

固相反応法による $\text{YPO}_4:\text{Bi}$ 蛍光体の合成および評価

Evaluation of $\text{YPO}_4:\text{Bi}$ Phosphor Synthesized by a Solid-State Reaction Method

○矢島 英樹¹、野口 圭佑¹、芹澤 和泉¹、呉 準席^{2,3}、古田 寛^{2,3}、八田 章光^{2,3}

(1. 株式会社オーク製作所、2. 高知工科大、3. 高知工科大ナノセンター)

○Hideki Yajima¹, Keisuke Noguchi¹, Izumi Serizawa¹, Jun-Seok Oh^{2,3}, Hiroshi Huruta^{2,3},

Akimitsu Hatta^{2,3} (1. ORC Manufacturing Co., Ltd., 2. Kochi Univ. Technol.,

3. Center for Nano-tech., KUT) E-mail: h-yajima@orc.co.jp

【背景・目的】

水銀ランプは、有用な紫外光源として用いられている。しかし、人の健康および環境を保護する観点から、有害な水銀を使用しない水銀フリー紫外光源が求められている。水銀フリー紫外発光の一例として紫外発光蛍光体を励起・発光させる方法がある。よって紫外発光蛍光体に着目し、特に本発表では殺菌やオゾン分解などに効果のある UV-C 蛍光体の $\text{YPO}_4:\text{Bi}$ (Fig.1) を固相反応法により合成し、蛍光強度の高くなる合成条件の探索を目的とした。

【実験】

Y_2O_3 (純度 99.9%、高純度化学研究所製)、 $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$ (純度 99.0%、関東化学製)、 Bi_2O_3 (純度 99.9%、高純度化学研究所製) を所定の Bi 濃度となる割合でメノウ乳鉢を用いて混合し、アルミナるつぼに充填しアルミナふたを被せ、箱型電気炉 (最高温度 1700°C) で大気雰囲気下において3時間焼成して $\text{YPO}_4:\text{Bi}$ を合成した。合成条件は Bi 濃度および焼成温度を変化させた。合成した蛍光体の励起光源として Xe エキシマランプ (発光ピーク波長 172nm、ORC 製) を用いた。

【結果・考察】

上記合成材料における固相反応では、Bi 濃度約 1%、焼成温度 1500~1700°C の条件で $\text{YPO}_4:\text{Bi}$ の蛍光強度が高くなる結果となった (Fig.2)。Bi 濃度が 1% よりも高いと非輻射遷移の割合が増加し、焼成温度が 1500°C よりも低いと固相反応が不十分になると考えられる。

【まとめ】

固相反応法により Bi 濃度および焼成温度を変化させて $\text{YPO}_4:\text{Bi}$ を合成した。 Y_2O_3 、 $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$ 、 Bi_2O_3 を合成材料としたとき、蛍光強度の高くなる合成条件は Bi 濃度約 1%、焼成温度 1500~1700°C であることが分かった。

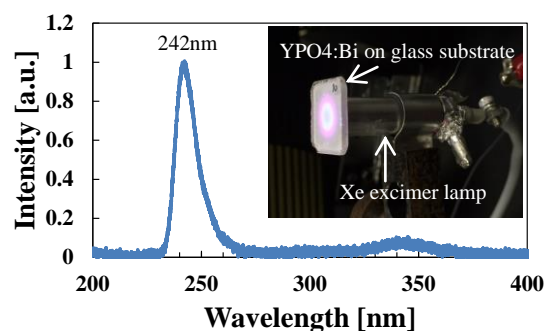


Fig.1 Emission spectrum of $\text{YPO}_4:\text{Bi}$ phosphor

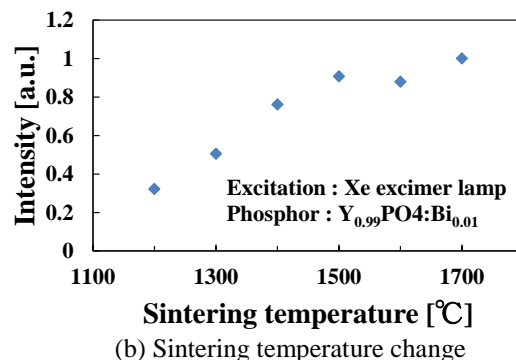
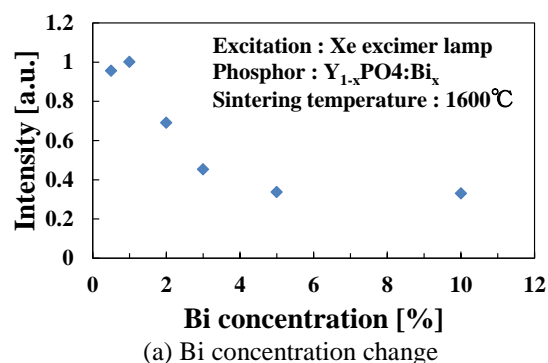


Fig.2 Emission peak intensity of $\text{YPO}_4:\text{Bi}$ phosphor