

高分子/クレイ/水系の構造と力学的性質 Structures and Mechanical Properties of Polymer/Clay/Water System

中村 渉、武野 宏之
群馬大院工

【緒言】無機クレイナノ微粒子は優れた増粘性や安定性を持ち、増粘剤として塗料や接着剤、化粧品など多岐にわたり利用されている。近年、この無機クレイナノ微粒子と高分子のコンポジットが力学的性質向上の観点から注目されている。

本研究では、高分子/無機クレイナノ微粒子/水系の試料を用いて、その構造と力学的性質を調査した。

【実験】無機クレイナノ微粒子（ラポナイト RD、ROCKWOOD）と種々の高分子を水に溶解させて、試料を作製した。作製した試料の構造を小角 X 線散乱法 (BL-15A, BL-10C)、力学的性質を一軸圧縮実験（オリエンテック、TENSILE TESTER STM-20）により調査した。

【結果・考察】Figure 1 にポリビニルメチルエーテル (PVME) /ラポナイト RD/水系の小角 X 線散乱プロフィールを示す。広角側では、両者の散乱プロフィールの形は変わらないが、小角側では PVME10wt%/ラポナイト 5wt%の散乱プロフィールは減少している。図中の実線はランダムに配向した円盤状粒子のフォームファクターを表す（円盤半径 $R=150\text{\AA}$ 、円盤厚み $t=10\text{\AA}$ ）。PVME10wt%/ラポナイト 1.5%の散乱プロフィールは実線とほぼ一致しているが、PVME10wt%/ラポナイト 5wt%の散乱プロフィールは小角側で実線よりも大きく減少している。この挙動は、散乱の粒子間干渉の効果が高濃度のラポナイトの散乱において、無視できないことを示唆する。同様の挙動が、PVME0%/ラポナイト 5%の散乱プロフィールにおいても観測されたが、高分子を加えた系の方が顕著であった。また、他の高分子を用いた試料においても同様の結果が得られた。コントラストファクターの計算によれば、PVME と水はほぼ同じコントラスト値を持っているため、得られた散乱は、ラポナイトの形状と分布の散乱を主に反映していると考えられる。このことより上記の結果は、ラポナイト間の分布が高分子の混入によって変化していることを示唆する。

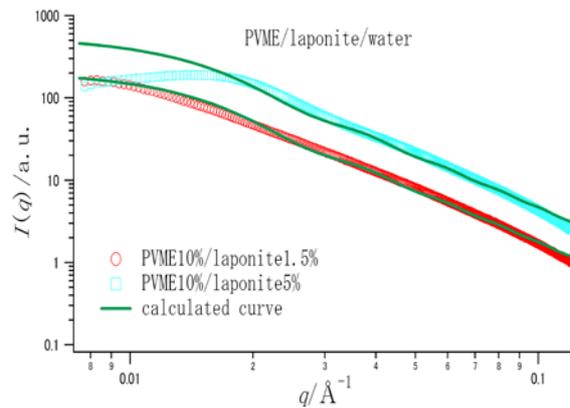


Figure 1. Small-angle X-ray scattering profiles for PVME/laponite/water at the ambient temperature. The profiles were vertically shifted for visual clarity.