

## 補足説明資料 7

火災感知器の設計に係るもの

## 補足説明資料 7-1

### 火災感知器の設計について

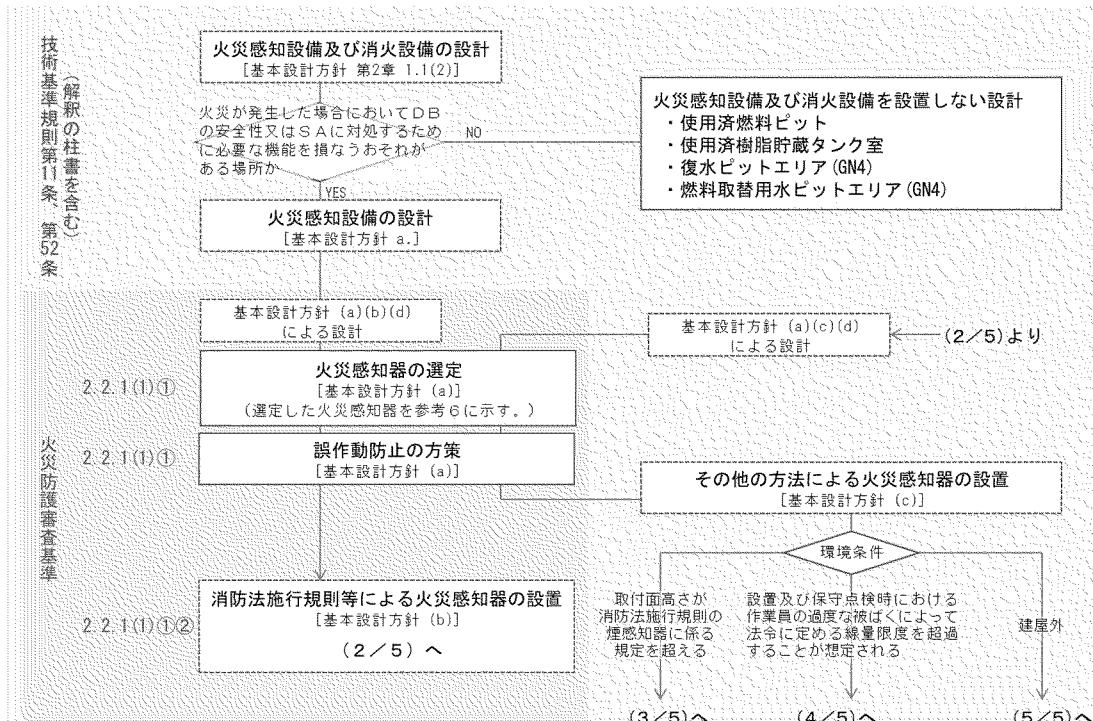
## 補足説明資料 7-1

### 1. はじめに

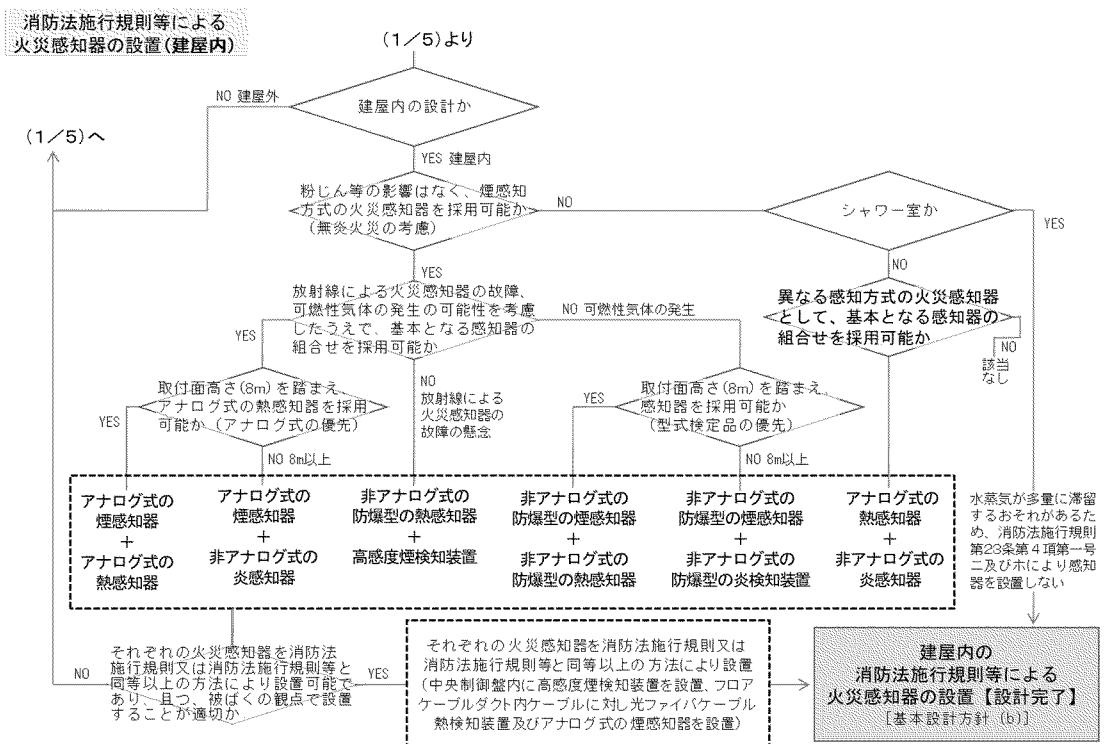
本資料は、「実用発電用原子炉及びその附属施設の火災防護に係る審査基準」(以下「火災防護審査基準」という。) 平成 31 年 2 月 13 日の改正内容のうち火災感知器に係る要件を踏まえた各火災区域・火災区画の特性に応じた火災感知器の設計について説明する。

#### 1.1 火災の感知に係る設計の流れ

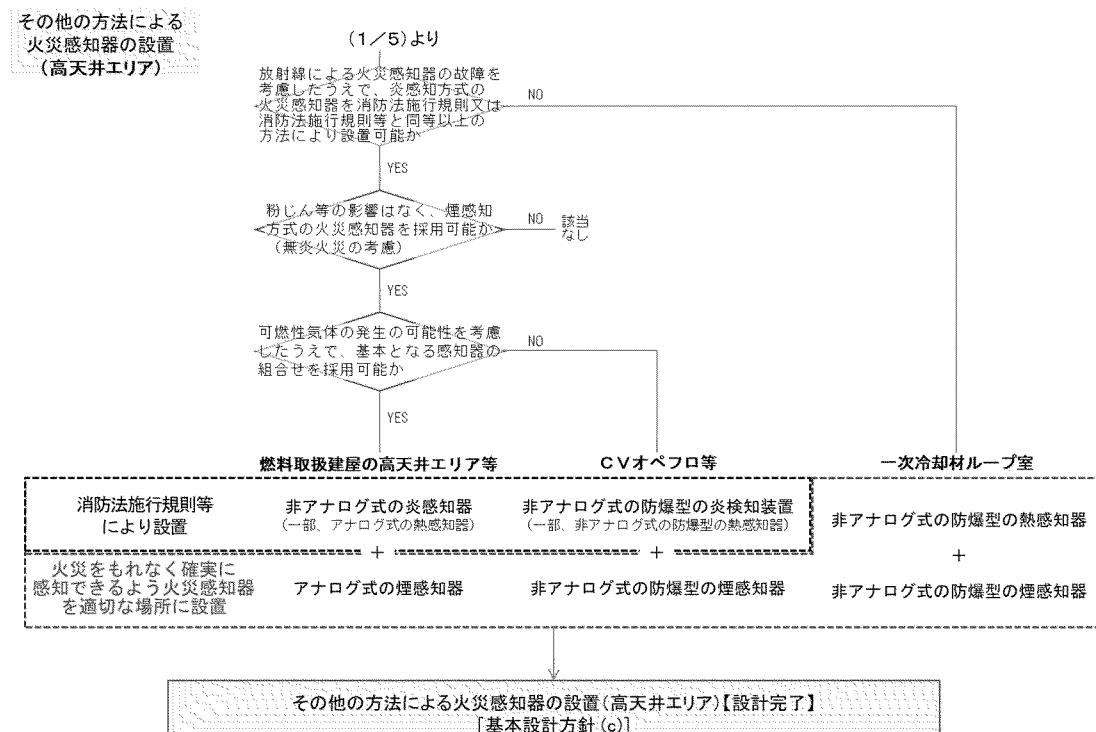
火災防護審査基準の改正内容を踏まえた、火災の感知に係る設計の流れを以下の第7-1-1図から第7-1-5図に示す。



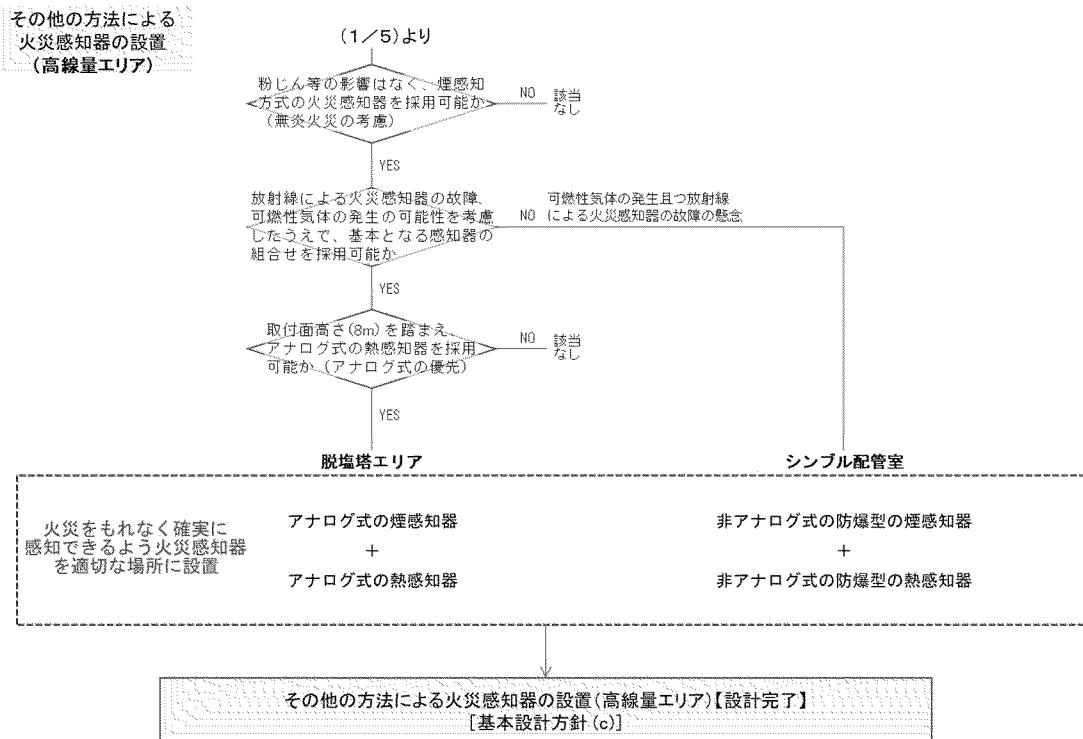
第7-1-1図 火災の感知に係る設計の流れ (1/5)



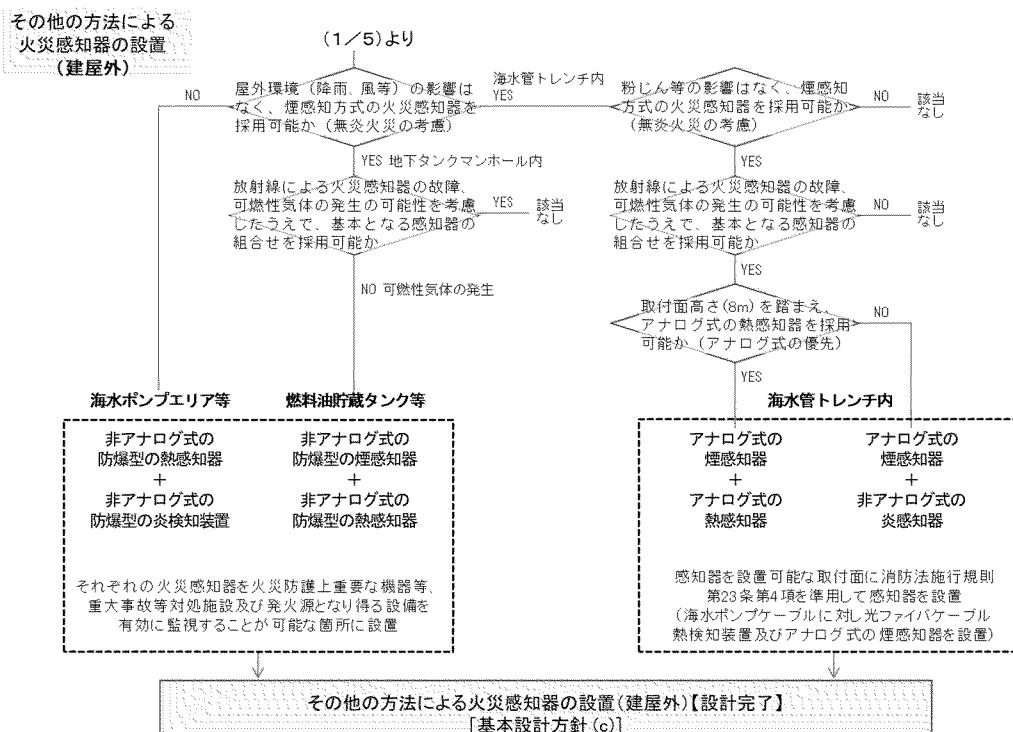
第 7-1-2 図 火災の感知に係る設計の流れ (2/5)



第 7-1-3 図 火災の感知に係る設計の流れ (3/5)



第 7-1-4 図 火災の感知に係る設計の流れ (4/5)



第7-1-5図 火災の感知に係る設計の流れ（5／5）

## 2. 設計方針

火災区域又は火災区画の火災感知設備は、火災防護上重要な機器等及び重大事故等対処施設に対して火災の影響を限定し、早期の火災感知を行う設計とする。

ただし、火災が発生した場合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損なわれない場所においては、火災感知設備を設置しない設計とする。

火災区域又は火災区画の火災感知設備は、地震時及び地震後においても、火災防護上重要な機器等の耐震クラス及び重大事故等対処施設の区分に応じて、機能を保持する設計とする。

火災感知設備として、火災感知器及び火災受信機盤を設置し、火災を早期に感知する設計とする。

火災感知器の設計に当たっては、以下の 2.1 及び 2.2 により設計することを基本とするが、2.2 により火災感知器を設置できない又は適切でない場合においては、2.3 により火災感知器を設置する設計とする。

また、火災感知設備は、中央制御室での常時監視や外部電源喪失又は全交流動力電源喪失を想定した電源の確保等を考慮した設計とする。

## 2.1 火災感知器の選定及び誤作動の防止の方策

火災感知器としては、感知器及び感知器と同等の機能を有する機器（以下、「検知装置」という。）があり、火災感知器の選定においては、煙、熱又は炎を生じる火災の性質を踏まえ、平常時の状況（温度、煙の濃度）を監視し、火災現象（急激な温度や煙の濃度の上昇）を把握することができる感知器としてアナログ式の煙感知器若しくはアナログ式の熱感知器又はアナログ式ではないが火災の感知に時間遅れがなく、火災の早期感知が可能である感知器として非アナログ式の炎感知器を基本とし、以下の(1)から(4)の環境条件を踏まえ、火災感知器を選定する設計とする。

- (1) 火災によって生じる煙や熱が高所の取付面において希薄となることが想定される場所は、消防法施行規則第23条第4項第一号イ及び第二号を踏まえ、以下のとおり取付面高さに応じた火災感知器を選定する設計とする。
  - ・取付面高さが8m以上15m未満の場所は、感知器としてアナログ式の煙感知器、非アナログ式の防爆型の煙感知器若しくは非アナログ式の炎感知器又は検知装置として非アナログ式の防爆型の炎検知装置を選定する設計とする。
  - ・取付面高さが15m以上20m未満の場所は、感知器としてアナログ式の煙感知器若しくは非アナログ式の炎感知器又は検知装置として非アナログ式の防爆型の炎検知装置を選定する設計とする。
  - ・取付面高さが20m以上の場所は、感知器として非アナログ式の炎感知器又は検知装置として非アナログ式の防爆型の炎検知装置を選定する設計とする。
- (2) 可燃性気体の発生が想定される場所は、感知器として非アナログ式の防爆型の煙感知器若しくは非アナログ式の防爆型の熱感知器又は検知装置として非アナログ式の防爆型の炎検知装置を選定する設計とする。
- (3) 降水等の影響による火災感知器の不動作や故障が想定される場所は、感知器として非アナログ式の防爆型の熱感知器又は検知装置として非アナログ式の防爆型の炎検知装置を選定する設計とする。
- (4) 放射線の影響による火災感知器の故障が想定される放射線量が高い場所は、感知器として非アナログ式の防爆型の熱感知器を選定する設計とする。

火災感知器の誤作動を防止するための方策を以下の(5)から(7)に示す。

- (5) アナログ式の煙感知器及び非アナログ式の防爆型の煙感知器は、蒸気等が充満する場所には設置しないことで、誤作動を防止する設計とする。
- (6) アナログ式の熱感知器及び非アナログ式の防爆型の熱感知器は、作動温度を周囲温度より高い温度で作動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。
- (7) 非アナログ式の炎感知器及び非アナログ式の防爆型の炎検知装置を屋内に設置する場合は、火災特有の性質を検出する赤外線方式を採用し、外光が当たらず、高温物体が近傍にない箇所に設置することで、誤作動を防止する設計とする。非アナログ式の防爆型の炎検知装置を屋外に設置する場合は、火災特有の性質を検出する赤外線方式の採用や太陽光の影響を防ぐための遮光板を設置することで、誤作動を防止する設計とする。

## 2.2 火災防護審査基準による火災感知器の設置

建屋内における火災感知器の設計にあたっては、異なる感知方式の火災感知器のそれぞれを消防法施行規則第23条第4項又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（以下、「消防法施行規則等と同等以上の方法」という。）により設置する設計を基本とする。消防法施行規則第23条第4項により感知器を設置する設計にあたっては、火災の感知に支障がない以下の(1)から(5)を踏まえた設計とする。

- (1) シャワー室において、感知器の設置を行わない設計
- (2) 感知区域の面積が小さく、隣接感知区域に感知器がある場合に、一定の範囲を限度として、感知器の設置を行わない設計
- (3) 感知器の設置面から換気口等の空気吹出し口までの鉛直距離が 1m 以上ある場合に、感知器と空気吹出し口との水平距離が 1.5m を下回る位置に感知器を設置する設計
- (4) 空気吹出し口から水平に空気が吹き出されている場合に、その吹出し方向と逆方向の水平距離が 1.5m を下回る位置に感知器を設置する設計
- (5) 幅 1.2m 未満の狭隘箇所においては、煙感知器を中心部に設置する設計

なお、中央制御室は、上記の設計に加えて設備の設置状況を踏まえ火災感知器を設置する設計とする。

建屋内の消防法施行規則第23条第4項又は消防法施行規則等と同等以上 の方法による火災感知器の設置に係る設計の詳細を補足説明資料7-2、設備の設置状況を考慮した火災感知器の設置に係る設計の詳細を補足説明資料7-5に示す。

### 2.3 火災防護審査基準によらない火災感知器の設置

建屋内における火災感知器の設計において、火災感知器を設置する場所の環境条件によって異なる感知方式の火災感知器のそれぞれを消防法施行規則第23条第4項又は消防法施行規則等と同等以上の方法により設置することができない又は設置することが適切でない場合は、火災区域又は火災区画において火災感知器を適切な場所に設置することにより、発生する火災を設置場所においてもれなく確実に感知できる設計とする。ここで、火災区域又は火災区画において火災感知器を適切な場所に設置することにより、発生する火災を設置場所においてもれなく確実に感知できることを「火災の感知に係る設計要件」と定義する。

異なる感知方式の火災感知器のそれぞれを消防法施行規則第23条第4項又は消防法施行規則等と同等以上の方法により設置することができない場所を(1)、設置することが適切でない場所を(2)に示す。

- (1) 取付面高さが消防法施行規則第 23 条第 4 項第二号の煙感知器に係る規定を超える場所
- (2) 放射線の影響により火災感知器の設置及び保守点検時における作業員の過度な被ばくによって法令に定める線量限度を超過することが想定される場所。

火災防護審査基準によらない建屋内の火災感知器の設置に係る設計の詳細を補足説明資料7-3に示す。

建屋外における火災感知器の設計にあたっては、建屋外に設置する火災感知器が消防法施行規則第23条第4項の適用対象でないことを踏まえ、異なる感知方式の火災感知器のそれぞれを火災防護上重要な機器等、重大事故等対処施設及び発火源となり得る設備を有効に監視することが可能な箇所に設置し、早期に火災を感知する設計を基本とする。

海水管トレーニング内については、消防法施行規則第23条第4項の適用対象ではないが、感知器を設置可能な取付面に消防法施行規則第23条第4項を準用して感知器を設置する設計とする。

なお、海水管トレーニング内は、上記の設計に加えて設備の設置状況を踏まえ火災感知器を設置する設計とする。

建屋外の火災感知器の設置に係る設計の詳細を補足説明資料7-4に示す。

## 補足説明資料 7-2

火災防護審査基準による  
建屋内の火災感知器の設置について

## 1. はじめに

本資料は、実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則第 11 条及び第 52 条に対する実用発電用原子炉及びその附属施設の火災防護に係る審査基準（以下、「火災防護審査基準」という。）（平成 31 年 2 月 13 日の改正内容を含む）による建屋内の火災感知器の設置に係る設計について説明する。

本資料にて説明する内容は、その他発電用原子炉の附属施設のうち火災防護設備の基本設計方針に記載する以下の設計を補足するものである。

### (b) 消防法施行規則等による火災感知器の設置

建屋内における火災感知器の設計にあたっては、異なる感知方式の火災感知器のそれぞれを消防法施行規則第 23 条第 4 項又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（以下、「消防法施行規則等と同等以上の方法」という。）により設置する設計を基本とする。消防法施行規則第 23 条第 4 項により感知器を設置する設計にあたっては、火災の感知に支障がない以下のイからホを踏まえた設計とする。

- イ シャワー室において、感知器の設置を行わない設計
- ロ 感知区域の面積が小さく、隣接感知区域に感知器がある場合に、一定の範囲を限度として、感知器の設置を行わない設計
- ハ 感知器の設置面から換気口等の空気吹出し口までの鉛直距離が 1m 以上ある場合に、感知器と空気吹出し口との水平距離が 1.5m を下回る位置に感知器を設置する設計
- ニ 空気吹出し口から水平に空気が吹き出されている場合に、その吹出し方向と逆方向の水平距離が 1.5m を下回る位置に感知器を設置する設計
- ホ 幅 1.2m 未満の狭隘箇所においては、煙感知器を中心部に設置する設計

## 2. 火災防護審査基準による建屋内の火災感知器の設置

### 2.1 設計概要

異なる感知方式の火災感知器のそれぞれを消防法施行規則第23条第4項又は消防法施行規則等と同等以上の方法により設置可能な場所（以下「一般エリア」という。）は、早期に火災を感知できるよう異なる感知方式の火災感知器のそれぞれを消防法施行規則第23条第4項又は消防法施行規則等と同等以上の方法により設置する設計とする。

消防法施行規則第23条第4項により感知器を設置する設計にあたっては、火災の感知に支障がない以下の(1)から(5)を踏まえた設計とする。

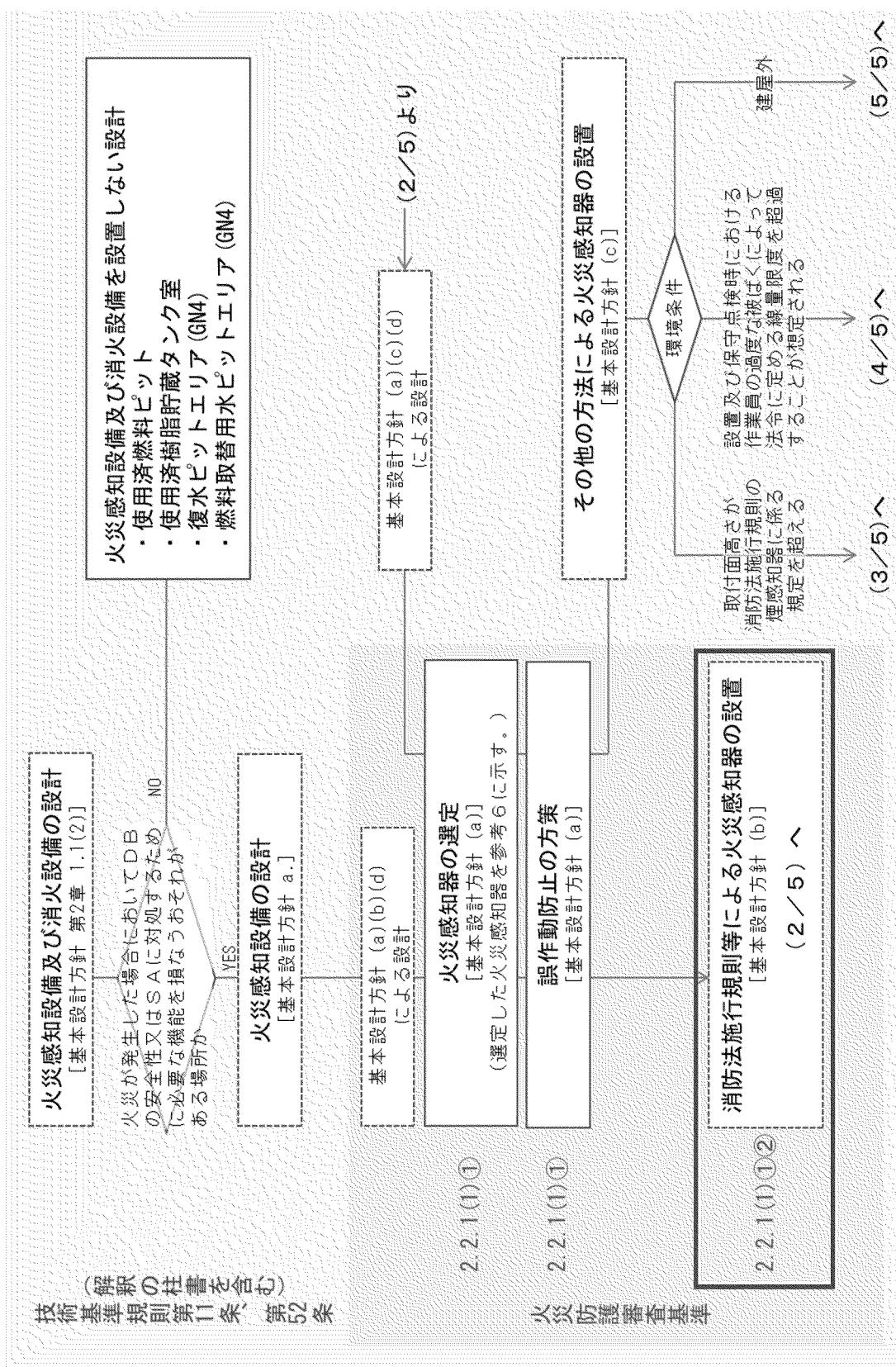
- (1) シャワー室において、感知器の設置を行わない設計
- (2) 感知区域の面積が小さく、隣接感知区域に感知器がある場合に、一定の範囲を限度として、感知器の設置を行わない設計
- (3) 感知器の設置面から換気口等の空気吹出し口までの鉛直距離が 1m 以上ある場合に、感知器と空気吹出し口との水平距離が 1.5m を下回る位置に感知器を設置する設計
- (4) 空気吹出し口から水平に空気が吹き出されている場合に、その吹出し方向と逆方向の水平距離が 1.5m を下回る位置に感知器を設置する設計
- (5) 幅 1.2m 未満の狭隘箇所においては、煙感知器を中心部に設置する設計

一般エリア内のホットシャワー室は、(1)の設計を適用し、火災感知器の設置を行わない設計とする。設計の詳細を2.2に示す。

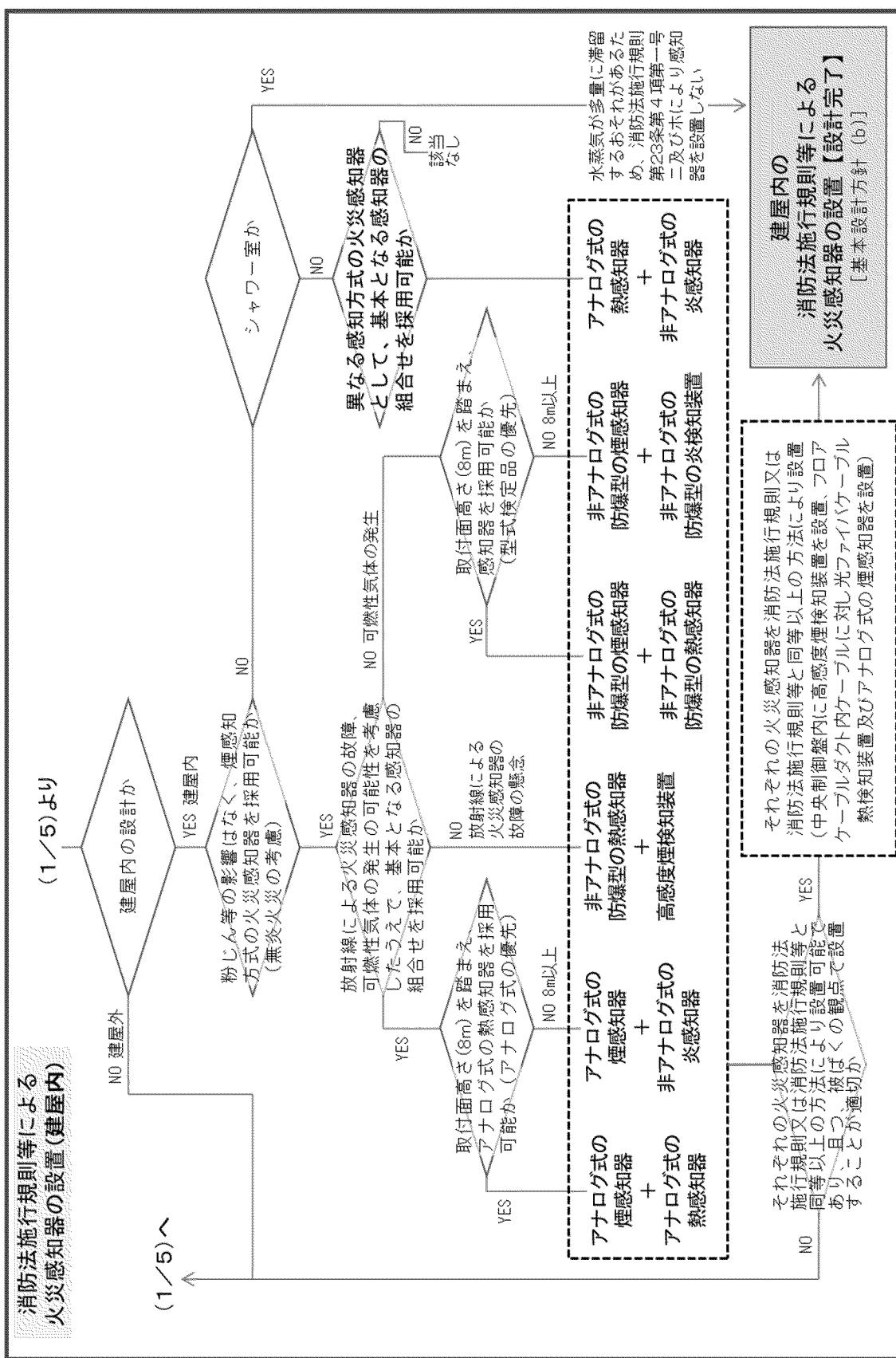
異なる感知方式の火災感知器として、一般エリアの環境条件及び火災感知器の設置方法を踏まえ、アナログ式の煙感知器、アナログ式の熱感知器、非アナログ式の炎感知器、非アナログ式の防爆型の煙感知器又は非アナログ式の防爆型の熱感知器から、異なる感知方式を組み合わせて火災感知器を設置し、誤作動の防止の方策を講じる設計とする。

火災の感知に係る設計フローを第7-2-1図から第7-2-5図に示す。

また、一般エリアの火災感知器の組合せを第7-2-1表に示す。



第7-2-1 図 火災の感知に係る設計フロー (1/5)



その他の方法による  
火災感知器の設置  
(高天井エリア)

(1／5)より

放電線による火災感知器の故障を  
防ぐための火災感知器を規定する  
消防法施行規則等による設置が  
可能である。

NO

YES

粉じん等の影響はなく、煙感知  
<方式の火災感知器を採用可能か  
(無炎火災の考慮)

NO 該当  
なし

YES

可燃性気体の発生の可能性を考慮  
したうえで、基本となる組合せを採用可能か  
組合せを採用可能か

NO

YES

燃料取扱建屋の高天井エリア等

CVオペフロ等

一次冷却材ループ室

消防法施行規則等  
により設置

非アナログ式の炎検型の炎感知器  
(一部、アナログ式の熱感知器)

非アナログ式の防爆型の熱感知器  
(一部、非アナログ式の防爆型の熱感知器)

+

+

火災をもれなく確実に  
感知できるよう火災感知器  
を適切な場所に設置

アナログ式の煙感知器

非アナログ式の防爆型の煙感知器  
(一部、非アナログ式の防爆型の煙感知器)

その他の方法による火災感知器の設置(高天井エリア)  
【設計完了】  
[基本設計方針(c)]

第 7-2-3 図 火災の感知に係る設計フロー (3 / 5)

その他の方法による  
火災感知器の設置  
(高線量エリア)

粉じん等の影響はなく、煙感知  
方式の火災感知器を採用可能か  
(無炎火災の考慮)

(1/5)より

放射線による火災感知器の故障、  
可燃性気体の発生の可能性を考慮  
したうえで、基本となる感知器の  
組合せを採用可能か

YES

放射線による火災感知器の故障、  
可燃性気体の発生の可能性を考慮  
したうえで、基本となる感知器の  
組合せを採用可能か

YES

取付面高さ(8m)を踏まえ  
アナログ式の熱感知器を探用  
可能か(アナログ式の優先)

YES

脱塩塔エリア

シングル配管室

火災をもれなく確実に  
感知できるよう火災感知器  
を適切な場所に設置

アナログ式の煙感知器

+

アナログ式の熱感知器

可燃性気体の発生且つ放射線  
による火災感知器の故障の懸念

+

非アナログ式の防爆型の煙感知器

可燃性気体の発生且つ放射線  
による火災感知器の故障の懸念

+

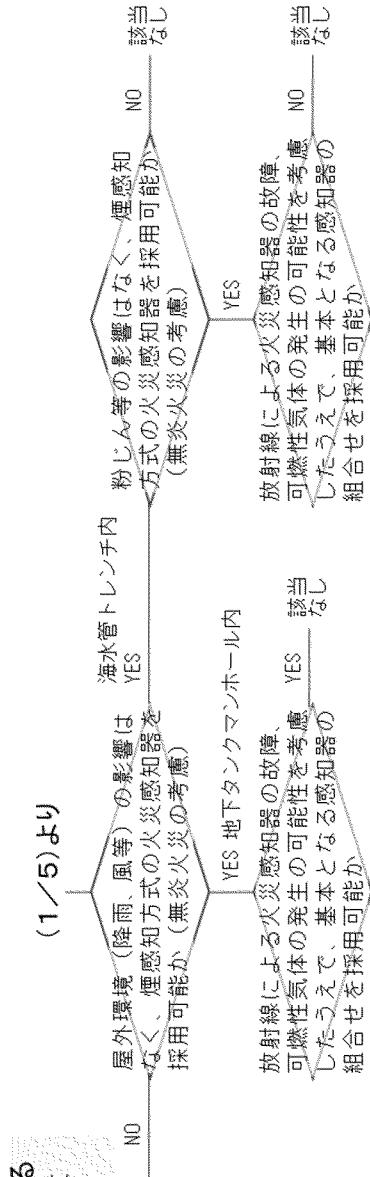
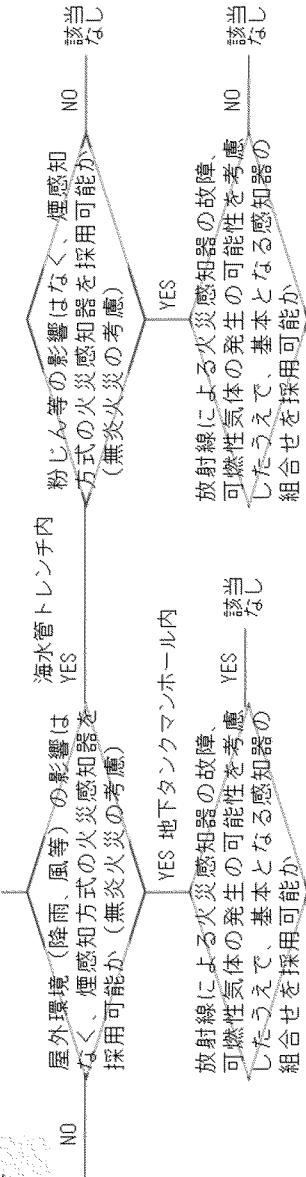
非アナログ式の防爆型の熱感知器

その他の方法による火災感知器の設置(高線量エリア)  
【設計完了】  
[基本設計方針(c)]

第7-2-4 図 火災の感知に係る設計フロー (4/5)

その他の方法による  
火災感知器の設置

(1／5)より



第7-2-5 図 火災の感知に係る設計フロー (5 / 5)

第7-2-1表 固有の信号を発する異なる感知方式の組合せ

火災感知器の設置場所		火災感知器の型式		
一般エリア	感知器の取付面高さが8m未満	アナログ式の煙感知器*	アナログ式の熱感知器	非アナログ式の炎感知器
	炎が生じる前の発煙段階から感知できる煙感知器を設置	火災時に生じる熱を感じできる熱感知器を設置	炎が発する赤外線を感じする炎感知器を設置	
	感知器の取付面高さが8m未満のうち、発火性又は引火性の雰囲気を形成するおそれのある場所 〔万が一の水素濃度の上昇や燃料の気化を想定〕	非アナログ式の防爆型の煙感知器*	非アナログ式の防爆型の熱感知器	
	炎が生じる前の発煙段階から感知できる防爆型の煙感知器を設置	火災時に生じる熱を感じできる防爆型の熱感知器を設置		
感知器の取付面高さが8m以上20m未満 〔火災によって生じる熱が高所の取付面において希薄となることを想定〕	アナログ式の煙感知器	非アナログ式の炎感知器		
	炎が生じる前の発煙段階から感知できる煙感知器を設置	炎が発する赤外線を感じする炎感知器を設置		
シャワー室	シャワー室において、感知器の設置を行わない設計			

\*:火炎を形成しない状態の無炎火災を考慮し、アナログ式の煙感知器又は非アナログ式の防爆型の煙感知器を異なる感知器方式の火災感知器の一つとして設置する設計を基本とする。

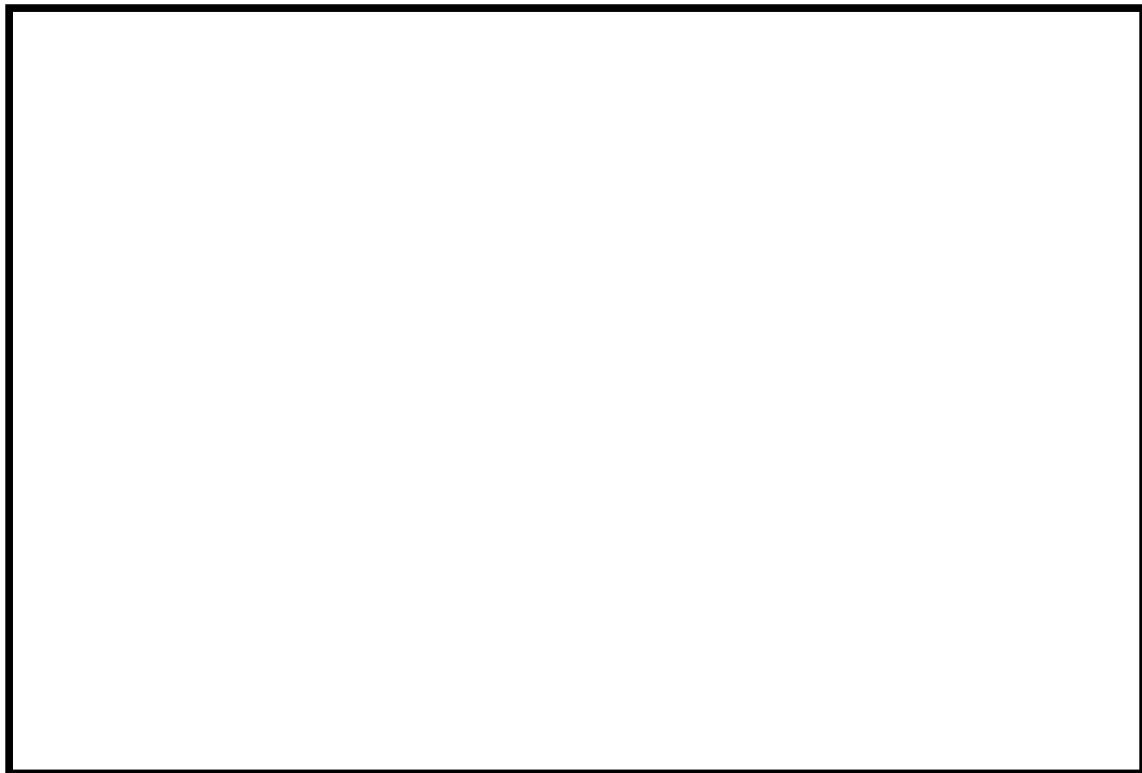
## 2.2. シャワー室

### (1) ホットシャワー室

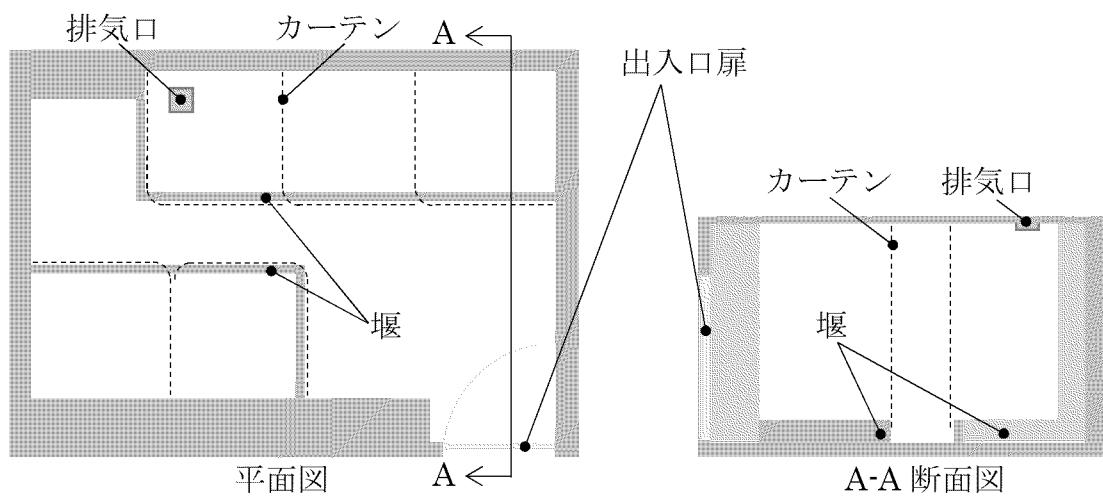
#### a. ホットシャワー室の概要

ホットシャワー室は、第7-2-6図に示すとおり制御建屋内の火災区域(1号機C/B2-1(1,2号機共用))の一部のエリアである。また、ホットシャワー室の概要図を第7-2-7図に示す。

火災区域C/B2-1(1号機)における原子炉の安全停止に必要な機器等、放射性物質の貯蔵等の機器等及び重大事故等対処施設の設置状況は第7-2-2表のとおりである。



第7-2-6図 火災区域C/B2-1(1号機)の概要



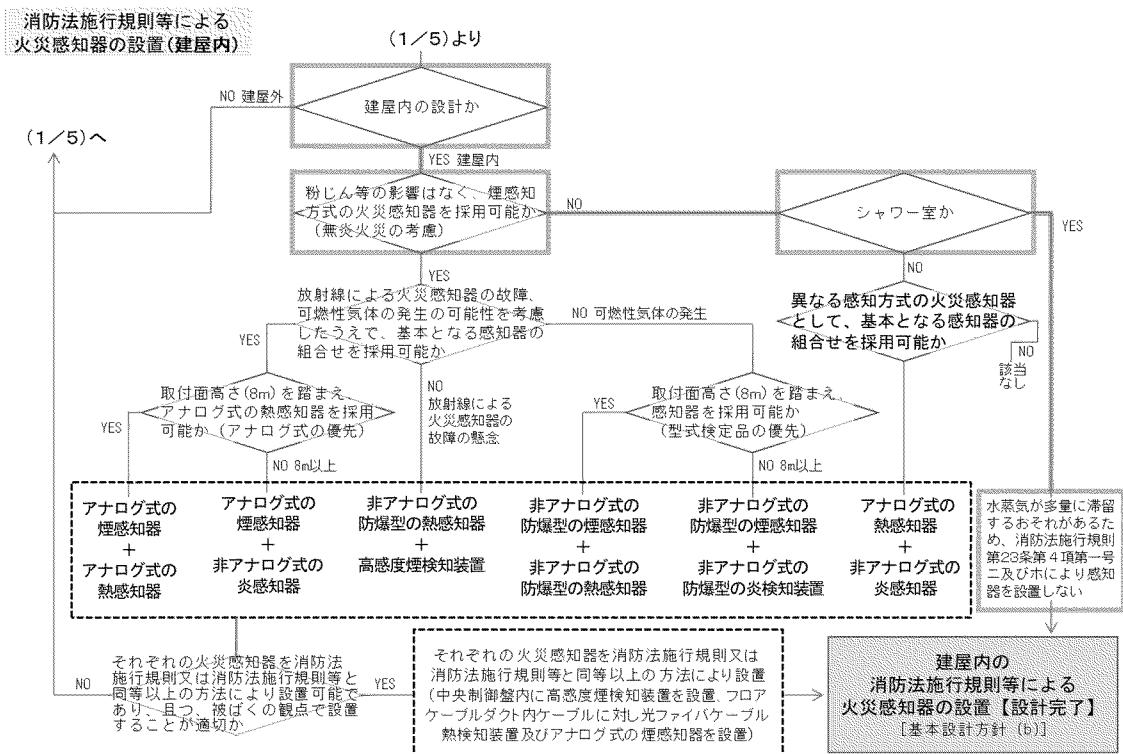
第7-2-7図 ホットシャワー室の概要図

第 7-2-2 表 火災区域 C/B2-1 (1 号機) における設備の設置状況

対象範囲	原子炉の安全停止 に必要な機器等	放射性物質の 貯蔵等の機器等	重大事故等 対処施設
C/B2-1	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 1B 自動化ソレノイド用 直流分電盤</li> <li>・ 1 号 CVCS 制御盤</li> <li>・ 2B 自動化ソレノイド用 直流分電盤</li> <li>・ 2 号 CVCS 制御盤</li> </ul>	なし	なし
ホット シャワー室	なし	なし	なし

### b. 火災感知器の設置方法

一般エリア内のホットシャワー室は、一般建築におけるシャワー室と同様にシャワーの利用を目的とした場所であり、且つ、電気盤や油内包機器が設置されていないこと及び可燃性气体が発生する懸念もないことから、一般建築におけるシャワー室に対する設計を適用することが可能と考える。また、ホットシャワー室内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おらず、隣接する場所には、異なる感知方式の火災感知器のそれぞれを消防法施行規則第 23 条第 4 項により設置するため、ホットシャワー室での火災を想定した場合においても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に火災の影響が及ぶ前に、早期の火災の感知が可能である。以上の理由から、ホットシャワー室は 2.1(1)の設計を適用し、火災感知器の設置を要しない設計とする。ホットシャワー室の火災の感知の設計フローにおける分類は第 7-2-8 図のとおり。火災区域 C/B2-1 (1 号機) における火災感知器の配置を第 7-2-9 図に示す。



第7-2-8図 ホットシャワー室の火災の感知の設計フローにおける分類

第7-2-9図 火災区域C/B2-1（1号機）における火災感知器の配置

※枠囲みの内容は、商業機密あるいは防護上の観点から公開できません。

## 補足説明資料 7-3

火災防護審査基準によらない  
建屋内の火災感知器の設置について

## 1. はじめに

本資料は、実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則(以下、「技術基準規則」という。) 第 11 条及び第 52 条に対する実用発電用原子炉及びその附属施設の火災防護に係る審査基準(以下、「火災防護審査基準」という。) によらない建屋内の火災感知器の設置に係る設計について説明する。

本資料にて説明する内容は、その他発電用原子炉の附属施設のうち火災防護設備の基本設計方針に記載する以下の設計を補足するものである。以下の下線部①に係る設計を 2.2、下線部②に係る設計を 2.3 に示す。

### (c) その他の方法による火災感知器の設置

建屋内における火災感知器の設計にあたって、火災感知器を設置する場所の環境条件により、異なる感知方式の火災感知器のそれぞれを消防法施行規則第 23 条第 4 項又は消防法施行規則等と同等以上の方により設置することができない又は設置することが適切でない場合は、火災区域又は火災区画において火災感知器を適切な場所に設置することにより、発生する火災を設置場所においてもれなく確実に感知できる設計とする。

異なる感知方式の火災感知器のそれぞれを消防法施行規則第 23 条第 4 項又は消防法施行規則等と同等以上の方により設置することができない場所をイ、設置することが適切でない場所をロに示す。

イ 取付面高さが消防法施行規則第 23 条第 4 項の煙感知器に係る規定を超える場所…①

ロ 放射線の影響による火災感知器の設置及び保守点検時における作業員の過度な被ばくによって、作業員の個人線量が法令に定める線量限度を超過する又は発電所の集団線量を大幅に増加させることが想定される場所…②

## 2. 火災防護審査基準によらない建屋内の火災感知器の設置

### 2.1 設計概要

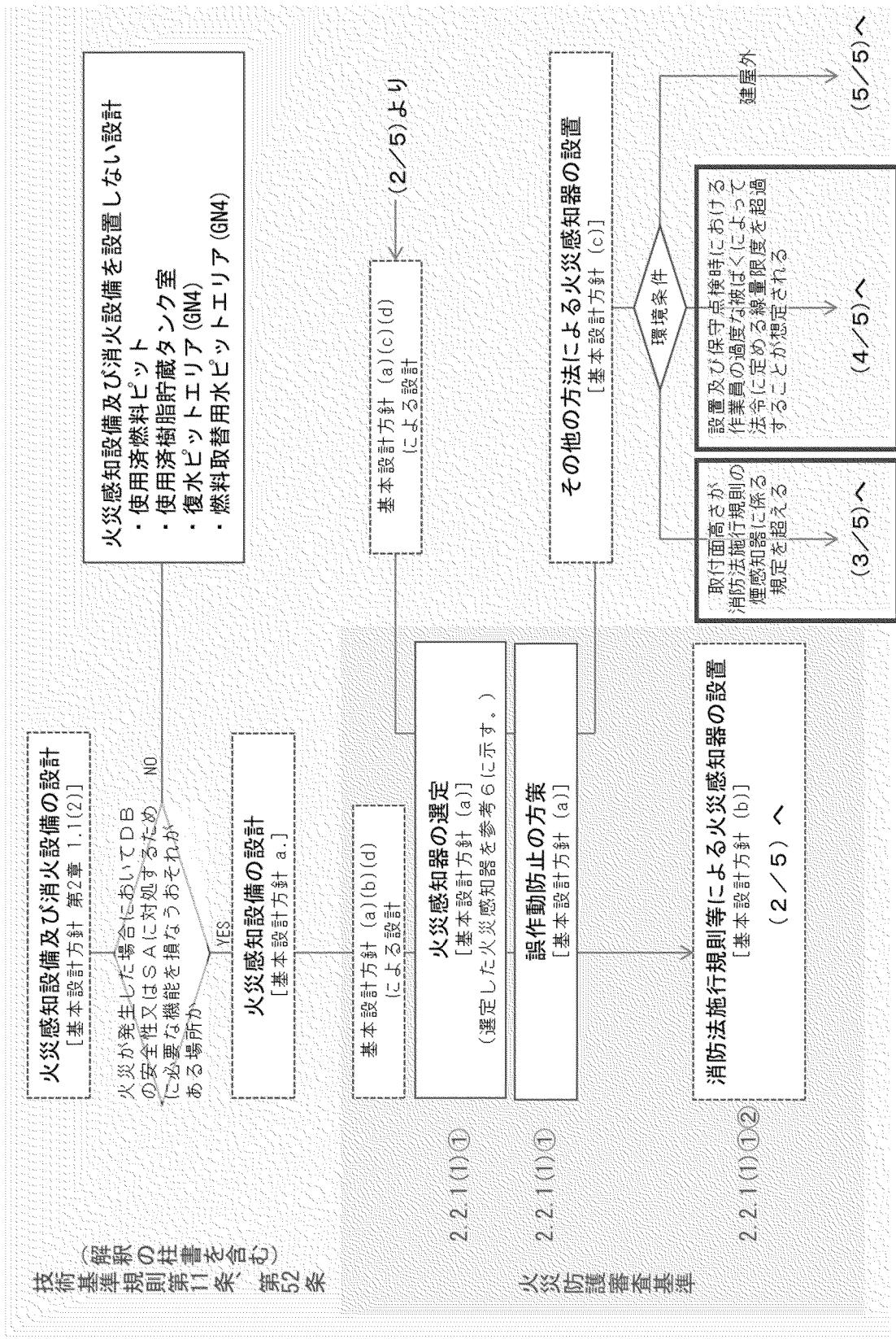
建屋内における火災感知器の設計にあたって、火災感知器を設置する場所の環境条件により、異なる感知方式の火災感知器のそれぞれを消防法施行規則第23条第4項又は消防法施行規則等と同等以上 の方法により設置することができない又は設置することが適切でない場合、火災の感知に係る設計要件に適合する設計を行う。

火災の感知に係る設計要件と技術基準規則第11条及び第52条への適合の考え方を第7-3-1表に示す。

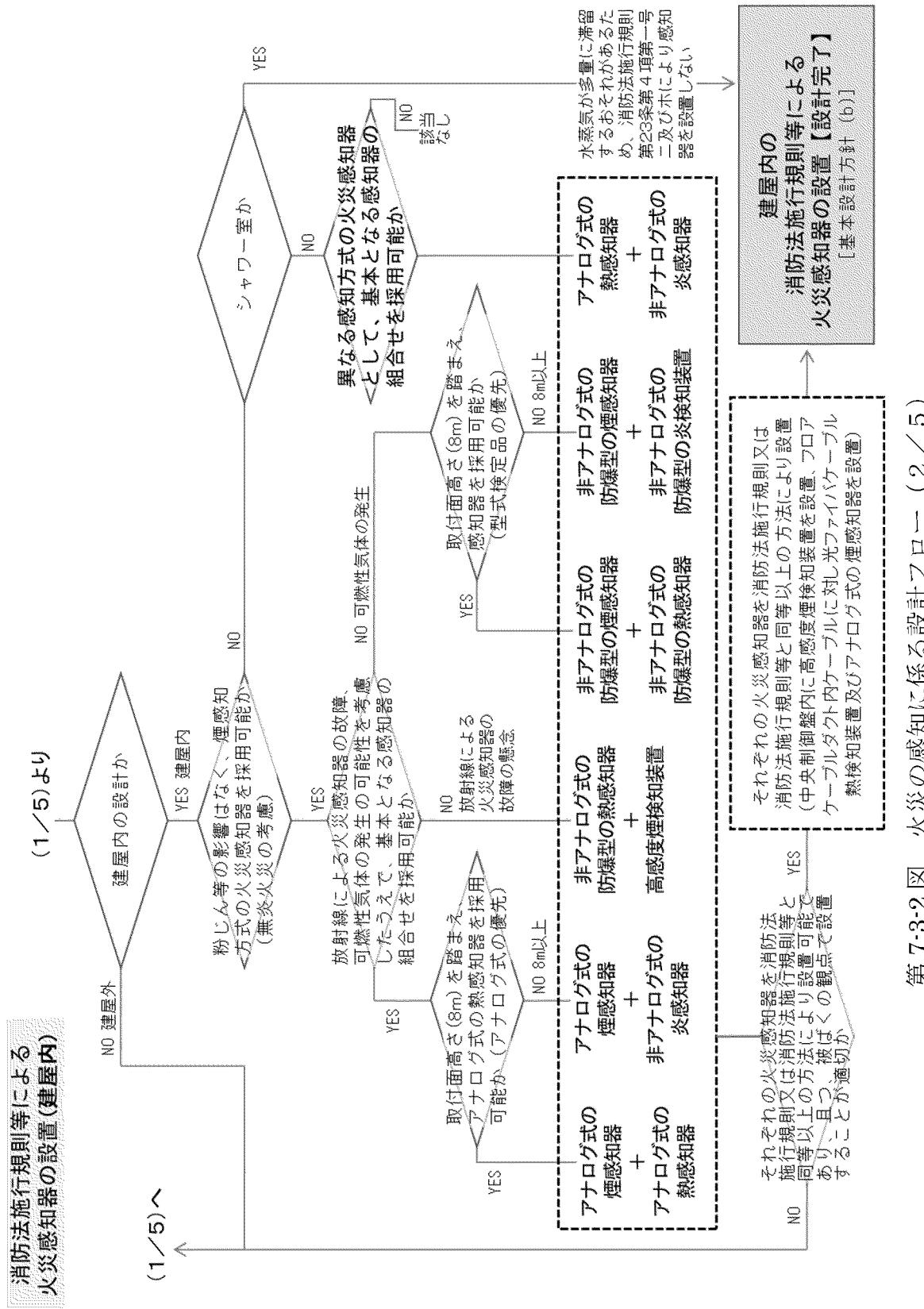
火災の感知に係る設計フローを第7-3-1図から第7-3-5図に示す。

第7-3-1表 火災の感知に係る設計要件と技術基準規則への適合

設計要件を満足する 設計を行う対象	(1) 取付面高さが消防法施行規則第 23 条第 4 項 第二号の煙感知器に係る規定を超える場所 (2) 放射線の影響による火災感知器の設置及び 保守点検時における作業員の過度な被ばく によって、作業員の個人線量が法令に定める 線量限度を超過する又は発電所の集団線量 を大幅に増加させることが想定される場所
火災の感知に係る 設計要件	火災区域又は火災区画において火災感知器を適 切な場所に設置することにより、発生する火災 を設置場所においてもれなく確実に感知できる 設計
技術基準規則第11条 及び第52条への適合	設計要件を満足する火災感知器を含む火災感知 設備に加え、既工認より変更のない消火設備、火 災の発生防止対策及び火災の影響軽減対策によ り、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を防ぐ。



第7-3-1 図 火災の感知に係る設計フロー (1 / 5)



第7-3-2 図 火災の感知に係る設計フロー（2／5）

その他の方法による  
火災感知器の設置  
(高天井エリア)

(1/5)より

放射線による火災感知器の故障を  
防ぐための感知方式の規則又は  
消防法施行規則等による  
火災感知器の設置が可能か

NO

YES

粉じん等の影響はなく、煙感知  
<方式の火災感知器を採用可能か  
(無炎火災の考慮)

NO

該当なし

YES

可燃性気体の発生の可能性を考慮  
せず、基本となる感知器の  
組合せを採用可能か

NO

該当なし

YES

燃料取扱建屋の高天井エリア等

CVオペフロ等

一次冷却材ループ室

消防法施行規則等  
により設置

非アナログ式の炎検型の炎感知器  
(一部、アナログ式の熱感知器)

非アナログ式の防爆型の熱感知器  
(一部、非アナログ式の防爆型の熱感知器)

火災をもれなく確実に  
感知できるよう火災感知器  
を適切な場所に設置

アナログ式の煙感知器

非アナログ式の防爆型の煙感知器  
(一部、非アナログ式の防爆型の煙感知器)

その他の方法による火災感知器の設置(高天井エリア)  
【設計完了】

[基本設計方針(c)]

第7-3-3 図 火災の感知に係る設計フロー (3 / 5)

その他の方法による  
火災感知器の設置  
(高線量エリア)

(1/5)より

粉じん等の影響はなく、煙感知  
<方式の火災感知器を採用可能か  
(無炎火災の考慮)

YES

放射線による火災感知器の故障、  
可燃性気体の発生の可能性を考慮  
したうえで、基本となる感知器の  
組合せを採用可能か

YES

取付面高さ(8m)を踏まえ  
アナログ式の熱感知器を探用  
可能か(アナログ式の優先)

YES

脱塩塔エリア

シングル配管室

火災をもれなく確実に  
感知できるよう火災感知器  
を適切な場所に設置

アナログ式の煙感知器

+

アナログ式の熱感知器

可燃性気体の発生且つ放射線  
による火災感知器の故障の懸念

+

非アナログ式の防爆型の煙感知器

その他他の方法による火災感知器の設置(高線量エリア)  
【設計完了】

[基本設計方針(c)]

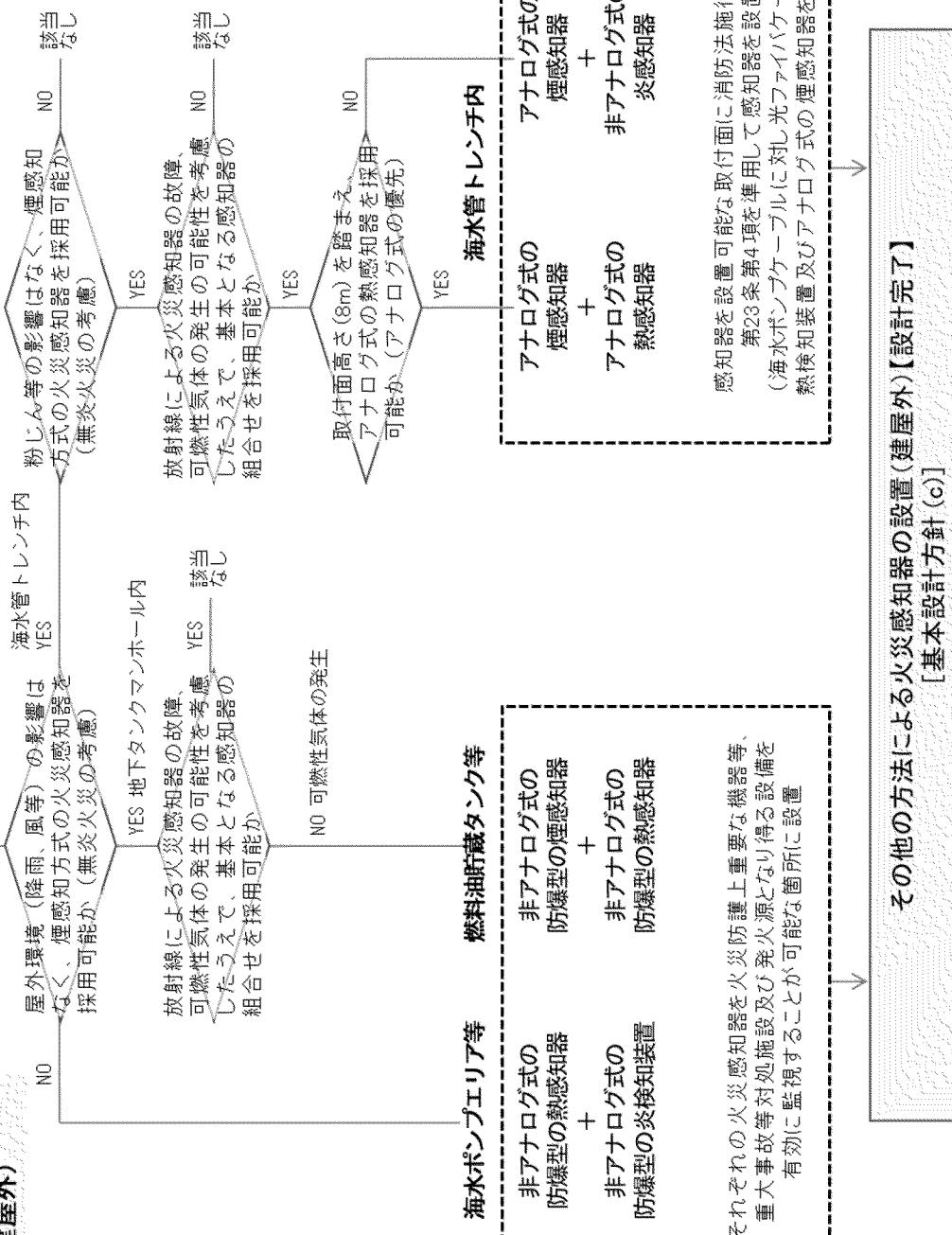
第7-3-4 図 火災の感知に係る設計フロー (4 / 5)

その他の方法による

火災感知器の設置

(建屋外)

(1／5)より



## 2.2 高天井エリア

取付面高さが消防法施行規則第23条第4項第二号の煙感知器に係る規定を超えるエリア（以下「高天井エリア」という。）については、火災によって生じる煙及び熱が高所の取付面において希薄となることが想定され、非アナログ式の炎感知器及び非アナログ式の防爆型の炎検知装置以外の火災感知器を消防法施行規則第23条第4項又は消防法施行規則等と同等以上 の方法により設置することができない。そのため、火災区域又は火災区画において火災感知器を適切な場所に設置することにより、発生する火災を設置場所においてもれなく確実に感知できる設計とする。

高天井エリアの環境条件による考慮事項を踏まえた火災感知器の組合せを第7-3-13表に示す。

具体的な設計を以下に示す。

(1) 燃料取扱設備エリア（使用済燃料ピットを除く）

a. 燃料取扱設備エリア（使用済燃料ピットを除く）の概要

燃料取扱設備エリア（使用済燃料ピットを除く）（以下「燃料取扱設備エリア」という。）は、第7・3・6図及び第7・3・7図に示すとおり燃料取扱建屋内の火災区画（1号機 FH/B3-1、2号機 FH/B3-1）であり、火災区画の一部に取付面高さが20m以上の高天井エリアが存在する。

火災区画FH/B3-1（1号機）及び火災区画FH/B3-1（2号機）における原子炉の安全停止に必要な機器等、放射性物質の貯蔵等の機器等及び重大事故等対処施設の設置状況は第7・3・2表及び第7・3・3表のとおりである。



第 7・3・6 図 火災区画 FH/B3・1 (1 号機) の概要



第 7・3・7 図 火災区画 FH/B3・1 (2 号機) の概要

第 7-3-2 表 火災区画 FH/B3-1 (1号機) における設備の設置状況

火災区域 又は 火災区画	設計要件に適合し た火災感知器の設 置を行うエリア	原子炉の安全停止 に必要な機器等	放射性物質の 貯蔵等の機器等	重大事故等対処施設
火災区画 FH/B3-1	高天井 エリア	なし	・新燃料貯蔵庫	・使用済燃料ピット水位(SA)のケーブル ・使用済燃料ピット温度(SA)のケーブル ・使用済燃料ピット状態監視カメラのケーブル
		なし	・使用済燃料ピット	・使用済燃料ピット水位(SA) ・使用済燃料ピット温度(SA) ・使用済燃料ピット状態監視カメラ

第 7-3-3 表 火災区画 FH/B3-1 (2号機) における設備の設置状況

火災区域 又は 火災区画	設計要件に適合し た火災感知器の設 置を行うエリア	原子炉の安全停止 に必要な機器等	放射性物質の 貯蔵等の機器等	重大事故等対処施設
火災区画 FH/B3-1	高天井 エリア	なし	・新燃料貯蔵庫	なし
		なし	・使用済燃料ピット	・使用済燃料ピット水位(SA) ・使用済燃料ピット温度(SA) ・使用済燃料ピット状態監視カメラ

b. 環境条件を踏まえた火災感知器設計の制約

燃料取扱設備エリアの高天井エリアは取付面高さ 20m 以上であり、火災によって生じる煙及び熱が高所の取付面において希薄となることが想定され、取付面における煙濃度や温度の上昇の監視が消防法施行規則第 23 条第 4 項第二号のとおり適切ではなく、非アナログ式の炎感知器以外の火災感知器を消防法施行規則第 23 条第 4 項又は消防法施行規則等と同等以上の方針により設置することができない。

c. 火災の感知に係る設計要件に適合した火災感知器の設置方法

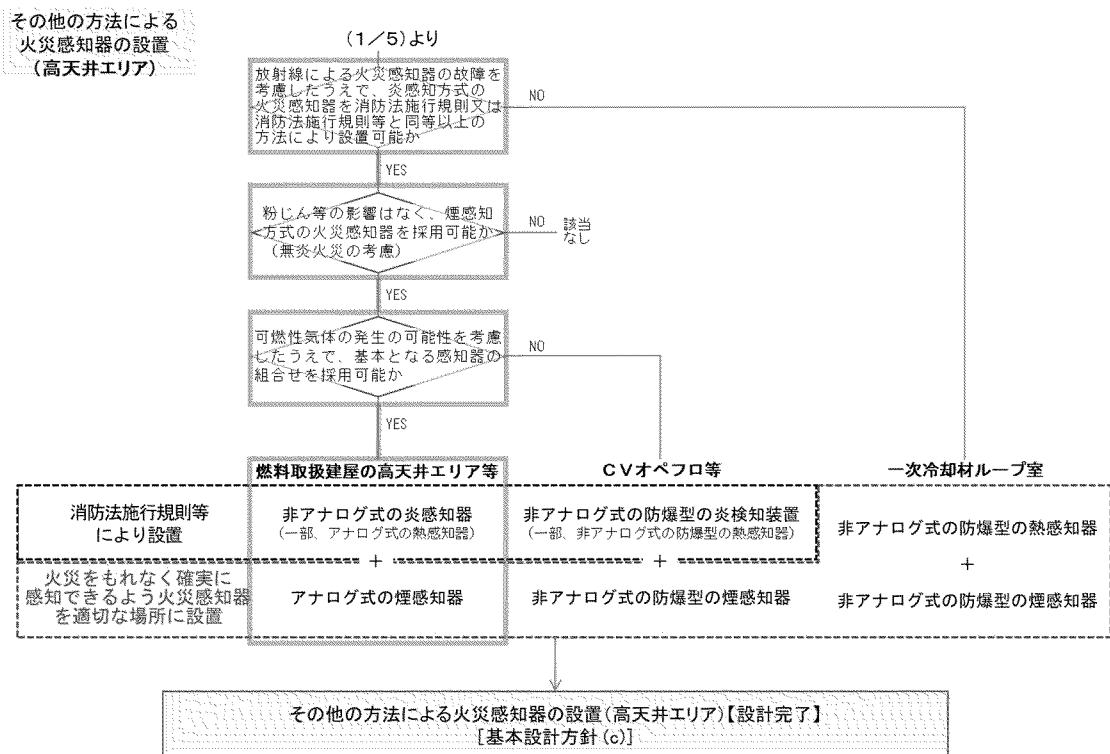
燃料取扱設備エリアの火災の感知の設計フローにおける分類は第 7-3-8 図のとおりであり、非アナログ式の炎感知器及びアナログ式の煙感知器を以下のとおり設置することにより、発生する火災を設置場所においてもれなく確実に感知する設計とする。燃料取扱設備エリアの高天井エリアに対する火災感知器の設置方法を第 7-3-9 図から第 7-3-14 図に示す。

・非アナログ式の炎感知器

消防法施行規則第 23 条第 4 項により設置しエリア全体を網羅的に監視する。

・アナログ式の煙感知器

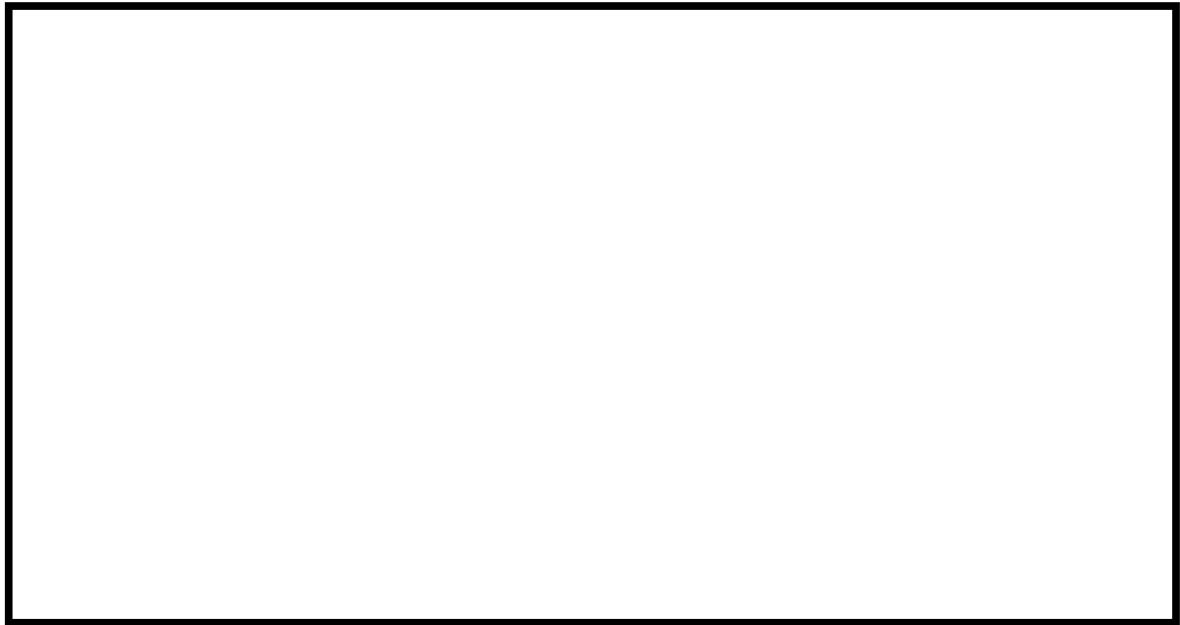
火災の熱によって発生する上昇気流により高天井エリアの天井面まで煙が上昇し、天井部に煙の層が形成されることから、高天井エリアの取付面にアナログ式の煙感知器を設置する。



第 7-3-8 図 燃料取扱設備エリアの火災の感知の設計フローにおける分類



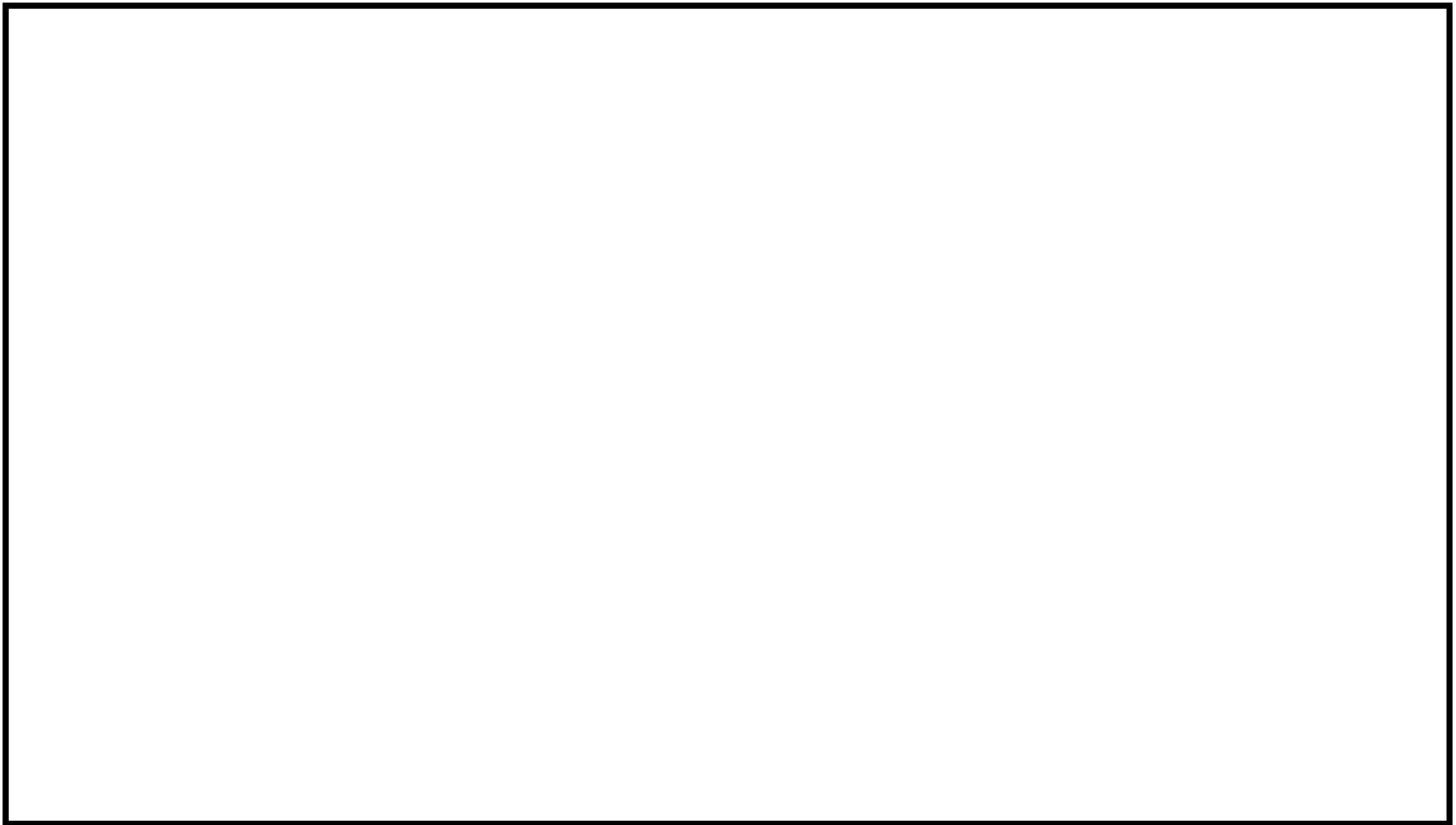
第7-3-9図 燃料取扱設備エリアの高天井エリアに対する火災感知器の設置方法（川内1号機）



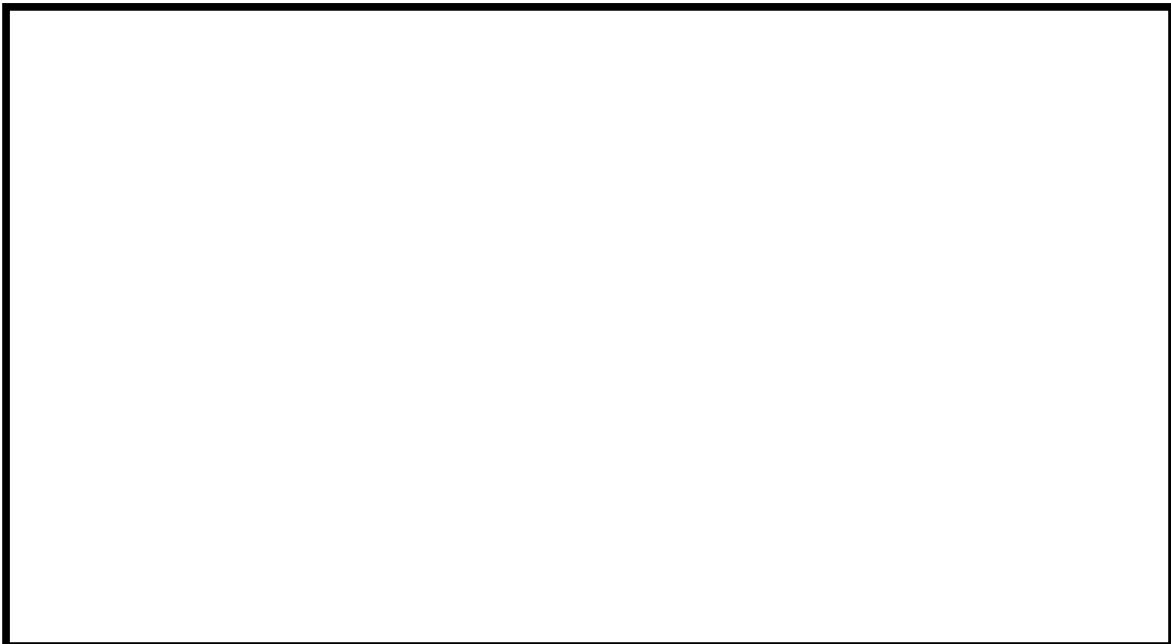
第 7-3-10 図 燃料取扱設備エリアの高天井エリア (A-A 断面図)



第 7-3-11 図 燃料取扱設備エリアの高天井エリア (B-B 断面図)



第7-3-12図 燃料取扱設備エリアの高天井エリアに対する火災感知器の設置方法（川内2号機）



第 7-3-13 図 燃料取扱設備エリアの高天井エリア (C-C 断面図)



第 7-3-14 図 燃料取扱設備エリアの高天井エリア (D-D 断面図)

- d. 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への影響について

当該火災区画における設備の設置状況及びc.の設計を踏まえ、燃料取扱設備エリアの高天井エリアで火災が発生した場合におけ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への影響は以下のとおりであり、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の維持に影響を及ぼさない。

- (a) 火災区画においてもれなく確実に火災を感知し、既工認から変更のない消火活動を行うことで、当該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に影響を及ぼさない。
- (b) 以下の理由に加え、既工認から変更のない消火活動を行うことで、当該火災区画内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の維持に影響を及ぼさない。

イ 火災の影響により燃料取扱設備エリアの高天井エリア内の新燃料貯蔵庫から放射性物質が漏えいした場合においても当該火災区画外にある換気空調系統により放射線管理区域外への放射性物質の放出が防止できる。

ロ 1号機の場合、燃料取扱設備エリアの高天井エリア内の重大事故等対処施設の関連ケーブルは、鋼製歩廊内に設置された電線管に敷設されており、火災の影響を容易に受けるものではなく、燃料取扱設備エリアの高天井エリアで火災が発生した場合においても、高天井エリア内の消防法施行規則第23条第4項により設置する非アナログ式の炎感知器及び取付面に設置したアナログ式の煙感知器により火災を感知する。また、その他の重大事故等対処施設が設置されるのは高天井エリア外であり、燃料取扱設備エリアの高天井エリアで火災が発生した場合においても、消防法施行規則第23条第4項により設置するアナログ式の煙感知器及び非アナログ式の炎感知器により火災を感知する。

2号機の場合、重大事故等対処施設が設置される場所は燃料取扱設備エリアの高天井エリア外であり、燃料取扱設備エリアの高天井エリアで火災が発生した場合においても、消防法施行規則第23条第4項により設置するアナログ式の煙感知器及び非アナログ式の炎感知器により火災を感知する。

(2) 使用済燃料ピット水タンク室（川内 2 号機のみ）

a. 使用済燃料ピット水タンク室の概要

使用済燃料ピット水タンク室は、第 7-3-15 図に示すとおり 2 号機原子炉補助建屋内の火災区画（A/B3-1）であり、隣接する火災区画 A/B5-2 と出入口の開口により通じている。火災区画 A/B3-1 における原子炉の安全停止に必要な機器等、放射性物質の貯蔵等の機器等及び重大事故等対処施設の設置状況は第 7-3-4 表のとおりであり、いずれの設備も設置されていない。



第 7-3-15 図 火災区画 A/B3-1（2 号機）の概要

第 7-3-4 表 火災区画 A/B3-1（2 号機）における設備の設置状況

火災区域 又は 火災区画	設計要件に適 合した火災感 知器の設置を 行うエリア	原子炉の 安全停止に 必要な機器等	放射性物質の 貯蔵等の機器等	重大事故等 対処施設
火災区画 A/B3-1	高天井 エリア	なし	なし	なし

b. 環境条件を踏まえた火災感知器設計の制約

使用済燃料ピット水タンク室は取付面高さ 20m 以上であり、火災によって生じる煙及び熱が高所の取付面において希薄となることが想定され、取付面における煙濃度や温度の上昇の監視が消防法施行規則第 23 条第 4 項第二号のとおり適切ではなく、非アナログ式の炎感知器以外の火災感知器を消防法施行規則第 23 条第 4 項又は消防法施行規則等と同等以上 の方法により設置することができない。

c. 火災の感知に係る設計要件に適合した火災感知器の設置方法

使用済燃料ピット水タンク室の火災の感知の設計フローにおける分類は第 7-3-16 図のとおりであり、非アナログ式の炎感知器及びアナログ式の煙感知器を以下のとおり設置することにより、発生する火災を設置場所においてもれなく確実に感知する設計とする。使用済燃料ピット水タンク室に対する火災感知器の設置方法を第 7-3-17 図及び第 7-3-18 図に示す。

・ 非アナログ式の炎感知器

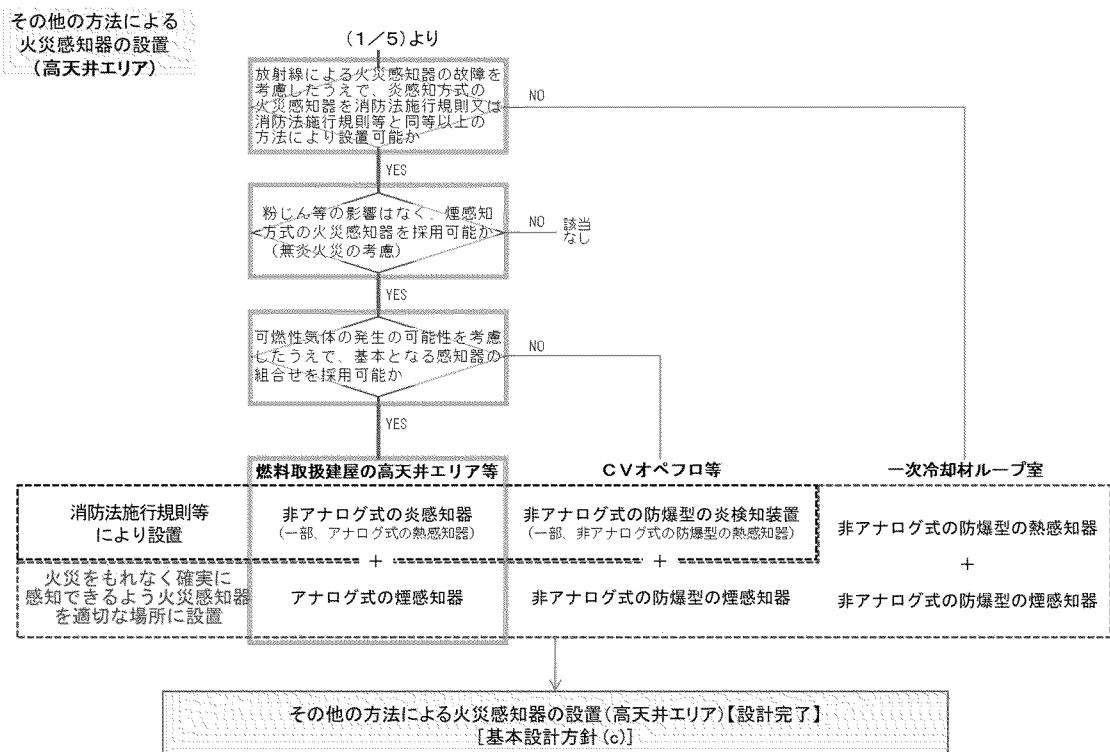
EL [ ] m の床面を対象として消防法施行規則第 23 条第 4 項により設置し対象範囲を網羅的に監視する。

・ アナログ式の熱感知器

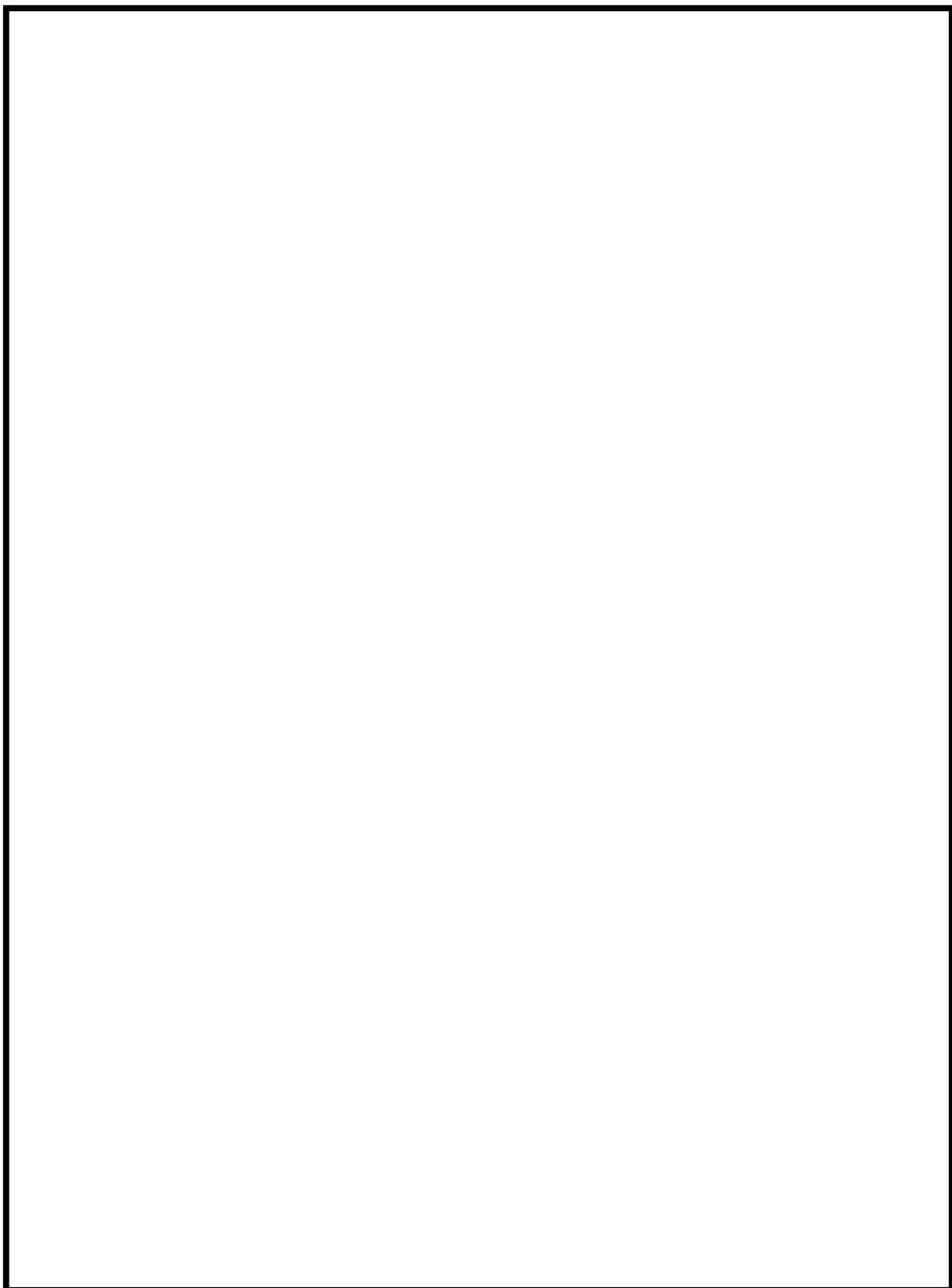
EL [ ] m の入口部を対象として消防法施行規則第 23 条第 4 項により設置し対象範囲を網羅的に監視する。

・ アナログ式の煙感知器

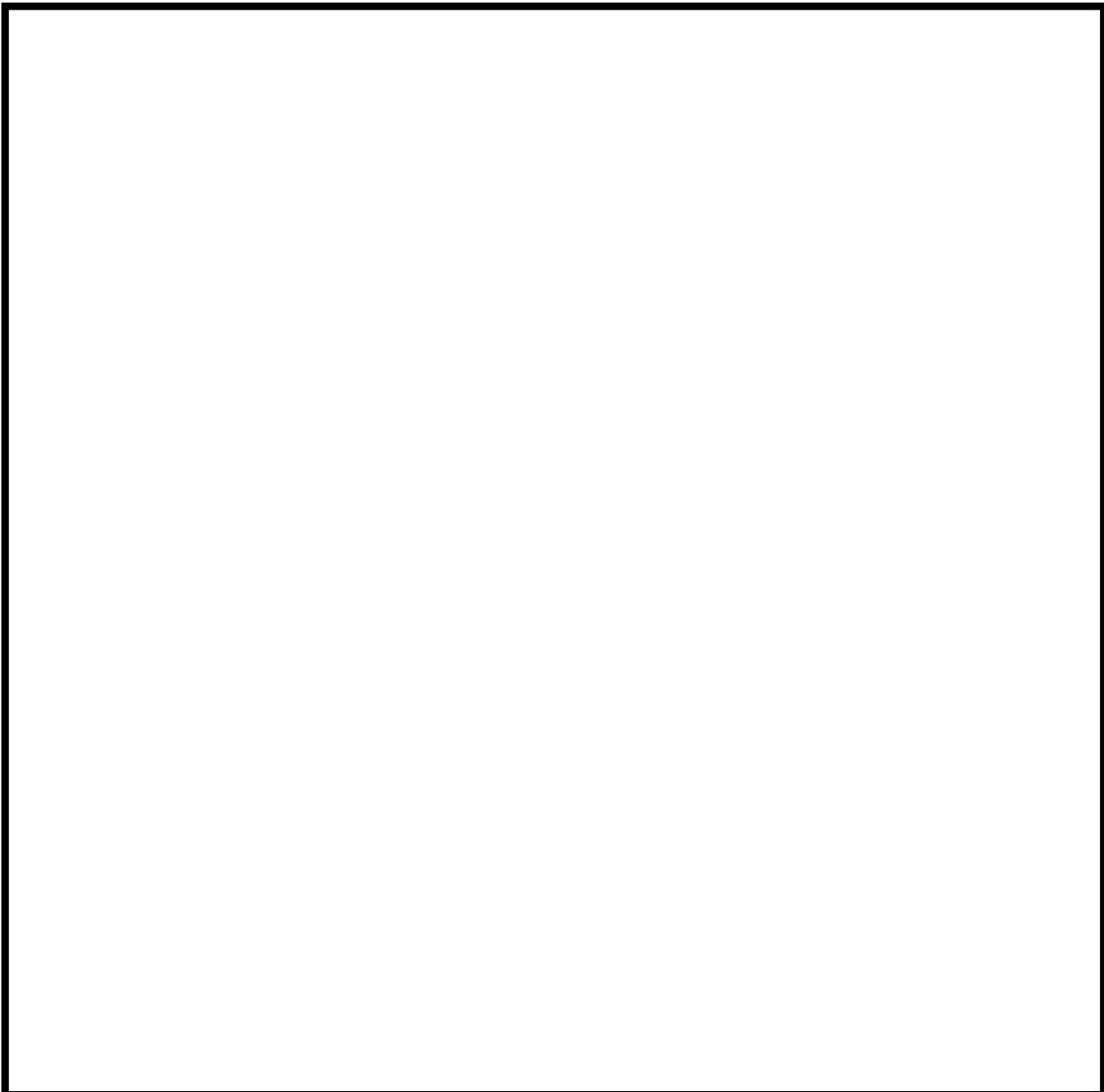
火災の熱によって発生する上昇気流により使用済燃料ピット水タンク室天井面まで煙が上昇し、煙が天井面に滞留することを踏まえ、使用済燃料ピット水タンク室の天井面にアナログ式の煙感知器を設置する。



第 7-3-16 図 使用済燃料ピット水タンク室の火災の感知の  
設計フローにおける分類



第7-3-17図 使用済燃料ピット水タンク室に対する火災感知器の設置方法



第7-3-18図 使用済燃料ピット水タンク室（断面図）

- d. 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への影響について

当該火災区画における設備の設置状況及びc.の設計を踏まえ、使用済  
燃料ピットタンク室で火災が発生した場合におけ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  
能への影響は以下のとおりであり、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の維持に影響  
を及ぼさない。

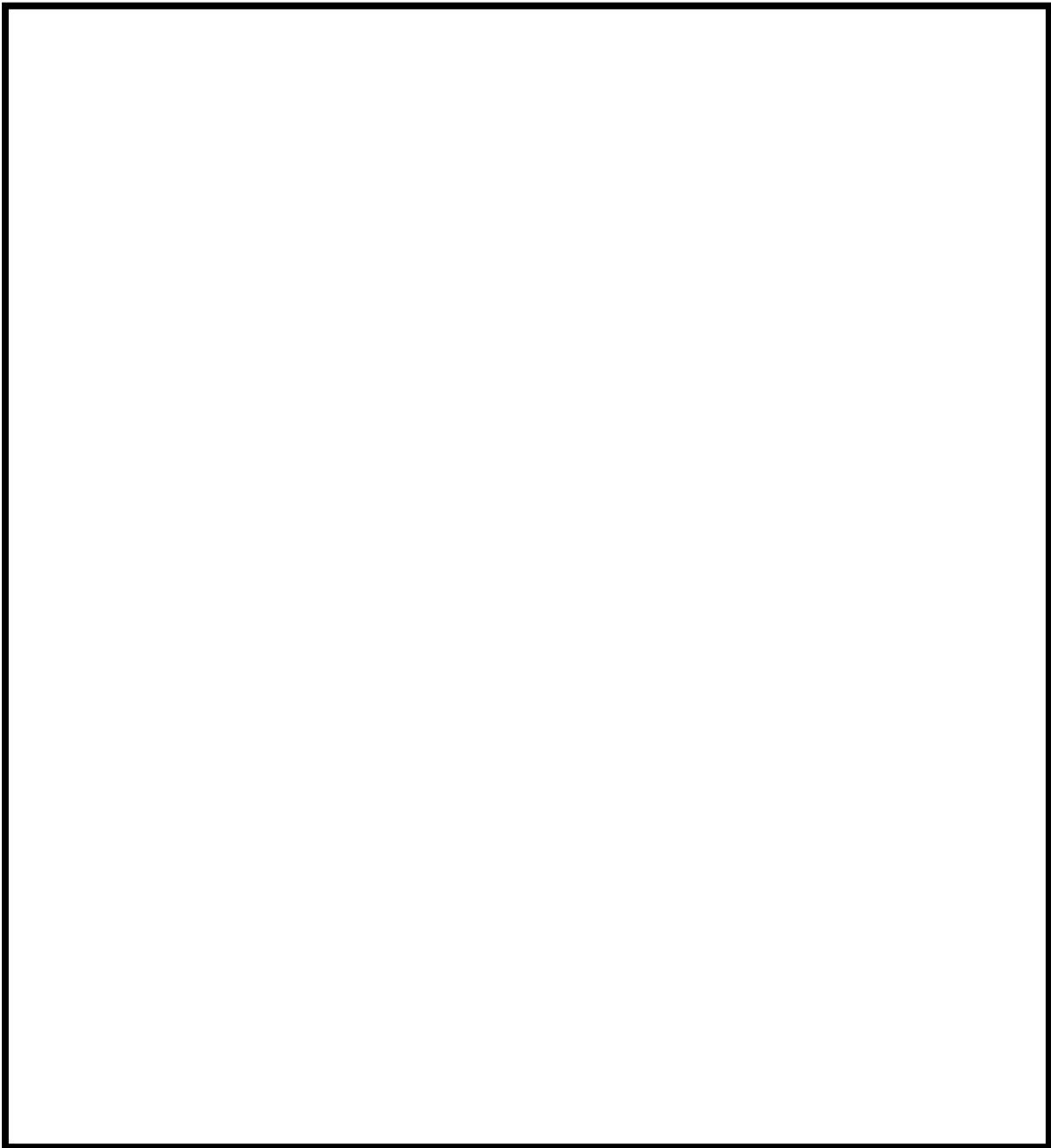
- (a) 火災区画においてもれなく確実に火災を感知し、既工認から変更の  
ない消火活動を行うことで、当該火災区画外の設計基準対象施設の  
安全性及び重大事故等対処施設の重大事故等に対処するために必要  
な機能の維持に影響を及ぼさない。

(3) アニュラスエリア

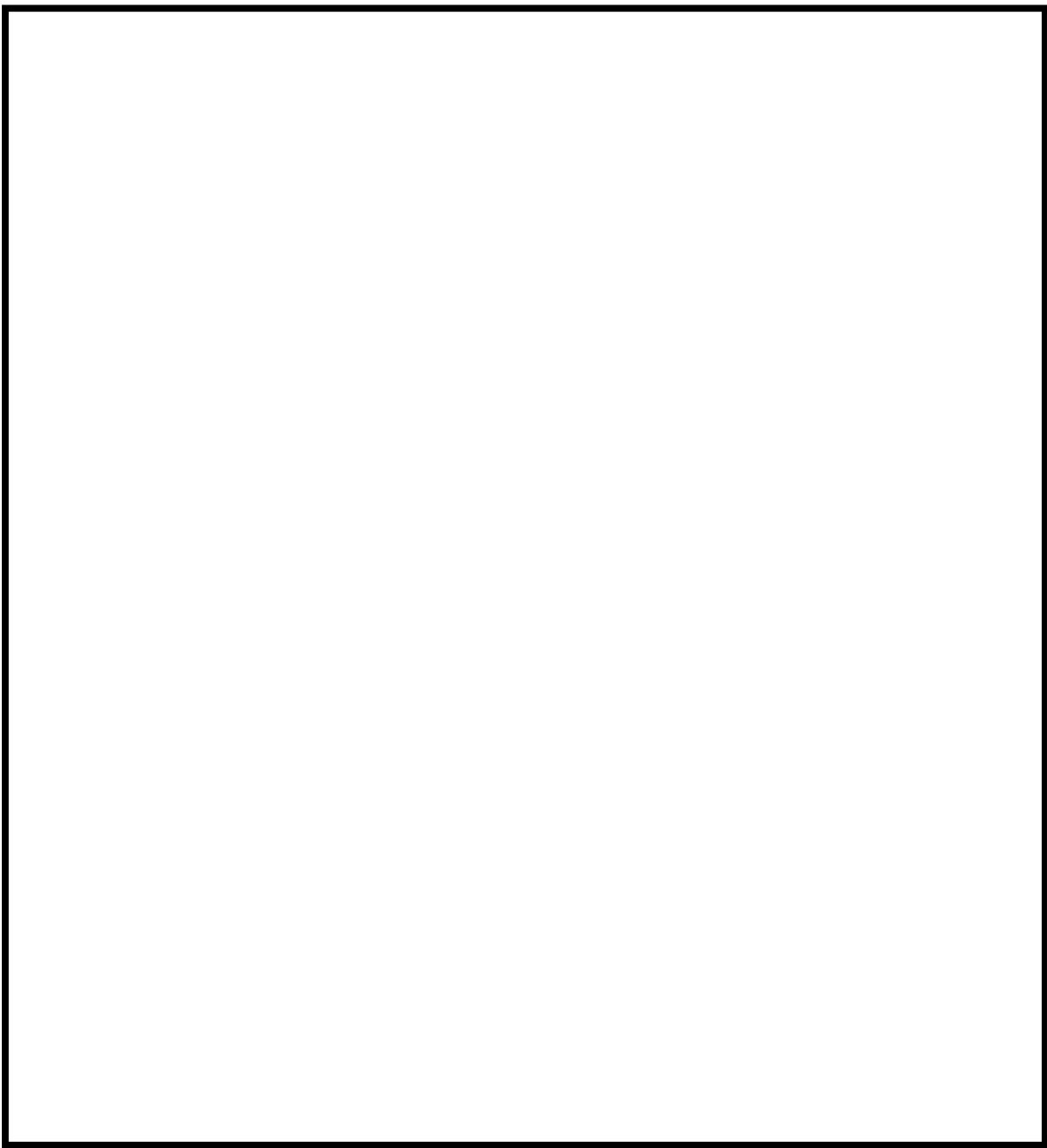
a. アニュラスエリアの概要

アニュラスエリアは、第 7-3-19 図及び第 7-3-20 図に示すとおりアニュラス内の火災区域（1号機 C/V2-1、2号機 C/V2-1）であり、原子炉格納容器全周を囲う高さ約□、幅約□の空間がグレーチングによつて複数階層となっている。

火災区域 C/V2-1 における原子炉の安全停止に必要な機器等、放射性物質の貯蔵等の機器等及び重大事故等対処施設の設置状況は第 7-3-5 表及び第 7-3-6 表のとおりである。



第 7・3・19 図 火災区域 C/V2・1 (1 号機) の概要



第 7・3・20 図 火災区域 C/V2-1 (2 号機) の概要

第 7・3・5 表 火災区域 C/V2・1 (1号機) における設備の設置状況

火災区域 又は 火災区画	設計要件に適合し た火災感知器の設 置を行うエリア	原子炉の安全停止 に必要な機器等	放射性物質の 貯蔵等の機器等	重大事故等対処施設
火災区域 C/V2・1	高天井 エリア	・原子炉格納容器内の安全 停止機器の関連ケーブル	・アニュラス ・原子炉格納容器隔離弁	・格納容器排気筒 ・原子炉格納容器内の重大 事故等対処施設の関連ケ ーブル

第 7・3・6 表 火災区域 C/V2・1 (2号機) における設備の設置状況

火災区域 又は 火災区画	設計要件に適合し た火災感知器の設 置を行うエリア	原子炉の安全停止 に必要な機器等	放射性物質の 貯蔵等の機器等	重大事故等対処施設
火災区域 C/V2・1	高天井 エリア	・原子炉格納容器内の安全 停止機器の関連ケーブル	・アニュラス ・原子炉格納容器隔離弁	・格納容器排気筒 ・原子炉格納容器内の重大 事故等対処施設の関連ケ ーブル

b. 環境条件を踏まえた火災感知器設計の制約

アニュラスエリアは、取付面高さ 20m 以上であり、火災によって生じる煙及び熱が高所の取付面において希薄となることが想定され、取付面における煙濃度や温度の上昇の監視が消防法施行規則第 23 条第 4 項第二号のとおり適切ではなく、非アナログ式の炎感知器以外の火災感知器を消防法施行規則第 23 条第 4 項又は消防法施行規則等と同等以上の方法により設置することができない。

c. 火災の感知に係る設計要件に適合した火災感知器の設置方法

アニュラスエリアの火災の感知の設計フローにおける分類は第 7-3-21 図のとおりであり、非アナログ式の炎感知器及びアナログ式の煙感知器を以下のとおり設置することにより、発生する火災を設置場所においてもれなく確実に感知する設計とする。

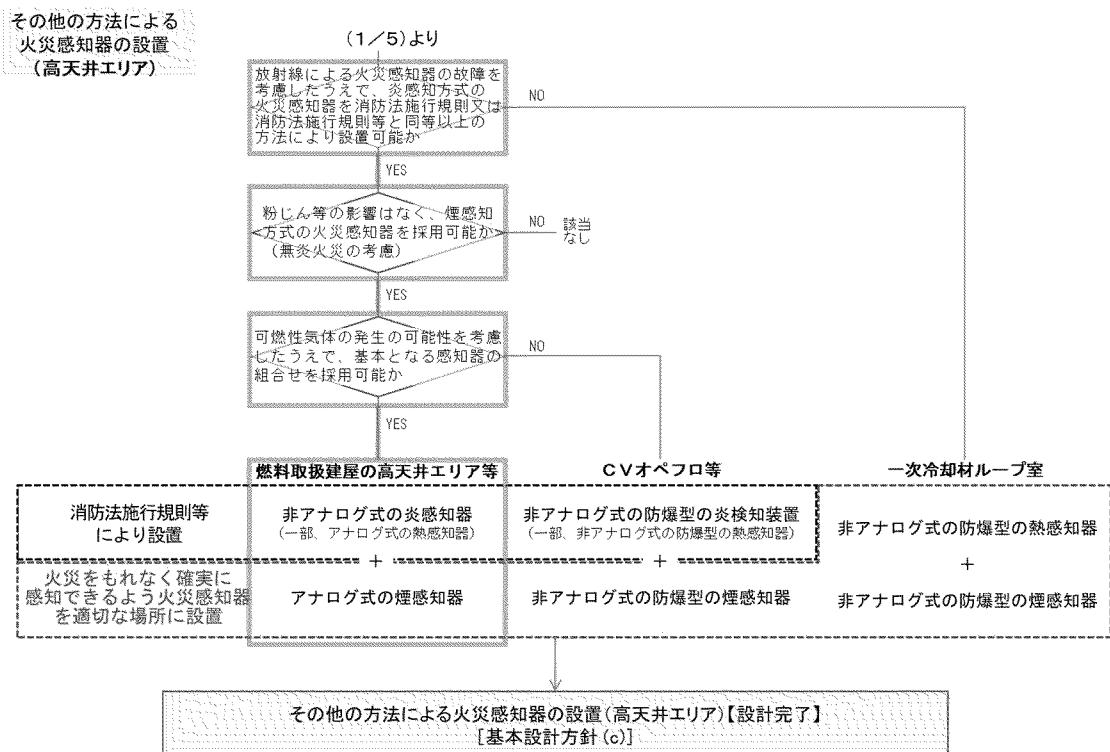
・非アナログ式の炎感知器

消防法施行規則第 23 条第 4 項により設置しエリア全体を網羅的に監視する。

・アナログ式の煙感知器

換気空調設備の運転状態に応じたアニュラスエリア内の空気の流れ及び火災の規模に応じた煙の流動を踏まえ、煙を有効に感知可能であり、且つ、保守点検に支障のない箇所に設置する。

アニュラスエリアは取付面高さが 20m を大きく超えるエリアであるため、アナログ式の煙感知器の設計にあたっては、換気空調設備の運転状態及び火災の規模に応じた煙の流動を考慮する。また、アニュラス自体が放射性物質を貯蔵する機器等であることから、火災発生時におけるアニュラスの健全性を確認する。



第 7-3-21 図 アニュラスエリアの火災の感知の設計フローにおける分類

- (a) 換気空調設備の運転状況に応じたアニュラスエリア内の空気の流れを踏まえた設計

アニュラスエリアの換気空調設備であるアニュラス空気浄化系統は、通常運転中は停止しており、事故時ののみ運転する。そのため、火災感知設備に機能を期待する通常運転時において、アニュラスエリア内は、換気空調設備による空気の流れはない。

- (b) アニュラスエリア内の火災の規模に応じた煙の流動を踏まえた設計  
イ 大規模又は中規模な火災

大規模又は中規模な火災では、火災の熱によって発生する上昇気流によりアニュラスエリア天井面まで煙が上昇し、天井部に煙の層が形成されることを想定する。なお、アニュラスエリアは幅□程度の円環状の形状であり、大規模火災と中規模火災における煙の流動に有意な差はないと考えている。

アニュラスエリアの天井部に煙の層が形成されることから、アニュラスエリアの取付面のうち火災感知器の取替えに支障のない箇所に設置するアナログ式の煙感知器により、もれなく確実に感知する設計とする。



第 7-3-22 図 大規模又は中規模な火災における煙の流動

□ 小規模な火災

小規模な火災では、火災の熱によって発生する上昇気流が周囲の空気に熱を奪われ、上昇力を失い、煙が天井面まで上昇する前に水平方向に拡散する流れが優位となって、アニュラスエリアの低階層から中階層に煙の層が形成されることを想定する。

アニュラスエリアの低階層から中階層に煙の層が形成されることから、アニュラスエリアの低階層から中階層に設置するアナログ式の煙感知器により、もれなく確実に感知する設計とする。



第 7-3-23 図 小規模な火災における煙の流動

(c) アニュラスの健全性

火災発生時におけるアニュラスの健全性を確認するため、火災力学ツール FDTs (Fire Dynamics Tools) によりアニュラス天井部の温度を評価し、アニュラスの設計基準事故時における最高使用温度と比較を行う。

アニュラス最下層における床面での火災発生時におけるアニュラス天井部の温度評価は以下の条件により行う。

空間体積：アニュラスの体積

火 災 源：アニュラスに設置される設備のうち火災荷重が最も大きい火災源であるケーブルトレイ  
(HRR : 106kW(NUREG/CR-6850 表R-1よりHRRを設定))

換 気：機械換気及び自然換気は考慮しない。

温度評価の結果、火災発生から 1 時間後、アニュラス天井部の温度上昇は緩やかとなり、約 51°C となった。評価結果を別紙 7-1 に示す。

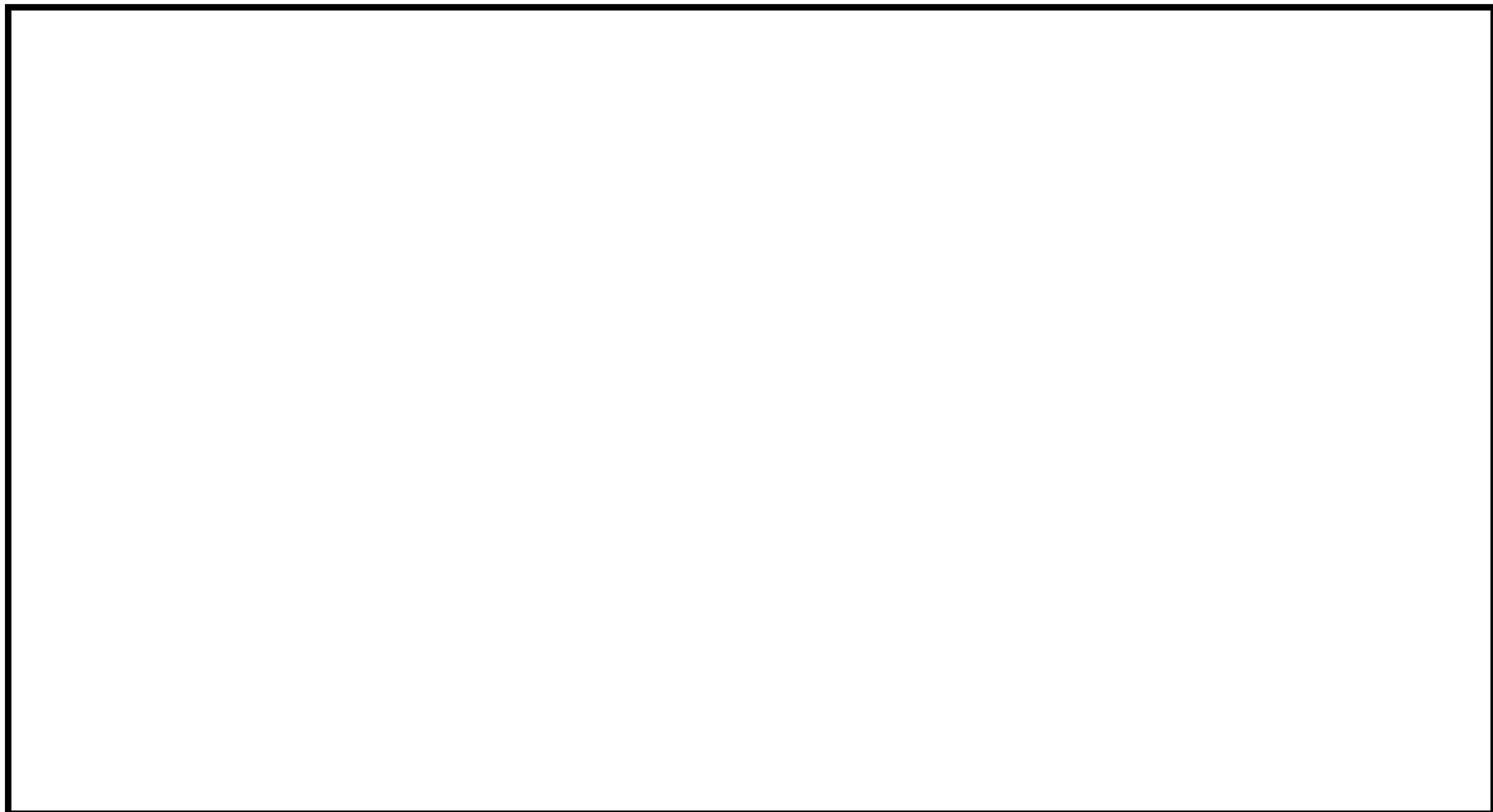
アニュラス天井部の温度評価結果がアニュラスの設計基準事故時における最高使用温度 127°C を超過しないことから、アニュラスの健全性を確認した。

(d) アナログ式の煙感知器の設置場所について

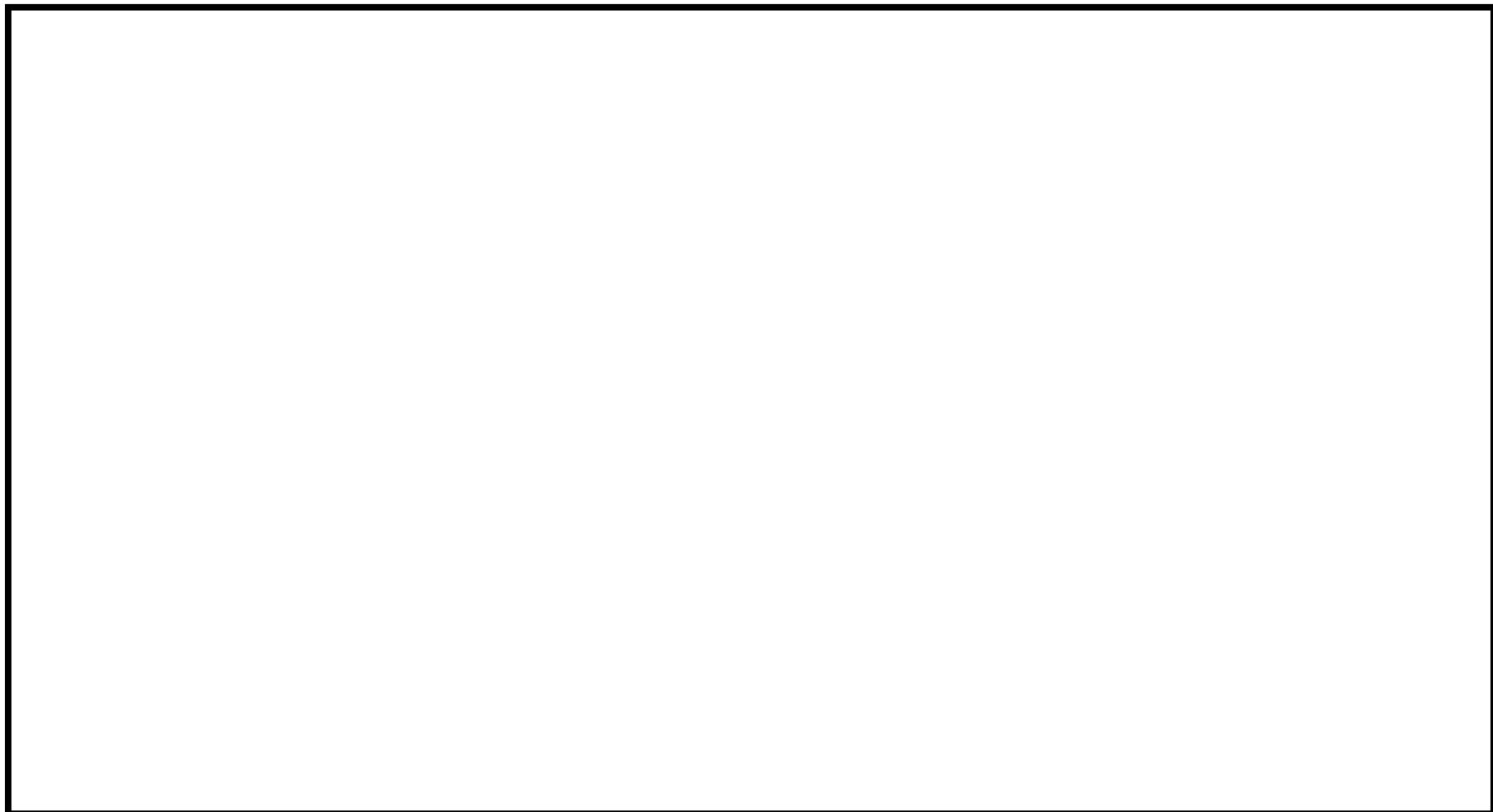
火災の規模に応じた煙の流動を考慮したアナログ式の煙感知器の設置場所は第 7-3-24 図及び第 7-3-25 図に示す。また、火災の規模に応じ、煙の感知を期待する感知器の設置場所を第 7-3-7 表に示す。

第 7-3-7 表 各感知器に煙の感知を期待する火災の規模

アナログ式の煙感知器の設置場所		煙の感知を期待する火災の規模
EL <input type="text"/> m 付近	アニュラスエリア天井面	大規模 中規模
EI <input type="text"/> m 以下	アニュラスエリア胴部	小規模



第7-3-24図 アニュラスエリアに対する火災感知器の設置方法（川内1号機）



第7-3-25図 アニュラスエリアに対する火災感知器の設置方法（川内2号機）

- d. 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への影響について

当該火災区域における設備の設置状況及びc.の設計を踏まえ、アニュラスエリアで火災が発生した場合におけ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への影響は以下のとおりであり、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の維持に影響を及ぼさない。

(a) 火災区域においてもれなく確実に火災を感知し、既工認から変更のない消火活動を行うことで、当該火災区域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の維持に影響を及ぼさない。

(b) 以下の理由に加え、既工認から変更のない消火活動を行うことで、当該火災区域内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の維持に影響を及ぼさない。

イ 当該火災区域内の原子炉の安全停止に必要な機器等が火災の影響を受けた場合においても、火災防護の系統分離対策によって原子炉の安全停止に必要な機能を損なわない。

ロ 当該火災区域内で火災が発生した場合においても、原子炉の安全停止に必要な機器等は火災防護の系統分離対策によって原子炉の安全停止に必要な機能を損なわないと、保安規定に定められた手順に基づき、プラントを停止するとともに既工認から変更のない消火活動を行うことで、放射性物質の閉じ込め機能として設計基準対象施設の安全性の維持に影響を及ぼさない。

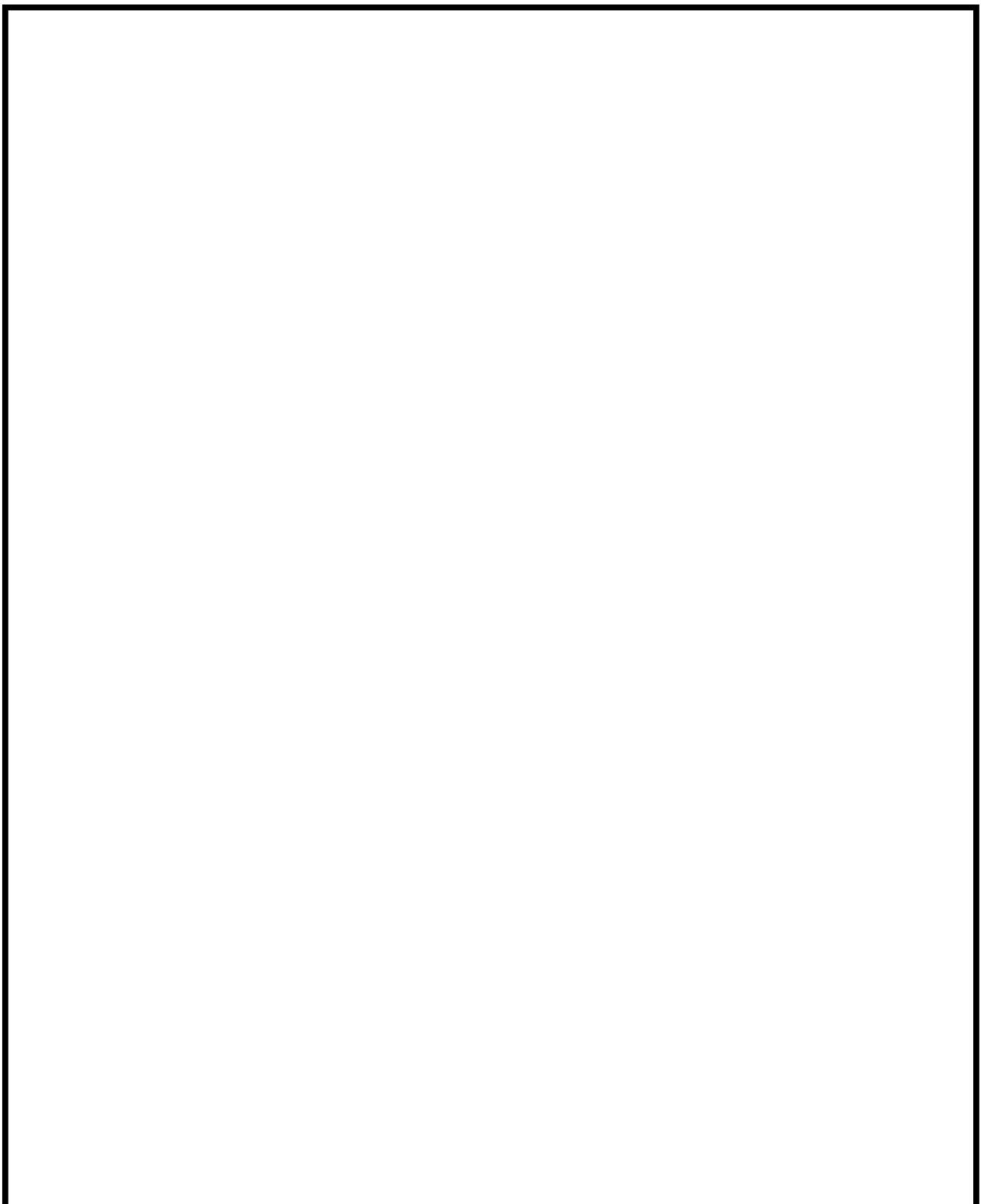
ハ 当該火災区域内で火災が発生した場合においても、原子炉の安全停止に必要な機器等は火災防護の系統分離対策によって原子炉の安全停止に必要な機能を損なわないと、原子炉を安全停止することが可能である。加えて、設置許可基準規則第37条第4項に規定されている運転停止中原子炉内の燃料損傷の防止に必要な重大事故等対処施設については、当該火災区域外に設置している代替機能を有した設備等により重大事故等対処施設の重大事故等に対処するために必要な機能が確保される。

(4) オペレーティングフロア

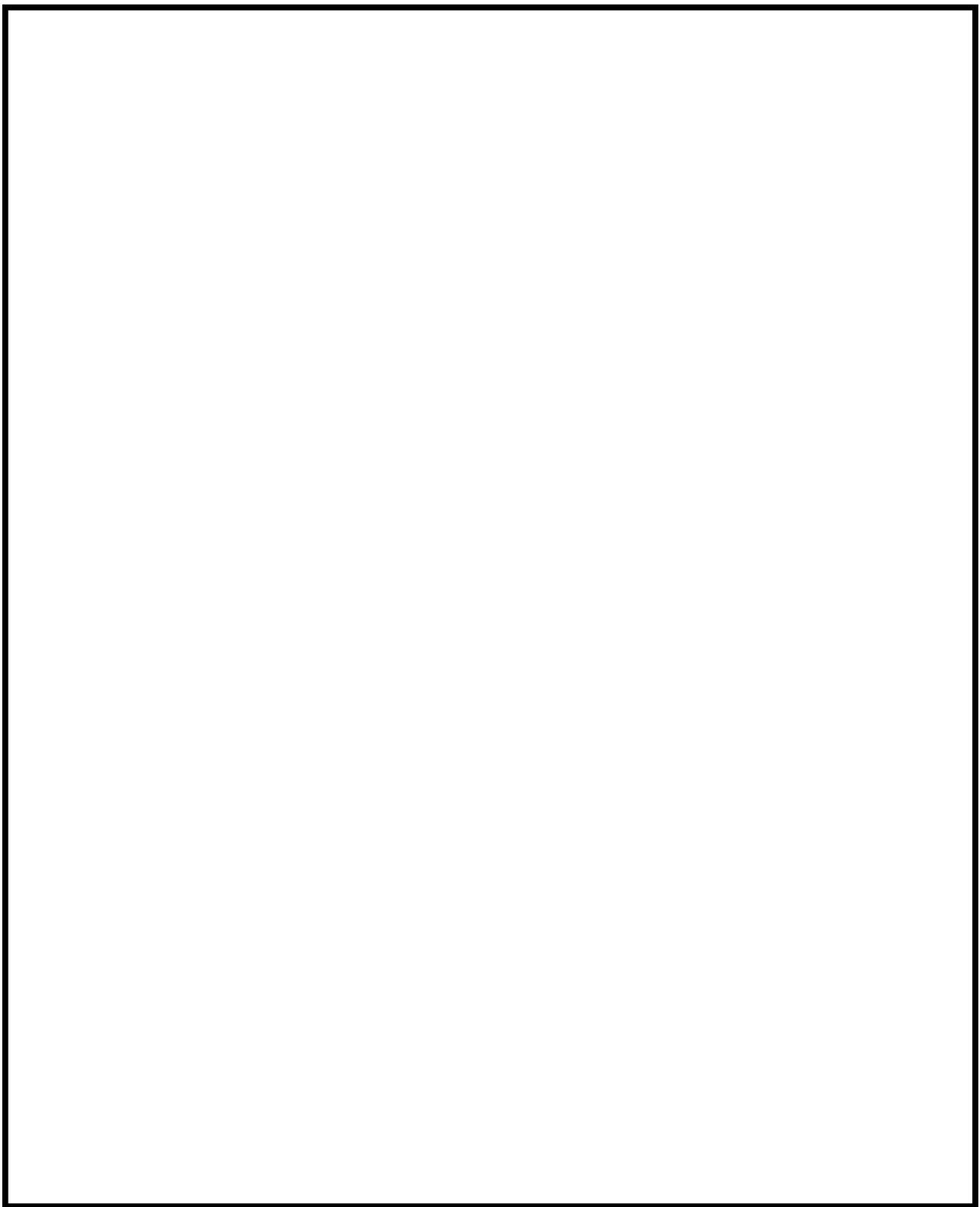
a. オペレーティングフロアの概要

オペレーティングフロアは、第 7-3-26 図及び第 7-3-27 図に示すとおり火災区域である原子炉格納容器（1 号機 C/V1-1、2 号機 C/V1-1）のうち EI [ ] m 以上のエリア（1 次冷却材ループ室及び加圧器室を除く）であり、取付面高さが 20m 以上の高天井エリアである。

火災区域 C/V1-1（1 号機）及び火災区域 C/V1-1（2 号機）における原子炉の安全停止に必要な機器等、放射性物質の貯蔵等の機器等及び重大事故等対処施設の設置状況は第 7-3-8 表及び第 7-3-9 表のとおりである。



第 7-3-26 図 火災区域 C/V1-1 (1 号機) の概要



第 7-3-27 図 火災区域 C/V1-1 (2 号機) の概要

第7-3-8表 火災区域C/V1-1(1号機)における設備の設置状況

火災区域 又は 火災区画	設計要件に適合 した火災感知器 の設置を行うエ リア	原子炉の安全停止 に必要な機器等	放射性物質の 貯蔵等の機器等	重大事故等対処施設
火災区域 C/V1-1	オペレティングフロア	・格納容器温度	・原子炉格納容器 ・原子炉格納容器隔離弁	・原子炉格納容器 ・原子炉容器 ・格納容器内温度 ・格納容器内高レンジエリアモニタ ・静的触媒式水素再結合装置 ・静的触媒式水素再結合装置動作監視装置 ・電気式水素燃焼装置 ・電気式水素燃焼装置作動監視装置
	加圧器室	・加圧器逃がし弁 ・加圧器逃がし元弁	なし	・加圧器逃がし弁
	1次冷却材 ループ室	・中性子源領域中性子束 ・ループ冷却材高温側温度 ・ループ冷却材低温側温度 ・RHR 入口隔離弁 ・RHRS 入口弁(内隔離弁)	なし	・静的触媒式水素再結合装置 ・静的触媒式水素再結合装置動作監視装置 ・電気式水素燃焼装置 ・電気式水素燃焼装置作動監視装置 ・蒸気発生器 ・1次冷却材ポンプ
		・加圧器水位第1(2)制御弁 ・加圧器ヒータ後備ループ ・抽出オリフィス隔離弁(内隔離弁) ・加圧器補助スプレイ弁 ・C ループ充てん弁 ・RCP No.1 シールバイパス弁 ・RCP 封水戻りライン第1隔離弁(内隔離弁) ・余剰抽出第1隔離弁 ・余剰抽出ライン3弁 ・蓄圧タンク出口弁 ・BC(ループ)高温側サンプル弁(内隔離弁) ・加圧器蒸気部(液相部)サンプル弁(内隔離弁) ・1次冷却材圧力 ・加圧器水位 ・蒸気発生器広域水位 ・出力領域平均中性子束 ・中間領域中性子束 ・加圧器圧力 ・RCP 冷却水第1出口弁(内隔離弁) ・RCP 熱しゃへい冷却水流量制御弁 ・IAS 格納容器隔離弁		・再生熱交換器 ・制御棒クラスター ・格納容器再循環ユニット ・格納容器再循環サンプル狭域(広域)水位 ・原子炉格納容器水位 ・原子炉容器水位 ・原子炉下部キャビティ水位 ・蒸気発生器狭域水位 ・1次冷却材高温側温度(広域) ・1次冷却材低温側温度(広域) ・1次冷却材圧力 ・加圧器水位 ・出力領域中性子束 ・中間領域中性子束 ・中性子源領域中性子束 ・蒸気発生器広域水位 ・加圧器安全弁 ・加圧器 ・蓄圧タンク ・蓄圧タンク出口弁 ・格納容器再循環サンプル ・格納容器再循環サンプルスクリーン

第7-3-9表 火災区域C/V1-1(2号機)における設備の設置状況

火災区域 又は 火災区画	設計要件に適合 した火災感知器 の設置を行うエ リア	原子炉の安全停止 に必要な機器等	放射性物質の 貯蔵等の機器等	重大事故等対処施設
火災区域 C/V1-1	オペレーティングフロア	・格納容器温度	・原子炉格納容器 ・原子炉格納容器隔離弁	・原子炉格納容器 ・原子炉容器 ・格納容器内温度 ・格納容器内高レンジエリアモニタ ・静的触媒式水素再結合装置 ・静的触媒式水素再結合装置動作監視装置 ・電気式水素燃焼装置 ・電気式水素燃焼装置作動監視装置
	加圧器室	・加圧器逃がし弁 ・加圧器逃がし元弁	なし	・加圧器逃がし弁
	1次冷却材 ループ室	・加圧器水位 ・加圧器圧力 ・中性子源領域中性子束 ・ループ冷却材高温側温度 ・ループ冷却材低温側温度 ・RHR 入口隔離弁 ・RHRS 入口弁(内隔離弁)	なし	・静的触媒式水素再結合装置 ・静的触媒式水素再結合装置動作監視装置 ・電気式水素燃焼装置 ・電気式水素燃焼装置作動監視装置 ・蒸気発生器 ・1次冷却材ポンプ
		・加圧器水位第1(2)制御弁 ・加圧器ヒータ後備ループ ・抽出オリフィス隔離弁(内隔離弁) ・加圧器補助スプレイ弁 ・Cループ充てん弁 ・RCP No.1 シールバイパス弁 ・RCP 封水戻りライン第1隔離弁(内隔離弁) ・余剰抽出第1隔離弁 ・余剰抽出ライン3方弁 ・蓄圧タンク出口弁 ・B(C)ループ高温側サンプル弁(内隔離弁) ・加圧器蒸気部(液相部)サンプル弁(内隔離弁) ・1次冷却材圧力 ・蒸気発生器広域水位 ・出力領域平均中性子束 ・中間領域中性子束 ・RCP 冷却水第1出口弁(内隔離弁) ・RCP 熱いやへい冷却水流量制御弁 ・IAS 格納容器隔離弁		・再生熱交換器 ・制御棒クラスター ・格納容器再循環ユニット ・格納容器再循環サンプル狭域(広域)水位 ・原子炉格納容器水位 ・原子炉容器水位 ・原子炉下部キャビティ水位 ・蒸気発生器狭域水位 ・1次冷却材高温側温度(広域) ・1次冷却材低温側温度(広域) ・1次冷却材圧力 ・加圧器水位 ・出力領域中性子束 ・中間領域中性子束 ・中性子源領域中性子束 ・蒸気発生器広域水位 ・加圧器安全弁 ・加圧器 ・蓄圧タンク ・蓄圧タンク出口弁 ・格納容器再循環サンプル ・格納容器再循環サンプルスクリーン

b. 環境条件を踏まえた火災感知器設計の制約

オペレーティングフロアは取付面高さ 20m 以上であり、火災によって生じる煙及び熱が高所の取付面において希薄となることが想定され、取付面における煙濃度や温度の上昇の監視が消防法施行規則第 23 条第 4 項第二号のとおり適切ではなく、非アナログ式の防爆型の炎検知装置以外の火災感知器を消防法施行規則第 23 条第 4 項又は消防法施行規則等と同等以上 の方法により設置することができない。

c. 火災の感知に係る設計要件に適合した火災感知器の設置方法

オペレーティングフロアの火災の感知の設計フローにおける分類は第 7-3-28 図のとおりであり、非アナログ式の防爆型の炎検知装置及び非アナログ式の防爆型の煙感知器を以下のとおり設置することにより、発生する火災を設置場所においてもれなく確実に感知する設計とする。

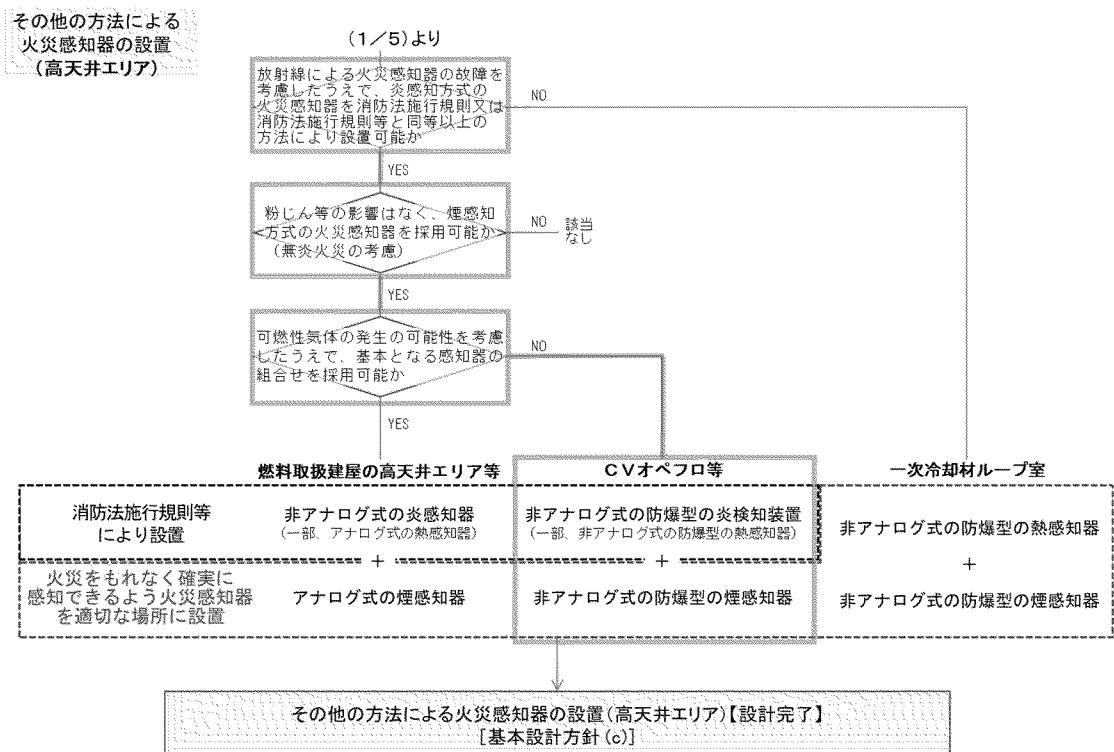
・非アナログ式の防爆型の炎検知装置

消防法施行規則等と同等以上の方法により設置しエリア全体を網羅的に監視する。

・非アナログ式の防爆型の煙感知器

換気空調設備の運転状態に応じた原子炉格納容器内の空気の流れ及び火災の規模に応じた煙の流動を踏まえ、煙を有効に感知可能であり、且つ、保守点検に支障のない箇所に設置する。

オペレーティングフロアは取付面高さが 20m を大きく超えるエリアであるため、非アナログ式の防爆型の煙感知器の設計にあたっては、換気空調設備の運転状態及び火災の規模に応じた煙の流動を考慮する。また、オペレーティングフロアは火災区域境界の一部を形成するエリアであり、且つ、原子炉格納容器自体が放射性物質を貯蔵する機器等であることから、火災発生時における、原子炉格納容器の健全性を確認する。

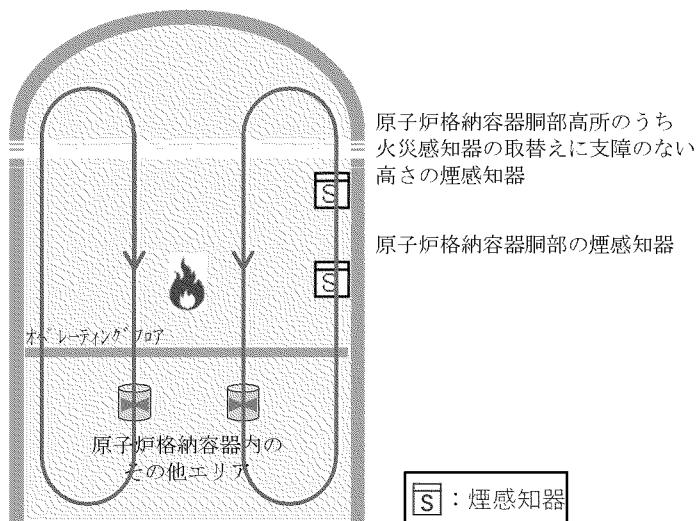


第 7-3-28 図 オペレーティングフロアの火災の感知の設計フローにおける分類

(a) 換気空調設備の運転状況に応じた原子炉格納容器内の空気の流れを踏まえた設計

#### イ 格納容器再循環ファン運転時

格納容器再循環ファン運転時は、オペレーティングフロアでの火災によって発生した煙又は他エリアからオペレーティングフロアに流れ込む煙は、格納容器再循環ファンによって原子炉格納容器内を循環するため、火災の継続とともに原子炉格納容器全体の煙濃度が均一に高まる。そのため、原子炉格納容器胴部に設置する非アナログ式の防爆型の煙感知器により、もれなく確実に感知する設計とする。



第7-3-29図 格納容器再循環ファン運転時における煙の流動

#### ロ 格納容器再循環ファン停止時

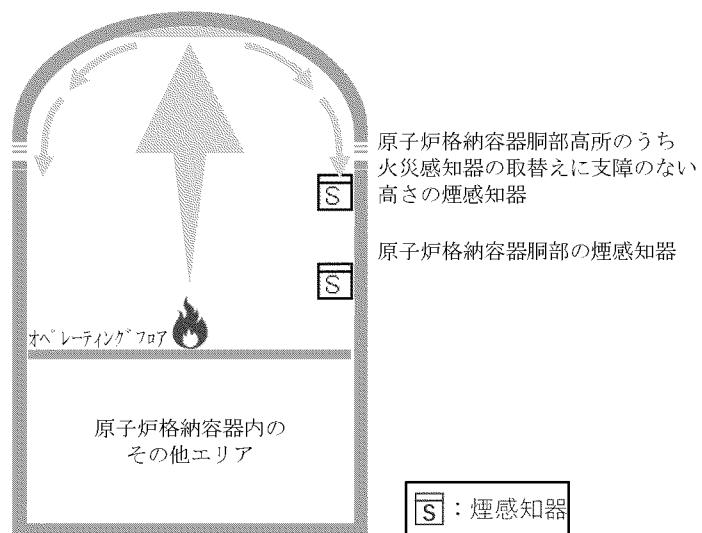
プラント運転中は格納容器再循環ファンを停止しており、当該ファンによる煙濃度の均一化が見込めないことから、火災の熱によって発生する上昇気流等による煙の流動を踏まえた設計が必要となる。

#### (b) 格納容器再循環ファン停止時における火災の規模に応じた煙の流動を踏まえた設計

##### イ 大規模な火災

大規模な火災では、火災の熱によって発生する上昇気流により原子炉格納容器頂部まで煙が上昇し、その後、原子炉格納容器内壁により冷却され、周囲の空気との密度差による自然対流で原子炉格納容器内壁に沿って煙が下降することを想定する。

原子炉格納容器胴部高所のうち火災感知器の取替えに支障のない高さに設置する非アナログ式の防爆型の煙感知器を大規模な火災における煙の流路に設置することにより、もれなく確実に感知する設計とする。

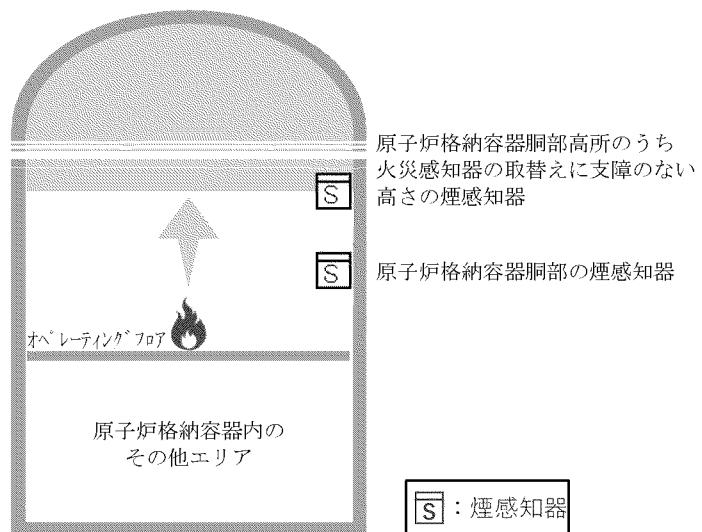


第7-3-30図 大規模な火災時における煙の流動

#### □ 中規模な火災

中規模な火災では、火災の熱によって発生する上昇気流により原子炉格納容器頂部まで煙が上昇し、頂部において平衡状態となり、その後、頂部に溜まる煙の層が時間経過とともに厚くなることを想定する。

原子炉格納容器頂部から煙の層が厚くなっていくことから、原子炉格納容器胴部高所のうち火災感知器の取替えに支障のない高さに設置する非アナログ式の防爆型の煙感知器により、もれなく確実に感知する設計とする。

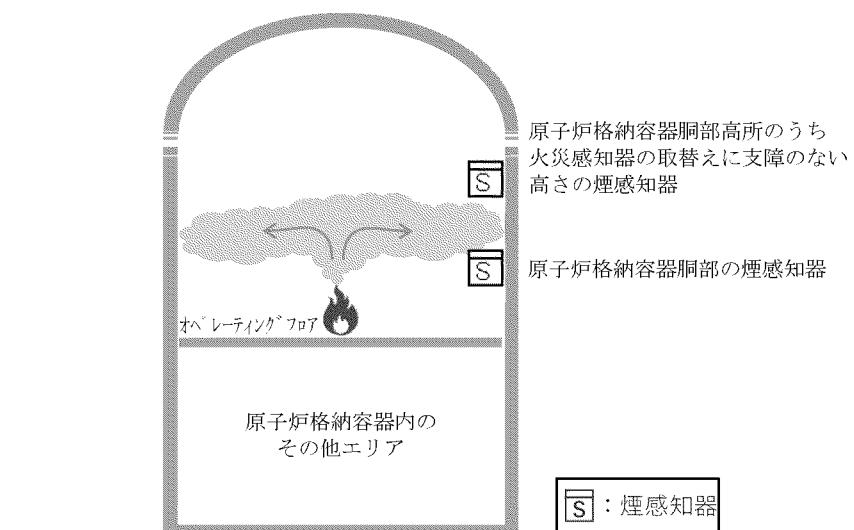


第7-3-31図 中規模な火災における煙の流動

## ハ 小規模な火災

小規模な火災では、火災の熱によって発生する上昇気流が周囲の空気に熱を奪われ、上昇力を失い、煙が頂部まで上昇する前に水平方向に拡散する流れが優位となることを想定する。

水平方向に拡散した煙は原子炉格納容器胴部で滞留することから、原子炉格納容器胴部に設置する非アナログ式の防爆型の煙感知器により、もれなく確実に感知する設計とする。



第7-3-32図 小規模な火災における煙の流動

(c) 原子炉格納容器の健全性

火災発生時における原子炉格納容器の健全性を確認するため、火災力学ツール FDTs (Fire Dynamics Tools) により原子炉格納容器頂部の温度を評価し、原子炉格納容器の設計基準事故時における最高使用温度と比較を行う。

オペレーティングフロアでの火災発生時における原子炉格納容器頂部の温度評価は以下の条件により行う。

空間体積：オペレーティングフロアより上部の原子炉格納容器胴部の体積

火 災 源：オペレーティングフロアに設置される設備のうち火災荷重が最も大きい火災源である電気盤  
(HRR : 232kW(NUREG/CR-6850 表F-1よりHRRを設定))

換 気：格納容器給排気ファンによる強制換気

温度評価の結果、火災発生から 1 時間後、原子炉格納容器頂部の温度上昇は緩やかとなり、約 56°C となった。評価結果を別紙 7-2 に示す。

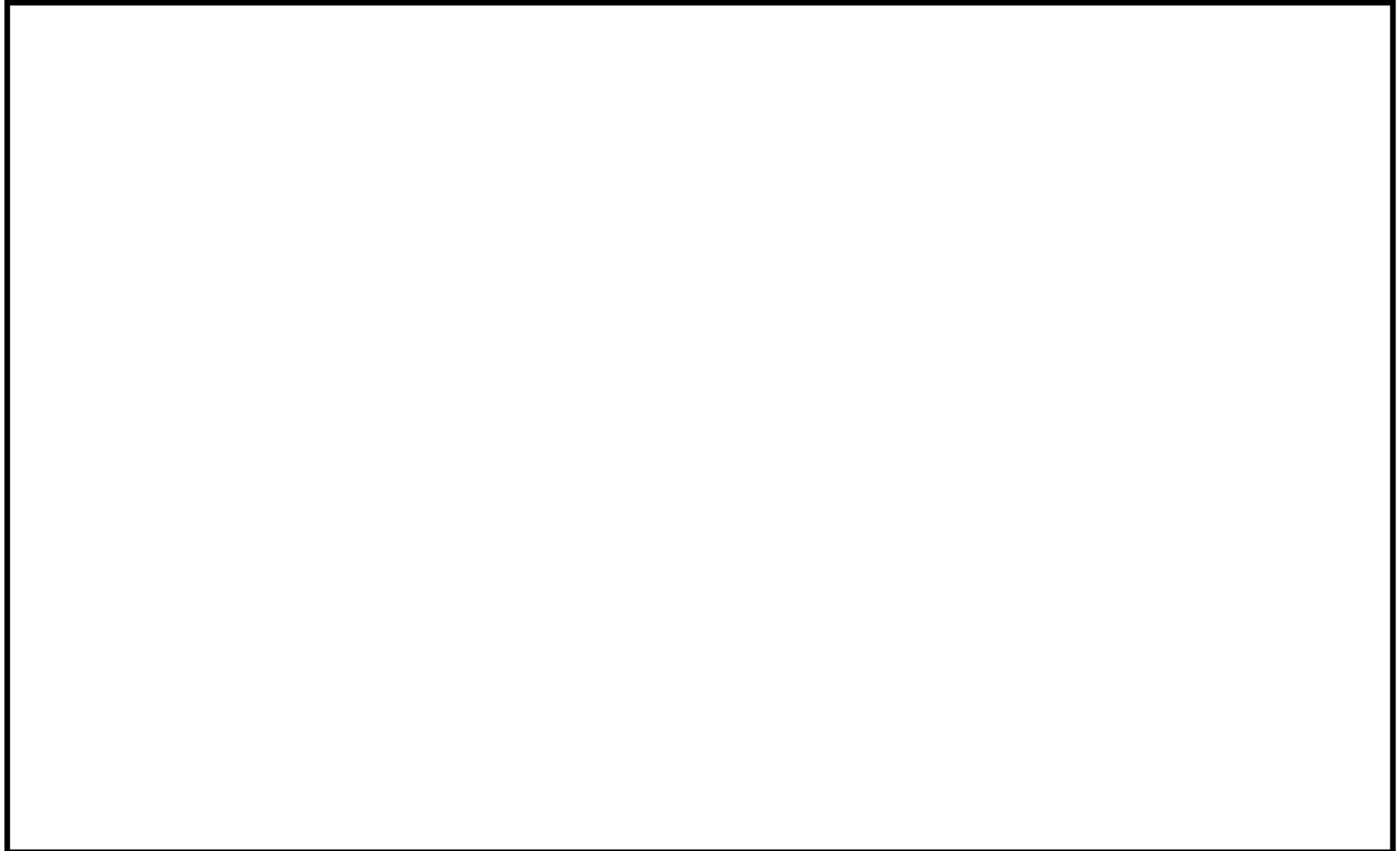
原子炉格納容器頂部の温度評価結果が原子炉格納容器の設計基準事故時における最高使用温度 127°C を超過しないことから、原子炉格納容器の健全性を確認した。

(d) 非アナログ式の防爆型の煙感知器の設置場所について

換気空調設備の運転状態に応じた原子炉格納容器内の空気の流れ及び火災の規模に応じた煙の流動を考慮した非アナログ式の防爆型の煙感知器の設置場所を第 7-3-33 図に示す。また、格納容器再循環ファン停止時において、火災の規模に応じ、煙の感知を期待する感知器の設置箇所を第 7-3-10 表に示す。

格納容器再循環ファン停止時における大規模又は中規模の火災の場合、これらの火災における煙の流動を鑑みると、原子炉格納容器頂部がもれなく確実に最も早く煙を感知可能な箇所と考えられる。一方で、原子炉格納容器頂部に非アナログ式の防爆型の煙感知器を設置した場合、故障に伴う当該感知器の取替えには大規模な足場の設置が必要であり、感知機能を回復するまでに要する期間が長期化するとともに、感知器取替えにおける作業上の危険性が大きくなる。そのため、格納容器再循環ファン停止時におけるオペレーティングフロアの大規模又は中規模火災をもれなく確実に感知可能であり、且つ、感知器の取替えに支障のない原子炉格納容器胴部高所 (EL [ ] 付近) に、非アナ

ログ式の防爆型の煙感知器を設置する。大規模又は中規模火災における煙感知箇所の比較結果を第 7-3-11 表に示す。また、原子炉格納容器頂部に非アナログ式の防爆型の煙感知器を設置する場合に必要な足場の概要図を第 7-3-34 図に示す。オペレーティングフロアに対する火災感知器の設置方法を第 7-3-35 図及び第 7-3-36 図に示す。



第7-3-33図 オペレーティングフロアにおける非アナログ式の防爆型の煙感知器の設置場所（例：川内1号機）

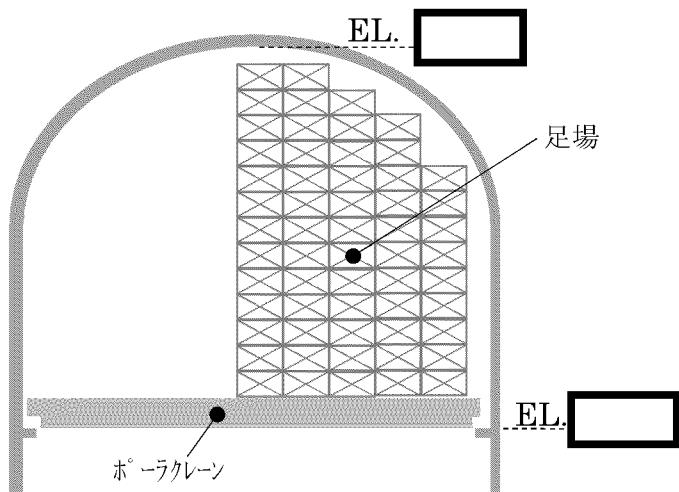
第 7-3-10 表 各感知器に煙の感知を期待する火災の規模（例：川内 1 号機）

非アナログ式の防爆型の煙感知器の設置場所			煙の感知を期待する火災の規模
EL [ ]	常設足場上部	EL [ ]	
付近	ポーラクレーン昇降用階段上部	EL [ ]	程度 程度
EL [ ] 付近	加圧器室上部	EL [ ]	程度
	常設足場上部	EL [ ]	程度
EL [ ] 付近	非常用エアロック上部	EL [ ]	程度
	A 1 次冷却材ループ室壁面	EL [ ]	程度
	A 1 次冷却材ループ室壁面	EL [ ]	程度
	A 1 次冷却材ループ室壁面	EL [ ]	程度
	照明用分電盤上部	EL [ ]	程度
	雑動力電源盤上部	EL [ ]	程度

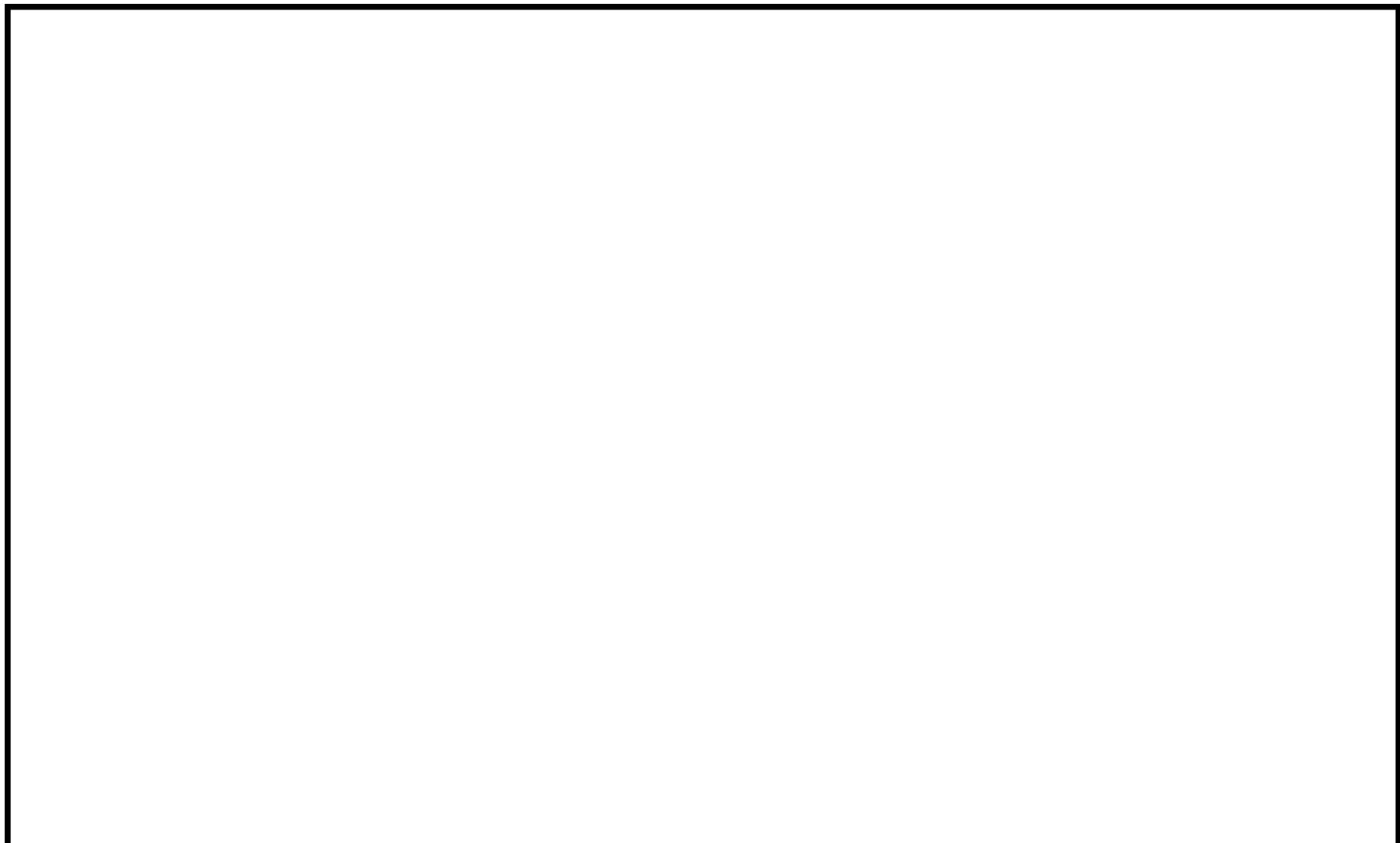
小規模

第7-3-11表 大規模又は中規模火災における煙感知箇所の比較結果

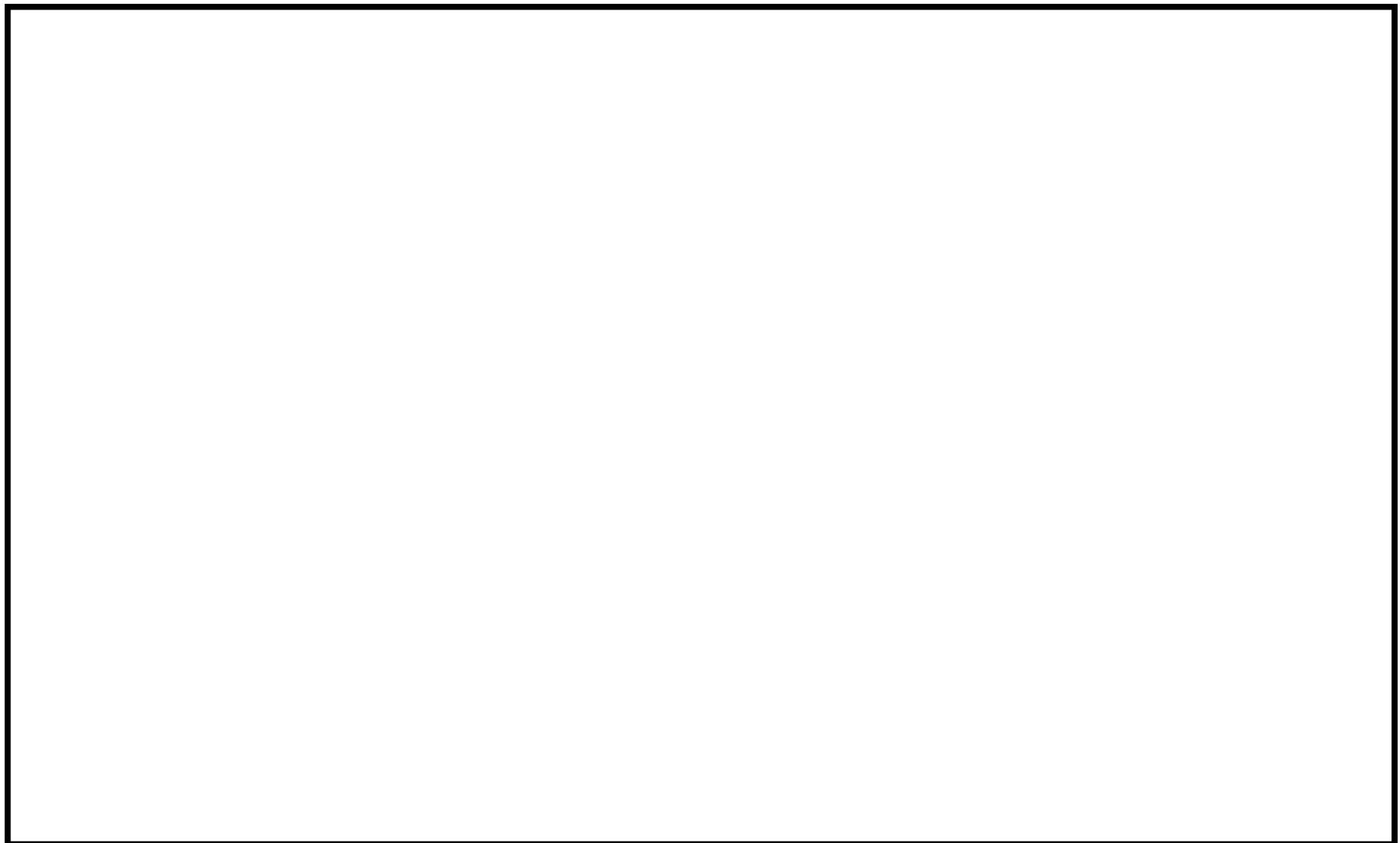
		原子炉格納容器胴部高所 (EL [ ] 付近)	原子炉格納容器頂部
大規模又は中規模火災に対する火災の感知		○	○
いずれの箇所においても、もれなく確実な火災の感知が可能であり、火災の感知に係る設計要件を満足する。ただし、より早期な感知という観点においては原子炉格納容器頂部が優位。			
設置の成立性		○	○
原子炉格納容器頂部への他設備の設置実績があり、いずれの箇所に対しても火災感知器を設置可能。			
保守点検の成立性		○	○
原子炉格納容器胴部高所 (EL [ ] 付近) は直接目視、原子炉格納容器頂部は双眼鏡等を用いた外観点検が可能。			
感知器取替え	成立性	○	○
		設置の成立性と同様。	
	作業期間	○	×
		原子炉格納容器頂部の感知器取替えにおいては、大規模な足場設置が必要であり、足場設置に一ヶ月程度の期間を要するため、長期間感知機能を喪失した状態となる。一方で、原子炉格納容器胴部高所 (EL [ ] 付近) は感知器取替えに大規模な足場は必要ない。	
	作業安全性	○	△
		原子炉格納容器頂部の感知器取替えは、大規模な足場設置作業及び仮設足場上での高所作業が必要である。当該作業においては、必要な対策を講じ、安全に十分留意して作業を行うが、原子炉格納容器胴部高所 (EL [ ] 付近) と比較して、作業上の危険性が大きくなる。	
評価		いずれの設置箇所においても、もれなく確実な火災の感知が可能であることから、感知器取替えの観点で支障のない原子炉格納容器胴部高所 (EL [ ] 付近) に非アナログ式の防爆型の煙感知器を設置する。	



第7-3-34図 原子炉格納容器頂部への感知器設置に要する足場概要図



第7-3-35図 オペレーティングフロア（平面図）に対する火災感知器の設計（川内1号機）



第7-3-36図 オペレーティングフロア（平面図）に対する火災感知器の設計（川内2号機）

d. 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への影響について

当該火災区域における設備の設置状況及びc.の設計を踏まえ、オペレーティングフロアで火災が発生した場合におけ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への影響は以下のとおりであり、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の維持に影響を及ぼさない。

- (a) 火災区域においてもれなく確実に火災を感知し、既工認から変更のない消火活動を行うことで、当該火災区域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の維持に影響を及ぼさない。
- (b) 以下の理由に加え、既工認から変更のない消火活動を行うことで、当該火災区域内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の維持に影響を及ぼさない。

イ 当該火災区域内の原子炉の安全停止に必要な機器等が火災の影響を受けた場合においても、火災防護の系統分離対策によって原子炉の安全停止に必要な機能を損なわない。

ロ 当該火災区域内で火災が発生し、広範囲な火災又は原子炉格納容器内に進入できないと判断した場合には、保安規定に定められた手順に基づき、プラントを停止するとともに原子炉格納容器スプレイ設備を使用した消火を行う運用としていることから、放射性物質の閉じ込め機能として設計基準対象施設の安全性の維持に影響を及ぼさない。

ハ 当該火災区域内で火災が発生した場合においても、原子炉の安全停止に必要な機器等は火災防護の系統分離対策によって原子炉の安全停止に必要な機能を損なわないため、原子炉を安全停止することが可能である。加えて、設置許可基準規則第37条第4項に規定されている運転停止中原子炉内の燃料損傷の防止に必要な重大事故等対処施設については、当該火災区域外に設置している代替機能を有した設備等により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確保される又は消防法施行規則第23条第4項により設置する非アナログ式の防爆型の煙感知器及び非アナログ式の防爆型の熱感知器により火災感知する。

## (5) 加圧器室

### a. 加圧器室の概要

加圧器室は、第 7・3・26 図及び第 7・3・27 図に示すとおり火災区域である原子炉格納容器（1号機 C/V1・1、2号機 C/V1・1）の一部であり、取付面高さ 20m 以上の空間をグレーチングにより階層分けした高天井エリアである。

火災区域 C/V1・1（1号機）及び火災区域 C/V1・1（2号機）における原子炉の安全停止に必要な機器等、放射性物質の貯蔵等の機器等及び重大事故等対処施設の設置状況は第 7・3・8 表及び第 7・3・9 表のとおりである。

### b. 環境条件を踏まえた火災感知器設計の制約

加圧器室は、グレーチングにより 4 階層に分かれており、最下層における火災によって生じる煙及び下部 2 階層における火災によって生じる熱が高所の取付面において希薄となることが想定され、取付面における煙濃度や温度の上昇の監視が消防法施行規則第 23 条第 4 項第二号のとおり適切ではなく、最下層に対して非アナログ式の防爆型の炎検知装置以外の火災感知器を消防法施行規則第 23 条第 4 項又は消防法施行規則等と同等以上 の方法により設置することができない。

### c. 火災の感知に係る設計要件に適合した火災感知器の設置方法

加圧器室の火災の感知の設計フローにおける分類は第 7・3・37 図のとおりであり、非アナログ式の防爆型の炎検知装置、非アナログ式の防爆型の熱感知器及び非アナログ式の防爆型の煙感知器を以下のとおり設置することにより、発生する火災を設置場所においてもれなく確実に感知する設計とする。加圧器室に対する火災感知器の設置方法を第 7・3・38 図、第 7・3・39 図及び第 7・3・40 図に示す。

#### ・非アナログ式の防爆型の炎検知装置

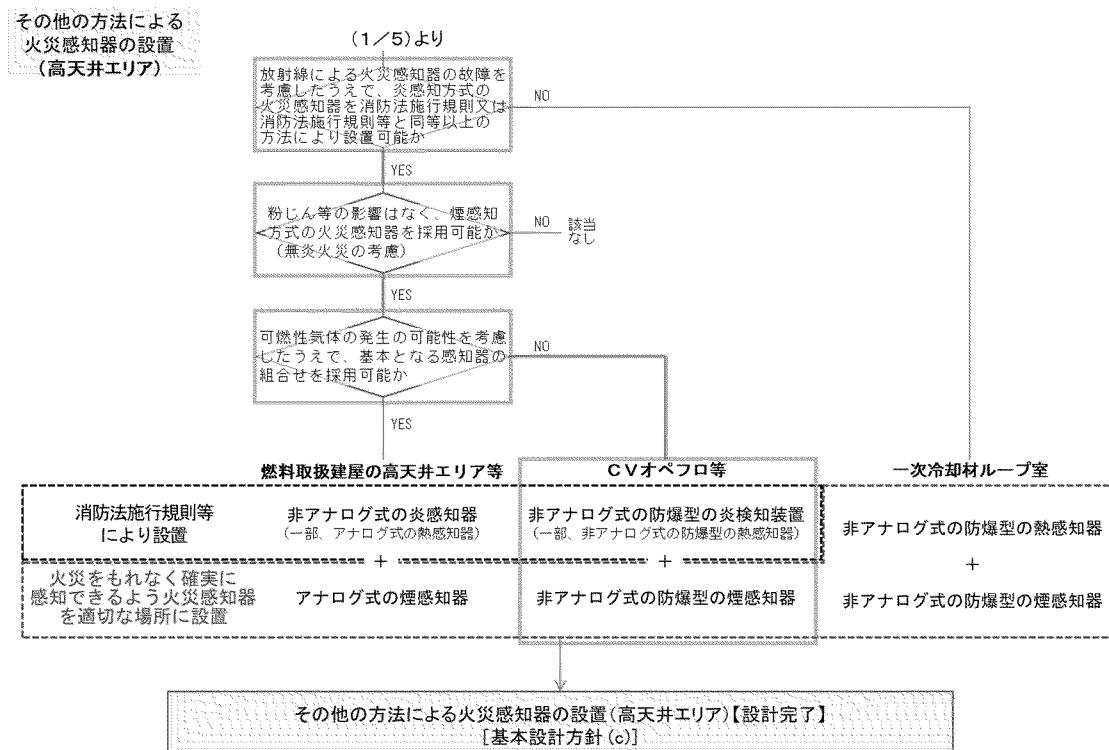
下部 2 階層における火災に対して非アナログ式の防爆型の炎検知装置を消防法施行規則等と同等以上 の方法により設置

#### ・非アナログ式の防爆型の熱感知器

上部 2 階層における火災に対して非アナログ式の防爆型の熱感知器を消防法施行規則第 23 条第 4 項により設置する。

・非アナログ式の防爆型の煙感知器

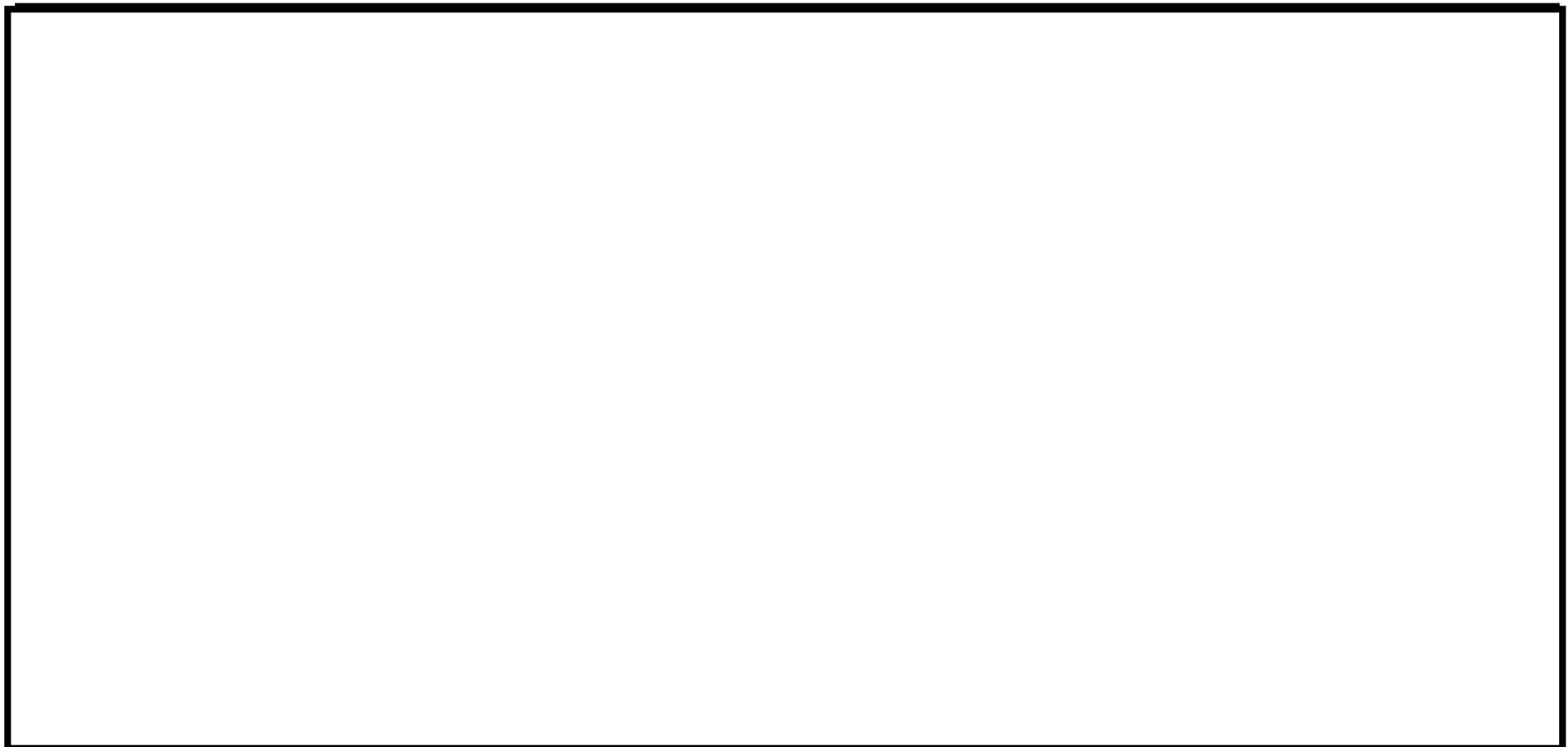
火災の熱によって発生する上昇気流により加圧器室天井面まで煙が上昇し、煙が天井面に滞留することを踏まえ、加圧器室の天井面に非アナログ式の防爆型の煙感知器を設置する。



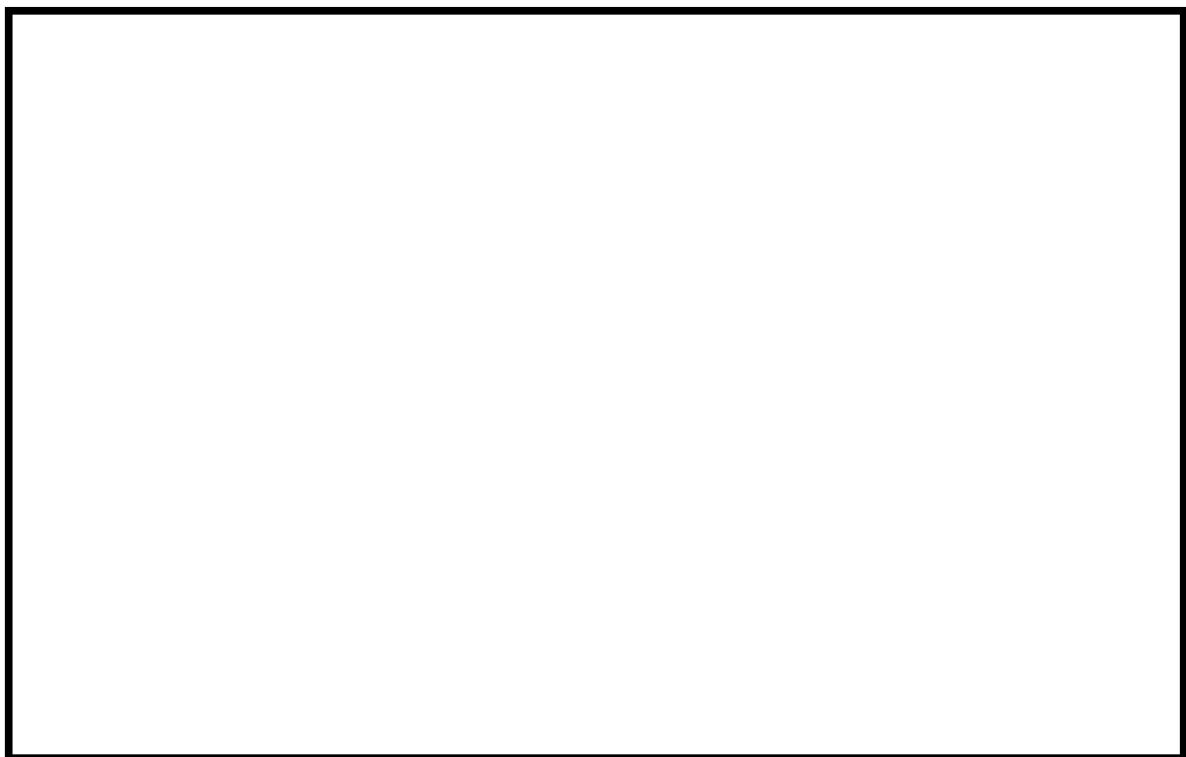
第 7-3-37 図 加圧器室の火災の感知の設計フローにおける分類



第7-3-38図 加圧器室（平面図）に対する火災感知器の設計（川内1号機）



第7-3-39図 加圧器室（平面図）に対する火災感知器の設計（川内2号機）



第 7-3-40 図 加圧器室（断面図）に対する火災感知器の設計

d. 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への影響について

当該火災区域における設備の設置状況及びc.の設計を踏まえ、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への影響は以下のとおりである。

(a) 火災区域においてもれなく確実に火災を感知し、既工認から変更のない消火活動を行うことで、当該火災区域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の維持に影響を及ぼさない。

(b) 以下の理由に加え、既工認から変更のない消火活動を行うことで、当該火災区域内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の維持に影響を及ぼさない。

イ 当該火災区域内の原子炉の安全停止に必要な機器等が火災の影響を受けた場合においても、火災防護の系統分離対策によって原子炉の安全停止に必要な機能を損なわない。

ロ 当該火災区域内で火災が発生し、広範囲な火災又は原子炉格納容器内に進入できないと判断した場合には、保安規定に定められた手順に基づき、プラントを停止するとともに原子炉格納容器スプレイ設備を使用した消火を行う運用としていることから、放射性物質の閉じ込め機能として設計基準対象施設の安全性の維持に影響を及ぼさない。

ハ 当該火災区域内で火災が発生した場合においても、原子炉の安全停止に必要な機器等は火災防護の系統分離対策によって原子炉の安全停止に必要な機能を損なわないため、原子炉を安全停止することが可能である。加えて、設置許可基準規則第37条第4項に規定されている運転停止中原子炉内の燃料損傷の防止に必要な重大事故等対処施設については、当該火災区域外に設置している代替機能を有した設備等により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確保される又は消防法施行規則第23条第4項により設置する非アナログ式の防爆型の煙感知器及び非アナログ式の防爆型の熱感知器により火災感知する。

## (6) 1次冷却材ループ室

### a. 1次冷却材ループ室の概要

1次冷却材ループ室は、第7-3-26図及び第7-3-27図に示すとおり火災区域である原子炉格納容器（1号機C/V1-1、2号機C/V1-1）の一部であり、オペレーティングフロアと隣接する開口部、周回通路と隣接する出入口部及び配管貫通部以外をコンクリート壁により囲われ、グレーチングによって階層分けされたエリアである。また、1次冷却材ループ室上面の大部分はオペレーティングフロアと隣接する開口部であり、火災の感知に有効な取付面がない高天井エリアである。

火災区域C/V1-1（1号機）及び火災区域C/V1-1（2号機）における原子炉の安全停止に必要な機器等、放射性物質の貯蔵等の機器等及び重大事故等対処施設の設置状況は第7-3-8表及び第7-3-9表のとおりである。

### b. 環境条件を踏まえた火災感知器設計の制約

1次冷却材ループ室は、火災によって生じる煙濃度や温度の上昇を監視するための有効な取付面がなく、また、放射線の影響による火災感知器の故障が想定されることから非アナログ式の防爆型の炎検知装置を設置できないため、異なる感知方式の火災感知器のそれぞれを消防法施行規則第23条第4項又は消防法施行規則等と同等以上の方法により設置することができない。

### c. 火災の感知に係る設計要件に適合した火災感知器の設置方法

1次冷却材ループ室の火災の感知の設計フローにおける分類は第7-3-41図のとおりであり、非アナログ式の防爆型の熱感知器及び非アナログ式の防爆型の煙感知器を以下のとおり設置することにより、発生する火災を設置場所においてもれなく確実に感知する設計とする。

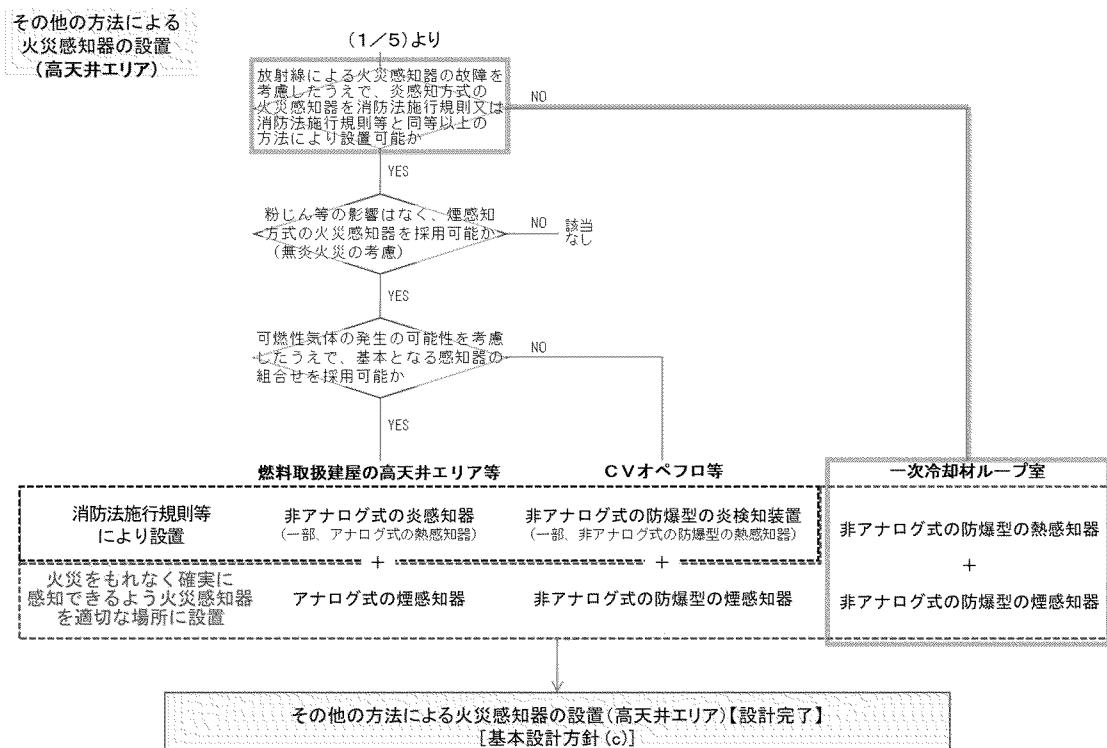
#### ・非アナログ式の防爆型の熱感知器

非アナログ式の防爆型の熱感知器を1次冷却材ループ室内の火災による温度上昇を感知できる箇所に設置する。

#### ・非アナログ式の防爆型の煙感知器

換気空調設備によって発生する空気の流れ又は火災の熱によって発生する上昇気流により、原子炉格納容器内の隣接するエリアに煙が流れ込むことを踏まえ、非アナログ式の防爆型の煙感知器を1次冷却材ループ室の取付面又は隣接するエリアに設置する。

1 次冷却材ループ室は火災の感知に有効な取付面がないエリアであるため、非アナログ式の防爆型の煙感知器及び非アナログ式の防爆型の熱感知器の設計にあたって、換気空調設備の運転状態及び火災の規模に応じた煙の流動を考慮する。



第7-3-41図 1次冷却材ループ室の火災の感知の設計フローにおける分類

- (a) 換気空調設備の運転状況に応じた原子炉格納容器内の空気の流れを踏まえた設計

イ 格納容器再循環ファン運転時

プラント運転中は、格納容器再循環ファンからの給気が1次冷却材ループ室内の吹出し口より流入し、室内に流入した給気は室内の空気を攪拌し、一般エリアである周回通路及び高天井エリアであるオペレーティングフロアへ流れ出る。プラント運転中に1次冷却材ループ室で発生した火災による煙や熱は、格納容器再循環ファンによって原子炉格納容器内を循環するため、火災の継続とともに原子炉格納容器全体の煙濃度や温度が均一的に高まる。そのため、1次冷却材ループ室に設置する非アナログ式の防爆型の煙感知器若しくは非アナログ式の防爆型の熱感知器又は隣接するエリアに設置する非アナログ式の防爆型の煙感知器により、もれなく確実に感知する設計とする。

ロ 格納容器再循環ファン停止時

プラント停止中は格納容器再循環ファンを停止しており、当該ファンによる煙濃度の均一化が見込めないことから、火災の熱によって発生する上昇気流等による煙の流動を踏まえた設計が必要となる。

火災によって発生する熱は、火災発生箇所を中心に周囲温度が上昇するため、1次冷却材ループ室内の非アナログ式の防爆型の熱感知器により、もれなく確実に感知する設計とする。

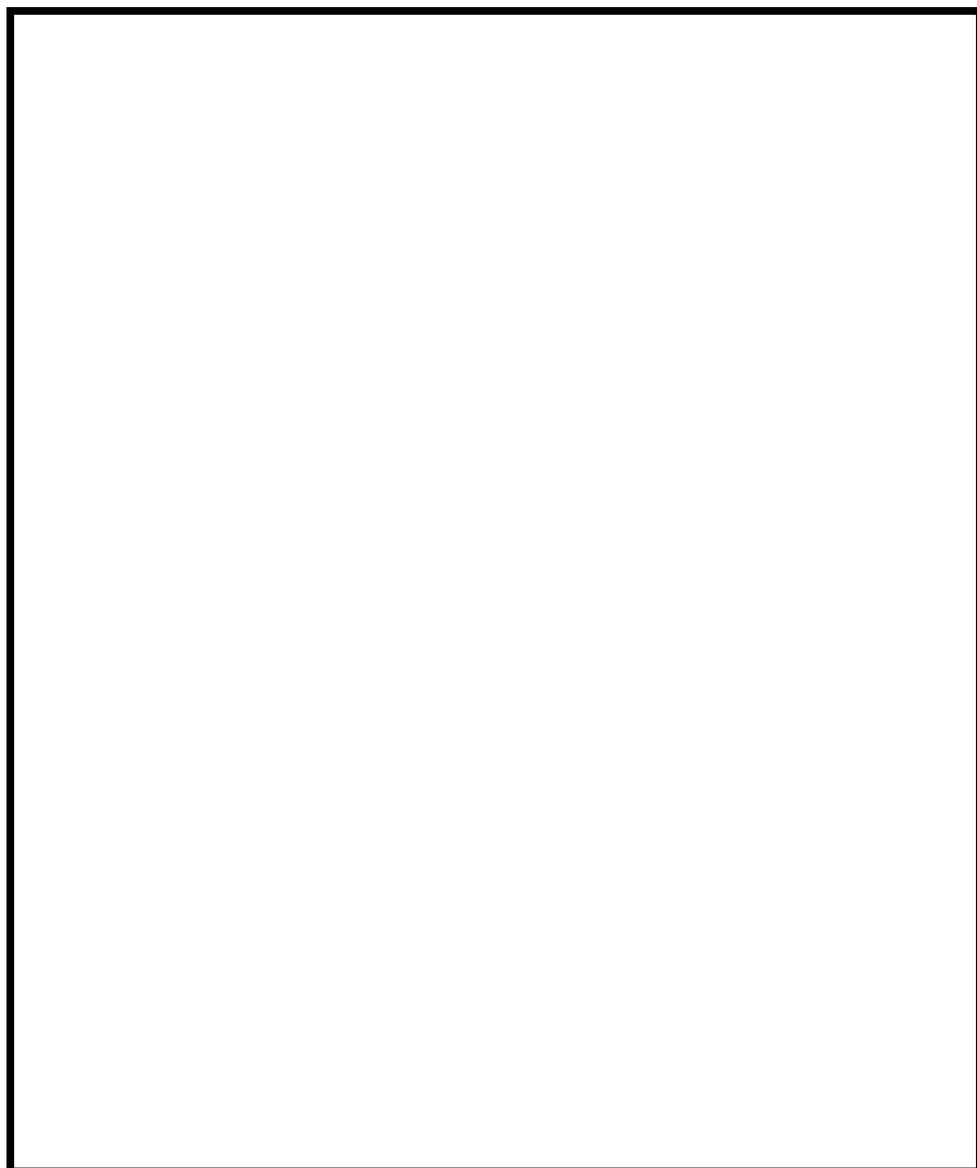
- (b) 格納容器再循環ファン停止時における火災の規模に応じた煙の流動を踏まえた設計

イ 大規模又は中規模な火災

大規模又は中規模な火災では、火災の熱によって生み出される上昇気流により煙が上昇し、1次冷却材ループ室の上部のコンクリート天井面にぶつかり水平方向に広がるか、隣接エリアであるオペレーティングフロアへ流れ出ることを想定する。

1次冷却材ループ室の上部のコンクリート天井面にぶつかり水平方向に広がる煙については、1次冷却材ループ室に設置する非アナログ式の防爆型の煙感知器で火災を感知可能である。また、隣接エリアであるオペレーティングフロアへ流れ出る煙については、火災の規模に応じて設置するオペレーティングフロアの非アナログ式の防爆型の煙感知器で火災を感知可能である。そのため、1次冷却材

ループ室の取付面又は隣接するエリアに設置する非アナログ式の防爆型の煙感知器により、もれなく確実に感知する設計とする。



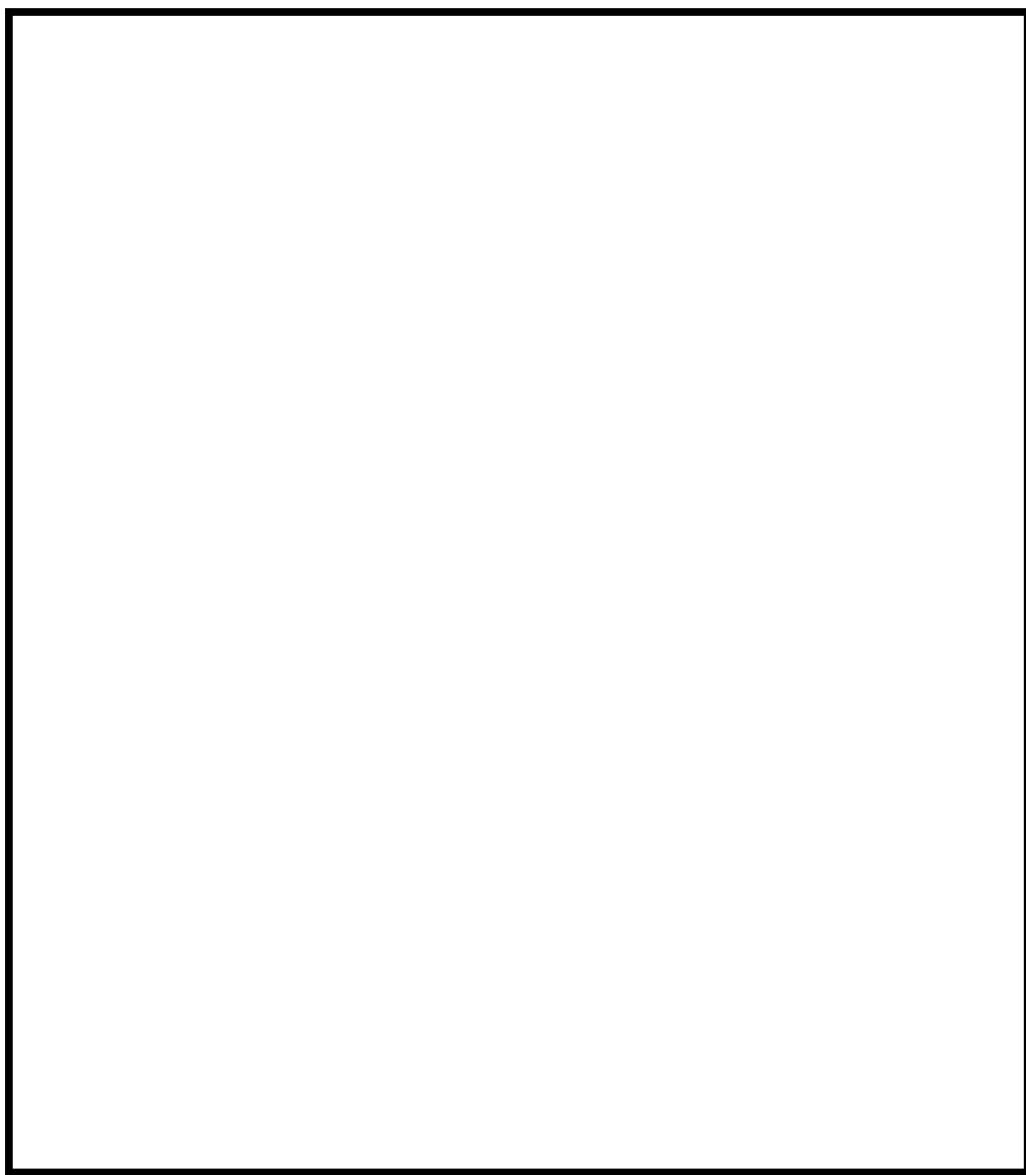
第 7-3-42 図 大規模又は中規模な火災における煙の流動

□ 小規模な火災

小規模な火災では、火災の熱によって生み出される上昇気流が周囲の空気に熱を奪われ、上昇力を失い、煙が 1 次冷却材ループ室内で水平方向に広がることを想定する。また、EI [ ] の出入口部より隣接する周回通路エリアへ煙が流れ出ることを想定する。

1 次冷却材ループ室内に煙が充満することから、1 次冷却材ループ室の取付面に非アナログ式の防爆型の煙感知器で火災を感知可能

である。また、隣接する周回通路エリアに流れ出る煙については、消防法施行規則第 23 条第 4 項により周回通路エリアに設置する非アナログ式の防爆型の煙感知器で火災を感知可能である。そのため、1 次冷却材ループ室の取付面又は隣接するエリアに設置する非アナログ式の防爆型の煙感知器により、もれなく確実に感知する設計とする。



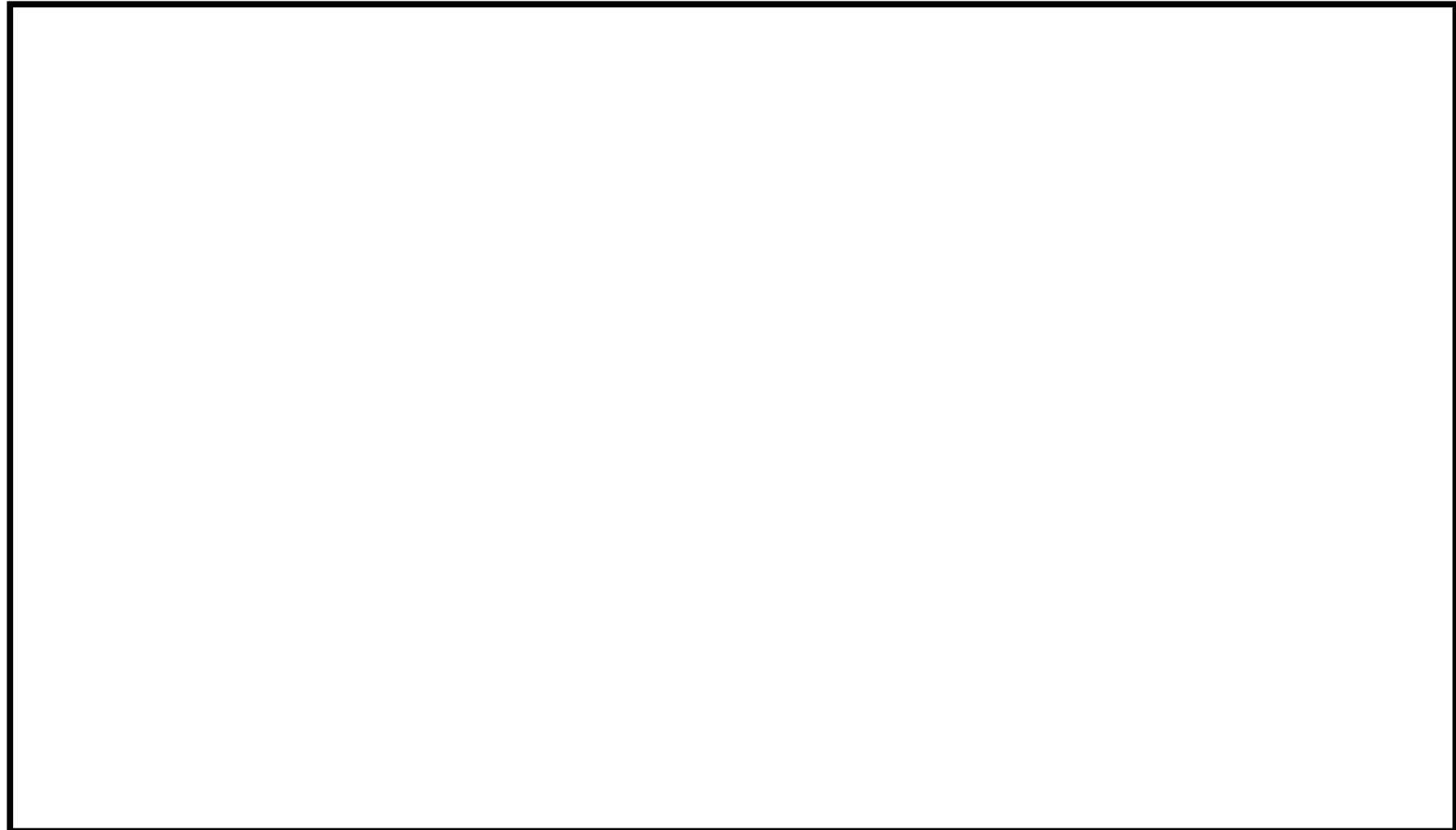
第 7-3-43 図 小規模な火災における煙の流動

(c) 火災感知器の設置場所について

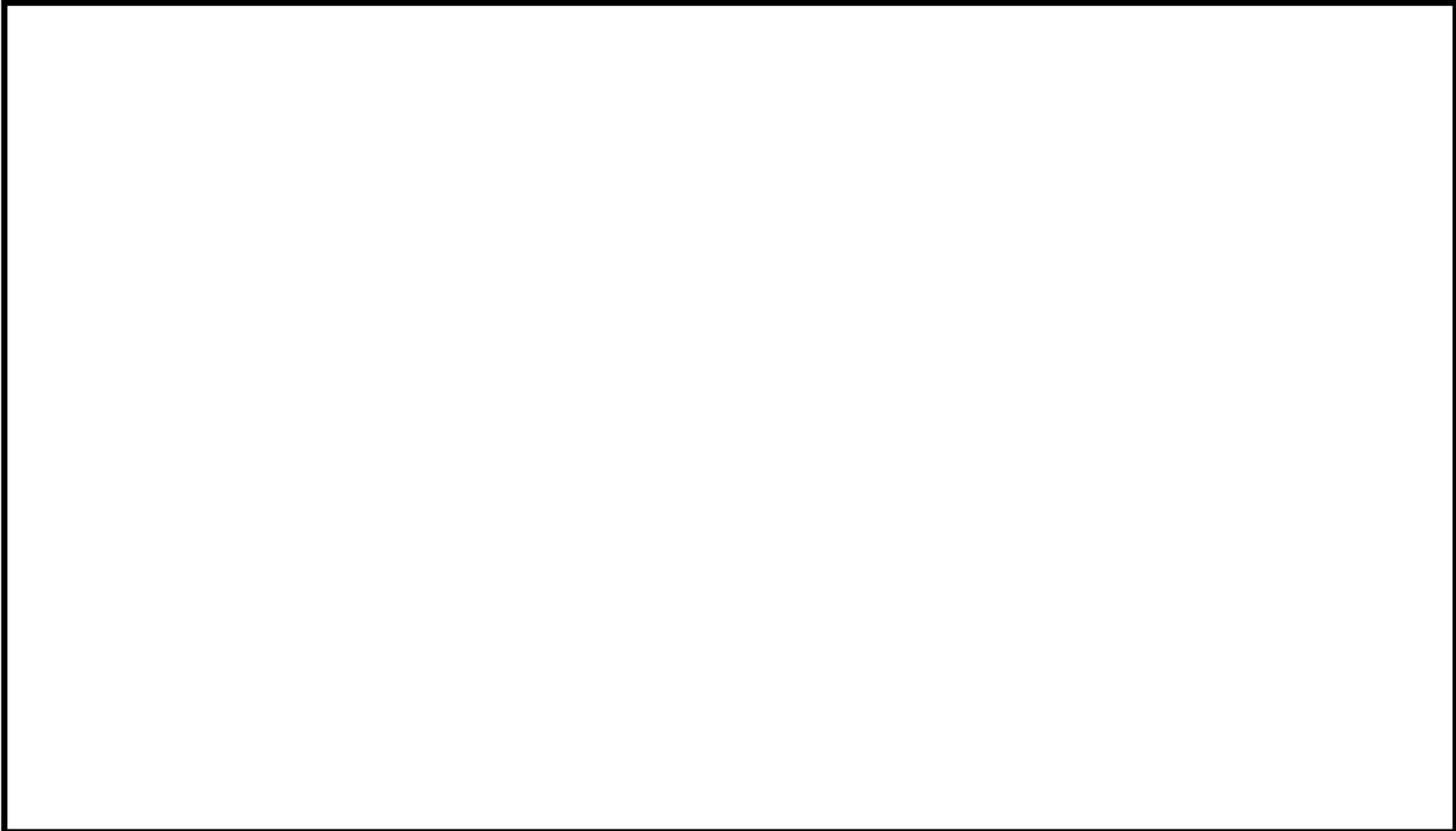
換気空調設備の運転状態に応じた原子炉格納容器内の空気の流れ及び火災の規模に応じた煙の流動を考慮した非アナログ式の防爆型の熱感知器及び非アナログ式の防爆型の煙感知器の設置場所を第 7-3-44 図から第 7-3-49 図に示す。また、格納容器再循環ファン停止時において、火災の規模に応じ、煙の感知を期待する感知器の設置場所を第 7-3-12 表に示す。

第 7-3-12 表 各感知器に煙の感知を期待する火災の規模

非アナログ式の防爆型の煙感知器の設置場所	煙の感知を期待する 火災の規模
1 次冷却材ループ室取付面	大規模、中規模、小規模
オペレーティングフロア	大規模、中規模
周回通路エリア	小規模

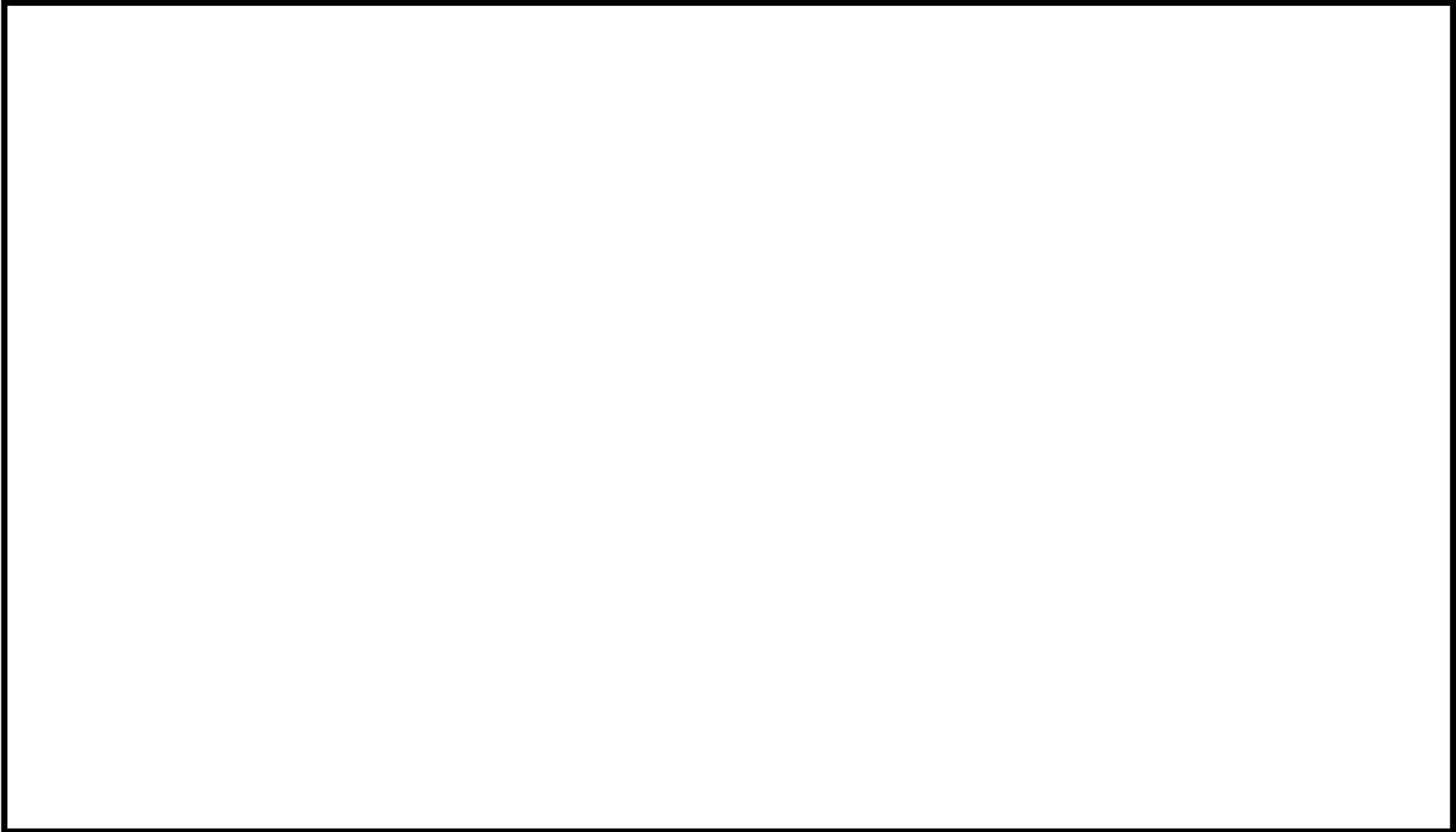


第 7-3-44 図 1 次冷却材ループ室上段部（平面図）に対する火災感知器の設計（川内 1 号機）



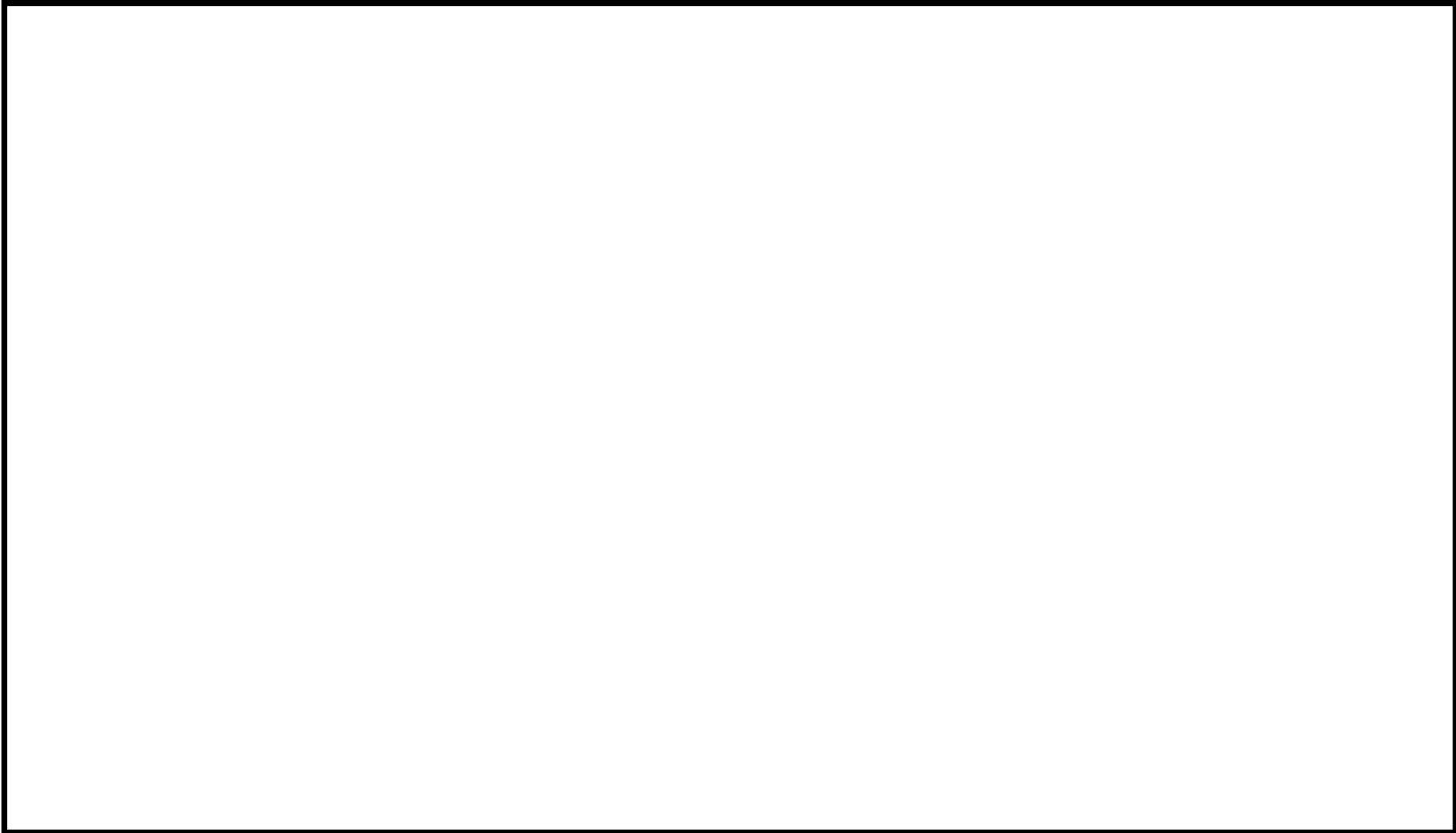
第 7-3-45 図 1 次冷却材ループ室中段部（平面図）に対する火災感知器の設計（川内 1 号機）

— 7 - 3 - 69 —



第 7-3-46 図 1 次冷却材ループ室下段部（平面図）に対する火災感知器の設計（川内 1 号機）

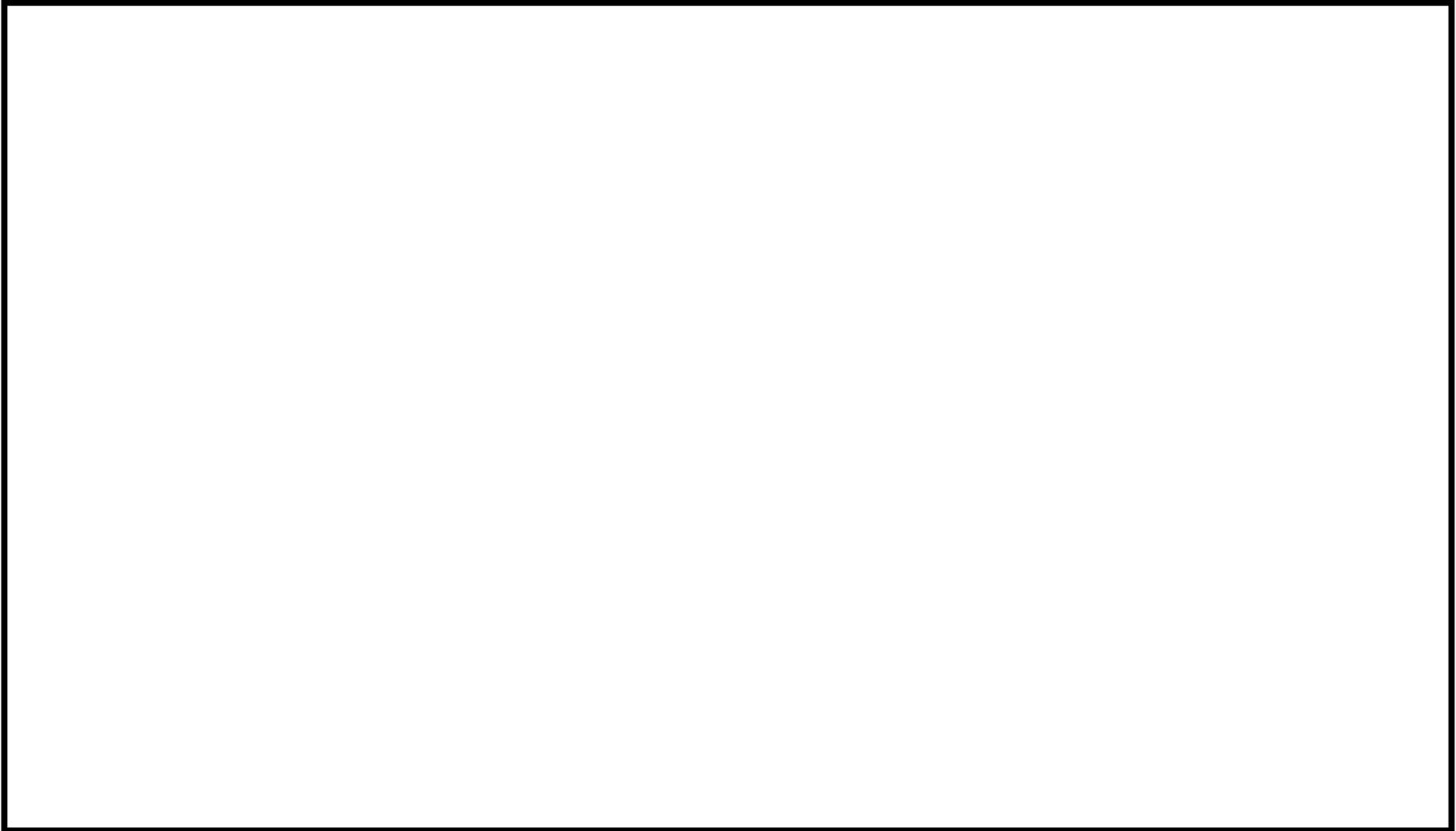
— 7 - 3 - 70 —



第 7-3-47 図 1 次冷却材ループ室上段部（平面図）に対する火災感知器の設計（川内 2 号機）



第 7-3-48 図 1 次冷却材ループ室中段部 (平面図) に対する火災感知器の設計 (川内 2 号機)



第 7-3-49 図 1 次冷却材ループ室下段部（平面図）に対する火災感知器の設計（川内 2 号機）

- d. 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への影響について

当該火災区域における設備の設置状況及び c. の設計を踏まえ、1 次冷却材ループ室で火災が発生した場合におけ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への影響は以下のとおりであり、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の維持に影響を及ぼさない。

- (a) 火災区域においてもれなく確実に火災を感知し、既工認から変更のない消火活動を行うことで、当該火災区域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への影響を及ぼさない。
- (b) 以下の理由に加え、既工認から変更のない消火活動を行うことで、当該火災区域内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の維持に影響を及ぼさない。

イ 当該火災区域内の原子炉の安全停止に必要な機器等が火災の影響を受けた場合においても、火災防護の系統分離対策によって原子炉の安全停止に必要な機能を損なわない。

ロ 当該火災区域内で火災が発生し、広範囲な火災又は原子炉格納容器内に進入できないと判断した場合には、保安規定に定められた手順に基づき、プラントを停止するとともに原子炉格納容器スプレイ設備を使用した消火を行う運用としていることから、放射性物質の閉じ込め機能として設計基準対象施設の安全性の維持に影響を及ぼさない。

ハ 当該火災区域内で火災が発生した場合においても、原子炉の安全停止に必要な機器等は火災防護の系統分離対策によって原子炉の安全停止に必要な機能を損なわないため、原子炉を安全停止することが可能である。加えて、設置許可基準規則第 37 条第 4 項に規定されている運転停止中原子炉内の燃料損傷の防止に必要な重大事故等対処施設については、当該火災区域外に設置している代替機能を有した設備等により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確保される又は消防法施行規則第 23 条第 4 項により設置する非アナログ式の防爆型の煙感知器及び非アナログ式の防爆型の熱感知器により火災感知する。

第7-3-13表 各エリアの火災感知器の組合せ（高天井エリア）

火災感知器の設置エリア	考 慮 事 項					火災感知器の型式	
	環 境 条 件				設備の設 置 状 況		
	高天井	屋外	高線量	可燃性気体の発生			
燃料取扱設備エリア（使用済燃料ピット除く）	○	—	—	—	—	非アナログ式の炎感知器 <sup>※1</sup> アナログ式の煙感知器 <sup>※1</sup>	
使用済燃料ピット水タンク室（川内2号機のみ）		—	—	—	—		
アニュラスエリア		—	—	—	—		
オペレーティングフロア	○	—	—	○	—	非アナログ式の防爆型の炎検知装置 <sup>※2</sup> 非アナログ式の防爆型の煙感知器 <sup>※1</sup>	
加圧器室	○	—	—	○	—	非アナログ式の防爆型の炎検知装置 <sup>※2</sup> 非アナログ式の防爆型の煙感知器 <sup>※1</sup> 非アナログ式の防爆型の熱感知器 <sup>※1</sup>	
1次冷却材ループ室	○	—	—	○	—	非アナログ式の防爆型の煙感知器 <sup>※1, 3</sup> 非アナログ式の防爆型の熱感知器 <sup>※1</sup>	

※1：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満足する感知器

※2：感知器と同等の機能を有する機器

※3：オペレーティングフロア及び周回通路エリアに設置する非アナログ式の防爆型の煙感知器を含む。

### 2.3 高線量エリア

放射線の影響による火災感知器の設置や保守点検時における作業員の過度な被ばくによって、作業員の個人線量が法令に定める線量限度を超過する又は発電所の集団線量を大幅に増加させることが想定されるエリア（以下「高線量エリア」という。）は、作業員の被ばく低減の観点から異なる感知方式の火災感知器のそれぞれを消防法施行規則第23条第4項又は消防法施行規則等と同等以上の方法により設置することが困難である。そのため、火災区域又は火災区画において火災感知器を適切な場所に設置することにより、発生する火災を設置場所においてもれなく確実に感知できる設計とする。

高線量エリアの選定においては、火災感知器の設置や保守点検時における作業員の被ばくについて、個人線量及び集団線量を試算し、作業員の過度な被ばくが発生するかを確認する。放射線業務従事者である作業員の個人線量については、以下の要件が定められており、作業計画の立案において被ばく線量が1mSv／日を上回らないことを目安の一つとしている。

- ・実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則の規定に基づく線量限度等を定める告示 第六条  
　：線量限度（実効線量） 100mSv／5年、50mSv／年
- ・電離放射線障害防止規則 第一条  
　：事業者は、労働者が電離放射線を受けることができるだけ少なくするように努めなければならない。
- ・原子力施設における放射線業務及び緊急作業に係る安全衛生管理対策の強化について  
　：実効線量が1日につき1mSvを超えるおそれのある放射線業務を行う場合には、放射線作業届を所轄労働基準監督署長に提出する。

また、集団線量については、法令等に定められる限度はないものの、電離放射線障害防止規則第一条を踏まえ、可能な限り被ばく線量を少なくするよう努めなければならない。

以上を踏まえ、個人線量については1mSv／日、集団線量については2020年度川内原子力発電所 放射線業務従事者の集団線量のうち1プラント分に相当する総線量の二分の一を(485人・mSv)を高線量エリア選定の基準とする。

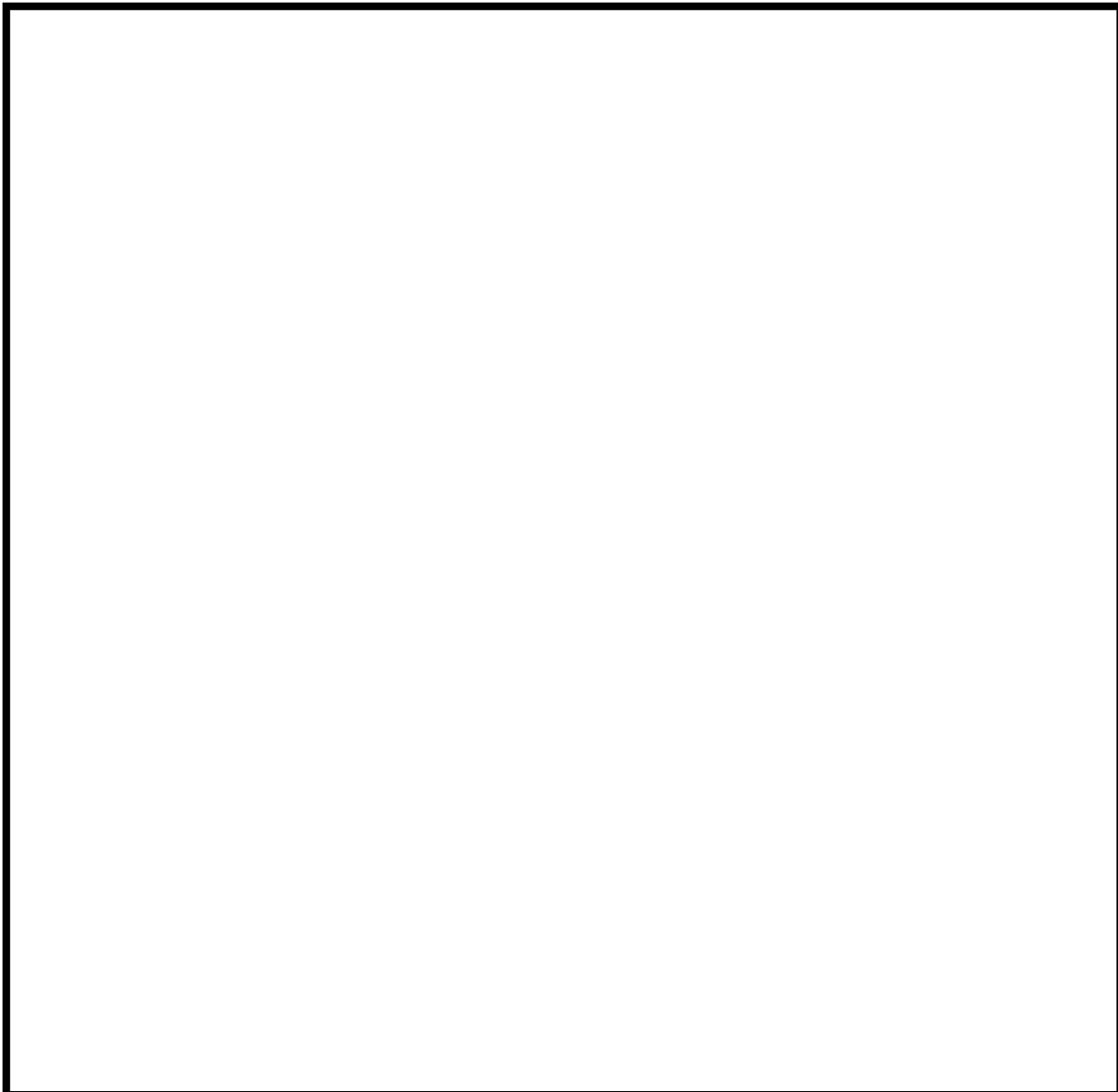
高線量エリアの環境条件による考慮事項を踏まえた火災感知器の組合せを第7-3-20表に示す。

高線量エリアにおける火災感知器の具体的な設計を以下に示す。

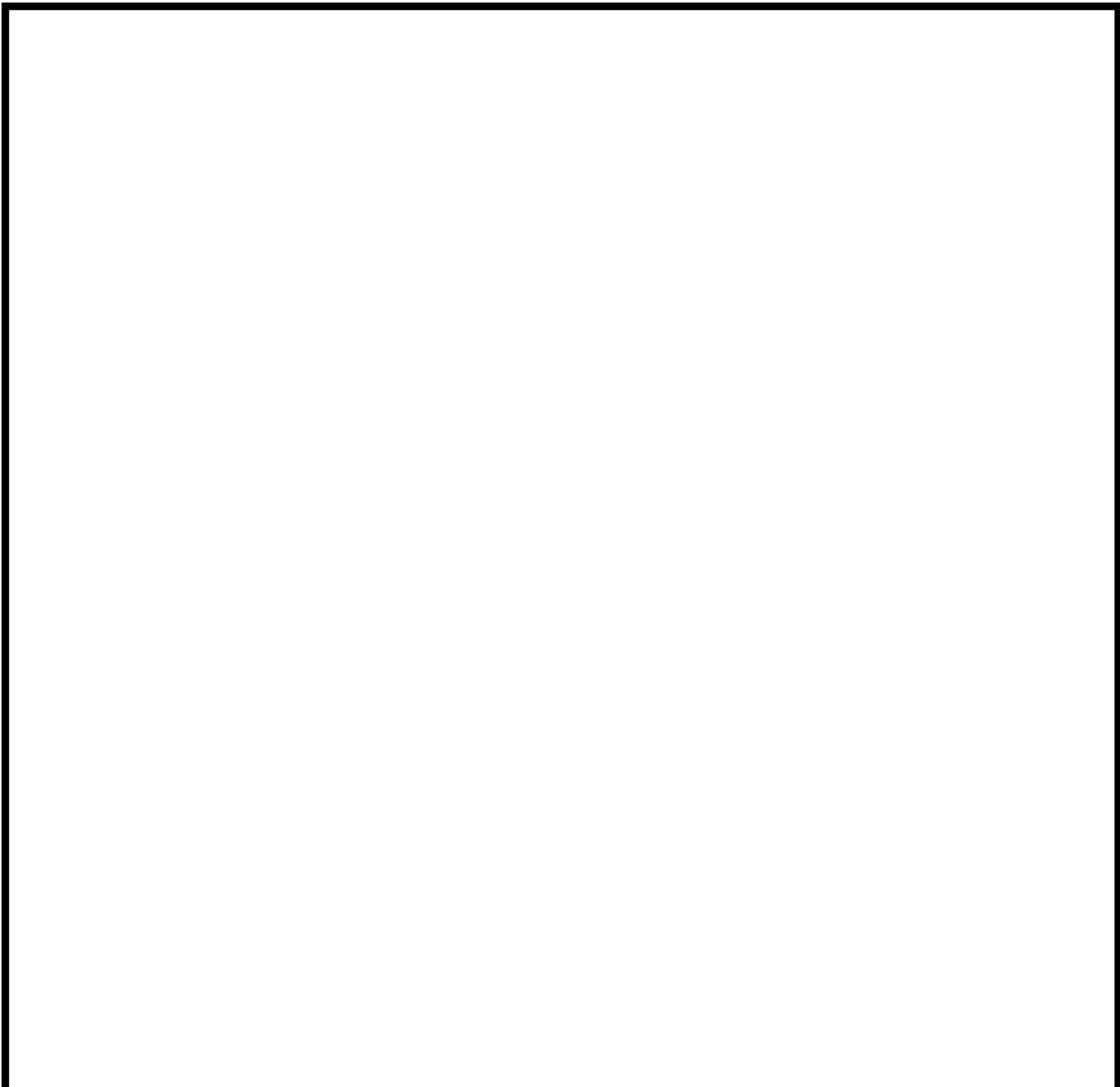
(1) 脱塩塔エリア（使用済燃料ピット脱塩塔、冷却材陽イオン脱塩塔及び冷却材混床式脱塩塔）

a. 脱塩塔エリアの概要

使用済燃料ピット脱塩塔、冷却材陽イオン脱塩塔及び冷却材混床式脱塩塔（以下「脱塩塔エリア」という。）は、第 7-3-50 図及び第 7-3-51 図に示すとおり原子炉補助建屋内の火災区画（1 号機 A/B4-4、2 号機 A/B4-1）であり、同一火災区画の脱塩塔バルブエリアと出入口の開口により通じている。火災区画 A/B4-4（1 号機）及び火災区画 A/B4-1（2 号機）における原子炉の安全停止に必要な機器等、放射性物質の貯蔵等の機器等及び重大事故等対処施設の設置状況は第 7-3-14 表及び第 7-3-15 表のとおりである。



第 7・3・50 図 火災区画 A/B4・4 (1 号機) の概要



第 7・3・51 図 火災区画 A/B4・1 (2 号機) の概要

第 7-3-14 表 火災区画 A/B4-4 (1 号機) における設備の設置状況

火災区域 又は 火災区画	設計要件に適合した 火災感知器の設置を 行うエリア	原子炉の安全停止 に必要な機器等	放射性物質の 貯蔵等の機器等	重大事故等 対処施設
	脱塩塔 エリア	なし	なし	なし
火災区画 A/B4-4		<ul style="list-style-type: none"> <li>・抽出ライン圧力調節弁</li> <li>・ほう酸除去脱塩塔バイパス 3 方弁</li> <li>・抽出オリフィス出口隔離弁(外隔離弁)</li> <li>・充てんライン第 1 隔離弁</li> <li>・充てんライン第 2 隔離弁(外隔離弁)</li> <li>・CRCP 封水注入ライン第 1 隔離弁(外隔離弁)</li> <li>・RCP 封水戻りライン第 2 隔離弁</li> <li>・ほう酸注入タンク循環ライン入口弁</li> <li>・ほう酸注入タンク循環ライン第 1(2)出口弁</li> <li>・ほう酸注入タンク A(B)入口弁</li> <li>・低圧抽出流量制御弁</li> <li>・格納容器圧力(IV)</li> <li>・制御用空気圧縮機出口ヘッダ圧力</li> <li>・ほう酸注入ライン流量</li> <li>・余熱除去ループ流量</li> <li>・非再生冷却器冷却水流量制御弁</li> <li>・IAS 格納容器隔離弁(外隔離弁)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ほう酸回収装置 脱塩塔(混床式, 陽イオン)</li> <li>・ほう酸蒸留水脱 塩塔</li> <li>・廃液蒸留水モニ タ脱塩塔</li> <li>・薬品ドレン蒸留 水脱塩塔</li> <li>・原子炉格納容器 隔離弁</li> <li>・格納容器スプレ イ系弁</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・補助注入ライン 流量</li> <li>・格納容器スプレ イ冷却器出口積 算流量</li> <li>・ほう酸注入タン ク</li> <li>・ほう酸注入ライ ン流量</li> <li>・余熱除去ループ 流量</li> </ul>

第 7-3-15 表 火災区画 A/B4-1 (2 号機) における設備の設置状況

火災区域 又は 火災区画	設計要件に適合した 火災感知器の設置を 行うエリア	原子炉の安全停止 に必要な機器等	放射性物質の 貯蔵等の機器等	重大事故等 対処施設
	脱塩塔 エリア	なし	なし	なし
火災区画 A/B4-1		<ul style="list-style-type: none"> <li>・抽出ライン圧力調節弁</li> <li>・ほう酸除去脱塩塔バイパス 3 方弁</li> <li>・抽出オリフィス出口隔離弁(外隔離弁)</li> <li>・A RCP 封水注入ライン第 1 隔離弁</li> <li>・RCP 封水戻りライン第 2 隔離弁</li> <li>・ほう酸注入タンク循環ライン入口弁</li> <li>・ほう酸注入タンク循環ライン第 1(2)出口弁</li> <li>・ほう酸注入タンク A(B)入口弁</li> <li>・低压抽出流量制御弁</li> <li>・格納容器圧力(I)</li> <li>・制御用空気圧縮機出口ヘッダ圧力</li> <li>・ほう酸注入ライン流量</li> <li>・余熱除去ループ流量</li> <li>・非再生冷却器冷却水流量制御弁</li> <li>・IAS 格納容器隔離弁(外隔離弁)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ほう酸回収装置脱 塩塔(混床式,陽イ オン)</li> <li>・ほう酸蒸留水脱塩 塔</li> <li>・廃液蒸留水モニタ 脱塩塔</li> <li>・廃液蒸留水脱塩塔</li> <li>・原子炉格納容器隔 離弁</li> <li>・格納容器スプレイ 系弁</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・補助注入ライン 流量</li> <li>・格納容器スプレ イ冷却器出口積 算流量</li> <li>・ほう酸注入タン ク</li> <li>・ほう酸注入ライ ン流量</li> <li>・余熱除去ループ 流量</li> <li>・格納容器圧力</li> </ul>

b. 環境条件を踏まえた火災感知器設計の制約

脱塩塔エリアは、火災感知器の設置や保守点検時における作業員の過度な被ばくによって、作業員の個人線量が法令に定める線量限度を超過する又は発電所の集団線量を大幅に増加させるおそれがあることから、異なる感知方式の火災感知器のそれぞれを消防法施行規則第 23 条第 4 項又は消防法施行規則等と同等以上の方法により設置することが困難である。脱塩塔エリアでの火災感知器の設置や保守点検時における放射線の影響を以下(a)に示す。

(a) 火災感知器の設置や保守点検時における放射線の影響

脱塩塔エリア内での火災感知器の設置や保守点検を計画する場合、 $10\text{mGy/h}$  以上の放射線によって電子部品を集積した火災感知器の故障が懸念されるため、非アナログ式の防爆型の熱感知器及び高感度煙検知装置を設置・保守点検することを想定し、被ばく線量及び集団線量を試算する。

脱塩塔エリアにおける線源は各脱塩塔に充填される樹脂であり、火災感知器設置時の放射線量は低減対策（樹脂入替）の実施を前提とし比較的低い放射線量を想定できるが、火災感知器保守点検時の放射線量は通常時の放射線量を想定する必要がある。そのため、川内原子力発電所 1,2 号機の各脱塩塔エリアの放射線量を測定した時点における、最小値を火災感知器設置時の放射線量、最大値を火災感知器保守点検時の放射線量とした。放射線量の最大値及び最小値を第 7-3-16 表に示す。また、火災感知器の設置・保守点検に係る作業量をそれぞれ第 7-3-17 表に示す。

放射線量及び作業量を踏まえ被ばく線量及び集団線量を試算し、作業可否を整理した結果を第 7-3-18 表に示す。

第 7-3-18 表に示すとおり、いずれの脱塩塔エリアにおいても火災感知器設置若しくは火災感知器設置及び保守点検の両方において、個人線量が  $1\text{mSv}/\text{日}$  を超過しており、「実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則の規定に基づく線量限度等を定める告示」に示される線量限度 ( $100\text{mSv}/5 \text{年}$  又は  $50\text{mSv}/\text{年}$ ) を満足できない可能性がある。

さらに、A,B 使用済燃料ピット脱塩塔においては、設置に係る集団線量が  $485 \text{人} \cdot \text{mSv}$  ( $2020 \text{年度川内原子力発電所 放射線業務従事者の総線量 } (970 \text{人} \cdot \text{mSv}) \text{ の二分の一} )$  を超過する。

したがって、脱塩塔エリア内の火災感知器の設置や保守点検は、過度な被ばくを伴う作業と判断する。

第 7・3・16 表 脱塩塔エリアの放射線量

対象エリア	作業	放射線量 (mSv/h) <sup>※1</sup>
A,B 使用済燃料ピット脱塩塔	設置時	10
	点検時	120
冷却材陽イオン脱塩塔	設置時	1.0
	点検時	4.0
A,B 冷却材混床式脱塩塔	設置時	2.0
	点検時	1100

※1 川内原子力発電所 1,2 号機の各脱塩塔エリアの放射線量を測定した時点における、最小値を設置時の放射線量、最大値を点検時の放射線量とした。

第 7・3・17 表 各脱塩塔エリアの火災感知器設置・点検に係る作業量<sup>※2</sup>

作業項目			人数×時間×日数	人・時間
設置	共通	足場設置・解体 (搬出入含む)	5 人×6 時間×2 日	60
		現場監督	1 人×7 時間×4 日	28
熱感知器		熱感知器設置 (1 個)	2 人×4 時間×1 日	8
		電路敷設	2 人×4 時間×1 日	8
		調整・試験	2 人×1 時間×1 日	2
煙検知装置		配管敷設	2 人×8 時間×1 日	16
		調整・試験	2 人×1 時間×1 日	2
合計			(作業人数 6 人) (作業日数 4 日)	124
点検	煙検知装置		2 人×0.1 時間×1 日	0.2
	熱感知器		2 人×0.1 時間×1 日	0.2
	合計		(作業人数 2 人) (作業日数 1 日)	0.4

※2 いずれの脱塩塔エリアにおいても同様の作業量を想定

第7・3・18表 脱塩塔エリアの放射線量

作業項目	対象エリア	放射線量 (mSv/h)	作業量 (人・時間)	作業 人数	作業 日数	集団 線量 (mSv)	個人 線量 (mSv/日)	作業 可否
設置	A,B 使用済 燃料ピット 脱塩塔	10	124	6	4	1240	52	×
	冷却材 陽イオン 脱塩塔	1.0	124	6	4	124	5.2	×
	A,B 冷却材 混床式 脱塩塔	2.0	124	6	4	248	10.4	×
点検	A,B 使用済 燃料ピット 脱塩塔	120	0.4	2	1	48	24	×
	冷却材 陽イオン 脱塩塔	4.0	0.4	2	1	1.6	0.8	○
	A,B 冷却材 混床式 脱塩塔	1100	0.4	2	1	440	220	×

c. 火災の感知に係る設計要件に適合した火災感知器の設置方法

脱塩塔エリアの火災の感知の設計フローにおける分類は第 7-3-52 図のとおりであり、アナログ式の煙感知器及びアナログ式の熱感知器を以下のとおり設置することにより、発生する火災を設置場所においてもれなく確実に感知する設計とする。

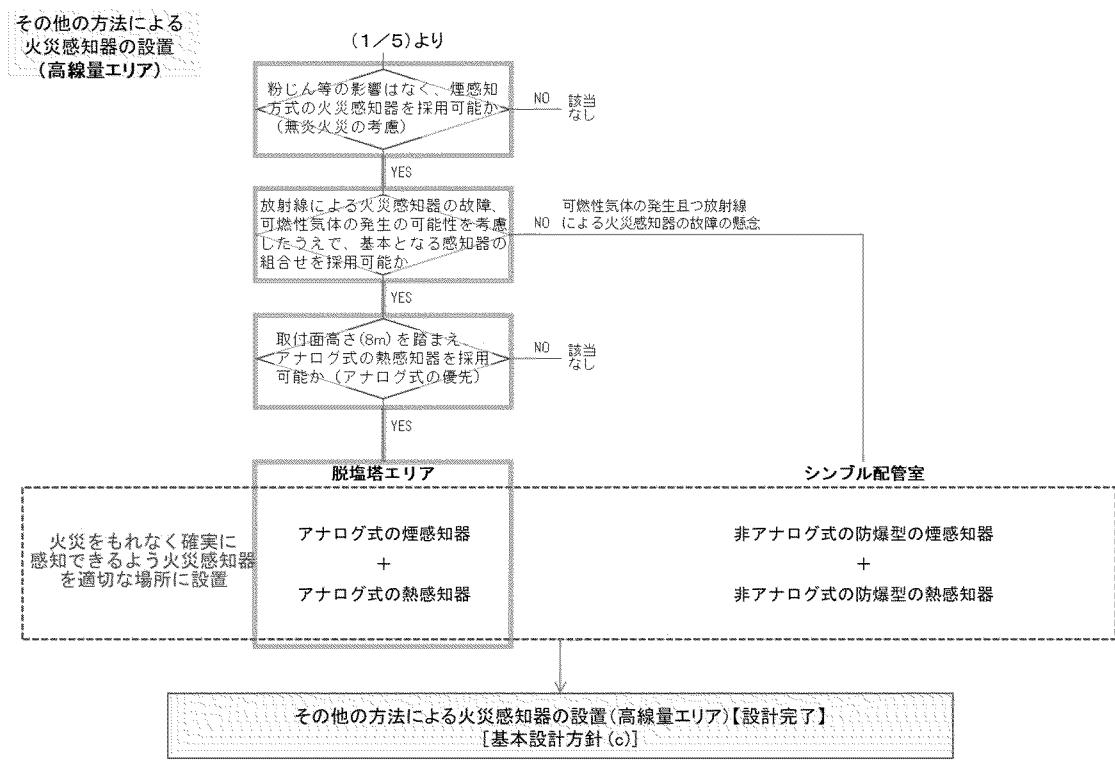
・アナログ式の煙感知器

脱塩塔エリアと脱塩塔バルブエリアとの境界である開口部の天井面にアナログ式の煙感知器を設置する。

・アナログ式の熱感知器

脱塩塔エリアと脱塩塔バルブエリアとの境界である開口部の天井面にアナログ式の熱感知器を設置する。

脱塩塔エリアは、隣接する脱塩塔バルブエリアとの境界である開口部に火災感知器を設置するため、火災により発生する煙の流動及び換気空調設備による空気の流動を踏まえた火災感知器設計とする。



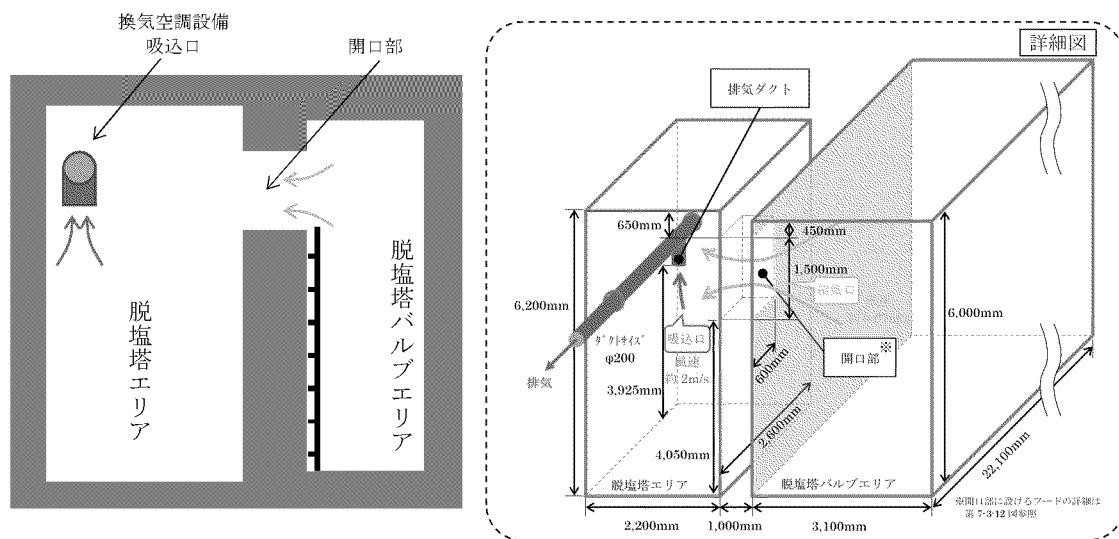
第 7-3-52 図 脱塩塔エリアの火災の感知の設計フローにおける分類

(a) 換気空調設備による脱塩塔エリア内の空気の流れを踏まえた設計

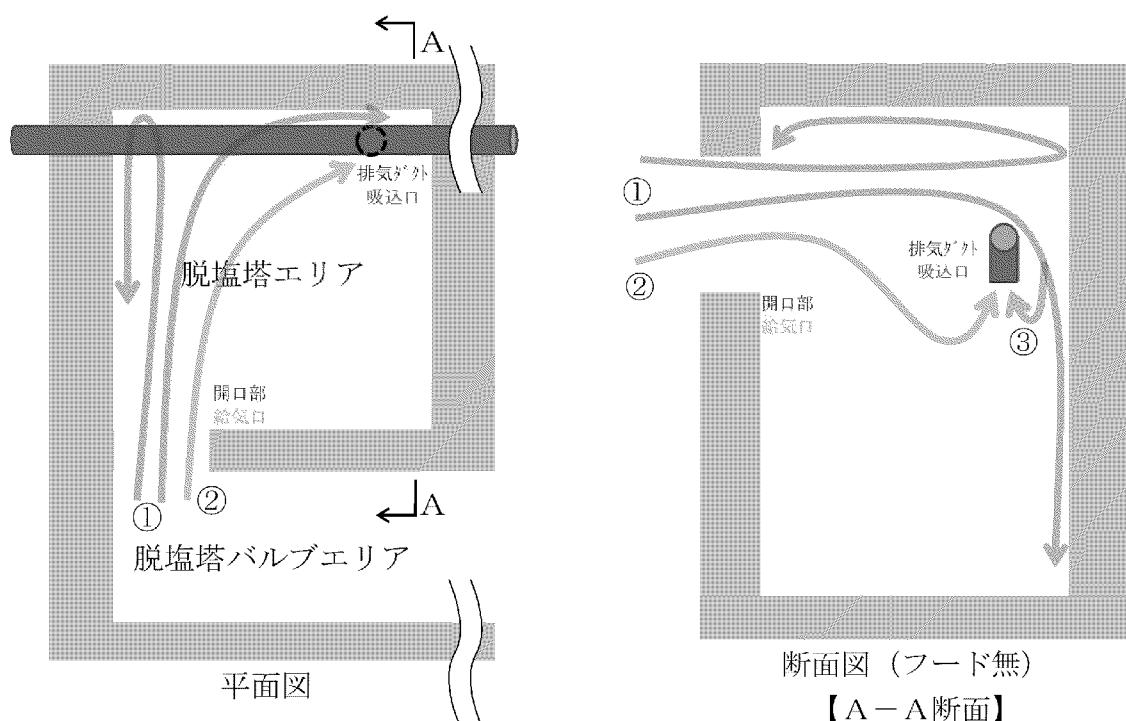
脱塩塔エリアは、補助建屋給排気系統に接続されており、各脱塩塔エリア内に換気空調設備の吸込み口が設置されている。脱塩塔エリア内の空気は吸込み口より排気され、脱塩塔エリア内への空気の供給は隣接する脱塩塔バルブエリアとの境界である開口部を通じて行われる。

吸込み口による排気量は脱塩塔エリアの空間体積に比べ極めて小さいことから、開口部から供給された空気の一部分は吸込み口から直接排気されるものの、大部分は脱塩塔エリア内の壁に沿って流れていく。

脱塩塔エリアと脱塩塔バルブエリアの空気の流れの概要を第 7・3-53 図に、脱塩塔エリア内の定性的な空気の流れを第 7・3-54 図に示す。



第 7-3-53 図 脱塩塔エリアの空気の流れの概要  
(例 : 川内 1 号機 A 使用済燃料ピット脱塩塔エリア)



【主な空気の流れ】

- ①排気ダクトに直接吸い込まれることなく、脱塩塔の壁に沿って上下左右に流れる空気
- ②排気ダクトに直接吸い込まれる空気
- ③脱塩塔の壁に沿って流れた後、排気ダクトに吸い込まれる空気

第 7-3-54 図 脱塩塔エリア内の定性的な空気の流れ

(b) 脱塩塔エリア内の空気の流れに応じた煙の流動を踏まえた設計

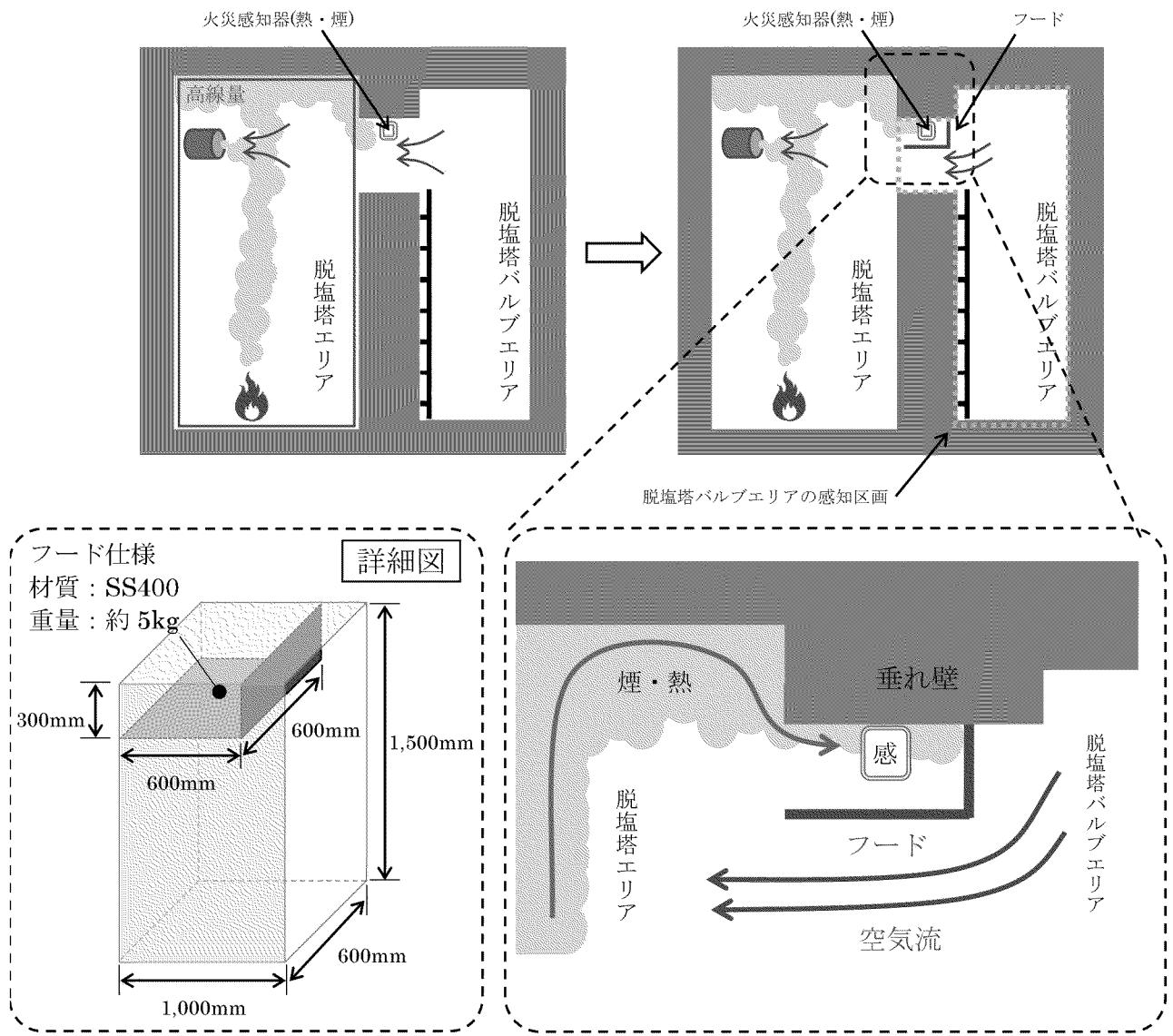
脱塩塔エリア内において火災が発生した場合、(a)の空気の流れを踏まえると火災によって生じる煙や熱はエリア天井部に滞留した後、開口部を通じて脱塩塔バルブエリアへ流出する若しくは換気空調設備の吸込口から排気されることが考えられるため、放射線量の高い脱塩塔エリア内における火災感知を除けば、火災感知器の設置が可能な開口部又は放射線量の低い排気ダクト内の火災現象の把握が早期の火災感知となる。

イ 開口部における火災の感知

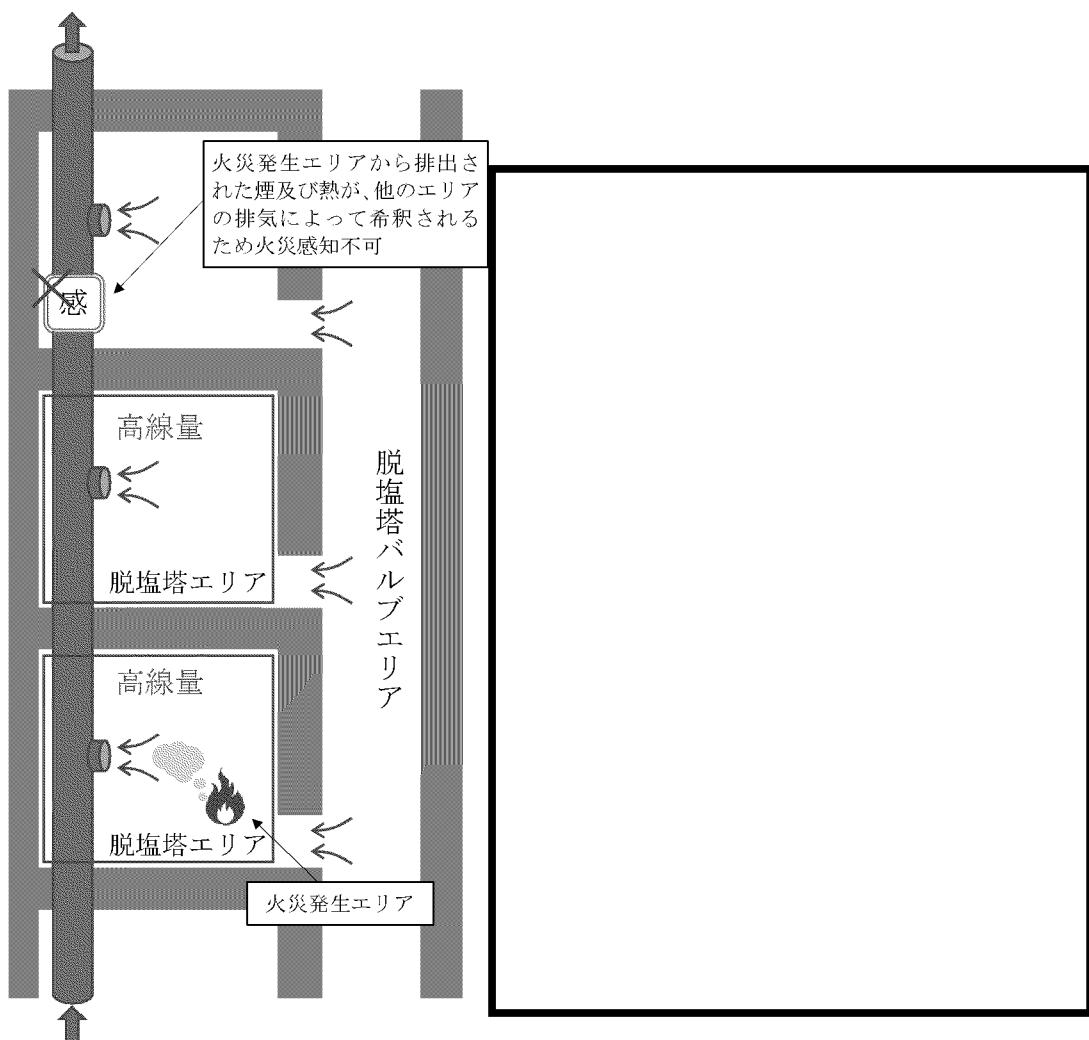
開口部の天井面は、脱塩塔エリア内に設けられた換気空調設備の吸込み口よりも高い位置にあるため、脱塩塔エリアの天井面付近に滞留した煙や熱は、まず開口部から脱塩塔バルブエリアへ流出する。ただし、開口部から脱塩塔バルブエリアへ流出する煙や熱は、(b)に示す脱塩塔バルブエリアから脱塩塔エリアへの換気空調の空気流の影響によって、開口部に設置する火災感知器で感知できるかが不確定である。そのため、脱塩塔エリア開口部の上面にフードを設け、フード内にアナログ式の煙感知器及びアナログ式の熱感知器を設置することで、脱塩塔エリアで発生する火災を当該火災区画においてもれなく確実に感知可能であり、火災の感知に係る設計要件に適合する設計とする。脱塩塔エリア開口部の天井面及び脱塩塔エリア内に設けられた換気空調設備の吸込み口の位置関係の詳細について別紙 7-3 に示す。また、フードを用いた火災感知器の設置概要について第 7-3-55 図に示す。

ロ 排気ダクト内における火災の感知の成立性

各脱塩塔エリアの排気ダクトは、当該エリア内において排気ダクトの母管に合流しており、設置作業が可能な放射線量の低い箇所に火災感知器を設置した場合、脱塩塔エリアの火災により発生した煙及び熱は他エリアの排気と混合して希釈されることとなり、各脱塩塔エリア内の火災によって発生した煙や熱を脱塩塔エリアと同様の環境条件で排気ダクト内にて感知することはできない。したがって、脱塩塔エリアで発生する火災を当該火災区画においてもれなく確実に感知することが不可能であり、火災の感知に係る設計要件に適合しない。脱塩塔エリアの換気空調設備排気ダクトの配置概要を第 7-3-56 図に示す。



第 7-3-55 図 脱塩塔エリア開口部におけるフードを用いた  
火災感知器の設置概要



第7-3-56図 脱塩塔エリアの換気空調設備排気ダクトの配置概要

- d. 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への影響について

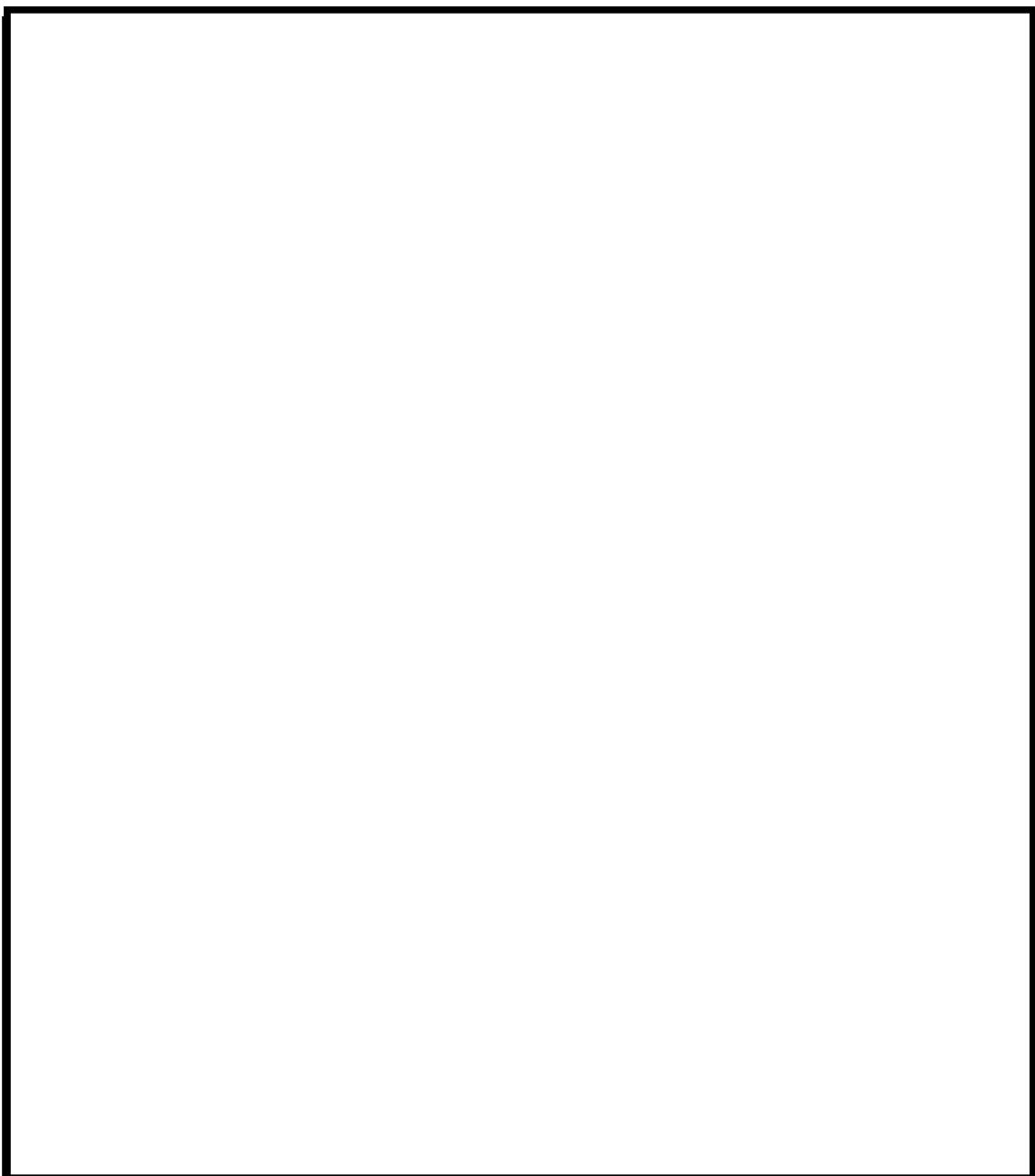
当該火災区画における設備の設置状況及びc.の設計を踏まえ、脱塩塔エリアで火災が発生した場合における設計基準対象施設の安全性及び重大事故等対処施設の重大事故等に対処するために必要な機能への影響は以下のとおりであり、設計基準対象施設の安全性及び重大事故等対処施設の重大事故等に対処するために必要な機能の維持に影響を及ぼさない。

- (a) 火災区画においてもれなく確実に火災を感知し、既工認から変更のない消火活動を行うことで、当該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への影響を及ぼさない。
- (b) 以下の理由に加え、既工認から変更のない消火活動を行うことで、当該火災区画内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の維持に影響を及ぼさない。
- イ 原子炉の安全停止に必要な機器等が設置される場所は脱塩塔エリア外であり、消防法施行規則第23条第4項により設置するアナログ式の煙感知器及びアナログ式の熱感知器により火災感知する。
  - ロ 放射性物質の貯蔵等の機器等が設置される場所は脱塩塔エリア外であり、消防法施行規則第23条第4項により設置するアナログ式の煙感知器及びアナログ式の熱感知器により火災感知する。
  - ハ 重大事故等対処施設が設置される場所は脱塩塔エリア外であり、消防法施行規則第23条第4項により設置するアナログ式の煙感知器及びアナログ式の熱感知器により火災感知する。

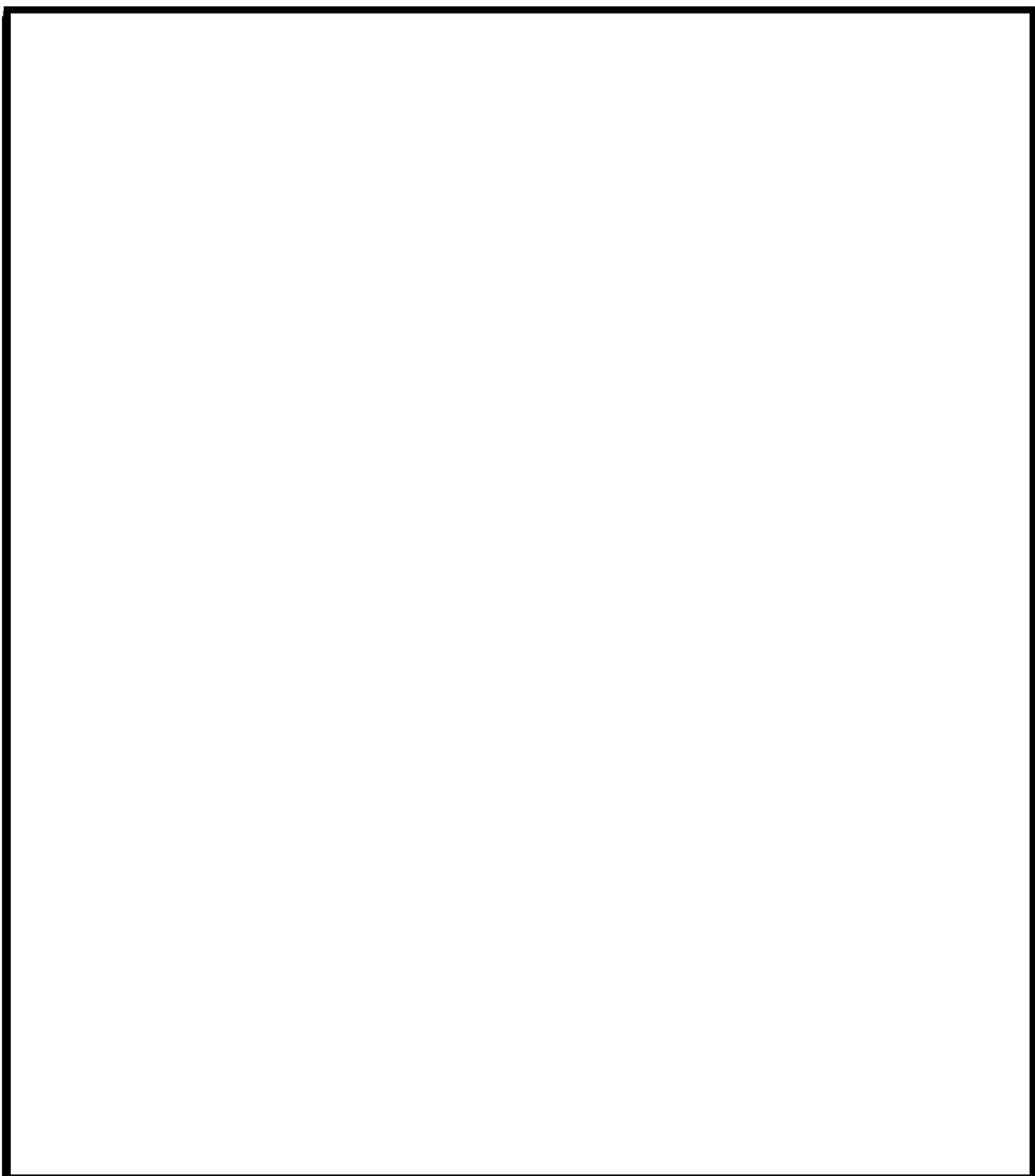
(2) 炉内核計装用シンプル配管室

a. 炉内核計装用シンプル配管室の概要

炉内核計装用シンプル配管室は、第 7-3-57 図及び第 7-3-58 図に示すとおり火災区域である原子炉格納容器（1 号機 C/V 1-1、2 号機 C/V 1-1）の一部であり、同一火災区域の 1 次冷却材ループ室と配管貫通部を介して隣接するエリアである。火災区域 C/V1-1（1 号機）及び火災区域 C/V1-1（2 号機）における原子炉の安全停止に必要な機器等、放射性物質の貯蔵等の機器等及び重大事故等対処施設の設置状況は第 7-3-19 表及び第 7-3-20 表のとおりである。



第 7-3-57 図 炉内核計装用シンプル配管室（1号機）の概要



第 7-3-58 図 炉内核計装用シンプル配管室（2号機）の概要

第 7-3-19 表 火災区域 C/V1-1 (1号機) における設備の設置状況

対象範囲	設計要件に適合した火災感知器の設置を行うエリア	原子炉の安全停止に必要な機器等	放射性物質の貯蔵等の機器等	重大事故等対処施設
火災区域 C/V1-1	炉内核計用 シンプル配管室	なし	なし	・原子炉下部キャビティ水位
		<ul style="list-style-type: none"> <li>・格納容器温度</li> <li>・加圧器逃がし弁</li> <li>・加圧器逃がし元弁</li> <li>・中性子源領域中性子束</li> <li>・ループ冷却材高温側温度</li> <li>・ループ冷却材低温側温度</li> <li>・RHR 入口隔離弁</li> <li>・RHRS 入口弁(内隔離弁)</li> <li>・加圧器水位第1(2)制御弁</li> <li>・加圧器ヒータ後備グループ</li> <li>・抽出オリフィス隔離弁(内隔離弁)</li> <li>・加圧器補助スプレイ弁</li> <li>・C ループ充てん弁</li> <li>・RCP No.1 シールバイパス弁</li> <li>・RCP 封水戻りライン第1隔離弁(内隔離弁)</li> <li>・余剰抽出第1隔離弁</li> <li>・余剰抽出ライン3方弁</li> <li>・蓄圧タンク出口弁</li> <li>・B(C)ループ高温側サンプル弁(内隔離弁)</li> <li>・加圧器蒸気部(液相部)サンプル弁(内隔離弁)</li> <li>・1次冷却材圧力</li> <li>・加圧器水位</li> <li>・蒸気発生器広域水位</li> <li>・出力領域平均中性子束</li> <li>・中間領域中性子束</li> <li>・加圧器圧力</li> <li>・RCP 冷却水第1出口弁(内隔離弁)</li> <li>・RCP 熱しやへい冷却水流量制御弁</li> <li>・IAS 格納容器隔離弁</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・原子炉格納容器</li> <li>・原子炉容器</li> <li>・格納容器内温度</li> <li>・格納容器内高レンジエリアモニタ</li> <li>・加圧器 A(B)逃がし弁</li> <li>・静的触媒式水素再結合装置</li> <li>・静的触媒式水素再結合装置動作監視装置</li> <li>・電気式水素燃焼装置</li> <li>・電気式水素燃焼装置作動監視装置</li> <li>・蒸気発生器</li> <li>・1次冷却材ポンプ</li> <li>・再生熱交換器</li> <li>・制御棒クラスター</li> <li>・A(B,C,D)格納容器再循環ユニット</li> <li>・格納容器再循環サンプル狭域(広域)水位</li> <li>・原子炉格納容器水位</li> <li>・原子炉容器水位</li> <li>・蒸気発生器狭域水位</li> <li>・1次冷却材高温側温度(広域)</li> <li>・1次冷却材低温側温度(広域)</li> <li>・1次冷却材圧力</li> <li>・加圧器水位</li> <li>・出力領域中性子束</li> <li>・中間領域中性子束</li> <li>・中性子源領域中性子束</li> <li>・蒸気発生器広域水位</li> <li>・加圧器安全弁</li> <li>・加圧器</li> <li>・蓄圧タンク</li> <li>・蓄圧タンク出口弁</li> <li>・格納容器再循環サンプル</li> <li>・格納容器再循環サンプルクリーン</li> </ul>	

第 7-3-20 表 火災区域 C/V1-1 (2 号機) における設備の設置状況

対象範囲	設計要件に適合した火災感知器の設置を行うエリア	原子炉の安全停止に必要な機器等	放射性物質の貯蔵等の機器等	重大事故等対処施設
火災区域 C/V1-1	炉内核計用 シンプル配管室	なし	なし	・原子炉下部キャビティ水位
		<ul style="list-style-type: none"> <li>・格納容器温度</li> <li>・加圧器逃がし弁</li> <li>・加圧器逃がし元弁</li> <li>・中性子源領域中性子束</li> <li>・ループ冷却材高温側温度</li> <li>・ループ冷却材低温側温度</li> <li>・RHR 入口隔離弁</li> <li>・RHRS 入口弁(内隔離弁)</li> <li>・加圧器水位第 1(2)制御弁</li> <li>・加圧器ヒータ後備グループ</li> <li>・抽出オリフィス隔離弁(内隔離弁)</li> <li>・加圧器補助スプレイ弁</li> <li>・C ループ充てん弁</li> <li>・RCP No.1 シールバイパス弁</li> <li>・RCP 封水戻りライン第 1 隔離弁(内隔離弁)</li> <li>・余剰抽出第 1 隔離弁</li> <li>・余剰抽出ライン 3 方弁</li> <li>・蓄圧タンク出口弁</li> <li>・B(C)ループ高溫側サンプル弁(内隔離弁)</li> <li>・加圧器蒸気部(液相部)サンプル弁(内隔離弁)</li> <li>・1 次冷却材圧力</li> <li>・加圧器水位</li> <li>・蒸気発生器広域水位</li> <li>・出力領域平均中性子束</li> <li>・中間領域中性子束</li> <li>・加圧器圧力</li> <li>・RCP 冷却水第 1 出口弁(内隔離弁)</li> <li>・RCP 熱しゃへい冷却水流量制御弁</li> <li>・IAS 格納容器隔離弁</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・原子炉格納容器</li> <li>・原子炉容器</li> <li>・格納容器内温度</li> <li>・格納容器内高レンジエリアモニタ</li> <li>・加圧器 A(B)逃がし弁</li> <li>・静的触媒式水素再結合装置</li> <li>・静的触媒式水素再結合装置動作監視装置</li> <li>・電気式水素燃焼装置</li> <li>・電気式水素燃焼装置作動監視装置</li> <li>・蒸気発生器</li> <li>・1 次冷却材ポンプ</li> <li>・再生熱交換器</li> <li>・制御棒クラスター</li> <li>・A(B,C,D)格納容器再循環ユニット</li> <li>・格納容器再循環サンプル狭域(広域)水位</li> <li>・原子炉格納容器水位</li> <li>・原子炉容器水位</li> <li>・蒸気発生器狭域水位</li> <li>・1 次冷却材高温側温度(広域)</li> <li>・1 次冷却材低温側温度(広域)</li> <li>・1 次冷却材圧力</li> <li>・加圧器水位</li> <li>・出力領域中性子束</li> <li>・中間領域中性子束</li> <li>・中性子源領域中性子束</li> <li>・蒸気発生器広域水位</li> <li>・加圧器安全弁</li> <li>・加圧器</li> <li>・蓄圧タンク</li> <li>・蓄圧タンク出口弁</li> <li>・格納容器再循環サンプル</li> <li>・格納容器再循環サンプルクリーン</li> </ul>	

b. 環境条件を踏まえた火災感知器設計の制約

炉内核計装用シンプル配管室は、火災感知器の設置や保守点検時における作業員の過度な被ばくによって、作業員の個人線量が法令に定める線量限度を超過する又は発電所の集団線量を大幅に増加させるおそれがあることから、異なる感知方式の火災感知器のそれぞれを消防法施行規則第23条第4項又は消防法施行規則等と同等以上 の方法により設置することが困難である。炉内核計装用シンプル配管室での火災感知器の設置や保守点検時における放射線の影響を以下(a)に示す。

(a) 火災感知器の設置や保守点検時における放射線の影響

炉内核計装用シンプル配管室内での火災感知器の設置や保守点検を計画する場合、 $10\text{mGy/h}$ 以上の放射線によって電子部品を集積した火災感知器の故障が懸念されるため、非アナログ式の防爆型の熱感知器及び高感度煙検知装置を設置・保守点検することを想定し、被ばく線量及び集団線量を試算する。

炉内核計装用シンプル配管室は、原子炉運転中の入域は禁止されているため、火災感知器の設置及び保守点検は、原子炉停止中（定期事業者検査期間中）とする。

炉内核計装用シンプル配管室における火災感知器設置及び保守点検時の放射線量としては、原子炉停止中の比較的放射線量が低い期間の数値を想定する。想定する放射線量は、至近の川内原子力発電所1,2号機定期事業者検査の燃料取出し期間中における炉内核計装用シンプル配管室の放射線量として、実測値 $0.4\text{ mSv/h}$ とする。また、火災感知器の設置・保守点検に係る作業量はそれぞれ第7-3-21表に示す。

放射線量及び作業量を踏まえ被ばく線量及び集団線量を試算し、作業可否を整理した結果を第7-3-22表に示す。

第7-3-22表に示すとおり、炉内核計装用シンプル配管室は火災感知器の設置において、個人線量が $1\text{mSv/日}$ を超えており、「実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則の規定に基づく線量限度等を定める告示」に示される線量限度（ $100\text{mSv/5年}$ 又は $50\text{mSv/年}$ ）を満足できない可能性がある。

したがって、炉内核計装用シンプル配管室内での火災感知器の設置や保守点検は、過度な被ばくを伴う作業と判断する。

第 7-3-21 表 炉内核計装用シンプル配管室の  
火災感知器設置・点検に係る作業量

作業項目			人数×時間×日数	人・時間
設置	共通	コア抜き	2人×6時間×1日	12
			4人×6時間×2日	48
		足場設置・解体 (搬出入含む)	6人×6時間×6日	216
	煙検知装置	現場監督	1人×6時間×21日	126
		配管敷設	4人×6時間×11日	264
		調整・試験	4人×6時間×1日	24
合計			(作業人数 6人) (作業日数 21日)	690
点検	煙検知装置		2人×0.1時間×1日	0.2
	熱感知器		2人×0.1時間×1日	0.2
	合計		(作業人数 2人) (作業日数 1日)	0.4

第 7-3-22 表 炉内核計装用シンプル配管室の放射線量

作業項目	放射線量 (mSv/h)	作業量 (人・時間)	作業 人数	作業 日数	集団 線量 (mSv)	個人 線量 (mSv/日)	作業可否
設置	0.4	690	6	21	276	2.2	×
点検	0.4	0.4	2	1	0.16	0.08	○

c. 火災の感知に係る設計要件に適合した火災感知器の設置方法

炉内核計装用シンプル配管室の火災の感知の設計フローにおける分類は第 7-3-59 図のとおりであり、非アナログ式の防爆型の熱感知器及び非アナログ式の防爆型の煙感知器を以下のとおり設置することにより発生する火災を設置場所においてもれなく確実に感知する設計とする。

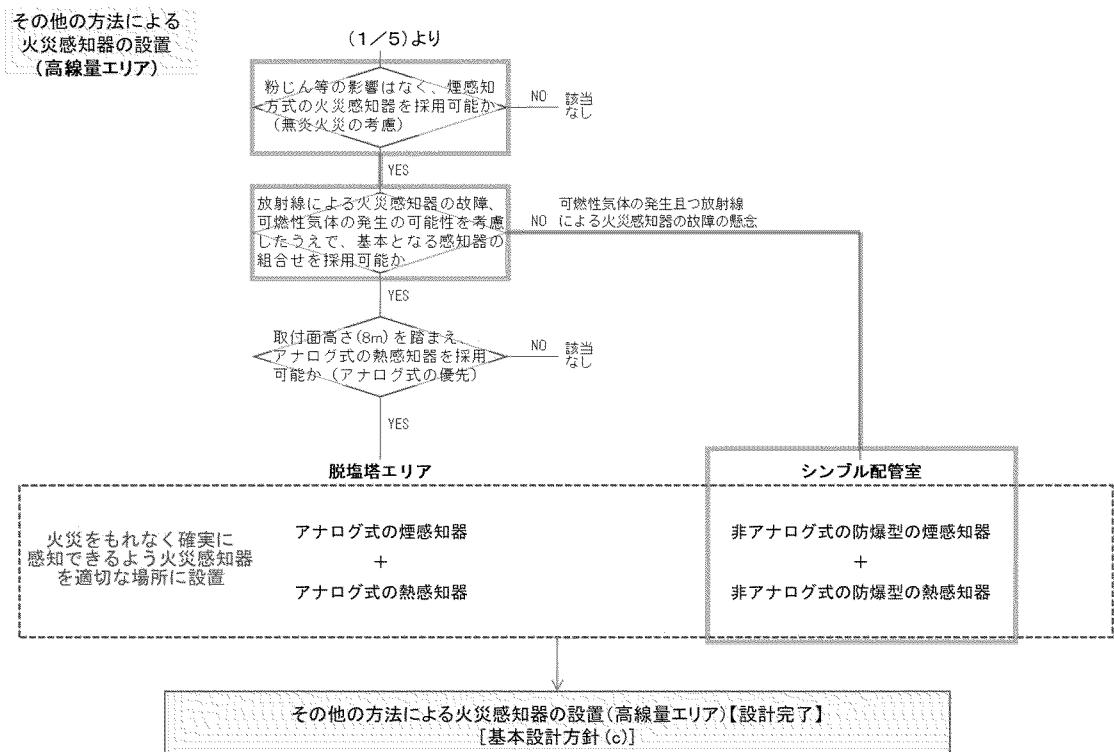
・非アナログ式の防爆型の熱感知器

非アナログ式の防爆型の熱感知器を炉内核計装用シンプル配管室内の一部に設置するとともに炉内核計装用シンプル配管室と隣接する 1 次冷却材ループ室に設置する。

・非アナログ式の防爆型の煙感知器

換気空調設備によって発生する空気の流れ又は火災の熱によって発生する上昇気流により、原子炉格納容器内の隣接するエリアに煙が流れ込むことを踏まえ、非アナログ式の防爆型の煙感知器を 1 次冷却材ループ室の取付面又は 1 次冷却材ループ室と隣接するエリアに設置する。

炉内核計装用シンプル配管室の火災感知器の設計にあたっては、換気空調設備の運転状態に応じた煙の流動を考慮する。



第 7-3-59 図 炉内核計装用シンプル配管室の火災の感知の  
設計フローにおける分類

(a) 換気空調設備の運転状況に応じた原子炉格納容器内の空気の流れを踏まえた設計

イ 原子炉容器室冷却ファン及び格納容器再循環ファン運転時

プラント運転中は、原子炉容器室冷却ファン及び格納容器再循環ファンが運転しており、原子炉容器室冷却ファンからの給気が炉内核計装用シンプル配管室内の吹出し口より流入し、室内に流入した給気の大部分は配管貫通部を通して 1 次冷却材ループ室へ空気が流れ込む。

プラント運転中、炉内核計装用シンプル配管室のうち原子炉容器下部での火災によって発生する熱は、原子炉容器室冷却ファンによる空気の流れにより 1 次冷却材ループ室へ流れ込むため、1 次冷却材ループ室に設置する非アナログ式の防爆型の熱感知器により、もれなく確実に感知する設計とする。

原子炉容器下部を除く炉内核計装用シンプル配管室での火災によって発生する熱は、室内の取付面に設置する非アナログ式の防爆型の熱感知器により、もれなく確実に感知する設計とする。

プラント運転中、炉内核計装用シンプル配管室での火災によって発生する煙は、原子炉容器室冷却ファンによる空気の流れにより 1 次冷却材ループ室へ流れ込むため、1 次冷却材ループ室に設置する非アナログ式の防爆型の煙感知器又は 1 次冷却材ループ室と隣接するエリアに設置する非アナログ式の防爆型の煙感知器により、もなく確実に感知する設計とする。



第 7-3-60 図 炉内核計装シンプル配管室の空気の流れの概要図

ロ 原子炉容器室冷却ファン及び格納容器再循環ファン停止時

プラント停止中は、原子炉容器室冷却ファン及び格納容器再循環ファンが停止しており、換気空調設備による空気の流れ込み及び煙濃度の均一化が見込めないことから、火災の熱によって発生する上昇気流等による煙の流動を踏まえた設計が必要となる。

炉内核計装用シンプル配管室のうち原子炉容器下部での火災によって発生する熱は、配管貫通部を通して 1 次冷却材ループ室へ流れ込んだ後、(6) c. (a)に記載するとおり 1 次冷却材ループ室の非アナログ式の防爆型の熱感知器により、もれなく確実に感知する設計とする。原子炉容器下部を除く炉内核計装用シンプル配管室での火災によって発生する熱は、室内の取付面に設置する非アナログ式の防爆型の熱感知器により、もれなく確実に感知する設計とする。

(b) 原子炉容器冷却ファン及び格納容器再循環ファン停止時における火災の規模に応じた煙の流動を踏まえた設計

炉内核計装用シンプル配管室での火災によって発生した煙は、室内に煙が充満した後に隣接エリアである 1 次冷却材ループ室への流れ込みを想定する。隣接エリアである 1 次冷却材ループ室へ流れ出した煙の流動については、(6) c. (b)に示すものと同様であるため、(6) c. (c)に示すとおり、非アナログ式の防爆型の煙感知器により、もれなく確実に感知する設計とする。

(c) 火災感知器の設置場所について

換気空調設備の運転状態に応じた原子炉格納容器内の空気の流れ及び火災の規模に応じた煙の流動を考慮した非アナログ式の防爆型の熱感知器の設置場所を第 7-3-61 図から第 7-3-62 図に示す。

第 7-3-61 図 炉内核計装シンプル配管室に対する火災感知器の設計（川内 1 号機）

※枠囲みの内容は、商業機密あるいは防護上の観点から公開できません。

第7-3-62図 炉内核計装シンプル配管室に対する火災感知器の設計（川内2号機）

※枠囲みの内容は、商業機密あるいは防護上の観点から公開できません。

- d. 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への影響について

当該火災区域における設備の設置状況及びc.の設計を踏まえ、炉内核計装用シンプル配管室で火災が発生した場合におけ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への影響は以下のとおりであり、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の維持に影響を及ぼさない。

- (a) 火災区域においてもれなく確実に火災を感知し、既工認から変更のない消火活動を行うことで、当該火災区域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の維持に影響を及ぼさない。
- (b) 以下の理由に加え、既工認から変更のない消火活動を行うことで、当該火災区域内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の維持に影響を及ぼさない。
- イ 当該火災区域内の原子炉の安全停止に必要な機器等が火災の影響を受けた場合においても、火災防護の系統分離対策によって原子炉の安全停止に必要な機能を損なわない。
- ロ 当該火災区域内で火災が発生し、広範囲な火災又は原子炉格納容器内に進入できないと判断した場合には、保安規定に定められた手順に基づき、プラントを停止するとともに原子炉格納容器スプレイ設備を使用した消火を行う運用としていることから、放射性物質の閉じ込め機能として設計基準対象施設の安全性の維持に影響を及ぼさない。
- ハ 当該火災区域内で火災が発生した場合においても、原子炉の安全停止に必要な機器等は火災防護の系統分離対策によって原子炉の安全停止に必要な機能を損なわないため、原子炉を安全停止することが可能である。加えて、設置許可基準規則第37条第4項に規定されている運転停止中原子炉内の燃料損傷の防止に必要な重大事故等対処施設については、当該火災区域外に設置している代替機能を有した設備等により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確保される又は消防法施行規則第23条第4項により設置する非アナログ式の防爆型の煙感知器及び非アナログ式の防爆型の熱感知器により火災感知する。

第 7-3-20 表 各エリアの火災感知器の組合せ（高線量エリア）

火災感知器の設置エリア	考 慮 事 項					火災感知器の型式	
	環 境 条 件				設備の設 置 状 況		
	高天井	屋外	高線量	可燃性 気体の 発生			
脱塩塔エリア（使用済燃料ピット脱塩塔、冷却材陽イオン脱塩塔及び冷却材混床式脱塩塔）	—	—	○	—	—	アナログ式の煙感知器 <sup>※1</sup> アナログ式の熱感知器 <sup>※1</sup>	
炉内核計装用シンプル配管室	—	—	○	○	—	非アナログ式の防爆型の煙感知器 <sup>※1, 2</sup> 非アナログ式の防爆型の熱感知器 <sup>※1, 3</sup>	

※1：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満足する感知器

※2：1次冷却材ループ室、オペレーティングフロア及び周回通路エリアに設置する非アナログ式の防爆型の煙感知器。

※3：放射線の影響による感知器の故障防止の観点により選定

## 火災力学ツール FDTs によるアニュラスエリア温度評価



**CHAPTER 2**  
**PREDICTING HOT GAS LAYER TEMPERATURE**  
**IN A ROOM FIRE**  
**WITH DOORS CLOSED**

Version 1805.1  
 (SI Units)

The following calculations estimate the full-scale cabin tray heat release rate.  
 Parameters in **YELLOW CELLS** are Entered by the User.  
 Parameters in **GREEN CELLS** are Automatically Selected from the DROP DOWN MENU for the Cable Type Selected.  
 All subsequent output values are calculated by the spreadsheet and based on values specified in the input parameters. This spreadsheet is protected and secure to avoid errors due to a wrong entry in a cell(s). The chapter in the NUREG should be read before an analysis is made.

Project / Inspection  
 Title:

川内1号機 アニュラスエリアの高温ガス温度評価(EL.+5.0m～EL.+47.5m)  
 可燃物：ケーブルトレイ(HRR: 106kW)

---

### INPUT PARAMETERS

---

Compartment Width ( $w_c$ )  
 Compartment Length ( $l_c$ )  
 Compartment Height ( $h_c$ )  
 Interior Lining Thickness ( $\delta$ )  
 Ambient Air Temperature ( $T_a$ )

22.70	m
22.70	m
42.50	m
15.00	cm
49.00	°C

---

### AMBIENT CONDITIONS

---

Specific Heat of Air ( $c_p$ )  
 Ambient Air Density ( $\rho_a$ )  
 Volume of the Compartment ( $V$ )  
 Mass of the Gas in the Compartment ( $m = V \times \rho_a$ )  
 Note: Air density will automatically correct with Ambient Air Temperature ( $T_a$ ) Input

1.00	kJ/kg-K
1.19	kg/m³
21899.83	m³
24008.19	kg

---

### THERMAL PROPERTIES OF COMPARTMENT ENCLOSING SURFACES

---

Interior Lining Thermal Inertia ( $kpc$ )  
 Interior Lining Thermal Conductivity ( $k$ )  
 Interior Lining Specific Heat ( $c_p$ )  
 Interior Lining Density ( $\rho$ )

2.9	(kW/m²-K)²-sec
0.0016	kW/m-K
0.75	kJ/kg-K
2400	kg/m³

---

### THERMAL PROPERTIES FOR COMMON INTERIOR LINING MATERIALS

---

Material	$kpc$ ( $\text{kW m}^{-2}\text{-K}^{-1}$ ) $^{-1}$ -sec	$k$ ( $\text{kW/m-K}$ )	$c_p$ ( $\text{kJ/kg-K}$ )	$\rho$ ( $\text{kg/m}^3$ )	Select Material
Aluminum (pure)	500	0.206	0.895	2710	Concrete
Steel (0.5% Carbon)	197	0.054	0.465	7850	Scroll to desired material then Click on selection
Concrete	2.9	0.0016	0.75	2400	
Brick	1.7	0.0008	0.8	2800	
Glass, Plate	1.6	0.00076	0.8	2710	
Brick/Concrete Block	1.2	0.00073	0.84	1900	
Gypsum Board	0.18	0.00017	1.1	960	
Plywood	0.16	0.00012	2.5	540	
Fiber Insulation Board	0.16	0.00053	1.25	240	
Chipboard	0.15	0.00015	1.25	600	
Aerated Concrete	0.12	0.00026	0.96	500	
Plasterboard	0.12	0.00016	0.84	950	
Calcium Silicate Board	0.098	0.00013	1.12	700	
Alumina Silicate Block	0.036	0.00014	1.0	260	
Glass Fiber Insulation	0.0018	0.000037	0.8	60	
Expanded Polystyrene	0.001	0.00034	1.5	120	
User Specified Value	Enter Value	Enter Value	Enter Value	Enter Value	

Reference: Kline, J., U. Mello, Principles of Smoke Management, 2002, Page 270.

---

### FIRE SPECIFICATIONS

---

Fire Heat Release Rate ( $Q$ )  
 Time after Ignition

106.00	kW
3600	sec
<b>Calculate</b>	

---

## METHOD OF BEYLER

Reference: SFPE Handbook of Fire Protection Engineering, 3rd Edition, 2002, Page 3-780

$$\Delta T_g = (2 K_2 / K_1^2) (K_1 \sqrt{t} - 1 + e(-K_1 \sqrt{t}))$$

Where

$\Delta T_g = T_g - T_a$  = upper layer gas temperature rise above ambient (K)  
 $T_a$  = ambient air temperature (K)  
Parameter  $K_1 = 2 (0.4 \sqrt{kpc}) A_T / mc_a$   
Parameter  $K_2 = Q / m c_a$   
 $kpc$  = interior construction thermal inertia ( $\text{kW}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})^{2 \cdot \text{sec}}$ )  
 $m$  = mass of gas in the compartment (kg)  
 $c_a$  = specific heat of air ( $\text{kJ}/(\text{kg} \cdot \text{K})$ )  
 $A_T$  = total area of the compartment enclosing surface boundaries ( $\text{m}^2$ )  
 $Q$  = heat release rate of the fire (kW)  
 $t$  = exposure time (sec)

### Calculation for Parameter $K_1$

$$K_1 = 2 (0.4 \sqrt{kpc}) A_T / mc_a$$

Where

$kpc$  = interior construction thermal inertia ( $\text{kW}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})^{2 \cdot \text{sec}}$ )  
 $A_T$  = total area of the compartment enclosing surface boundaries ( $\text{m}^2$ )  
 $m$  = mass of gas in the compartment (kg)

$$K_1 = 0.28 \text{ kW/m}^2 \cdot \text{K}$$

### Area of Compartment Enclosing Surface Boundaries

$$A_T = [2(w_c \times l_c) + 2(h_c \times w_c) + 2(h_c \times l_c)]$$

Where

$A_T$  = total area of the compartment enclosing surface boundaries ( $\text{m}^2$ )  
 $w_c$  = compartment width (m)  
 $l_c$  = compartment length (m)  
 $h_c$  = compartment height (m)

$$A_T = 4889.58 \text{ m}^2$$

### Calculation for Parameter $K_2$

$$K_2 = Q / m c_a$$

Where

$Q$  = heat release rate of the fire (kW)  
 $m$  = mass of gas in the compartment (kg)  
 $c_a$  = specific heat of air ( $\text{kJ}/(\text{kg} \cdot \text{K})$ )

$$K_2 = 0.00 \text{ kW-K/sec}$$

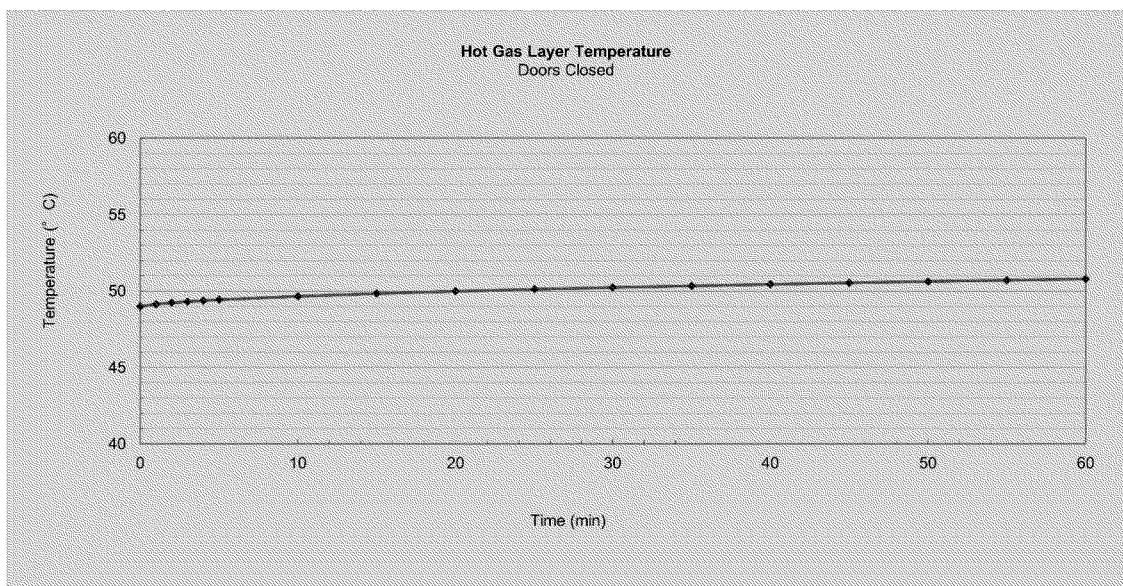
---

### COMPARTMENT HOT GAS LAYER TEMPERATURE, COMPARTMENT DOOR CLOSED

$$\Delta T_g = (2 K_2 / K_1^2) (K_1 \sqrt{t} - 1 + e(-K_1 \sqrt{t}))$$

$$\begin{aligned} \Delta T_g &= T_g - T_a = & 1.79 \\ T_g &= & 323.78 \text{ K} \end{aligned}$$

Answer	$T_g =$	50.79 °C	123.43 °F
--------	---------	----------	-----------



## 火災力学ツール FDTs による原子炉格納容器温度評価



**CHAPTER 2. PREDICTING HOT GAS LAYER TEMPERATURE  
IN A ROOM FIRE  
WITH FORCED VENTILATION  
COMPARTMENT WITH THERMALLY THICK/THIN BOUNDARIES**

Version 1805.1  
(SI Units)

The following calculations estimate the hot gas layer temperature and smoke layer height in enclosure fire.

Parameters in **YELLOW CELLS** are Entered by the User.

Parameters in **GREEN CELLS** are Automatically Selected from the DROP DOWN MENU for the Material Selected.

All subsequent output values are calculated by the spreadsheet and based on values specified in the input parameters. This spreadsheet is protected and secure to avoid errors due to a wrong entry in a cell(s). The chapter in the NUREG should be read before an analysis is made.

Project / Inspection

Title:

川内1号機 C/Vオペレーションフロアの高温ガス温度評価 (EL+13.3~EL+51.7m)  
可燃物：電気盤(232kW) 排気・格納容器排気ファン(1100m<sup>3</sup>/min ×2台)

### INPUT PARAMETERS

#### COMPARTMENT INFORMATION

Compartment Width (w <sub>c</sub> )	35.40 m
Compartment Length (l <sub>c</sub> )	35.40 m
Compartment Height (h <sub>c</sub> )	38.40 m

Interior Lining Thickness (δ) 15.00 cm

#### AMBIENT CONDITIONS

Ambient Air Temperature (T <sub>a</sub> )	49.00 °C
Specific Heat of Air (c <sub>a</sub> )	1.00 kJ/kg-K

Ambient Air Density (ρ<sub>a</sub>) 1.10 kg/m<sup>3</sup>

#### THERMAL PROPERTIES OF COMPARTMENT ENCLOSING SURFACES

Interior Lining Thermal Inertia (k <sub>pc</sub> )	2.9 (kW/m <sup>2</sup> -K) <sup>2</sup> -sec
Interior Lining Thermal Conductivity (k)	0.0016 kW/m-K
Interior Lining Specific Heat (c <sub>p</sub> )	0.75 kJ/kg-K
Interior Lining Density (ρ)	2400 kg/m <sup>3</sup>

Note: Air density will automatically correct with Ambient Air Temperature (T<sub>a</sub>) Input

#### THERMAL PROPERTIES FOR COMMON INTERIOR LINING MATERIALS

Material	k <sub>pc</sub> (kW/m <sup>2</sup> -K) <sup>2</sup> -sec	k (kW/m-K)	c (kJ/kg-K)	ρ (kg/m <sup>3</sup> )	Select Material
Aluminum (pure)	500	0.206	0.895	2710	Concrete
Steel (0.5% Carbon)	197	0.054	0.465	7850	Scroll to desired material then Click on selection
Concrete	2.9	0.0016	0.75	2400	
Brick	1.7	0.0008	0.8	2600	
Glass, Plate	1.6	0.00076	0.8	2710	
Brick/Concrete Block	1.2	0.00073	0.84	1900	
Gypsum Board	0.18	0.00017	1.1	960	
Plywood	0.16	0.00012	2.5	540	
Fiber Insulation Board	0.16	0.00053	1.25	240	
Chipboard	0.15	0.00015	1.25	800	
Aerated Concrete	0.12	0.00026	0.96	500	
Plasterboard	0.12	0.00016	0.84	950	
Calcium Silicate Board	0.098	0.00013	1.12	700	
Alumina Silicate Block	0.036	0.00014	1	260	
Glass Fiber Insulation	0.0018	0.000037	0.8	60	
Expanded Polystyrene	0.001	0.000034	1.5	20	
User Specified Value	Enter Value	Enter Value	Enter Value	Enter Value	

Reference: Kline, L., J. Mika, Principles of Smoke Management, 2002 Page 270.

#### COMPARTMENT MASS VENTILATION FLOW RATE

Forced Ventilation Flow Rate (m) 36.67 m<sup>3</sup>/sec

#### FIRE SPECIFICATIONS

Fire Heat Release Rate (Q) 232.00 kW  
**Calculate**

## METHOD OF FOOTE, PAGNI, AND ALVARES (FPA)

Reference: SFPE Handbook of Fire Protection Engineering, 3<sup>rd</sup> Edition, 2002, Page 3-177

$$\Delta T_g/T_a = 0.63(Q/(mc_p T_a))^{0.72}(h_k A_T/(mc_p))^{-0.36}$$

Where

$\Delta T_g = T_g - T_a$  = upper layer gas temperature rise above ambient (K)  
 $T_a$  = ambient air temperature (K)  
 $Q$  = heat release rate of the fire (kW)  
 $m$  = compartment mass ventilation flow rate (kg/sec)  
 $c_p$  = specific heat of air (kJ/kg-K)  
 $h_k$  = convective heat transfer coefficient (kW/m<sup>2</sup>-K)  
 $A_T$  = total area of the compartment enclosing surface boundaries (m<sup>2</sup>)

### Thermal Penetration Time Calculation

$$t_p = (\rho c_p/k) (\delta/2)^2$$

Where

$t_p$  = thermal penetration time (sec)  
 $\rho$  = interior lining density (kg/m<sup>3</sup>)  
 $c_p$  = interior lining specific heat (kJ/kg-K)  
 $k$  = interior lining thermal conductivity (kW/m-K)  
 $\delta$  = interior lining thickness (m)

$$t_p = 6328.13 \text{ sec}$$

### Heat Transfer Coefficient Calculation

$$h_k = \sqrt{(kpc/t)} \quad \text{for } t < t_p \quad \text{or} \quad (k/\delta) \quad \text{for } t > t_p$$

Where

$h_k$  = heat transfer coefficient (kW/m<sup>2</sup>-K)  
 $kpc$  = interior construction thermal inertia (kW/m<sup>2</sup>-K)<sup>2</sup>-sec  
(a thermal property of material responsible for the rate of temperature rise)  
 $t$  = time after ignition (sec)  
See table below for results

### Area of Compartment Enclosing Surface Boundaries

$$A_T = 2(w_c \times l_c) + 2(h_c \times w_c) + 2(h_c \times l_c)$$

Where

$A_T$  = total area of the compartment enclosing surface boundaries (m<sup>2</sup>)  
 $w_c$  = compartment width (m)  
 $l_c$  = compartment length (m)  
 $h_c$  = compartment height (m)

$$A_T = 7943.76 \text{ m}^2$$

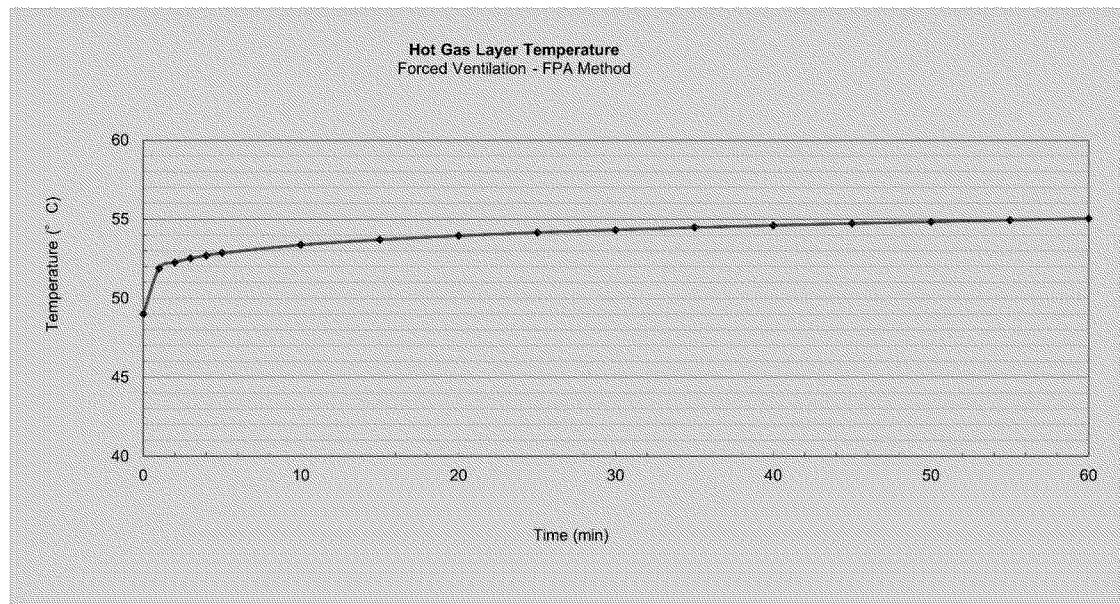
### Compartment Hot Gas Layer Temperature With Forced Ventilation

$$\Delta T_g/T_a = 0.63(Q/(mc_p T_a))^{0.72}(h_k A_T/(mc_p))^{-0.36}$$

$$\Delta T_g = T_g - T_a$$

$$T_g = \Delta T_g + T_a$$

Time After Ignition (t) (min)	Time After Ignition (t) (sec)	$h_g$ (kW/m <sup>2</sup> -K)	$\Delta T_g/T_a$	$\Delta T_g$ (K)	$T_g$ (K)	$T_g$ (°C)	$T_g$ (°F)
0	0	-	-	-	322.00	49.00	120.20
1	60	0.22	0.01	2.88	324.88	51.88	125.39
2	120	0.16	0.01	3.27	325.27	52.27	126.08
3	180	0.13	0.01	3.51	325.51	52.51	126.53
4	240	0.11	0.01	3.70	325.70	52.70	126.86
5	300	0.10	0.01	3.85	325.85	52.85	127.14
10	600	0.07	0.01	4.37	326.37	53.37	128.06
15	900	0.06	0.01	4.70	326.70	53.70	128.65
20	1200	0.05	0.02	4.95	326.95	53.95	129.10
25	1500	0.04	0.02	5.15	327.15	54.15	129.47
30	1800	0.04	0.02	5.32	327.32	54.32	129.78
35	2100	0.04	0.02	5.47	327.47	54.47	130.04
40	2400	0.03	0.02	5.60	327.60	54.60	130.28
45	2700	0.03	0.02	5.72	327.72	54.72	130.50
50	3000	0.03	0.02	5.83	327.83	54.83	130.70
55	3300	0.03	0.02	5.93	327.93	54.93	130.88
60	3600	0.03	0.02	6.03	328.03	55.03	131.05



脱塩塔エリア開口部の天井面と脱塩塔エリア内に設けられた  
換気空調設備の吸込み口の位置関係について

**1. 建屋構造及び換気空調設備の配置を踏まえた脱塩塔エリアの火災感知器設計について**

冷却材混床式脱塩塔エリア、冷却材陽イオン脱塩塔エリア及び使用済燃料ピット脱塩塔エリア（以下「脱塩塔エリア」という。）と脱塩塔バルブエリアは同一火災区画内の隣接するエリアであり、エリア間の境界には作業や巡視のための開口部が設けられている。（図 1・1 及び図 1・2 参照）

脱塩塔エリアは、作業者の過度な被ばくが想定され、エリア内への火災感知器の設置が困難であるため、比較的放射線量の低い開口部の天井面に設置するアナログ式の煙感知器及びアナログ式の熱感知器により脱塩塔エリア内で発生する火災を感知する設計としている。

脱塩塔エリアは、脱塩塔エリア内に設置される換気空調設備の吸込み口よりエリア内の空気を排氣する設計であり、エリア内への空気の供給は、隣接する脱塩塔バルブエリアとの境界である開口部を通じて行われる。吸込み口による排氣量は脱塩塔エリアの空間体積に比べ極めて小さいことから、開口部から供給された空気の一部分は吸込み口から直接排氣されるものの、大部分は脱塩塔エリア内の壁に沿って流れしていく。脱塩塔エリア内において火災が発生した場合、上記の空気の流れを考慮すると、火災によって生じる煙や熱はエリア天井部に滞留した後、開口部を通じて脱塩塔バルブエリアへ流出する若しくは換気空調設備の吸込み口から排氣される。

開口部の天井面は、脱塩塔エリア内に設けられた換気空調設備の吸込み口よりも高い位置（425mm 以上）にあるため、脱塩塔エリアの天井面付近に滞留した煙や熱は、まず開口部から脱塩塔バルブエリアへ流出する。

そのため、同一火災区画内の隣接エリアである脱塩塔バルブエリアとの境界開口部の天井面に火災感知器を設置することで、脱塩塔エリア内で発生する火災を当該火災区画においてもれなく確実に感知することが可能である。脱塩塔エリアの火災感知に係る建屋及び吸込み口の位置関係について、位置関係概要図を図 2、位置関係詳細図を図 3・1～図 3・4 に示す。建屋及び吸込み口の位置関係整理表を表 1 に示す。

なお、開口部に設置する火災感知器は、開口部における脱塩塔バルブエリアからの気流の影響を防ぐために開口部に設置したフード内に設置するため、脱塩塔バルブエリアの一角に設置される当該の火災感知器は脱塩塔バルブエ

リアの火災感知には有用ではなく、消防法施行規則に基づく設計ではない。

ただし、脱塩塔バルブエリアは、開口部の火災感知器とは別に当該エリア内に設置する火災感知器により、消防法施行規則第 23 条第 4 項の感知器の設置要件を満足している。

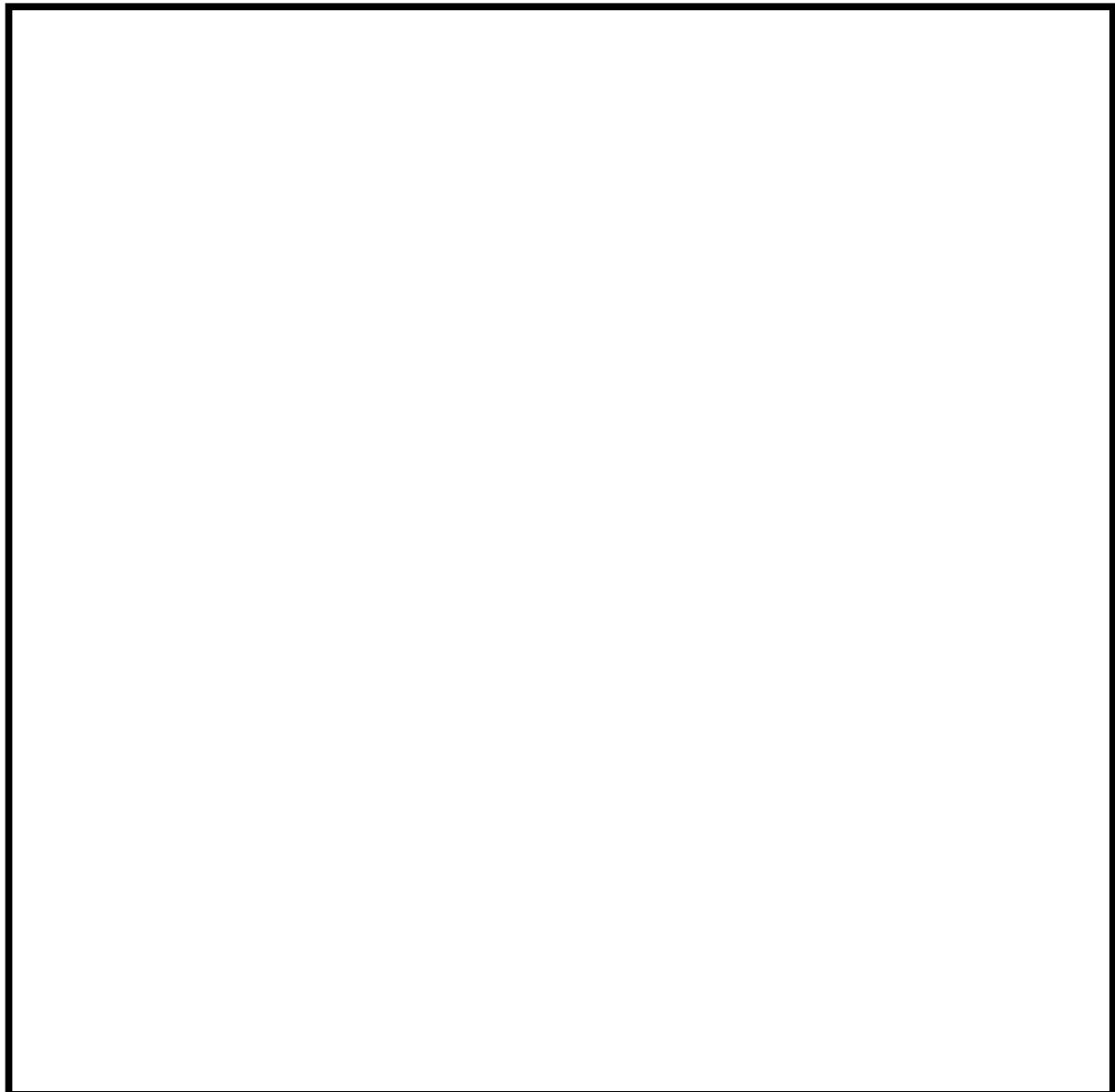


図 1-1 川内 1 号機 脱塩塔エリアと脱塩塔バルブエリアの配置図（平面図）

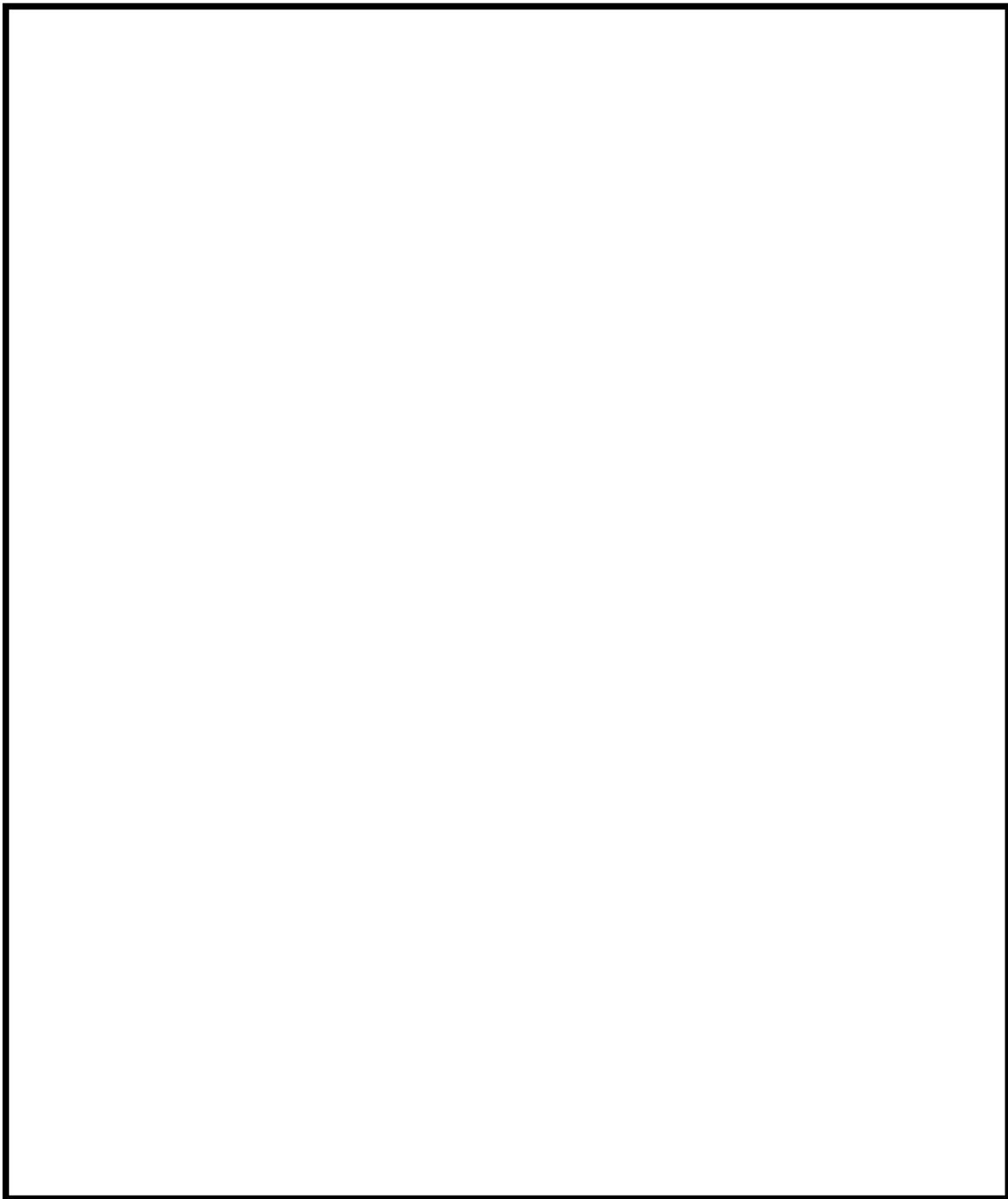
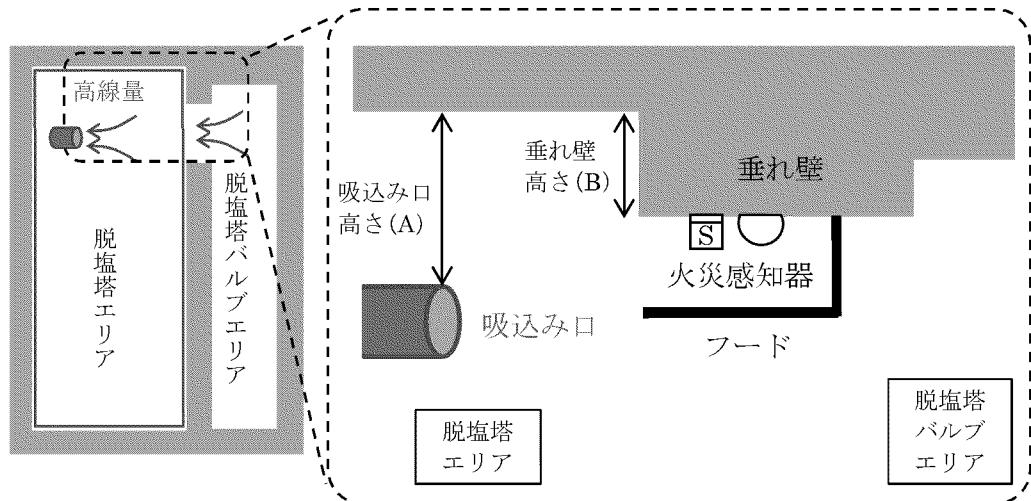
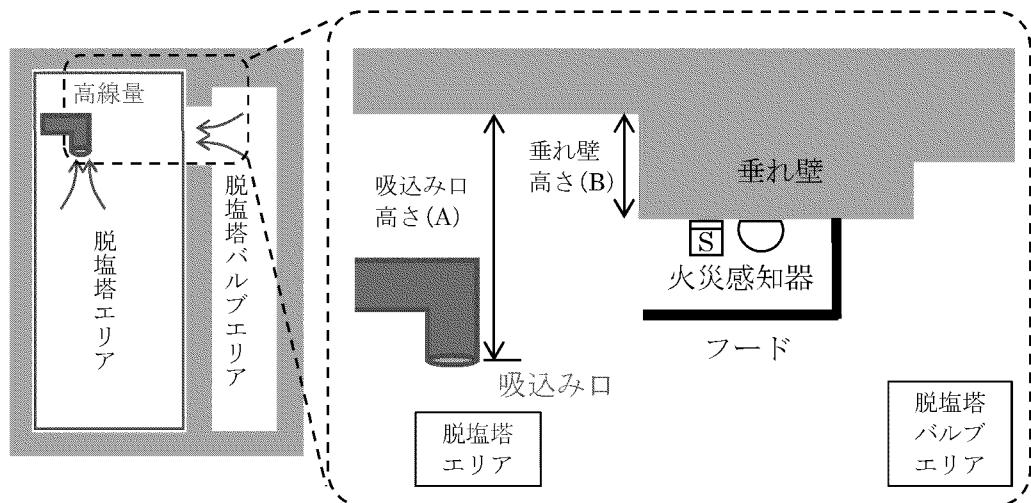


図 1・2 川内 2 号機 脱塩塔エリアと脱塩塔バルブエリアの配置図（平面図）

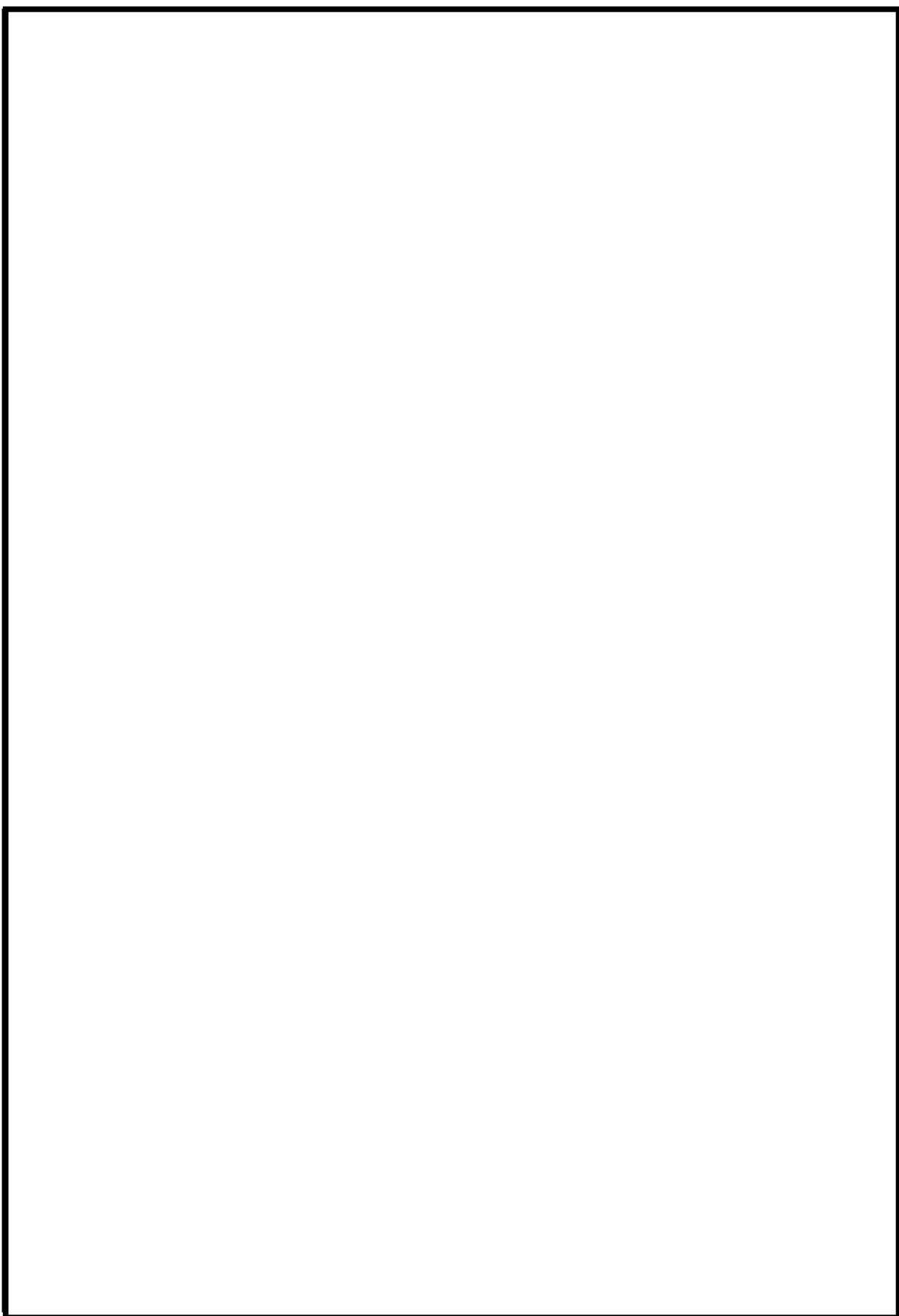


《吸込み口が横向きの場合》



《吸込み口が下向きの場合》

図2 脱塩塔エリアの火災感知に係る建屋及び吸込み口の位置関係概要図



第3-1図 川内1号機 脱塩塔エリアの火災感知に係る建屋及び吸込み口の  
位置関係詳細図（1／2）

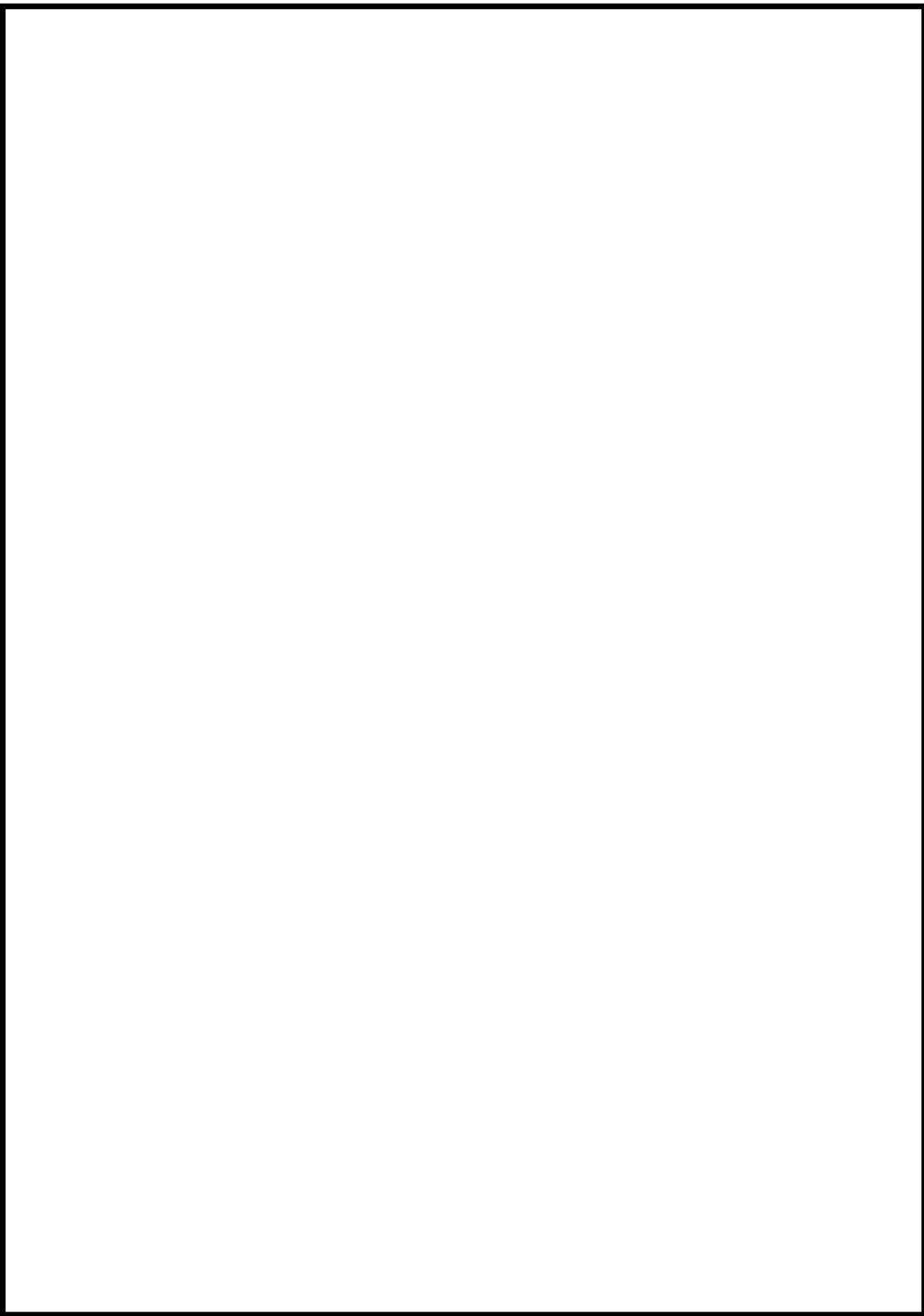
— 別7・3・5 —

※枠囲みの内容は、商業機密あるいは防護上の観点から公開できません。



第3・2図 川内1号機 脱塩塔エリアの火災感知に係る建屋及び吸込み口の  
位置関係詳細図（2／2）  
— 別7・3・6 —

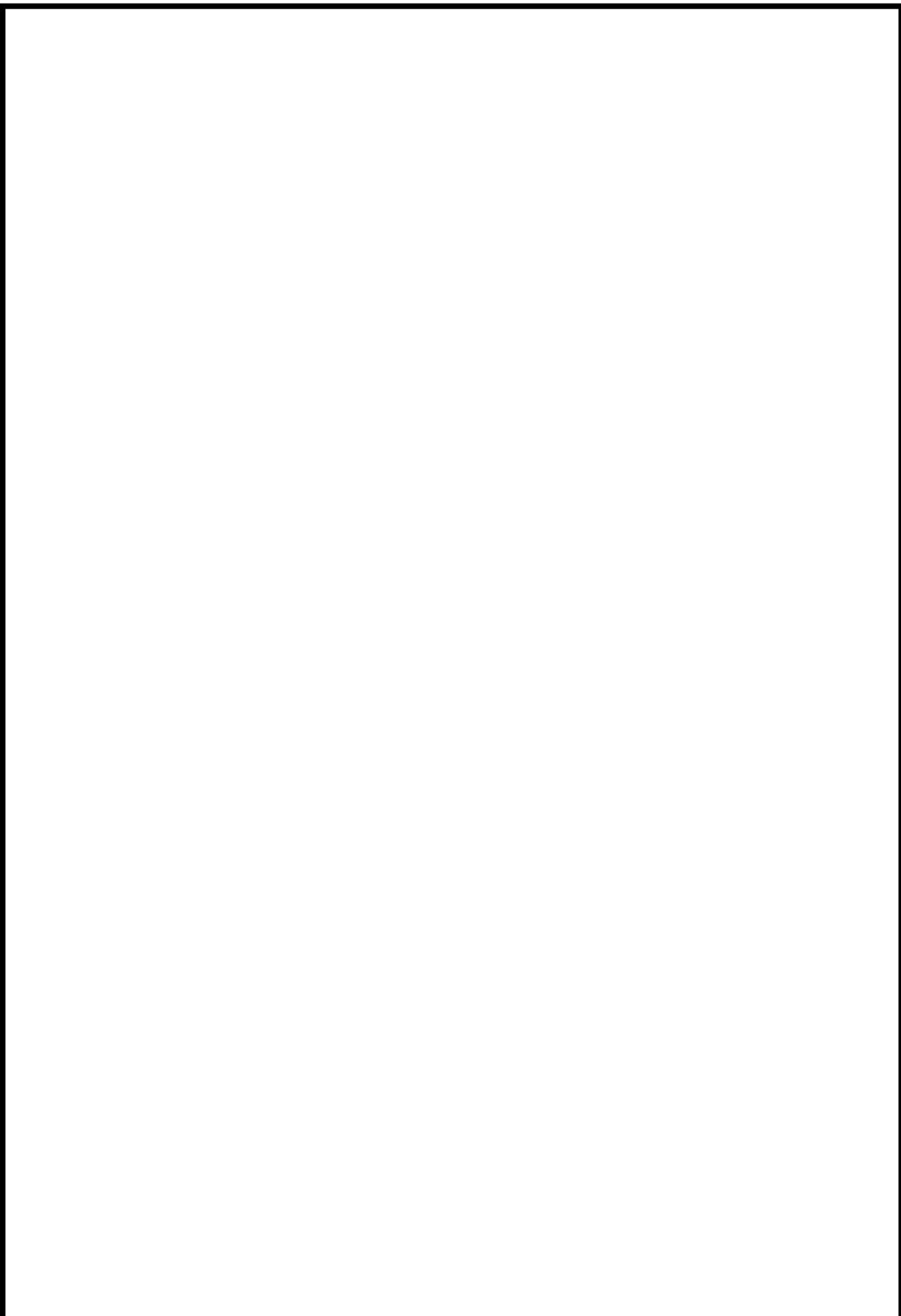
※枠囲みの内容は、商業機密あるいは防護上の観点から公開できません。



第3-3図 川内2号機 脱塩塔エリアの火災感知に係る建屋及び吸込み口の  
位置関係詳細図（1／2）

— 別7・3・7 —

※枠囲みの内容は、商業機密あるいは防護上の観点から公開できません。



第3・4図 川内2号機 脱塩塔エリアの火災感知に係る建屋及び吸込み口の  
位置関係詳細図（2／2）  
— 別7・3・8 —

※枠囲みの内容は、商業機密あるいは防護上の観点から公開できません。

表1 脱塩塔エリアの火災感知に係る建屋及び吸込み口の位置関係整理表

対象エリア		吸込み口 高さ(A) [mm]	垂れ壁 高さ(B) [mm]	(A) - (B) [mm]
川内 1号機	A 使用済燃料ピット脱塩塔	2,275	650	1,625
	B 使用済燃料ピット脱塩塔	2,275	650	1,625
	冷却材陽イオン脱塩塔	1,675	250	1,425
	A 冷却材混床式脱塩塔	1,975	550	1,425
	B 冷却材混床式脱塩塔	1,675	250	1,425
川内 2号機	A 使用済燃料ピット脱塩塔	2,075	500	1,575
	B 使用済燃料ピット脱塩塔	2,075	500	1,575
	冷却材陽イオン脱塩塔	2,000	500	1,500
	A 冷却材混床式脱塩塔	925	500	425
	B 冷却材混床式脱塩塔	2,000	500	1,500

## 2. 煙及び熱の流動解析による確認

脱塩塔エリア内の火災に伴い発生する煙及び熱が、脱塩塔エリア内の気流の影響を考慮しても脱塩塔エリア開口部の上面に設置するフード内に到達し、フード内において早期に火災感知できることを確認するため、参考として煙及び熱の流動解析を実施した。

### (1) 解析の概要

脱塩塔エリアにおける仮置可燃物の火災による煙及び熱の発生を想定し、換気空調設備によるエリア内の気流を考慮したうえで、エリア内の各部の煙濃度及び温度を測定し、煙感知器の動作値（閾値）である減光率10.0%/m、熱感知器の動作値（閾値）である75°Cを超えるまでの挙動と時間を確認する。

### (2) 解析の対象エリア

高線量エリアである脱塩塔エリアのうち、空間体積が最も大きく脱塩塔エリアと脱塩塔バルブエリア間の垂れ壁高さが最も高い「A 使用済燃料ピット脱塩塔エリア」とする。

空間体積については、火災に伴い発生した煙及び熱が天井部に滞留するまでの時間が保守的になるよう考慮し、最も大きいエリアを選定した。

垂れ壁高さについては、天井部に滞留した煙及び熱が垂れ壁を越えて脱塩塔エリアの開口部に到達するまでの時間が保守的になるよう考慮し、最も高いエリアを選定した。

### (3) 解析条件

解析コードは、米国商務省国立標準技術研究所(NIST)が開発した火災シミュレータである FDS(Fire Dynamics Simulator)ver.6.5.3 を用いる。

項目	値	根拠
燃焼面積 A [m <sup>2</sup> ]	1	
HRR 値 Q [kw]	142	内部火災影響評価ガイド [6] 附属書 表 B.3 仮置き可燃物(ケーブル)
エリア内初期温度 [°C]	40	空調設計温度
排気ダクトサイズ [mm]	φ 200	
排気流量 [m <sup>3</sup> /h]	230	設計風量
現象時間 [分]	30	
モニター位置 (煙濃度と温度を出力)		<p>モニター位置</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ フード中央 : 1 点</li> <li>・ 開口部中央 : 1 点</li> <li>・ ダクト中央 : 1 点</li> <li>・ 火災源側 : 6 点</li> <li>・ 開口部側 : 6 点</li> <li>合 計 : 15 点</li> </ul>

#### (4) 解析結果

##### a. エリア内の煙及び熱の挙動について

解析の結果、図3から図5に示すとおり火災に伴い発生した煙及び熱は、脱塩塔エリア内の気流の影響を考慮しても脱塩塔エリア天井部に滞留し、時間の経過とともに脱塩塔エリア開口部の上面に設けられたフード内に到達することが確認された。

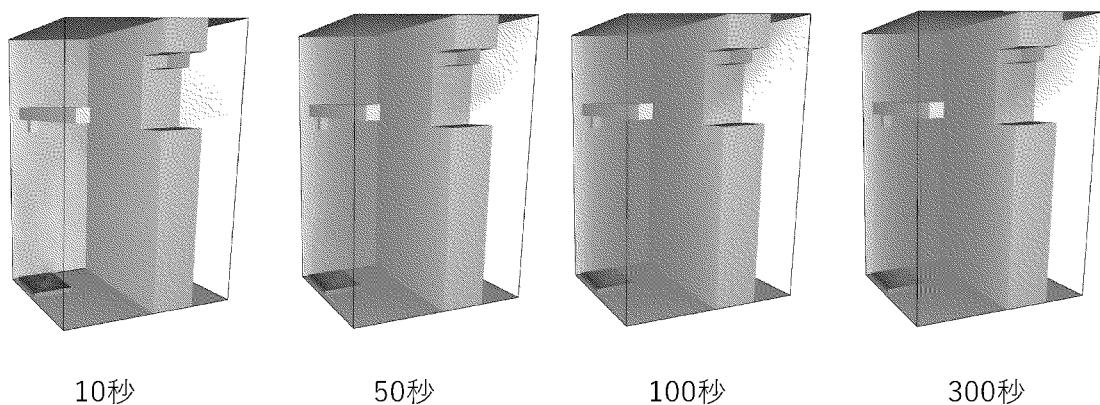


図3 煙の挙動

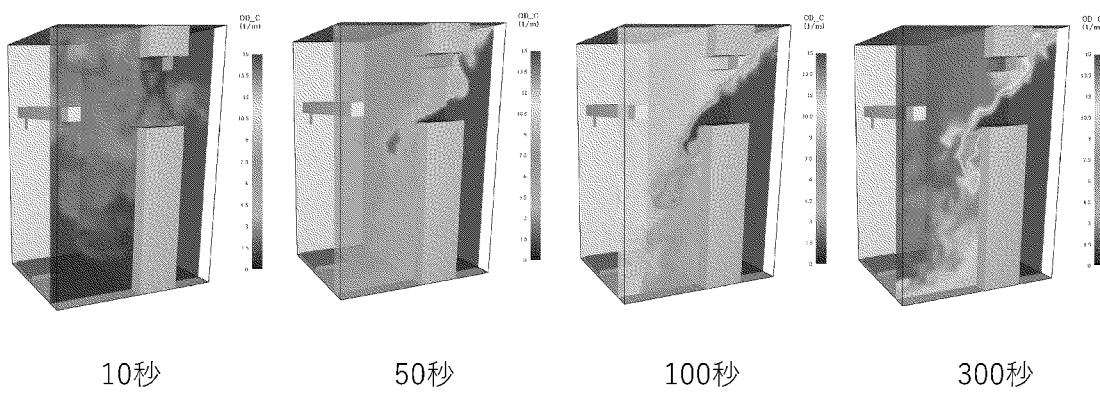


図4 煙濃度の挙動

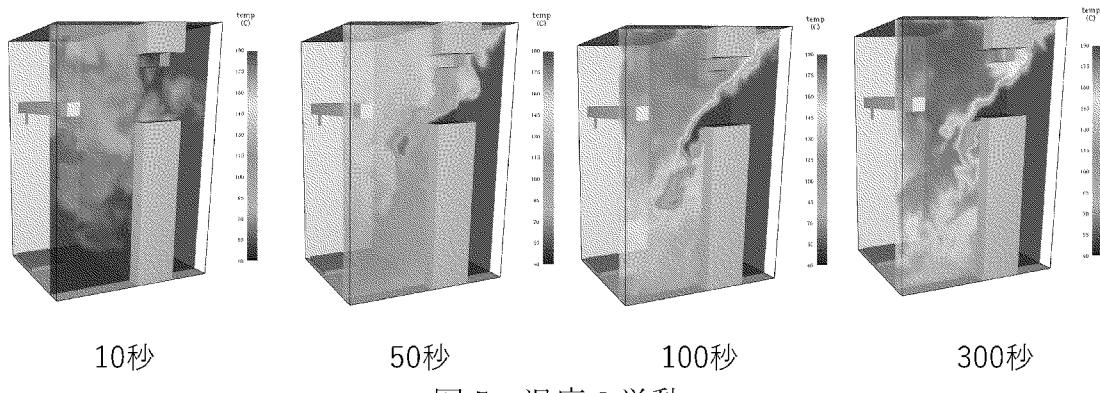


図5 温度の挙動

b. 煙濃度（減光率）及び温度の閾値までの到達時間について

解析の結果、表 1 に示すとおり脱塩塔エリア開口部の上面に設置するフード内のフード中央モニターは、脱塩塔エリアの天井部の空間の煙濃度（減光率）及び温度を出力している火災源側モニター①～⑥及び開口部側モニター①～⑥に比べ数秒程度の時間遅れはあるものの、煙濃度（減光率）は約 8.2 秒、温度は約 18.4 秒で閾値に到達していることから、脱塩塔エリア開口部の上面に設けられたフード内にて早期の火災感知が可能であることを確認した。

表 1 煙濃度（減光率）及び温度の閾値までの到達時間

閾値	減光率			温度		
	10.0	%/m		75.0	°C	
火災源側モニター①	50.9	%/m	4.6 秒	94.3	°C	4.7 秒
火災源側モニター②	19.3	%/m	4.8 秒	83.7	°C	5.0 秒
火災源側モニター③	38.8	%/m	5.0 秒	79.2	°C	8.2 秒
火災源側モニター④	57.3	%/m	4.8 秒	78.4	°C	5.0 秒
火災源側モニター⑤	99.1	%/m	5.0 秒	113.5	°C	5.1 秒
火災源側モニター⑥	29.2	%/m	5.1 秒	104.8	°C	5.2 秒
開口部側モニター①	12.3	%/m	6.4 秒	76.3	°C	7.6 秒
開口部側モニター②	40.1	%/m	6.4 秒	76.0	°C	7.2 秒
開口部側モニター③	44.5	%/m	6.6 秒	76.9	°C	6.8 秒
開口部側モニター④	58.8	%/m	6.4 秒	79.4	°C	8.1 秒
開口部側モニター⑤	30.2	%/m	6.0 秒	77.7	°C	7.8 秒
開口部側モニター⑥	47.8	%/m	5.9 秒	82.4	°C	7.7 秒
フード中央モニター	11.4	%/m	8.2 秒	75.6	°C	18.4 秒
開口部高さ中央モニター	66.4	%/m	6.9 秒	78.6	°C	14.8 秒
ダクト中央モニター	71.4	%/m	3.3 秒	90.3	°C	3.4 秒

### c. 脱塩塔エリア開口部の上面に設置するフードの有効性について

解析の結果、図6及び図7に示すとおり脱塩塔エリア開口部の上面に設置するフード内のフード中央モニターは、脱塩塔バルブエリアからの気流の影響を受ける開口部高さ中央モニターに比べ煙濃度（減光率）及び温度の指示値が安定しており、気流の影響をほとんど受けないことを確認できた。

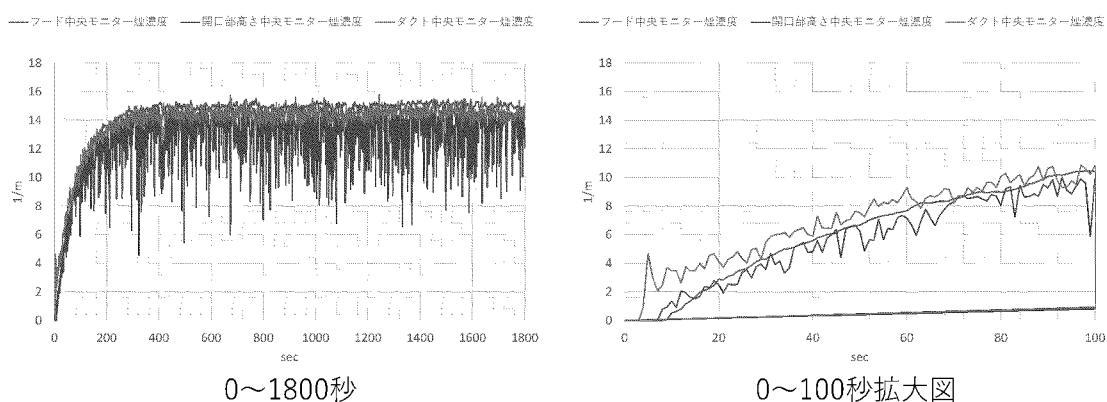


図6 煙濃度（減光率）の推移

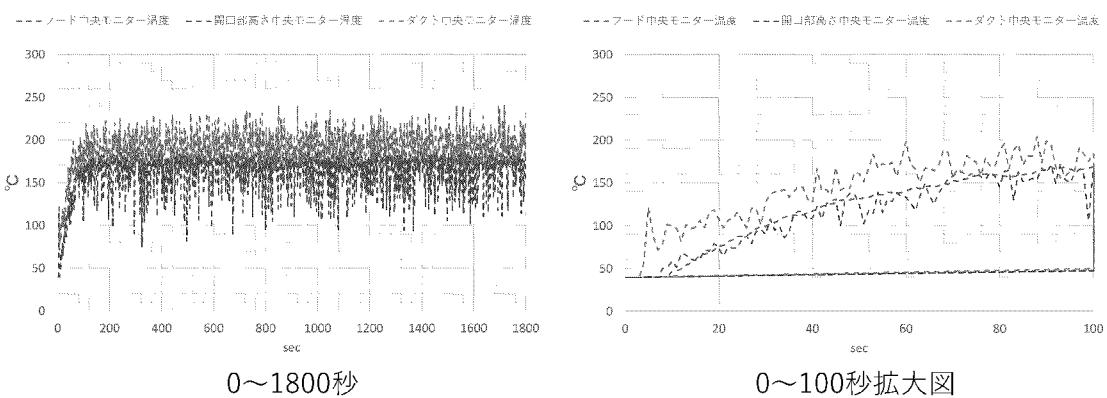


図7 温度の推移

### 3. 総評

以上の解析結果より、脱塩塔エリア内の火災に伴い発生する煙及び熱は、脱塩塔エリア内の気流の影響を考慮しても脱塩塔エリア開口部の上面に設置するフード内に到達し、フード内において早期に閾値まで到達することから、脱塩塔エリア開口部上面に設置するフード内の火災感知の有効性について確認できた。

## 補足説明資料 7-4

火災防護審査基準によらない  
建屋外の火災感知器の設置について

## 1. はじめに

本資料は、実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則(以下、「技術基準規則」という。) 第 11 条及び第 52 条に対する実用発電用原子炉及びその附属施設の火災防護に係る審査基準(以下、「火災防護審査基準」という。) によらない建屋外の火災感知器の設置に係る設計について説明する。

本資料にて説明する内容は、その他発電用原子炉の附属施設のうち火災防護設備の基本設計方針に記載する以下の設計を補足するものである。以下の下線部①に係る設計を 2.2、下線部②に係る設計を 2.3 に示す。

### (c) その他の方法による火災感知器の設置

建屋外における火災感知器の設計にあたっては、建屋外に設置する火災感知器が消防法施行規則第 23 条第 4 項の適用対象でないことを踏まえ、異なる感知方式の火災感知器のそれぞれを火災防護上重要な機器等、重大事故等対処施設及び発火源となり得る設備を有効に監視することが可能な箇所に設置し、早期に火災を感知する設計を基本とする。…①

海水管トレーニチ内については、消防法施行規則第 23 条第 4 項の適用対象ではないが、感知器を設置可能な取付面に消防法施行規則第 23 条第 4 項を準用して感知器を設置する設計とする。…②

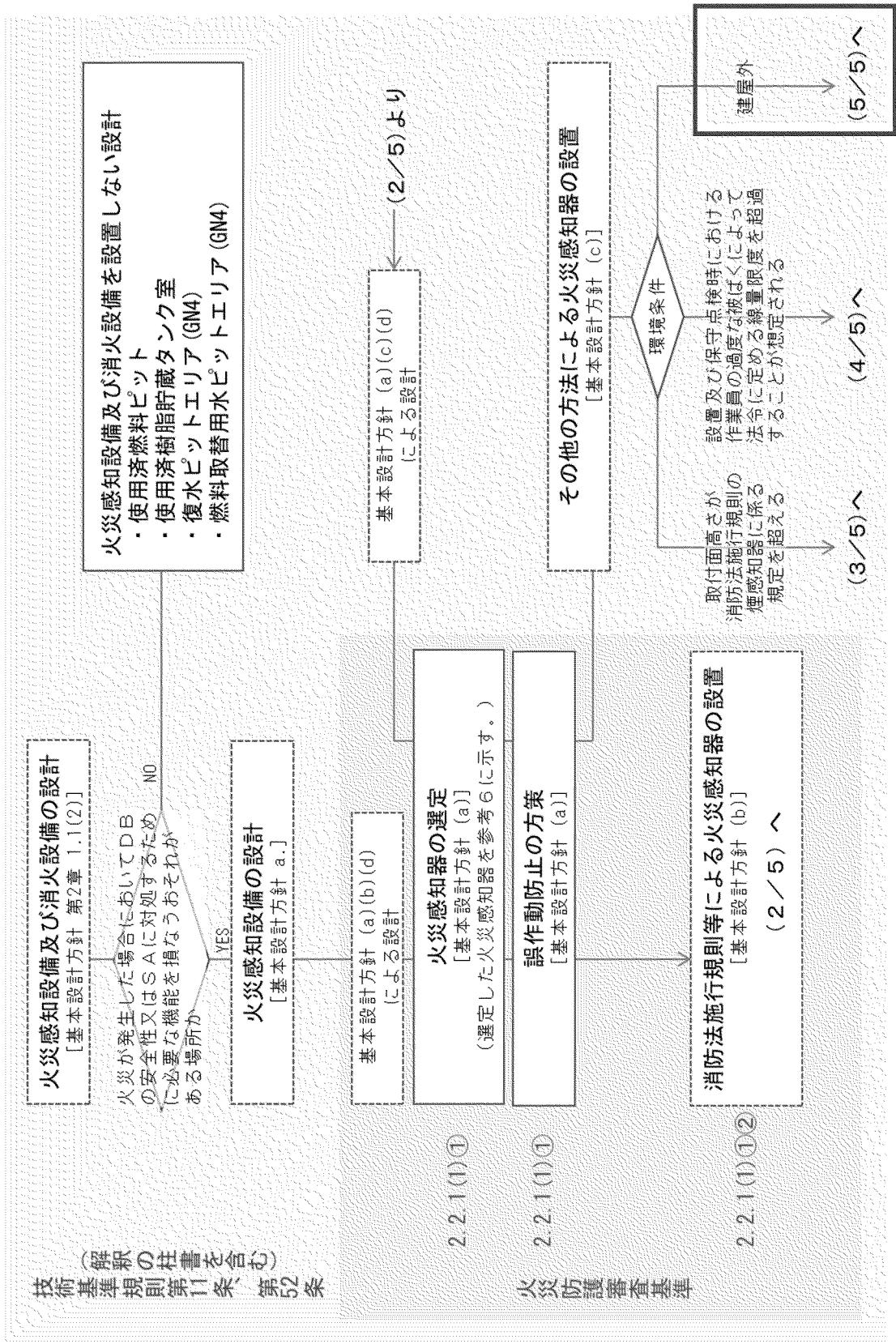
## 2. 建屋外の火災感知器の設計

### 2.1 設計概要

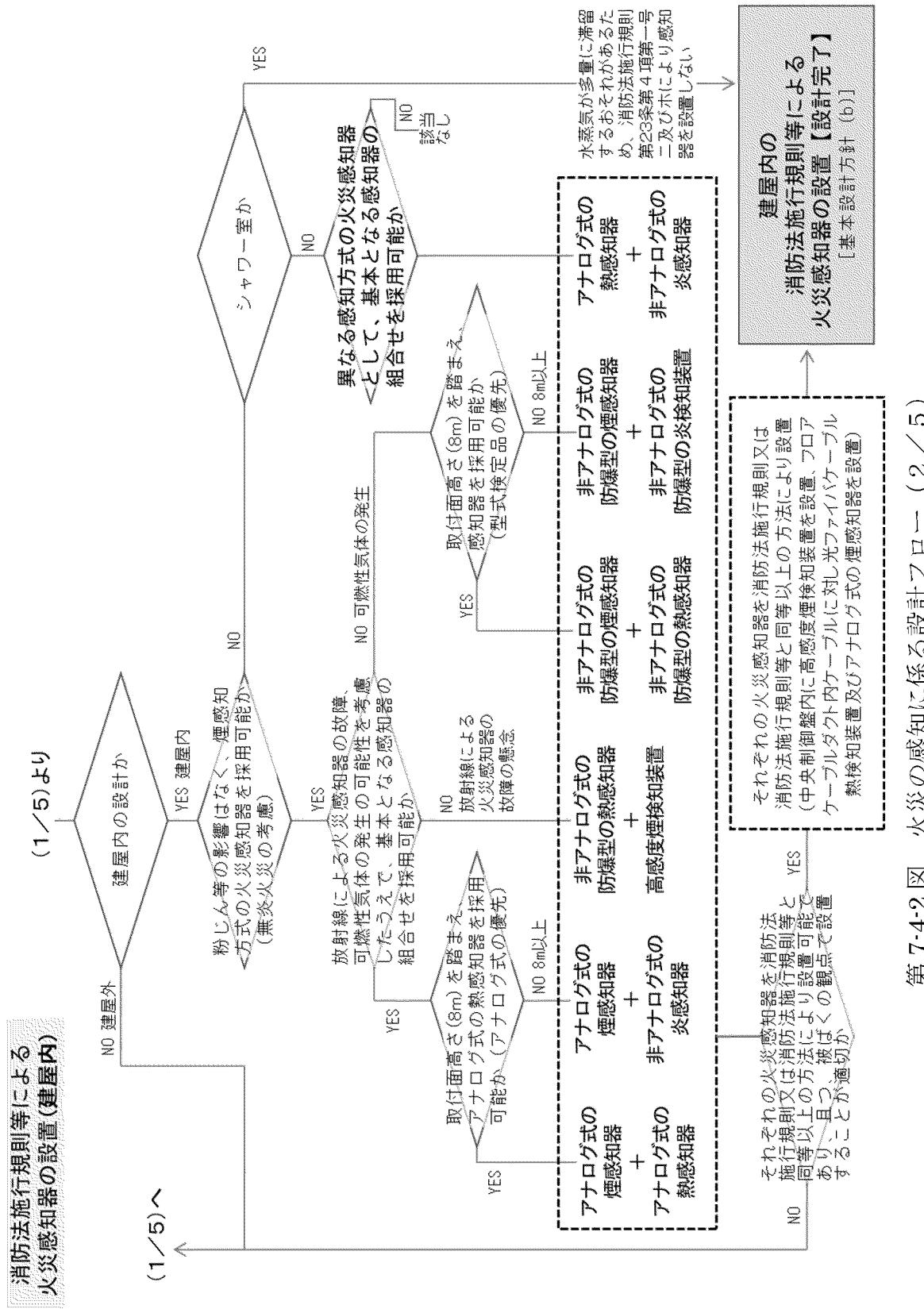
建屋外における火災感知器の設計にあたって、建屋外に設置する火災感知器が消防法施行規則第23条第4項の適用対象でないことを踏まえ、異なる感知方式の火災感知器のそれぞれを火災防護上重要な機器等、重大事故等対処施設及び発火源となり得る設備（以下「監視対象設備」という。）を有効に監視することが可能な箇所に設置し、早期に火災を感知する設計を基本とする。火災の感知に係る設計フローを第7-4-1図から第7-4-5図に示す。

建屋外の環境条件による考慮事項を踏まえた火災感知器の組合せを第7-4-13表に示す。

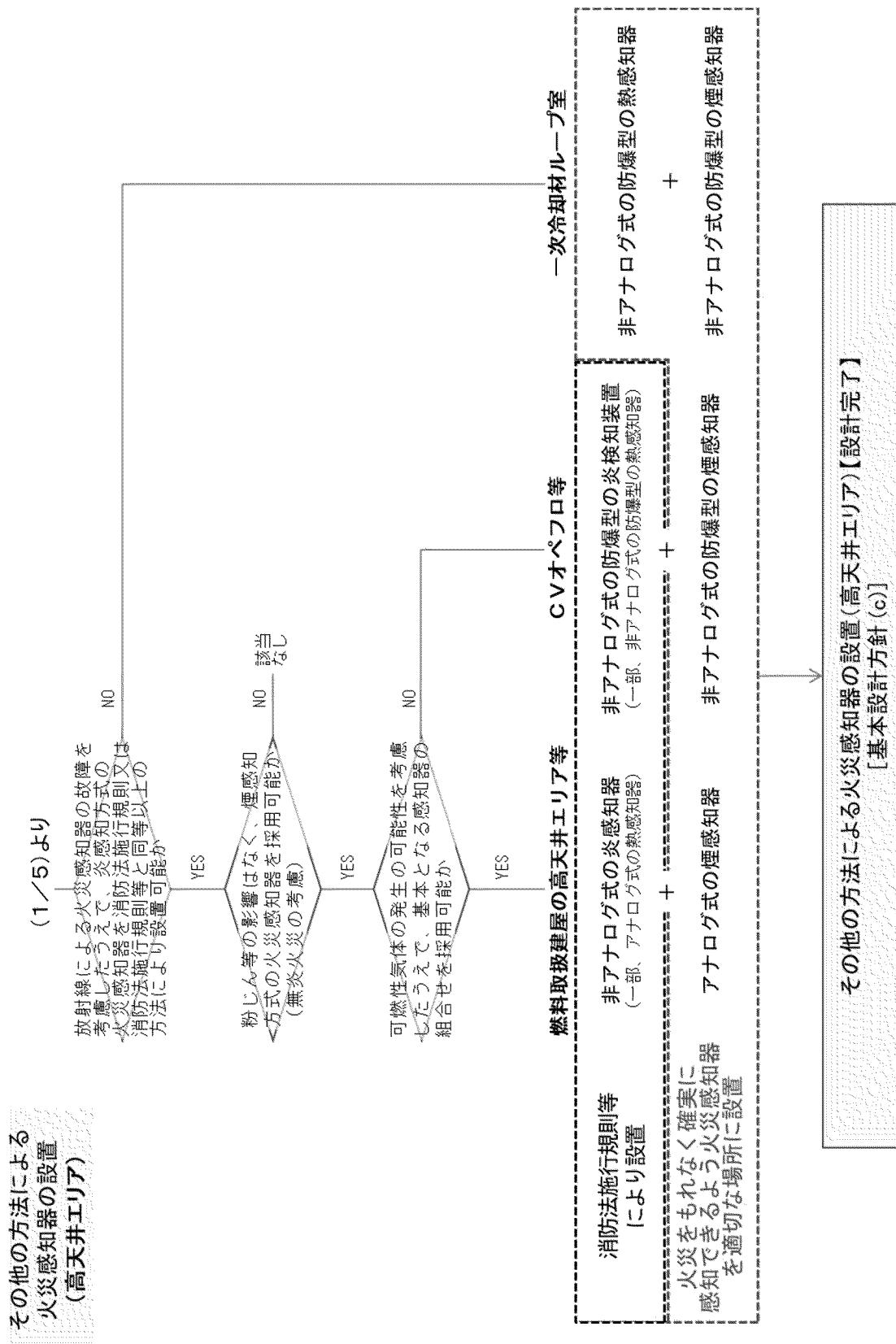
なお、建屋外に設置する火災感知器は、消防法施行規則第23条第4項の適用対象でないことから、2019年2月13日付けの火災防護審査基準の改正に対する適合を求められるものではない。また、建屋外における火災感知器の設計について、既工事計画の設計から変更はない。



第7-4-1 図 火災の感知に係る設計フロー (1 / 5)

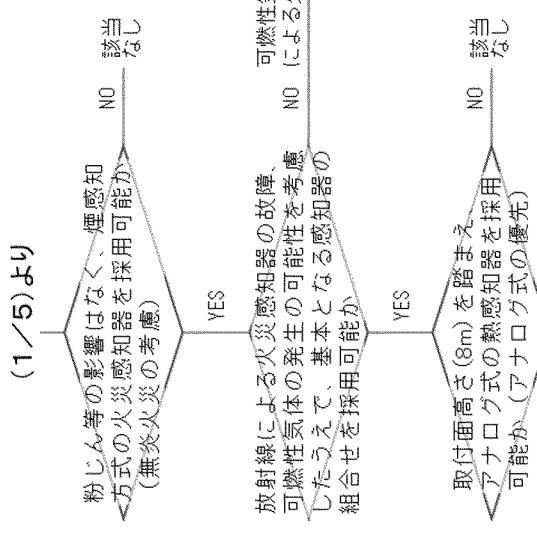


第7-4-2 図 火災の感知に係る設計フロー (2/5)



### 第7-4-3 図 火災の感知に係る設計フロー（3／5）

その他の方法による  
火災感知器の設置  
(高線量エリア)

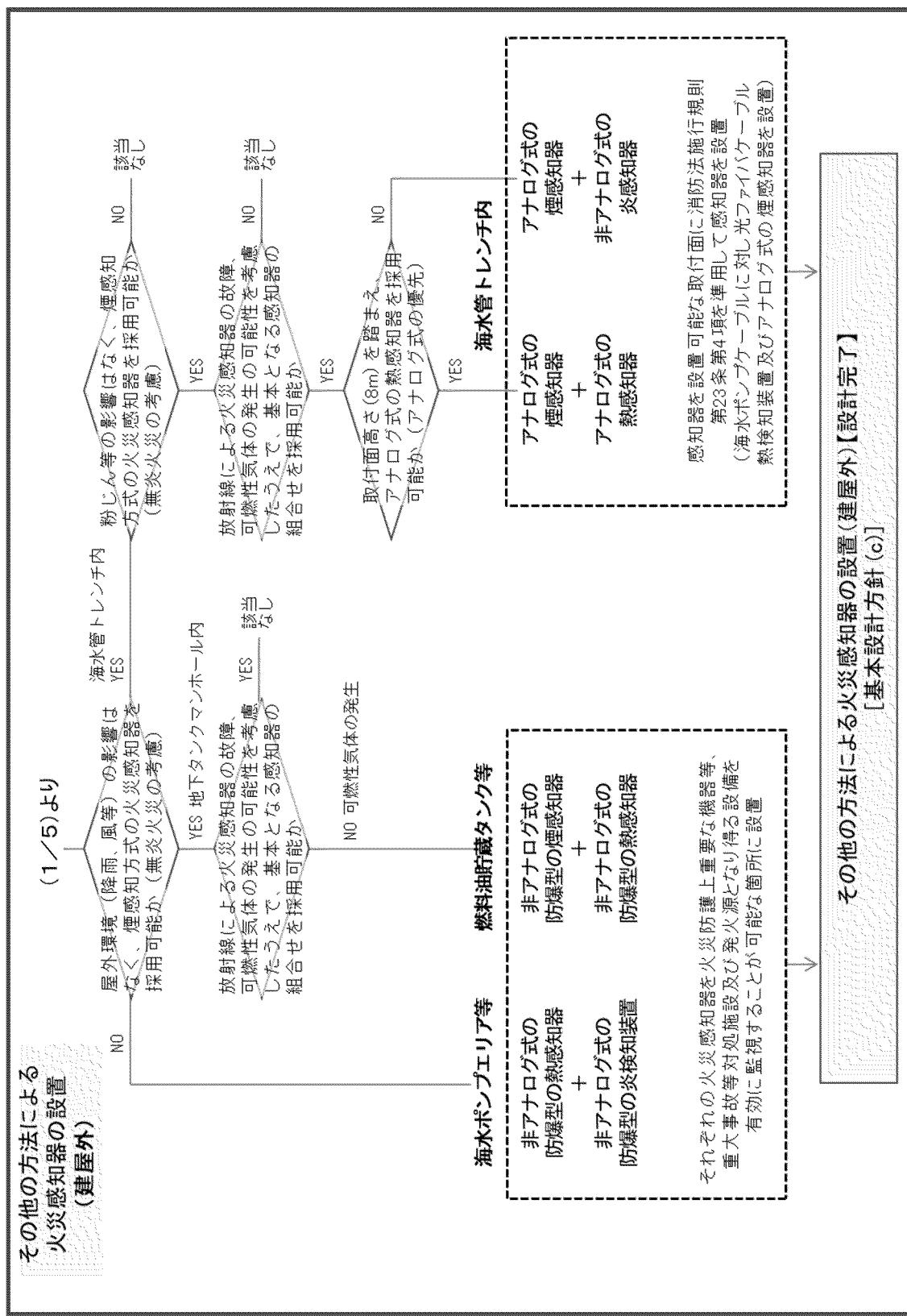


非アナログ式の煙感知器  
+  
アナログ式の熱感知器

非アナログ式の防爆型の煙感知器  
+  
非アナログ式の防爆型の熱感知器

その他の方法による火災感知器の設置(高線量エリア)【設計完了】  
[基本設計方針(c)]

第7-4-4 図 火災の感知に係る設計フロー (4 / 5)



第7-4-5図 火災の感知に係る設計フロー（5／5）

## 2.2 建屋外（海水管トレーンエリアのうちトレーンチ内を除く）

### (1) 取水ピットエリア

#### a. 取水ピットエリアの概要

取水ピットエリアは、第 7・4・6 図及び第 7・4・7 図に示すとおり建屋外の火災区画（1 号機 SW/P1・1 及び SW/P1・2、2 号機 SW/P1・1 及び SW/P1・2）である。

火災区画 SW/P1・1 及び SW/P1・2（1 号機）並びに火災区画 SW/P1・1 及び SW/P1・2（2 号機）における原子炉の安全停止に必要な機器等、放射性物質の貯蔵等の機器等及び重大事故等対処施設の設置状況は第 7・4・1 表及び第 7・4・2 表のとおりである。



第 7-4-6 図 火災区画 SW/P1-1 及び SW/P1-2 (1 号機) の概要

第 7-4-1 表 火災区画 SW/P1-1 及び SW/P1-2 (1 号機) における  
設備の設置状況

火災区域 又は 火災区画	原子炉の安全停止 に必要な機器等	放射性物質の 貯蔵等の機器等	重大事故等対処施設
火災区画 SW/P1-1	・ 1C 海水ポンプ ・ 1D 海水ポンプ	なし	なし
火災区画 SW/P1-2	・ 1A 海水ポンプ ・ 1B 海水ポンプ	なし	・ 1A 海水ポンプ ・ 1B 海水ポンプ



第 7-4-7 図 火災区画 SW/P1-1 及び SW/P1-2 (2 号機) の概要

第 7-4-2 表 火災区画 SW/P1-1 及び SW/P1-2 (2 号機) における  
設備の設置状況

火災区域 又は 火災区画	原子炉の安全停止 に必要な機器等	放射性物質の 貯蔵等の機器等	重大事故等対処施設
火災区画 SW/P1-1	・ 2C 海水ポンプ ・ 2D 海水ポンプ	なし	なし
火災区画 SW/P1-2	・ 2A 海水ポンプ ・ 2B 海水ポンプ	なし	・ 2A 海水ポンプ ・ 2B 海水ポンプ

**b. 環境条件を踏まえた火災感知器設計の制約**

取水ピットエリアは建屋外の火災区画であり、建屋外に設置する火災感知器が消防法施行規則第23条第4項の適用対象でないことから、異なる感知方式の火災感知器のそれぞれを消防法施行規則第23条第4項又は消防法施行規則等と同等以上の方法により設置することができない。

**c. 火災感知器の設置方法**

取水ピットエリアの火災の感知の設計フローにおける分類は第7-4-8図のとおりであり、非アナログ式の防爆型の熱感知器及び非アナログ式の防爆型の炎検知装置を以下のとおり設置することにより、早期に火災を感じる設計とする。取水ピットエリアに対する火災感知器の設置方法を第7-4-9図及び第7-4-10図に示す。

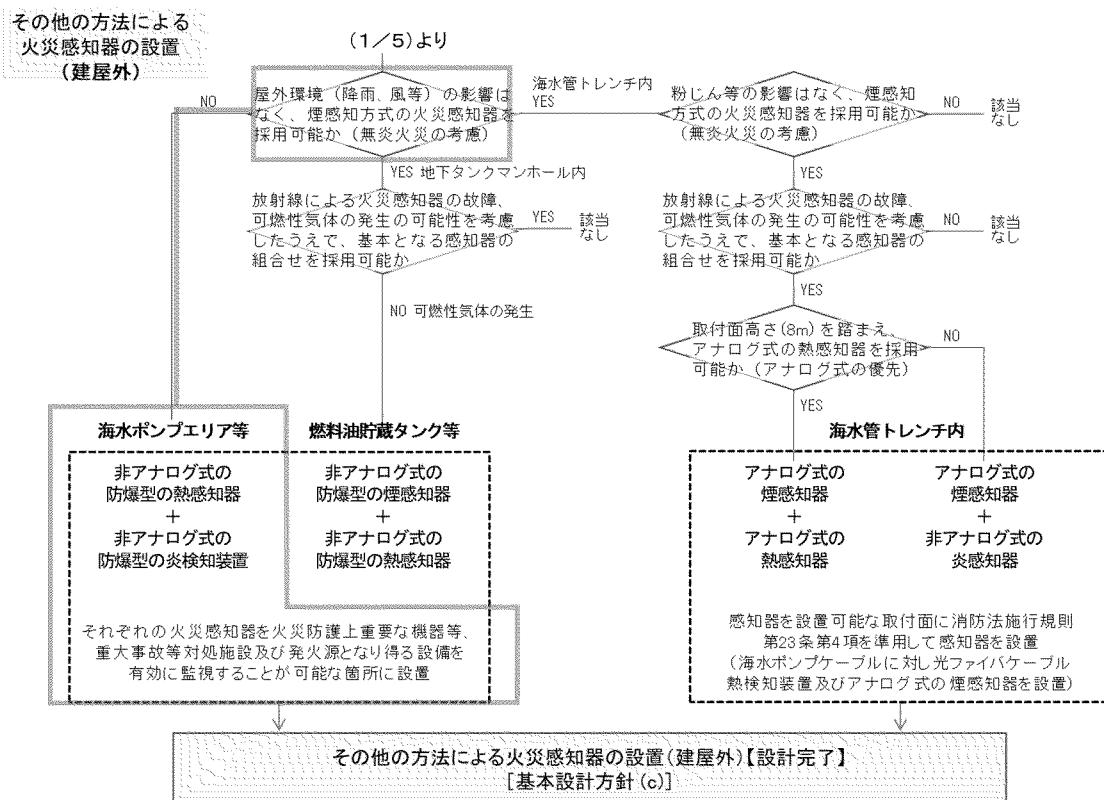
なお、本設計は、既工事計画の設計から変更はなく、技術基準規則に適合している。

**・非アナログ式の防爆型の熱感知器**

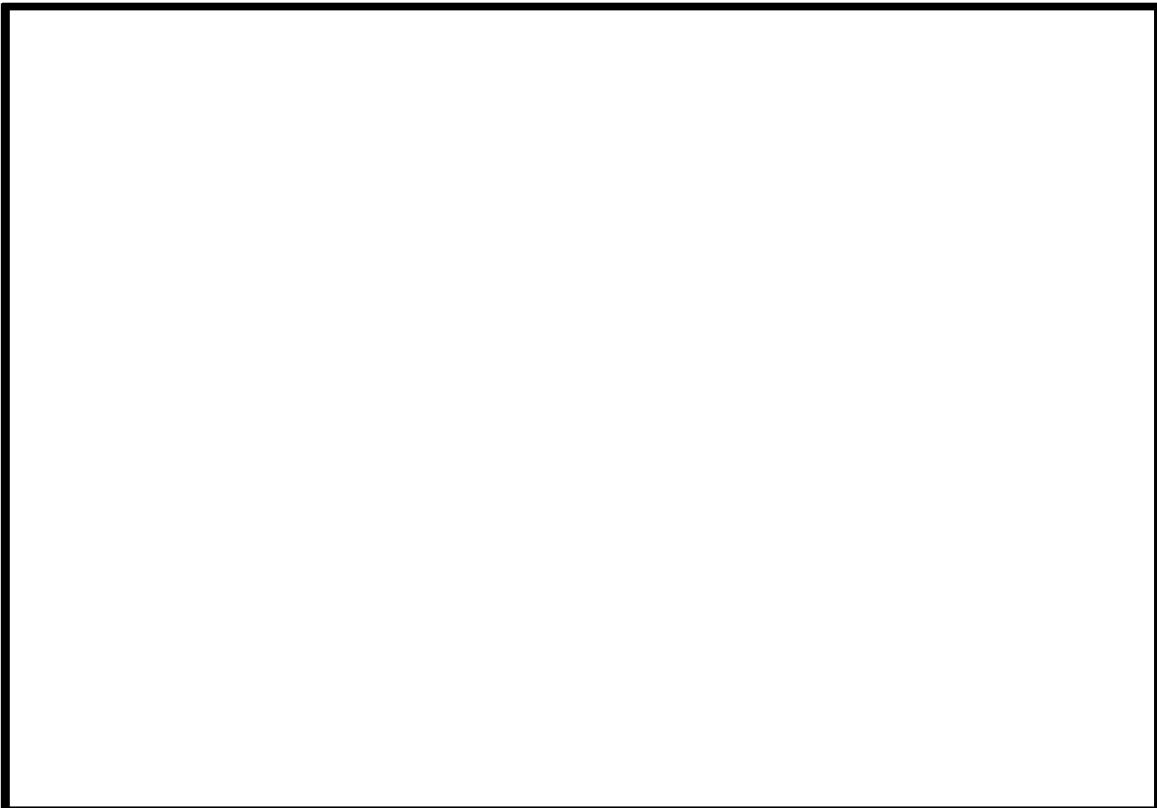
火災防護上重要な機器等、重大事故等対処施設及び発火源となり得る設備を有効に監視することが可能な箇所に設置する。

**・非アナログ式の防爆型の炎検知装置**

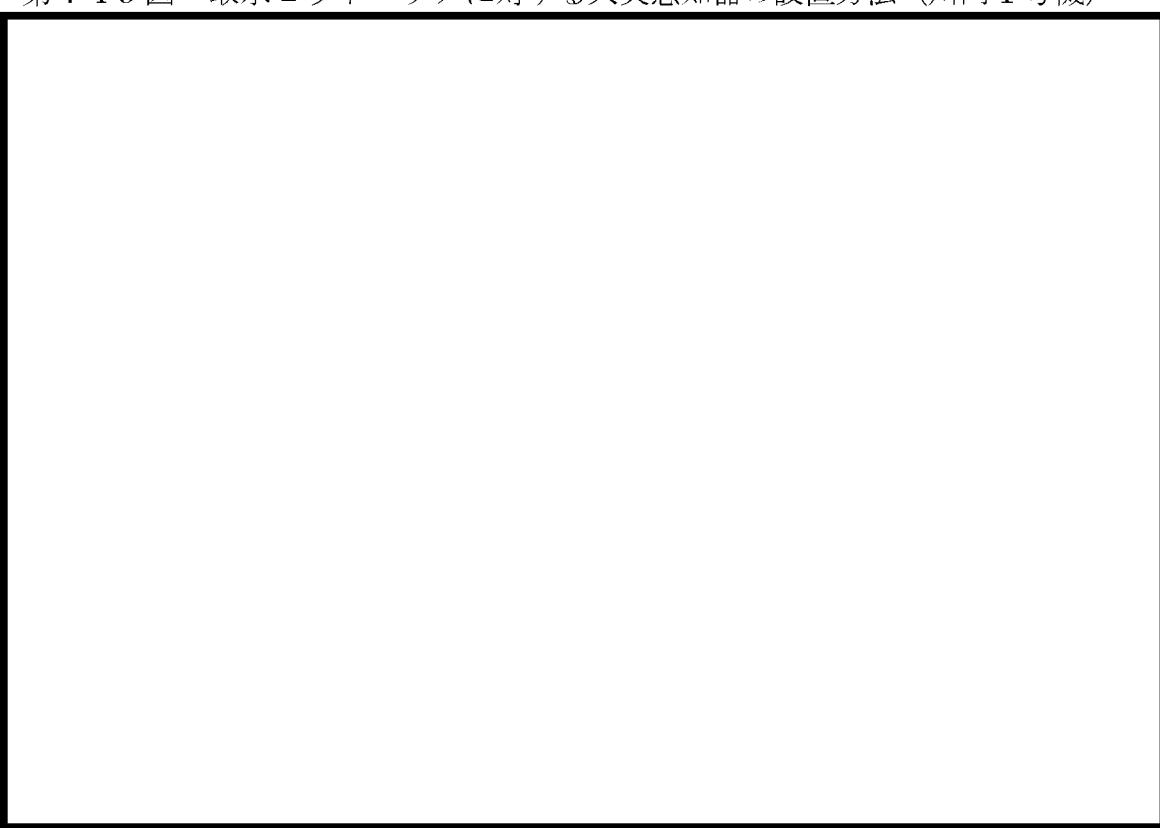
火災防護上重要な機器等、重大事故等対処施設及び発火源となり得る設備を有効に監視することが可能な箇所に設置する。



第7-4-8図 取水ピットエリアの火災の感知の設計フローにおける分類



第 7-4-9 図 取水ピットエリアに対する火災感知器の設置方法 (川内 1 号機)



第 7-4-10 図 取水ピットエリアに対する火災感知器の設置方法 (川内 2 号機)

(2) 海水管トレーニングエリア（トレーニング外）

a. 海水管トレーニングエリア（トレーニング外）の概要

海水管トレーニングエリア（トレーニング外）は、第7-4-11図及び第7-4-12図に示すとおり建屋外の火災区画（1号機 SW/P1-3、2号機 SW/P1-3）である。

火災区画 SW/P1-3（1号機）及び SW/P1-3（2号機）における原子炉の安全停止に必要な機器等、放射性物質の貯蔵等の機器等及び重大事故等対処施設の設置状況は第7-4-3表及び第7-4-4表のとおりである。



第 7-4-11 図 火災区画 SW/P1-3 (1 号機) の概要

第 7-4-3 表 火災区画 SW/P1-3 (1 号機) における設備の設置状況

火災区域 又は 火災区画	原子炉の安全停止 に必要な機器等	放射性物質の 貯蔵等の機器等	重大事故等対処施設
火災区画 SW/P1-3	なし	なし	・ 1A 海水ストレーナ ・ 1B 海水ストレーナ



第 7-4-12 図 火災区画 SW/P1-3 (2 号機) の概要

第 7-4-4 表 火災区画 SW/P1-3 (2 号機) における設備の設置状況

対象範囲	原子炉の安全停止 に必要な機器等	放射性物質の 貯蔵等の機器等	重大事故等対処施設
火災区画 SW/P1-3	なし	なし	・ 2A 海水ストレーナ ・ 2B 海水ストレーナ

b. 環境条件を踏まえた火災感知器設計の制約

海水管トレンチエリア（トレンチ外）は建屋外の火災区画であり、建屋外に設置する火災感知器が消防法施行規則第23条第4項の適用対象でないことから、異なる感知方式の火災感知器のそれぞれを消防法施行規則第23条第4項又は消防法施行規則等と同等以上 の方法により設置することができない。

c. 火災感知器の設置方法

海水管トレンチエリア（トレンチ外）の火災の感知の設計フローにおける分類は第7-4-13図のとおりであり、非アナログ式の防爆型の熱感知器及び非アナログ式の防爆型の炎検知装置を以下のとおり設置することにより、早期に火災を感知する設計とする。海水管トレンチエリア（トレンチ外）に対する火災感知器の設置方法を第7-4-14図及び第7-4-15図に示す。

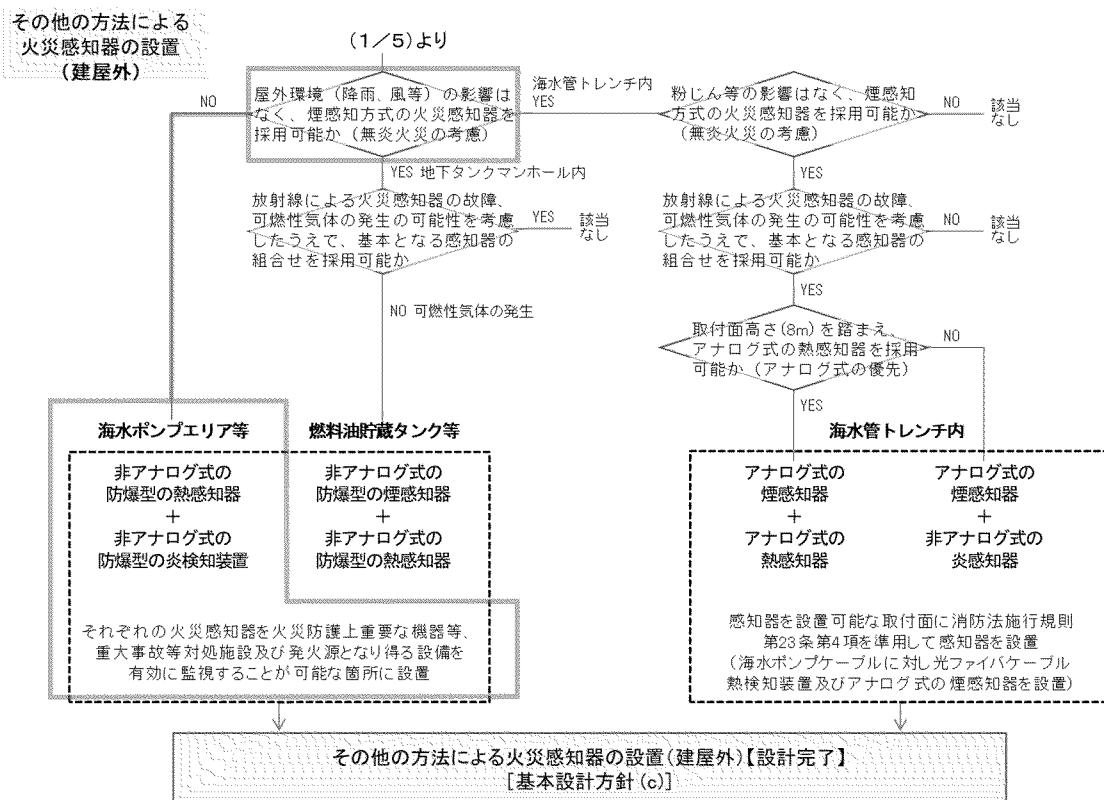
なお、本設計は、既工事計画の設計から変更はなく、技術基準規則に適合している。

・非アナログ式の防爆型の熱感知器

火災防護上重要な機器等、重大事故等対処施設及び発火源となり得る設備を有効に監視することが可能な箇所に設置する。

・非アナログ式の防爆型の炎検知装置

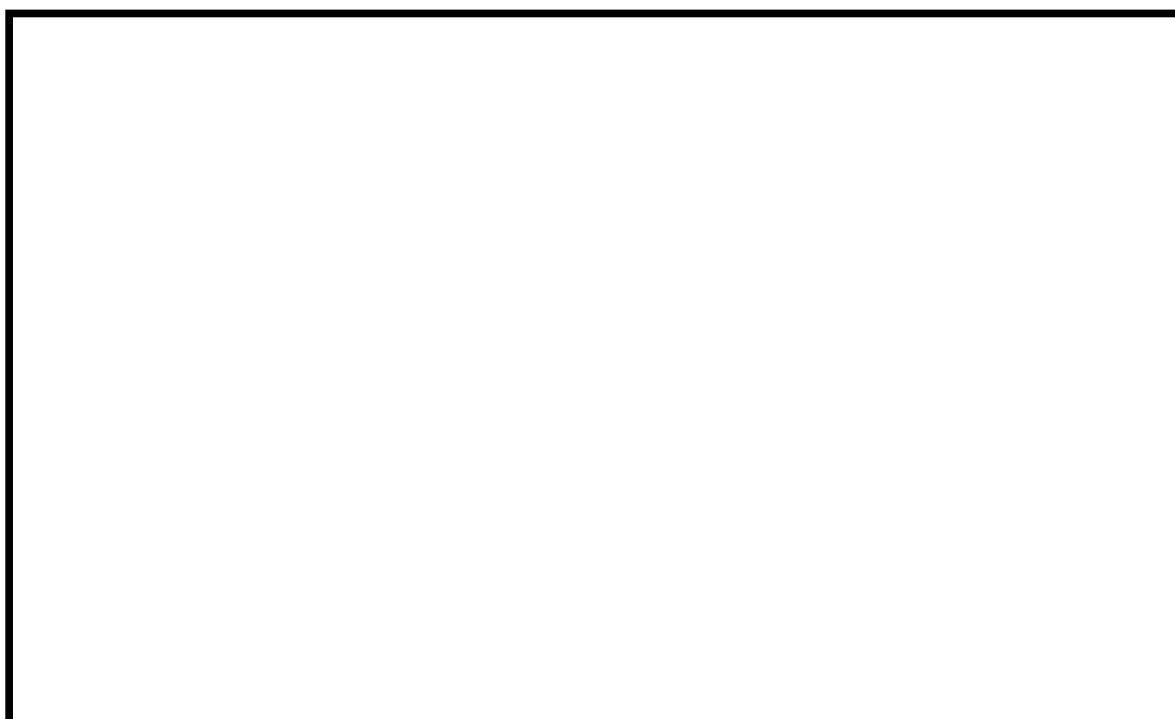
火災防護上重要な機器等、重大事故等対処施設及び発火源となり得る設備を有効に監視することが可能な箇所に設置する。



第7-4-13図 海水管トレーンチエリア（トレーンチ外）の火災の感知の設計フローにおける分類



第 7-4-14 図 海水管トレーンチエリア（トレーンチ外）に対する  
火災感知器の設置方法（川内 1 号機）



第 7-4-15 図 海水管トレーンチエリア（トレーンチ外）に対する  
火災感知器の設置方法（川内 2 号機）

(3) 大容量空冷式発電機エリア

a. 大容量空冷式発電機エリアの概要

大容量空冷式発電機エリアは、第 7-4-16 図に示すとおり建屋外の火災区域（1号機 O/B1-9（1,2号機共用））である。

火災区域 O/B1-9（1号機）における原子炉の安全停止に必要な機器等、放射性物質の貯蔵等の機器等及び重大事故等対処施設の設置状況は第 7-4-5 表のとおりである。

第 7-4-16 図 火災区域 O/B1-9 (1 号機) の概要

※枠囲みの内容は、商業機密あるいは防護上の観点から公開できません。

第 7-4-5 表 火災区域 O/B1-9 (1 号機) における設備の設置状況

火災区域 又は 火災区画	原子炉の 安全停止 に必要な 機器等	放射性物 質の貯蔵 等の機器 等	重大事故等対処施設
火災区域 O/B1-9	なし	なし	<ul style="list-style-type: none"> <li>・大容量空冷式発電機 (1 号機)</li> <li>・大容量空冷式発電機用給油ポンプ (1 号機)</li> <li>・大容量空冷式発電機用燃料タンク (1 号機)</li> <li>・大容量空冷式発電機 (2 号機)</li> <li>・大容量空冷式発電機用給油ポンプ (2 号機)</li> <li>・大容量空冷式発電機用燃料タンク (2 号機)</li> </ul>

b. 環境条件を踏まえた火災感知器設計の制約

大容量空冷式発電機エリアは建屋外の火災区域であり、建屋外に設置する火災感知器が消防法施行規則第 23 条第 4 項の適用対象でないことから、異なる感知方式の火災感知器のそれぞれを消防法施行規則第 23 条第 4 項又は消防法施行規則等と同等以上の方法により設置することができない。

c. 火災感知器の設置方法

大容量空冷式発電機エリアの火災の感知の設計フローにおける分類は第 7-4-17 図のとおりであり、非アナログ式の防爆型の熱感知器及び非アナログ式の防爆型の炎検知装置を以下のとおり設置することにより、早期に火災を感知する設計とする。大容量空冷式発電機エリアに対する火災感知器の設置方法を第 7-4-18 図及び第 7-4-19 図に示す。

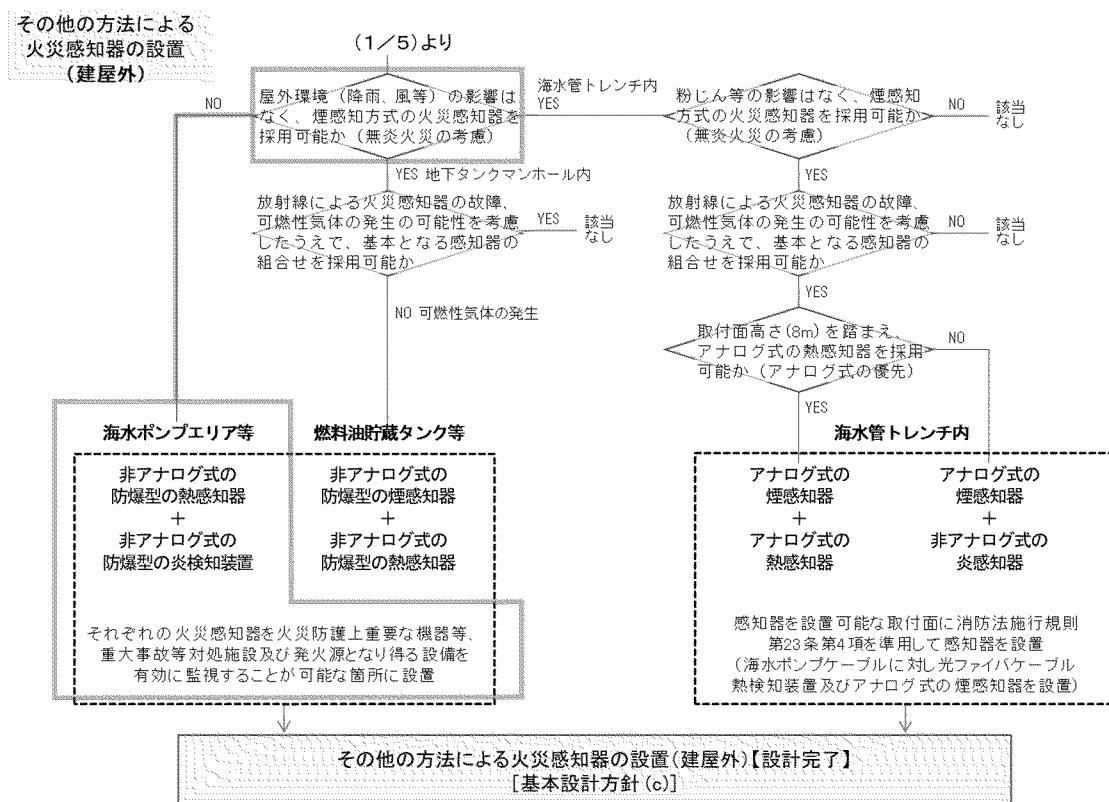
なお、本設計は、既工事計画の設計から変更はなく、技術基準規則に適合している。

・非アナログ式の防爆型の熱感知器

火災防護上重要な機器等、重大事故等対処施設及び発火源となり得る設備を有効に監視することが可能な箇所に設置する。

・非アナログ式の防爆型の炎検知装置

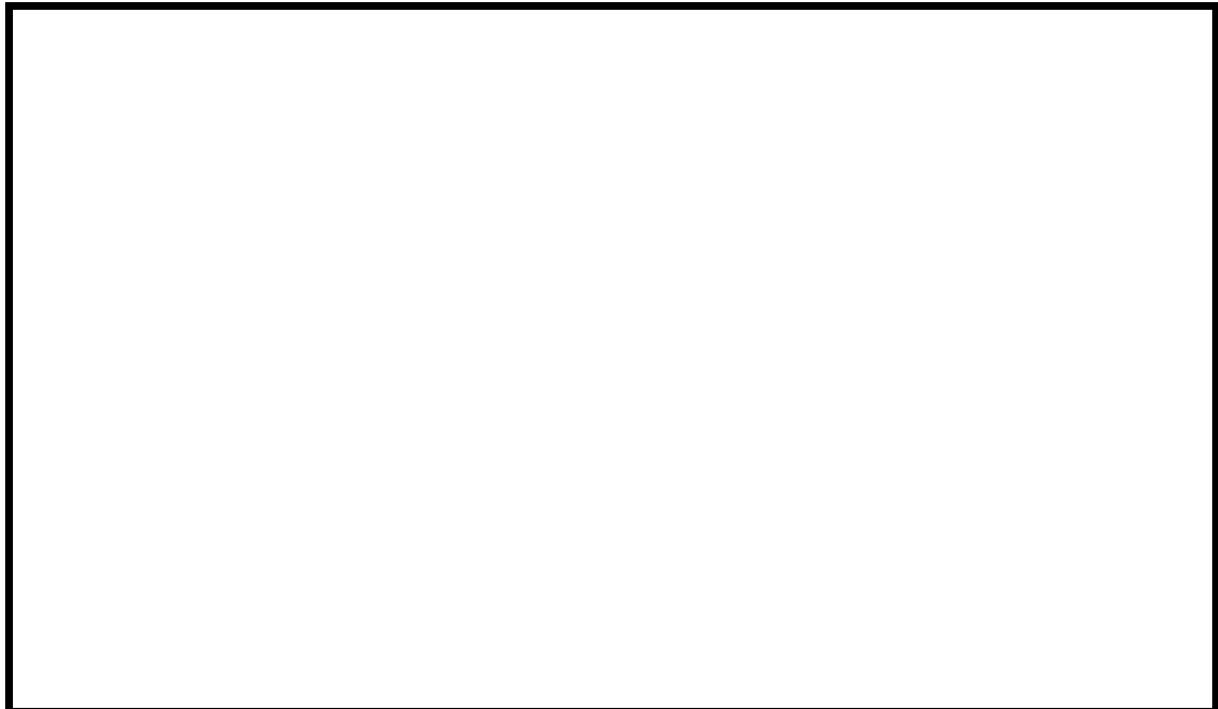
火災防護上重要な機器等、重大事故等対処施設及び発火源となり得る設備を有効に監視することが可能な箇所に設置する。



第7-4-17図 大容量空冷式発電機エリアの火災の感知の  
設計フローにおける分類



第 7-4-18 図 大容量空冷式発電機エリアに対する火災感知器の  
設置方法 (川内 1 号機)



第 7-4-19 図 大容量空冷式発電機エリアに対する火災感知器の  
設置方法 (川内 2 号機)

#### (4) 屋外タンクエリア

##### a. 屋外タンクエリアの概要

屋外タンクエリアは、第 7-4-20 図及び第 7-4-21 図に示すとおり建屋外の火災区域（1 号機 O/B1-1、2 号機 O/B1-1）である。

火災区域 O/B1-1（1 号機）及び O/B1-1（2 号機）における原子炉の安全停止に必要な機器等、放射性物質の貯蔵等の機器等及び重大事故等対処施設の設置状況は第 7-4-6 表及び第 7-4-7 表のとおりである。



第 7-4-20 図 火災区域 O/B1-1 (1 号機) の概要

第 7-4-6 表 火災区域 O/B1-1 (1 号機) における設備の設置状況

火災区域 又は 火災区画	原子炉の安全停止 に必要な機器等	放射性物質の 貯蔵等の機器等	重大事故等対処施設
火災区域 O/B1-1	<ul style="list-style-type: none"><li>・ 1 号電動補助給水ポンプ復水タンク元弁</li><li>・ 1 号タービン動補助給水ポンプ復水タンク元弁</li></ul>	なし	<ul style="list-style-type: none"><li>・ 1 号燃料取替用水タンク</li><li>・ 1 号燃料取替用水タンク水位</li><li>・ 1 号復水タンク</li><li>・ 1 号復水タンク水位</li></ul>



第 7-4-21 図 火災区域 O/B1-1 (2 号機) の概要

第 7-4-7 表 火災区域 O/B1-1 (2 号機) における設備の設置状況

火災区域 又は 火災区画	原子炉の安全停止 に必要な機器等	放射性物質の 貯蔵等の機器等	重大事故等対処施設
火災区域 O/B1-1	<ul style="list-style-type: none"><li>・ 2 号電動補助給水ポンプ復水タンク元弁</li><li>・ 2 号タービン動補助給水ポンプ復水タンク元弁</li></ul>	なし	<ul style="list-style-type: none"><li>・ 2 号燃料取替用水タンク</li><li>・ 2 号燃料取替用水タンク水位</li><li>・ 2 号復水タンク</li><li>・ 2 号復水タンク水位</li></ul>

b. 環境条件を踏まえた火災感知器設計の制約

屋外タンクエリアは建屋外の火災区域であり、建屋外に設置する火災感知器が消防法施行規則第 23 条第 4 項の適用対象でないことから、異なる感知方式の火災感知器のそれぞれを消防法施行規則第 23 条第 4 項又は消防法施行規則等と同等以上の方法により設置することができない。

c. 火災感知器の設置方法

屋外タンクエリアの火災の感知の設計フローにおける分類は第 7-4-22 図のとおりであり、非アナログ式の防爆型の熱感知器及び非アナログ式の防爆型の炎検知装置を以下のとおり設置することにより、早期に火災を感知する設計とする。屋外タンクエリアに対する火災感知器の設置方法を第 7-4-23 図及び第 7-4-24 図に示す。

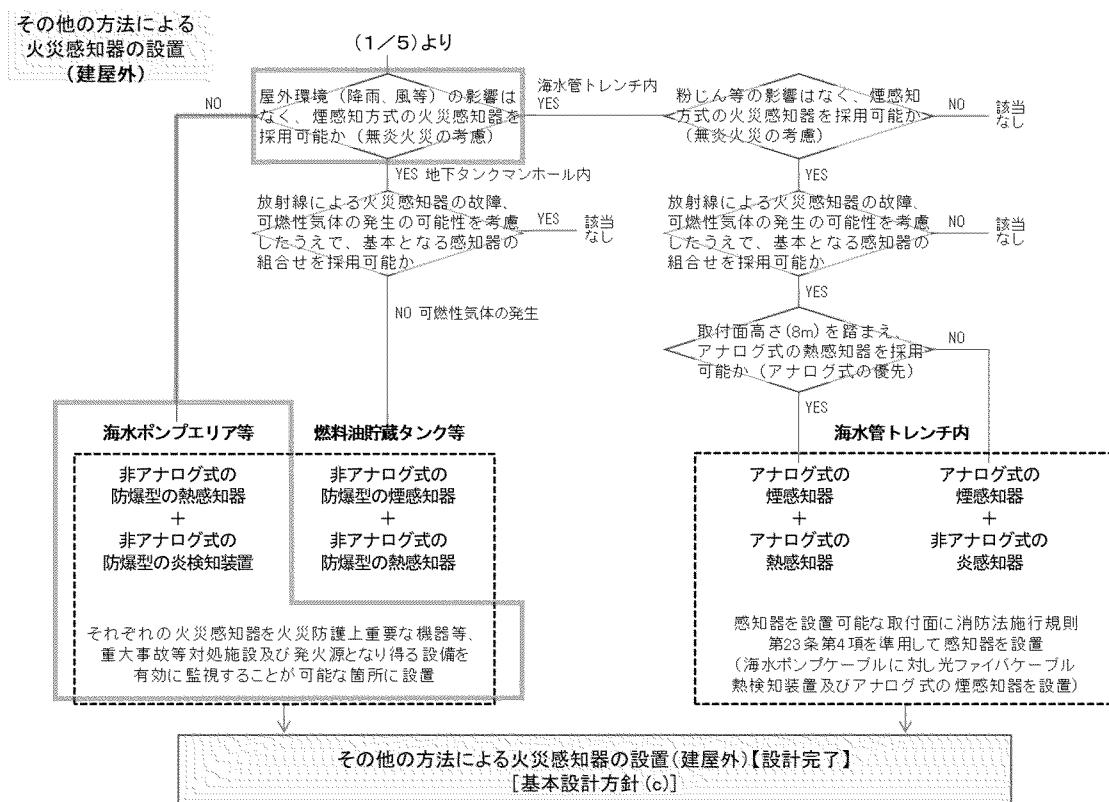
なお、本設計は、既工事計画の設計から変更はなく、技術基準規則に適合している。

・非アナログ式の防爆型の熱感知器

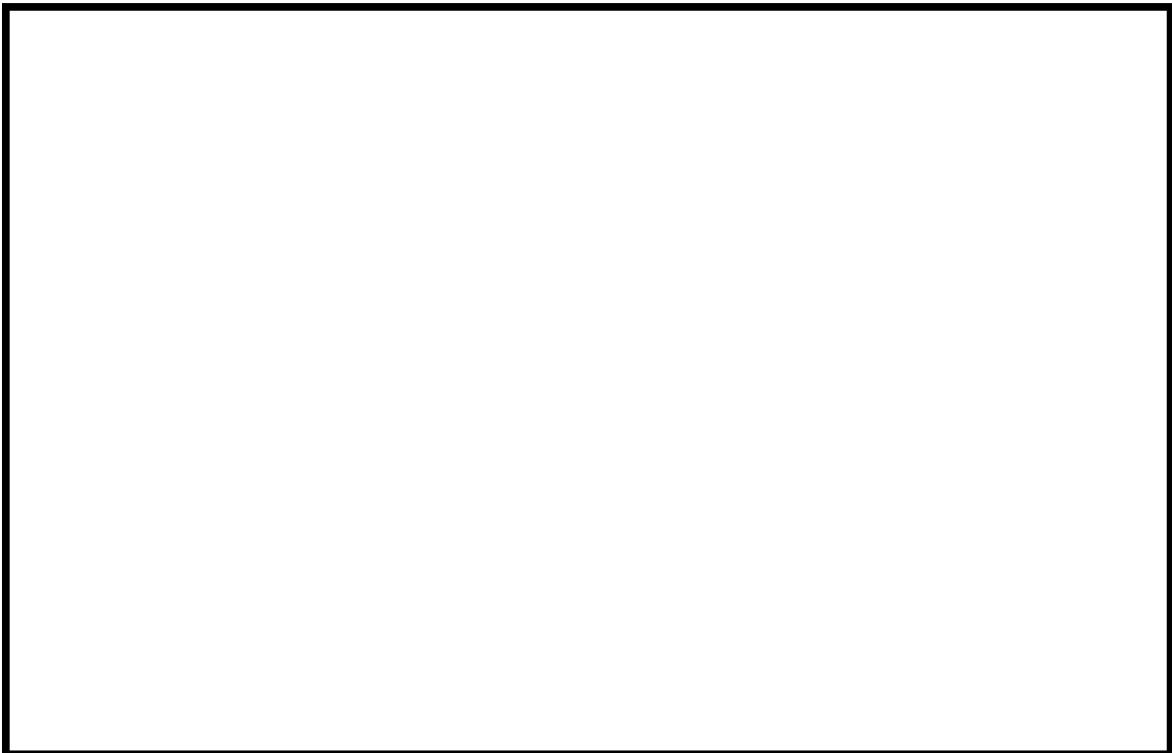
火災防護上重要な機器等、重大事故等対処施設及び発火源となり得る設備を有効に監視することが可能な箇所に設置する。

・非アナログ式の防爆型の炎検知装置

火災防護上重要な機器等、重大事故等対処施設及び発火源となり得る設備を有効に監視することが可能な箇所に設置する。



第7-4-22図 屋外タンクエリアの火災の感知の設計フローにおける分類



第 7-4-23 図 屋外タンクエリアに対する火災感知器の設置方法（川内 1 号機）



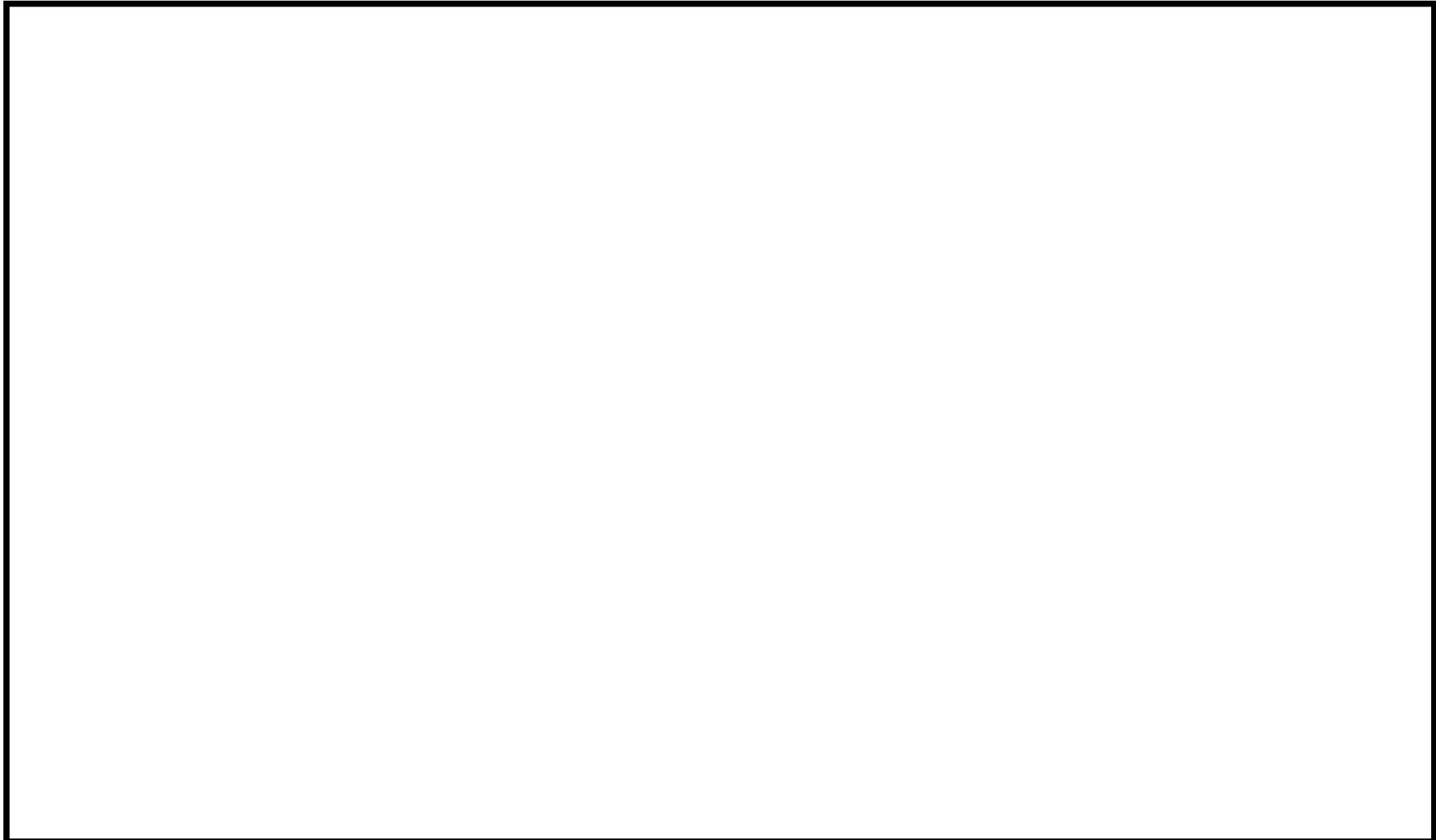
第 7-4-24 図 屋外タンクエリアに対する火災感知器の設置方法（川内 2 号機）

(5) モニタリングポスト及びモニタリングステーションエリア（局所内を除く）

a. モニタリングポスト及びモニタリングステーションエリア（局所内を除く）の概要

モニタリングポスト及びモニタリングステーションエリアは、第 7-4-25 図に示すとおり建屋外の火災区画（1 号機 O/B1-11、O/B1-13、O/B1-15、O/B1-17、O/B1-19（1,2 号機共用））である。

火災区画 O/B1-11、O/B1-13、O/B1-15、O/B1-17、O/B1-19（1 号機）における原子炉の安全停止に必要な機器等、放射性物質の貯蔵等の機器等及び重大事故等対処施設の設置状況は第 7-4-8 表のとおりである。



第 7・4・25 図 火災区画 O/B1-11、O/B1-13、O/B1-15、O/B1-17、O/B1-19（1号機）の概要

第 7-4-8 表 火災区画 O/B1-11、O/B1-13、O/B1-15、O/B1-17、O/B1-19  
 (1 号機) における設備の設置状況

火災区域 又は 火災区画	原子炉の安全停止 に必要な機器等	放射性物質の 貯蔵等の機器等	重大事故等対処施設
火災区画 O/B1-11	なし	なし	なし
火災区画 O/B1-13	なし	なし	なし
火災区画 O/B1-15	なし	なし	なし
火災区画 O/B1-17	なし	なし	なし
火災区画 O/B1-19	なし	なし	なし

**b. 環境条件を踏まえた火災感知器設計の制約**

モニタリングポスト及びモニタリングステーションエリア（局所内を除く）は建屋外の火災区画であり、建屋外に設置する火災感知器が消防法施行規則第23条第4項の適用対象でないことから、異なる感知方式の火災感知器のそれぞれを消防法施行規則第23条第4項又は消防法施行規則等と同等以上 の方法により設置することができない。

**c. 火災感知器の設置方法**

モニタリングポスト及びモニタリングステーションエリア（局所内を除く）の火災の感知の設計フローにおける分類は第7-4-26図のとおりであり、非アナログ式の防爆型の熱感知器及び非アナログ式の防爆型の炎検知装置を以下のとおり設置することにより、早期に火災を感知する設計とする。モニタリングポスト及びモニタリングステーションエリア（局所内を除く）に対する火災感知器の設置方法を第7-4-27図に示す。

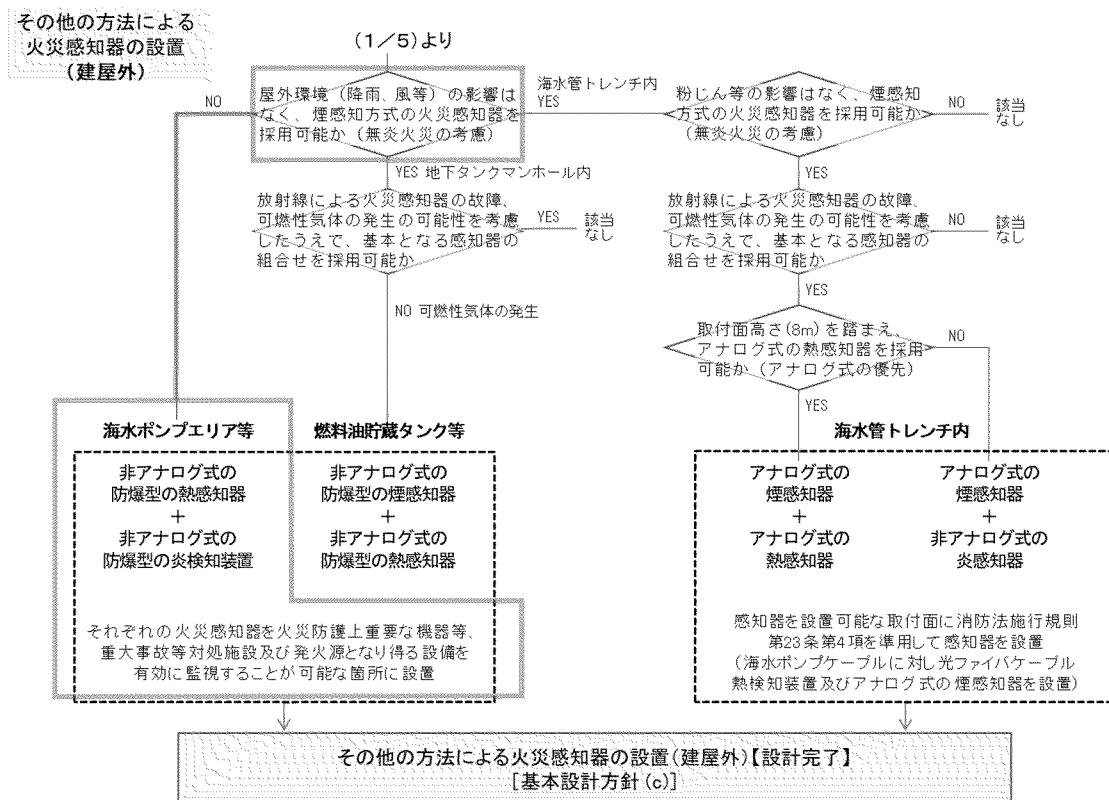
なお、本設計は、既工事計画の設計から変更はなく、技術基準規則に適合している。

**・非アナログ式の防爆型の熱感知器**

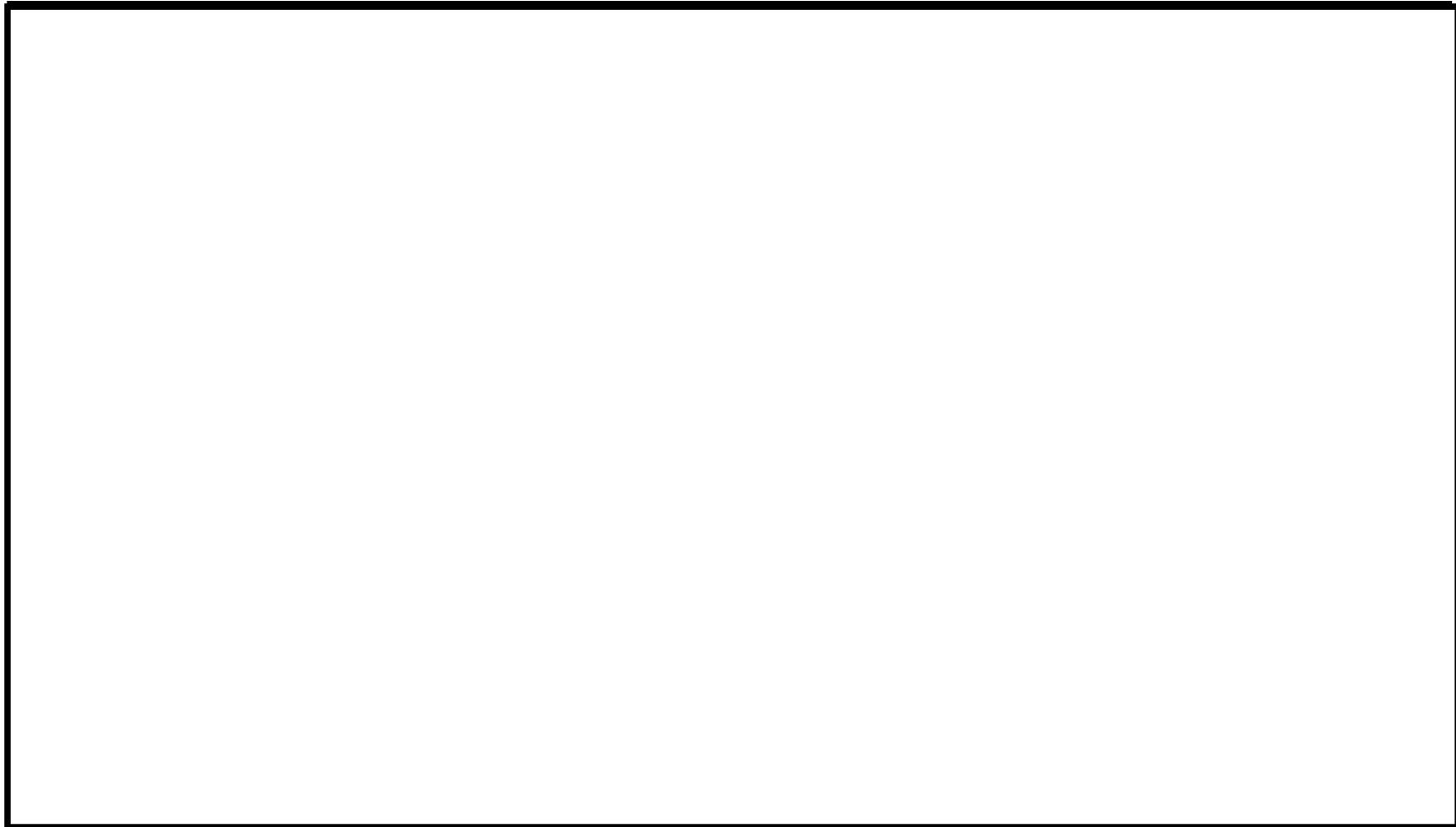
火災防護上重要な機器等、重大事故等対処施設及び発火源となり得る設備を有効に監視することが可能な箇所に設置する。

**・非アナログ式の防爆型の炎検知装置**

火災防護上重要な機器等、重大事故等対処施設及び発火源となり得る設備を有効に監視することが可能な箇所に設置する。



第7-4-26図 モニタリングポスト及びモニタリングステーションエリア（局所内を除く）の火災の感知の設計フローにおける分類



第 7-4-27 図 モニタリングポスト及びモニタリングステーションエリア（局所内を除く）に対する  
火災感知器の設置方法（川内 1 号機）

(6) ディーゼル発電機燃料油貯油そうエリア、燃料油貯蔵タンクエリア及び緊急時対策所用発電機車用燃料油貯蔵タンク室

a. ディーゼル発電機燃料油貯油そうエリア、燃料油貯蔵タンクエリア及び緊急時対策所用発電機車用燃料油貯蔵タンク室の概要

ディーゼル発電機燃料油貯油そうエリア、燃料油貯蔵タンクエリア及び緊急時対策所用発電機車用燃料油貯蔵タンク室は、第 7-4-28 図から第 7-4-32 図に示すとおり建屋外の火災区域(1 号機 O/B1-2、O/B1-3、O/B1-4、O/B1-5) 及び火災区画(1 号機 TSC4-9、TSC4-10) 並びに火災区域(2 号機 O/B1-2、O/B1-3、O/B1-4、O/B1-5) である。

火災区域 O/B1-2、O/B1-3、O/B1-4、O/B1-5 (1 号機) 及び O/B1-2、O/B1-3、O/B1-4、O/B1-5 (2 号機) 並びに火災区画 TSC4-9、TSC4-10

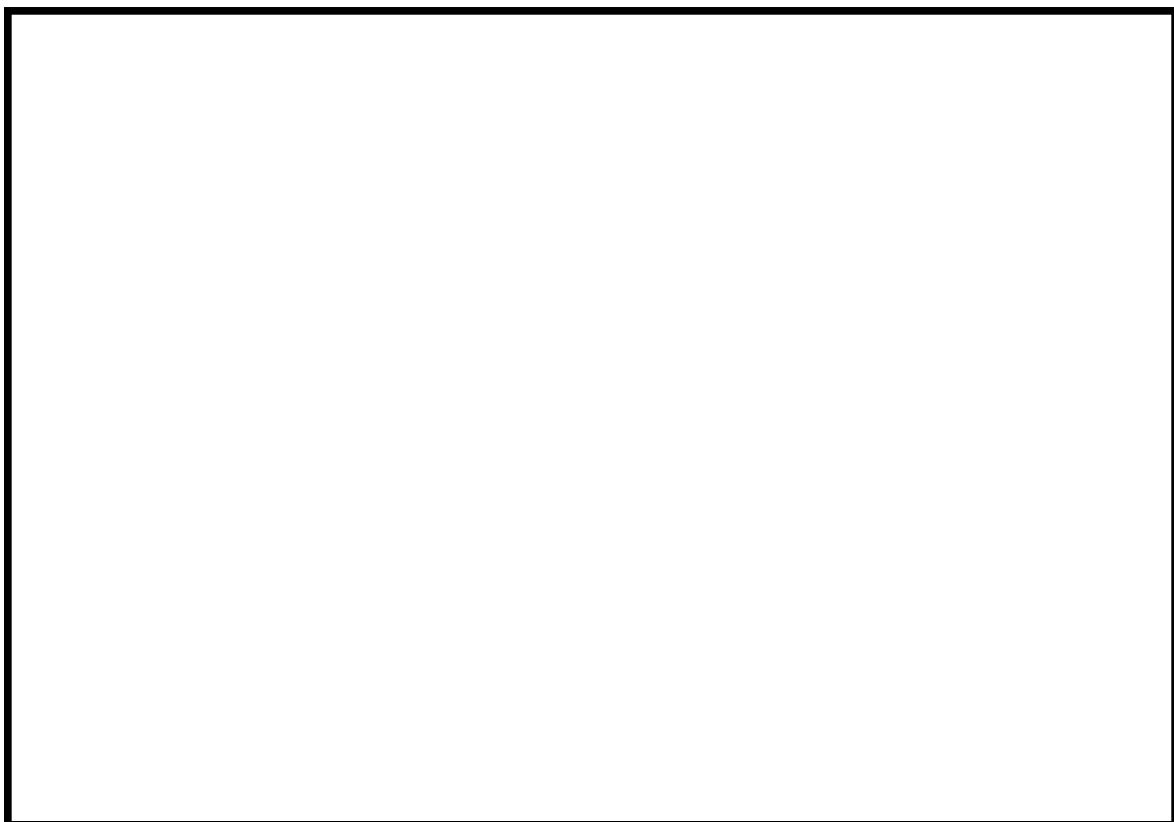
(1 号機) における原子炉の安全停止に必要な機器等、放射性物質の貯蔵等の機器等及び重大事故等対処施設の設置状況は第 7-4-9 表及び第 7-4-10 表のとおりである。



第 7-4-28 図 火災区域 O/B1-4、O/B1-5（1号機）の概要



第 7-4-29 図 火災区域 O/B1-2、O/B1-3（1号機）の概要



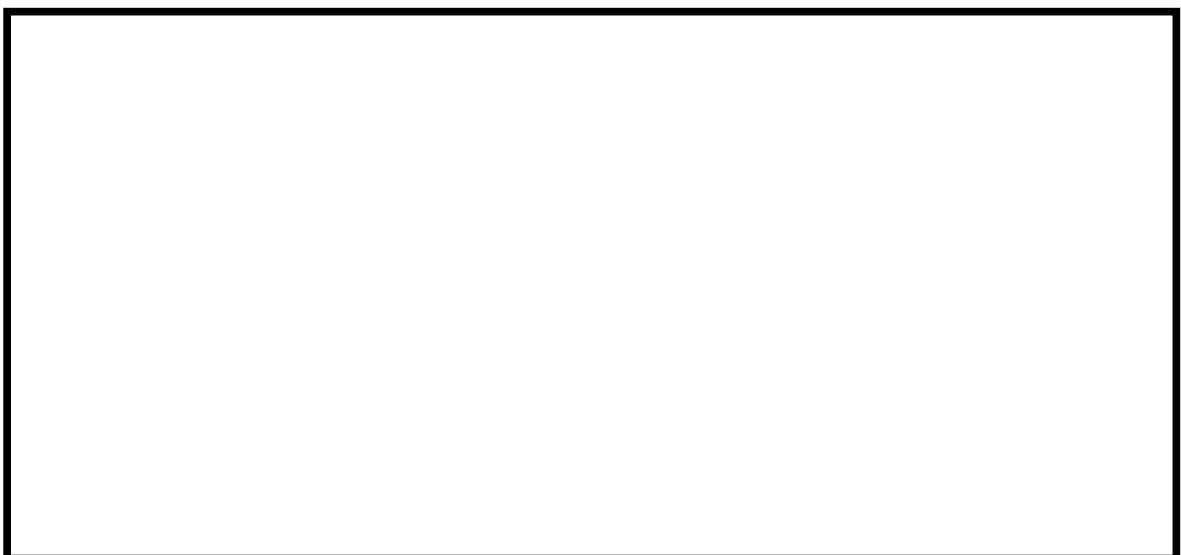
第 7-4-30 図 火災区画 TSC4-9、TSC4-10（1号機）の概要

第 7-4-9 表 火災区域 O/B1-2、O/B1-3、O/B1-4、O/B1-5（1号機）及び  
火災区画 TSC4-9、TSC4-10（1号機）における設備の設置状況

火災区域 又は 火災区画	原子炉の安全停止 に必要な機器等	放射性物質の 貯蔵等の機器等	重大事故等対処施設
火災区域 O/B1-2	・ A燃料油貯蔵 タンク	なし	・ A燃料油貯蔵 タンク
火災区域 O/B1-3	・ B燃料油貯蔵 タンク	なし	・ B燃料油貯蔵 タンク
火災区域 O/B1-4	・ Aディーゼル 発電機燃料油 貯油そう	なし	・ Aディーゼル 発電機燃料油 貯油そう
火災区域 O/B1-5	・ Bディーゼル 発電機燃料油 貯油そう	なし	・ Bディーゼル 発電機燃料油 貯油そう
火災区画 TSC4-9	なし	なし	・ A緊急時対策所 用発電機車用燃 料油貯蔵タンク
火災区画 TSC4-10	なし	なし	・ B緊急時対策所 用発電機車用燃 料油貯蔵タンク



第 7-4-31 図 火災区域 O/B1-4、O/B1-5（2 号機）の概要



第 7-4-32 図 火災区域 O/B1-2、O/B1-3（2 号機）の概要

第 7-4-10 表 火災区域 O/B1-2、O/B1-3、O/B1-4、O/B1-5（2号機）における設備の設置状況

火災区域 又は 火災区画	原子炉の安全停止 に必要な機器等	放射性物質の 貯蔵等の機器等	重大事故等対処施設
火災区域 O/B1-2	・ A燃料油貯蔵 タンク	なし	・ A燃料油貯蔵 タンク
火災区域 O/B1-3	・ B燃料油貯蔵 タンク	なし	・ B燃料油貯蔵 タンク
火災区域 O/B1-4	・ Aディーゼル 発電機燃料油 貯油そう	なし	・ Aディーゼル 発電機燃料油 貯油そう
火災区域 O/B1-5	・ Bディーゼル 発電機燃料油 貯油そう	なし	・ Bディーゼル 発電機燃料油 貯油そう

b. 環境条件を踏まえた火災感知器設計の制約

ディーゼル発電機燃料油貯油そうエリア、燃料油貯蔵タンクエリア及び緊急時対策所用発電機車用燃料油貯蔵タンク室は建屋外の火災区域であり、建屋外に設置する火災感知器が消防法施行規則第23条第4項の適用対象でないことから、異なる感知方式の火災感知器のそれぞれを消防法施行規則第23条第4項又は消防法施行規則等と同等以上 の方法により設置することができない。

c. 火災感知器の設置方法

ディーゼル発電機燃料油貯油そうエリア、燃料油貯蔵タンクエリア及び緊急時対策所用発電機車用燃料油貯蔵タンク室の火災の感知の設計フローにおける分類は第7-4-33図のとおりであり、非アナログ式の防爆型の煙感知器及び非アナログ式の防爆型の熱感知器を以下のとおり設置することにより、早期に火災を感知する設計とする。ディーゼル発電機燃料油貯油そうエリア、燃料油貯蔵タンクエリア及び緊急時対策所用発電機車用燃料油貯蔵タンク室に対する火災感知器の設置方法を第7-4-34図から第7-4-38図に示す。

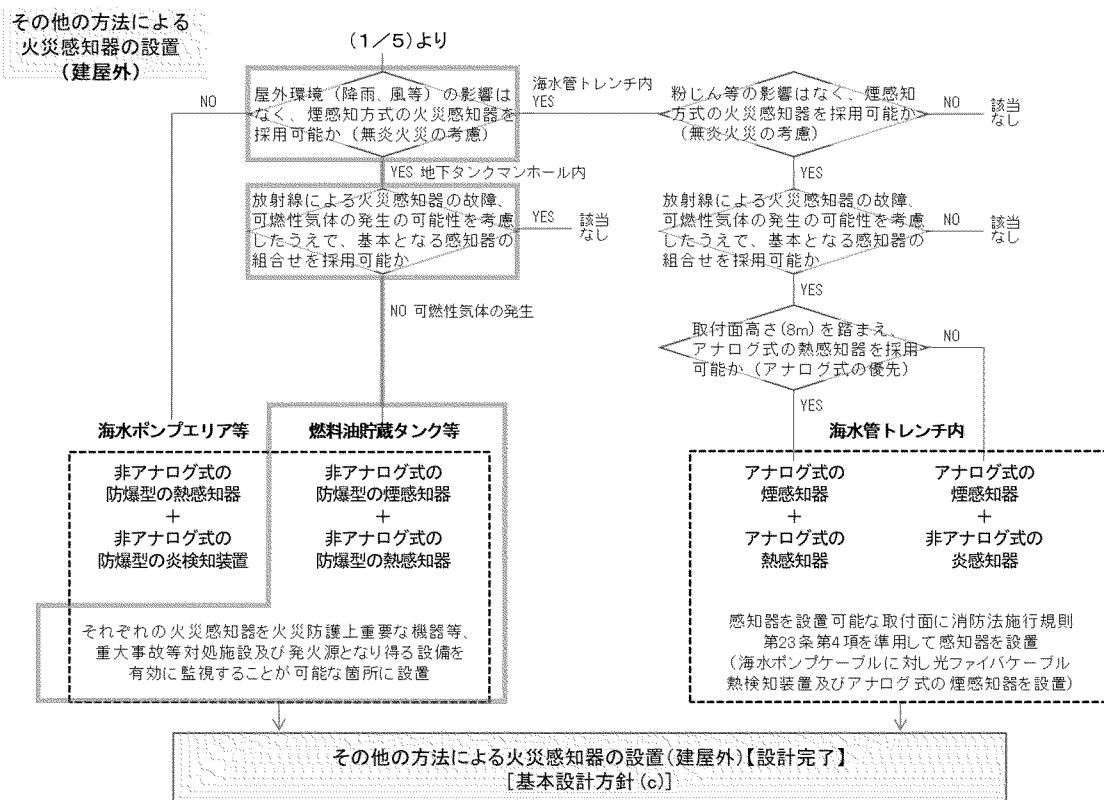
なお、本設計は、既工事計画の設計から変更はなく、技術基準規則に適合している。

・非アナログ式の防爆型の煙感知器

地下タンク内の火災によって生じる煙を感知可能な外部マンホール下方に設置する。

・非アナログ式の防爆型の熱感知器

地下タンク内の火災によって生じる温度の上昇を感知可能な内部マンホール下方に設置する。



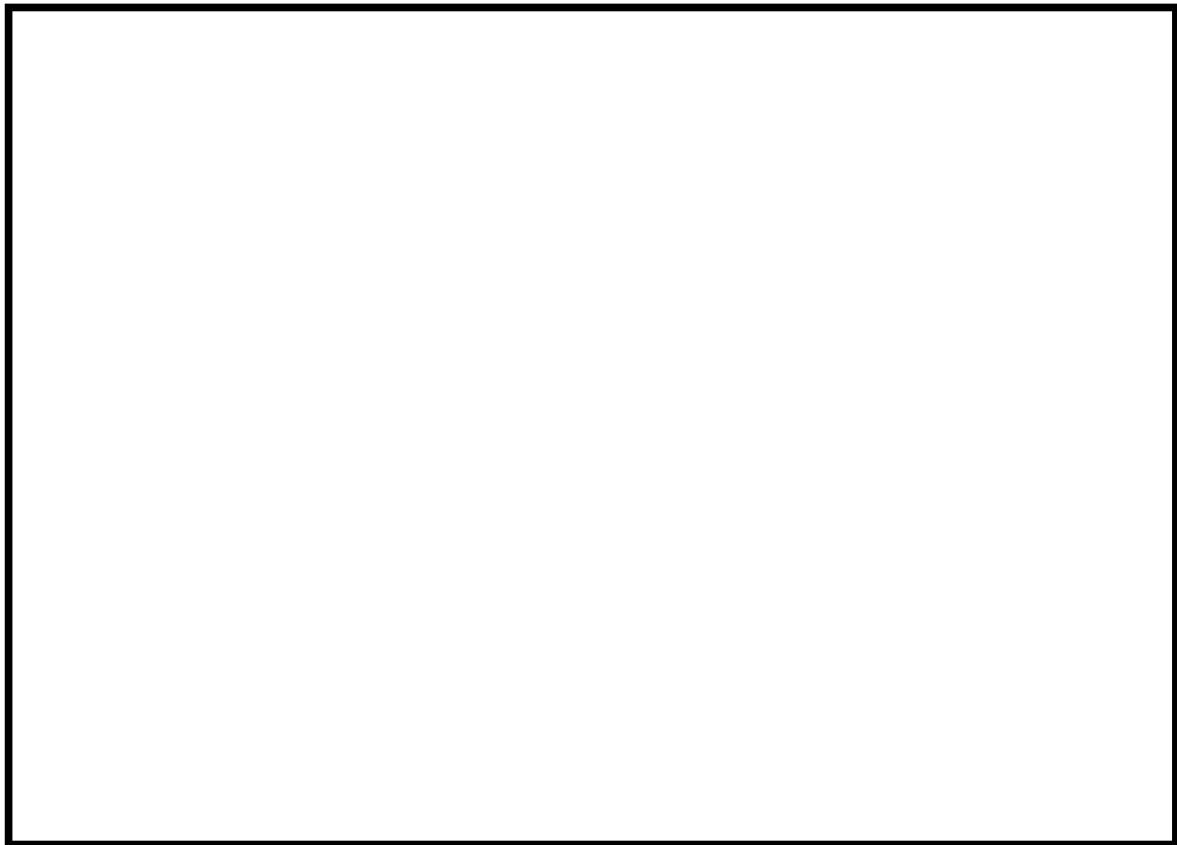
第7-4-33図 ディーゼル発電機燃料油貯油そうエリア、燃料油貯蔵タンクエリア及び緊急時対策所用発電機車用燃料油貯蔵タンク室の火災の感知の設計フローにおける分類



第 7-4-34 図 燃料油貯蔵タンクエリアに対する火災感知器の設置方法  
(川内 1 号機)



第 7-4-35 図 ディーゼル発電機燃料油貯油そうエリアに対する火災感知器の  
設置方法 (川内 1 号機)



第 7-4-36 図 緊急時対策所用発電機車用燃料油貯蔵タンク室に対する  
火災感知器の設置方法（川内 1 号機）



第 7-4-37 図 燃料油貯蔵タンクエリアに対する火災感知器の設置方法  
(川内 2 号機)



第 7-4-38 図 ディーゼル発電機燃料油貯油そうエリアに対する  
火災感知器の設置方法 (川内 2 号機)

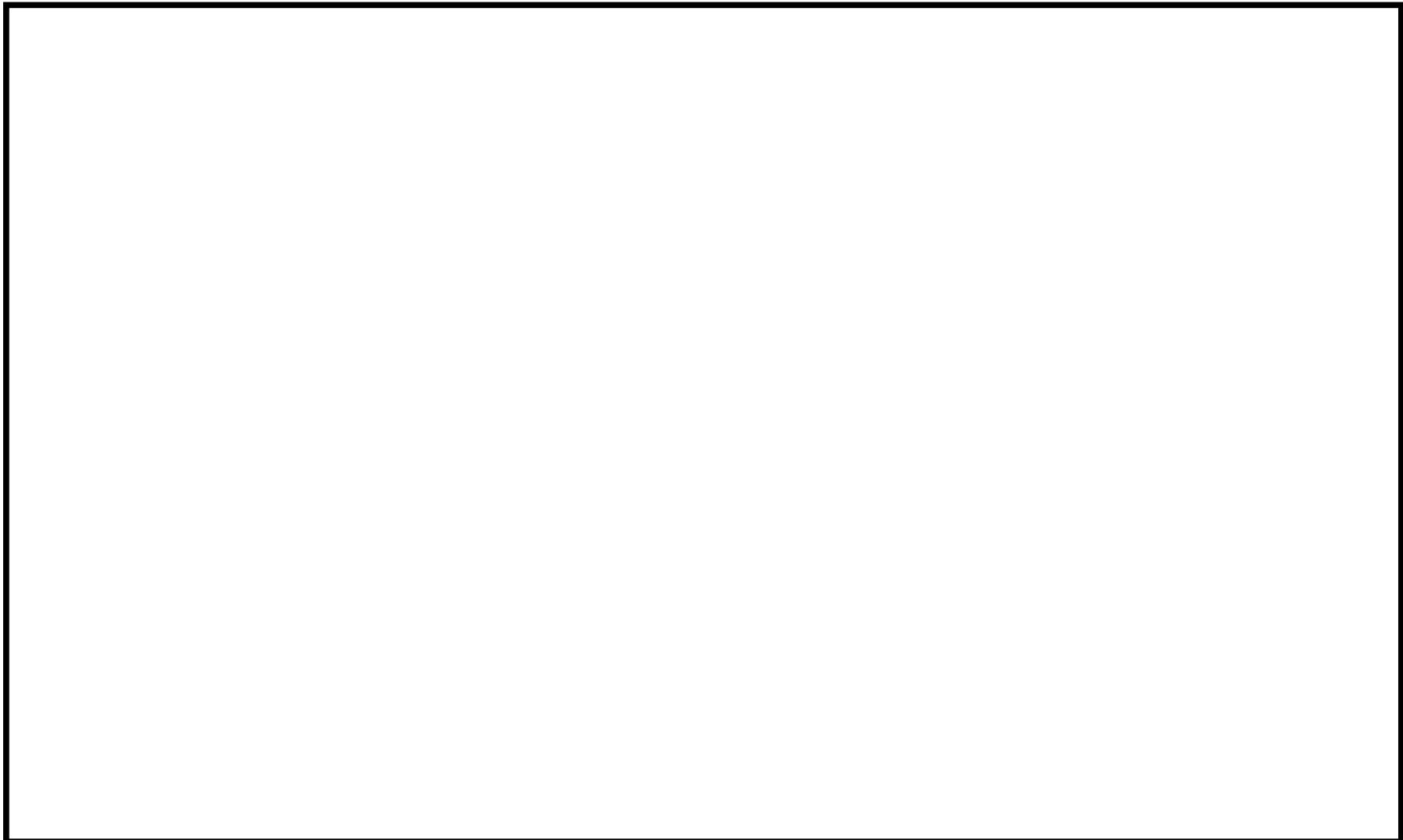
## 2.3 建屋外（海水管トレーニングエリアのうちトレーニング内）

### (1) 海水管トレーニングエリア（トレーニング内）

#### a. 海水管トレーニングエリア（トレーニング内）の概要

海水管トレーニングエリア（トレーニング内）は、第7-4-39図及び第7-4-40図に示すとおり建屋外の火災区画（1号機 SW/P1-3、2号機 SW/P1-3）である。

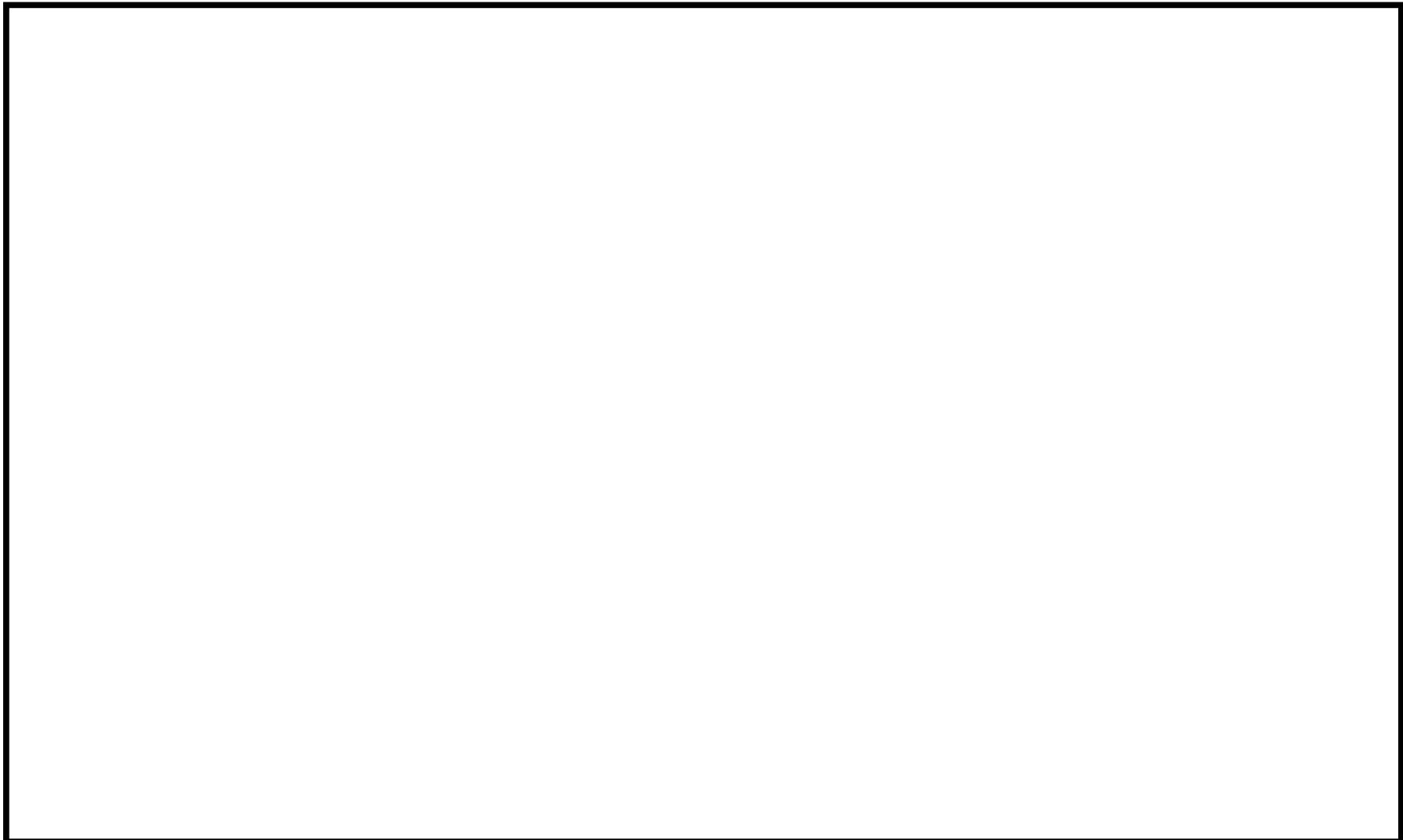
火災区画 SW/P1-3（1号機）及び SW/P1-3（2号機）における原子炉の安全停止に必要な機器等、放射性物質の貯蔵等の機器等及び重大事故等対処施設の設置状況は第7-4-11表及び第7-4-12表のとおりである。



第 7-4-39 図 火災区画 SW/P1-3 (1 号機) の概要

第 7-4-11 表 火災区画 SW/P1-3 (1 号機) における設備の設置状況

火災区域 又は 火災区画	原子炉の安全停止 に必要な機器等	放射性物質の 貯蔵等の機器等	重大事故等対処施設
火災区画 SW/P1-3	・ 1A,1B,1C,1D 海水 ポンプケーブル	なし	・ 1A,1B 海水ポンプ ケーブル



第 7-4-40 図 火災区画 SW/P1-3 (2 号機) の概要

第 7-4-12 表 火災区画 SW/P1-3 (2 号機) における設備の設置状況

火災区域 又は 火災区画	原子炉の安全停止 に必要な機器等	放射性物質の 貯蔵等の機器等	重大事故等対処施設
火災区画 SW/P1-3	・ 1A,1B,1C,1D 海水 ポンプケーブル	なし	・ 1A,1B 海水ポンプ ケーブル

b. 環境条件を踏まえた火災感知器設計の制約

海水管トレーニングエリア（トレーニング内）は建屋外の火災区画であり、建屋外に設置する火災感知器が消防法施行規則第23条第4項の適用対象ではないが、火災感知器を設置可能な取付面に消防法施行規則第23条第4項を準用して火災感知器を設置する設計とする。なお、堅坑部は除く。

c. 火災感知器の設置方法

海水管トレーニングエリア（トレーニング内）の火災の感知の設計フローにおける分類は第7-4-41図のとおりであり、アナログ式の煙感知器にアナログ式の熱感知器又は非アナログ式の炎感知器を組み合わせ、以下のとおり設置することにより、早期に火災を感知する設計とする。海水管トレーニングエリア（トレーニング内）に対する火災感知器の設置方法を第7-4-42図及び第7-4-43図に示す。

・アナログ式の煙感知器

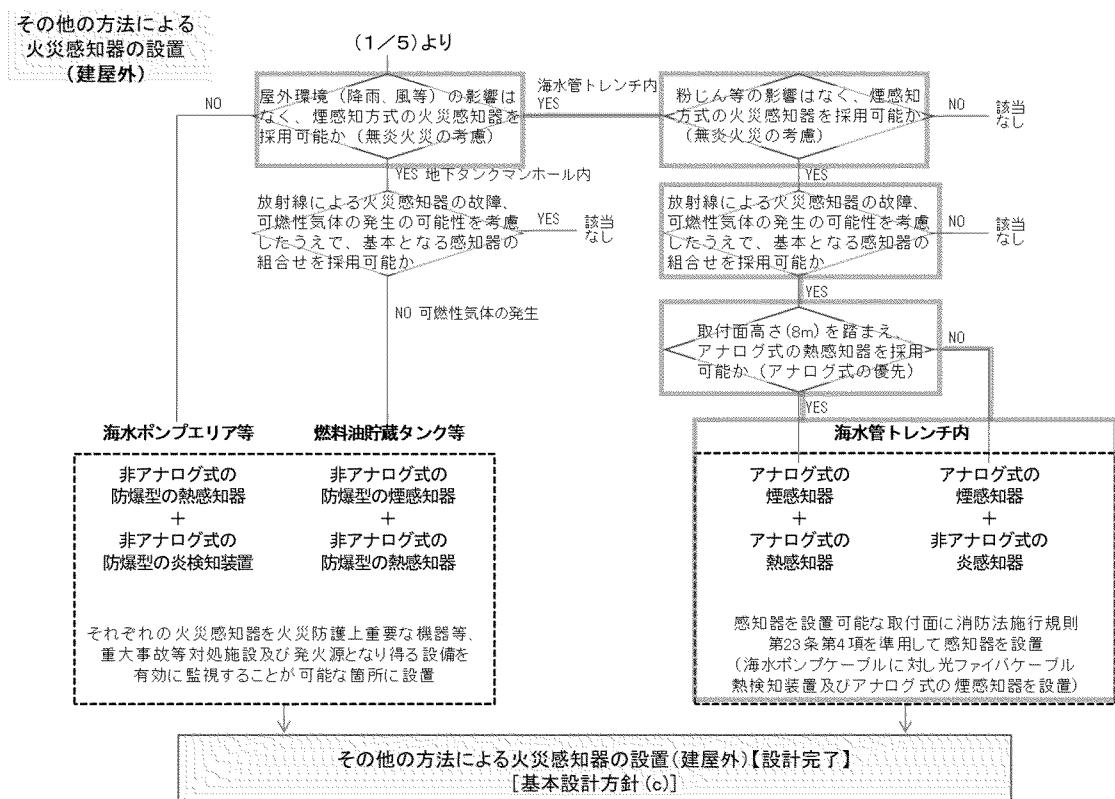
堅坑部を除くエリアに対して、消防法施行規則第23条第4項を準用して設置しエリア全体を網羅的に監視する。

・アナログ式の熱感知器

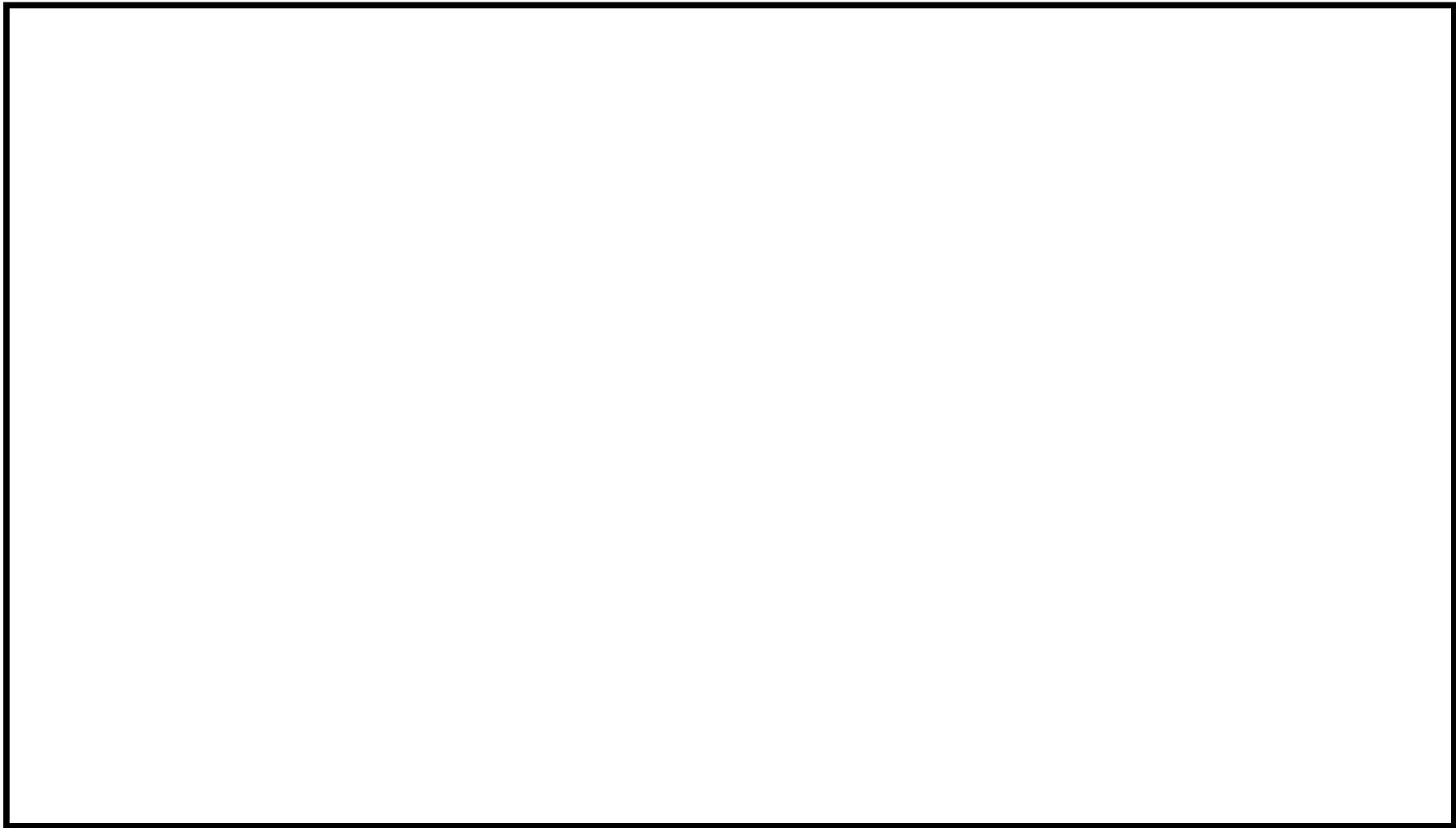
堅坑部を除く取付面高さが8m未満のエリアに対して、消防法施行規則第23条第4項を準用して設置し、監視範囲全体を網羅的に監視する。

・非アナログ式の炎感知器

堅坑部を除く取付面高さが8m以上のエリアに対して、消防法施行規則第23条第4項を準用して設置し、監視範囲全体を網羅的に監視する。



第7-4-41図 海水管トレーンエリア（トレーン内）の火災の感知の  
設計フローにおける分類



第 7-4-42 図 海水管トレーンチエリア（トレーンチ内）に対する  
火災感知器の設置方法（川内 1 号機）



第 7-4-43 図 海水管トレーンチエリア（トレーンチ内）に対する  
火災感知器の設置方法（川内 2 号機）

第7-4-13表 各エリアの火災感知器の組合せ（屋外エリア）

火災感知器の設置エリア	考慮事項					火災感知器の型式	
	環境条件				設備の設置状況		
	高天井	屋外	高線量	可燃性気体の発生			
取水ピットエリア	—	○	—	—	—	非アナログ式の防爆型の炎検知装置※1, 2, 3	
海水管トレーナ（トレーナ外）						非アナログ式の防爆型の熱感知器※2, 3, 4	
大容量空冷式発電機エリア							
屋外タンクエリア							
モニタリングポスト、モニタリングステーションエリア（局舎内除く）							
ディーゼル発電機燃料油貯油そうエリア、燃料油貯蔵タンクエリア及び緊急時対策所用発電機車用燃料油貯蔵タンク室	—	○	—	○	○	非アナログ式の防爆型の煙感知器※2, 3, 4 非アナログ式の防爆型の熱感知器※2, 3, 4	
海水管トレーナ（トレーナ内）	—	○	—	—	○	アナログ式の煙感知器※4 アナログ式の熱感知器※4 非アナログ式の炎感知器※4	

※1：感知器と同等の機能を有する機器

※2：監視対象設備に対して設置

※3：防爆型の火災感知器は、密閉構造であることから、降水等の影響を受け難い構造である。なお、屋外に設置されている既存の防爆型の火災感知器について、降水等の影響による誤作動の発生、故障等の実績はない。

※4：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満足する感知器

## 補足説明資料 7-5

設備の設置状況を考慮した  
火災感知器の設置について

## 1. はじめに

本資料は、中央制御室及び海水管トレーニングエリア（トレーニング内）について、異なる感知方式の火災感知器のそれぞれを消防法施行規則第23条第4項又はそれを準用した方法により設置し、エリア全体を網羅的に監視する設計に加え、設備の設置状況を考慮した火災感知器を設置する設計について説明する。

本資料にて説明する内容は、その他発電用原子炉の附属施設のうち火災防護設備の基本設計方針に記載する以下の設計を補足するものである。以下の下線部①に係る設計を2.2、下線部②に係る設計を2.3に示す。

### (b) 消防法施行規則等による火災感知器の設置

建屋内における火災感知器の設計にあたっては、異なる感知方式の火災感知器のそれぞれを消防法施行規則第23条第4項又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（以下、「消防法施行規則等と同等以上の方法」という。）により設置する設計を基本とする。

（中略）

なお、中央制御室は、上記の設計に加えて設備の設置状況を踏まえ火災感知器を設置する設計とする。…①

### (c) その他の方法による火災感知器の設置

建屋外における火災感知器の設計にあたっては、建屋外に設置する火災感知器が消防法施行規則第23条第4項の適用対象でないことを踏まえ、異なる感知方式の火災感知器のそれぞれを火災防護上重要な機器等、重大事故等対処施設及び発火源となり得る設備を有効に監視することが可能な箇所に設置し、早期に火災を感知する設計を基本とする。

海水管トレーニング内については、消防法施行規則第23条第4項の適用対象ではないが、感知器を設置可能な取付面に消防法施行規則第23条第4項を準用して感知器を設置する設計とする。

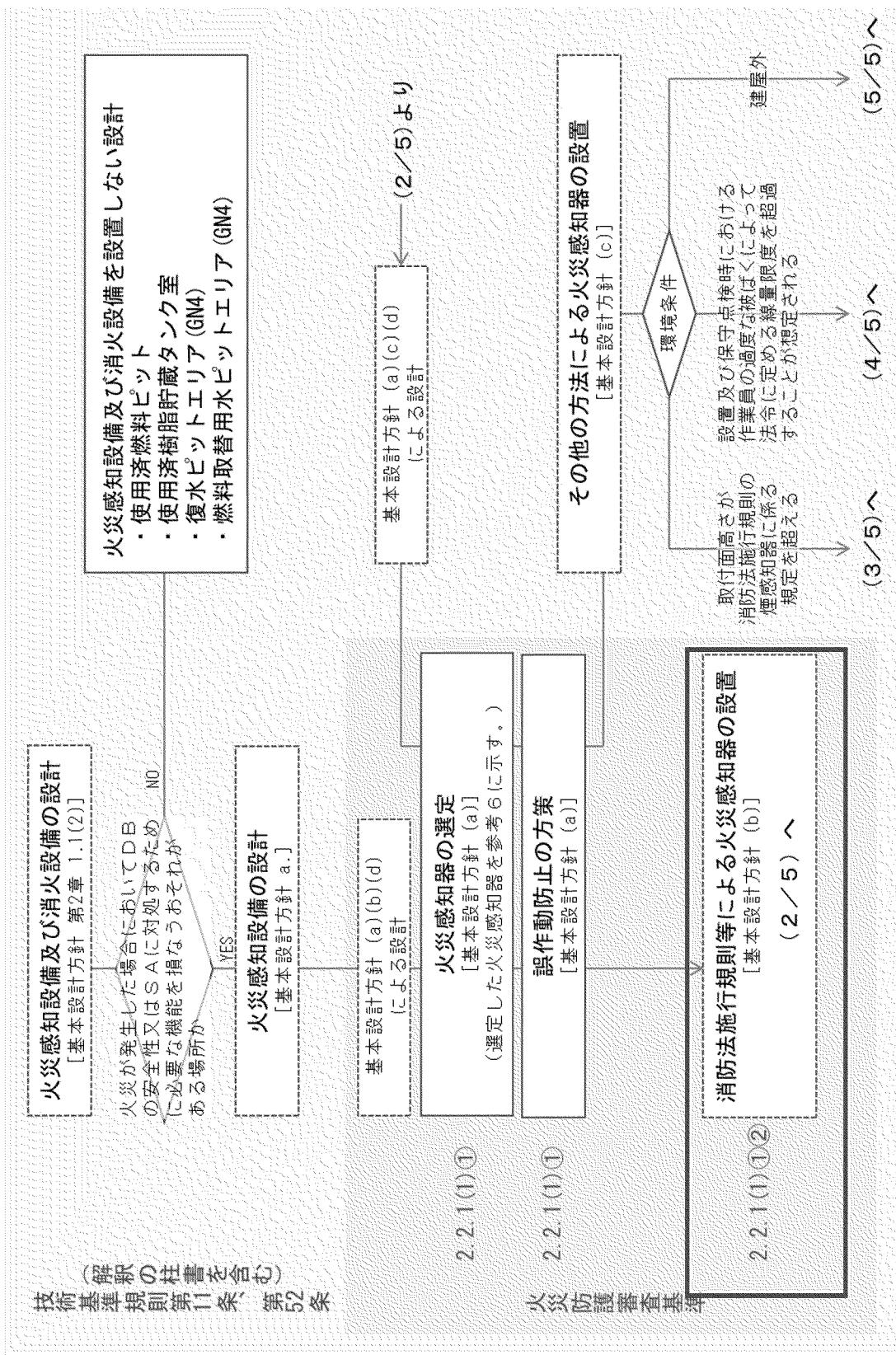
なお、海水管トレーニング内は、上記の設計に加えて設備の設置状況を踏まえ火災感知器を設置する設計とする。…②

## 2. 設備の設置状況を考慮した火災感知器の設計

### 2.1 設計概要

火災感知器の設計にあたっては、火災防護審査基準による設計を基本とするが、中央制御室及び海水管トレーニングエリア（トレーニング内）においては、異なる感知方式の火災感知器のそれぞれを消防法施行規則第23条第4項又はそれを準用した方法により設置し、エリア全体を網羅的に監視する設計に加え、設備の設置状況を踏まえ、火災感知器を火災防護上重要な機器等及び重大事故等対処施設を有効に監視することが可能な箇所に火災感知器を設置する設計とする。火災の感知に係る設計フローを第7-5-1図から第7-5-5図に示す。

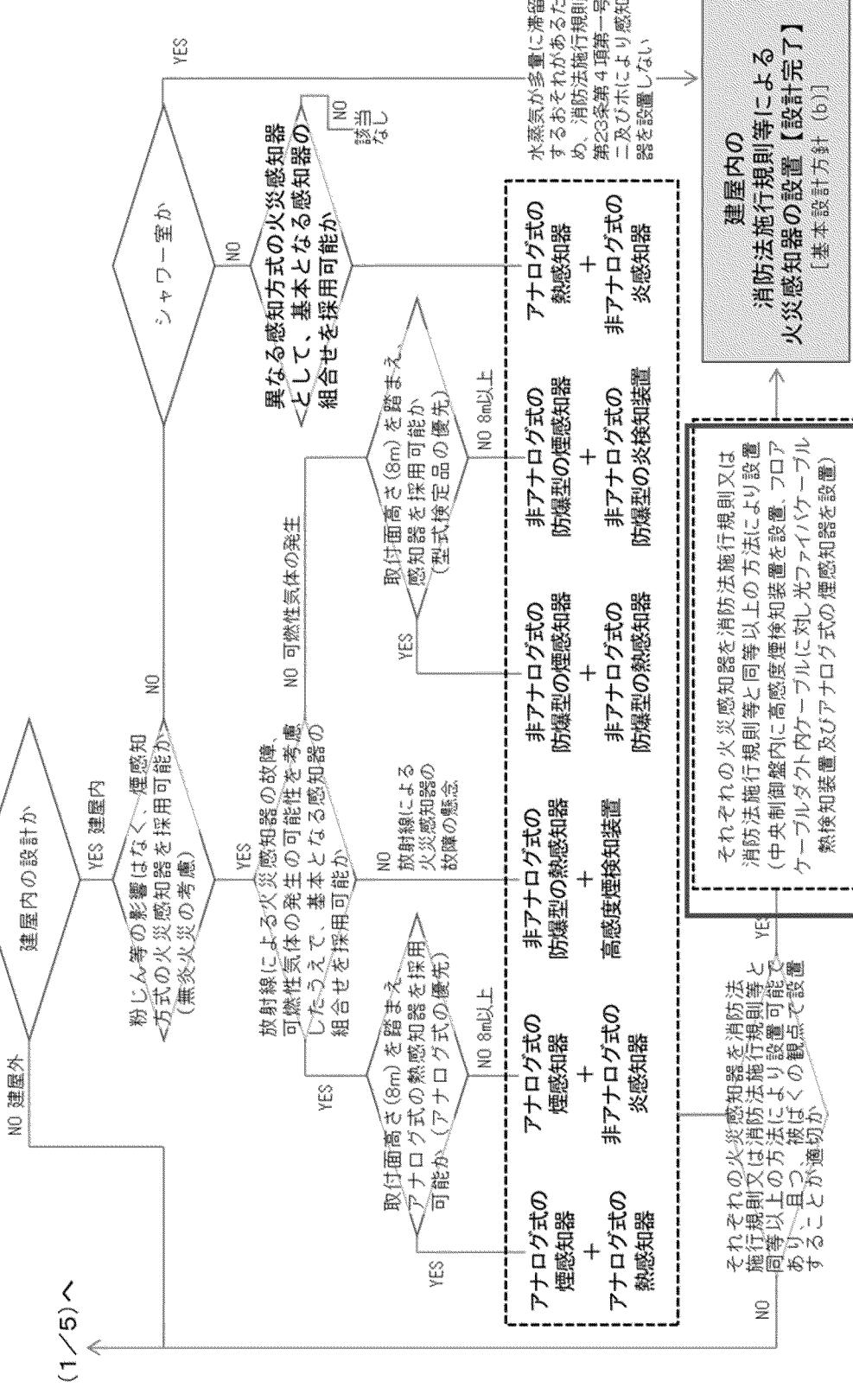
なお、設備の設置状況を考慮した火災感知器の設計について、既工事計画の設計から変更はない。



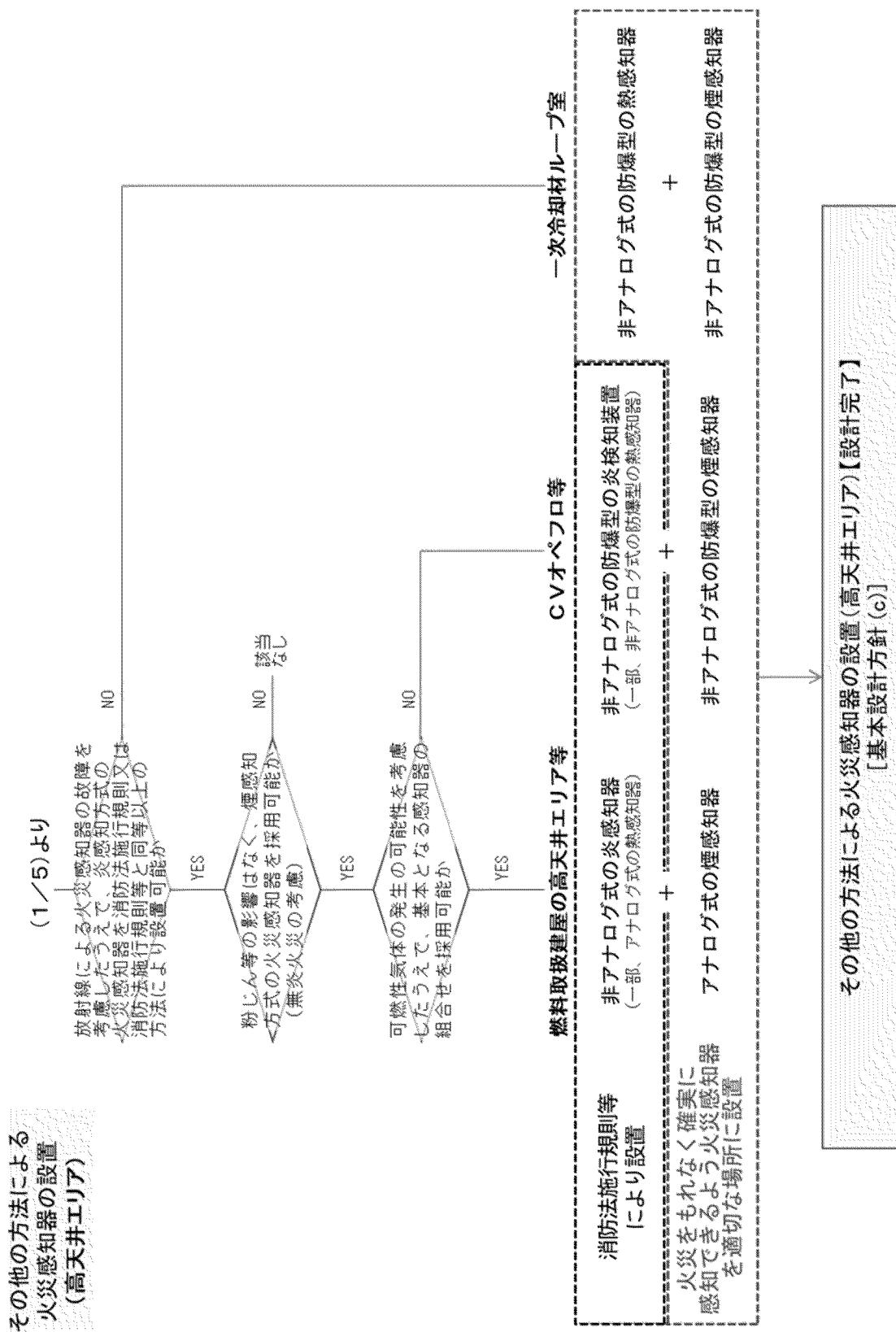
第7-5-1 図 火災の感知に係る設計フロー (1 / 5)

## 消防法施行規則等による 火災感知器の設置(建屋内)

(1/5)より



## 第7-5-2 図 火災の感知に係る設計フロー (2 / 5)



第7-5-3 図 火災の感知に係る設計フロー（3／5）

その他の方法による  
火災感知器の設置  
(高線量エリア)

(1)より  
粉じん等の影響はなく、煙感知  
<方式の火災感知器を採用可能か  
(無炎火災の考慮)

放射線による火災感知器の故障、  
可燃性ガスの発生の可能性を考慮  
して、基本となる感知器の組合せを採用可能か

取付面高さ(8m)を踏まえ  
アナログ式の熱感知器を探用  
可能か(アナログ式の優先)

火災をもれなく確実に  
感知できるよう火災感知器  
を適切な場所に設置

アナログ式の煙感知器  
+  
アナログ式の熱感知器

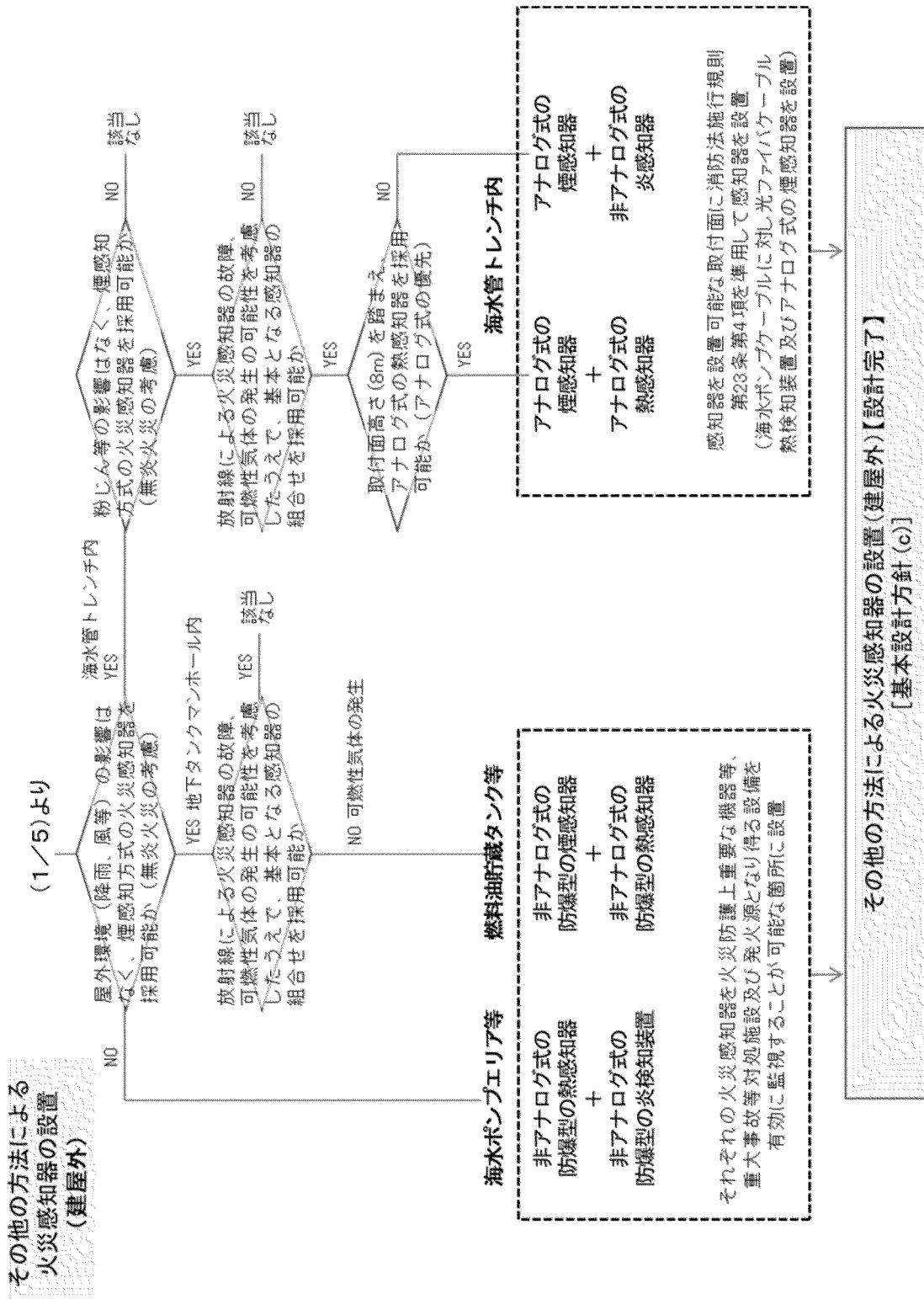
非アナログ式の防爆型の煙感知器  
+  
非アナログ式の防爆型の熱感知器

シンプル配管室

脱塩塔エリア

その他の方による火災感知器の設置(高線量エリア)  
【設計完了】  
[基本設計方針(c)]

第7・5-4 図 火災の感知に係る設計フロー (4 / 5)

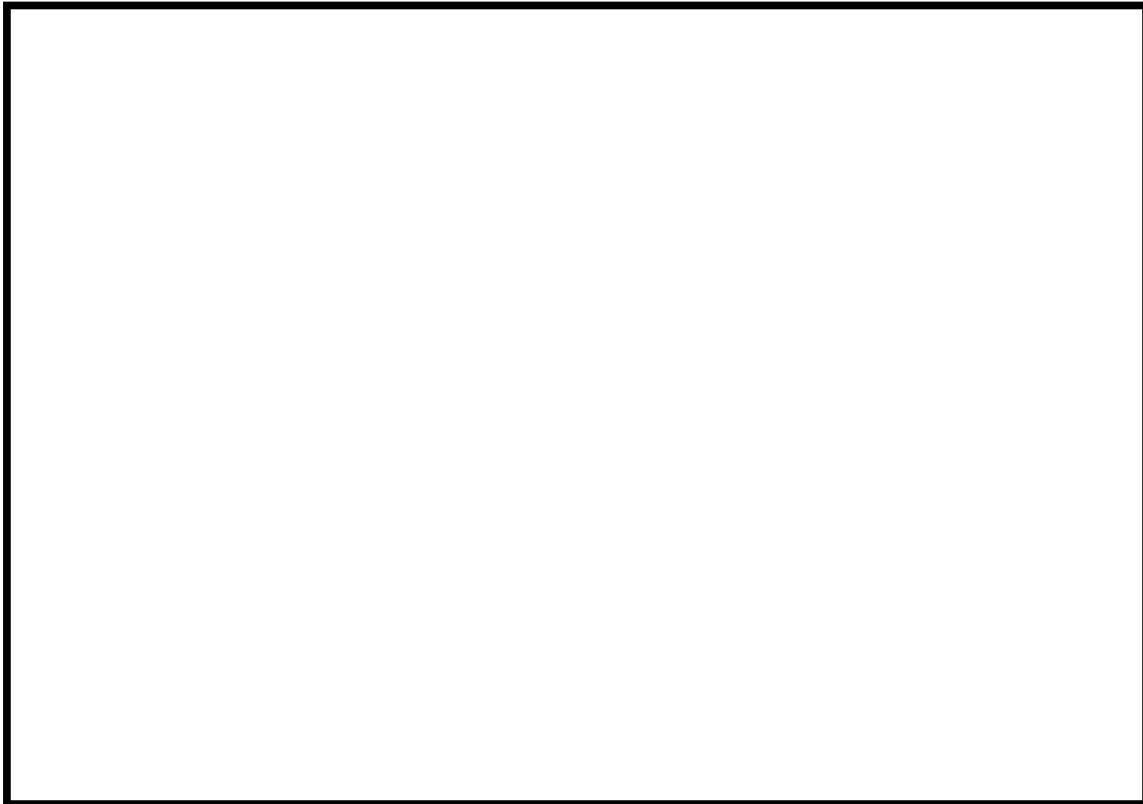


第 7-5-5 図 火災の感知に係る設計フロー (5 / 5)

## 2.2 中央制御室

### (1) 中央制御室の概要

中央制御室は、第 7-5-6 図に示すとおり建屋内の火災区域（1 号機 C/B5-2（1,2 号機共用））であり、火災区域内に原子炉の安全停止に必要な機器等を監視及び操作するための中央制御盤を設置する。



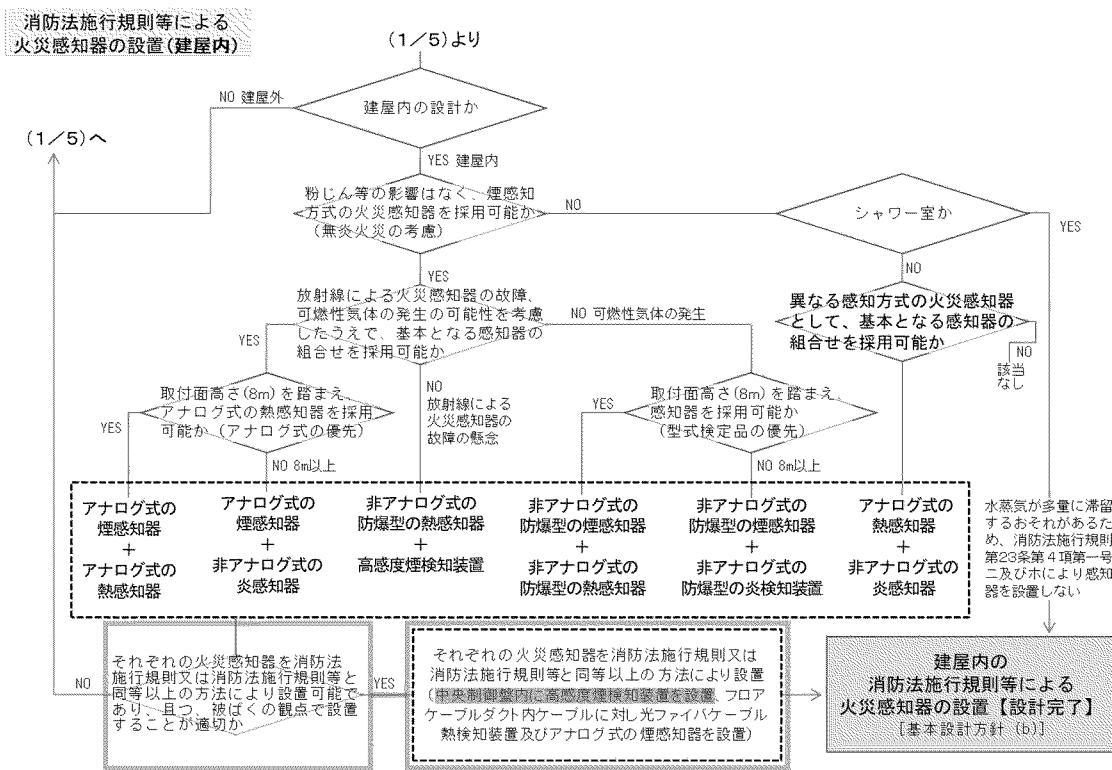
第 7-5-6 図 火災区域 C/B5-2（1,2 号機共用）の概要

(2) 設備の設置状況を考慮した火災感知器の設置方法

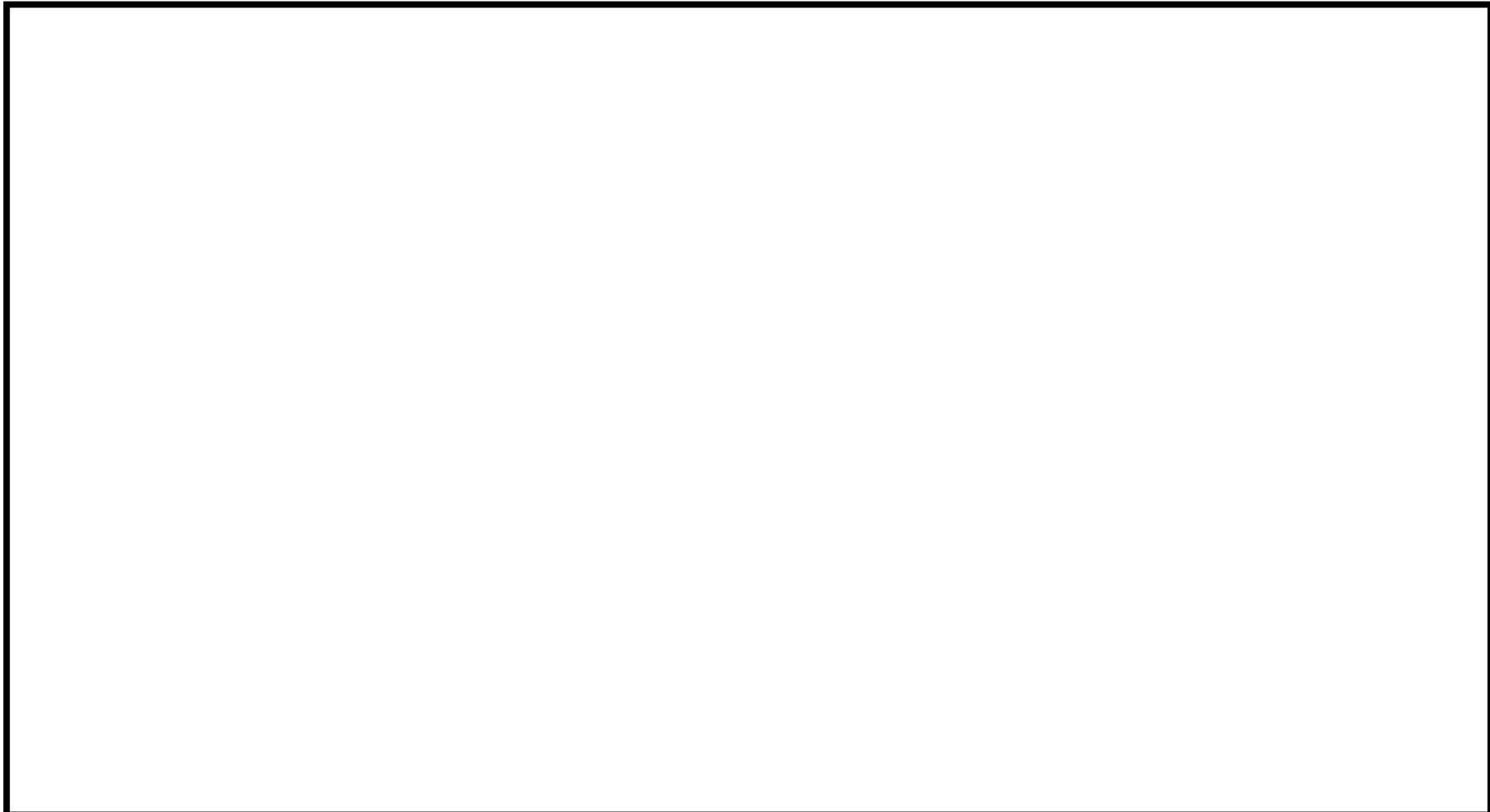
中央制御室の火災の感知の設計フローにおける分類は第 7-5-7 図のとおりであり、アナログ式の煙感知器及びアナログ式の熱感知器を組み合わせ、それぞれを消防法施行規則第 23 条第 4 項により設置することでエリア全体を監視する設計とする。

上記の設計に加え、中央制御室盤内の火災についても考慮し、中央制御室に設置される中央制御盤に対してケーブルが延焼する前の火災の初期段階にて煙を感知できる高感度煙検知装置を選定し、中央制御盤内に設置する設計とする。中央制御盤内に対する火災感知器の設置方法を第 7-5-8 図から第 7-5-10 図に示す。

中央制御室の設備の設置状況による考慮事項を踏まえた火災感知器を第 7-5-1 表に示す。

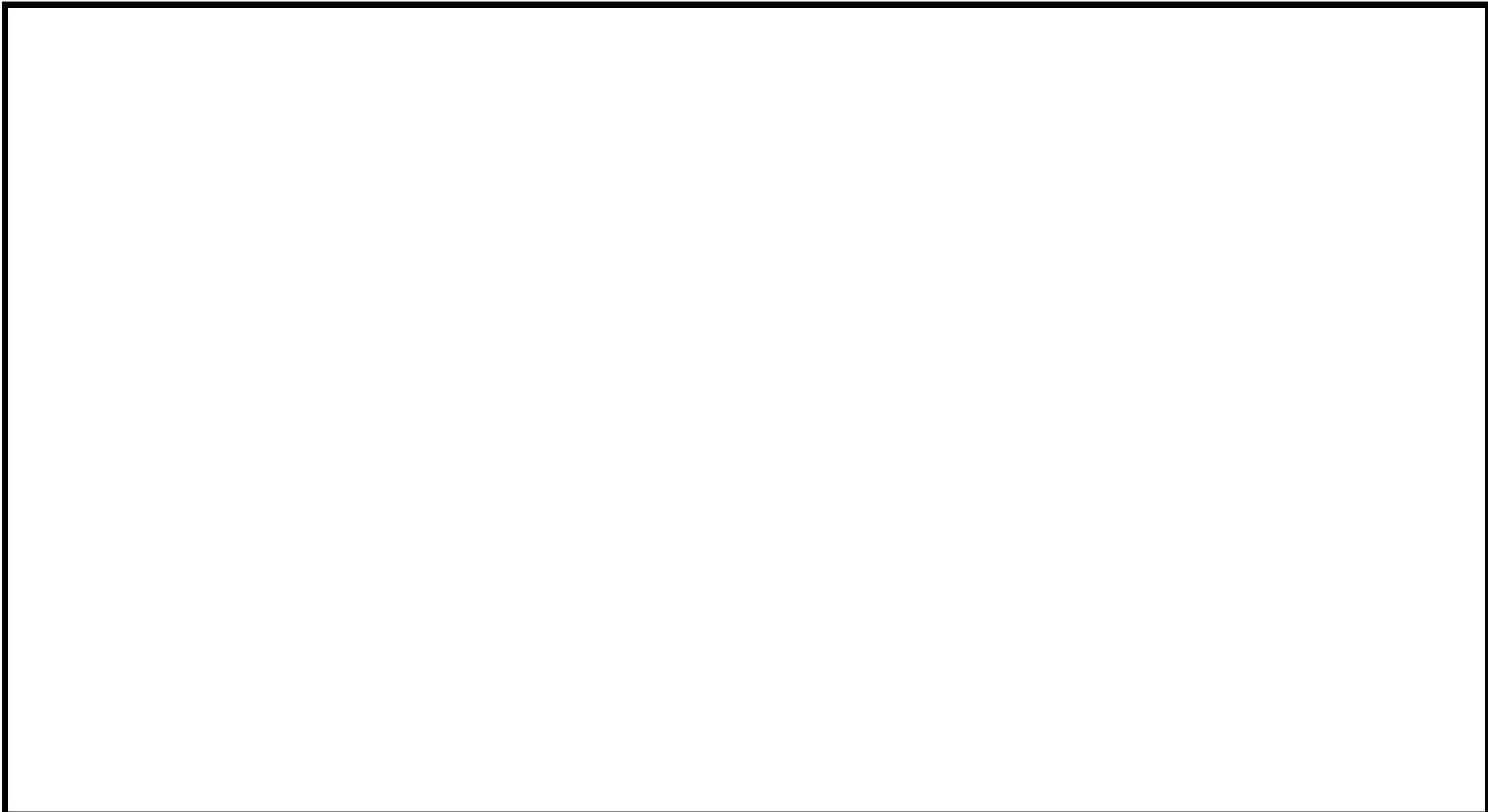


第 7-5-7 図 中央制御室の火災の感知の設計フローにおける分類



第7-5-8図 中央制御室の中央制御盤に対する火災感知器の設置方法（川内1号機）

※枠囲みの内容は、商業機密あるいは防護上の観点から公開できません。



第7-5-9図 中央制御室の中央制御盤に対する火災感知器の設置方法（川内2号機）

※枠囲みの内容は、商業機密あるいは防護上の観点から公開できません。



第7-5-10図 中央制御室盤内に対する高感度煙検知装置の概要図

第7-5-1表 中央制御室（中央制御室盤内）の火災感知器

火災感知器の設置エリア	考 慮 事 項					火災感知器の型式	
	環 境 条 件				設備の設 置 状 況		
	高天井	屋外	高線量	可燃性 気体の 発生			
中央制御室 (中央制御盤内)	—	—	—	—	○	高感度煙検知装置 <sup>※1、※2</sup>	

※1：感知器と同等の機能を有する機器

※2：監視対象設備に対して設置

## 2.3 海水管トレーンチエリア（トレーンチ内）

### (1) 海水管トレーンチエリア（トレーンチ内）の概要

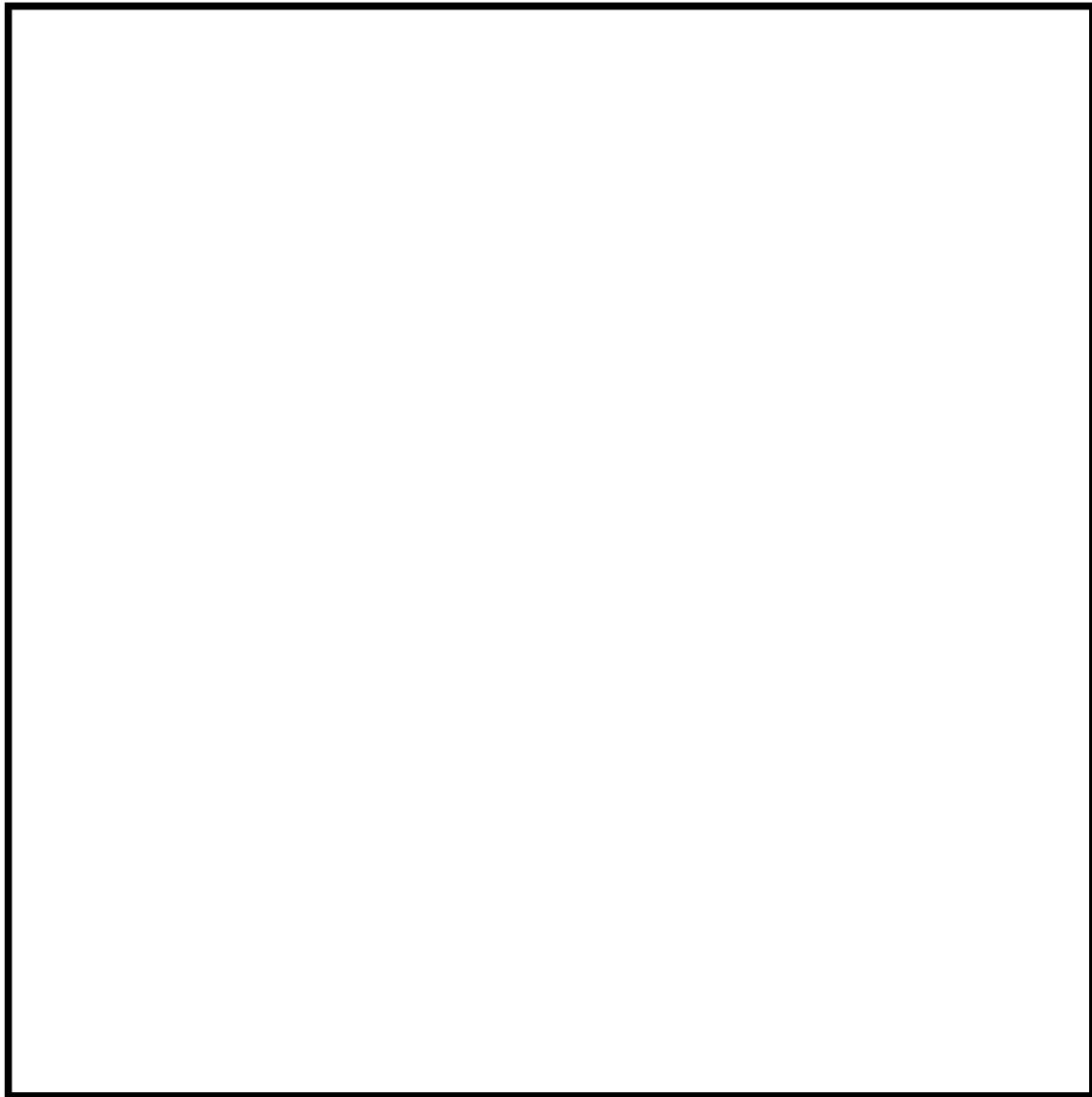
海水管トレーンチエリア（トレーンチ内）は、第7-5-11図、第7-5-12図及び第7-5-13図に示すとおり建屋外の火災区画（1号機 SW/P1-3、2号機 SW/P1-3）である。長距離のトンネル状のエリアであり、海水管トレーンチに沿って敷設された電線管内部に海水ポンプに係るケーブルが敷設されている。

第 7-5-11 図 火災区画 SW/P1-3 (1 号機) の概要

※枠囲みの内容は、商業機密あるいは防護上の観点から公開できません。

第 7-5-12 図 火災区画 SW/P1-3 (2 号機) の概要

※枠囲みの内容は、商業機密あるいは防護上の観点から公開できません。



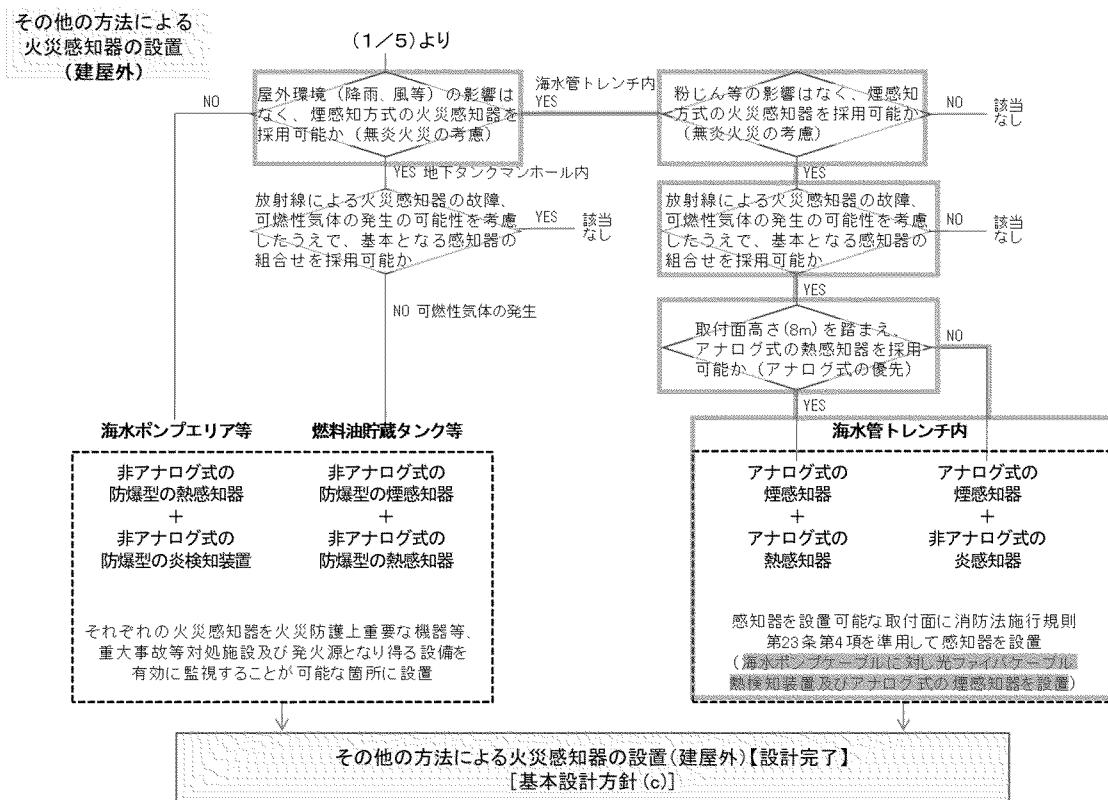
第 7-5-13 図 海水管トレンチエリア（トレンチ内）の概要

(2) 設備の設置状況を考慮した火災感知器の設置方法

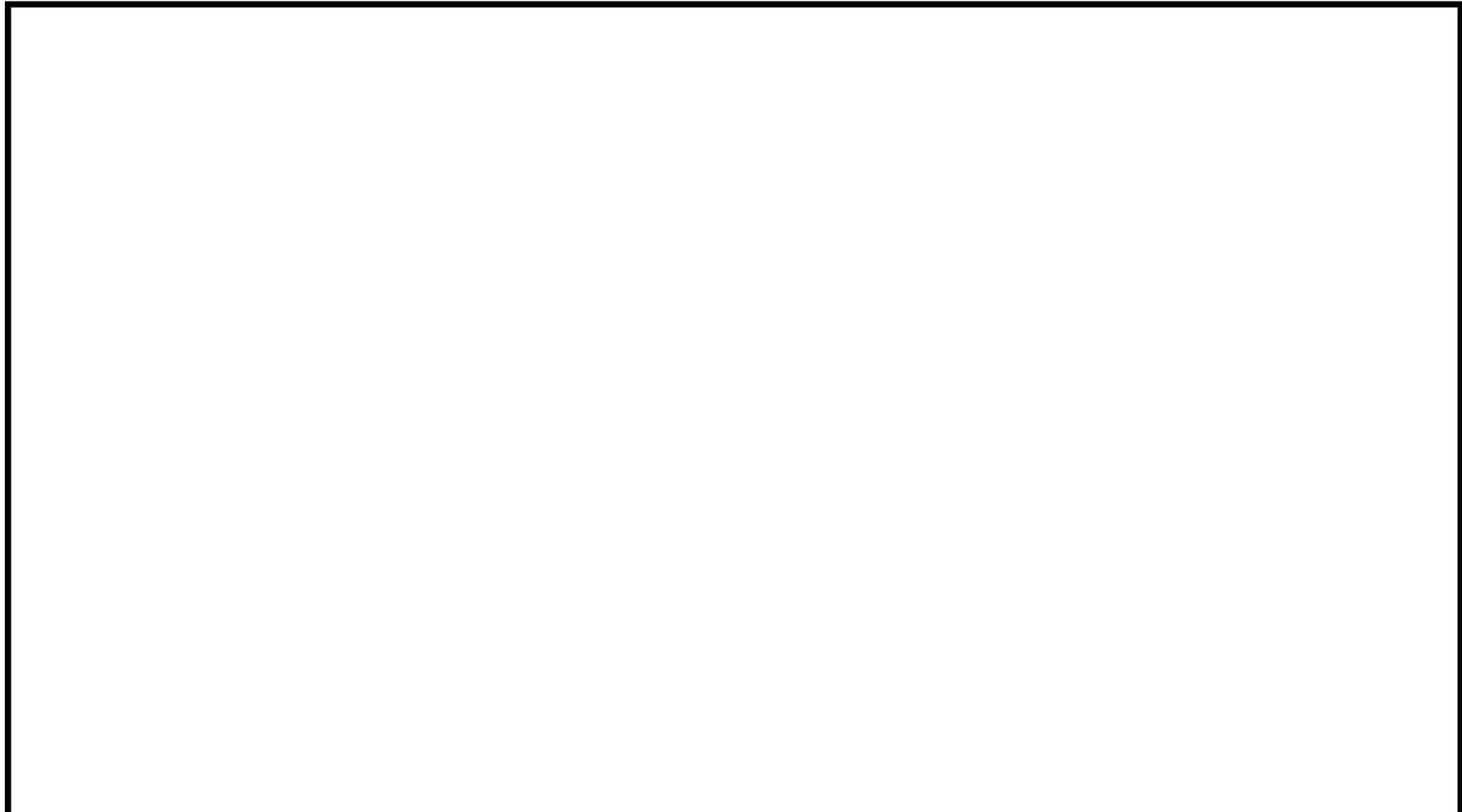
海水管トレーニングエリア（トレーニング内）の火災の感知の設計フローにおける分類は第 7-5-14 図のとおりであり、アナログ式の煙感知器、アナログ式の熱感知器又は非アナログ式の炎感知器から異なる感知方式の火災感知器を組み合わせ、それぞれ消防法施行規則第 23 条第 4 項を準用して設置することで、エリア全体を監視する設計とする。

上記の設計に加え、電線管内部に敷設する海水ポンプに係るケーブルの火災についても考慮し、海水ポンプに係るケーブルに対して長距離の火災感知に適している光ファイバケーブル熱検知装置及び電線管内部で発生した煙を感知できるアナログ式の煙感知器を選定し、電線管近傍に光ファイバケーブル熱検知装置、電線管を接続するフルボックス内にアナログ式の煙感知器を設置する設計とする。電線管内部に敷設する海水ポンプに係るケーブルに対する火災感知器の設置方法を 7-5-15 図から第 7-5-17 図に示す。

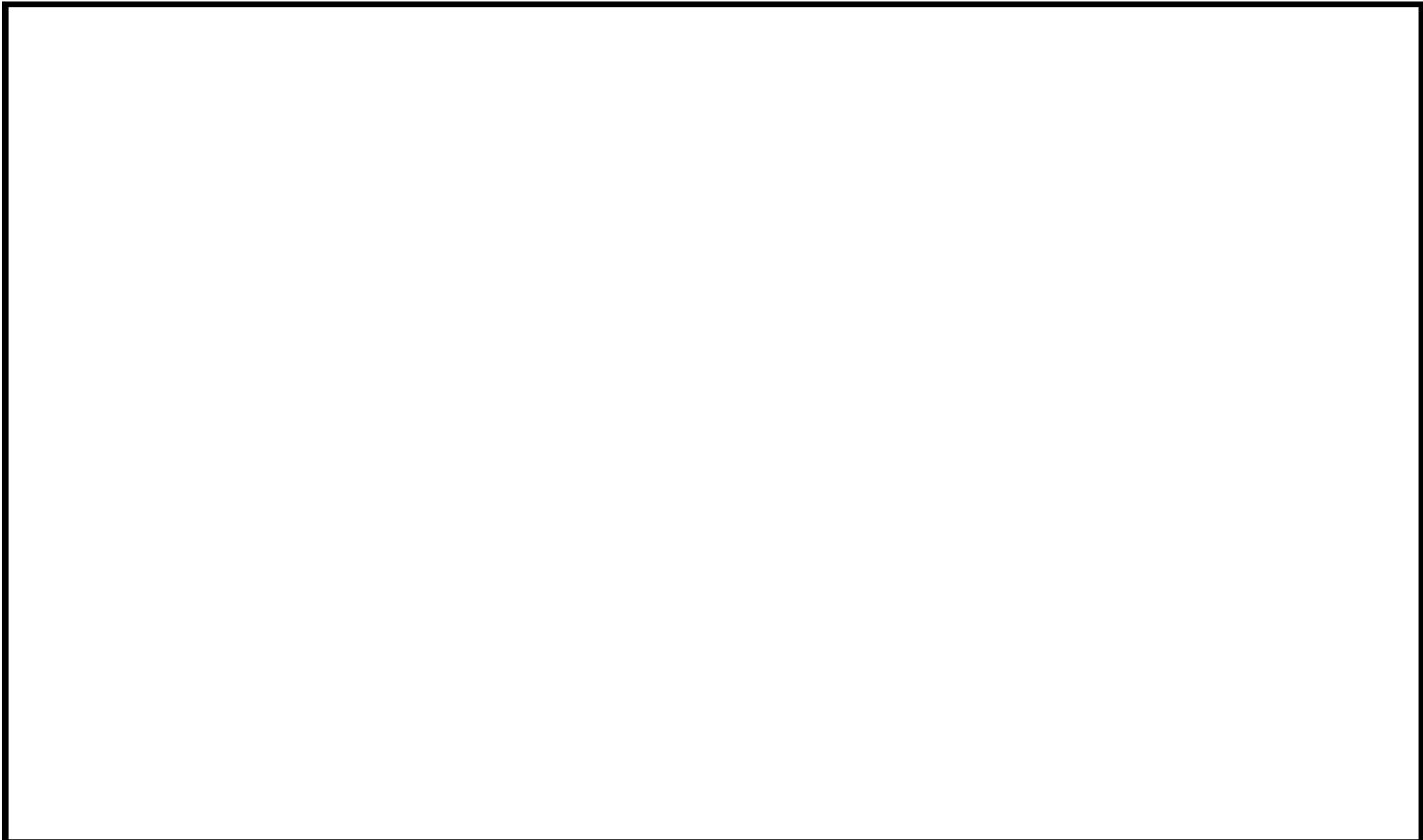
海水管トレーニングエリア（トレーニング内）の設備の設置状況による考慮事項を踏まえた火災感知器の組合せを第 7-5-2 表に示す。



## 第7-5-14図 海水管トレーンチエリア（トレーンチ内）の火災の感知の 設計フローにおける分類

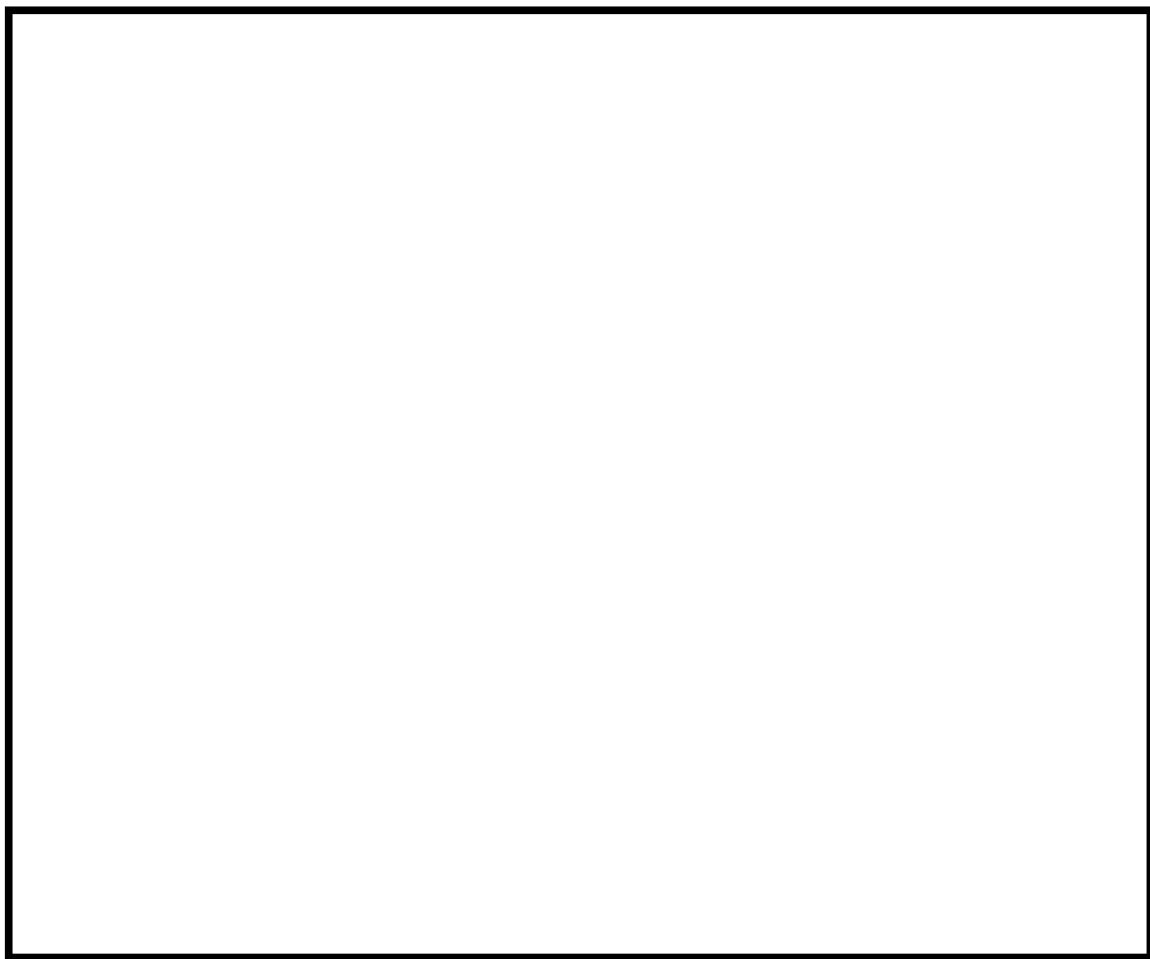


第 7-5-15 図 海水管トレーンチエリア（トレーンチ内）に対する火災感知器の設置方法（川内 1 号機）



第 7-5-16 図 海水管トレーニングエリア（トレーニング内）に対する火災感知器の設置方法（川内 2 号機）

※枠囲みの内容は、商業機密あるいは防護上の観点から公開できません。



第 7-5-17 図 海水管トレーニングエリア（トレーニング内）の海水ポンプに係る  
ケーブルに対するアナログ式の煙感知器及び光ファイバケーブル  
熱検知装置の概要図

第7-5-2表 海水管トレーニングエリア（トレーニング内）の火災感知器

火災感知器の設置エリア	考慮事項					火災感知器の型式	
	環境条件				設備の設置状況		
	高天井	屋外	高線量	可燃性気体の発生			
海水管トレーニング（トレーニング内） (電線管内部に敷設する海水ポンプに係るケーブル)	—	○	—	—	○	アナログ式の煙感知器※1、※2、※3 光ファイバケーブル熱検知装置※1、※2	

※1：感知器と同等の機能を有する機器

※2：監視対象設備に対して設置

※3：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満足する感知器

## 補足説明資料 8

### 火災受信機盤の機能について

## 1. はじめに

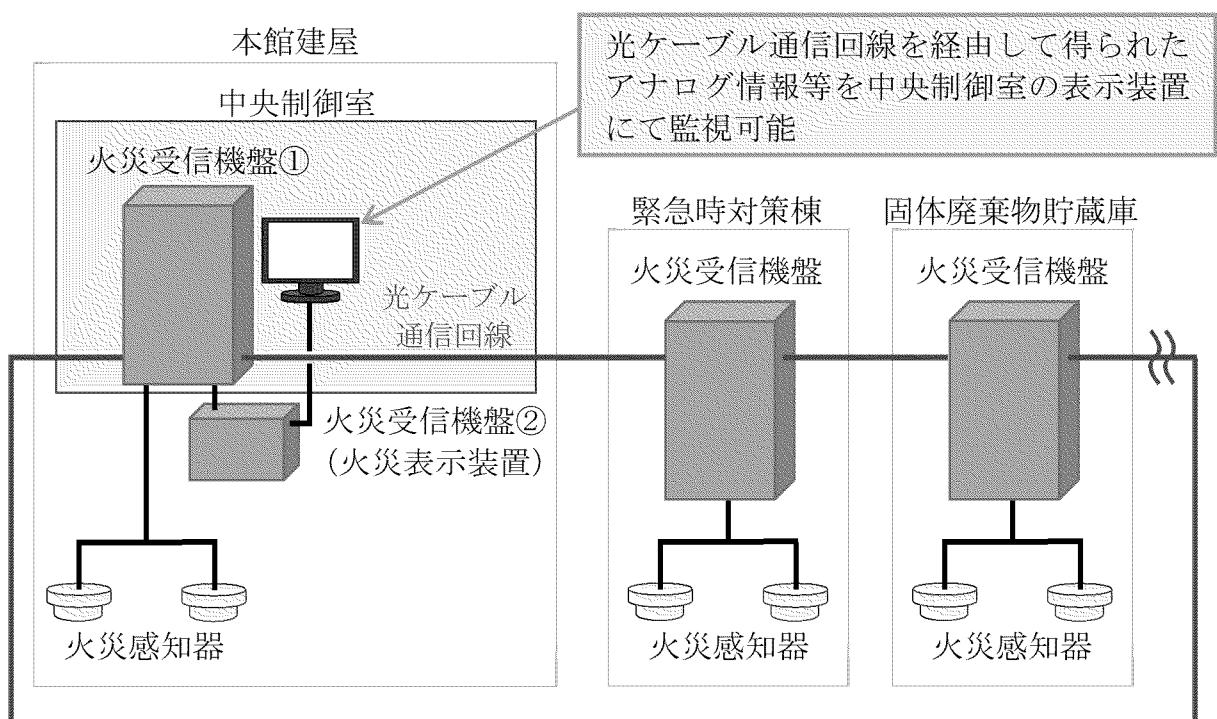
原子炉格納容器、原子炉補助建屋、中間建屋、制御建屋、燃料取扱建屋及びディーゼル建屋（以下、「本館建屋」という。）における火災感知器の監視については、中央制御室に設置している火災受信機盤で監視している。一方、緊急時対策棟、固体廃棄物貯蔵庫等の本館建屋以外の附属建屋（以下、「附属建屋」という。）については、消防法に基づきそれぞれの附属建屋に設置している火災受信機盤で監視していることから、附属建屋の火災受信機盤におけるアナログ情報や警報情報等（以下、「アナログ情報等」という。）を中央制御室で適切に監視する設計について説明する。

## 2. 中央制御室で適切に監視できる設計について

中央制御室の火災受信機盤は、本館建屋等に設置している火災感知器からのアナログ情報等を監視しており、附属建屋については、それぞれの附属建屋内に設置している火災受信機盤により当該建屋に設置する火災感知器のアナログ情報等を監視している。

中央制御室に設置している火災受信機盤①に、これら附属建屋のアナログ情報等を全て取り込むことはできないことから、火災受信機盤②（火災表示装置）に附属建屋に設置する火災感知器のアナログ情報等を含めて集約し、中央制御室にて監視する設計とする。

火災受信機盤の概略系統図について第 8-1-1 図に示す。



第 8-1-1 図 火災受信機盤の概略系統図

## 補足説明資料9

火災感知器を設置しない設計に係るもの

## 補足説明資料 9

### 1. はじめに

本資料は、実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則第 11 条及び第 52 条によらない火災感知器を設置しない設計について説明する。

本資料にて説明する内容は、その他発電用原子炉の附属施設のうち火災防護設備の基本設計方針に記載する以下の設計を補足するものである。

#### (2) 火災の感知及び消火

火災区域又は火災区画の火災感知設備及び消火設備は、火災防護上重要な機器等及び重大事故等対処施設に対して火災の影響を限定し、早期の火災感知及び消火を行う設計とする。

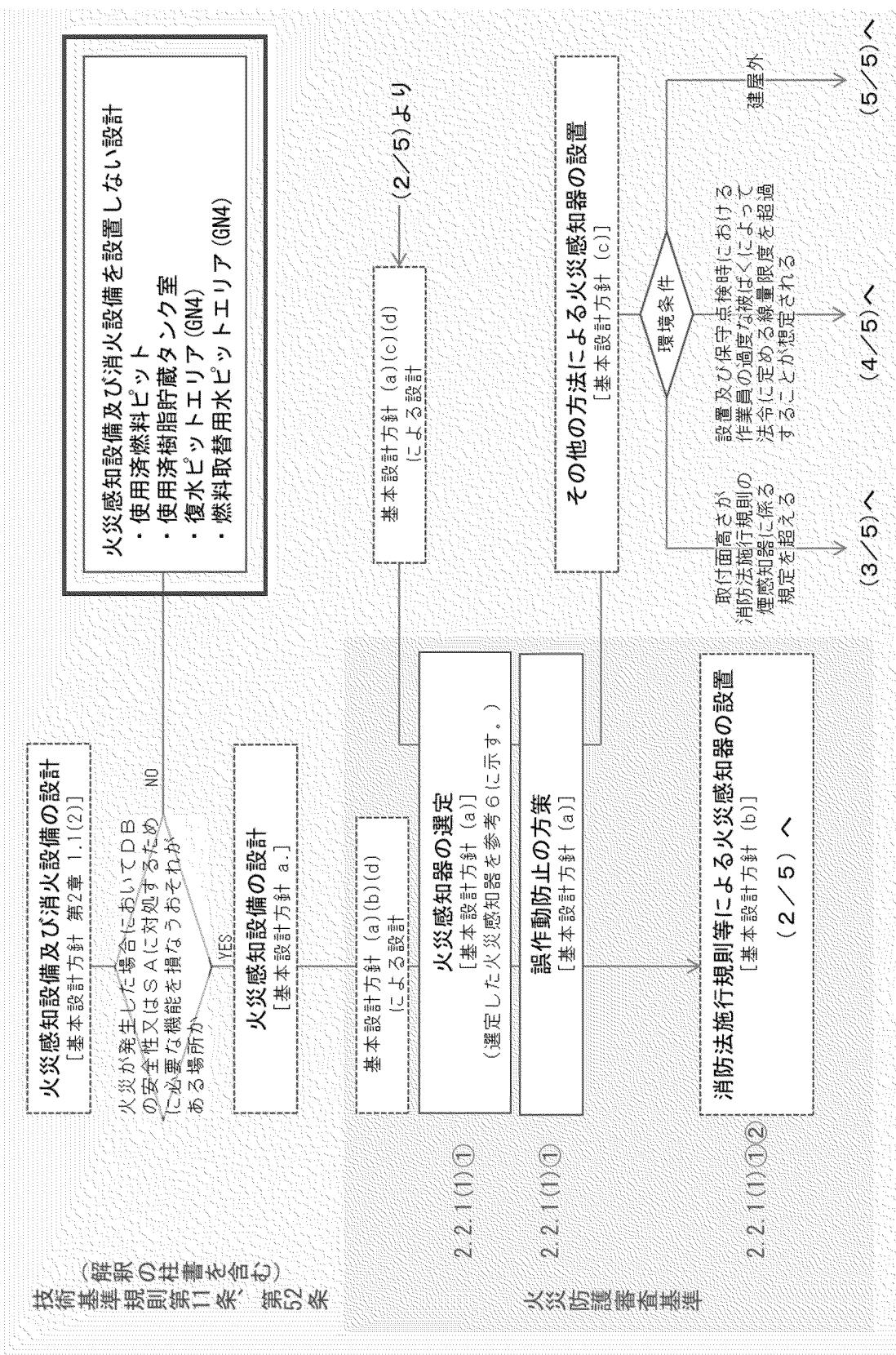
ただし、火災が発生した場合において設計基準対象施設の安全性及び重大事故等対処施設の重大事故等に対処するために必要な機能が損なわれない場所においては、火災感知設備及び消火設備を設置しない設計とする。

## 2. 火災感知器を設置しない設計

### 2.1 設計概要

火災が発生した場合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損なわれない場所については、火災感知設備及び消火設備を設置しない設計とする。

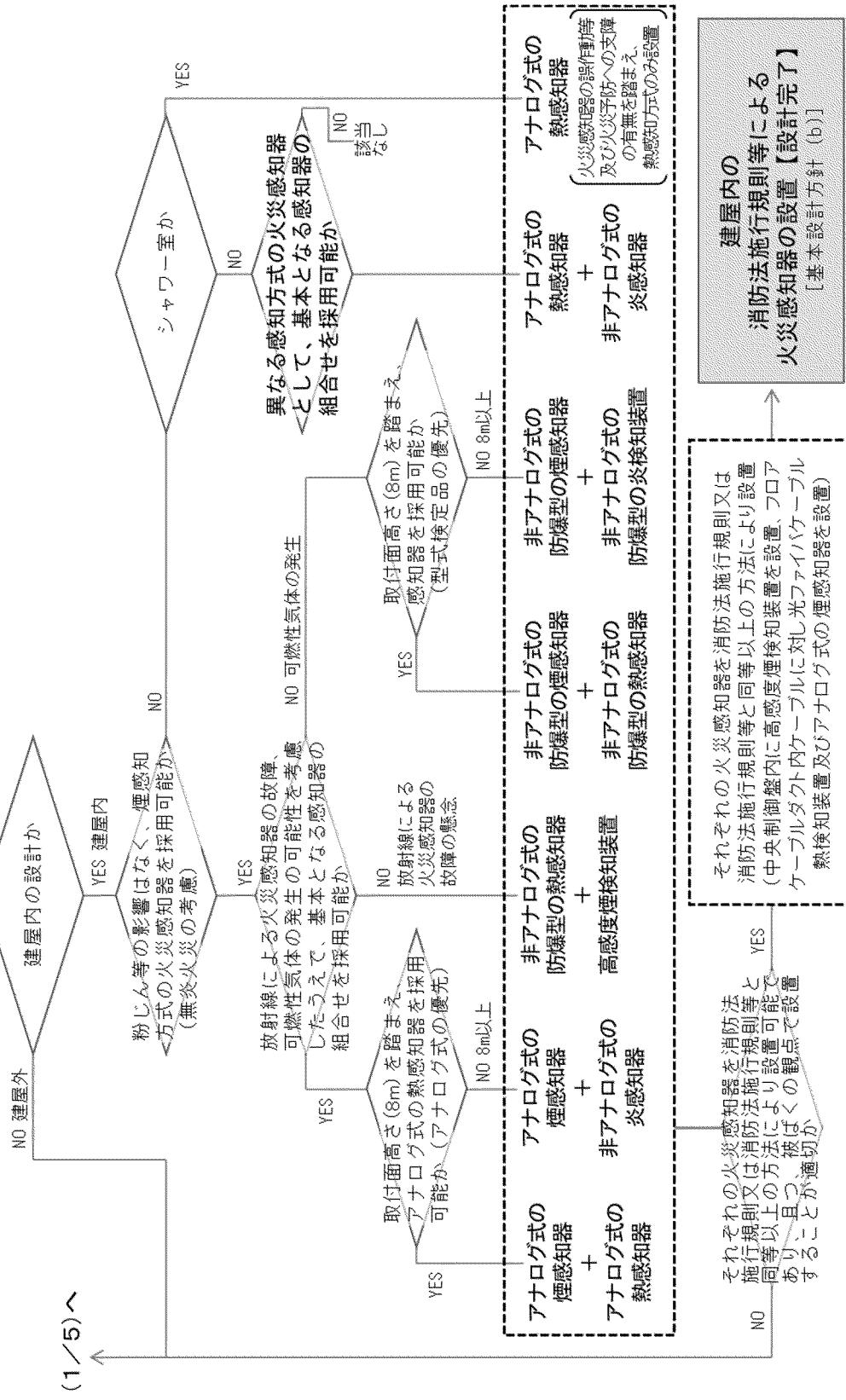
火災の感知に係る設計フローを第9-1図から第9-5図に示す。



第9-1 図 火災の感知に係る設計フロー (1 / 5)

## 消防法施行規則等による 火災感知器の設置(建屋内)

(1 / 5) より



## 第9-2 図 火災の感知に係る設計フロー (2 / 5)

その他の方法による  
火災感知器の設置  
(高天井エリア)

(1／5)より

放射線による火災感知器の故障を  
防ぐための火災感知器を規定する  
消防法施行規則等による設置が  
可能である。

NO

YES

粉じん等の影響はなく、煙感知  
<方式の火災感知器を採用可能か  
(無炎火災の考慮)

NO 該当  
なし

YES

可燃性気体の発生の可能性を考慮  
したうえで、基本となる組合せを採用可能か  
(組合せを採用可能か)

NO

燃料取扱建屋の高天井エリア等

CVオペフロ等

一次冷却材ループ室

消防法施行規則等  
により設置

非アナログ式の炎検型の炎検知装置  
(一部、アナログ式の熱感知器)

+

+

火災をもれなく確実に  
感知できるよう火災感知器  
を適切な場所に設置

アナログ式の煙感知器  
(設置又は兼用)

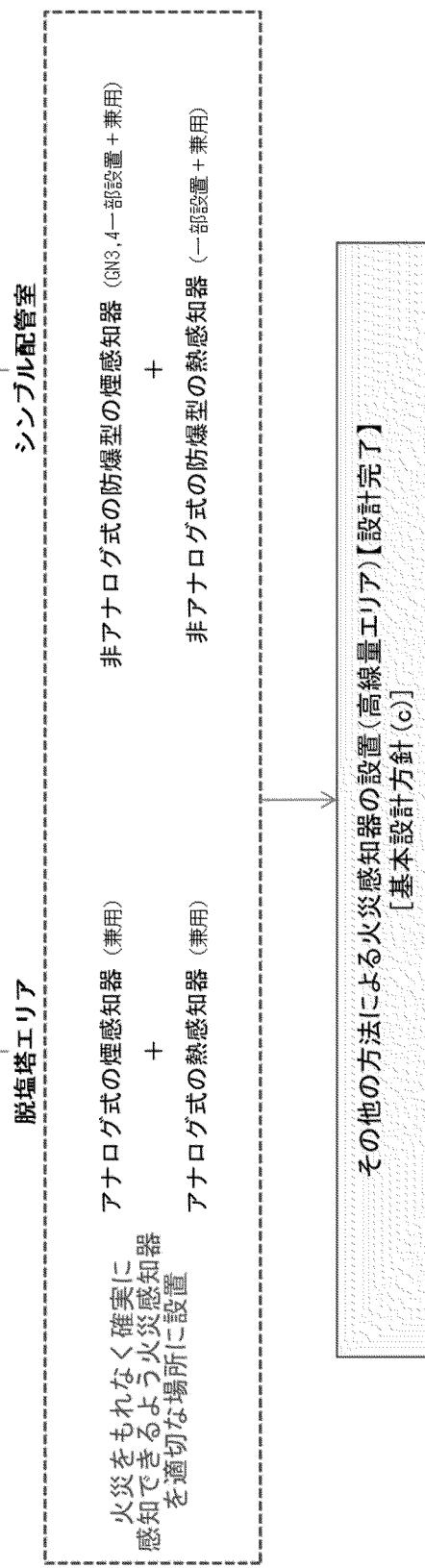
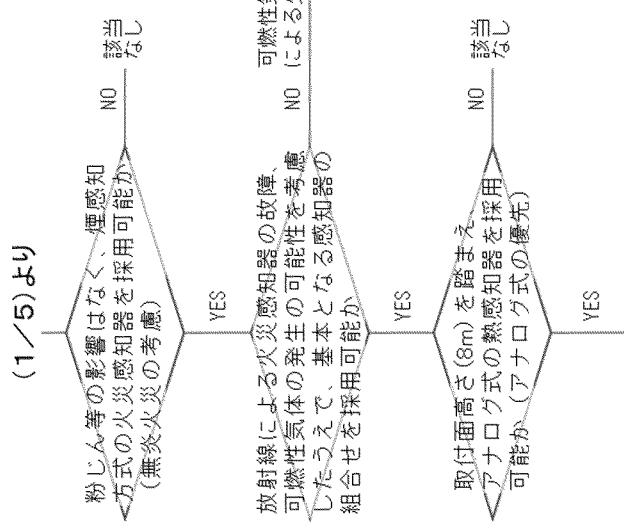
+

非アナログ式の防爆型の煙感知器  
(設置又は兼用)

その他の方法による火災感知器の設置(高天井エリア)  
【設計完了】  
[基本設計方針(c)]

第9-3 図 火災の感知に係る設計フロー (3 / 5)

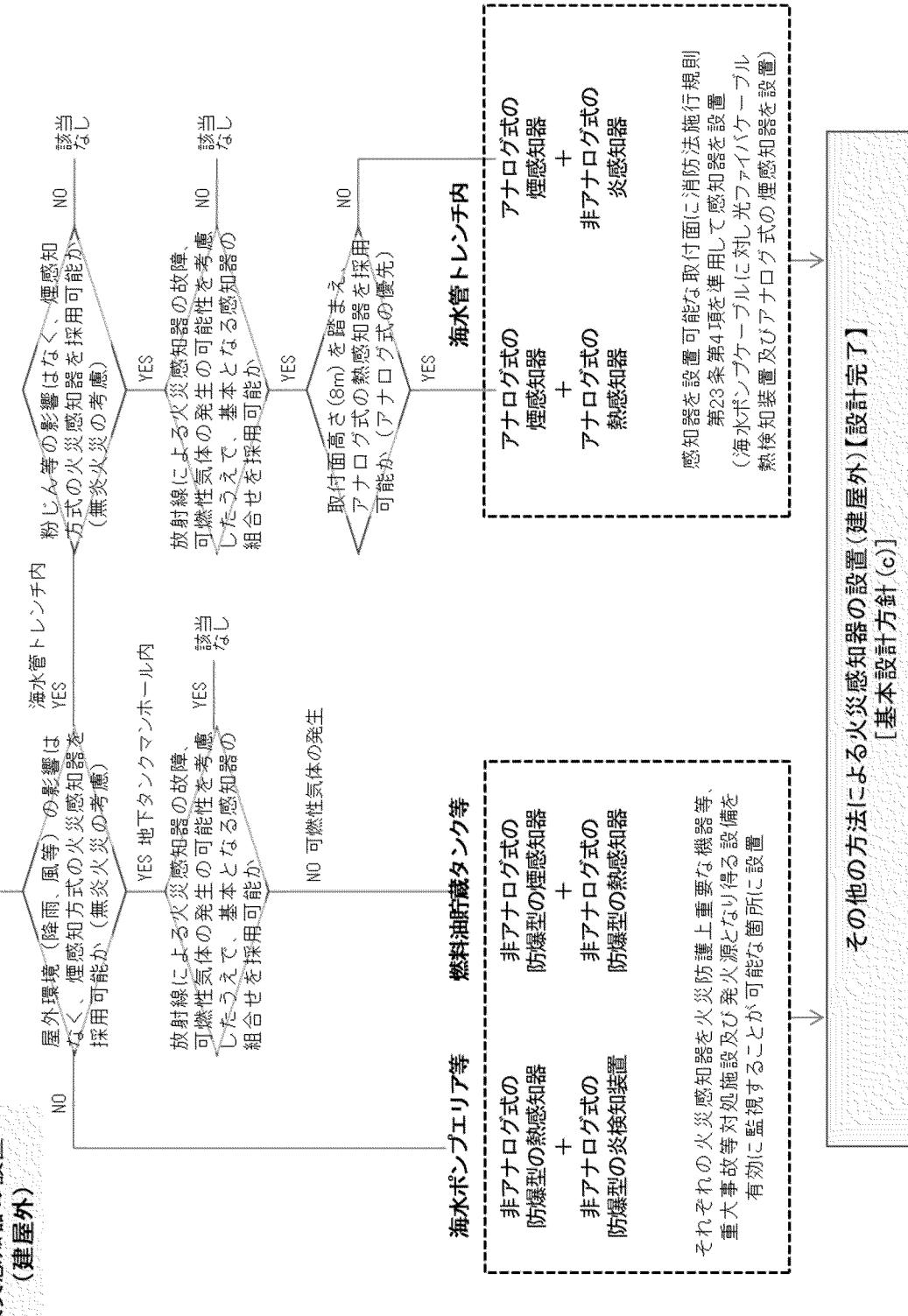
その他の方法による  
火災感知器の設置  
(高線量エリア)



第9-4 図 火災の感知に係る設計フロー (4 / 5)

その他の方針による  
火災感知器の設置

(1 / 5) より



その他の方法による火災感知器の設置(建屋外)【設計完了】  
[基本設計方針(c)]

第9-5図 火災の感知に係る設計フロー (5/5)

## 2.2 燃料取扱設備エリアのうち使用済燃料ピット

### (1) 燃料取扱設備エリアのうち使用済燃料ピットの概要

燃料取扱設備エリアは、第9-6図及び第9-7図に示すとおり燃料取扱建屋内の火災区画（1号機 FH/B3-1、2号機 FH/B3-1）であり、当該火災区画内に使用済燃料ピットが設置される。

火災区画 FH/B3-1（1号機）及び火災区画 FH/B3-1（2号機）における原子炉の安全停止に必要な機器等、放射性物質の貯蔵等の機器等及び重大事故等対処施設の設置状況は第7-3-2表及び第7-3-3表のとおりである。



第9-6図　火災区画 FH/B3-1（1号機）の概要

第9-1表　火災区画 FH/B3-1（1号機）における設備の設置状況

対象範囲	原子炉の安全停止に必要な機器等	放射性物質の貯蔵等の機器等	重大事故等対処施設
FH/B3-1	なし	<ul style="list-style-type: none"><li>・ 使用済燃料ピット</li><li>・ 新燃料貯蔵庫</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>・ 使用済燃料ピット水位(SA)</li><li>・ 使用済燃料ピット温度(SA)</li><li>・ 使用済燃料ピット状態監視カメラ</li></ul>



第 9-7 図 火災区画 FH/B3-1 (2 号機) の概要

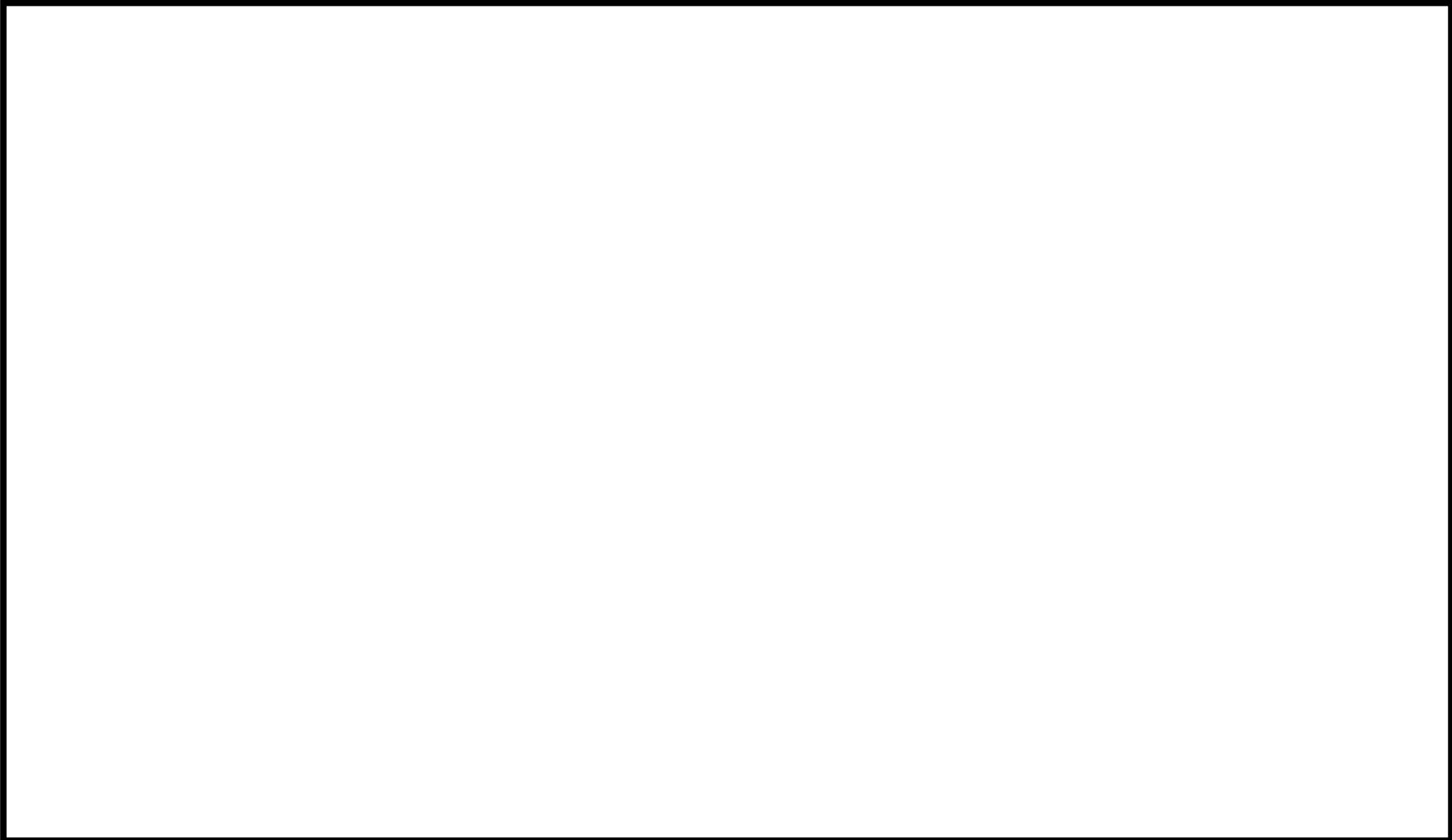
第 9-2 表 火災区画 FH/B3-1 (2 号機) における設備の設置状況

対象範囲	原子炉の安全停止 に必要な機器等	放射性物質の 貯蔵等の機器等	重大事故等対処施設
FH/B3-1	なし	<ul style="list-style-type: none"><li>・ 使用済燃料ピット</li><li>・ 新燃料貯蔵庫</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>・ 使用済燃料ピット 水位(SA)</li><li>・ 使用済燃料ピット 温度(SA)</li><li>・ 使用済燃料ピット 状態監視カメラ</li></ul>

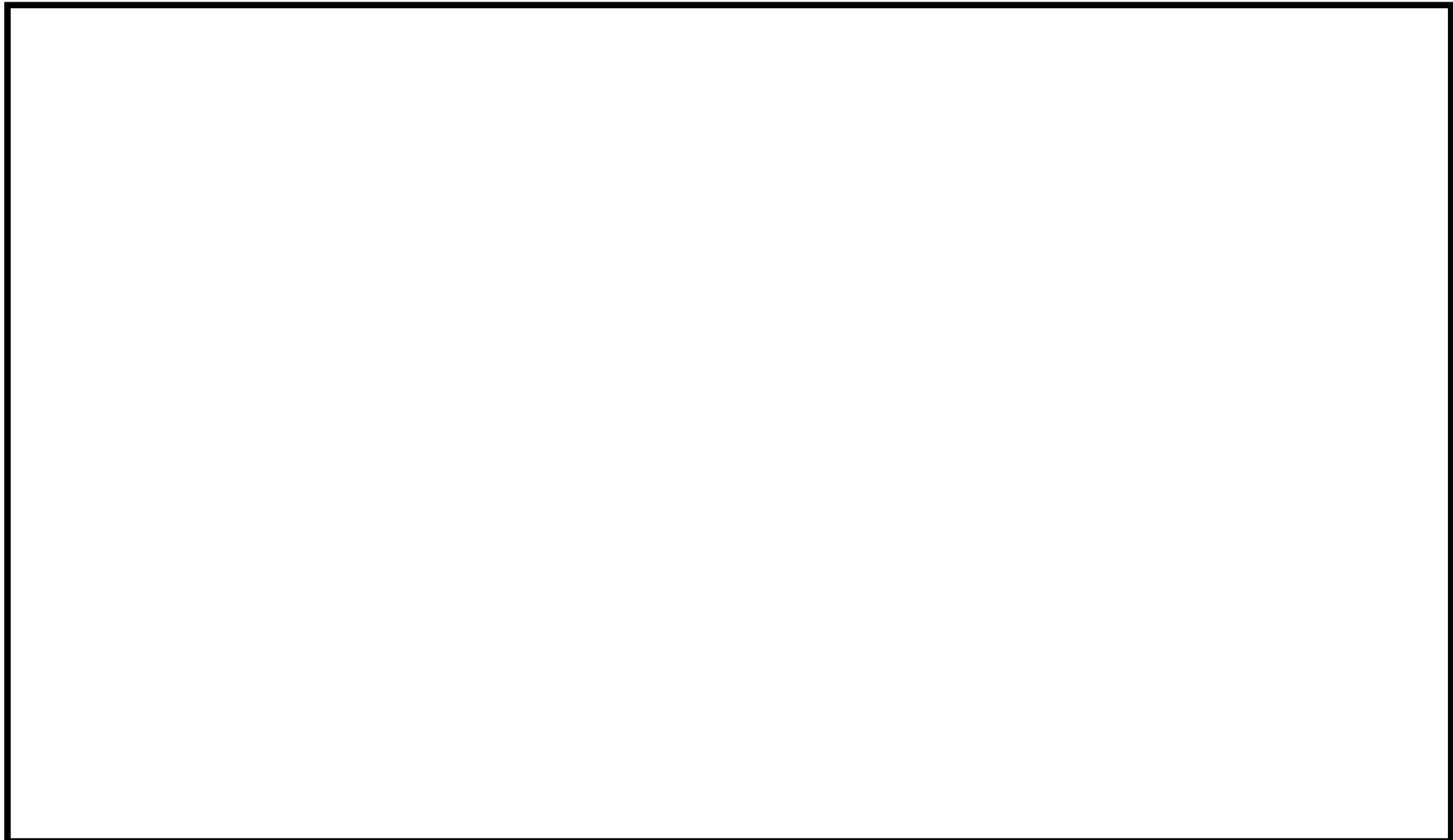
## (2) 使用済燃料ピットへ火災感知器を設置しない設計

放射性物質の貯蔵等の機器等である使用済燃料ピットは、コンクリート表面を鋼板でライニングした構造であり、且つ、ピット内が水で満たされていることから、火災が発生した場合においても、火災の継続により使用済燃料ピットの放射性物質を貯蔵する機能が損なわれることはない。また、使用済燃料ピットの周囲は、消防法施行規則第23条第4項により設置した感知器によって監視していることから、使用済燃料ピットで発生した火災の影響がピット外に及ぶ場合、早期にその火災を感知することができる。

以上の理由により、使用済燃料ピットに火災感知器を設置しない設計とする。火災感知器を設置しない箇所を第9-8図及び第9-9図に示す。



第 9-8 図 使用済燃料ピットの火災感知器を設置しない箇所（川内 1 号機）

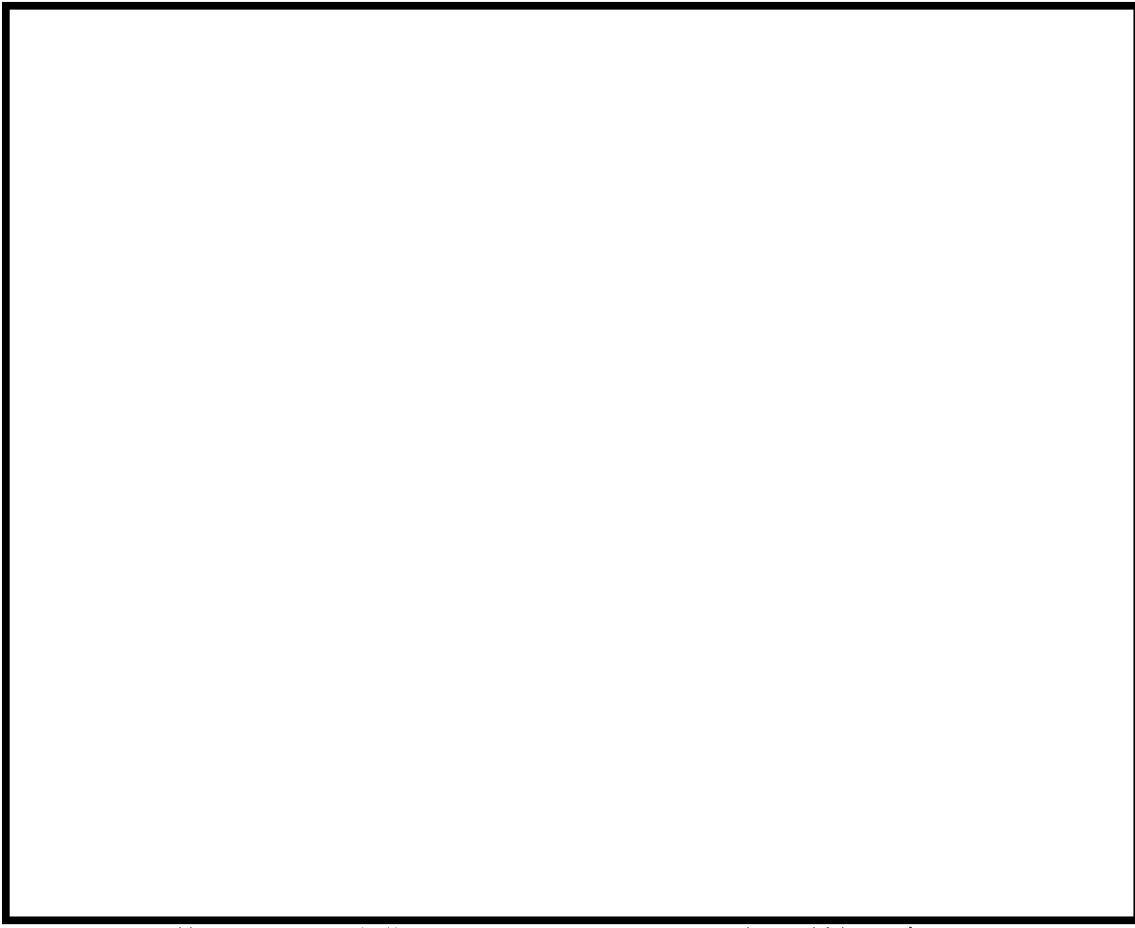


第 9-9 図 使用済燃料ピットの火災感知器を設置しない箇所（川内 2 号機）

## 2.3 使用済樹脂貯蔵タンク室

### (1) 使用済樹脂貯蔵タンク室の概要

使用済樹脂貯蔵タンク室は、第9-10図及び第9-11図に示すとおり原子炉補助建屋内の火災区画（1号機 A/B3-3,A/B3-5、2号機 A/B3-4）であり、同一火災区画内のバルブエリアと出入口の開口により通じている。火災区画A/B3-3、A/B3-5（1号機）及び火災区画A/B3-4（2号機）における原子炉の安全停止に必要な機器等、放射性物質の貯蔵等の機器等及び重大事故等対処施設の設置状況は第9-3表及び第9-4表のとおりである。

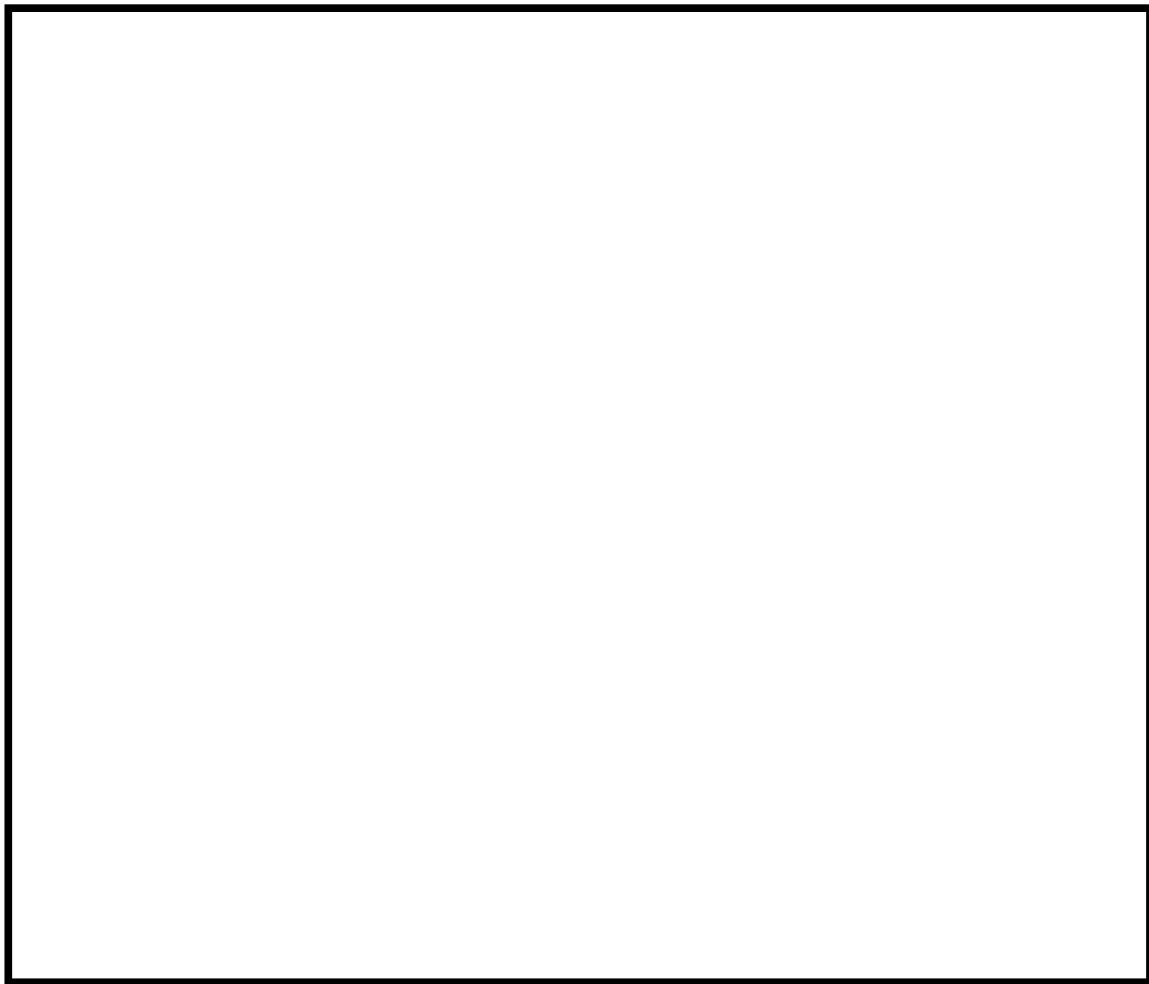


第9-10図 火災区画A/B3-3、A/B3-5（1号機）の概要

第9-3表 火災区画A/B3-3、A/B3-5（1号機）における設備の設置状況

対象範囲	原子炉の安全停止 に必要な機器等	放射性物質の 貯蔵等の機器等	重大事故等対処施設
A/B3-3	なし	・廃液貯蔵タンク※ ・廃液給水ポンプ※	なし
A/B3-5	なし	なし	なし
使用済 樹脂貯蔵 タンク室	なし	使用済樹脂貯蔵 タンク	なし

※：当該機器は、使用済樹脂貯蔵タンク室と開口部で隣接しているエリアには設置されていない。また、廃液貯蔵タンクは、水を内包する金属製のタンクであるため、火災の影響を受けても放射性物質を貯蔵する機能を損なわない。廃液給水ポンプは動的機器であるが、火災の影響により動的機能が損なわっても放射性物質を貯蔵する機能は損なわれない。



第 9-11 図 火災区画 A/B3-4 (2 号機) の概要

第 9-4 表 火災区画 A/B3-4 (2 号機) における設備の設置状況

対象範囲	原子炉の安全停止 に必要な機器等	放射性物質の 貯蔵等の機器等	重大事故等対処施設
A/B3-5	なし	なし	なし
使用済 樹脂貯蔵 タンク室	なし	使用済樹脂貯蔵 タンク	なし

### (1) 使用済樹脂貯蔵タンク室へ火災感知器を設置しない設計

放射性物質の貯蔵等の機器等である使用済樹脂貯蔵タンクは、金属製であり想定される火災においても構造材料の融点には到達しないため溶融には至らず、且つ、火災による熱の影響で金属の伸び等の変形が生じることが考えられるが変形量はタンク全体に対して極めて小さいため、タンクの破損には至らない。また、火災による熱の影響でタンク内部の過圧が生じることが考えられるが、気相部に設置される安全弁により放圧されるため、タンク内部の過加圧には至らない。使用済樹脂貯蔵タンク室には、火災の影響を受ける動的機器は設置されていない。さらに、使用済樹脂貯蔵タンク室に隣接する場所は、消防法施行規則第23条第4項により設置した感知器によって監視していることから、使用済樹脂貯蔵タンク室内で発生した火災の影響が室外に及ぶ場合、早期にその火災を感知することができる。

以上の理由により、使用済樹脂貯蔵タンク室に火災感知器を設置しない設計とする。火災感知器を設置しない範囲を第9-12図及び第9-13図に示す。使用済樹脂貯蔵タンクの火災による影響についての詳細を別紙9-1に示す。

第 9-12 図 使用済樹脂貯蔵タンク室の火災感知器を設置しない箇所（川内 1 号機）

※枠囲みの内容は、商業機密あるいは防護上の観点から公開できません。

第 9-13 図 使用済樹脂貯蔵タンク室の火災感知器を設置しない箇所（川内 2 号機）

※枠囲みの内容は、商業機密あるいは防護上の観点から公開できません。

川内原子力発電所 1,2 号機  
使用済樹脂貯蔵タンクの火災による影響について

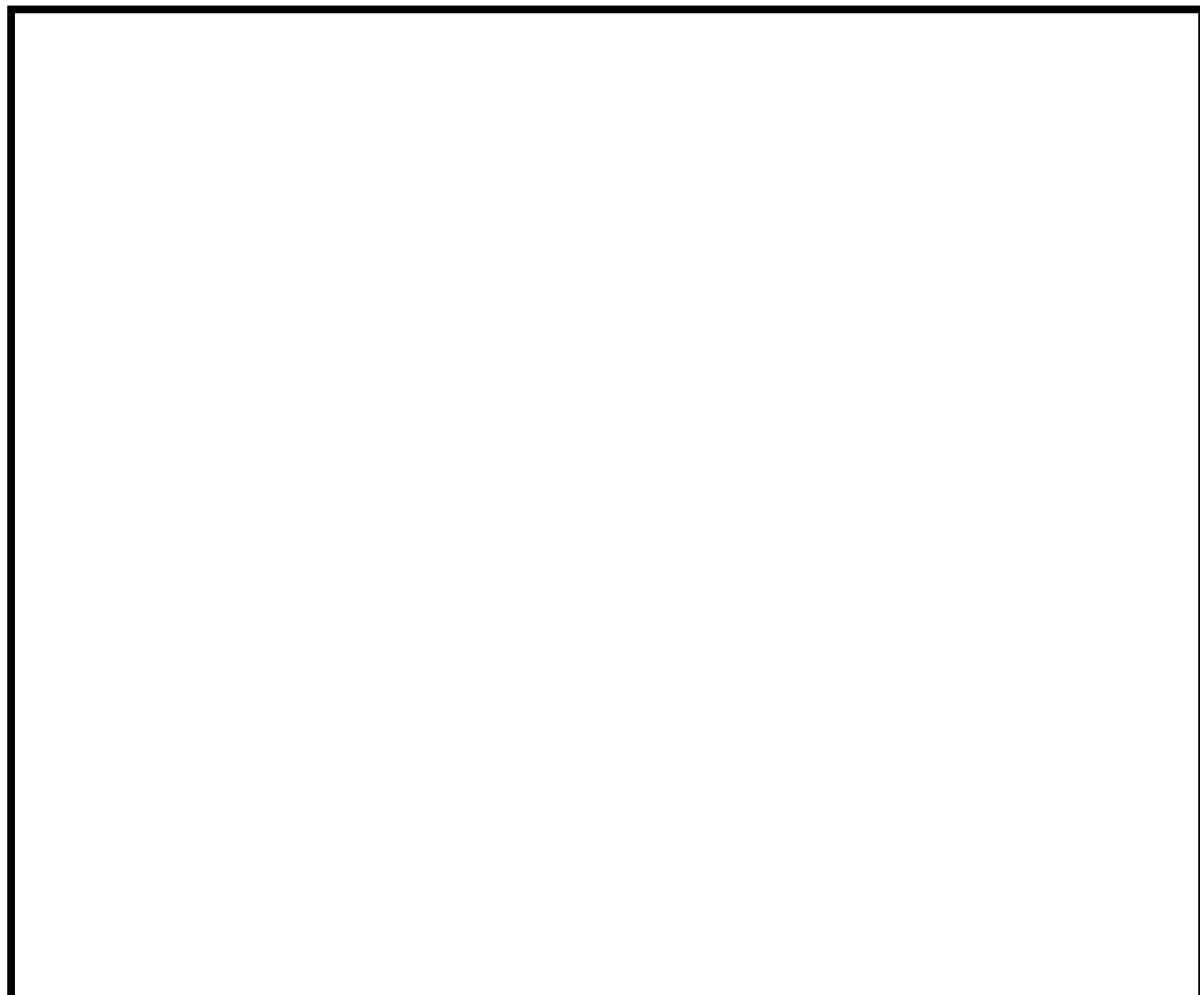
1. はじめに

火災感知器を設置しない設計とする使用済樹脂貯蔵タンク室について、室内に設置する放射性物質の貯蔵等の機器等である使用済樹脂貯蔵タンクが火災の影響を受けても設計基準対象施設の安全性が損なわれないことを説明する。

2. 使用済樹脂貯蔵タンク室内で火災を想定した場合の影響について

2.1 使用済樹脂貯蔵タンク室の状況について

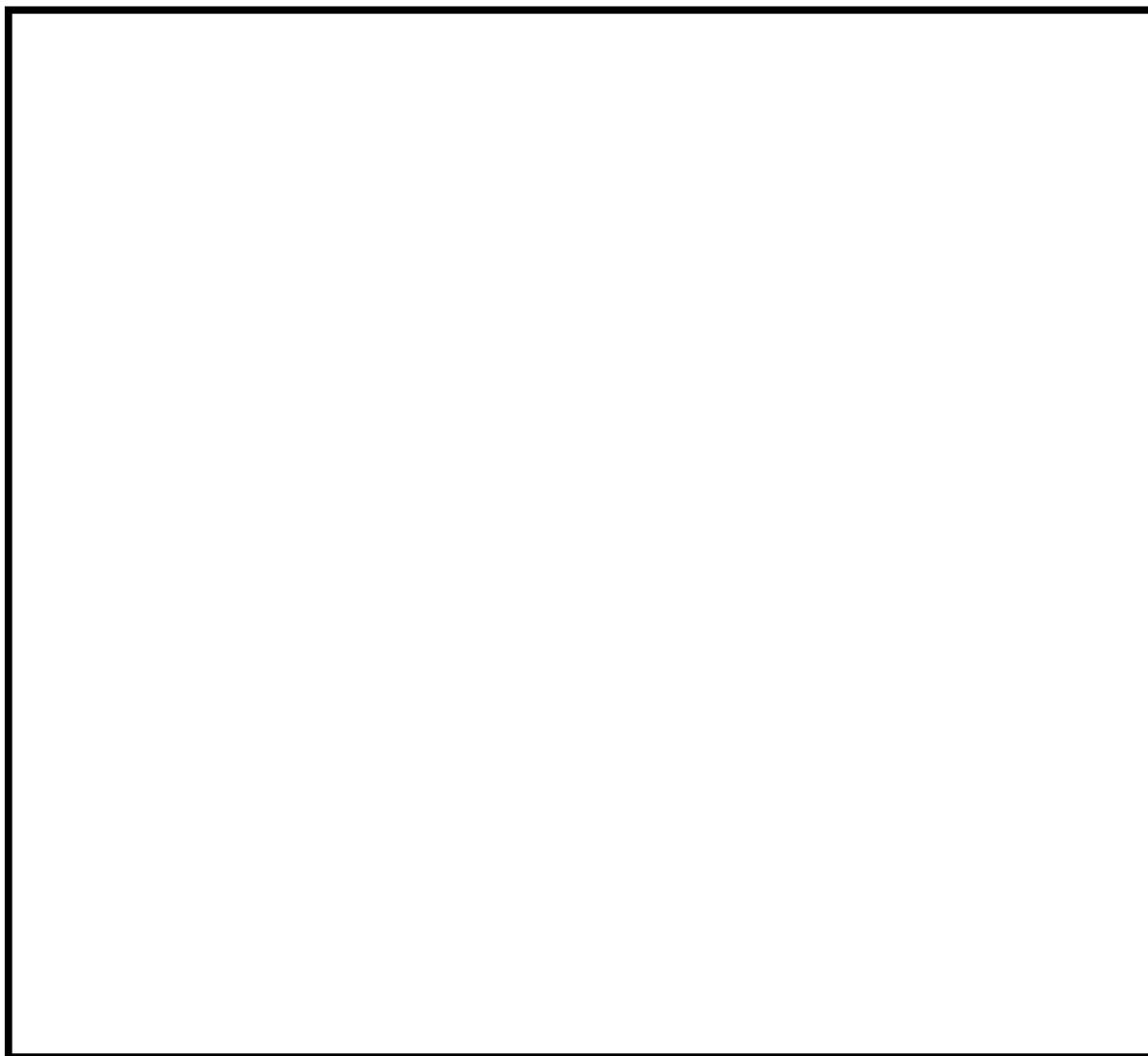
使用済樹脂貯蔵タンクは、周囲をコンクリート壁で囲われたエリア内に設置され、1つのエリアに2~3基の使用済樹脂貯蔵タンクが設置されている。エリア内には、使用済樹脂貯蔵タンクと関連する配管の静的機器のみが設置されており、動的機器は存在しない。使用済樹脂貯蔵タンク室の状況について第9-1-1図に示す。



第 9-1-1 図 使用済樹脂貯蔵タンク室の配置図 (参考 : 川内 1 号機)

## 2.2 使用済樹脂貯蔵タンクの構造について

使用済樹脂貯蔵タンクは、全高 [ ] m、胴部 [ ] mm、厚さ [ ] mm (最小厚さ [ ] mm) の [ ] 製の大型の金属製タンクであり、樹脂と水を内包している。タンク上部にマンホールが設置されておりマンホール蓋はマンホール管台にボルトで固定されているが、それ以外は全て溶接により組み立てられている。なお、本タンクの構造材料である [ ] の融点は、約1,400°C～1,450°Cである。使用済樹脂貯蔵タンクの構造図を第9-1-2図に示す。



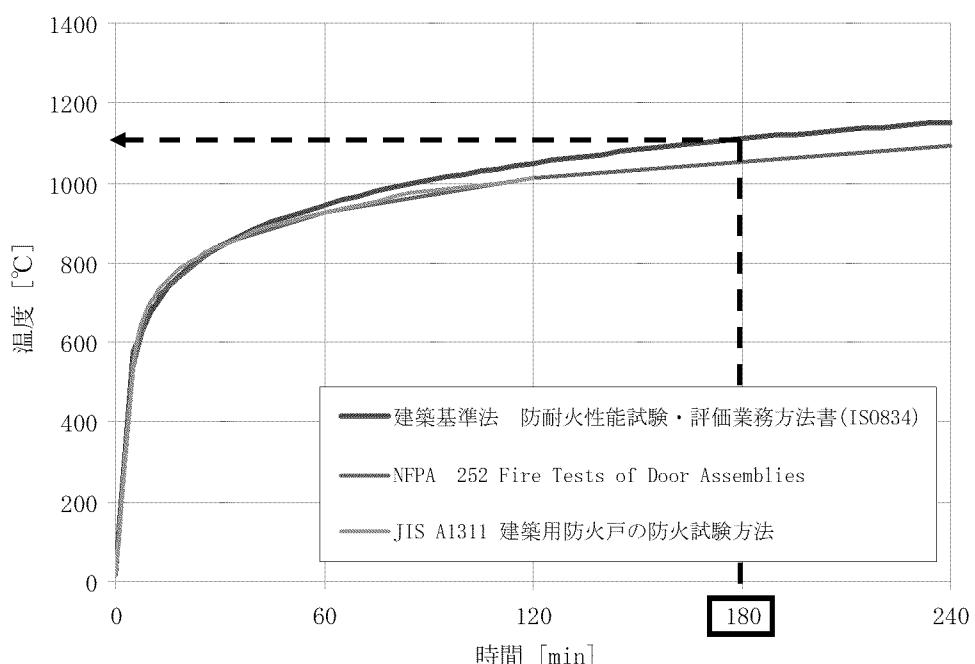
第9-1-2図 使用済樹脂貯蔵タンクの構造図 (参考:川内1号機)

## 2.3 使用済樹脂貯蔵タンク室にて想定する火災について

使用済樹脂貯蔵タンク室は発火源となる常設設備がないこと及び可燃物の仮置きを行わないことから、建築基準法の耐火構造の性能試験等に用いられる「防耐火性能試験・評価業務方法書」に規定されるISO834に準拠した加熱温度（標準的に、火災発生から時間経過と共に発生する温度）によって使用済樹脂貯蔵タンクが加熱されたと仮定する。なお、本加熱温度は、川内原子力発電所における3時間耐火壁及び隔壁等の火災耐久試験にも用いた加熱温度であり、JISやNFPAに規定される試験方法の温度設定に比べ厳しい温度設定になっている。

また、火災の経過時間については、火災区域構造物に要求される耐火時間である3時間と想定する。

ISO834に準拠した加熱温度及びJISやNFPAに規定される加熱温度と比較した温度及び3時間後の加熱温度を第9-1-3図に示す。



第9-1-3図 ISO834に準拠した加熱温度及びJISやNFPAに規定される加熱温度との比較及び3時間後の加熱温度

## 2.4 使用済樹脂貯蔵タンクに対する火災の影響について

2.3項に示すとおり、標準的な火災発生から時間経過と共に発生する温度にて180分（3時間）の火災を考慮すると、温度は約1,100°Cとなる。加熱温度を考慮した使用済樹脂貯蔵タンクに対する影響を以下に示す。

### (1) 構造材料の融点を考慮した火災の影響

使用済樹脂貯蔵タンクの構造材料 [ ] の融点には到達せず、火災の影響により使用済樹脂貯蔵タンクは溶融による破損には至らない。

### (2) 構造材料の温度変化による変形量を考慮した火災の影響

構造材料 [ ] が加熱された場合、熱により金属が伸び等の変形を生じることが考えられるが、以下に示すとおり変形量はタンク全体に対して極めて小さいため、タンクの破損に至るものではない。

○温度変化による金属材料の変形量 $\Delta L$ は、線膨張係数 $\alpha$ 、材料の長さ $L$ 及び温度変化 $\Delta T$ より、 $\Delta L = \alpha L \Delta T$ にて算出する。

○使用済樹脂貯蔵タンクの構造材料である [ ] の線膨張係数 $\alpha$ は [ ] [ ] とし、温度変化 $\Delta T$ は空調設計温度 40°Cから 2.3 項に示す加熱温度にて 180 分加熱した際の温度 1,100°Cまでの 1,060°Cとする。

- ・タンク全高 [ ] に対して変形量を算出した場合

$$\Delta L = [ ] \times 1,060 = [ ] \text{m} \text{ (全体の [ ])}$$

- ・タンク胴部直径 [ ] m に対して変形量を算出した場合

胴部直径より円周の長さを [ ]  $\times 3.14 = [ ]$  とする。

$$\Delta L = [ ] \times [ ] \times 1,060 = [ ] \text{ (全体の [ ])}$$

- ・タンク厚さ [ ] に対して変形量を算出した場合

$$\Delta L = [ ] \times [ ] \times 1,060 = [ ] \text{ (全体の [ ])}$$

さらに、使用済樹脂貯蔵タンクの溶接部については、タンク構造材と同様の金属材料にて溶接していること及び主要構造部と溶接部の材料厚さは大きく相違しないことから変形によりタンク本体と溶接部が相互に影響しないため、発生する応力は小さい。また、不連続部についても、タンク構造材と同様の金属材料で構成しており上記のとおり変形量も極めて小さいことから、不連続部に対して大きな応力が発生することはない。

### (3) タンク内部の過加圧を考慮した火災の影響

使用済樹脂貯蔵タンクは密閉タンクであるため、加熱され液相部の蒸発や気相部の膨張によりタンク内部が加圧される可能性があるが、気相部には安全弁が設置されており、タンク内圧が上昇すると作動し放圧するため、タンク内部が過加圧にならない。

## 参考資料 1

火災区域又は火災区画の火災感知器の設置個数について

## 1. 火災感知器の設置個数

火災感知器の取付方法や設置個数については、消防法施行規則第 23 条第 4 項に基づく設計を基本とする。ただし、配置図の作成上特記すべき事項、自動火災報知設備工事基準書（日本火災報知器工業会出版）に基づき設計を行ったもの及び放射線量が高い場所を含むエリア等において個別の設計を行ったものは当該規則に加え、表 1 に示す方法により設置個数及び配置の設計を行う。

表2に火災感知器の設置個数を示す。表2の「消防法適合確認」欄には、消防法施行規則第23条第4項に基づき設計を行った場合「○」、表1に基づき設計を行った場合には、設計に応じた凡例を記載する。

表1 消防法適合確認に係る凡例（1/3）

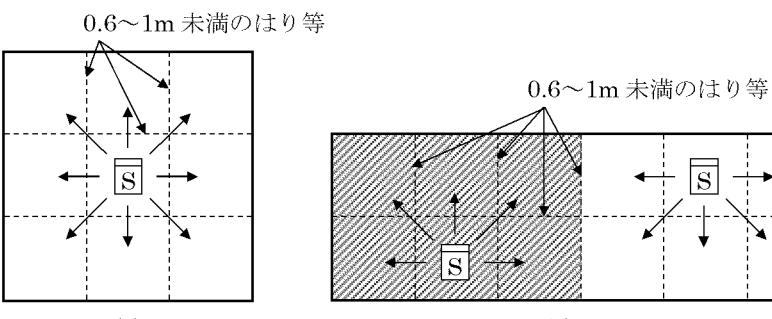
凡例	凡例理由																									
A : 煙感知器	<p>はり等の深さが 0.6m 以上 1m 未満で、図 2-3-108(a)、(b) のように小区画が連続している場合は、表 2-3-15 に示す面積の範囲内ごとに同一感知区域とすることができます。ただし、表に示す面積の範囲内で、かつ、感知器を設置した区画に他の区画が接していること。</p> <p>また、0.6m 以上 1m 未満のはり等によって区画された 10 m<sup>2</sup>以下の小区画が 1 つ隣接してある場合は、当該小区画を含めて同一感知区域とすることができます。この場合の感知器は小区画に近接するよう設けること。なお、小区画を含めた合計面積は、感知器の種別によって定められている感知面積の範囲内であること。</p>  <p style="text-align: center;">0.6~1m 未満のはり等</p> <p style="text-align: center;">(a)</p> <p style="text-align: center;">(b)</p> <p style="text-align: center;">0.6~1m 未満のはり等</p> <p>図 2-3-108</p> <p>表 2-3-15</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">感知器種別</th> <th rowspan="2">取付け面の高さ</th> <th colspan="4">感知面積の合計 (m<sup>2</sup>)</th> </tr> <tr> <th>4m 未満</th> <th>4m 以上 8m 未満</th> <th>8m 以上 15m 未満</th> <th>15m 以上 20m 未満</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1 種</td> <td>60</td> <td>60</td> <td>40</td> <td>40</td> </tr> <tr> <td>2 種</td> <td>60</td> <td>60</td> <td>40</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3 種</td> <td>20</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>引用元：日本火災報知機工業会 自動火災報知設備工事基準書</p>	感知器種別	取付け面の高さ	感知面積の合計 (m <sup>2</sup> )				4m 未満	4m 以上 8m 未満	8m 以上 15m 未満	15m 以上 20m 未満	1 種	60	60	40	40	2 種	60	60	40		3 種	20			
感知器種別	取付け面の高さ			感知面積の合計 (m <sup>2</sup> )																						
		4m 未満	4m 以上 8m 未満	8m 以上 15m 未満	15m 以上 20m 未満																					
1 種	60	60	40	40																						
2 種	60	60	40																							
3 種	20																									

表1 消防法適合確認に係る凡例（2/3）

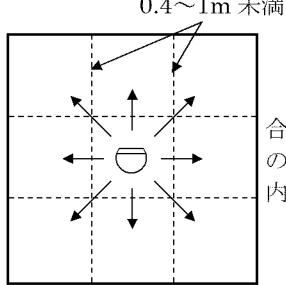
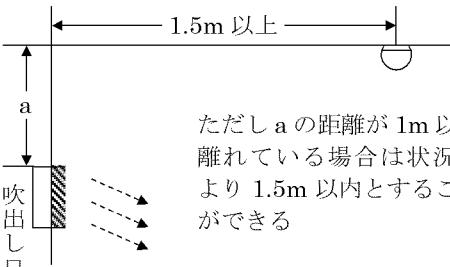
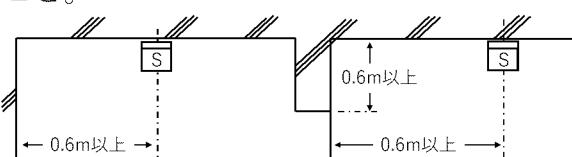
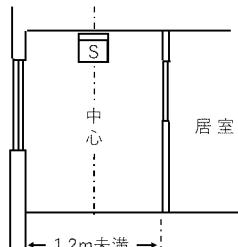
凡 例	凡例理由																																								
B : 熱感知器	<p>はり等の深さが 0.4m 以上 1m 未満で小区画が連続している場合は、表 2-3-9 に示す面積の範囲内ごとに同一の感知区域とすることができます。この場合、図 2-3-32 のように、各区画は感知器を設置した区画に隣接していなければならない。</p> <p>また、0.4m 以上 1m 未満のはり等によって区画された 5 m<sup>2</sup>以下の小区画が 1 つ隣接してある場合は、当該小区画を含めて同一感知区域とすることができます。この場合、感知器は小区画に近接するよう設けること。なお、小区画を加えた合計面積は、感知器の種別によって定められている感知面積の範囲内であること。</p> <p>表 2-3-9</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">感知器種別</th> <th rowspan="2">構 造</th> <th colspan="3">合計面積</th> </tr> <tr> <th>耐 火</th> <th>そ の 他</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">差動式スポット型</td> <td>1 種</td> <td>20m<sup>2</sup></td> <td>15m<sup>2</sup></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2 種</td> <td>15m<sup>2</sup></td> <td>10m<sup>2</sup></td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="2">補償式スポット型</td> <td>1 種</td> <td>20m<sup>2</sup></td> <td>15m<sup>2</sup></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2 種</td> <td>15m<sup>2</sup></td> <td>10m<sup>2</sup></td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="2">定温式スポット型</td> <td>特 種</td> <td>15m<sup>2</sup></td> <td>10m<sup>2</sup></td> <td></td> </tr> <tr> <td>1 種</td> <td>13m<sup>2</sup></td> <td>8m<sup>2</sup></td> <td></td> </tr> <tr> <td>熱アナログ式スポット型</td> <td></td> <td>15m<sup>2</sup></td> <td>10m<sup>2</sup></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>  <p>図 2-3-32</p> <p>引用元：日本火災報知機工業会 自動火災報知設備工事基準書</p>	感知器種別	構 造	合計面積			耐 火	そ の 他		差動式スポット型	1 種	20m <sup>2</sup>	15m <sup>2</sup>		2 種	15m <sup>2</sup>	10m <sup>2</sup>		補償式スポット型	1 種	20m <sup>2</sup>	15m <sup>2</sup>		2 種	15m <sup>2</sup>	10m <sup>2</sup>		定温式スポット型	特 種	15m <sup>2</sup>	10m <sup>2</sup>		1 種	13m <sup>2</sup>	8m <sup>2</sup>		熱アナログ式スポット型		15m <sup>2</sup>	10m <sup>2</sup>	
感知器種別	構 造			合計面積																																					
		耐 火	そ の 他																																						
差動式スポット型	1 種	20m <sup>2</sup>	15m <sup>2</sup>																																						
	2 種	15m <sup>2</sup>	10m <sup>2</sup>																																						
補償式スポット型	1 種	20m <sup>2</sup>	15m <sup>2</sup>																																						
	2 種	15m <sup>2</sup>	10m <sup>2</sup>																																						
定温式スポット型	特 種	15m <sup>2</sup>	10m <sup>2</sup>																																						
	1 種	13m <sup>2</sup>	8m <sup>2</sup>																																						
熱アナログ式スポット型		15m <sup>2</sup>	10m <sup>2</sup>																																						
C : 煙感知器	感知器は位置を明確にするため、感知器サイズを大きく記載していることから干渉しているが、現場は「壁面」「0.6m 以上の梁」からは 0.6m 以上の離隔が確保されている。また、吹出し口から 1.5m 以上の離隔が確保されているため、消防法施行規則第 23 条第 4 項に基づく設計である。																																								
D : 熱感知器	感知器配置を明確にするため、感知器サイズを大きく記載していることから干渉しているが、吹出し口から 1.5m 以上の離隔が確保されているため、消防法施行規則第 23 条第 4 項に基づく設計である。																																								
E : 熱感知器	<p>吹出し口から感知器の鉛直方向距離（下図 a）は 1m 以上確保されており、1.5m 以内でも問題ない。</p>  <p>ただし a の距離が 1m 以上離れている場合は状況により 1.5m 以内とすることができる</p> <p>引用元：日本火災報知機工業会 自動火災報知設備工事基準書</p>																																								

表1 消防法適合確認に係る凡例（3/3）

凡 例	凡例理由
F : 煙感知器 熱感知器 炎感知器	水蒸気が多量に滞留するシャワー室は、消防法施行規則第23条第4項第一号のニ及びホにより煙感知器、熱感知器及び炎感知器を設置することが適切ではないため、火災感知器を設置しない設計とする。
	感知器は、図2-3-90のように壁又ははりから0.6m以上離れた位置に設置すること。  図2-3-90
G : 煙感知器	なお、通路及び通路で、その幅が1.2m未満の場合は、図2-3-91のように中心部に設けること。  図2-3-91
引用元：日本火災報知機工業会　自動火災報知設備工事基準書	
H : 煙感知器 炎感知器	高天井エリアについては、消防法施行規則第23条第4項第一号イにより煙感知器及び熱感知器を設置することが適切ではなく、異なる種類の火災感知器のそれぞれを消防法施行規則第23条第4項又は消防法施行規則等と同等以上の方法により設置することが困難である。そのため、非アナログ式の炎感知器（防爆型を含む）を消防法施行規則第23条第4項又は消防法施行規則等と同等以上の方法により設置した上で、アナログ式の煙感知器又は非アナログ式の防爆型の煙感知器を発火源となり得る設備等に対して設置する。
I : 煙感知器 熱感知器 炎感知器	屋外エリアのうち外部の気流が流通する場所は、消防法施行規則第23条第4項第一号ロにより煙感知器及び熱感知器を設置することが適切ではなく、異なる種類の火災感知器のそれぞれを消防法施行規則第23条第4項又は消防法施行規則等と同等以上の方法により設置することが困難である。そのため、降水等も考慮し、密閉性を有する非アナログ式の防爆型の熱感知器と非アナログ式の防爆型の炎感知器を発火源となり得る設備等に対して設置する。 屋外エリアの地下タンクはコンクリートで囲まれた地下に設置されており、容器内部の燃料が気化することで、発火性又は引火性の雰囲気を形成するおそれのある場所であることから、タンク内部の火災を感じることができる地下部（外部マンホールよりもタンク側）に非アナログ式の防爆型の煙感知器及び非アナログ式の防爆型の熱感知器を設置する。

J : 煙感知器 熱感知器	高線量エリアについては、異なる種類の火災感知器のそれぞれを消防法施行規則第23条第4項又は消防法施行規則等と同等以上 の方法により設置することが困難である。そのため、作業員の被ばく低減の観点から高線量エリアの放射線及び空気流を考慮し、エリア内に火災感知器を設置すること又は隣接エリアの火災感知器を兼用する。
K : 煙感知器 熱感知器 炎感知器	使用済燃料ピットは、側面と底面は金属で覆われており、内部は水で満たされていること及び可燃物を置かず発火源がないことから、火災が発生するおそれではなく、火災感知器を設置しない。 使用済樹脂貯蔵タンクは金属製であること、タンク内に貯蔵する樹脂は水に浸かっており、使用済樹脂貯蔵タンク室は、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ため、使用済樹脂貯蔵タンク室には、火災感知器を設置しない。

表2 火災区域又は火災区画における火災感知器の設置個数(2/17)

火災区域 (区画) 番号	火災区域 (区画) 名称	感知 区画	号機	プロアEL.	取付高さ (m)	面積 (m <sup>2</sup> )	煙感知器			熱感知器			炎感知器			備考		
							必要 個数	既設 個数	追設 個数	消防法 適合 確認	必要 個数	既設 個数	追設 個数	消防法 適合 確認				
A/B 1-1	A余熱除去ポンプ室	1	1	A/B EL.-21.0mエリア	8m未満	35.06	1	2	0	A	4	2	2	B	0	0	0	-
A/B 1-2	B余熱除去ポンプ室	1	1		8m未満	34.38	1	2	0	○	4	2	2	B	0	0	0	-
A/B 1-3	A格納容器スプレイポンプ室	1	1		8m未満	34.86	1	2	0	A	4	2	2	B	0	0	0	-
A/B 1-4	B格納容器スプレイポンプ室	1	1		8m未満	34.86	1	2	0	○	3	2	1	B	0	0	0	-
A/B 1-5	A/B EL.-21.0mエリア	1	1		8m未満	191.04	6	2	4	○	19	2	17	B	0	0	0	-
		2	1		8m未満	8.54	1	1	0	○	1	1	0	○	0	0	0	-
		3	1		8m未満	13.98	1	1	0	○	1	1	0	○	0	0	0	-
		4	1		4m未満	14.44	1	1	0	○	1	1	0	○	0	0	0	-
		5	1		4m未満	14.44	1	1	0	○	1	1	0	○	0	0	0	-
		6	1		8m未満	105.49	3	2	1	○	9	2	7	B	0	0	0	-
A/B 2-1	格納容器スプレイ及び余熱除去配管室A	1	1	A/B 2-1	8m未満	201.56	3	3	0	○	18	3	15	B	0	0	0	-
A/B 2-2	格納容器スプレイ及び余熱除去配管室B	1	1		8m未満	205.44	4	3	1	○	16	3	13	B,E	0	0	0	-
A/B 2-4	弁保護箱エリアB	1	1		8m未満	89.13	2	1	1	○	6	1	5	B	0	0	0	-
A/B 3-1-1	A余熱除去クーラ室	1	1		8m未満	110.12	2	2	0	○	6	4	2	B	0	0	0	-
A/B 3-1-2	A格納容器スプレイクーラ室	1	1		4m未満	4.26	1	1	0	○	1	1	0	○	0	0	0	-
		2	1		8m未満	75.8	2	2	0	○	4	3	2	B	0	0	0	-
A/B 3-1-3	B格納容器スプレイクーラ室	1	1		4m未満	4.5	1	1	0	○	1	1	0	○	0	0	0	-
		2	1		8m未満	55.58	2	2	0	○	6	2	4	B	0	0	0	-
		2	1		4m未満	6.66	1	1	0	○	1	1	0	○	0	0	0	-
A/B 3-1-4	B余熱除去クーラ室	1	1		8m未満	58.09	1	2	0	A	5	2	3	B	0	0	0	-
		2	1		4m未満	7.38	1	1	0	○	1	1	0	○	0	0	0	-

※枠囲みの内容は、商業機密あるいは防護上の観点から公開できません。

表2 火災区域又は火災区画における火災感知器の設置個数(3/17)

火災区域 (区画) 番号	火災区域 (区画) 名称	感知 区画	号機	プロアEL.	取付高さ (m)	面積 (m <sup>2</sup> )	煙感知器			熱感知器			炎感知器			備考	
							必要 個数	既設 個数	追設 個数	消防法 適合 確認	必要 個数	既設 個数	追設 個数	消防法 適合 確認			
A/B 3-2	A/B EL.-9.0mエリア	1	1	8m未満 15m未満 8m未満 8m未満 8m未満 8m未満 8m未満 8m未満 4m未満 4m未満 8m未満 8m未満	1420.36	27	9	18	A,C	96	15	81	B	0	0	0	-
		2	1		5.4	1	0	1	○	-	0	0	-	1	0	1	○
		3	1		31.95	2	2	0	A	3	2	2	B	0	0	0	-
		4	1		11.89	1	1	0	○	1	1	0	○	0	0	0	-
		5	1		39.02	2	2	0	○	4	4	0	B	0	0	0	-
		6	1		31.35	2	2	0	G	4	4	0	B,E	0	0	0	-
		7	1		53.39	3	3	0	○	5	5	0	B	0	0	0	-
		8	1		46.21	2	0	2	○	2	0	2	○	0	0	0	-
		9	1		46.21	1	0	1	○	1	0	1	○	0	0	0	-
		10	1		33.11	1	0	1	○	1	0	1	○	0	0	0	-
		11	1		13.51	1	0	1	○	1	0	1	○	0	0	0	-
		1	1		52.5	1	1	0	○	2	3	0	○	0	0	0	-
A/B 3-3	SRST及び廃液貯蔵タンクエリア	2	1		39.75	-	0	0	-	-	0	0	-	-	0	0	火災感知器を設置しないエリア
		3	1		41.07	-	0	0	-	-	0	0	-	-	0	0	火災感知器を設置しないエリア
		4	1		42.21	-	0	0	-	-	0	0	-	-	0	0	火災感知器を設置しないエリア
		5	1		142.48	3	3	0	○	13	4	10	B	0	0	0	-
		1	1		48.65	1	1	0	○	-	0	0	-	4	2	2	○
A/B 3-4	冷却材貯蔵タンク室	2	1		48.65	1	1	0	○	-	0	0	-	4	2	2	○
		3	1		53.52	1	1	0	○	-	0	0	-	4	2	2	○
		1	1		50.22	-	0	0	-	-	0	0	-	-	0	0	火災感知器を設置しないエリア
A/B 3-5	北側SRSTエリア	2	1		26.72	1	1	0	○	1	2	0	B	0	0	0	-
		1	1		54.73	1	1	0	○	2	2	0	○	0	0	0	-
		4m未満	4m未満		54.73	1	1	0	○	2	2	0	○	0	0	0	-
A/B 4-1	A充てん／高圧注入ポンプ室	1	1		52.77	1	1	0	○	2	2	0	○	0	0	0	-
		4m未満	4m未満		52.77	1	1	0	○	2	2	0	○	0	0	0	-
		4m未満	4m未満		52.77	1	1	0	○	2	2	0	○	0	0	0	-

※枠囲みの内容は、商業機密あるいは防護上の観点から公開できません。

表2 火災区域又は火災区画における火災感知器の設置個数(4/17)

火災区域 (区画) 番号	火災区域 (区画) 名称	感知 区画	号機	プロアEL.	取付高さ (m)	面積 (m <sup>2</sup> )	煙感知器			熱感知器			炎感知器			備考		
							必要 個数	既設 個数	追設 個数	消防法 適合 確認	必要 個数	既設 個数	追設 個数	消防法 適合 確認				
A/B 4-4	A/B EL.-2.0mエリア	1	1	[REDACTED]	4m未満	16.72	1	0	1	○	1	0	1	○	0	0	0	-
		2	1		4m未満	18.5	1	0	1	○	1	0	1	○	0	0	0	-
		3	1		4m未満	14.55	1	0	1	○	1	0	1	○	0	0	0	-
		4	1		8m未満	24.18	1	1	0	○	3	1	2	B	0	0	0	-
		5	1		8m未満	5.72	-	0	0	J	-	0	0	J	0	0	0	A/B4-4(20)の煙感知器及び熱感知器を兼用
		6	1		8m未満	5.72	-	0	0	J	-	0	0	J	0	0	0	A/B4-4(20)の煙感知器及び熱感知器を兼用
		7	1		8m未満	4.62	1	1	0	○	1	1	0	○	0	0	0	-
		8	1		8m未満	8.5	1	1	0	○	1	1	0	○	0	0	0	-
		9	1		8m未満	8	1	1	0	○	1	1	0	○	0	0	0	-
		10	1		8m未満	8	1	0	1	○	1	0	1	○	0	0	0	-
		11	1		8m未満	8	1	1	0	○	1	1	0	○	0	0	0	-
		12	1		4m未満	45.32	1	0	1	○	1	0	1	○	0	0	0	-
		13	1		8m未満	5.01	1	1	0	○	1	1	0	○	0	0	0	-
		14	1		8m未満	5.01	1	1	0	○	1	1	0	○	0	0	0	-
		15	1		8m未満	5.01	-	0	0	J	-	0	0	J	0	0	0	A/B4-4(20)の煙感知器及び熱感知器を兼用
		16	1		8m未満	5.01	-	0	0	J	-	0	0	J	0	0	0	A/B4-4(20)の煙感知器及び熱感知器を兼用
		17	1		8m未満	5.01	-	0	0	J	-	0	0	J	0	0	0	A/B4-4(20)の煙感知器及び熱感知器を兼用
		18	1		8m未満	5.01	1	0	1	○	1	0	1	○	0	0	0	-
		19	1		8m未満	5.01	1	0	1	○	1	0	1	○	0	0	0	-
		20	1		8m未満	207.92	8	1	7	G	21	1	20	B	0	0	0	-
		21	1		4m未満	27.2	1	1	0	○	1	1	0	○	0	0	0	-
		22	1		4m未満	400.09	3	9	2	○	6	9	2	○	0	0	0	-
		23	1		8m未満	801.84	21	9	12	○	65	8	57	B	0	0	0	-
		24	1		4m未満	217.78	3	3	2	○	7	3	4	○	0	0	0	-
		25	1		4m未満	27.2	1	1	0	○	3	1	2	B	0	0	0	-
		26	1		4m未満	64.83	1	0	1	○	1	0	1	○	0	0	0	-
		27	1		4m未満	48.46	2	2	0	○	6	2	4	B	0	0	0	-

※枠囲みの内容は、商業機密あるいは防護上の観点から公開できません。

表2 火災区域又は火災区画における火災感知器の設置個数(5/17)

火災区域 (区画) 番号	火災区域 (区画) 名称	感知 区画	号機	プロアEL.	取付高さ (m)	面積 (m <sup>2</sup> )	煙感知器			熱感知器			炎感知器			備考		
							必要 個数	既設 個数	追設 個数	消防法 適合 確認	必要 個数	既設 個数	追設 個数	消防法 適合 確認				
A/B 4-5	ハロンガスポンベ庫	1	1		8m未満	32.52	1	1	0	○	3	2	1	B	0	0	0	—
		2	1		8m未満	24.9	1	1	0	○	3	1	2	B	0	0	0	—
		3	1		4m未満	4.19	1	0	1	○	1	0	1	○	0	0	0	—
A/B 4-6	ガス減衰タンクエリア	1	1		8m未満	15.6	1	1	0	○	1	1	0	○	0	0	0	—
		2	1		8m未満	15.8	1	1	0	○	1	1	0	○	0	0	0	—
		3	1		8m未満	15.8	1	1	0	○	1	1	0	○	0	0	0	—
		4	1		8m未満	15.6	1	1	0	○	1	1	0	○	0	0	0	—
		5	1		4m未満	25.48	2	2	0	○	2	2	0	○	0	0	0	—
		6	1		8m未満	11.69	1	0	1	○	2	0	2	○	0	0	0	—
		7	1		4m未満	12.27	1	0	1	○	1	0	1	○	0	0	0	—
		8	1		4m未満	12.27	1	0	1	○	1	0	1	○	0	0	0	—
		9	1		8m未満	51.59	2	1	1	○	4	2	2	○	0	0	0	—
		10	1		4m未満	12.27	1	0	1	○	1	0	1	○	0	0	0	—
		11	1		4m未満	25.77	2	2	0	○	2	2	0	○	0	0	0	—
A/B 4-7	A/B EL.1.4mエリア(ペネトレーションエリア)	1	1		4m未満	206.4	2	5	0	○	3	11	0	B	0	0	0	—
A/B 4-8	充てん／高圧注入ポンプバルブ室	1	1		4m未満	122.2	3	3	0	○	4	4	0	○	0	0	0	—
A/B 5-1	ほう酸ポンプ、ほう酸タンク室	1	1		8m未満	76.68	2	2	0	○	6	4	4	B	0	0	0	—

※枠囲みの内容は、商業機密あるいは防護上の観点から公開できません。

表2 火災区域又は火災区画における火災感知器の設置個数(6/17)

火災区域 (区画) 番号	火災区域 (区画) 名称	感知 区画	号機	プロアEL.	取付高さ (m)	面積 (m <sup>2</sup> )	煙感知器			熱感知器			炎感知器			備考	
							必要 個数	既設 個数	追設 個数	消防法 適合 確認	必要 個数	既設 個数	追設 個数	消防法 適合 確認			
A/B 5-2	A/B EL.5.0mエリア	1	1	4m未満	919.62	7	8	3	○	14	6	8	○	0	0	0	—
		2	1		48	1	0	1	○	3	0	3	B	0	0	0	—
		3	1		175.38	4	3	1	○	17	6	11	B	0	0	0	—
		4	1		388.77	4	6	1	○	7	6	1	○	0	0	0	—
		5	1		152.82	4	3	1	○	16	3	13	B	0	0	0	—
		6	1		216.45	2	4	0	○	4	4	0	○	0	0	0	—
		7	1		12.51	1	0	1	○	1	0	1	○	0	0	0	—
		8	1		66.56	1	0	1	○	5	0	5	○	0	0	0	—
		9	1		147.43	2	1	3	○	13	2	11	B	0	0	0	—
		10	1		49.13	1	0	1	○	1	0	1	○	0	0	0	—
		11	1		22.25	1	0	1	○	1	0	1	○	0	0	0	—
		12	1		8.4	1	0	1	○	1	0	1	○	0	0	0	—
		13	1		8.4	1	1	0	○	1	1	0	○	0	0	0	—
		14	1		8.82	1	1	0	○	1	1	0	○	0	0	0	—
		15	1		50.18	1	0	1	○	4	0	4	B	0	0	0	—
		16	1		4.4	1	0	1	○	1	0	1	○	0	0	0	—
		17	1		4.18	1	0	1	○	1	0	1	○	0	0	0	—
		18	1		4.18	1	0	1	○	1	0	1	○	0	0	0	—
		19	1		4.18	1	0	1	○	1	0	1	○	0	0	0	—
		20	1		5.72	1	0	1	○	1	0	1	○	0	0	0	—
		21	1		25.75	1	0	1	○	1	0	1	○	0	0	0	—
		22	1		24.82	1	0	1	○	1	0	1	○	0	0	0	—
		23	1		23.57	1	0	1	○	1	0	1	○	0	0	0	—
		24	1		17.35	1	1	0	○	1	0	1	○	0	0	0	—

※枠囲みの内容は、商業機密あるいは防護上の観点から公開できません。

表2 火災区域又は火災区画における火災感知器の設置個数(7/17)

火災区域 (区画) 番号	火災区域 (区画) 名称	感知 区画	号機	プロアEL.	取付高さ (m)	面積 (m <sup>2</sup> )	煙感知器			熱感知器			炎感知器			備考	
							必要 個数	既設 個数	追設 個数	消防法 適合 確認	必要 個数	既設 個数	追設 個数	消防法 適合 確認			
A/B 5-2	A/B EL.5.0mエリア	25	1	4m未満	13.36	1	0	1	○	1	0	1	○	0	0	0	-
		26	1		15.5	1	0	1	○	2	0	2	B	0	0	0	-
		27	1		454.75	4	5	5	○	32	5	27	B	0	0	0	-
		28	1		49.70	1	0	1	○	5	0	5	B	0	0	0	-
		29	1		66.68	1	5	6	G	1	5	6	○	0	0	0	-
		30	1		47.2	1	2	4	G	1	2	4	○	0	0	0	-
		31	1		5.52	1	0	1	○	1	0	1	○	0	0	0	-
		32	1		4.62	1	0	1	○	-	0	0	-	1	0	1	○
		33	1		5.39	1	0	1	○	-	0	0	-	1	0	1	○
		34	1		16.44	1	0	1	○	2	0	2	B	0	0	0	-
A/B 5-3	フィルタ、ほう酸回収装置、ガス圧縮装置エリア	1	1	4m未満	42.53	2	2	0	○	2	2	0	○	0	0	0	-
		2	1		72.9	1	2	0	○	7	3	4	B	0	0	0	-
A/B 5-4	ガス減衰タンクエリア	1	1	8m未満	13.68	1	1	0	○	2	1	1	B	0	0	0	-
		2	1		13.5	1	1	0	○	2	1	1	B	0	0	0	-
		3	1		13.32	1	1	0	○	1	1	0	B	0	0	0	-
		4	1		13.68	1	1	0	○	2	1	1	B	0	0	0	-
		5	1		40.92	1	3	0	○	2	3	0	B	0	0	0	-
		6	1		3.015	1	0	1	○	1	0	1	○	0	0	0	-
		7	1		3.015	1	0	1	○	1	0	1	○	0	0	0	-

※枠囲みの内容は、商業機密あるいは防護上の観点から公開できません。

表2 火災区域又は火災区画における火災感知器の設置個数(8/17)

火災区域 (区画) 番号	火災区域 (区画) 名称	感知 区画	号機	プロアEL.	取付高さ (m)	面積 (m <sup>2</sup> )	煙感知器			熱感知器			炎感知器			備考	
							必要 個数	既設 個数	追設 個数	消防法 適合 確認	必要 個数	既設 個数	追設 個数	消防法 適合 確認			
A/B 5-5	主蒸気・主給水管室	1	1	4m未満	125.28	1	1	0	○	10	1	9	B	0	0	0	-
		2	1		92.34	2	2	0	○	7	2	5	B	0	0	0	-
		3	1		21.2	1	1	0	○	-	(1)	0	-	1	0	1	○
		4	1		41.45	1	1	0	○	-	(1)	0	-	2	0	2	○
		5	1		648.56	5	6	2	A	50	6	44	B	3	0	3	○
		6	1		43.33	1	0	1	A	5	0	5	B	0	0	0	-
		7	1		68.5	1	0	1	○	6	0	6	B	0	0	0	-
		8	1		98.89	2	4	0	A	11	4	7	B,E	0	0	0	-
		9	1		174.14	3	3	1	○	18	5	13	B	0	0	0	-
		10	1		114.89	2	1	1	○	12	1	11	B	0	0	0	-
A/B 5-7	洗浄排水処理装置室	1	1	8m未満	66.93	1	0	1	○	7	0	7	B	0	0	0	-
A/B 5-8	体積制御タンク室	1	1		12.9	1	1	0	○	1	1	0	○	0	0	0	-
		2	1		16.1	1	1	0	○	1	1	0	○	0	0	0	-
A/B 5-9	ほう酸濃縮液タンクエリア	1	1		16.73	1	1	0	○	1	1	0	○	0	0	0	-
		2	1		16.73	1	1	0	○	1	1	0	○	0	0	0	-
A/B 6-1	A/B EL.13.3mエリア	1	1		1421.04	21	11	10	○	130	9	121	B	0	0	0	-
		2	1		34.26	1	1	0	○	4	0	4	B	0	0	0	-
		3	1		25.41	1	1	0	○	3	1	3	B	0	0	0	-
		4	1		25.48	1	0	1	○	2	0	2	B	0	0	0	-
		5	1		19.84	1	0	1	○	2	0	2	B	0	0	0	-
		6	1		68.25	1	0	1	○	7	0	7	B	0	0	0	-
		7	1		50.51	1	1	0	○	4	2	3	B	0	0	0	-
		8	1		48.31	1	1	0	○	5	2	4	B	0	0	0	-
		9	1		42.25	1	0	1	○	4	0	4	B	0	0	0	-
		10	1		48.25	2	0	2	○	2	0	2	B	0	0	0	-
		11	1		52.6	1	0	1	○	1	0	1	○	0	0	0	-
		12	1		49.87	2	0	2	○	5	0	5	B	0	0	0	-
A/B 6-2	格納容器作業用排気フィルタユニット室	1	1	8m未満	57.05	1	1	0	○	6	2	4	B	0	0	0	-
A/B 6-3	アニユラス空気浄化よう素除去フィルタユニット室	1	1		53.73	1	1	0	○	4	2	2	B	0	0	0	-

※枠囲みの内容は、商業機密あるいは防護上の観点から公開できません。

表2 火災区域又は火災区画における火災感知器の設置個数(9/17)

火災区域 (区画) 番号	火災区域 (区画) 名称	感知 区画	号機	プロアEL.	取付高さ (m)	面積 (m <sup>2</sup> )	煙感知器			熱感知器			炎感知器			備考		
							必要 個数	既設 個数	追設 個数	消防法 適合 確認	必要 個数	既設 個数	追設 個数	消防法 適合 確認				
A/B 6-4	ペイラ室	1	1	[REDACTED]	8m未満	48.84	1	1	0	○	4	2	2	B	0	0	0	-
A/B 6-5	窒素マニホールドエリア	1	1		8m未満	61.79	1	0	1	○	6	1	5	B	0	0	0	-
A/B 7-1	A/B EL.20.3mエリア(換気空調設備)	1	1		15m未満	1900.64	54	28	26	○	2	(26)	<sup>2</sup> (30)	○	80	0	80	○
A/B 7-2	A/B EL.25.9mエリア(換気空調ダクト)	1	1		4m未満	222.53	4	0	4	A	21	0	21	B	0	0	0	-
A/B 7-3	中央制御室非常用循環フィルタユニット室	1	1		4m未満	29.86	1	1	0	○	1	1	0	○	0	0	0	-
A/B 7-4	安全補機室排気フィルタユニット室	1	1		15m未満	40.15	1	1	0	○	-	1	0	-	4	0	4	○
A/B 7-5	放射線管理室排気フィルタユニット室	1	1		15m未満	56.39	1	0	1	○	-	0	0	-	4	0	4	○
A/B 7-6	使用済燃料ビット排気フィルタユニット室	1	1		15m未満	77.24	2	0	2	○	-	0	0	-	4	0	4	○
C/B 1-1	第2放管室エリア(1,2号機共用)	1	共用		4m未満	11.56	1	0	1	○	1	0	1	○	0	0	0	-
		2	共用		4m未満	13.33	1	0	1	○	1	0	1	○	0	0	0	-
		3	共用		4m未満	10.85	1	0	1	○	1	0	1	○	0	0	0	-
		4	共用		8m未満	16.83	1	0	1	○	2	0	2	B	0	0	0	-
		5	共用		4m未満	10.85	1	0	1	○	5	0	5	B	0	0	0	-
		6	共用		4m未満	20.94	1	0	1	○	1	0	1	○	0	0	0	-
		7	共用		4m未満	76	1	1	0	○	2	1	1	○	0	0	0	-
		8	共用		4m未満	75.46	1	1	0	○	2	1	1	○	0	0	0	-
		9	共用		4m未満	59.32	1	1	0	○	1	1	0	○	0	0	0	-
		10	共用		4m未満	59.86	1	0	1	○	1	0	1	○	0	0	0	-
		11	共用		4m未満	91.56	1	0	2	○	3	0	5	○	0	0	0	-
		12	共用		4m未満	92.56	1	0	1	○	2	0	2	○	0	0	0	-
		13	共用		4m未満	165.32	2	2	0	○	4	2	2	○	0	0	0	-
		14	共用		4m未満	169.54	2	0	2	○	3	4	0	○	0	0	0	-
		15	共用		4m未満	58.96	1	1	0	○	6	1	5	○	0	0	0	-
		16	共用		4m未満	164.78	3	3	1	○	12	3	11	B	0	0	0	-

※枠囲みの内容は、商業機密あるいは防護上の観点から公開できません。

表2 火災区域又は火災区画における火災感知器の設置個数(10/17)

火災区域 (区画) 番号	火災区域 (区画) 名称	感知 区画	号機	プロアEL.	取付高さ (m)	面積 (m <sup>2</sup> )	煙感知器			熱感知器			炎感知器			備考		
							必要 個数	既設 個数	追設 個数	消防法 適合 確認	必要 個数	既設 個数	追設 個数	消防法 適合 確認				
C/B 2-1	第1放管室、1次系補機制御盤室エリア(1,2号機共用)	1	共用	[REDACTED]	4m未満	188.06	2	3	0	○	3	7	0	○	0	0	0	-
		2	共用		4m未満	494.11	4	7	0	○	8	18	0	○	0	0	0	-
		3	共用		4m未満	12.68	1	1	0	○	1	1	0	○	0	0	0	-
		4	共用		4m未満	16.5	1	0	1	○	1	1	0	○	0	0	0	-
		5	共用		4m未満	51.22	1	1	0	○	1	2	0	○	0	0	0	-
		6	共用		4m未満	14.67	1	0	1	○	1	1	0	○	0	0	0	-
		7	共用		4m未満	8.48	1	1	0	○	1	1	0	○	0	0	0	-
		8	共用		8m未満	61.86	1	1	0	○	7	2	6	B	0	0	0	-
		9	共用		8m未満	43.52	1	1	0	○	4	2	3	B	0	0	0	-
		10	共用		4m未満	17.52	1	0	1	C	1	0	1	○	-	-	-	-
C/B 3-1	CRDM電源室	1	1		8m未満	117.75	2	2	0	○	10	4	6	B	0	0	0	-
C/B 3-2	A蓄電池室、充電器室エリア	1	1		8m未満	19.61	1	1	0	C	2	1	1	B	0	0	0	-
		2	1		8m未満	20.33	1	1	0	○	2	1	1	○	0	0	0	-
C/B 3-3	B蓄電池室、充電器室エリア	1	1		8m未満	20.1	1	1	0	○	3	1	2	B	0	0	0	-
		2	1		8m未満	20.82	1	1	0	○	3	1	2	B	0	0	0	-
C/B 3-4	C蓄電池室、充電器室エリア	1	1		8m未満	55.92	1	2	0	○	7	2	5	B	0	0	0	-
		2	1		8m未満	21.76	1	1	0	○	3	1	2	B	0	0	0	-
C/B 3-5	M-Gセット室	1	1		8m未満	38.31	1	1	0	○	4	2	2	B	0	0	0	-
C/B 3-6	Aインバータ室	1	1		8m未満	28.02	1	1	0	○	3	2	1	B	0	0	0	-
C/B 3-7	Bインバータ室	1	1		8m未満	28.63	1	1	0	○	3	1	2	B	0	0	0	-
C/B 3-8	C/B EL.10.0m通路	1	1		8m未満	41.73	1	1	0	C	7	2	5	B	0	0	0	-
		2	1		8m未満	41.46	1	1	1	C	7	1	6	B	0	0	0	-
C/B 4-1	配線処理室	1	1		8m未満	469.56	7	8	0	○	40	16	24	B	5	0	5	○
C/B 5-1	1次系継電器室	1	1		4m未満	171.43	2	3	0	○	3	6	0	○	0	0	0	-
C/B 5-2	中央制御室(1,2号機共用)	1	1		4m未満	323.23	3	6	0	○	5	10	0	○	0	0	0	-
		2	1		4m未満	262.12	2	0	2	○	4	0	4	○	0	0	0	-
		3	1		4m未満	31.76	3	2	1	○	3	0	3	○	0	0	0	-
C/B 5-3	C/B EL.20.3m通路	1	1		4m未満	20.8	1	0	1	○	1	0	1	○	0	0	0	-

※枠囲みの内容は、商業機密あるいは防護上の観点から公開できません。

表2 火災区域又は火災区画における火災感知器の設置個数(11/17)

火災区域 (区画) 番号	火災区域 (区画) 名称	感知 区画	号機	プロアEL.	取付高さ (m)	面積 (m <sup>2</sup> )	煙感知器			熱感知器			炎感知器			備考		
							必要 個数	既設 個数	追設 個数	消防法 適合 確認	必要 個数	既設 個数	追設 個数	消防法 適合 確認				
I/B 1-1	タービン動補助給水ポンプ室	1	1		8m未満	24.72	1	1	0	○	1	1	0	○	0	0	0	—
		2	1		8m未満	34.82	1	1	0	○	4	2	2	B	0	0	0	—
		3	1		15m未満	5.9	1	0	1	○	—	0	0	—	3	0	3	○
		4	1		4m未満	15.2	1	0	1	○	1	0	1	○	0	0	0	—
I/B 1-2	電動補助給水ポンプ室	1	1		8m未満	39.03	1	1	0	○	3	2	2	B	0	0	0	—
		2	1		4m未満	51.9	1	1	0	○	1	2	0	○	0	0	0	—
		3	1		20m未満	6.3	1	0	1	○	0	0	0	—	4	0	4	○
		4	1		4m未満	23.03	1	0	1	○	1	0	1	○	0	0	0	—
I/B 1-3	海水管エリア	1	1		8m未満	462.11	7	8	0	○	36	14	22	B	0	0	0	—
		2	1		4m未満	76.35	1	0	2	○	2	0	2	○	0	0	0	—
		3	1		8m未満	34.25	1	1	0	○	1	2	0	○	0	0	0	—
		4	1		8m未満	34.25	1	1	0	○	1	2	0	○	0	0	0	—
		5	1		4m未満	50.75	1	1	1	○	1	2	0	○	0	0	0	—
		6	1		4m未満	50.75	1	1	1	○	1	2	0	○	0	0	0	—
I/B 1-4	中央制御室外原子炉停止盤室	1	1		8m未満	26.49	1	1	0	○	1	2	0	○	0	0	0	—
I/B 1-5	A制御用空気圧縮機室	1	1		8m未満	76.26	2	1	1	○	7	2	5	B	0	0	0	—
I/B 1-6	B制御用空気圧縮機室	1	1		8m未満	74.4	1	1	0	○	6	2	4	B	0	0	0	—
I/B 1-7	空調用冷凍機、冷水ポンプエリア	1	1		8m未満	260.51	4	4	0	○	23	9	14	B	0	0	0	—
I/B 1-8	補助給水ポンプ電動弁盤エリア	1	1		8m未満	45.09	1	2	0	○	4	2	2	B	0	0	0	—
I/B 2-1	原子炉補機冷却水ポンプ、原子炉補機冷却水冷却器室	1	1		8m未満	85.08	2	3	0	A	8	3	5	B	0	0	0	—
		2	1		8m未満	679.2	12	12	2	C	67	21	46	B	0	0	0	—
I/B 2-3	Aディーゼル発電機室	1	1		8m未満	136.98	2	2	0	○	4	6	0	○	0	0	0	—
		2	1		8m未満	199.1	3	3	0	○	7	7	2	○	0	0	0	—
		3	1		15m未満	17.55	1	0	1	○	—	0	0	—	2	0	2	○
		1	1		8m未満	136.98	2	2	0	○	4	6	0	○	0	0	0	—
I/B 2-4	Bディーゼル発電機室	2	1		8m未満	199.1	3	3	0	○	7	7	2	○	0	0	0	—
		3	1		15m未満	17.55	1	0	1	○	—	0	0	—	2	0	2	○

※枠囲みの内容は、商業機密あるいは防護上の観点から公開できません。

表2 火災区域又は火災区画における火災感知器の設置個数(12/17)

火災区域 (区画) 番号	火災区域 (区画) 名称	感知 区画	号機	プロアEL.	取付高さ (m)	面積 (m <sup>2</sup> )	煙感知器			熱感知器			炎感知器			備考		
							必要 個数	既設 個数	追設 個数	消防法 適合 確認	必要 個数	既設 個数	追設 個数	消防法 適合 確認				
I/B 3-1	消火用炭酸ガスポンベ、Nコントロールセンタ室	1	1	[REDACTED]	8m未満	130.75	3	0	3	○	11	0	13	B	0	0	0	-
		2	1		8m未満	81.91	2	2	0	○	7	3	4	B	0	0	0	-
		3	1		4m未満	27.27	1	0	1	○	1	0	1	○	0	0	0	-
I/B 3-2	A安全補機開閉器室	1	1	[REDACTED]	4m未満	18.52	1	1	0	A C	2	1	1	B	0	0	0	-
		2	1		8m未満	321.06	5	4	1	A	32	10	22	B	0	0	0	-
		3	1		4m未満	12.98	1	0	1	A	2	2	0	○	0	0	0	-
		4	1		4m未満	38.76	1	1	0	A	1	1	0	B	0	0	0	-
		1	1		4m未満	18.52	1	1	0	A	2	1	1	○	0	0	0	-
		2	1		8m未満	321.06	5	4	1	A	32	10	22	B	0	0	0	-
I/B 3-3	B安全補機開閉器室	3	1	[REDACTED]	4m未満	49.55	1	1	0	A	2	3	0	○	0	0	0	-
		1	1		8m未満	98.54	3	0	3	○	9	0	9	B	0	0	0	-
		2	1		4m未満	35.37	1	0	1	○	2	0	2	○	0	0	0	-
I/B 3-4	機材倉庫エリア	1	1	[REDACTED]	4m未満	157.74	2	2	0	○	3	6	0	○	0	0	0	-
I/B 4-1	主蒸気配管室排気ファン室	1	1		4m未満	110.55	1	2	0	○	2	4	0	○	0	0	0	-
I/B 4-2	蓄電池室・直流コントロールセンタ室(重大事故等対応用)	1	1		4m未満	34.39	1	1	0	○	1	0	1	○	0	0	0	-
		2	1		4m未満	24.15	1	1	0	○	1	1	0	○	0	0	0	-
I/B 4-3	2次系継電器室、計算機室	1	1		4m未満	12.15	1	0	1	○	1	1	0	○	0	0	0	-
		2	1		4m未満	5.85	1	1	0	C	1	0	1	○	0	0	0	-
		3	1		4m未満	57.71	2	2	0	A	3	0	3	B	0	0	0	-
		4	1		4m未満	3.8	1	0	1	○	1	0	1	○	0	0	0	-
		5	1		4m未満	34.39	1	1	0	○	1	0	1	○	0	0	0	-
		6	1		4m未満	10.03	1	0	1	○	1	0	1	○	0	0	0	-
		7	1		4m未満	121.65	1	2	0	○	2	0	2	○	0	0	0	-
		8	1		15m未満	169.05	4	4	0	○	-	(3)	0	-	16	0	16	○
I/B 4-4	中制室、安全補機開閉器室空調ユニット、ファンエリア	1	1		4m未満	13.88	1	1	0	○	1	1	0	○	0	0	0	-
		2	1		8m未満	525.36	8	3	5	○	40	3	37	○	0	0	0	-
		3	1		4m未満	138.92	1	3	0	○	2	3	0	○	0	0	0	-
		4	1		4m未満	12.15	1	0	1	○	1	0	1	○	0	0	0	-
		5	1		4m未満	3.8	1	0	1	○	1	0	1	○	0	0	0	-

※枠囲みの内容は、商業機密あるいは防護上の観点から公開できません。

表2 火災区域又は火災区画における火災感知器の設置個数(13/17)

火災区域 (区画) 番号	火災区域 (区画) 名称	感知 区画	号機	プロアEL.	取付高さ (m)	面積 (m <sup>2</sup> )	煙感知器			熱感知器			炎感知器			備考		
							必要 個数	既設 個数	追設 個数	消防法 適合 確認	必要 個数	既設 個数	追設 個数	消防法 適合 確認				
C/V 1-1	原子炉格納容器内	1	1	8m未満	52.8	-	0	0	J	-	0	2	J	0	0	0	-	C/V2-1(11)の煙感知器を兼用
		2	1		322.62	5	4	6	○	11	4	9	○	0	0	0	-	
		3	1		357.19	5	3	3	C	12	2	11	○	0	0	0	-	
		4	1		4m未満	59.25	1	0	1	○	1	0	2	○	0	0	0	-
		5	1		8m未満	2.54	1	0	1	G	1	0	1	○	0	0	0	-
		6	1		8m未満	4.04	1	0	1	G	1	0	1	○	0	0	0	-
		7	1		8m未満	1.48	1	0	1	G	1	0	1	○	0	0	0	-
		8	1		8m未満	621.3	9	11	0	○	54	11	43	B, E	0	0	0	-
		9	1		4m未満	11.64	1	0	1	G	1	0	1	○	0	0	0	-
		10	1		8m未満	590.06	25	17	8	C, G	55	17	38	B, E	0	0	0	-
		11	1		20m以上	330.98	-	3	6	J	-	12	19	J	0	0	0	-
		12	1		20m未満	31.85	1	1	0	○	1	2	0	○	6	0	6	○
		13	1		4m未満	19.84	1	0	1	○	1	0	1	○	0	0	0	-
		14	1		4m未満	34.93	1	0	1	○	1	0	1	○	0	0	0	-
		15	1		20m以上	1230.79	-	2	8	H	-	0	0	-	17	2	15	H
C/V 2-1	アニラスエリア	1	1	20m以上	175.36	-	(6)	10	H	-	(6)	0	-	114	0	114	H	
FH/B 1-1	使用済燃料ピット冷却器エリア	1	1		8m未満	117.88	2	2	0	○	12	4	10	B	0	0	0	-
		2	1		8m未満	42.44	1	1	0	○	2	2	0	B	0	0	0	-
		3	1		4m未満	97.41	1	2	0	○	2	3	0	○	0	0	0	-
		4	1		4m未満	97.41	1	2	0	○	2	2	0	○	0	0	0	-
		5	1		4m未満	22.52	1	1	0	○	1	1	0	○	0	0	0	-
		6	1		8m未満	370.52	5	5	1	○	11	5	6	○	0	0	0	-

※枠囲みの内容は、商業機密あるいは防護上の観点から公開できません。

表2 火災区域又は火災区画における火災感知器の設置個数(14/17)

火災区域 (区画) 番号	火災区域 (区画) 名称	感知 区画	号機	プロアEL.	取付高さ (m)	面積 (m <sup>2</sup> )	煙感知器			熱感知器			炎感知器			備考		
							必要 個数	既設 個数	追設 個数	消防法 適合 確認	必要 個数	既設 個数	追設 個数	消防法 適合 確認				
FH/B 3-1	燃料取扱設備エリア	1	1	[REDACTED]	4m未満	55.33	1	0	1	○	1	0	1	○	0	0	0	—
		2	1		4m未満	49.14	1	0	1	○	1	0	1	○	0	0	0	—
		3	1		4m未満	19.71	1	0	1	○	1	0	1	○	0	0	0	—
		4	1		15m未満	464.56	8	8	1	○	—	(8)	0	—	11	0	11	○
		5	1		20m未満	519.39	7	0	8	○	—	0	0	—	5	2	3	○
		6	1		20m以上	954.3	—	0	0	—	—	0	0	—	7	0	7	H
		7	1		8m未満	83.69	2	2	0	○	3	4	0	○	0	0	0	—
		8	1		8m未満	91.99	2	0	2	○	—	0	0	—	2	0	2	○
SW/P1-1	取水ビットエリアB	1	1				—	—	0	0	—	—	2	0	0	I		
SW/P1-2	取水ビットエリアA	1	1				—	—	0	0	—	—	2	0	0	I		
SW/P1-3	海水管トレーナ	1	1	[REDACTED]	20m未満	21.25	1	0	1	○	—	0	0	—	3	0	3	○
		2	1		20m未満	21.25	1	0	1	○	—	0	0	—	3	0	3	○
		3	1		4m未満	38.25	1	0	1	○	1	0	1	○	0	0	0	—
		4	1		4m未満	38.25	1	0	1	○	1	0	1	○	0	0	0	—
		5	1		8m未満	40	1	0	1	○	2	0	2	○	0	0	0	—
		6	1		4m未満	38.25	1	0	1	○	1	0	1	○	0	0	0	—
		7	1		4m未満	38.25	1	0	1	○	1	0	1	○	0	0	0	—
		8	1		4m未満	38.25	1	0	1	○	1	0	1	○	0	0	0	—
		9	1		4m未満	880.48	7	0	9	○	14	0	14	○	2	0	2	○
O/B1-1	屋外タンクエリア (燃料取替用水タンク、1次系純水タンク、復水タンク)	1	1				—	—	0	0	—	—	0	4	I			
O/B1-2	1A燃料油貯油そうエリア	1	1				—	—	0	0	—	—	2	3	I			
O/B1-3	1B燃料油貯油そうエリア	1	1				—	—	2	0	I	—	2	0	0	—		
O/B1-4	1A燃料油貯蔵タンクエリア	1	1				—	—	2	0	I	—	2	0	0	—		
O/B1-5	1B燃料油貯蔵タンクエリア	1	1				—	—	2	0	I	—	2	0	0	—		
O/B1-9	大容量空冷式発電機	1	1				—	—	0	0	—	—	4	0	I	—	2	0
O/B1-10	モニタリングステーション(S-1)(1,2号機共用)	1	共用		4m未満	13.69	1	2	0	○	1	2	0	○	—	0	0	—
O/B1-11	モニタリングステーション(S-1)(1,2号機共用)局舎外	1	共用				—	—	0	0	—	—	1	0	I	—	1	0
O/B1-12	モニタリングステーション(S-2)(1,2号機共用)	1	共用		4m未満	13.69	1	2	0	○	1	2	0	○	—	0	0	—
O/B1-13	モニタリングステーション(S-2)(1,2号機共用)局舎外	1	共用				—	—	0	0	—	—	1	0	I	—	1	0

※枠囲みの内容は、商業機密あるいは防護上の観点から公開できません。

表2 火災区域又は火災区画における火災感知器の設置個数(15/17)

火災区域 (区画) 番号	火災区域 (区画) 名称	感知 区画	号機	プロアEL.	取付高さ (m)	面積 (m <sup>2</sup> )	煙感知器			熱感知器			炎感知器			備考	
							必要 個数	既設 個数	追設 個数	消防法 適合 確認	必要 個数	既設 個数	追設 個数	消防法 適合 確認			
O/B1-14	モニタリングポスト(PC-1)(1,2号機共用)	1	共用	4m未満	7.28	1	2	0	○	1	2	0	○	-	0	0	-
O/B1-15	モニタリングポスト(PC-1)(1,2号機共用)局舎外	1	共用		-	-	-	0	0	-	-	1	0	I	-	-	
O/B1-16	モニタリングポスト(PC-2)(1,2号機共用)	1	共用		7.29	1	2	0	○	1	2	0	○	-	0	0	-
O/B1-17	モニタリングポスト(PC-2)(1,2号機共用)局舎外	1	共用		-	-	-	0	0	-	-	1	0	I	-	-	
O/B1-18	モニタリングポスト(PC-3)(1,2号機共用)	1	共用		7.29	1	2	0	○	1	2	0	○	-	0	0	-
O/B1-19	モニタリングポスト(PC-3)(1,2号機共用)局舎外	1	共用		-	-	-	0	0	-	-	1	0	I	-	-	
1SW	1-固体廃棄物貯蔵庫(1,2号機共用)	1	共用		2927.19	64	68	2	A	127	131	0	○	0	0	0	-
		2	共用		29.22	1	4	0	○	2	4	0	○	0	0	0	-
		3	共用		31.81	1	0	1	○	1	0	1	○	0	0	0	-
		4	共用		40.5	1	1	0	○	2	2	0	○	0	0	0	-
2SW	2-固体廃棄物貯蔵庫(1,2号機共用)	1	共用	8m未満	750.66	11	0	12	○	22	0	24	○	0	0	0	-
		2	共用		7.04	1	0	1	○	1	0	1	○	0	0	0	-
		3	共用		23.84	1	0	1	○	1	0	1	○	0	0	0	-
		4	共用		149.18	2	3	0	○	5	5	0	○	0	0	0	-
		5	共用		2522.3	34	38	0	○	73	73	0	○	0	0	0	-
		6	共用		873.93	12	12	0	○	-	0	0	-	28	0	28	○
		7	共用		20.99	1	1	0	○	1	0	1	○	0	0	0	-
		8	共用		6.33	1	1	0	○	1	0	1	○	0	0	0	-
		9	共用		926.58	7	8	0	○	14	28	0	○	0	0	0	-
		10	共用		2602	35	38	0	○	75	74	1	○	0	0	0	-
		11	共用		55.44	1	1	0	○	1	2	0	○	0	0	0	-
		12	共用		24.67	2	2	0	○	3	0	3	○*	0	0	0	※「消防法施行規則第23条第4項第7号～」を参考に、熱感知器を階段室の垂直距離8mにつき一個以上設置
TSC1-1	指揮所(1)(1,2号機共用)	1	共用	8m未満	102.82	2	2	0	○	4	4	0	○	-	0	0	-
		2	共用		7.69	1	1	0	○	1	2	0	○	-	0	0	-
		3	共用		5.98	1	1	0	○	1	2	0	○	-	0	0	-
		4	共用		344.04	5	6	0	○	13	13	0	○	-	0	0	-
		5	共用		5.81	1	1	0	C	1	2	0	○	-	0	0	-
TSC1-2	指揮所(2)(1,2号機共用)	1	共用	8m未満	116.06	2	2	0	○	4	4	0	E	-	0	0	-

※枠囲みの内容は、商業機密あるいは防護上の観点から公開できません。

表2 火災区域又は火災区画における火災感知器の設置個数(16/17)

火災区域 (区画) 番号	火災区域 (区画) 名称	感知 区画	号機	プロアEL.	取付高さ (m)	面積 (m <sup>2</sup> )	煙感知器			熱感知器			炎感知器			備考	
							必要 個数	既設 個数	追設 個数	消防法 適合 確認	必要 個数	既設 個数	追設 個数	消防法 適合 確認			
TSC1-3	通路(1階1)(1,2号機共用)	1	共用	8m未満	7.13	1	1	0	○	1	1	0	○	—	0	0	—
TSC1-4	配管スペース(1階1)(1,2号機共用)	1	共用		5.64	1	1	0	○	1	1	0	○	—	0	0	—
TSC1-5	出入管理エリア(1,2号機共用)	1	共用		31.82	1	1	0	○	1	2	0	E	—	0	0	—
		2	共用		19.8	1	2	0	○	2	3	0	○	—	0	0	—
		3	共用		10.92	1	1	0	○	1	2	0	○	—	0	0	—
		4	共用		13.98	1	1	0	○	1	2	0	B	—	0	0	—
		5	共用		15.05	1	1	0	○	1	2	0	B, E	—	0	0	—
		6	共用		10.56	1	1	0	○	1	2	0	B	—	0	0	—
		7	共用		49.01	1	2	0	○	3	5	0	E	—	0	0	—
		8	共用		10.56	1	1	0	○	1	2	0	B	—	0	0	—
		9	共用		17.57	1	1	0	○	1	2	0	○	—	0	0	—
		10	共用		9.99	1	1	0	○	1	2	0	○	—	0	0	—
		11	共用		12.29	1	1	0	○	1	2	0	○	—	0	0	—
		12	共用		8.13	1	1	0	○	1	2	0	○	—	0	0	—
		13	共用		8.34	1	1	0	○	1	2	0	○	—	0	0	—
TSC1-6	ダクトスペース(1階)(1,2号機共用)	1	共用		3.02	1	1	0	G	1	1	0	○	—	0	0	—
TSC1-7	トイレ(1,2号機共用)	1	共用		32.72	1	1	0	○	1	2	0	○	—	0	0	—
		2	共用		3.6	1	1	0	○	1	2	0	○	—	0	0	—
TSC1-8	配管スペース(1階2)(1,2号機共用)	1	共用		2.33	1	1	0	C	1	1	0	○	—	0	0	—
TSC1-9	通路(1階2)(1,2号機共用)	1	共用		25.68	1	1	0	○	1	2	0	○	—	0	0	—
TSC1-10	配管スペース(1階3)(1,2号機共用)	1	共用		5.36	1	1	0	○	1	1	0	○	—	0	0	—
TSC1-11	配線スペース(1階)(1,2号機共用)	1	共用		9.94	1	1	0	C	1	2	0	○	—	0	0	—
TSC1-12	通路(1階3及び連絡通路)(1,2号機共用)	1	共用		113.18	3	4	0	○	7	7	0	○	—	0	0	—
		2	共用		52.15	2	0	2	○	3	0	3	○	—	0	0	—
TSC1-13	休憩所(1,2号機共用)	1	共用		168.64	4	0	4	○	8	0	8	○	—	0	0	—

※枠囲みの内容は、商業機密あるいは防護上の観点から公開できません。

表2 火災区域又は火災区画における火災感知器の設置個数(17/17)

火災区域 (区画) 番号	火災区域 (区画) 名称	感知 区画	号機	プロアEL.	取付高さ (m)	面積 (m <sup>2</sup> )	煙感知器			熱感知器			炎感知器			備考		
							必要 個数	既設 個数	追設 個数	消防法 適合 確認	必要 個数	既設 個数	追設 個数	消防法 適合 確認				
TSC2-1	空調機械室(1)(1,2号機共用)	1	共用	[REDACTED]	8m未満	59.26	1	1	0	○	3	3	0	○	—	0	0	—
TSC2-2	通信機械室(1)(1,2号機共用)	1	共用		8m未満	133.08	2	2	0	○	6	6	0	○	—	0	0	—
TSC2-3	緊急時対策所非常用空気浄化ファン室 (1,2号機共用)	1	共用		8m未満	46.03	1	1	0	○	2	2	0	○	—	0	0	—
TSC2-4	蓄電池室(1,2号機共用)	1	共用		8m未満	65.94	1	2	0	○	3	3	0	○	—	0	0	—
TSC2-5	配線スペース(2階1)(1,2号機共用)	1	共用		15m未満	13.5	1	1	0	○	—	0	0	—	6	6	0	○
TSC2-6	通路(2階1)(1,2号機共用)	1	共用		8m未満	47.46	1	2	0	○	2	2	0	○	—	0	0	—
TSC2-7	配管スペース(2階1)(1,2号機共用)	1	共用		8m未満	6.42	1	1	0	○	1	1	0	○	—	0	0	—
TSC2-8	電気計装用電源機械室(1,2号機共用)	1	共用		8m未満	502.34	7	10	0	○	19	19	0	○	—	0	0	—
TSC2-9	空調機械室(2)(1,2号機共用)	1	共用		8m未満	94.6	2	2	0	○	4	5	0	○	—	0	0	—
TSC2-10	配管スペース(2階2)(1,2号機共用)	1	共用		8m未満	8.08	1	1	0	○	1	1	0	○	—	0	0	—
TSC2-11	配線スペース(2階2)(1,2号機共用)	1	共用		8m未満	10.84	1	1	0	○	1	2	0	○	—	0	0	—
TSC2-12	通信機械室(2)(1,2号機共用)	1	共用		8m未満	54.37	1	1	0	○	2	3	0	E	—	0	0	—
TSC2-13	通路(2階2)(1,2号機共用)	1	共用		8m未満	31.63	1	1	0	○	2	2	0	○	—	0	0	—

※枠囲みの内容は、商業機密あるいは防護上の観点から公開できません。

表2 火災区域又は火災区画における火災感知器の設置個数(17/17)

火災区域 (区画) 番号	火災区域 (区画) 名称	感知 区画	号機	プロアEL.	取付高さ (m)	面積 (m <sup>2</sup> )	煙感知器			熱感知器			炎感知器			備考		
							必要 個数	既設 個数	追設 個数	消防法 適合 確認	必要 個数	既設 個数	追設 個数	消防法 適合 確認				
TSC3-1	緊急時対策所非常用空気浄化フィルタユニット室 (1,2号機共用)	1	共用		8m未満	59.22	1	2	0	○	4	4	0	○	—	0	0	—
		2	共用		8m未満	56.72	1	2	0	○	4	4	0	○	—	0	0	—
TSC3-2	通路(屋上)(1,2号機共用)	1	共用		8m未満	49.87	1	1	0	○	3	3	0	○	—	0	0	—
TSC3-3	配線スペース(屋上)(1,2号機共用)	1	共用		4m未満	3.99	1	1	0	○	1	1	0	○	—	0	0	—
TSC4-1	通路(屋外1)(1,2号機共用)	1	共用		4m未満	115.3	1	1	0	○	2	3	0	○	—	0	0	—
		2	共用		4m未満	40.32	1	1	0	○	1	2	0	○	—	0	0	—
TSC4-2	A緊急時対策所用発電機車用燃料油貯蔵タンク 上部配管室 (1,2号機共用)	1	共用		4m未満	59.91	1	1	0	○	1	3	0	○	—	0	0	—
TSC4-3	B緊急時対策所用発電機車用燃料油貯蔵タンク 上部配管室 (1,2号機共用)	1	共用		4m未満	59.91	1	1	0	○	1	3	0	○	—	0	0	—
TSC4-4	通路(屋外2)(1,2号機共用)	1	共用		4m未満	17.17	1	1	0	○	1	1	0	○	—	0	0	—
TSC4-5	通路(屋外3)(1,2号機共用)	1	共用		4m未満	16.48	1	1	0	○	1	1	0	○	—	0	0	—
TSC4-6	A緊急時対策所用発電機車用給油ポンプ上部配管室 (1,2号機共用)	1	共用		4m未満	25.15	1	1	0	○	1	1	0	○	—	0	0	—
TSC4-7	B緊急時対策所用発電機車用給油ポンプ上部配管室 (1,2号機共用)	1	共用		4m未満	25.15	1	1	0	○	1	1	0	○	—	0	0	—
TSC4-8	通路(屋外4)(1,2号機共用)	1	共用		8m未満	151.43	3	3	0	○	6	8	0	○	—	0	0	—
TSC4-9	A緊急時対策所用発電機車用燃料油貯蔵タンク室 (1,2号機共用)	1	共用		—	—	—	3	0	1	—	2	0	1	—	0	0	—
TSC4-10	B緊急時対策所用発電機車用燃料油貯蔵タンク室 (1,2号機共用)	1	共用		—	—	—	3	0	1	—	2	0	1	—	0	0	—
TSC4-11	A緊急時対策所用発電機車用給油ポンプ室 (1,2号機共用)	1	共用		8m未満	23.8	1	1	0	○	1	1	0	○	—	0	0	—
TSC4-12	B緊急時対策所用発電機車用給油ポンプ室 (1,2号機共用)	1	共用		8m未満	23.8	1	1	0	○	1	1	0	○	—	0	0	—
TSC4-13	緊急時対策棟屋外地下エリア(燃料設備トレンド)(1,2号機共用)	1	共用		4m未満	10.24	1	1	0	○	1	1	0	○	—	0	0	—

※枠囲みの内容は、商業機密あるいは防護上の観点から公開できません。

## 参考資料 2

火災区域又は火災区画の火災感知器の配置図について

川内原子力発電所第1号機

火災感知器の配置を  
明示した図面（1/61）

九州電力株式会社

川内原子力発電所第1号機

火災感知器の配置を  
明示した図面（2/61）

九州電力株式会社

川内原子力発電所第1号機

火災感知器の配置を  
明示した図面（3/61）

九州電力株式会社

川内原子力発電所第1号機

火災感知器の配置を  
明示した図面（4/61）

九州電力株式会社

川内原子力発電所第1号機

火災感知器の配置を  
明示した図面（5/61）

九州電力株式会社

川内原子力発電所第1号機

火災感知器の配置を  
明示した図面（6/61）

九州電力株式会社

川内原子力発電所第1号機

火災感知器の配置を  
明示した図面（7/61）

九州電力株式会社

川内原子力発電所第1号機

火災感知器の配置を  
明示した図面（8/61）

九州電力株式会社

川内原子力発電所第1号機

火災感知器の配置を  
明示した図面（9/61）

九州電力株式会社

川内原子力発電所第1号機

火災感知器の配置を  
明示した図面（10/61）

九州電力株式会社

川内原子力発電所第1号機

火災感知器の配置を  
明示した図面（11/61）

九州電力株式会社

川内原子力発電所第1号機

火災感知器の配置を  
明示した図面（12/61）

九州電力株式会社

川内原子力発電所第1号機

火災感知器の配置を  
明示した図面（13/61）

九州電力株式会社

川内原子力発電所第1号機

火災感知器の配置を  
明示した図面（14/61）

九州電力株式会社

川内原子力発電所第1号機

火災感知器の配置を  
明示した図面（15/61）

九州電力株式会社

川内原子力発電所第1号機

火災感知器の配置を  
明示した図面（16/61）

九州電力株式会社

川内原子力発電所第1号機

火災感知器の配置を  
明示した図面（17/61）

九州電力株式会社

川内原子力発電所第1号機

火災感知器の配置を  
明示した図面（18/61）

九州電力株式会社

川内原子力発電所第1号機

火災感知器の配置を  
明示した図面（19/61）

九州電力株式会社

川内原子力発電所第1号機

火災感知器の配置を  
明示した図面（20/61）

九州電力株式会社

川内原子力発電所第1号機

火災感知器の配置を  
明示した図面（21/61）

九州電力株式会社

川内原子力発電所第1号機

火災感知器の配置を  
明示した図面（22/61）

九州電力株式会社

川内原子力発電所第1号機

火災感知器の配置を  
明示した図面（23/61）

九州電力株式会社

川内原子力発電所第1号機

火災感知器の配置を  
明示した図面（24/61）

九州電力株式会社

川内原子力発電所第1号機

火災感知器の配置を  
明示した図面（25/61）

九州電力株式会社

川内原子力発電所第1号機

火災感知器の配置を  
明示した図面（26/61）

九州電力株式会社

川内原子力発電所第1号機

火災感知器の配置を  
明示した図面（27/61）

九州電力株式会社

川内原子力発電所第1号機

火災感知器の配置を  
明示した図面（28/61）

九州電力株式会社

川内原子力発電所第1号機

火災感知器の配置を  
明示した図面（29/61）

九州電力株式会社

川内原子力発電所第1号機

火災感知器の配置を  
明示した図面（30/61）

九州電力株式会社

川内原子力発電所第1号機

火災感知器の配置を  
明示した図面（31/61）

九州電力株式会社

川内原子力発電所第1号機

火災感知器の配置を  
明示した図面（32/61）

九州電力株式会社

川内原子力発電所第1号機

火災感知器の配置を  
明示した図面（33/61）

九州電力株式会社

川内原子力発電所第1号機

火災感知器の配置を  
明示した図面（34/61）

九州電力株式会社

川内原子力発電所第1号機

火災感知器の配置を  
明示した図面（35/61）

九州電力株式会社

川内原子力発電所第1号機

火災感知器の配置を  
明示した図面（36/61）

九州電力株式会社

川内原子力発電所第1号機

火災感知器の配置を  
明示した図面（37/61）

九州電力株式会社

川内原子力発電所第1号機

火災感知器の配置を  
明示した図面（38/61）

九州電力株式会社

川内原子力発電所第1号機

火災感知器の配置を  
明示した図面（39/61）

九州電力株式会社

川内原子力発電所第1号機

火災感知器の配置を  
明示した図面 (40/61)

九州電力株式会社

川内原子力発電所第1号機

火災感知器の配置を  
明示した図面 (41/61)

九州電力株式会社

川内原子力発電所第1号機

火災感知器の配置を  
明示した図面 (42/61)

九州電力株式会社

川内原子力発電所第1号機

火災感知器の配置を  
明示した図面 (43/61)

九州電力株式会社

川内原子力発電所第1号機

火災感知器の配置を  
明示した図面 (44/61)

九州電力株式会社

川内原子力発電所第1号機

火災感知器の配置を  
明示した図面 (45/61)

九州電力株式会社

川内原子力発電所第1号機

火災感知器の配置を  
明示した図面 (46/61)

九州電力株式会社

川内原子力発電所第1号機

火災感知器の配置を  
明示した図面 (47/61)

九州電力株式会社

川内原子力発電所第1号機

火災感知器の配置を  
明示した図面 (48/61)

九州電力株式会社

川内原子力発電所第1号機

火災感知器の配置を  
明示した図面 (49/61)

九州電力株式会社

川内原子力発電所第1号機

火災感知器の配置を  
明示した図面（50/61）

九州電力株式会社

川内原子力発電所第1号機

火災感知器の配置を  
明示した図面（51/61）

九州電力株式会社

川内原子力発電所第1号機

火災感知器の配置を  
明示した図面（52/61）

九州電力株式会社

川内原子力発電所第1号機

火災感知器の配置を  
明示した図面（53/61）

九州電力株式会社

川内原子力発電所第1号機

火災感知器の配置を  
明示した図面（54/61）

九州電力株式会社

川内原子力発電所第1号機

火災感知器の配置を  
明示した図面（55/61）

九州電力株式会社

川内原子力発電所第1号機

火災感知器の配置を  
明示した図面（56/61）

九州電力株式会社

川内原子力発電所第1号機

火災感知器の配置を  
明示した図面（57/61）

九州電力株式会社

川内原子力発電所第1号機

火災感知器の配置を  
明示した図面（58/61）

九州電力株式会社

川内原子力発電所第1号機

火災感知器の配置を  
明示した図面（59/61）

九州電力株式会社

川内原子力発電所第1号機

火災感知器の配置を  
明示した図面 (60/61)

九州電力株式会社

川内原子力発電所第1号機

火災感知器の配置を  
明示した図面 (61/61)

九州電力株式会社

九州電力株式会社

玄海原子力発電所  
3号機及び4号機

設計及び工事計画認可申請書  
補足説明資料  
【火災感知器追設工事】

## 目 次

補足説明資料 1 設計及び工事計画認可申請書における適用条文等の整理について

補足説明資料 2 設計及び工事計画認可申請書に添付する書類の整理について

補足説明資料 3 工事の方法に関する補足説明資料

補足説明資料 4 本設計及び工事計画認可申請の申請範囲について

補足説明資料 5 火災感知器の性能に係るもの

補足説明資料 5-1 アナログ式の煙感知器、アナログ式の熱感知器及び非アナログ式の炎感知器について

補足説明資料 5-2 非アナログ式の防爆型の煙感知器、非アナログ式の防爆型の熱感知器及び非アナログ式の防爆型の炎検知装置について

補足説明資料 5-3 光ファイバケーブル熱検知装置及び高感度煙検知装置について

補足説明資料 5-4 感知器と同等の機能を有する機器の環境性能について

補足説明資料 6 火災感知器の設計管理に係るもの

補足説明資料 6-1 火災感知器の配置設計における消防設備士の確認項目について

補足説明資料 6-2 火災感知器の配置設計における九州電力と協力会社の責任分担及び消防設備士関与の品質プロセスについて

補足説明資料 7. 火災感知器の設計に係るもの

補足説明資料 7-1 火災感知器の設計について

補足説明資料 7-2 火災防護審査基準による建屋内の火災感知器の設計について

補足説明資料 7-3 火災防護審査基準によらない建屋内の火災感知器の設計について

補足説明資料 7-4 火災防護審査基準によらない建屋外の火災感知器の設置について

補足説明資料 7-5 設備の設置状況を考慮した火災感知器の設置について

補足説明資料 8. 火災報知盤の機能について

補足説明資料 9. 火災感知器を設置しない設計について

参考資料 1 火災区域又は火災区画の火災感知器の設置個数について

参考資料 2 火災区域又は火災区画の火災感知器の配置図について

資料修正中

## 川内原子力発電所 2号機使用済燃料ピット水タンク室 階段部の状況について

川内原子力発電所 2号機 使用済燃料ピット水タンク室の階段部について、現場状況を下図に示す。下図は階段を監視空間に含む非アナログ式の炎感知器の監視方向を撮影した現場状況である。

当該階段はステップの間に隙間を有しており、階段の奥側で発生した火災の炎を非アナログ式の炎感知器により監視することが可能である。



図 使用済燃料ピット水タンク室階段の火災監視への影響について

以 上

## 火災感知器追設工事 設工認スケジュール

年 月	2022												2023												2024									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3							
川内1号機													▽12/15 審査会合（予定）																					
			▼2/10申請				▼6/17補正						▽補正▽認可希望																					
													▽申請																					
													▽認可希望																					
川内2号機			▼2/10申請			▼6/17補正							▽補正▽認可希望																					
													▽申請																					
													▽認可希望																					
玄海3号機			▼2/10申請			▼6/17補正							▽補正▽認可希望																					
													▽申請																					
													▽認可希望																					
玄海4号機			▼2/10申請			▼6/17補正							▽補正▽認可希望																					
													▽申請																					
													▽認可希望																					

経過措置期間：  
2024年2月13日以後  
最初の定期事業者検査終了  
日まで