

課題番号 : F-20-AT-0065
 利用形態 : 技術代行
 利用課題名(日本語) : 可視光 LED の微小発光素子形成プロセス開発
 Program Title (English) : Process development for fabricating micro visible LED
 利用者名(日本語) : 川田寛人
 Username (English) : H. Kawada
 所属名(日本語) : 沖電気工業株式会社
 Affiliation (English) : Oki Electric Industry Co., Ltd.
 キーワード/Keyword : 成膜・膜堆積、膜加工・エッチング、電気計測

1. 概要(Summary)

可視光 LED アレイの要素技術評価として、ITO スパッタ及び塩素系ガスによるドライエッチングを行った。RGBそれぞれの発光素子を形成し、最小で 3.5 μm 角サイズでの発光を確認した。今後はドライエッチングによる端面の形状を評価していく。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

- ・スパッタ成膜装置(芝浦)
- ・多目的エッチング装置(ICP-RIE)

【実験方法】

LED の P コンタクト電極形成、Blue 及び Green の引き出し配線形成には ITO スパッタを行い、発光素子のエッチングには、ITO、Blue 及び Green (GaN 系)、Red (AlGaInP 系)それぞれ下記条件を用いた。

Table 1. Conditions of ICP-RIE etching.

	ITO	GaN 系	AlGaInP 系
ICP [W]	200	100	200
Bias [W]	60	30	50
APC [Pa]	0.5	0.5	0.5
Cl ₂ [sccm]	0	15	5
BCl ₃ [sccm]	20	10	10
Ar [sccm]	0	0	45
Rate [nm/min]	75~90	180~200	250~270

N コンタクト電極形成、有機絶縁スロープ形成、Red の引き出し配線形成は自社で行った。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

実験の結果、Fig. 1 のように RGB 全ての LED において、最小で 3.5 μm 角の発光素子を発光させることができ

た。しかし、3.5 μm 角の発光素子においては、設計値 2.5 μm 角に対して仕上がりが大きくなっており、また、Fig. 2 の様にエッチング端面が裾を引いているため、微細なピッチで発光素子を並べることが困難である。そのため、今後はエッチング端面の傾斜を制御できるように、エッチング条件の評価を行う方針である。

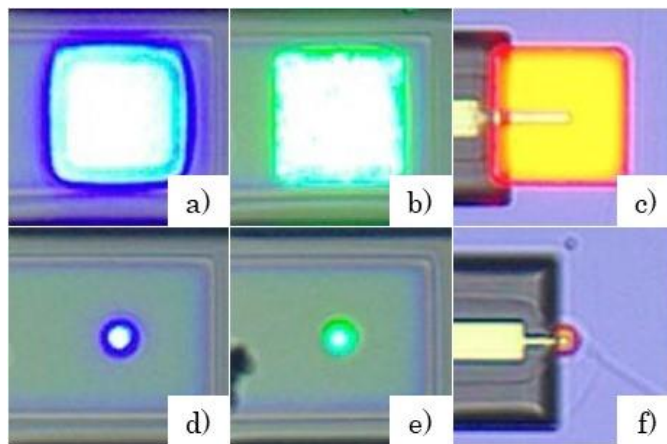


Fig. 1 The images of 20 μm square LED at 20 μA a) Blue, b) Green, c) Red, and 3.5 μm square LED at 1 μA d) Blue, e) Green, f) Red.

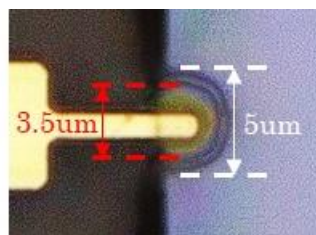


Fig. 2 The images of 3.5 μm square Red LED.

4. その他・特記事項(Others)

赤松雅洋様(産総研 TIA 共用施設ステーション)始め、スタッフの皆様に御礼申し上げます。

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許(Patent)

なし。