

光検出器から離れた位置に設置したシンチレータのための 集光光学系の検討

Study on light collecting system for a scintillator separated from a photodetector

九大工¹ ○渡辺 賢一¹

Kyushu Univ.¹ ○Kenichi Watanabe¹

E-mail: k-watanabe@nucl.kyushu-u.ac.jp

シンチレータは放射線を可視光に変換する素子で原子力、医療、セキュリティ等の幅広い分野で利用されている。シンチレーション発光量はシンチレータの最も基本的な性能指標の一つであり、高エネルギー電子で励起された際の単位吸収エネルギーあたりの放出光子数で定義される。一般にシンチレーション発光量は、Cs-137のような単一エネルギーのガンマ線を放出する線源で対象となるシンチレータを照射し、その際に得られるパルス波高分布中の全エネルギー吸収ピークのピーク波高値を、基準となる発光量が既知のシンチレータと比較することで評価される。これまで、実用が期待される可視光発光かつシンチレーション減衰時定数がマイクロ秒オーダー以下のシンチレータについて、シンチレーション発光量が評価されてきた。しかしながら、シンチレータの応用分野、利用方法の広がりにより、ミリ秒オーダーの減衰時定数を持つものや赤外域の発光波長を持つシンチレータにも着目されるようになってきていることに加え、広範なシンチレータ材料に対してシンチレーション発光量を評価することは、シンチレーション発光機構のより深い理解に繋がると期待される。これまでに、ミリ秒オーダーの長い発光減衰時定数を持つシンチレータの発光量を評価する系を整備してきた。本講演では、シンチレーション発光量評価系の波長域を拡大する下準備として、シンチレータの集光光学系に関する検討を進めた。赤外域に波長感度を持つ光検出器の受光面は小さく、かつ受光面に直接シンチレータを設置することが困難な場合が多い。シンチレーション発光量の評価にはシンチレータからの均一な集光特性が求められる。今回、Fig. 1 に示される楕円面ミラーを用いた集光光学系により GAGG シンチレータの信号波高分布を取得した。Fig. 2 に示されるように、18 mm 角の光電子増倍管を用い、位置調整を行うことで光電ピークを確認することに成功した。



Fig. 1 Scintillation light collecting system using ellipsoid mirror.

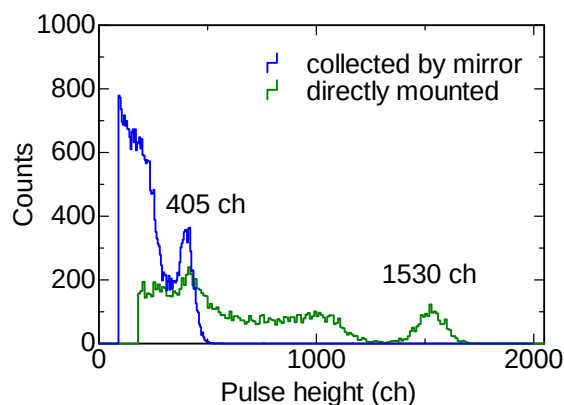


Fig. 2 Pulse height spectra obtained from GAGG scintillator using a ellipsoid mirror light collecting system.