

課題番号 : F-13-GA-0005
利用形態 : 機器利用
利用課題名 (日本語) : ドライエッチングによるフォトマスクの作製(2)
Program Title (English) : Dry etching process for photomask fabrication: Second report
利用者名(日本語) : 藤原 哲嗣
Username (English) : Noritsugu Fujiwara
所属名(日本語) : 独立行政法人 造幣局
Affiliation (English) : Japan Mint

1. 概要 (Summary)

環境負荷を低減しながら、より微細なパターンを得る方法として、一般的にはウェットエッチングで作製されるフォトマスクを、イオンシャワーを用いてドライエッチングで作製する手法について検討した。電子線描画装置や紫外線露光機で露光したパターンを有するレジストを保護膜として、開口部材料との選択比を評価し、加工性について検討した。

2. 実験 (Experimental)

一般的な Line & Space のパターンを対象として、マスクブランクに良く用いられる Cr と、比較材料として MEMS (Micro ElectroMechanical Systems) デバイスに良く用いられる Si について、これら 2 種類を被エッチング材料としてエッチングレートの計測と選択比の算出を行った。フォトマスクは、一般的なマスクブランクに電子線描画装置 (エリオニクス社製 ELS-7500EX) を用いて作製し、そのままサンプルとする場合と、シリコン基板上に UV レジストを塗布し、片面マスクアライナ (ミカサ社製 MA-10) を用いてフォトリソグラフィによってライン&スペースをパターンニングしてサンプルとする場合の、2種類のサンプルを準備し、イオンシャワー (エリオニクス社製 EIS-200ER) を用いて、ドライエッチングを行った。エッチングしたサンプルを三つの工程に分けて、パターン上の段差を複数回計測し、エッチングレートを求めた。特に本研究では、イオン電流密度に着目し、Si と Cr のエッチングレートの変化を評価した。

3. 結果と考察 (Results and Discussion)

Fig.1 に各種加工操作パラメータを変更した際のイオン電流密度と、その際の Si のエッチングレートの変化を示す。イオンシャワー装置には、様々な加工操

作パラメータが存在するが、基本的な加工現象は、イオン電流密度で整理できることが分かった。

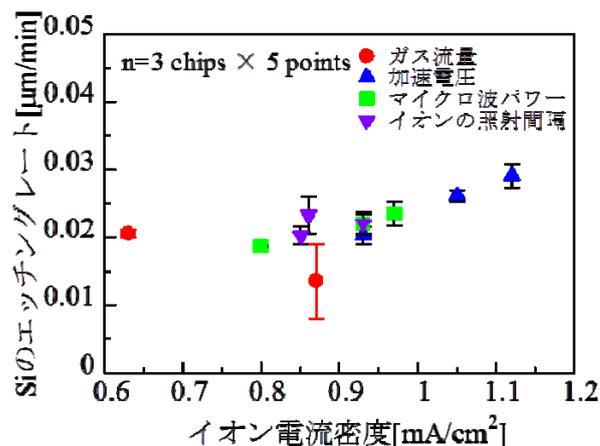


Fig.1. Silicon etching rate versus ion current density in the change of several process parameters.

4. その他・特記事項 (Others)

今後は、さらに詳細なプロセストレンドを把握し、エッチング工程の最適化を進めると共に、レジストと被加工物との選択比を求め、さらに、レジストの耐性強化について、検討する。

5. 論文・学会発表 (Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許 (Patent)

なし。