

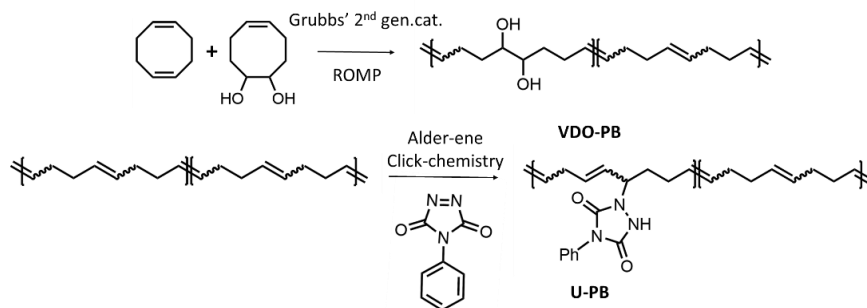
## 水素結合性基の柔軟性が架橋高分子の力学特性に及ぼす影響

(横浜国立大<sup>1</sup>・東大生産研<sup>2</sup>) ○田島怜奈<sup>1,2</sup>・中川慎太郎<sup>2</sup>・中尾航<sup>1</sup>・吉江尚子<sup>2</sup>  
 A Effects of Flexibility of Hydrogen Bonds on Mechanical Properties of Crosslinked Polymers(<sup>1</sup>College of Engineering Science, Yokohama National University, <sup>2</sup>Institute of Industrial Science, Tokyo University) ○Rena Tajima,<sup>1</sup> Shintaro Nakagawa,<sup>2</sup> Wataru Nakao,<sup>1</sup> Naoko Yoshie<sup>2</sup>

Crosslinked polymers are necessary for our life. Introduction of weak and reversible dynamic bonds such as hydrogen bonds (H-bonds) is an effective strategy to achieve various dynamic mechanical functionalities including self-heal ability and extensibility. However, it is challenging to design crosslinked polymers which have high mechanical strength while exhibiting good dynamicity. We previously reported that a polymer crosslinked solely H-bonds between vicinal diol (VDO) showed both good toughness and dynamicity due to the structural flexibility of VDO. In this study, we aimed to reveal the effects of flexibility of VDO on mechanical properties of crosslinked polymer. We synthesized polybutadiene with urazole side groups, which had rigid heterocyclic structure, and as well as that with VDO groups. Mechanical properties of these polymers were compared to reveal the effects of flexibility at the microscopic level on macroscopic properties.

**Keywords :** Self-healing material; Hydrogen Bonding; Mechanical Properties; Elastomer

架橋高分子は我々の生活に不可欠である。水素結合などの弱く可逆的な動的結合の導入は、自己修復性や変形許容能等の動的力学特性を実現する有用な方法である。しかし、高強度と優れた動的特性を同時に満たす高分子材料の設計は困難である。我々は以前、vicinal diol (VDO) 間の水素結合でのみ架橋された高分子が優れた強度と動的特性を示すことを見出した。これは VDO の構造柔軟性によるものだと考えられるが、VDO の柔軟性と力学特性の相関は未解明である。本研究では、水素結合性基の構造柔軟性が架橋高分子の力学特性に及ぼす効果の解明を目的とする。まず、VDO を有する polybutadiene (PB) に加え、剛直な複素感情の水素結合性基である urazole を有する PB を合成した。これらの高分子の力学特性の比較により、水素結合性基の微視的な柔軟性が巨視的な特性に及ぼす影響を観察した。



1) Kim, C.; et al. *Macromolecules* **2020**, 53, 4121.