

伊方発電所  
集合作業場の火災受信機の不具合について

平成 2 7 年 1 月  
四国電力株式会社

1. 件名

伊方発電所 集合作業場の火災受信機の不具合について

2. 事象発生の日時

平成26年 8月 5日 20時20分

3. 事象発生の設備

集合作業場 火災受信機

4. 事象発生時の運転状況

1号機 第28回定期検査中  
2号機 第23回定期検査中  
3号機 第13回定期検査中

5. 事象発生の状況

伊方発電所第1, 2, 3号機は定期検査中のところ、8月5日17時08分に3号機の中央制御室において、3号機総合排水処理建屋の火災受信機の異常を示す信号が発信したため、現地確認し、火災のないことを確認した。

現地確認をした結果、3号機総合排水処理建屋の受信機内のヒューズ切れが確認されたことから、当該ヒューズを取替えたが、3号機総合排水処理建屋に関連する集合作業場の火災を示す信号が復帰しないことから同日20時20分に詳細点検を実施することとした。

調査の結果、総合排水処理建屋の火災受信機へ信号を送っている集合作業場の火災受信機が故障していることを確認した。

その後、集合作業場の火災受信機内基板を新品に取替え、正常に動作することを確認したことから、8月7日10時12分、通常状態に復旧した。

なお、復旧までの間は、監視カメラやパトロールによる監視を強化し、火災のないことを確認した。

また、本事象によるプラント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)

## 6. 事象の時系列

8月 5日

- 17時頃 伊方発電所近傍で断続的に落雷あり  
17:08 系統ショック  
3号機中央制御室 複合GR型受信盤3号 附属建屋受信機異常信号発信  
詳細：多目的作業場、総合排水処理装置建屋  
17:15 3号機総合排水処理装置建屋 現地火災なし  
17:20 多目的作業場 現地火災なし  
18:01 多目的作業場 受信機内ヒューズ断を確認後、ヒューズ取替えを実施し復旧  
18:04 3号機総合排水処理装置 受信機盤内ヒューズ断を確認後、ヒューズ取替えを実施したが、集合作業場の火災信号が継続  
20:20 集合作業場火報について、原因不明のため詳細点検を実施すると判断  
20:28 集合作業場火報について調査開始

8月 6日

- 13:45 集合作業場 受信機 基板取替え作業開始  
18:30 集合作業場 受信機 基板取替え作業終了

8月 7日

- 10:02 集合作業場 受信機 機能確認試験開始  
10:12 集合作業場 受信機 機能確認試験終了（通常状態に復旧）

## 7. 調査結果

### (1) 現地調査

3号機総合排水処理建屋の火災受信機内のヒューズ切れが確認されたことから、当該ヒューズを取替えしたが、集合作業場の火災信号が継続していたため、調査を行った結果、総合排水処理建屋の火災受信機へ信号を送っている集合作業場の火災受信機が故障していることを確認した。

その後、集合作業場の火災受信機内基板を新品に取替え、正常に動作することを確認したことから、通常状態に復旧した。

### (2) 工場詳細調査

取替を行った火災受信機内の3つの基板（①制御回路基板<sup>※1</sup>、②ディスプレイ基板<sup>※2</sup>、③故障警報基板<sup>※3</sup>）をメーカーの工場に送付し詳細調査を実施した。

（添付資料－2）

- ※1 制御回路基板 : 火災信号を制御する基板  
※2 ディスプレイ基板 : 画面表示・スイッチ操作を制御する基板  
※3 故障警報基板 : 火災受信機の異常信号を制御する基板

a. 外観点検

外観点検の結果は、①制御回路基板でD407(ダイオード<sup>※4</sup>)部品(以下「D407」という)の外装部が部分欠損し破損していることを確認した。

なお、②ディスプレイ基板および③故障警報基板については、外観上の異常は認められなかった。

b. 再現性確認

当該基板を受信機に組み込み再現性確認を行ったところ、火災を伝える火災信号が発信した状態のまま、火災信号を遮断するスイッチを操作してもスイッチが利かない状態となった。また、故障を伝える異常信号が発信できない状態となっており、現地と同様の異常が再現した。

c. 詳細確認

該当基板を詳細確認したところ、①制御回路基板は、外観点検で確認したD407の破損に加え、火災信号のリレー<sup>※5</sup>を動作させるIC122部品(以下「IC122」という)が故障していた。また、③故障警報基板は、異常信号を発するリレーを動作させるIC103部品(以下「IC103」という)が故障していることが判明した。なお、②ディスプレイ基板は、正常であった。

(添付資料-3)

※4 ダイオード : 電流の変化によって生じる、電流と逆向きの起電力を吸収する部品

※5 リレー : 電氣的信号によって、電気回路を開閉する装置

d. 調査結果によるメーカーの考察

落雷の影響による大きな電流または高い電圧で当該基板部品の故障に至ったと考えられる。

(3) 保守状況の調査

当該火災受信機は、平成25年3月に取替えを実施している。なお、消防法に基づき、6ヶ月ごとに法定点検を実施しており、至近の平成26年2月における点検では、異常は認められなかった。

(4) 過去の類似事象の調査

平成11年12月の安全協定確認書改訂以降では、平成20年8月に3号機総合排水処理装置建屋火災報知機監視設備と平成25年7月に1, 2号機火災受信機盤において落雷による中継器<sup>※6</sup>の故障2件が発生しているが、本事象のような火災受信機基板の故障は、発生していないことを確認した。

※6 中継器 : 建屋の火災受信機盤と別建屋の火災受信機盤を接続する装置。建屋から建屋に伝送する信号をアナログからデジタルに変換するために設置。

(5) 事象発生時の気象状況

3号機中央制御室火災受信機盤に信号が発信した8月5日17時08分当時は、伊方発電所近辺で落雷が多発していた。

(添付資料-4)

(6) 事象発生原因に係る考察

①制御回路基板のD407の破損やIC122の故障ならびに③故障警報基板のIC103が故障した原因としては、当該基板に大きな電流または高い電圧が印加<sup>\*7</sup>されたものと推定されるが、当該火災受信機には電源以外の電気入力はないことから、外部から印加されたものと考えられる。大きな電流又は高い電圧が印加される要因としては、事象発生当時の気象状況より、落雷による雷サージ<sup>\*8</sup>が考えられる。

なお、発電所構内には、避雷針を設置しており、雷サージによる諸設備の異常発生防止に努めている。

※7 印加 : 電気回路に電源や別の回路から電流や電圧を与えること。

※8 雷サージ : 落雷後瞬間的あるいは断続的に、電圧や電流が異常に上昇する現象

(7) 他の火災受信機への影響について

事象発生時に他にも火災受信機の異常を示す信号が発信していたが、ヒューズ交換を行うことで復旧した。

8. 推定原因

本事象発生時は、伊方発電所付近で落雷が多発しており、集合作業場の屋外信号線より雷サージが侵入し、火災受信機内の当該基板に組込まれたD407(許容電流:100mA)の仕様を超える大きな電流とリレーを動作させるIC122およびIC103(許容電圧:50V)の仕様を超える高い電圧が印加され故障に至ったと推定される。

(添付資料-3)

9. 対策

(1) 当該基板の取替えを行い、正常に動作することを確認し、通常状態に復旧した。

(2) これまでと同様に定期的な点検(法定点検)を適切に実施するとともに、予測のつかない自然現象による一過性の落雷に対しては、万一の故障に備え、速やかな対応を行うため火災受信機基板の予備品を常備する。

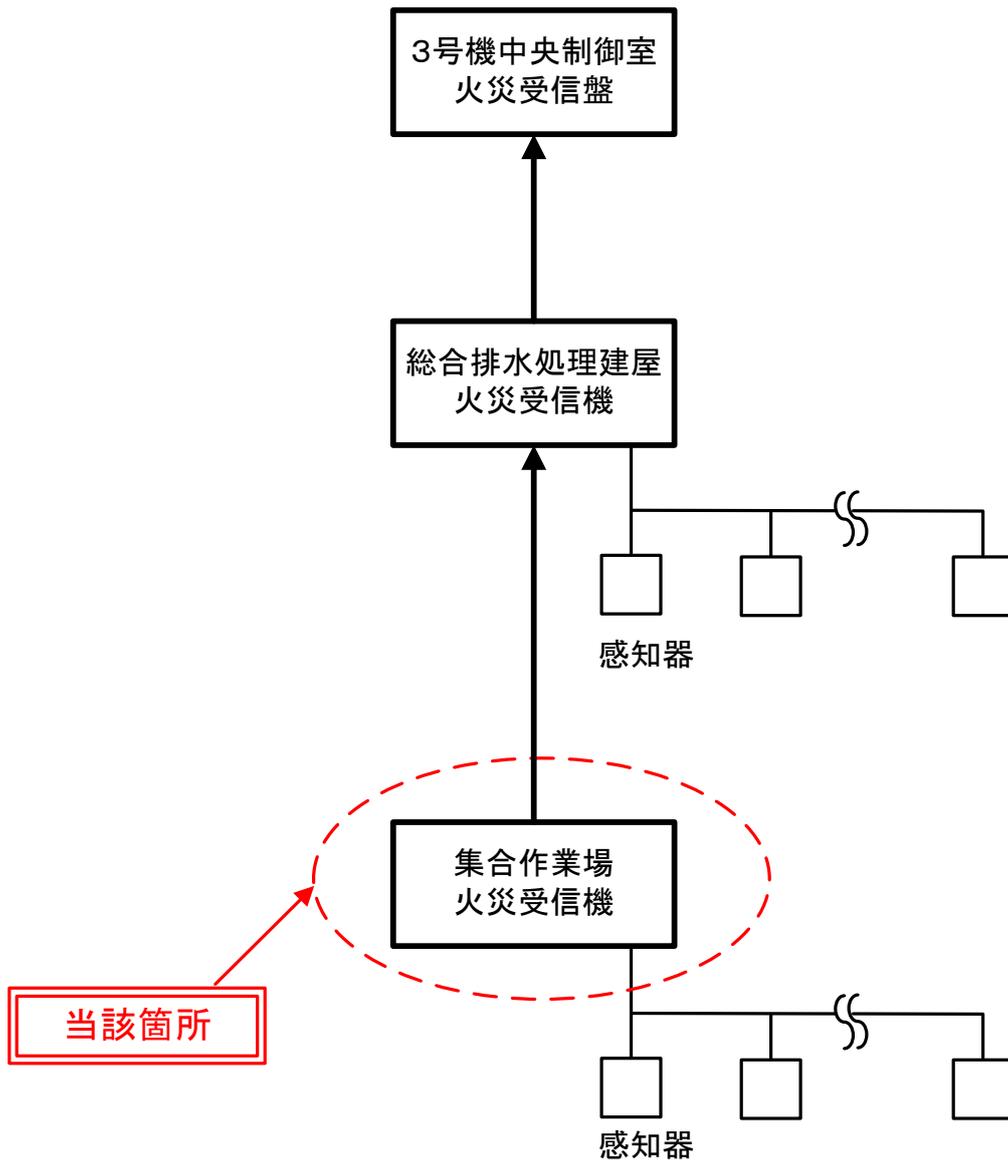
なお、万一故障した場合には、予備品と速やかに取替を行うため、夜間・休日を問わず関係会社およびメーカーに連絡が取れる体制を整えると共に、復旧までの間は、監視カメラやパトロールによる監視を強化し、火災のないことを確認する。

以上

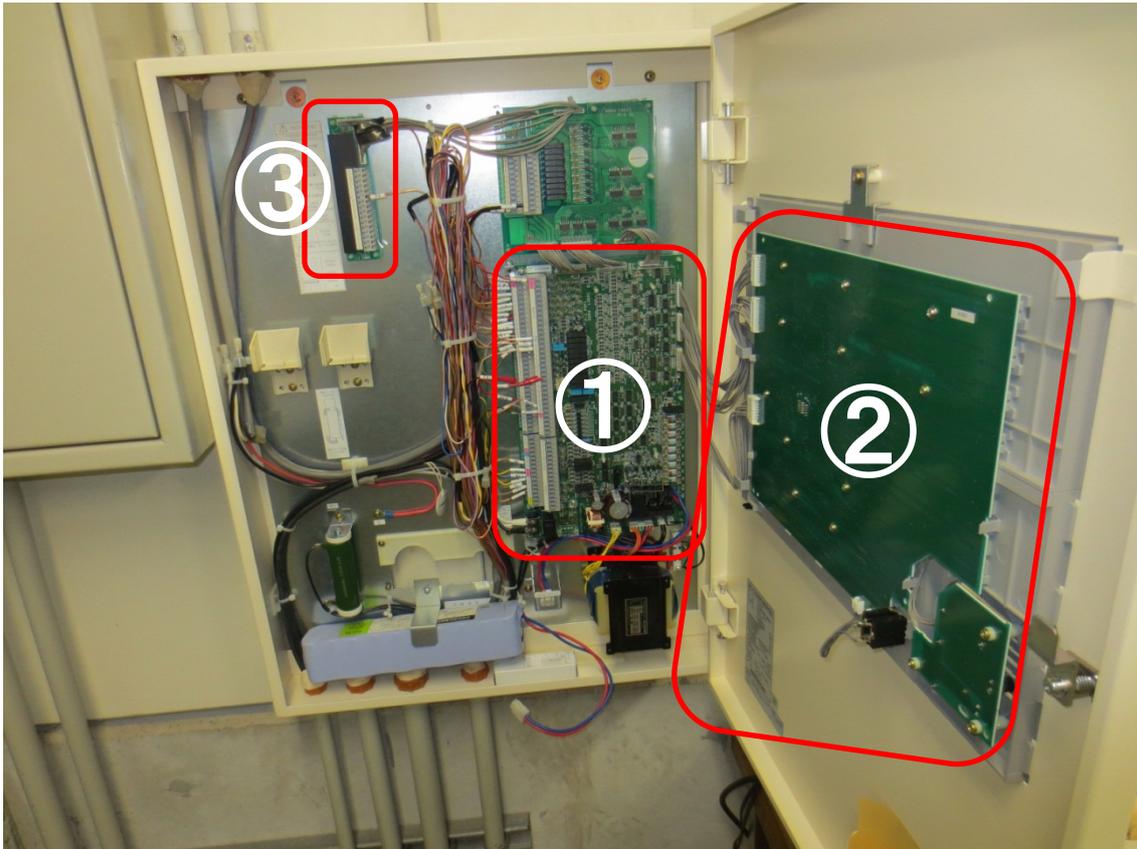
## 添 付 資 料

- 添付資料－ 1 伊方発電所 集合作業場 火災受信機 信号概略図
- 添付資料－ 2 伊方発電所 集合作業場 火災受信機 取替基板写真
- 添付資料－ 3 伊方発電所 集合作業場 火災受信機 基板故障箇所概要図
- 添付資料－ 4 当時（H26. 8. 5）の伊方発電所近辺における落雷状況

# 伊方発電所 集合作業場 火災受信機 信号概略図



伊方発電所 集合作業場 火災受信機 取替基板写真

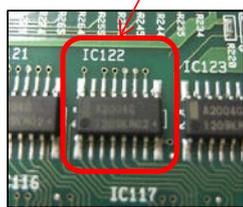
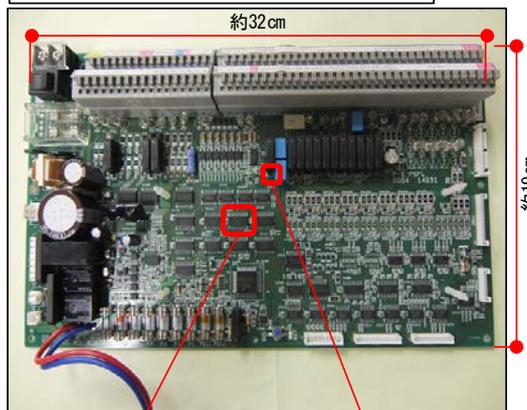


◆取替した基板名称

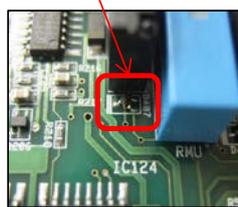
- ① 制御回路基板
- ② ディスプレイ基板
- ③ 故障警報基板

伊方発電所 集合作業場 火災受信機 基板故障箇所概要図

①制御回路基板 故障箇所

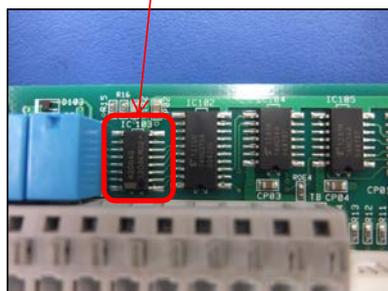
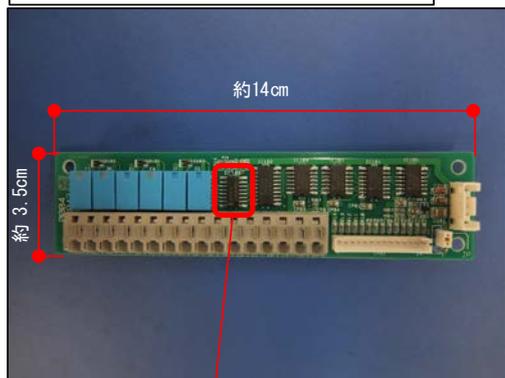


IC122故障

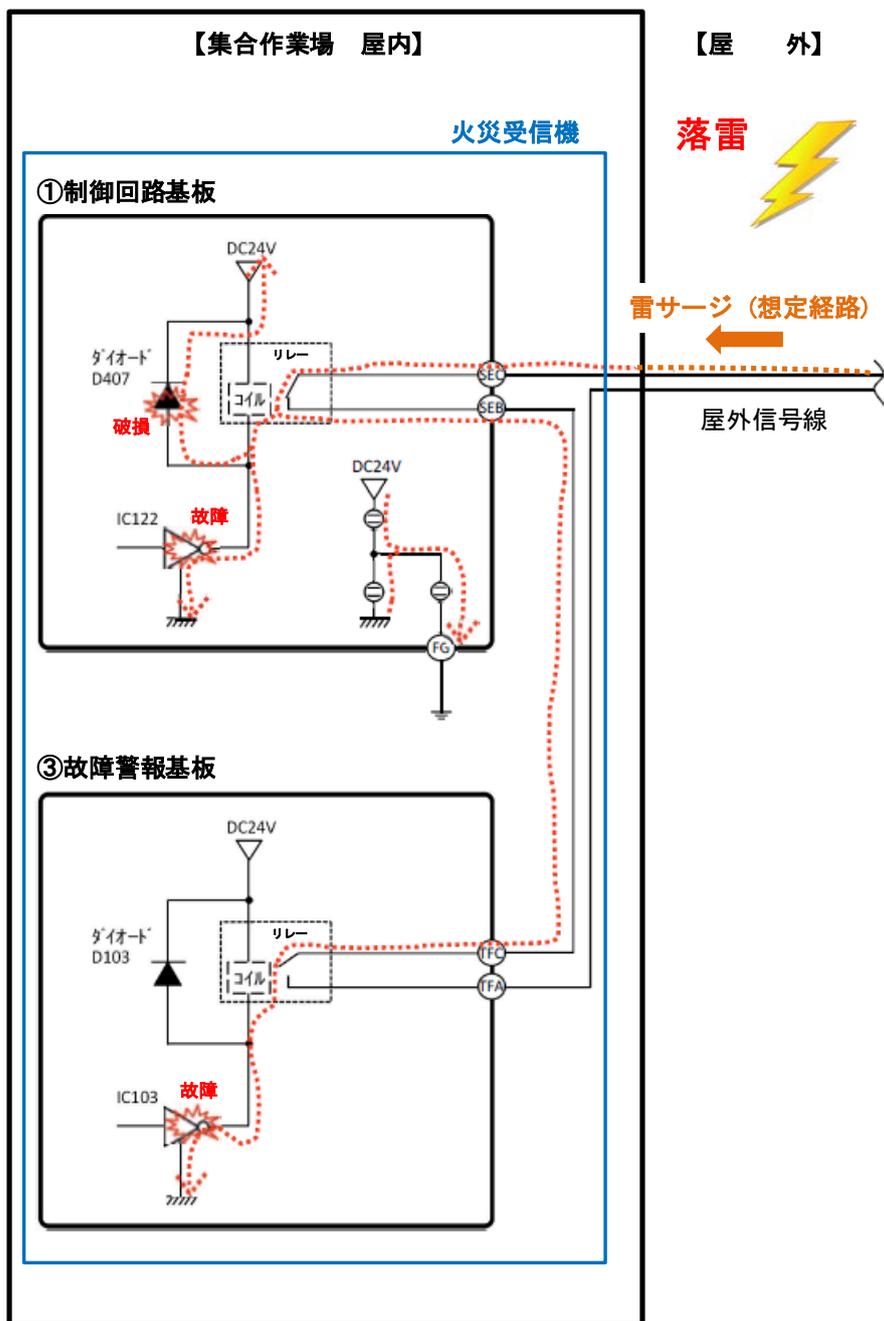


D407破損

③故障警報基板 故障箇所

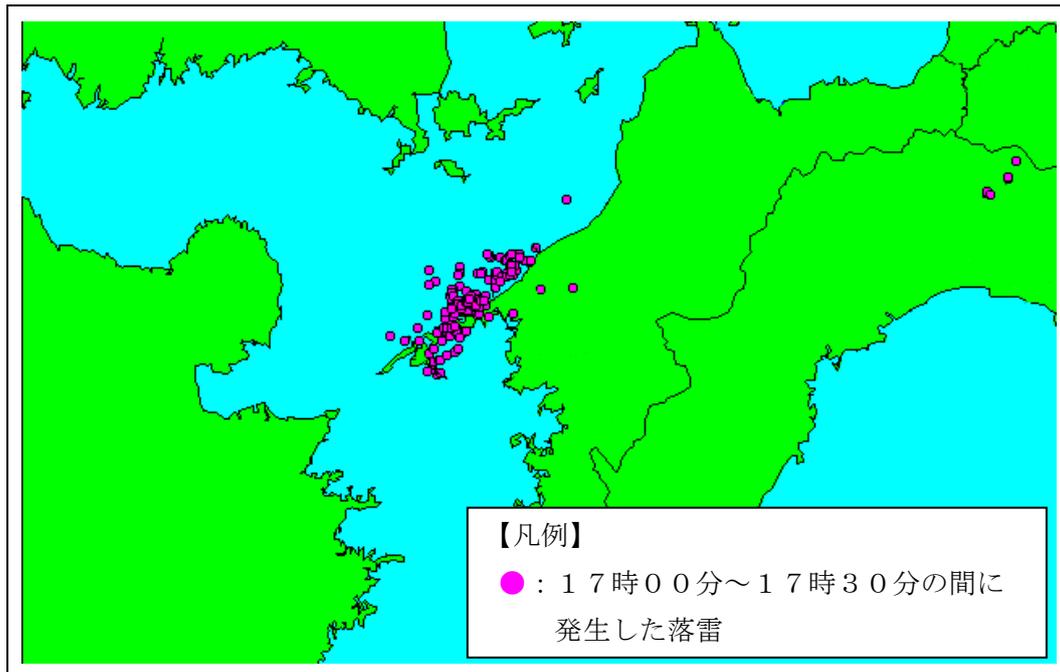


IC103故障



基板故障箇所概要図

当時（H26.8.5）の伊方発電所近辺における落雷状況



出典：(株)STNet 「雷情報提供サービス」 より