

AlGaN Deep UV LED の高効率化の検討

Improvement of the Efficiency of AlGaN-based Deep UV LED

○稲津 哲彦¹、丹羽 紀隆¹、一ノ倉 啓慈²、ペルノ シリル¹、浅野 英樹²、

友澤 秀征¹、石黒 永孝²、本田 善央³、天野 浩³、赤崎 勇⁴

(1. 日機装(株)、2. 日機装技研(株)、3. 名大工、4. 名城大理工)

°T. Inazu¹, N. Niwa¹, H. Ichinokura², C. Pernot¹, H. Asano¹,

H. Tomozawa¹, H. Ishiguro², Y. Honda³, H. Amano³, I. Akasaki⁴

(1.Nikkiso Co., Ltd., 2.Nikkiso Giken Co., Ltd., 3.Nagoya Univ., 4.Meijo Univ.)

E-mail: tetuhiko.inadu@nikkiso.co.jp

[はじめに] $\text{Al}_x\text{Ga}_{1-x}\text{N}$ を用いた Deep UV LED (DUV LED) はその波長選択性、低環境負荷、小型などの利点により、水銀ランプの代替光源として期待され、その開発が加速している¹⁻³⁾。今回、結晶構造および電極形成時の条件最適化により、ピーク波長 270nm (バンドギャップエネルギー: $E_g=4.59\text{eV}$) において 350mA 駆動時の順方向電圧が 5.2V という低電圧化に成功した。

[実験] サファイア基板上に AlN、u-AlGa_N、n-AlGa_N、AlGa_N/AlGa_N 多重量子井戸構造、電子障壁層、p-GaN 層を順に MOCVD 法により結晶成長し、ピーク波長 270nm で発光する DUV LED を作製した¹⁾。p-GaN コンタクト層の厚み、キャリア濃度、p, n コンタクト電極の形成条件を検討することにより、最適化を実施した。電極形成後の DUV LED を 1mm² のチップに加工し、3.5mm² の SMD パッケージにフリップチップ実装した。パッケージ実装後の DUV LED は積分球を使用し Continuous Wave (CW) にて測定した。

[結果] 270nm の I-L、I-V 特性を図 1 に示す。パッケージ実装後の CW 測定において、光出力 33mW@350mA、順方向電圧 5.2V@350mA となり、この時の外部量子効率 は 2.05%、電力変換効率は 1.81% であった。この際のダイオード抵抗は $\sim 1\Omega$ と非常に低い値が得られた。また、電極条件最適化後の p コンタクト抵抗は $1.8 \times 10^{-3} \Omega \cdot \text{cm}^2$ 、n コンタクト抵抗は $6.0 \times 10^{-3} \Omega \cdot \text{cm}^2$ であった。当日は長期通電試験に関しても報告する。

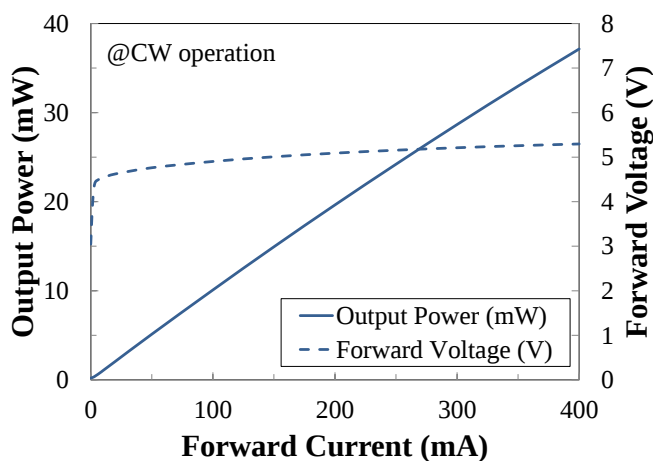


図 1

[参考文献]

- 1) C. Pernot et al.: Phys. Status Solidi A, **208**, (2011) 1594.
- 2) A. Fujioka et al.: Semicond. Sci. Technol., **29**, (2014) 084005.
- 3) S. Inoue et al.: Appl. Phys. Lett., **106**, (2015) 131104.