

側鎖にアミノ酸を有する高分子からなる再成形可能なハイドロゲル

(同志社大理工¹・共栄社化学(株)²) ○寺本 未祐¹・西村 慎之介¹・山口 剛²・竹中 直巳²・古賀 智之¹

Remoldable Hydrogels Composed of Amino Acids Bearing Vinyl Polymers (¹*Depart. of Molec. Chem. & Biochem., Doshisha University*, ²*Kyoeisha Chemical Co., Ltd.*) ○Miyu Teramoto,¹ Shin-nosuke Nishimura,¹ Tsuyoshi Ymaguchi,² Naomi Takenaka,² Tomoyuki Koga,¹

In recent years, designing multifunctional hydrogels that combine multiple functions into a single gel has attracted much attention. Among these, multifunctional gels with remoldability have potential for use as environmentally friendly materials because they can be used repeatedly. In this study, we designed poly(2-hydroxyethyl methacrylate)(PHEMA)-based copolymers containing amino acids as a new hydrogel matrix. These copolymers were synthesized by radical copolymerization of HEMA and newly prepared four types of amino acid-derived monomers. (Gly, Ala, Val, Leu). The mechanical properties of the hydrogels were characterized by dynamic viscoelasticity measurement and tensile test. The multifunctional properties of hydrogel, such as shape memory, self-healing, and remoldability, were also evaluated.

Keywords : Amino acid, Hydrogel, Poly(2-hydroxyethyl methacrylate), Remoldability, Self-healing

ポリマー鎖間の相互作用を巧みに設計したゲルは、自己修復性や形状記憶性など多様な機能を発現する。近年は、複数の機能を併せ持つ多機能ゲルが注目されている。なかでも、再成形性を有する多機能ゲルは繰り返し使用可能であることから、環境調和型の機能性高分子材料として利用が期待されている。これらのゲルは水素結合や疎水性相互作用などの物理架橋の可逆的な形成と解離により、材料に生じた損傷の修復や変形を可能にする。本研究では、新規に設計したアミノ酸由来モノマー (Ac-X_{aa}-GMA)と 2-ヒドロキシエチルメタクリレート (HEMA)の共重合体から構成されるハイドロゲルを調製した (Figure 1)。このゲルは、多数の水素結合部位とアミノ酸ユニットによる側鎖間の相互作用により、再成形性や自己修復性などの機能を発現することが可能である。Gly ユニット ($x = 0.5$) を除いたすべての共重合体は飽和含水率 30 ~ 60 wt%のハイドロゲルを形成した。動的粘弾性はアミノ酸種及び共重合組成によって変化した。また、P(HEMA_{0.9-co}-(Ac-Gly-GMA)_{0.1})ハイドロゲルの再成形性、形状記憶性、自己修復性についても明らかにした。

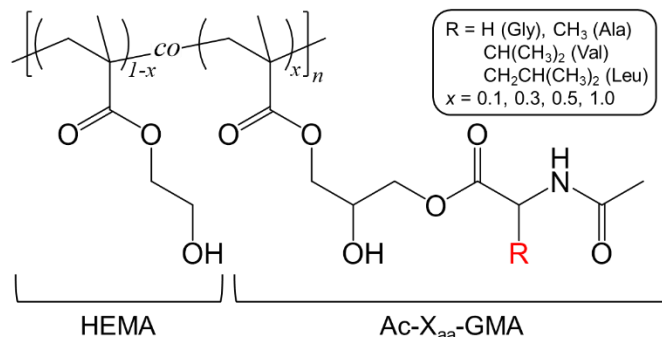


Figure 1. Chemical structure of P(HEMA_{1-x-co}-(Ac-X_{aa}-GMA)_x).