

In-situ 磁気複屈折測定と qNMR を用いたクレイ表面における有機物の吸着挙動 Study in Adsorption behavior of organic molecules to clay using *in-situ* magneto-birefringence and quantitative NMR

首都大院都市環境¹, 物材機構², [○](M1)宮崎貴大¹, 山登正文¹, 川上浩良¹, 廣田憲之²

Tokyo Metro. Univ.¹, NIMS², [○]Takahiro Miyazaki¹, Masafumi Yamato¹, Hiroyoshi Kawakami¹, Noriyuki Hirota²

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

1. 緒言

我々はこれまでに磁場内で複屈折を定量化できる *in-situ* 磁気複屈折測定装置を新たに作製し、モンモリロナイト (MMT) 分散液や MMT が分散した N-イソプロピルアクリルアミド (NIPAm) 水溶液のリタデーション (Re) 測定を行ってきた。MMT の固有の複屈折の評価に加えて、NIPAm が異方的に MMT に吸着することで MMT 分散液の複屈折が変化することを報告している。さらに MMT への吸着量が評価できれば、MMT 表面への NIPAm の吸着に関する詳細な解析が可能となる。そこで、定量 NMR (qNMR) 法を用いて MMT への NIPAm の吸着量評価を試みている。今回は NIPAm に加えて異なる有機物が溶解した MMT 分散液における、磁気複屈折測定と qNMR による有機物の吸着量評価を行い、MMT 表面への有機物の吸着挙動について検討した結果を報告する。

2. 実験

試料：天然産モンモリロナイト (MMT) のクニピア G (クニミネ工業社製) を蒸留水中に加え攪拌し遠心分離を行うことで μm オーダーの大きなサイズのクレイを除去し、平均粒径 180 nm の MMT を得た。MMT 分散液濃度は 0.19 vol% に調製した。この分散液に有機物として NIPAm、アクリルアミド (AAM)、ピリジン を所定量溶解させて qNMR と磁気複屈折測定に用いた。

磁気複屈折測定：自作の磁気複屈折装置を用いて 25°C で Re を測定した。超伝導磁石内に設置できる配置でクロスニコル状態の偏光板の間に試料と 530 nm の位相差を有する波長板を挿入した構成となっている。試料に白色光を入射し、透過光を分光器で測定することで消光波長を求め、Re を決定した。

qNMR：標準試料には純度 99.24% の DSS-d6 を用い、25°C で qNMR 用シーケンスを用いて MMT が分散した水溶液中の有機物の測定を行った。得られる有機物の濃度は吸着平衡濃度であるため、仕込み濃度との差から MMT への有機物吸着量を算出した。

3. 結果

Fig.1 は 0.19 vol% に調製した MMT 分散液に NIPAm、AAM、ピリジン を溶解させた試料の磁気複屈折測定で得られた Re の濃度依存性を示している。いずれの有機物でも濃度増加に伴い Re は減少した。しかしながら、NIPAm と AAM を溶解させた試料では Re は濃度の増加に伴い単調に減少するのに対し、ピリジン を溶解させた試料では Re は低濃度で急激に減少したのち、ほぼ一定となった。有機物の違いにより Re の変化が大きく異なるのは MMT に対する吸着挙動が大きく異なることを意味している。qNMR で得られる MMT に対する有機物の吸着量の結果と併せて当日議論する予定である。

【参考文献】

1) 宮崎貴大、山登正文、川上浩良、廣田憲之、第 66 回応用物理学会春季学術講演会 講演予稿集、08-105 (2019).

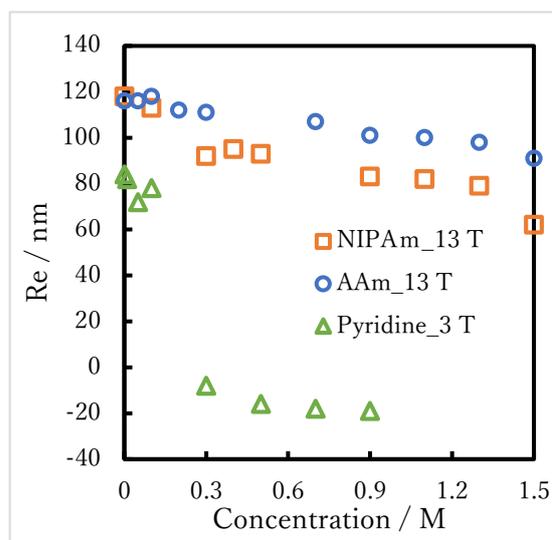


Fig.1 Monomer concentration dependence of Re of MMT dispersion at 25°C