

5 測定の実施内容

測定は、1に掲げた目的に応じ、測定計画において実施内容を定め、実施している。

(1) 「周辺住民等の被ばく線量の推定及び評価」のための測定

原子力発電所周辺の住民等の被ばく線量は、外部被ばくの実効線量と内部被ばくの預託実効線量の合算によって計算される。

外部被ばくは、人体の外側から受けた放射線による影響をいい、その実効線量はモニタリングステーション等で測定した空間放射線量率の値から算出する。

内部被ばくは、人体の内側で受けた放射線による影響をいい、その預託実効線量は農畜産物や海産生物などの放射能から算出される。これら環境試料の選定にあたっては、生産量などから地域を代表するものか、継続的に採取が可能か、線量評価を行う上で適切なものかなどの点を考慮している。

【測定計画】

実施項目	測定地点・測定試料	放射線の種類
空間放射線量率 (1時間平均値)	モニタリングステーション (14地点/連続) (NaIシンチレーション検出器等による測定)	γ線
環境試料中の放射能	大気中浮遊塵、キャベツ、白菜、茶葉、玄米、しらす、あじ、たこ、わかめ、上水など (約40地点 測定数約200/年)	β線、γ線

(2) 「環境における放射性物質の蓄積状況の把握」のための測定

放射性物質の蓄積状況を把握するための採取試料としては、土壌及び海底土が重要である。

採取地点は、発電所からの位置関係を考慮し、定点で採取が可能か、経年的な追跡が可能か、また土壌については土地の利用状況も考慮し、選定している。

【測定計画】

実施項目	測定地点・測定試料	放射線の種類
環境試料中の放射能	土壌 (4地点/四半期) 海底土 (10地点/四半期)	γ線

(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」のための測定

発電所から放出される放射性物質の影響を迅速に捉えるためには、連続かつ短時間の測定が必要である。

モニタリングステーションでは、空間放射線量率の測定に加え、大気中の浮遊塵を連続的に採取可能で検出性の高いダストモニタを設置している。モニタリングステーションで取得したデータは、テレメータシステムにより環境放射線監視センターに集約される。

また、海域への放出に対しては、中部電力が設置する放水口モニタのデータをテレメータシステムで取得し、監視している。

【測定計画】

実施項目	測定地点・測定試料	放射線の種類
空間放射線量率 (10分間平均値)	モニタリングステーション (14地点/連続) (NaIシンチレーション検出器等による測定)	γ線
環境試料中の放射能	モニタリングステーション (5地点/連続) (ダストモニタによる大気中浮遊塵の測定)	α線、β線
排水の全計数率	放水口モニタ (4地点/連続)	γ線

(4) 「緊急事態が発生した場合への平常時からの備え」のための測定 (バックグラウンド測定)

緊急時モニタリングの結果を適切に評価するためには、平常時における環境試料中の放射能の水準 (バックグラウンド) を把握しておくことが重要である。

このため、緊急時モニタリング計画で定めた採取地点についてモニタリングを実施し、緊急事態に備えておくこととしている。

測定は、試料の種類に応じ、γ線放出核種、トリチウム、ストロンチウム90、プルトニウムの分析を定期的に行っている。(プルトニウム以外はおおよそ5年に1回の頻度、プルトニウムは1回のみ。)

【測定計画】

実施項目	測定地点・測定試料	放射線の種類
環境試料中の放射能	上水、土壌、海水、農畜産物等	α線、β線、 γ線

(5) 補足参考測定

(1)から(4)までの目的には該当しないが、これら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こととしている。

【測定計画】

実施項目	測定地点・測定試料	放射線の種類
積算線量	モニタリングポイント (12地点/四半期)	γ線
環境試料中の放射能	降下物、指標生物 (松葉)、海水及び大気中水分 (18地点 測定数 176/年)	β線、γ線

6 測定の方法等

測定は、次表に掲げる測定器を用い、原子力規制庁等が作成した「放射能測定法シリーズ」により行っている。

実施項目	測定器	放射能測定法シリーズ
空間放射線量		
線量率	NaI シンチレーション検出器等	連続モニタによる環境 γ 線測定法
積算線量	蛍光ガラス線量計	蛍光ガラス線量計を用いた環境 γ 線測定法
環境試料中の放射能		
大気中浮遊塵の 全 α 放射能・全 β 放射能	ダストモニタ	全ベータ放射能測定法等
γ 線放出核種	ゲルマニウム半導体検出器	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
ストロンチウム 90	低バックグラウンド全 β 放射能測定器	放射性ストロンチウム分析法
トリチウム	液体シンチレーションカウンタ	トリチウム分析法
プルトニウム 238, プルトニウム 239+240	シリコン半導体検出器	プルトニウム分析法
排水の全計数率	放水口モニタ (NaI シンチレーション検出器)	

各測定法については、17 ページ以降で詳述している。

7 異常時の対応

(1) 測定値の変動と平常の変動幅

測定値は、主に以下の原因により変動が起こりうる。

- ア 試料の採取及び処理方法、測定器の性能、測定方法等の測定条件の変化
- イ 降雨、降雪、雷、積雪等の気象要因並びに地理及び地形上の要因等の自然条件の変化
- ウ 核爆発実験等の影響
- エ 医療及び産業用の放射性同位元素等の影響
- オ 原子力施設の運転状況等の変化

一方、原子力発電所の通常運転時又は運転停止時であって、測定条件等が適切に管理されている場合においては、ウ及びエの原因による測定値の変動を除き、測定値の変動がある一定の中に収まると考えられる。この幅を「**平常の変動幅**」という。

平常の変動幅は、次の方法により設定し、年度ごとに見直している。

【平常の変動幅の設定方法】

測定項目	平常の変動幅の設定方法
① 空間放射線量率	過去5年間の最小値～最大値
② 積算線量	
③ 大気中浮遊塵の全 α ・全 β 放射能	
④ 放水口モニタ	
⑤ 環境試料中の放射能（③を除く。）	東電事故前5年間の最小値～最大値

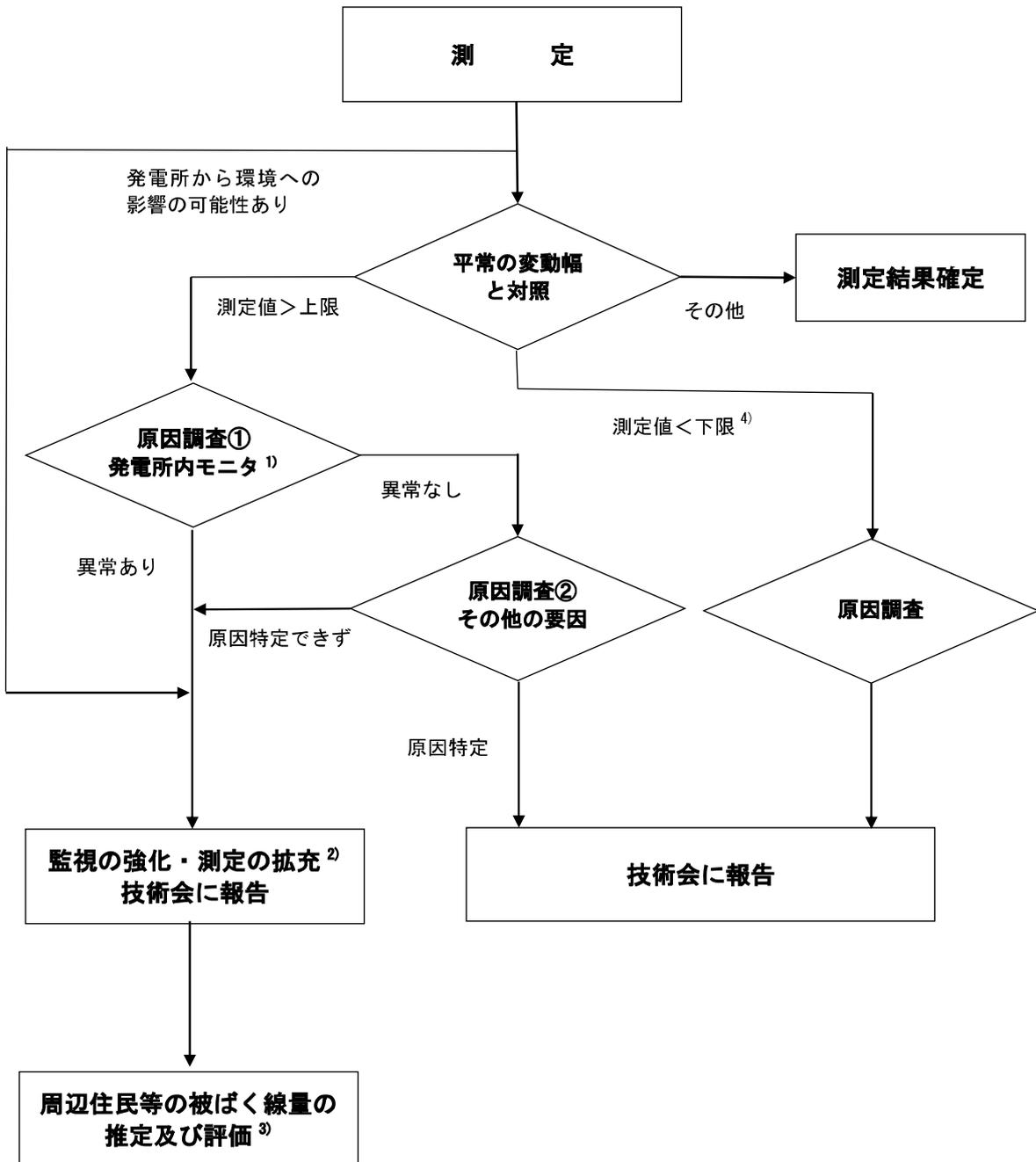
(2) 異常時の対応方法

測定実施機関は、測定値が平常の変動幅内に収まっているかどうかを確認し、平常の変動幅を上回った場合は、原因調査を行う。（5の(4)及び(5)の測定については、浜岡原子力発電所以外の要因について調査を行う。）

原因調査の結果、浜岡原子力発電所からの影響と判断した場合（影響があった可能性を否定できないと評価した場合を含む。）には、監視の強化や測定の拡充を行うとともに、住民等の被ばく線量の推定及び評価を行うこととなる。

以下に**異常時の対応の流れ**を示す。

【異常時の対応の流れ（5の(1)～(3)の測定）】



- 注 1) 発電所内の格納容器雰囲気モニタ、燃料交換エリア換気モニタ、モニタリングポスト等をいう。
 注 2) モニタリングステーションのデータ確認を頻繁に行うことやダストモニタのろ紙送り間隔を短縮することに加え、可搬型モニタリングポスト等を設置することにより、空間放射線量率等の分布及び経時的变化を把握する。また、発電所の状況に応じ、適当な環境試料を選定し、採取及び測定数を増やすことを行う。
 注 3) 技術会が定める「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」に従って行う。
 注 4) 空間放射線量率及び排水の全計数率並びにこれら以外の測定で妥当性に疑いがある場合に限る。

8 周辺住民等の被ばく線量の評価

浜岡原子力発電所からの影響を認めた場合に、発電所周辺住民等の被ばく線量を推定し評価することになる。

被ばく線量は、外部被ばくと内部被ばくに区分し、それぞれ**空間放射線量率と環境試料中の放射能の測定結果から推定**することになる。

1990年、国際放射線防護委員会（ICRP）は、**管理された線源からの公衆の被ばく線量限度（医療被ばくを除く。）を年1mSv**と勧告した。

このため、平常時モニタリングにおいては、測定結果から周辺住民等の被ばく線量を推定した場合、**年1mSvよりも十分に低いことを確認**する。

なお、国において、発電用軽水型原子炉施設周辺の線量目標値を年0.050mSvとしていることから、「**1mSvよりも十分に低い**」ことを示す**比較対照値を0.050mSv**とする。

食品衛生法上の放射性物質（放射性セシウム）の基準は、**一般食品で100Bq/kg、飲料水で10Bq/kg**などと設定されている。これは、基準値の食品等を1年間摂取し続けたとしても、**年間の被ばく線量が1mSvを超えないものとして設定**されている。

100～200mSv以上の線量に対しては、がんになるリスクが上昇するという科学的証拠が存在するが、**100mSv以下ではがん発症のリスクがどの程度かは不明**であるとされる。

国際放射線防護委員会では、低線量・低線量率の場合、がんの死亡確率は100mSvあたり約0.5%高くなるとして防護を考え、これを念頭に、緊急時被ばくの参考レベルを20～100mSv/年、事故後の復旧段階の参考レベル1～20mSv/年としている。

平常時の線量限度（年1mSv）については、これを超えると危険だとか、ここまでは安全と誤解されることがあるが、前述のとおり、100mSv以下のリスクは不明であり、**安全と危険の境界線ではない**。現実的に可能な範囲でできる限り低く被ばくを抑えることが原則である。

（参 考）

○ 内部被ばくによる預託実効線量が年0.05mSvとなる大気及び食品中の放射能

単位：大気（Bq/m³）、食品（Bq/kg 生）

種 類	大 気	葉 菜	魚 類	無脊椎動物	藻 類
セシウム 137	0.16	105	53	530	260
ストロンチウム 90		49	24	240	120
トリチウム	24				
1日あたり摂取量	22.2m ³	100g	200g	20g	40g

（注）1日当たりの摂取量を1年間摂取し続けた場合の放射能。洗浄等による除去は考慮していない。

○ カリウム 40（自然放射性核種）による被ばく線量

（例）1日にキャベツ（葉菜）100gを1年間食べ続けた場合の内部被ばくによる預託実効線量（カリウム40について推定）

約70Bq/kg（K-40 令和元年度測定値） ⇒ 被ばく線量 約0.016mSv