

大飯発電所第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3月
関西電力株式会社

<2/18 ヒアリングコメントNo.1>

- シャワー室の煙感知器については、換気空調設備が停止した場合もしくは火災規模が拡大した場合も想定し、火災区画において火災の影響を限定できるよう、入口扉のガラリ又は隙間から流出する煙を感知する設計としていることが分かるように記載すること。

<回答>

シャワー室の感知器設計について、換気空調設備が停止した場合又は火災規模拡大に伴いシャワー室内において煙が充満しはじめる状況を想定すると、通常時は吸気口となっているシャワー室入口扉の隙間又はガラリ部から外に煙が流出することが考えられるため、シャワー室入口扉外側に煙感知器を設置することを補足説明資料3・12に明記した。

<2/18 ヒアリングコメントNo.2>

- シャワー室近傍の出入り管理室における警備員の記載は不要であるため削除すること。

<回答>

シャワー室近傍の出入り管理室に常駐する警備員は、火災の早期感知に関するものではないため補足説明資料3・12の記載を削除する。

<2/18ヒアリングコメントNo.3>

- イオン化式の煙感知器について、放射線量が高い場所で選定できないことを検討した結果を記載すること。

<回答>

イオン化式の煙感知器については、メーカーに確認したところ、現時点で製造及び供給がない旨の回答があったため、選定することができない。また、光電式スポット型煙感知器と同様に電子部品にて構成されていることから、故障防止の観点から使用することが適切でないとして整理している。なお、既設の火災感知器においても、イオン化式の煙感知器は使用していない。

上記について、補足説明資料1-1に記載する。

<2/8ヒアリングコメントNo.4>

- 炉内計装用シンプル配管室の立坑部分について、シンプル配管の設置（狭隘であり人が入れない、設置する箇所がない、点検できない等）により火災感知器を設置できないことの記載を充実させること。

<回答>

炉内計装用シンプル配管室の立坑部分は非常に狭隘で、かつ、エリア下部から立坑天井面を貫通して設置されているシンプル配管が干渉物となり、感知器の設置及び保守点検作業に必要な足場設置及び人の寄り付きができないことから、感知器の設置に適する場所がないことを補足説明資料3・6に明記する。

<2/18ヒアリングコメントNo.5>

- 炉内計装用シングル配管室の熱感知器及び煙感知器の設計について、入口付近の感知器も含めて保安水準を適用していることが分かるように記載すること。

<回答>

炉内計装用シングル配管室は、1種類目の火災感知器として、保安水準①を確保するよう放射線量が低い入口付近にアナログ式の熱感知器を設置するとともに、感知器が設置できない立坑部から原子炉容器下部へ向かう空気の流れを考慮し、アナログ式でない熱感知器を炉内計装用シングル配管室の下部に設置する設計としている。

また、2種類目の火災感知器として、空気吸引式の煙感知器は作業員の被ばくの観点で設置が適切ではないため、保安水準②を確保するよう放射線量が低い入口付近にアナログ式の煙感知器を設置するとともに、立坑部から原子炉容器下部、原子炉サポートクーラを通過して原子炉格納容器ループ室へ到達する空気の流れを考慮し、原子炉格納容器ループ室内に設置するアナログ式の煙感知器を兼用する設計としている。

上記の設計について、補足説明資料3・11に記載する。

<2/18ヒアリングコメントNo.6>

- 炉内計装用シングル配管室において、保守点検時における個人線量については問題ないことから、記載を適正化すること。

<回答>

炉内計装用シングル配管室の保守点検時における個人線量については、被ばく評価結果に問題がないことから、PPT資料の記載を適正化した。また、他の被ばく評価結果についても、整合するように記載を適正化した。

<2/18ヒアリングコメントNo.7>

- 使用済燃料ピットエリア及び新燃料貯蔵庫エリアの火災防護上重要な機器、炎感知器の設置高さ、クレーンの設置状況、クレーン操作時における死角の火災感知、作業員による火災の発見、ピットの水位、床面高さ等について記載を充実させること。

<回答>

当該箇所の環境条件及びクレーン等設備の設置状況等について、補足説明資料3・9に記載した。

<2/18ヒアリングコメントNo.8>

- 新燃料貯蔵庫床面下部を含めた発火源を説明すること。

<回答>

新燃料貯蔵庫の発火源について、補足説明資料3-9に記載した。

＜2/22ヒアリングコメントNo.1＞

- 火災区域を設定するが火災区画は設定しない箇所（白抜き）について、火災感知器の設計の考え方を整理し、資料に示すこと。

＜回答＞

火災区域を設定するが火災区画は設定しない箇所を以下に示す。

【屋内】

- ・ 階段室
- ・ PCCVエリア

火災区域内であるが、火災防護上重要な機器等はないため、火災区画を設定していない。なお、屋内のエリアについては、火災区画外であっても消防法施行規則で火災感知器の設置が必要となる場所は自主的に異なる2種類の感知器を設置している。

【屋外】

- ・ 海水ポンプエリア

屋外のエリアは、消防法施行規則第23条第4項の適用対象外の場所であり、一括工認時から変更なく、火災防護上重要な機器等又は火災源に対して感知器を設置する方針としている。

ただし、海水ポンプエリアは、バックフィット要求に基づく火災感知器の設置が必要な範囲を明確にするため、火災区画を見直した上で保安水準を適用することとした。

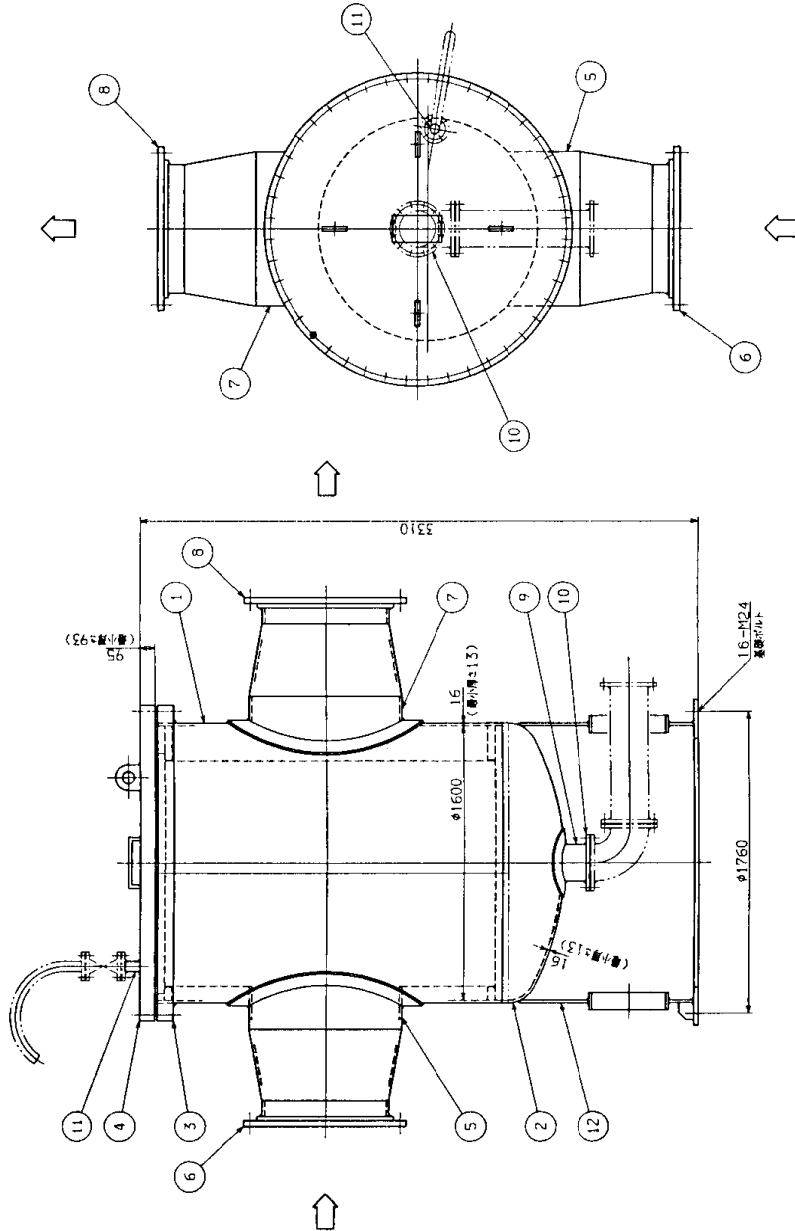
<2/22 ヒアリングコメント No.2>

- ストレーナについて、その構造等が分かるよう資料に示すこと。設工認において記載があれば、その資料とページ数を示すこと。

<回答>

海水ストレーナの構造を次頁に示す。なお、再稼働時の一括工認では、海水ストレーナの添付図面（構造図）を過去の申請から読み込みすることとしていたため、再稼働以前の申請である第3回工事計画認可申請 添付図面 第4-26図を引用している。

主 要 目 表	
種 類	—
容 量	たて置円筒形 4200
最 高 使 用 圧 力	m^3/h kg/cm^2
最 高 使 用 温 度	7
放 射 性 物 質 濃 度	$^{\circ}C$ $\mu Ci/cm^3$
重 量	50
個	1 未 満
	7050
	12550
	4



番号	名 称	材 料	記 事
12	ス カ ー ト	SM41B	—
11	空 気 抜 管 台	SIPT38	2B×SCH40
10	ドレン出口管台	SM41B	JIS B 2212 10kg/cm ²
9	ドレン出口管台	SIPT38	8B×SCH40
8	出口管台	SM41B	JIS B 2212 10kg/cm ²
7	出口管台	SM41B	914.4φD×t16
6	入口管台	SM41B	JIS B 2212 10kg/cm ²
5	入 口 管 台	SM41B	914.4φD×t16
4	平 板	SM50B	—
3	フ ラ ン ジ	SM50B	—
2	鏡 板	SM41B	—
1	胴 板	SM41B	—

第3回I.事計画認可申請 第4-26図

大飯発電所第3号機

原子炉冷却系統設備の構造図
(海水ストレーナ)

関西電力株式会社

<2/22ヒアリングコメントNo.3>

- 光ファイバーケーブル及び空気吸引式煙感知器の使用高さの記載について、PPTの記載を見直すこと。

<回答>

光ファイバーケーブル及び空気吸引式煙感知器の設置高さについて、PPTの記載を見直した。設置可能な高さについては、以下のとおり。

- ・光ファイバーケーブル：天井高さが15m未満の場合、設置可能
- ・空気吸引式煙感知器：天井高さが15m未満の場合、設置可能

光ファイバーケーブルについては、「熱アナログ式スポット型感知器」、「差動式分布型熱感知器」及び「定温式スポット型熱感知器」の感知性能と同等以上であることを確認していることから、差動分布型熱感知器と同様に天井高さが15m未満の場合は設置可能であると整理している。

空気吸引式煙感知器の設置可能高さについては、メーカー聞き取りによるものである。

<2/22ヒアリングコメントNo.4>

- 消防法適合確認の凡例「A」「B」「E」について、原子炉施設の安全に支障がないことを資料に記載し、次回以降説明すること。

<回答>

消防法適合確認の凡例「A」及び「B」は、熱感知器の場合0.4m以上1m未満、煙感知器の場合0.6m以上1m未満のほり等で分離されている小區画について、1つ隣の小區画に限って一定面積の範囲内で同一感知区域とすることができるというものである。

凡例「A」及び「B」を適用して感知器を設置した場合、感知器を設置していない小區画に滞留する熱又は煙の層厚さが0.4m以上又は0.6m以上となったとしても、層厚さが1m以上となった時点で隣の小區画に熱及び煙が流れ込み、隣の小區画に設置されている感知器により火災を感知できる。従って、エリアの下部にある入口扉等の開口部を通じて他の火災区域又は火災區画に火災の影響が及ぶ前に火災を感知できるため、原子炉施設の安全に支障はないと評価する。

消防法適合確認の凡例「E」については、感知器は換気口等の空気吹き出し口から水平1.5m以上離れた位置に設置する必要があるが、空気吹き出し口が天井面から鉛直方向下方に1m以上の位置にある場合は、空気吹き出し口から水平1.5m以内でも天井面に感知器を設置することができるというものである。

凡例「E」を適用して感知器を設置した場合、空気吹き出し口から水平1.5m以内の天井面に感知器を設置したとしても、水平1.5m以上離れた場所から天井面を伝わり煙・熱が流れ込み、火災を感知できる。従って、エリアの下部にある入口扉等の開口部を通じて他の火災区域又は火災區画に火災の影響が及ぶ前に火災を感知できると考えられるため、原子炉施設の安全に支障はないと評価する。

<3/1 ヒアリングコメントNo.1>

- アナログ式の感知器以外の感知器についても、放射線による故障の観点から選定できない理由を補足説明資料に記載すること。

<回答>

アナログ式でない煙感知器、光電分離型煙感知器及びアナログ式でない炎感知器は、半導体素子を使用しているため、放射線による感知器故障の観点から設置場所に対する放射線量の閾値をアナログ式の感知器と同様に、**10mGy/h**と設定している。また、この閾値を踏まえた火災感知器の選定については、補足説明資料3-6の第3-6-2-4表のとおりである。

上記の閾値の設定については、補足説明資料3-6に明記した。

<3/1 ヒアリングコメントNo.2>

- 放射線量が高い場所を含むエリア、高放射線エリア等の用語について、補足説明資料内で定義に不整合がないように記載及び図を見直すこと。

<回答>

補足説明資料3・6の第3・6・1・1図のとおり、10mGy/hを超える場所を「放射線量が高い場所（赤ハッチング）」とし、1mSv/hを超える可能性のある区域を「放射線量が高い場所を含むエリア（白色）」と定義している。

上記の定義について、補足説明資料3・6及び3・11の記載に不整合がないよう見直した。

<3/1ヒアリングコメントNo.3>

- 格納容器内の放射線量が高い場所を含むエリアの説明に高天井エリアの説明は不要であるため、記載及び図を見直すこと。

<回答>

補足説明資料3-11の第3-11-2図(1/3)及び第3-11-3図について見直した。

<3/1ヒアリングコメントNo.4>

- 原子炉ループ室のRCP側の天井高さについて記載を見直すこと。

<回答>

原子炉格納容器ループ室のRCP側の天井高さについては、14.3mであるため、その旨が分かるよう補足説明資料3・11の記載を適正化した。

<3/1ヒアリングコメントNo.5>

- 原子炉ループ室のRCP側とSG側がどの部分か、平面図に示すこと。

<回答>

補足説明資料3・11 第3・11・3図に、原子炉格納容器ループ室のRCP側の範囲について明記した。

<3/1ヒアリングコメントNo.6>

- 原子炉ループ室のRCP側について、コンクリート天井と鉄板開閉蓋の配置関係が分かる図を追加すること。

<回答>

補足説明資料3・11 第3・11・3図にRCP吊上げ用鉄板開閉蓋を明記した。ループ室（RCP側）の範囲のうち、鉄板開閉蓋に当たらない部分がコンクリート天井である。

<3/1ヒアリングコメントNo.7>

- 炉内計装用シングル配管室について、ループ室内で兼用する煙感知器について、設置面がコンクリート天井かグレーチングであるのか確認し資料に記載すること。

<回答>

炉内計装用シングル配管室の感知器設計において、原子炉格納容器ループ室内で兼用する煙感知器の設置面はコンクリート天井である。

<3/1ヒアリングコメントNo.8>

- グレーチング面の感知器設計について、保安水準①（消防法施行規則どおりに設置する場合と同等水準の感知性能あり）を適用するハードルが高いことを踏まえ、今後どのように対応するか検討し、資料に反映すること。

<回答>

グレーチング面は天井面のように煙及び熱が滞留しないため、グレーチング面又はグレーチング面が大部分を占める天井面に感知器を設置した場合、火源の直上付近以外においては感知器を全面がコンクリート天井となる場所に設置する場合より感知時間は遅れるが、火災が継続して一定の煙濃度又は温度の気流が継続する状況になれば、火災を感知することは可能であると考えます。

ただし、感知器の感知性能として感知面積及び感知時間を考慮した場合、感知面積については煙・熱が滞留し難いことから、感知器1個あたりの感知面積を小さく見積もることで感知の信頼性を高めることは可能であるが、考察した論文と原子力発電所実機での天井高さ等の環境条件の違いにより、感知時間については天井面に設置する場合と同等水準とすることは困難であるため、保安水準①を確保することは困難であると考えます。

以上より、原子炉格納容器ループ室及び加圧器室上部において、グレーチング面又はグレーチング面が大部分を占める天井面に設置するアナログ式でない熱感知器及びアナログ式の煙感知器については、感知器1個あたりの感知面積を半分と見積もり必要個数を設置することで保安水準②を確保する設計とする。（グレーチング面に設置する感知器についての考え方は、補足説明資料1・1及び別紙5・3参照）

また、当該設計にて感知器を設置した場合においても火災を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初期消火活動に繋げることで、原子炉格納容器ループ室及び加圧器室が含まれる火災区画である原子炉格納容器内に火災の影響を限定することができるため、保安水準②を確保できると考えます。

上記の設計について、補足説明資料3・11の記載を適正化した。

以 上

I. 火災防護審査基準における要求事項の整理

：前回提出分からの変更点

0

➤ 火災感知器の設計にあたって、火災防護審査基準の要求事項を以下のとおり整理する。

火災防護審査基準	要求事項	火災感知器種類の選定方法
<p>①各火災区域における放射線、取付面高さ、温度、湿度、空気流等の環境条件や予想される火災の性質を考慮して型式を選定し、早期に火災を感知できよう固有の信号を発する異なる感知方式の感知器等（感知器及びこれと同等の機能を有する機器をいう。以下同じ。）をそれぞれ設置すること。また、その設置に当たっては、感知器等の誤作動を防止するための方策を講ずること。</p>	<ul style="list-style-type: none"> • <u>火災の早期感知（火災の性質を考慮した異なる感知方式の組合せ）</u> • 環境条件の考慮（<u>放射線、取付面高さ、温度、湿度、空気流等</u>） • <u>誤作動の防止</u> 	<ul style="list-style-type: none"> • <u>使用可能な火災感知器を抽出し、感知方式（熱、煙、炎）毎に基準適合の観点から最適な火災感知器を選定する。</u> • <u>基準適合の観点では、環境条件の考慮（故障の防止、感知性能の確保）、誤作動の防止、網羅性の確保、電源の確保、監視の6項目について評価する。</u>
<p>②感知器については消防法施行規則（昭和36年自治省令第6号）第23条第4項に従い、感知器と同等の機能を有する機器については同項において求める火災区域内の感知器の網羅性及び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（昭和56年自治省令第17号）第12条から第18条までに定める感知性能と同等以上の方法により設置すること。</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 消防法施行規則で求められる火災区域内の火災感知器の<u>網羅性の確保</u> • 消防法施行規則で求められる<u>感知性能の確保（環境条件の考慮に含まれる）</u> 	<ul style="list-style-type: none"> • その他、<u>現場施工性</u>として、網羅性の確保に必要な施工の成立性も含めて評価し、関連項目として参考評価する。
<p>③外部電源喪失時に機能を失わないように、電源を確保する設計であること。</p>	<ul style="list-style-type: none"> • <u>非常用電源の確保</u> 	
<p>④中央制御室で適切に監視できる設計であること。</p>	<ul style="list-style-type: none"> • <u>中央制御室での監視</u> 	

Ⅱ-1. 放射線量が高い場所を含むエリアの火災感知器の選定と設計見直し後の整理 (1/3)

- ▶ これまでの審査におけるエリア内の放射線量が高い場所（10mGy/hを超える場所）に設置する火災感知器の選定は以下の表のとおり。
- ▶ 本表は、天井高さが床面から8m未満であることを前提としたものであったが、原子炉格納容器ループ室、加圧器室、使用済樹脂貯蔵タンク室及び炉内計装用シングル配管室については、天井高さが床面から8m以上の場所があるため、次頁以降で整理することとした。

1. 天井高さが床面から8m未満の放射線量が高い場所に設置する火災感知器の選定（これまでの選定方針から変更無し）

火災感知器種類	熱感知方式				煙感知方式			炎感知方式
	アナログ式でない熱感知器（スポット型）	光ファイバケーブル	差動分布型熱感知器（熱電対式、空気管式）	アナログ式でない煙感知器（スポット型）	空気吸引式の煙感知器	光電分離型煙感知器（非蓄積型）	アナログ式でない炎感知器	
放射線の考慮（故障の防止）	○	○	○	×	○	×	×	
環境条件の考慮	○	○	○	○	○	○	○	
取付面高さ、温度、湿度、空気流等の考慮（感知性能の確保）	○	○	○	○	○	○	○	
誤作動の防止	○	○	○	○	○	○	○	
網羅性の確保	○	○	○	○	○	○	○	
電源の確保	○	○	○	○	○	○	○	
監視	○	○	○	○	○	○	○	
現場施工性（網羅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	○	△	△	×	△	×	×	
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

放射線量が高い場所：アナログ式でない熱感知器※、空気吸引式の煙感知器

放射線量が高い場所：アナログ式でない熱感知器より優先使用

放射線量が高い場所：アナログ式の熱感知器、アナログ式の煙感知器

放射線量が高い場所：アナログ式の熱感知器、アナログ式の煙感知器



II-1. 放射線量が高い場所を含むエリアの火災感知器の選定と設計見直し後の整理 (2/3)

2. 天井高さが床面から8m以上20m未満の放射線量が高い場所に設置する火災感知器の選定

火災感知器種類	熱感知方式			煙感知方式			炎感知方式
	アナログ式でない熱感知器 (スポット型)	光ファイバケーブル	差動分布型熱感知器 (熱電対式、空気管式)	アナログ式でない煙感知器 (スポット型)	空気吸引式の煙感知器	光電分離型煙感知器 (非蓄積型)	
放射線の考慮 (故障の防止)	○	○	○	×	○	×	×
環境条件の考慮	△	△	△	○	△	×	×
取付面高さ、温度、湿度、空気流等の考慮 (感知性能の確保)	△	△	△	○	△	×	×
誤作動の防止	○	○	○	○	○	○	○
網羅性の確保	○	○	○	○	○	○	×
電源の確保	○	○	○	○	○	○	○
監視	○	○	○	○	○	○	○
現場施工性 (網羅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	△	△	△	×	△	×	×
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



放射線量が高い場所：アナログ式でない熱感知器※ (グレーチングへの設置に限る)、差動分布型熱感知器 (天井高さが15m未満に限る)、空気吸引式の煙感知器

放射線量が低い場所：アナログ式の熱感知器 (グレーチングへの設置に限る)、アナログ式の煙感知器、アナログ式でない炎感知器

※：光ファイバケーブルより優先使用

上記の中から異なる2種類の火災感知器を選定する。

II-1. 放射線量が高い場所を含むエリアの火災感知器の選定と設計見直し後の整理 (3/3)

3. 天井高さが床面から20m以上の放射線量が高い場所に設置する火災感知器の選定

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		アナログ式でない熱感知器 (スポット型)	光ファイバケーブル	差動分布型熱感知器 (熱電対式、空気管式)	アナログ式でない煙感知器 (スポット型)	空気吸引式の煙感知器	光電分離型煙感知器 (非蓄積型)	アナログ式でない炎感知器	
環境条件の考慮 (故障の防止)	放射線の考慮 (故障の防止)	○	○	○	×	○	×	×	
	取付面高さ、温度、湿度、空気流等の考慮 (感知性能の確保)	△	△	△	△	△	×	×	
基準適合性 (消防施行規則への適合性をむ)	誤作動の防止	○	○	○	○	○	○	○	
	網羅性の確保	○	○	○	○	○	×	×	
関連項目	電源の確保	○	○	○	○	○	○	○	
	監視	○	○	○	○	○	○	○	
評価	現場施工性 (網羅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



放射線量が高い場所：アナログ式でない熱感知器※ (グレーチングへの設置に限る)、

空気吸引式の煙感知器 (グレーチングへの設置に限る) ※:光ファイバケーブル、差動分布型熱感知器より優先使用

放射線量が低い場所：アナログ式の熱感知器 (グレーチングへの設置に限る)、アナログ式の煙感知器 (グレーチングへの設置に限る)、

アナログ式でない炎感知器

上記の中から異なる2種類の火災感知器を選定する。

II-3. 放射線量が高い場所を含むエリアの環境条件を考慮した火災感知器の選定 (1/2)

➤ 各エリアの天井高さ、放射線量、グレーチングの設置状況を考慮して、1種類目の火災感知器を以下の表のとおり選定する。

放射線量が高い場所を含むエリア	エリア内の天井高さ		天井高さ8m未満で放射線量が低い場所の有無 (○：有、×：無)	天井高さ8m以上の空間内におけるグレーチングの有無 (○：有、×：無)	1種類目の火災感知器の選定	備考
	8m未満	8m以上				
①原子炉格納容器ループ室		○	×	○	アナログ式でない熱	・グレーチングを天井とみならず必要あり（グレーチングを天井とみない場合、熱感知器は設置不可）
	上部	○	×	○	アナログ式でない熱	同上
②加圧器室		○	○	○	アナログ式の熱 アナログ式でない炎	・グレーチングの上下に分けて設置
③再生熱交換器室	○		○	—	アナログ式でない熱	・放射線量が低い場所はあるが念のためアナログ式でない熱を選定
④水フィルタ室	○		○	—	アナログ式の熱	
⑤化学体積制御設備 脱塩塔バルブ室	○		○	—	アナログ式の熱	
	○		×	—	アナログ式でない熱	
⑥使用済燃料ピット 脱塩塔バルブ室	○		○	—	アナログ式の熱	
	○		×	—	アナログ式でない熱	
⑦燃料移送管室	○		○	—	アナログ式の熱	
⑧体積制御タンク室	○		○	—	アナログ式の熱	
⑨使用済樹脂貯蔵タンク室	○	○	×	—	差動分布型熱	
⑩炉内計装用シングル配管室	○	○	○	×	アナログ式の熱 アナログ式でない熱	・放射線量の高い場所と低い場所 で使い分け ・天井高さ8m以上の場所は、熱 感知器は設置不可
⑪B - 廃棄物庫内のドラム缶貯蔵エリア	○		○	—	アナログ式の熱 アナログ式でない熱	・放射線量の高い場所と低い場所 で使い分け

II-3. 放射線量が高い場所を含むエリアの環境条件を考慮した火災感知器の選定 (2/2)

➤ 各エリアの天井高さ、放射線量、グレーチングの設置状況を考慮して、2種類目の火災感知器を以下の表のとおり選定する。

放射線量が高い場所を含むエリア	エリア内の天井高さ		天井高さ20m未満で放射線量が低い場所の有無 (○：有、×：無)	天井高さ20m以上の空間内におけるグレーチングの有無 (○：有、×：無)	2種類目の火災感知器の選定	備考
	20m未満	20m以上				
①原子炉格納容器ループ室	○	○	○	○	アナログ式の煙	・グレーチングを天井とみならず必要あり (グレーチングを天井とみない場合、煙感知器は設置不可)
	○	○	○	○	アナログ式の煙	
②加圧器室	○	○	○	-	アナログ式の煙	同上
③再生熱交換器室	○	○	○	-	アナログ式の煙	・放射線量が低い場所はあるが急のためアナログ式でない熱を選定
④水フィルタ室	○	○	○	-	アナログ式の煙	
⑤化学体積制御設備 脱塩塔バルブ室	○	○	○	-	アナログ式の煙	
	○	○	×	-	空気吸引式の煙	
⑥使用済燃料ピット 脱塩塔バルブ室	○	○	○	-	アナログ式の熱	
	○	○	×	-	空気吸引式の煙	
⑦燃料移送管室	○	○	○	-	アナログ式の熱	
⑧体積制御タンク室	○	○	○	-	アナログ式の熱	
⑨使用済樹脂貯蔵タンク室	○	○	×	-	空気吸引式の煙	
⑩炉内計装用シンブル配管室	○	○	○	-	アナログ式の煙	・放射線量の高い場所と低い場所を使い分け
	○	○	○	-	空気吸引式の煙	
⑪ B - 廃棄物庫内のドラム缶貯蔵エリア	○	○	○	-	アナログ式の煙	・放射線量の高い場所と低い場所を使い分け

Ⅱ-4. 放射線量が高い場所を含むエリアの火災感知器の設置方法(1/5)

6

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。

- (1) ②加圧器室の下部、③再生熱交換器室、④水フィルタ室、⑤化学体積制御設備脱塩塔バルブ室のバルブ設置エリア、⑥使用済燃料ピット脱塩塔バルブ室のバルブ設置エリア、⑦燃料移送管室、⑧体積制御タンク室、⑩B-廃棄物庫内のドラム缶貯蔵エリア
- 放射線量が低い場所に1種類目はアナログ式の熱感知器、アナログ式でない熱感知器又はアナログ式でない炎感知器、2種類目はアナログ式の煙感知器を消防法施行規則第23条第4項に従い設置する。

- (2) ①原子炉格納容器ループ室、②加圧器室の上部

- 1種類目：アナログ式でない熱感知器

天井高さが8m以上（大部分が20m以上）でグレーチングが複数の階層に分かれて設置されているため、**グレーチングを天井とみなさない場合、火災防護審査基準 2.2.1(1)②に定められた方法により火災感知器を設置することができない。**

- 2種類目：アナログ式の煙感知器

天井高さが8m以上（大部分が20m以上）でグレーチングが複数の階層に分かれて設置されているため、**グレーチングを天井とみなさない場合、火災防護審査基準 2.2.1(1)②に定められた方法により火災感知器を設置することができない。**

➡ 1種類目及び2種類目の火災感知器について保安水準を適用

- 1種類目及び2種類目の火災感知器について保安水準を満足する設置方法を検討する。

保安水準①「火災感知器を消防法施行規則どおりに設置した場合と同等水準で感知できるよう設置することにより、対象エリアで発生する火災を早期に感知できること。」

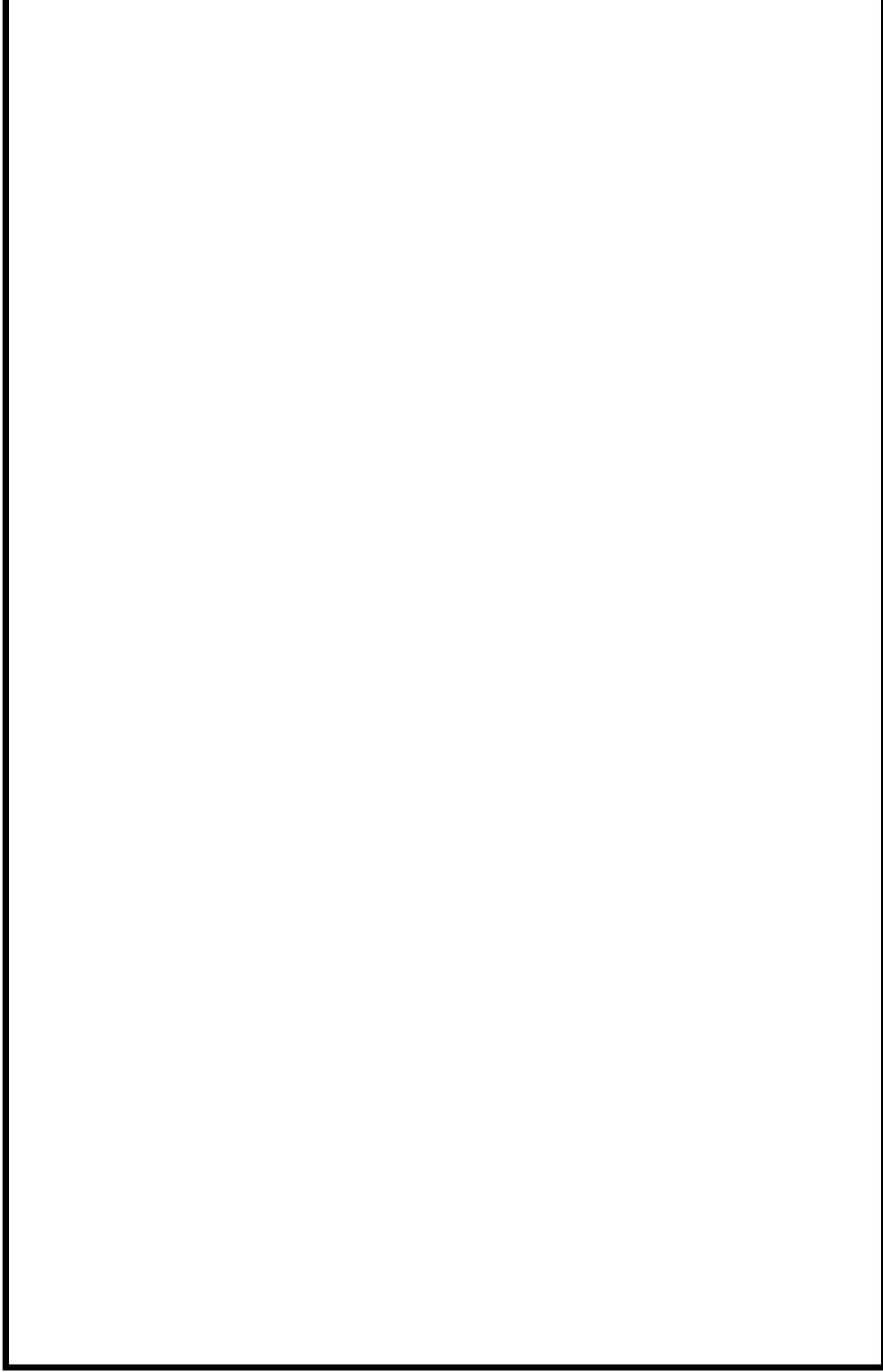
⇒グレーチング面は天井面のように煙及び熱が滞留せず、感知器の感知性能として感知面積と感知時間を考慮した場合、感知時間については天井面に消防法施行規則どおりに設置した場合と同等水準で感知できる適切な方法及び設置箇所がエリア内にならないため、**保安水準①を満足するよう火災感知器を設置することは困難である。**
(詳細は「補足説明資料1-1」を参照)

II-4. 放射線量が高い場所を含むエリアの火災感知器の設置方法(2/5)

7

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。

➤ 1種類目及び2種類目の火災感知器について保安水準を満足する設置方法を検討する。



- **保安水準②**「火災区域又は火災区画において、火災感知器を火災防護上重要な機器等に対する火災の影響を限定できるよう適切な場所に設置することにより、対象エリアで発生する火災を早期に感知できること。」
 - ⇒ グレーチング面を天井とみなし、グレーチング面に放射線量が高い場所でも使用可能なアナログ式でない熱感知器、エリア内の放射線量が低い場所（原子炉格納容器ループ室はコンクリート天井、加圧器室上部はグレーチング面）に放射線量が高い場所からエリア内を網羅的に監視することができるアナログ式の煙感知器を、感知器1個当たりの感知面積を天井面に設置する場合の半分と見積もり床面積に対して必要個数を設置する設計とする。

(詳細は「補足説明資料3-11」を参照。)

II-4 . 放射線量が高い場所を含むエリアの火災感知器の設置方法(3/5)

8

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ありません。

(3) ⑤化学体積制御設備脱塩塔バルブ室の脱塩塔設置エリア、⑥使用済燃料ピット脱塩塔バルブ室の脱塩塔設置エリア

- 1種類目：アナログ式でない熱感知器
- 2種類目：空気吸引式の煙感知器

火災防護審査基準 2.2.1(1)②に定められた方法により火災感知器を設置及び保守点検を行う場合の被ばく評価を実施。

(評価結果)

感知器の設置時及び保守点検時の作業員の個人線量を算出した結果、⑤エリアにおいては樹脂交換直後は設置作業は可能であるが、⑤エリアにおける保守点検作業時並びに⑥エリアにおける設置時及び保守点検作業時の個人線量が1mSv/日を超え、線量限度（100mSv/5年、50mSv/年）を満足できないことから、**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。**

(詳細評価は「補足説明資料3-6 添付」を参照)



1種類目及び2種類目の火災感知器について保安水準を適用

- 1種類目及び2種類目の火災感知器について保安水準を満足する設置方法を検討する。

⑤化学体積制御設備脱塩塔バルブ室
(脱塩塔設置エリア)

⑥使用済燃料ピット脱塩塔バルブ室
(脱塩塔設置エリア)

保安水準①「火災感知器を消防法施行規則どおりに設置した場合と同等水準で感知できるよう設置することにより、対象エリアで発生する火災を早期に感知できること。」

⇒換気による空気の流れを考慮し、エリア内とほぼ同じ煙濃度及び温度となる放射線が比較的低い排気ダクト内にアナログ式の熱感知器とアナログ式の煙感知器をそれぞれ消防法施行規則どおりに設置した場合と同等水準で感知できるよう設置する設計とする。

(詳細は「補足説明資料3-6 5」を参照)

Ⅱ-4 . 放射線量が高い場所を含むエリアの火災感知器の設置方法(4/5)

9

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。

- (4) ㊟使用済樹脂貯蔵タンク室
- 1 種類目：差動分布型熱感知器
 - 2 種類目：空気吸引式の煙感知器

火災防護審査基準 2.2.1(1)㉔に定められた方法により火災感知器を設置及び保守点検を行う場合の被ばく評価を実施。

(評価結果)

感知器の設置時及び保守点検時の作業員の個人線量を算出した結果、設置時及び保守点検作業時の個人線量が1mSv/日を超え、線量限度（100mSv/5年、50mSv/年）を満足できないことから、**火災防護審査基準 2.2.1(1)㉔に定められた方法により設置することが適切でない。**

(詳細評価は「補足説明資料3-6 添付」を参照)



1 種類目及び2 種類目の火災感知器について保安水準を適用

- 1 種類目及び2 種類目の火災感知器について保安水準を満足する設置方法を検討する。

保安水準①「火災感知器を消防法施行規則どおりに設置した場合と同等水準で感知できるよう設置することにより、対象エリアで発生する火災を早期に感知できること。」

⇒換気による空気の流れを考慮し、エリア内とほぼ同じ煙濃度及び温度となる放射線が比較的低い排気ダクト内にアナログ式の熱感知器とアナログ式の煙感知器をそれぞれ消防法施行規則どおりに設置した場合と同等水準で感知できるよう設置する設計とする。

(詳細は「補足説明資料3-6 5」を参照)

II-4 . 放射線量が高い場所を含むエリアの火災感知器の設置方法(5/5)

10

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) ⑩炉内計装用シングル配管室

➤ 1種類目：アナログ式でない熱感知器（入口付近はアナログ式の熱感知器）

エリア内の床面積をカバーできる個数の熱感知器を設置することはできるが、天井高さが8m以上の場所はアナログ式でない熱感知器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できない。

➤ 2種類目：空気吸引式の煙感知器（入口付近はアナログ式の煙感知器）

火災防護審査基準 2.2.1(1)②に定められた方法により火災感知器を設置及び保守点検を行う場合の被ばく評価を実施。

(評価結果)

アナログ式でない熱感知器及び空気吸引式の煙感知器の設置時及び保守点検時の作業員の個人線量を算出した結果、定検期間中の一部期間は作業可能であるが、空気吸引式の煙感知器については、設置作業時に個人線量1mSv/日を超え、線量限度（100mSv/5年、50mSv/年）を満足できないことから、**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。**（詳細は「補足説明資料3-6 添付」を参照）

➡ 1種類目及び2種類目の火災感知器について保安水準を適用

保安水準①「火災感知器を消防法施行規則どおりに設置した場合と同等水準で

感知できるよう設置することにより、対象エリアで発生する火災を早期に感知できること。」

⇒放射線量が低い入口付近にアナログ式の熱感知器を設置するとともに、エリア内の空気の流れを考慮し、感知器の設置ができない天井高さが8m以上の場所を除き、アナログ式でない熱感知器をエリア下部の床面を網羅するように設置することで消防法施行規則どおりに設置した場合と同等水準で感知できる設計とする。なお、2種類目の煙感知器については、放射線による感知器の故障及び作業員の被ばくの観点で**保安水準①を満足するよう設置することは困難**である。

保安水準②「火災区域又は火災区画において、火災感知器を火災防護上重要な機器等に対する火災の影響を限定できるように

適切な場所に設置することにより、対象エリアで発生する火災を早期に感知できること。」

⇒放射線量が低い入口付近にアナログ式の熱感知器を設置するとともに、エリア内の空気の流れを考慮し、空気の吹き出し口となる原子炉格納容器ループ室内に設置するアナログ式の煙感知器を兼用することで火災区画内に火災の影響を限定できる設計とする。（詳細は「補足説明資料3-6 5」を参照）

Ⅲ-1. 屋外エリアの火災感知器の選定

➤ 屋外エリアに設置する火災感知器の選定は以下の表のとおり。

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)	光ファイバーケーブル	差動分布型熱感知器 (熱電対式、空気管式)	熱サーモカメラ	アナログ式でない煙感知器 (スポット型)	空気吸引式の煙感知器	光電分離型煙感知器 (非蓄積型)	
放射線の考慮 (故障の防止)	○	○	○	○	○	○	○	○	○
環境条件の考慮	△	△	△	△	○	×	×	×	○
取付高さ、温度、湿度、空気流速等の考慮 (感知性能の確保)	△	△	△	△	○	×	×	×	○
誤作動の防止	○	○	○	○	○	○	○	○	○
網羅性の確保	○	○	○	○	○	○	○	○	○
電源の確保	○	○	○	○	○	○	○	○	○
監視	○	○	○	○	○	○	○	○	○
現場施工性 (網羅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)	△ (熱が滞留する場合に限る)	×	×	×	△ (施工可能な場合に限る)

➤ 環境条件及び現場施工性を考慮して、以下の表のとおり選定する。
 ○：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

屋外エリア	熱感知方式の火災感知器の選定	煙感知方式の火災感知器の選定	炎感知方式の火災感知器の選定	備考
① 海水ポンプエリア	アナログ式の熱感知器※	-	アナログ式でない炎感知器	防水型
② 空冷式非常用発電装置エリア	熱サーモカメラ※	-	アナログ式でない炎感知器	防水型

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

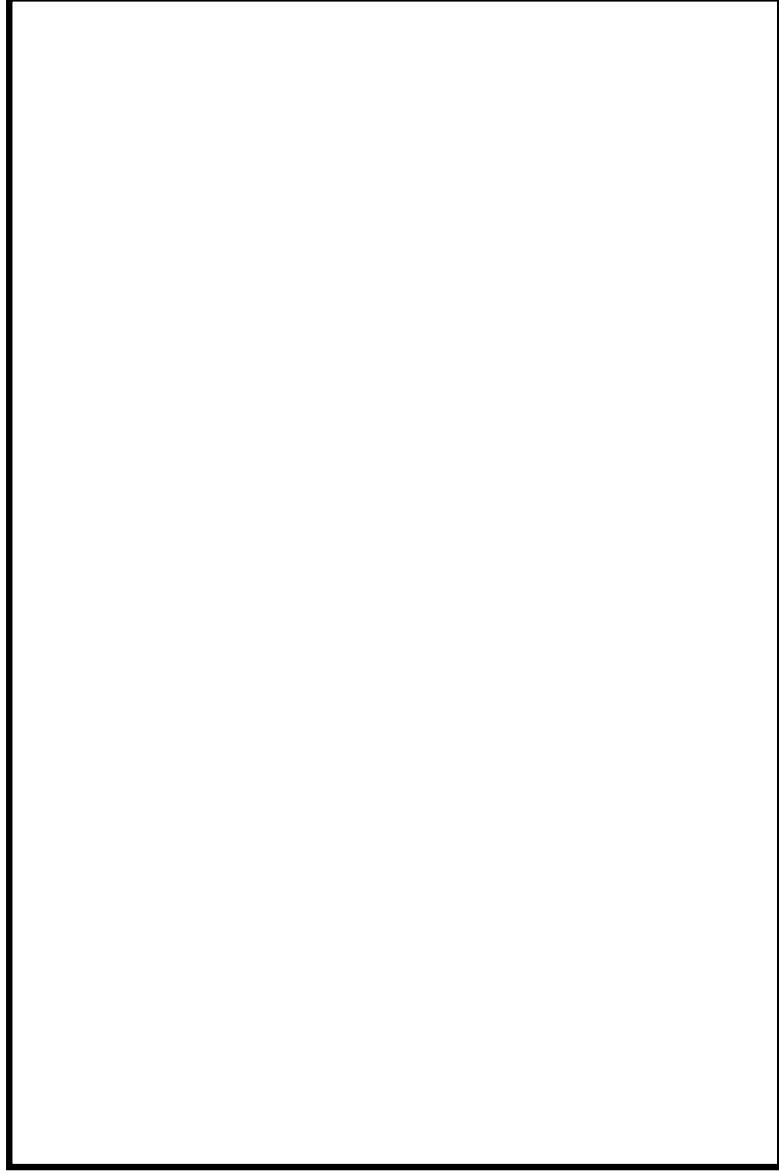
Ⅲ-2. 屋外エリアの火災感知器の設置方法(1/4)

12

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することではできません。

(1) ①海水ポンプエリアにおける火災感知器の設置方法

- 選定した火災感知器について、火災防護審査基準 2.2.1(1)②に定められた方法により設置可能か検討する。



- 1種類目：アナログ式でない炎感知器（防水型）

屋外の火災区画に含まれるエリアであり、消防法施行規則第23条第4項の適用対象外の場所であることから、**火災防護審査基準 2.2.1(1)②に定められた方法により火災感知器を設置することは適切ではない。**

- 2種類目：アナログ式の熱感知器（防水型）

屋外の火災区画に含まれるエリアであり、消防法施行規則第23条第4項の適用対象外の場所であることから、**火災防護審査基準 2.2.1(1)②に定められた方法により火災感知器を設置することは適切ではない。**

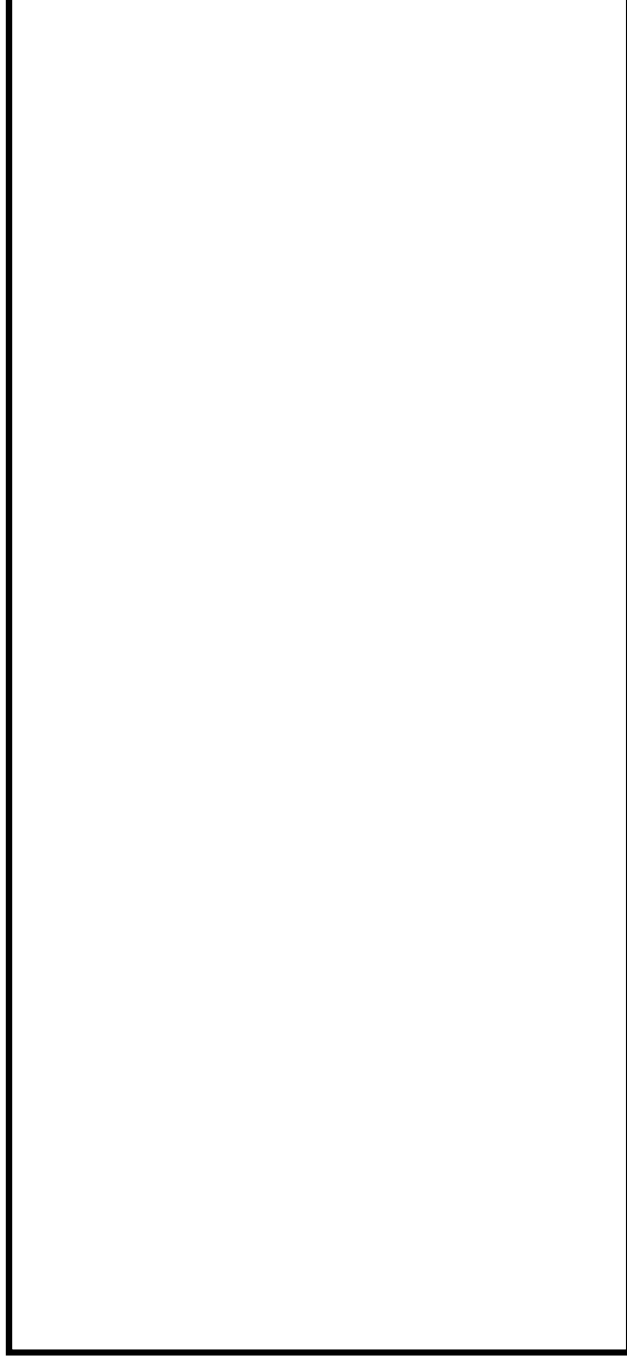
 **1種類目及び2種類目の火災感知器について保安水準を適用**

Ⅲ-2. 屋外エリアの火災感知器の設置方法(2/4)

13

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。

- 選定した火災感知器について、火災防護審査基準 2.2.1(1)②に定められた方法により設置可能か検討する。



- 保安水準①「火災感知器を消防法施行規則どおりに設置した場合と同等水準で感知できるよう設置することにより、対象エリアで発生する火災を早期に感知できること。」
 - ⇒アナログ式でない炎感知器（防水型）を火災感知器を消防法施行規則どおりに設置した場合と同等水準で感知できるよう、**消防法施行規則第23条第4項第7の五号ハに準じて発火源となり得る油内包機器である海水ポンプに対して死角がないように設置する設計とする。**なお、2種類目の熱感知器については、消防法施行規則どおりに設置した場合と同等水準で感知できる適切な方法及び設置箇所がエリア内にならないため、**保安水準①を満足するよう火災感知器を設置することは困難**である。
- 保安水準②「火災区域又は火災区画において、火災感知器を火災防護上重要な機器等に対する火災の影響を限定できるような適切な場所に設置することにより、対象エリアで発生する火災を早期に感知できること。」
 - ⇒アナログ式の熱感知器（防水型）を、火災防護上重要な機器等に対する火災の影響を限定できるよう、**発火源となり得る油内包機器である海水ポンプに対して設置する設計とする。**

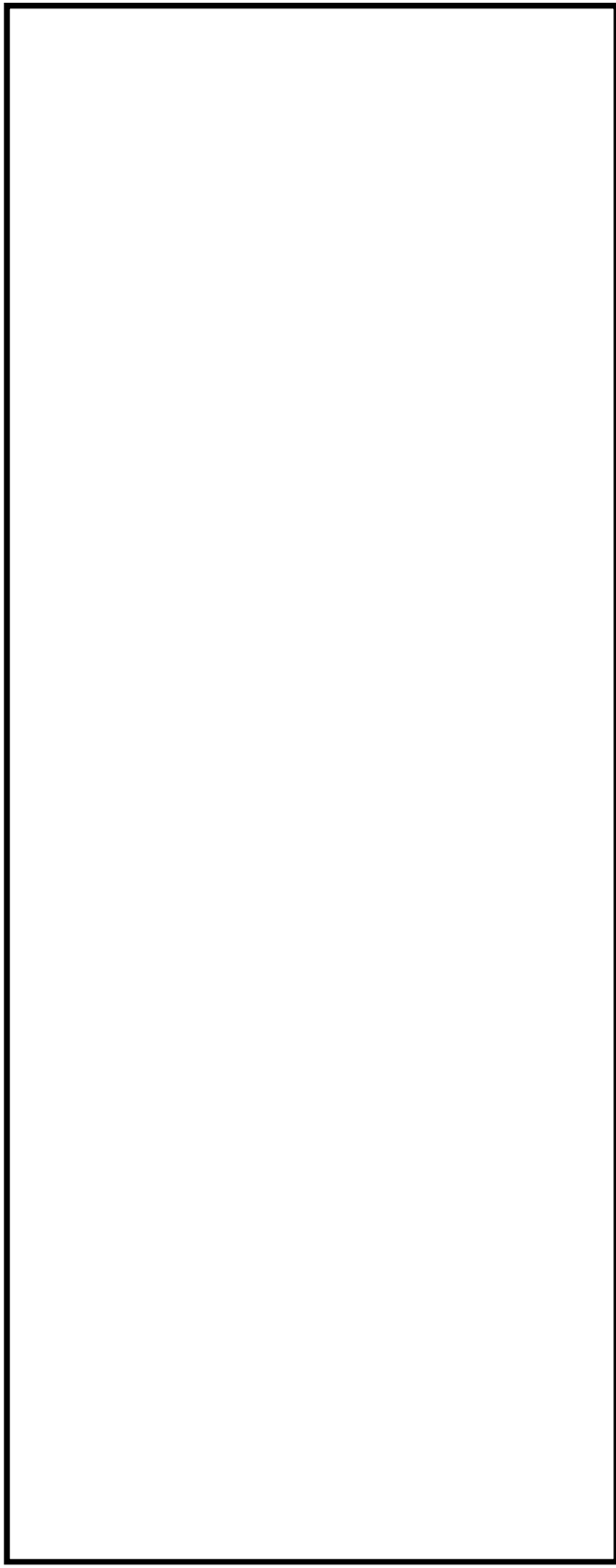
（詳細は「補足説明資料3-7」を参照。）

Ⅲ-2. 屋外エリアの火災感知器の設置方法(3/4)

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することではできません。

(2) ②空冷式非常用発電装置エリアにおける火災感知器の設置方法

- 選定した火災感知器について、火災防護審査基準 2.2.1(1)②に定められた方法により設置可能か検討する。

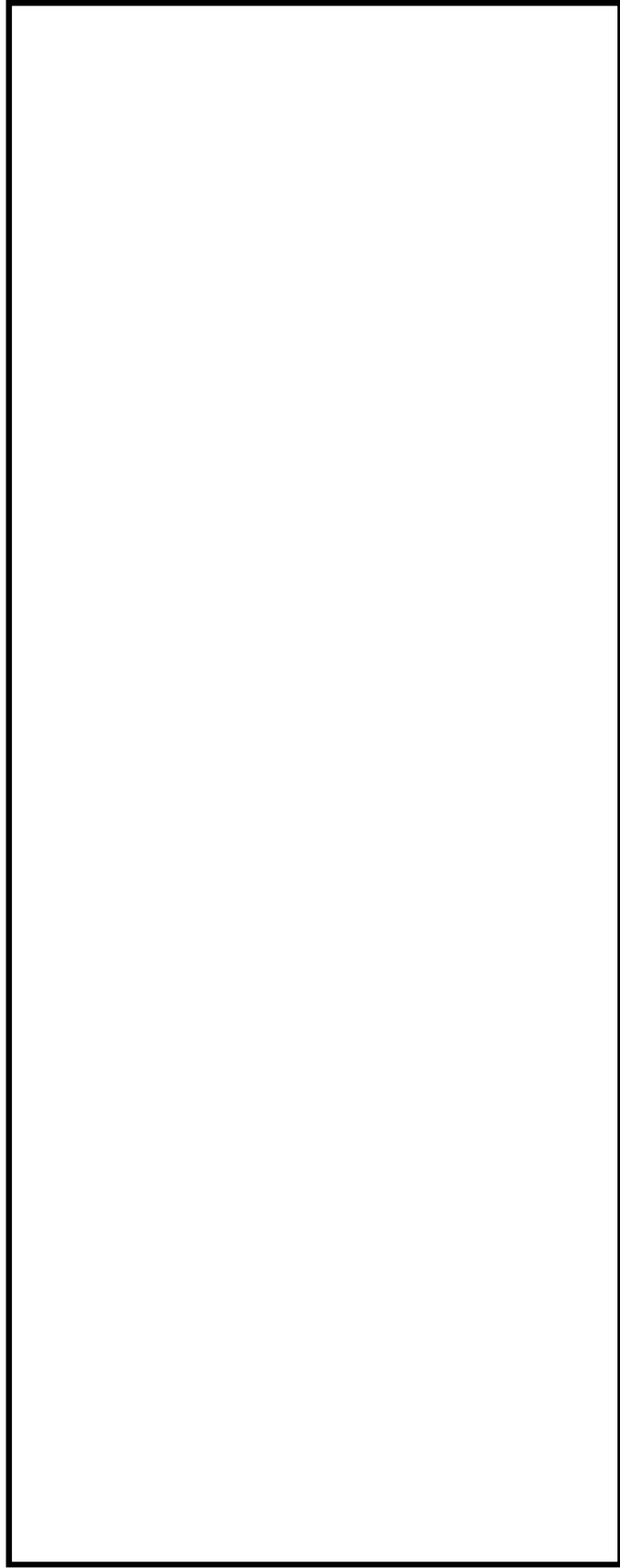


- 1種類目：アナログ式でない炎感知器（防水型）
屋外の火災区画に含まれるエリアであり、消防法施行規則第23条第4項の適用対象外の場所であることから、**火災防護審査基準 2.2.1(1)②に定められた方法により火災感知器を設置することは適切ではない。**
- 2種類目：熱サーモカメラ
屋外の火災区画に含まれるエリアであり、消防法施行規則第23条第4項の適用対象外の場所であることから、**火災防護審査基準 2.2.1(1)②に定められた方法により火災感知器を設置することは適切ではない。**

 **1種類目及び2種類目の火災感知器について保安水準を適用**

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。

- 1種類目及び2種類目の火災感知器について保安水準を満足する設置方法を検討する。



- **保安水準①**「火災感知器を消防法施行規則どおりに設置した場合と同等水準で感知できるよう設置することにより、対象エリアで発生する火災を早期に感知できること。」

⇒アナログ式の熱感知器については火災発生時に熱が滞留する場所の特定が困難であり、また、熱サーモカメラ及びアナログ式でない炎感知器の網羅性を確保する場合には空冷式非常用発電装置の背後斜面にもポールや架台によって耐震性を確保して設置し、ケーブルは背面部道を埋設して横断させる必要があり施工の難易度が高いことから、**保安水準①を満足するよう火災感知器を設置することは困難**である。

- **保安水準②**「火災区域又は火災区画において、火災感知器を火災防護上重要な機器等に対する火災の影響を限定できるような適切な場所に設置することにより、対象エリアで発生する火災を早期に感知できること。」

⇒熱サーモカメラ及びアナログ式でない炎感知器を、火災防護上重要な機器等に対する火災の影響を限定できるよう、**発火源となり得る油内包機器である空冷式非常用発電装置に対して設置する設計**とする。

(詳細は「補足説明資料3-8」を参照。)

IV-1. 高天井エリアの火災感知器の選定

➤ 高天井エリア（天井高さが床面から20m以上）に設置する火災感知器の選定は以下の表のとおり。

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	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）	光ファイバーケーブル	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）	空気吸引式の煙感知器	光電分離型煙感知器（非蓄積型）	アナログ式でない炎感知器
放射線の考慮（故障の防止）	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
環境条件の考慮	△	△	△	△	○	△	△	△	△	△	○
取付面高さ、温度、湿度、空気流等の考慮（感知性能の確保）	△	△	△	△	○	△	△	△	△	△	○
誤作動の防止	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
網羅性の確保	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
電源の確保	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
監視	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
現場施工性（網羅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	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△

➤ 環境条件及び現場施工性を考慮して、以下の表のとおり選定する。
 ○：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

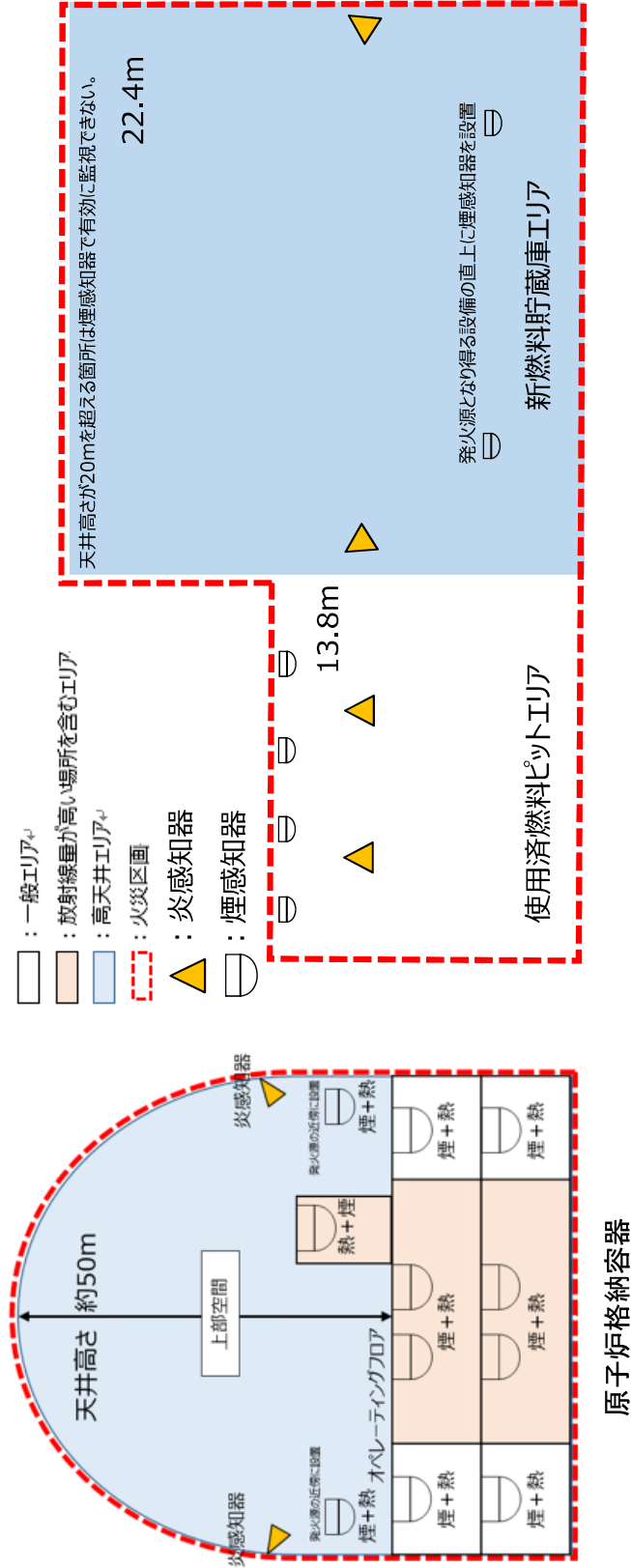
高天井エリア	熱感知方式の火災感知器の選定	煙感知方式の火災感知器の選定	炎感知方式の火災感知器の選定	備考
①原子炉格納容器内オペレーティングフロア	アナログ式の熱感知器※1	煙感知方式の火災感知器の選定	炎感知方式の火災感知器の選定	
②新燃料貯蔵庫	-	煙感知方式の火災感知器の選定	炎感知方式の火災感知器の選定	

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

IV-2. 高天井エリアの火災感知器の設置方法(1/2)

(1) 屋外エリアにおける火災感知器の設置方法

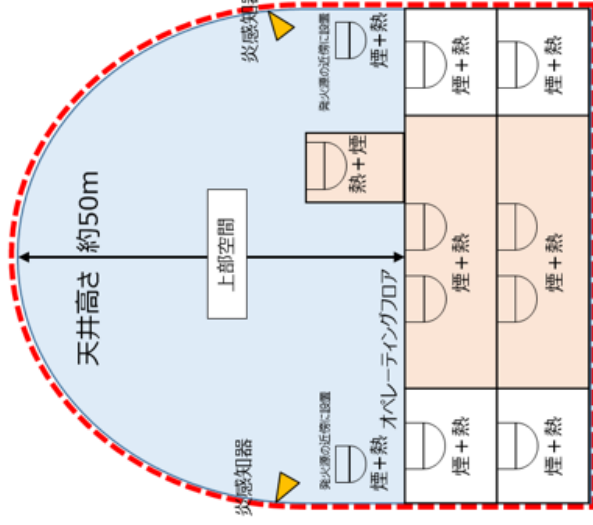
- 選定した火災感知器について、火災防護審査基準 2.2.1(1)②に定められた方法により設置可能か検討する。



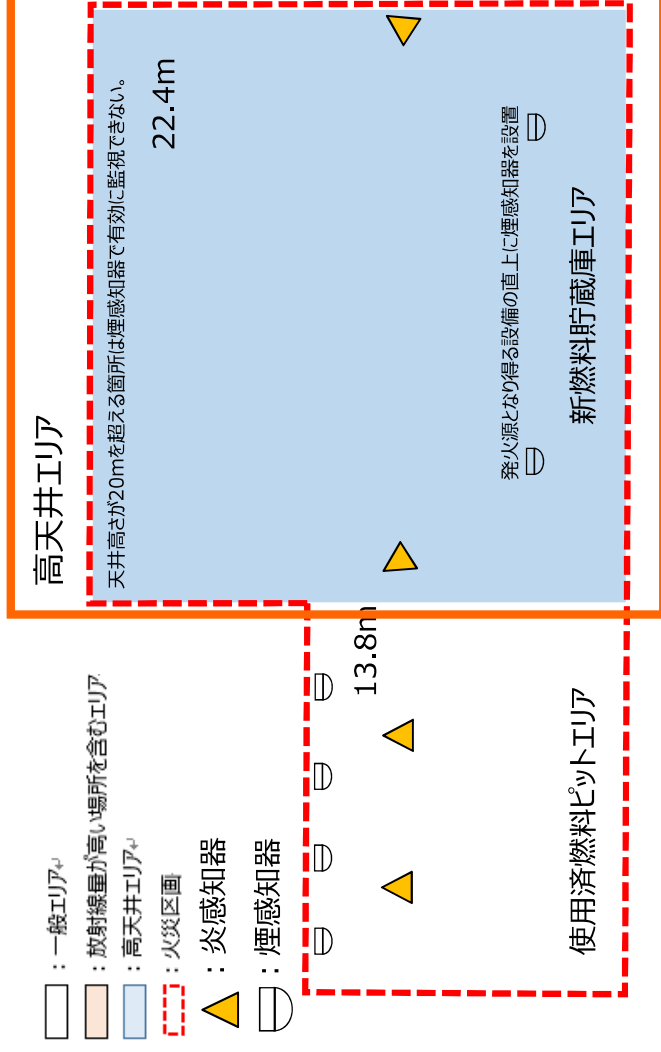
- 1種類目：アナログ式でない炎感知器
エリア内に消防法施行規則第23条第4項に従い設置する。
 - 2種類目：アナログ式の熱感知器又はアナログ式の煙感知器
天井高さが床面から20m以上のエリアであり、消防法施行規則第23条第4項の設置除外箇所該当する場所であることから、火災防護審査基準 2.2.1(1)②に定められた方法により火災感知器を設置することは適切ではない。
- 2種類目の火災感知器について保安水準を適用

IV-2 . 高天井エリアの火災感知器の設置方法(2/2)

- 2種類目の火災感知器について保安水準を満足する設置方法を検討する。



原子炉格納容器



- **保安水準①**「火災感知器を消防法施行規則どおりに設置した場合と同等水準で感知できるように設置することにより、対象エリアで発生する火災を早期に感知できること。」
⇒火災感知器を消防法施行規則どおりに設置した場合と同等水準で感知できる適切な方法及び設置箇所がエリア内にならないため、**保安水準①を満足するよう火災感知器を設置することは困難**である。
- **保安水準②**「火災区域又は火災区画において、火災感知器を火災防護上重要な機器等に対する火災の影響を限定できるような適切な場所に設置することにより、対象エリアで発生する火災を早期に感知できること。」
⇒火災区画内の火災防護上重要な機器等に対する火災の影響を限定できるよう、**アナログ式の煙感知器を発火源となり得る設備の直上に設置する設計とする。**

(詳細は「補足説明資料3-2及び3-9」を参照。)

V-1. 水蒸気が多量に滞留するエリアの火災感知器の選定

➤ 水蒸気が多量に滞留するエリア（シャワー室） に設置する火災感知器の選定は以下の表のとおり。

火災感知器種類	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）	光ファイバケーブル	差動分布型熱感知器（熱電対式、空気管式）	熱サーモカメラ	アナログ式で煙感知器（スポット型）	アナログ式でない煙感知器（スポット型）	空気吸引式の煙感知器	光電分離型煙感知器（非蓄積型）	アナログ式でない炎感知器	
放射線の考慮（故障の防止）	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
環境条件の考慮	○	○	×	×	×	×	×	×	×	×	
取付面高さ、温度、湿度、空気流等の考慮（感知性能の確保）	○	○	×	×	×	×	×	×	×	×	
誤作動の防止	○	○	○	○	×	×	×	×	×	×	
網羅性の確保	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
電源の確保	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
監視	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
現場施工性（網羅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、熱感知方式の火災感知器を以下の表のとおり選定する。
 また、水蒸気が多量に滞留するエリア内において、選定可能な煙感知方式及び炎感知方式の火災感知器はない。

水蒸気が多量に滞留するエリア	熱感知方式の火災感知器の選定	煙感知方式の火災感知器の選定	炎感知方式の火災感知器の選定	備考
①シャワー室	アナログ式の熱感知器※	-	-	防水型

※：アナログ式でない熱感知器より優先使用

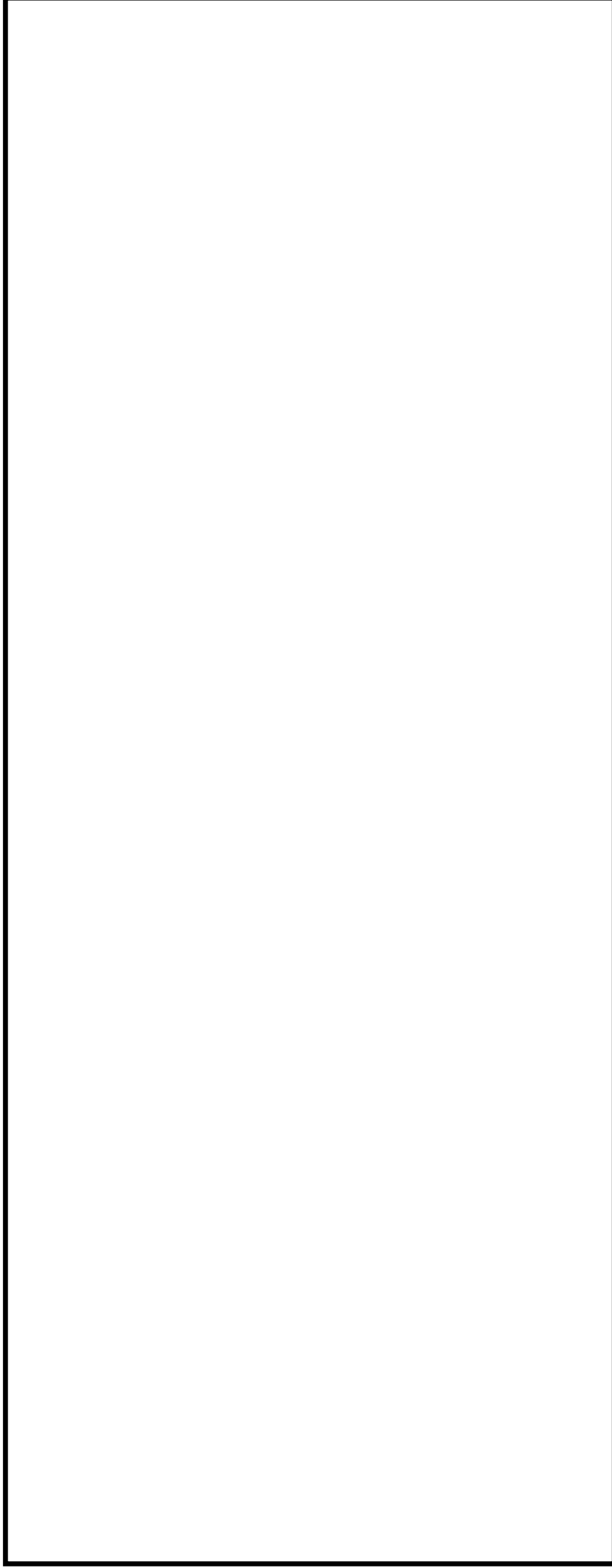
V-2. 水蒸気が多量に滞留するエリアの火災感知器の設置方法(1/2)

20

(1) ①シャワー室における火災感知器の設置方法

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。

- 選定した火災感知器について、火災防護審査基準 2.2.1(1)②に定められた方法により設置可能か検討する。



- 1 種類目：アナログ式の熱感知器（防水型）
エリア内に消防法施行規則第23条第4項に従い設置する。

- 2 種類目：なし
エリア内に消防法施行規則第23条第4項に従い設置可能な火災感知器はなく、
火災防護審査基準 2.2.1(1)②に定められた方法により火災感知器を設置することが適切ではない。

 **2 種類目の火災感知器について保安水準を適用**

V-2. 水蒸気が多量に滞留するエリアの火災感知器の設置方法(2/2)

21

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種類目の火災感知器について保安水準を満足する設置方法を検討する。



- **保安水準①**「火災感知器を消防法施行規則どおりに設置した場合と同等水準で感知できるよう設置することにより、対象エリアで発生する火災を早期に感知できること。」
⇒ 煙感知器又は炎感知器を消防法施行規則どおりに設置した場合と同等水準で感知できるよう設置できる場所がないため、**保安水準①を満足するよう火災感知器を設置することは困難**である。
- **保安水準②**「火災区域又は火災区画において、火災感知器を火災防護上重要な機器等に対する火災の影響を限定できるような適切な場所に設置することにより、対象エリアで発生する火災を早期に感知できること。」
⇒ **同一火災区画内に火災の影響を限定できるよう、シャワー室の入口扉外側にアナログ式の煙感知器を設置する設計とする。**
(詳細は「補足説明資料3-12」を参照。)