

Cr 添加 Al₂O₃ セラミックス板と Cd コンバータを用いた 熱中性子束分布測定における大面積化の検討

Examination of a Large-Area Thermal neutron flux distribution Measurements using Cr doped Al₂O₃ ceramic plates with Cd converter

都立大¹, 京大複合原研², 九大院工³, 近大原研⁴

○(M1) 佐々木瑛麻¹, 杉岡菜津美¹, 松本真之介¹, 田中浩基², 高田卓志²,
渡辺賢一³, 大島裕也³, 若林源一郎⁴, *真正浄光¹

Tokyo Metropolitan Univ.¹, Kyoto Univ.², Kyushu Univ.³, Kinki Univ.⁴

°Ema Sasaki¹, Natsumi Sugioka¹, Shinnosuke Matsumoto¹, Hiroki Tanaka², Takushi Takata²,
Kenichi Watanabe³, Yuya Oshima³, Genichiro Wakabayashi⁴, *Kiyomitsu Shinsho¹

*E-mail: shinsho@tmu.ac.jp

ホウ素中性子捕捉療法の照射場は中性子線と γ 線が混在している。中性子線と γ 線は生物学的効果比が異なるため、線量評価を行う際にはこれらを弁別して測定する必要がある。現在、精度の高い中性子束測定法として金の放射化法が用いられている。しかし、金箔や金線を用いているため高価であることや、二次元の中性子束分布測定には適していないなどの課題がある。そこで我々は安価で二次元の γ 線量分布測定が可能な Cr 添加 Al₂O₃ (Al₂O₃ : Cr) セラミックス板と Cd コンバータを併用した新たな中性子束分布測定法について検討している。これまでに Oh ら¹⁾は、1 cm 角の Al₂O₃ : Cr セラミックス板と Cd コンバータを併用して、熱中性子のみを選択的に測定できることを明らかにしている。熱中性子と Cd コンバータとの (n, γ) 反応により生じた熱中性子由来の γ 線量が、あらかじめ照射場に混在していた γ 線量よりも 2桁ほど大きいため、混在する γ 線を弁別せずに熱中性子のみを選択的に測定可能である。本研究では、8 cm 角に大面積化した Al₂O₃ : Cr セラミックス板と Cd コンバータを用いて、熱中性子束の二次元分布測定法について、京都大学研究用原子炉で実験を行い、他の検出器や理論計算の結果と比較、検討を行った。

Figure に照射体系と熱中性子フルエンス分布を示す。金箔や Li ガラスシンチレータによる熱中性子フルエンス分布の形状とほぼ同じ結果が得られ、高空間分解能で熱中性子フルエンス分布を取得できることが明らかになった。しかし、ペナングラ領域では差が生じており、原因の解明と補正法の検討が必要であることがわかった。

1) R.Oh et .al. Sensors and Materials 33(6) (2021) 2129-2135

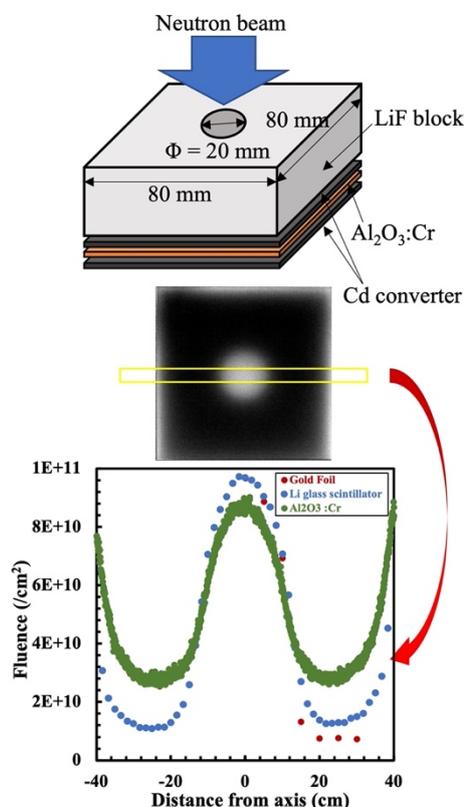


Fig. Irradiation system and Thermal neutron fluence distribution