

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

<11/21 ヒアリングコメントNo.12-3,12-4,12-5> (火災区域/区画)

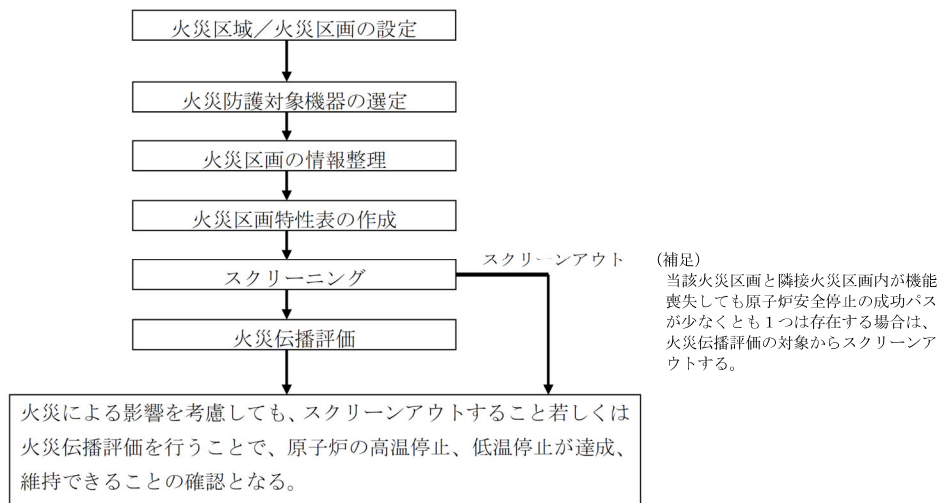
- ① 火災区域が変更となる箇所が火災区域の要件を満たしていることと、除外部分に火災防護上重要な機器がないことを説明すること。(T34,M3)
- ② 火災区域の対象外とする上屋について、変更後においても耐火壁の境界で区切られることを説明すること。(表17-4、5 壁の配置状況) (T34,M3)
- ③ 火災区画を別の火災区画に設定する箇所については、火災影響評価の流れで説明すること。(M3)

<回答①②>

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ことを踏まえ、設計の考え方を統一する観点から、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ていたが、必要性について改めて検討した結果、本見直しは今回の火災感知器バックフィット対応において必須ではないことを踏まえ、本件については取り下げることにした。

<回答③>

脱塩塔室の上室部分に係る火災区画の変更について、火災影響評価の再評価結果を第1-1図の火災影響評価のフローに沿って説明する。



第1-1図 火災影響評価のフロー (許可時まとめ資料より)

- ・火災区域/火災区画の設定

脱塩塔室の上室部分を火災区画 [ ] から火災区画 [ ] に変更する

- ・火災防護対象機器 (火災の影響軽減のため、系統分離が必要な機器) の選定  
火災区画 [ ] には火災防護対象機器があり、火災区画 [ ] にはない。  
今回、火災区画を変更する脱塩塔室の上室部分に火災防護対象機器はない。

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。

- ・火災区画の情報整理、火災区画特性表の作成

それぞれの火災区画について、再稼働工認の補足説明資料として提出した火災区画特性表の変更点を添付 1-1 及び 1-2 に赤字で示す。いずれの火災区画においても床面積及び火災荷重が変更となるが、等価火災時間は 0.5 時間未満で変更はなく、それ以外の情報についても変更はない。

- ・スクリーニング

火災区画  に火災防護対象機器があるため、スクリーンアウトしない。

- ・火災伝播評価

当該火災区画の火災伝播評価結果（自区画及び隣接区画）を第 1-1 表及び第 1-2 表に示す。いずれの評価結果についても変更はない。

以上のとおり、脱塩塔室の上室部分に係る火災区画の変更に伴い火災影響評価の結果に変更がないことを確認した。

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。

## 火災区画特性表

火災区画：

## 1. 火災区画の説明

火災区画名 : 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  
 床面積 (m<sup>2</sup>) : 485 → 424に変更

## 2. 火災区画の火災シナリオの説明

は補助建屋内の火災区画である。本区画には、Aトレン系及びBトレン系の原子炉コントロールセンタ、ノントレンの潤滑油内包機器、Aトレン系の電力/制御ケーブル、Aトレン系及びBトレン系の計装ケーブル並びに電気盤が設置されている。また、本区画では、ノントレンの潤滑油内包機器、Aトレン系の電力/制御ケーブル、Aトレン系及びBトレン系の計装ケーブル並びに電気盤が主な火災源である。

また、本火災区画は両トレンの原子炉安全停止機能を喪失する可能性がある火災シナリオである。

## 3. 火災区画にある火災ハザード

| 発熱量<br>(MJ)         | 火災荷重<br>(MJ/m <sup>2</sup> ) | 等価火災時間<br>(h) ※ |
|---------------------|------------------------------|-----------------|
| 約140, 205<br>(変更なし) | 289.08<br>→330.67に変更         | 0.5<br>(変更なし)   |

※：等価火災時間は0.5h刻みで切り上げ表示した値を示す

## 4. 火災区画にある防火設備

## (1) 火災感知・消火設備

| 火災感知の手段 | 主要な消火設備                  | 消火方法     | 消火設備のバックアップ |
|---------|--------------------------|----------|-------------|
| 煙感知器    | スプリンクラー                  | 自動       | 消火器         |
| 熱感知器    | ケーブルトレイ消火設備<br>エアロゾル消火設備 | 自動<br>自動 | 消火栓         |

## (2) 耐火壁等

| 耐火壁      | 開口部シール   |
|----------|----------|
| 耐火時間 (h) | 耐火時間 (h) |
| 3以上      | 開放       |

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。

5. 火災区画内の火災伝播評価

□□□□はA, B トレン混在の区画であるため本区画内の火災伝播評価は必要となる。

6. 火災区画に隣接する火災区画と火災伝播経路

隣接火災区画への火災伝播評価は必要となる。詳細は別紙1参照。

7. 火災により影響を受ける火災防護対象設備

火災によりAトレン系及びBトレン系の機器並びにAトレン系及びBトレン系のケーブルが影響を受ける可能性がある。詳細は別紙2参照。

8. 火災により影響を受ける緩和系

火災によりAトレン系及びBトレン系の緩和系が影響を受ける可能性がある。

9. 火災による外乱と外乱を引き起こす設備

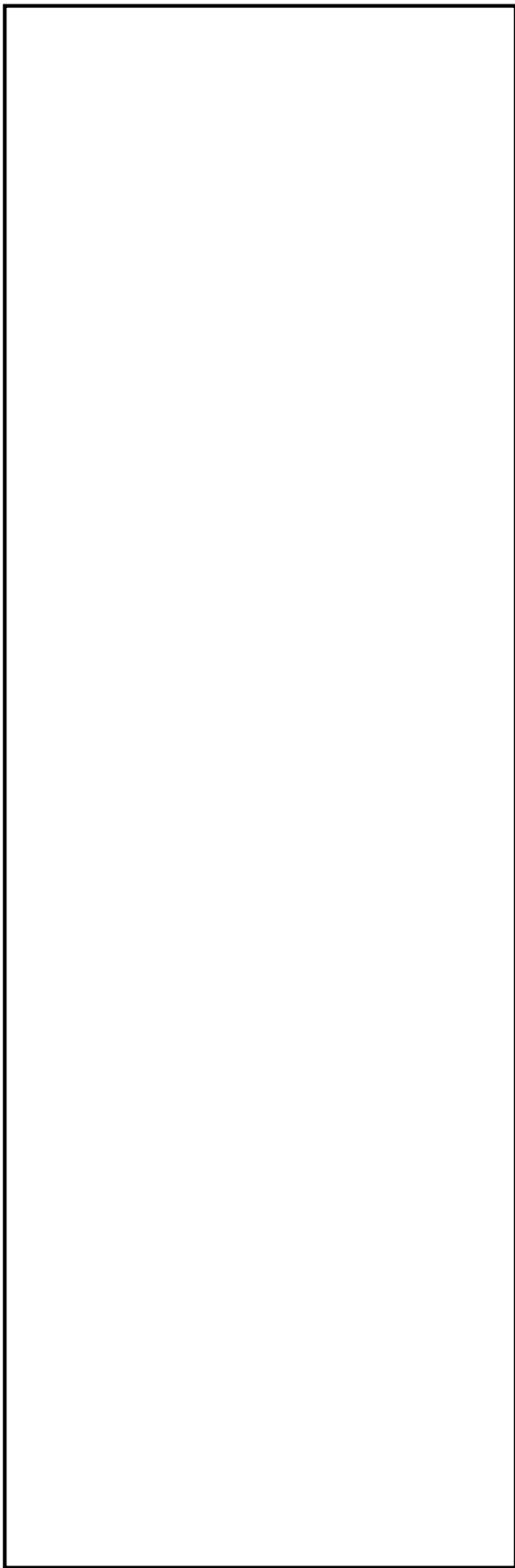
本火災区画での火災により、保守的に外乱が発生するものと想定する。

10. 火災区画にある火災源機器数

| 火災源                      | 機器数          |
|--------------------------|--------------|
| ポンプ                      | 6            |
| 原子炉コントロールセンタ             | 3            |
| C D原子炉コントロールセンタ<br>電源切替盤 | 1            |
| A 補助建屋照明変圧器              | 1            |
| 原子炉格納容器水素燃焼装置変<br>圧器盤    | 1            |
| ケーブル                     | 有 (低圧、制御、計装) |

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。

別紙 1



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。

火災防護対象機器一覧

|  |
|--|
|  |
|--|

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。

火災区画特性表

火災区画：

1. 火災区画の説明

火災区画名 : 脱塩塔及びフィルタエリア

床面積 (m<sup>2</sup>) : 177 → 238に変更

2. 火災区画の火災シナリオの説明

は補助建屋内の火災区画である。本区画には、火災防護対象の機器は存在せず、かつ、考慮すべき火災源はない。

よって、隣接火災区画への伝播評価は不要となる。

また、本区画には火災防護対象の機器は存在しないため、隣接火災区画からの火災伝播評価は不要となる。

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。



第 1-1 表 当該火災区画の火災影響評価結果（火災伝播評価）

| 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/バス | 系統分離の確認   |
|----|--------------------------------------|---|----------|---|-------|---|
|    | 名称                                   | 火災源   |          |   |       |   |
|    | <p>原子炉コントロールセンター、体積制御タンク室及び通路エリア</p> | <p>A 重給注入ポンプ<br/>B 重給注入ポンプ<br/>A 廃液蒸留水ポンプ<br/>B 廃液蒸留水ポンプ<br/>A モニタリングポンプ<br/>B モニタリングポンプ<br/>電気盤<br/>ケーブル(低圧A、制御A、計装AB)</p> | 有        | <p>C1原子炉コントロールセンター<br/>C2原子炉コントロールセンター<br/>CD原子炉コントロールセンター<br/>安全系ケーブルABトレン</p> | 無     | <p>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。</p> |
|    | <p>脱塩塔及びフィルタエリア</p>                  | -   | 無        | -   | -     | -   |

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 1-2 表 隣接火災区画の火災影響評価結果（火災伝播評価）

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

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。

<11/21 ヒアリングコメントNo.35・1,37・1,77> (アニュラス)

- ① T 1 2 換気空調系の話と設計の考え方が整合するよう記載を適正化すること。(T12)
- ② ハ. 「もれなく確実に」の考え方がわかるように記載を充実すること。(共通)
- ③ アニュラスの感知器配置図が鮮明になるように修正すること。(共通)

<回答>

<回答①>

T 1 2 アニュラスの換気空調系の運転状況を記載し、感知器設計の考え方が整合するよう記載を適正化した。

<回答②>

火災の現象論を踏まえて、アニュラス内の火災をもれなく確実に感知するための感知器配置の考え方について、記載を充実した。

<回答③>

アニュラスの感知器配置図について、鮮明となるよう修正した。

上記内容を反映した補足説明資料を添付2・1に示す。

## T 3 4 補足説明資料 3-12 (抜粋)

### 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。

#### ハ. 感知器等の設置場所について

<回答②>

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ことから、火災による煙の拡散、上昇、空気の流れ等を考慮して、煙の流路上で火災をもれなく確実に感知できる場所に設置する。

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。

また、天井面にアナログ式の熱感知器を設置し、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アナログ式でない炎感知器を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。

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

#### ニ. 設計基準を満足できる理由

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。

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に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より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                |                  |                 |                |
|--|--|--------------------|----------------------|-----------------------|-----------------|--------------------|----------------------|-----------------|-----------------|----------------------|------------------|-----------------|----------------|
| 火災感知器種類  | 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) | 光ファイバー式熱検出装置    | 熱サーモカメラ         | 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     | アナログ式でない炎感知器   |
| 設置条件の考慮 (故障の防止)                                  | 環境条件の考慮  | ○                  | ○                    | ○                     | ○               | ○                  | ○                    | ○               | ○               | ○                    | ○                | ○               | ○              |
|  | 取付面高、遮蔽、湿度、空気清浄の考慮 (感知性の確保)                      | △                  | △                    | △                     | △               | △                  | △                    | △               | △               | △                    | △                | △               | ○              |
| 設置条件性 (喫煙進行抑制) (適合性含む)                           | 喫煙の防止  | ○                  | ○                    | ○                     | ○               | ○                  | ○                    | ○               | ○               | ○                    | ○                | ○               | ○              |
|  | 総煙性の確保   | ○                  | ○                    | ○                     | ○               | ○                  | ○                    | ○               | ○               | ○                    | ○                | ○               | ○              |
| 設置項目   | 電線の確保  | ○                  | ○                    | ○                     | ○               | ○                  | ○                    | ○               | ○               | ○                    | ○                | ○               | ○              |
|  | 監視   | ○                  | ○                    | ○                     | ○               | ○                  | ○                    | ○               | ○               | ○                    | ○                | ○               | ○              |
| 環境条件性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を他の熱感知器より優先使用 | 現場施工性 (総煙性の確保に必要な施工の成立性)                         | ○                  | ○                    | △                     | △               | △                  | △                    | △               | △               | △                    | △                | △               | △              |
|  | 環境条件性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を他の煙感知器より優先使用 | ○                  | ○                    | △                     | △               | △                  | △                    | △               | △               | △                    | △                | △               | △              |
| 評価   |  | △ (熱が滞留する場合に限る)    | △ (熱が滞留する場合に限る)      | △ (熱が滞留する場合に限る)       | △ (熱が滞留する場合に限る) | △ (熱が滞留する場合に限る)    | △ (熱が滞留する場合に限る)      | △ (熱が滞留する場合に限る) | △ (熱が滞留する場合に限る) | △ (煙が滞留する場合に限る)      | △ (煙が滞留する場合に限る)  | △ (煙が滞留する場合に限る) | △ (施工可能な場合に限る) |

○：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を他の熱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を他の煙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(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 3-12-1 図 アニュラスの火災感知器の配置図 (高浜 3 号機(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 3-12-2 図 アニュラスの火災感知器の配置図 (高浜 4 号機(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 3-12-2 図 アニュラスの火災感知器の配置図 (高浜 4 号機(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。

## M3 補足説明資料 3-12 (抜粋)

### 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。

#### ハ、感知器等の設置場所について

<回答②>

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ことから、火災による煙の拡散、上昇、空気の流れ等を考慮して、煙の流路上で火災をもれなく確実に感知できる場所に設置する。

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。

また、アナログ式の熱感知器を天井面に設置し、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アナログ式でない炎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。

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

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。

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に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。

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              |                      |                  |             |              |
|---|-----------------------------|--------------------|----------------------|-----------------------|---------|--------------------|----------------------|--------------|---------|--------------------|----------------------|------------------|-------------|--------------|
| 火災感知器種類   | 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) | 光ファイバー式熱検出装置 | 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 | アナログ式でない炎感知器 |
| 環境条件の考慮 (故障の防止)                                 | 環境条件の考慮                     | ○                  | ○                    | ○                     | ○       | ○                  | ○                    | ○            | ○       | ○                  | ○                    | ○                | ○           | ○            |
|   | 取付面高、遮蔽、湿度、空気清浄の考慮 (感知性の確保) | △                  | △                    | △                     | △       | △                  | △                    | △            | ○       | △                  | △                    | △                | △           | ○            |
| 設置適合性 (喫煙進行抑制) (適合性あり)                          | 喫煙の防止                       | ○                  | ○                    | ○                     | ○       | ○                  | ○                    | ○            | ○       | ○                  | ○                    | ○                | ○           | ○            |
|   | 総煙性の確保                      | ○                  | ○                    | ○                     | ○       | ○                  | ○                    | ○            | ○       | ○                  | ○                    | ○                | ○           | ○            |
| 設置項目  | 電線の確保                       | ○                  | ○                    | ○                     | ○       | ○                  | ○                    | ○            | ○       | ○                  | ○                    | ○                | ○           | ○            |
|   | 監視                          | ○                  | ○                    | ○                     | ○       | ○                  | ○                    | ○            | ○       | ○                  | ○                    | ○                | ○           | ○            |
| 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を他の熱感知器より優先使用 | 現場施工性 (総煙性の確保に必要な施工の成立性)    | ○                  | ○                    | △                     | △       | △                  | △                    | △            | △       | △                  | △                    | △                | △           | △            |
|   | 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を他の熱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を他の煙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 (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・12・1 図 アニュラスの火災感知器の配置図 (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。

## T 1 2 補足説明資料 3-12（抜粋）

### 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。

#### ハ、感知器等の設置場所について

<回答②>

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ことから、火災による煙の拡散、上昇、空気の流れ等を考慮して、煙の流路上で火災をもれなく確実に感知できる場所に設置する。

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。

また、アナログ式の熱感知器を天井面に設置し、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アナログ式でない炎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。

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>

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。

上記のとおり、プラント運転中及びプラント停止中ともに格納容器送気ファン及

び格納容器排気ファンによる空気の流れがあることから、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格納容器送気ファンの給気（外気取入）により攪拌・希釈され、格納容器排気ファンにより一部は外気へ排出されるが、壁で囲まれ流路が制限されていることから、天井面の煙感知器並びに床面及びグレーチング面を網羅的に監視できるよう設置する煙感知器の設置場所が煙の流路上となるため、火災をもれなく確実に感知することが可能である。また、熱及び炎については消防法施行規則第23条第4項に基づき設置する熱感知器及び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より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              |                      |                  |             |              |
|--|-----------------------------|--------------------|----------------------|-----------------------|---------|--------------------|----------------------|--------------|---------|--------------------|----------------------|------------------|-------------|--------------|
| 火災感知器種類  | 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) | 光ファイバー式熱検出装置 | 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 | アナログ式でない炎感知器 |
| 環境条件の考慮 (故障の防止)                                  | 環境条件の考慮                     | ○                  | ○                    | ○                     | ○       | ○                  | ○                    | ○            | ○       | ○                  | ○                    | ○                | ○           | ○            |
|  | 取付面高、煙巻、煙塵、空気清浄の考慮 (感知性の確保) | △                  | △                    | △                     | △       | △                  | △                    | △            | ○       | △                  | △                    | △                | △           | ○            |
| 設置条件性 (喫煙進行抑制(△)適合性(○))                          | 喫煙の防止                       | ○                  | ○                    | ○                     | ○       | ○                  | ○                    | ○            | ○       | ○                  | ○                    | ○                | ○           | ○            |
|  | 総煙性の確保                      | ○                  | ○                    | ○                     | ○       | ○                  | ○                    | ○            | ○       | ○                  | ○                    | ○                | ○           | ○            |
| 設置項目   | 電線の確保                       | ○                  | ○                    | ○                     | ○       | ○                  | ○                    | ○            | ○       | ○                  | ○                    | ○                | ○           | ○            |
|  | 監視                          | ○                  | ○                    | ○                     | ○       | ○                  | ○                    | ○            | ○       | ○                  | ○                    | ○                | ○           | ○            |
| 環境条件性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を他の熱感知器より優先使用 | 現場施工性 (総煙性の確保に必要な施工の成立性)    | ○                  | ○                    | △                     | △       | △                  | △                    | △            | △       | △                  | △                    | △                | △           | △            |
|  | 名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を他の熱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 1 号機(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 3-12-1 図 アニユラスの火災感知器の配置図 (高浜 1 号機(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。



3-12-2 図 アニュラスの火災感知器の配置図 (高浜 2 号機(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。





3-12-2 図 アニュラスの火災感知器の配置図 (高浜 2 号機(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。

<11/21 ヒアリングコメントNo.48-2,48-3,48-4> (新燃料貯蔵庫エリア)

- ① 新燃料貯蔵庫エリアにおいて使用済燃料ピットの感知器を兼用する設計としている理由が分かるよう記載すること。(空気の流れを考慮していることを凡例に記載する等)  
(共通)
- ② 新燃料貯蔵庫及び使用済燃料ピットの上の煙感知器が被らないようにすべきか検討し、必要であれば見直すこと。(共通)
- ③ 第3-8-3図の断面図に新燃料貯蔵庫エリアの吹き出し口を記載すること。(T34)

<回答①>

使用済燃料ピットの煙感知器を兼用する設計の考え方を補足説明資料内に記載し、第3-8-3図における凡例部も適正化した。添付3-1に示す。

<回答②>

当該エリアにおける煙感知器の設置箇所について、保守点検時の落下影響を考慮した設置箇所に見直し、適正化を図った。再検討後の配置を添付3-1に示す。

<回答③>

第3-8-3図に記載の給排気口の位置を網羅的に記載するように修正した。添付3-1に示す。

## T 3 4 補足説明資料 3-8 (抜粋)

### 3-8-2 使用済燃料ピット及び新燃料貯蔵庫エリアの火災感知器設計

3-8-1 項で大別した①、②それぞれのエリアについて、そのエリア内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。

#### (1) 使用済燃料ピットエリア

使用済燃料ピットエリアは、一般エリアとして火災防護審査基準 2.2.1(1)②に定められた方法により感知器等を設置できるため、天井高さを考慮し、アナログ式の煙感知器とアナログ式でない炎感知器を設置する設計とする。

#### (2) 新燃料貯蔵庫エリア

##### イ. 設置する感知器等

高天井エリア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 3-8-1 表に示す。第 3-8-1 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、新燃料貯蔵庫エリア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、2 種類目はアナログ式でない炎感知器を設置する。

##### ロ. 感知器等の選択理由及び設置方法

新燃料貯蔵庫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。

また、新燃料貯蔵庫エリアのうち、新燃料貯蔵ピットは蓋で覆われており、かつ、ピット内に障害物となる新燃料ラックが設置されているため、障害物により有効に火災の発生を感知できず、消防法施行規則第 23 条第 4 項第 7 号の 4 ハを満足するように設置することができないことから、炎感知器についても新燃料ラックが設置されている場所に対して火災防護審査基準 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。なお、新燃料貯蔵ピットの蓋は開閉することから、感知器等の設置に適さない。

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し、2 種類目のアナログ式でない炎感知器は、障害物等により有効に火災の発生を感知できない場所の表面を網羅的に監視できるよう設置す

る設計とし、エリア内の床面、ピットの水面及び床面に対して消防法施行規則どおりに設置した上で、障害物となる新燃料貯蔵ラックの上面を網羅的に監視できるように設置することにより火災を感知し、それぞれ設計基準②を満足する設計とする。 <回答①>

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）及び空気の流れを考慮した煙の流路上とし、床面を網羅的に監視できるよう天井面にアナログ式の煙感知器を設置するとともに、同一火災区画内の隣接エリアに設置するアナログ式の煙感知器を兼用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。兼用する煙感知器の配置図を第 3-8-3 図に示す。

#### ハ、感知器等の設置場所について

新燃料貯蔵庫エリアの天井高さは 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、天井面に煙感知器を設置する設計とする。また、空気の流れを考慮した煙の流路上となる隣接エリアに消防法施行規則どおり設置する煙感知器を兼用する設計とする。なお、天井面に設置する煙感知器は、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、75m<sup>2</sup>につき 1 個以上設置する設計とする。当該エリアに設置する煙感知器の配置図を第 3-8-3 図に示す。 <回答①>

#### ニ、設計基準を満足できる理由

新燃料貯蔵庫エリアを含む火災区画には、原子炉の安全停止に必要な機器等は設置されていないが、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る。放射性物質が漏えいした場合でも、建屋をバウンダリとした当該火災区画外にある廃液処理系統及び換気空調系統により管理区域外への放射性物質の放出を防止することが可能である。また、重大事故等対処施設が当該エリア内にはないこと、並びに重大事故等対処施設が設置されている同一火災区画内の隣接エリアは火災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していることから、同一火災区画内において重大事故等の対処に必要な機能を確保することが可能である。

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がり、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を満足していること

評価する。

なお、当該エリアに設置している主要な設備は、第 3・8・2 図に示すとおり、新燃料ラック、新燃料エレベータ、燃料外観検査装置（水中テレビ装置）、燃料移送装置及び燃料取扱建屋クレーンがあるが、以下のとおり発火源ではない整理としている。

新燃料ラックは不燃物に該当し、新燃料エレベータ、燃料外観検査装置（水中テレビ装置）及び燃料移送装置は使用時以外は通電していない（電源断としている）ため、使用時以外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に該当しないことから発火源とはならず、使用時は発火源となり得るが作業責任者及び作業者が配置されているため、万一火災が発生したとしても早期に発見が可能である。また、燃料取扱建屋クレーン本体は同エリア上部の天井付近に設置されているが、使用時以外は通電していない（電源断としている）ため、使用時以外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に該当しないことから発火源とはならず、使用時は発火源となり得るが作業責任者及びクレーン操作者等が配置されているため、万一火災が発生したとしても、早期に発見が可能である。

第3-8-1表 新燃料貯蔵庫エリア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           |                |
|---|-----------------------------|--------------------|----------------------|----------------------|-----------------|----------------|--------------------|----------------------|------------------|-----------------|----------------|
| 火災感知器種類   | 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 (熱垂式、空気管式) | ファイバー式熱検出装置     | 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     | アナログ式でない炎感知器   |
| 環境条件の考慮 (故障の防止)                                 | 環境条件の考慮                     | ○                  | △                    | △                    | △               | ○              | △                  | ○                    | ○                | ○               | ○              |
|   | 取付面高、遮蔽、湿度、空気清浄の考慮 (感知性の確保) | △                  | △                    | △                    | △               | ○              | △                  | △                    | △                | △               | ○              |
| 設置適合性 (喫煙進行抑制(の適合性含む))                          | 喫煙の防止                       | ○                  | ○                    | ○                    | ○               | ○              | ○                  | ○                    | ○                | ○               | ○              |
|   | 総煙性の確保                      | ○                  | ○                    | ○                    | ○               | ○              | ○                  | ○                    | ○                | ○               | ○              |
| 設置項目  | 電源の確保                       | ○                  | ○                    | ○                    | ○               | ○              | ○                  | ○                    | ○                | ○               | ○              |
|   | 監視                          | ○                  | ○                    | ○                    | ○               | ○              | ○                  | ○                    | ○                | ○               | ○              |
| 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を他の熱感知器より優先使用 | 現場施工性 (総煙性の確保に必要な施工の成立性)    | ○                  | ○                    | △                    | △               | △              | ○                  | ○                    | △                | △               | △              |
|   | 各感知方式で使用する火災感知器             | △ (熱が滞留する場合に限る)    | △ (熱が滞留する場合に限る)      | △ (熱が滞留する場合に限る)      | △ (熱が滞留する場合に限る) | △ (施工可能な場合に限る) | △ (熱が滞留する場合に限る)    | △ (煙が滞留する場合に限る)      | △ (煙が滞留する場合に限る)  | △ (煙が滞留する場合に限る) | △ (施工可能な場合に限る) |

○：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を他の熱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より優先使用



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。

## M3 補足説明資料 3-8 (抜粋)

### 3-8-2 燃料取扱エリアの火災感知器設計

3-8-1 項で大別した①、②それぞれのエリアについて、そのエリア内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。

#### (3) 使用済燃料ピットエリア

使用済燃料ピットエリアは、一般エリアとして火災防護審査基準 2.2.1(1)②に定められた方法により感知器等を設置できるため、天井高さを考慮し、アナログ式の煙感知器とアナログ式でない炎感知器を設置する設計とする。

#### (4) 新燃料貯蔵庫エリア

##### イ. 設置する感知器等

高天井エリア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 3-8-1 表に示す。第 3-8-1 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、新燃料貯蔵庫エリア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、2 種類目はアナログ式でない炎感知器を設置する。

##### ロ. 感知器等の選択理由及び設置方法

新燃料貯蔵庫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。

また、新燃料貯蔵庫エリアのうち、新燃料貯蔵ピットは蓋で覆われており、かつ、ピット内に障害物となる新燃料ラックが設置されているため、障害物により有効に火災の発生を感知できず、消防法施行規則第 23 条第 4 項第 7 号の 4 ハを満足するように設置することができないことから、炎感知器についても新燃料ラックが設置されている場所に対して火災防護審査基準 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。なお、新燃料貯蔵ピットの蓋は開閉することから、感知器等の設置に適さない。

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し、2 種類目のアナログ式でない炎感知器は、エリア内の床面、新燃料貯蔵ピット以外のピットの水面及び床面に対して消防法施行規則どおりに設置した



上で、障害物となる新燃料ラック設置場所の上面を網羅的に監視できるように設置することにより火災を感知し、それぞれ設計基準②を満足する設計とする。 <回答①>

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）及び空気の流れを考慮した煙の流路上とし、床面を網羅的に監視できるよう天井面にアナログ式の煙感知器を設置するとともに、同一火災区画内の隣接エリアに設置するアナログ式の煙感知器を兼用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。兼用する煙感知器の配置図を第 3-8-3 図に示す。

#### ハ. 感知器等の設置場所について

新燃料貯蔵庫エリアの天井高さは 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、天井面に煙感知器を設置する設計とする。また、空気の流れを考慮した煙の流路上とな

る隣接エリアに消防法施行規則どおり設置する煙感知器を兼用する設計とする。なお、天井面に設置する煙感知器は、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、75m<sup>2</sup>につき 1 個以上設置する設計とする。当該エリアに設置する煙感知器の配置図を第 3-8-3 図に示す。 <回答①>

#### ニ. 設計基準を満足できる理由

新燃料貯蔵庫エリアを含む火災区画には、原子炉の安全停止に必要な機器等は設置されていないが、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る。放射性物質が漏えいした場合でも、建屋をバウンダリとした当該火災区画外にある廃液処理系統及び換気空調系統により管理区域外への放射性物質の放出を防止することが可能である。また、重大事故等対処施設が当該エリア内にはないこと、並びに重大事故等対処施設が設置されている同一火災区画内の隣接エリアは火災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していることから、同一火災区画内において重大事故等の対処に必要な機能を確保することが可能である。

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。

なお、当該エリアに設置している主要な設備は、第 3・8・2 図に示すとおり、新燃料ラック、新燃料エレベータ、燃料外観検査装置（水中テレビ装置）、燃料移送装置及び補助建屋クレーンがあるが、以下のとおり発火源ではない整理としている。

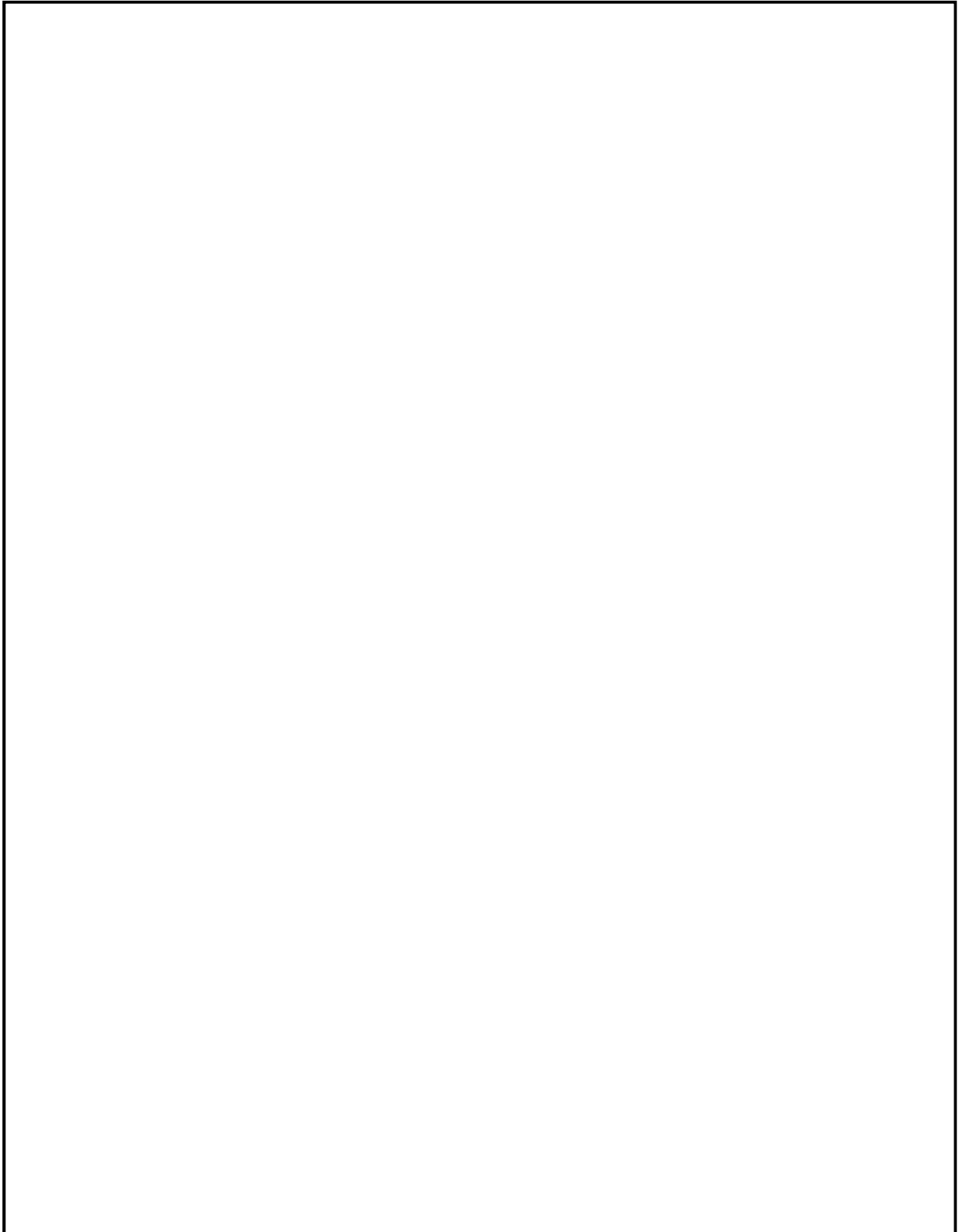
新燃料ラックは不燃物に該当し、新燃料エレベータ、燃料外観検査装置（水中テレビ装置）及び燃料移送装置は使用时以外は通電していない（電源断としている）ため、使用时以外は火花を発生する可能性のある設備及び高温となる設備に該当しないことから発火源とはならず、使用时は発火源となり得るが作業責任者及び作業者が配置されているため、万一火災が発生したとしても早期に発見が可能である。また、補助建屋クレーン本体は同エリア上部の天井付近に設置されているが、使用时以外は通電していない（電源断としている）ため、使用时以外は火花を発生する可能性のある設備及び高温となる設備に該当しないことから発火源とはならず、使用时は発火源となり得るが作業責任者及びクレーン操作者等が配置されているため、万一火災が発生したとしても、早期に発見が可能である。

第3-8-1表 新燃料貯蔵庫エリアにおいて使用する火災感知器の検討結果

| 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) | 光電分離型煙感知器 (非蓄積型) |                 | 空気吸引式の煙検出装置    |
| 火災感知器種類                | 放射線の遮断 (故障の防止)                        | ○                    | ○                     | ○               | ○                  | ○                    | ○                    | ○                | ○               | ○              |
|                        | 環境条件の考慮 (取付高さ、遮蔽、湿度、空気清浄の考慮 (感知性の確保)) | △                    | △                     | △               | ○                  | △                    | △                    | △                | △               | ○              |
| 設置適合性 (実設後進行種入(適合性含む)) | 誤作動の防止                                | ○                    | ○                     | ○               | ○                  | ○                    | ○                    | ○                | ○               | ○              |
|                        | 信頼性の確保                                | ○                    | ○                     | ○               | ○                  | ○                    | ○                    | ○                | ○               | ○              |
| 設置の確保                  | 監視                                    | ○                    | ○                     | ○               | ○                  | ○                    | ○                    | ○                | ○               | ○              |
|                        | 現場施工性 (信頼性の確保に必要な施工の成立性)              | ○                    | ○                     | △               | △                  | ○                    | ○                    | △                | △               | △              |
| 評価                     | △ (熱が滞留する場合に限る)                       | △ (熱が滞留する場合に限る)      | △ (熱が滞留する場合に限る)       | △ (熱が滞留する場合に限る) | △ (施工可能な場合に限る)     | △ (煙が滞留する場合に限る)      | △ (煙が滞留する場合に限る)      | △ (煙が滞留する場合に限る)  | △ (煙が滞留する場合に限る) | △ (施工可能な場合に限る) |

○：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 3-8-3 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。

## T 1 2 補足説明資料 3-8 (抜粋)

### 3-8-2 使用済燃料ピット及び新燃料貯蔵庫エリアの火災感知器設計

3-8-1 項で大別した①、②それぞれのエリアについて、そのエリア内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。

#### (5) 使用済燃料ピットエリア

使用済燃料ピットエリアは、一般エリアとして火災防護審査基準 2.2.1(1)②に定められた方法により感知器を設置できるため、天井高さを考慮し、アナログ式の煙感知器とアナログ式でない炎感知器を設置する設計とする。

#### (6) 新燃料貯蔵庫エリア

##### イ. 設置する感知器等

高天井エリアの環境条件等を踏まえ、使用する感知器等の検討結果を第 3-8-1 表に示す。第 3-8-1 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、新燃料貯蔵庫エリア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、2 種類目はアナログ式でない炎感知器を設置する。

##### ロ. 感知器等の選択理由及び設置方法

新燃料貯蔵庫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。

また、新燃料貯蔵庫エリアのうち、新燃料貯蔵ラック内は、ラックの遮蔽壁により有効に火災の発生を感知できず、消防法施行規則第 23 条第 4 項第 7 号の 4 ハを満足するように設置することができないことから、炎感知器についても新燃料ラックが設置されている場所に対して火災防護審査基準 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。なお、新燃料貯蔵ラック内はラックセルが干渉物となり、感知器等の設置に適さない。

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し、2 種類目のアナログ式でない炎感知器は、障害物等により有効に火災の発生を感知できない場所の表面を網羅的に監視できるよう設置する設計とし、エリア内の床面、ピットの水面及び床面に対して消防法施行規則どおり

に設置した上で、障害物となる新燃料貯蔵ラックの上面を網羅的に監視できるように設置することにより火災を感知し、それぞれ設計基準②を満足する設計とする。 <回答①>

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）及び空気の流れを考慮した煙の流路上とし、床面を網羅的に監視できるよう天井面にアナログ式の煙感知器を設置するとともに、同一火災区画内の隣接エリアに設置するアナログ式の煙感知器を兼用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。兼用する煙感知器の配置図を第 3-8-3 図に示す。

#### ハ. 感知器等の選択理由及び設置方法

新燃料貯蔵庫エリアの天井高さは 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、天井面に煙感知器を設置する設計とする。また、空気の流れを考慮した煙の流路上となる隣接エリアに消防法施行規則どおり設置する煙感知器を兼用する設計とする。なお、天井面に設置する煙感知器は、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、75m<sup>2</sup>につき 1 個以上設置する設計とする。当該エリアに設置する煙感知器の配置図を第 3-8-3 図に示す。 <回答①>

#### 二. 設計基準を満足できる理由

新燃料貯蔵庫エリアを含む火災区画には、原子炉の安全停止に必要な機器等は設置されていないが、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る。放射性物質が漏えいした場合でも、建屋をバウンダリとした当該火災区画外にある廃液処理系統及び換気空調系統により管理区域外への放射性物質の放出を防止することが可能である。また、重大事故等対処施設が当該エリア内にはないこと、並びに重大事故等対処施設が設置されている同一火災区画内の隣接エリアは火災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していることから、同一火災区画内において重大事故等の対処に必要な機能を確保することが可能である。

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。

なお、当該エリアに設置している主要な設備は、第 3・8・2 図に示すとおり、新燃料ラック、新燃料エレベータ、燃料外観検査装置（水中テレビ装置）、燃料移送装置及び補助建屋クレーンがあるが、以下のとおり発火源ではない整理としている。

新燃料ラックは不燃物に該当し、新燃料エレベータ、燃料外観検査装置（水中テレビ装置）及び燃料移送装置は使用時以外は通電していない（電源断としている）ため、使用時以外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に該当しないことから発火源とはならず、使用時は発火源となり得るが作業責任者及び作業者が配置されているため、万一火災が発生したとしても早期に発見が可能である。また、補助建屋クレーン本体は同エリア上部の天井付近に設置されているが、使用時以外は通電していない（電源断としている）ため、使用時以外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に該当しないことから発火源とはならず、使用時は発火源となり得るが作業責任者及びクレーン操作者等が配置されているため、万一火災が発生したとしても、早期に発見が可能である。

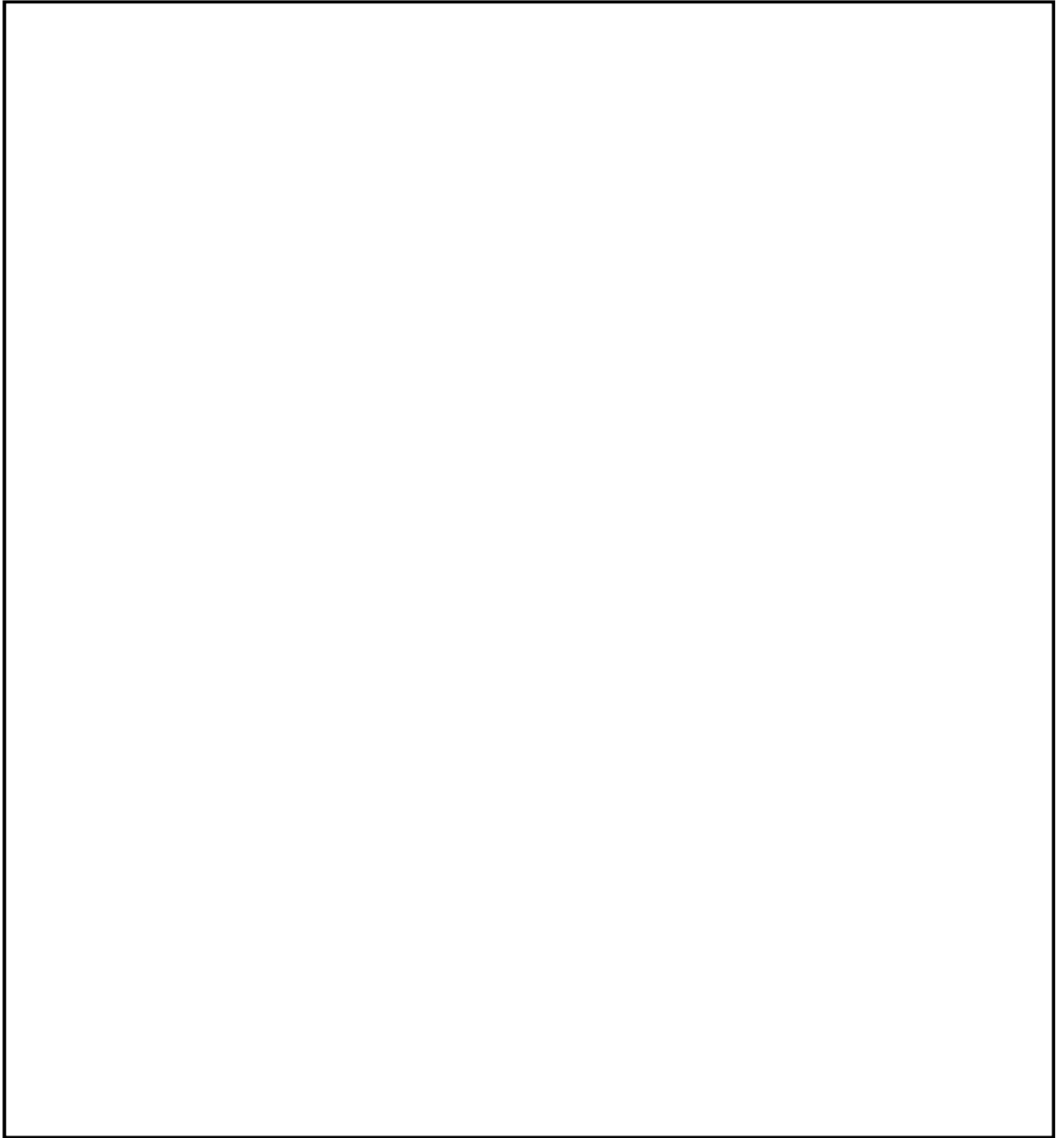
第3-8-1表 新燃料貯蔵庫エリアにおける感知器の選定

| 感知方式  |                             | 熱感知方式              |                      |                      |                 | 煙感知方式          |                    |                      |                  | 炎感知方式           |                |
|---|-----------------------------|--------------------|----------------------|----------------------|-----------------|----------------|--------------------|----------------------|------------------|-----------------|----------------|
| 火災感知器種類   | 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 (熱垂式、空気管式) | ファイバー式熱検出装置     | 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     | アナログ式でない炎感知器   |
| 環境条件の考慮 (故障の防止)                                 | 環境条件の考慮                     | ○                  | ○                    | ○                    | ○               | ○              | ○                  | ○                    | ○                | ○               | ○              |
|   | 取付面高、遮蔽、湿度、空気清浄の考慮 (感知性の確保) | △                  | △                    | △                    | △               | ○              | △                  | △                    | △                | △               | ○              |
| 設置適合性 (喫煙進行抑制) (適合性あり)                          | 喫煙の防止                       | ○                  | ○                    | ○                    | ○               | ○              | ○                  | ○                    | ○                | ○               | ○              |
|   | 総煙性の確保                      | ○                  | ○                    | ○                    | ○               | ○              | ○                  | ○                    | ○                | ○               | ○              |
| 設置項目  | 電源の確保                       | ○                  | ○                    | ○                    | ○               | ○              | ○                  | ○                    | ○                | ○               | ○              |
|   | 監視                          | ○                  | ○                    | ○                    | ○               | ○              | ○                  | ○                    | ○                | ○               | ○              |
| 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を他の熱感知器より優先使用 | 現場施工性 (総煙性の確保に必要な施工の成立性)    | ○                  | ○                    | △                    | △               | △              | ○                  | ○                    | △                | △               | △              |
|   | 各感知方式で使用する火災感知器             | △ (熱が滞留する場合に限る)    | △ (熱が滞留する場合に限る)      | △ (熱が滞留する場合に限る)      | △ (熱が滞留する場合に限る) | △ (施工可能な場合に限る) | △ (熱が滞留する場合に限る)    | △ (煙が滞留する場合に限る)      | △ (煙が滞留する場合に限る)  | △ (煙が滞留する場合に限る) | △ (施工可能な場合に限る) |

○：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を他の熱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より優先使用





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。

<11/21 ヒアリングコメント No.55・4> (ケーブルチェイス)

- ① ケーブルチェイスにケーブルトレイが密集している状況を踏まえて、火災の感知に対する考えを説明すること。(M3,T12)

<回答①>

ケーブルチェイスは、1種類目の感知器としてアナログ式の煙感知器を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項に準じて設置し、2種類目の感知器として天井面にアナログ式の熱感知器、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に床面又はグレーチング面を網羅的に監視できるようアナログ式でない炎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している。

ケーブルチェイス内には原子炉の安全停止に必要な機器等のケーブルが敷設されているため、系統分離が必要なケーブルトレイの内、片トレイは1時間耐火隔壁として鉄板及びSKシートで覆い、内部に自動消火設備(ケーブルトレイ消火設備(ファイアイレイス))を設置している。また、もう一方のトレイのケーブルトレイについては、難燃性の防火シート(プロテコシート)を巻き、複合体として酸素量を抑制する措置を講じていることから、ケーブルトレイの火災発生当初は煙が発生することが想定されるため、1種類目の煙感知器により火災を感知することが可能である。また、火災が進展し、熱・炎が発生する段階となれば、2種類目の熱感知器又は炎感知器により直接又はグレーチング越しに火災を感知することが可能と考えている。

なお、ケーブルチェイス内は発火源となり得るケーブルが密集した特殊な環境であることを考慮し、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に、炎感知器に加え空間全体の熱上昇を監視できるアナログ式の熱感知器を消防法施行規則第23条第4項に準じて自主設置する設計とする。

<11/21 ヒアリングコメントNo.78> (火災防護上重要な機器等)

- ① 設計基準を適用するエリアだけでなく、屋外、屋内に準ずるエリア及び火災感知器を設置しない場所についても示すこと。また、火災源についても示すこと。(共通)

<回答①>

機器リストについて上記コメントを反映した。それぞれの機器リストを以下に示す。

○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  | 火災源  |
|--|--------------|---|--------------------------|--|--|
|  |              | 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<br>原子炉格納容器ループ室<br>加圧器室<br>インコアモニタチェス室 |              | 3A,B,C加圧器送がし弁<br>3A,B加圧器スプレイ弁<br>3A1,A2,B1,B2加圧器後備ロータ<br>3A,B,C加圧器送がし弁弁弁<br>3加圧器補助スプレイ弁<br>再生熱交換機<br>3Bループ充てん水止め弁<br>3B余熱除去ポンプBループ側入口第1隔離弁<br>3A余熱除去ポンプCループ側入口第1隔離弁<br>3A余熱除去ポンプCループ側入口第2隔離弁<br>3B余熱除去ポンプBループ側入口第2隔離弁<br>3加圧器水位伝送器(1)(2)(3)(4)(冷態用)<br>3A,B,C蒸気発生器広域水位伝送器<br>3A,B,Cループ1次冷却材高温側温度(広域)(1)<br>3A,B,Cループ1次冷却材高温側温度(広域)(2)<br>3A,B,Cループ1次冷却材高温側狭域温度<br>NS1中性子源領域中性子束検出器<br>NS2中性子源領域中性子束検出器<br>1次冷却材圧力(Bループ)伝送器(2)<br>1次冷却材圧力(Cループ)伝送器(3)<br>3A,B,C蒸気発生器狭域水位伝送器(1)<br>3A,B,C蒸気発生器狭域水位伝送器(2)<br>3A,B,C蒸気発生器狭域水位伝送器(3)<br>3A,B,C蒸気発生器狭域水位伝送器(4)<br>3加圧器圧力伝送器(1)(2)(3)(4)<br>3A,B,Cループ1次冷却材流量伝送器(1)<br>3A,B,Cループ1次冷却材流量伝送器(2)<br>3A,B,Cループ1次冷却材流量伝送器(3)<br>3A,B,Cループ1次冷却材流量伝送器(4) | 格納容器ワンプ<br>格納容器冷却材ドレンタンク | 格納容器再循環ワンプ広域水位<br>格納容器再循環ワンプ狭域水位<br>格納容器再循環ワンプ<br>格納容器再循環ワンプスクリーン<br>原子炉下部キャビティ水位<br>原子炉格納容器水素燃焼装置<br>原子炉格納容器水素燃焼装置温度監視装置<br>1次冷却材圧力<br>1次冷却材高温側温度(広域)<br>1次冷却材低温側温度(広域)<br>加圧器水位<br>蒸気発生器広域水位<br>格納容器再循環ユニット<br>原子炉格納容器水位<br>静的触媒式水素再結合装置<br>静的触媒式水素再結合装置温度監視装置<br>格納容器内温度<br>格納容器内高レンジアモニタ(高レンジ)<br>格納容器内高レンジアモニタ(低レンジ)<br>加圧器送がし弁<br>原子炉水位<br>蒸気発生器蒸気圧力<br>蒸気発生器狭域水位<br>蒸気発生器<br>中性子源領域中性子束<br>中間領域中性子束<br>出力領域中性子束<br>加圧器<br>蓄圧タンク<br>蓄圧タンク出口弁<br>1次冷却材ポンプ<br>加圧器安全弁<br>原子炉容器<br>制御棒クラスタ<br>再生熱交換器 | 3A~3C1次冷却材ポンプ<br>3A, 3B格納容器冷却材ドレンポンプ<br>ICIS真空ポンプ<br>3A~3D炉内中性子束監視装置<br>駆動装置<br>ケーブル(高圧A・B・N、低圧A・B・N、計装N)<br>電気盤 |
| 新燃料貯蔵庫エリア  |              | -   | 使用済燃料ピット<br>新燃料貯蔵庫       | 使用済燃料ピット<br>使用済燃料ピット水位(広域)<br>使用済燃料ピットエリア監視カメラ<br>使用済燃料ピット温度(AM用)  | ケーブル(制御N)<br>電気盤   |
| シャワー室  |              | -   | -                        | -  | -  |
| アニュラスエリア   |              | -<br>(安全系ケーブルあり)  | -                        | -  | 電気バス(高圧A・B・N、低圧A・B・N、制御A・B・N、計装A・B・N)<br>ケーブル(低圧A・B・N、制御A・B・N、計装A・B・N)   |
| 各フィルタ室<br>各脱塩塔室  |              | 3体種制御タンク出口第1止め弁<br>3体種制御タンク出口第2止め弁<br>3充てん/高圧注入ポンプ入口ベント 第1隔離弁<br>3充てん/高圧注入ポンプ入口ベント 第2隔離弁  | -                        | -  | ケーブル(制御N、計装N)  |
| 海水ポンプエリア   |              | A,B,C海水ポンプ<br>A,B1,B2,C海水ポンプ現場盤   | -                        | 海水ポンプ<br>海水ポンプ室<br>海水ストレーナ   | A,B,C海水ポンプ<br>ケーブル(高圧A・B、低圧A・B・N、制御A・B・N、計装N)  |
| 空冷式非常用発電装置エリア  |              | -   | -                        | 空冷式非常用発電装置   | -  |
| 復水タンクエリア   |              | 復水タンク<br>3タービン補助給水ポンプ復水タンク側入口弁<br>3電動補助給水ポンプ復水タンク側入口弁   | -                        | 復水タンク水位<br>復水タンク   | -  |
| 燃料油貯油そうエリア   |              | A,B燃料油貯油そう<br>C,D燃料油貯油そう  | -                        | 燃料油貯油そう<br>燃料油貯油そう   | -  |
| 海水管ドレン室  |              | -   | -                        | -  | -  |
| 使用済樹脂貯蔵タンクエリア  |              | -   | 使用済樹脂タンク                 | -  | -  |
| 使用済樹脂貯蔵タンクエリア  |              | -   | A,B,C,D,E使用済樹脂貯蔵タンク      | -  | -  |

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。

○美浜3号機

| エリア名称  | エリアが含まれる<br>火災区画 | 火災防護上重要な機器等  |   | 重大事故等対応施設  | 火災源   |
|--|------------------|--|---|--|---|
|  |                  | 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<br>原子炉格納容器ループ室<br>加圧器室<br>インコアモニタチェス室 |                  | 原子炉の安全停止に必要な機器等<br><br>AB加圧器遮断弁<br>AB加圧器スプレッパ<br>AB加圧器検温ヒータ<br>AB加圧器遮断弁入口止弁<br>加圧器補助スプレッパ<br>抽出水再生クーラ<br>AB冷却材ループ連絡第1弁<br>AB冷却材ループ連絡第2弁<br>加圧器水位発信器<br>加圧器水位(校正)発信器<br>ABC-SG広域水位発信器<br>ABCループ冷却材高温側温度検出器<br>ABCループ冷却材低温側温度検出器<br>中性子源領域中性子束検出器<br>ループ冷却材圧力発信器<br>Bループ冷却材圧力(広域)伝送器<br>AB加圧器遮断弁許容用空気供給用シャ断弁<br>蒸気発生器水位発信器<br>原子炉圧力発信器<br>加圧器水位発信器<br>ABCループ冷却材流量発信器(1CH)<br>ABCループ冷却材流量発信器(2CH)<br>ABCループ冷却材流量発信器(3CH)<br>ABCループ冷却材流量発信器(4CH) | 格納容器サンプ<br>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<br>格納容器再循環サンプ水位(狭域)<br>格納容器再循環サンプ水位(広域)<br>格納容器再循環サンプ<br>格納容器再循環サンプスクリーン<br>原子炉格納容器水蒸気燃焼装置<br>原子炉格納容器水蒸気燃焼装置温度監視装置<br>静的熱理式水蒸気再結合装置<br>静的熱理式水蒸気再結合装置温度監視装置<br>1次冷却材高温側広域温度<br>1次冷却材低温側広域温度<br>抽出水再生クーラ<br>原子炉容器<br>加圧器水位<br>A格納容器再循環冷却器ユニット<br>冷却材圧力(広域)<br>蒸気発生器水位(広域)<br>中性子源領域中性子束<br>中間領域中性子束<br>出力領域中性子束<br>冷却材ポンプ<br>蒸気発生器<br>加圧器<br>制御棒クラスタ<br>アクチュレータ<br>アクチュレータ出口電動弁<br>蒸気発生器水位(狭域)<br>蒸気発生器水位(広域)<br>原子炉水位<br>格納容器内高レベルエリアモニタ(高レベル)<br>格納容器内低レベルエリアモニタ(低レベル)<br>加圧器遮断弁<br>加圧器安全弁<br>原子炉格納容器水位<br>格納容器内温度<br>原子炉格納容器<br>1次冷却材管 | A1次冷却材ポンプ<br>B1次冷却材ポンプ<br>C1次冷却材ポンプ<br>A格納容器冷却材ドレンポンプ<br>B格納容器冷却材ドレンポンプ<br>電気盤<br>ケーブル(高圧A、低圧ABN、制御<br>ABN、計装ABN)   |
| 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<br>新燃料貯蔵庫                        | 使用済燃料ピット<br>使用済燃料ピットエリア監視カメラ<br>使用済燃料ピット水位(広域)<br>格納容器圧力<br>使用済燃料ピット温度(AM用)  | 電気盤<br>ケーブル(高圧N、低圧ABN、制御<br>ABN、計装N)  |
| シャワー室  |                  | -  | -   | -  | 電気盤<br>ケーブル(低圧A、制御A、計装A)  |
| アニュラス  |                  | -  | -   | 格納容器排気塔  | ケーブル(高圧A、低圧ABN、制御<br>ABN、計装ABN)   |
| 1次系ケーブルチェイス  |                  | -  | -   | -  | ケーブル(高圧B、低圧AB、制御<br>AB、計装AB)  |
| 冷却材貯蔵塔室  |                  | -  | -   | -  | 電気盤   |
| 燃料ピットフィルタ室   |                  | 体積制御タンク第1出口弁<br>体積制御タンク第2出口弁<br>緊急ほう注投入弁<br>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<br>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<br>C1,C2,C3原子炉コントロールセンタ<br>C電動弁コントロールセンタ  | AB廃液蒸留水タンク<br>ABモニタタンク                    | 緊急ほう注投入弁   | A垂給注入ポンプ<br>B垂給注入ポンプ<br>A廃液蒸留水ポンプ<br>B廃液蒸留水ポンプ<br>Aモニタタンクポンプ<br>Bモニタタンクポンプ<br>電気盤<br>ケーブル(低圧A、制御A、計装<br>AB)   |
| 廃液ホールドアップタンク室  |                  | AB余熱除去クーラ出口流量発信器<br>AB余熱除去ポンプモニタフロア弁<br>AB余熱除去クーラ冷却水出口弁  | 薬品ドレンタンク<br>AB洗浄排水モニタタンク<br>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<br>原子炉下部キャビティ注水ポンプ出口流量積算<br>余熱除去クーラ出口流量<br>代替所内電気設備変圧器<br>代替所内電気設備分電盤  | A1次系純水ポンプ<br>B1次系純水ポンプ<br>A燃料取替用水ポンプ<br>B燃料取替用水ポンプ<br>A薬品ドレンポンプ<br>B薬品ドレンポンプ<br>アクチュレータ充てんポンプ<br>A洗浄排水モニタタンクポンプ<br>B洗浄排水モニタタンクポンプ<br>A廃液給水ポンプ<br>B廃液給水ポンプ<br>C廃液給水ポンプ<br>原子炉下部キャビティ注水ポンプ<br>電気盤<br>ケーブル(高圧B、低圧AB、制御<br>AB、計装AB) |
| 海水ポンプエリア   |                  | A,B,C,D海水ポンプ<br>A,B,C,D海水ポンプ現地盤  | -   | 海水ポンプ<br>海水ストレーナー<br>海水ポンプ室  | A,B,C,D海水ポンプ<br>A,Bスクリーン洗浄ポンプ   |
| 空冷式非常用発電装置エリア  |                  | -  | -   | 空冷式非常用発電装置   | -   |
| 燃料取替用水タンク及び<br>復水タンクエリア                                |                  | 復水タンク<br>復水タンク水位発信器<br>復水タンク出口弁(タービン補助給水ポンプ側)<br>復水タンク出口弁(電動補助給水ポンプ側)<br>燃料取替用水タンク<br>燃料取替用水タンク水位発信器<br>燃料取替用水タンク水位発信器   | -   | 復水タンク<br>復水タンク水位<br>燃料取替用水タンク<br>燃料取替用水タンク水位   | -   |
| 燃料油貯蔵タンクエリア  |                  | -  | -   | 燃料油貯蔵タンク   | -   |
| 海水管トレンチ  |                  | -  | -   | -  | ケーブル(高圧AB、低圧AB、制御<br>AB、計装AB)   |
| 廃樹脂タンクエリア  |                  | -  | ほう酸回収装置<br>AB廃液蒸気装置                       | -  | ケーブル(低圧N、制御N、計装B)   |
| 廃樹脂貯蔵タンクエリア  |                  | -  | A,B,C,D,E,F,G,H廃樹脂貯蔵タンク                   | -  | ケーブル(制御D、計装A)   |
| 廃樹脂供給タンクエリア  |                  | -  | 廃樹脂処理装置                                   | -  | -   |

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

| エリア名称  | エリアが含まれる<br>火災区画 | 火災防護上重要な機器等   |                                | 重大事故等対応施設  | 火災源  |
|--|------------------|---|--------------------------------|--|--|
|  |                  | 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<br>原子炉格納容器ループ室<br>加圧器室<br>インコアモニタチェス室 |                  | <p>原子炉の安全停止に必要な機器等</p> <p>A,B加圧器遮がし弁<br/>加圧器スプレッパ(Cループ)<br/>加圧器スプレッパ(Aループ)<br/>A,B加圧器ヒータ(バックアップ用)<br/>A,B加圧器遮がし弁元弁<br/>加圧器補助スプレッパ断弁<br/>再生クーラ<br/>Bループ死てん水しゅ断弁<br/>A,Bループ余熱除去系第1入口弁<br/>A,Bループ余熱除去系第2入口弁<br/>加圧器水位(CH I, II, III, IV) 伝送器<br/>A,B,Cループ蒸気発生器水位(ワイドレンジ) 伝送器<br/>A,B,Cループ1次冷却材温度高温側温度(ワイド)<br/>A,B,Cループ1次冷却材温度低温側温度(ワイド)<br/>A,Cループ1次冷却材温度高温側温度(保護・本設)<br/>A,Cループ1次冷却材温度低温側温度(保護・本設)<br/>N31線源領域検出器<br/>N32線源領域検出器<br/>A,Bループ1次冷却材圧力(ワイドレンジ) 伝送器<br/>A,B,Cループ蒸気発生器水位(ナローレンジ)(CH I) 伝送器<br/>A,B,Cループ蒸気発生器水位(ナローレンジ)(CH II) 伝送器<br/>A,B,Cループ蒸気発生器水位(ナローレンジ)(CH III) 伝送器<br/>A,B,Cループ蒸気発生器水位(ナローレンジ)(CH IV) 伝送器<br/>原子炉圧力(加圧器圧力)(CH I, II, III, IV) 伝送器<br/>A,B,Cループ1次冷却材流量(CH I) 伝送器<br/>A,B,Cループ1次冷却材流量(CH II) 伝送器<br/>A,B,Cループ1次冷却材流量(CH III) 伝送器<br/>A,B,Cループ1次冷却材流量(CH IV) 伝送器</p> | <p>格納容器サンプ<br/>格納容器冷却材レンタク</p> | <p>1次冷却材圧力<br/>1次冷却材高温側温度(広域)<br/>1次冷却材低温側温度(広域)<br/>A 格納容器循環冷却ユニット<br/>アキュムレータ<br/>アキュムレータ出口弁<br/>加圧器<br/>加圧器安全弁<br/>加圧器水位<br/>加圧器遮がし弁<br/>格納容器再循環サンプスクリーン<br/>格納容器サンプB<br/>格納容器サンプB 広域水位<br/>格納容器サンプB 狭域水位<br/>格納容器内温度<br/>格納容器内高レンジエリアモニタ(高レンジ)<br/>格納容器内低レンジエリアモニタ(低レンジ)<br/>格納容器排気筒<br/>原子炉格納容器<br/>原子炉格納容器水位<br/>原子炉格納容器水素燃焼装置温度監視装置<br/>原子炉下部キャビティ水位<br/>原子炉水位<br/>原子炉容器<br/>出力領域中性子束<br/>蒸気発生器<br/>蒸気発生器狭域水位<br/>蒸気発生器広域水位<br/>制御棒クラスタ<br/>中間領域中性子束<br/>抽出水再生クーラ<br/>中性子源領域中性子束<br/>冷却材ポンプ<br/>主冷却材管<br/>静的触媒式水素再結合装置<br/>静的触媒式水素再結合装置温度監視装置</p> | <p>A, B, C-冷却材ポンプ<br/>A, B-冷却材レンタク<br/>ICIS駆動装置-真空ポンプ<br/>ケーブル(高圧A, 低圧A・B・N, 制御A・B・N, 計装A・B・N)<br/>電気盤</p> |
| 新燃料貯蔵庫エリア  |                  | 原子炉格納容器圧力(CH IV) 伝送器  | 使用済燃料ピット<br>新燃料貯蔵庫             | <p>技術基準第11条対象施設<br/>使用済燃料ピット温度(AM 用)<br/>使用済燃料ピット水位(広域)<br/>使用済燃料ピットエリア監視カメラ(使用済燃料ピット<br/>エリア監視カメラ空冷装置を含む)<br/>使用済燃料ピット</p>  | <p>ケーブル(低圧A・B, 制御A・B)<br/>電気盤</p>  |
| ショー室   |                  | -   | A,B,C,Dガス減衰タンク                 | -  | 電気盤  |
| アニュラス  |                  | -   | 薬品ドレンタンク<br>A,B洗じょう排水タンク       | -  | -  |
| ケープルチェイス室  |                  | -   | -                              | -  | 電気ベネ<br>ケーブル   |
| 各脱塩塔室  |                  | -   | -                              | -  | -  |
| 濃縮廃液タンク室   |                  | -   | A,B濃縮液タンク                      | -  | -  |
| 海水ポンプエリア   |                  | A,B,C,D海水ポンプ<br>A,B,C,D海水ポンプ盤   | -                              | 海水ポンプ<br>海水ストレージ<br>海水ポンプ室   | A,B,C,D海水ポンプ   |
| 空冷式非常用発電装置エリア  |                  | -   | -                              | 空冷式非常用発電装置<br>空冷式非常用発電装置用給油ポンプ   | -  |
| タンクエリア   |                  | 燃料取替用水タンク<br>燃料取替用水タンク水位伝送器<br>燃料取替用水タンク水位伝送器   | -                              | 燃料取替用水タンク<br>燃料取替用水タンク水位   | -  |
| 復水タンクエリア   |                  | 復水タンク<br>復水タンク水位伝送器<br>タービン 電動補助給水ポンプ復水タンク側入口弁<br>電動補助給水ポンプ復水タンク側入口弁  | -                              | 復水タンク<br>復水タンク水位   | -  |
| 海水管トレンチエリア   |                  | -   | -                              | -  | ケーブル(高圧A・B, 低圧N, 制御A・B・N, 計装N)   |
| 燃料配管トレンチエリア<br>燃料油貯油そうエリア                              |                  | -   | A,B燃料油貯油そう                     | 燃料油貯油そう  | ケーブル(高圧A・B, 制御A・B)   |
| 廃樹脂タンクエリア  |                  | -   | 廃樹脂タンク                         | -  | -  |
| 廃樹脂貯蔵タンクエリア  |                  | -   | A,C,E,G廃樹脂貯蔵タンク                | -  | -  |
| 廃樹脂貯蔵タンクエリア  |                  | -   | B,D,F,H廃樹脂貯蔵タンク                | -  | -  |
| 廃樹脂供給タンクエリア  |                  | -   | 廃樹脂供給タンク<br>硫酸回収器              | -  | -  |

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。