

課題番号 : F-14-TT-0048
 利用形態 : 共同研究
 利用課題名(日本語) : AlGaN 系深紫外発光素子の作製
 Program Title (English) : Fabrication of AlGaN-based deep UV emitting devices
 利用者名(日本語) : 青柳克信、黒瀬範子、尾関宏太
 Username (English) : Y. Aoyagi, N. Kurose, K. Ozeki
 所属名(日本語) : 立命館大学 総合科学技術研究機構
 Affiliation (English) : The Research Organization of Science and Technology, Ritsumeikan University

1. 概要(Summary)

樹脂の光硬化、微生物の殺菌、難分解物質の処理等を目的として、近年 200~350nm 領域の深紫外光源の必要が増してきている。従来、この波長領域では水銀ランプが広く用いられてきたが、有害物質である水銀の代替材料を用いる事、また 260nm 以下の波長において従来よりも高い光強度を得る事が求められてきている。

こうした中、申請者らは GaN 系材料を用いて、既にマイクロプラズマ励起深紫外発光デバイス(MIPE)の開発を報告し、波長 260nm 以下でも出力 200mW を実現している。本申請の研究では、この成果を発展させ、AlGaN 系材料において電流注入型の発光素子(LED)、また深紫外光検出素子の実現を目指した。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

洗浄ドラフト一式

【実験方法】

申請者らは、MIPE に加え、結晶成長条件を整える事により、絶縁層 AlN バッファ層に自然形成ビアホールを形成させ、更なるそのビアホールに導電性を持たせる事に成功してきた。そこで、今回はこの導電性ビアホール包含の AlN 層を含んだ、Fig. 1 に示す様な構造の素子を作製し、p 電極から n⁺-Si 基板に直接電流を流す縦型深紫外 LED 実現の可能性を探った

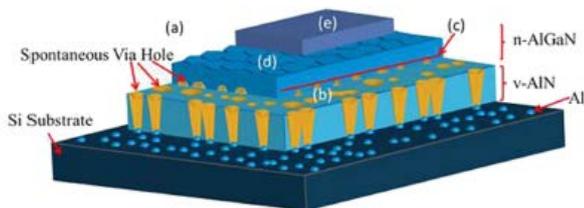


Fig. 1 Schematic illustration of the device structure consisting of via holes in AlN.

3. 結果と考察(Results and Discussion)

試作した光検出素子の I-V 特性の例を Fig. 2 に示す。暗状態と UV 照射下での変化が見て取れ、別の解析より、0.3 W/cm², 100Hz, 10ns のエキシマレーザ励起で受光感度は 150mA/W にも及ぶ事が確認された。

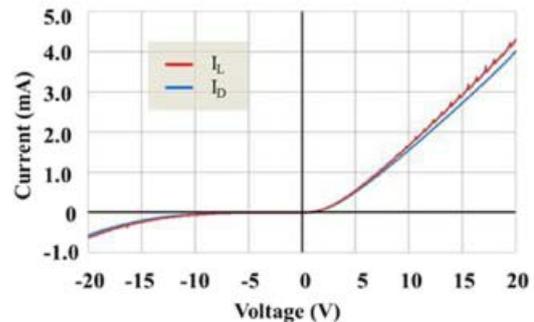


Fig. 2 I-V in dark and under UV illumination.

4. その他・特記事項(Others)

共同研究者: 豊田工業大学 神谷格教授、
 岩田直高教授

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

- (1) N. Kurose, et al., AIP Advances 4 (2014) 123007.
- (2) N. Kurose, et al., SSDM 2014, Tsukuba, Japan, Sep. 11, 2014.

6. 関連特許(Patent)

なし