

課題番号 : F-13-HK-0050  
 利用形態 : 機器利用  
 利用課題名 (日本語) : バイオミメティックシリコンナノ構造体の作製  
 Program Title (English) : Preparation of Biomimetic Silicon nanostructures  
 利用者名 (日本語) : 平井 悠司  
 Username (English) : Yuji Hirai  
 所属名 (日本語) : 千歳科学技術大学バイオ・マテリアル学科  
 Affiliation (English) : Department of Bio- and Material Photonics, Chitose Institute of Science and Technology

### 1. 概要 (Summary)

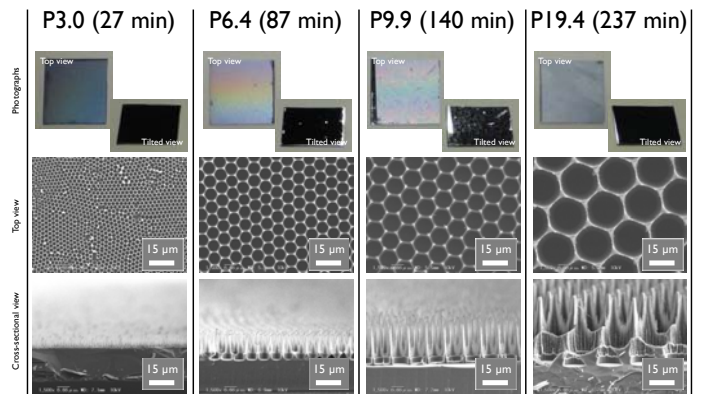
シリコンをドライエッチングする際のマスクとして、自己組織化により作製された高分子ハニカム状多孔質膜を用いることで、簡便に超撥水・無反射表面を有するシリコン微細構造の作製を報告している。本年度は無反射特性に関して、微細構造のアスペクト比と反射率の相関を得るために、孔径の違う高分子マスクを利用して、様々な周期のシリコン微細突起構造の作製を行った。

### 2. 実験 (Experimental)

高分子溶液を高湿度下で塗布・成膜することで高分子ハニカムフィルムを作製した。その後高分子ハニカムフィルムの上層をシリコン基板に貼付けて乾燥、ハニカムフィルム底面を剥がし取ることでシリコン基板上に細孔が規則的に配列したマスクを作製した。ICP ドライエッチング装置を用いて、上記の基板を  $C_4F_8$  を保護ガスとして用いて  $SF_6$  によりドライエッチングすることでシリコンの微細パターン構造を作製した。また、孔径の違うハニカムマスクを用いた際は、エッチング時間を調節することで、全てシリコンの突起構造となるようにした。

### 3. 結果と考察 (Results and Discussion)

ハニカムフィルムをマスクとしてシリコンのドライエッチングを行った結果、マスクの規則的な空孔と突起構造がシリコン基板上に転写されたシリコンナノ突起構造が作製できた。また、様々な孔径のハニカムマスクを用いてエッチング時間を変えることで、周期や突起の大きさの違うシリコン微細構造の作製に成功した (Fig. 1)。今後はさらに、エッチング条件を変えて突起構造のアスペクト比の違うサンプルを作製、



反射率との相関性の確認を行う予定である。

Fig.1 Photographs and SEM images of Si nanostructure

### 4. その他・特記事項 (Others)

本研究は科研費、新学術領域研究「生物規範工学」(No. 24120003)の補助を受けて行われた。

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

- (1) 平井悠司, 情報科学用有機材料第 142 委員会, 平成 25 年 7 月 19 日(招待講演)
  - (2) 平井 悠司, 眞山 博幸, 松尾 保孝, 下村 政嗣, 第 23 回日本 MRS 年次大会, 平成 25 年 12 月 10 日
  - (3) 平井 悠司, "数学協働プログラム ワークショップ 表面微細構造の学理の探求:低環境負荷材料の創造に向けて", 平成 26 年 2 月 23 日(招待講演)
- 学会発表他 2 件

### 6. 関連特許 (Patent)

なし