

WASSR 法による非酸化物蛍光体材料の合成

Synthesis of Non-Oxide Phosphor Materials Using WASSR Method

新潟大¹, N-ルミネセンス(株)² ○戸田 健司¹, 阿部 雄介¹, 津浦 篤司¹, 上松 和義¹,
佐藤 峰夫¹, 工藤 嘉昭²

Niigata Univ.¹, N-Luminescence Co.², ○Kenji Toda^{1,2}, Yusuke Abe¹, Atsushi Tsu-ura¹,

Kazuyoshi Uematsu¹, Mineo Sato¹, Yoshiaki Kudo²

E-mail: ktoda@eng.niigata-u.ac.jp

一般的に、セラミックス材料は高温固相反応と呼ばれる、1000℃以上の高温で加熱する方法により合成される。高温処理が必要な理由は、界面での拡散律速の克服また格子の組み替えにエネルギーを要するためと考えられている。これに対し当研究室では、WASSR (Water-assisted Solid State Reaction) 法と呼ばれる新規低温合成法を開発した¹⁻⁵⁾。この合成法では、原料混合物に少量の水を添加して混合する、もしくは原料混合物を主として低温の水蒸気雰囲気中で保持するだけで、ナノオーダーのセラミックスを合成することが可能である。これまでに複数の酸化物蛍光体の合成を報告している^{3,5)}。本研究では、非酸化物蛍光体の合成を試みた。

一例として $\text{Cs}(\text{Ca}_{0.99}\text{Eu}_{0.01})\text{Cl}_3$ を挙げる。目的物が 0.5g となるように原料の CaCl_2 、 CsCl 、 $\text{EuCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ を秤量し、メノウ乳鉢で 1 分混合した後に、微量のヒドラジンー水和物とともに水熱容器中 220℃で 12 時間加熱しところ、目的物である $\text{Cs}(\text{Ca}_{0.99}\text{Eu}_{0.01})\text{Cl}_3$ が主相で得られた。Fig. 1 に WASSR 法で合成した $\text{Cs}(\text{Ca}_{0.99}\text{Eu}_{0.01})\text{Cl}_3$ の励起及び発光スペクトルを示す。得られたスペクトルは既報の $\text{Cs}(\text{Ca},\text{Eu})\text{Cl}_3$ と同様の結果であった。これはヒドラジンを添加した新規低温合成法を用いることで原料の Eu^{3+} が還元され、 Ca^{2+} サイトに Eu^{2+} が固溶したことを示している。今後の検討により、他の非酸化物系蛍光体の高速探索および量産への適用が期待できる。

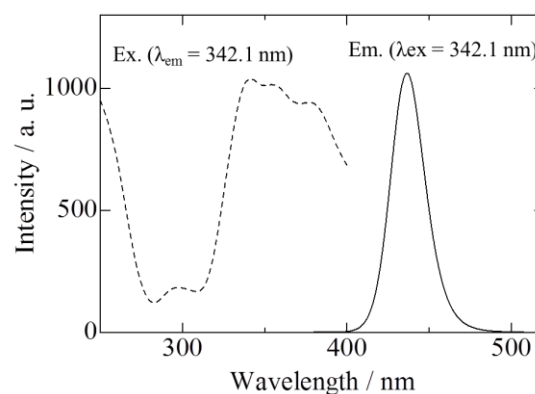


Fig. 1 XRD pattern of the $\text{Cs}(\text{Ca}_{0.99}\text{Eu}_{0.01})\text{Cl}_3$ phosphor synthesized by the WASSR method.

- 1) T. Kaneko *et al.*, *Sci. Adv. Mater.*, **7**, 1502 (2015).
- 2) K. Toda *et al.*, *Key Eng. Mater.*, **690**, 268 (2016).
- 3) T. Hasegawa *et al.*, *RSC Advances*, **7**, 25089 (2017).
- 4) M. Watanabe *et al.*, *J. Ceram. Soc. Jpn.*, **125**, 472 (2017).
- 5) S-W. Kim *et al.*, *Appl. Spectrosc. Rev.*, in press.