

課題番号 : F-14-HK-0054
利用形態 : 技術代行
利用課題名(日本語) : 耐久性超撥水ゴム材料を作るための鋳型作製
Program Title (English) : Preparation of the template for durable superhydrophobic rubber
利用者名(日本語) : 平井 悠司
Username (English) : Y. Hirai
所属名(日本語) : 千歳科学技術大学 応用化学生物学科
Affiliation (English) : Department of Applied Chemistry and Bioscience, Chitose Institute of Science and Technology

1. 概要(Summary)

超撥水性材料は様々な分野で非常に有用な材料であり、実際にこれまでも様々な超撥水性材料が報告されている。一般的に超撥水性材料を作製するためには疎水性材料の表面を加工し、表面積を増大させる必要がある。また高い撥水性を持たせるためにはリソグラフィ等の技術を利用して半導体表面に突起上の構造を形成させ、フッ素などの元素を表面修飾することで超撥水性材料を生み出している研究例が数多く報告されている。しかしながら半導体などの硬い材料で作製された微細構造は非常に脆く、耐久性に問題があるため日常的に触れられる様な場所への応用は困難であった。そこで我々は柔軟性を有し、触っても微細構造が破壊されない超撥水性表面の作製を目指し、ゴムに着目した。ゴムはその材質によって柔軟性が高く、触っても表面微細構造が変形することで破壊されることを防げるため、ゴムの表面をナノ、マイクロ加工することにより撥水性を増強、耐久性を有する超撥水性材料の開発が可能となると考えた。また、ゴムは一般的に様々な添加剤を添加後、160℃程度の高温で加硫を行うことでエボナイト化し、耐久性を持つようになる。そこで、ゴムを加硫する際に微細加工された鋳型に押し付けることで微細構造をゴム表面に転写が可能である。そのため、ゴム表面に微細構造を転写するための鋳型の作製を依頼した。

2. 実験(Experimental)

石英基板の上にイオンビームスパッタ装置を用いて WSi 表面を形成、レジストを塗布後超高精細高精度電子ビーム描画装置(125 kV)を利用してレジストのパターニングを行った。レジストをパターニング後に反応性イオンエッチング(RIE-101iPH)でエッチングを行うことで石英基板の微細加工を行った。微細加工後は電界放射型走査型電子顕微鏡でその表面の解析を行った。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

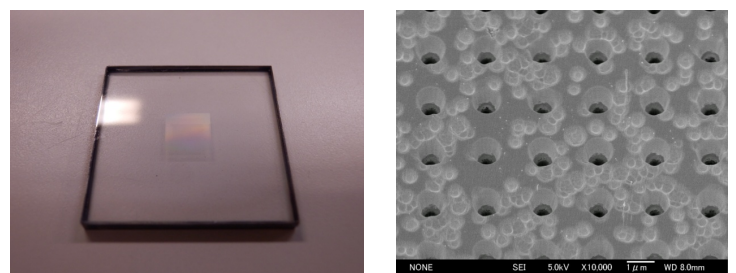


Fig. 1 Photograph of a fabricated substrate (Left) and FE-SEM image of a patterned surface (Right)

Fig. 1 に作製して頂いた石英基板の写真と電子顕微鏡像を示す。5 mm 角の領域に微細構造がパターニングされており、干渉によって虹色に呈色している様子が観察された。また、その表面を電子顕微鏡で観察してみると、規則的な凹構造とランダムに小さな凹みが形成している様子が観察された。この鋳型を用いて、今後ゴム表面に構造を転写、その表面の物性を測定する予定である。

4. その他・特記事項(Others)

なし。

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許(Patent)

なし。