

MOVPE 法による AlN 成長における窒化温度の影響

Influence of nitridation temperature for AlN growth by MOVPE

○河合 祥也¹、三宅 秀人^{1,2}、平松 和政¹ (三重大・院工¹, 地域イノベ²)○Shoya Kawai¹, Hideto Miyake^{1,2}, Kazumasa Hiramatsu¹(Graduate School of Engineering¹, Graduate School of Regional Innovation Studies², Mie Univ.)

E-mail: 416m211@m.mie-u.ac.jp

【はじめに】

AlN は AlGaIn 系深紫外領域の受発光デバイスにおける基板や下地結晶としての応用が期待されている。安価で大口径化が容易なことから AlN 成長用基板としてサファイアが適しているが、格子不整合に起因する高密度の貫通転位が発生するという問題がある。これまでの研究からサファイアの窒化処理により AlN 薄膜の結晶性が大きく改善するという報告がある[1]。本研究では、MOVPE 法でサファイア基板に対して、温度を変えて窒化処理を行い、表面構造、およびその後の AlN 成長に与える影響について調べた。

【実験方法】

MOVPE 法を用いてサファイア基板に AlN 成長を行った。成長前に 990 °C で水素クリーニングを行った。その後に窒化温度を 1100 ~ 1300 °C で変化させて水素 + アンモニア雰囲気中で窒化処理を行った。さらに最適化を行った窒化条件で AlN を 1000 ~ 1300 °C で 300 nm 成長させた。評価方法としては X 線ロックアップカーブ(XRC)および原子間力顕微鏡(AFM)を用いた。

【実験結果】

図 1 に窒化温度を変化させた後、AlN を 1100 °C で 300 nm 成長させた AlN の (0002) 回折と AlN (10 $\bar{1}$ 2) 回折の XRC 半値幅を示す。(0002) 回折においては、窒化温度が 1200 °C 以上では結晶性の悪化が見られた。一方、(10 $\bar{1}$ 2) 回折においては、窒化温度 1180-1200 °C 付近において結晶性が最も良好であった。図 2 は AlN 表面の AFM から求めた RMS 値の結果を示す。窒化温度上昇により RMS 値の悪化が見られた。

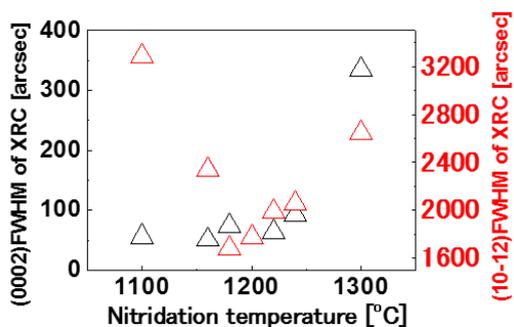


図 1 XRC の半値幅の窒化温度依存性

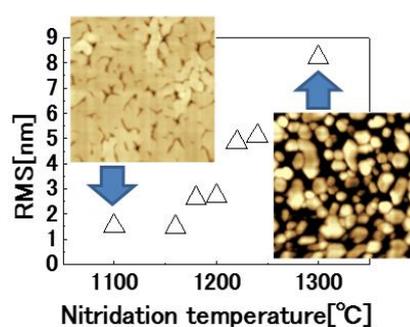


図 2 RMS 値の窒化温度依存性

[1] R.G.Banal *et al.*:Appl.Phys.Lett. **52**(2013)08JB21

【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。