

MOVPE 成長における AlN の Al 極性から N 極性への極性反転

Polarity inversion from Al to N in AlN growth by MOVPE

山口大学院創成科学研究科¹, 山口大学工学部²○齊藤 貴大¹, 中村亮太², 金 輝俊¹, 岡田 成仁¹, 只友 一行¹Grad. School of Sci. & Tech. for Innovation, Yamaguchi Univ.¹Department of Eng., Yamaguchi Univ.²,○T.Saito¹, R.Nakamura², F.kim², N.Okada² and K.Tadatomo²

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

AlN はその物性により深紫外のレーザーダイオードや発光ダイオードなどの発光デバイスに用いられる。これら発光デバイスには Al 極性面が用いられる。一方で N 極性 AlN を用いた電子デバイスとして、N 極性 Al(Ga)N/AlN 構造を用いた 2 次元電子ガスによる高電子移動度トランジスタや短波長化を目的として AlN の分極反転構造を用いた第 2 高調波を利用したレーザー応用などが期待されている。しかし、N 極性 AlN の成長は、表面平坦化させることが困難であるという問題点を抱えている。本研究では、この問題を解決すべく、すでに確立されている Al 極性 AlN のテンプレートを用い、極性反転させることにより表面平坦性の高い N 極性 AlN の作製を検討したので報告する。

有機金属気相成長法により、サファイア上に成膜された Al 極性 AlN 上に AlN を様々な条件下で再成長させた。本研究で目標としている成長モデルを図 1 に示す。AlN の極性判別の手法として KOH 溶液を用いてエッチングし極性判別を行った。図 2(a)(b)に再成長後の表面及び断面 SEM 像を示す。再成長後では、3.4 μm の Al 極性 AlN の上に約 0.6 μm の成長がみられる。図 2(c)(d)に KOH 後の基板の表面及び断面 SEM 像を示す。ここでは、Al 極性 AlN 上の部分がエッチングされたことが分かり、以上より Al 極性 AlN 上に再成長を行うことにより N 極性 AlN を成膜されたことが分かる。また再成長前後での XRD による結晶品質評価を図 3 に示す。図 3(a)(b)より、再成長前後での XRD 評価を比較すると、極性反転の再成長にも関わらず結晶品質は劣化しないことが分かった。成長条件等の詳細は、当日にて報告する。

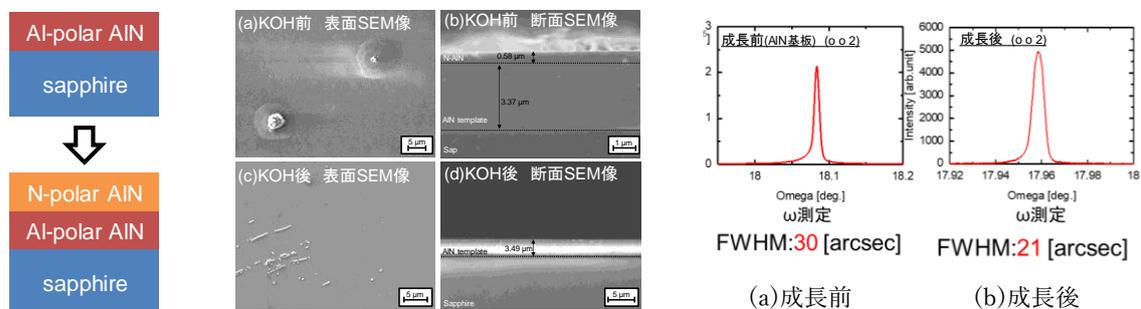


図 1 成長モデル 図 2 再成長後の表面及び断面 SEM 像

図 3 XRD 評価

[謝辞]

本研究の一部は NEDO 未踏チャレンジ 2050、村田財団、荏原 畠山記念文化財団にて実施したものである。