

## 極小ピットを介した AlN テンプレートの高品質化

### Improvement of crystalline quality of AlN template through very tiny pits

山口大学工学部<sup>1</sup>, 山口大学院創成科学<sup>2</sup>, 理研<sup>3</sup>

○奥野 椋<sup>1</sup>, 日高 遼太<sup>2</sup>, 斉藤 貴大<sup>2</sup>, 岡田 成仁<sup>2</sup>, 前田 哲利<sup>3</sup>, 定 昌史<sup>3</sup>, 平山 秀樹<sup>3</sup>, 倉井 聡<sup>2</sup>, 山田 陽一<sup>2</sup>, 只友 一行<sup>2</sup>

Department of Eng., Yamaguchi Univ.<sup>1</sup>, Grad. School of Sci. & Tech. for Innovation,

Yamaguchi Univ.<sup>2</sup>, RIKEN<sup>3</sup>

○R. Okuno<sup>1</sup>, R. Hidaka<sup>2</sup>, T. Saito<sup>2</sup>, N. Okada<sup>2</sup>, N. Maeda<sup>3</sup>, M. Jo<sup>3</sup>, H. Hirayama<sup>3</sup>, S. Satoshi<sup>2</sup>, Y. Yamada<sup>2</sup>, and K. Tadatomo<sup>2</sup>

E-mail: tadatomo@yamaguchi-u.ac.jp

AlN はその物質値により、深紫外発光デバイスの基板材料として注目されており、AlN 基板上に深紫外 LED や深紫外 LD を作製することにより、医療用途等多くの分野での応用が期待されている。今後の高効率な AlGaIn 系深紫外 LED の開発には、転位密度が低く高品質な AlN の基板が必要となっている。しかし、AlN 基板の価格は未だに高く、低価格で高品質な AlN テンプレートの作製が課題となっている。そこで、サファイア基板上に AlN を低温・高 V/III 比で成長させると極小ピットができることに着目し、極小ピットを埋め込む成長法を取り入れることにより工程数のすくない低価格で高品質な AlN テンプレートが可能であると考えた。本研究では、極小ピットを用いたマスクレス ELO-AlN の品質改善と多重量子井戸 (MQW) からの UVC 発光についての調査を行ったので報告する。

c 面サファイア基板上に有機金属化合物気相成長 (MOVPE) 法によって最適な極小ピット AlN 層を形成し、その上に選択横方向成長により平坦な AlN 成長 (ELO-ALN) を行った。極小ピットの成長条件は成長温度 1200°C、V/III 比=3126、成長時間 30 min を用いた。ELO-AlN の成長条件は、成長温度 1200°C、V/III 比=75、成長時間 60, 90, 150 min である。図 1 (a) に極小ピットの表面 SEM 像、図 1(b) に極小ピット形成の上 AlN 成長後の断面 SEM 像を示す。ELO-AlN 成長後の断面には極小ピットによって形成された極小のボイド構造が観測され、ELO が起こっていると考えられる。図 2 に ELO-AlN の X 線ロックンカーブ半値幅 (XRC-FWHM) の成長時間依存性を示す。成長時間 150 min で 0002 及び 10-12 からの XRC-FWHM の値が最も低く、時間の増加とともに急激に XRC-FWHM が改善されていることから、ELO の効果があると予想される。図 3 に AlGaIn/AlGaIn MQW を成長させそれぞれの CL による CL スペクトルについて示す。MQW の発光強度と XRC-FWHM に強い相関性が確認できた。

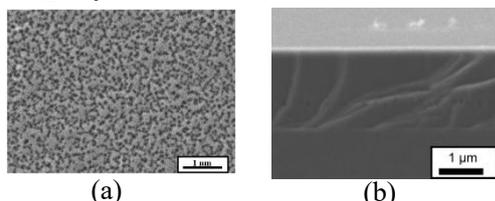


図 1 (a) 極小ピットの SEM 像  
(b) ELO 成長後の断面 SEM 像

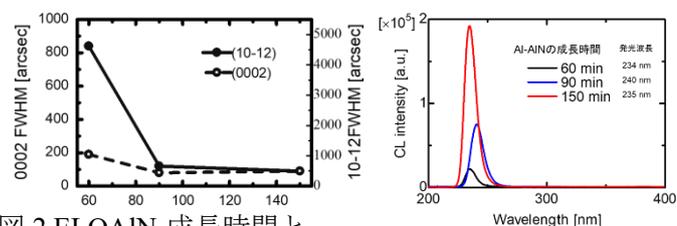


図 2 ELO-AlN-成長時間と FWHM の関係

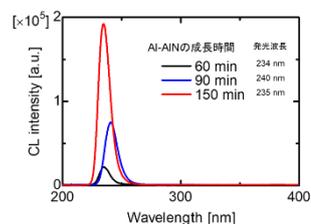


図 3 MQW 成長後の CL スペクトル

#### 謝辞

本研究の一部は、「NEDO 高輝度・高効率次世代レーザー技術開発」の支援を受けたものである。