

青色 LED を使った学生実験テーマの開発 —熱抵抗—

Development of Students Experiments using the Blue LED –Thermal Resistance–

°和田 直樹¹, 塩貝 一樹¹, 若原 昭浩², 関口 寛人², 酒井 士郎³

(1.新居浜高専、2.豊橋技科大、3.徳島大)

°Naoki Wada¹, Kazuki Shiogai¹, Akihiro Wakahara², Hiroto Sekiguchi², and Shiro Sakai³

(1.National Institute of Technology, Niihama College, 2.Toyohashi University of Technology, 3.Tokushima University)

E-mail: wada@ele.niihama-nct.ac.jp

【はじめに】高専教育の高度化として、学生実験への「青色 LED の製作と評価」の導入を計画している¹⁾。ここでは、学生自ら熱抵抗が異なる青色 LED パッケージを製作でき、発光層の温度と熱抵抗を測定して、発光特性に与える影響を評価・考察させる。そして、品質保証上最も重要な発熱の問題と LED の発光機構を理解させることを目的としている。

【学生実験】図 1 に製作した LED 構造を示す。LED チップの形状は 0.95mm 角、厚さ 0.35mm、p 形電極形状は $\phi 0.35\text{mm}$ 。LED チップは TO-46S ヘッダーにダイアタッチ材でダイボンディングして、金線 ($\phi 25\mu\text{m}$) をワイヤボンディングした。熱抵抗の異なるパッケージは、チップとシステムの間には厚さ 0.15mm のほう珪酸ガラス板を 1 または 2 枚挿入することで作製した。熱抵抗測定は ΔV_F 法によった。LED パッケージを 22°C の恒温槽内に設置し、駆動電流は 30mA で行った。

【結果】図 2 に発光時間と ΔV_F の関係を示す。通電時間が 1 秒付近の ΔV_F が比較的なだらかな部分がガラス板挿入による熱抵抗の増加による発光層の温度上昇を示している。100 秒以上のなだらかな部分はヘッダーの温度上昇によるものと考えられる。ガラス板挿入なしの場合はヘッダーまでの熱抵抗 560K/W、発光層温度は 78°C に対して、ガラス板を 2 枚挿入した場合は熱抵抗 820K/W、発光層温度 102°C に上昇した。駆動電流 50mA 付近では、ガラス板 2 枚挿入したものの光出力は挿入なしの 85% 程度に減少したが、ピーク波長はほとんど変わらない。学生実験ではこれらの原因を考察する中で、青色 LED 特有の発光機構や温度上昇の問題点などを考察させる予定である。

謝辞 ΔV_F 測定装置の製作に関して、元東芝ライテック (株) 今治事業所の渡辺陽司氏に感謝する。本研究は、JSPS 科研費 15K01004 の助成を受けた。

参考文献 1) 第 77 回応用物理学会秋季学術講演会 14a-P1-12, 9 月 14 日 朱鷺メッセ

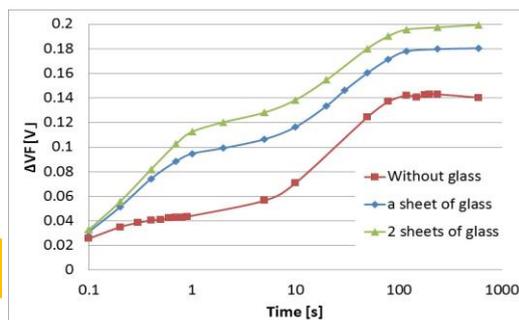
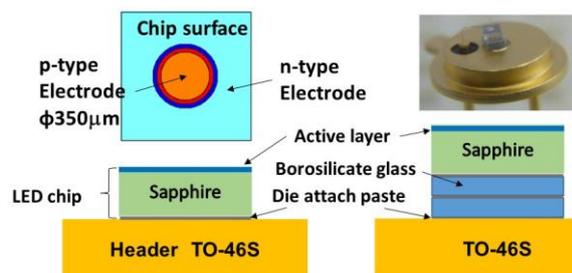


Fig. 1 Schematics and a photograph of LED structures. Fig. 2 ΔV_F as a function of the lighting time.