

中間板を用いた MOCVD-InGaN/GaN 四波長 LED

Four Wavelength InGaN/GaN LED using middle board by MOCVD

徳島大学¹, ナイトライド・セミコンダクター株式会社²

○平田 朋也¹, 酒井 士郎¹, 納田 卓², 木村 真大², 村本宜彦²

Tokushima Univ.¹, NITRIDE SEMICONDUCTORS Co., Ltd.²,

○Tomoya Hirata¹, Shiro sakai¹, Suguru Nouda², Masahiro Kimura², Yoshihiko Muramoto²

E-mail: c501636021@tokushima-u.ac.jp

[研究目的] 白色 LED では青色 LED に蛍光塗料を用いて白色発光を得ている。今回の研究では蛍光塗料を用いず、幅広い波長からなる白色発光を目指し、一つのチップから四つの波長を出す LED の製作を行った。また過去には中間板を用い、発光波長をレッドシフトさせる研究が行われた¹⁾。これを組み合わせ、四波長がレッドシフトし、さらに幅広い発光波長を得る LED の製作を行い評価した。

[実験方法] MOCVD 装置の反応炉内に基板、中間板を二重に重ねた状態で搬入を行った。この中間板はサファイア基板の一部をダイサーで加工し、空隙を形成している。その基板の上に pn 構造を重ね、発光波長

	① ② ③ ④ ⑤ ⑥
p+-GaN	71nm
AlGaIn/InGaIn	($\lambda=560\text{nm}$)
AlGaIn/InGaIn	($\lambda=500\text{nm}$)
n-GaN	800nm
n+-GaIn	16nm
p+-InGaIn	3nm
p-GaN	70nm
p-GaN	
p-AlGaIn	44nm
AlGaIn/InGaIn	($\lambda=460\text{nm}$)
AlGaIn/InGaIn	($\lambda=400\text{nm}$)
n-GaN	1.6 μm
GaN	2.4 μm
Buffer	2.4 μm
Sapphire	
Sapphire (中間板)	

図 1 試料構造

は上から 560nm、500nm、450nm、400nm の四波長を目標として結晶成長を図 1 のように行った。p 層に Au/Ni を、n 層に In を電極として用い、EL スペクトル、IV 測定を行い、特性評価を行った。

[実験結果] EL スペクトルを図 2 に示す。①から⑥は p 層の電極の場所を示し、各電極との距離は 1mm となっている。①から③までが中間板があるところ、④から⑥までが溝になっている。I-V 特性測定結果は図 3 に示す。EL スペクトルより四波長の発光を、また中間板の空隙があるところに向けてレッドシフトしていることが確認できた。立ち上がり電圧は 3V から 4V 付近となった。

[参考文献] [1] H. Fukunaga, et al., ISSLED, Th-O63, (2014)

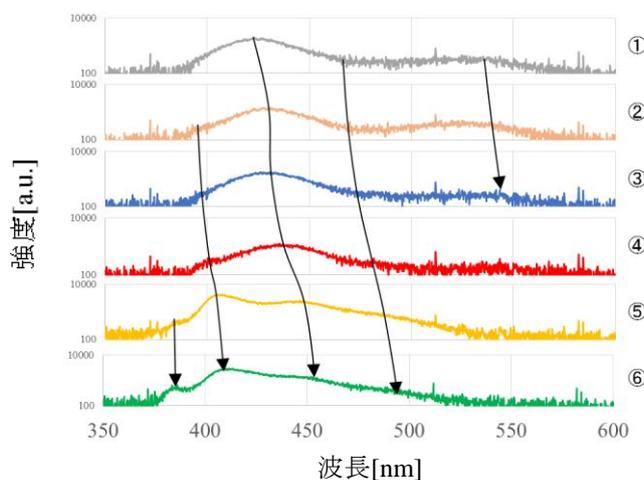


図 2 場所の違いによる EL スペクトル(10mA)

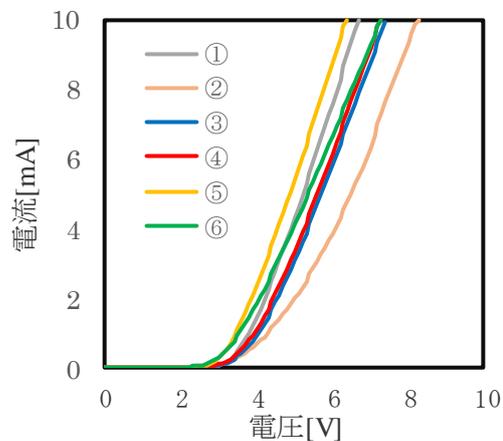


図 3 場所の違いによる I-V 特性