

アモルファス Si 層を挿入した電界励起発光素子

Dependence on Amorphous Silicon Layer in DC EL Devices

明治大理工, °(M2) 雲地 翔洋, 柳原 邦俊, 三浦 登

Meiji Univ., °Shoyo Unji, Kunitoshi Yanagihara, Noboru Miura

E-mail: device@isc.meiji.ac.jp

1. 緒言

電界励起発光素子の高効率化には交流駆動より、直流駆動が有利であると考えている。しかし、直流駆動の電界発光素子は、安定的に発光層に高電界を維持することが難しく、絶縁層を介してキャリアを発光層に注入するため、素子の破壊につながりやすいという課題がある。絶縁層を介して注入されたキャリアを用いて、更にキャリアを増やすことができれば、絶縁層に大きな電流を流す必要がなくなり、安定的に動作するのではないかと考えた。本研究では、高電界下でのキャリア増幅を目的としてアモルファス Si 層を電界発光素子に挿入し、発光特性への影響を検討した。

2. 実験方法

作製した電界励起発光素子を Fig. 1 に示した。発光層として ZnS: Mn (0.5 mol%)、絶縁層として Ta₂O₅ を電子ビーム蒸着法により成膜した。アモルファス Si 層はスパッタリング法で成膜した。作製した電界発光素子に直流電圧を印加し、*I-V* 特性、*L-V* 特性を測定した。

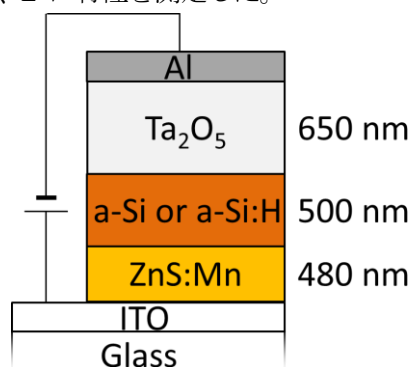


Fig. 1. Structure of DCEL device.

3. 結果および検討

I-V 特性の測定結果を Fig. 2、*L-V* 特性の測定結果を Fig. 3 に示した。アモルファス層を挿入し

た素子は電流と輝度ともに立ち上がりが早くなった。アモルファス層を挿入していない素子は急激に電流を流すのに対し、挿入した素子は緩やかに電流が上昇した。直流駆動の電界発光素子が破壊しやすいのは、電流の急激な上昇が起因していると考えている。特に a-Si:H を挿入した素子は緩やかに上昇し、約 60~85 V の範囲で安定的に発光した。アモルファス層を挿入していない素子が最も輝度が高かった。これはアモルファス層を挿入した素子は Al 電極による反射光がなくなったためだと考えている。

キャリアの増幅が生じているかは詳細な検討が必要であるが、電界発光素子にアモルファス層を挿入することで安定的な発光を得ることができた。

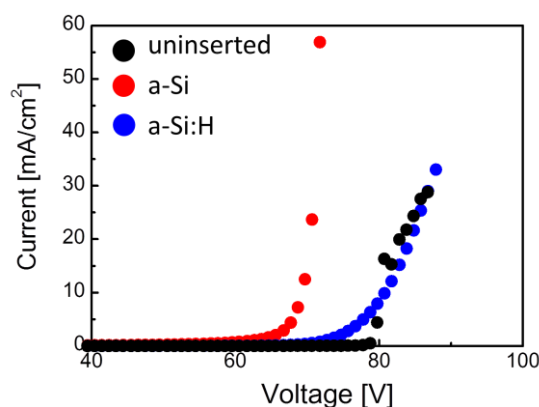


Fig. 2. *I-V* characteristics of DCEL device.

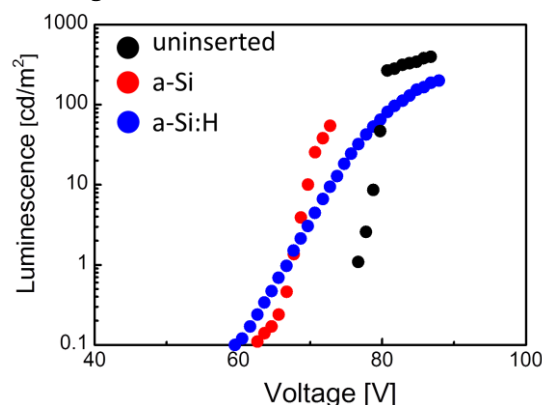


Fig. 3. *L-V* characteristics of DCEL device.