

スパッタリング法にて作製した GaN 膜の構造制御

Structural control of GaN film by sputtering method

¹東ソー株式会社、²産総研

○召田 雅実¹、倉持 豪人¹、高橋 言緒²、清水 三聡²

¹Tosoh Corporation, ²National Institute of Advanced Industrial Science and Technology

○M. Mesuda¹, H. Kuramochi¹, T. Takahashi², M. Shimizu²

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

【背景・目的】

窒化ガリウム(GaN)膜は、LED やレーザーダイオードに用いられ、近年はパワーデバイス用材料としても注目されている。GaN 膜の成膜には一般的に MOCVD 法が用いられているが、高結晶性膜が得られる一方、付着効率が低く大面積への成膜が困難である等、課題も多い。対してスパッタリング法は、これらの課題を解決できる可能性があるため、我々は GaN スパッタリングターゲットを用いた GaN 成膜の研究を進め[1]、最近では、GaN スパッタリングターゲット中の低酸素化等による膜結晶性の向上を報告した[2]。本発表では、GaN スパッタ成膜における条件等に対する膜結晶構造等への影響について報告する。

【実験方法】

自社で開発した 5 インチ φ GaN スパッタリングターゲットを用い、RF マグネトロンスパッタにより成膜した。基板は c 面配向したサファイア単結晶基板を用いた。ガス圧などのスパッタ成膜条件を変化させ、更に MOCVD 法にて GaN を成膜し、表面状態をレーザー顕微鏡、SEM、AFM 等で確認すると共に、極性は TOFLAS（原子散乱表面分析装置）を用いて評価した。

【結果】

基板上にガス圧を 0.07~1.5Pa まで変化させてスパッタ成膜し、更に MOCVD 法にて約 3 μm GaN を成長させた。その表面状態観察並びに極性評価を行ったところ、スパッタ時ガス圧を 0.5Pa 以上とすることで、表面粗さが大きく低減し(Fig.1)、平坦となることを SEM で確認した。また積層した GaN 膜の極性を測定したところ、スパッタ圧 0.5Pa を境に N 極性から Ga 極性へ変化した。スパッタ膜の表面状態等、他の膜物性の解析結果については当日報告する。

[1] M. Mesuda, H. Kuramochi, The 15th IUMRS-International Conference in Asia (2014)

[2] M. Mesuda, H. Kuramochi, M. Shimizu, The 77th JSAP Autumn Meeting (2016)

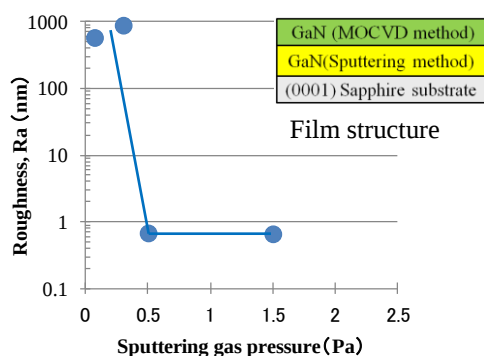


Fig.1 Roughness of (sputtered +MOCVD) GaN films

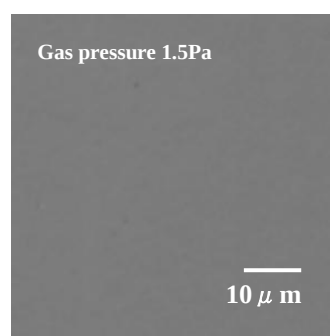


Fig.2 SEM image of (sputtered +MOCVD) GaN films