17. 青 緑 色 発 光 長 残 光 発 光 体

玉置 寛人

村崎 嘉典

一ノ宮 敬治

Martin R. Royce

(日亜化学工業株式会社)

(Nichia America Corp.)

1. はじめに

今回我々は、青緑色発光の新規長残光発光体を開発した。本発光体は1500分以上に亘る残光視認時間を有し、かつ現在実用化されている各種長残光発光体と比較した場合に、特に優れた耐久性及び加工性を示す。ここにその特性について報告する。

2. 組成並びに結晶構造

本発光体の組成は、 $\text{Sr}_4\text{Al}_{14}\text{O}_{25}:\text{Eu}, \text{RE}$ ($\text{RE}=\text{Pr}, \text{Nd}, \text{Dy}, \text{Ho}, \text{Er}$) として表される。母体結晶は斜方晶形に属するアルミン酸ストロンチウム¹⁾で、Euのみを付活したものはランプ用蛍光体として知られている。²⁾我々はさらにトラップ形成のための不純物中心として、上述の各希土類元素を結晶中に導入することにより長残光発光体として優れた特性を示すことを見出した。

3. 発光特性

490nmにピークを持つ鮮やかな青緑色発光は、人間の眼の暗順応の視感度に類似しており、暗闇での表示や光源としての使用に適するものと考えられる。(図1)

4. 残光特性

図2に $\text{Sr}_4\text{Al}_{14}\text{O}_{25}:0.005\text{Eu}, 0.02\text{Dy}$ の残光特性を示す。試料に365.0nm発光ブラックライトを $0.5\text{mW}/\text{cm}^2$ の強度で15分間照射した後、残光輝度の経時的な変化を測定し、対数表示してある。図中に例示してある従来の $\text{ZnS}:\text{Cu}$ 長残光発光体と比較すると、本発光体は初期残光輝度が高く、その残光は1500分以上視認可能であった。

5. 耐久性

実用化に於いては、発光体の耐久性も重要な要因となる。今回、本発光体と実用化されている代表的な長残光発光体の熱・光・水に対する耐性を比較検討した。耐熱性テストでは、各発光体を大気中700℃で30分間加熱した場合30分後の残光輝度が、他の発光体では、50%程度劣化するのに対し本発光体は、90%近くその特性を維持していた。(図3)さらに耐光性・耐水性も他に対して優位にあることが分った。

6. 応用

本長残光発光体は、優れた残光特性と耐久性とを合わせ持ったため、これまで長残光発光体が利用されていなかった陶器、ガラス加工品、蛍光ランプ等への応用が可能となった。

<参考文献>

- 1) T. N. Nadezhina at el, Sov. Phys. Crystallogr., Vol. 21, No. 4, (1976)
- 2) J. T. C. van Kemenade at el, ECS Spring Meeting, Extended Abstract No. 607, (1983)

図1. 人間の視感度スペクトル (A: 明順応、B: 暗順応) と $\text{Sr}_4\text{Al}_{14}\text{O}_{25}:\text{Eu}, \text{Dy}$ の発光スペクトル

図2. $\text{Sr}_4\text{Al}_{14}\text{O}_{25}:\text{Eu}, \text{Dy}$ の残光特性

図3. 各長残光発光体の耐熱性の比較

Blue green emitting long persistence luminescent material

Hiroto Tamaki Yoshinori Murazaki Keiji Ichinomiya Martin R. Royce