

課題番号 : F-20-AT-0070
 利用形態 : 機器利用
 利用課題名(日本語) : IC 解析
 Program Title (English) : Analysis of integrated circuits
 利用者名(日本語) : 三木和巳, 石濱晃
 Username (English) : K. Miki, A. Ishihama
 所属名(日本語) : 株式会社エルテック
 Affiliation (English) : LTEC. Co. Ltd.
 キーワード/Keyword : 膜加工・エッチング、シリコン酸化膜、高選択比

1. 概要(Summary)

シリコン酸化膜のドライエッチングにおいて、シリコンとの高選択比ドライエッチングプロセスは半導体デバイス製造プロセスにおいて広く用いられている。本検討では、汎用性が極めて高い CHF₃ 及び Ar ガスを用い ICP エッチングにおいて CHF₃ 流量、エッチング時間とシリコン酸化膜及びシリコン窒化膜のエッチングレートを測定したので報告する。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

多目的エッチング装置 (ICP-RIE)
 触針式段差計
 プラズマ CVD 薄膜堆積装置 (TEOS/SiO₂)
 プラズマ CVD 薄膜堆積装置 (SiN)

【実験方法】

シリコンウェハー上に TEOS 酸化膜或はシリコン窒化膜をプラズマ CVD 装置で成膜したサンプル及びシリコンウェハーを短冊状に切り出し、部分的にカプトンテープでマスキングしたサンプルを用いた。エッチングレートはエッチング後の試料のエッチング領域と非エッチング領域の段差を接触式段差計で測定した結果から算出した。

3. 結果と考察 (Results and Discussion)

Fig. 1 には CHF₃ 流量と TEOS 酸化膜、シリコン窒化膜、シリコンのエッチングレート及び選択比との関係を示した。

CHF₃ 流量の増大と共に TEOS 膜及びシリコン窒化膜のエッチングレートは増大し、選択比の CHF₃ 流量依存性は見られなかった。

Fig. 2 にはエッチング時間とエッチングレートとの関係を示した。TEOS 膜とシリコン窒化膜はエッチング時間と共にほぼ線形に増大し、直線近似線の傾きから、TEOS 酸化膜/シリコン窒化膜の選択比は 3 前後であった。

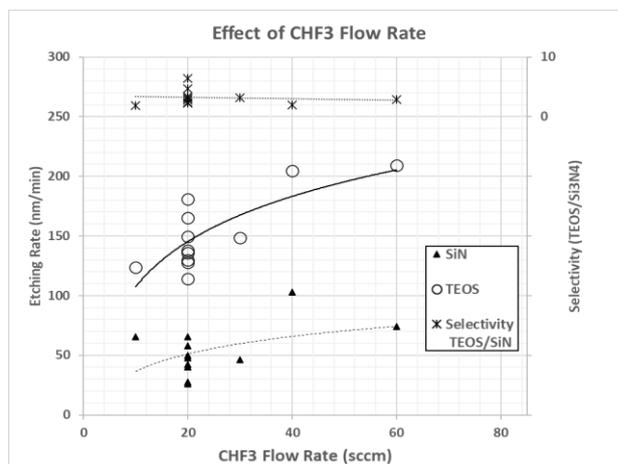


Fig. 1 Effect of CHF₃ flow rate on etching rate and selectivity.

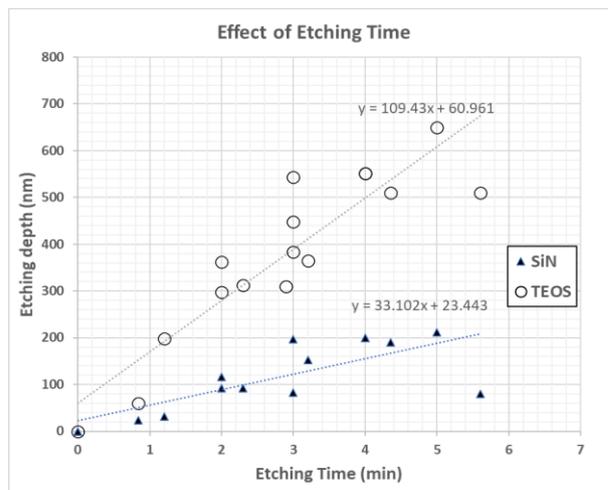


Fig. 2 Effect of etching time on etching rate.

4. その他・特記事項 (Others)

本検討を進めるにあたり、国立研究開発法人 産業技術総合研究所 TIA 推進センター 共用施設ステーションステーション長 多田博士、コーディネータ 有本博士、赤松博士、佐藤様、中島様、鈴木様には有益なご助言をいただいたことを感謝申し上げます。

5. 論文・学会発表 (Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許 (Patent)

なし。