

2-1 測定結果

4号機および5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2に示す。

表2 排水中の全計数率		単位 (cps)	
測定地点	日時	測定値	平常の変動幅
4号機放水口モニタ	12月17日 6時50分～8時10分	<u>12(11.7)</u>	7.0 ～ 10
5号機放水口モニタ	12月17日 6時00分～7時50分	<u>43(43.4)</u>	4.8 ～ 17

2-2 原因調査

(1) 降雨等の気象要因による自然放射性核種の変動

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2に示す。事象発生時刻頃、1時間に47mm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、4号機および5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考えられる。

(2) 廃液の放出状況

事象発生時刻において、廃液は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。

2-3 まとめ

4号機および5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。

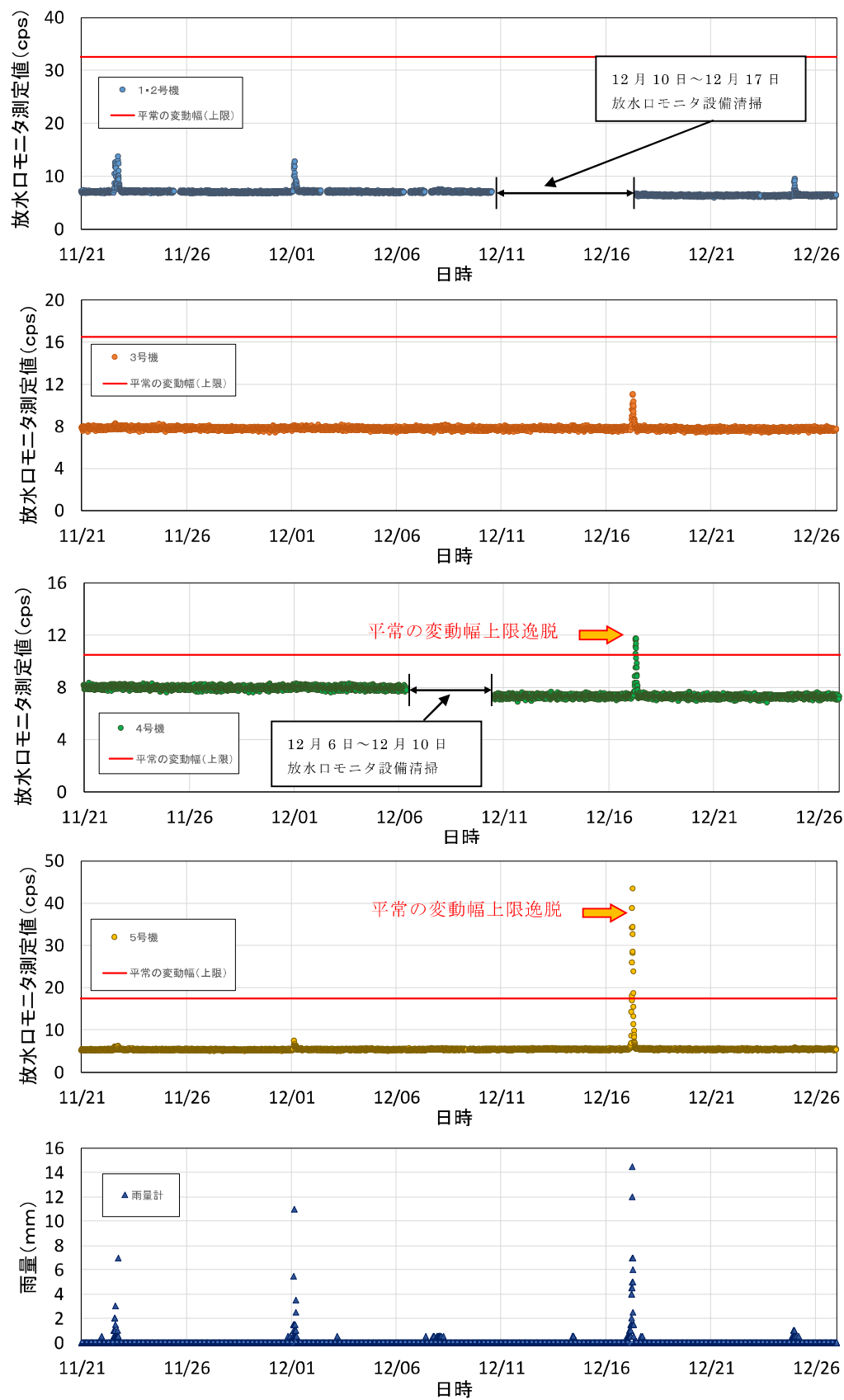


図2 各号機の放水口モニタの測定値および雨量の推移

以上

V 平常の変動幅の下限逸脱に係る原因調査報告（排水中の全計数率）

令和3年度の排水中の全係数率の測定結果において、4号機放水口モニタで平常の変動幅の下限を下回った。

調査の結果、平常の変動幅の下限を下回った原因は、放水口モニタ設備の清掃（砂の除去）による測定値の低下と推定した。

1 測定結果

4号機放水口モニタの平常の変動幅の下限を下回った事象を表1に示す。

表1 排水中の全計数率			単位 (cps)
測定地点	日時	測定値	平常の変動幅
4号機放水口モニタ	12月11日 16時00分	<u>6.9(6.90)</u>	7.0 ～ 10
	12月20日 4時40分	<u>6.9(6.93)</u>	
	12月23日 13時30分	<u>6.8(6.83)</u>	
	12月30日 11時40分	<u>6.9(6.90)</u>	
	1月1日 21時10分	<u>6.9(6.90)</u>	
	1月2日 6時50分	<u>6.9(6.93)</u>	
	1月3日 9時00分	<u>6.9(6.94)</u>	
	1月8日 15時50分	<u>6.9(6.91)</u>	
	1月15日 15時30分	<u>6.9(6.89)</u>	
	1月16日 4時30分	<u>6.9(6.91)</u>	
	1月22日 11時50分	<u>6.9(6.89)</u>	
	1月23日 5時30分	<u>6.9(6.94)</u>	
	2月7日 22時50分	<u>6.9(6.90)</u>	

2 原因調査

（1）事象発生前の作業の影響

放水口モニタに係る設備の概要を図1に示す。また、4号機放水口モニタの事象発生前後の測定値の推移を図2に示す。4号機放水口モニタでは、事象発生前（令和3年12月6日～12月10日）に放水口モニタ設備（サンプリング配管および水サンプル）の定期清掃（1回／半年）を実施している。清掃作業に伴い水サンプル内に堆積した砂が除去され、測定値が低下したと考えられる。なお、図3に示すように、昨年度の同時期に行われた清掃後においても、2か月程度の間下限値付近の値を推移していた。

（2）測定装置の健全性

当該放水口モニタの現場確認では、測定装置の外観に異音や異臭など異状がないことを確認した。

3 まとめ

4号機放水口モニタにおいて平常の変動幅の下限を下回った原因は、放水口モニタ設備の清掃（砂の除去）による測定値の低下と推定した。

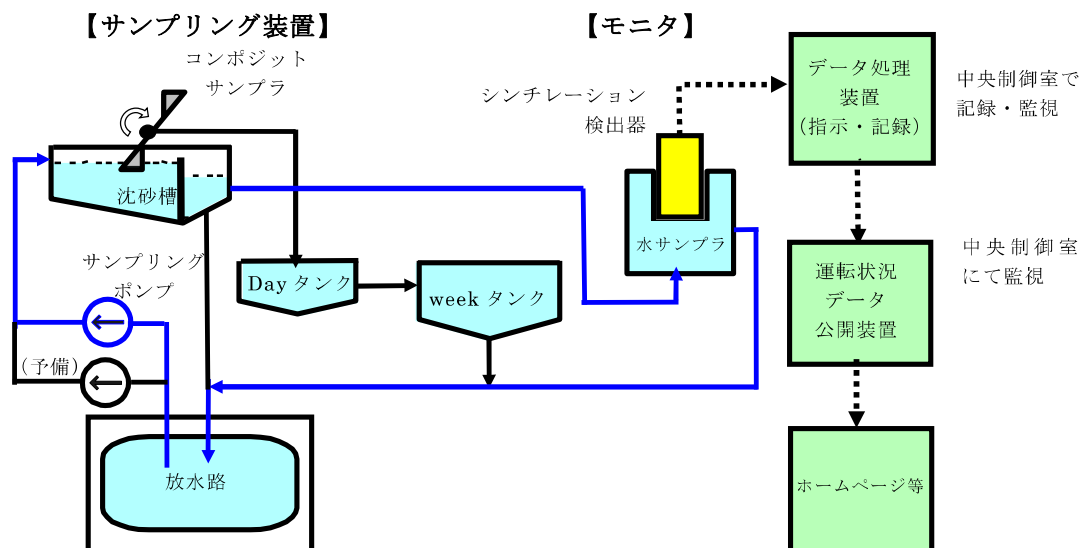


図1 放水口モニタに係る設備の概要

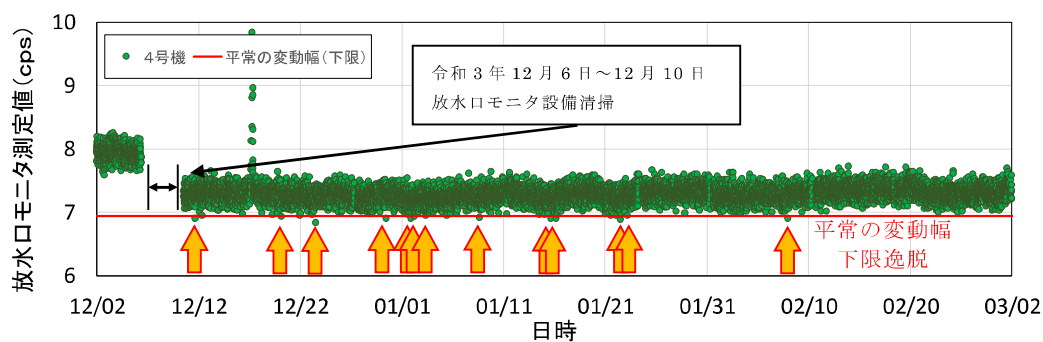


図2 4号機放水口モニタの測定値の推移（令和3年度）

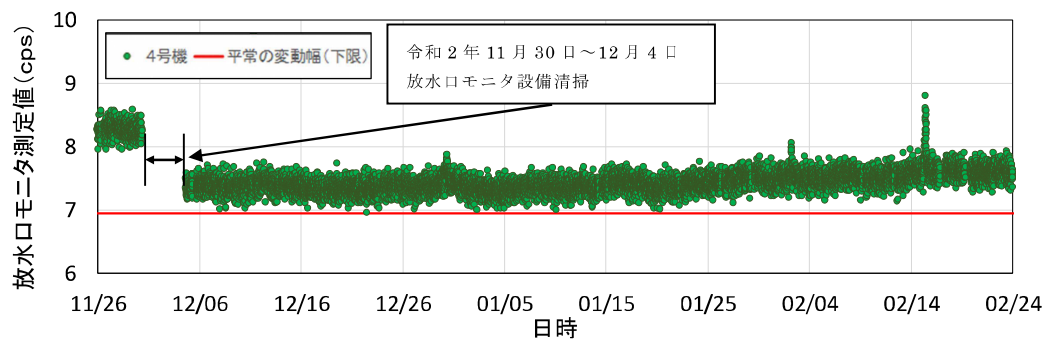


図3 4号機放水口モニタの測定値の推移（令和2年度）

以上

令和3年11月18日

静岡県環境放射線監視センター

Ⅵ 大気中水分トリチウムの捕集カラムの破損事象に係る報告

7月に行った大気中水分トリチウムの試料採取において、捕集カラムが破損し、シリカゲルの一部が散逸してしまったため、通常どおりの測定ができなかった。

破損の原因を調査した結果、明確な原因究明には至らなかった。現時点では捕集カラムの経年劣化及び管状炉（200℃）での焼き出しによるガラス疲労、あるいは微細な傷が生じていたことによる破損の可能性が高いと推定した。

なお、流量調整作業時の人為的過誤の可能性も考慮し、捕集カラムへの減圧負荷の過酷試験を行ったが、このことが破損に寄与した可能性は低いことが判明した。

今後の対応として、引き続き原因調査と再発防止策の検討を行う。現時点でできることとして、機器の劣化状況を迅速に把握する目的で、設置前及び回収時の捕集カラム外観点検等を徹底すると共に、当該カラムの使用年数を履歴管理することとした。また、カラムの更新に着手することとした。

1 通常の捕集方法及び破損状況

大気中水分トリチウムの試料採取は、シリカゲルを充填したガラスカラム4本を直列状態で設置し、ポンプにより吸引した空気中の水分を捕集することにより行っている（図1）。

大気中の絶対湿度は季節によって大きく異なるため、捕集量 160～250ml（カラム4

本) となるように流速を設定している。具体的には、4～5月と10～11月は0.5L/min、6～9月は0.3L/min、12～3月は0.9L/min程度を捕集流速の目安としている。通常、流速設定は上流側ニードルバルブ（赤色）を十分に開放し、原則、下流側ニードルバルブ（青色）のみで操作することで、カラムに減圧負荷をかけないようにしている。流速

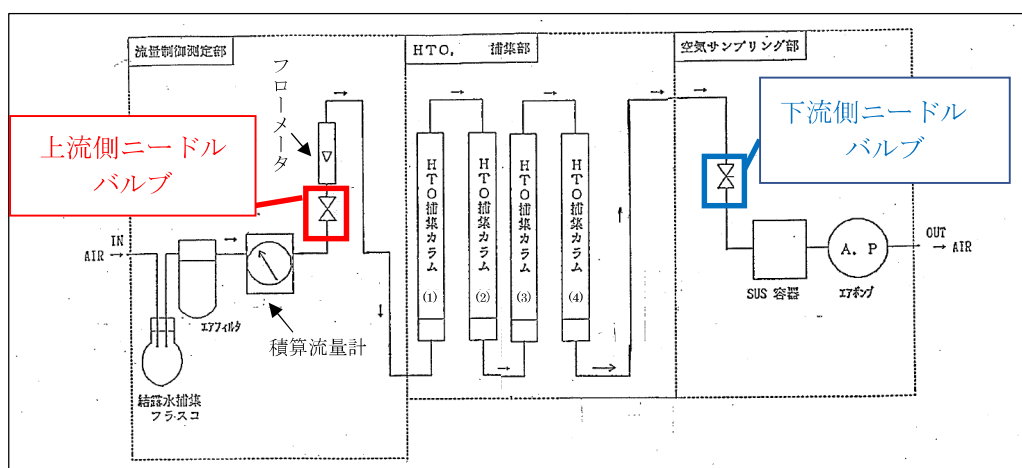


図1 トリチウムサンプラ配管系統図

は、必要に応じてフローメータの値を参考とし、積算流量計の値を採用している。

今般、8月2日に御前崎市白砂に設置したカラムを交換する際、1段目のカラムが破損しており、シリカゲルが散逸している状態であった（写真1及び写真2）。



写真1 カラムの破損状況

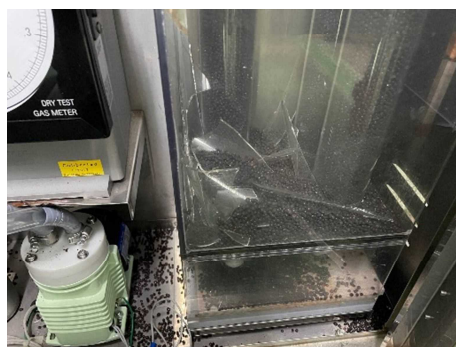


写真2 散逸したシリカゲル

2 これまでの経緯・原因調査

令和2年度第2四半期に同様の破損事象を確認した際、カラムに充填したシリカゲルの粒径がそれまでよりも規格の範囲内で小さくなり、シリカゲルの重量が増えたことによって全体の吸湿量が増え、特に1段目のカラムへの負荷が増大したためと推定していた。

昨年度の状況をふまえ、対策としてシリカゲルの重量管理を開始していたが、今回の破損が発生したため、まずは流量調整作業時の人為的過誤発生の可能性を検討した。具体的には、捕集装置の構造や機能を含めて再検討したところ、流量調整の際のバルブ操作過誤（下流側ニードルバルブではなく、上流側で操作）による減圧がカラムの破損に影響を与えうると考え、経年劣化要因を含む次の事項について調査を行った。

- (1) 流量バルブの操作方法の違いによる圧力差の状況及び操作過誤の可能性

フローメータと各捕集カラムの間に外部圧力計を設置し、下流側ニードルバルブまたは上流側ニードルバルブのそれぞれで流量調整した際の圧力比較実験を行った（流量は破損した際と同様に夏季の条件から積算流量計で 0.3L/min とした。なお、当該流量の調整は下流側ニードルバルブをフローメータ値で 2.0L/min と十分に開き、上流側で開度調整を行った。また、吸引模擬大気について相対湿度を 99%とし、多湿の条件とした。）。

その結果、上流側ニードルバルブで調整した場合、捕集カラムに減圧が発生していることを確認した（表 1、図 2 及び図 3）。なお、各カラム間での圧力差は認められなかった。

実験の結果、仮に今回の条件のような減圧状況の発生があったとしても軽微な減圧に過ぎず、カラムを破損させるほどの減圧は生じないと考えられた。また、フローメータでの流量と積算流量計での流量表示に差が生じ、直ちに作業者が気づくと思われる、現場での操作過誤は考えにくい。

表 1 カラム毎の圧力差等の比較

圧力 (hPa)	設置時（大気圧）				捕集中			
カラム No.	①	②	③	④	①	②	③	④
下流側ニードルバルブ操作時	993	993	992	991	986	985	984	983
上流側ニードルバルブ操作時	1005	1004	1003	1003	407	407	405	405



設置時



捕集中

図2 下流側ニードルバルブ操作時の捕集カラム1段目付近圧力



設置時



捕集中

図3 上流側ニードルバルブ操作時の捕集カラム1段目付近圧力

(2) 経年劣化及び管状炉（200℃）での焼き出しによる疲労による破損の可能性

トリチウム捕集の都合上、必ず月に1度の管状炉（200℃）での焼き出しがあり、ガラス製カラムに一定の負荷が加わる。

また、当該カラムについては特注品ということもあり、一定期間ごとの更新が行われることがなく、長期間（約20年）繰り返し使用していた。

実際、他の自治体において、管状炉焼き出し時のカラム破損事例が報告されている。

これらのことから、経年劣化及び疲労が発生していた可能性が高いと考える。

3 まとめ

原因調査の結果、流量調整の際に下流側ニードルバルブではなく上流側ニードルバルブ調整を行った場合、捕集カラムに減圧が発生しうるとは証明されたが、軽微な影響しか与えないことが判明した。また、作業の過程で容易に流量計を確認しうることからも作業者によるバルブ操作の過誤とは考えにくい。

以上から、明確な原因究明には至っていないものの、現時点では捕集カラムの使用年数が長いことによる経年劣化や管状炉（200℃）での焼き出しによるガラス疲労、あるいは微細な傷が生じていたことによる破損の可能性が高いと推定した。

4 今後の対応

今後の対応として、引き続き原因調査と再発防止策の検討を行う。

現時点でできることとして、劣化状況を迅速に把握する目的で、設置前及び回収時の捕集カラム外観点検等を徹底すると共に、当該カラムの使用年数を履歴管理することとした。また、カラムの更新に着手することとした。

加えて、流量調整作業時の人為的過誤がないよう、機器作業箇所にラベルを貼り見える化することとした。

令和4年6月30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

Ⅶ 令和4年度第1四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4年度第1四半期中の測定において、平常の変動幅を逸脱した測定があったので下記のとおり報告する。

記

1 対象項目

(1) 平常の変動幅の上限逸脱

- ・ 環境試料中の放射能（大気中浮遊塵、茶葉）

2 原因調査結果

添付1のとおり。

令和 4 年 6 月 30 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

平常の変動幅の上限逸脱に係る原因調査報告（環境試料中の放射能）

令和 4 年度第 1 四半期に実施した環境試料中の放射能の測定において、「大気中浮遊塵」及び「茶葉」の 2 試料でセシウム 137 が平常の変動幅の上限を超過したため、その原因について調査した。

調査の結果、浜岡原子力発電所からの影響ではなく、大気中浮遊塵については採取地点近傍で行われた工事の影響、茶葉については過去の核爆発実験等の影響に東京電力(株)福島第一原子力発電所から放出された放射性物質の影響が加わったものと推定した。

1 測定結果（上限を超過した測定値は下線で示した。）

表 1 大気中浮遊塵

単位：mBq/m³

採取地点	採取期間	測定機関	⁶⁰ Co	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	⁷ Be(参考)
御前崎市 白 砂	5/2～ 5/31	監視 センター	* ¹⁾ (0.0092) ²⁾	* (0.0095)	<u>0.023±0.003</u> (0.0086)	7.0±0.1 (0.34)
御前崎市 中 町	5/2～ 5/31	中部 電力(株)	* (0.0086)	* (0.0081)	* (0.0074)	5.24±0.08 (0.25)
御前崎市 平 場	5/2～ 5/31	監視 センター	* (0.010)	* (0.010)	* (0.0093)	7.1±0.1 (0.34)
御前崎市 白羽小学校	5/2～ 5/31	中部 電力(株)	* (0.0091)	* (0.0091)	* (0.0091)	5.30±0.09 (0.28)
牧之原市 地頭方小学校	5/2～ 5/31	中部 電力(株)	* (0.0072)	* (0.0077)	* (0.0070)	5.68±0.09 (0.26)
平常の変動幅			*	*	*	自然放射性 核種
震災後の変動幅			*	*～7.78	*～8.21	

注 1) *印は「検出されず」を示す。

注 2) () 内は、検出下限値を示す。

表 2 茶葉

単位：Bq/kg 生

採取地点	採取日	測定機関	⁶⁰ Co	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	⁴⁰ K(参考)
御前崎市 朝比奈	4/28	監視 センター	* ¹⁾ (0.043) ²⁾	* (0.029)	0.031±0.007 (0.022)	144.8±0.8 (2.4)
		中部 電力㈱	* (0.044)	* (0.030)	* (0.027)	136.3±0.8 (2.3)
御前崎市 新 野	4/28	監視 センター	* (0.040)	* (0.026)	0.041±0.008 (0.023)	126.8±0.7 (2.2)
		中部 電力㈱	* (0.036)	* (0.025)	0.047±0.009 (0.026)	133.9±0.7 (2.0)
御前崎市 新 谷	4/28	監視 センター	* (0.038)	* (0.028)	<u>0.072</u> ±0.007 (0.022)	121.0±0.7 (2.2)
		中部 電力㈱	* (0.045)	* (0.031)	0.061±0.010 (0.031)	125.1±0.8 (2.3)
牧之原市 笠 名	4/25	監視 センター	* (0.040)	* (0.028)	<u>0.076</u> ±0.008 (0.024)	132.6±0.8 (2.3)
		中部 電力㈱	* (0.044)	* (0.034)	* (0.036)	136.9±0.8 (2.5)
菊川市 川 上	4/28	監視 センター	* (0.042)	* (0.028)	0.060±0.008 (0.025)	140.1±0.8 (2.3)
		中部 電力㈱	* (0.036)	* (0.023)	0.065±0.009 (0.026)	139.6±0.7 (2.0)
平常の変動幅			*	*	*～0.066	自然放射性
震災後の変動幅			*	*～44.6	*～45.5	核種

注 1) *印は「検出されず」を示す。

注 2) () 内は、検出下限値を示す。

2 原因調査

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に基づき、上限超過事象に影響を与えると考えられる下記の項目について調査を行った。

(1) 発電所内エリアモニタリング設備等の異常値及び発電所外への放出の状況

(2) 発電所内に異常等が認められない場合

- ・測定器及び関連機器の健全性
- ・試料の採取方法及び前処理方法の妥当性（手順違い、他の試料の混入等）
- ・測定方法等の変更や測定器の更新による影響
- ・測定地点周辺の環境の変化
- ・核爆発実験等による影響
- ・他の原子力施設からの影響
- ・発電所に由来しない放射性物質の持込、流入、接近等
- ・測定結果の経時的変化及び他の測定や他地点（試料）の測定結果
- ・検出された核種以外の人工放射性核種の検出状況
- ・その他

3 原因の推定

調査の結果、発電所内のエリアモニタリング設備等に異常は認められず、発電所外への放出管理も適切に行われており、発電所からの影響ではない。

また、試料の採取方法や前処理方法等にも問題はなかった。

大気中浮遊塵（白砂）について、5月9日から5月17日にかけて採取地点近傍において砂丘から流出した砂の撤去工事があり、掘削、運搬作業及び埋め戻し作業が行われたことを確認した（図1～図2）。

茶葉については、測定結果の継時的変化から、試料中の放射性セシウム濃度は東電事故発生直後に上昇し、その後減少したが近年も検出されており、今回の結果は特異的なものではない（図3）。

以上により、今回の上限超過の原因は浜岡原子力発電所からの影響ではなく、大気中浮遊塵については採取地点近傍の工事によりセシウム137を含む土砂が飛散したことによるもの、茶葉については、過去の核爆発実験等の影響に東京電力㈱福島第一原子力発電所から放出された放射性物質の影響が加わったものと考えられる。

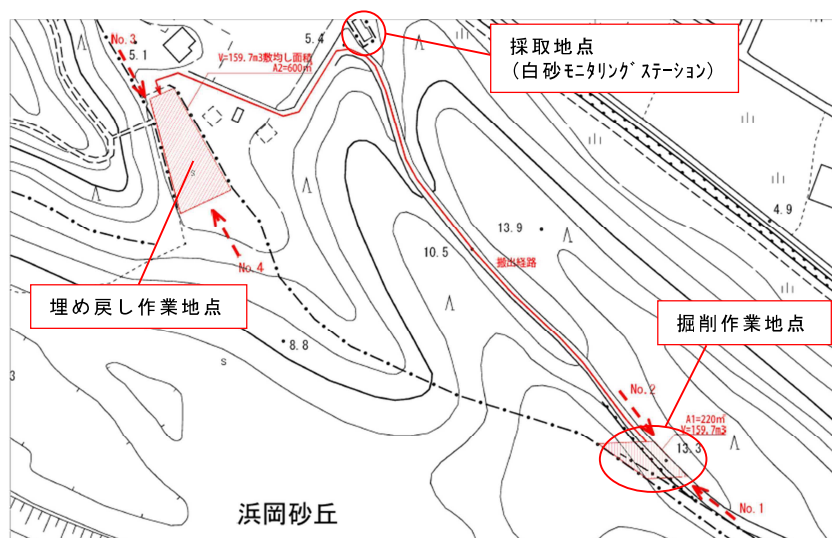
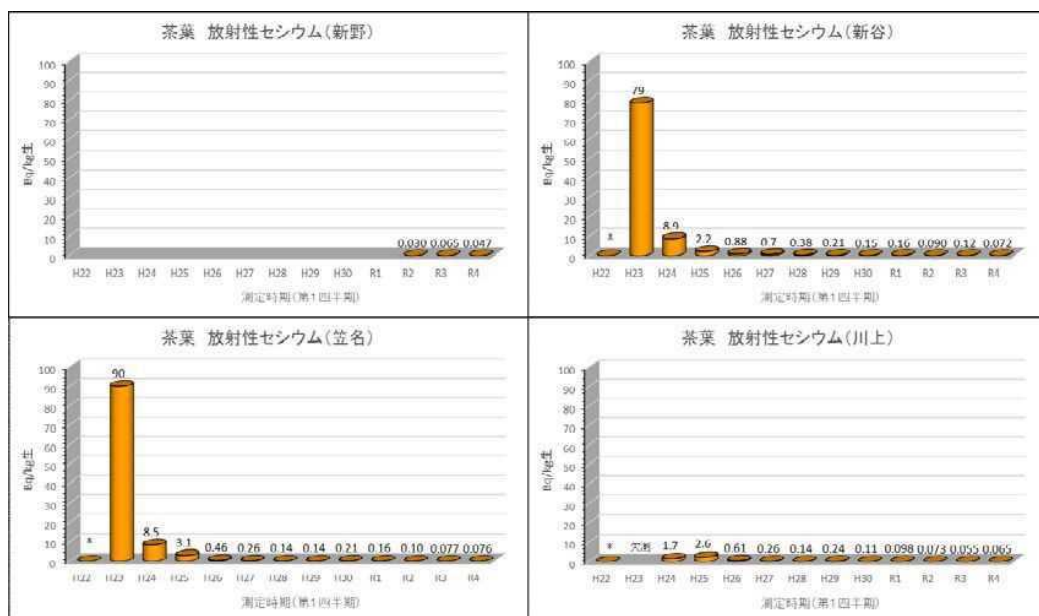


図1 砂撤去工事箇所（平面図）



図2 掘削作業（左）及び埋め戻し作業（右）の様子



*印は「検出されず」を示す。

図3 茶葉中の放射性セシウム濃度の経時的変化

- 注) 測定機関2名のうち、放射性セシウム濃度が高い値を採用している。
 注) 朝比奈は今年度から採取地点となったため、グラフは掲載していない。
 注) 新野は令和2年度から採取地点となった。

令和4年度の平常の変動幅

1 空間放射線

1-1 線量率

測定地点名		平常の変動幅 (nGy/h)					
		10 分間平均値			1 時間平均値		
御前崎市	白砂	36	～	88	36	～	83
	中町	50	～	88	50	～	87
	桜ヶ池公民館 ¹⁾	43	～	88	44	～	86
	上ノ原	43	～	108	43	～	105
	佐倉三区 ²⁾	36	～	86	37	～	83
	平場	36	～	106	36	～	103
	白羽小学校	38	～	93	39	～	90
牧之原市	地頭方小学校 ³⁾	39	～	92	40	～	90
御前崎市	旧監視センター	39	～	77	40	～	76
	草笛 ⁴⁾	38	～	79	38	～	77
	新神子	32	～	113	32	～	107
	浜岡北小学校	39	～	92	40	～	87
掛川市	大東支所	38	～	81	38	～	80
菊川市	水道事務所	44	～	84	44	～	83

注1) 検出器の不具合と考えられる令和2年9月1日0時10分～10月5日11時40分の値を除外した。

注2) 測定装置の不具合が生じたため平成29年12月6日7時ごろ、平成30年4月9日11時～15時ごろ及び令和元年11月19日16時30分ごろの値を除外した。

注3) 測定装置の不具合が生じたため平成30年5月24日5時～9時ごろの値を除外した。

注4) X線照射が行われた令和2年7月14日9時30分～10時30分及び8月7日14時10分～14時20分の値を除外した。また、令和元年6月に行った測定装置の修繕（検出器の取替え）により、測定値に有意な変化が生じたため、検出器の交換後から一定の割合（（最大又は最小）×（2.5/42.6））を引いた値とした。（調査結果書第182号）

1-2 積算線量

測定地点名		平常の変動幅 (mGy/90 日)		
御前崎市	芹沢	0.14	～	0.15
	西山	0.14	～	0.15
	上比木	0.15	～	0.16
	合戸東前	0.14	～	0.15
	門屋石田	0.14	～	0.15
	中尾	0.17	～	0.17
牧之原市	朝比奈原公民館	0.14	～	0.15
	旧地頭方中学校	0.15	～	0.15
	菅山保育園	0.14	～	0.15
掛川市	鬼女新田公民館	0.14	～	0.15
	千浜小学校	0.15	～	0.16
菊川市	東小学校	0.14	～	0.15

2 環境試料中の放射能

2-1 大気浮遊塵の全 α 放射能・全 β 放射能

測定地点名		平常の変動幅		
		集塵中の全 α ・全 β 放射能比	集塵中の全 β 放射能 (Bq/m ³)	集塵終了6時間後の 全 β 放射能 (Bq/m ³)
御前崎市	白砂	～4.3	* ¹⁾ ～13	*～0.38
	中町	～9.8	*～12	*～0.25
	平場	～4.6	*～12	*～0.19
	白羽小学校	～5.4	*～11	*～0.19
牧之原市	地頭方小学校	～4.1	*～11	*～0.29

注1) 「*」は、「検出限界未満」を示す。

2-2 核種分析

① γ 線放出核種（陸上試料）（上段「平常の変動幅」、下段「震災後の変動幅」¹⁾）

分類	試料名	^{60}Co	^{131}I	^{134}Cs	^{137}Cs	単位
大気	大気中 浮遊塵	* ²⁾		*	*	mBq/m ³
		*		* ~ 7.78	* ~ 8.21	
陸水	上 水 ³⁾⁴⁾	*	—	*	*	mBq/L
		*	*	*	*	
土壌	土 壌 ⁵⁾	*		*	1.7 ~ 8.9	Bq/kg 乾土
		*		* ~ 21.6	0.8 ~ 28.4	
農畜産物	玄 米 ⁶⁾	*		*	*	Bq/kg 生
		*		* ~ 0.076	* ~ 0.079	
	すいか	*		*	* ~ 0.015	
		*		* ~ 0.19	* ~ 0.190	
	キャベツ	*		*	*	
		*		* ~ 0.056	* ~ 0.065	
	白 菜	*		*	*	
		*		* ~ 0.036	* ~ 0.055	
	レタス ⁷⁾	—		—	—	
		—		—	—	
	たまねぎ	*		*	*	
		*		* ~ 0.032	* ~ 0.049	
	白ねぎ ⁸⁾	—		—	—	
		*		*	* ~ 0.012	
	かんしょ	*		*	* ~ 0.058	
		*		* ~ 0.13	0.026 ~ 0.241	
	大 根 ⁹⁾	*	*	*	* ~ 0.029	
		*	*	* ~ 0.021	* ~ 0.051	
農畜産物	みかん ¹⁰⁾	*		*	* ~ 0.016	Bq/kg 生 ¹³¹ I は Bq/L
		*		* ~ 0.96	0.0088 ~ 1.14	
	茶 葉 ¹¹⁾	*		*	* ~ 0.066	
		*		* ~ 44.6	* ~ 45.5	
	原 乳 ¹²⁾	*		*	*	
		*	* ~ 0.14	* ~ 0.43	* ~ 0.45	
雨水 ちり	降下物	*		*	* ~ 0.12	Bq/m ²
		*		* ~ 617	* ~ 611	
指標 生物	松 葉	*	*	*	* ~ 0.22	Bq/kg 生
		*	*	* ~ 41.1	0.029 ~ 44.3	

注1)「震災後の変動幅」は、平成23年3月12日以降に採取した試料の最大値と最小値の幅とした。

注2) *印は、「検出されず」を示す。

注3) 平常の変動幅は、御前崎市桜ヶ池（浜岡上水道水源）及び新神子（県営榛南水道及び大井川広域水道の混合水）の測定値から定めた。

注4) 上水の¹³¹Iは令和2年度から測定項目に追加したため、平常の変動幅を設定していない。

注5) 御前崎市新神子の土壌については、平成29年度第3四半期の試料採取時に客土されていることが判ったため、震災後の変動幅を定めるにあたり、当該測定値を除外した。

注6) 変動幅は、御前崎市中朝比奈及び牧之原市地頭方の測定値から定めた。

注7) レタスは令和3年度から測定を開始する計画であったが、欠測のため過去の測定値が無く、変動幅を設定していない。

注8) 白ねぎは令和2年度から測定を開始したため、平常の変動幅を設定していない。

注9) 平常の変動幅は、御前崎市白浜及び牧之原市堀野新田、並びに御前崎市上ノ原（平成18～21年度）の測定値から定めた。

注10) 変動幅は、御前崎市上ノ原及び牧之原市堀野新田の測定値から定めた。

注11) 平常の変動幅は、御前崎市法ノ沢、新谷及び門屋、牧之原市笠名、並びに、菊川市川上原の測定値から定めた。

注12) 平常の変動幅は、御前崎市名波（平成18～20年度）及び宮木ヶ谷（平成21～22年度）、並びに、掛川市下土方の測定値から定めた。

② γ 線放出核種（海洋試料）（上段「平常の変動幅」、下段「震災後の変動幅」¹⁾）

分類	試料名	^{60}Co	^{131}I	^{134}Cs	^{137}Cs	単 位
海底土	海底土 ³⁾	* ²⁾		*	* ～ 2.7	Bq/kg 乾土
		*		* ～ 1.6	1.1 ～ 3.1	
	海底土 ⁴⁾	*		*	* ～ 1.2	
		*		* ～ 0.47	* ～ 1.4	
海産生物	しらす	*		*	* ～ 0.071	Bq/kg 生
		*		* ～ 0.21	* ～ 0.21	
	ひらめ	*		*	0.10 ～ 0.13	
		*		* ～ 0.44	0.13 ～ 0.68	
	あじ	*		*	0.11 ～ 0.18	
		*		* ～ 0.21	0.082 ～ 0.39	
	かさご	*		*	0.072 ～ 0.14	
		*		* ～ 0.25	0.082 ～ 0.36	
	さざえ	*		*	*	
		*		* ～ 0.11	* ～ 0.17	
	はまぐり	*		*	*	
		*		* ～ 0.031	* ～ 0.070	
	かき	*		*	*	
		*		* ～ 0.15	* ～ 0.15	
	いせえび	*		*	0.060 ～ 0.087	
		*		* ～ 0.49	* ～ 0.65	
	たこ	*		*	*	
		*		* ～ 0.11	* ～ 0.14	
海水	海水	*		*	*	mBq/L
		*		* ～ 4.5	* ～ 6.1	
			*	*	*	
			*	*	* ～ 0.045	

注1) 「震災後の変動幅」は、平成23年3月12日以降に採取した試料の最大値と最小値の幅とした。

注2) *印は、「検出されず」を示す。

注3) 御前崎港の変動幅である。

注4) 御前崎港以外の採取地点の変動幅である。

③ ストロンチウム 90

(上段「平常の変動幅」、下段「震災後の変動幅」¹⁾)

分類	試料名	⁹⁰ Sr	単位
陸水	上水 ²⁾	—	mBq/L
		0.15 ～ 0.71	
土壌	土壌 ²⁾	—	Bq/kg 乾土
		* ³⁾ ～ 0.32	
農畜産物	玄米	*	Bq/kg 生
		*	
	キャベツ	*	
		* ～ 0.0092	
	大根 ⁴⁾	* ～ 0.037	
		* ～ 0.036	
	茶葉	* ～ 0.40	
		* ～ 0.16	
	原乳 ⁵⁾	* ～ 0.022	
		* ～ 0.018	
海洋生物	しらす	*	Bq/kg 生
		*	
	かさご	*	
		*	
	さざえ	*	
		*	
	いせえび	*	
		*	
	わかめ	*	
		*	

注1) 「震災後の変動幅」は、平成23年3月12日以降に採取した試料の最大値と最小値の幅とした。

注2) 上水及び土壌は、令和2年度から測定項目に追加したため、平常の変動幅を設定していない。

注3) *印は、「検出されず」を示す。

注4) 平常の変動幅は、御前崎市白浜及び牧之原市堀野新田、並びに御前崎市上ノ原（平成18～21年度）の測定値から定めた。

注5) 平常の変動幅は、御前崎市名波（平成18～20年度）及び宮木ヶ谷（平成21～22年度）の測定値から定めた。

④ トリチウム (上段「平常の変動幅」、下段「震災後の変動幅」¹⁾)

分類	試料名	³ H	単位
大気	捕集水中水分	* ²⁾ ～ 2.0	Bq/L
		* ～ 1.4	
	大気中水分	* ～ 0.017	Bq/m ³
		* ～ 0.019	
陸水	上水 ³⁾	* ～ 0.91	Bq/L
		* ～ 0.82	
海水	海水 ⁴⁾	* ～ 0.88	
		* ～ 0.81	

注1)「震災後の変動幅」は、平成23年3月12日以降に採取した試料の最大値と最小値の幅とした。

注2)*印は、「検出されず」を示す。

注3)平常の変動幅は、御前崎市桜ヶ池（浜岡上水道）の測定値から定めた。

注4)平常の変動幅は、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、並びに5号機放水口付近の測定値から定めた。

⑤ プルトニウム (上段「平常の変動幅」、下段「震災後の変動幅」¹⁾)

分類	試料名	²³⁸ Pu	²³⁹⁺²⁴⁰ Pu	単位
土壌	土壌 ²⁾	—	—	Bq/kg 乾土
		* ³⁾	*	

注1)「震災後の変動幅」は、平成23年3月12日以降に採取した試料の最大値と最小値の幅とした。

注2)土壌のプルトニウム分析は、令和2年度から測定項目に追加したため、平常の変動幅を設定していない。

注3)*印は、「検出されず」を示す。

3 排水の全計数率

試料名	平常の変動幅	単位
1・2号機放水口モニタ	5.4 ～ 36	cps
3号機放水口モニタ	6.2 ～ 15	
4号機放水口モニタ	6.8 ～ 12	
5号機放水口モニタ	4.8 ～ 43	

Ⅷ 令和３年度浜岡原子力発電所周辺環境放射能測定計画

令和３年３月５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3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 ¹⁾	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 ²⁾	大気中浮遊塵	γ 線放出核種 ³⁾	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 ³⁾⁴⁾ 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 ³⁾⁴⁾ 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 ²⁾	土壌	γ 線放出核種 ³⁾	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 ¹⁾	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) ¹⁾ 集塵中の全 β 放射能 (1 時間平均値) ¹⁾ 集塵終了 6 時間後の全 β 放射能 (1 時間平均値) ^{1) 5)}	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	放水ロ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 ²⁾	農畜産物 海産生物	γ 線放出核種 ³⁾	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 ³⁾ 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 ³⁾ 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 ²⁾	降下物	γ 線放出核種 ³⁾	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 ³⁾⁴⁾	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 ³⁾	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3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	中部電力			
	桜ヶ池公民館				
	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	H-3	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													
		牧之原市	地頭方小学校	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													
		牧之原市	地頭方小学校	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 ^{注)}			24	注) 2地点を交互に年2回					
	土水	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 新神子 比木	県 中部電力	4	6, 9, 12, 3月	32				32	※2 5年に1回 (Puは最初の1回のみ。)					
			牧之原市										笠名				
	土壌	牧之原市	(1地点)	県 中部電力	1	(R7)											
			(1地点)			(R6)											
		掛川市	(1地点)			(R4)											
		岳洋中学校	7月			2	2		2	6							
		菊川市	(1地点)			(R5)											
	玄米	御前崎市	下朝比奈 笠名	県 中部電力	2	10月	4	4			8		穀類				
		玄米	掛川市			千浜 (1地点)	1	10月	2				2	穀類 ※2 5年に1回			
			(1地点)			(R5)											
			(1地点)			(R7)											
	菊川市	(1地点) (1地点)			(R4) (R6)												
農畜産物	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	葉菜類					
	白菜	御前崎市	雨垂 上ノ原	県 中部電力	3	12月	6				6						
		牧之原市	笠名														
	レタス	菊川市	額田	県 中部電力	-	12月	2				2	葉菜類 ※2 5年に1回					
			(1地点)			(R4)											
			(1地点)			(R5)											
	たまねぎ	御前崎市	池新田 白浜	県 中部電力	3	5月	6				6	鱈菜類					
		牧之原市	堀野新田			1月											
						2月											
	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 白浜	県 中部電力	3	1月	6	6			12	根菜類					
		牧之原市	堀野新田														
	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	茶葉	御前崎市	法ノ沢 新野 新谷	県 中部電力	5	4月	10	2			16	※2 5年に1回					
								2									
		牧之原市	笠名					2									
		菊川市	川上														
	茶葉	菊川市	(1地点) (1地点) (1地点)	-	(R4)												
			(R5)														
			(R6)														
	原乳	掛川市	下土方 額田	県 中部電力	2	4, 7, 10, 1月	16	8			24						
菊川市																	
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 平場前 白砂	県 中部電力	3	6, 9, 12, 3月	24			24	※3						
大気	大気中 水分	御前崎市	白砂	県	4	毎月			48		48	※3					
			平場	県													
			中町	中部電力													
			上ノ原	中部電力													
合計							222	36	48	2	308						

※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

は令和4～7年度実施予定分

(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	1月	2	2		4	貝類
	はまぐり			1	1月	2			2	
	かき			1	7月	2			2	甲殻類
	いせえび			1	10月	2	2		4	
	たこ			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	
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)			8月			4	4	
		尾高漁場			(R4)					
		中根礁			(R5)					
		(御前崎港)			(R6)					
		(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)										
合計						188	14	4	206	

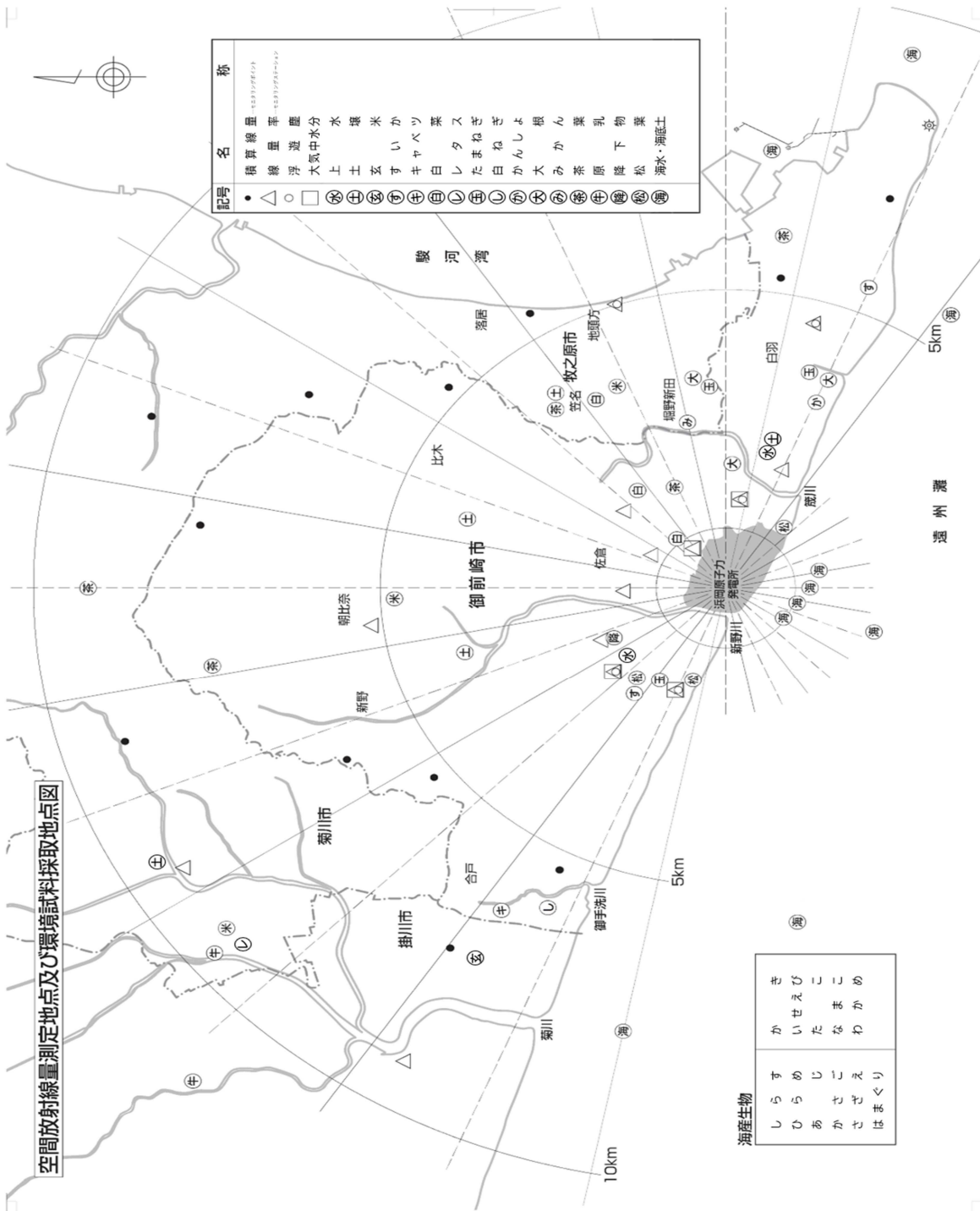
※1 県と中電の測定数の合計

※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				



IX 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2年3月19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	γ (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 γ 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℃±2℃)	
測定範囲	バックグラウンドレベル～10 ⁴ 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。	※ ㈱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。	