

伊方発電所
自動火災報知設備の不具合について

令和6年10月

四国電力株式会社

1. 件 名

伊方発電所 自動火災報知設備の不具合について

2. 事象発生の日時

令和6年8月19日 22時28分

3. 事象発生の設備

旧塵埃焼却炉建屋 自動火災報知設備

4. 事象発生時の運転状況

3号機 第17回定期事業者検査中

5. 事象発生の状況

伊方発電所3号機は第17回定期事業者検査中のところ、8月19日22時28分、旧塵埃焼却炉建屋^{*1}において火災の発生を示す信号（以下、「火災信号」という。）が発信したことから、八幡浜地区施設事務組合消防本部（以下、「消防本部」という。）へ連絡し、協力会社作業員が現地確認を行ったところ、炎や発煙等がないことを確認した。

また、消防本部の立ち入りの結果、23時13分に火災ではないと判断された。

原因調査のため、当該建屋の自動火災報知設備^{*2}（火災感知器^{*3}、発信機^{*4}、火災受信機盤^{*5}および配線）の確認作業を実施したところ、火災信号が停止し、その後、火災信号の再発信がないことを確認した。

当該建屋は倉庫として使用しており、消防法上、火災を監視する必要がない施設であるが、自動火災報知設備を自主的に設置していた。今後、当該建屋は使用しないこととし、自動火災報知設備についても使用を停止することとした。

また、当該建屋の火災の発生を防止するため、立入制限措置を行い、8月21日に電気の供給を停止し、当該建屋に保管している物品については、同日中に搬出した。

なお、本事象によるプラントへの影響および環境への放射能の影響はなかった。

（添付資料－1、2）

- ※1 旧塵埃焼却炉建屋
過去に一般ごみを焼却していた焼却炉の附属建屋。
現在は倉庫として使用していた。
- ※2 自動火災報知設備
旧塵埃焼却炉建屋で火災を監視する設備。
火災感知器、火災受信機盤、発信機等で構成される。
- ※3 火災感知器
火災を感知し、火災受信機盤へ火災信号を発信する設備。
火災を感知する方式の違いで熱感知器、煙感知器および炎感知器がある。旧塵埃焼却炉建屋に設置されている感知器は熱感知器のみ。
なお、当該建屋の火災感知器は屋内に8個（非防水型）、屋外に1個（防水型）設置されている。
- ※4 発信機
人が火災を発見したとき、押しボタンを押すことで火災信号を発信する設備。
- ※5 火災受信機盤
火災感知器や発信機から火災や故障の発生を示す信号を受信し、火災受信機盤面に表示するとともに、建屋内のベルなどの連動機器を動作させるための設備。
また、他の受信機盤へ火災や故障の発生を示す信号を発信する。

6. 事象の時系列

8月19日

- 22時28分 旧塵埃焼却炉建屋（管理区域外）にて火災信号が発信
- 22時38分 消防本部に連絡
- 22時42分 初期消火班が現地で炎や発煙等がないことを確認
- 23時06分 火災受信機盤リセット操作実施（火災信号が停止せず）
- 23時13分 消防本部が火災ではないと判断
- 23時54分 火災感知器取り替え開始、
火災信号発信原因の特定作業開始

8月20日

- 7時59分 火災信号が停止
- 8時20分 火災感知器取り替え完了、通常状態に復旧
- 17時15分 自動火災報知設備の隔離作業開始
- 17時20分 自動火災報知設備の隔離作業完了

8月21日

- 10時28分 電気の供給停止作業開始
- 11時30分 電気の供給停止作業完了
- 13時00分 保管物品の搬出作業開始
- 16時30分 保管物品の搬出作業完了

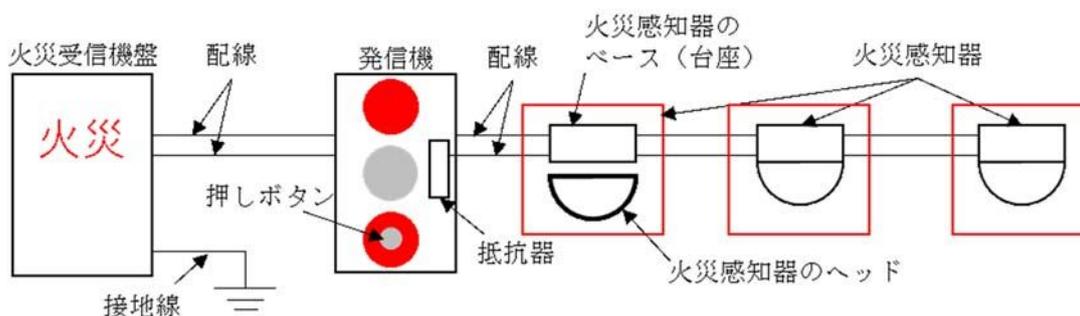
7. 調査結果

(1) 現地調査

火災信号を発信した原因について、以下の調査を実施した。

a. 火災感知器のヘッド^{※6}起因による火災信号の発信の確認

旧塵埃焼却炉建屋の火災受信機盤は火災信号を発信した火災感知器を特定できない型式である。また、火災感知器はヘッド部分が火災を感知し、火災信号を発信する。ヘッドを取り外すと火災を感知しないため、火災信号を発信しなくなる。この仕組みにより、当該建屋の火災感知器のヘッドを一つずつ取り外し、火災信号が停止するか確認したところ、火災信号の停止は確認されなかった。

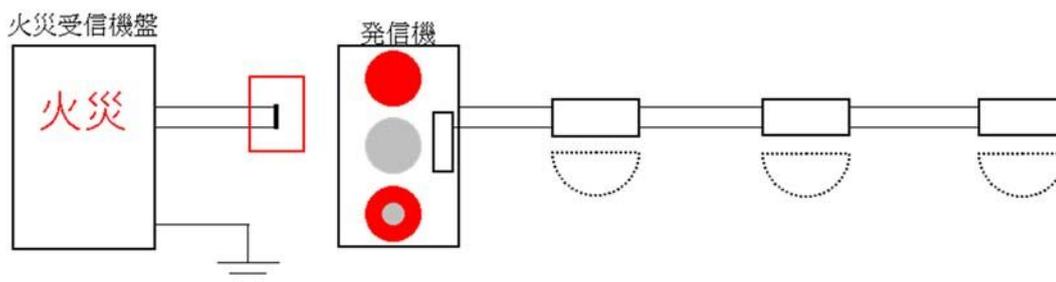


※6 火災感知器のヘッド

火災感知器本体はヘッドとベース (台座) に大きく分かれる。このうち、天井等に据え付け、配線を接続するベースに対して、ベースに取り付け、実際に火災を感知する部品。

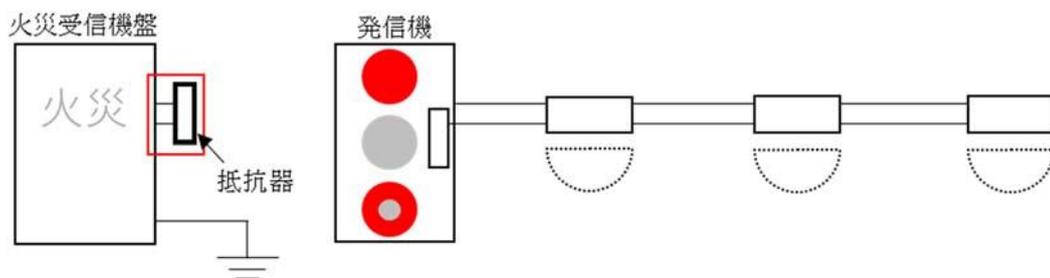
b. 発信機および火災感知器の台座を接続する配線起因による火災信号の発信の確認

火災信号の発信が発信機および火災感知器の台座を接続する配線起因であることを確認するため、発信機および火災感知器を接続する配線を電気回路から取り外したところ、火災信号の停止は確認されなかった。



c. 火災受信機盤の健全性確認

火災受信機盤単体の誤動作により、火災信号が発信されたことを確認するため、火災受信機盤から火災感知器のベース、発信機および配線を取り外し、これらの機器を模擬した抵抗器^{※7}を火災受信機盤に接続したところ、火災信号が正常に停止した。なお、火災受信機盤から火災感知器、発信機および配線を再度接続し直したところ、火災信号が再発信した。

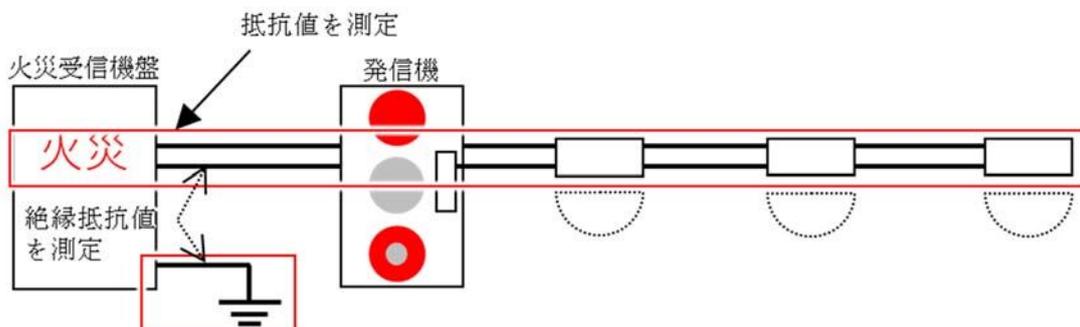


※7 抵抗器

一定の抵抗値を得るために、電気回路に設けるもの。

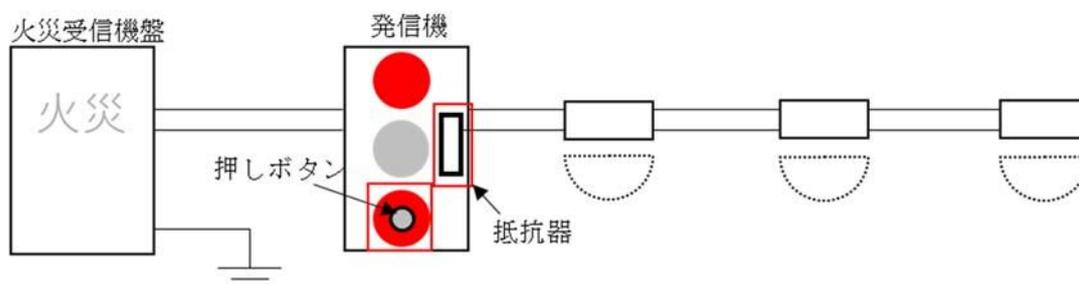
d. 電気回路の健全性確認

配線、火災感知器のベースおよび発信機を含む電気回路において、経年劣化により抵抗値が減少し、漏電が生じたことにより火災信号が発信されたことを確認するため、電気回路の抵抗値および絶縁抵抗値を測定した結果、配線、火災感知器および発信機を含む電気回路に漏電は生じていなかった。



e. その後の確認作業

a. ～ d. より、火災信号を発信した機器を特定できなかつたため、機器の部品の詳細調査として、発信機の押しボタンが押し込まれたまま固着していないか、抵抗器の接続状況に異常はないかを確認した。その中、発信機内部の抵抗器を一度取り外したのち、発信機の押しボタンを押し、再度つけ直した際、火災信号が停止した。なお、本確認作業で、押しボタンの固着および抵抗器の接続状況に異常は見られなかつた。



f. 建屋内および自動火災報知設備表面の雨漏りによる影響

建屋内には雨漏りによって床面に水たまりが生じていた。また、目視確認可能な範囲で、配線を除く、自動火災報知設備の各機器表面の水分の付着を確認したところ、水分の付着は見られなかつたが、機器内部や配線の表面に水分が一時的に付着していた可能性は考えられる。

(2) 保守状況の調査

火災感知器、火災受信機盤および発信機を対象とした総合点検と火災感知器のみを対象とした点検を半年ごとに交互に実施しており、直近では令和6年6月20日の総合点検により、火災感知器、火災受信機盤および発信機が正常であることを確認している。

なお、自動火災報知設備設置からの経過年数は、交換推奨年数が火災感知器は15年、発信機および火災受信機盤は20年、配線は15～20年であるところ、火災感知器、発信機および配線が20年、火災受信機盤が10年であった。

(3) メーカー聞き取り調査

自動火災報知設備の周囲が高湿な状態であり、表面や内部に水分が付着している場合、水分の介在により、受信機盤に接続する配線等が短絡し、電気回路が形成されることで、火災信号が発信する可能性があることを確認した。

また、当該受信機盤には25%～80%の使用湿度範囲が設定されており、これを逸脱している場合、水分の付着による基盤の異常等により誤作動として火災信号が発信される可能性があることを確認した。

(4) 事象発生日における伊方発電所の気象状況調査

伊方発電所構内に設置している気象観測所の観測データによると、火災信号が発信した当日の日降水量が52.5mmであり、直近3年間における8月の日降水量の中で最大であった。

また、当該日の日平均相対湿度も93.0%と高い数値であった。

(添付資料-3)

(5) 類似設備の調査

当該建屋は原子力安全に影響がなく施設管理上重要でないことに加え、保管物品も水に弱いものでないことから、維持管理の優先度を低く扱っており、多雨時には建屋内で雨漏りが生じることがある。

伊方発電所構内には、当該建屋のように建屋の経年劣化が著しく、雨漏りが生じ高湿となるような状況下に置かれている自動火災報知設備は他にはなかった。

(6) 過去の類似事象の調査

降雨に伴う高湿環境下で自動火災報知設備に火災信号が発信されたことは平成27年7月1日に1件あったが、これは火災感知器1台の異常であることを確認しており、対策として定期的な点検を実施するとともに、予備の火災感知器を常備することとした。

今回の不具合では、予備の火災感知器を常備していた一方、7.(1)a.から火災感知器からの火災信号の発信は確認できなかったため、類似事象の再発ではない。

8. 推定原因

現地の状況から、当該建屋は経年劣化が著しく、火災信号が発信された当日は多雨により高湿であり、建屋内に雨漏りが生じていたこと、当該火災受信機盤の使用湿度範囲は25～80%であり当該日の日平均相対湿度はこれを上回っていたことから、自動火災報知設備の表面や内部が高湿な環境であり、火災感知器および発信機以外の自動火災報知設備内に一時的な不具合が生じたことで火災信号が発信されたと推定した。

なお、自動火災報知設備の各機器に関して、7.(1)現地調査a. およびb. により、火災感知器のヘッドおよび発信機から火災信号は発信されていないこと、同c. d. およびe. により、火災受信機盤、火災受信機盤の部品および電気回路にも不具合がないことを確認している。

9. 対策

当該建屋は重要機器を内包しておらず、竣工後42年が経過し老朽化が著しいこともあり、今後、当該建屋は使用しないこととした。なお、建屋の点検は継続的に実施する。

また、当該建屋不使用時における火災の発生を防止するため、立入制限措置、電気の供給停止、および保管物品の搬出を実施した。

これに伴い、自動火災報知設備についても使用を停止した。

以 上

添 付 資 料

添付資料－ 1 旧塵埃焼却炉建屋 自動火災報知設備の設置状況

添付資料－ 2 旧塵埃焼却炉建屋 自動火災報知設備 概略系統図

添付資料－ 3 事象発生日における伊方発電所付近の気象データ

旧塵埃焼却炉建屋 自動火災報知設備の設置状況



旧塵埃焼却炉建屋(倉庫)



火災感知器



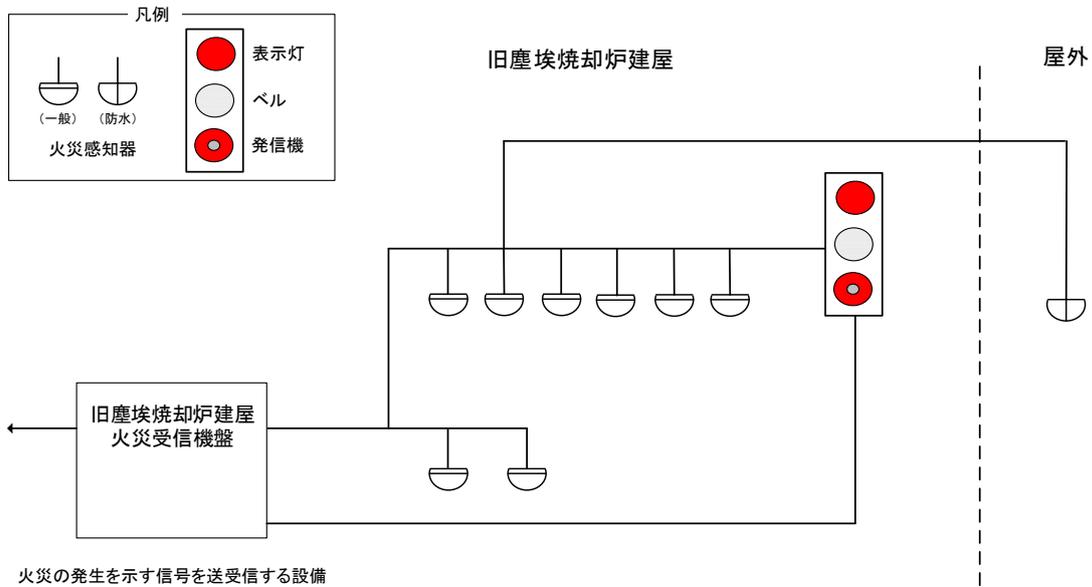
発信機



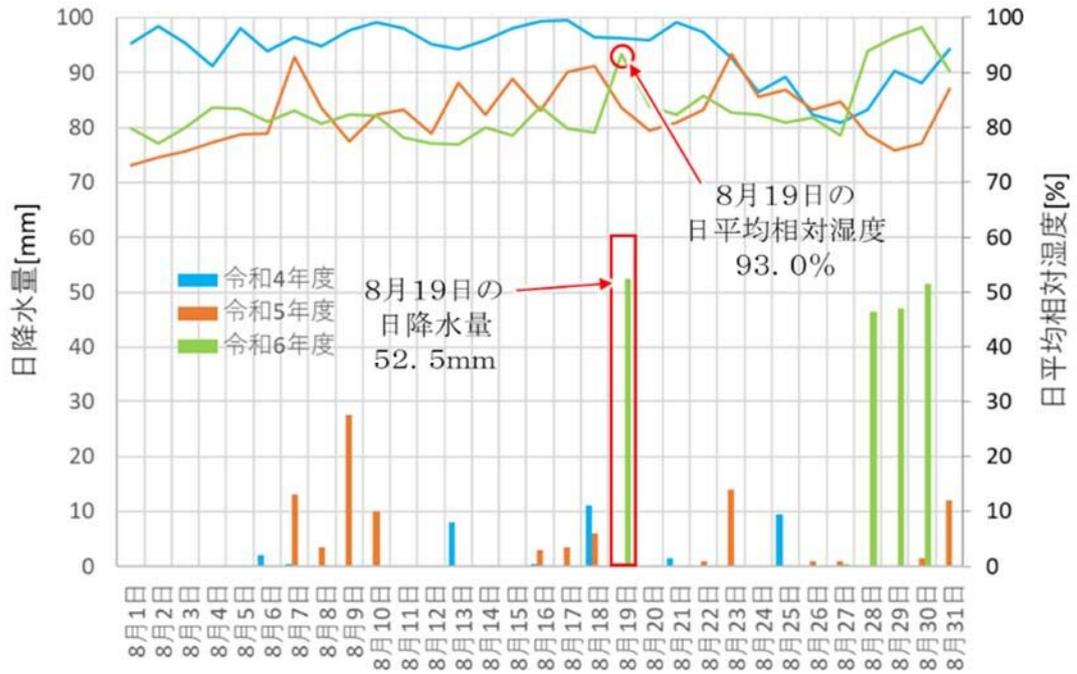
火災受信機盤

自動火災報知設備

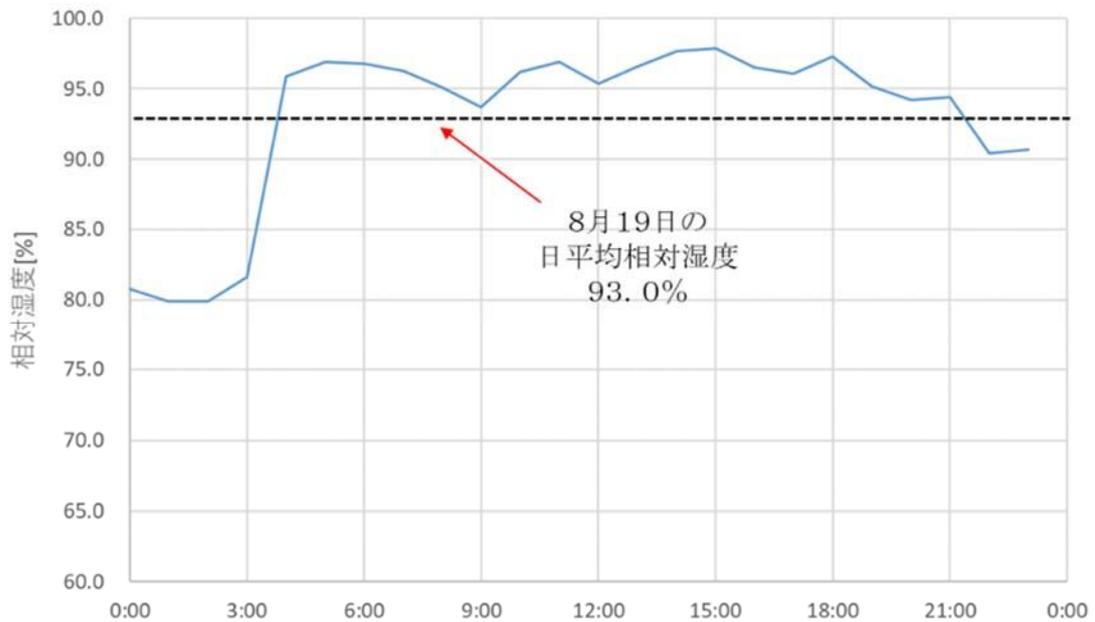
旧塵埃焼却炉建屋 自動火災報知設備 概略系統図



事象発生日における伊方発電所付近の気象データ



令和4年～令和6年の8月各日における日降水量(棒グラフ)および日平均相対湿度(折れ線)の推移



令和6年8月19日における相対湿度の推移