

Tb 添加 CaF₂ 透明セラミックスの放射線応答性

Radiation Response Properties of Tb-doped CaF₂ Translucent Ceramics

秋田大学¹, 奈良先端科学技術大学院大学²

○河野 直樹¹, 中内 大介², 中村 文耶², 柳田 健之²

Akita University¹, Nara Institute of Science and Technology²

○Naoki Kawano¹, Daisuke Nakauchi², Fumiya Nakamura² and Takayuki Yanagida²

E-mail: n-kawano@gipc.akita-u.ac.jp

【緒言】ドシメータに用いられる蛍光体材料は、放射線のエネルギーを吸収及び蓄積した後、熱や光等の刺激により発光することが可能であり、個人被ばく線量測定や環境放射線線量測定等に利用されている。ドシメータ材料の中でも、CaF₂は熱蛍光材料として広く実用されており、例えば Dy 添加 CaF₂ 及び Mn 添加 CaF₂ は TLD-200、TLD-400 としてそれぞれ実用化されている。加えて、Tb 添加 CaF₂ も高効率な熱蛍光を示すことが報告されているが[1]、Tb 添加 CaF₂ 透明セラミックスに関するドシメータ特性は報告されていない。そこで本研究では、放電プラズマ焼結(SPS)法により Tb 添加 CaF₂ 透明セラミックスを作製し、そのドシメータ特性を調べた。

【実験方法】CaF₂ 及び TbF₃ を重量比通りに混合後、カーボンダイスに充填し、真空中で 1070 °C、15 分間焼成することで透明セラミックス試料を得た。得られた透明セラミックスについて、光電子増倍管を用いて熱蛍光グロー曲線を測定した。

【実験結果】図 1 に、1 mGy の X 線照射後の Tb 添加 CaF₂ 透明セラミックスの熱蛍光グロー曲線を示す。作製したすべての Tb 添加 CaF₂ が 100 °C において明瞭なグローピークを示した。作製した試料の中で、Tb0.1%添加試料が最大の強度を示した。図 2 に、Tb 添加 CaF₂ 透明セラミックスの線量応答性を示す。作製した Tb 添加透明セラミックスにおいて、0.001 mGy から 1 mGy の線量領域において、入射線量に対する高い線形応答性が得られた。本講演では、当該物質の熱蛍光特性の詳細だけでなく、輝尽蛍光特性の詳細についても述べる。

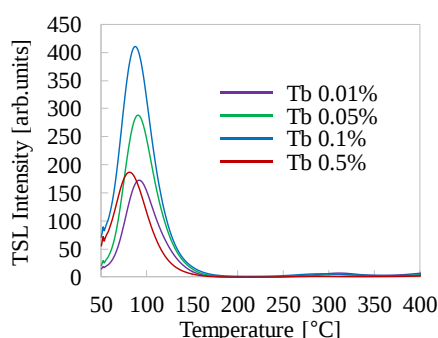


図 1 Tb 添加 CaF₂ の熱蛍光グロー曲線。
(昇温速度 1°C/h)

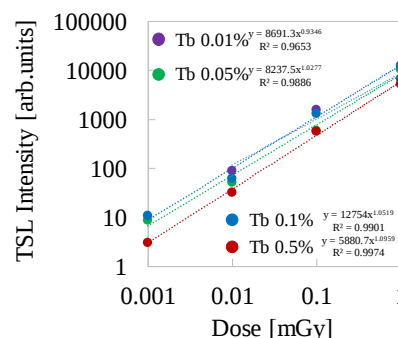


図 2 線量応答性。

【参考文献】

1. Y. Fukuda, J. Radiat. Res. 43 (2002) S67–S69.