

課題番号 : F-21-AT-0076
利用形態 : 技術代行
利用課題名(日本語) : ALD 技術を利用したケミカルドライエッチング評価用 TEG の作製
Program Title (English) : Fabrication of TEG for chemical dry etching process using ALD deposition
利用者名(日本語) : 橋本篤明, 隣嘉津彦
Username (English) : A. Hashimoto, K. Tonari
所属名(日本語) : 株式会社アルバック 先進技術研究所
Affiliation (English) : Institute of Advanced Technologies, ULVAC Inc.
キーワード/Keyword : 成膜・膜堆積、膜加工・エッチング、分析、High Aspect Trench TEG

1. 概要(Summary)

SiO₂ のケミカルドライエッチングの技術は、半導体作製の工程において使用されており、デバイスの高集積化・3D 化に伴い、より高いアスペクト比を持つ構造に対しカバレッジの良いプロセスを提供することが求められている。このカバレッジを評価するための TEG・評価方法を持ち合わせていなかったため、ALD 成膜の技術代行業を協力いただき、高いアスペクト比を持つ TEG を作製し、評価方法を確立した。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

原子層堆積装置[FlexAL]

【実験方法】

Si 上に形成した 2 μm 深さの Trench 構造を持つ TEG に、Al₂O₃-SiO₂ 積層膜を ALD 成膜した。Trench 最表面に成膜された SiO₂ について、ケミカルドライエッチング処理を行い、その後 FIB 加工時の保護のための Al₂O₃ 膜を、SiO₂ 膜上に成膜した。この Trench TEG の断面を TEM 観察し、断面から見た SiO₂ 膜の膜厚の変化量を Trench の深さ毎に確認を行った。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

TEM によって確認したケミカルドライエッチング後の Trench 断面の SiO₂ 形状を Fig. 1 に示す。

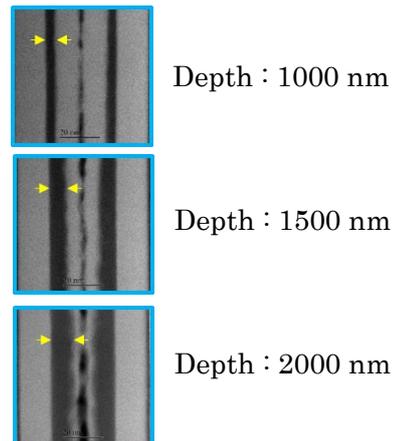
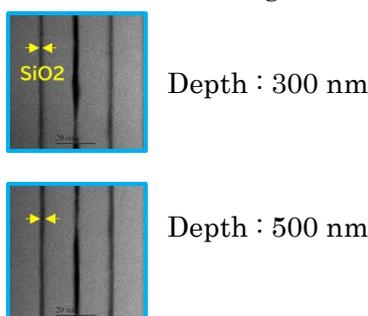


Fig. 1 Cross-sectional TEM images of the fabricated trenches.

Fig. 1 を見ると、トレンチの深い観察位置につれ SiO₂ 膜厚が増えていることがわかる。つまり、アスペクト比の増大に伴い SiO₂ のエッチング量が減少していることがわかる。アスペクト比とエッチング量のカバレッジ関係を、トレンチ内である消費確率で分子が消費される系でのモンテカルロシミュレーションと比較した際、同様の減少曲線を得ることができたことから、評価方法として成立していると判定した。

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。