

シリコンフォトダイオードを用いた β 線スペクトル測定法の検討The Study of β -ray spectroscopy with Silicon Photodiode三菱電機¹, 東大² 東 哲史¹, 林 真照¹, 笹野 理¹, 西沢 博志¹, 中西 正一¹, 高橋 浩之²Mitsubishi Electric Corp.¹, Univ. of Tokyo², [○]Tetsushi Azuma¹, Masateru Hayashi¹, Makoto Sasano¹,Hiroshi Nishizawa¹, Masakazu Nakanishi¹, Hiroyuki Takahashi²

E-mail: Azuma.Tetsushi@ay.MitsubishiElectric.co.jp

1. はじめに

一般に Sr-90/Y-90 等の崩壊時に β 線のみを放出する核種 (以下、純 β 核種) の同定には、サンプリングした試料から不要元素を取り除く化学分離処理を施す必要がある。分離後、試料の全放射能を測定することによって、目的とする純 β 核種の放射能を測定している。しかし、複数の工程、かつ、煩雑な作業が伴うため、分析に時間を要することが課題となっている。例えば、純 β 核種によって汚染された排水の濃度管理等、常時モニタリングの要求に答えることが現状ではできない。そこで、化学処理なしに核種分析を可能にする手法として、シリコンフォトダイオード (以下、Si-PD) を用いた β 線スペクトル測定法について検討した。

2. 方法

検出器で取得した β 線の測定スペクトルから、核種固有の β 崩壊のエネルギースペクトルを導出するため、検出器の応答関数を利用するアンフォールディングに着目した (図 1)。

本検討では、アンフォールディングに適用する Si-PD 式 β 線検出器の応答関数の再現性を確認するため、図 2 に示す測定体系を用いて、代表的な純 β 核種 Sr-90/Y-90、Tl-204、Pm-147 に加え、Cs-137 を測定し、EGS5^[1] でモデル化した応答関数と比較した。

なお、EGS5 に入力した線源情報は、 β 線スペクトルデータ「RADAR-The Decay Data」^[2] を用いた。

3. 結果および考察

図 3 に Sr-90/Y-90 の測定スペクトルと作成した応答関数を合わせて示す。両者は概ね一致しており、Si-PD 式 β 線検出器にアンフォールディングを適用する本測定法の見込みを得た。発表では、他核種の比較結果についても報告する。

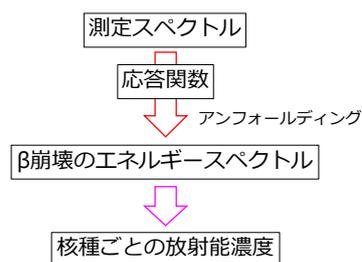


図 1 本測定法のフロー

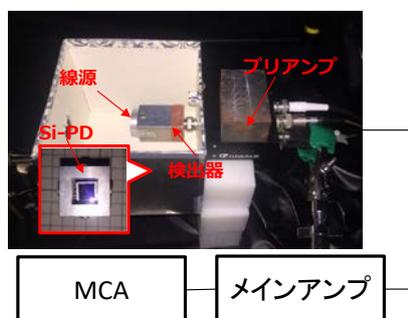


図 2 測定体系

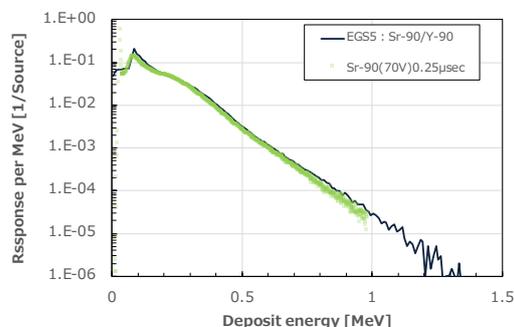


図 3 測定結果と応答関数の比較

[1] Hirayama, et. al., SLAC-R-730 and KEK Report 2005-8 (2005).

[2] < <http://www.doseinfo-radar.com/RADARDecay.html> > (2016.4.1 final confirmation)