

課題番号 : F-17-FA-0039
利用形態 : 機器利用
利用課題名(日本語) : シリコンナノピラー群の作製
Program Title(English) : Fabrication of silicon nanopillar array
利用者名(日本語) : 上原雅人
Username(English) : M. Uehara
所属名(日本語) : 産業技術総合研究所
Affiliation(English) : National Institute of Advanced Industrial Science and Technology (AIST)
キーワード/Keyword : シリコン、ナノピラー、マスク露光、リソグラフィ・露光・描画装置

1. 概要(Summary)

圧電体は、アクチュエータやセンサとして利用されているだけでなく、最近ではエナジーハーベスタとしても期待されている。特に、ナノロッド化することで圧電特性が飛躍的に増加するといった報告[1]もあり、MEMS 技術を利用した小型のパワージェネレータに関する研究も行われている。多元素で構成される圧電体を MEMS デバイスに用いるためには、作製方法としてスパッタリング法は最適である。今回、スパッタリングでナノロッドを製造する技術を開発するために、下地に用いるシリコンピラー群[2]の作製を、北九州産業学術推進機構 (FAIS) のリソグラフィ群を利用して試みた。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】 リソグラフィ装置群

【実験方法】

2 インチシリコンウエハをフッ酸処理洗浄したあと、レジスト液をスピンドクターで塗布し、あらかじめ設計・作製したマスクを用いてパターンを露光した。現像後にドライエッチングを行った。実験条件は以下の通りである。

- ・レジスト液: S1808 および S1813
- ・露光出力: 130~150 mJ
- ・ドライエッチング: 60~180 秒
- ・マスクパターン: スクエア、

サイズ/ピッチ(μm) = 1/1、1.2/1.2、1.4/1.4、2/2

3. 結果と考察(Results and Discussion)

レジスト液に S1808 を用い、マスクパターン 2/2 を用いると、良好なパターンが形成されていることを光学顕微鏡で確認できた。この時のエッチング時間は 60 秒である。エッチング時間を 180 秒にすると、レジストが消滅していた。また、マスクパターンが 1/1 ではパターン解像できなかった。マスクパターン 1.2/1.2 や 1.4/1.4 ではレジストが消滅することなく、パターン形成が確認できた。エッチン

グ時間を調整することで、図に示すように 0.8 μm 程度のピラー群を作製することができた。

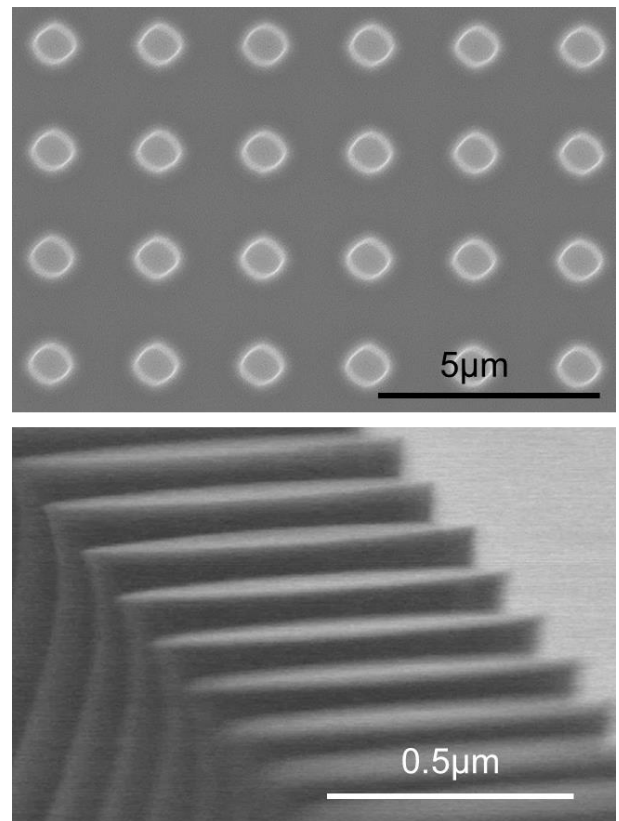


Fig. 1 SEM images of fabricated pillar array.
(mask pattern: 1.2/1.2)

4. その他・特記事項(Others)

・参考文献:

[1] M. Minary-Jolandan et al., Nano Lett. 2012, 12, 970-976

[2] Karabacak et al., J. Vac. Sci. Technol. A, 22, 2004, 1778-1784

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation) なし

6. 関連特許(Patent) なし