

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

コメント回答について

2022年8月  
関西電力株式会社

<7/5 審査会合コメントNo.1>

- 実際に違いが多くあり、今後は大飯の話も含めてご説明いただきたい。
- 大飯を適切に反映いただく。反省として、つけるのが適切でないエリアからしらみつぶしに進めていたが、ある程度環境条件などの類型化を整理いただき、資料修正を進めていただきたい。

<回答>

後続機の感知器設計については、大飯3, 4号機の審査時に作成した設計全体フロー及び設計基準を適用するエリアの整理表を作成し、各エリアについて補足説明資料を活用して設計内容を説明することを考えている。

代表プラントとして、高浜3号機の火災区域及び火災区画の一覧、設計全体フロー及び整理表を作成したため、今後、各エリアの設計を説明していく。なお、整理表では、先行の大飯3, 4号機と同様の設計をハッチングし、相違がある箇所についてはハッチングなしとしている。(添付-1、2参照)

今後、高浜3号機の設計を一通り説明した後、高浜1, 2号機、美浜3号機については、設計の差異を説明する方法を進めたいと考えている。

高浜3号機の設計において大飯3, 4号機と設計の相違があるエリアの例として、加圧器室の感知器設計について、補足説明資料の抜粋を示す。(添付-3参照)

<7/5 審査会合コメントNo.2>

- 高浜3, 4号機の合流ダクト前に設置することが適切ではない理由を資料に落とし込むこと。(スペースがないことに対する具体的な記載がない)

<回答>

高浜3, 4号機の脱塩塔・フィルタ室において設計基準②を適用するエリアは、部屋毎に個別の排気ダクトがあるものの、ダクト径が小さい、又は垂直方向に敷設されており、火災感知器を消防法施行規則第23条第4項(取付角度45度以内)に従い設置することができない。

このため、申請時は水平方向に敷設され、火災感知器の設置が可能な合流後の排気ダクト内へ火災感知器を設置する設計としていた。

その後、審査会合でのご指摘事項を踏まえ、共通ダクトに繋がる部屋数やダクト内の風量を調査した結果、複数のエリアの空気が混合される共通ダクト内よりも感知性ならびに火災発生場所特定の観点でより優れた隣接エリアに設置する火災感知器を兼用する設計に見直すこととした。

上記の設計変更の経緯を補足説明資料3-5に追記する。(添付-4参照)

<7/5 審査会合コメントNo.3>

- 各エリアの火災の消火方法や消火エリア等の消火性を含めた詳細設計について、審査資料に落とし込むこと。（火災源の特定、消火方法の考え方）

<回答>

各エリアの火災の発生場所の特定、消火方法及び消火エリア等の消火性を含めた詳細設計を補足説明資料 3 - 5 に追記する。（添付 - 5 参照）



<6/7 ヒアリングコメントNo.1,2>

- 共通ダクト内の温度及び煙濃度について、感知器の設置箇所から最も遠い場所についても感知できることを説明すること。また、最も遠い場所においても火災を確実に感知できること（技術的に妥当であること）を説明すること。
- 共通ダクト内に感知器を設置する設計について、その設計を適用するダクトがどのエリアに繋がっているのか分かるように資料に示すこと。

<回答>

各脱塩塔及びフィルタ室の火災感知器設計について、申請時は水平方向に敷設され、火災感知器の設置が可能な合流後の排気ダクト内へ火災感知器を設置する設計としていたが、審査会合でのご指摘事項を受けて、共通ダクトに繋がる部屋数やダクト内の風量を調査した結果、複数のエリアの空気が混合される共通ダクト内よりも感知性ならびに火災発生場所特定の観点でより優れた隣接エリアに設置する火災感知器を兼用する設計に見直すこととした。

設計見直しの詳細を添付－6に示す。

<6/7 ヒアリングコメントNo.3>

- 高浜1, 2号機の各種脱塩塔室で隣接エリアの火災感知器を兼用し保安水準②を確保する設計について、資料に追加すること。

<回答>

高浜1, 2号機の各種脱塩塔室の火災感知器設計については、7/5第1回審査会合資料の19ページ目（補足）に記載している。

また、詳細を補足説明資料3-5に示す。（添付-7参照）

<7/5 審査会合コメントNo.4>

- P 7 基本設計方針の赤字で同等とうたっていて下の青字で環境条件を考慮しと記載があるが、場所によっては確認が必要な場所もあると考える。実際に見に行かせていただく。

<回答>

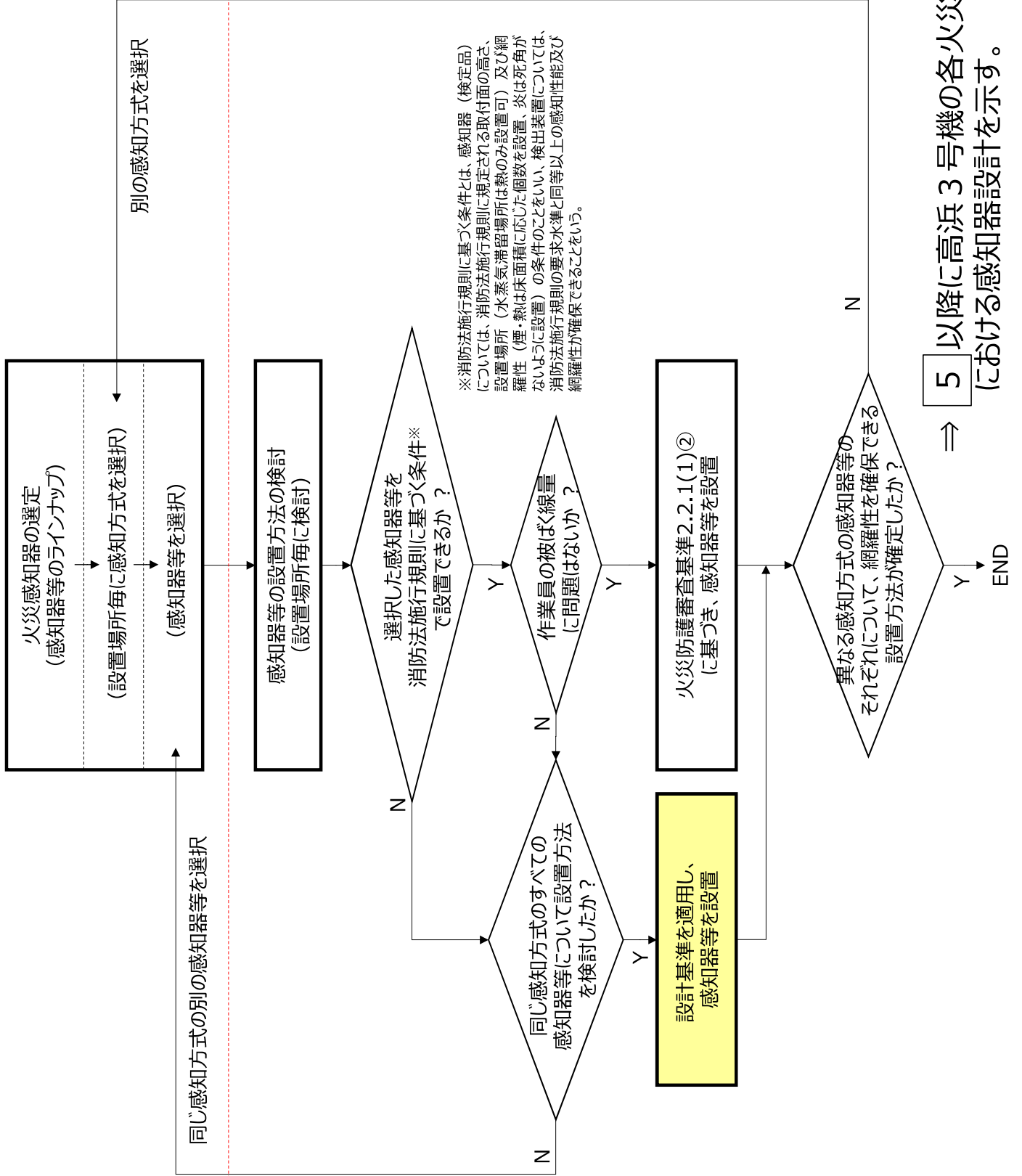
現地の設備構成、環境条件を実際に見ていただくことで効率的な審査に繋がると考えますので、事業者としても現場確認を是非お願いしたい。

実施時期及び確認場所等については、別途調整させていただきたい。

以 上

火災区域又は火災区画における火災感知器の選定から設置までの全体設計フロー

1



火災防護審査基準  
2.2.1(1)①に対応  
→詳細は全体設計  
フロー（1/3）に  
示す。



火災防護審査基準  
2.2.1(1)②に対応  
→詳細は全体設計  
フロー（2/3）、  
（3/3）に示す。

# 火災区域又は火災区画における火災感知器の選定から設置までの全体設計フロー（1 / 3）

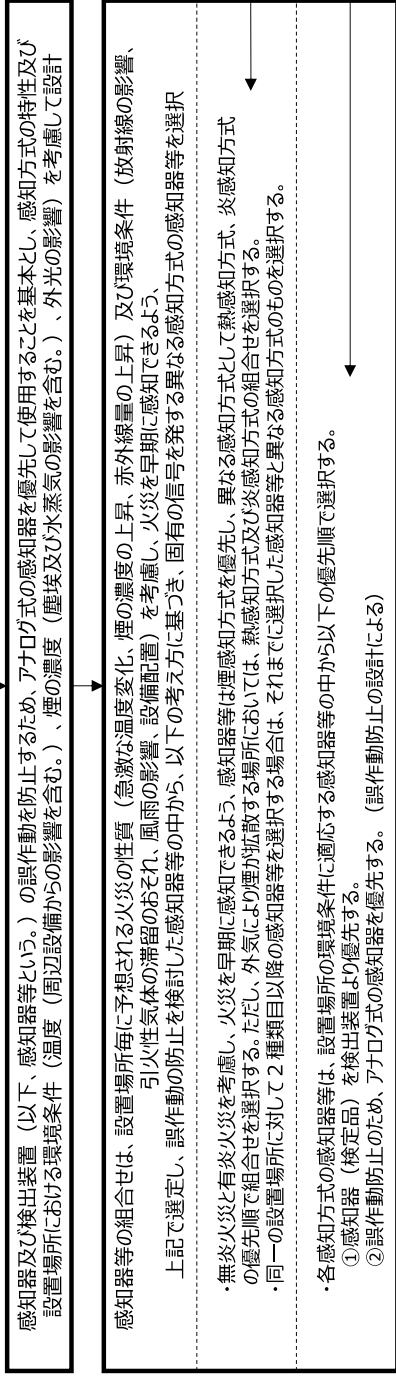
2

## 【用語の定義】

検出装置：感知器と同等の機能を有する機器  
 放射線量が高い場所：10mGy/hを超える場所  
 煙感知器及び熱感知器について、特に注記しない場合はスポット型とする。

## 環境条件を考慮した火災感知器の選定

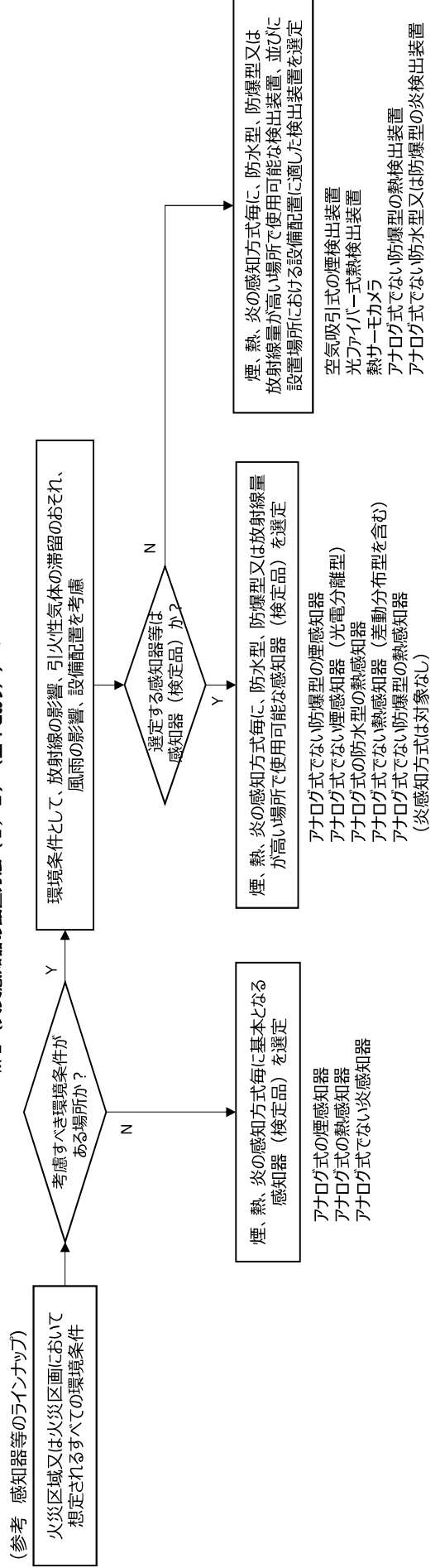
感知方式	感知器（検定品）の選定		検出装置（感知器と同等の機能を有する機器）の選定
	一般的な環境条件	考慮すべき環境条件 （放射線の影響、引火性気体の滞留のおそれ、風雨の影響、設備配置）	
煙	アナログ式の煙感知器	アナログ式でない防塵型の煙感知器（引火性気体の滞留のおそれがある場所で使用可） アナログ式でない煙感知器（光電分離型）（監視の障害となる設備がない広範囲の空間監視に適応）	空気吸引式の煙検出装置（放射線量が高い場所で使用可）
熱	アナログ式の熱感知器	アナログ式の防水型の熱感知器（屋外の設備監視に適応） アナログ式でない熱感知器（差動分布型を含む）（放射線量が高い場所で使用可） アナログ式でない防塵型の熱感知器（放射線量が高い場所、引火性気体の滞留のおそれがある場所で使用可）	光ファイバー式熱検出装置（長距離ケーブルケーブルの監視に適応） 熱サーモカメラ（屋外の設備監視に適応） アナログ式でない防塵型の熱検出装置（油タンク内部の監視に適応）
炎	アナログ式でない炎感知器	—	アナログ式でない防水型の炎検出装置（屋外の設備監視に適応） アナログ式でない防塵型の炎検出装置（引火性気体の滞留のおそれがある場所で使用可）



※4（火災感知器の設置方法（1 / 2）（基準どおり））より

※2（火災感知器の設置方法（1 / 2）（基準どおり））より

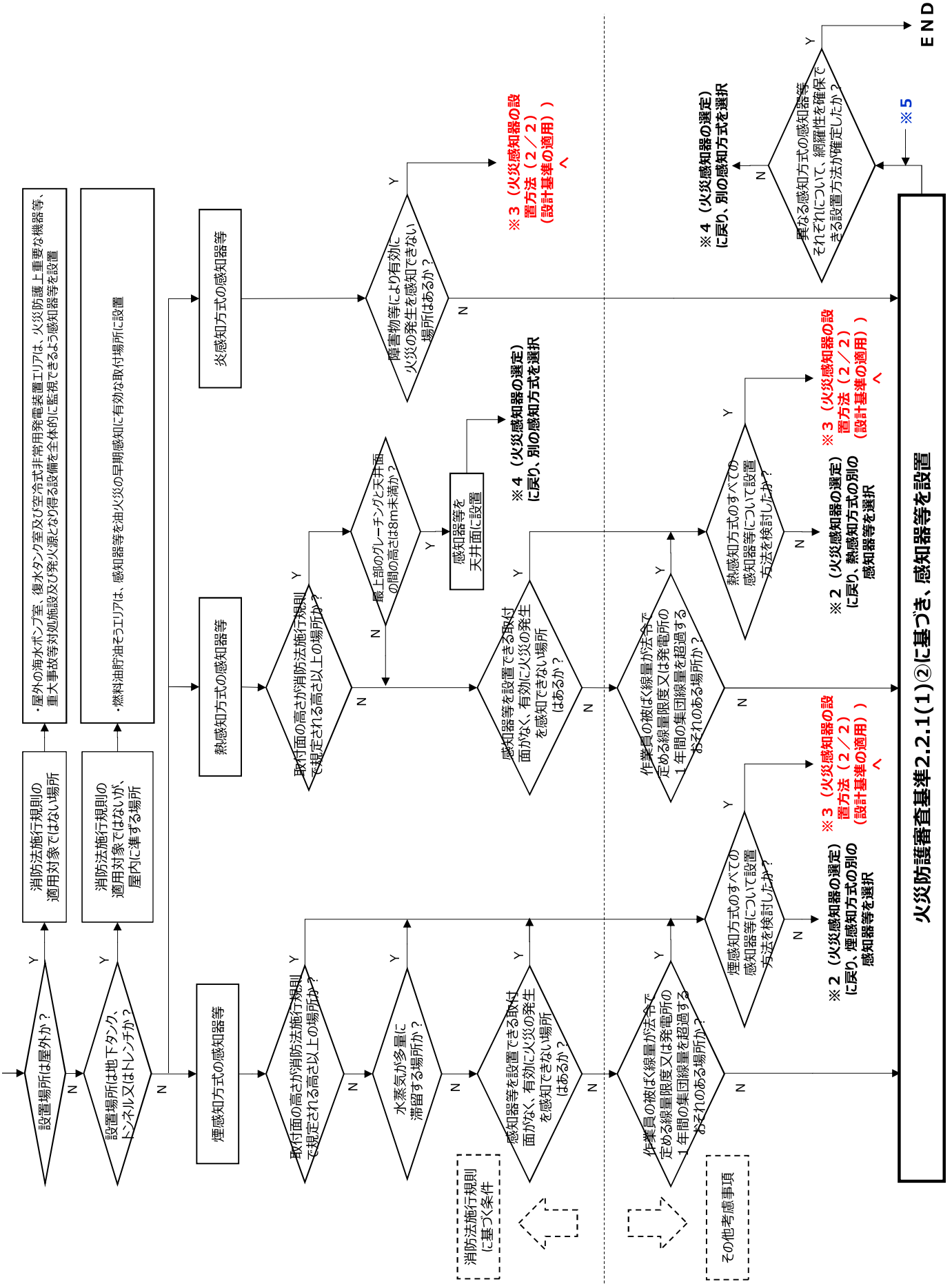
## ※1（火災感知器の設置方法（1 / 2）（基準どおり））へ



## 火災感知器の選定・誤作動の防止・組合せ

# 火災区域又は火災区画における火災感知器の選定から設置までの全体設計フロー (2 / 3)

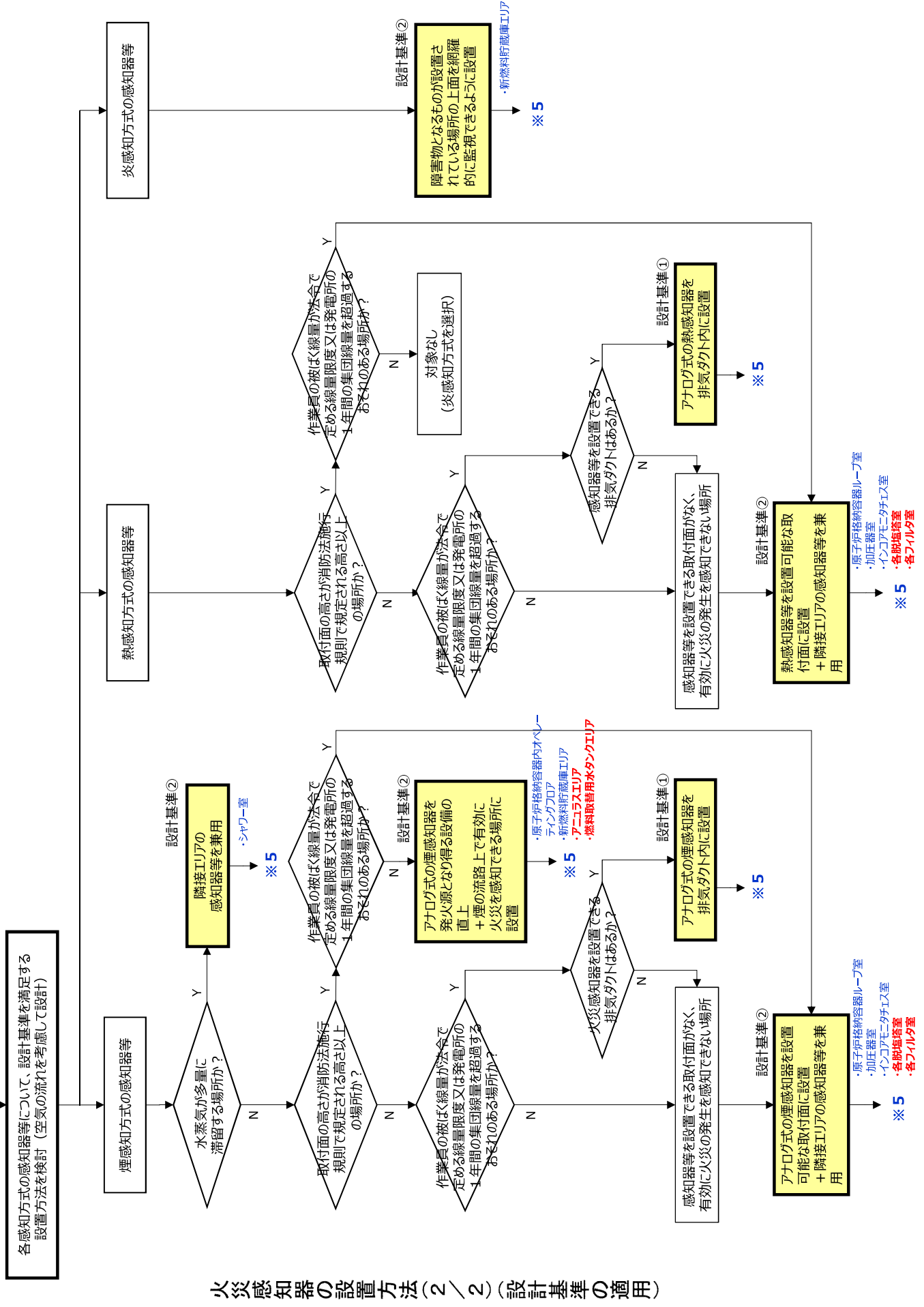
※ 1 (火災感知器の選定より)



火災感知器の設置方法 (1 / 2) (基準どおり)

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

※3（火災感知器の設置方法（1 / 2）（基準どおり）より



火災感知器の設置方法（2 / 2）（設計基準の適用）

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

高浜3号機 各火災区域及び区画の感知器設計について (1/8) (屋内)

No.	火災区域(区画)名称	区分	区域区画番号	エリア	環境条件	感知器等設計
1		火災区画		—	—	消防法施行規則通り設置
2		火災区画		—	—	消防法施行規則通り設置
3		火災区画		—	—	消防法施行規則通り設置
4		火災区画		—	—	消防法施行規則通り設置
5		火災区画		—	—	消防法施行規則通り設置
6		火災区画		—	—	消防法施行規則通り設置
7		火災区画		—	—	消防法施行規則通り設置
8		火災区画		—	—	消防法施行規則通り設置
9		火災区画		—	—	消防法施行規則通り設置
10		火災区画		—	—	消防法施行規則通り設置
11		火災区画		—	—	消防法施行規則通り設置
12		火災区画		—	—	消防法施行規則通り設置
13		火災区画		—	—	消防法施行規則通り設置
14		火災区画		—	—	消防法施行規則通り設置
15		火災区画		—	—	消防法施行規則通り設置
16		火災区画		—	—	消防法施行規則通り設置
17		火災区画		—	—	消防法施行規則通り設置
18		火災区画		使用済燃料ピット脱塩塔室	水	設計基準②を満足する設計
			冷却材陽イオン脱塩塔室	水		
			ほう酸回収装置混床式脱塩塔	水		
			冷却材混床式脱塩塔室	水		
			再生熱イオン交換器室	水		
			上記以外			消防法施行規則通り設置



枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

高浜3号機 各火災区域及び区画の感知器設計について (2/8) (屋内)

No.	火災区域(区画)名称	区分	区域区画番号	エリア	環境条件	感知器等設計
19		火災区画		—	—	消防法施行規則通り設置
20		火災区画		—	—	消防法施行規則通り設置
21		火災区画		—	—	消防法施行規則通り設置
22		火災区画		—	—	消防法施行規則通り設置
23		火災区域		燃料取替用水タンクエリア	イ	設計基準②を満足する設計
24		火災区画		—	—	消防法施行規則通り設置
25		火災区画		—	—	消防法施行規則通り設置
26		火災区画		—	—	消防法施行規則通り設置
27	火災区画			廃液フィルタ室	ホ	設計基準②を満足する設計
				ほう酸回収装置脱塩塔フィルタ室	ホ	
				使用済みスルースフィルタ室	ホ	
				原子炉キャビティフィルタ室	ホ	
				使用済燃料ピットスキマフィルタ室	ホ	
				ほう酸濃縮液フィルタ室	ホ	
				冷却材脱塩塔入口フィルタ室	ホ	
				冷却材フィルタ室	ホ	
				封水フィルタ室	ホ	
				封水注入フィルタ室	ホ	
			上記以外	—	消防法施行規則通り設置	
28		火災区画		—	—	消防法施行規則通り設置
29		火災区画		—	—	消防法施行規則通り設置
30		火災区画		—	—	消防法施行規則通り設置

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

高浜3号機 各火災区域及び区画の感知器設計について (3/8) (屋内)

No.	火災区域(区画)名称	区分	区域区画番号	エリア	環境条件	感知器等設計
31		火災区画		—	—	消防法施行規則通り設置
32		火災区画		—	—	消防法施行規則通り設置
33		火災区画		—	—	消防法施行規則通り設置
34		火災区画		—	—	消防法施行規則通り設置
35		火災区画		—	—	消防法施行規則通り設置
36		火災区画		—	—	消防法施行規則通り設置
37		火災区画		—	—	消防法施行規則通り設置
38		火災区画		—	—	消防法施行規則通り設置
39		火災区画		—	—	消防法施行規則通り設置
40		火災区画		—	—	消防法施行規則通り設置
41		火災区画		—	—	消防法施行規則通り設置
42		火災区画		—	—	消防法施行規則通り設置
43		火災区画		—	—	消防法施行規則通り設置
44		火災区画		—	—	消防法施行規則通り設置
45		火災区画		—	—	消防法施行規則通り設置
46		火災区画		—	—	消防法施行規則通り設置
47		火災区画		—	—	消防法施行規則通り設置
48		火災区画		—	—	消防法施行規則通り設置
49		火災区画		—	—	消防法施行規則通り設置
50		火災区画		—	—	消防法施行規則通り設置
51		火災区画		—	—	消防法施行規則通り設置
52		火災区画		—	—	消防法施行規則通り設置

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

高浜3号機 各火災区域及び区画の感知器設計について (4/8) (屋内)

No.	火災区域(区画)名称	区分	区域区画番号	エリア	環境条件	感知器等設計
53		火災区画		—	—	消防法施行規則通り設置
54		火災区画		—	—	消防法施行規則通り設置
55		火災区画		—	—	消防法施行規則通り設置
56		火災区画		—	—	消防法施行規則通り設置
57		火災区画		—	—	消防法施行規則通り設置
58		火災区画		—	—	消防法施行規則通り設置
59		火災区画		—	—	消防法施行規則通り設置
60		火災区画		—	—	消防法施行規則通り設置
61		火災区域		—	—	消防法施行規則通り設置
62		火災区域		新燃料貯蔵庫エリア	イ、ロ	設計基準②を満足する設計
63		火災区域		上記以外	—	消防法施行規則通り設置
64		火災区画		—	—	消防法施行規則通り設置
65		火災区域		—	—	消防法施行規則通り設置
66		火災区域		—	—	消防法施行規則通り設置
67		火災区画		—	—	消防法施行規則通り設置
68		火災区画		—	—	消防法施行規則通りに設置
69		火災区画		—	—	消防法施行規則通りに設置
70		火災区画		—	—	消防法施行規則通りに設置
71		火災区画		—	—	消防法施行規則通りに設置
72		火災区画		—	—	消防法施行規則通りに設置
73		火災区画		—	—	消防法施行規則通りに設置

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

高浜3号機 各火災区域及び区画の感知器設計について (5/8) (屋内)

No.	火災区域(区画)名称	区分	区域区画番号	エリア	環境条件	感知器等設計
74		火災区画		—	—	消防法施行規則通りに設置
75		火災区画		シャワー室	八	設計基準②を満足する設計
76		火災区画		上記以外	—	消防法施行規則通りに設置
77		火災区画		—	—	消防法施行規則通りに設置
78		火災区画		—	—	消防法施行規則通りに設置
79		火災区画		—	—	消防法施行規則通りに設置
80		火災区画		—	—	消防法施行規則通りに設置
81		火災区画		—	—	消防法施行規則通りに設置
82		火災区画		—	—	消防法施行規則通りに設置
83		火災区画		—	—	消防法施行規則通りに設置
84		火災区画		—	—	消防法施行規則通りに設置
85		火災区画		—	—	消防法施行規則通りに設置
86		火災区画		—	—	消防法施行規則通りに設置
87		火災区画		—	—	消防法施行規則通りに設置
88		火災区画		—	—	消防法施行規則通りに設置
89		火災区画		—	—	消防法施行規則通りに設置
90		火災区画		—	—	消防法施行規則通りに設置
91		火災区画		—	—	消防法施行規則通りに設置
92		火災区画		—	—	消防法施行規則通りに設置
93		火災区画		—	—	消防法施行規則通りに設置
94		火災区画		—	—	消防法施行規則通りに設置

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

高浜3号機 各火災区域及び区画の感知器設計について (6/8) (屋内)

No.	火災区域(区画)名称	区分	区域区画番号	エリア	環境条件	感知器等設計
95		火災区画		—	—	消防火法施行規則通りに設置
96		火災区画		—	—	消防火法施行規則通りに設置
97		火災区画		—	—	消防火法施行規則通りに設置
98		火災区画		—	—	消防火法施行規則通りに設置
99		火災区画		—	—	消防火法施行規則通りに設置
100		火災区画		—	—	消防火法施行規則通りに設置
101		火災区画		—	—	消防火法施行規則通りに設置
102		火災区画		—	—	消防火法施行規則通りに設置
103		火災区画		—	—	消防火法施行規則通りに設置
104		火災区画		—	—	消防火法施行規則通りに設置
105		火災区画		—	—	消防火法施行規則通りに設置
106		火災区画		—	—	消防火法施行規則通りに設置
107		火災区画		—	—	消防火法施行規則通りに設置
108		火災区画		—	—	消防火法施行規則通りに設置
109		火災区画		—	—	消防火法施行規則通りに設置
110		火災区画		—	—	消防火法施行規則通りに設置
111		火災区画		—	—	消防火法施行規則通りに設置
112		火災区画		—	—	消防火法施行規則通りに設置
113		火災区画		—	—	消防火法施行規則通りに設置
114		火災区画		—	—	消防火法施行規則通りに設置
115		火災区画		—	—	消防火法施行規則通りに設置
116		火災区画		—	—	消防火法施行規則通りに設置

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

高浜3号機 各火災区域及び区画の感知器設計について (7/8) (屋内)

	火災区域(区画)名称	区分	区域区画番号	エリア	環境条件	感知器等設計
117		火災区画		アニュラスエリア	イ	設計基準②を満足する設計
118	火災区画			原子炉格納容器ループ室	ニ	設計基準②を満足する設計
				加圧器室	イ	
				原子炉格納容器オペレーティングフロア	イ	
				インコモンタチエス室	ニ、ホ	
119		火災区画	上記以外	—	—	消防法施行規則通りに設置
120		火災区画	—	—	—	消防法施行規則通りに設置
121		火災区画	—	—	—	消防法施行規則通りに設置
122		火災区画	—	—	—	消防法施行規則通りに設置
123		火災区画	—	—	—	消防法施行規則通りに設置
124		火災区域	—	—	—	消防法施行規則通りに設置
125		火災区域	—	—	—	消防法施行規則通りに設置
126		火災区域	—	—	—	消防法施行規則通りに設置
127		火災区域	—	—	—	消防法施行規則通りに設置
128		火災区域	—	—	—	消防法施行規則通りに設置
129		火災区域	—	—	—	消防法施行規則通りに設置
130		火災区域	—	—	—	消防法施行規則通りに設置
131		火災区域	—	—	—	消防法施行規則通りに設置

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

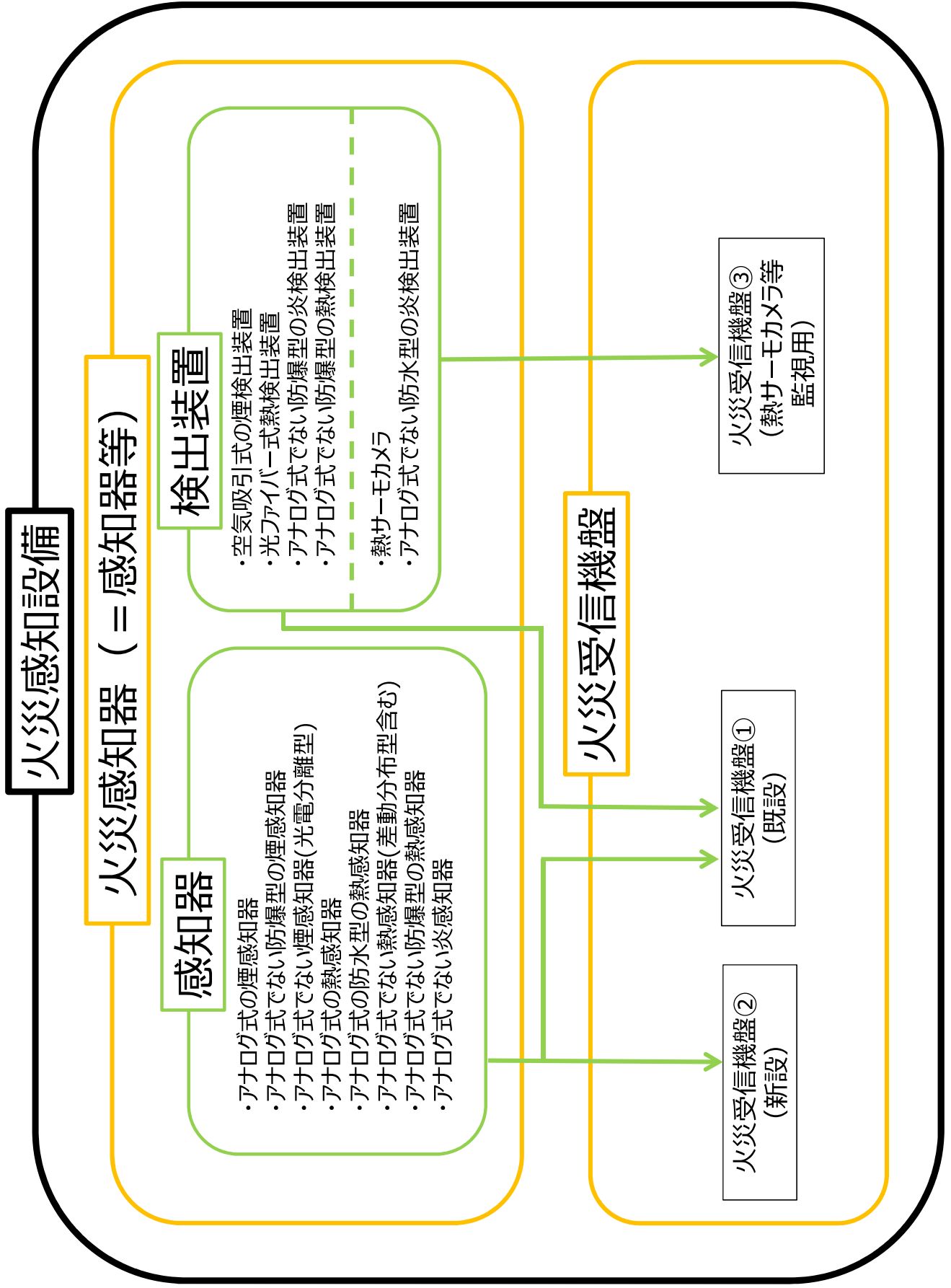
高浜3号機 各火災区域及び区画の感知器設計について (8/8) (屋外)

No.	火災区域(区画)名称	区分	区域区画番号	エリア	環境条件	感知器等設計
132		火災区域		—	—	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全体的に監視できるように感知器等を設置
133		火災区域		—	—	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全体的に監視できるように感知器等を設置
134		火災区域		—	—	感知器等を油火災の早期感知に有効な取付場所に設置
135		火災区域		—	—	感知器等を油火災の早期感知に有効な取付場所に設置
136		火災区域		—	—	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全体的に監視できるように感知器等を設置

火災区域・区画総数	136
設計基準を適用する火災区域・区画数	7
設計基準を適用するエリア数	23

環境条件	
イ	取付面の高さが消防法施行規則第23条第4項で規定される高さ以上の場所
ロ	障害物等により有効に火災の発生を感知できない場所
ハ	水蒸気が多量に滞留する場所
ニ	感知器等を設置できる取付面がなく、有効に火災の発生を感知できない場所
ホ	放射線作業の計画段階において、感知器等の設置又は保守点検時における作業員の個人線量及び集団線量が、法令で定める線量限度を超過する又は発電所の1年間の集団線量を超過するおそれのある場所

火災感知設備の定義について





火災区域又は火災区画において考慮すべき環境条件とそれを踏まえた火災感知器の選定

考慮すべき環境条件	環境条件を考慮した火災感知器の選定	
	感知器（検定品）	検出装置
放射線の影響 （故障の観点）	<ul style="list-style-type: none"> <li>・アナログ式でない熱感知器（差動分布型を含む）</li> <li>・アナログ式でない防爆型の熱感知器※1</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・空気吸引式の煙検出装置</li> </ul>
引火性気体の滞留のおそれ （火災発生防止の観点）	<ul style="list-style-type: none"> <li>・アナログ式でない防爆型の煙感知器</li> <li>・アナログ式でない防爆型の熱感知器※1</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・アナログ式でない防爆型の熱検出装置</li> <li>・アナログ式でない防爆型の炎検出装置</li> </ul>
風雨の影響 （故障の観点）	<ul style="list-style-type: none"> <li>・アナログ式の防水型の熱感知器</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・熱サーモカメラ</li> <li>・アナログ式でない防水型の炎検出装置</li> </ul>
設備配置※2 （感知性の観点）	<ul style="list-style-type: none"> <li>・アナログ式でない煙感知器（光電分離型）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・光ファイバー式熱検出装置</li> </ul>

※1：アナログ式でない防爆型の熱感知器は、「放射線量が高い場所」及び「引火性気体の滞留のおそれがある場所」の両方で使用可  
 ※2：設備配置とは、広範囲の空間において監視の障害となる設備がない、ケーブルトレイが長距離にわたって設置されているといった設備の配置状況のことであり、光電分離型は前者、光ファイバー式熱検出装置は後者の設備配置を考慮して選定

高浜 3、4 号機 火災感知器増設に係る設計及び工事計画認可申請 保安水準を適用する火災感知器設計の整理について

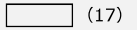
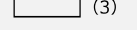
保安水準の定義

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

設計基準② 設計基準対象施設の安全性及び重大事故等対処施設の重大事故等に対処するために必要な機能が火災により損なわれないよう、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、対象エリアで発生する火災を感知できること。

今後、設工認申請書を補正するにあたり、下記の整理表に基づき、環境条件に対応する感知器設計を本文の基本設計方針に記載し、個別のエリア毎の具体的な感知器設計については添付の火災防護に関する説明書又は補足説明資料に記載することとする。

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

具体的なエリア	火災感知器の組み合わせ	火災感知器の設置場所	環境条件	火災感知器の設置方法			
				消防法施行規則どおりの設置が適切でない理由	消防法施行規則どおり or 設計基準① or ②	設計基準を適用する場合、設計基準が確保できる理屈	感知器設計
格納容器内 オペレーティングフロア  (17)	アナログ式でない炎感知器	全域	・考慮すべき環境条件なし (消防法施行規則第23条第4項に基づき設置可能)	—	消防法施行規則どおり	—	—
	アナログ式の煙感知器	全域	イ. 取付面の高さが消防法施行規則第23条第4項で規定される高さ以上の場所	・取付面の高さが消防法施行規則で規定される高さ以上(20m以上)の場所は、消防法施行規則第23条第4項第1号イにより、炎感知器以外の火災感知器を設置することが適切でないため。	設計基準②	【当該環境条件の場所を含む火災区画内の機器設置状況】※：同一火災区画内の別のエリアに設置 ・安全停止に必要な機器等：有※(NISケーブル他) ・放射性物質を貯蔵する機器等：有※(冷却材ドレンタンク他) ・重大事故等対処施設：有(1次冷却材高温側温度(広域)他)  当該エリアで発生した火災を同一火災区画内に設置する感知器でもれなく確実に感知することにより、以下の事項を達成できるため。 (1) 既工認から設計に変更のない初期消火活動に繋げ、同一火災区画内に火災の影響を限定することで、同一火災区画外の設計基準対象施設の安全性及び重大事故等対処施設の重大事故等に対処するために必要な機能が火災により損なわれないようにする。 (2) 既工認から設計に変更のない初期消火活動に繋げ、同一火災区画内において設計基準対象施設の安全性及び重大事故等対処施設の重大事故等に対処するために必要な機能が火災により損なわれないようにすることを確認した。  ・原子炉の安全停止に必要な機器等は、原子炉格納容器内において既許可から変更のない離隔距離6m以上確保による系統分離対策が実施されており、また、原子炉格納容器内の動的機器がすべて火災の影響により運転停止し、かつ、原子炉格納容器内の弁の遠隔操作ができなくなることを仮定しても、運転員の操作により原子炉の安全停止が可能であること ・放射性物質を貯蔵する機器等は、原子炉格納容器内で火災が発生し、広範囲な火災または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、放射性物質が漏えいした場合でも、放射性物質の閉じ込め機能をもつ原子炉格納容器により管理区域外への放射性物質の放出が防止できること ・重大事故等対処施設は、原子炉の安全停止に必要な機器等と兼用する設備については、既許可から変更のない離隔距離 6 m 以上確保による系統分離対策が実施されており、また、原子炉格納容器内の動的機器がすべて火災の影響により運転停止し、かつ、原子炉格納容器内の弁の遠隔操作ができなくなることを仮定しても、運転員の操作により原子炉の安全停止が可能であることを踏まえ、原子炉格納容器内で火災が発生し、広範囲な火災または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、並びに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設備については、同様の機能を有する設備(計装設備においては他チャンネル又は代替パラメータ)が既許可に準じて各設備間で離隔距離6m以上確保されているか、又は1時間耐火能力を有する隔壁等で分離されており、同一火災区画内において原子炉の安全停止に必要な機器等の系統分離対策に支障を及ぼすことなく、重大事故等の対処に必要な機能が確保できること	【具体的な感知器設計】 プラント運転中は原子炉格納容器冷却ファン(以下「給気ファン」という。)及び格納容器再循環ファン(以下「再循環ファン」という。)の運転により原子炉格納容器内で空気が循環する設計となっていること、並びに、プラント停止中に原子炉内に燃料がある状態でこれらのファンを停止する運用となっていることを踏まえ、以下に記載するファンの運転状況と空気の流れを考慮して設置する設計とする。  ・給気ファン及び再循環ファンの運転時においては、オペレーティングフロアの火災により発生した熱及び煙、あるいは原子炉格納容器ループ室又は加圧器室の火災により流れ込む熱及び煙は、各給気ファンの運転により原子炉格納容器ループ室を通過してオペレーティングフロアに抜ける空気の流れに乗って上昇し、再循環ファンにより原子炉格納容器内で循環するため、火災の継続とともに原子炉格納容器内の空気温度及び煙濃度が全体的に均一になりながら高まっていく。  ・給気ファン及び再循環ファンの停止時においては、火災により発生した熱により上昇気流が発生すること及び格納容器給気ファン及び格納容器排気ファンが運転を継続していることから、オペレーティングフロアの火災により発生した熱及び煙、あるいは原子炉格納容器ループ室又は加圧器室(上部)の火災により流れ込む熱及び煙は、格納容器給気ファンによって取り込まれる外気で攪拌されながらオペレーティングフロア内を対流し、格納容器排気ファンにより排出される。  以上より、給気ファン及び再循環ファンの運転時及び停止時において、発火段階の火災は消防法施行規則第23条第4項に基づきアナログ式でない炎感知器を設置することにより早期に感知し、発熱量の少ないくん焼段階の火災は発火源となり得る設備の直上及び煙の流路上で有効に火災を感知できる場所にアナログ式の煙感知器を設置し、設計基準②を満足する設計とする。火災により発生した煙の流路上になる原子炉格納容器ループ室上部のSG側のグレーチング面への煙感知器の設置方法は、原子炉格納容器ループ室における設置方法に準じた設計とする。また、給気ファン及び再循環ファンの停止時において、原子炉格納容器ループ室又は加圧器室の火災により流れ込む煙についても、発火源となり得る設備の直上及び煙の流路上で有効に火災を感知できる場所に設計基準②を満足するよう設置するアナログ式の煙感知器により感知する設計とする(なお、より早期に火災を感知できるよう、アナログ式の熱感知器を発火源となり得る設備の直上に自主設置する。)
新燃料貯蔵庫エリア  (3)	アナログ式でない炎感知器	新燃料ラック設置場所以外の場所	・考慮すべき環境条件なし (消防法施行規則第23条第4項に基づき設置可能)	—	消防法施行規則どおり	—	—
		新燃料ラック設置場所	ロ. 障害物等により有効に火災の発生を感知できない場所	・障害物等により、消防法施行規則第23条第4項第7号の4ハを満足するよう、火災感知器を設置することができないため。	設計基準②	【当該環境条件の場所を含む火災区画内の機器設置状況】※：同一火災区画内の別のエリアに設置 ・安全停止に必要な機器等：無 ・放射性物質を貯蔵する機器等：有(新燃料貯蔵庫他) ・重大事故等対処施設：有※(SFP監視カメラ他)  当該エリアで発生した火災を同一火災区画内に設置する感知器でもれなく確実に感知することにより、以下の事項を達成できるため。 (1) 既工認から設計に変更のない初期消火活動に繋げ、同一火災区画内に火災の影響を限定することで、同一火災区画外の設計基準対象施設の安全性及び重大事故等対処施設の重大事故等に対処するために必要な機能が火災により損なわれないようにする。 (2) 既工認から設計に変更のない初期消火活動に繋げ、同一火災区画内において設計基準対象施設の安全性及び重大事故等対処施設の重大事故等に対処するために必要な機能が火災により損なわれないようにすることを確認した。 ・原子炉の安全停止に必要な機器等が同一火災区画内にないこと ・放射性物質が漏えいした場合でも建屋をバウンダリとした当該火災区画外にある廃液処理系統及び換気空調系統により管理区域外への放射性物質の放出が防止できること ・重大事故等対処施設が当該エリア内にないこと、並びに重大事故等対処施設が設置されている同一火災区画内の隣接エリアは火災感知器を消防法施行規則どおりに設置する設計としていることから、同一火災区画内において重大事故等の対処に必要な機能が確保できること	【具体的な感知器設計】 新燃料貯蔵庫エリアは、新燃料貯蔵ピットが蓋で覆われており、かつ、ピット内に障害物となる新燃料ラックが設置されていることを踏まえ、アナログ式でない炎感知器をエリア内の床面、新燃料貯蔵ピット以外のピットの水面及び床面に対して消防法施行規則どおりに設置した上で、障害物となる新燃料ラック設置場所は上面を網羅的に監視できるように設置することにより、火災を感知することで設計基準②を満足する設計とする。
	アナログ式の煙感知器	全域	イ. 取付面の高さが消防法施行規則第23条第4項で規定される高さ以上の場所	・取付面の高さが消防法施行規則で規定される高さ以上(20m以上)の場所は、消防法施行規則第23条第4項第1号イにより、炎感知器以外の火災感知器を設置することが適切でないため。	設計基準②	(1) 既工認から設計に変更のない初期消火活動に繋げ、同一火災区画内に火災の影響を限定することで、同一火災区画外の設計基準対象施設の安全性及び重大事故等対処施設の重大事故等に対処するために必要な機能が火災により損なわれないようにすることを確認した。 (2) 既工認から設計に変更のない初期消火活動に繋げ、同一火災区画内において設計基準対象施設の安全性及び重大事故等対処施設の重大事故等に対処するために必要な機能が火災により損なわれないようにすることを確認した。 ・原子炉の安全停止に必要な機器等が同一火災区画内にないこと、並びに重大事故等対処施設が設置されている同一火災区画内の隣接エリアは火災感知器を消防法施行規則どおりに設置する設計としていることから、同一火災区画内において重大事故等の対処に必要な機能が確保できること	【具体的な感知器設計】 新燃料貯蔵庫エリアは、発火源となり得る設備の直上に設置し、火災により発生した煙が到達する天井面に設置するとともに、火災により発生した煙が流れ込む同一火災区画内の隣接エリアに設置する煙感知器を兼用することにより火災を感知することで、設計基準②を満足する設計とする(なお、より早期に火災を感知できるよう、アナログ式の熱感知器を発火源となり得る設備の直上に自主設置する。)

具体的なエリア	火災感知器の組み合わせ	火災感知器の設置場所	環境条件	火災感知器の設置方法			感知器設計
				消防法施行規則どおりの設置が適切でない理由	消防法施行規則どおり or 設計基準① or ②	設計基準を適用する場合、設計基準が確保できる理由	
シャワー室 □ (13)	アナログ式の熱感知器 (防水型)	全域	・考慮すべき環境条件なし (消防法施行規則第23条第4項に基づき設置可能)	-	消防法施行規則どおり	-	-
	アナログ式の煙感知器	全域	・水蒸気が多量に滞留する場所	・水蒸気が多量に滞留する場所は、施行規則第23条第4項第1号ニ及びホにより、熱感知器以外の火災感知器を設置することが適切でないため。	設計基準②	<p>【当該環境条件の場所を含む火災区画内の機器設置状況】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・安全停止に必要な機器等：なし</li> <li>・放射性物質を貯蔵する機器等：なし</li> <li>・重大事故等対処施設：なし</li> </ul> <p>当該エリアで発生した火災を同一火災区画内に設置する感知器でもれなく確実に感知することにより、以下の事項を達成できるため。</p> <p>(1) 既工認から設計に変更のない初期消火活動に繋げ、同一火災区画内に火災の影響を限定することで、同一火災区画外の設計基準対象施設の安全性及び重大事故等対処施設の重大事故等に対処するために必要な機能が火災により損なわれないようにする。</p> <p>(2) 既工認から設計に変更のない初期消火活動に繋げ、同一火災区画内において設計基準対象施設の安全性及び重大事故等対処施設の重大事故等に対処するために必要な機能が火災により損なわれないようにする。本事項について、以下により達成可能であることを確認した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・原子炉の安全停止に必要な機器等が同一火災区画内にないこと</li> <li>・放射性物質を貯蔵する機器等が同一火災区画内にないこと</li> <li>・重大事故等対処施設が同一火災区画内にないこと</li> </ul>	<p>【具体的な感知器設計】</p> <p>シャワー室は、火災により発生した煙が流れ込む同一火災区画内の隣接エリアに設置するアナログ式の煙感知器を兼用することにより、火災を感知することで、設計基準②を満足する設計とする。</p> <p>(なお、より早期に火災を感知できるよう自主設置として、アナログ式の煙感知器を入口扉外側に設置する。)</p>
原子炉格納容器ループ室 □ (7,10,11,17,20,24)	アナログ式でない熱感知器	全域	ニ、感知器等を設置できる取付面がなく、有効に火災の発生を感知できない場所	・消防法施行規則第23条第4項第3号ロを満足するように設置できないため。	設計目標②	<p>【当該環境条件の場所を含む火災区画内の機器設置状況】 ※：同一火災区画内の別のエリアに設置</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・安全停止に必要な機器等：有 (NISケーブル他)</li> <li>・放射性物質を貯蔵する機器等：有<sup>*</sup> (冷却材ドレンタンク他)</li> <li>・重大事故等対処施設：有 (1次冷却材高温側温度 (広域) 他)</li> </ul> <p>当該エリアで発生した火災を同一火災区画内に設置する感知器でもれなく確実に感知することにより、以下の事項を達成できるため。</p> <p>(1) 既工認から設計に変更のない初期消火活動に繋げ、同一火災区画内に火災の影響を限定することで、同一火災区画外の設計基準対象施設の安全性及び重大事故等対処施設の重大事故等に対処するために必要な機能が火災により損なわれないようにする。</p> <p>(2) 既工認から設計に変更のない初期消火活動に繋げ、同一火災区画内において設計基準対象施設の安全性及び重大事故等対処施設の重大事故等に対処するために必要な機能が火災により損なわれないようにする。本事項について、以下により達成可能であることを確認した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・原子炉の安全停止に必要な機器等は、原子炉格納容器内において既許可から変更のない隔離距離6m以上確保による系統分離対策が実施されており、また、原子炉格納容器内の動的機器がすべて火災の影響により運転停止し、かつ、原子炉格納容器内の弁の遠隔操作ができなくなることを仮定しても、運転員の操作により原子炉の安全停止が可能であること</li> <li>・放射性物質を貯蔵する機器等は、原子炉格納容器内で火災が発生し、広範囲な火災または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することから、放射性物質が漏えいした場合でも、放射性物質の閉じ込め機能をもつ原子炉格納容器により管理区域外への放射性物質の放出が防止できること</li> <li>・重大事故等対処施設は、原子炉の安全停止に必要な機器等と兼用する設備については、既許可から変更のない隔離距離6m以上確保による系統分離対策が実施されており、また、原子炉格納容器内の動的機器がすべて火災の影響により運転停止し、かつ、原子炉格納容器内の弁の遠隔操作ができなくなることを仮定しても、運転員の操作により原子炉の安全停止が可能であることを踏まえ、原子炉格納容器内で火災が発生し、広範囲な火災または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すること、並びに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設備については、同様の機能を有する設備 (計装設備においては他チャンネル又は代替パラメータ) が既許可に準じて各設備間で隔離距離6m以上確保されているか、又は1時間耐火能力を有する隔壁等で分離されており、同一火災区画内において原子炉の安全停止に必要な機器等の系統分離対策に支障を及ぼすことなく、重大事故等の対処に必要な機能が確保できること</li> </ul>	<p>【具体的な感知器設計】</p> <p>原子炉格納容器ループ室は、プラント運転中は格納容器再循環ファンの運転により攪拌され、グレーチングを通過して上昇する空気が原子炉格納容器内で循環する設計となっていること、並びにプラント停止中に原子炉内に燃料がある状態でファンを停止する運用となっていることを踏まえ、以下のとおり火災感知器を設置する設計とする。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ファン運転中は、火災により発生した熱及び煙、並びにインコモニタチェス室の火災により流れ込む熱及び煙が、ファンの給気により四方が壁で囲まれた室内で攪拌されながらグレーチングを通過して上昇し、原子炉格納容器内で循環することを考慮し、グレーチング面又はグレーチング面が大部分を占める天井面にアナログ式でない熱感知器及びアナログ式の煙感知器をエリアの高さ方向を網羅できるよう、必要な階層毎に設置することにより、火災を感知 (火災感知器の種類毎に設計基準②を確保) する設計とする。</li> <li>・ファン停止中は、火災により発生した熱及び煙、並びにインコモニタチェス室の火災により流れ込む熱及び煙が、火災の継続とともに水平方向に拡散しながら上昇することを考慮し、グレーチング面又はグレーチング面が大部分を占める天井面にアナログ式でない熱感知器及びアナログ式の煙感知器をエリアの高さ方向を網羅できるよう、必要な階層毎に設置するとともに、発熱量の少ない熏焼段階の火災による煙が水平方向に拡散せず上昇を続け、グレーチングを通過して感知できない可能性を考慮し、同一火災区画内の隣接エリアに設置する煙感知器を兼用することにより、火災を感知 (火災感知器の種類毎に設計基準②を確保) する設計とする。兼用する煙感知器は、同一火災区画内の隣接エリアである原子炉格納容器内オペレーティングフロアにおいて、隣接火災区画に煙が流出する可能性がある開口部より高い場所に設置するアナログ式の煙感知器とする。</li> </ul> <p>なお、原子炉格納容器ループ室のグレーチング面又はグレーチング面が大部分を占める天井面に設置するアナログ式でない熱感知器及びアナログ式の煙感知器の個数は、消防法施行規則に基づき感知面積と床面積から算出した個数とする。</p>
	アナログ式の煙感知器	全域	ニ、感知器等を設置できる取付面がなく、有効に火災の発生を感知できない場所	・消防法施行規則第23条第4項第7号ホを満足するように設置できないため。	設計基準②	<p>【当該環境条件の場所を含む火災区画内の機器設置状況】 ※：同一火災区画内の別のエリアに設置</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・安全停止に必要な機器等：有 (NISケーブル他)</li> <li>・放射性物質を貯蔵する機器等：有<sup>*</sup> (冷却材ドレンタンク他)</li> <li>・重大事故等対処施設：有 (1次冷却材高温側温度 (広域) 他)</li> </ul> <p>当該エリアで発生した火災を同一火災区画内に設置する感知器でもれなく確実に感知することにより、以下の事項を達成できるため。</p> <p>(1) 既工認から設計に変更のない初期消火活動に繋げ、同一火災区画内に火災の影響を限定することで、同一火災区画外の設計基準対象施設の安全性及び重大事故等対処施設の重大事故等に対処するために必要な機能が火災により損なわれないようにする。</p> <p>(2) 既工認から設計に変更のない初期消火活動に繋げ、同一火災区画内において設計基準対象施設の安全性及び重大事故等対処施設の重大事故等に対処するために必要な機能が火災により損なわれないようにする。本事項について、以下により達成可能であることを確認した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・原子炉の安全停止に必要な機器等は、原子炉格納容器内において既許可から変更のない隔離距離6m以上確保による系統分離対策が実施されており、また、原子炉格納容器内の動的機器がすべて火災の影響により運転停止し、かつ、原子炉格納容器内の弁の遠隔操作ができなくなることを仮定しても、運転員の操作により原子炉の安全停止が可能であることを踏まえ、原子炉格納容器内で火災が発生し、広範囲な火災または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すること、並びに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設備については、同様の機能を有する設備 (計装設備においては他チャンネル又は代替パラメータ) が既許可に準じて各設備間で隔離距離6m以上確保されているか、又は1時間耐火能力を有する隔壁等で分離されており、同一火災区画内において原子炉の安全停止に必要な機器等の系統分離対策に支障を及ぼすことなく、重大事故等の対処に必要な機能が確保できること</li> </ul>	<p>【具体的な感知器設計】</p> <p>原子炉格納容器ループ室は、プラント運転中は格納容器再循環ファンの運転により攪拌され、グレーチングを通過して上昇する空気が原子炉格納容器内で循環する設計となっていること、並びにプラント停止中に原子炉内に燃料がある状態でファンを停止する運用となっていることを踏まえ、以下のとおり火災感知器を設置する設計とする。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ファン運転中は、火災により発生した熱及び煙、並びにインコモニタチェス室の火災により流れ込む熱及び煙が、ファンの給気により四方が壁で囲まれた室内で攪拌されながらグレーチングを通過して上昇し、原子炉格納容器内で循環することを考慮し、グレーチング面又はグレーチング面が大部分を占める天井面にアナログ式でない熱感知器及びアナログ式の煙感知器をエリアの高さ方向を網羅できるよう、必要な階層毎に設置することにより、火災を感知 (火災感知器の種類毎に設計基準②を確保) する設計とする。</li> <li>・ファン停止中は、火災により発生した熱及び煙、並びにインコモニタチェス室の火災により流れ込む熱及び煙が、火災の継続とともに水平方向に拡散しながら上昇することを考慮し、グレーチング面又はグレーチング面が大部分を占める天井面にアナログ式でない熱感知器及びアナログ式の煙感知器をエリアの高さ方向を網羅できるよう、必要な階層毎に設置するとともに、発熱量の少ない熏焼段階の火災による煙が水平方向に拡散せず上昇を続け、グレーチングを通過して感知できない可能性を考慮し、同一火災区画内の隣接エリアに設置する煙感知器を兼用することにより、火災を感知 (火災感知器の種類毎に設計基準②を確保) する設計とする。兼用する煙感知器は、同一火災区画内の隣接エリアである原子炉格納容器内オペレーティングフロアにおいて、隣接火災区画に煙が流出する可能性がある開口部より高い場所に設置するアナログ式の煙感知器とする。</li> </ul> <p>なお、原子炉格納容器ループ室のグレーチング面又はグレーチング面が大部分を占める天井面に設置するアナログ式でない熱感知器及びアナログ式の煙感知器の個数は、消防法施行規則に基づき感知面積と床面積から算出した個数とする。</p>



具体的なエリア	火災感知器の組み合わせ	火災感知器の設置場所	環境条件	火災感知器の設置方法			
				消防法施行規則どおりの設置が適切でない理由	消防法施行規則どおり or 設計基準① or ②	設計基準を適用する場合、設計基準が確保できる理屈	感知器設計
加圧器室 □ (12,18,21,)	アナログ式の煙感知器	全域	・考慮すべき環境条件なし (消防法施行規則第23条第4項に基づき設置可能)	-	消防法施行規則どおり	-	-
	アナログ式でない熱感知器	全域	1. 取付面の高さが消防法施行規則第23条第4項で規定される高さ以上の場所	・取付面の高さが消防法施行規則で規定される高さ以上(8m以上)の場所は、消防法施行規則第23条第4項第2号により、設置することが適切でないため。	設計基準②	<p>【当該環境条件の場所を含む火災区画内の機器設置状況】※：同一火災区画内の別のエリアに設置</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・安全停止に必要な機器等：有 (NISケーブル他)</li> <li>・放射性物質を貯蔵する機器等：有* (冷却材ドレンタンク他)</li> <li>・重大事故等対処施設：有 (1次冷却材高温側温度 (広域) 他)</li> </ul> <p>当該エリアで発生した火災を同一火災区画内に設置する感知器でもれなく確実に感知することにより、以下の事項を達成できるため。</p> <p>(1) 既工認から設計に変更のない初期消火活動に繋げ、同一火災区画内に火災の影響を限定することで、同一火災区画外の設計基準対象施設の安全性及び重大事故等対処施設の重大事故等に対処するために必要な機能が火災により損なわれないようにする。</p> <p>(2) 既工認から設計に変更のない初期消火活動に繋げ、同一火災区画内において設計基準対象施設の安全性及び重大事故等対処施設の重大事故等に対処するために必要な機能が火災により損なわれないようにする。本事項について、以下により達成可能であることを確認した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・原子炉の安全停止に必要な機器等は、原子炉格納容器内において既許可から変更のない離隔距離6m以上確保による系統分離対策が実施されており、また、原子炉格納容器内の動的機器がすべて火災の影響により運転停止し、かつ、原子炉格納容器内の弁の遠隔操作ができなくなることを仮定しても、運転員の操作により原子炉の安全停止が可能であること</li> <li>・放射性物質を貯蔵する機器等は、原子炉格納容器内で火災が発生し、広範囲な火災または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することから、放射性物質が漏えいした場合でも、放射性物質の閉じ込め機能をもつ原子炉格納容器により管理区域外への放射性物質の放出が防止できること</li> <li>・重大事故等対処施設は、原子炉の安全停止に必要な機器等と兼用する設備については、既許可から変更のない離隔距離6m以上確保による系統分離対策が実施されており、また、原子炉格納容器内の動的機器がすべて火災の影響により運転停止し、かつ、原子炉格納容器内の弁の遠隔操作ができなくなることを仮定しても、運転員の操作により原子炉の安全停止が可能であることを踏まえ、原子炉格納容器内で火災が発生し、広範囲な火災または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すること、並びに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設備については、同様の機能を有する設備 (計装設備においては他チャンネル又は代替パラメータ) が既許可に準じて各設備間で離隔距離6m以上確保されているか、又は1時間耐火能力を有する隔壁等で分離されており、同一火災区画内において原子炉の安全停止に必要な機器等の系統分離対策に支障を及ぼすことなく、重大事故等の対処に必要な機能が確保できること</li> </ul>	<p>【具体的な感知器設計】</p> <p>加圧器室は、プラント運転中は格納容器再循環ファンの運転により攪拌され、グレーチングを通過して上昇する空気が原子炉格納容器内で循環する設計となっていること、並びにプラント停止中に原子炉内に燃料がある状態でファンを停止する運用となっていることを踏まえ、以下のとおり火災感知器を設置する設計とする。なお、アナログ式の煙感知器は消防法施行規則どおりに設置する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ファン運転中は、火災により発生した熱が、ファンの給気により四方が壁で囲まれた室内で攪拌されながらグレーチングを通過して上昇し、原子炉格納容器内で循環することを考慮し、グレーチング面又は天井面にアナログ式でない熱感知器をエリアの高さ方向を網羅できるよう、必要な階層毎に設置することにより、火災を感知することで設計基準②を満足する設計とする。</li> <li>・ファン停止中は、火災により発生した熱が、火災の継続とともに水平方向に拡散しながら上昇することを考慮し、グレーチング面又は天井面にアナログ式でない熱感知器をエリアの高さ方向を網羅できるよう、必要な階層毎に設置することにより、火災を感知することで設計基準②を満足する設計とする。</li> </ul> <p>なお、加圧器室のグレーチング面又は天井面に設置するアナログ式でない熱感知器の個数は、消防法施行規則に基づく感知面積と床面積から算出した個数とする。</p>
アニユラスエリア □ (1)	アナログ式でない炎感知器	全域	・考慮すべき環境条件なし (消防法施行規則第23条第4項に基づき設置可能)	-	消防法施行規則どおり	-	-
	アナログ式の煙感知器	全域	1. 取付面の高さが消防法施行規則第23条第4項で規定される高さ以上の場所	・取付面の高さが消防法施行規則で規定される高さ以上(20m以上)の場所は、消防法施行規則第23条第4項第1号により、炎感知器以外の火災感知器を設置することが適切でないため。	設計基準②	<p>【当該環境条件の場所を含む火災区画内の機器設置状況】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・安全停止に必要な機器等：有 (安全系ケーブル)</li> <li>・放射性物質を貯蔵する機器等：無</li> <li>・重大事故等対処施設：無</li> </ul> <p>当該エリアで発生した火災を同一火災区画内に設置する感知器でもれなく確実に感知することにより、以下の事項を達成できるため。</p> <p>(1) 既工認から設計に変更のない初期消火活動に繋げ、同一火災区画内に火災の影響を限定することで、同一火災区画外の設計基準対象施設の安全性及び重大事故等対処施設の重大事故等に対処するために必要な機能が火災により損なわれないようにする。</p> <p>(2) 既工認から設計に変更のない初期消火活動に繋げ、同一火災区画内において設計基準対象施設の安全性及び重大事故等対処施設の重大事故等に対処するために必要な機能が火災により損なわれないようにする。本事項について、以下により達成可能であることを確認した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・原子炉の安全停止に必要な機器等は、既許可から変更のない1時間の耐火能力を有する隔壁等による分離、並びに、火災感知設備及び自動消火設備による系統分離対策が実施されていること</li> <li>・放射性物質を貯蔵する機器等が同一火災区画内になく</li> <li>・重大事故等対処施設が同一火災区画内になく</li> </ul>	<p>【具体的な感知器設計】</p> <p>発火源となり得る設備の直上及び火災により発生した煙が到達する天井面にアナログ式の煙感知器を設置し、設計基準②を満足する設計とする。</p> <p>(なお、より早期に火災を感知できるよう、アナログ式の熱感知器を発火源となり得る設備の直上に自主設置する。)</p>

具体的なエリア	火災感知器の組み合わせ	火災感知器の設置場所	環境条件	火災感知器の設置方法			
				消防法施行規則どおりの設置が適切でない理由	消防法施行規則どおり or 設計基準① or ②	設計基準を適用する場合、設計基準が確保できる理屈	感知器設計
燃料取替用水タンクエリア □ (1)	アナログ式でない炎感知器	全域	・考慮すべき環境条件なし (消防法施行規則第23条第4項に基づき設置可能)	-	消防法施行規則どおり	-	-
	アナログ式の煙感知器	全域	イ. 取付面の高さが消防法施行規則第23条第4項で規定される高さ以上の場所	・取付面の高さが消防法施行規則で規定される高さ以上(20m以上)の場所は、消防法施行規則第23条第4項第1号イにより、炎感知器以外の火災感知器を設置することが適切でないため。	設計基準②	<p>【当該環境条件の場所を含む火災区画内の機器設置状況】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・安全停止に必要な機器等：有(燃料取替用水タンク)</li> <li>・放射性物質を貯蔵する機器等：無</li> <li>・重大事故等対処施設：無</li> </ul> <p>当該エリアで発生した火災を同一火災区画内に設置する感知器でもれなく確実に感知することにより、以下の事項を達成できるため。</p> <p>(1) 既工認から設計に変更のない初期消火活動に繋げ、同一火災区画内に火災の影響を限定することで、同一火災区画外の設計基準対象施設の安全性及び重大事故等対処施設の重大事故等に対処するために必要な機能が火災により損なわれないようにする。</p> <p>(2) 既工認から設計に変更のない初期消火活動に繋げ、同一火災区画内において設計基準対象施設の安全性及び重大事故等対処施設の重大事故等に対処するために必要な機能が火災により損なわれないようにする。本事項について、以下により達成可能であることを確認した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・原子炉の安全停止に必要な機器等は、既許可から変更のない1時間の耐火能力を有する隔壁等による分離、並びに、火災感知設備及び自動消火設備による系統分離対策が実施されていること</li> <li>・放射性物質を貯蔵する機器等が同一火災区画内にないこと</li> <li>・重大事故等対処設備が同一火災区画内にないこと</li> </ul>	【具体的な感知器設計】 発火源となり得る設備の直上及び火災により発生した煙が到達する天井面にアナログ式の煙感知器を設置し、設計基準②を満足する設計とする。 (なお、より早期に火災を感知できるよう、アナログ式の熱感知器を発火源となり得る設備の直上に自主設置する。)
インコアマニタチェス室 □ (4)	アナログ式の熱感知器(入口部分) アナログ式でない熱感知器(下部)	・入口部分 ・下部	ニ. 感知器等を設置できる取付面がなく、有効に火災の発生を感知できない場所	・消防法施行規則第23条第4項第3号ホを満足するように設置できないため。	設計基準②	<p>【当該環境条件の場所を含む火災区画内の機器設置状況】※：同一火災区画内の別のエリアに設置</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・安全停止に必要な機器等：有* (NISケーブル他)</li> <li>・放射性物質を貯蔵する機器等：有* (冷却材ドレンタンク他)</li> <li>・重大事故等対処施設：有(1次冷却材高温側温度(広域)他)</li> </ul> <p>当該エリアで発生した火災を同一火災区画内に設置する感知器でもれなく確実に感知することにより、以下の事項を達成できるため。</p> <p>(1) 既工認から設計に変更のない初期消火活動に繋げ、同一火災区画内に火災の影響を限定することで、同一火災区画外の設計基準対象施設の安全性及び重大事故等対処施設の重大事故等に対処するために必要な機能が火災により損なわれないようにする。</p> <p>(2) 既工認から設計に変更のない初期消火活動に繋げ、同一火災区画内において設計基準対象施設の安全性及び重大事故等対処施設の重大事故等に対処するために必要な機能が火災により損なわれないようにする。本事項について、以下により達成可能であることを確認した。</p>	【具体的な感知器設計】 インコアマニタチェス室は、原子炉格納容器室冷却ファンの運転によりインコアマニタチェス室の下部を通過し、原子炉格納容器ループ室へ到達する空気の流れとなっていることを踏まえ、以下のとおり熱感知器を設置する設計とする。 <ul style="list-style-type: none"> <li>・ファン運転中は、インコアマニタチェス室の入口部分からインコアマニタチェス室下部を通過し、原子炉格納容器ループ室へ到達する空気の流れを考慮し、インコアマニタチェス室下部にアナログ式でない熱感知器を設置するとともに、原子炉格納容器直下の火災により発生した熱が流れ込む同一火災区画内の隣接エリアに設置する熱感知器を兼用することにより、火災を感知することで、設計基準②を満足する設計とする。兼用する熱感知器は、同一火災区画内の隣接エリアである原子炉格納容器ループ室に設置するアナログ式でない熱感知器とする。</li> <li>・ファン停止中は、インコアマニタチェス室の入口部分で発生する火災は入口部分に設置するアナログ式の熱感知器、インコアマニタチェス室下部で発生する火災は当該場所に設置するアナログ式でない熱感知器により感知することで設計基準②を満足する設計とする。</li> </ul>
	アナログ式の煙感知器	・入口部分 ・下部	ニ. 感知器等を設置できる取付面がなく、有効に火災の発生を感知できない場所	・消防法施行規則第23条第4項第7号ホを満足するように設置できないため。	設計基準②	<ul style="list-style-type: none"> <li>・原子炉の安全停止に必要な機器等は、原子炉格納容器内において既許可から変更のない離隔距離6m以上確保による系統分離対策が実施されており、また、原子炉格納容器内の動的機器がすべて火災の影響により運転停止し、かつ、原子炉格納容器内の弁の遠隔操作ができなくなることを仮定しても、運転員の操作により原子炉の安全停止が可能であること</li> <li>・放射性物質を貯蔵する機器等は、原子炉格納容器内で火災が発生し、広範囲な火災または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することから、放射性物質が漏えいした場合でも、放射性物質の閉じ込め機能をもつ原子炉格納容器により管理区域外への放射性物質の放出が防止できること</li> <li>・重大事故等対処施設は、原子炉の安全停止に必要な機器等と兼用する設備については、既許可から変更のない離隔距離6m以上確保による系統分離対策が実施されており、また、原子炉格納容器内の動的機器がすべて火災の影響により運転停止し、かつ、原子炉格納容器内の弁の遠隔操作ができなくなることを仮定しても、運転員の操作により原子炉の安全停止が可能であることを踏まえ、原子炉格納容器内で火災が発生し、広範囲な火災または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すること、並びに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設備については、同様の機能を有する設備(計装設備においては他チャンネル又は代替パラメータ)が既許可に準じて各設備間で離隔距離6m以上確保されているか、又は1時間耐火能力を有する隔壁等で分離されており、同一火災区画内において原子炉の安全停止に必要な機器等の系統分離対策に支障を及ぼすことなく、重大事故等の対処に必要な機能が確保できること</li> </ul>	【具体的な感知器設計】 インコアマニタチェス室は、原子炉格納容器室冷却ファンの運転によりインコアマニタチェス室の下部を通過し、原子炉格納容器ループ室へ到達する空気の流れとなっていることを踏まえ、以下のとおり煙感知器を設置する設計とする。 <ul style="list-style-type: none"> <li>・ファン運転中は、インコアマニタチェス室の入口部分からインコアマニタチェス室下部を通過し、原子炉格納容器ループ室へ到達する空気の流れを考慮し、火災により発生した煙が流れ込む同一火災区画内の隣接エリアに設置する煙感知器を兼用することにより、火災を感知することで設計基準②を満足する設計とする。兼用する煙感知器は、同一火災区画内の隣接エリアである原子炉格納容器ループ室に設置するアナログ式の煙感知器とする。</li> <li>・ファン停止中は、インコアマニタチェス室の入口部分で発生する火災は入口部分に設置するアナログ式の煙感知器、インコアマニタチェス室下部で発生する火災は入口部分に設置するアナログ式の煙感知器及び火災により発生した煙が流れ込む同一火災区画内の隣接エリアに設置する煙感知器を兼用することにより、火災を感知することで設計基準②を満足する設計とする。兼用する煙感知器は、同一火災区画内の隣接エリアである原子炉格納容器ループ室に設置するアナログ式の煙感知器とする。</li> </ul>
	空気吸引式の煙感知器	・下部	ホ. 放射線作業の計画段階において、感知器等の設置又は保守点検時における作業員の個人線量及び集団線量が、法令で定める線量限度を超過する又は発電所の1年間の集団線量を超過するおそれのある場所	・放射線作業の計画段階において、感知器の設置時における作業員の個人線量及び集団線量が、法令で定める線量限度を超過する又は発電所の1年間の集団線量を超過するおそれがあるため。			

具体的なエリア	火災感知器の組み合わせ	火災感知器の設置場所	環境条件	火災感知器の設置方法			
				消防法施行規則どおりの設置が適切でない理由	消防法施行規則どおり or 設計基準① or ②	設計基準を適用する場合、設計基準が確保できる理屈	感知器設計
各種フィルタ室 (6,7,20~33,) ・廃液フィルタ室 ・ほう酸回収装置脱塩塔フィルタ室 ・使用済みスルースフィルタ室 ・原子炉キャピティフィルタ室 ・使用済燃料ピットスキマフィルタ室 ・ほう酸濃縮液フィルタ室 ・冷却材脱塩塔入口フィルタ室 ・冷却材フィルタ室 ・封水フィルタ室 ・封水注入フィルタ室	アナログ式の熱感知器	全域	㊦. 放射線作業の計画段階において、感知器等の設置又は保守点検時における作業員の個人線量及び集団線量が、法令で定める線量限度を超過する又は発電所の1年間の集団線量を超過するおそれのある場所	・放射線作業の計画段階において、感知器の設置又は保守点検時における作業員の個人線量及び集団線量が、法令で定める線量限度を超過する又は発電所の1年間の集団線量を超過するおそれがあるため。	設計基準②	【当該環境条件の場所を含む火災区画内の機器設置状況】 ・安全停止に必要な機器等：有※（体積制御タンク出口第一止め弁他） ・放射性物質を貯蔵する機器等：無 ・重大事故等対処施設：無  当該エリアで発生した火災を同一火災区画内に設置する感知器でもれなく確実に感知することにより、以下の事項を達成できるため。 （１）既工認から設計に変更のない初期消火活動に繋げ、同一火災区画内に火災の影響を限定することで、同一火災区画外の設計基準対象施設の安全性及び重大事故等対処施設の重大事故等に対処するために必要な機能が火災により損なわれないようにする。 （２）既工認から設計に変更のない初期消火活動に繋げ、同一火災区画内において設計基準対象施設の安全性及び重大事故等対処施設の重大事故等に対処するために必要な機能が火災により損なわれないようにする。本事項について、以下により達成可能であることを確認した。  ・原子炉の安全停止に必要な機器等は、既許可から変更のない1時間の耐火能力を有する隔壁等による分離、並びに、火災感知設備及び自動消火設備による系統分離対策が実施されていること ・放射性物質を貯蔵する機器等が同一火災区画内でないこと ・重大事故等対処施設が同一火災区画内でないこと	【具体的な感知器設計】 排気ダクトより高い位置に開口部があり、火災による煙・熱は開口部を通して隣接区画に流れることから、隣接区画に設置するアナログ式の熱感知器及びアナログ式の煙感知器を兼用することにより、火災を感知し、設計基準②を満足する設計とする。
	アナログ式の煙感知器	全域	㊦. 放射線作業の計画段階において、感知器等の設置又は保守点検時における作業員の個人線量及び集団線量が、法令で定める線量限度を超過する又は発電所の1年間の集団線量を超過するおそれのある場所		設計基準②	【当該環境条件の場所を含む火災区画内の機器設置状況】 ※：同一火災区画内の別のエリアに設置 ・安全停止に必要な機器等：有※（充てんライン出口伝送器） ・放射性物質を貯蔵する機器等：有※（水素再結合ガス圧縮装置及びほう酸回収装置） ・重大事故等対処施設：無  当該エリアで発生した火災を同一火災区画内に設置する感知器でもれなく確実に感知することにより、以下の事項を達成できるため。 （１）既工認から設計に変更のない初期消火活動に繋げ、同一火災区画内に火災の影響を限定することで、同一火災区画外の設計基準対象施設の安全性及び重大事故等対処施設の重大事故等に対処するために必要な機能が火災により損なわれないようにする。 （２）既工認から設計に変更のない初期消火活動に繋げ、同一火災区画内において設計基準対象施設の安全性及び重大事故等対処施設の重大事故等に対処するために必要な機能が火災により損なわれないようにする。本事項について、以下により達成可能であることを確認した。  ・原子炉の安全停止に必要な機器等は、既許可から変更のない1時間の耐火能力を有する隔壁等による分離、並びに、火災感知設備及び自動消火設備による系統分離対策が実施されていること ・放射性物質を貯蔵する機器等が同一火災区画内でないこと ・重大事故等対処施設が同一火災区画内でないこと	
各種脱塩塔室 (1,2,3,4,5,6,7,8) ・使用済燃料ピット脱塩塔室 ・冷却材陽イオン脱塩塔室 ・ほう酸回収装置混床式脱塩塔 ・冷却材混床式脱塩塔室 ・再生熱イオン交換器室	アナログ式の熱感知器	全域	㊦. 放射線作業の計画段階において、感知器等の設置又は保守点検時における作業員の個人線量及び集団線量が、法令で定める線量限度を超過する又は発電所の1年間の集団線量を超過するおそれのある場所	・放射線作業の計画段階において、感知器の設置又は保守点検時における作業員の個人線量及び集団線量が、法令で定める線量限度を超過する又は発電所の1年間の集団線量を超過するおそれがあるため。	設計基準②	【当該環境条件の場所を含む火災区画内の機器設置状況】 ※：同一火災区画内の別のエリアに設置 ・安全停止に必要な機器等：有※（充てんライン出口伝送器） ・放射性物質を貯蔵する機器等：有※（水素再結合ガス圧縮装置及びほう酸回収装置） ・重大事故等対処施設：無  当該エリアで発生した火災を同一火災区画内に設置する感知器でもれなく確実に感知することにより、以下の事項を達成できるため。 （１）既工認から設計に変更のない初期消火活動に繋げ、同一火災区画内に火災の影響を限定することで、同一火災区画外の設計基準対象施設の安全性及び重大事故等対処施設の重大事故等に対処するために必要な機能が火災により損なわれないようにする。 （２）既工認から設計に変更のない初期消火活動に繋げ、同一火災区画内において設計基準対象施設の安全性及び重大事故等対処施設の重大事故等に対処するために必要な機能が火災により損なわれないようにする。本事項について、以下により達成可能であることを確認した。  ・原子炉の安全停止に必要な機器等は、既許可から変更のない1時間の耐火能力を有する隔壁等による分離、並びに、火災感知設備及び自動消火設備による系統分離対策が実施されていること ・放射性物質を貯蔵する機器等が同一火災区画内でないこと ・重大事故等対処施設が同一火災区画内でないこと	【具体的な感知器設計】 排気ダクト断面積より十分に大きな開口部があり、火災による煙・熱は開口部を通して隣接区画に流れることから、隣接区画に設置するアナログ式の熱感知器及びアナログ式の煙感知器を兼用することにより、火災を感知し、設計基準②を満足する設計とする。
	アナログ式の煙感知器	全域	㊦. 放射線作業の計画段階において、感知器等の設置又は保守点検時における作業員の個人線量及び集団線量が、法令で定める線量限度を超過する又は発電所の1年間の集団線量を超過するおそれのある場所		設計基準②	【当該環境条件の場所を含む火災区画内の機器設置状況】 ※：同一火災区画内の別のエリアに設置 ・安全停止に必要な機器等：有※（充てんライン出口伝送器） ・放射性物質を貯蔵する機器等：有※（水素再結合ガス圧縮装置及びほう酸回収装置） ・重大事故等対処施設：無  当該エリアで発生した火災を同一火災区画内に設置する感知器でもれなく確実に感知することにより、以下の事項を達成できるため。 （１）既工認から設計に変更のない初期消火活動に繋げ、同一火災区画内に火災の影響を限定することで、同一火災区画外の設計基準対象施設の安全性及び重大事故等対処施設の重大事故等に対処するために必要な機能が火災により損なわれないようにする。 （２）既工認から設計に変更のない初期消火活動に繋げ、同一火災区画内において設計基準対象施設の安全性及び重大事故等対処施設の重大事故等に対処するために必要な機能が火災により損なわれないようにする。本事項について、以下により達成可能であることを確認した。  ・原子炉の安全停止に必要な機器等は、既許可から変更のない1時間の耐火能力を有する隔壁等による分離、並びに、火災感知設備及び自動消火設備による系統分離対策が実施されていること ・放射性物質を貯蔵する機器等が同一火災区画内でないこと ・重大事故等対処施設が同一火災区画内でないこと	

具体的なエリア	本設工認において、設計基準対象施設の安全性及び重大事故等対処施設の重大事故等に対処するために必要な機能が火災により損なわれないことの説明
使用済樹脂タンクエリア (1)	・当該エリアは一つの火災区画の一部であり、使用済樹脂タンク以外に原子炉の安全停止に必要な機器等、放射性物質を貯蔵する機器等及び重大事故等対処施設はない。 ・当該火災区画は、コンクリート壁で囲まれており、かつ、タンクは金属製であり、樹脂は水で満たされていることを踏まえ、火災の発生を想定しても火災が継続することはないため、当該火災区画及び隣接火災区画に設置されている設計基準対象施設の安全性及び重大事故等対処施設の重大事故等に対処するために必要な機能が火災により損なわれることはない。
使用済樹脂貯蔵タンクエリア (1,2,3,4)	・当該エリアは一つの火災区画の一部であり、使用済樹脂貯蔵タンク以外に原子炉の安全停止に必要な機器等、放射性物質を貯蔵する機器等及び重大事故等対処施設はない。 ・当該火災区画は、コンクリート壁で囲まれており、かつ、タンクは金属製であり、樹脂は水で満たされていることを踏まえ、火災の発生を想定しても火災が継続することはないため、当該火災区画及び隣接火災区画に設置されている設計基準対象施設の安全性及び重大事故等対処施設の重大事故等に対処するために必要な機能が火災により損なわれることはない。

## 大飯3, 4号機 補足説明資料3-6 放射線量が高い場所を含むエリアの火災感知器設計について（抜粋）

## 5. 放射線量が高い場所を含む各エリアにおける感知器の具体的な設計

①、②、⑤、⑥、⑨及び⑩の各エリアに対する具体的な設計と妥当性評価を示す。

## (1) ①原子炉格納容器ループ室及び②加圧器室（上部）

## a. 火災感知器の選定及び配置設計

原子炉格納容器ループ室及び加圧器室（上部）に共通する設計の考え方について、炎感知器は放射線量が高い場所の網羅性確保が困難であることから、煙感知器と熱感知器に分けて説明する。まず煙感知器については、放射線量が低い場所にある天井面に設置し、天井高さが床面から **20m** 以上のエリアの場合は、天井面より下層のグレーチング面にも設置する。次に熱感知器については、天井面に設置し、天井面に設置する熱感知器のみで床面積をカバーできない場合は、天井面と同じ高さのグレーチング面にも設置する。また、天井高さが床面から **8m** 以上の場合は、天井面より下層のグレーチング面にも設置する。この考え方に基づき、原子炉格納容器ループ室及び加圧器室（上部）の感知器設計を以下のとおりとする。

原子炉格納容器ループ室は、天井高さが床面から **8m** 以上（RCP 側の天井高さは **14.3m** であり、SG 側はコンクリート天井がなく原子炉格納容器内で開放されている。）のため、天井面にアナログ式でない防爆型の熱感知器（アナログ式でない熱感知器（差動分布型を含む）及び光ファイバー式熱検出装置も同様）を網羅性を確保するよう設置することはできない。また、原子炉格納容器ループ室（RCP 側）のコンクリート天井は大部分が RCP をメンテナンスするための吊上げ用の鉄板開閉蓋であり、鉄板開閉蓋を避けてアナログ式の煙感知器を設置しても、SG 側を含め大部分がグレーチング面となっているため、全面コンクリート天井の場合に比べて感知性能は劣る。さらに、壁面の放射線量が低い場所にアナログ式でない炎感知器を設置しても配管・サポート類が障害物となりエリア内を網羅的に監視することができない。

加圧器室（上部）は、天井高さが床面から **20m** 以上の **20.05m** のため、天井面にアナログ式の煙感知器及びアナログ式でない防爆型の熱感知器（アナログ式でない熱感知器（差動分布型を含む）及び光ファイバー式熱検出装置も同様）を設置することはできず、壁面の放射線量が低い場所にアナログ式でない炎感知器を設置しても配管・サポート類が障害物となりエリア内を網羅的に監視することができない。

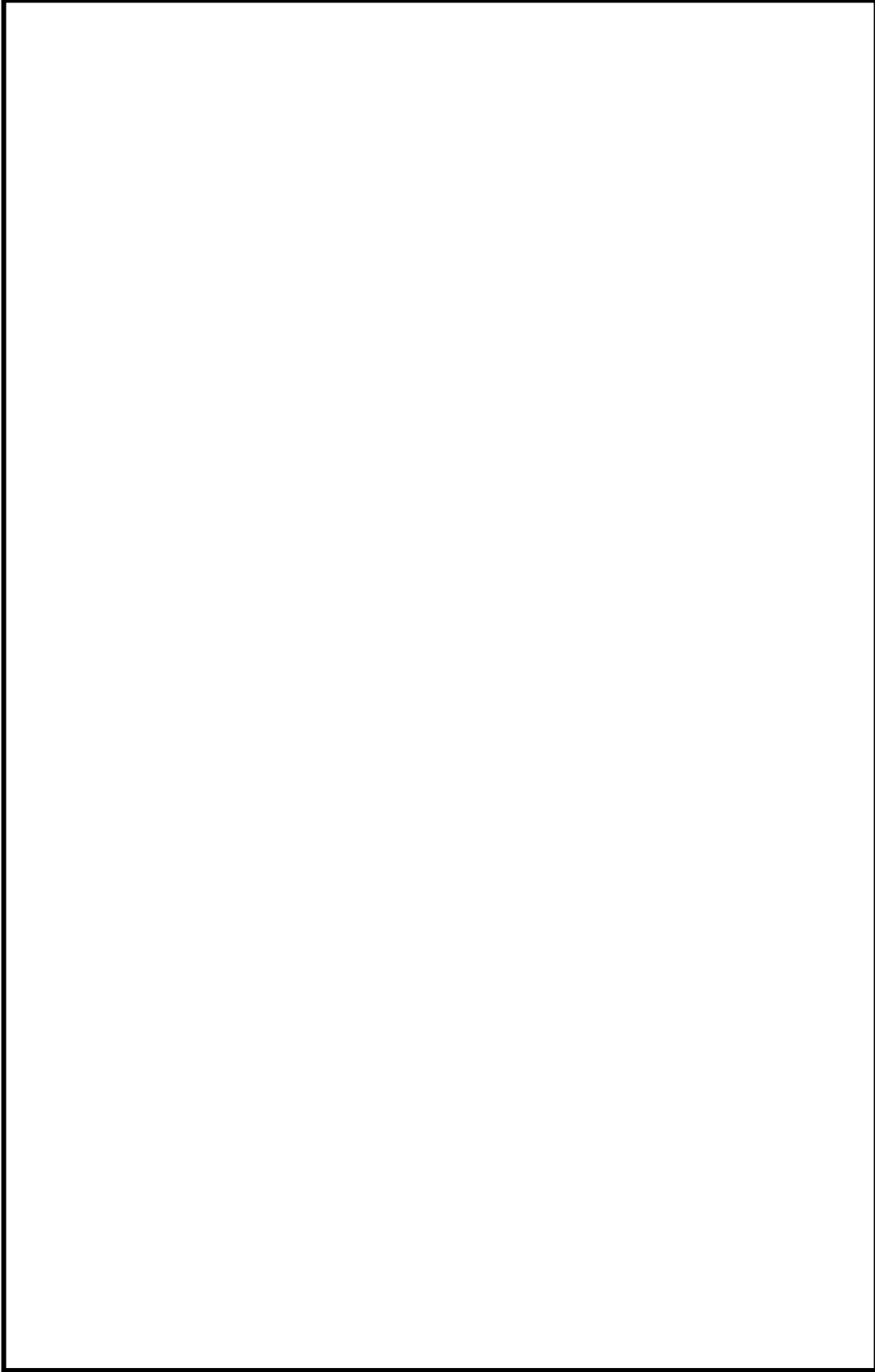
以上より、原子炉格納容器ループ室及び加圧器室（上部）は、火災防護審査基準 **2.2.1(1)②** に定められた方法で感知器等を設置することができないエリアである。

グレーチング面は天井面のように煙及び熱が滞留しないため、グレーチング面又はグレーチング面が大部分を占める天井面に感知器等を設置しても、火源の直上付近以外は感知器等を全面コンクリート天井に設置する場合より感知時間は遅れる。火災が継続して一定の煙濃度又は温度の気流が継続する状況になれば、火災の感知は可能であるが、天井面に設置する場合と同等水準で火災を早期感知することはできないため、設計基準①を満足できない。

以上より、原子炉格納容器ループ室は、アナログ式でない防爆型の熱感知器を天井面及びグレーチング面、アナログ式の煙感知器を天井面に設置するとともに、同一火災区画内の原子炉格納容器内オペレーティングフロアに設置するアナログ式の煙感知器を兼用する設計とする。また、加圧器室（上部）は、アナログ式でない防爆型の熱感知器及びアナログ式の煙感知器を天井面及びグレーチング面に設置するとともに、同一火災区画内の原子炉格納容器内オペレーティングフロアに設置するアナログ式の煙感知器を兼用する設計とする。兼用するアナログ式の煙感知器を第 3-11-3 図に示す。

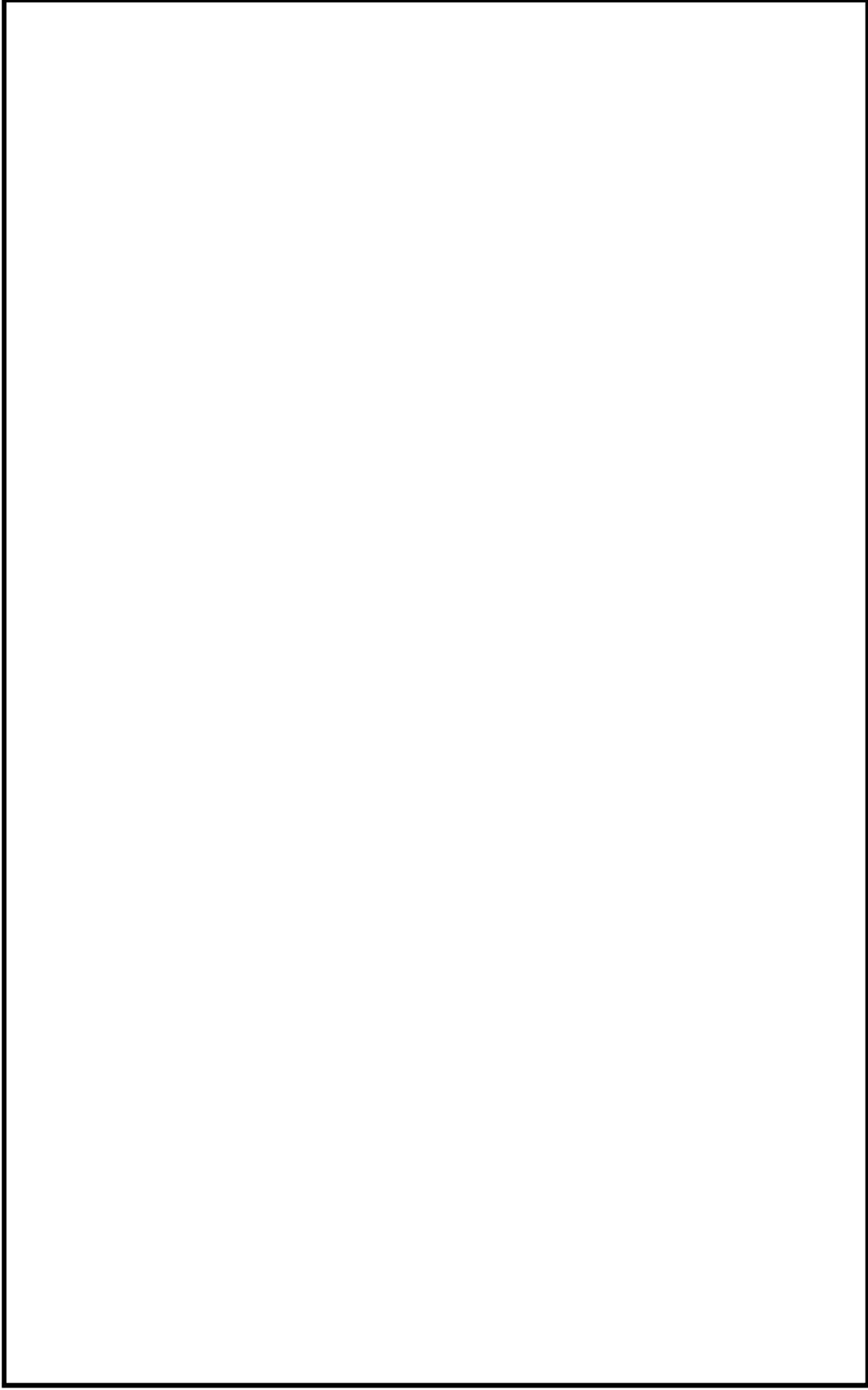
なお、アナログ式でない防爆型の熱感知器及びアナログ式の煙感知器は、それぞれの取付面から下層の床面又はグレーチング面までの高さを消防法施行規則第 23 条第 4 項に規定されている高さ未満とし、エリア内全域を監視できるよう必要な階層毎に設置する設計とする。また、グレーチング面に設置するアナログ式の煙感知器は上階からの塵埃の影響を受けにくい位置に設置することで、誤作動を防止する設計とする。配置の詳細については、第 3-11-4 図及び第 3-11-5 図に示し、環境条件及び感知性能の詳細に関しては補足説明資料 1-1 及び 3-6 に示す。





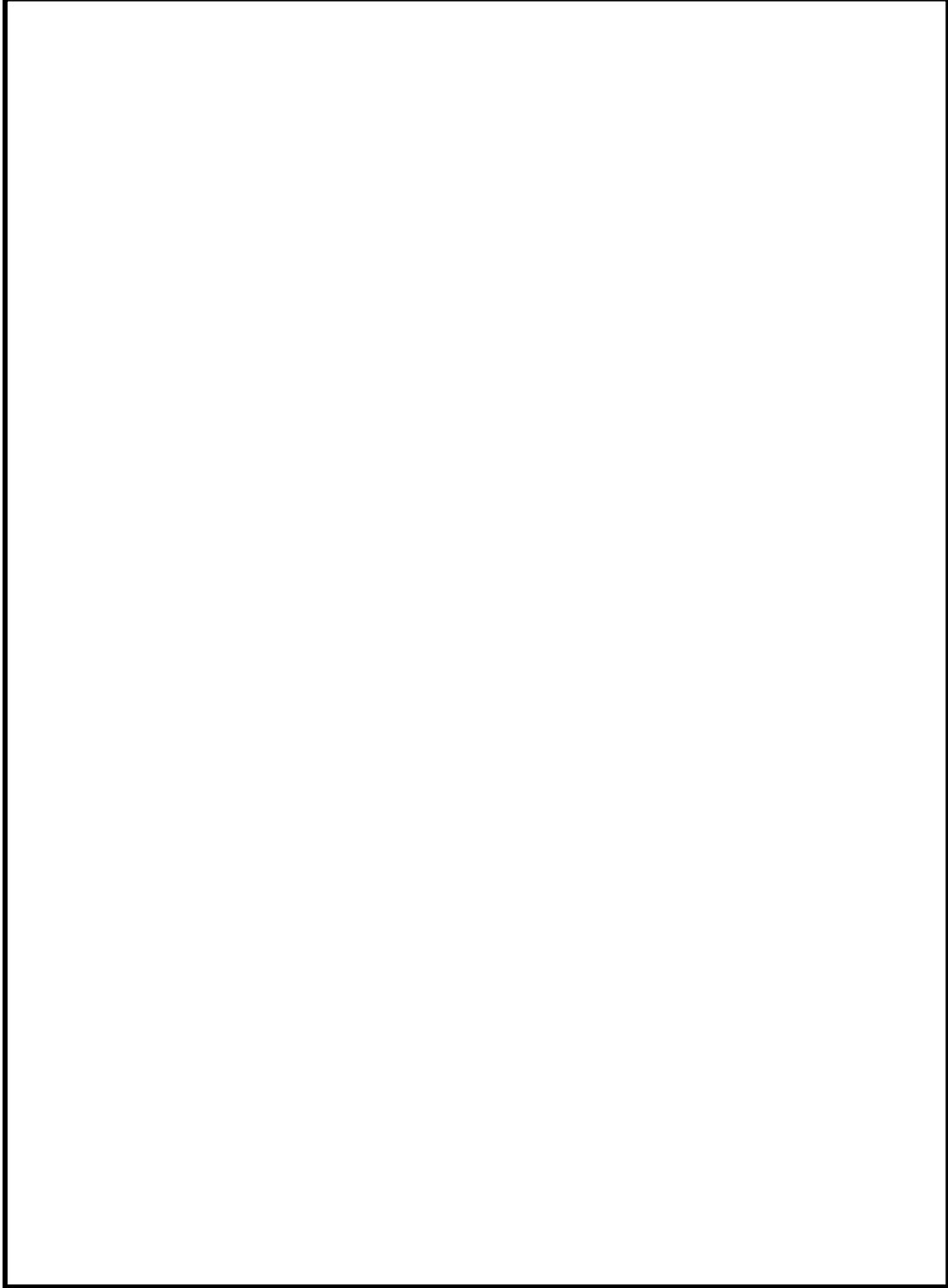
第3・11・3 図 原子炉格納容器ループ室及び加圧器室（上部）の天井又はグレーチング面への感知器設置方法(1/3)

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。



第3・11・3 図 原子炉格納容器ループ室及び加圧器室（上部）の天井面又はグレーチング面への感知器設置方法(2/3)

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。



第3・11・3 図 原子炉格納容器ループ室及び加圧器室（上部）の天井面又はグレーチング面への感知器設置方法(3/3)

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

b. 設計基準を満足できる理由

原子炉格納容器ループ室及び加圧器室（上部）は RCS 配管貫通部、エリア内の給気ダクト及びエリア入口部分を除き側面がコンクリート壁で閉鎖された空間である。各エリアの給気ファン運転時の空気の流れを第 3-11-4 図、給気ファン運転時及び停止時における火災発生時の空気の流れを第 3-11-5 図に示す。

原子炉格納容器ループ室の給気ファン（蒸気発生器室給気ファン及び原子炉容器室冷却ファン）運転時における空気の流れは、蒸気発生器室給気ファンの給気ダクト及び RCS 配管貫通部より給気され、SG 側のグレーチング面を通過し、オペレーティングフロアに抜けていく流れとなっており、加圧器室（上部）の給気ファン（加圧器室給気ファン）運転時における空気の流れは、加圧器室給気ファンの給気ダクトより給気され、グレーチング面を通過し、加圧器室天井付近の入口扉を通じてオペレーティングフロアに抜けていく流れとなっている。また、プラント運転中においては、原子炉格納容器再循環ファンの運転により原子炉格納容器内で空気は循環されており、各給気ファンはその空気を吸い込み給気している。

従って、各給気ファンに運転時にエリア内で火災が発生した場合は、熱及び煙は各給気ファンの給気により攪拌・希釈されるが、四方が壁で囲まれ流路が制限されていること及びグレーチングを通過して上昇する空気が原子炉格納容器内で循環する設計となっていることから、火災の継続とともにエリア内の温度及び煙の濃度は全体的に均一になりながら高まり、感知器が動作する温度及び煙の濃度に達すると考えられる。

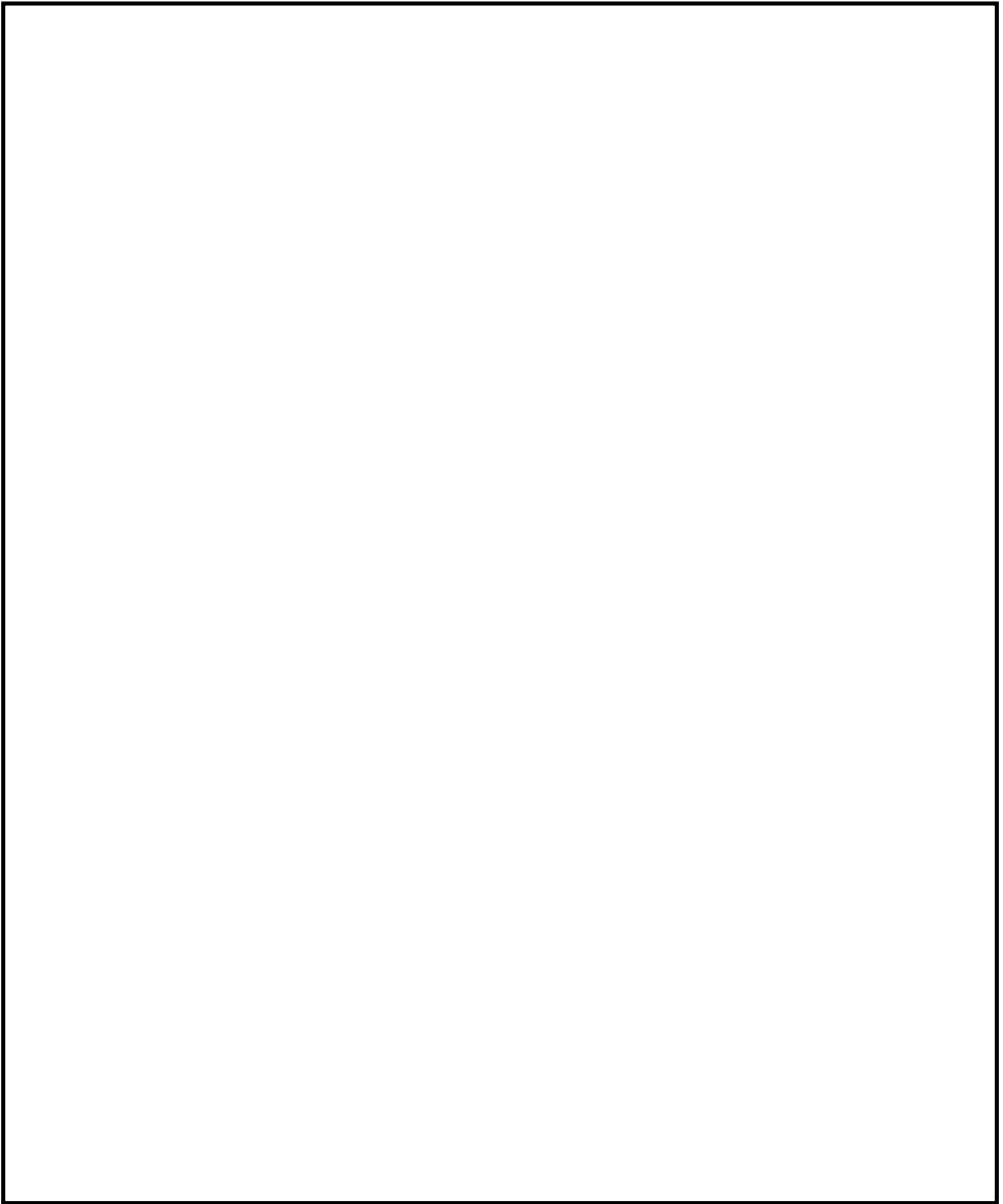
一方、各給気ファンの停止時にエリア内で火災が発生した場合は、火災の継続とともに火災による熱及び煙が水平方向に拡散しながら上昇してオペレーティングフロアに抜け、格納容器給気ファンによって取り込まれる外気で攪拌・希釈されながらオペレーティングフロア内を対流し、格納容器排気ファンにより排出される。

以上を踏まえ、アナログ式でない防爆型の熱感知器及びアナログ式の煙感知器をグレーチング面又はグレーチング面が大部分を占める天井面にエリア内全域を監視できるよう必要な階層毎に設置することにより、当該エリアの火災を感知することが可能である。また、各給気ファンの停止時に発熱量の少ない燻焼段階の火災による煙が水平方向に拡散せずに上昇を続け、グレーチングを通過して感知できない可能性を考慮し、同一火災区画内の隣接エリアである原子炉格納容器内オペレーティングフロアにおいて、発火源となり得る設備の直上及び煙の流路上で有効に火災を感知できる場所に設置するアナログ式の煙感知器を兼用することで、当該エリアで発生する火災をもれなく確実に感知することが可能である。

原子炉格納容器ループ室及び加圧器室（上部）を含む火災区画には、火災防護上重要な機器等及び重大事故等対処施設が設置されているが、原子炉の安全停止に必要な機器等は、原子炉格納容器内において既許可から変更のない離隔距離 6m 以上確保による系統分離が実施されており、また、原子炉格納容器内の動的機器がすべ

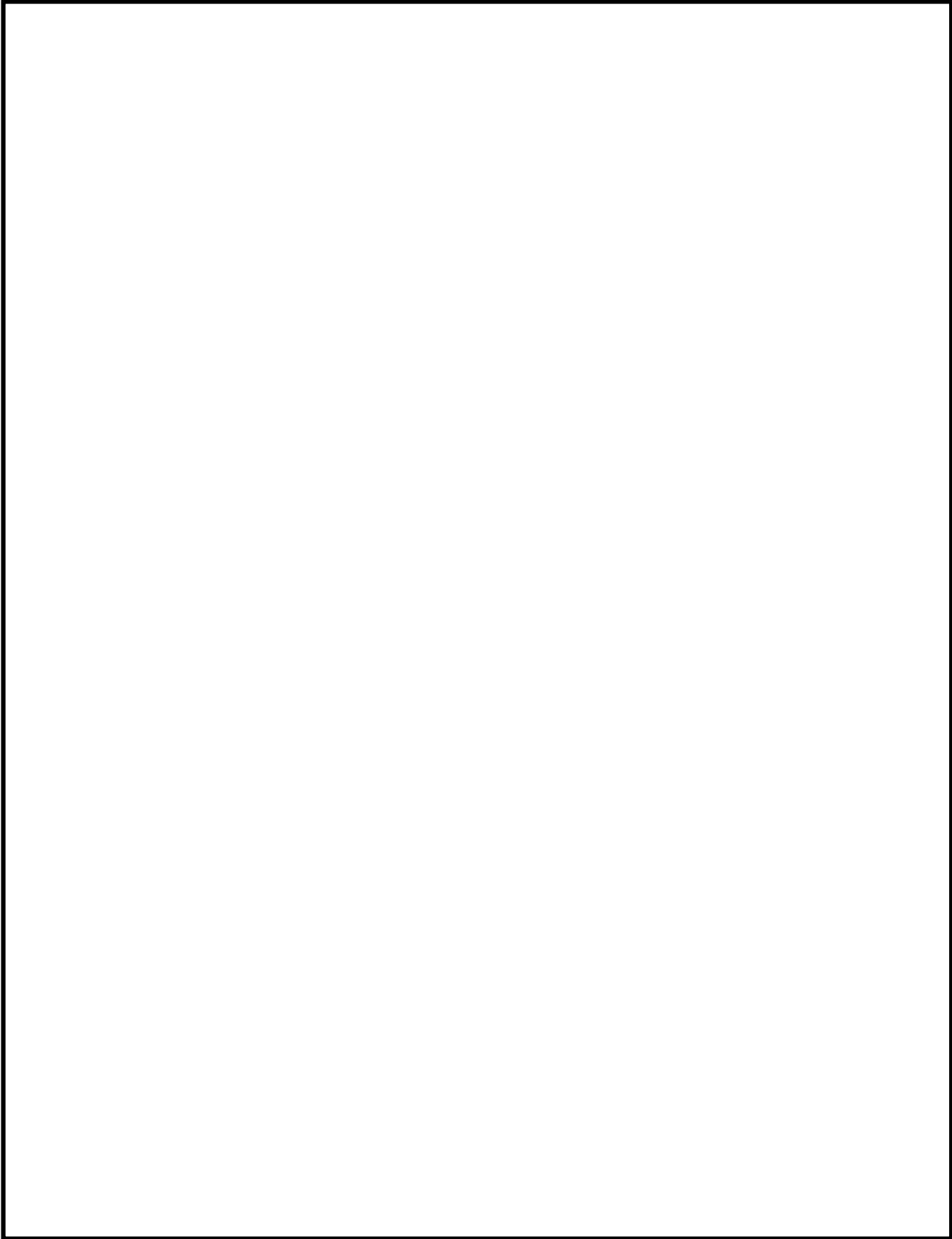
て火災の影響により運転停止し、かつ、原子炉格納容器内の弁の遠隔操作ができなくなることを仮定しても、運転員の操作により原子炉の安全停止が可能である。また、放射性物質を貯蔵する機器等は、原子炉格納容器内で火災が発生し、広範囲な火災又は原子炉格納容器内に進入できないと判断した場合には、保安規定に定められた手順に基づき、プラントを停止するとともに原子炉格納容器スプレイ設備を使用した消火を行う運用としていることから、放射性物質が漏えいした場合でも、放射性物質の閉じ込め機能をもつ原子炉格納容器により管理区域外への放射性物質の放出を防止することが可能である。重大事故等対処施設は、原子炉の安全停止に必要な機器等と兼用する設備については、既許可から変更のない離隔距離 6m 以上確保による系統分離対策が実施されており、また、原子炉格納容器内の動的機器がすべて火災の影響により運転停止し、かつ、原子炉格納容器内の弁の遠隔操作ができなくなることを仮定しても、運転員の操作により原子炉の安全停止が可能であることを踏まえ、原子炉格納容器内で火災が発生し、広範囲な火災または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、並びに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設備については、同様の機能を有する設備（計装設備においては他チャンネル又は代替パラメータ）が各設備間で離隔距離 6m 以上確保されているか、又は 1 時間耐火能力を有する隔壁等で分離されており、同一火災区画内において原子炉の安全停止に必要な機器等の系統分離対策に支障を及ぼすことなく、重大事故等の対処に必要な機能が確保できることを確認している。

上記を踏まえ、当該エリアで発生した火災を同一火災区画内に設置する感知器でもれなく確実に感知することにより、既工認から設計に変更のない初期消火活動に繋げ、同一火災区画内に火災の影響を限定することで、同一火災区画外の設計基準対象施設の安全性及び重大事故等対処施設の重大事故等に対処するために必要な機能が火災により損なわれないようにするとともに、同一火災区画内において設計基準対象施設が火災によりその安全性が損なわれないよう、及び重大事故等対処施設が火災により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ようにすることができるため、設計基準②を満足していると評価する。なお、原子炉格納容器ループ室内及び加圧器室（上部）の風速は 5m/s 以下であり、煙感知器及び熱感知器が誤作動することはない。配置の詳細については、第 3-11-4 図及び第 3-11-5 図に示し、環境条件及び感知性能の詳細に関しては補足説明資料 1-1 及び 3-6 に示す。



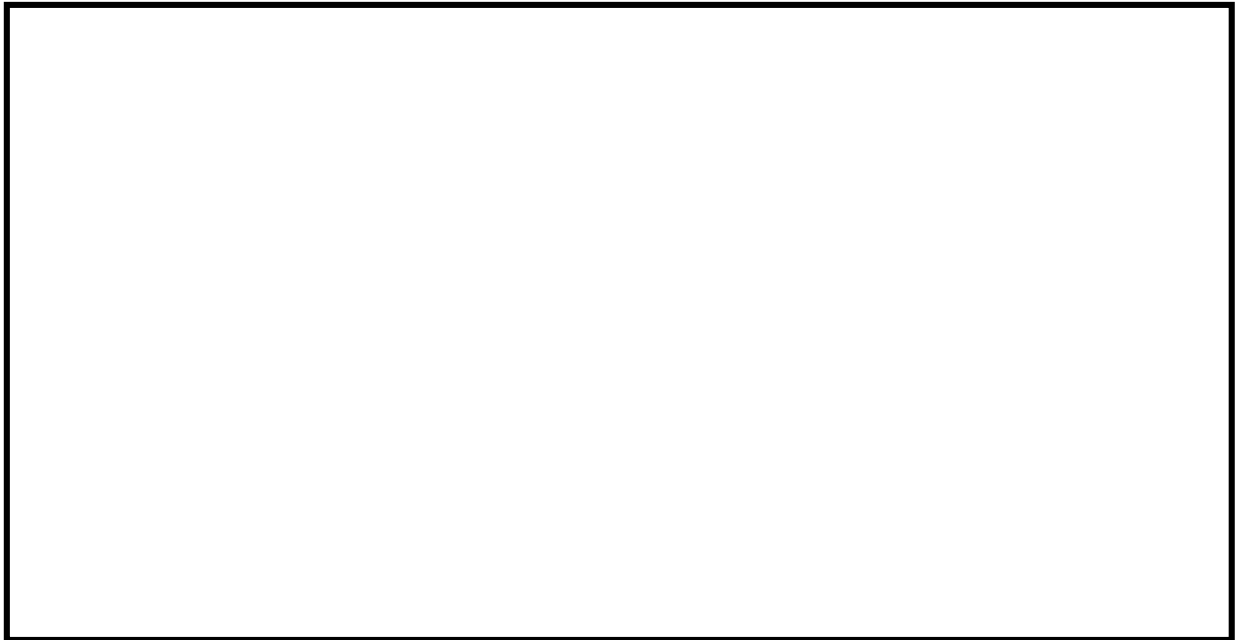
第 3・11・4 図 原子炉格納容器ループ室及び加圧器室（上部）の  
火災発生時の空気の流れ（給気ファン運転時）（1/2）

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。



第 3-11-4 図 原子炉格納容器ループ室及び加圧器室（上部）の  
火災発生時の空気の流れ（給気ファン停止時）(2/2)

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。



第 3-11-5 図 原子炉格納容器ループ室及び加圧器室（上部）の  
給気ファン運転時における空気の流れ

(2) ⑤化学体積制御設備脱塩塔バルブ室のうち脱塩塔設置エリア及び⑥使用済燃料ピット脱塩塔バルブ室のうち脱塩塔設置エリア

a. 火災感知器の選定及び配置設計

化学体積制御設備脱塩塔バルブ室及び使用済燃料ピット脱塩塔バルブ室のうち脱塩塔設置エリア（以下、脱塩塔設置エリアという。）については、エリア内全域が放射線量の高い場所であり、アナログ式の感知器の故障及び感知器等の設置又は保守点検時における作業員の被ばくが想定されることから、感知器等を火災防護審査基準 2.2.1(1)②に定められた方法により設置することが適切でないエリアである。

以上より、エリア内の開口部及び換気による空気の流れを考慮して、アナログ式の熱感知器及びアナログ式の煙感知器を設計基準①を満足するよう、エリア内とほぼ同じ煙濃度及び温度となる排気ダクト内に設置し、早期に火災を感知できる設計とする。配置の詳細については、第 3-11-6 図及び第 3-11-7 図に示す。

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。



## 高浜3, 4号機 補足説明資料3-5 放射線量が高い場所を含むエリアの火災感知器設計について（抜粋）

## 5. 放射線量が高い場所を含む各エリアにおける感知器の具体的な設計

①、②、③及び⑤～⑯の各エリアに対する具体的な設計と妥当性評価を示す。

## (1) ①原子炉格納容器ループ室及び②加圧器室

## a. 感知器の選択及び配置設計

## ①原子炉格納容器ループ室

原子炉格納容器ループ室の設計の考え方について、炎感知器は放射線量が高い場所の網羅性確保が困難であることから、煙感知器と熱感知器に分けて説明する。まず煙感知器については、放射線量が低い場所にある天井面に設置し、天井高さが床面から20m以上のエリアの場合は、天井面より下層のグレーチング面にも設置する。次に熱感知器については、天井面に設置し、天井面に設置する熱感知器のみで床面積をカバーできない場合は、天井面と同じ高さのグレーチング面にも設置する。また、天井高さが床面から8m以上の場合は、天井面より下層のグレーチング面にも設置する。この考え方に基づき、原子炉格納容器ループ室の感知器設計を以下のとおりとする。

原子炉格納容器ループ室は、天井高さが床面から8m以上（RCP側の天井高さは15.3mであり、SG側はコンクリート天井がなく原子炉格納容器内で開放されている。）のため、天井面にアナログ式でない防爆型の熱感知器（アナログ式でない熱感知器（差動分布型を含む）及び光ファイバー式熱検出装置も同様）を網羅性を確保するよう設置することはできない。また、原子炉格納容器ループ室（RCP側）のコンクリート天井は大部分がRCPをメンテナンスするための吊上げ用の鉄板開閉蓋であり、鉄板開閉蓋を避けてアナログ式の煙感知器を設置しても、SG側を含め大部分がグレーチング面となっているため、全面コンクリート天井の場合に比べて感知性能は劣る。さらに、壁面の放射線量が低い場所にアナログ式でない炎感知器を設置しても配管・サポート類が障害物となりエリア内を網羅的に監視することができない。

以上より、原子炉格納容器ループ室は、火災防護審査基準2.2.1(1)②に定められた方法で感知器等を設置することができないエリアである。

グレーチング面は天井面のように煙及び熱が滞留しないため、グレーチング面又はグレーチング面が大部分を占める天井面に感知器等を設置しても、発火源の直上付近以外は感知器等を全面コンクリート天井に設置する場合より感知時間は遅れる。火災が継続して一定の煙濃度又は温度の気流が継続する状況になれば、火災の感知は可能であるが、天井面に設置する場合と同等水準で火災を早期感知することはできないため、設計基準①を満足できない。

以上より、原子炉格納容器ループ室は、アナログ式でない防爆型の熱感知器及びアナログ式の煙感知器をグレーチング面又はグレーチング面が大部分を占める天井面に設置するとともに、同一火災区画内の原子炉格納容器内オペレーティングフロアに設置するアナログ式の煙感知器を兼用する設計とする。兼用するアナログ式の煙感知器を第3-11-3図に示す。

なお、アナログ式でない防爆型の熱感知器及びアナログ式の煙感知器は、それぞれの取付面から下層の床面又はグレーチング面までの高さを消防法施行規則第 23 条第 4 項に規定されている高さ未満とし、エリア内全域を監視できるよう必要な階層毎に設置する設計とする。また、グレーチング面に設置するアナログ式の煙感知器は上階からの塵埃の影響を受けにくい位置に設置することで、誤作動を防止する設計とする。配置の詳細については、第 3・11・3 図に示し、環境条件及び感知性能の詳細に関しては補足説明資料 1・1 及び 3・5 に示す。

## ②加圧器室

加圧器室の設計の考え方について、煙感知器は消防法施行規則第 23 条 4 項に基づき設置が可能であり、炎感知器は放射線量が高い場所の網羅性確保が困難であることから、熱感知器について説明する。天井面に設置する熱感知器のみで床面積をカバーできない場合は、天井面と同じ高さのグレーチング面にも設置する。また、天井高さが床面から 8m 以上の場合は、天井面より下層のグレーチング面にも設置する。この考え方にに基づき、加圧器室の感知器設計を以下のとおりとする。

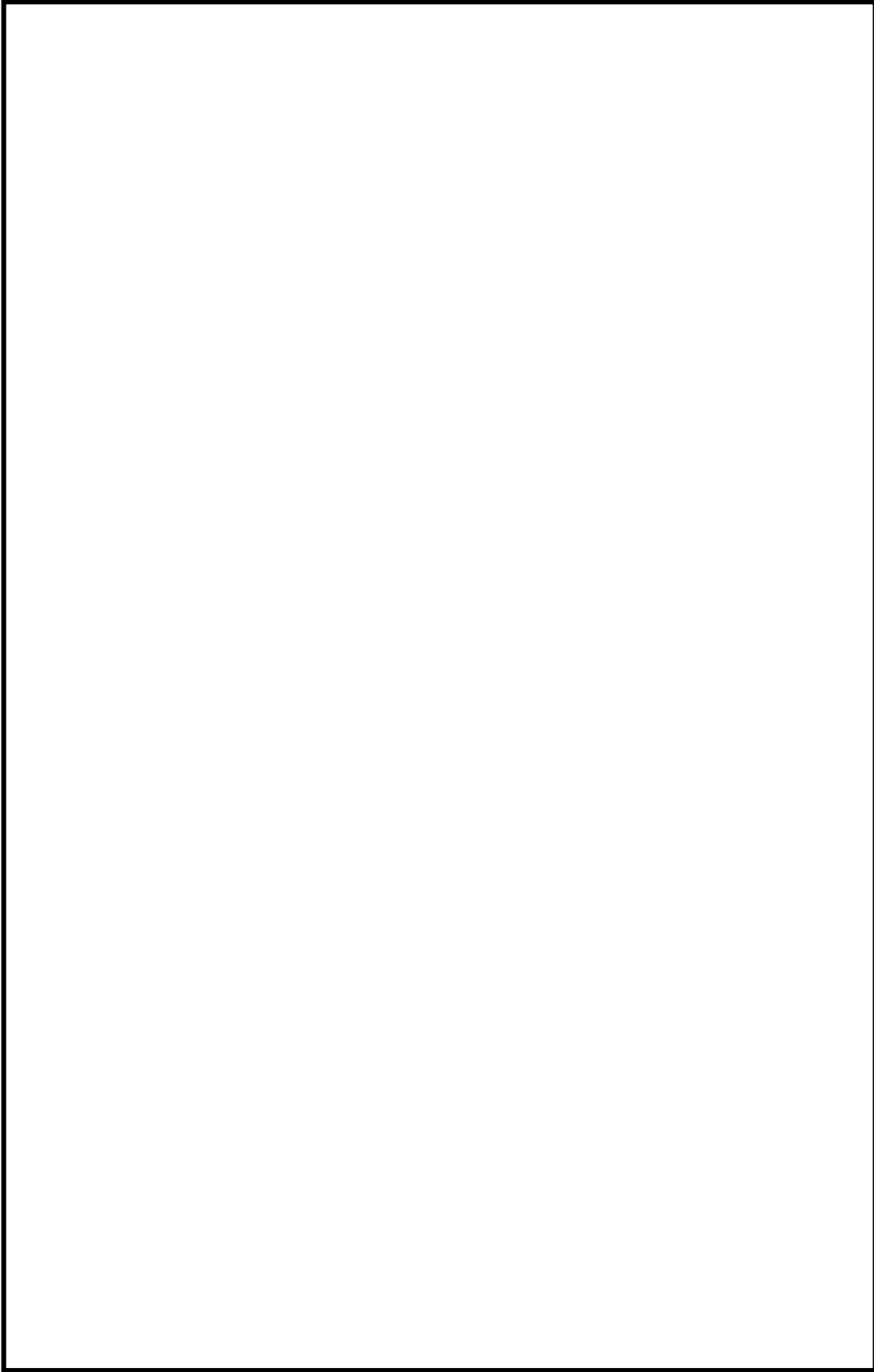
加圧器室は、天井高さが床面から 8m 以上 20m 未満の 17.3m のため、アナログ式でない防爆型の熱感知器（アナログ式でない熱感知器（差動分布型を含む）及び光ファイバー式熱検出装置も同様）を設置することはできず、壁面の放射線量が低い場所にアナログ式でない炎感知器を設置しても配管・サポート類が障害物となりエリア内を網羅的に監視することができない。

以上より、加圧器室は、火災防護審査基準 2.2.1(1)②に定められた方法で感知器等を設置することができないエリアである。

グレーチング面は天井面のように熱が滞留しないため、グレーチング面又はグレーチング面が大部分を占める天井面に感知器等を設置しても、発火源の直上付近以外は感知器等を全面コンクリート天井に設置する場合より感知時間は遅れる。火災が継続して一定の温度の気流が継続する状況になれば、火災の感知は可能であるが、天井面に設置する場合と同等水準で火災を早期感知することはできないため、設計基準①を満足できない。

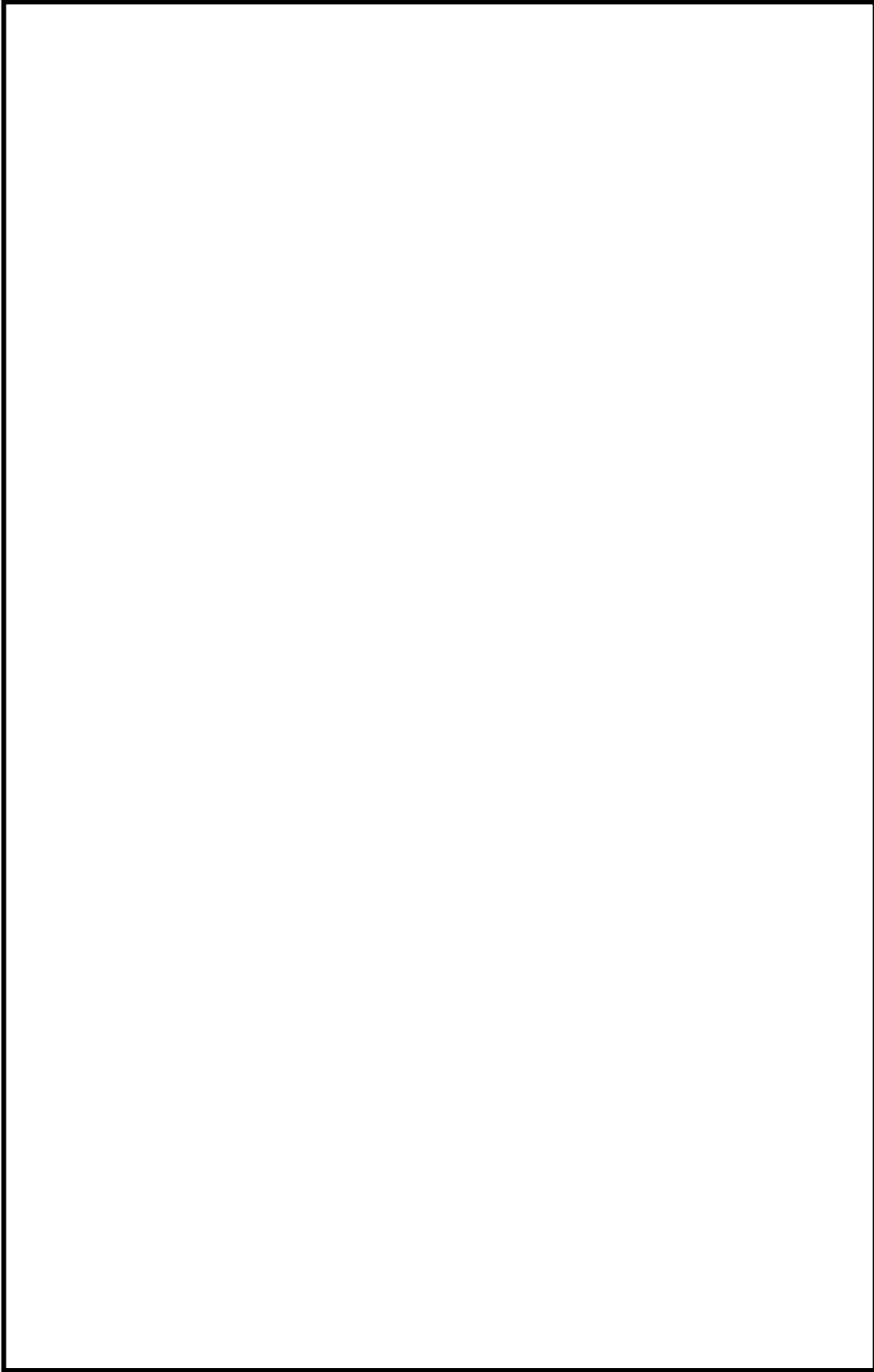
以上より、加圧器室は、アナログ式の煙感知器を消防法施行規則第 23 条 4 項に基づき設置し、アナログ式でない防爆型の熱感知器及びを天井面及びグレーチング面に設置する設計とする。

なお、アナログ式でない防爆型の熱感知器は、取付面から下層の床面又はグレーチング面までの高さを消防法施行規則第 23 条第 4 項に規定されている高さ未満とし、エリア内全域を監視できるよう必要な階層毎に設置する設計とする。配置の詳細については、第 3・11・3 図に示し、環境条件及び感知性能の詳細に関しては補足説明資料 1・1 及び 3・5 に示す。



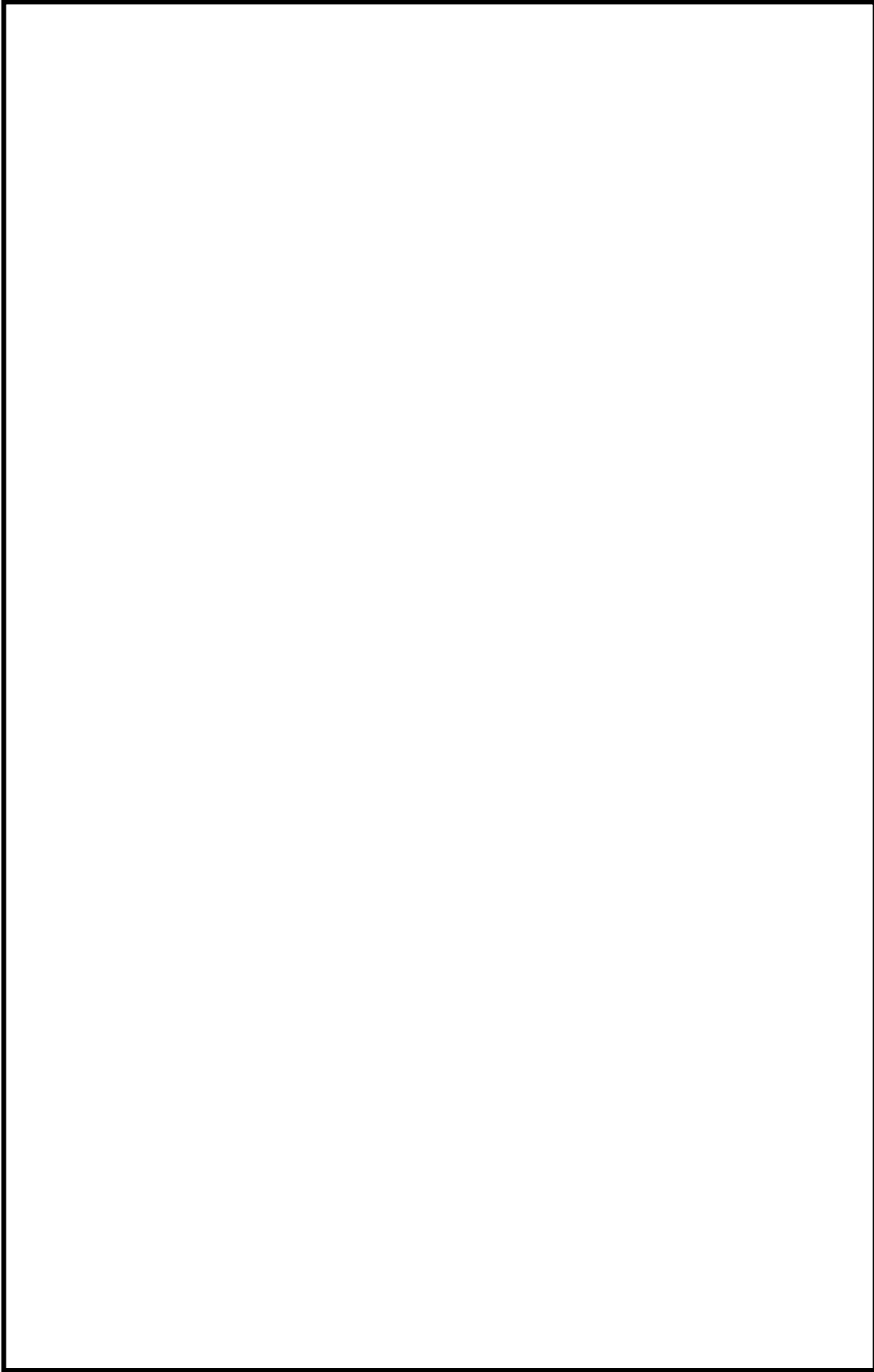
第 3・11・3 図 原子炉格納容器ループ室及び加圧器室の天井面又はグレーチング面への感知器設置方法(1/3)

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。



第 3・11・3 図 原子炉格納容器ループ室及び加圧器室の天井面又はグレーチング面への感知器設置方法(2/3)

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。



第 3-11-3 図 原子炉格納容器ループ室及び加圧器室の天井面又はグレーチング面への感知器設置方法(3/3)

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

b. 早期の火災感知に関する評価

①原子炉格納容器ループ室

原子炉格納容器ループ室は RCS 配管貫通部、エリア内の給気ダクト及びエリア入口部分を除き側面がコンクリート壁で閉鎖された空間である。給気ファン運転時の空気の流れを第 3-11-4 図、給気ファン運転時及び停止時における火災発生時の空気の流れを第 3-11-5 図に示す。

原子炉格納容器ループ室の給気ファン（格納容器再循環ファン及び原子炉格納容器室冷却ファン）運転時における空気の流れは、給気ファンの給気ダクト及び RCS 配管貫通部より給気され、SG 側のグレーチング面を通過し、オペレーティングフロアに抜けていく流れとなっている。また、プラント運転中においては、格納容器再循環ファンの運転により原子炉格納容器内で空気は循環されており、各給気ファンはその空気を吸い込み給気している。

従って、各給気ファンの運転時にエリア内で火災が発生した場合は、熱及び煙は各給気ファンの給気により攪拌・希釈されるが、四方が壁で囲まれ流路が制限されていること及びグレーチングを通過して上昇する空気が原子炉格納容器内で循環する設計となっていることから、火災の継続とともにエリア内の温度及び煙の濃度は全体的に均一になりながら高まり、感知器が動作する温度及び煙の濃度に達すると考えられる。

一方、各給気ファンの停止時にエリア内で火災が発生した場合は、火災の継続とともに火災による熱及び煙が水平方向に拡散しながら上昇してオペレーティングフロアに抜け、格納容器給気ファンによって取り込まれる外気で攪拌・希釈されながらオペレーティングフロア内を対流し、格納容器排気ファンにより排出される。

以上を踏まえ、アナログ式でない防爆型の熱感知器及びアナログ式の煙感知器をグレーチング面又はグレーチング面が大部分を占める天井面にエリア内全域を監視できるように必要な階層毎に設置することにより、当該エリアの火災を感知することが可能である。また、各給気ファンの停止時に発熱量の少ない燻焼段階の火災による煙が水平方向に拡散せずに上昇を続け、グレーチングを通過して感知できない可能性を考慮し、同一火災区画内の隣接エリアである原子炉格納容器内オペレーティングフロアにおいて、発火源となり得る設備の直上及び煙の流路上で有効に火災を感知できる場所に設置するアナログ式の煙感知器を兼用することで、当該エリアで発生する火災をもれなく確実に感知することが可能である。

原子炉格納容器ループ室を含む火災区画には、火災防護上重要な機器等及び重大事故等対処施設が設置されているが、原子炉の安全停止に必要な機器等は、原子炉格納容器内において既許可から変更のない離隔距離 6m 以上確保による系統分離が実施されており、また、原子炉格納容器内の動的機器がすべて火災の影響により運転停止し、かつ、原子炉格納容器内の弁の遠隔操作ができなくなることを仮定して

も、運転員の操作により原子炉の安全停止が可能である。また、放射性物質を貯蔵する機器等は、原子炉格納容器内で火災が発生し、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、放射性物質が漏えいした場合でも、放射性物質の閉じ込め機能をもつ原子炉格納容器により管理区域外への放射性物質の放出を防止することが可能である。重大事故等対処施設は、原子炉の安全停止に必要な機器等と兼用する設備については、既許可から変更のない離隔距離 6m 以上確保による系統分離対策が実施されており、また、原子炉格納容器内の動的機器がすべて火災の影響により運転停止し、かつ、原子炉格納容器内の弁の遠隔操作ができなくなることを仮定しても、運転員の操作により原子炉の安全停止が可能であることを踏まえ、原子炉格納容器内で火災が発生し、広範囲な火災または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、並びに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設備については、同様の機能を有する設備（計装設備においては他チャンネル又は代替パラメータ）が各設備間で離隔距離 6m 以上確保されているか、又は 1 時間耐火能力を有する隔壁等で分離されており、同一火災区画内において原子炉の安全停止に必要な機器等の系統分離対策に支障を及ぼすことなく、重大事故等の対処に必要な機能が確保できることを確認している。

上記を踏まえ、当該エリアで発生した火災を同一火災区画内に設置する感知器でもれなく確実に感知することにより、既工認から設計に変更のない初期消火活動に繋げ、同一火災区画内に火災の影響を限定することで、同一火災区画外の設計基準対象施設の安全性及び重大事故等対処施設の重大事故等に対処するために必要な機能が火災により損なわれないようにするとともに、同一火災区画内において設計基準対象施設が火災によりその安全性が損なわれないよう、及び重大事故等対処施設が火災により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ようにすることができるため、設計基準②を満足していると評価する。なお、原子炉格納容器ループ室内の風速は 5m/s 以下であり、煙感知器及び熱感知器が誤作動することはない。配置の詳細については、第 3-11-4 図及び第 3-11-5 図に示し、環境条件及び感知性能の詳細に関しては補足説明資料 1-1 及び 3-5 に示す。

## ②加圧器室

加圧器室は RCS 配管貫通部、エリア内の給気ダクト及びエリア入口部分を除き側面がコンクリート壁で閉鎖された空間である。各エリアの給気ファン運転時の空気の流れを第 3-11-4 図、給気ファン運転時及び停止時における火災発生時の空気の流れを第 3-11-5 図に示す。

加圧器室の給気ファン（格納容器再循環ファン）運転時における空気の流れは、格納容器再循環ファンの給気ダクトより給気され、グレーチング面を通過し、加圧器室天井付近の入口扉を通じてオペレーティングフロアに抜けていく流れとなっている。また、プラント運転中においては、格納容器再循環ファンの運転により原子炉格納容器内で空気は循環されており、給気ファンはその空気を吸い込み給気している。

従って、給気ファンに運転時にエリア内で火災が発生した場合は、熱は給気ファンの給気により攪拌・希釈されるが、四方が壁で囲まれ流路が制限されていること及びグレーチングを通過して上昇する空気が原子炉格納容器内で循環する設計となっていることから、火災の継続とともにエリア内の温度は全体的に均一になりながら高まり、感知器が動作する温度に達すると考えられる。

一方、給気ファンの停止時にエリア内で火災が発生した場合は、火災の継続とともに火災による熱が水平方向に拡散しながら上昇してオペレーティングフロアに抜け、格納容器給気ファンによって取り込まれる外気で攪拌・希釈されながらオペレーティングフロア内を対流し、格納容器排気ファンにより排出される。

以上を踏まえ、アナログ式でない防爆型の熱感知器をグレーチング面又はグレーチング面が大部分を占める天井面にエリア内全域を監視できるよう必要な階層毎に設置することにより、当該エリアの火災を感知することが可能である。

加圧器室を含む火災区画には、火災防護上重要な機器等及び重大事故等対処施設が設置されているが、原子炉の安全停止に必要な機器等は、原子炉格納容器内において既許可から変更のない離隔距離 6m 以上確保による系統分離が実施されており、また、原子炉格納容器内の動的機器がすべて火災の影響により運転停止し、かつ、原子炉格納容器内の弁の遠隔操作ができなくなることを仮定しても、運転員の操作により原子炉の安全停止が可能である。また、放射性物質を貯蔵する機器等は、原子炉格納容器内で火災が発生し、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、放射性物質が漏えいした場合でも、放射性物質の閉じ込め機能をもつ原子炉格納容器により管理区域外への放射性物質の放出を防止することが可能である。重大事故等対処施設は、原子炉の安全停止に必要な機器等と兼用する設備については、既許可から変更のない離隔距離 6m 以上確保による系統分離対策が実施されており、また、原子炉格納容器内の動的機器がすべて火災の影響により運転停止し、かつ、原子炉格納容器内の弁の遠隔操作ができなくなることを仮定しても、運転員の操作により原子炉の安全停止が可能であることを踏まえ、原子炉格納容器内で火災が発生し、広範囲な火災または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



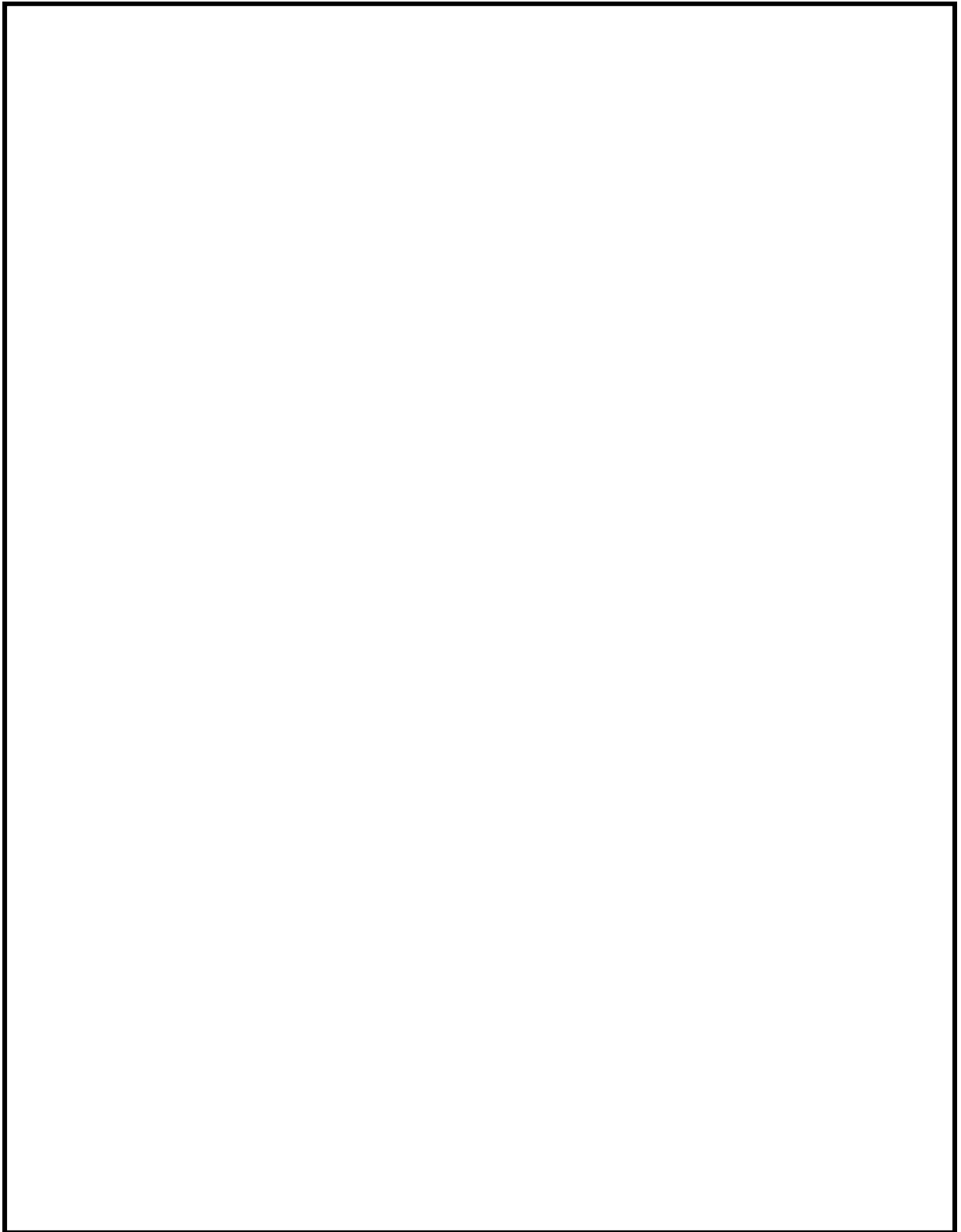
た消火を行う運用としていること、並びに設置許可基準規則第 37 条第 4 項に規定されている運転停止中原子炉内の燃料損傷の防止に必要な重大事故等対処設備については、同様の機能を有する設備（計装設備においては他チャンネル又は代替パラメータ）が各設備間で離隔距離 6m 以上確保されているか、又は 1 時間耐火能力を有する隔壁等で分離されており、同一火災区画内において原子炉の安全停止に必要な機器等の系統分離対策に支障を及ぼすことなく、重大事故等の対処に必要な機能が確保できることを確認している。

上記を踏まえ、当該エリアで発生した火災を同一火災区画内に設置する感知器でもれなく確実に感知することにより、既工認から設計に変更のない初期消火活動に繋げ、同一火災区画内に火災の影響を限定することで、同一火災区画外の設計基準対象施設の安全性及び重大事故等対処施設の重大事故等に対処するために必要な機能が火災により損なわれないようにするとともに、同一火災区画内において設計基準対象施設が火災によりその安全性が損なわれないよう、及び重大事故等対処施設が火災により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ようにすることができるため、設計基準②を満足していると評価する。なお、原子炉格納容器ループ室内及び加圧器室の風速は 5m/s 以下であり、煙感知器及び熱感知器が誤作動することはない。配置の詳細については、第 3-11-4 図及び第 3-11-5 図に示し、環境条件及び感知性能の詳細に関しては補足説明資料 1-1 及び 3-5 に示す。



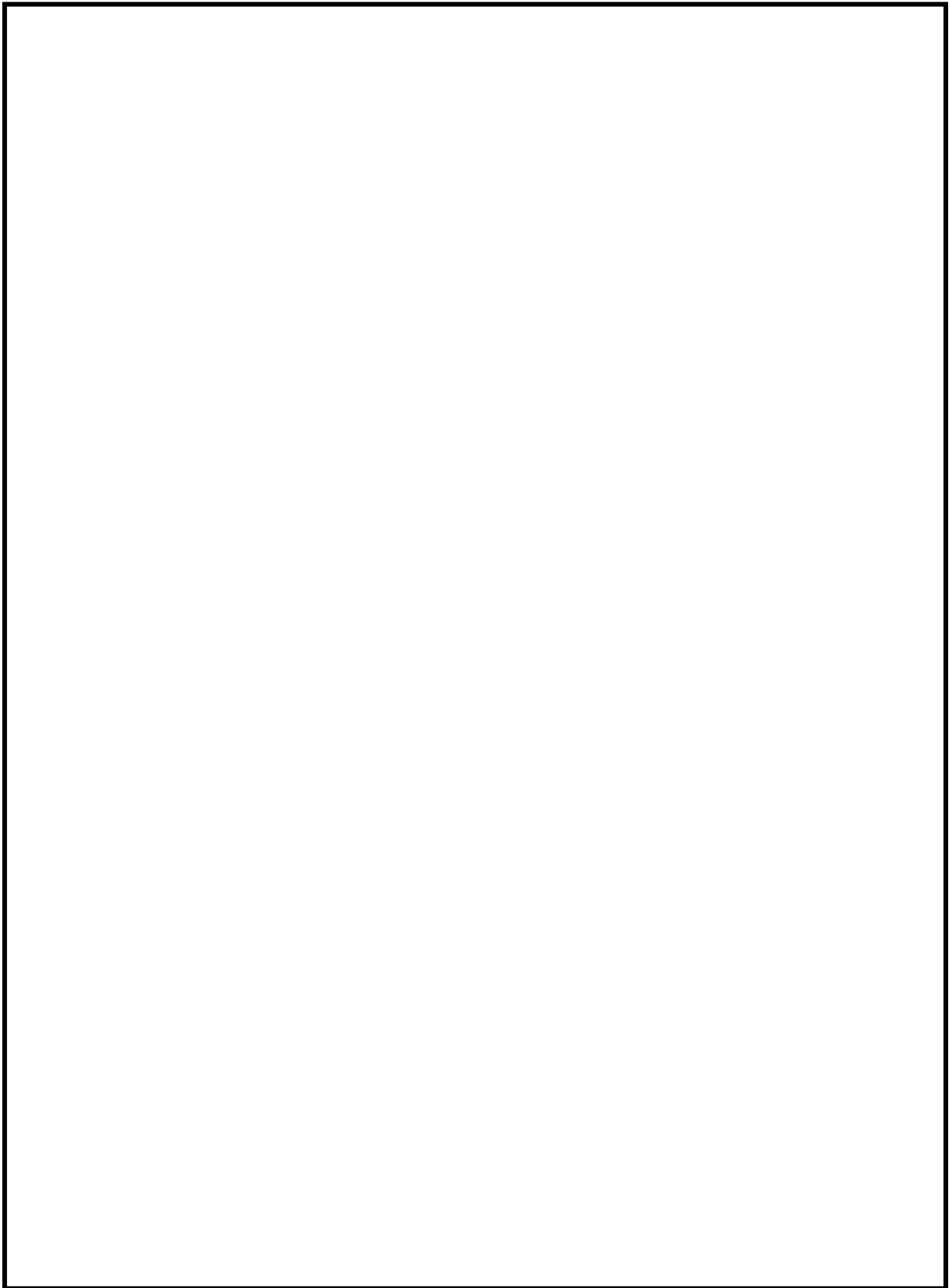
第 3-11-4 図 原子炉格納容器ループ室及び加圧器室の  
給気ファン運転時における空気の流れ

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。



第 3-11-5 図 原子炉格納容器ループ室及び加圧器室の  
火災発生時の空気の流れ（給気ファン運転時）（1/2）

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。



第 3-11-5 図 原子炉格納容器ループ室及び加圧器室の  
火災発生時の空気の流れ（給気ファン停止時）(2/2)

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

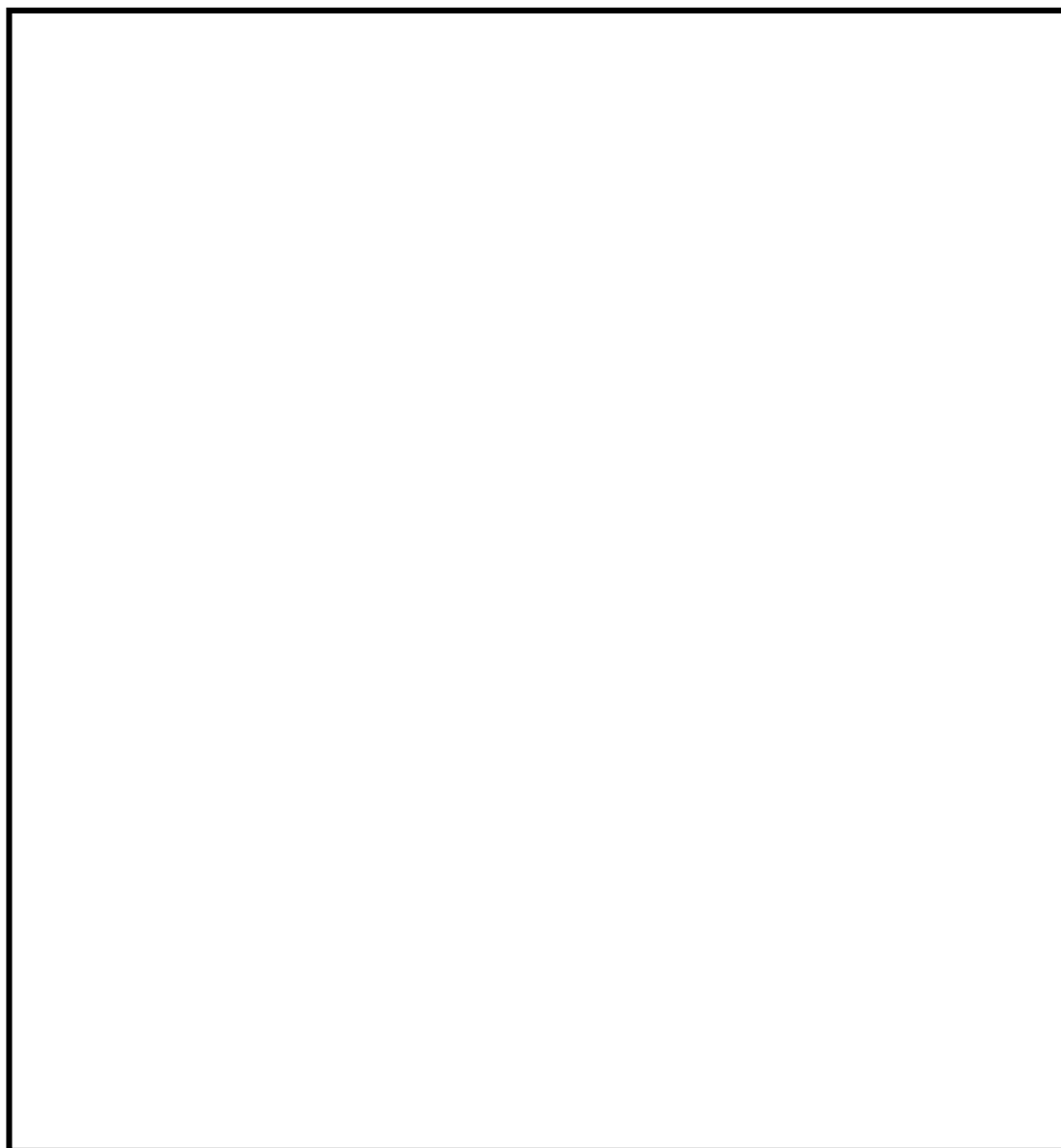
## 高浜3, 4号機 補足説明資料3-5 放射線量が高い場所を含むエリアの火災感知器設計について（抜粋）

## ハ. 設置する感知器

各フィルタ室については、室内全域が放射線量の高い場所となっている。

各フィルタ室に個別の排気ダクトがあるが、ダクト径が小さいことから、ダクト内に感知器を設置することができない。また、個別のダクトは垂直方向に敷設されており、消防法施行規則第 23 条第 4 項（取付角度 45 度以下）に従い感知器を設置することができない。このため、補足説明資料 3-11 のとおり、火災時の熱及び煙の流れを考慮し、隣接エリア内のアナログ式の熱感知器及びアナログ式の煙感知器を兼用することで、それぞれ設計基準②を確保する設計とする。

配置の詳細については第 3-5-5-5-3 図に示す。



第 3-5-5-5-3 図 各フィルタ室の感知器配置図

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

## 高浜3, 4号機 補足説明資料3-5 放射線量が高い場所を含むエリアの火災感知器設計について（抜粋）

## ニ. 選択理由

補足説明資料 3-11 のとおり。

## ホ. 火災発生時の影響及び対応

火災区画  の一部である各フィルタ室には、原子炉の安全停止に必要な機器等はない。

当該エリア内には、金属製であるフィルタ、弁しかないため火災荷重も低く、**等価火災時間（各フィルタ室：0秒）**より、火災発生及び延焼の可能性は低い。

隣接エリアには、原子炉の安全停止に必要な機器等である化学体積制御系統のケーブル等が存在する。

その上で、当該エリア内で万一火災が発生した場合には、床面、壁、天井がコンクリート壁で仕切られている状況を踏まえた補足説明資料 3-11 の評価に基づき、隣接エリアのアナログ式の熱感知器及びアナログ式の煙感知器を兼用することで火災を感知し、火災の状況確認及び初期消火活動を実施することが可能となる。

また、当該エリアへのアクセスは、上階からコンクリート蓋部を開けてエリア内に立ち入るルートしかないため、容易に立ち入ることができない構造となっている。

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

## へ. 技術基準規則への適合について

火災区画  のうち各フィルタ室は、補足説明資料 3-11 のとおり、同一火災区画内の隣接エリアにて感知することが可能であり、既工認から設計に変更のない消火活動に繋げることで火災区画内に火災の影響を限定することができるため、設計基準②を満足していると評価する。

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。



美浜発電所3号機、高浜発電所1,2,3,4号機

火災感知器増設のうち脱塩塔・フィルタ室の  
火災感知器設計について

関西電力株式会社

2022年 8月 日



# 1. 火災感知器を共通ダクトに設置する設計の見直し

1

## 【設計見直しの経緯】

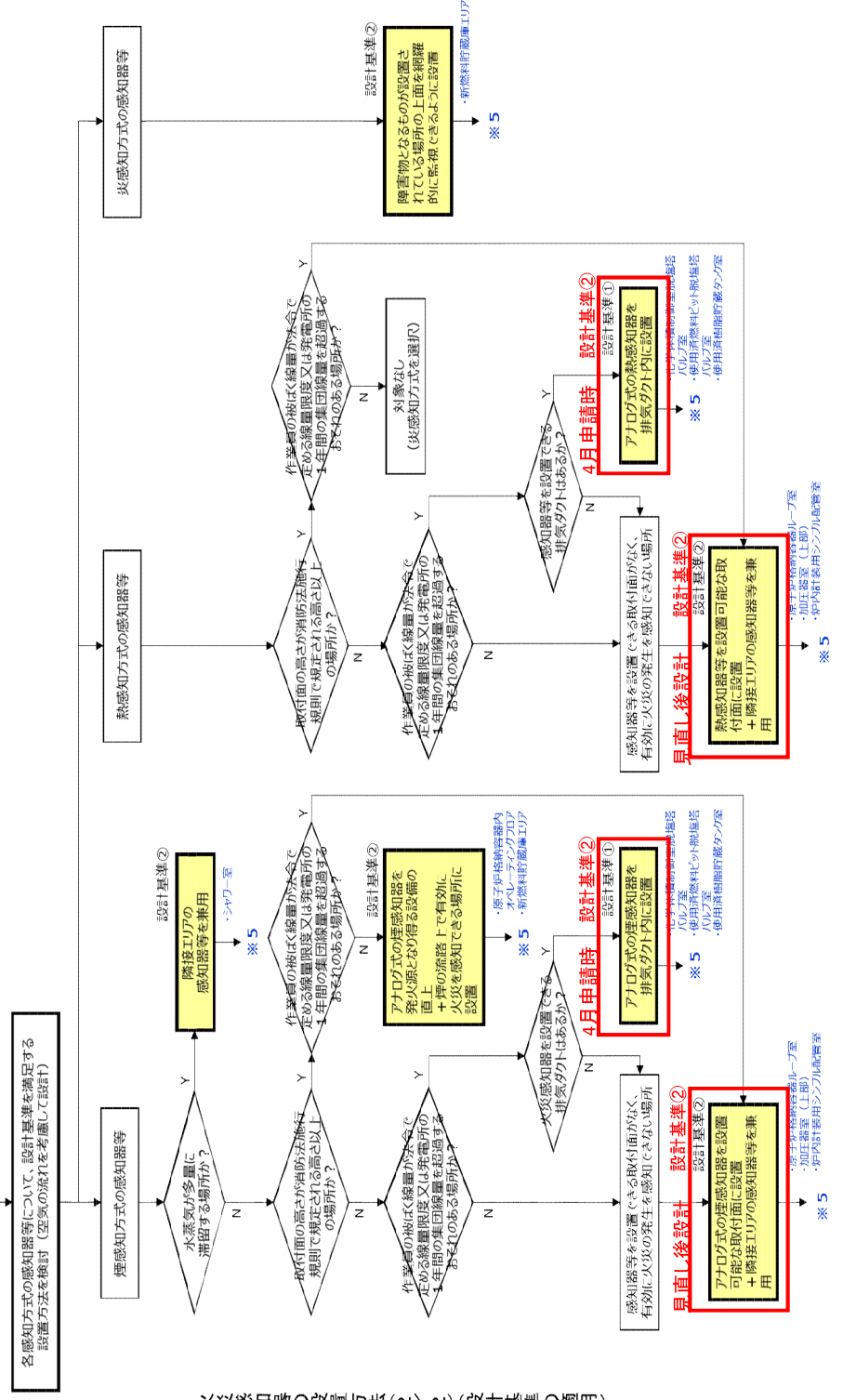
脱塩塔・フィルタ室の火災感知器設計の見直しの経緯について、以下のフロー図に示す。

申請時は当該エリアの放射線量と排気ダクトの有無（風の流れ）を考慮し、**エリア内で発生した火災を感知するため複数エリア共通の排気ダクトに火災感知器を設置し、設計基準②※1を満足するよう設計する方針とした。**

その後、申請以降に審査会合でのご指摘事項を踏まえ、共通ダクトに繋がる部屋数やダクト内の風量を調査した結果、**複数のエリアの空気が混合される共通ダクト内よりも感知性能に火災発生場所特定の見直しを調査した結果、複数を火災感知器を兼用する設計（設計基準②を満足）へ見直すこととした。**

※1 設計基準②：火災区域又は火災区画において感知器等を適切な場所に設置することにより、設置場所において発生する火災をもれなく確実に感知できること。

※3（火災感知器の設置方法（1/2）（基準どおり）より）



火災感知器の設置方法②(2)（設計基準の適用）

## 2. 設計見直しの対象エリア

2

### 【脱塩塔・フィルタ室の火災感知器設計】

美浜3号機、高浜1, 2, 3, 4号機の脱塩塔・フィルタ室において、設計基準②を満足するよう設計するエリアをハッチングで示す。

( **黄色ハッチング** は共通ダクトの設計を見直すエリア、 **青色ハッチング** は申請時から隣接エリア兼用の設計であったエリア)

美浜3号機		高浜1号機		高浜2号機		高浜3号機		高浜4号機	
①	A/B冷却材脱塩塔室	①	A/B冷却材脱塩塔室	①	A/B冷却材脱塩塔室	①	A/B冷却材混床式脱塩塔室	①	A/B冷却材混床式脱塩塔室
	燃料ピット脱塩塔室	②	燃料ピット脱塩塔室	②	燃料ピット脱塩塔室	②	A/B使用済燃料ピット脱塩塔室	②	A/B使用済燃料ピット脱塩塔室
	A/B蒸りゆう液脱塩塔室	③	A/B蒸りゆう液脱塩塔室	③	A/B蒸りゆう液脱塩塔室		廃液蒸りゆう液脱塩塔室		廃液蒸りゆう液脱塩塔室
	A/B脱ほう素塔室	④	A/B脱ほう素塔室	④	A/B脱ほう素塔室	③	A/Bほう酸回収装置混床式脱塩塔室	③	A/Bほう酸回収装置混床式脱塩塔室
	冷却材カチオン塔室	⑤	冷却材カチオン塔室	⑤	冷却材カチオン塔室	④	冷却材陽イオン脱塩塔室	④	冷却材陽イオン脱塩塔室
	A/B/Cホールドアップタンクカチオン塔室	⑥	A/B/Cホールドアップタンクカチオン塔室	⑥	A/B/Cホールドアップタンクカチオン塔室	⑤	A/B/C/D再生熱イオン交換器室	⑤	A/B/C/D再生熱イオン交換器室
②	燃料ピットフィルタ室		燃料ピットフィルタ室		燃料ピットフィルタ室	⑥	使用済スルースフィルタ室	⑥	使用済スルースフィルタ室
	燃料ピットスキマフィルタ室		スキマフィルタ室		スキマフィルタ室	⑦	使用済燃料ピットスキマフィルタ室	⑦	使用済燃料ピットスキマフィルタ室
	冷却材フィルタ室		冷却材フィルタ室		冷却材フィルタ室	⑧	A/B冷却材脱塩塔入口フィルタ室	⑧	A/B冷却材脱塩塔入口フィルタ室
	キャピティフィルタ室		キャピティ浄化フィルタ室		キャピティ浄化フィルタ室	⑨	冷却材フィルタ室	⑨	冷却材フィルタ室
	A/B封水注入フィルタ室		A/B封水注入フィルタ室		A/B封水注入フィルタ室	⑩	原子炉キャピティフィルタ室	⑩	原子炉キャピティフィルタ室
	蒸りゆう液フィルタ室		蒸りゆう液フィルタ室		蒸りゆう液フィルタ室	⑪	A/B封水注入フィルタ室	⑪	A/B封水注入フィルタ室
	ほう酸濃縮液フィルタ室		ほう酸濃縮液フィルタ室		ほう酸濃縮液フィルタ室	⑫	ほう酸濃縮液フィルタ室	⑫	ほう酸濃縮液フィルタ室
	イオン交換器フィルタ室		イオン交換器フィルタ室		イオン交換器フィルタ室	⑬	A/Bほう酸回収装置脱塩塔フィルタ室	⑬	A/Bほう酸回収装置脱塩塔フィルタ室
	封水フィルタ室		封水フィルタ室		封水フィルタ室	⑭	封水フィルタ室	⑭	封水フィルタ室
③	A/B廃液ホールドアップタンク室		廃液フィルタ室		廃液フィルタ室	⑮	A/B廃液フィルタ室	⑮	A/B廃液フィルタ室
	-		-		-		A/Bブローダウン脱塩塔室		A/Bブローダウン脱塩塔室



### 3. 設計見直しの内容 (1/2)

3

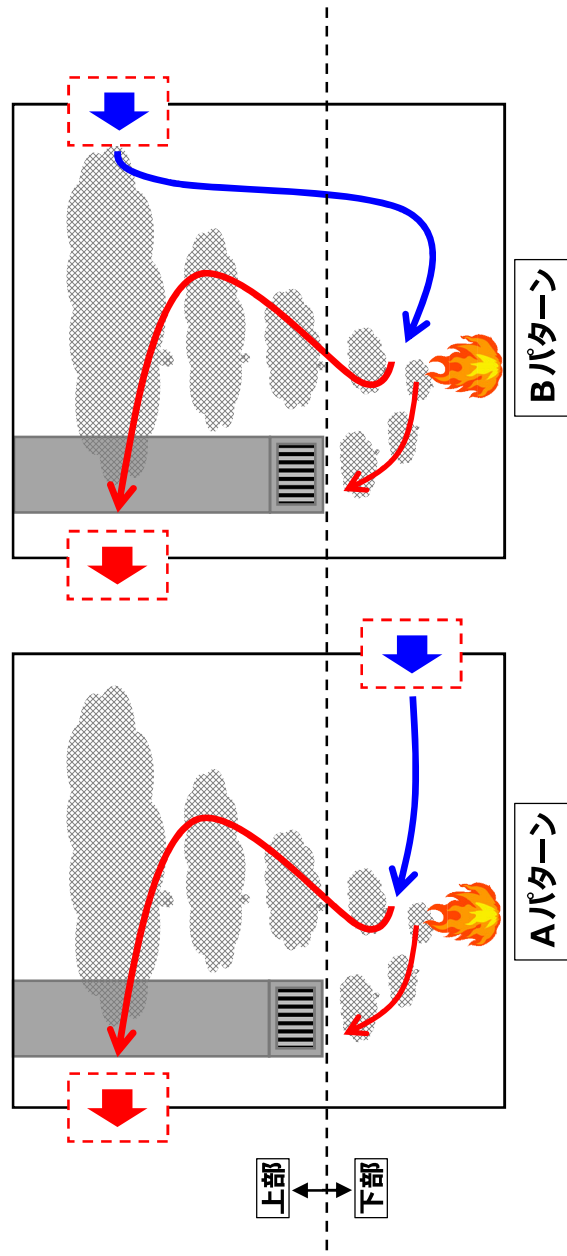
脱塩塔・フィルタ室の共通ダクトに火災感知器を設置する設計について、隣接エリアに基準どおり設置する火災感知器を兼用する設計に変更する。変更後の火災感知器設計は、排気ダクトの設置場所、開口部（点検用開口部、配管貫通部など）の位置等を考慮し、以下のA又はBのパターンに分類される。

#### 【A】：開口部が排気ダクトの上部及び下部にある場合

エリア内で火災が発生した場合、下部の開口部から吸気が行われ、煙及び熱は一部排気ダクトから排気されるもの、天井面に滞留した煙・熱は時間の経過とともに上部の開口部から隣接エリアに排出されると考えられる。

#### 【B】：開口部が排気ダクトの上部のみにある場合

開口部の断面積が排気ダクトの断面積より大きい場合、上部の開口部のみで吸排気が行われ、煙及び熱は一部排気ダクトから排気されるもの、天井面に滞留した煙・熱は時間の経過とともに上部の開口部から隣接エリアに排出されると考えられる。



左図は、補助建屋排気ファン運転中において火災により発生する煙及び熱が一部排気ダクトから排気され、上部の開口部から隣接エリアにも排出される状況を示しているが、ファン停止中は排気ダクトからの排気がないため、より多くの煙及び熱が上部の開口部から隣接エリアに排出されることとなる。

上記パターンから、消防法施行規則第23条第4項のとおりに設置する隣接エリアの火災感知器を兼用し、設計基準②を満足する設計とする。

### 3. 設計見直しの内容 (2/2)

#### 【脱塩塔・フィルタ室の感知器設計】

美浜3号機、高浜1, 2, 3, 4号機の脱塩塔・フィルタ室のうち設計基準②を満足するエリアに対応するパターンを以下に示す。

A：開口部が排気ダクトの上部及び下部にある場所

B：開口部が排気ダクトの上部のみにある場所

美浜3号機		高浜1号機		高浜2号機		高浜3号機		高浜4号機	
①	A/B冷却材脱塩塔室 → 7	B	① A/B冷却材脱塩塔室	B	① A/B冷却材脱塩塔室	A	① A/B冷却材混床式脱塩塔室 → 5	A	① A/B冷却材混床式脱塩塔室 → 5
	燃料ピット脱塩塔室	B	② 燃料ピット脱塩塔室	B	② 燃料ピット脱塩塔室	A	② A/B使用済燃料ピット脱塩塔室	A	② A/B使用済燃料ピット脱塩塔室
	A/B蒸りゆう液脱塩塔室	B	③ A/B蒸りゆう液脱塩塔室	B	③ A/B蒸りゆう液脱塩塔室				廃液蒸りゆう液脱塩塔室
	A/B脱ほう素塔室	B	④ A/B脱ほう素塔室	B	④ A/B脱ほう素塔室	B	③ A/Bほう酸回収装置混床式脱塩塔室 → 5	A	③ A/Bほう酸回収装置混床式脱塩塔室 → 5
	冷却材カチオン塔室	B	⑤ 冷却材カチオン塔室	B	⑤ 冷却材カチオン塔室	B	④ 冷却材陽イオン脱塩塔室	A	④ 冷却材陽イオン脱塩塔室
	A/B/Cホールドアップカチオン塔室	B	⑥ A/B/Cホールドアップカチオン塔室	B	⑥ A/B/Cホールドアップカチオン塔室	B	⑤ A/B/C/D再生熱イオン交換器室 → 5	A	⑤ A/B/C/D再生熱イオン交換器室 → 5
②	燃料ピットフィルタ室	A	燃料ピットフィルタ室		燃料ピットフィルタ室		⑥ 使用済スルースフィルタ室	B	⑥ 使用済スルースフィルタ室
	燃料ピットスキマフィルタ室		スキマフィルタ室		スキマフィルタ室		⑦ 使用済燃料ピットスキマフィルタ室	B	⑦ 使用済燃料ピットスキマフィルタ室
	冷却材フィルタ室		冷却材フィルタ室		冷却材フィルタ室		⑧ A/B冷却材脱塩塔入口フィルタ室	B	⑧ A/B冷却材脱塩塔入口フィルタ室
	キャピテイフィルタ室		キャピテイ浄化フィルタ室		キャピテイ浄化フィルタ室		⑨ 冷却材フィルタ室	B	⑨ 冷却材フィルタ室
	A/B封水注入フィルタ室		A/B封水注入フィルタ室		A/B封水注入フィルタ室		⑩ 原子炉キャピテイフィルタ室	B	⑩ 原子炉キャピテイフィルタ室
	蒸りゆう液フィルタ室		蒸りゆう液フィルタ室		蒸りゆう液フィルタ室		⑪ A/B封水注入フィルタ室	B	⑪ A/B封水注入フィルタ室
	ほう酸濃縮液フィルタ室		ほう酸濃縮液フィルタ室		ほう酸濃縮液フィルタ室		⑫ ほう酸濃縮液フィルタ室	B	⑫ ほう酸濃縮液フィルタ室
	イオン交換器フィルタ室		イオン交換器フィルタ室		イオン交換器フィルタ室		⑬ A/Bほう酸回収装置脱塩塔フィルタ室	B	⑬ A/Bほう酸回収装置脱塩塔フィルタ室
	封水フィルタ室		封水フィルタ室		封水フィルタ室		⑭ 封水フィルタ室	B	⑭ 封水フィルタ室
③	A/B廃液ホールドアップタンク室	B	廃液フィルタ室		廃液フィルタ室		⑮ A/B廃液フィルタ室	B	⑮ A/B廃液フィルタ室
	-	-	-		-		A/Bブローダウン脱塩塔室		A/Bブローダウン脱塩塔室

## 4. 設計基準②適用の妥当性説明：【A】(1/2)

5

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

- 高浜3/4号機（①A/B冷却材混床式脱塩塔室、③A/Bほう酸回収装置混床式脱塩塔室、⑤A/B/C/D再生熱イオン交換器室）  
・環境条件（開口部、風の流れ等）を考慮して隣接エリアの火災感知器を兼用する設計へ変更する。  
・開口部が排気ダクトの上部と下部にあるため、エリア内で火災が発生した場合、下部の開口部から吸気が行われ、煙及び熱は一部排気ダクトから排気されるもの、天井面に滞留した煙・熱は時間の経過とともに上部の開口部から隣接エリアに排出されると考えられる。  
・従って、隣接エリアに消防法施行規則第23条第4項のとおり設置する火災感知器を兼用することで、設計基準②を満足することができる。  
・Aほう酸回収装置混床式脱塩塔室以外の各脱塩塔室の開口部については、（参考3）に示す。

4月申請時	変更内容

## 4. 設計基準②適用の妥当性説明：【A】(2/2)

6

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

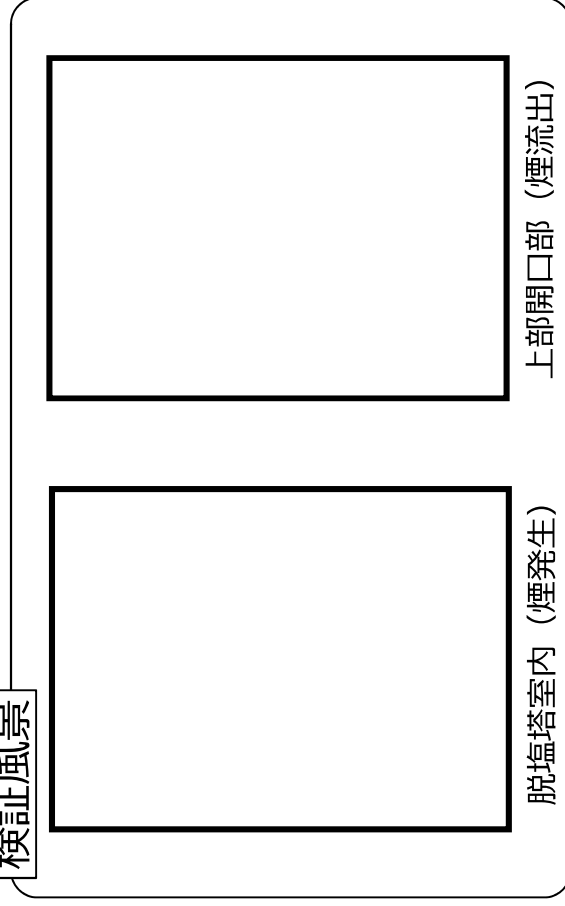
### 【開口部からの煙流動に関する現地検証試験】

火災による煙・熱の開口部からの流れを確認するため、比較的放射線量が低く立ち入り可能な時期にあった高浜3号機C再生熱イオン交換器室において、煙発生装置（スモークマシン）による煙流動に係る現地検証を行った。結果を以下に示す。

#### 検証結果

- a. 実施日時  
2022年8月18日（木） 17:40～18:50  
（被ばくを考慮し、試験時間のみ屋内立ち入りにて対応）
- b. 場所  
高浜発電所4号機 C再生熱イオン交換器室
- c. 実施方法
  - 手順：脱塩塔室内でスモークマシンにより煙を発生し、煙の挙動（上昇、滞留、拡散等）、隣接エリアへ向かう煙の流れの有無を検証。
  - 煙の発生場所：入口部と奥側の2箇所
  - 煙の発生時間：3分間

#### 検証風景



#### e. 検証結果

- ・排気ダクトによる排気の流れはあるものの、煙が天井面に滞留する状況になれば、煙は開口部を通して隣接エリアに流れることを確認できた。
- ・煙発生位置（入口部と奥側）による煙挙動の相違はなかった。

#### d. 考察

- ・火災規模が小さく煙の発生が少ない場合は排気ダクトから排気されるが、火災の進展により天井面まで煙が上昇する状況になった場合は、時間の経過とともに上部の開口部から隣接エリアへ流れ込み、隣接エリアに基準どおりに設置した火災感知器により火災の感知は可能と評価できる。また、熱についても煙と同様の流れになると考える。

## 4. 設計基準②適用の妥当性説明：【B】

7

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

○美浜3号機（①A/B冷却材脱塩塔室）

- ・ 環境条件（開口部、風の流れ等）を考慮して隣接エリアの火災感知器を兼用する設計へ変更する。
- ・ 開口部は排気ダクトの上部のみであるが、開口部の断面積は  $\square$   $m^2$ と排気ダクトの断面積  $\square$   $m^2$ より十分に大きいため、煙及び熱は一部排気ダクトから排気されるもの、天井面に滞留した煙・熱は時間の経過とともに上部の開口部から隣接エリアに排出されると考えられる。
- ・ 従って、隣接エリアに消防法施行規則第23条第4項のとおり設置する火災感知器を兼用することで、設計基準②を満足することができる。

4月申請時	変更内容

## (参考1) 設計見直しに至った経緯

### 【4月申請時】

・当初は、後続機の脱塩塔・フィルタ室は、放射線量が高い場所を含むエリアのため、エリア内に火災感知器を設置することが適切ではなく、また、各エリアに排気ダクトがあり、大飯34号機において5m/sec以下の風速環境下での火災感知器の感知性を検証済であることから、火災感知器を設置する上で有効な場所として、排気ダクトに着目した。

・その後、詳細設計・現地調査を進める中で、個別ダクトに設置できるスペースがないこと、また規定される取付方法（取付角45度以下）で設置できないことを確認し、ダクト内で設置が可能な場所として、各ダクトが合流後の共通ダクト部分へ設置するとの結論に至り、複数エリアの共通ダクト内に火災感知器を設置し、共通ダクトであることを踏まえ設計基準②を満足できるとの結論に至った。

### 【現在】

・審査会合でのご指摘事項を踏まえ、共通ダクトに繋がる部屋数やダクト内の風量を調査した結果、複数のエリアの空気が混合される共通ダクト内よりも感知性ならびに火災発生場所特定の観点でより優れた隣接エリアの火災感知器を兼用する設計へ見直すこととした。

・各脱塩塔・フィルタ室の環境条件、開口部の大きさ、排気ダクトとの位置関係より、隣接エリアの火災感知器を兼用する設計の妥当性を整理中である。

・具体的な火災感知器設計は、環境条件、感知性、重要機器への火災影響評価等を資料化した上で、今後ヒアリング等において説明したいと考えている。

## (参考2) 自然排煙口について

### 【自然排煙口とは】

煙が自然に上へと立ち昇る性質を利用して、室内の天井付近に設けた開口部（窓）によって煙を排出する排煙設備のひとつ。  
建築基準法や消防法において、排煙設備の設置対象となる建築物・建物用途が規定されている。

自然排煙口の条件：開口面積・・・区画部分の床面積の1/50以上  
天井との位置・・・床面からh/2かつ2.1m以上（hが3m以上の場合）

### 脱塩塔・フィルタ室の開口部の状況

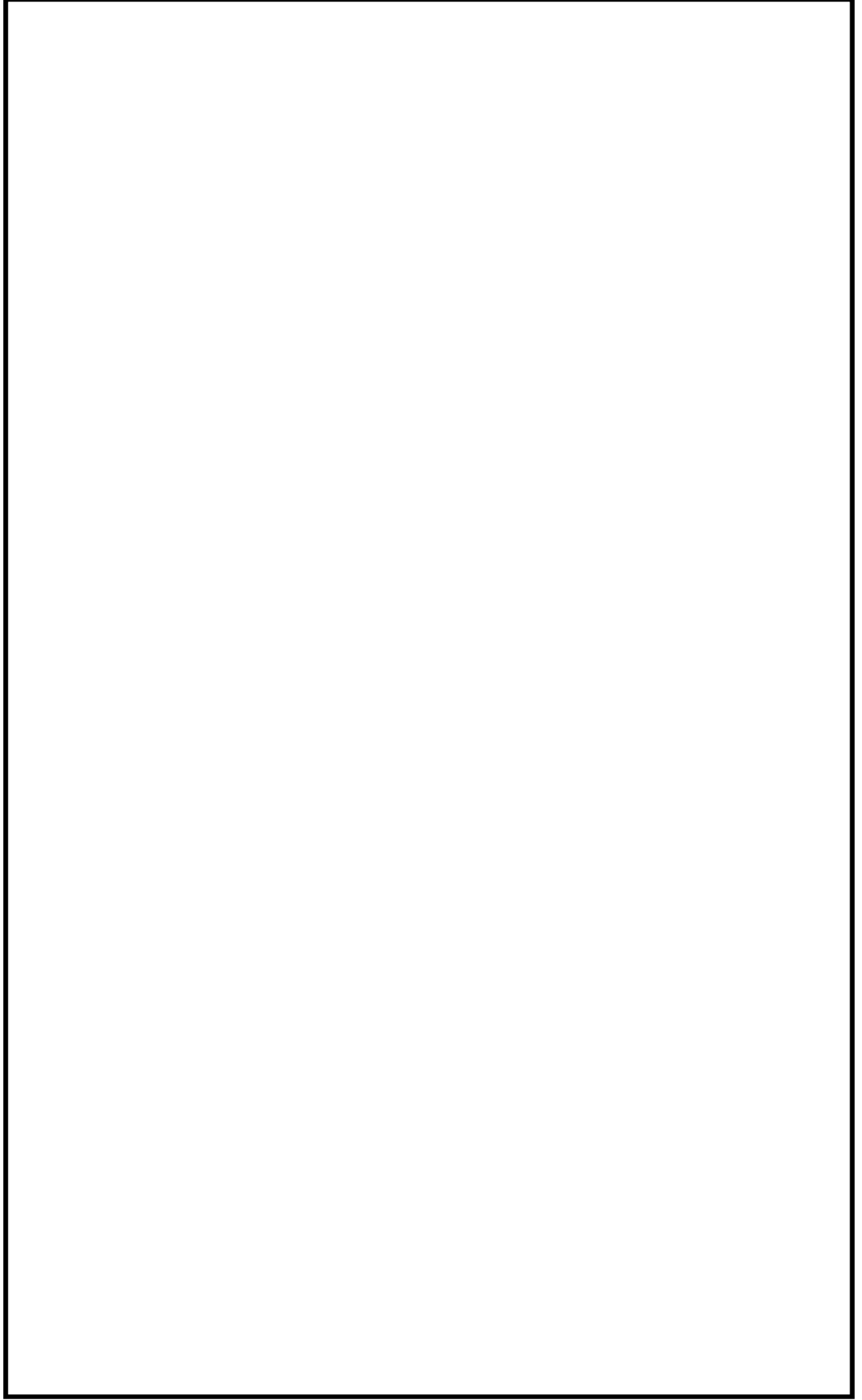
場所	床面積 ㎡	上部開口 面積㎡	床面積の 1/50以上		床面高さh/2 かつ2.1m以上		仕様 適合
			条件 適合 ①	開口部 高さm	条件 適合 ②		
高浜3号機 脱塩塔室	4.9		○		○		○
美浜3号機 A)冷却材脱塩塔室	4.2		○		○		○
美浜3号機 B)冷却材脱塩塔室	4.2		○		○		○

▶ 補助建屋排気ファン停止中は、上記脱塩塔室の上部開口が自然排煙口の仕様条件（面積及び高さ）を満足していることから、煙の流路としての機能を有するものとする。

### (参考3) 各脱塩塔室の開口部について

#### ○各脱塩塔室の開口部

- ・①A/B冷却材湿床式脱塩塔室、③A/Bほう酸回収装置湿床式脱塩塔室、⑤A/B/C/D再生熱イオン交換器室の開口部の詳細を示す。各脱塩塔室で開口部の状況に大きな差異はない。
- ・「4. 設計基準②適用の妥当性説明：【A】(1/2)」ではAほう酸回収装置湿床式脱塩塔室を代表で示している。
- ・Aほう酸回収装置湿床式脱塩塔室以外の各脱塩塔室の開口部を以下に示す。





## 高浜1, 2号機 補足説明資料3-5 放射線量が高い場所を含むエリアの火災感知器設計について（抜粋）

- (6) ⑮ホールドアップタンクカチオン塔室、⑯冷却材カチオン塔室、⑰冷却材脱塩塔室、  
⑱燃料ピット脱塩塔室、⑲蒸留液脱塩塔室及び⑳脱ほう素塔室

## イ. 環境条件

- ・ホールドアップタンクカチオン塔室

エリア内最大吸収線量率 (mGy/h)	5
エリア内機器	樹脂、容器、弁
エリア面積 (m <sup>2</sup> )	3.9

- ・冷却材カチオン塔室

エリア内最大吸収線量率 (mGy/h)	5
エリア内機器	樹脂、容器、弁
エリア面積 (m <sup>2</sup> )	3.9

- ・冷却材脱塩塔室

エリア内最大吸収線量率 (mGy/h)	50
エリア内機器	樹脂、容器、弁
エリア面積 (m <sup>2</sup> )	4.2

- ・燃料ピット脱塩塔室

エリア内最大吸収線量率 (mGy/h)	50
エリア内機器	樹脂、容器、弁
エリア面積 (m <sup>2</sup> )	4.5

- ・蒸留液脱塩塔室

エリア内最大吸収線量率 (mGy/h)	1
エリア内機器	樹脂、容器、弁
エリア面積 (m <sup>2</sup> )	3.8

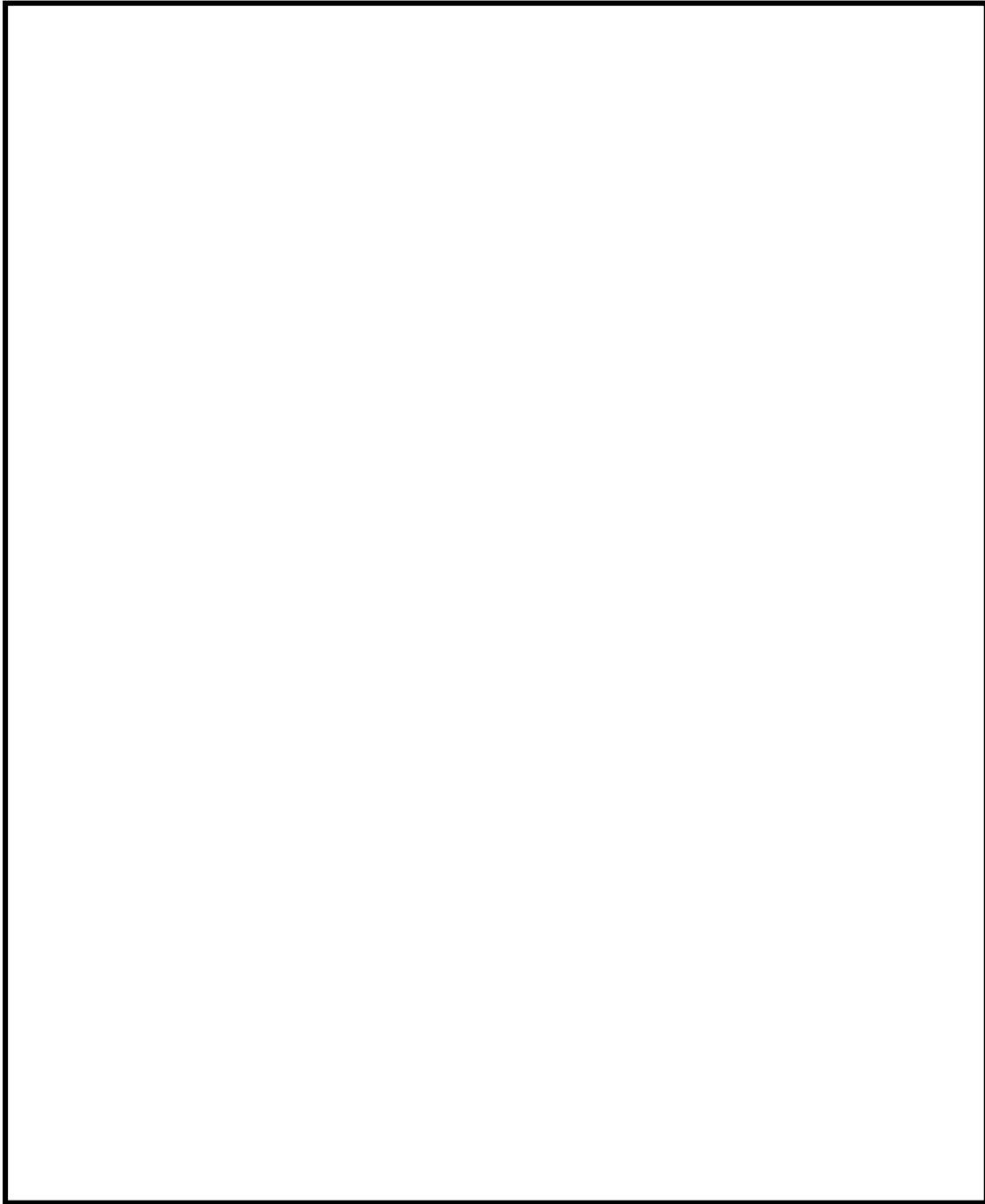
- ・脱ほう素塔室

エリア内最大吸収線量率 (mGy/h)	1
エリア内機器	樹脂、容器、弁
エリア面積 (m <sup>2</sup> )	4.5

## ロ. 開口部を考慮した火災時の熱及び煙の流れ

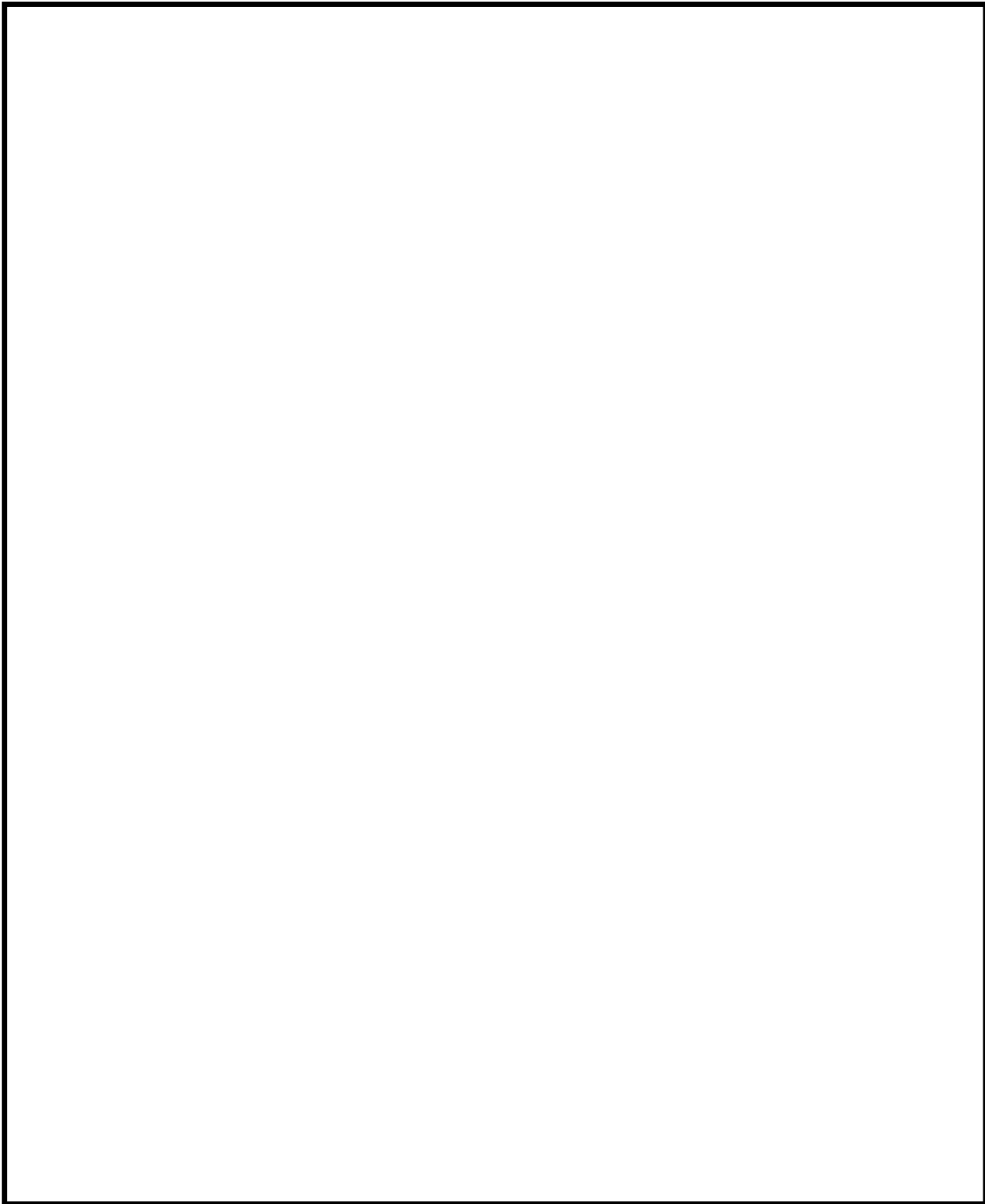
放射線量が高い各脱塩塔室は、第3-5-5-6-1図、第3-5-5-6-2図に示すとおり、1号機においては隣接する上室からの配管の貫通口、また2号機においては上室からの排気ダクトの貫通口に開口部があり、火災により発生した熱及び煙は天井面に滞留し、この開口部より上室に流れることが想定できる。

なお、2号機の排気ダクトの排気口は天井面から3.4m下方（床面から1m上方）に位置し、火災により発生した熱及び煙は天井面に滞留し、煙及び熱の上昇・拡散により、上室に流れることが想定できる。



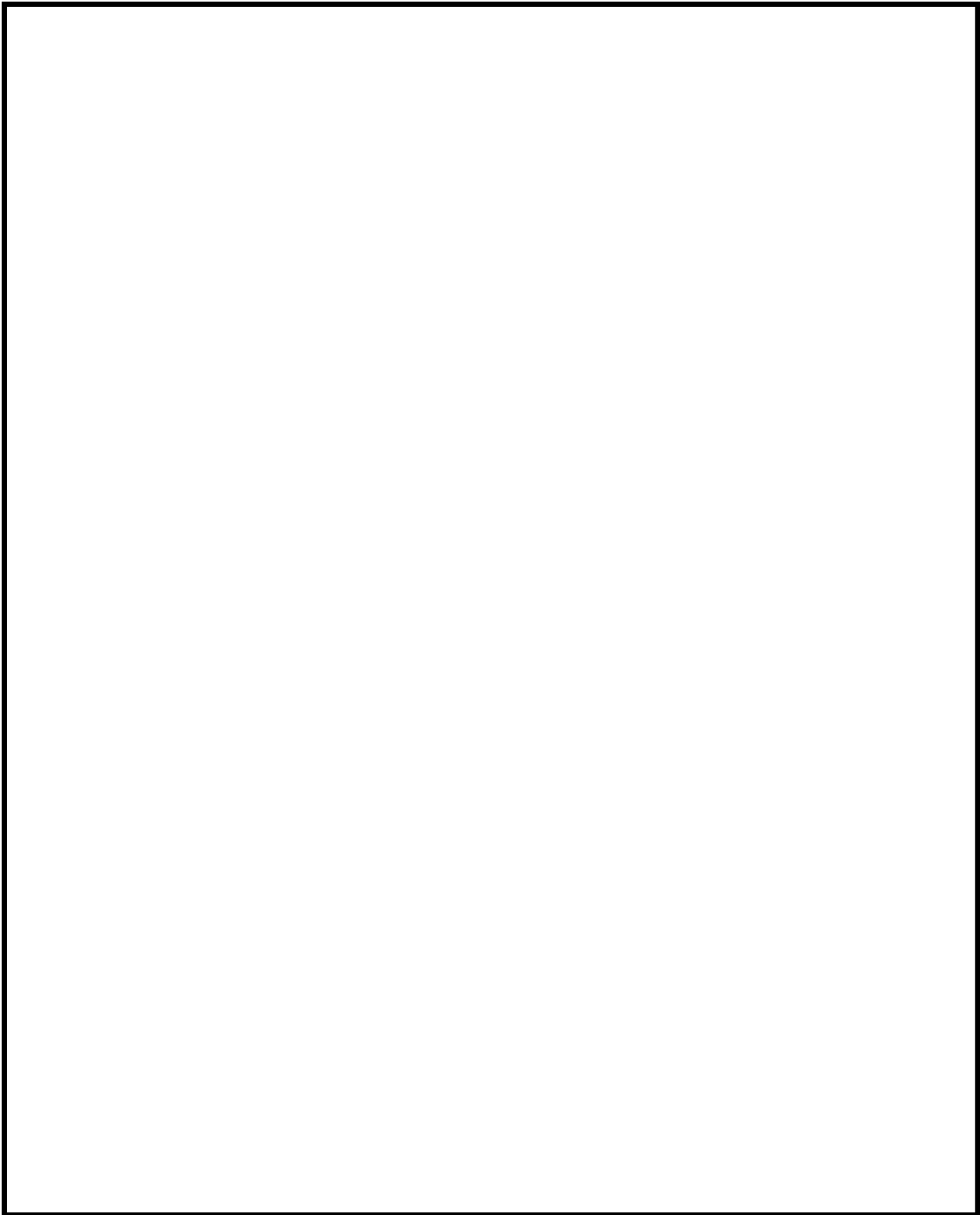
第 3-5-5-6-1 図 火災時の各脱塩塔室の熱及び煙の流れ (1 号機平面図)

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。



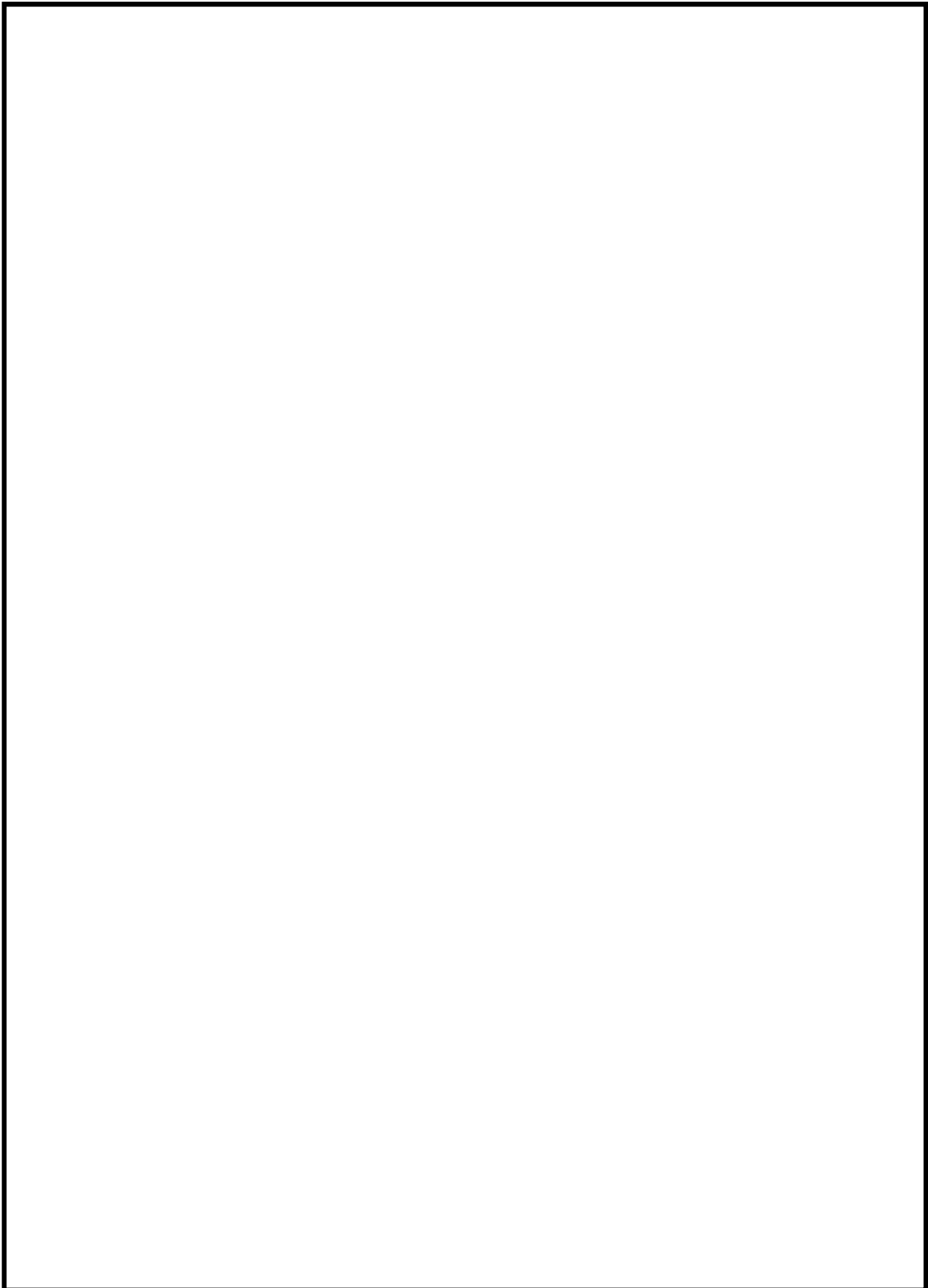
第 3-5-5-6-1 図 火災時の各脱塩塔室の熱及び煙の流れ (2 号機平面図)

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。



第 3-5-5-6-2 図 火災時の各脱塩塔室の熱及び煙の流れ (1 号機断面図)

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。



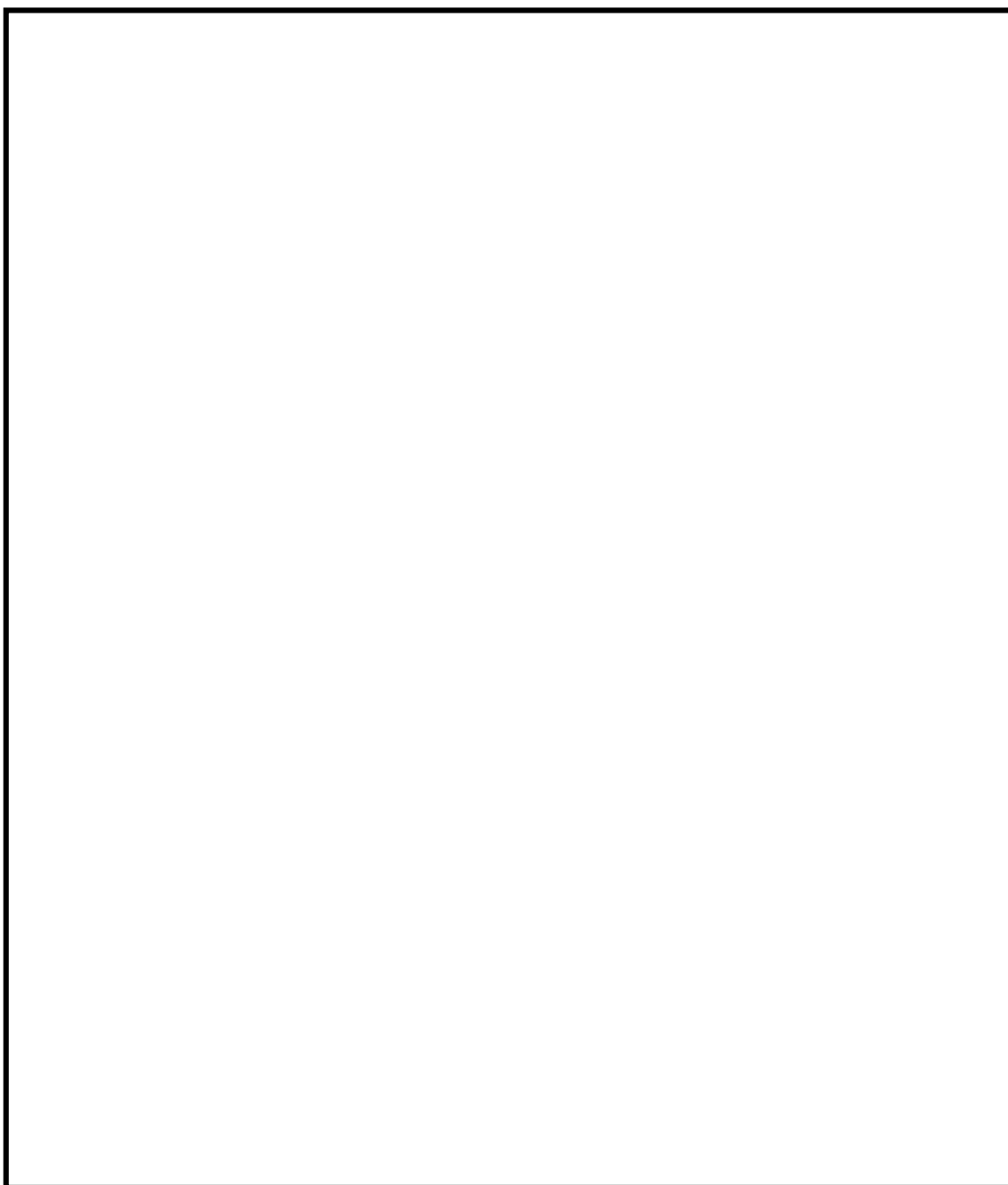
第 3-5-5-6-2 図 火災時の各脱塩塔室の熱及び煙の流れ (2 号機断面図)

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

#### ハ. 設置する感知器

各脱塩塔室については、室内全域が放射線量の高い場所となっており、補足説明資料 3・11 のとおり、火災時の熱及び煙の流れを考慮し、隣接エリア内のアナログ式の熱感知器及びアナログ式の煙感知器を兼用することで、それぞれ設計基準②を確保する設計とする。

配置の詳細については第 3・5・5・6・3 図に示す。



第 3・5・5・6・3 図 各脱塩塔室の感知器配置図

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

ニ. 選定理由

補足説明資料 3・11 のとおり。

ホ. 火災発生時の影響及び対応

火災区画  の一部である当該エリアとその隣接するエリアには、原子炉の安全停止に必要な機器等はない。

当該エリアには、金属製の各脱塩塔（樹脂は容器内において水に浸かった状態で保管されているため、発火源になることはない）しかないため火災荷重も低く、等価火災時間（各脱塩塔室：0 秒）より、火災発生及び延焼の可能性は低い。

当該エリア内で万一火災が発生した場合には、床面、壁、天井がコンクリート壁で仕切られている状況を踏まえた補足説明資料 3・11 の評価に基づき、隣接エリアのアナログ式の熱感知器及びアナログ式の煙感知器を兼用することで火災を感知し、火災の状況確認及び初期消火活動を実施することが可能となる。

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

ヘ. 技術基準規則への適合について

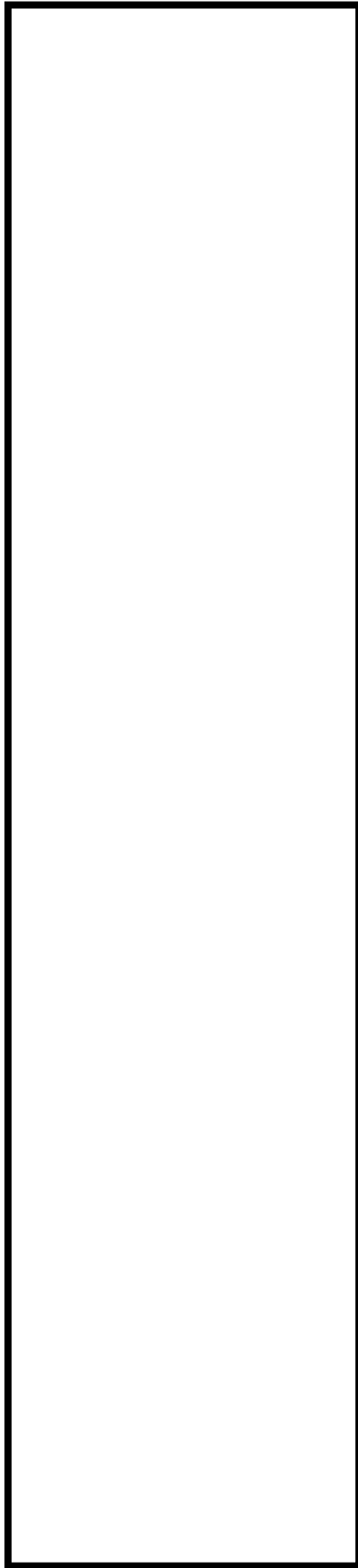
火災区画  のうち各脱塩塔エリアは、補足説明資料 3・11 のとおり、同一火災区画内の隣接エリアにて感知することが可能であり、既工認から設計に変更のない消火活動に繋げることで火災区画内に火災の影響を限定することができるため、設計基準②を満足していると評価する。

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

## (補足) 高浜1,2号機 各種脱塩塔室の設計に関する大飯3,4号機との差異について

### ・大飯3,4号機の設計（化学体積制御設備脱塩塔バルブ室）

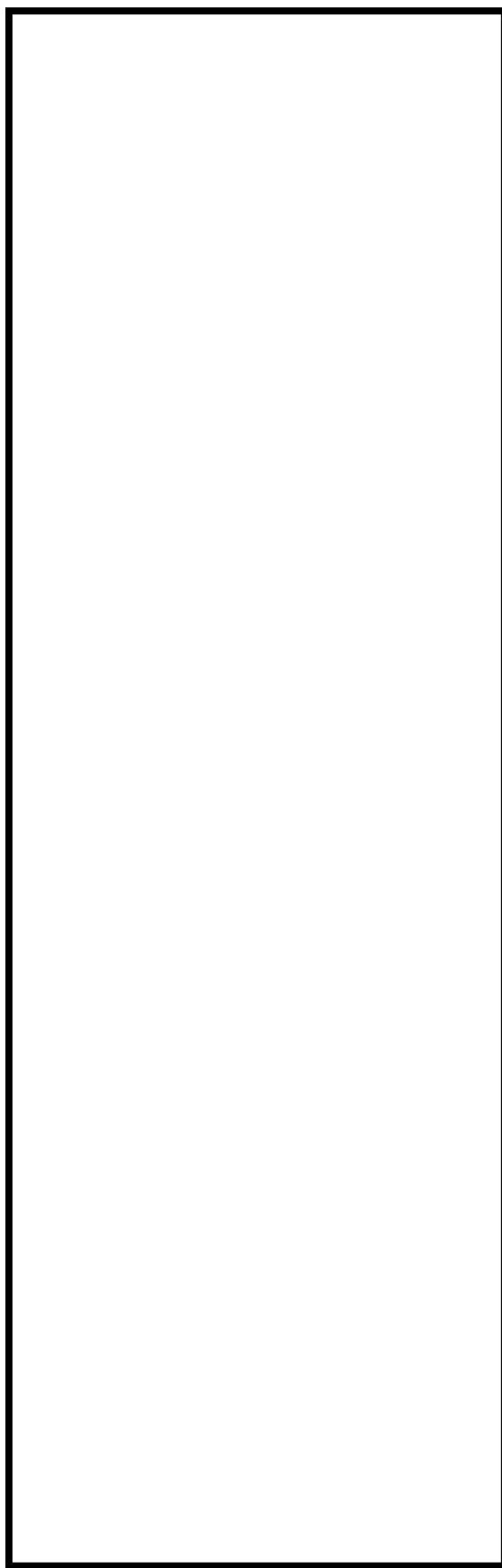
枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。



断面図（脱塩塔設置エリア）

平面図（脱塩塔設置エリア）

### ・本申請における設計（各種脱塩塔室）



断面図（正面）（高浜1号機の例）

断面図（側面）（高浜1号機の例）

排気ダクトがないため。（T2においては、排気ダクトはあるが脱塩塔室の火災を想定した場合、熱及び煙は排気ダクトに吸われる量より排気ダクトと天井面との隙間より上室に流れでる量が多いため、脱塩塔上室の火災感知器を兼用し、保安水準②を確保する設計）。