

電気泳動堆積法によるペロブスカイト蛍光体薄膜の作製

Fabrication of perovskite phosphor thin film by electrophoretic deposition method

長岡技術科学大学 電気系 加藤 陸, °加藤 有行

Department of Electrical Engineering, Nagaoka University of Technology

Kato Riku, °Ariyuki Kato

E-mail: arikato@vos.nagaokaut.ac.jp

1. はじめに

ペロブスカイト型化合物は、強誘電性、化学的安定性の特徴があり、近年、無機 EL 用蛍光体としても期待されている[1]。無機 EL 素子構造の作製には、真空装置を必要とするスパッタ法等が用いられることが多い。

今回、我々は溶液法によりペロブスカイト蛍光体を作製し、非真空の作製手法である電気泳動堆積法(EPD) [2]により薄膜化を試みた。堆積条件を変更しながら膜質や膜厚の評価を行い、さらに EL 素子の作製を行ったので報告する。

2. 実験方法

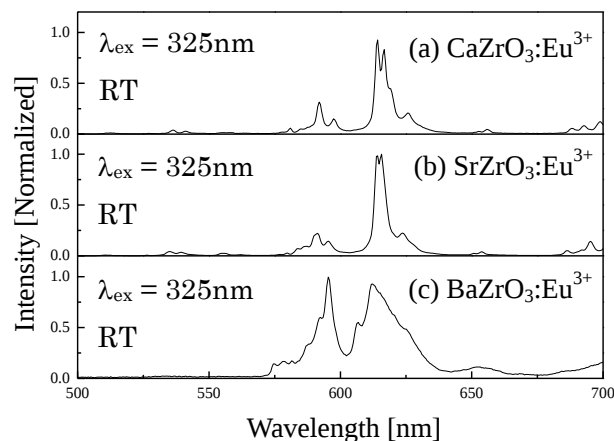
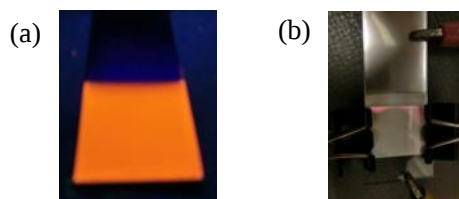
$\text{AZrO}_3:\text{Eu}^{3+}$ (2%) (A=Ca, Sr, Ba) 蛍光体粉末は錯体重合法により作製した。EPD に用いる懸濁液として、エタノール等の有機溶媒 50ml に得られた蛍光体粉末を 1wt% の濃度で懸濁させた。電極板にステンレス鋼基板 (SUS316, 幅 2cm) を使用し、1cm の間隔で平行に懸濁液内に 2cm の深さまで浸した。10~60V の DC 電圧を 10 分間印加し、蛍光体粉末を電極板の陰極側に堆積させ、その後 100°C で乾燥させることで、蛍光体薄膜を得た。さらに EL 素子作製のために誘電体層に BaTiO_3 粉末 (高純度化学)、蛍光体層に $\text{BaZrO}_3:\text{Eu}^{3+}$ 粉末を用いて EPD により電極板上に二重絶縁構造を作製した。この積層膜と市販の ITO ガラス電極を圧着させ EL 素子を作製した。

3. 実験結果

Fig.1 に $\text{AZrO}_3:\text{Eu}^{3+}$ の発光スペクトルを示す。(c) の $\text{BaZrO}_3:\text{Eu}^{3+}$ は 615nm 付近の発光が抑制されている。これは BaZrO_3 が立方晶であり Eu^{3+} サイトが反転対称性を持つためである。

Fig.2(a)に、ブタノール溶媒を使用し、30V の DC 電圧を印加することで得た $\text{BaZrO}_3:\text{Eu}^{3+}$ 蛍光体膜の PL 発光の様子を示す。電極板全体に様に堆積していることがわかる。(b)に作製した EL 素子の EL 発光の様子を示す。交流電圧(2kHz, 800V)を印加した際、室内照明下で発光を確認できた。

当日は、蛍光体粉末の混晶化や、種々の堆積条件を変更した際の結果についても報告する予定である。

Fig. 1 PL Spectra of $\text{AZrO}_3:\text{Eu}^{3+}$ (2%) (A=Ca, Sr, Ba).Fig.2 Photographs of emission from (a) $\text{BaZrO}_3:\text{Eu}^{3+}$ film under 254nm excitation and (b) EL device.

参考文献

- [1] H.Takashima *et al.*, Advanced Materials **21** (2009) 3699-3702.
- [2] T. Kitabatake *et al.*, Journal of the Ceramic Society of Japan **116** (2008) 740-743.