

ロタキサン型超分子メカノフォアを導入した形状記憶ポリウレタン

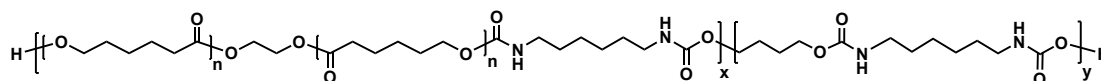
(東京科学大物質理工) ○森 絢音・相良 剛光

Shape memory polyurethane containing rotaxane-based supramolecular mechanophores
(*School of Materials and Chemical Technology, Institute of Science Tokyo*) ○Ayane Mori,
Yoshimitsu Sagara

Mechanochromic mechanophores are molecular structures that change absorption and fluorescence properties in response to mechanical stimuli. Rotaxane-based supramolecular mechanophores show rapid and reversible changes in fluorescence intensity. The polyurethane films into which the mechanophores are covalently introduced change their fluorescence intensity when the films are deformed. Polycaprolactone (PCL)-based polyurethanes are known to show shape memory properties. In this polymer, the hard segments act as a stable frame that permanently fixes the shape. The soft segments, on the other hand, temporarily fix the shape, store energy during deformation, and recover the shape upon heating. In this study, we introduced rotaxane-based supramolecular mechanophores into PCL-based polyurethane to investigate how polyurethane with shape memory properties shows mechanochromic luminescence.

Keywords : *Supramolecular mechanophore; Rotaxane; Shape memory polymer; Mechanoresponsive luminescent materials*

機械的刺激に応答して吸収・蛍光特性変化を示す分子骨格はメカノクロミックメカノフォアと呼ばれる。ロタキサン型超分子メカノフォアは機械的刺激に応じて可逆的に蛍光特性変化を示すメカノフォアである。¹⁾このメカノフォアが導入されたポリウレタンは、伸ばすと内部のメカノフォアに力が伝達され、蛍光強度が変化する。一方、ポリカプロラクトン(PCL)をソフトセグメントとして導入したポリウレタン(下図)は、形状記憶特性を持つことが知られる。このポリマーではハードセグメントが永久形状を固定する安定したフレームとして機能し、ソフトセグメントは一時形状を固定し、変形中にエネルギーを蓄え、加熱により元の形状を回復する。²⁾本研究では、このPCL部位を持つポリウレタンにロタキサン型メカノフォアを導入し、形状記憶特性を持つポリウレタンがどのようなメカノクロミック蛍光特性を示すか精査した。



- 1) Y. Sagara, M. Karman, E. Verde-Sesto, K. Matsuo, Y. Kim, N. Tamaoki, C. Weder, *J. Am. Chem. Soc.* **2018**, *140*, 1584.
- 2) D. Jasper, D. Peter, V. Sandra, *Adv. Funct. Mater.* **2020**, *30*, 1909047.