

Layer-by-Layer 法による不織布型らせんポリマー薄膜の創製

(熊大院自然) ○上村 忍・平野 恵・國武雅司

【緒言】高分子からなるナノ薄膜は、ナノサイズマテリアルとして古くから注目を集めており、LB法、交互吸着法をはじめ、種々の作製法により作製されている。剛直ならせんポリマーと架橋分子（リンカー）を交互に反応させることにより、過剰吸着なしで膜厚制御された超薄膜を形成することが可能である。我々は、この交互反応積層法により作製した超薄膜（分子不織布）の表面構造を、原子間力顕微鏡（AFM）を用いて評価するとともに、ケルビンプローブフォース顕微鏡（KFM）測定を用いて、膜表面電位像から膜の表面構造を評価した。

【実験】らせんポリマーとしてPoly(γ -methyl-L-glutamate) (PMLG；重合度1000)を、架橋剤としてエチレンジアミン（EDA）と4,4-ジアミノアゾベンゼン（DAZB）を用いた。ホスホエタノールアミン（PEA）を導入したITO基板をPMLG溶液と架橋剤溶液に交互に浸漬することによりエステルアミド交換反応による薄膜を作製した。作製した薄膜はAFM、KFMで評価した。

【結果と考察】様々な条件でPMLG膜を作製し、その表面構造をAFMおよびKFMで評価した。Figure 1に2種類の異なる洗浄溶媒（HFIP、EDC）を用いて作製したPMLG膜（5層）のAFM/KFM像を示す。EDCを用いた場合にはPMLGが会合し、AFM像よりバンドル構造を形成していることが明確に確認されるが（Figure 1a, b）、PMLGがより良溶媒性を示すHFIP洗浄によるPMLG膜では、緻密で均一性が高く明確な構造を示さなかった。一方、表面電位の差異により視覚化するKFM像では、解像度は低いもののAFM像では観察されない欠陥構造が可視化されており（Figure 1c）、表面形状の相違では識別できない表面電位を識別できた、と言える。

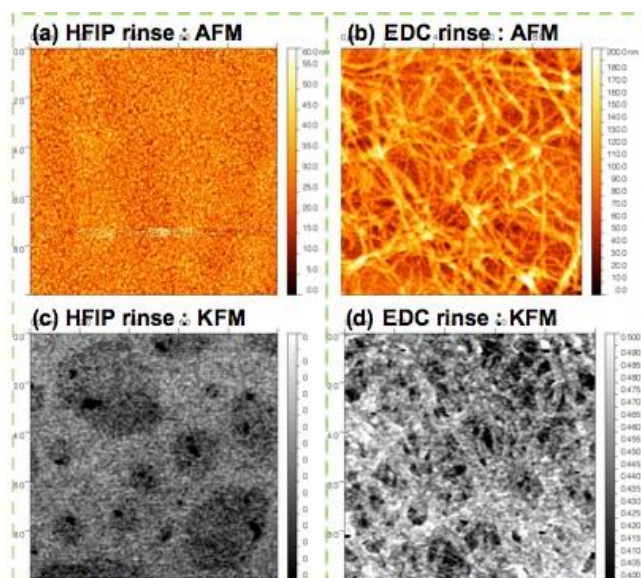


Figure 1. AFM/KFM images of PMLG-DAZB thin films.

Construction of Crosslinked Helical Polymer Films by Layer-by-Layer Technique

S. Uemura, M. Hirano, M. Kunitake (Kumamoto Univ., shinoue@kumamoto-u.ac.jp)

Ultrathin layer-by-layer helical polymer films with covalent crosslinking were constructed on substrates by an alternate ester-amide exchange reaction between poly(γ -methyl L-glutamate) (PMLG) and the crosslinking agents. The surface structures were investigated using Atomic force microscopy (AFM) and Kelvin force probe microscopy (KFM). In the AFM images, the morphological difference due to the rinse solvents were found clearly. In the KFM imaging, on the other hand, not only the similar features to the AFM images, but other detailed features reflected by the difference with surface potentials can be visualized.