

2023 年度年次報告書

持続可能な材料設計に向けた確実な結合とやさしい分解

2023 年度採択研究代表者

高橋 明

東京工業大学 物質理工学院

助教

物性と再利用性を高次両立する剛/柔可変高分子の創製

研究成果の概要

本研究では、使用中は剛直な化学構造と強い分子間結合に基づいて優れた物性を示しつつも、使用後は化学構造を柔軟化することで物性を大きく低下でき、容易に分解・リサイクルできるような高分子の開発を目的としている。

2023年度は、組み換え可能な動的共有結合を有する架橋高分子の合成と、網目構造に組み込まれた当該結合の組み換え・分解反応について検討を行った。まず、目的の架橋高分子を合成する上で鍵となる硬化剤の合成を検討した。最適な反応条件を検討した結果、概ね目的の構造を有する硬化剤の合成に成功した。次に、架橋高分子を熱硬化反応によって合成した。得られた樹脂の粉体を熱圧縮したところ、架橋高分子であるにも関わらず粒子同士が合一する様子を確認したことから、目的とする網目の組み換え反応が進行したことが示唆された。また、架橋高分子を動的共有結合の切断反応条件に供したところ、元々は溶媒に不溶で膨潤も示さなかった剛直な試験片が、有機溶媒へと完全に溶解する様子が見られた。このことから、得られた架橋高分子が一般的な有機反応によって簡便に分解できることが示唆された。