

マイクロ LED に対する TMAH ウェットエッチング処理の効果

The effect of TMAH wet etching treatment on Micro LED

°(M2)ポージンマーク, 上島佑介, 岩谷素顕, 竹内哲也, 上山智

名城大・理工

Fac.Sci&Tec., Meijo Univ.

°Mark Polzin Thomas, Yusuke Ueshima, Motoaki Iwaya, Tetsuya Takeuchi, Satoshi Kamiyama

E-mail: 203428026@ccalumni.meijo-u.ac.jp

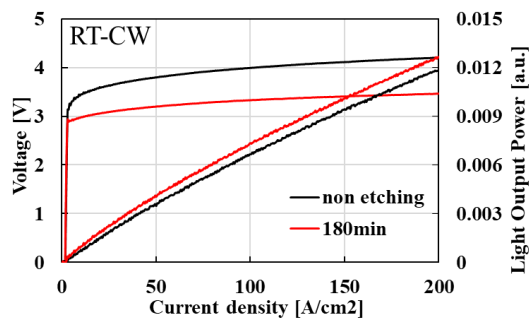
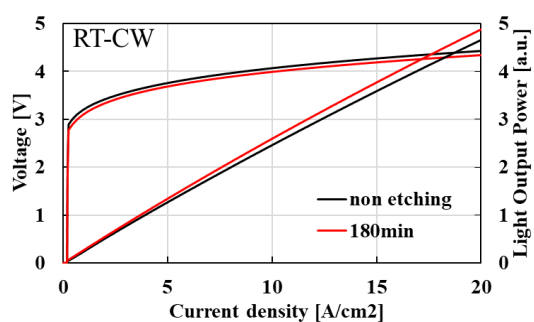
【はじめに】 GaN 系マイクロ LED(μ LED)を用いたディスプレイは、高コントラスト・高速応答・低消費電力を有しており VR/AR を始めとした多くの分野への応用が期待されている^[1]。しかし、LED のデバイスサイズを小さくすると、立ち上がり電圧が増大するなどの問題点が報告されており^[2]、その改善が望まれている。本報告では、素子サイズの小型化によって発生する動作電圧の増大を TMAH によるウェットエッチングを行うことによって一般的な 300 μ m 角の LED と同程度まで低減できることを確認したので報告する。

【実験方法】サファイア基板上に作製した青色 LED の同一のウェハを本実験では用いた。本実験ではメササイズを 6 μ m 角および 300 μ m 角の複数の LED を作製し比較した。デバイスのプロセス工程はほぼ同一にし、メサ形成後に 85 °C に加熱した TMAH (25 wt%) 水溶液によって 90~180 分間エッチングを行った複数のサンプルおよび行っていないサンプルを準備した。

【結果】図 1 および図 2 にそれぞれ 6 μ m 角 LED および 300 μ m 角 LED の J-V-L 特性を示す。300 μ m 角 LED ではウェットエッチングありなしで大きな特性の違いは確認されなかった。一方 6 μ m 角 LED では、ウェットエッチングをしていない試料では、300 μ m 角 LED よりも明確な立ち上がり電圧増大が確認され、これは参考文献 2 と同様の結果であった。また、TMAH エッチング 180 分の 6 μ m 角 LED ではほぼ 300 μ m 角のデバイスと同程度の特性が得られていることが確認された。すなわち、TMAH ウェットエッチングにより微細化によって増大していた立ち上がり電圧を低減できることが確認された。その他、エッチング条件などの依存性は当日報告する。

[参考文献] [1] T. Z. Wu et al. Appl. Sci. 8, 1557 (2018) [2] Y. B. Tao et al. Phys. Status Solidi C 9, No. 3-4, 616-619 (2012)

[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、JST A-step (20-201032466) および JST CREST [16815710] の援助により実施した。

図 1 J-V, J-L curves of the the 6 μ m mesa device図 2 J-V, J-L curves of the the 300 μ m mesa device