20a-E11-1

緑色蛍光体$(Ba_{3-x},Ca_x)Si_6O_{12}N_2:Eu^{2+}$(x= 0-0.75)の合成と光学特性評価

Synthesis and Optical Properties of Green Phosphor $(Ba_{3-x},Ca_x)Si_6O_{12}N_2:Eu^{2+}$(x= 0-0.75)

東工大院総理工 [1]、東工大応セラ研 [2]、明治大理工 [3]　○岩崎淳平 [1]、片桐隆雄 [2]、柳瀬侑起 [3]、渡辺友亮 [3]、笹川崇男 [2]、小田原修 [1]、和田裕之 [1]

IGS Tokyo Tech.[1], MSL Tokyo Tech.[2], SST Meiji Univ.[3] ○J. Iwasaki[1], T. Katagiri[2], Y. Yanase[3], T. Watanabe[3], T. Sasagawa[2], O. Odawara[1], H. Wada[1]

E-mail: iwasaki.j.aa@m.titech.ac.jp

発光ダイオード(LED)と赤、緑、青の蛍光体を組み合わせた白色 LED は省電力、長寿命などの特徴を持つことから、蛍光灯に取って代わる次世代照明として期待されている。特に緑色蛍光体 $Ba_3Si_6O_{12}N_2:Eu^{2+}$(BSON)は他の蛍光体に比べて化学的安定性および色純度が高いことから、ディスプレイ用白色 LED 用の新規材料として期待されている。アルカリ土類金属元素を含む蛍光体はその一部を置換することにより、発光波長や発光効率を変化させることができる。BSON における例としては、Ba^{2+}の代わりに Sr^{2+}を置換した$(Ba_{3-x},Sr_x)Si_6O_{12}N_2:Eu^{2+}$が報告[1]されており、YAG 蛍光体以上の発光効率で黄色発光を示している。しかしながら BSON 中に Ca^{2+}を置換した報告例はまだなく、どのような特性の変化を示すかは明らかになっていない。そこで、本研究では BSON 中に Ca^{2+}を置換した蛍光体を合成し、その光学特性と結晶構造の評価を行った。

出発原料である $BaCO_3$、$CaCO_3$、Si_3N_4、SiO_2、Eu_2O_3 を乳鉢に入れ、エタノールを 10ml 加えた後 30 分間粉砕・混合した。乾燥し得られた粉末をペレット成型した後アルミナボートに乗せ、窒素雰囲気下で 1180℃、8 時間の加熱を行うことで BSON を得た。なお、Ba^{2+}に対する Ca^{2+}の割合は 0～30%の範囲で 5%ずつ変動させた。

XRD の測定結果より、Ca^{2+}濃度に比例して d 値が低下していることから、確かに BSON 結晶構造中に Ca^{2+}が置換されていることが分かった(Fig.1)。また、Ca^{2+}濃度が増加するに比例して、発光ピークは長波長にシフトする傾向が見られた。発光強度および外部量子収率は Ca^{2+}濃度が 5%の際に最大となった(Fig.2)。現在 0～10%の範囲で 1%ずつ変動させた BSON を合成しており、今後は Ca^{2+}濃度と発光強度の関係性を明らかにする予定である。

[1] W.Schnick *et al.*, *Chem. Eur. J.* 2010, 16, 9646–9657

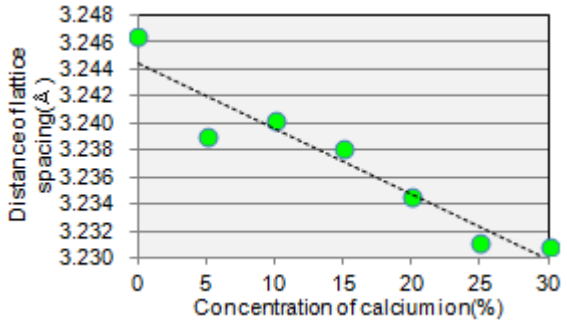

Fig.1 d 値と Ca^{2+}濃度

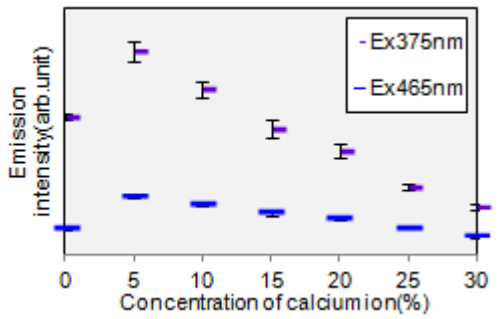

Fig.2 発光強度と Ca^{2+}濃度

© 2014 年　応用物理学会