

末端に水酸基を持つ多分岐ポリアクリレートのラジカル重合による構造制御合成とその物性

(京大化研¹) ○全 天翔¹、登阪 雅聡¹、松宮 由実¹、渡辺 宏¹、山子 茂¹

Synthesis of structurally controlled hyperbranched polyacrylate with end hydroxyl groups by radical polymerization and their properties (¹Institute for Chemical Research, Kyoto University) ○TIANXIANG TONG¹, Masatoshi Tosaka¹, Yumi Matumiya¹, Hiroshi Watanabe¹, Shigeru Yamago¹

The formation of condensed polymer materials has relied exclusively on the “entanglement” of linear polymer chains until now. In contrast, we became interested in the possibility of reversible formation and degradation of polymer materials by using end-functionalized hyperbranched polymers (HBPs), which have limited entanglement with multiple polymer-end groups. Therefore, we have synthesized end-functionalized HBPs (Figure 1) based on the recently reported method developed by our group and have examined their properties¹. As a result, this HBP reversibly forms polymer materials through the interaction of the terminal functional groups. We also found that this HBP also exhibits high self-healing properties.

Keywords: Hyperbranched polymer; Organotellurium-mediated radical polymerization; End-group interaction; Polymer recycling; Self-healing polymers

これまで凝縮系高分子材料の形成は、線状高分子鎖の「絡み合い」が専ら利用されてきている。しかし、その方法の限界がプラスチック問題として顕在化してきている。すなわち、絡み合った高分子鎖を高分子一分子へとリサイクルできないことから、高分子材料のリサイクルは破壊・分離に基づく物理的リサイクル法と、モノマーまで分解する高エネルギープロセスである化学的リサイクル法に限られている。我々は、絡み合いが限定的である多分岐ポリマー（HBP）に多数存在する末端基の相互作用を利用することで、可逆的に高分子材料の形成と分解を行える可能性に興味を持った。そこで、最近報告した制御ラジカル重合法 TERP を用いる HBP 合成法を用い¹、HBP 末端に水酸基を導入したブロック共重合体を合成した（図 1）。その結果、この HBP が末端官能基の相互作用により、可逆的に凝縮状態を形成すると共に、高い自己修復性を示すことを明らかにしたので報告する。

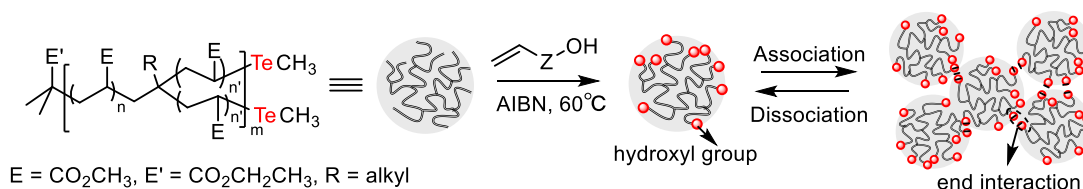


図 1. TERP により合成した HBP を用いる可逆的な高分子材料創製

[1] a) Yamago, S. *Polymer J.*, **2021**, 53, 847. b) Lu, Y. *et. al. Nat. Commun.* **2017**, 8, 1863. c) Tosaka, M. *et. al. Angew. Chem. Int. Ed.* **2023**, 62, e202305127. d) Jiang, Y. *et. al. Angew. Chem. Int. Ed.* **2023**, 62, e202306916. e) Tong, T. *et al., Polymer Prepr. Jpn.* **2024**, 73, 2C16.