

課題番号 : F-14-NM-0026
利用形態 : 技術補助
利用課題名 (日本語) : 酸化膜ドライエッチング装置による SiO₂ ガラスのエッチング
Program Title (English) : Dry etching of SiO₂ glass by reactive ion etching system
利用者名 (日本語) : 高橋 正典
Username (English) : M. Takahashi
所属名 (日本語) : 古河電気工業株式会社
Affiliation (English) : FURUKAWA ELECTRIC Co., Ltd.

1. 概要 (Summary)

光学部品に使用する目的で、ドーパントを添加した SiO₂ ガラスをエッチングするための研究を行う。光学部品の高機能化、小型化、低コスト化を実現するために SiO₂ ガラスに添加するドーパントの種類、濃度を変更した場合、純粋な SiO₂ ガラスと比較して難エッチング材料となる場合があり、その際にはエッチング条件の最適化が必要となる。本検討では、エッチング条件を変更した際の挙動を確認するために、SiO₂ ガラスのエッチングを行った。具体的な検討項目としては、エッチング時の電源出力、プロセスガスの種類や流量、チャンバ内の圧力等を変更した際のエッチングレートを調査した。

2. 実験 (Experimental)

【利用した主な装置】

- 酸化膜ドライエッチング装置

【実験方法】

- 酸化膜ドライエッチング装置において、プロセスガス流量、アンテナ電源出力、チャンバ内圧力等のパラメータを変更し、エッチング特性に与える影響を調査した。

3. 結果と考察 (Results and Discussion)

酸化膜ドライエッチング装置において、SiO₂ ガラスをエッチングした際のエッチングレートに関して調査した。エッチングに際し、初期条件として、Table. 1に示す No.1 条件を使用した。この条件は SiO₂ ガラスをエッチングする際の条件として物質・材料研究機構の担当スタッフから提示された条件である。

No.1 条件でのエッチングレートは 0.60 $\mu\text{m}/\text{min}$ であった。次に No.2 条件ではチャンバ圧力を 1.0Pa から 0.4Pa に変更して実験を行った。この結果、エッチングレートは

0.55 $\mu\text{m}/\text{min}$ となった。次に No.3 条件では C₄F₈ ガスの流量を 10sccm に変更して実験を行った。この結果、エッチングレートは 0.51 $\mu\text{m}/\text{min}$ となった。最後に No.4 条件では各条件が No.1 条件とは異なる条件を使用した。この条件ではエッチングレートは最も速い 0.69 $\mu\text{m}/\text{min}$ となった。

Table 1. Etching rate for various etching condition

	C ₄ F ₈	Press	Antenna	Platen	Etching rate
	sccm	Pa	W	W	$\mu\text{m}/\text{min}$
No.1	20	1.0	2000	700	0.60
No.2	20	0.4	2000	700	0.55
No.3	10	1.0	2000	700	0.51
No.4	50	0.5	1500	750	0.69

上記の結果から、エッチング条件を変更した際のエッチングレートの変化を確認した。この結果を元に、今後はエッチング条件に対するエッチングマスクと SiO₂ ガラスのエッチングレート比やエッチング後の SiO₂ ガラスの形状等の影響を調査する予定である。

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。