

ナノコンポジット型蛍光体

Nanocomposite phosphor

○岩崎剛¹、四ノ宮裕¹、大長久芳¹、中埜彰俊² 澤博²、松石聡³、細野秀雄³

(1. 株式会社小糸製作所、2. 名古屋大学、3. 東京工業大学)

○Takeshi Iwasaki¹, Yu Shinomiya¹, Hisayoshi Daicho¹, Akitoshi Nakano², Hiroshi Sawa²,

Satoru Matsuishi³, Hideo Hosono³

(1.Koito Manufacturing Co. Ltd, 2.Nagoya Univ. 3.Tokyo Tech.)

E-mail : cl_ms@koito.co.jp

緒言

LEDをはじめとする固体光源が、照明用光源の主役に成りつつある。そのなかで蛍光体は、発光色を自在にコントロールする発光物質として、重要な役割を担っている。一般に蛍光体は、単相のホスト結晶に希土類、又は、マンガン等の発光中心元素を置換した多結晶粒子から出来ている。長寿命が特長のLEDに対応する蛍光体のホスト結晶には、耐久性が高く、且つ、安価に製造できる酸化物が望ましい。しかし、酸化物がホスト結晶の蛍光体は、励起帯が近紫外~青色まで広がらず、LEDの波長帯で高い発光効率を示す蛍光体開発は、難しかった。

今回我々は、新しい形態の蛍光体を提案する。それは、発光機能と耐久性確保機能を分け、それぞれの機能を持つ2つの結晶が一つの粒子内に存在する「ナノコンポジット型蛍光体」により、発光効率と耐久性を両立したことを報告する。

結果

本蛍光体は、400nm励起で、ピーク波長467nmのブロードな青色発光を示す(Fig.1)。その内部量子効率および吸収率は、85%、80%に達し、高い効率を示す。また、優れた耐湿性を有し、85℃85%の環境下に2000h放置しても、ほとんど発光効率の低下がない。本蛍光体をXRD測定したところ、主相はSiO₂ (α-クリストバライト)であり、その他に極微量にα-CaSiO₃、β-CaSiO₃、CaI₂を検出した。加えて、SEM、CL-SEM、STEMの分析の結果、本蛍光体は、発光機能を示すCaI₂:Eu²⁺成分と、それを保護するSiO₂マトリックス層からできていることが判明した。Fig.2は、本蛍光体一粒子の断面観察をした結果であり、CaI₂:Eu²⁺成分がSiO₂粒子内に多量に分散したナノコンポジット構造をしており、電子線照射によりCaI₂:Eu²⁺成分部分のみが発光していることが解る。

当日は、ナノコンポジット型蛍光体の発光部位について、更に詳細に報告する。

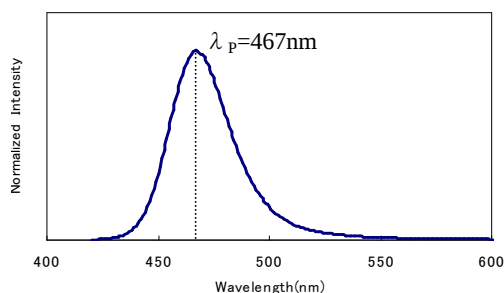


Fig.1 PL スペクトル(@400nm)

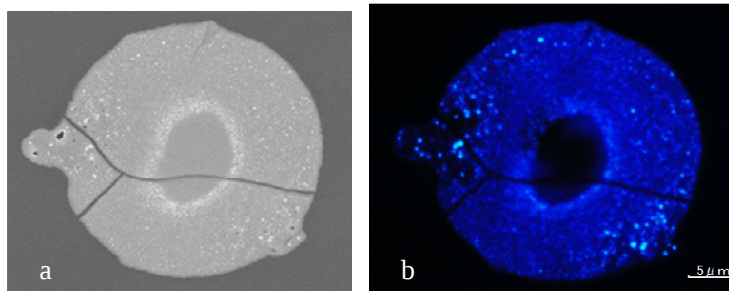


Fig.2 本蛍光体粒子断面の(a)SEM、及び、(b)CL-SEM 像