

※課題番号 : F-12-YA-0014
※支援課題名 (日本語) : 静電吸着力による付着微粒子の除去
※Program Title (in English) : Removal of the adhered particles using electrostatic force
※利用者名 (日本語) : 高橋 主人
※Username (in English) : Kazue Takahashi
※所属名 (日本語) : 大島商船高等専門学校 電子機械工学科
※Affiliation (in English) : Oshima National College of Maritime Technology,
Electronic-Mechanical Engineering Department

※概要 (Summary) :

部品表面に付着した微粒子を静電気力で除去する技術の開発を実施している。Si 基板上に付着させたガラス球で試験しているが、その試験片を、ナノテクノロジープラットフォームのエッチング装置により作製した。作製したサンプルは $1\mu\text{m}$ サイズのガラス球除去試験に使用する予定である。 $40\mu\text{m}$ 以上の微粒子に対しては、除去実験の結果、微粒子を付着させるフィルムを交換しながら高電圧を繰返し印加することで除去率が向上することがわかっており、今後はより微細な微粒子に適用する。

※実験 (Experimental) :

微粒子除去の判定は光学顕微鏡を用いて微粒子を計数する。そこで Si 基板上に測定領域を定義するためのパターン形成を行った。まず、電子線描画装置によりマスクを作製した後、マスクアライナーで露光を行うことで、レジストパターンを形成した。その後、ポストバークを行い、フッ酸と硝酸の混合液で約 $1\mu\text{m}$ の深さのエッチングを行い、パターンを形成した。このとき、走査型顕微鏡により、ウェットエッチング後のパターン形状を確認した。

使用機器とその用途

【電子線描画装置 (30kV)】

- ・マスク作製

【マスクアライナー】

- ・レジストパターンの形成 (ポジ型フォトリソト:S1818G)

【ウェットエッチング】

- ・ウェットエッチング前に、ポストバークを行った (レジストをバーク)
- ・フッ酸と硝酸の混合液で $1\mu\text{m}$ 深さのエッチングを行った。

【走査型電子顕微鏡】

- ・ウェットエッチング後の断面形状観察に使用。

※結果と考察 (Results and Discussion) :

Si 基板上の微粒子測定領域 ($\phi 0.5\text{mm}$) を 500 倍の光学顕微鏡で観察した結果、傷や付着物は観察されず平坦な面が得られていることが確認できた。

※その他・特記事項 (Others) :

今後、試作した Si 試験片を用いて、 $1\mu\text{m}$ レベルの微粒子除去試験を実施し、その除去特性を明らかにする。

共同研究者等 (Coauthor) :

なし

論文・学会発表 (Publication/Presentation) :

高橋 主人、静電吸着によるシリコン表面上の微粒子除去、第 53 回真空に関する連合講演会、2012.11.14

高橋 主人、静電吸着によるシリコン表面上の微粒子除去、J. Vac. Soc. Jpn.、(2013.3.26 受理)

関連特許 (Patent) :

なし