

RF-MBE 法を用いて AlON バッファ層上に成長した AlN の転位密度

早大理工¹, NTT 物性基礎研² ○畑 泰希¹, 山崎 隆弘¹, 山根 悠介¹, 前田 理也¹,

熊倉 一英², 山本 秀樹², 牧本 俊樹¹

Waseda Univ.¹, NTT Basic Research Lab.², ○Taiki Hata¹, Takahiro Yamazaki¹, Yusuke Yamane¹,

Michiya Maeda¹, Kazuhide Kumakura², Hideki Yamamoto², and Toshiki Makimoto¹

E-mail: makimoto@waseda.jp

【はじめに】AlN は高い絶縁破壊電圧と熱伝導率を有するため高熱伝導基板の材料として使用されている。また、その広いバンドギャップエネルギーより、波長が約 210nm の発光素子としても期待が寄せられている。前回、我々はサファイア基板上にバッファ層として AlON を用いることにより、高品質な AlN を成長できることを報告した[1]。今回、この AlON バッファ層を用いてサファイア基板上に RF-MBE 法で膜厚を変化させた AlN 層を成長し、評価を行ったので報告する。

【実験方法】この AlON バッファ層付のサファイア基板に、RF-MBE 法を用いて、800°C で 0.5 μ m、1 μ m、2 μ m の AlN 層を成長した。この成長では、Al セルによる Al 分子とプラズマで活性化した窒素ガスを加熱した基板表面に供給した。窒素ガス流量は 2 sccm で、プラズマパワーは 500 W である。

【結果・考察】AlN 層を 1 μ m 成長した試料の断面 SEM 像を Fig.1 に示す。この SEM 像からわかるように、AlN 層は AlON バッファ層上で、鏡面かつ一様に成長することが確認できた。Fig.2 は、刃状転位密度 (Edge) と螺旋転位密度 (Screw) の AlN 膜厚依存性を示す。これらの転位密度は、AlN の (0002) 面と (1-102) 面における X 線ロッキングカーブ測定の半値幅から算出した。従来の RF-MBE 法による AlN 成長では、二段階成長法を用いて、高品質の AlN 層を成長している。今回、AlON バッファ層を用いることにより、これらの高品質 AlN の転位密度の報告例に匹敵する転位密度を得ることができた。

【参考文献】

[1] 牧本他、第 61 回応用物理学会春季学術講演会 20a-PG1-14

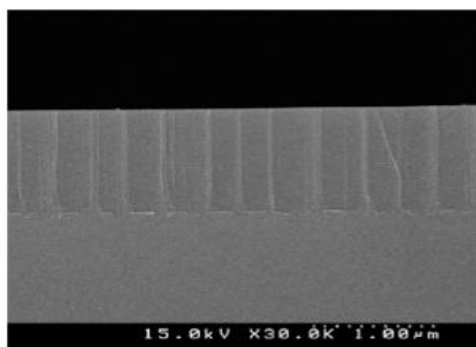


Fig.1: SEM image of 1 μ m thick AlN.

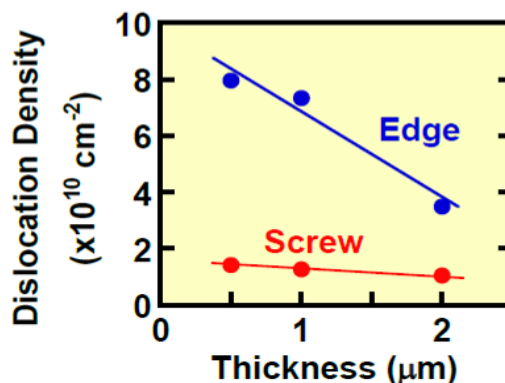


Fig.2: AlN thickness dependence of dislocation densities.