

Ce 添加 CsCl-CaCl₂-ZnCl₂ ガラスの光学および光刺激蛍光特性 Optical and optically-stimulated luminescence properties of Ce-doped CsCl-CaCl₂-ZnCl₂ glasses

奈良先端大 ○伊藤 豪汰, 木村 大海, 白鳥 大毅, 中内 大介, 加藤 匠
河川 範明, 柳田 健之

NAIST ○Gota Ito, Hiromi Kimura, Daiki Shiratori, Daisuke Nakauchi, Takumi Kato,
Noriaki Kawaguchi, Takayuki Yanagida
E-mail: ito.gota.ia4@ms.naist.jp

蛍光体を用いた線量計 (ドシメータ) は、放射線のエネルギーを一時的に蓄積し、熱や光などの刺激により発光を読み出すことで線量計測を行うものである。このようなドシメータ材料に求められる特性として高い発光強度、少ないフェーディング、照射線量に対して発光強度が比例関係にあるなどが挙げられる。先行研究では酸化物や硫化物など様々な材料系で報告されているが、ハロゲン化物ガラスに関する報告はほとんどない。そこで我々は塩化物でガラスを形成する ZnCl₂ 系ガラスに着目した。近年、Ce 添加 CsCl-BaCl₂-ZnCl₂ ガラスは高い量子収率 (~75.7%) を示す報告をしたが[1]、私たちの知る限り ZnCl₂ 系ガラスのドシメータ特性を評価した報告はない。本研究では Ce (0.01, 0.05, 0.1, 0.3, 0.5%) を添加した 20CsCl-20CaCl₂-60ZnCl₂ ガラスを作製し、Ce 濃度変化に伴う光学および光刺激蛍光 (OSL) 特性への影響を調査した。

Fig. 1 に Ce 添加 20CsCl-20CaCl₂-60ZnCl₂ ガラスの OSL スペクトルを示す。375 nm 付近にブロードなピークを確認した。それらのスペクトル形状は既報の Ce 添加ガラスと類似しているため、Ce³⁺ の 5d-4f 遷移に起因する発光であると考えられる [1]。Fig. 2 に Ce 添加 20CsCl-20CaCl₂-60ZnCl₂ ガラスの OSL 線量応答特性を示す。0.05% Ce 添加ガラスにおいて 0.1-10Gy の範囲で良好な直線性を確認した。

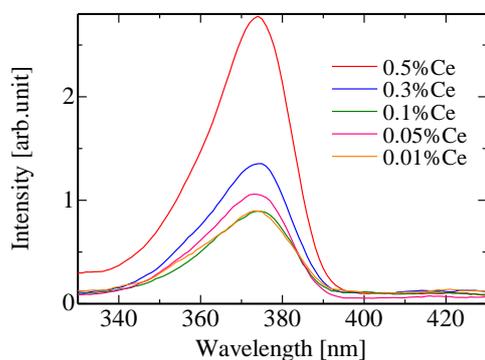


Fig. 1 OSL spectra of Ce-doped 20CsCl-20CaCl₂-60ZnCl₂ glasses.

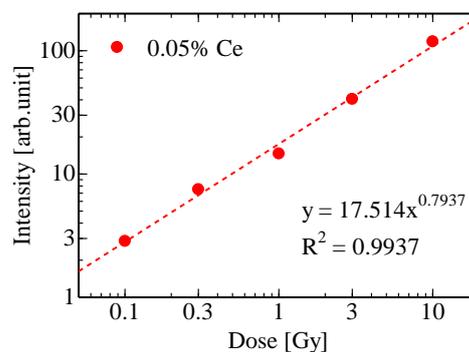


Fig. 2 OSL dose response of 0.05% Ce-doped 20CsCl-20CaCl₂-60ZnCl₂ glasses.

参考文献

- [1] G. Ito, *et al.*, *Optik*. **226** 165825 (2020).
[2] Y. Isokawa, *et al.*, *J. Non-Cryst. Solids*. **487** 16 (2018).