

青色 LED 製作を利用した半導体教育の実践 —教育効果—

Practice of the Semiconductor Education using Blue LED Fabrication - Effectiveness -

新居浜高専¹, 豊橋技科大², 徳島大³

○塩貝一樹¹, 和田直樹¹, 曾我崇伍¹, 若原昭浩², 関口寛人², 酒井士郎³, 重松優太¹, 近藤和真¹

National Inst. of Tech., Niihama College¹, Toyohashi Univ. of Tech.², Tokushima Univ.³

K.Shiogai¹, N.Wada¹, S.Soga¹, A.Wakahara², H.Sekiguchi², S.Sakai³, Y.Shigematsu¹ and K.Kondo¹

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

【はじめに】デジタル化に伴うコモディティ化の中で、持続的発展のためには、技術の本質となる材料や構造設計が重要である。そこで、専門科目の講義や実験を早期に導入できる高専教育の高度化を目指し、青色 LED の製作を学生実験へ導入した。本実験では青色 LED の製作や評価を通して、より半導体に興味を持ち、プロセスや発光原理、デバイス設計上最も重要な発熱の問題、そして最終的には地道な技術開発の重要性を理解することを目的としている。本稿では、青色 LED の製作や評価を学生実験に導入した教育効果について報告する。

【評価方法】図 1 に学生実験の手順を示す。まず実験前に事前学習のない状態でテストとアンケートを実施した。テストは pn 接合と青色 LED の原理に関する基礎的問題、LED 特性と発熱の影響に関する問題 (30 問) からなっている。アンケートは、興味、理解度、安全 (計 27 問) に関する質問からなっている。選択肢は (はい、どちらかと言えばはい、どちらとも言えない、どちらかと言えばいいえ、いいえ) を (5、4、3、2、1 点) として点数化した。製作実験は、フォトリソグラフィ、電極形成、パッケージングの重要部分を実施した。特性測定は、 ΔV_F 法による発光部温度測定からパッケージの熱抵抗や、電流による発熱が光出力と発光波長に与える影響を調べた。また、各実験には考察課題を設定した。実験終了後、実験前と同様のテストとアンケートを行い、これらの変化から教育効果を調べた。

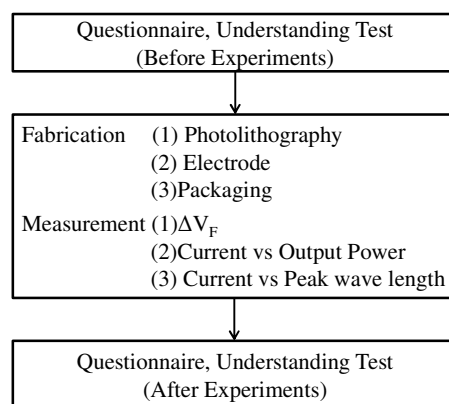


Fig.1 Experiment process

【結果】実験前後でのテストの正答率は51%から65%に向上した。特にpn接合の拡散電流の問題、LEDのエネルギーバンド図に関する問題、青色LEDの材料の問題、電流と光出力、発光波長のグラフに関する問題は正答率が大きく向上した。また、アンケートでは、実験前後での平均点数の変化は、興味0.58点、理解度1.32点の増加となった。特に評価値の増加が大きかった項目としては、フォトリソグラフィ、真空蒸着法、リフトオフ、ダイボンディング、ワイヤボンディングなどの実際に学生が作業を行った内容であり、どの項目も2点以上の増加となった。また、安全に関しては4.95点で問題なかった。自由記述の感想欄の回答率は50%もあり、好評であった。

謝辞 本研究はJSPS科研費15K01004の助成を受けた。**参考文献** 1) 和田他,第64回応用物理学会春季講演会 16a-P1-18 (2017.3)、2) 塩貝他,第64回応用物理学会春季講演会 16a-P1-19 (2017.3)