

2 層構造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

○安藤太志¹, 浦岡行治², 田口信義³, 山本伸一¹

Ryukoku Univ.¹, NAIST.², Image Tech Inc.³

○T. Andoh¹, Y. Uraoka², N. Taguchi³, S.-I. Yamamoto¹

shin@rins.ryukoku.ac.jp

はじめに 分散型無機 EL は軽量で薄くフレキシブルであり、均一な面光源が得られる。分散型無機 EL 素子の構造は「背面電極／誘電体／蛍光層／透明電極／基板」が一般的であり、印刷法などの工程を用いて低コストで作製することが可能である。しかし、有機 EL と比較すると輝度が劣り、また発光時に高電圧駆動を要するなどの様々な課題が存在する。そこで本研究では、基板の両面に蛍光層を成膜することで、片側の蛍光層をバックライトの役割とした 2 層構造を有する分散型無機 EL の作製を試みた。蛍光層に使う蛍光粒子は青緑色発光を有する蛍光粒子 gg24 を用いて分散型無機 EL の輝度測定を行った。

実験方法 ITO 基板(ITO 薄膜付きガラス基板)を用いて分散型無機 EL の作製を行った。初めに ITO 基板の裏側に有機金属塗布熱分解(MOD: Metal Organic Deposition)法を用いて ITO を成膜した。次に蛍光粒子 gg24 に CR-S(Shin-Etsu chemical)と CR-V(Shin-Etsu chemical)を混合させて、蛍光試料の作製を行った。作製した蛍光試料を ITO 基板の表側に均一に塗布させた後、BaTiO₃を蛍光層の上部に成膜した。背面電極は、抵抗加熱蒸着装置を用いて Al を成膜した。次に ITO 基板の裏側に成膜した ITO 薄膜にも同様に蛍光試料を成膜し、その上に新たな ITO 基板を重ね合わせた後、圧着・乾燥させて作製した。作製した素子に交流電圧(周波数 1.8 kHz)を印加し、輝度の測定を行った。

実験結果 作製した素子の蛍光層に用いた蛍光粒子 gg24 の分光特性を Fig.1 に示す。発光スペクトルは 490 nm を示したので、青緑色発光することが分かった。次に、作製した素子の輝度値を Fig.2 に示す。作製した素子に交流電圧 150 V を印加した時、上部蛍光層のみの輝度は 453.6 cd/m²、下部蛍光層のみの輝度は 673.7 cd/m²であるのに対し、両蛍光層を発光させた輝度は 1156 cd/m²となった。したがって、両蛍光層の輝度は一般的な無機 EL の構造である上部蛍光層のみの輝度と比較すると 2.55 倍に上昇した。一般的に、上部蛍光層と下部蛍光層を加えた輝度の理論値は 2 倍になると考えられるが、上部蛍光層と下部蛍光層からの発光に加え、Al 電極に反射した光や、上部蛍光層によって励起された下部蛍光層の光が加わることで、理論値を上回ったと考えられる。

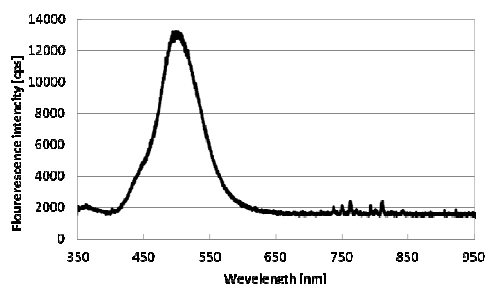


Fig.1 Emission spectrum of fluorescence intensity as a function of wavelength.

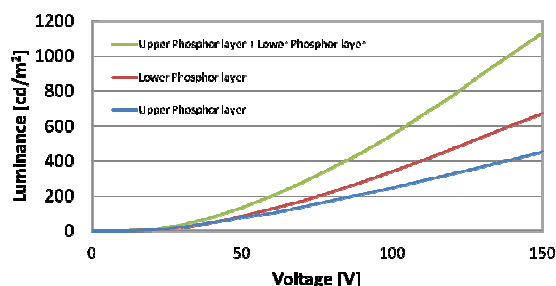


Fig.2 Luminance-voltage characteristics of inorganic EL.