

課題番号 : F-20-UT-0017
利用形態 : 機器利用
利用課題名(日本語) : アモルファスカーボン膜の除去処理検討
Program Title (English) : Feasibility study on a removal process of amorphous carbon film
利用者名(日本語) : 本川剛治, 飯田典子
Username (English) : T. Motokawa, N. Iida
所属名(日本語) : キオクシア株式会社
Affiliation (English) : KIOXIA Corporation
キーワード/Keyword : 膜加工・エッチング、表面処理、膜厚測定

1. 概要(Summary)

石英基板上へのアモルファスカーボン膜形成に関する研究を進めている。この石英基板は、特殊基板で厚みが 6.4 mm あり、外形は±0.1 mm の精度で作製されたリソグラフィー用石英基板である。アモルファスカーボン成膜検討には、サンプルが多数必要になる。サンプルの有効活用の観点から、成膜検討済みサンプルの再利用を目指すことになった。そこで今回、東京大学の武田先端知ビル内クリーンルームの機器を利用して、アモルファスカーボン膜の除去処理を検討した。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

汎用平行平板RIE装置:RIE-10NR

形状・膜厚・電気特性評価装置群:NanoSpec

【実験方法】

RIE 装置での除去レート把握のために、熱酸化膜付き Si 基板及びレジスト(FEP171)塗布 Si 基板を準備し予備実験を行った。除去処理前後の膜厚変化より、除去レートを算出した。膜厚測定には、膜厚評価装置(NanoSpec)を利用した。この予備実験では、Si 基板の下に 6.4 mm 厚の石英製土台を敷いてRIE装置に設置した。この予備実験で得られた設定条件で、石英基板上アモルファスカーボン膜の除去処理を実施した。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

予備検討の結果、設定条件は酸素ガス 30 sccm ・ プロセス圧力 2.7 Pa ・ バイアスパワー 10 W とし、プロセス時間を 60 sec とした。膜厚測定は、除去処理前後で各サンプル2か所測定し、各々の平均値を膜厚とした。

Table. 1 に、この条件下における熱酸化膜及びレジストの除去レート測定(3試行分)の結果を示す。この条件で

熱酸化膜は除去されないと想定されるが、3 回目の試行では若干のレートが算出されている。これは、膜厚測定値のばらつき影響であることが考えられる。レジスト除去レートにも同様のばらつきが考えられ注意を要するが、その除去レートはおよそ 15.6 nm/min であることが判明した。予備検討で得られた設定条件でのアモルファスカーボン膜の膜厚変化量を測定した。プロセス時間は 60 sec、120 sec の 2 水準とした。その結果を、Table. 2 に示す。この結果に対して、線形回帰計算を行いアモルファスカーボン膜の除去レートを 6.7 nm/min と算出した。

本検討により、アモルファスカーボン膜の除去処理に関する基礎的なデータが取得できた。

Table. 1 Removal rate of thermal SiO₂ and resist.

Rate [nm/min]	Thermal SiO ₂	Resist (FEP171)
Run1	0.0	16.7
Run2	0.0	14.5
Run3	0.7	15.5

Table. 2 Thickness changes of amorphous carbon film.

	process time	a-C:H
Thickness change [nm]	60sec	Δ 7.1
	120sec	Δ 13.5

4. その他・特記事項(Others)

スタッフ皆さんの支援でスムーズに検討が出来ました。

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし

6. 関連特許(Patent)

なし