

研究開発課題名：水素を用いた混合廃プラスチックの高効率リサイクル手法の開発

研究開発代表者：岩崎 孝紀 九州大学 大学院工学研究院 教授



目的：混合廃プラスチックの特定の化学結合を水素ガスを用いて分解し、他のポリマー材料との分離を容易にする新技術の開発
低反応性の化学結合選択的な分解による革新的な混合廃プラスチックのリサイクル手法の創出

研究概要：

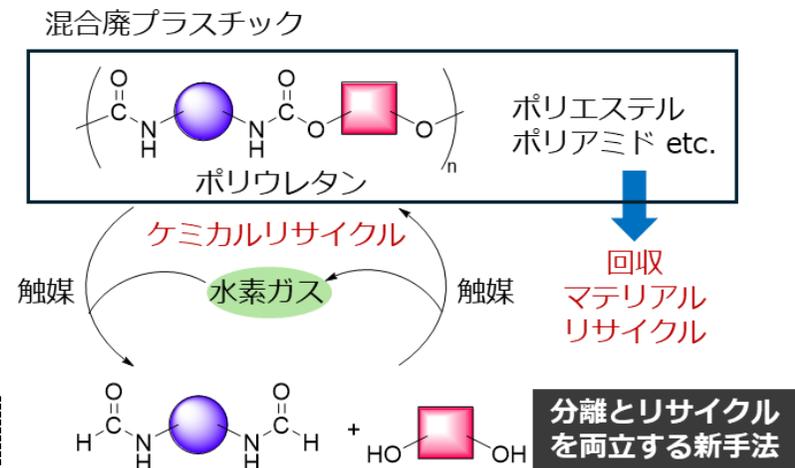
・ 取り組む課題

- ポリウレタンの炭素-酸素結合選択的に水素を付加し、切断することによる分解物に構成元素をすべて保持する分解手法
- ポリウレタン分解物であるホルムアミドとアルコールとの脱水素カップリング反応によるポリウレタンの再生手法
- ポリエステルやポリアミドに優先してポリウレタンを化学選択的に分解する手法
- これらの化学選択性を実現する触媒の開発と設計原理の解明

・ カーボンニュートラル貢献へのシナリオ

本研究開発では、水素ガスの付加と脱離によってポリウレタンをケミカルリサイクルすることにより、原子効率100%のリサイクルを実現する。化学選択性の触媒制御により、従来手法では適用が困難であった混合廃プラスチックの高効率なリサイクルを実現し、炭素循環社会の実現に貢献する。

<https://www.cstf.kyushu-u.ac.jp/~iwasaki-lab/>



Resource Circulation

R&D Project Title: Highly Effective Chemical Recycling of Mixed Polymer Wastes using Hydrogen Gas

Project Leader: Takanori Iwasaki
Professor, Faculty of Engineering, Kyushu University



Summary:

To achieve efficient recycling of mixed polymer wastes, chemoselective cleavage of certain chemical bond in a polymer material enables chemical recycling of the material and, at the same time, recovery of other polymer materials. To this end, we investigate the below subjects in this project.

- Hydrogenative cleavage of C–O bond in polyurethanes
- Re-polymerization of the degraded compounds, formamides and alcohols
- Chemoselective degradation of polyurethanes over polyesters and polyamides
- Development of chemoselective catalytic systems and understanding their design principle

By achieving these subjects, we enable chemical recycling of polyurethanes via addition and elimination of hydrogen gas and realize 100% atom-economy recycling process. In addition, the selective degradation of polyurethanes in mixed polymer wastes realizes facile separation of other polymer materials such as polyesters and polyamides, which can be subjected to material recycling. Therefore, the chemoselective degradation of certain polymer material enables a novel direction of mixed polymer waste recycling and contributes the circular economy and carbon neutral.

<https://www.cstf.kyushu-u.ac.jp/~iwasaki-lab/en.html>

