

## 大飯発電所3号機、4号機のプラント運転状況について(週報)

<期間: 平成24年8月16日~8月23日>

平成24年8月23日  
関西電力株式会社

大飯発電所3号機、4号機の運転状況(平成24年8月16日~8月23日)について、以下のとおりお知らせします。

### 【運転状況】(別紙-1参照)

- ・大飯発電所 3号機  
定格熱出力一定運転中(7/9~)  
※8/3 本格運転再開
- ・大飯発電所 4号機  
定格熱出力一定運転中(7/25~)  
※8/16 本格運転再開

### 【特記事項】

- ・8/23に発生した大飯発電所4号機の電動主給水ポンプの定例試験時の異常について  
(別紙-2参照)
- ・7/25に発信した大飯発電所4号機「1次冷却材飽和温度注意」警報について  
(別紙-3参照)
- ・8/16に発生した大飯発電所3, 4号機 海水淡水化装置の処理水の水槽からのあふれについて  
(別紙-4参照)
- ・クラゲによる発電機出力の1%以上の変動について  
(別紙-5参照)
- ・8/21に発生した大飯発電所3, 4号機の1次系補機の制御システムのワークステーションの故障を示す警報の発信について  
(別紙-6参照)

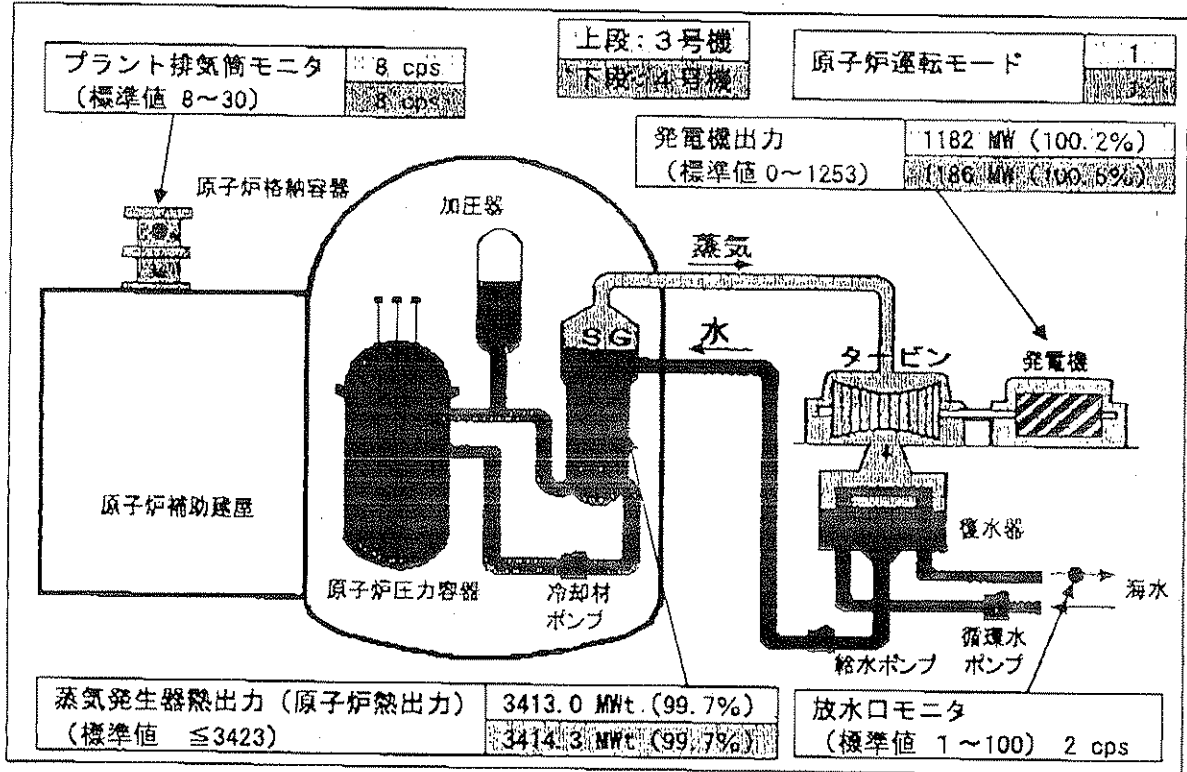
以上

## 大飯発電所3、4号機のプラント運転状況について (8月23日(木)14時時点)

### 1. 発電所の運転状況

3号機	4号機
定格熱出力一定運転中	定格熱出力一定運転中

### 2. 運転パラメータ



### 3. 特記事項

8月23日に発生した大飯発電所4号機電動主給水ポンプ定期試験時の異常について対応を実施。

## 別紙2-1

## 大飯発電所4号機の電動主給水ポンプの定例試験時の異常について

平成24年8月23日0時30分頃、大飯発電所4号機の電動主給水ポンプ<sup>※1</sup>の定期的な起動試験を実施していたところ、電動主給水ポンプ出口圧力が変動していることを確認しました。このため、0時33分にポンプを手動停止しました。

現場確認を行ったところ、本来開いているミニマムフローライン<sup>※2</sup>の弁が閉止しているとともに、ミニマムフローラインの弁の部品<sup>※3</sup>が外れていることを確認しました。

なお、ポンプを停止した際に、一時的に電気出力が変動(約0.8%上昇)<sup>※4</sup>しましたが、すぐに定格出力に戻っています。また、タービン駆動の主給水ポンプは正常に機能しており、プラントの運転に影響はありません。

また、本件による環境への放射能の影響はありません。

ミニマムフローラインの弁の部品が外れた原因については、電動主給水ポンプの起動試験の際、固定していた部品の一部にガタつきがあった可能性があり、これがミニマムフローラインの振動などにより、ゆるみ、外れたものと推定しています。

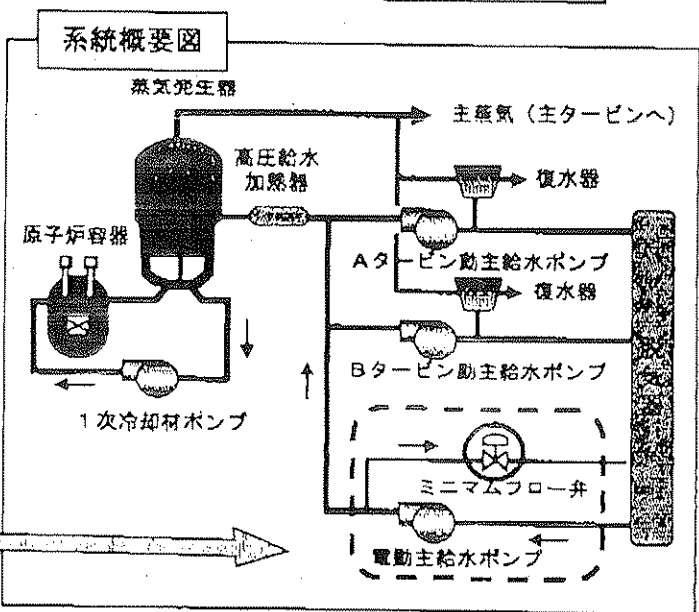
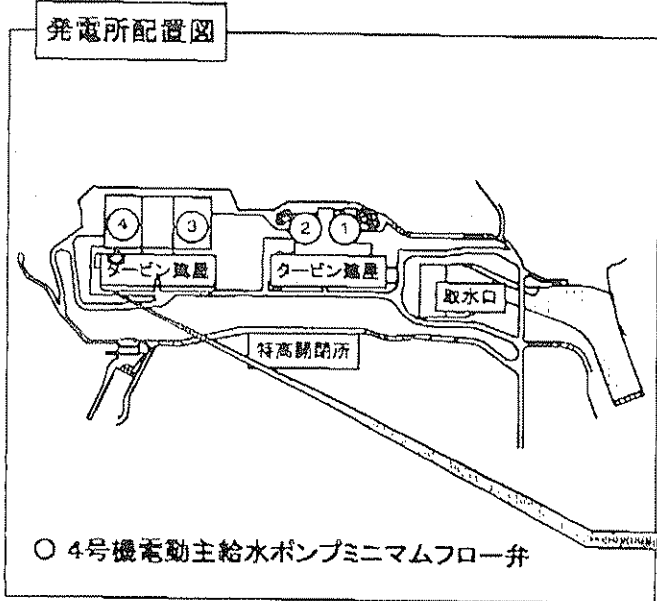
5時30分頃から外れた部品の取り付け作業を開始し、弁の開閉状態を確認することで当該弁の健全性を確認いたしました。これを受けて、10時8分から電動主給水ポンプの起動試験を行い、問題がないことを確認し、現在、自動待機状態に復旧しています。

本件を受けて、大飯3、4号機における同種弁56台(各号機28台)について、ガタつきやゆるみの有無を確認し、いずれも異常がないことを確認しました。

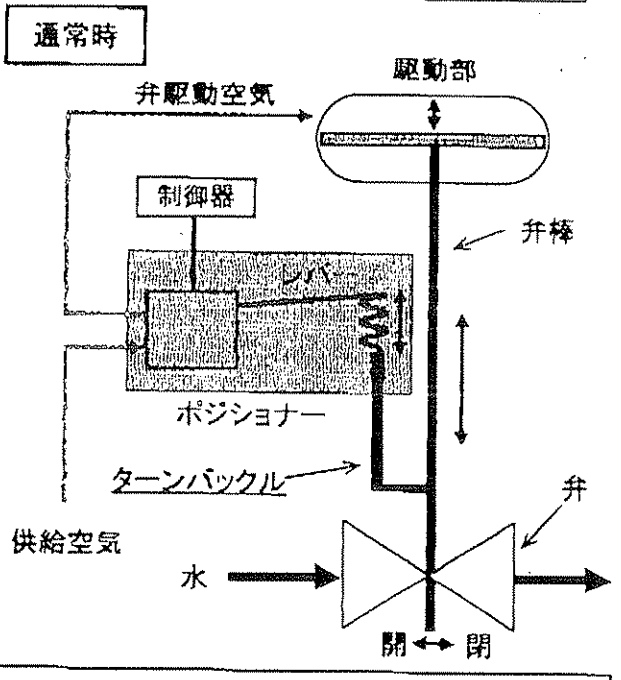
- ※1 蒸気発生器に二次冷却水を供給するポンプ。通常はタービン駆動の主給水ポンプにより水は供給されており、電動の本ポンプは予備のもの。0時20分に本ポンプを起動していた。
- ※2 ポンプ保護(締めきり運転防止)のために、最小必要流量を確保する目的で設置しているラインである。今回は定期的な起動試験であり、このラインを使用してポンプから出てきた水を、蒸気発生器ではなく脱気器に給水に戻しているものである。
- ※3 ターンバックル。  
弁の上側に取り付けられているもので、弁の開閉位置を伝達するもの(長さ:約160mm・素材:ステンレス鋼)。
- ※4 119万kW→120万kW  
電動主給水ポンプの停止により、脱気器水位が上昇し、脱気器等に流入する蒸気が一時的にタービン側(低圧タービン)に流入したため、電気出力が一時的に上がったもの。

以上

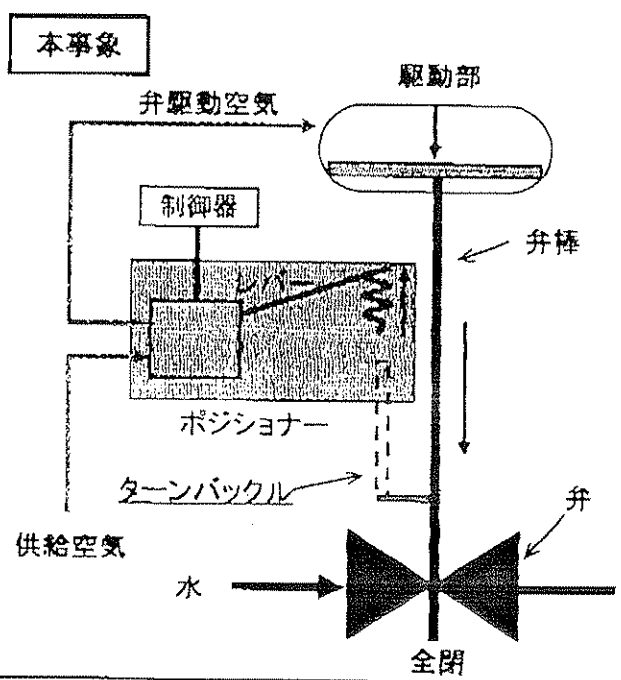
# 大飯発電所4号機の電動主給水ポンプの定例試験時の異常について



## ポンプミニマムフロー弁 制御部概念図



○弁の開閉状態を伝達するターンバックルからの信号および制御器からの弁の開閉信号により、それに応じた空気が駆動部に供給され、弁棒が上下することで弁が開閉される仕組み。



○本事象では、ターンバックルの外れにより、弁の開閉状態が正しく伝達されず、弁を閉止する空気が駆動部に供給されて全閉状態になりました。

## 本事象の原因と対策

- ターンバックルが外れた原因については、電動主給水ポンプの起動試験の際、固定していた部品の一部にガタつきがあった可能性があり、これがミニマムフローラインの振動などにより、ゆるみ、外れたものと推定。
- 外れた部品の取り付け作業を開始し、弁の開閉状態を確認することで当該弁の健全性を確認。また、電動主給水ポンプの起動試験を行い、問題がないことを確認し、自動待機状態に復旧。
- さらに他の弁への対策として、大飯3、4号機の同種弁56台(各号機28台)について、ガタつきやゆるみの有無を確認し、いずれも異常がないことを確認。

別紙—3

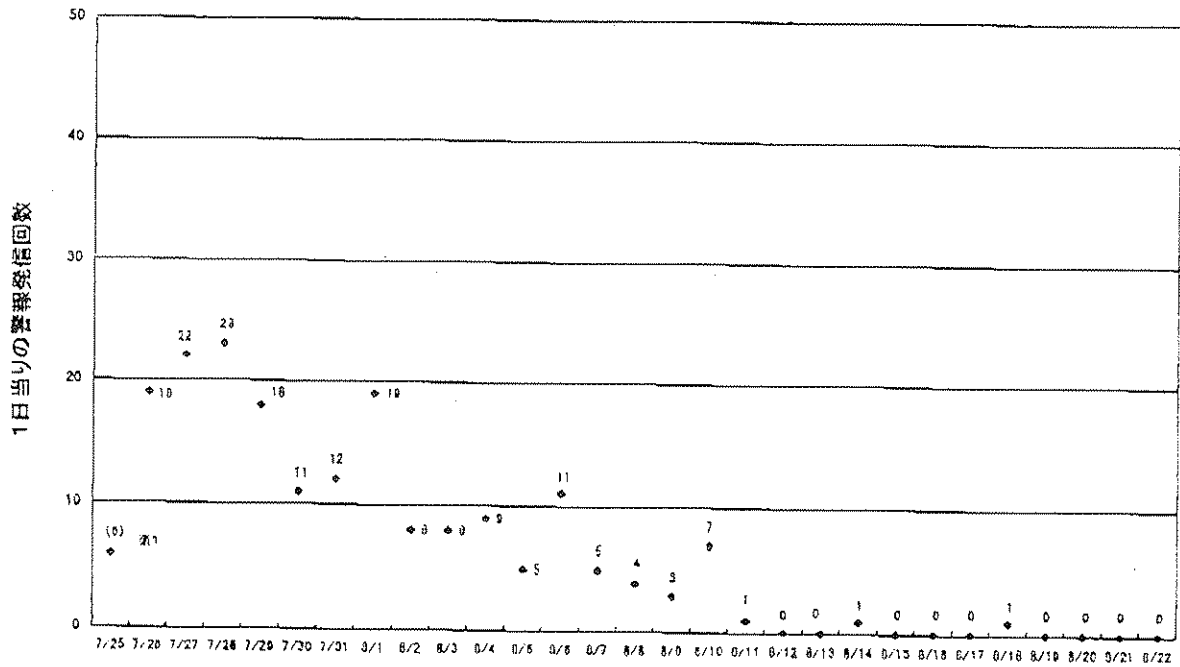
7月25日に発信した大飯発電所4号機

「1次冷却材飽和温度注意」警報について

警報発信の状況については、下図のとおり減少傾向です。

なお、関連パラメータにより、都度（警報発信時）、原子炉の健全性に異常がないことを確認しています。

大飯4号機 「1次冷却材飽和温度注意」警報発信回数の推移



※1：警報リセットをしていない期間がある。なお、この期間は重点監視を行っていた。

※2：8月23日0時から14時までの警報発信回数は0回。累積警報発信回数は193回。

大飯発電所3, 4号機 海水淡水化装置の処理水の水槽からのあふれ(現在は停止)について

平成24年8月16日20時36分頃、大飯発電所3, 4号機の中央制御室において「海水淡水化装置制御盤注意」の警報、現地盤において「起動排水槽水位高」の警報が発生しました。

現場確認の結果、20時38分頃、起動排水槽<sup>※1</sup>から水があふれ、側溝に流入していることを確認しました。このため、20時40分に、起動排水槽に水を送っている濃縮海水槽<sup>※2</sup>のポンプを停止しました。その後、起動排水槽からの水があふれは停止していること、側溝から海等の構外には流出していないことも確認しました。

なお、警報が発生した20時36分には、海水淡水化装置から濃縮海水槽への水の流入は自動停止しました。20時51分頃に「海水淡水化装置制御盤注意」「起動排水槽水位高」の警報はリセットされています。

また、22時頃、側溝にたまった水のpH<sup>※3</sup>は9程度と排水の管理値(5.8から8.6)よりも若干高いこと(アルカリ性)を確認しました。

このため、8月17日1時30分頃から中和作業を実施し、pHが7程度となりました。

あふれた水は海水淡水化装置の処理水であり、放射性物質は含まれていません。

なお、発電所内への淡水の供給は、他の海水淡水化装置により問題なく行われており、大飯3, 4号機の運転に影響はありません。

通常、起動排水槽の水は、濃縮海水槽へ移送し、pH管理等を行ったうえで、海に戻していますが、当時、起動排水槽の水位計の不調により、従来とは逆の濃縮海水槽から起動排水槽へ水を送るなどして、点検を行っていましたが、その際に「起動排水槽水位高」の警報が発生しました。現場の状況確認を行っていましたが、濃縮海水槽のポンプを直ちに停止しなかったため、起動排水槽の水があふれが発生したものと推定しています。

今後、水位計の点検を行うとともに、起動排水槽からのあふれを防止するため、海水淡水化装置および濃縮海水槽のポンプを停止する手順を変更し、また、さらなる対策として、「起動排水槽水位高」の警報が発生した際に、濃縮海水槽のポンプを自動停止するインターロックについて、検討してまいります。なお、pH計の点検についても行います。

※1 海水淡水化装置の起動に伴い生じる排水を受ける水槽

※2 海水淡水化装置の運転に伴い生じる濃縮海水を受ける水槽

※3 水素イオン指数。酸性・アルカリ性の程度を表し、pH7が中性。pH7より小さければ酸性、高ければアルカリ性。

(平成24年8月17日お知らせ済)

水位計の点検を行った結果、水位計フロートをガイドするワイヤが外れ、フロートの動きが悪くなったことから、正しい水位を測定できなかったことが判明しました。当該ワイヤを新品と取替え、動作確認試験を行い、健全性を確認しました。

pH計については、空気が混入すると一時的に指示値が低下し、水中では正常な値を示すことを確認しました。

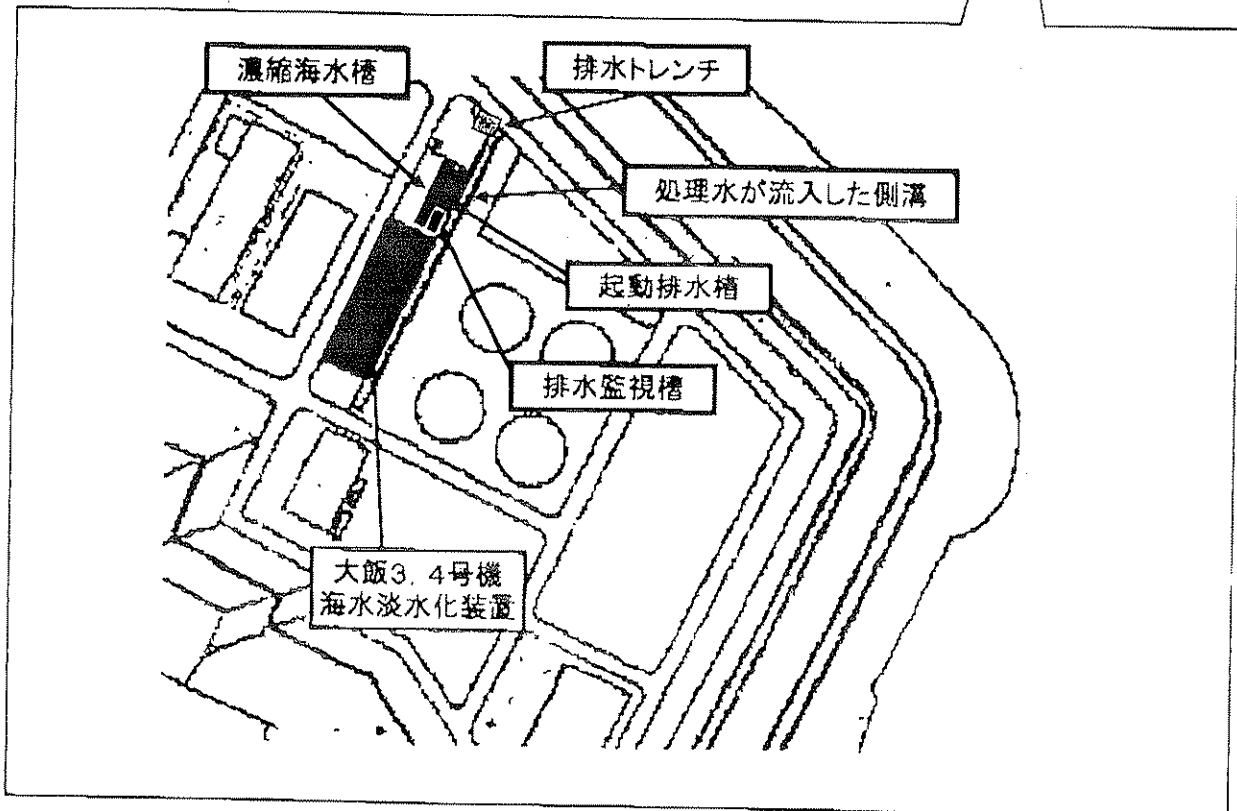
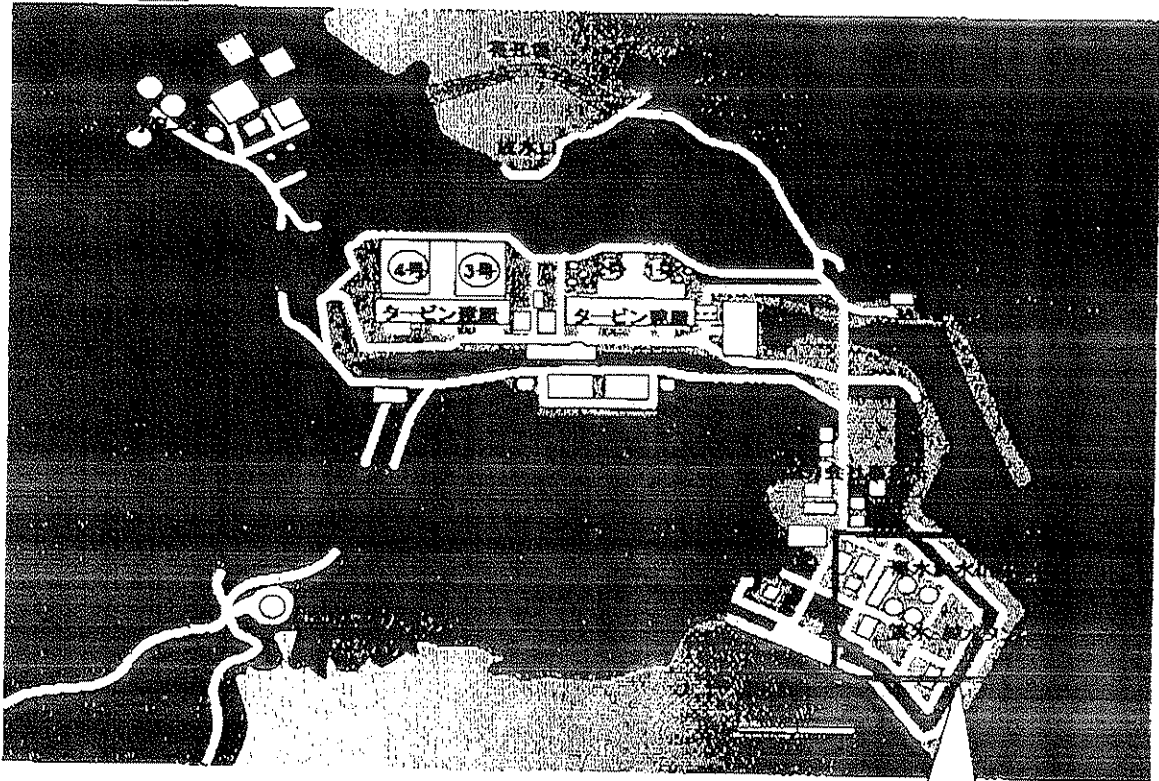
また、濃縮海水槽および起動排水槽に残留していた海水は、中和処理を行い放出するとともに、海水淡水化装置において、濃縮海水槽の水質不良を示す警報が発信し、濃縮海水排水移送ポンプの排出先が起動排水槽に切り替わった場合は、「海水淡水化装置を停止」し、続いて「濃縮海水排水移送ポンプを停止」するように、8月20日にあふれ防止の手順をマニュアルに追加しました。

その後、8月21日にA海水淡水化装置、8月22日にB海水淡水化装置をそれぞれ起動しました。

以上

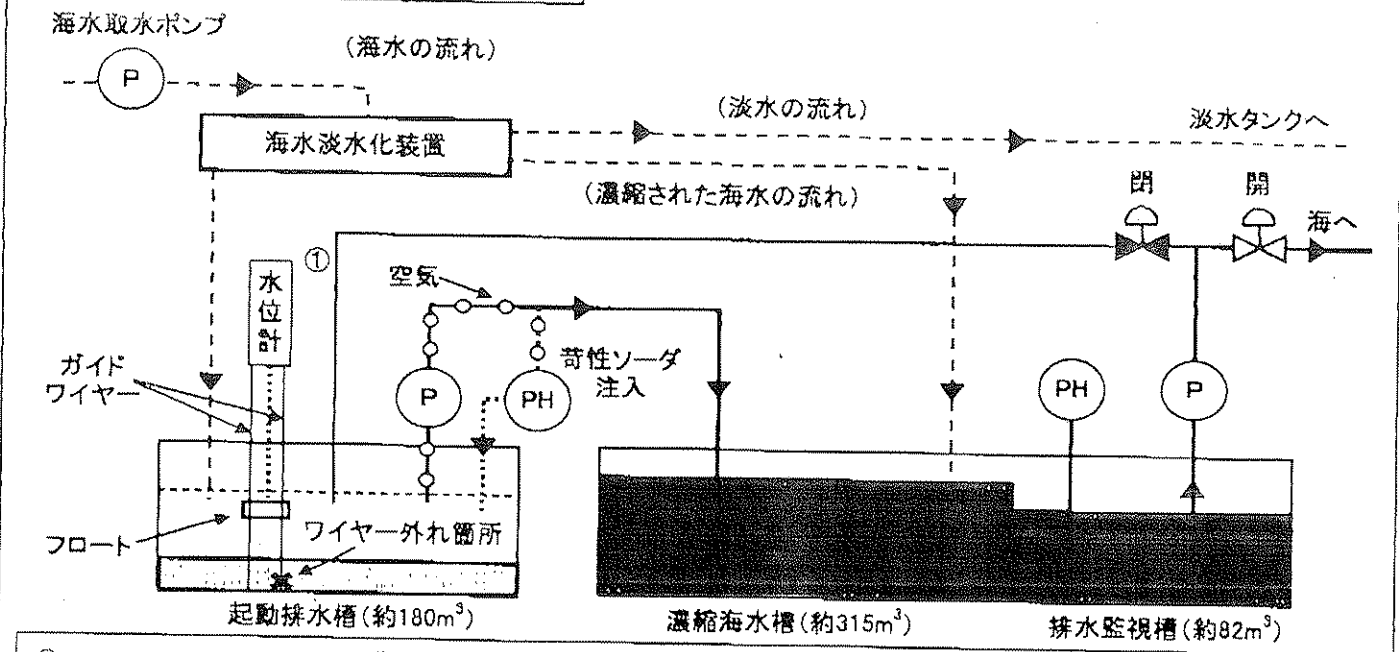
大飯発電所3, 4号機 海水淡水化装置の処理水の水槽からのあふれについて

発電所配置図

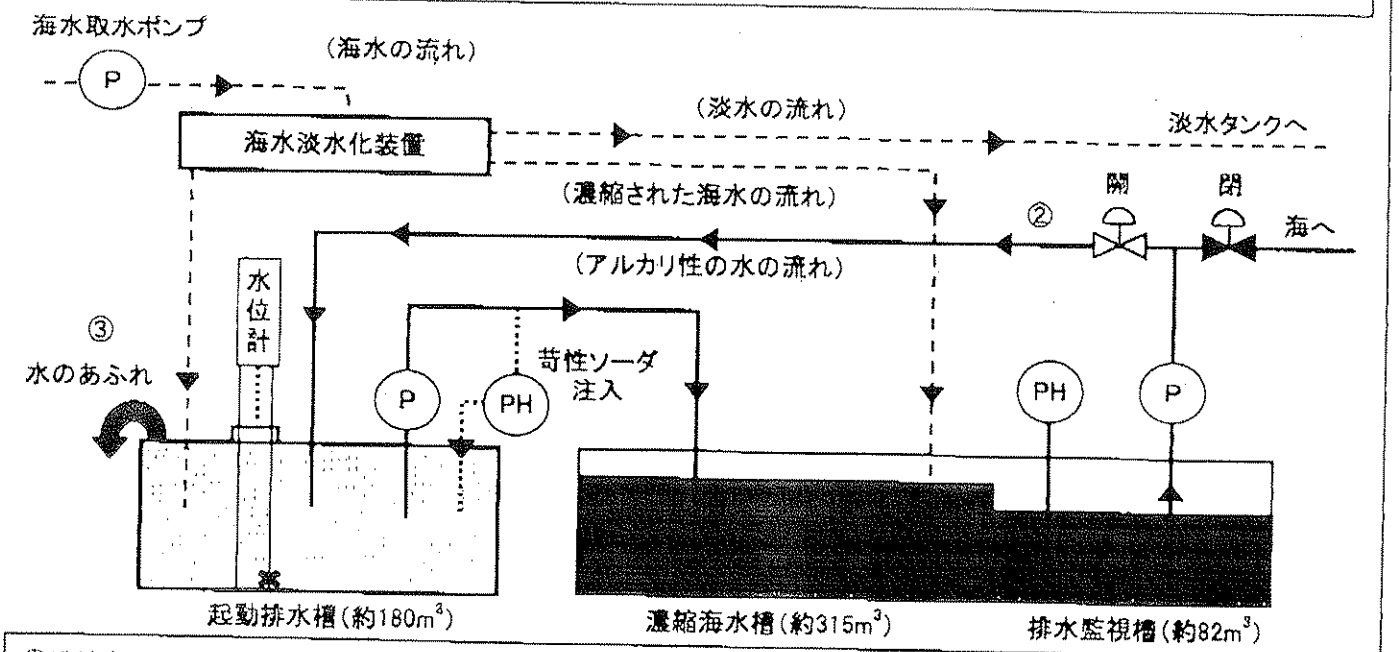


大飯発電所3, 4号機 海水淡水化装置の処理水の水槽からのあふれについて

処理水があふれた仕組み



① 起動排水槽の水時計の不調\*により、従来とは逆の濃縮海水槽から起動排水槽へ水を送るなどして、点検を行いました。  
 ※ 起動排水槽の水時計のガイドワイヤーの1本が外れ、フロートの動きが悪くなったことから、正しい水位を測定できなかったことが判明しました。



② 濃縮海水槽の水を起動排水槽へ回収するラインへ自動で切り替わりました。  
 ③ 濃縮海水槽のポンプを直ちに停止しなかったため、起動排水槽の水のあふれが発生したものと推定しています。

水時計およびpH計の点検結果

- ※ 水時計: 外れていたガイドワイヤーを新品に取り替え、動作試験を行い、健全性を確認。
- ※ pH計: 空気が混入すると一時的に指示値が低下し、水中では正常な値を示すことを確認。

対策

- 海水淡水化装置および濃縮海水槽のポンプを停止する手順の見直し
- 濃縮海水槽のポンプを自動停止するインターロックの検討



## 別紙—5

## クラゲによる発電機出力の1%以上の変動について

## &lt;変動実績(1%以上)&gt;

		3号機 (定格発電機出力:1180MW)
8 月 18 日 (土)	海水取水量抑制前 の発電機出力	1181MW [17時34分]
	抑制中 の最低発電機出力	1160MW [18時18分頃]
	最大低下量(低下率)	21MW (約1.8%)

## (変動理由)

取水口にクラゲが多量に来襲したことから、循環水ポンプによる復水器への海水取水量を減らす措置を行ったため、発電機出力が低下しました。

大飯3、4号機の1次系補機の制御システムのワークステーションの  
故障を示す警報の発信について

平成24年8月21日15時36分に、大飯発電所3、4号機の中央制御室において、「1次系補機操作盤注意」の警報、現地盤において「34-1次系補機EWS<sup>※1</sup>故障」の警報が発信しました。

現場確認の結果、1次系補機（廃棄物処理施設<sup>※2</sup>）の制御システム<sup>※3</sup>の保守管理を行うワークステーション<sup>※4</sup>において、2台あるハードディスクのうちの1台が故障していることが確認されました。

当時、本ワークステーション内に保存されたデータのバックアップ作業<sup>※5</sup>を行っていました。

本件については、ワークステーション内に保存されたデータのバックアップ作業中に発信した警報であり、1次系補機の制御システム自体には問題はなく、かつ、ワークステーションにおける残りの1台のハードディスクは健全であることから、データの欠損等も発生していません。なお、バックアップ作業は正常に終了していることから、バックアップ作業に起因するものではなく、ハードディスクの偶発的な故障と考えられます。

今後、故障したハードディスクの交換を行う予定です。

なお、大飯発電所3、4号機の運転に影響はなく、また、本件による環境への放射能の影響はありません。

- ※1 EWS（エンジニアリングワークステーション）
- ※2 放射線管理区域内で発生した気体や液体を処理する設備
- ※3 廃棄物処理施設の弁やポンプ等の動作を制御するシステム
- ※4 制御システムのソフトウェアの変更・更新等を実施するための専用のコンピュータ
- ※5 ハードディスク内の保存データを他の外部記憶媒体へコピーする作業

以上