

課題番号 : F-20-NM-0062
 利用形態 : 技術代行
 利用課題名(日本語) : プラズマ CVD 膜のウエットエッチング検討
 Program Title (English) : Evaluation of wet etching for Plasma CVD
 利用者名(日本語) : 大谷 栄二
 Username (English) : E.Otani
 所属名(日本語) : ソニーセミコンダクタソリューションズ株式会社
 Affiliation (English) : Sony Semiconductor Solutions Corporation
 キーワード/Keyword : ナノエレクトロニクス、膜加工・エッチング、半導体、HEMT、トランジスタ

1. 概要(Summary)

化合物半導体材料は、絶縁破壊電圧が高い、高温動作が可能、飽和ドリフト速度が高いなどの特徴を有している。また、ヘテロ接合に形成されざる二次元電子ガス(2DEG)は、移動度が高くかつシート電子密度が高いという特徴がある。これらの特徴により、高電子移動度トランジスタ(HEMT: High Electron Mobility Transistor)が、広く利用されている。HEMT は低抵抗、高速、高耐圧動作が可能なため、パワーデバイスや RF デバイスなどへの適用が期待されている。

今回、パッシベーション膜として使用する絶縁膜のウエットエッチング特性を改善することを目的として、プラズマ CVD 成膜条件について検討した。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

- ・プラズマ CVD 装置
- ・125kV 電子ビーム描画装置
- ・高速マスクレス露光装置
- ・化合物ドライエッチング装置
- ・12 連電子銃型蒸着装置

【実験方法】

プラズマ CVD の成膜条件として、成膜温度、TEOS ガス流量、RF 出力をパラメータとし、Table 1 に示す標準条件(S1) + 3 条件にて成膜を行い、アルカリ系薬液にてウエットエッチングを行った。

Table1. Test conditions		S1	S2	S3	S4
Temp. [°C]		350	400	350	350
Gas	O2 [sccm]	197	197	197	190
	TEOS [sccm]	3	3	3	10
RF [W]		50	50	250	250
Press. [Pa]		80			
Anneal		N2/600deg/2min			

Table 1 に示した S 1~4 と熱酸化膜(S 5)サンプルについてウエットエッチング前後の膜厚をエリプソメータにて評価し、エッチングレートを算出した。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

ウエットエッチング評価の結果を Fig. 1 に示す。S 5 の熱酸化膜には及ばないものの、S 3 条件にて標準条件よりも高いウエットエッチング耐性が得られることがわかった。

本条件にて弊社 FET 試作プロセスを行い、所望のデバイス形状が得られることを確認した。

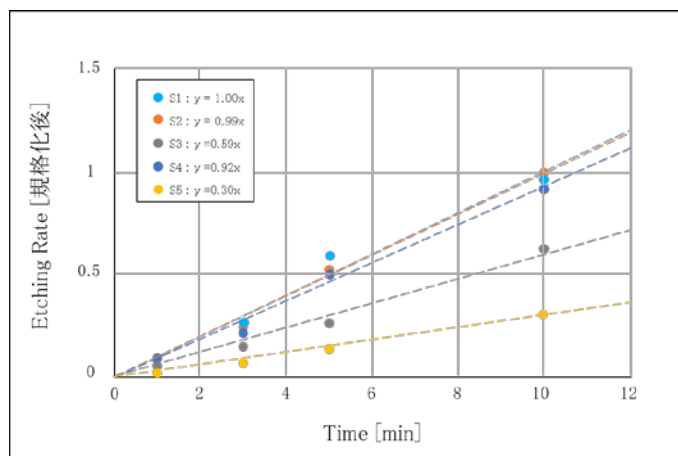


Fig. 1 Etching-rate for each condition

4. その他・特記事項(Others)

今回の技術開発を通じて、多くの適切な助言を賜り、また丁寧にご指導いただいた津谷大樹先生、大里啓孝先生、渡辺英一郎先生に感謝いたします。

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許(Patent)

なし。