

脂環式エポキシ化合物「EPOCHALIC®」

Alicyclic Epoxy「EPOCHALIC®」

EPOCHALIC® の物性 Properties of EPOCHALIC®

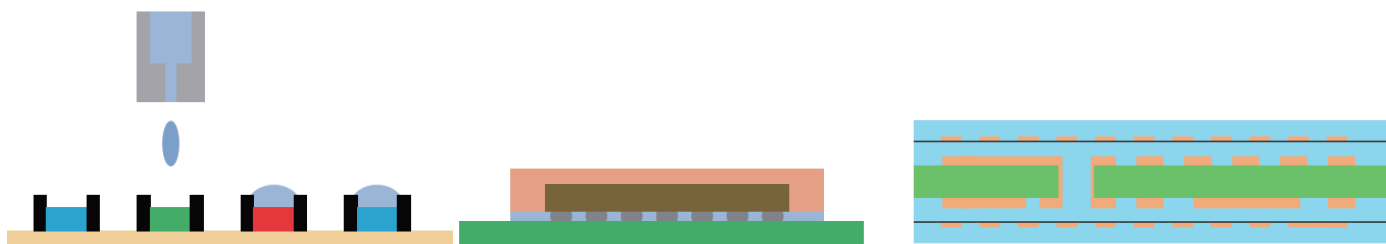
化合物名称 Compound	単位 Unit	THI-DE	DE-102	DE-103	他社品A Competitor's epoxy A
構造 Structure	—				
外観 Appearance	—	無色透明液体 Colorless liquid	白色固体 (融点86℃) White Solid (mp 86℃)	白色固体 (融点156℃) White Solid (mp 156℃)	無色透明液体 Colorless liquid
エポキシ当量 EEW	g/eq.	80	122	137	131
粘度 Viscosity	mPa·s	20 (25℃)	38 (100℃)	12 (175℃)	241 (25℃)
全塩素 Chlorine	ppm	10未満 Less than 10	10未満 Less than 10	10未満 Less than 10	10未満 Less than 10

特長 Features

当社エポキシをモノマーとして用いたときのポリマーの特長
Advantage of polymer using EPOCHALIC® as monomer

- ◎ **低粘度** → フィラーの高充填化、無溶剤化、塗布性・製膜性の向上
Low viscosity Increasing filler contents, solvent-free and improvement of coating property and film-forming ability
- ◎ **高耐熱** → Tgの向上
High heat resistance Increasing Tg
- ◎ **高反応性** → 生産性の向上 低コスト化
High reactivity Improving productivity and cost reduction

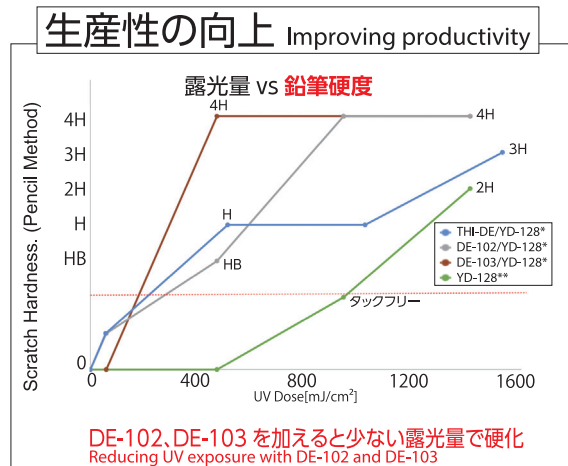
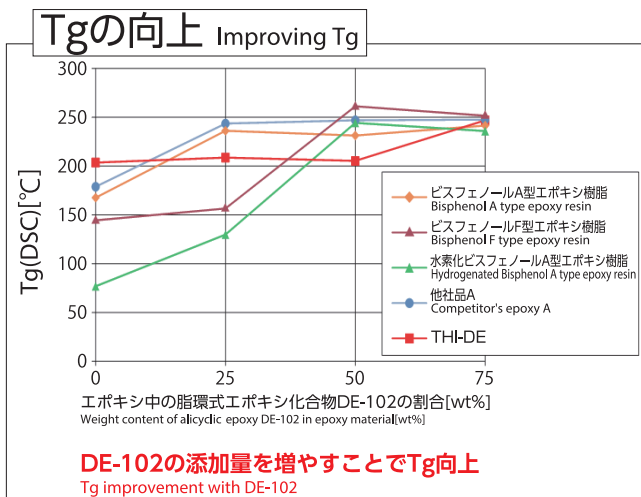
適応例 Applications



封止材
Encapsulator

接着剤
Adhesives

層間絶縁膜
Interlayer dielectric



Cure condition: Thermal acid generator SF-150L (Sanshin Chemistry Industry Co., Ltd.), Post cure 220~230℃

* EPOCHALIC® /YD-128/CP-101A=30 phr/70 phr/0.2 phr, without post-cure
** YD-128/CP-101A = 100 phr/0.2 phr, without post-cure
YD-128 : Bisphenol A type epoxy (NIPPON STEEL Chemical & Material Co., Ltd.)
CP-101A : Photo acid generator (San-Apro Ltd.)



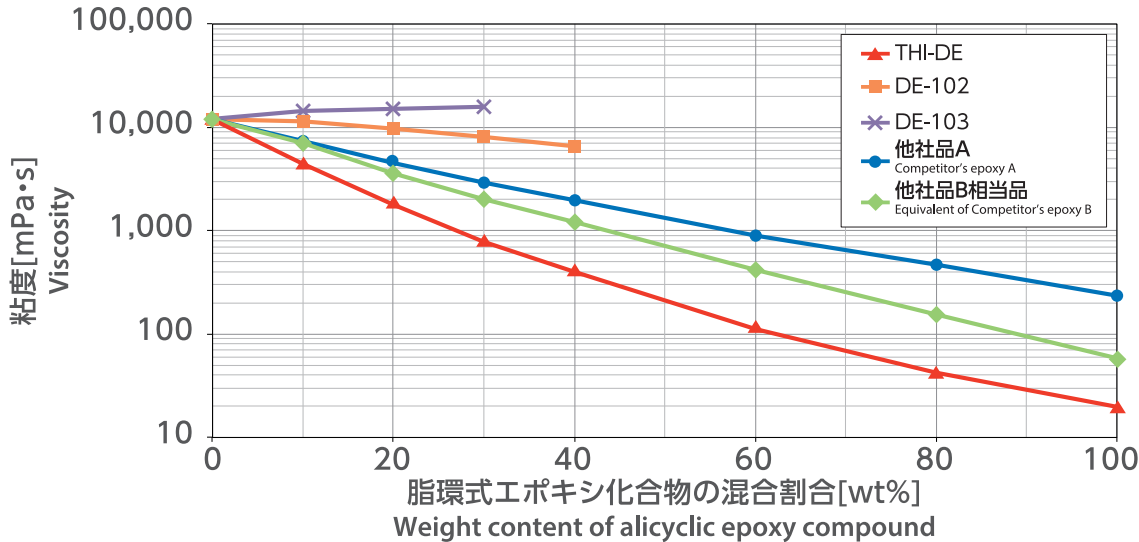
脂環式エポキシ化合物「EPOCHALIC(エポカリック)®」

Alicyclic Epoxy「EPOCHALIC®」

- ◎低粘度のため、フィラーの高充填が可能。反応性希釈剤としても好適
Very low viscosity - excellent for high filler content and for reactive diluent

EPOCHALIC® THI-DEの希釈剤性能 Diluting performance of THI-DE

- ◎ビスフェノールA型エポキシ樹脂混合時の粘度
Viscosity of mixture of bisphenol A type epoxy resin and EPOCHALIC®



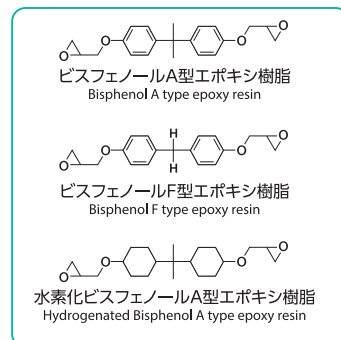
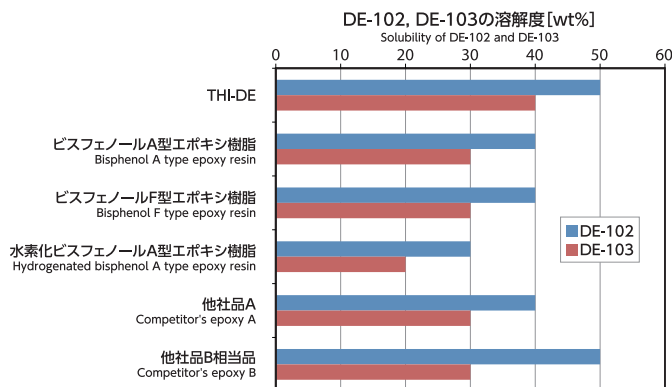
EPOCHALIC® の溶解性 Solubility of EPOCHALIC®

- ◎溶剤に対する溶解性 [EPOCHALIC® /溶剤=1/2(重量比)加熱溶解後、25℃静置]
Solubility of EPOCHALIC® to solvents [EPOCHALIC® /solvent = 1/2(w/w) Dissolved by heating then left to stand at 25°C]

	THI-DE	DE-102	DE-103
トルエン Toluene	○	○	○
アセトン Acetone	○	△	○
MEK Methyl ethyl ketone	○	○	○
THF Tetrahydrofuran	○	○	○
塩化メチレン Dichloromethane	○	○	○
アセトニトリル Acetonitrile	○	○	○
酢酸エチル Ethyl acetate	○	○	○
メタノール Methanol	△	×	×
n-ヘキサン n-Hexane	×	×	×
シクロヘキサン cyclohexane	△	×	×
水 Water	×	×	×

- : 完全に溶解
Freely soluble
- △ : 一部溶け残りあり
Slightly soluble
- × : ほとんど溶けない
Practically insoluble

- ◎液状エポキシに対するDE-102、DE-103の溶解性(加熱溶解後、25℃静置)
Solubility of DE-102 and DE-103 to liquid epoxy (Dissolved by heating then left to stand at 25°C)

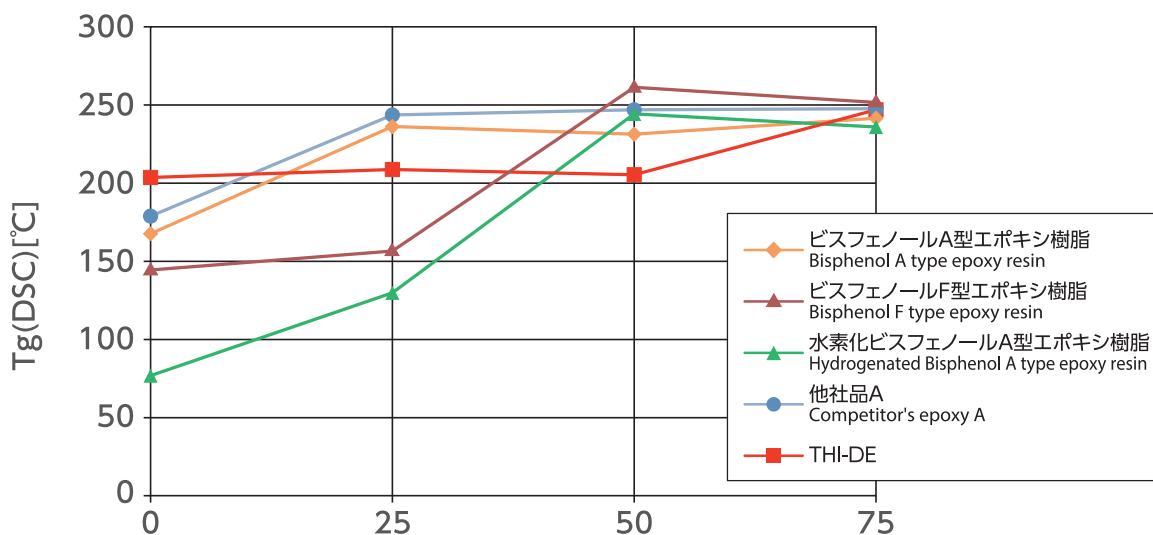


脂環式エポキシ化合物「EPOCHALIC (エポカリック)®」 DE-102 DE-103

Alicyclic Epoxy「EPOCHALIC®」 DE-102 DE-103

◎既存エポキシへの少量添加でTgが大幅に向上
Improving Tg by partial addition of EPOCHALIC® DE-102 and DE-103

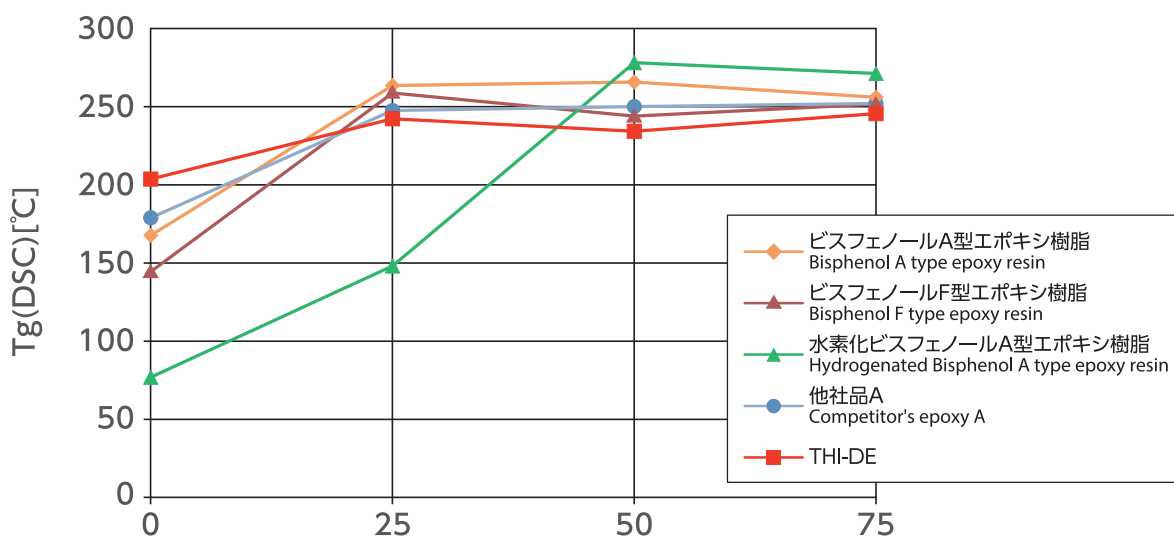
EPOCHALIC® DE-102熱カチオン硬化物の物性 Properties of Cured Resins by Thermal Cationic Initiator



エポキシ中の脂環式エポキシ化合物DE-102の割合[wt%]
Weight content of alicyclic epoxy DE-102 in epoxy material

硬化条件：カチオン重合開始剤 SI-150L (三新化学工業様製)、Post cure 220~230°C
Cure condition: Thermal acid generator SI-150L (Sanshin Chemistry Industry Co, Ltd.), Post cure 220~230°C

EPOCHALIC® DE-103熱カチオン硬化物の物性 Properties of Cured Resins by Thermal Cationic Initiator



エポキシ中の脂環式エポキシ化合物DE-103の割合[wt%]
Weight content of alicyclic epoxy DE-103 in epoxy material

硬化条件：カチオン重合開始剤 SI-150L (三新化学工業様製)、Post cure 220~230°C
Cure condition: Thermal acid generator SI-150L (Sanshin Chemistry Industry Co, Ltd.), Post cure 220~230°C

脂環式エポキシ化合物「EPOCHALIC(エポカリック)®」 THI-DE

Alicyclic Epoxy「EPOCHALIC®」THI-DE

- ◎脂環式骨格により高耐熱性、高耐光性、低吸水性に寄与
High heat resistance, high light resistance and low water absorption by alicyclic structure
- ◎低硬化収縮率、速いカチオン硬化が求められる用途にも好適
Low cure shrinkage, excellent for rapid cationic curing

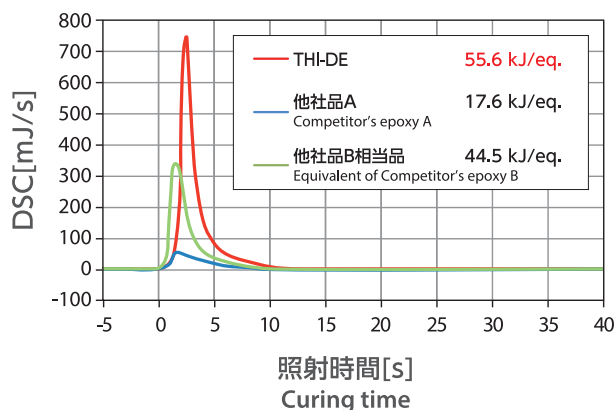
EPOCHALIC® THI-DE硬化物の物性 Properties of Cured Resins

◎UV硬化 UV curing

配合 Formulation	エポキシ樹脂 Epoxy resin	THI-DE	他社品A Competitor's epoxy A
		100	100
光酸発生剤* Photo acid generator		1	1
硬化物物性 Cured Resin	相対反応性(Photo-DSC) Relative reactivity	3.2	1.0
	硬化収縮率 Degree of shrinkage	3.0%	3.5%
	Tg (TMA)	150°C	140°C

硬化条件：300～500mJ/cm²，膜厚：5mm
Curing condition: 300 ~ 500mJ/cm², t: 5mm

* サンアプロ様製CPI-210S
* SAN-APRO Limited CPI-210S

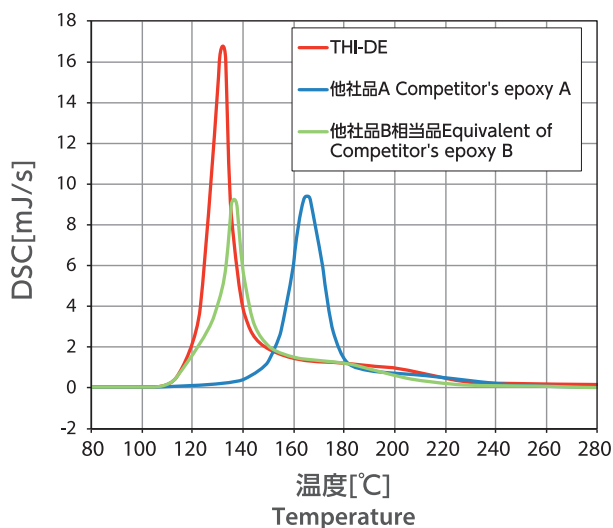


◎熱カチオン硬化 Thermal curing with thermal acid generator

配合 Formulation	エポキシ樹脂 Epoxy resin	カチオン重合開始剤 Thermal acid generator	THI-DE	他社品A Competitor's epoxy A	他社品B相当品 Competitor's epoxy B
			100	100	100
		SI-150L*	1	0.5	2
硬化物物性 Cured Resin	Tg (TMA)	°C	249	222	>300
	光線透過率 Transparency	%	79	91	89
	曲げ強度 Flexural strength	MPa	131	93	35
	曲げ弾性率 Flexural modulus	MPa	4430	3499	3970
	アイソット衝撃強さ(ノッチなし) Izod impact strength (unnotched)	kJ/m ²	10.0	4.4	1.5

硬化条件：Post cure 210～220°C，膜厚：3mm
Curing condition: Post cure 210 ~ 220°C, t: 3mm

* 三新化学工業様製
* Sanshin Chemical Industry Co. Ltd.

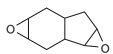
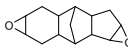
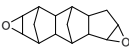
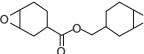


脂環式エポキシ化合物「EPOCHALIC(エポカリック)®」

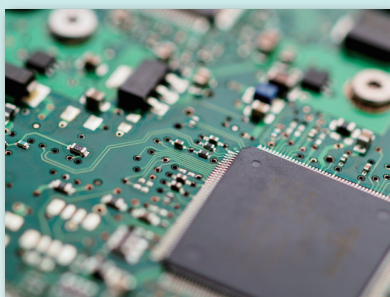
Alicyclic Epoxy「EPOCHALIC®」

- ◎脂環式骨格により高耐熱性、高耐光性、低吸水性に寄与
High heat resistance, high light resistance and low water absorption by alicyclic structure
- ◎低粘度のため、フィラーの高充填が可能。反応性希釈剤としても好適
Very low viscosity - excellent for high filler content and for reactive diluent
- ◎低硬化収縮率、速いカチオン硬化が求められる用途にも好適
Low cure shrinkage, excellent for rapid cationic curing
- ◎既存エポキシへの少量添加でTgが大幅に向上
Improving Tg by partial addition of EPOCHALIC® DE-102, DE-103

EPOCHALIC® の物性等 Properties of EPOCHALIC®

化合物名 Compound	単 位 Unit	THI-DE	DE-102	DE-103	他社品A Competitor's epoxy A	他社品B相当品 Competitor's epoxy B
構 造 Structure	—					非開示 Non-disclosure
外 観 Appearance	—	無色透明液体 Colorless liquid	白色固体 (融点86℃) White Solid (mp 86℃)	白色固体 (融点156℃) White Solid (mp 156℃)	無色透明液体 Colorless liquid	無色透明液体 Colorless liquid
エポキシ当量 EEW	g/eq.	80	122	115 (理論値) (calcd.)	131	100
粘 度 Viscosity	mPa·s	20 (25℃)	38 (100℃)	12 (175℃)	241 (25℃)	58 (25℃)
全塩素 Chlorine	ppm	10未満 Less than 10	10未満 Less than 10	10未満 Less than 10	10未満 Less than 10	10未満 Less than 10
化審法	—	低生産量	少量新規	少量新規	既存	既存

脂環式エポキシ化合物の想定用途 Applications



プリント基板材料
PCB materials



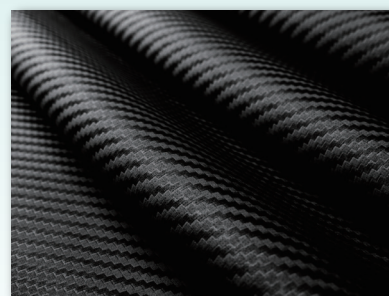
インク・コーティング材料
Ink and Coatings



ディスプレイ材料
Display materials



接着剤
Adhesives



炭素繊維強化プラスチック
CFRP