

利用課題番号 : F-14-KT-0010
利用形態 : 機器利用
利用課題名 (日本語) : メタマテリアルを用いたバイオセンシング
Program Title (English) : Bio sensing by using meta-material
利用者名 (日本語) : 小川 雄一
Username (English) : Yuichi Ogawa
所属名 (日本語) : 京都大学大学院農学研究科地域環境科学専攻
Affiliation (English) : Division of Environmental Science & Technology,
Graduate School of Agriculture, Kyoto University

1. 概要 (Summary)

高抵抗シリコン基板上にマイクロメートルオーダーの金属周期構造物(メタマテリアル)をフォトリソグラフィ技術を用いて作製する。

2. 実験 (Experimental)

・利用した装置

高速マスクレス露光装置、真空蒸着装置、スピンコータ

・実験方法

- ①500 μm 厚の高抵抗シリコン基板にクロム 20 nm、金 180 nm を真空蒸着装置で蒸着させる。
- ②フォトリソレジスト OFPR-800LB を 1 μm スピンコータで塗布する。
- ③レジストを塗布した基板をホットプレートで加熱し、固着させる。
- ④高速マスクレス露光装置で周期構造を露光し、その後 THAM 2.38%を用いて現像を行う。
- ⑤現像により、金属が剥き出しになった部分を腐食剤を用いてエッチングする。金のエッチングには AURUM-302 を、クロムのエッチングにはエスクリン S-24 を用いた。
- ⑥塗布したレジストを N-メチルピロリドン (NMP) で除去する。

3. 結果と考察 (Results and Discussion)

Fig. 1 に作製したメタマテリアルを示す。今回作製したメタマテリアルは、周期構造が 8 mm \times 8 mm の領域に密集し、構造の数が非常に多い。そのため完全にエッチングエッチング出来るまでの予定時間(1 分)を大きく上回った。時間を固定することなく、細かく時間を刻み、適宜顕微鏡で観察しながらエッチング時

間を調整する必要がある。またレジストを塗布した後にホットプレートで加熱したために、レジストが強固に固着してしまい、NMP を用いてもレジストを剥がすことが出来なかった。しかしアセトンで振盪することでレジストが簡単に剥離した。原因は不明であるが、ベークの条件が固着の強度に影響すると考えられる。加熱の有無や加熱時間を今後、検証する必要がある。

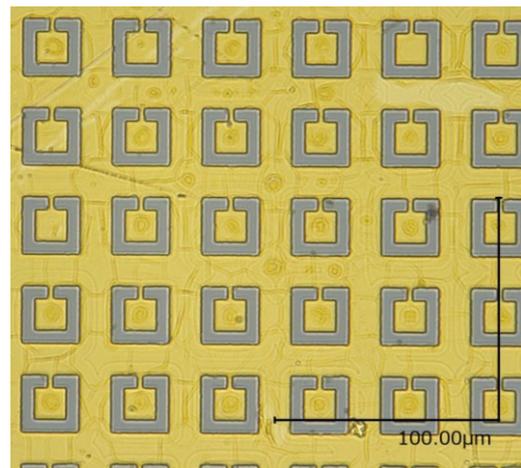


Fig. 1 Fabricated metamaterial.

また線幅 1 μm の構造作成にも成功している。レーザー描画の装置を勧められたが、マスクレス露光装置と手作業によるエッチングでも問題なく作製できた。

4. その他・特記事項 (Others)

特になし。

5. 論文・学会発表 (Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許 (Patent)

なし。