

Tm 添加 BaCaBO₃F のドシメータ特性

Dosimetric properties of Tm-doped BaCaBO₃F

秋田大学¹, 奈良先端科学技術大学院大学², 金沢工業大学³

○小出 颯也¹, 河野 直樹¹, 加藤 匠², 福嶋 宏之², 竹淵 優馬², 小野田 大地²,
岡田 豪³, 柳田 健之²

Akita University¹, Nara Institute of Science and Technology², Kanazawa Institute of Technology³

°Sohya Koide¹, Naoki Kawano¹, Takumi Kato², Hiroyuki Fukushima², Yuma Takebuchi², Daichi Onoda²,

Go Okada³, Takayuki Yanagida²

E-mail: m8020206@s.akita-u.ac.jp

【緒言】ドシメータに使用される蛍光体は、照射された放射線エネルギーの一部を吸収・蓄積した後、熱や光を加えることで発光する材料であり、個人被ばく線量計や環境線量計など様々な用途で使用されている。近年、我々は優れた熱蛍光を示す材料としてホウ酸フッ化物に着目した研究を行っており、これまでの研究で最低検出線量およそ

0.1 mGy の高効率な熱蛍光が Eu 添加 BaCaBO₃F から観測された^{1,2}。本研究では、新たに Tm を添加した BaCaBO₃F を作製し、そのドシメータ特性を調べた。

【実験方法】原料である BaCO₃, CaCO₃, BaF₂, Tm₂O₃ を混合後、1000 °C で焼成して Tm (0.1、0.5、1.0%) 添加 BaCaBO₃F を得た。得られた試料について、X 線照射後の TSL グロー曲線、線量応答曲線の測定を行った。

【実験結果】図 1 に 1 Gy 照射後の TSL グロー曲線を示す。およそ 90 °C 及び 190 °C においてグローピークがすべての試料で観測された。さらに、Tm0.5%試料では、上記ピークに加えて、300 °C にグローピークが観測された。作製した試料の中で、Tm0.5%試料が最大の熱蛍光強度を示した。図 2 に Tm0.5%試料の線量応答曲線を示す。90 °C と 210 °C のピークに関しては 0.1–1000 mGy、300 °C のピークに関しては 10–1000 mGy の範囲で良好な直線性が得られた。本講演では、熱蛍光特性の詳細に加えて、輝尽蛍光特性についても議論する。

【参考文献】

1. N. Kawano et al. Ceram. Int. **46**, (2020) 26339.

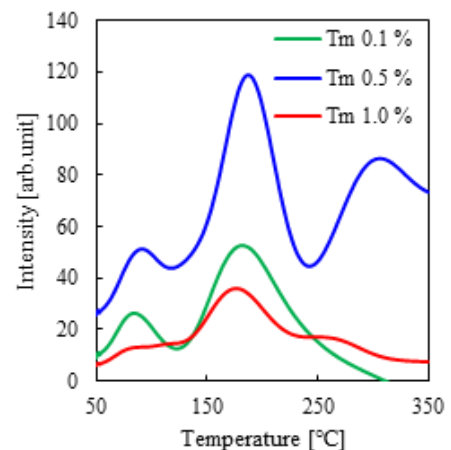


図 1 Tm 添加 BaCaBO₃F の熱蛍光グロー曲線。

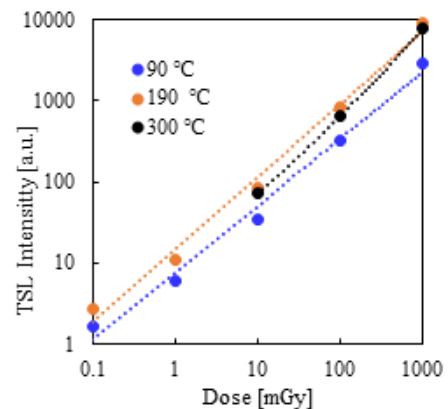


図 2 Tm 0.5%添加 BaCaBO₃F の線量応答曲線。