

ベータ線放出核種の迅速測定

服部 達也*1、長坂 洋光*1、渡辺 恵史*1、菅木 洋一*1、溝畑 朗*2
(*1:いであ株式会社 環境創造研究所、*2:大阪府立大学 放射線研究センター)

原子力事故に伴う放射性核種のうち、 ^{90}Sr のように γ 線をほとんど放出しない核種については半導体検出器による測定などが利用できず、化学処理により対象核種を単離して放射能測定を行う必要がある。これには大きな作業量と熟練技術が要求されるため、短時間で多くの検体を処理することができない。本研究では、プラスチックシンチレーターと多重波高分析計(MCA)を用いた β 線スペクトル測定装置を作成し、これと選択捕集キレートディスクを用いることで β 線放出核種の迅速な分析方法を検討した。

ストロンチウム選択吸着ディスクによる放射性ストロンチウム分析

ストロンチウム選択吸着ディスク(3M社製エムポアラドディスク ストロンチウム)を用い、 ^{90}Sr 標準物質を捕集、 2π ガスフロー計数装置にて測定した際の計数効率の結果を表1に示す。計数効率は75%~90%($^{90}\text{Sr}+^{90}\text{Y}$)と試料測定に十分な範囲であったが、安定ストロンチウムを共存させて捕集を行うと計数効率が低下する傾向がみられた。

またストロンチウム選択吸着ディスクを用いる場合、放射性鉛などを完全に分離できない、 ^{89}Sr と ^{90}Sr を分離定量できないなどの課題が示されているため、捕集したストロンチウムからストロンチウムを溶離できる条件についても試験を行った。試験の結果、200~300mL程度の純水によって捕集したストロンチウムの大部分を溶離できることがわかったため、溶離した試料に対してさらなる分離処理やミルキングを行うことで上記の課題に対応が可能と思われる。

β 線エネルギースペクトル測定装置

β 線のエネルギースペクトルを得るため、プラスチックシンチレーターを用いた測定装置を作成した。

β 線エネルギースペクトルはその幅が広く、異なる放射性核種(^{90}Sr と ^{90}Y など)でも重なり合うが、測定結果では単一スペクトルとの違いが明確に確認できた。ストロンチウム選択吸着ディスクを用いた際に他の放射性核種(鉛など)が混入した場合、GM計数管等の測定だけでは過大評価を行う危険があるが、本装置によってスペクトルを確認することで他核種の存在の有無を判断することができる。

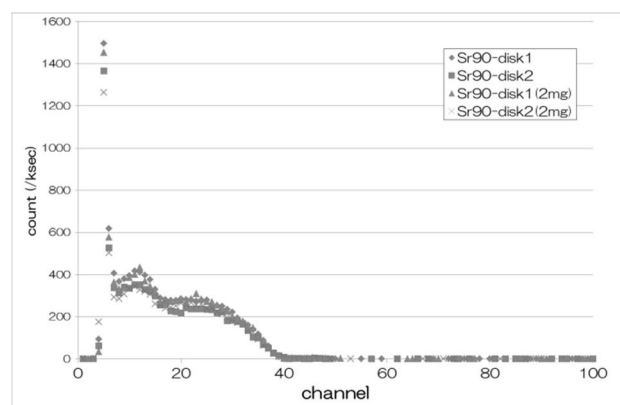


図1.ストロンチウム選択吸着ディスクの $^{90}\text{Sr}+^{90}\text{Y}$ 測定スペクトル(BG差引後)

結論と課題

ストロンチウム選択吸着ディスクは環境中放射性ストロンチウム分析において有用なツールとなることが確認できた。また、ディスクによる分析法の課題である共存放射性核種による影響をベータ線エネルギースペクトル測定装置によって判断できることも示された。今後ディスクの特性についてさらにデータ収集を行い、またベータ線スペクトル測定装置について得られたスペクトルから核種の放射能を計算する手法について開発検討を行う。