

銀添加 $\text{Li}_3\text{PO}_4\text{-BPO}_4$ ガラスの RPL 特性RPL properties of silver-doped $\text{Li}_3\text{PO}_4\text{-BPO}_4$ glasses○辰巳 浩規¹、岡田 豪¹、河口 範明¹、正井 博和²、柳田 健之¹

(1.NAIST、2.京大化研)

○Hiroki Tatsumi¹、Go Okada¹、Noriaki Kawaguchi、Hirokazu Masai²、Takayuki Yanagida¹

(1.NAIST、2.Institute for Chemical Research, Kyoto Univ)

E-mail: tatsumi.hiroki.tb7@ms.naist.jp

ドシメーターは主に原子力発電所や病院における放射線業務従事者の被ばく量管理に用いられている。そういった用途に対し、Radiophotoluminescence (RPL) 現象を利用したドシメーター材料の一つとして銀添加 $\text{NaPO}_4\text{-Al(PO}_3)_3$ ガラスが実用化されている。RPL 現象が起こる材料は少ないが、フェーディングが少なく、繰り返しの読み取りが可能であるため、輝尽蛍光や熱蛍光線量計に比べて安定性が高いという特徴がある。ドシメーターに求められる重要な要素として、生体等価性がある。そこで本研究では、 Na ($Z=11$) を Li ($Z=3$) に、 Al ($Z=13$) を B ($Z=4$) に置換した元素で構成されている $\text{Li}_3\text{PO}_4\text{-BPO}_4$ ガラスに着目し、異なる濃度 (0, 0.1, 0.5, 1.0 mol%) の銀を添加した際のシンチレーションおよびドシメーター特性の評価を行った。

銀添加濃度を 0 から 1% まで変化させた $50\text{Li}_3\text{PO}_4\text{-50BPO}_4$ ガラスは、融液急冷法によって作製した。これらのサンプルを用いてシンチレーション特性 (シンチレーションスペクトルと減衰時定数) とドシメーター特性 (RPL、熱蛍光) の評価を行った。

図 1(左) には、常温における 1.0% 銀添加 $50\text{Li}_3\text{PO}_4\text{-50BPO}_4$ ガラスの X 線照射前後での発光スペクトルの変化を示す。480 nm と 630 nm 付近に新しい発光ピークが発現し、RPL 現象を確認できた。前者は Ag^0 起因で、後者は Ag^{2+} に起因するものであると考えられる [1,2]。

図 1(右)に 1.0% 銀添加 $50\text{Li}_3\text{PO}_4\text{-50BPO}_4$ ガラスの X 線照射量と 480 nm と 630 nm の発光強度との関係を示した Dose response curve を示す。4 Gy から 20 Gy の範囲において比例関係が観測された。本会議では、それぞれの特性に関して詳細に報告する。



図 1 (左) X 線照射前後の発光スペクトルの変化と (右) 線量応答特性。

参考文献

[1] H. Tatsumi, G. Okada, T. Yanagida, H. Masai., Chem. Lett., **45** 280-282 (2016).

[2] Y. Miyamoto, H. Nanto, T. Kurobori, T. Yanagida, J. Ueda, S. Tanabe, T. Yamamoto, Radiat. Meas. **71** 529-532 (2014)