深紫外 LED の高出力化

High Output Power Deep Ultraviolet LEDs

○市川 将嗣[1,2]、藤岡 陽[1]、小杉 卓生[1]、遠藤 慎哉[1]、佐川 治信[1]、玉置 寛人[1]、向井 孝志[1]、魚本 幸[2]、島津 武仁[2,3]

(1. 日亜化学工業、2. 東北大学際研、3. 東北大通研)

°Masatsugu Ichikawa[1,2], Akira Fujioka[1], Takao Kosugi[1], Shinya Endo[1], Harunobu Sagawa[1], Hiroto Tamaki[1], Takashi Mukai[1], Miyuki Uomoto[2], Takehito Shimatsu[2,3]

(1.Nichia Corporation, 2.FRIS, Tohoku Univ., 3.RIEC, Tohoku Univ.)

E-mail: masatsugu.ichikawa@nichia.co.jp

【はじめに】 AlGaN 系窒化物半導体を用いた深紫外 LED は水銀ランプに替わる次世代の光源として期待されている．我々は理想的な光取出し構造を得るために常温接合法を用いて深紫外 LED の作製を行った．それにより大幅に光出力が向上した深紫外 LED を開発したので報告する．

【実験】 LED 素子はサファイア基板上の AlN テンプレートを用いて MOCVD 装置にて作製した．活性層は AlGaN MQW 構造，発光波長は 255nm と 280nm で作製した[1]．p コンタクト層は Mg ドープの GaN である．エピ成長後，p コンタクト電極として ITO を，n コンタクト電極として Ti/Al の積層電極を形成した．電極の形成後，サファイア基板の裏面を研磨し 1 辺が 1mm の正方形ダイスに加工した．作成された LED チップのサファイア研磨面とレンズを室温で直接接合[2][3]し，電極配線した AlN 焼結体にフリップチップにて実装した．光出力の測定は積分球で電流パルス印加にて行った．また DC での長期通電試験も行った．

【結果】 255nm LED の I-L 特性を図 1 に示す．光出力は電流に対してほぼリニアな特性を示した．また LED 単体の光出力が 26.7mW@350mA であったのに対して，レンズを直接接合した場合では 75.2mW@350mA となり 2.8 倍の光取出しを達成した．この時の外部量子効率(EQE)は 4.43%@350mA を記録した．EQE の最大値は 4.56%@100mA であった．

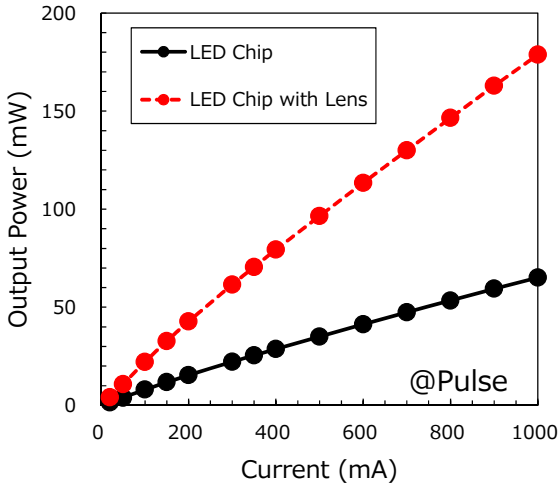

図 1. レンズ接合の有無における 255nm LED の I-L 特性.

【参考文献】

1. A. Fujioka et al., Semicond. Sci. Technol. **29** (2014) 084005.
2. T. Shimatsu and M. Uomoto, J. Vac. Sci. Technol. B **28** (2010) 706.
3. H. Takagi and R. Maeda, Journal of Crystal Growth. **292** (2006) 429.

© 2015年 応用物理学会