

課題番号 : F-16-NU-0127
 利用形態 : 機器利用
 利用課題名(日本語) : 酸化物蛍光体の組成分析
 Program Title (English) : Chemical composition analysis of oxide
 利用者名(日本語) : 渡邊 雄一郎, 小林 慎太郎, 澤 博
 Username (English) : Y. Watanabe, S. Kobayashi, H. Sawa
 所属名(日本語) : 名古屋大学大学院工学研究科
 Affiliation (English) : Graduate School of Engineering, Nagoya University

1. 概要(Summary)

我々のグループでは、次世代の白色 LED の蛍光体材料として近年注目を集めている Cl_MS (組成式 $(Ca_{1-x}Sr_xEu_y)_7(SiO_3)_6Cl_2$) の優れた発光特性の起源の解明を目的とし、その精密な構造解析を進めている。

これまでの研究から、Cl_MS の化学組成を変化させることで、その発光特性を制御できることが明らかになりつつある[1]。一方で、発光を担う元素である Eu の占有する結晶学的サイトやそのサイトにおける元素の比率に関しては一定の傾向をつかみつつあるもののその詳細は明らかになっていなかった。

そこで、本課題では Cl_MS の化学組成を EDX 測定により決定し、その結果と放射光単結晶 X 線回折測定の結果を組み合わせることで、発光サイト中の元素の含有量を決定することを目指す。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

走査型電子顕微鏡 (SEM S4300 付属のオスミウムコーター)

【実験方法】

酸化物蛍光体 Cl_MS は絶縁体であり、その組成分析を行うためには、導電処理が欠かせない。そこで、SEM S4300 付属のオスミウムコーターを用いて、単結晶試料の導電処理を行った。

導電処理を行った試料の化学組成分析を、当研究室保有の SEM-EDS を用いて行った。測定は、Eu の含有量の異なる 2 種類の試料に関して行った。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

測定を終えた直後であり、詳細な解析は進んでおらず、現在高い精度の定量分析を行うために、蒸着するオスミウムの膜厚や EDS の測定条件などの最適な条件決定を進

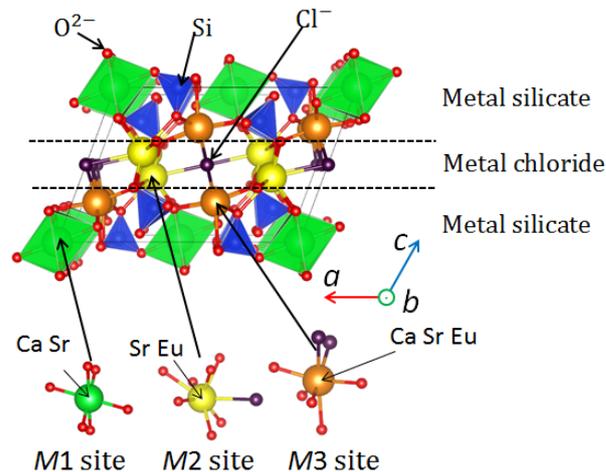


Fig. 1 Crystal structure of Cl_MS, $(Ca_{1-x}Sr_xEu_y)_7(SiO_3)_6Cl_2$. Detailed illustration of cationic sites M1, M2, and M3 are indicated at the lower side of the figure.

めている最中である。一方で、オスミウムコーターを用いて導電処理を行うことで、試料の帯電を防ぐことに成功し、定量的な組成分析が可能になりつつある。Fig. 1 に示す通り、本系では、Ca、Sr、Eu の占有するサイトとして 3 種類の結晶学的なサイトが予想されているが、今後試料の化学組成を明らかにし、放射光施設での解析結果と組み合わせることで、それぞれのサイトにおける元素の占有量の決定を進めていきたいと考えている。

4. その他・特記事項(Others)

[1] “A novel phosphor for glareless white light-emitting diodes”, H. Daicho, H. Sawa *et al.*, Nature Comn. 3, 1132 (2012).

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許(Patent)

なし。