

<記者用説明文>

さあカーボンニュートラル社会へ！ 分子レベルでの資源循環を実現するビニル系プラスチック

信州大学大学院総合理工学研究科 千葉耀太、高坂泰弘 ☎0268-21-5488

学会発表番号 2C08

<研究成果のポイント>

- 製造が容易なビニル系プラスチックで、分子レベルでの資源循環を実現
- アルカリ処理で原料物質に分解し、品質劣化のないプラスチックを完全再生

<研究成果の概要>

カーボンニュートラルな社会の実現に向け、化石資源の循環利用を推進する技術が求められています。本研究では、簡単に合成でき、かつ原料物質への分解が容易なビニル系プラスチックを見出しました。このプラスチックは、優れた耐熱性や安定性を示す一方で、石鹼の製造プロセスと同様の簡単な工程で原料物質に分解しました。分解物からプラスチックを再合成すると、新造品と同等のプラスチックを分子レベルで完全再生することができます。本成果は、プラスチックの大量生産と資源循環を両立する技術として期待されます。

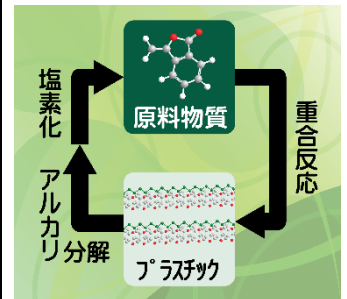


図 プラスチックを分子レベルで資源循環

<研究成果解説文>

アルカリ処理により原料物質を再生 ～分子レベルでの資源循環を実現するビニル系プラスチック～

Polymer Preprints, Japan 2022, 71

著者名：千葉耀太¹，高坂泰弘^{1,2}

著者所属

1. 信州大繊維
2. 信州大先鋭材料研

* E-mail: kohsaka@shinshu-u.ac.jp

カーボンニュートラルな社会の実現に向け、プラスチックのリサイクルが求められている。廃棄物を分子レベルで分解して原料物質を再生し、新規にプラスチックを再合成する「ケミカルリサイクル」は、新造品と同等のプラスチックを完全再生することから、特に期待の高い技術である。ビニル系プラスチックはプラスチック市場の7割を占めるが、そのケミカルリサイクルは特に難しい。これは、無数の炭素原子が連結した強固な構造を基本骨格とするため、これを正確に解体し、原料物質を再生する技術が必要とされていた。

本発表で注目したのは、1980年代に開発されたビニル系プラスチック。この材料をアルカリ処理したところ、原料物質に分解されることがわかった。驚くべきことに、プラスチックを水酸化ナトリウムの水溶液に懸濁するだけでも、原料物質が再生した。この工程は廃油から石鹼を合成するプロセスと同じである。さらにプラスチックの分子構造を改良し、室温、2時間で8割以上が消失する高速分解も達成した。回収した原料物質からビニル系

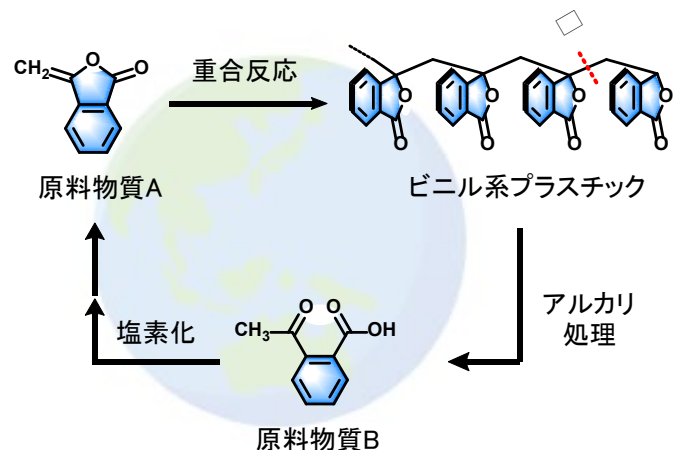


図. ビニル系プラスチックのケミカルリサイクル

プラスチックを再合成すれば、ケミカルリサイクルが実現する。本成果は循環型ビニル系プラスチックの新しい開発指針を提案するもので、プラスチックの大量生産と資源循環を両立する技術として期待される。