

アニール処理 AlN 下地層上 AlGaN/AlN-MQW の光学特性

Optical characteristics of AlGaN/AlN-MQW on annealed AlN layer

○袴田淳哉¹, 草深敏匡¹, 千賀崇史¹, 岩谷素顕¹, 竹内哲也¹, 上山智¹, 三宅 秀人², 赤崎 勇^{1,3}

1.名城大・理工、2.三重大・地域イノベ、3.名古屋大・赤崎記念研究センター

○Junya Hakamata¹, Toshiki Kusahuka¹, Takashi Senga¹, Motoaki Iwaya¹, Tetsuya Takeuchi¹,

Satoshi Kamiyama¹, Hideto Miyake², Isamu Akasaki^{1,3}

1.Meijo Univ., 2.Mie Univ., 3.Akasaki Research Center, Nagoya Univ.

E-mail: 120425272@c alumni.meijo-u.ac.jp

はじめに

高性能紫外発光素子の実現にサファイア上高品質 AlN 層の結晶成長は極めて重要である。これまで、サファイア上 AlN を高温でアニールすることで結晶性が改善されるという報告がある。^[1]本研究では、アニールして高品質化したサファイア上 AlN 層を下地層として MQW 構造を再成長させ、その光学特性評価により、アニールした AlN 下地層の有用性を検討した。

実験内容

作製した試料の構造を Fig. 1 に示す。C 面サファイア基板の上に有機金属気相成長(MOVPE)法と RF スパッタリング法により、膜厚 100-200nm の AlN 層を成膜した。その後 AlN 層を 1600-1700°C で 60 分間アニールを行った。この AlN 層を下地層にし、MOVPE 法により 1250°C で膜厚 1μm の AlN 層を成長し、1100°C で 10 周期の Al_{0.45}Ga_{0.55}N/AlN MQW を作製した。この試料の光学的特性を、Nd:YAG レーザ(波長 266nm)を用いて励起強度を変化させながら PL 測定を行い、Shockley-Read-Hall 生成再結合モデルで非発光再結合定数 A を求めた。また、X 線回折測定によって Tilt と Twist を測定し、各試料の転位密度を算出した。

Fig. 2 に過去に本グループで ELO 法等を用いて低転位化した高品質 AlN 上に作製した AlGaN MQW の試料および本実験で作製した AlGaN MQW の試料で求めた非発光再結合定数 A と転位密度の関係を示す。求められた非発光再結合定数 A は ELO 法で作製した高品質 AlN と同程度の値が得られており、アニールした AlN は紫外発光素子用下地材料として有用であることが確認される。

【参考文献】 [1] H. Miyake *et al.*: Applied Physics Express **9** (2016) 025501. [2] K. Ban *et al.*: Applied Physics Express **4** (2011) 052101

【謝辞】 本研究の一部は文部科学省私立大学戦略的研究基盤形成支援事業、科研費・特推(#25000011)、科研費基盤 A (#15H02019) の援助により実施された。

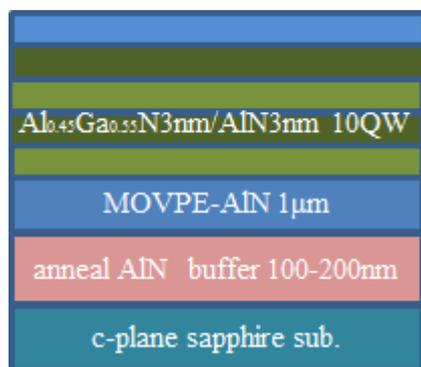


Fig 1 サンプル構造

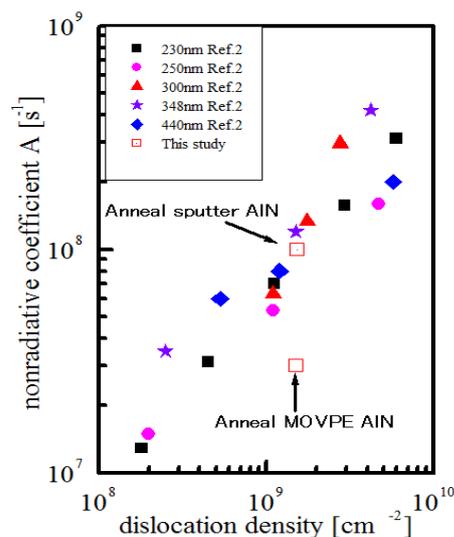


Fig 2 転位密度と非発光再結合定数 A