

伊方発電所 2 号機
自動火災報知設備の不具合について

令和 7 年 6 月
四国電力株式会社

1. 件 名

伊方発電所 2 号機 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 7 年 2 月 5 日 0 時 3 5 分

3. 事象発生設備

2 号機 自動火災報知設備（火災感知器）

4. 事象発生時の運転状況

2 号機 廃止措置中

5. 事象発生の状況

伊方発電所 2 号機は、廃止措置中のところ、2 月 5 日 0 時 3 5 分、1, 2 号中央制御室の火災受信機盤^{※1}でタービン建家に設置している複数の火災感知器^{※2}が作動していないことを示す信号が発信したことを運転員が確認した。

調査の結果、タービン建家の火災感知器の 1 つに不調があり、運転員が取り替え作業を実施していたところ、火災感知器の台座が外れ、その際に火災感知信号の短絡を監視する装置（短絡保護カード^{※3}）が動作し、複数の火災感知器が作動しなくなったものと推定した。

その後、保修員にて不調のあった火災感知器および台座の取り替えを行い、2 月 5 日 9 時 3 5 分に通常状態に復旧した。

なお、取り替えまでの間は、火災感知器が作動しなくなったエリアに監視人を配置し、火災がないことの監視を行った。

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 火災受信機盤

火災感知器から火災や故障の発生を示す信号を受信し、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。

※2 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り、当該感知器は煙感知器である。

※3 短絡保護カード

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

2月4日

23時37分 1, 2号中央制御室の火災受信機盤において、タービン建家に設置した火災感知器の1つに「光電アナログ出力値異常^{※4}」を示す信号が発信したことを運転員が確認

23時58分 運転員が火災感知器のヘッドの取り替え作業を開始

2月5日

0時35分 当該火災感知器の台座が配線用ボックスから外れ、複数の火災感知器が作動しなくなったことを1, 2号中央制御室の火災受信機盤で運転員が確認

6時25分 保守員が火災感知器のヘッドおよび台座^{※5}の取り替え作業開始

7時17分 火災感知器のヘッドおよび台座の取り替え作業終了

9時35分 火災感知器に異常がないことを確認し、通常状態に復旧

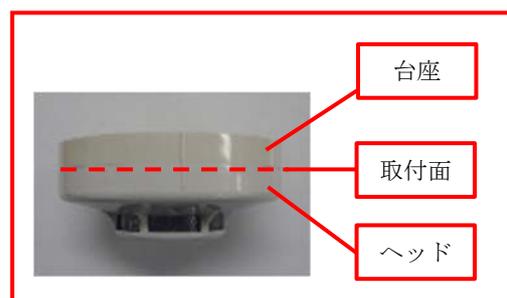
※4 光電アナログ出力値異常

火災感知器の出力が異常となり、火災を検出できない状態。

※5 火災感知器のヘッドおよび台座

火災感知器は、ヘッドと台座で構成されている。

- ・ヘッドは、台座に取り付け、火災を感知する部品。
- ・台座は、天井等に据え付け、配線を接続する部品。



火災感知器 写真

7. 調査結果

当該火災感知器について、以下の調査を実施した。

(1) 現地調査

a. 事象発生時の状況調査

当該火災感知器の台座が、天井面に設置している配線用ボックス^{※6}から外れており、感知器の台座に接続されている2本の配線のうち1本が台座から外れ、他の1本により感知器が吊り下がった状態となっていることを確認した。

※6 配線用ボックス

配線の分岐、接続および収納や器具などを取り付けるボックス。

(添付資料-2、3)

(2) 保守状況の調査

当該火災感知器は、消防法に基づく点検として総合点検^{※7}を1年に1回、機器点検^{※8}を6ヶ月に1回実施している。直近では総合点検を令和6年7月～9月、機器点検を令和7年1月に実施しており、火災感知器の外観点検、作動試験において異常がないことを確認している。

※7 総合点検

1年に1回の頻度で実施し、消防設備等を作動させ、総合的な機能確認をするための点検。

※8 機器点検

6ヶ月に1回の頻度で実施し、消防設備等が適正に配置されているか、機器の外観と簡単な操作（ボタンやスイッチ）で機器の機能が正常に動作することを確認するための点検。

(3) 聞き取り調査

運転員2名は、異常を示す警報が発信した当該火災感知器の状況確認およびヘッド取り替え作業のため現場確認を実施したところ、当該火災感知器が高所に設置されていたため、高所に設置されたヘッドを着脱するための専用工具（以下、「着脱工具」という。）を使用し、作業要領書の手順通りに取り替え作業を行った。

ヘッドの取り外しにおいて、台座との接続部分が少し固い状態であり、数回にわたり当該感知器の取り外しを試みたところヘッドが外れた際に、ねじが落下したことを確認した。ねじについては、当該感知器から落下したもののなのか確認はできなかったが、取り外したヘッドの外観を目視で確認した結果、異常は確認されず、また台座についても可能な範囲で外観を目視で確認し、異常が確認されなかったことから、新しいヘッドの取り付け作業を行った。

新しいヘッドの取り付け後に火災感知器の異常を示す警報が復帰しなかったため、一度ヘッドを取り外し、取り付けを行ったが、警報が復帰しなかったことから、再度ヘッドの取り外しを行った際に、天井面に設置している配線用ボックスから台座が外れたことを確認した。

(添付資料－4)

- ・取り外し（1回目）・・・異常なし（ねじの外れを確認）
- ・取り付け（1回目）・・・警報復帰せず
- ・取り外し（2回目）・・・異常なし
- ・取り付け（2回目）・・・警報復帰せず
- ・取り外し（3回目）・・・当該事象が発生

(4) 当該火災感知器の状況

当該火災感知器のヘッドと台座の状況について確認した。

a. ヘッド

取り替えたヘッドの外観を確認した結果、損傷や台座との接続部分の金属に錆の発生はないことを確認した。

b. 台座

台座の外観を確認した結果、ねじで固定する箇所には破損が見られた。

ヘッドとの接続部分の金属に酸化による変色は見られたが機能に影響を及ぼすものではなかった。また、台座を固定するねじ2本のうち、1本が外れていることを確認した。

(添付資料－3)

(5) 火災感知器回路の状況確認

短絡保護カードの下流に接続されている回路の抵抗測定を実施し、短絡がないこと、および当該感知器が接続されている回路と他の回路が繋がっていないことを確認した。

(6) 運転状況の調査

当該火災感知器は、令和7年1月の機器点検から事象発生までの間、感知器に異常はなく火災監視はできていた。

(7) 類似機器の調査

当該火災感知器以外の感知器について、令和6年度に実施した総合点検および機器点検において異常は確認されなかった。

また、伊方発電所の各建屋に設置されている火災感知器のうち、1, 2号機のタービン建家の換気設備は、既に廃止されており湿気等がこもり易い環境となっており、建家内の環境が影響しているものと考えられることから、換気設備が廃

止され、湿気等がこもり易い環境となっている1, 2号機のタービン建屋を含む伊方発電所の各建屋に設置されている火災感知器を抜き取りでヘッドと台座の脱着状態を確認した結果、当該感知器が設置されている2号機のタービン建家の4. 2 mフロア（地下1階）で着脱工具を用いて感知器を台座からヘッドと取り外そうとした際に、少し固く着脱工具で取り外し難い箇所が確認された。

それ以外の建屋に設置されている火災感知器については、容易に脱着が可能であることを確認した。

(8) 過去の類似事象の調査

伊方発電所における過去事象を調査したところ、台座の破損により火災感知器の異常を示す警報が発信する事象は発生していないことを確認した。

8. 推定原因

調査の結果、複数の火災感知器が作動しなくなった原因を以下のとおり推定した。

- ① 当該感知器が設置されている1, 2号機のタービン建家については、建家の換気設備は、既に廃止されており自然換気のため湿気等がこもり易い環境となっていることから、台座に設置されているヘッドとの接続部分の金属が酸化し、火災感知器の台座からヘッドが外れ難い状態になっていた。
- ② 火災感知器のヘッドの取り替え作業において、数回にわたり当該感知器の取り外しを試みた際に配線用ボックスと台座を固定しているねじが緩み、外れたことで配線用ボックスと台座がねじ1本での固定された状態となった。
その状態でヘッドを数回取り外し・取り付けを行ったことで台座の固定ねじの部分に負荷が掛かり、台座が損傷し、配線用ボックスから外れた。
なお、作業要領書にヘッドが取り外し難い状態になっている際のヘッドの取り扱いに関する記載はなかった。
- ③ 配線用ボックスから台座が外れたことで、台座に接続されている火災感知器の配線2本のうち、1本が台座から外れ配線同士が接触し、短絡したことで短絡保護カードが動作し、同系統の複数の火災感知器が作動しなくなった。

(添付資料-5)

9. 対 策

- (1) 当該火災感知器のヘッドと台座の取り替えを実施した。
- (2) 着脱工具を使用した火災感知器のヘッドの取り替え時に、ヘッドが取り外し難いことが確認されれば、無理に取り外しは行わず、台座の点検を行うことを作業要領書に記載した。また、台座の点検およびヘッドと台座の取り付け状態を確認し、ヘッドが取り外し難いと判断した場合は、台座の取り替えを実施する。

以 上

添 付 資 料

添付資料－ 1 伊方発電所 2 号機 自動火災報知設備 概略系統図

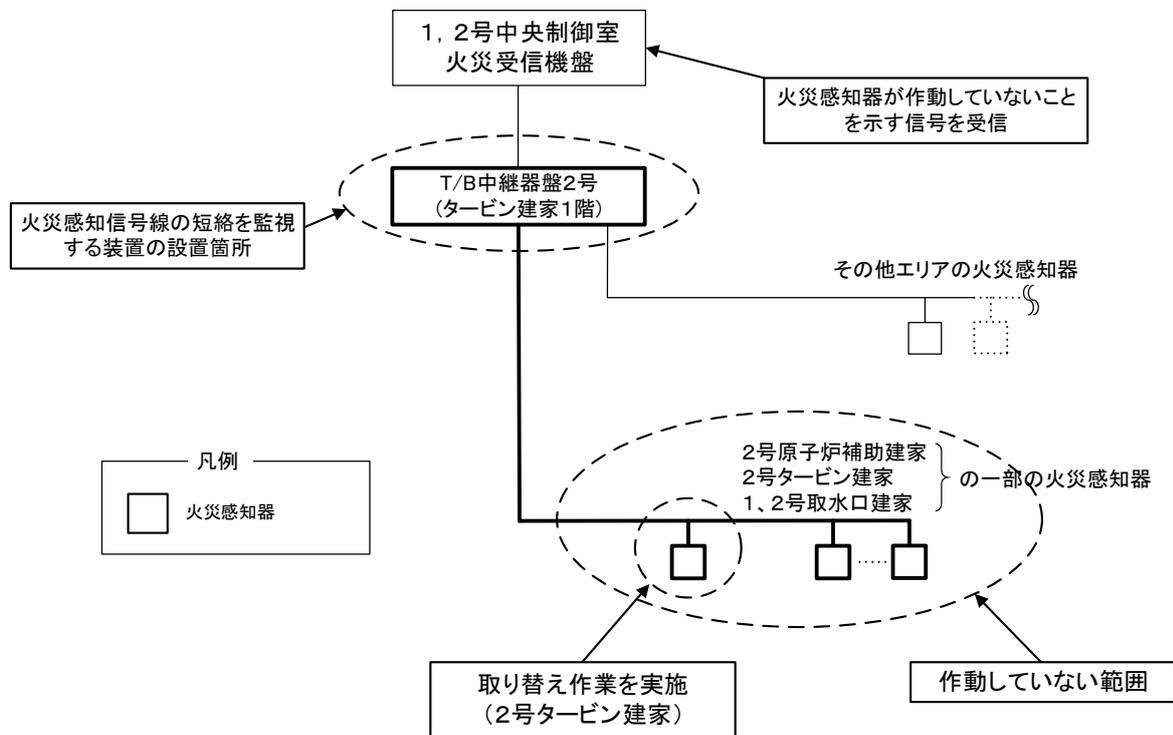
添付資料－ 2 現場調査結果

添付資料－ 3 火災感知器調査結果

添付資料－ 4 火災感知器取り替え作業イメージ図

添付資料－ 5 火災感知器が落下し短絡に至ったイメージ図

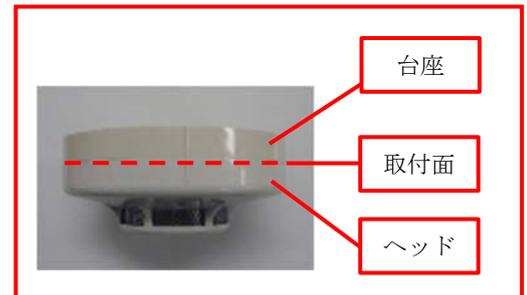
伊方発電所 2号機 自動火災報知設備 概略系統図



現場調査結果

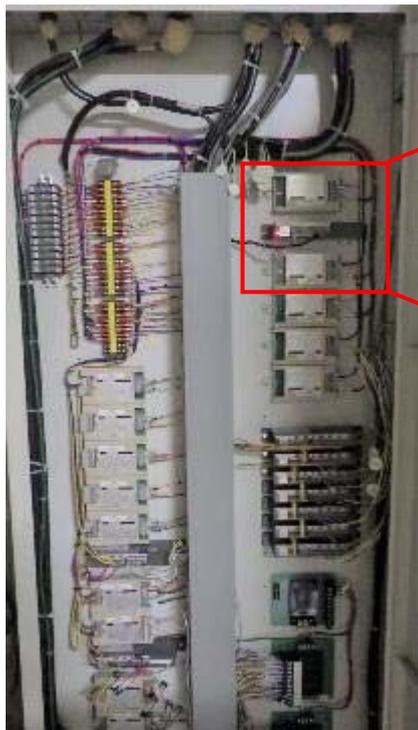
1. 事象発生時の状況

(1) 火災感知器（台座から外れた状態）



火災感知器 拡大写真

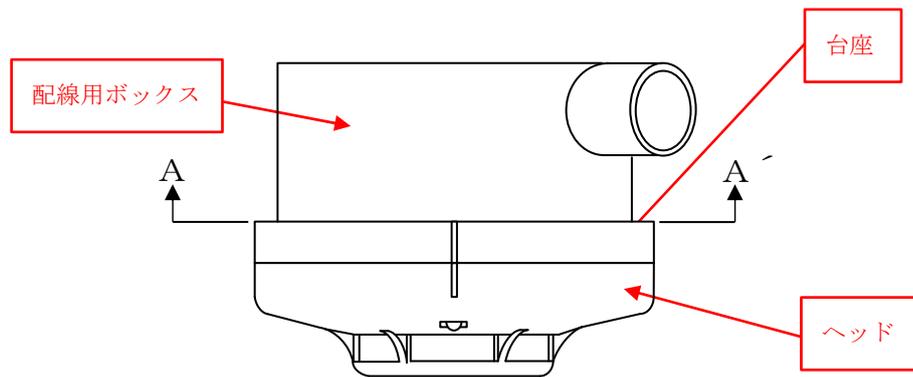
(2) タービン建家中継器盤 2号内（短絡保護カードの状況）



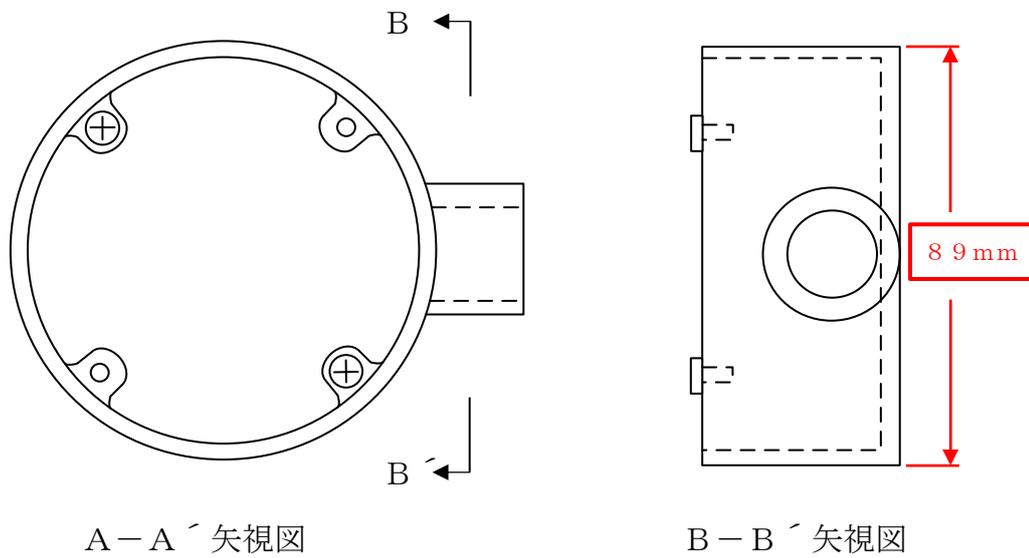
火災感知信号の回路の短絡保護カード
が動作した状況
(赤ランプ点灯)

火災感知器調査結果

1. 全体図



2. 配線用ボックス

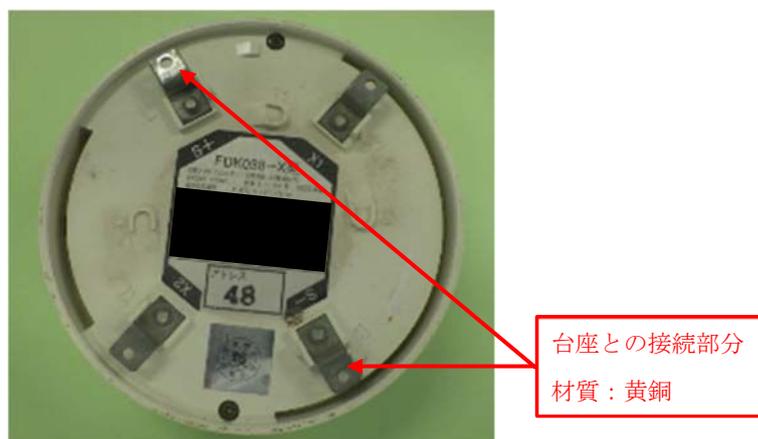


3. ヘッド

a. 検出面



b. 台座との接続面



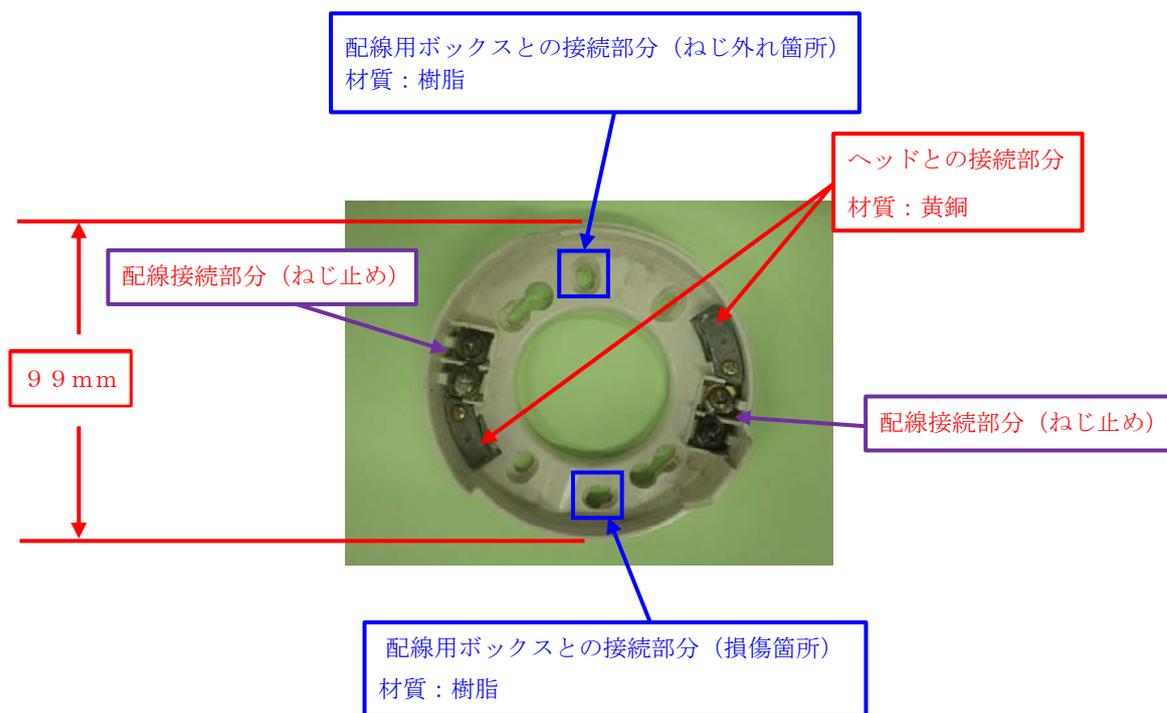
c. 断面



ヘッドは、台座と接続させるために回しながら取り付けることで、ヘッドの接続部分が台座の接続部分に挟み込まれる構造となっている。

4. 台座

a. ヘッドとの接続面

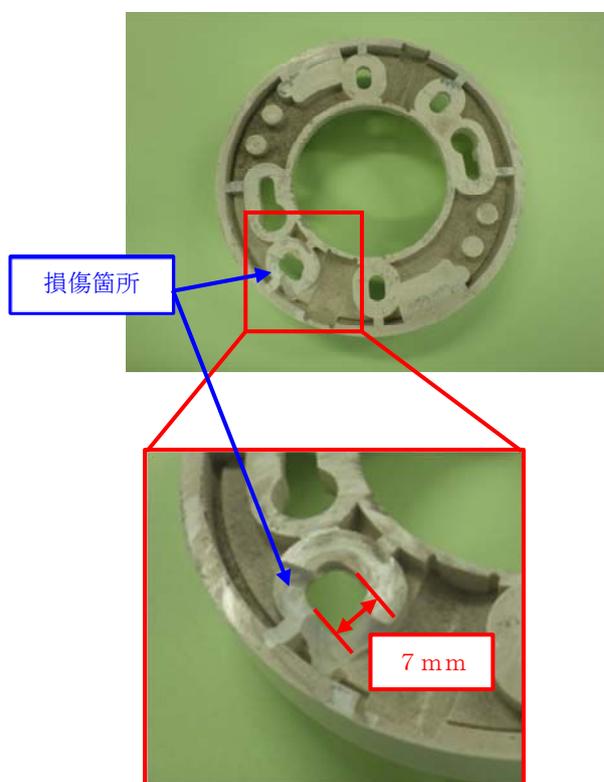


b. 断面

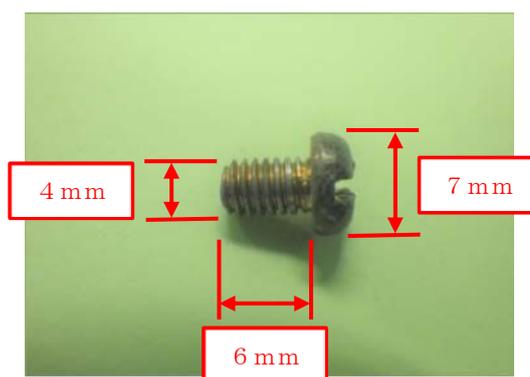


台座との接続は、ヘッドを回しながら取り付けすることで、台座の接続部分にヘッドの接続部分が挟みこまれる構造となっている。

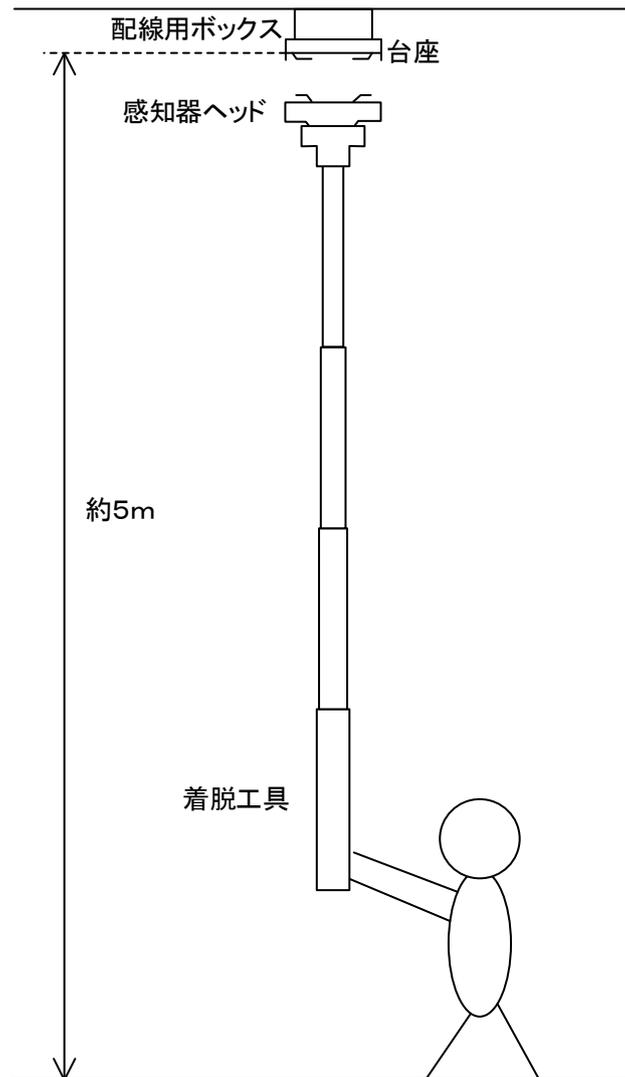
c. 配線用ボックスとの接続面



5. 配線用ボックスと台座を接続するねじ (材質：鉄)

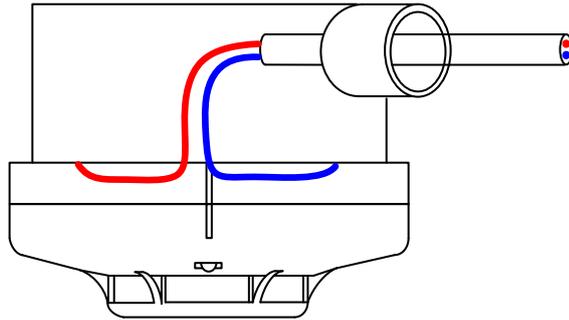


火災感知器取り替え作業イメージ図



火災感知器が落下し短絡に至ったイメージ図

【通常状態】



【感知器が落下し、短絡したイメージ】

