

NIPAm 修飾クレイ分散液における *in-situ* 磁気複屈折*In-situ* magneto-birefringence of clay dispersion modifying NIPAm首都大院都市環境<sup>1</sup>, 物材機構<sup>2</sup>, <sup>○</sup>(B)宮崎貴大<sup>1</sup>, 山登正文<sup>1</sup>, 川上浩良<sup>1</sup>, 廣田憲之<sup>2</sup>Tokyo Metro. Univ.<sup>1</sup>, NIMS<sup>2</sup>, <sup>○</sup>Takahiro Miyazaki<sup>1</sup>, Masafumi Yamato<sup>1</sup>, Hiroyoshi Kawakami<sup>1</sup>, Noriyuki Hirota<sup>2</sup>E-mail: [yamato-masafumi@tmu.ac.jp](mailto:yamato-masafumi@tmu.ac.jp)

## 1. 緒言

我々はこれまでにモンモリロナイト(MMT)と N-isopropylacrylamido (NIPAm)を用いて磁場内でナノコンポジットゲル(NC ゲル)を調製した. これにより, 光学的に異方性をもつ NC ゲルの作製に成功している<sup>1)</sup>. この NC ゲルにおいて, NIPAm が MMT に対して異方的に吸着していると定性的に判断された. ただ, ゲル化できる NIPAm 濃度範囲では吸着に関する情報は限られていた. そのため広範囲における NIPAm 濃度で MMT/NIPAm 分散液の, 磁気複屈折測定を行う必要があった. 本研究では, 新たに作成した *in-situ* 磁気複屈折測定装置を作製し, MMT 分散液及び MMT/NIPAm 分散液において測定を行った.

## 2. 実験

試料: 天然産 MMT のクニピア G(クニミネ工業社製)を蒸留水中に加え, 遠心分離により分級した. N-isopropylacrylamido (SIGMA-ALDRICH 社製)を MMT 分散液に加え, 超音波処理後に攪拌を行い測定試料とした.

磁気複屈折測定: クロスニコル条件での透過光  $I(\lambda)$  は次のように表される.

$$I(\lambda) = I_0(\lambda) \sin^2 \left( \frac{Re}{\lambda} \pi \right)$$

ここで  $\lambda$  は入射光波長,  $I_0(\lambda)$  は入射光強度,  $Re$  はリタレーションである. この式からわかるように入射光の波長が  $Re$  の整数倍になると,  $I(\lambda)$  は 0 となる. そこで消光比を次のように定義する.

$$Ext. Ratio = -\log \left( \frac{I(\lambda)}{I_0(\lambda)} \right)$$

白色光を入射し透過光を分光計において測定することで消光スペクトルを得ることができ, 試料の  $Re$  を決定することが可能である. 超伝導磁石内で消光スペクトルが測定可能な装置を作製し, 実験を行った.

## 3. 結果

まず, 位相差が既知の波長板を用いて作製した *in-situ* 磁気複屈折測定装置が正しく作動するかを確認した. その測定結果を Fig.1 に示す. リタレーションは 536nm と求められ波長板の位相差とほぼ同等の値が得られた. また, 同じ波長板を 13T の磁場内で測定したが値の変化は確認されなかった.

Fig.2 には 0.19vol% に調製した 300~700nm の粒径分布をもつ MMT 分散液の磁気複屈折測定の結果を示す. 磁場の増加に伴い  $Re$  は増加し, 11T 以降でほぼ一定となった. 11T 以降は配向度が飽和したと仮定すると, MMT の固有の複屈折は 0.08 と求められた.

MMT/NIPAm 分散液において NIPAm 濃度が増えるにつれて,  $Re$  は減少した. これは MMT に対して NIPAm が異方的に吸着することで, MMT の正の複屈折を NIPAm の複屈折が打ち消していることが示唆される. MMT に対する NIPAm の吸着様式や吸着量については当日議論する予定である.

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

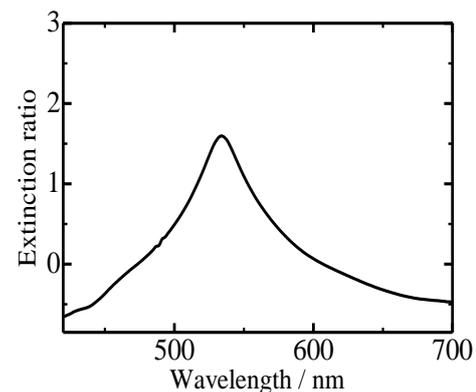


Fig.1 Extinction spectrum of 530nm wavelength plate.

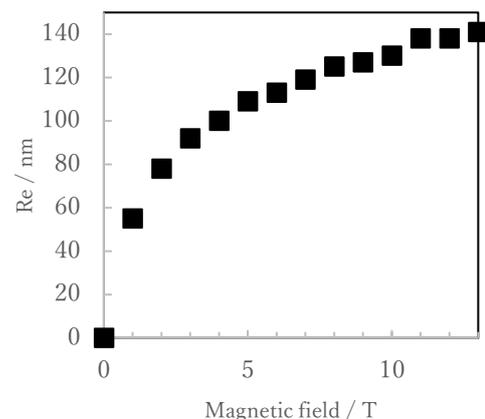


Fig.2 Magnetic field dependence of  $Re$  of MMT dispersion at 25°C.