test method	unit	R540	Bis-A
荷重たわみ温度	JIS K 7197-2	°C	102	148
Flexural Strength	JIS K 7171	Mpa	137	128
Flexural Modulus		Mpa	3240	2800
Tensile strength	JIS K 7162	Mpa	90	84
Tensile Modulus		Mpa	3080	2600
Tensile fracture strain		%	9	9
IZOT衝撃強度 Impact strength	JIS K 7110	KJ/m2	2.7	2.1
Surface resistivity	JIS K 6911	X 1016Ω	5	5
Dielectric breakdown	JIS C 2110-1	KV/mm	24	26

### 硬化条件

硬化剤：メタヒキトール酸無水物 硬化促進剤：PX-4MP

配合比 Epoxy/Hadner/Catalist → 100/90/1

硬化条件 100°C \* 3H → 170°C \* 3H → 冷却

## 用途例 / Application exampe

LED封止剤、接着剤、液晶関連封止用途など

LED sealant, adhesive, liquid crystal related sealing applications, etc.

上記数値は参考値であり保証するものではありません

The above values are reference values and there is nothing to guarantee

# ゴム変性固形エポキシ樹脂 EPOX MK SR35K/SR3542

## 特徴/Characteristic

この樹脂は、変性ゴム配合の固形エポキシ樹脂です。  
エポキシ樹脂の持つ防錆力と耐薬品性に加えて、ゴム変性による塗膜の伸び、造膜時の性に優れ、可撓性、耐衝撃性が向上します。

This resin is solid epoxy resin with modified rubber compound.  
In addition to the rust prevention and chemical resistance of the epoxy resin, it is excellent in elongation of the coating film due to rubber modification and film forming properties, Improves flexibility and impact resistance.

## 組成・成分情報/ Composition・ingredient

Chemical name or generic name	Concentration	Chemical formula	CAS-No
2-Propenenitrile, polymer with 1,3-butadiene, carboxy-terminated, polymer with bisphenol A diglycidyl ether	93%	(C <sub>21</sub> H <sub>24</sub> O <sub>4</sub> .C <sub>4</sub> H <sub>6</sub> .C <sub>3</sub> H <sub>3</sub> N) <sub>x</sub>	68648-83-9
Bisphenol A type Epoxy resin	5-7%	Unpublish	25068-38-6

## 基本特性 / Basic characteristics

Shape	EEW (g/eq)	Viscosity (mPa)	Total-Cl (%)	Gardner	SP (°C)	Solvent Solubility
solid	950-1200	W-Z	0.3	5	96	○

## 基本物性 / Basic properties

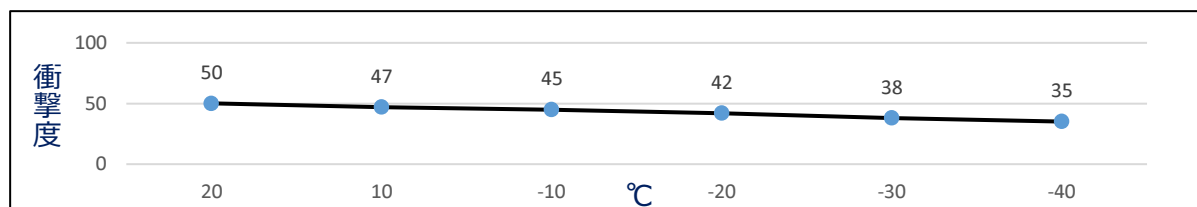
Flexural Strength (MPa)	Flexural Modulus (MPa)	Growth rate (%)	TG (°C)
114	4890	20	94

### 硬化条件

硬化剤: DICY 硬化促進剤: TiO<sub>2</sub> 配合比 Epoxy/Hadner/Catalist → 100/4/50  
硬化条件 230°C \* 7min(Draw up) → 230°C \* 10min(Baking) Thickness 350 μ

### 耐衝撃試験 (鉄板厚み9mm 膜厚 300~500μm)

Impact resistance test (iron plate thickness 9 mm film thickness 300 to 500 μm)



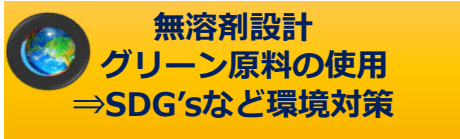
### 溶解性試験/Solubility test (25°C)

Solvent Solubility	Acetone (W t %)	MEK (W t %)	P G M (W t %)	PGMAK (W t %)	IPA (W t %)
SR35K/SR542	65	65	45	40	5

上記数値は参考値であり保証するものではありません

The above values are reference values and there is nothing to guarantee

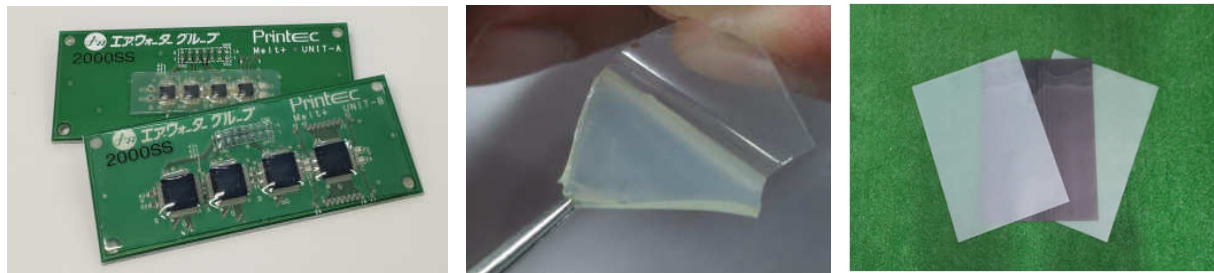
## NEW Product



# 防湿絶縁シート

## Melt+ (プラス) SERIES

グリーン原料を使用した地球環境に優しい防湿絶縁シートです。外部から侵入する湿気などによる電子部品の腐食を防止、また薬品浸食などにも効果があります。



### 主な特徴

低吸水性	水分の侵入を抑える
絶縁性	絶縁性の確保
無溶剤	換気などの使用環境が限定されない=環境負荷の低減
優れた凹凸追従性	厚手粘着層により電子部品の凹凸に追従でき隙間なく保護
高い形状保持性	シートタイプによりスルホール等の貫通穴に流れ込む心配がない

### ラインナップ・基礎情報

項目	測定方法	2000H スタンダード品	2000HB 遮光品	2000SS 高密着品
外観	目視	淡黄色シート	黒色シート	淡黄色シート
硬度	Type-A	63	63	28
吸水率(%)	JIS K7209	1.05	1.04	1.48
体積抵抗率( $\Omega \cdot \text{cm}$ )	JIS K6911	$1.7 \times E+12$	$1.7 \times E+12$	$1.7 \times E+12$
密着強度(N/mm)	90°ピール	2.79	2.32	0.96
耐塩水	JIS Z2371目視・168h	錆無し	錆無し	錆無し

### 加温条件

	Melt+ 2000H	Melt+ 2000HB	Melt+ 2000SS
80℃	4分	4分	4分
90℃	3分	3分	3分
100℃	2分	2分	2分

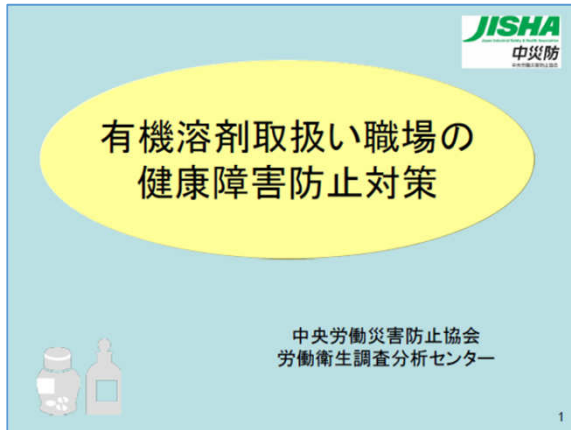
上記数値は参考値であり保証するものではありません  
 The above values are reference values and there is nothing to guarantee



# Melt + (プラス) の最大のメリット

有機溶剤は健康障害を引き起こし、作業場の環境改善対策が必須である。すなわち、局所排気装置や防護マスクなどの義務が法律で定められている。

Melt+は、作業環境改善対策を解決し、設備投資コストや作業者の健康障害を守ります。



**JISHA 中災防**

**有機溶剤取扱い職場の健康障害防止対策**

中央労働災害防止協会  
労働衛生調査分析センター

1

**労働安全衛生法における健康障害防止対策**

- 労働衛生管理体制の整備
- 危険有害性の確認と周知(ラベル表示とSDS)
- 作業主任者の選任(作業の指揮、設備の点検など)
- 作業環境管理(作業環境測定)
- 発散源対策(作業環境改善)
- 作業管理(作業手順、労働衛生保護具など)
- 掲示と保管(貯蔵および空容器の処理)
- 健康管理(特殊健康診断の実施)

5

**作業環境改善のための工学的対策**

- ① 有機溶剤の使用中止 **効果大**
- ② 有害性の少ない物質への代替
- ③ 作業方法の改良による発散の防止
- ④ 発散源となる設備の密閉化・自動化
- ⑤ 局所排気装置・プッシュプル換気装置による拡散防止
- ⑥ 全体換気で有機溶剤の希釈排出 **効果小**

\* 設備は定期的な点検(日常点検、定期自主検査)と保守が必要です。

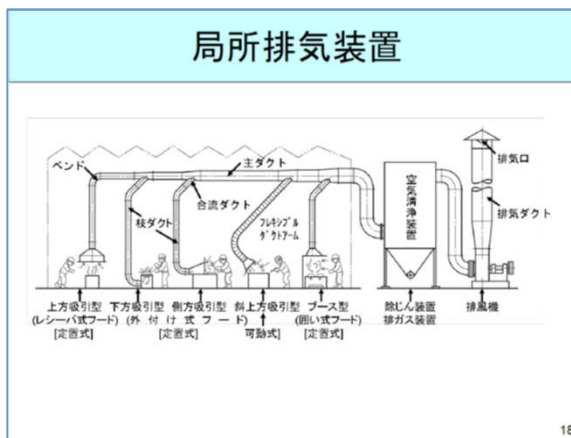
11

**作業方法の改良による発散の防止**

- 有機溶剤を化学反応の溶媒として使用する場合、濃度、温度などの反応条件を調整して溶媒の消費量を減らす。
- 生産工程や作業方法を変更して、作業場への有機溶剤の発散量を減らす。
  - 液面レベルの測定や計量作業を自動化した。
  - 噴霧塗装を浸漬塗装、エアレスプレー、粉体塗装、静電塗装に変更した。
  - 逆流凝縮器付洗浄装置の据え置き時間を長した。

15

**局所排気装置**



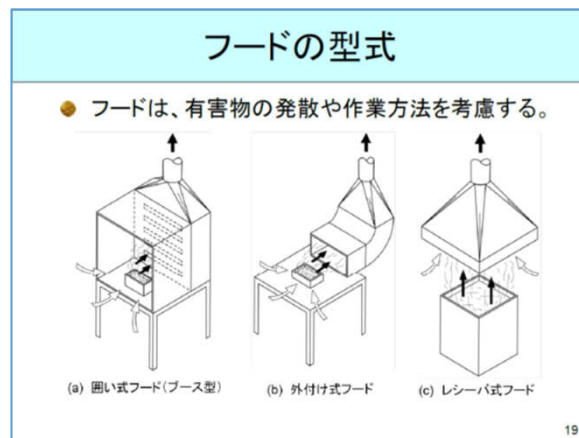
上方吸引型 (レシーバ式フード) [定置式]  
下方吸引型 (外付け式フード) [定置式]  
側方吸引型 (可動式)  
斜上方吸引型 (囲い式フード) [定置式]  
プース型 (囲い式フード) [定置式]

排気ダクト、合流ダクト、フィルターダクト、排気口、排気ダクト、排気機、除じん装置、排ガス装置

18

**フードの型式**

- フードは、有害物の発散や作業方法を考慮する。



(a) 囲い式フード(プース型) (b) 外付け式フード (c) レシーバ式フード

19

参考資料：中央労働災害防止協会様

# 3FCCL用接着材

# EPOX-AH357/3501

## 特徴/Characteristic

柔軟性を兼ね備えた世界トップシェアの高性能接着剤です。  
ポリイミドとの接着性にも優れたフレキシブル基板（FCCL）などの屈曲性を要求される基材などに使用されています。  
また、その特徴からロールtoロールでの生産が可能であるため大量生産を可能とし生産コストの削減に貢献致します。

This is the world's top share high performance adhesive which combines flexibility.  
Excellent adhesion to polyimide It is used for base materials such as Flexible Substrate (FCCL) which require flexibility.  
In addition, because of its features roll-to-roll production is possible making mass production possible and contributing to the reduction of production cost

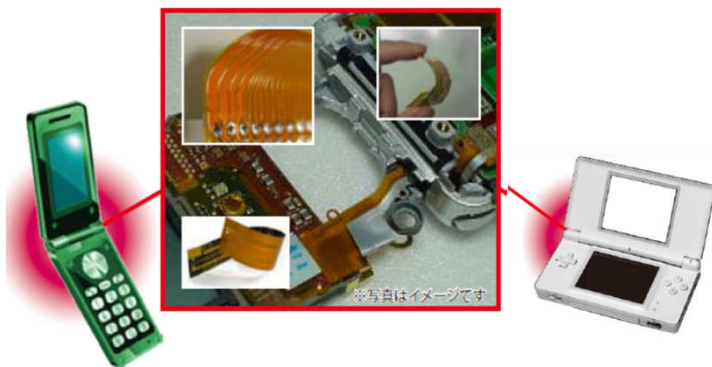
## 基本特性 / Basic characteristics

Product name	Mix	NV	Viscosity	Filler	peel	TG	熱分解	CTE	Halogen
357	3	40	400	In	18	155	326	1050	Sb
3501	2	30	250	Not	8	-	-	-	Br

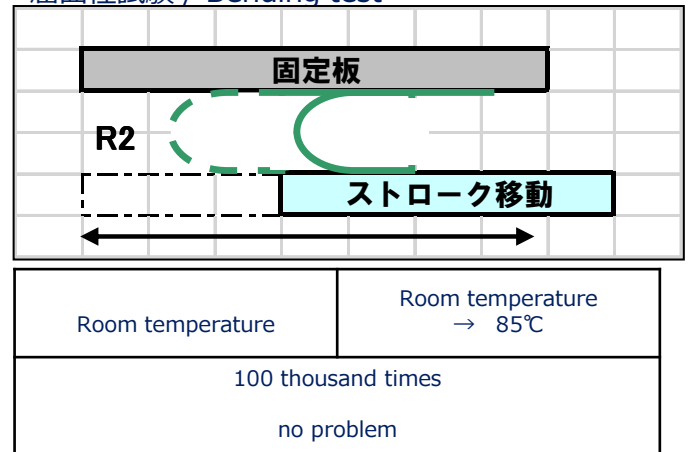
### 【測定条件】

ポリイミド (25μm) + 接着層 (15μm) + 銅箔 (18μm)  
仮乾燥 130°Cx3min 本乾燥 170°Cx40min プレス圧力 2Mpa

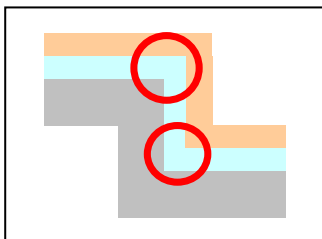
## 用途例 / Application example



## 屈曲性試験 / Bending test



## 柔軟性評価 / Bending test

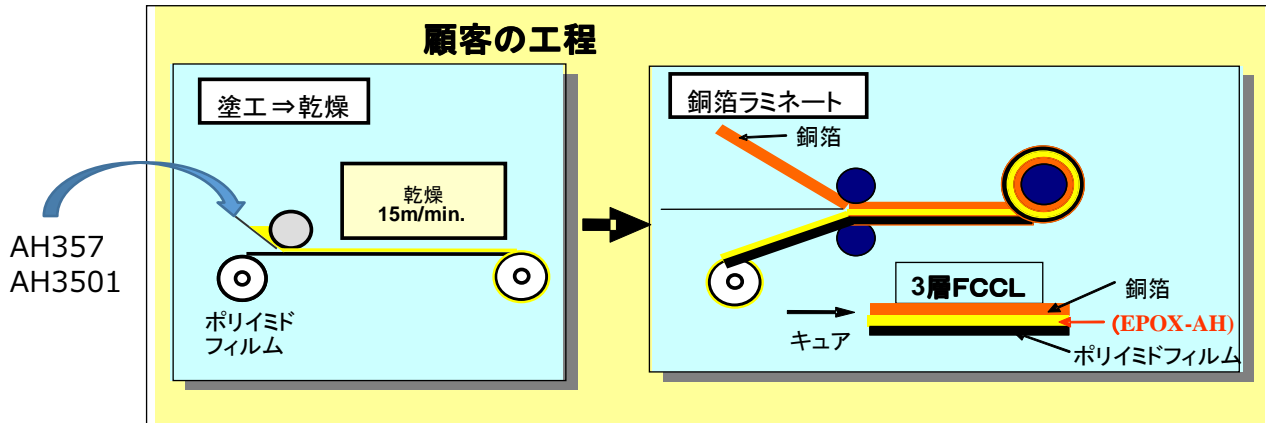


90°折り曲げ後にクラックを目視確認  
n = 5 全て異常なし  
銅箔ピール 25.6 N/cm達成

構成 : Copper (35μ) / AH333(35μ) / Al(60μ)

上記数値は参考値であり保証するものではありません

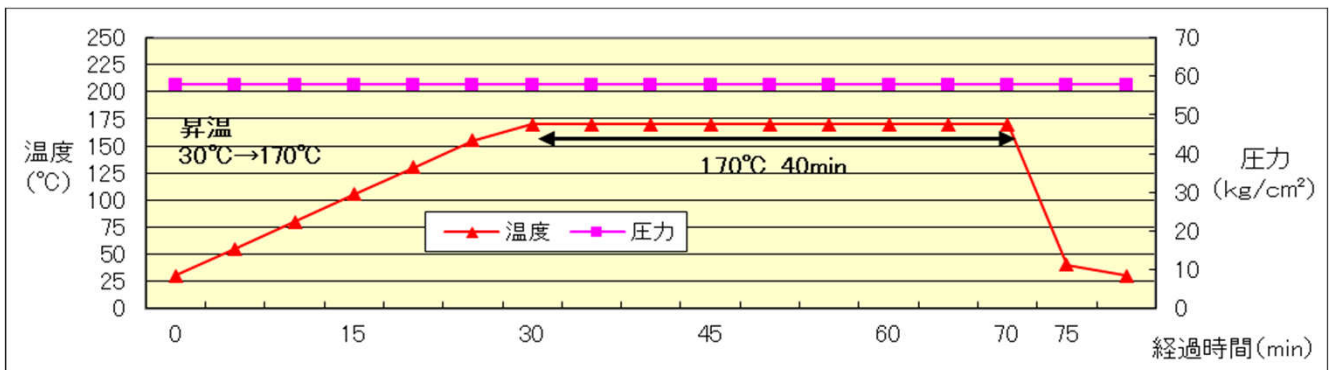
高性能エポキシ系接着剤 (EPOX AH)  
Epoxy based adhesive for 3 layer FPC



配合比/Compounding ratio

	A 剤 (主剤)	B 剤	C 剤	備考
	(g)	(g)	(g)	(g)
AH357	100	5	12	混合後は24h以内に使用してください。
AH3501	100	5	-	

推奨硬化条件/Recommended curing conditions



Roll to Roll 条件

- ①Coating (Copper/AH333) → ②Dryer (130°C/3min) → ③Laminate →  
④Aging (60°C~70°C x 10Hr) → ⑤Roll cure (170°C x 40min) AH333耐薬品性

耐薬品性			耐溶剤性				
塩酸 2mol/L (7%)	硫酸 10%	NaOH 2mol/L (8%)	MEK	IPA	酢酸エチル	アセトン	トルエン
○	○	○	○	○	○	○	○

上記数値は参考値であり保証するものではありません

## NEW Product

# 高耐熱耐久性柔軟接着材 EPOX AH-3353

### 特徴/Characteristic

非常に高い接着強度をもち、高耐熱かつ柔軟性を併せ持った接着剤になります。同時に優れた難燃性(UL94 VTM-0)を持った当社オリジナルの接着剤です。

This is a high adhesive strength, is a high-heat-resistant adhesive that combines flame resistance (UL94 VTM-0) and insulation properties.



### 基本物性 / Basic properties

項目/Item	条件/Method	単位/Unit	AH3353
MOT150℃ピール強度/Peel Strength	150℃-3000h	N/cm	4.4
ガラス転移温度/Tg	DMA	℃	302
熱分解温度/Pyrolysis Temperature (Td)	5%Reduced of	℃	310
柔軟性/Flexibility	Cu/AD/PI	Times	≥50,000
絶縁破壊電圧/Flexural Strength	25℃	Kv	11.1
絶縁破壊強度/Dielectric breakdown strength	25℃	Kv/mm	93
体積抵抗/Volume Resistance	C-96/20/65	Ω	5.6×10 <sup>9</sup>
難燃性/Flammability	UL	-	VTM-0
吸水率/Moisture Absorption Rate	25℃/100℃	%	0.55/0.63
はんだ耐熱/Solder Resistance	340℃ 10sec	-	Pass
誘電率/Dielectric Constance	1GHz	-	2.98
誘電正接/Dielectric Loss	1GHz	-	0.015
含塩素量/Chlorine content	ROHS	ppm	0

### 用途/Applications

- FPC (Flexible printed wiring board)用接着剤  
FPC (Flexible printed wiring board manufacturing adhesive)
- 自動車向けの高耐熱接着剤  
High-heat-resistant adhesive for automotive
- その他高耐熱向けの接着剤  
Other high-heat-resistant applications adhesive

上記数値は参考値であり保証するものではありません

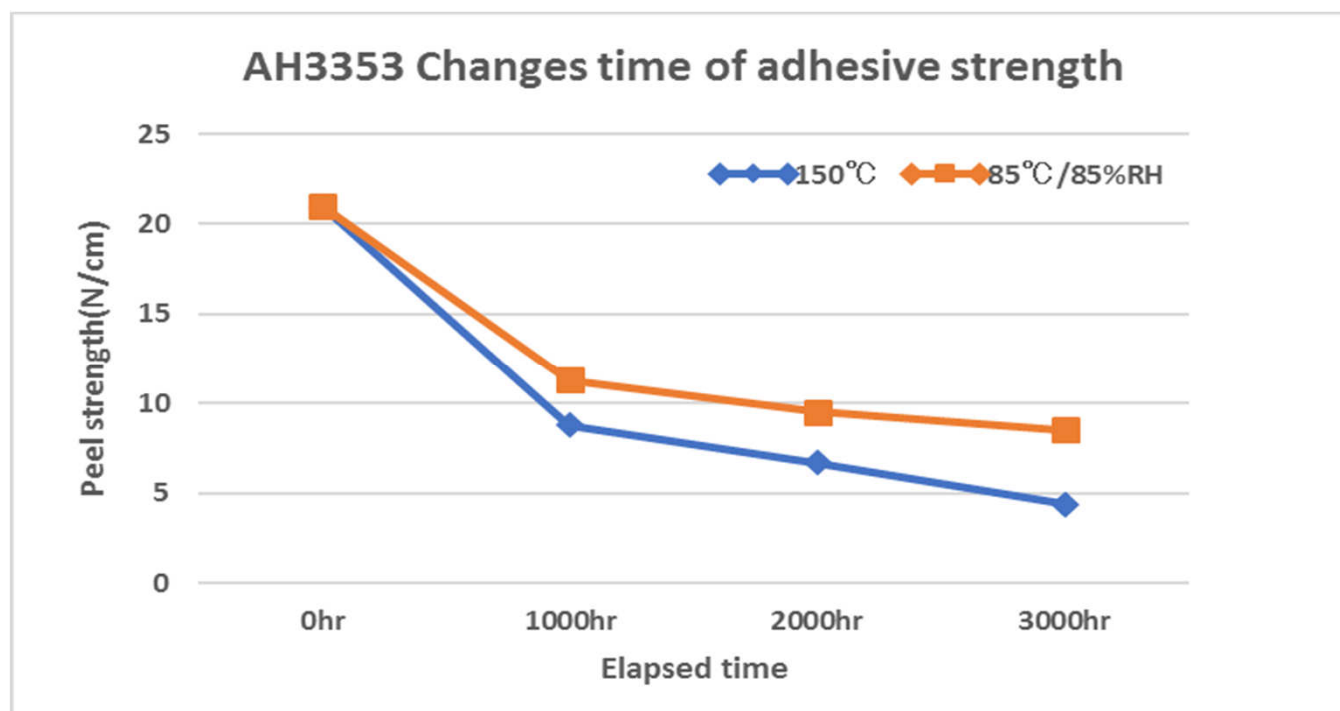
## AH3353の技術資料

### Solder heat resistance

Time(dip)	288℃		320℃		340℃	
	10sec	30sec	10sec	30sec	10sec	30sec
Result	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass

### Changes time of adhesive peel strength

	0hr	1000hr	2000hr	3000hr
150℃	21	8.8	6.7	4.4
85℃/85%RH	21	11.3	9.5	8.5



上記数値は参考値であり保証するものではありません

# NEW Product

## 高耐熱・高熱伝導接着材 EPOX-AH7400SHIRIES

この接着剤は高熱伝導率と耐熱性に優れた接着層を提供します。

### ■特徴/Features

- 無機フィラーの適性配合、耐熱性樹脂 (VG3101L) 配合により高熱伝導と高耐熱を実現。
- 金属基板用を使用したとき高絶縁性、熱伝導性を示します。
- アルミ、銅箔ともに良好な接着性を示します。
- 硬化物は高いTgを有し、特に高温時の絶縁抵抗に優れています。
- 接着シート化後はタックレスで柔軟性があり、作業性に優れています。



High thermal conductivity and high heat resistance have been realized by incorporating inorganic filler properly and incorporating heat-resistant resin (VG 3101 L).

- Metal substrate use high heat resistance, it indicates a high thermal conductivity.
- Adhesion to aluminum and copper foil is high performance.
- It shows a high heat resistance, and excellent insulating properties at high temperatures.
- After forming the adhesive sheet, it is flexible with tackless, and it is excellent in workability.

### 基本特性 / Basic characteristics

Product name	Features	Appearance/ Properties	Main resin	Filler	Solvent	Other information
AH7404	・高温環境で高い絶縁性 High insulation in high temperature environment.	White/ Viscous liquid	Epoxy	Alumina 86wt%	MEK	一液型接着剤 ONE-COMPONENT ADHESIVE 一液型接着剤 ONE-COMPONENT ADHESIVE
AH7405	・長期保存安定性 Good storage stability.	White/ Viscous liquid	Epoxy	Alumina 90wt%	MEK	

### 硬化物特性 / Characteristic of MCCL usage examples

Product name	Board constitution	Press condition	insulator thickness μm	peel strength KN/m	Solder dip resistance 300°C x3min	B.D.V. kV/mm	Volume resistivity Ω・cm	TG DM A °C	T.C W/m・K
AH7404	Cu35 μ /Ad/ AL1.0mm AL:A5052P-H34	(Temp) 25°C→ 200/2hr	100 μ	1.5	Pass	60	E+15	192	3.4
AH7405		(pressure) 2 MPa		1.8	Pass	58	E+16	192	4.7

### ■取扱注意事項 / Handling Precautions

フィラーが沈降しているおそれがありますのでご使用前に十分攪拌してください。  
Please stir well enough before use because there is a possibility that the filler has settled.

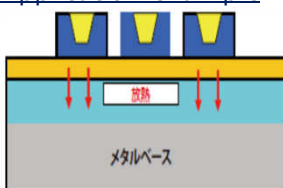
\* 荷姿 ペール缶 20KG包装

Packaging Pail can 20KG Packaging

\* 輸送は常温輸送可能ですが、海外向けは別途ご相談に応じます。(輸送中上限温度50℃)

Transporting is possible at normal temperature, but for overseas consultation separately (upper limit temperature during transporting 50 °C)

### ■Application example



上記数値は参考値であり保証するものではありません

The above values are reference values and there is nothing to guarantee



## NEW Product

# 高熱伝導・柔軟性接着材 EPOX-AH7800SHIRIES

この接着剤は高熱伝導率と柔軟な接着層を提供します。

This adhesive provides the high thermal conductivity and flexible adhesion layer.

### ■特徴/Features

無機フィラーの適性配合により高い熱伝導率、応力緩和に有効な柔軟性を有しています。

This adhesive has the flexibility that is effective for a high thermal conductivity by the fitness combination of the inorganic filler, stress-relaxation.



### 基本特性 / Basic characteristics

Product name	Features	Appearance/ Properties	Main resin	Filler	Solvent	Other information
AH7801	・曲げ加工しやすい Easy to bending ・応力緩和に優れる Good stress relaxation	White/Viscous liquid	Epoxy	Silica 75wt%	MEK	一液型接着剤 ONE-COMPONENT ADHESIVE
AH7802		White/Viscous liquid	Epoxy	Silica 80wt%	MEK	
AH7804		White/Viscous liquid	Epoxy	Alumina 88wt%	MEK	
AH7805		White/Viscous liquid	Epoxy	Alumina 90wt%	MEK	

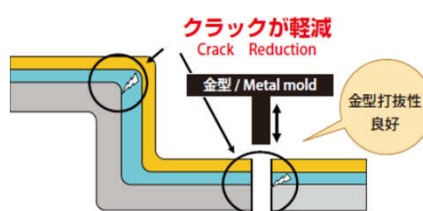
### 硬化物特性 / Characteristic of MCCL usage examples

Product name	Board constitution	Press condition	insulator thickness μm	peel strength KN/m	Solder dip resistance 300°C×3min	B.D.V. kV/mm	Volume resistivity Ω・cm	TG DMA °C	T.C W/m・K
AH7801	Cu35μ/Ad/ AL1.0mm AL:A5052P-H34	(Temp) 25°C→ 200/2hr	50μ	1.3	Pass	133	---	33	1.3
AH7802			100μ	1.8	Pass	112	E+15	38	1.8
AH7804		(pressure) 2 MPa	100μ	1.6	Pass	56	E+15	44	3.4
AH7805			100μ	1.5	Pass	57	E+13	40	4.5

### ■取扱注意事項 / Handling Precautions

- \* フィラーが沈降しているおそれがありますのでご使用前に十分攪拌してください。  
Please stir well enough before use because there is a possibility that the filler has settled.
- \* 荷姿 ペール缶 20KG包装  
Packaging Pail can 20KG Packaging
- \* 輸送は常温輸送可能ですが、海外向けは別途ご相談に応じます。(輸送中上限温度50°C)  
Transporting is possible at normal temperature, but for overseas consultation separately (upper limit temperature during transporting 50 °C)

### ■Application example



上記数値は参考値であり保証するものではありません

The above values are reference values and there is nothing to guarantee

# 付録1 参考資料 Reference material

## SI接頭語

乗数	名称	記号	十進法表記	乗数	名称	記号	十進法表記
10 <sup>1</sup>	デカ	da	10	10 <sup>-1</sup>	デシ	d	0.1
10 <sup>2</sup>	ヘクト	h	100	10 <sup>-2</sup>	センチ	c	0.01
10 <sup>3</sup>	キロ	k	1000	10 <sup>-3</sup>	ミリ	m	0.001
10 <sup>6</sup>	メガ	M	1000 000	10 <sup>-6</sup>	マイクロ	μ	0.000 001
10 <sup>9</sup>	ギガ	G	1000 000 000	10 <sup>-9</sup>	ナノ	n	0.000 000 001
10 <sup>12</sup>	テラ	T	1000 000 000 000	10 <sup>-12</sup>	ピコ	p	0.000 000 000 001
10 <sup>15</sup>	ペタ	P	1000 000 000 000 000	10 <sup>-15</sup>	フェムト	f	0.000 000 000 000 001
10 <sup>18</sup>	エクサ	E	1000 000 000 000 000 000	10 <sup>-18</sup>	アト	a	0.000 000 000 000 000 001
10 <sup>21</sup>	ゼタ	Z	1000 000 000 000 000 000 000	10 <sup>-21</sup>	zepto	z	0.000 000 000 000 000 000 001
10 <sup>24</sup>	ヨタ	Y	1000 000 000 000 000 000 000 000	10 <sup>-24</sup>	ヨクト	y	0.000 000 000 000 000 000 000 001

## 固有の名称と記号で表される一貫性のあるSI組立単位

組立量	名称	記号	他のSI単位 による表し方	SI基本単位 による表し方
平面角	ラジアン(radian)	rad	1	m/m
立体角	ステラジアン(steradian)	sr	1	m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup>
周波数	ヘルツ(hertz)	Hz		s <sup>-1</sup>
力	ニュートン(newton)	N		m · kg · s <sup>-2</sup>
圧力・応力	パスカル(pascal)	Pa	N/m <sup>2</sup>	m <sup>-1</sup> · kg · s <sup>-2</sup>
エネルギー・仕事・熱量	ジュール(joule)	J	N · m	m <sup>2</sup> · kg · s <sup>-2</sup>
仕事率・工率・放射束	ワット(watt)	W	J/s	m <sup>2</sup> · kg · s <sup>-3</sup>
電荷・電気量	クーロン(coulomb)	C		s · A
電位差(電圧)・起電力	ボルト(volt)	V	W/A	m <sup>2</sup> · kg · s <sup>-3</sup> · A <sup>-1</sup>
静電容量	ファラド(farad)	F	C/V	m <sup>-2</sup> · kg <sup>-1</sup> · s <sup>4</sup> · A <sup>2</sup>
電気抵抗	オーム(ohm)	Ω	V/A	m <sup>2</sup> · kg · s <sup>-3</sup> · A <sup>-2</sup>
コンダクタンス	ジーメンズ(siemens)	S	A/V	m <sup>-2</sup> · kg <sup>-1</sup> · s <sup>3</sup> · A <sup>2</sup>
磁束	ウェーバ(weber)	Wb	V · s	m <sup>2</sup> · kg · s <sup>-2</sup> · A <sup>-1</sup>
磁束密度	テスラ(tesla)	T	Wb/m <sup>2</sup>	kg · s <sup>-2</sup> · A <sup>-1</sup>
インダクタンス	ヘンリー(henry)	H	Wb/A	m <sup>2</sup> · kg · s <sup>-2</sup> · A <sup>-2</sup>
セルシウス温度	セルシウス度	°C	K	
光束	ルーメン(lumen)	lm	cd · sr	cd · m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup> =cd
照度	ルクス(lux)	lx	lm/m <sup>2</sup>	m <sup>-2</sup> · cd
放射性核種の放射能	ベクレル(becquerel)	Bq		s <sup>-1</sup>
吸収線量・比エネルギー分与・カーマ	グレイ(gray)	Gy	J/kg	m <sup>2</sup> · s <sup>-2</sup>
線量当量・周辺線量当量・方向性線量当量・個人線量当量	シーベルト(sievert)	Sv	J/kg	m <sup>2</sup> · s <sup>-2</sup>
酵素活性	カタール(katal)	kat		s <sup>-1</sup> · mol

## ■ 圧力

Pa	kPa	MPa	bar	kgf/cm <sup>2</sup>	atm	mmH <sub>2</sub> O	mmHg 又は Torr
1	1×10 <sup>-3</sup>	1×10 <sup>-6</sup>	1×10 <sup>-5</sup>	1.019 72×10 <sup>-5</sup>	9.869 23×10 <sup>-6</sup>	1.019 72×10 <sup>-1</sup>	7.500 62×10 <sup>-3</sup>
1×10 <sup>-3</sup>	1	1×10 <sup>-3</sup>	1×10 <sup>-2</sup>	1.019 72×10 <sup>-2</sup>	9.869 23×10 <sup>-3</sup>	1.019 72×10 <sup>2</sup>	7.500 62
1×10 <sup>6</sup>	1×10 <sup>3</sup>	1	1×10	1.019 72×10	9.869 23	1.019 72×10 <sup>5</sup>	7.500 62×10 <sup>3</sup>
1×10 <sup>5</sup>	1×10 <sup>2</sup>	1×10 <sup>-1</sup>	1	1.019 72	9.869 23×10 <sup>-1</sup>	1.019 72×10 <sup>4</sup>	7.500 62×10 <sup>2</sup>
9.806 65×10 <sup>4</sup>	9.806 65×10	9.806 65×10 <sup>-2</sup>	9.806 65×10 <sup>-1</sup>	1	9.678 41×10 <sup>-1</sup>	1×10 <sup>4</sup>	7.355 59×10 <sup>2</sup>
1.013 25×10 <sup>5</sup>	1.013 25×10 <sup>2</sup>	1.013 25×10 <sup>-1</sup>	1.013 25	1.033 23	1	1.033 23×10 <sup>4</sup>	7.600 00×10 <sup>2</sup>
9.806 65	9.806 65×10 <sup>-3</sup>	9.806 65×10 <sup>-6</sup>	9.806 65×10 <sup>-5</sup>	1×10 <sup>-4</sup>	9.678 41×10 <sup>-5</sup>	1	7.355 59×10 <sup>-2</sup>
1.333 22×10 <sup>2</sup>	1.333 22×10 <sup>-1</sup>	1.333 22×10 <sup>-4</sup>	1.333 22×10 <sup>-3</sup>	1.359 51×10 <sup>-3</sup>	1.315 79×10 <sup>-3</sup>	1.359 51×10	1

※1Pa=1N/m<sup>2</sup>

■ 力

N	dyn	kgf
1	1×10 <sup>5</sup>	1.019 72×10 <sup>-1</sup>
1×10 <sup>-5</sup>	1	1.019 72×10 <sup>-6</sup>
9.806 65	9.806 65×10 <sup>5</sup>	1

■ 応力

Pa 又は N/m <sup>2</sup>	MPa 又は N/mm <sup>2</sup>	kgf/mm <sup>2</sup>	kgf/cm <sup>2</sup>
1	1×10 <sup>-6</sup>	1.019 72×10 <sup>-7</sup>	1.019 72×10 <sup>-5</sup>
1×10 <sup>6</sup>	1	1.019 72×10 <sup>-1</sup>	1.019 72×10
9.806 65×10 <sup>6</sup>	9.806 65	1	1×10 <sup>2</sup>
9.806 65×10 <sup>4</sup>	9.806 65×10 <sup>-2</sup>	1×10 <sup>-2</sup>	1

※1Pa=1N/m<sup>2</sup>, 1MPa=1N/mm<sup>2</sup>

■ 粘度

Pa・s	cP	P
1	1×10 <sup>3</sup>	1×10
1×10 <sup>-3</sup>	1	1×10 <sup>-2</sup>
1×10 <sup>-1</sup>	1×10 <sup>2</sup>	1

※1P=1dyn・s/cm<sup>2</sup> =1g/cm・s, 1Pa・s=1N・s/m<sup>2</sup>, 1cP=1mPa・s

■ 熱伝導率

W/(m・k)	kcal/(h・m・°C)
1	8.600 0×10 <sup>-1</sup>
1.162 79	1

■ 熱伝導係数

W(m <sup>2</sup> ・k)	kcal/(h・m <sup>2</sup> ・°C)
1	8.600 0×10 <sup>-1</sup>
1.162 79	1

■ 比熱

J/(kg・K)	kcal/(kg・°C) cal/(g・°C)
1	2.388 89×10 <sup>-4</sup>
4.186 05×10 <sup>3</sup>	1

元素の周期表  
The Periodic Table

周期\族	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
1	1 H 水素 Hydrogen 1.00798																		2 He ヘリウム Helium 4.0026
2	3 Li リチウム Lithium 6.968	4 Be ベリリウム Beryllium 9.01218											5 B 硼(ホウ)素 Boron 10.814	6 C 炭素 Carbon 12.0106	7 N 窒素 Nitrogen 14.0069	8 O 酸素 Oxygen 15.9994	9 F 弗(フッ)素 Fluorine 18.9984	10 Ne ネオン Neon 20.1797	
3	11 Na ナトリウム Sodium 22.9898	12 Mg マグネシウム Magnesium 24.306											13 Al アルミニウム Aluminum 26.9815	14 Si 珪(ケイ)素 Silicon 28.085	15 P 燐(リン)素 Phosphorus 30.9738	16 S 硫黄 Sulfur 32.068	17 Cl 塩素 Chlorine 35.452	18 Ar アルゴン Argon 39.948	
4	19 K カリウム Potassium 39.0983	20 Ca カルシウム Calcium 40.078	21 Sc スカンジウム Scandium 47.867	22 Ti チタン Titanium 50.9415	23 V バナジウム Vanadium 51.9961	24 Cr クロム Chromium 54.938	25 Mn マンガン Manganese 55.845	26 Fe 鉄 Iron 58.9332	27 Co コバルト Cobalt 58.9332	28 Ni ニッケル Nickel 58.6934	29 Cu 銅 Copper 63.546	30 Zn 亜鉛 Zinc 65.38	31 Ga ガリウム Gallium 69.723	32 Ge ゲルマニウム Germanium 72.630	33 As 砒(ア)素 Arsenic 74.9216	34 Se セレン Selenium 78.971	35 Br 臭素 Bromine 79.904	36 Kr クリプトン Krypton 83.798	
5	37 Rb ルビジウム Rubidium 85.4678	38 Sr ストロンチウム Strontium 87.62	39 Y イットリウム Yttrium 88.9058	40 Zr ジルコニウム Zirconium 91.224	41 Nb ニオブ Niobium 92.9064	42 Mo モリブデン Molybdenum 95.95	43 Tc テクネチウム Technetium [99]	44 Ru ルテチウム Ruthenium 101.07	45 Rh ロジウム Rhodium 102.906	46 Pd パラジウム Palladium 106.42	47 Ag 銀 Silver 107.868	48 Cd カドミウム Cadmium 112.414	49 In インジウム Indium 114.818	50 Sn 錫(スズ)素 Tin 118.710	51 Sb アンチモン Antimony 121.760	52 Te テルル Tellurium 127.60	53 I ヨウ素 Iodine 126.904	54 Xe キセノン Xenon 131.293	
6	55 Cs セシウム Cesium 132.905	56 Ba バリウム Barium 137.327	※1	72 Hf ハフニウム Hafnium 178.49	73 Ta タンタル Tantalum 180.948	74 W tungsten Tungsten 183.84	75 Re レニウム Rhenium 186.207	76 Os オスマウム Osmium 190.23	77 Ir イリジウム Iridium 192.217	78 Pt 白金(プラチナ) Platinum 195.084	79 Au 金 Gold 196.967	80 Hg 水銀 Mercury 200.592	81 Tl タリウム Thallium 204.384	82 Pb 鉛 Lead 207.2	83 Bi ビスマス Bismuth 208.980	84 Po ポロニウム Polonium [210]	85 At アスタチン Astatine [210]	86 Rn ラドン Radon [222]	
7	87 Fr フランシウム Francium [223]	88 Ra ラジウム Radium [226]	※2	104 Rf ラザホージウム Rutherfordium [267]	105 Db ドブニウム Dubnium [268]	106 Sg シーボーギウム Seaborgium [269]	107 Bh ボーリウム Bohrium [272]	108 Hs ハッシウム Hassium [277]	109 Mt マイトネリウム Meitnerium [276]	110 Ds ダームステチウム Darmstadtium [281]	111 Rg レントゲニウム Roentgenium [280]	112 Cn コペルニシウム Copernicium [285]	113 Nh ニホニウム Nihonium [286]	114 Fl フロロビウム Flerovium [289]	115 Mc モスコビウム Moscovium [289]	116 Lv リバモリウム Livermorium [293]	117 Ts テネシン Tennessine [293]	118 Og オガネソン Oganesson [294]	
※1 ランタノイド系	57 La ランタン Lanthanum 138.905	58 Ce セリウム Cerium 140.116	59 Pr プラセオジム Praseodymium 140.908	60 Nd ネオジム Neodymium 144.242	61 Pm プロメチウム Promethium [145]	62 Sm サマリウム Samarium 150.36	63 Eu ユウロピウム Europium 151.964	64 Gd ガドリウム Gadolinium 157.25	65 Tb テルビウム Terbium 158.925	66 Dy ジスプロシウム Dysprosium 162.500	67 Ho ホルミウム Holmium 164.930	68 Er エルビウム Erbium 167.259	69 Tm ツリウム Thulium 168.934	70 Yb イットリビウム Ytterbium 173.045	71 Lu ルテチウム Lutetium 174.967				
※2 アクチノイド系	89 Ac アクチニウム Actinium [227]	90 Th トリウム Thorium 232.038	91 Pa プロトアクチニウム Protactinium 231.036	92 U ウラン Uranium 238.029	93 Np ネプツニウム Neptunium [237]	94 Pu プルトニウム Plutonium [239]	95 Am アメリシウム Americium [243]	96 Cm キュリウム Curium [247]	97 Bk バークリウム Berkelium [247]	98 Cf カリホルニウム Californium [252]	99 Es アインスタイニウム Einsteinium [252]	100 Fm フェルミウム Fermium [257]	101 Md メンデレビウム Mendelevium [258]	102 No ノーベリウム Nobelium [259]	103 Lr ローレンシウム Lawrencium [262]				

表の見方

セル内の表記
原子番号 元素記号
元素名(日本語)
元素名(英語)
原子量

セルの色

- 緑色の元素は、単体の物質が金属的性質(光沢がある、電気や熱をよく通す、陽イオンになりやすい、など)を持つ。
- 黄色の元素は、単体の物質が非金属的性質を持つ。
- オレンジ色の元素は、単体の物質がその中間の(半導体的、半金属的)性質を持つ、ことを示す。

【元素記号の色】

- 赤字は、単体の物質が常温・常圧(25°C、1気圧)で気体。
- 青字は、単体の物質が常温・常圧で液体。
- 黒字は、単体の物質が常温・常圧で固体である、ことを示す。

参考文献

国立天文台編「理科年表 2018年版」、丸善  
... 他

- ※ 原子量が範囲で示される元素の原子量は、簡単のため、範囲の中間値を記した。
- ※ 安定同位体がなく、天然で特定の同位体組成を示さない元素については、その元素の放射性同位体の質量数の一例を [ ] 内に記した。

©2018.06 作成: iseri



## 海外法規制登録状況/Overseas regulations registration status

2022.4.25現在

製品名	CAS-No	ENCS 日本	TSCA 米国	ECL 韓国	CSNN 台湾	ECSC 中国	
VG3101L	115254-47-2 180063-56-3	○	*○	○	○	○	
VG3101M80	115254-47-2 180063-56-3 78-93-3	○	*○	○	○	○	
EPOX-MK R710/R1710	98460-24-3	○		○	○	○	
EPOX-MK R540	5493-45-8	○	○	○	○	○	
EPOX-MK SR35K/SR3542	68648-83-9 25068-38-6	○	○	○	-	○	
HR3070	混合物(非公開)	○	○	○	○	-	
HR3072	混合物(非公開)	○	○	○	○	-	
HR7000	混合物(非公開)	○	○	○	○	-	
HR-YSP	混合物(非公開)	○	○	○	○	-	

## 調査方法/Survey method

CHRIP	<a href="http://www.nite.go.jp/chem/chrip/chrip_search/systemTop">http://www.nite.go.jp/chem/chrip/chrip_search/systemTop</a>
中国・台湾化学品リサーチ	<a href="http://www.honeycomb-tr.com/cms/home.jsp?t=0318">http://www.honeycomb-tr.com/cms/home.jsp?t=0318</a>
韓国	<a href="http://ncis.nier.go.kr/main/Main.jsp">http://ncis.nier.go.kr/main/Main.jsp</a>
CSNN化学物質登記管理	<a href="https://csnn.osha.gov.tw/content/home/Substance_Home.aspx">https://csnn.osha.gov.tw/content/home/Substance_Home.aspx</a>

上記数値は参考値であり保証するものではありません

## 参考

### ■ 日本工業標準調査会 : データベース検索 J I S 検索

<http://www.jisc.go.jp/app/jis/general/GnrJISSearch.html>

### HSコード一覧表 :

39.07	ポリアセタールその他のポリエーテル、エポキシ樹脂及びポリカーボネート、アルキド樹脂、ポリアルキルエステルその他のポリエステル(一次製品に限る。)	39.09	アミノ樹脂、フェノール樹脂及びポリウレタン(一次製品に限る。)
3907.10	- ポリアセタール	3909.10 000	- 尿素樹脂及びチオ尿素樹脂
100	- - 塊(不規則な形のものに限る。)、粉(モルディングパウダーを含む。)、粒、フレークその他これらに類する形状のもの	3909.20	- メラミン樹脂
900	- - - その他のもの	100	- - 塊(不規則な形のものに限る。)、粉(モルディングパウダーを含む。)、粒、フレークその他これらに類する形状のもの
3907.20	- その他のポリエーテル	900	- - - その他のもの
100	- - 塊(不規則な形のものに限る。)、粉(モルディングパウダーを含む。)、粒、フレークその他これらに類する形状のもの	3909.30	- その他のアミノ樹脂
900	- - - その他のもの	100	- - ポリメチレンポリフェニルポリイソシアナート
3907.30 000	- エポキシ樹脂	900	- - - その他のもの
3907.40	- ポリカーボネート	3909.40	- フェノール樹脂
100	- - 塊(不規則な形のものに限る。)、粉(モルディングパウダーを含む。)、粒、フレークその他これらに類する形状のもの	100	- - 塊(不規則な形のものに限る。)、粉(モルディングパウダーを含む。)、粒、フレークその他これらに類する形状のもの
900	- - - その他のもの	900	- - - その他のもの
3907.50 000	- アルキド樹脂	3909.50 000	- ポリウレタン
3907.60	- ポリ(エチレンテレフタレート)		
100	- - 塊(不規則な形のものに限る。)、粉(モルディングパウダーを含む。)、粒、フレークその他これらに類する形状のもの		
900	- - - その他のもの		
3907.70 000	- ポリ乳酸		
	- その他のポリエステル		
3907.91	- - 不飽和のもの		
100	- - - 塊(不規則な形のものに限る。)、粉(モルディングパウダーを含む。)、粒、フレークその他これらに類する形状のもの		
900	- - - - その他のもの		
3907.99	- - - その他のもの		
100	- - - 塊(不規則な形のものに限る。)、粉(モルディングパウダーを含む。)、粒、フレークその他これらに類する形状のもの		
900	- - - - その他のもの		

経済産業省ホームページ : <http://www.meti.go.jp/>

### 安全貿易管理リスト規制に該当する当社製品

輸出貿易管理令 別表第1 5の項 先端材料 省令16のイ ビスマレイミド

#### ①HR樹脂関連

輸出貿易管理令 別表第2 21の3項 麻薬及び向精神薬原料関連 メチルエチルケトン > 50%

#### ①EPOX-AH SERIES ②VG3101M80

輸出貿易管理令 16項 : キャッチオール規制対象品目

ホワイト国 (26カ国) ※2022.4月現在

アイルランド アメリカ合衆国 アルゼンチン イタリア 英国 オーストラリア オーストリア

オランダ カナダ ギリシャ スイス スウェーデン スペイン チェコ デンマーク

ドイツ ニュージーランド ノルウェー ハンガリー フィンランド フランス ブルガリア (2012年7月に追加)

ベルギー ポーランド ポルトガル ルクセンブルク

上記数値は参考値であり保証するものではありません

プリンテックはグローバルに展開していきます



お問い合わせ/Inquiries

〒243-0022  
神奈川県厚木市酒井1866-3  
TEL 046-227-3887 FAX046-227-3881

1866-3, SAKAI ATUGI-SHI,  
KANAGAWA 243-0022 JAPAN  
TEL +82-46-227-3887 FAX +82-46-227-3881

URL <http://www.printec.co.jp>