

Ag 添加 CsCl 透明セラミックスの RPL 特性

RPL properties of Ag-doped CsCl transparent ceramics

奈良先端大¹, 金沢工大², 木村 大海¹, 加藤 匠¹, 岡田 豪², 河口 範明¹, 柳田 健之¹

NAIST¹, KIT², Hiromi Kimura¹, Takumi Kato¹, Go Okada²,

Noriaki Kawaguchi¹, Takayuki Yanagida¹

E-mail: kimura.hiromi.kf1@ms.naist.jp

ラジオフォトルミネッセンス (RPL) は放射線照射により材料中に新たな発光中心が生成される現象である。RPL により生成された発光中心は放射線照射量に依存するため、RPL 材料は個人被ばく線量やイメージングプレートのような放射線計測に用いられる。これまでの RPL 材料として、Ag 含有リン酸塩ガラス[1]や Sm 添加 CsBr[2]などが報告されているが、RPL を示す材料は数少ない。本研究では放電プラズマ焼結 (SPS) 法により作製した Ag 添加 CsCl 透明セラミックにおいて RPL 現象を発見したため、その光学及び RPL 特性について報告を行う。

Fig. 1 に SPS 法により作製した 1%Ag 添加 CsCl 透明セラミックの外観を示す。作製したサンプルは可視的に透明であった。Fig. 2 に 1%Ag 添加 CsCl 透明セラミックの X 線照射前後におけるフォトルミネッセンス (PL) スペクトルを示す。作製したサンプルは 340 nm ± 40 nm の励起波長において X 線照射前では 460 nm 付近に Ag⁰ に起因する発光が確認された[1]。ここで Ag⁰ が確認された理由としてサンプルは SPS 法により還元雰囲気下で作製したため、Ag⁺が還元され Ag⁰ で存在したことが考えられる。一方で X 線照射後のサンプルは新たに 650 nm 付近に Ag²⁺に起因する発光が確認され、さらに 460 nm 付近に Ag⁰ による発光強度の増加も確認された[1]。従って 1%Ag 添加 CsCl 透明セラミックにおいて放射線照射に伴う Ag イオンの価数変化 (Ag⁺ → Ag⁰ + Ag²⁺)、すなわち RPL が発現したと考えられる。本講演では透過率測定や RPL を用いた線量応答特性、RPL の安定性についても詳細に報告する。

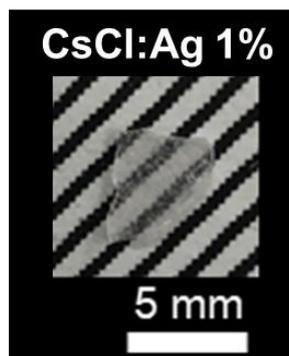


Fig. 1. Synthesized 1% Ag-doped CsCl transparent ceramic.

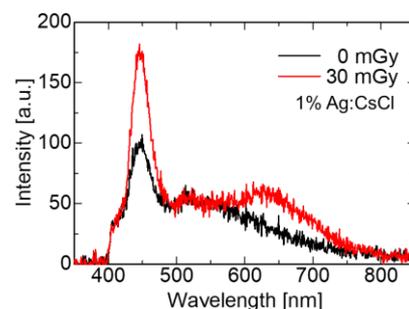


Fig. 2. The PL spectra of the 1% Ag-doped CsCl transparent ceramic measured before and after X-ray irradiations (30 mGy) under an excitation peaking around 340 nm ± 40 nm.

参考文献

- [1] R. Yokota, *et al.*, J. Phys. Soc. Jpn., 23 1038-1048 (1967).
 [2] G. Okada, *et al.*, J. Rare Earths, 34 769-773 (2016).