

水膨潤高分子膜の凝集状態と摩擦特性 Aggregation States and Frictional Properties for Water-Swollen Polymer Films

織田ゆかり¹、川口大輔²、松野寿生¹、山田悟史³、田中敬二¹
1 九大院工、2 九大分子国際教育セ、高エネ研

材料界面はその内部と比較してエネルギー状態が異なっている。このため、界面に存在する分子鎖の凝集状態やダイナミクスは、三次元バルク試料を用いて蓄積されてきた構造・物性の知見に基づき、予測することは困難である。したがって、界面を生かした高分子材料・デバイスの設計指針を確立するためには、界面に存在する分子鎖の振舞いを直接評価し、理解する必要がある。近年、我々は、室温で水溶性のポリ(2-メトキシエチルビニルエーテル)に架橋点を導入しその密度を変化させることで、水中で安定かつ膨潤挙動を制御した水膨潤高分子膜 (c-MrV) 薄膜を調製できた。この薄膜は血小板の粘着と活性化を効果的に抑制すること、また、その程度は膜表面のレオロジー特性と相関があることを明らかにしている。このような特性を示す水膨潤高分子膜の水界面における凝集状態と摩擦特性は、材料の設計指針を得る上で興味深く有用である。本研究では、中性子反射率 (NR) 測定に基づき水界面における c-MrV 薄膜の分子鎖凝集状態を評価し、摩擦特性との相関について検討した。

試料として、架橋密度の異なる 2 種類の c-MrV (c-MrV-33 および -50) 薄膜を用いた。図 1 は重水中において平衡膨潤状態に到達させた c-MrV-33 および c-MrV-50 薄膜の NR 曲線および散乱長密度 (b/V) プロファイルである。平衡膨潤状態と乾燥状態の膜厚の比から求めた c-MrV-33 および c-MrV-50 薄膜の膨潤率は 1.47 および 1.24 であった。解析から c-MrV 薄膜における膜厚方向の密度分布は不均一であり、特に、水界面において diffuse な界面を形成していることが明らかになった。

発表当日は、上述の diffuse な界面領域と摩擦特性の関係について議論する。

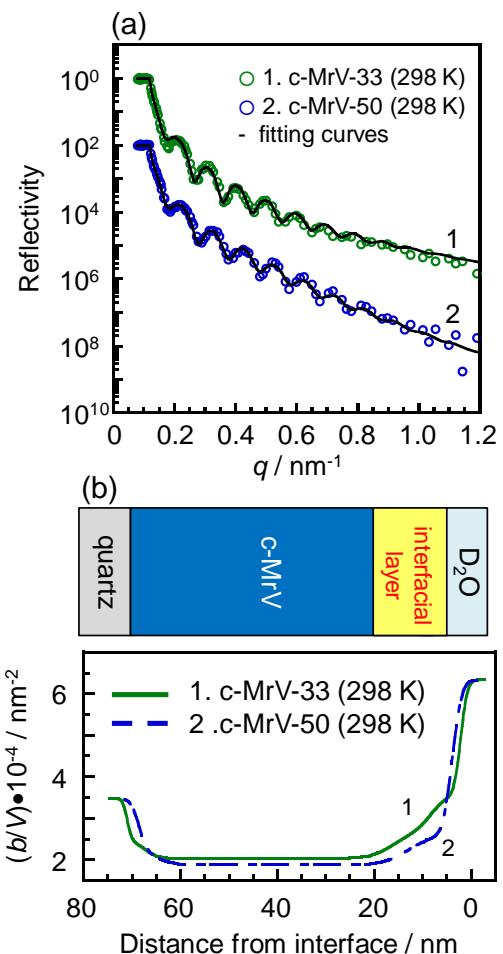


図 1. c-MrV-33 および c-MrV-50 薄膜の (a) NR 曲線および (b) (b/V) プロファイル。