

課題番号 : F-19-NM-0012
利用形態 : 技術補助
利用課題名(日本語) : 酸化膜エッチング装置を用いた耐プラズマ部材の評価
Program Title(English) : Evaluation of ceramics as plasma resistant material
利用者名(日本語) : 和田琢真
Username(English) : T. Wada
所属名(日本語) : TOTO 株式会社
Affiliation(English) : TOTO LTD.
キーワード/Keyword : マテリアルサイエンス、膜加工・エッチング、プラズマ耐性、Al₂O₃、焼結体

1. 概要(Summary)

近年、半導体デバイスの高集積化を目的とした微細化に伴い、ドライエッチング工程では、装置内の部材からの発塵(微小パーティクル)が深刻な生産課題となっている。これまで、弊社では低発塵性に優れた部材の開発を行い、ドライエッチング装置等への部材を展開してきた。近年、半導体デバイスの更なる低発塵性の要求やプラズマ処理条件の多様化が進んでおり、それに伴って、さらなるプラズマ耐久性の向上が必要となってきた。そこで、基本的な耐プラズマ性の調査を行うということを目的として、化合物または酸化物ドライエッチング装置により、客先で想定される各種エッチングプロセスを模擬した、プラズマ環境での腐食性評価を実施することとした。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

酸化膜ドライエッチング装置 (ICP-RIE by fluorine gas)

【実験方法】

Al₂O₃ の密度が異なる焼成体 2 条件(相対密度 99%と 99.9%)と Y₂O₃ 焼結体を、酸化物ドライエッチング装置を用いて、ガス CHF₃(100 sccm) + O₂(10 sccm)、圧力 0.5 Pa、出力 ICP 1500 W、RIE 750 W の条件で 30 分の所定時間プラズマ環境で暴露した。プラズマ環境に暴露後のサンプルについて、プラズマ腐食速度の違いを評価した。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

Al₂O₃ においては密度が異なる 2 種類(相対密度 99%, 99.9%)については浸食速度に大きな差異はみられなかった。比較対象として準備した Y₂O₃ についてのプラズマ腐食速度との差異について Fig. 1 に示す。Al₂O₃ は

Y₂O₃より 16 倍程度腐食速度が速くなっていた。

しかし、文献^[1]においてはイットリアとアルミナのエッチングレートは約 3 倍程度とされている結果と比べ大きく異なった。試験条件について再度調整を行い、評価を行う。

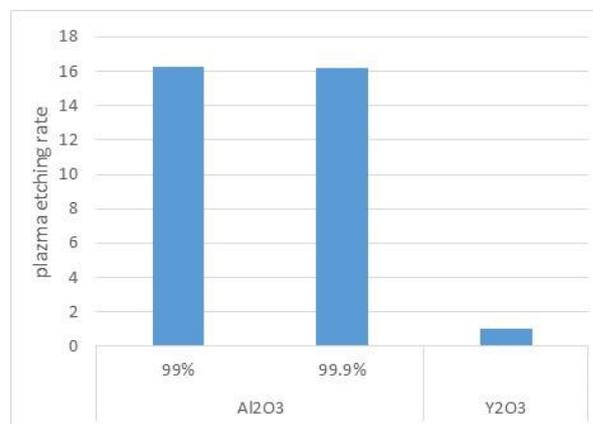


Fig. 1 Pictures of Plasma etching rate for Al₂O₃ and Y₂O₃.

4. その他・特記事項(Others)

・参考文献:[1] M. Kiyohara *et al.*, Journal of the Vacuum Society of Japan 53, 10, P.573-577 (2010)

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし

6. 関連特許(Patent)

なし