

Ce 添加 SiO₂ ガラスと Ce, Gd 共添加 SiO₂ ガラスの

ドシメータ特性の比較

Comparison of dosimetric properties of Ce-doped SiO₂ glasses and Ce, Gd-co-doped SiO₂ glasses奈良先端大, [○]橋本洸輔, 白鳥大毅, 加藤匠, 中内大介, 河口範明, 柳田健之NAIST, [○]Kosuke Hashimoto, Daiki Shiratori, Takumi Kato, Daisuke Nakauchi, Noriaki Kawaguchi, Takayuki Yanagida

E-mail: hashimoto.kosuke.hd1@ms.naist.jp

蛍光体を用いた線量計（蛍光体型ドシメータ）は個人被ばく線量計やイメージングプレートとして広く利用されている。蛍光体型ドシメータに検出器として搭載されている蛍光体の事をドシメータ材料と呼び、ドシメータ材料には放射線に対する応答感度が高いこと、照射線量に対して発光量が直線的に変化することや低フェーディングであることなどが求められる。しかしながら、現状全ての要求を満たす理想的なドシメータ材料は開発されていない。ここで、ドシメータ材料の形態に着目すると、現在、実用化されているドシメータ材料の形態は単結晶やセラミックスが主流であり、ガラスにおける実用化例は千代田テクノルのガラスバッジのみに留まる[1]。ガラスは単結晶やセラミックスと比較して化学的耐久性や生産性・加工性などの点において優れているが、ガラスのドシメータ特性に関しては未開拓な部分が多く、研究の余地が残る。

これまでに我々の研究グループでは Ce を単独で添加した SiO₂ ガラスのドシメータ特性について報告している[2]。本研究では、Ce, Gd 共添加 SiO₂ ガラスを放電プラズマ焼結法により作製し、基礎的な光学特性と放射線照射時の蛍光特性について、Ce 単独添加 SiO₂ ガラスと比較する。Ce と Gd を共添加することで Gd から Ce へのエネルギー移動により、紫外線や放射線照射時の Ce の発光強度の増加が期待できる。

図 1 に Ce 単独添加試料と Ce, Gd 共添加試料の外観を示す。得られた試料は Ce 濃度の増加に伴い、徐々に白色になった。紫外線照射下では、青紫色の発光を呈した。図 2 に Ce 単独添加試料と Ce, Gd 共添加試料の TSL 線量応答特性を示す。各試料の TSL 強度を比較すると、Gd を共添加したことによる TSL 強度の増加が確認でき、Gd から Ce へのエネルギー移動が起きていることが示唆された。

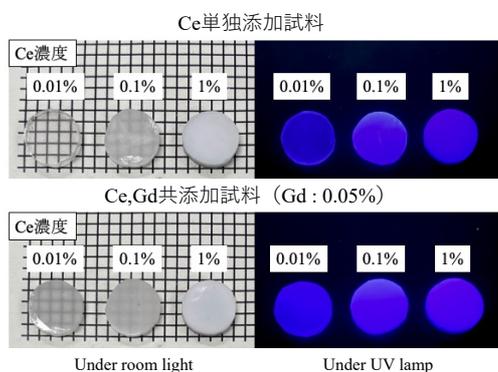


Fig. 1 Photographs of the Ce-doped samples and Ce, Gd-co-doped samples under room light and UV lamp.

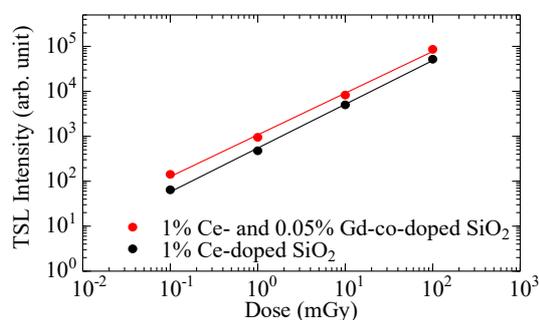


Fig. 2 TSL dose response functions of the Ce-doped samples and Ce, Gd-co-doped samples.

[参考文献]

[1] Y. Miyamoto et al., Radiation Measurements, **46** 1480–1483(2011).[2] K. Hashimoto et al., Journal of Materials Science: Materials in Electronics, **31** 17755–17761(2020).