

モノリシック青色マイクロ LED ピクセルの製作とフルカラー化の検討

Fabrication of Monolithic Blue μ -LED pixels and Study for Full-color System



工学院大学, ^{○(M1C)}筑井 大義, 武田 翔馬, 尾沼 猛儀, 山口 智広, 本田 徹

Kogakuin Univ., ^{○(M1C)}Hiroyoshi Chikui, Syoma Takeda, Takeyoshi Onuma, Tomohiro

Yamaguchi, Tohru Honda

E-mail: cm20036@ns.kogakuin.ac.jp

μ -LED ディスプレイは LED の特徴を活かした高輝度・低消費電力・高コントラスト・長寿命の次世代ディスプレイ技術として期待されている。試作品では回路基板上にフリップチップ LED を集積することが多いが、膨大な数の LED を高精度に配列する必要がある、生産コストが高くなる。この課題の解決策として、LED ウェハをエッチングすることで微細化と実装を同時に実現するモノリシック集積法が挙げられる。製作した μ -LED は単色となるが、蛍光体等を使用することで、フルカラーの μ -LED ディスプレイを低コストで製造することが可能となる。本研究では、モノリシック集積方法を用いて青色の μ -LED ピクセルを製作した。

μ -LED ピクセルの製作プロセスを図 1 に示す。フォトリソグラフィー、ウェットエッチング、誘導結合プラズマ反応性イオンエッチング (ICP-RIE) 法を主に用いた。フルカラー化の検討では、予備実験として、 $200 \times 300 \mu\text{m}^2$ の LED チップに緑色と赤色の蛍光体を塗布した。

図 2(a)から約 $100 \times 70 \mu\text{m}^2$ の μ -LED ピクセルが形成されていることを確認した。電流-電圧特性はしきい値電圧 3 V で整流性を示し、図 2(b)に示すように電流注入によって波長 463 nm にピークを確認した。今回は、ICP-RIE における Ni マスクをそのまま p 電極として用いたため、図 2(c)に示すようにマスクが光の取り出しを阻害していることが分かる。発表では、ITO を電流拡散層としたプロセスを報告する。

謝辞. 本研究の一部は産業技術総合研究所の高橋言緒様、高橋産業経済研究財団の援助を受けた。

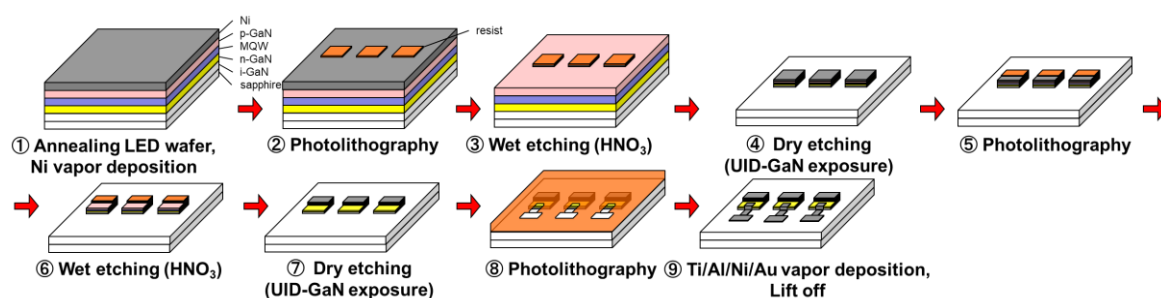


Figure 1: Schematic diagram of fabrication processes for μ -LED pixels.

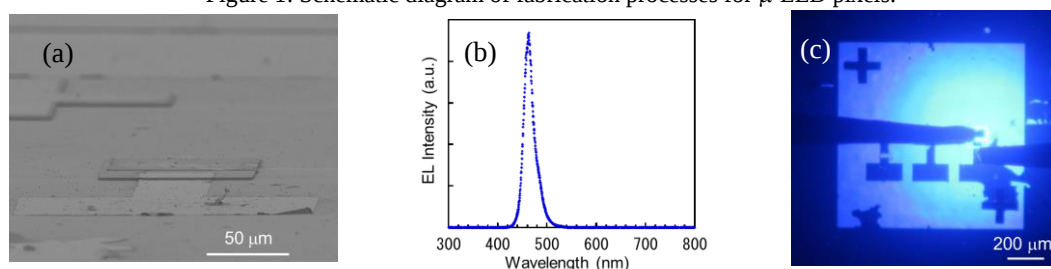


Figure 2: (a) Bird's-eye view SEM image, (b) Emission spectrum of μ -LED operated at 6 V and 0.75 mA, (c) Emission image operated at 6 V and 0.75 mA.