

r 面サファイア上への a 面 AlN 成長におけるバッファ層アニール効果

Influences of buffer-layer annealing on a-plane AlN grown on r-plane sapphire

○林 家弘, 安井 大貴, 玉置 真哉, 三宅 秀人, 平松 和政 (三重大・院工)

°Chia-Hung Lin, Daiki Yasui, Shinya Tamaki, Hideto Miyake, Kazumasa Hiramatsu (Mie Univ.)

E-mail: ChiaHung.Lin@opt.elec.mie-u.ac.jp

Al_xGa_{1-x}N 系窒化物半導体は、高い信頼性および携帯性を持つ深紫外線領域の医療用殺菌や高密度光情報記録機器の光源として期待されている。現状では、安価かつ成熟した技術がある c 面サファイア上への Al_xGa_{1-x}N 系窒化物半導体デバイスの作製が主流である。しかしながら、窒化物半導体では、c 面方向に強い内部ピエゾ電界の存在が原因で、正孔と電子の再結合の確率が低減してしまう。その上、高 Al 組成 Al_xGa_{1-x}N (x > 0.82) が光偏光の特性を持ち、非極性面 a もしくは m 面 (E // [0001]) による高発光効率光デバイスの作製は極性面 c 面 (E ⊥ [0001]) よりも期待できる。^[1,2] 本研究では、r 面サファイア基板上高結晶品質の a 面 AlN テンプレートを得るため、HVPE 法を用いて高温アニールによる r 面サファイア上への a 面 AlN 成長に及ぼす影響を検討した。

HVPE 装置を用いて、窒素と NH₃ 雰囲気中／1600℃での高温アニール有りと無しの a 面 AlN バッファ層上へ 1500℃で a 面 AlN 成長を行った。高温アニールによる a 面 AlN エピタキシャル膜の結晶性に及ぼす影響を調べた。図 1 に高温アニール有りと無しの a 面 AlN の(11 $\bar{2}$ 0)回折と(0002)回折の XRC 半値幅を示す。窒素と NH₃ 雰囲気中で高温アニールすることにより、a 面 AlN バッファ層のエッチングを防ぎながら結晶性を改善できる。その上に成長した a 面 AlN の(11 $\bar{2}$ 0)回折と(0002)回折の XRC 半値幅が低減したことにより、a 面 AlN の(11 $\bar{2}$ 0)と(0002)の結晶性が向上したことが考えられる。厚さ 1.3 μm a 面 AlN の XRC 半値幅は(11 $\bar{2}$ 0):1059 arcsec と(0002):881 arcsec であった。

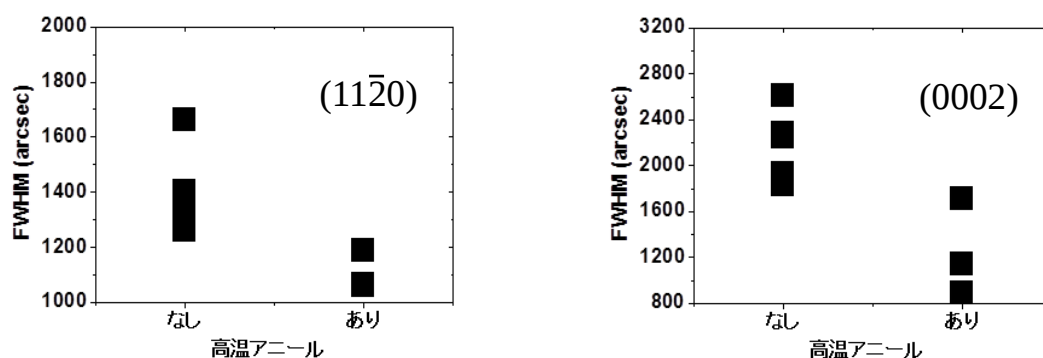


図 1 高温アニール有無での a 面 AlN (11 $\bar{2}$ 0)と(0002)の XRC 半値幅比較

1) T. M. Al Tahtamouni, *et al.* Appl. Phys. Lett. **90**, 221105 (2007).

2) R. G. Banal, *et al.*, PRB, **79**, 121308, (2009).

[謝辞] 本研究の一部は、科学研究費 特別推進研究(No. 25000011)により行われたものである。