

課題番号 : F-15-NM-0122
 利用形態 : 機器利用
 利用課題名(日本語) : フォトリソグラフィを用いたダイヤモンド上ニッケル膜パターンニング
 Program Title (English) : Patterning of Ni mask on Diamond substrates with photo lithography technique
 利用者名(日本語) : 池尻 憲次朗
 Username (English) : K. Ikejiri
 所属名(日本語) : 並木精密宝石株式会社
 Affiliation (English) : Namiki Precision Jewel Co.,Ltd

1. 概要(Summary)

究極の半導体材料として知られるダイヤモンド基板上に成膜したニッケル(Ni)膜に微細形状を作製するため、極小・不定形基板においてもフォトリソグラフィを可能とするマスクレスのレーザ露光装置を用いてレジストのパターニングを実施し、ウェットエッチングによる Ni 膜への微細形状パターン作製を試みた。今回はレジストパターンのピッチを変更した Ni パターンの作製結果について報告する。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

- ・ レーザ露光装置

【実験方法】

試料として並木精密宝石株式会社にて表面研磨済みの HPHT ダイヤモンド(100)基板(4mm□相当不定形)を用いた。

この基板上にマグネトロンスパッタ法により、2.0 μ m 厚の Ni 膜を成膜した。リソグラフィではレジストとして、AZ-1500(AZ マテリアルズ製)を用い、7000rpm にてスピコートした。露光装置として物質・材料研究機構微細加工プラットフォームのレーザ露光装置 DL-1000(ナノシステムソリューションズ製)を用いた。下地ダイヤモンド<100>に平行な格子状にパターンを形成した。詳細については Table1 に示す。フォトリソグラフィは、ドーズ量 240mJ/cm²、サブピクセル露光を入れた条件で実施した。現像後のレジストパターンをハードバークシ希硝酸にて Ni 膜のウェットエッチングを行った。Ni 膜に形成されたパターンを走査型電子顕微鏡(SEM)にて観察した。

Table1. Patterns of photolithography

Sample No.	size[um]	pitch [um]
1	ϕ 2	10
2	ϕ 2	12
3	ϕ 2	15

3. 結果と考察 (Results and Discussion)

フォトリソグラフィ後の Ni エッチングの結果得られたパターン SEM 像を Fig.1 に示す。Sample1, 2, 3 いずれも、パターンピッチに関わらず、エッチングは進行している。また、すべてのサンプルにおいて、Ni パターンのピッチはフォトリソグラフィのピッチと一致しており、Ni 膜の貫通も確認された。それぞれのサンプルに作製されたパターンの対角長さは、5, 2, 3 μ m であった。

同一条件でエッチングしたにも関わらず、Ni パターンのサイズに大きな差がみられた。微小基板のため、レジストムラが発生しやすく、レジスト上パターンの抜け方にわずかな差が生じた結果、Ni エッチングの進み方に違いが生まれたのではないかと考える。

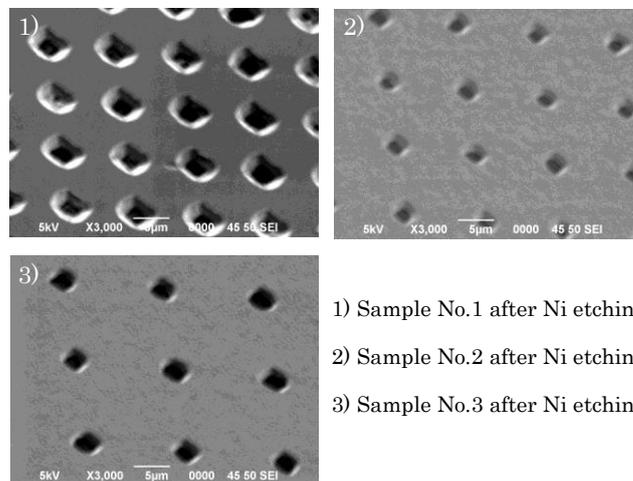


Fig.1. SEM Images

- 1) Sample No.1 after Ni etching
- 2) Sample No.2 after Ni etching
- 3) Sample No.3 after Ni etching

4. その他・特記事項 (Others)

なし

5. 論文・学会発表 (Publication/Presentation)

なし

6. 関連特許 (Patent)

なし