

磁場をかけると瞬時に硬化するソフトマテリアルを開発

山形大学 大学院理工学研究科 助教 **三俣 哲**

科学研究費助成事業(科研費)

さまざまな運動挙動を示す磁性ゲルのアクチュエータへの応用
(2005-2006 特定領域研究)

可逆的かつ巨大な弾性率変化を示す磁性ゲルの開発
(2006-2007 若手研究(B))

やわらかさが瞬時に変化する高機能磁性ソフトマテリアルの創製と応用
(2011-2013 基盤研究(B))

高分子ゲルに鉄粒子を混ぜ、磁場をかけると瞬時に最大500倍硬くなる新素材を開発。

磁場で硬化する機構の解明と、更に高機能な材料の開発(図1:磁場のON,OFFにตอบสนองして弾性率が変化する)。ポリウレタン樹脂を用いた磁性エラストマーの合成に成功。乾燥に強く工業材料として実用可能な新素材へと発展させる(図2)。この新素材は、最大で元の180倍まで硬化する(図3)。

耐震部材や緩衝材、自動車の振動抑制装置などへの応用に期待。

2009
財)日本ゴム協会
第4回 CERI最優秀発表論文賞
2010
ブリヂストン
ソフトマテリアルフロンティア賞

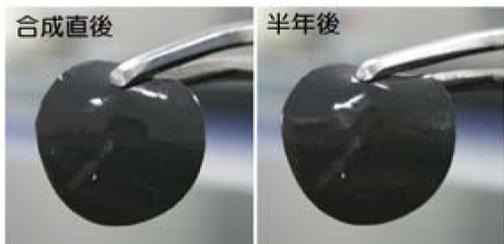


図2: 時間と共に劣化する磁性ゲル(上)と劣化しない磁性エラストマー(下)



図3: 磁性エラストマーの硬さの変化の様子(上: 磁場なし、下: 磁場あり(永久磁石))

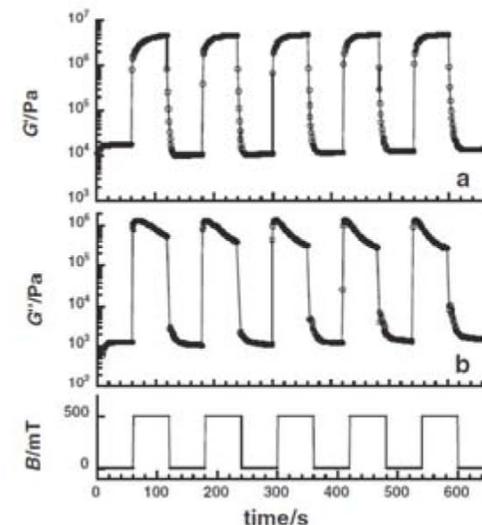


図1: 磁場のON,OFF(下)に応じて変化する弾性率(a: 貯蔵弾性率、b: 損失弾性率)