

原子力発第04006号
平成16年4月8日

愛媛県知事
加戸守行 殿

四国電力株式会社
取締役社長 大西 淳

伊方発電所第2号機スチームコンバータ給水配管フランジ部からの漏えい他
1件にかかる報告書の提出について

平成16年2月に発生しました伊方発電所第2号機スチームコンバータ給水配管フランジ部からの漏えい他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

エタノールアミン排水処理装置 電解槽供給ポンプの不具合について

平成16年 4月
四国電力株式会社

1. 件名

伊方発電所
エタノールアミン排水処理装置 電解槽供給ポンプの不具合について

2. 事象発生の日時

平成16年 2月13日 11時45分頃(確認)

3. 事象発生の設備

電解槽供給ポンプA号機

4. 事象発生時の運転状況

通常運転中

5. 事象の概要

伊方発電所1～3号機は、通常運転中のところ、エタノールアミン(ETA)排水処理装置の第3回定期点検において、同装置の電解槽供給ポンプA号機試運転時振動値が高く振動調整を行ったが、振動が下がらなかったため、当該ポンプを開放したところ、平成16年2月13日11時45分頃、軸受部に損傷があることを確認した。

このため、損傷の認められた部品を取替え、3月10日試運転を実施し、異常のないことを確認して通常状態に復旧した。

なお、本事象によるプラントの運転への影響及び周辺環境への放射能の影響はなかった。
(添付資料 - 1, 2)

6. 事象の時系列

1月24日	ETA排水処理装置 定期点検開始
2月12日	
17時21分	電解槽供給ポンプA号機 試運転開始
19時06分	電解槽供給ポンプA号機 停止
2月13日	
9時30分頃～	分解点検開始 ・モータ単体試運転実施(異常なし)
11時45分頃	・ポンプ軸受部に損傷を確認
3月2日	電解槽供給ポンプA号機 組立実施(部品取替)
3月10日	
9時40分	電解槽供給ポンプA号機 試運転開始
11時27分	電解槽供給ポンプA号機 試運転終了 通常状態に復旧

7. 調査点検結果

ポンプ軸受部が損傷した原因について、以下の調査を実施した。

(1) ポンプの分解点検調査

ポンプ分解点検の結果、リアケーシングカバー内面に接触キズが確認された。また、マグネットキャンユニットのスリーブ（アルミナセラミックス）が損傷し、スプリット板の軸受（テフロン）に固着していることが確認された。

事象発生前に実施した定期点検において、インペラー以外を新品に交換しているが、本ポンプは組立時において各種調整を要する構造となっていないことから、点検・組立時の不具合によるものではないと考えられる。

（添付資料 - 2）

(2) モータの調査

モータ単体の試運転を実施した結果、各部の振動、温度、異音等において特に異常は認められなかった。

(3) ベント弁の調査

ポンプ出口ラインのベント弁分解前に通水確認を実施した結果、極わずしか通水しなかった。

ベント弁の分解点検を実施した結果、テフロン製の弁膜が排液による経年変化により変形していることが確認された。

また、当該弁を開操作しても、弁膜と弁座の間が十分に開かないことが確認された。

なお、当該ポンプの軸受部の潤滑は、ポンプ内の水で行われており、ポンプケーシング内に水が十分に張られていない状態で運転すると、潤滑が行われず軸受が熱で損傷する可能性がある。

（添付資料 - 3）

(4) 定期点検時のポンプ試運転状況に関する調査

定期点検時のポンプ試運転状況を調査した結果は、以下のとおりであった。

- ・ポンプ組立後、水張り・ベンディング操作を実施
- ・その後試運転のためポンプを起動したが、吐出圧力が上がらなかったため、ポンプを停止し、再度ベンディングを実施（計4回実施）
- ・5回目の起動後に吐出圧力が上がり、かつ流量も確保できたことから、試運転を開始
- ・ポンプ試運転中における吐出圧力、流量、各部温度等に特に異常は認められなかったものの、モータ振動が通常より高い値（通常約35 μ mのところ115 μ m）を示していたため、振動調整を実施したが振動値は低下しなかったことから、ポンプの分解点検を実施

(5) ポンプ試運転前のベンディング操作に関する調査

当該ポンプの試運転前、要領書に基づき排水貯槽が「ML」レベルにあることを確認（ETA排水処理装置制御盤の表示灯で確認）のうえベンディング操

作を実施した。機器の位置関係より「ML」レベルがポンプ吐出フランジより高い位置にあることから、ポンプケーシング内に十分水張りできるものの、実水位によってはベント弁から水が出ない場合もある。従来より、排水貯槽が「ML」レベル近傍の場合、ポンプに完全に水張りできていることの確認は、ポンプ起動後に吐出圧力が上がり、流量が確保されていることをもって間接的に行っていた。(添付資料 - 4)

(6) 保守状況の調査

当該ポンプは、平成12年に設置したものであるが、今回の分解点検以前には、同装置の第1回定期点検(平成13年6月～7月)時に分解点検を実施しており、ポンプ試運転記録等を確認した結果、特に問題はなかった。第1回定期点検以降から現在に至るまで分解点検は実施していないが、同装置点検時の確認運転、補機切替時の起動停止においても問題はなかった。

また、当該ベント弁は、同装置設置以来、分解点検は実施していない。

8. 推定原因

当該ポンプの試運転において、電解槽供給ポンプA号機出口ラインベント弁のテフロン製の弁膜が、排液による経年変化により変形し、当該弁を開操作しても弁膜と弁座の間が十分に開かない状態であったため、ポンプの水張りを実施したにもかかわらず軸受まわりに空気だまりが残った。その状態でポンプを運転したことにより、ポンプ軸受部の潤滑ができず損傷に至ったものと推定される。

9. 対策

(1) 電解槽供給ポンプA号機及びポンプ出口ラインベント弁の分解点検を実施するとともに、今回損傷したマグネットキャンユニット等のポンプ部品、不具合のあったベント弁の弁膜を全て新品に取り替えて復旧した。その後、ポンプの試運転を実施し、各部に異常のないことを確認した。

なお、排液による経年変化の予想される電解槽供給ポンプB号機及び電解液ポンプA、B号機の出口ラインベント弁についても、4月中に弁膜の取替を実施する予定である。

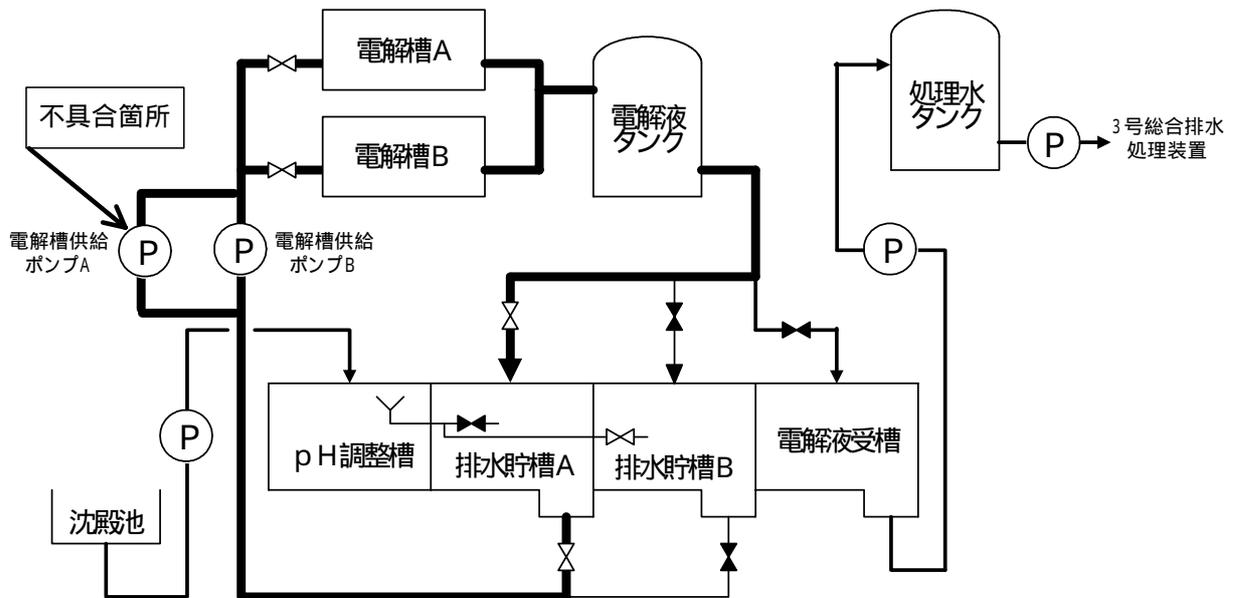
(2) ポンプ水張り操作においては、ベント弁の不調及びベンディングラインに詰まりのないことを事前に発見できるように、排水貯槽の水位がHレベル以上あることを確認のうえ十分なベンディングを行うこととし、その旨を試運転要領書に追記した。

以上

添 付 資 料

- 添付資料 - 1 E T A排水処理装置 概略系統図
- 添付資料 - 2 電解槽供給ポンプ概略構造図および軸受部状況
- 添付資料 - 3 電解槽供給ポンプA号機出口ラインベント弁状況
- 添付資料 - 4 電解槽供給ポンプ，排水貯槽の概略位置関係

E T A 排水処理装置 概略系統図



注1) エタノールアミン (E T A) 排水処理装置

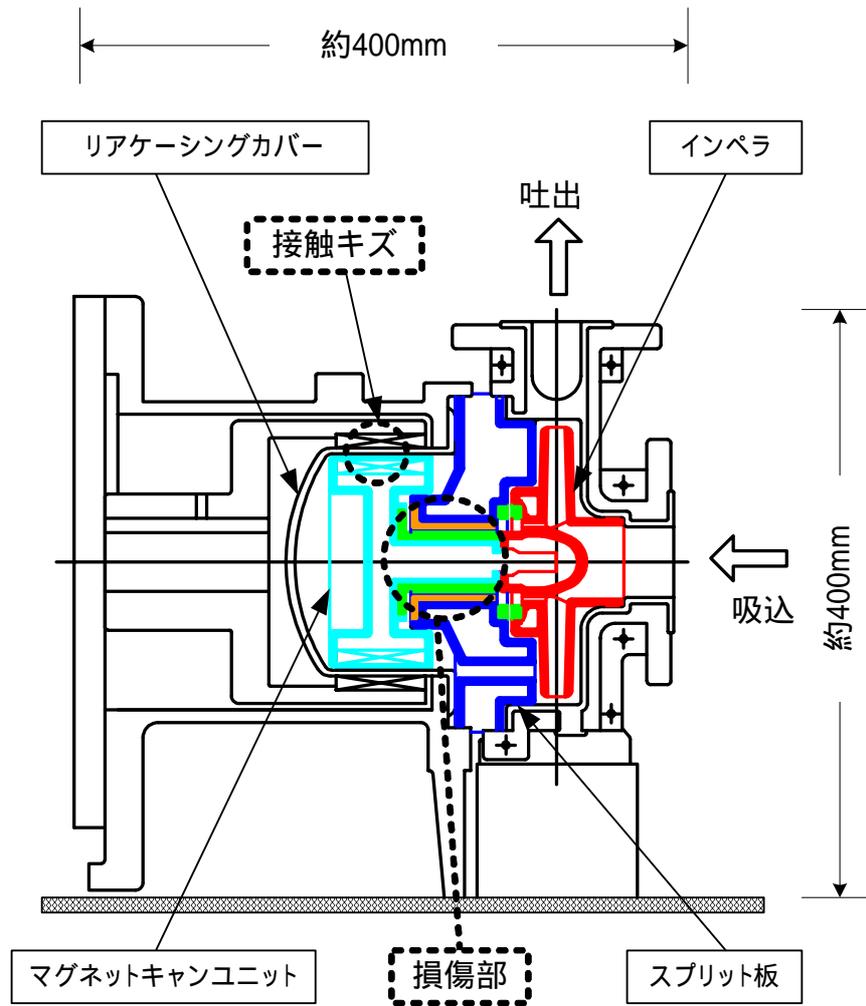
復水脱塩装置再生排水中に含まれる E T A を分解除去する設備である。

E T A 排水処理装置は、1 , 2 , 3 号機共用の設備である。

注2) エタノールアミン

プラント2次系の水質を調整するアルカリ性の薬品で、復水脱塩装置出口に注入され、蒸気発生器内水質を基準内に保つものである。

電解槽供給ポンプ概略構造図および軸受部状況

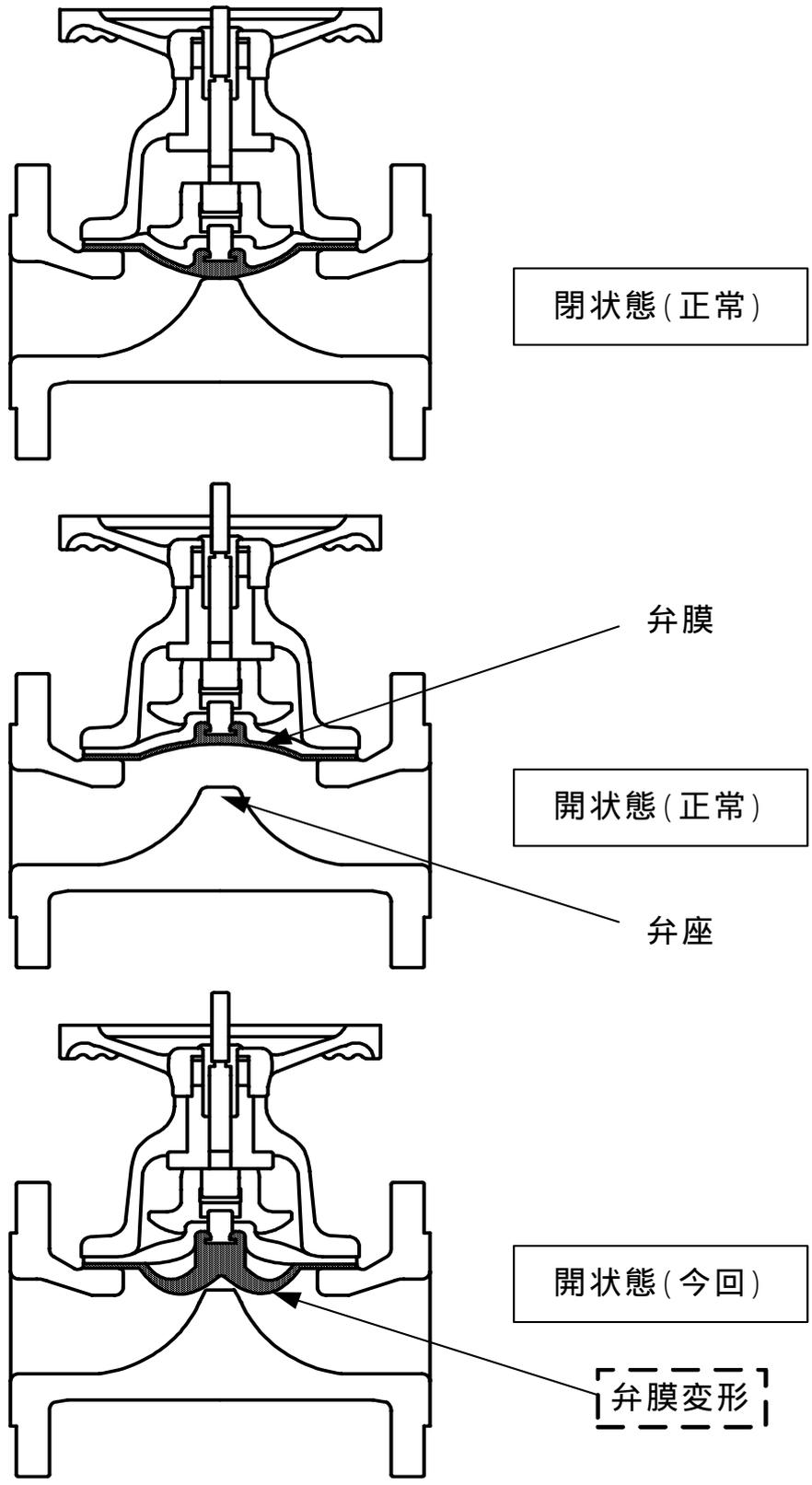


マグネットキャンユニット



スプリット板

電解槽供給ポンプA号機出口ラインベント弁状況



電解槽供給ポンプ，排水貯槽の概略位置関係

