

課題番号 : F-20-AT-0095  
利用形態 : 機器利用  
利用課題名(日本語) : HfN ナノ構造の作製  
Program Title (English) : Fabrication of HfN nanostructure  
利用者名(日本語) : 李潔, 福井俊矢, 國定照房  
Username (English) : J. Li, S. Fukui, T. Kunisada  
所属名(日本語) : 株式会社タムロン  
Affiliation (English) : Tamron Co., Ltd.  
キーワード/Keyword : リソグラフィ・露光・描画装置、抵抗率測定、分析

## 1. 概要(Summary)

HfN は、可視域の高温耐性負誘電体として用いることで、可視域から赤外線まで広波長域でシームレスにプラズモニック効果を実現できる。HfN のナノ構造は、高温で光を制御することが期待される。

我々は、電子ビーム描画装置で HfN ナノ構造を作製した。

## 2. 実験(Experimental)

### 【利用した主な装置】

四探針プローブ抵抗測定装置、高速電子ビーム描画装置(エリオニクス)

### 【実験方法】

HfN 膜質を確認するために、四探針プローブ抵抗測定装置を利用して、スパッタリングにより成膜した厚み 100 nm の HfN 膜の抵抗率を測った。測定した HfN 膜は Fig.1 に示す。

高速電子ビーム描画装置(エリオニクス)を利用し、シリコンウエハの上に HfN ナノ構造を作製した。具体的な手順として、基板を洗浄後基板上に電子線用ポジ型レジスト(ZEP520A)を 2000 rpm で 60 秒間スピコートすることにより成膜した。その後、電子線描画装置で目的パターンの描画を行い、専用の現像液(ZED-N50)、リンス液(ZMD-B)により現像工程を行った。得られた基板上のレジストのナノパターンに HfN 薄膜をスパッタリングにより成膜し、最後に金属薄膜下部のレジスト層をレジストリムーバー溶液(ZDMAC)により除去して HfN ナノ構造体を得た。

## 3. 結果と考察(Results and Discussion)

100 nm HfN 膜(Fig. 1)の抵抗率は  $9.5 \times 10^{-5}$  ( $\Omega \cdot \text{cm}$ ) である。

作製した HfN ナノ構造の電子顕微鏡写真(SEM)を Fig. 2 に示す。ナノディスクのサイズは  $D=400$  nm、周期は  $P=650$  nm である。Fig. 2 を見ると、ナノディスクの周囲周辺に円環の構造があり、リフトオフで HfN 膜の除去が不完全であると考えている。

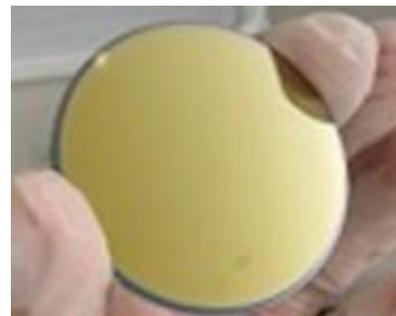


Fig. 1 Optical images of HfN film.

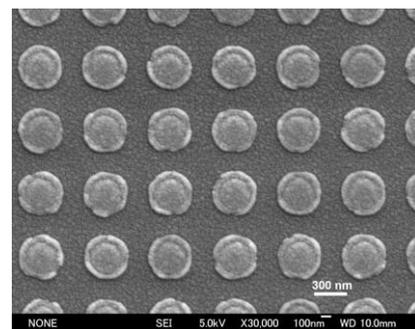


Fig. 2 SEM image of HfN nanodisk.

## 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。