

ミラー形成に TMAH ウェットエッチングを用いた UV デバイスの特性評価 Characterization of UV device using TMAH wet etching for mirror formation

名城大学¹, 旭化成², 名古屋大学・赤崎記念研究センター³

○^(M1)安江 信次¹, 佐藤 恒輔^{1,2}, 川瀬 雄太¹, 池田 隼也¹, 櫻木 勇介¹, 岩山 章¹,
岩谷 素顕¹, 上山 智¹, 竹内 哲也¹, 赤崎 勇^{1,3}

Meijo Univ.¹, Asahi-Kasei², Akasaki Research Center, Nagoya Univ.³

°S. Yasue¹, K. Sato^{1,2}, Y. Kawase¹, J. Ikeda¹, Y. Sakuragi¹, S. Iwayama¹,
M. Iwaya¹, S. Kamiyama¹, T. Takeuchi¹, I. Akasaki^{1,3}

E-mail: 183428015@c alumni.meijo-u.ac.jp

近年 AlGaIn を用いた深紫外レーザは多くの研究機関で研究が進められている。深紫外領域のレーザ構造を成長させる際には、一般的に基板として AlN 基板やサファイア基板を使用する。本研究グループでは、その中でも低コストであるサファイア基板を使用して深紫外レーザの検討を進めている。しかし、サファイア基板上に成長させたレーザには問題点がある。サファイア基板と、その上の III 族窒化物半導体の成長層では面方位が 30° 異なっているため、劈開法によるミラー形成が困難である。そのため、本研究では ICP ドライエッチングと TMAH ウェットエッチングを組み合わせたエッチング法によりミラー形成を行い、ミラー形成前後で特性を比較したのでその結果を報告する。

図 1 に MOVPE 法によって作製したレーザ構造を示す。a 面に沿って形成したリッジの幅は 5μm、絶縁層である SiO₂ のリッジ上開口幅は 3μm、共振器長は 700μm である。m 軸方向と a 軸方向にストライプ状に各電極を形成した後、パルス（パルス幅：50nsec、Duty 比：0.01%）により電流密度-電圧特性を測定した。その後、電極の上に Ni マスクを形成し、ICP ドライエッチングによりリッジ上から約 3μm だけ m 面に沿ってほぼ垂直になるようにエッチングを行った。TMAH (25[wt%], 85°C) に試料を入れ、5 分間ウェットエッチングを行い、選択性エッチングにより m 面を露出させ、ミラーを形成した。ミラー形成をした後に再度電流密度-電圧特性を測定し、ミラー形成前後でデバイス特性を比較した。

図 2 にミラー形成プロセス前後の電流密度-電圧特性を示す。ドライエッチングとウェットエッチングによるミラー形成プロセスを行った後の結果では、立ち上がり付近で少し電圧の上昇が見られるが、微分抵抗に変化はほとんど見られなかった。また、どちらも電流密度が約 5 kA/cm² まで破壊することなく電流を流すことができた。これらの結果より、ドライエッチングとウェットエッチングによるミラー形成プロセスは、AlGaIn 系の UV レーザにおいても有効な手法であることが確認できた。

【謝辞】本研究の一部は、文部科学省・私立大学研究ブランディング事業、科研費・基盤 A (17H01055)、科研費新学術 (16H06416)、および JST CREST (No.16815710) の援助により実施した。

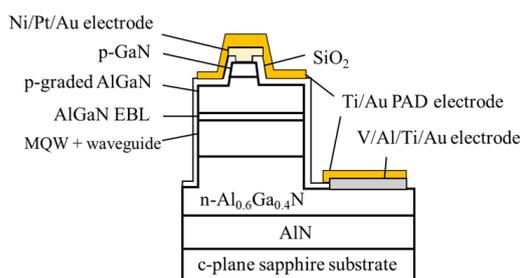


Fig. 1 Sample structure

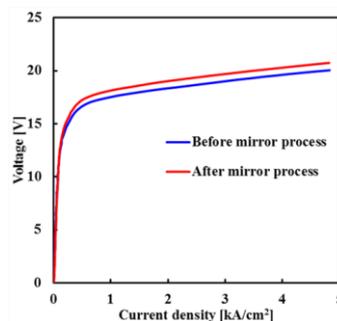


Fig. 2 Current density-voltage characteristics