

課題番号 : F-13-RO-0002
利用形態 : 技術代行
利用課題名(日本語) : シリコンのドライエッチング速度に関する基礎検討
Program Title (English) : Dry etching rate for Silicon
利用者名(日本語) : 下田 享史
Username (English) : Takafumi Shimoda
所属名(日本語) : 株式会社トクヤマ
Affiliation (English) : TOKUYAMA Co. Ltd.

1. 概要 (Summary)

シリコンの種々の特性を理解するためには、デバイスの作製が必要となる。その初期検討としてシリコンのドライエッチング速度に関する基礎データを収集するため、 Cl_2+O_2 ガスに関するシリコンのエッチング速度を評価した。

2. 実験 (Experimental)

実験には広島大学ナノデバイス・バイオ融合科学研究所に置かれている電子ビーム露光装置でパターンを形成し、エッチング装置(ICP コンタクト用)を用い、下記条件にてドライエッチングを行った。エッチング条件のうち、ガス流量比は $\text{Cl}_2:\text{O}_2 = 40 \text{ sccm}:1 \text{ sccm}$ (condition 1)、 $80 \text{ sccm}:2 \text{ sccm}$ (condition 2)とした。その他の共通条件は圧力:5 mTorr、基板設定温度: 0°C (静電チャック方式)、ICP 電力(13.56 MHz):300 W、基板 RF 電力(1 MHz):2 W、基板バイアス:180 Vとした。また実験には約 100 nm の熱酸化膜付きウェハにエッチング速度算出のためのパターン設計(Line and Space:100、50、10 μm)を行ったサンプルを使用した。

3. 結果と考察 (Results and Discussion)

実験結果の一例として condition 1、condition 2 でエッチングした後の SEM 像を Fig. 1 および Fig. 2 に示す。ガス流量の違いによりエッチング量、 Si/SiO_2 エッチングレート比に若干の違いがみられた。最終的には Cl 系ガスで Si/SiO_2 エッチングレート比が 100 と高く、またデバイス作製時に影響を及ぼすアンダーカットがほとんど確認されない好条件を見出した。

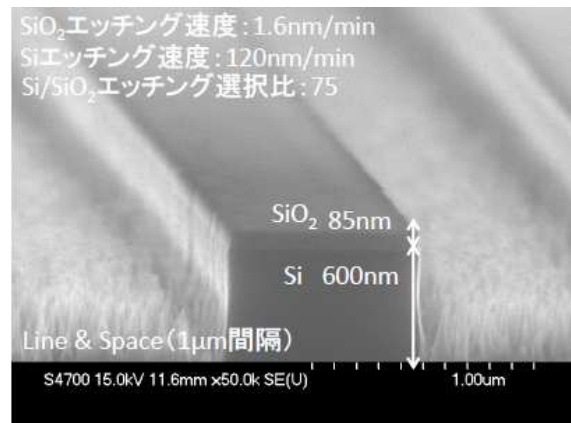


Fig. 1. SEM photograph of etched morphology ($\text{Cl}_2+\text{O}_2=40\text{sccm}+1\text{sccm}$ (condition 1)).

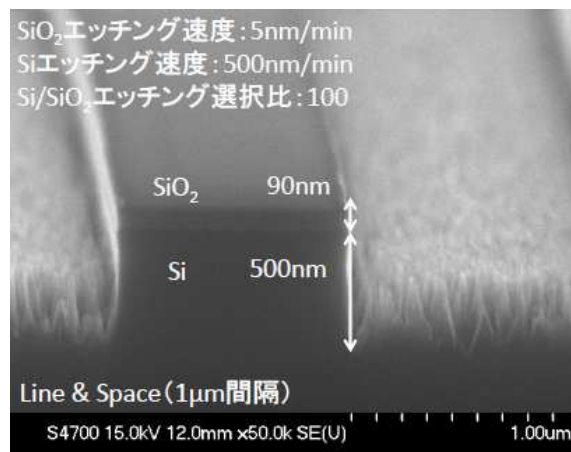


Fig. 2. SEM photograph of etched morphology ($\text{Cl}_2+\text{O}_2=80\text{sccm}+2\text{sccm}$ (condition 2)).

4. その他・特記事項 (Others)

今後は本検討で得られたエッチング条件を用いてデバイス評価等を行う予定である。

5. 論文・学会発表 (Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許 (Patent)

なし。