

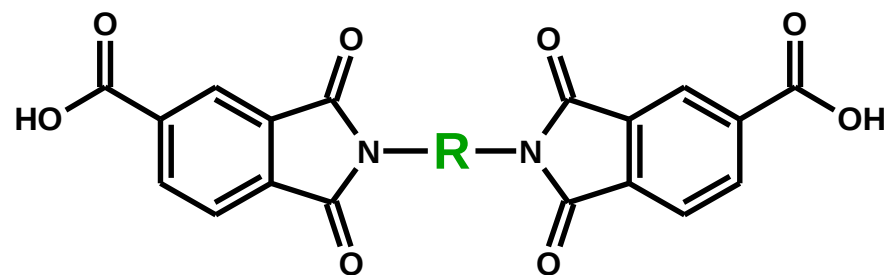
イミド系エポキシ硬化剤 のご紹介

ユニチカ株式会社 中央研究所

イミド系エポキシ硬化剤とは

Unitika Confidential

イミド系エポキシ硬化剤



●耐熱タイプ (BI-H1)

芳香族構造

耐熱性
高靱性(高強度)
絶縁性



●柔軟タイプ (BI-F5)

長鎖構造

柔軟性
(低弾性率・高伸度)
低誘電特性

併用により、耐熱と柔軟の両立が可能

項目	単位	耐熱タイプ (BI-H1)	柔軟タイプ (BI-F5)
官能基当量	g/eq	274.23	1510.54
融点	°C	379	—
ガラス転移点	°C	—	-9
形状		黄色粉末	黄色粘性液体
粒径(D50)	μm	6.6	—
粘度	Pa・s	—	18767(30°C) 480(60°C)
溶剤溶解性 (20wt%)	シクロヘキサノン	×	○
	トルエン	×	○(60°C)
	MEK	×	○(60°C)
	NMP	○(130°C)	○(100°C)
	DMF	△(130°C)	○(130°C)
	DMI	○(15wt%)	—

※()内は加熱温度

硬化物の物性

Unitika Confidential

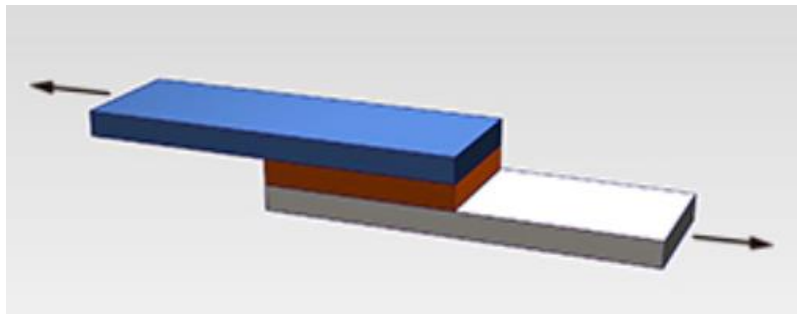
硬化条件

エポキシ樹脂：BADGE(BisAジグリシジルエーテル)、硬化促進剤：2E4Mz(2-エチル-4-メチルイミダゾール) 0.2wt%
混合比率：主剤/硬化剤 = 1/1(等量比)、硬化条件：120℃1h→(22.5℃/h)→300℃1h

項目	試験条件	単位	耐熱タイプ (BI-H1)	柔軟タイプ (BI-F5)	耐熱タイプ /柔軟タイプ ^{*1}	フェノールノボラック	フェノールノボラック /柔軟タイプ ^{*1}
ガラス転移点	DMA	℃	223	14	212	132	128
貯蔵弾性率 ^{*2}		MPa	2730	3	1970	2765	1639
引張強度	破断	MPa	96	3	67	54	42
引張伸度		%	9	358	10	2	4
比誘電率 Dk	5.8GHz (共振器法)		3.05	2.21	2.91	3.08	2.86
誘電正接 Df			0.014	0.007	0.011	0.033	0.027
線膨張係数	50~100℃	×10 ⁻⁶ /℃	57	1632 ^{*3}	86	70	81
5%重量減少温度	空気	℃	385	314	380	369	369
吸湿率	85℃85%RH	300h %	1.01		0.86	1.53	1.19

引張せん断接着強さ (JIS K 6850)

試料	引張せん断接着強さ (MPa)	破壊様式
耐熱タイプ(BI-H1)	11.7	凝集破壊
耐熱/柔軟	12.3	凝集破壊
柔軟タイプ(BI-F5)	1.4	ピールを伴う接着破壊、凝集破壊
フェノールボラック	2.7	接着破壊
フェノールボラック/柔軟	3.6	接着破壊orピールを伴う接着破壊、凝集破壊



被着材：銅 (JIS H 3100 C110P)
接着面積：25mm×12.5mm

※はく離接着強さ試験も実施したが、接着が強く測定不可であった。

耐熱タイプの使用方法（参考）

Unitika Confidential

アダクト化の利用 → 相溶性、流動性を改善することが可能。

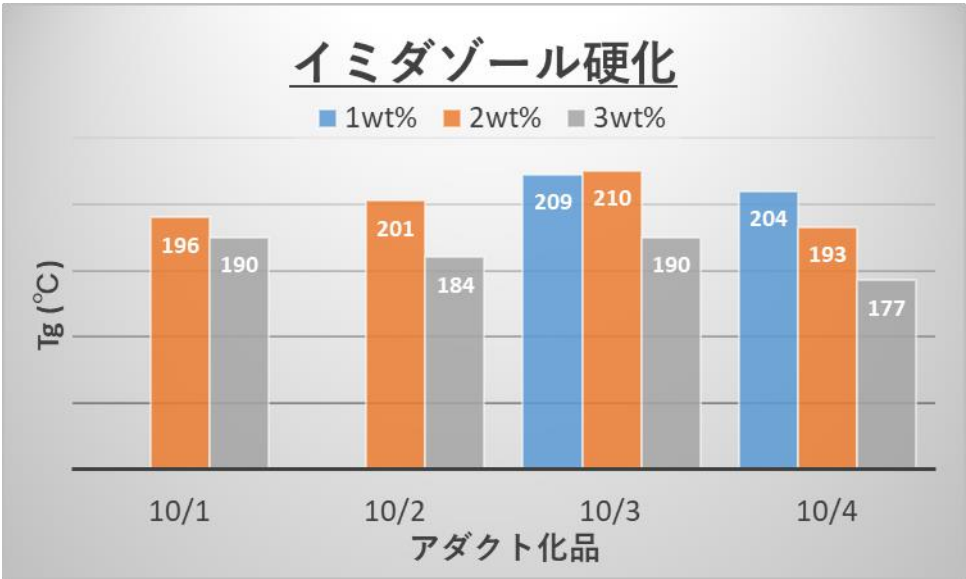
○アダクト化条件

エポキシ樹脂：2官能型エポキシ樹脂、硬化剤：耐熱タイプ(BI-H1)、硬化促進剤：ホスフィン類(TPP) 0.2wt%
混合比率：主剤/硬化剤 = 10/1～4(当量比)、加熱条件：150℃30min～1h

アダクト化 組成	エポキシ樹脂		ナフタレン型エポキシ樹脂 HP-4032D			
	硬化剤		耐熱タイプ(BI-H1)			
	当量比(主剤/硬化剤)		10/1	10/2	10/3	10/4
エポキシ当量	NMR	g/eq	216	309	400	543
粘度	レオメータ-(140℃)	Pa・s	0.1	2	17	162

耐熱タイプの使用方法（参考）

○アダクト化品の硬化条件
アダクト化品：HP4032D/耐熱タイプ(BI-H1)= 10/1~4(当量比)
硬化剤：イミダゾール類(2E4Mz) 1~3wt% 硬化条件：200℃3h



アダクト化品*		10/3	10/4
比誘電率 Dk	5.8GHz	3.22	3.21
誘電正接 Df	(共振器法)	0.0279	0.0272

*2E4Mz 1wt%硬化

耐熱タイプの使用方法（参考）

Unitika Confidential

○アダクト化品の硬化条件

アダクト化品：HP4032D/耐熱タイプ(BI-H1)= 10/3(エポキシ当量：400 g/eq)

硬化剤：酸無水物類(Me-HHPA)、アミン類(DDM)、硬化促進剤：2E4Mz 0.2wt% 硬化条件：200℃3h

