

研究成果最適展開支援プログラム (A-STEP) FS ステージ (起業検証) 事後評価報告書

プロジェクトリーダー (研究責任者) : 岩手県工業技術センター 柏葉安兵衛
側面支援担当 : 岩手県工業技術センター
研究開発課題名 : CO2 削減に向けた照明用 ZnO 発光ダイオードの起業化の検証

1. 研究開発の目的

酸化亜鉛 (ZnO) は安全無害かつ資源が豊富で安価な材料であり、励起子が室温でも存在できることから、GaN よりも高い効率で紫外線 (UV) 発光が得られると考えられる。この UV 光で蛍光体を励起すると、現行の GaN 系 LED よりも低消費電力で演色性が高い白色 LED の実現が期待できる。

本研究の目的は、プラズマアシスト反応性蒸着 (PARE) 法によって高品質 p 形 ZnO 及び MgZnO 薄膜を成長する技術などをシーズとして高効率の ZnO UV-LED の実用化を探ることであり、既存製品よりも低消費電力で演色性が高い白色照明用 LED を最終製品として事業化し、CO2 削減に貢献することが最終目標である。

2. 研究開発の概要

①成果

平成 22 年末までに UV の発光出力を 0.1 mW まで向上させることを目標に研究を進めた。

p 形 ZnO 薄膜の低抵抗化を進め、また ZnO 系材料のエッチング技術を確立して、前年比約 30 倍の UV 発光強度を得た。ZnMg 合金を蒸発源とした PARE 法を用いて、高品質 MgZnO 薄膜を作製する技術を確立した。シングルヘテロ接合 UV-LED と緑色蛍光体を組み合わせた試作品を「セミコンジャパン 2010」に出展し、初めて ZnO UV-LED の発光デモンストレーションを行った。発光出力は約 10 μ W と推定している。0.1 mW には届かなかったが、もう一步のところであり、総合して到達率 70% と考えている。また、ZnO の GaN に対する優位性と起業の可能性を見出した。

②今後の展開

今回 FS で検証の結果、将来的に起業の可能性を見出したことから、引き続き各種の研究開発支援制度を活用して研究開発を継続する予定である。今回の FS で明確になった開発リスクとなる問題点、技術課題を解決し、事業化に向けて研究開発を行う予定である。

3. 総合所見

概ね目標とする成果は得られた。

技術は着実に進歩し、発光出力で一桁以上の向上が図られ、GaN に競べての優位性を示す可能性データも取得された。発光出力の要因解析を十分に行い、既に実用化されている GaN のレベルを目標に、出来るだけ早く技術向上を図り、起業の目処を確認する継続研究が期待される。