

低酸素 GaN スパッタリングターゲットを用いた高結晶性 GaN の作製と評価

Fabrication and characterization of high quality sputtered GaN film by low oxygen GaN target

東ソー株式会社¹, 物質・材料研究機構²

○末本 祐也¹, 上岡 義弘¹, 召田 雅実¹, Liwen Sang², 長田 貴弘²

Tosoh Corporation¹, National Institute for Materials Science²,

○Yuya Suemoto¹, Yoshihiro Ueoka¹, Masami Mesuda¹, Liwen Sang², Takahiro Nagata²

E-mail: masami-mesuda-uy@tosoh.co.jp

【緒言】

スパッタリング法を用いた GaN の成膜は、従来の MOCVD 法のような有機金属や大量のアンモニアが不要なため、より低コストかつ低毒性なプロセスとして期待されている。

東ソーでは、独自の焼結技術による高密度・低酸素な GaN 焼結体ターゲットを開発しており、サファイア基板上で MOCVD 法と同等の回折強度を持つ GaN が成膜可能であることを報告している[1]。本発表では、Al₂O₃および Si 基板上において、さらに結晶性を改善したスパッタリング法による GaN 薄膜について報告する。

【実験方法】

酸素含有量 0.4at%の低酸素 GaN ターゲット（東ソー開発品）を用いて、RF マグネトロンスパッタリング法により、Al₂O₃(0001)基板および Si(111)基板上に GaN を成膜した。得られた各 GaN 薄膜の結晶性と平坦性を、それぞれ XRC および AFM にて評価した。

【実験結果】

Fig.1 に、①スパッタリング成膜 GaN (sp-GaN) / Al₂O₃, ②MOCVD 成膜 GaN (mo-GaN) / sp-GaN / Al₂O₃, ③mo-GaN / Al₂O₃ の計 3 サンプルにおける GaN (0002) XRC FWHM 値を示す。この結果から、sp-GaN 膜は mo-GaN 膜よりも高結晶性と判明した。これは、スパッタリング法では高い運動エネルギーを持った粒子が膜形成プロセスに関与するため高結晶性化したと考えられる。加えて、sp-GaN の上に mo-GaN を成膜すると mo-GaN の結晶性を向上させられることから、MOCVD 成膜における下地基板として有効と考えられる。また、sp-GaN の RMS 値は 1 nm 以下だった。

続いて、Si(111)基板上に成膜した sp-GaN について述べる。スパッタリングのみで Si 基板上に成膜した場合、クラックフリーの GaN 膜が得られた。膜に関する詳細は当日報告する。

[1]Mesuda *et al.*, 第 76 回応用物理学会秋季学術講演会 15a-1D-10 (2015)

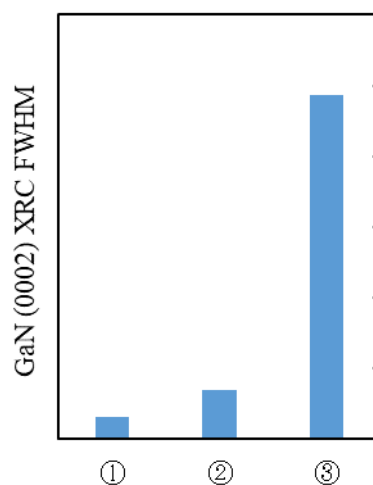


Fig.1 The FWHM value of the GaN (0002) reflection of XRC