

磁場内調整 MMT-NC ゲルの力学的異方性

Mechanical Anisotropy of MMT-NC Gel Prepared in Magnetic Field

首都大院都市環境¹, ○山登正文¹, 仲尾次隆史, 小峰一将, 川上浩良

Tokyo Metro. Univ.¹, ○Masafumi Yamato¹, Takashi Nakaoji¹, Kazuma Komine¹,

Hiro Yoshi Kawakami

E-mail: yamato-masafumi@.tmu.ac.jp

【緒言】

我々はモンモリロナイト(MMT)を架橋点としたナノコンポジットゲル(NC ゲル)を磁場内で作製することで光学的に異方性を有する材料を得ることに成功している¹⁾。しかしながら、ヘクトライトを架橋点として用いた NC ゲルとは異なり、機械特性を測定できるほど強靱なゲルではなかったため、力学的異方性について検討するには至っていなかった。今回、MMT の分級と試料作製方法を工夫することで力学的特性評価について成功したので報告する。

【実験】

MMT は遠心分離により分級し、粒径が数 100nm のものを用い、架橋点数が多くなるようにした。大きな容器内に MMT 分散液にモノマー、触媒および重合開始剤を加えたものを注ぎ、内径 4mm のガラス管を磁場に平行および垂直となるように配置し MMT-NC ゲルを作製した。得られた試料は偏光顕微鏡観察および引っ張り試験を行った。

【結果および考察】

図 1 に偏光顕微鏡観察結果を示した。右側には試料の向きを示した。磁場方向が右 45 度に傾いているとき赤色を呈し、左 45 度の時には青色を呈した。これは MMT-NC ゲルが磁場により異方性を有していることを示している。さらに、右 45 度時に赤色を呈していることは磁場内調整 MMT-NC ゲルは負の複屈折を有していることが確認された。

この光学的に異方性を有する MMT-NC ゲルの S-S カーブを図 2 に示す。磁場印加方向に対して平行と垂直方向で S-S カーブは異なった。磁場印加方向に対して平行にひずみを加えた場合はヤング率や降伏応力が高く、破断伸びも大きくなった。これは異方性の大きな MMT の配向により、架橋点間距離の変化を反映しているものと考えられる。

【参考文献】1)M. Yamato, K. Suzuki, N. Hirota, International Conference of Magneto-Science 2015, November 2015, Matsumoto, Japan.

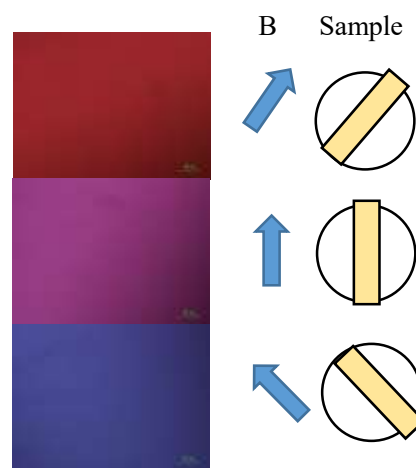


Fig.1 Interferential color image of MMT-NC gel under cross Nicole condition with 530 nm retardation plate.

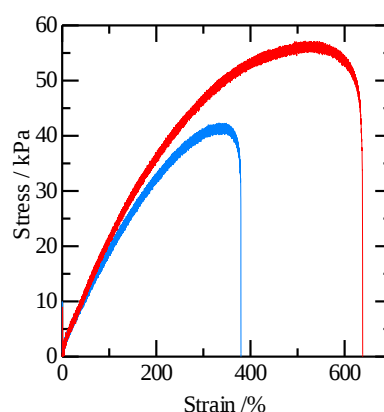


Fig.2 Stress-Strain curves of MMT-NC gel. The red line and blue line represent the elongation direction is parallel and perpendicular to the applied magnetic field, respectively.