

美浜発電所第3号機
高浜発電所第1,2,3,4号機
火災感知器増設に係る
設計及び工事計画認可申請

コメント回答について

2022年11月
関西電力株式会社

<コメント管理表 No.57>

- ① 各エリア内に火災防護上重要な機器等があるのか、分かるようにすること（例えば、放射性物質の閉じ込め機能のため等）。（共通）

<回答①>

各エリア内に設置されている火災防護上重要な機器等及び重大事故等対処施設を整理し、添付1-1に示す。

高浜3号機

| エリア名称 | エリアが含まれる 火災区画 | 火災防護上重要な機器等 | | 重大事故等対処施設 |
|--|------------------|--|--------------------------|---|
| | | 原子炉の安全停止に必要な機器等 | 放射性物質を貯蔵する機器等 | |
| 格納容器内オペレーティングフロ ア 原子炉格納容器ループ室 加圧器室 インコアモニタチェス室 | | 3A,B,C加圧器逃がし弁 3A,B加圧器スプレイ弁 3A1,A2,B1,B2加圧器後備ヒータ 3A,B,C加圧器逃がし弁元弁 3加圧器補助スプレイ弁 再生熱交換機 3Bループ充てん水止め弁 3B余熱除去ポンプBループ側入口第1隔離弁 3A余熱除去ポンプCループ側入口第1隔離弁 3A余熱除去ポンプCループ側入口第2隔離弁 3B余熱除去ポンプBループ側入口第2隔離弁 3加圧器水位伝送器(1),(2),(3),(4),(冷態用) 3A,B,C蒸気発生器広域水位伝送器 3A,B,Cループ1次冷却材高温側温度(広域)(1) 3A,B,Cループ1次冷却材高温側温度(広域)(2) 3A,B,Cループ1次冷却材高温側狭域温度 N31中性子源領域中性子束検出器 N32中性子源領域中性子束検出器 1次冷却材圧力(Bループ)伝送器(2) 1次冷却材圧力(Cループ)伝送器(3) 3A,B,C蒸気発生器狭域水位伝送器(1) 3A,B,C蒸気発生器狭域水位伝送器(2) 3A,B,C蒸気発生器狭域水位伝送器(3) 3A,B,C蒸気発生器狭域水位伝送器(4) 3加圧器圧力伝送器(1),(2),(3),(4) 3A,B,Cループ1次冷却材流量伝送器(1) 3A,B,Cループ1次冷却材流量伝送器(2) 3A,B,Cループ1次冷却材流量伝送器(3) 3A,B,Cループ1次冷却材流量伝送器(4) | 格納容器サンブ 格納容器冷却材ドレンタンク | 格納容器再循環サンブ広域水位 格納容器再循環サンブ狭域水位 格納容器再循環サンブ 格納容器再循環サンブスクリーン 原子炉下部キャパシティ水位 原子炉格納容器水素燃焼装置 原子炉格納容器水素燃焼装置温度監視装置 1次冷却材圧力 1次冷却材高温側温度(広域) 1次冷却材低温側温度(広域) 加圧器水位 蒸気発生器広域水位 格納容器再循環ユニット 原子炉格納容器水位 静的触媒式水素再結合装置 静的触媒式水素再結合装置温度監視装置 格納容器内温度 格納容器内高レンジエリアモニタ(高レンジ) 格納容器内高レンジエリアモニタ(低レンジ) 加圧器逃がし弁 原子炉水位 蒸気発生器蒸気圧力 蒸気発生器狭域水位 蒸気発生器 中性子源領域中性子束 中間領域中性子束 出力領域中性子束 加圧器 蓄圧タンク 蓄圧タンク出口弁 1次冷却材ポンプ 加圧器安全弁 原子炉容器 制御棒クラスタ 再生熱交換器 |
| 新燃料貯蔵庫エリア | | - | 使用済燃料ピット 新燃料貯蔵庫 | 使用済燃料ピット 使用済燃料ピット水位(広域) 使用済燃料ピットエリア監視カメラ 使用済燃料ピット温度(AM用) |
| シャワー室 | | - | - | - |
| アニュラスエリア | | (安全系ケーブルあり) | - | - |
| 各フィルタ室 各脱塩塔室 | | 3体積制御タンク出口第1止め弁 3体積制御タンク出口第2止め弁 3充てん/高圧注入ポンプ入口ペント第1隔離弁 3充てん/高圧注入ポンプ入口ペント第2隔離弁 | - | - |

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

| エリア名称 | エリアが含まれる 火災区画 | 火災防護上重要な機器等 | | 重大事故等対処施設 |
|--|------------------|--|--------------------------|--|
| | | 原子炉の安全停止に必要な機器等 | 放射性物質を貯蔵する機器等 | |
| 格納容器内オペレーティングフロ ア 原子炉格納容器ループ室 加圧器室 インコアモニタチェス室 | | A,B加圧器逃がし弁 加圧器スプレ弁(Cループ) 加圧器スプレ弁(Aループ) A,B加圧器ヒータ(バックアップ用) A,B加圧器逃がし弁元弁 加圧器補助スプレシャ断弁 再生クーラ Bループ充てん水しゃ断弁 A,Bループ余熱除去系第1入口弁 A,Bループ余熱除去系第2入口弁 加圧器水位(CH I, II, III, IV)伝送器 A,B,Cループ蒸気発生器水位(ワイドレンジ)伝送器 A,B,Cループ1次冷却材温度高温側温度(ワイド) A,B,Cループ1次冷却材温度低温側温度(ワイド) A,Cループ1次冷却材高温側温度(保護・本設) A,Cループ1次冷却材低温側温度(保護・本設) N31線源領域検出器 N32線源領域検出器 A,Bループ1次冷却材圧力(ワイドレンジ)伝送器 A,B,Cループ蒸気発生器水位(ナローレンジ)(CH I) 伝送器 A,B,Cループ蒸気発生器水位(ナローレンジ)(CH II) 伝送器 A,B,Cループ蒸気発生器水位(ナローレンジ)(CH III) 伝送器 A,B,Cループ蒸気発生器水位(ナローレンジ)(CH IV) 伝送器 原子炉圧力(加圧器圧力)(CH I, II, III, IV)伝送器 A,B,Cループ1次冷却材流量(CH I)伝送器 A,B,Cループ1次冷却材流量(CH II)伝送器 A,B,Cループ1次冷却材流量(CH III)伝送器 A,B,Cループ1次冷却材流量(CH IV)伝送器 | 格納容器サブ 格納容器冷却材ドレンタンク | 1次冷却材圧力 1次冷却材高温側温度(広域) 1次冷却材低温側温度(広域) A格納容器循環冷却ユニット アクキュムレータ アクキュムレータ出口弁 加圧器 加圧器安全弁 加圧器水位 加圧器逃がし弁 格納容器再循環サブスクリーン 格納容器サブB 格納容器サブB 広域水位 格納容器サブB 狭域水位 格納容器内温度 格納容器内高レンジエリアモニタ(高レンジ) 格納容器内低レンジエリアモニタ(低レンジ) 格納容器排気筒 原子炉格納容器 原子炉格納容器水位 原子炉格納容器水素燃焼装置 原子炉格納容器水素燃焼装置温度監視装置 原子炉下部キャビティ水位 原子炉水位 原子炉容器 出力領域中性子束 蒸気発生器 蒸気発生器狭域水位 蒸気発生器広域水位 制御棒クラスタ 中間領域中性子束 抽出水再生クーラ 中性子源領域中性子束 冷却材ポンプ 主冷却材管 静的触媒式水素再結合装置 静的触媒式水素再結合装置温度監視装置 |
| 新燃料貯蔵庫エリア | | 原子炉格納容器圧力(CHIV)伝送器 | 使用済燃料ピット 新燃料貯蔵庫 | 技術基準第11条対象施設 使用済燃料ピット温度(AM用) 使用済燃料ピット水位(広域) 使用済燃料ピットエリア監視カメラ(使用済燃料 ピットエリア監視カメラ空冷装置を含む) 使用済燃料ピット |
| シャワー室 | | - | A,B,C,Dガス減衰タンク | - |
| アニュラス | | - | 薬品ドレンタンク A,B洗じょう排水タンク | - |
| ケーブルテイス室 | | (安全系ケーブルあり) | - | - |
| 各脱塩塔室 | | (安全系ケーブルあり) | - | - |
| 濃縮廃液タンク室 | | - | A,B濃縮液タンク | - |

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

| エリア名称 | エリアが含まれる 火災区画 | 火災防護上重要な機器等 | | 重大事故等対処施設 |
|--|------------------|---|--|--|
| | | 原子炉の安全停止に必要な機器等 | 放射性物質を貯蔵する機器等 | |
| 格納容器内オペレーティングフロ ア 原子炉格納容器ループ室 加圧器室 インコアモニタチェス室 | | A,B加圧器逃がし弁 A,B加圧器スプレ弁 A,B加圧器後備ヒータ A,B加圧器逃がし弁入口止弁 加圧器補助スプレ止弁 抽出水再生クーラ A,B冷却材ループ連絡第1弁 A,B冷却材ループ連絡第2弁 加圧器水位発信器 加圧器水位(校正)発信器 A,B,C-SG広域水位発信器 A,B,Cループ冷却材高温側温度検出器 A,B,Cループ冷却材低温側温度検出器 中性子源領域中性子束検出器 Aループ冷却材圧力発信器 Bループ冷却材圧力(広域)伝送器 A,B加圧器逃がし弁計器用空気供給用シャ断弁 蒸気発生器水位発信器 原子炉圧力発信器 加圧器水位発信器 A,B,Cループ冷却材流量発信器(1CH) A,B,Cループ冷却材流量発信器(2CH) A,B,Cループ冷却材流量発信器(3CH) A,B,Cループ冷却材流量発信器(4CH) | 格納容器サブ 格納容器冷却材ドレンタンク | 原子炉下部キャビティ水位 格納容器再循環サブ水位(狭域) 格納容器再循環サブ水位(広域) 格納容器再循環サブ 格納容器再循環サブスクリーン 原子炉格納容器水素燃焼装置 原子炉格納容器水素燃焼装置温度監視装置 静的触媒式水素再結合装置 静的触媒式水素再結合装置温度監視装置 1次冷却材高温側広域温度 1次冷却材低温側広域温度 抽出水再生クーラ 原子炉容器 加圧器水位 A格納容器再循環冷暖房ユニット 冷却材圧力(広域) 蒸気発生器水位(広域) 中性子源領域中性子束 中間領域中性子束 出力領域中性子束 冷却材ポンプ 蒸気発生器 加圧器 制御棒クラスタ アクムレータ アクムレータ出口電動弁 蒸気発生器水位(狭域) 原子炉水位 格納容器内高レンジエリアモニタ(高レンジ) 格納容器内高レンジエリアモニタ(低レンジ) 加圧器逃がし弁 加圧器安全弁 原子炉格納容器水位 格納容器内温度 原子炉格納容器 1次冷却材管 |
| 新燃料貯蔵庫エリア | | 格納容器圧力発信器 | 使用済燃料ピット 新燃料貯蔵庫 | 使用済燃料ピット 使用済燃料ピットエリア監視カメラ 使用済燃料ピット水位(広域) 格納容器圧力 使用済燃料ピット温度(AM用) |
| シャワー室 | | - | - | - |
| アニュラス | | - | - | 格納容器排気塔 |
| 1次系ケーブルチェイス | | - | - | - |
| 冷却材脱塩塔室 | | - | - | - |
| 燃料ピットフィルタ室 | | 体積制御タンク第1出口弁 体積制御タンク第2出口弁 緊急ほう酸注入弁 充てん/高圧注入ポンプ入口ヘッダベントライン第1隔 離弁 充てん/高圧注入ポンプ入口ヘッダベントライン第2隔 離弁 C1,C2,CD原子炉コントロールセンタ C電動弁コントロールセンタ | A,B廃液蒸留水タンク A,Bモニタタンク | 緊急ほう酸注入弁 |
| 廃液ホールドアップタンク室 | | A,B余熱除去クーラ出口流量発信器 A,B余熱除去ポンプミニマムフロー弁 A,B余熱除去クーラ冷却水出口弁 | 薬品ドレンタンク A,B洗浄排水モニタタンク B廃液ホールドアップタンク | 原子炉下部キャビティ注水ポンプ 原子炉下部キャビティ注水ポンプ出口流量積算 余熱除去クーラ出口流量 代替所内電気設備変圧器 代替所内電気設備分電盤 |

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

<コメント管理表 No. 40-1, 40-2, 72> (空冷DGエリア)

- ① 空冷式非常用発電装置エリアにおいて熱サーモカメラ及び炎検出装置の監視範囲外の箇所があっても、感知性に問題はないことについて追記すること。(共通)
- ② 空冷式非常用発電装置エリアの熱サーモカメラ及び炎検出装置の感知範囲について、適正化すること。(T34)
- ③ 炎、熱サーモカメラの空冷DG起動時の発報の扱いについて、誤作動防止の観点から考えを記載すること(共通)

<回答①>

熱サーモカメラ及び炎検出装置の監視範囲外(空冷式非常用発電装置の影となる部分)であっても、感知性に問題はないことを添付2-1の補足説明資料に記載した。

<回答②>

T34の補足説明資料内において、第3-7-1図の感知範囲と第3-7-2図の監視画像の範囲が整合するよう、第3-7-1図の感知範囲を修正した。添付2-1の補足説明資料に示す。

<回答③>

誤作動防止の観点から、熱サーモカメラ及び炎検出装置の空冷DG起動時の発報の扱いについての考えを添付2-1の補足説明資料に記載した。

(高浜34号機 補足説明資料3-7 抜粋)

なお、発火源となり得る設備とは、火花を発生する可能性のある設備及び高温となる設備が対象であり、空冷式非常用発電装置が該当する。

空冷式非常用発電装置エリアの火災感知器配置図を第3-7-1図、火災受信機盤による監視画像を第3-7-2図に示す。

<回答①>

当該エリアにおいて、熱サーモカメラ及びアナログ式でない防水型の炎検出装置の設置箇所や設置角度の関係から、監視範囲に入らない箇所（空冷式非常用発電装置の影となる部分）で火災が発生した場合でも、火災の発生及び進展により上昇する炎・熱を感知することで、空冷式非常用発電装置の火災を確実に感知することが可能であり、感知性に問題はない。

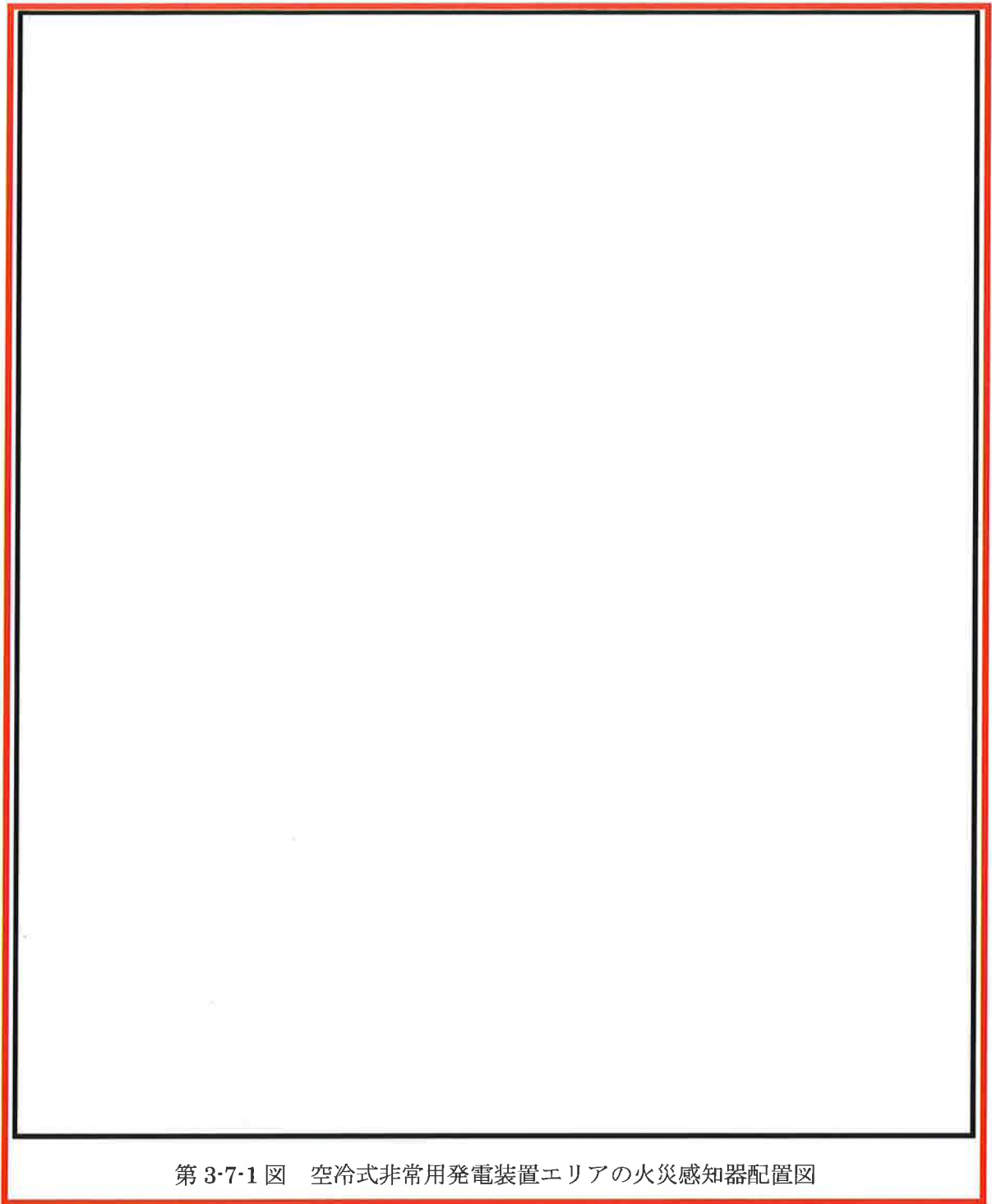
なお、熱サーモカメラ及びアナログ式でない防水型の炎検出装置の感知性能については、火災報知設備の感知器及び発信機に係る技術上の規格を定める省令15条の3（熱アナログ式スポット型感知器の感知性能）又は省令17条の8（炎感知器の感知性能）に基づき確認を行い、消防法施行規則に基づく熱アナログ式スポット型感知器又は炎感知器と同等の性能であることを確認している。（詳細は補足説明資料1-3を参照）

<回答③>

また、空冷式非常用発電装置起動時においては、排気筒が加熱され警報・プレ警報が発報することがある。しかしながら、空冷式非常用発電装置は手動で起動するため、起動に伴い排気筒が加熱され発報するタイミングは認識できており、中央制御室においては可視カメラ及びサーモカメラにて状況確認し、現地においては起動時の現地要員にて火災が発生していないことを確認できる。

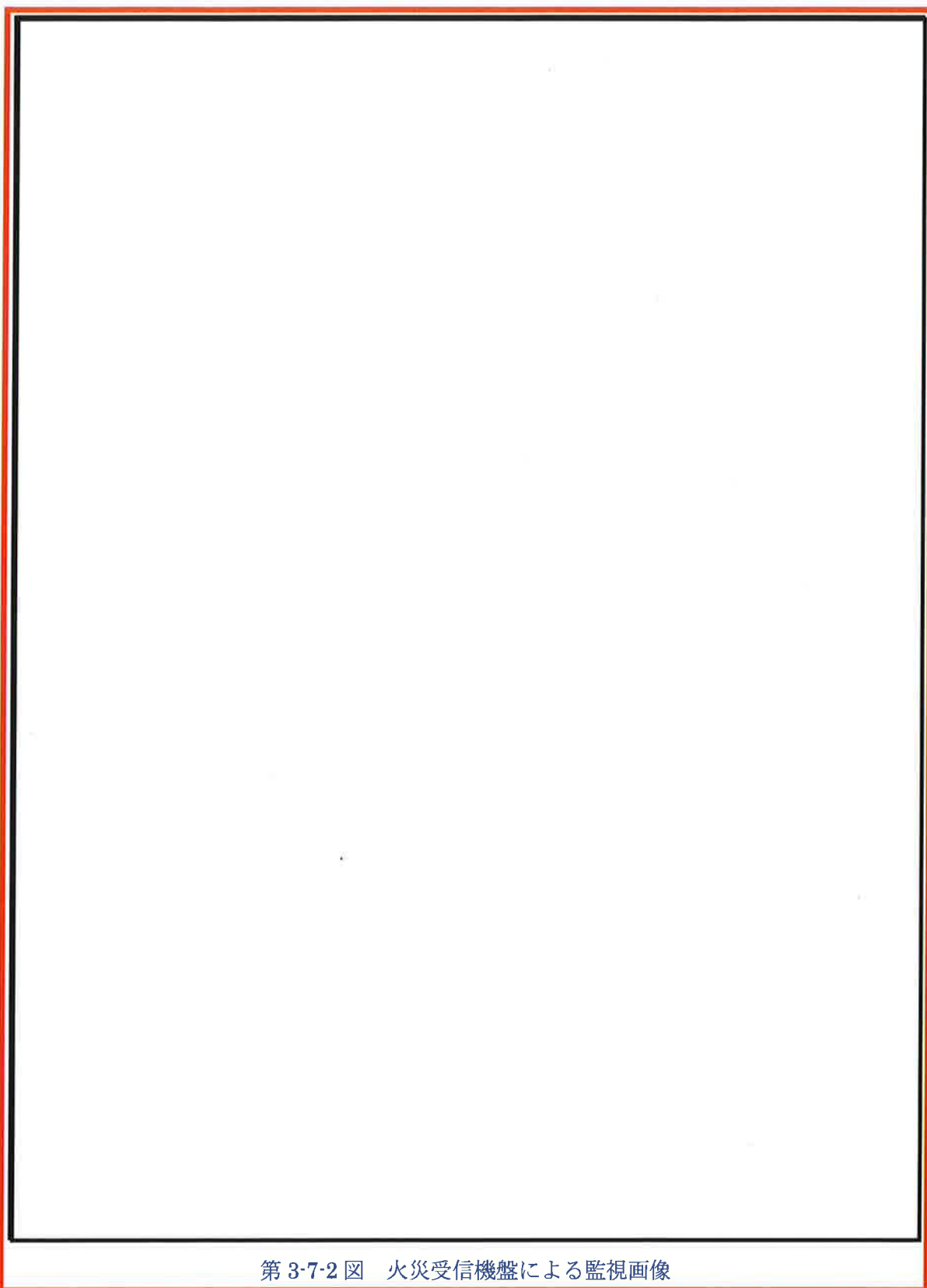
したがって、空冷式非常用発電装置起動時における発報については誤作動防止の観点から問題はない。

<回答②>



枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

<回答②>



以 上

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

(美浜3号機 補足説明資料3-7 抜粋)

設備が対象であり、空冷式非常用発電装置が該当する。

空冷式非常用発電装置エリアの火災感知器配置図を第3-7-1図、火災受信機盤による監視画像を第3-7-2図に示す。

<回答①>

当該エリアにおいて、熱サーモカメラ及びアナログ式でない防水型の炎検出装置の設置箇所や設置角度の関係から、監視範囲に入らない箇所(空冷式非常用発電装置の影となる部分)で火災が発生した場合でも、火災の発生及び進展により上昇する炎・熱を感知することで、空冷式非常用発電装置の火災を確実に感知することが可能であり、感知性に問題はない。

なお、アナログ式でない防水型の炎検出装置及び熱サーモカメラの感知性能については、火災報知設備の感知器及び発信機に係る技術上の規格を定める省令15条の3(熱アナログ式スポット型感知器の感知性能)又は省令17条の8(炎感知器の感知性能)に基づき確認を行い、消防法施行規則に基づく熱アナログ式スポット型感知器又は炎感知器と同等の性能であることを確認している。(詳細は補足説明資料1-3を参照)

<回答③>

また、空冷式非常用発電装置起動時においては、排気筒が加熱され警報・プレ警報が発報することがある。しかしながら、空冷式非常用発電装置は手動で起動するため、起動に伴い排気筒が加熱され発報するタイミングは認識できており、中央制御室においては可視カメラ及びサーモカメラにて状況確認し、現地においては起動時の現地要員にて火災が発生していないことを確認できる。

したがって、空冷式非常用発電装置起動時における発報については誤作動防止の観点から問題はない。

(高浜 1 2 号機 補足説明資料 3 - 7 抜粋)

なお、発火源となり得る設備とは、火花を発生する可能性のある設備及び高温となる設備が対象であり、空冷式非常用発電装置が該当する。

空冷式非常用発電装置エリアの火災感知器配置図を第 3-7-1 図、火災受信機盤による監視画像を第 3-7-2 図に示す。

<回答①>

当該エリアにおいて、熱サーモカメラ及びアナログ式でない防水型の炎検出装置の設置箇所や設置角度の関係から、監視範囲に入らない箇所（空冷式非常用発電装置の影となる部分）で火災が発生した場合でも、火災の発生及び進展により上昇する炎・熱を感知することで、空冷式非常用発電装置の火災を確実に感知することが可能であり、感知性に問題はない。

なお、アナログ式でない防水型の炎検出装置及び熱サーモカメラの感知性能については、火災報知設備の感知器及び発信機に係る技術上の規格を定める省令 15 条の 3(熱アナログ式スポット型感知器の感知性能) 又は省令 17 条の 8 (炎感知器の感知性能) に基づき確認を行い、消防法施行規則に基づく熱アナログ式スポット型感知器又は炎感知器と同等の性能であることを確認している。(詳細は補足説明資料 1-3 を参照)

<回答③>

また、空冷式非常用発電装置起動時においては、排気筒が加熱され警報・プレ警報が発報することがある。しかしながら、空冷式非常用発電装置は手動で起動するため、起動に伴い排気筒が加熱され発報するタイミングは認識できており、中央制御室においては可視カメラ及びサーモカメラにて状況確認し、現地においては起動時の現地要員にて火災が発生していないことを確認できる。

したがって、空冷式非常用発電装置起動時における発報については誤作動防止の観点から問題はない。

<コメント管理表 No. 16-1> (使用済樹脂タンク他)

- ① 照明が発火源とならないこと(常時「切」、点灯時は人による監視)、施錠管理しており普段立ち入らないこと及び点検時等における持ち込み可燃物の管理について追記すること。(共通)

<回答①>

設置許可添付書類八において火災感知器を設置しない設計としている使用済樹脂タンク他のエリアについて、

「当該エリアは施錠管理を実施しており、一般人が立ち入ることはない。またエリア内には照明が設置されているが、常時「切」の運用であり、立入りによる点灯時は、人による監視が可能である。さらに点検時等における持ち込み可燃物は、退出時にエリア外へ持ち出される」

との記載を補足説明資料に記載し、添付3-1に示す。

M3補足説明資料3-10（抜粋）

3-10 廃樹脂タンク、廃樹脂貯蔵タンク及び廃樹脂供給タンクエリアの火災感知器設計について

本資料は、**廃樹脂タンク、廃樹脂貯蔵タンク及び廃樹脂供給タンクエリア**における火災感知器の設計について説明する。

火災防護審査基準に照らして、火災区域、区画の設定において、**美浜3号機の廃樹脂タンク、廃樹脂貯蔵タンク及び廃樹脂供給タンクエリア**はそれぞれ1つの火災区画の一部として設定している。

今回、火災感知器の設計にあたっては、その環境条件及び機器の設置条件等を踏まえて個別に火災感知器の設計を行う。

3-10-1 廃樹脂タンク、廃樹脂貯蔵タンク及び廃樹脂供給タンクエリアの火災感知器設計

廃樹脂タンクエリア及び廃樹脂貯蔵タンクエリアは、それぞれ一つの火災区画であり、当該の火災区画は**コンクリート壁で囲まれており、タンクは金属製で、かつタンク内に貯蔵する樹脂は水に浸かっていること及び可燃物を置かず、発火源がない設計**とすることから、火災が発生するおそれはない。また、可燃物を置かない運用については、保安規定に定めて管理する。

また、**廃樹脂供給タンクエリア**は、火災区画の一部のエリアであり、当該エリアは**コンクリート壁で囲まれており、タンクは金属製で、かつ、タンク内に貯蔵する樹脂は水に浸かっていること及び可燃物を置かず、発火源がない設計とすること**（当該エリアは施錠管理を実施しており、普段人が立ち入ることはない。またエリア内には照明が設置されているが、常時「切」の運用であり、立入りによる点灯時は、人による監視が可能である。さらに点検時等における持ち込み可燃物は、退出時にエリア外へ持ち出される）から、火災が発生するおそれはない。また、可燃物を置かない運用については、保安規定に定めて管理する。

従って、**廃樹脂タンクエリア、廃樹脂貯蔵タンクエリア及び廃樹脂供給タンクエリア**は、技術基準規則第11条及び第52条の本文に照らして、設計基準対象施設が火災によりその安全性を損なわれない環境条件及び重大事故等対処施設が火災によりその重大事故等に対処するために必要な機能が損なわれない環境条件であることから、火災感知設備を設置しない設計とする。

なお、当該の火災区画は**前述のタンク以外に原子炉の安全停止に必要な機器等、放射性物質を貯蔵する機器等及び重大事故等対処施設はなく、万一、火災の発生を想定しても当該火災区画内の金属製タンクの放射性物質の貯蔵又は閉じ込め機能が火災により損なわれることはなく、また、隣接する火災区画との境界はコンクリート壁で分離されていることから、当該火災区画及び隣接火災区画に設置されている設計基準対象施設の安全性及び重大事故等対処施設の重大事故等に対処するために必要な機能が火災に**

T12補足説明資料3-10（抜粋）

3-10 廃樹脂タンク、廃樹脂貯蔵タンク及び廃樹脂供給タンクエリアの火災感知器設計について

本資料は、**廃樹脂タンク、廃樹脂貯蔵タンク及び廃樹脂供給タンクエリア**における火災感知器の設計について説明する。

火災防護審査基準に照らして、火災区域、区画の設定において、**高浜1号機及び2号機の廃樹脂タンク及び廃樹脂貯蔵タンク**はそれぞれ1つの火災区画として設定し、**廃樹脂供給タンクエリア**は1つの火災区画の一部として設定している。

今回、火災感知器の設計にあたっては、その環境条件及び機器の設置条件等を踏まえて個別に火災感知器の設計を行う。

3-10-1 廃樹脂タンク、廃樹脂貯蔵タンク及び廃樹脂供給タンクエリアの火災感知器設計

廃樹脂タンクエリア及び廃樹脂貯蔵タンクエリアは、それぞれ一つの火災区画であり、当該の火災区画は**コンクリート壁で囲まれており、タンクは金属製で、かつタンク内に貯蔵する樹脂は水に浸かっていること及び可燃物を置かず、発火源がない設計**とすること（当該エリアは**施錠管理を実施しており、普段人が立ち入ることはない**。またエリア内には照明が設置されているが、常時「切」の運用であり、立入りによる点灯時は、人による監視が可能である。さらに点検時等における持ち込み可燃物は、**退出時にエリア外へ持ち出される**）から、火災が発生するおそれはない。また、可燃物を置かない運用については、保安規定に定めて管理する。

また、**廃樹脂供給タンクエリア**は、火災区画の一部のエリアであり、当該エリアは**コンクリート壁で囲まれており、タンクは金属製で、かつ、タンク内に貯蔵する樹脂は水に浸かっていること及び可燃物を置かず、発火源がない設計とすること**（当該エリアは**施錠管理を実施しており、普段人が立ち入ることはない**。またエリア内には照明が設置されているが、常時「切」の運用であり、立入りによる点灯時は、人による監視が可能である。さらに点検時等における持ち込み可燃物は、**退出時にエリア外へ持ち出される**）から、火災が発生するおそれはない。また、可燃物を置かない運用については、保安規定に定めて管理する。

従って、**廃樹脂タンクエリア、廃樹脂貯蔵タンクエリア及び廃樹脂供給タンクエリア**は、技術基準規則第11条及び第52条の本文に照らして、設計基準対象施設が火災によりその安全性を損なわれない環境条件及び重大事故等対処施設が火災によりその重大事故等に対処するために必要な機能が損なわれない環境条件であることから、火災感知設備を設置しない設計とする。

なお、**廃樹脂タンクエリア及び廃樹脂貯蔵タンクエリア**の火災区画は前述のタンク以外に原子炉の安全停止に必要な機器等、放射性物質を貯蔵する機器等及び重大事故等対処施設はなく、万一、火災の発生を想定しても**当該火災区画内の金属製タンクの放**

T34補足説明資料3-10（抜粋）

3-10 使用済樹脂タンク及び使用済樹脂貯蔵タンクエリアの火災感知器設計について

本資料は、使用済樹脂タンク及び使用済樹脂貯蔵タンクエリアにおける火災感知器の設計について説明する。

火災防護審査基準に照らして、火災区域、区画の設定において、高浜3号機及び高浜4号機の使用済樹脂タンク及び使用済樹脂貯蔵タンクエリアはそれぞれ1つの火災区画として設定している。

今回、火災感知器の設計にあたっては、その環境条件及び機器の設置条件等を踏まえて個別に火災感知器の設計を行う。

3-10-1 使用済樹脂タンク及び使用済樹脂貯蔵タンクエリアの火災感知器設計

使用済樹脂タンク及び使用済樹脂貯蔵タンクエリアは、それぞれ一つの火災区画であり、当該の火災区画はコンクリート壁で囲まれており、タンクは金属製で、かつタンク内に貯蔵する樹脂は水に浸かっていること及び可燃物を置かず、発火源がない設計とすること（当該エリアは施錠管理を実施しており、普段人が立ち入ることはない。またエリア内には照明が設置されているが、常時「切」の運用であり、立入りによる点灯時は、人による監視が可能である。さらに点検時等における持ち込み可燃物は、退出時にエリア外へ持ち出される）から、火災が発生するおそれはない。また、可燃物を置かない運用については、保安規定に定めて管理する。

従って、使用済樹脂タンクエリア、使用済樹脂貯蔵タンクエリアは、技術基準規則第11条及び第52条の本文に照らして、設計基準対象施設が火災によりその安全性を損なわれない環境条件及び重大事故等対処施設が火災によりその重大事故等に対処するために必要な機能が損なわれない環境条件であることから、火災感知設備を設置しない設計とする。

なお、使用済樹脂タンクエリア及び使用済樹脂貯蔵タンクエリアの火災区画は前述のタンク以外に原子炉の安全停止に必要な機器等、放射性物質を貯蔵する機器等及び重大事故等対処施設はなく、万一、火災の発生を想定しても当該火災区画内の金属製タンクの放射性物質の貯蔵又は閉じ込め機能が火災により損なわれることはなく、また、隣接する火災区画との境界はコンクリート壁で分離されていることから、当該火災区画及び隣接火災区画に設置されている設計基準対象施設の安全性及び重大事故等対処施設の重大事故等に対処するために必要な機能が火災により損なわれることはない。

使用済樹脂タンクの機器配置を第3-10-1-1図、使用済樹脂貯蔵タンクの機器配置を第3-10-1-2図に示す。（なお、使用済樹脂タンク、使用済樹脂貯蔵タンクエリアの現場状況（写真）については、放射線量が高いため撮影不可）

<コメント管理表 No.11-1> (脱塩塔室及びフィルタ室)

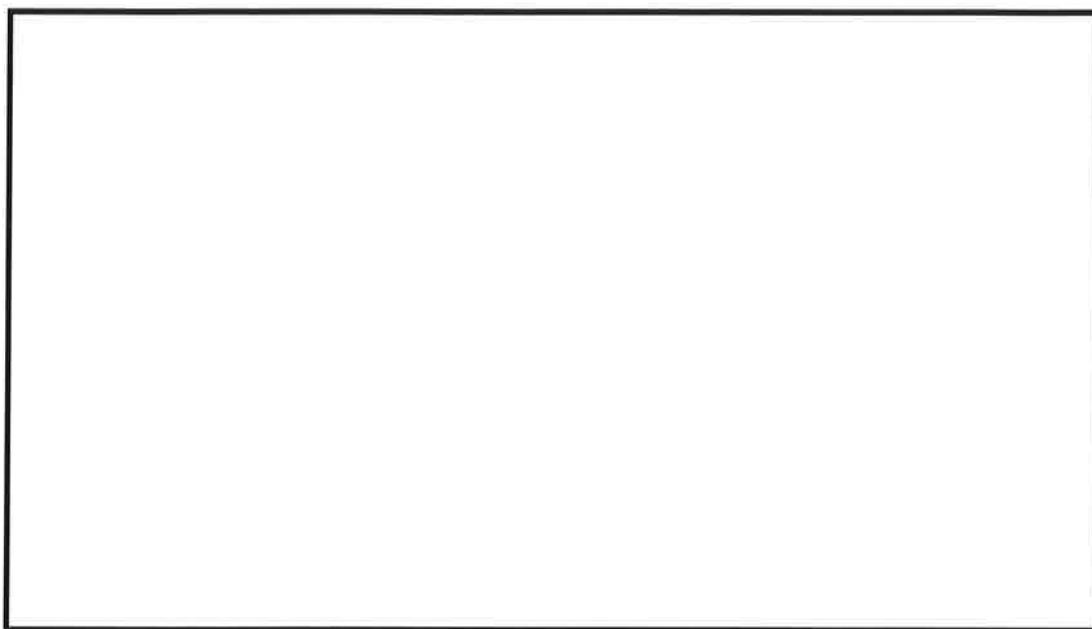
- ① 消火栓の配置図に記載の消火栓は1号消火栓なのか(ホースが接続できるのか)、ホースが当該エリアに届くことの説明を追記すること。(共通)

<回答①>

脱塩塔室及びフィルタ室の消火に使用する消火栓は1号消火栓に該当し、ホースを連結し、延長することですることによって当該エリアの消火が可能であることを確認した。

上記の確認事項を補足説明資料に追記し、補足説明資料(抜粋)を添付4-1に示す。

M3補足説明資料3-5（抜粋）



第3図 消火器・消火栓の配備

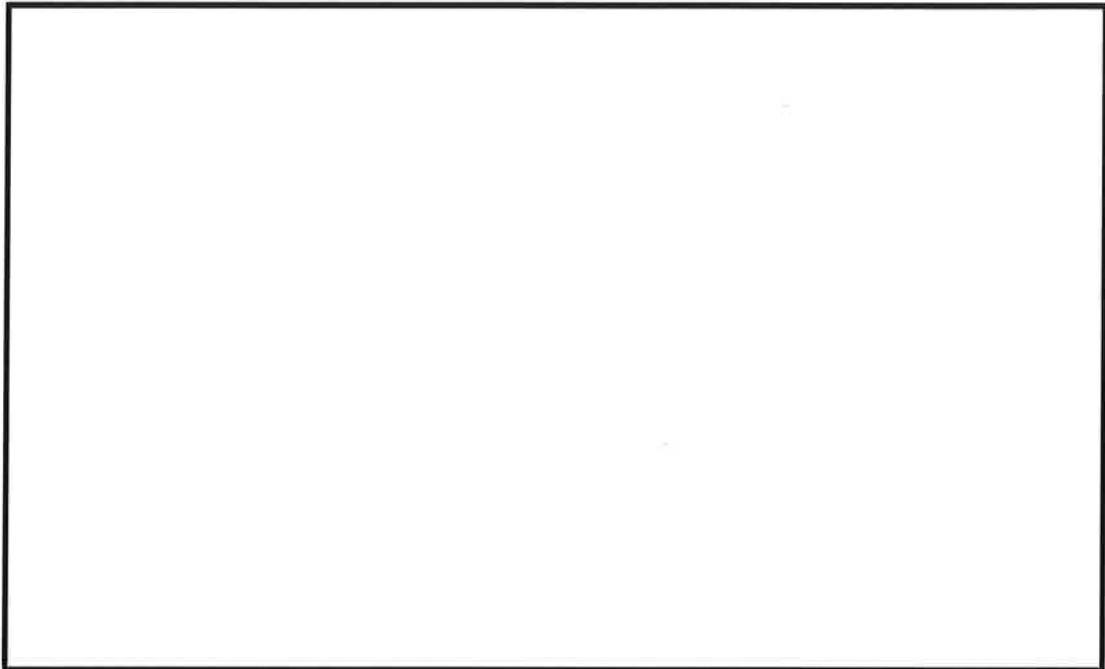
※：1号消火栓であり、複数の消防ホースを連結することが可能。他消火栓等の消防ホースも利用でき、消防ホースを延長することで、火災発生場所において、消火活動を実施することが可能。

以上

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

T12補足説明資料3-5（抜粋）

- ②煙の充満により消火活動に支障があると判断された場合、可搬型排煙機により当該エリア及び上室の煙を排気する。
- ③各脱塩塔室の上室から室内への出入口にある鉄製蓋を開放し、可搬型の消火器又は消火栓を使用して消火を行う。鉄製蓋の開放が困難な場合は、隣接エリアの開口部より消火を行う。エリア近傍の消火器及び消火栓の配置を第 2-2 図に示す。

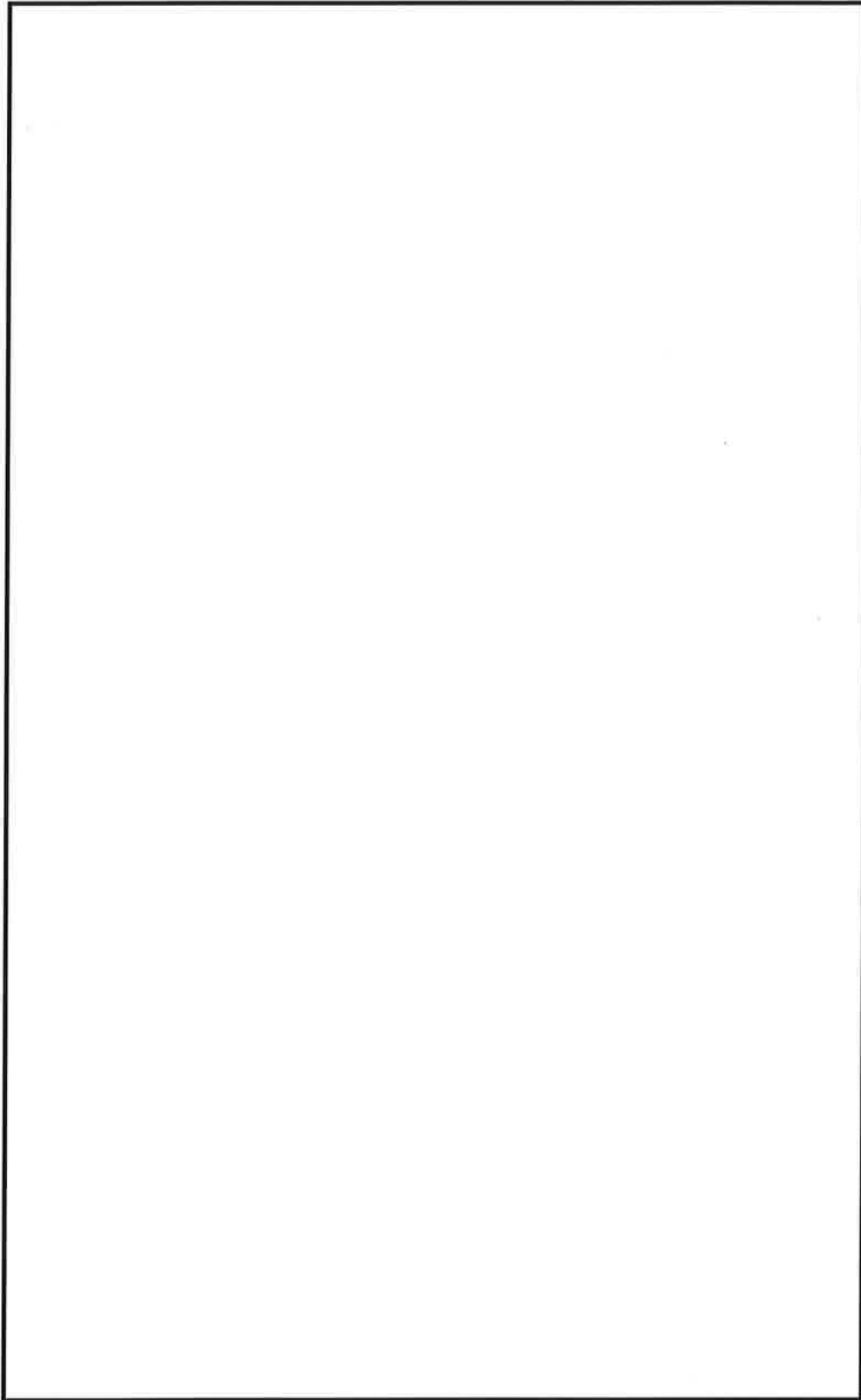


第 2-2 図 消火器及び消火栓の配置

※：1号消火栓であり、複数の消防ホースを連結することが可能。他消火栓等の消防ホースも利用でき、消防ホースを延長することで、火災発生場所において、消火活動を実施することが可能。

以 上

T34補足説明資料3-5 (抜粋)



第 2-2 図 消火器及び消火栓の配置

※：1号消火栓であり、複数の消防ホースを連結することが可能。他消火栓等の消防ホースも利用でき、消防ホースを延長することで、火災発生場所において、消火活動を実施することが可能。

以 上

<コメント管理表 No. 14-1> (脱塩塔室及びフィルタ室)

- ① スモークマシンの実験を踏まえて時間遅れ及び感知性を評価した上で、感知器の設定値に対する考えを説明すること。(共通)

<回答①>

T34、M3、T12脱塩塔・フィルタ室の感知器設計として、隣接する場所に設置する火災感知器を兼用する設計としているが、火災感知までの時間遅れ、感知性ならびに感知器の設定値に対する考え方について評価を行った。評価結果を以下に示す。

兼用する火災感知器を設置する上室、及びバルブ設置エリアはいずれもコンクリート壁で仕切られた場所で天井高さは8m未満であり、消防法施行規則第23条第4項通りにアナログ式の煙感知器とアナログ式の熱感知器を設置することとしている。

現地検証試験の結果より、脱塩塔・フィルタ室内の火災模擬としてスモークマシンにより発生させた煙は、試験開始から90秒以内に開口部より流出し、180秒(3分)程度で隣接エリアの天井面に滞留することが確認できている。

隣接エリアに設置する感知器の場合、感知器を室内に設置した場合と比べてわずかな時間遅れ(3分程度)はあるものの、火災の感知性に問題はなく、同一火災区画内の感知器で火災をもれなく確実に感知することが可能であり、既工認から設計に変更のない消火活動に繋げることで火災区画内に火災の影響を限定できることから、時間遅れ及び感知性に問題ないと評価する。

なお、時間遅れを考慮した感知器自体の作動温度、作動濃度の設定変更は、誤作動防止の観点から適切でないと考える。

参考として、第5-1図にT34フィルタ室の感知器配置概要図を以下に示す。



第5-1図 高浜3・4号機 フィルタ室の感知器配置図

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

<コメント管理表 No.27> (加圧器室)

- ① 加圧器室の感知器設計説明において、排気に関する記載がなかったため、補足説明資料に追加すること。(T34)

<回答①>

ループ室、及び加圧器室の空気の流れの説明へ排気に関する記載を追記した。
補足説明資料3-5 (抜粋) を添付6-1に示す。

【T 3 4 補足説明資料 3-5 (抜粋)】

(1) ①原子炉格納容器ループ室

イ. 環境条件

| | |
|-------------------------|-----------------------------------|
| エリア内最大吸収線量率 (mGy/h) | 約 1 |
| エリア内機器 | 1次冷却材ポンプ、蒸気発生器、1次冷却材高温側温度(広域)検出器等 |
| エリア面積 (m ²) | 331.9 |

ロ. 開口部を考慮した空気の流れ

原子炉格納容器ループ室は、RCS配管貫通部、エリア内給排気ダクト及びエリア入口部分を除き側面がコンクリート壁で閉鎖された空間である。

プラント運転中は、原子炉格納容器内に設置された格納容器再循環ファンにより原子炉格納容器内で空気は循環しており、給気ダクトにより原子炉格納容器ループ室に給気している。

また、プラント停止中は、格納容器給気ファン、格納容器排気ファンによって、原子炉格納容器ループ室内にあるダクト及びエリア入口を経由して給排気される。

<回答①>排気に関する記載を追記

第 3-5-5-1-1 図に空気の流れを示す。



第 3-5-5-1-1 図 原子炉格納容器ループ室の空気の流れ

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

(2) ②加圧器室

イ. 環境条件

| | |
|-------------------------|----------|
| エリア内最大吸収線量率 (mGy/h) | 約 5 |
| エリア内機器 | 加圧器逃がし弁等 |
| エリア面積 (m ²) | 31.8 |

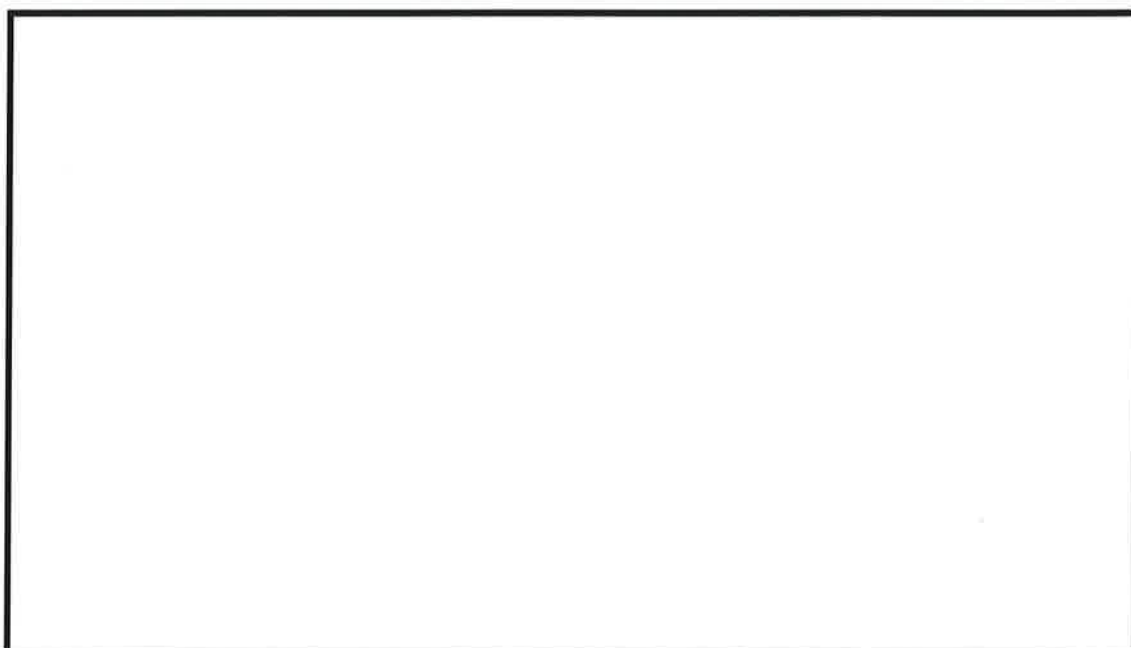
ロ. 開口部を考慮した空気の流れ

加圧器室は、エリア内給気ダクト及びエリア入口部分を除き側面がコンクリート壁で閉鎖された空間である。

プラント運転中は、原子炉格納容器内に設置された格納容器再循環ファンにより原子炉格納容器内で空気は循環しており、給気ダクトにより加圧器室に給気している。

また、プラント停止中は、格納容器給気ファン、格納容器排気ファンによって、加圧器室内にある給気ダクト及び排気ダクトを経由して給排気される。

第 3-5-5-2-1 図に空気の流れを示す。 <回答①>排気に関する記載を追記



第 3-5-5-2-1 図 加圧器室の空気の流れ

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

<コメント管理表 No.66, 67> (インコアモニタチェス室)

- ① 第3-5-5-3-1図 ①②の空気の流れを断面図に記載すること (T12)
- ② T12の資料とM3記載で高線量エリア (赤ハッチング部) としている部分が違うため、適正化すること (M3,T12)

<回答①>

T12①②の流れを図面に追記した。

<回答②>

T12とM3の高線量エリアに差異はないため、T12の図面に合わせてM3図面を修正した。

上記の修正した補足説明資料の抜粋を添付7-1に示し、赤枠で該当箇所を明示した。

T 1 2 補足説明資料 3 - 5 (抜粋)

(3) ③ インコアモニタチェス室

イ. 環境条件

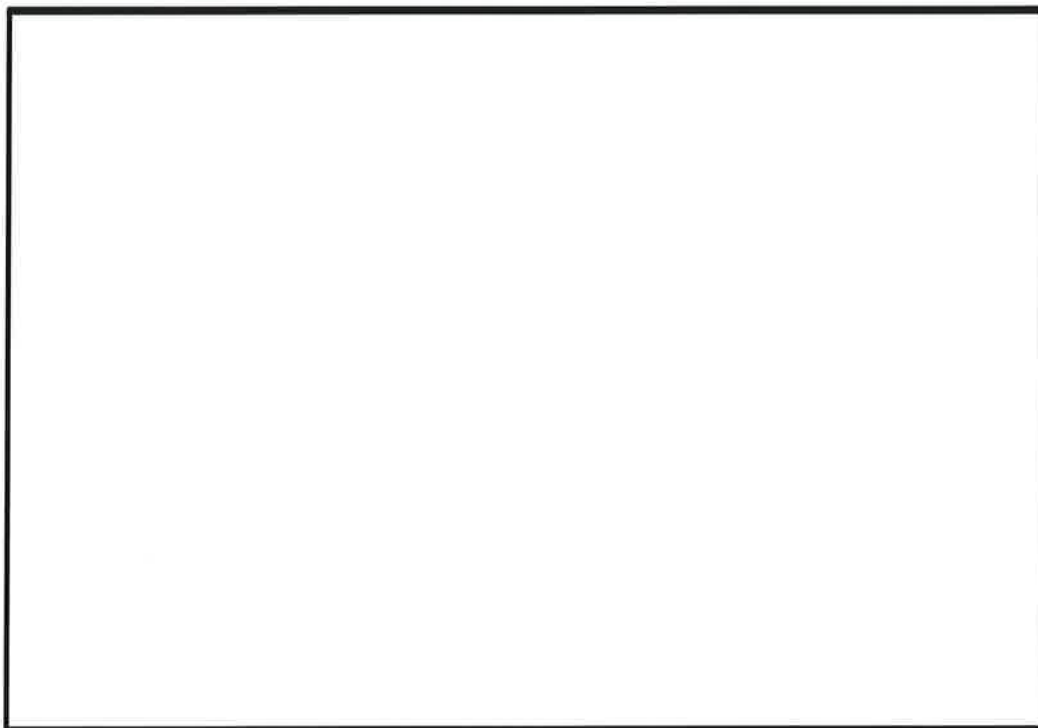
| | |
|-------------------------|---------------------|
| エリア内最大吸収線量率 (mGy/h) | 100 以上 |
| エリア内機器 | シングルチューブ、水位計、照明 |
| エリア面積 (m ²) | 47 |
| 火災荷重 (MJ) | 102.1 (恒設機器、照明 1 台) |
| 等価火災時間 (h) | 0.0024 (約 8.7s) |

ロ. 開口部を考慮した空気の流れ

インコアモニタチェス室は、原子炉格納容器内に設置された原子炉しゃへい冷却ファンにて、エリア外の空気をインコアモニタチェス室に給気し、原子炉容器下部を冷却後に、以下の2つのルートに分かれる。

第 3-5-5-3-1 図に空気の流れを示す。

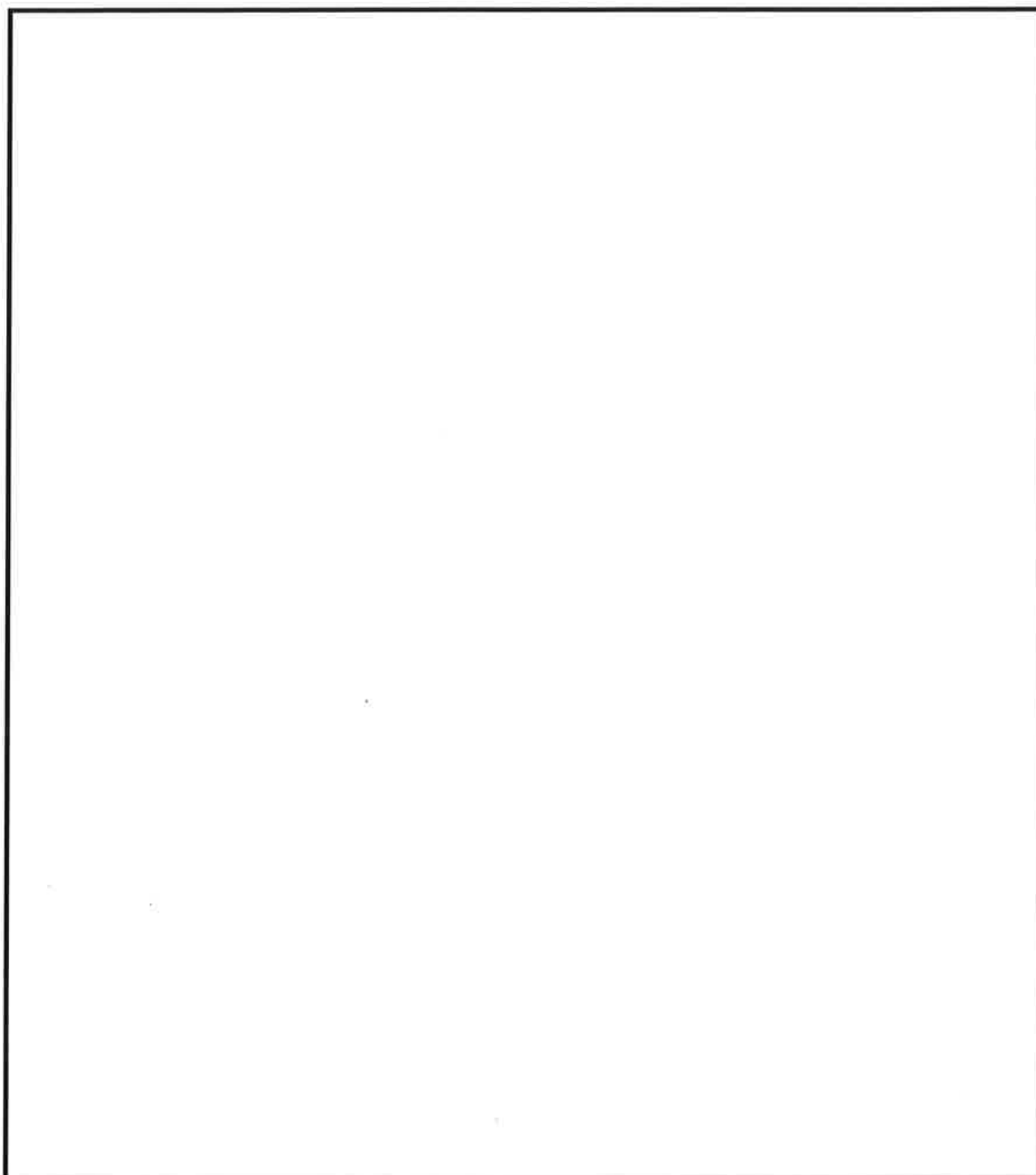
- ① 原子炉キャビティシールリングから原子炉キャビティへ (インコアモニタチェス室の冷却風量の約 20%)
- ② 原子炉サポートクーラを通過して R C S 配管貫通部からループ室へ (インコアモニタチェス室の冷却風量の約 80%)



第 3-5-5-3-1 図 インコアモニタチェス室の空気の流れ

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

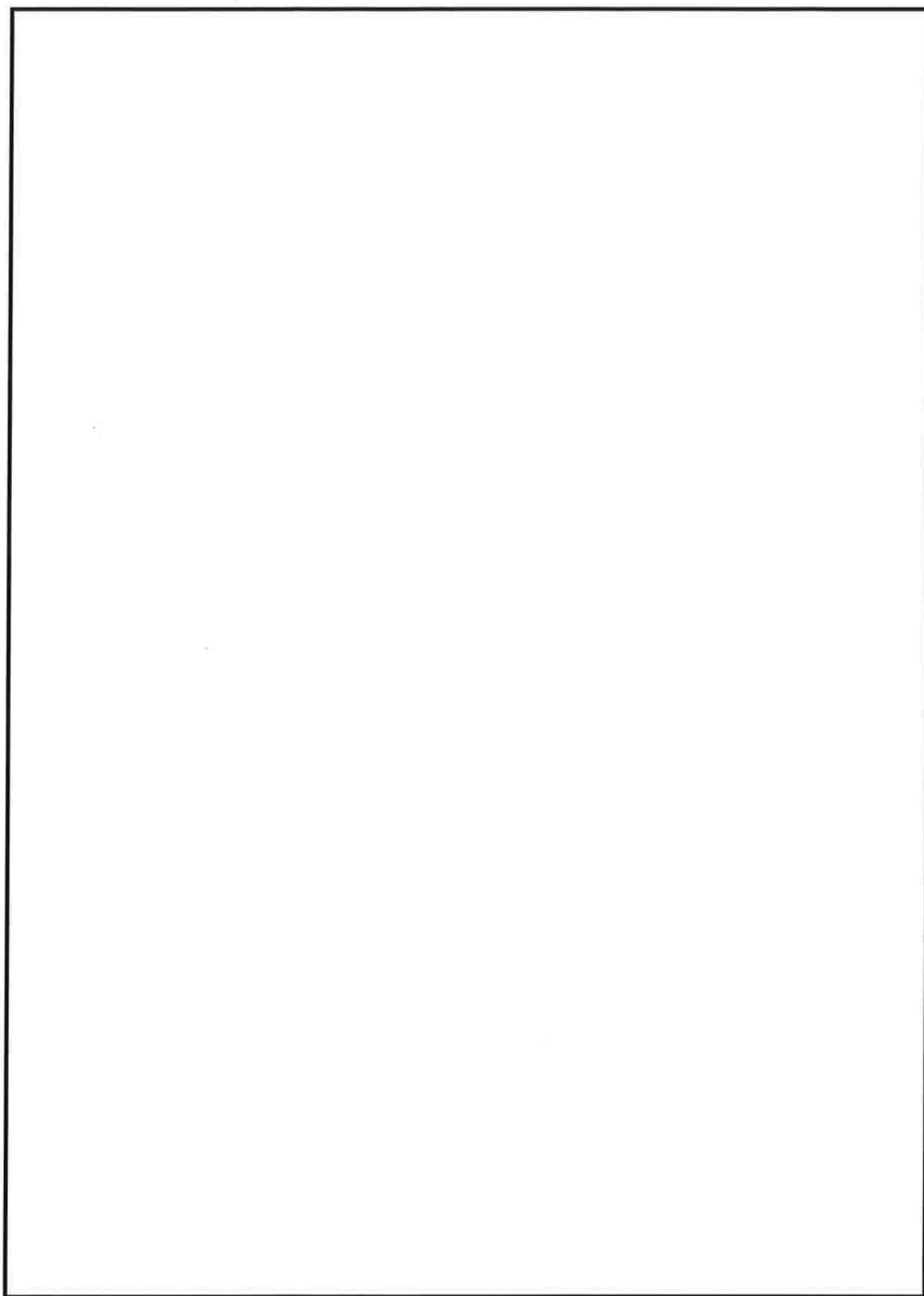
M3 補足説明資料 3 - 5 (抜粋)



第 3-5-5-3-2 図 インコアモニタチェス室の感知器配置図

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

M3 補足説明資料 3-11 (抜粋)



第 3-11-6 図 インコアモニタチェス室の感知器配置図

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

<コメント管理表 No.68, 69, 70, 71> (濃縮液タンク室)

- ① エリア概要図上の点線は無いことから修正すること。(T12)
- ② 当該エリアの消火方法について、どこからアクセス等をするのか説明すること。
(T12)
- ③ 図面で熱感知器の温度が表記できていない(℃が□になっている)ので修正すること。
(T12)
- ④ ダクト内に設置するものと隣接エリアの感知器を兼用するものの考え方の差異は何か文面で回答すること。(T12)

<回答①>

点線は不要であることから削除した。

<回答②>

濃縮廃液タンクの消火方法については、隣接した中2階フロアの扉から入城し、タンク室内タラップにて昇降し、消火活動を実施する。参考にエリアへの入口扉を図面に追記した。

<回答③>

℃が□になっている点については、文字化けしないよう文字枠を調整した。

上記コメント①②③踏まえ修正した補足説明資料(抜粋)を添付8-1に示し、該当箇所を赤枠で明示した。

<回答④>

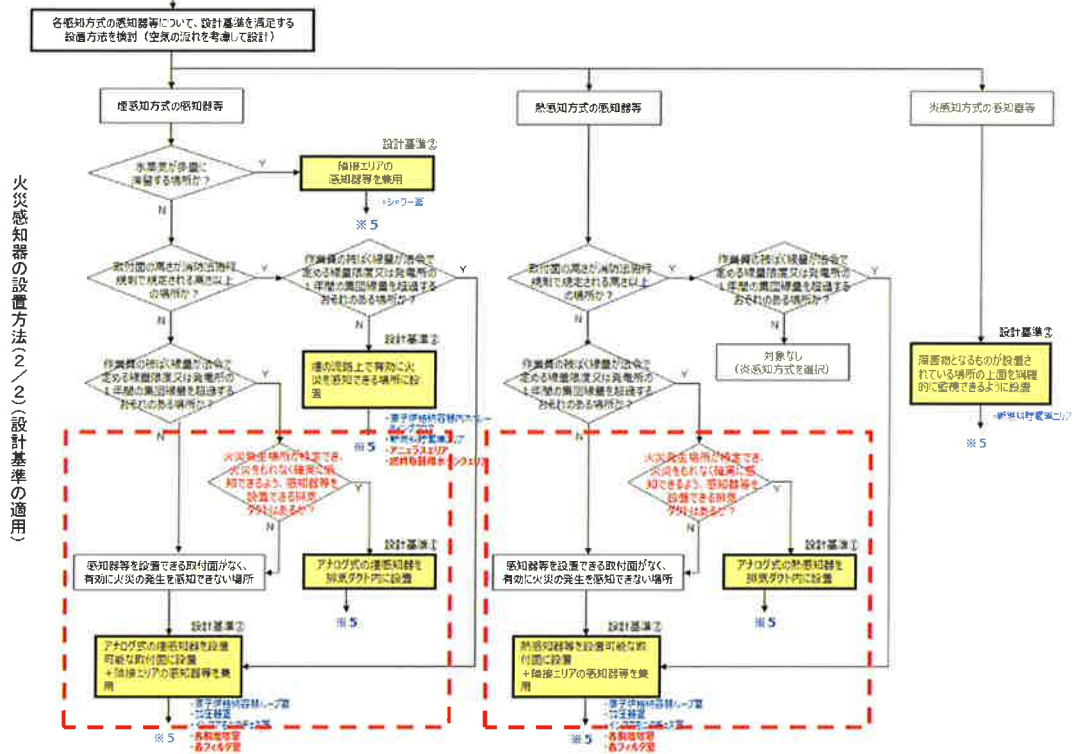
ダクト内に感知器を設置するものと隣接エリアに設置する感知器を兼用する考え方の違いについて、以下に示す。

感知器の配置設計は、以下の設計フローに基づき行っており、放射線等の影響によりエリア内に感知器を設置することが適切でない場合、「火災発生場所が特定でき、火災をもれなく確実に感知できるよう、感知器等を設置できる排気ダクトがある」場合は排気ダクト内に感知器を設置（設計基準①を満足）する設計としている。

感知器等を設置できる排気ダクト、取付面がない場合は、隣接エリアに設置する感知器を兼用する設計（設計基準②を満足）としている。

火災区域又は火災区画における火災感知器の選定から設置までの全体設計フロー（3/3）

※3（火災感知器の設置方法（1/2）（基準どおり））より



T12補足説明資料3-5（抜粋）

(7) ㊸濃縮廃液タンク室

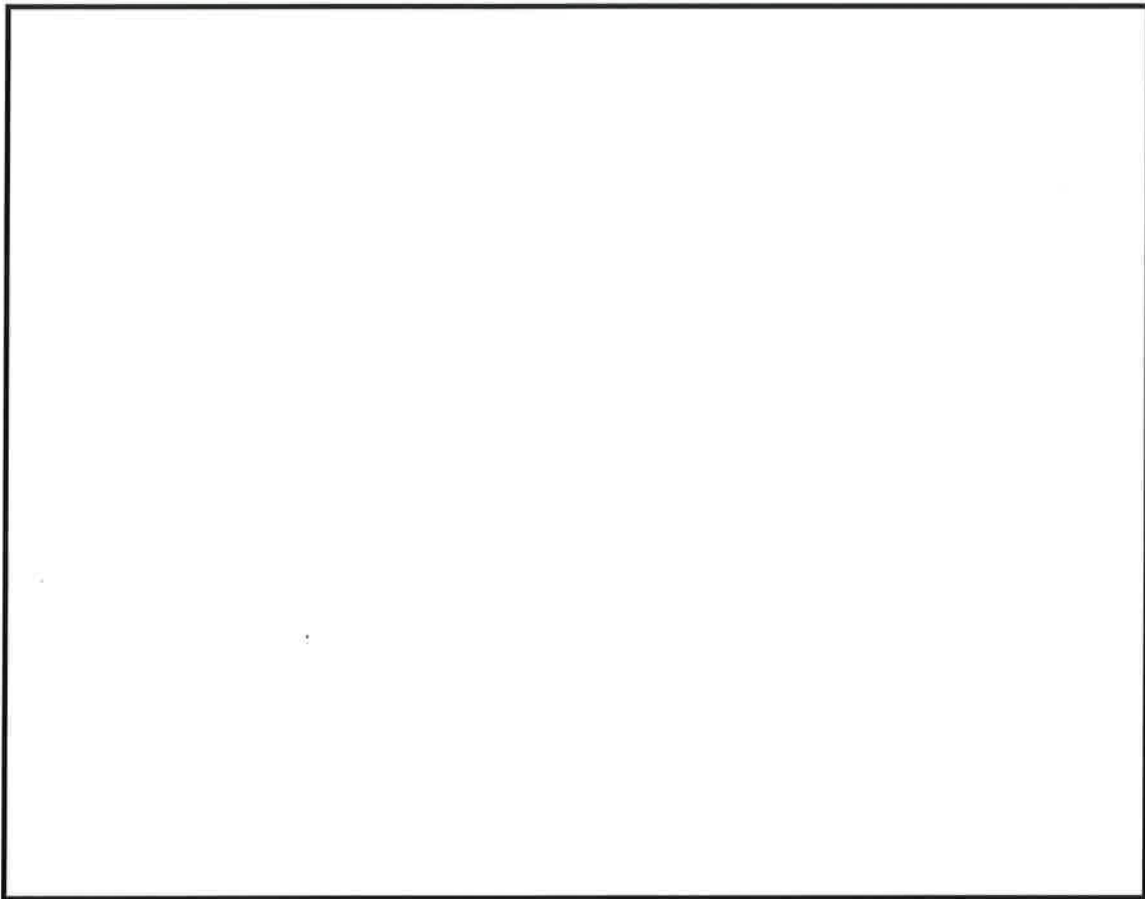
イ. 環境条件

・濃縮廃液タンク室

| | |
|-------------------------|-----------------|
| エリア内最大吸収線量率 (mGy/h) | 1 以上 |
| エリア内機器 | 樹脂、容器、弁、照明 |
| エリア面積 (m ²) | 38.6 |
| 火災荷重 (MJ) | 48.5 (照明 4 台) |
| 等価火災時間 (h) | 0.0014 (約 5.1s) |

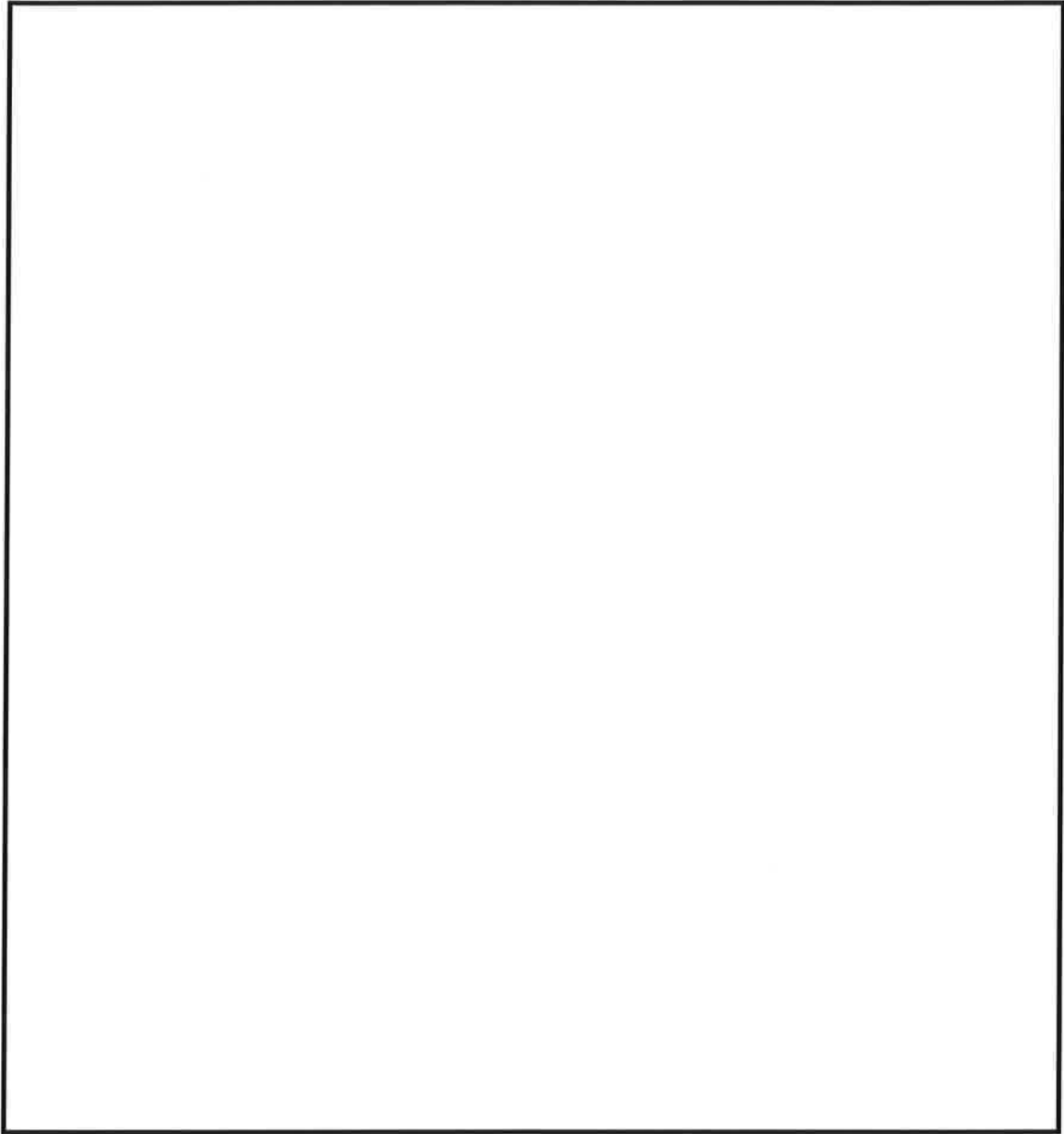
ロ. 開口部を考慮した空気の流れ

放射線量が高い濃縮廃液タンク室は、第 3-5-5-7-1 図及び第 3-5-5-7-2 図に示すとおり給気ファンのダクト及び隣接バルブ設置エリアとの貫通口より空気を給気し、排気ファンのダクトより空気を排気している。



第 3-5-5-7-1 図 濃縮廃液タンク室の空気の流れ（平面図）

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。



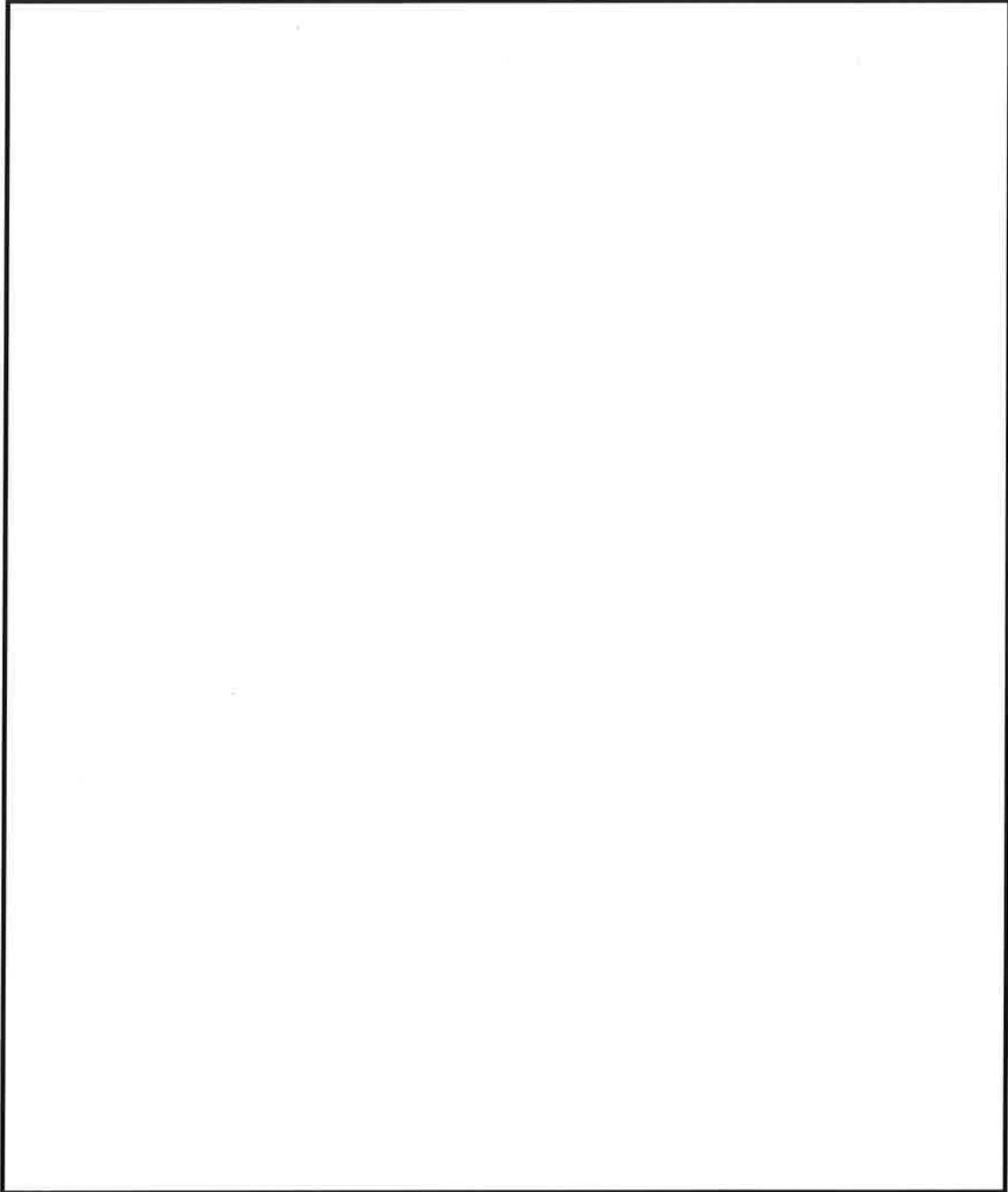
第 3-5-5-7-2 図 濃縮廃液タンク室の空気の流れ（断面図）

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

ハ. 設置する感知器

濃縮廃液タンク室については、部屋内全域が放射線量が高い場所となっており、補足説明資料 3-11 のとおり、部屋内の換気による空気の気流を考慮し、エリア内とほぼ同じ煙濃度及び温度となる放射線量が比較的低い排気ダクト内にアナログ式の煙感知器及びアナログ式の熱感知器を設置することで、それぞれ設計基準①を確保する設計とする。

配置の詳細については第 3-5-5-7-3 図に示す。



第 3-5-5-7-3 図 濃縮廃液タンク室の感知器配置図

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

ニ. 選定理由

補足説明資料 3-11 のとおり。

ホ. 火災発生時の影響及び対応

火災区画 の一部である当該エリアには、火災防護上重要な機器等である廃樹脂処理装置（A、B 濃縮廃液タンク）が設置されている。

当該エリアには、金属製の濃縮廃液タンク及び照明しかないため火災荷重も低く、等価火災時間も約 5.1 秒と火災発生及び延焼の可能性は低い。

当該エリア内で万一火災が発生した場合には、エリアについては、床面、壁、天井がコンクリート壁で仕切られている状況を踏まえた補足説明資料 3-11 の評価に基づき、放射線量が比較的低い排気ダクト内にアナログ式の煙感知器及びアナログ式の熱感知器を設置することで火災を早期に感知し、火災の状況確認及び初期消火活動を実施することが可能となる。

当該エリアは、火災発生時の煙の充満等により消火活動が困難とはならない火災区域又は火災区画であり、消火要員による消火器又は消火栓を用いた消火活動が可能である。

ヘ. 技術基準規則への適合について

火災区画 のうち濃縮廃液タンク室は、補足説明資料 3-11 のとおり、同一火災区画内であるダクト部にて早期に感知することが可能であり、既工認から設計に変更のない消火活動に繋げることで火災区画内に火災の影響を限定することができるため、設計基準①を満足していると評価する。

以上

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

T12補足説明資料3-11（抜粋）

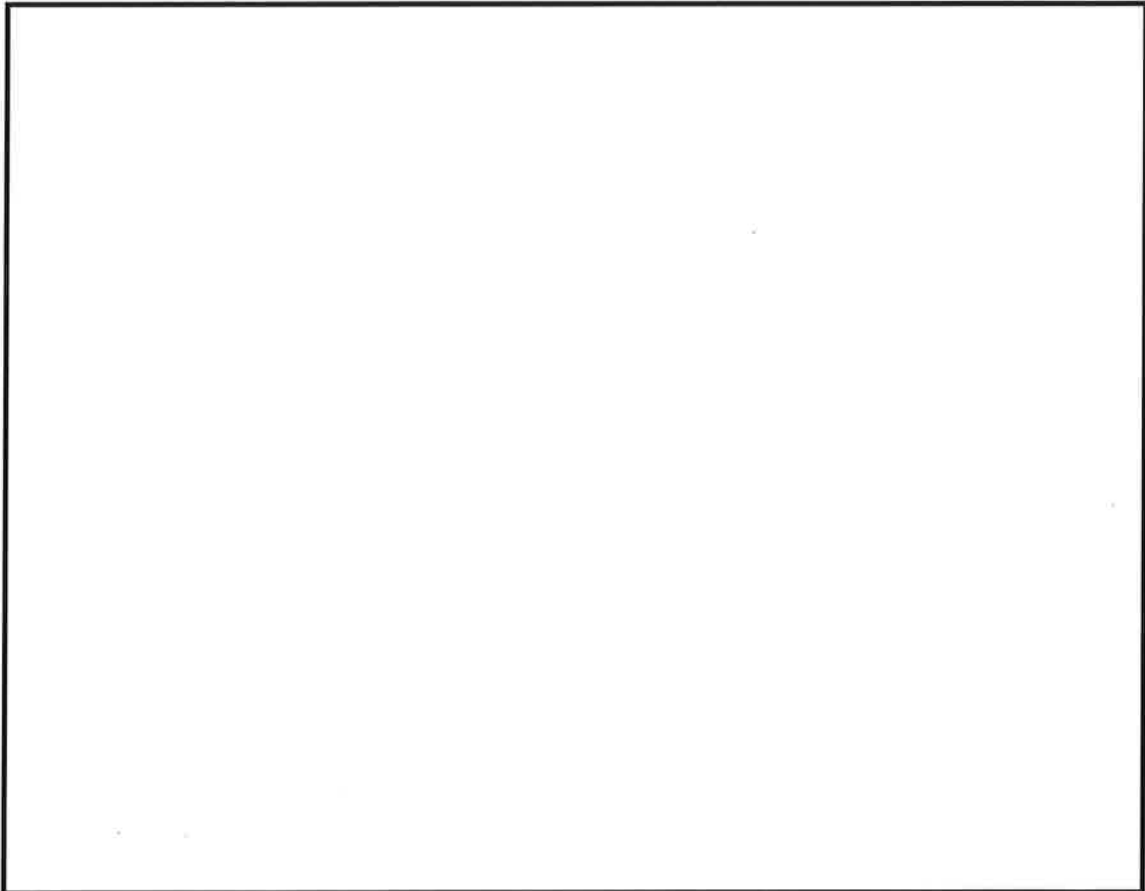
（4）㊟濃縮廃液タンク室

a. 火災感知器の選択及び配置設計

濃縮廃液タンク室内については、エリア内全域が放射線量の高い場所であり、アナログ式の感知器の故障及び感知器等の設置又は保守点検時における作業員の被ばくが想定されることから、感知器等を火災防護審査基準 2.2.1(1)②に定められた方法により設置することが適切でないエリアである。

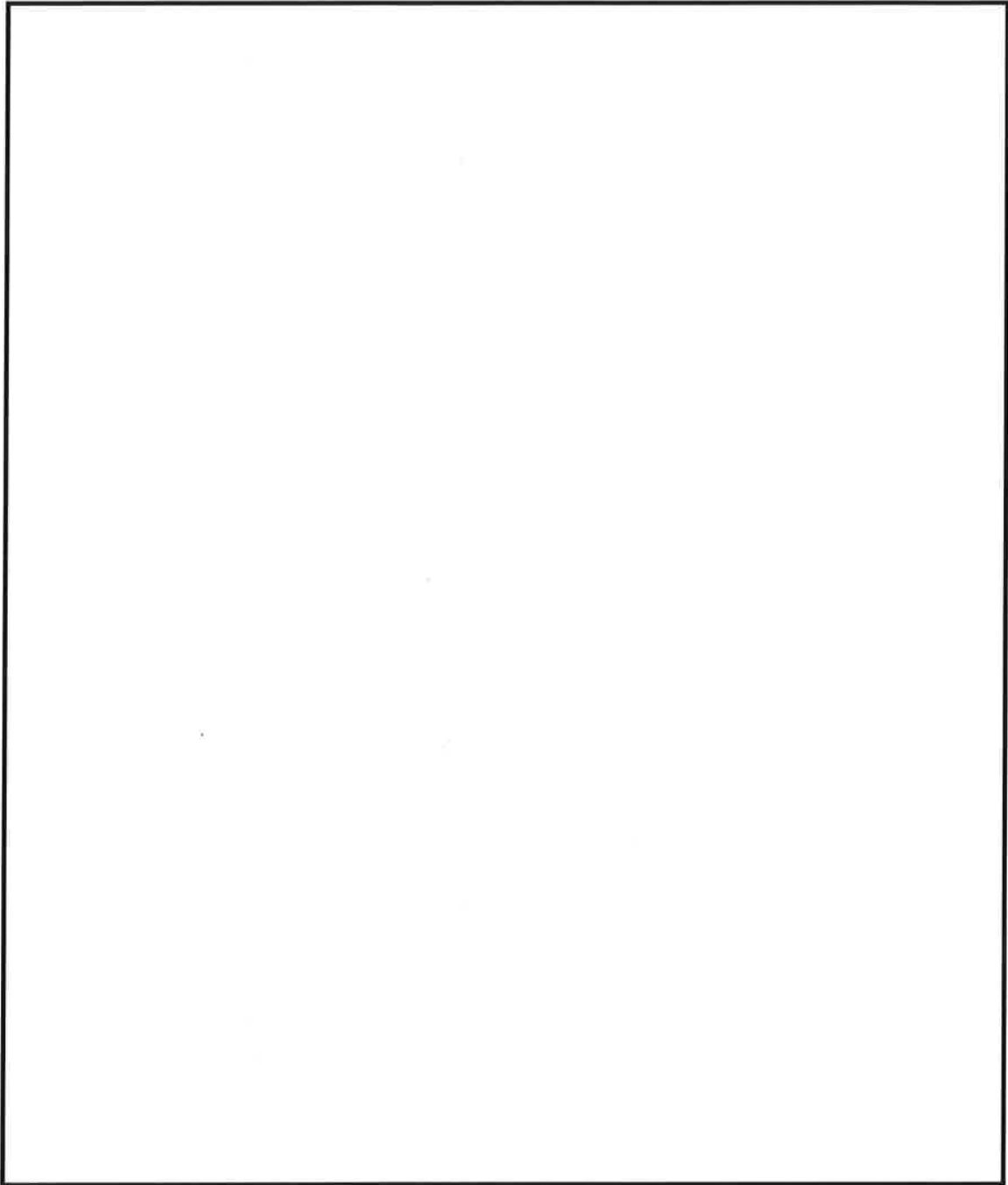
以上より、エリア内の開口部及び換気による空気の流れを考慮して、アナログ式の煙感知器及びアナログ式の熱感知器を設計基準①を満足するよう、エリア内とほぼ同じ煙濃度及び温度となる排気ダクト内に設置し、早期に火災を感知できる設計とする。

配置の詳細については、第 3-11-14 図及び第 3-11-15 図に示す。



第 3-11-14 図 各脱塩塔室の感知器配置図（平面図）

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。



第 3-11-15 図 脱塩塔室の感知器配置図（断面図）

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

b. 設計基準を満足できる理由

濃縮廃液タンク室内での火災を想定した場合、火災により発生する煙及び熱は上昇して天井面に蓄積されるが、当該エリアは貫通部以外入口扉及びコンクリート壁で閉鎖された空間であり、短時間のうちに排気ダクト内に持続的に流入するようになり、排気ダクト内とエリア内はほぼ同じ煙濃度及び温度になる。従って、排気ダクトの適切な箇所に設置する感知器によってエリア内に消防法施行規則第23条第4項に基づき感知器を設置する場合と同等水準で火災の早期感知が可能である。なお、排気ダクト内の風速は5m/s以下であり、煙感知器及び熱感知器が誤作動することはない。

以上より、当該設計にて感知器を設置した場合においても同一火災区画内の排気ダクトにて火災を早期に感知し、既工認から設計に変更のない初期消火活動に繋げることで火災区画内に火災の影響を限定することができるため、設計基準①を満足していると評価する。

以 上

<コメント管理表 No.56, 73, 74, 75> (海水管トレンチ他)

- ① 煙を炎に替えなければいけない理由を次回資料で示すこと。(M3)
- ② 海水管トレンチ立坑部の断面図にグレーチング面の記載がないため、適正化すること。(T12)
- ③ 熱感知器の位置付け(自主設置であること)を記載すること。(T12)
- ④ 燃料配管トレンチ立坑部の断面図を示すこと。(T12)

<回答①>

M3の海水管トレンチは、他プラントに比べ比較的湿度が高いことから、湿分の影響を受けた煙感知器の故障や誤作動防止の観点から、湿分による影響を受けにくい防水型の炎検出装置を選択する設計とする。

なお、熱感知器については、既工認において防水型の熱感知器を設置しており、本設工認における変更はない。

<回答②>

海水管トレンチ立坑部の断面図にグレーチングを追記した。添付9-1の赤枠で示す

<回答③>

熱感知器が自主設置であることを補足説明資料に記載した。添付9-1の赤枠で示す

<回答④>

燃料配管トレンチの立坑部の断面図を追加した。添付9-1の赤枠で示す。

3-13 海水管トレンチ及び海水ストレーナ室並びに燃料配管トレンチの火災感知器設計について

本資料は、海水管トレンチ及び海水ストレーナ室並びに燃料配管トレンチに設置する火災感知器の設計について説明する。

感知器等の設計にあたって、海水管トレンチ及び海水ストレーナ室並びに燃料配管トレンチ内の環境条件を考慮し、エリア毎に設計する。

3-13-1 海水管トレンチ及び海水ストレーナ室の概要

海水管トレンチは、トレンチ内又はトンネル内に海水管又はケーブルが敷設されている高浜1号機又は高浜2号機のエリアであり、消防法施行規則第23条第4項の適用対象ではないエリアである。また、高浜2号機の海水管トレンチの一部は、天井高さが20m以上の立坑となっている。

海水ストレーナ室は室内に海水ストレーナが設置されている高浜2号機のエリアであり、消防法施行規則第23条第4項の適用対象となるエリアである。

今回、火災感知器の設計にあたり、海水管トレンチは異なる2種類の火災感知器を屋内に準じて3-13-2項のとおり設計し、海水ストレーナ室は考慮すべき環境条件等がないことから消防法施行規則第23条第4項に基づき異なる2種類の火災感知器を3-13-3項の通り設計する。

海水管トレンチ及び海水ストレーナ室の構内配置図を第3-13-1図に示す。



第3-13-1図 海水管トレンチ及び海水ストレーナ室の構内配置図

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

3-13-2 海水管トレンチの火災感知器設計

海水管トレンチにおける、それぞれの火災感知器の選定、誤作動防止及び設置の考え方について説明する。

(1) 火災感知器の選定及び誤作動防止

海水管トレンチ（立坑部を除く）は、考慮すべき環境条件がないことから、1種類目はアナログ式の煙感知器を選択し、2種類目はアナログ式の防水型の熱感知器を選択する設計とする。なお、海水管トレンチ内は水蒸気が多量に滞留する場所ではないが、誤作動防止の観点から念のため、アナログ式の防水型の熱感知器を選択する設計とする。

海水管トレンチの立坑部は、消防法施行規則第23条第4項で規定される高さ(20m)以上であることから、1種類目はアナログ式の煙感知器を選択し、2種類目は最上部のグレーチング面（グレーチング階段及び踊り場を除く。以下同じ。）から天井面までの高さが8m未満であることを踏まえ、最上部のグレーチング面を含め、天井面から8m未満の範囲にあるグレーチング面の監視にはアナログ式の防水型の熱感知器を選択し、それより下層の床面又はグレーチング面の監視にはアナログ式でない防水型の炎検出装置を選択する設計とする。なお、海水管トンネル内は水蒸気が多量に滞留する場所ではないが、誤作動防止の観点から念のため、アナログ式の防水型の熱感知器及びアナログ式でない防水型の炎検出装置を選択する。

アナログ式の煙感知器は、塵埃及び水蒸気の影響を受けない場所に設置することで、誤作動を防止する設計とし、アナログ式の防水型の熱感知器は、作動温度を周囲温度より高い温度で動作するものを選定することで、誤作動を防止する設計とする。また、アナログ式でない防水型の炎検出装置は、外光が当たらず高温物体が近傍にならない場所に設置することで、誤作動を防止する設計とする。

(2) 火災感知器の設置

海水管トレンチ（立坑部を除く）は、選択したアナログ式の煙感知器及びアナログ式の防水型の熱感知器を消防法施行規則第23条第4項に準じて必要となる設置個数を満足するよう設置する設計とする。

海水管トレンチ（立坑部）は、選択したアナログ式の煙感知器を消防法施行規則第23条第4項に準じて有効に火災を感知できるよう設置する。また、アナログ式の防水型の熱感知器を最上部のグレーチング面を含め、天井面から8m未満の範囲にあるグレーチング面を網羅的に監視できるよう天井面に消防法施行規則第23条第4項に準じて設置し、アナログ式でない防水型の炎検出装置をそれより下層の床面及びグレーチング面を網羅的に監視できるよう消防法施行規則第23条第4項に準じて設置する設計とする。なお、天井面以外のアナログ式の防水型の熱感知器及び天井面から

回答③（自主設置となる記載を追記）

回答③

8m 未満の範囲にあるグレーチング面よりも上部に設置されているアナログ式でない防水型の炎検出装置は自主設置とする。

海水管トレンチの火災感知器設置概要図を第 3-13-2 図、第 3-13-3 図及び第 3-13-4 図に示す。

3-13-3 海水ストレーナ室の火災感知器設計

海水ストレーナ室における、それぞれの火災感知器の選定、誤作動防止及び設置の考え方について説明する。

(1) 火災感知器の選定及び誤作動防止

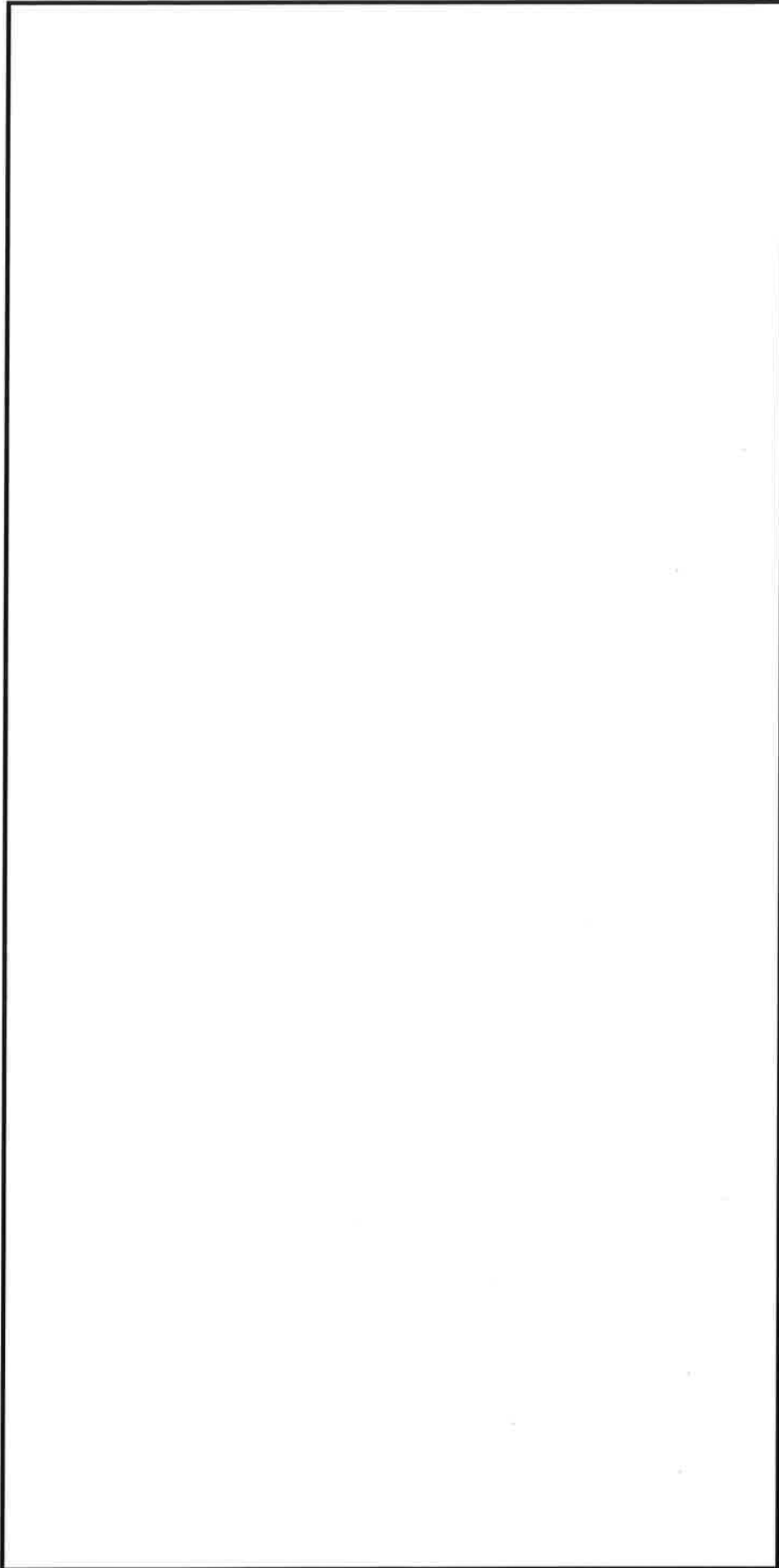
海水ストレーナ室は、考慮すべき環境条件がないことから、1種類目はアナログ式の煙感知器を選択し、2種類目はアナログ式の防水型の熱感知器を選定する設計とする。なお、海水ストレーナ室内は水蒸気が多量に滞留する場所ではないが、誤作動防止の観点から念のため、アナログ式の防水型の熱感知器を選択する。

アナログ式の煙感知器は、塵埃及び水蒸気の影響を受けない場所に設置することで、誤作動を防止する設計とし、アナログ式の防水型の熱感知器は、作動温度を周囲温度より高い温度で動作するものを選定することで、誤作動を防止する設計とする。

(2) 火災感知器の設置

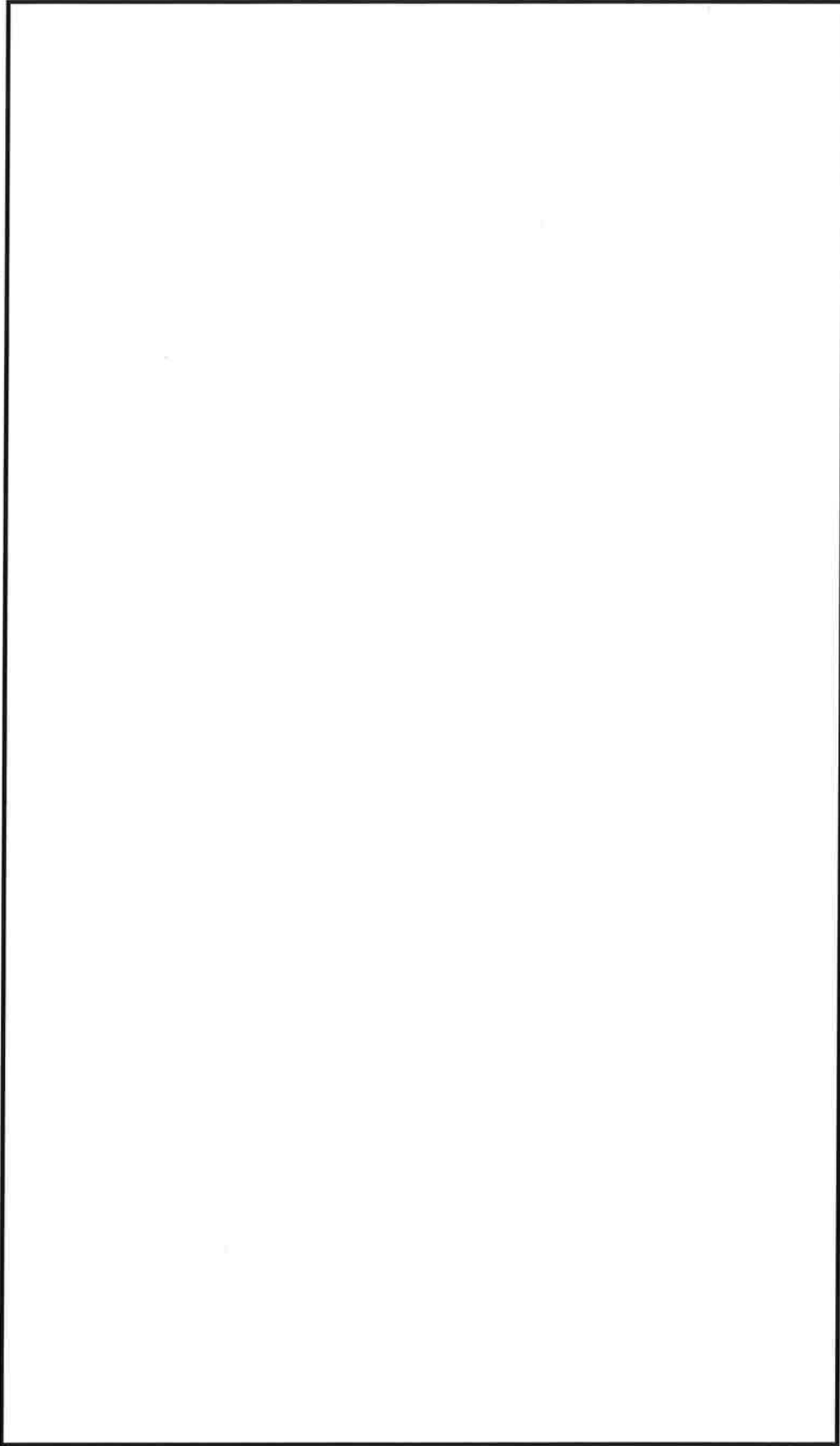
海水ストレーナ室は、選択したアナログ式の煙感知器及びアナログ式の防水型の熱感知器を消防法施行規則第23条第4項に基づき設置する設計とする。

海水ストレーナ室の火災感知器設置概要図を第3-13-4図に示す。



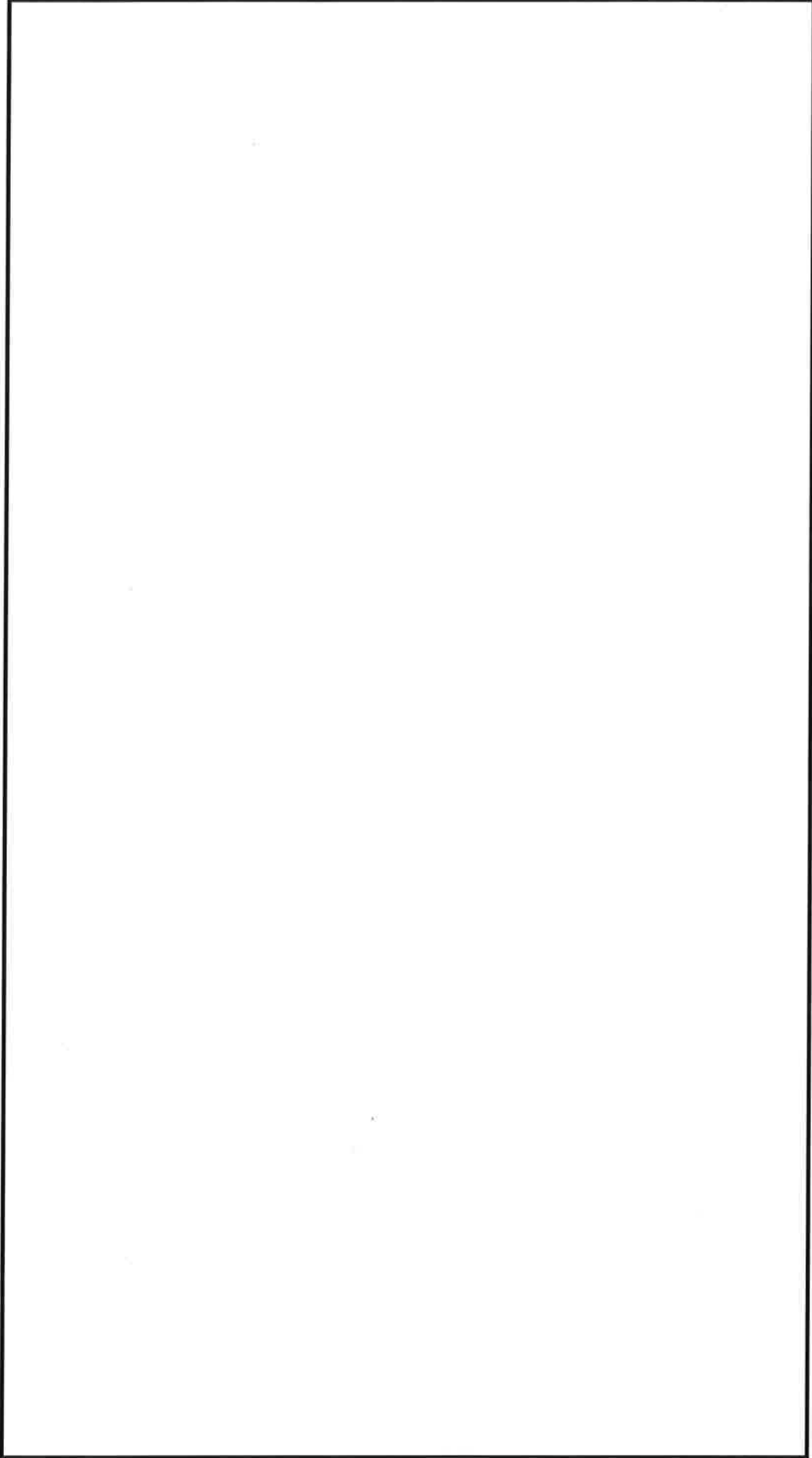
第3-13-2図 高浜1号機 海水管トレンチの火災感知器設置概要図 (1/2)

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。



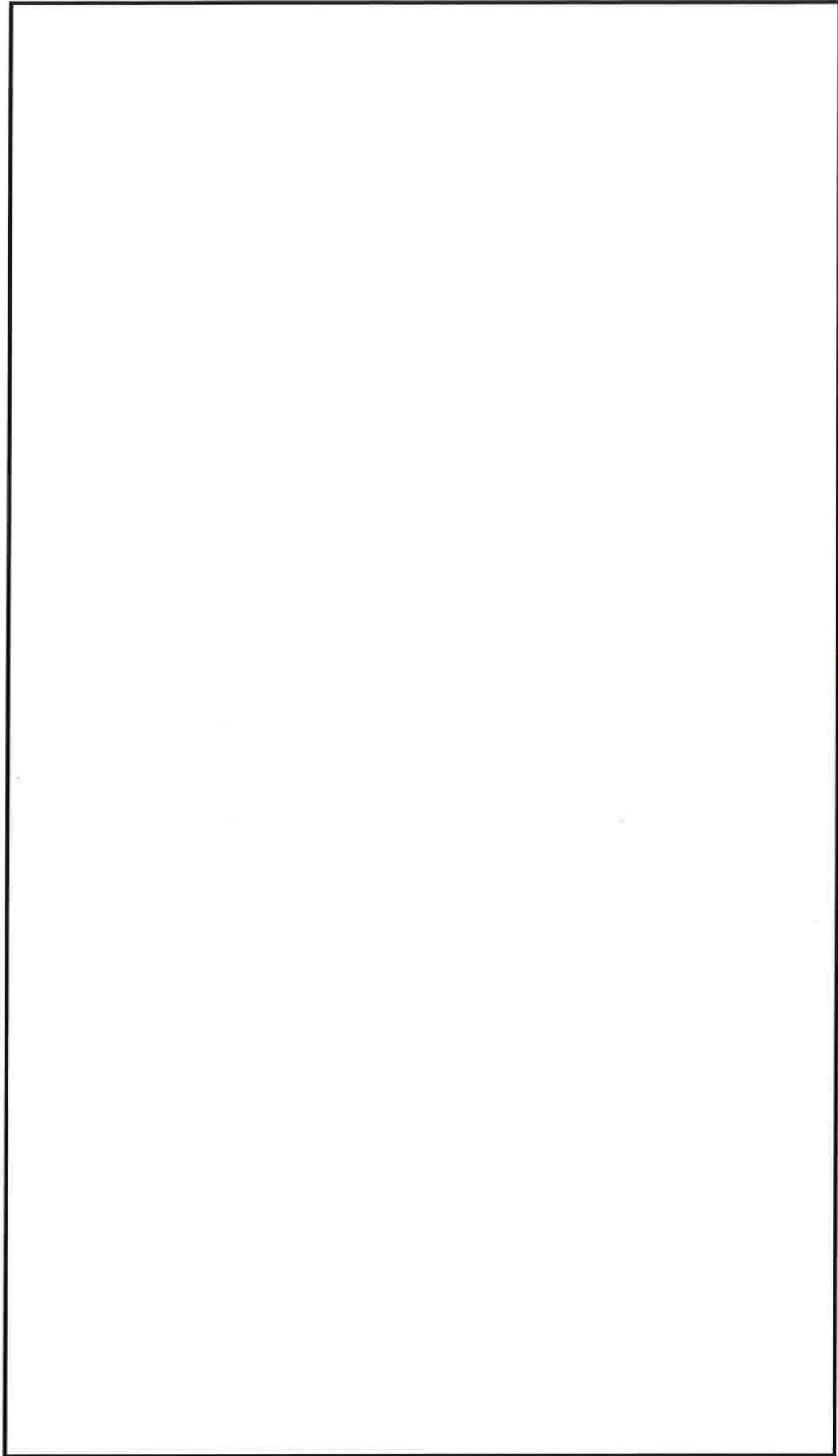
第 3-13-2 図 高浜 1 号機 海水管トレンチの火災感知器設置概要図 (2/2)

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。



第3-13-3 図 高浜2号機 海水管トレンチの火災感知器設置概要図 (2/2)

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。



第3-13-4 図 高浜2号機 海水管トレンチ及び海水ストレーナ室の火災感知器設置概要図

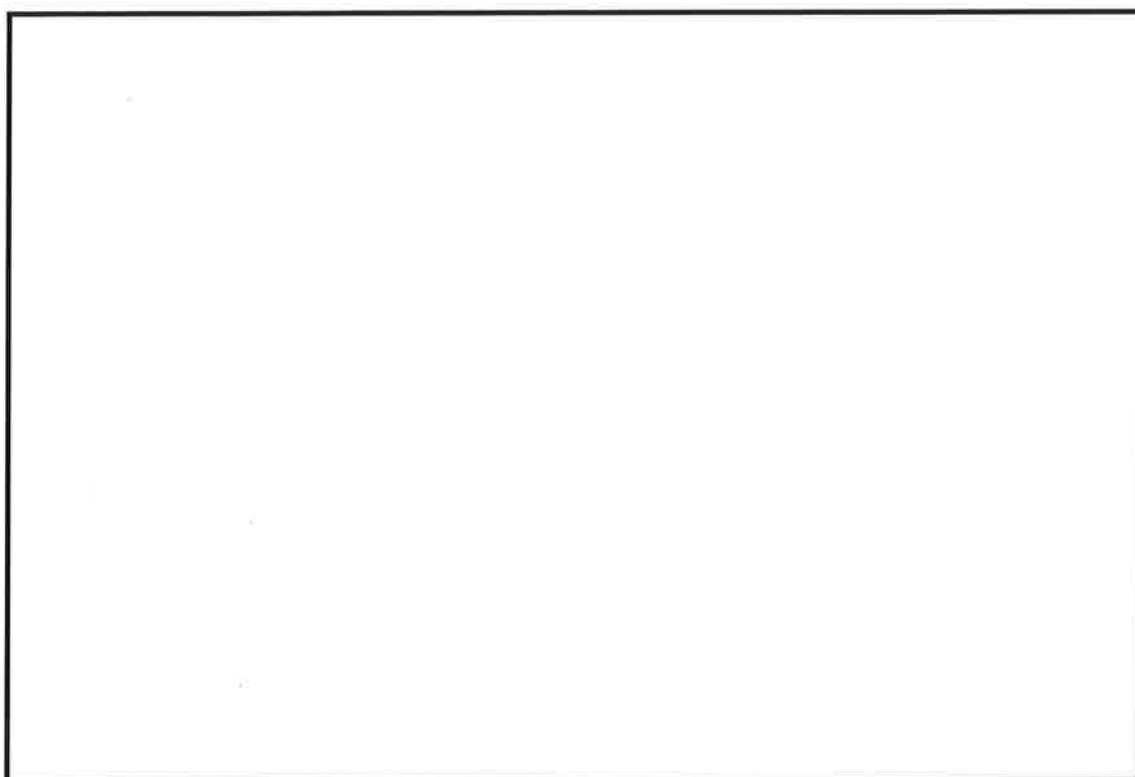
枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

3-13-4 燃料配管トレンチの概要

燃料配管トレンチは、トレンチ内又はトンネル内に空冷式非常用発電装置の燃料配管が敷設されている高浜1号機又は高浜2号機のエリアであり、消防法施行規則第23条第4項の適用対象ではないエリアである。また、燃料配管トレンチの一部は、天井高さが8m以上20m未満の立坑となっている。

今回、火災感知器の設計にあたり、燃料配管トレンチは異なる2種類の火災感知器を屋内に準じて3-13-5項のとおり設計する。

燃料配管トレンチの構内配置図を第3-13-5図に示す。



第3-13-5図 燃料配管トレンチの構内配置図

3-13-2 燃料配管トレンチの火災感知器設計

燃料配管トレンチにおける、それぞれの火災感知器の選定、誤作動防止及び設置の考え方について説明する。

(1) 火災感知器の選定及び誤作動防止

燃料配管トレンチ（立坑部を除く）は、考慮すべき環境条件がないことから、1種類目はアナログ式の煙感知器を選択し、2種類目はアナログ式の防水型の熱感知器を選択する設計とする。なお、燃料配管トレンチ内は水蒸気が多量に滞留する場所ではないが、誤作動防止の観点から念のため、アナログ式の防水型の熱感知器を選択す

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

る。

燃料配管トレンチの立坑部は、消防法施行規則第 23 条第 4 項で規定される高さ (8m) 以上であることから、1 種類目はアナログ式の煙感知器を選択し、2 種類目は最上部のグレーチング面 (グレーチング階段及び踊り場を除く。以下同じ。) から天井面までの高さが 8m 未満であることを踏まえ、最上部のグレーチング面を含め、天井面から 8m 未満の範囲にあるグレーチング面の監視にはアナログ式の防水型の熱感知器を選択し、それより下層の床面又はグレーチング面の監視にはアナログ式でない防水型の炎検出装置を選択する設計とする。なお、燃料配管トレンチ内は水蒸気が多量に滞留する場所ではないが、誤作動防止の観点から念のため、アナログ式の防水型の熱感知器及びアナログ式でない防水型の炎検出装置を選択する。

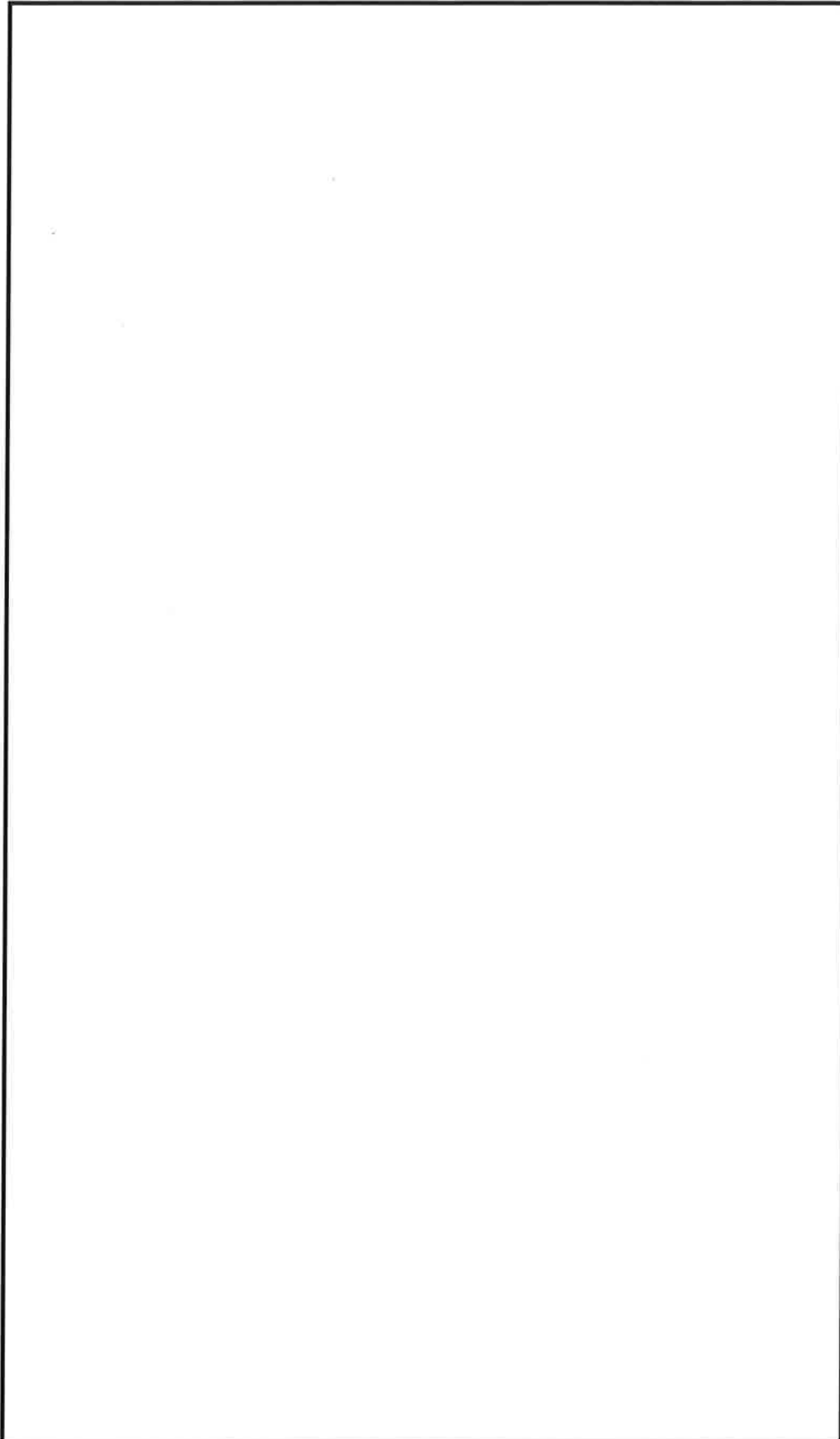
アナログ式の煙感知器は、塵埃及び水蒸気の影響を受けない場所に設置することで、誤作動を防止する設計とし、アナログ式の防水型の熱感知器は、作動温度を周囲温度より高い温度で動作するものを選定することで、誤作動を防止する設計とする。また、アナログ式でない防水型の炎検出装置は、外光が当たらず高温物体が近傍にならない場所に設置することで、誤作動を防止する設計とする。

(2) 火災感知器の設置

燃料配管トレンチ (立坑部を除く) は、選択したアナログ式の煙感知器及びアナログ式の防水型の熱感知器を消防法施行規則第 23 条第 4 項に準じて必要となる設置個数を満足するよう設置する設計とする。

燃料配管トレンチ (立坑部) は、選択したアナログ式の煙感知器を消防法施行規則第 23 条第 4 項に準じて有効に火災を感知できるよう設置する。また、アナログ式の防水型の熱感知器を最上部のグレーチング面を含め、天井面から 8m 未満の範囲にあるグレーチング面を網羅的に監視できるよう天井面に消防法施行規則第 23 条第 4 項に準じて設置し、アナログ式でない防水型の炎検出装置をそれより下層の床面及びグレーチング面を網羅的に監視できるよう消防法施行規則第 23 条第 4 項に準じて設置する設計とする。なお、天井面以外のアナログ式の防水型の熱感知器及び天井面から 8m 未満の範囲にあるグレーチング面よりも上部に設置されているアナログ式でない防水型の炎検出装置は自主設置とする。

燃料配管トレンチの火災感知器設置概要図を第 3-13-6 図に示す。



第3-13-6 図 燃料配管トレンチの火災感知器設置概要図

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

<コメント管理表 No.37, 53-5, 53-6, 53-3> (高天井エリア)

- ① 「なお、発火源となり得る設備の直上に～」の記載については、もれなく確実に感知するために感知器を設置した結果、発火源に対しておていることが分かるように記載を修正すること。(共通)
- ② 煙⇒熱⇒炎の順で選択していることがわかるように記載を修正すること。(共通)
- ③ グレーチング階段及び踊り場を監視対象としない理由について、記載を適正化すること。(共通)
- ④ 床面と踊り場の整理について、どこが床面でどこが踊り場なのか分かるように記載すること。(共通)

<回答>

高天井エリア(天井高さが20m以上のエリア)の感知器設計の考え方を以下のとおり整理した。

1. 感知器設計の考え方

煙感知器については、当初「発火源となり得る設備の直上」を火災規模「小」の火災を感知できる場所、「煙の流路上で有効に火災を感知できる場所」を火災規模「中」「大」の火災を感知できる場所と区別していたが、今回「煙の流路上で有効に火災を感知できる場所」を火災規模

「小」の火災も含めてもれなく確実に火災を感知できる場所と整理し、「発火源となり得る設備の直上」の考え方を削除する。また、2種類目の感知器として、最上部のグレーチング面から天井面までの高さが8m未満の場合は天井面に熱感知器、8m以上の場合は炎感知器を設置する設計とすることを明確化する。

<回答①②>

【これまでの考え方】

- ・煙：発火源となり得る設備の直上及び煙の流路上で有効に火災を感知できる場所に設置(設計基準②)
- ・熱：発火源となり得る設備の直上に自主設置
- ・炎：火災防護審査基準に基づき設置



【整理した考え方】

<回答①>

- ・煙：発火源となり得る設備の直上及び煙の流路上で有効に火災を感知できる場所に設置(設計基準②)

- ・熱又は炎：発火源となり得る設備の直上に自主設置

<回答②>

最上部のグレーチング面から天井面までの高さが8m未満の場合は天井面に熱感知器、8m以上の場合は天井面又は壁面に炎感知器を消防法施行規則第23条第4項に基づき設置し、天井面から8m未満の範囲にあるグレーチング面より下層は炎感知器を消防法施行規則第23条第4項に基づき設置

<回答①>「発火源となり得る設備の直上～」を削除、<回答②>熱⇒炎の順で記載を修正

2. 感知器の設置方法

高天井エリアにおいて、もれなく確実に火災を感知するため、感知器を以下のとおり設置する。

(1) アナログ式の煙感知器

a. 高さ方向

- ・感知器の設置及び保守点検に懸念がないエリア内の最も高い場所（原則、天井面）に設置。
- ・床面又はグレーチング面（グレーチング階段及び踊り場を除く。＊以下同じ。）から20m未満の高さとなる場所にも設置。

b. 水平方向

- ・エリア内の最も高い場所については、人が寄り付き可能かつ感知器取付可能な場所にもれなく設置。
- ・床面又はグレーチング面から20m未満の高さとなる場所については、床面又はグレーチング面を網羅的に監視できるよう必要個数を設置。ただし、常時換気空調システムによる空気の流れがあるエリアは、空気の流れを考慮し、煙の流路上にもれなく設置。（隣接エリアに設置する煙感知器の兼用可

<回答③④>監視対象としない理由を適正化、踊り場を通路として整理

※：グレーチング階段及び踊り場は作業員が通るための最低限の幅しかなく、狭隘な場所で可燃物はないことを踏まえ、対象から除いた。

(2) アナログ式でない炎感知器

- ・床面又はグレーチング面を網羅的に監視できるよう消防法施行規則第23条第4項に基づき設置。ただし、最上部のグレーチング面から天井面までの高さが8m未満の場合は天井面にアナログ式の熱感知器を設置。

第10-1表に高天井エリアにおける煙感知器の設置の考え方を示す。

第10-1表 M3, T1~4 高天井エリアにおける煙感知器の設置場所整理表

| エリア名 | 対象アラート | 空気の流れ (○:常時、 ×:非常時) | 煙感知器の設置場所 | |
|---------------------|-----------|---------------------------|---------------------------|--------------------------------------|
| | | | エリア内の最も高い場所 | 床面又はグレーチング面から20m未満の高さとなる場所(左記以外) |
| 原子炉格納容器内オペレーティングフロア | 共通 | ○ | 最も高いグレーチング踊り場上部の壁面に2個設置 | ファン停止中の空気の流れを考慮し、排気口に向かう煙の流路上にもれなく設置 |
| 新燃料貯蔵庫エリア | 共通 | ○ | 天井面に床面を網羅的に監視できるよう必要個数を設置 | 排気口に向かう煙の流路上となる隣接エリアに設置する煙感知器を兼用 |
| アニュラス | M3 T34 | × | 最も高いグレーチング踊り場上部の天井面に2個設置 | 床面又はグレーチング面を網羅的に監視できるよう必要個数を設置 |
| | T12 | ○ | | |
| 燃料取替用水タンクエリア | T34 | × | 天井面に床面を網羅的に監視できるよう必要個数を設置 | 床面又はグレーチング面を網羅的に監視できるよう必要個数を設置 |
| 一次系チェイス | M3 | ○ | 天井面に床面を網羅的に監視できるよう必要個数を設置 | 床面又はグレーチング面を網羅的に監視できるよう必要個数を設置 |
| ケーブルチェイス室 | T12 | ○ | 天井面に床面を網羅的に監視できるよう必要個数を設置 | 床面又はグレーチング面を網羅的に監視できるよう必要個数を設置 |

<コメント管理表 No.42, 43-1, 62> (オペレーティングフロア)

- ① 第3-2-2図の文字が鮮明になるように修正すること。(M3)
- ② 断面図で給気口、排気口、感知器の高さ及び空気の流れを示すこと。(共通)
- ③ 火災規模「中」の図は、煙が溜まった図になっていないため、修正すること。(T12)

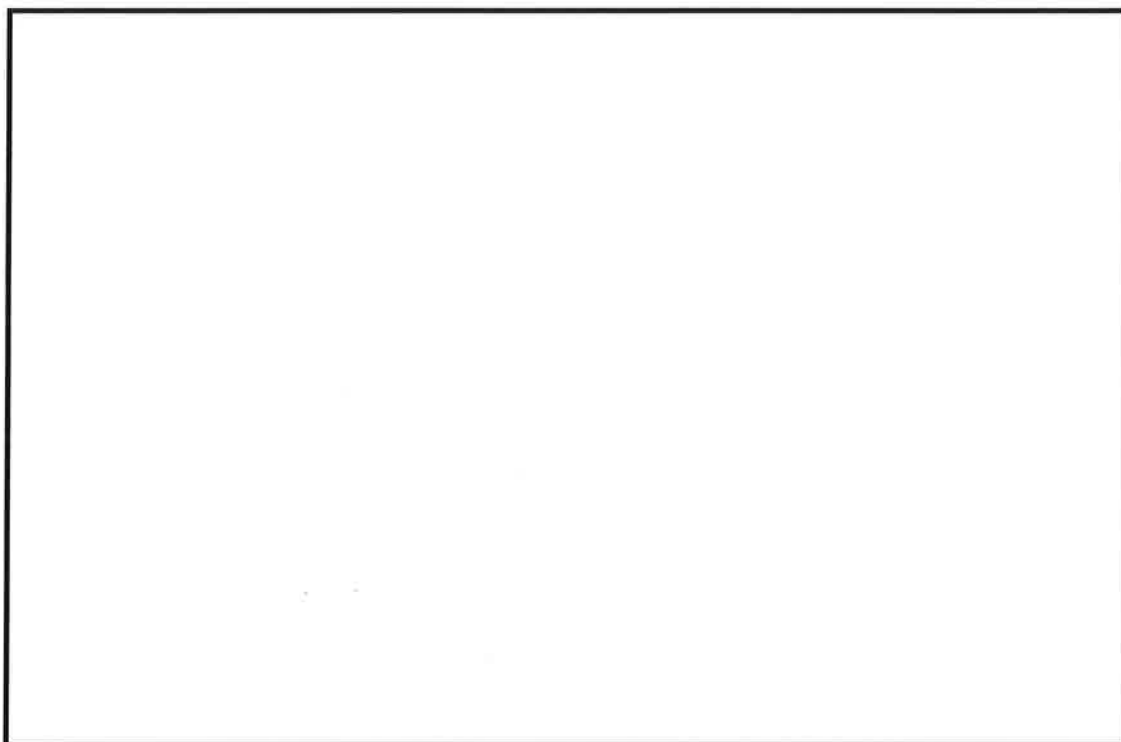
<回答①③>

- ・ M3補足説明資料の第3-2-2図の文字が鮮明となるように図面を修正した。
- ・ T12補足説明資料の火災規模「中」煙だまりを追加した。
補足説明資料抜粋を添付11-1に示す。

<回答②>

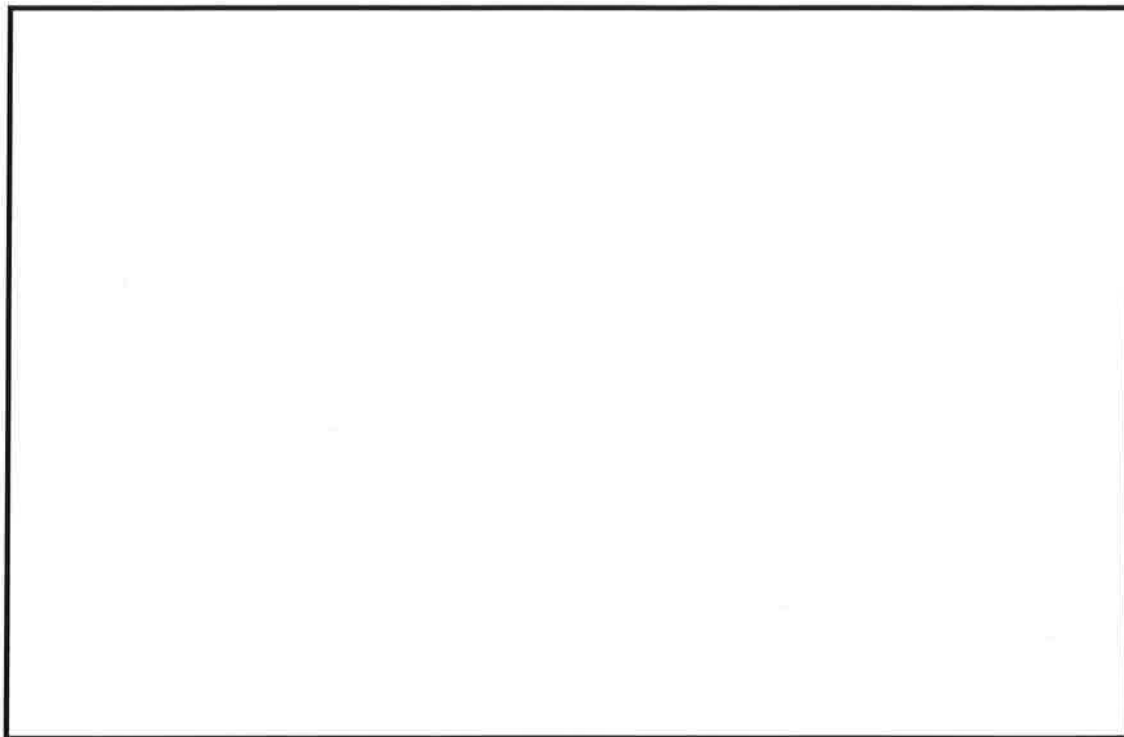
- ・ CVオペレーティングフロアの給気口から排気口までの空気の流れを以下に示す。なお、前回ヒアリングまでの資料で示していた給排気口の位置に誤りがあったため、合わせて訂正した。

○美浜3号機



枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

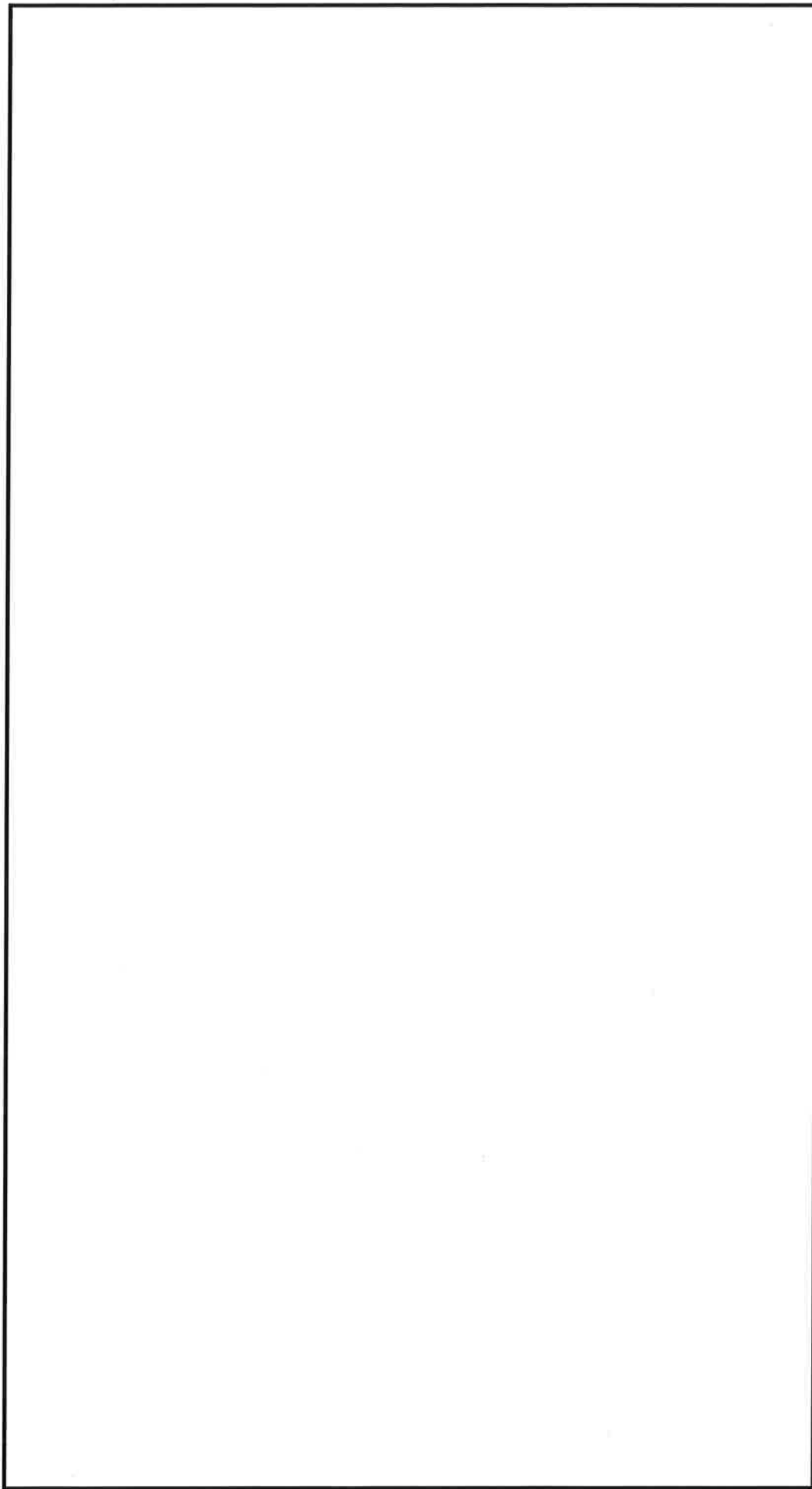
高浜 1 号機



高浜 3 号機



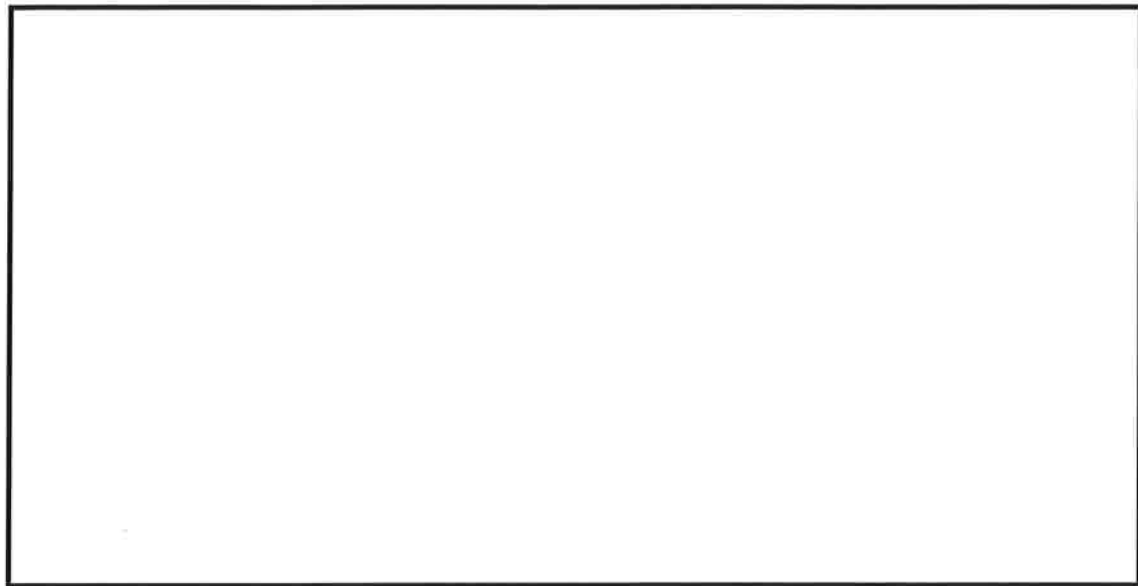
枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。



第3-2-2 図 プラント運転中における格納容器循環系統の空気の流れ

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

T12補足説明資料3-2(抜粋)



火災規模 小

中

大

第3-2-11図 各火災規模のイメージ図 (■ が煙の流れ)

(b) 火災規模毎の発熱速度

(a) で定義した火災規模毎に想定する発熱速度を以下のとおり設定する。

- ・火災規模「大」：C/V内において最大規模の火災源を想定する。具体的には、既許認可の実績として、高浜1,2号機の再稼働審査のまとめ資料で用いている「原子力発電所の内部火災影響評価ガイド」の「表8.1 火災源のスクリーニング用発熱速度 (HRR)」のうち、電気盤1面火災相当の211kWを適用し、熱流動により対流が生じる場合を想定する。
- ・火災規模「中」：C/V内における中規模の火災源として、「原子力発電所の内部火災影響評価ガイド」の「表8.1 火災源のスクリーニング用発熱速度 (HRR)」のうち、最小値であるモータ1台相当の69kWを適用し、熱流動が起これば煙が格納容器頂部に溜まっていく場合を想定する。
- ・火災規模「小」：「原子力発電所の内部火災影響評価ガイド」に基づく発熱速度の設定がないことから、火災規模「大」及び「中」と比較して、より小さい発熱速度を想定する。

(c) 小括

給気ファン及び再循環ファン停止時において原子炉格納容器内オペレーティングフロアで発生する火災の規模を大・中・小の3段階に分けて整理した。この整理を踏まえ、次項以降で火災感知器の感知性について確認する。また、念のため原子炉格納容器の健全性について解析結果を考慮し確認する。

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

<コメント管理表 No.35, 36, 38, 50, 51, 52, 53-4> (アニュラス)

- ① アニュラスの換気系の運転時の影響を確認し、資料に追加すること。(共通)
- ② アニュラス内の炎感知器で網羅的に監視できているか説明すること。また、上部のグレーチング面は炎感知器でどのように監視しているのか説明すること。(共通)
- ③ アニュラスにおいて再度もれなく確実に感知する観点で煙感知器が設置できているか確認すること。(共通)
- ④ 天井面までアクセスできる点追記すること及び炎感知器が網羅的に監視できていることを再度確認すること。(M3)
- ⑤ 煙感知器の網羅性を再度検討すること。(小規模火災で水平に拡散する場合も感知できる点)(共通)
- ⑥ 一番下の煙感知器が被っているように見えるため、吹き出し口からの距離が問題ないことがわかるようにする。(共通)
- ⑦ 断面図の開口部の記載は高天井エリア設計の見直しに合わせて適正化すること。(共通)

<回答①>

アニュラスの換気系運転時の影響について、補足説明資料に追記した。

<回答②③⑤>

補足説明資料の炎感知器及び煙感知器設置の設計の考え方の記載を適正化した。
また、網羅性の観点で再度確認し、設計見直し後の具体的な感知器配置図を示す。

<回答④>

天井面にアクセスできることを補足説明資料に追記した。(M3のみ)
炎感知器の網羅性については回答②のとおり。

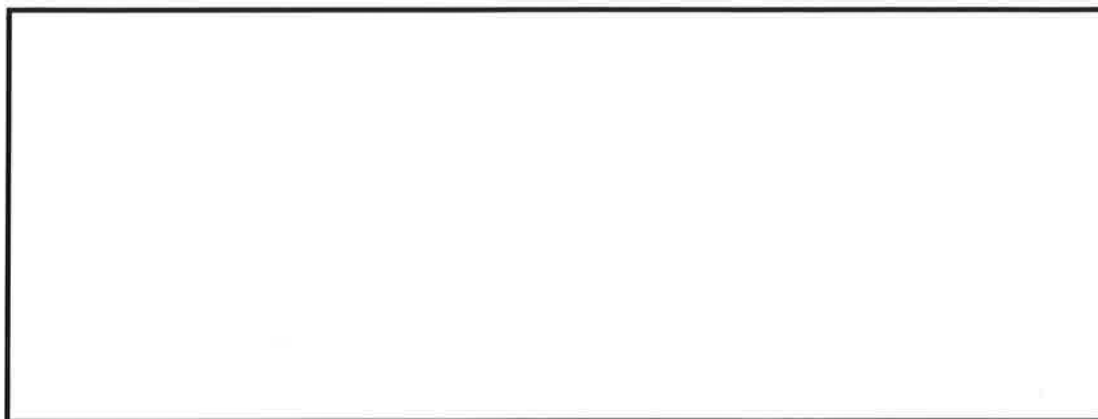
<回答⑦>

補足説明資料の修正に合わせて、開口部に係る記載は削除した。

補足説明資料(抜粋)を添付12-1に示す。

<回答⑥>

感知器配置図で煙感知器が吹き出し口と重なっているところがあるが、吹き出し口とは逆側へ設置する等、吹き出し口の端部から感知器中心までの距離は1.5m以上あることを現地で確認しており、設置状況に問題はない。M3の現地写真を第9-1図に示す。



第9-1図 アニュラス現地写真 (M3)

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

【補足説明資料 3-12（抜粋）】

(T 3 4)

3-12 アニュラス及び燃料取替用水タンクエリアの火災感知器設計について

本資料は、アニュラス及び燃料取替用水タンクエリアの火災感知器の設計を説明する。

火災防護審査基準における火災区域、区画の設定において、高浜 3 号機及び高浜 4 号機それぞれのアニュラス及び燃料取替用水タンクエリアはそれぞれ 1 つの火災区画として設定している。

今回、火災感知器の設計にあたっては、その環境条件及び機器の設置条件等を踏まえて個別に火災感知器の設計を行う。

3-12-1 アニュラスの概要

アニュラスは、原子炉格納容器と外部しゃへい建屋の間の空間であり、原子炉格納容器電気配線貫通部が下部に存在している。また、天井高さは床面から 20m 以上の場所である。

3-12-2 アニュラスの火災感知器設計

アニュラスの環境条件をもとにそれぞれの火災感知器の選定、設計の考え方について説明する。

イ. 設置する感知器等

アニュラスの環境条件等を踏まえ、使用する火災感知器の検討結果を第 3-12-1 表に示す。第 3-12-1 表のとおり、高天井エリアにおいては、様々な感知器等が使用可能であるが、アニュラスの現場施工性を考慮して、1 種類目はアナログ式の煙感知器を選定し、2 種類目は最上部のグレーチング面（グレーチング階段及び踊り場を除く。以下同じ。）から天井面までの高さが 8m 未満であることを踏まえ、最上部のグレーチング面を含め、天井面から 8m 未満の範囲にあるグレーチング面の監視にはアナログ式の熱感知器を選定し、それより下層の床面又はグレーチング面の監視にはアナログ式でない炎感知器を選定する設計とする。

ロ. 感知器等の選択理由及び設置方法

アニュラスは天井高さが床面から 20m 以上のエリアであり、炎感知器の設置は可能であるが、煙感知器と熱感知器は取付面の高さが消防法施行規則第 23 条第 4 項で規定される高さ以上のため、消防法施行規則第 23 条第 4 項第一号イにより設置することが適切ではないため、火災防護審査基準 2.2.1(1)②に定められた方法又は設計基

準①を満足する方法で設置することができない。

従って、1種類目のアナログ式の煙感知器は、煙の流路上で有効に火災を感知できる場所に設置する設計とする。ここで、煙の流路上で有効に火災を感知できる場所とは、感知器の設置及び保守点検に懸念がないエリア内の最も高い場所（天井面）並びに床面又はグレーチング面から20m未満の高さとなる場所とし、人が寄り付き可能かつ感知器取付可能な範囲で天井面にアナログ式の煙感知器を設置するとともに、床面及びグレーチング面を網羅的に監視できるよう煙感知器を設置することにより火災を感知し、設計基準②を満足する設計とする。

2種類目の感知器として、アナログ式の熱感知器は最上部のグレーチング面を含め、天井面から8m未満の範囲にあるグレーチング面を網羅的に監視できるよう天井面に消防法施行規則第23条第4項に基づき設置し、アナログ式でない炎感知器はそれより下層の床面及びグレーチング面を網羅的に監視できるよう消防法施行規則第23条第4項に基づき設置する設計とする。

<回答②>熱感知器及び炎感知器の設計の考え方を適正化

ハ. 感知器等の設置場所について

アニュラスの天井高さは20m以上であり、消防法施行規則第23条第4項に規定される高さ以上であるが、天井面への感知器の設置及び保守点検は可能であり、火災により発生した煙が上昇し、天井面に煙が溜まる場合は感知できることから、人が寄り付き可能かつ感知器取付可能な範囲で天井面に煙感知器を設置する設計とする。また、床面又はグレーチング面から20m未満の高さとなる場所に煙感知器を消防法施行規則第23条第4項七に準じ、水平距離30m（中心角約90°相当）につき1個以上設置する設計とする。

<回答③⑤>煙感知器の設計の考え方を適正化

アニュラスに設置する火災感知器の配置図を第3-12-1図に示す。

ニ. 設計基準を満足できる理由

<回答①>換気系運転時の影響を追記

プラント運転中はアニュラス空気浄化ファンは常時停止しており、サーベランス時及びプラント事故時のみ運転し、アニュラス空気浄化フィルタユニットを通してアニュラス内で空気を循環する運用となっている。また、プラント停止中においてもアニュラス空気浄化ファンは常時停止しており、アニュラス内を外気により換気するため必要に応じて運転する運用となっている。

プラント運転中及びプラント停止中にアニュラス内で火災が発生した場合は、通常アニュラス空気浄化ファンは停止しているため、火災の感知において換気による空気の流れにより影響を受けることはない。

なお、アニュラス空気浄化ファンの運転中にアニュラス内で火災が発生した場合は、火災による煙及び熱は攪拌・希釈されるが、壁で囲まれ流路が制限されていることから流路上に設置する煙感知器及び天井面に設置する熱感知器で感知し、炎につ

いては炎感知器により感知が可能である。

以上より、くん焼段階の無炎火災はアナログ式の煙感知器により感知し、煙の少ない有炎火災は床面又はグレーチング面を網羅的に監視できるよう設置するアナログ式の熱感知器及びアナログ式でない炎感知器により感知することで、当該エリアの火災をもれなく確実に感知できる。

アニュラスの火災区画には、原子炉の安全停止に必要な機器等、放射性物質を貯蔵する機器等及び重大事故等対処施設は設置されていない。

上記を踏まえ、当該エリアで発生した火災を同一火災区画内に設置する感知器でもれなく確実に感知することにより、既工認から設計に変更のない初期消火活動につなげ、同一火災区画内に火災の影響を限定することで、同一火災区画外の設計基準対象施設の安全性及び重大事故等対処施設の重大事故等に対処するために必要な機能が火災により損なわれないようにするとともに、同一火災区画内において設計基準対象施設の安全性及び重大事故等対処施設の重大事故等に対処するために必要な機能が火災により損なわれないようにすることができるため、設計基準②を満足していると評価する。

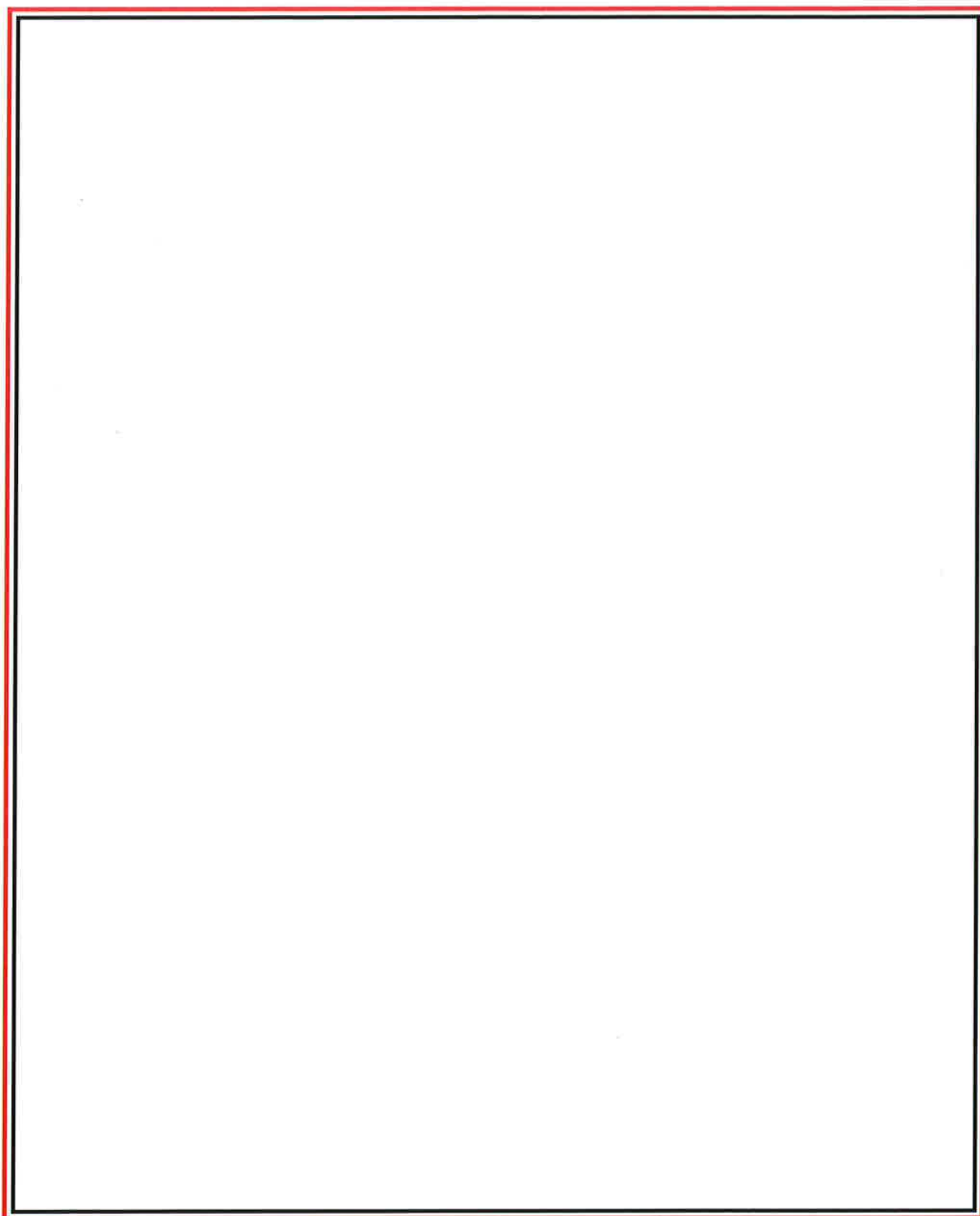
なお、天井面以外のアナログ式の熱感知器及び天井面から 8m 未満の範囲にあるグレーチング面の上部に設置されているアナログ式でない炎感知器は自主設置とする。

第3-12-1表 アニュラスにおける感知器の選定

| 感知方式 | 熱感知方式 | | | | | 煙感知方式 | | | | | 炎感知方式 |
|--------------------------------|--------------------|----------------------|----------------------|---------|--------------------|----------------------|------------------|-------------|--------------|--|-------|
| | アナログ式の熱感知器 (スポット型) | アナログ式でない熱感知器 (スポット型) | 差動分布型熱感知器 (熱対式、空気管式) | 熱サーモカメラ | アナログ式の煙感知器 (スポット型) | アナログ式でない煙感知器 (スポット型) | 光電分離型煙感知器 (非音響型) | 空気吸引式の煙検出装置 | アナログ式でない炎感知器 | | |
| 火災感知器種類 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | |
| 取付場所の考慮 (取付の防止) | ○ | △ | △ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | |
| 取付位置で、燃焼、燃焼、燃焼、燃焼等の考慮 (可燃性の確保) | △ | △ | △ | ○ | ○ | ○ | △ | △ | ○ | | |
| 誤作動の防止 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | |
| 設置性の確保 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | |
| 電源の確保 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | |
| 監視 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | |
| 現場施工性 (設置性の確保に必要となる施工の成立性) | ○ | ○ | △ | △ | ○ | △ | △ | △ | △ | | |
| 各感知方式で使用する火災感知器 | △ | △ | △ | △ | △ | △ | △ | △ | △ | | |

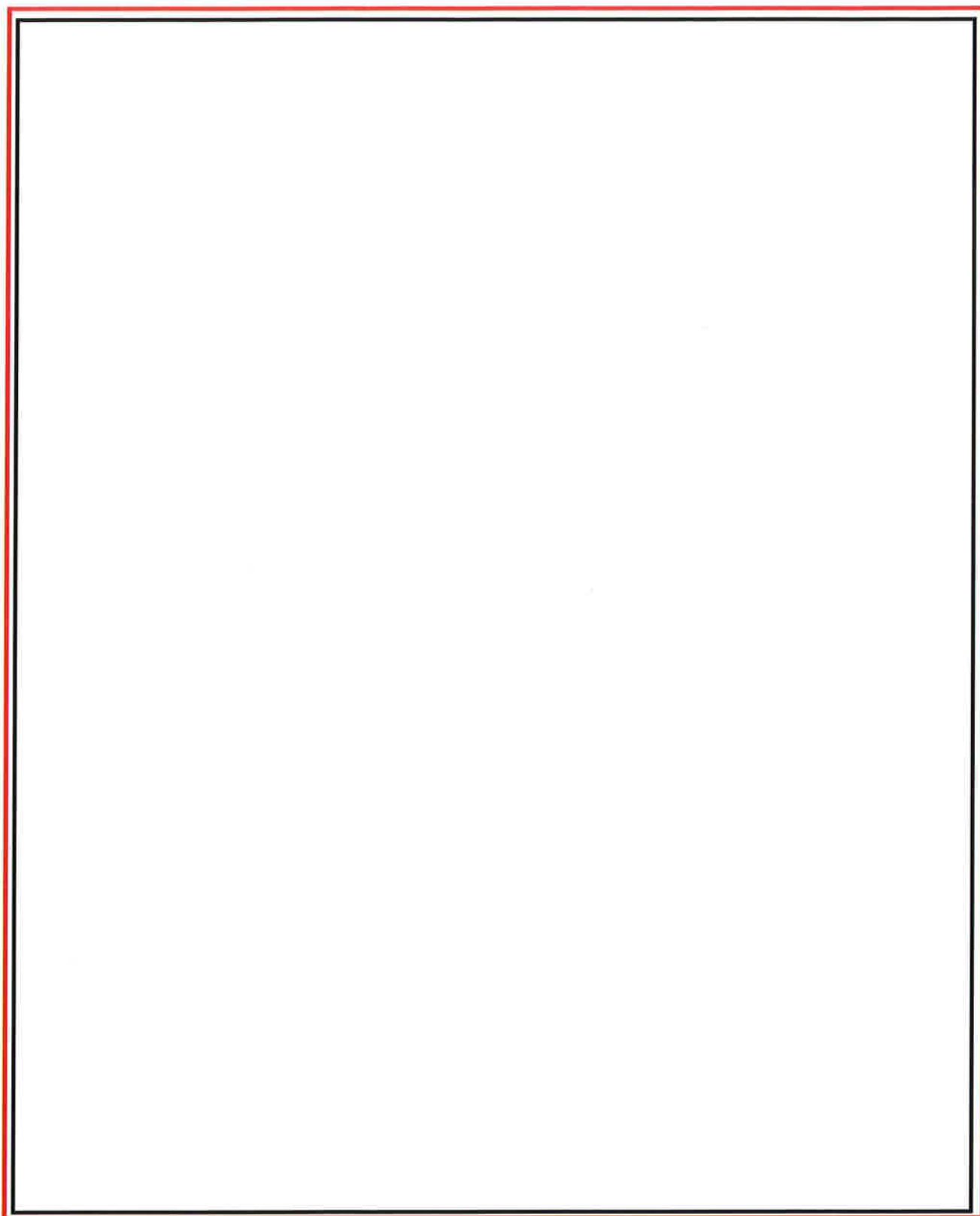
○：選定可能 △：条件付きで選定可能 ×：選定することが適切でない

※：環境条件及び現場施工性を考慮して、アナログ式の熱感知器を他の熱感知器方式の火災感知器より優先使用
環境条件及び現場施工性を考慮して、アナログ式の煙感知器を他の煙感知器方式の火災感知器より優先使用



第 3-12-1 図 アニュラスの火災感知器の配置図 (高浜 3 号機)

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。



第 3-12-1 図 アニュラスの火災感知器の配置図 (高浜 4 号機)

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

【補足説明資料 3-12（抜粋）】

(M3)

3-12 アニュラス及び1次系ケーブルチェイスの火災感知器設計について

本資料は、アニュラス及び1次系ケーブルチェイスの火災感知器の設計を説明する。

火災防護審査基準における火災区域、区画の設定において、美浜3号機のアニュラス及び1次系ケーブルチェイスはそれぞれ1つの火災区画として設定している。

今回、火災感知器の設計にあたっては、その環境条件及び機器の設置条件等を踏まえて個別に火災感知器の設計を行う。

3-12-1 アニュラスの概要

アニュラスは、原子炉格納容器と外部しゃへい建屋の間の空間であり、原子炉格納容器電気配線貫通部が下部に存在している。また、天井高さは床面から20m以上の場所である。

3-12-2 アニュラスの火災感知器設計

アニュラスの環境条件をもとにそれぞれの火災感知器の選定、設計の考え方について説明する。

イ. 設置する感知器等

アニュラスの環境条件等を踏まえ、使用する火災感知器の検討結果を第3-12-1表に示す。第3-12-1表のとおり、高天井エリアにおいては、様々な感知器等が使用可能であるが、アニュラスの現場施工性を考慮して、1種類目はアナログ式の煙感知器を選定し、2種類目は最上部のグレーチング面（グレーチング階段及び踊り場を除く。以下同じ。）から天井面までの高さが8m未満であることを踏まえ、最上部のグレーチング面を含め、天井面から8m未満の範囲にあるグレーチング面の監視にはアナログ式の熱感知器を選定し、それより下層の床面又はグレーチング面の監視にはアナログ式でない炎感知器を選定する設計とする。

ロ. 感知器等の選択理由及び設置方法

アニュラスは天井高さが床面から20m以上のエリアであり、炎感知器の設置は可能であるが、煙感知器と熱感知器は取付面の高さが消防法施行規則第23条第4項で規定される高さ以上のため、消防法施行規則第23条第4項第一号イにより設置することができないため、火災防護審査基準2.2.1(1)②に定められた方法又は設計基準①を満足する方法で設置することができない。

従って、1種類目のアナログ式の煙感知器は、煙の流路上で有効に火災を感知でき

る場所に設置する設計とする。ここで、煙の流路上で有効に火災を感知できる場所とは、感知器の設置及び保守点検に懸念がないエリア内の最も高い場所（天井面）並びに床面又はグレーチング面（グレーチング階段及び踊り場を除く。以下同じ。）から20m未満の高さとなる場所とし、人が寄り付き可能かつ感知器取付可能な範囲で天井面にアナログ式の煙感知器を設置するとともに、床面及びグレーチング面を網羅的に監視できるよう煙感知器を設置することにより火災を感知し、設計基準②を満足する設計とする。

2種類目の感知器として、アナログ式の熱感知器は最上部のグレーチング面を含め、天井面から8m未満の範囲にあるグレーチング面を網羅的に監視できるよう天井面に消防法施行規則第23条第4項に基づき設置し、アナログ式でない炎感知器はそれより下層の床面及びグレーチング面を網羅的に監視できるよう消防法施行規則第23条第4項に基づき設置する設計とする。

＜回答②＞熱感知器及び炎感知器の設計の考え方を適正化

ハ. 感知器等の設置場所について

アニュラスの天井高さは20m以上であり、消防法施行規則第23条第4項に規定される高さ以上であるが、天井面への感知器の設置及び保守点検は可能であり、火災により発生した煙が上昇し、天井面に煙が溜まる場合は感知できることから、人が寄り付き可能かつ感知器取付可能な範囲で天井面に煙感知器を設置する設計とする。また、床面又はグレーチング面から20m未満の高さとなる場所に煙感知器を消防法施行規則第23条第4項七に準じ、水平距離30m（中心角約90°相当）につき1個以上設置する設計とする。

＜回答③⑤＞煙感知器の設計の考え方を適正化

アニュラスに設置する火災感知器の配置図を第3-12-1図に示す。

ニ. 設計基準を満足できる理由

＜回答①＞換気系運転時の影響を追記

プラント運転中はアニュラス循環ファンは常時停止しており、サーベランス時及びプラント事故時のみ運転し、アニュラス循環フィルタユニットを通してアニュラス内で空気を循環する運用となっている。また、プラント停止中においてもアニュラス循環ファンは常時停止しており、アニュラス内を外気により換気するため必要に応じて運転する運用となっている。

プラント運転中及びプラント停止中にアニュラス内で火災が発生した場合は、通常アニュラス循環ファンは停止しているため、火災の感知において換気による空気の流れにより影響を受けることはない。

なお、アニュラス循環ファンの運転中にアニュラス内で火災が発生した場合は、火災による煙及び熱は攪拌・希釈されるが、壁で囲まれ流路が制限されていることから流路上に設置する煙感知器及び天井面（ドーム部）に設置する熱感知器で感知し、炎については炎感知器により感知が可能である。

以上より、くん焼段階の無炎火災はアナログ式の煙感知器により感知し、煙の少ない有炎火災は床面又はグレーチング面を網羅的に監視できるよう設置するアナログ式の熱感知器及びアナログ式でない炎感知器により感知することで、当該エリアの火災をもれなく確実に感知できる。なお、ドーム最上部まではタラップによりアクセスが可能であり、保守点検は容易に行える。＜回答④＞アクセスできることを追記

アニュラスの火災区画には、原子炉の安全停止に必要な機器等のケーブル及び重大事故等対処施設が設置されており、放射性物質を貯蔵する機器等は設置されていない。

原子炉の安全停止に必要な機器等は、既許可から変更のない1時間の耐火能力を有する隔壁等による分離、並びに、火災感知設備及び自動消火設備による系統分離対策が実施されており、また重大事故等対処施設である格納容器排気筒は、金属製であり、火災による熱及び煙の影響を受けない。

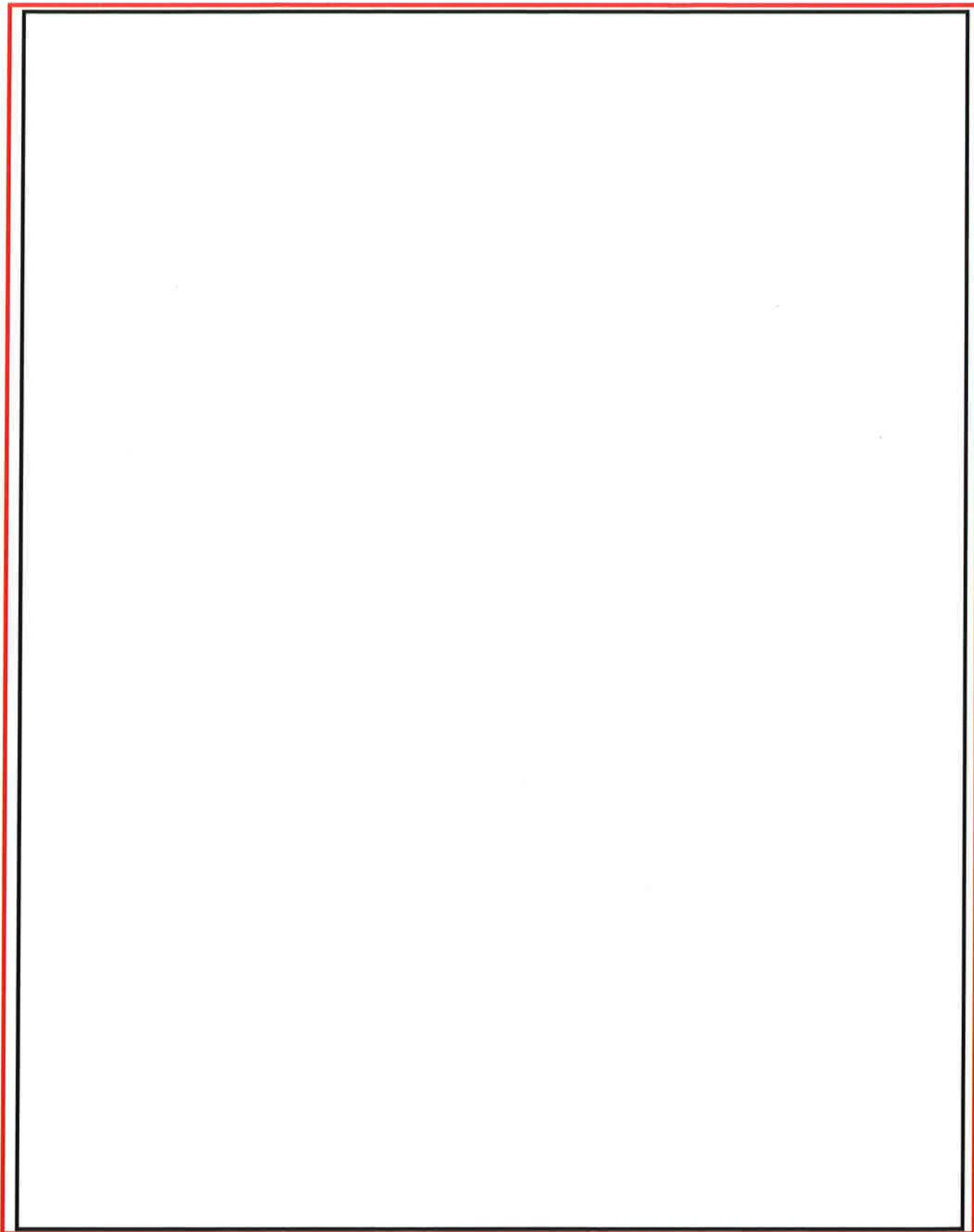
上記を踏まえ、当該エリアで発生した火災を同一火災区画内に設置する感知器でもれなく確実に感知することにより、既工認から設計に変更のない初期消火活動につなげ、同一火災区画内に火災の影響を限定することで、同一火災区画外の設計基準対象施設の安全性及び重大事故等対処施設の重大事故等に対処するために必要な機能が火災により損なわれないようにするとともに、同一火災区画内において設計基準対象施設の安全性及び重大事故等対処施設の重大事故等に対処するために必要な機能が火災により損なわれないようにすることができるため、設計基準②を満足していると評価する。

第3-12-1表 アニュラスにおける感知器の選定

| 感知方式 | 熱感知方式 | | | | | | 煙感知方式 | | | 炎感知方式 |
|---------------------------------|--------------------|----------------------|--------------------|-------------|---------|--------------------|----------------------|-----------------|-------------|-------|
| | アナログ式の熱感知器 (スポット型) | アナログ式でない熱感知器 (スポット型) | 差動分布型熱感知器 (熱対式、管式) | 光ファイバ式熱検出装置 | 熱サーモカメラ | アナログ式の熱感知器 (スポット型) | アナログ式でない熱感知器 (スポット型) | 光分散型煙感知器 (非蓄積型) | 空気吸引式の煙検出装置 | |
| 取付時の考慮 (取付の禁止) | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 環境条件の考慮 | △ | △ | △ | △ | ○ | △ | △ | △ | △ | ○ |
| 誤作動の防止 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 設置性の確保 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 電線の確保 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 監視 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 現場施工性 (設置性の確保に必要な 施工の回工性) | ○ | ○ | △ | △ | △ | △ | △ | △ | △ | △ |
| 合感知方式で使用 する火災感知器 | △ | △ | △ | △ | △ | △ | △ | △ | △ | △ |

○：選定可能 △：条件付きで選定可能 ×：選定することが適切でない

※：環境条件及び現場施工性を考慮して、アナログ式の熱感知器を他の熱感知方式の火災感知器より優先使用
環境条件及び現場施工性を考慮して、アナログ式の煙感知器を他の煙感知方式の火災感知器より優先使用



第 3-12-1 図 アニュラスの火災感知器の配置図

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

【補足説明資料 3-12（抜粋）】

(T 1 2)

3-12 アニュラス及びケーブルチェイス室の火災感知器設計について

本資料は、アニュラス及びケーブルチェイス室の火災感知器の設計を説明する。

火災防護審査基準における火災区域、区画の設定において、高浜1号機及び高浜2号機のアニュラス及びケーブルチェイス室はそれぞれ1つの火災区画として設定している。

今回、火災感知器の設計にあたっては、その環境条件及び機器の設置条件等を踏まえて個別に火災感知器の設計を行う。

3-12-1 アニュラスの概要

アニュラスは、原子炉格納容器と外部しゃへい建屋の間の空間であり、原子炉格納容器電気配線貫通部が下部に存在している。また、天井高さは床面から20m以上の場所である。

3-12-2 アニュラスの火災感知器設計

アニュラスの環境条件をもとにそれぞれの火災感知器の選定、設計の考え方について説明する。

イ. 設置する感知器等

アニュラスの環境条件等を踏まえ、使用する火災感知器の検討結果を第3-12-1表に示す。第3-12-1表のとおり、高天井エリアにおいては、様々な感知器等が使用可能であるが、アニュラスの現場施工性を考慮して、1種類目はアナログ式の煙感知器を選定し、2種類目は最上部のグレーチング面（グレーチング階段及び踊り場を除く。以下同じ。）から天井面までの高さが8m未満であることを踏まえ、最上部のグレーチング面を含め、天井面から8m未満の範囲にあるグレーチング面の監視にはアナログ式の熱感知器を選定し、それより下層の床面又はグレーチング面の監視にはアナログ式でない炎感知器を選定する設計とする。

ロ. 感知器等の選択理由及び設置方法

アニュラスは天井高さが床面から20m以上のエリアであり、炎感知器の設置は可能であるが、煙感知器と熱感知器は取付面の高さが消防法施行規則第23条第4項で規定される高さ以上のため、消防法施行規則第23条第4項第一号イにより設置することが適切ではないため、火災防護審査基準2.2.1(1)②に定められた方法又は設計基準①を満足する方法で設置することができない。

従って、1種類目のアナログ式の煙感知器は、煙の流路上で有効に火災を感知でき

場所に設置する設計とする。ここで、煙の流路上で有効に火災を感知できる場所とは、感知器の設置及び保守点検に懸念がないエリア内の最も高い場所（天井面）並びに床面又はグレーチング面から 20m 未満の高さとなる場所とし、人が寄り付き可能かつ感知器取付可能な範囲で天井面にアナログ式の煙感知器を設置するとともに、床面及びグレーチング面を網羅的に監視できるよう煙感知器を設置することにより火災を感知し、設計基準②を満足する設計とする。

2種類目の感知器として、アナログ式の熱感知器は最上部のグレーチング面を含め、天井面から 8m 未満の範囲にあるグレーチング面を網羅的に監視できるよう天井面に消防法施行規則第 23 条第 4 項に基づき設置し、アナログ式でない炎感知器はそれより下層の床面及びグレーチング面を網羅的に監視できるよう消防法施行規則第 23 条第 4 項に基づき設置する設計とする。

<回答②>熱感知器及び炎感知器の設計の考え方を適正化

ハ. 感知器等の設置場所について

アニュラスの天井高さは 20m 以上であり、消防法施行規則第 23 条第 4 項に規定される高さ以上であるが、天井面への感知器の設置及び保守点検は可能であり、火災により発生した煙が上昇し、天井面に煙が溜まる場合は感知できることから、人が寄り付き可能かつ感知器取付可能な範囲で天井面に煙感知器を設置する設計とする。また、床面又はグレーチング面から 20m 未満の高さとなる場所に煙感知器を消防法施行規則第 23 条第 4 項七に準じ、水平距離 30m（中心角約 90° 相当）につき 1 個以上設置する設計とする。

<回答③⑤>煙感知器の設計の考え方を適正化

アニュラスに設置する火災感知器の配置図を第 3-12-1 及び第 3-12-2 図に示す。

ニ. 設計基準を満足できる理由

<回答①>換気系運転時の影響を追記

プラント運転中及びプラント停止中は、格納容器送気ファン及び格納容器排気ファンが常時運転しており、格納容器送気ファンにより外気を取り入れ、格納容器排気ファンにより屋外へ排出する空気の流れとなっている。また、アニュラス循環排気ファンは常時停止しており、プラント運転中はサーベランス時及びプラント事故時のみ、プラント停止中はアニュラス内を外気により換気するため必要に応じて運転する運用となっている。

プラント運転中及びプラント停止中にアニュラス内で火災が発生した場合は、格納容器送気ファンによる給気（外気取入）により煙及び熱は攪拌・希釈されるが、壁で囲まれ流路が制限されていることから流路上に設置する煙感知器及び天井面に設置する熱感知器で感知し、炎については炎感知器により感知が可能である。

なお、アニュラス循環排気ファンの運転中においても、同様にアニュラス内の火災の感知が可能である。

以上より、くん焼段階の無炎火災はアナログ式の煙感知器により感知し、煙の少な

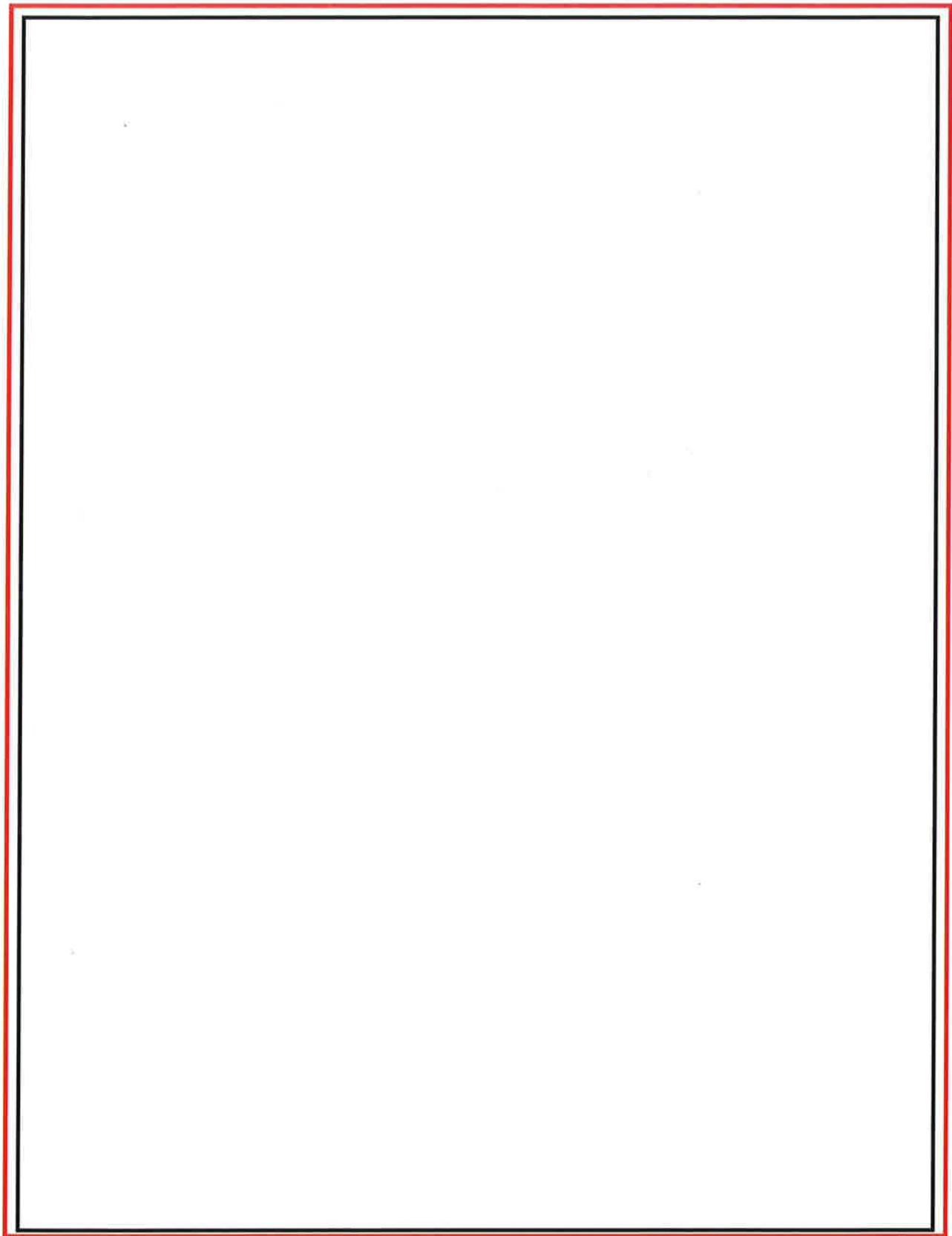
い有炎火災は床面又はグレーチング面を網羅的に監視できるよう設置するアナログ式の熱感知器及びアナログ式でない炎感知器により感知することで、当該エリアの火災をもれなく確実に感知できる。

アニュラスの火災区画には、原子炉の安全停止に必要な機器等のケーブルが設置されており、放射性物質を貯蔵する機器等及び重大事故等対処施設は設置されていない。

原子炉の安全停止に必要な機器等は、既許可から変更のない1時間の耐火能力を有する隔壁等による分離、並びに、火災感知設備及び自動消火設備による系統分離対策が実施されていること。

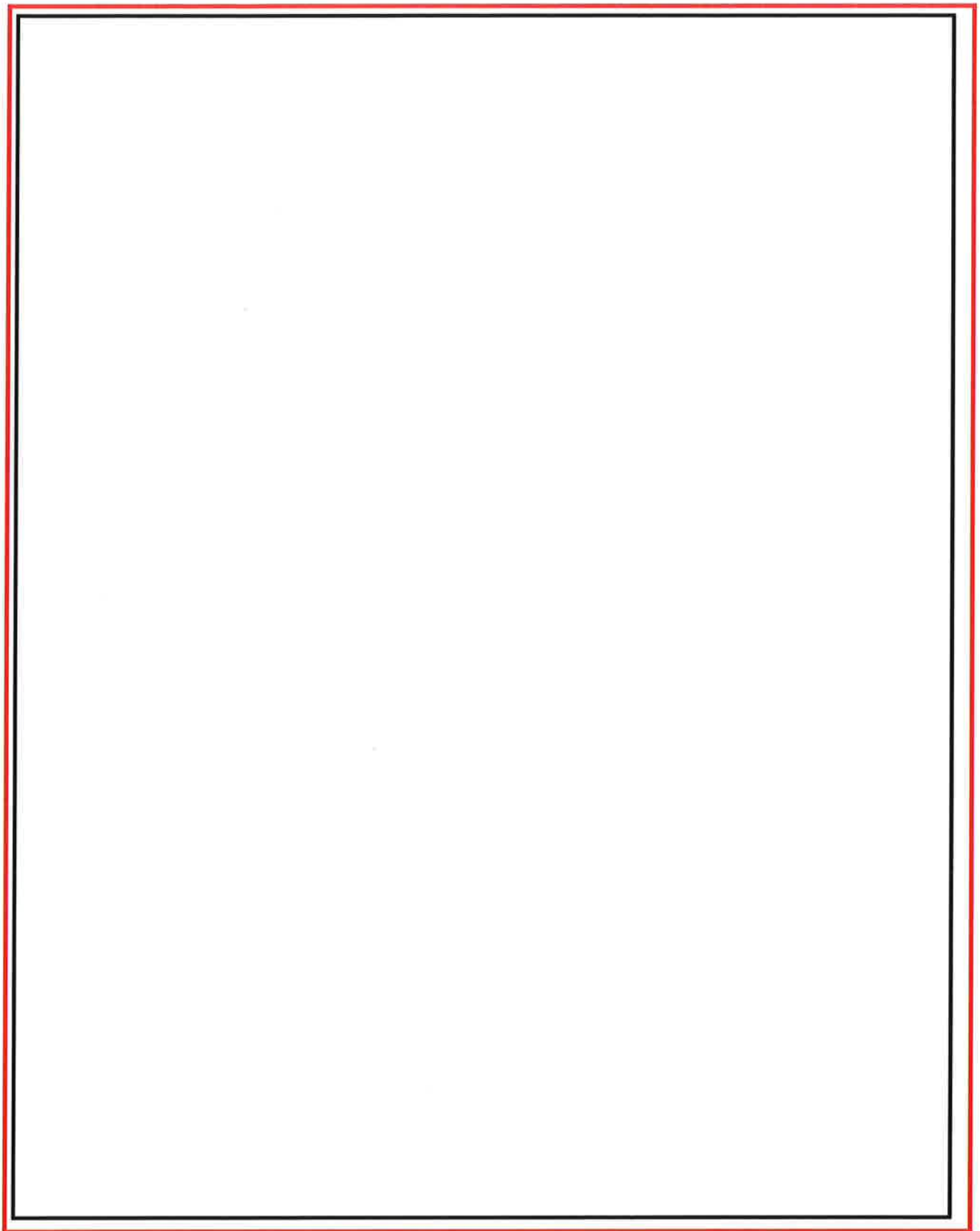
上記を踏まえ、当該エリアで発生した火災を同一火災区画内に設置する感知器でもれなく確実に感知することにより、既工認から設計に変更のない初期消火活動につなげ、同一火災区画内に火災の影響を限定することで、同一火災区画外の設計基準対象施設の安全性及び重大事故等対処施設の重大事故等に対処するために必要な機能が火災により損なわれないようにするとともに、同一火災区画内において設計基準対象施設の安全性及び重大事故等対処施設の重大事故等に対処するために必要な機能が火災により損なわれないようにすることができるため、設計基準②を満足していると評価する。

なお、天井面以外のアナログ式の熱感知器及び天井面から 8m 未満の範囲にあるグレーチング面の上部に設置されているアナログ式でない炎感知器は自主設置とする。



第 3-12-1 図 アニュラスの火災感知器の配置図 (高浜 1 号機)

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。



3-12-2 図 アニュラスの火災感知器の配置図（高浜2号機）

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

<コメント管理表 No.47-1, 48-1, 63, 64, 65> (新燃料貯蔵庫エリア)

- ① 新燃料貯蔵庫エリアにおいて、炎感知器の死角がないか再度確認すること。(共通)
- ② 新燃料貯蔵庫エリアにおいて隣接エリアの煙感知器を兼用する設計が、空気の流れ(排気口/給気口の位置)を考慮した設計であることが分かるように記載を充実すること。(共通)
- ③ 使用済燃料ピットエリア平面図に記載の梁の方向が配置図と合っていないため、整合を取ること。(T12)
- ④ 新燃料貯蔵庫エリア右側の煙感知器の設置方法は消防法施行規則どおりではないと考えるため、再検討すること。(T12)
- ⑤ 第3-8-3図の煙感知器の自主設置は誤記だと思うので、適正化すること。(T12)

<回答①>

当該エリアの炎感知器における監視範囲を整理し、死角がないよう配置を見直した。添付13-1の補足説明資料に示す。

<回答②>

隣接エリアの煙感知器を兼用する設計として、当該エリアにおける給排気口の位置を記載した。また、兼用する煙感知器の配置が排気口の位置を考慮した設計であることを確認した。添付13-1の補足説明資料に示す。

<回答③>

T12に記載されていた梁については、取付け面から0.6m以内の梁であったため、記載を削除した。添付13-1の補足説明資料に示す。

<回答④>

高天井エリア(天井高さが20m以上のエリア)の感知器設計の考え方から、煙感知器(煙の流路上で有効に火災を感知できる場所に設置)の配置を適正化した。再検討後の配置を添付13-1の補足説明資料に示す。

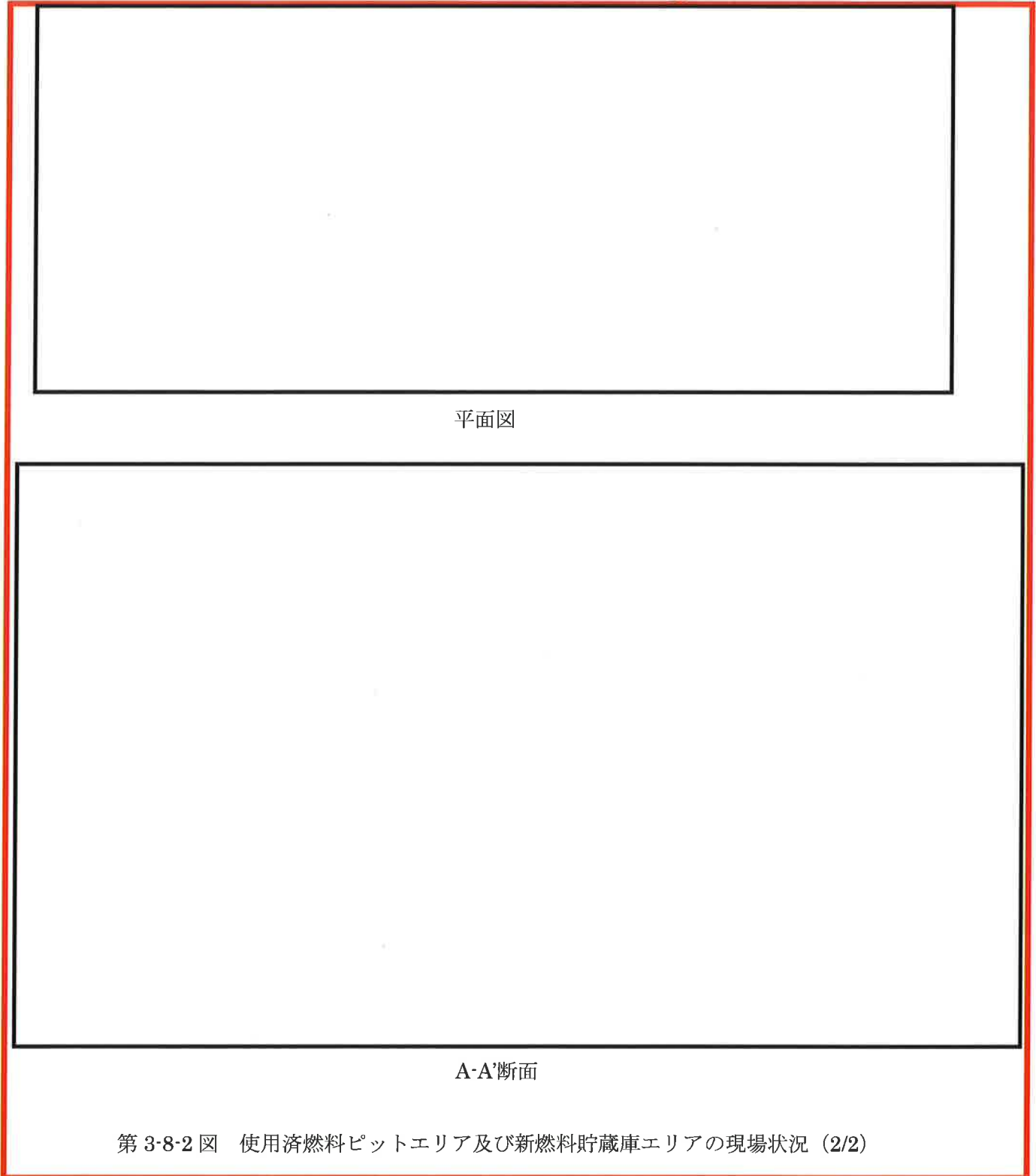
<回答⑤>

当該図面は不要のため削除した。

(高浜34号機 補足説明資料3-8 抜粋)

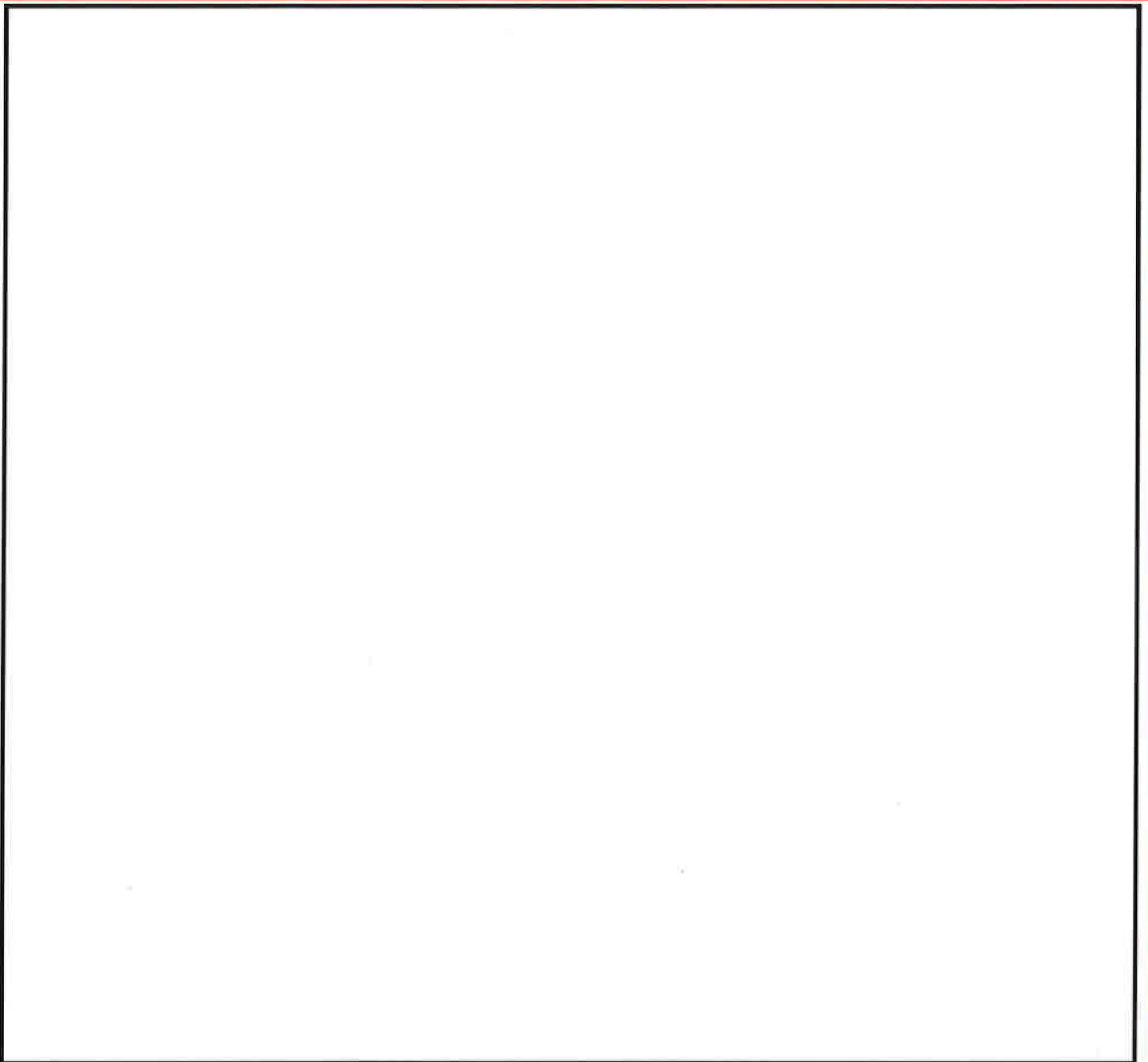
<回答①、④>

□S:アナログ式の煙感知器
△:アナログ式でない炎感知器



枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

<回答①、②、④>





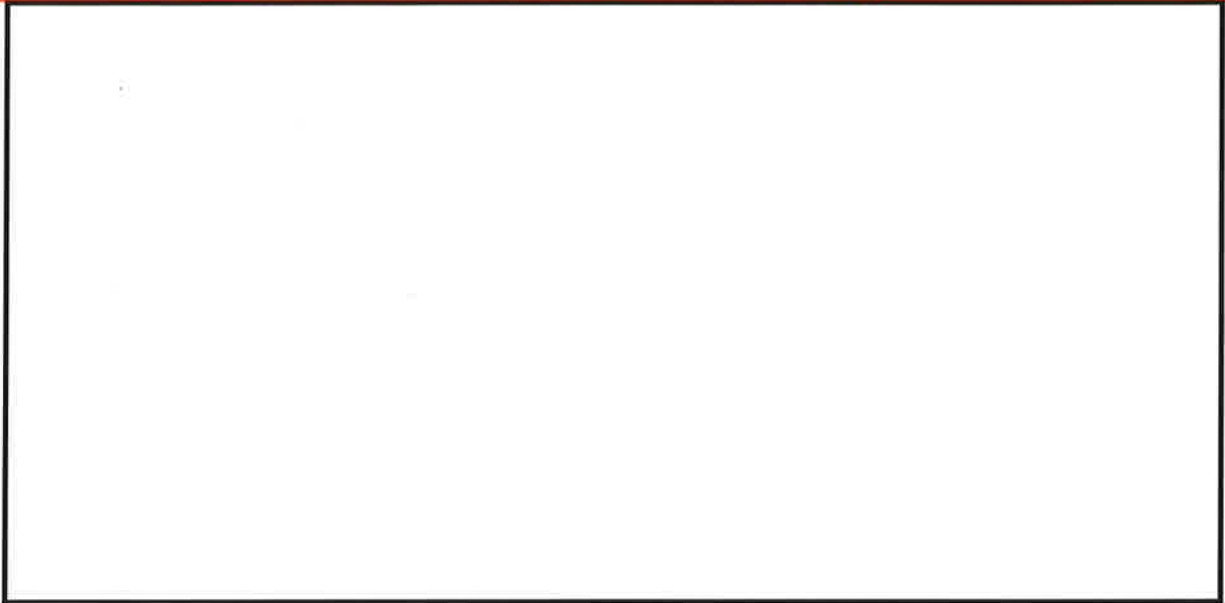
第 3-8-3 図 使用済燃料ピットエリア及び新燃料貯蔵庫エリアに設置するアナログ式の
煙感知器の配置図

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

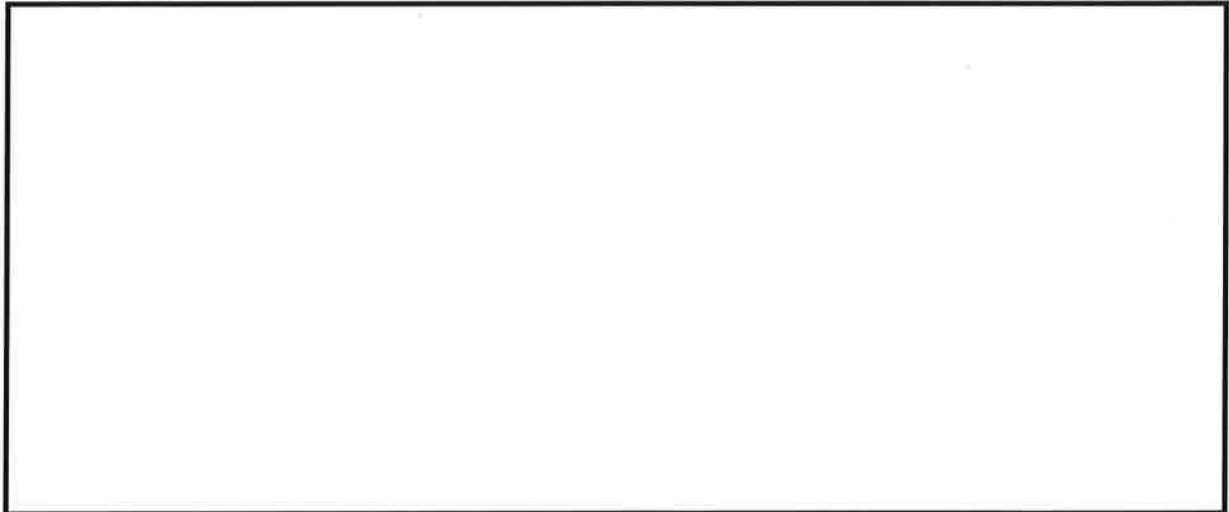
(美浜3号機 補足説明資料3-8 抜粋)

<回答①、④>

 : アナログ式の煙感知器
 : アナログ式でない炎感知器



平面図



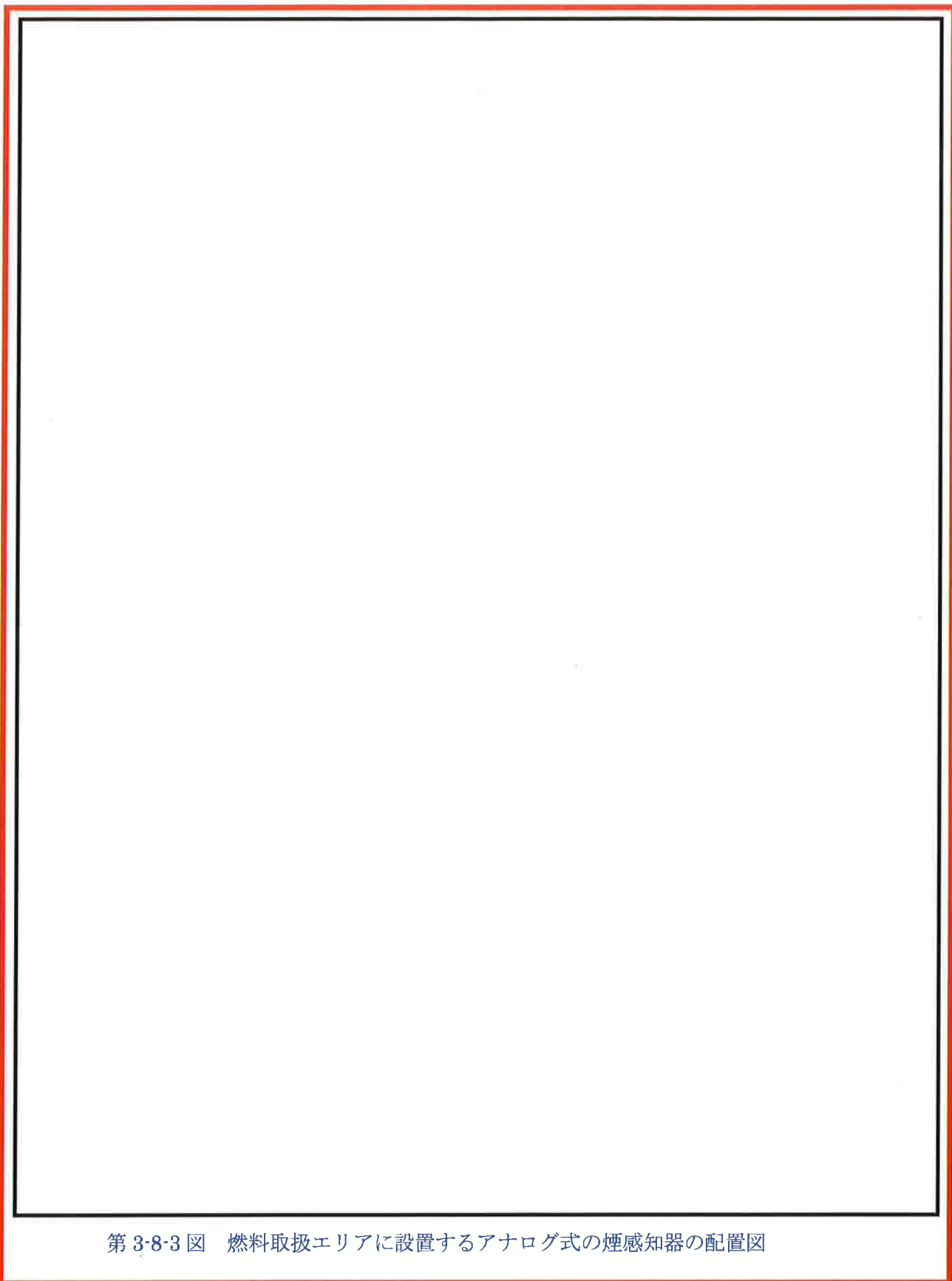
- | | |
|----------------------------|----------------|
| ① 使用済燃料ピット (水面高さ: 床面-0.4m) | ④ 除染ピット (水張なし) |
| ② 燃料検査ピット (水面高さ: 床面-0.4m) | ⑤ 新燃料貯蔵庫 |
| ③ キャスクピット (水面高さ: 床面-0.4m) | |

A-A'断面図

第3-8-2図 燃料取扱エリアの現場状況 (2/3)

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

<回答①、②、④>

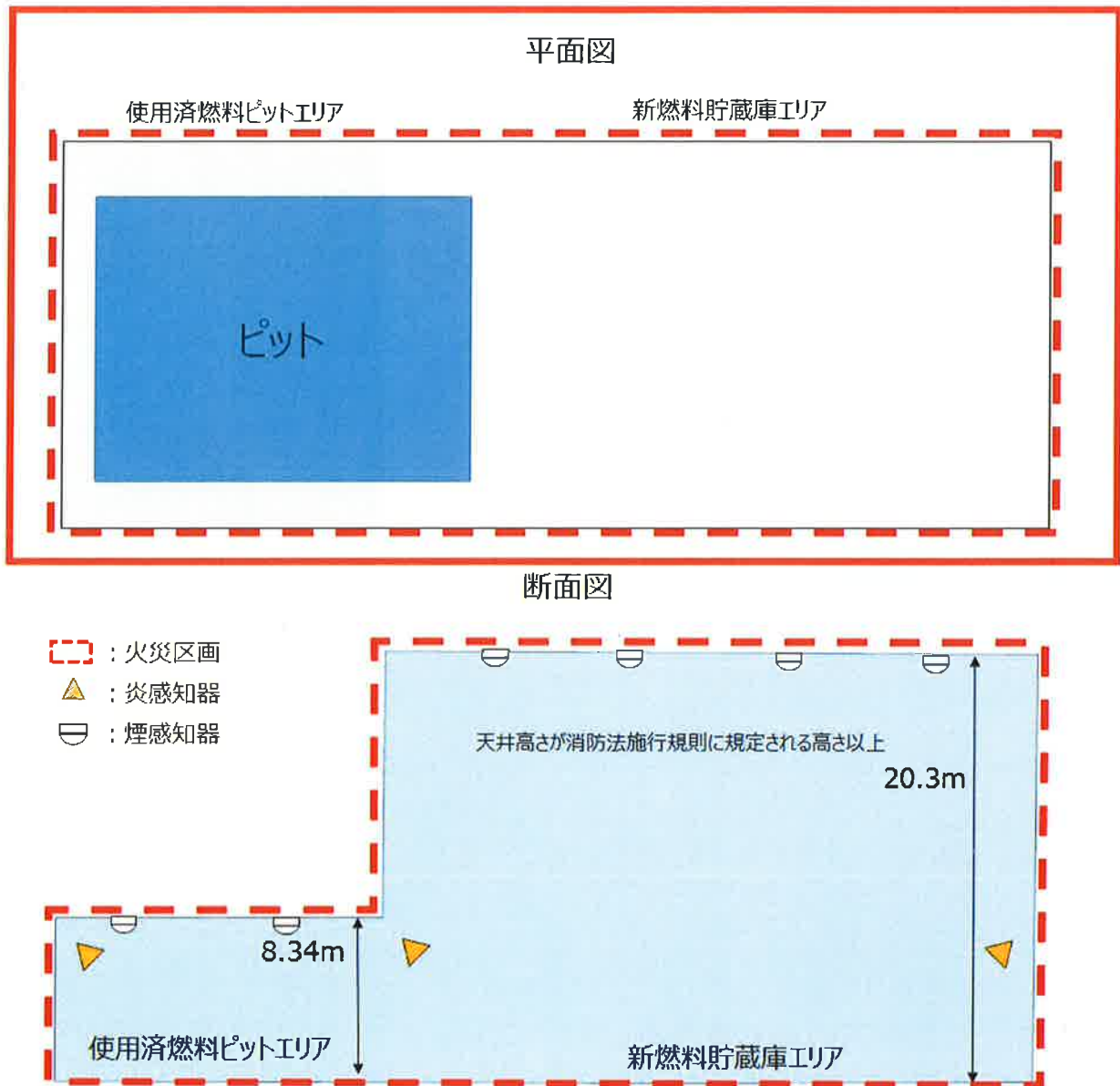


第 3-8-3 図 燃料取扱エリアに設置するアナログ式の煙感知器の配置図

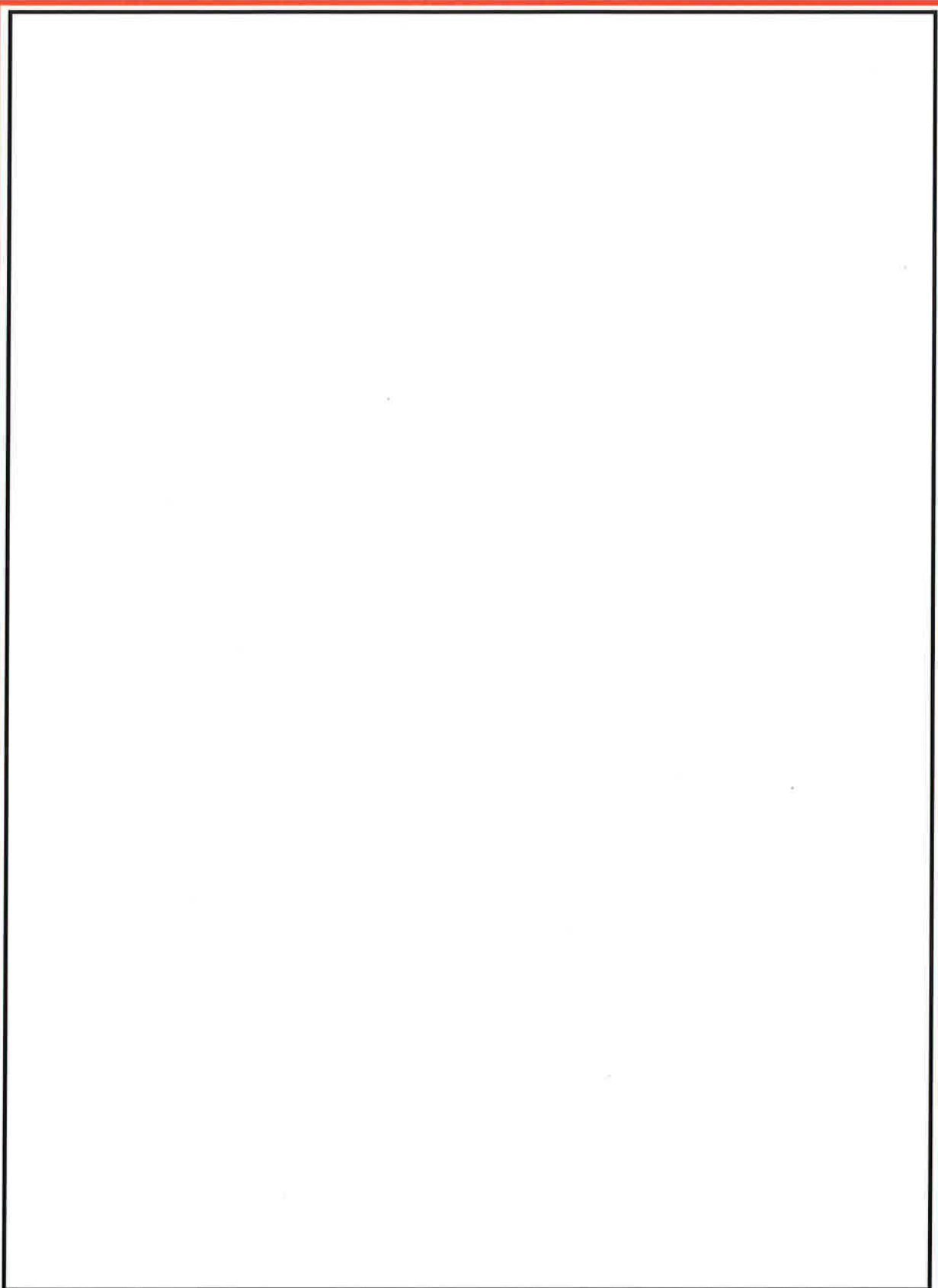
枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

(高浜12号機 補足説明資料3-8 抜粋)

<回答③>



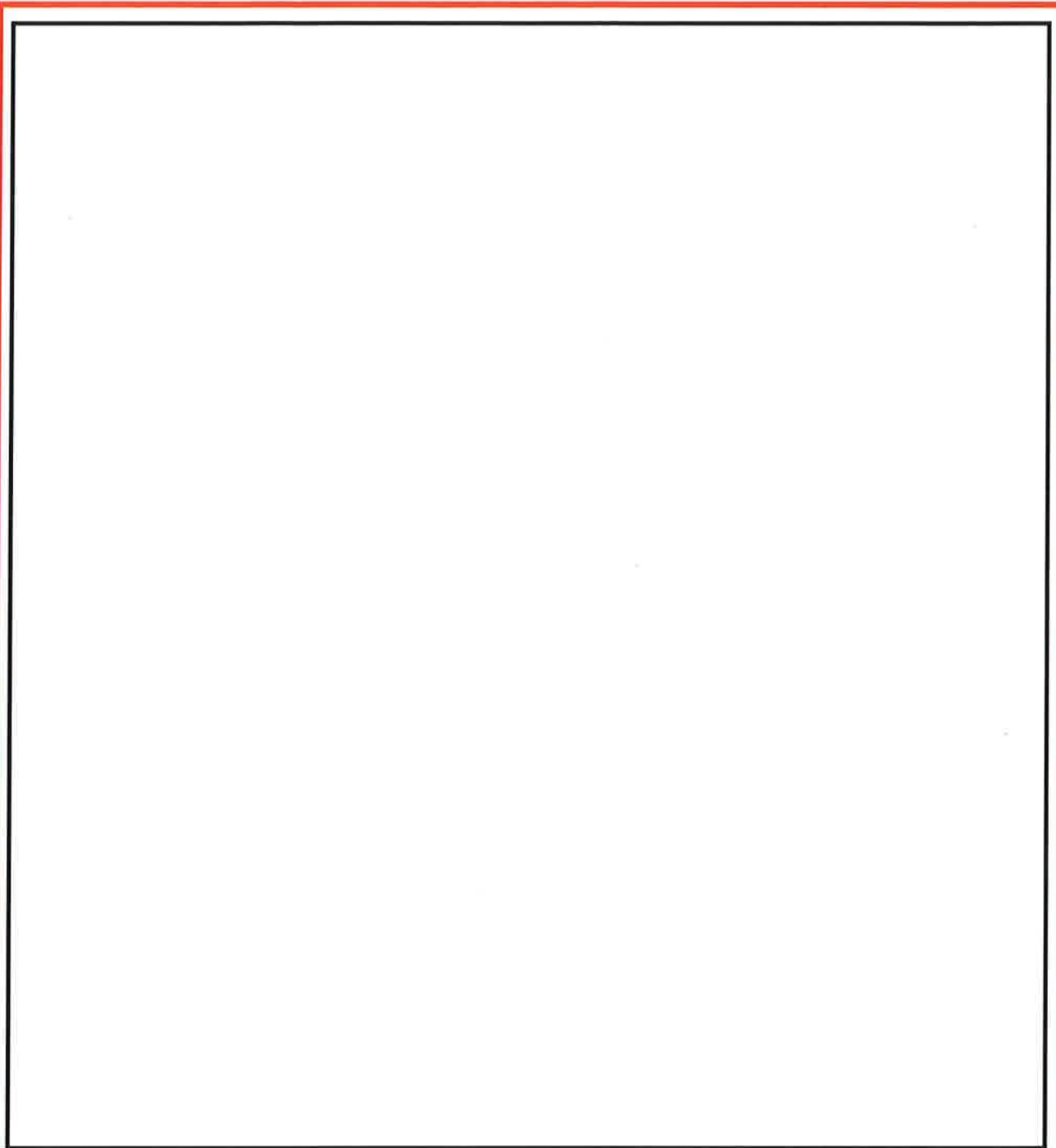
<回答①、④>



第 3-8-2 図 使用済燃料ピットエリア及び新燃料貯蔵庫エリアの現場状況 (2/2)

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

<回答①、②、③、④>



第 3-8-3 図 使用済燃料ピットエリア及び新燃料貯蔵庫エリアに設置するアナログ式の
煙感知器の配置図

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

<コメント管理表 No.54-1, 55-2, 55-3> (ケーブルチェイス)

- ① 感知器配置図と整合が取れるようにケーブルチェイスの概略図を見直し、反映できていないグレーチングを反映すること。(M3,T12)
- ② ケーブルチェイス内の倉庫について、倉庫内の状況を写真等で資料に示すこと。また、倉庫内の感知器設計を示すこと。(M3)
- ③ ケーブルチェイス内に設置する炎感知器の監視対象について、ケーブルトレイの監視に対する考えを整理し、資料に反映すること。(M3,T12)

<回答①>

M3,T12感知器配置図とケーブルチェイスの概略図を比較し、美浜3号機の図面が整合しないことから概略図を修正した。美浜3号機の概略図を添付14-1の赤枠で示す。

<回答②>

倉庫内は、考慮すべき環境条件がないことから、1種類目にアナログ式の煙感知器、2種類目にアナログ式の熱感知器を設置する設計とする。本設計については、補足説明資料に追記し、加えて倉庫内の現場状況を示す写真を示す。倉庫内の設計及び現場写真は、添付14-1の赤枠で示す

<回答③>

ケーブルチェイス内の感知器の監視対象の考え方を以下に示す。

「ケーブルチェイスについては、2種類目の感知器としてアナログ式の熱感知器又はアナログ式でない炎感知器をエリア内の床面及びグレーチング面を網羅的に監視できるように消防法施行規則第23条4項に基づき設置する設計としているが、ケーブルトレイの火災についても早期感知できるよう監視が必要と考えている。

ケーブルチェイス内においてケーブルトレイの火災を想定した場合、最上部のグレーチング面よりも上部の天井面に近い場所にあるケーブルトレイの火災は、天井面に設置するアナログ式の熱感知器により火災の早期感知が可能である。また、最上部のグレーチング面下層においては、床面又はグレーチング面に近い場所にあるケーブルトレイの火災は床面又はグレーチング面を監視する炎感知器により火災の早期感知が可能であり、1階層上のグレーチング面に近い場所にあるケーブルトレイの火災は上部のグレーチング面を超えて炎があがると考えられるため、1つ上の階層でグレーチング面を監視している炎感知器により火災の早期感知が可能である。

以上より、ケーブルトレイの火災についても天井面に設置するアナログ式の熱感知器及び床面又はグレーチング面を網羅的に監視できるよう設置するアナログ式でない炎感知器により網羅的に監視できる設計となっていると評価する。」

本考え方については、補足説明資料に追記し、添付14-1の赤枠で示す。

M3補足説明資料3-12（抜粋）

3-12-3 1次系ケーブルチェイスの概要

1次系ケーブルチェイスは、四方をコンクリート壁に囲まれたエリアであり、安全系ケーブルが存在している。また、天井高さは床面から 20m 以上の場所である。

3-12-4 1次系ケーブルチェイスの火災感知器設計

1次系ケーブルチェイスの環境条件をもとにそれぞれの火災感知器の選定、設計の考え方について説明する。

イ. 設置する感知器等

1次系ケーブルチェイスの環境条件等を踏まえ、使用する火災感知器の検討結果を第 3-12-2 表に示す。第 3-12-2 表のとおり、高天井エリアにおいては、様々な感知器等が使用可能であるが、1次系ケーブルチェイスの現場施工性を考慮して、1種類目はアナログ式の煙感知器を選定し、2種類目は最上部のグレーチング面（グレーチング階段及び踊り場を除く。以下同じ。）から天井面までの高さが 8m 未満であることを踏まえ、最上部のグレーチング面の監視にはアナログ式の熱感知器を選定し、最上部のグレーチング面下層の監視にはアナログ式でない炎感知器を選定する設計とする。

回答②（倉庫内の設計を追記）

倉庫内については、考慮すべき環境条件がないことから、1種類目はアナログ式の煙感知器を選定し、2種類目アナログ式の熱感知器を選定する設計とする。

ロ. 感知器等の選択理由及び設置方法

1次系ケーブルチェイスは天井高さが床面から 20m 以上のエリアであり、炎感知器の設置は可能であるが、煙感知器と熱感知器は取付面の高さが消防法施行規則第 23 条第 4 項で規定される高さ以上のため、消防法施行規則第 23 条第 4 項第一号イにより設置することができないため、火災防護審査基準 2.2.1(1)②に定められた方法又は設計基準①を満足する方法で設置することができない。

従って、1種類目のアナログ式の煙感知器は、煙の流路上で有効に火災を感知できる場所に設置する設計とする。ここで、煙の流路上で有効に火災を感知できる場所とは、感知器の設置及び保守点検に懸念がないエリア内の最も高い場所（天井面）並びに床面又はグレーチング面から 20m 未満の高さとなる場所とし、これらの場所に床面及びグレーチング面を網羅的に監視できるようアナログ式の煙感知器を設置することにより火災を感知し、設計基準②を満足する設計とする。

2種類目の感知器として、アナログ式の熱感知器を最上部のグレーチング面を網羅的に監視できるよう消防法施行規則第 23 条第 4 項に基づき天井面に設置し、アナログ式でない炎感知器を床面及びグレーチング面（最上部のグレーチング面は除く）を網羅的に監視できるよう消防法施行規則第 23 条第 4 項に基づき設置する設計とす

回答③（エリア内の監視対象の考え方を追記）

る。

なお、当該エリアにおいては、ケーブルトレイの火災についても早期感知できるよう監視が必要である。ケーブルトレイの火災を想定した場合、最上部のグレーチング面よりも上部の天井面に近い場所にあるケーブルトレイの火災は、天井面に設置するアナログ式の熱感知器により火災の早期感知が可能である。また、最上部のグレーチング面下層においては、床面又はグレーチング面に近い場所にあるケーブルトレイの火災は床面又はグレーチング面を監視する炎感知器により火災の早期感知が可能であり、1階層上のグレーチング面に近い場所にあるケーブルトレイの火災は上部のグレーチング面を超えて炎があがると考えられるため、1つ上の階層でグレーチング面を監視している炎感知器により火災の早期感知が可能である。

以上より、ケーブルトレイの火災についても天井面に設置するアナログ式の熱感知器及び床面又はグレーチング面を網羅的に監視できるよう設置するアナログ式でない炎感知器により網羅的に監視できる設計となっていると評価する。

倉庫内については、選択したアナログ式の煙感知器及びアナログ式の熱感知器を消防法施行規則第23条4項に基づき設置する設計とする。

1次系ケーブルチェイスの概略図を第3-12-3図に、1次系ケーブルチェイスの火災感知器配置図第3-12-4図に、1次系ケーブルチェイスの現場写真を第3-12-5図に示す。

回答② （倉庫内の 設計を追記）

ハ. 感知器等の設置場所について

1次系ケーブルチェイスの天井高さは20m以上であり、消防法施行規則第23条第4項に規定される高さ以上であるが、天井面への感知器の設置及び保守点検は可能であり、火災により発生した煙が上昇し、天井面に煙が溜まる場合は感知できることから、煙感知器を天井面に設置する設計とする。また、煙感知器の設置にあたっては、取付面の高さ以外は消防法施行規則第23条第4項七に準じ、梁等の配置を考慮し、75m²につき1個以上設置する設計とする。

1次系ケーブルチェイスの概略図を第3-12-3図に示す。

ニ. 設計基準を満足できる理由

1次系ケーブルチェイスの火災区画には、原子炉の安全停止に必要な機器等のケーブルが設置されており、放射性物質を貯蔵する機器等及び重大事故等対処施設は設置されていない。

原子炉の安全停止に必要な機器等は、既許可から変更のない1時間の耐火能力を有する隔壁等による分離、並びに、火災感知設備及び自動消火設備による系統分離対策が実施されている。

上記を踏まえ、当該エリアで発生した火災を同一火災区画内に設置する感知器で

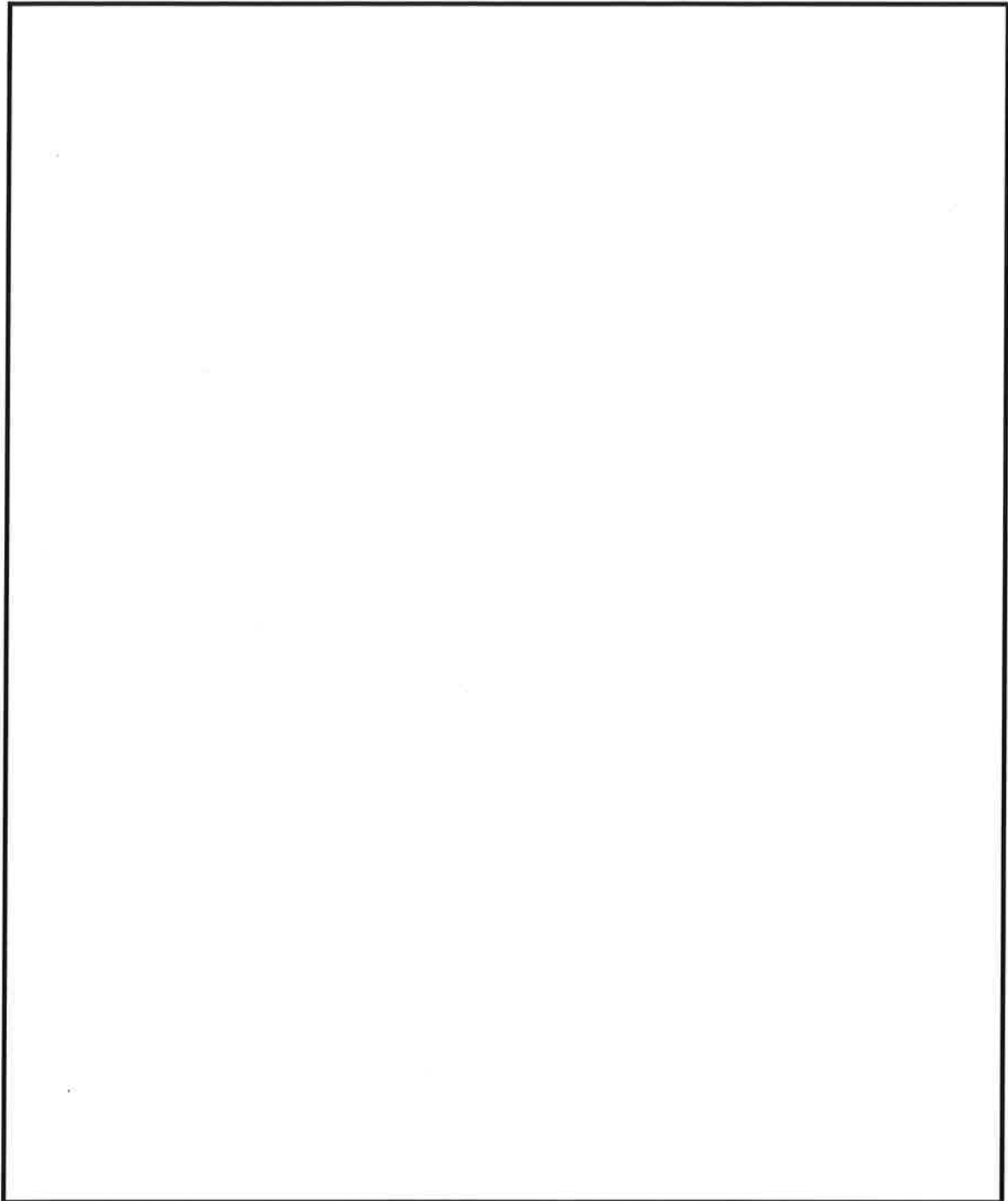
もれなく確実に感知することにより、既工認から設計に変更のない初期消火活動につなげ、同一火災区画内に火災の影響を限定することで、同一火災区画外の設計基準対象施設の安全性及び重大事故等対処施設の重大事故等に対処するために必要な機能が火災により損なわれないようにするとともに、同一火災区画内において設計基準対象施設の安全性及び重大事故等対処施設の重大事故等に対処するために必要な機能が火災により損なわれないようにすることができるため、設計基準②を満足していると評価する。

第3-12-2表 1 次系ケーブルチェイスにおける感知器の選定

| 感知方式 | 熱感知方式 | | | | | 煙感知方式 | | | | | 炎感知方式 | |
|-----------------------------------|-----------------------------|----------------------|-----------------------|---------|--------------------|----------------------|----------------------|-----------------|-------------|--------------|-------|---|
| | アナログ式の熱感知器 (スポット型) | アナログ式でない熱感知器 (スポット型) | 差動分布型熱感知器 (熱電対式、空気管式) | 熱サーモカメラ | アナログ式の熱感知器 (スポット型) | アナログ式でない熱感知器 (スポット型) | アナログ式でない煙感知器 (スポット型) | 光分散型煙感知器 (非蓄積型) | 空気吸引式の煙検出装置 | アナログ式でない炎感知器 | | |
| 環境条件の考慮 (取組の対応) | 取付高さ、遮蔽、速度、劣化等の考慮 (感知性能の確保) | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| | 取付高さ、遮蔽、速度、劣化等の考慮 (感知性能の確保) | △ | △ | △ | ○ | △ | △ | △ | △ | △ | △ | ○ |
| 動作時の対応 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 経路上の確保 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 電線の確保 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 監視 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 現場施工 (取組上の確保に必要 な 取組の対応) | ○ | ○ | △ | △ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | △ | △ | △ |
| 評価 | △ | △ | △ | △ | △ | △ | △ | △ | △ | △ | △ | △ |

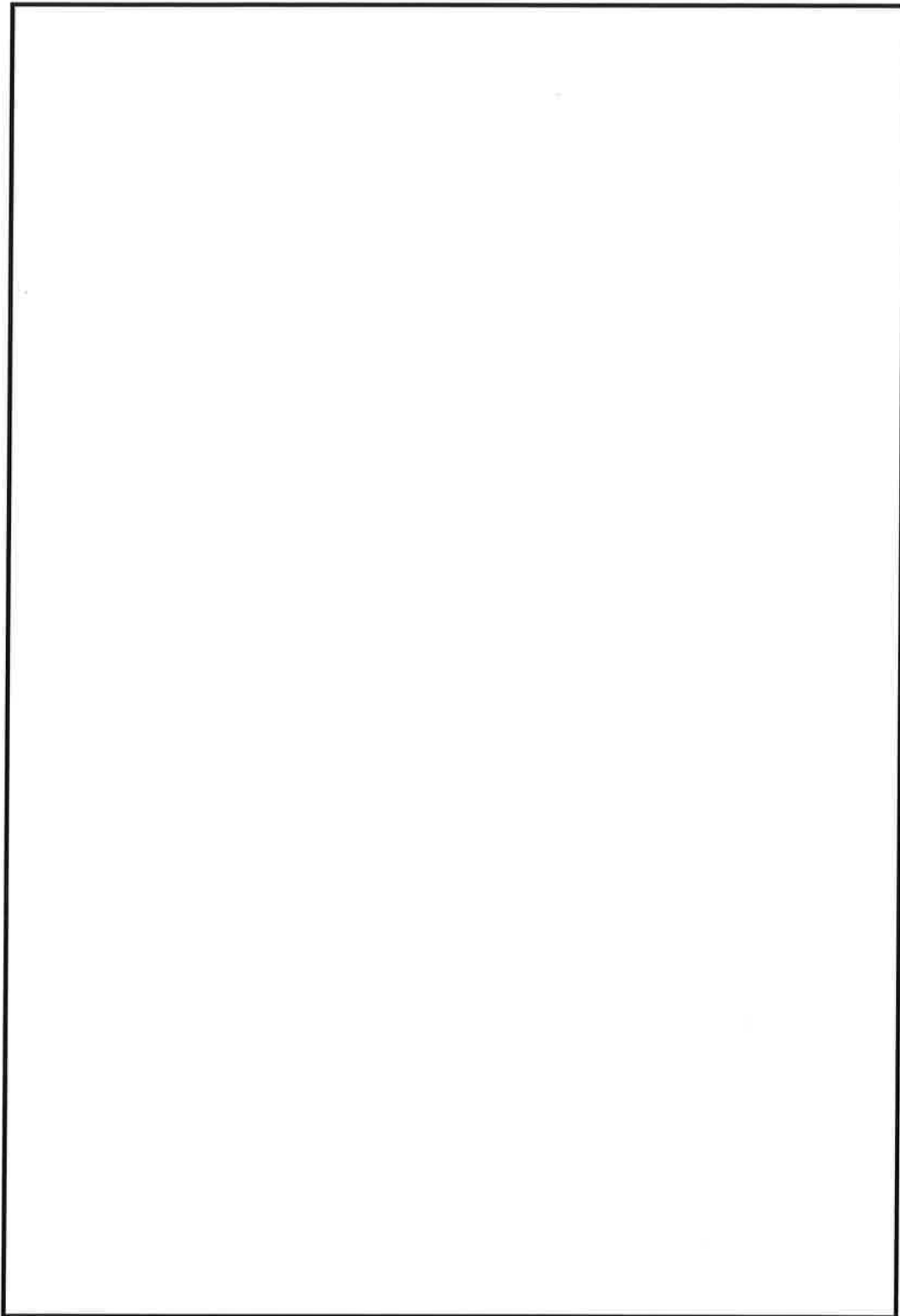
○：選定可能 △：条件付きで選定可能 ×：選定することが適切でない

※：環境条件及び現場施工性を考慮して、アナログ式の熱感知器を他の熱感知方式の火災感知器より優先使用
環境条件及び現場施工性を考慮して、アナログ式の煙感知器を他の煙感知方式の火災感知器より優先使用



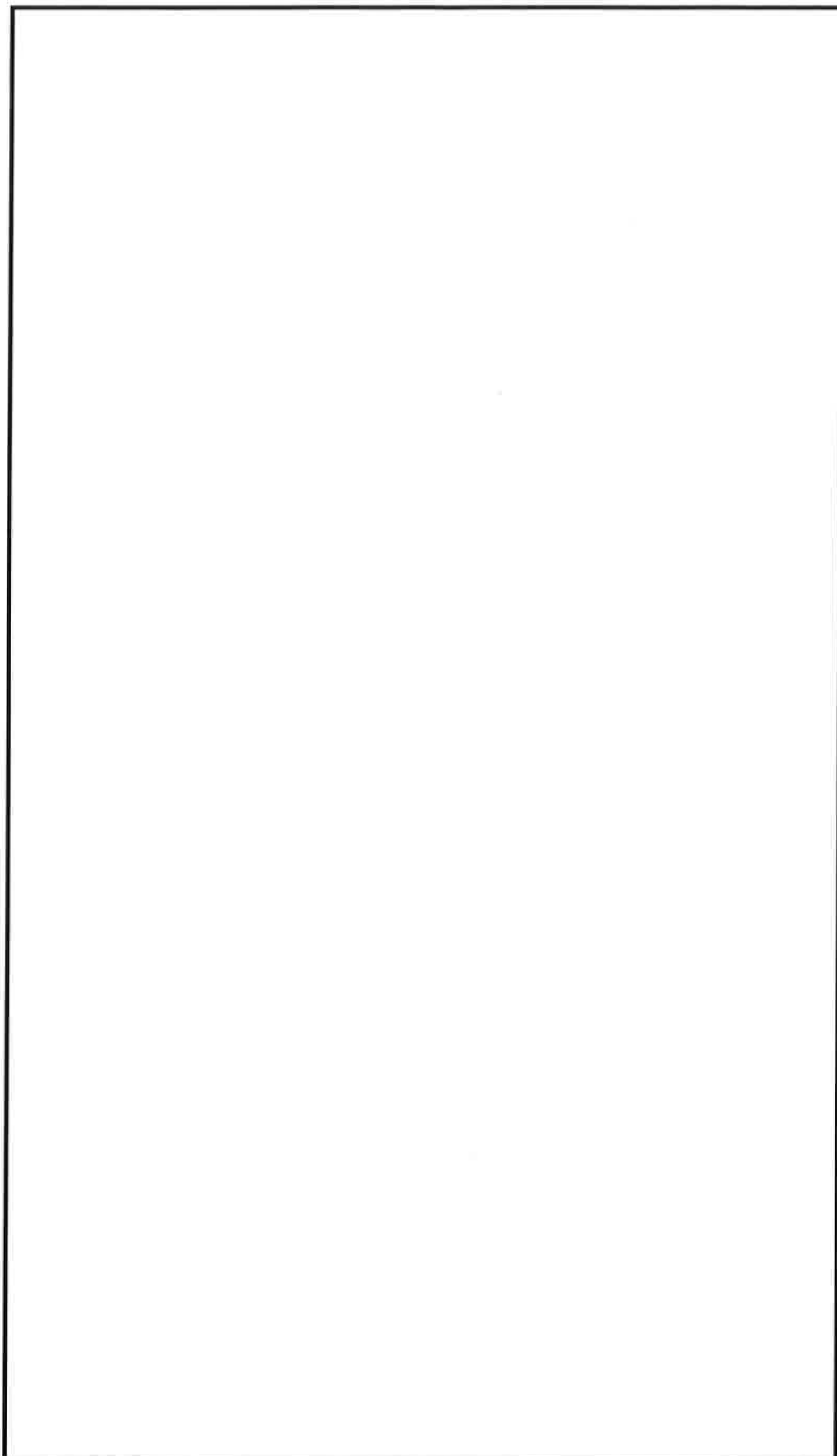
第 3-12-3 図 1 次系ケーブルチェイスの概略図

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。



第 3-12-4 図 1 次系ケーブルチェイスの火災感知器配置図

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。



第3-12-4図 1次系ケーブルチェイイスの現場写真

以上

T12補足説明資料3-12（抜粋）

3-12-3 ケーブルチェイス室の概要

ケーブルチェイス室は、四方を壁に囲まれたエリアであり、安全系ケーブルが存在している。また、天井高さは床面から 20m 以上の場所である。

3-12-4 ケーブルチェイス室の火災感知器設計

ケーブルチェイス室の環境条件をもとにそれぞれの火災感知器の選定、設計の考え方について説明する。

イ. 設置する感知器等

ケーブルチェイス室の環境条件等を踏まえ、使用する火災感知器の検討結果を第 3-12-2 表に示す。第 3-12-2 表のとおり、高天井エリアにおいては、様々な感知器等が使用可能であるが、ケーブルチェイス室の現場施工性を考慮して、1 種類目はアナログ式の煙感知器を選定し、2 種類目は最上部のグレーチング面（グレーチング階段及び踊り場を除く。以下同じ。）から天井面までの高さが 8m 未満であることを踏まえ、最上部のグレーチング面を含め、天井面から 8m 未満の範囲にあるグレーチング面の監視にはアナログ式の熱感知器を選定し、それより下層の床面又はグレーチング面の監視にはアナログ式でない炎感知器を選定する設計とする。

ロ. 感知器等の選択理由及び設置方法

ケーブルチェイス室は天井高さが床面から 20m 以上のエリアであり、炎感知器の設置は可能であるが、煙感知器と熱感知器は取付面の高さが消防法施行規則第 23 条第 4 項で規定される高さ以上のため、消防法施行規則第 23 条第 4 項第一号イにより設置することが適切ではないため、火災防護審査基準 2.2.1(1)②に定められた方法又は設計基準①を満足する方法で設置することができない。

従って、1 種類目のアナログ式の煙感知器は、煙の流路上で有効に火災を感知できる場所に設置する設計とする。ここで、煙の流路上で有効に火災を感知できる場所とは、感知器の設置及び保守点検に懸念がないエリア内の最も高い場所（天井面）並びに床面又はグレーチング面から 20m 未満の高さとなる場所とし、これらの場所に床面及びグレーチング面を網羅的に監視できるようアナログ式の煙感知器を設置することにより火災を感知し、設計基準②を満足する設計とする。

2 種類目の感知器として、アナログ式の熱感知器は最上部のグレーチング面を含め、天井面から 8m 未満の範囲にあるグレーチング面を網羅的に監視できるよう天井面に消防法施行規則第 23 条第 4 項に基づき設置し、アナログ式でない炎感知器はそれより下層の床面及びグレーチング面を網羅的に監視できるよう消防法施行規則第 23 条第 4 項に基づき設置する設計とする。

なお、当該エリアにおいては、ケーブルトレイの火災についても早期感知できるよ

回答③（エリア内の監視対象の考え方を追記）

う監視が必要である。ケーブルトレイの火災を想定した場合、最上部のグレーチング面よりも上部の天井面に近い場所にあるケーブルトレイの火災は、天井面に設置するアナログ式の熱感知器により火災の早期感知が可能である。また、最上部のグレーチング面下層においては、床面又はグレーチング面に近い場所にあるケーブルトレイの火災は床面又はグレーチング面を監視する炎感知器により火災の早期感知が可能であり、1階層上のグレーチング面に近い場所にあるケーブルトレイの火災は上部のグレーチング面を超えて炎があがると考えられるため、1つ上の階層でグレーチング面を監視している炎感知器により火災の早期感知が可能である。

以上より、ケーブルトレイの火災についても天井面に設置するアナログ式の熱感知器及び床面又はグレーチング面を網羅的に監視できるように設置するアナログ式でない炎感知器により網羅的に監視できる設計となっていると評価する。

ケーブルチェイス室の概略図を第3-12-3図に、ケーブルチェイス室の火災感知器配置図第3-12-4図に、ケーブルチェイス室の現場写真を第3-12-5図に示す。示す。

ハ. 感知器等の設置場所について

ケーブルチェイス室の天井高さは20m以上であり、消防法施行規則第23条第4項に規定される高さ以上であるが、天井面への感知器の設置及び保守点検は可能であり、火災により発生した煙が上昇し、天井面に煙が溜まる場合は感知できることから、煙感知器を天井面に設置する設計とする。また、煙感知器の設置にあたっては、取付面の高さ以外は消防法施行規則第23条第4項七に準じ、梁等の配置を考慮し、75m²につき1個以上設置する設計とする。ケーブルチェイス室の概略図を第3-12-3図に示す。

ニ. 設計基準を満足できる理由

ケーブルチェイス室の火災区画には、原子炉の安全停止に必要な機器等のケーブルが設置されており、放射性物質を貯蔵する機器等及び重大事故等対処施設は設置されていない。

原子炉の安全停止に必要な機器等は、既許可から変更のない1時間の耐火能力を有する隔壁等による分離、並びに、火災感知設備及び自動消火設備による系統分離対策が実施されていること。

上記を踏まえ、当該エリアで発生した火災を同一火災区画内に設置する感知器でもれなく確実に感知することにより、既工認から設計に変更のない初期消火活動につなげ、同一火災区画内に火災の影響を限定することで、同一火災区画外の設計基準対象施設の安全性及び重大事故等対処施設の重大事故等に対処するために必要な機能が火災により損なわれないようにするとともに、同一火災区画内において設計基準対象施設の安全性及び重大事故等対処施設の重大事故等に対処するために必要な

機能が火災により損なわれないようにすることができるため、設計基準②を満足していると評価する。

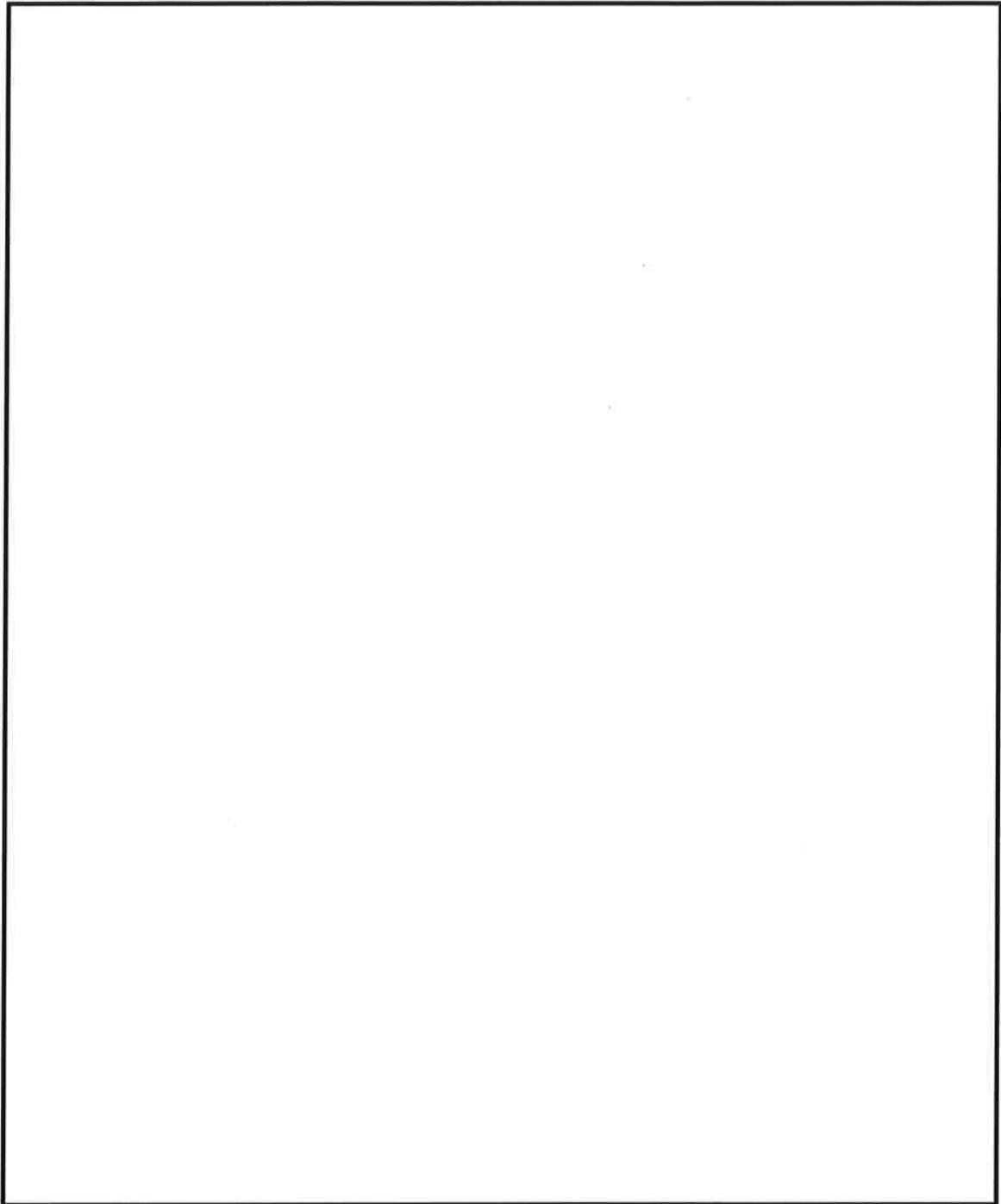
なお、天井面以外のアナログ式の熱感知器及び天井面から 8m 未満の範囲にあるグレーチング面よりも上部に設置されているアナログ式でない炎感知器は自主設置とする。

第 3-12-2 表 ケーブルチェイス室における感知器の選定

| 感知方式 | 熱感知方式 | | | | | | | 煙感知方式 | | | 炎感知方式 | |
|---------|---------------------------|----------------------|-----------------------|------|--------------------|----------------------|------------------|-------------|--------------|---|-------|---|
| | アナログ式の熱感知器 (スポット型) | アナログ式でない熱感知器 (スポット型) | 差動分布型熱感知器 (熱電対式、空気管式) | 熱カメラ | アナログ式の煙感知器 (スポット型) | アナログ式でない煙感知器 (スポット型) | 光電分離型煙感知器 (非蓄積型) | 空気吸引式の煙検出装置 | アナログ式でない煙感知器 | | | |
| 火災感知器種類 | 取付場所の考慮 (取付の高さ) | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| | 取付位置、温度、空気管等の考慮 (取付場所の確保) | △ | △ | △ | ○ | △ | △ | △ | △ | △ | △ | ○ |
| 取付場所の考慮 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 取付位置の確保 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 電圧の確保 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 設置位置 | 消火施工 (火災警報の発生に必要となる) | ○ | ○ | △ | △ | △ | △ | △ | △ | △ | △ | △ |
| | 消火施工 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 評価 | △ | △ | △ | △ | △ | △ | △ | △ | △ | △ | △ | △ |

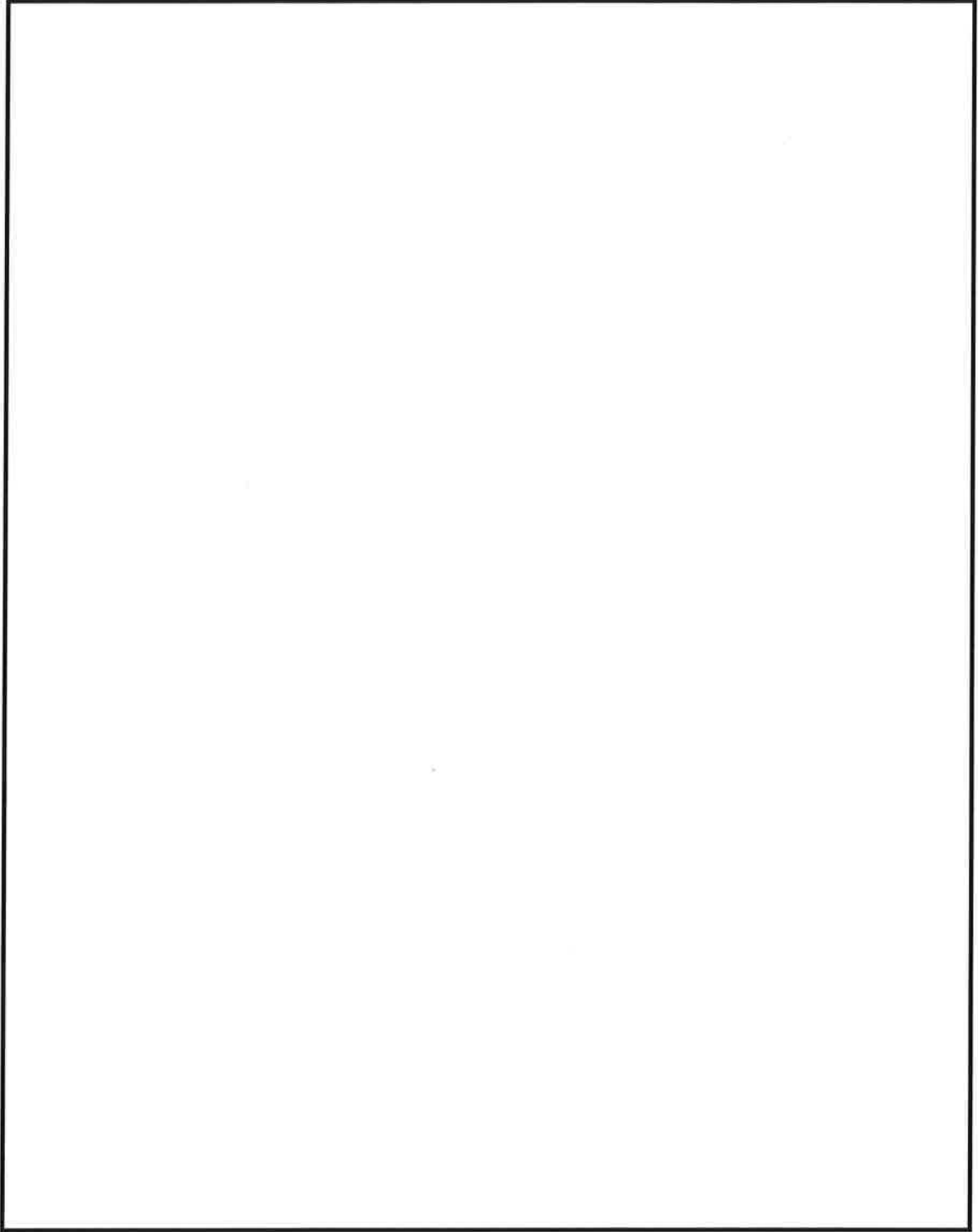
○：選定可能 △：条件付きで選定可能 ×：選定することが適切でない

※：環境条件及び現場施工性を考慮して、アナログ式の熱感知器を他の熱感知器方式の火災感知器より優先使用
環境条件及び現場施工性を考慮して、アナログ式の煙感知器を他の煙感知器方式の火災感知器より優先使用



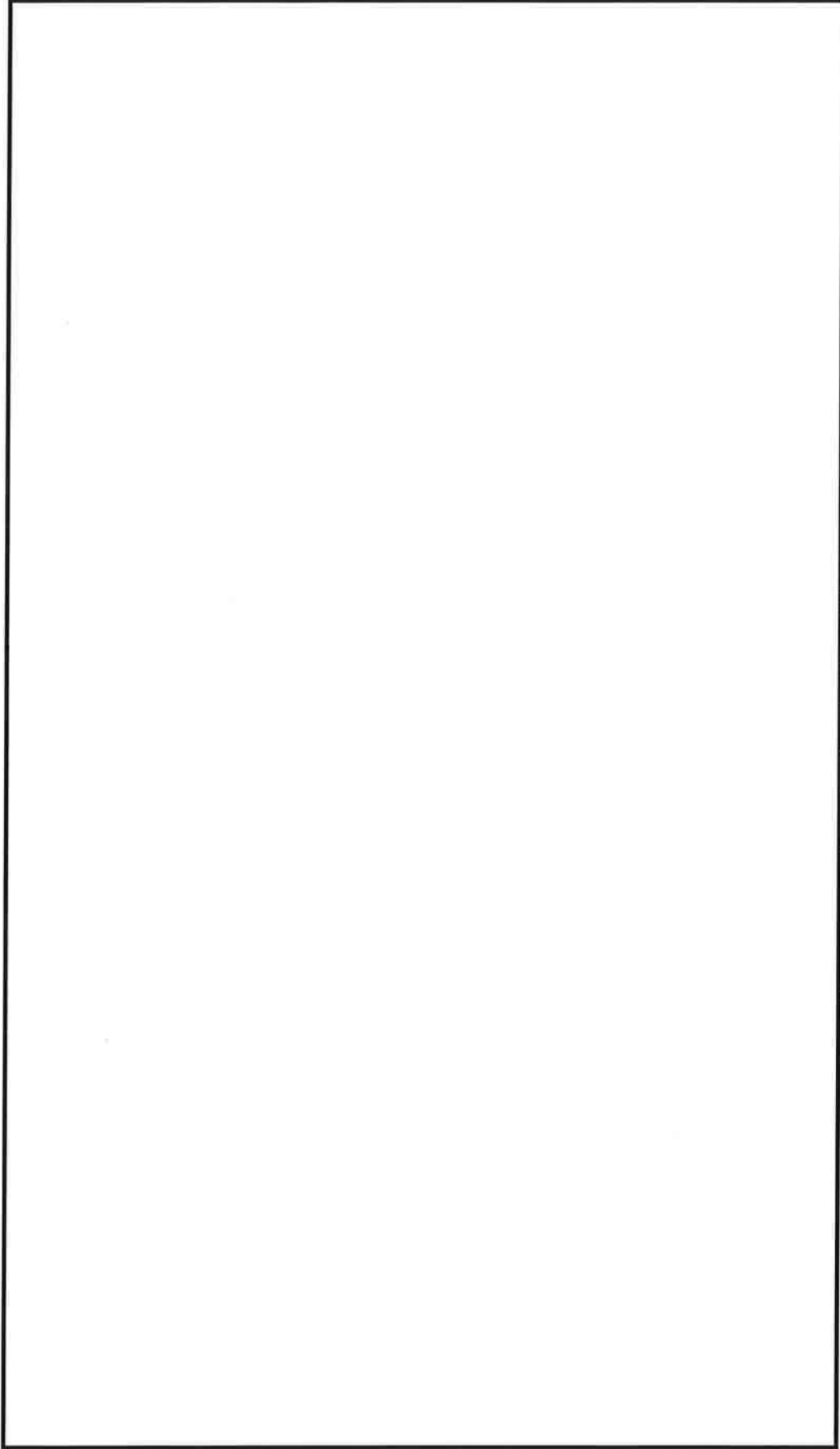
第 3-12-3 図 ケーブルチェイス室の概略図

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。



第 3-12-4 図 ケーブルチェイス室の火災感知器配置図

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。



第3-12-5 図 ケーブルチェイス室の現場写真

以上

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

<コメント管理表 No. 7-1, 7-2, 7-3, 33-1> (火災受信機盤)

- ① 火災受信機盤(熱サーモカメラ等監視用)について、中央制御室のモニターにどのように見えるのか、写真や図面等を使って見せていただきたい。(共通)
- ② 火災受信機盤に接続する感知器の検定品と検定品外の整理を記載すること。(消火設備用も同様)(共通)
- ③ 中央制御室で音やランプ等どのように監視ができるのか、配置図等に説明を記載すること。(共通)
- ④ 基本設計方針に記載されている火災受信機盤がどの受信機盤を指しているのか補足説明資料に明記すること。(T34,T12)

<回答①>

火災受信機盤(熱サーモカメラ等監視用)において、中央制御室のモニターへの監視状況を添付15-1に示す。

<回答②>

火災受信機盤に直接接続されている消防検定品でないものはない。

<回答③>

火災受信機盤の発報動作、中央制御室における火災受信機盤の配置図を添付15-2に示す。

<回答④>

基本設計方針に記載している火災受信機盤に対応する火災受信機盤を第15-1表に示す。

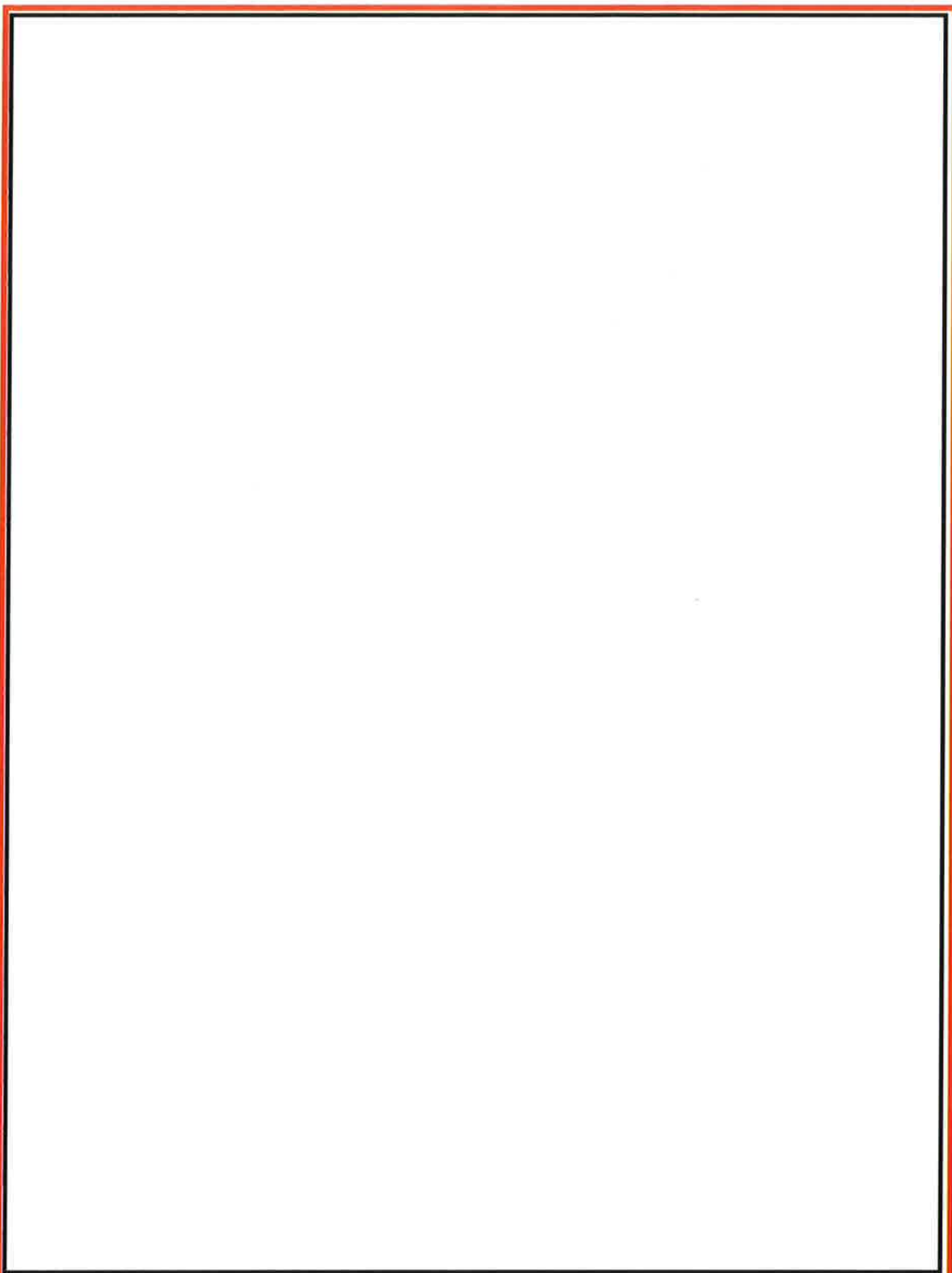
第15-1表 基本設計方針に記載している火災受信機盤に対応する火災受信機盤

| | 基本設計方針に記載している火災受信機盤 | 対応する火災受信機盤 |
|----------|----------------------------------|--|
| 高浜3, 4号機 | 1・2・3・4号機共用、 3号機に設置 | T34 No.1火災受信機盤(自火報盤) T34 No.2火災受信機盤(自火報盤、増設) T34 No.3火災受信機盤(熱サーモカメラ等監視用) |
| | 1号機設備、 1・2・3・4号機共用、 1号機に設置 | T12 No.1火災受信機盤(自火報盤) T12 No.2火災受信機盤(総合操作盤) |
| 高浜1, 2号機 | 1・2号機共用、 1号機に設置 | T12 No.3火災受信機盤(熱サーモカメラ等監視用) |
| | 3号機設備、 1・2・3・4号機共用、 3号機に設置 | T34 No.1火災受信機盤(自火報盤) T34 No.2火災受信機盤(自火報盤、増設) T34 No.3火災受信機盤(熱サーモカメラ等監視用) |
| | 1・2・3・4号機共用、 1号機に設置 | T12 No.1火災受信機盤(自火報盤) T12 No.2火災受信機盤(総合操作盤) |

上記の対応表について、補足説明資料に明記した。

(高浜34号機 補足説明資料3-7 抜粋)

<回答①>



第3-7-2 図 火災受信機盤による監視画像

以上

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

(美浜3号機 補足説明資料3-7 抜粋)

<回答①>

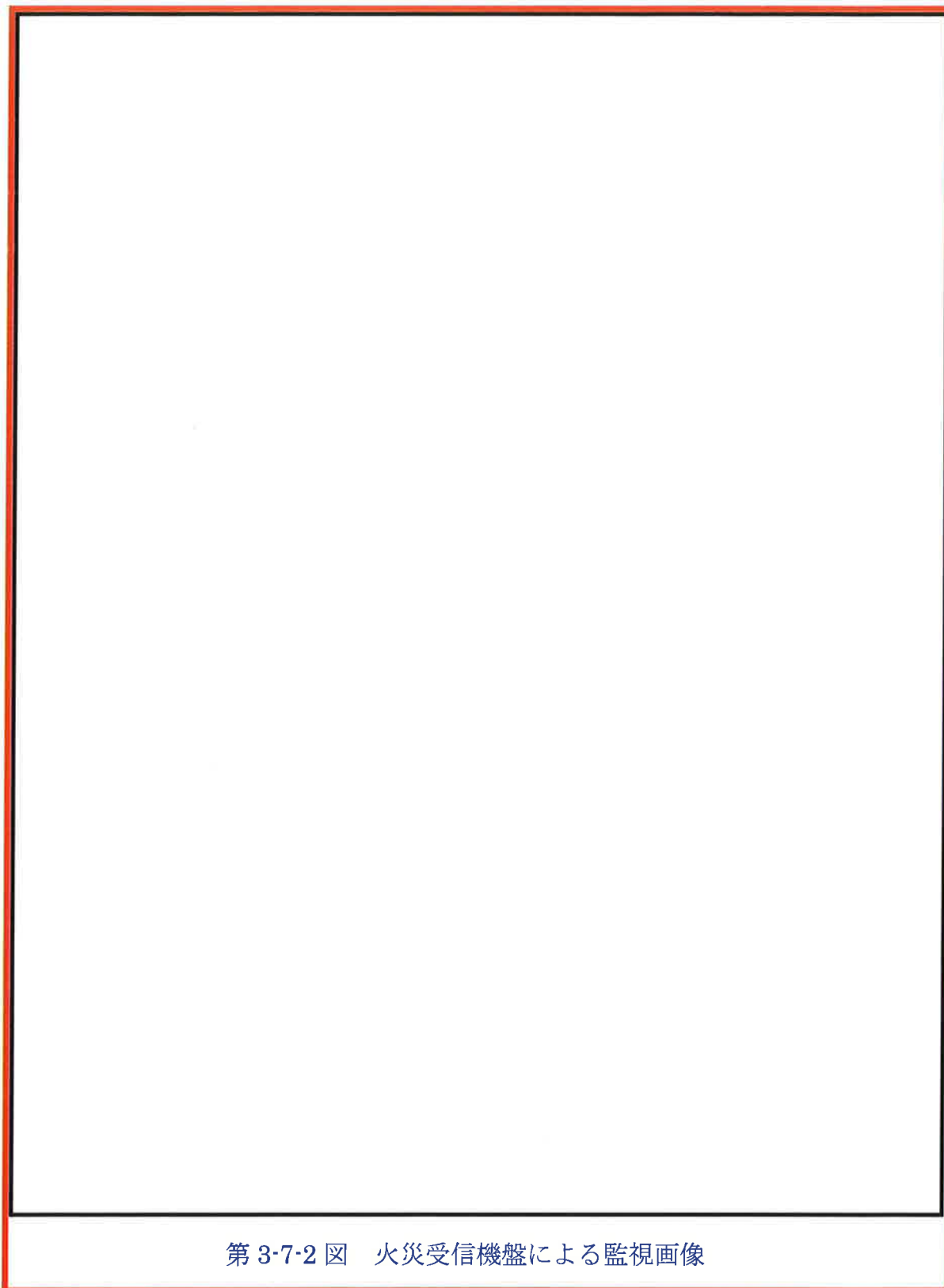


以上

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

(高浜12号機 補足説明資料3-7 抜粋)

<回答①>

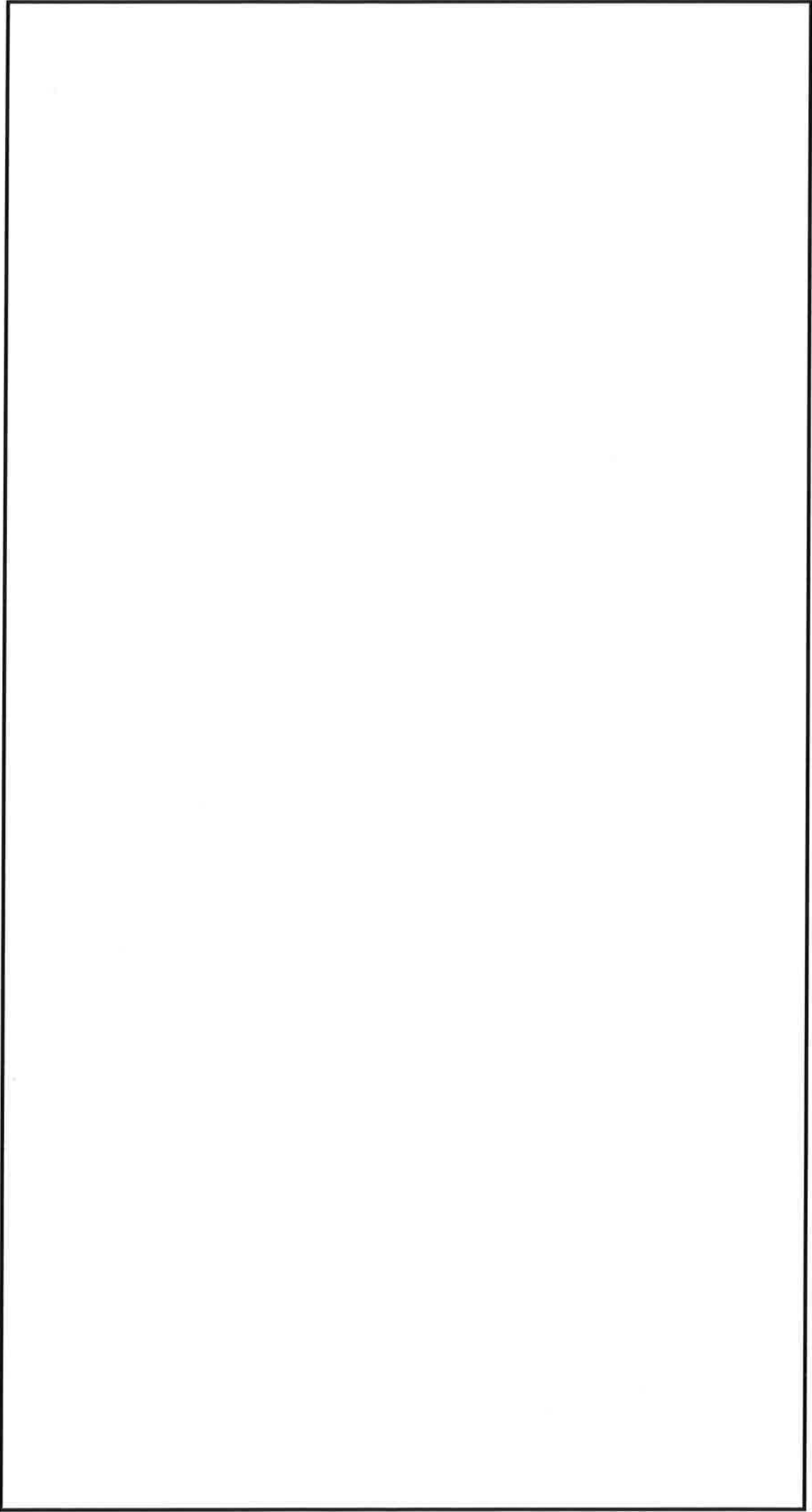


以上

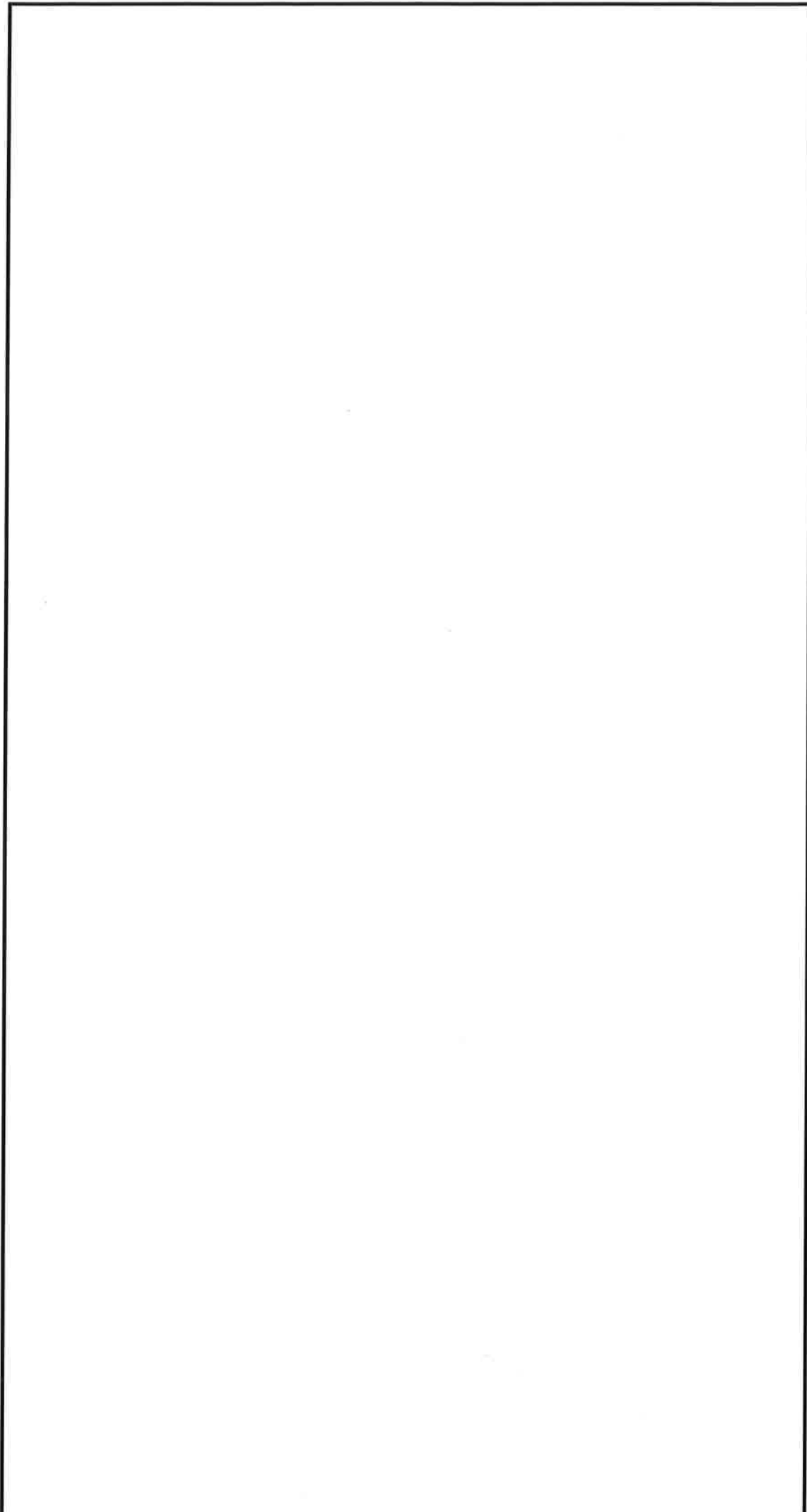
枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

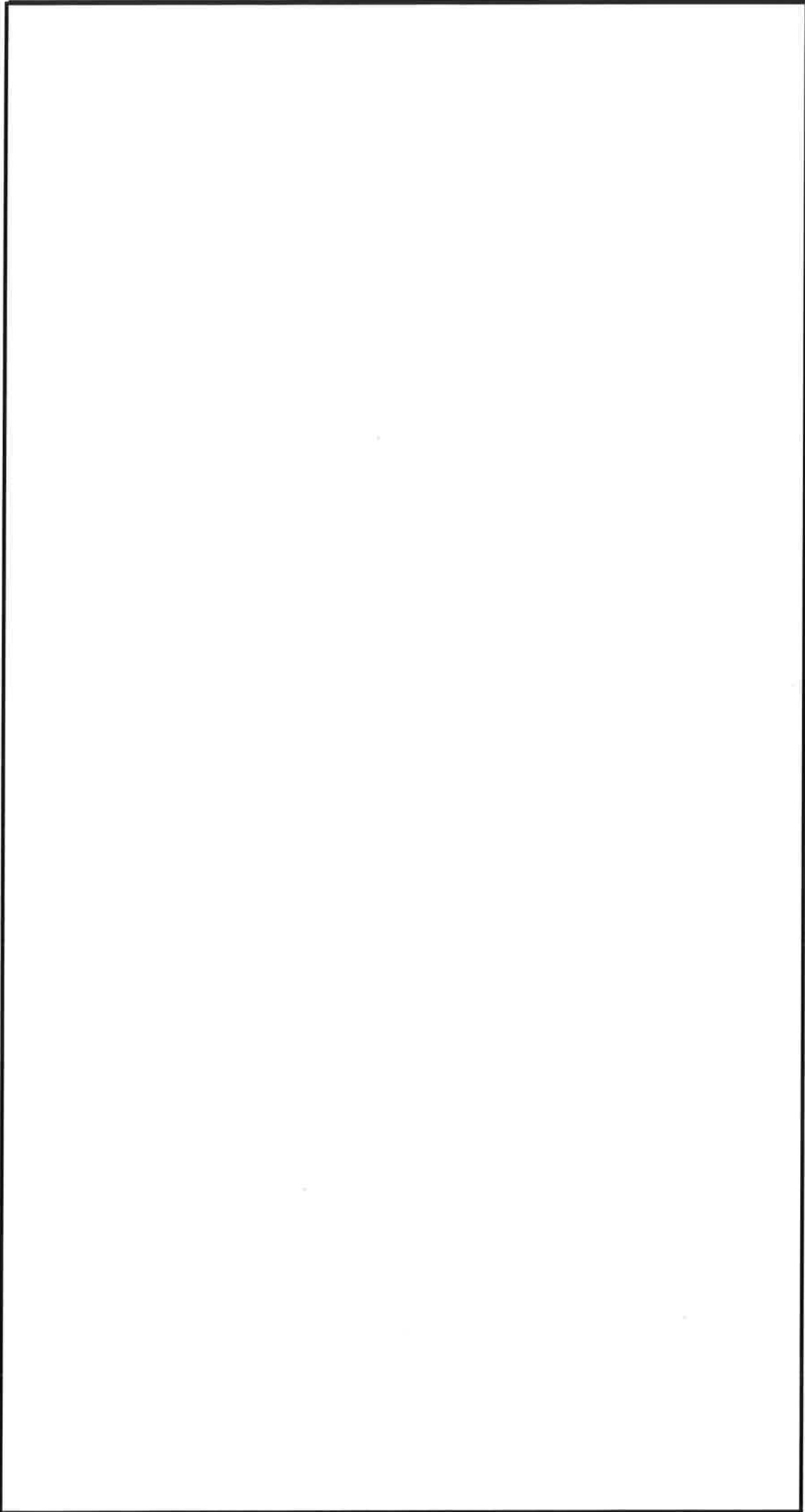
枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。



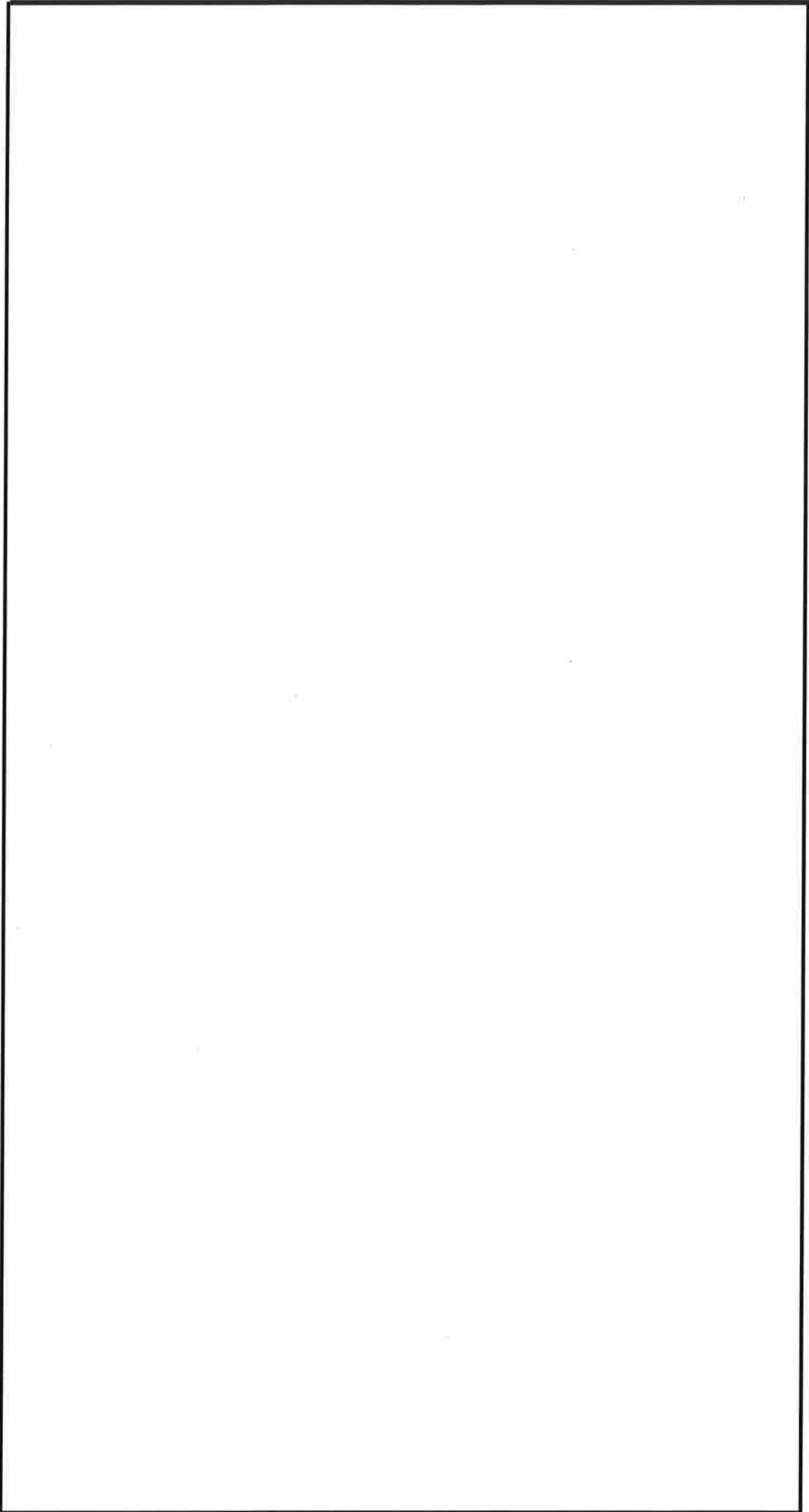
枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。



枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。



枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。



枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

<コメント管理表 No.17-1, 17-2> (消火設備用感知器の位置づけ)

- ① 2つ目の説明で、火災影響軽減の自動消火が必要な観点でもう一度検討し説明すること。(M3)
- ② 感知器を間接関連系に整理するとの認識であり、そういった説明を資料に落とし込むこと。(M3)

<回答①②>

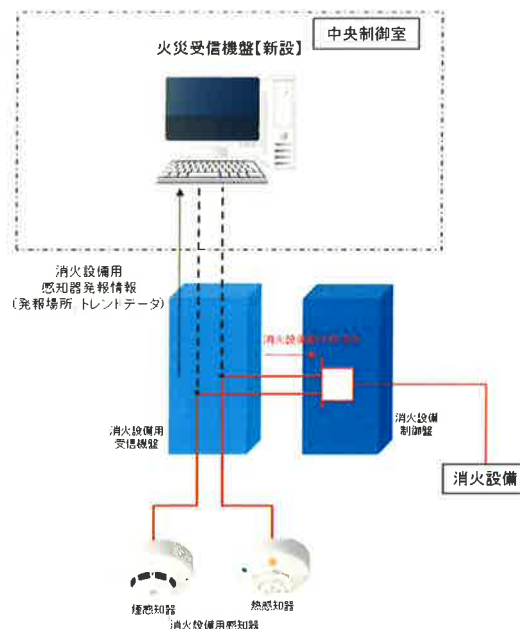
消火設備は、安全施設のうち異常状態への対応上必要な構築物、系統及び機器のMS-3と整理されているが、消火設備自体は原子炉の運転・停止に直接関連しない設備のため、求められている安全機能は原子炉の安全停止又は放射性物質の拡散防止に直接必要となる設備に対する火災影響を緩和する機能である。

消火設備は自動起動又は手動起動により火災を消火する機能を有しているが、火災の影響軽減対策として設置している消火設備は、自動起動の要求があり、本設工認において火災の感知の為に流用する消火設備用感知器には、これらの消火設備のものも含まれている。

本設計は消火設備用感知器を中央制御室における火災の感知のために、現場の消火設備用受信機盤で信号回路を分岐して使用するものであり、消火設備の起動と別の用途で使用し、消火設備の自動起動機能と直接関係しない。

従って、消火設備の直接関連系の感知器を流用することになるが、消火設備用感知器は既工認において安全施設として審査済みであり、その設計に変更はないことから、本申請において審査対象とならない。第16-1図に消火設備用感知器の概略回路図を示す。

上記内容を補足説明資料に反映する。また、条文整理表を抜粋し、添付16-1に示す。



第 16-1 図 消火設備用感知器の概略回路図

第 5-2-1 表 適用条文の整理結果（火災防護設備のうち火災感知設備）（2/7）

| 技術基準規則 | 適用要否 判断 | 理由 |
|---------------------------|------------|---|
| 第 13 条 安全避難通路等 | △ | 設計基準対象施設である火災防護設備のうち火災感知設備は、本条文の適用を受けるが、既工事計画において確認された設計に影響を与えないため、審査対象条文とならない。 |
| 第 14 条 安全設備 | △ | 安全施設である消火設備用感知器は、本条文の適用を受けるが、中央制御室における火災の感知のため、現場の消火設備用受信機盤で信号回路を分岐し警報発信の用途で使用するものであり、消火設備の起動機能と直接関係しないことから、既工事計画において確認された設計に影響を与えないため、審査対象条文とならない。 |
| 第 15 条 設計基準対象施設の機能 | ○ | 設計基準対象施設である火災防護設備のうち火災感知設備は、保守点検ができる設計であることを確認する必要があるため、審査対象条文とする。 |
| 第 16 条 全交流動力電源喪失対策設備 | × | 全交流動力電源喪失対策設備に対する要求であり、本設備は、全交流電源喪失対策設備に該当しないため、審査対象条文とならない。 |
| 第 17 条 材料及び構造 | × | 設計基準対象施設に属する容器、管、ポンプ、弁等の材料及び構造に対する要求であり、本設備は、設計基準対象施設に属する容器、管、ポンプ、弁等に該当しないため、審査対象条文とならない。 |
| 第 18 条 使用中の亀裂等による破壊の防止 | × | クラス機器等の使用中の亀裂等による破壊の防止に対する要求であり、本設備は、クラス機器等に該当しないため、審査対象条文とならない。 |
| 第 19 条 流体振動等による損傷の防止 | × | 燃料体、反射材等の流体振動等による損傷の防止に対する要求であり、本設備は、燃料体及び反射材並びに炉心支持構造物、熱遮蔽材並びに一次冷却系統に係る容器、管、ポンプ及び弁に該当しないため、審査対象条文とならない。 |
| 第 20 条 安全弁等 | × | 安全弁等に対する要求であり、本設備は、安全弁等に該当しないため、審査対象条文とならない。 |

<コメント管理表 No.12-1, 12-2> (火災区域及び火災区画の変更)

- ① 火災区域及び火災区画を変更しても火災の影響軽減等に影響を与えないことを説明すること。(T34,M3)
- ② 火災区域及び火災区画の設定の考え方と今回見直しに至った経緯を再度整理し、記載を修正すること。また、過去資料をベースに変更箇所を明示して説明すること。(T34,M3)

<回答①②> (M3の上室について)

設置許可及び既工認における火災区域及び火災区画の設定の考え方と本申請における考え方を以下に示す。

【設置許可 本文 (抜粋)】

建屋等の火災区域は、耐火壁により囲まれ他の区域と分離されている区域を、以下の安全機能を有する構築物、系統及び機器の配置も考慮して設定する。

(中略)

また、火災区画は、建屋内で設定した火災区域を系統分離等に応じて分割して設定する。

【既工認 基本設計方針 (抜粋)】

建屋内、原子炉格納容器及びアニュラスの火災区域は、耐火壁により囲まれ、他の区域と分離されている区域を、火災防護上重要な機器等及び重大事故等対処施設の配置を系統分離も考慮して、火災区域として設定する。

(中略)

火災区画は、建屋内で設定した火災区域を、系統分離の状況及び壁の配置状況並びに重大事故等対処施設と設計基準事故等対処設備の配置に応じて分割して設定する。

【本申請 基本設計方針 (抜粋)】

建屋内、原子炉格納容器及びアニュラス部及び 内の火災区域は、耐火壁により囲まれ、他の区域と分離されている区域を、火災防護上重要な機器等及び重大事故等対処施設並びに壁の配置、系統分離も考慮して、火災区域として設定する。

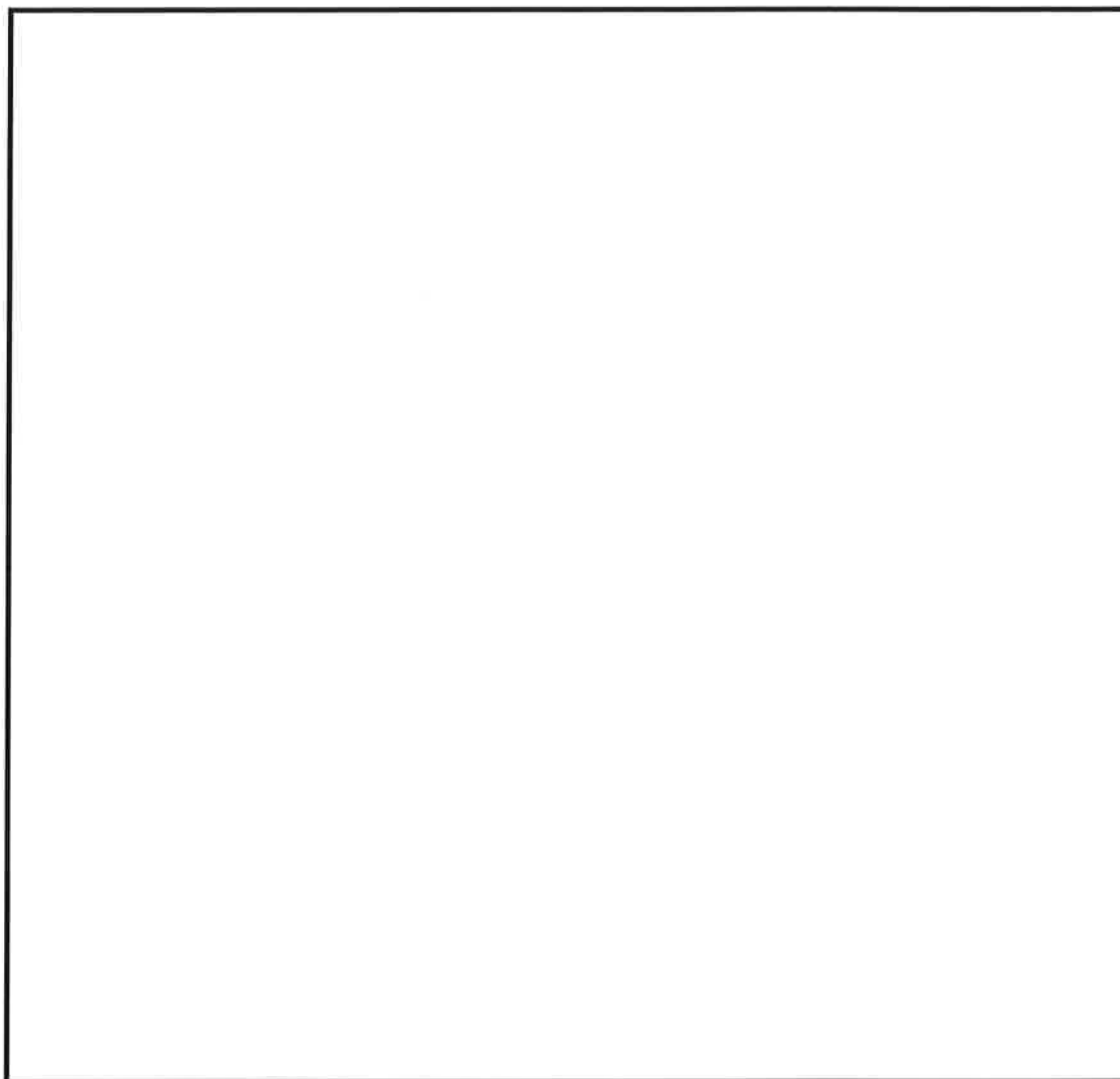
(中略)

火災区画は、建屋内で設定した火災区域を、系統分離の状況及び壁の配置状況並びに設計基準事故等対処設備と重大事故等対処施設の配置に応じて分割して設定する。

上記のとおり、火災区域及び火災区画の設定の考え方について、一部記載を適正化しているが、既工認からその考え方に変更はない。

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

既工認における美浜発電所3号機の脱塩塔上室を含む火災区画を第17-1図に示す。



第17-1図 美浜3号機における脱塩塔上室を含む火災区画

脱塩塔上室の火災区画の設定について、美浜発電所3号機の既工認と高浜発電所1、2号機の既工認とで設定が異なっている。

美浜発電所3号機の既工認において上室は、脱塩塔と別の火災区画として設定しているが、高浜1、2号機の既工認においては、脱塩塔室で発生した火災による煙及び熱を上室に設置する火災感知器により感知し、初期消火活動を実施することも考慮し、同一の火災区画として設定している。

美浜発電所3号機の上室はどちらの火災区画 にも設定することが可能であることから、同種エリア（脱塩塔室及び上室）における火災区画の設計を統一する方が適切であると判断し、美浜発電所3号機の火災区画を見直し、脱塩塔上室と脱塩塔を同一火災区画とすることとした。

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

上記の火災区画の見直しによって、火災区画 [] 及び [] における系統分離の対策状況及び火災影響評価結果に影響がないことを確認しているが、当該火災区画の床面積、発熱量及び火災荷重に変更が生じることから、今後、発電所における各火災区画の火災荷重の管理運用に適切に反映することとする。

また、本申請にて美浜発電所3号機の火災区画 [] 及び [] の範囲を見直した場合でも基本設計方針と整合していることについて、系統分離の状況及び壁の配置状況並びに設計基準事故等対処設備と重大事故等対処施設の配置を第17-1表に整理し、以下のとおり確認した。

第17-1表 各火災区画における状況の整理

| | [] (上室除く。) | [] (上室) | [] |
|--------------------------|--|----------------------------------|----------------------------------|
| 系統分離の状況 | Aトレン系及びBトレン系のケーブルが混在しており、系統分離対策が必要となる。 | Nトレン系のケーブルのみが敷設されており、系統分離対策は不要。 | Nトレン系のケーブルのみが敷設されており、系統分離対策は不要。 |
| 壁の配置状況 | 上室とはコンクリート壁によって分離されている。 | 上室を除く [] とはコンクリート壁によって分離されている。 | [] とはコンクリート壁によって分離されている。 |
| 設計基準事故等対処設備と重大事故等対処施設の配置 | 設計基準事故等対処設備及び重大事故等対処施設が設置されている。 | 設計基準事故等対処設備及び重大事故等対処施設は設置されていない。 | 設計基準事故等対処設備及び重大事故等対処施設は設置されていない。 |

第17-1表のとおり、火災区画 [] の一部としている上室の系統分離の状況としては、Nトレン系のケーブルのみが敷設されている系統分離対策は不要のエリアである。また、上室は壁によって他のエリアと分離されており、設計基準対処設備及び重大事故等対処施設は設置されていない。

火災区画の設定の考え方及びこれらの整理を踏まえると、当該の上室は火災区画 []、火災区画 [] のどちらの火災区画にも設定することが可能であり、基本設計方針とも整合している。

参考に、当該火災区画の火災影響評価結果を第17-2表及び第17-3表に示し、具体的な現場状況等を添付17-1に示す。

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

第17-2表 当該火災区画の火災影響評価結果（火災伝播評価）

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

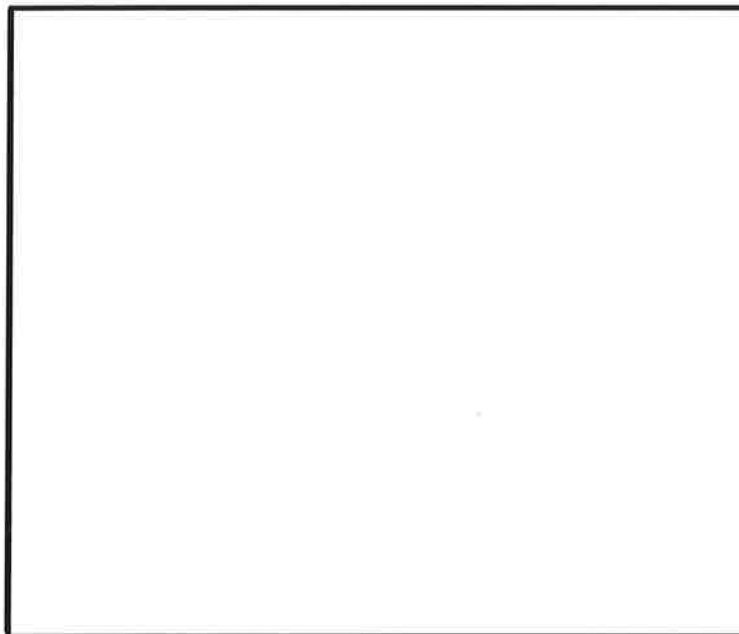
| 番号 | 火災を想定する区画 | | 火災伝播の可能性 | 区内火災防護対象機器 | 成功パス | 系統分離の確認 |
|----|-------------------------------|---|----------|--|------|--|
| | 名称 | 火災源 | | | | |
| | C原子炉コントロールセンタ、体積制御タンク室及び通路エリア | A亜鉛注入ポンプ B亜鉛注入ポンプ A廃液蒸留水ポンプ B廃液蒸留水ポンプ Aモニタタンクポンプ Bモニタタンクポンプ 電気盤 ケーブル(低圧A、制御A、計装AB) | 有 | C1原子炉コントロールセンタ C2原子炉コントロールセンタ CD原子炉コントロールセンタ 安全系ケーブルABトレン | 無 | 当該火災区画について、1時間の隔壁及び感知・消火による系統分離対策がなされていることを確認した。 |
| | 脱塩塔及びフィルタエリア | - | 無 | - | - | - |

第17-3表 隣接火災区画の火災影響評価結果(火災伝播評価) (特囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはありません。)

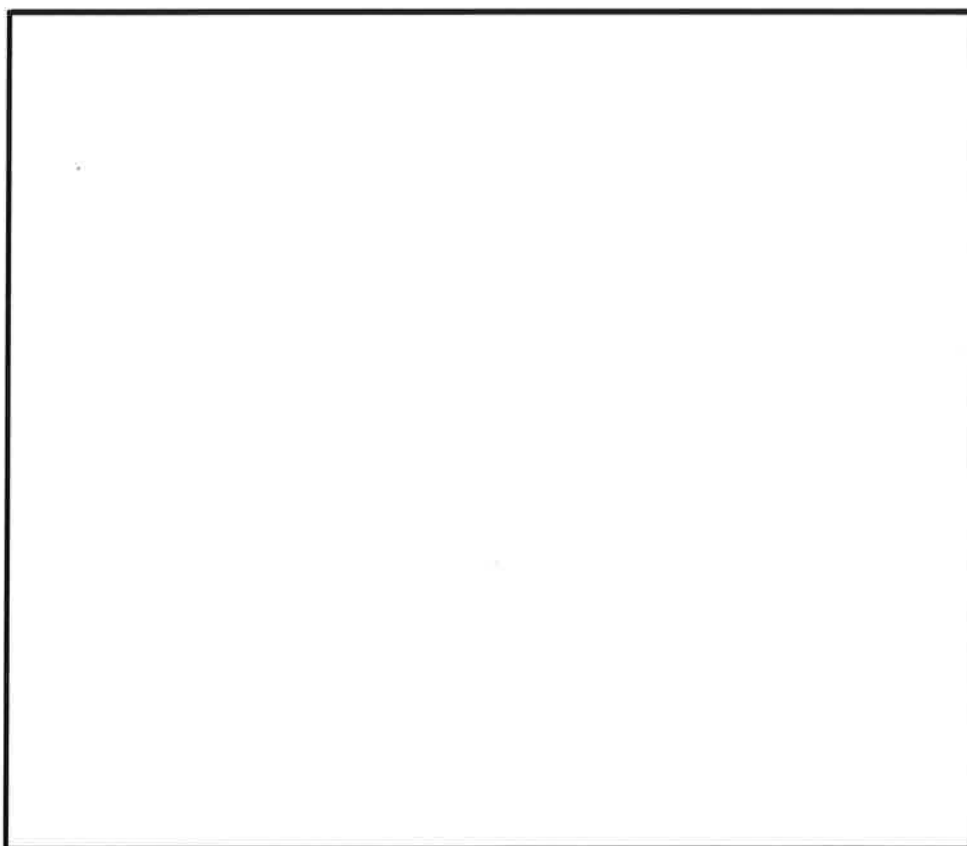
| 区画 | 火災を想定する区画 | | 隣接区画 | 火災伝播経路 | 耐火時間 | 火災伝播の可能性 | 火災を想定する区画 | | | | | 隣接区画 | | | | | 成功ハス | 系統分離の確認 | | | | | | | |
|--------------------------------|-----------|------|------|--------|------|----------|-----------|--------|---|---|---|------|----------|---|---|---|------|---|----|---|---|---|---|---|---|
| | 名称 | 等価時間 | | | | | 火災源 | 火災影響機能 | | | | | 火災防護対象機器 | | | | | | | | | | | | |
| C1原子炉コントロールセンタ、体積制御タンク室及び通路エリア | | 0.5 | 有 | 有 | - | 有 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 無 | 隣接火災区画について、1時間間の隔壁及び感知・消火による系統分離対策がなされていることを確認した。 | | | | | | | |
| | | | | | | | 有 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | | | | | | | |
| | | | | | | | 有 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | AB | - | - | - | - | 有 | 隣接火災区画について、1時間間の隔壁及び感知・消火による系統分離対策がなされていることを確認した。 |
| | | | | | | | 有 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | AB | - | - | - | - | 有 | 隣接火災区画について、1時間間の隔壁及び感知・消火による系統分離対策がなされていることを確認した。 |
| | | | | | | | 有 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | AB | - | - | - | - | 有 | 隣接火災区画について、1時間間の隔壁及び感知・消火による系統分離対策がなされていることを確認した。 |
| | | | | | | | 有 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | AB | - | - | - | - | 有 | 隣接火災区画について、1時間間の隔壁及び感知・消火による系統分離対策がなされていることを確認した。 |
| | | | | | | | 有 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | AB | - | - | - | - | 有 | 隣接火災区画について、1時間間の隔壁及び感知・消火による系統分離対策がなされていることを確認した。 |
| | | | | | | | 有 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | AB | - | - | - | - | 有 | 隣接火災区画について、1時間間の隔壁及び感知・消火による系統分離対策がなされていることを確認した。 |
| | | | | | | | 有 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | AB | - | - | - | - | 有 | 隣接火災区画について、1時間間の隔壁及び感知・消火による系統分離対策がなされていることを確認した。 |
| | | | | | | | 有 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | AB | - | - | - | - | 有 | 隣接火災区画について、1時間間の隔壁及び感知・消火による系統分離対策がなされていることを確認した。 |
| | | | | | | | 有 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | AB | - | - | - | - | 有 | 隣接火災区画について、1時間間の隔壁及び感知・消火による系統分離対策がなされていることを確認した。 |
| | | | | | | | 有 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | AB | - | - | - | - | 有 | 隣接火災区画について、1時間間の隔壁及び感知・消火による系統分離対策がなされていることを確認した。 |
| | | | | | | | 有 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | AB | - | - | - | - | 有 | 隣接火災区画について、1時間間の隔壁及び感知・消火による系統分離対策がなされていることを確認した。 |
| | | | | | | | 有 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | AB | - | - | - | - | 有 | 隣接火災区画について、1時間間の隔壁及び感知・消火による系統分離対策がなされていることを確認した。 |
| | | | | | | | 有 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | AB | - | - | - | - | 有 | 隣接火災区画について、1時間間の隔壁及び感知・消火による系統分離対策がなされていることを確認した。 |
| | | | | | | | 有 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | AB | - | - | - | - | 有 | 隣接火災区画について、1時間間の隔壁及び感知・消火による系統分離対策がなされていることを確認した。 |
| | | | | | | | 有 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | AB | - | - | - | - | 有 | 隣接火災区画について、1時間間の隔壁及び感知・消火による系統分離対策がなされていることを確認した。 |
| | | | | | | | 有 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | AB | - | - | - | - | 有 | 隣接火災区画について、1時間間の隔壁及び感知・消火による系統分離対策がなされていることを確認した。 |
| | | | | | | | 有 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | AB | - | - | - | - | 有 | 隣接火災区画について、1時間間の隔壁及び感知・消火による系統分離対策がなされていることを確認した。 |
| | | | | | | | 有 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | AB | - | - | - | - | 有 | 隣接火災区画について、1時間間の隔壁及び感知・消火による系統分離対策がなされていることを確認した。 |
| 脱塩塔及びフィルタエリア | | 0.5 | 無 | 有 | - | 無 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 無 | 隣接火災区画について、1時間間の隔壁及び感知・消火による系統分離対策がなされていることを確認した。 | | | | | | | |
| | | | | 有 | - | 無 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | | | | | | |
| | | | | 有 | - | 無 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | | | | | | |
| | | | | 有 | - | 無 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | | | | | | |
| | | | | 有 | - | 無 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | | | | | | |

<回答①②> (M3及びT34の上屋について)

既工認における美浜発電所3号機の上屋を含む火災区画を第17-2図、高浜発電所3、4号機の上屋を含む火災区画を第17-3図に示す。



第17-2図 美浜3号機における上屋を含む火災区画



第17-3図 高浜3、4号機における上屋を含む火災区画

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

換気空調設備の上屋について、大飯発電所3, 4号機では火災区域及び火災区画の対象外と整理したのに対し、美浜発電所3号機及び高浜発電所3, 4号機では一部を火災区域及び火災区画の対象としており、設定が異なっている。

大飯3, 4号機では、2022年2月18日に実施した火災感知器増設に係る設工認第27回ヒアリングにて、上屋には火災防護上重要な機器等及び重大事故等対処施設は設置されていないことから火災区域及び火災区画の対象外であると整理し、火災区域及び火災区画の設定を見直したが、美浜発電所3号機及び高浜3, 4号機の上屋についても同様に火災防護上重要な機器等及び重大事故等対処施設は設置されていないため、認可実績との整合性の観点からも、火災区域及び火災区画の設計の考え方を統一する方が適切であると判断し、美浜発電所3号機及び高浜3, 4号機の上屋を火災区域及び火災区画の対象外に見直すこととした。

また、本申請にて美浜発電所3号機の火災区画 [] 並びに高浜発電所3, 4号機の火災区画 [] 及び [] を見直し、火災区域を見直した場合でも基本設計方針と整合していることについて、系統分離の状況及び壁の配置状況並びに設計基準事故等対処設備と重大事故等対処施設の配置を第17-4表及び第17-5表に整理し、以下のとおり確認した。

第17-4表 美浜発電所の火災区画における状況の整理

| | [] (上屋除く。) | [] (上屋) |
|--------------------------|------------------------------------|--------------------------------------|
| 系統分離の状況 | Nトレン系のケーブルのみが敷設されており、系統分離対策は不要。 | Nトレン系のケーブルのみが敷設されており、系統分離対策は不要。 |
| 壁の配置状況 | 上屋とはコンクリート壁により分離されている。(開口部(ダクト)あり) | 上屋以外とはコンクリート壁により分離されている。(開口部(ダクト)あり) |
| 設計基準事故等対処設備と重大事故等対処施設の配置 | 設計基準事故等対処設備及び重大事故等対処施設が設置されていない。 | 設計基準事故等対処設備及び重大事故等対処施設は設置されていない。 |

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

第17-5表 高浜発電所の火災区画における状況の整理

| | [] (上屋除く。) | [] (上屋) |
|--------------------------|--|--------------------------------------|
| 系統分離の状況 | Aトレン系及びBトレン系のケーブルが混在しており、系統分離対策が必要となる。 | Nトレン系のケーブルのみが敷設されており、系統分離対策は不要。 |
| 壁の配置状況 | 上屋とはコンクリート壁により分離されている。(開口部(ダクト)あり) | 上屋以外とはコンクリート壁により分離されている。(開口部(ダクト)あり) |
| 設計基準事故等対処設備と重大事故等対処施設の配置 | 設計基準事故等対処設備及び重大事故等対処施設が設置されている。 | 設計基準事故等対処設備及び重大事故等対処施設は設置されていない。 |

第5-2表及び第5-3表のとおり、各上屋の系統分離の状況としては、Nトレン系のケーブルのみが敷設されている系統分離対策は不要のエリアである。また、上屋はコンクリート壁によって他のエリアと分離されており、設計基準対処設備及び重大事故等対処施設は設置されていない。

火災区画の設定の考え方及びこれらの整理を踏まえると、各上室は火災区域及び火災区画の対象外とすることも可能であり、基本設計方針とも整合している。

美浜発電所3号機の火災区画 [] の上屋は、アスファルト固化装置建屋の室内を換気する固化建屋排気ファンの排気口が設置されている。また、上屋には火災防護上重要な機器等及び重大事故等対処施設は設置されていない。

万一、上屋で火災が発生した場合においても、排気口であることからファン運転中においては煙及び熱が流入することはない。

また、当該火災区画には火災防護上重要な機器等又は重大事故等対処施設は設置されておらず、ファン停止中に火災が発生し、万一排気口より煙及び熱が流入した場合においても、煙及び熱が流入する火災区画 [] にはアナログ式の煙感知器及びアナログ式の熱感知器を消防法施行規則第23条第4項のとおり設置していることから火災の早期感知が可能であり、火災の状況確認及び初期消火活動を実施することができるため、火災による影響を受けることはない。

高浜発電所3, 4号機の火災区画 [] 及び [] の上屋は、主蒸気配管室の室内を換気する主蒸気配管室排気ファンの排気口が設置されている。また、上屋には火災防護上重要な機器等及び重大事故等対処施設は設置されていない。

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

万一、上屋で火災が発生した場合においても、排気口であることからファン運転中においては煙及び熱が流入することはない。

また、上屋を除く当該火災区画には火災防護上重要な機器等又は重大事故等対処施設は設置されているが、ファン停止中に火災が発生し、万一排気口より煙及び熱が流入した場合においても、煙及び熱が流入する火災区画 及び にはアナログ式の煙感知器及びアナログ式の熱感知器を消防法施行規則第23条第4項のとおり設置していること、ダクトを通じて火災により発生した煙又は熱が流入したとしても当該火災区画に設置されている火災防護上重要な機器等又は重大事故等対処施設（主蒸気逃がし弁、主蒸気隔離弁等）の最高使用温度（291℃）に対し十分低い温度で火災を感知することが可能であること、並びに、当該火災区画は大きな空間であり、室内全域が当該火災区画に設置されている火災防護上重要な機器等又は重大事故等対処施設の最高使用温度に達するまでに緩やかに温度上昇し時間を要することが予想されることから、火災防護上重要な機器等又は重大事故等対処施設に火災による影響が及ぶ前に火災の早期感知が可能であり、火災の状況確認及び初期消火活動を実施することができるため、火災による影響を受けることはない。

参考に、具体的な現場状況等については、添付 17-2 及び 17-3 に示す。

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

脱塩塔エリア [] について

1. 脱塩塔エリアについて

脱塩塔エリアは、原子炉補助建屋の脱塩塔及びフィルタエリアの [] 及び [] にあり、C原子炉コントロールセンタ、体積制御タンク室及び通路エリア [] と隣接している。

2. 脱塩塔エリアの現場状況について

脱塩塔エリアには、原子炉補助建屋 [] に 11 個の脱塩塔が設置されている。これらの脱塩塔は個別に部屋で仕切られており、四方は壁で囲まれ、上室となる [] にダクト及び一部開口で接続されている。現場配置並びに現場状況を次頁に示す。

黄色ハッチングで示す上室部は、ダクト・配管及び照明器具のみがあり火災防護上重要な機器等及び重大事故等対処施設は設置されていない。また、系統分離の状況としては、上室には N トレン系のケーブルのみが敷設されており系統分離対策は不要である。壁の配置状況としては、上室を除く [] とは壁によって分離されている。各火災区画における状況の整理を以下の表に整理する。

| | [] (上室除く。) | [] (上室) | [] |
|--------------------------|--|----------------------------------|----------------------------------|
| 系統分離の状況 | Aトレン系及びBトレン系のケーブルが混在しており、系統分離対策が必要となる。 | Nトレン系のケーブルのみが敷設されており、系統分離対策は不要。 | Nトレン系のケーブルのみが敷設されており、系統分離対策は不要。 |
| 壁の配置状況 | 上室とは壁によって分離されている。 | 上室を除く [] とは壁によって分離されている。 | [] とは壁によって分離されている。 |
| 設計基準事故等対処設備と重大事故等対処施設の配置 | 設計基準事故等対処設備及び重大事故等対処施設が設置されている。 | 設計基準事故等対処設備及び重大事故等対処施設は設置されていない。 | 設計基準事故等対処設備及び重大事故等対処施設は設置されていない。 |

火災区画 [] の一部としている上室の系統分離の状況としては、Nトレン系のケーブルのみが敷設されている系統分離対策は不要のエリアである。また、上室は壁に

[]
枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

よって他のエリアと分離されており、設計基準対処設備及び重大事故等対処施設は設置されていない。

火災区画の設定の考え方及びこれらの整理を踏まえると、当該の上室は火災区画 []、火災区画 [] のどちらの火災区画にも設定することが可能である。

美浜発電所3号機の既工認において上室は、脱塩塔と別の火災区画として設定しているが、高浜1, 2号機の既工認においては、脱塩塔室で発生した火災による煙及び熱を上室に設置する火災感知器により感知し、初期消火活動を実施することを考慮し、同一の火災区画として設定している。美浜発電所3号機の上室はどちらの火災区画にも設定することが可能であることから、同種エリア（脱塩塔室及び上室）における火災区画の設計を統一することが適切であると判断したため、美浜発電所3号機の火災区画を見直し、脱塩塔上室と脱塩塔は同一火災区画とする。

上記の火災区画の見直しによっても、見直しの対象となる火災区画 [] 及び [] における系統分離の対策状況及び火災影響評価結果に影響はないが、当該火災区画の床面積、発熱量及び火災荷重に変更が生じることから、今後適切に変更管理を実施することとする。

なお、当該火災区画の変更により、火災防護設備の要目表（火災区域構造物及び火災区画構造物の名称、種類、主要寸法及び材料要目表）の [] 及び [] の記載内容に変更は無い。

また、火災区画の変更により、当該火災区画 [] の材料（鉄筋コンクリート）及び主要寸法（300mm以上）についても変更はないことから、火災区画を構成する構造物として、変更前と同じ能力を有している。

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

アスファルト固化装置建屋 [] について

1. アスファルト固化装置建屋について

アスファルト固化装置建屋は、建屋3階 [] に設置した A/B 固化建屋排気ファンによりアスファルト固化装置建屋の排気を行っている。

2. アスファルト固化装置建屋の現場状況について

A/B 固化建屋排気ファンの排気口はダクトにより建屋3階から屋上 [] の上屋部に接続されており、現場配置並びに現場状況を以下に示す。黄色ハッチングで示す箇所が上屋部である。

大飯発電所3, 4号機においても、既工認において上屋を火災区域及び火災区画として設定しており、同様の状況であったことから上屋における火災区域及び火災区画の設定を見直している。(2022年2月18日 大飯3, 4号機感知器BF設工認第27回ヒアリング)

大飯発電所3, 4号機における認可実績を踏まえ、上屋に係る火災区域及び火災区画の考え方を統一し、本申請にて火災区域及び火災区画を見直すこととする。

上屋は、建屋の屋上等に設置されている換気空調装置の給排気口に対し、風雨の影響を防止するために設置されている建屋構造物である。今回の対象となる美浜発電所3号機の火災区画 [] の上屋には、火災防護上重要な機器等及び重大事故等対処施設は設置されていない。また、それぞれの本館建屋の火災区域を構成する建屋構造物と別の構造物であることから、建屋壁面を火災区域及び火災区画の境界とすることは適切である。

万一、上屋で火災が発生した場合においても、排気口であることからファン運転中においては煙及び熱が流入することはない。

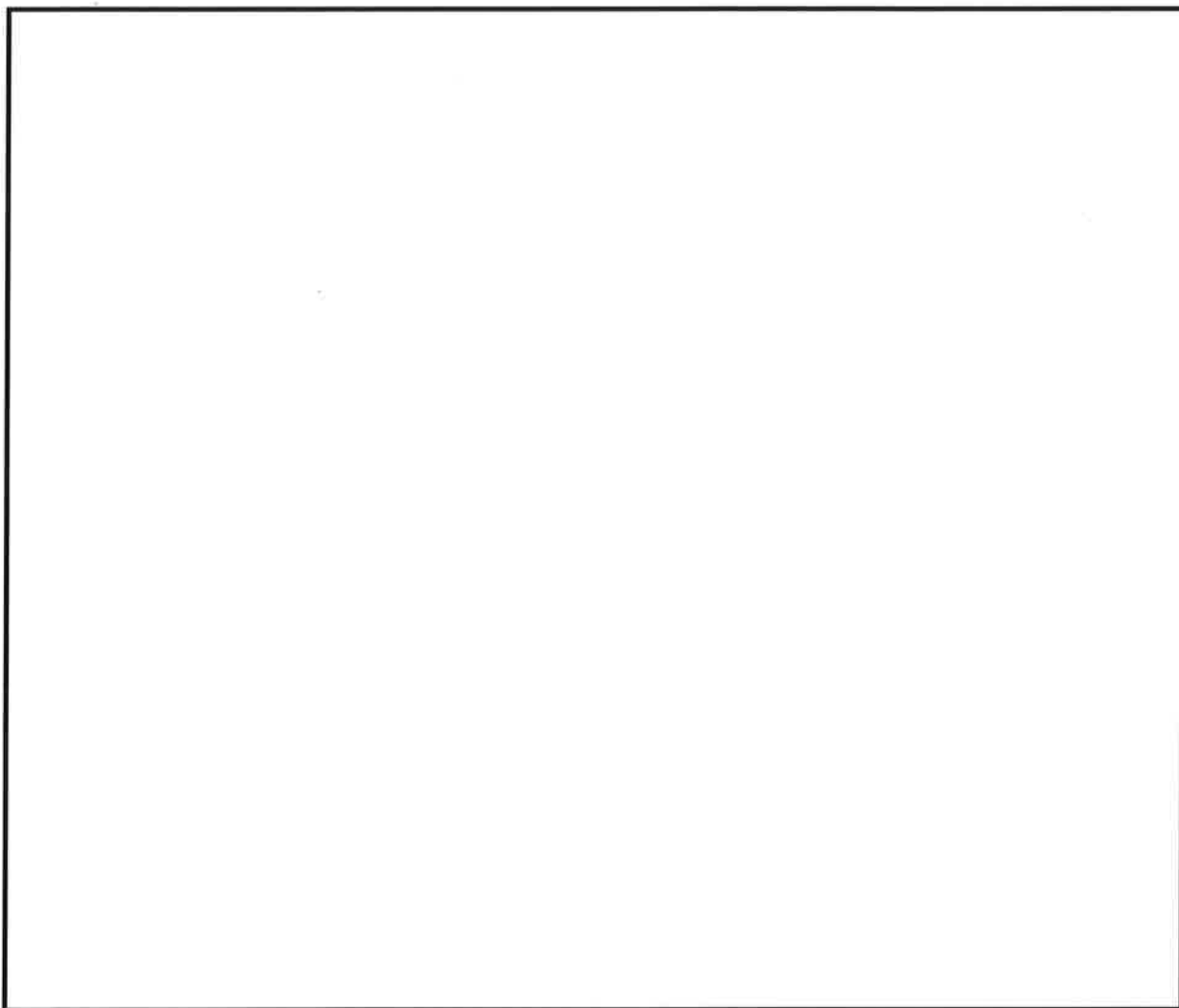
また、当該火災区画には火災防護上重要な機器等又は重大事故等対処施設は設置されておらず、ファン停止中に火災が発生し、万一排気口より煙及び熱が流入した場合においても、煙及び熱が流入する火災区画 [] にはアナログ式の煙感知器及びアナログ式の熱感知器を消防法施行規則第23条第4項のとおり設置していることから火災の早期感知が可能であり、火災の状況確認及び初期消火活動を実施することができるため、火災による影響を受けることはない。

なお、当該火災区画の変更により、火災防護設備の要目表(火災区域構造物及び火災

[]
枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

区画構造物の名称、種類、主要寸法及び材料要目表)の [] の記載内容に変更は無い。

また、火災区域及び火災区画の変更により、当該火災区画 [] の材料（鉄筋コンクリート）及び主要寸法（200mm）に変更はないことから、火災区域及び火災区画を構成する構造物として変更前と同じ能力を有することを確認している。



以上

[] 枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

主蒸気配管室 [] 及び [] について

3. 主蒸気配管室について

主蒸気配管室は、建屋天井貫通部 (E.L. []) に設置された主蒸気配管室排気ファンにより同室の換気を行っている。

4. 主蒸気配管室の現場状況について

主蒸気配管室の排気口は E.L. [] にあり、現場配置並びに現場状況を以下に示す。
黄色ハッチングで示す箇所が上屋部である。

大飯発電所 3, 4 号機においても、既工認において上屋を火災区域及び火災区画として設定しており、同様の状況であったことから上屋における火災区域及び火災区画の設定を見直している。(2022 年 2 月 18 日 大飯 3, 4 号機感知器 B F 設工認第 27 回ヒアリング)

大飯発電所 3, 4 号機における認可実績を踏まえ、上屋に係る火災区域及び火災区画の考え方を統一し、本申請にて火災区域及び火災区画を見直すこととする。

上屋は、建屋の屋上等に設置されている換気空調装置の給排気口に対し、風雨の影響を防止するために設置されている建屋構造物である。今回の対象となる高浜 3, 4 号機の火災区画 [] 及び [] の上屋には、火災防護上重要な機器等及び重大事故等対処施設は設置されていない。また、それぞれの本館建屋の火災区域を構成する建屋構造物と別の構造物であることから、建屋壁面を火災区域及び火災区画の境界とすることは適切である。

万一、上屋で火災が発生した場合においても、排気口であることからファン運転中においては煙及び熱が流入することはない。

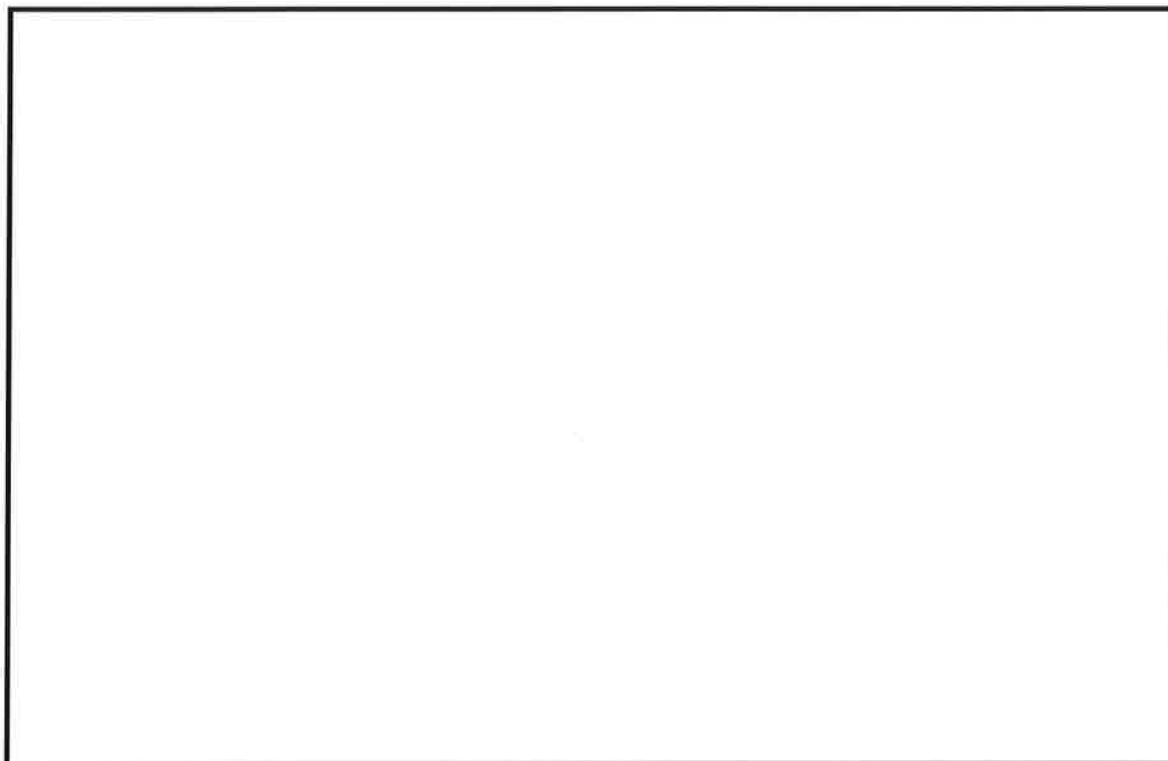
また、ファン停止中に火災が発生し、万一排気口より煙及び熱が流入した場合においても、煙及び熱が流入する火災区画 [] 及び [] にはアナログ式の煙感知器及びアナログ式の熱感知器を消防法施行規則第 23 条第 4 項のとおり設置していること、ダクトを通じて火災により発生した煙又は熱が流入したとしても当該火災区画に設置されている火災防護上重要な機器等又は重大事故等対処施設(主蒸気逃がし弁、主蒸気隔離弁等)の最高使用温度(291℃)に対し十分低い温度で火災を感知することが可能であること、並びに、当該火災区画は大きな空間であり、室内全域が当該火災区画に設置されている火災防護上重要な機器等又は重大事故等対処施設の最高使用温度に達するまでに緩やかに温度上昇し時間を要することが予想されることから、火災防護上重要な機器等又は重大事故等対処施設に火災による影響が及ぶ前に火災の

[]
枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

早期感知が可能であり、火災の状況確認及び初期消火活動を実施することができるため、火災による影響を受けることはない。

なお、当該火災区画の変更により、火災防護設備の要目表（火災区域構造物及び火災区画構造物の名称、種類、主要寸法及び材料要目表）の [] の記載内容に変更は無い。

また、火災区域及び火災区画の変更により、当該火災区画 [] の材料（鉄筋コンクリート）及び主要寸法（300mm）に変更はないことから、火災区域及び火災区画を構成する構造物として変更前と同じ能力を有することを確認している。



火災区域及び火災区画の変更により、当該火災区画 [] 及び [] の材料（鉄筋コンクリート）及び主要寸法（300mm）に変更はないことから、火災区域及び火災区画を構成する構造物として変更前と同じ能力を有することを確認している。

以上

[]
枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

<コメント管理表 No.30, 44, 45, 59, 60, 61> (CV内における系統分離)

- ① A再循環ユニットが理屈①離隔距離となるのか確認すること。(T34)
- ② アクキュムレータ、出口電動弁の理屈①の詳細を追記すること。A再循環ファンにおいては理屈と詳細を追記すること。(共通)
- ③ サンプの理屈を追記すること。(共通)
- ④ CV内系統分離について、アクキュムレータ出口弁がアクキュムレータと同じように離隔距離が取れているか確認すること。(T12)
- ⑤ 配置図における冷暖房ユニットのCV内系統分離の理屈は、表中の耐火隔壁の記載と整合するよう修正すること。(T12)
- ⑥ CV内の系統分離を説明する配置図にA冷暖房ユニットの記載はあるが、B冷暖房ユニットが無い場合、記載すること。(T12)

<回答①>

A再循環ユニットに対する理屈①は、耐火隔壁であるため修正した。

<回答②>

M3,T12,T34の各機器に対する理屈を確認し、詳細を漏れなく追記した。

<回答③>

M3,T12,T34サンプの理屈を確認し、詳細(耐火隔壁)を漏れなく追記した。

<回答④>

T12のアクキュムレータ出口弁の離隔距離が取れていることを確認した。

<回答⑤>

T12の機器配置図と表中の記載が整合するように、配置図の理屈を離隔距離から耐火隔壁に修正した。

<回答⑥>

当該の配置図は、重大事故等対処施設の配置を示すものであり、B冷暖房ユニットは重大事故等対処施設ではないため、記載がないものである。

上記について、当該の図面に追記した。

上記コメント①②③④⑤⑥を反映した資料を添付 18-1 に示す。

原子炉停止時における重大事故等の対応に必要な設備（設置許可添付十より）

□：CV内設備のうちDB設備として系統分離対策が実施されている。□：CV内設備のうちDB設備として系統分離対策が実施されていない。

第 7.4.1.1 表 「崩壊熱除去機能喪失（余熱除去系の故障による停止時冷却機能喪失）」における

重大事故等対策について(1/3)

| 判断及び操作 | 手順 | 重大事故等対処設備 | | |
|----------------------------------|---|---|------|--|
| | | 常設設備 | 可搬設備 | 計装設備 |
| a. 余熱除去機能喪失の判断 | <ul style="list-style-type: none"> 余熱除去ポンプトリップ等による運転不能又は余熱除去クローラによる冷却不能を確認した場合、余熱除去機能喪失と判断し、余熱除去機能の回復操作を実施する。 | - | - | 余熱除去クローラ出口流量 1 次冷却材高温側温度 (広域) 1 次冷却材低温側温度 (広域) |
| b. 原子炉格納容器からの回避指示及び格納容器エアロックスの閉止 | <ul style="list-style-type: none"> 原子炉格納容器内における作業員に対してエバケーションアラーム又はペーシング装置により回避の指示を行う。 作業員が所定の回避場所へ回避したことを確認すれば、格納容器エアロックスを閉止する。 | - | - | - |
| c. 余熱除去機能回復操作 | <ul style="list-style-type: none"> 余熱除去機能が喪失した原因を究明するとともに、他の対応処置と並行して、余熱除去機能の回復操作を継続する。 | 【余熱除去ポンプ】 | - | - |
| d. 原子炉格納容器隔離操作 | <ul style="list-style-type: none"> 放射性物質を原子炉格納容器内に閉じ込めるため、原子炉格納容器隔離を行う。 | - | - | - |
| e. 充てん/高圧注入ポンプによる炉心注水 | <ul style="list-style-type: none"> 炉心水位を回復させるため、燃料取替用水タンクを水源とした充てん/高圧注入ポンプによる炉心注水が期待できるときは、優先して実施する。 空冷式非常用発電装置及び恒設代替低圧注水ポンプの準備を行う。 | 【充てん/高圧注入ポンプ】 【燃料取替用水タンク】 【ディーゼル発電機】 【燃料油貯油そう】 | - | 加圧器水位 1 次冷却材高温側温度 (広域) 1 次冷却材低温側温度 (広域) 燃料取替用水タンク水位 1 次冷却材圧力 |

理屈②
他チヤンネル

理屈②
代替パラメータ

理屈②
他チヤンネル

【 】は有効性評価上期待しない重大事故等対処設備

□の設備に対して、重大事故等の対処に必要な機能が損なわれない理屈を以下にとおり分類する。

理屈①：常設設備において、既許可に準じて、設備が複数あり各設備間の離隔距離が6m以上確保されているか、1時間耐火能力をもつ隔壁等で分離されていることを踏まえ、同時に機能喪失することはないといえる。

理屈②：計装設備において、他チヤンネル又は代替パラメータとの設備間の離隔距離が6m以上確保されているか、1時間耐火能力をもつ隔壁等で分離されていることを踏まえ、同時に機能喪失することはないといえる。

□ : C V内設備のうちDB設備として系統分離対策が実施されている。

□ : C V内設備のうちDB設備として系統分離対策が実施されていない。

第 7.4.1.1 表 「崩壊熱除去機能喪失（余熱除去系の故障による停止時冷却機能喪失）」における
重大事故等対策について(2/3)

| 判断及び操作 | 手順 | 重大事故等対処設備 | | |
|--------------------------------|---|--|---|--|
| | | 常設設備 | 可搬設備 | 計装設備 |
| f. 燃料取替用水タンクによる炉心注水 | <ul style="list-style-type: none"> 炉心水位を回復させるため、燃料取替用水タンク水の原子炉への重力注水が期待できる場合は、優先して実施する。 炉心水位を回復させるため、原子炉格納容器からの退避完了及び格納容器エアロックスの閉止を確認後、アキムレータ出口弁を開操作し炉心注水を実施する。以降、炉心水位の低下を継続監視し、2個目のアキムレータ出口弁を開操作する。 恒設代替低圧注水ポンプの準備ができれば代替炉心注水を開始し、1次冷却系保有水量を維持すると共に、加圧器安全弁（3個取外し中）からの蒸散により炉心崩壊熱を除去する。 | アキムレータ アキムレータ出口弁 燃料取替用水タンク | タンクカゴリリー 理屈① 離隔距離 回答② (理屈の 詳細追記) | 加圧器水位 1次冷却材圧力 1次冷却材高温側温度 (広域) 1次冷却材低温側温度 (広域) 燃料取替用水タンク水位 恒設代替低圧注水ポンプ出口流量積算 |
| g. 炉心注水及び1次冷却系保有水確保操作 | <ul style="list-style-type: none"> 格納容器圧力計指示が上昇し 21.1kPa[gage]になれば、アニユララス部の水素滞留防止及び被ばく低減対策としてアニユララス循環排気ファンを起動する。 中央制御室の作業環境確保のため、中央制御室非常用循環系を起動する。 | アニユララス循環排気ファン アニユララス循環排気ファン ト制御建屋送気ファン 制御建屋循環ファン 制御建屋非常用循環ファン 中央制御室非常用循環ファン 中央制御室非常用循環ファン ニューゼル発電機 燃料油貯油そう | 回答② (理屈の 詳細追記) | 格納容器圧力 |
| h. アニユララス循環排気系及び中央制御室非常用循環系の起動 | <ul style="list-style-type: none"> 格納容器圧力計指示が上昇し 21.1kPa[gage]になれば、アニユララス部の水素滞留防止及び被ばく低減対策としてアニユララス循環排気ファンを起動する。 中央制御室の作業環境確保のため、中央制御室非常用循環系を起動する。 | アニユララス循環排気ファン アニユララス循環排気ファン ト制御建屋送気ファン 制御建屋循環ファン 制御建屋非常用循環ファン 中央制御室非常用循環ファン 中央制御室非常用循環ファン ニューゼル発電機 燃料油貯油そう | 回答② (理屈の 詳細追記) | 格納容器圧力 |

理屈②
代替パラメータ

理屈②
他チャンネル

【 】は有効性評価上期待しない重大事故等対処設備

□ : C V内設備のうちDB設備として系統分離対策が実施されている。 □ : C V内設備のうちDB設備として系統分離対策が実施されていない。

第 7.4.1.1 表 「崩壊熱除去機能喪失（余熱除去系の故障による停止時冷却機能喪失）」における
重大事故等対策について(3/3)

| 判断及び操作 | 手順 | 重大事故等対処設備 | | | |
|-----------------------|---|--|--|--|--|
| | | 常設設備 | 可搬設備 | 計装設備 | |
| i. 代替再循環運転による1次冷却系の冷却 | <ul style="list-style-type: none"> 長期対策として、燃料取替用水タンクを水源とした恒設代替低圧注水ポンプによる代替炉心注水を継続して実施する。 余熱除去機能が回復しない状態で、燃料取替用水タンク水位計指示が26.9%到達及び格納容器サンプB広域水位計指示が59%以上となれば、格納容器サンプBからC、D内部スプレポンプを経てB内部スプレクーラーで冷却した水をB余熱除去系統及びB格納容器スプレイ系統に整備している連絡ラインより炉心注水する代替再循環運転に切り替えることと、継続的な炉心冷却を行う。 | 恒設代替低圧注水ポンプ 燃料取替用水タンク 空冷式非常用発電装置 デイゼル発電機 燃料油貯油そう C、D内部スプレポンプ B内部スプレクーラー 格納容器サンプB 格納容器再循環サンプ スクリュー 代替再循環配管 | タンクローリー | 余熱除去クーラー出口流量 格納容器サンプB広域水位 格納容器サンプB狭域水位 1次冷却材低温側温度(広域) 1次冷却材高温側温度(広域) 1次冷却材圧力 加圧器水位 燃料取替用水タンク水位 恒設代替低圧注水ポンプ出口流量積算 | 理屈② 代替パラメータ 理屈② 他チャネル 理屈② 代替パラメータ 理屈② 代替パラメータ |
| j. 格納容器内自然対流冷却 | <ul style="list-style-type: none"> 長期対策として、A格納容器循環冷却房ユニットへ原子炉冷却水を通水し、格納容器内自然対流冷却を行うこととで、原子炉格納容器内の除熱を継続的に実施する。 原子炉格納容器雰囲気の状態に応じてA、B内部スプレポンプにより、格納容器スプレイ再循環運転を継続的に行う。 | A格納容器循環冷却房ユニット 1次系冷却水ポンプ 1次系冷却水タンク 1次系冷却水タンク海水ポンプ デイゼル発電機 燃料油貯油そう A、B内部スプレポンプ A内部スプレクーラー 格納容器サンプB 格納容器再循環サンプ スクリュー | 窒素ポンベータ (1次系冷却水タンク加圧器) 理屈① 耐火隔壁 回答② (理屈の 詳細追記) 理屈① 耐火隔壁 回答③ (サンプの 理屈追記) | 格納容器内温度 格納容器圧力 格納容器広域圧力 可搬型温度計測装置 (格納容器循環冷却房ユニット入口温度/出口温度(SA)用) 1次系冷却水タンク加圧ライン圧力 格納容器サンプB広域水位 格納容器サンプB狭域水位 | 理屈② 代替パラメータ 理屈② 代替パラメータ 理屈② 代替パラメータ |

i: 期待しない重大事故等対処設備

：C V内設備のうちDB設備として系統分離対策が実施されている。

：C V内設備のうちDB設備として系統分離対策が実施されていない。

第 7.4.2.1 表 「全交流動力電源喪失」における重大事故等対策について(1/4)

| 判断及び操作 | 手順 | 重大事故等対処設備 | | |
|----------------------------------|---|--------------------------------------|---------|--|
| | | 常設設備 | 可搬設備 | 計装設備 |
| a. 全交流動力電源喪失の判断 | <ul style="list-style-type: none"> 外部電源が喪失しディーゼル発電機が起動失敗することにより、すべての非常用母線及び非常用母線の電圧が「零」を示したことを確認し、全交流動力電源喪失の判断を行う。 | - | - | - |
| b. 早期の電源回復不能判断及び対応 | <ul style="list-style-type: none"> 中央制御室からの操作による非常用母線の電源回復不能と判断し、早期の電源回復不能と判断し、空冷式非常用発電装置、恒設代替低圧注水ポンプ、C充てん/高圧注入ポンプ（自己冷却）、アニュラス循環排気系ポンプへの自動空気が供給、大容量ポンプによる格納容器内自然対流冷却、中央制御室非常用循環系のダンプ開処置並びに送水車の準備を行う。 | 空冷式非常用発電装置 燃料油貯油そう 蓄電池（安全防护系用） | タンクローリー | - |
| c. 余熱除去機能喪失の判断 | <ul style="list-style-type: none"> 余熱除去クローラ出口流量等のパラメータにより余熱除去機能喪失を判断する。 | - | - | 余熱除去クローラ出口流量 1 次冷却材高温側温度（広域） 1 次冷却材低温側温度（広域） |
| d. 原子炉格納容器からの回避指示及び格納容器エアロロックの開止 | <ul style="list-style-type: none"> 原子炉格納容器内にある作業員に対してエバケーションアラーム又はベージェンギング装置により回避の指示を行う。 作業員が所定の退避場所へ退避したことを確認すれば、格納容器エアロロックを閉止する。 | - | - | - |
| e. 燃料取替用水タンクによる炉心注水 | <ul style="list-style-type: none"> 炉心水位を回復させるため、燃料取替用水タンク水の原子炉への重力注水が期待できる場合は、優先して実施する。 | - | - | - |

理風②
他予ヤンネル

【 】は有効性評価上期待しない重大事故等対処設備

□ : CV内設備のうちDB設備として系統分離対策が実施されている。

□ : CV内設備のうちDB設備として系統分離対策が実施されていない。

第 7.4.2.1 表 「全交流動力電源喪失」における重大事故等対策について(2/4)

| 判断及び操作 | 手順 | 重大事故等対処設備 | | | |
|-------------------------------|--|--|--|---|--------------------------------|
| | | 常設設備 | 可搬設備 | 計装設備 | |
| f. 原子炉格納容器隔離操作 | <ul style="list-style-type: none"> 放射性物質を原子炉格納容器内に閉じ込め、放射能の回復後、電源回復後、原子炉格納容器隔離を行う。 | — | — | — | |
| g. 炉心注水及び1次冷却系保水確保操作 | <ul style="list-style-type: none"> 炉心水位を回復させるため、原子炉格納容器からの退避完了及び格納容器エアロックスの閉止を確認後、アキムレータ出口弁を開操作し炉心注水を実施する。以降、炉心水位の低下を継続監視し、2基目のアキムレータ出口弁を開操作する。 恒設代替低圧注水ポンプの準備ができれば代替炉心注水を開始し、1次冷却系保有水量を維持すると共に、加圧器安全弁(3個取外し中)からの蒸散により崩壊熱を除去する。 恒設代替低圧注水ポンプによる代替炉心注水が行えない場合、C充てん/高圧注入ポンプ(自己冷却)による代替炉心注水を行う。 | アキムレータ アキムレータ出口弁 恒設代替低圧注水ポンプ 燃料取替用水タンク 空冷式非常用発電装置 燃料油貯油所 【C充てん/高圧注入ポンプ(自己冷却)】 | シンク 理由① 距離距離 回答② (理由の 詳細追記) | 加圧器水位 1次冷却材高温側温度(広域) 1次冷却材低温側温度(広域) 燃料取替用水タンク水位 恒設代替低圧注水ポンプ出口流量積算 | 理由② 代替パラメータ 理由② 他チャネル |
| h. アニュラス循環排気系及び中央制御室非常用循環系の起動 | <ul style="list-style-type: none"> 格納容器圧力計指示が上昇し21.1kPa[gage]となれば、アニュラス部の水素滞留防止及び被ばく低減対策のため、アニュラス循環排気ファーンを起動する。 中央制御室の作業環境確保のため、中央制御室非常用循環系を起動する。 | アニュラス循環排気ファーン アニュラス循環排気ファーンユニット フィルタユニット 制御建屋送気ファン 制御建屋循環ファン 中央制御室非常用循環ファン 中央制御室非常用循環ファンユニット | 窒素ベンベ(アニュラス排気弁等動作) | 格納容器圧力 | |

【 】は有効性評価上期待しない重大事故等対処設備

□ : CV内設備のうちDB設備として系統分離対策が実施されている。

□ : CV内設備のうちDB設備として系統分離対策が実施されていない。

第 7.4.2.1 表 「全交流動力電源喪失」における重大事故等対策について(3/4)

| | | 重大事故等対処設備 | | |
|-------------------|--|---|--|---|
| 判断及び操作 | 手順 | 常設設備 | 可搬設備 | 計装設備 |
| i. 低圧代替再循環による炉心冷却 | <ul style="list-style-type: none"> 長期対策として、燃料取替用水タンクを水源とした恒設代替低圧注水ポンプによる代替炉心注水を継続して実施する。 燃料取替用水タンク水位計指示が 26.9%到達、格納容器サブ広域水位計指示が 59%以上であることと及び大容量ポンプによりポンプへ海水が通水されていることを確認し、格納容器サブ広域水位計指示が 59%以上であることを確認し、炉心注水する低圧代替再循環運転に切り替え、炉心冷却を継続する。 | 恒設代替低圧注水ポンプ 燃料取替用水タンク 空冷式非常用発電装置 燃料油貯油そう B 余熱除去ポンプ (海水冷却) 【 B 余熱除去クレーン】 格納容器サブ B 格納容器再循環サブ ンスクリーン | 大容量ポンプ タンクローリー | 余熱除去クレーン出口流量 加圧器水位 格納容器サブ広域水位 格納容器サブ狭域水位 1 次冷却材高温側温度 (広域) 1 次冷却材低温側温度 (広域) 燃料取替用水タンク水位 恒設代替低圧注水ポンプ出口流量積算 |
| j. 格納容器内自然対流冷却 | <ul style="list-style-type: none"> 長期対策として、大容量ポンプを用いた A 格納容器循環冷却暖房ユニットの海水通水により、格納容器内自然対流冷却を行うこととで、原子炉格納容器内の除熱を継続的に実施する。 | A 格納容器循環冷却暖房ユニット 燃料油貯油そう | 大容量ポンプ タンクローリー 理屈① 離隔距離 回答② (理屈の 詳細追記) | 格納容器内温度 格納容器圧力 格納容器広域圧力 可搬型温度計測装置 (格納容器循環冷却暖房ユニット入口温度 / 出口温度 (S A) 用) |

【 】 は 詳細追記) 待しない重大事故等対処設備

理屈②
代替パラメータ

理屈②
代替パラメータ

理屈②
他チャンネル

理屈②
代替パラメータ

CV内設備のうちDB設備として系統分離対策が実施されている。

CV内設備のうちDB設備として系統分離対策が実施されていない。

第 7.4.2.1 表 「全交流動力電源喪失」における重大事故等対策について(4/4)

| 判断及び操作 | 手順 | 重大事故等対処設備 | | |
|------------------|---|-----------|------|------|
| | | 常設設備 | 可搬設備 | 計装設備 |
| k. 原子炉補機冷却系の復旧作業 | <ul style="list-style-type: none"> 召集要員の作業時間や原子炉補機冷却水系統の機能喪失要因を考慮し、予備品海水ポンプモータによる対応を行うこと等で、原子炉補機冷却水系統の復旧を図る。 | - | - | - |

【 】は有効性評価上期待しない重大事故等対処設備

：CV内設備のうちDB設備として系統分離対策が実施されている。

：CV内設備のうちDB設備として系統分離対策が実施されていない。

第 7.4.3.1 表 「原子炉冷却材の流出」における重大事故等対策について(1/3)

| 判断及び操作 | 手順 | 重大事故等対処設備 | | |
|----------------------------------|---|-----------|------|--------------|
| | | 常設設備 | 可搬設備 | 計装設備 |
| a. 1次冷却系の水位低下による余熱除去機能喪失の判断 | <ul style="list-style-type: none"> 1次冷却材流出により1次冷却系の水位が低下し、余熱除去ポンプの運転に必要な水頭圧が確保できなくなり、余熱除去ポンプがトリップする。余熱除去系2系統の運転不能により、余熱除去機能喪失と判断する。 | - | - | 余熱除去クローラ出口流量 |
| b. 余熱除去機能喪失時の対応 | <ul style="list-style-type: none"> 余熱除去機能回復操作を実施するとともに、1次冷却材の流出原因調査及び隔離操作を行う。 | 【余熱除去ポンプ】 | - | - |
| c. 原子炉格納容器からの退避指示及び格納容器エアロロックの閉止 | <ul style="list-style-type: none"> 原子炉格納容器内にいる作業員に対してエバクエーションアラーム又はベージェング装置により退避の指示を行う。 作業員が所定の退避場所へ退避したことを確認すれば、格納容器エアロロックを閉止する。 | - | - | - |
| d. 原子炉格納容器隔離操作 | <ul style="list-style-type: none"> 放射性物質を原子炉格納容器内に閉じ込めるため、原子炉格納容器隔離を行う。 | - | - | - |

【 】は有効性評価上期待しない重大事故等対処設備

CV内設備のうちDB設備として系統分離対策が実施されている。

CV内設備のうちDB設備として系統分離対策が実施されていない。

第 7.4.3.1 表 「原子炉冷却材の流出」における重大事故等対策について(2/3)

| | | 重大事故等対処設備 | | |
|----------------------------------|---|--|------|---|
| 判断及び操作 | 手順 | 常設設備 | 可搬設備 | 計装設備 |
| e. 充てん／高圧注入ポンプによる炉心注水及び1次冷却系保水確保 | <ul style="list-style-type: none"> 充てん／高圧注入ポンプにより燃料取替用水タタンク水を炉心注水し、1次冷却系保水を維持するとともに、加圧器安全弁(3個取外し中)からの蒸散により崩壊熱を除去する。 | 充てん／高圧注入ポンプ 燃料取替用水タタンク デイジーゼル発電機 燃料油貯油そう | - | 加圧器水位 1次冷却材高温側温度(広域) 1次冷却材低温側温度(広域) 燃料取替用水タタンク水位 |
| f. アニュラス循環排気系及び中央制御室非常用循環系の起動 | <ul style="list-style-type: none"> 格納容器圧力計指示が上昇し21.1kPa[gage]になれば、アニュラス部の水素滞留防止及び被ばく低減対策としてアニュラス循環排気系を起動する。 中央制御室の作業環境確保のため、中央制御室非常用循環系を起動する。 | アニュラス循環排気系 アニュラス循環排気系 アニュラス循環排気系 制御建屋送風ファン 制御建屋送風ファン 中央制御室非常用循環ファン 中央制御室非常用循環ファン デイジーゼル発電機 燃料油貯油そう | - | 格納容器圧力 |

理由②
代替パラメータ

理由②
他チャネル

【 】は有効性評価上期待しない重大事故等対処設備

□ : C V内設備のうちDB設備として系統分離対策が実施されている。

□ : C V内設備のうちDB設備として系統分離対策が実施されていない。

第 7.4.3.1 表 「原子炉冷却材の流出」における重大事故等対策について(3/3)

| 判断及び操作 | 手順 | 重大事故等対処設備 | | | |
|----------------------------|---|--|--|--|---|
| | | 常設設備 | 可搬設備 | 計装設備 | |
| g. 代替再循環運転による 1 次冷却系の冷却 | <p>・長期対策として、燃料取替用水タタンクによる炉心冷却を継続して実施する。</p> <p>・余熱除去機能が回復しない状態で燃料取替用水タタンク水位計指示が26.9%到達及び格納容器サンプ領域水位計指示が59%以上であることとを認め、格納容器サンプからC、D内部スプレッポンプを経た格納容器スプレッポンプを格納容器サンプより炉心注水するに整備している連絡ラックにより、継続的代替再循環冷却を行う。</p> | <p>充てん／高圧注入ポンプ</p> <p>燃料取替用水タタンク</p> <p>ディーゼル発電機</p> <p>燃料油貯油そう</p> <p>C、D内部スプレッポンプ</p> <p>B内部スプレッポンプ</p> <p>格納容器サンプB</p> <p>格納容器再循環サンプ</p> <p>アスクリーニ</p> <p>代替再循環配管</p> | <p>回答③ (サンプの 理屈追記)</p> <p>理屈① 耐火隔壁</p> | <p>余熱除去クーラ出口流量</p> <p>格納容器サンプB領域水位</p> <p>格納容器サンプB領域水位</p> <p>1次冷却材低温側温度(広域)</p> <p>1次冷却材高温側温度(広域)</p> <p>1次冷却材圧力</p> <p>加圧器水位</p> <p>燃料取替用水タタンク水位</p> | <p>理屈② 代替パラメータ</p> <p>理屈② 他チャネル</p> <p>理屈② 代替パラメータ</p> <p>理屈② 代替パラメータ</p> |
| h. 格納容器内自然対流冷却 | <p>・長期対策として、A格納容器循環冷却房ユニオン補機冷却水を通して、原子炉冷却材を通過し、格納容器内自然対流冷却を行うこととで、原子炉冷却材の循環を継続的に実施する。</p> <p>・原子炉冷却材の循環を継続的に実施する。</p> <p>・原子炉冷却材の循環を継続的に実施する。</p> | <p>A格納容器循環冷却房ユニオン補機</p> <p>1次系冷却水タタンク</p> <p>1次系冷却水タタンク</p> <p>海水ポンプ</p> <p>ディーゼル発電機</p> <p>燃料油貯油そう</p> <p>A、B内部スプレッポンプ</p> <p>A内部スプレッポンプ</p> | <p>回答② (理屈の 詳細追記)</p> <p>理屈① 耐火隔壁</p> | <p>格納容器内温度</p> <p>格納容器圧力</p> <p>格納容器広域圧力</p> <p>可搬型温度計測装置(格納容器循環冷却房ユニオン補機冷却水出口温度(SA)用)</p> <p>1次系冷却水タタンク圧力</p> | <p>理屈② 代替パラメータ</p> |

【 】は有効性評価上期待しない重大事故等対処設備

CV内設備のうちDB設備として系統分離対策が実施されている。

CV内設備のうちDB設備として系統分離対策が実施されていない。

第 7.4.4.1 表 「反応度の誤投入」における重大事故等対策について

| 判断及び操作 | 手順 | 重大事故等対処設備 | | |
|--|---|---|------|------------------------------------|
| | | 常設設備 | 可搬設備 | 計装設備 |
| a. 反応度の誤投入の判断 | <ul style="list-style-type: none"> 1 次冷却系の希釈事象が発生し、中性子源領域中性子束及び中性子源領域起動率の指示上昇、純水補給流量積算制御器の動作音及び炉外核計装装置可聴計数率計の計数音間隔が短くなることにより、反応度の誤投入を判断する。 停止時中性子束レベルの 0.5 デカード以上となれば、「中性子源領域炉停止時中性子束高」警報が発信する。 | - | - | 中間領域中性子束 中性子源領域中性子束 |
| b. 原子炉格納容器からの 回避指示及び格納容器 エアロロックの閉止 | <ul style="list-style-type: none"> 原子炉格納容器内にいる作業員に対してエバケーションアラーム又はベージング装置により回避の指示を行う。 作業員が所定の退避場所へ退避したことを確認すれば、格納容器エアロロックを閉止する。 | - | - | - |
| c. 希釈停止操作 | <ul style="list-style-type: none"> 1 次系純水ポンプの停止及び当該系統の弁の閉操作により、純水補給流量積算制御器の動作停止を確認する。 | - | - | - |
| d. ほう酸濃縮操作 | <ul style="list-style-type: none"> ほう酸ポンプ起動及び緊急ほう酸注入弁を開操作し、緊急ほう酸濃縮操作を行い、中性子源領域中性子束及び中性子源領域起動率が低下することを確認する。 | ほう酸タンク ほう酸ポンプ 充てん／高圧注入ポンプ 緊急ほう酸注入弁 | - | ほう酸タンク水位 中間領域中性子束 中性子源領域中性子束 |
| e. 未臨界状態の維持確認 | <ul style="list-style-type: none"> 中性子源領域中性子束及び中性子源領域起動率の指示、炉外核計装装置可聴計数率計の計数音間隔が事象発生前に戻っていることを確認する。 ほう酸濃縮度についてもサンプリングにより事象発生前の停止ほう酸濃度以上に戻っていることを確認する。 | - | - | 中間領域中性子束 中性子源領域中性子束 |

【 】 は有効性評価上期待しない重大事故等対処設備

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

原子炉停止時における重大事故等の対応に必要な設備（設置許可添付十より）

□ CV内設備のうちDB設備として系統分離対策が実施されている。 □ CV内設備のうちDB設備として系統分離対策が実施されていない。

第 7.4.1.1 表

「崩壊熱除去機能喪失（余熱除去系の故障による停止時冷却機能喪失）」における

重大事故等対策について(1/3)

| 判断及び操作 | 手順 | 重大事故等対処設備 | | |
|----------------------------------|---|--|------|---|
| | | 常設設備 | 可搬設備 | 計装設備 |
| a. 余熱除去機能喪失の判断 | <ul style="list-style-type: none"> 余熱除去ポンプトリップ等による運転不能又は余熱除去クローラによる冷却不能を確認した場合、余熱除去機能喪失と判断し、余熱除去機能の回復操作を実施する。 | - | - | 余熱除去クローラ出口流量 1 次冷却材高温側広域温度 1 次冷却材低温側広域温度 |
| b. 原子炉格納容器からの回避指示及び格納容器エアロロックの閉止 | <ul style="list-style-type: none"> 原子炉格納容器内にある作業員に対してエバケーションアラーム又はページング装置により回避の指示を行う。 作業員が所定の退避場所へ退避したことを確認すれば、格納容器エアロロックを閉止する。 | - | - | - |
| c. 余熱除去機能回復操作 | <ul style="list-style-type: none"> 余熱除去機能が喪失した原因を究明するとともに、他の対応処置と並行して、余熱除去機能の回復操作を継続する。 | 【余熱除去ポンプ】 | - | - |
| d. 原子炉格納容器隔離操作 | <ul style="list-style-type: none"> 放射性物質を原子炉格納容器内に閉じ込めるため、原子炉格納容器隔離を行う。 | - | - | - |
| e. 充てん／高圧注入ポンプによる炉心注水 | <ul style="list-style-type: none"> 炉心水位を回復させるため、燃料取替用水タンクを水源とした充てん／高圧注入ポンプによる炉心注水が期待できる場合は、優先して実施する。 空冷式非常用発電装置及び恒設代替低圧注水ポンプの準備を行う。 | 【充てん／高圧注入ポンプ】 【燃料取替用水タンク】 【ディーゼル発電機】 【燃料油貯蔵タンク】 | - | 加圧器水位 1 次冷却材高温側広域温度 1 次冷却材低温側広域温度 燃料取替用水タンク水位 冷却材圧力（広域） |

【 】は有効性評価上期待しない重大事故等対処設備

□ の設備に対して、重大事故等の対処に必要な機能が損なわれない理屈を以下の通り分類する。

理屈①：常設設備において、既許可に準じて、設備が複数あり各設備間の離隔距離が6 m以上確保されているか、1時間耐火能力をもつ隔壁等で分離されていることを踏まえ、同時に機能喪失することはないといえる。

理屈②：計装設備において、他チャンネル又は代替パラメータとの設備間の離隔距離が6 m以上確保されているか、1時間耐火能力をもつ隔壁等で分離されていることを踏まえ、同時に機能喪失することはないといえる。

第 7.4.1.1 表 「崩壊熱除去機能喪失（余熱除去系の故障による停止時冷却機能喪失）」における
重大事故等対策について(2/3)

| 判断及び操作 | 手順 | 重大事故等対処設備 | | |
|-----------------------------|---|---|---|---------------|
| | | 常設設備 | 可搬設備 | |
| f. 燃料取替用水タンクによる炉心注水 | <ul style="list-style-type: none"> 炉心水位を回復させるため、燃料取替用水タンク水の原子炉への重力注水が期待できる場合は、優先して実施する。 炉心水位を回復させるため、原子炉格納容器からの退避完了及び格納容器エアロックスの閉止を確認後、アキムムレタータ出口電動弁を開操作し炉心注水を実施する。以降、炉心水位の低下を継続監視し、2 個目のアキムムレタータ出口電動弁を開操作する。 恒設代替低圧注水ポンプの準備ができれば代替炉心注水を開始し、1 次冷却系保有水量を維持するとともに、加圧器安全弁（3 個取外し中）からの蒸散により炉心崩壊熱を除去する。 | <p>アキムムレタータ出口電動弁</p> <p>燃料取替用水タンク</p> <p>恒設代替低圧注水ポンプ</p> <p>空冷式非常用発電装置</p> <p>ディーゼル発電機</p> <p>燃料油貯蔵タンク</p> | <p>可搬式オイルポンプ</p> | <p>計装設備</p> |
| g. 炉心注水及び 1 次冷却系保有水確保操作 | <ul style="list-style-type: none"> 格納容器圧力計指示が上昇し 21.1kPa[gage]になれば、アニュラス部の水素滞留防止及び被ばく低減対策としてアニュラス循環ファンを起動する。 中央制御室の作業環境確保のため、中央制御室非常用循環系を起動する。 | <p>アニュラス循環ファン</p> <p>アニュラス循環ファン</p> <p>ニルタユニット</p> <p>制御建屋送気ファン</p> <p>制御建屋循環ファン</p> <p>中央制御室非常用循環ファン</p> <p>中央制御室非常用循環ファン</p> <p>ニルタユニット</p> <p>ディーゼル発電機</p> <p>燃料油貯蔵タンク</p> | <p>加圧器水位</p> <p>冷却材圧力（広域）</p> <p>1 次冷却材高温側広域温度</p> <p>1 次冷却材低温側広域温度</p> <p>燃料取替用水タンク水位</p> <p>恒設代替低圧注水ポンプ出口流量積算</p> | <p>格納容器圧力</p> |
| h. アニュラス循環系及び中央制御室非常用循環系の起動 | <ul style="list-style-type: none"> 格納容器圧力計指示が上昇し 21.1kPa[gage]になれば、アニュラス部の水素滞留防止及び被ばく低減対策としてアニュラス循環ファンを起動する。 中央制御室の作業環境確保のため、中央制御室非常用循環系を起動する。 | <p>アニュラス循環ファン</p> <p>アニュラス循環ファン</p> <p>ニルタユニット</p> <p>制御建屋送気ファン</p> <p>制御建屋循環ファン</p> <p>中央制御室非常用循環ファン</p> <p>中央制御室非常用循環ファン</p> <p>ニルタユニット</p> <p>ディーゼル発電機</p> <p>燃料油貯蔵タンク</p> | <p>可搬式オイルポンプ</p> | <p>計装設備</p> |

理屈②
代替パラメータ

理屈②
他チャネル

理屈①
離隔距離

回答②
(理屈の詳細追記)

【 】 は有効性評価上期待しない重大事故等対処設備

第 7.4.1.1 表 「崩壊熱除去機能喪失（余熱除去系の故障による停止時冷却機能喪失）」における

重大事故等対策について(3/3)

| 判断及び操作 | 手順 | 重大事故等対処設備 | | | |
|-----------------------|--|---|---|---|---|
| | | 常設設備 | 可搬設備 | 計装設備 | |
| i. 代替再循環運転による1次冷却系の冷却 | <ul style="list-style-type: none"> 長期対策として、燃料取替用水タンクを水源とした恒設代替低圧注水ポンプによる代替炉心注水を継続して実施する。 余熱除去機能が回復しない状態で、燃料取替用水タンク水位計指示が32.2%到達及び格納容器再循環サンプ水位（広域）計指示が59%以上となれば、格納容器再循環サンプからA、B内部スプレポンプを経てA内部スプレクーラで冷却した水をA余熱除去系統及びA格納容器スプレイ系統に整備している連絡ラインより炉心注水する代替再循環運転に切り替えることで、継続的な炉心冷却を行う。 | 恒設代替低圧注水ポンプ 燃料取替用水タンク 空冷式非常用発電装置 デイゼル発電機 燃料油貯蔵タンク A、B内部スプレポンプ A内部スプレクーラ 格納容器再循環サンプ 格納容器再循環サンプスクリーン 代替再循環配管 | 可搬式オイルポンプ 回答③ (サンプの理屈追記) | 余熱除去クーラ出口流量 格納容器再循環サンプ水位（広域） 格納容器再循環サンプ水位（狭域） 1次冷却材低温側広域温度 1次冷却材高温側広域温度 冷却材圧力（広域） 加圧器水位 燃料取替用水タンク水位 恒設代替低圧注水ポンプ出口流量積算 | 理屈② 代替パラメータ 理屈② 他チャンネル 理屈② 代替パラメータ 理屈② 代替パラメータ |
| j. 格納容器内自然対流冷却 | <ul style="list-style-type: none"> 長期対策として、A格納容器循環冷却房ユニットへ原子炉補機冷却水を通水し、格納容器内自然対流冷却を行うことで、原子炉格納容器内の除熱を継続的に実施する。 原子炉格納容器雰囲気の状態に応じてC、D内部スプレポンプにより、格納容器スプレイ再循環運転を継続的に行う。 | A格納容器循環冷却房ユニット 1次系冷却水ポンプ 1次系冷却クーラ 1次系冷却水タンク海水ポンプ デイゼル発電機 燃料油貯蔵タンク C、D内部スプレポンプ B内部スプレクーラ 格納容器再循環サンプ 格納容器再循環サンプスクリーン | 回答② (理屈の(詳細追記)) 回答③ (サンプの理屈追記) | 格納容器内温度 格納容器圧力 格納容器圧力（広域） 可搬型温度計測装置（格納容器循環冷却房ユニット入口温度/出口温度（S.A）用） 1次系冷却水タンク加圧ライン圧力 格納容器再循環サンプ水位（広域） 格納容器再循環サンプ水位（狭域） | 理屈② 代替パラメータ 理屈② 代替パラメータ |

期待しない重大事故等対処設備

回答③ (サンプの理屈追記)

第 7.4.2.1 表 「全交流動力電源喪失」における重大事故等対策について(1/4)

| 判断及び操作 | 手順 | 重大事故等対処設備 | | |
|----------------------------------|---|---------------------------------------|-----------|--|
| | | 常設設備 | 可搬設備 | 計装設備 |
| a. 全交流動力電源喪失の判断 | <ul style="list-style-type: none"> 外部電源が喪失しディーゼル発電機が起動失敗することにより、すべての非常用母線及び非常用母線の電圧が「零」を示したことを確認し、全交流動力電源喪失の判断を行う。 | - | - | - |
| b. 早期の電源回復不能判断及び対応 | <ul style="list-style-type: none"> 中央制御室からの操作による非常用母線の電源回復不能と判断し、早期の電源回復不能と判断し、空冷式非常用発電装置、恒設代替低圧注水ポンプ、C充てん/高圧注入ポンプ（自己冷却）、アニュラス循環系ダンパへの自動空気供給、大容量ポンプによる格納容器内自然対流冷却、中央制御室非常用循環系のダンパ開閉並びに送水車の準備を行う。 | 空冷式非常用発電装置 燃料油貯蔵タンク 蓄電池（安全防護系用） | 可搬式オイルポンプ | - |
| c. 余熱除去機能喪失の判断 | <ul style="list-style-type: none"> 余熱除去クローラ出口流量等のパラメータにより余熱除去機能喪失を判断する。 | - | - | 余熱除去クローラ出口流量 1 次冷却材高温側広域温度 1 次冷却材低温側広域温度 |
| d. 原子炉格納容器からの回避指示及び格納容器エアロロックの閉止 | <ul style="list-style-type: none"> 原子炉格納容器内にある作業員に対してエアバケーションアラーム又はベージング装置により回避の指示を行う。 作業員が所定の回避場所へ回避したことを確認すれば、格納容器エアロロックを閉止する。 | - | - | - |
| e. 燃料取替用水タンクによる炉心注水 | <ul style="list-style-type: none"> 炉心水位を回復させるため、燃料取替用水タンク水の炉心注水が期待できる場合は、優先して実施する。 | - | - | - |

理屈②
他子ヤンネル

【 】 は有効性評価上期待しない重大事故等対処設備

第 7.4.2.1 表 「全交流動力電源喪失」における重大事故等対策について(2/4)

| 判断及び操作 | 手順 | 重大事故等対処設備 | | | |
|-----------------------------|---|--|--|---|--|
| | | 常設設備 | 可搬設備 | 計装設備 | |
| f. 原子炉格納容器隔離操作 | <ul style="list-style-type: none"> 放射放射性物質を原子炉格納容器内に閉じ込めるため、電源回復後、原子炉格納容器隔離を行う。 | — | — | — | |
| g. 炉心注水及び1次冷却系保有水確保操作 | <ul style="list-style-type: none"> 炉心水位を回復させるため、原子炉格納容器からの退避完了及び格納容器エアロックスの閉止を確認後、アキムレータ出口電動弁を開操作し炉心注水を実施する。以降、炉心水位の低下を継続監視し、2基目のアキムレータ出口電動弁を開操作する。 恒設代替低圧注水ポンプの準備ができれば代替炉心注水を開始し、1次冷却系保有水量を維持するとともに、加圧器安全弁(3個取外し中)からの蒸散により崩壊熱を除去する。 恒設代替低圧注水ポンプによる代替炉心注水が行えない場合、C充てん/高圧注入ポンプ(自己冷却)による代替炉心注水を行う。 | <p>アキムレータ出口電動弁</p> <p>恒設代替低圧注水ポンプ</p> <p>燃料取替用水タンク</p> <p>空冷式非常用発電装置</p> <p>燃料油貯蔵タンク</p> <p>【C充てん/高圧注入ポンプ(自己冷却)】</p> | <p>可搬式オイルポンプ</p> <p>理屈① 隔離距離</p> <p>回答② (理屈の 詳細追記)</p> | <p>加圧器水位</p> <p>冷却材圧力(広域)</p> <p>1次冷却材高温側広域温度</p> <p>1次冷却材低温側広域温度</p> <p>燃料取替用水タンク水位</p> <p>恒設代替低圧注水ポンプ出口流量積算</p> | <p>理屈② 代替パラメータ</p> <p>理屈② 他子ヤンネル</p> |
| h. アニュラス循環系及び中央制御室非常用循環系の起動 | <ul style="list-style-type: none"> 格納容器圧力計指示が上昇し21.1kPa[gage]となくれば、アニュラス部の水素滞留防止及び被ばく低減対策のため、アニュラス循環ファーンを起動する。 中央制御室の作業環境確保のため、中央制御室非常用循環系を起動する。 | <p>アニュラス循環ファーン</p> <p>アニュラス循環ファートルタユニット</p> <p>制御建屋送気ファン</p> <p>制御建屋循環ファン</p> <p>中央制御室非常用循環ファン</p> <p>中央制御室非常用循環ファートルタユニット</p> | <p>窒素ボンベ(アニュラス循環系ダンプバ動作)</p> | <p>格納容器圧力</p> | |

【 】は有効性評価上期待しない重大事故等対処設備

第7.4.2.1表 「全交流動力電源喪失」における重大事故等対策について(3/4)

| | | 重大事故等対処設備 | | |
|-------------------|---|--|----------------------------------|---|
| 判断及び操作 | 手順 | 常設設備 | 可搬設備 | 計装設備 |
| i. 低圧代替再循環による炉心冷却 | <ul style="list-style-type: none"> 長期対策として、燃料取替用水タンクを水源とした恒設代替低圧注水ポンプによる代替炉心注水を継続して実施する。 燃料取替用水タンク水位計指示が32.2%到達、格納容器再循環サンプ水位(広域)計指示が59%以上であること及び大容量ポンプによりポンプへ海水が通水されていることを確認し、格納容器再循環サンプから余熱除去ポンプを経て炉心注水する低圧代替再循環運転に切り替え、炉心注水を継続する。 | 恒設代替低圧注水ポンプ 燃料取替用水タンク 空冷式非常用発電装置 燃料油貯蔵タンク B 余熱除去ポンプ(海水冷却) 【B 余熱除去クレーン】 格納容器再循環サンプ 格納容器再循環サンプスクリーン | 大容量ポンプ タンクローリー 可搬式オイルポンプ | 余熱除去クレーン出口流量 加圧器水位 格納容器再循環サンプ水位(広域) 格納容器再循環サンプ水位(狭域) 1次冷却材高温側広域温度 1次冷却材低温側広域温度 燃料取替用水タンク水位 恒設代替低圧注水ポンプ出口流量積算 |
| j. 格納容器内自然対流冷却 | <ul style="list-style-type: none"> 長期対策として、大容量ポンプを用いたA格納容器循環冷却暖房ユニットへの海水通水により、格納容器内自然対流冷却を行うことで、原子炉格納容器内の除熱を継続的に実施する。 | A 格納容器循環冷却暖房ユニット 燃料油貯蔵タンク | 大容量ポンプ タンクローリー 理屈① 耐火隔壁 | 格納容器内温度 格納容器圧力 格納容器圧力(広域) 可搬型温度計測装置(格納容器循環冷却暖房ユニット入口温度/出口温度(SA)用) |

理屈②
代替パラメータ

理屈②
代替パラメータ

理屈②
他チャネル

回答③
(サンプの
理屈追記)

理屈①
耐火隔壁

回答②

【 】はイ
(理屈の
詳細追記)

：しない重大事故等対処設備

第 7.4.2.1 表 「全交流動力電源喪失」における重大事故等対策について(4/4)

| 判断及び操作 | 手順 | 重大事故等対処設備 | | |
|------------------|--|-----------|------|------|
| | | 常設設備 | 可搬設備 | 計装設備 |
| k. 原子炉補機冷却系の復旧作業 | <ul style="list-style-type: none"> 緊急安全対策要員等の作業時間や原子炉補機冷却系統の機能喪失要因を考慮し、予備品の海水ポンプモーターによる対応を行うこと等で、原子炉補機冷却系統の復旧を図る。 | - | - | - |

【 】は有効性評価上期待しない重大事故等対処設備

第 7.4.3.1 表 「原子炉冷却材の流出」における重大事故等対策について(1/3)

| 判断及び操作 | 手順 | 重大事故等対処設備 | | |
|---------------------------------|--|-----------|------|-------------|
| | | 常設設備 | 可搬設備 | 計装設備 |
| a. 1次冷却系の水位低下による余熱除去機能喪失の判断 | <ul style="list-style-type: none"> 1次冷却材流出により1次冷却系の水位が低下し、余熱除去ポンプの運転に必要な水頭圧が確保できなくなり、余熱除去ポンプがトリップする。余熱除去系2系統の運転不能により、余熱除去機能喪失と判断する。 余熱除去機能回復操作を実施するとともに、1次冷却材の流出原因調査及び隔離操作を行う。 | - | - | 余熱除去クーラ出口流量 |
| b. 余熱除去機能喪失時の対応 | <ul style="list-style-type: none"> 原子炉格納容器内における作業員に対してエバケーションアラーム又はペーページ装置により退避の指示を行う。 作業員が所定の退避場所へ退避したことを確認すれば、格納容器エアロックを閉止する。 放射性物質を原子炉格納容器内に閉じ込めるため、原子炉格納容器隔離を行う。 | 【余熱除去ポンプ】 | - | - |
| c. 原子炉格納容器からの退避指示及び格納容器エアロックの閉止 | <ul style="list-style-type: none"> 原子炉格納容器内における作業員に対してエバケーションアラーム又はペーページ装置により退避の指示を行う。 作業員が所定の退避場所へ退避したことを確認すれば、格納容器エアロックを閉止する。 | - | - | - |
| d. 原子炉格納容器隔離操作 | <ul style="list-style-type: none"> 放射性物質を原子炉格納容器内に閉じ込めるため、原子炉格納容器隔離を行う。 | - | - | - |

【 】は有効性評価上期待しない重大事故等対処設備

第7.4.3.1表 「原子炉冷却材の流出」における重大事故等対策について(2/3)

| 判断及び操作 | 手順 | 重大事故等対処設備 | | |
|-----------------------------------|--|---|------|--|
| | | 常設設備 | 可搬設備 | 計装設備 |
| e. 充てん／高圧注入ポンプによる炉心注水及び1次冷却系保有水確保 | <ul style="list-style-type: none"> 充てん／高圧注入ポンプにより燃料取替用水タンク水を炉心注水し、1次冷却系保有水を維持するとともに、加圧器安全弁(3個取外し中)からの蒸散により崩壊熱を除去する。 | 充てん／高圧注入ポンプ 燃料取替用水タンク デイザーゼル発電機 燃料油貯蔵タンク | - | 加圧器水位 1次冷却材高温側広域温度 1次冷却材低温側広域温度 燃料取替用水タンク水位 |
| f. アニュラス循環系及び中央制御室非常用循環系の起動 | <ul style="list-style-type: none"> 格納容器圧力計指示が上昇し21.1kPa[gage]になれば、アニュラス部の水素滞留防止及び被ばく低減対策としてアニュラス循環ファーンを起動する。 中央制御室の作業環境確保のため、中央制御室非常用循環系を起動する。 | アニュラス循環ファーン アニュラス循環ファールタユニット 制御建屋送気ファーン 制御建屋循環ファーン 中央制御室非常用循環ファーン 中央制御室非常用循環ファールタユニット デイザーゼル発電機 燃料油貯蔵タンク | - | 格納容器圧力 |

理屈②
代替パラメータ

理屈②
他チャネル

【 】は有効性評価上期待しない重大事故等対処設備

第 7.4.3.1 表 「原子炉冷却材の流出」における重大事故等対策について(3/3)

| 重大事故等対処設備 | | | |
|---------------------------|--|--|--|
| 判断及び操作 | 手順 | 常設設備 | 可搬設備 |
| g. 代替再循環運転による 1次冷却系の冷却 | <p>・長期対策として、燃料取替用水タンクを水源とした充てん/高圧注入ポンプによる炉心冷却を継続して実施する。</p> <p>・余熱除去機能が回復しない状態で燃料取替用水タンク水位計指示が 32.2%到達及び格納容器再循環タンク水位(広域)計指示が 59%以上であることを確認し、格納容器再循環タンクから A、B 内部スプレッポンプを経て A 内部スプレッポンプで冷却した水を A 余熱除去系統及び A 格納容器スプレッポンプ系統に整備している連絡ラインより炉心注水する代替再循環運転に切り替えることと、継続的な炉心冷却を行う。</p> | <p>充てん/高圧注入ポンプ</p> <p>燃料取替用水タンク</p> <p>ディーゼル発電機</p> <p>燃料油貯蔵タンク</p> <p>A、B 内部スプレッポンプ</p> <p>A 内部スプレッポンプ</p> <p>格納容器再循環タンク</p> <p>格納容器再循環タンク</p> <p>格納容器再循環タンク</p> <p>代替再循環配管</p> | <p>余熱除去クーラ出口流量</p> <p>格納容器再循環タンク水位(広域)</p> <p>格納容器再循環タンク水位(狭域)</p> <p>1次冷却材低温側広域温度</p> <p>1次冷却材高温側広域温度</p> <p>格納容器再循環タンク水位</p> <p>加圧器水位</p> <p>燃料取替用水タンク水位</p> |
| h. 格納容器内自然対流冷却 | <p>・長期対策として、A 格納容器循環冷却房ユニットへ原子炉補機冷却水を通水し、格納容器内自然対流冷却を行うことで、原子炉格納容器内の除熱を継続的に実施する。</p> <p>・原子炉格納容器雰囲気の状態に応じて C、D 内部スプレッポンプにより、格納容器スプレッポンプ再循環運転を継続的に行う。</p> | <p>A 格納容器循環冷却房ユニット</p> <p>1次系冷却水ポンプ</p> <p>1次系冷却水クーラ</p> <p>海水ポンプ</p> <p>ディーゼル発電機</p> <p>燃料油貯蔵タンク</p> <p>C、D 内部スプレッポンプ</p> <p>B 内部スプレッポンプ</p> | <p>格納容器内温度</p> <p>格納容器圧力</p> <p>格納容器圧力(広域)</p> <p>可搬型温度計測装置(格納容器循環冷却房ユニット入口温度/出口温度(SA)用)</p> <p>1次系冷却水タンク加圧ライン圧力</p> |

理屈②
代替パラメータ

理屈②
他チャネル

理屈②
代替パラメータ

理屈②
代替パラメータ

回答③
(サンプの
理屈追記)

理屈①
耐火隔壁

理屈①
耐火隔壁

回答②
(理屈の
詳細追記)

【 】は有効性評価上期待しない重大事故等対処設備

第 7.4.4.1 表 「反応度の誤投入」における重大事故等対策について

| 判断及び操作 | 手順 | 重大事故等対処設備 | | |
|---------------------------------|--|---|------|------------------------------------|
| | | 常設設備 | 可搬設備 | 計装設備 |
| a. 反応度の誤投入の判断 | <ul style="list-style-type: none"> 1 次冷却系の希釈現象が発生し、中性子源領域、中性子束及び中性子源領域起動率の指示上昇、外周混合器純水流制御器の動作音及び炉外核計装装置可聴計数率計の計数音間隔が短くなることにより、反応度の誤投入を判断する。 停止時中性子束レベルの 0.5 デカード以上となれば、「中性子源領域炉停止時中性子束高」警報が発信する。 | - | - | 中間領域中性子束 中性子源領域中性子束 |
| b. 原子炉格納容器からの退避指示及び格納容器エアロックの閉止 | <ul style="list-style-type: none"> 原子炉格納容器内にいる作業員に対してエバケーションアラーム又はペーシング装置により退避の指示を行う。 作業員が所定の退避場所へ退避したことを確認すれば、格納容器エアロックを閉止する。 | - | - | - |
| c. 希釈停止操作 | <ul style="list-style-type: none"> 1 次系純水ポンプの停止及び当該系統の弁の閉操作により、ほう酸混合器純水流量制御器の動作停止を確認する。 | - | - | - |
| d. ほう酸濃縮操作 | <ul style="list-style-type: none"> ほう酸ポンプ起動及び緊急ほう酸注入弁を開操作し、緊急ほう酸濃縮操作を行い、中性子源領域中性子束及び中性子源領域起動率の指示が低下することを確認する。 | ほう酸タンク ほう酸ポンプ 充てん/高圧注入ポンプ 緊急ほう酸注入弁 | - | ほう酸タンク水位 中間領域中性子束 中性子源領域中性子束 |
| e. 未臨界状態の維持確認 | <ul style="list-style-type: none"> 中性子源領域中性子束及び中性子源領域起動率の指示、炉外核計装装置可聴計数率計の計数音間隔が事象発生前に戻っていることを確認する。 ほう酸濃縮度についてもサンプリングにより事象発生前の停止ほう酸濃度以上に戻っていることを確認する。 | - | - | 中間領域中性子束 中性子源領域中性子束 |

【 】 は有効性評価上期待しない重大事故等対処設備

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

原子炉停止時における重大事故等の対応に必要な設備（設置許可添付十より）

□ : CV内設備のうちDB設備として系統分離対策が実施されている。 □ : CV内設備のうちDB設備として系統分離対策が実施されていない。

第 7.4.1.1 表 「崩壊熱除去機能喪失（余熱除去系の故障による停止時冷却機能喪失）」における
重大事故等対策について(1/3)

| 判断及び操作 | 手順 | 重大事故等対処設備 | | |
|---------------------------------|---|---|------|---|
| | | 常設備 | 可搬設備 | 計装設備 |
| a. 余熱除去機能喪失の判断 | <ul style="list-style-type: none"> 余熱除去ポンプトリップ等による運転不能又は余熱除去クローラによる冷却不能を確認した場合、余熱除去機能喪失と判断し、余熱除去機能の回復操作を実施する。 | - | - | 余熱除去クローラ出口流量 1次冷却材高温側温度 (広域) 1次冷却材低温側温度 (広域) |
| b. 原子炉格納容器からの回避指示及び格納容器エアロックの閉止 | <ul style="list-style-type: none"> 原子炉格納容器内における作業員に対してエバケーションアラーム又はペーキング装置により回避の指示を行う。 作業員が所定の退避場所へ退避したことを確認すれば、格納容器エアロックを閉止する。 | - | - | - |
| c. 余熱除去機能回復操作 | <ul style="list-style-type: none"> 余熱除去機能が喪失した原因を究明するとともに、他の対応処置と並行して、余熱除去機能の回復操作を継続する。 | 【余熱除去ポンプ】 | - | - |
| d. 原子炉格納容器隔離操作 | <ul style="list-style-type: none"> 放射性物質を原子炉格納容器内に閉じ込めるため、原子炉格納容器隔離を行う。 | - | - | - |
| e. 充てん/高圧注入ポンプによる炉心注水 | <ul style="list-style-type: none"> 炉心水位を回復させるため、燃料取替用水タンクを水源とした充てん/高圧注入ポンプによる炉心注水が期待できるときは、優先して実施する。 空冷式非常用発電装置及び恒設代替低圧注水ポンプの準備を行う。 | 【充てん/高圧注入ポンプ】 【燃料取替用水タンク】 【ディーゼル発電機】 【燃料油貯油そう】 | - | 加压器水位 1次冷却材高温側温度 (広域) 1次冷却材低温側温度 (広域) 燃料取替用水タンク水位 1次冷却材圧力 |

理屈②
他チャンネル

理屈②
代替パラメータ

理屈②
他チャンネル

□ の設備に対して、重大事故等の対処に必要な機能が損なわれない理屈を以下のとおり分類する。

理屈①：常設設備において、既許可に準じて、設備が複数あり各設備間の離隔距離が6m以上確保されているか、1時間耐火をもつ隔壁等で分離されていることを踏まえ、同時に機能喪失することはないといえる。

理屈②：計装設備において、他チャンネル又は代替パラメータと設備間の離隔距離が6m以上確保されているか、1時間耐火をもつ隔壁等で分離されていることを踏まえ、同時に機能喪失することはないといえる。

【 】は有効性評価上期待しない重大事故等対処設備

第 7.4.1.1 表 「崩壊熱除去機能喪失（余熱除去系の故障による停止時冷却機能喪失）」における

重大事故等対策について(2/3)

| 判断及び操作 | 手順 | 重大事故等対処設備 | | |
|-------------------------------|---|---|--|---|
| | | 常設設備 | 可搬設備 | 計装設備 |
| f. 燃料取替用水タンクによる炉心注水 | <ul style="list-style-type: none"> 炉心水位を回復させるため、燃料取替用水タンク水の原子炉への重力注水が期待できる場合は、優先して実施する。 炉心水位を回復させるため、原子炉格納容器からの退避完了及び格納容器エアロククの閉止を確認後、アキムレータ出口弁を開操作し炉心注水を実施する。以降、炉心水位の低下を継続監視し、2 個目のアキムレータ出口弁を開操作する。 恒設代替低圧ポンプの準備ができれば代替炉心注水を開始し、1 次冷却系保有水量を維持すると共に、加圧器安全弁（3 個取外し中）からの蒸散により炉心崩壊熱を除去する。 | <p>アキムレータ アキムレータ出口弁</p> <p>燃料取替用水タンク 恒設代替低圧注水ポンプ 空冷式非常用発電装置 空冷式非常用発電装置用給油ポンプ ディーゼル発電機 燃料油貯油そう</p> | <p>タンクローリー</p> <p>理屈① 離隔距離</p> <p>回答② (理屈の 詳細追記)</p> | <p>加圧器水位</p> <p>1 次冷却材圧力</p> <p>1 次冷却材高温側温度 (広域)</p> <p>1 次冷却材低温側温度 (広域)</p> <p>燃料取替用水タンク水位 恒設代替低圧注水ポンプ出口流量積算</p> |
| g. 炉心注水及び 1 次冷却系保有水確保操作 | <ul style="list-style-type: none"> 格納容器圧力計指示が上昇し 21.1kPa[gage]になれば、アニユラス部の水素滞留防止及び被ばく低減対策としてアニユラス循環排気ファンを起動する。 中央制御室の作業環境確保のため、中央制御室非常用循環系を起動する。 | <p>アニユラス循環排気ファン</p> <p>アニユラス循環排気ファンユニット</p> <p>制御建屋送気ファン</p> <p>制御建屋循環ファン</p> <p>中央制御室非常用循環ファン</p> <p>中央制御室非常用循環ファンユニット</p> <p>ディーゼル発電機 燃料油貯油そう</p> | <p>格納容器圧力</p> | |
| h. アニユラス循環排気系及び中央制御室非常用循環系の起動 | <ul style="list-style-type: none"> 格納容器圧力計指示が上昇し 21.1kPa[gage]になれば、アニユラス部の水素滞留防止及び被ばく低減対策としてアニユラス循環排気ファンを起動する。 中央制御室の作業環境確保のため、中央制御室非常用循環系を起動する。 | <p>アニユラス循環排気ファン</p> <p>アニユラス循環排気ファンユニット</p> <p>制御建屋送気ファン</p> <p>制御建屋循環ファン</p> <p>中央制御室非常用循環ファン</p> <p>中央制御室非常用循環ファンユニット</p> <p>ディーゼル発電機 燃料油貯油そう</p> | <p>格納容器圧力</p> | |

理屈②
代替パラメータ

理屈②
他チヤンネル

【 】は有効性評価上期待しない重大事故等対処設備

第 7.4.1.1 表

「崩壊熱除去機能喪失（余熱除去系の故障による停止時冷却機能喪失）」における

重大事故等対策について(3/3)

| 判断及び操作 | 手順 | 重大事故等対処設備 | | |
|-----------------------|---|---|--|---|
| | | 常設備 | 可搬設備 | 計装設備 |
| i. 代替再循環運転による1次冷却系の冷却 | <p>長期対策として、燃料取替用水タンクを水源とした恒設代替圧注水ポンプによる代替炉心注水を継続して実施する。</p> <p>余熱除去機能が回復しない状態で、燃料取替用水タンク水位計指示が26.9%到達及び格納容器サンプB広域水位指示が59%以上となれば、格納容器サンプBからC、D内部スプレポンプを経てB内部スプレポンプで冷却した水をB余熱除去系統及びB格納容器スプレポンプ系統に整備して、格納容器スプレポンプより炉心注水する代替再循環運転に切り替えることで、継続的な炉心冷却を行う。</p> | <p>恒設代替低圧注水ポンプ</p> <p>燃料取替用水タンク</p> <p>空冷式非常用発電装置</p> <p>空冷式非常用発電装置</p> <p>用給油ポンプ</p> <p>ディーゼル発電機</p> <p>燃料油貯油そう</p> <p>C、D内部スプレポンプ</p> <p>B内部スプレクローラ</p> <p>格納容器サンプB</p> <p>格納容器再循環サンプ</p> <p>スクリーン</p> <p>代替再循環配管</p> | <p>タンクローリー</p> | <p>余熱除去クローラ出口流量</p> <p>格納容器サンプB広域水位</p> <p>格納容器サンプB狭域水位</p> <p>1次冷却材低温側温度(広域)</p> <p>1次冷却材高温側温度(広域)</p> <p>1次冷却材圧力</p> <p>加圧器水位</p> <p>燃料取替用水タンク水位</p> <p>恒設代替低圧注水ポンプ出口流量積算</p> |
| j. 格納容器内自然対流冷却 | <p>長期対策として、A格納容器循環冷却暖房ユニットへ原子炉冷却水を通水し、格納容器内自然対流冷却を行うことと、原子炉格納容器内の除熱を継続的に実施する。</p> <p>原子炉格納容器雰囲気の状態に応じてA、B内部スプレポンプの運転を継続的に行う。</p> | <p>A格納容器循環冷却暖房ユニット</p> <p>1次系冷却水ポンプ</p> <p>1次系冷却水クローラ</p> <p>1次系冷却水タンク</p> <p>海水ポンプ</p> <p>ディーゼル発電機</p> <p>燃料油貯油そう</p> <p>A、B内部スプレポンプ</p> <p>A内部スプレクローラ</p> <p>格納容器サンプB</p> <p>格納容器再循環サンプ</p> <p>スクリーン</p> | <p>タンクローリー</p> <p>（1次加圧器サンプ）</p> <p>（理屈① 耐火隔壁）</p> <p>（理屈② 耐火隔壁）</p> <p>（理屈③ 耐火隔壁）</p> | <p>格納容器内温度</p> <p>格納容器圧力</p> <p>格納容器広域圧力</p> <p>可搬型温度計測装置（格納容器循環冷却暖房ユニット入口温度/出口温度（SA）用）</p> <p>1次系冷却水タンク加圧ライン圧力</p> <p>格納容器サンプB広域水位</p> <p>格納容器サンプB狭域水位</p> |

理屈②
代替パラメータ

理屈②
他チャンネル

理屈②
代替パラメータ

理屈②
代替パラメータ

理屈②
代替パラメータ

面上期待しない重大事故等対処設備

回答③
(サンプの
理屈追記)

第 7.4.2.1 表 「全交流動力電源喪失」における重大事故等対策について(1/4)

| 判断及び操作 | 手順 | 重大事故等対処設備 | | |
|---------------------------------|--|--|---------|--|
| | | 常設設備 | 可搬設備 | 計装設備 |
| a. 全交流動力電源喪失の判断 | <ul style="list-style-type: none"> 外部電源が喪失しディーゼル発電機が起動失敗することにより、すべての非常用母線及び非常用母線の電圧が「零」を示したことを確認し、全交流動力電源喪失の判断を行う。 | - | - | - |
| b. 早期の電源回復不能判断及び対応 | <ul style="list-style-type: none"> 中央制御室からの操作による非常用母線の電源回復に失敗すること、早期の電源回復不能と判断し、空冷式非常用発電装置、恒設代替圧注水ポンプ、C充てん/高圧注入ポンプ(自己冷却)、アンユラス循環排気系ダンプへの自動空気供給、大容量ポンプによる格納容器内自然対流冷却、A又はB中央制御室非常用循環系のダンプ開処置並びに送水車の準備を行う。 | 空冷式非常用発電装置 空冷式非常用発電装置用給油ポンプ 燃料油貯油そう 蓄電池(安全防衛系用) | タンクローリー | - |
| c. 余熱除去機能喪失の判断 | <ul style="list-style-type: none"> 余熱除去クローラ出口流量等のパラメータにより余熱除去機能喪失を判断する。 | - | - | 余熱除去クローラ出口流量 1次冷却材高温側温度(広域) 1次冷却材低温側温度(広域) |
| d. 原子炉格納容器からの回避指示及び格納容器エアロックの閉止 | <ul style="list-style-type: none"> 原子炉格納容器内にいる作業員に対してエバケーションアラーム又はペーキング装置により回避の指示を行う。 作業員が所定の回避場所へ回避したことを確認すれば、格納容器エアロックを閉止する。 | - | - | - |
| e. 燃料取替用水タンクによる炉心注水 | <ul style="list-style-type: none"> 炉心水位を回復させるため、燃料取替用水タンク水の炉心注水が期待できる場合は、優先して実施する。 | - | - | - |

理屈②
他チヤンネル

【 】は有効性評価上期待しない重大事故等対処設備

第 7.4.2.1 表 「全交流動力電源喪失」における重大事故等対策について(2/4)

| 判断及び操作 | 手順 | 重大事故等対処設備 | | | |
|-------------------------------|---|---|--|---|---|
| | | 常設設備 | 可機設備 | 計装設備 | |
| f. 原子炉格納容器隔離操作 | <ul style="list-style-type: none"> 放射性情質を原子炉格納容器内に閉じ込めるため、電源回復後、原子炉格納容器隔離を行う。 | — | — | — | |
| g. 炉心注水及び1次冷却系保有水確保操作 | <ul style="list-style-type: none"> 炉心水位を回復させるため、原子炉格納容器からの退避完了及び格納容器エアロククの閉止を確認後、アキムレタータ出口弁を開操作し注水を実施する。以降、炉心水位の低下を継続監視し、2基目のアキムレタータ出口弁を開操作する。 恒設代替低圧注水ポンプの準備ができれば代替炉心注水を開始し、1次冷却系保有水量を維持すると共に、加圧器安全弁(3個取外し中)からの蒸散により崩壊熱を除去する。 恒設代替低圧注水ポンプによる代替炉心注水(自己冷却)による代替炉心注水を行う。 | <p>アキムレタータ出口弁</p> <p>恒設代替低圧注水ポンプ</p> <p>燃料取替用水タンク</p> <p>空冷式非常用発電装置</p> <p>空冷式非常用発電装置用給油ポンプ</p> <p>燃料油貯油所</p> <p>【C充てん/高压注入ポンプ(自己冷却)】</p> | <p>タンクローリー</p> <p>理屈① 離隔距離</p> <p>回答② (理屈の 詳細追記)</p> | <p>加圧器水位</p> <p>1次冷却材圧力</p> <p>1次冷却材高温側温度(広域)</p> <p>1次冷却材低温側温度(広域)</p> <p>燃料取替用水タンク水位</p> <p>恒設代替低圧注水ポンプ出口流量積算</p> | <p>理屈② 代替パラメータ</p> <p>理屈② 他チャネル</p> |
| h. アニュラス循環排気系及び中央制御室非常用循環系の起動 | <ul style="list-style-type: none"> 格納容器圧力計指示が上昇し21.1kPa[gage]となれば、アニュラス部の水素滞留防止及び被ばく低減対策のため、アニュラス循環排気ファンを起動する。 中央制御室の作業環境確保のため、中央制御室非常用循環系を起動する。 | <p>アニュラス循環排気ファン</p> <p>アニュラス循環排気ファン</p> <p>フルタユニット</p> <p>制御建屋送気ファン</p> <p>制御建屋循環ファン</p> <p>中央制御室非常用循環ファン</p> <p>中央制御室非常用循環ファン</p> <p>中央制御室非常用循環ファン</p> | <p>窒素ポンベ(アニュラス排気弁等作動用)</p> | <p>格納容器圧力</p> | |

【 】は有効性評価上期待しない重大事故等対処設備

第 7.4.2.1 表 「全交流動力電源喪失」における重大事故等対策について(3/4)

| | | 重大事故等対処設備 | | | |
|-------------------|---|---|------------------------------|--|--|
| 判断及び操作 | 手順 | 常設設備 | 可搬設備 | 計装設備 | |
| i. 低圧代替再循環による炉心冷却 | <p>長期対策として、燃料取替用水タンクを水源とした恒設代替低圧注水ポンプによる代替炉心注水を継続して実施する。</p> <p>燃料取替用水タンク水位計指示が 26.9%到達、格納容器サンパ B 広域水位計指示が 59%以上であること及び大容量ポンプにより B 余熱除去ポンプへの海水通水ラインを確認し、格納容器サンパ B から余熱除去ポンプを経て炉心注水する低圧代替再循環運転に切り替え、炉心冷却を継続する。</p> | <p>恒設代替低圧注水ポンプ</p> <p>燃料取替用水タンク</p> <p>空冷式非常用発電装置</p> <p>空冷式非常用発電装置用給油ポンプ</p> <p>燃料油貯油そう</p> <p>B 余熱除去ポンプ (海水冷却)</p> <p>【 B 余熱除去クローラ】</p> <p>格納容器サンパ B</p> <p>格納容器再循環サンクスクリュー</p> | <p>大容量ポンプ</p> <p>タンクローリー</p> | <p>余熱除去クローラ出口流量</p> <p>加圧器水位</p> <p>格納容器サンパ B 広域水位</p> <p>格納容器サンパ B 広域水位</p> <p>1 次冷却材高温側温度 (広域)</p> <p>1 次冷却材低温側温度 (広域)</p> <p>燃料取替用水タンク水位</p> <p>恒設代替低圧注水ポンプ出口流量積算</p> | <p>理屈② 代替パラメータ</p> <p>理屈② 代替パラメータ</p> <p>理屈② 他チャネル</p> |
| j. 格納容器内自然対流冷却 | <p>長期対策として、大容量ポンプを用いた A 格納容器循環冷暖房ユニットへの海水通水により、格納容器内自然対流冷却を行うことで、原子炉格納容器内の除熱を継続的に実施する。</p> | <p>A 格納容器循環冷暖房ユニット</p> <p>燃料油貯油そう</p> | <p>大容量ポンプ</p> <p>タンクローリー</p> | <p>格納容器内温度</p> <p>格納容器圧力</p> <p>格納容器広域圧力</p> <p>可搬型温度計測装置 (格納容器循環冷暖房ユニット入口温度 / 出口温度 (S A) 用)</p> | <p>理屈② 代替パラメータ</p> |

回答③
(サンパの
理屈追記)

理屈①
耐火隔壁

理屈①
耐火隔壁

回答②
(理屈の
詳細追記)

【 】は 期待しない重大事故等対処設備

第 7.4.2.1 表 「全交流動力電源喪失」における重大事故等対策について(4/4)

| 判断及び操作 | 手順 | 重大事故等対処設備 | | |
|-------------------|--|-----------|------|------|
| | | 常設設備 | 可搬設備 | 計装設備 |
| k. 原子炉補機冷却水系の復旧作業 | <ul style="list-style-type: none"> 緊急安全対策要員等の作業時間や原子炉補機冷却水系統の機能喪失を考慮し、予備品の海水ポンプモーターによる対応を行うこと等で、原子炉補機冷却水系統の復旧を図る。 | - | - | - |

【 】 は有効性評価上期待しない重大事故等対処設備

第 7.4.3.1 表 「原子炉冷却材の流出」における重大事故等対策について(1/3)

| 判断及び操作 | 手順 | 重大事故等対処設備 | | |
|---------------------------------|--|-----------|------|--------------|
| | | 常設備 | 可搬設備 | 計装設備 |
| a. 1次冷却系の水位低下による余熱除去機能喪失の判断 | <ul style="list-style-type: none"> 1次冷却材流出により1次冷却系の水位が低下し、余熱除去ポンプの運転に必要な水頭圧が確保できなくなり、余熱除去ポンプがトリップする。余熱除去系2系統の運転不能により、余熱除去機能喪失と判断する。 余熱除去機能回復操作を実施するとともに、1次冷却材の流出原因調査及び隔離操作を行う。 | - | - | 余熱除去クローラ出口流量 |
| b. 余熱除去機能喪失時の対応 | <ul style="list-style-type: none"> 【余熱除去ポンプ】 | - | - | - |
| c. 原子炉格納容器からの退避指示及び格納容器エアロックの閉止 | <ul style="list-style-type: none"> 原子炉格納容器内にいる作業員に対してエバケーションアラーム又はページング装置により退避の指示を行う。 作業員が所定の退避場所へ退避したことを確認すれば、格納容器エアロックを閉止する。 | - | - | - |
| d. 原子炉格納容器隔離操作 | <ul style="list-style-type: none"> 放射性物質を原子炉格納容器内に閉じ込めるため、原子炉格納容器隔離を行う。 | - | - | - |

【 】は有効性評価上期待しない重大事故等対処設備

第 7.4.3.1 表 「原子炉冷却材の流出」における重大事故等対策について(2/3)

| | | 重大事故等対処設備 | | |
|-----------------------------------|--|--|------|--|
| 判断及び操作 | 手順 | 常設設備 | 可搬設備 | 計装設備 |
| e. 充てん/高圧注入ポンプによる炉心注水及び1次冷却系保有水確保 | <ul style="list-style-type: none"> 充てん/高圧注入ポンプにより燃料取替用水タンク水を炉心注水し、1次冷却系保有水を維持するとともに、加圧器安全弁(3個取外し中)からの蒸散により崩壊熱を除去する。 | 充てん/高圧注入ポンプ 燃料取替用水タンク デイジーゼル発電機 燃料油貯蔵そう | | 加圧器水位 1次冷却材高温側温度 (広域) 1次冷却材低温側温度 (広域) 燃料取替用水タンク水位 格納容器圧力 |
| f. アニュラス循環排気系及び中央制御室非常用循環系の起動 | <ul style="list-style-type: none"> 格納容器圧力計指示が上昇し 21.1kPa[gage]になれば、アニュラス部の水素滞留防止及び被ばく低減対策としてアニュラス循環排気ファンを起動する。 中央制御室の作業環境確保のため、中央制御室非常用循環系を起動する。 | アニュラス循環排気ファン アニュラス循環排気ファンユニット 制御建屋送気ファン 制御建屋循環ファン 中央制御室非常用循環ファン 中央制御室非常用循環ファンユニット デイジーゼル発電機 燃料油貯蔵そう | | |

理屈②
代替パラメータ

理屈②
他チャンネル

【 】は有効性評価上期待しない重大事故等対処設備

第 7.4.3.1 表 「原子炉冷却材の流出」 における重大事故等対策について(3/3)

| 重大事故等対処設備 | | | |
|----------------------------|---|---|---|
| 判断及び操作 | 手順 | 常設設備 | 可搬設備 |
| g. 代替再循環運転による 1 次冷却系の冷却 | <p>策として、燃料取替用水タタクを水源とし、燃料注入ポンプによる炉心冷却を継続して実施する。</p> <p>・ 余熱除去機能が回復しない状態で、燃料取替用水タタクによる炉心冷却を継続して実施する。</p> <p>・ 余熱除去機能が回復しない状態で、燃料取替用水タタクによる炉心冷却を継続して実施する。</p> <p>・ 余熱除去機能が回復しない状態で、燃料取替用水タタクによる炉心冷却を継続して実施する。</p> | <p>充てん／高圧注入ポンプ</p> <p>燃料取替用水タンク</p> <p>ディーゼル発電機</p> <p>燃料油貯油そう</p> <p>C、D 内部スプレポンプ</p> <p>B 内部スプレクター</p> <p>格納容器サブ B</p> <p>格納容器再循環サブ</p> <p>サブスクリーニング</p> <p>代替再循環配管</p> | <p>計装設備</p> <p>余熱除去クローラ出口流量</p> <p>格納容器サブ B 広域水位</p> <p>格納容器サブ B 狭域水位</p> <p>1 次冷却材低温側温度 (広域)</p> <p>1 次冷却材高温側温度 (広域)</p> <p>1 次冷却材圧力</p> <p>加圧器水位</p> <p>燃料取替用水タタク水位</p> |
| h. 格納容器内自然対流冷却 | <p>策として、A 格納容器循環冷却材を通過し、格納容器内自然対流冷却を行うこととする。</p> <p>・ 原子炉冷却材を格納容器内自然対流冷却を行うこととする。</p> <p>・ 原子炉冷却材を格納容器内自然対流冷却を行うこととする。</p> | <p>A 格納容器循環冷却材</p> <p>格納容器サブ B</p> <p>1 次冷却材ポンプ</p> <p>1 次冷却材ポンプ</p> <p>1 次冷却材ポンプ</p> <p>海水ポンプ</p> <p>ディーゼル発電機</p> <p>燃料油貯油そう</p> <p>A、B 内部スプレポンプ</p> <p>A 内部スプレクター</p> | <p>可搬設備</p> <p>格納容器内温度</p> <p>格納容器圧力</p> <p>格納容器広域圧力</p> <p>可搬型温度計測装置 (格納容器循環冷却材出口温度 (S.A) 用)</p> <p>1 次冷却材タタク圧力</p> |

理屈② 代替パラメータ

理屈② 他チャネル

理屈② 代替パラメータ

理屈② 代替パラメータ

回答③ (サンプの理屈追記)

理屈① 耐火隔壁

理屈① 耐火隔壁

回答② (理屈の詳細追記)

【 】 は有効性評価上期待しない重大事故等対処設備

第 7.4.4.1 表 「反応度の誤投入」における重大事故等対策について

| 判断及び操作 | 手順 | 重大事故等対処設備 | | |
|---------------------------------|--|---|------|------------------------------------|
| | | 常設備 | 可搬設備 | 計装設備 |
| a. 反応度の誤投入の判断 | <ul style="list-style-type: none"> 1 次冷却系の希釈現象が発生し、中性子源領域、中性子束及び中性子源領域起動率の指示上昇、純水補給流量積算制御器の動作音及び炉外核計装装置可聴計数率計の計数音間隔が短くなることにより、反応度の誤投入を判断する。 停止時中性子束レベルの 0.5 デカード以上となれば、「中性子源領域炉停止時中性子束高」警報が発信する。 | - | - | 中間領域中性子束 中性子源領域中性子束 |
| b. 原子炉格納容器からの退避指示及び格納容器エアロックの閉止 | <ul style="list-style-type: none"> 原子炉格納容器内における作業員に対してエバケーションアラーム又はペーキング装置により退避の指示を行う。 作業員が所定の退避場所へ退避したことを確認すれば、格納容器エアロックを閉止する。 | - | - | - |
| c. 希釈停止操作 | <ul style="list-style-type: none"> 1 次系純水ポンプの停止及び当該系統の弁の閉操作により、純水補給流量積算制御器の動作停止を確認する。 | - | - | - |
| d. ほう酸濃縮操作 | <ul style="list-style-type: none"> ほう酸ポンプ起動及び緊急ほう酸注入弁を開操作し、緊急ほう酸濃縮操作を行い、中性子源領域中性子束及び中性子源領域起動率の指示が低下することを確認する。 | ほう酸タンク ほう酸ポンプ 充てん/高圧注入ポンプ 緊急ほう酸注入弁 | - | ほう酸タンク水位 中間領域中性子束 中性子源領域中性子束 |
| e. 未臨界状態の維持確認 | <ul style="list-style-type: none"> 中性子源領域中性子束及び中性子源領域起動率の指示、炉外核計装装置可聴計数率計の計数音間隔が事象発生前に戻っていることを確認する。 ほう酸濃度についてもサンプリングにより事象発生前の停止ほう酸濃度以上に戻っていることを確認する。 | - | - | 中間領域中性子束 中性子源領域中性子束 |

【 】 は有効性評価上期待しない重大事故等対処設備

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。