

原子力発第09132号  
平成21年 9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

伊方発電所第2号機 タービン動補助給水ポンプの一時的な起動不能状態の発生  
他4件に係る報告書の提出について

平成21年7月1日に発生しました伊方発電所第2号機 タービン動補助給水ポンプの一時的な起動不能状態の発生他4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

## 伊方発電所第3号機

海水淡水化装置洗浄攪拌ブロワの不具合について

平成21年9月  
四国電力株式会社

1. 件名

伊方発電所第3号機 海水淡水化装置洗浄攪拌ブロワの不具合について

2. 事象発生の日時

平成21年 7月24日 14時56分頃（確認）

3. 事象発生の設備

海水淡水化装置洗浄攪拌ブロワ3B

4. 事象発生時の運転状況

通常運転中（電気出力916MW）

5. 事象発生の状況

伊方発電所第3号機は通常運転中のところ、7月24日14時56分頃、運転員が海水淡水化装置洗浄攪拌ブロワ3B\*のモータとブロワを連結しているベルトが空回りしていることを発見したことから、当該ブロワを手動停止した。その後、運転員が当該ブロワの停止により中断となった二層ろ過器の再生工程シーケンスを手動で完了させたところ、再生工程の完了信号を受けて、逆洗排水槽の循環工程がスタートしたことから、当該ブロワの自動起動信号が発信し、14時59分に当該ブロワが自動起動したが、モータの過負荷を示す信号の発信によりブロワは自動停止した。

当該ブロワの分解点検の結果、ブロワ内部において、羽根車およびケーシングに茶褐色の著しい錆が認められ、羽根車とケーシングが錆により固着している箇所が確認された。このため、羽根車、ケーシング等の錆除去、清掃を実施するとともに、軸受およびガスケット等の消耗品の取替を行い、7月30日17時45分、運転状態に異常のないことを確認し、通常状態に復旧した。

なお、タンク保有水などの確保により、3号機海水淡水化装置停止中のプラント用水の供給に問題はなく、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もなかった。

（添付資料－1、2）

\*洗浄攪拌ブロワ

海水淡水化装置の前処理用ろ過器の汚れを落とすために空気を送る送風機を2台設置しており、1台ずつ定期的に切替えて使用している。

6. 事象の時系列

7月24日

14時56分頃 運転員が海水淡水化装置洗浄攪拌ブロワ3Bのモータとブロワを連結しているベルトが空回りしていることを発見し、当該ブロワを手動停止

14時59分 運転員が二層ろ過器の再生工程シーケンスを手動で完了させたところ、当該ブロワ自動起動し、モータ過負荷を示す信号発信により、ブロワ自動停止

7月28日

10時41分 洗浄攪拌ブロワ3B点検 開始

7月30日

11時29分 洗浄攪拌ブロワ3B点検 終了

17時45分 確認運転を行い、運転状態に異常のないことを確認し、通常状態に復旧

## 7. 調査結果

当該ブロワを分解点検し、モータとブロワを連結しているベルトが空回りしていた原因について、以下の調査を実施した。

### (1) 現地調査

#### a. ブロワの点検調査

(添付資料-2)

##### (a) ケーシング

ケーシング内面に茶褐色の著しい錆が認められ、羽根車との固着跡が確認された。なお、割れ等の異常は認められなかった。

##### (b) 羽根車

羽根車表面に茶褐色の著しい錆が認められ、ケーシングとの固着跡が確認された。なお、割れ等の異常は認められなかった。

##### (c) 主軸

主軸に錆、損傷等の異常は認められなかった。

##### (d) その他

軸受（玉軸受）、ギヤ、プーリー等のその他の部品には、損傷等の異常は認められなかった。

#### b. モータの点検調査

モータの巻線抵抗および巻線絶縁抵抗を確認した結果、異常は認められなかった。

### (2) 保守状況の調査

洗浄攪拌ブロワ3Bは、平成16年2月～4月の3号機海水淡水化装置の定期点検において分解点検を実施していたが、特に異常は認められなかった。

平成21年6月25日、洗浄攪拌ブロワ3B出口逆止弁の点検のため弁を取り外したところ、ブロワ内部に海水が溜まっていることを確認した。また、洗浄攪拌ブロワ3A出口逆止弁について3Bと同様にブロワ内部に海水が溜まっていることを確認した。

このため、ブロワ出口配管より海水の排水を行った後、ブロワ3B、3Aの確認運転を実施し異常のないことを確認していたが、ブロワ内部の水洗いまたは分解点検までは実施していなかった。

なお、当該系統は構成上、二層ろ過器洗浄用空気入口弁3Aまたは3Bが開閉動作後にゴミ嘔み等でシートリークした場合は、二層ろ過器から洗浄攪拌ブロワへ海水が流入する可能性があることから、二層ろ過器洗浄用空気入口弁のシートリークを防止するよりも、より確実に洗浄攪拌ブロワへの海水流入を防止する対策として洗浄攪拌ブロワ出口ラインに逆洗排水槽へのドレン配管を設置することとし、7月23日にドレン配管を設置している。

(添付資料-3)

### (3) 運転状況の調査

その後、当該ブロワ3Bは予備機としていたことから、7月24日まで運転は実施していなかった。

### (4) 類似設備の状況

洗浄攪拌ブロワ3Aについても、洗浄攪拌ブロワ3B同様に海水が流入していたことから、念のため分解点検を実施した結果、羽根車およびケーシングに若干の錆は認められたが、洗浄攪拌ブロワ3Bのような著しい錆および固着は認められなかった。これは、7月23日まで常用機として間欠運転していたことにより、発錆が進行しなかったためと考えられる。

## 8. 推定原因

6月25日の点検時に当該ブロワへの海水流入を確認した際、確認運転により当該ブロワの健全性は確認していたが、ブロワ内部の水洗いまたは分解点検を実施していなかったため、ブロワ内部が海水により、発錆し易い雰囲気となり、その後、約1ヶ月間の停止期間中に発錆が進行したことで羽根車とケーシングが錆により固着し、モータと当該ブロワを連結しているベルトが空回りしたものと推定される。

なお、当該ブロワを手動で停止した後、自動起動したのは、前処理装置の工程が進み、洗浄廃水処理の工程に入ったところでシーケンス通り自動起動したものであり、ブロワが自動停止したのは、ブロワ内部の固着によるモータの過負荷により保護リレーが作動したものと推定される。

## 9. 対 策

(1) 当該ブロワの分解点検を実施し、羽根車、ケーシング等の錆除去、清掃を実施し、復旧した。また、洗浄攪拌ブロワ 3 Aについても分解点検（各部の手入れ、清掃）を実施して復旧した。

(2) 今回の事象を踏まえて、ブロワに海水の流入が認められた場合の機器の分解点検および洗浄の実施について、ワンポイントレッスンを作成し関係者に周知する。

また、機器の損傷防止のため、運転中の機器に異常が認められた場合の操作方法について、ワンポイントレッスンを作成し関係者に周知する。

以 上

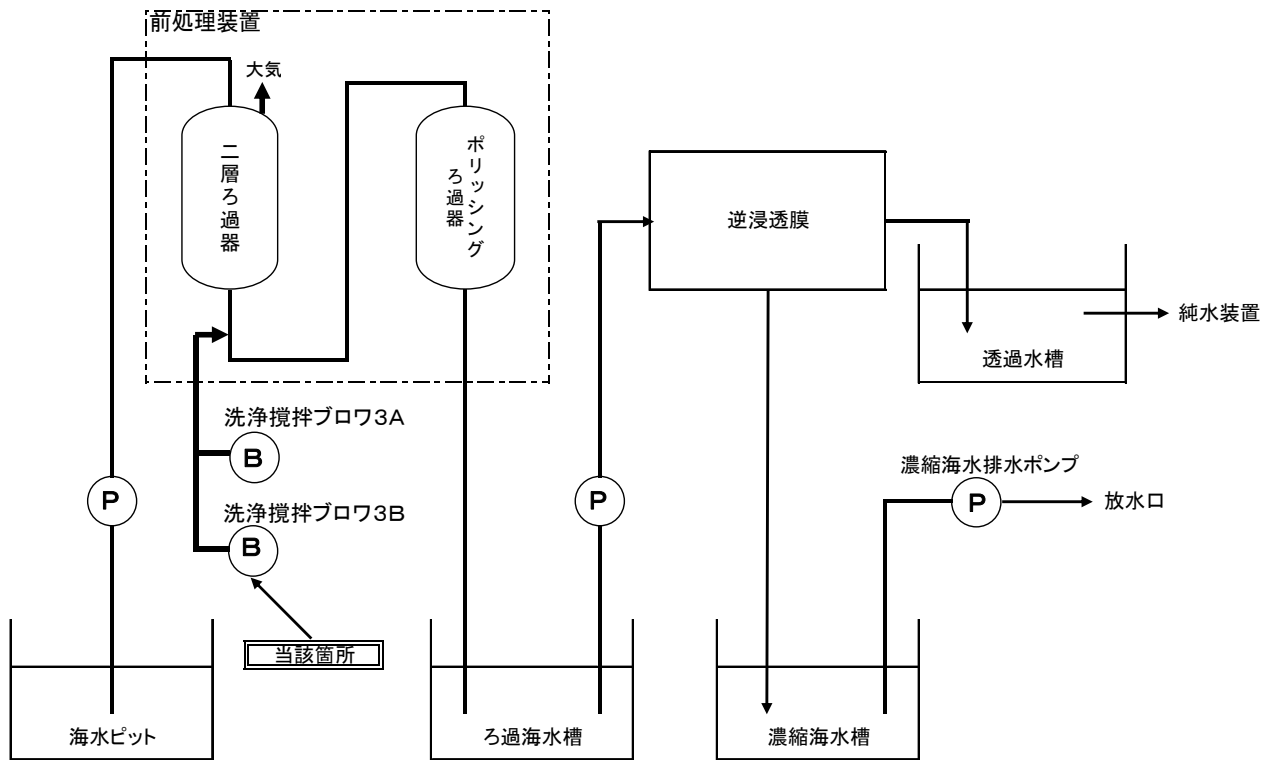
## 添付資料

添付資料－ 1 : 伊方発電所 3 号機海水淡水化装置洗浄攪拌ブロワ廻り概略系統図

添付資料－ 2 : 伊方発電所 3 号機海水淡水化装置洗浄攪拌ブロワ 3 B 点検状況

添付資料－ 3 : 伊方発電所 3 号機海水淡水化装置洗浄攪拌ブロワ出口ラインの  
ドレン配管設置状況

伊方発電所 3 号機海水淡水化装置洗浄攪拌ブロワ廻り概略系統図



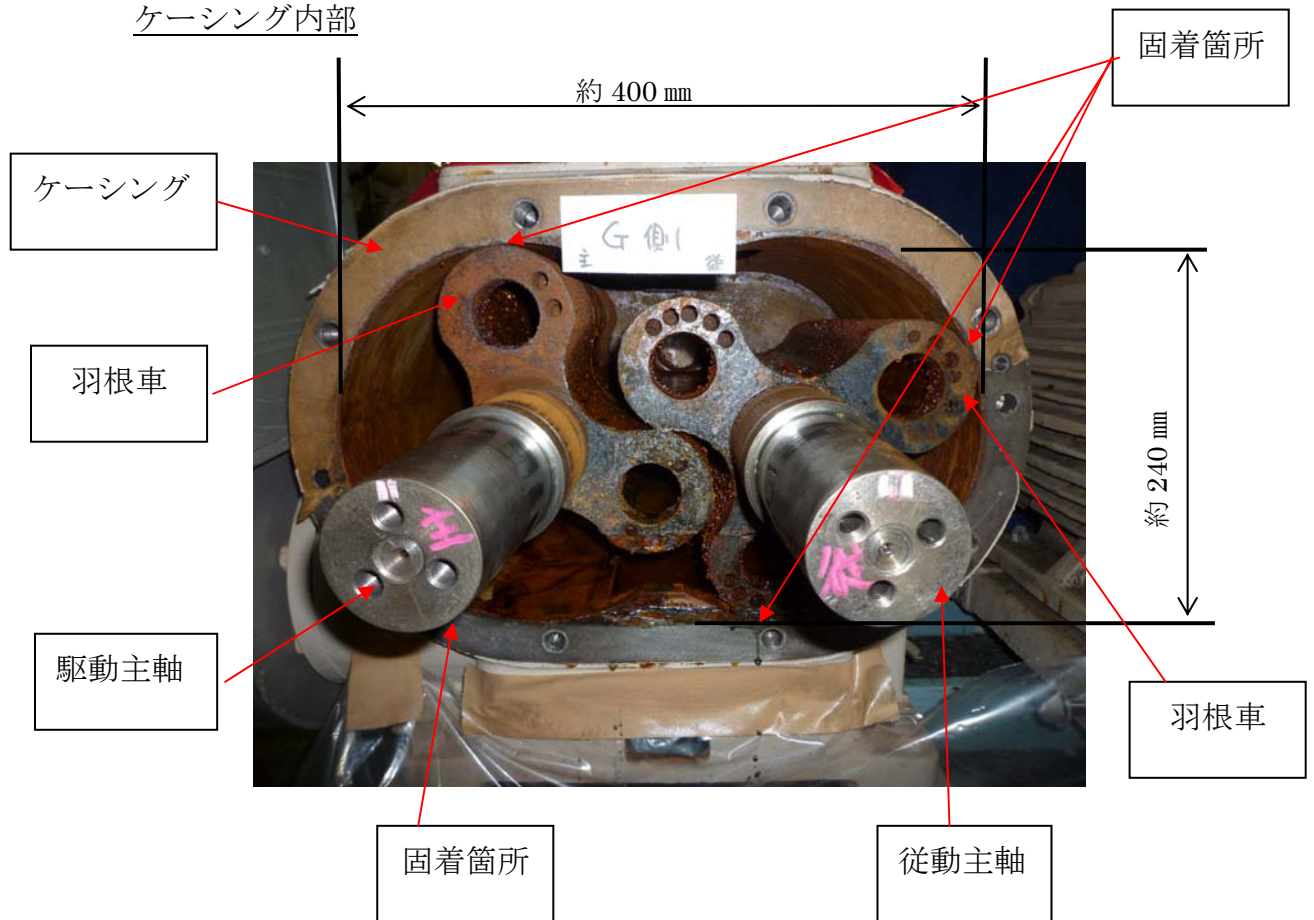
洗浄攪拌ブロワ仕様概略

- ・ブロワ型式：ロータリー式
- ・ブロワ容量：570 m<sup>3</sup>/h
- ・モータ定格出力：18.5 KW
- ・ケーシング：炭素鋼 (FC25)
- ・羽根車：炭素鋼 (FC25)



伊方発電所3号機海水淡水化装置洗浄攪拌ブロワ3B点検状況

(分解時の状況)  
ケーシング内部



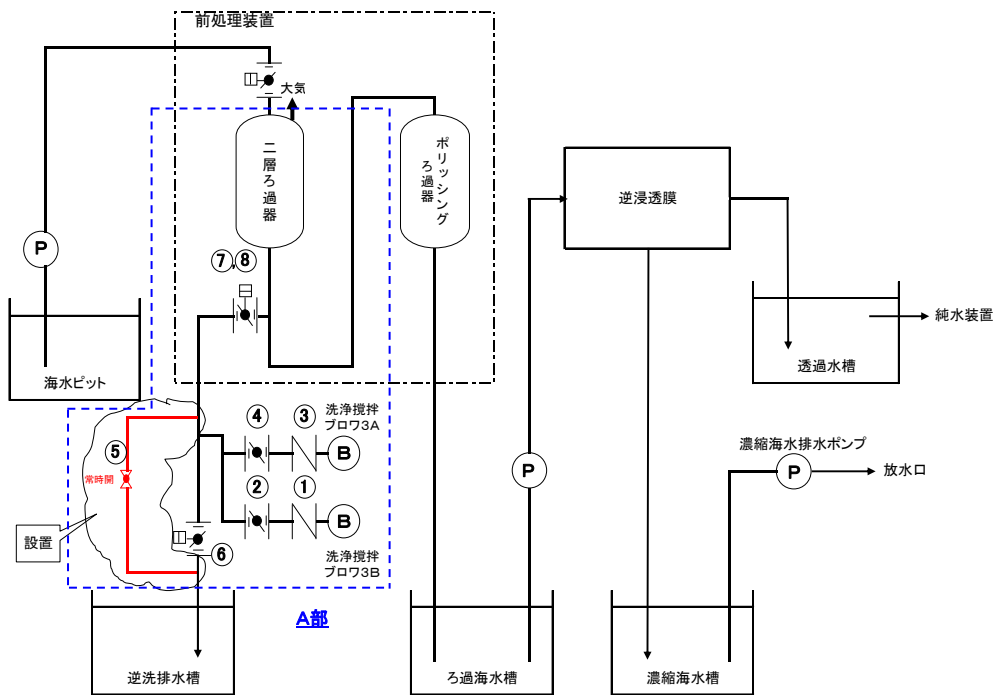
羽根車および主軸



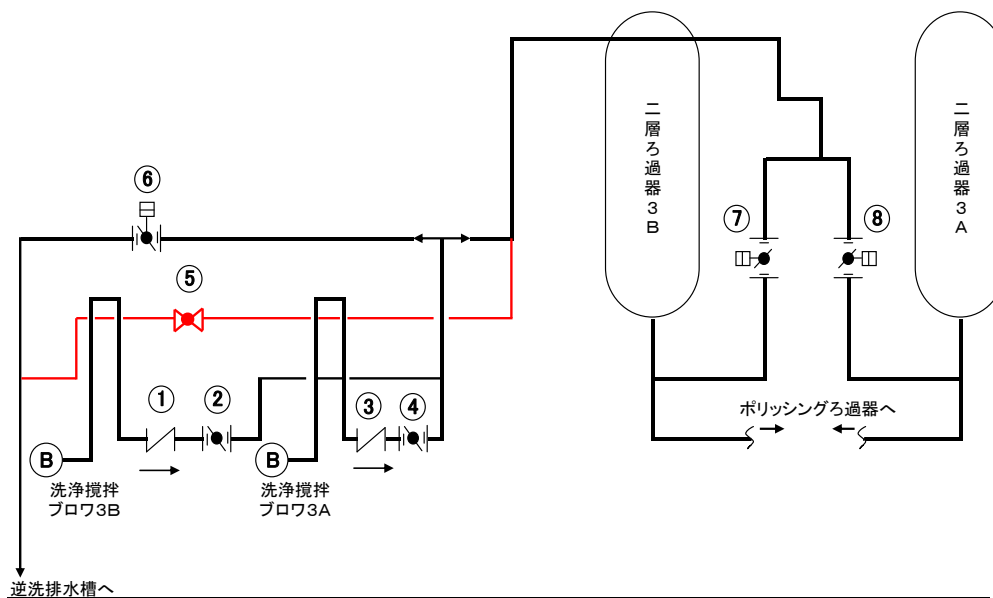
伊方発電所 3号機海水淡水化装置洗浄攪拌ブロワ出口ラインのドレン配管設置状況

洗浄攪拌ブロワ出口ラインにドレン配管を設置し、二層ろ過器から海水が洗浄攪拌ブロワに流入しないようにした。

概要図



A部詳細位置関係図



- ① 洗浄攪拌ブロワ3B出口逆止弁
- ② 洗浄攪拌ブロワ3B出口弁
- ③ 洗浄攪拌ブロワ3A出口逆止弁
- ④ 洗浄攪拌ブロワ3A出口弁
- ⑤ 洗浄攪拌ブロワ出口ラインドレン弁(仮称)
- ⑥ 逆洗排水槽3号攪拌用空気入口弁
- ⑦ 二層ろ過器3B洗浄用空気入口弁
- ⑧ 二層ろ過器3A洗浄用空気入口弁