

スパッタ法 AlN 膜の高温アニールと HVPE 法によるホモエピ成長

Annealing of sputtering AlN film and homoepitaxy on the AlN by HVPE

○劉 怡康¹, 三宅 秀人^{1,2}, 平松 和政¹, 岩谷 素顕³, 赤崎 勇³

1.三重大院・工, 2.三重大院・地域イノベ, 2.名城大・理工

1.Grad. Sch. Eng., Mie Univ., 2.Grad. Sch. Reg. Inn., Mie Univ., 3.Fac. Sci. and Tech., Meijo Univ.

○Yikang Liu¹, Hideto Miyake^{1,2}, Kazumasa Hiramatsu¹, Motoaki Iwaya³, Isamu Akasaki³

E-mail: 416m2b1@m.elec.mie-u.ac.jp

はじめに

AlGaIn 系深紫外発光素子や高出力・高周波電子素子の高効率や高性能なデバイス実現には、その下地結晶である AlN の高品質化が不可欠である。我々は、低コストで大面積の AlN 膜作製技術としてスパッタ法に着目し、サファイア上の AlN 膜は高温アニールにより高品質化が可能であることを報告してきた[1]。本研究では、スパッタ法 AlN 膜の高温アニールと、HVPE 法を用いたホモエピ成長を行い、結晶性や表面状態を評価した。

実験方法

サファイア上にスパッタ法により 200nm 成膜を行った AlN テンプレート (Sp-AlN) を用い、1700°C で 3 時間の熱処理を行った。熱処理した AlN テンプレート上に HVPE 法により 1550°C で AlN を約 10 μm 成長させた。XRD、AFM などを用いて評価を行った。

実験結果・考察

図 1 に Sp-AlN テンプレートのアニール処理前、アニール処理後と成長後の (0002) 回折の X 線ロックアップカーブ(XRC)のスペクトルを示す。また、図 2 には、XRD(10-12)回折の XRC を示す。アニール前は回転ドメインの存在からブロードなピークを示しているが、アニール後はシャープなシングルピークとなっており結晶性が向上した。アニール後の結晶性を引き継いで、HVPE 成長後にも高品質な AlN 膜が得られた。図 3 は成長後の AlN 表面 AFM 像で、良好なステップ構造が観察された。

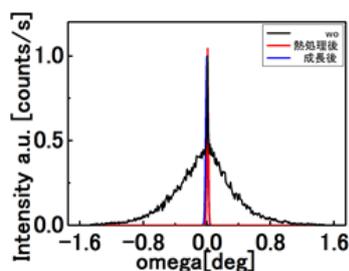


図 1 熱処理前、熱処理後と成長後の XRC(0002)回折スペクトル

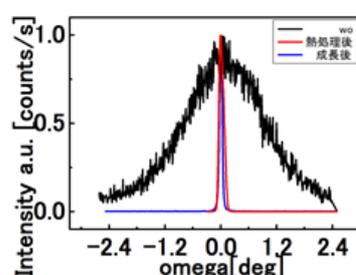


図 2 熱処理前、熱処理後と成長後の XRC(10-12)回折スペクトル

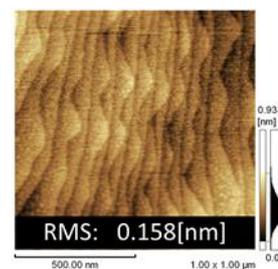


図 3 HVPE 法により AlN をホモエピ成長後の AFM 像

1) H. Miyake, *et al.*, J.Cryst. Growth **456** (2016) 155.

[謝辞]本研究の一部は、科研費 新学術 (JP15H03556,JP16H06415,)、および JST CREST((No. 16815710)及び JST-SICORP の援助により実施した。