

AlGaN のドライエッチングへの BCl_3 の影響に関する研究Research on Effect of BCl_3 on Dry Etching of AlGaN

東工大フロンティア研¹, 東工大総理工², ○劉 璞誠¹, 米澤 宏昭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, °P. Liu¹, H. Yonezawa², K. Kakushima²,

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

E-mail:liu.p.aa@m.titech.ac.jp

【はじめに】窒化ガリウム系の HFET は高絶縁破壊電圧、高移動度などの特性より次世代のパワーデバイスへの応用が期待されている。GaN-Base HFET CMOS を作製するためには、プラズマエッチングプロセスが不可欠である。また、 BCl_3 を混入することにより、エッチング効率がよくなると報告された[1]。 V_{th} 制御と素子分離のためには、エッチングのレートなどの特性を調べる必要がある。本研究では、AlGaN 層のエッチング特性と BCl_3 をガスに混入する影響について調べた。

【実験方法】シリコン基板上成長させた AlGaN/GaN サンプルを SPM で 10 分間洗浄した後に、HF で 1 分程度処理し、ICP-RIE 装置を用いて AlGaN 層にエッチングを行った。ICP 投入パワーを 80W とし、アンテナ RF パワーを 3W あるいは 5W とし、ガスの全圧力を 0.5Pa に維持し、塩素のガスの総流量を 20sccm、アルゴンの総流量を 5sccm とし、エッチング時間を 30s~90s まで変化させた。また、30s エッチングの場合、アンテナ RF パワーを 3W とし、 BCl_3 を混入し、流量を変化させてエッチングを行った。エッチングの前後は、エリプソでエッチングの深さを測定した。

【実験結果】アンテナ RF パワーが 3W あるいは 5W の場合を比較すると、5W のほうで

はレートが高く、不感時間が短いことが分かった(Fig.1)。アンテナ RF パワーを 3W とし、 BCl_3 を混入し 30s エッチングした場合は、エッチングレートが高くなったことが分かった。(Fig.2)

【参考文献】信学技報, vol. 109, no. 81, ED2009-43, pp. 37-40

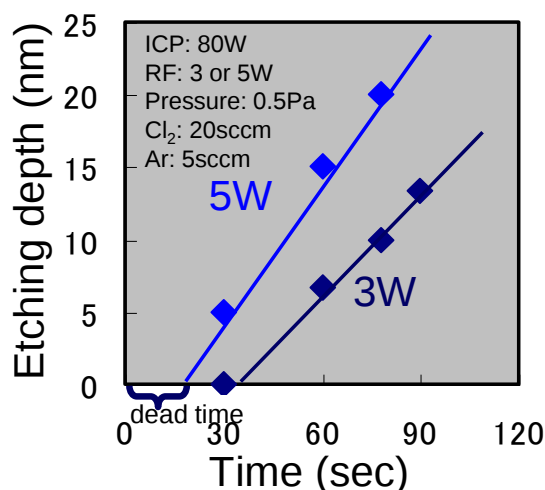


Fig.1 Etching depth dependence on RF power and time

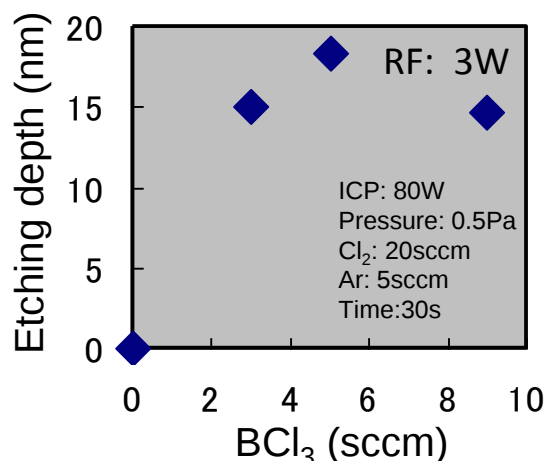


Fig.2 Etching depth dependence on BCl_3 flow