

BNCT のガンマ線量測定に向けた $\text{Mg}_2\text{SiO}_4:\text{Tb}$ (TLD-MSO-S) の特性評価Characteristic evaluation of $\text{Mg}_2\text{SiO}_4:\text{Tb}$ (TLD-MSO-S) for gamma dose measurement in BNCT

鈴木俊介^{1,2}, 八木橋貴之^{1,3}, 新田 和範¹, 佐藤直紀¹, 下貴裕¹, 後藤紳一¹, 永田弘典¹,
杉本聡⁴, 橋本晴満⁵, 田中浩基²

Shonan Kamakura General Hospital.¹ Kyoto University.² Tokyo Metropolitan University.³

Juntendo University.⁴ Shonan Fujisawa Tokushukai Hospital.⁵

E-mail: baseball.tabletennis13@gmail.com

1. 背景と目的

日本の BNCT 施設では、中性子に対する感度が低い BeO 粉末を石英ガラス管に封入した特注の TLD でガンマ線量測定が標準的に行われてきた¹⁾。しかしその販売は中止されており、新たな手法が必要である。本研究では $\text{Mg}_2\text{SiO}_4:\text{Tb}$ (TLD-MSO-S) の使用可能性を検証するため、素子間のバラつきと各エネルギーにおける線量線形性を明らかにすることを目的とした。

2. 手法

素子間のバラつき評価には 2Gy を素子に対して照射し、線量線形性評価には 0.2Gy-4Gy(0.2Gy 刻み)で照射した。いずれも 1 回の照射で 2 個ずつ照射した。測定には TLD-MSO-S (TORECK CO., LTD., Kanagawa, Japan)、TLD reader/TD-1000(TORECK CO., LTD., Kanagawa, Japan)を用いた。照射には Novalis-Tx(BRAINLAB, Westchester, Germany)の 6MVX 線と MBR-1520R-4 型(HITACHI, Tokyo, Japan) の 150kVX 線を用いた。

3. 結果及び考察

素子間のバラつきの結果を Fig.1 に、線量線形性の結果を Fig.2 に示す。バラつきの相対標準偏差は 4.75% となり文献値²⁾の範囲と同等であった。測定範囲 0.2 ~ 4.0 Gy においてエネルギーの違いによる相違があったが、いずれも概ね良好な線量線形性が見られ、使用可能な見通しを得た。

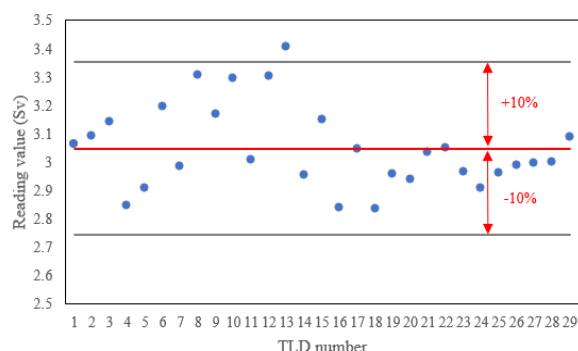


Fig.1 Variation in TLD element (n=29)

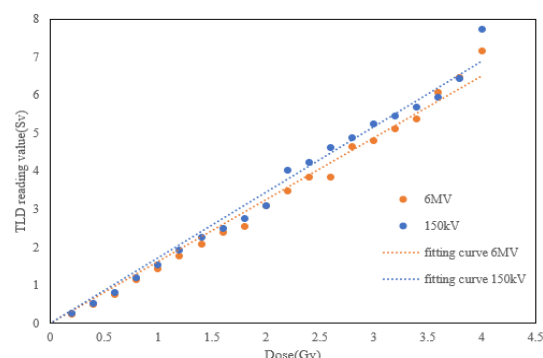


Fig.2 Dose linearity of TLD(6MV and 150kV)

参考文献

- 1) Sakurai Y, et al. Nucl Instruments Methods Phys Res Sect A. 2000;453(3):569–96.
- 2) 文部科学省. 「熱ルミネセンス線量計を用いた環境 γ 線量測定法」(1990)