

原子力発第06033号  
平成18年5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 常盤 百樹

伊方発電所第1号機 復水脱塩装置建家内での発煙  
他2件に係る報告書の提出について

平成18年3月1日に発生しました伊方発電所第1号機 復水脱塩装置建家内での発煙他1件、ならびに平成18年2月21日に発生しました伊方発電所第1号機 復水器冷却用海水放水管の割れにつきまして、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  
送電線後備保護リレー装置の不具合について

平成18年5月  
四国電力株式会社

## 1. 件名

伊方発電所第3号機 送電線後備保護リレー装置の不具合について

## 2. 事象発生の日時

平成18年3月24日 6時12分(確認)

## 3. 事象発生の設備

四国中央西幹線1号線後備保護継電装置A装置

## 4. 事象発生時の運転状況

3号機通常運転中(電気出力920MW)

## 5. 事象発生の状況

伊方発電所第3号機(定格電気出力890MW)は、通常運転中のところ、中央制御室に四国中央西幹線1号線後備保護継電装置A装置(以下、「後備リレー<sup>\*1</sup>A装置」という)の異常を示す信号が発信したため、現場調査を行った結果、3月24日6時12分、後備リレーA装置の故障が確認された。

点検の結果、当該装置内の電源ユニット<sup>\*2</sup>の不良であることが判明したため、当該電源ユニットを取り替え、3月27日10時40分、正常であることを確認し、通常状態に復旧した。

なお、四国中央西幹線1号線保護リレー装置は、主保護リレーと後備リレーがそれぞれA・B装置で完全に2重化されており、四国中央西幹線1号線の保護機能に問題はなかった。

また、本事象によるプラント運転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 後備リレー：送電線事故(雷撃等)時に送電線を電力系統より切り離す主保護リレーのバックアップ装置(主保護リレーより時限を持ち動作)で、それぞれ完全に2重化(A・B)されている。

\*2 電源ユニット：後備保護リレー装置各種制御基板に電源を供給している機器

## 6. 事象の時系列

3月24日

3:50 中央制御室に四国中央西幹線1号線後備リレーA装置の異常を示す信号が発信

4:05 当直員が現地状況確認実施

6:12 保修員が現地状況確認、後備リレーA装置電源ユニット不良を確認

14:52 電源ユニットの取替実施

16:42 後備リレー A 装置を使用開始  
3月27日  
10:40 後備リレー A 装置が正常であることを確認し、通常状態に復旧

## 7. 調査結果

後備リレー A 装置の電源ユニットの故障を示す表示が確認されたことから、電源ユニットについて以下の調査を実施した。

### (1) 現地調査

当該電源ユニットの電圧確認、再現性を確認し異常が確認された。

後備リレー A 装置自動(常時)監視回路内に保存されている監視データを確認し電源ユニットの故障を示すデータを確認した。

### (2) 保修状況の調査

後備リレー A 装置について過去の点検履歴および記録を調査した結果、第7回定期検査(平成15年9月)において、模擬入力による事故検出回路の入出力特性試験を行っており、試験データに異常は認められなかった。

### (3) メーカー工場調査等

メーカーでの工場調査の結果、現地と同様の事象が再現することを確認、内部を詳細に調査すると、電圧回路に使用している制御用の IC<sup>\*3</sup>の出力不良により電源ユニットの電圧が低下し、不足電圧検出回路にて異常を検出したことが判明した。ICについては変色等外観上有意な損傷はなく、また製造段階でのロット不良もなかった。

全国台でのデジタルリレーの実績調査の結果では一般的なデジタルリレーの故障率 0.028<sup>\*4</sup>(伊方1~3号機の当該リレー台数13台に換算すると10年間に約3.6台の故障発生割合に相当する)であり、これに対して伊方での過去の故障実績から算出した値は0.021(10年間に約2.7台の故障発生割合に相当する)と故障率が同程度であった。

以上のことより、当該 IC の故障は外部からの要因や製造不良等によるものではない偶発故障<sup>\*5</sup>の範囲内のものと考えられる。(添付資料 - 2)

#### \*3 IC : 半導体集積回路 (Integrated Circuit)

シリコンなどの半導体を加工して、多数の回路素子を組み込み電子回路として機能するようにしたもの(当該 IC はハイブリッド・アイ・シーで IC、コンデンサー、抵抗などの部品を一枚の基板上に組み込み、全体を1個の電子部品として扱えるようにしたタイプ)

#### \*4 故障率 0.028 : 全国台でデジタルリレーの実績調査をした値(故障台数を台数×各稼働年数で割った値)

伊方の場合、当該リレーと同じ型式の台数が13台、各稼働年数11年(平均)に対し、現在までのデジタルリレーの故障台数は3台であるため故障率は0.021となる。

- \* 5 偶発故障：一般的な部品故障モードのうちの一つ。製造段階での欠陥に起因する初期故障の期間を過ぎた後に発生する故障で、長期間に亘りほぼ一定率で発生する。発生率は初期故障や寿命による摩耗故障に比べ低い。

#### 8．推定原因

本事象は、電源ユニット内に組み込まれているICの偶発故障により出力電圧が低下し後備リレーA装置の異常を示す警報が発信したものと推定する。

#### 9．対 策

電源ユニットを新品に取り替えた。

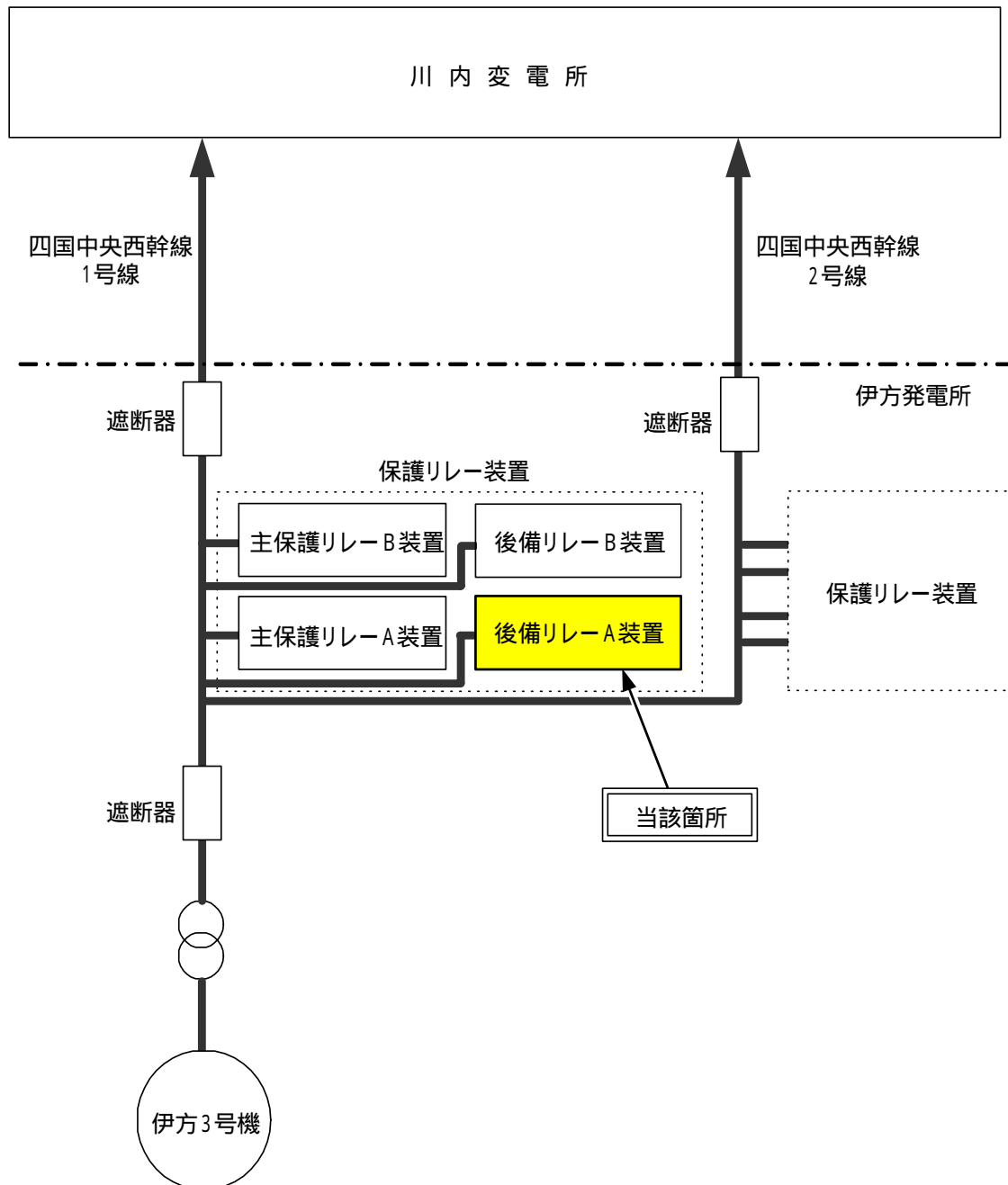
以 上

## 添 付 資 料

添付資料 - 1      伊方3号機 500 kV 送電線概略系統図

添付資料 - 2      四国中央西幹線1号線後備リレーA装置  
電源ユニット写真

### 伊方3号機 500 kV 送電線概略系統図



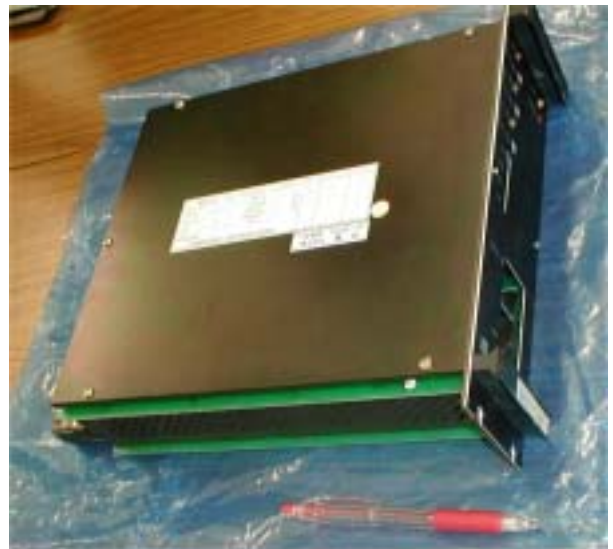
# 四国中央西幹線 1 号線

## 後備リレー A 装置電源ユニット写真

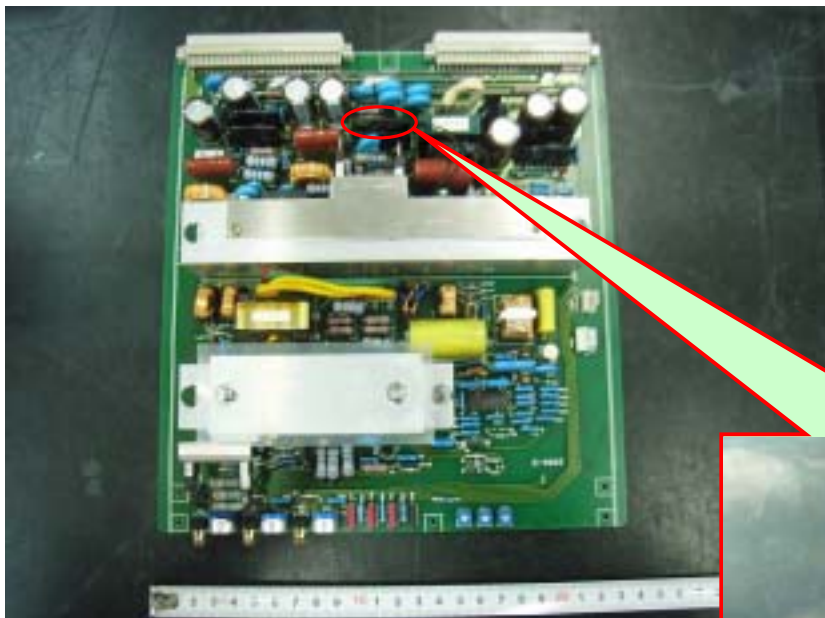
電源ユニット抜き出し



電源ユニット[寸法 mm : 76W × 262H × 303D]



電源ユニット内基板



故障した I C

