

課題番号 : F-14-NM-0108
利用形態 : 技術補助
利用課題名(日本語) : 窒化・酸化シリコン複合膜への貫通孔作製
Program Title (English) : Fabrication of single pores in SiN/SiO₂ membranes
利用者名(日本語) : 高倉 樹
Username (English) : Tatsuki Takakura
所属名(日本語) : 日立製作所中央研究所
Affiliation (English) : Hitachi, Ltd., Central Research Laboratory

1. 概要(Summary)

窒化・酸化シリコン複合膜に対して、100nm～1000nm 程度の直径を有する貫通孔を、FIB(Focused Ion Beam)を用いて微細加工した。加工条件を最適化した結果、膜厚 800nm の試料に対して直径 400nm～1000nm の貫通孔を安定して加工することができた。また、膜厚 300nm の試料に対しては、試料ごとに直径のばらつきはあるものの、100nm～200nm の貫通孔を加工することが分かった。

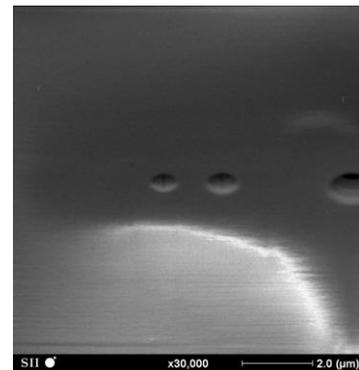


Figure 1. SEM image of pores.

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

FIB-SEM ダブルビーム装置 (Xvision200DB)

【実験方法】

窒化・酸化シリコン複合膜(膜厚 800nm または 300nm)が加工された試料を一度に複数個ホルダーにマウントし、加工を行った。SEM (Scanning Electron Microscope) および SIM (Scanning Ion Microscope) で試料を観察しながら、試料中の適切な加工位置を探したのち、FIBを用いて貫通孔を加工した。

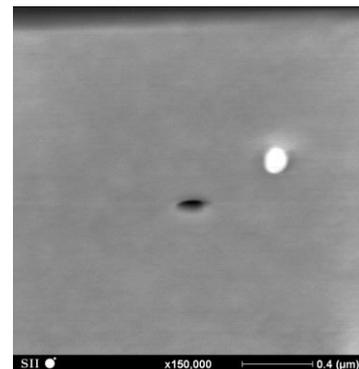


Figure 2. SEM image of a pore.

3. 結果と考察 (Results and Discussion)

膜厚 800nm の試料に対して FIB 加工の条件出しを行ったときの SEM 像を Fig. 1 に示す。穴径は左から順に、600nm、800nm、1000nm であり、概ね加工に用いた画像データの形状を反映した貫通孔が得られた。

膜厚 300nm の試料に対して直径 100nm の貫通孔を FIB 加工したときの SEM 像を Fig. 2 に示す。この膜厚の試料に対しては、100nm～200nm の貫通孔の作製を試みたが、一部の試料では貫通孔の寸法や形状のばらつきが見られた。この原因として、この程度の寸法の貫通孔を作製する際には、試料のチャージアップによるドリフトの影響を無視できなかったためだと考えられる。

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。