

銀活性リン酸塩ガラスのラジオフォトルミネッセンスと銀の価数変化

Valence change of radiophotoluminescence of silver activated phosphate glass

千代田テクノ大洗研¹, 金工大高材研², 金沢大院自然³, 九工大院⁴,宮本由香^{1,2}, 大野健², 平澤一樹², 竹井義法², 南戸秀仁², 黒堀利夫³, 柳田建之⁴, 山本幸佳¹Oarai Research Center, Chiyoda Technol corp.¹, Kanazawa Inst. of Tech., AMS R&D Center²,Natural Sci. & Tech., Kanazawa Univ.³, Kyushu Inst. of Tech.⁴,Yuka Miyamoto^{1,2}, Takeru Ohono², Kazuki Hirasawa², Yoshinori TAKEI², Hidehito Nanto²,Toshio Kurobori³, Takayuki Yanagida⁴, Takayoshi Yamamoto¹

E-mail: miyamoto-y@c-technol.co.jp

1. はじめに

個人被ばく線量計のひとつである蛍光ガラス線量計は繰り返し測定が可能であることや素子間のばらつきが小さいなど、優れた特徴を有することから、精度よい線量計として様々な放射線施設で広く用いられている。この蛍光ガラスには銀活性リン酸塩ガラスが用いられており、ガラスの中に銀が Ag^+ の状態で安定してドーピングされている。我々は、銀活性リン酸塩ガラスのラジオフォトルミネッセンス (RPL) 発光メカニズムの解明を目的として、ガラス中の Ag^+ が放射線照射によって発光中心 Ag^0 および Ag^{2+} になる過程について、光学特性の観点から詳細に調べている。本報では銀活性リン酸塩ガラスのフォトルミネッセンス (PL) および RPL と発光中心との関係について議論する。

2. 実験方法

銀活性リン酸塩ガラスへの RPL 発光中心の形成には、X 線(管電圧 30 kV、管電流 20mA) を照射量を変えて照射した。X 線照射前後の PL および RPL は日立蛍光分光光度計(HITACHI F-2500)を用いた。

3. 結果

図は、X 線照射量を変えた時の PL および RPL 蛍光スペクトルの測定結果である。X 線照射量が増加するとともに、RPL 蛍光スペクトル (400nm~700nm) は増加し、PL 発光スペクトル(255nm~400nm) は減少した。X 線照射による発光中心 Ag^0 , Ag^{2+} の形成と PL および RPL との関係について発表する。

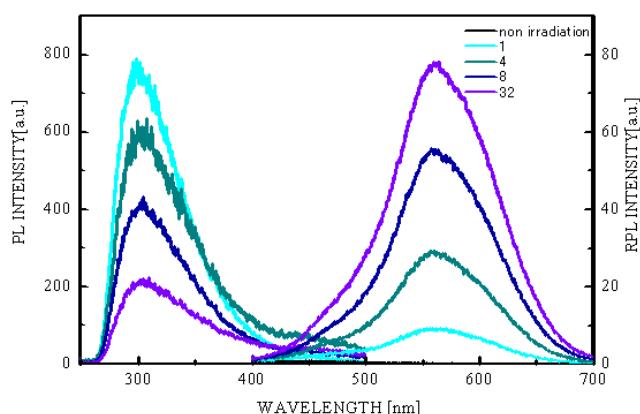


図 X 線吸収線量に対する PL および RPL 蛍光スペクトル