

平成 26 年 11 月 27 日

「放射性物質ストロンチウム 90 の迅速分析法が 東京電力福島第一原子力発電所にて運用開始」

今回、福島大学を中心とする研究グループ（高貝慶隆准教授）が開発して実用化を進めておりました「放射性物質であるストロンチウム 90 (^{90}Sr) の分析装置」がこのたび大学発の技術として、東京電力福島第一原子力発電所（1F）内の分析業務において実際に運用・活用されることとなりましたので、ご報告をさせていただきます。なお本研究は、文部科学省が実施する「廃止措置等基盤研究・人材育成プログラム」の平成 26 年度対象事業になっています。

【概要】

放射性セシウムなどのガンマ線を出す放射性核種は測定が容易であります。その一方で、ベータ線のみを出す放射性核種の ^{90}Sr は、公定法では複雑な分析作業と長時間にわたる化学処理および熟練の技術が必要であり、1F 構内では分析のスピードアップ化が課題として出ておりました。

この課題を解決するため、福島大学、(株)パーキンエルマージャパン、(独)日本原子力研究開発機構、(独)海洋研究開発機構の合同チームは、放射性物質の一つであるストロンチウム 90 (^{90}Sr) の新しい分析手法を開発しました（H25.09.17 報道公開済）。

この一年間、合同チームは、東京電力福島第一原子力発電所と協力し、この分析システムが 1F の実際の現場で運用できるように技術改良、ならびに、実証実験、従来法とのクロスチェックなど様々な検証を重ねて参りました。この度、平成 26 年 12 月 1 日より 1F の試料に対して運用され、適用範囲は段階的に拡大しながら活用されることとなりました。

この運用によって、検出下限値が 1 Bq/L を超える条件で分析する淡水試料に対して、分析時間が最短で 30 分程度で測定でき、これまでよりも分析の効率化が見込まれます。

【分析装置・技術の概要】

合同チームは、高周波誘導結合プラズマ-質量分析装置 (ICP-MS) と呼ぶ分析機器を基軸として ^{90}Sr 分析に特化した分析手法を開発した。装置内の測定元素が通過する 2 箇所に、『オンライン濃縮分離機能』と『リアクション機能』のストロンチウム認識

機能を備えることで、段階的にストロンチウムだけが集まるシステムを構築しました。

本法は、非密封放射性物質としての管理が必要な放射性ストロンチウム標準溶液を使用することなく分析できるため、緊急時において一般の環境分析機関でも測定することが可能です。また、全自動で分析するため、試料分解液を注入後、化学処理で測定者が被ばくすることがないなどの特徴があります。

(参考) ICP-MS は、微量元素の測定を行う分析機器として環境分析や材料・半導体、地質学などの幅広い業界で使用されている精密分析機器の一つです。しかし、原発事故に伴う放射性物質の測定には、分析感度 (= 計測機器が測定することができる最少量) が十分ではなく、また、同重体 (= ^{90}Sr と同じ重さ(質量数)の核種や化合物のことです。具体的には、ジルコニウム 90 やイットリウム 90、酸化ゲルマニウム等を指す) を ^{90}Sr と区別することができませんでした。



(左図) 分析システムの基盤技術である ICP-MS
(高周波誘導結合プラズマ-質量分析装置)



(右図) 東京電力 1F で稼働する
分析システムの概観

【開発メンバーとその所属】

- ・ 高貝慶隆(福島大学 准教授)
- ・ 古川真((株)パーキンエルマージャパン):横浜市
- ・ 亀尾裕((独)日本原子力研究開発機構):茨城県東海村
- ・ 鈴木勝彦((独)海洋研究開発機構):横須賀市
- ・ 松枝誠(福島大学大学院 博士前期2年)