

低温 AlN バッファ層上高温 AlN 初期成長

High temperature initial growth of the AlN grown on low temperature AlN-buffer layer

徳大理工¹, 徳大ポスト LED フォトニクス研究所², 理研³, °(M1)青野 零弥¹, (M1)津田 翔太¹, (B)揚田 侑哉¹, (B)宮川 拓己¹, 平山 秀樹^{2,3}, 高島 祐介¹, 直井 美貴^{1,2}, 永松 謙太郎^{1,2}

Faculty of Science and Engineering Tokushima Univ.¹, Tokushima Univ. pLED², RIKEN³, °Reiya Aono¹, Shota Tsuda¹, Yuuya Ageta¹, Takumi Miyagawa¹, Hideki Hirayama^{2,3}, Yuusuke Takashima¹, Yoshiki Naoi^{1,2}, Kentaro Nagamatsu^{1,2}
E-mail: r.aono@ee.tokushima-u.ac.jp

1. はじめに

AlN は AlGaIn 系深紫外 LED の下地結晶として用いられており、長寿命、高効率の AlGaIn 系深紫外 LED 開発のため低転位 AlN 結晶が要求される。低転位 AlN 結晶の作製には、低温バッファ層を含めた初期成長が重要である。

GaN においてはサファイア上に低温バッファ層を薄く堆積させることで、GaN 成長の昇温時に二次元成長核が形成され、初期成長段階から平坦な層となると考えられている⁽¹⁾。一方で、AlN においては GaN より成長温度が高い⁽²⁾。しかし、従来行われてきた AlN の成長温度は低いため、同様の初期成長は難しいと考えられる。

そこで本研究では、高温成長が可能になった JET フロー型 MOVPE (有機金属気相成長) 装置を用いて、1700°C において AlN 初期成長を検討した。

2. 実験方法

本研究では、前述の JET フロー型高温 MOVPE を用いて、c 面サファイア基板上に低温 AlN バッファ層(膜厚=11nm)を介して T_{sub}=1700°C で AlN 層を成長した。

AlN 初期成長の状態を確認するため、成長時間を変更して膜厚 140nm、膜厚 280nm の試料を作製し、表面モホロジーの変化を評価した。

3. 実験結果

図 1 に、1700°C で成長させた AlN の成長時間による表面モホロジーの AFM 像を示す。成長時間によって、グレイン核の平均粒径サイズが 82nm から 115nm とおよそ 1.4 倍大きくなっていることが確認された。詳細は当日報告する。

【謝辞】

本研究は内閣府地方大学・地域産業創生交付金及び JST 科研費 20K21006 の助成を受けて実施された。

参考文献

- [1]中島一雄 責任編集：エピタキシャル成長のメカニズム、共立出版株式会社 (2002)
- [2]N. Fujimoto, T. Kitano, et al., phys. stat. sol. (c) 3, 1617–1619 (2006)

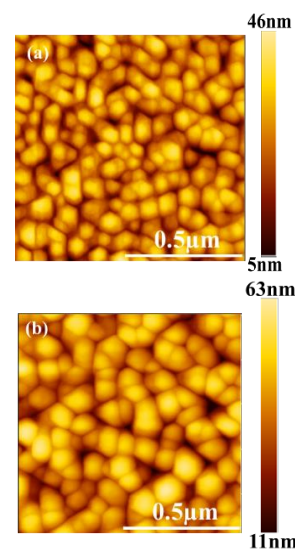


Fig.1 AFM images of the surface morphology of the AlN grown at 1700°C (1×1μm²)
(a) Growth time 5min (b) Growth time 10min