

## 自己触媒性モノマーを用いたネットワークポリジチオウレタンの合成と易解体性接着剤への応用

(九工大院工<sup>1</sup>・九工大グリーンマテリアル研セ<sup>2</sup>・ST さきがけ<sup>3</sup>) ○吉田 嘉晃<sup>1,2,3</sup>・崎山 翼<sup>1</sup>・末永 龍一<sup>1</sup>

Synthesis of networked polydithiourethanes with self-catalytic monomers and their application to dismantlable adhesives (<sup>1</sup>Kyutech, <sup>2</sup>GMRC, Kyutech, <sup>3</sup>JST PRESTO ○ Yoshiaki Yoshida<sup>1,2,3</sup>, Tsubasa Sakiyama<sup>1</sup>, Ryuichi Suenaga<sup>1</sup>)

NPDTU is synthesized by polyaddition of diisothiocyanate and dithiol with a multifunctional thiol as a cross-linker in tetrahydrofuran solvent, using triethylamine as a catalyst. On the other hand, the synthesis methods without solvents and catalysis are desirable for low environmental impact. Therefore, we investigated a method for synthesizing NPDTU based on green chemistry using isothiocyanate monomers with tertiary amine structures as autocatalysis. Furthermore, we investigated a dismantlable adhesive property of NPDTU based on the reversible addition-dissociation reaction of diisothiocyanates and thiols.

*Keywords* : Polydithiourethane, Self-catalytic monomer, Self-healing, Chemical recycling, Easily dismantlable adhesive

ネットワークポリジチオウレタン(NPDTU)は、自己修復性やリサイクル性に優れたサステナブル材料として循環経済に基づく製品開発へ貢献し得ると期待される。NPDTUは、ジイソチオシアネートとジチオールに多官能性チオールを架橋剤として加え、テトラヒドロフラン(THF)溶媒中、トリエチルアミン(ET<sub>3</sub>N)を触媒とする重付加によって合成される [1]。一方、環境負荷の観点から、NPDTUを無溶媒および無触媒の条件で合成できることが望ましい。そこで本研究では、第3級アミン構造を有するイソチオシアネートモノマーを自己触媒として、グリーンケミストリーに基づくNPDTUの合成方法を検討した。Scheme 1に示す通り、自己触媒としてピペラジン骨格を有するイソチオシアネートモノマー(1 mol%)を用いた重付加は効率的に進行し、対応するNPDTUが得られた。また、得れたNPDTUはバルク条件で加熱処理することによって解重合が進行し、低分子量体の化合物に分解されることがわかった [2]。本発表では、この解重合挙動に基づく易解体性接着剤への応用についても報告する。



**Scheme 1.** Synthesis of networked polydithiourethane (NPDTU) with self-catalytic monomer.

[1] Y. Yoshida and T. Endo *J. Polym. Sci. Part A: Polym. Chem.* **2018**, *56*, 2255-2262.

[2] Y. Yoshida, K. Ohnaka, and T. Endo, *Macromolecules* **2019**, *52*, 6080-6087.