

ALCA-Next

「資源循環」領域

2023 年度 年次報告書

2023 年度採択

[西形孝司]

[山口大学大学院創成科学研究科 教授]

[電子応答性コアブロック搭載材料の資源循環]

主たる共同研究者：

[小池隆司（日本工業大学 准教授）]

[谷口剛史（産業技術総合研究所 主任研究員）]

実施期間 ： 2023 年 11 月 15 日～2024 年 3 月 31 日

§1. 研究開発成果の概要

現在の高分子材料(プラスチック)は、機能重視のためケミカルリサイクル性はほとんどなく、その多くが焼却され温室効果ガスの発生源である。そこで、本研究では、電子的な刺激により易分解できるコアブロックを汎用高分子に搭載することで、現在使われている多くの高分子材料にケミカルリサイクル性を付与する技術を開発する。この一連の資源循環技術「コアブロックテクノロジー(CoreTech)」で、カーボンニュートラル化に貢献する。

分解性を司るコアの設計とその分解条件、そして、分解コアのポリマーへの搭載とその分解・再資源化に関して不明な点が多いため、研究開始となる初年度は、研究項目①コアブロック分解用触媒の設計と検討、研究項目②コアブロックの設計と分解実験、そして、研究項目③コアブロック搭載ポリマー分解実験の研究項目を実施し、コアブロックテクノロジーの基盤となる実験を行った。

その結果、強力な還元性を示すベンゼンを主骨格とするトリアリールアミン系有機光触媒、最適な分解コア(エステル)の発見、そして、そのコアを高分子に効率的に組み込み、分解性の確認を行うことができた。分解率は最高で 99%に達し、十分な分解性があることが実証された。また、ケミカルリサイクルに重要な分解後の生成物として、アップグレード品であるラクトンとモノマーを高い収率で回収することができた。また、研究が円滑に進んだため研究項目④コア搭載材料の物性を前倒しで実施した。その結果、分解温度、ガラス転移温度、融点が明らかとなり、ポリマー内に分解コアを含んだとしても、プラスチックとしての安定性が損なわれることはないことが分かった。

【代表的な原著論文情報】

なし