

第173回女川原子力発電所環境調査測定技術会資料

別添1

ダストモニタの導入について (環境放射能測定基本計画等 の一部改正について)

令和7年1月31日

宮城県環境放射線監視センター



説明内容

- 1 測定の趣旨
- 2 監視方法
- 3 測定場所・測定機器
- 4 県のこれまでの対応
- 5 ダストモニタ導入に伴う計画等の改正及び技術会等での報告

1 測定趣旨

(1) 原子力発電所から放出されるおそれのある主要な人工放射性物質の検知

対象核種	Mn (マンガン) - 54	Co (コバルト) - 58	Fe (鉄) - 59	Co (コバルト) - 60	I (ヨウ素) - 131	Cs (セシウム) - 134	Cs (セシウム) - 137	Sr (ストロンチウム) - 90	H-3 (トリチウム)
出す放射線の種類	ガンマ線	ベータ線 ガンマ線	ベータ線 ガンマ線	ベータ線 ガンマ線	ベータ線 ガンマ線	ベータ線 ガンマ線	ベータ線 ガンマ線	ベータ線	ベータ線

- ・ 発電所からの放出が懸念される核種は、ほとんどがベータ線を出す性質がある。
- ・ これらの核種によるベータ線の異常な上昇がないか、ダストモニタにより監視を行うもの。

1 測定の趣旨

(2) 国の方針

- ・ 原子力災害対策指針平常時補足参考資料（H30.4）

ダストモニタによる大気浮遊じんの連続測定を規定

3-4-3 大気中の放射性物質の濃度の測定¹¹

原子力施設から敷地外への予期しない放射性物質の放出の早期検出に資するため、原子力施設周辺の大気中の放射性物質の濃度の測定を行う（解説G参照）。具体的には、原子力施設起因の人工放射性物質を対象に、ダストモニタにより大気浮遊じんの連続採取及び連続測定を行う。

出典：原子力規制庁監視情報課、平常時モニタリングについて（原子力災害対策指針補足参考資料）

- ・ ダストモニタ測定のための

予期しない人工放射性物質放出の早期検出

(参考)

原子力災害対策指針 ・ ・ ・ 原子力災害対策特別措置法(平成11年法律第156号)により規定。

<原子力規制委員会> 平常時モニタリングの実施について記載。

平常時補足参考資料 ・ ・ ・ 平常時モニタリングの具体的な実施内容を記載。

<原子力規制庁監視情報課>

第1表 平常時モニタリングの実施範囲及び主な実施項目【発電用原子炉施設（PAZ及びUPZ設定を要する）】

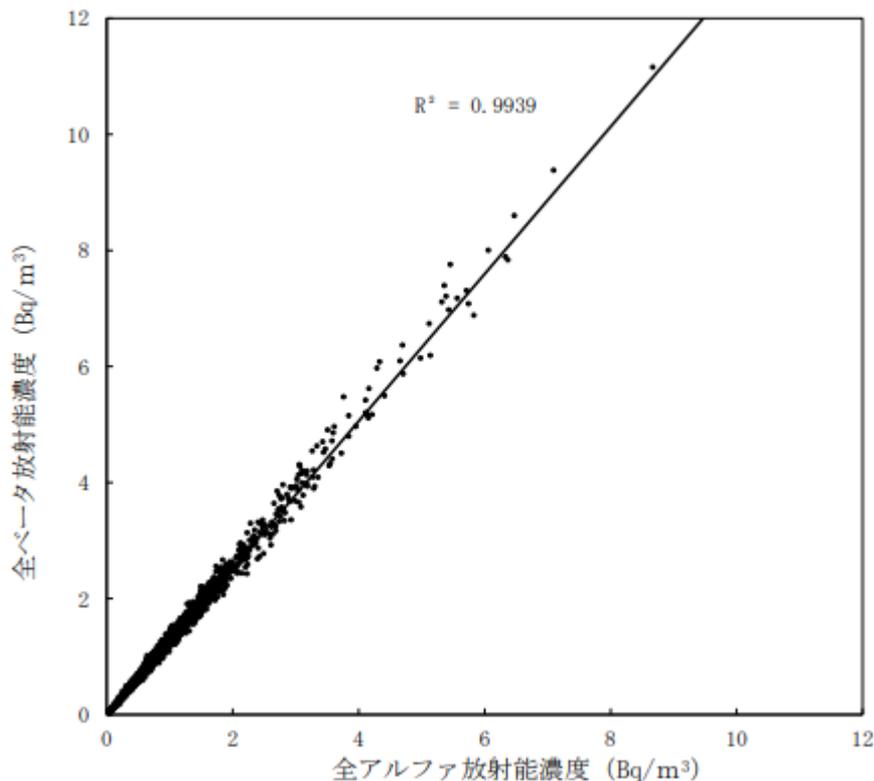
目的	実施範囲	実施項目	採取・測定頻度	測定対象	
①周辺住民等の被ばく線量の推定及び評価	原子力施設から10km圏内	空間放射線量率の測定 ^{※1}	連続測定	γ線	
		大気中の放射性物質の濃度の測定 ^{※2}	大気浮遊じん 大気	1箇月程度連続採取 採取ごとに回収して測定	γ線放出核種 放射性ヨウ素（粒子状 及びガス状） ^{※2}
		環境試料中の放射性物質の濃度の測定 ^{※3}	葉菜	3箇月に1回程度 又は 1年に1回程度測定	γ線放出核種 Sr-90
			牛乳		
			魚		
無脊椎動物					
海藻類					
②環境における放射性物質の蓄積状況の把握	原子力施設から10km圏内	環境試料中の放射性物質の濃度の測定 ^{※4}	土壌	1年に1回程度測定	γ線放出核種
			海底土		
③原子力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	原子力施設から5km圏内	空間放射線量率の測定 ^{※5}	連続測定	γ線	
		大気中の放射性物質の濃度の測定 ^{※5}	大気浮遊じん	連続測定	施設起因の人工放射性核種 γ線放出核種
		排水中の放射性物質の濃度の測定	排水		
④緊急事態が発生した場合への平常時からの備え	PAZ及びUPZ内 ^{※7}	空間放射線量率の測定 ^{※6}	連続測定	γ線	
		環境試料中の放射性物質の濃度の測定	土壌	5年程度で計画された地点の全てで採取、測定 ^{※8} （その後も継続して実施）	γ線放出核種、Sr-90、 Pu-238、Pu-239+240
			陸水		γ線放出核種、H-3、 Sr-90
海水	H-3				

（出典）平常時モニタリングについて（原子力災害対策指針補足参考資料）を加工して作成

- ・ 施設起因の人工放射性核種 = 原子力発電所から出てくる可能性がある人工放射性物質

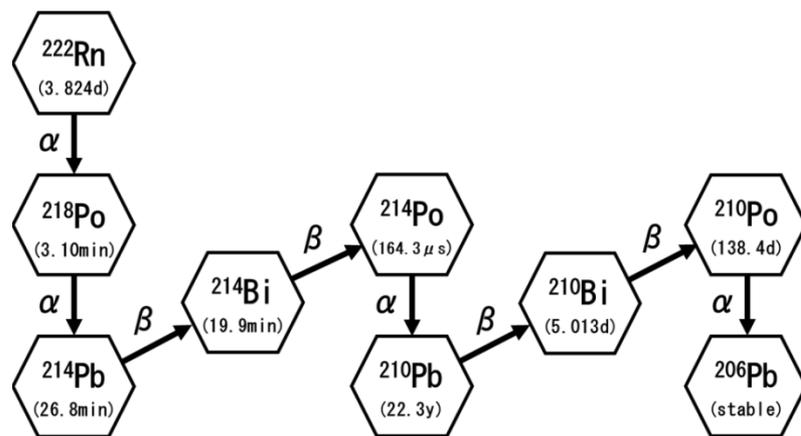
2 監視方法

(1) 全アルファ放射能濃度と全ベータ放射能濃度の測定



天然放射性核種による
全アルファ放射能濃度と全ベータ放射能濃度は、値が変動するものの、その比がほぼ一定。

[ウラン系列]



出典：原子力規制庁監視情報課、大気中放射性物質測定法

この性質を利用して人工放射性核種によるベータ線
寄与を算出することが可能。

2 監視方法

(2) 人工全ベータ放射能濃度推定値の算出

①過去数年分の測定値から近似直線を設定
例) $y = 2x + 1$

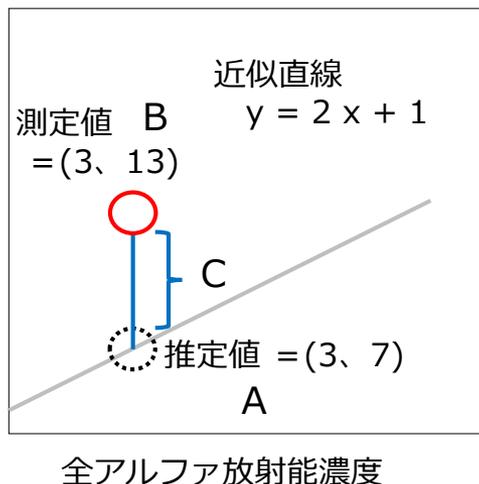
②ダストモニタにより、全アルファ放射能濃度と全ベータ放射能濃度を1時間おきに連続測定

③測定した全アルファ放射能濃度を近似直線に当てはめ自然全ベータ放射能濃度推定値(A)を環境放射線監視システムにより算出
例) 全アルファ放射能濃度測定値(x)=3 のとき
 $y = 2 \times 3 + 1 = 7 (A)$

④測定した全ベータ放射能濃度(B)から(A)を引き人工全ベータ放射能濃度推定値(C)を算出
例) 全ベータ放射能濃度測定値(B)=13 のとき
 $13 - 7 = 6 (C)$

⑤Cを基準値 (5 Bq/m^3) と比較
超過した場合に詳細な調査を実施

<算出イメージ>

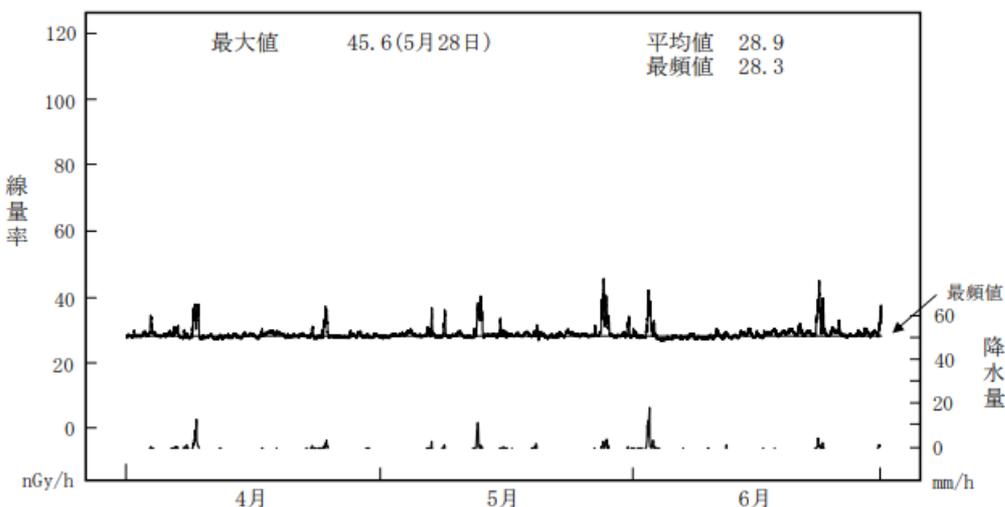


2 監視方法

(3) ダストモニタ導入による監視レベルの向上

- ・空間ガンマ線量率の変動よりも検出感度が良い

<Cs-137を人工全ベータ放射能濃度推定値として5 Bq/m³検出する環境
= 空間ガンマ線量率の上昇 1 nGy/h程度>



令和6年度第1四半期 女川局における変動

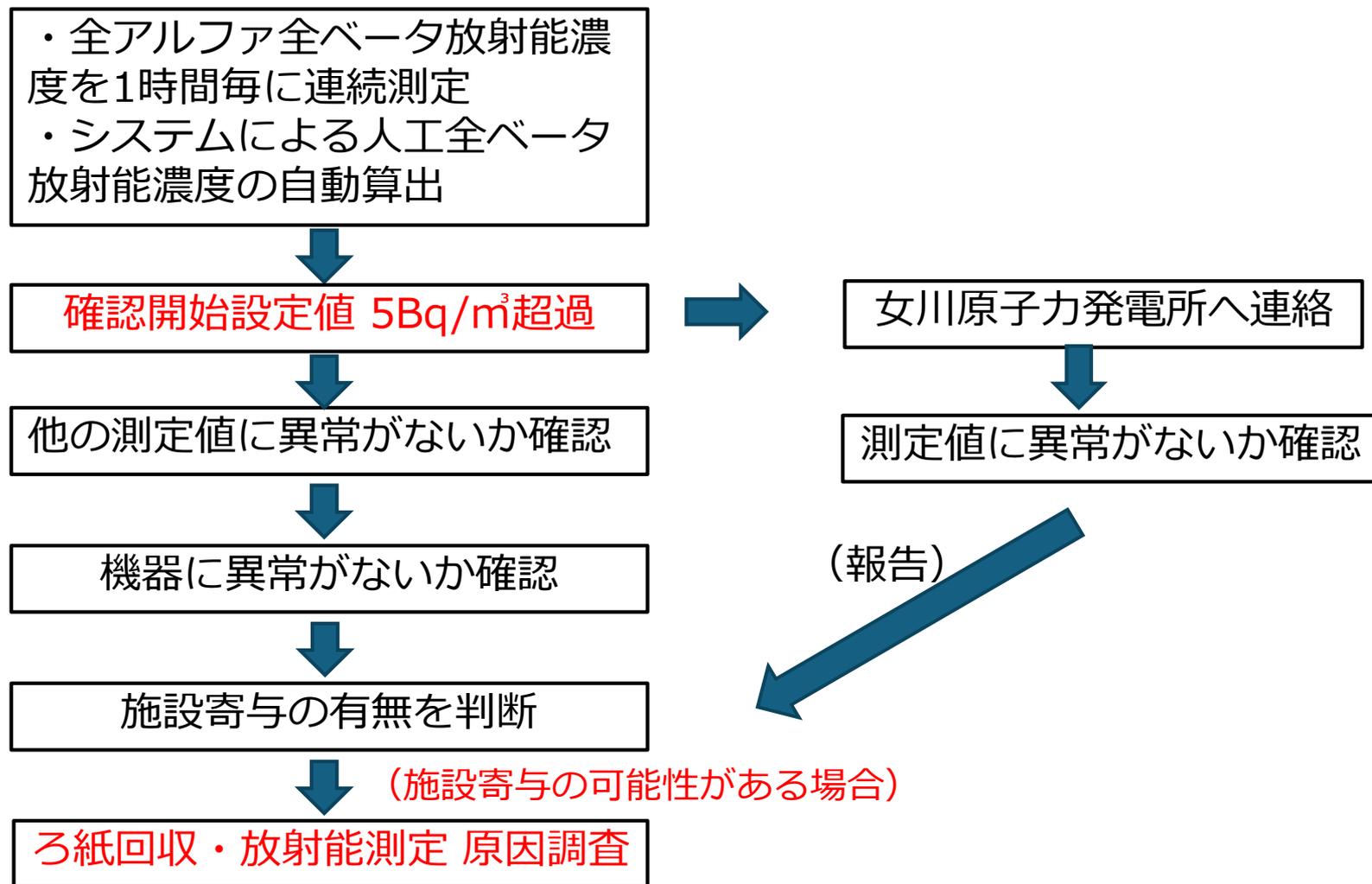
空間放射線量率は非降雨時においても、**数 nGy/h程度変動**するため、異常の検知が困難

ダストモニタであれば異常の検知が可能

指標線量率と共に人工放射性核種による影響を常時監視

2 監視方法

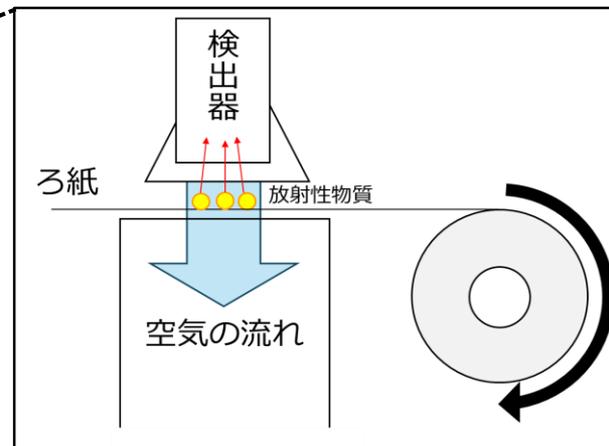
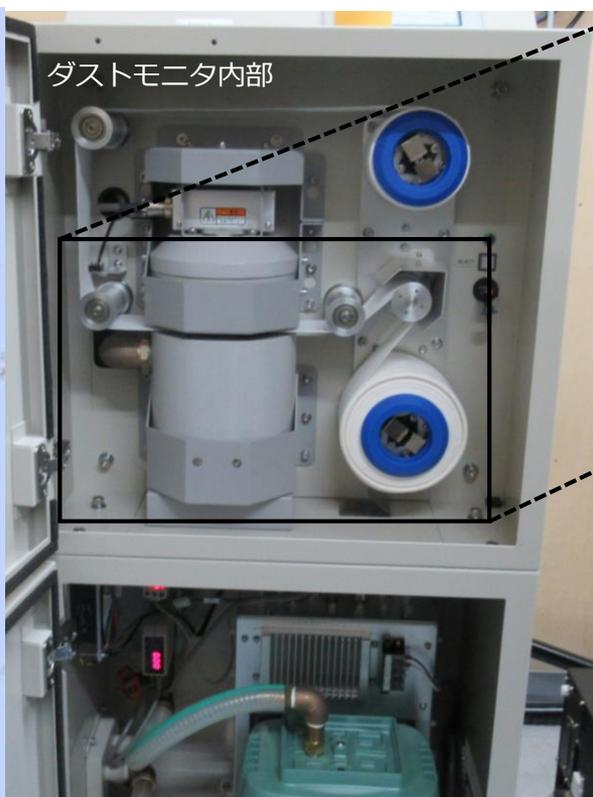
(4) 施設寄与を弁別するための監視フロー



3 測定場所・測定機器

発電所近傍に位置する飯子浜局・鮫浦局に設置

ろ紙に集じんしながらアルファ線とベータ線を測定
(ろ紙は6時間毎に移動)



■ モニタリングステーション (出典) 原子力規制委員会ホームページを加工して作成

○ 電子式線量計

<https://www.arms.nsr.go.jp/nra-ramis-webg/general/mapdisplaydoserate/initialize>

4 県のこれまでの対応

(平成30年4月 平常時補足参考資料 策定)

令和3年3月 ダストモニタを2台整備

令和3年度～ 試運用及び監視方法の検討

〔 令和4年6月 原子力規制庁監視情報課
放射能測定法シリーズ「大気中放射性物質測定法」制定 〕

令和5年2月 環境放射能監視検討会にて中間報告

令和6年2月 環境放射能監視検討会にて報告

令和6年11月 環境放射能監視検討会にて運用方針説明

令和7年4月～ 環境放射線監視システム更新
本格的な運用を行う。

5 ダストモニタ導入に伴う計画等の改正及び技術会等での報告

(1) 環境放射能測定基本計画等の改正

別添 2～4 のとおり

(2) 技術会・協議会等での報告内容

	技術会	協議会	製本	
① 全ベータ放射能濃度と全ベータ/全アルファ比のトレンドグラフ	○	○	○	別添 5
② 全ベータ、全アルファ放射能濃度、全ベータ/全アルファ比の月間統計値	○	-	○	別添 6
③ ①と人工全ベータ放射能濃度推定値のトレンドグラフ、全ベータ/全アルファの相関図	○	-	-	別添 7
④ 評価結果	○	-	-	別添 8

※技術会：女川原子力発電所環境調査測定技術会、協議会：女川原子力発電所環境保全監視協議会