

BeO セラミックスの成分分離した TL グローピーク発光量と線量の関係

Relation between component-separated TL glow peaks and dose in the BeO ceramics

名古屋大工¹, °(M1)永坂 光正¹, 渡辺 賢一¹, 山崎 淳¹, 吉橋 幸子¹, 瓜谷 章¹, 中村 悟¹

Nagoya Univ.¹, °Kosei Nagasaka¹, Kenichi Watanabe¹, Atsushi Yamazaki¹,

Sachiko Yoshihashi¹, Akira Uritani¹, Satoru Nakamura¹

E-mail: nagasaka.kosei@c.mbox.nagoya-u.ac.jp

1.緒言 ホウ素中性子捕捉療法(BNCT)における線量評価では、 $^{10}\text{B}(n,\alpha)$ 反応によって付与される線量のみならず、高速中性子、ガンマ線による線量についても評価する必要がある。BNCT のように中性子が支配的な場におけるガンマ線線量の最も基本的な評価手法は電離ガスに CO_2 、壁材にグラファイトを用いた電離箱線量計を用いたものであるが、複雑な形状のファントム内での線量分布評価や、ホウ素薬剤の性能評価に用いられる細胞実験のように、電離箱線量計を設置するのが困難な照射場におけるガンマ線線量評価には、小型で電源不要な熱刺激蛍光体(TLD)や光刺激蛍光体(OSLD)といった積分型線量計素子の利用が望ましい。実際に、京都大学研究用原子炉(KUR)では中性子に不感な BeO の TLD が使われていた。先行研究において、 $\text{C}:\text{Al}_2\text{O}_3$ の OSL 素子より人体の 80%を占める水に近いということと、中性子反応断面積の小さな元素のみで構成されており中性子感度が低いという観点から、中性子が支配的な照射場でのガンマ線線量計に適していることが確認された。以上より、BeO の線量計としての重要性が高まっているため、線量直線性についての評価が必要である。本研究では、BeO セラミックスを用いて TL グローカーブの各ピークについて発光量を調べ、線量との関係を調べた。

2.実験 120 kV, 2 mA の X 線管を用いて BeO に線量を付与し、その後に BeO の TL を読み出した。BeO の TL を調査した先行研究では、主に発光が紫外領域に見られることが確認されている。そのため、本研究では検出器に PMT を用い、紫外領域が測定可能な TL リーダーで温度対発光量であるグローカーブの測定を行った。付与線量を変え TL を読み出すことで、TL の線量依存性を取得した。

3.結果 TL のグローカーブは、400 °Cまでの温度領域で 5 種類のピークが見られることが確認できる。これらのピークを(P_1), P_2 , $P_{2.5}$, P_3 , $P_{3.5}$ とし、理論式を用いたカーブフィッティングを行い、ピーク分離を行った。各ピークで異なる線量依存性を示すことが分かる。これらの要因については、さらなる検討が必要である。

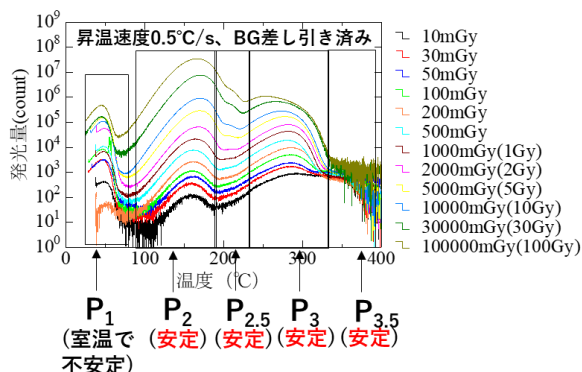


Fig. 1 各吸収線量における BeO の TL グローカーブ

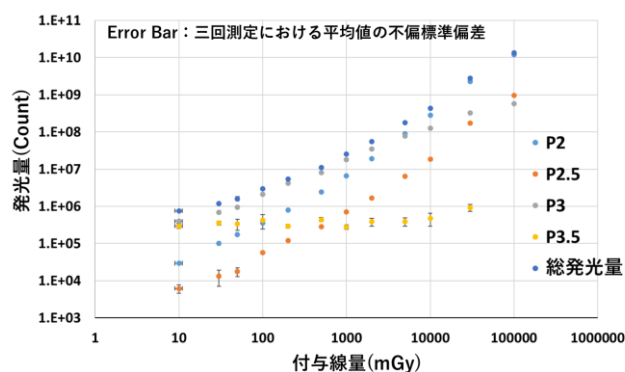


Fig. 2 TL の各ピーク成分発光量の線量依存性