

課題番号 : F-15-IT-0034
 利用形態 : 技術代行
 利用課題名(日本語) : フォトニック結晶を用いた蛍光計測デバイスの開発

Program Title (English): Development of fluorescence measurement device using a photonic crystal

利用者名(日本語) : 伴野 将大¹⁾ 柳田 保子²⁾ 朴 鍾湔²⁾ 初澤 毅²⁾
 Username (English) : M. Tomono¹⁾, Y. Yanagida²⁾, J. Park²⁾, T. Hatsuzawa²⁾
 所属名(日本語) : 1) 東京工業大学大学院総合理工学研究科 2) 東京工業大学精密工学研究所
 Affiliation (English) : 1) Department of Mechano-Micro Engineering, Interdisciplinary Graduate School of Science and Engineering Tokyo Institute of Technology, 2) Precision and Intelligence Laboratory, Tokyo Institute of Technology

1. 概要(Summary)

近年感染症の水際対策や予防医療のためにオンサイト生体分子測定が求められている。生体分子の測定方法の一つに蛍光色素を用いた蛍光計測がある。しかし蛍光計測装置は大型であり、オンサイト計測には適していない。先行研究では SiN 膜を蒸着させたガラス基板上に、周期的に円孔を配置したフォトニック結晶(以下 PC)を利用することで蛍光検出部位を小型化し、微量の DNA サンプルの計測を行った。本研究では円孔の大きさや格子定数を最適化し、生体分子のオンサイト計測に適した蛍光計測デバイスを開発する。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

電子ビーム露光装置、走査型電子顕微鏡、プラズマ CVD 装置、電子ビーム露光データ加工ソフトウェア

【実験方法】

(1) ナノプラットフォーム

ガラス基板上に SiN 膜を蒸着し、OAP をスピコートする。その後、レジスト ZEP520 を塗布、Fig. 1 に示すようなパターンをそれぞれ 300 μ m 四方に露光する。露光後 SiN 膜をパターン形状にエッチングする。

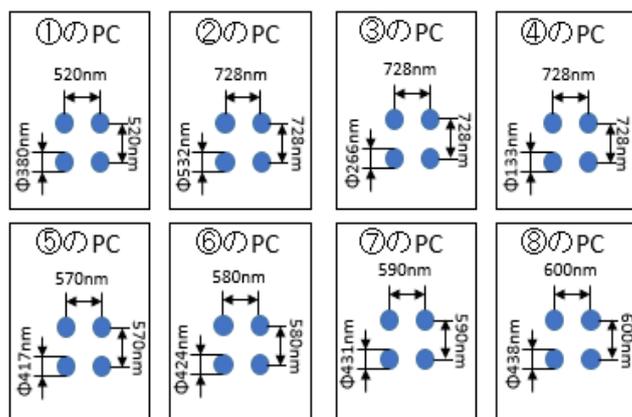


Fig. 1 Pattern of the exposure

3. 結果と考察(Results and Discussion)

Fig. 2 に露光した各 PC 領域の SEM 画像を示す。また Fig. 3 にパターン 1,2,3,4 のスペクトルの比較、Fig. 4 にパターン 1,5,6,7,8 のスペクトルの比較を示す。

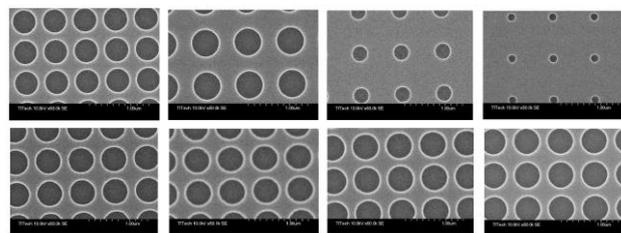


Fig. 2 SEM micrograph of PC areas

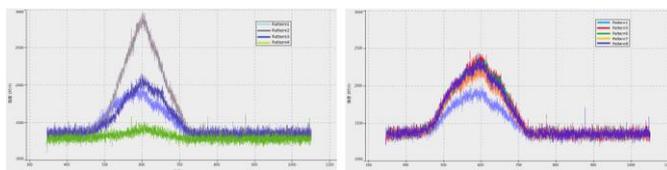


Fig.3 Spectrums of 1234 Fig.4 Spectrums of 15678

Fig. 2 からパターン通りに露光されていることが分かる。また、Fig. 3 から円孔径を大きくすることで高強度となる事がわかる。また、Fig. 4 から 10nm 程度の格子定数の変化は

スペクトルピークに影響を及ぼさないことがわかった。

4. その他・特記事項 (Others)

作製にご協力頂いた、宮本恭幸先生並びに河田真太郎様に深く感謝いたします。

5. 論文・学会発表 (Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許 (Patent)

なし。