

伊方発電所第3号機
火災感知器の不具合について

平成23年8月
四国電力株式会社

1. 件 名

伊方発電所第3号機 火災感知器の不具合について

2. 事象発生の日時

平成23年5月10日 6時35分

3. 事象発生の設備

自動火災報知設備

4. 事象発生時の運転状況

第13回定期検査中

5. 事象発生の状況

伊方発電所第3号機は、定期検査中のところ、5月10日6時35分、中央制御室の火災受信盤において、タービン建屋地下1階（管理区域外）に設置されている13台の火災感知器の無応答*1を示す信号が発信した。現場を確認したところ、タービン建屋中継器盤内に設置されている短絡保護カード*2が動作していることを確認した。

調査の結果、当該短絡保護カードの不具合により当該カードが動作したため、火災感知器13台が無応答になったものと推定したことから、当該カードを取り替えて正常に動作することを確認し、同日22時40分に通常状態に復旧した。

なお、復旧するまでの間は、火災感知器での監視が不能となったエリアにおける火災等の異常のないことの確認をパトロールにより行った。

また、本事象による環境への放射能の影響はなかった。

(添付資料-1)

*1 無応答：中央制御室の火災受信盤が現地の火災感知器の信号を受信できなくなっている状態

*2 短絡保護カード：短絡保護カードの下流に接続されている火災感知回路に短絡が発生した場合に、短絡箇所を切離すカード

6. 事象の時系列

5月10日

- | | |
|--------|--|
| 6時35分 | 中央制御室火災受信盤「光電アナログ無応答」「S C I * ³ 作動」
信号発信 |
| 7時45分 | 消防署へ状況連絡 |
| 15時23分 | 短絡保護カード取替 |
| 22時40分 | 火災受信盤の応答確認後、通常状態に復旧 |

*3 S C I : 短絡保護カード

7. 調査結果

(1) 現地調査

a. 事象発生時の状況確認

中央制御室火災受信盤の警報表示を確認したところ、タービン建屋地下1階に設置されている火災感知器13台の無応答を示す信号（光電アナログ無応答）および当該感知器13台を中継している短絡保護カードが動作したことを示す信号（S C I 作動）が発信していた。

また、タービン建屋地下1階に設置されている中継器盤内を確認すると、無応答となった感知器13台を中継している短絡保護カードにおいて「主信号線切り離し中」を示す赤ランプが点灯していることを確認した。

(添付資料-2)

b. 外観点検

中継器盤内に設けられている短絡保護カード等には、破損、変色等の異常は認められなかった。

c. 感知器回路の短絡有無確認

短絡保護カードの下流に接続されている感知器回路に短絡が生じていれば抵抗は約0Ωになるが、下流の感知器回路の抵抗を測定した結果、抵抗は13kΩであり、感知器回路に短絡がないことを確認した。

d. 短絡保護カードリセット

感知器回路に短絡は生じていないことから、短絡保護カードをリセットしたところ、短絡保護カードの「主信号線切り離し中」を示す赤ランプが消灯するとともに、中央制御室火災受信盤に発信していた「光電アナログ無応答」および「S C I 作動」信号はリセットした。

(2) 故障カード詳細調査

取り替えを行った当該短絡保護カードをメーカー工場に送付し、詳細調査を実施した。

a. 外観調査

外観目視点検の結果、基板、部品等に破損、変色等の異常は認められなかった。また、当該短絡保護カードは消防法に規定される検定合格器具であることを確認した。(添付資料-3)

b. 設定値確認試験

メーカーにおいて、短絡保護カードの出力に抵抗を接続するなど、発電所設備を模擬した回路を構成し、カード出力に接続した抵抗を変化させて短絡を模擬して短絡検出設定値の確認を行った結果、判定基準は14.5V~19.0Vであるのに対し、検出電圧は16.2Vであり、異常は認められなかった。

c. 常温エージング試験・タッピング試験

実機使用温度と同様の温度(25℃)にて100時間のエージング試験*⁴を実施したが、短絡保護カードが動作する事象は再現しなかった。また、当該カードをタッピングしたが、事象は再現しなかった。

*4 運転中と同じ条件にするため、電源を連続投入する試験

d. 再現試験

前項までの調査で事象が再現しなかったため、当該カードの使用可能温度範囲の最高温度(50℃)および最低温度(-10℃)の条件下で以下の試験を実施した。

・高温エージング試験

最高温度(50℃)にて100時間の連続通電を行ったが、事象は再現しなかった。

・急加熱・急冷却試験

当該カードを急加熱(25℃→50℃)、急冷却(25℃→-10℃)することにより、事象の再現を試みたが、再現しなかった。

・温度サイクル試験

-10~50℃/12時間の温度サイクルを10サイクル与えることにより、事象の再現を試みたが、再現しなかった。

以上より、メーカー工場での調査では事象は再現せず、原因の特定には至らなかった。

(3) 保守状況の調査

当該回路については、消防法に基づき、6ヶ月ごとに外観点検を、1年ごとに絶縁抵抗測定を実施しており、外観点検は平成23年2月に、絶縁抵抗測定は平成22年7月に実施しており、異常は認められなかった。

また、3号機自動火災報知設備は、製造中止品となったため保守性・信頼性向上の観点から平成17年に設備更新を行っており、この際に当該短絡保護カードを新たに設置した。また、メーカから定期取替品として取り扱うような推奨はなく、設置以降これまで約6年の間、取り替えの実績はない。

8. 推定原因

今回の事象は、工場の詳細調査においても再現性が見られないことから短絡保護カードの一過性の不具合により動作信号が発信したものと推定される。

9. 対 策

- (1) 当該短絡保護カードの取替を行い、健全性を確認のうえ復旧した。
- (2) これまでと同様に定期的な点検を行うとともに、今後、当該カード故障時に速やかに対応するため予備カードを常備しておくこととする。

以 上

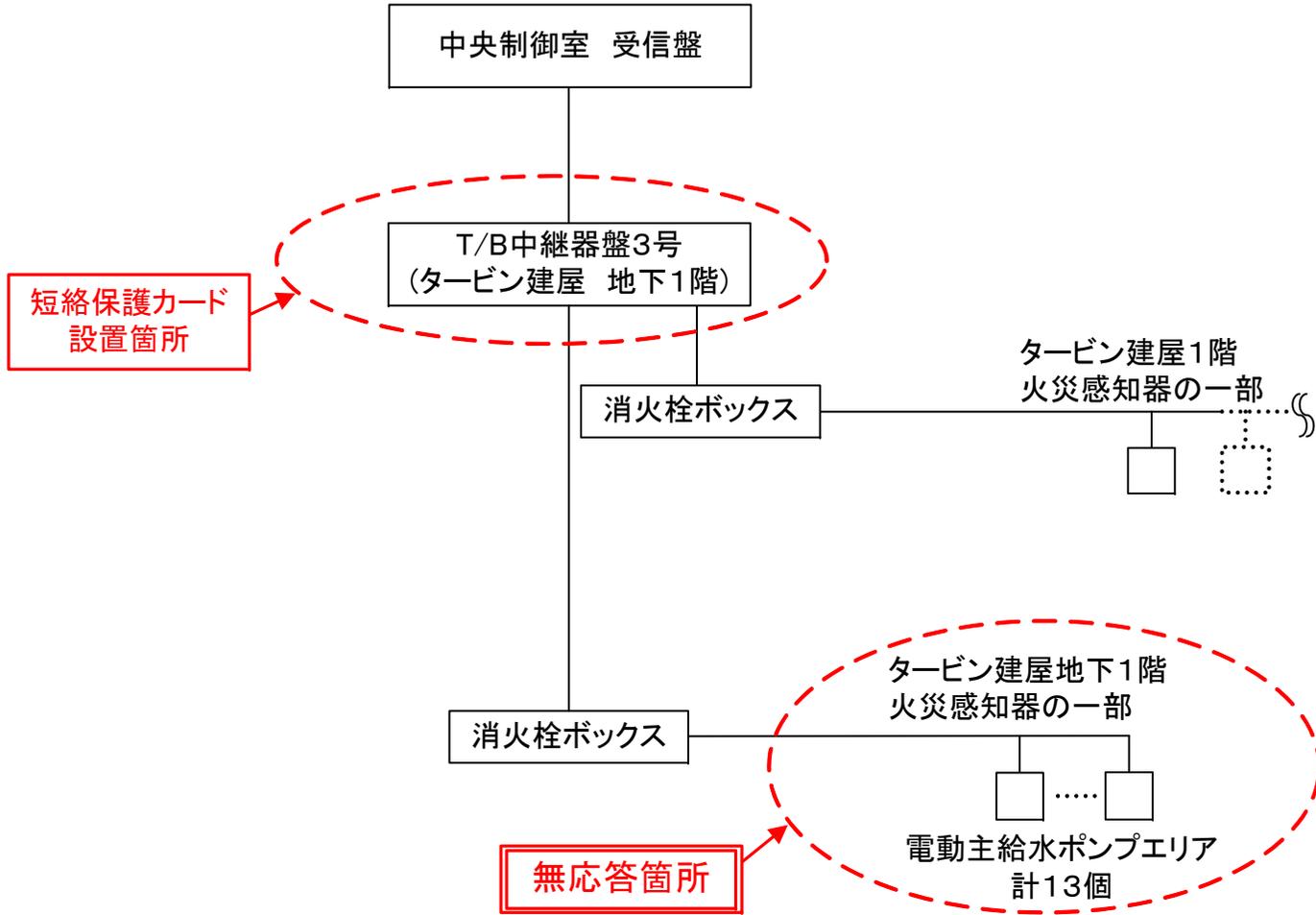
添 付 資 料

添付資料－1 伊方3号機 火災感知器信号概略図

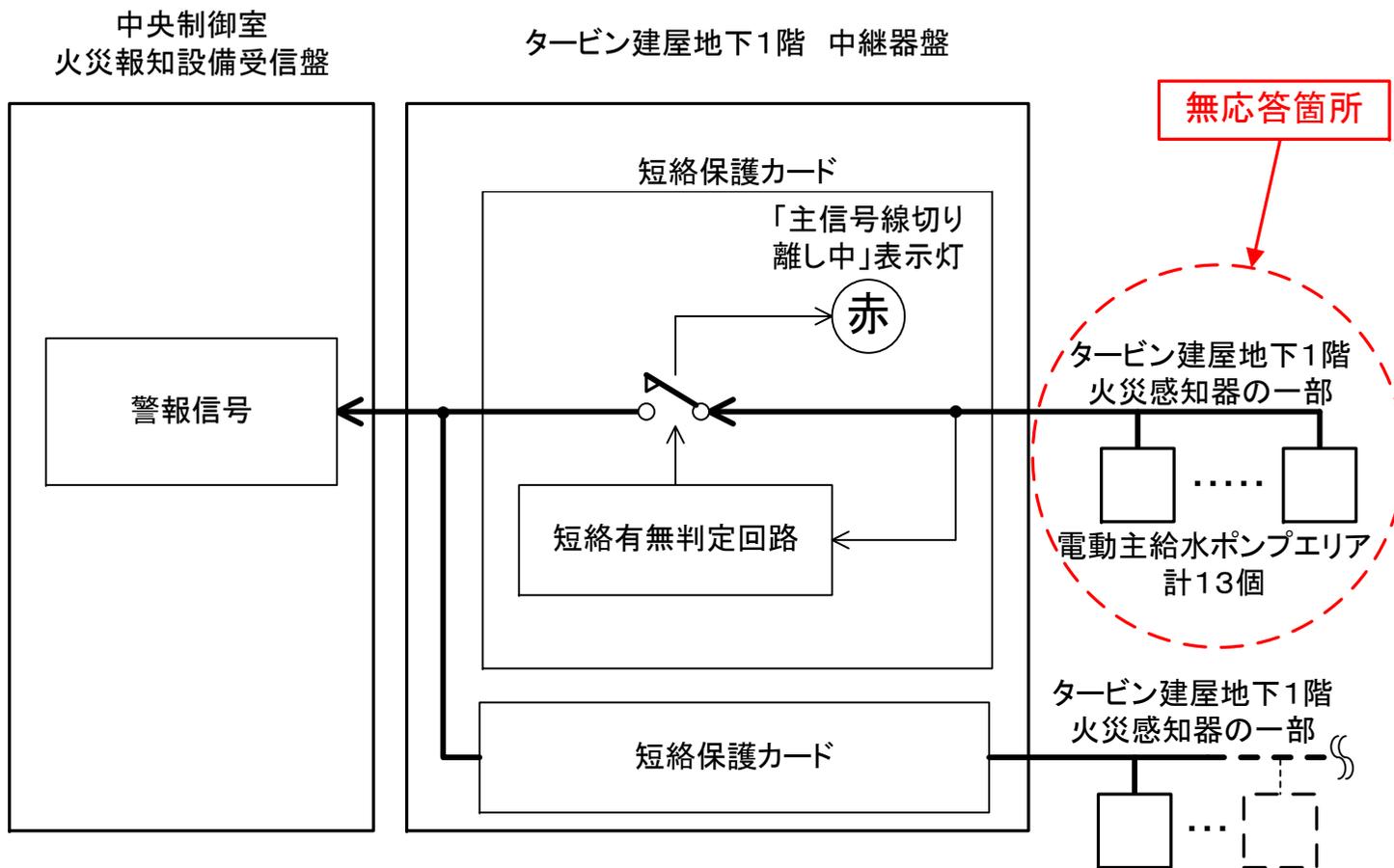
添付資料－2 火災報知設備 短絡保護カード動作状況 概要図

添付資料－3 火災報知設備 短絡保護カード 外観

伊方3号機 火災感知器信号概略図

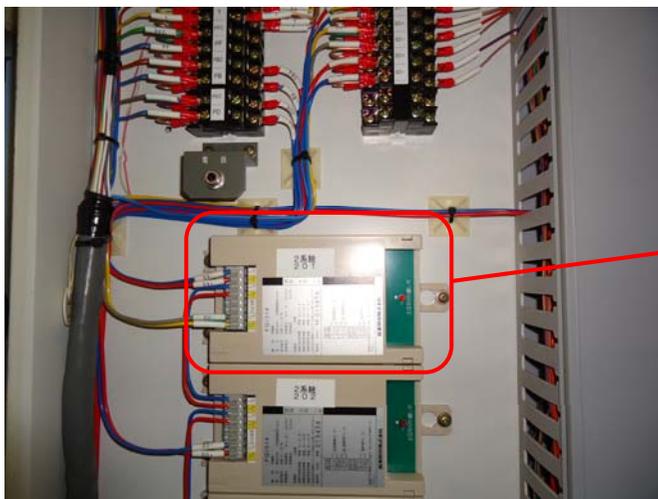


火災報知設備 短絡保護カード動作状況 概要図

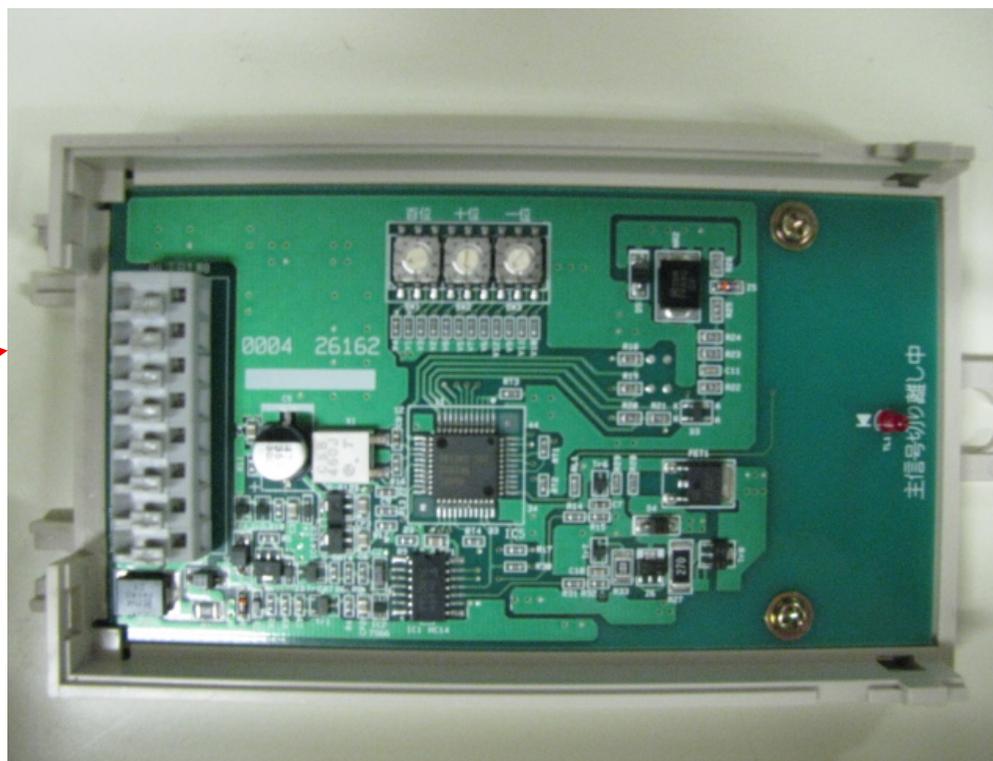


- ① 中央制御室火災報知設備受信盤にタービン建屋地下1階に設置されている火災感知器13台の無応答を示す信号と当該感知器13台を中継している短絡保護カードが動作したことを示す信号が発信していた。
- ② タービン建屋地下1階に設置されている中継器盤内の短絡保護カードにおいて「主信号線切り離し中」を示す赤表示灯が点灯していた。

火災報知設備 短絡保護カード 外観



短絡保護カード動作状況



短絡保護カード 外観