

課題番号 : F-17-WS-0051
利用形態 : 技術代行
利用課題名(日本語) : バイオセンサチップの作製プロセス改善
Program Title (English) : Improved manufacturing process in a biosensor chip
利用者名(日本語) : 田畑美幸, Chindanai RATANAPORNCHAROEN, Dilinaer AINIWAER, 宮原裕二
Username (English) : Miyuki TABATA, Chindanai RATANAPORNCHAROEN, Dilinaer AINIWAER, Yuji Miyahara
所属名(日本語) : 東京医科歯科大学生体材料工学研究所
Affiliation (English) : Institute of Biomaterials and Bioengineering, Tokyo Medical and Dental University
キーワード/Keyword : リソグラフィ、バイオセンサチップ、露光量

1. 概要(Summary)

生体試料中の特定成分を迅速かつ簡便に定量化する方法として、電気化学的検出法を用いたバイオセンサが既に実用化されている。中でも半導体技術や微細加工技術を用いたバイオセンシングは、蛍光物質などのラベリ化を必要とする方法と比較して、小型化・低コスト化・多機能化が可能という特徴を有している。我々は電気化学的な計測技術を用いて、生体分子を高感度、ラベルフリーに検出および定量する小型・可搬型デバイスの創製に関する研究を行っている。検出対象の大きさに合わせた電極サイズを有するバイオセンサチップの作製はナノからマイクロスケールに規格化される必要があり、本課題では作製プロセス条件の最適化を検討した。

本支援を受けて遂行する研究は、半導体工学の技術とバイオ・医療分野の知識が融合した新たなバイオデバイスに関する知見を与えることが期待される。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

イオンビームスパッタ装置、両面マスクアライナ、集束イオン/電子ビーム加工観察装置(極表面微量元素分析機能つき)、ICP-RIE装置

【実験方法】

生体分子を捕捉するゲート構造を持つセンサチップを作製するために、SiO₂基板にAuの代替としてSiO₂を成膜後2 μmの円形穴あけの条件出しを行った。具体的にはレジスト塗布、UV露光、現像、ICP-RIE装置にてSiO₂エッチング処理後、レジストを剥離しSEM観察を行った。引き続き、SU-8に5 μmの円形に穴を開ける条件検討を行った。SiO₂基板にSU-8を塗布、露光、現像し膜厚測定とSEM観察を行った。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

2 μm円形状SiO₂穴あけの検討におけるレジスト剥離後のSEM画像をFig. 1に示した。露光量77.5 mJ/cm²、エッチング時間2minにて最適化できていることが明らかとなった。また、高さおよそ2 μmのSU-8に5 μmの円形に穴を開ける条件検討を行ったところ、露光量は31.0 mJ/cm²が適切であると判明した。引き続き、バイオセンサとしての検討を行っていく。

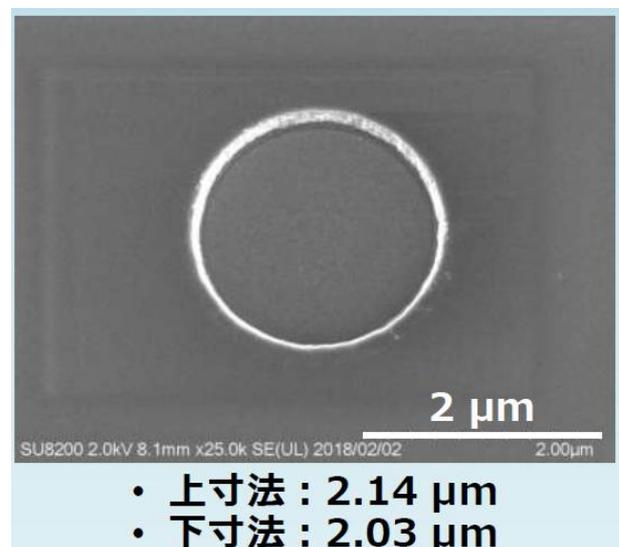


Fig. 1 A SEM image of SiO₂ layer after resist removing.

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。