

循環型熱硬化性樹脂によるサーキュラーエコノミー戦略

物質・材料研究機構 内藤 昌信

プラスチックの資源循環は、地球規模で対応が急がれている環境問題である。容器包装などに使われる熱可塑性樹脂については、熱や化学分解によるリサイクル方法が確立しており、処理プラントによる実証試験も進んでいるが、エポキシ樹脂のような熱硬化性樹脂については、熱による熔融や溶媒への溶解が困難なため、リサイクルへの道筋がついていないのが現状である。本発表では最近我々が取り組んでいる、天然由来のペプチド「グルタチオン」の水溶液で分解できるエポキシ樹脂のリサイクル法について紹介する。エポキシ樹脂の構造にジスルフィド (-S-S-) 基を導入することで、グルタチオンが持つチオール (-SH) 基を用いて切断することが可能になる。一方、グルタチオンは外界にはほとんど存在しないため、自然環境下で使用する際には勝手に分解せず、必要なタイミングでリサイクルを制御できることも本システムの特徴である。

本手法は、炭素繊維と樹脂を分離・回収する技術が確立しておらず、しかも燃えにくい CFRP の新たなリサイクル手法としての活用が期待される。さらに、今回開発したシステムはエポキシ樹脂に限らず、さまざまな樹脂・複合材料に適用可能である。今後、実用材料への応用研究を進めることで、プラスチックからのサーキュラーエコノミーの実現を目指している。