電界印加ゾルーゲル法を用いた n-ZnO/Si_3N_4/NiO/p-Si ヘテロ接合の発光特性

Electroluminescence from n-ZnO/ Si_3N_4/NiO/p-Si heterojunctions formed by electric field applied sol-gel method

秋田県大システム科学技術, 大西智哉, 阿部一徳, 小宮山崇夫, 長南安紀, 山口博之, 青山　隆

Akita Prefectural Univ.,Tomoya Ohnishi,Kazunori Abe,Takao Komiyama,
Yasunori Chonan,Hiroyuki Yamaguchi,Takashi Aoyama

E-mail:m17b006@akita-pu.ac.jp

[序論]我々はこれまでに電界印加状態での結晶化法によりゾルーゲル ZnO 薄膜を作製[1]し、これを用いた n-ZnO/NiO/p-Si ヘテロ接合で EL 発光を確認した[2]。今回、我々はさらに Si_3N_4 を挿入することで、EL 発光スペクトルに変化が生じるかの検討を行った。

[実験方法]文献[2]に示すように、NiO の膜厚は 50nm とした。n-ZnO/NiO 界面に Si_3N_4 を挿入した。Si_3N_4 の成膜方法は RF マグネトロンスパッタ法を用いた。ターゲットは Si_3N_4、成膜時圧力は 1Pa、雰囲気ガスは Ar、Si_3N_4 の膜厚は 0nm—50nm の範囲で成膜した。評価は、走査型電子顕微鏡 (SEM) 、I-V 測定、EL 測定を行った。

[実験結果・考察]図 1 は、Si_3N_4 の膜厚を変化させた試料の I-V 特性を示す。いずれも整流性が観測された。図 2 は、Si_3N_4 膜厚を変化させた試料の EL スペクトルである。n-ZnO/NiO/p-Si 構造で発光が見られるが、薄い(10～30nm) Si_3N_4 を挿入すると、発光が見られなくなる。厚い(50nm)Si_3N_4 を挿入すると、再び発光が見られた。これは、薄い Si_3N_4 の堆積で下地の NiO の障壁が破壊され、さらに厚い Si_3N_4 の堆積では Si_3N_4 自体に障壁が生じている可能性がある。

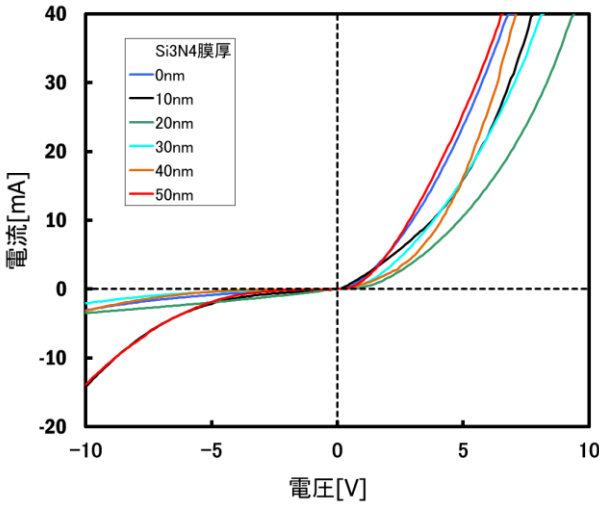

図 1. I-V 特性の Si_3N_4 膜厚依存性

[1]K.Abe et al., *Phys.Status Solide* C10,1272-1275(2013)

[2]J.Yamada et al., *IWZnO 2014 proceedins F03(Canada)*

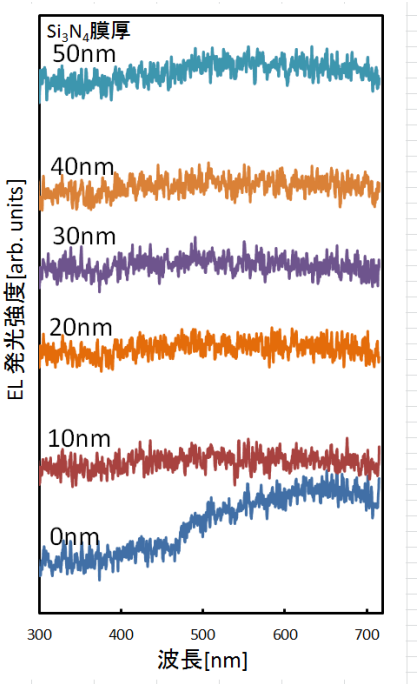

図 2. EL スペクトルの順方向 Si_3N_4 膜厚依存性

© 2015年 応用物理学会