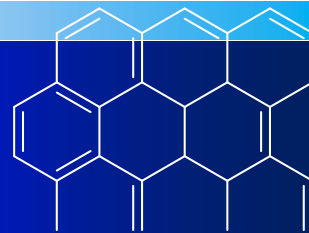
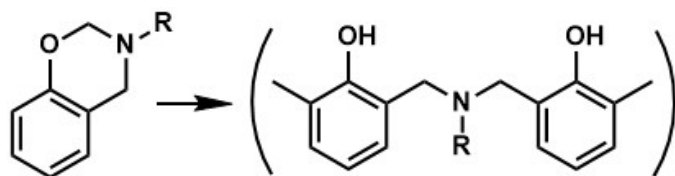


Benzoxazine ベンゾオキサジン類



Benzoxazine is a thermosetting monomer, and cured products with high heat resistance and good electrical properties can be obtained by itself or in combination with other resins. In addition, since no by-products are generated during curing, it is difficult for voids to occur, and cured products with good dimensional stability and adhesiveness can be obtained.

ベンゾオキサジンは熱硬化性モノマーで、単独若しくは他樹脂との複合により高耐熱性、良電気特性を有する硬化物が得られます。また、硬化時には副生物を生じない為、ボイドが発生し難く寸法安定性や接着性が良好な硬化物が得られます。



Precursor
前駆体

Cured product
硬化物

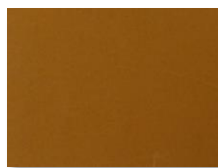


Features 特徴

- 前駆体(Precursor)
 - ・ 高溶剤可溶性 (High Solvility)
 - ・ 高流動性 (High Fluidity)
 - ・ 低アウトガス (Low outgas)
 - ・ 低硬化収縮 (Low curing shrinkage)
- 硬化物 (Cured product)
 - ・ 高耐熱 (High Tg & High Td)
 - ・ 低膨張 (Low CTE)
 - ・ 難燃性 (Flame retardance)
 - ・ 低吸湿性 (Low moisture)
 - ・ 耐薬品性 (Chemical resistance)

Applications 用途

- 硬化材 (Hardener)
- 複合材料(Composite material)
- 接着剤 (Adhesive)



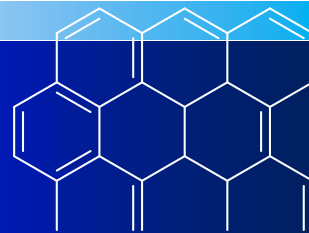
電子基板
(Electronic Substrate)



炭素繊維複合材
(CFRP)



Benzoxazine ベンゾオキサジン類



Benzoxazine "JBZ series" is a solid thermosetting resin that applies our specialty resin synthesis technology. A cured product that is tough and has excellent heat resistance can be obtained by thermally ring-opening polymerization of the oxazine ring in the molecule. It can be copolymerized with various resins and is ideal as a curing material for epoxy resins. JFE Chemical accepts customization of various physical properties and functionality according to customer's wishes.

ベンゾオキサジン『JBZシリーズ』は、当社が得意とする樹脂合成技術に応用した固体の熱硬化性樹脂です。分子内にあるオキサジン環が熱開環重合する事で強靱、かつ耐熱性に優れた硬化物を得ることができます。様々な樹脂への共重合も可能で、エポキシ樹脂の硬化材としても最適です。

JFEケミカルでは、各種物性・機能性について、お客様ご希望に合わせたカスタマイズを承ります。

グレード&特性表(Grade & Profile)

Grade	Precursor		After Curing						
	S.P.	Viscosity (150°C)	Tg (DSC)	Tg (TMA)	Td5%	Td10%	CTE (TMA)	Dk	Df
	°C	mPa·s	°C		°C		ppm/°C	1GHz	1GHz
JBZ-FA100N (General type)	60~90	100~500	159	152	330	352	60~80	3.37	0.0220
JBZ-BA100N (General type)	60~90	100~500	155	152	349	373	60~80	3.48	0.0211
JBZ-OP100N (High Td)	60~90	200~700	159	156	360	391	53	3.46	0.0150
JBZ-OP100I (High Tg)	60~90	200~700	227	199	371	393	52	3.60	0.0356
JBZ-BP100N (LowDk/Df)	60~90	200~700	143	141	387	414	58	3.15	0.0132
JBZ-MP100N (LowDk/Df)	60~90	100~500	141	150	287	313	62	2.93	0.0094

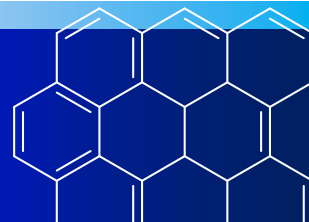
Property values are reference values and are not guaranteed.
物性値は、参考値となります。保証するものではありません。

The performance is customized by original raw material and polymerization technology.

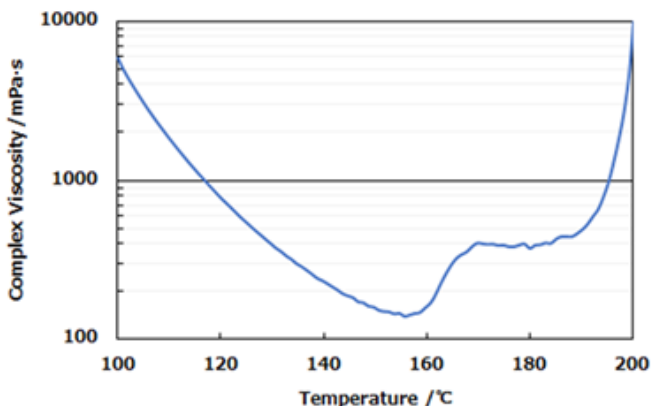
自社開発原料の配合と重合技術で性能をカスタマイズ致します。



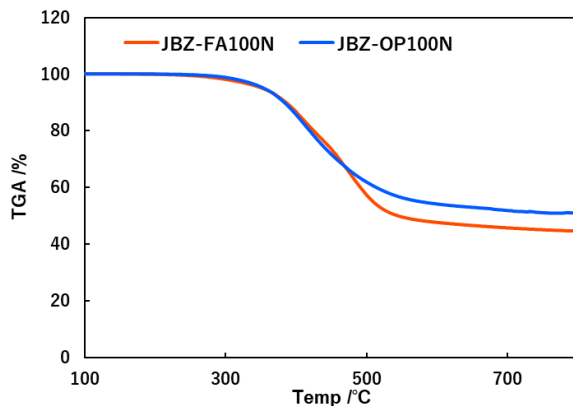
Benzoxazine ベンゾオキサジン類



Technical data 技術データ



Viscosity vs Temp.(JBZ-OP100N)



TGA charts of BOZ Products

Composite technical data 複合材料技術データ

GF-Prepreg ガラス繊維プリプレグ



CFRP 炭素繊維複合材料



■ JBZ-OP100N+EP (+Cat.) /GF-Composite

Item	Unit	Results	Remarks
Tg (TMA)	°C	190	7628×4Ply(0.8mm)
Td5% (TGA)	°C	398	
Peel Strength	Nm	0.904	
Moisture	%	0.35	PCT 120°C×1Hr
CTE	ppm/°C	50/200	BeforeTg/After Tg
Flame retardance	-	V0	
T288	s	600<	
Dk(10GHz)	-	4.2	2116×6ply(0.8mm)
Df(10GHz)	-	0.01	

■ JBZ-OP100N (+Cat.) /CF-Composite

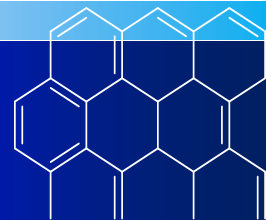
Item	Unit	JBZ-OP100N	Epoxy (TGDDM/DDS)
Flexural strength 曲げ強度	MPa	700	575
Flexural modulus 曲げ弾性率	GPa	60	55
Charpy impact value シャルピー衝撃強度	Kj/m/m	94	71
Deflection temp. under load 荷重たわみ温度	°C	> 280	> 280

・Values are only for reference, and are not guaranteed.
・物性値は、参考値となります。保証するものではありません。



開発品

Benzoxazine for bismaleimide curing ビスマレイミド硬化用ベンゾオキサジン

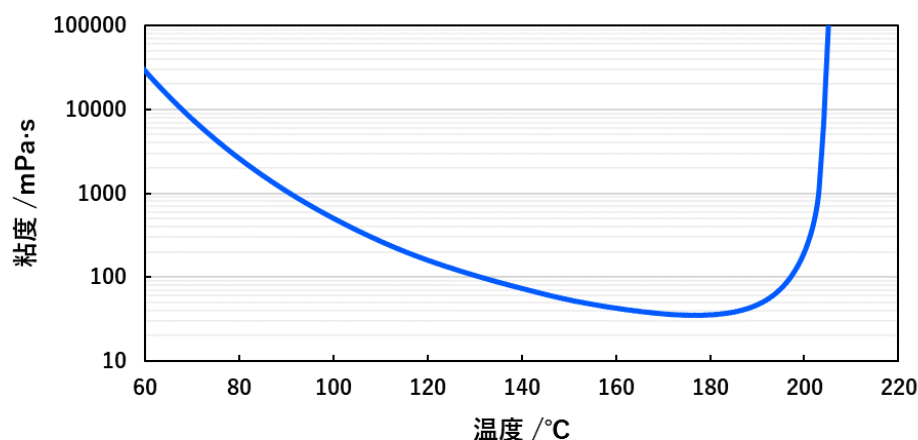


仮製品名 | JBZ-OAP100I

ビスマレイミドと複合することで
高耐熱性と低誘電特性が得られます

JBZ-OAP100I data
樹脂単体データ

JBZ-OAP100I溶融粘度 (昇温速度2°C/min)



Toluene varnish
トルエンワニス

濃度 wt%	粘度@23°C mPa·s
90	18,000
80	900
70	100

✓ 高溶剤溶解性
✓ 低溶融粘度

Cured product data
硬化物データ

Bismaleimide + Benzoxazine cured product data
ビスマレイミド + ベンゾオキサジン硬化物物性

樹脂組成	Tg	熱分解	CTE		Dk 9.4GHz	Df
	(TMA) °C	Td ₅ °C	α1 ppm	α2 ppm		
JBZ-OAP100I+BMI	290	402	55	127	3.08	0.0095
JBZ-OP100I+BMI	236	387	52	124	3.22	0.0161

※BOZ : BMI = 42 : 58 (重量比)、硬化条件 | 180, 200, 220, 240°C 各2時間
BMI = ジアミノジフェニルメタン型BMI

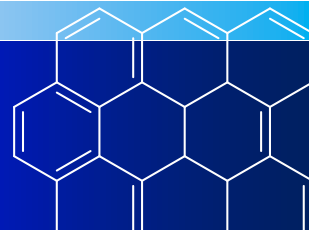
Property values are reference values and are not guaranteed.
物性値は、参考値となります。保証するものではありません。

✓ 高Tg、高Td₅
✓ 低Dk/Df



開発品

Liquid type Benzoxazine 液状ベンゾオキサジン



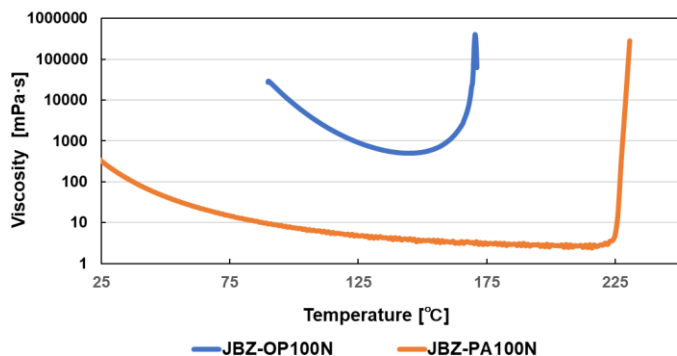
製品名 | JBZ-PA100N

液状のベンゾオキサジン
低粘度なため、銀ナノペースト用途等で有用

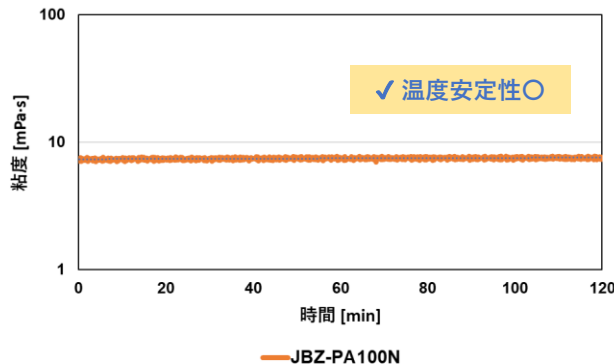
JBZ-PA100N data 樹脂単体データ

樹脂	Precursor					After curing			
	S.P. (°C)	Viscosity (25°C) (mPa·s)	Viscosity (150°C) (mPa·s)	Tg(DSC) (°C)	Tg(TMA) (°C)	Td5% (°C)	Td10% (°C)	Dk 1GHz	Df 1GHz
JBZ-OP100N	60-90	Solid	200-700	159	156	360	391	3.46	0.0150
JBZ-PA100N	-	100-500	<50	144	-	318	369	3.56	0.0215

溶融粘度 (昇温速度 2°C/min, せん断速度 50 /sec)



温度安定性評価 (100°C, 2h)



Cured product data 硬化物データ

樹脂組成	Tg(TMA) (°C)	Td5% (°C)	Td10% (°C)	CTE		
				40-100°C	100-200°C (ppm/°C)	200-300°C
JBZ-OP100N +脂環式エポキシ	174	354	373	56	87	143
JBZ-PA100N +脂環式エポキシ	152	353	370	55	111	172

✓ エポキシ樹脂等と混合することで、従来品と同程度のTdを達成

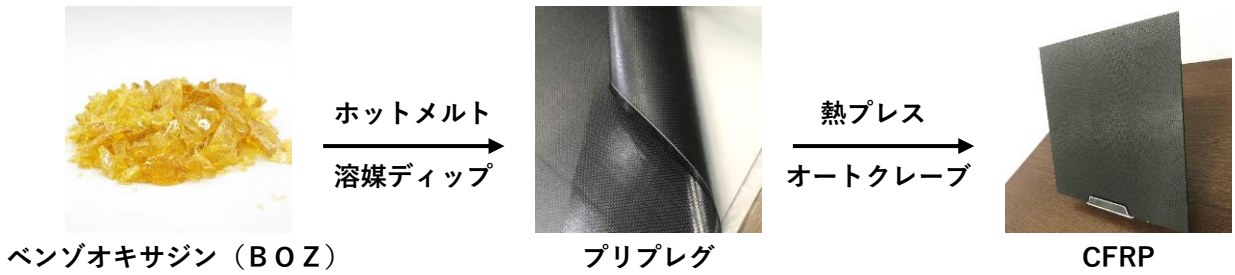
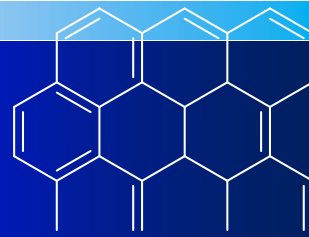
Property values are reference values and are not guaranteed.
物性値は、参考値となります。保証するものではありません。



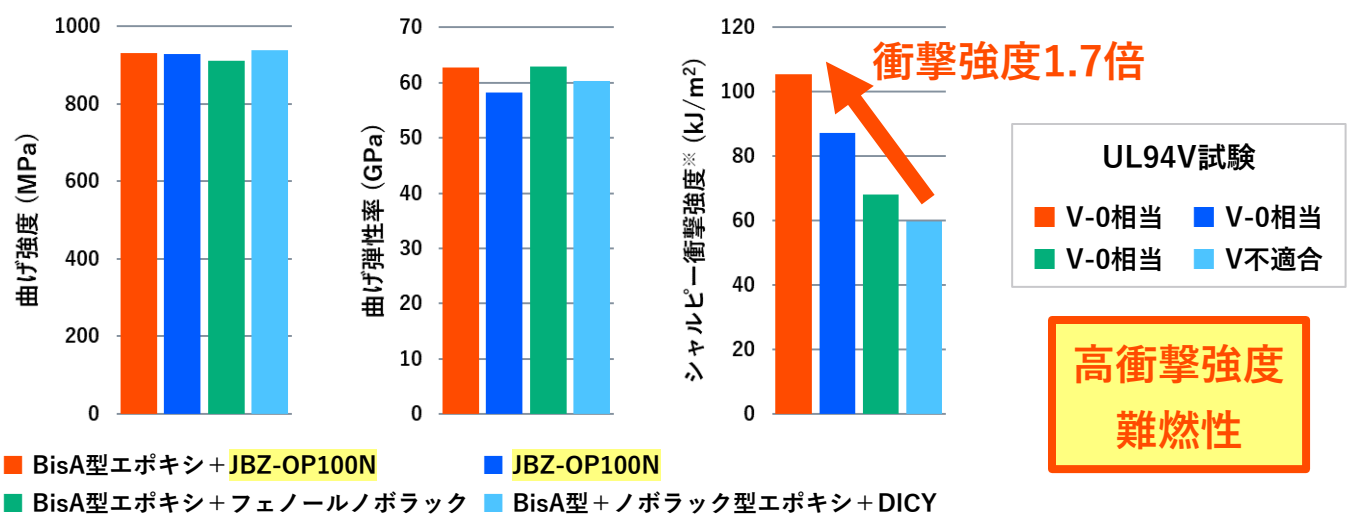
JBZ-PA100N



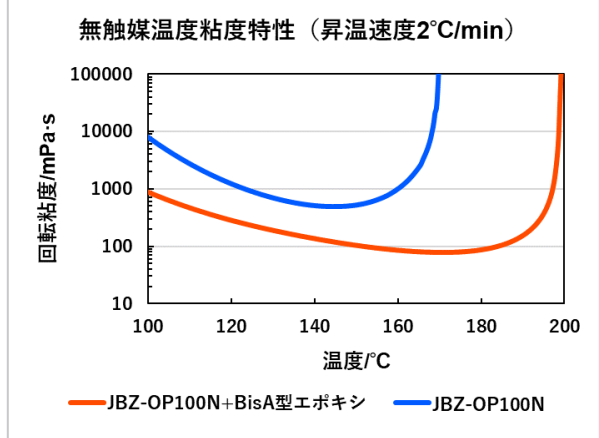
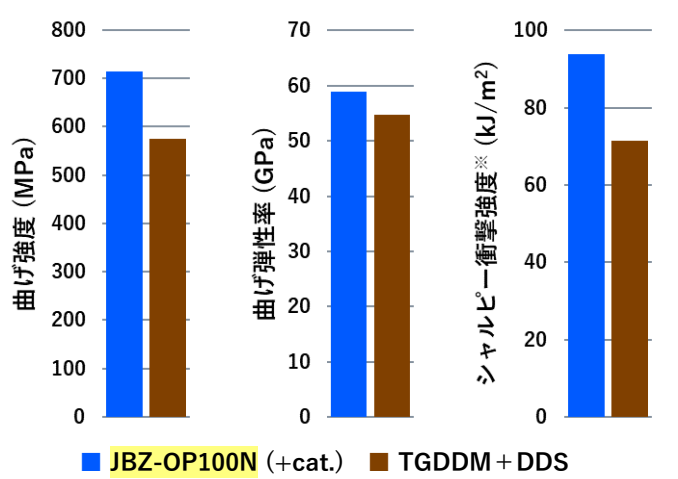
Example of CFRP application CFRP適用事例



ホットメルト法プリプレグ ⇒ 熱プレス成形



溶媒ディップ法プリプレグ ⇒ 熱プレス成形



- ✓ 単独硬化でも多官能エポキシ以上の強度
- ✓ 汎用エポキシとの複合で高衝撃強度
- ✓ エポキシと複合してもV-0相当の難燃性

※フラットワイズ試験

