

# 塩素フリーの高純度エポキシ化合物

## 導電性接着剤として極めて優れた長期信頼性を発揮



### 今 喜裕

こん よしひろ  
y-kon@aist.go.jp

触媒化学融合研究センター  
革新的酸化チーム  
主任研究員  
(つくばセンター)

品質において差別化可能な機能性化学品を製造する技術を開発する有効な方法として、触媒技術に注目し、特に酸化反応に有効な触媒を開発しています。今後、さらに機能性化学品製造に有用な性能が高くかつ使いやすい触媒の開発を目指しています。

### 関連情報：

- 共同研究者

内田 博、石橋 圭孝（昭和電工株式会社）、佐藤 一彦（産総研）

- 用語説明

\* エポキシ：炭素 2 個と酸素 1 個から成る三角形の構造をもつ化合物。

\*\* グリシジルエーテル：エポキシに炭素-酸素-炭素からなる構造（エーテル結合）が組み合わさった化合物。

- プレス発表

2013年6月3日「導電性接着剤に用いる塩素フリーの高純度エポキシ化合物を開発」

● この研究開発は、新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）の支援を受けて行っています。

### 新たな酸化プロセスの必要性

機能性化学品製造プロセスの中でも、酸化プロセスはコア技術として重要ですが、重金属酸化剤や有機過酸化剤などの酸化剤を用いたこれまでの酸化プロセスでは、原料や酸化剤由来の副生成物が大量に発生するという環境上の問題があり、環境に対する負荷が低く、かつ高効率に高性能な化学品を製造できる酸化プロセスが望まれてきました。そこで、酸化力が弱いため触媒による活性化が必要なものの、比較的安価で発生する副生成物が水だけという強みをもつ過酸化水素を酸化剤とする酸化プロセスが着目されています。

### 多官能グリシジルエーテルの高効率合成

私たちは今回、過酸化水素を酸化剤とする酸化プロセスにより、導電性接着剤として極めて優れた長期信頼性を発揮する塩素フリーのエポキシ\*化合物、多官能グリシジルエーテル\*\*を高効率に合成することに成功しました。

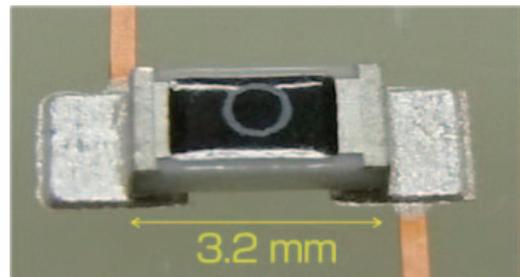
多官能グリシジルエーテルは、3カ所以上のグリシジルエーテル構造を同一分子内にもつ化合物です。グリシジルエーテルはアリルエーテルの酸化反応により製造できますが、これまでの技術では、得られたグリシジルエーテル構造の多くがさらに加水分解してしまい、目的とする多官能グリシジルエーテルをほとんど得るこ

とができませんでした。この課題を解決するために産総研でさまざまな検討を行った結果、これまで塩素フリーエポキシ化に用いてきたタングステン触媒-リン系添加剤-アミン系添加剤に、さらに2種類の固体触媒を混合した触媒を使用すると、高効率に多官能グリシジルエーテルを合成できることを見いだしました。このプロセスを利用して得られる多官能グリシジルエーテルは、不純物として塩素系化合物を含んでいません。

共同研究として、別途合成された多官能グリシジルエーテルを用い、配合を最適化することで、これまで課題とされてきた塩素系化合物の存在による製品の性能低下を防止できる導電性接着剤を開発しました（写真）。この接着剤は、低耐熱基材の使用を可能にし、デバイスへの熱負荷も低減できます。現在、私たちの開発した触媒による酸化技術をもとにして、さらにクリーンで低コストのプロセスとして優位性がある合成方法への転換技術を開発中です。

### 今後の予定

今回開発した塩素系化合物を含まない低粘度液状のエポキシ化合物は、導電性接着剤のような金属や無機フィラーの高充填が必要な用途への使用適性が高いので、この化合物を高伝熱材料や封止材へ適用させることを目指します。



開発した導電性接着剤（左）と開発した導電性接着剤で接合したチップ（右）