

課題番号 :F-16-OS-0029
利用形態 :機器利用
利用課題名 (日本語) :ポリマー製フォトニック結晶ナノ共振器用鋳型の作製とバイオセンサへの応用
Program Title (English) :Fabrication of mold for development of photonic crystal nanocavity-based biosensor
利用者名(日本語) :遠藤達郎, 安藝翔馬, 前野権一, 孫 佳儀, 町野泰基, 山田大空
Username (English) :T. Endo, S. Aki, K. Maeno, J. Sun, T. Machino, H. Yamada
所属名(日本語) :大阪府立大学大学院, 工学研究科, 物質・化学系専攻
Affiliation (English) :Dep. Applied Chemistry, Grad. School of Engineering, Osaka Prefecture University

1. 概要 (Summary)

本課題の目的は、ナノメートルサイズの周期構造を有する光学素子「フォトニック結晶 (Photonic crystal: PhC) ナノ共振器」をナノインプリントリソグラフィーにて作製するため、①高アスペクト(目標アスペクト比:2 以上)、②高精度(ばらつき:20 nm 以内)の鋳型を作製するための電子線描画・エッチング条件を明らかにすることにある。加えて、作製した鋳型を用いて作製した PhC ナノ共振器は、ポリマーを基材として用いて作製することから、①可視光にて、②簡便、③高感度に、疾病マーカー分子を検出・定量可能なバイオセンサへの応用展開を進める。

2. 実験 (Experimental)

【利用した主な装置】

超高精細電子ビームリソグラフィー装置 (エリオニクス “ELS-100T”)

RF スパッタ成膜装置 (サンヨー電子 “SVC-700LRF”)

【実験方法】

ナノインプリントリソグラフィーを用いて PhC ナノ共振器を作製するために必要な鋳型は、電子線描画装置を用いて種々の構造にてパターン描画したシリコン基板へリアクティブイオンエッチング装置を用いてエッチングを行うことで作製した。また、エッチングとは異なる手法として、パターン描画した基板へ RF スパッタ成膜装置を用いて金属層を堆積させることで同様に鋳型作製を試みた。

3. 結果と考察 (Results and Discussion)

作製した鋳型の走査型電子顕微鏡像を Fig. 1 に示す。作製した鋳型は、深堀エッチング装置およびリアクティブイオンエッチング装置を用いることで、電子線描画装置に

て描画したパターンを反映した形状を有することが明らかとなり、鋳型として十分に利用可能であることが明らかとなった。加えて、エッチング条件を検討することで、設計した形状・サイズに近い鋳型を作製することができた。

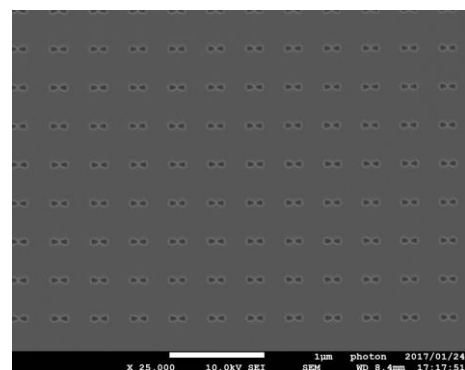


Fig. 1 Scanning electron microscope image of mold pattern using electron beam lithography.

4. その他・特記事項 (Others)

電子線描画装置の使用法・設備利用についてご指導いただいた法澤公寛様、近田和美様 (大阪大学) に感謝いたします。

5. 論文・学会発表 (Publication/Presentation)

(1) J. Sun, Hideaki Hisamoto, Kenji Sueyoshi, Tatsuro Endo, 29th International Microprocesses and Nanotechnology Conference (MNC 2016), 平成 28 年 10 月 11 日.

他計 8 件

6. 関連特許 (Patent)

なし