

原子力発第02145号
平成15年2月7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1、2号機海水電解装置の不具合
他1件にかかる報告書の提出について

平成14年12月16日に発生しました伊方発電所第1、2号機海水電解装置の不具合
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

伊方発電所第3号機

復水器ボール洗浄装置制御装置の不具合について

平成15年2月
四国電力株式会社

1. 件名

伊方発電所第3号機 復水器ボール洗浄装置制御装置の不具合について

2. 事象発生の日時

平成14年12月26日 0時51分

3. 事象発生の設備

復水器ボール洗浄装置

4. 事象発生時の運転状況

通常運転中（出力932MW）

5. 事象の概要

伊方発電所第3号機は、通常運転中、復水器ボール洗浄装置による復水器細管の洗浄作業を実施していたところ、平成14年12月26日0時51分、復水器ボール洗浄装置の異常を示す警報が発信し、同装置が洗浄工程の途中で停止した。

調査の結果、復水器ボール洗浄装置制御盤内の制御信号出力カードの故障が原因であることを確認した。

このため、当該カードを予備品と交換するとともに、念のため、当該カード出力側の補助リレーを交換した後、復水器ボール洗浄装置を起動し、12月26日13時22分、正常に運転できることを確認した。

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)

6. 事象の時系列

12月26日

- 0時12分 復水器ボール洗浄装置運転開始（A、D水室）
- 0時51分 中央制御室等に下記警報が発信
「2次系補助設備制御盤」、「自動化シーケンス渋滞」
及び「復水器ボール洗浄装置」
- 2時30分 制御装置点検開始
- 2時40分 制御信号出力カードの故障を確認
- 4時30分 制御装置点検終了
- 5時08分 制御信号出力カード等取替開始
- 5時52分 制御信号出力カード等取替及び動作確認終了
- 7時02分 復水器ボール洗浄装置運転開始（A、D水室）
- 9時53分 運転終了
- 10時32分 復水器ボール洗浄装置運転開始（B、C水室）
- 13時22分 運転終了

7. 調査結果

(1) 事象発生状況の調査

復水器ボール洗浄装置の運転が中断したことを示す「自動化シーケンス渋滞」警報*が発信したことから、当該装置構成機器の動作状況等について調査した結果は以下のとおりであった。

*自動運転を行うために必要な運転条件（弁等、構成機器の動作状態）を満足しないため工程が途中で自動停止したことを示す警報。

- a. 当該装置制御盤の表示灯及び機器本体を確認したところ、洗浄運転中には停止状態であるべき付属設備（含水装置）の弁及びポンプが不定期に動作・不動作を繰り返していた。（添付資料 - 2）
- b. その他の構成機器については、動作状態及び外観上の異常は認められなかった。

(2) 制御盤内制御装置の調査

復水器ボール洗浄装置構成機器の一部に運転状態の異常が認められたことから、当該装置制御盤内の制御装置各部について調査した結果は以下のとおりであった。

- a. 構成機器へ制御信号を出力する12枚の制御信号出力カードのうち、動作状態の異常が認められた含水装置の各機器に信号を出力する制御信号出力カード（1枚）については、制御信号出力状態を示すカード前面の表示灯が、本来、消灯しているところ、16点（8点を使用、8点は予備）全てが不定期に点灯、消灯を繰り返していた。

また、これにあわせ当該カード下流側の補助リレーが励磁、非励磁を繰り返していた。

- b. その他の演算カード、制御信号入力カード及び補助リレー等については、動作状態に異常は認められなかった。

以上のことから、当該装置制御装置のうち、ボール含水装置各機器への制御信号を出力する制御信号出力カード1枚が故障したものと判断した。

(3) 制御信号出力カードについての調査

異常が認められた制御信号出力カードを取り外し、外観調査を行った結果、当該カード構成部品の脱落や損傷、回路の断線、異物の付着等の異常は認められなかった。

このことから、当該カードの制御異常は、IC（集積回路）チップ等の回路構成部品の何れかの故障と考えられ、さらに

- ・ 現地制御盤内の調査時に、当該カードの全 16 点の出力信号に異常が認められたこと
- ・ 機器指令用 IC チップより下流側に複数接続されている絶縁回路等の構成部品が同時に故障することは考えにくいこと

から、当該カード構成部品のうち、上流の演算カードからの機器の制御信号を記憶するデータ記憶用 IC の故障により出力信号に異常が生じたものと推定される。
(添付資料 - 3)

(4) 保修復歴の調査

当該カードを含めて当該装置の制御装置については、毎定期検査時、外観点検、各部電圧確認及び試運転状況確認を行い、各部に異常のないことを確認している。

また、当該装置の制御装置及び同型カードを使用している他の機器において、これまで同様の故障は発生していない。

8. 推定原因

復水器ボール洗浄装置の構成機器への制御信号を出力する制御信号出力カード構成部品の故障により、当該カードから制御信号を伝送している機器の動作不良を生じ、復水器ボール洗浄装置の運転条件が満足されなくなったことから、同装置が洗浄工程途中で停止したものと推定される。

9. 対策

- (1) 制御信号出力カード(1枚)を予備品と取り替え、復水器ボール洗浄装置を起動し、正常に運転することを確認した。
なお、念のため、当該カード出力側の補助リレー全数(7個)を取り替えた。
- (2) 運転中の故障に対応するため、今後とも当該カードの予備品を常備しておく。

以上

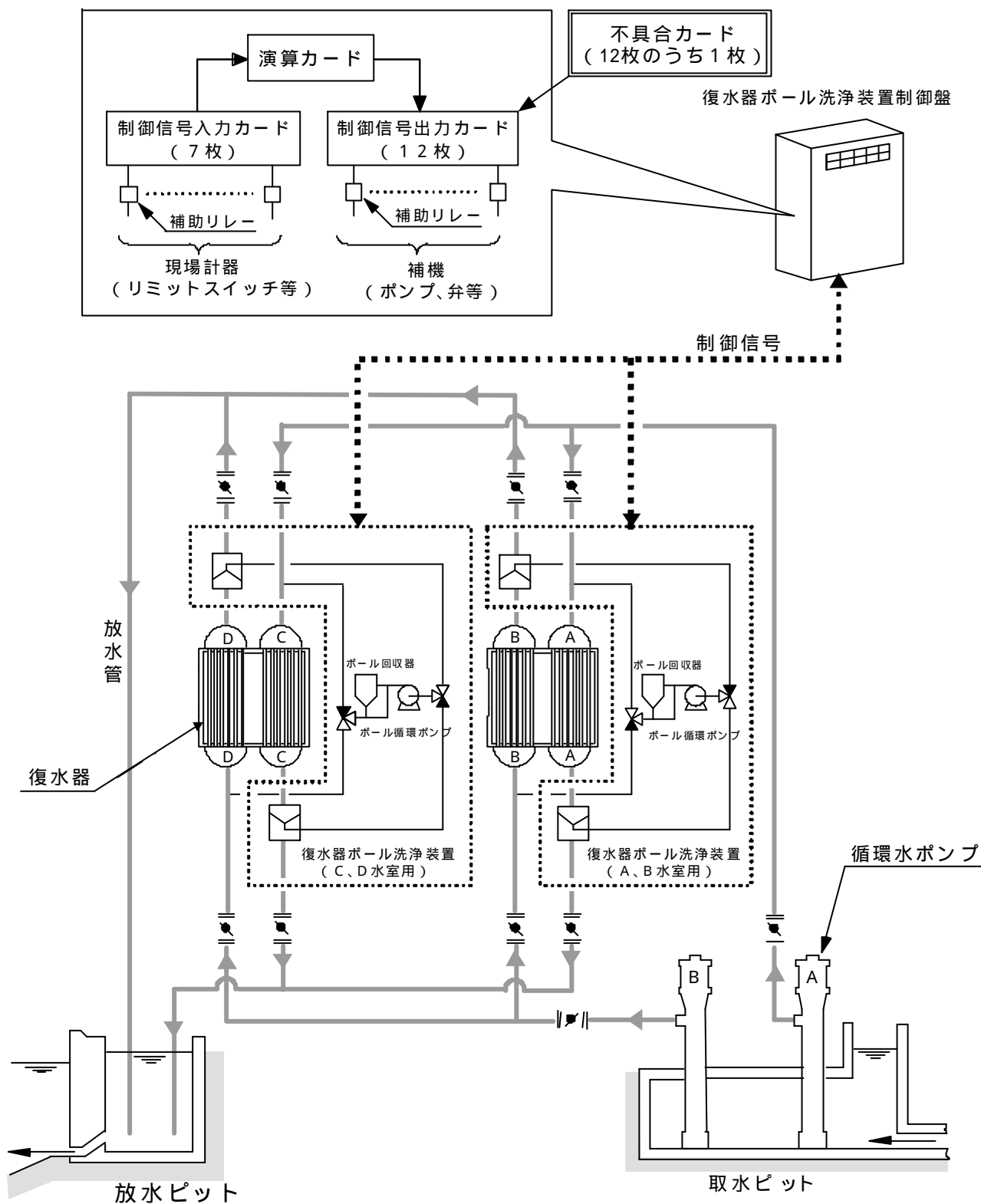
添 付 資 料

添付資料 - 1 復水器ボール洗浄装置まわり概略図

添付資料 - 2 復水器ボール洗浄装置構成機器の動作状態

添付資料 - 3 制御信号出力カード概略図

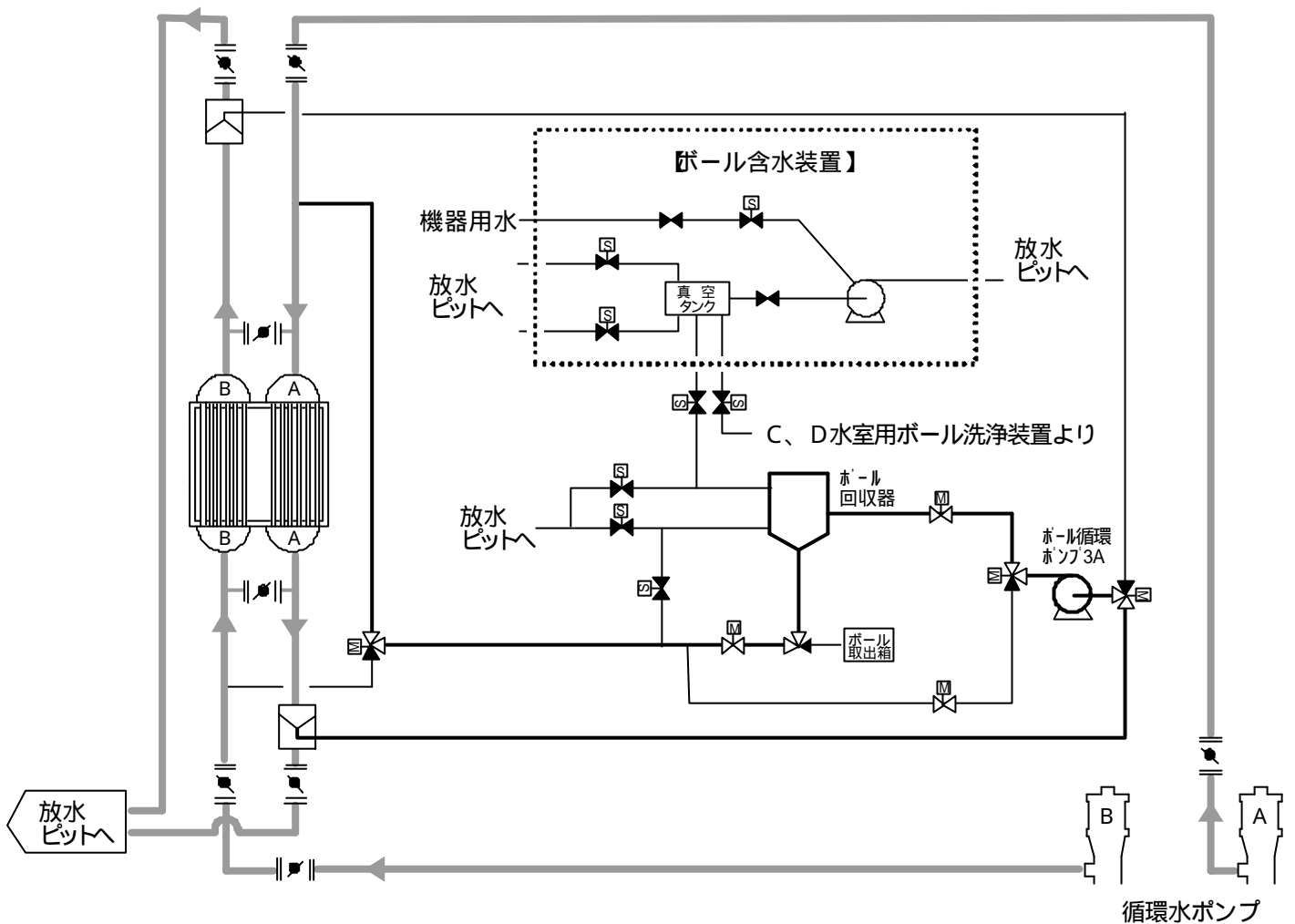
復水器ボール洗浄装置概略図



復水器ボール洗浄装置

スポンジボールを復水器の細管内に流して細管内面の汚れ(海水中に含まれる貝類の幼生・微生物等)を清掃する装置。なお、本装置は、定期的に行う細管内清掃時のみ運転する(1回あたり約4時間)ものであり、短期間の停止によるプラント運転への影響はない。

復水器ボール洗浄装置構成機器の動作状態



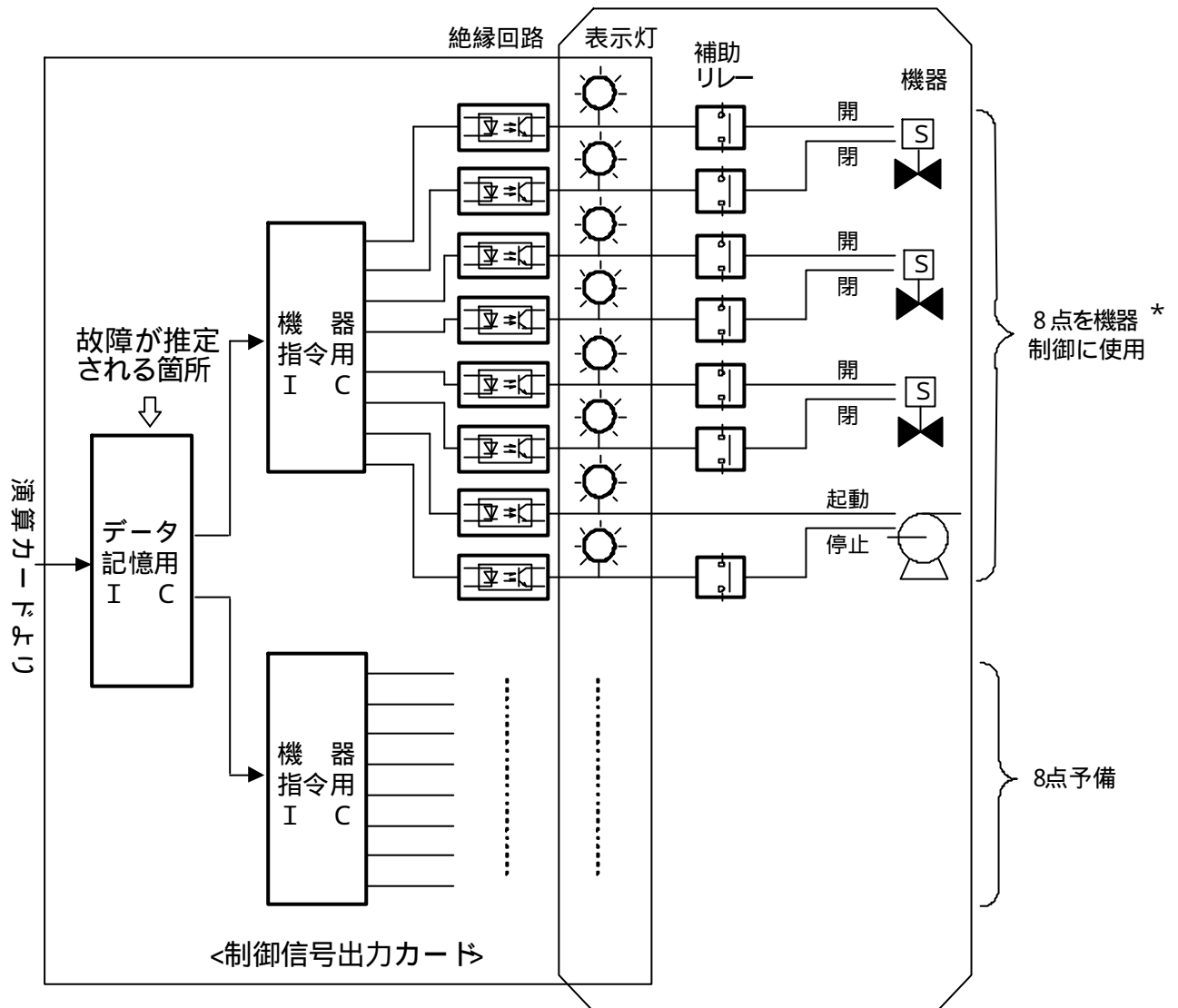
洗浄運転時には停止しているべきボール含水装置まわりの機器が不定期に動作していた。

機器名称	洗浄運転時運転状態	
	本来の状態	確認時の状態
ボール含水装置真空ポンプ3号	停止	起動 停止を繰り返し
真空ポンプ封水元弁	閉	開 閉を繰り返し
真空タンクベント弁	閉	〃
真空タンクドレン弁	閉	〃

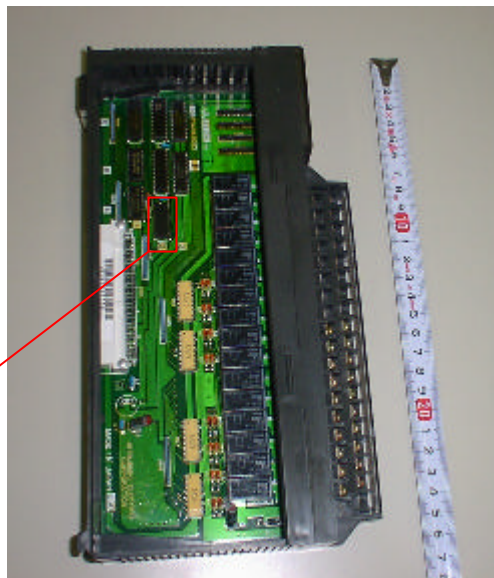
ボール含水装置

ボール回収器を開放してのスポンジボール点検後、ボール回収器内を真空状態とし、水張りを行うことによるスポンジボールの含水操作を自動的に行う装置。

制御信号出力カード概略図



不定期に動作・不動作を繰り返す



故障が推定される I Cチップ

* 運転状態に異常の認められた4機器の開・閉または起動・停止信号を出力
(4機器 × 2 = 8点)

縦：約 250mm
横：約 110mm