19p-C5-11

大電流駆動用(-201) β-Ga_2O_3 基板上 InGaN 系 LED

InGaN-based Light Emitting Diodes on (-201) β-Ga_2O_3 Substrate for Large-current Operation

タムラ製作所[1]，エピスター[2]

○飯塚和幸[1]，鈴木理紀也[1]，小石川結樹[1]，脇本大樹[1]，梅村沙織[1]，後藤健[1]，

森島嘉克[1]，倉又朗人[1]，山腰茂伸[1]，蘇英陽[2]，沈豫俊[2]，劉家呈[2]

TAMURA Corporation[1], EPISTAR Corporation[2]

Kazuyuki Iizuka, Rikiya Suzuki, Yuki Koishikawa, Daiki Wakimoto, Saori Umemura, Ken Goto,

Yoshikatsu Morishima, Akito Kuramata, Shigenobu Yamakoshi, Ying-Yong Su, Yu-Jiun Shen and Gavin Liu

E-mail: kazuyuki.iizuka@tamura-ss.co.jp

酸化ガリウム（Ga_2O_3）は、紫外線領域から可視光全域にわたり透明度が高く、ドーピングにより低抵抗な n 型の導電性を持たせることができる。そのため、Ga_2O_3 基板は大電流で駆動させる縦型発光ダイオード（LED）用の基板として適している。また、融液成長で作製できることから安価に大型基板が作製できる。

これまでに、(100) Ga_2O_3 基板上に InGaN 系 LED エピ膜を成長し青色発光を確認した報告がある[1]。しかし、その LED 特性は報告されておらず、InGaN 系 LED 用基板としての Ga_2O_3 の可能性は十分に明らかにされていない。また、Ga_2O_3 の(100) 面はヘキ界面のためエピ剥離やプロセス上の問題があった。我々は、この問題を(-201)Ga_2O_3 基板上に高品質の GaN エピ膜を成長する技術を独自に開発することによって解決した [2]。今回、我々は(-201) Ga_2O_3 基板上の GaN 系 LED エピ膜を用いた縦型 LED の特性について報告する。

Fig.1 に作製した LED 構造を示す。ドット形状の SiNx マスクの屈折率は、光取出しの観点から Ga_2O_3 と同じ 1.9 に調整されている。LED エピ膜は、MOCVD 装置によるエピ成長で作製された。p 型コンタクト且つ反射金属として形成した Ag 電極のサイズは、300×300 μm^2 である。n 型電極として n-Ga_2O_3 上に Ti/Au を形成した。Fig.2 に今回作製した LED の電流密度-光出力（J-L）と電流密度-電圧（J-V）の測定結果を示す。測定は、標準光源で校正された積分球を用いて、DC 駆動で、室温環境下で行った。電流密度が 1000A/cm^2 と非常に高い領域でも、光出力が飽和しなかった。また、1000A/cm^2 の順方向電圧は 4.7V であった。

[1] K. Shimamura et al., *Jpn. J. Appl. Phys*. Vol.44 (2005) L7

[2] Y. Morishima et al., 第 61 回応用物理学会春季学術講演会

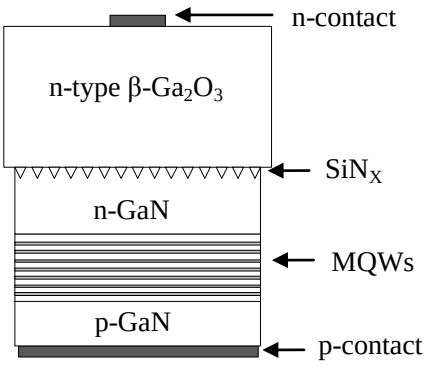


Fig. 1. Schematic structure of vertical LED on n-type β-Ga_2O_3 substrate.

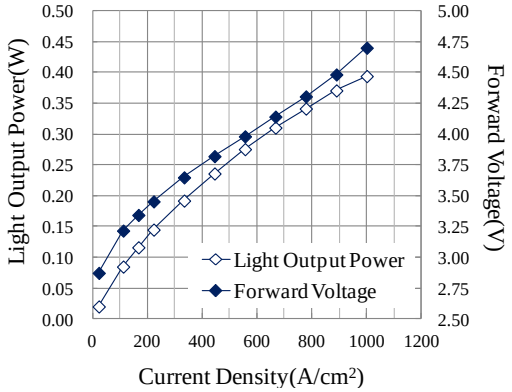


Fig. 2. Output power and forward voltage of the LEDs as a function of current density.

© 2014 年　応用物理学会