

課題番号 : F-21-NM-0055
 利用形態 : 機器利用
 利用課題名(日本語) : 化合物ドライエッチング装置による AlGaAs エッチング形状の評価
 Program Title (English) : Evaluation of AlGaAs etching profile using compound semiconductor dry etcher
 利用者名(日本語) : 谷島琢磨
 Username (English) : T. Yajima
 所属名(日本語) : スタンレー電気株式会社
 Affiliation (English) : Stanley Electric Co., Ltd.
 キーワード/Keyword : フォトニクス、膜加工・エッチング、AlGaAs

1. 概要(Summary)

AlGaAs の化合物半導体からなる発光素子について、エッチングによる微細加工の検討を行っている。前年度に続き、NIMS 微細加工プラットフォームの ICP エッチング装置を用いて、加工を施した際 Al 組成や層構造がエッチング形状に与える影響について検証した。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

- ・ICP 原子層ドライエッチング装置 (PlasmaPro 100 Cobra 300 ALE)
- ・化合物エッチング装置 (RIE- 101 iPH)

【実験方法】

2 inch GaAs 基板上に AlGaAs 多層膜(各層の膜厚は約 100 nm)を形成したサンプルに、フォトリソグラフィによって 円形のパターンを形成した。

このサンプルに対し、NIMS 微細加工 PF の ICP 原子層ドライエッチング装置を用いて Table 1 の条件でドライエッチ加工を実施した。サンプルは Si 基板にグリスを用いて貼り付け、装置に導入した。

Table 1 AlGaAs etching recipe

ICP Power [W]	Bias Power [W]	Pressure [Pa]	Etch time [min]	Gas Flow rate [sccm]		
				Cl2	BCl3	Ar
150	30	0.5	30	3	6	50

3. 結果と考察(Results and Discussion)

前年度より、上記の条件で AlGaAs 多層膜にメサを形成した際、メサ側壁に高さ数百 nm 程度の突起が多数生じることが課題となっていた。

サンプルを貼り付ける下地基板からエッチング時に生じる SiCl_x などの生成物が、マイクロマスクとして作用することが原因と推測し、下地基板の露出面をレジストで被

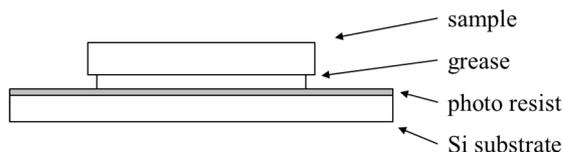


Fig1. Schematic cross-sectional view of samples put on Si substrate with photo resist coating

覆して処理を行ったところ、突起の解消が確認できた。これにより、下地基板からの生成物が側壁荒れの原因となることが特定できた。

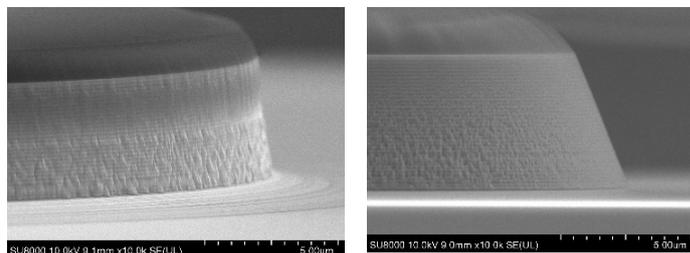


Fig2. SEM images of AlGaAs mesa surface after etching (a) without coating on Si substrate and (b) with photo resist coating.

この結果から、下地基板をより結合エネルギーの大きい材質に変更することで、下地基板の被覆なしで側壁荒れが改善できると期待されるため、今後検証を行っていく。

4. その他・特記事項(Others)

技術支援を頂いた NIMS 微細加工 PF の吉田美沙様、並びに関係各位に感謝申し上げます。

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし

6. 関連特許(Patent)

なし