

有機強塩基/金属触媒法が拓く安定樹脂材料の解重合法の開発

代表研究者 南 安規

産業技術総合研究所 触媒化学融合研究センター 主任研究員

研究要旨

エポキシ樹脂系熱硬化性樹脂は優れた成形性、寸法安定性、接着性能、絶縁性、耐水性、耐薬品性能から接着剤、半導体配線保護剤、自動車・航空機部品など、さまざまな場面で使用されている。原料となるエポキシ主剤と硬化剤の配合比、比率などを工夫することで、強度や接着性など得られるエポキシ樹脂の物性を制御できるため、多様な分子構造からなるエポキシ樹脂が知られている。反面、この安定性ゆえにマテリアルリサイクル、ケミカルリサイクルが難しい。一方、私は有機反応化学の視点をもとに、スーパーエンジニアリングプラスチックの PEEK の化学分解に成功し、収率良く低分子へ分解することに成功している。このような背景のもと、本研究ではエポキシ樹脂を標的樹脂に定め、困難だった安定樹脂材料の化学分解を成し遂げる革新的な分子変換法の創出に挑戦することを目的とした。研究の結果、ビスフェノール A のジグリシジルエーテルとアミン系硬化剤で作成したエポキシ樹脂に対し、塩基とアミド溶媒を組み合わせることで加熱撹拌することによって、樹脂内の炭素-酸素主鎖結合を効率よく切断し、有機原料のビスフェノール A を得ることに成功した。この成果を基盤に、エポキシ樹脂の分解を促進する金属錯体触媒を発見し、さらに先行条件の塩基に対して別の塩基を組み合わせることにより分解条件の改良に成功した。その結果、ビスフェノール A のジグリシジルエーテルとアミン系硬化剤で作成したエポキシ樹脂の炭素-酸素主鎖結合だけでなく、炭素-窒素主鎖結合も連続的に切断する新たなエポキシ樹脂の分解反応の開発に成功した。

本研究課題で取り組んだ成果を含む学術論文を発表済みである。また、本研究の成果と関連する研究成果が評価され、多くの招待講演を依頼された。