

銀活性リン酸塩ガラスの LET 依存性

LET dependence of silver activated phosphate glass

柳田(宮本)由香¹, 糸井駿², 黒堀利夫², 小平聡³, 北村尚³, 平澤一樹⁴,
竹井義法⁴, 南戸秀仁⁴, 竹内宣博¹,

(千代田テクノ大洗研¹, 金沢大院自然², 放医研³, 金工大高材研⁴)

°Yuka M. Yanagida¹, Hayao Itoi, Toshio Kurobori², Satoshi Kodaira,

Hisashi Kitamura, Kazuki Hirasawa², Yoshinori Takei², Hidehito Nanto²,

Nobuhiro Takeuchi¹

Chiyoda Technol corp.¹, Kanazawa Univ.²,

National Institute of Radiological Sciences³, Kanazawa Inst. of Tech.⁴,

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

1. はじめに

蛍光ガラス線量計に用いられている銀活性リン酸塩ガラスは、放射線が照射されるとガラス内に発光中心 Ag^0 と Ag^{2+} が形成され、紫外線の励起によりオレンジ色の蛍光を呈する。この現象は Radiophotoluminescence (RPL) と呼ばれており、著者らは、RPL 発光特性について 2007 年ごろから調べている。その結果、RPL 蛍光スペクトルに 主に 2 つの蛍光波長領域 (ブルー発光とイエロー発光) が存在し、発光中心 Ag^0 と Ag^{2+} に由来することがわかってきた。本研究では、ガンマ線、X 線を始め、重粒子などの線種を照射し、各発光中心と LET との関係調べ、発光中心の形成メカニズムについて議論する。

2. 実験方法

銀活性リン酸塩ガラスに、イオン種 C (400MeV/u) を照射したときの RPL 蛍光スペクトルを測定した。照射の際は、銀活性リン酸塩ガラスの前に BF を、厚みを変えて設置した。

3. 結果

図 1 は、BF を変えたときの各種強度を調べた結果である。①HIMAC にて設置されている測定器 (ICK4) によるカウント値における吸収線量 (Gy) (◆)、②銀活性リン酸塩ガラスを励起光 355nm の読取装置を用いた時の発光量 (600nm~: ●)、③蛍光スペクトルを取得した時の 440nm のブルー RPL 発光領域 (発光中心 Ag^0) および 550nm のオレンジ RPL 発光領域 (発光中心 Ag^{2+}) の発光強度を示している。ここで、取得データは、BF なしの状態を 1 とした時の相対値で表した。460nm (ブルー RPL) と 560nm (オレンジ RPL) との比率が異なることが分かった。

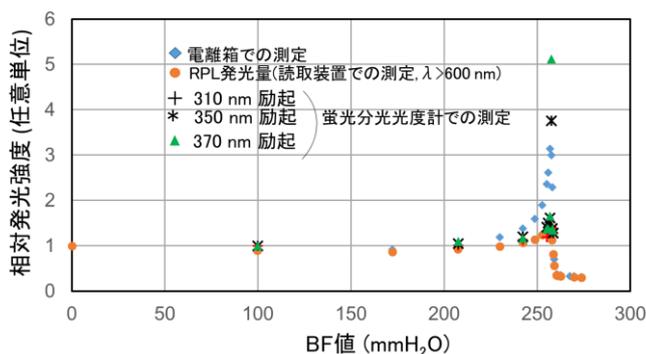


図 1 RPL 発光強度と BF の関係

発表では、ガラスの深さ方向で形成された発光中心との関係も明らかにし、LET と発光中心の形成との関係について発表する。

本研究は放射線医学総合研究所の HIMAC 共同利用研究にて推進されています。