

令和5年9月5日  
静岡県環境放射線監視センター  
中部電力株式会社浜岡原子力発電所

#### 4 令和5年度第2四半期浜岡原子力発電所周辺環境放射能測定結果速報

令和5年度第2四半期中の測定において、平常の変動幅の上限を逸脱した事例及び連続モニタに係る測定の異常事例があったので下記のとおり報告する。

##### 記

- 1 平常の変動幅の上限逸脱事例
  - (1) 空間放射線量率（菊川市水道事務所及び掛川市役所大東支所）（添付1）
  - (2) 排水の全計数率（添付2）
  
- 2 連続モニタに係る測定の異常事例  
落雷に起因するとみられる空間放射線量率等のデータ収集不良（中町）  
（添付3）

令和 5 年 9 月 5 日  
静岡県環境放射線監視センター  
中部電力株式会社浜岡原子力発電所

## 空間放射線量率の平常の変動幅の上限超過について（速報）

### （要旨）

令和 5 年 7 月 4 日、菊川市水道事務所及び掛川市役所大東支所モニタリングステーション（以下「MS」という。）の空間放射線量率（10 分間平均値及び 1 時間平均値）の値が、一時的に平常の変動幅の上限を超過した。

原因調査の結果、人工放射性核種の影響ではなく、降雨による自然変動（自然放射線の変動）と推定するに至った。

### 1 測定結果

表 1、表 2 及び図 1 のとおり、令和 5 年 7 月 4 日に菊川市水道事務所及び掛川市役所大東支所 MS で測定した空間放射線量率（10 分間平均値及び 1 時間平均値）が、平常の変動幅の上限を超過した。

### 2 原因調査

#### (1) 発電所内エリアモニタリング設備等の異常の有無

発電所敷地境界モニタリングポスト及び排気筒モニタの当該時間帯の空間放射線量率及び計数率を確認したところ、平常の変動幅を超過する数値は計測されなかった。放水口モニタの当該時間帯の計数率を確認したところ、1、2 号機放水口モニタ及び 3 号機放水口モニタで、平常の変動幅を超過する数値が計測された。放水口モニタの上限超過の原因は大雨による自然変動であった。

なお、その他エリアモニタリング設備（格納容器雰囲気モニタ、燃料交換エリア換気モニタ等）に異常はなかった。

#### (2) 自然放射性核種の変動

当該 MS は、同時時間帯に降雨が計測され、そのことによる影響で空間放射線量率が上昇したと考えられる時系列変化を示していた（図 1）。

また、線量率トレンドグラフを確認したところ、自然放射性核種（U 系列）の値が上昇していた（図 2）。

よって、今回の空間放射線量率上昇は降雨による影響と推定された。

#### (3) 周辺環境の変化

現地の周辺環境を監視カメラの映像により確認したところ、降雨以外に空間放射線量率の上昇に寄与するような環境の変化は認められなかった。

### 3 結論

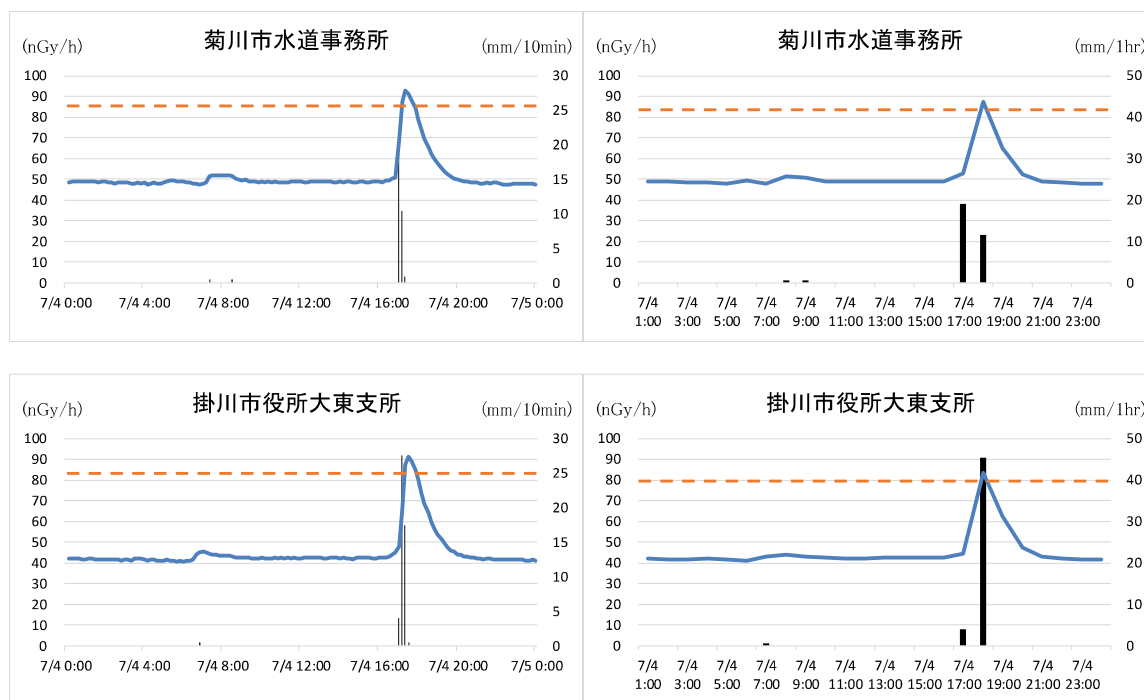
令和 5 年 7 月 4 日に菊川市水道事務所及び掛川市役所大東支所 MS の空間放射線量率における平常の変動幅の上限を超過した原因は、降雨による自然変動（自然放射線の変動）によるものと推定された。

表 1 空間放射線量率（10 分間平均値） 単位：nGy/h

測定地点	日時	測定値	平常の変動幅
菊川市水道事務所	7/4 17:10～17:50	85～93	44～84
掛川市役所大東支所	7/4 17:20～17:50	85～91	38～81

表 2 空間放射線量率（1 時間平均値） 単位：nGy/h

測定地点	日時	測定値	平常の変動幅
菊川市水道事務所	7/4 18:00	87	44～83
掛川市役所大東支所	7/4 18:00	83	38～80



【10分間平均値】

【1時間平均値】

実線グラフ：線量率  
棒グラフ：雨量  
点線：平常の変動幅の上限值

図 1 空間放射線量率及び雨量の時系列変化

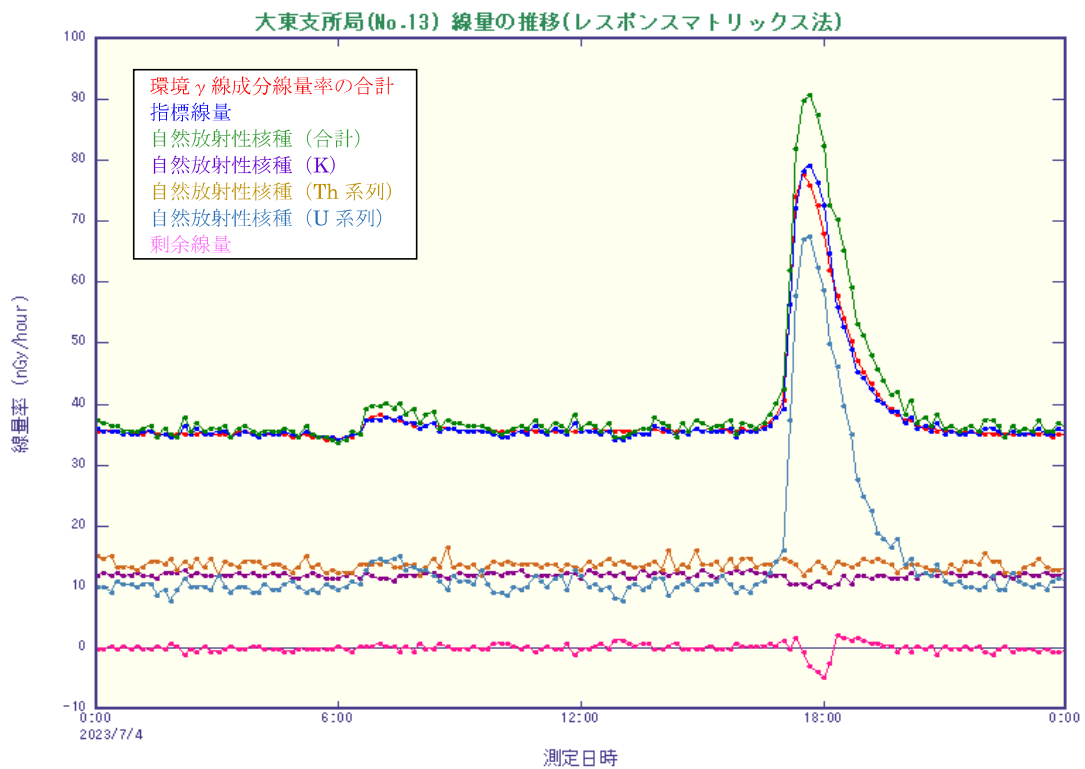
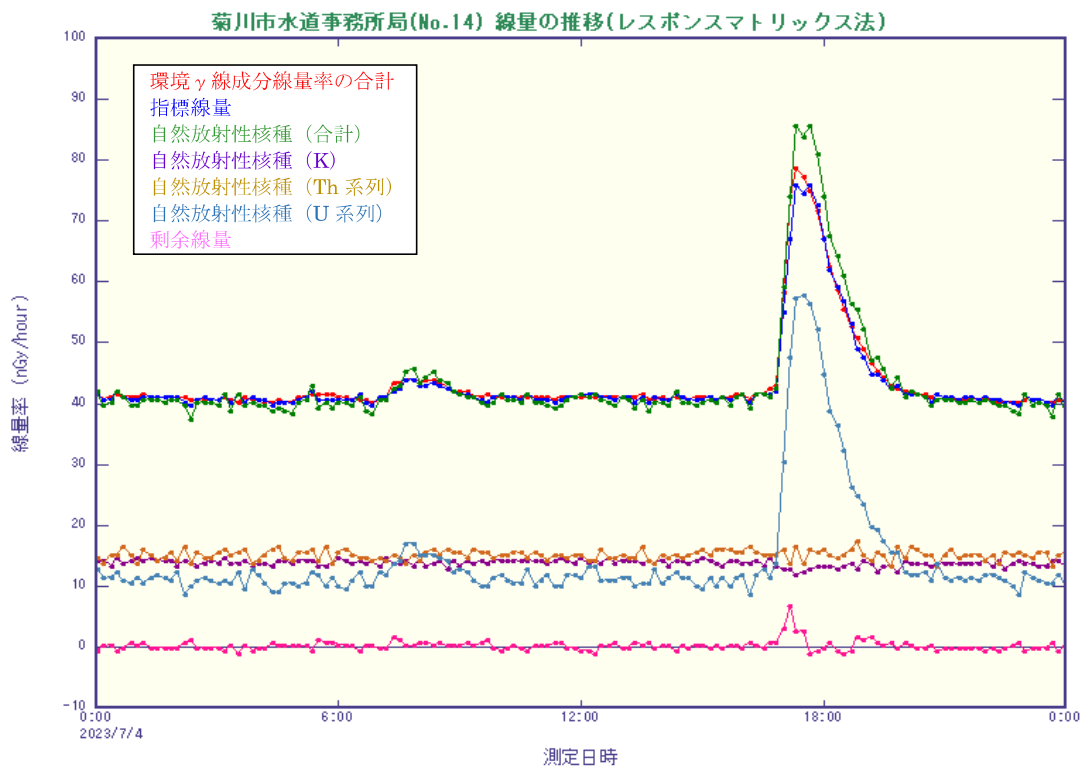


図2 線量率トレンドグラフ

令和5年10月11日  
中部電力株式会社  
浜岡原子力発電所

平常の変動幅の上限逸脱に係る原因調査報告（排水中の全計数率）

令和5年7月4日に1, 2号機放水口モニタおよび3号機放水口モニタにおいて測定値が平常の変動幅の上限を上回ったため、原因について調査した。

調査の結果、平常の変動幅の上限を上回った原因は、大雨の影響によるものと推定した。

### 1 測定結果

1, 2号機放水口モニタおよび3号機放水口モニタの平常の変動幅の上限を上回った事象を表1に示す。

測定地点	日時	測定最大値	平常の変動幅
1, 2号機放水口モニタ	7月4日 17時40分～18時00分	<u>61(60.8)</u>	5.4 ～ 36
3号機放水口モニタ	7月4日 17時40分	<u>17(16.9)</u>	6.1 ～ 15

### 2 原因調査

#### (1) 降雨等の気象要因による自然放射性核種の影響

各放水口モニタの事象発生前後の測定値および雨量の推移を図1に示す。また、放水口モニタに係る設備の概要を図2に示す。事象発生時刻頃、1時間に54mmの雨が降っており、発電所敷地内の雨水が、一般排水柵を通じて放水路に流入した。排水に雨水が流入すると、雨水に含まれる自然放射性核種の影響で放水口モニタの測定値が上昇する。このため、1, 2号機放水口モニタおよび3号機放水口モニタの測定値は、上限値を一時的に逸脱したものとする。

#### (2) 発電所建屋内で発生した排水<sup>\*</sup>の放出状況

事象発生時刻において、発電所建屋内で発生した排水を放出していないことを確認した。

#### (3) 測定装置の健全性

当該放水口モニタの現場確認で、測定装置に異常がないことを確認した。

### 3 まとめ

1, 2号機放水口モニタおよび3号機放水口モニタにおいて測定値が平常の変動幅の上限を上回った原因は、大雨の影響によるものと推定した。

<sup>\*</sup> 発電所建屋内で発生した排水は、放射性物質処理装置でろ過・脱塩などによる処理をした後タンクに貯め、放射性物質濃度を測定し、安全を確認してから冷却用海水とともに海へ放出している。

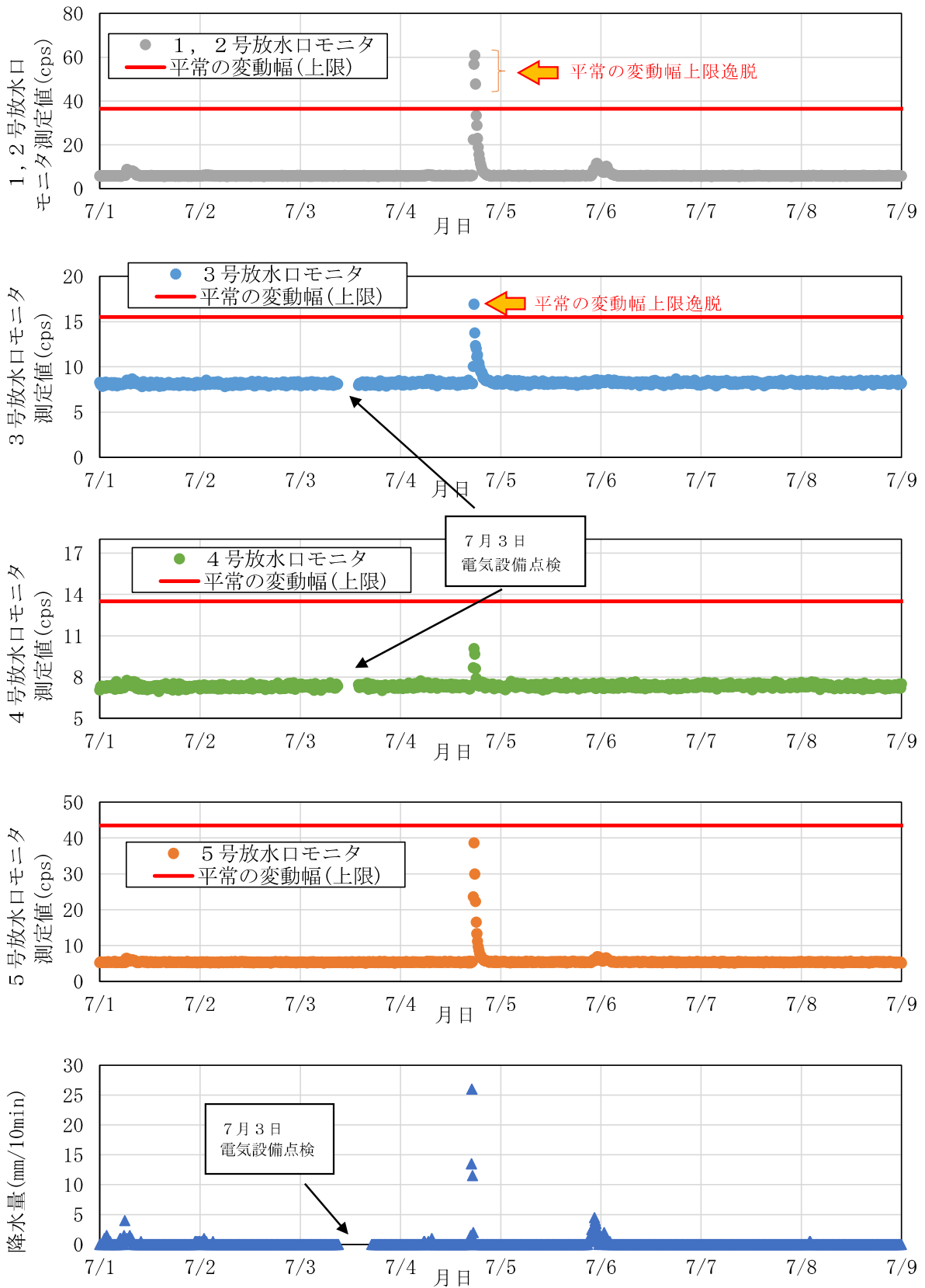


図1 各号機の放水口モニタの測定値および雨量の推移 (10分値)

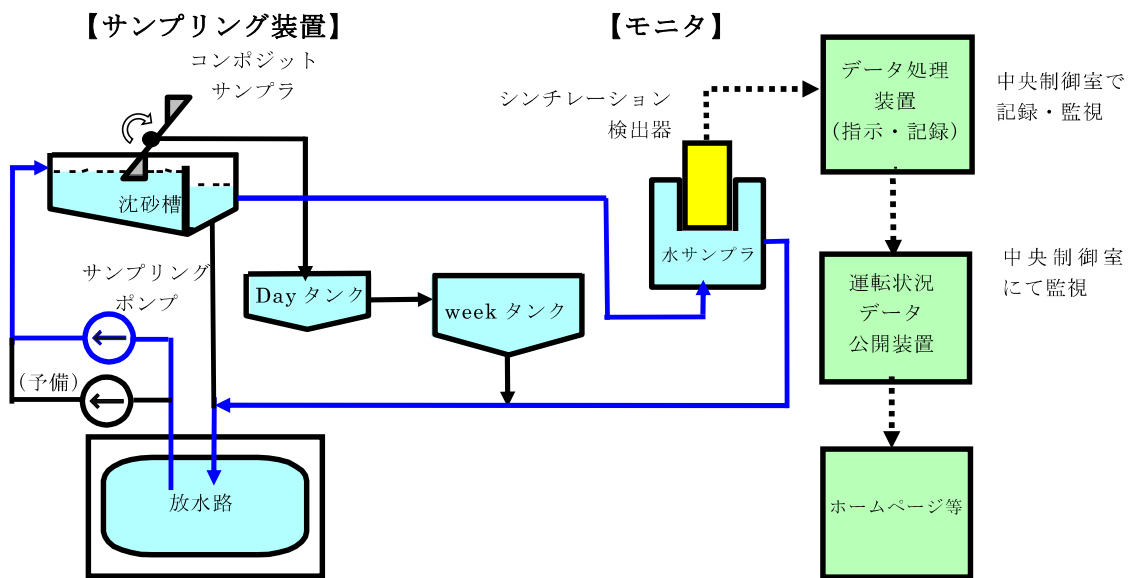


図2 放水口モニタに係る設備の概要

以上

## 落雷に起因するとみられる空間放射線量率等のデータ収集不良について（速報）

### （要旨）

令和5年7月4日、中町モニタリングステーション（以下「MS」という。）の空間放射線量率及びダストモニタの値が静岡県放射線監視テレメータシステム（以下「テレメータシステム」という。）に伝送されず、値をリアルタイムで確認することができない状態となった。

原因調査の結果、落雷によるテレメータシステムの通信機器の故障及び測定機器の伝送装置の異常によるものと推定された。

### 1 伝送不良期間

本事象に伴う空間放射線量率及びダストモニタのデータ収集不良期間を表1に示す。

### 2 原因調査及び対応

#### (1) テレメータシステム

7月5日に中町MSのテレメータシステム子局装置等を確認したところ、通信機器（ルータ及びPoEハブ）が故障していることが判明した（図1）。7月10日に通信機器の交換による修繕及び時刻同期設定を実施したところ、空間放射線量率のデータ収集の再開が確認されたが、ダストモニタの値は収集できなかった。そのため、7月12日に子局装置及び分配器を確認したが、異常は確認されなかった。

#### (2) 測定装置

7月13日にダストモニタを確認したところ、装置は稼働していたが、テレメータシステム子局装置にデータを伝送するためのパルス信号が出力されていないことが判明した。ダストモニタを再起動したところ、パルス信号が出力され、テレメータシステムでデータ収集が再開したことを確認した。

空間放射線量率は7月10日のテレメータシステムの修繕によりデータ収集が再開したが、7月13日12時半ごろから断続的に伝送不良となった。線量率計を確認したところ、伝送装置間の時刻同期にずれが生じていたことが原因であると判明した。7月20日に伝送装置の調整を行い、時刻同期のずれを解消したところ、データ収集が再開した。

#### (3) データ収集不良期間における測定結果

テレメータシステムでのデータ収集不良期間においても、空間線量率及び大気中浮遊塵の全 $\alpha$ 放射能・全 $\beta$ 放射能の測定は継続されており、現地の測定機器のデータを回収し確認したところ、測定値は平常の変動幅の範囲内であった。

#### (4) データ収集不良発生時の気象情報

本事象が発生した7月4日は、積乱雲の発達により県内全域に雷注意報が発表さ



れており、17 時前後に局舎周辺で大雨及び落雷が観測されていた。

### 3 結論

令和 5 年 7 月 4 日に中町 MS の空間放射線量率及びダストモニタのデータ収集不良が発生した原因は、落雷による雷サージによりテレメータシステムの通信機器の故障及び測定機器の伝送装置の異常が発生したためと推定された。

表 1 伝送不良期間

測定項目	データ収集不良期間（調査のための欠測も含む）
空間放射線量率	7/4 16:56～7/10 14:40 <sup>1)</sup>
	7/10 16:10～7/10 16:36 <sup>2)</sup>
	7/10 16:54～7/10 18:22 <sup>2)</sup>
	7/12 14:12～7/12 15:32 <sup>3)</sup>
	7/13 12:28～断続的に発生～7/20 14:52 <sup>4)</sup>
大気中浮遊塵の 全α放射能・全β放射能	7/4 16:56～7/13 10:46 <sup>1), 3), 5)</sup>

- 1) 7/10 テレメータシステム通信機器修繕を実施。
- 2) 7/10 テレメータシステムのルータの時刻同期設定を遠隔で実施。
- 3) 7/12 テレメータシステム子局装置及び分配器の調査を実施。
- 4) 7/14～7/20 線量率計の調査、調整を実施。
- 5) 7/13 ダストモニタの再起動を実施。

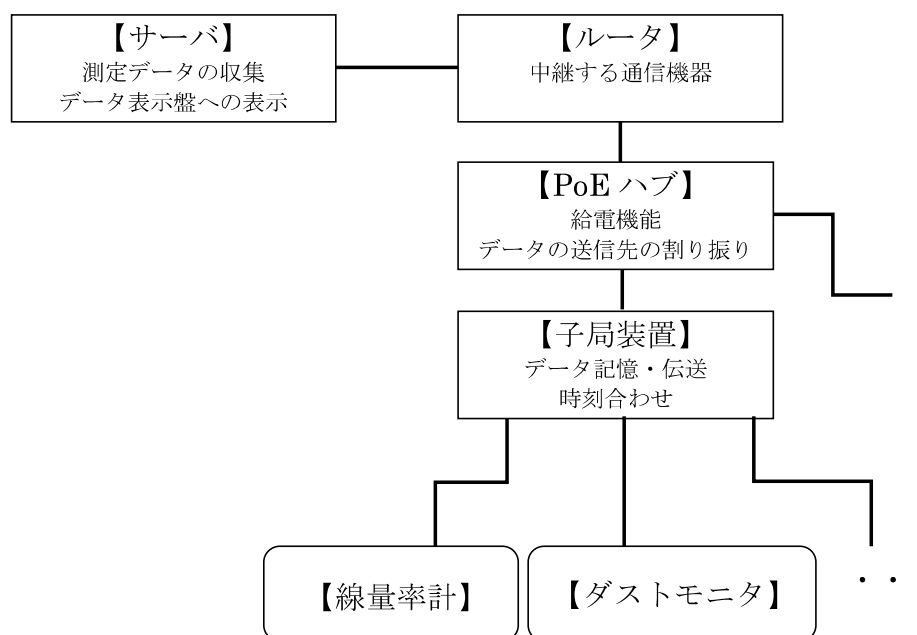


図 1 テレメータシステム機能構成図 (中町MS)

## 5 令和5年度浜岡原子力発電所周辺環境放射能測定計画

令和5年2月28日  
静岡県環境放射能測定技術会

浜岡原子力発電所の安全確保等に関する協定書第4条第1項の測定計画を次のとおり定める。

### 1 目的

浜岡原子力発電所周辺の環境放射能の測定は、次に掲げる目的の下、実施するものとする。

#### (1) 周辺住民等の被ばく線量の推定及び評価

浜岡原子力発電所の周辺住民等の健康と安全を守るため、平常時から、環境における浜岡原子力発電所起因の放射性物質又は放射線による周辺住民等の被ばく線量を推定し、評価する。

#### (2) 環境における放射性物質の蓄積状況の把握

浜岡原子力発電所からの影響の評価に資するため、平常時から、浜岡原子力発電所の運転により放出された放射性物質の環境における蓄積状況を把握する。

#### (3) 浜岡原子力発電所からの予期しない放射性物質又は放射線の放出の早期検出及び周辺環境への影響評価

浜岡原子力発電所から敷地外への予期しない放射性物質又は放射線の放出を検出することにより、浜岡原子力発電所の異常の早期発見に資する。

また、浜岡原子力発電所から予期しない放射性物質又は放射線の放出があった場合に、その影響を的確かつ迅速に評価するため、平常時モニタリングの結果を把握しておく。

#### (4) 緊急事態が発生した場合への平常時からの備え

緊急事態が発生した場合に、緊急事態におけるモニタリングへの移行に迅速に対応できるよう、平常時から緊急事態を見据えた環境放射線モニタリングの実施体制を備えておく。

#### (5) 補足参考測定

(1)から(4)までの目的を達成する上で参考となるもの、浜岡原子力発電所からの影響を判断する上で参考となるもの、環境中の経時変化を把握する上で有効なもの又は測定技術の維持が必要と考えられるものについては、平常時から測定を行い、その結果を把握しておく。

### 2 対象範囲

測定を行う範囲は、陸上については浜岡原子力発電所を中心とした概ね半径10kmの地域とし、海上については浜岡原子力発電所の前面海域で概ね半径10kmの海域とする。

### **3 実施機関**

測定は次に掲げる機関が行うものとし、御前崎市、牧之原市、掛川市及び菊川市は試料採取等において協力する。

- (1) 静岡県環境放射線監視センター
- (2) 中部電力株式会社浜岡原子力発電所

### **4 実施内容**

1の目的ごとに実施する内容は、別記1に掲げるとおりとする。

### **5 測定方法等**

測定方法等は、原子力規制庁が作成する「放射能測定法シリーズ」等を参考に別に定めるものとする。

### **6 実施計画**

令和5年度の実施計画は、別記2に掲げるとおりとする。

### **7 測定結果の報告**

技術会は、原則として四半期ごとに、各実施機関から測定結果の報告を受けることとする。

### **8 測定結果の評価**

技術会は、実施機関から報告を受けた測定結果について、別に定める方法により評価を行うものとする。

### **9 調査結果のまとめ**

技術会は、測定結果及び評価結果をとりまとめ、調査結果書を作成する。

## 別記1 目的ごとの実施項目等

目的	実施項目		測定対象	測定方法	備考
① 周辺住民等の被ばく線量の推定及び評価	空間放射線量率の測定		γ線 1時間平均値 <sup>1)</sup>	NaI シンチレーション検出器等による連続測定	
	環境試料中の放射能の測定 <sup>2)</sup>	大気中浮遊塵	γ線放出核種 <sup>3)</sup>	ゲルマニウム半導体検出器による機器分析	ダストモニタ採取試料
		陸水	γ線放出核種 <sup>3)4)</sup> Sr-90	ゲルマニウム半導体検出器による機器分析 放射性ストロンチウム分析	
		農畜産物 海産生物	γ線放出核種 <sup>3)4)</sup> Sr-90	ゲルマニウム半導体検出器による機器分析 放射性ストロンチウム分析	
② 環境における放射性物質の蓄積状況の把握	環境試料中の放射能の測定 <sup>2)</sup>	土壌	γ線放出核種 <sup>3)</sup>	ゲルマニウム半導体検出器による機器分析	
		海底土			
③ 原子炉施設からの予期しない放射性物質又は放射線の放出の早期検出及び周辺環境への影響評価	空間放射線量率の測定		γ線 10分間平均値 <sup>1)</sup>	NaI シンチレーション検出器等による連続測定	
	環境試料中の放射能の測定	大気中浮遊塵	α線及びβ線 集塵中の全α・全β放射能比(1時間平均値) <sup>1)</sup> 集塵中の全β放射能(1時間平均値) <sup>1)</sup> 集塵終了6時間後の全β放射能(1時間平均値) <sup>1) 5)</sup>	ダストモニタによる連続測定	
	排水の全計数率の測定	排水	γ線 10分間平均値	放水口モニタによる連続測定	
④ 緊急事態が発生した場合への平常時からの備え	環境試料中の放射能の測定 <sup>2)</sup>	農畜産物 海産生物	γ線放出核種 <sup>3)</sup>	ゲルマニウム半導体検出器による機器分析	
		陸水	γ線放出核種 <sup>3)</sup> H-3 Sr-90	ゲルマニウム半導体検出器による機器分析 トリチウム分析 放射性ストロンチウム分析	
		土壌	γ線放出核種 <sup>3)</sup> Sr-90 Pu-238, Pu-239+240	ゲルマニウム半導体検出器による機器分析 放射性ストロンチウム分析 プルトニウム分析	
		海水	H-3	トリチウム分析	

⑤ 補足参考測定	積算線量の測定		γ線 3か月間積算値	蛍光ガラス線量計による積算線量測定	
	環境試料中の放射能の測定 <sup>2)</sup>	降下物	γ線放出核種 <sup>3)</sup>	ゲルマニウム半導体検出器による機器分析	
		指標生物(松葉)	γ線放出核種 <sup>3)4)</sup>	ゲルマニウム半導体検出器による機器分析	
		海水	γ線放出核種 <sup>3)</sup>	ゲルマニウム半導体検出器による機器分析	
		大気中水分	H-3	トリチウム分析	

注1) テレメータシステムによる演算値とする。

注2) 試料及び採取地点の選定にあたり、次の点を考慮する。

- ・ 測定の目的に適したものか。
- ・ 毎年実施するものについては、継続的に採取が可能であるか。
- ・ 農畜産物及び海産生物については、生産量や漁獲量から地域の代表性があるか。
- ・ 採取計画全体における採取時期等のバランスがとれているか。
- ・ 地域の要望があるか。

注3) Co-60、Cs-134、Cs-137、その他検出された人工放射性核種を報告対象とする。また、測定の参考とするため、K-40、Be-7などの自然放射性核種についても、試料の種類に応じ報告対象に加えるが、評価の対象とはしない。

注4) 陸水、大根の葉部、原乳、藻類及び松葉については、I-131を報告対象に加える。

注5) 集塵終了6時間後の全β放射能については、集塵中の全α・全β放射能比及び集塵中の全β放射能の測定結果を評価する場合の参考とする。

## 令和5年度実施計画

## 1 空間放射線量

## (1) 空間放射線量率

地点名		測定機関	地点数	測定期間	備考
市名	モニタリングステーション名				
御前崎市	白砂	県	14	通年 (連続測定)	
	中町				
	桜ヶ池公民館	中部電力			
	上ノ原				
	佐倉三区				
	平場	県			
	白羽小学校	中部電力			
	旧監視センター	県			
	草笛				
	浜岡北小学校				
新神子					
牧之原市	地頭方小学校	中部電力			
掛川市	大東支所	県			
菊川市	菊川市水道事務所				

## (2) 積算線量

地点名		測定機関	地点数	測定期間	年測定数	備考
市名	名称					
御前崎市	芹沢	県 中部電力	12	4～6月 7～9月 10～12月 1～3月	96	※1
	西山					
	上比木					
	合戸東前					
	門屋石田					
	中尾					
	朝比奈原公民館					
牧之原市	旧地頭方中学校					
	菅山保育園					
	鬼女新田公民館					
掛川市	千浜小学校					
菊川市	東小学校					

※1 「1 目的」の(5)による補足参考測定

## 2 環境試料中の放射能

### (1) 陸上試料

分類	試料名	地点名		測定機関	地点数	測定時期	年測定数 ※1					備考		
		市名	地名・名称				γ	Sr-90	I-131	Pu	計			
大気	大気中浮遊塵	御前崎市	白砂	県	5	通年 (連続測定)						全α・全β放射能		
			中町	中部電力										
			平場	県										
			白羽小学校	中部電力										
大気	大気中浮遊塵	御前崎市	白砂	県	5	毎月	60				60	ろ紙を回収し測定		
			中町	中部電力										
			平場	県										
			白羽小学校	中部電力										
陸水	上水	御前崎市	市役所 新神子	県 中部電力	2	4, 7, 10, 1月	16	8 <sup>註)</sup>			24	注) 2地点を交互に年2回		
	上水	御前崎市	(市役所) (新神子)			(R6)							※2 5年に1回	
土壌	土壌	御前崎市	下朝比奈	県 中部電力	4	6, 9, 12, 3月	32					32		
			新神子											
			比木											
	土壌	牧之原市	(1地点) 大沢	県 中部電力	1	7月 (R5)	2	2			2	6	※2 5年に1回 (Puは最初の1回のみ。)	
掛川市	(1地点)													
菊川市	(1地点)													
菊川市	(1地点)													
農畜産物	玄米	御前崎市	下朝比奈	県 中部電力	2	10月	4	4				8	穀類	
			牧之原市											笠名
	玄米	掛川市	(1地点) 中	県 中部電力	1	10月	2						2	穀類 ※2 5年に1回
			(1地点)											
			(1地点)											
			(1地点)											
	すいか	御前崎市	八千代 中原	県 中部電力	2	7月	4					4	うり類	
	キャベツ	御前崎市	合戸	県 中部電力	1	2月	2	2				4		
	白菜	御前崎市	雨垂	県 中部電力	3	12月	6						6	葉菜類
			牧之原市											
	レタス	菊川市	(1地点) (1地点)	県 中部電力	1	4月	2						2	葉菜類 ※2 5年に1回
			小笠南											
	たまねぎ	御前崎市	池新田	県 中部電力	3	5月	6						6	鱗菜類
			白浜											
			牧之原市											
	白ねぎ	御前崎市	合戸	県 中部電力	1	12月	2					2		
	かんしょ	御前崎市	新神子	県 中部電力	1	9月	2					2	いも類	
	大根	御前崎市	洗井	県 中部電力	3	1月	6	6					12	根菜類
			白浜											
	みかん	牧之原市	堀野新田	県 中部電力	1	11月	2					2	かんきつ類	
茶葉	御前崎市	朝比奈	県 中部電力	5	4月	10						16		
		新野												
		新谷												
		牧之原市												笠名
茶葉	菊川市	(1地点) 小笠南	県 中部電力	1	4月	2						2	※2 5年に1回	
		(1地点)												
原乳	掛川市	下土方	県 中部電力	2	4, 7, 10, 1月	16						24		
		菊川市												嶺田
雨水・ちり	降下物	御前崎市	池新田	県 中部電力	1	毎月	24					24	※3	
指標生物	松葉	御前崎市	池新田	県 中部電力	3	6, 9, 12, 3月	24					24	※3	
			平場前											
			白砂											
大気	大気中水分	御前崎市	白砂	県 中部電力	4	毎月						48	※3	
			平場											
			中町											
			上ノ原											
合計							224	36	48	2	310	は令和6~9年度実施予定分		

※1 県と中電の測定数の合計

※2 「1 目的」の(4)によるバックグラウンドの把握のみを目的とした測定

※3 「1 目的」の(5)による補足参考測定

(2) 海洋試料

分類	試料名	地点名	測定機関	地点数	測定時期	年測定数 ※1				備考	
						γ	Sr-90	H-3	計		
海底土	海底土 (表層土)	菊川河口	県 中部電力	10	5, 8, 11, 2月	80				80	
		高松沖									
		尾高漁場									
		中根礁									
		御前崎港									
		浅根漁場									
		1, 2号機放水口付近									
		取水口付近									
		3号機及び4号機放水口付近									
5号機放水口付近											
海産生物	しらす	周辺海域	県 中部電力	1	4, 8, 10月	6	6		12	魚類	
	ひらめ			1	1月	2			2		
	あじ			1	4, 11月	4			4		
	かさご			1	11月	2	2		4		
	さざえ			1	7月	2	2		4	貝類	
	はまぐり			1	1月	2			2		
	かき			1	7月	2			2		
	いせえび			1	10月	2	2		4	甲殻類	
	あおりいか			1	5月	2			2	頭足類	
	なまこ			1	1月	2			2	棘皮類	
	わかめ			1	2月	2	2		4	海藻	
海水	海水 (表層水)	菊川河口	県 中部電力	10	5, 8, 11, 2月	80				80	※3
		高松沖									
		尾高漁場									
		中根礁									
		御前崎港									
		浅根漁場									
		1, 2号機放水口付近									
		取水口付近									
		3号機及び4号機放水口付近									
5号機放水口付近											
海水	海水 (表層水)	(菊川河口)	県 中部電力	10	(R7)					※2 5年に1回	
		(高松沖)									
		(尾高漁場)									
		(中根礁)									
		(御前崎港)									
		(浅根漁場)									
		1, 2号機放水口付近			8月			4	4		
		取水口付近			(R6)						
		(3号機及び4号機放水口付近)									
(5号機放水口付近)											
合計					188	14	4	206			

※1 県と中電の測定数の合計

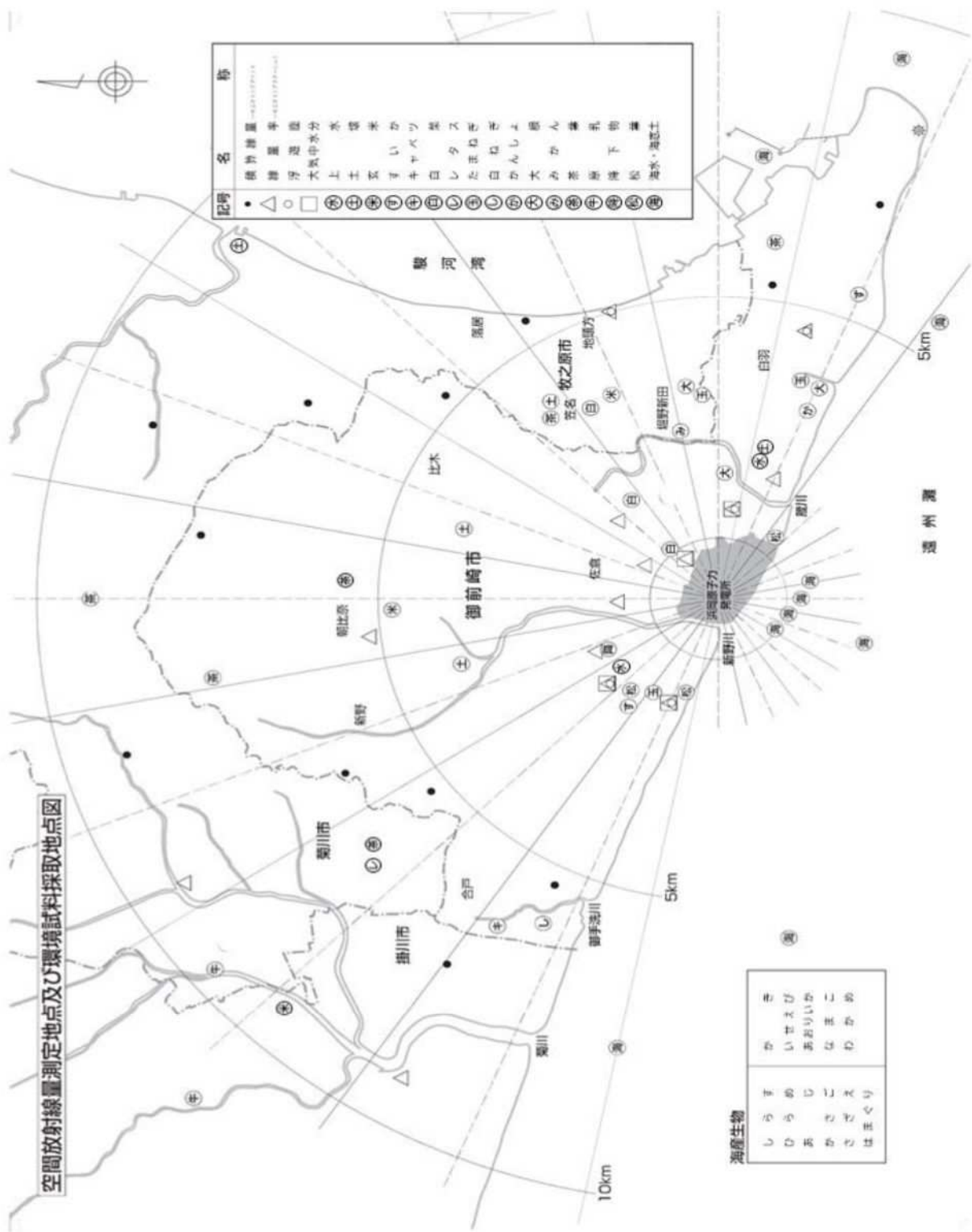
※2 「1 目的」の(4)によるバックグラウンドの把握のみを目的とした測定

※3 「1 目的」の(5)による補足参考測定

3 排水の全計数率

地点名	測定機関	地点数	測定期間	備考
1, 2号機放水口モニタ	中部電力	4	通年 (連続測定)	
3号機放水口モニタ				
4号機放水口モニタ				
5号機放水口モニタ				





空間放射線量測定地点及び環境試料採取地点図

記号	名称
●	魚介類
○	浮遊生物
□	大気中水分
△	水質
⊙	稲
⊕	米
⊙	イネ
⊕	タバコ
⊙	野菜
⊕	牛乳
⊙	卵
⊕	肉
⊙	土壌

海洋生物	
し	シラス
ら	プランクトン
ら	藻類
あ	海藻
か	貝類
た	魚類
は	水産物

## 6 浜岡原子力発電所周辺環境放射能測定に係る測定法及び評価方法

令和5年2月28日  
静岡県環境放射能測定技術会

浜岡原子力発電所周辺環境放射能測定計画に基づき実施する測定について、測定法及び測定結果の評価方法を次のとおり定める。

### 第1 測定法

#### 1 測定方法

##### (1) 空間放射線

##### ① 線量率

項目	内容	備考
測定対象	$\gamma$ (X) 線 (50keV~3MeV)	
測定方法	NaI シンチレーション検出器等による連続測定放射能測定法シリーズ*「連続モニタによる環境 $\gamma$ 線測定法」に準拠	2分間平均値、10分間平均値及び1時間平均値をテレメータにより取得する。
測定器	温度補償型 3 インチ×3 インチ NaI(Tl) シンチレーション検出器	
温度管理	24 時間空調 (検出器 25°C±2°C)	
測定範囲	バックグラウンドレベル~10 <sup>4</sup> nGy/h	
エネルギー特性補償	G(E) 関数荷重演算方式	
線量率換算定数	テレメータシステムへパルスを出力する方式の場合、出力パルスに対し、通常型検出器にあつては44.0cpm/(nGy/h)、方向特定可能型検出器にあつては40.4cpm/(nGy/h) *とする。	* (株)日立製作所製に限る。
テレメータへの送信間隔	2分ごと	
宇宙線成分の取扱い	宇宙線寄与分としての定数加算をしない。	H23 年度から定数加算を廃止
測定高さ	局舎屋根上に検出器を設置する場合は地上約 3メートル、地表面上に検出器を設置する場合は1メートルとする。	
その他	緊急時用及び NaI (Tl) シンチレーション検出器の測定で欠測が生じた場合の代替として、電離箱検出器等を併設する。	

## ② 積算線量

項目	内容	備考
測定対象	$\gamma$ (X) 線 (30keV~3MeV)	
測定方法	蛍光ガラス線量計による積算線量測定 放射能測定法シリーズ「蛍光ガラス線量計を用いた環境 $\gamma$ 線測定法」に準拠	
測定器	蛍光ガラス線量計 (RPLD)	
素子数	測定機関ごとに1地点あたり5素子配置	静岡県と中部電力 (株)浜岡原子力発電 所の素子は、同じ収 納箱に挿入する。
素子の更新頻度	5年	
収納箱	塩化ビニル製 (内容器: ポリウレタン製)	
測定範囲	10 $\mu$ Gy~10Gy	
積算期間	約3か月間	
測定結果の検定方法	Grubbsの棄却方法 (原則1回)	
測定高さ	地上 約2.5~3.5メートル	

## (2) 環境試料中の放射能

### ① 全 $\alpha$ ・全 $\beta$ 放射能

項目	内容	備考
測定対象	$\alpha$ 線及び $\beta$ 線	
測定方法	ダストモニタによる連続測定 放射能測定法シリーズ「全ベータ放射能測定法」及び「大気中放射性物質のモニタリングに関する技術参考資料」を参考に、大気中浮遊塵の集塵中の全 $\alpha$ ・全 $\beta$ 放射能比、集塵中の全 $\beta$ 放射能及び集塵終了6時間後の全 $\beta$ 放射能を測定	2分間平均値、10分間平均値及び1時間平均値をテレメータにより取得する。
測定器	$\alpha$ 線：ZnS(Ag)シンチレーション検出器 $\beta$ 線：プラスチックシンチレーション検出器	
集塵時間	6時間	
集塵方法	平面集塵(ろ紙間欠自動移動方式)	
使用する紙	HE-40T(ロール状)	
大気吸引量	約100L/min	
測定値	<p>(1) 集塵中の全<math>\alpha</math>・全<math>\beta</math>放射能比及び全<math>\beta</math>放射能 時刻<i>i</i>における放射能濃度を<math>N_{Ri}</math>とすると</p> $N_{Ri} \text{ (Bq/m}^3\text{)} = \frac{(\text{計数率 } Ri \text{ (cps)} - BG \text{ (cps)}) \times 2}{\left(\frac{A1}{100} \times 0.5\right) \times \frac{A2}{100} \times \frac{\text{ダスト流量 } (\ell)}{1000}}$ <p>ここで、時刻<i>i</i>の全<math>\alpha</math>放射能を<math>N_{R\alpha i}</math>、全<math>\beta</math>放射能を<math>N_{R\beta i}</math>とすると、全<math>\alpha</math>全<math>\beta</math>放射能比<math>N_i</math>は</p> $N_i = \frac{N_{R\beta i}}{N_{R\alpha i}} \text{ となる。}$ <p>(2) 集塵終了6時間後の全<math>\beta</math>放射能 集塵が終了してから6時間経過した後の時刻<i>i</i>における全<math>\beta</math>放射能濃度を<math>N_{Si}</math>とすると</p> $N_{Si} \text{ (Bq/m}^3\text{)} = \frac{\text{計数率 } Si \text{ (cps)} - BG \text{ (cps)}}{\left(\frac{A1}{100} \times 0.5\right) \times \frac{A2}{100} \times \frac{\text{ダスト流量 } (\ell)}{1000}}$ <p>となる。</p> <p>A1:機器効率 (%) A2:捕集効率 (%) BG:バックグラウンド計数率</p>	
テレメータへの送信間隔	2分ごと	

## ② 核種分析

### ア $\gamma$ 線放出核種

項目	内容	備考
対象核種	$\gamma$ 線放出核種	
測定方法	ゲルマニウム半導体検出器による機器分析 放射能測定法シリーズ「ゲルマニウム半導体検出器によるガンマ線スペクトロメトリー」に準拠	
前処理方法	放射能測定法シリーズ「ゲルマニウム半導体検出器等を用いる機器分析のための試料の前処理法」に準拠 詳細については、「2 試料の採取・前処理方法」参照	
測定器	ゲルマニウム半導体検出器	
測定試料形態	①浮遊塵：灰化物(集塵ろ紙1か月分)	
	②降下物：蒸発残渣物(1か月分)	
	③陸水：蒸発残渣物(20L分)(⑦を除く。)	
	④海水：二酸化マンガ法による沈殿物(10L分)	
	⑤土壌、海底土：乾燥細土(容器高さ5cm分)	
	⑥農畜産物、海産生物、指標生物：灰化物(20~40g灰程度)(⑦を除く。)	
	⑦陸水、大根(葉部)、原乳、藻類及び松葉中のI-131並びに「緊急事態が生じた場合への平常時からの備え」を目的とした測定試料については直接法(2Lマリネリ容器)	
測定容器	U-8容器 マリネリ容器(直接法)	
測定時間	20,000秒(I-131測定用) 50,000秒(直接法以外) 80,000秒(I-131以外の直接法)	

#### 【報告対象核種】

対象核種	半減期	主な着目エネルギー (keV)	生成反応	備考
$^{60}\text{Co}$ (コバルト60)	5.2719年	1332.470	放射化生成物	
$^{131}\text{I}$ (ヨウ素131)	8.040日	364.480	核分裂生成物	
$^{134}\text{Cs}$ (セシウム134)	2.062年	604.66	放射化生成物	
$^{137}\text{Cs}$ (セシウム137)	30.174年	661.638	核分裂生成物	
$^7\text{Be}$ (ベリリウム7)	53.29日	477.593	自然放射性核種	
$^{40}\text{K}$ (カリウム40)	12.77億年	1460.75	自然放射性核種	

(注) 上記以外の人工放射性核種が検出された場合には報告対象となる。

【その他着目すべき核種】

対象核種	半減期	主な着目エネルギー (keV)	生成反応	備考
$^{51}\text{Cr}$ (クロム 51)	27.701 日	320.0761	放射化生成物	
$^{54}\text{Mn}$ (マンガン 54)	312.20 日	834.827	放射化生成物	
$^{58}\text{Co}$ (コバルト 58)	70.78 日	810.755	放射化生成物	
$^{59}\text{Fe}$ (鉄 59)	44.56 日	1099.224	放射化生成物	
$^{133}\text{I}$ (ヨウ素 133)	20.8 時間	529.872	核分裂生成物	

(注) 上記の核種は、中部電力における放出管理上の対象核種である。

### イ ストロンチウム 90

項目	内容	備考
対象核種	$^{90}\text{Sr}$ (半減期: 28.74 年) $^{90}\text{Y}$ (半減期: 64.1 時間)	$^{90}\text{Sr}$ の娘核種である $^{90}\text{Y}$ を測定
測定方法	放射性ストロンチウム分析 放射能測定法シリーズ「放射性ストロンチウム分析法」 に準拠	
測定器	低バックグラウンド $2\pi$ ガスフロー計数装置	
前処理方法	イオン交換法 詳細については、「2 試料の採取・前処理方法」参照	
測定容器	ステンレススチール皿	
試料形態	放射化学的単離物	
測定時間	80 分	

## ウ トリチウム

項目	内容	備考
対象核種	$^3\text{H}$ (半減期: 12.33 年)	
測定方法	トリチウム分析 放射能測定法シリーズ「トリチウム分析法」に準拠	
測定器	低バックグラウンド液体シンチレーション計数装置	
前処理方法	蒸留抽出 詳細については、「2 試料の採取・前処理方法」参照	
測定容器	100mL テフロンバイアル	
試料形態	水 (蒸留)	
使用シンチレータ	ウルチマゴールド LLT (試料: シンチレータ=5:5 混合)	採取量不足の場合はこの限りではない。
測定時間	10 分×20 回×3 サイクル	

## エ プルトニウム 238 及びプルトニウム 239+240

項目	内容	備考
対象核種	$^{238}\text{Pu}$ (半減期: 87.7 年) $^{239}\text{Pu}$ (半減期: 2.411 万年) + $^{240}\text{Pu}$ (半減期: 6,563 年)	$^{239}\text{Pu}+^{240}\text{Pu}$ は両核種の和を求める方法である。
測定方法	プルトニウム分析 放射能測定法シリーズ「プルトニウム分析法」に準拠	
測定器	シリコン半導体検出器	
前処理方法	陰イオン交換法 詳細については、「2 試料の採取・前処理方法」参照	
測定容器	ステンレス鋼板	
試料形態	電着物	
測定時間	24 時間	

### (3) 排水の全計数率

項目	内容	備考
測定対象	$\gamma$ (X) 線	
測定方法	放水口モニタによる連続測定	2分間平均値及び10分間平均値を取得する。
測定器	3インチ×3インチ NaI(Tl) シンチレーション検出器	
測定範囲	バックグラウンドレベル $\sim 3 \times 10^4$ cps	
テレメータへの送信間隔	10分ごと (緊急時は2分ごと)	

※ 「放射能測定法シリーズ」は、文部科学省又は原子力規制庁が作成した環境放射線モニタリングのマニュアルで、放射線・放射能の測定・分析の際の手順を定めたものとして自治体等で用いられている。このほかに、技術情報を広く共有することを目的とした「技術参考資料」が作成されている。



## 2 試料の採取・前処理方法

試料	採取・前処理方法等	単位	備考 <sup>1)</sup>
大気中浮遊塵	長尺ろ紙 (HE-40T) に捕集し、灰化	mBq/m <sup>3</sup>	
陸水(上水)	マリネリ容器に入れ直接測定	Bq/L	<sup>131</sup> I
	加熱し、蒸発濃縮	mBq/L	
	蒸発濃縮物から放射化学的に単離 (イオン交換法)	mBq/L	<sup>90</sup> Sr
	蒸留	Bq/L	<sup>3</sup> H
土 壤	表層土を採土器を用いて採取し、乾燥後、ふるい分け	Bq/kg 乾土	
	乾燥細土から放射化学的に単離 (イオン交換法)	Bq/kg 乾土	<sup>90</sup> Sr
	乾燥細土から放射化学的に単離 (陰イオン交換法) し、電気化学的に分離	Bq/kg 乾土	<sup>238</sup> Pu、 <sup>239+240</sup> Pu
玄 米	全量を灰化		
	灰化物から放射化学的に単離 (イオン交換法)		<sup>90</sup> Sr
すいか	可食部を乾燥・灰化		
キャベツ	洗浄後、可食部を乾燥・灰化		
	灰化物から放射化学的に単離 (イオン交換法)		<sup>90</sup> Sr
白 菜	洗浄後、可食部を乾燥・灰化		
たまねぎ	洗浄後、可食部を乾燥・灰化		
白ねぎ	洗浄後、可食部を乾燥・灰化	Bq/kg 生	
かんしょ	洗浄後、可食部 (皮は残す) を乾燥・灰化		
大根(葉部)	洗浄後、マリネリ容器に入れ直接測定		<sup>131</sup> I
大根(根部)	洗浄後、細根を取り除き、乾燥・灰化		
	灰化物から放射化学的に単離 (イオン交換法)		<sup>90</sup> Sr
みかん	可食部 (皮を除く) を乾燥・灰化		
茶 葉	茎、枝等を除いた葉部を乾燥・灰化		
	灰化物から放射化学的に単離 (イオン交換法)		<sup>90</sup> Sr
原 乳	マリネリ容器に入れ直接測定	Bq/L	<sup>131</sup> I
	全量を乾燥・灰化		
	灰化物から放射化学的に単離 (イオン交換法)	Bq/kg 生	<sup>90</sup> Sr
降下物(雨水・ちり)	大型水盤で1か月分採取し、加熱し、蒸発濃縮	Bq/m <sup>2</sup>	
松 葉	茎、枝等を除いた葉部をマリネリ容器に入れ直接測定		<sup>131</sup> I
	茎、枝等を除いた葉部を乾燥・灰化	Bq/kg 生	
大気中水分	シリカゲルに1か月分採取し、加熱し採取後、蒸留	Bq/m <sup>3</sup> (大気) Bq/L(水分)	<sup>3</sup> H
海 底 土	表層土を採土器を用いて採取し、乾燥後、ふるい分け	Bq/kg 乾土	
しらす	洗浄後、乾燥・灰化		
	灰化物から放射化学的に単離 (イオン交換法)		<sup>90</sup> Sr
ひらめ	洗浄後、可食部 (肉部) を乾燥・灰化		
あじ	洗浄後、可食部 (肉部) を乾燥・灰化		
かさご	洗浄後、可食部 (肉部) を乾燥・灰化		
	灰化物から放射化学的に単離 (イオン交換法)		<sup>90</sup> Sr
さぎえ	可食部 (内臓を除き体液は含まない) を乾燥・灰化		
	灰化物から放射化学的に単離 (イオン交換法)		<sup>90</sup> Sr
はまぐり	可食部 (体液も含む) を乾燥・灰化		
かき	可食部 (体液も含む) を乾燥・灰化		
いせえび	可食部 (肉部) を乾燥・灰化		
	灰化物から放射化学的に単離 (イオン交換法)		<sup>90</sup> Sr
あおりいか	洗浄後、可食部 (皮、内臓、目、口及び軟甲を除く) を乾燥・灰化		
なまこ	洗浄後、可食部 (内臓を除く) を乾燥・灰化		
わかめ	洗浄後、茎を除き、マリネリ容器に入れ直接測定		<sup>131</sup> I
	洗浄後、茎を除き、乾燥・灰化		
	灰化物から放射化学的に単離 (イオン交換法)		<sup>90</sup> Sr
海 水	表面海水を採取後、化学的に共沈 (二酸化マンガン法)	mBq/L	
	蒸留	Bq/L	<sup>3</sup> H
その他 <sup>2)</sup>	(洗浄後、可食部等を) マリネリ容器に入れ直接測定	Bq/L Bq/kg 生	

注1) 特に断りのないものについては、ヨウ素131以外のγ線放出核種を対象としている。

注2) 陸水、農畜産物及び海産生物のうち、「緊急事態が発生した場合への平常時からの備え」を目的としたγ線放出核種分析を対象とする。

### 3 測定値の表示方法

実施項目		測定対象	単位	表示方法
空間放射線量率の測定		γ線	nGy/h	整数 (小数第1位四捨五入)
積算線量の測定		γ線	mGy (90日換算値)	小数第2位 (小数第3位四捨五入)
環境試料中の放射能の測定	大気中浮遊塵	α線、β線	無次元 (集塵中の全α・全β放射能比) Bq/m <sup>3</sup> (集塵中の全β放射能及び集塵終了6時間後の全β放射能)	有効数字2桁 (3桁目四捨五入)
		γ線放出核種	mBq/m <sup>3</sup>	
	農畜産物 海産生物	γ線放出核種 Sr-90	Bq/kg 生	
	陸水 海水	γ線放出核種 H-3 Sr-90	mBq/L (γ線放出核種、Sr-90) Bq/L (H-3)	
	土壌	γ線放出核種 Sr-90 Pu-238, Pu-239+240	Bq/kg 乾土	
	海底土	γ線放出核種	Bq/kg 乾土	
	降下物	γ線放出核種	Bq/m <sup>2</sup>	
	指標生物 (松葉)	γ線放出核種	Bq/kg 生	
	大気中水分	H-3	Bq/m <sup>3</sup> (大気中) Bq/L (捕集水中)	
排水の全計数率の測定	排水	γ線	cps	有効数字2桁 (3桁目四捨五入)

### 4 測定結果の表記方法

(1) 「検出されず」と「検出限界未満」

ア 「検出されず」

「測定値  $X_A \pm$  標準偏差  $\sigma$ 」と表記される測定については、測定値  $X_A$  が  $3\sigma$  未満 ( $X_A < 3\sigma$ ) の場合、「検出されず」と表記する。

イ 「検出限界未満」

ダストモニタによる全α放射能及び全β放射能の測定については、測定値  $X_A$  が  $3\sqrt{2}\sigma_b$  未満 ( $X_A < 3\sqrt{2}\sigma_b$ ) の場合、「検出限界未満」と表記する。

(2) 各機関の測定結果の取扱

1つの測定(採取)地点に対し、県と中部電力が同じ測定を行う場合においては、両者の測定結果を採用することとし、「A～B」(2者の測定値がAとBで  $A < B$  の場合)と表記する。

## 5 測定目標値

測定目標値とは、平常時モニタリングの目的を実現するため、現在のモニタリング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下限値をいう。

測定及び試料ごとの測定目標値を以下に示す。

### (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	
大気中浮遊塵	0.02	—	0.02	0.02	mBq/m <sup>3</sup>	4×10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup>	
						50,000 秒	
陸水	8	—	8	8	mBq/L	20L	
						50,000 秒	
陸水（直接法）	—	0.2	—	—	Bq/L	2L	
						20,000 秒	
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 <sup>3</sup> cm <sup>3</sup> 相当	
						20,000 秒	
原乳	0.1	—	0.1	0.2	Bq/kg 生	5L	
						50,000 秒	
原乳（直接法）	—	0.2	—	—	Bq/L	2L	
						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	
陸水	0.4	mBq/L	100L	
			80 分	
農産物・海産生物	0.2	Bq/kg 生	灰 10g 相当	
			80 分	
原乳	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
農産物・海産生物 (直接法)	0.2	0.2	0.4	Bq/kg 生	2×10 <sup>3</sup> cm <sup>3</sup> 相当
					80,000 秒
原乳 (直接法)	0.2	0.2	0.4	Bq/L	2L
					80,000 秒
陸水 (直接法)	80	80	80	mBq/L	2L
					80,000 秒
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

(4) 補足参考測定

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
降下物	0.8	-	0.8	0.8	Bq/m <sup>3</sup>	1か月分
						50,000秒
松葉	0.2	-	0.2	0.4	Bq/kg 生	灰40g相当
						50,000秒
松葉(直接法)	-	0.8	-	-	Bq/kg 生	2×10 <sup>3</sup> cm <sup>3</sup> 相当
						20,000秒
海水	8	-	8	8	mBq/L	10L
						50,000秒

イ 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
大気中水分 (捕集水)	1	Bq/L	50mL
			10分×20回×3サイクル
大気中水分 (空気)	0.05	Bq/m <sup>3</sup>	50mL
			10分×20回×3サイクル

6 測定等の委託

測定等（試料の前処理を含む。）を委託する場合には、委託先のデータの品質が適切な方法により十分なレベルを確保していることを調査する。