

モルタル上に作製した Ca - Al - O: (Eu, Nd) 蛍光体の残光特性

Afterglow property of Ca - Al - O: (Eu, Nd) phosphors synthesized on mortar hardened body

長岡技科大¹, 中部キレスト² ○小松 啓志¹, 中村 淳^{2,1}, 河上 璃久¹, 加藤 有行¹, 齋藤 秀俊¹

○Keiji Komatsu¹, Atsushi Nakamura^{2,1}, Riku Kawakami¹, Ariyuki Kato¹, Hidetoshi Saitoh¹

(1.Nagaoka Univ. Tech. 2.Chubu Chelest Co., Ltd.)

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

【緒言】本研究室では、Al, Eu, Nd イオンをそれぞれキレートしたエチレンジアミン四酢酸(EDTA) 金属錯体の水溶液をモルタル硬化体表面上へ塗布した後、酸水素炎を用いて強熱することで Ca-Al-O: (Eu, Nd) 蛍光体をモルタル硬化体上に合成した²⁾。セメントの主成分である CaO と EDTA 金属錯体由来の金属酸化物との反応により合成されたと考えられる。更に、目視できるほどの蓄光性を有していることがわかった。瞬時に蓄光性を有するセラミックス蛍光体のオンサイトコーティングが期待できる。本研究では、強熱条件が異なる Ca-Al-O: (Eu, Nd) 系蛍光体の残光特性の調査を目的とする。

【実験方法】Al, Eu, Nd をそれぞれキレートした EDTA 金属錯体からなる (Al, Eu, Nd)-EDTA 水溶液(固形分濃度 30 wt%)を原料溶液とし、モルタル硬化体(30×40×5 mm³)上表面に原料溶液を 1 ml 滴下した後、乾燥機を用いて 65 °C の温度で 40 min 乾燥を行った。次に、スプレーガン(6P-II: Sulzer Metco)を用いて、酸素流

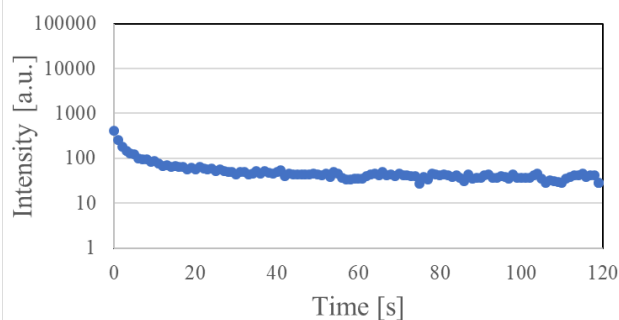


Fig.1. Afterglow curve of the obtained phosphor at room temperature.

量 14.0-43.0 L/min、水素流量 14.0-57.0L/min の酸水素炎により基板の塗布した面の強熱を行った。この時のスプレーガンと基板の距離は、80-150 mm とした。作製した試料の蛍光特性を蛍光分光分析(PL)法、結晶構造を X 線回折(XRD)法で評価した。更に、作製した試料の残光特性を調査する為、蓄光停止後の残光強度の時間変化を示す減衰曲線を得た。残光測定の際起源としては、励起波長 325 nm の He-Cd レーザーを用いた。

【実験結果・考察】塗布・強熱後、モルタル硬化体基板上に白色の堆積物を確認した。白色の堆積物から青色の蛍光および残光を目視確認した。XRD による構造解析より、モルタル硬化体と CaAl₄O₇ に帰属できるピークが確認された。励起波長 325nm における PL スペクトルより、Ca-Al-O: Eu²⁺, Nd³⁺ 系蛍光体に由来する波長 440 nm の青色発光ピークが確認された。また、Eu²⁺ の 4f⁶5d¹-4f⁷ 遷移に由来する 325 nm 及び 260 nm の励起ピークを確認した。Figure 1 に酸素流量 43.0 L/min、水素流量 32.5 L/min の強熱条件で作製した試料の蛍光波長 440 nm における残光減衰曲線を示す。秒オーダーの青色残光を確認した。各試料の青色残光の有無、その残光時間は強熱条件で異なっている傾向を得た。酸水素炎中の水素量が試料の残光特性に影響を与えたと考えられる。各試料の残光強度の時間変化曲線をカーブフィッティングした結果は、当日詳細に発表する。

1) S. Tanaka et al, J. Lumine. **87-89** (2000) 1250-1253.

2) 小松啓志ら 第 66 回応用物理学会春季学術講演会 (2019) 10a-S223-2