

原子力発第09086号
平成21年 7月 9日

愛媛県知事
加戸守行 殿

四国電力株式会社
取締役社長 千葉 昭

伊方発電所 環境モニタリング盤伝送装置の不具合
他1件に係る報告書の提出について

平成21年5月17日に発生しました伊方発電所 環境モニタリング盤伝送装置の不具合他1件につきまして、その後の調査結果がまとまりましたので、安全協定第11条第2項に基づき、別添のとおり報告いたします。

今後とも伊方発電所の安全・安定運転に取り組んでまいりますので、ご指導賜りますようお願い申し上げます。

以 上

伊方発電所
環境モニタリング盤伝送装置の不具合について

平成21年 7月
四国電力株式会社

1. 件名

伊方発電所 環境モニタリング盤伝送装置の不具合について

2. 事象発生の日時

平成21年5月17日14時53分

3. 事象発生の設備

伊方発電所 環境モニタリング盤

4. 事象発生時の運転状況

1号機 26回定期検査中

2号機 21回定期検査中

3号機 通常運転中

5. 事象発生の状況

伊方発電所の中央制御室において、モニタリングポスト*¹No.4の異常を示す信号が発信したため、保守員が点検を実施したところ、緊急時対策所に設置している環境モニタリング盤の伝送装置*²の一部に異常があり、中央制御室でモニタリングポストNo.4の測定値の一部（高レンジ線量率*³）が表示できていないことを確認した。

このため、当該部品を予備品と取替し、5月18日15時00分、健全性を確認して、通常状態に復旧した。

なお、復旧までの間、以下の機能については正常であった。

- ・ モニタリングポストNo.4現地盤における、低レンジ線量率*³および高レンジ線量率の測定および記録
- ・ 中央制御室における低レンジ線量率の表示
- ・ 中央制御室における警報監視（低レンジ線量率 γ 高・高レンジ線量率 γ 高）

また、復旧までの間、線量率に異常の無いことを確認している。

本事象によるプラントの運転への影響および周辺環境への放射能の影響はなかった。

(添付資料-1)

- *1 伊方発電所周辺監視区域境界付近の4箇所を設置しており、設置場所周辺の大気中の線量率を測定している。
- *2 モニタリングポストから伝送された線量率測定データを、中央制御室の放射線管理用計算機システムに伝送し、表示させるための装置。
- *3 環境放射線の測定は、平常時から緊急時(原子力防災時)までの広範囲($1 \times 10^0 \sim 1 \times 10^8 \text{ nGy/h}$)を測定する必要があるが、一つの測定器(検出器)で全ての測定範囲をカバーできないため、測定器(検出器)を二つ設置している。このときの測定器(検出器)の測定範囲ごとに、低レンジ線量率($1 \times 10^0 \sim 1 \times 10^4 \text{ nGy/h}$)及び高レンジ線量率($1 \times 10^3 \sim 1 \times 10^8 \text{ nGy/h}$)と呼んでいる。低レンジ線量率の通常指示値は1.2～4.2 nGy/h。

6. 事象の時系列

5月17日

- 14時53分 「モニタリングポスト No.4 空間 γ 計数率（リニア）レンジ低」警報発信
- 15時30分頃 環境モニタリング盤 点検・調査開始
- 15時50分頃 モニタリングポスト No.4 現地盤が正常であることを確認
- 18時26分 環境モニタリング盤 伝送装置取替 開始
- 19時56分 環境モニタリング盤 伝送装置取替 終了

5月18日

- 15時00分 環境モニタリング盤の健全性を確認し、通常状態に復旧

7. 調査結果

(1) 現地調査

a. 事象発生時の状況調査

- (a) 中央制御室に設置している放射線管理用計算機システム端末に「モニタリングポスト No.4 空間 γ 計数率（リニア）レンジ低」の警報が発信していることを確認した。

このため、関連する表示や記録計を確認したところ、以下の事象が確認された。

(環境モニタリング盤)

- ・ 「入出力装置異常」の信号が発信していた。
- ・ 低レンジ線量率および高レンジ線量率の指示計は正常であった。
- ・ 低レンジ線量率および低レンジ計数率の記録計がスケールダウンしていた。
- ・ 高レンジ線量率記録計については、通常指示値が最低レンジ (1×10^3 nGy/h) 未満であるため、スケールダウンしているかどうかは判明しなかった。

(放射線管理用計算機システム端末)

- ・ 高レンジ線量率および低レンジ計数率がスケールダウンしていた。
- ・ 低レンジ線量率は正常であった。

(モニタリングポスト No.4 現地盤)

- ・ 低レンジ線量率および高レンジ線量率ともに、指示計および記録計は正常であった。

(添付資料-1)

- (b) 点検・調査の途中（16時40分頃）に、スケールダウンしていたデータが自然復旧したが、この時点でのデータの信頼性は不明であった。

b. 伝送装置点検

(a) 伝送装置運転状態確認

スケールダウンしていたデータが自然復旧した後、伝送装置についてアナログ出力の電圧測定およびタッピング試験*⁴を実施した結果、正常であることを確認した。

(b) 伝送装置取替および動作確認試験

環境モニタリング盤の状況（異常信号、記録計および放射線管理用計算機システム伝送データのスケールダウン）から、伝送装置の一部であるアナログ出力モジュールに何らかの異常があると判断し、予備品への取替を実施した。

(添付資料－2)

取替後、動作確認試験（ループ試験）*⁵を実施し、正常に動作することを確認した。

* 4 伝送装置本体および端子部を軽くたたいて、アナログ出力電圧の変動有無を確認する試験。

* 5 モニタリングポストNo.4現地盤の指示計から模擬信号を入力し、出力側（環境モニタリング盤の指示計・記録計・警報および放射線管理用計算機システム端末の表示）に正しく出力されることを確認する試験。

c. 故障した伝送装置（アナログ出力モジュール）の調査

メーカーにて調査を実施したところ、以下のような状態であった。

- ・駆動用電源電圧（+5V,±15V）のうち、-15V出力が正常値(-14.25～-15.75V)から逸脱し、-16.805Vであった。
- ・駆動用電源電圧の電圧波形は全て正常であった。
- ・デジタルーアナログ変換特性は正常であった。
- ・アナログ出力の電圧測定結果については正常であった。

上記のとおり、駆動用電源電圧の一部に正常値からの逸脱が認められたものの、最終的な出力であるアナログ出力は正常であり、スケールダウンの事象は再現しなかった。

ただし、アナログ出力の電圧は駆動用電源電圧を基に生成しており、駆動用電源電圧の出力逸脱が大きくなった場合は、アナログ出力に異常が発生する可能性があり、駆動用電源回路の動作不良により、今回の事象が発生する可能性は否定できない。

(2) 保守状況の調査

伝送装置（アナログ出力モジュール）の保守は、1サイクルに1回*⁶の頻度で点検しており、至近では平成21年2月に点検を実施していた。

このときの点検では、ループ試験によりアナログ出力モジュールの状態を確認しており、点検結果は正常であった。

* 6 1号機の総合負荷性能検査から次回総合負荷性能検査までの期間に1回実施。

8. 推定原因

当該伝送装置（アナログ出力モジュール）の駆動用電源回路の動作不良によって、一過性のアナログ出力不良が発生したものと推定される。

9. 対 策

(1) 当該伝送装置（アナログ出力モジュール）を予備品に取り替えた。

(2) 今後とも伝送装置（アナログ出力モジュール）の予備品を保有する。

以 上

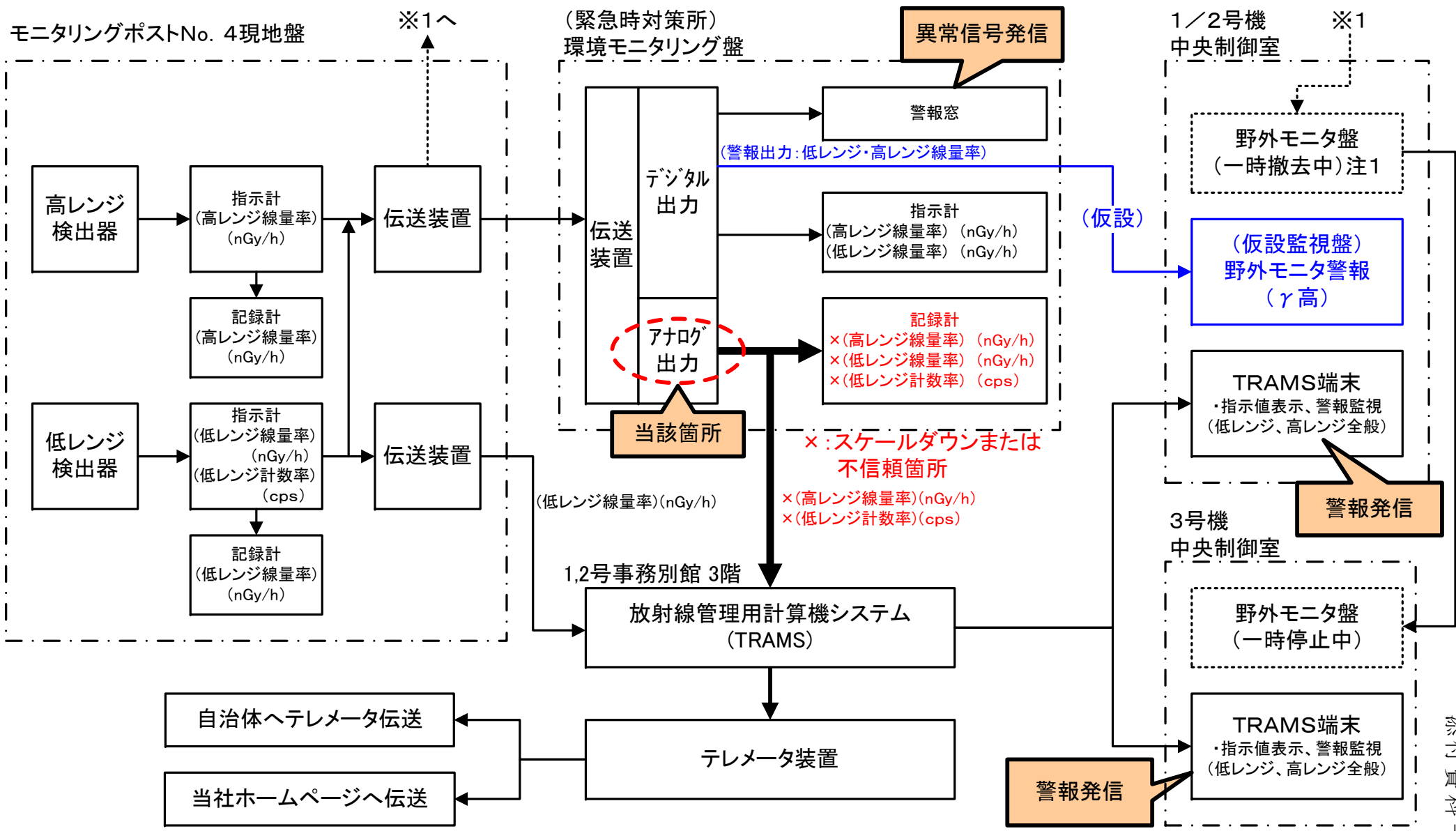
添 付 資 料

添付資料－ 1 伊方発電所 モニタリングポストNo.4 信号伝送 概略系統図

添付資料－ 2 アナログ出力モジュール 写真

伊方発電所 モニタリングポストNo.4 信号伝送 概略系統図

注1: 中央制御盤取替工事に伴い一時撤去中



アナログ出力モジュール 写真

(環境モニタリング盤への実装状態：前面蓋は取り外し)



(アナログ出力モジュール単体)

