

[異常時通報連絡の公表文（様式 1 - 1）]

伊方 3 号機 炉内核計装装置の不具合による原子炉停止について(第 3 報)

R 6.10.11
 原子力安全対策推進監
 電話番号 089-912-2352

[異常の区分]

国への法律に基づく報告対象事象	有 ・ 無 [評価レベル -]	
県の公表区分	A ・ B ・ C ・ PP	
外部への放射能の放出・漏えい	有 ・ 無 [漏えい量 -]	
異常の概要	発生日時	令和 6 年 1 0 月 2 日 1 時 5 0 分
	発生場所	1 号 ・ 2 号 ・ 3 号 ・ 共用設備
		管理区域内 ・ 管理区域外
種 類	<ul style="list-style-type: none"> ・ 設備の故障、異常 ・ 地震、人身事故、その他 ・ 核物質防護 	

[異常の内容]

10 月 2 日(水曜日)2 時 19 分、四国電力株式会社から、別紙のとおり、伊方発電所の異常に係る通報連絡がありました。その概要は、次のとおりです。

- 1 伊方発電所 3 号機は、定期事業者検査中において原子炉内の燃料の出力分布を測定する検査をしていたところ、炉内核計装装置が不調であったため、保修員が確認し、当該装置の詳細点検が必要と判断した。
- 2 当該装置の点検に伴い、今後の工程は遅延する見込み。
- 3 なお、この事象によるプラントへの影響及び環境への放射能の影響はない。
- 4 今後、詳細を調査する。

[その後の状況]

四国電力株式会社から、その後の状況について、次のとおり連絡がありました。

○第 2 報：10 月 7 日(月曜日)14 時 20 分

- 1 原子炉内の燃料の出力分布を測定する検査のため、伊方発電所 3 号機は原子炉出力約 8 %を維持していたが、炉内計装盤の検出回路の一部に不具合があり、その対応に時間を要する見込みであることから、10 月 7 日 14 時 5 分、原子炉を一旦停止する判断をした。
- 2 準備が整い次第、原子炉の停止操作を開始する。
- 3 今後、原子炉の停止操作が完了すれば、再度連絡する。

○第 3 報：10 月 7 日(月曜日)19 時 10 分

- 1 10 月 7 日 18 時 59 分、原子炉を停止した。
- 2 今後、詳細を調査する。

【以上、第 2 報でお知らせ済】

(次ページにつづく)

(伊方発電所及び周辺の状況)

[事象発生時の状況]

原子炉の運転状況	1 号機	廃止措置中
	2 号機	廃止措置中
	3 号機	運転中（出力 %） ・ 停止中
発電所の排気筒・放水口モニタ値の状況		通常値 ・ 異常値
周辺環境放射線の状況		通常値 ・ 異常値

○第4報：10月11日(金曜日)14時33分

- 1 調査の結果、今回の定期事業者検査で取り替えた炉内計装盤の検出回路に使用している高電圧発生基板とその接地回路の構成が適切でなかったことを確認した。
- 2 このため、検出回路の信号を正常に測定するために、当該接地回路の改修を実施し、炉内核計装装置による原子炉内の燃料の出力分布の測定方法を変更する。
- 3 今後、準備が整い次第、原子炉を起動し、原子炉内の燃料の出力分布が正常に測定できることを確認する。

県では、原子力センターの職員を伊方発電所に派遣し、現場の状況等を確認しています。

(参考)

1 国への法律に基づく報告対象事象

核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律に基づき、国（原子力規制委員会原子力規制庁等）に対し、一定レベル以上の事故・故障等を報告することが義務付けられている。

国への法律に基づく報告対象事象に該当すれば、国際原子力機関が定めた評価尺度に基づき、7から評価対象外までの9段階の評価レベルが示されるので、異常の程度を判断する目安となる。評価対象外以下のものについては、安全に関係しない事象とされている。

2 県の公表区分

区分	内 容
A	<input type="checkbox"/> <u>安全協定書第11条第2項第1号から第10号までに掲げる事態</u> (放射性物質の放出、 <u>原子炉の停止</u> 、出力抑制を伴う事故・故障、国への報告対象事象 等) <input type="checkbox"/> 社会的影響が大きくなるおそれがあると認められる事態 (大きな地震の発生、救急車の出動要請、異常な音の発生 等) <input type="checkbox"/> その他特に重要と認められる事態
B	<input type="checkbox"/> 管理区域内の設備の異常 <input type="checkbox"/> 発電所の運転・管理に関する重要な計器の機能低下、指示値の有意な変化 <input type="checkbox"/> 原子炉施設保安規定の運転上の制限が一時的に満足されないとき <input type="checkbox"/> その他重要と認められる事態
C	<input type="checkbox"/> 区分A, B以外の事項
PP	<input type="checkbox"/> 核物質防護に影響がある事態

3 管理区域内・管理区域外

その場所に立ち入る人の被ばく管理等を適切に実施するため、一定レベル（3月間に1.3ミリシーベルト）を超える被ばくの可能性がある区域を法律で管理区域として定めている。原子炉格納容器内や核燃料、使用済燃料の貯蔵場所、放射性物質を含む一次冷却水の流れている系統の範囲、液体、気体、固体状の放射性廃棄物を貯蔵、処理廃棄する場所等が管理区域に該当する。

異常発生場所が管理区域の内か外かによって、異常の程度を判断する目安となる。

伊 方 発 電 所 情 報 (お知らせ)

発信年月日	令和 6年 10月 2日 (水) 2時19分			
発信者	伊方発電所 濱口			
当 該 機	号機 (定格出力)	1号機	2号機	3号機 (890MW)
	発生時 状況	廃止措置中	廃止措置中	1. 出力 --- MWにて (通常運転・調整運転・出力上昇・出力降下)中 2. 第17回 定期事業者検査中
発 生 状 況 概 要	設備トラブル ・ 人身事故 ・ 地震 ・ 核物質防護 ・ その他			
	1. 発生日時： 10月 2日 1時 50分 2. 場 所：伊方発電所3号機 中央制御室 (管理区域外) 3. 状 況： 伊方発電所3号機は、定期事業者検査中において原子炉内の燃料の出力分布を測定する検査をしていたところ、炉内核計装装置が不調であったため、保修員が確認し、本日1時50分、当該装置の詳細点検が必要と判断しました。 当該装置の点検に伴い、今後の工程は遅延する見込みです。 なお、この事象によるプラントへの影響および環境への放射能の影響はありません。 今後、詳細を調査します。			
運転状況	1号機：廃止措置中 2号機：廃止措置中 3号機：(通常運転・調整運転・出力上昇・出力降下・ 定検停止)中			
備 考				

伊 方 発 電 所 情 報 (お知らせ、第2報)

発信年月日	令和 6年 10月 7日 (月) 14時20分			
発信者	伊方発電所 滝川			
当 該 機	号機 (定格出力)	1号機	2号機	3号機 (890MW)
	発生時 状況	廃止措置中	廃止措置中	1. 出力——MWにて (通常運転・調整運転・出力上昇・出力降下)中 2. 第17回 定期事業者検査中
発 生 状 況 概 要	設備トラブル ・ 人身事故 ・ 地震 ・ 核物質防護 ・ その他			
	<p>1. 発生日時： 10月 2日 1時 50分</p> <p>2. 場 所：伊方発電所3号機 中央制御室 (管理区域外)</p> <p>3. 状 況：</p> <p>伊方発電所3号機は、定期事業者検査中において原子炉内の燃料の出力分布を測定する検査をしていたところ、炉内核計装装置が不調であったため、保修員が確認し、10月2日1時50分、当該装置の詳細点検が必要と判断しました。</p> <p>当該装置の点検に伴い、今後の工程は遅延する見込みです。</p> <p>なお、この事象によるプラントへの影響および環境への放射能の影響はありません。</p> <p>今後、詳細を調査します。</p> <p style="text-align: right;">【第1報にてお知らせ済み】</p> <p>原子炉内の燃料の出力分布を測定する検査のため、伊方発電所3号機は原子炉出力約8%を維持しておりましたが、炉内計装盤の検出回路の一部に不具合があり、その対応に時間を要する見込みであることから、本日14時05分、原子炉を一旦停止する判断をしました。準備が整い次第、原子炉の停止操作を開始します。</p> <p>今後、原子炉の停止操作が完了すれば、再度連絡します。</p>			
運 転 状 況	1号機：廃止措置中 2号機：廃止措置中 3号機：(通常運転・調整運転・出力上昇・出力降下・ 定検停止) 中			
備 考				

伊方発電所情報 (お知らせ、第3報)

発信年月日		令和 6年 10月 7日 (月) 19時10分		
発信者		伊方発電所 伊達		
当該機	号機 (定格出力)	1号機	2号機	3号機 (890MW)
	発生時 状況	廃止措置中	廃止措置中	1. 出力 <u> </u> MWにて (通常運転・調整運転・出力上昇・出力降下)中 2. 第17回 定期事業者検査中
発生状況 概要		設備トラブル ・ 人身事故 ・ 地震 ・ 核物質防護 ・ その他		
		1. 発生日時： 10月 2日 1時 50分 2. 場 所：伊方発電所3号機 中央制御室 (管理区域外) 3. 状 況： 伊方発電所3号機は、定期事業者検査中において原子炉内の燃料の出力分布を測定する検査をしていたところ、炉内核計装装置が不調であったため、保守員が確認し、10月2日1時50分、当該装置の詳細点検が必要と判断しました。 当該装置の点検に伴い、今後の工程は遅延する見込みです。 なお、この事象によるプラントへの影響および環境への放射能の影響はありません。 今後、詳細を調査します。 <div style="text-align: right;">【第1報にてお知らせ済み】</div> 原子炉内の燃料の出力分布を測定する検査のため、伊方発電所3号機は原子炉出力約8%を維持しておりましたが、炉内計装盤の検出回路の一部に不具合があり、その対応に時間を要する見込みであることから、本日14時05分、原子炉を一旦停止する判断をしました。準備が整い次第、原子炉の停止操作を開始します。 今後、原子炉の停止操作が完了すれば、再度連絡します。 <div style="text-align: right;">【第2報にてお知らせ済み】</div> 本日、18時59分、原子炉を停止しました。 今後、詳細を調査します。		
運転状況		1号機：廃止措置中 2号機：廃止措置中 3号機：(通常運転・調整運転・出力上昇・出力降下・ 定検停止)中		
備考				

伊方発電所情報 (お知らせ、第4報)

発信年月日	令和 6年 10月 11日 (金) 14時 33分			
発信者	伊方発電所 滝川			
当該機	号機 (定格出力)	1号機	2号機	3号機 (890MW)
	発生状況	廃止措置中	廃止措置中	1. 出力 MWにて (通常運転・調整運転・出力上昇・出力降下)中 2. 第17回 定期事業者検査中
発生状況概要	設備トラブル ・ 人身事故 ・ 地震 ・ 核物質防護 ・ その他			
	<p>1. 発生日時： 10月 2日 1時 50分</p> <p>2. 場 所：伊方発電所3号機 中央制御室 (管理区域外)</p> <p>3. 状 況：</p> <p>伊方発電所3号機は、定期事業者検査中において原子炉内の燃料の出力分布を測定する検査をしていたところ、炉内核計装装置が不調であったため、保守員が確認し、10月2日1時50分、当該装置の詳細点検が必要と判断しました。</p> <p>当該装置の点検に伴い、今後の工程は遅延する見込みです。</p> <p>なお、この事象によるプラントへの影響および環境への放射能の影響はありません。</p> <p>今後、詳細を調査します。</p> <p style="text-align: right;">【第1報にてお知らせ済み】</p> <p>原子炉内の燃料の出力分布を測定する検査のため、伊方発電所3号機は原子炉出力約8%を維持しておりましたが、炉内計装盤の検出回路の一部に不具合があり、その対応に時間を要する見込みであることから、10月7日14時05分、原子炉を一旦停止する判断をしました。準備が整い次第、原子炉の停止操作を開始します。</p> <p>今後、原子炉の停止操作が完了すれば、再度連絡します。</p> <p style="text-align: right;">【第2報にてお知らせ済み】</p> <p>10月7日、18時59分、原子炉を停止しました。</p> <p>今後、詳細を調査します。</p> <p style="text-align: right;">【第3報にてお知らせ済み】</p> <p>第4報以降は次ページのとおり。</p>			
運転状況	1号機：廃止措置中 2号機：廃止措置中 3号機：(通常運転・調整運転・出力上昇・出力降下・ 定検停止) 中			
備考				

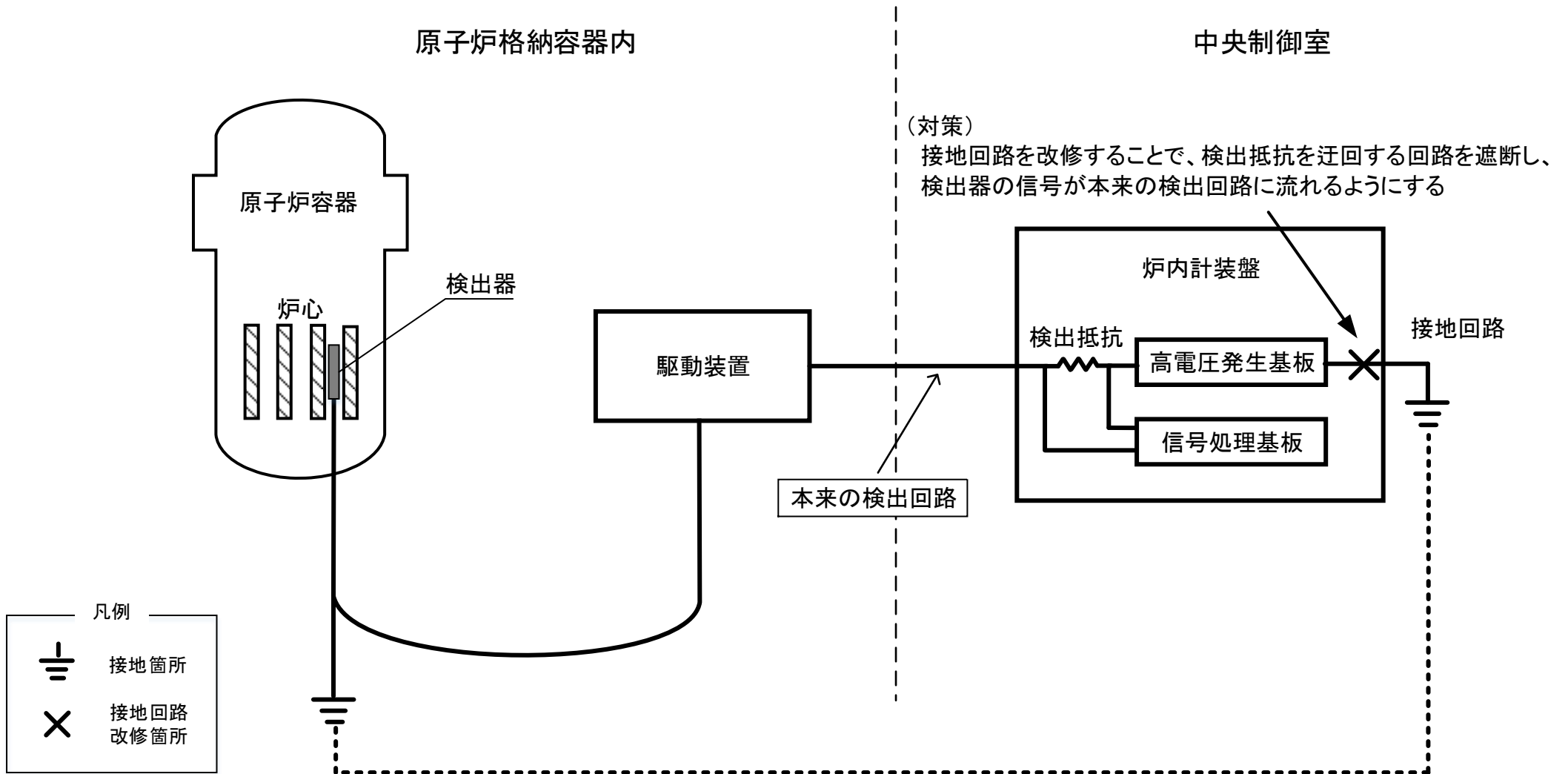
発生状況
概要

調査の結果、今回の定期事業者検査で取り替えた炉内計装盤の検出回路に使用している高電圧発生基板とその接地回路の構成が適切でなかったことを確認しました。

このため、検出回路の信号を正常に測定するために、当該接地回路の改修を実施し、炉内核計装装置による原子炉内の燃料の出力分布の測定方法を変更します。

今後、準備が整い次第、原子炉を起動し、原子炉内の燃料の出力分布が正常に測定できることを確認します。

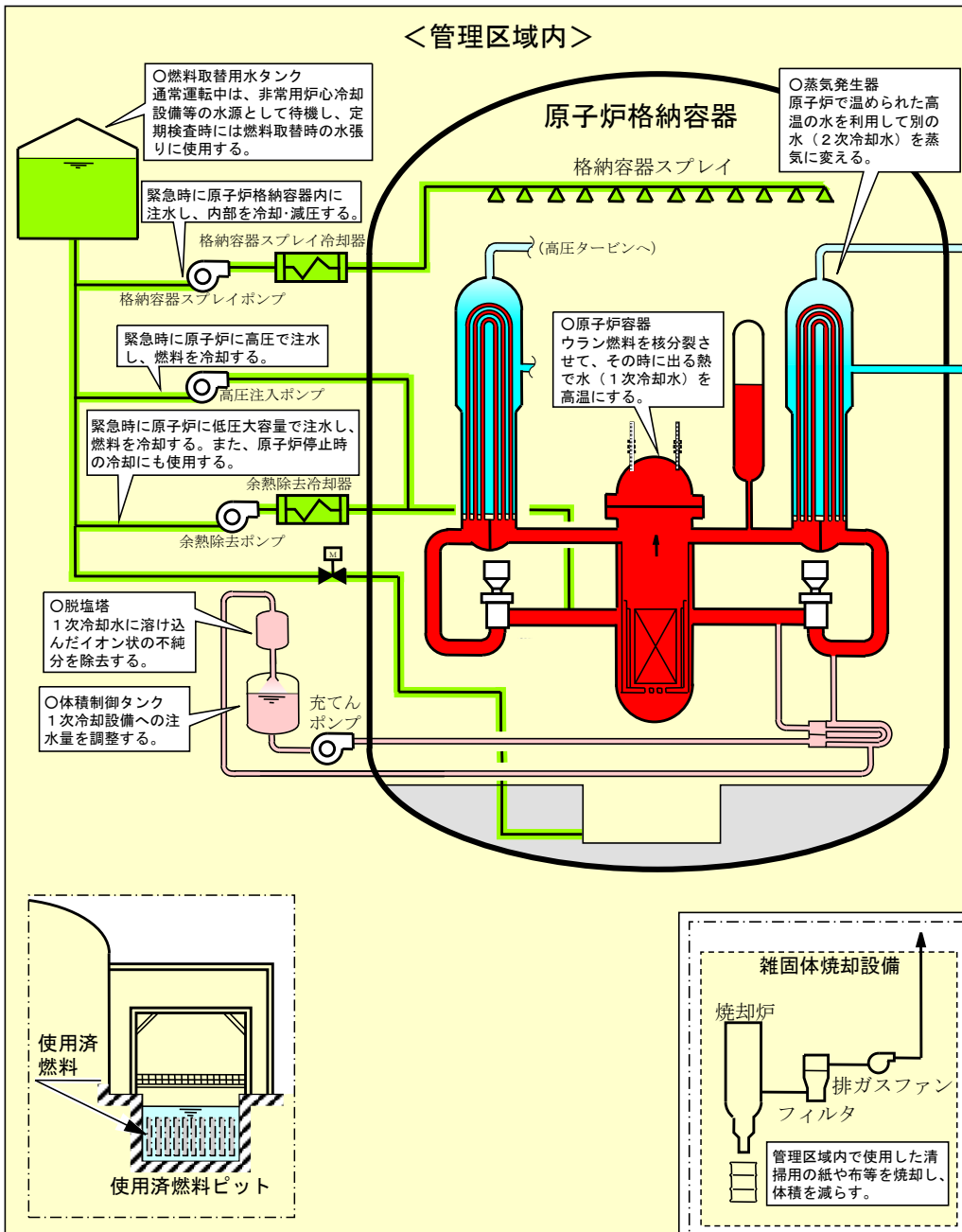
伊方発電所3号機 炉内核計装装置概略図



(事象発生時の状況)

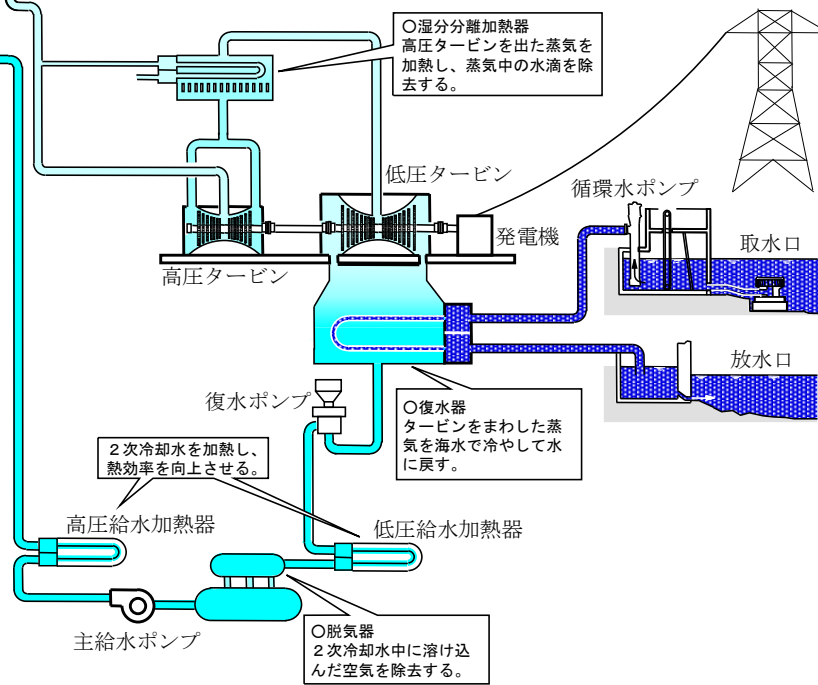
高電圧発生基板とその接地回路の構成が適切でなかったため、炉内計装盤の検出抵抗を迂回する形で接地回路が形成されていた
そのため、検出器の信号が流れやすい接地回路に流れ、本来の検出回路で正常に測定できない状態となっていた

伊方発電所 基本系統図



[凡例]

- : 原子炉で発生した熱を蒸気発生器に伝える設備（1次冷却設備）[放射性物質を含む]
- : 緊急時に原子炉等を冷やす設備（非常用炉心冷却設備等）[放射性物質を含む]
- : 1次冷却水の水質・水量を調整する設備（化学体積制御設備）[放射性物質を含む]
- : 蒸気発生器でできた蒸気でタービンをまわし発電する設備（2次冷却設備）[放射性物質を含まない]
- : 管理区域（原子炉格納容器、使用済燃料等の貯蔵、放射性廃棄物の廃棄等の場所であって、その場所の放射線が一定レベル（3月間に1.3ミリシーベルト）を超える恐れのある場所 [実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則第1条第2項第4号に規定]

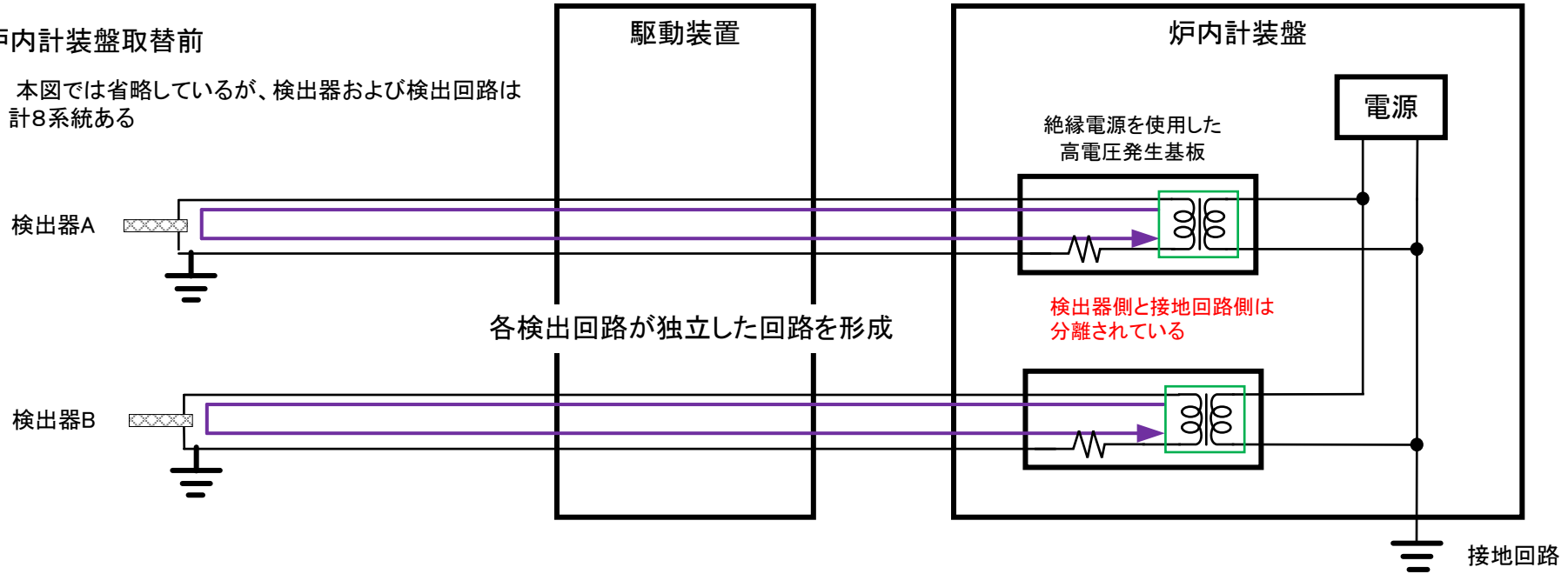


伊方3号機 炉内核計装装置の不具合による原子炉停止

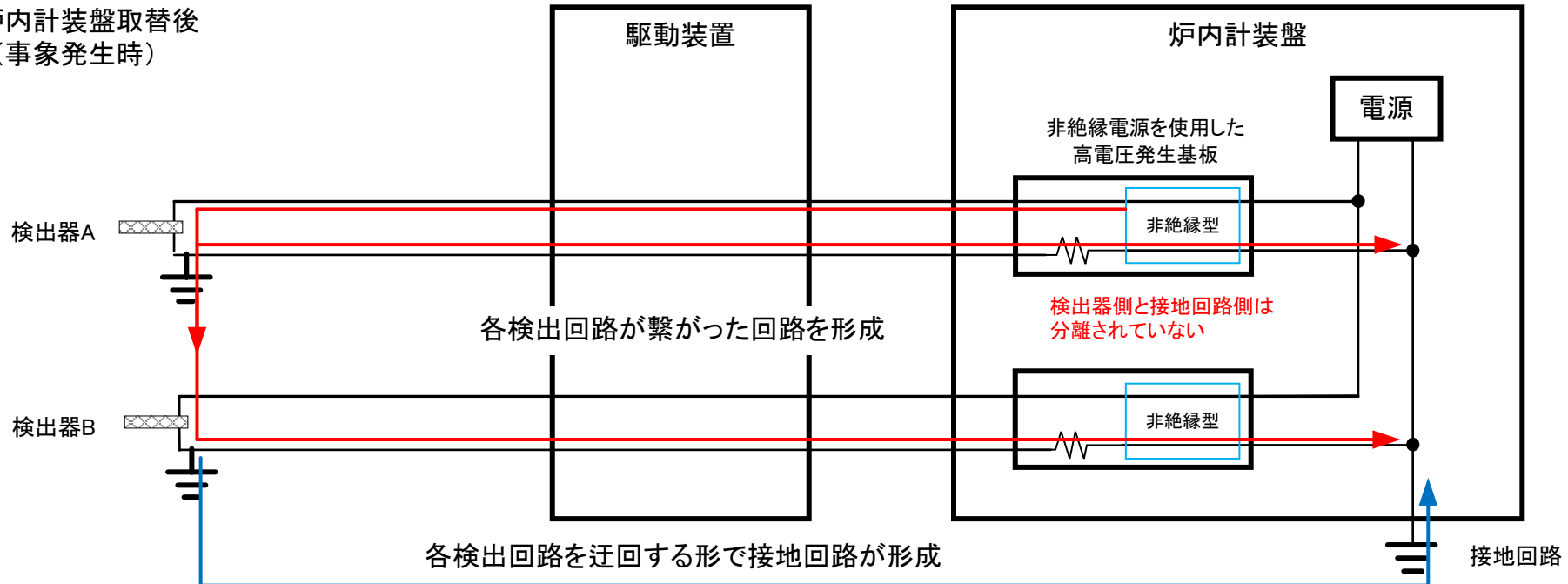
伊方発電所 3号機 炉内核計装装置 イメージ図

○炉内計装盤取替前

※ 本図では省略しているが、検出器および検出回路は計8系統ある



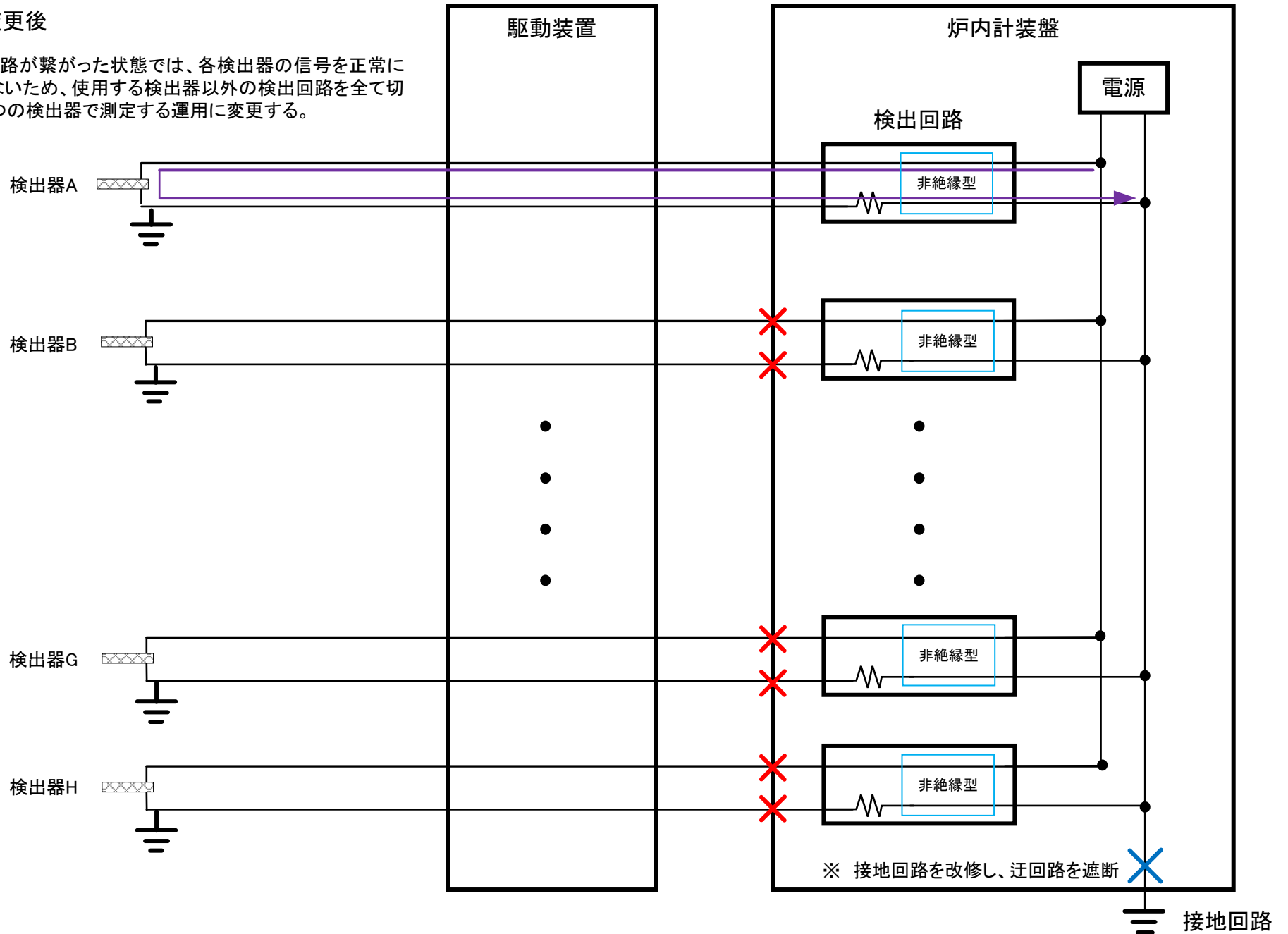
○炉内計装盤取替後 (事象発生時)



伊方発電所 3号機 炉内核計装装置 検出器Aを使用する場合のイメージ図

○測定方法変更後

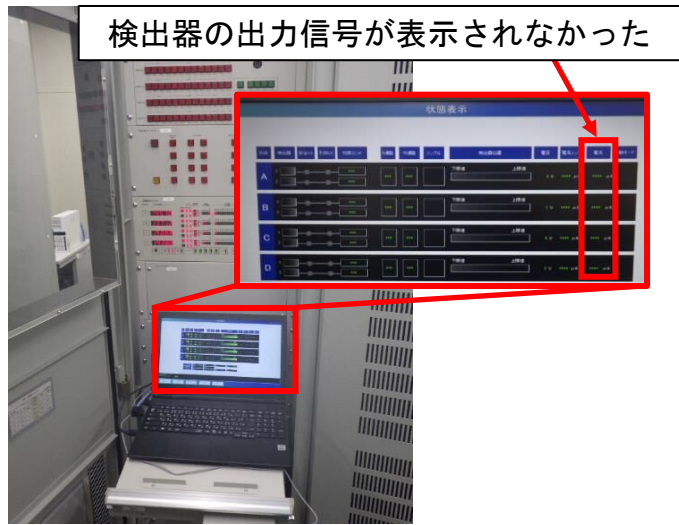
※ 各検出回路が繋がった状態では、各検出器の信号を正常に計測できないため、使用する検出器以外の検出回路を全て切り離し、1つの検出器で測定する運用に変更する。



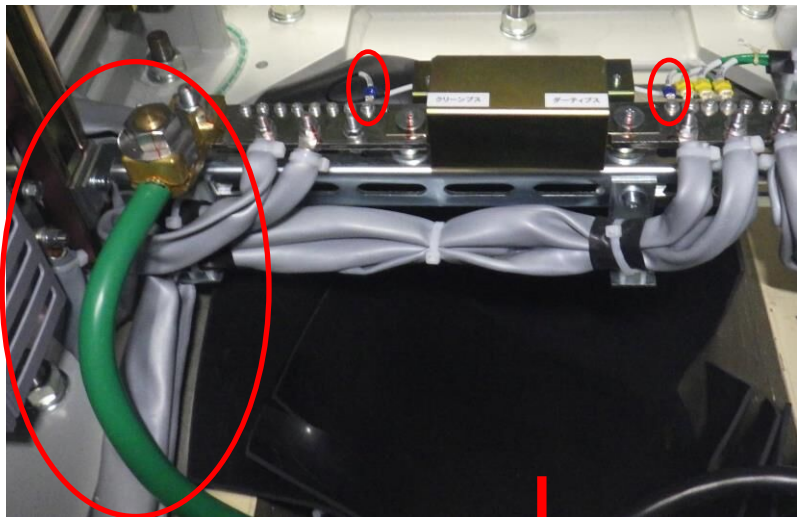
伊方発電所 3号機 炉内核計装置の不具合について



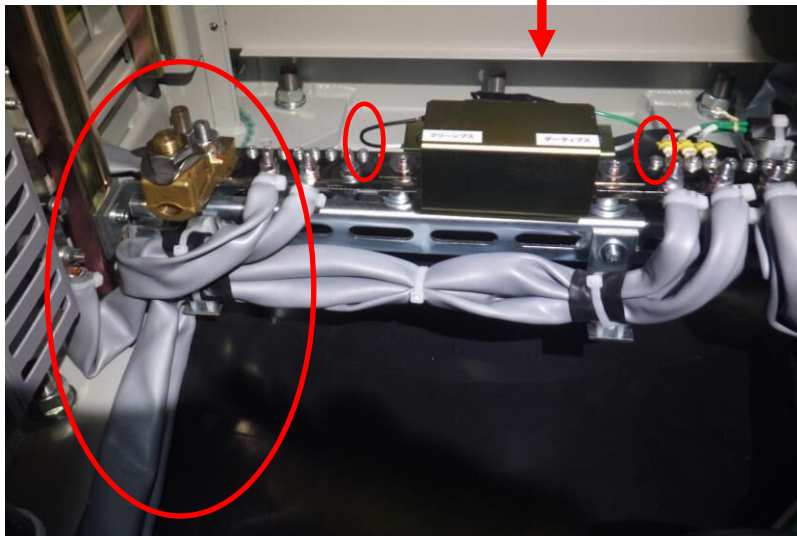
炉内計装盤



炉内計装盤内部



改修前の接地回路



改修後の接地回路

用語解説

○炉内核計装装置

原子炉内に設けた案内管（50箇所）に小型の可動検出器を挿入し、中性子の量を測定することにより原子炉内の出力の分布を測定する装置。

○可動検出器

原子炉内に挿入して中性子の量を測定する炉内核計装装置の検出器。

○出力分布測定

炉内のウラン燃料の燃焼（核分裂）状況を詳細に把握するための測定。
可動型の検出器を原子炉内（50箇所）に挿入し、原子炉内の中性子の数を測定することにより、燃料の出力分布を評価する。

○炉内計装盤

炉内核計装装置を収納する中央制御室に設置している盤。

○駆動装置

可動検出器を案内管に挿入するための駆動装置。

○接地回路

電気設備機器や ケーブル等の電路と大地を電氣的に接続する回路。
接地の目的としては、機器の保護の他、通信・弱電機器の安定動作用（機能接地）、雷保護システム用、静電気防止用など用途が様々である。
※今回の接地は機能接地

○高電圧発生基板

高電圧を発生させ、検出器へ給電する基板。
高電圧を給電した回路に検出器の電流信号が流れる。

○信号処理基板

高電圧を給電した回路に流れる検出器の電流信号を、検出抵抗を介して計測する基板。

○検出抵抗

検出器からの電流を検出するために用いる抵抗。

周辺環境放射線調査結果 (県環境放射線テレメータ装置により確認)

令和6年10月02日 (水)

(単位：ナノグレイ/時)

測定局	時刻	測定値 (シンチレーション検出器)					平常の変動幅の最大値	
		01:30	01:40	01:50	02:00	02:10	降雨時	降雨時以外
愛媛県	モニタリングステーション (九町越)	17	17	17	17	17	44	19
	モニタリングポスト伊方越	18	18	18	18	18	51	20
	モニタリングポスト湊浦	24	24	23	24	24	45	25
	モニタリングポスト川永田	25	25	25	25	25	49	26
	モニタリングポスト九町	34	34	34	34	34	54	35
	モニタリングポスト大成	14	14	14	14	14	40	16
	モニタリングポスト豊之浦	25	25	25	25	25	51	26
	モニタリングポスト加周	25	26	25	25	26	57	27
四国電力(株)	モニタリングステーション	16	16	16	16	16	39	18
	モニタリングポストNo. 1	15	16	16	16	16	42	18
	モニタリングポストNo. 2	14	14	14	14	14	41	16
	モニタリングポストNo. 3	13	13	13	13	13	38	15
	モニタリングポストNo. 4	15	15	15	15	15	43	17

(注) 伊方発電所付近に設置しているモニタリングポスト等について記載

○ 降雨の状況：有・~~無~~

○ 伊方発電所の排気筒モニタ等にも異常なかった。

(参考)

- 環境放射線の測定値は、降雨等の気象要因や自然条件の変化等により変動するので、原子力規制庁の「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)」に基づき、測定値を「平常の変動幅」と比較して評価しています。
「平常の変動幅」は、過去2年間 (令和4、5年度) の測定値を統計処理した幅 (平均値±標準偏差の3倍) としており、一般に、測定値が「平常の変動幅」の最大値以下であれば、問題のない測定値と判断されます。
- 環境放射線は線量(グレイ)で表されますが、一般的に、これに0.8を乗じて、人の被ばくの程度を表す線量(シーベルト)に換算しています。
例えば、線量率約20ナノグレイ/時の地点では、1年間に約0.14ミリシーベルト (ミリはナノの100万倍を表す) の自然放射線を受けることとなりますが、これは、胃のX線検診を1回受けた場合の4分の1程度の量です。

(放射線量の例)

