

青色および緑色高出力半導体レーザー

Blue and Green High Power Semiconductor Laser Diodes

日亜化学工業株式会社 ○柘井 真吾, 三好 隆, 柳本友弥, 長濱慎一

NICHIA CORPORATION °Shingo Masui, Takashi Miyoshi, Tomoya Yanamoto, Shin-ichi Nagahama

E-mail: shingo.masui@nichia.co.jp

可視光領域の半導体レーザー (LD) は、光の三原色として利用できるため、レーザーディスプレイ用の光源として注目されている。LD を放射光特性で分類すると、横モードシングルとマルチの 2 つに分けられる。横モードシングルの LD は、光学的相性の良い MEMS 光スキャナのレーザースキャン方式を用いた、ピコプロジェクタやヘッドアップディスプレイなどの用途への適用が期待され、光出力は数十～数百 mW を要求されている。一方、横モードマルチの LD は構造上高出力化が容易なため、DLP 方式や 3LCD 方式を用いたレーザーTV やビジネスプロジェクタ等のディスプレイ向け光源として期待され、その光出力は W クラスレベルが要求される。本稿では、レーザーディスプレイ用光源として開発した横モードマルチの 3W 超の高出力 GaN 系青色 LD および 1 W 高出力緑色 LD について報告する。

Fig.1 に作製した半導体レーザーの構造図を示す。低転位密度の c 面自立 GaN 基板上に、MOCVD 法 (Metal Organic Chemical Vapor Deposition) を用いて、青色および緑色高出力 LD 素子のエピタキシャル成長を行った。Fig.2、Fig.3 に作製した青色および緑色 LD の電流-電圧 (V-I) の電流-光出力 (L-I) 特性を示す。

青色 LD の閾値電流は 225 mA であり、発振波長は 450 nm であった。2.3 A 駆動電流時の光出力、駆動電圧はそれぞれ、3.75 W、4.24 V であり、光 - 電力変換効率は 38.5 % であった。駆動電流を 3 A まで増加させても光出力の飽和は起こらず、5 W に迫る光出力が得られた。緑色 LD の閾値電流は 300 mA であり、発振波長は 525 nm であった。1.5 A 駆動電流時の光出力、駆動電圧はそれぞれ、1.01 W、4.76 V であり、光 - 電力変換効率は 14.1 % であった。駆動電流を 2 A まで増加させても、青色 LD と同様に光出力の飽和は起こらず、1.4 W に迫る光出力が得られた。これらは、LD チップの改良とパッケージングの最適化による、高効率化と熱抵抗低減による効果である。

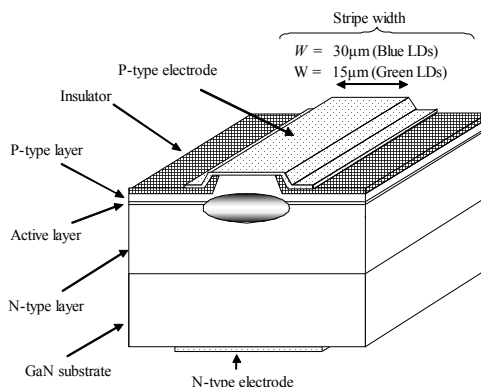


Fig. 1. Schematic structure of fabricated LDs.

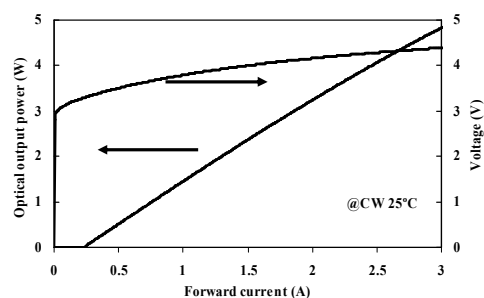


Fig. 2. I-L and I-V characteristics of blue LD.

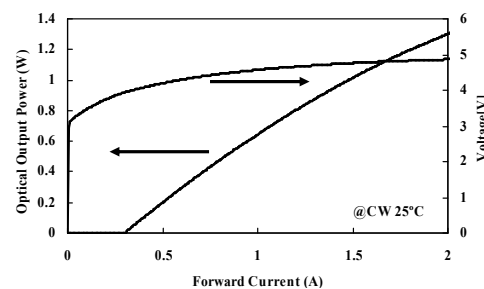


Fig. 3. I-L and I-V characteristics of green LD