

伊方発電所第2号機
脱気器建家火災感知器の不具合について

平成24年7月
四国電力株式会社

1. 件 名

伊方発電所第2号機 脱気器建家火災感知器の不具合について

2. 事象発生の日時

平成24年4月21日 21時56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23回定期検査中

5. 事象発生の状況

伊方発電所第2号機は、定期検査中のところ、4月21日21時56分、中央制御室の火災受信機盤において、脱気器建家（管理区域外）に設置されている13箇所の火災感知器と6箇所の消火栓ボックス内の発信機の応答がないことを示す信号が発信した。

調査の結果、上記の消火栓ボックスの1つに水が浸入し、ボックス内の発信機回路*1の絶縁抵抗が低下したため、発信機と火災感知器の応答がなくなったものと推定したことから、絶縁抵抗が低下した1台の発信機を新品に取り替え、正常に動作することを確認し、4月22日11時27分、通常状態に復旧した。

なお、復旧までの間は、監視人の配置により火災感知器での監視が不能となったエリアに火災等の異常がないことを確認していた。

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 発信機回路

消火栓ボックス内の発信機からの信号を中央制御室の火災受信機へ送る信号回路

6. 事象の時系列

4月21日

21時56分 中央制御室に火災感知器の応答がないことを示す信号が発信

4月22日

2時35分 無応答となった原因の調査開始

7時16分 不良箇所（発信機）特定

10時27分 発信機取替開始

11時27分 発信機取替完了、正常に動作することを確認後、通常状態に復旧

7. 調査結果

(1) 事象発生時の調査

a. 警報発信等の状況確認

脱気器建家の感知器13箇所および消火栓ボックスの発信機6箇所の無応答を示す信号が発信していることを中央制御室の火災受信機盤にて確認した。

また、タービン建家中継器盤において、脱気器建家の感知器13個および消火栓ボックスの発信機6個が接続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。

*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、短絡箇所を切り離すカード

b. 絶縁抵抗測定

短絡保護カードが動作していることから、短絡保護カード下流の回路に異常があるかどうか確認するため、絶縁抵抗値を測定した結果、平成23年8月の自動火災報知設備点検では2.5MΩ以上を示していたが、0.27MΩであることを確認した。

このため、短絡保護カード下流の感知器回路および発信機回路を切り分けして絶縁抵抗測定を実施して絶縁低下箇所を調査したところ、脱気器建家に設置された消火栓ボックス回路の絶縁抵抗値が0.22MΩであり、他の回路は2.5MΩ以上であることを確認した。

c. 外観確認

脱気器建家に設置された消火栓ボックスの外観を確認すると消火栓ボックスの上部面に水滴があり、内部に水が浸入していることを確認した。

また、当該消火栓ボックスの発信機のカバーを外すと内部に水が浸入していることを確認した。

このため、当該消火栓ボックスの発信機の故障と考えられることから、発信機の取替を行い、絶縁抵抗値が2.5MΩ以上に回復、動作試験を実施して正常状態に復帰したことを確認した。

(添付資料-2)

(2) 水浸入経路調査

a. 事象発生時の状況確認

消火栓ボックス上部の鉄骨梁から水が落下していることを確認した。

消火栓ボックス床面に局所的な水溜りがあり、その他の床面には吹き込み等による水溜りがないことを確認した。

b. 水浸入経路の確認

浸入経路を確認するため、消火栓ボックス上部の給気ガラリ*³内側にある除塩フィルターより水を流した結果、給気ガラリの腐食部から浸入し、鉄骨梁の水抜き穴より消火栓ボックスに水が落下することを確認した。

(添付資料-3)

*3 給気ガラリ

建物への空気取入れのために、外壁へ取り付ける建具

(3) 類似箇所の調査

発電所構内建家でガラリの近傍に設置され雨水の室内浸入により影響を受ける恐れのある重要機器を調査した結果、2号機脱気器建家の上部歩廊に設置されている消火栓ボックス1箇所が該当することを確認した。

(4) 保守状況の調査

感知器および発信機については、消防法に基づき、6ヶ月ごとに感知器および発信機の動作試験を行い、火災受信回路の健全性を確認しており、至近の平成24年2月の点検では、異常は認められなかった。また、1年ごとに感知器および発信機回路の絶縁抵抗測定を行っており、至近の平成23年8月の点検では異常は認められなかった。

給気ガラリについては、1年ごとに目視点検を行っており、至近の平成23年9月の点検では、給気ガラリの腐食を発見していたが、局所的な腐食であり建物および設備に影響をあたえる事象でないと判断し、経過観察を行いながら腐食が進み給気ガラリの脱落等に至る懸念がでてくれば修繕することとしていた。

8. 推定原因

今回の事象は、脱気器建家に設置されている当該消火栓ボックスに水が浸入し、消火栓ボックス内の発信機回路の絶縁抵抗が低下し、短絡保護カードが作動して下流回路が切り離されたため、火災感知器13個と発信機6個の応答がなくなり警報が発信したものと推定される。

また、消火栓ボックスに水が浸入した原因は、強風雨により、建家給気ガラリから吹込んだ雨水が除塩フィルターを伝い給気ガラリの腐食部(2cm×5cm程度)より流入し、鉄骨梁面に水溜りができた。鉄骨梁面には水抜き穴(直径5mm)があり、その水抜き穴より消火栓ボックスの上部面に落ちた溜り水が消火栓ボックス内部へ浸入したものと推定される。

(添付資料-3)

9. 対 策

(1) 当該発信機を取替を行い、健全性を確認のうえ復旧した。

(2) 当該消火栓ボックスが被水しないよう雨水の浸入原因となった給気ガラリの腐食部材の取替を実施した。また、給気ガラリ下部にある鉄骨梁の水抜き穴に雨水誘導パイプを設置すると共に消火栓ボックス上部にある鉄骨梁の水抜き穴を閉鎖した。

(添付資料—4)

(3) 当該消火栓ボックスおよびその上部歩廊のガラリの近傍に設置されている消火栓ボックスの2箇所については、万一雨水に被水しても機能に影響を与えないよう消火栓ボックス上部に傘の取付けおよび発信機と表示灯のボックス取り付け部にパッキンの挿入を行った。

(添付資料—5)

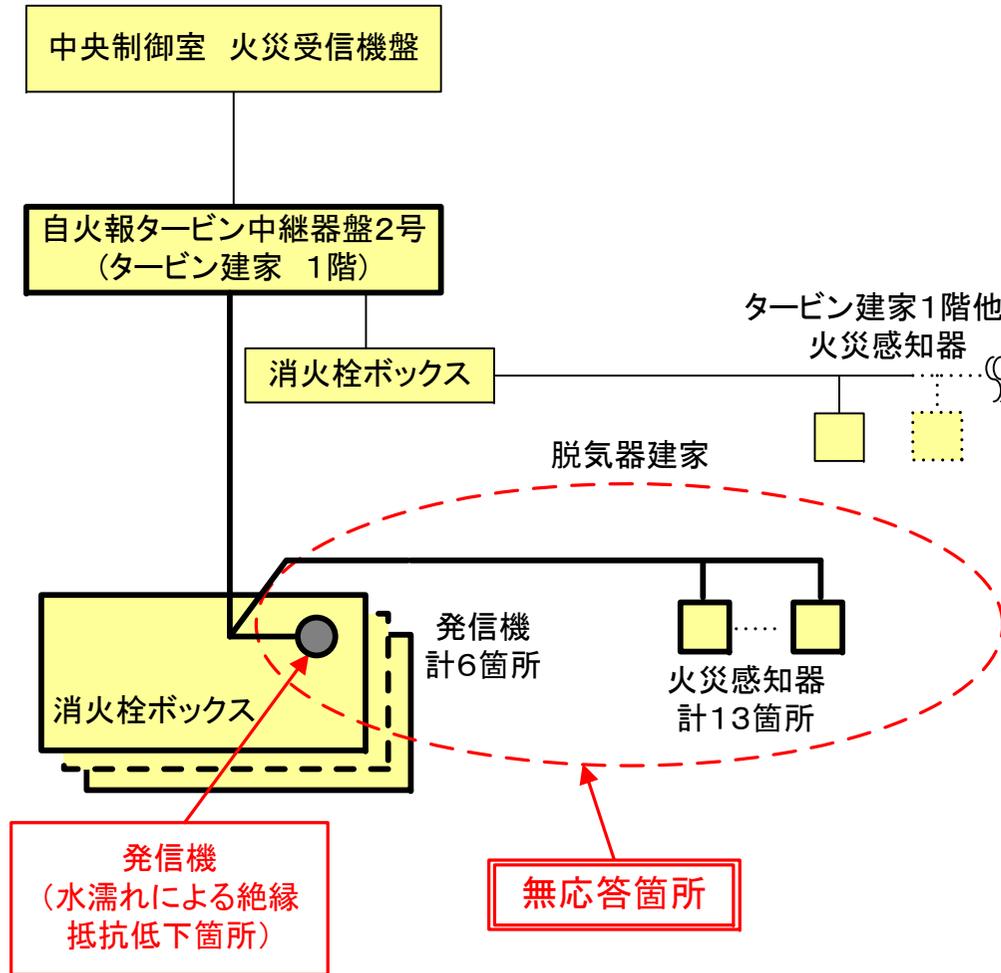
(4) 建物に関する点検業務仕様書の留意事項に「点検時に給気ガラリの腐食のみの事象だけを判断するのではなく、腐食部からの雨水の流入により機器(消火栓等)に影響を与えるなどの事象が起きないかの観点でも点検を行うこと。」旨の記載を追記する。

以 上

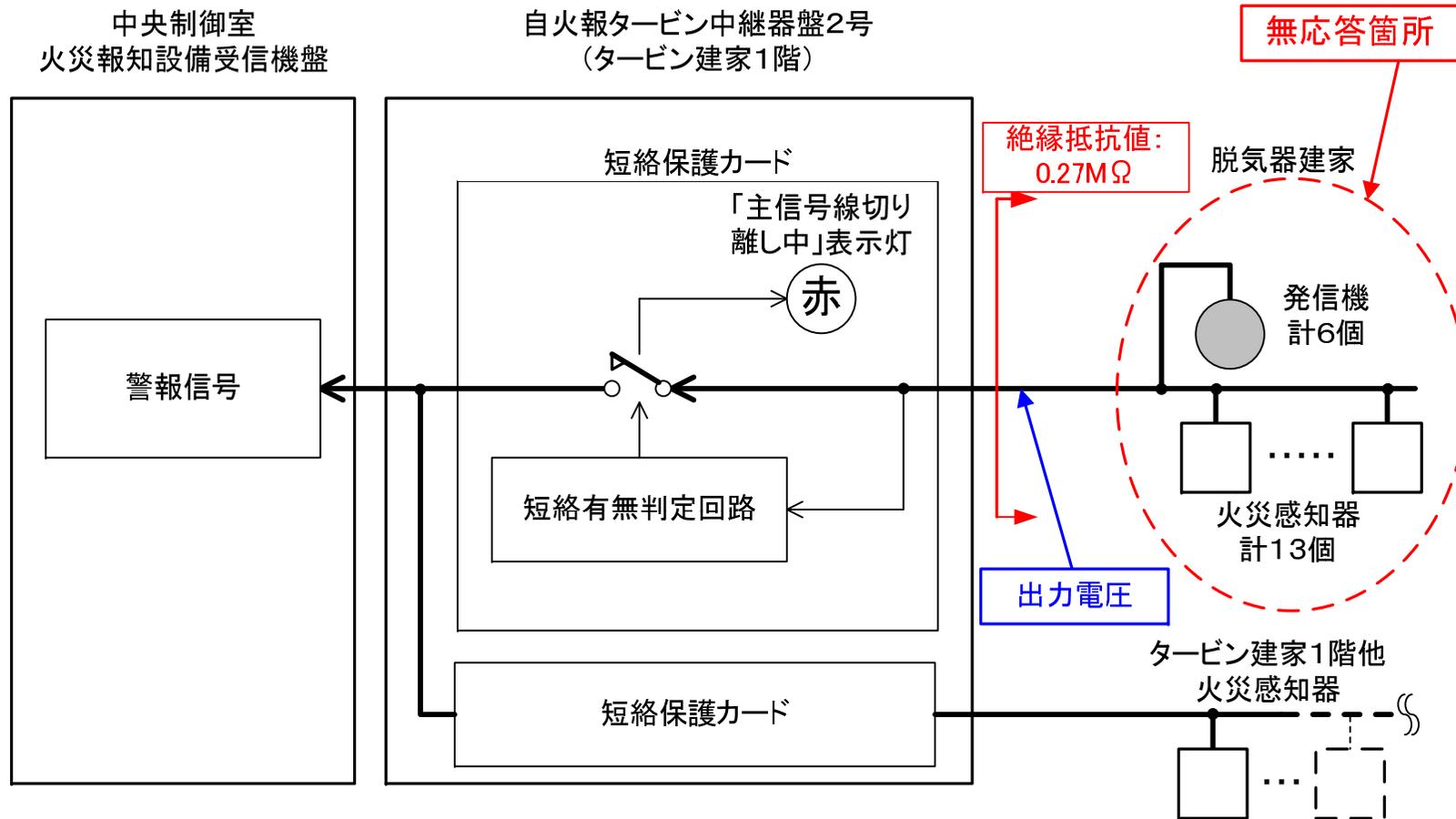
添 付 資 料

- 添付資料－ 1 2号機火災感知器・発信機信号 概略図
- 添付資料－ 2 2号機脱気器建家感知器・発信機回路 調査状況
- 添付資料－ 3 2号機脱気器建家内雨水浸入経路（給気ガラリ～消火栓）
- 添付資料－ 4 2号機脱気器建家内雨水浸入対策
- 添付資料－ 5 消火栓ボックス雨水浸入対策

2号機火災感知器・発信機信号 概略図



2号機脱気器建家感知器・発信機回路 調査状況



短絡保護カードの出力電圧は通常24Vであり、出力電圧が設定値（14.5V～19.0V）以下になった場合に短絡保護カードの出力回路に短絡が発生したと判断し、主信号線の切り離しを行う。

今回の事象では、水濡れにより発信機の絶縁抵抗が低下して、一瞬短絡状態になり、出力電圧が上記設定以下になったため、短絡保護カードが動作したと推定している。

2号機脱気器建家感知器・発信機回路 調査状況



発信機内部：黒カバー内部に水の浸入を確認



2号機脱気器建家内雨水浸入経路(給気ガラリ~消火栓)

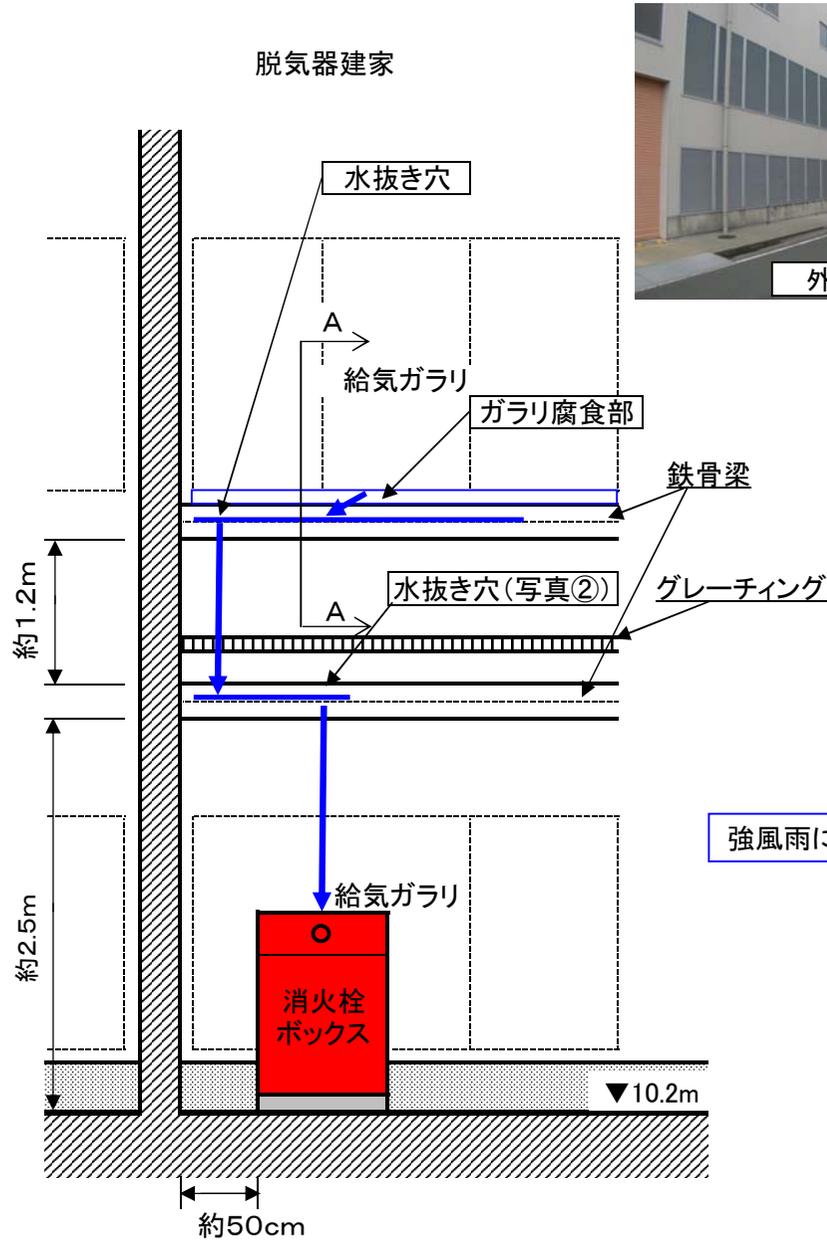
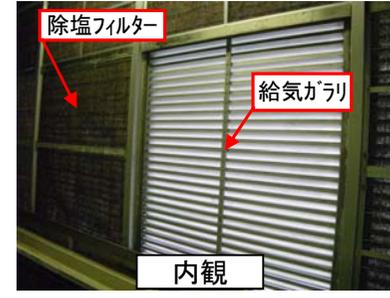


図-1 雨水浸入経路図



※腐食部: 2cm×5cmが数箇所

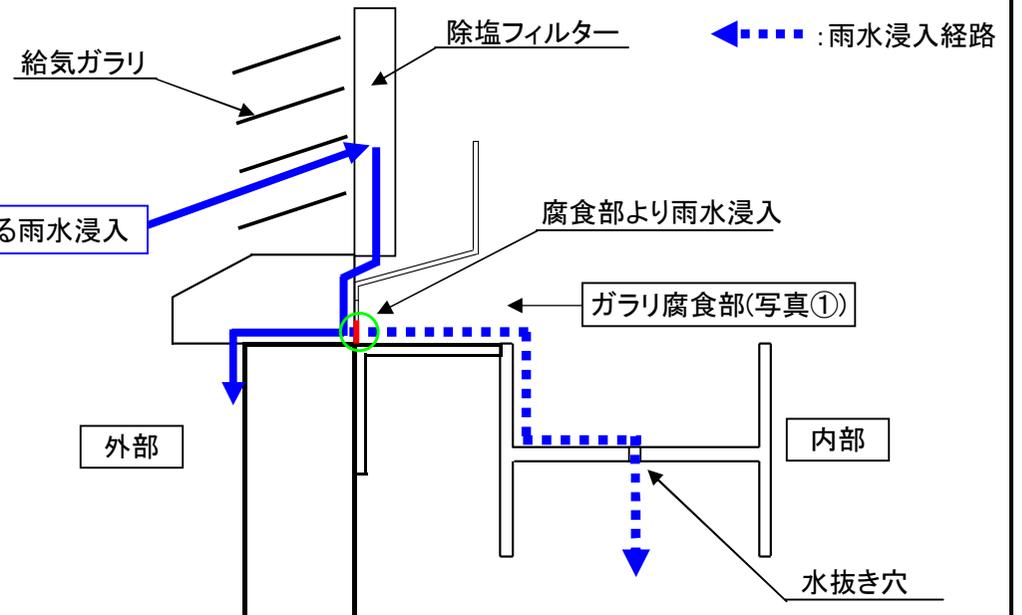


図-2 A-A断面図

2号機脱気器建家内雨水浸入対策

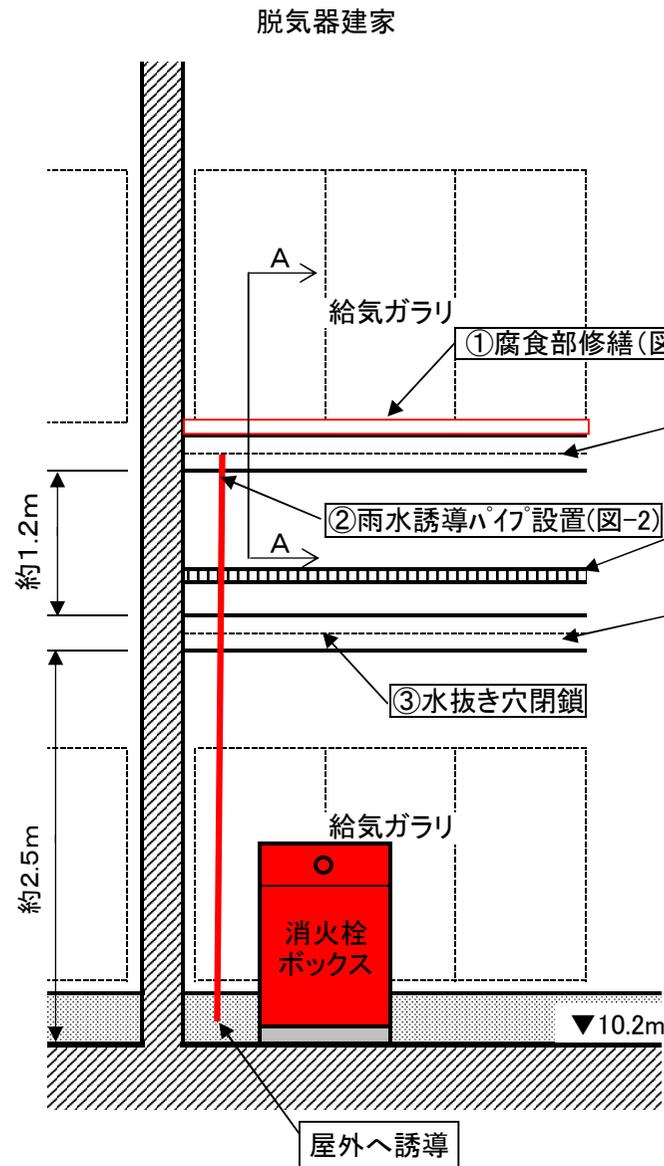


図-1 浸水対策展開図

(対策)

- ①腐食部の修繕(腐食部材取替, コーキング打)
- ②雨水誘導パイプの設置(塩ビパイプにて屋外へ誘導)
- ③消火栓ボックス上部の水抜き穴の閉鎖

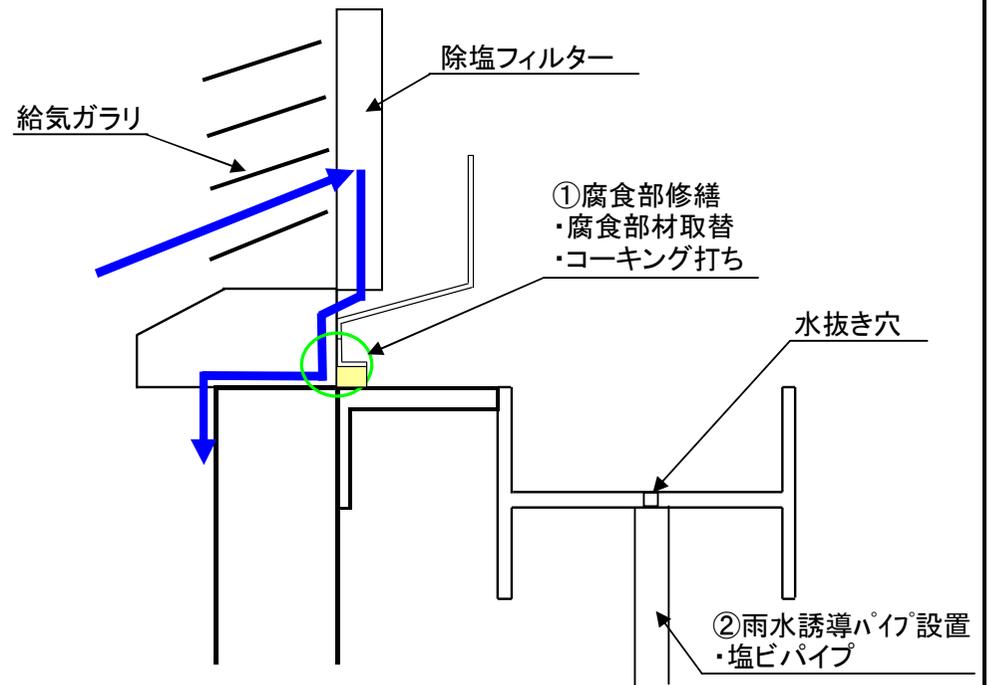
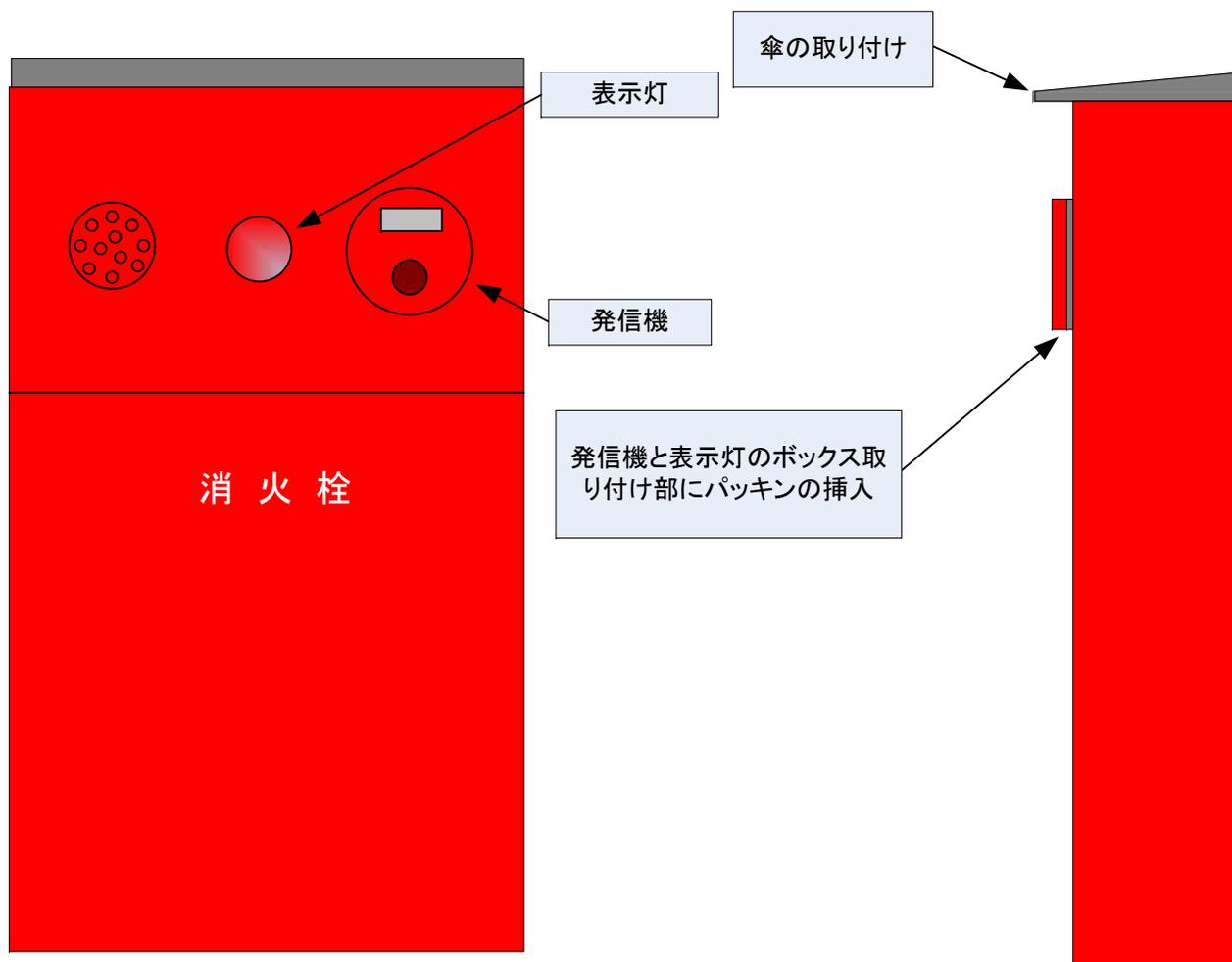


図-2 A-A断面図

消火栓ボックス雨水浸入対策



当該消火栓ボックスおよびその上部歩廊のガラリ近傍に設置されている消火栓ボックスの2箇所について対策を実施。