

課題番号 : F-20-TU-0100
利用形態 : 機器利用
利用課題名(日本語) : セラミックスのプラズマ耐性評価
Program Title (English) : Investigation of Corrosion Resistance of Ceramics against Plasmas
利用者名(日本語) : 後藤哲也
Username (English) : T. Goto
所属名(日本語) : 東北大学未来科学技術共同研究センター
Affiliation (English) : New Industry Creation Hatchery Center, Tohoku University
キーワード/Keyword : 形状・形態観察、セラミックス、プラズマ耐性、半導体製造用プラズマ装置

1. 概要(Summary)

半導体製造用のプラズマプロセス装置では、腐食性ガスや反応性の強いガスを用いたプラズマが多用される。そのため、プラズマチャンバ内に用いられる様々な部材やチャンバ内壁コーティング膜は、これらガスを用いたプラズマに対して優れた耐食性を持つことが強く求められる。部材の交換頻度を少なくすることで半導体製造の生産性を向上できるからである。チャンバ内部材として使用される材料として、 Al_2O_3 や、 Al_2O_3 よりも化学的安定性に優れた Y_2O_3 が知られている。我々は、これらセラミックスのプラズマ耐性を評価した。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

Tencor 段差計

【実験方法】

Al_2O_3 、 Y_2O_3 の焼結体セラミックスのサンプルをシリコンウェーハに貼り付け、マイクロ波プラズマ装置[1]に導入し、 Ar/Cl_2 プラズマを照射した。サンプル表面の一部には、プラズマを照射させない領域を確保するために、ポリイミドテープを貼った。プラズマ照射条件は $\text{Ar}/\text{Cl}_2 = 100/50$ sccm、圧力 8 Pa、プラズマ励起のマイクロ波パワーは 2000 W、下部電極の RF(2MHz) パワーは 200 W として、60 分照射した。照射後にポリイミドテープを剥がし、未照射部と照射部との段差を Tencor 段差計により測定した。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

Fig. 1 に、 Al_2O_3 、 Y_2O_3 セラミックスサンプルのエッチング深さ(段差)とプラズマ照射時間の関係を示す。図から分かるように、 Al_2O_3 サンプルは 60 分のプラズマ照射で 450 nm 程度削れているのに対し、 Y_2O_3 は 50 nm 程度しか削れておらず(段差計のほぼ測定限界であった)、プラ

ズマ耐性が Al_2O_3 によりも優れていることが示された。今後は、他のセラミックスサンプルについても評価していく予定である

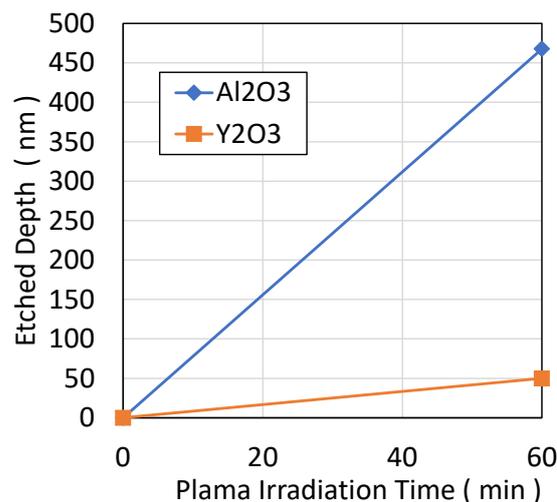


Fig. 1 Etched depth as a function of plasma irradiation time for Al_2O_3 and Y_2O_3 ceramics.

4. その他・特記事項(Others)

関連文献:[1] T. Goto et al., J. Vac. Sch. Technol. A 38 (2020) 043003.

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許(Patent)

なし。