

平成 2 0 年 度

島根原子力発電所周辺
環境放射線等測定計画

島 根 県

ま え が き

「島根原子力発電所周辺地域住民の安全確保等に関する協定」の規定により、周辺住民の健康と安全を守るため、島根原子力発電所に起因する放射性物質による周辺環境への影響及び住民の線量等の推定、評価並びに温排水の影響を把握するため、毎年度測定計画を定めて調査を行っている。

今年度は、温排水測定計画については前年度と同一である。また、環境放射線測定計画については、環境への影響をより詳細に把握するため、従来から実施してきたモニタリングカー搭載のヨウ化ナトリウム検出器による空間放射線量率の測定を、ゲルマニウム半導体検出器による放射性核種の測定に変更するほか、従来は四半期に1回2地点で測定していた大気中浮遊塵を毎月3地点での測定とし、陸土調査も従来の3地点から4地点に拡充する。

環境放射線等測定計画の変更点について

1. モニタリングカーによる空間放射線量率測定を、Ge 半導体検出器の in-situ 測定に変更

(1) 測定方式の変更

従来から実施してきた、モニタリングカー搭載の NaI(Tl)検出器による空間放射線量率の測定に替えて、Ge 半導体検出器を用いた in-situ 測定を行うことにより、各測定地点における放射性核種の状況を把握する。測定回数は、5月と11月の年2回とする。

(2) 調査地点名と測定場所

調査計画上の測定地点名は原則として変えないものとする。ただし、実際の測定場所については、同一地区内にモニタリングポスト（ステーション）がある場合には、その測定値の変動に関する検討資料としての利用も考慮して、原則としてその場所に測定地点を移動する。

またこれ以外の地区についても、人工放射性核種の長期的な変動状況を把握する上でより適した場所があれば、測定地点をそこに移動する。

2. 大気中浮遊塵測定の新規

大気中浮遊塵については、四半期に1回（年に4回）御津、古浦の2地点で行ってきた測定を、毎月（年に12回）御津、古浦に西浜佐陀を加えた3地点での測定に拡充する。

3. 陸土調査地点の新規

上記1. の in-situ 測定データと陸土の放射能測定結果との対比資料を得るために、in-situ 測定地点のうち西浜佐陀を陸土調査地点に追加し、陸土の試料採取時期も in-situ 測定に合わせて、7月から5月に変更する。

I 環境放射線測定計画

(1) 空間放射線の測定

調査項目	測定地点	実施者及び測定月		備考
		島根県	中国電力	
積算線量	上講武・佐陀宮内 大芦・加賀 西生馬・西川津	4～6 7～9 10～12 1～3		熱ルミネセンス線量計 (TLD)による。
	片句・御津 古浦・南講武	4～6・7～9 10～12・1～3		
	一矢・佐陀本郷 深田・旦過 恵曇・手結		4～6 7～9 10～12 1～3	
線量率	西浜佐陀・御津・古浦 深田北・片句・北講武 佐陀本郷・末次・大芦 上講武・手結	連	続	モニタリングポストによる。

(2) 現地における放射性核種の測定

調査項目	測定地点	実施者及び測定月		備考
		島根県	中国電力	
人工 放射性核種	片句・手結・古浦 佐陀本郷・西生馬 西川津・加賀 大芦・御津・上講武 北講武・佐陀宮内 西浜佐陀	5・11		高純度ゲルマニウム 検出器による。

(3) 環境試料中の放射性核種の分析

測定法と対象核種

- ・γ線スペクトロメトリー 対象核種： ^{54}Mn , ^{59}Fe , ^{58}Co , ^{60}Co , ^{137}Cs , ^{131}I (一部試料のみ)
- ・放射化学分析法 " ： ^{90}Sr
- ・液体シンチレーション分析法 " ： ^3H

試料区分	試料名	部位	採取地点	対象核種及び測定機関(数字は採取月)						
				γ線スペクトロメトリー対象核種				ストロンチウム90	トリチウム	
				ヨウ素131を除く		ヨウ素131				
				島根県	中国電力	島根県	中国電力	島根県	島根県	中国電力
浮遊塵	浮遊塵	地上塵	御津	毎月	—	—	—	—	—	—
			古浦	毎月	—	—	—	—	—	—
			西浜佐陀	毎月	—	—	—	—	—	—
陸水	池水	表層水	一矢 [†]	5	5	—	—	—	5	5
			上講武 ^{††}	—	5	—	—	—	—	—
	水道原水	着水井	古志浄水場	5・11	5・11	—	—	—	5・11	5・11
			忌部浄水場	5・11	5・11	—	—	—	—	—
植物	松葉		御津	4	—	4	—	4	—	—
			一矢	10	10	10	—	—	—	—
農産物	大根	根	御津	12	—	—	—	—	—	—
			根連木	12	4	—	—	—	—	—
	ほうれん草	葉	御津	12	—	12	—	12	—	—
			根連木	12	12	12	—	—	—	—
	キャベツ	葉	御津	5	—	—	—	—	—	—
			根連木	5	—	—	—	—	—	—
	精米		尾坂	10	10	10	—	—	—	—
	茶	葉	北講武	5	5	5	5	5	—	—
牛乳	原乳		南講武	—	—	4・7・10・1	4・10	—	—	—
陸土	陸土	表層土	南講武	5	—	—	—	—	—	—
			片匂	5	—	—	—	—	—	—
			佐陀宮内	5	5	—	—	5	—	—
			西浜佐陀	5	—	—	—	—	—	—
実施者別分析件数			小計	55	12	10	3	4	3	3
分析件数			小計	67		13		4	6	

注) [†]宇杉池, ^{††}赤田新池

試料区分	試料名	部 位	採取地点	対 象 核 種 及 び 測 定 機 関 (数 字 は 採 取 月)						
				γ線スペクトロメトリ対象核種				ストロンチウム 90	トリチウム	
				ヨウ素 131 を除く		ヨウ素 131			島根県	島根県
				島根県	中国電力	島根県	中国電力			
海 水	海 水	表層水	1号機放水口	4・10	4・10	—	—	—	—	—
			2号機新放水口付近	4	10	—	—	—	—	—
			取 水 口	—	4・10	—	—	—	—	—
			1号機放水口沖	4・10	—	—	—	4	4・10	4・10
			2号機新放水口沖	4・10	—	—	—	—	4・10	4・10
			手 結 沖	4	10	—	—	—	4	10
海産生物	かさご	肉	発電所付近沿岸	6	—	—	—	—	—	—
	なまこ	肉	発電所付近沿岸	1	—	—	—	—	—	—
	さざえ	肉	1号機放水口湾付近	4・7・10・1	—	—	—	4	—	—
			宮崎鼻付近	4・7・10・1	—	—	—	4	—	—
		内臓	1号機放水口湾付近	4・7・10・1	—	—	—	—	—	—
			宮崎鼻付近	4・7・10・1	—	—	—	—	—	—
	むらさき いがい	むき身	1号機放水口湾付近	7	7	—	—	—	—	—
			宮崎鼻付近	7	7	—	—	—	—	—
			浜 田 市	7	—	—	—	—	—	—
			松江市 美保関町	7	7	—	—	—	—	—
	あらめ	仮根を 除く	1号機放水口湾付近	6・10	—	10	—	—	—	—
			宮崎鼻付近	6	10	—	10	—	—	—
			宮崎鼻付近 海底部	6	6	—	—	—	—	—
	わかめ	〃	1号機放水口湾付近	4	4	4	4	4	—	—
	いわのり	全体	1号機放水口湾付近	1	—	—	—	—	—	—
ほんだ わら類	仮根を 除く	1号機放水口湾付近	6	6	6	6	—	—	—	
		宮崎鼻付近	6	6	6	6	—	—	—	
		輪 谷 湾	6	6	6	6	—	—	—	
		浜 田 市	7	—	7	—	—	—	—	
		松江市 美保関町	7	7	7	—	—	—	—	
海 底 土	海底土	表層 底質	1号機放水口沖	4	—	—	—	—	—	—
			2号機新放水口沖	4	—	—	—	—	—	—
			手 結 沖	4	—	—	—	—	—	—
実施者別分析件数 小 計			44	16	7	5	4	5	5	
分 析 件 数 小 計			60		12		4	10		

- (注) 1. 海水採取地点のうち、取水口は輪谷湾。
2. 宮崎鼻付近海底部は、水深約15m。
3. 「発電所付近沿岸」は、1号機放水口湾付近と宮崎鼻付近とのコンビジット。
4. 海水及び海底土については、2号機温排水の放流先が平成18年度に変更されたので、従来からの「2号機放水口沖」の名称を「2号機新放水口沖」に変更する。

実施者別分析件数 合計	99	28	17	8	8	8	8
分 析 件 数 合 計	127		25		8	16	

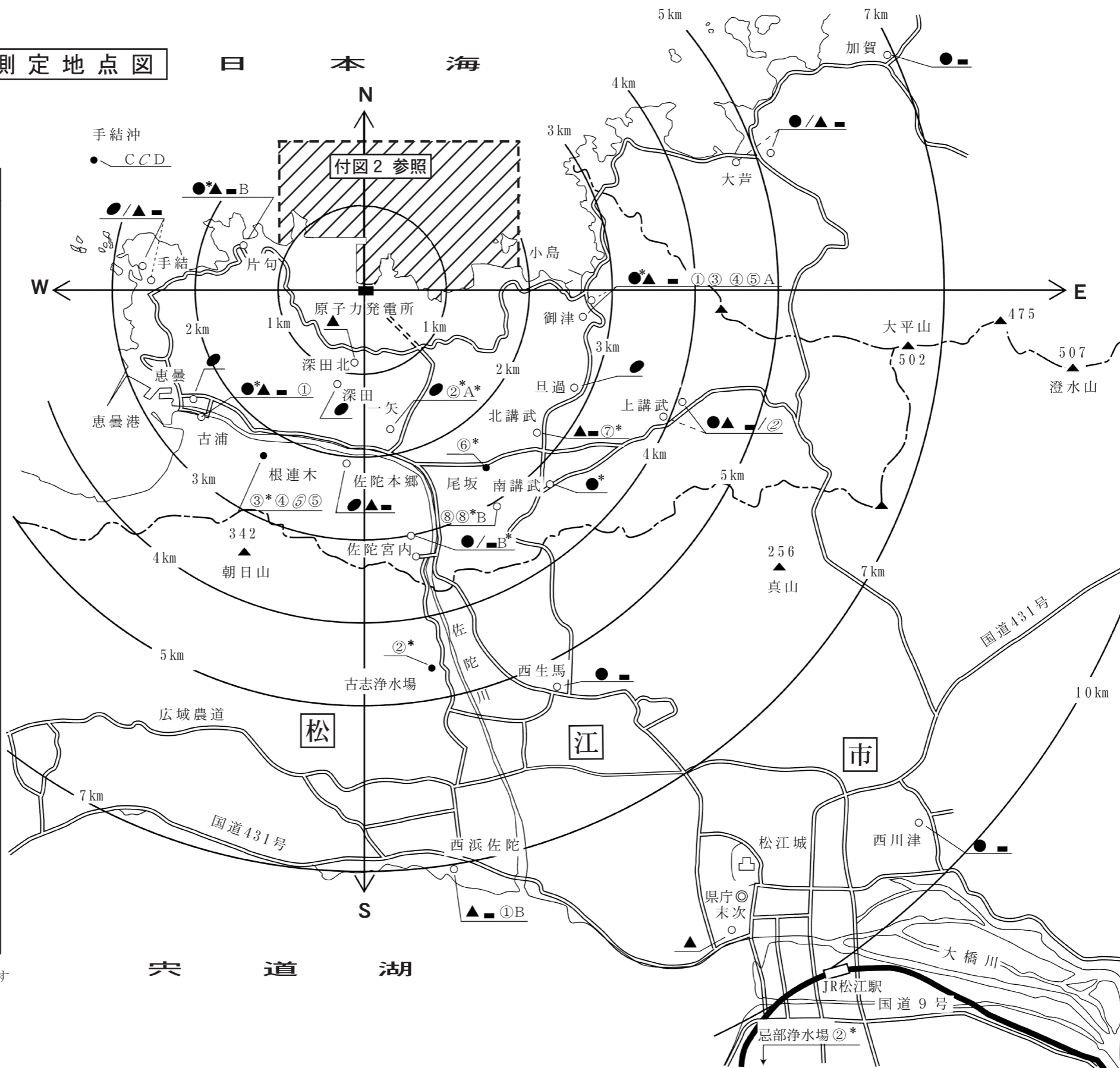
(4) 測定法及び測定器

調査項目又は対象		測定機関	測定法		測定器	
空間 放射線	積算線量	島根県 中国電力	放射線熱ルミネセンス法		熱ルミネセンス線量計 (TLD)	
	線量率 (モニタリングポスト)	島根県	エネルギー補償方式		NaI(Tl)シンチレーション 検出器	
人工放射性核種		島根県	現地でのγ線測定		高分解能γ線スペクトロメータ (高純度ゲルマニウム 検出器)	
環境 放射能 試験 料 の	ガンマ線 放出核種	島根県 中国電力	計測試料	分析法	高分解能γ線スペクトロメータ (高純度ゲルマニウム 検出器)	
			浮遊塵	捕集フィルター		文部科学省編「ゲルマニウム 半導体検出器によるγ線スペク トロメトリー」 による。
			陸地土	風乾物		
			海水	吸着物		
			陸水	濃縮物		
			牛乳	生試料		
			植農産物 海産物	灰化物(ヨウ素 131以外の核種)		
	生体(ヨウ素131)					
放射能	ストロンチウム90	島根県	文部科学省編「放射性ストロンチウム分析法」による。		低バックグラウンドガスフロー 計数装置	
	トリチウム	島根県 中国電力	文部科学省編「トリチウム分析法」による。		低バックグラウンド液体シンチレーション 計数装置	

付図1 環境放射線測定地点図

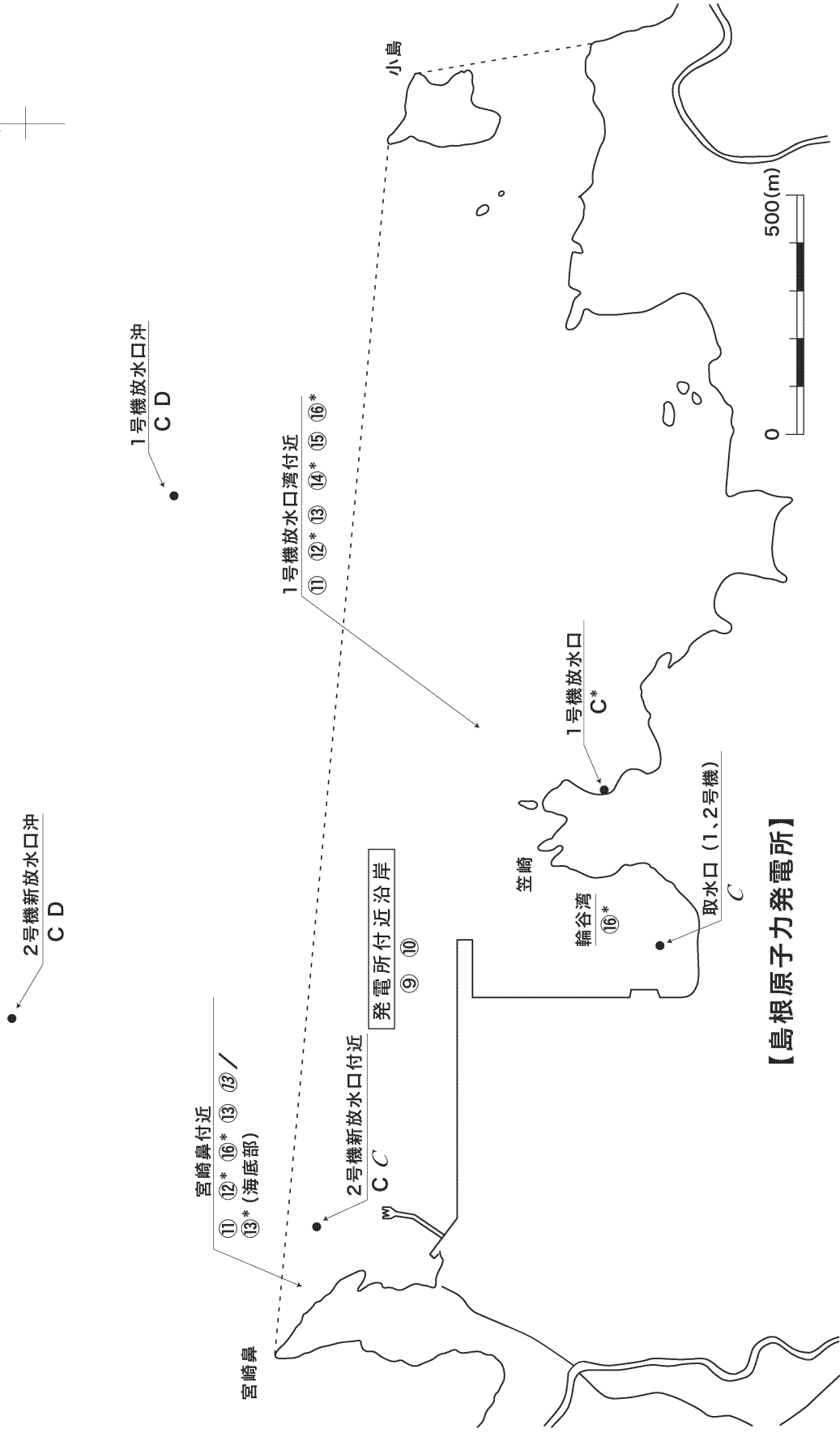
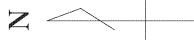
凡 例	
●	積算線量 (実線で指示)
▲	モニタリングポスト
■	Ge検出器によるin-situ測定
①	浮遊塵
②	池水、水道原水
③	ほうれん草
④	キャベツ
⑤	大根
⑥	精米
⑦	茶
⑧	原乳
⑨	かさご
⑩	なまこ
⑪	さざえ
⑫	むらさきいがい
⑬	あらめ
⑭	わかめ
⑮	いわのり
⑯	ほんだわら類
A	松葉
B	陸土
C	海水
D	海底土
測定担当区分 (例) †	
●	① C …… 島根県
●*	①*C* …… クロスチェック
●	① C …… 中国電力

† 試料はγ線スペクトロメトリー法のみを示す
 /前後の放射線測定地点が異なる。



付図 2 環境放射線測定地点(海域拡大図)

(注) 1. 凡例は、付図1と共通
 2. 試料は、ア線スペクトロメトリ法のみを示す



【島根原子力発電所】

Ⅱ 温排水測定計画

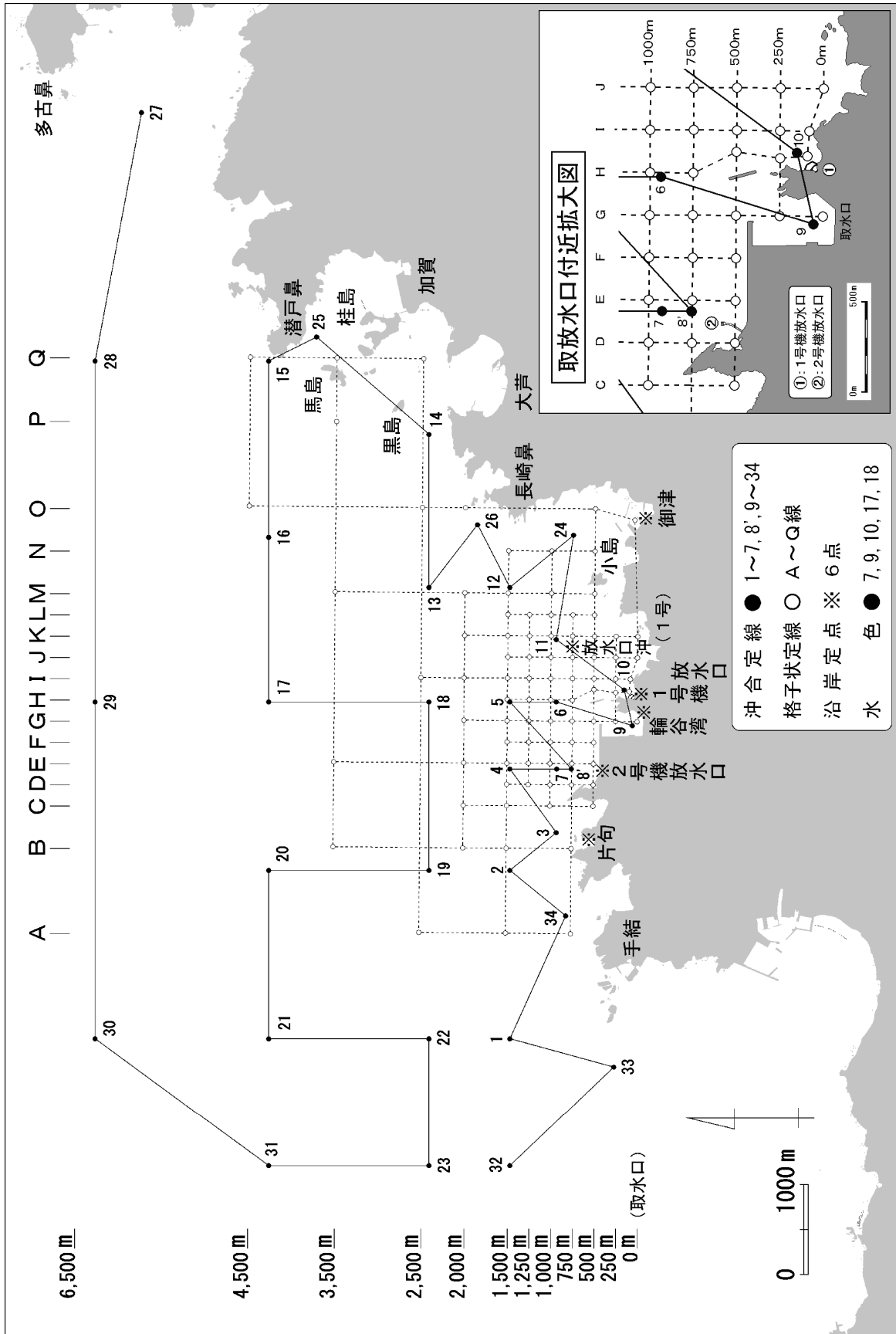
測定項目	測定点	測定水深	測定方法	測定回数	資料整理	実施者	
水温	沖合定線 3 4 点	0 ~ 20 m 1 m 間隔 2.5 m 30 m ~ 海底 10 m 間隔	可搬式水温計による測温	年 4 回	1. 測定温度表 2. 水温水平分布図 3. 水温鉛直分布図	島根県	
	沿岸 定点	放水口沖 (1号)	0 m ~ 海底 (水深約 20 m) 1 m 間隔	可搬式水温計による測温	毎月 3 回	測定日の 10 時データの表	中国 電力
	6 点	1 号機放水口 2 号機放水口 輪谷湾 片匂 御津	1 m 1 m 1.3 m ^{*3} 1.3 m ^{*3} 1.3 m ^{*3}	常設水温計による自動記録	連続	1. 毎日の 10 時データの表 2. 沖合定線測定日の 毎時データの表	
	格子状定線 8 9 点	0 ~ 20 m 1 m 間隔 2.5 m 30 m ~ 海底 10 m 間隔	可搬式水温計による測温	年 4 回	1. 測定温度表 2. 水温水平分布図 3. 水温鉛直分布図	中国 電力	
水色	沖合定線の測定点 7・9・10・17・18		フォーレルの水色計による観測	年 4 回	フォーレルの水色標準液番号の表	島根県	

* 1 : 放水量については、中国電力において測定し、技術会の要請に応じ提出する。

* 2 : 温排水測定地点は付図 3 を参照。

* 3 : この 3 測点の海底までの水深は 4 m 以浅。

付図3 温排水測定地点図



環境放射線測定計画変更の詳細

1. モニタリングカーによる空間放射線量率測定を、Ge 半導体検出器による in-situ 測定に変更

(1) 概要

従来、発電所周辺の13地点において、四半期毎に年4回実施している NaI(Tl) 検出器搭載モニタリングカーによる空間放射線量率測定を終了し、Ge 半導体検出器による in-situ 測定を開始する。

なお測定地点は従来どおりの13地点とするが、従来よりも精密な情報が得られるので、測定回数は5月と11月の年2回とする。

(2) 変更の理由

これまで実施してきた NaI(Tl)検出器搭載モニタリングカーによる測定の目的とその技術的課題は次のとおりである。

番号	測定目的	NaI(Tl)検出器搭載モニタリングカーによる測定の技術的課題
1	多数の地点で定期測定を継続し、人工放射性核種の蓄積傾向を把握する。	人工放射性核種の蓄積傾向を正確に把握するためには、人工放射性核種と自然放射性核種を区別し、周辺土壌などに含まれる自然放射性核種の影響を極力除外しなければならない。この測定を厳密に行うためには、更にエネルギー分解能の高い Ge 検出器を用いる必要がある。
2	任意地点で、モニタリングポスト固定局と同じ方式の測定を行い、測定結果の比較検討を可能とし、また固定局の機器に支障が生じた場合の代替測定手段を確保する。	NaI(Tl)検出器を装備した可搬型モニタリングポスト 19 台が整備されたので、代替測定手段としては、可搬型モニタリングポストの方が適している。
3	緊急時において、線量率を迅速に移動測定する技術を保存する。	緊急時対応の技術保存としては、毎年度実施する防災訓練や緊急時モニタリング研修会などで対応可能である。

これらの課題を解決し、モニタリングの充実・強化を図るために、NaI(Tl)検出器よりもエネルギー分解能が極めて高い Ge 半導体検出器による in-situ ガンマ線測定を取り入れる。

(3) 変更の利点

- 1) 人工放射性核種を明確に弁別測定できる。さらに、放射性核種ごとの存在量と線量率寄与の評価も可能である。
- 2) 放射性核種の情報を得るために、測定地点の土壌を採取し、計測試料を調製して実験室内の装置で測定する方法に比べて、測定地点の代表的値が迅速に得られる。
- 3) 現場で人工放射性核種を特定できる唯一の方法であり、緊急時モニタリングでも活用できる技術としての定着にもつながる。

(4) 測定計画の地点名と測定場所

測定計画上の地点名は原則として変えないものとする。ただし、実際の測定場所については、マイクロバスを改造した大型のモニタリングカーでは近寄ることが困難であった場所も含めて再検討し、適切な測定位置を定める。

具体的には、この測定データは、モニタリングポスト（ステーション）の測定値の変動に関する検討資料ともなるので、同一地区内にモニタリングポスト（ステーション）がある場合には、その場所に測定位置を変更する。

なお、南講武については、同一地区内にモニタリングポストは無いものの、従来の測定場所の近くにモニタリングポスト北講武局があるので、その位置を新たな測定場所とし、地点名を北講武に変更する。

また、これ以外の地区についても、同一地区内に降雨による表面流出が起り難く、人工放射性核種の長期的な変動状況を把握する上でより適した場所があれば、測定位置をその場所に変更する。

(5) 測定作業の迅速化と省力化への対策

測定装置一式を台車に取り付け、台車ごと通常のワンボックスカーに積んで移動し、測定地点で車から台車を降ろして測定位置に移動する。この方法により、最初に機器の接続や調整を行えば、そのままの状態でも多数の地点を測定して回ることが出来る。

2. 浮遊塵測定の拡充

(1) 内容

2 地点（御津、古浦）各四半期 1 回の測定を、3 地点（御津、古浦、西浜佐陀）毎月の測定に拡充

地 点	現 状	変 更	備 考
御津	4、7、10、1 月	毎月	1ヶ月間連続採取したものを、1試料とする。
古浦	4、7、10、1 月	毎月	
西浜佐陀	無し	毎月	

(2) 変更の理由

浮遊塵の放射能値（大気中の放射性物質濃度）は、大気の流動によって短時間で大きく変動する可能性があるから、間欠的でなく連続的に監視することが望ましい。

3. 陸土調査地点の追加等

(1) 内 容

調査地点数を、従来の南講武、片匂、佐陀宮内の3地点から、西浜佐陀を加えた4地点とする。

また試料採取時期も、従来の7月から in-situ 測定実施時期と同じ5月に変更する。

(2) 変更の理由

Ge 半導体検出器による in-situ 測定データと陸土の放射能測定結果との関連についての資料を得るために、in-situ 測定地点のうちから島根県保健環境科学研究所敷地内の西浜佐陀を選び、この地点で両方の測定結果が対比出来るようにする。