

課題番号 : F-18-IT-0036
利用形態 : 技術代行
利用課題名(日本語) : セラミックコーティングの CH₄ プラズマ腐食試験
Program Title (English) : CH₄ Plasma corrosion test for ceramic coatings
利用者名(日本語) : 芦澤宏明
Username (English) : H.Ashizawa
所属名(日本語) : TOTO 株式会社
Affiliation (English) : TOTO Ltd..
キーワード/Keyword : エッチング、セラミック、コーティング、プラズマ腐食

1. 概要(Summary)

エアロゾルデポジション(AD)法とは、セラミック微粒子をガスに分散させたエアロゾルをノズルから基板に向けて高速噴射し、セラミック微粒子の破碎・変形によってセラミックの緻密膜を作製する方法である。この AD 法で作製された膜は、焼成では得ることが困難なナノサイズの結晶から構成された『ナノ結晶構造』を有している点に大きな構造特徴がある。TOTO ではこの AD 法で作製したセラミックコーティング膜(以下、AD 膜)をプラズマエッチング装置の内壁コーティングとして上市している。半導体デバイスの高集積化・細線化に伴い、プラズマエッチング装置内壁からの発塵は深刻な歩留り低下要因であり、優れた低発塵性を有する AD 膜は市場に高く評価されている。本研究では、CH₄ 系プラズマ環境での耐性を評価する目的で、AD 膜を CH₄ 系プラズマ環境に暴露した際の腐食性について評価した結果を報告する。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

リアクティブイオンエッチング装置

【実験方法】

AD 法で作製したセラミックコーティング 2 種類(コーティング A、コーティング B)について、カプトンテープでコーティング表面を部分的にマスキングし、並行平板型(CCP)リアクティブイオンエッチング装置(RIE-10NR/Samco 社製)を用いてプラズマ環境中での暴露試験を行った。プラズマ暴露条件は、CH₄ ガス 100 sccm、チャンバー圧力 3.0 Pa、RF 圧力 300 W、暴露時間 60 分間とした。プラズマ暴露後のサンプルについて、プラズマ腐食量を、プラズマ暴露部と非暴露部領域に生じた段差をレーザー顕微鏡(OLS4000/OLYMPUS)で評価することで計測した。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

Fig.1 にプラズマ暴露 60 分後のコーティング A とコーティング B のプラズマ腐食量を示す。プラズマ腐食量の平均値はコーティング A で 0.05 μm 、コーティング B で 0.06 μm であった。腐食量の平均値には微小な差がみられたが、計測上のバラツキを考慮すると、有意差はなかった。本試験条件のプラズマ環境においては、コーティング A、B 共にプラズマの腐食量は極めて微小であり、いずれも、優れたプラズマ環境での耐腐食性を示すことがわかった。

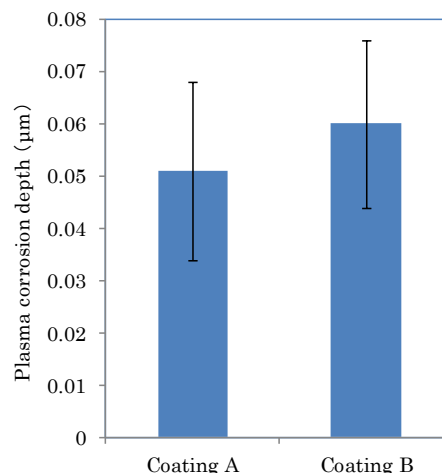


Fig.1 Plasma corrosion depth of coating A and B after plasma exposed for 60 min.

4. その他・特記事項(Others)

なし。

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許(Patent)

なし。