

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
HR SERIES	超高耐熱ビスマレイミド系樹脂	P5-P6
TECHMORE	高耐熱3官能エポキシ樹脂（固形）	P7-P5
EPOX MK R710 R1710	ビスフェノールE型 エポキシ樹脂（液状）	P9-P10
EPOX MK R540	低粘度エポキシ樹脂（液状）	P11
付録	SI単位 周期表	P12-P13
	海外化学登録状況 調査方法	P14
	JIS規格調査方法 HSコード 安全貿易管理	P15

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いきます。

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います。

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.

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.

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)
EPOX MK R710	缶	1	18	200	
EPOX MK R1710	缶	1	18	-	
EPOX MK R540	缶	-	20	-	

■ 梱包形態イメージ画像



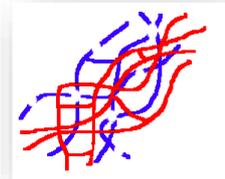
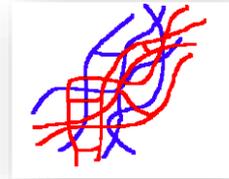
NEW Product

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

HR樹脂単体特性

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

溶剤溶解性 Solvent solubility

溶剤種類	HR3070	HR3072	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
メタノール, イタノール	No Good	No Good	No Good
トルエン	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	HR-YSP
Silica 0% Glass Type E RC:38%-42%	溶剤 (MEK)	40%	55%	50%
	触媒/Catalyst	IMD 0.3phr	IMD 1.0phr	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
耐熱性 Tg (℃)	DMA(引張) X:Y	350 (200℃) 350 (230℃)	330	-
	TMA(引張) X:Y	235 (200℃) 280 (230℃)	280	270
線膨張係数 CTE (ppm/℃)	TMA(引張) X:Y	10 (200℃) 9 (230℃)	9	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	- 3.8/0.0037
吸水率	JIS K7209 (A法 24Hr)	0.5%	0.5%	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%

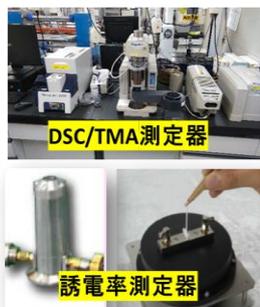
HR-YSP	0.0phr	0.05phr	0.1phr	0.15phr	0.2phr
TPP	-	-50%	-75%	-90%	-99%

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

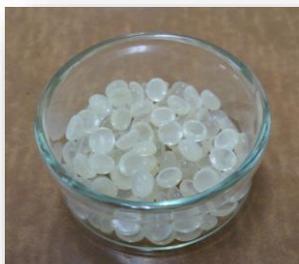
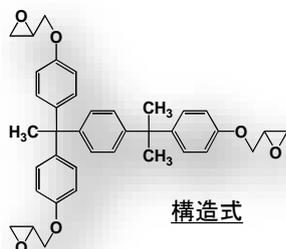


上記数値は参考値であり保証するものではありません
The above values are reference values and there is nothing to guarantee

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	

○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	VG3101L	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/ジシアジンアミド	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

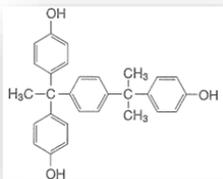
The above values are reference values and there is nothing to guarantee

○Properties of CCL

Condition Press : 190°C 90min Post Cure : 230°C 180min Viscosity of Varmish (Solvent:MEK):40-60mpa · s Catalyst: 2E4MZ 1phr		VG3101L	Naphtalene	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	Naphtalene	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



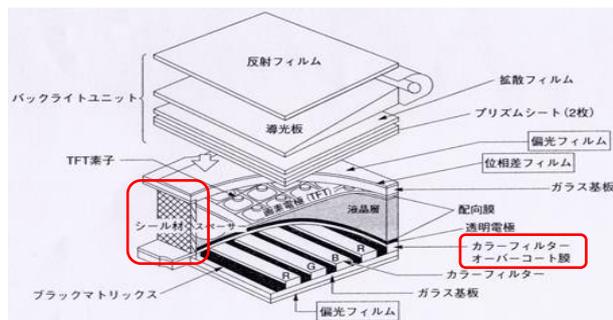
*TP-VG100

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

○Application example



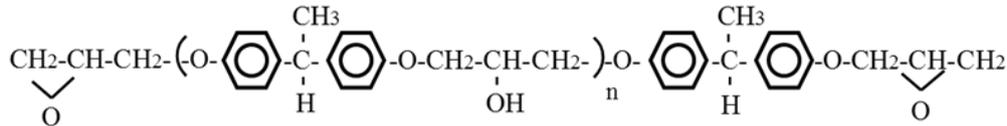
樹脂の特長を生かした多くの電子材料の一部に使用されています。
 Many electronic materials that make use of the features of resin. It is used for part.

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

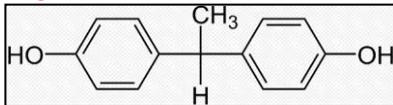
低粘度・非結晶・低収縮性・保存安定性良好の特殊エポキシ樹脂です。

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

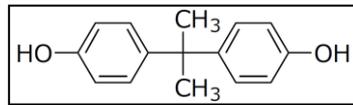


CAS No. 98460-24-3

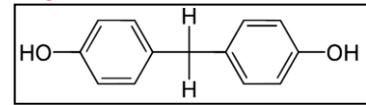
Bis-E



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。

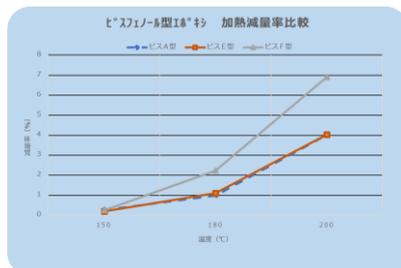
基本特性

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 _g (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 ²	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。

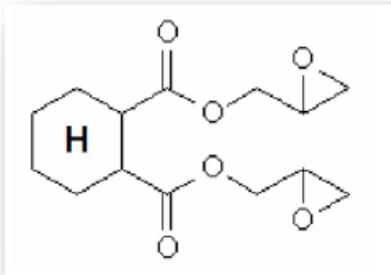
上記数値は参考値であり保証するものではありません
 The above values are reference values and there is nothing to guarantee

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			
1,2-Cyclohexanedicarboxylic acid, bis(oxiranylmethyl) ester; Diglycidyl hexahydrophthalat	≧99%	C14H20O6	5493-45-8

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 10 ¹⁶ Ω	5	5
Dielectric breakdown	JIS C 2110-1	KV/mm	24	26

硬化条件

硬化剤：無水ヘキサヒドロフタル酸無水物 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

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 ¹	デカ	da	10	10 ⁻¹	デシ	d	0.1
10 ²	ヘクト	h	100	10 ⁻²	センチ	c	0.01
10 ³	キロ	k	1000	10 ⁻³	ミリ	m	0.001
10 ⁶	メガ	M	1000 000	10 ⁻⁶	マイクロ	μ	0.000 001
10 ⁹	ギガ	G	1000 000 000	10 ⁻⁹	ナノ	n	0.000 000 001
10 ¹²	テラ	T	1000 000 000 000	10 ⁻¹²	ピコ	p	0.000 000 000 001
10 ¹⁵	ペタ	P	1000 000 000 000 000	10 ⁻¹⁵	フェムト	f	0.000 000 000 000 001
10 ¹⁸	エクサ	E	1000 000 000 000 000 000	10 ⁻¹⁸	アト	a	0.000 000 000 000 000 001
10 ²¹	ゼタ	Z	1000 000 000 000 000 000 000	10 ⁻²¹	zepto	z	0.000 000 000 000 000 000 001
10 ²⁴	ヨタ	Y	1000 000 000 000 000 000 000 000	10 ⁻²⁴	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 ² /m ²
周波数	ヘルツ(hertz)	Hz		s ⁻¹
力	ニュートン(newton)	N		m · kg · s ⁻²
圧力・応力	パスカル(pascal)	Pa	N/m ²	m ⁻¹ · kg · s ⁻²
エネルギー・仕事・熱量	ジュール(joule)	J	N · m	m ² · kg · s ⁻²
仕事率・工率・放射束	ワット(watt)	W	J/s	m ² · kg · s ⁻³
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 ² · kg · s ⁻³ · A ⁻¹
静電容量	ファラド(farad)	F	C/V	m ⁻² · kg ⁻¹ · s ⁴ · A ²
電気抵抗	オーム(ohm)	Ω	V/A	m ² · kg · s ⁻³ · A ⁻²
コンダクタンス	ジーメンズ(siemens)	S	A/V	m ⁻² · kg ⁻¹ · s ³ · A ²
磁束	ウェーバ(weber)	Wb	V · s	m ² · kg · s ⁻² · A ⁻¹
磁束密度	テスラ(tesla)	T	Wb/m ²	kg · s ⁻² · A ⁻¹
インダクタンス	ヘンリー(henry)	H	Wb/A	m ² · kg · s ⁻² · A ⁻²
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 ² /m ² =cd
照度	ルクス(lux)	lx	lm/m ²	m ⁻² · cd
放射性核種の放射能	ベクレル(becquerel)	Bq		s ⁻¹
吸収線量・比エネルギー分与・カーマ	グレイ(gray)	Gy	J/kg	m ² · s ⁻²
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 ² · s ⁻²
酵素活性	カタール(katal)	kat		s ⁻¹ · mol

■ 圧力

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

※1Pa=1N/m²

■ 力

N	dyn	kgf
1	1×10 ⁵	1.019 72×10 ⁻¹
1×10 ⁻⁵	1	1.019 72×10 ⁻⁶
9.806 65	9.806 65×10 ⁵	1

■ 応力

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

※1Pa=1N/m², 1MPa=1N/mm²

■ 粘度

Pa・s	cP	P
1	1×10 ³	1×10
1×10 ⁻³	1	1×10 ⁻²
1×10 ⁻¹	1×10 ²	1

※1P=1dyn・s/cm² =1g/cm・s, 1Pa・s=1N・s/m², 1cP=1mPa・s

■ 熱伝導率

W/(m・k)	kcal/(h・m・°C)
1	8.600 0×10 ⁻¹
1.162 79	1

■ 熱伝導係数

W(m ² ・k)	kcal/(h・m ² ・°C)
1	8.600 0×10 ⁻¹
1.162 79	1

■ 比熱

J/(kg・K)	kcal/(kg・°C) cal/(g・°C)
1	2.388 89×10 ⁻⁴
4.186 05×10 ³	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 44.9559	22 Ti チタン Titanium 47.867	23 V バナジウム Vanadium 50.9415	24 Cr クロム Chromium 51.9961	25 Mn マンガン Manganese 54.938	26 Fe 鉄 Iron 55.845	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 ルルチウム 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) 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 タングステン 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 [271]	107 Bh ボーリウム Bohrium [272]	108 Hs ハッシウム Hassium [277]	109 Mt マイタネリウム Meitnerium [276]	110 Ds ダームスタチウム 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 [284]	114 Fl フレロビウム 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 ガドリニウム 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 イットルビウム 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 アインシュタインニウム 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	セルの色
原子番号 元素記号 元素名(日本語) 元素名(英語) 原子量	

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。
の元素は、単体の物質が非金属的性質を持つ。
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。

参考文献

国立天文台編「理科年表 2018年版」、丸善
...他

【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。

※ 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	
TECHMORE VG3101L	115254-47-2 180063-56-3	○	*○	○	○	○	
EPOX-MK R710/R1710	98460-24-3	○		○	○	○	
EPOX-MK R540	5493-45-8	○	○	○	○	○	
HR3070	混合物(非公開)	○	○	○	○	-	
HR3072	混合物(非公開)	○	○	○	○	-	
HR-YSP	混合物(非公開)	○	○	○	○	-	

調査方法/Survey method

CHRIP http://www.nite.go.jp/chem/chrip/chrip_search/systemTop

中国・台湾化学品リサーチ <http://www.honeycomb-tr.com/cms/home.jsp?t=0318>

韓国 <http://ncis.nier.go.kr/main/Main.jsp>

CSNN化学物質登記管理 https://csnn.osha.gov.tw/content/home/Substance_Home.aspx

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。)
3907.10	- ポリアセタール
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
3907.20	- その他のポリエーテル
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
3907.30	- エポキシ樹脂
3907.40	- ポリカーボネート
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
3907.50	- アルキド樹脂
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	- 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

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。)
3909.10	- 尿素樹脂及びチオ尿素樹脂
3909.20	- メラミン樹脂
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
900	- - - その他のもの
3909.30	- その他のアミノ樹脂
100	- - ポリメチレンポリフェニルポリイソシアナート
900	- - - その他のもの
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
900	- - - その他のもの
3909.50	- ポリウレタン

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

HR樹脂関連

輸出貿易管理令 16項 : キャッチオール規制対象品目

メチルエチルケトン (CAS 78-93-3)含有製品 VG3101M80 他

ホワイト国グループA (27カ国) ※2024.3月現在

アルゼンチン オーストラリア オーストリア ベルギー ブルガリア カナダ チェコ デンマーク
フィンランド フランス ドイツ ギリシャ ハンガリー アイルランド イタリア 大韓民国 ルクセンブルク
オランダ ニュージーランド ノルウェー ポーランド ポルトガル スペイン スウェーデン スイス
英国 アメリカ合衆国

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>