18p-PA6-29

α 線に対する Al_2O_3 セラミックス板の熱蛍光特性

Thermoluminescence properties of Al_2O_3 ceramic slab for α-ray

首都大学東京 [1]，放射線医学総合研究所 [2]，近大原研 [3]，千代田テクノル [4]

○齋藤雄介 [1]，眞正浄光 [1]，古場裕介 [2]，若林源一郎 [3]，松本和樹 [4]，牛場洋明 [4]

Tokyo Metropolitan Univ. [1], NIRS[2], Kinki Univ. [3], Chiyoda Technol Corp. [4]

°Yusuke Saito[1], Kiyomitsu Shinsho[1], Yusuke Koba[2], Genichiro Wakabayashi[3], Kazuki Matsumoto[4], Hiroaki Ushiba[4]

E-mail: saito-yusuke1@ed.tmu.ac.jp

[緒言]

BNCT(boron neutron capture therapy：ホウ素中性子捕捉療法)は、薬剤に含まれる ^{10}B と中性子の反応により発生する α 線を利用した、腫瘍への線量集中性及び生物学的効果の高いがん治療法である。BNCT の治療精度の向上を図るにあたり、中性子分布測定や薬剤投与後の ^{10}B 体内分布と濃度の定量、腫瘍の吸収線量分布測定が必要とされている。現在、これらの測定には CR-39 プラスチック飛跡検出器が用いられている。しかし、CR-39 は中性子に感度を有しておらず、また測定方法も煩雑であるため、中性子線量分布測定には不適である。そこで我々は、板状 $^{10}B_2O_3$ から成る中性子 - α 線コンバータとセラミックス板の熱蛍光特性を用いた簡易的な中性子線量分布測定法を検討している。これまでに我々は、このセラミックス板が X 線イメージングデバイスとして優れた空間分解能やダイナミックレンジを有することを明らかにしている。今回は、Al_2O_3 セラミックス板の α 線に対する TL 特性を調べたので報告する。

[方法]

$Al_2O_3$96%含有セラミックス板(京セラ, A-476)に α 線源を ^{241}Am とし照射時間 6, 12, 24, 48 時間で照射を行った。その後、昇温速度 0.133°C/s でグロー曲線の測定を行った。

[結果・考察]

Fig.1(a)に ^{241}Am を 12 時間照射した Al_2O_3 セラミックス板のグロー曲線を示す。(b)は α 線を遮蔽した場合のグロー曲線、(c)は(a)と(b)の差から求めた α 線成分である。グロー曲線の大部分を α 線成分が占め、α 線に対して高い感度を示した。Fig.2 に照射時間に対する TL 量を示す。(d)、(e)はそれぞれ ^{241}Am の α 線、光子の全 TL 量である。照射時間と TL 量に高い直線性がみられた。以上から Al_2O_3 セラミックス板が α 線の線量測定に適した TL 特性を有していることが示された。今回使用した ^{241}Am の α 線の飛程は、セラミックス板表面から 150μm までであった。今後は、^{10}B の α 線の飛程を考慮した更に浅い領域での TL 特性を確かめ、α 線イメージング及び中性子線量分布測定について検討を進める。

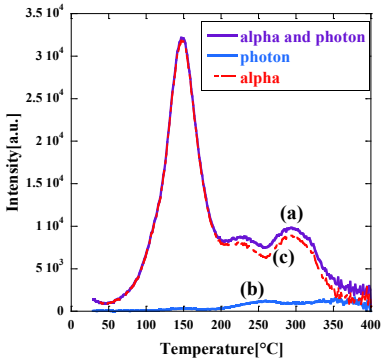

Fig.1 Glow curves of Al_2O_3 ceramic slab

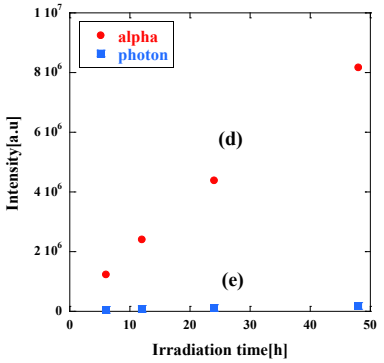

Fig.2 Dose response curves of Al_2O_3 ceramic slab

© 2014 年　応用物理学会