

Li ガラス粉末を用いた透明コンポジットシンチレータの開発

Development of transparent composite scintillators using powder Li glass

*渡辺 賢一¹, 大島 裕也¹, 石川 諒尚², 瓜谷章²

¹九州大学, ²名古屋大学

中性子シンチレータである Li ガラスを粉末状にし、透明樹脂と混合した透明コンポジットシンチレータを開発した。信号波高分布中に中性子イベントに対応するピークが形成されることを確認した。

キーワード: 中性子シンチレータ、透明コンポジット、Li ガラス

1. 緒言

次世代の放射線がん治療法であるホウ素中性子補足療法 (Boron Neutron Capture Therapy: BNCT) は、中性子を用いた放射線治療であり、治療の安全性およ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、小片状の中性子シンチレータを光ファイバの先端に配した中性子検出器の開発を進めており、照射場への擾乱の少ない検出技術として期待されている。近年は、発光時定数の比較的短い Li ガラスシンチレータと開口数の大きな石英光ファイバを採用することで、高い計数率特性を持ちつつ、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検出器を実現している。中性子ピークを示すという特性により、温度の影響や光ファイバの劣化に起因する信号ゲインの変動を検知可能とし、安定した検出効率を担保できる。残された課題の一つは、小片シンチレータの形状を制御できず、モンテカルロシミュレーションに基づく検出器応答の詳細評価が実施できていない点である。今回、Li ガラス粉末を用いた透明コンポジットを採用することにより、シンチレータ形状を制御可能か否かについて検討を進めた。

2. 実験

Li ガラス粉末を用いた透明コンポジットを製作し、その中性子に対する応答評価試験を実施した。Li ガラスシンチレータを乳鉢で粉砕し、微粉末とした後、紫外線硬化樹脂と混合、固化した。成形されたコンポジット材料は、半透明を呈した。製作した透明コンポジットを光電子増倍管と組み合わせることで、中性子シンチレーション検出器とした。中性子源として周囲をポリエチレン減速材で囲んだ Cf-252 線源を用いた

3. 結果

図1に得られた信号波高分布を示す。ややブロードではあるが中性子イベントに対応するピークが確認でき、光ファイバ検出器への応用が期待される結果が得られた。

参考文献

[1] A. Ishikawa et al., *Sensor and Materials*, **32** (2020)

1489–1495

*Kenichi Watanabe¹, Yuya Ohshima¹, Akihisa Ishikawa² and Akira Uritani²

¹Kyushu Univ., ²Nagoya Univ.

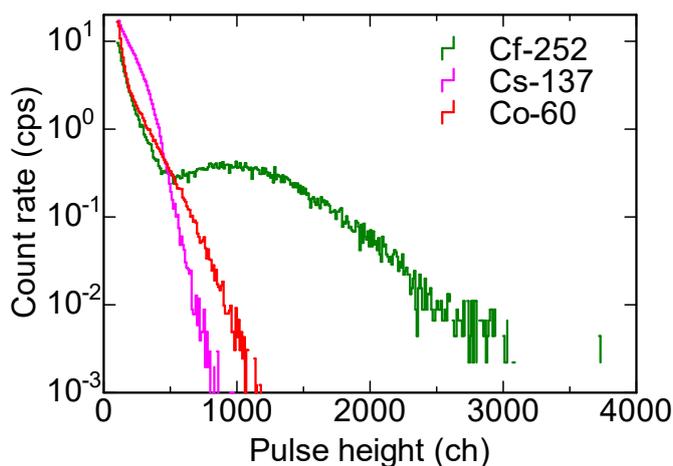


図1 製作した Li ガラス透明コンポジットシンチレータで得られた信号波高分布