

ハイドライド気相成長法におけるGa・N両極性を有するGaNのファセット成長

Facet growth of GaN with Ga, N double polarities by Hydride Vapor Phase Epitaxy

○江崎建彌¹、重藤祐輔²、岡田成仁¹、只友一行¹

山口大学大学院創成科学研究科¹ 山口大学工学部²

Grad. School of Sci. & Technology for Innovation Yamaguchi Univ.¹

Grad. School of Sci. & Eng., Yamaguchi Univ.²

T.Ezaki¹, Y. Shigefuji², N. Okada¹, K. Tadatomo¹

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

本研究室では、GaN上にストライプ状にSiO₂成長阻害層を成膜し、ハイドライド気相成長法(HVPE法)を用いた選択横方向成長(ELO)によりc面から傾いたファセットを形成しながら成長させることで転位の伝搬方向を曲げ、マスク上に転位を密集させることで対消滅による転位の低減を行ってきた。しかし、HVPE法におけるELOでは、成長膜厚が増加すると平坦化が進むことでファセットが崩れ、一度密集した転位が分散してしまう。転位密度を大幅に低減する方法の一つにDEEP法¹⁾がある。DEEP法はGa・Nの各極性のGaNを同時に成長させ、安定したファセットを形成し、ファセット面にある転位を成長中に谷部に掃き出すことで低転位化を達成している。本研究では、サファイア基板を用いたHVPE成長におけるGa・Nの両極性GaN同時成長およびそれに伴う安定したファセット形成についての検討を行った。

c面サファイア基板上有機金属化合物気相成長法(MOVPE法)を用いて成長したGaNを反応性イオンエッチング(RIE)によりエッチングし、ストライプ状にサファイアの露出した箇所を形成した。その後、HVPE法を用いて図1に示すように成長前にサファイア露出箇所に窒化処理を施し、その箇所にN極性GaN、GaN上にGa極性GaNを成長させた。HVPE成長において成長温度1040°C、V/III比60の成長では、N極性GaNが成長途中でGa極性GaNに埋め込まれ、ファセット同士が会合することで表面でのファセット形状が崩れた。図2に成長温度を1000°Cに変えて成長を行ったときのGa・N両極性同時成長の断面蛍光顕微鏡像を示す。ファセット谷部の発光の暗い箇所がN極性GaN、ファセット形状にイエロー発光している箇所がGa極性GaNであり、成長温度1000°Cでは両極性のGaNが同時成長している。成長温度の制御によりサファイア基板上にGa・N両極性GaN同時成長を用いて安定したファセット形状が得られることが明らかとなった。

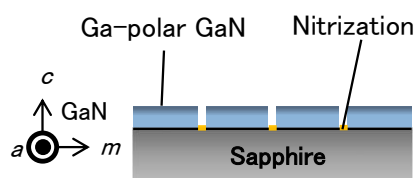


図1 窒化処理を施したテンプレート

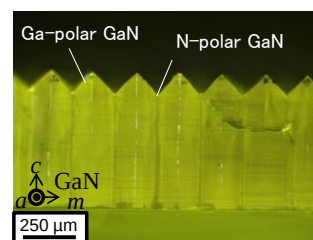


図2 成長温度1000°Cで成長したGa・N両極性同時成長GaNの断面蛍光顕微鏡像

【謝辞】

本研究の一部は科学技術振興機構スーパークラスタープログラムの支援を受けて行われた。

【参考文献】

- 1) Journal of Crystal Growth 305 (2007) 377-383