



生体適合性の高強度ゲル

生体親和性の高いポリマーからなる10 MPa以上の強度を持つゲル

大阪大学大学院生命機能研究科 特任教授 明石 満

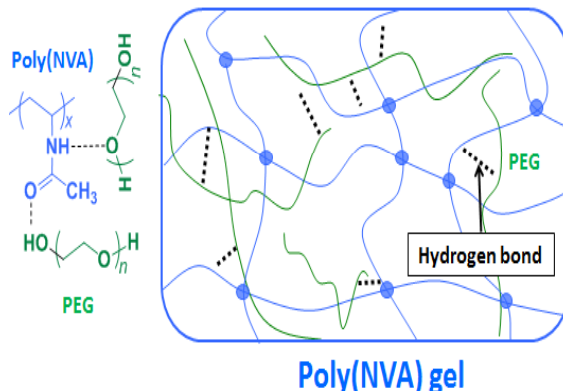
臨床医工学融合研究教育センター 特任准教授 網代広治

技術概要

● 技術の概要

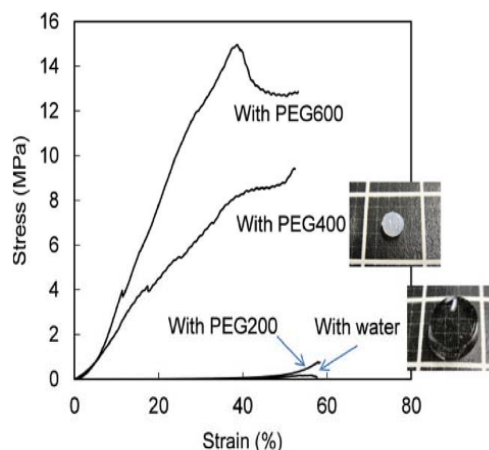
生体親和性の高いポリエチレングリコール (PEG)とN-ビニルアルキルアミド類とを組み合わせ、これらの水素結合能を利用した高強度ゲルの作製に成功した。

- 生体親和性材料の組合せのみで構成されるゲルでありながら、10-15 MPaもの圧縮強度を持つ
- 安全性の確認されている2種の素材を混合により簡便に作製が可能
- 構成する高分子は両親媒性である。



● 技術の背景

ヒドロゲルは、高分子の網目構造が水などにより膨潤したものであり、その高い含水率としなやかさのため生体親和性の高いソフトマテリアルとして注目され、医療デバイスへの応用が期待されている。しかしながら、一般に三次元架橋されたゲルであっても網目構造に少しでも欠陥があると力学強度は著しく悪くなり、応用に耐える高強度なゲルを合成することは従来不可能であった。この問題を解決する方法の一つに、応力を支える剛直な網目と亀裂の進行を抑制する柔軟な網目の組み合わせからなる「ダブルネットワークゲル」などが挙げられるが、依然として、強度、機能性、環境適合性、生体適合性を併せ持ちながら、安価で簡便に合成できる素材が求められている。



ヒドロゲルのStress-Strain曲線

実用化イメージ

- ◆ バイオマテリアル分野
一軟骨、歯茎、床ずれ防止剤等の生体部材として適用できる可能性
- ◆ クッション材としても使用できる可能性

知財状況

● 公開情報

特許出願済み (学内整理番号:K20120358)

● 論文発表

Takemoto Y., Ajiro H. and Akashi M. Amphiphilic poly(*N*-vinyl acetamide) gels strengthened with swelling solvent. *Macromol. Chem. Phys.* (2014), 215, pp.384-390.

研究者からの一言

PNVAは構造異性体であるポリアクリルアミド系ポリマーと比べると、側鎖が加水分解しても有毒な低分子アミンを放出することがないために生体適合性が高い特性があります。PNVAのヒドロゲル調製後、溶媒交換により簡便に調製できます。

研究者情報

部局・専攻: 生命機能研究科
臨床医工学融合研究教育センター
役職・氏名: 特任教授・明石 満
特任准教授・網代広治
研究室URL: <http://www.fbs.osaka-u.ac.jp/labs/akashi/>