

高温 N_2 雰囲気アニール処理をした AlN テンプレート上への AlN 及び AlGaN (Al>0.5) の再成長

Regrowth of AlGaN (Al>0.5) and AlN on AlN Template Processed by High temperature Annealing at Nitrogen Atmosphere

大陽日酸¹, 三重大²

°三嶋 晃¹, 池永 和正¹, 矢野 良樹¹, 田淵 俊也¹, 松本 功¹, 三宅 秀人²

Taiyo Nippon Sanso Corp.¹, Mie Univ.², °Akira Mishima¹, Kazutada Ikenaga¹, Yoshiki Yano¹,

Toshiya Tabuchi¹, Koh Matsumoto¹, Hideto Miyake².

Email: Akira.Mishima@tncse.tn-sanso.co.jp

[はじめに] 深紫外用 LED の性能向上には、高品質化な AlN と AlGaN の下地層が要求される。近年、AlN 下地層を N_2 -CO 雰囲気下で高温アニール処理をすることによって高品質化することが報告されている[1]。我々は MOCVD で成長した c 面サファイア上 AlN を N_2 雰囲気アニール処理を行い、さらにその上に MOCVD を用いて AlN と $Al_{0.6}Ga_{0.4}N$ の再成長を行い、その特性を調査した。

[実験方法] 大陽日酸製横型高流速 MOCVD 装置(SR4000HT)を用いて、c 面サファイア上に 300nm の AlN を成長した。次にその AlN テンプレートを大陽日酸製高温アニール装置 (STA1700) を用いて N_2 雰囲気、1700 °C、1 時間のアニール処理を施した。さらにアニール後 AlN テンプレート上に MOCVD を用いて 1340 °C で 3 μ m の AlN を再成長した。同様にアニール後 AlN テンプレートを 1300 °C で 2.3 μ m の $Al_{0.6}Ga_{0.4}N$ を成長した。AlN の結晶性の評価は XRD、表面モフォロジーの評価は SEM、AFM を用いた。

[結果] MOCVD で成長した AlN テンプレートはアニール処理をすることで、X 線ロックングカーブ半値幅は(0002)面では 70arcsec から 38arcsec へ、(10-12)面では 1278arcsec から 442arcsec へ改善した。さらにアニール後の AlN テンプレートに AlN を再成長したサンプルは(0002)面が 133arcsec、(10-12)面が 366arcsec となった。Fig.1 に各工程での表面 SEM 像を示す。アニール前後では荒れていた表面は再成長後平滑な表面を得られていることを確認した。このときの AFM の RMS は 0.31nm であった。これらの結果は N_2 雰囲気高温アニールを用いた AlN テンプレートが結晶性や生産性の向上に寄与することを期待できる。詳細については当日報告する。

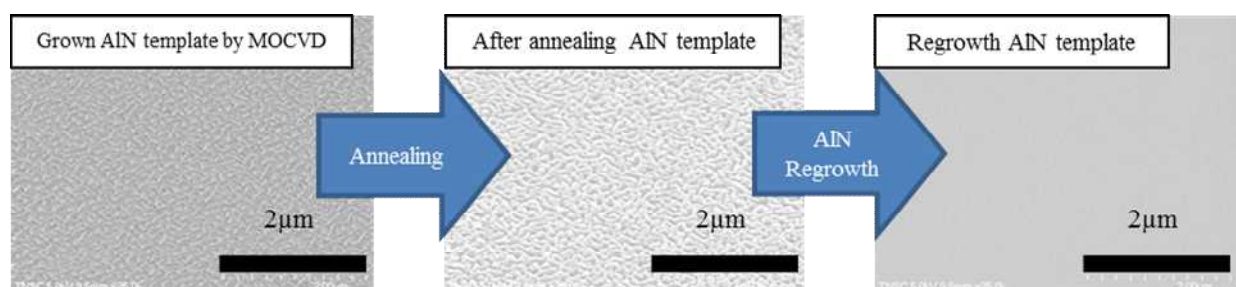


Fig. 1 Surface morphology of AlN template by SEM in each process

[1] H. Miyake, et al., Appl. Phys. Express 9, 025501 (2016)