

## 微小空間におけるウェットエッチング挙動の考察(2)

### Mechanism of wet etching in nanoscale region (2)

ソニーセミコンダクタ株式会社<sup>1</sup>, ソニー株式会社<sup>2</sup>,

○奥山 敦<sup>1</sup>, 齋藤 卓<sup>1</sup>, 大井上 昂志<sup>2</sup>, 萩本 賢哉<sup>2</sup>, 岩元 勇人<sup>2</sup>

Sony Semiconductor Corporation<sup>1</sup>, Sony Corporation<sup>2</sup>

°Atsushi Okuyama<sup>1</sup>, Suguru Saito<sup>1</sup>, Takashi Oinoue<sup>2</sup>, Yoshiya Hagimoto<sup>2</sup>, Hayato Iwamoto<sup>2</sup>

E-mail: Atsushi.Okuyama@jp.sony.com

【はじめに】半導体デバイスの微細化に伴い、ナノスケールの微小空間におけるプロセス現象を理解することが必要不可欠になっている。ウェットエッチングプロセスにおいても、要求される加工制御性はナノメートルオーダーに達しており<sup>1)</sup>、この厳しい要求を満たす為には、微小空間の固液界面近傍で起きるウェットエッチング反応の現象を理解してプロセス条件を設定することが極めて重要である。前回、微小空間で起こるエッチング反応の速度がバルク空間よりも低下する現象を報告し、この現象に対するメカニズムとして、エッチング反応空間を構成する内壁の材料が影響を与えていることを示唆する結果を示した<sup>1)</sup>。今回、異なる材料を用いて微小空間を形成し、それぞれの場合の微小空間エッチング速度を定量的に評価することで、エッチング挙動についてのメカニズム検証を行った。

【実験】ベア Si ウェハに約 10nm 厚の熱酸化膜を形成した。熱酸化膜上に成膜した SiN または PolySi を加工することによってハードマスクを形成し、その後ウェットプロセスによって熱酸化膜エッチングを行った。ウェットエッチングには約 2.0%の希フッ酸溶液を用いた。エッチング条件は初期の熱酸化膜厚 (10nm) に対して、Just~約 1000%オーバーエッチング条件 (バルク部の熱酸化膜で約 10~100nm エッチング条件) とした。処理後のウェハを STEM (Scanning Transmission Electron Microscope) にて断面形状の観察を行い、ウェットエッチング前のハードマスク端から SiO<sub>2</sub> 端までの距離 (横方向エッチング量) を測定した。

【結果と考察】PolySi マスクの場合と SiN マスクの場合で、微小空間の横方向エッチング量を比較した結果を図 1 に示す。

SiN マスクよりも、PolySi マスクの方が横方向エッチング速度 (近似直線の傾き) は小さくなることが確認された。マスク材料の表面状態の違いによって、微小空間内部に存在するエッチャント (HF<sub>2</sub>) の挙動が変化し、エッチング速度に差が生じているものと考えられる。当日は更に詳細なデータとメカニズムについて考察した結果を示す。

参考文献)

1)奥山、齋藤、萩本、岩元, 2012 年秋季 第 73 回応用物理学会学術講演会 予稿集, 11a-F8-10.

2)奥山、齋藤、萩本、岩元, 2013 年春季 第 60 回応用物理学会学術講演会 予稿集, 28p-G8-11.

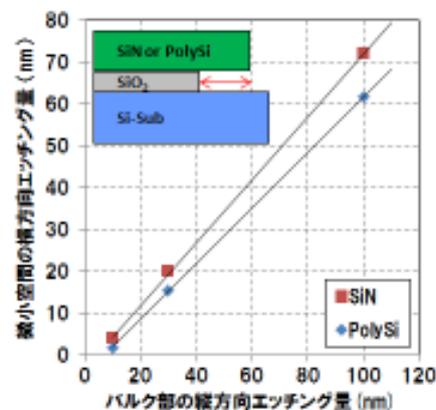


図 1. 微小空間におけるエッチング速度