

研究分野  
Department

ユシロ化学工業  
ポリマーゲル共同研究部門  
Supramolecular Science Group

研究者  
Researcher

原田 明 A. Harada  
白川瑛規 H. Shirakawa  
高島義徳 Y. Takashima  
大崎基史 M. Osaki  
高橋宏明 H. Takahashi

キーワード  
Keyword

自己修復、高靱性高分子、伸縮性高分子、超分子  
self-healing, tough polymer, elastomer, supramolecules

応用分野  
Application

コーティング、接着剤、臓器モデル、エラストマー  
coatings, adhesives, organ model, elastomer

## 研究開発段階

基礎

実用化準備

応用化

## 背景

近年、環境への適合や安全性の観点から、より軽量で高靱な材料が求められている。高分子材料はその軽量でソフトな性質から、広く利用されているが、さらに高靱性や自己修復性の付与が期待されている。

## 概要・特徴

本研究により、軽量でソフトな高分子材料に、超分子構造を組み込むことにより、高靱性や自己修復性を付与することが可能になった。

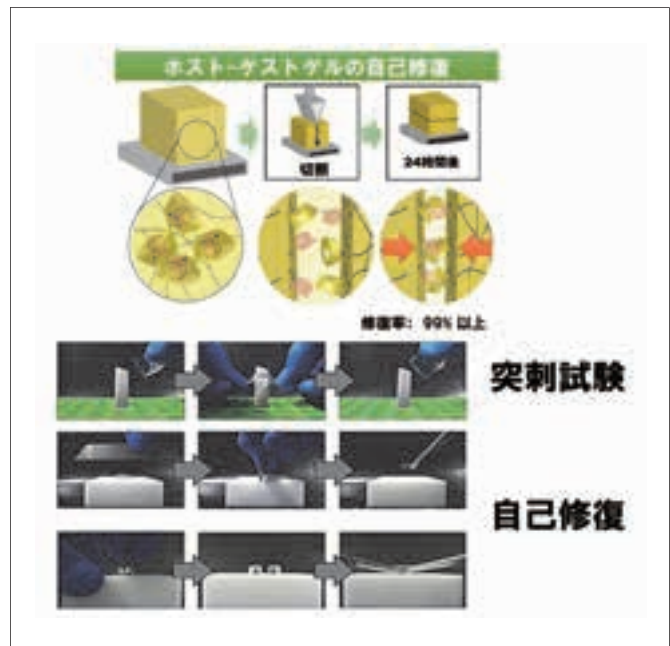
## 技術内容

- シクロデキストリンモノマーとゲストモノマーと水溶性モノマーとの共重合により、高靱で自己修復が可能なヒドロゲルを得た。
- シクロデキストリンポリマーとゲストポリマーとの混合により、高靱性で自己修復が可能なゲルを得た。
- 疎水化したシクロデキストリンモノマーとゲストモノマーと疎水性モノマーとの共重合により、高靱性で自己修復が可能なエラストマーを得た。
- 疎水化したシクロデキストリンモノマーとゲストモノマーの組み合わせに、セルロースや他のポリマーを組み入れることにより、強靱で自己修復可能な新たな高分子材料を得ることに成功した。

## 社会への影響・期待される効果

これまでの高分子材料に欠けていた高靱性や自己修復性を付与することができたので、壊れにくく再生可能な高分子ゲルが実現した。

さらに高分子ゲルだけではなく、疎水性のシクロデキストリンモノマーと疎水性のゲストモノマーを用いることにより、超分子エラストマーを得ることができた。この超分子エラストマーを利用することにより、これまでの高分子材料に、高靱性や自己修復性を付与することができ、これまで実現できなかった丈夫で壊れにくいソフトマテリアルを実現することができた。



## 【論文 Paper】

- [1] Macromolecules 52 (2019) 2659. [3] Eur. Polym. J. 134 (2020) 109807.  
[2] Adv.Mater. 32 (2020) 2002008. [4] ACS Appl. Polym. 2 (2020) 1553.

## 【特許 Patent】

- 共同知財  
●特願2015-199945