

課題番号 : F-17-KT-0129  
利用形態 : 機器利用  
利用課題名(日本語) : 高分子の多孔化とその物性  
Program Title (English) : Structure and property of porous polymers  
利用者名(日本語) : 伊藤真陽、ギボンス ハロルド アンドリュー、脇本和輝、シバニア イーサン  
Username (English) : M. Ito, A. H. Gibbons, K. Wakimoto, E. Sivanish  
所属名(日本語) : 京都大学 物質-細胞統合システム拠点 (iCeMS)  
Affiliation (English) : Institute for Integrated Cell-Material Sciences (iCeMS), Kyoto University  
キーワード/Keyword : 膜加工・エッチング、層状多孔体、テクスチャ表面、ブロック共重合体

## 1. 概要(Summary)

高分子をテンプレートとして用いたナノ多孔体薄膜を作製した。我々は最近 collective osmotic shock (COS) 法という新規多孔体作製手法を確立した。COSは、UVによるブロック共重合体の架橋・分解と、酢酸による膨張の2つの過程から構成される。COSを用いて作製されたCOS構造は高度な繰り返しの積層構造を持つが表面は平坦な Polystyrene(PS) で覆われている。COSによる高度な構造を表面に露出させ、様々な物性を発現させるために Reactive Ion Etching (RIE)によって表面を除去して、その断面をSEMによって観察した。エッチングのパラメータの調節によって積層構造の表面テクスチャの制御に成功した。

## 2. 実験(Experimental)

### 【利用した主な装置】

超高分解能電界放出形走査電子顕微鏡 (FE-SEM)、ドライエッチング装置

### 【実験方法】

Poly(styrene-*block*-methyl methacrylate) (PS-PMMA) 溶液を Si 基板上にスピコートして薄膜を準備した。UVによってPSを架橋後、酢酸によって膨潤させ、乾燥させた。CF<sub>4</sub>をガスとして使用した RIEによって表面をエッチングした後、薄膜のモルフォロジーをSEMおよびAFMを用いて観察した。液体窒素中でフィルムを凍結・切断することで断面を露出させた。

## 3. 結果と考察(Results and Discussion)

Fig. 1 の SEM に示すように、UV 架橋と酢酸浸漬の過程によってブロック共重合体 PS-PMMA 薄膜中に層状の多孔構造が生じる。Fig. 2 はその多孔構造の表面から RIE でエッチングした後の断面で、層状構造をブリッジし

ていた柱状の構造が露出したことが確認できる。エッチングの条件を変えて柱状構造の柱の高さが細かく調整することが可能になった。この技術は表面積の微細な調整を実現して、この構造と外部との相互作用を容易にした。

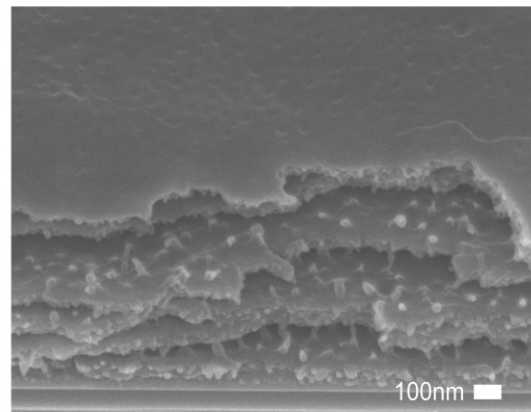


Fig. 1 Angled view of the layered porous structure made by PS-PMMA.

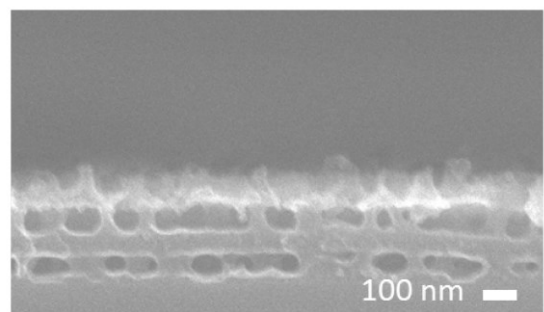


Fig. 2 Cross-section view of the layered porous structure after etching of upper part.

## 4. その他・特記事項(Others)

特になし。

## 5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし。

## 6. 関連特許(Patent)

なし。