

モノマー中の水素結合性基の配置が可逆架橋ポリマーの力学特性に及ぼす影響

(東大生産研) ○石坂 祥吾・中川 慎太郎・吉江 尚子

Effect of Arrangement of Hydrogen Bonding Groups within Monomers on Mechanical Properties of Reversibly Crosslinked Polymers (*Institute of Industrial Science, The University of Tokyo*) ○Shogo Ishizaka, Shintaro Nakagawa, Naoko Yoshie

Introduction of reversible crosslinks, such as hydrogen bonds, into polymer chains enhances toughness of polymer materials. However, the relationship between the microscopic arrangement of hydrogen bonding groups and the macroscopic material properties has not been fully understood. In this study, we synthesized reversibly crosslinked polymers from monomers with different arrangements of hydroxy groups and investigated their mechanical properties. We found that a subtle difference in arrangement of hydroxy groups within a monomer had a significant impact on the mechanical properties of the polymer.

Keywords : Ring-opening metathesis polymerization; Hydroxy groups; Hydrogen bonds; Reversible crosslinks; Mechanical properties

近年、ポリマー主鎖中の共有結合よりも弱く可逆な架橋点を導入し、ポリマー材料の靱性を向上させる研究が盛んに行われている。水素結合のような弱い可逆架橋は、応力が加わった際に優先的に解離してエネルギーを散逸するため、材料の靱性を強化する。我々は、水素結合性の繰り返し単位のポリマー鎖中における配置と力学特性の相関関係を明らかにしてきた¹⁾。本研究では、さらに微視的な、繰り返し単位内における水素結合性基の配置が、材料の巨視的な力学特性に及ぼす影響を解明する。

まず、水酸基の配置が異なるノルボルネン誘導体をモノマーとして利用した。そして、第三世代 Grubbs 触媒下での開環メタセシス重合、酸性条件下での脱保護反応を経て、目的の可逆架橋ポリマーを得た (**Figure 1a**)。引張試験によって力学特性を評価した結果、モノマー中の水酸基の配置のわずかな差が、破断ひずみや靱性の顕著な違いにつながることを明らかにした (**Figure 1b**)。発表では、水酸基の配置と各種物性の相関関係に基づき、力学特性の発現メカニズムについて詳細に議論する。

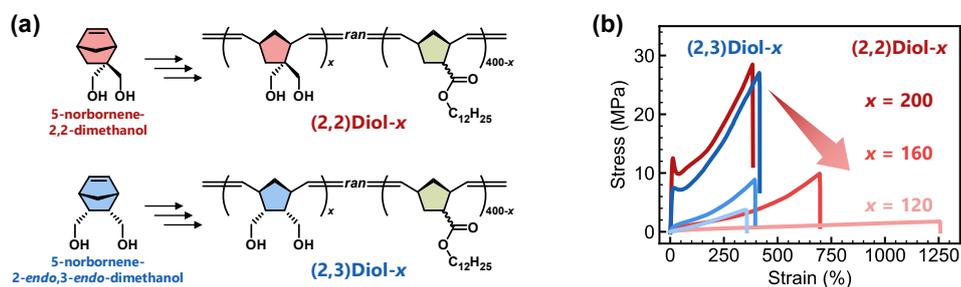


Figure 1. (a) Polymer design in this study. (b) Stress-strain curves of the polymers.

1) S. Ishizaka, S. Nakagawa, N. Yoshie, *Polym. Prepr. Jpn.* **2021**, 70, 1, 2G14