

課題番号 : F-17-AT-0133
 利用形態 : 機器利用
 利用課題名(日本語) : FIBによるHfO₂ウエハーの加工と観察
 Program Title (English) : FIB characterization of HfO₂ wafer samples
 利用者名(日本語) : 井川幸一, 川瀬広樹, 河尻史和
 Username (English) : K. Ikawa, H. Kawase, F. Kawajiri
 所属名(日本語) : 日本特殊陶業株式会社
 Affiliation (English) : NGK Spark Plug Co., Ltd.
 キーワード/Keyword : FIB, FIB-SEM, ウエハー, 形状・形態観察, 分析

1. 概要(Summary)

MEMS 開発品において、耐エッチング性のある絶縁体膜が求められる。今回、絶縁体膜の候補のひとつである酸化ハフニウム(以下 HfO₂)がエッチングにより浸食されていないかを確認するため、FIB による薄膜の断面出しと観察を実施した。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

- ①集束イオンビーム加工観察装置(FIB)
- ②イオンコーター(FIB 付帯)

【実験方法】

HfO₂ 薄膜サンプルの層構造を Fig. 1 に示す。シリコン基板に酸化物層を積層したのち、HfO₂ を 20 nm(狙い値)の厚みで成膜し、更に酸化物層を成膜した。その後、VHF(Vapor Hydrofluoric acid)エッチングを実施した。

エッチングした HfO₂ 薄膜サンプルに対し、FIB 加工・観察を実施するため、帯電防止膜としてプラチナをコート(装置:イオンコーター(FIB 付帯))した。FIB 加工(装置:集束イオンビーム加工観察装置)では、深さ 3.0 μm 程度まで加工することでサンプルの断面出しを行った。断面観察には走査イオン顕微鏡(SIM)を使用した。尚、断面観察はサンプルチップ内の任意の 3 点実施した。

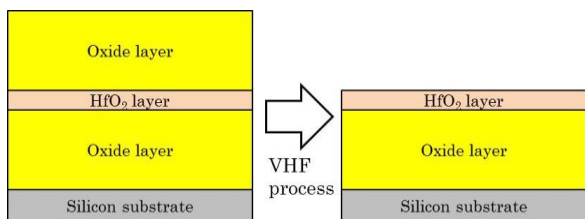


Fig. 1 Illustration of sample structure.

3. 結果と考察(Results and Discussion)

HfO₂ 薄膜サンプル断面 SIM 像を Fig. 2 に示す。HfO₂ 層に顕著な膜厚減少は確認されず、エッチング耐性は十分にであると判断できる。

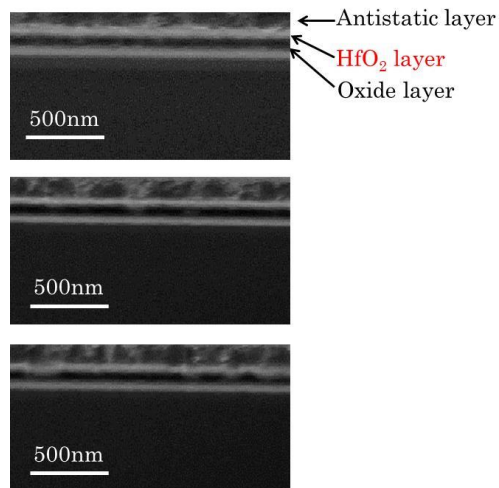


Fig. 2 SIM images of the cross section of HfO₂ layer.

4. その他・特記事項(Others)

本課題を進めるにあたり、ご協力頂いた下記組織の関係各位に感謝申し上げます。

- ・産業技術総合研究所 集積マイクロシステム研究センター MEMS プロトタイプ研究チーム
- ・同 TIA 推進センター 共用施設運営ユニットスーパークリーンルームステーション
- ・IGNITE 株式会社

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許(Patent)

なし。