

課題番号 : F-19-NM-0104  
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半導体基板及び金属薄膜のパターニング  
Program Title(English) : Patterning of Metallic thin Film on Semiconductor substrates with photo lithography technique  
利用者名(日本語) : 川又友喜  
Username(English) : Y. Kawamata  
所属名(日本語) : アダマンド並木精密宝石株式会社  
Affiliation(English) : Adamant Namiki Precision Jewel Co., Ltd.  
キーワード/Keyword : フォトニクス、リソグラフィ・露光・描画装置、ダイヤモンド、ニッケル

### 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)膜に微細形状を構成するため、極小・不定形基板でもフォトリソグラフィが可能な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。今回はダイヤモンド基板表面を研磨することで、高速マスクレス露光装置を用い、短時間で微細形状パターンを作製した結果を報告する。

### 2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】 高速マスクレス露光装置

#### 【実験方法】

試料としてアダマンド並木精密宝石株式会社にて育成及び表面研磨を行ったヘテロエピタキシャルダイヤモンド(100)基板(KENZAN DIAMOND™ 8 mm 角)を用いた。

この基板上に Ni 薄膜をスパッタ法により、2.0 μm 厚の Ni 膜を成膜した。レジストとして AZ-1500(AZ マテリアルズ製)を用い、7000 rpm にてスピコートした。露光装置として NIMS 微細加工プラットフォームの高速マスクレス露光装置 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 φ 2 μm、10 μm ピッチとなるよう設計したパターンを Dose 量 600 mJ/cm<sup>2</sup> の条件でフォトリソグラフィを行った。露光、現像後のレジストパターンを光学顕微鏡で観察した。その後、希硝酸にて Ni 膜のウェットエッチングを行い、Ni 膜に形成されたパターンを光学顕微鏡にて観察した。

### 3. 結果と考察(Results and Discussion)

今回の高速マスクレス露光装置を用いて作製した Sample 1, 2 のレジストパターン及び Ni エッチング後の光学顕微鏡像をそれぞれ Fig.1-a、2-a、1-b、2-b に示す。円形に形成されたパターン径の平均はそれぞれ 2.2 μm、2.0 μm であり、レジストの貫通も確認、及び Ni エッチングが進んでいることが分かった。

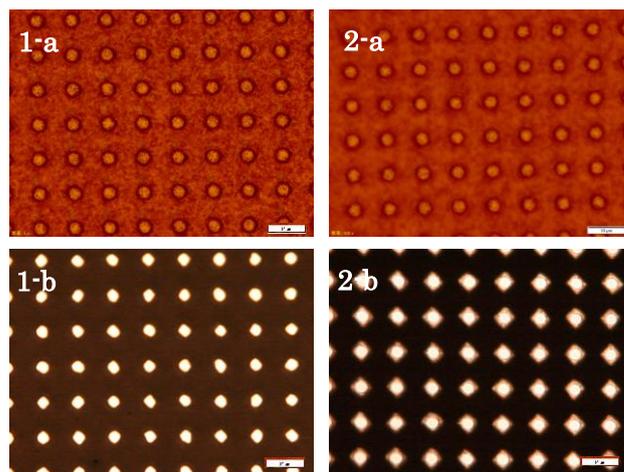


Fig.1. OM Images

1-a) Sample No.1 before etching, -b) after etching

2-a) Sample No.2 before etching, -b) after etching

これは弊社の研磨技術により、これまで平坦化ができなかった大面積の As-grown ダイヤモンドの表面を平坦にすることができたため、高速マスクレス露光装置で大面積基板の露光も短時間かつ均一に処理できたものと考えられる。

### 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