

光無線給電用 InGaP 光電変換デバイスの電極形状依存性

Electrode Shape Dependence of Characteristics of InGaP Photovoltaic Devices

○大石 圭介¹・坪山 真之介¹・日和田 健介¹・荒井 昌和¹ (¹宮崎大工)

University of Miyazaki¹

Keisuke Oishi^{1*}, Shinnosuke Tsuboyama¹, Kensuke Hiwada¹, Masakazu Arai¹

*E-mail: hk16007@student.miyazaki-u.ac.jp

[序論]

光無線給電はレーザと太陽電池を用いて長距離伝送が可能な遠隔給電である^[1]。単色のレーザ光を受光する場合、短波長の光を用いてバンドギャップの大きな材料で光電変換することで電圧効率は高くなる。そこで高効率な青色レーザを受光するのに適した材料の検討を行っている^[2]。

今回は電極構造や層構造の異なる InGaP 受光デバイスを作製し青色レーザ光 (波長 450 nm) 照射時の特性を評価、比較したので報告する。

[実験方法]

有機金属気相成長 (MOVPE) 法を用いて p-GaAs 基板上に InGaP の p-n 接合受光素子を作製した。InGaP 吸収層は n,p 層ともに 230 nm とした。開口サイズ 2 mm 角のグリッドのある電極をつけて受光デバイスとした。光照射には波長 450 nm の青色のマルチモードレーザを使用し、レンズを使用せずに 5 mm の距離から照射し、電気出力特性を評価した。

[結果と考察]

順バイアスをかけ 100mA の電流を流した際の発光は Fig.1 のようになり、グリッドが有効に作用していることがわかった。照射強度 0.41 W/cm² のときの光照射時の電流-電圧 (I-V) 特性を Fig. 2 に示す。開放電圧は 1.37 V、短絡電流は 40 mA であった。電極外側にも光が照射されるため外側のキャリアも光電流に寄与していると考えられる。エピ層構造の違いやグリッド電極の本数や幅依存性も報告する予定である。

[参考文献]

[1] 光無線給電検討会ウェブサイト : <http://vcSEL-www.pi.titech.ac.jp/owpt/index-j.html>

[2] M. Arai, et al., "MOVPE Growth of InAlGaP Based Materials for Short Wavelength Range Optical Wireless Power Receiving Devices", Proceedings of OPIC2019, OWPT-3-03, 2019.

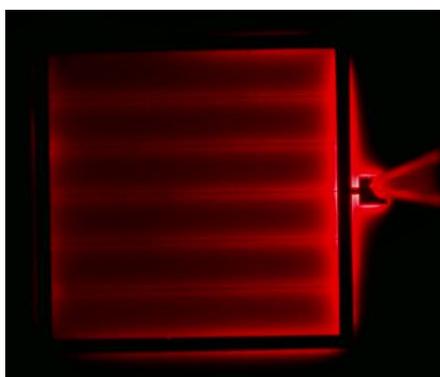


Fig. 1 Electroluminescence of fabricated device.

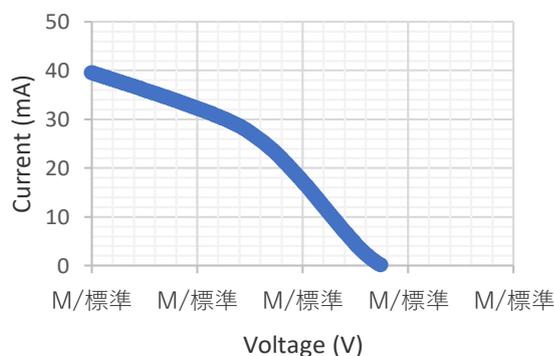


Fig. 2 I-V characteristics under blue laser irradiation.