

金属ゲート電極材料の AlGaN/GaN HEMT のリーク電流への影響

Influence of gate metal electrode on leakage current for AlGaN/GaN HEMT

東工大フロンティア研¹, 東工大総理工², ○大賀 一樹¹, 川那子 高暢², 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², 名取 研二¹, 岩井 洋¹

Tokyo Tech. FRC¹, Tokyo Tech. IGSSE², °K. Ohga¹, T. Kawanago², K. Kakushima²,

Y. Kataoka², A. Nishiyama², N. Sugii², H. Wakabayashi², K. Tsutsui², K. Natori¹, H. Iwai¹

E-mail: ohga.k.ab@m.titech.ac.jp

【はじめに】 AlGaN/GaN HEMT は次世代パワーデバイスとして注目されている [1]。ショットキー電極によるリーク電流が課題となっているが、金属電極材料によってリーク電流が変わり、AlGaN 表面への欠陥形成が異なることが報告されている[2]。本発表では複数の金属ゲート材料によるリーク電流、更には AlGaN 膜の膜厚を変えた場合のリーク電流の変化からリーク電流の解析を行ったので報告する。

【実験方法】 素子作製には、Si(111)上に Al_{0.25}Ga_{0.75}N/GaN 構造をエピ成長させた基板を用いた。硫酸過水、フッ酸を用いた化学洗浄後、メサによる素子分離と SiO₂ 保護膜を堆積した。ソース/ドレインの Ohmic コンタクト形成後、Schottky ゲート電極は Al, W, Ni, TiN をそれぞれスパッタで成膜後、FG (H₂:N₂=3%:97%) 雰囲気中 300°C, 10min の熱処理で形成した。その後ゲートリーク電流を測定した。

【実験結果】 Fig. 1 に AlGaN/GaN HEMT のゲート電極として Al, W, Ni, TiN 電極を用いた場合のリーク電流特性を示す。Al 電極で高いリーク電流が測定され、TiN および Ni 電極で低いリーク電流が得られている。また、AlGaN 膜厚を 20.8nm から 21.1nm に厚くなるとリーク電流が抑えられるが、リークの伝動機構は変わらないことが Fig.2 から分かる。リーク伝導機構の詳細に関して当日に報告する。

【参考文献】 [1] 江川孝志, 応用物理, **81**, pp. 485 (2012). [2] 大賀、他、応用物理学会秋季 2014

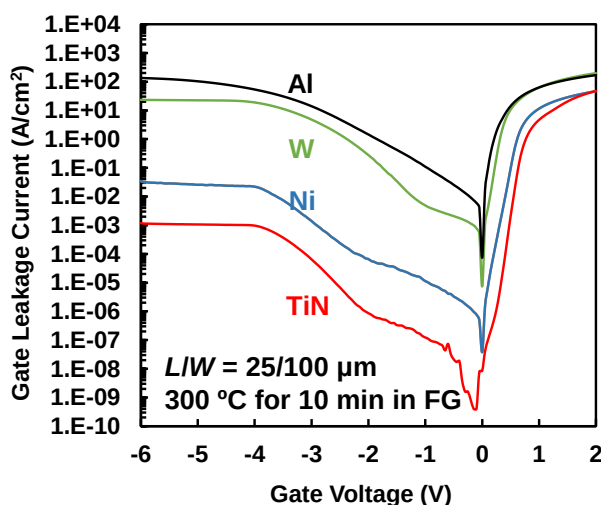


Fig. 1 Leakage current of Al, W, Ni, TiN Schottky gate electrodes on AlGaN GaN HEMT.

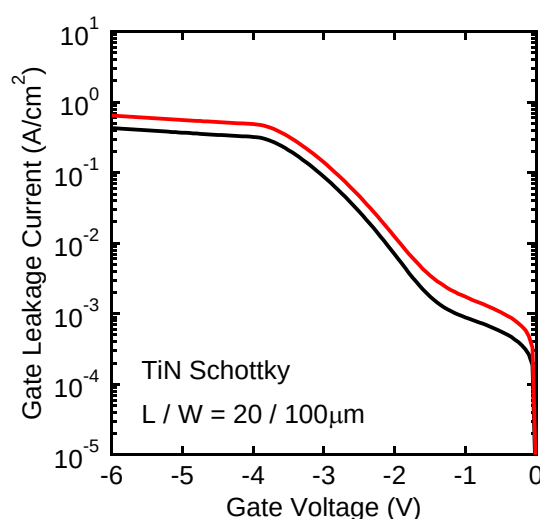


Fig. 2 Leakage current of TiN Schottky gate electrode on different AlGaN thickness.