

## 1. 変更の経緯

- 福島第一原子力発電所の事故対応で実施している環境への影響評価等のための放射能濃度の分析において対象試料数が増加しており、分析待ち試料が増えている。
- 特にストロンチウム90は、分析に時間を要するため分析待ちの試料が約90試料/月のペースで増えており、従来の手法では計画した数の試料分析が難しいため効率化が必要となっている。
- 分析結果は適切に安定化作業へ反映させるため、効率化の一方で分析精度の維持が必要。
- このたび原子力安全委員会指針においても計測方法の一つに挙げられている「核種分析装置」を用いた測定を採用することで、分析の効率化を検討していたが、準備が整ったことから、同装置による測定方法の適用を開始した。

表 平成25年8月(1ヶ月間)の状況(概算数量)

分析項目	分析を計画した数量 (月累計)	実際に分析した数量 (月累計)	分析待ちの概算数量 (月累計)
全ベータ	約1,900試料	約1,900試料	0
トリチウム	約450試料	約450試料	0
ストロンチウム-90	約180試料	約90試料	約90試料

## 2 . 測定方法の比較

- 従来の測定方法（ガスフロー型計数装置による測定）  
Sr-89（ストロンチウム-89）とSr-90（ストロンチウム-90）の放射能濃度の同時測定ができず、化学操作工程を繰り返す。まずはSr-89+Sr-90+Y-90（イットリウム-90）の沈殿物を計測し、これからY-90のみを抽出・沈殿分離し計測したものをを用いて、定量評価を行う。  
特に前者の形での測定は、Srを単離させた後、Sr-90がY-90と放射平衡（Sr-90=Y-90）になるまで2週間程度が必要。

- 核種分析装置による測定
  - ・ GM計数装置とプラスチックシンチレータを組み合わせた検出器や増幅器により、微弱な線スペクトルの測定が可能となる。
  - ・ Sr-89とSr-90の放射能濃度を同時に測定する（直接分離計測）ことが可能となる。

本測定方法は、原子力安全委員会指針でストロンチウムの計測方法の一つとして挙げられている。

核種分析装置を用いることにより、従来の測定方法よりも計測器による測定までの前処理を省略することが可能となり、複雑な化学操作工程を減少させて分析誤差のリスクを軽減するとともに、分析期間の短縮化を図る。

### 3 . 測定方法の妥当性

- 標準線源との比較、従来の測定方法との比較により、ストロンチウム分析に対して 核種分析装置を適用することに支障が無いことを確認。

#### ( 1 ) 標準線源との比較

- ✓ 核種分析装置により、放射能既知の標準線源 ( Sr-89、Sr-90 ) を測定したところ、線源強度と測定値は概ね一致した。

核種	試料形状	線源強度 ( Bq )	測定結果 ( Bq )
Sr-89	25mm	27.6	28.7
	50mm	28.8	29.9
Sr-90	25mm	59.2	58.6
	50mm	59.4	58.2

#### ( 2 ) 従来の測定方法との比較

- ✓ 従来の測定方法および 核種分析装置によるSr-90の測定値は概ね一致した。

試料名	採取日	従来の測定方法 ( Bq/cm <sup>3</sup> )	核種分析装置 ( Bq/cm <sup>3</sup> )
Fタンクエリア   タンク水	H24.4.26	1.2E+00	1.2E+00
地下貯水槽No.2 ( ドレン孔水 ) ( 北東側 )	H25.4.7	8.2E+01	7.7E+01

# 【参考】測定方法の比較

従来の測定方法	【今回】核種分析装置による測定方法
<p>測定用試料 ( Sr-89、Sr-90、Y-90、Cs-137等を含む )</p> <p>↓</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ Y-90を除去</li> <li>・ Cs-137等を除去</li> </ul> <p>沈殿物生成 ( Sr-89、Sr-90を含む )</p> <p>↓</p> <p><b>ガスフロー型計数装置による測定</b></p> <p>( Sr-90とY-90が放射平衡になるまで測定を継続 )</p> <p>↓</p> <p>沈殿物生成 ( Sr-89、Sr-90、Y-90を含む )</p> <p>↓</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ Sr-89、Sr-90を除去</li> </ul> <p>沈殿物生成 ( Y-90を含む )</p> <p>↓</p> <p><b>ガスフロー型計数装置による測定</b></p>	<p>測定用試料 ( Sr-89、Sr-90、Y-90、Cs-137等を含む )</p> <p>↓</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ Y-90を除去</li> <li>・ Cs-137等を除去</li> </ul> <p>沈殿物生成 ( Sr-89、Sr-90を含む )</p> <p>↓</p> <p><b>核種分析装置による測定</b></p>

Sr-90から生成されるY-90も含んで測定。