



開発品技術資料

カシューベンゾオキサジン樹脂 ～CR-276～

東北化工株式会社
開発営業部
2020. 8. 3更新

1. カシューベンゾオキサジン樹脂

弊社では新しいタイプの熱硬化性樹脂であるベンゾオキサジン樹脂を、**天然由来のカシューナッツ殻液（CNSL）をベース**に開発中です。

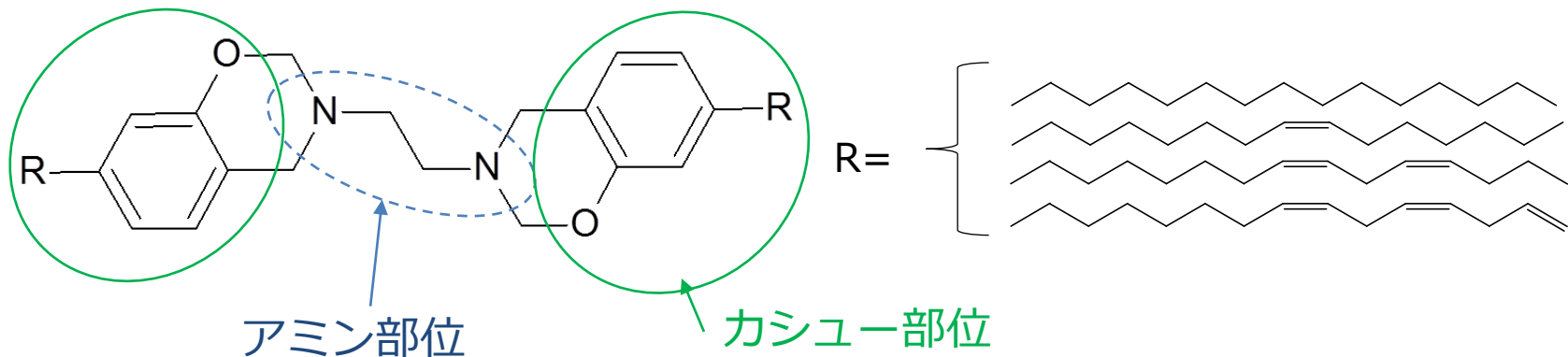
弊社のベンゾオキサジン樹脂の特徴

- ・ **天然由来材料を主原料**にできる。
- ・ フェノールベースの樹脂に比べて、**柔軟性に優れる**。
- ・ 脂肪族ジアミンを用いた場合、**液状である**。
- ・ 常温での保存性に優れる。（カシューレゾール樹脂比較）
- ・ 硬化時のガス発生が極めて少ない。

用途例

- ・ 接着材
- ・ 樹脂やゴムの改質
- ・ 筐体用ベース樹脂
- ・ エポキシ樹脂硬化剤
- ・ . . .

開発中：CR-276



- ・ CR-276を基本に、カシュー部位の一部を別のフェノール類へ変更することや、カシュー同士を結合しているアミン部位の種類を変更することも検討可能です。

2-1. 開発中 ～CR-276の性状～

CR-276:カシューモノマーとエチレンジアミンを使用（開発中）

性状値

項目	CR-276
外観色	赤褐色 
ガードナー色数※1	14
粘度 (mPa・s@25°C)	7,100
125°C揮発損失率 (%)	0.1
205°C加熱損失 (%)	2.8

溶解性試験結果

溶剤	溶解性※2
トルエン、キシレン	○
メチルシクロヘキサン	○
n-ヘキサン	○
MEK、MIBK	○
酢酸エチル	○
アセトン	△ (懸濁)
DMF	△ (懸濁)
イタノール、ブタノール、IPA	×
水	×

※2：CR-276 0.5gに対し、溶剤2mLを添加し、30分振とうした後の状態を確認した結果

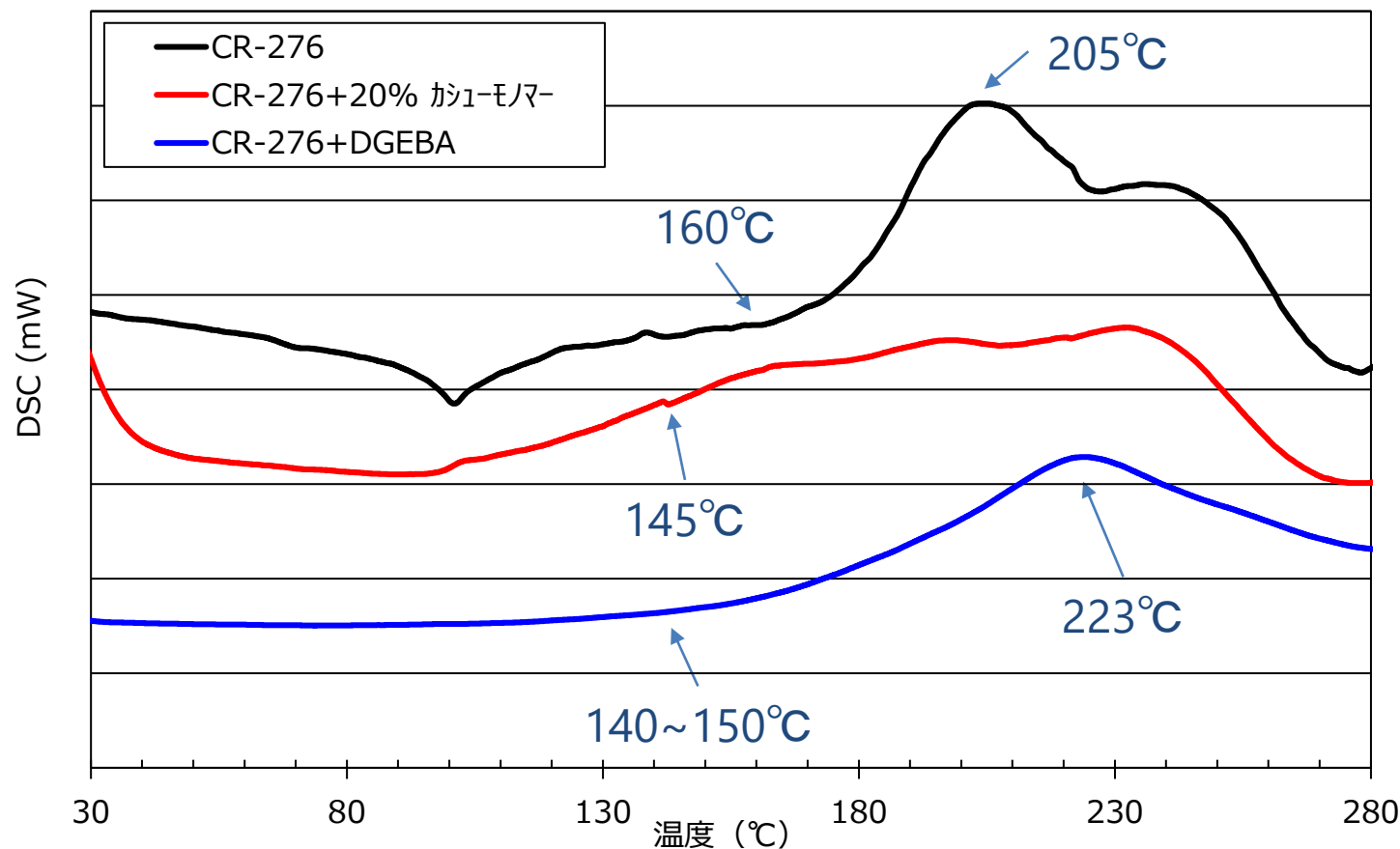
ガードナー色数（見本）



※1：キシレン50%希釈

2-2. 開発中 ～CR-276のDSC測定結果～

- ・ CR-276 : ピーク温度205°C。硬化開始温度160°C
- ・ +20%カシューモナー : ピーク温度は不明瞭も、硬化開始温度は145°C付近へシフト
- ・ +DGEBA : ピーク温度223°C。硬化開始温度140~150°C



※測定条件

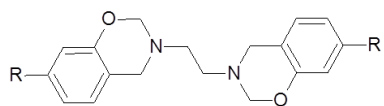
- ・ 昇温速度 : 10 °C/min (窒素雰囲気)
- ・ サンプル量 : 1mg

2-3. 開発中 ～CR-276の硬化～

CR-276樹脂硬化物は、一般的なフェノール樹脂硬化物に比べて柔軟性のある硬化物となります。

硬化反応

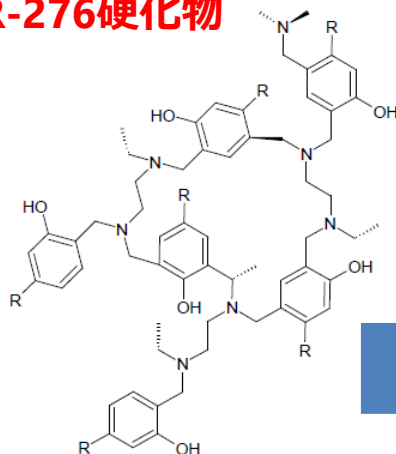
CR-276



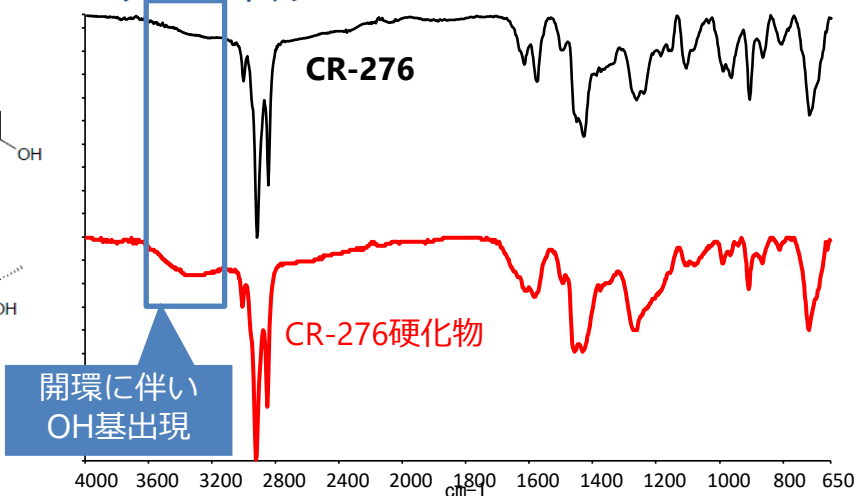
加熱
180°C×4hr



CR-276硬化物



IRスペクトル



硬化物特性

項目	CR-276	フェノール樹脂
樹脂硬さ (ショアD)	約 40	92
5%熱分解温度 (°C) ※	271	318

※180°C×4hrで加熱硬化した樹脂を、熱重量分析した値
条件：窒素雰囲気、10°C/min

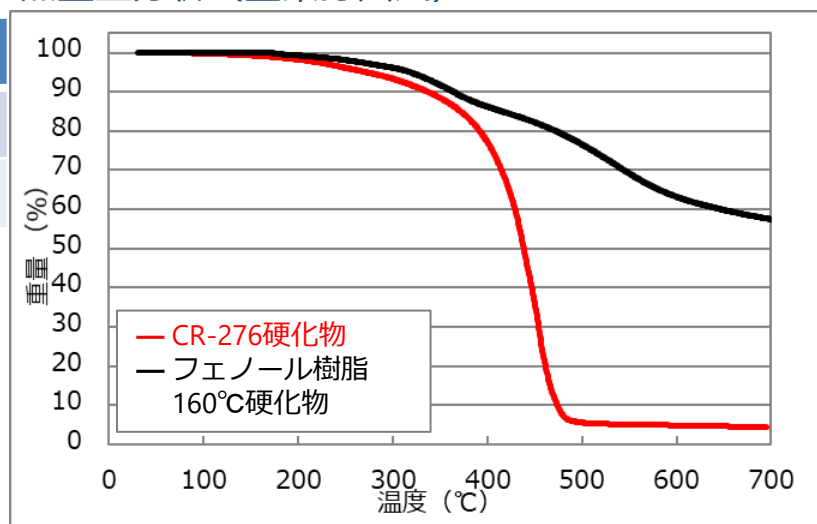
単体硬化



ガラスクロス含浸硬化



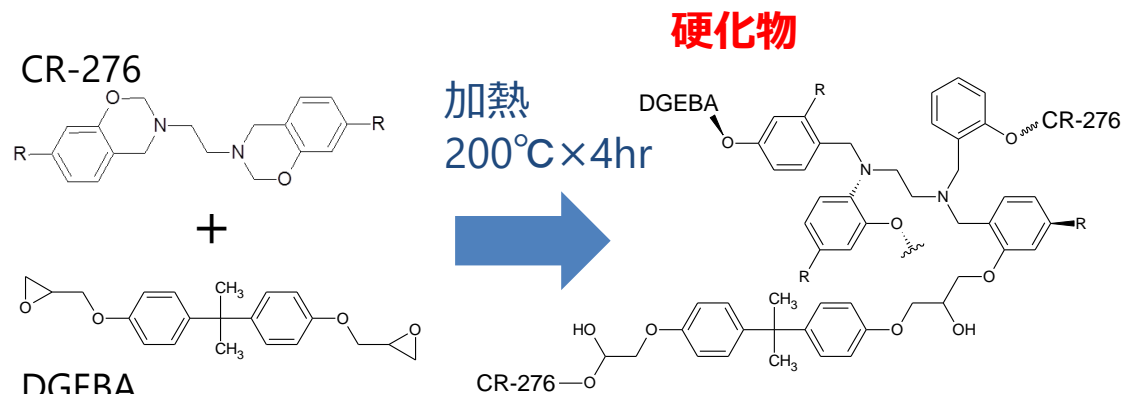
熱重量分析 (窒素雰囲気)



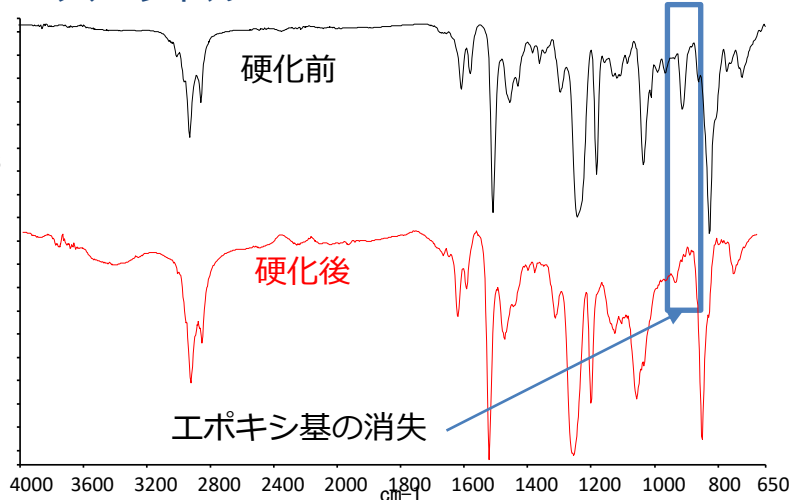
2-4. 開発中 ～CR-276とエポキシ樹脂との硬化～

CR-276を使用したエポキシ樹脂硬化物は、一般的なフェノールノボラックを使用したエポキシ樹脂硬化物に比べて柔軟性のある硬化物となります。

硬化反応



IRスペクトル



硬化物特性

項目	CR-276 + DGEBA硬化物	フェノールノボラック + DGEBA硬化物
樹脂硬さ (ショアD)	72	85
5%熱分解温度 (°C) ※	320	300

※200°C×4hrで加熱硬化した樹脂を、熱重量分析した値
 条件：窒素雰囲気、10°C/min

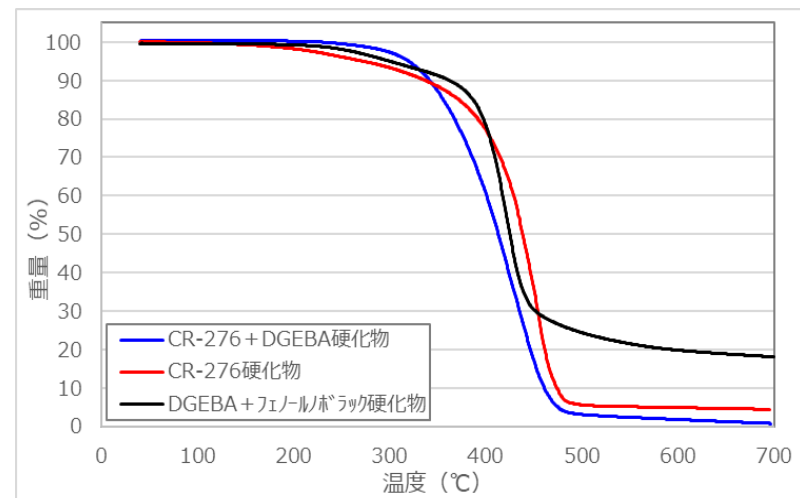
単体硬化



ガラスクロス含浸硬化



熱重量分析 (窒素雰囲気)



2-5. 開発中 ～硬化物の諸物性～

- ・ CR-276の硬化物自体は柔軟な樹脂となります。また、エポキシ樹脂硬化剤とした場合にも、その柔軟さが維持されています。
- ・ 誘電率及び誘電正接が低く、体積抵抗率は高い電気的特性を有しています。

項目	CR-276	CR-276 + 20% カシ-エポ-	CR-276 + DGEBA (=1:1)	測定条件
硬化条件	180℃×4hr		200℃×4hr	-
樹脂硬さ	52	42	78	ショアDスケール (25℃)
ガラス転移温度T _g (℃)	127	120	86	DMA (tanδ) (2℃/分、1Hz)
荷重たわみ温度 (℃)	44	-	58	ASTM D648
線膨張係数(×10 ⁻⁵ /℃)	18	19	13	TMA (JIS K7197) (50~60℃)
曲げ強度(MPa)	9.8	7.6	52.7	JIS K6911
曲げ弾性率(GPa)	0.22	0.15	1.54	JIS K6911
最大ひずみ(%)	5.1	8.7	5.6	JIS K7171
破壊靱性値(MPa・m ^{1/2})	0.32	0.34	0.81	ASTM D5045
体積抵抗率(Ω・cm)	3.5×10 ¹⁴	3.9×10 ¹⁴	6.2×10 ¹⁵	JIS K6911
誘電率 (1 GHz)	2.61	2.84	2.84	キーサイトテクノロジー製 RF4991A
誘電正接 (1 GHz)	0.0079	0.0084	0.0089	
吸水率(wt%,室温,24hr)	0.29	0.21	0.13	JIS K6911



E N D
