

二層構造の蛍光層を有する分散型無機 EL の輝度特性

Structural and Optical Investigation of Multi-Phosphor Layers in Inorganic EL Applications

龍谷大学¹, 奈良先端科学技術大学院大学², (有)イメージテック³○山本慧太¹, 浦岡行治², 田口信義³, 山本伸一¹Ryukoku Univ.¹, NAIST.², Image Tech Inc.³○K.Yamamoto¹, Y.Uraoka², N.Taguchi³, S-I.Yamamoto¹

shin@rins.ryukoku.ac.jp

はじめに 無機 EL とは、無機化合物の蛍光体に電圧を印加することで発光する現象のことである。分散型無機 EL 素子の一般的な構造は「Substrate/Transparent electrode/Phosphor layer/Dielectric layer/Electrode」である。次世代ディスプレイとして期待されている有機 EL に比べ長寿命、低コスト等の特徴があるが、実用化するには輝度や発光効率の点で課題が残る。そこで本研究では、基板の表裏それぞれに蛍光層を二層成膜することで、片側一層がバックライトの役目をする分散型無機 EL の作製を試みた。バックライトになる蛍光層には青色発光する蛍光粒子を用い、裏側の蛍光層には白色発光する蛍光粒子を用いて作製し、二層の蛍光層を有する分散型無機 EL の輝度特性の調査を行った。

実験方法 表面にスパッタリング法で成膜した ITO 膜、裏面に有機金属塗布熱分解法(MOD 法: Metal Organic Deposition)で成膜した ITO 膜を有するガラスを基板に用いた。青色発光の蛍光粒子(CJ-60)に CR-S(Shin-Etsu chemical)と CR-V(Shin-Etsu chemical)を一定の割合で混合した溶液を作製し、基板表面側の ITO 膜上に溶液を塗布後、スピコート(3000 rpm, 20 s)で成膜し、乾燥(80 °C, 15 min)させ蛍光層を作製する。次に、ペースト状の BaTiO₃ 溶液を蛍光層上に塗布後、スピコート(3000 rpm, 20 s)で成膜し、乾燥(80 °C, 15 min)させ誘電層を作製する。作製した誘電層上に真空蒸着装置を用いて Al 薄膜を蒸着した。次に MOD 法で成膜した裏面側の ITO 膜上に白色発光する蛍光粒子(gg84)を表側と同様のバインダーに混合した溶液を塗布後、スピコート(3000 rpm, 20 s)で成膜し、その上に新たな ITO 基板を重ね合わせ、圧着処理することによって二層構造の分散型無機 EL を作製した。作製した素子に交流電圧(周波数 1.8 kHz)を印加し、輝度を測定した。

実験結果 作製した分散型無機 EL の構造図を Fig.1 に示す。次に、作製した試料の輝度特性を Fig.2 に示す。交流電圧 150 V を印加した時、青色発光のみの輝度値は 185.9 cd/m²、白色発光のみの輝度値が 63.85 cd/m²、両蛍光層を発光させた輝度値は 253.4 cd/m²であった。基板表面の白色発光と基板裏面の青色発光の光が合わさり輝度値が上昇したと考えられる。また、今後裏面の蛍光層膜質を改善することで更に高輝度化が期待できる。

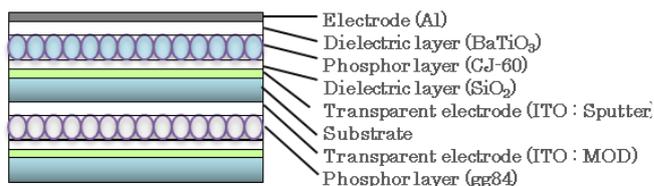


Fig.1 Structure of Multi-Phosphor layer structures in Inorganic EL Applications.

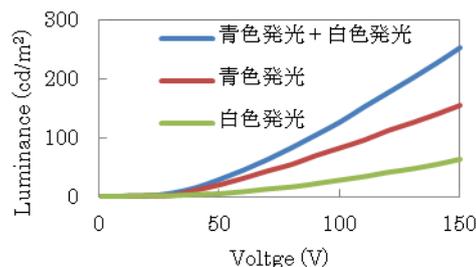


Fig.2 Characteristic and voltage of luminosity at 1.8 kHz for Multi-phosphor layer structures in Inorganic EL Applications.