

$\text{Y}_4(\text{SiS}_4)_3:\text{Ce}^{3+}$ 蛍光体の粒径および均一性の評価

Study of particle size and uniformity of $\text{Y}_4(\text{SiS}_4)_3:\text{Ce}^{3+}$ phosphor

電気通信大学先進理工¹, 日本大学文理², 双葉電子工業³

○片柳 賢祐¹, 奥野 剛史¹, 七井 靖², 御園生 敏行³, 佐藤 義孝³

The Univ. of Electro-Communications¹, Nihon Univ.², Futaba Corp.³

○Kenyu Katayanagi¹, Tsuyoshi Okuno¹, Yasushi Nanai², Toshiyuki Misonou³, Yoshitaka Sato³

E-mail: k1433018@edu.cc.uec.ac.jp

単斜晶系イットリウムチオシリケート $\text{Y}_4(\text{SiS}_4)_3$ を母体結晶に用いた蛍光体についての研究を行っており、3 価のイットリウム(Y)に置き換わる形で 3 価のセリウム(Ce)を添加した黄色発光蛍光体の作製に成功している[1]。この材料は母体励起により高い効率(最高 62%)で Ce を発光させることができるため、蛍光表示管等の電子線励起用蛍光体としての応用も期待できる。その場合蛍光体粒子の粒径および均一性が発光特性に影響を与えるため、本研究では $\text{Y}_4(\text{SiS}_4)_3:\text{Ce}^{3+}$ の粒径と均一性を評価した。

硫化イットリウム(Y_2S_3)、硫化セリウム(Ce_2S_3)、シリコン(Si)、および硫黄(S)粉末を原料にして固相反応法により作製した。Ce は結晶中の全 Y サイトに対して 15mol% となるようにした。原料粉末は乳鉢と乳棒を用いて攪拌し、 10^{-2} Pa で真空封入した。その後、 1050°C で試料を焼成した。攪拌時間と焼成時間を変化させて合成した試料について、電子線プローブマイクロアナライザ(EPMA)を用いて評価した。

図 1 は、焼成時間が 24 時間および 2 時間の試料の走査型電子顕微鏡(SEM)像である。粒径がそれぞれ $3\ \mu\text{m}$ および $2\ \mu\text{m}$ 程度であることがわかった。図 2 は EPMA による元素マッピング分析の結果である。3 分間攪拌後 24 時間で焼成した試料(A)では Ce が不均一に分布していた。一方、30 分攪拌後 2 時間で焼成した試料(B)では Ce が前者と比較して均一に分布していた。作製方法を改善することで粒子の均一化がなされた。

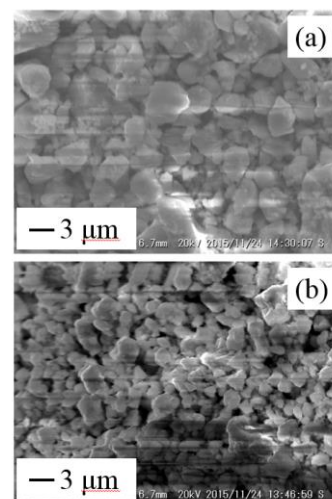


図 1: SEM 像
(a)焼成時間 24 時間
(b)焼成時間 2 時間

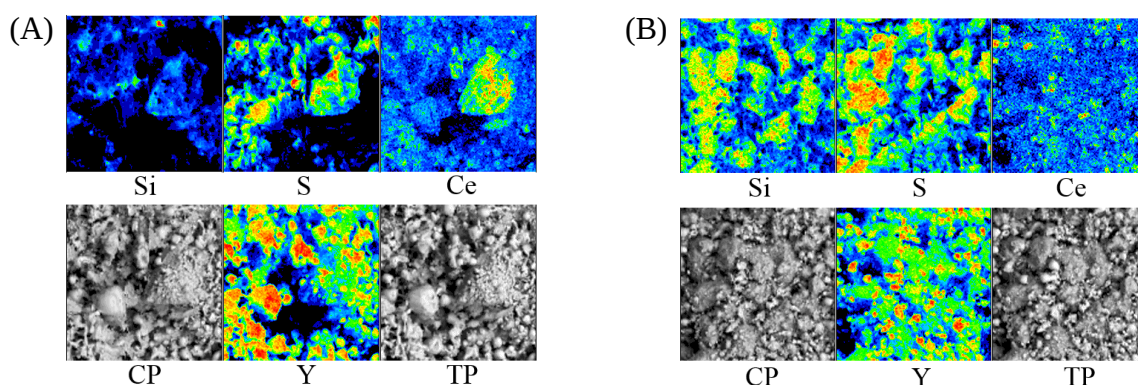


図 2: 攪拌時間および焼成時間の異なる試料の元素マッピング分析。

(A)は 3 分および 24 時間、(B)は 30 分および 2 時間。

CP は組成像、TP は凹凸像。観察領域は $66\ \mu\text{m} \times 66\ \mu\text{m}$

[1] Y. Nanai et al., *Materials Research Express*, **2**, 036203 (2015).