

植物由来高機能性樹脂 ～カシューベンゾオキサジン～

2025年9月2日

東北化工株式会社 開発営業部
摩擦材・化成品ブロック

1. カシューについて

カシューとは

カシューの殻から製品原料となるCNSLが得られます。
カシューの実は、捨てる部位のない果実です。

苗木の肥料



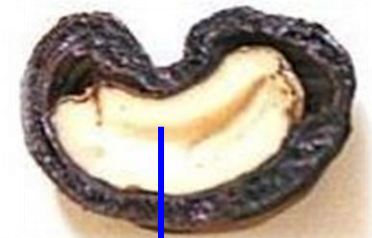
カシューの木



カシューアップル



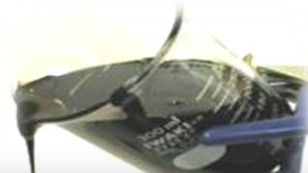
カシューローナット



カーネル



殻から抽出



Cashew Nut Shell Liquid (CNSL)

弊社カシュー製品の主原料です。

CNSL抽出後の殻

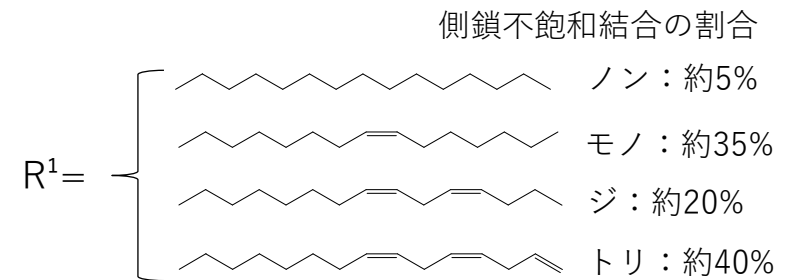
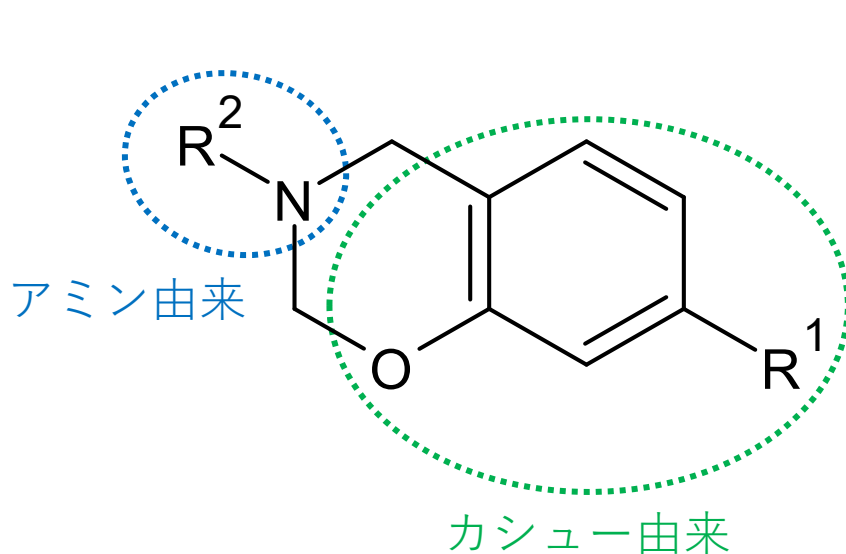


CNSL抽出時などの燃料に利用



2. カシューベンゾオキサジン樹脂とは

- カシューナッツ殻液（CNSL）を原料に用いているため、**植物由来比率60%以上**
- 熱により単独重合するため、**硬化剤不要**
- 他樹脂との共重合も可能なため、**エポキシ硬化剤**として使用できる
- ガラス転移温度が高く、**高耐熱**を実現
- **常温で液状**のため、取り扱いが容易
- **低誘電正接**のため、電子材料への適用が可能
- **低弾性**のため、熱硬化性樹脂に配合することで柔軟性の向上が可能

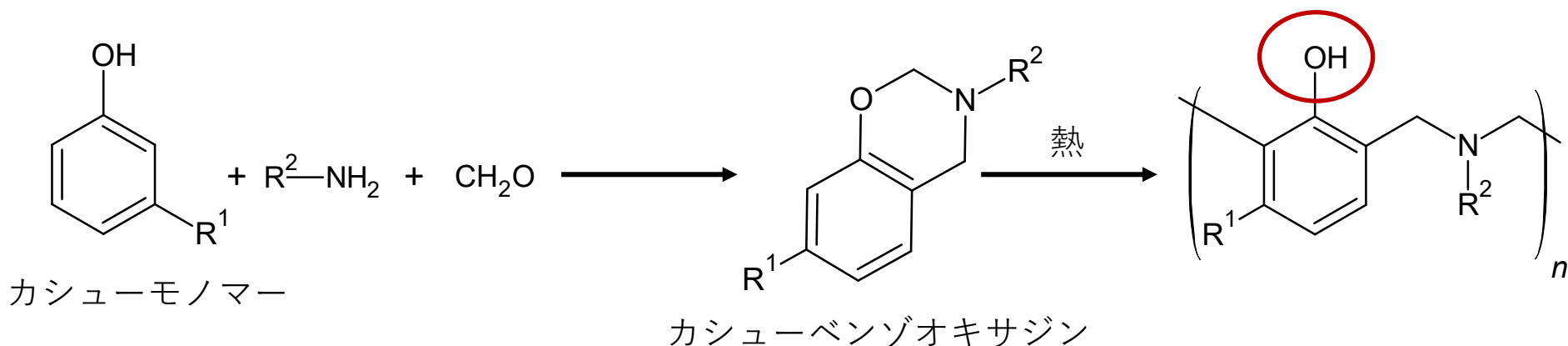


<用途>

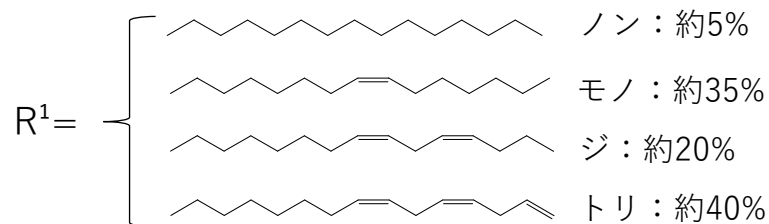
- ・ 電子材料
- ・ 接着剤
- ・ エポキシ硬化剤
- ・ 熱硬化性樹脂のバイオマス改質剤

3. 硬化反応

熱によりオキサジン環が開環し、フェノール性水酸基が生成するため、エポキシやマレイミドなど他樹脂との複合化が可能

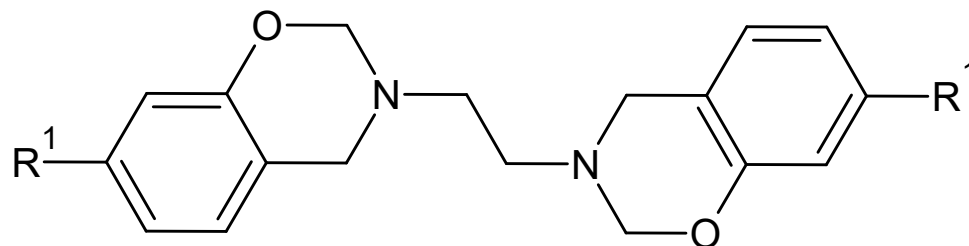


側鎖不飽和結合の割合



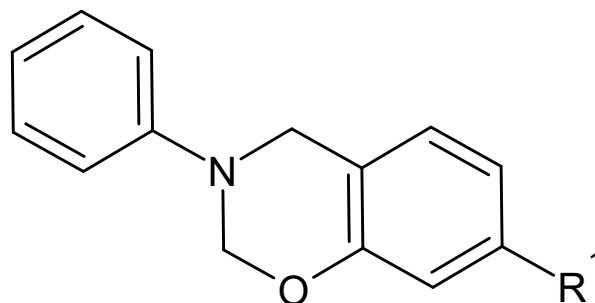
4. カシューベンゾオキサジン開発品

CR-276



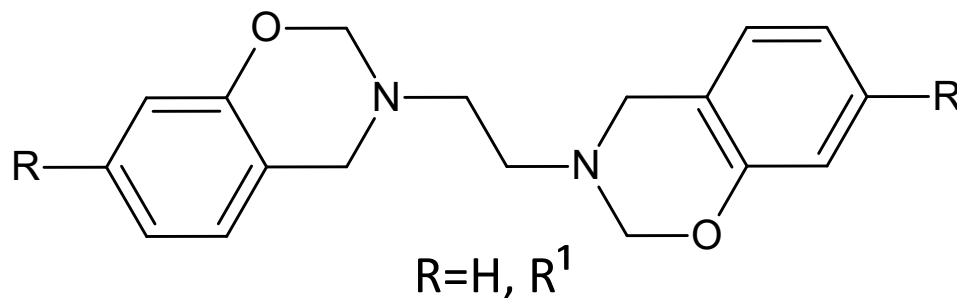
- 常温で液状
- 二官能

CR-507



- 常温で液状
- 低粘度
- 高耐熱

CR-513



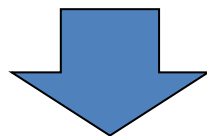
- 常温で液状
- 二官能
- 速硬化性
- 高耐熱
- 特許出願中

5. カシューベンゾオキサジン樹脂物性

品番	CR-276	CR-507	CR-513
特徴	●常温で液状 ●二官能	●常温で液状 ●低粘度 ●高耐熱	●常温で液状 ●二官能 ●速硬化性 ●高耐熱 ●特許出願中
外観	赤色液体 	赤色液体 	赤褐色液体 
バイオマス比率 (%)	75	65	64
25°C粘度(mPas)	13010	186	9150
溶解性	n-ヘキサン、MEK、 酢酸エチル	n-ヘキサン、MEK、 酢酸エチル、エタ ノール（微溶）、 ブタノール、アセ トン	n-ヘキサン、MEK、 酢酸エチル、ブタ ノール（微溶）、 アセトン
平均分子量 Mn, Mw	2225, 8668	589, 704	1313, 2992
200°Cゲルタイム	7分42秒	15分以上	3分40秒

6. 硬化条件

硬化温度	硬化に必要な時間		
	CR-276	CR-507	CR-513
200℃	1時間	10時間	10分
180℃	2時間	-	40分
160℃	6~7時間	-	2時間
140℃	-	-	10時間



CR-507は反応速度が遅いため、効果促進剤として
2-エチル4-メチルイミダゾール(2E4MI)の使用を推奨

硬化温度	硬化に必要な時間
	CR-507+2E4MI(3%)
200℃	2~3時間
180℃	3~4時間
160℃	5~6時間

7. 樹脂硬化物物性

品番	CR-276	CR-507	CR-513	CR-276+ エポキシ ※	CR-507+ エポキシ ※	CR-513+ エポキシ ※	アミン硬 化剤+エ ポキシ※
ガラス転移 温度 (°C)	167	170-192	175-188	202	223	210	201
N ₂ 中での 5%熱分解 温度 (°C)	218	283-336	223-236	318	348	310	303
ショアD硬さ	46	49	50	53	54	80	78
曲げ強度 (MPa)	10.8	6.9	9.3	50.0	46.3	47.9	80.0
曲げ弾性率 (GPa)	0.21	0.16	0.19	1.4	1.4	1.4	3.3
比誘電率 (5GHz)	2.14	2.49	2.48	2.45	2.33	2.13	1.88
誘電正接 (5GHz)	0.0267	0.0170	0.0165	0.0412	0.0546	0.0832	0.0621

※ビスフェノールA型エポキシ樹脂



E N D
