

⑧ 排水の全計数率の測定

【測定法】

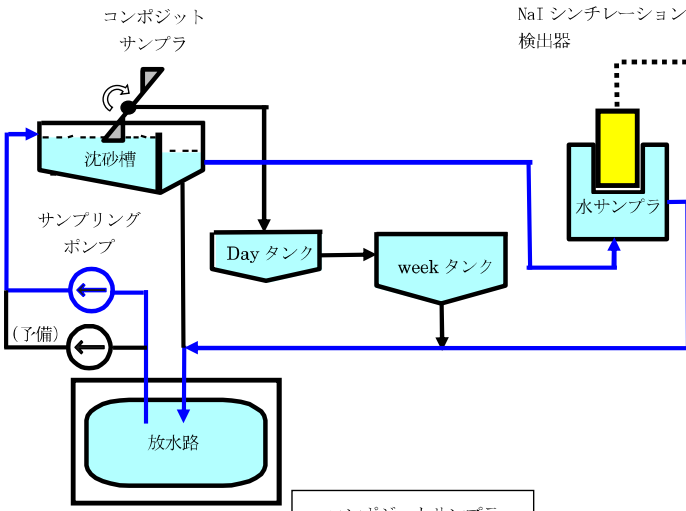
- 発電所内で発生した排水（放射性液体廃棄物、洗濯水等）をタービンで使用した蒸気冷却用海水とともに海域へ放出する際、放水路を流れる排水の一部を取り出し、 γ 線の計数率を測定する。この測定に使用する装置を**放水口モニタ**と呼んでいる。
- 放水口モニタは、放水路を流れる排水の一部を取り出すサンプリング装置、水サンプラ、NaI シンチレーション検出器等で構成される。
- 放水路から取り出した排水は、沈砂槽で砂をある程度沈降させ、検出器を装備した水サンプラ内へ導入し、連続で γ 線を測定する。放水路を流れる排水が少なくなっても、停止することなく測定し続けている。
- また、沈砂槽の水は、コンポジットサンプラで一定周期毎にサンプリングし、Day タンクに1日分、Week タンクに1週間分のサンプル水を溜めている。放水口モニタの測定値に異常があった場合、Day タンク又はWeek タンクのサンプル水の放射能を測定することにより、異常の有無を確認することができる。
- 測定値は、検出器に入射した γ 線の1秒間あたりの数（計数率）を意味する「cps」（count per second の略）という単位で表示される。
- データは、浜岡原子力発電所の中央制御室で監視・記録されるとともに、テレメータシステムにより県環境放射線監視センターへ送信される。

放水口の位置

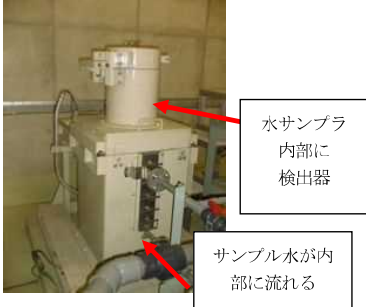
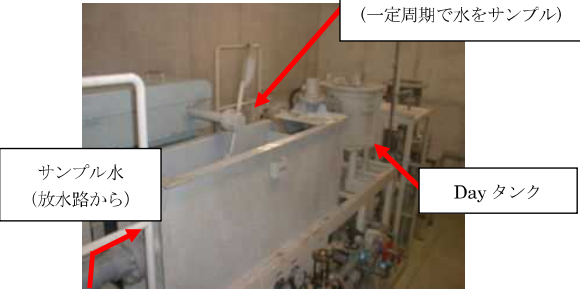
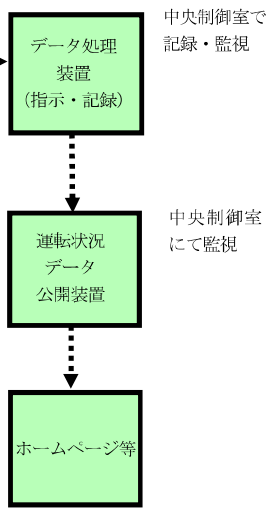


放水口モニタの構成

【サンプリング装置】



【モニタ】



【調査のポイント】

- 陸域だけでなく、**海域への予期しない放射性物質の放出を早期に検出するための測定が必要だが、敷地外での測定が困難なため、中部電力が実施する放水口モニタの測定を平常時モニタリングに位置付けている。**
 - 発電所敷地内には4か所の放水口モニタがある。中部電力では、従来から防災目的で放水口モニタによる排水の連続測定を行っていたが、令和2年度から技術会における測定計画に組み入れた。
 - 測定値は、降雨がない通常時で約5~10cpsの範囲である。**降雨等による自然放射性核種の変動によって測定値が上昇することがある。**
-
- 発電所敷地内の雨水は、一般排水桝を通じて放水路に流入する。排水に雨水が流入すると、雨水中の自然放射性核種の影響により、放水口モニタの値が上昇することがある。(数10cpsとなることもある。)
 - プラントの状態によって、放水路を流れる排水の流量に大きな差がある。プラント運転中では排水の流量が多いため、雨水の流入があっても希釈効果は大きくなる。一方、プラント停止中や廃止措置中の1,2号機では排水の流量が少ないため、降雨の影響を受けやすい。
 - 特に、1,2号機放水口モニタは、次の理由から降雨の影響を受けやすく、他のプラントよりも測定値が上昇する傾向がある。
 - ▶ 雨水を含む発電所敷地内の約70%の一般排水の流入や一般河川からの流入がある。
 - ▶ 廃止措置中のプラントであるため、冷却用海水の量が少ない。
 - サンプル水の砂の量は、海の荒れや台風等により異なるため、毎週、放水口モニタを停止して沈砂槽の砂の堆積状況を確認している。水サンプル内の砂の堆積による測定値の上昇や配管内の砂の堆積によってサンプル水の汲み上げができなくなると、砂の除去のために、数日間、放水口モニタを停止し、清掃を行う。

別記1 測定値の表示方法

環境試料中の放射能の測定値については、当技術会が定める評価方法において「原則として有効数字2桁」で記載することとしている。

この「原則として」にしている理由は、有効数字2桁にした場合に、標準偏差の1桁目が放射能値の2桁目よりも低位になることがあるため、放射能値を「標準偏差の有効数字1桁目まで記載する」*ことにより、有効数字が3桁以上になる場合があるためである。

放射能値と標準偏差の表記の仕方は、以下の3パターンがある。

(パターン1) 放射能値2桁±標準偏差1桁

(例) $0.04154 \pm 0.008818 \Rightarrow 0.042 \pm 0.009 \Rightarrow 0.042$ (測定値)

(パターン2) 放射能値2桁±標準偏差2桁

(例) $0.09938 \pm 0.01352 \Rightarrow 0.099 \pm 0.014 \Rightarrow 0.099$ (測定値)

(パターン3) 放射能値3桁以上±標準偏差1桁

(例) $74.72 \pm 0.7039 \Rightarrow 74.7 \pm 0.7 \Rightarrow 74.7$ (測定値)

※ 過去には、測定値の表記を全て有効数字2桁で統一していた時期があったが、2008年(平成10年)度第2回の技術会において、当時の顧問から、国の「環境放射線モニタリング中央評価専門部会」において示された、「標準偏差の有効数字1桁目までを記載する」との考え方を採用すべきとの指摘を受けて対応したものである。(パターン3の例のケースに適用)

別記2 測定目標値

モニタリングの目的を実現するため、現在の技術的水準を踏まえ、最低限測定することが必要な検出可能レベル（検出下限値）を「**測定目標値**」として設定している。測定目標値の一部を以下に示す。

(1) 周辺住民等の被ばく線量の推定及び評価

ア ゲルマニウム半導体検出器による機器分析

試料	測定目標値				単位	供試量
	Co-60	I-131	Cs-134	Cs-137		測定時間
農産物・海産生物	0.2	—	0.2	0.4	Bq/kg 生	灰 40g 相当 50,000 秒
農産物・海産生物 (直接法)	—	0.8	—	—	Bq/kg 生	2×10 ³ cm ³ 相当 20,000 秒

イ 放射性ストロンチウム分析

試料	測定目標値	単位	供試量
	Sr-90		測定時間
農産物・海産生物	0.2	Bq/kg 生	灰 10g 相当 80 分

(2) 環境における放射性物質の蓄積状況の把握

ゲルマニウム半導体検出器による機器分析

試料	測定目標値	単位	供試量
	Cs-137		測定時間
土壌・海底土	3	Bq/kg 乾土	100g 乾土 50,000 秒

(3) 緊急事態が発生した場合への平常時からの備え

ア ゲルマニウム半導体検出器による機器分析

試料	測定目標値			単位	供試量
	Co-60	Cs-134	Cs-137		測定時間
土壌	3	3	3	Bq/kg 乾土	100g 乾土 50,000 秒

イ 放射性ストロンチウム分析

試料	測定目標値	単位	供試量
	Sr-90		測定時間
陸水	0.4	mBq/L	100L 80 分
土壌	0.4	Bq/kg 乾土	100g 乾土 80 分

ウ トリチウム分析

試料	測定目標値	単位	供試量
	H-3		測定時間
陸水・海水	1	Bq/L	50mL 10分×20回×3サイクル

エ プルトニウム分析

試料	測定目標値		単位	供試量
	Pu-238	Pu-239+240		測定時間
土壌	0.04	0.04	Bq/kg 乾土	50g 乾土 24 時間

別記3 品質保証

測定実施機関は、得られたデータの品質が客観的に見て、適切なレベルに維持されていることを保証するため、次のことを行っている。

1 定期的な保守点検等

使用している測定器については、定期的に保守点検を行い、性能が適切に維持されていることを確認する。また、性能等が適切に維持可能な時期において測定器を更新する。

校正については、国家標準とトレーサブルな校正用線源や校正用機器を使用する。

2 精度管理

放射能測定の精度管理として、定期的に、分析専門機関である（公財）日本分析センターとの間で ISO/IEC17043：2010「適合性評価-技能試験に対する一般要求事項」（JIS Q 17043：2011）に準じ、分析の妥当性を確認する。

また、空間放射線量率の測定については、定期的に実用線源を用いた確認校正（JIS Z 4511:2005）を行う。

3 職員の教育訓練

測定に携わる職員については、モニタリングに係る知識及び技能を取得するため、OJT による訓練の実施や外部機関の研修を受講する。

4 委託先調査

前処理や分析の一部については、民間機関へ委託しているため、当該委託先における品質保証体制の適切性等について調査する。