

TiSi₂電極の熱処理によるAlGa_{0.3}N/GaNへのコンタクト特性の変化Effect of Annealing on Contact Properties with TiSi₂ Electrodes on AlGa_{0.3}N/GaN東工大フロンティア研¹, 東工大総理工², 東芝セミコンダクター&ストレージ社³, [○]岡本真里¹, 松川佳弘¹角嶋邦之², 片岡好則², 西山彰², 杉井信之², 若林整², 筒井一生¹, 名取研二¹, 岩井洋¹, 齋藤涉³Tokyo Tech. FRC¹, IGSSE², Toshiba corp³, [○]M. Okamoto¹, Y. Matsukawa¹, K. Kakushima²,Y. Kataoka², A. Nishiyama², N. Sugii², H. Wakabayashi², K. Tsutsui², K. Natori¹, H. Iwai¹, W. Saito³

E-mail: okamoto.m.ae@m.titech.ac.jp

【はじめに】 AlGa_{0.3}N/GaNの2次元電子ガスへのOhmicコンタクトの抵抗低減は、デバイス性能を向上するために必要な技術である。これまでTiやAlなどの金属積層膜を熱処理することによって、Ohmicコンタクトを実現しているが[1]、これはAlGa_{0.3}N層の結晶欠陥に依存したOhmicコンタクトである[2]。今後エピ膜成長技術により結晶欠陥低減化が見込まれるため、本報告では結晶欠陥による局所伝導に依存せず、面伝導が可能であるTiSi₂電極を用いて電流電圧測定を行った。それと同時にオーミック特性が得られた温度において、熱処理時間を変えたときの電流電圧特性を測定し面積比抵抗を抽出した。

【実験手順】 試料はAlGa_{0.3}N/GaN構造を有するエピ基板の化学洗浄後に素子分離を行い、電極を形成して作製した。電極には20 nmのTiSi₂膜を用い、表面の保護層として上部に50 nmのTiN膜をスパッタ法で堆積した。熱処理は窒素雰囲気中で1100°Cとした。面積比抵抗はTLM法の電流電圧測定から抽出した。

【実験結果】 熱処理温度を1100°Cとし、1分間の熱処理によりOhmic特性が得られた。Fig. 1に、熱処理時間を1分~20分と変化させた時の電流電圧特性を示した。1分~10分の熱処理によりOhmic特性が得られ、さらに熱処理時間を伸ばした20分間の熱処理ではOhmic特性ではなくなるがわかった。Fig. 2では、熱処理時間を変化させた時の面積比抵抗の変化を示した。このグラフにより熱処理時間が5分間において、本報告の中で最も低い面積比抵抗を抽出することが出来た。

【参考文献】 [1] B. V. Daele, et al., Appl. Phys. Lett., Vol. 87, 061905 (2005).

[2] L. Wang, APL, 95, 172107 (2009)

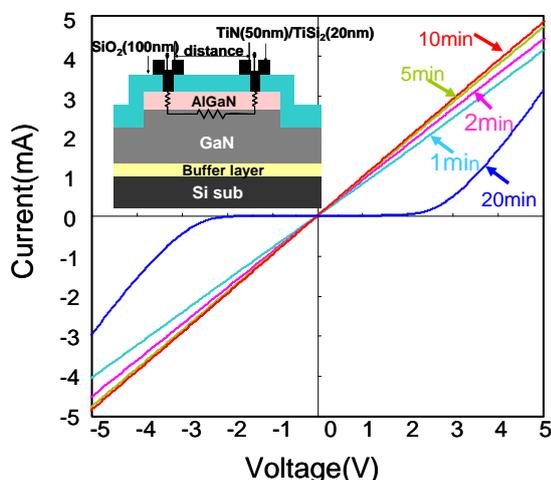


Fig. 1 I-V characteristic of TiSi₂ electrode for 1min~20min at 1100°C.

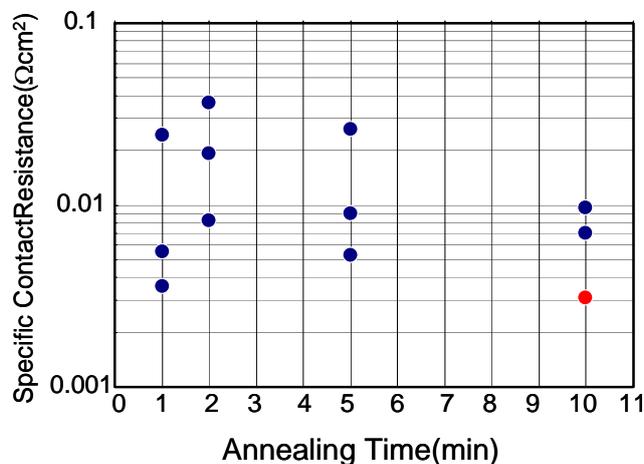


Fig. 2 Specific contact resistance on annealing time.