SPS 法を用いた Eu 添加 SiO_2 ガラスの作製および放射線誘起蛍光特性

Preparation and radiation induced luminescence properties of Eu-doped SiO_2 glass by SPS method

奈良先端科学技術大学院大学

°磯川 裕哉，木村 大海，加藤 匠，河口 範明，柳田 健之

Nara Institute of Science and Technology

°Yuya Isokawa, Hiromi Kimura, Takumi Kato, Noriaki Kawaguchi, Takayuki Yanagida

E-mail: isokawa.yuya.ir9@ms.naist.jp

放射線検出器に利用される材料形態は多種に渡り、中でもガラスは付加機能性や透過性において有利な材料形態である。ガラスの作製方法は、使用する材料や目的の機能に応じて様々な手法が用いられる。現在、一般的なガラスの作製方法として知られているのは、混合した粉末をるつぼに入れ、電気炉で溶かした融液を急冷することで得られる溶融法である。しかし、この方法で試料作製する場合は、るつぼからの不純物の混入が懸念される。放電プラズマ焼結 (Spark Plasma Sintering: SPS) 法を採用することでるつぼからの不純物の混入を低減することができ、加えて一般的な溶融法では作製が困難な SiO_2 ガラスを得ることが可能である [1,2]。そこで本研究では、SPS 法により作製した Eu 添加 SiO_2 ガラスに焦点を当てた。

原料粉末には Eu_2O_3 (4N) とミクロンサイズの SiO_2 (3N) を用いて混合し、SPS 法により 1300 ℃で 2 時間の焼結を行った。Eu 添加濃度の異なる SiO_2 ガラスを作製し、その結晶性を評価した。

Fig. 1 では、SPS 法で作製した試料の外観を示す。目視では、無添加と 0.002% Eu 添加試料は無色透明であり、0.020%と 0.200%Eu 添加試料では不透明さや着色が確認できた。Fig. 2 では、作製した試料の XRD 結果を示す。作製した全試料において、20 度付近のハローピークのみが確認でき、それ以外に結晶相は確認することが出来なかった。よって、作製した全試料は非晶質状態であることを表す。本講演ではこれらの特性に加えて、フォトルミネセンス (PL) 特性および放射線照射に伴う発光特性について系統的に評価を行った。

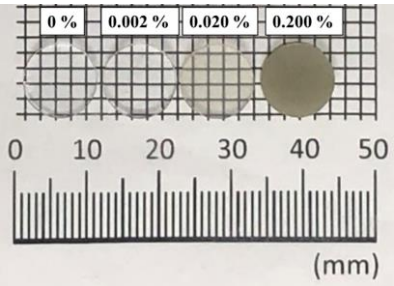

Fig. 1 Synthesized glass samples.

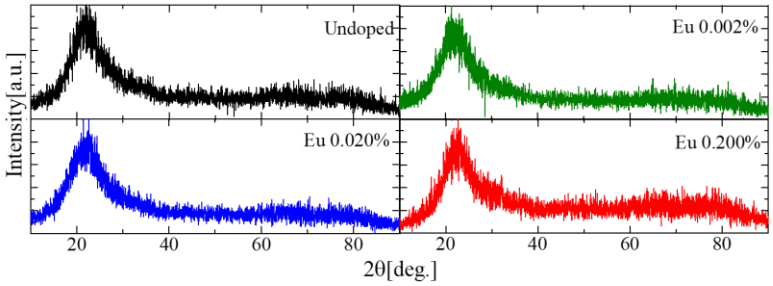

Fig. 2 XRD patterns of undoped and Eu-doped samples.

References

[1] G. Okada, et al., *Opt. Mater.* **61,** 15–20 (2016).

[2] G. Okada, et al., *J. Ceram. Soc. Japan* **124,** 541–545 (2016).