

課題番号 : F-19-TT-0056  
利用形態 : 機器利用  
利用課題名(日本語) : プラズマ曝露に対するセラミック材料の耐性評価  
Program Title (English) : Evaluation of resistance of ceramic materials to plasma exposure  
利用者名(日本語) : 小川 大輔  
Username (English) : D. Ogawa  
所属名(日本語) : 中部大学工学部電気電子システム工学科  
Affiliation (English) : Electrical and Electronic Engineering Chubu University  
キーワード/Keyword : 形状・形態観察、分析、プラズマ、材料評価

## 1. 概要(Summary)

現代の半導体プロセスにおいて、低温プラズマの利用は、非対称性のあるデポジションやエッチング加工などを実現させるという点で非常に重要である。プラズマの半導体への応用は、1980年代にはすでに採用されており、さらに近年著しく進んでいる高アスペクト比の構造をもつ半導体加工においても採用され続けており、未だその重要性や地位について変わることはない。その一方、半導体の集積度は、ムーアの法則で見られるように、指数関数的に進んでおり、常に次世代の半導体加工の要求に沿うために加工プロセスの見直しやその最適化が行われ続けてきた。その最適化は、加工対象の材料に限定されることなく、反応容器についても同様に行われてきた。本課題では、そのような半導体加工の進展に伴い、各種セラミック材料のプラズマに対する耐性を評価するため、プラズマ曝露領域と非曝露領域の境界に生じる段差に着目して、材料評価を行なった。

## 2. 実験(Experimental)

### 【利用した主な装置】

表面形状測定器(段差計)(KLA-Tencor 社製、アルファーステップ IQZ)

### 【実験方法】

本課題では、セラミックサンプルにシャドーマスクをすることで、同一サンプル内にプラズマに曝された領域と非曝露領域を形成した。2つの領域の境界に生じたステップを計測するために、測定機器に付属の計測針をプラズマ曝露領域から非曝露領域へ動かすことにより、段差計測を行った。なお、本実験では、セラミックサンプルの表面粗さが大きかったため、段差を認識するために十分な計測距離を取った。

## 3. 結果と考察(Results and Discussion)

Fig. 1は本課題で申請し利用した段差計を操作しているときの様子を示している。測定をおこなった結果、各種セラミックサンプルのにおいて反応性ガスの種類に応じて、プラズマ照射による段差の発生が確認された。なお、本実験ではプラズマの電子密度を測定しており、プラズマ照射時間もわかっているため、エッチレートの定量評価が可能である。今後さらに研究を継続し、各種セラミックのプラズマ耐性を比較検討していきたい。

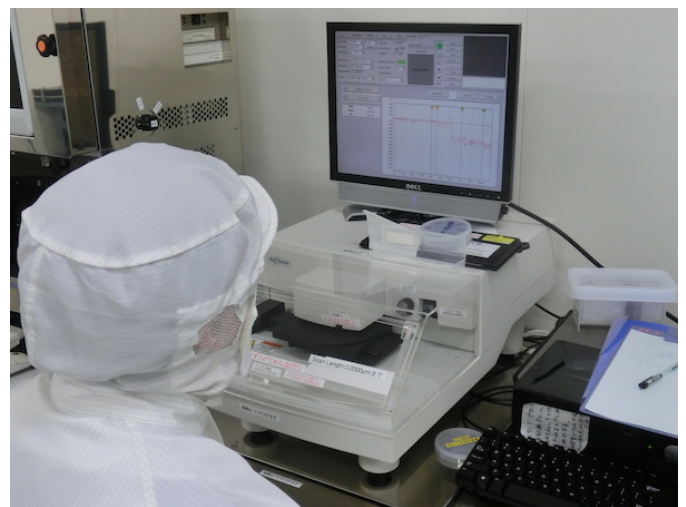


Fig. 1 A scene when we did a step measurement for a plasma-exposed ceramic.

## 4. その他・特記事項(Others)

クリーンルームの利用を始める前に、施設利用方法や安全講習を受講した。

## 5. 論文・学会発表(Publication/Presentation) なし。

## 6. 関連特許(Patent) なし。