

GaN 層の表面汚染に関する検討(Ⅱ)

Study of surface contamination on single-crystalline GaN layer (Ⅱ)

東京電機大学工学部 [○]水野愛, 岩元正紀, 長田拓也, 鈴木礼央, 篠田宏之, 六倉信喜

School of Engineering, Tokyo Denki University

[○]A. Mizuno, M. Iwamoto, T. Osada, R. Suzuki, H. Shinoda, N. Mutsukura

E-mail: 14kz007@ms.dendai.ac.jp

1. はじめに

前回の報告で, 大気暴露させた GaN 層の表面は, Si 系化合物の汚染を受けることを述べた. また, この Si 系化合物は, GaN のデバイス応用上その電氣的・光学的特性に影響を及ぼすため, 加熱処理による表面のクリーニングを試みた. しかし, Si の結合状態が変化するのみで除去は困難であることが解った[1].

今回は, GaN 層表面に吸着した Si 系化合物の除去を目的とした化学エッチングについて検討を行った. また, Si 系化合物からの汚染速度についても検討を行ったので, それらの結果について報告する.

2. 実験方法

検討に用いた試料は, マグネトロンスパッタ法にて作製した GaN 層である. 作製後の GaN 層を室温のバッファードフッ酸(BHF)にて5分間浸漬した後, その表面状態について X 線光電子分光法(XPS)を用いて分析した.

3. 実験結果

大気中で長期間保管した GaN 層表面の XPS Si 2p ピークは明瞭に現れるのに対し, BHF 処理を行った後のピーク強度は減少することを確認した. Fig.1 は, BHF 処理後の GaN 層表面における Si 2p スペクトルである. (隣接の各 Ga 3p ピークも一緒に示す.) 処理後の表面に Si 成分が存在する要因の一つに, BHF 処理から XPS 装置の分析室に入れるまでの大気暴露が影響していると考えられる. そこで, 大気暴露時間に対する Si 系化合物量の推移を調べた. Fig.2 に大気暴露時間に対する Ga 3d と Si 2p スペクトルの積分強度比 ($I_{\text{Si } 2p} / I_{\text{Ga } 3d}$) を示す. 大気暴露の時間経過に伴い, Si 系化合物の吸着は急激に進行することが解る.

【参考文献】 [1] 水野愛 他, 第 79 回応用物理学会 秋季学術講演会(2018), 19p-PA4-10.

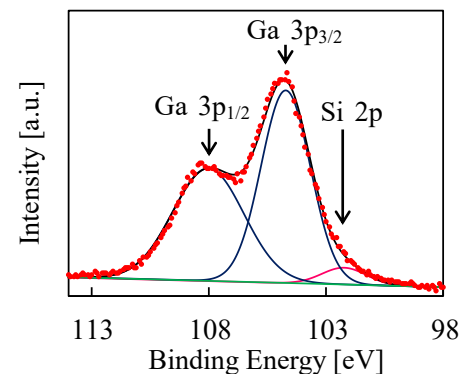


Fig.1 XPS Si 2p and Ga 3p spectra of GaN layer after BHF etching.

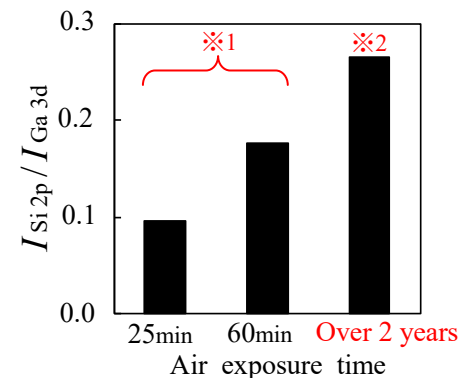


Fig.2 $I_{\text{Si } 2p} / I_{\text{Ga } 3d}$ of GaN layers after different time of air exposure. (※1: after BHF etching, ※2: as-grown.)