

課題番号 : F-15-AT-0074
 利用形態 : 技術代行
 利用課題名(日本語) : ECR スパッタによる AlN 膜の耐圧評価
 Program Title (English) : Breakdown Voltage Evaluation of AlN by ECR Sputtering
 利用者名(日本語) : 八木修一
 Username (English) : S. Yagi
 所属名(日本語) : 株式会社パウデック
 Affiliation (English) : POWDEC K.K.

1. 概要(Summary)

GaN-FET の絶縁膜材料として、AlN と Al₂O₃ を検討するために、ナノプロセッシング施設(NPF)の ECR スパッタリング装置(ECR)と原子層堆積装置(ALD)を利用して耐圧評価を行った。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

ECR スパッタ装置, 原子層堆積装置

【実験方法】

ECR スパッタを用いて n 型 Si 基板の上に AlN を成膜し、その上に電極を蒸着して縦方向の耐圧を評価した。

ALDを用いて Al₂O₃ を成膜し、同様に耐圧測定した。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

ECR スパッタの成膜条件を変えた AlN サンプルの耐圧特性を Fig.1 に示す。条件 A は耐圧特性として 8.6 MV/cm であったが、条件 B は 4.1 MV/cm であった。両サンプルとも耐圧特性のバラツキが大きい。

成膜表面の写真を Fig.2 に示す。無数の不純物を確認した。円で囲った範囲の色の違う部分は段差を測定したところ、周辺よりも凹んでいた。成膜中に歪などにより膜が剥れ、剥れた膜が表面に再付着したことにより、耐圧特性にバラツキが生じたと思われる。条件 A と B で不純物の密度は異なっていたが、両者とも表面は汚れていた。

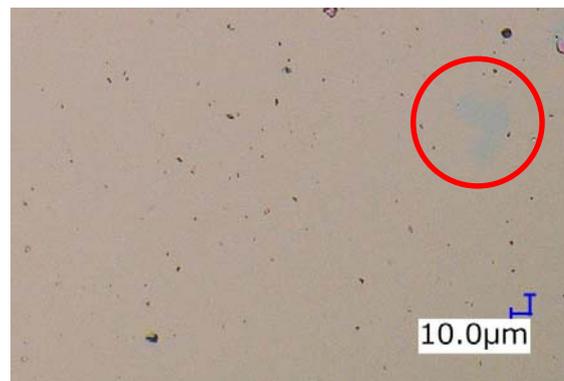
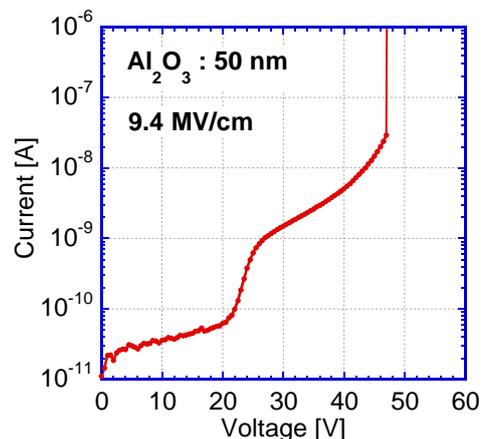


Fig. 2. Photo of AlN surface.

素子に応用するには最適化が必要である。

Al₂O₃ の評価結果を Fig.3 に示す。耐圧特性は 9.4 MV/cm、表面粗さは Ra : 6.4 E-1 nm であった。Al₂O₃ は耐圧特性が良好で平坦性も良好なことより、GaN-FET の絶縁膜として適合すると思われる。今後は素子を作製し



特性を検討する必要がある。

Fig. 3. Breakdown voltage characteristics of Al₂O₃.

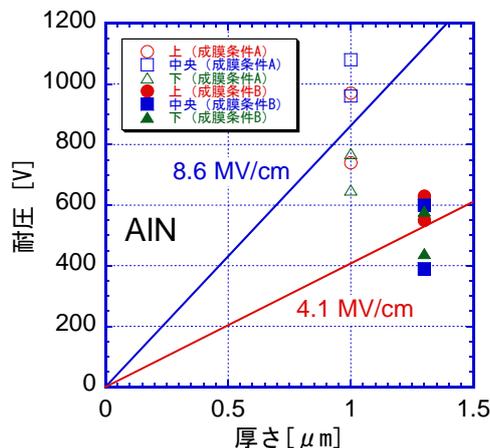


Fig. 1. Breakdown voltage characteristics of AlN.

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。