

課題番号 : F-19-NM-0098
利用形態 : 技術代行
利用課題名(日本語) : MIM 容量特性評価
Program Title(English) : Evaluation of MIMC
利用者名(日本語) : 竹内克彦
Username(English) : K. Takeuchi
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、成膜・膜堆積、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、高耐圧動作が可能のため、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特性を調べる事を目的として、Metal-Insulator-Metal(MIM)容量を作製するフローを構築し、その特性評価を実施した。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

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

【実験方法】

当社で準備したウエハに、前述の装置を使用して、下記の試作を NIMS にて実施。試作完了後、当社にてパラメータアナライザを用いて、デバイス特性を取得。

- 下部電極蒸着
- 絶縁膜成膜
- レジストパターンニング
- 上部電極蒸着
- リフトオフ
- 下部電極開口

3. 結果と考察(Results and Discussion)

複数回のデバイス試作を行い、電極材料や膜厚などを決定した。絶縁膜の膜厚を 3 条件振ったサンプルを作製し、容量および耐圧の膜厚依存性を取得した。

その結果、Fig. 1 に示す通り、絶縁膜厚に対して、容量および耐圧が変動する期待通りの特性を取得することができた。

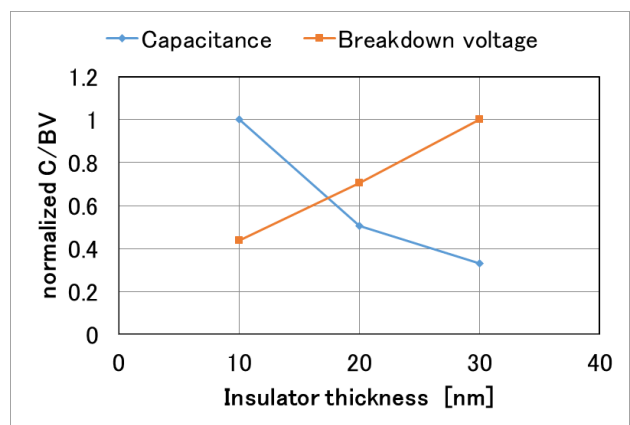


Fig. 1 The relation between insulator thickness and capacitance / breakdown voltage.

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氏、大里啓孝氏、渡辺英一郎氏に感謝いたします。

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし

6. 関連特許(Patent)

なし