

透明酸化物被覆によるGaN系LEDの発光強度向上に関する研究

Study on emission enhancement of GaN-LEDs with the surface coated in transparent oxide films



○ 加畑智基¹、岡田真由子¹、堤達哉¹、三好実人¹、江川孝志¹、
大園修司²、本田和広²、座間秀昭² (1. 名工大、2. 株式会社アルバック)

○ Tomoki Kabata¹, Mayuko Okada¹, Tatsuya Tsutsumi¹, Makoto Miyoshi¹, and Takashi Egawa¹
Shuji Osono², Kazuhiro Honda², and Hideaki Zama²

(1. Nagoya Institute of Technology, 2. ULVAC. Inc)

E-mail: miyoshi.makoto@nitech.ac.jp

【はじめに】 GaN系LEDの発光強度が、絶縁膜被覆により向上することが報告されている[1]。本研究では、GaN系LEDのさらなる発光出力向上の可能性を検証するために、各種絶縁膜の構成とプロセス条件の影響を調べる実験に着手した。実験では、プラズマCVDによるSiO₂膜、ALD法によるAl₂O₃膜などを用いLEDの光強度増減について調べた。

【実験内容】 C面サファイア基板にMOCVD法を用いて、低温GaNバッファ層、n-GaN層、MQW層、p-GaN層をこの順に成長し、発光波長が460nm付近となる青色LED構造を作製した。LED素子は、フォトリソグラフィ技術を用いて作製した。この際、p-GaNコンタクト用透明金属膜(Ni/Au=6/12nm)を堆積し合金化アニールを施した後に、プラズマCVD(PECVD)による膜厚30nmのSiO₂を、入力パワーを変えて堆積した。その後、絶縁膜へのコンタクトホール形成とパッド形成を行い、LED素子を完成させた。完成図を図1に示す。

【実験結果】 図2に、SiO₂膜厚30nmをPECVDの入力パワーを変えて被覆したLED素子の発光出力特性を示した。図のReferenceは、酸化膜被覆を行っていないLED素子である。図に示す通り、PECVD-SiO₂膜を被覆したのものについては、Reference品に比べて総じて20~50%の光出力向上が得られた。この光出力向上については、被覆した膜の屈折率である程度説明ができるが、定量的にはそれ以外の観点からの考察も必要と考えられる。発表では、膜厚やその他の酸化膜被覆を行った実験についても合わせて報告する

参考文献： [1] C. M. Yang *et al.*, Optics and Photonics Journal 2 (2012) 185.

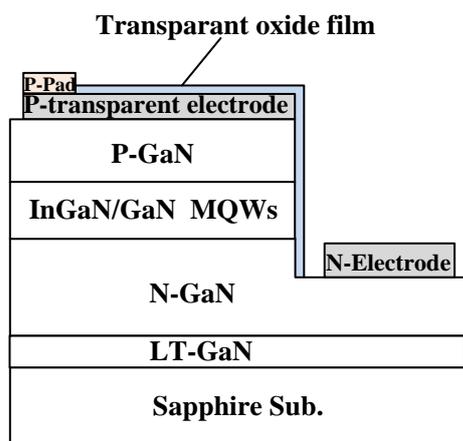


図1. 作製したLEDの断面構造模式図

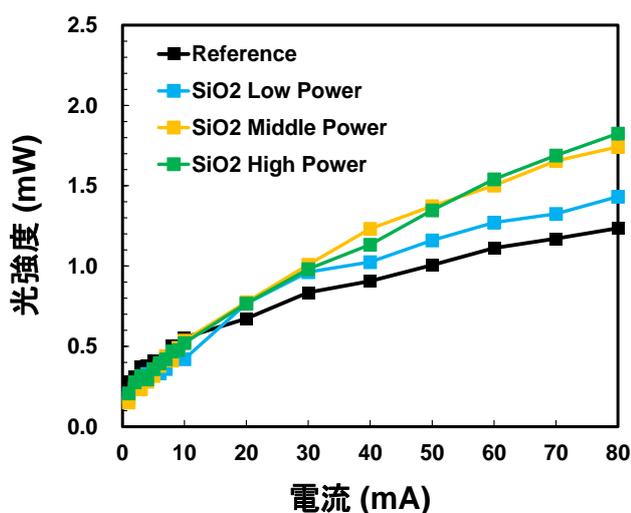


図2. 作製したLEDの光出力特性