

モノリシック型 μ LED アレイにおける迷光の素子配置角度依存性

Angular dependence of stray light in monolithic μ LED arrays on device placement

名城大・理工 ^{O(M1)}長谷川直希, 齋藤竜成, 末広好伸, 小出典克, 竹内哲也, 上山智, 岩谷素顕

Dept. of Mat. Sci. & Eng., Meijo Univ., ^oNaoki Hasegawa, Tatsunari Saito, Yoshinobu Suehiro,

Norikatsu Koide, Tetsuya Takeuchi, Satoshi Kamiyama, Motoaki Iwaya

E-mail: 233428016@ccmalig.meijo-u.ac.jp

【はじめに】GaInN 系モリシック型 LED アレイは高集積化，高輝度化が可能であることから AR/VR ディスプレイへの応用が期待されている．一方で，高精細な画像を得るためには適切な迷光対策が必要である．これまでの検討で，サファイア基板上に作製した GaInN 系 μ LED アレイでは周期的に強い光強度の迷光が現れることを報告してきた．また，それらの抑制には素子間の GaN を除去することが効果的であることを報告してきたがさらなる低減が必要とされていた．本研究では，アレイの素子配置の角度依存性について調査した．結果として，アレイ中の素子同士の角度を変更することによって迷光の明確な低減が確認されたのでその詳細を報告する．

【実験方法】本実験では、意図的に素子同士の配置角度を変更したモノリシック型 μ LED アレイを作製した。Fig.1 に本実験で作製したアレイの配置の概略を示す。格子状配置したアレイを基本配置として各 LED の重心を中心にそれぞれ時計周りおよび反時計回りに θ だけ回転させ、それを Fig. 1 のように A・B・A・B と交互にならぶように配置した。本検討では、同一フォトマスク中に θ を $0 \sim 2^\circ$ まで 0.5° ずつ変化させたアレイを設計し、これを用いてアレイを作製した。作製したアレイの評価法として、アレイ中の 1 個の LED を点灯したときの光強度分布をビームプロファイラーで測定することにより迷光を評価した。また、アレイとして素子間の GaN を完全に除去したデバイスと残存したデバイスの 2 種類を作製しその依存性を検証した。

【実験結果】Fig. 2 に配置角度を変更したの各アレイの発光パターン写真を示す. 結果として, 素子間の GaN の除去の有無に関わらず θ を増大させることにより周辺素子への迷光が低減されていることを確認した. $\theta=0$ の発光パターンでは長辺方向および短辺方向に周期的に疑似発光のような強い迷光が現れていることが確認された. このような迷光は GaN を除去することによって抑制される. さらに, θ を増大することによって迷光は大幅に低減し, $\theta=2^\circ$ と 0° の間には精細度に明確な依存性が確認された. 当日はプロファイラーを用いて解析した結果についても報告する.

[謝辞] 本研究の一部は私立大学研究ブランディング事業，科研費・基盤研究 A (No. 22H00304)，NEDO 先導研究，JST・A-STEP 事業(JPMJTR201D)の援助によって実施されました。

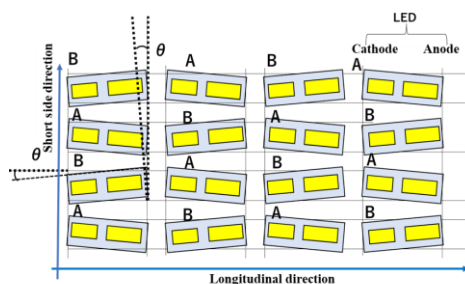


Fig. 1 μ LED アレイの配置の概略図

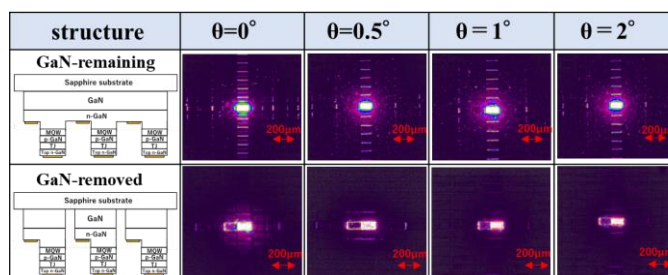


Fig.2 各アレイの発光パターン写真