

課題番号 : F-15-OS-0028
利用形態 : 機器利用
利用課題名 (日本語) : ナノインプリントリソグラフィー製フォトニック結晶ナノ共振器用鋳型の作製
Program Title (English) : Fabrication of nonaoimprint lithography mold for development of polymer-based photonic crystal nanocavity
利用者名 (日本語) : 遠藤達郎, 安藝翔馬, 前野権一, 青野圭剛, 西口輝一, 孫佳儀
Username (English) : T. Endo, S. Aki, K. Maeno, K. Aono, K. Nishiguchi, K. Sun
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. Appl. Chem., Grad. School Eng., Osaka Prefecture University

1. 概要 (Summary)

医療診断において、簡便・迅速・高感度に癌や生活習慣病等疾病に関与するマーカー分子を検出・定量可能なセンサーが求められている。しかし、これまでに報告されているセンサーは、高額かつ大型の装置を必要とした課題があった。

本研究は、上記課題を解決し、医療診断の実現が可能なセンサーを開発するため、ナノ光デバイス「フォトニック結晶(Photonic crystal: PhC)」を機能性高分子材料上へナノインプリントリソグラフィーにて作製し、センサーへと応用するため、大阪大学微細加工プラットフォームの設備を利用して PhC 作製に必要な鋳型の作製を実施した。

2. 実験 (Experimental)

【利用した主な装置】

深堀エッチング装置 (RIE-400iPB-NP)、リアクティブイオンエッチング装置 (RIE-10NR-NP)

【実験方法】

ナノインプリントリソグラフィーを用いて PhC を作製するために必要な鋳型は、あらかじめ電子線描画装置を用いたパターン描画したシリコン基板へ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てエッチングを行うことで作製した。なお、エッチング条件の検討を並行して実施した。

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。

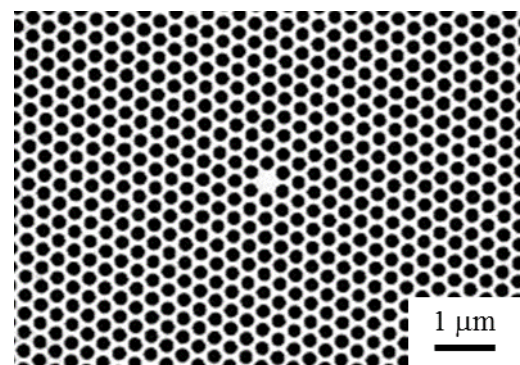


Fig. 1 Scanning electron microscope image of mold for nanoimprint lithography.

また、作製した鋳型を用いて機能性高分子上へ PhC を作製した結果、鋳型の形状を精度よく反転させた形状を作製することに成功した。

4. その他・特記事項 (Others)

装置利用、エッチング方法についてご指導いただいた法澤公寛様 (大阪大学) に感謝いたします。

5. 論文・学会発表 (Publication/Presentation)

(1) K. Maeno, S. Aki, K. Sueyoshi, H. Hisamoto, T. Endo, *Anal. Sci.*, Vol. 32 (2016) p.p.117-120.

(2) K. Maeno, S. Aki, T. Endo, K. Sueyoshi, H. Hisamoto, 7th International Symposium on Microchemistry and Microsystems (ISMM 2015), 平成 27 年 6 月 10 日.

(3) 遠藤達郎 2015 年電子情報通信学会ソサイエティ大会, 平成 27 年 9 月 10 日.

6. 関連特許 (Patent)

なし