ナノテクノロジー・材料

従来の方法で簡単に強いゲルを設計！“強くて丈夫なゲル（タフゲル）”の簡単な合成法

用途・応用分野

従来利用されている汎用的方法で、強くて丈夫なゲル（タフゲル）の合成に成功した。このタフゲルは80～95%が水であるにもかかわらず、押しつぶすことができず、ナイフでも切断できず、さらによく伸びるといった優れた力学物性を示す。ゲルの最大の弱点である低い力学強度を克服する画期的な方法として、医療・環境・エネルギー分野等での応用展開が期待できる。

本技術の特徴・従来技術との比較

1）従来使用されてきた簡単な重合法で、つぶれない、切れない、よく伸びる“強くて丈夫なゲル（タフゲル）”の開発に成功した

2）特殊な分子や特殊な構造を必要とせず、幅広い高分子に活用できる簡単で普遍的なタフゲルの合成方法を発見した

3）実用化の障壁となっていたゲルの弱点を克服し、どのようなゲルでも丈夫にして実用化につなげることができる可能性を示した

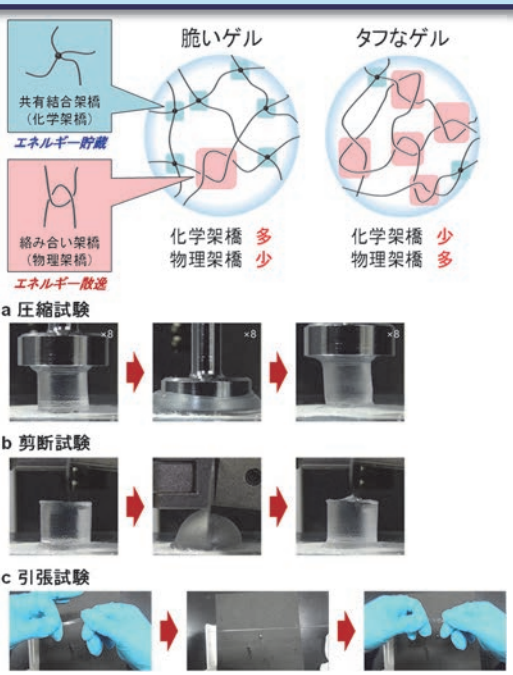
技術の概要

1）ゲル合成で最も汎用的なポリアクリルアミドや、生体適合性に優れており、医療用材料として実用化されているリン脂質類似ポリマー（MPCポリマー）など、様々な高分子から強くて丈夫なタフゲルを合成した

2）汎用のラジカル重合により、幅広いポリマーからタフゲルを合成できる条件を発見し、ポリマーの種類を選ばずに、どのようなゲルもタフにできる可能性を示した

3）合成したタフゲルは、90%以上の圧縮変形にも耐え、ナイフでも切断できず、10倍以上も伸びるといった優れた力学物性を示した

4）世界で初めて、高分子鎖の絡み合いを利用したタフゲルの合成法を提案し、その物理架橋としての絡み合いに基づくエネルギー散逸により優れた力学物性を示すことが明らかにされた



特許・論文

＜特許＞

「高強度ゲル体およびその作製方法ならびにハイドロゲルおよびその作製方法」（特許第7315949号）

「ハイドロゲルおよびその作製方法」（特許第7226787号）

＜論文＞

C. Norioka, Y. Inamoto, C. Hajime1, A. Kawamura, T. Miyata, A Universal Method to Easily Design Tough and Stretchable Hydrogels, *NPG Asia Materials*, **13**, 34 (2021)

研究者

宮田　隆志
化学生命工学部　化学・物質工学科
先端高分子化学研究室

お問合わせ先
関西大学 社会連携部 産学官連携センター
TEL：06-6368-1245
MAIL：sangakukan-mm@ml.kandai.jp