

伊方発電所

モニタリングステーションじんあいモニタの不具合について

平成 2 6 年 8 月

四国電力株式会社

1. 件名

伊方発電所 モニタリングステーションじんあいモニタの不具合について

2. 事象発生の日時

平成26年6月29日12時57分

3. 事象発生の設備

伊方発電所 モニタリングステーション

4. 事象発生時の運転状況

1号機 第28回定期検査中

2号機 第23回定期検査中

3号機 第13回定期検査中

5. 事象発生の状況

伊方発電所1号機、2号機、3号機は定期検査中のところ、モニタリングステーション*¹において、平成26年6月29日12時05分、じんあいモニタ*²の故障を示す信号が中央制御室に発信したことから、係員がモニタリングステーション内に設置しているじんあいモニタの運転状況を確認したところ、試料を吸引しているポンプ（以下、「吸引ポンプ」という。）が停止しており、再起動できないことを12時57分に確認した。

また、じんあいモニタ集塵部の状況を調査したところ、試料採取用ろ紙に剥離が確認され、この剥離部がじんあいモニタ集塵部の吸引口に詰まったことにより、吸引ポンプが停止したことを確認した。

調査の結果、従来のもとは異なるろ紙を平成24年6月より使用を開始し、その際に、ろ紙の表裏を正規の向き*³とは逆に装着して使用していたことを確認した。なお、ろ紙の表裏を正規の向きとは逆にした場合でも、捕集効率については問題ないことを確認している。

その後、ろ紙が剥離しないよう、表面が補強されている面を吸引口側として取り付け、動作確認した結果、正常に動作していることを確認し、7月8日16時46分、通常状態に復旧した。

なお、復旧までの間、モニタリングステーション付近において可搬型ダストサンプラによる代替サンプリングを実施し、異常のないことを確認している。

本事象によるプラント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1箇所に設置しており、設置場所周辺の線量率および空気中の粒子状放射性物質濃度（じんあい濃度）を測定している。また、事故時等における放射性よう素濃度の測定も行える。
- *2 モニタリングステーション付近の空気中の粒子状物質（じんあい）をサンプリングし、粒子状放射性物質濃度（じんあい濃度）を測定するための装置。
- *3 補強されていない面が試料採取側となる（補強面が吸引口側となる）向き。

6. 事象の時系列

6月29日

12時05分 1, 2号機野外モニタ盤

「ステーション(じんあい・よう素)故障」発信

3号機野外モニタ盤

「ステーション(じんあい・よう素)故障」発信

12時57分 モニタリングステーション現場監視盤「じんあいモニタ故障」確認

じんあいモニタ「圧力異常」確認

吸引ポンプ停止確認

17時02分 じんあいモニタ点検

20時20分 新品のろ紙に交換後、じんあいモニタ吸引ポンプ再起動

7月 8日

16時46分 じんあいモニタ通常状態に復旧

7. 調査結果

(1) 現地調査

a. 事象発生時の状況調査

中央制御室野外モニタ盤において、モニタリングステーションじんあいモニタに異常を示す信号が発信したため、保修員がモニタリングステーション内に設置しているじんあいモニタの運転状況を確認したところ、吸引ポンプが停止しており、再起動できないことを確認した。

b. じんあいモニタ点検

事象発生時の状況から、じんあいモニタのろ紙詰まりによる可能性が考えられるため、じんあいモニタの集塵部の点検を実施することとした。

(a) 状態確認

集塵部を開放する前にじんあいモニタの状況を確認し、「圧力異常」の信号が発信し、吸引ポンプが停止していることを確認した。信号をリセットし、じんあいモニタを再起動したが、すぐに「圧力異常」の信号を発信し、吸引ポンプが停止することを確認した。

(b) 集塵部点検

集塵部の状態を確認したところ、吸引口を通過したろ紙*4の一部*5が剥がれ、吸引口にろ紙が詰まっていることを確認した。

その後、ろ紙を取り外し、吸引口に詰まっていた剥がれたろ紙を取り除き、吸引口から吸引ポンプ間の配管内部にろ紙がないことを確認した。

*4 セルローズ繊維と微細なガラス繊維から成り、強度を高めるために布(寒冷紗)を裏打ちしている。

*5 約1270mm(ろ紙送り速度25mm/hより、約50時間分)。

(添付資料-2, 3)

(2) 保守状況の調査

a. じんあいモニタ点検

モニタリングステーションの保守は、月間点検^{*6}、半期点検^{*7}、定期点検^{*8}を実施しており、従来のものと異なるろ紙を採用した以降の点検において異常はなかった。

- * 6 外観・動作点検（1回／月）
- * 7 外観・動作点検、線源チェック（1回／6月）
- * 8 外観・動作点検、総合機能試験（線源校正含む）（1回／サイクル^{*9}）
- * 9 1号機定期検査解列日～次回1号機定期検査解列日の前日の間

b. ろ紙交換

ろ紙の交換は約3ヶ月に1回実施しており、従来のものと異なるろ紙を採用した以降、至近では平成26年3月31日に交換していた。

なお、今回剥離したろ紙の長さから、ろ紙が詰まり始めたと推定される時間（事象発生の約50時間前）に相当する平成26年6月27日10時40分頃、ろ紙の残量確認^{*10}を実施していた。

- * 10 吸引ポンプ、ろ紙送りを停止し、集塵部を開放し、ろ紙の残量を目視確認した。その後、集塵部を閉め、ろ紙送り、吸引ポンプを起動し復旧した。なお、残量確認は、ろ紙交換前に必要に応じて実施している。

c. ろ紙仕様変更

平成24年以降、当社の仕様を満足するろ紙が供給されなくなった^{*11}。当社仕様を満足するろ紙の調査を行ったところ、当社で別途使用している格納容器じんあいモニタ用ろ紙が仕様を満足していることを確認したため、平成24年6月28日から代替として使用することとした。

しかし、モニタリングステーションじんあいモニタ用ろ紙は、補強面が外巻きであるが、格納容器じんあいモニタ用ろ紙は補強面が内巻きであったため、格納容器じんあいモニタ用ろ紙をそのまま装着すると、ろ紙の表裏が正規の向きとは逆になることがわかっていました。

そこで、ろ紙の装着方法（回転方向）を変更し、ろ紙の表裏を正規の向きに装着できないか検討したが、ろ紙供給スプール^{*12}損傷のおそれがあることから、正規の向きに装着できないものと課内の担当者レベルで判断したことを聞き取りにより確認した。この際、じんあいモニタ製造メーカーには確認していなかった。

このため、ろ紙メーカーにろ紙の表裏が正規の向きとは逆になっても捕集効率に変わりがないことを確認のうえ、ろ紙の表裏を正規の向きとは逆に装着することとしたが、補強されていない面が吸引されることによる影響については検討しておらず、ろ紙メーカーにも確認していなかった。

- * 11 モニタリングステーションじんあいモニタ用のろ紙としては使用できるが、ろ紙交換後に実施する環境試料分析において、ろ紙に微量に含まれる不純物が分析結果に影響を与えるおそれがある。
- * 12 供給側ろ紙に弛みや緩みが生じないように常に一定の引っ張り力を加え、ろ紙を供給する機構

d. ろ紙の取付方法

今回の事象を受けて、ろ紙の表裏を正規の向きとは逆に装着することによる影響について、ろ紙メーカーおよびじんあいモニタ製造メーカーに確認したところ、使用状況によっては、ろ紙の補強されていない面が損傷するおそれがあると回答があり、ろ紙の仕様変更を行ってから、ろ紙が損傷するおそれのある状態で装着していたことが確認された。また、ろ紙の表裏を正規の向きに装着するため、ろ紙の装着方法（回転方向）を変更することによる影響について、じんあいモニタ製造メーカーに確認したところ、構造上、回転方向に制限がないことから問題ないと回答があった。

8. 類似箇所の調査

モニタリングステーションじんあいモニタと同型のろ紙を使用している箇所について確認したところ、1, 2, 3号機原子炉補助建屋内に各1箇所（格納容器じんあいモニタ）、雑固体焼却設備に2箇所（焼却炉排気筒じんあいモニタ、焼却炉建家排気口じんあいモニタ）の計5箇所に類似箇所があり、何れもろ紙が正規の向きに装着されていることを確認した。

9. 推定原因

モニタリングステーションじんあいモニタは、モニタリングステーション付近の粒子状放射性物質濃度を測定するために設置しており、運転中は、ろ紙が吸引口に接触した状態で試料採取している。

平成24年6月28日以降、ろ紙の仕様を変更する際、メーカーに十分に確認することなく、課内の担当者レベルの判断により、じんあいモニタのろ紙を表裏が正規の向きとは逆になるように装着していたため、ろ紙の補強されていない面が吸引口に接触した状態となっており、ろ紙が損傷するおそれのある状況にあった。

そのため、ろ紙の残量確認に伴い吸引ポンプを停止・起動した際、ろ紙の補強されていない面が剥離し、ろ紙の剥離した部分は吸引口に留まったため、ろ紙表面が順次剥がれていったものと推測される。

10. 対策

- (1) ろ紙の強度、捕集効率、じんあいモニタの構造上の問題がないことを確認のうえ、ろ紙の補強面を吸引口側になるよう、ろ紙を装着し、復旧した。
- (2) 作業要領書に、ろ紙の巻き方に従ったろ紙の装着方法（回転方向および表裏の向き）に関する手順を追加する。
- (3) ろ紙仕様変更する場合および(2)の作業要領書の記載と異なる手順を実施する場合は、あらかじめ、ろ紙メーカーおよびじんあいモニタ製造メーカーに対し、影響がないことを十分確認する。
- (4) 当面の間、測定終了後のろ紙に剥離等の異常がないことを確認する。

以上

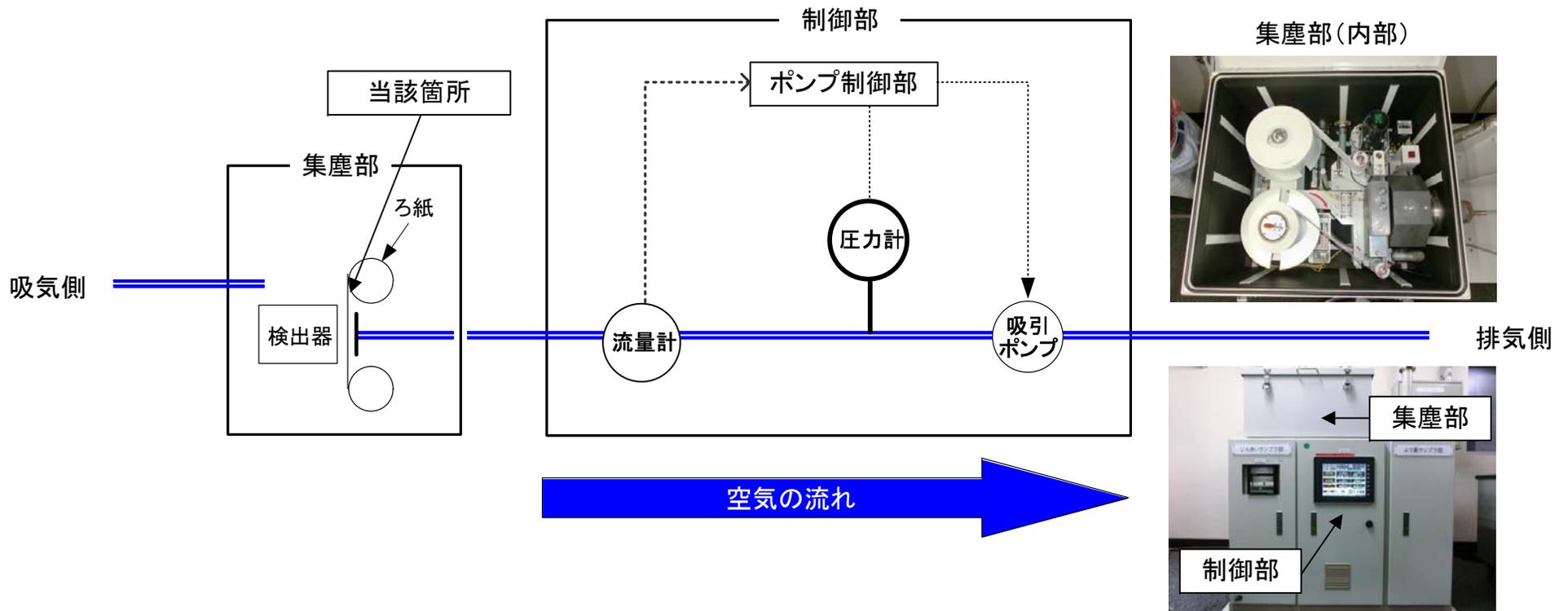
添付資料

添付資料－1 モニタリングステーション じんあいモニタ 概略図

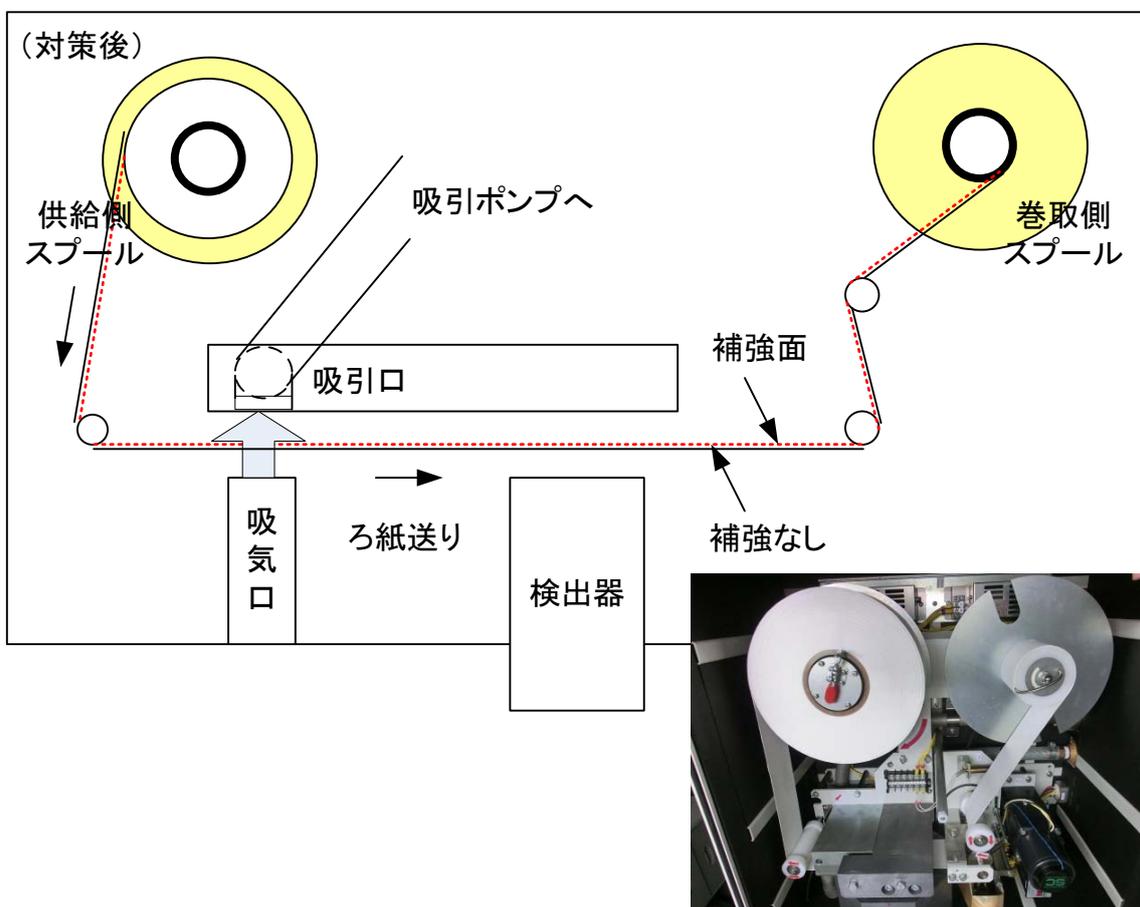
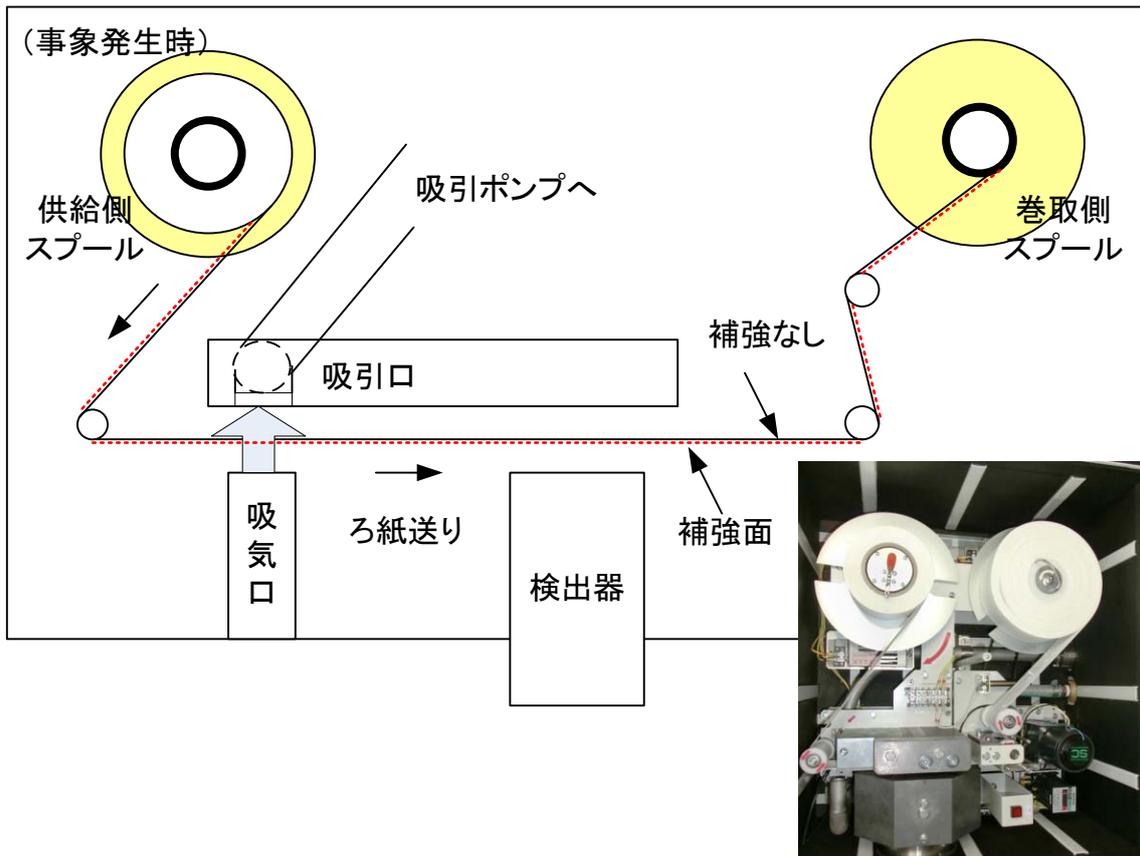
添付資料－2 じんあいモニタ ろ紙装着図

添付資料－3 じんあいモニタ ろ紙剥離状況

モニタリングステーション じんあいモニタ 概略図



じんあいモニターろ紙装着図



じんあいモニタ ろ紙剥離状況



(参考)じんあいモニタ ろ紙表面状況

