

AlGaN/GaN基板に形成したTiSi₂コンタクトの熱処理時間依存性 Annealing Time Dependent Contact Resistance of TiSi₂ Electrodes for AlGaN/GaN

東工大フロンティア研¹, 東工大総理工² ◯岡本真里¹, 常石佳奈¹, 陳江寧¹, 角嶋邦之²,

Parhat Ahmet¹, 片岡好則², 西山彰², 杉井信之², 筒井一生¹, 名取研二¹, 服部健雄¹, 岩井洋¹

Tokyo Tech.FRC¹, Tokyo Tech. IGSSE² ◯M. Okamoto¹, K. Tsuneishi¹, J. Chen¹, K. Kakushima²,

P. Ahmet¹, Y. Kataoka², A. Nishiyama², N. Sugii², K. Natori¹, T. Hattori¹, H. Iwai¹

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

【はじめに】 AlGaN/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]、低抵抗コンタクトが実現できる熱処理温度や熱処理時間などのプロセスパラメータが狭い課題がある[2]。これまで我々はTiSi₂電極を用いることで高温熱処理を施せばOhmicコンタクトが得られる報告をしてきた[3]。そこで、本報告では熱処理の時間を変えた場合の面積比抵抗への影響についての評価を行った。

【実験手順】 Si基板上のAlGaN(25nm)/GaN膜を硫酸過水洗浄とHF処理を施し、Cl₂ガスのRIEで素子分離を行った。膜厚 100nmのプラズマTEOSで素子分離を保護したのち、電極形成領域のエッチングを行った。20nmのTiSi₂膜の上部に45nmのTiN膜をスパッタ法でそれぞれ堆積し、RIEによる電極形成を行った。熱処理は窒素雰囲気中で950°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】 Fig. 1 に、1分の熱処理を行った試料の抵抗値と電極間距離の関係を示す。電極間距離に応じて直線の関係が得られ、面積比抵抗を得ることができる。Fig. 2 に熱処理時間を変えた場合の面積比抵抗を示した。熱処理時間を長くすることで面積比抵抗が下げられることが明らかになった。

【参考文献】 [1] B. V. Daele, et al., Appl. Phys. Lett., Vol. 87, 061905 (2005). [2] F. M. Mohammed et al., Appl. Phys., Lett., Vol. 88, 212107 (2006). [3] K. Tsuneishi, et al., ECS Transactions, Vol.50(3), pp. 447-450.

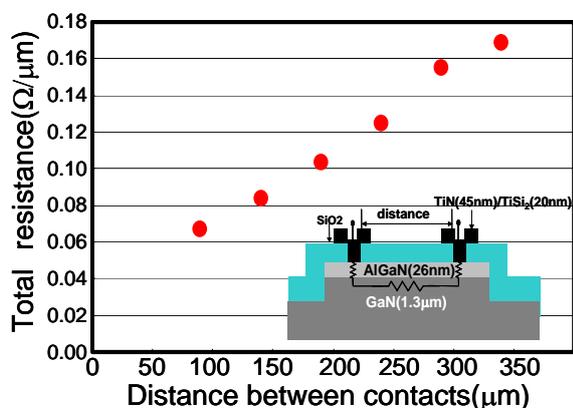


Fig. 1 Total resistance dependency on electrode distance.

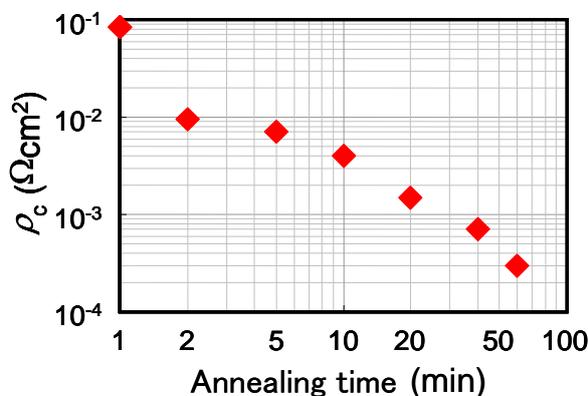


Fig. 2 Specific contact resistance on annealing time.