

Li ガラス粉末を用いた透明コンポジットシンチレータと光ファイバを組み合わせた中性子検出器の応答評価

Response evaluation of a neutron detector combined optical fiber and transparent composite scintillator using powder Li glass

九大工¹, 名大工² °(B)大島 裕也¹, 渡辺 賢一¹, 石川 諒尚², 瓜谷 章²

Kyushu Univ.¹, Nagoya Univ.²,

°Oshima Yuya¹, Watanabe Kenichi¹, Ishikawa Akihisa², Uritani Akira²

E-mail: oshima.yuya.140@s.kyushu-u.ac.jp

ホウ素中性子捕捉療法(Boron Neutron Capture Therapy: BNCT)は、がんの新たな治療法の一つとして研究がなされている放射線治療の一つである。BNCTにおいて、治療の安全性及び治療効果の確認のためには、中性子の計測は必要不可欠である。我々の研究グループでは、発光時定数の比較的短い Li ガラスシンチレータを小片状にしたものと、開口数の大きな石英光ファイバを組み合わせることで、高い計数率特性を保ちつつ、信号波高分布において中性子イベントに対応するピークを示す光ファイバ型中性子検出器を実現している。しかし、小片シンチレータを用いているため、通常、ガス検出器で観測される壁効果が無視できない。現状使用している小片シンチレータは、その形状を制御できておらず、モンテカルロシミュレーションに基づく検出器応答評価の詳細評価を行うことができていない。本研究では、Li ガラス粉末と紫外線硬化樹脂を混合し製作した透明コンポジットシンチレータを光ファイバと組み合わせて中性子検出器とし、中性子応答の詳細評価をすることを目的とした。

前段階として、Li ガラス粉末と紫外線硬化樹脂を混合し製作した透明コンポジットシンチレータと光電子増倍管を組み合わせて中性子検出器とし、中性子に対する応答を確認した

ところ、ピークの形成を確認することができた。今回は、同様のプロセスで透明コンポジットシンチレータを製作し、石英光ファイバの先端に取り付け、中性子検出器とし、中性子に対する応答を確認した。

Fig.1 に得られた信号波高分布を示す。熱中性子に対するピークを確認することができた。ピーク幅に広がりが見られる原因としては、⁶Li の粒の表面近くで起こった核反応により生じた He や ³H が粒の外側の樹脂部分で吸収されたためだと考えられた。

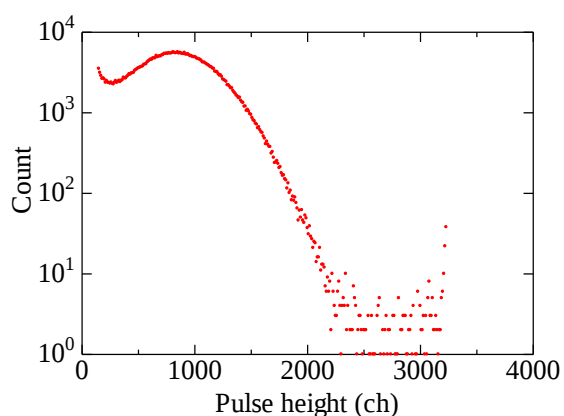


Fig.1 Pulse height spectra obtained from transparent composite scintillator using powder Li glass irradiated with thermal neutrons.