

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

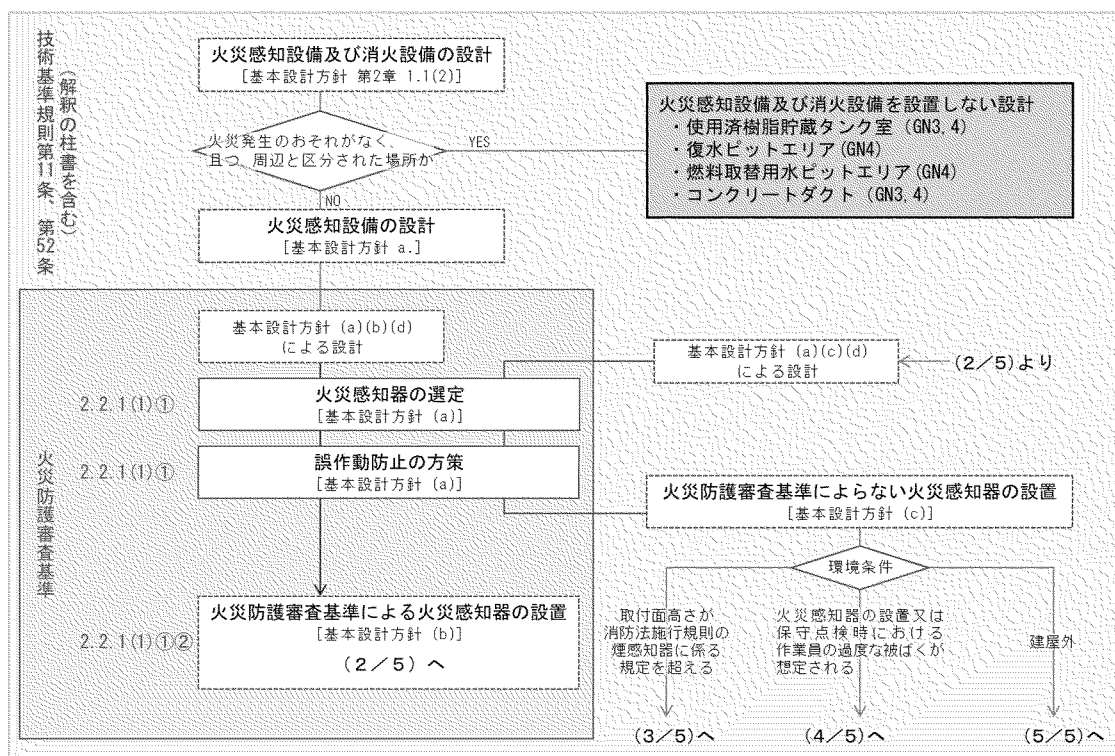
火災感知器の設計について

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。

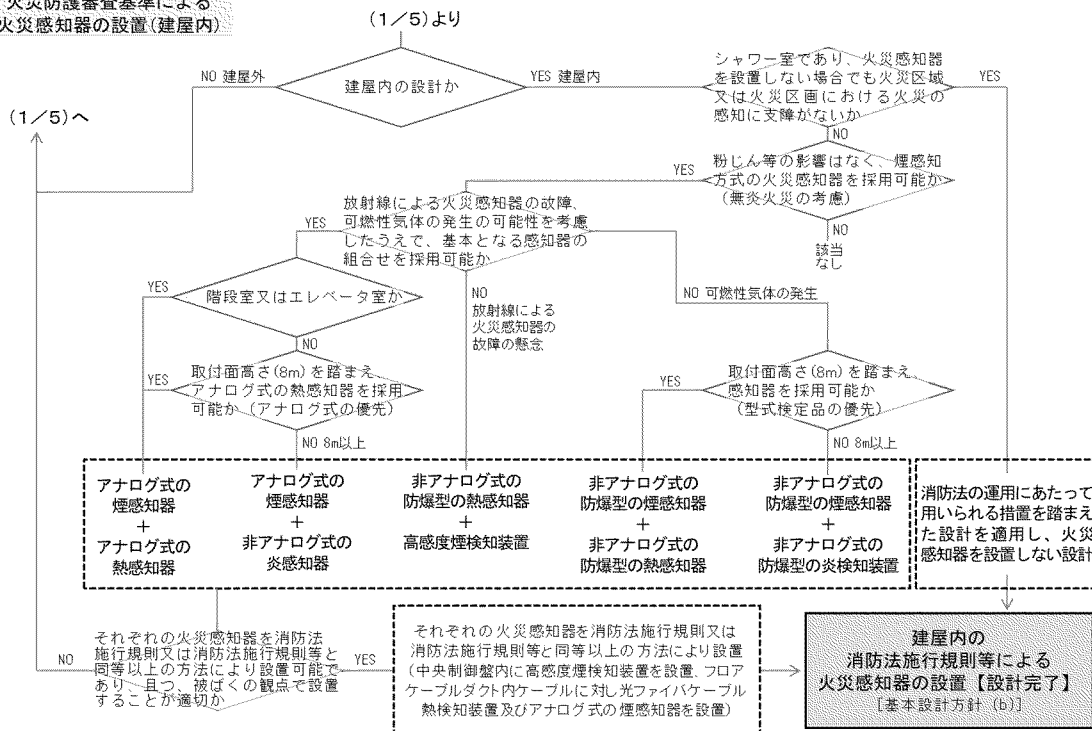
1.1 火災の感知に係る設計の流れ

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。



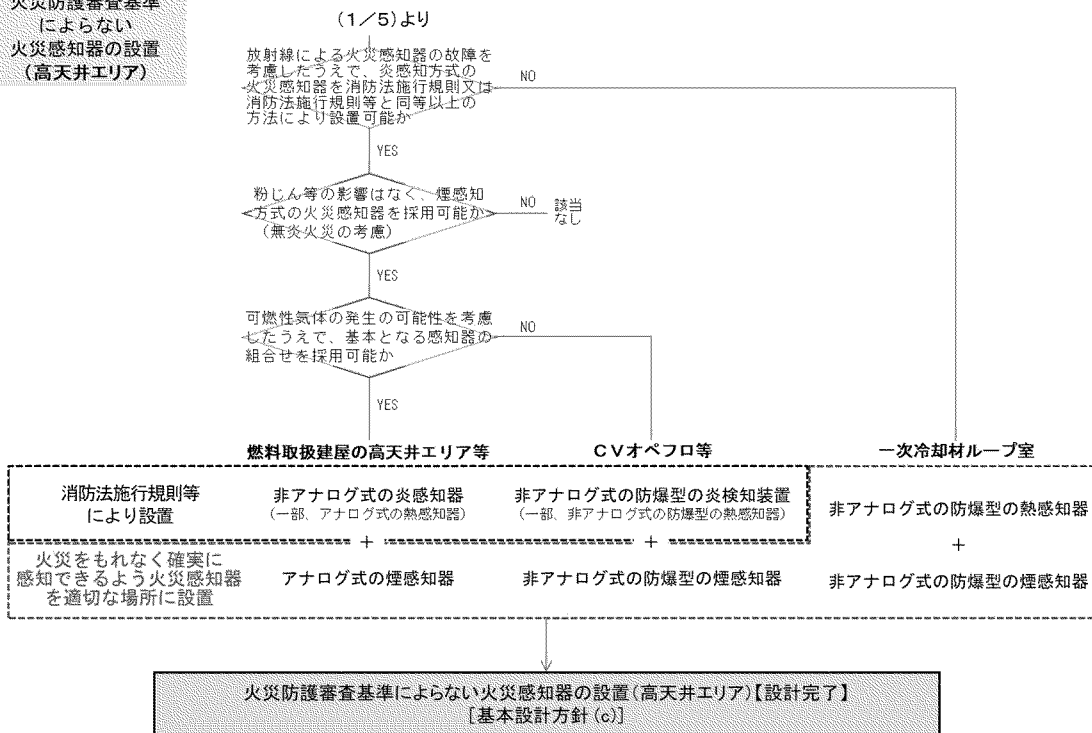
第7-1-1図 火災の感知に係る設計の流れ (1/5)

火災防護審査基準による
火災感知器の設置(建屋内)



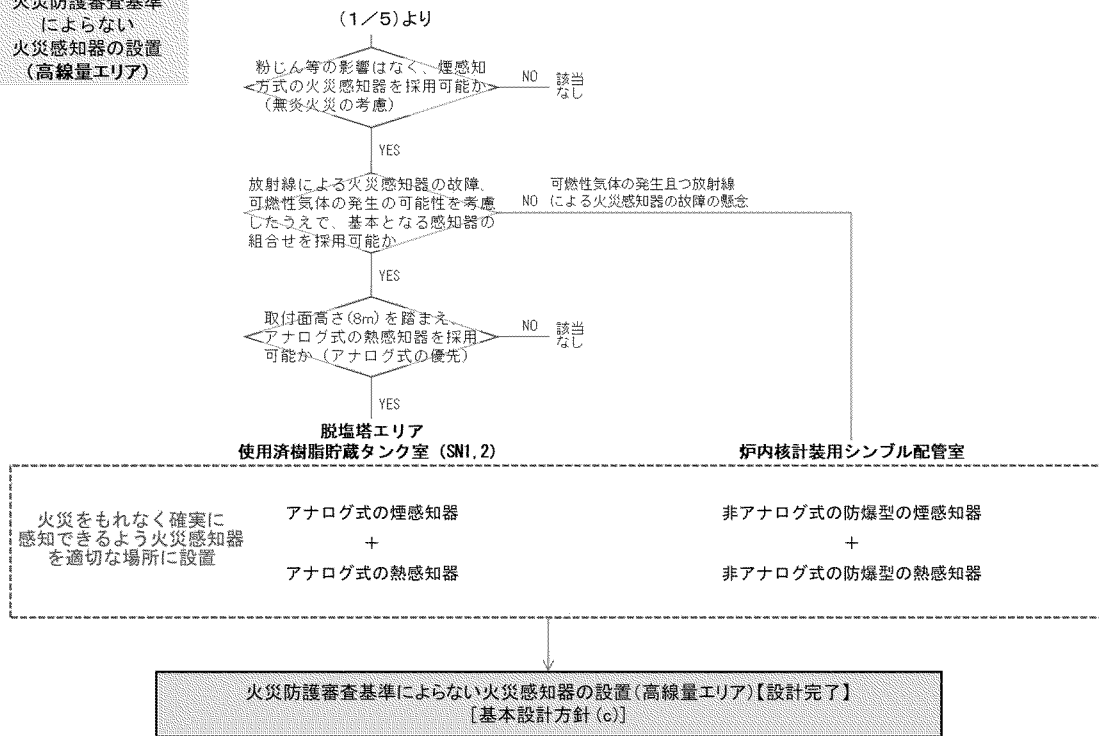
第 7-1-2 図 火災の感知に係る設計の流れ (2/5)

火災防護審査基準
によらない
火災感知器の設置
(高天井エリア)



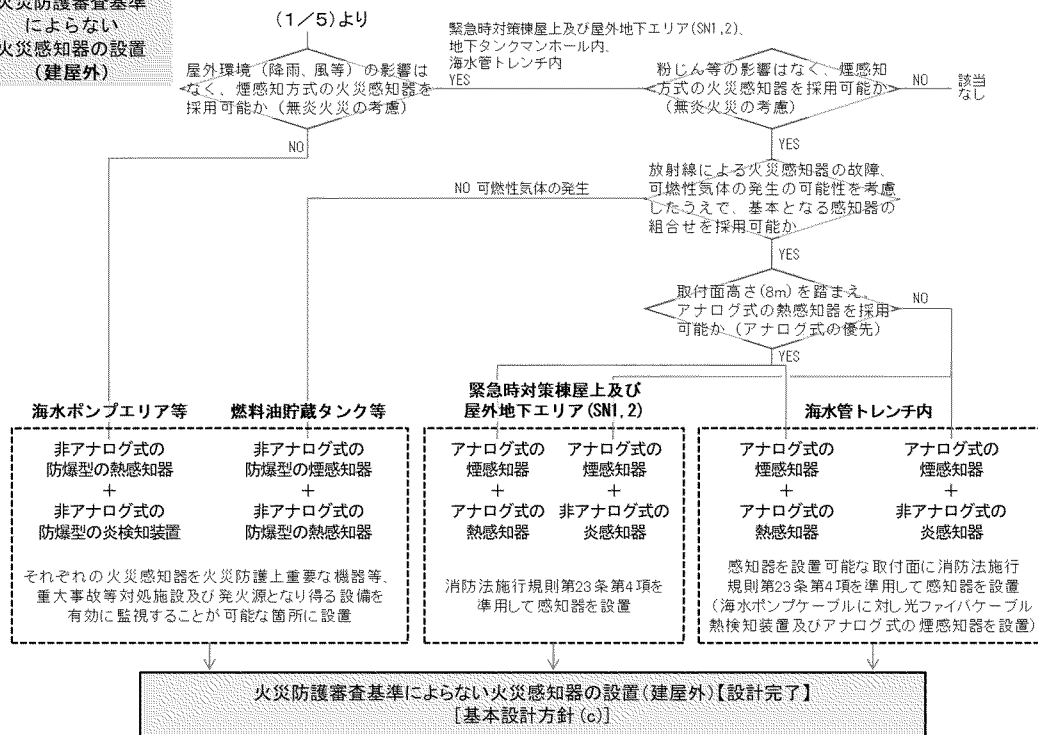
第 7-1-3 図 火災の感知に係る設計の流れ (3/5)

火災防護審査基準
によらない
火災感知器の設置
(高線量エリア)



第 7-1-4 図 火災の感知に係る設計の流れ (4/5)

火災防護審査基準
によらない
火災感知器の設置
(建屋外)



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、火災発生のおそれはなく、且つ、周辺と区分された場所においては、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。選定した火災感知器を第7-1-6図に示す。

- (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。

			火災感知器					
			感知器 [検定品]			感知器と同等の機能を有する機器(検知装置) [未検定品]		
			煙	熱	炎	煙	熱	炎
取付面高さ			20m未満 ^{※1}	8m未満 ^{※1}	制限なし	20m未満	8m未満	制限なし
基本		アナログ式	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	—	—	—	—
基本以外	環境条件	放射線影響	— ^{※2}	非アナログ式の防爆型の熱感知器	—	高感度煙検知装置	—	—
		可燃性気体の発生	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炎検知装置
		屋外環境	—		—	—	—	—
	設備の設置状況	—	—	—	高感度煙検知装置	光ファイバケーブル熱検知装置	—	

※1 取付面高さが基準値以上となる場所において、消防法施行規則に依らず煙感知器又は熱感知器を設置する場合がある。
 ※2 放射線影響により火災感知器の故障が懸念され、消防法施行規則等による煙感知器の設置が困難なエリアにおいて、エリア内の故障の懸念がない場所に部分的に非アナログ式の防爆型の煙感知器を設置する場合がある。

第 7-1-6 図 火災感知器の選定結果

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(4)等を踏まえた設計とする。

- (1) 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
- (2) 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
- (3) 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
- (4) 幅1.2m未満の狭隘箇所において、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とする。

なお、海水管トレンチ内は、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条におけ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) 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おいては、以下のイからニ等の消防法の運用にあたって用いられる措置を踏まえた設計について、火災の感知に支障がないことを確認したうえで適用する。

- イ 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
- ロ 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
- ハ 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
- ニ 幅1.2m未満の狭隘箇所において、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。

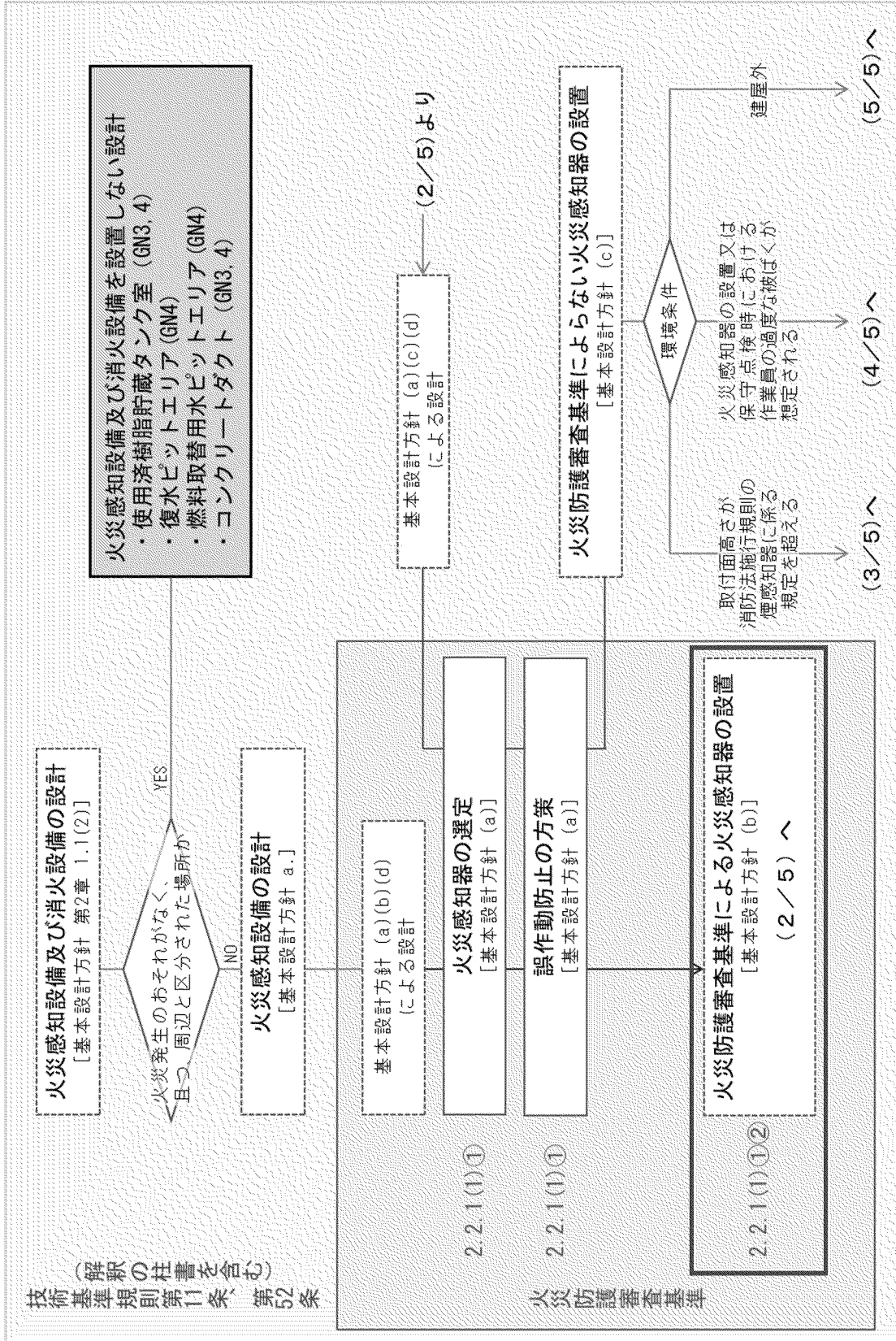
消防法施行規則第23条第4項により感知器を設置する設計においては、以下のイからニ等の消防法の運用にあたって用いられる措置を踏まえた設計について、火災の感知に支障がないことを確認したうえで適用する。以下(1)から(7)の設計は、主に日本火災報知器工業会の自動火災報知設備工事基準書に記載される事項である。自動火災報知設備工事基準書は一般的な建物の火災の感知に係る設計に用いられており、実務上、火災の感知に支障のないものとして認められているものである。以下(1)から(7)の設計が、原子力発電所における火災の感知に支障がないことを2.2に示す。

- (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
- (6) 階段室において、熱感知器を垂直距離 8m につき 1 個以上設置する設計
- (7) エレベータ室において、昇降路の最頂部又はエレベータ機械室との間に開口部がある場合はエレベータ機械室の取付面に感知器を設置する設計

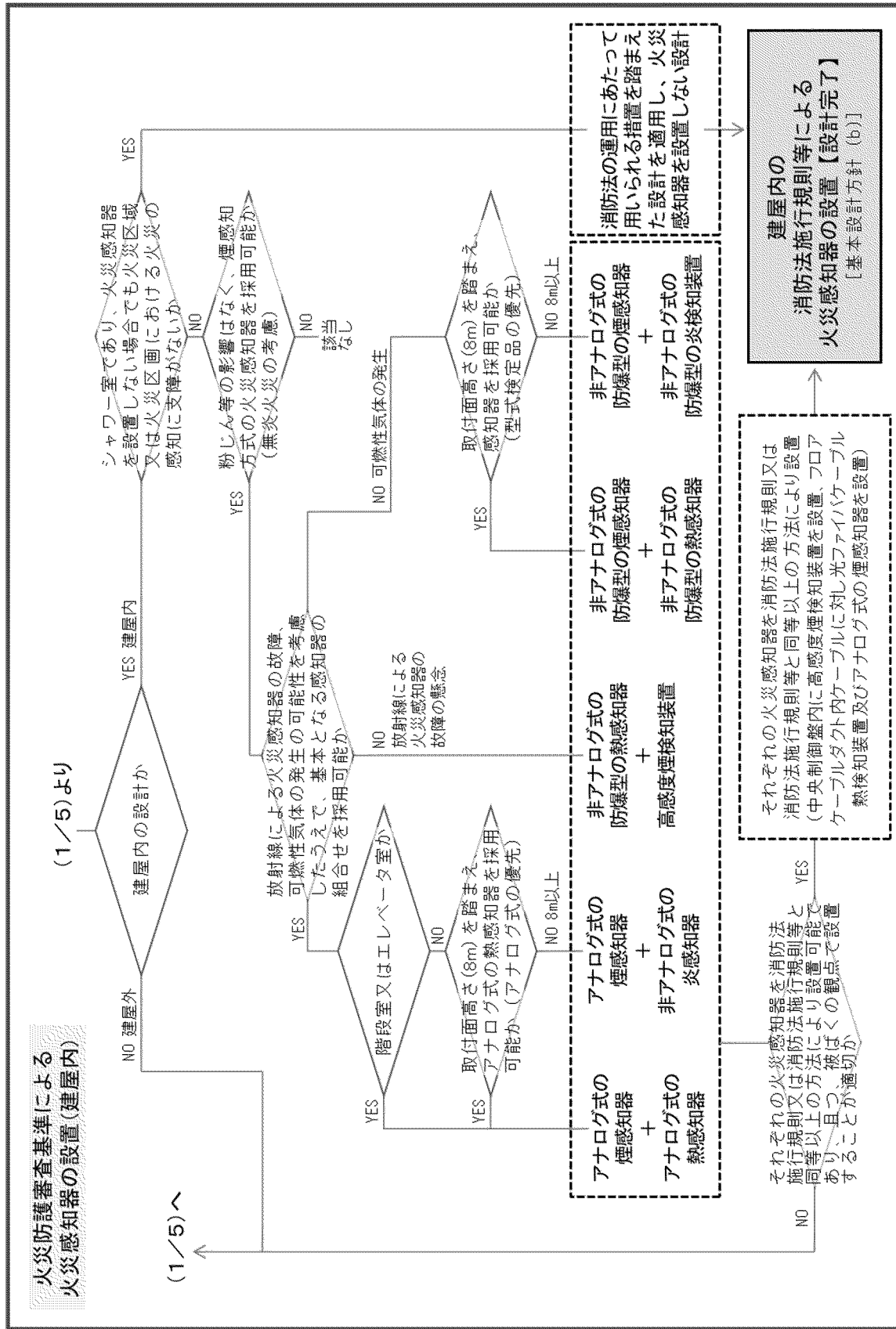
異なる感知方式の火災感知器として、一般エリアの環境条件及び火災感知器の設置方法を踏まえ、アナログ式の煙感知器、アナログ式の熱感知器、非アナログ式の炎感知器、非アナログ式の防爆型の煙感知器又は非アナログ式の防爆型の熱感知器から、異なる感知方式を組み合わせる火災感知器を設置し、誤作動の防止の方策を講じる設計とする。

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。



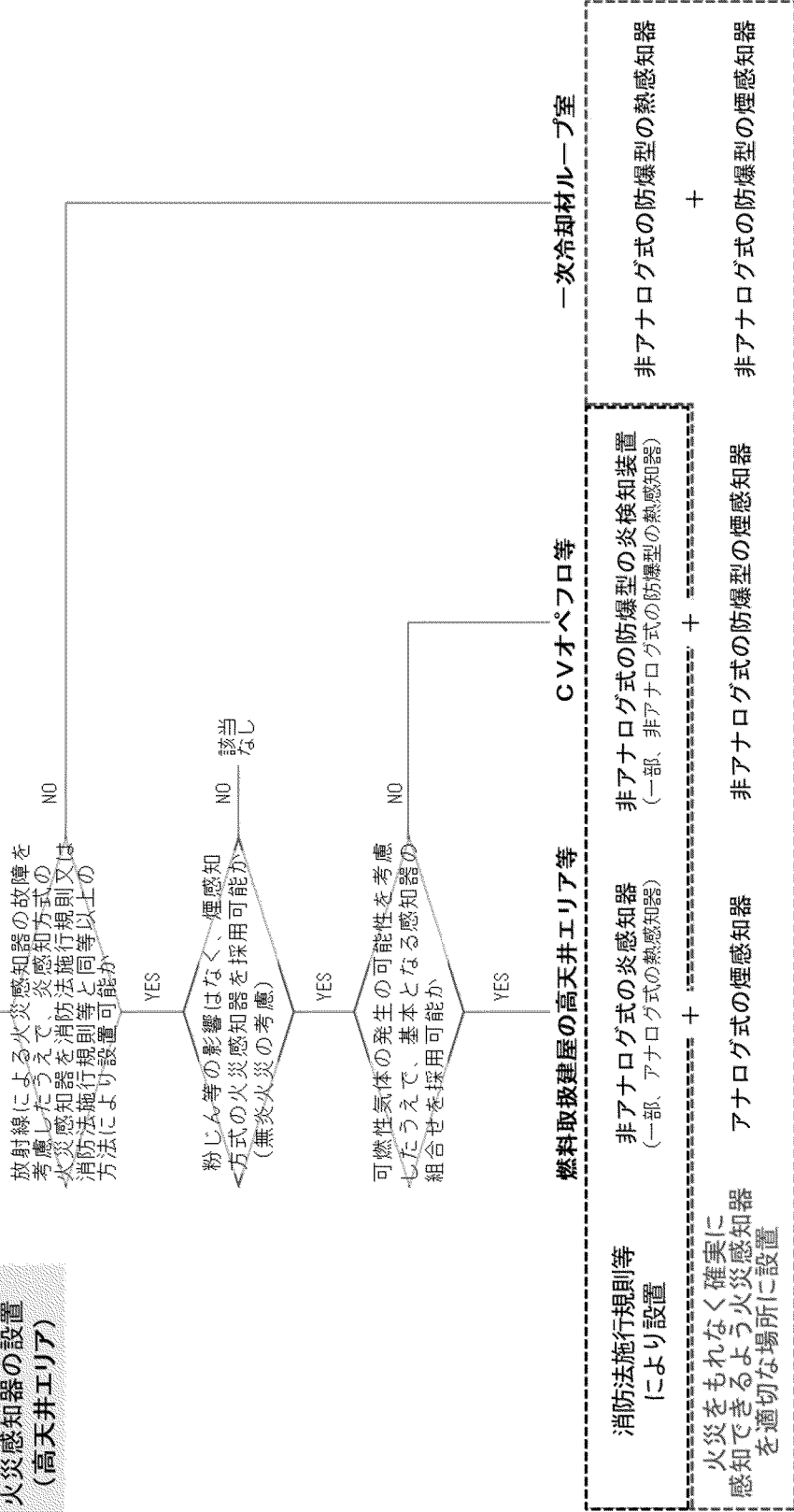
第7-2-1 図 火災の感知に係る設計フロー (1/5)



第7-2-2 図 火災の感知に係る設計フロー (2/5)

火災防護審査基準
によらない
火災感知器の設置
(高天井エリア)

(1/5)より

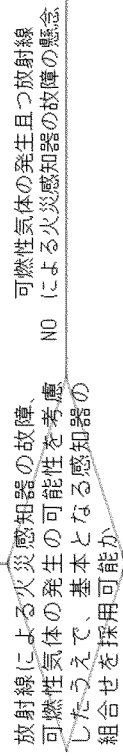
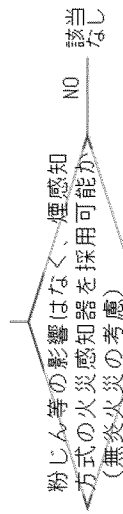


火災防護審査基準によらない火災感知器の設置(高天井エリア)【設計完了】
[基本設計方針(c)]

第7-2-3 図 火災の感知に係る設計フロー (3/5)

火災防護審査基準
によらない
火災感知器の設置
(高線量エリア)

(1/5)より



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
+
非アナログ式の防爆型の熱感知器

アナログ式の煙感知器
+
アナログ式の熱感知器

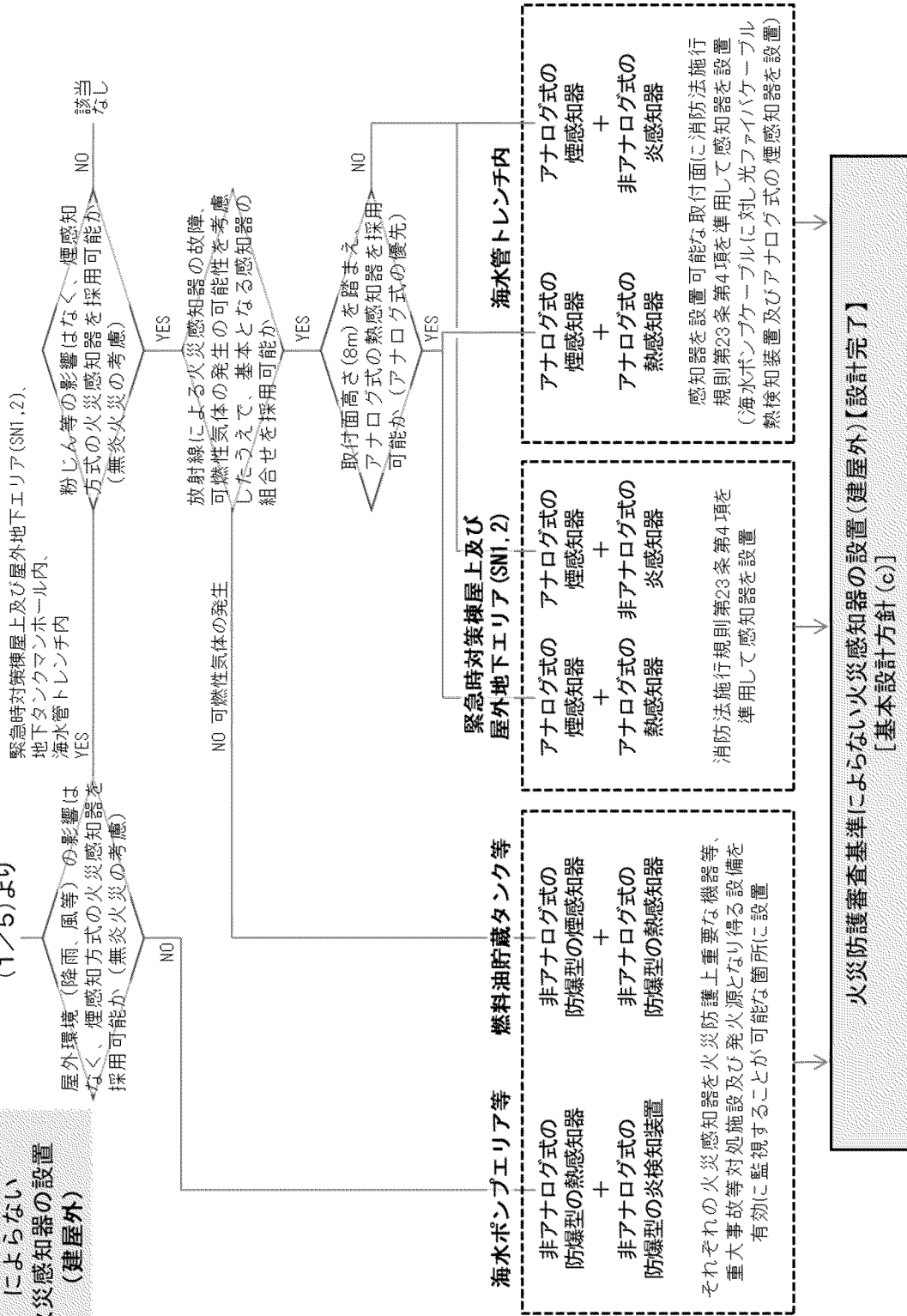
火災をもれなく確実に感知できるよう火災感知器を適切な場所に設置

火災防護審査基準によらない火災感知器の設置(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)

火災防護審査基準
によらない
火災感知器の設置
(建屋外)

(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		
		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
一般エリア	感知器の取付面高さが8m未満	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知できる熱感知器を設置	炎が発する赤外線を検知する炎感知器を設置
		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
	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〕	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知できる防爆型の熱感知器を設置
		アナログ式の煙感知器		非アナログ式の炎感知器
	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〕	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検知する炎感知器を設置
		アナログ式の煙感知器*		アナログ式の熱感知器
	階段室及びエレベータ	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知できる熱感知器を設置
感知器の設置を行わない設計				

※：火災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 自動火災報知設備工事基準書等の設計事項の適用性

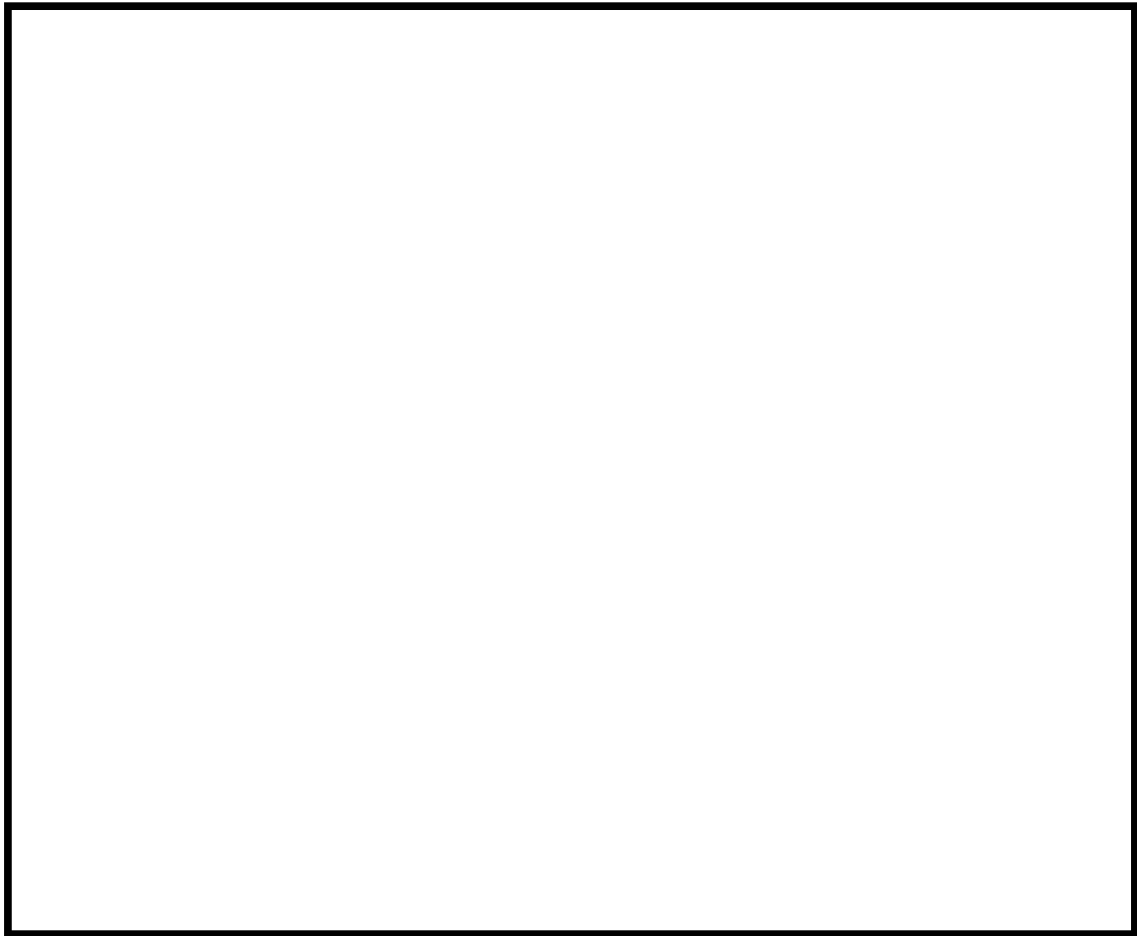
(1) シャワー室において、感知器の設置を行わない設計

本設計は、一般エリアのうちホットシャワー室に対して火災感知器の設置を行わないものである。ホットシャワー室の概要を a.、原子力発電所の火災感知に対する本設計の適用性を b.に示す。

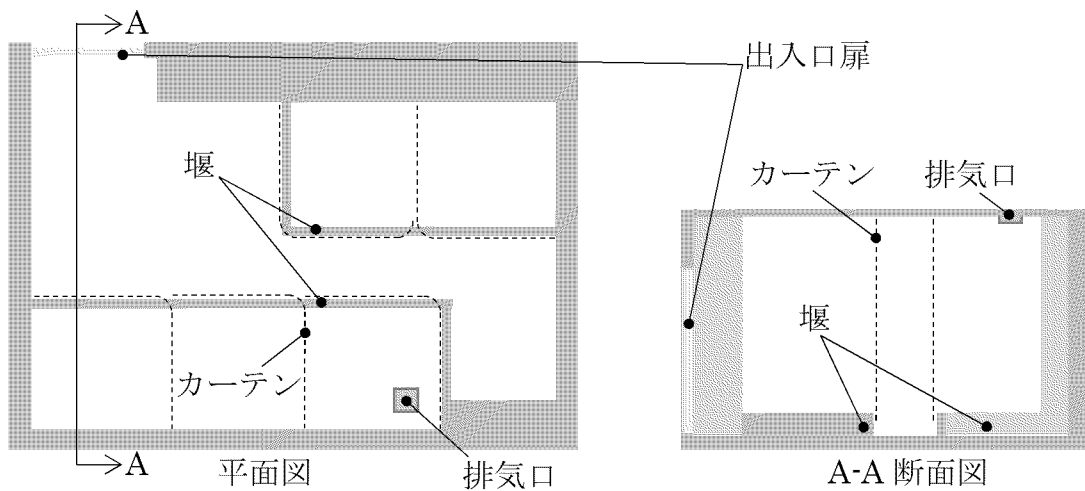
a. ホットシャワー室の概要

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"> ・ 1B 自動化ソレノイド用直流分電盤 ・ 1 号 CVCS 制御盤 ・ 2B 自動化ソレノイド用直流分電盤 ・ 2 号 CVCS 制御盤 	なし	なし
ホットシャワー室	なし	なし	なし

b. 原子力発電所の火災感知に対する適用性

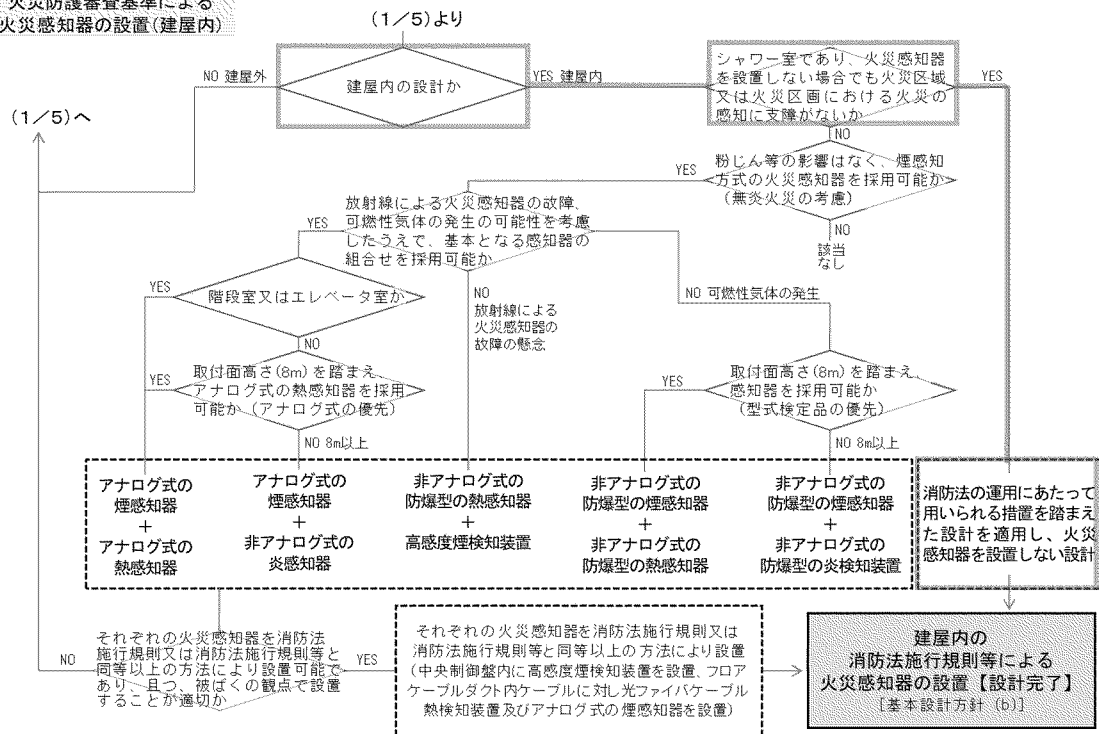
一般建築におけるシャワー室は、その用途により火災発生のおそれ小さいため、感知器の設置を除外できるものとする。

原子力発電所においては、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を損なわないよう早期の火災感知が求められているが、一般エリア内のホットシャワー室は、以下の理由により火災感知器を設置しない設計とする。

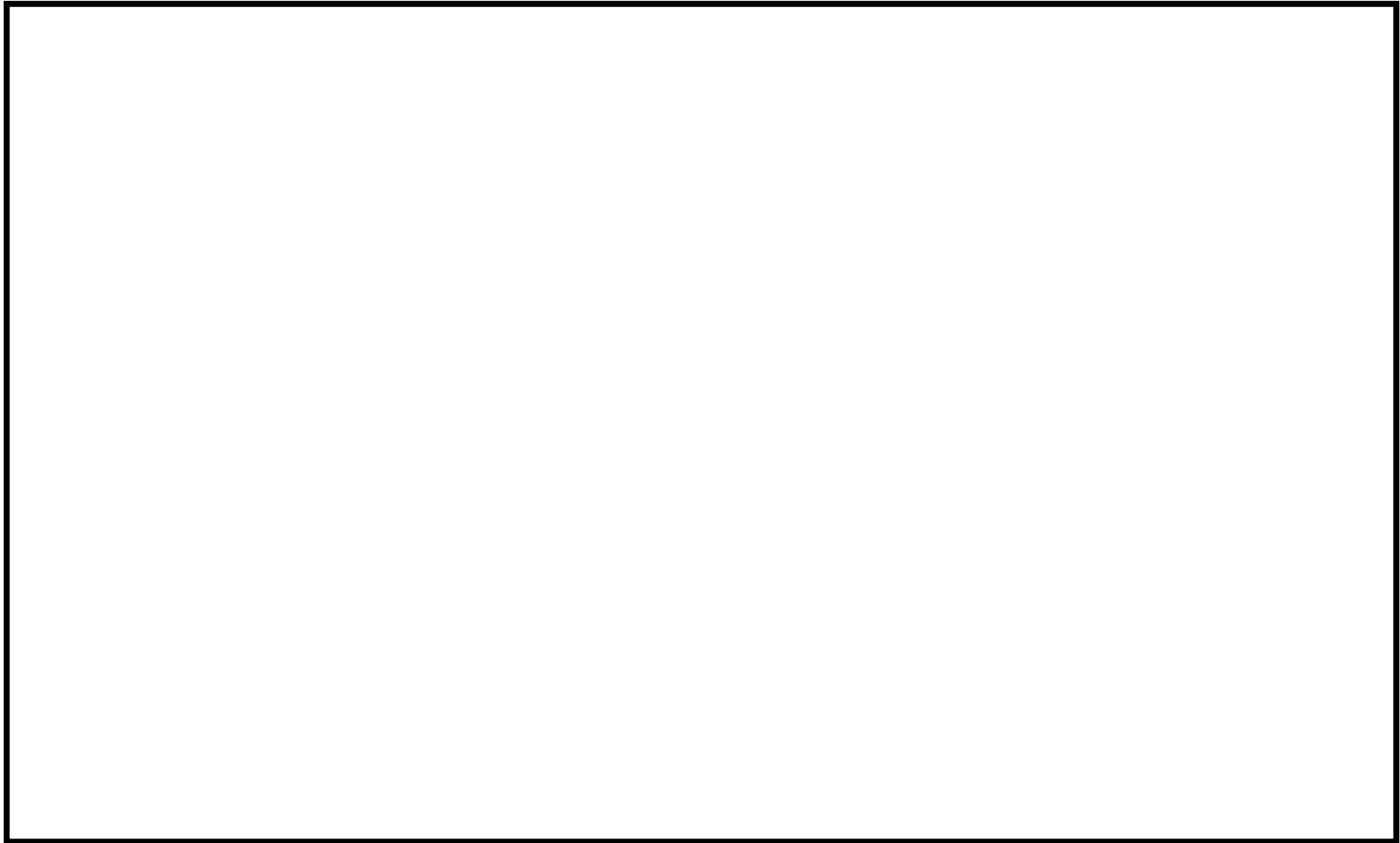
- ・ 一般建築におけるシャワー室と同様にシャワーの利用を目的とした場所であり、且つ、電気盤や油内包機器は設置しておらず、可燃性気体が発生する懸念もない。
- ・ ホットシャワー室内には、火災防護上重要な機器等及び重大事故等対処施設は設置されておらず、隣接する場所には、異なる感知方式の火災感知器のそれぞれを消防法施行規則第 23 条第 4 項により設置する設計としているため、ホットシャワー室での火災を想定した場合においても設計基準対象施設の安全性及び重大事故等対処施設の重大事故等に対処するために必要な機能に火災の影響が及ぶ前に、早期の火災の感知が可能である。
- ・ ホットシャワー室の換気空調設備排気ラインは防火ダンパによって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たエリアと分離されており、空調ダクトを通じて火災防護上重要な機器等及び重大事故等対処施設に火災の影響が及ぶことはない。
- ・ ホットシャワー室を含む火災区域は地階に位置するが、全域ハロン消火設備を設置しており、一般建築と比較して消火活動における優位性を有している。

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。

火災防護審査基準による
火災感知器の設置(建屋内)



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



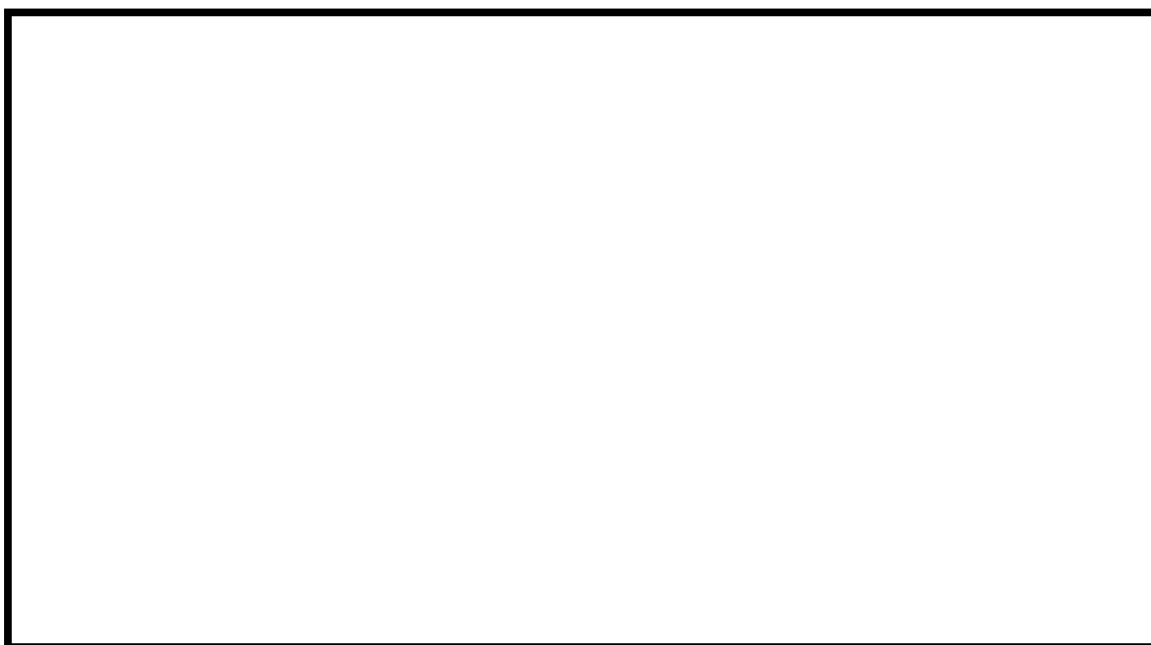
第7-2-9図 火災区域C/B2-1（1号機）における火災感知器の配置

- (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

本設計は、定められた高さ（熱感知器は0.4m以上1m未満、煙感知器は0.6m以上1m未満）のはり等で分離される小区画が隣接している場合に、一定面積の範囲内でそれらの小区画を同一感知区域とし、感知器を設置する小区画に隣接する小区画には、感知器の設置を行わないものである。

はり等によって仕切られる区画の面積が小さい場合、火災によって発生した煙又は熱が当該区画内に積層し始めてから、はり等を超えて隣接する区画に流れ込むまでの時間が短いため、一般建築における火災の感知に支障がないものとする。

原子力発電所においても、小区画が隣接している場合の煙及び熱の流動は、一般建築における流動と同じである。そのため、本設計を適用した場合においても、原子力発電所における火災の感知に支障はない。本設計を適用する箇所を第7-2-10図に示す。



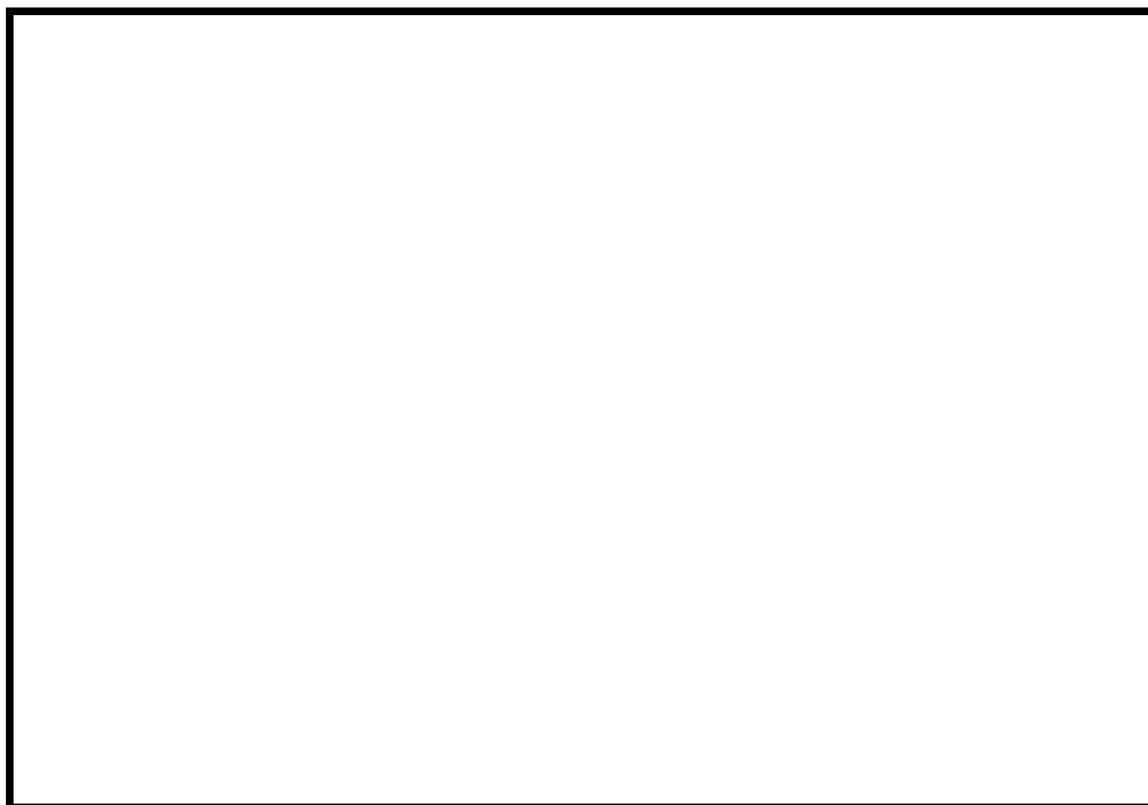
第7-2-10図 隣接する区画と同一感知区域として設計する箇所

- (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

本設計は、感知器の設置面から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ことを許容するものである。

消防法施行規則第23条第4項では、煙感知器及び熱感知器を空気吹出し口から水平距離で1.5m以上離れた位置に設置することを定めているが、感知器と空気吹出し口が上記の位置関係にある場合、空気吹出し口からの直接的な気流の影響を受けることはなく、火災によって発生した煙や熱が感知器の設置箇所に滞留するため、一般建築における火災の感知に支障がないものとする。なお、本設計のうち熱感知器に係る設計は自動火災報知設備工事基準書の記載事項であり、煙感知器に係る設計は地方自治体の消防用設備等の技術基準の記載事項である。

原子力発電所においても、感知器の設置面から空気吹出し口までの鉛直距離が離れている場合の煙及び熱の流動は、一般建築における流動と同じである。そのため、本設計を適用した場合においても、原子力発電所における火災の感知に支障はない。本設計を適用する箇所の例を第7-2-11図に示す。



第7-2-11図 空気吹出し口までの鉛直距離を1m以上確保する箇所

- (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

本設計は、換気口等の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を下回る位置への感知器の設置を許容するものである。

消防法施行規則第23条第4項では、煙感知器及び熱感知器を空気吹出し口から水平距離で1.5m以上離れた位置に設置することを定めているが、感知器と空気吹出し口が上記の位置関係にある場合、空気吹出し口からの直接的な気流の影響を受けることはなく、火災によって発生した煙や熱が感知器の設置箇所に滞留するため、一般建築における火災の感知に支障がないものとする。なお、本設計は地方自治体の消防用設備等の技術基準の記載事項である。

原子力発電所においても、水平に空気が吹き出される空気吹出し口の吹出し方向と逆方向における煙及び熱の流動は、一般建築における流動と同じである。そのため、本設計を適用した場合においても、原子力発電所における火災の感知に支障はない。本設計を適用する箇所の例を第7-2-12図に示す。

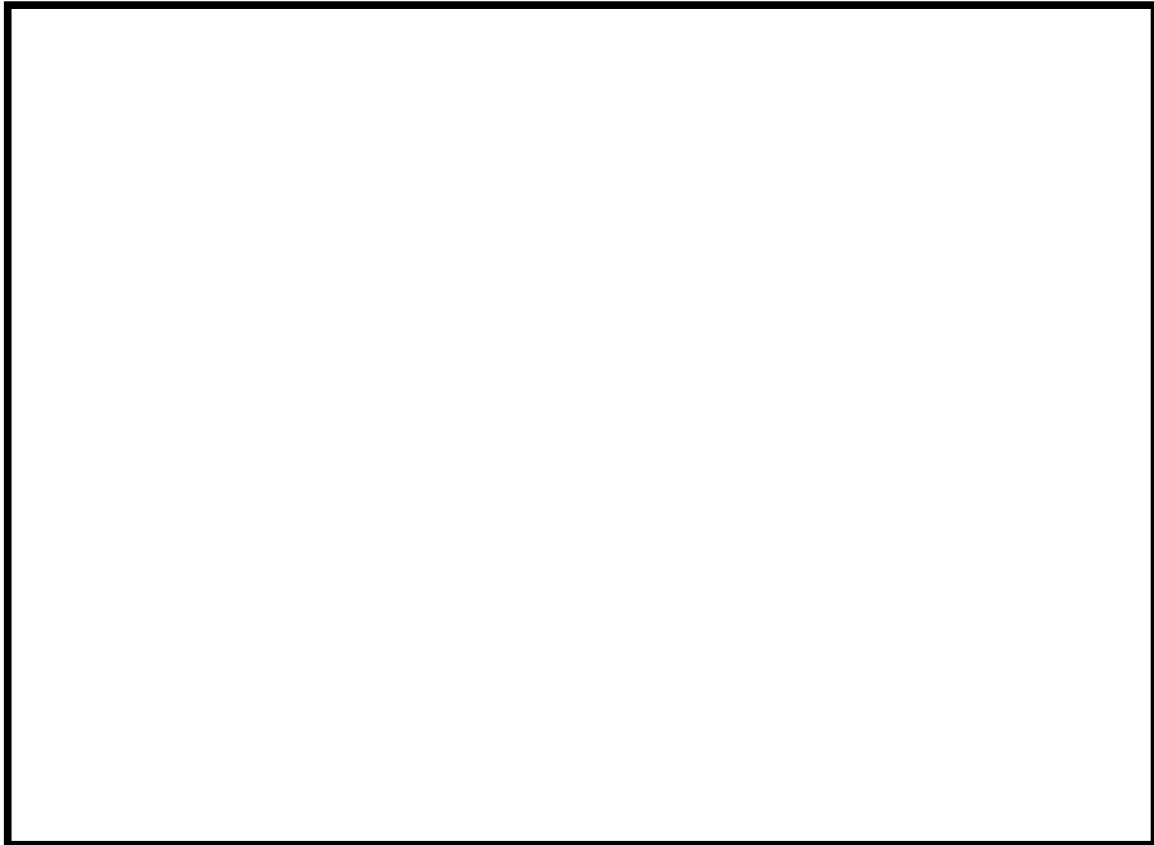


第7-2-12図 吹出し方向と逆方向に位置する箇所

- (5) 幅 1.2m 未満の狭隘箇所において、煙感知器を中心部に設置する設計
本設計は、廊下や通路の幅が1.2m未満の場合において、その中心部への煙感知器の設置を許容する自動火災報知設備工事基準書の設計事項を参考とし、壁やはり等で挟まれる狭隘な箇所において、その中心部への煙感知器の設置を許容するものである。

消防法施行規則第23条第4項では、煙感知器を壁やはりから0.6m以上離れた位置に設置することを定めているが、一般建築において廊下や通路の幅が1.2m未満の場合、左右両側の壁から0.6m以上離れた位置に感知器を設置することは不可能である。また、狭隘箇所においては壁からの離隔距離が0.6m未満の位置であっても、早期に煙が滞留することが想定されるため、左右両側の壁から可能な範囲で離隔を確保した位置に感知器を設置することで、支障なく火災を感知しているものとする。

原子力発電所においては、自動火災報知設備工事基準書で対象とする通路以外にも、はりが密集している等の理由で感知器の設置位置が限定され、感知器を設置可能な幅が1.2m未満となる狭隘箇所が存在する。幅1.2m未満の狭隘箇所においては、壁又ははりから0.6m以上の離隔を確保できないが、一般建築における廊下や通路と同様に、早期に煙が滞留することが想定される。そのため、本設計を適用した場合においても、原子力発電所における火災の感知に支障はない。本設計を適用する箇所の例を第7-2-13図に示す。

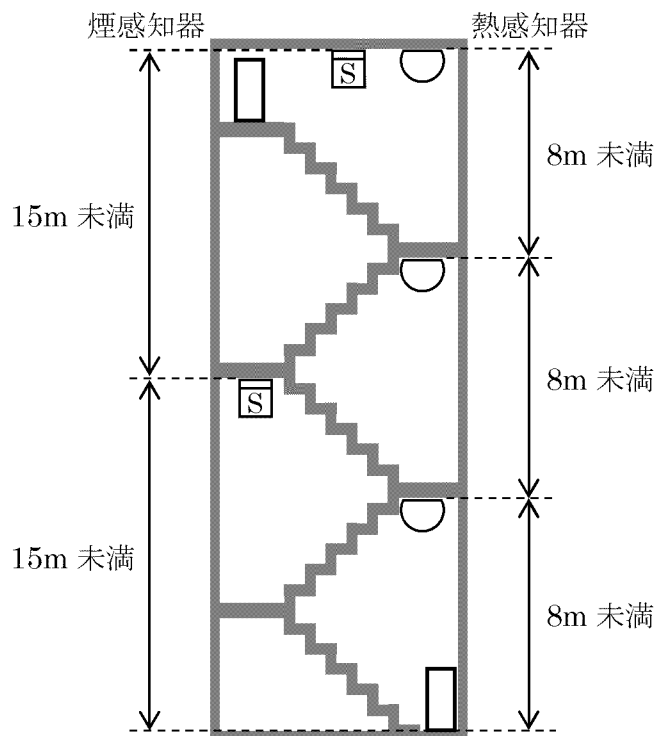


第7-2-13図 幅1.2m未満の狭隘箇所

- (6) 階段室において、熱感知器を垂直距離 8m につき 1 個以上設置する設計
本設計は、階段室において煙感知器を垂直距離15mにつき1個以上設置する消防法施行規則第23条第4項による設計を参考とし、熱感知器を垂直距離8mにつき1個以上設置するものである。

消防法施行規則第23条第4項では、一般的な場所の場合、煙感知器を設置可能な取付面高さは20m未満（2種の煙感知器の場合は15m未満）としているが、階段や傾斜路の場合、垂直距離15mにつき煙感知器を1個以上設置することとしている。これは火災によって発生した煙の流動及び階段室の構造を考慮することで支障なく火災を感知しているものと考ええる。

火災によって発生する煙や熱は、いずれも天井面に向かって上昇する性質があり、階段室においては、踊り場下面への衝突、滞留を繰返し、階段室の天井面まで上昇することが想定される。そのため、消防法施行規則第23条第4項による煙感知器の設計を参考とし、階段室に熱感知器を設置する設計は原子力発電所における火災の感知に支障はない。熱感知器の設置にあたっては、熱感知器の取付面高さの上限を踏まえ垂直距離8mにつき1個以上設置する設計とする。階段室における火災感知器の設計の概要図を第7-2-14図に示す。



第7-2-14図 階段室における火災感知器の設計概要

- (7) エレベータ室において、昇降路の最頂部又はエレベータ機械室との間に開口部がある場合はエレベータ機械室の取付面に感知器を設置する設計

本設計は、エレベータ室に対する火災感知の設計として、エレベータ昇降路の最頂部又はエレベータ昇降路とエレベータ機械室との間に開口部がある場合はエレベータ機械室の取付面に感知器を設置するものである。

消防法施行規則第23条第4項では、煙感知器及び熱感知器のそれぞれに対して取付面高さの上限を定めているが、一般建築におけるエレベータ室に対する設計では、自動火災報知設備工事基準書の設計事項を踏まえ、エレベータ昇降路の最頂部又はエレベータ昇降路とエレベータ機械室との間に開口部がある場合はエレベータ機械室の取付面に煙感知器を設置している。これは火災によって発生した煙の流動及びエレベータ室の構造を考慮することで支障なく火災を感知しているものとする。

原子力発電所内のエレベータは、一般建築に設置されるエレベータと変わらないものであり、火災によって発生する煙が天井面に向かって上昇する性質及びエレベータ室の縦穴形状を考慮し、エレベータ昇降路の

最頂部又はエレベータ昇降路とエレベータ機械室との間に開口部がある場合はエレベータ機械室の取付面に煙感知器を設置する設計は原子力発電所における火災の感知に支障はない。また、火災によって発生する熱は煙と同様に天井面に向かって上昇するため、自動火災報知設備工事基準書による煙感知器の設計を参考とし、エレベータ昇降路の最頂部又はエレベータ昇降路とエレベータ機械室との間に開口部がある場合はエレベータ機械室の取付面に熱感知器を設置する設計は、原子力発電所における火災の感知に支障はない。

2.3 使用済燃料ピット周辺の火災感知器設計

一般エリアのうち使用済燃料ピットを含むエリアにおいては、使用済燃料ピット内で火災発生のおそれがないことを踏まえ、使用済燃料ピットの水面を周辺の床面と合わせてエリアの床面として取り扱い、アナログ式の煙感知器及び非アナログ式の炎感知器を消防法施行規則第 23 条第 4 項により設置する設計とする。

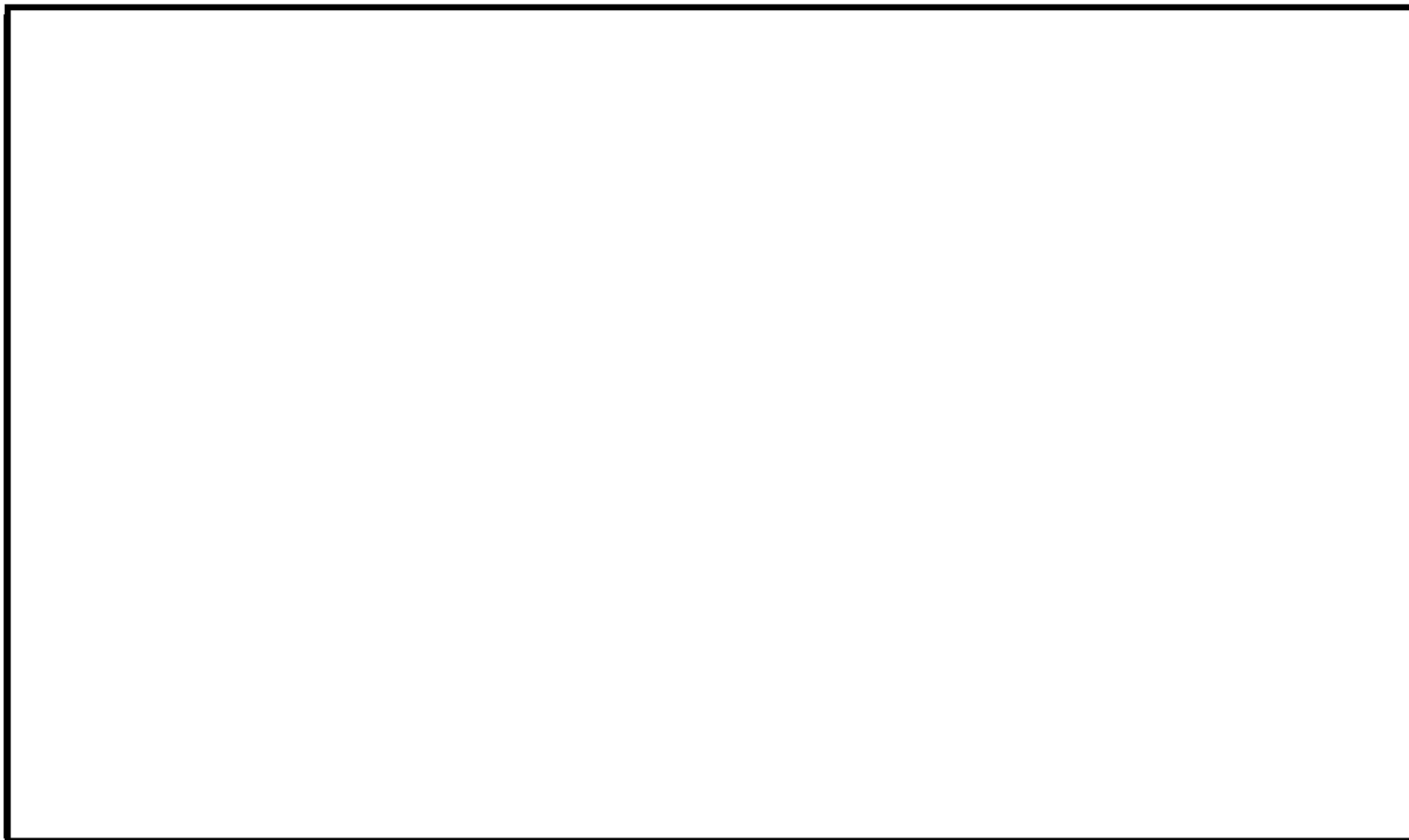
一般エリアのうち使用済燃料ピットを含むエリアの天井面は 0.6m 以上のほりにより区分けされており、複数の感知区域によって構成される。アナログ式の煙感知器は、感知区域ごとに必要な個数を偏りなく配置し、エリア内で発生した火災を有効に感知可能な設計とする。

川内原子力発電所発電用原子炉設置変更許可申請書（令和 2 年 10 月 21 日付け原規規発第 2010213 号までに許可された発電用原子炉設置変更許可申請書）（以下「設置変更許可申請書」という。）添付書類八では、使用済燃料ピットの火災の感知に係る設計を以下のとおり記載しており、上記の設計は設置変更許可申請書の設計と整合している。

使用済燃料ピットの側面と底面は金属に覆われており、ピット内は水で満たされていることから、使用済燃料ピット内では火災は発生しない。

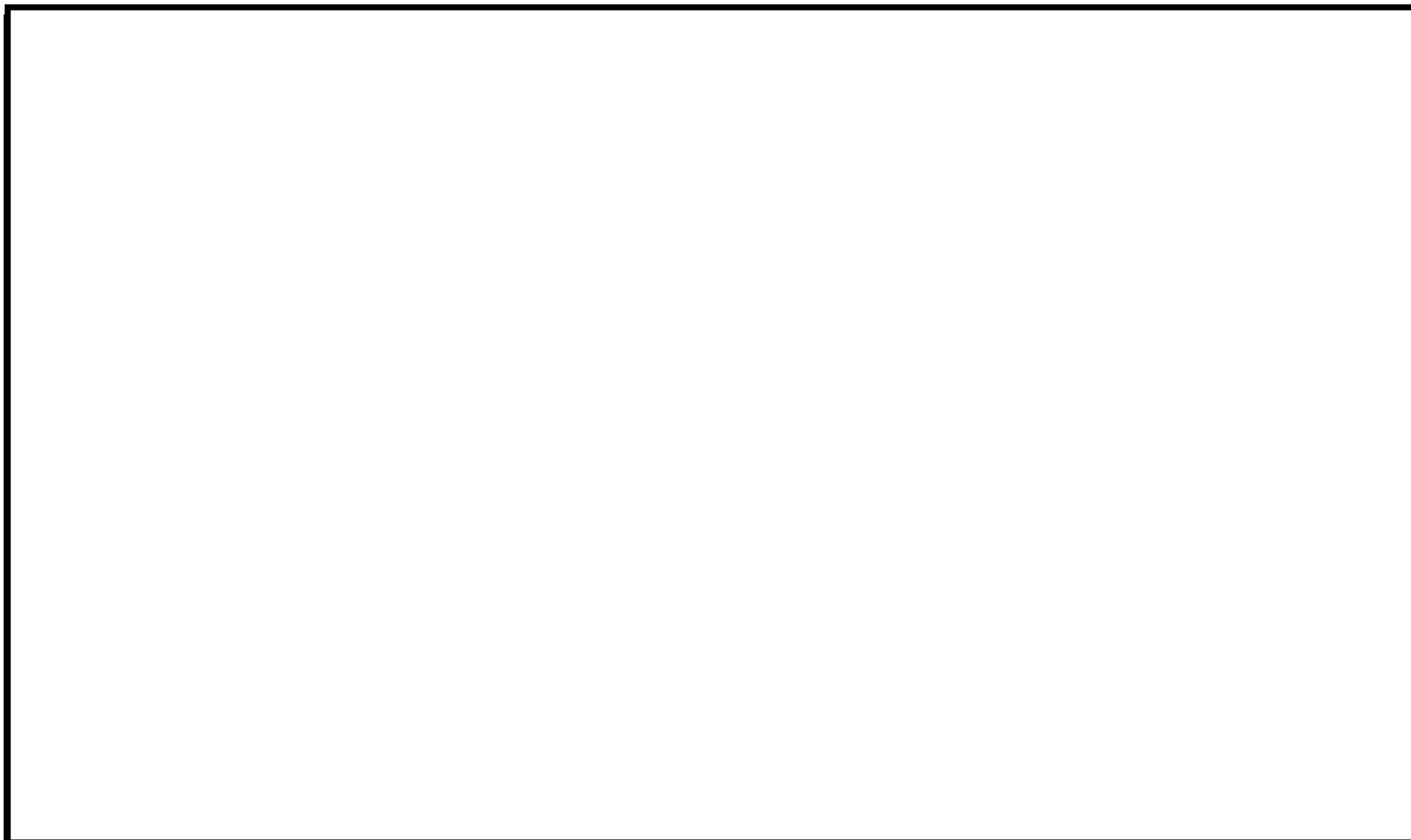
このため、使用済燃料ピット内には火災感知器を設置せず、使用済燃料ピット周囲の火災を感知するために、燃料取扱建屋に火災感知器を設置する設計とする。

使用済燃料ピット周辺に対する火災感知器の設置方法を第 7-2-15 図から第 7-2-18 図に示す。

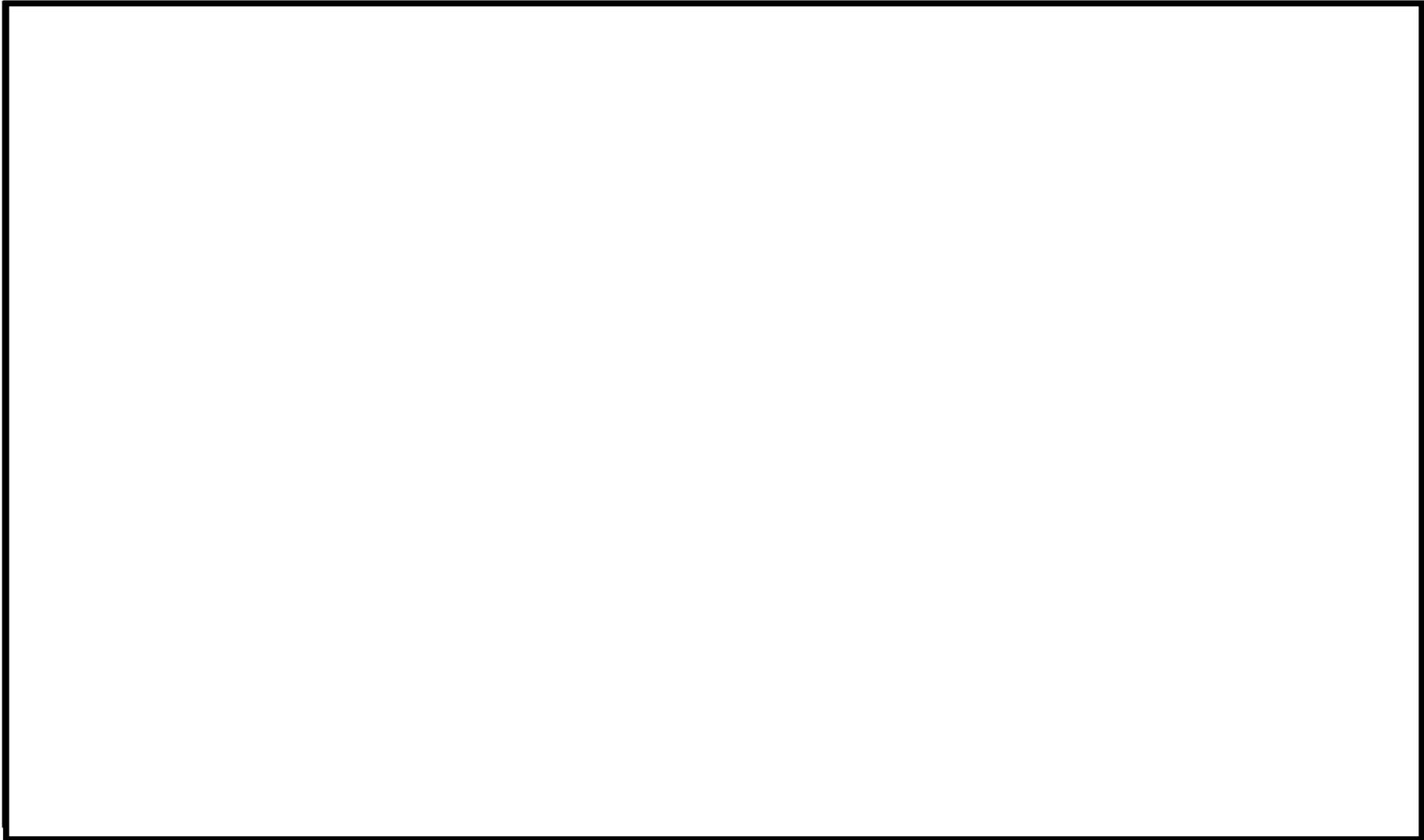


第 7-2-15 図 使用済燃料ピット周辺に対する火災感知器の設計（川内 1 号機）

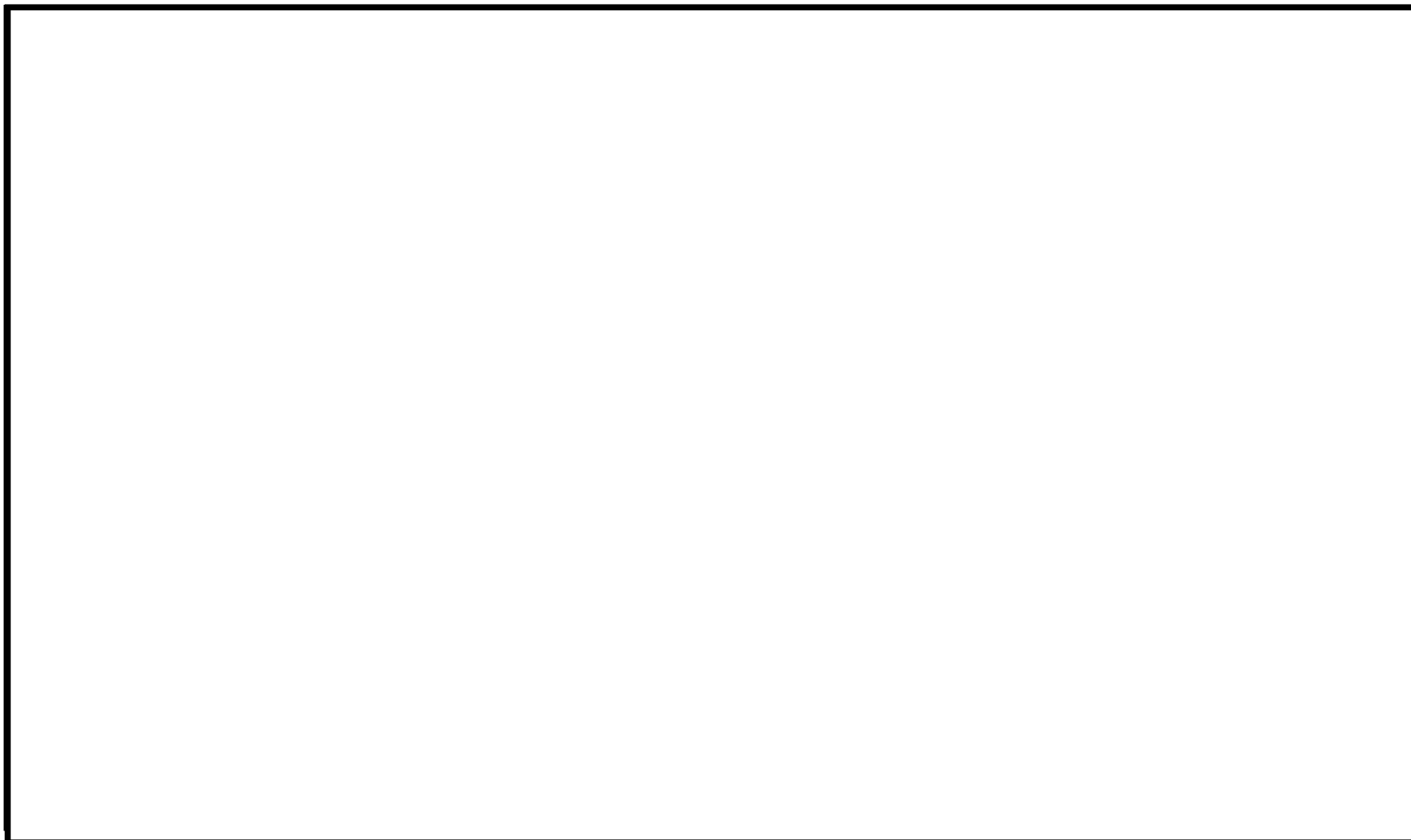
※枠囲みの内容は、商業機密あるいは防護上の観点から公開できません。



第 7-2-16 図 川内 1 号機使用済燃料ピット周辺に対する煙感知器の監視面積



第7-2-17図 使用済燃料ピット周辺に対する火災感知器の設計（川内2号機）



第7-2-18図 川内2号機使用済燃料ピット周辺に対する煙感知器の監視面積

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 条におけ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) 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法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

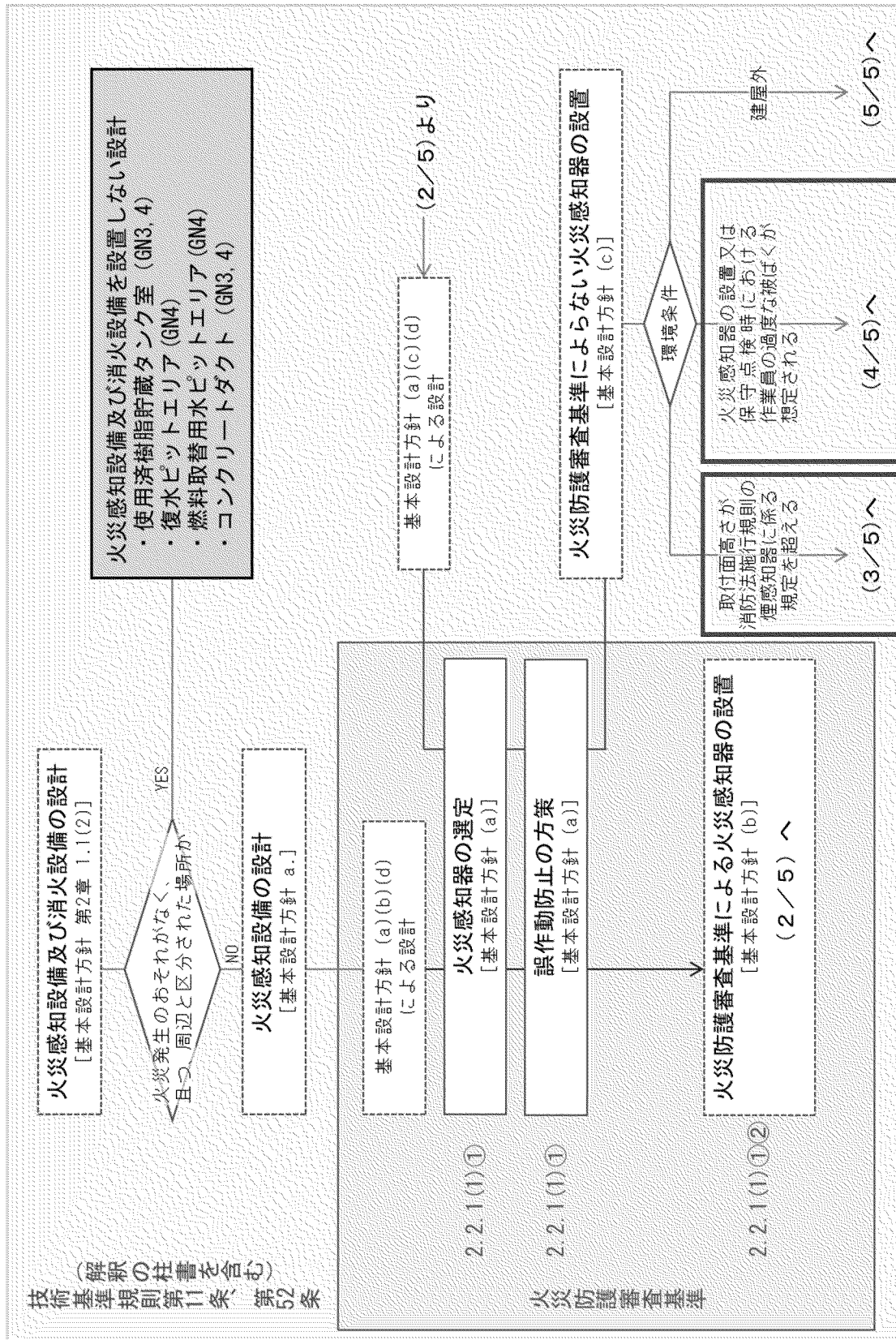
建屋内における火災感知器の設計にあたって、火災感知器を設置する場所の環境条件により、異なる感知方式の火災感知器のそれぞれを消防法施行規則第23条第4項又は消防法施行規則等と同等以上の方法により設置することができない又は設置することが適切でない場合、火災の感知に係る設計要件に適合する設計を行う。

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

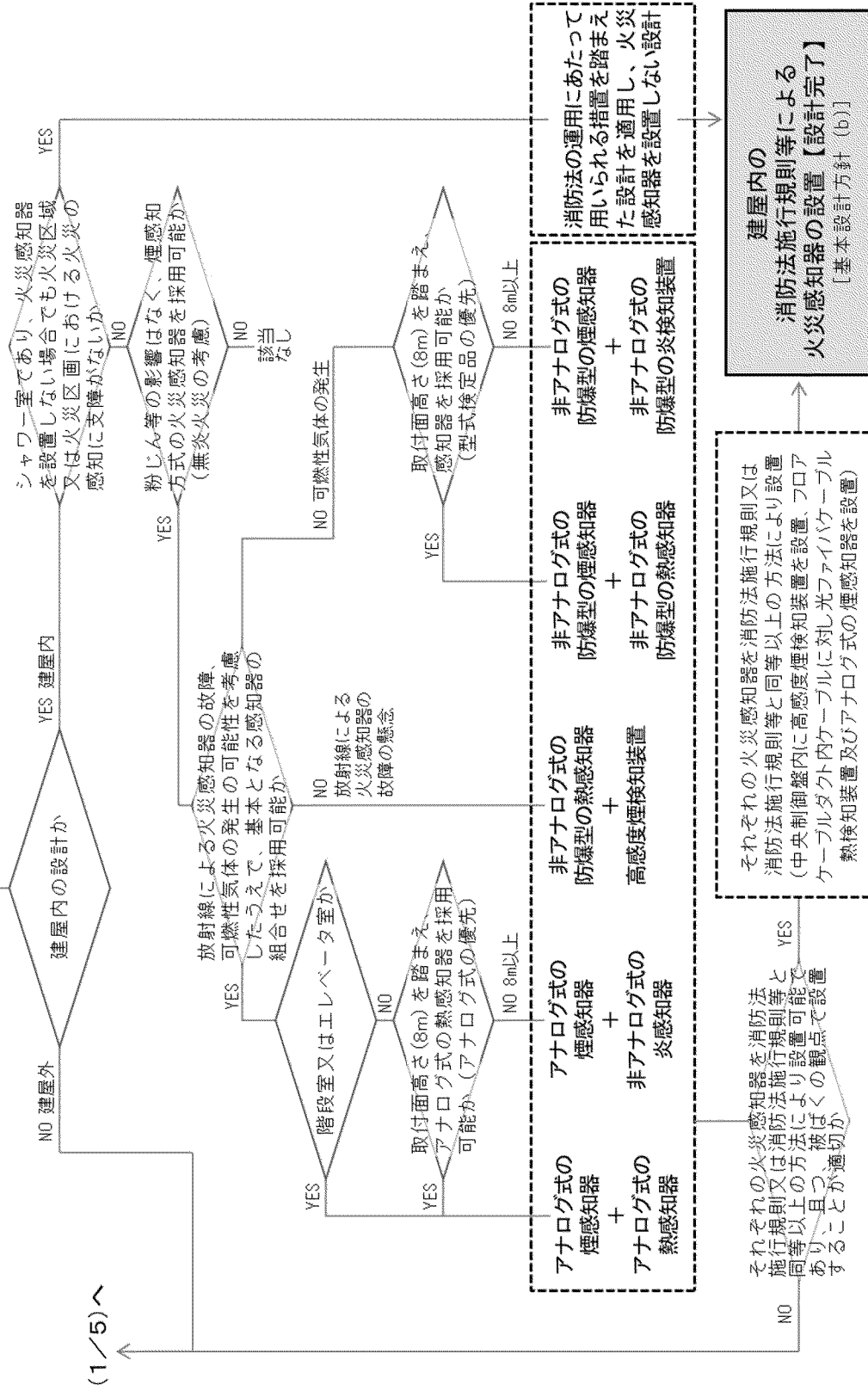
設計要件を満足する設計を行う対象	(1) 取付面高さが消防法施行規則第23条第4項第二号の煙感知器に係る規定を超える場所 (2) 放射線の影響による火災感知器の設置及び保守点検時における作業員の過度な被ばくによって、作業員の個人線量が法令に定める線量限度を超過する又は発電所の集団線量を大幅に増加させることが想定される場所
火災の感知に係る設計要件	火災区域又は火災区画において火災感知器を適切な場所に設置することにより、発生する火災を設置場所においてもれなく確実に感知できる設計
技術基準規則第11条及び第52条への適合	設計要件を満足する火災感知器を含む火災感知設備に加え、既工認より変更のない消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



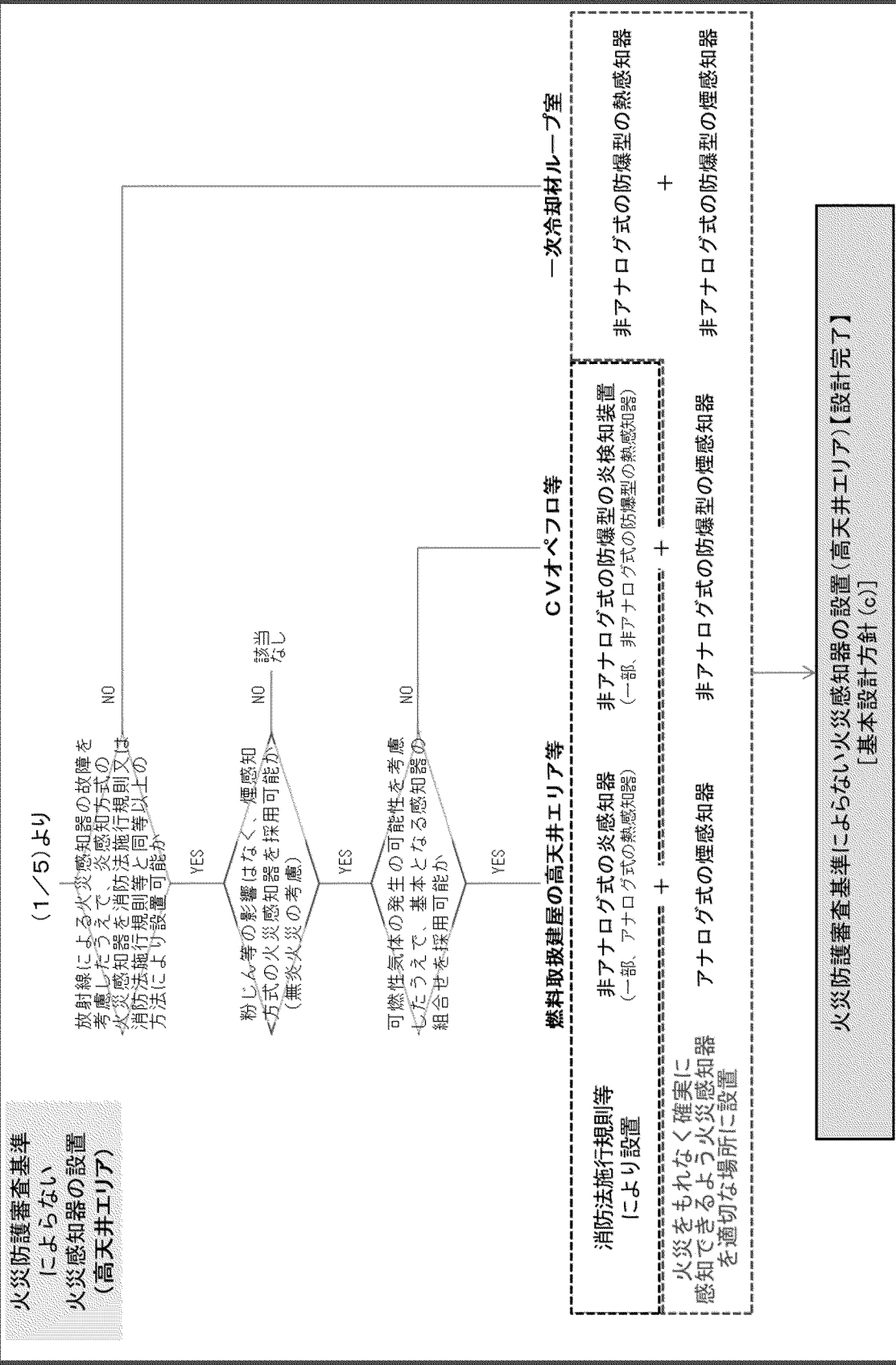
第7-3-1 図 火災の感知に係る設計フロー (1/5)

火災防護審査基準による
火災感知器の設置(建屋内)

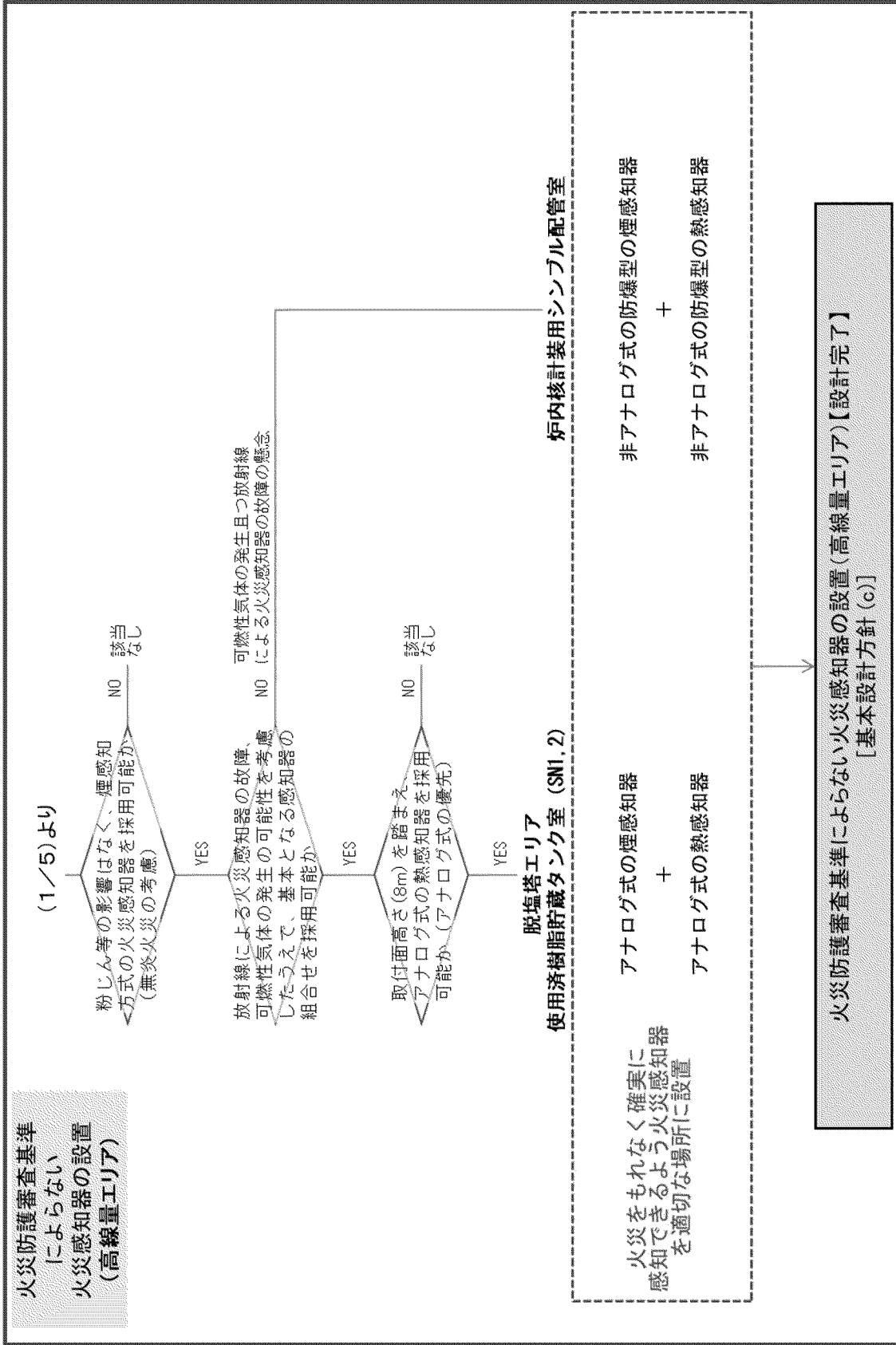
(1/5)より



第7-3-2 図 火災の感知に係る設計フロー (2/5)



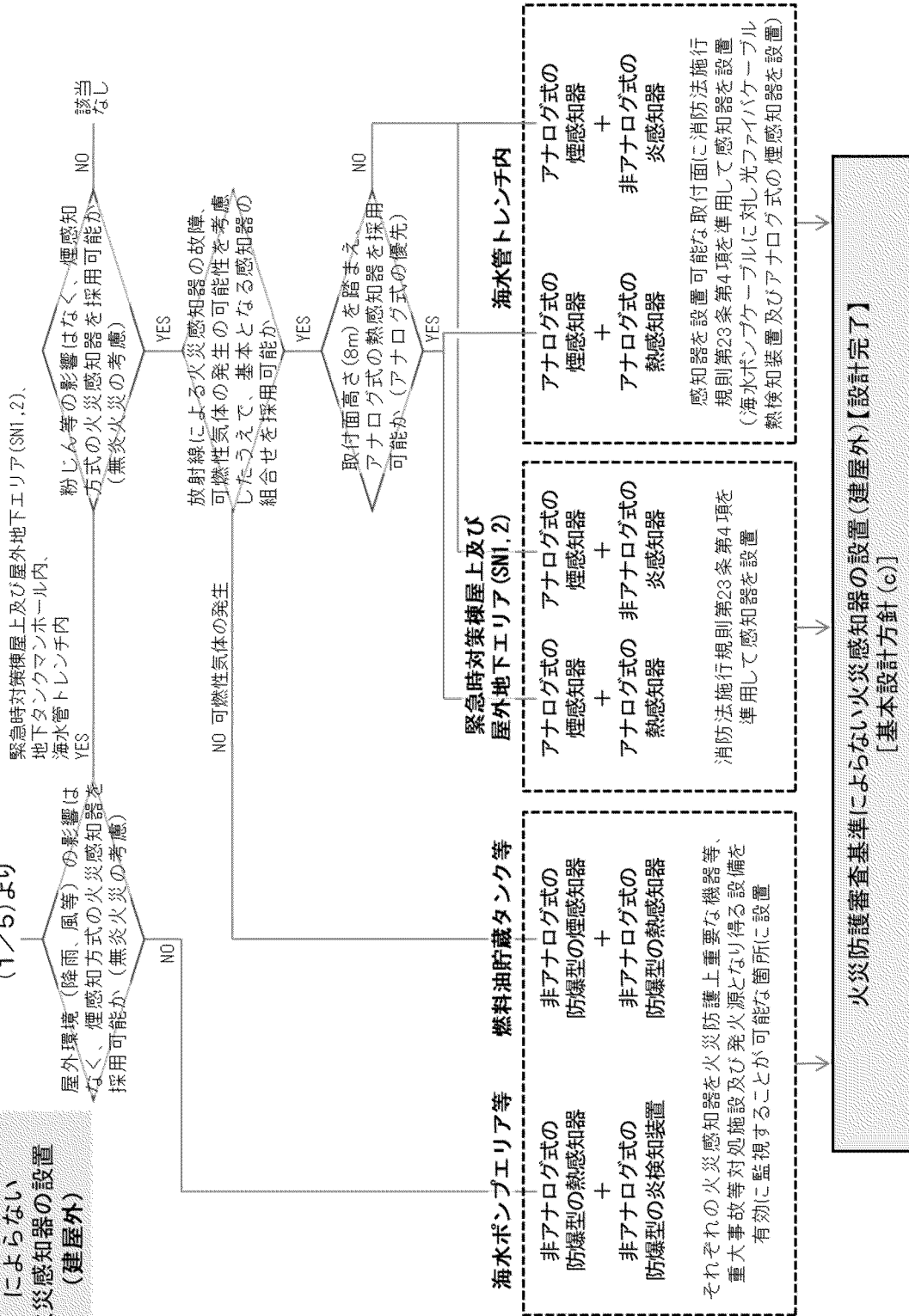
第 7-3-3 図 火災の感知に係る設計フロー (3/5)



第7-3-4 図 火災の感知に係る設計フロー (4/5)

火災防護審査基準
によらない
火災感知器の設置
(建屋外)

(1/5)より



第7-3-5 図 火災の感知に係る設計フロー (5/5)

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。

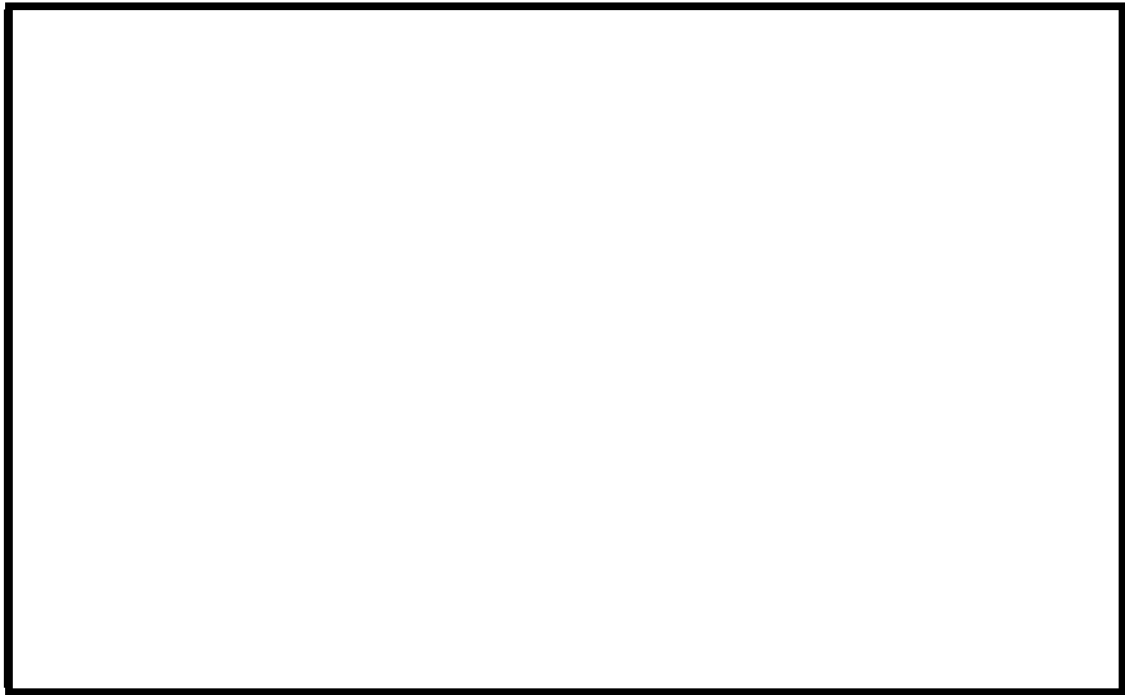
具体的な設計を以下に示す。

(1) 燃料取扱設備エリア

a. 燃料取扱設備エリアの概要

燃料取扱設備エリアは、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	<ul style="list-style-type: none"> ・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	<ul style="list-style-type: none"> ・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	<ul style="list-style-type: none"> ・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

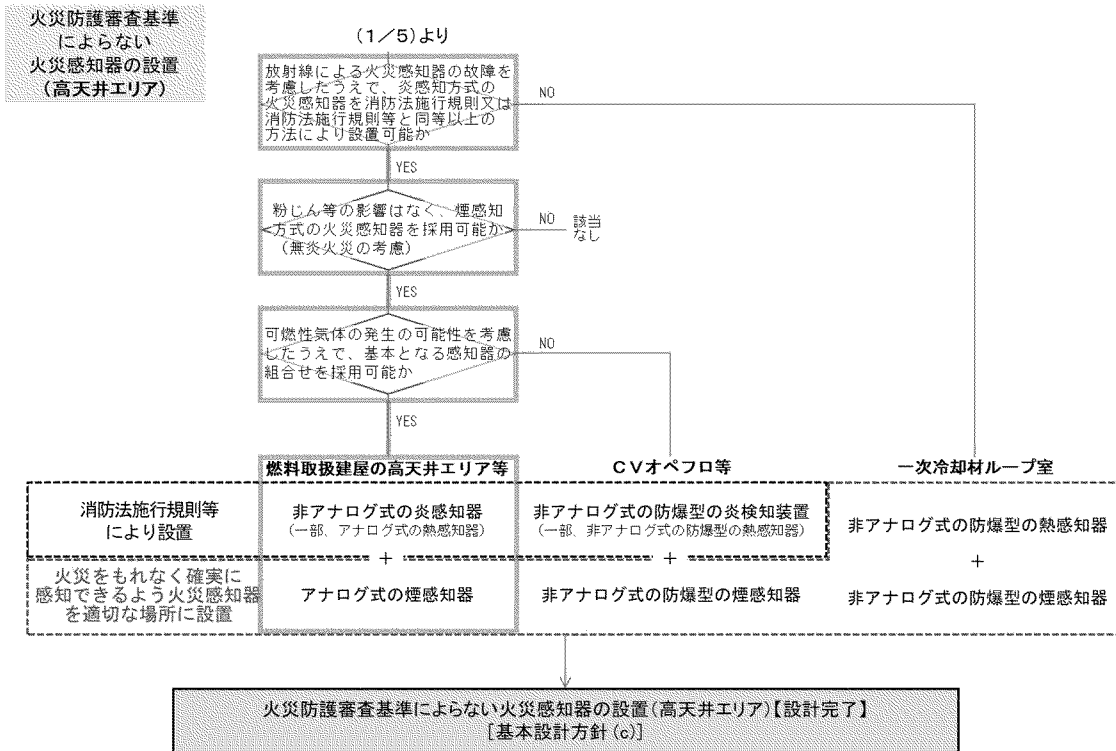
燃料取扱設備エリアの火災の感知の設計フローにおける分類は第 7-3-8 図のとおりであり、非アナログ式の炎感知器及びアナログ式の煙感知器を以下のとおり設置することにより、発生する火災を設置場所においてもれなく確実に感知する設計とする。燃料取扱設備エリアの高天井エリアに対する火災感知器の設置方法を第 7-3-9 図から第 7-3-14 図に示す。

・非アナログ式の炎感知器

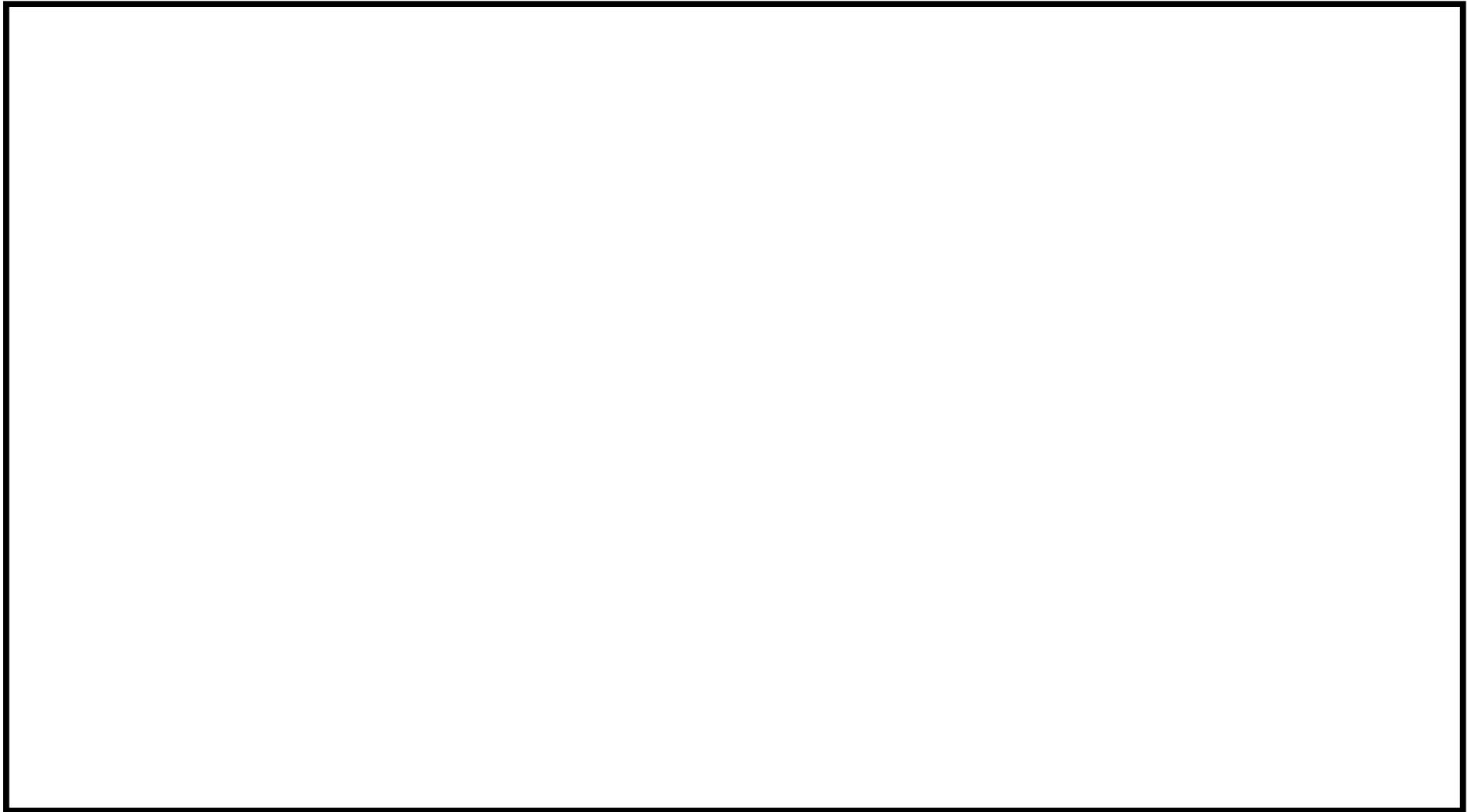
消防法施行規則第 23 条第 4 項により設置しエリア全体を網羅的に監視する。

・アナログ式の煙感知器

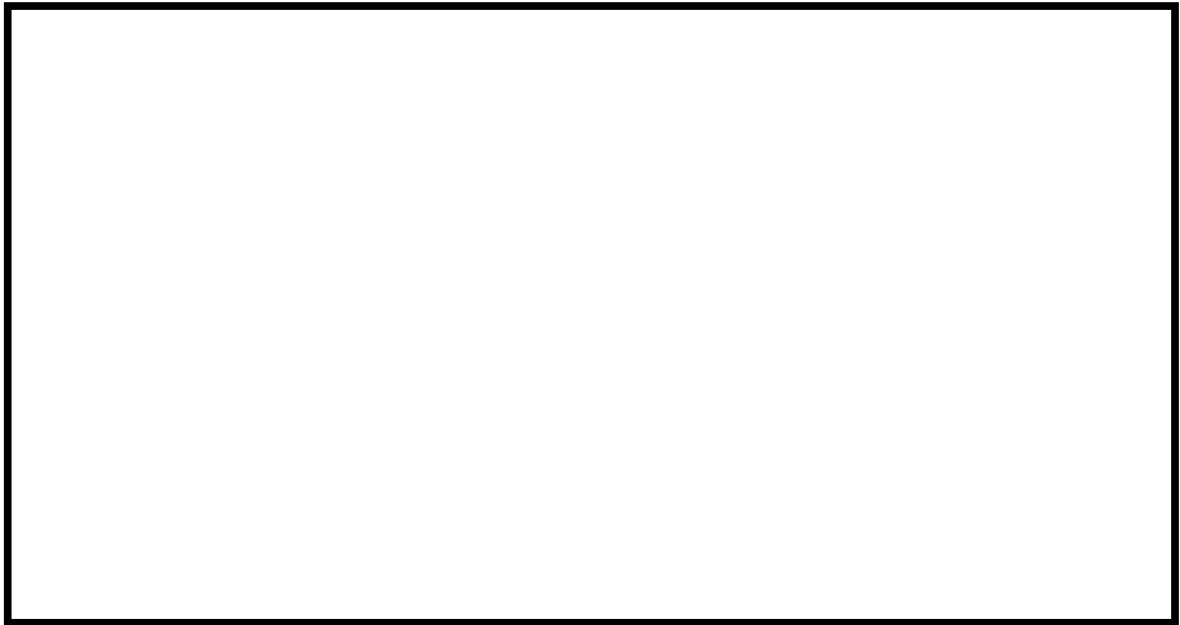
火災の熱によって発生する上昇気流により高天井エリアの天井面まで煙が上昇し、天井部に煙の層が形成されることから、高天井エリアの取付面にアナログ式の煙感知器を設置する。



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



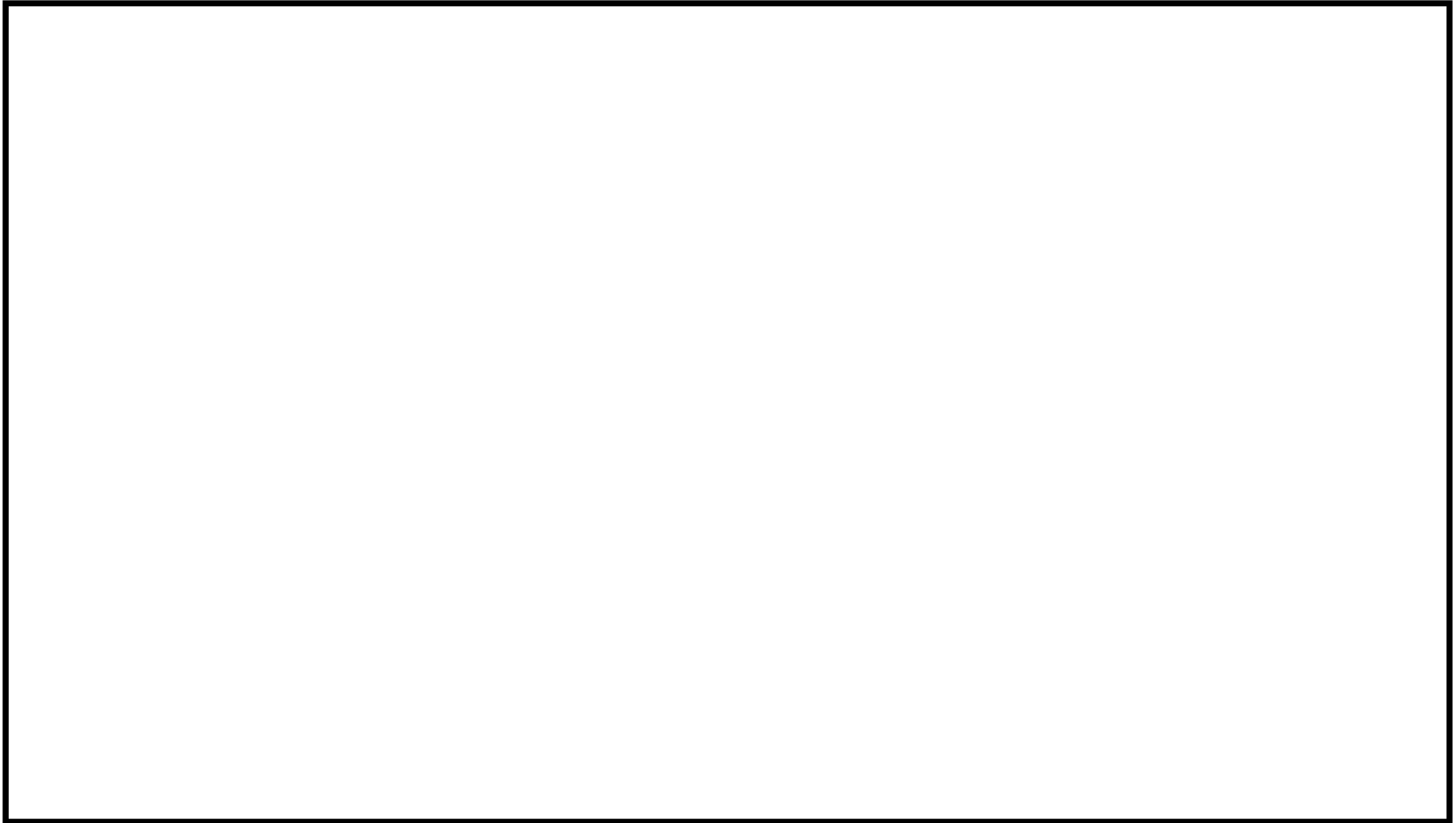
第7-3-9図 燃料取扱設備エリアの高天井エリアに対する火災感知器の設置方法（川内1号機）



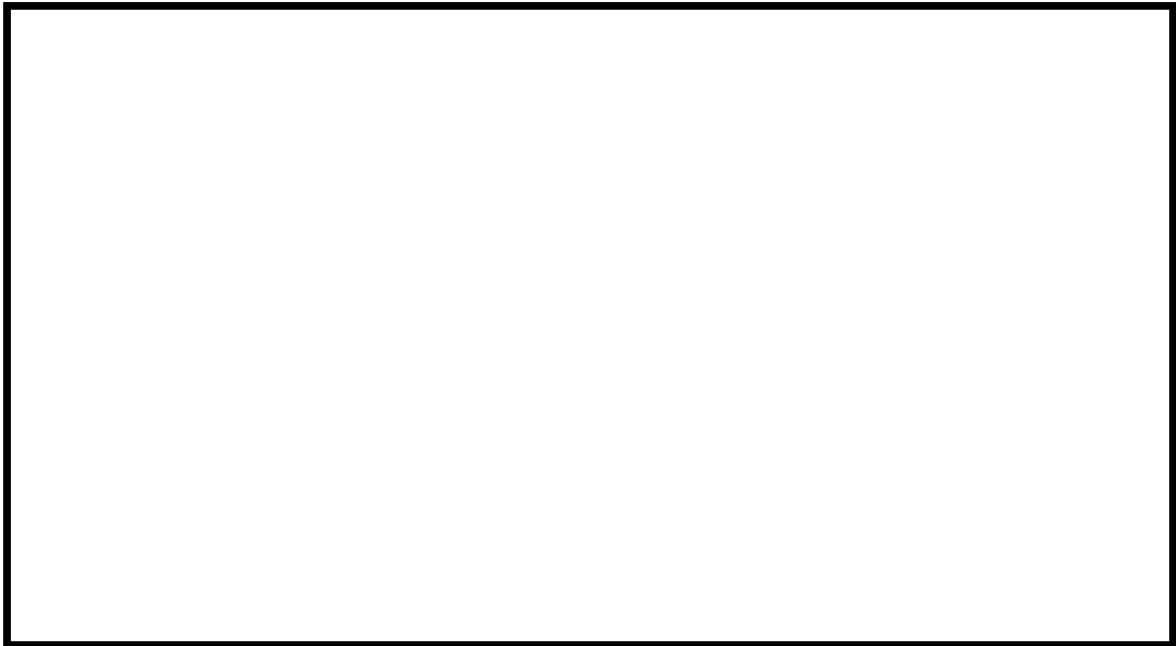
第 7-3-10 図 燃料取扱設備エリアの高天井エリア (A-A 断面図)



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システム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。

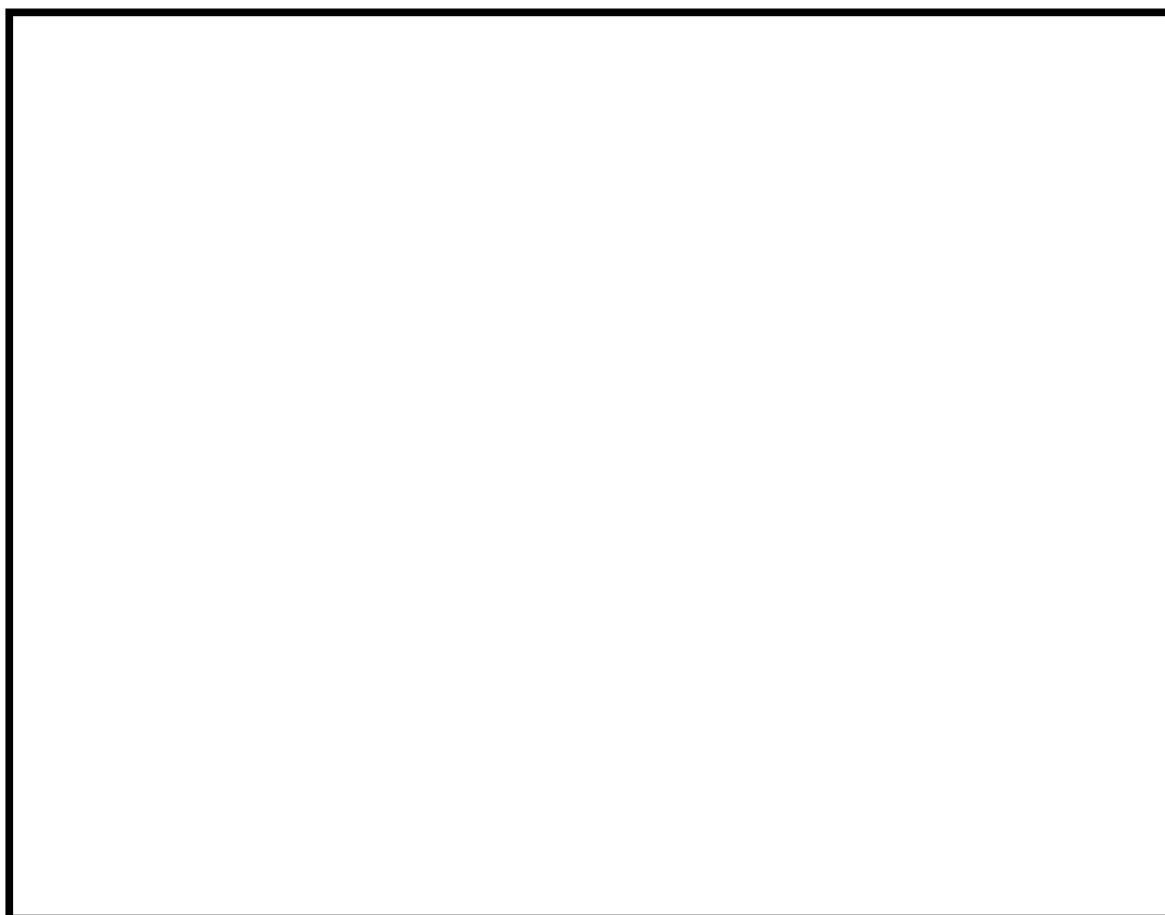
ロ 1号機の場合、燃料取扱設備エリアの高天井エリア内の重大事故等対処施設の関連ケーブルは、鋼製歩廊内に設置された電線管に敷設されており、火災の影響を容易に受けるものではなく、燃料取扱設備エリアの高天井エリアで火災が発生した場合においても、高天井エリア内の消防法施行規則第 23 条第 4 項により設置する非アナログ式の炎感知器及び取付面に設置したアナログ式の煙感知器により火災を感知する。また、その他の重大事故等対処施設が設置されるのは高天井エリア外であり、燃料取扱設備エリアの高天井エリアで火災が発生した場合においても、消防法施行規則第 23 条第 4 項により設置するアナログ式の煙感知器及び非ア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

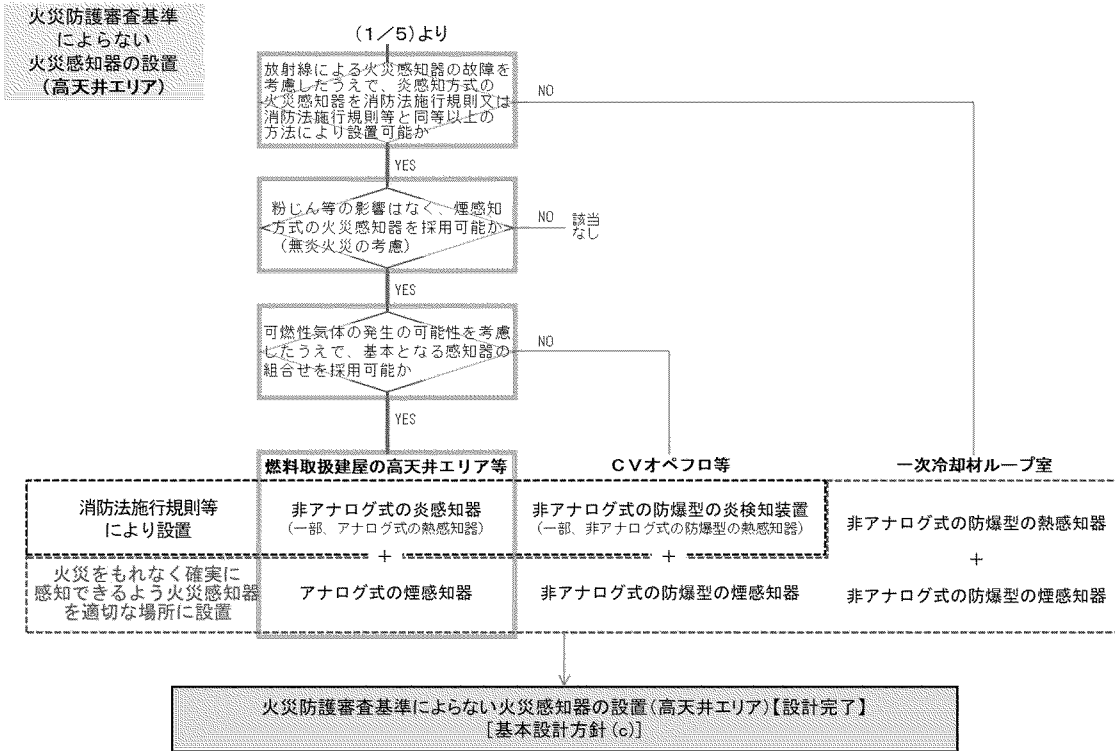
EL□m の床面を対象として消防法施行規則第 23 条第 4 項により設置し対象範囲を網羅的に監視する。

・アナログ式の熱感知器

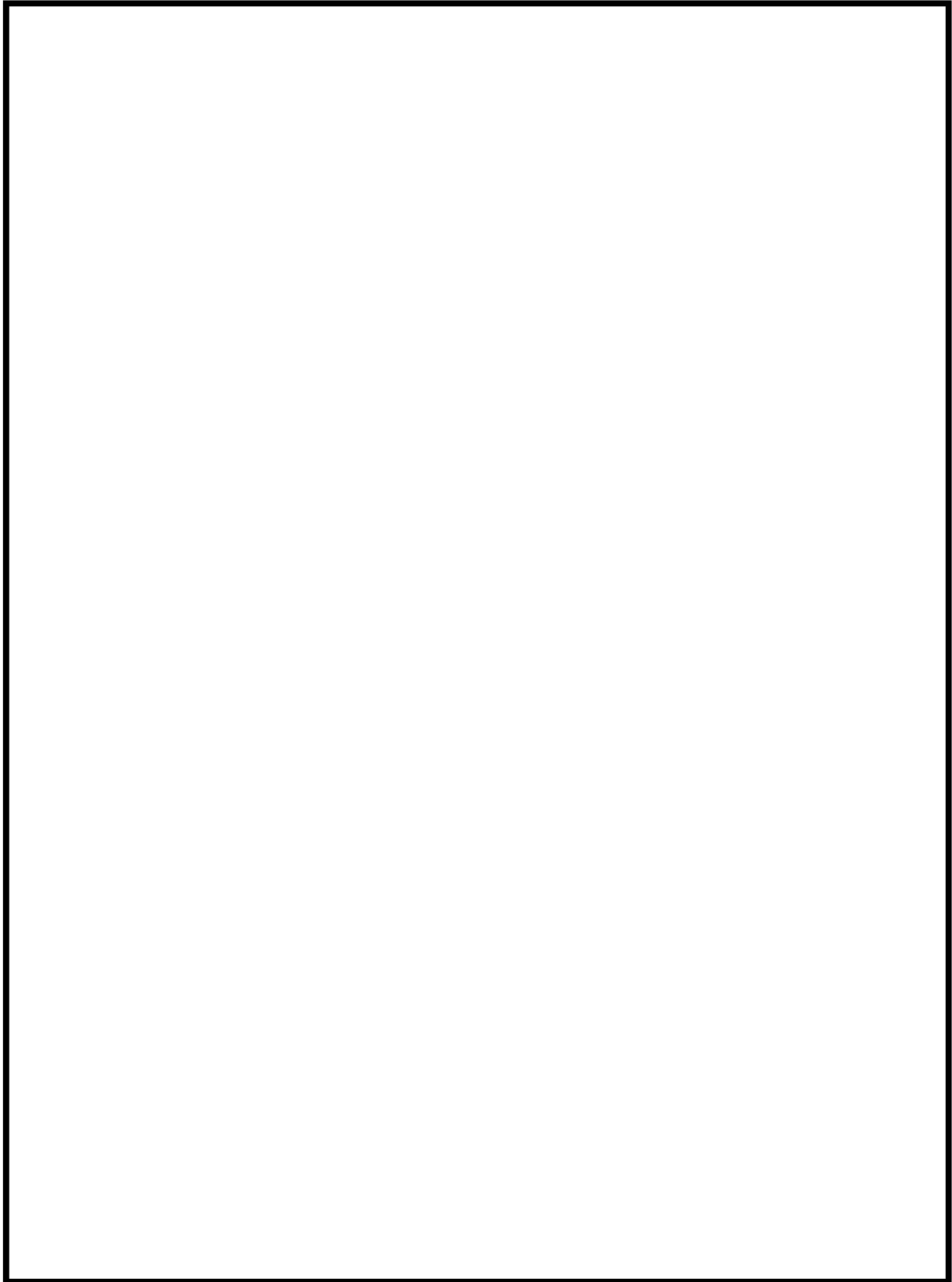
EL□m の入口部を対象として消防法施行規則第 23 条第 4 項により設置し対象範囲を網羅的に監視する。

・アナログ式の煙感知器

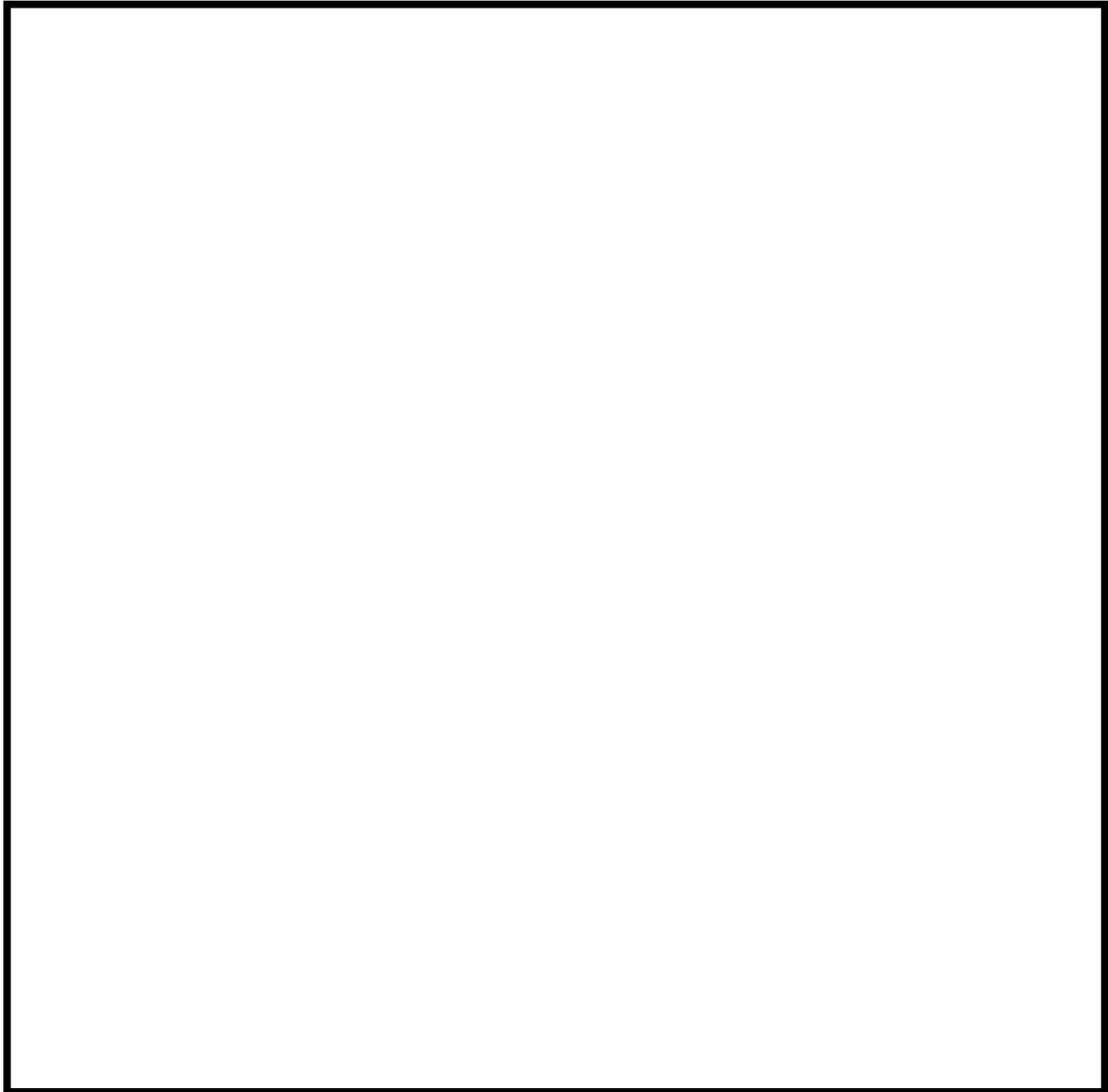
火災の熱によって発生する上昇気流により使用済燃料ピット水タンク室天井面まで煙が上昇し、煙が天井面に滞留することを踏まえ、使用済燃料ピット水タンク室の天井面にアナログ式の煙感知器を設置する。



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（川内2号機）



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。

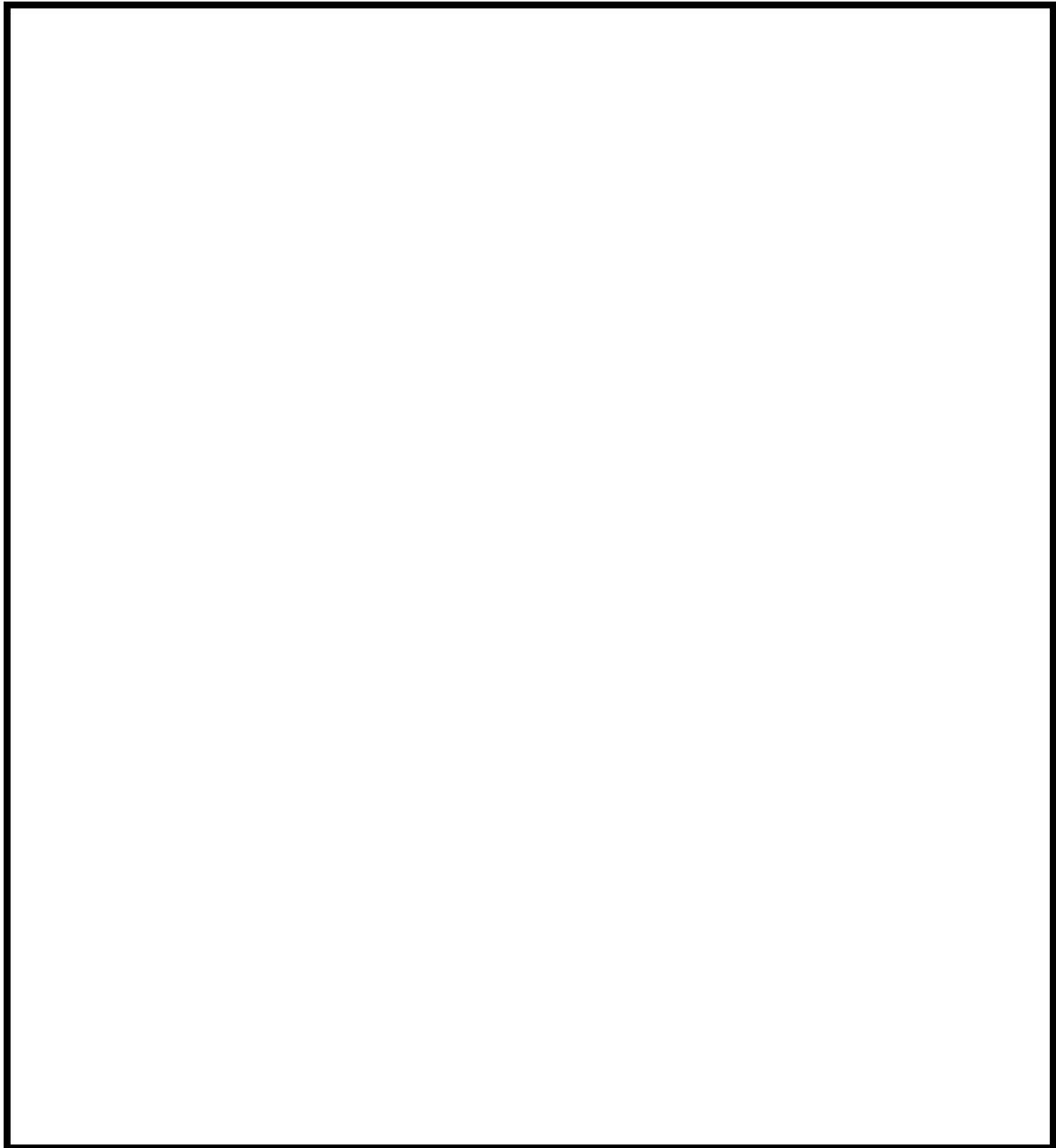
- (a) 火災区画においてもれなく確実に火災を感知し、既工認から変更のない消火活動を行うことで、当該火災区画外の設計基準対象施設の安全性及び重大事故等対処施設の重大事故等に対処するために必要な機能の維持に影響を及ぼさない。

(3) アニュラスエリア

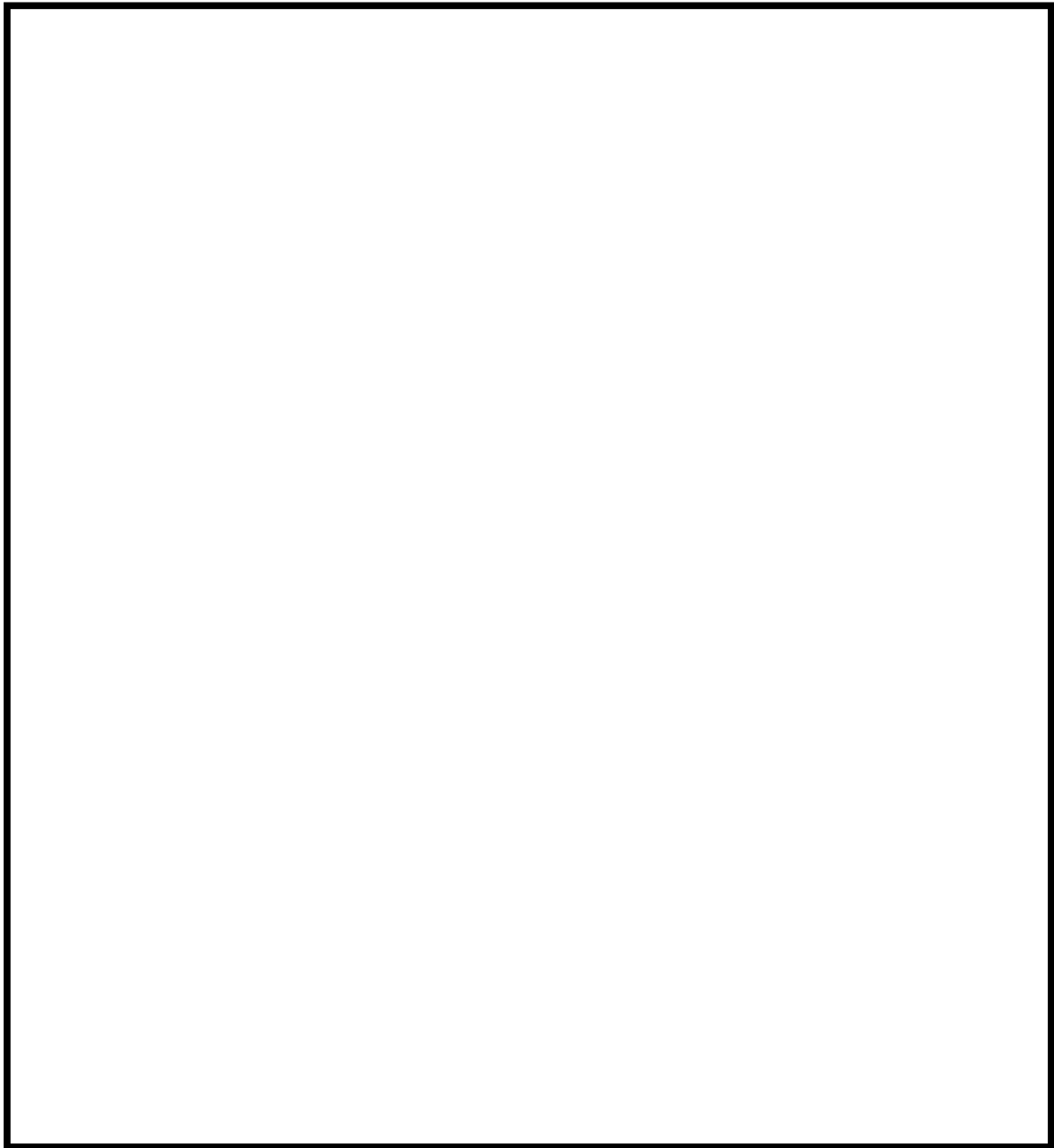
a. アニュラスエリアの概要

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っ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。

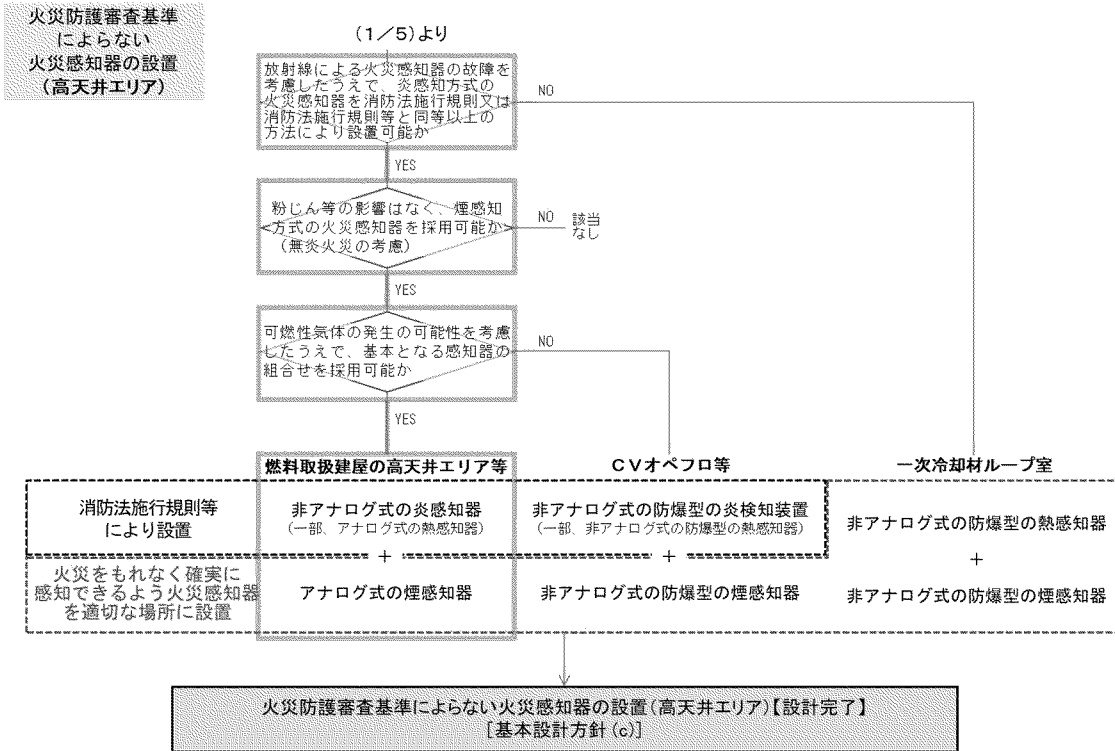
・非アナログ式の炎感知器

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。

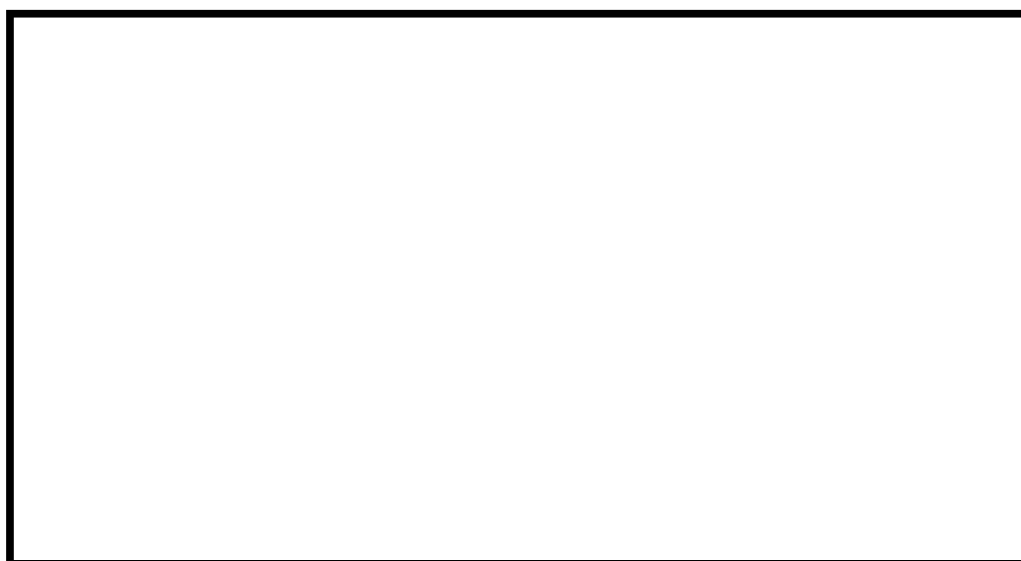


第 7-3-22 図 大規模又は中規模な火災における煙の流動

ロ 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℃となった。評価結果を別紙7-1に示す。

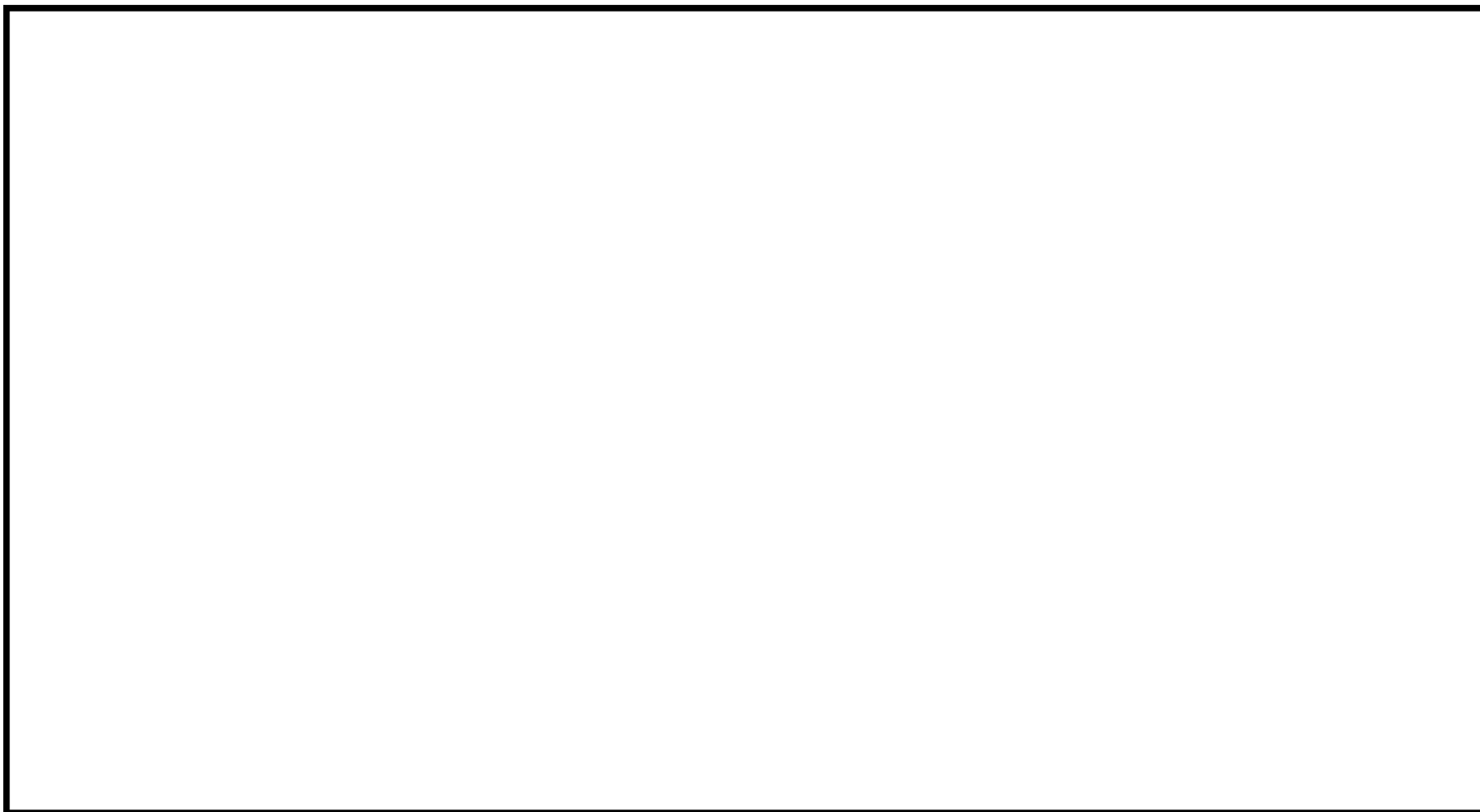
アニュラス天井部の温度評価結果がアニュラスの設計基準事故時における最高使用温度127℃を超過しないことから、アニュラスの健全性を確認した。

(d) アナログ式の煙感知器の設置場所について

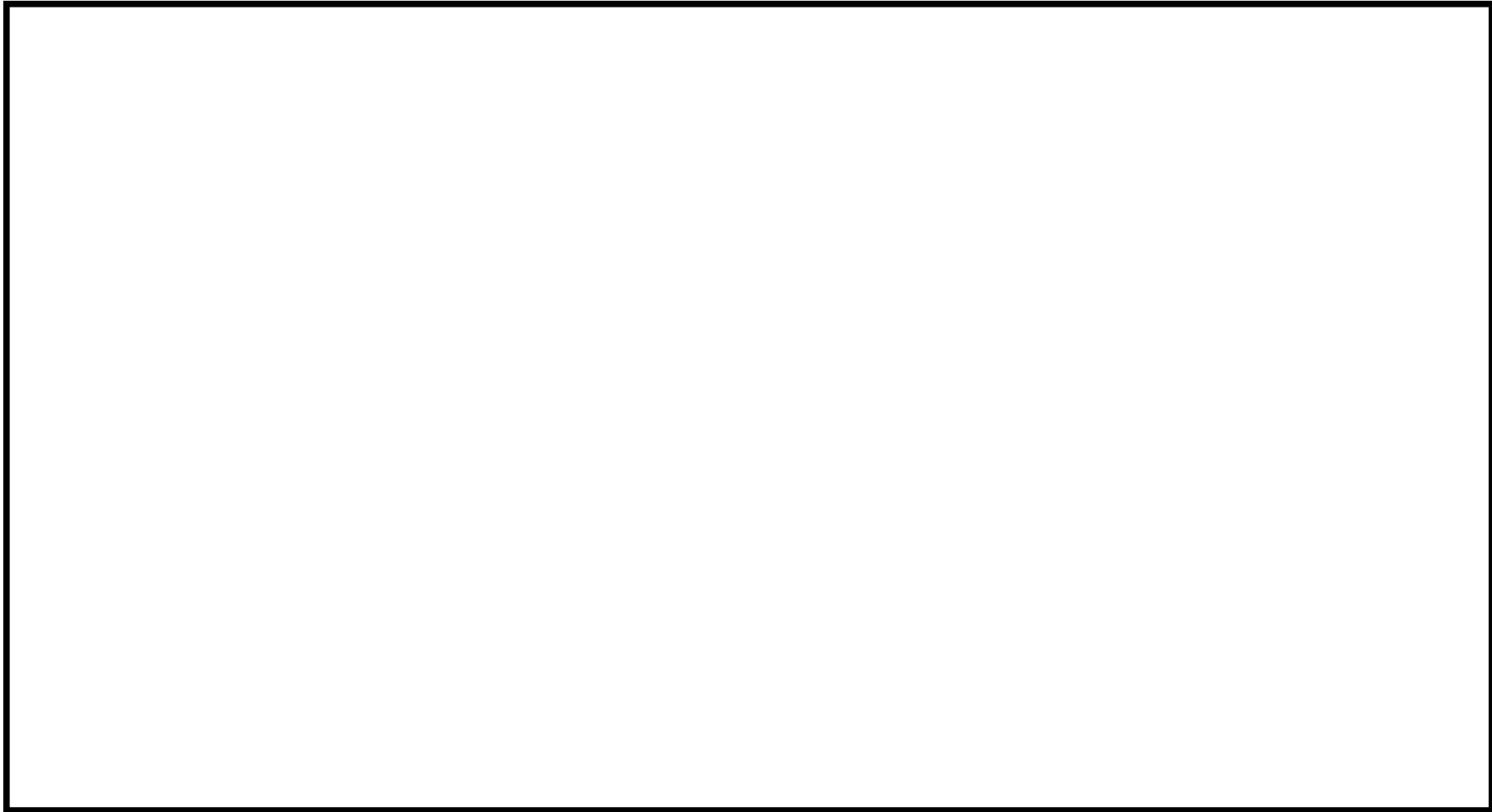
火災の規模に応じた煙の流動を考慮したアナログ式の煙感知器の設置場所は第7-3-24図及び第7-3-25図に示す。また、火災の規模に応じ、煙の感知を期待する感知器の設置場所を第7-3-7表に示す。

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
EL <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場所（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場所（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ため、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。

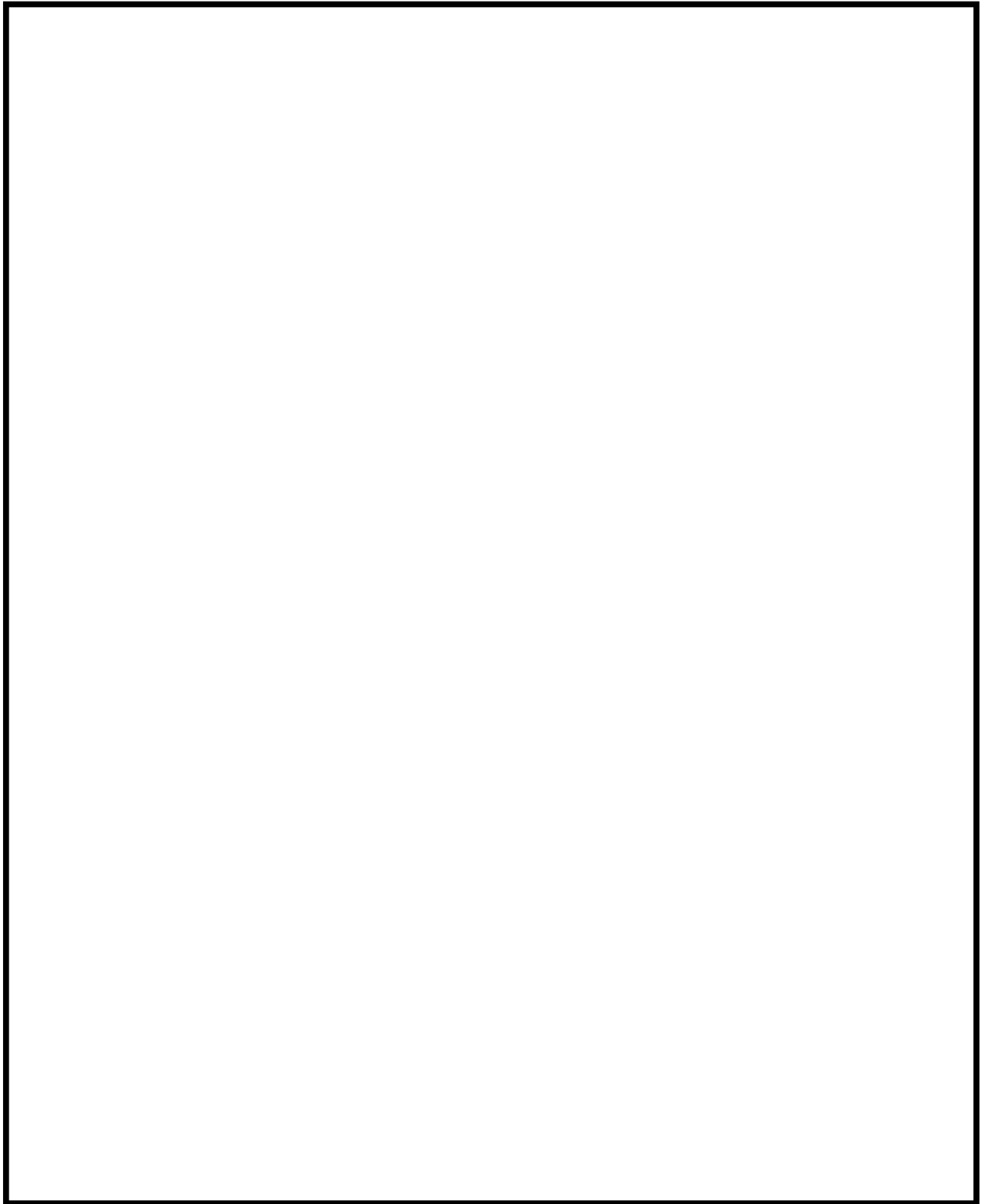
ハ 当該火災区域内で火災が発生した場合においても、原子炉の安全停止に必要な機器等は火災防護の系統分離対策によって原子炉の安全停止に必要な機能を損なわないため、原子炉を安全停止することが可能である。加えて、設置許可基準規則第 37 条第 4 項に規定されている運転停止中原子炉内の燃料損傷の防止に必要な重大事故等対処施設については、当該火災区域外に設置している代替機能を有した設備等により重大事故等対処施設の重大事故等に対処するために必要な機能が確保される。

(4) オペレーティングフロア

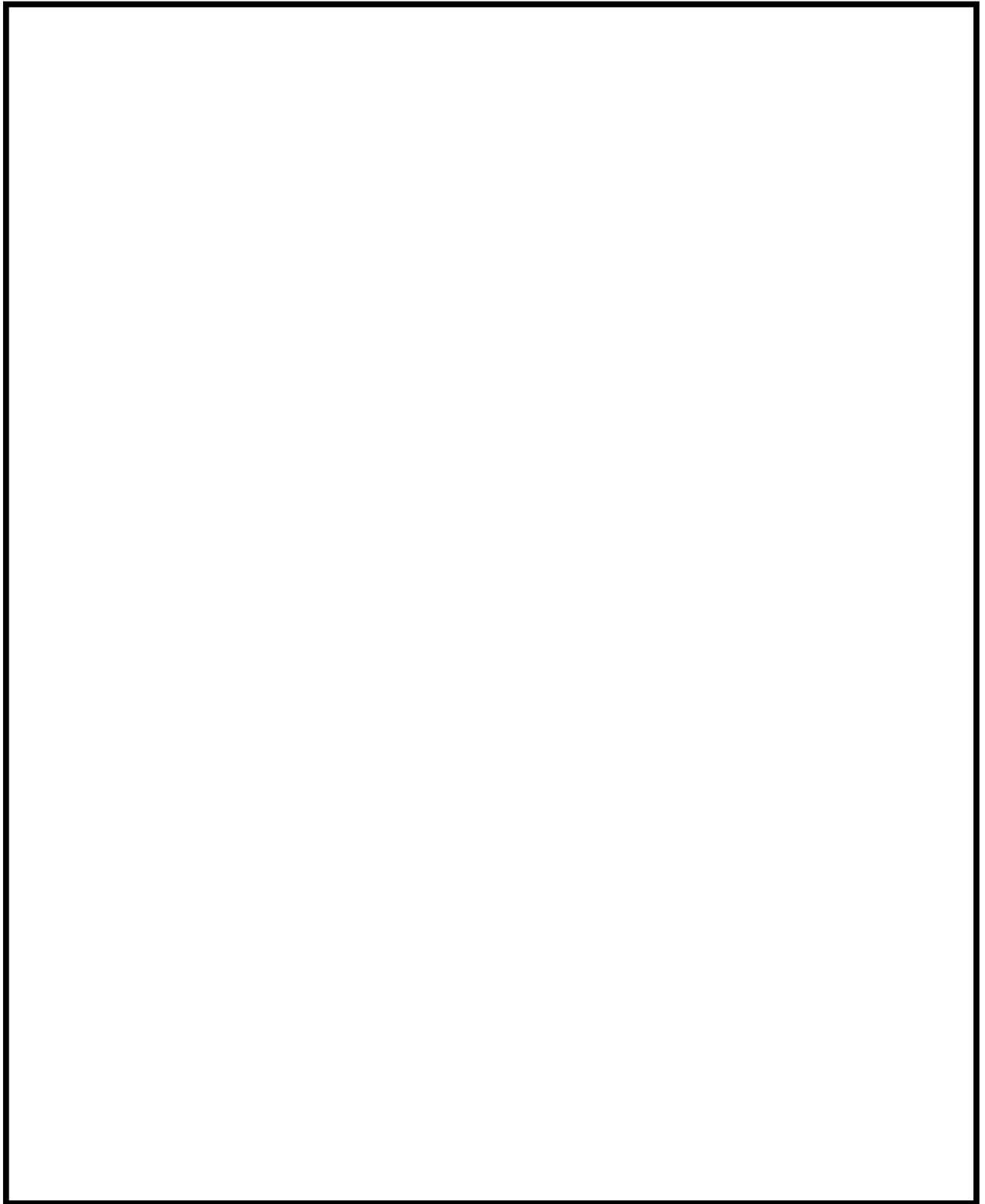
a. オペレーティングフロアの概要

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
	オペレーティングフロア	<ul style="list-style-type: none"> 格納容器温度 	<ul style="list-style-type: none"> 原子炉格納容器 原子炉格納容器隔離弁 	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> 加圧器逃がし弁 加圧器逃がし元弁 	なし	<ul style="list-style-type: none"> 加圧器逃がし弁 加圧器安全弁 加圧器
	1 次冷却材 ループ室	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> 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
火災区域 C/V1-1		<ul style="list-style-type: none"> 加圧器水位第 1(2)制御弁 加圧器ヒータ後備グループ 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 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 		<ul style="list-style-type: none"> 再生熱交換器 制御棒クラスタ 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 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動作監視装置
	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 ・加圧器安全弁 ・加圧器
	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動作監視装置 ・蒸気発生器 ・1次冷却材ポンプ
		・加圧器水位第1(2)制御弁 ・加圧器ヒータ後備グループ ・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 ・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 ・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。

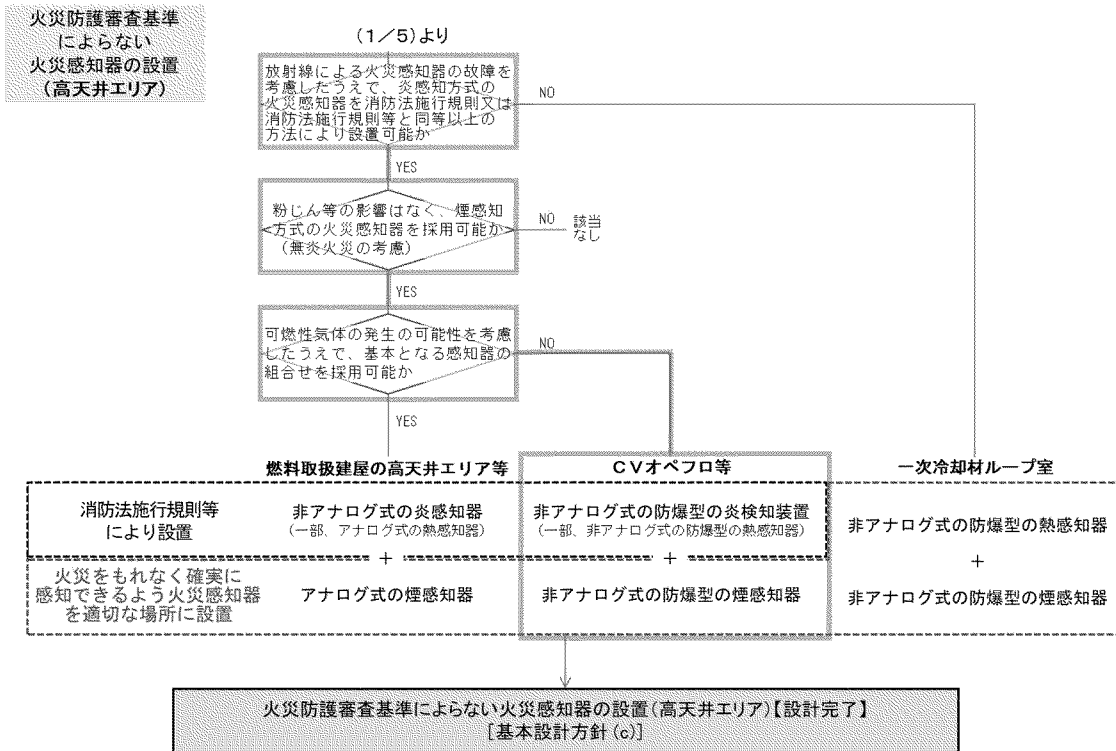
・非アナログ式の防爆型の炎検知装置

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。

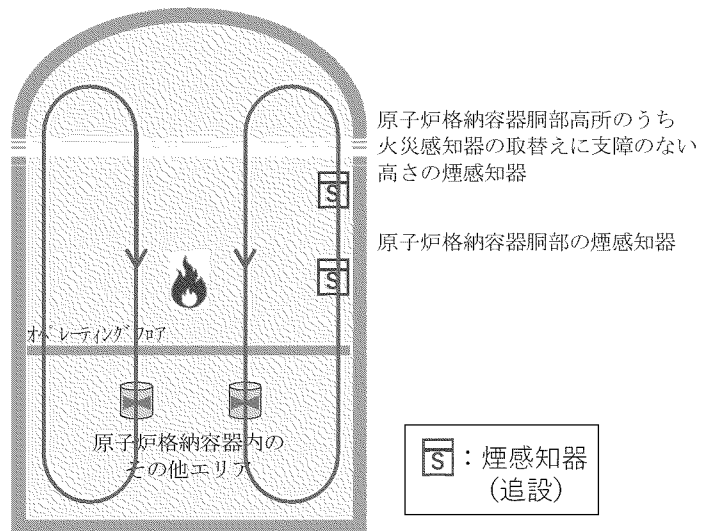


第 7-3-28 図 オペレーティングフロアの火災の感知の設計フローにおける分類

(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。

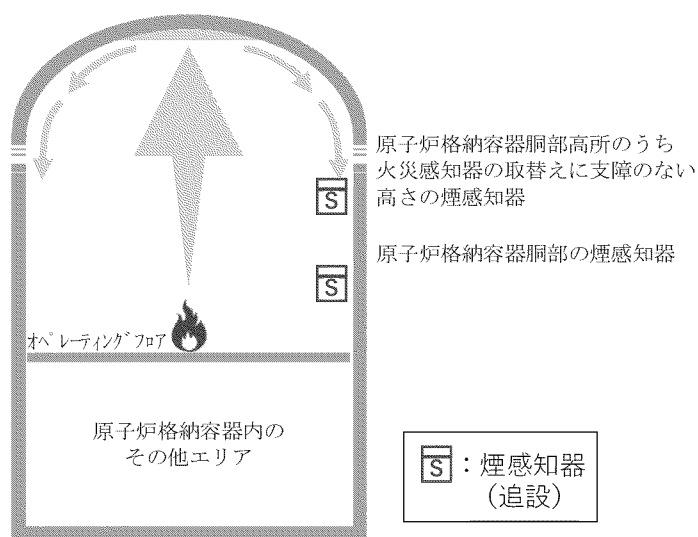
(b) 格納容器再循環ファン停止時における火災の規模に応じた煙の流動を踏まえた設計

オペレーティングフロアにおける火災について、火災の規模に応じて3つに分類し、それぞれの煙の流動を踏まえ、以下のとおり火災によって発生した煙を感知することで火災の感知に係る設計要件に適合する設計とする。

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。

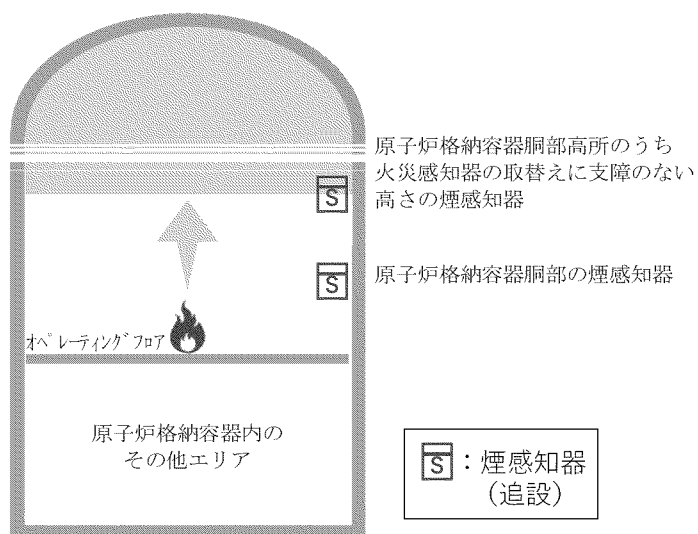


第7-3-30図 大規模な火災時における煙の流動

ロ 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。

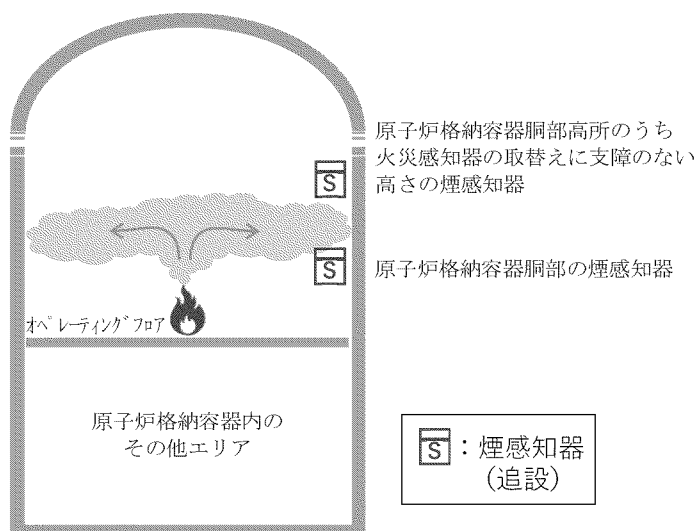


第7-3-31図 中規模な火災における煙の流動

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。

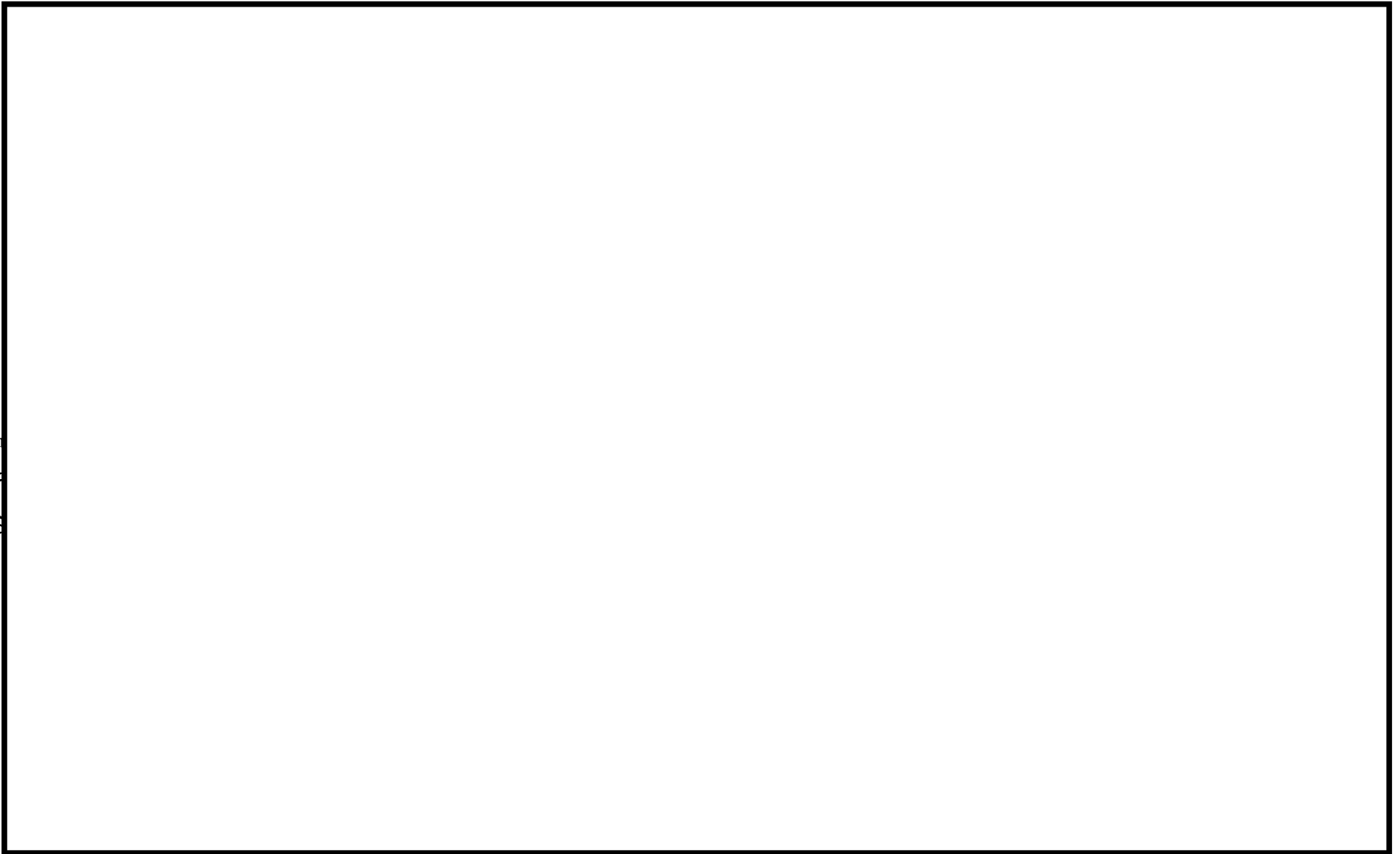
原子炉格納容器頂部の温度評価結果が原子炉格納容器の設計基準事故時における最高使用温度 127°C を超過しないことから、原子炉格納容器の健全性を確認した。

(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 (EI 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と比較結果を第 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場所を第 7-3-35 図及び第 7-3-36 図に示す。



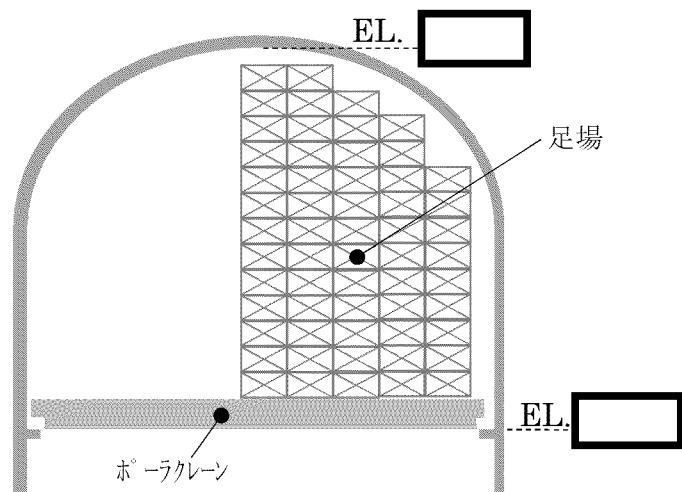
第7-3-33図 オペレーティングフロアにおける非アナログ式の防爆型の煙感知器の設置場所（例：川内1号機）

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）

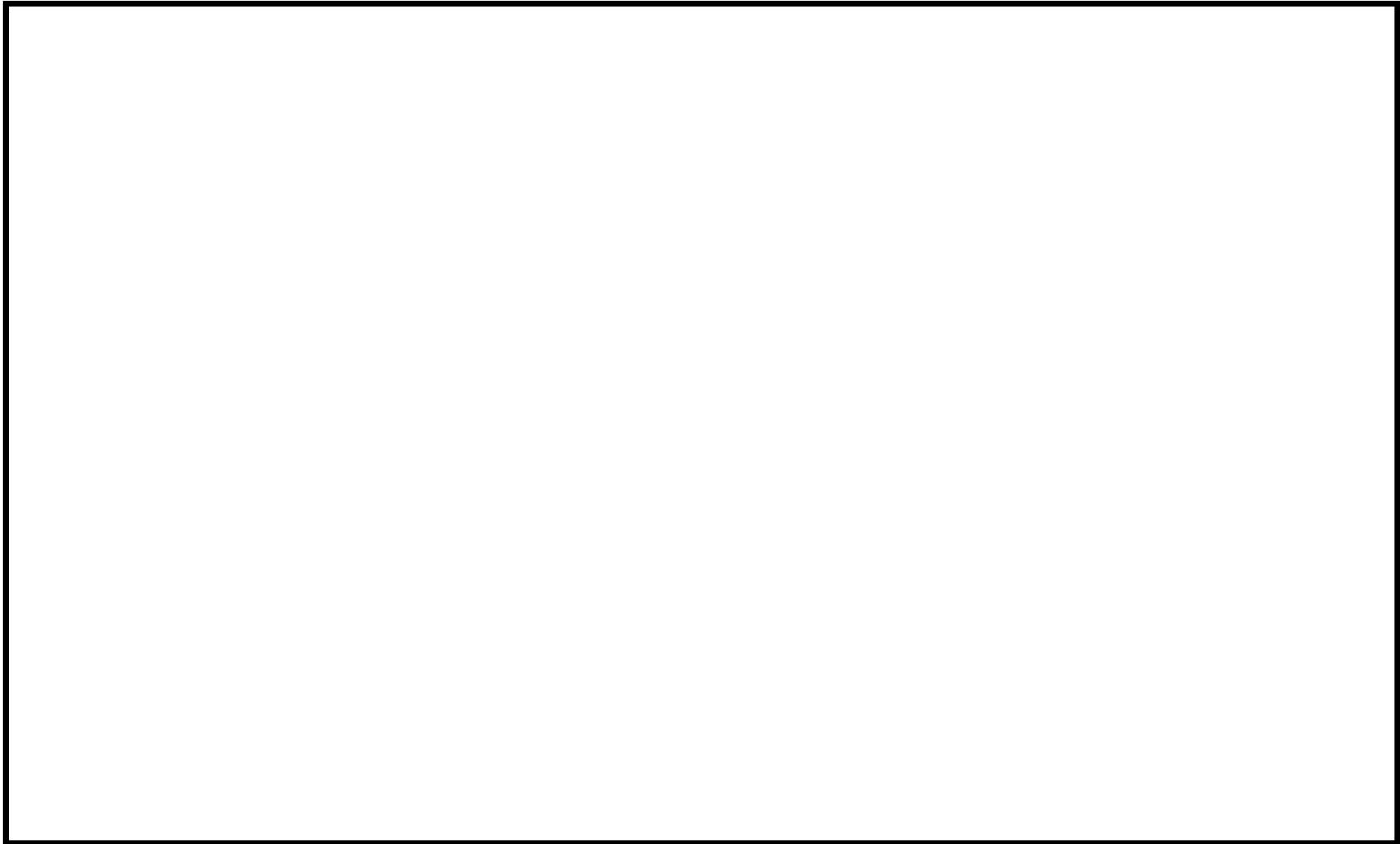
非アナログ式の防爆型の煙感知器の 設置場所			煙の感知を 期待する 火災の規模
EI [] 付近	常設足場上部	EI [] 程度	大規模 中規模
	ポーラクレーン昇降用階段上部	EI [] 程度	
EI [] 付近	加圧器室上部	EI [] 程度	小規模
	常設足場上部	EI [] 程度	
	非常用エアロック上部	EI [] 程度	
EI [] 付近	A 1 次冷却材ループ室壁面	EI [] 程度	
	A 1 次冷却材ループ室壁面	EI [] 程度	
	B 1 次冷却材ループ室壁面	EI [] 程度	
	C 1 次冷却材ループ室壁面	EI [] 程度	
	C 1 次冷却材ループ室壁面	EI []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

第 7-3-11 表 大規模又は中規模火災における煙感知箇所と比較結果

		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、足場設置に一カ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。	

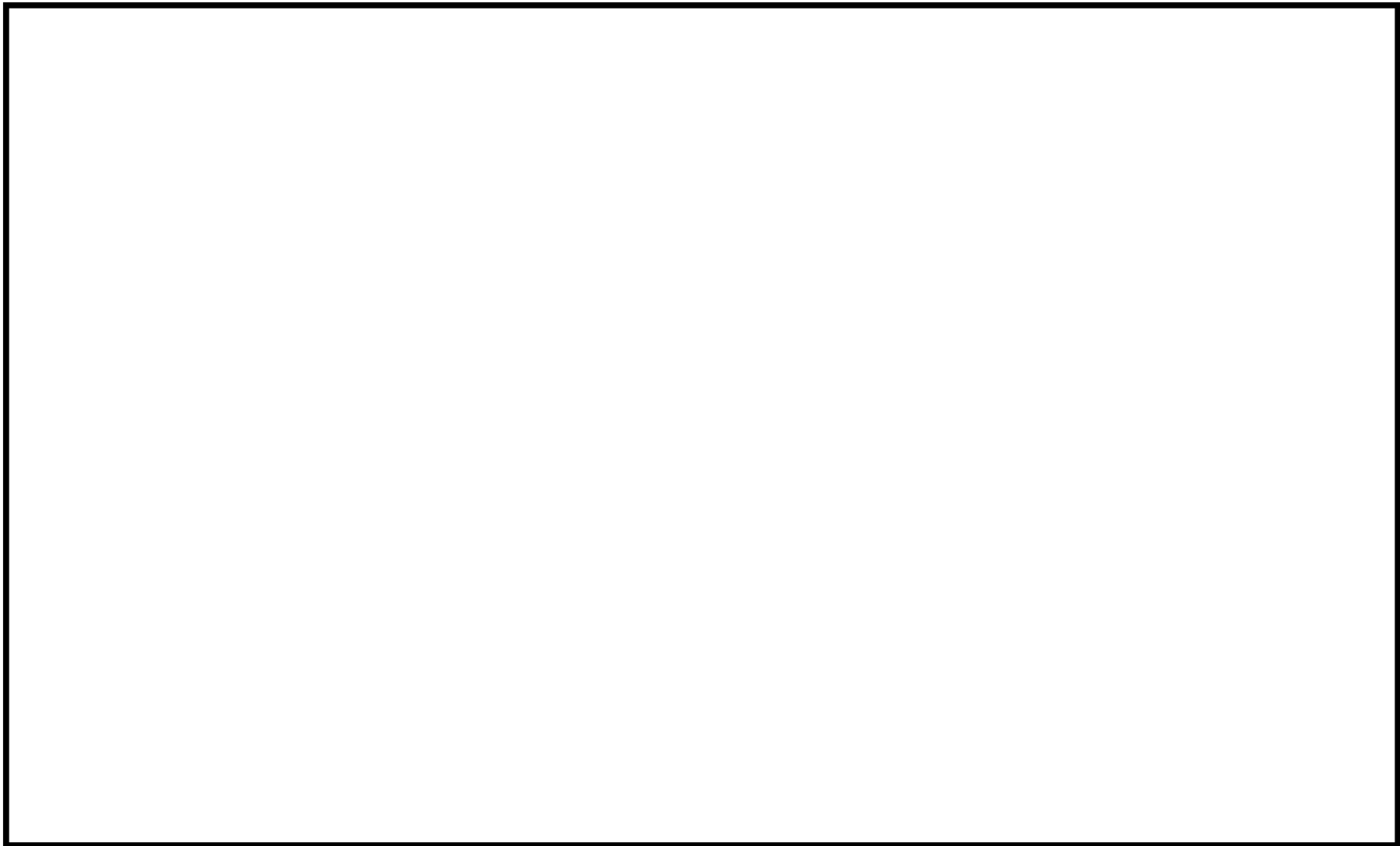


第7-3-34図 原子炉格納容器頂部への感知器設置に要する足場概要図



第7-3-35図 オペレーティングフロアに対する火災感知器の設置場所（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7-3-36図 オペレーティングフロアに対する火災感知器の設置場所（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。

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

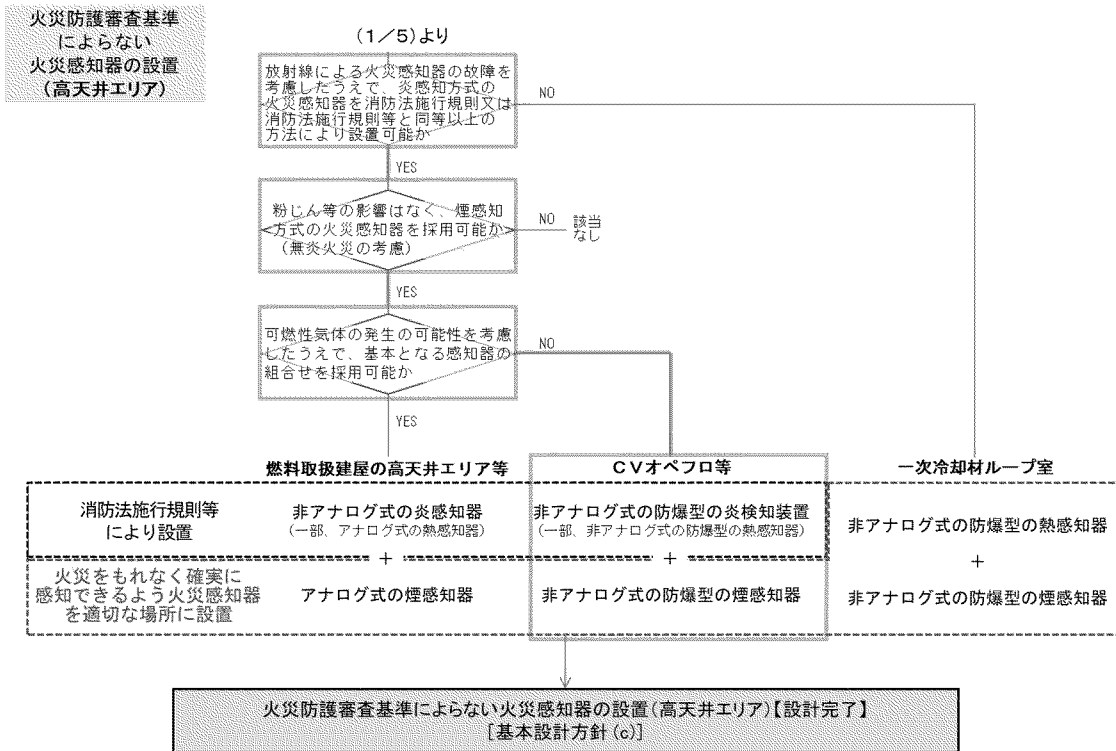
下部 2 階層における火災に対して非アナログ式の防爆型の炎検知装置を消防法施行規則等と同等以上の方法により設置

・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。

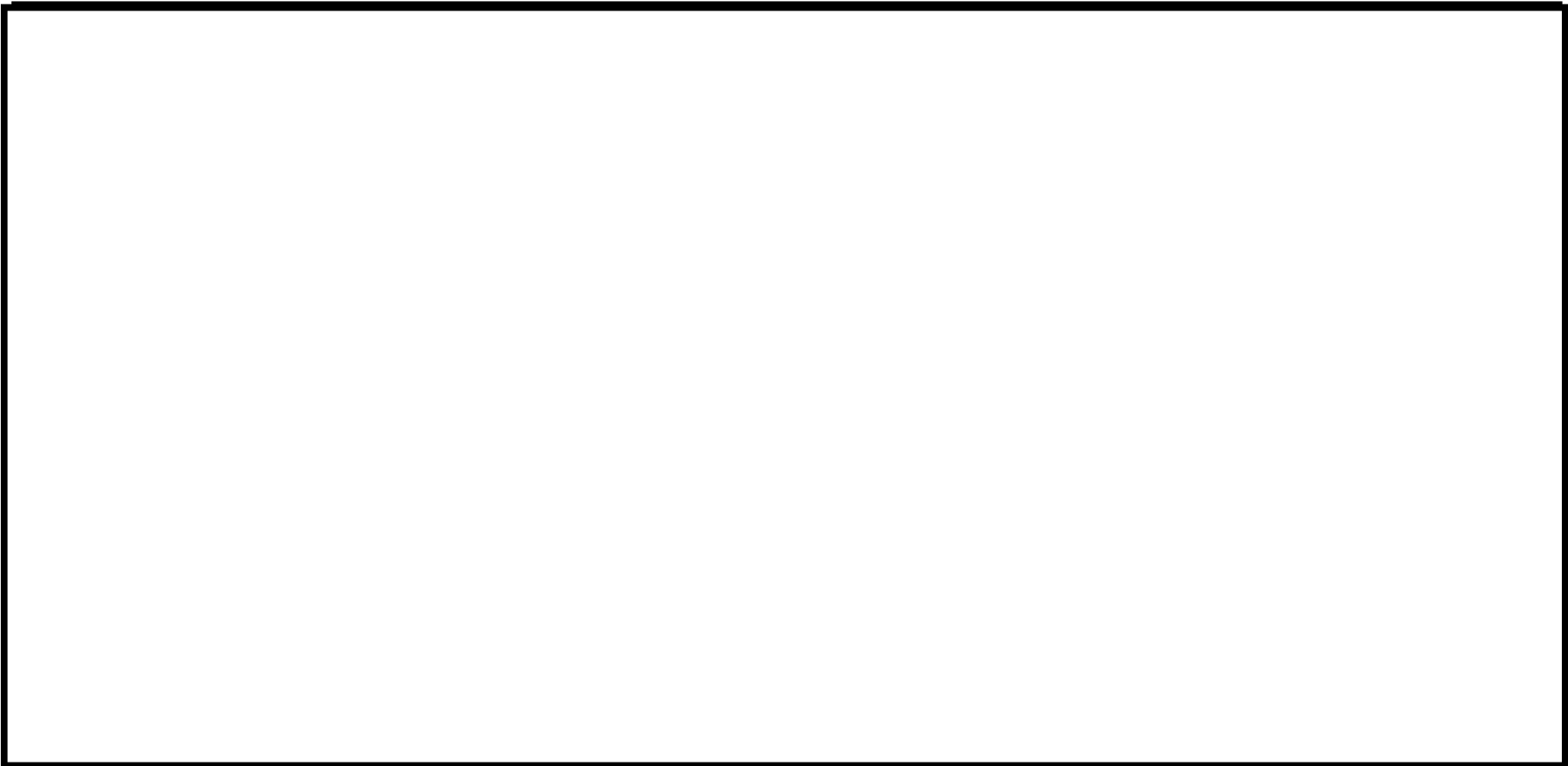


第 7-3-37 図 加圧器室の火災の感知の設計フローにおける分類



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7-3-39図 加圧器室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 7-3-40 図 加圧器室に対する火災感知器の設置方法の概略図（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。

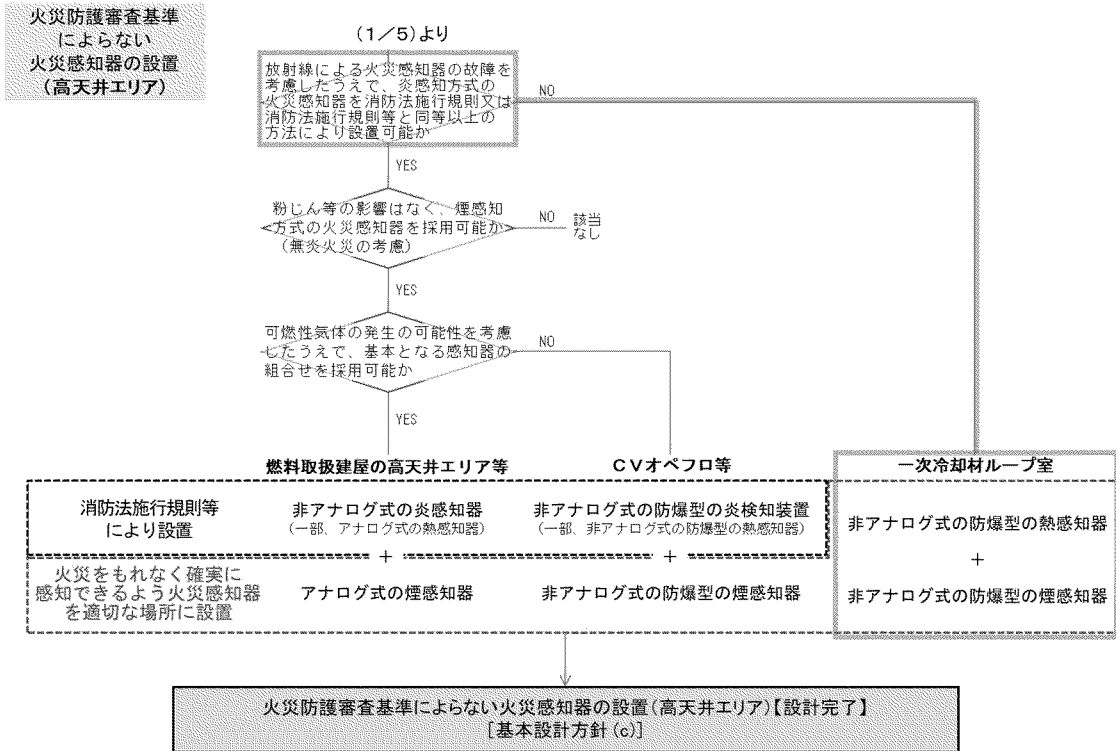
・非アナログ式の防爆型の熱感知器

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。

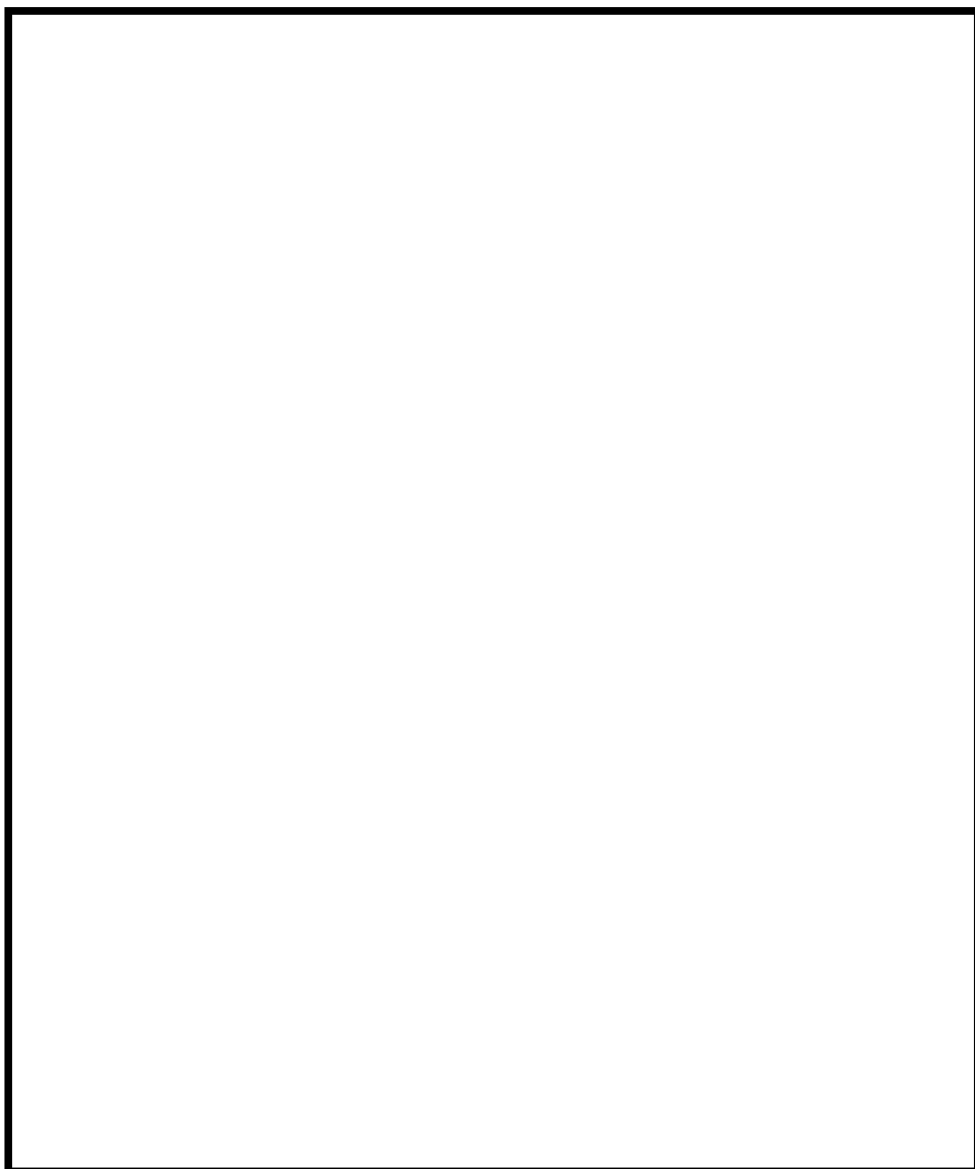
(b) 格納容器再循環ファン停止時における火災の規模に応じた煙の流動を踏まえた設計

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。



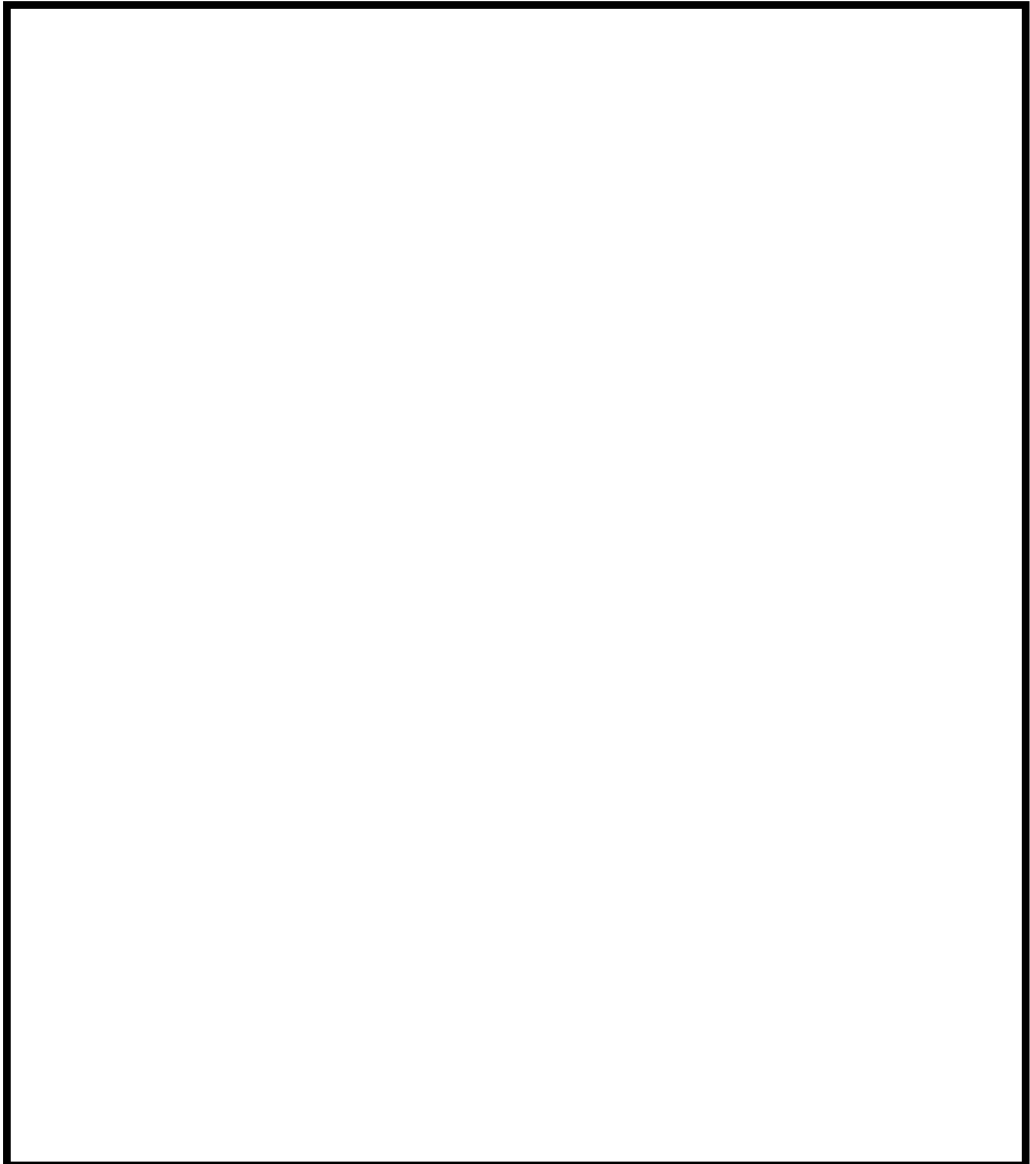
第 7-3-42 図 大規模又は中規模な火災における煙の流動

ロ 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。



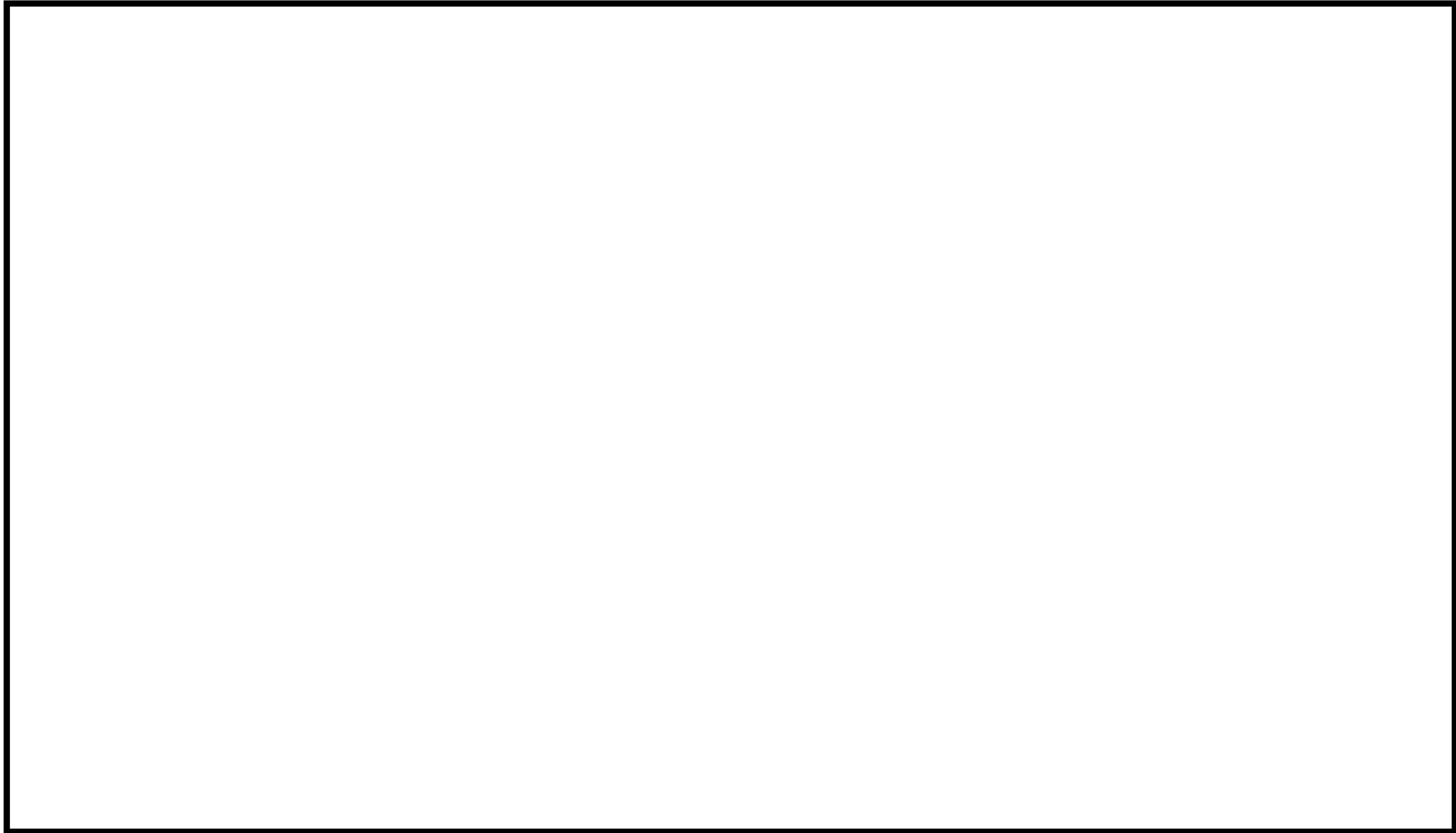
第 7-3-43 図 小規模な火災における煙の流動

(c) 火災感知器の設置場所について

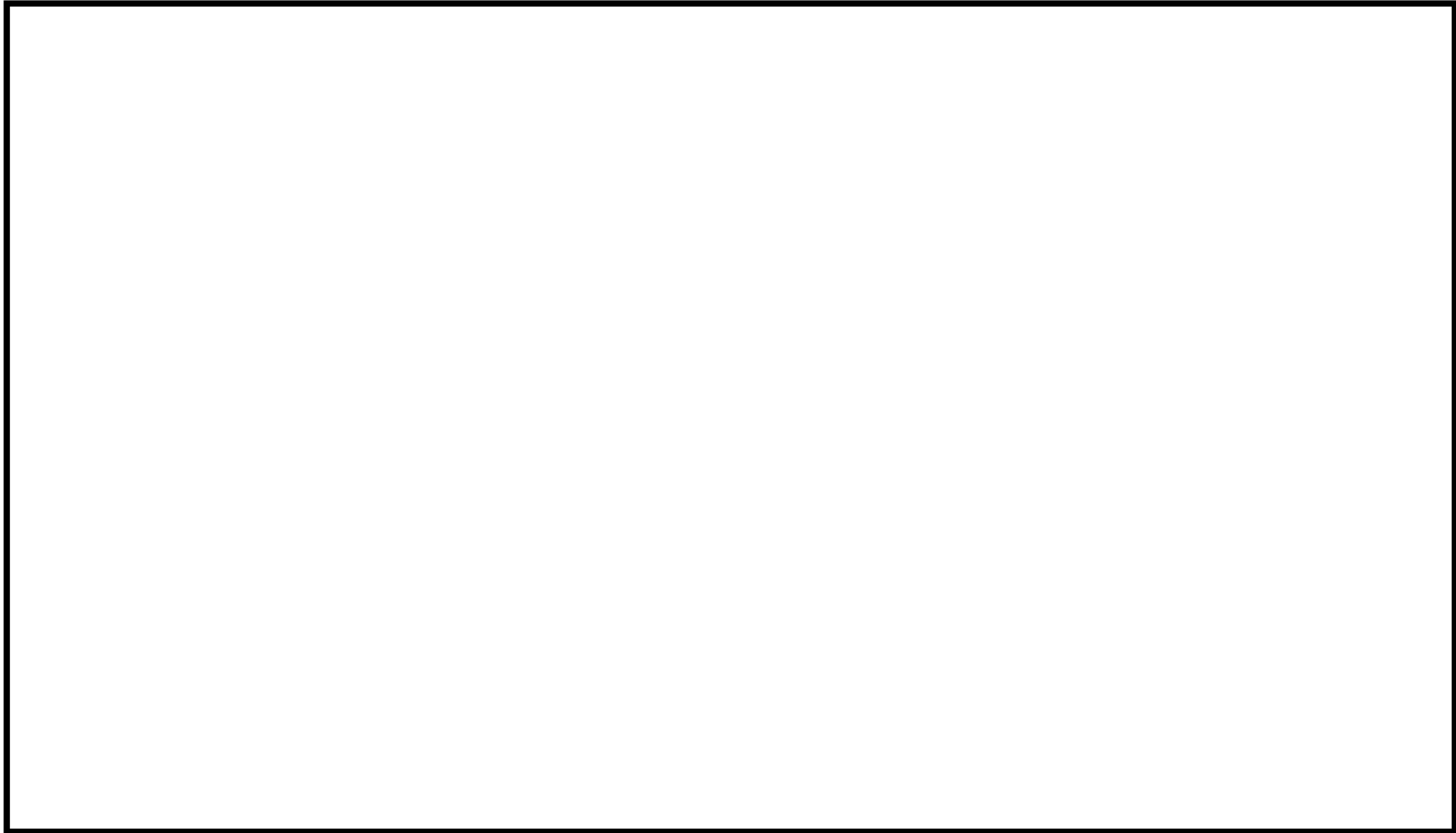
換気空調設備の運転状態に応じた原子炉格納容器内の空気の流れ及び火災の規模に応じた煙の流動を考慮した非アナログ式の防爆型の熱感知器及び非アナログ式の防爆型の煙感知器の設置場所を第 7-3-44 図から第 7-3-49 図に示す。また、格納容器再循環ファン停止時において、火災の規模に応じ、煙の感知を期待する感知器の設置場所を第 7-3-12 表に示す。

第 7-3-12 表 各感知器に煙の感知を期待する火災の規模

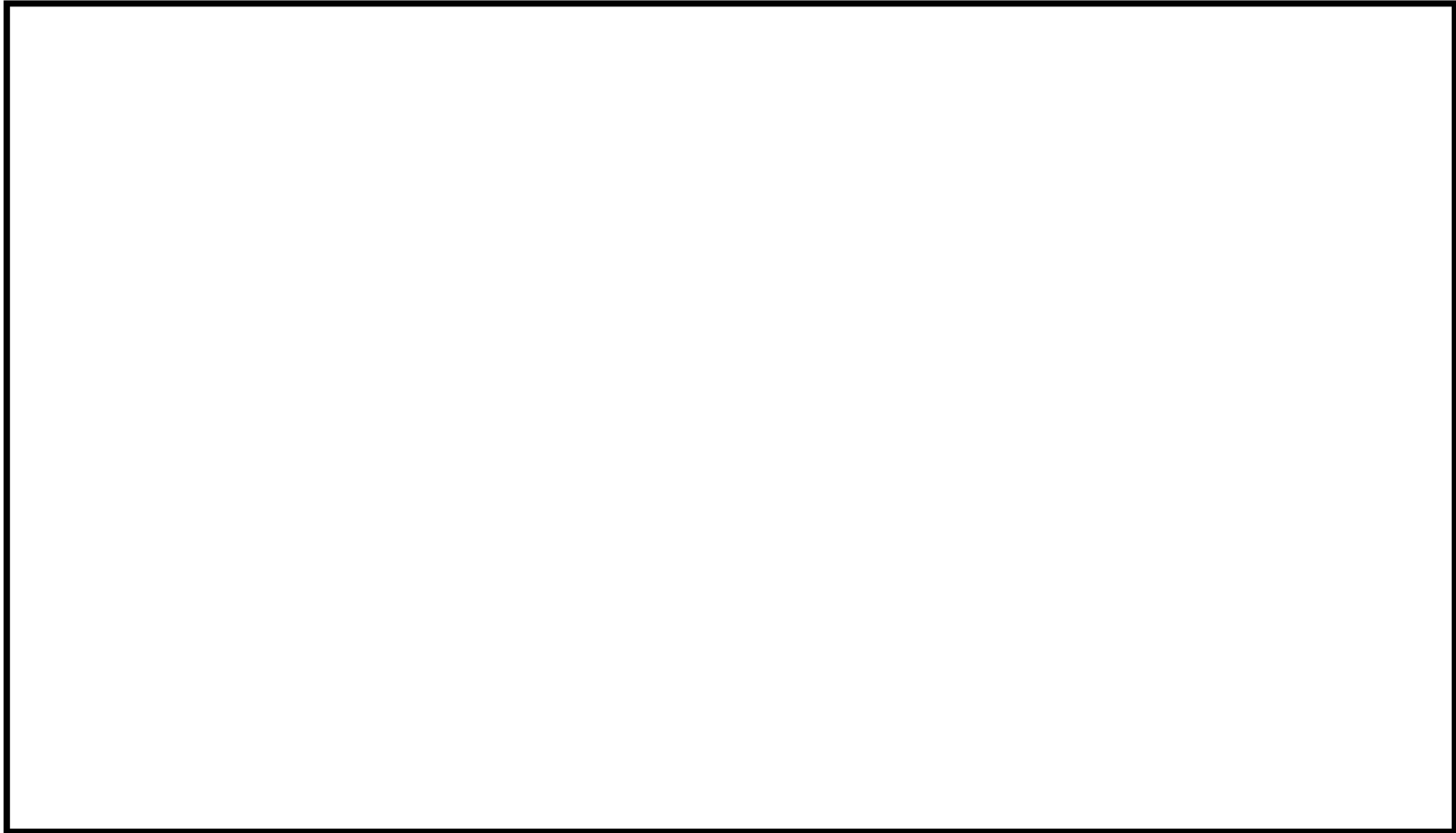
非アナログ式の防爆型の煙感知器の設置場所	煙の感知を期待する火災の規模
1 次冷却材ループ室取付面	大規模、中規模、小規模
オペレーティングフロア	大規模、中規模
周回通路エリア	小規模



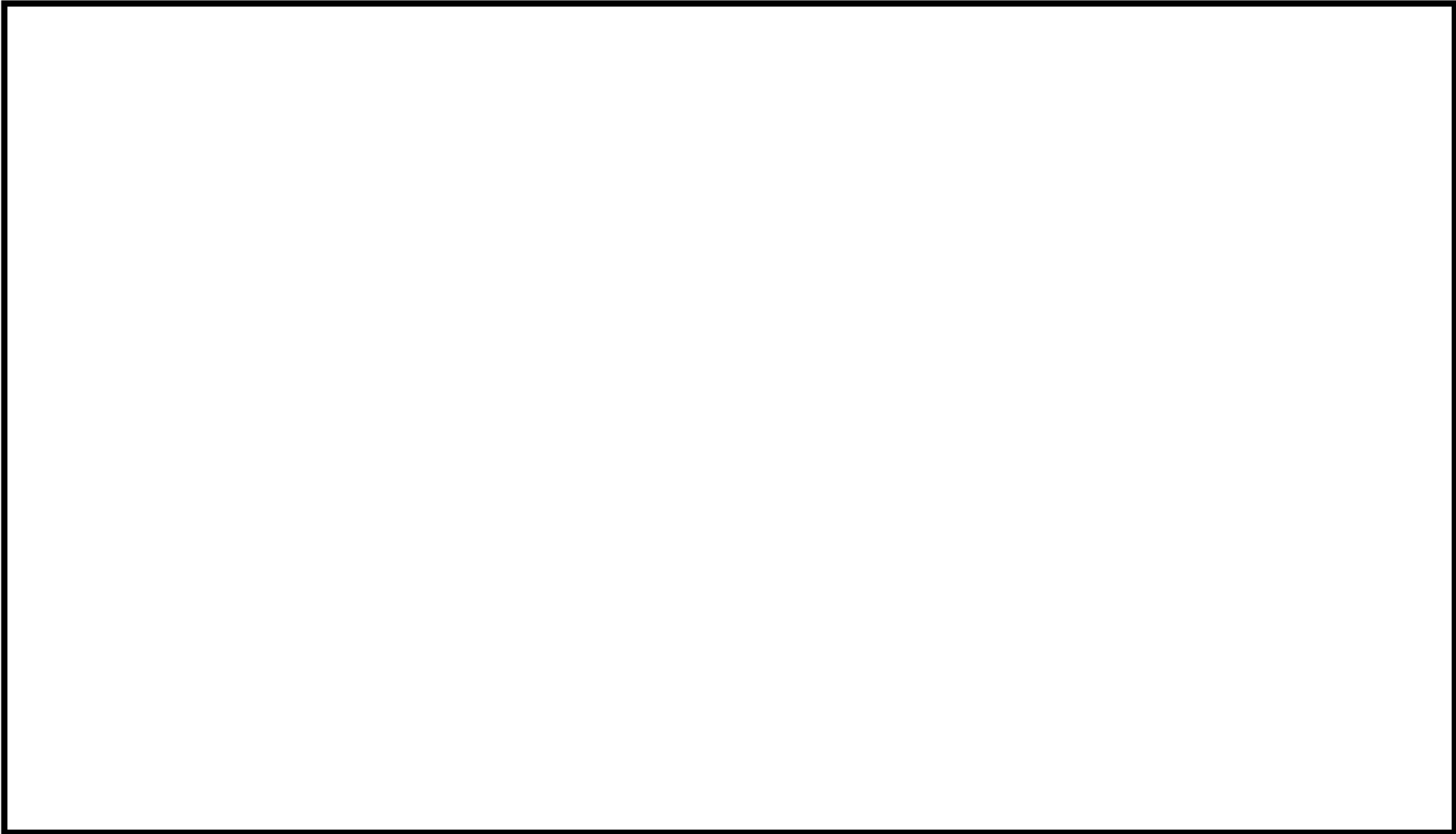
第 7-3-44 図 1 次冷却材ループ室上段部に対する火災感知器の設置場所 (川内 1 号機)



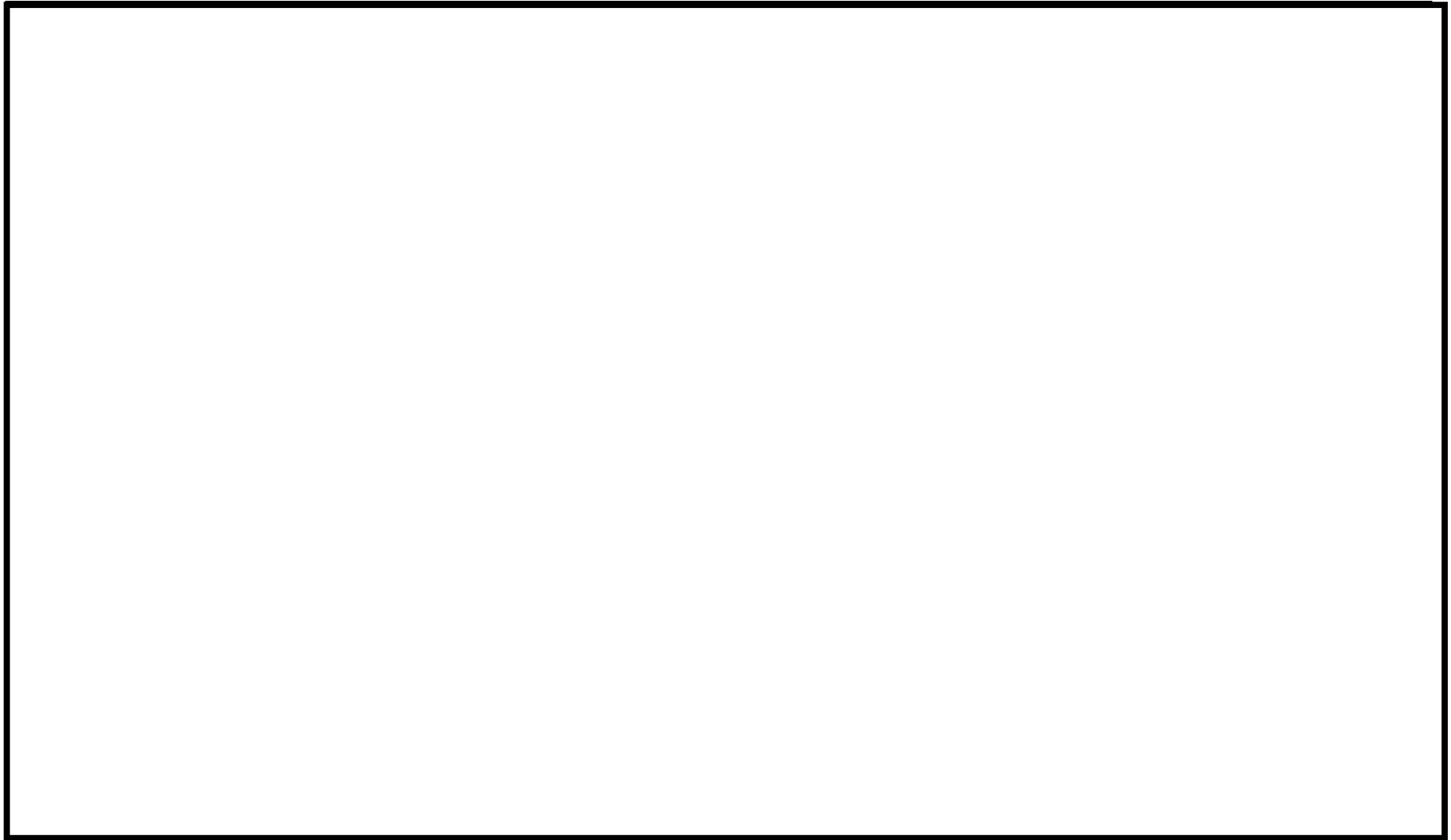
第 7-3-45 図 1 次冷却材ループ室中段部に対する火災感知器の設置場所（川内 1 号機）



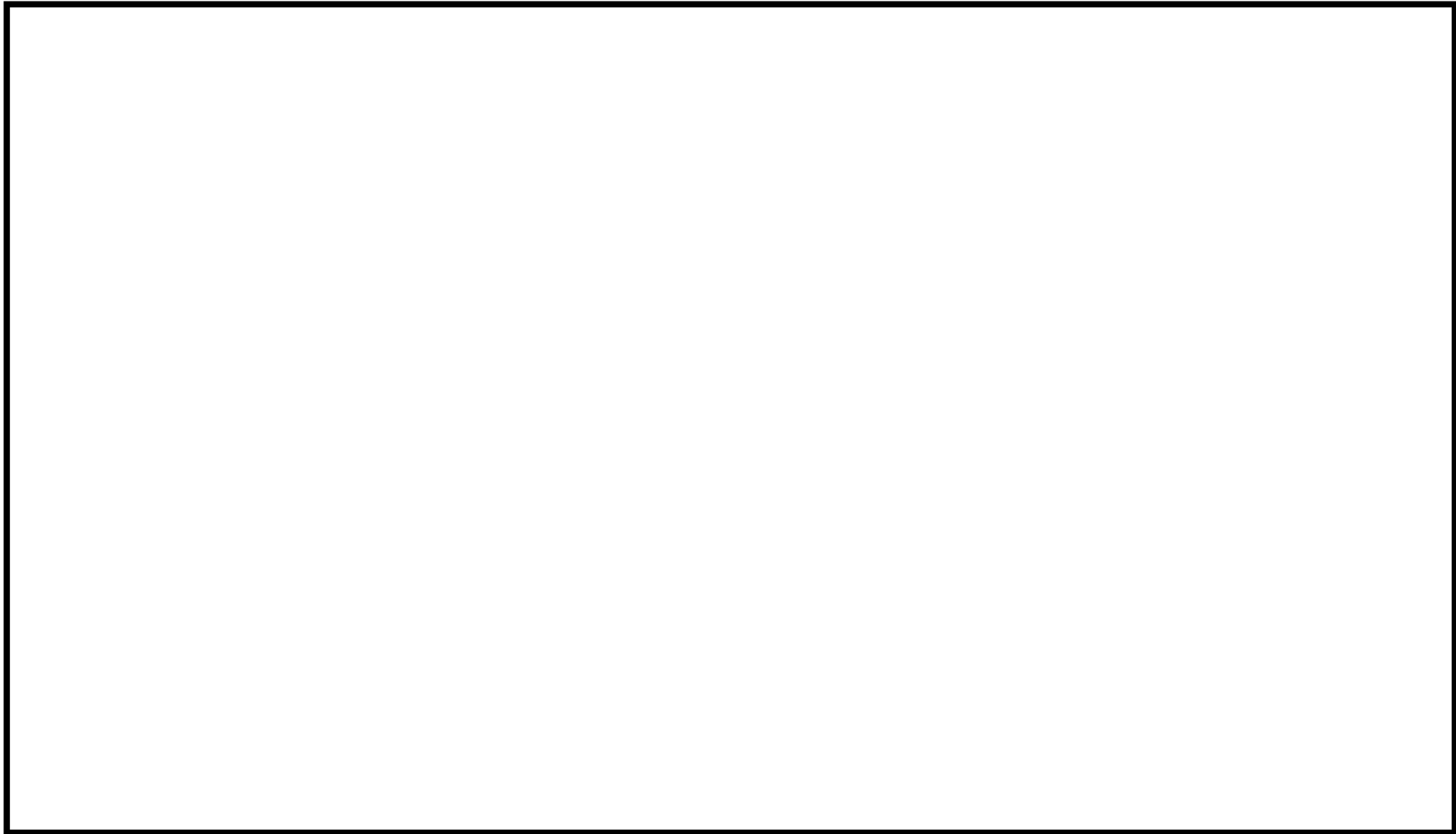
第 7-3-46 図 1 次冷却材ループ室下段部に対する火災感知器の設置場所（川内 1 号機）



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



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



第 7-3-49 図 1 次冷却材ループ室下段部に対する火災感知器の設置場所（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 7-3-13 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 ^{※1} アナログ式の煙感知器 ^{※1}
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 ^{※2} 非アナログ式の防爆型の煙感知器 ^{※1}
加圧器室	○	—	—	○	—	非アナログ式の防爆型の炎検知装置 ^{※2} 非アナログ式の防爆型の煙感知器 ^{※1} 非アナログ式の防爆型の熱感知器 ^{※1}
1 次冷却材ループ室	○	—	—	○	—	非アナログ式の防爆型の煙感知器 ^{※1, 3} 非アナログ式の防爆型の熱感知器 ^{※1}

※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。

- ・核原料物質又は核燃料物質の精錬の事業に関する規則等の規定に基づく線量限度等を定める告示 第五条
：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を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、法令に基づく上限はないものの、放射線防護の最適化を図るうえでALARA（As Low As Reasonably Achievable）の考え方「社会的及び経済的要因を考慮に入れて合理的に達成できる限り低く抑える」に基づき可能な限り被ばく線量を少なくすよう努めなければならない。

以上を踏まえ、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個人線量及び集団線量を考慮することとし、個人線量については1mSv/日、集団線量については川内原子力発電所 放射線業務従事者の至近の年間集団線量のうち1プラント分に相当する総線量

の二分の一（本工事においては2020年度の実績を基準とし、485人・mSv）を高線量エリア選定の基準とする。

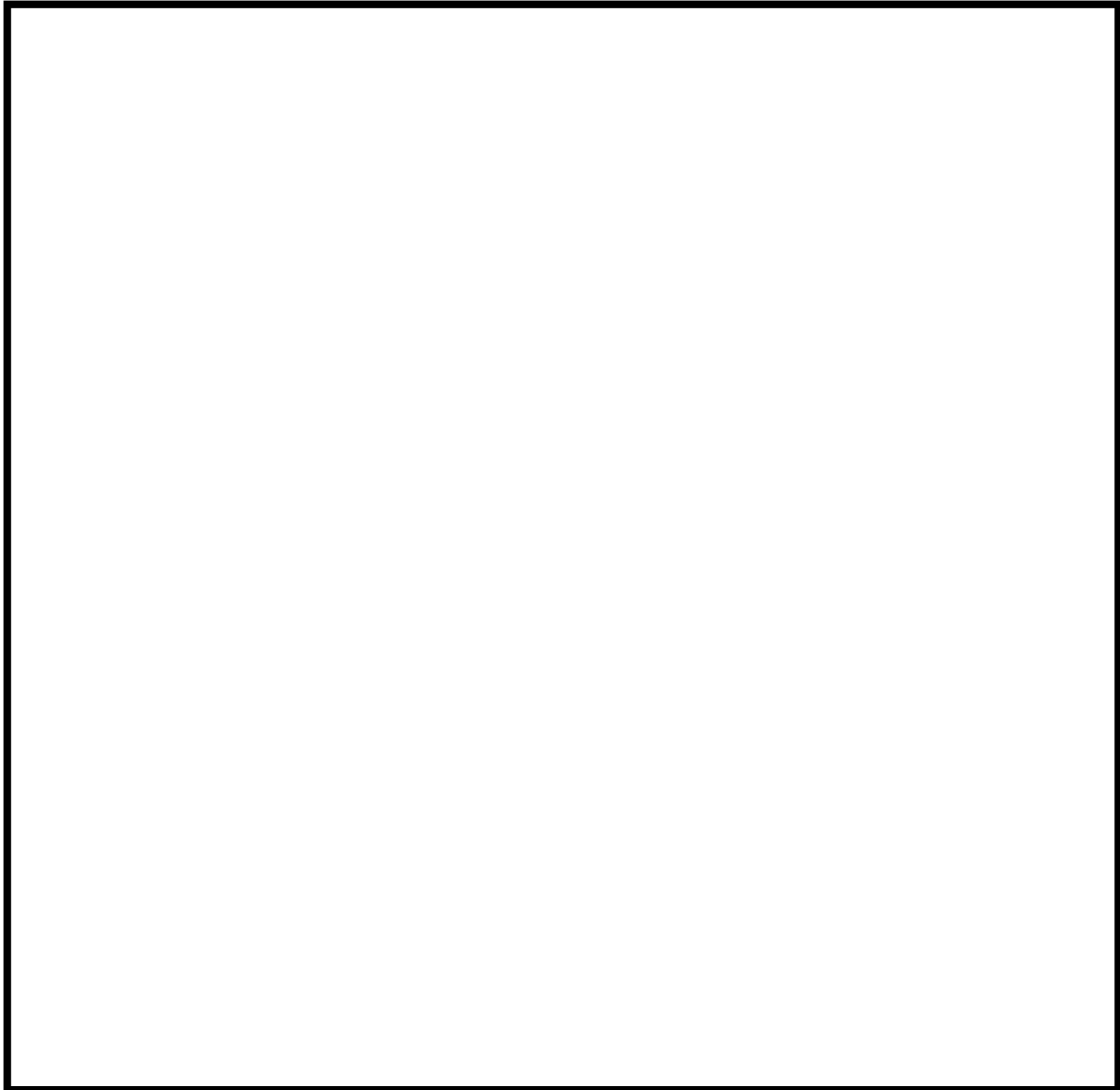
高線量エリアの環境条件による考慮事項を踏まえた火災感知器の組合せを第7-3-30表に示す。

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。

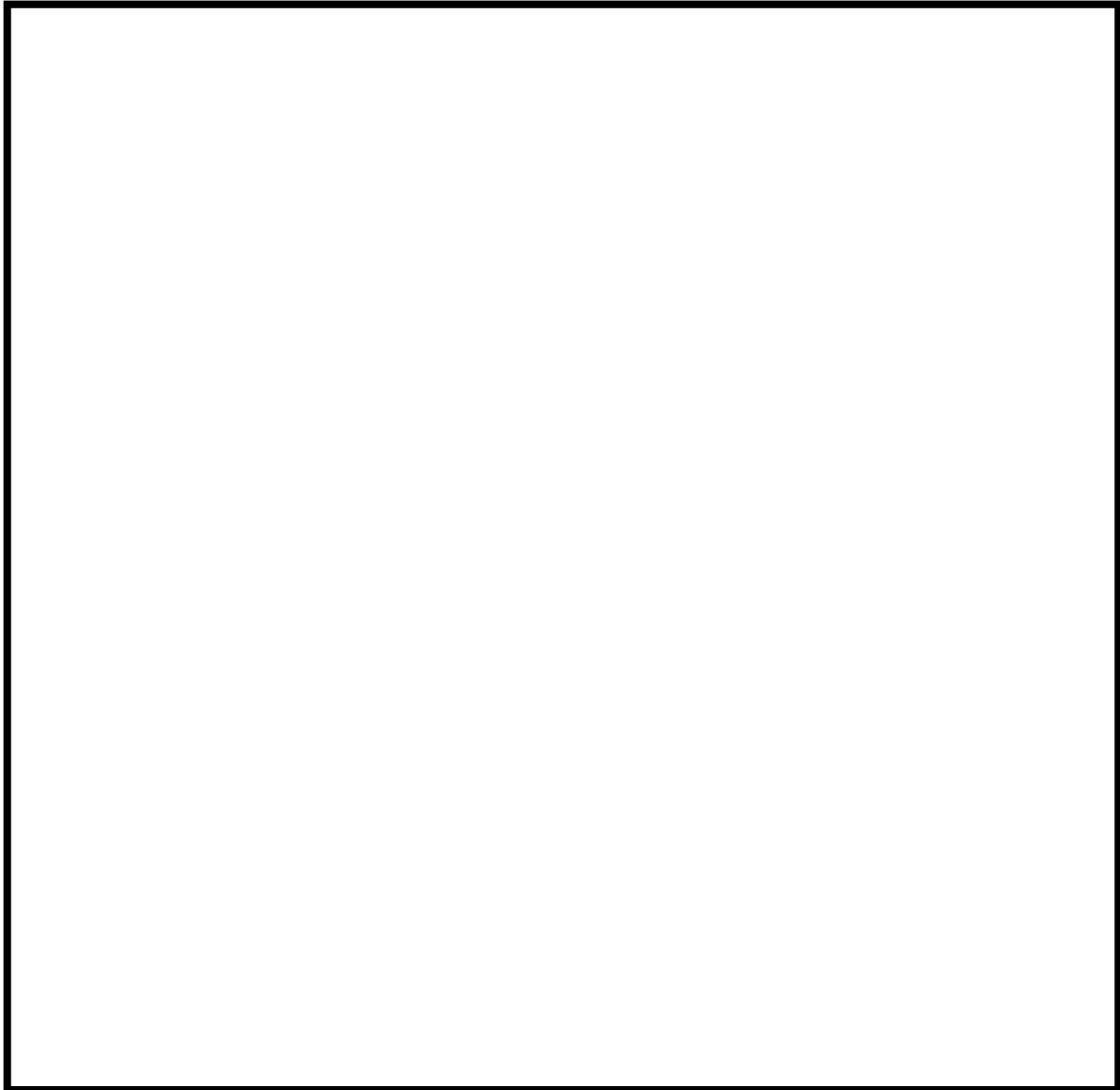
(1) 脱塩塔エリア（使用済燃料ピット脱塩塔、冷却材陽イオン脱塩塔及び冷却材混床式脱塩塔）

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
火災区画 A/B4-4	脱塩塔 エリア	なし	なし	なし
		<ul style="list-style-type: none"> ・抽出ライン圧力調節弁 ・ほう酸除去脱塩塔バイパス 3 方弁 ・抽出オリフィス出口隔離弁(外隔離弁) ・充てんライン第 1 隔離弁 ・充てんライン第 2 隔離弁(外隔離弁) ・C RCP 封水注入ライン第 1 隔離弁(外隔離弁) ・RCP 封水戻りライン第 2 隔離弁 ・ほう酸注入タンク循環ライン入口弁 ・ほう酸注入タンク循環ライン第 1(2)出口弁 ・ほう酸注入タンク A(B)入口弁 ・低圧抽出流量制御弁 ・格納容器圧力(IV) ・制御用空気圧縮機出口ヘッダ圧力 ・ほう酸注入ライン流量 ・余熱除去ループ流量 ・非再生冷却器冷却水流量制御弁 ・IAS 格納容器隔離弁(外隔離弁) 	<ul style="list-style-type: none"> ・ほう酸回収装置 脱塩塔(混床式, 陽イオン) ・ほう酸蒸留水脱 塩塔 ・廃液蒸留水モニ タ脱塩塔 ・薬品ドレン蒸留 水脱塩塔 ・原子炉格納容器 隔離弁 ・格納容器スプレ イ系弁 	<ul style="list-style-type: none"> ・補助注入ライン 流量 ・格納容器スプレ イ冷却器出口積 算流量 ・ほう酸注入タン ク ・ほう酸注入ライ ン流量 ・余熱除去ループ 流量

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
火災区画 A/B4-1	脱塩塔 エリア	なし	なし	なし
		<ul style="list-style-type: none"> ・ 抽出ライン圧力調節弁 ・ ほう酸除去脱塩塔バイパス 3 方弁 ・ 抽出オリフィス出口隔離弁(外隔離弁) ・ A RCP 封水注入ライン第 1 隔離弁 ・ RCP 封水戻りライン第 2 隔離弁 ・ ほう酸注入タンク循環ライン入口弁 ・ ほう酸注入タンク循環ライン第 1(2)出口弁 ・ ほう酸注入タンク A(B)入口弁 ・ 低圧抽出流量制御弁 ・ 格納容器圧力(I) ・ 制御用空気圧縮機出口ヘッド圧力 ・ ほう酸注入ライン流量 ・ 余熱除去ループ流量 ・ 非再生冷却器冷却水流量制御弁 ・ IAS 格納容器隔離弁(外隔離弁) 	<ul style="list-style-type: none"> ・ ほう酸回収装置脱塩塔(混床式,陽イオン) ・ ほう酸蒸留水脱塩塔 ・ 廃液蒸留水モニタ脱塩塔 ・ 廃液蒸留水脱塩塔 ・ 原子炉格納容器隔離弁 ・ 格納容器スプレイ系弁 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 補助注入ライン流量 ・ 格納容器スプレイ冷却器出口積算流量 ・ ほう酸注入タンク ・ ほう酸注入ライン流量 ・ 余熱除去ループ流量 ・ 格納容器圧力

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、10mGy/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 1mSv/日を超過しており、「核原料物質又は核燃料物質の精錬の事業に関する規則等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（100mSv/5 年又は 50mSv/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 人・mSv（2020 年度川内原子力発電所 放射線業務従事者の総線量（970 人・mSv）の二分の一）を超過する。

したがって、脱塩塔エリア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 7-3-16 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) ※1
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※2

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。

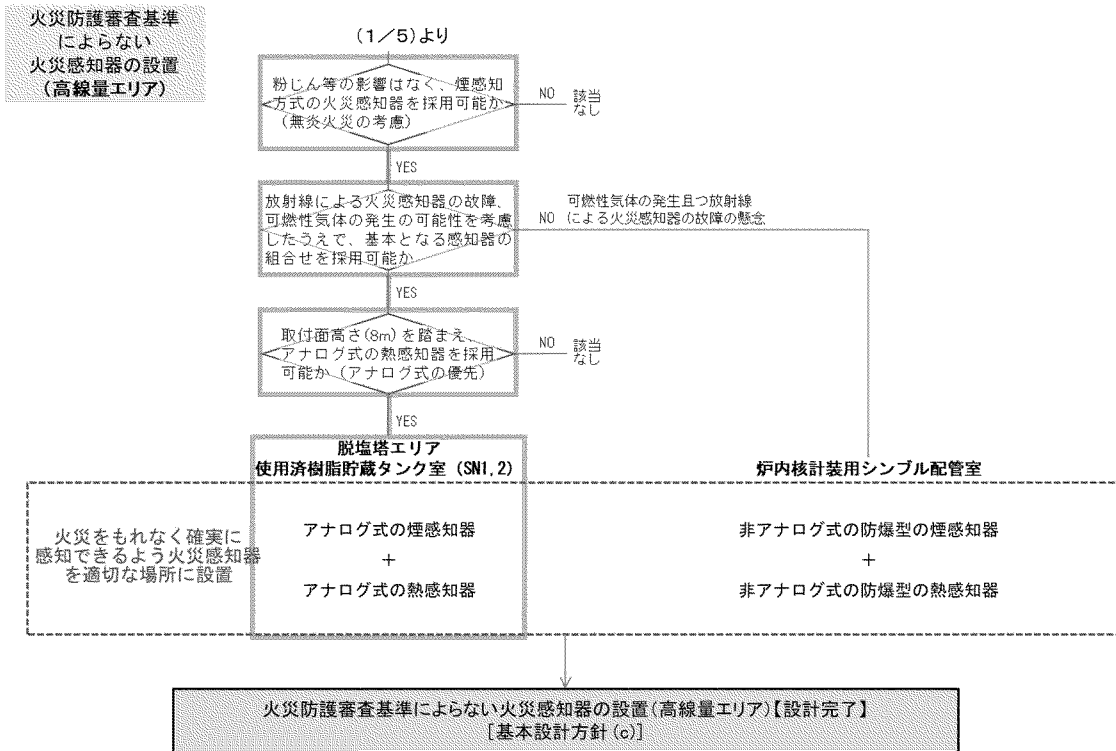
- ・アナログ式の煙感知器

脱塩塔エリアと開口を通じて隣接する脱塩塔バルブエリア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

脱塩塔エリアと開口を通じて隣接する脱塩塔バルブエリアにアナログ式の熱感知器を設置する。

脱塩塔エリアは、開口を通じて隣接する脱塩塔バルブエリア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。



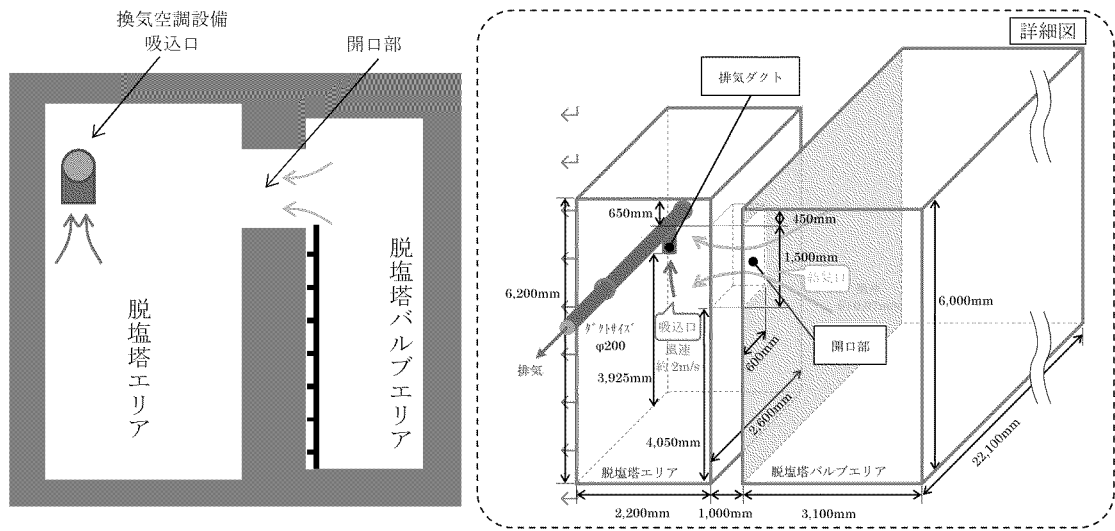
第 7-3-52 図 脱塩塔エリアの火災の感知の設計フローにおける分類

(a) 換気空調設備による脱塩塔エリア内の空気の流れ

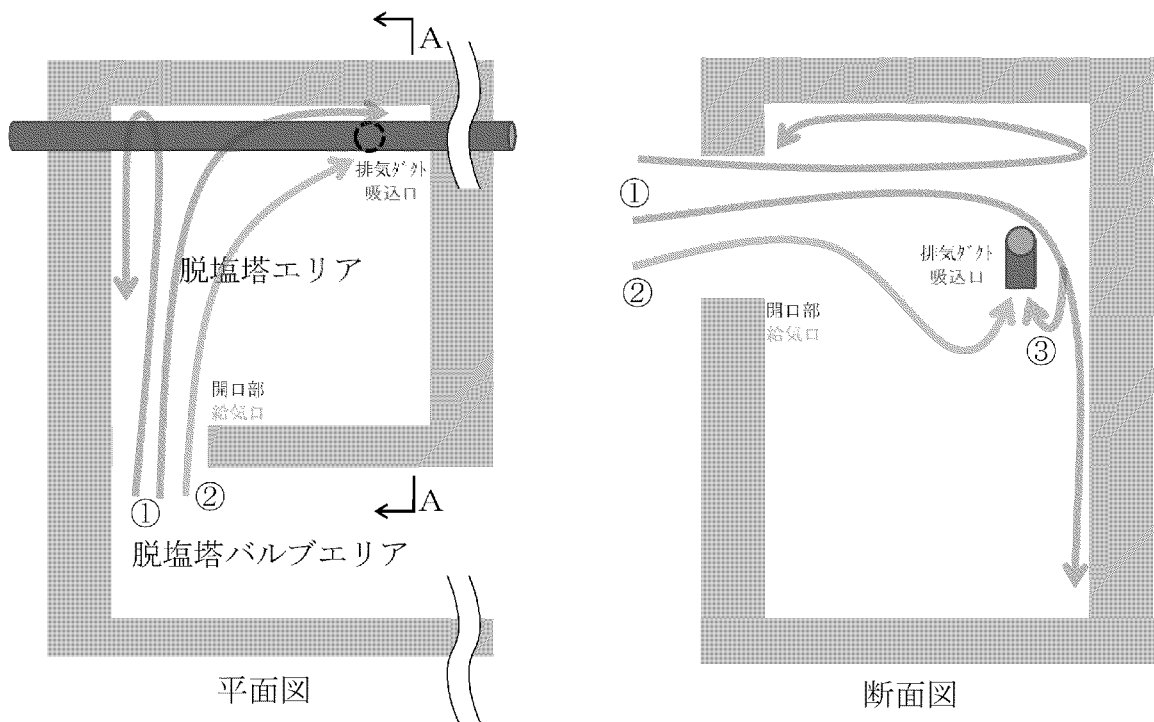
脱塩塔エリアは、補助建屋給排気系統に接続されており、各脱塩塔エリア内に換気空調設備の吸込み口が設置されている。脱塩塔エリア内の空気は吸込み口より排気され、脱塩塔エリア内への空気の供給は隣接する脱塩塔バルブエリアとの境界である開口部を通じて行われる。

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】

【A-A 断面】

- 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、隣接する脱塩塔バルブエリア又は放射線量の低い排気ダクト内での火災現象の把握が早期の火災感知となる。

イ 脱塩塔バルブエリア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。そのため、脱塩塔バルブエリアに火災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。

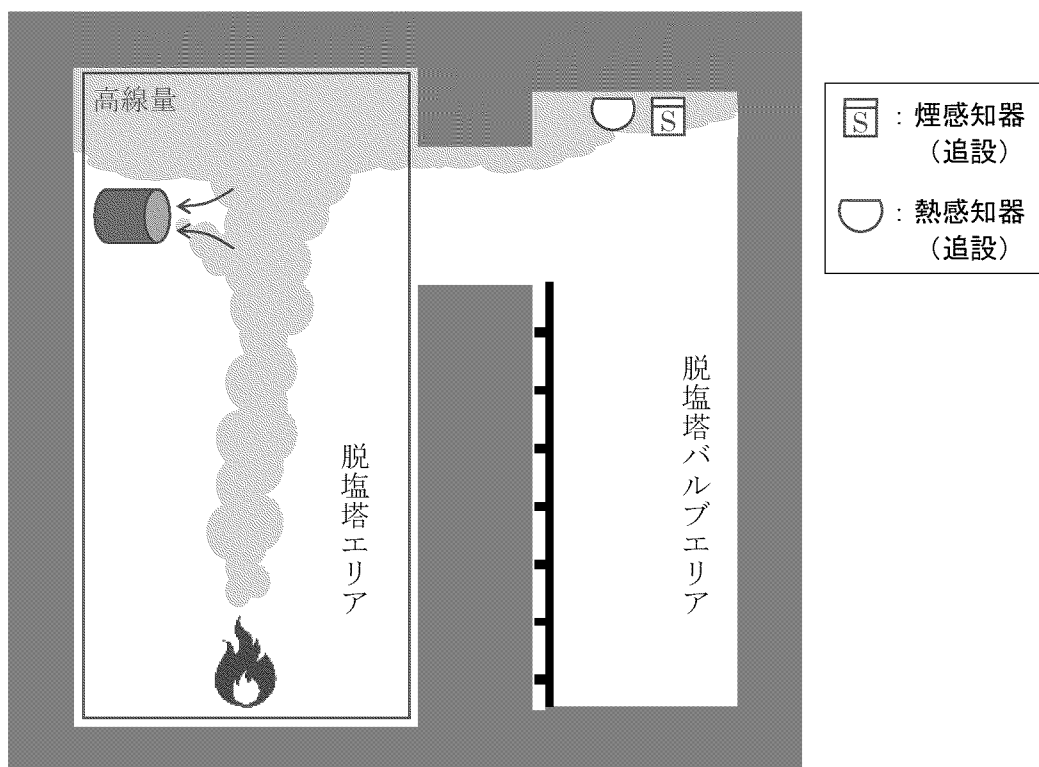
脱塩塔エリアに対する火災の感知に係る概要図を第 7-3-55 図に示す。また、各脱塩塔エリアの詳細について別紙 7-3 に示す。

ロ 排気ダクト内における火災の感知の成立性

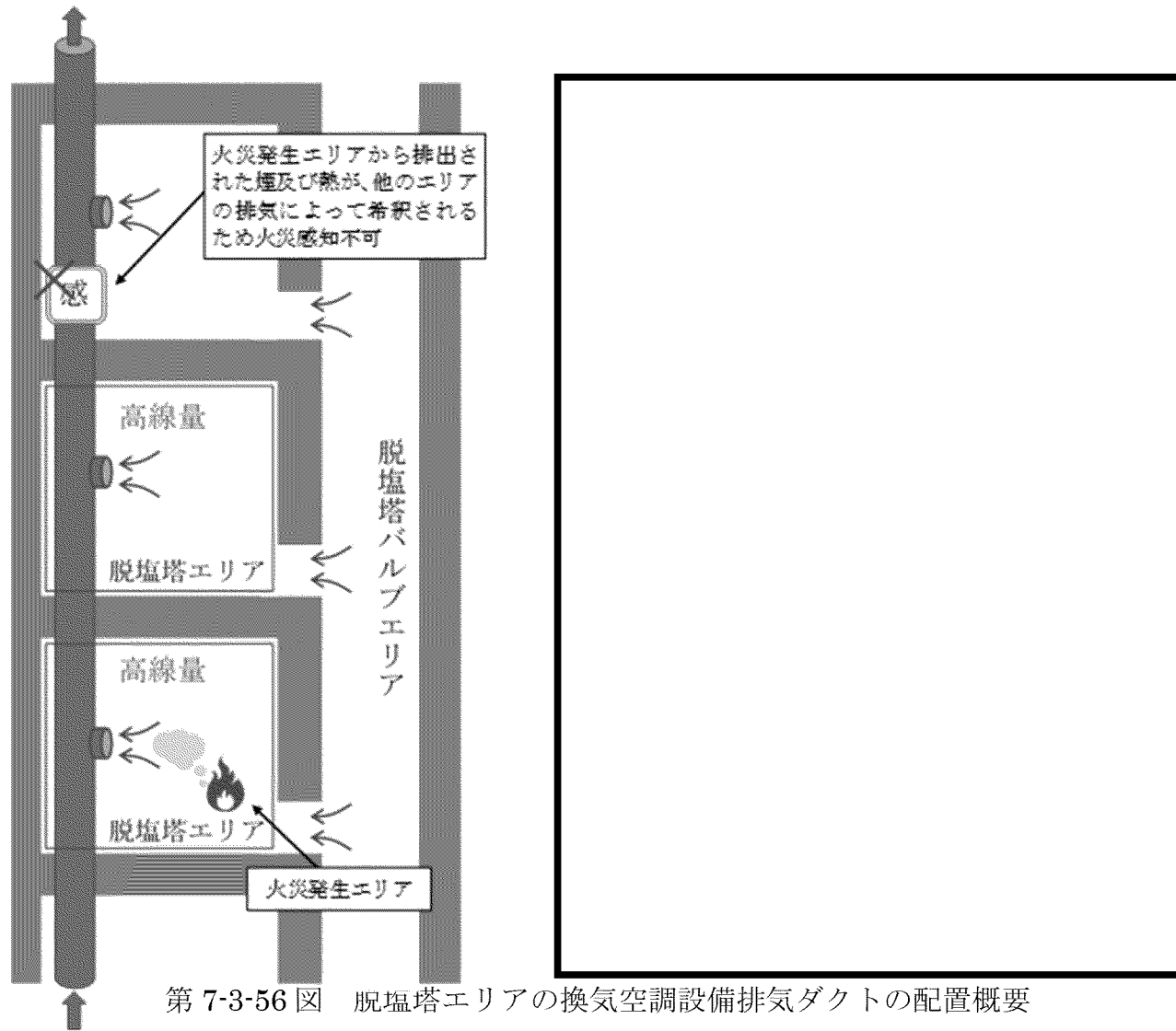
各脱塩塔エリアの排気ダクトは、当該エリア内において排気ダクトの母管に合流しており、設置作業が可能な放射線量の低い箇所に火災感知器を設置した場合、脱塩塔エリアの火災により発生した煙及び熱は他エリアの排気と混合して希釈されることとなり、各脱塩塔エリア内の火災によって発生した煙や熱を脱塩塔エリアと同様の環境条件で排気ダクト内にて感知することはできない。したがって、脱塩塔エリアで発生する火災を当該火災区画においてもれなく確実に感知することが不可能であり、火災の感知に係る設計要件に適合しない。脱塩塔エリアの換気空調設備排気ダクトの配置概要を第 7-3-56 図に示す。

(c) 火災感知器の設置場所について

脱塩塔エリアで発生した火災は脱塩塔バルブエリアに設置する火災感知器により感知する。脱塩塔バルブエリアにおいては、アナログ式の煙感知器及びアナログ式の熱感知器を消防法施行規則第 23 条第 4 項により設置する。脱塩塔エリア内の火災の感知に係る火災感知器の設置場所は第 7-3-57 図及び第 7-3-58 図に示す。

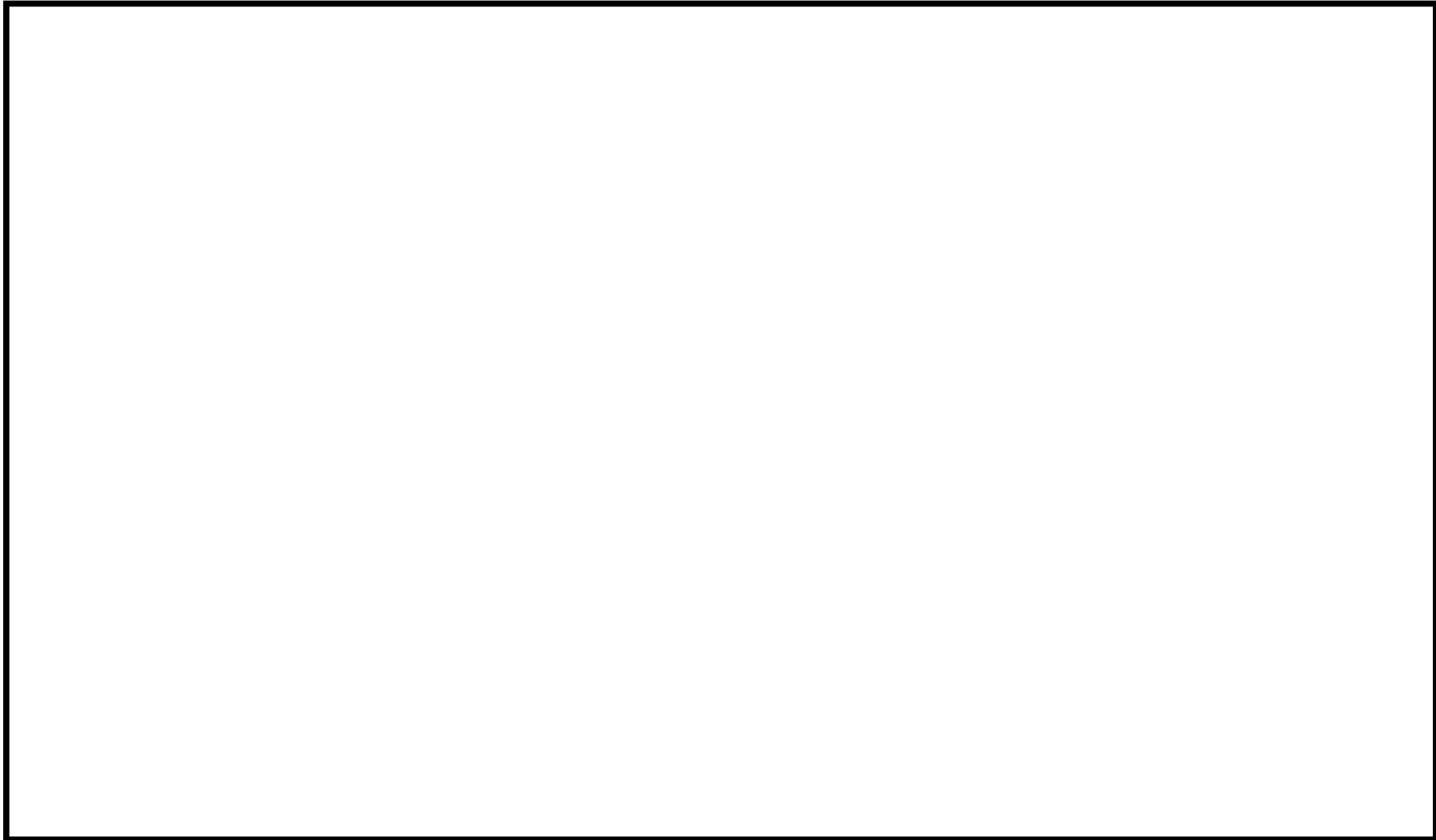


第 7-3-55 図 脱塩塔エリアに対する火災の感知概要



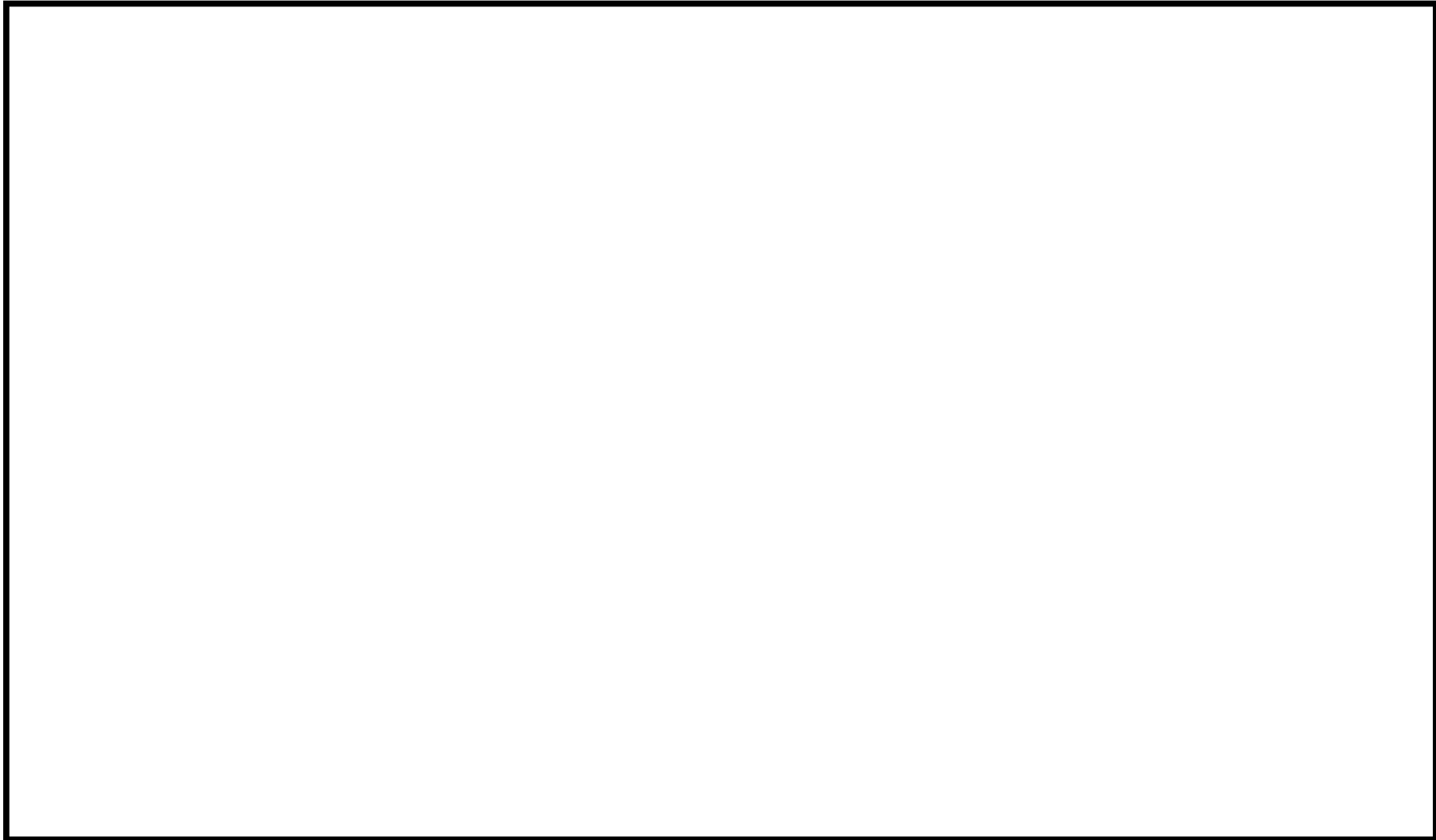
第 7-3-56 図 脱塩塔エリアの換気空調設備排気ダクトの配置概要

※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 7-3-57 図 脱塩塔エリアに対する火災感知器の設置場所（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 7-3-58 図 脱塩塔エリアに対する火災感知器の設置場所（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。

- 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。

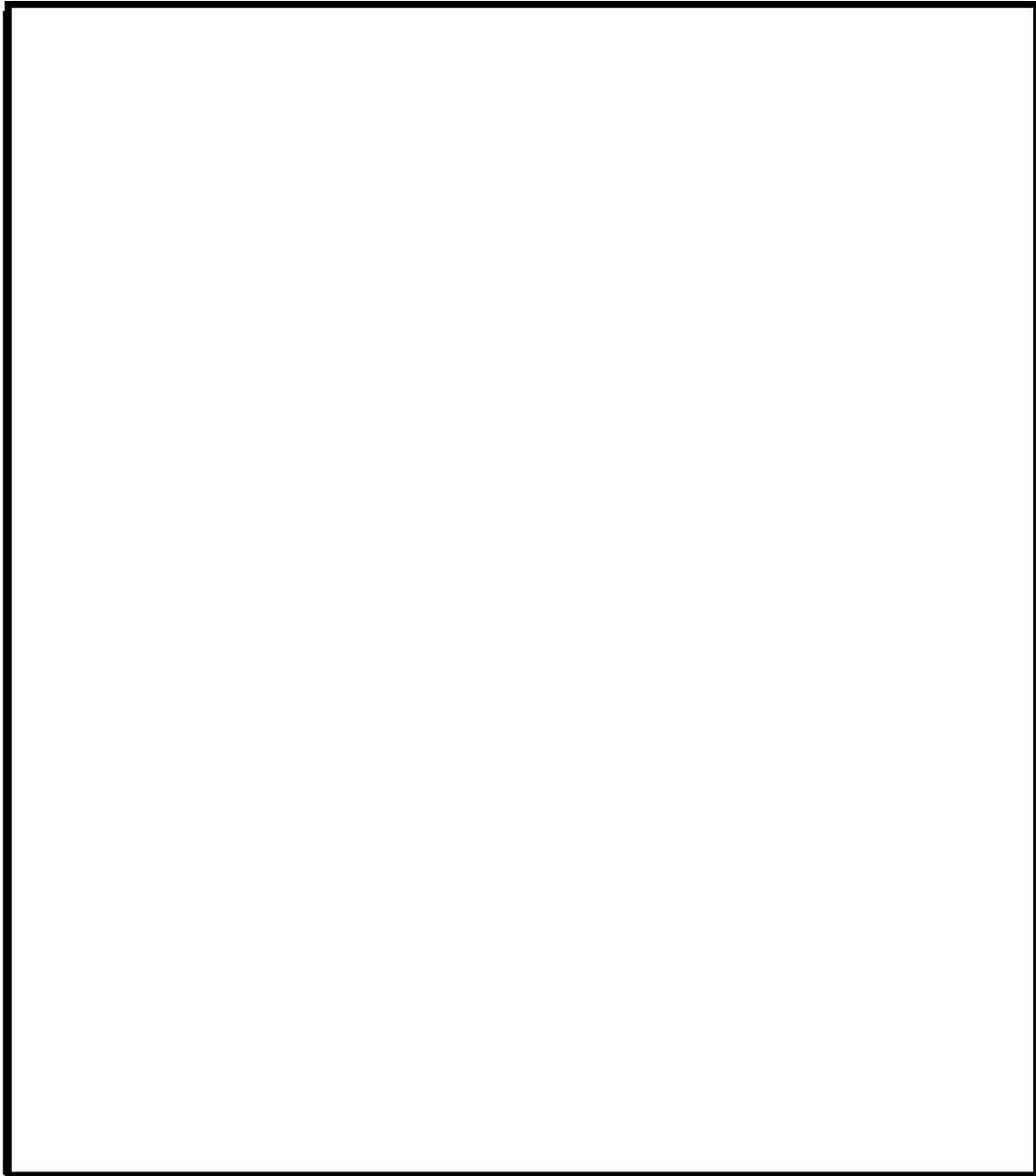
- (a) 火災区画においてもれなく確実に火災を感知し、既工認から変更のない消火活動を行うことで、当該火災区画外の設計基準対象施設の安全性及び重大事故等対処施設の重大事故等に対処するために必要な機能の維持に影響を及ぼさない。
- (b) 以下の理由に加え、既工認から変更のない消火活動を行うことで、当該火災区画内の設計基準対象施設の安全性及び重大事故等対処施設の重大事故等に対処するために必要な機能の維持に影響を及ぼさない。

- 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。

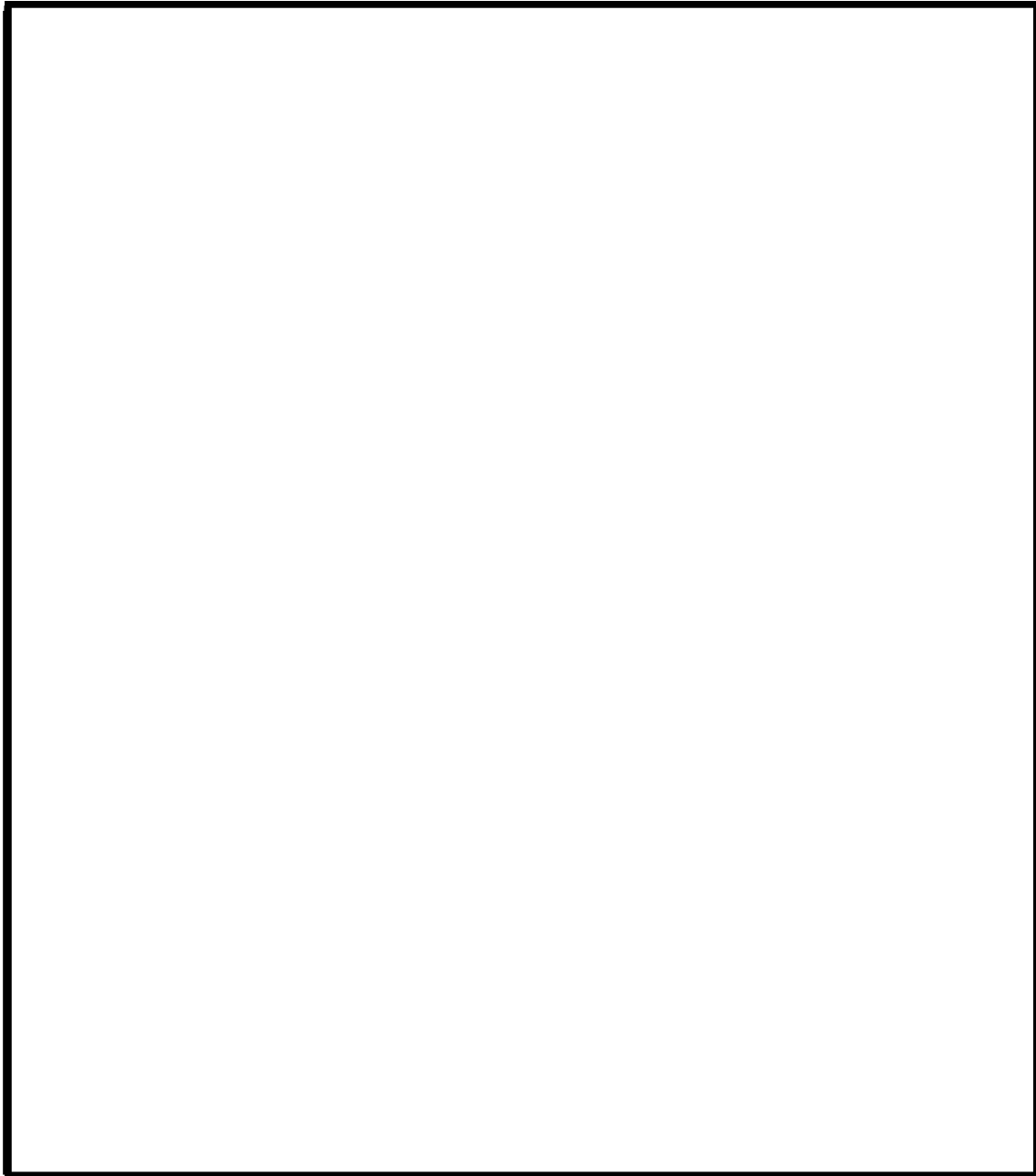
(2) 炉内核計装用シンプル配管室

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 7-3-59 図及び第 7-3-60 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 7-3-59 図 炉内核計装用シンプル配管室（1 号機）の概要



第 7-3-60 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	炉内核計装用 シンプル配管室	なし	なし	<ul style="list-style-type: none"> 原子炉下部キャビティ水位
		<ul style="list-style-type: none"> 格納容器温度 加圧器逃がし弁 加圧器逃がし元弁 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) 加圧器水位第 1(2)制御弁 加圧器ヒータ後備グループ 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 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 	<ul style="list-style-type: none"> 原子炉格納容器 原子炉格納容器隔離弁 	<ul style="list-style-type: none"> 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 加圧器 A(B)逃がし弁 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 再生熱交換器 制御棒クラスタ A(B,C,D)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 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 7-3-20 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	炉内核計装用 シンプル配管室	なし	なし	<ul style="list-style-type: none"> 原子炉下部キャビティ水位
		<ul style="list-style-type: none"> 格納容器温度 加圧器逃がし弁 加圧器逃がし元弁 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) 加圧器水位第 1(2)制御弁 加圧器ヒータ後備グループ 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 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 	<ul style="list-style-type: none"> 原子炉格納容器 原子炉格納容器隔離弁 	<ul style="list-style-type: none"> 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 加圧器 A(B)逃がし弁 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 再生熱交換器 制御棒クラスタ A(B,C,D)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 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

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、 10mGy/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 0.4mSv/h とする。また、火災感知器の設置・保守点検に係る作業量を第7-3-21表及び第7-3-24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、第7-3-23表及び第7-3-25表に示す。

第7-3-22表に示すとおり、異なる感知方式の火災感知器を炉内核計装用シンプル配管室に設置する場合、個人線量が 1mSv/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（ 100mSv/5年 又は 50mSv/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。また、第7-3-23表に示すとおり煙検知装置の設置のみの設置・点検を考慮する場合は個人線量の限度を満足できない可能性があるが、第7-3-25表に示すとおり熱感知器のみの設置・点検を考慮する場合は、作業員の過度な被ばくを伴わない作業と判断する。

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（熱感知器及び煙検知装置の設置・点検を考慮する場合）

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
		煙検知配管設置用 足場設置・解体 (熱感知器用含む)	6人×6時間×6日	216
		現場監督	1人×6時間×21日	126
	煙検知装置	配管敷設	4人×6時間×11日	264
		調整・試験	4人×6時間×1日	24
	熱感知器	電線管敷設	2人×6時間×3日	36
		感知器取付	2人×6時間×2日	24
		調整・試験	2人×6時間×1日	12
	合計	(作業人数 6人) (作業日数 21日)	762	
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 炉内核計装シンプル配管室の放射線量（熱感知器及び煙検知装置の設置・点検を考慮する場合）

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	762	6	21	304.8	2.42	×
点検	0.4	0.4	2	1	0.16	0.08	○

第 7-3-23 表 炉内核計装シンプル配管室の放射線量
(煙検知装置の設置・点検を考慮する場合)

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	0.2	2	1	0.08	0.04	○

第 7-3-24 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 (熱感知器の設置・点検を考慮する場合)

作業項目		人数×時間×日数	人・時間	
設置	コア抜き	2人×6時間×1日	12	
		2人×6時間×2日	24	
	熱感知器設置用 足場設置・解体	4人×6時間×3日	72	
	現場監督	1人×6時間×21日	126	
	熱感知器	電線管敷設	2人×6時間×2日	24
		感知器取付	2人×6時間×2日	24
		調整・試験	2人×6時間×1日	12
	合計	(作業人数 6人) (作業日数 21日)	294	
点検	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 7-3-25 表 炉内核計装シンプル配管室の放射線量
(熱感知器の設置・点検を考慮する場合)

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	294	6	21	117.6	0.934	○
点検	0.4	0.2	2	1	0.08	0.04	○

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 7-3-61 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。

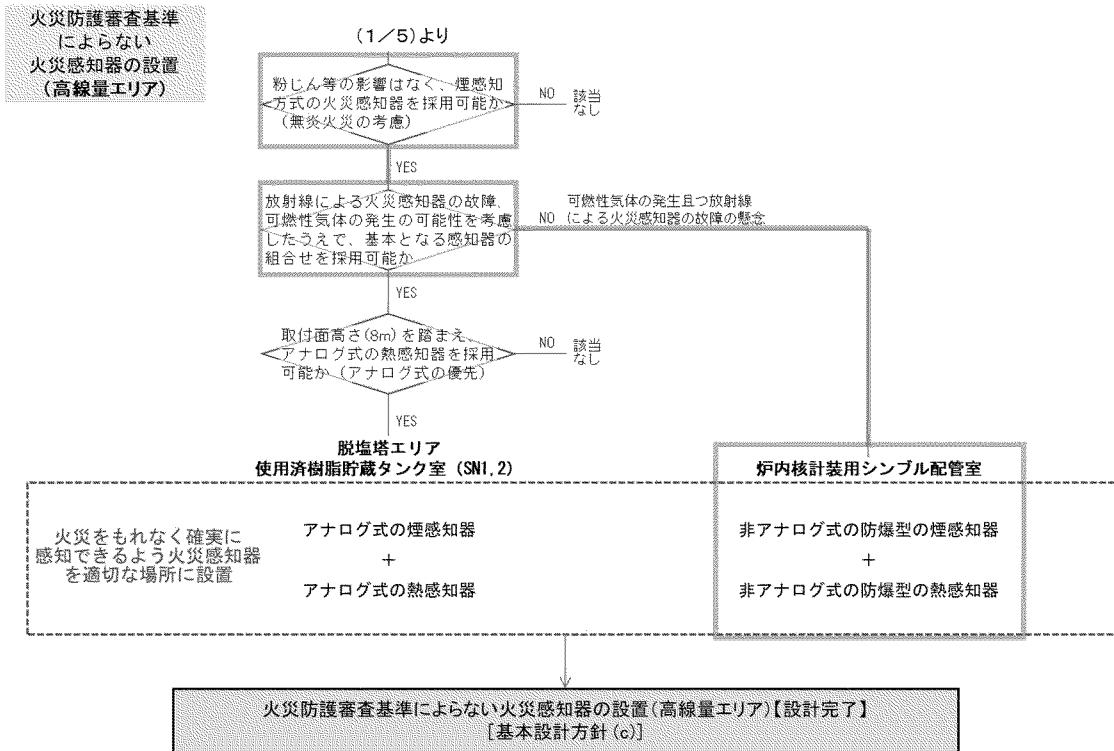
- ・非アナログ式の防爆型の熱感知器

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。



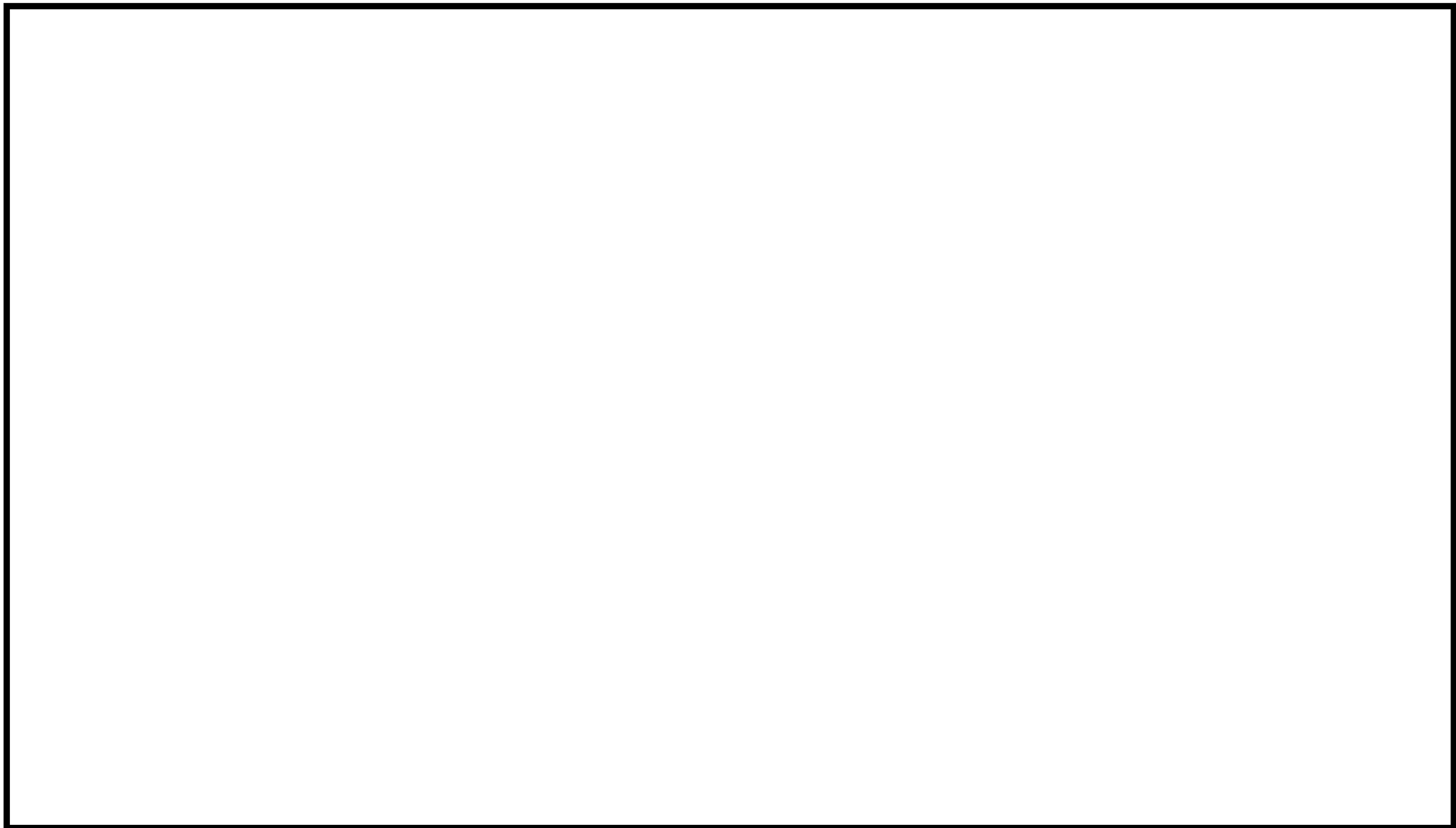
第 7-3-61 図 炉内核計装用シンプル配管室の火災の感知の設計フローにおける分類

(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

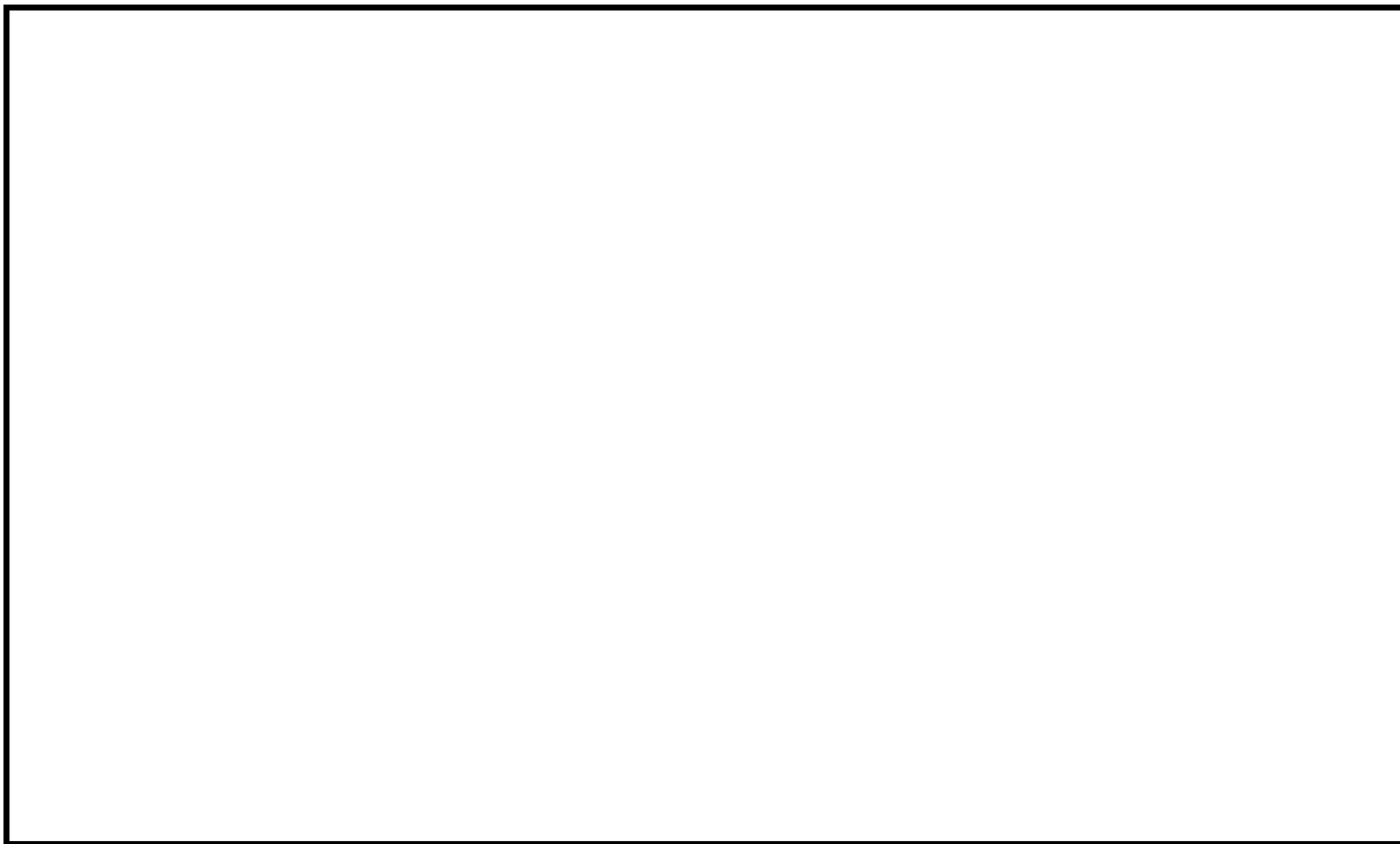
当該エリアの換気設備として原子炉容器室冷却ファンを設けており、第 7-3-62 図から第 7-3-64 図に示す位置の吹出し口から換気を行い、原子炉容器のサポートクーラ等の構造物の冷却を原子炉運転中に行っている。原子炉下部を冷却した後、空気の流れは以下の 2 つのルートに分岐するが、分岐先に流れ込む各流量は流路面積の影響を大きく受けるため、大部分は RCS 配管貫通部及び NIS 計装配管貫通部を通過して 1 次冷却材ループ室内に空気の流れが発生する。

- ・ RCS 配管貫通部及び NIS 計装配管貫通部から 1 次冷却材ループ室へ (炉内核計装用シンプル配管室の冷却風量の約 70%)
- ・ 原子炉キャビティシールリング部からオペレーティングフロアへ (炉内核計装用シンプル配管室の冷却風量の約 30%)



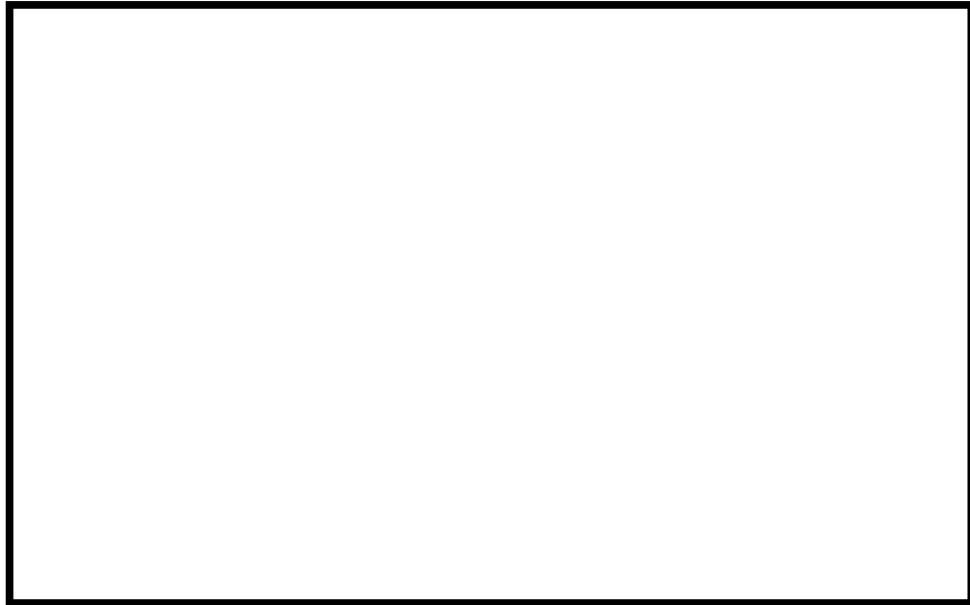
第 7-3-62 図 炉内核計装用シンプル配管室の空調設計について（川内 1 号機）

※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7-3-63図 炉内核計装用シンプル配管室の空調設計について（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 7-3-64 図 炉内核計装シンプル配管室の空気の流れの概要図

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、もれなく確実に感知する設計とする。

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。

原子炉容器室冷却系統の風路にはファンの停止に連動して閉止する空気作動ダンパが設置されているため、ファン停止時に風路を逆流するような煙の流れは形成されずにファン運転時と同様の流路になるよう煙の流動が発生する。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においても、ファン運転時と同様に火災によって発生する煙及び熱の大部分は RCS 配管貫通部及び NIS 計装配管貫通部を通して 1 次冷却材ループ室内に流れ込む。

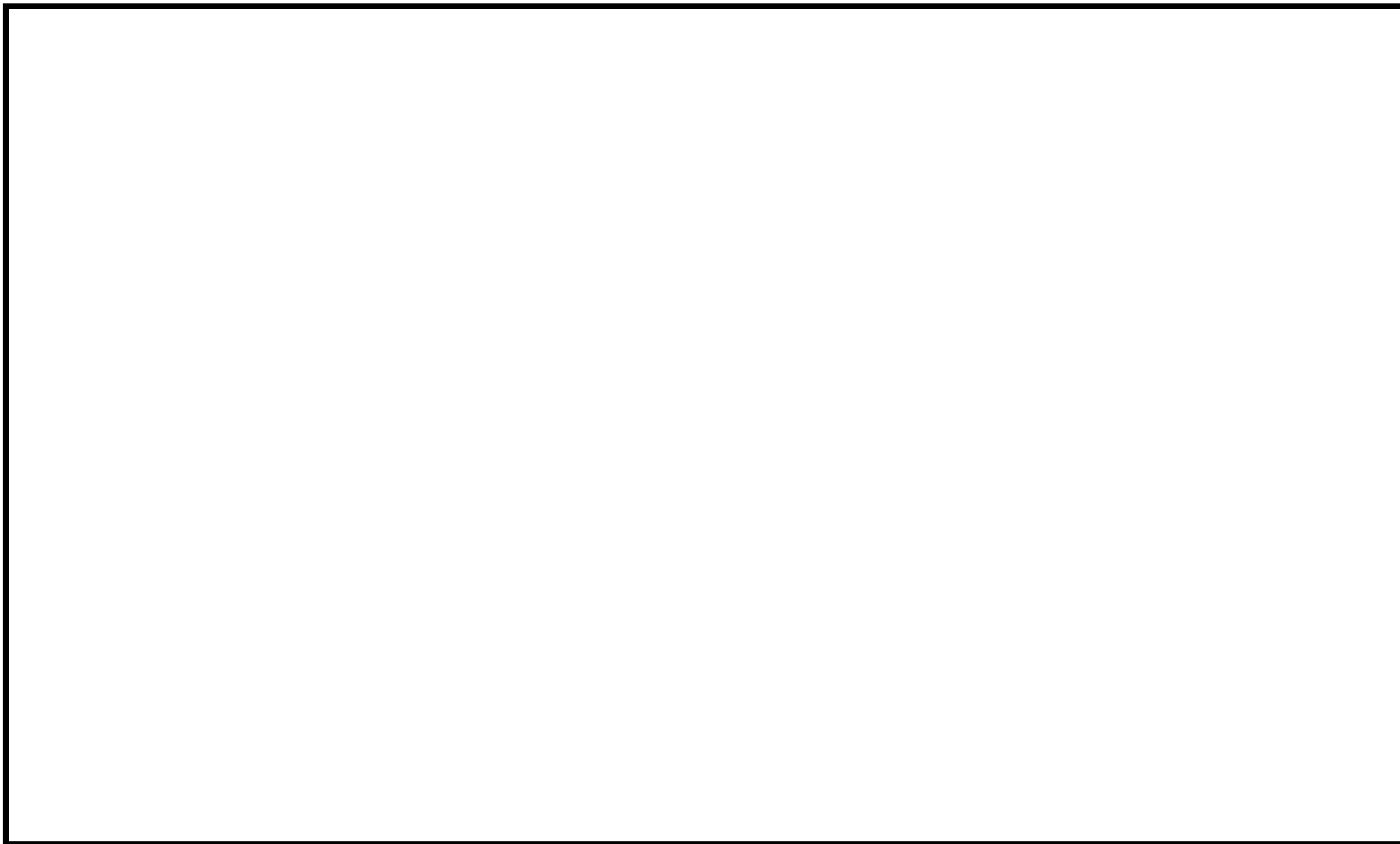
炉内核計装用シンプル配管室のうち原子炉容器下部での火災によって発生する熱は、配管貫通部を通して 1 次冷却材ループ室へ流れ込んだ後、(6) c. (a)に記載するとおり 1 次冷却材ループ室の非アナログ式の防爆型の熱感知器により、もれなく確実に感知する設計とする。原子炉容器下部を除く炉内核計装用シンプル配管室での火災によって発生する熱は、室内の取付面に設置する非アナログ式の防爆型の熱感知器により、もれなく確実に感知する設計とする。

(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。

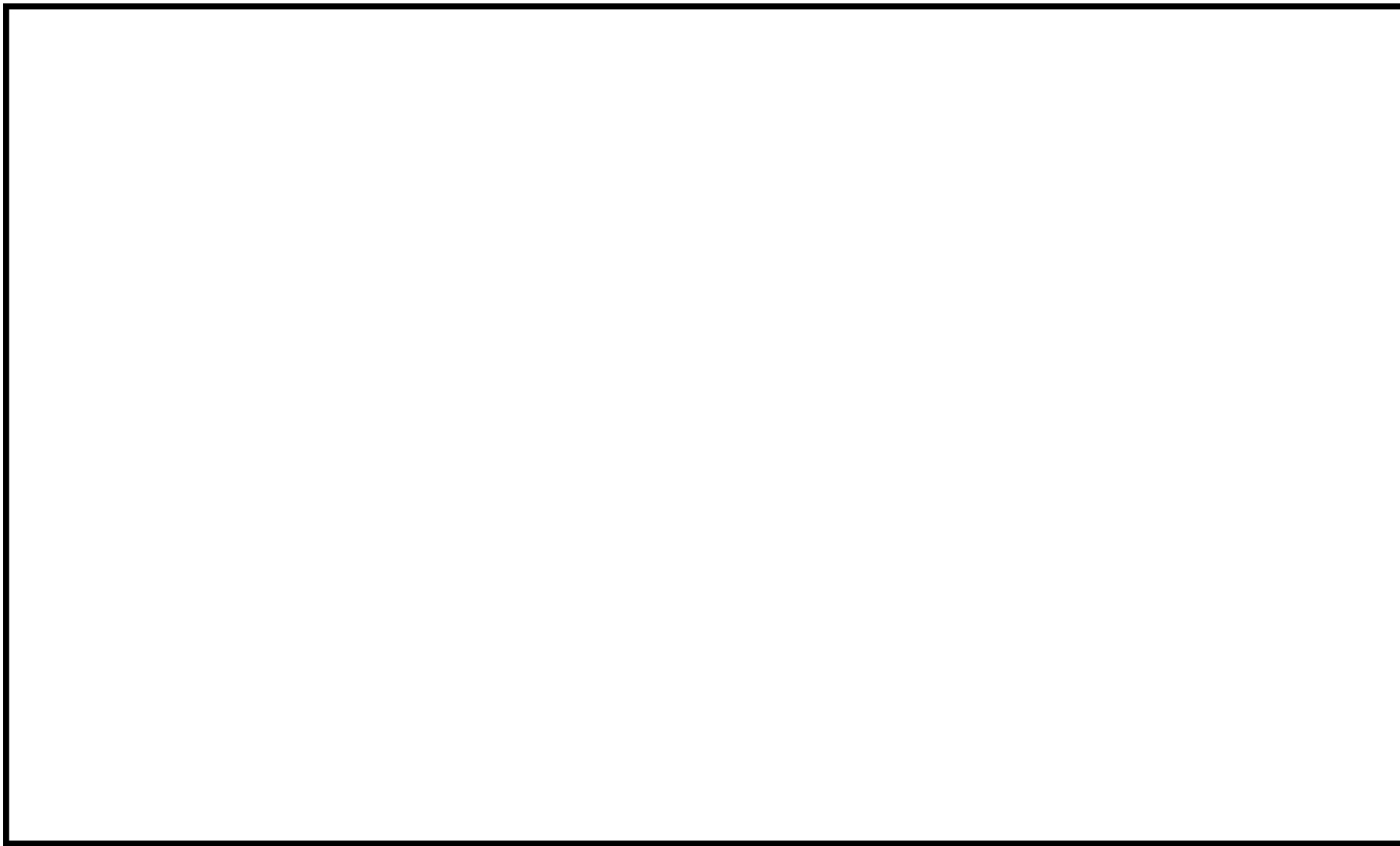
(c) 火災感知器の設置場所について

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 7-3-65 図から第 7-3-66 図に示す。



第 7-3-65 図 炉内核計装シンプル配管室に対する火災感知器の設置場所（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7-3-66図 炉内核計装シンプル配管室に対する火災感知器の設置場所（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。

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 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。

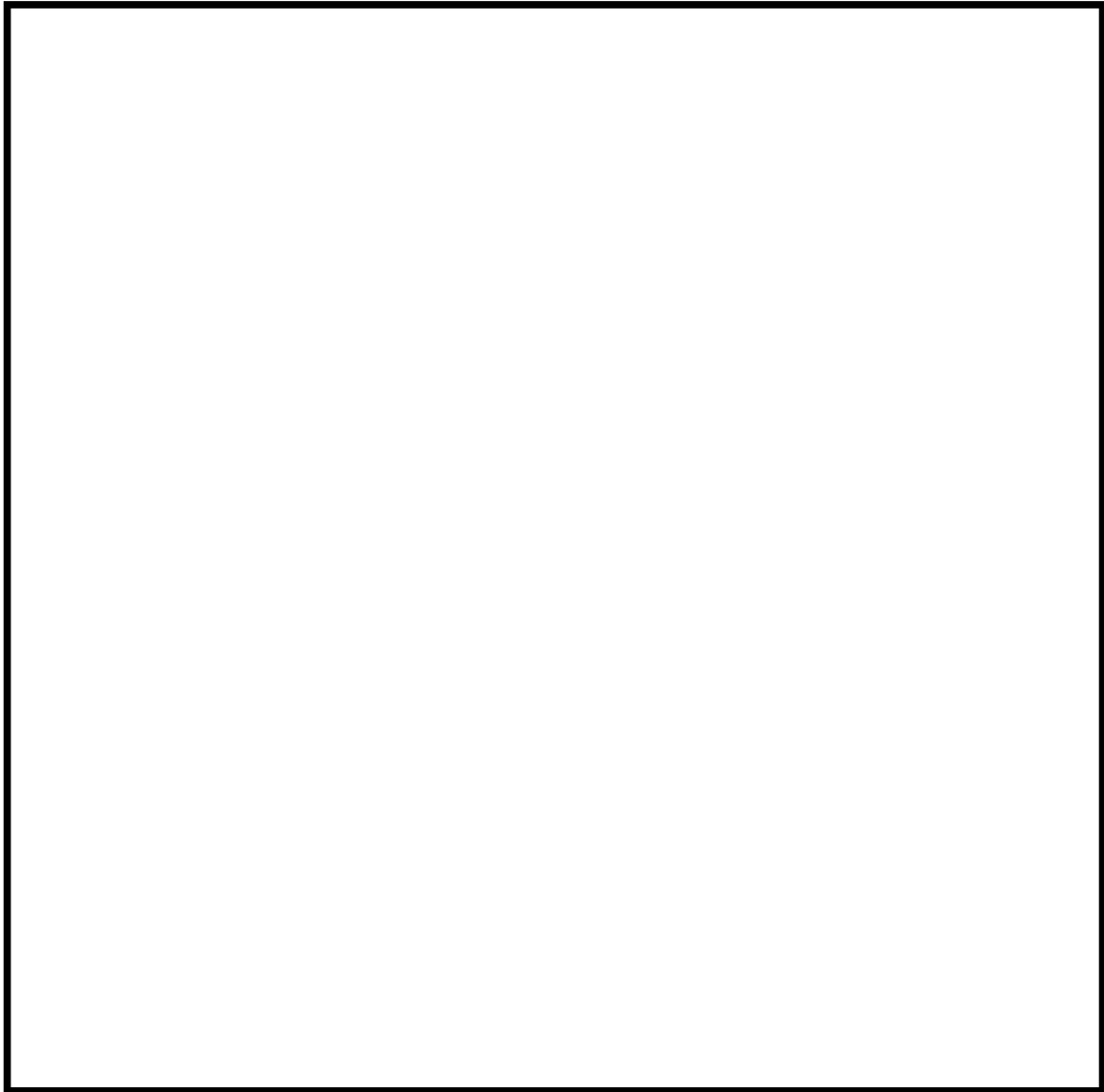
ロ 当該火災区域内で火災が発生し、広範囲な火災又は原子炉格納容器内に進入できないと判断した場合には、保安規定に定められた手順に基づき、プラントを停止するとともに原子炉格納容器スプレイ設備を使用した消火を行う運用としていることから、放射性物質の閉じ込め機能として設計基準対象施設の安全性の維持に影響を及ぼさない。

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。

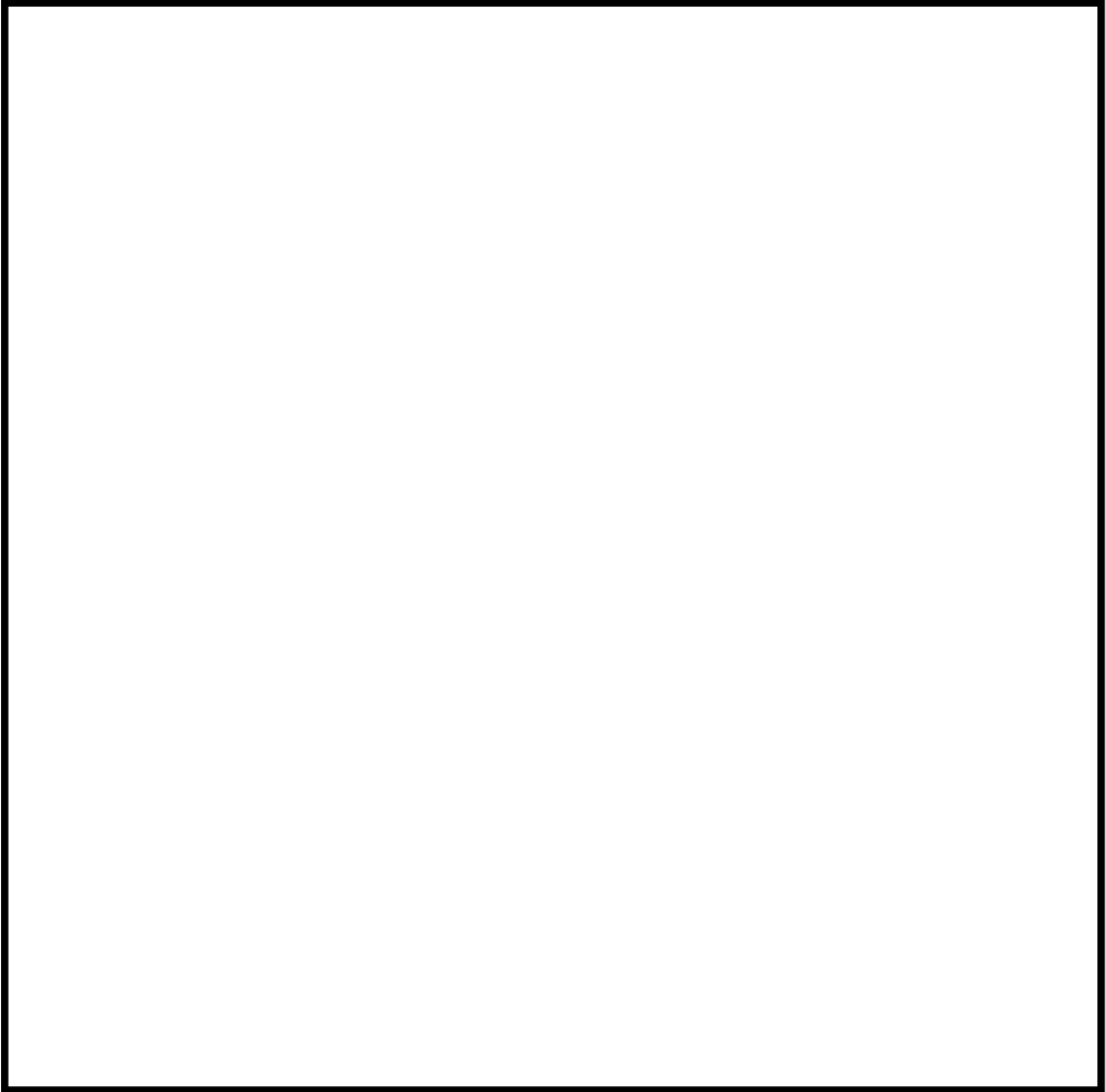
(3) 使用済樹脂貯蔵タンク室

a. 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 7-3-67 図及び第 7-3-68 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 及び A/B3-5、2 号機 A/B3-4）であり、同一火災区画の使用済樹脂貯蔵タンク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 及び 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 7-3-26 表及び第 7-3-27 表のとおりである。



第 7-3-67 図 火災区画 A/B3-3 及び A/B3-5 (1 号機) の概要



第 7-3-68 図 火災区画 A/B3-4 (2 号機) の概要

第 7-3-26 表 火災区画 A/B3-3 及び A/B3-5 (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
	使用済樹脂貯蔵タンク室	なし	・ A,B,C,D,E,F 使用済樹脂貯蔵タンク	なし
火災区画 A/B3-3		なし	・ A 廃液貯蔵タンク ・ B 廃液貯蔵タンク ・ 廃液給水ポンプ	なし
火災区画 A/B3-5	使用済樹脂貯蔵タンク室	なし	・ G,H,J 使用済樹脂貯蔵タンク	なし
		なし		なし

第 7-3-27 表 火災区画 A/B3-4 (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/B3-4	使用済樹脂貯蔵タンク室	なし	・ A,B,C,D,E,F,G,H,J 使用済樹脂貯蔵タンク	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

使用済樹脂貯蔵タンク室は、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。使用済樹脂貯蔵タンク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

使用済樹脂貯蔵タンク室内での火災感知器の設置や保守点検を計画する場合、10mGy/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。

使用済樹脂貯蔵タンク室における線源は各タンクに貯蔵される樹脂であり、貯蔵された樹脂を使用済樹脂貯蔵タンク外に移送することはないため、使用済樹脂貯蔵タンク室内の放射線量を低減させることは困難である。そのため、火災感知器設置・保守点検時の放射線量は通常時の放射線量を想定する。想定する放射線量は、川内原子力発電所1,2号機における各使用済樹脂貯蔵タンク室の測定した時点の放射線量として、実測最大値100mSv/hとする。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7-3-28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7-3-29表に示す。

第7-3-29表に示すとおり、使用済樹脂貯蔵タンク室において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1mSv/日を超過しており、「核原料物質又は核燃料物質の精錬の事業に関する規則等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（100mSv/5年又は50mSv/年）を満足できない可能性がある。さらに、設置に係る集団線量が485人・mSv（2020年度川内原子力発電所放射線業務従事者の総線量（970人・mSv）の二分の一）を超過する。

したがって、使用済樹脂貯蔵タンク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 7-3-28 表 使用済樹脂貯蔵タンク室の火災感知器設置・点検に係る作業量^{※1}

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×8時間×3日	120
		現場監督	1人×8時間×6日	48
	熱感知器	熱感知器設置(2個)	2人×8時間×1日	16
		電路敷設	2人×8時間×1日	16
		調整・試験	2人×2時間×1日	4
	煙検知装置	配管敷設	2人×8時間×2日	32
		調整・試験	2人×2時間×1日	4
	合計			(作業人数6人) (作業日数6日)
点検	煙検知装置		2人×0.15時間×1日	0.3
	熱感知器		2人×0.15時間×1日	0.3
	合計		(作業人数2人) (作業日数1日)	0.6

※1 いずれの使用済樹脂貯蔵タンク室においても同様の作業量を想定

第 7-3-29 表 使用済樹脂貯蔵タンク室の放射線量

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	100	240	6	6	24000	667	×
点検	100	0.6	2	1	60	30	×

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

使用済樹脂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7-3-69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。

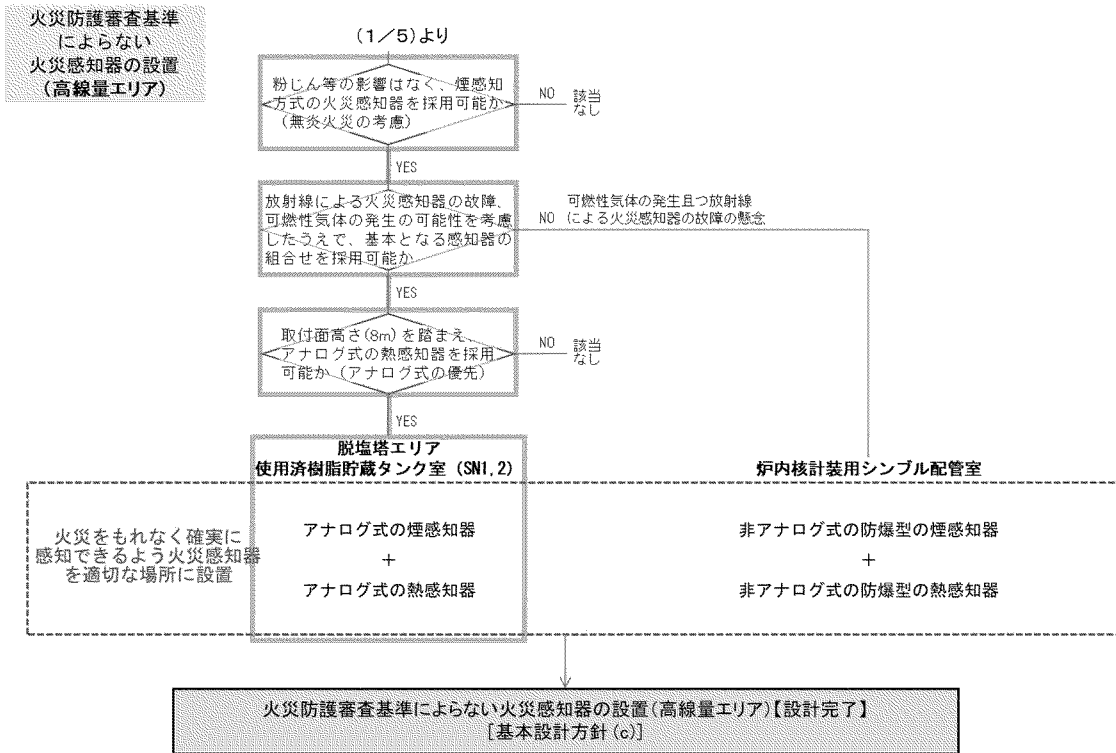
・アナログ式の煙感知器

使用済樹脂貯蔵タンク室と開口を通じて隣接する使用済樹脂貯蔵タンクバルブエリア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

使用済樹脂貯蔵タンク室と開口を通じて隣接する使用済樹脂貯蔵タンクバルブエリアにアナログ式の熱感知器を設置する。

使用済樹脂貯蔵タンク室は、隣接する使用済樹脂貯蔵タンクバルブエリア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。



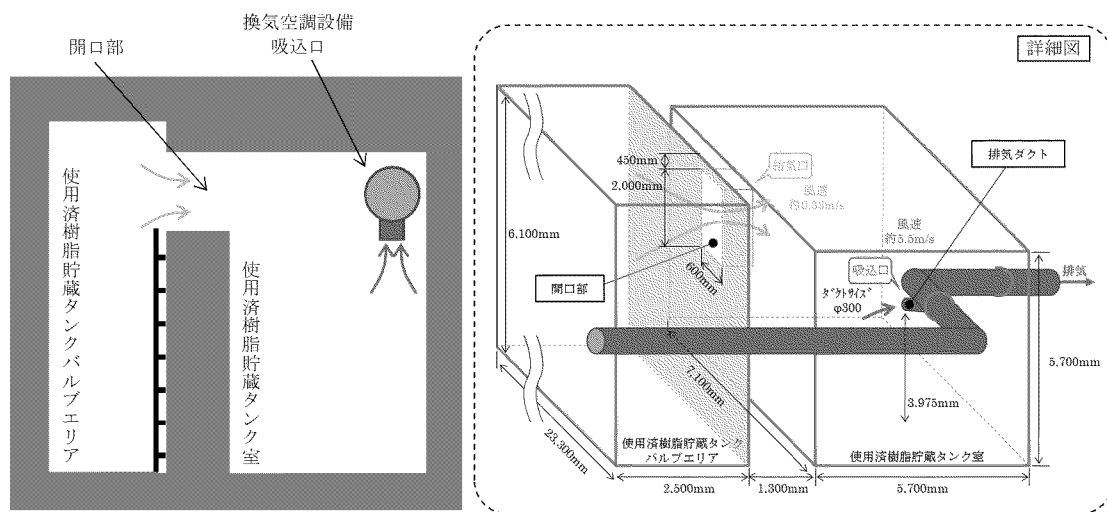
第 7-3-69 図 使用済樹脂貯蔵タンク室の火災の感知の設計フローにおける分類

(a) 換気空調設備による使用済樹脂貯蔵タンク室内の空気の流れ

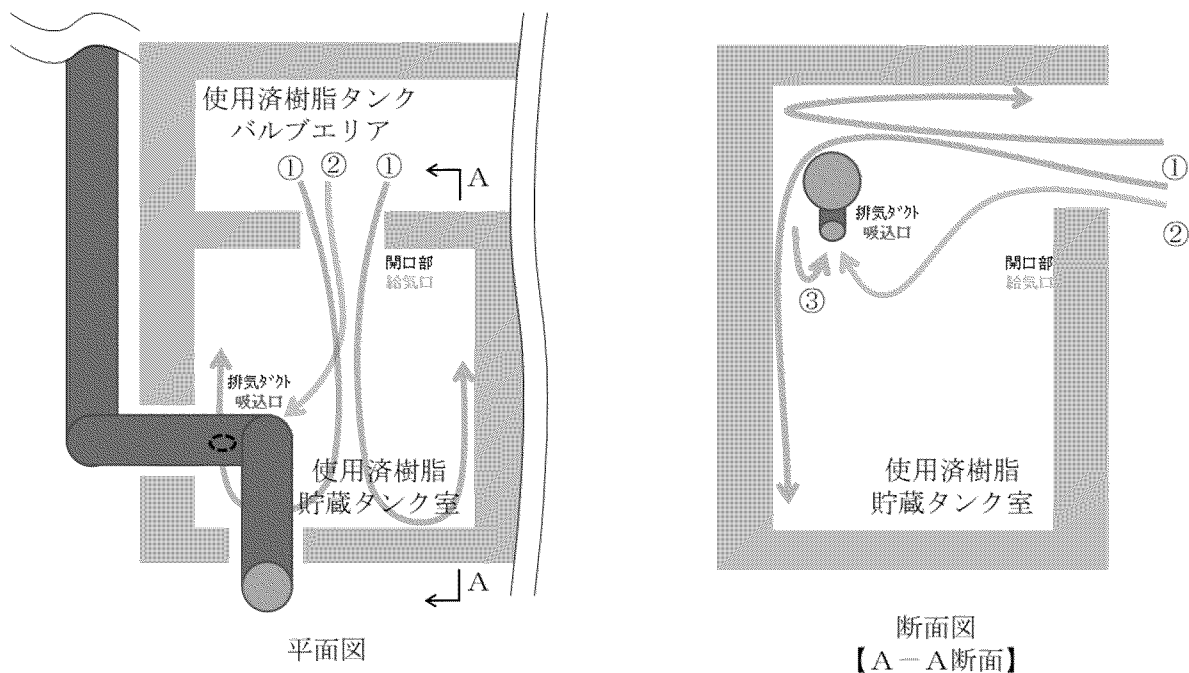
使用済樹脂貯蔵タンク室は、補助建屋給排気系統に接続されており、各使用済樹脂貯蔵タンク室内に換気空調設備の吸込み口が設置されている。使用済樹脂貯蔵タンク室内の空気は吸込み口より排気され、使用済樹脂貯蔵タンク室内への空気の供給は隣接する使用済樹脂貯蔵タンクバルブエリアとの境界である開口部を通じて行われる。

吸込み口による排気量は使用済樹脂貯蔵タンク室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は吸込み口から直接排気されるものの、大部分は使用済樹脂貯蔵タンク室内の壁に沿って流れていく。

使用済樹脂貯蔵タンク室と使用済樹脂貯蔵タンクバルブエリアの空気の流れの概要を第 7-3-70 図に、使用済樹脂貯蔵タンク室内の定性的な空気の流れを第 7-3-71 図に示す。



第 7-3-70 図 使用済樹脂貯蔵タンク室の空気の流れの概要
(例：川内 1 号機 E,F 使用済樹脂貯蔵タンク室)



【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、使用済樹脂貯蔵タンク室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使用済樹脂貯蔵タンク室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 7-3-71 図 使用済樹脂貯蔵タンク室内の定性的な空気の流れ

(b) 使用済樹脂貯蔵タンク室内の空気の流れに応じた煙の流動を踏まえた設計

使用済樹脂貯蔵タンク室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、開口部を通じて使用済樹脂貯蔵タンク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、放射線量の高い使用済樹脂貯蔵タンク室内における火災感知を除けば、隣接する使用済樹脂貯蔵タンクバルブエリア又は放射線量の低い排気ダクト内での火災現象の把握が早期の火災感知となる。

イ 使用済樹脂貯蔵タンクバルブエリアにおける火災の感知

開口部の天井面は、使用済樹脂貯蔵タンク室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、使用済樹脂貯蔵タンク室の天井面付近に滞留した煙や熱は、まず開口部から使用済樹脂貯蔵タンクバルブエリアへ流出する。そのため、使用済樹脂貯蔵タンクバルブエリアに火災感知器を設置することで、使用済樹脂貯蔵タンク室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。

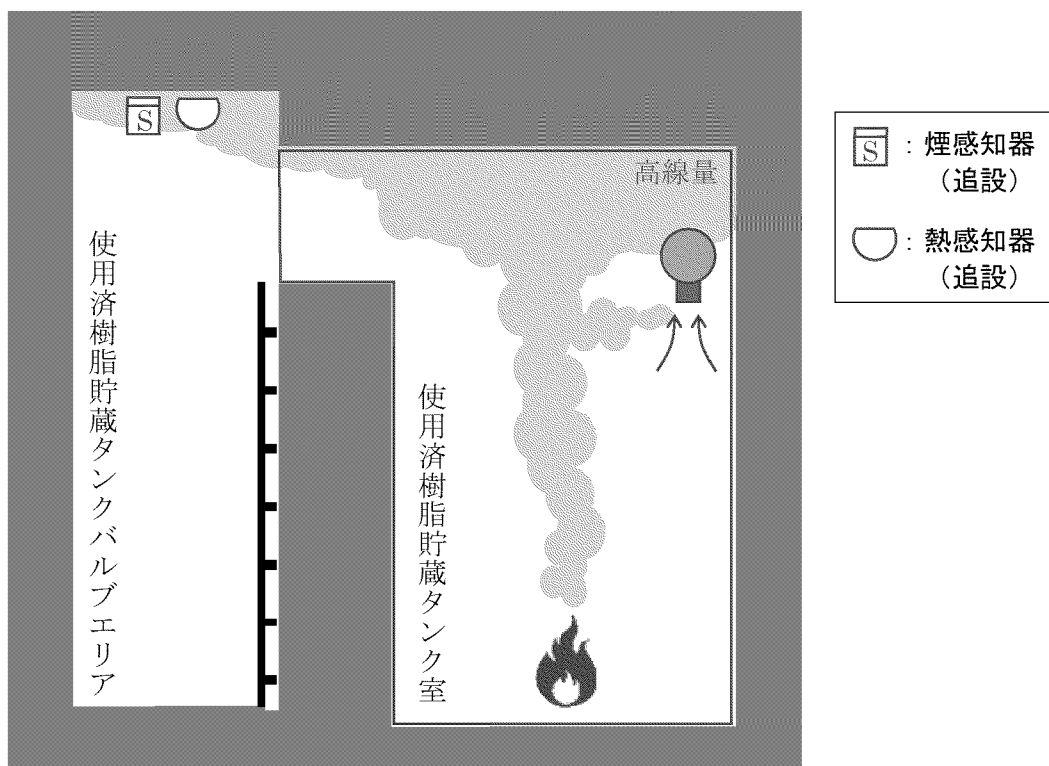
使用済樹脂貯蔵タンク室に対する火災の感知に係る概要図を第7-3-72図に示す。また、各使用済樹脂貯蔵タンク室の詳細について別紙7-4に示す。

ロ 排気ダクト内における火災の感知の成立性

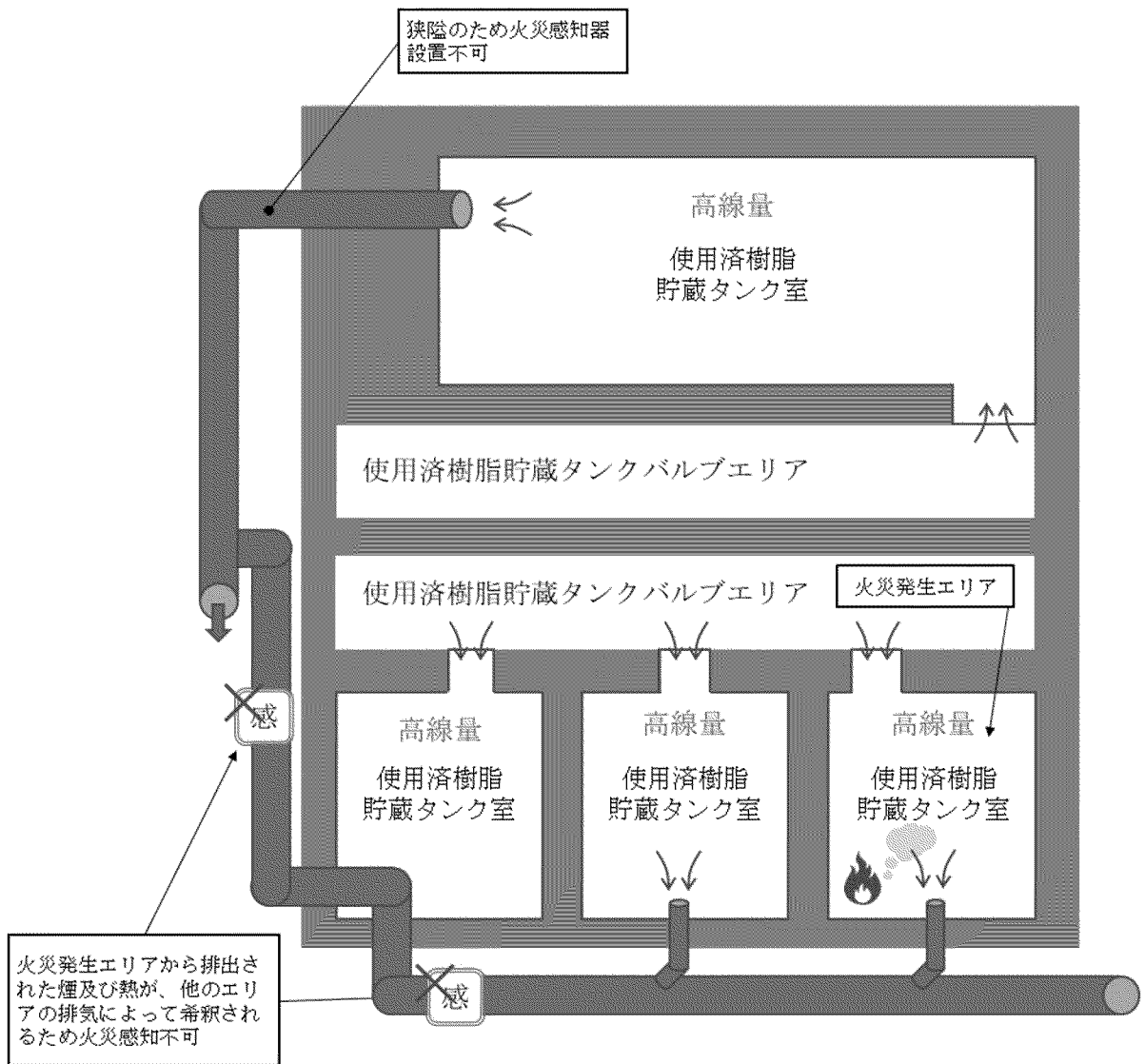
各使用済樹脂貯蔵タンク室の排気ダクトは、当該エリア内において排気ダクトの母管に合流しており、設置作業が可能な放射線量の低い箇所に火災感知器を設置した場合、使用済樹脂貯蔵タンク室の火災により発生した煙及び熱は他の使用済樹脂貯蔵タンク室の排気と混合して希釈されることとなり、各使用済樹脂貯蔵タンク室内の火災によって発生した煙や熱を使用済樹脂貯蔵タンク室と同様の環境条件で排気ダクト内にて感知することはできない。また、排気ダクト母管に合流しておらず、且つ、設置作業が可能な放射線量の低い箇所であっても、設置箇所が狭隘な場合は火災感知器の設置が不可能である。したがって、使用済樹脂貯蔵タンク室で発生する火災を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。使用済樹脂貯蔵タンク室の換気空調設備排気ダクトの配置概要を第7-3-73図に示す。

(c) 火災感知器の設置場所について

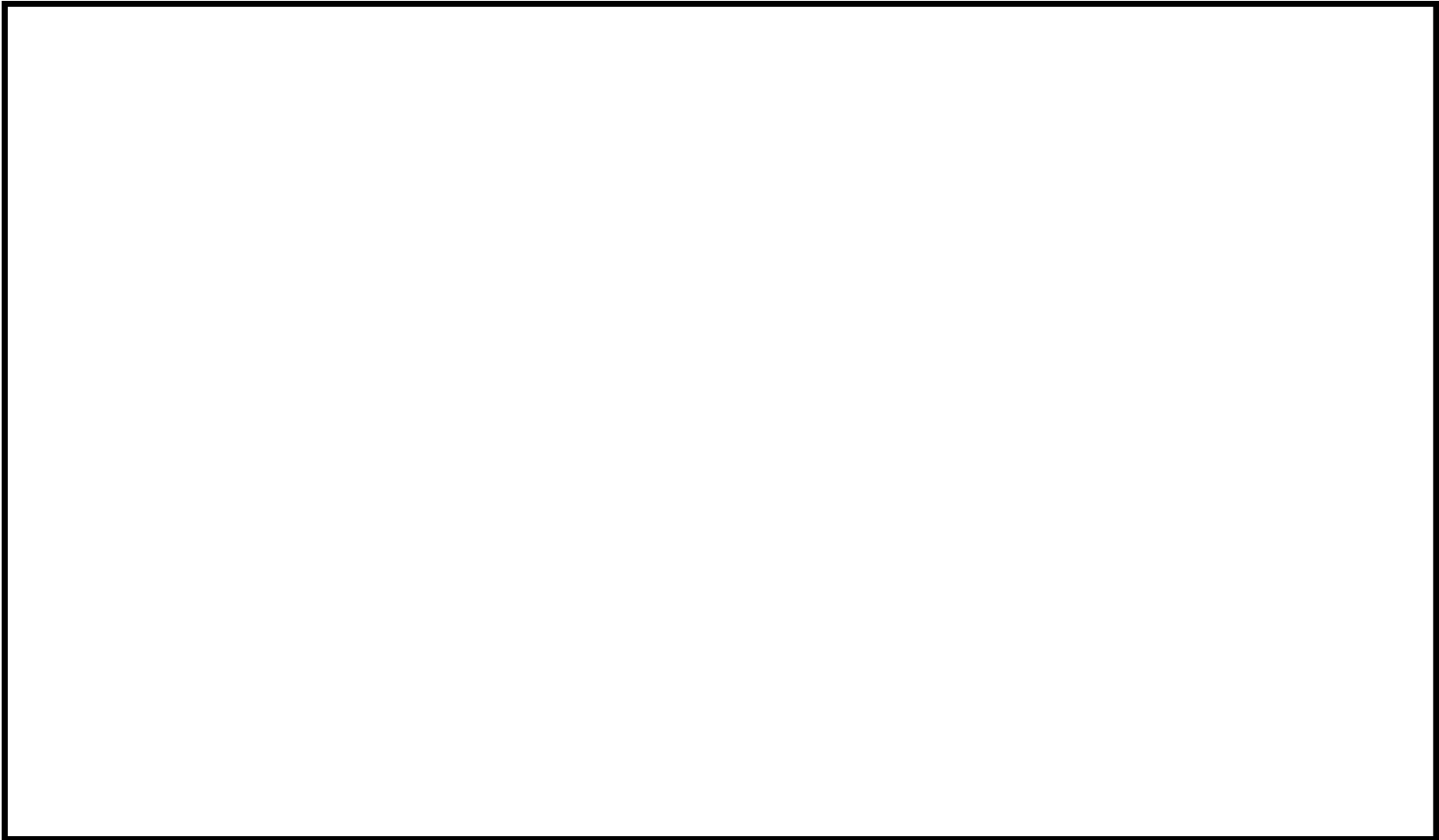
使用済樹脂貯蔵タンク室内の空気の流れに応じた煙の流動を考慮した火災感知器の設置場所は第 7-3-74 図及び第 7-3-75 図に示す。



第 7-3-72 図 使用済樹脂貯蔵タンク室に対する火災の感知に係る概要図

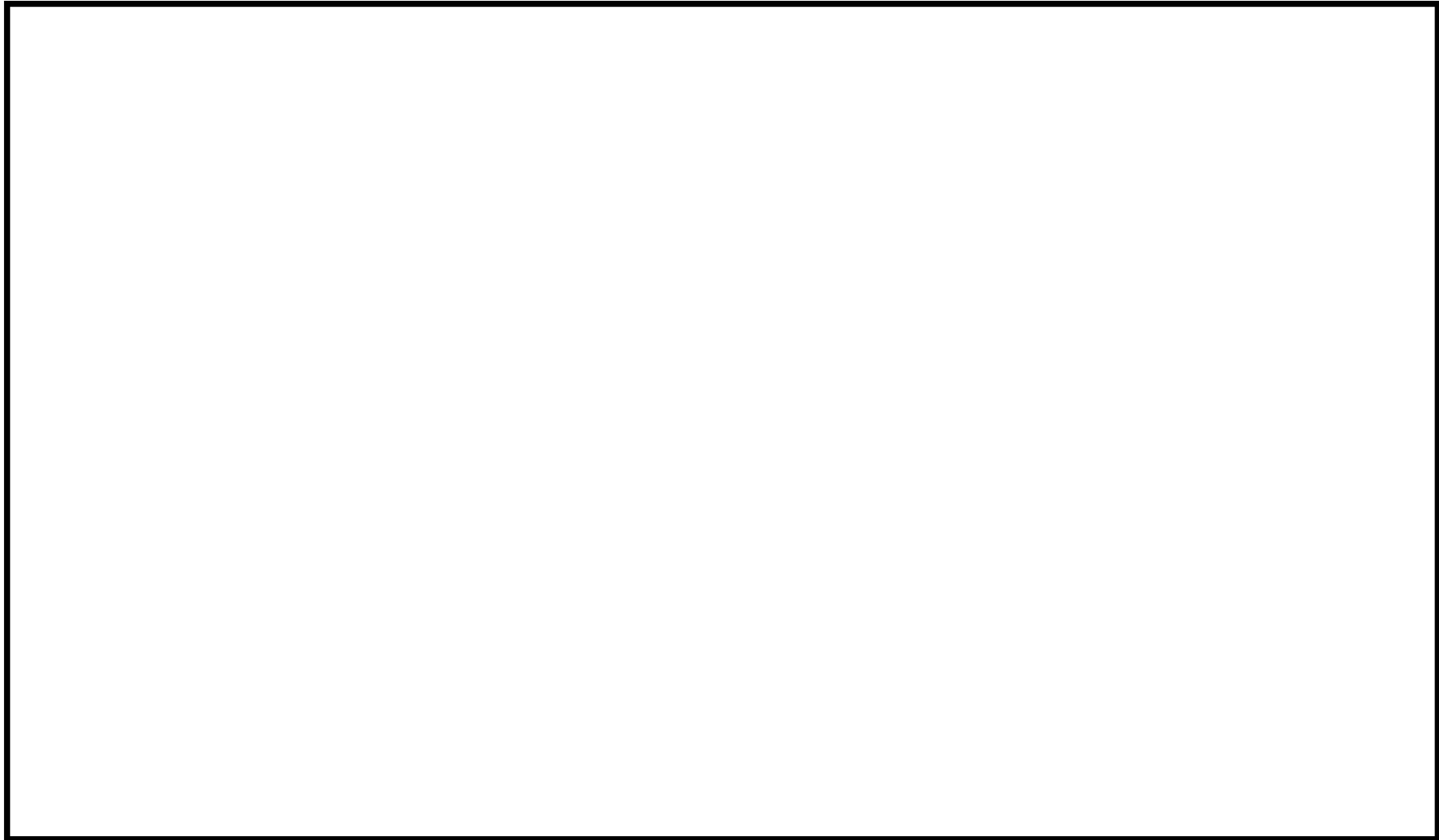


第 7-3-73 図 使用済樹脂貯蔵タンク室の換気空調設備排気ダクトの配置概要



第 7-3-74 図 使用済樹脂貯蔵タンク室に対する火災感知器の設置場所（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 7-3-75 図 使用済樹脂貯蔵タンク室に対する火災感知器の設置場所（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。

- 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、使用済樹脂貯蔵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。

- (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 1号機の場合、高線量エリア内の使用済樹脂貯蔵タンク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システム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。また、その他放射性物質の貯蔵等の機器等が設置される場所は使用済樹脂貯蔵タンク室外であり、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号機の場合、高線量エリア内の使用済樹脂貯蔵タンク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システム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。

第 7-3-30 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 ^{※1} アナログ式の熱感知器 ^{※1}
炉内核計装用シングル配管 室	—	—	○	○	—	非アナログ式の防爆型の煙感知器 ^{※1, 2} 非アナログ式の防爆型の熱感知器 ^{※1, 3}
使用済樹脂貯蔵タンク室	—	—	○	—	—	アナログ式の煙感知器 ^{※1} アナログ式の熱感知器 ^{※1}

※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 cable 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 NUREC 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)	22.70 m
Compartment Length (L_c)	22.70 m
Compartment Height (h_c)	42.50 m
Interior Lining Thickness (δ)	15.00 cm
Ambient Air Temperature (T_a)	49.00 °C

AMBIENT CONDITIONS

Specific Heat of Air (c_a)	1.00 kJ/kg-K
Ambient Air Density (ρ_a)	1.19 kg/m ³
Volume of the Compartment (V)	21899.83 m ³
Mass of the Gas in the Compartment ($m = V \times \rho_a$)	24008.19 kg

Note: Air density will automatically correct with Ambient Air Temperature (T_a) Input

THERMAL PROPERTIES OF COMPARTMENT ENCLOSING SURFACES

Interior Lining Thermal Inertia ($k\rho c$)	2.9 (kW/m ² -K) ² -sec
Interior Lining Thermal Conductivity (k)	0.0016 kW/m-K
Interior Lining Specific Heat (c_p)	0.75 kJ/kg-K
Interior Lining Density (ρ)	2408 kg/m ³

THERMAL PROPERTIES FOR COMMON INTERIOR LINING MATERIALS

Material	$k\rho c$ (kW/m ² -K) ² -sec	k (kW/m-K)	c (kJ/kg-K)	ρ (kg/m ³)	Select Material
Aluminum (pure)	500	0.206	0.895	2710	<input type="text" value="Concrete"/> Scroll to desired material then Click on selection
Steel (0.5% Carbon)	197	0.054	0.465	7850	
Concrete	2.9	0.0016	0.75	2400	
Brick	1.7	0.0008	0.8	2800	
Glass, Plate	1.6	0.00078	0.5	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	1.0	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: Kato, J., I. Akai, Principles of Smoke Management, 2002, Page 270.

FIRE SPECIFICATIONS

Fire Heat Release Rate (\dot{Q})	106.00 kW
Time after Ignition	3600 sec
Calculate	

METHOD OF BEYLER

Reference: SFPE Handbook of Fire Protection Engineering, 3rd Edition, 2002, Page 2-760

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

Where

$\Delta T_g = T_g - T_a$ = upper layer gas temperature rise above ambient (K)

T_a = ambient air temperature (K)

Parameter $K_1 = 2 (0.4 \sqrt{k\rho c}) A_T / mc_a$

Parameter $K_2 = Q / m c_a$

$k\rho c$ = interior construction thermal inertia ($\text{kW/m}^2\text{-K}^2\text{-sec}$)

m = mass of gas in the compartment (kg)

c_a = specific heat of air (kJ/kg-K)

A_T = total area of the compartment enclosing surface boundaries (m^2)

Q = heat release rate of the fire (kW)

t = exposure time (sec)

Calculation for Parameter K_1

$$K_1 = 2 (0.4 \sqrt{k\rho c}) A_T / mc_a$$

Where

$k\rho c$ = interior construction thermal inertia ($\text{kW/m}^2\text{-K}^2\text{-sec}$)

A_T = total area of the compartment enclosing surface boundaries (m^2)

m = mass of gas in the compartment (kg)

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

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 (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 (kJ/kg-K)

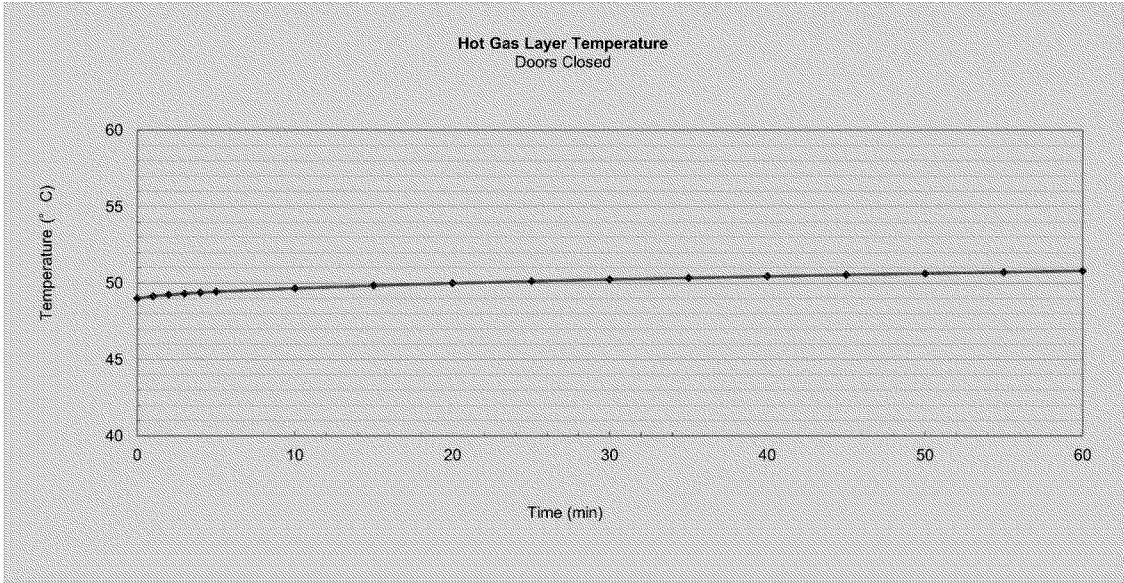
$$K_2 = 0.00 \text{ kW-K/sec}$$

COMPARTMENT HOT GAS LAYER TEMPERATURE, COMPARTMENT DOOR CLOSED

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

$$\begin{aligned} \Delta T_g = T_g - T_a &= 1.79 \\ T_g &= 323.79 \text{ K} \end{aligned}$$

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(1100m³/min × 2台)

INPUT PARAMETERS

COMPARTMENT INFORMATION

Compartment Width (w_c) m
 Compartment Length (l_c) m
 Compartment Height (h_c) m
 Interior Lining Thickness (δ) cm

AMBIENT CONDITIONS

Ambient Air Temperature (T_a) °C
 Specific Heat of Air (c_a) kJ/kg-K
 Ambient Air Density (ρ_a) kg/m³

THERMAL PROPERTIES OF COMPARTMENT ENCLOSING SURFACES

Interior Lining Thermal Inertia ($k\rho c$) (kW/m²-K)²-sec
 Interior Lining Thermal Conductivity (k) kW/m-K
 Interior Lining Specific Heat (c_p) kJ/kg-K
 Interior Lining Density (ρ) kg/m³
 Note: Air density will automatically correct with Ambient Air Temperature (T_a) Input

THERMAL PROPERTIES FOR COMMON INTERIOR LINING MATERIALS

Material	$k\rho c$ (kW/m ² -K) ² -sec	k (kW/m-K)	c (kJ/kg-K)	ρ (kg/m ³)	Select Material
Aluminum (pure)	500	0.206	0.895	2710	Concrete Scroll to desired material then Click on selection
Steel (0.5% Carbon)	197	0.054	0.465	7850	
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: Kato, J., J. Mike, Principles of Smoke Management, 2002, Page 270.

COMPARTMENT MASS VENTILATION FLOW RATE

Forced Ventilation Flow Rate (m) m³/sec

FIRE SPECIFICATIONS

Fire Heat Release Rate (Q) kW

METHOD OF FOOTE, PAGNI, AND ALVARES (FPA)

Reference: SFPE Handbook of Fire Protection Engineering, 3rd Edition, 2002, Page 3-177.

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

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_a = specific heat of air (kJ/kg-K)
 h_k = convective heat transfer coefficient (kW/m²-K)
 A_T = total area of the compartment enclosing surface boundaries (m²)

Thermal Penetration Time Calculation

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

Where

t_p = thermal penetration time (sec)
 ρ = interior lining density (kg/m³)
 c_p = interior lining specific heat (kJ/kg-K)
 k = interior lining thermal conductivity (kW/m-K)
 δ = interior lining thickness (m)

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

Heat Transfer Coefficient Calculation

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

Where

h_k = heat transfer coefficient (kW/m²-K)
 $k\rho c$ = interior construction thermal inertia (kW/m²-K)²-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 (m²)
 w_c = compartment width (m)
 l_c = compartment length (m)
 h_c = compartment height (m)

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

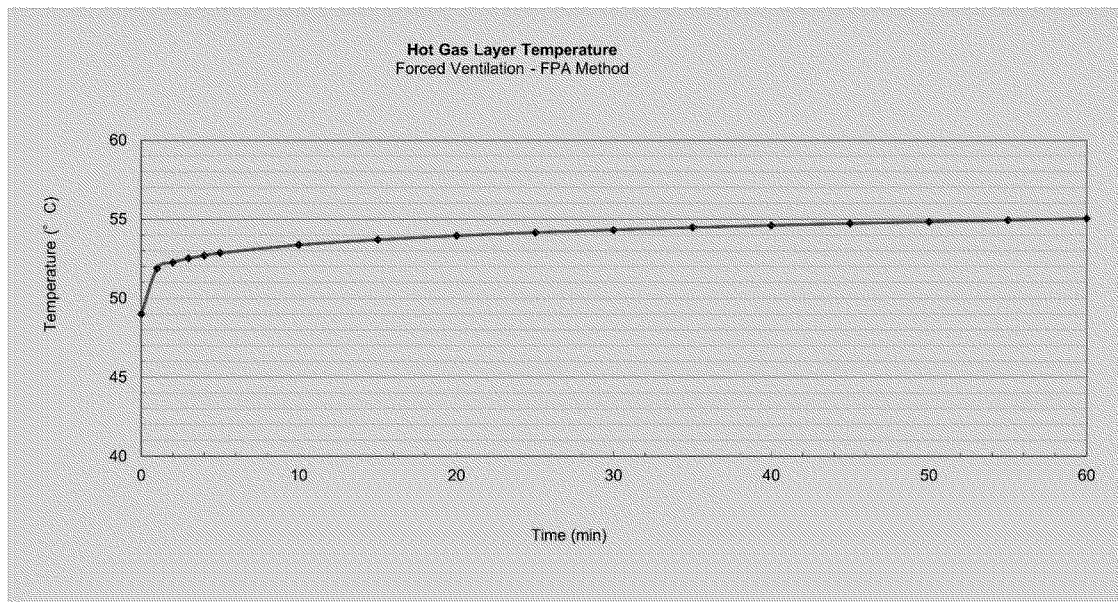
Compartment Hot Gas Layer Temperature With Forced Ventilation

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

$$\Delta T_g = T_g - T_a$$

$$T_g = \Delta T_g + T_a$$

Time After Ignition (t)		h_k (kW/m ² -K)	$\Delta T_g/T_a$	ΔT_g (K)	T_g (K)	T_g (°C)	T_g (°F)
(min)	(sec)						
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、脱塩塔バルブエリア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気する設計であり、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気される。

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 から図 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。

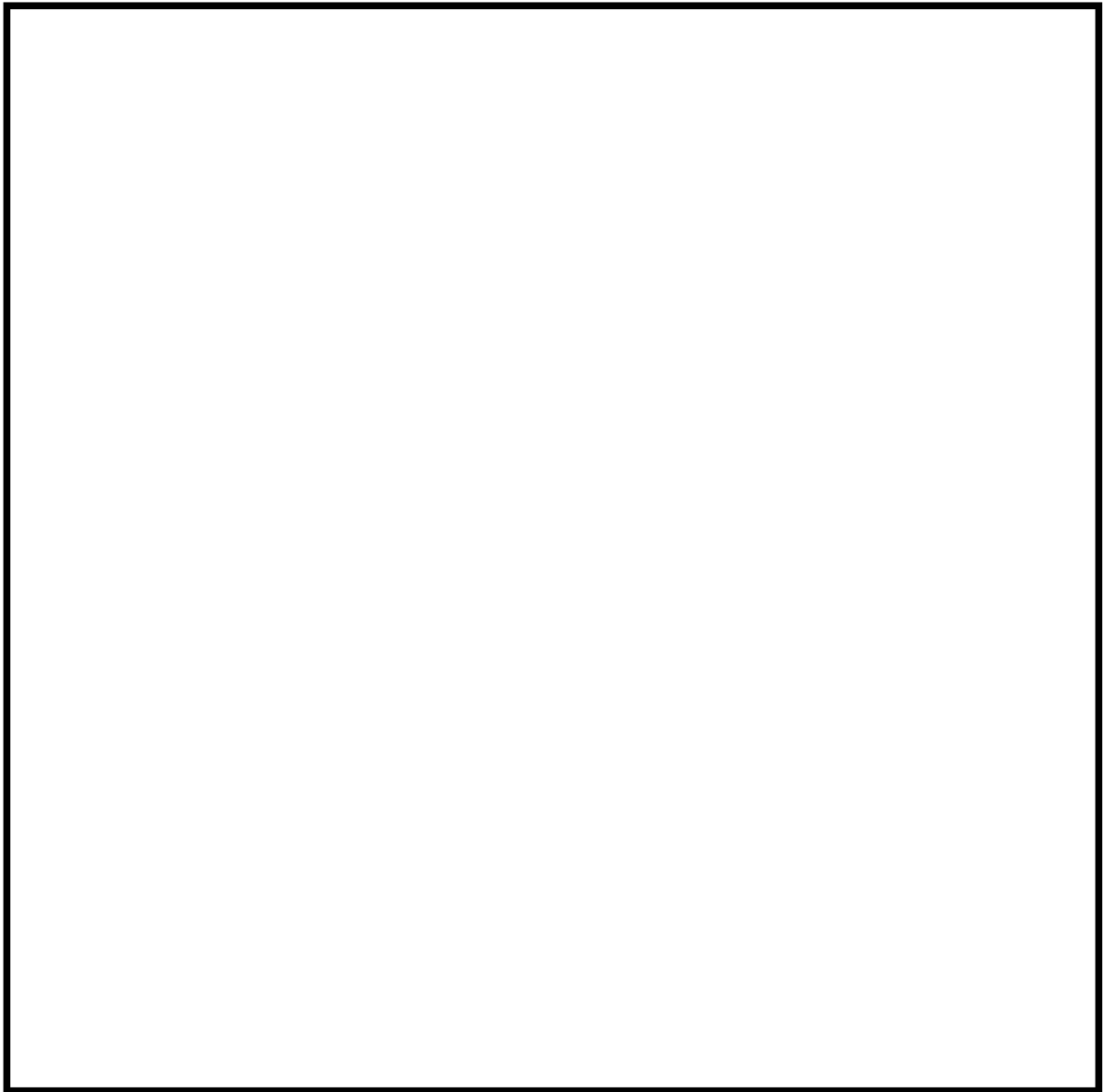


図 1-1 川内 1 号機 脱塩塔エリアと脱塩塔バルブエリアの配置図（平面図）

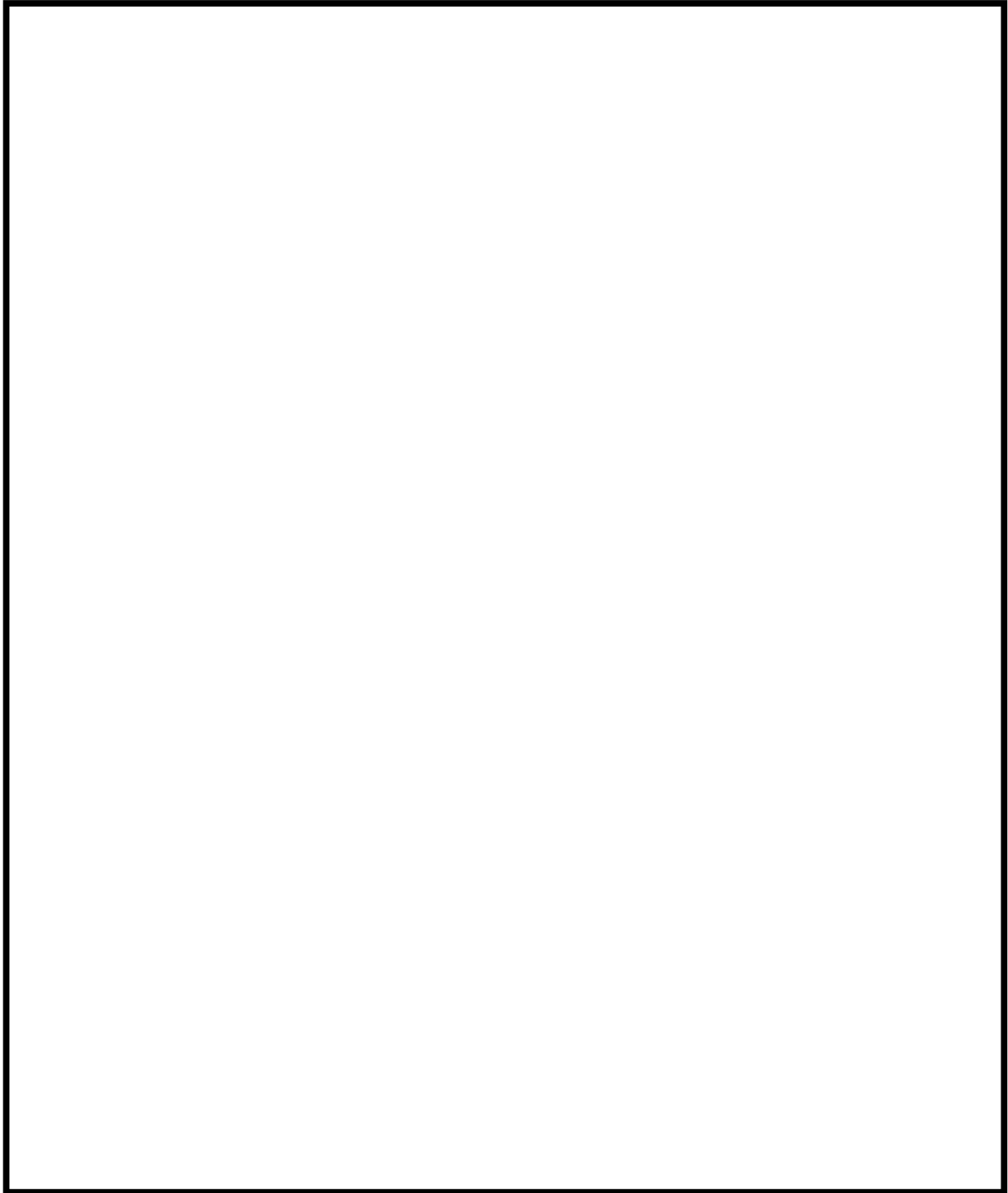
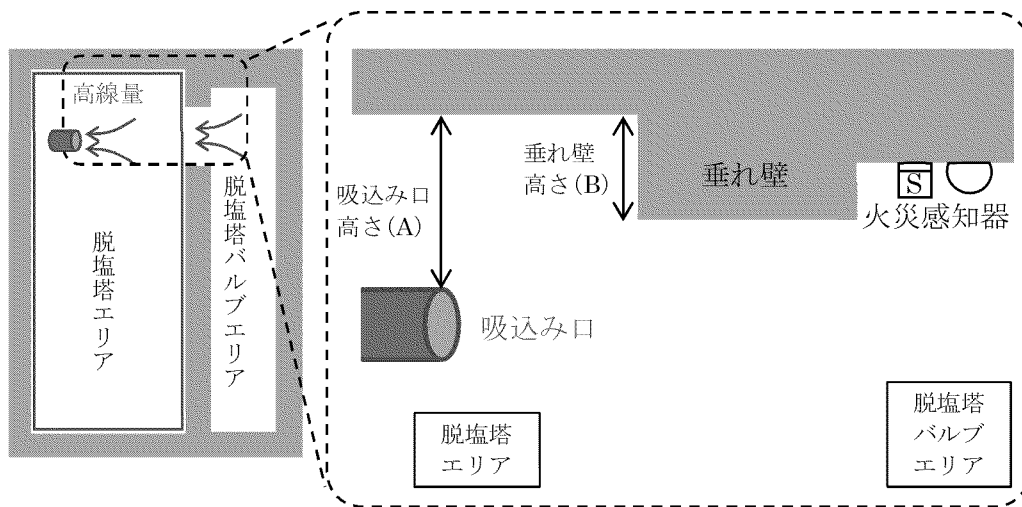
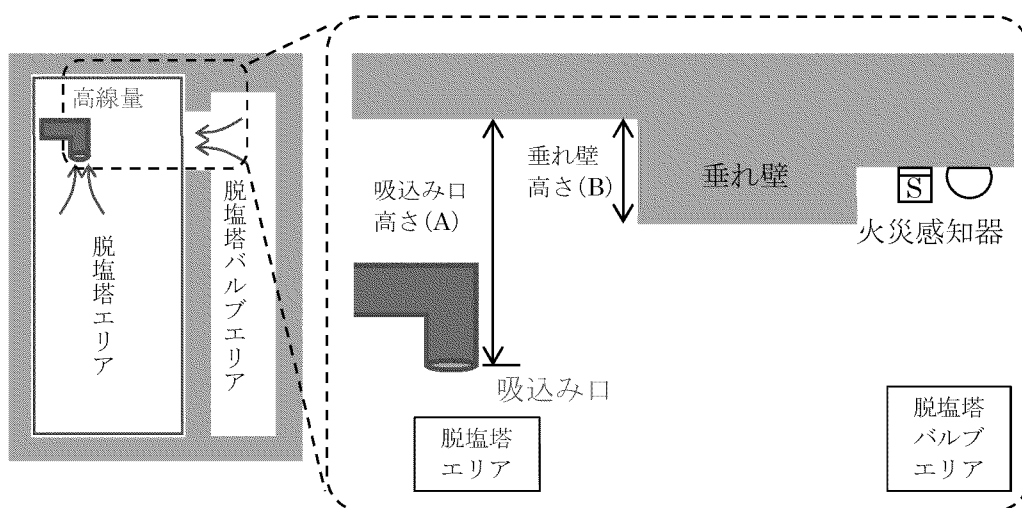


図 1-2 川内 2号機 脱塩塔エリアと脱塩塔バルブエリアの配置図（平面図）

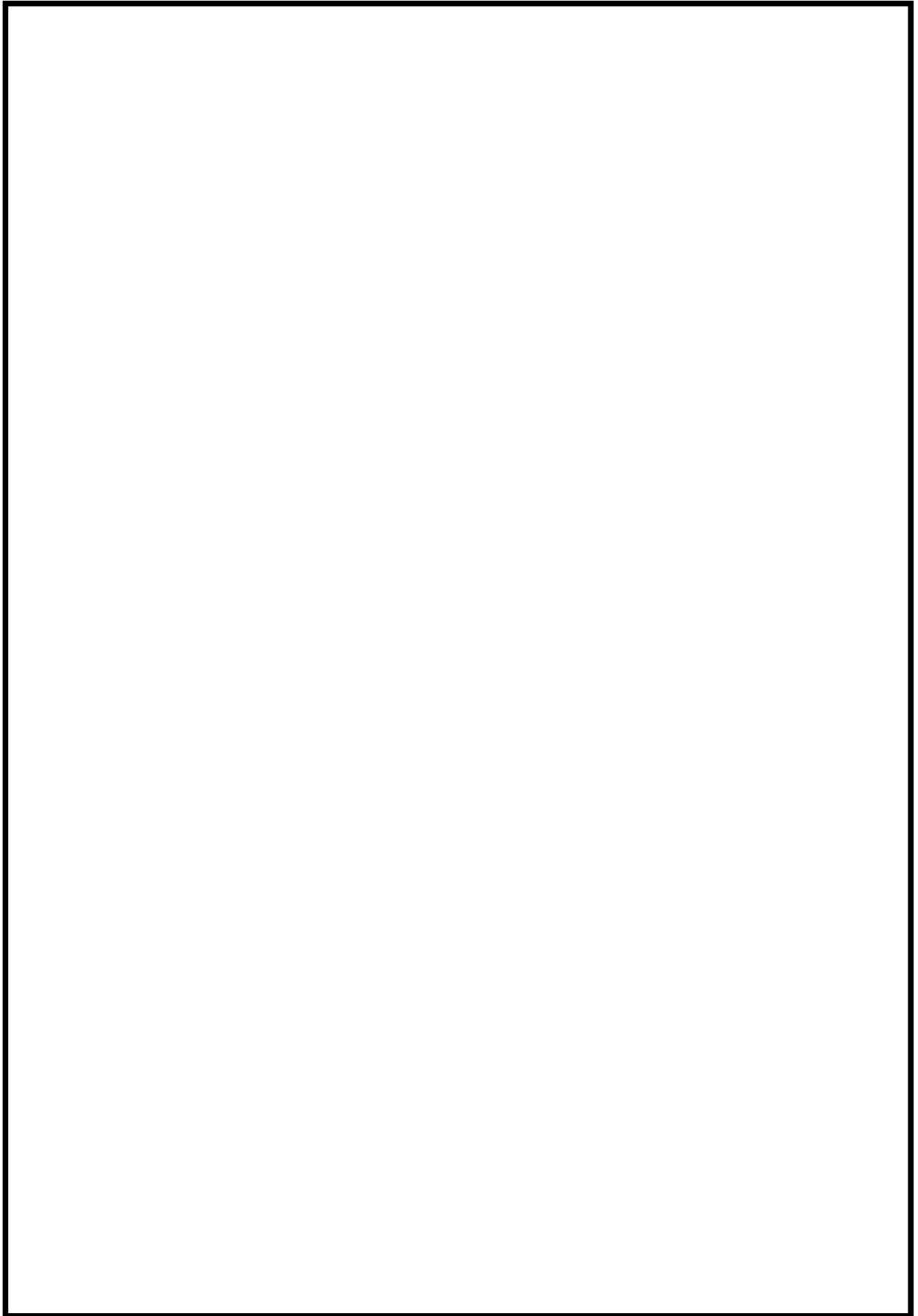


《吸込み口が横向きの場合》



《吸込み口が下向きの場合》

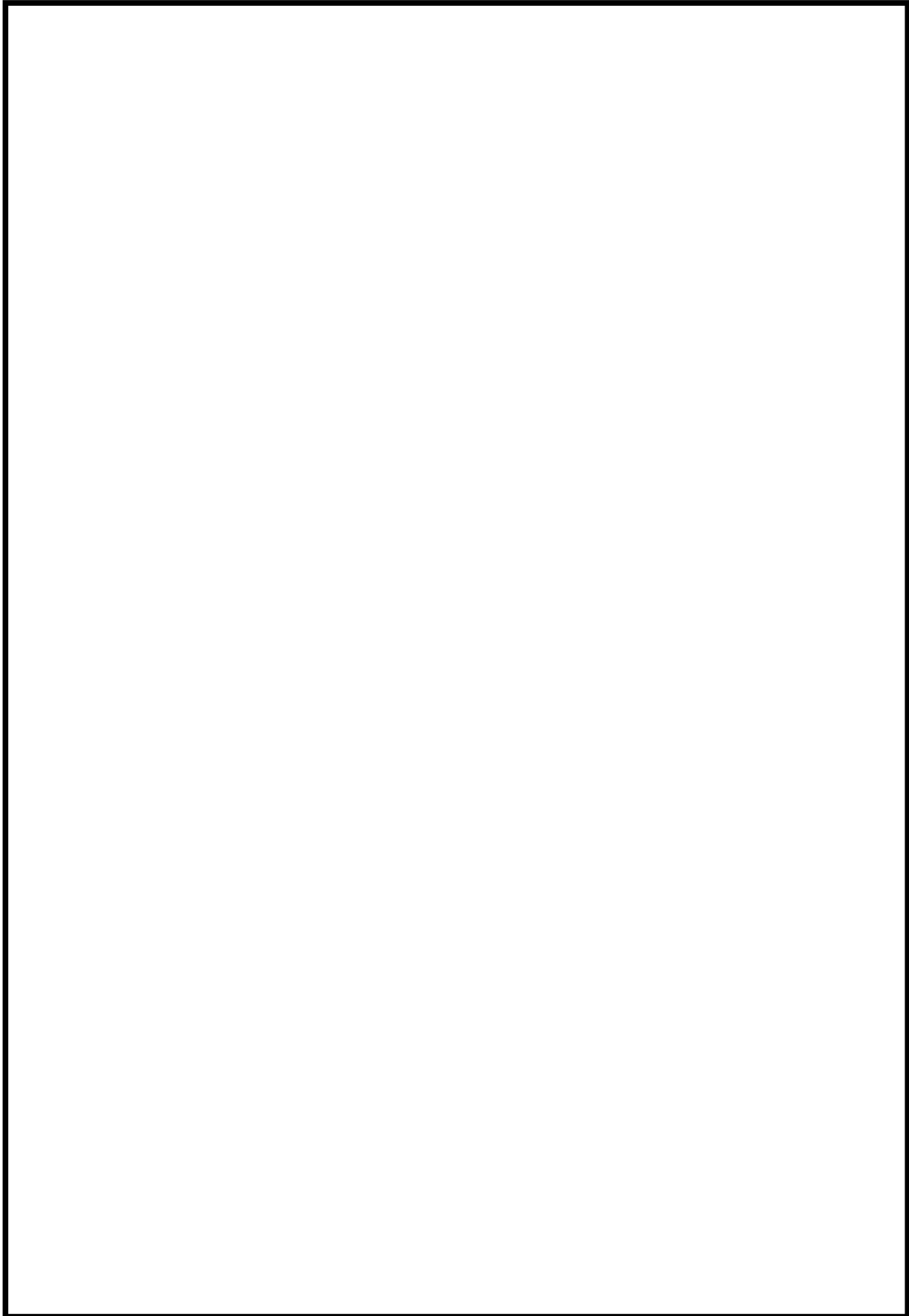
図 2 脱塩塔エリアの火災感知に係る建屋及び吸込み口の位置関係概要図



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 －

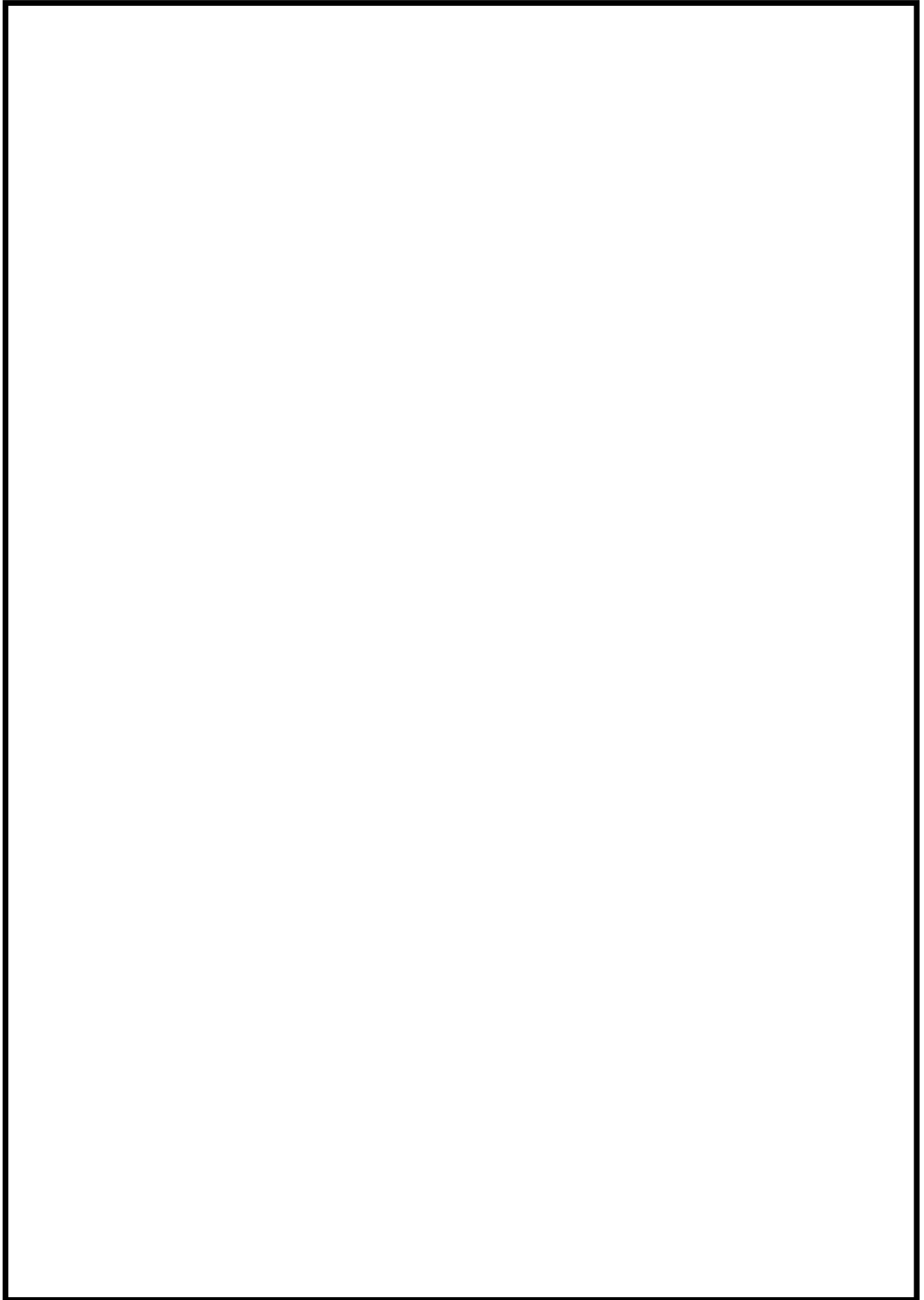
※枠囲みの内容は、商業機密あるいは防護上の観点から公開できません。



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 －

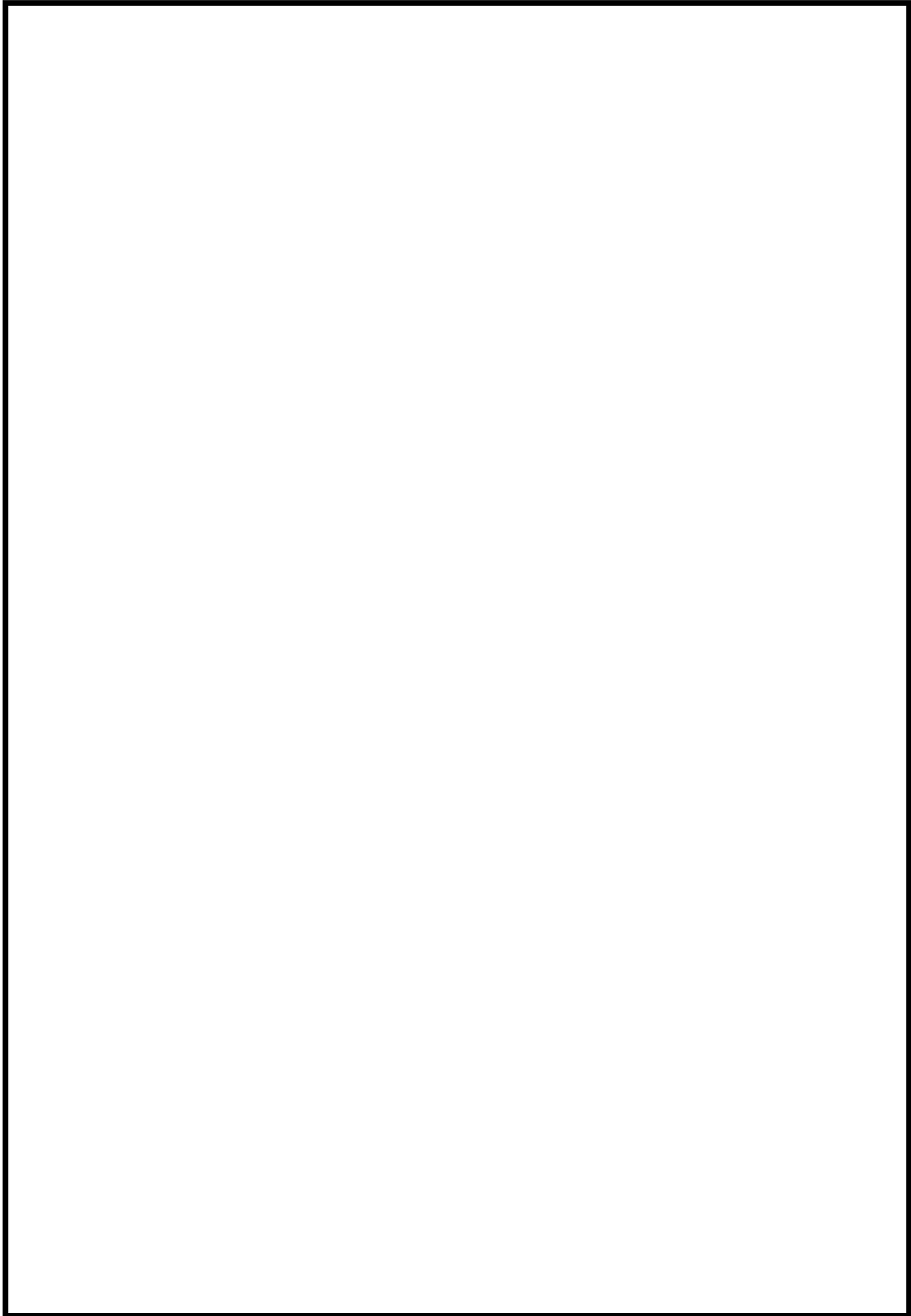
※枠囲みの内容は、商業機密あるいは防護上の観点から公開できません。



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バルブエリアに流出す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、エリア内の煙及び熱の分布を確認した。

(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バルブエリア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 ²]	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 ³ /h]	230	設計風量
現象時間 [分]	30	

(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 4-1 から図 4-3 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バルブエリアに到達することが確認された。A 使用済燃料ピット脱塩塔エリア以外の高線量エリアの脱塩塔エリアにおける煙及び熱の流動について、A 使用済燃料ピット脱塩塔エリアの解析結果を参照することの妥当性を別紙 7-5 に示す。

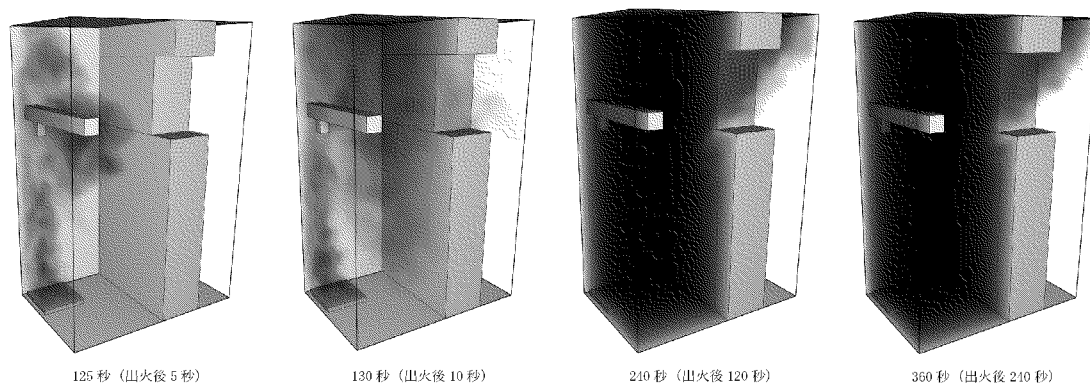


図 4-1 煙の挙動

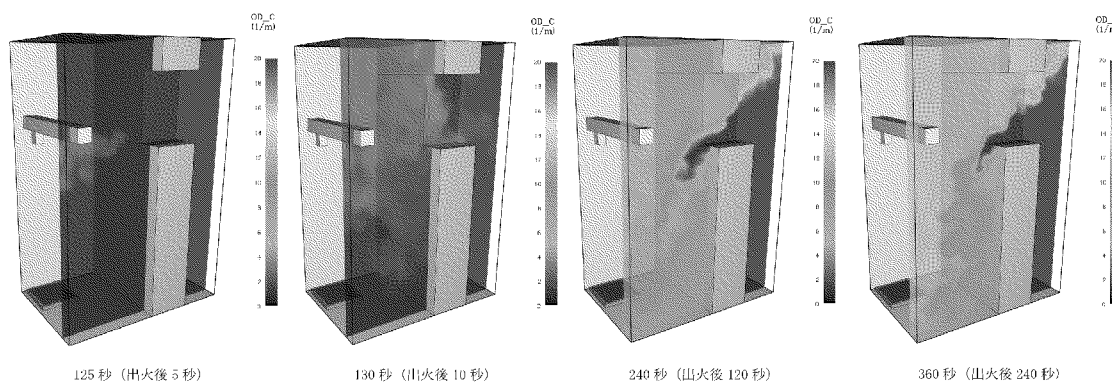


図 4-2 煙濃度の挙動

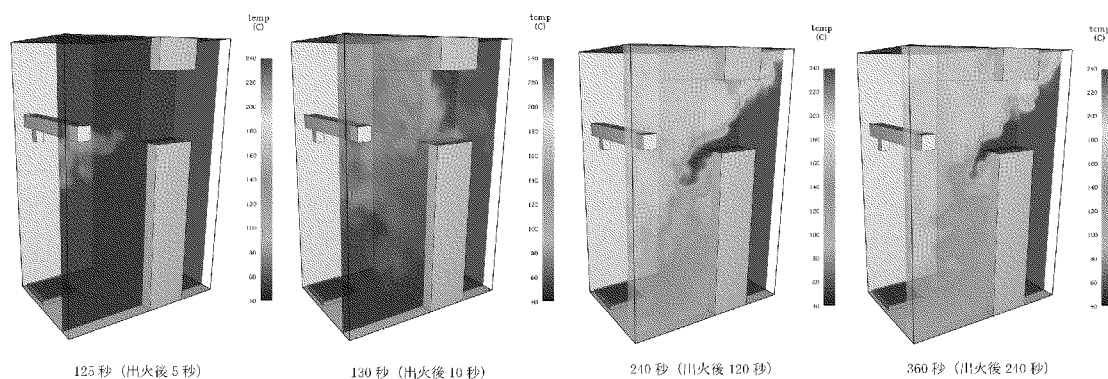


図 4-3 温度の挙動

使用済樹脂貯蔵タンク室開口部の天井面と使用済樹脂貯蔵タンク室内に
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使用済樹脂貯蔵タンク室の火災感知器設計について

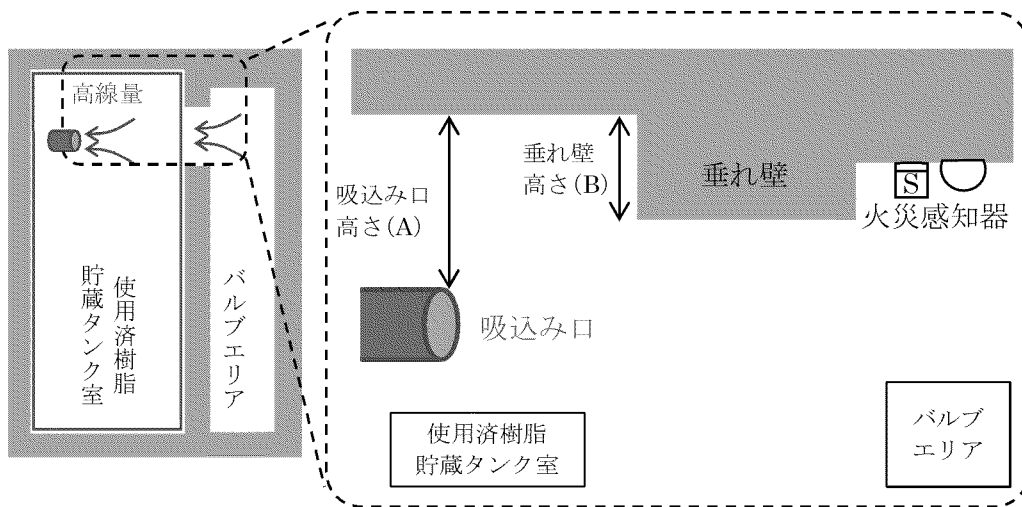
使用済樹脂貯蔵タンク室と使用済樹脂貯蔵タンクバルブエリアは同一火災区画内の隣接するエリアであり、エリア間の境界には作業や巡視のための開口部が設けられている。

使用済樹脂貯蔵タンク室は、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、使用済樹脂貯蔵タンクバルブエリア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使用済樹脂貯蔵タンク室内で発生する火災を感知する設計としている。

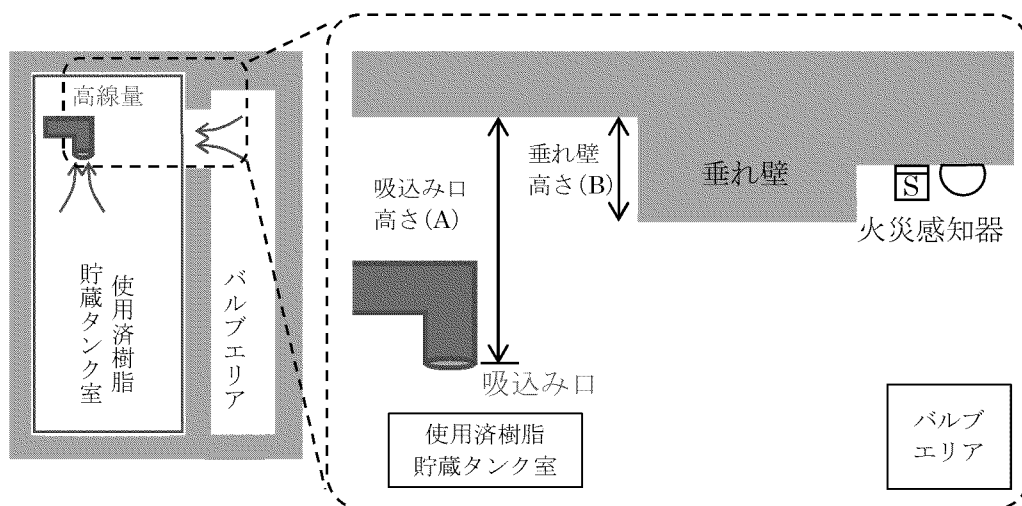
使用済樹脂貯蔵タンク室は、使用済樹脂貯蔵タンク室内に設置される換気空調設備の吸込み口より室内の空気を排気する設計であり、室内への空気の供給は、隣接する使用済樹脂貯蔵タンクバルブエリアとの境界である開口部を通じて行われる。吸込み口による排気量は使用済樹脂貯蔵タンク室の空間体積に比べ極めて小さいことから、開口部から供給された空気の一部は吸込み口から直接排気されるものの、大部分は使用済樹脂貯蔵タンク室内の壁に沿って流れていく。使用済樹脂貯蔵タンク室内において火災が発生した場合、上記の空気の流れを考慮すると、火災によって生じる煙や熱はエリア天井部に滞留した後、開口部を通じて使用済樹脂貯蔵タンクバルブエ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気される。

開口部の天井面は、使用済樹脂貯蔵タンク室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（875mm 以上）にあるため、使用済樹脂貯蔵タンク室の天井面付近に滞留した煙や熱は、まず開口部から使用済樹脂貯蔵タンク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使用済樹脂貯蔵タンクバルブエリアに火災感知器を設置することで、使用済樹脂貯蔵タンク室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。使用済樹脂貯蔵タンク室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 1、使用済樹脂貯蔵タンク室の空間体積と換気空調設備による排気量の関係整理表を表 1 及び建屋及び吸込み口の位置関係整理表を表 2 に示す。



《吸込み口が横向きの場合》



《吸込み口が下向きの場合》

図 1 使用済樹脂貯蔵タンク室の火災感知に係る建屋及び吸込み口の位置関係概要図

表 1 各使用済樹脂貯蔵タンク室の空間体積と
換気空調設備による排気量の関係整理表

エリア名称		空間体積 [m ³]	排気量 [m ³ /min]	体積比 [%/min]
川内 1号機	A,B 使用済樹脂貯蔵タンク室	200.6	22.8	11.4
	C,D 使用済樹脂貯蔵タンク室	230.7	23.3	10.1
	E,F 使用済樹脂貯蔵タンク室	230.7	23.3	10.1
	G,H,J 使用済樹脂貯蔵タンク室	284.7	28.0	9.8
川内 2号機	A,B 使用済樹脂貯蔵タンク室	203.6	19.6	9.6
	C,D 使用済樹脂貯蔵タンク室	203.6	19.6	9.6
	E,F 使用済樹脂貯蔵タンク室	203.6	19.6	9.6
	G,H,J 使用済樹脂貯蔵タンク室	351.1	39.3	11.2

表 2 各使用済樹脂貯蔵タンク室の建屋及び吸込み口の位置関係

エリア名称		吸込み口 高さ(A) [mm]	垂れ壁 高さ(B) [mm]	(A) - (B) [mm]
川内 1号機	A,B 使用済樹脂貯蔵タンク室	1,650	0	1,650
	C,D 使用済樹脂貯蔵タンク室	1,650	0	1,650
	E,F 使用済樹脂貯蔵タンク室	2,125	0	2,125
	G,H,J 使用済樹脂貯蔵タンク室	875	0	875
川内 2号機	A,B 使用済樹脂貯蔵タンク室	3,050	100	2,950
	C,D 使用済樹脂貯蔵タンク室	2,750	100	2,650
	E,F 使用済樹脂貯蔵タンク室	3,150	400	2,750
	G,H,J 使用済樹脂貯蔵タンク室	3,175	100	3,075
	A,B 使用済樹脂貯蔵タンク室	3,050	100	2,950

2. 解析による確認

煙及び熱の流動確認については、使用済樹脂貯蔵タンク室とエリアの構造が類似している脱塩塔エリアの解析結果を適用する。脱塩塔エリアの解析結果から、使用済樹脂貯蔵タンク室においても使用済樹脂貯蔵タンク室内の火災に伴い発生する煙及び熱が、使用済樹脂貯蔵タンク室内の気流の影響を考慮しても使用済樹脂貯蔵タンクバルブエリアに流出すると考える。使用済樹脂貯蔵タンク室における煙及び熱の流動について、脱塩塔エリアの解析結果を参照することの妥当性について別紙 7-5 に示す。

脱塩塔エリアで実施する煙及び熱の流動解析結果を他の高線量エリアに参照することの妥当性について

1. はじめに

別紙 7-3 2.(2)に示すとおり煙及び熱の流動解析については、高線量エリアである脱塩塔エリアのうち、川内 1 号機の A 使用済燃料ピット脱塩塔エリアを対象に実施している。本解析結果を参照する川内原子力発電所のエリアを表 1 に示すとともに、解析結果を参照することの妥当性を以降に示す。

表 1 本解析結果を参照するエリア

		エリア名称	備考
川内 1 号機	脱塩塔エリア	A 使用済燃料ピット脱塩塔エリア	解析対象エリア
		B 使用済燃料ピット脱塩塔エリア	
		冷却材陽イオン脱塩塔エリア	
		A 冷却材混床式脱塩塔エリア	
		B 冷却材混床式脱塩塔エリア	
	使用済樹脂貯蔵 タンクエリア	A,B 使用済樹脂貯蔵タンクエリア	
		C,D 使用済樹脂貯蔵タンクエリア	
		E,F 使用済樹脂貯蔵タンクエリア	
		G,H,J 使用済樹脂貯蔵タンクエリア	
川内 2 号機	脱塩塔エリア	A 使用済燃料ピット脱塩塔エリア	
		B 使用済燃料ピット脱塩塔エリア	
		冷却材陽イオン脱塩塔エリア	
		A 冷却材混床式脱塩塔エリア	
		B 冷却材混床式脱塩塔エリア	
	使用済樹脂貯蔵 タンクエリア	A,B 使用済樹脂貯蔵タンクエリア	
		C,D 使用済樹脂貯蔵タンクエリア	
		E,F 使用済樹脂貯蔵タンクエリア	
		G,H,J 使用済樹脂貯蔵タンクエリア	

2. 脱塩塔エリアで実施する煙及び熱の流動解析結果を参照することの妥当性
- 高線量エリアである各脱塩塔エリアは、エリアの形状や空間体積、換気空調設備の給排気流量及び排気ダクトの吸込み口と入口開口部の位置関係について、概ね同様の設計となっているため、解析対象エリアの選定にあたっては、別紙 7-3 2.(2)に示すとおり空間体積が最も大きく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」（以下「解析対象エリア」という。）を選定している。したがって、解析対象エリア以外の脱塩塔エリアに本解析結果を参照することは問題ないとする。

一方、使用済樹脂貯蔵タンク室については、エリアの空間体積、換気空調設備の給排気流量及び排気ダクトと入口開口部の位置関係が異なるため、使用済樹脂貯蔵タンク室の煙及び熱の流動を想定するうえで、解析対象エリアの解析結果を参照することが妥当であるかを確認する。

3. 使用済樹脂貯蔵タンク室に対する本解析結果を参照することの妥当性

3.1 空間体積と換気空調設備による排気量を踏まえた空気の流れ

使用済樹脂貯蔵タンク室の空間体積及び換気空調設備による排気量は、解析対象エリアと比較すると大きくなるが、空間体積に対して吸込み口による排気量が極めて小さいことは解析対象エリアと同様である。

したがって、使用済樹脂貯蔵タンク室においても解析対象エリアと同様に、開口部から供給された空気の一部は吸込み口から直接排気されるものの、大部分は使用済樹脂貯蔵タンク室内の壁に沿って流れていくものと考えられる。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、開口部を通じて使用済樹脂貯蔵タンク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気される。

3.2 開口部の天井面及び吸込み口の位置関係

開口部の天井面及び吸込み口の位置関係に十分な高さの差があることは、全ての使用済樹脂貯蔵タンク室において解析対象エリアと同様である。

したがって、エリア天井部に滞留した煙や熱が、直ちに換気空調設備の吸込み口から排気されることはない。

3.3 エリア形状を踏まえた定性的な煙及び熱の挙動

使用済樹脂貯蔵タンク室は、隣接する使用済樹脂貯蔵タンクバルブエリアと開口部で接続されており、エリアの規模は異なるものの解析対象エリアと類似した形状である。解析対象エリア及び使用済樹脂貯蔵タンク室のような形状のエリアにおいて、3.1及び3.2を踏まえた煙及び熱の挙動を以下に示す。

- ①通常時は換気空調設備の運転により、使用済樹脂貯蔵タンクバルブエリアから使用済樹脂貯蔵タンク室へ温度の低い空気が流れている。

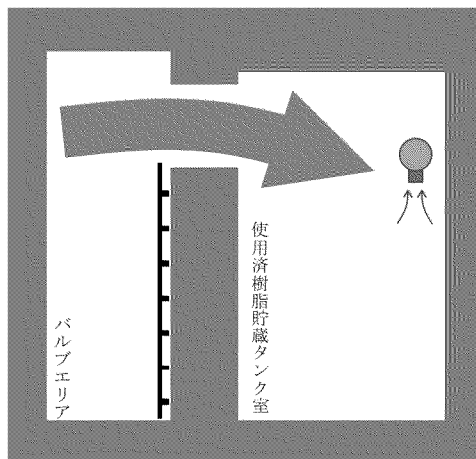


図1-1 通常時の空気の流れ

- ②使用済樹脂貯蔵タンク室で火災が発生した場合、火災により発生する熱エネルギーにより使用済樹脂貯蔵タンク室の空気温度が上昇し加圧されることから、使用済樹脂貯蔵タンクバルブエリアからの空気の流れが小さくなる。

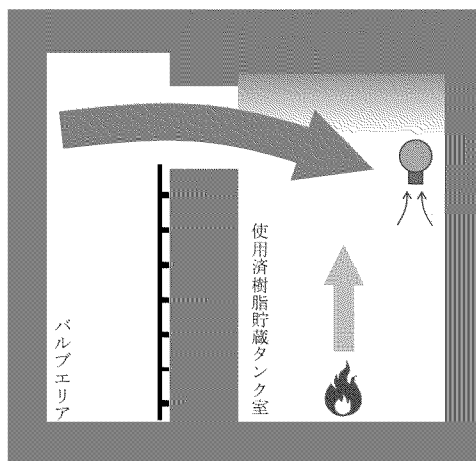


図1-2 火災による空気流への影響

- ③さらに使用済樹脂貯蔵タンク室の空気温度が上昇し加圧されれば、開口部において空気の温度差により、開口部の下方を使用済樹脂貯蔵タンクバルブエリアから使用済樹脂貯蔵タンク室へ温度の低い空気が流れ、開口部の上方を使用済樹脂貯蔵タンク室から使用済樹脂貯蔵タンクバルブエリアへ温度の高い空気が流れる。この温度の高い空気の流れにより、使用済樹脂貯蔵タンク室で発生する煙及び熱は使用済樹脂貯蔵タンクバルブエリアへ流れ込む。

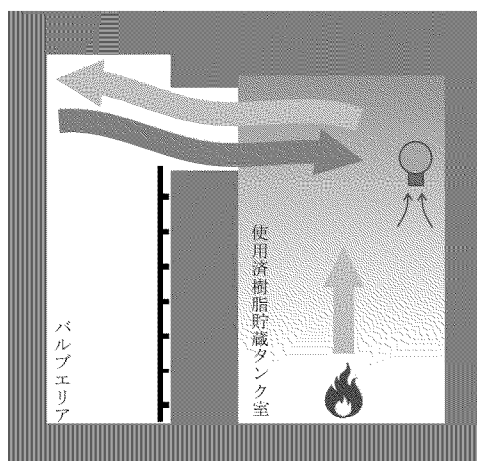


図1-3 火災発生時の煙及び熱の流れ

上記の煙及び熱の挙動は、エリアの空間体積や開口部における換気空調設備による給気流速に影響されることなく同様の挙動を示す。したがって、エリア形状が同じである解析対象エリア及び使用済樹脂貯蔵タンクについては、同様の煙及び熱の挙動となるとものである。

4. 結果

使用済樹脂貯蔵タンク室における一般的な煙及び熱の挙動を踏まえ、煙及び熱の挙動に影響を与える使用済樹脂貯蔵タンク室の空気の流れや建屋及び吸込み口の位置関係を考慮しても、解析対象エリアの条件と大きく相違するものではない。したがって、使用済樹脂貯蔵タンク室における火災の感知に係る火災感知器の設計において、解析対象エリアの解析結果を参照することは妥当であると考えられる。

プラント停止時に機能を求められる原子炉格納容器内の
重大事故等対処施設及びその機能に維持に係る設計について

原子炉格納容器内で火災が発生した場合、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。

そのため、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を維持するにあたっては、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、その機能を維持又は代替機能を有した設備によって機能を確保する必要がある。

プラント停止時に機能を求められる原子炉格納容器内の重大事故等対処施設として、設置許可申請書 添付書類十 7.4「運転停止中の原子炉における重大事故に至るおそれがある事故」において期待する重大事故等対処施設を以下に示す。原子炉格納容器内で火災が発生した場合、原子炉格納容器内の重大事故等対処施設は、「①火災の系統分離対策による機能の維持」、「②代替機能を有した設備による機能確保」、「③火災防護審査基準に基づき設置する火災感知器による監視及び消火活動」又は「④火災の影響により機能を損なわない」によりその機能を維持することが可能であり、原子炉格納容器内の重大事故等対処施設のそれぞれがその機能を維持するための手段を合わせて示す。

第 7.4.1.1 表 崩壊熱除去機能喪失（余熱除去系の故障による停止時冷却機能喪失）時における
重大事故等対策について（1/2）

判断及び操作	手順	重大事故等対策設備		
		常設設備	可搬設備	計装設備
余熱除去系機能喪失の判断	<ul style="list-style-type: none"> 余熱除去ポンプトリップ等による運転不能又は、余熱除去冷却器による冷却不能を確認した場合は、余熱除去系機能喪失と判断し、余熱除去機能の回復操作を実施する。 	—	—	余熱除去ループ流量 ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩ ⑪ ⑫ ⑬ ⑭ ⑮ ⑯ ⑰ ⑱ ⑲ ⑳ ㉑ ㉒ ㉓ ㉔ ㉕ ㉖ ㉗ ㉘ ㉙ ㉚ ㉛ ㉜ ㉝ ㉞ ㉟ ㊱ ㊲ ㊳ ㊴ ㊵ ㊶ ㊷ ㊸ ㊹ ㊺ ㊻ ㊼ ㊽ ㊾ ㊿ ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩ ⑪ ⑫ ⑬ ⑭ ⑮ ⑯ ⑰ ⑱ ⑲ ⑳ ㉑ ㉒ ㉓ ㉔ ㉕ ㉖ ㉗ ㉘ ㉙ ㉚ ㉛ ㉜ ㉝ ㉞ ㉟ ㊱ ㊲ ㊳ ㊴ ㊵ ㊶ ㊷ ㊸ ㊹ ㊺ ㊻ ㊼ ㊽ ㊾ ㊿
原子炉格納容器からの退避指示及び原子炉格納容器エアロックの閉止	<ul style="list-style-type: none"> 原子炉格納容器内にいる作業員に対してエバキューションアラーム又はベージング装置により退避の指示を行う。 作業員が所定の退避場所へ退避したことを確認すれば、原子炉格納容器エアロックを閉止する。 	—	—	—
余熱除去機能回復操作	<ul style="list-style-type: none"> 余熱除去機能が喪失した原因を究明するとともに、他の対応処置と並行して、余熱除去機能の回復操作（失敗原因調査、系統構成確認、現場遮断器の状態確認、再起動操作等）を継続する。 	【余熱除去ポンプ】	—	—
原子炉格納容器隔離操作	<ul style="list-style-type: none"> 放射性物質を原子炉格納容器内に閉じ込めるため、原子炉格納容器隔離を行う。 	—	—	—

【 】は有効性評価上期待しない重大事故等対策設備

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

判断及び操作	手順	重大事故等対処設備		
		常設設備	可搬設備	計装設備
<p>充てん／高压注入ポンプによる炉心注水及び1次系保有水確保</p>	<p>・充てん／高压注入ポンプにより燃料取替用水タンク水を炉心に注水し、1次系保有水を維持するとともに、加压器安全弁（3個取外し中）からの蒸散により崩壊熱を除去する。</p>	<p>ディーゼル発電機 燃料油貯油そう 燃料油貯蔵タンク 燃料取替用水タンク 充てん／高压注入ポンプ</p>	<p>タンクローリ</p>	<p>加压器水位 1次冷却材圧力 1次冷却材高温側温度(広域) ① 1次冷却材低温側温度(広域) 燃料取替用水タンク水位 格納容器圧力 格納容器内温度 格納容器再循環サンブ広域水位 ② 格納容器再循環サンブ狭域水位 ③</p>
<p>アニュラス空気浄化ファン起動</p>	<p>・格納容器圧力計指示が 22kPa[gage]になれば、被ばく低減対策としてアニュラス空気浄化ファンを起動する。</p>	<p>アニュラス空気再浄化ファン アニュラス空気浄化微粒子除去フィルタユニット アニュラス空気浄化よう素除去フィルタユニット</p>	<p>—</p>	<p>格納容器圧力</p>
<p>代替再循環運転による1次系の冷却</p>	<p>・長期対策として、燃料取替用水タンクを水源とした充てん／高压注入ポンプによる炉心注水を継続して実施する。また、余熱除去機能が回復しない状態で燃料取替用水タンク水位計指示が 16%到達及び格納容器再循環サンブ広域水位計指示が 67%以上となれば、格納容器再循環サンブからA格納容器スプレイポンプを経てA格納容器スプレイ冷却器で冷却した水を余熱除去系統及び格納容器スプレイ系統に整備しているタイラインより炉心へ注水する代替再循環運転に切り替え、低温停止状態にするとともに、炉心冷却を継続する。</p>	<p>格納容器再循環サンブ ③ A格納容器スプレイポンプ A格納容器スプレイ冷却器 代替再循環配管 燃料取替用水タンク 充てん／高压注入ポンプ 格納容器再循環サンブスクリーン ③ ディーゼル発電機 燃料油貯油そう 燃料油貯蔵タンク</p>	<p>タンクローリ</p>	<p>加压器水位 1次冷却材高温側温度(広域) ① 1次冷却材低温側温度(広域) 格納容器再循環サンブ広域水位 ② 格納容器再循環サンブ狭域水位 ③ 余熱除去ループ流量 燃料取替用水タンク水位 1次冷却材圧力 ①</p>

第 7.4.2.1 表 全交流動力電源喪失時における重大事故等対策について (1/3)

判断及び操作	手順	重大事故等対処設備		
		常設設備	可搬設備	計装設備
全交流動力電源喪失の判断	<ul style="list-style-type: none"> 外部電源が喪失し、ディーゼル発電機が起動失敗することにより、すべての非常用母線及び常用母線への給電に失敗したことを確認し、全交流動力電源喪失と判断する。 	—	—	—
原子炉格納容器からの退避指示及び原子炉格納容器エアロックの閉止	<ul style="list-style-type: none"> 原子炉格納容器内にいる作業員に対してエバキューエーションアラーム又はベージング装置により退避の指示を行う。 作業員が所定の退避場所へ退避したことを確認すれば、原子炉格納容器エアロックを閉止する。 	—	—	—
早期の電源回復不能判断及び対応準備	<ul style="list-style-type: none"> 中央制御室からの操作による非常用母線の電源回復に失敗することで早期の電源回復不能と判断し、大容量空冷式発電機、常設電動注入ポンプ起動準備、被ばく低減操作、使用済燃料ピットへの注水確保、移動式大容量ポンプ車による格納容器内自然対流冷却の準備及び中央制御室非常用循環系の運転準備を行う。 	大容量空冷式発電機 常設電動注入ポンプ 燃料油貯蔵タンク 大容量空冷式発電機用燃料タンク 大容量空冷式発電機用給油ポンプ	移動式大容量ポンプ車 取水用水中ポンプ 取水用水中ポンプ用発電機 復水タンク補給用水中ポンプ 使用済燃料ピット補給用水中ポンプ 使用済燃料ピット及び復水タンク補給用水中ポンプ用発電機 中間受槽 タンクローリ	—
燃料取替用水タンクによる炉心注水	<ul style="list-style-type: none"> 燃料取替用水タンク水の炉心への重力注入が期待できる場合は、優先して実施する。 	【燃料取替用水タンク】	—	燃料取替用水タンク水位 加圧器水位 ①
不要直流電源負荷切離し	<ul style="list-style-type: none"> 直流コントロールセンタの不要直流電源負荷の切離しを行う。 	蓄電池（安全防護系用）	—	—

【 】は有効性評価上期待しない重大事故等対処設備

第 7.4.2.1 表 全交流動力電源喪失時における重大事故等対策について (2/3)

判断及び操作	手順	重大事故等対処設備		
		常設設備	可搬設備	計装設備
原子炉格納容器隔離操作	・放射性物質を原子炉格納容器内に閉じ込めるため、電源回復後、原子炉格納容器隔離を行う。	—	—	—
炉心注水及び1次系保水確保操作	<ul style="list-style-type: none"> ・1次系保水を確認するため、大容量空冷式発電機からの受電が完了し、常設電動注入ポンプの準備が整い次第炉心への注水を行うとともに、B充てん/高圧注入ポンプ自己冷却運転準備を行う。 ・なお、蓄圧タンクによる炉心注水は作業への安全配慮の観点から実施しない。 	大容量空冷式発電機 燃料取替用水タンク 常設電動注入ポンプ 【B充てん/高圧注入ポンプ(自己冷却)】 燃料油貯蔵タンク 大容量空冷式発電機用燃料タンク 大容量空冷式発電機用給油ポンプ	タンクローリ	加圧器水位 1次冷却材高温側温度(広域)① 1次冷却材低温側温度(広域) 余熱除去ループ流量 燃料取替用水タンク水位 格納容器圧力 格納容器内温度② SA用低圧炉心注入及びスプレイ積算流量
アンユラス空気浄化系及び中央制御室非常用循環系の起動	<ul style="list-style-type: none"> ・アンユラス部に水素が滞留することを防止するため、現場にてアンユラス空気浄化系ダンプの代替空気供給を行い、アンユラス空気浄化ファンを起動する。 ・中央制御室の作業環境確保のため、現場にて中央制御室非常用循環系ダンプの開処置を実施し、中央制御室非常用循環系を起動する。 ・格納容器圧力計指示が22kPa[gage]になれば、アンユラス空気浄化ファンを起動する。 	アンユラス空気浄化ファン アンユラス空気浄化微粒子除去フィルタユニット アンユラス空気浄化よう素除去フィルタユニット 中央制御室非常用循環ファン 中央制御室空調ファン 中央制御室循環ファン 中央制御室非常用循環フィルタユニット	窒素ポンペ(アンユラス空気浄化ファン弁用)	格納容器圧力
格納容器内自然対流冷却	<ul style="list-style-type: none"> ・移動式大容量ポンプ車によるA、B格納容器再循環ユニット、B余熱除去ポンプ等への海水通水により、格納容器内自然対流冷却及び低圧再循環運転の準備を行う。 ・格納容器圧力計指示が245kPa[gage]以上(最高使用圧力)となれば、格納容器内自然対流冷却を開始する。ただし、A、B格納容器再循環ユニットへの海水通水の準備が完了すれば、通水を開始し格納容器内自然対流冷却を行う。 	A、B格納容器再循環ユニット④ 燃料油貯蔵タンク	移動式大容量ポンプ車 タンクローリ	格納容器圧力 格納容器内温度② 可搬型温度計測装置(格納容器再循環ユニット入口温度/出口温度(SA)用)

【 】は有効性評価上期待しない重大事故等対処設備

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

判断及び操作	手順	重大事故等対処設備		
		常設設備	可搬設備	計装設備
<p>低圧再循環運転開始</p>	<p>・燃料取替用水タンク水位計指示が 16%到達及び格納容器再循環サンプ広域水位計指示が 67%以上となれば、格納容器再循環サンプの水をB余熱除去ポンプからB余熱除去冷却器を経て炉心へ注水する低圧再循環運転に切り替え、炉心冷却を継続する。</p>	<p>格納容器再循環サンプ 格納容器再循環サンプスクリーン ③ B余熱除去ポンプ (海水冷却) 【B余熱除去冷却器】 大容量空冷式発電機 燃料油貯蔵タンク 大容量空冷式発電機用燃料タンク 大容量空冷式発電機用給油ポンプ</p>	<p>移動式大容量ポンプ車 タンクローリ</p>	<p>余熱除去ループ流量 加圧器水位 ① 格納容器再循環サンプ広域水位 ② 格納容器再循環サンプ狭域水位 ③ 1次冷却材高温側温度 (広域) ① 1次冷却材低温側温度 (広域) 燃料取替用水タンク水位</p>
<p>格納容器内自然対流冷却及び低圧再循環運転</p>	<p>・長期対策として、低圧再循環運転及びA、B格納容器再循環ユニットへの海水通水による格納容器内自然対流冷却を行うことで、原子炉の冷却及び原子炉格納容器の除熱を継続的に実施する。</p>	<p>A、B格納容器再循環ユニット ④ 格納容器再循環サンプ 格納容器再循環サンプスクリーン ③ B余熱除去ポンプ (海水冷却) 【B余熱除去冷却器】 燃料油貯蔵タンク</p>	<p>移動式大容量ポンプ車 タンクローリ</p>	<p>格納容器圧力 格納容器内温度 ② 可搬型温度計測装置 (格納容器再循環ユニット入口温度/出口温度 (SA) 用) 余熱除去ループ流量 加圧器水位 ① 格納容器再循環サンプ広域水位 ② 格納容器再循環サンプ狭域水位 ③ 1次冷却材高温側温度 (広域) ① 1次冷却材低温側温度 (広域) ①</p>
<p>原子炉補機冷却系の復旧作業</p>	<p>・保守対応要員の作業時間や原子炉補機冷却水系統の機能喪失要因を考慮し、海水ポンプ用電動機予備品による対応を行うこと等で、原子炉補機冷却水系統の復旧を図る。</p>	<p>—</p>	<p>—</p>	<p>—</p>

【 】は有効性評価上期待しない重大事故等対処設備

第 7.4.3.1 表 原子炉冷却材の流出時における重大事故等対策について

判断及び操作	手順	重大事故等対処設備		
		常設設備	可搬設備	計装設備
1次系の水位低下による余熱除去機能喪失の判断	・原子炉冷却材流出により1次系の水位が低下し、余熱除去ポンプの運転に必要な水頭圧が確保できなくなれば、余熱除去ポンプを停止する。余熱除去系2系統の運転不能により、余熱除去機能喪失と判断する。			余熱除去ループ流量
余熱除去機能喪失時の対応	・余熱除去ポンプ回復操作を実施するとともに、原子炉冷却材の流出原因調査及び隔離操作を行う。	【余熱除去ポンプ】	—	—
原子炉格納容器からの退避指示及び原子炉格納容器エアロックの閉止	・原子炉格納容器内にいる作業員に対してエバキュエーションアラーム又はベージング装置により退避の指示を行う。 ・作業員が所定の退避場所へ退避したことを確認すれば、原子炉格納容器エアロックを閉止する。	—	—	—
原子炉格納容器隔離操作	・放射性物質を原子炉格納容器内に閉じ込めるため、原子炉格納容器隔離を行う。	—	—	—
充てん/高圧注入ポンプによる炉心注水及び1次系保有水確保	・充てん/高圧注入ポンプにより燃料取替用水タンク水を炉心に注水し、1次系保有水を維持するとともに、加圧器安全弁（3個取外し中）からの蒸散により崩壊熱を除去する。	ディーゼル発電機 燃料油貯油そう 燃料油貯蔵タンク 充てん/高圧注入ポンプ 燃料取替用水タンク	タンクローリ	加圧器水位 1次冷却材圧力 1次冷却材高温側温度（広域）① 1次冷却材低温側温度（広域） 燃料取替用水タンク水位 格納容器圧力 格納容器内温度②
アニュラス空気浄化ファン起動	・格納容器圧力計指示が上昇し 22kPa〔gage〕になれば、被ばく低減対策としてアニュラス空気浄化ファンを起動する。	アニュラス空気浄化ファン アニュラス空気浄化微粒子除去フィルタユニット アニュラス空気浄化よう素除去フィルタユニット	—	格納容器圧力
代替再循環運転による1次系の冷却	・長期対策として、燃料取替用水タンクを水源とした充てん/高圧注入ポンプによる炉心注水を継続して実施する。また、余熱除去機能が回復しない状態で燃料取替用水タンク水位計指示が16%到達及び格納容器再循環サンプル広域水位計指示が67%以上となれば、格納容器再循環サンプルからA格納容器スプレイポンプを経てA格納容器スプレイ冷却器で冷却した水を余熱除去系統及び格納容器スプレイ系統に整備しているタイラインより炉心注水する代替再循環運転に切り替え、低温停止状態とともに、炉心冷却を継続する。	充てん/高圧注入ポンプ 燃料取替用水タンク A格納容器スプレイポンプ A格納容器スプレイ冷却器 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③ 代替再循環配管 ディーゼル発電機 燃料油貯油そう 燃料油貯蔵タンク	タンクローリ	加圧器水位 1次冷却材圧力 1次冷却材高温側温度（広域）① 1次冷却材低温側温度（広域） 燃料取替用水タンク水位 格納容器再循環サンプル広域水位② 格納容器再循環サンプル狭域水位③ 余熱除去ループ流量

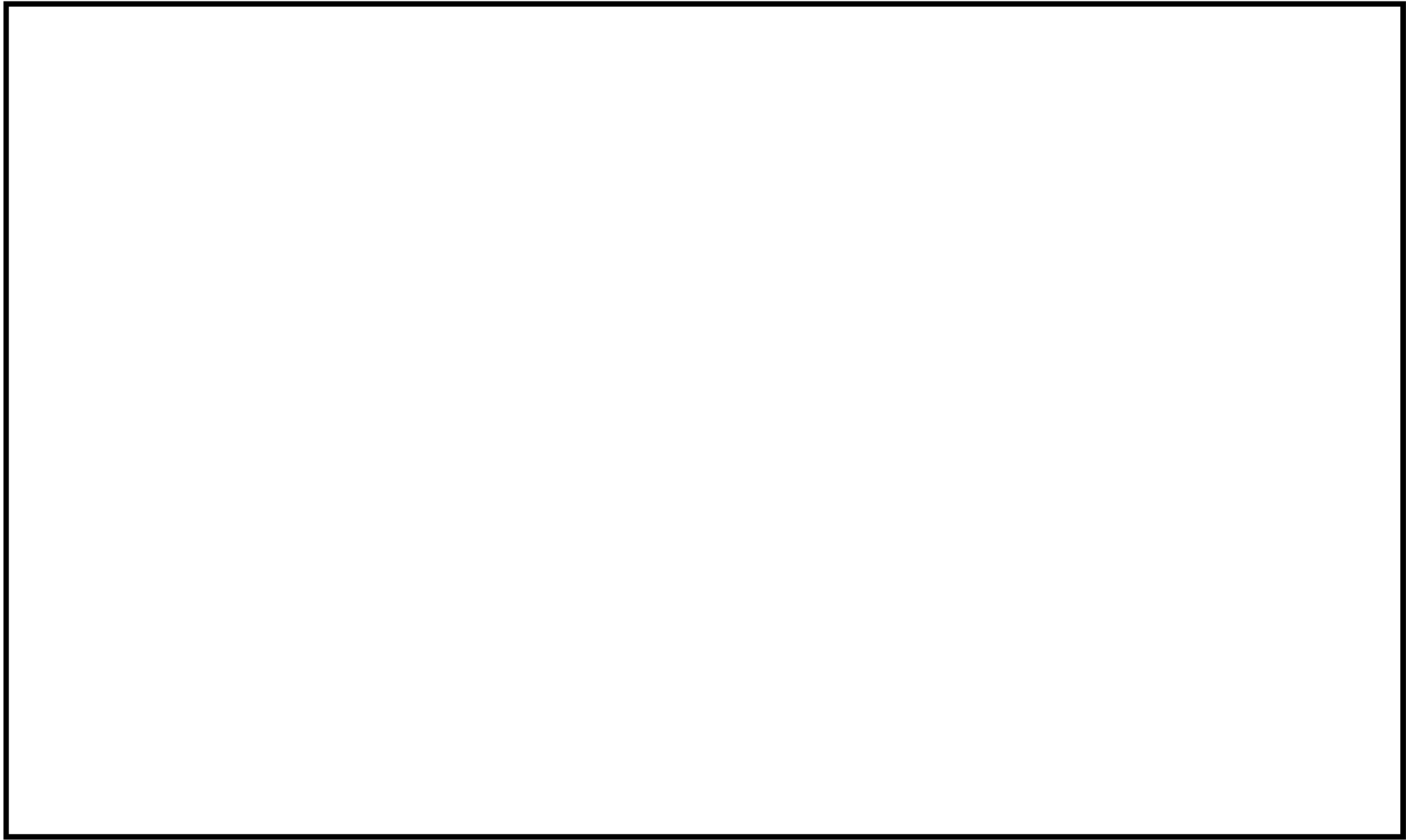
【 】は有効性評価上期待しない重大事故等対処設備

第 7.4.4.1 表 反応度の誤投入時における重大事故等対策について

判断及び操作	手順	重大事故等対処設備		
		常設設備	可搬設備	計装設備
反応度の誤投入の判断	<ul style="list-style-type: none"> ・ 1 次系の希釈事象が発生し、中性子源領域中性子束及び中性子源領域起動率の指示上昇、原子炉補給水補給流量積算計の動作音及び可聴計数率計の可聴音間隔が短くなることにより、反応度の誤投入を判断する。 ・ なお、停止時中性子束レベルの 0.8 デカード上となれば、「中性子源領域炉停止時中性子束高」警報が発信する。 	—	—	中性子源領域中性子束 ① 中間領域中性子束 ②
原子炉格納容器からの退避指示及び原子炉格納容器エアロックの閉止	<ul style="list-style-type: none"> ・ 原子炉格納容器内にいる作業員に対してエバキューションアラーム又はページング装置により退避の指示を行う。 ・ 作業員が所定の退避場所へ退避したことを確認すれば、原子炉格納容器エアロックを閉止する。 	—	—	—
希釈停止操作	<ul style="list-style-type: none"> ・ 原子炉補給水補給流量制御弁の「閉」及び 1 次系補給水ポンプの停止により原子炉補給水補給流量積算計の動作停止を確認する。 	—	—	—
ほう酸濃縮操作	<ul style="list-style-type: none"> ・ ほう酸ポンプを起動し、ほう酸注入による濃縮を行い、中性子源領域中性子束及び中性子源領域起動率の指示が低下することを確認する。 	ほう酸タンク ほう酸ポンプ 充てん/高圧注入ポンプ		ほう酸タンク水位 中性子源領域中性子束 ① 中間領域中性子束 ②
未臨界状態の維持確認	<ul style="list-style-type: none"> ・ 中性子源領域中性子束及び中性子源領域起動率の指示、可聴計数率計の可聴音間隔が事象発生前に戻っていることを確認する。 ・ また、ほう素濃度についてもサンプリングにより事象発生前の停止ほう素濃度に戻っていることを確認する。 	—	—	中性子源領域中性子束 ① 中間領域中性子束 ②

表 1 運転停止中の原子炉における重大事故に至るおそれがある事故において期待する
重大事故等対処施設の機能を代替する設備

重大事故等対処施設	機能を代替する設備	
	設備名称	設置場所
格納容器内温度	格納容器圧力	FH/B1-1
格納容器再循環サンプ広域水位	燃料取替用水タンク水位	O/B1-1
中間領域中性子束	ほう酸タンク水位	A/B5-1



※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 7-4

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条におけ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。

(c) 火災防護審査基準によらない火災感知器の設置

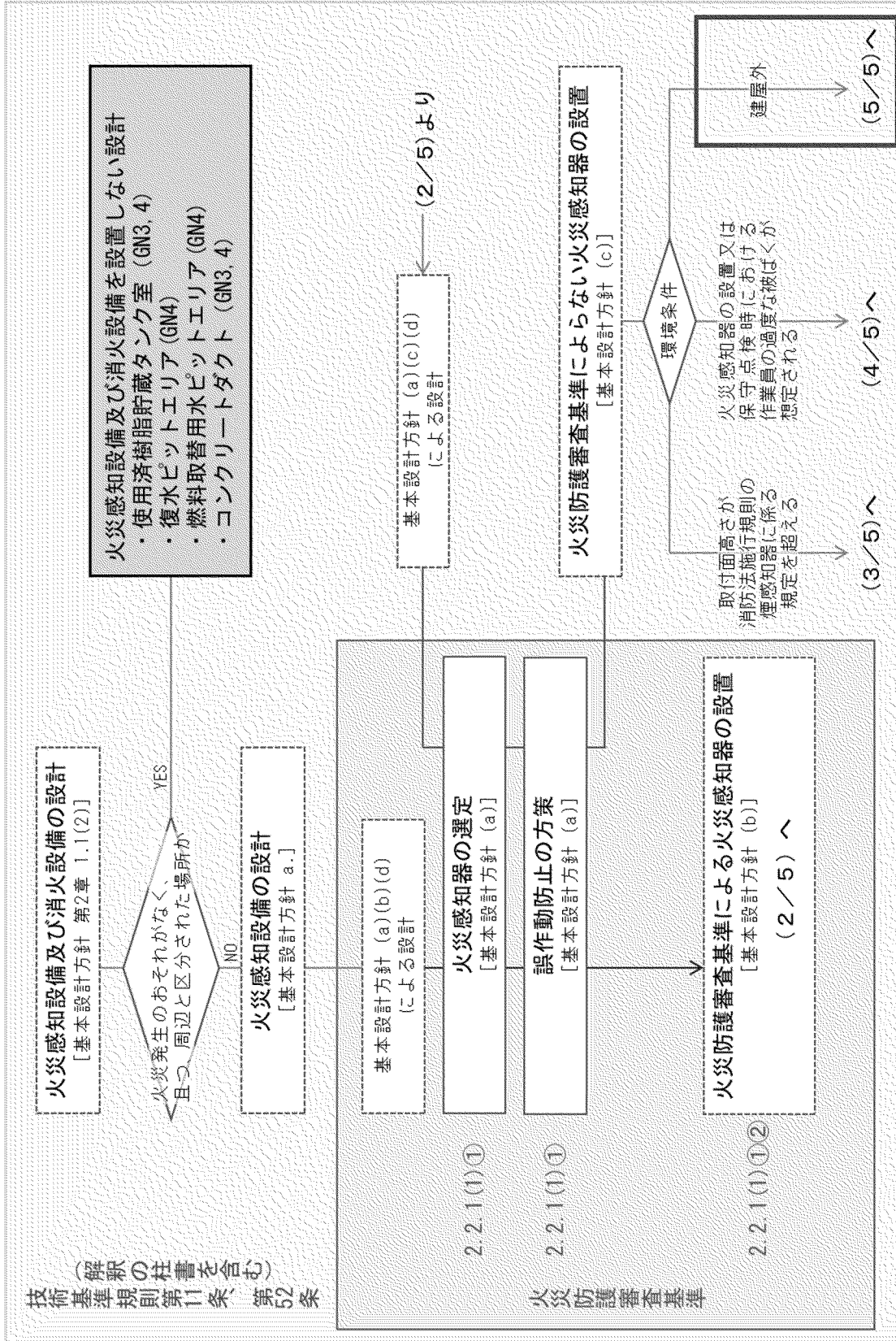
建屋外における火災感知器の設計にあたっては、建屋外に設置する火災感知器が消防法施行規則第23条第4項の適用対象でないことを踏まえ、異なる感知方式の火災感知器のそれぞれを火災防護上重要な機器等、重大事故等対処施設及び発火源となり得る設備を有効に監視することが可能な箇所に設置し、早期に火災を感知する設計とする。

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。発火源となり得る設備は、火花を発生する設備及び高温の設備とし、火災防護上重要な機器等及び重大事故等対処施設から十分離れた設備は含まない。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。

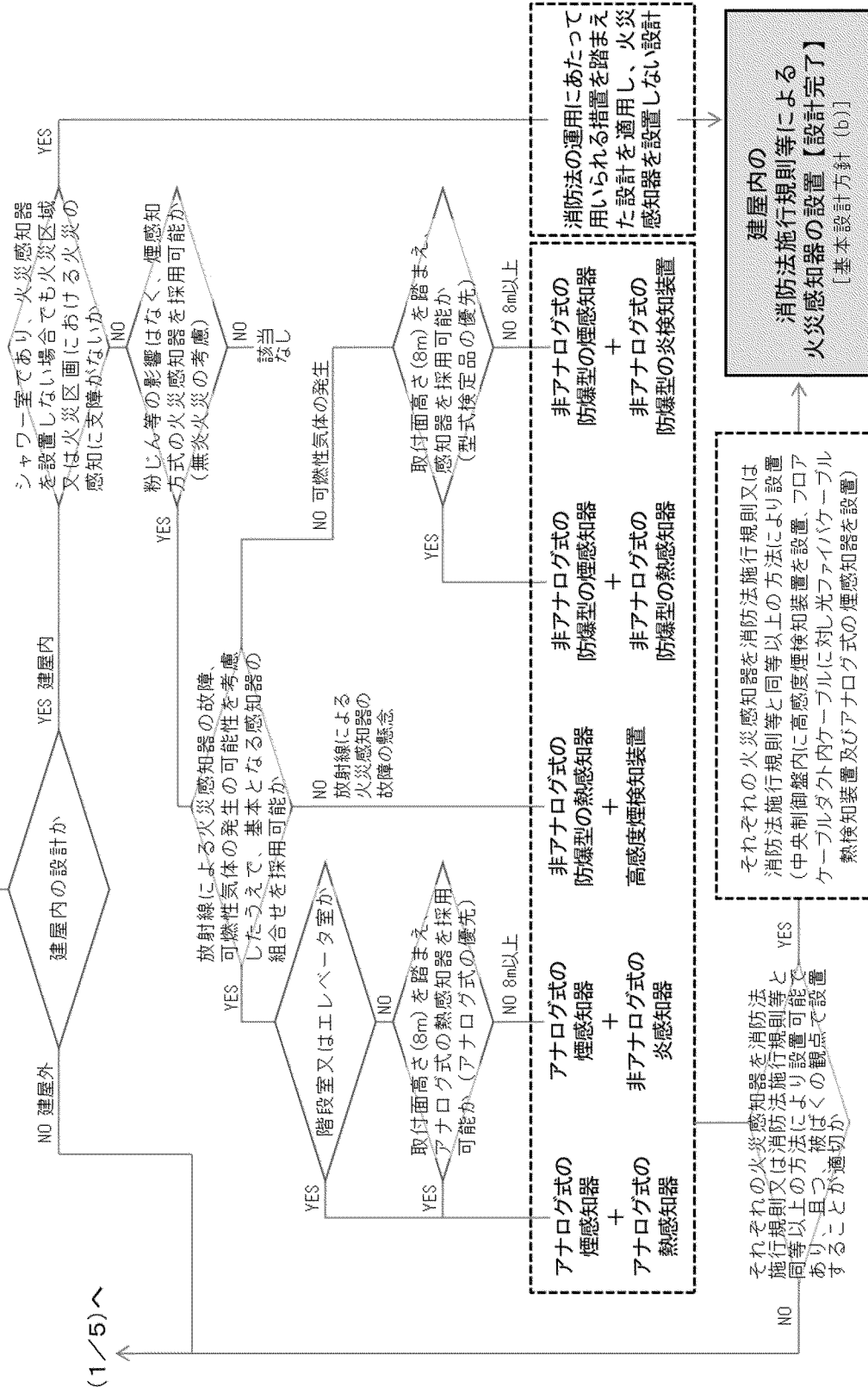
建屋外の環境条件による考慮事項を踏まえた火災感知器の組合せを第7-4-13表に示す。なお、建屋外に設置する火災感知器は、消防法施行規則第23条第4項の適用対象でないことから、2019年2月13日付けの火災防護審査基準の改正に対する適合を求められるものではない。



第7-4-1 図 火災の感知に係る設計フロー (1/5)

火災防護審査基準による
火災感知器の設置(建屋内)

(1/5)より



第7-4-2 図 火災の感知に係る設計フロー (2/5)

火災防護審査基準
によらない
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考慮したうえで、炎感知方式の火災感知器を消防法規則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か

YES

NO

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

NO

該当なし

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

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炎検知装置
(一部、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

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

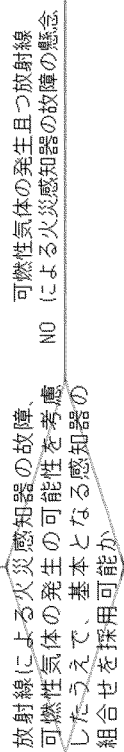
非アナログ式の防爆型の煙感知器

火災防護審査基準によらない火災感知器の設置(高天井エリア)【設計完了】
[基本設計方針(c)]

第7-4-3 図 火災の感知に係る設計フロー (3/5)

火災防護審査基準
によらない
火災感知器の設置
(高線量エリア)

(1/5)より



脱塩塔エリア
使用済樹脂貯蔵タンク室 (SNI. 2)

炉内核計装用シンブル配管室

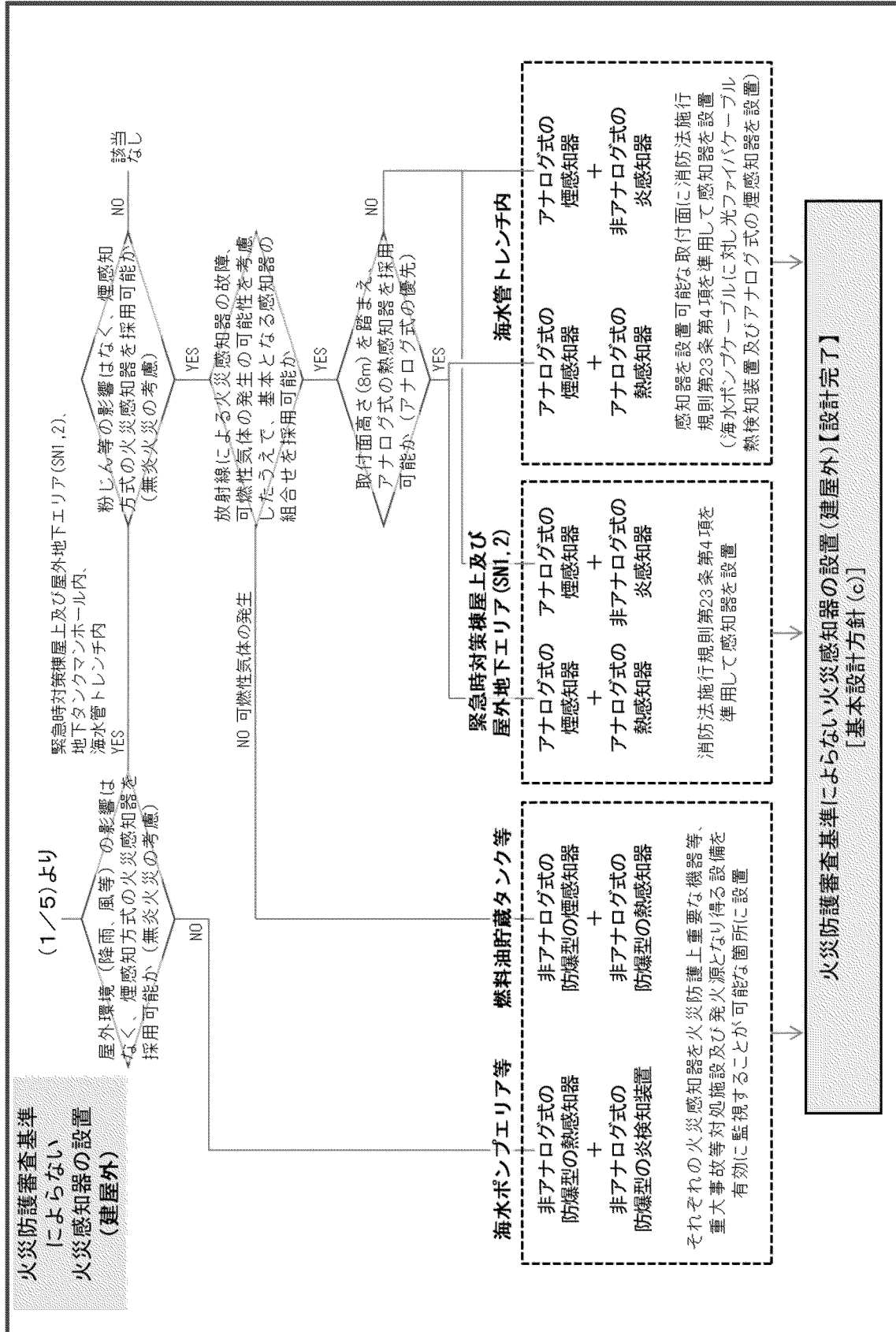
アナログ式の煙感知器
+
アナログ式の熱感知器

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

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

火災防護審査基準によらない火災感知器の設置(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)

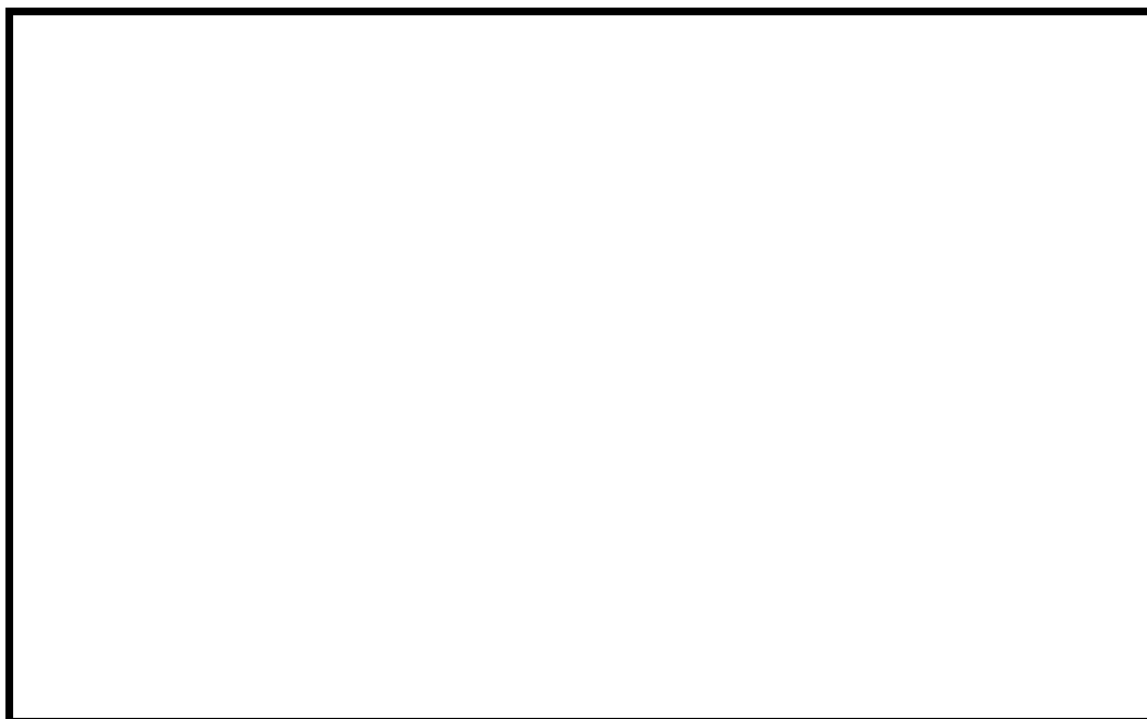
2.2 建屋外（海水管トレンチエリアのうちトレンチ内、緊急時対策棟屋上及び緊急時対策棟屋外地下エリア（燃料油貯蔵タンク室を除く）を除く）

(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、重大事故等対処施設及び発火源の設置状況は第 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7-4-7図 火災区画 SW/P1-1 及び SW/P1-2 (2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	発火源※
火災区画 SW/P1-1	・ 1C 海水ポンプ ・ 1D 海水ポンプ	なし	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	なし

※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は発火源として再掲しない。

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	発火源※
火災区画 SW/P1-1	・ 2C 海水ポンプ ・ 2D 海水ポンプ	なし	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	なし

※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は発火源として再掲しない。

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、火災感知器の設計において消防法施行規則第 23 条第 4 項を適用するエリアではない。

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、早期に火災を感知する設計とする。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。

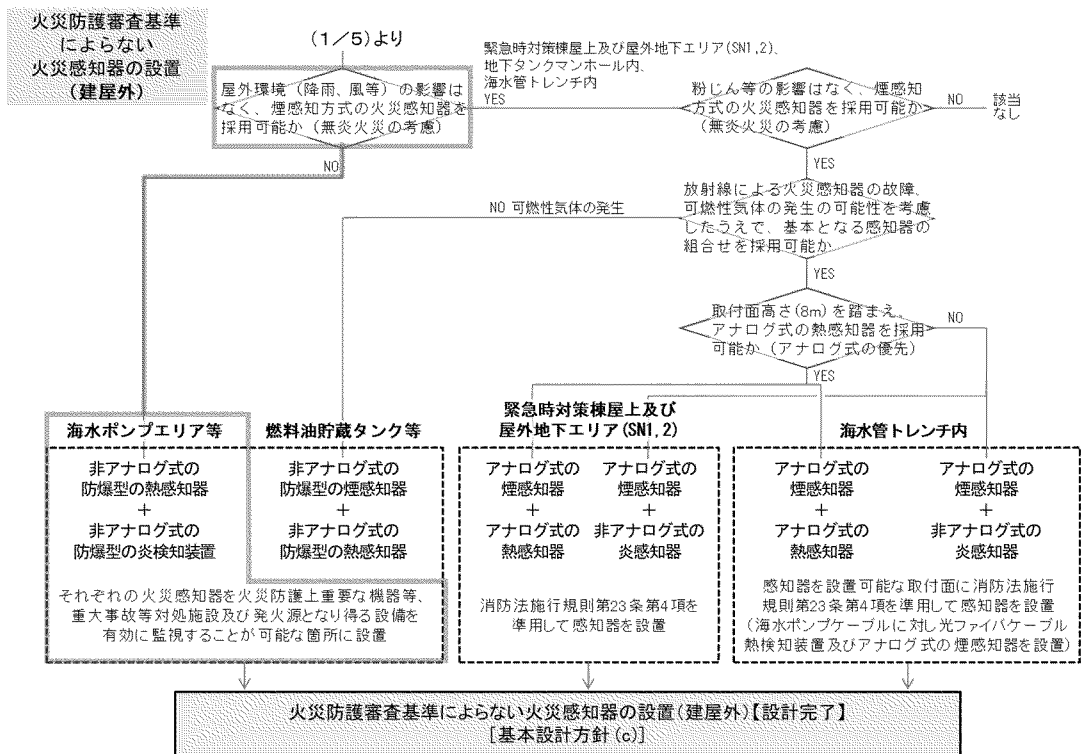
なお、本設計は、既工事計画の設計から変更はなく、技術基準規則に適合している。

・非アナログ式の防爆型の熱感知器

原子炉の安全停止に必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設置する。

・非アナログ式の防爆型の炎検知装置

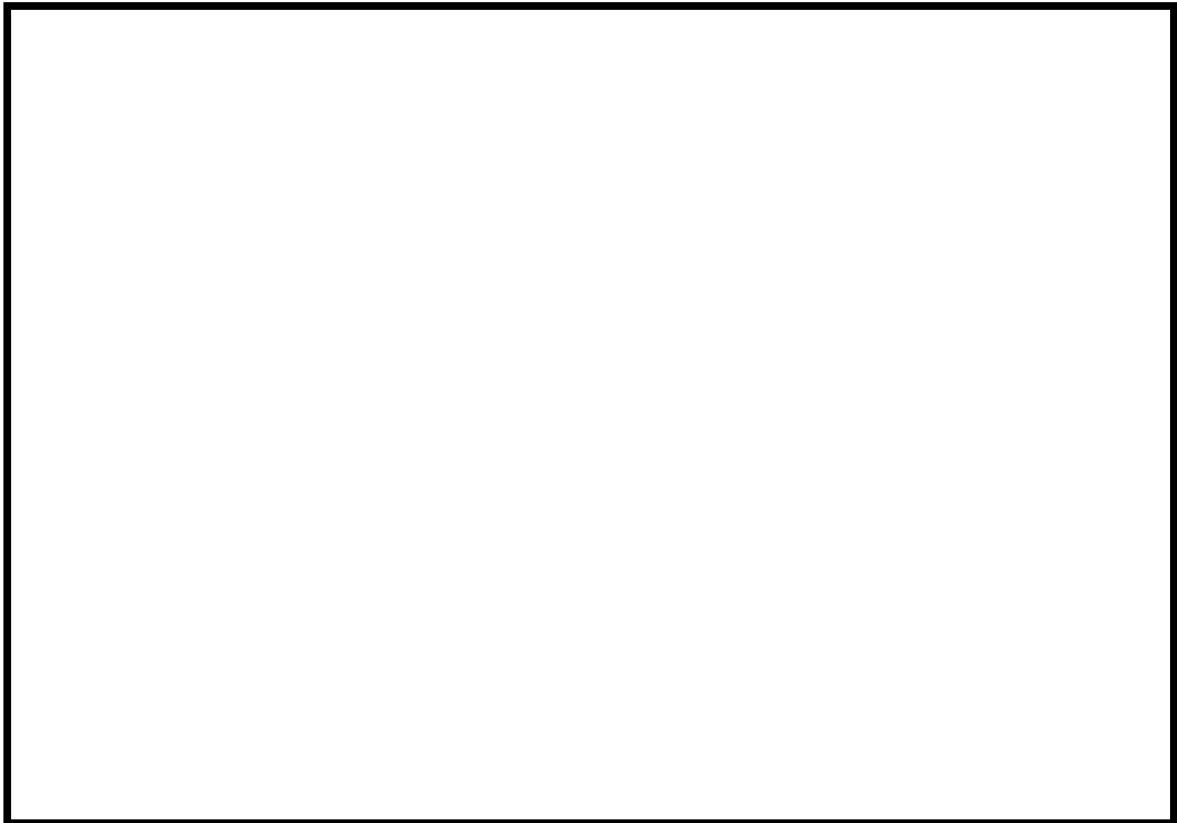
原子炉の安全停止に必要な機器等及び重大事故等対処施設を有効に監視することが可能な箇所に設置する。



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)



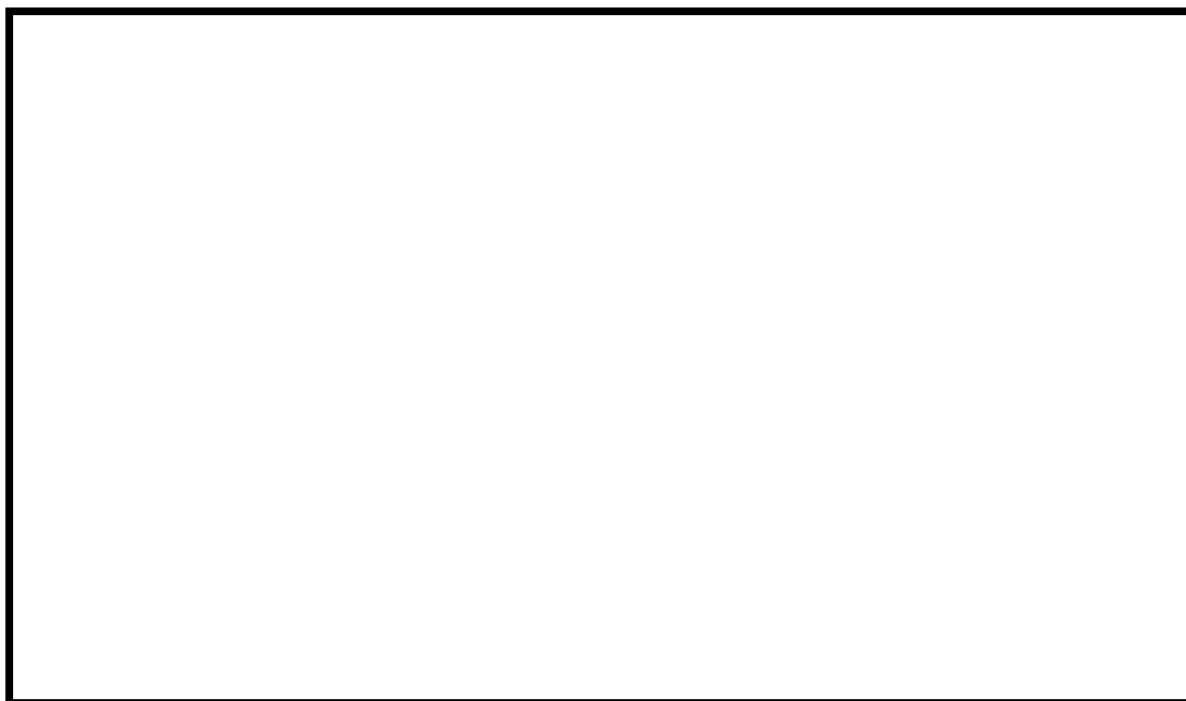
第 7-4-10 図 取水ピットエリアに対する火災感知器の設置方法 (川内 2 号機)

(2) 海水管トレンチエリア（トレンチ外）

a. 海水管トレンチエリア（トレンチ外）の概要

海水管トレンチエリア（トレンチ外）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、重大事故等対処施設及び発火源の設置状況は第 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7-4-12 図 火災区画 SW/P1-3 (2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	発火源※
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	なし

※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は発火源として再掲しない。

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

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	発火源※
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	なし

※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は発火源として再掲しない。

b. 環境条件を踏まえた火災感知器設計の制約

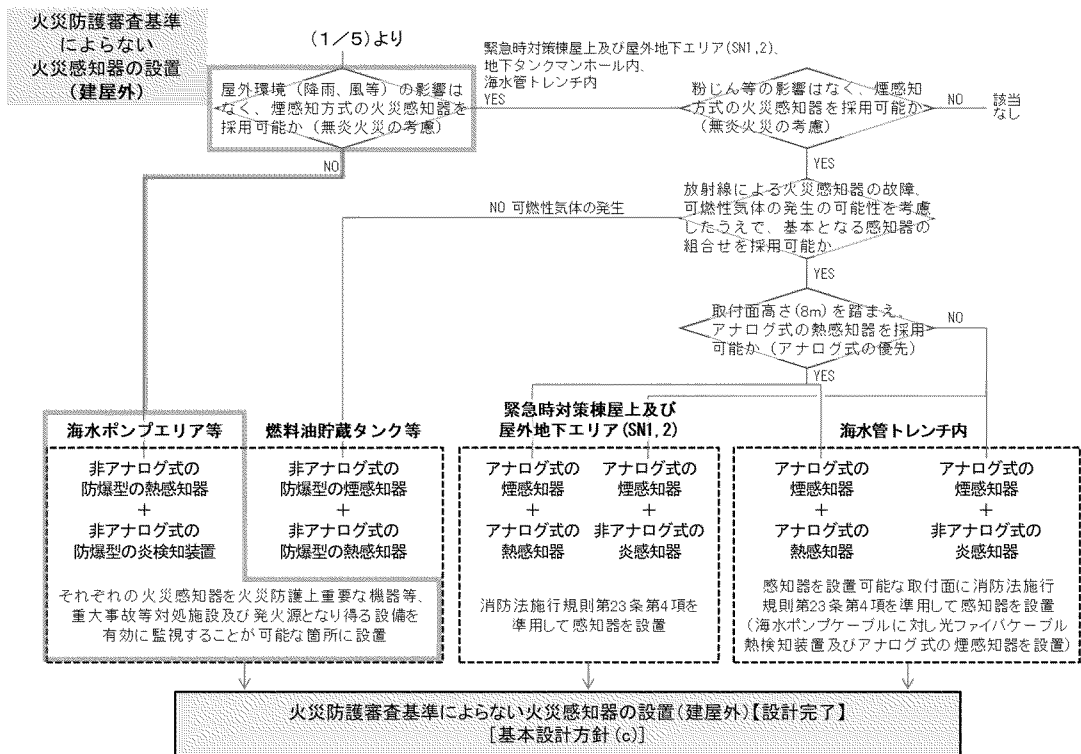
海水管トレンチエリア（トレンチ外）は建屋外の火災区画であり、火災感知器の設計において消防法施行規則第 23 条第 4 項を適用するエリアではない。

c. 火災感知器の設置方法

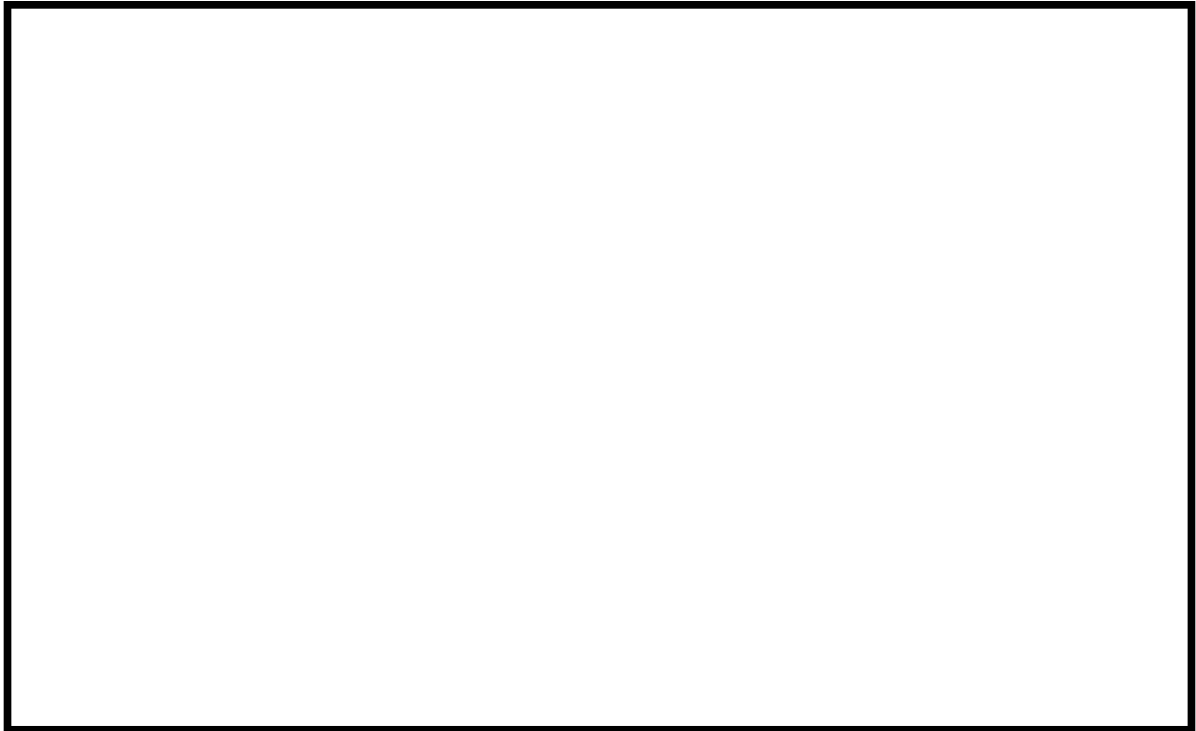
海水管トレンチエリア（トレンチ外）の火災の感知の設計フローにおける分類は第 7-4-13 図のとおりであり、非アナログ式の防爆型の熱感知器及び非アナログ式の防爆型の炎検知装置を以下のとおり設置することにより、早期に火災を感知する設計とする。海水管トレンチエリア（トレンチ外）に対する火災感知器の設置方法を第 7-4-14 図及び第 7-4-15 図に示す。

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
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設置する。
- ・非アナログ式の防爆型の炎検知装置
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設置する。



第 7-4-13 図 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



第 7-4-14 図 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（川内 1 号機）



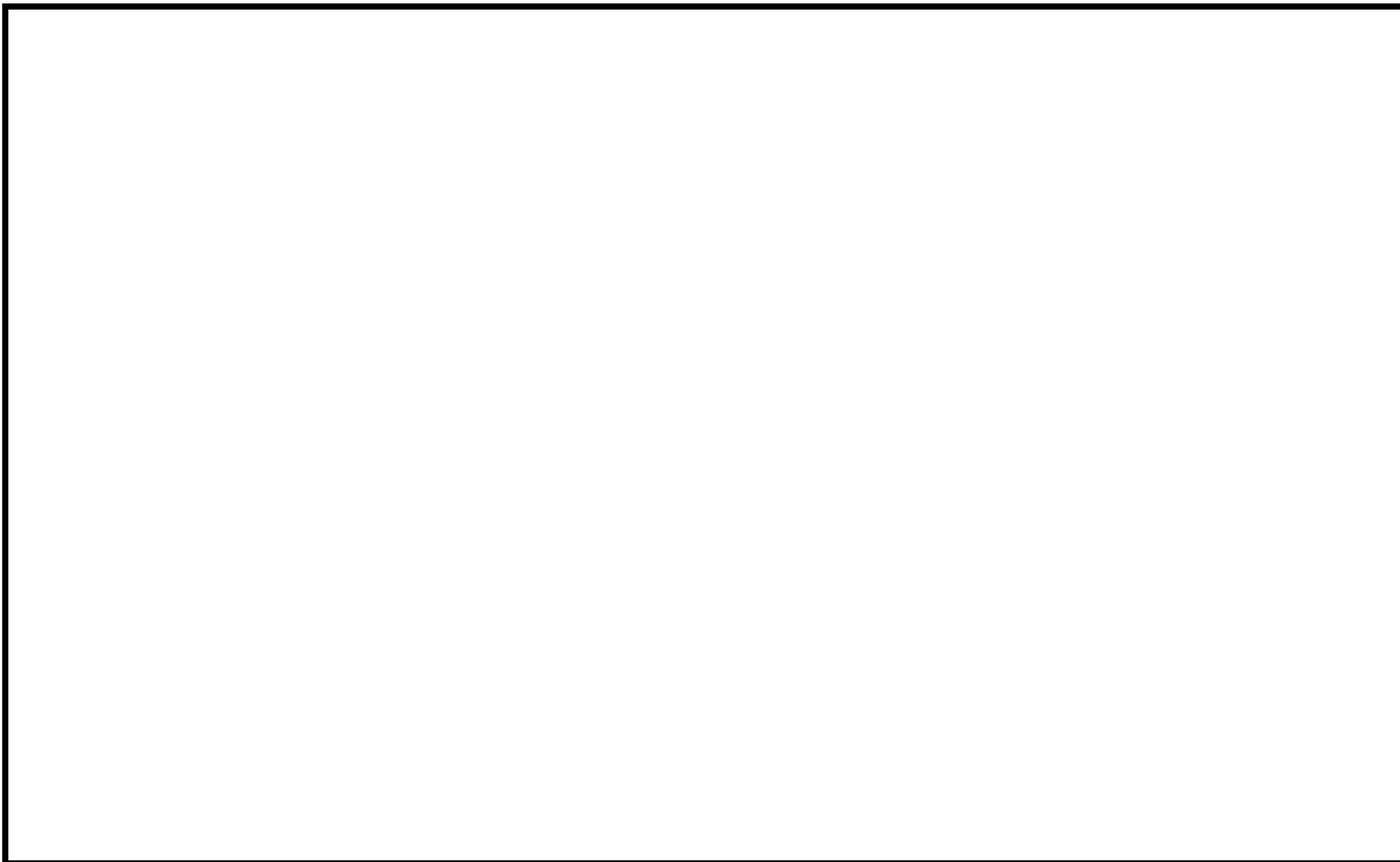
第 7-4-15 図 海水管トレンチエリア（トレンチ外）に対する
火災感知器の設置方法（川内 2 号機）

(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、重大事故等対処施設及び発火源の設置状況は第 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

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	発火源 [※]
火災区域 O/B1-9	なし	なし	<ul style="list-style-type: none"> ・ 大容量空冷式発電機 (1 号機) ・ 大容量空冷式発電機用給油ポンプ (1 号機) ・ 大容量空冷式発電機用燃料タンク (1 号機) ・ 大容量空冷式発電機 (2 号機) ・ 大容量空冷式発電機用給油ポンプ (2 号機) ・ 大容量空冷式発電機用燃料タンク (2 号機) 	なし

※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は発火源として再掲しない。

b. 環境条件を踏まえた火災感知器設計の制約

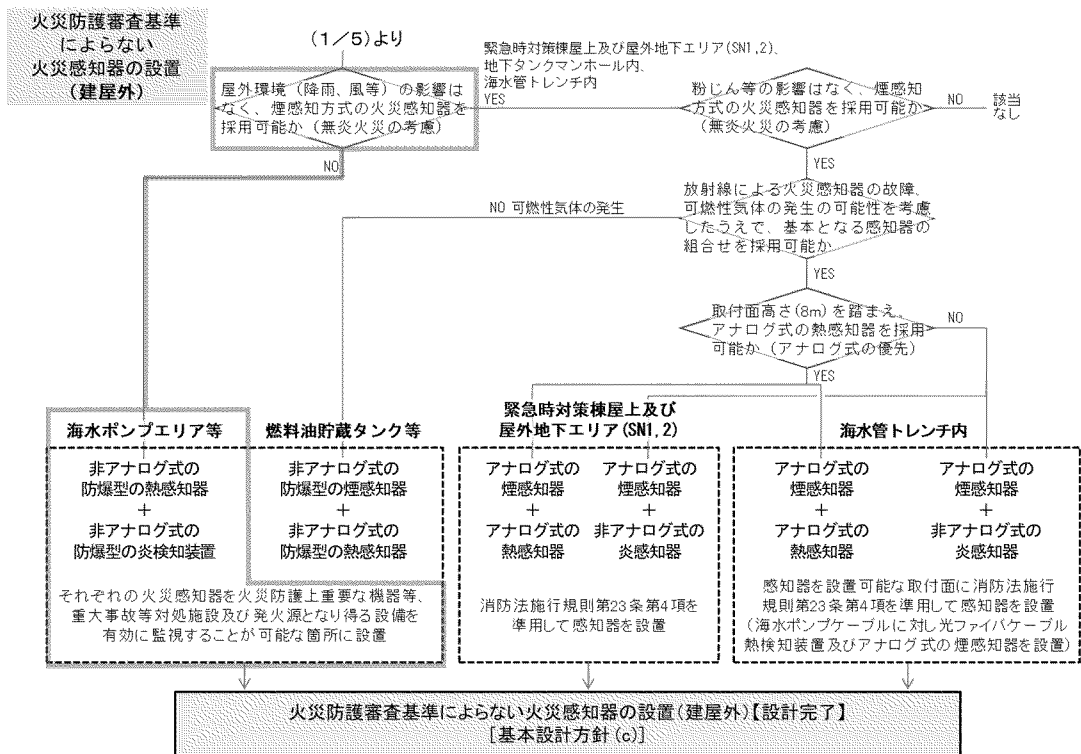
大容量空冷式発電機エリアは建屋外の火災区域であり、火災感知器の設計において消防法施行規則第 23 条第 4 項を適用するエリアではない。

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。また、火災感知器の設置方法について大容量空冷式発電機（1 号機）周辺の断面の概要を第 7-4-20 図に示す。大容量空冷式発電機（2 号機）周辺の火災感知器は第 7-4-20 図に類する設置方法である。

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。

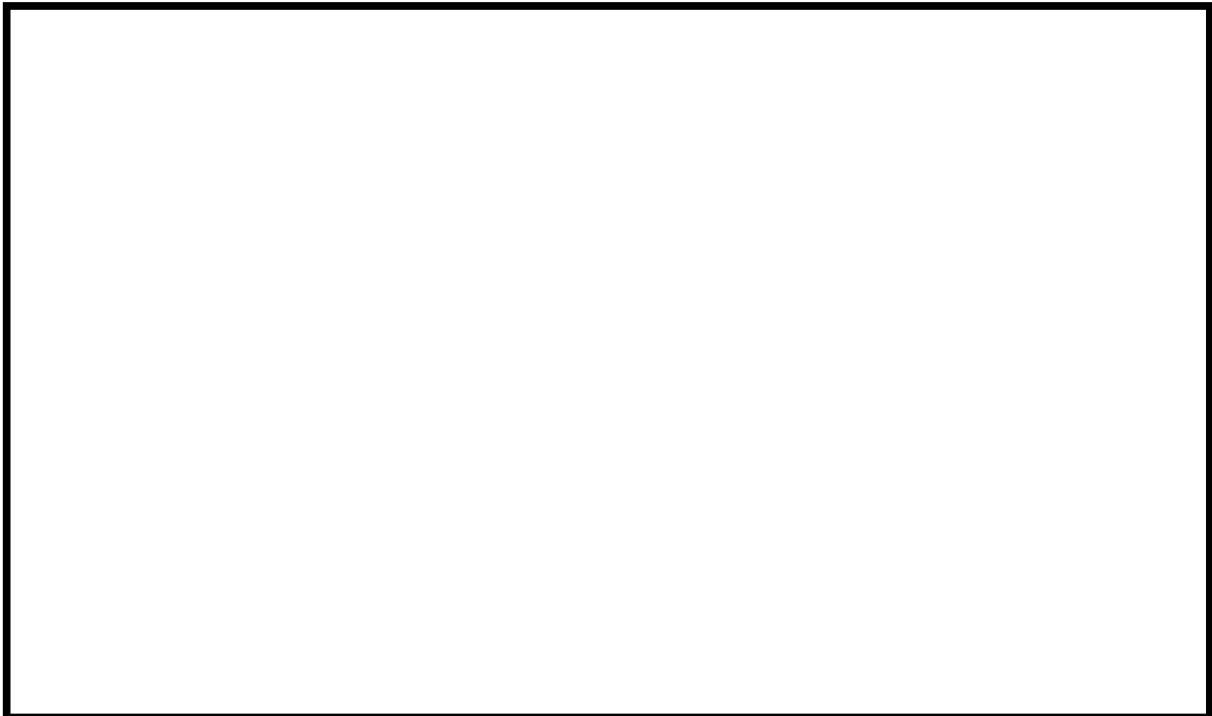
- ・非アナログ式の防爆型の熱感知器
重大事故等対処施設を有効に監視することが可能な箇所に設置する。
- ・非アナログ式の防爆型の炎検知装置
重大事故等対処施設を有効に監視することが可能な箇所に設置する。



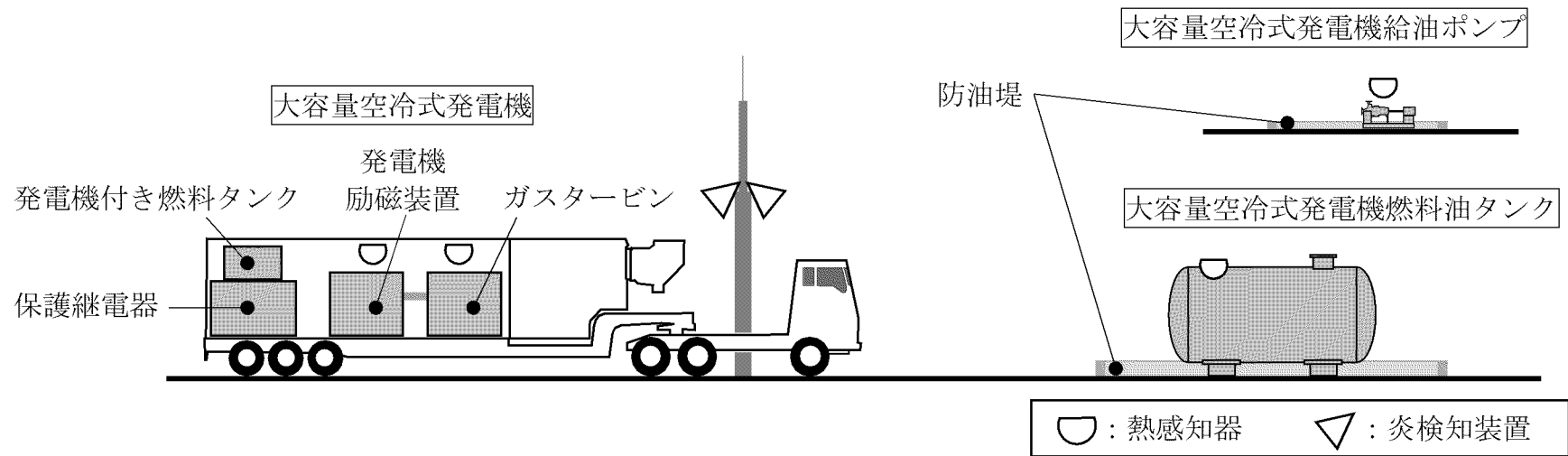
第 7-4-17 図 大容量空冷式発電機エリアの火災の感知の設計フローにおける分類



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)



第 7-4-20 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 断面概要

(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 7-4-21 図及び第 7-4-22 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、重大事故等対処施設及び発火源の設置状況は第 7-4-6 表及び第 7-4-7 表のとおりである。



第 7-4-21 図 火災区域 O/B1-1（1 号機）の概要



第 7-4-22 図 火災区域 O/B1-1 (2 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	発火源※
火災区域 O/B1-1	<ul style="list-style-type: none"> ・ 1 号電動補助給水ポンプ復水タンク元弁 ・ 1 号タービン動補助給水ポンプ復水タンク元弁 	なし	<ul style="list-style-type: none"> ・ 1 号燃料取替用水タンク ・ 1 号燃料取替用水タンク水位 ・ 1 号復水タンク ・ 1 号復水タンク水位 	なし

※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は発火源として再掲しない。

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	発火源※
火災区域 O/B1-1	<ul style="list-style-type: none"> ・ 2 号電動補助給水ポンプ復水タンク元弁 ・ 2 号タービン動補助給水ポンプ復水タンク元弁 	なし	<ul style="list-style-type: none"> ・ 2 号燃料取替用水タンク ・ 2 号燃料取替用水タンク水位 ・ 2 号復水タンク ・ 2 号復水タンク水位 	なし

※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は発火源として再掲しない。

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、火災感知器の設計において消防法施行規則第 23 条第 4 項を適用するエリアではない。

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7-4-23 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7-4-24図及び第7-4-25図に示す。また、火災感知器の設置方法について復水タンク（1号機）周辺の断面の概要を第7-4-26図に示す。燃料取替用水タンク（1号機）、復水タンク（2号機）及び燃料取替用水タンク（2号機）周辺の火災感知器は第7-4-26図に類する設置方法である。

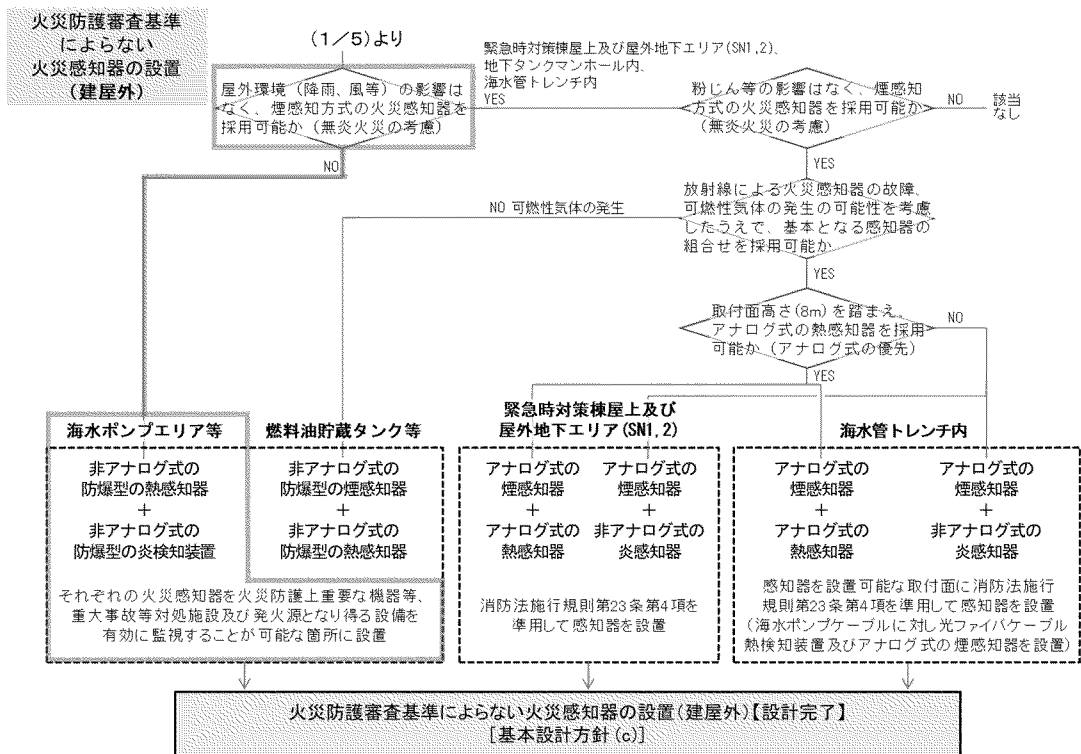
なお、本設計は、既工事計画の設計から変更はなく、技術基準規則に適合している。

- ・非アナログ式の防爆型の熱感知器

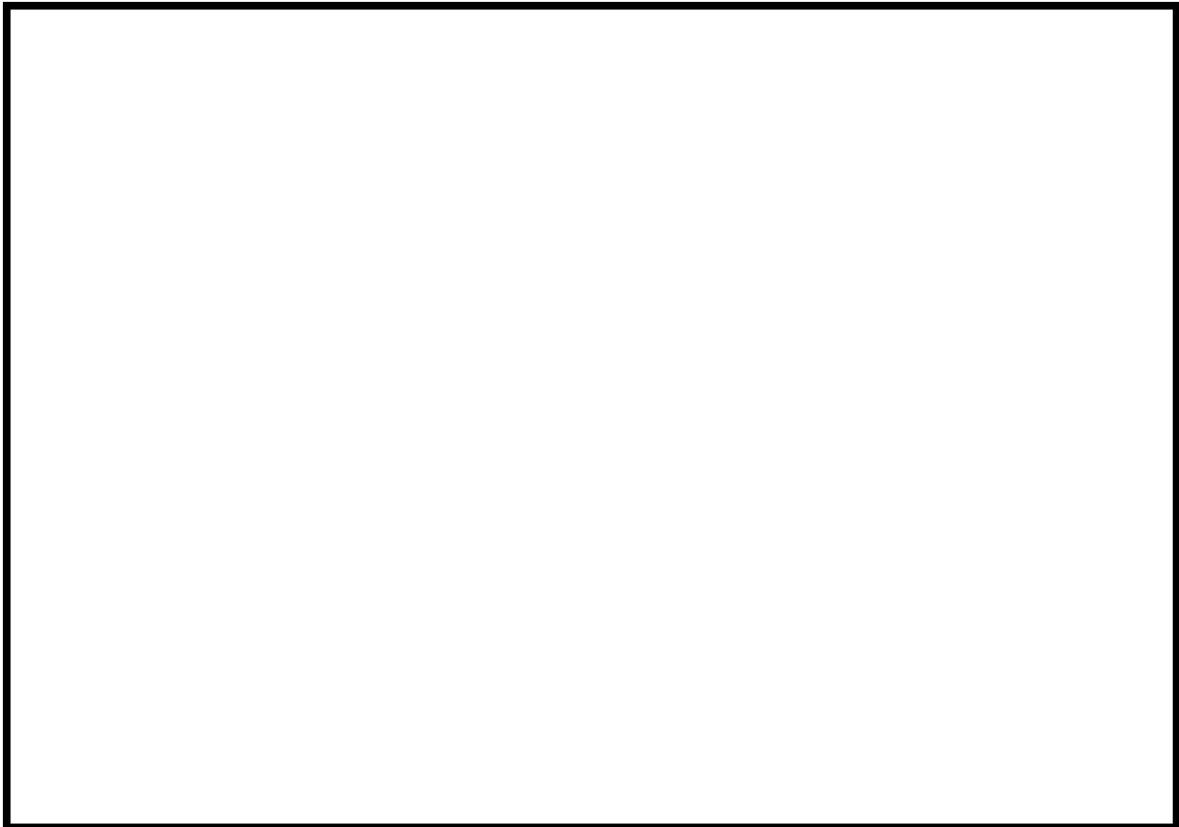
原子炉の安全停止に必要な機器等及び重大事故等対処施設を有効に監視することが可能な箇所に設置する。

- ・非アナログ式の防爆型の炎検知装置

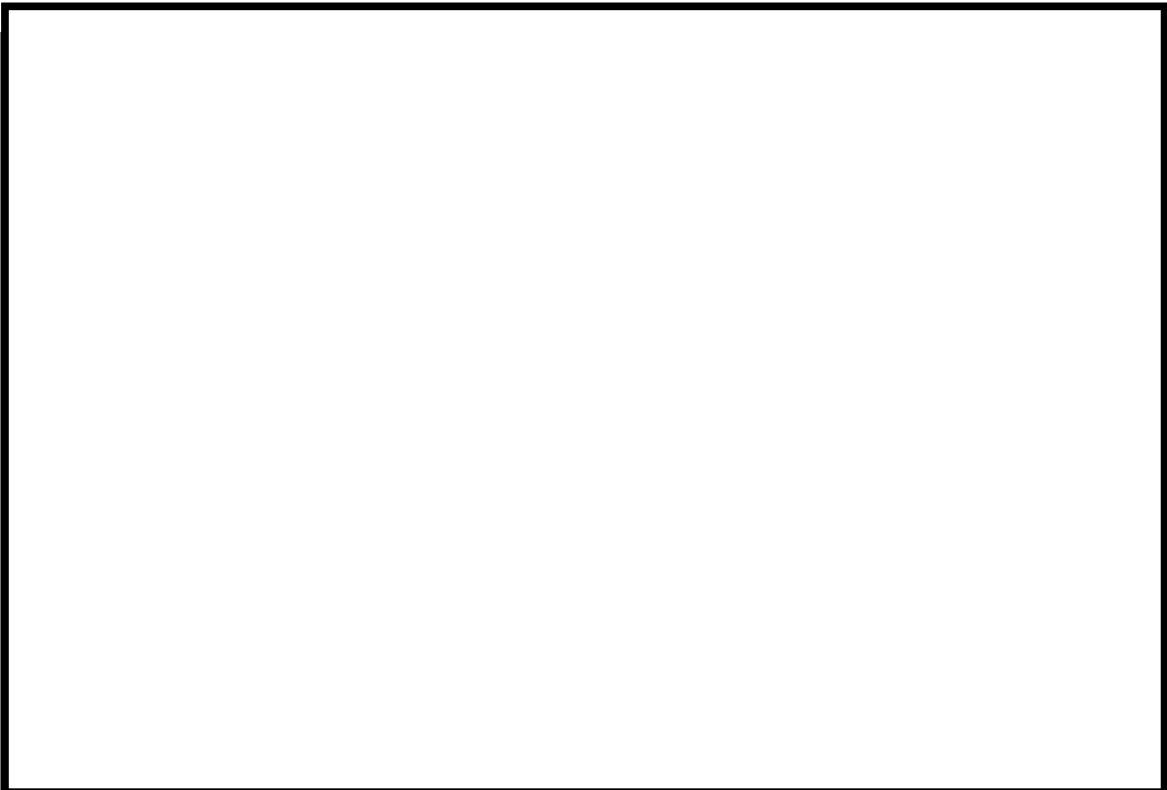
原子炉の安全停止に必要な機器等及び重大事故等対処施設を有効に監視することが可能な箇所に設置する。



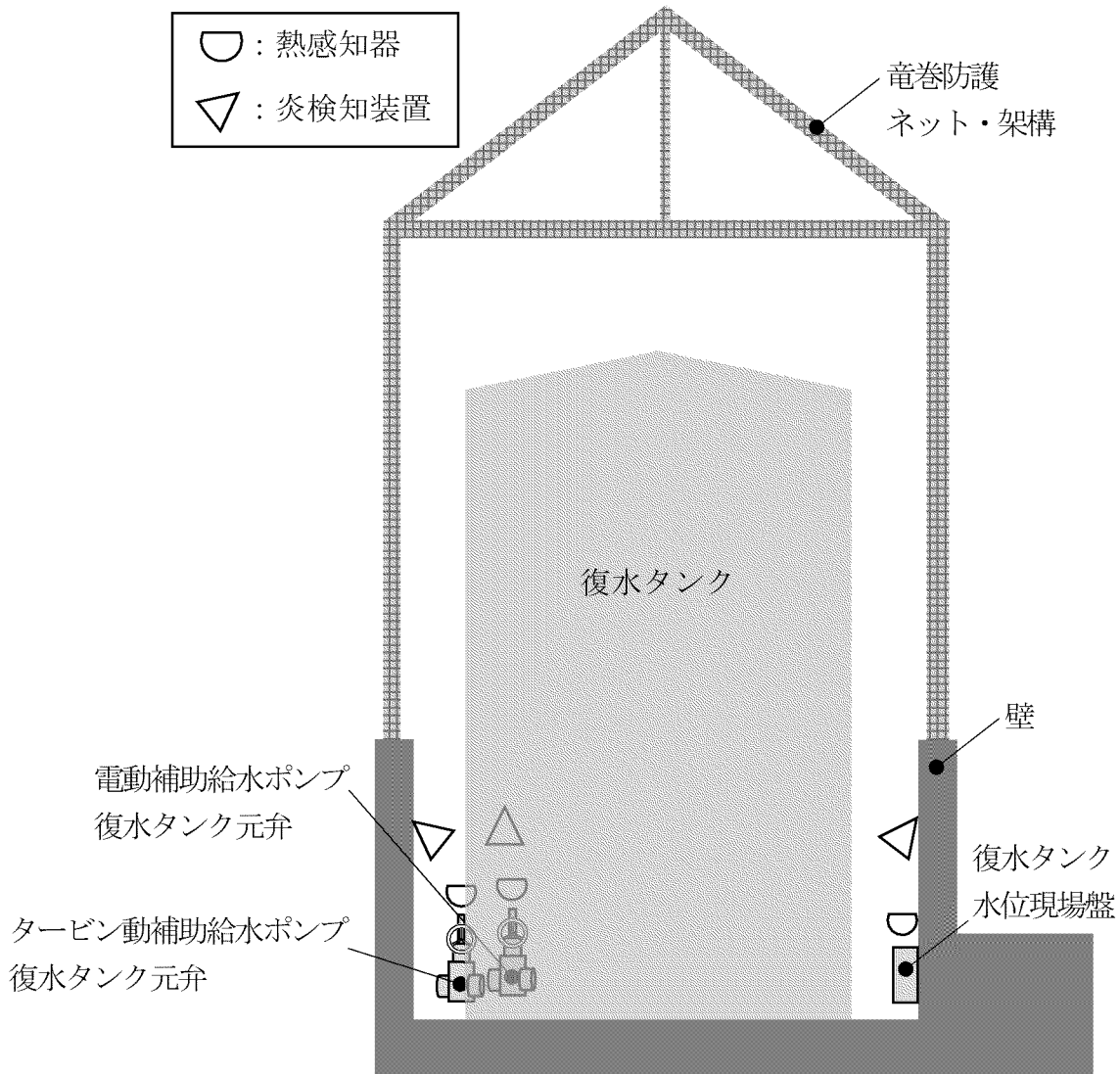
第 7-4-23 図 屋外タンクエリアの火災の感知の設計フローにおける分類



第 7-4-24 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 1 号機)



第 7-4-25 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)



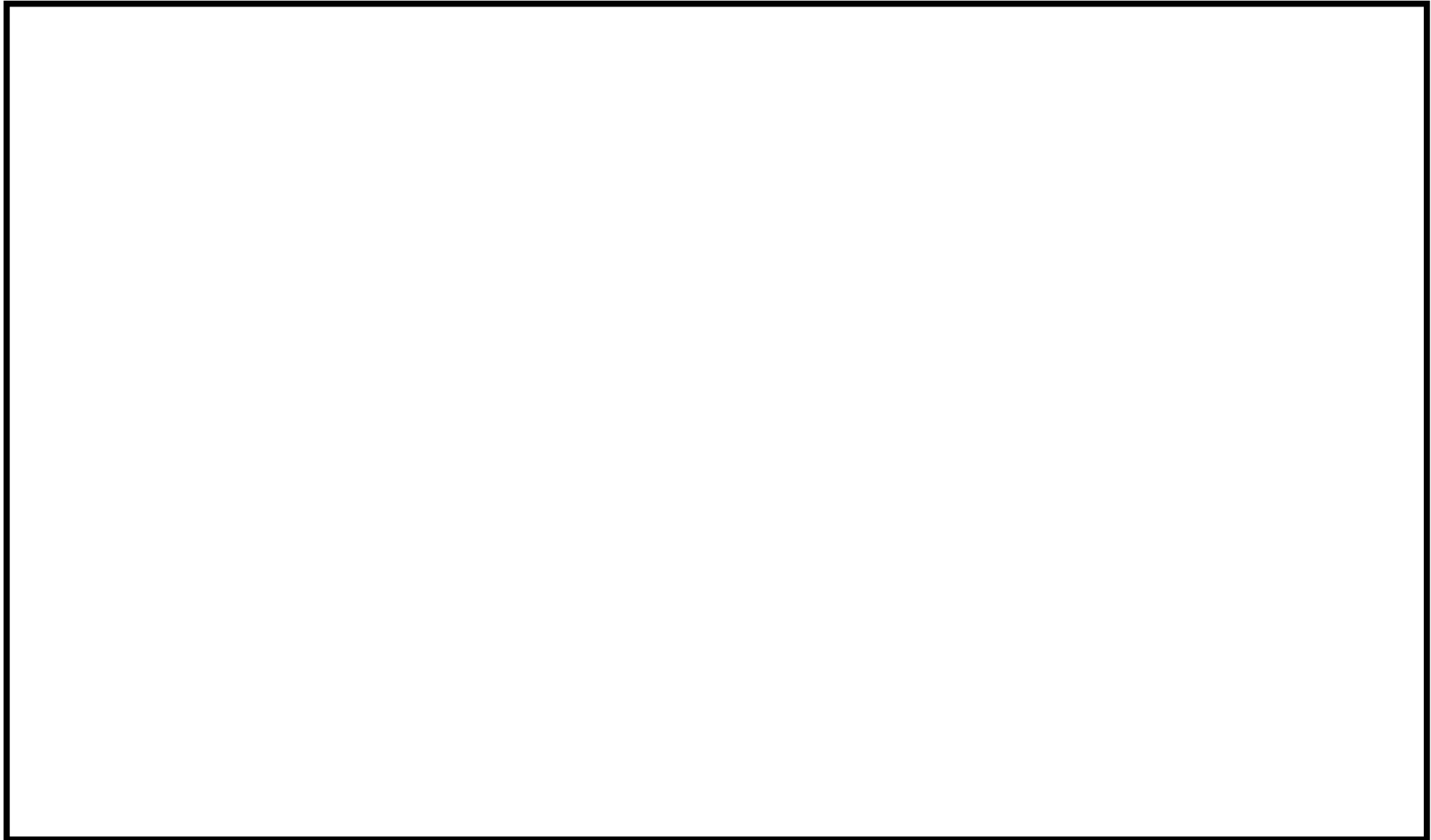
第 7-4-26 図 復水タンク周辺に対する火災感知器の設置方法
断面概要 (川内 1 号機)

(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（局舎内を除く）

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（局舎内を除く）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 7-4-27 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及び発火源の設置状況は第 7-4-8 表のとおりである。



第 7-4-27 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	発火源 ^{※1}
火災区画 O/B1-11	なし	なし	なし	・モニタリングステーション (S-1) 非常用発電機 ^{※2}
火災区画 O/B1-13	なし	なし	なし	・モニタリングステーション (S-2) 非常用発電機 ^{※2}
火災区画 O/B1-15	なし	なし	なし	・モニタリングポスト (PC-1) 非常用発電機 ^{※2}
火災区画 O/B1-17	なし	なし	なし	・モニタリングポスト (PC-2) 非常用発電機 ^{※2}
火災区画 O/B1-19	なし	なし	なし	・モニタリングポスト (PC-3) 非常用発電機 ^{※2}

※1 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は発火源として再掲しない。

※2 発火源として選定する火花を発生する設備及び高温の設備ではないが、植生管理を要する場所に設置する油を内包した動的機器であるため、火災を感知する対象として選定する。

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（局舎内を除く）は建屋外の火災区画であり、火災感知器の設計において消防法施行規則第 23 条第 4 項を適用するエリアではない。

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（局舎内を除く）の火災の感知の設計フローにおける分類は第 7-4-28 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（局舎内を除く）に対する火災感知器の設置方法を第 7-4-29 図に示す。

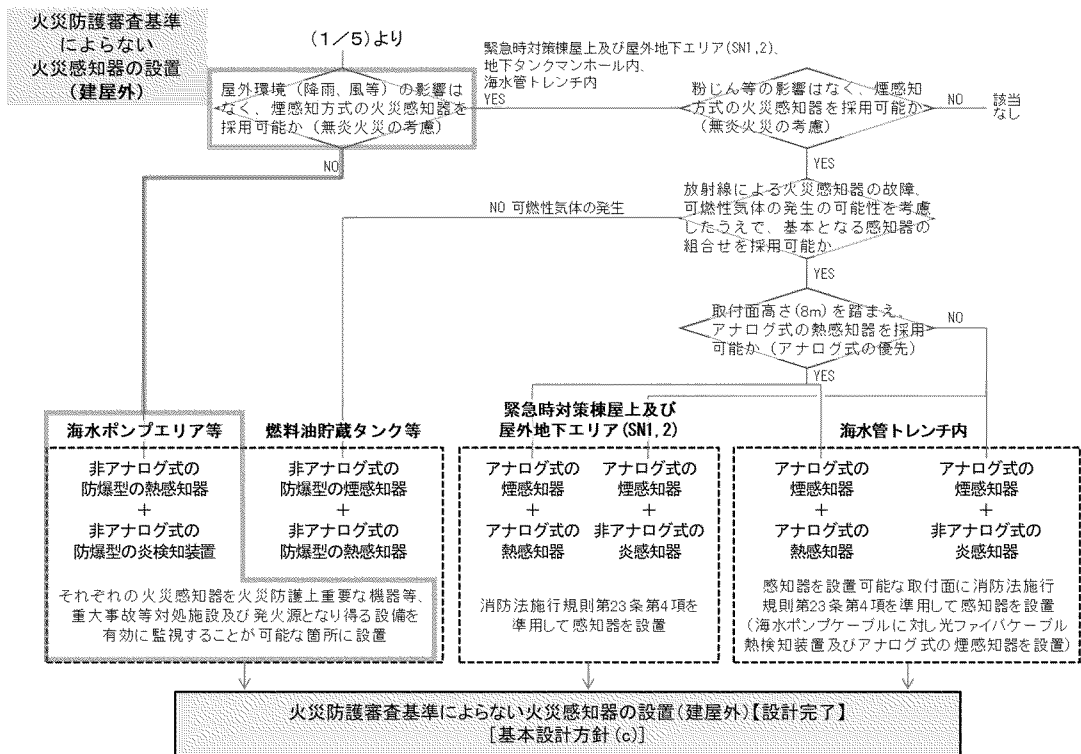
なお、本設計は、既工事計画の設計から変更はなく、技術基準規則に適合している。

・非アナログ式の防爆型の熱感知器

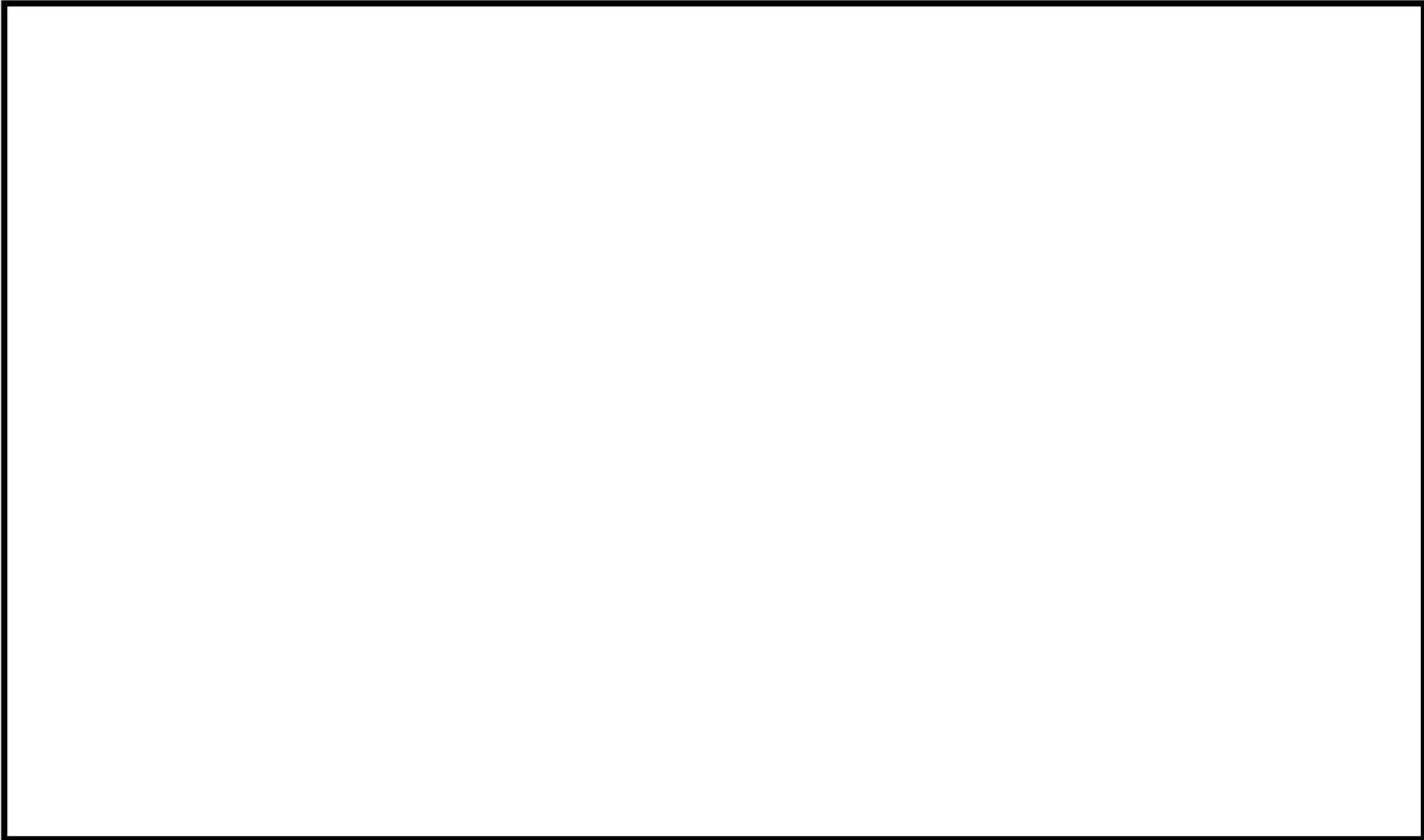
モニタリングポスト及びモニタリングステーション非常用発電機を有効に監視することが可能な箇所に設置する。

・非アナログ式の防爆型の炎検知装置

モニタリングポスト及びモニタリングステーション非常用発電機を有効に監視することが可能な箇所に設置する。



第 7-4-28 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 (局舎内を除く) の火災の感知の設計フローにおける分類



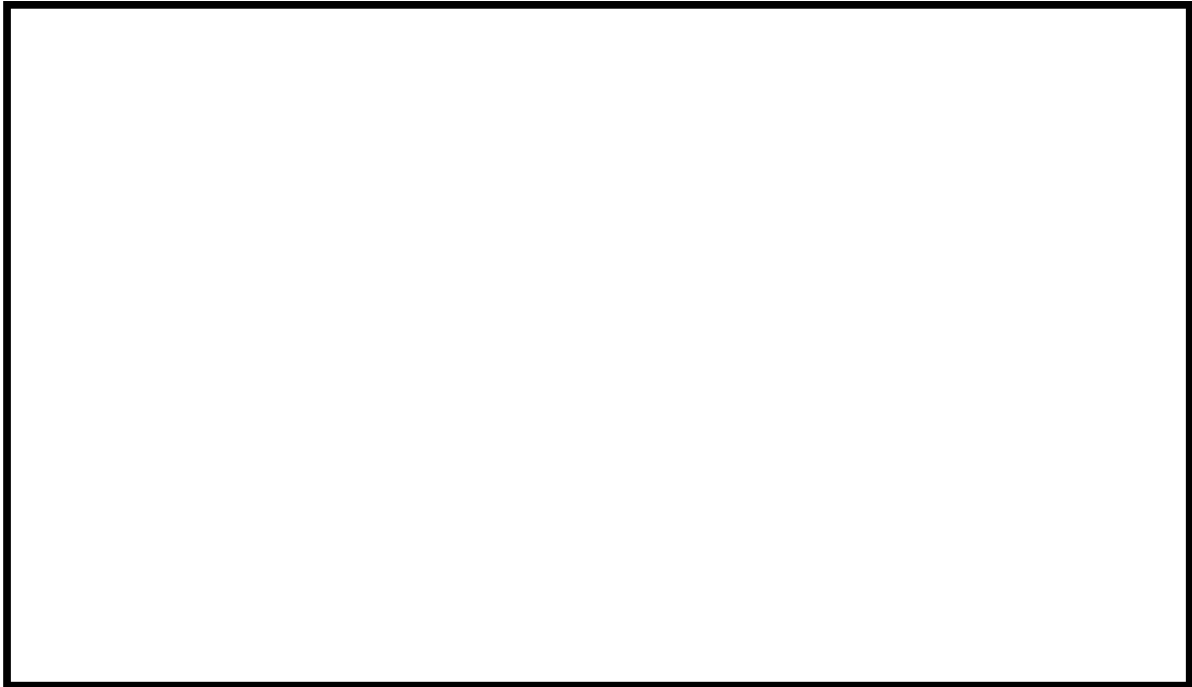
第7-4-29 図 モニタリングポスト及びモニタリングステーションエリア（局舎内を除く）に対する
火災感知器の設置方法（川内1号機）

(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 7-4-30 図から第 7-4-34 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。

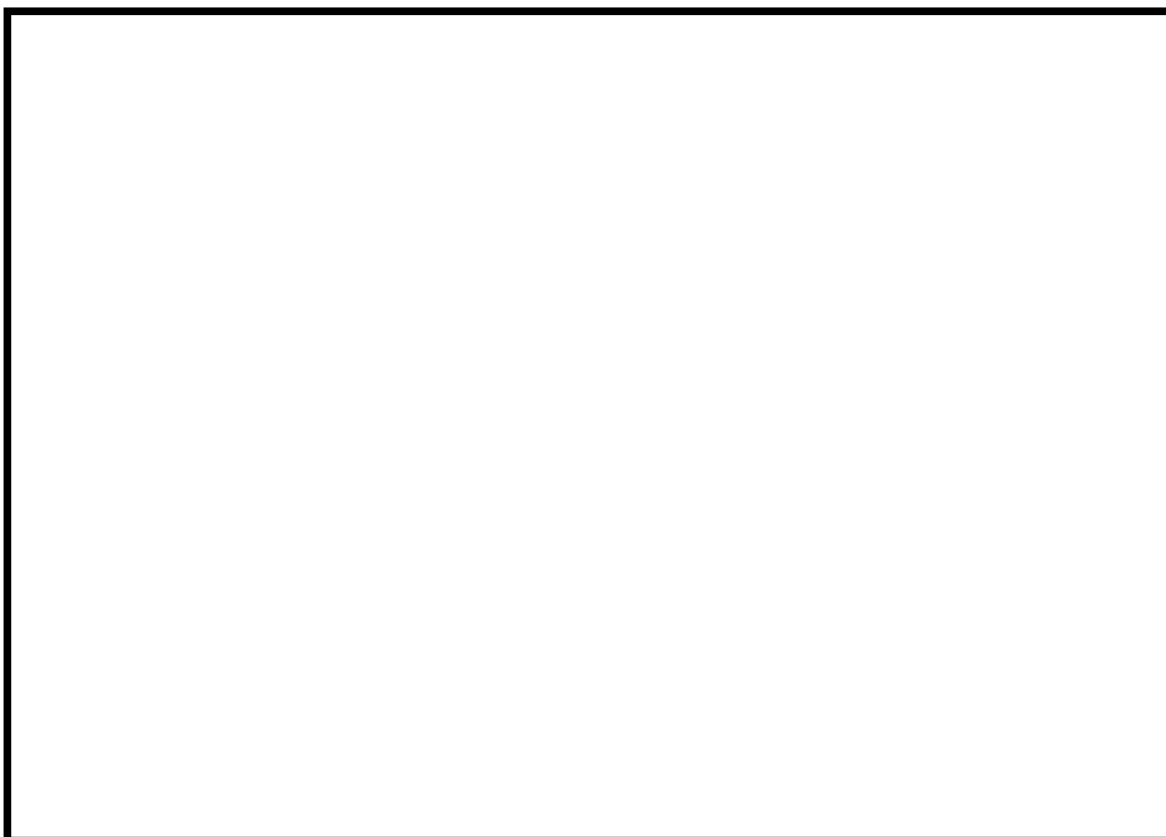
火災区域 O/B1-2、O/B1-3、O/B1-4、O/B1-5(1号機)及び O/B1-2、O/B1-3、O/B1-4、O/B1-5(2号機)並びに火災区画 TSC4-9、TSC4-10(1号機)における原子炉の安全停止に必要な機器等、放射性物質の貯蔵等の機器等、重大事故等対処施設及び発火源の設置状況は第 7-4-9 表及び第 7-4-10 表のとおりである。



第 7-4-30 図 火災区域 O/B1-4、O/B1-5（1号機）の概要



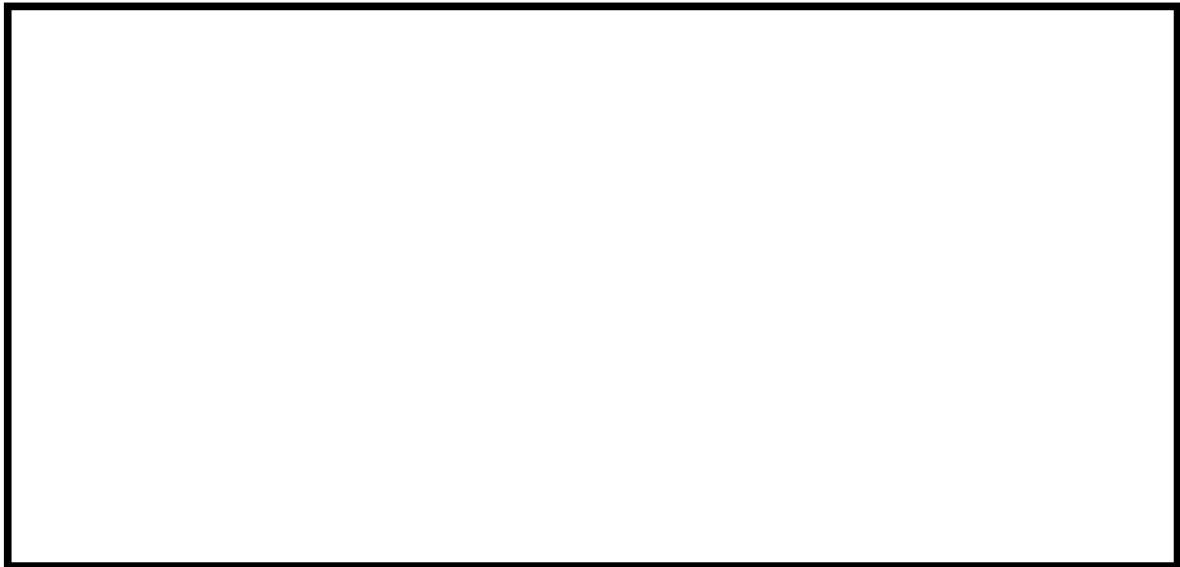
第 7-4-31 図 火災区域 O/B1-2、O/B1-3（1号機）の概要



第 7-4-32 図 火災区画 TSC4-9、TSC4-10（1号機）の概要



第 7-4-33 図 火災区域 O/B1-4、O/B1-5 (2号機) の概要



第 7-4-34 図 火災区域 O/B1-2、O/B1-3 (2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	発火源※
火災区域 O/B1-2	・ 1A ディーゼル発電機燃料 油貯油そう	なし	・ 1A ディーゼル発電機燃料 油貯油そう	なし
火災区域 O/B1-3	・ 1B ディーゼル発電機燃料 油貯油そう	なし	・ 1B ディーゼル発電機燃料 油貯油そう	なし
火災区域 O/B1-4	・ 1A 燃料油貯蔵タンク	なし	・ 1A 燃料油貯蔵タンク	なし
火災区域 O/B1-5	・ 1B 燃料油貯蔵タンク	なし	・ 1B 燃料油貯蔵タンク	なし
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	なし

※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は発火源として再掲しない。

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	発火源※
火災区域 O/B1-2	・ 2A ディーゼル発電機燃料 油貯油そう	なし	・ 2A ディーゼル発電機燃料 油貯油そう	なし
火災区域 O/B1-3	・ 2B ディーゼル発電機燃料 油貯油そう	なし	・ 2B ディーゼル発電機燃料 油貯油そう	なし
火災区域 O/B1-4	・ 2A 燃料油貯蔵タンク	なし	・ 2A 燃料油貯蔵タンク	なし
火災区域 O/B1-5	・ 2B 燃料油貯蔵タンク	なし	・ 2B 燃料油貯蔵タンク	なし

※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は発火源として再掲しない。

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、火災感知器の設計において消防法施行規則第 23 条第 4 項を適用するエリアではない。

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 7-4-35 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 7-4-36 図から第 7-4-40 図に示す。また、火災感知器の設置方法について燃料油貯蔵タンクエリア（1号機）の断面の概要を第 7-4-41 図、緊急時対策所用発電機車用燃料油貯蔵タンク室の断面の概要を第 7-4-42 図に示す。ディーゼル発電機燃料油貯油そうエリアに係る火災感知器は第 7-4-41 図に類する設置方法である。

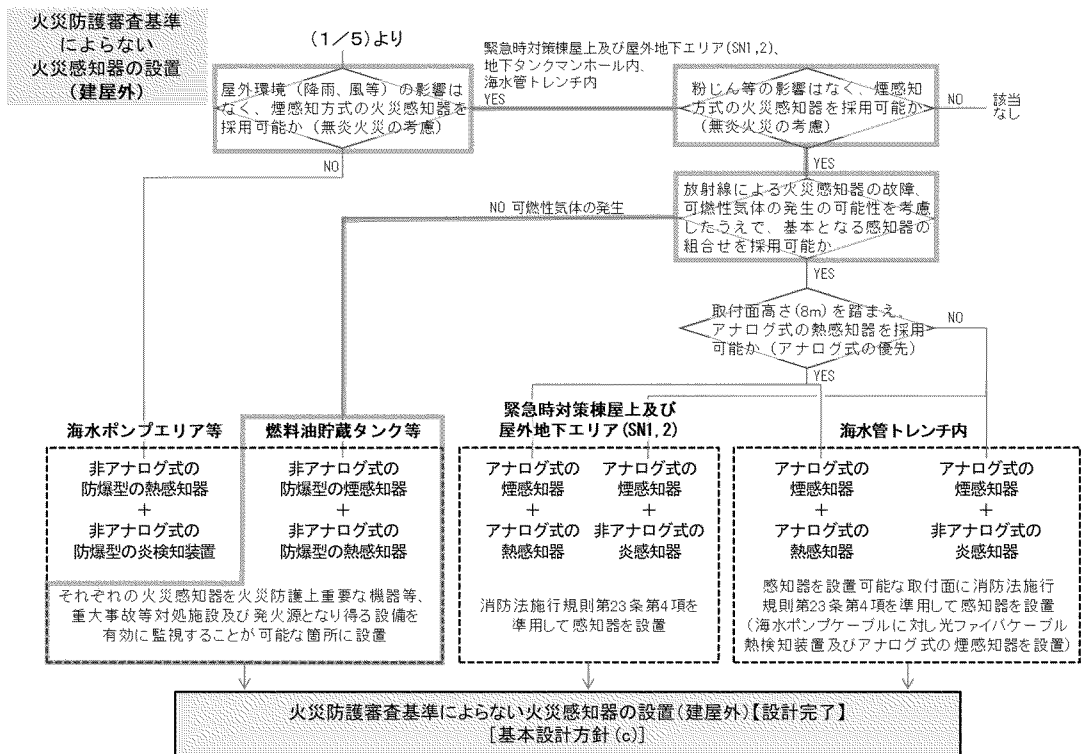
なお、本設計は、既工事計画の設計から変更はなく、技術基準規則に適合している。

・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

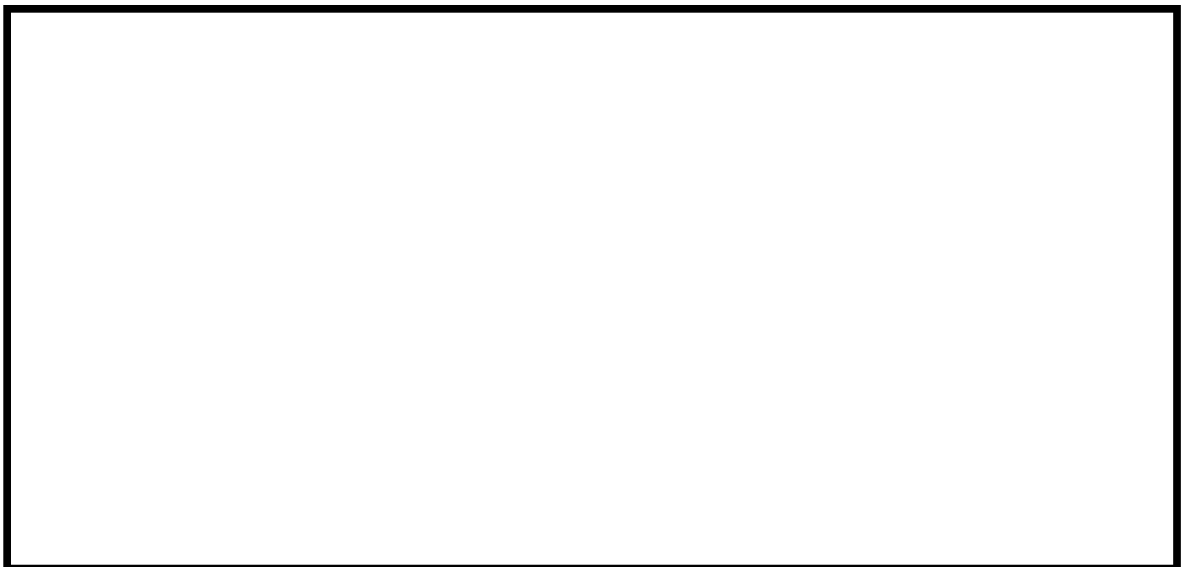
地下タンク内の火災によって生じる温度の上昇を感知可能な内部マンホール下方に設置する。



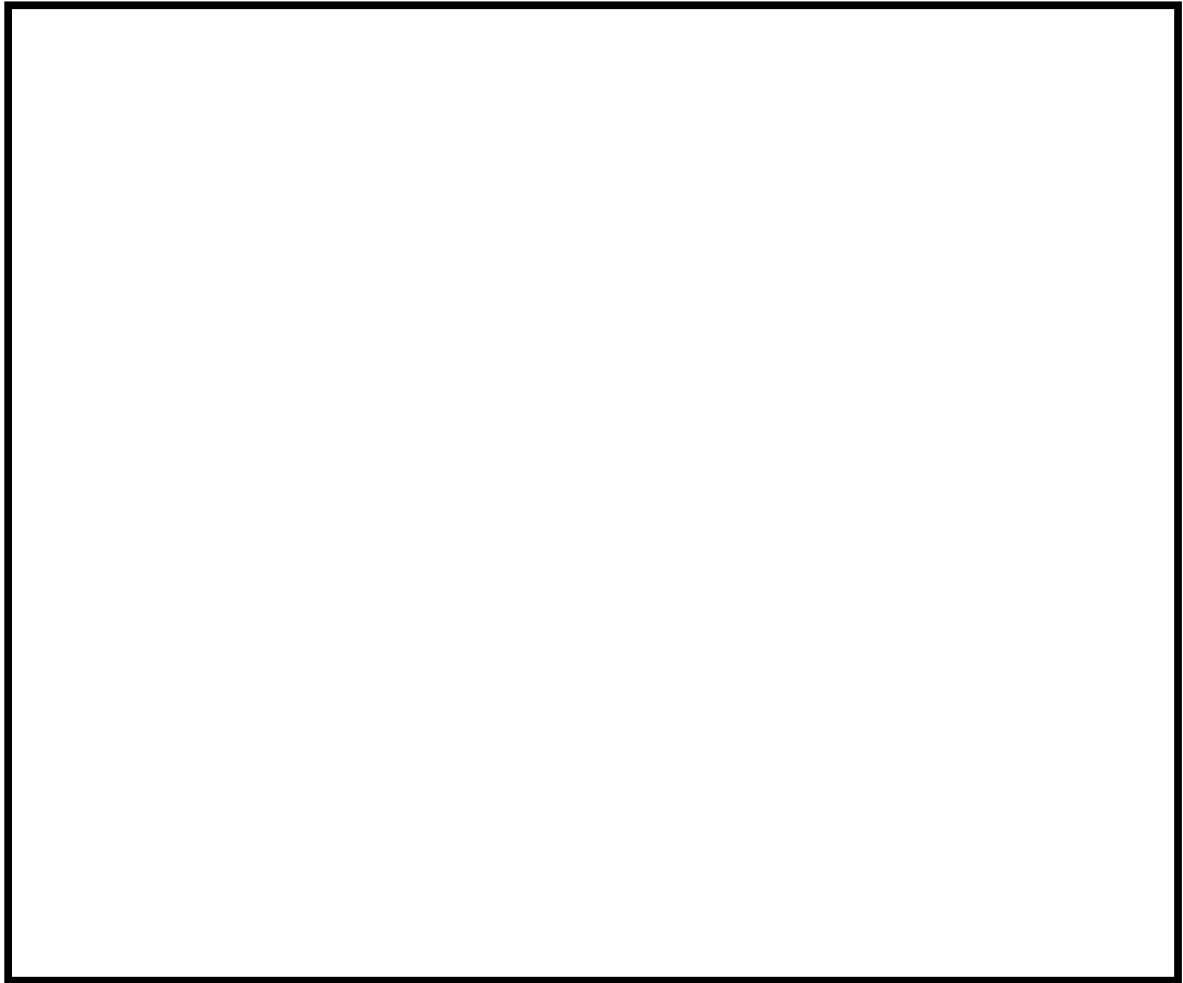
第 7-4-35 図 ディーゼル発電機燃料油貯油そうエリア、燃料油貯蔵タンクエリア及び緊急時対策所用発電機車用燃料油貯蔵タンク室の火災の感知の設計フローにおける分類



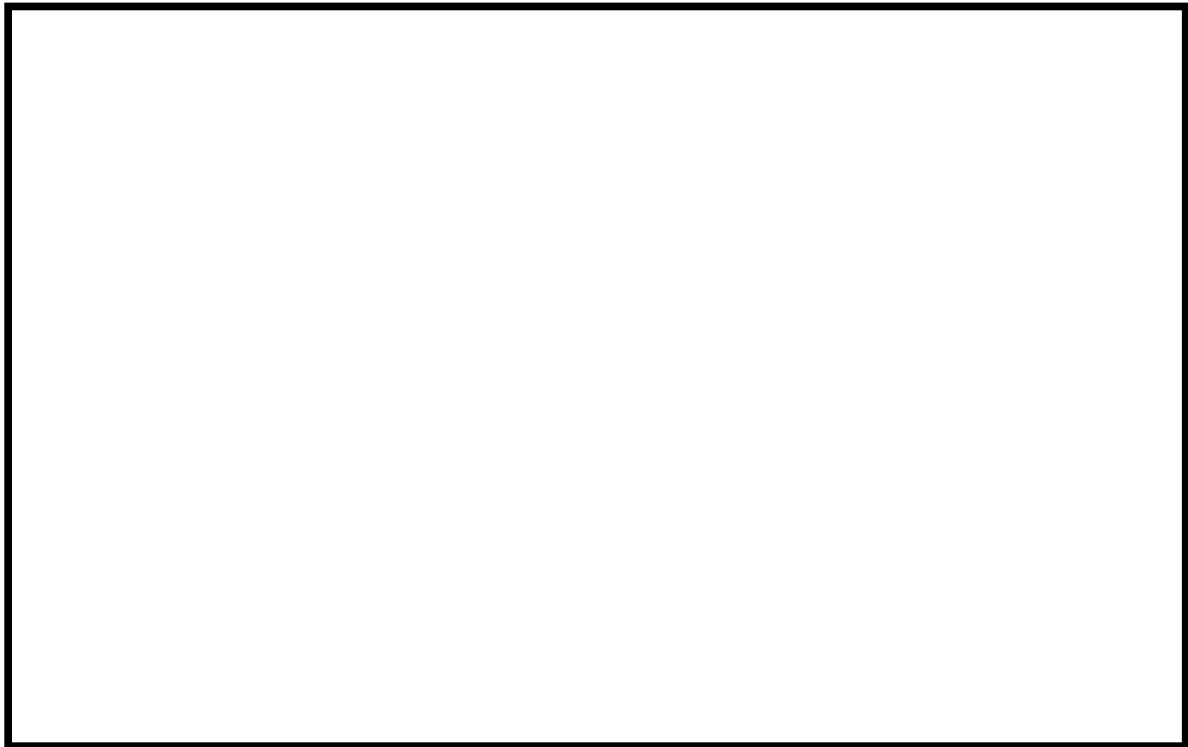
第 7-4-36 図 燃料油貯蔵タンクエリアに対する火災感知器の設置方法
(川内 1 号機)



第 7-4-37 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)



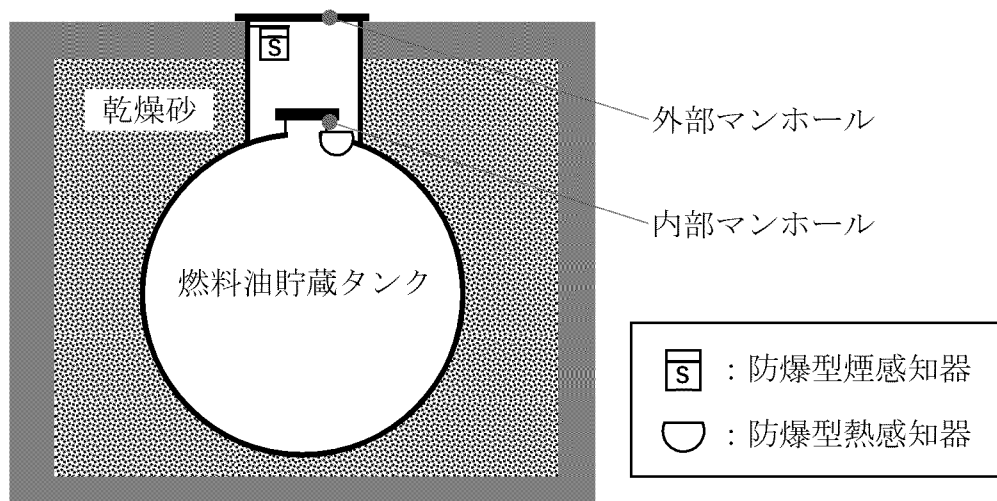
第 7-4-38 図 緊急時対策所用発電機車用燃料油貯蔵タンク室に対する
火災感知器の設置方法 (川内 1 号機)



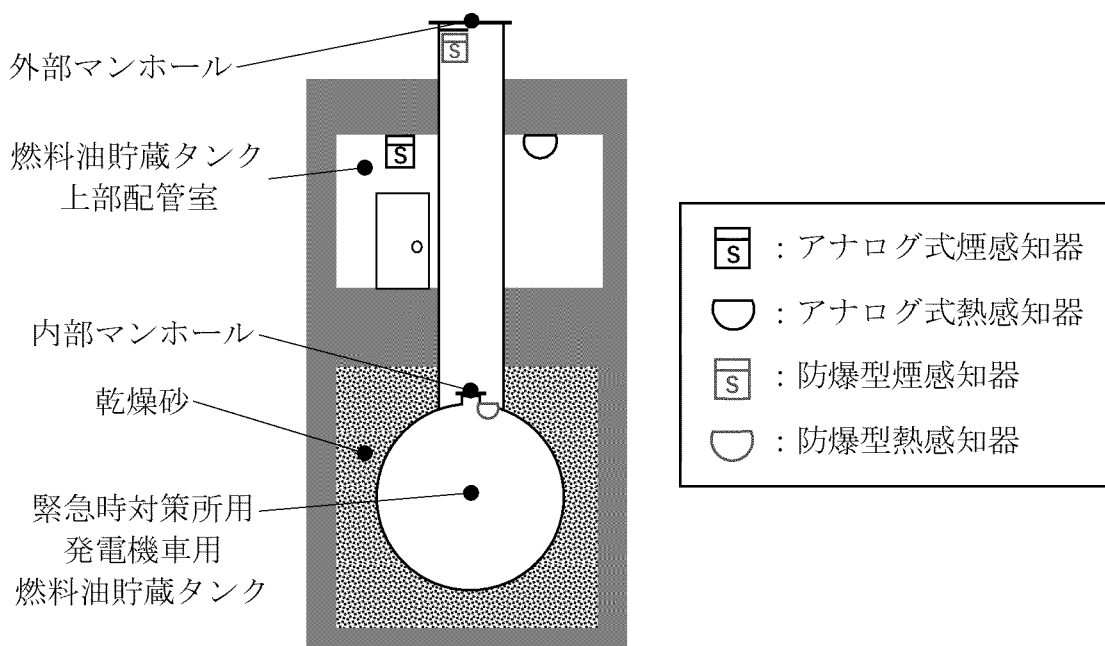
第 7-4-39 図 燃料油貯蔵タンクエリアに対する火災感知器の設置方法
(川内 2 号機)



第 7-4-40 図 ディーゼル発電機燃料油貯蔵エリアに対する
火災感知器の設置方法 (川内 2 号機)



第 7-4-41 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
断面概要 (川内 1 号機)



第 7-4-42 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 断面概要 (川内 1 号機)

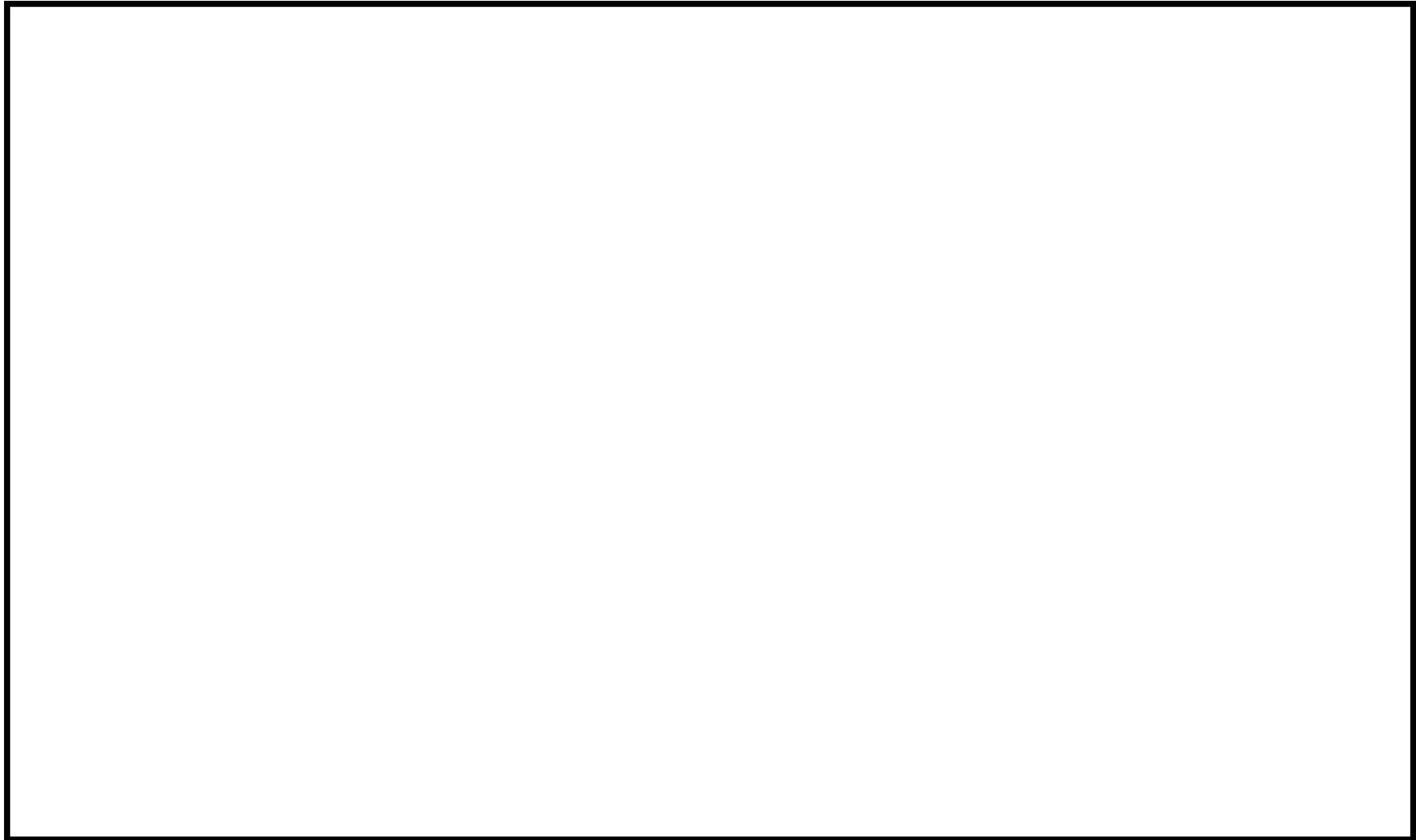
2.3 建屋外（海水管トレンチエリアのうちトレンチ内、緊急時対策棟屋上及び緊急時対策棟屋外地下エリア（燃料油貯蔵タンク室を除く））

(1) 海水管トレンチエリア（トレンチ内）

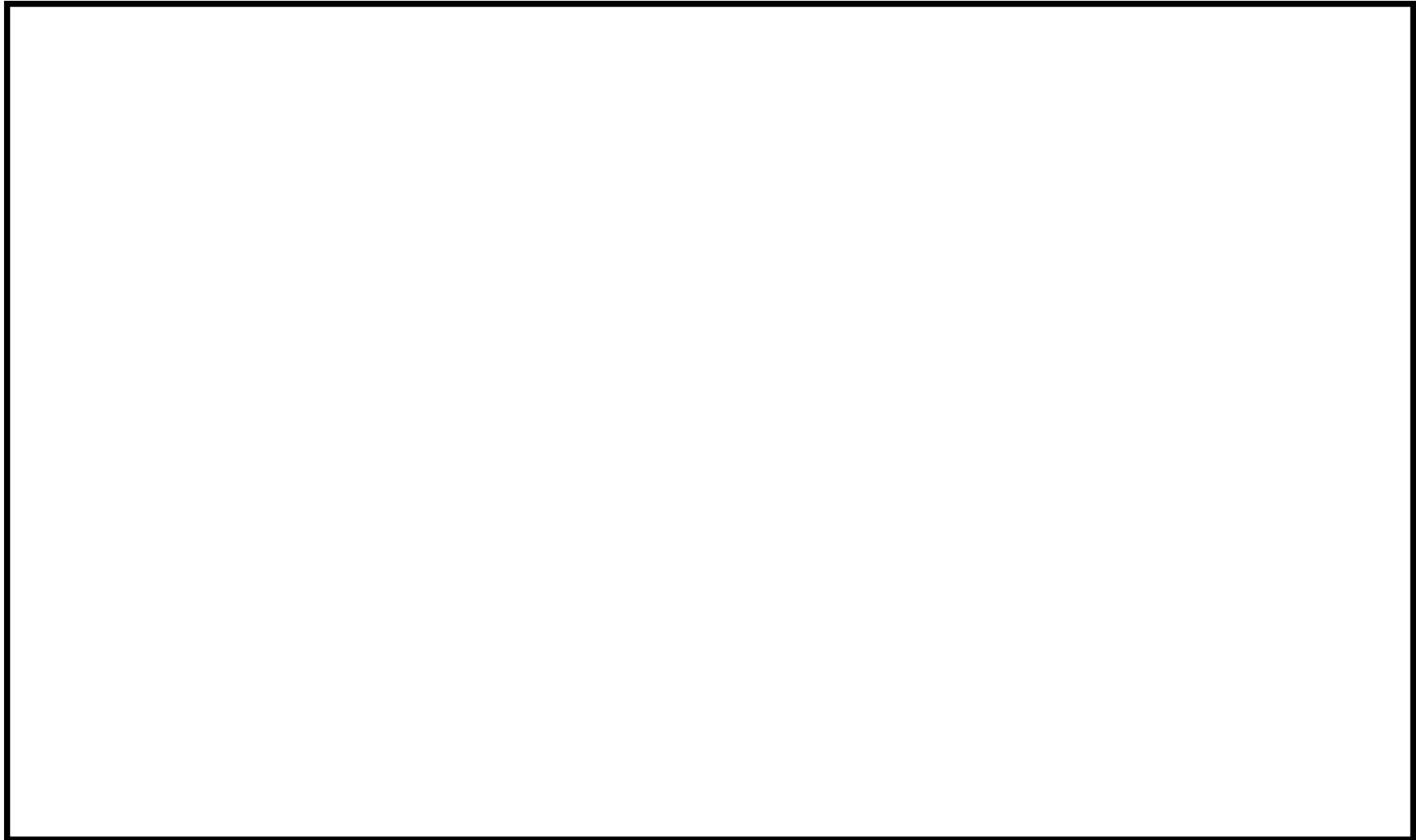
a. 海水管トレンチエリア（トレンチ内）の概要

海水管トレンチエリア（トレンチ内）は、第 7-4-43 図及び第 7-4-44 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、重大事故等対処施設及び発火源の設置状況は第 7-4-11 表及び第 7-4-12 表のとおりである。



第 7-4-43 図 火災区画 SW/P1-3 (1 号機) の概要



第 7-4-44 図 火災区画 SW/P1-3 (2 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	発火源*
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	なし

※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は発火源として再掲しない。

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	発火源*
火災区画 SW/P1-3	・ 2A,2B,2C,2D 海水ポンプ ケーブル	なし	・ 2A,2B 海水ポンプケーブル	なし

※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は発火源として再掲しない。

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（トレンチ内）は建屋外の火災区画であり、火災感知器の設計において消防法施行規則第 23 条第 4 項を適用するエリアではないが、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

海水管トレンチエリア（トレンチ内）の火災の感知の設計フローにおける分類は第 7-4-45 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。海水管トレンチエリア（トレンチ内）に対する火災感知器の設置方法を第 7-4-46 図及び第 7-4-47 図に示す。

・アナログ式の煙感知器

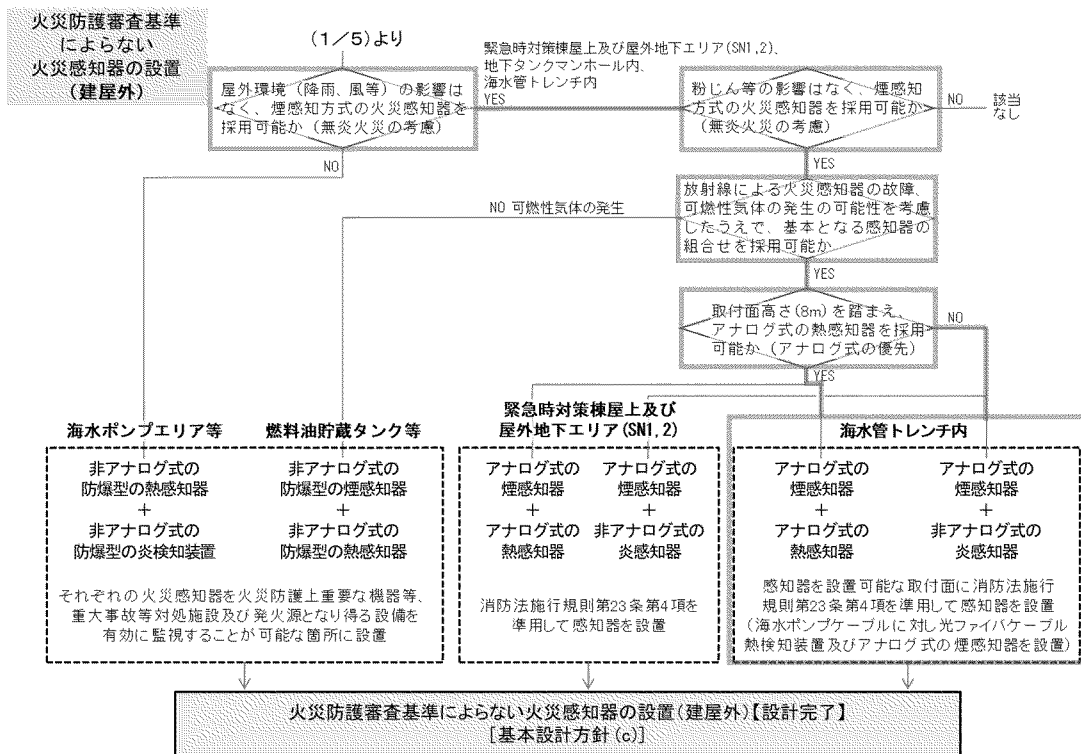
堅坑部を除くエリアに対して、消防法施行規則第 23 条第 4 項を準用して設置しエリア全体を網羅的に監視する。

・アナログ式の熱感知器

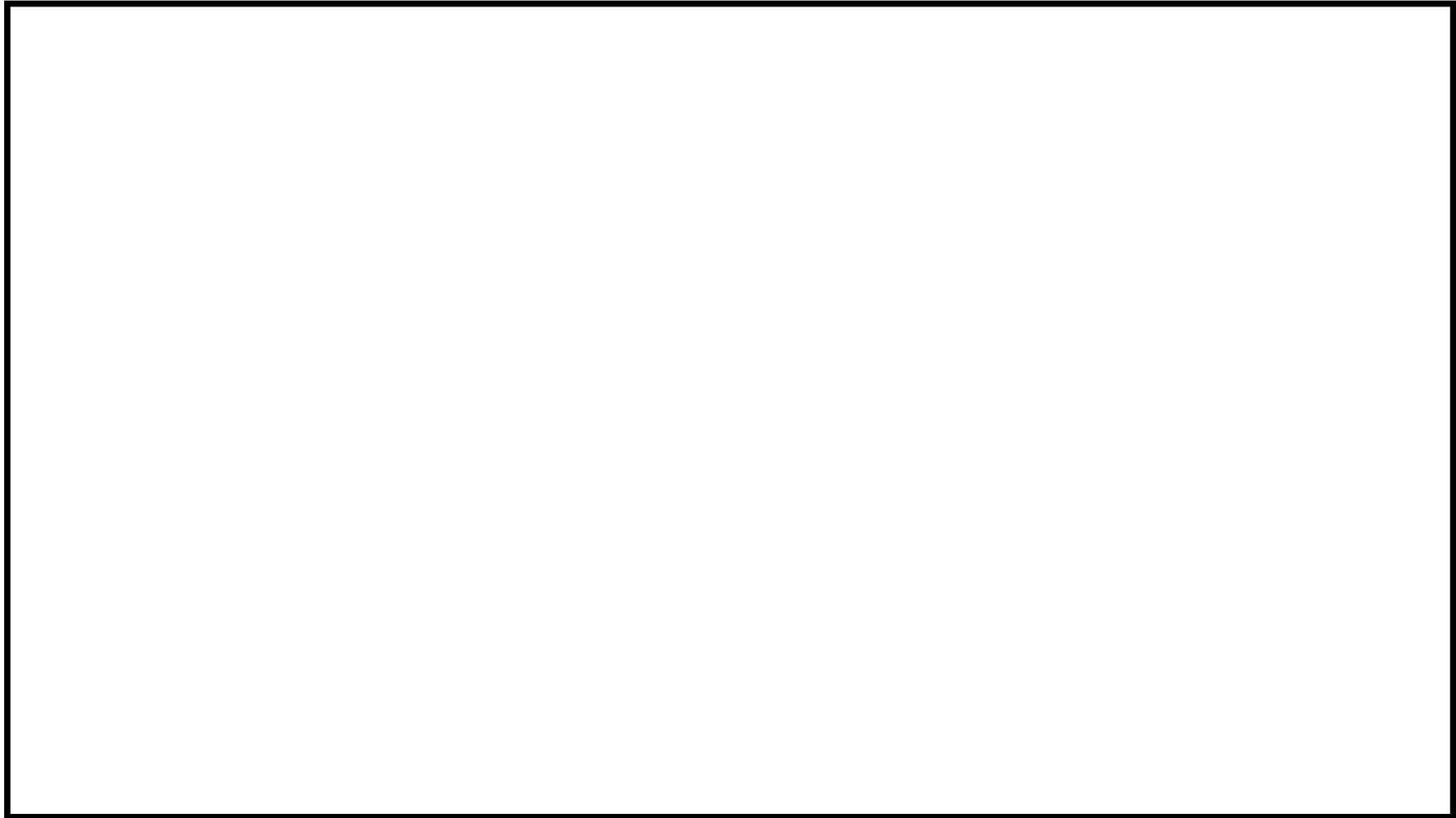
堅坑部を除く取付面高さが 8m 未満のエリアに対して、消防法施行規則第 23 条第 4 項を準用して設置し、監視範囲全体を網羅的に監視する。

・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 7-4-45 図 海水管トレンチエリア (トレンチ内) の火災の感知の設計フローにおける分類



第 7-4-46 図 海水管トレンチエリア（トレンチ内）に対する
火災感知器の設置方法（川内 1 号機）



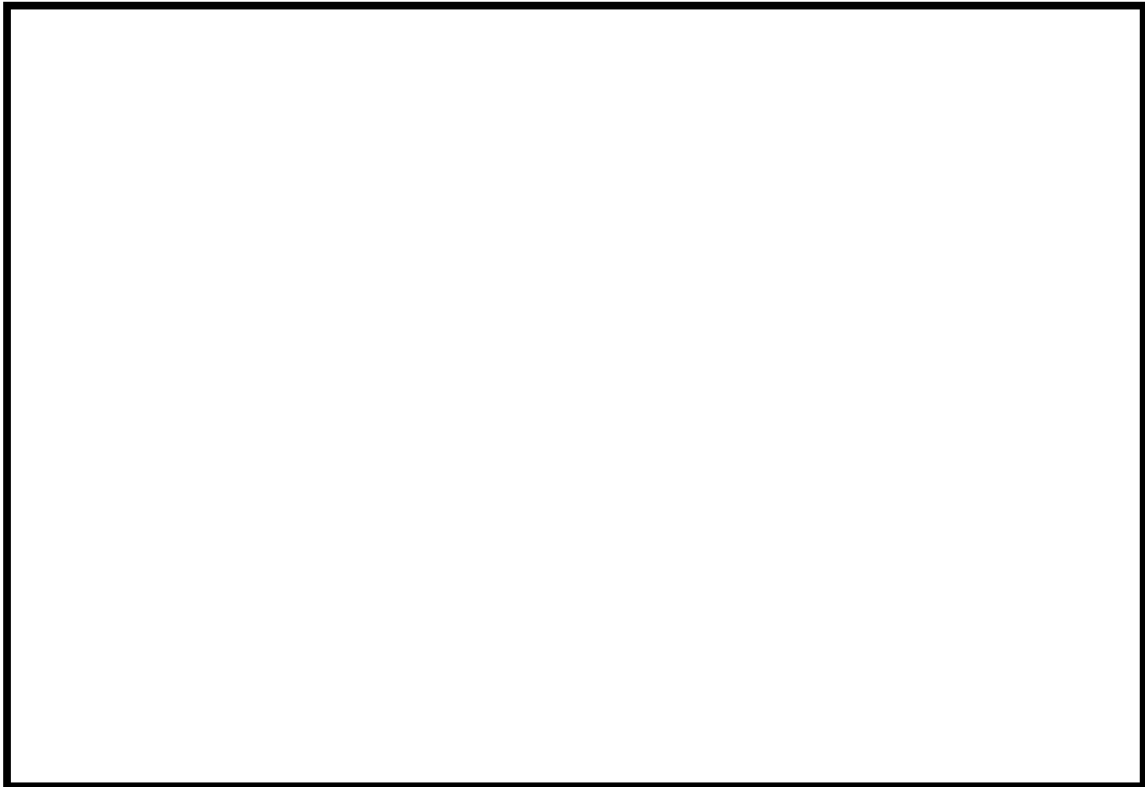
第 7-4-47 図 海水管トレンチエリア（トレンチ内）に対する
火災感知器の設置方法（川内 2 号機）

(2) 緊急時対策棟屋上及び緊急時対策棟屋外地下エリア(燃料油貯蔵タンク室を除く)

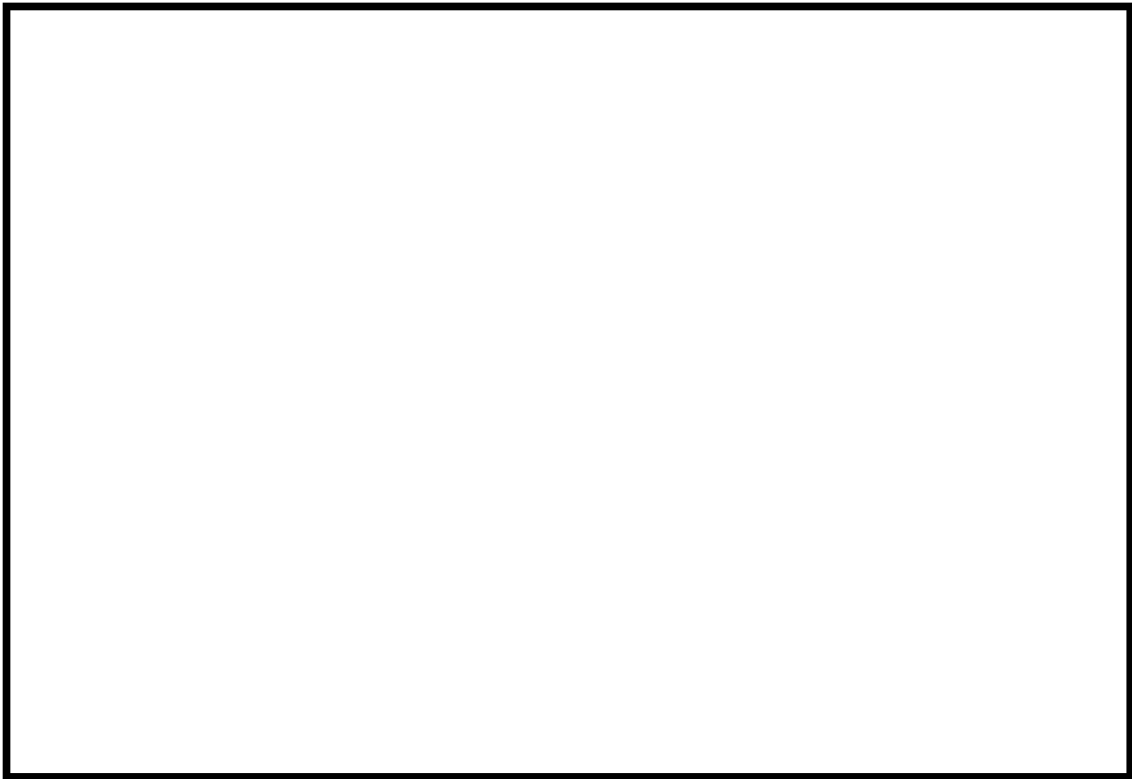
a. 緊急時対策棟屋上及び緊急時対策棟屋外地下エリア(燃料油貯蔵タンク室を除く)の概要

緊急時対策棟屋上及び緊急時対策棟屋外地下エリア(燃料油貯蔵タンク室を除く)は、第 7-4-48 図、第 7-4-49 図及び第 7-4-50 図に示すとおり建屋外の火災区画(1号機 TSC3-1、TSC3-2、TSC3-3、TSC4-1、TSC4-2、TSC4-3、TSC4-4、TSC4-5、TSC4-6、TSC4-7、TSC4-8、TSC4-11、TSC4-12、TSC4-13)(1,2号機共用)である。

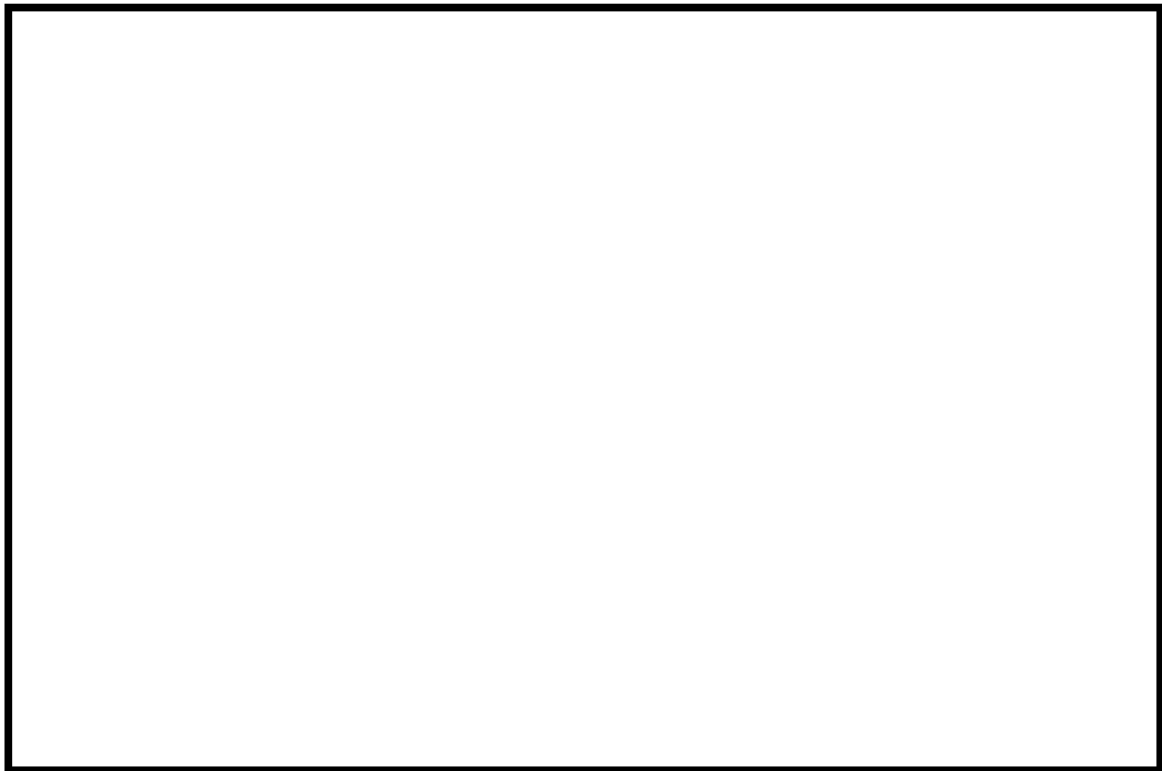
緊急時対策棟屋上及び緊急時対策棟屋外地下エリア(燃料油貯蔵タンク室を除く)における原子炉の安全停止に必要な機器等、放射性物質の貯蔵等の機器等、重大事故等対処施設及び発火源の設置状況は第 7-4-13 表及び第 7-4-14 表のとおりである。



第 7-4-48 図 緊急時対策棟屋上における火災区画の概要



第 7-4-49 図 緊急時対策棟屋外地下エリア（燃料油貯蔵タンク室を除く）
（EL) における火災区画の概要



第 7-4-50 図 緊急時対策棟屋外地下エリア（燃料油貯蔵タンク室を除く）
（EL) における火災区画の概要

第 7-4-13 表 緊急時対策棟屋上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	発火源※
火災区画 TSC3-1	なし	なし	・緊急時対策所非常用空気浄化フィルタ ユニット（1, 2 号機共用）	なし
火災区画 TSC3-2 他	なし	なし	・SA 関連ケーブル	なし

※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は発火源として再掲しない。

第 7-4-14 表 緊急時対策棟屋外地下エリア（燃料油貯蔵タンク室を除く）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	発火源※
火災区画 TSC4-11	なし	なし	・A 緊急時対策所用発電機車用給油ポンプ （1, 2 号機共用）	なし
火災区画 TSC4-12	なし	なし	・B 緊急時対策所用発電機車用給油ポンプ （1, 2 号機共用）	なし
火災区画 TSC4-1 他	なし	なし	・SA 関連ケーブル	なし

※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は発火源として再掲しない。

b. 環境条件を踏まえた火災感知器設計の制約

緊急時対策棟屋上及び緊急時対策棟屋外地下エリア（燃料油貯蔵タンク室を除く）は建屋外の火災区画であり、火災感知器の設計において消防法施行規則第 23 条第 4 項を適用するエリアではないが、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。

c. 火災感知器の設置方法

緊急時対策棟屋上及び緊急時対策棟屋外地下エリア（燃料油貯蔵タンク室を除く）の火災の感知の設計フローにおける分類は第 7-4-51 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。緊急時対策棟屋上及び緊急時対策棟屋外地下エリア（燃料油貯蔵タンク室を除く）に対する火災感知器の設置方法を第 7-4-52 図、第 7-4-53 図及び第 7-4-54 図に示す。

・アナログ式の煙感知器

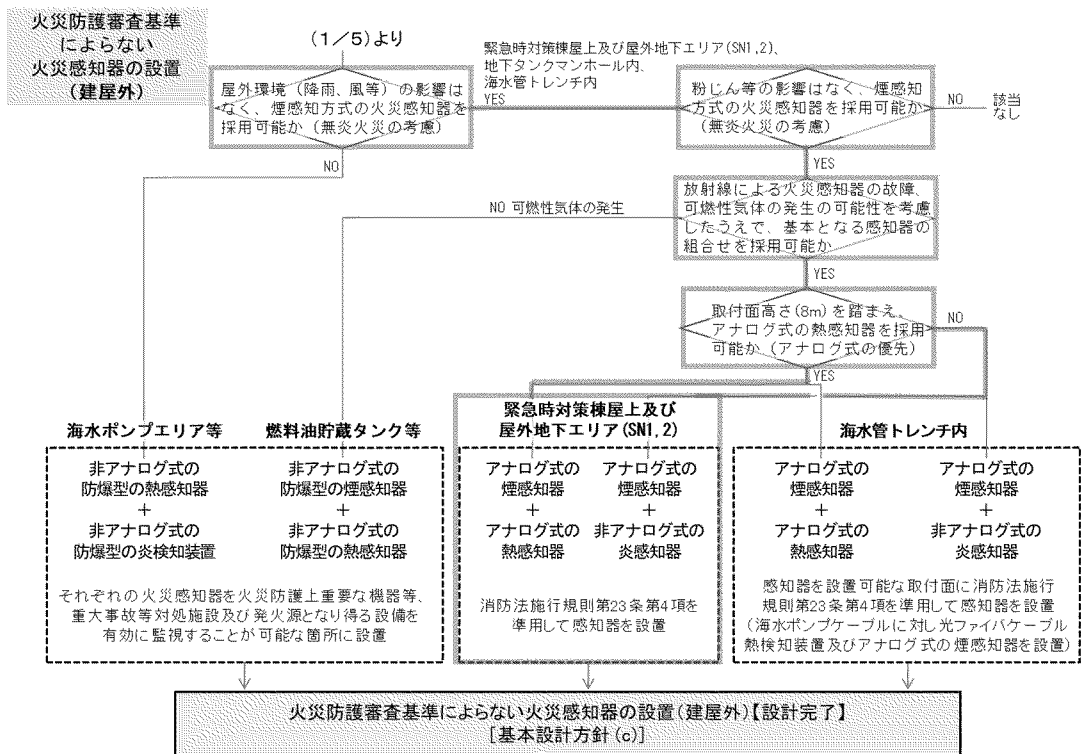
消防法施行規則第 23 条第 4 項を準用して設置し、エリア全体を網羅的に監視する。

・アナログ式の熱感知器

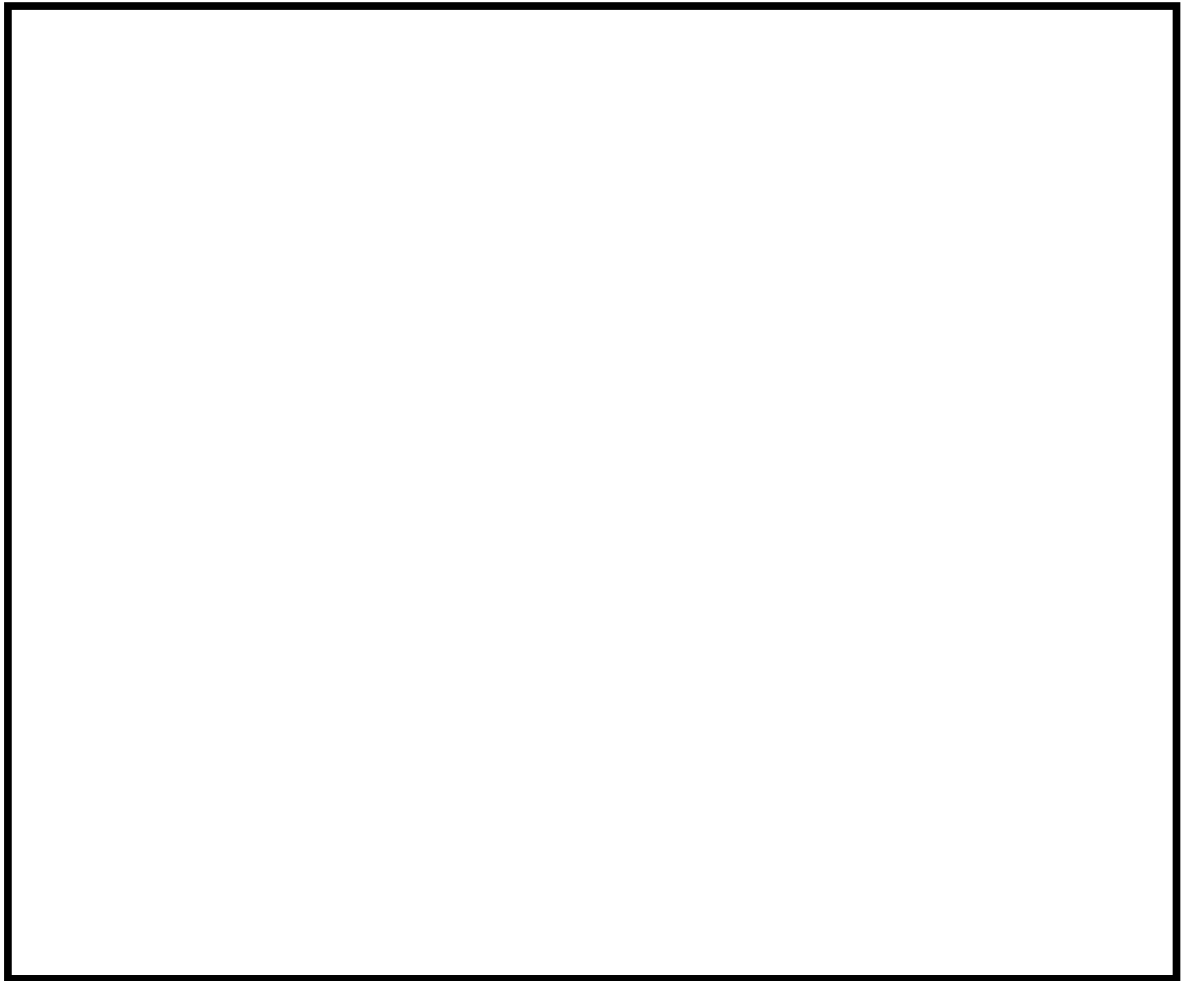
取付面高さが 8m 未満のエリアに対して、消防法施行規則第 23 条第 4 項を準用して設置し、監視範囲全体を網羅的に監視する。

・非アナログ式の炎感知器

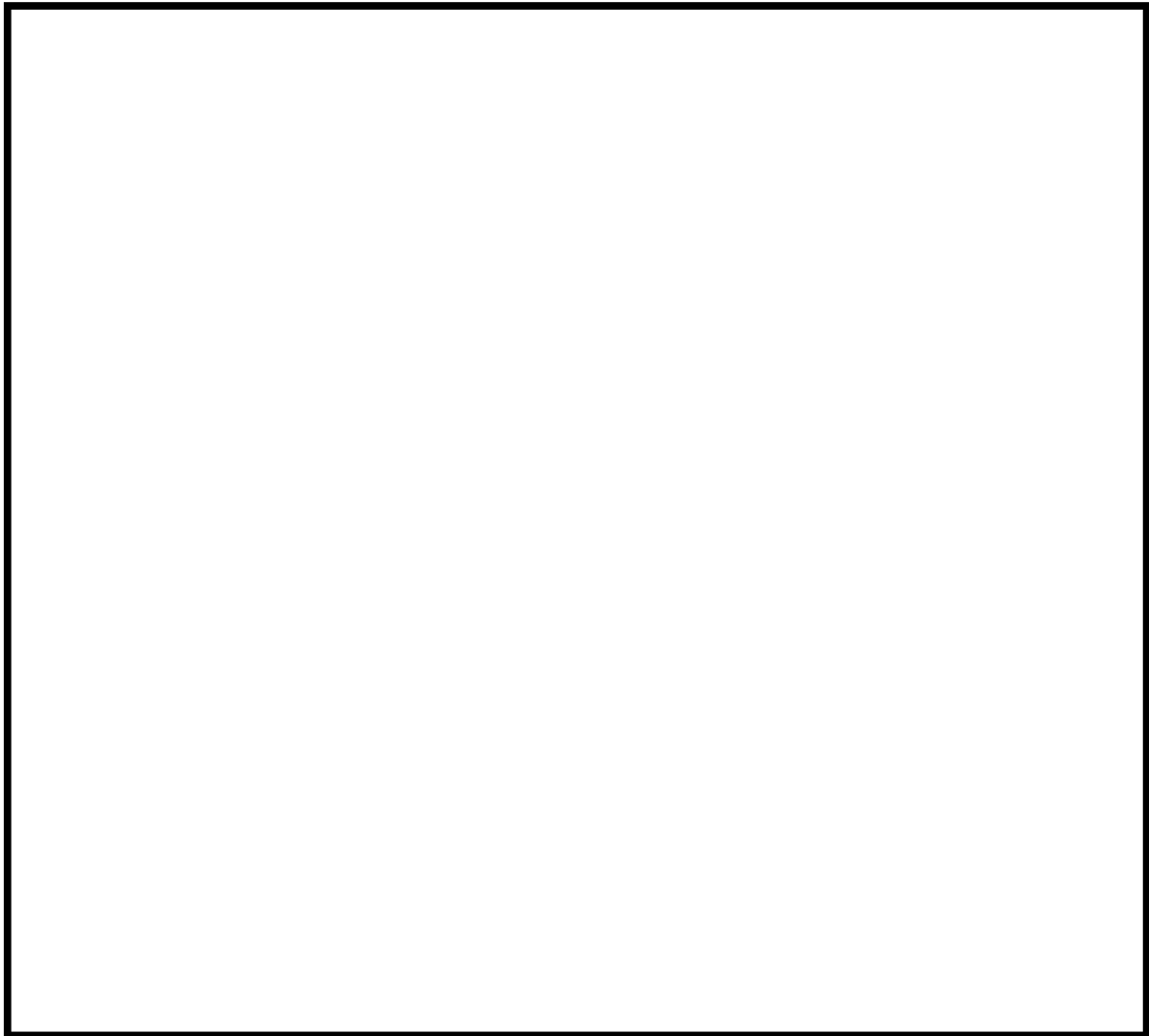
取付面高さが 8m 以上のエリアに対して、消防法施行規則第 23 条第 4 項を準用して設置し、監視範囲全体を網羅的に監視する。



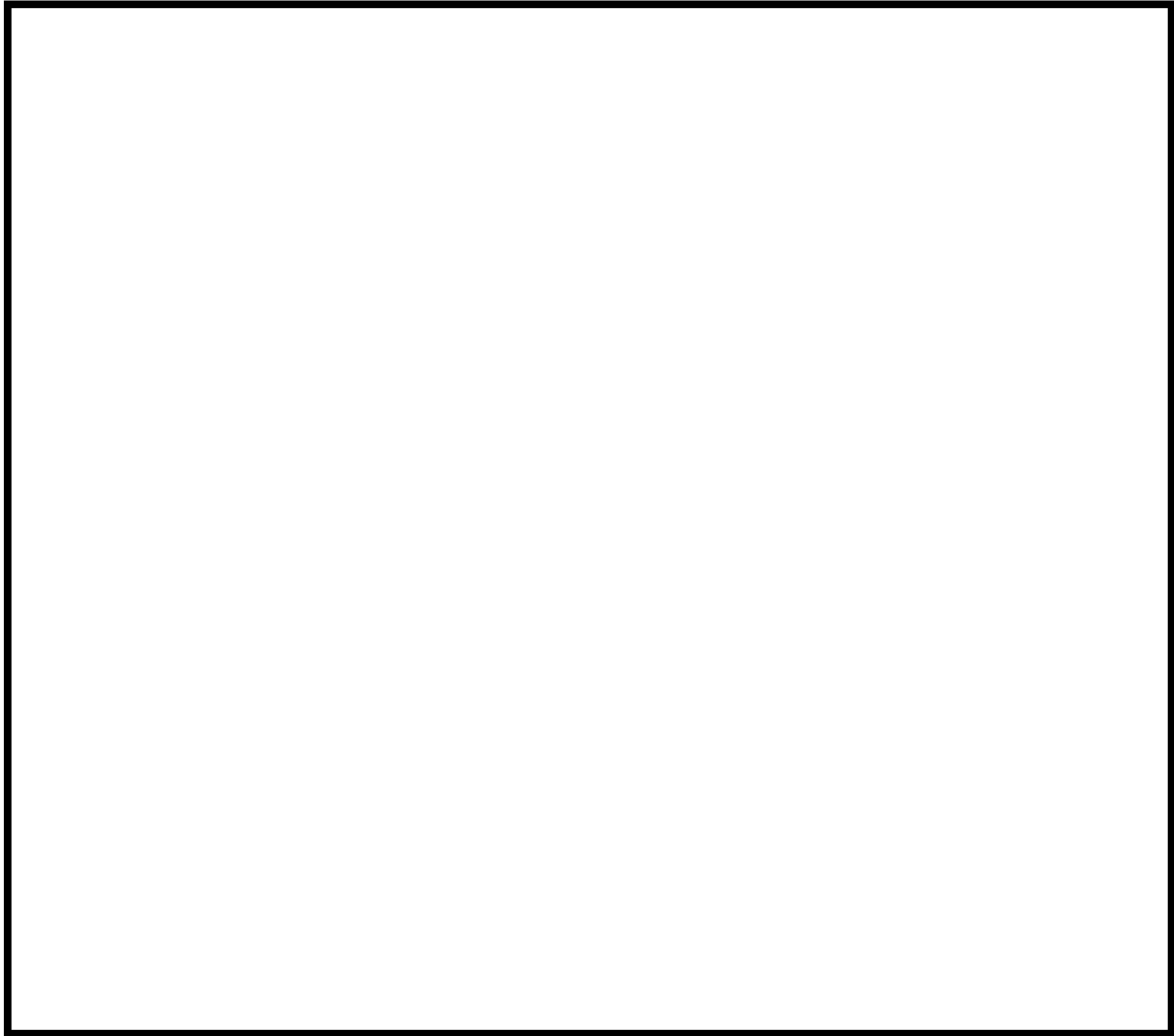
第 7-4-51 図 緊急時対策棟屋外地下エリア (燃料油貯蔵タンク室を除く) の火災の感知の設計フローにおける分類



第 7-4-52 図 緊急時対策棟屋上に対する火災感知器の設置方法(川内 1 号機)



第 7-4-53 図 緊急時対策棟屋外地下エリア（燃料油貯蔵タンク室を除く）
（EL) に対する火災感知器の設置方法（川内 1 号機）



第 7-4-54 図 緊急時対策棟屋外地下エリア（燃料油貯蔵タンク室を除く）
（EI) に対する火災感知器の設置方法（川内 1 号機）

第 7-4-15 表 各エリアの火災感知器の組合せ（建屋外）

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} 非アナログ式の防爆型の熱感知 器 ^{※2, 3, 4}
海水管トレンチエリア（トレンチ外）						
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）	—	○	—	○	○	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}
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						
海水管トレンチエリア（トレンチ内）	—	○	—	—	○	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}
緊急時対策棟屋上及び緊急時対策棟屋外 地下エリア（燃料油貯蔵タンク室を除く）	—	○	—	—	—	アナログ式の煙感知器 ^{※4} アナログ式の熱感知器 ^{※4}

※1：感知器と同等の機能を有する機器

※2：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

※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ンチエリア（トレンチ内）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) 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。

（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) 火災防護審査基準によらない火災感知器の設置

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とする。

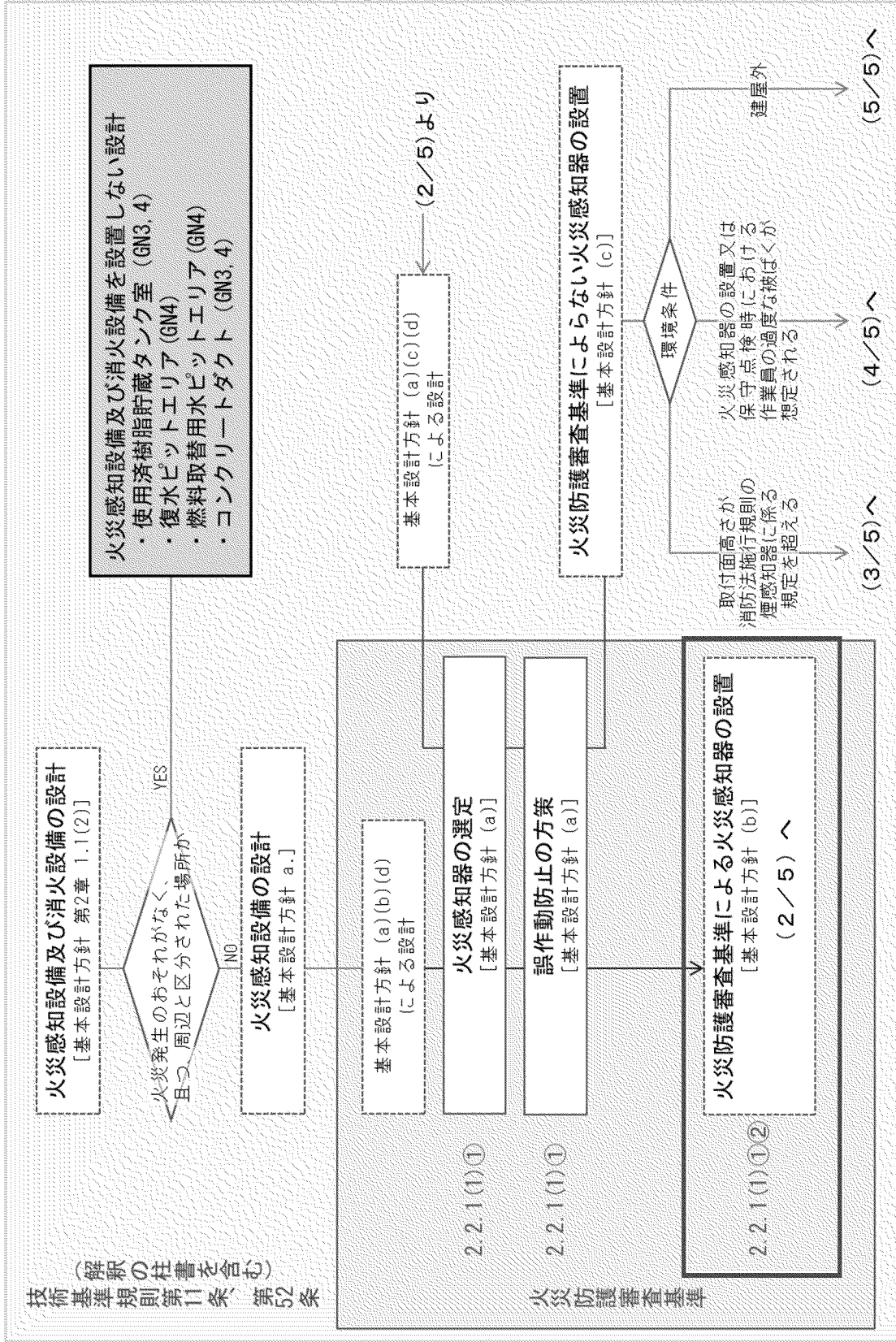
なお、海水管トレンチ内は、上記の設計に加えて設備の設置状況を踏まえ火災感知器を設置する設計とする。…②

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

中央制御室及び海水管トレンチエリア（トレンチ内）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。

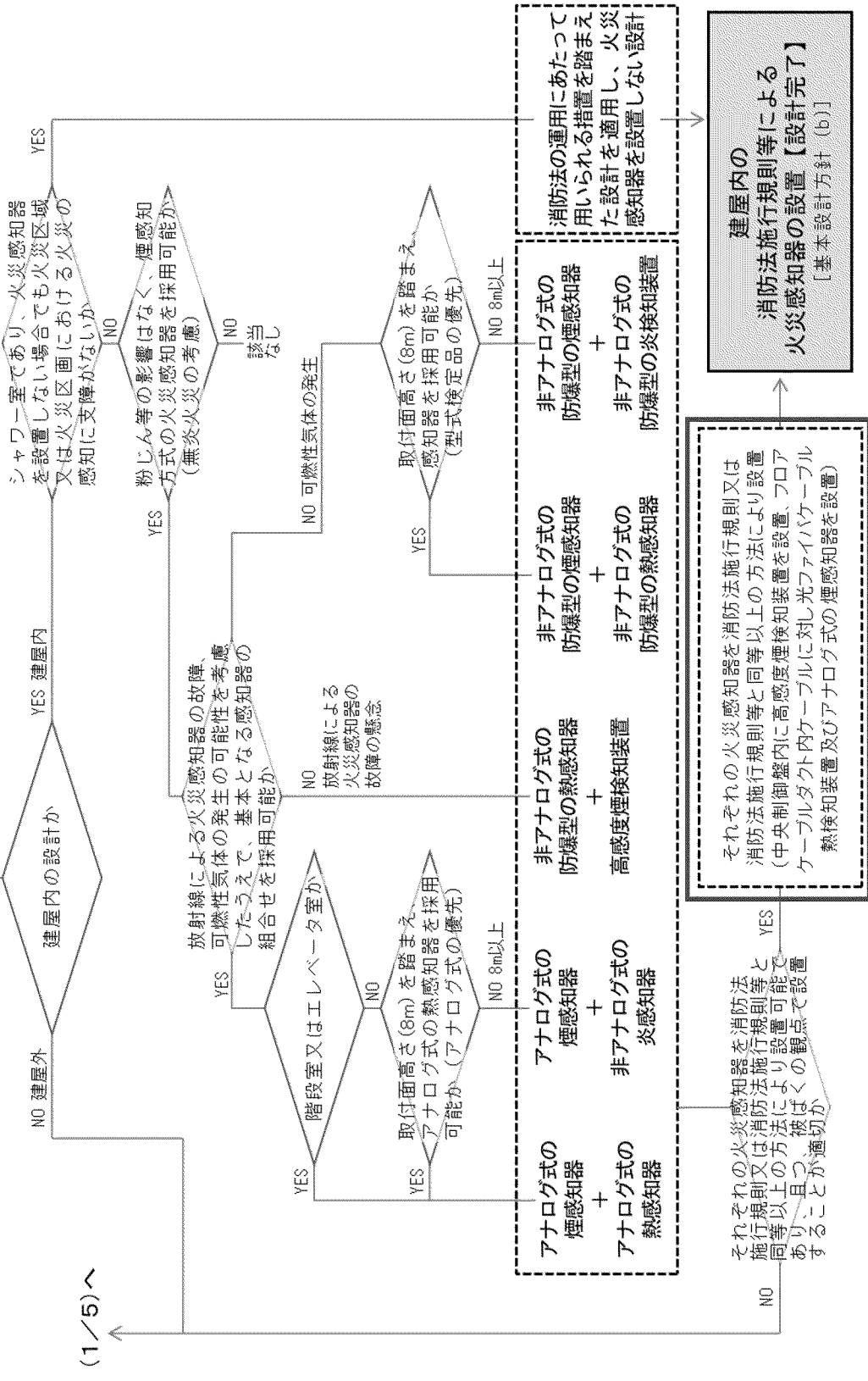
なお、設備の設置状況を考慮した火災感知器の設計について、既工事計画の設計から変更はない。



第7-5-1 図 火災の感知に係る設計フロー (1/5)

火災防護審査基準による
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)

火災防護審査基準
によらない
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考慮したうえで、交感方式の火災感知器を消防法規則等と同等以上の消防法施行規程等と同等以上の方法により設置可能か

YES

NO

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

NO

該当なし

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

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

消防法施行規程等により設置

非アナログ式の炎感知器
(一部、アナログ式の熱感知器)

非アナログ式の防爆型の炎検知装置
(一部、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

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

非アナログ式の防爆型の煙感知器

火災防護審査基準によらない火災感知器の設置(高天井エリア)【設計完了】
[基本設計方針(c)]

第7-5-3 図 火災の感知に係る設計フロー (3/5)

火災防護審査基準
によらない
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)

NO 該当なし

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

NO 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

YES

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

NO 該当なし

YES

脱塩塔エリア
使用済樹脂貯蔵タンク室 (SNI.2)

炉内核計装用シンプル配管室

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

非アナログ式の防爆型の煙感知器

+

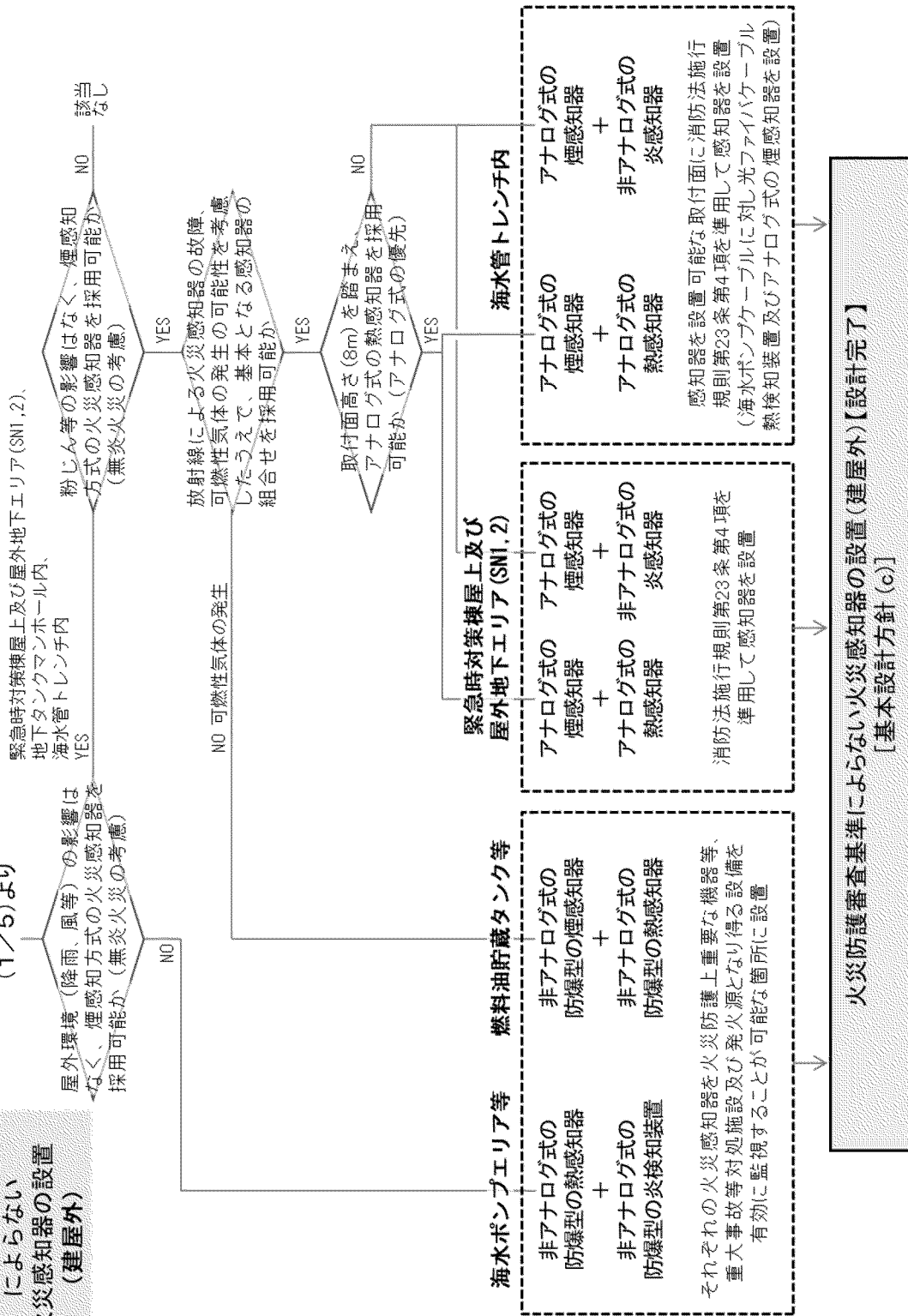
非アナログ式の防爆型の熱感知器

火災防護審査基準によらない火災感知器の設置(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)

火災防護審査基準
に よ ら ない
火 災 感 知 器 の 設 置
(建 屋 外)

(1 / 5) よ り



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している。



第 7-5-6 図 火災区域 C/B5-2（1 号機）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

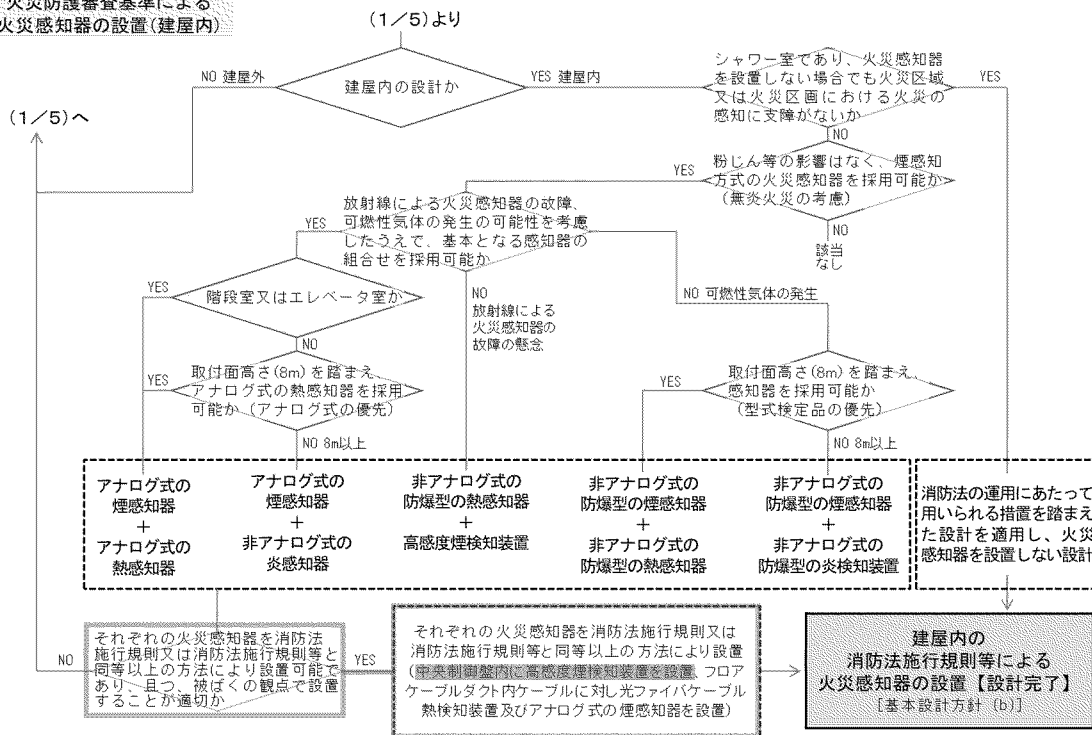
中央制御室の火災の感知の設計フローにおける分類は第 7-5-7 図のとおりであり、アナログ式の煙感知器及びアナログ式の熱感知器を組み合わせ、それぞれを消防法施行規則第 23 条第 4 項により設置することでエリア全体を監視する設計とする。

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初期段階にて煙を検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。

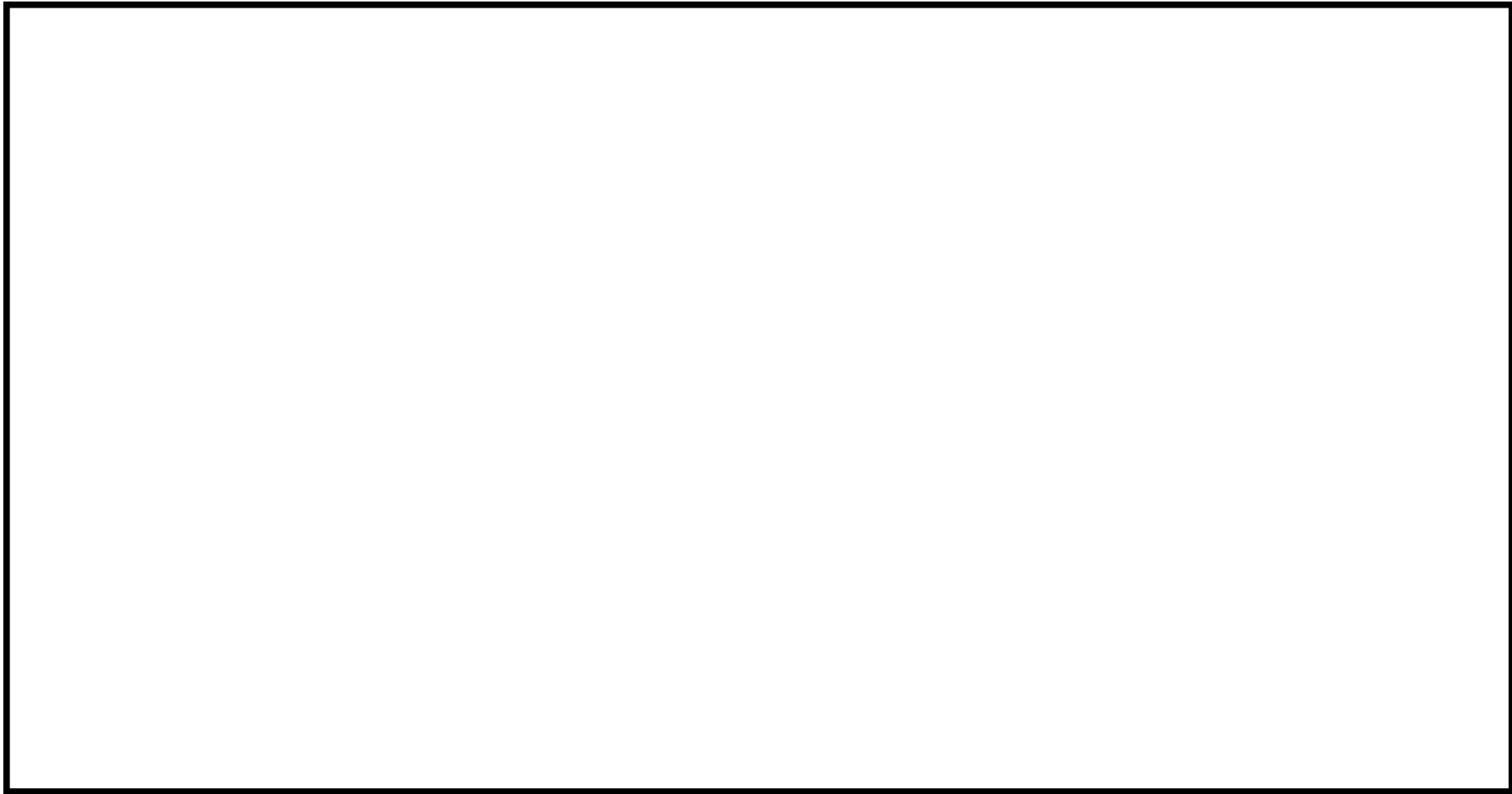
中央制御盤内に対する火災感知器の設置方法を第 7-5-8 図から第 7-5-10 図に示す。

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。

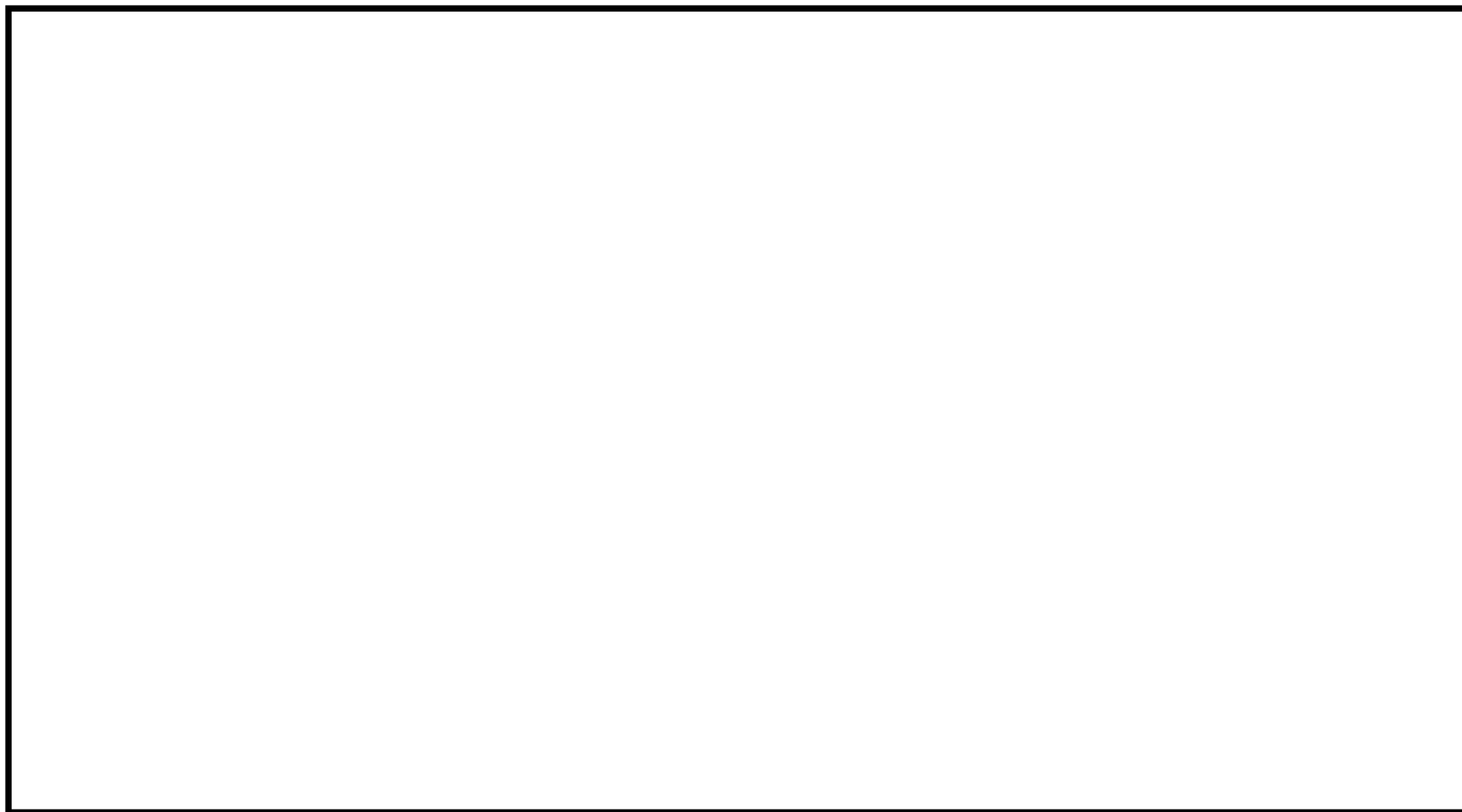
火災防護審査基準による
火災感知器の設置(建屋内)



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）



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 中央制御室の火災感知器

火災感知器の 設置エリア	考 慮 事 項				設 備 の 設 置 状 況	火災感知器の型式
	環 境 条 件					
	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※1、※2

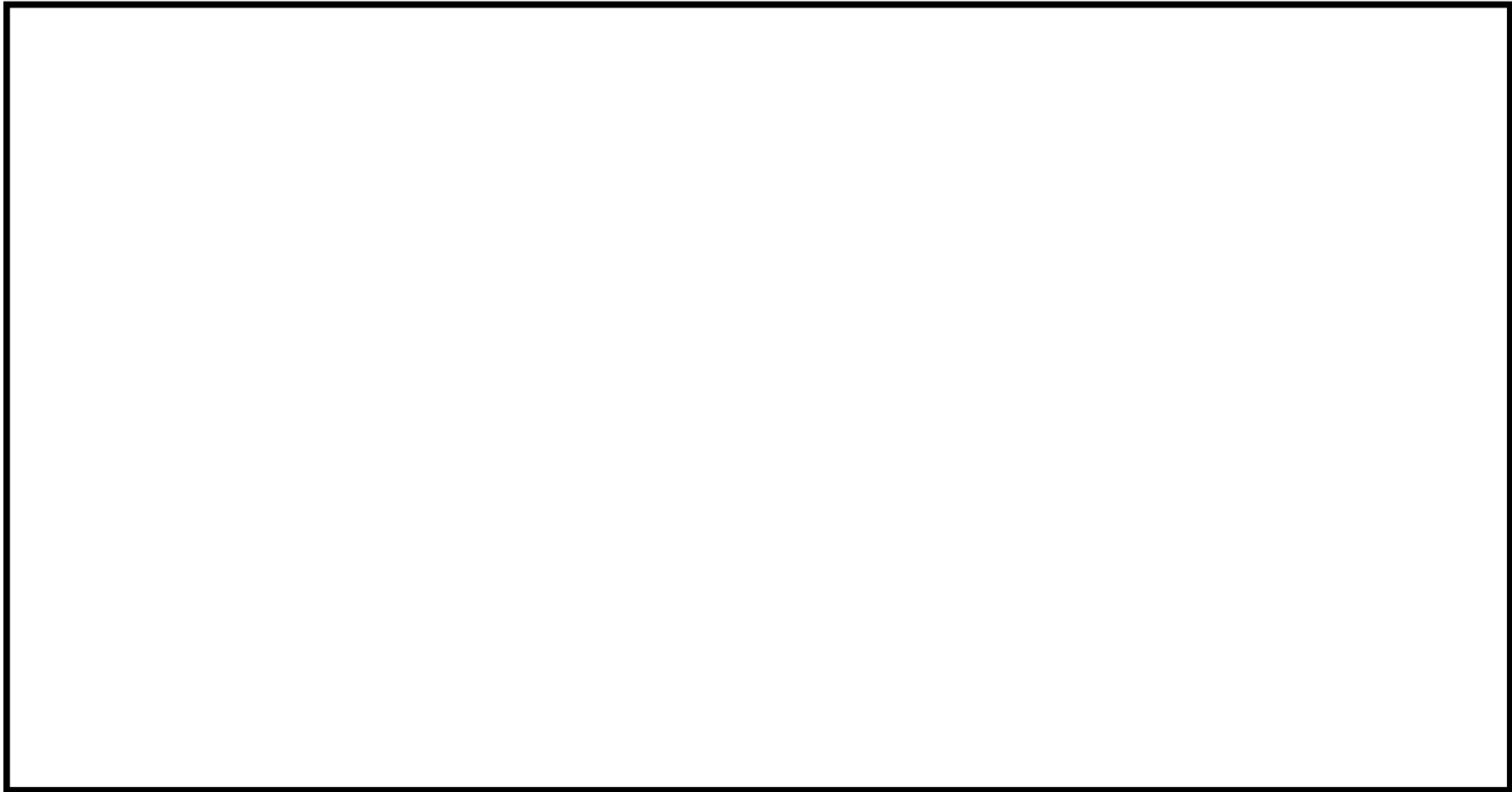
※1：感知器と同等の機能を有する機器

※2：監視対象設備に対して設置

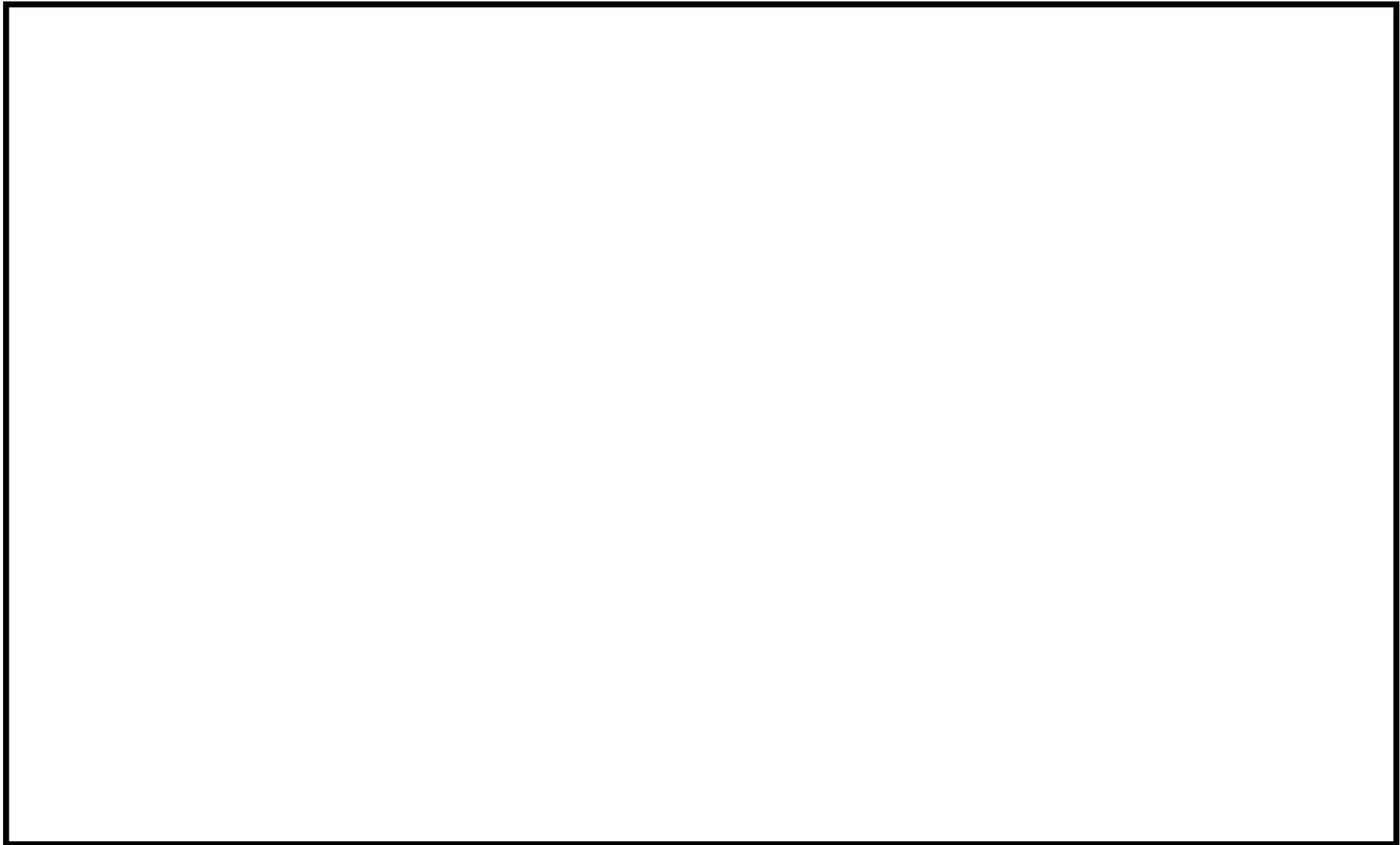
2.3 海水管トレンチエリア（トレンチ内）

(1) 海水管トレンチエリア（トレンチ内）の概要

海水管トレンチエリア（トレンチ内）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。

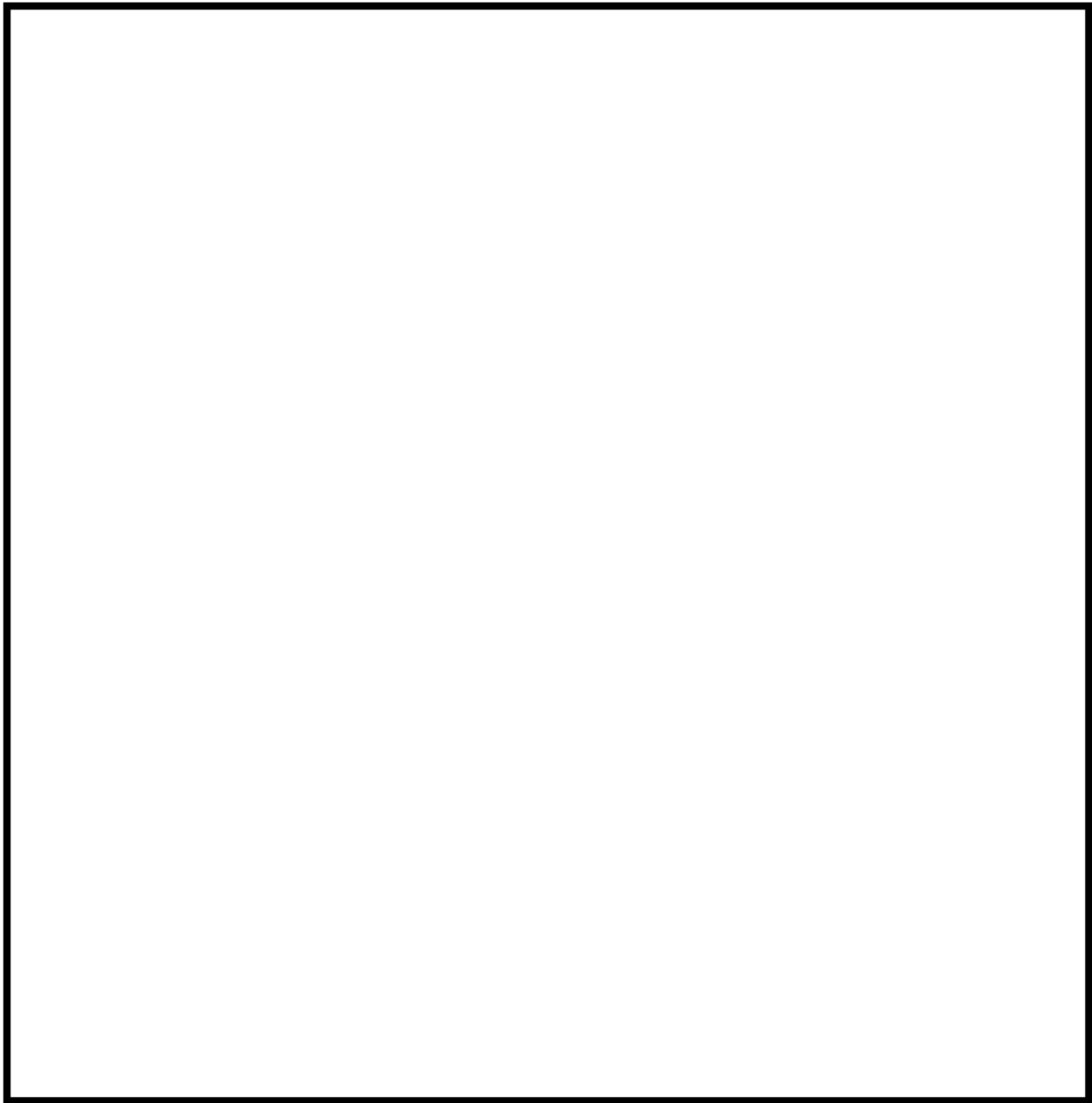


第 7-5-11 図 火災区画 SW/P1-3 (1 号機) の概要



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

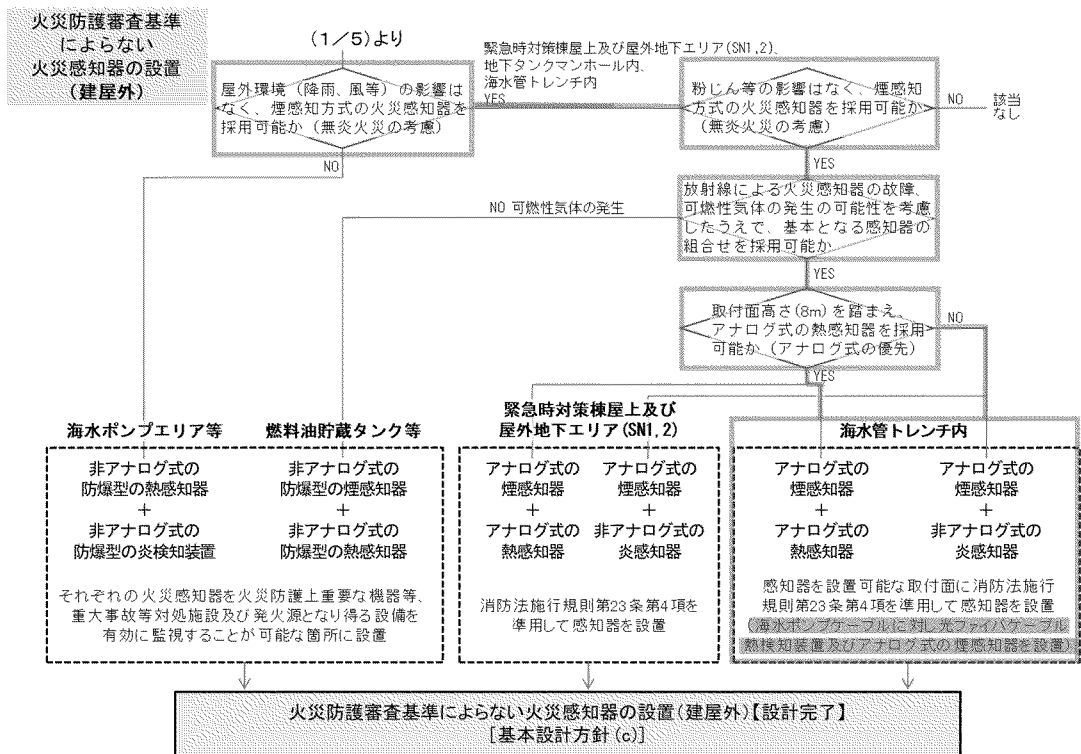
(2) 設備の設置状況を考慮した火災感知器の設置方法

海水管トレンチエリア（トレンチ内）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。

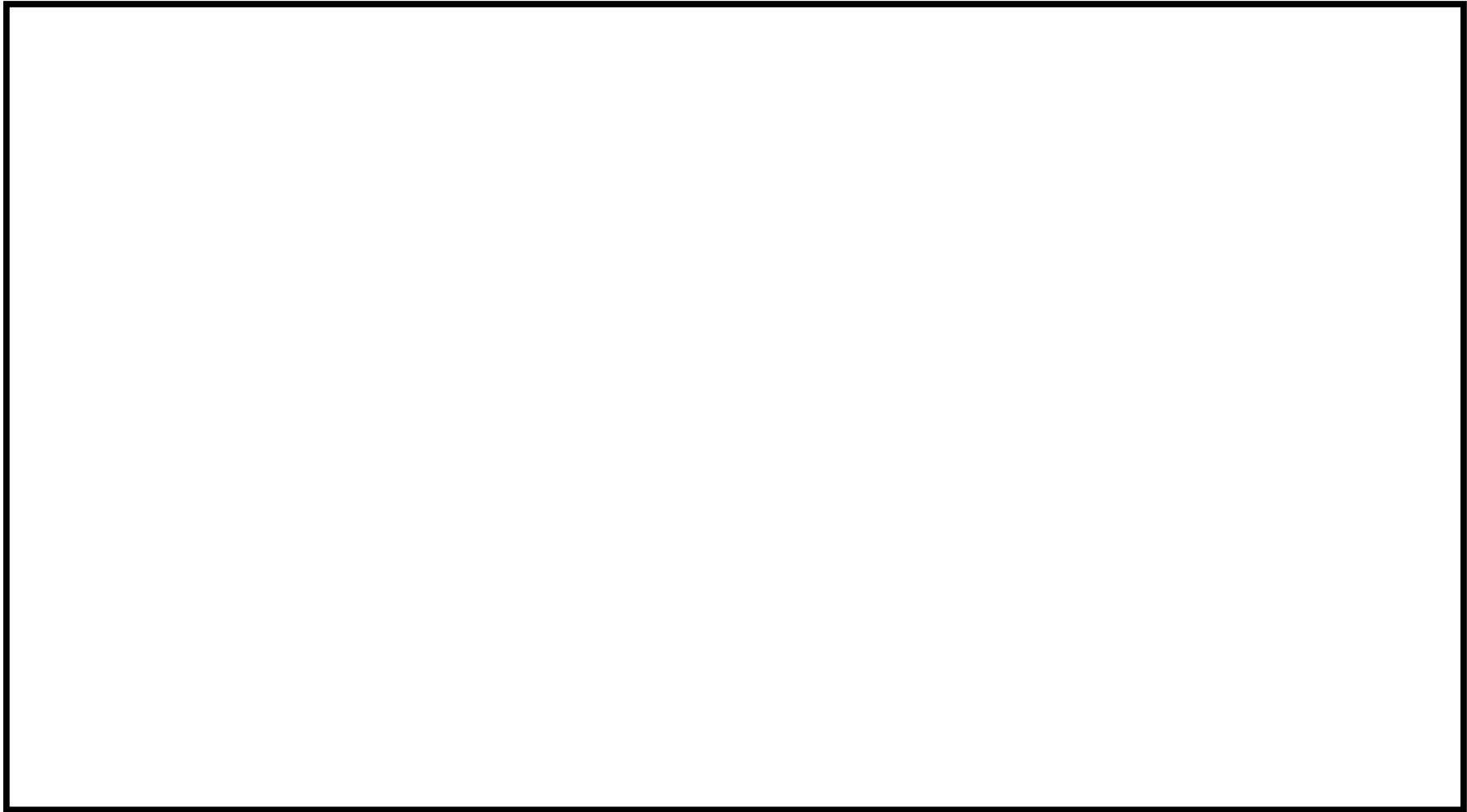
上記の設計に加え、電線管内部に敷設する海水ポンプに係るケーブルの火災についても考慮し、海水ポンプに係るケーブルに対して長距離の熱の検知に適している光ファイバケーブル熱検知装置及び電線管内部で発生した煙を感知できるアナログ式の煙感知器を選定し、電線管近傍に光ファイバケーブル熱検知装置、電線管を接続するプルボックス内にアナログ式の煙感知器を設置する設計とする。

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。

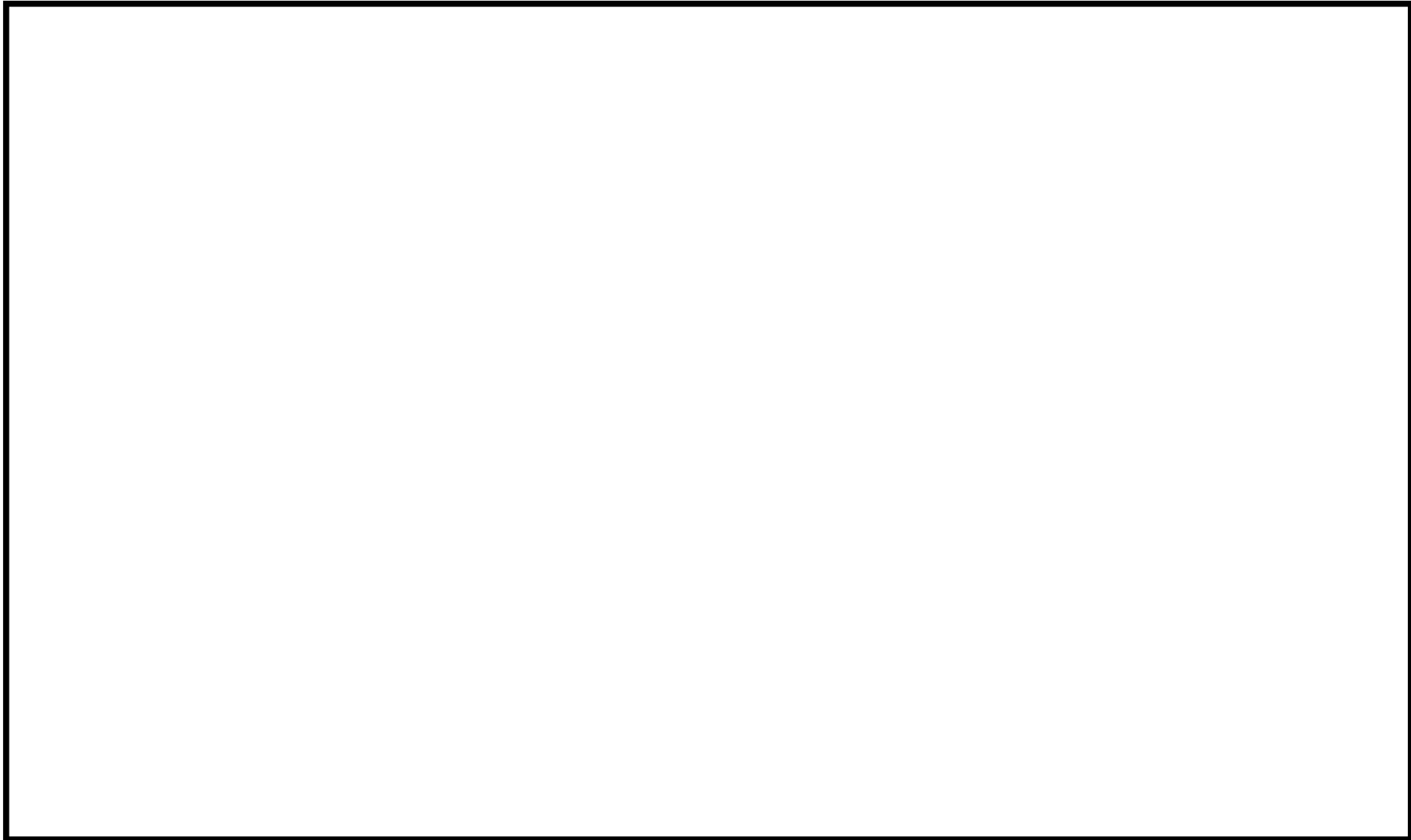
海水管トレンチエリア（トレンチ内）の設備の設置状況による考慮事項を踏まえた火災感知器の組合せを第 7-5-2 表に示す。



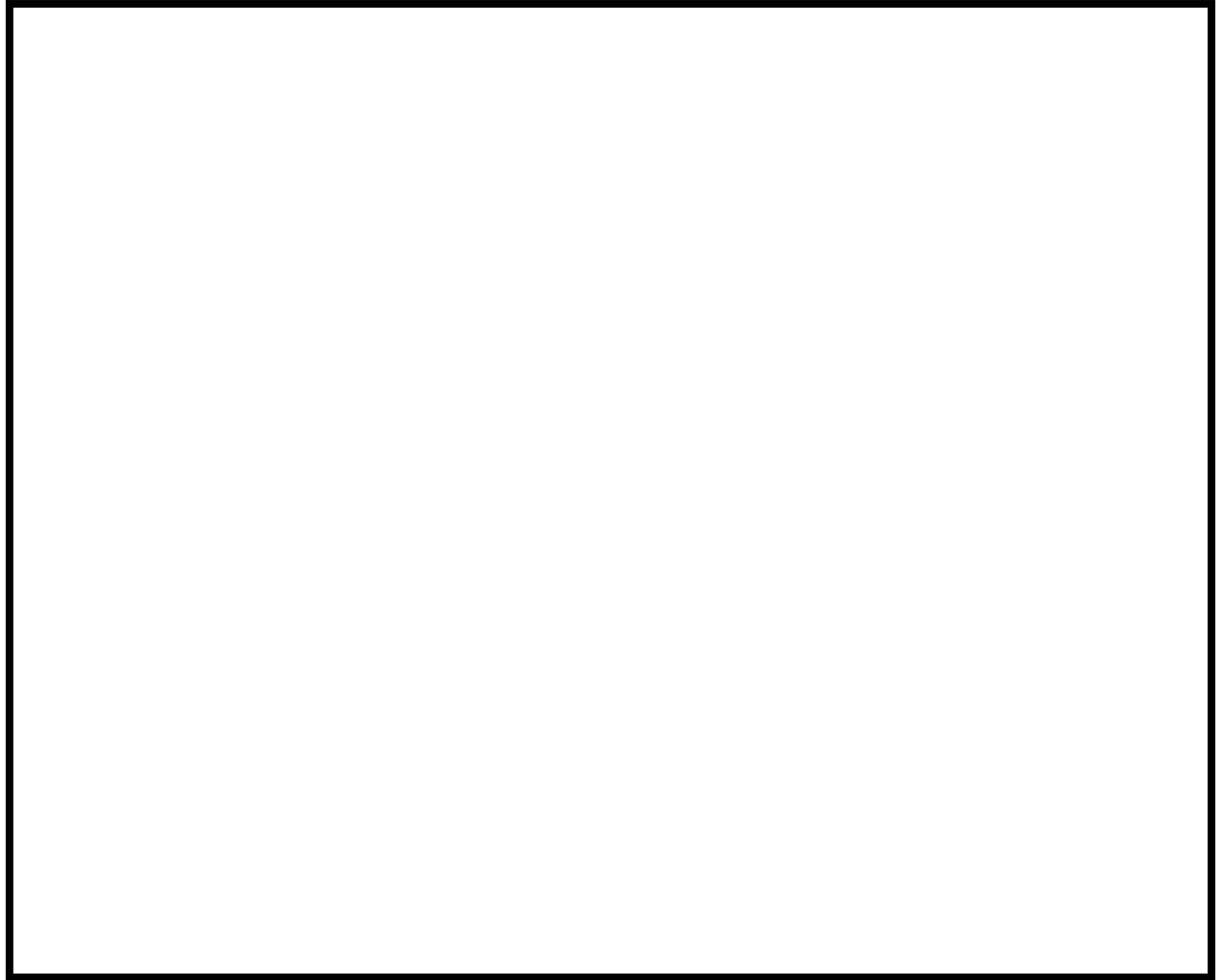
第 7-5-14 図 海水管トレンチエリア (トレンチ内) の火災の感知の設計フローにおける分類



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



第 7-5-16 図 海水管トレンチエリア（トレンチ内）に対する火災感知器の設置方法（川内 2 号機）



第 7-5-17 図 海水管トレンチエリア（トレンチ内）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 海水管トレンチエリア（トレンチ内）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		
海水管トレンチエリア（トレンチ内） （電線管内部に敷設する海水ポンプ に係るケーブル）	—	○	—	—	○	光ファイバケーブル熱検知装置 ^{※1、※2} アナログ式の煙感知器 ^{※2、※3}

※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

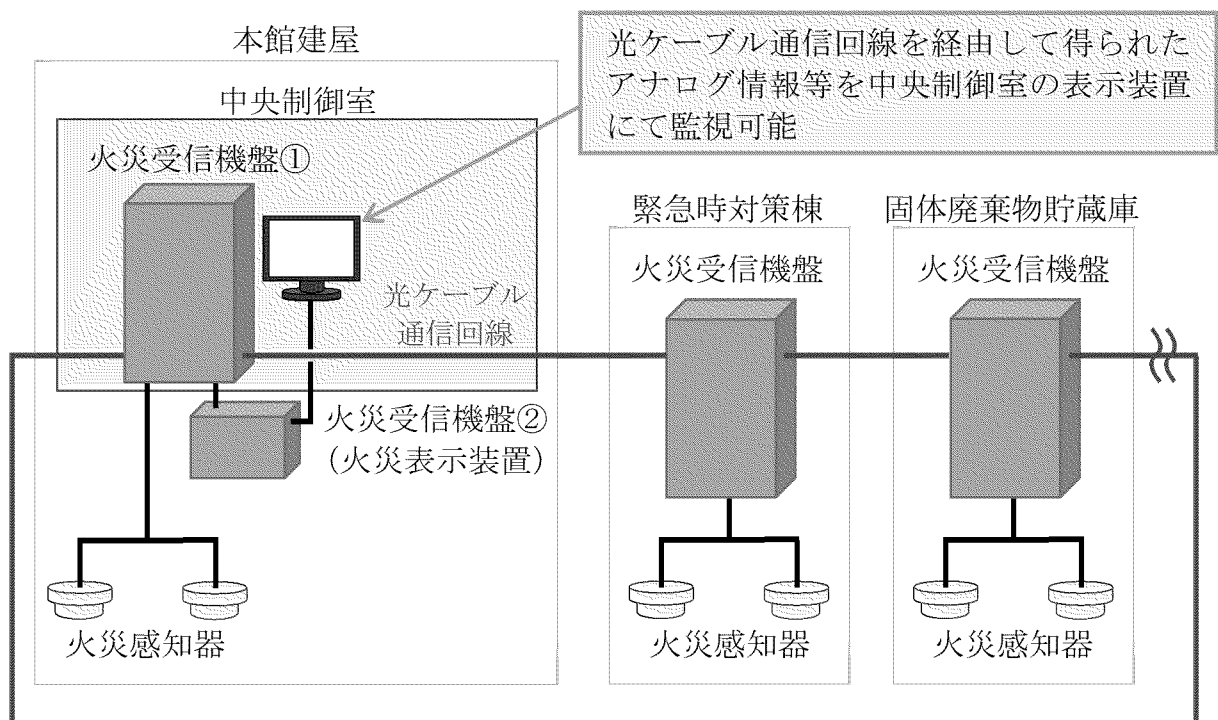
原子炉格納容器、原子炉補助建屋、中間建屋、制御建屋、燃料取扱建屋及びディーゼル建屋（以下、「本館建屋」という。）における火災感知器の監視については、中央制御室に設置している火災受信機盤で監視している。一方、緊急時対策棟、固体廃棄物貯蔵庫等の本館建屋以外の附属建屋（以下、「附属建屋」という。）については、消防法に基づきそれぞれの附属建屋に設置している火災受信機盤で監視していることから、附属建屋の火災受信機盤におけるアナログ情報や警報情報等（以下、「アナログ情報等」という。）を中央制御室で適切に監視する設計について説明する。

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

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）等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)

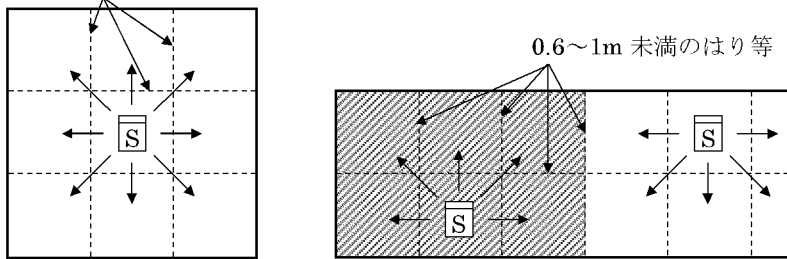
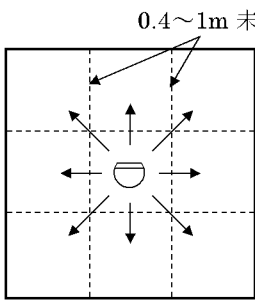
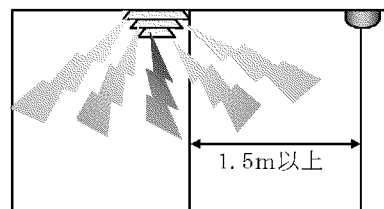
凡 例	凡例理由																											
A: 煙感知器	<p>はり等の深さが 0.6m 以上 1m 未満で、図 2-3-108(a)、(b)のように小区画が連続している場合は、表 2-3-15 に示す面積の範囲内ごとに同一感知区域とすることができる。ただし、表に示す面積の範囲内で、かつ、感知器を設置した区画に他の区画が接していること。</p> <p>また、0.6m 以上 1m 未満のはり等によって区画された 10 m²以下の小区画が 1 つ隣接している場合は、当該小区画を含めて同一感知区域とすることができる。この場合の感知器は小区画に近接するよう設けること。なお、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>																											
	<div style="text-align: center;"> <p>0.6~1m 未満のはり等</p>  <p>(a) (b)</p> <p>図 2-3-108</p> <p>表 2-3-15</p> <table border="1" data-bbox="446 1635 1348 1836"> <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 (m²)</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></td> <td>60</td> <td>60</td> <td>40</td> <td>40</td> </tr> <tr> <td>2 種</td> <td></td> <td>60</td> <td>60</td> <td>40</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3 種</td> <td></td> <td>20</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>引用元：日本火災報知器工業会 自動火災報知設備工事基準書</p> </div>	感知器種別	取付け面の高さ	感知面積の合計 (m ²)				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 ²)																								
		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)

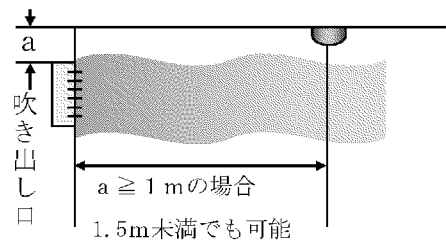
凡 例	凡例理由																																									
<p>B: 熱感知器</p>	<p>はり等の深さが 0.4m 以上 1m 未満で小区画が連続している場合は、表 2-3-9 に示す面積の範囲内ごとに同一の感知区域とすることができる。この場合、図 2-3-32 のように、各小区画は感知器を設置した区画に隣接していなければならない。</p> <p>また、0.4m 以上 1m 未満のはり等によって区画された 5 m² 以下の小区画が 1 つ隣接してある場合は、当該小区画を含めて同一感知区域とすることができる。この場合、感知器は小区画に近接するよう設けること。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> <div style="text-align: center;"> <p>表 2-3-9</p> <table border="1" style="display: inline-table; margin-right: 20px;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">感知器種別</th> <th colspan="2">感知区域</th> <th colspan="2">合計面積</th> </tr> <tr> <th>構造</th> <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>20m²</td> <td>15m²</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2 種</td> <td>15m²</td> <td>10m²</td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="2">補償式スポット型</td> <td>1 種</td> <td>20m²</td> <td>15m²</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2 種</td> <td>15m²</td> <td>10m²</td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="2">定温式スポット型</td> <td>特種</td> <td>15m²</td> <td>10m²</td> <td></td> </tr> <tr> <td>1 種</td> <td>13m²</td> <td>8m²</td> <td></td> </tr> <tr> <td>熱アナログ式スポット型</td> <td></td> <td>15m²</td> <td>10m²</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> </div> <div style="display: inline-block; vertical-align: top; margin-left: 20px;">  <p style="text-align: center;">0.4~1m 未満のはり等</p> <p style="text-align: right;">合計で表 2-3-9 の面積の範囲内であること。</p> <p style="text-align: center;">図 2-3-32</p> </div> <p style="text-align: center; font-size: small;">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	感知区域		合計面積		構造	耐火	その他		差動式スポット型	1 種	20m ²	15m ²		2 種	15m ²	10m ²		補償式スポット型	1 種	20m ²	15m ²		2 種	15m ²	10m ²		定温式スポット型	特種	15m ²	10m ²		1 種	13m ²	8m ²		熱アナログ式スポット型		15m ²	10m ²	
感知器種別	感知区域		合計面積																																							
	構造	耐火	その他																																							
差動式スポット型	1 種	20m ²	15m ²																																							
	2 種	15m ²	10m ²																																							
補償式スポット型	1 種	20m ²	15m ²																																							
	2 種	15m ²	10m ²																																							
定温式スポット型	特種	15m ²	10m ²																																							
	1 種	13m ²	8m ²																																							
熱アナログ式スポット型		15m ²	10m ²																																							
<p>C: 煙感知器</p>	<p>感知器配置を明確にするため感知器のシンボルを大きく示しているが、吹出し口から 1.5m 以上の離隔、「壁面」「0.6m 以上の梁」から 0.6m 以上の離隔は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。</p>																																									
<p>D: 熱感知器</p>	<p>感知器配置を明確にするため感知器のシンボルを大きく示しているが、吹出し口から 1.5m 以上の離隔は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。</p>																																									

E: 煙感知器
熱感知器

- ④ 換気口等の付近については（差動式分布型、光電式分離型、炎感知器を除く。）、次により設けること。ただし、吹き出し方向が固定されている場合で、感知器に直接風圧等がかからないものは、この限りではない。
- ア 換気口等の空気吹き出し口が、天井面に設けられている場合は、吹き出し口から 1.5m以上離して感知器を取り付けること。（第 11-16 図参照）
- イ 換気口等の空気吹き出し口が天井面から 1m 以内の壁体に設けられている場合は、当該吹き出し口から 1.5m 以上離して感知器を取り付けること。ただし、吹き出し口が天井面から 1m 以上離れた壁体に設けられている場合は 1.5m 以内とすることができる。（第 11-17 図参照）



第 11-16 図



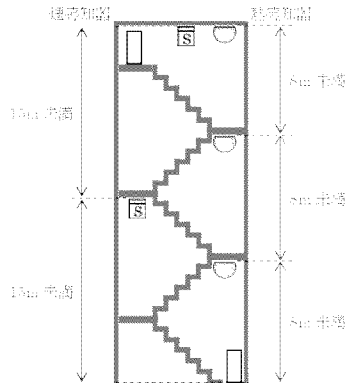
第 11-17 図

引用元：福岡市消防用設備等の技術基準 第 11 自動火災報知設備

感知器に直接風圧等がかからないものには、空気吹き出し口から水平に空気が吹き出されている場合に、その吹き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を含む。

表 1 消防法適合確認に係る凡例 (3/3)

凡 例	凡例理由
<p>F：煙感知器 熱感知器 炎感知器</p>	<p>(3) 感知器の設置を除外できる場所 次に掲げる場所は、感知器を設けないことができる。 ア 施行令・施行規則によるもの （エ）便所及びこれらに類するもの（浴室、洗面所、シャワー室等：昭和 44 年 7 月 7 日消防予第 190 号）</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>
<p>G：煙感知器</p>	<p>廊下及び通路で、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。</p> <div data-bbox="730 792 1002 1084" style="text-align: center;"> <p>図 2-3-91</p> </div> <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> <p>上記に加え、幅 1.2m 未満の狭隘箇所において、感知器を中心部に設ける設計とする。</p>
<p>H：煙感知器 熱感知器 炎感知器</p>	<p>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（高天井エリア）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。</p>
<p>I：煙感知器 熱感知器 炎感知器</p>	<p>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。</p>

<p>J : 煙感知器 熱感知器</p>	<p>放射線の影響による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（高線量エリア）は、作業員の被ばく低減の観点から異なる感知方式の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。</p>
<p>K : 熱感知器</p>	<p>階段室に設置する熱感知器は、煙感知器を垂直距離 15m につき 1 個以上設置する消防法施行規則第 23 条第 4 項による設計を参考とし、垂直距離 8m につき 1 個以上設置する。（下図参照）</p>  <p>The diagram illustrates a staircase layout with three sections, each 15m high. Smoke detectors (煙感知器) are positioned at the top of each section. Heat detectors (熱感知器) are placed at intervals of 8m along the staircase. The diagram shows a total of 3 smoke detectors and 3 heat detectors.</p>

(ア)エレベーターの昇降路、リネンシュート、パイプダクト等のたて穴には、最頂部に設けること。

(イ)エレベーターの昇降路に対する運用

昇降路の頂部とエレベーター機械室との間に開口部があれば、図2-3-100のように当該開口部の面積に関係なくエレベーター機械室の天井面に煙感知器を設置すれば、エレベーターの昇降路の頂部には煙感知器を設けないことができる。(昭和44年10月31日消防予第249号)この場合、感知器は、エレベーター機械室の感知面積に基づいた個数を設けること。

L: 煙感知器
熱感知器

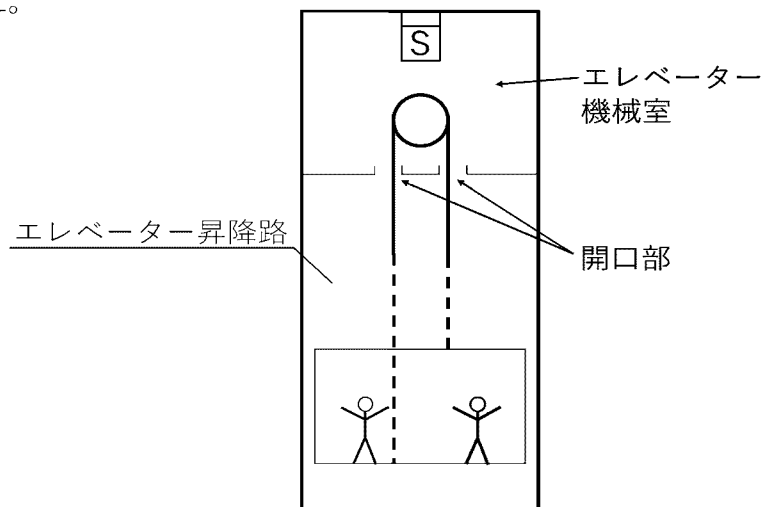


図2-3-100

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

火災によって発生する熱は煙と同様に天井面に向かって上昇するため、自動火災報知設備工事基準書による煙感知器の設計を参考とし、エレベーター昇降路の最頂部又はエレベーター昇降路とエレベーター機械室との間に開口部がある場合はエレベーター機械室の取付面に熱感知器を設置する設計とする。

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(1/25)

火災区域 (区画) 番号	火災区域 (区画) 名称	細分割 番号	号機	フロアEL.	取付高さ (m)	面積 (㎡)	煙感知器				熱感知器				炎感知器				備考
							必要 個数	既設 個数	追設 設計 個数	消防法 適合 確認	必要 個数	既設 個数	追設 設計 個数	消防法 適合 確認	必要 個数	既設 個数	追設 設計 個数	消防法 適合 確認	
A/B 1-1	A余熱除去ポンプ室	1	1	□	8m未満	35.06	1	2	0	A	4	2	2	B	0	0	0	-	
		設置合計数(個)						1	2	0	-	4	2	2	-	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	-	
		設置合計数(個)						1	2	0	-	4	2	2	-	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	-	
		設置合計数(個)						1	2	0	-	4	2	2	-	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	-	
		設置合計数(個)						1	2	0	-	3	2	1	-	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	-	
		設置合計数(個)						13	8	5	-	32	8	24	-	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	□	8m未満	201.56	3	3	0	○	18	3	15	B	0	0	0	-	
		設置合計数(個)						3	3	0	-	18	3	15	-	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	-	
		設置合計数(個)						4	3	1	-	16	3	13	-	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	-	
		設置合計数(個)						2	1	1	-	6	1	5	-	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	-	
		2	1	□	4m未満	4.26	1	1	0	○	1	1	0	○	0	0	0	-	
		設置合計数(個)						3	3	0	-	7	5	2	-	0	0	0	-
A/B 3-1-2	A格納容器スプレイクーラ室	1	1	□	8m未満	75.8	2	2	0	○	4	3	2	B	0	0	0	-	
		2	1	□	4m未満	4.5	1	1	0	○	1	1	0	○	0	0	0	-	
		設置合計数(個)						3	3	0	-	5	4	2	-	0	0	0	-

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(2/25)

火災区域 (区画) 番号	火災区域 (区画) 名称	細分割 番号	号機	フロアEL.	取付高さ (m)	面積 (㎡)	煙感知器				熱感知器				炎感知器				備考
							必要 個数	既設 個数	追設 設計 個数	消防法 適合 確認	必要 個数	既設 個数	追設 設計 個数	消防法 適合 確認	必要 個数	既設 個数	追設 設計 個数	消防法 適合 確認	
A/B 3-1-3	B格納容器スプレイクーラ室	1	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	-	
		設置合計数(個)						3	3	0	-	7	3	4	-	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	-	
		設置合計数(個)						2	3	0	-	6	3	3	-	0	0	0	-
A/B 3-2	A/B EL.-9.0mエリア	1	1		8m未満	1420.36	27	9	18	A,C	96	15	81	B	0	0	0	-	
		2	1		15m未満	5.4	1	0	1	○	-	0	0	-	1	0	1	○	
		3	1		8m未満	31.95	2	2	0	A	3	2	2	B	0	0	0	-	
		4	1		8m未満	11.89	1	1	0	○	1	1	0	○	0	0	0	-	
		5	1		8m未満	39.02	2	2	0	○	4	4	0	B	0	0	0	-	
		6	1		8m未満	31.35	2	2	0	G	4	4	0	B,E	0	0	0	-	
		7	1		8m未満	53.39	3	3	0	○	5	5	0	B	0	0	0	-	
		8	1		4m未満	46.21	2	0	2	○	2	0	2	○	0	0	0	-	
		9	1		4m未満	46.21	1	0	1	○	1	0	1	○	0	0	0	-	
		10	1		8m未満	33.11	1	0	1	○	1	0	1	○	0	0	0	-	
		11	1		8m未満	13.51	1	0	1	○	1	0	1	○	0	0	0	-	
		設置合計数(個)						43	19	24	-	118	31	88	-	1	0	1	-
A/B 3-3	SRST及び廃液貯蔵タンクエリア	1	1		8m未満	52.5	1	1	0	○	2	3	0	○	0	0	0	-	
		2	1		8m未満	39.75	-	0	0	J	-	0	0	J	-	0	0	-	A/B3-3(1)の煙感知器及び熱感知器を兼用
		3	1		8m未満	41.07	-	0	0	J	-	0	0	J	-	0	0	-	A/B3-3(1)の煙感知器及び熱感知器を兼用
		4	1		8m未満	42.21	-	0	0	J	-	0	0	J	-	0	0	-	A/B3-3(1)の煙感知器及び熱感知器を兼用
		5	1		8m未満	142.48	3	3	0	○	13	4	10	B	0	0	0	-	
設置合計数(個)						4	4	0	-	15	7	10	-	0	0	0	-		

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(3/25)

火災区域 (区画) 番号	火災区域 (区画) 名称	細分割 番号	号機	フロアEL.	取付高さ (m)	面積 (㎡)	煙感知器				熱感知器				炎感知器				備考
							必要 個数	既設 個数	追設 設計 個数	消防法 適合 確認	必要 個数	既設 個数	追設 設計 個数	消防法 適合 確認	必要 個数	既設 個数	追設 設計 個数	消防法 適合 確認	
A/B 3-4	冷却材貯蔵タンク室	1	1	[Redacted]	15m未満	48.65	1	1	0	○	-	0	0	-	4	2	2	○	
		2	1		15m未満	48.65	1	1	0	○	-	0	0	-	4	2	2	○	
		3	1		15m未満	53.52	1	1	0	○	-	0	0	-	4	2	2	○	
		設置合計数(個)						3	3	0	-	0	0	-	12	6	6	-	
A/B 3-5	北側SRSTエリア	1	1	[Redacted]	8m未満	50.22	-	0	0	J	-	0	0	J	-	0	0	-	A/B3-5(2)の煙感知器及び熱感知器を兼用
		2	1		8m未満	26.72	1	1	0	○	1	2	0	B	0	0	0	-	
		設置合計数(個)						1	1	0	-	1	2	0	-	0	0	0	-
A/B 4-1	A充てん／高圧注入ポンプ室	1	1	[Redacted]	4m未満	54.73	1	1	0	○	2	2	0	○	0	0	0	-	
		設置合計数(個)						1	1	0	-	2	2	0	-	0	0	0	-
A/B 4-2	B充てん／高圧注入ポンプ室	1	1	[Redacted]	4m未満	54.73	1	1	0	○	2	2	0	○	0	0	0	-	
		設置合計数(個)						1	1	0	-	2	2	0	-	0	0	0	-
A/B 4-3	C充てん／高圧注入ポンプ室	1	1	[Redacted]	4m未満	52.77	1	1	0	○	2	2	0	○	0	0	0	-	
		設置合計数(個)						1	1	0	-	2	2	0	-	0	0	0	-
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	-	

※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(4/25)

火災区域 (区画) 番号	火災区域 (区画) 名称	細分割 番号	号機	フロアEL.	取付高さ (m)	面積 (㎡)	煙感知器				熱感知器				炎感知器				備考
							必要 個数	既設 個数	追設 設計 個数	消防法 適合 確認	必要 個数	既設 個数	追設 設計 個数	消防法 適合 確認	必要 個数	既設 個数	追設 設計 個数	消防法 適合 確認	
A/B 4-4	A/B EL.-2.0mエリア	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	3	1	2	G	16	1	15	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	-	
		設置合計数(個)							49	33	26	-	121	32	94	-	0	0	0
A/B 4-5	ハロンガスボンベ庫	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	-	
		設置合計数(個)							3	2	1	-	7	3	4	-	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	-	

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(5/25)

火災区域 (区画) 番号	火災区域 (区画) 名称	細分割 番号	号機	フロアEL.	取付高さ (m)	面積 (㎡)	煙感知器				熱感知器				炎感知器				備考
							必要 個数	既設 個数	追設 設計 個数	消防法 適合 確認	必要 個数	既設 個数	追設 設計 個数	消防法 適合 確認	必要 個数	既設 個数	追設 設計 個数	消防法 適合 確認	
A/B 4-6	ガス減衰タンクエリア	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	-	
		設置合計数(個)						14	9	5	-	17	10	7	-	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	-	
		設置合計数(個)						2	5	0	-	3	11	0	-	0	0	0	-
A/B 4-8	充てん/高压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	-	
		設置合計数(個)						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	-	
		設置合計数(個)						2	2	0	-	6	4	4	-	0	0	0	-
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		8m未満	48	1	0	1	○	3	0	3	B	0	0	0	-	
		3	1		8m未満	175.38	4	3	1	○	17	6	11	B	0	0	0	-	
		4	1		4m未満	388.77	4	6	1	○	7	6	1	○	0	0	0	-	
		5	1		8m未満	152.82	4	3	1	○	16	3	13	B	0	0	0	-	
		6	1		4m未満	216.45	2	4	0	○	4	4	0	○	0	0	0	-	
		7	1		8m未満	12.51	1	0	1	○	1	0	1	○	0	0	0	-	
		8	1		8m未満	66.56	1	0	1	○	5	0	5	○	0	0	0	-	
		9	1		8m未満	147.43	2	1	3	○	13	2	11	B	0	0	0	-	
		10	1		4m未満	49.13	1	0	1	○	1	0	1	○	0	0	0	-	
		11	1		8m未満	22.25	1	0	1	○	1	0	1	○	0	0	0	-	
		12	1		8m未満	8.4	1	0	1	○	1	0	1	○	0	0	0	-	
		13	1		8m未満	8.4	1	1	0	○	1	1	0	○	0	0	0	-	
		14	1		8m未満	8.82	1	1	0	○	1	1	0	○	0	0	0	-	
		15	1		8m未満	50.18	1	0	1	○	4	0	4	B	0	0	0	-	
		16	1		4m未満	4.4	1	0	1	○	1	0	1	○	0	0	0	-	
		17	1		4m未満	4.18	1	0	1	○	1	0	1	○	0	0	0	-	
		18	1		4m未満	4.18	1	0	1	○	1	0	1	○	0	0	0	-	

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(6/25)

火災区域 (区画) 番号	火災区域 (区画) 名称	細分割 番号	号機	フロアEL.	取付高さ (m)	面積 (㎡)	煙感知器				熱感知器				炎感知器				備考
							必要 個数	既設 個数	追設 設計 個数	消防法 適合 確認	必要 個数	既設 個数	追設 設計 個数	消防法 適合 確認	必要 個数	既設 個数	追設 設計 個数	消防法 適合 確認	
A/B 5-2	A/B EL.5.0mエリア	19	1	[Redacted]	4m未満	4.18	1	0	1	○	1	0	1	○	0	0	0	-	
		20	1		4m未満	5.72	1	0	1	○	1	0	1	○	0	0	0	-	
		21	1		4m未満	25.75	1	0	1	○	1	0	1	○	0	0	0	-	
		22	1		4m未満	24.82	1	0	1	○	1	0	1	○	0	0	0	-	
		23	1		4m未満	23.57	1	0	1	○	1	0	1	○	0	0	0	-	
		24	1		4m未満	17.35	1	1	0	○	1	0	1	○	0	0	0	-	
		25	1		4m未満	13.36	1	0	1	○	1	0	1	○	0	0	0	-	
		26	1		8m未満	15.5	1	0	1	○	2	0	2	B	0	0	0	-	
		27	1		4m未満	454.75	4	5	5	○	32	5	27	B	0	0	0	-	
		28	1		4m未満	49.70	1	0	1	○	5	0	5	B	0	0	0	-	
		29	1		4m未満	66.68	1	5	6	G	1	5	6	○	0	0	0	-	
		30	1		4m未満	47.2	1	2	4	G	1	2	4	○	0	0	0	-	
		31	1		4m未満	5.52	1	0	1	○	1	0	1	○	0	0	0	-	
		32	1		15m未満	4.62	1	0	1	○	-	0	0	-	1	0	1	○	
		33	1		15m未満	5.39	1	0	1	○	-	0	0	-	1	0	1	○	
34	1	4m未満	16.44	1	0	1	○	2	0	2	B	0	0	0	-				
設置合計数(個)							54	40	46	-	143	41	117	-	2	0	2	-	
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	[Redacted]	4m未満	42.53	2	2	0	○	2	2	0	○	0	0	0	-	
		2	1		8m未満	72.9	1	2	0	○	7	3	4	B	0	0	0	-	
		設置合計数(個)							3	4	0	-	9	5	4	-	0	0	0

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(7/25)

火災区域 (区画) 番号	火災区域 (区画) 名称	細分割 番号	号機	フロアEL.	取付高さ (m)	面積 (㎡)	煙感知器				熱感知器				炎感知器				備考
							必要 個数	既設 個数	追設 設計 個数	消防法 適合 確認	必要 個数	既設 個数	追設 設計 個数	消防法 適合 確認	必要 個数	既設 個数	追設 設計 個数	消防法 適合 確認	
A/B 5-4	ガス減衰タンクエリア	1	1	[Redacted]	8m未満	13.68	1	1	0	○	2	1	1	B	0	0	0	-	
		2	1		8m未満	13.5	1	1	0	○	2	1	1	B	0	0	0	-	
		3	1		8m未満	13.32	1	1	0	○	1	1	0	B	0	0	0	-	
		4	1		8m未満	13.68	1	1	0	○	2	1	1	B	0	0	0	-	
		5	1		8m未満	40.92	1	3	0	○	2	3	0	B	0	0	0	-	
		6	1		8m未満	3.015	1	0	1	○	1	0	1	○	0	0	0	-	
		7	1		8m未満	3.015	1	0	1	○	1	0	1	○	0	0	0	-	
設置合計数(個)							7	7	2	-	11	7	5	-	0	0	0	-	
A/B 5-5	主蒸気・主給水管室	1	1	[Redacted]	4m未満	125.28	1	1	0	○	10	1	9	B	0	0	0	-	
		2	1		8m未満	92.34	2	2	0	○	7	2	5	B	0	0	0	-	
		3	1		15m未満	21.2	1	1	0	○	-	(1)	0	-	1	0	1	○	
		4	1		15m未満	41.45	1	1	0	○	-	(1)	0	-	2	0	2	○	
		5	1		4m未満	648.56	5	6	2	A	50	6	44	B	3	0	3	○	
		6	1		8m未満	43.33	1	0	1	A	5	0	5	B	0	0	0	-	
		7	1		8m未満	68.5	1	0	1	○	6	0	6	B	0	0	0	-	
		8	1		8m未満	98.89	2	4	0	A	11	4	7	B,E	0	0	0	-	
		9	1		8m未満	174.14	3	3	1	○	18	5	13	B	0	0	0	-	
		10	1		8m未満	114.89	2	1	1	○	12	1	11	B	0	0	0	-	
設置合計数(個)							19	19	6	-	119	19	100	-	6	0	6	-	
A/B 5-7	洗浄排水処理装置室	1	1	[Redacted]	8m未満	66.93	1	0	1	○	7	0	7	B	0	0	0	-	
		設置合計数(個)							1	0	1	-	7	0	7	-	0	0	0
A/B 5-8	体積制御タンク室	1	1	[Redacted]	8m未満	12.9	1	1	0	○	1	1	0	○	0	0	0	-	
		2	1		8m未満	16.1	1	1	0	○	1	1	0	○	0	0	0	-	
		設置合計数(個)							2	2	0	-	2	2	0	-	0	0	0
A/B 5-9	ほう酸濃縮液タンクエリア	1	1	[Redacted]	8m未満	16.73	1	1	0	○	1	1	0	○	0	0	0	-	
		2	1		8m未満	16.73	1	1	0	○	1	1	0	○	0	0	0	-	
		設置合計数(個)							2	2	0	-	2	2	0	-	0	0	0

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(8/25)

火災区域 (区画) 番号	火災区域 (区画) 名称	細分割 番号	号機	フロアEL.	取付高さ (m)	面積 (㎡)	煙感知器				熱感知器				炎感知器				備考
							必要 個数	既設 個数	追設 設計 個数	消防法 適合 確認	必要 個数	既設 個数	追設 設計 個数	消防法 適合 確認	必要 個数	既設 個数	追設 設計 個数	消防法 適合 確認	
A/B 6-1	A/B EL.13.3mエリア	1	1		8m未満	1421.04	21	11	10	○	130	9	121	B,E	0	0	0	-	
		2	1		8m未満	34.26	1	1	0	○	4	0	4	B	0	0	0	-	
		3	1		8m未満	25.41	1	1	0	○	3	1	3	B	0	0	0	-	
		4	1		8m未満	25.48	1	0	1	○	2	0	2	B	0	0	0	-	
		5	1		8m未満	19.84	1	0	1	○	2	0	2	B	0	0	0	-	
		6	1		8m未満	68.25	1	0	1	○	7	0	7	B	0	0	0	-	
		7	1		8m未満	50.51	1	1	0	○	4	2	3	B	0	0	0	-	
		8	1		8m未満	48.31	1	1	0	○	5	2	4	B	0	0	0	-	
		9	1		4m未満	42.25	1	0	1	○	4	0	4	B	0	0	0	-	
		10	1		4m未満	48.25	2	0	2	○	2	0	2	B	0	0	0	-	
		11	1		4m未満	52.6	1	0	1	○	1	0	1	○	0	0	0	-	
		12	1		4m未満	49.87	2	0	2	○	5	0	5	B	0	0	0	-	
設置合計数(個)							34	15	19	-	169	14	158	-	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	-	
		設置合計数(個)							1	1	0	-	6	2	4	-	0	0	0
A/B 6-3	アニュラス空気浄化よう素除去フィルタユニット室	1	1		8m未満	53.73	1	1	0	○	4	2	2	B	0	0	0	-	
		設置合計数(個)							1	1	0	-	4	2	2	-	0	0	0
A/B 6-4	ペイラ室	1	1		8m未満	48.84	1	1	0	○	4	2	2	B	0	0	0	-	
		設置合計数(個)							1	1	0	-	4	2	2	-	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	-	
		設置合計数(個)							1	0	1	-	6	1	5	-	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)	2 (30)	○	80	0	80	○	
		設置合計数(個)							54	28	26	-	2	0	0	-	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	-	
		設置合計数(個)							4	0	4	-	21	0	21	-	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	-	
		設置合計数(個)							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(9/25)

火災区域 (区画) 番号	火災区域 (区画) 名称	細分割 番号	号機	フロアEL.	取付高さ (m)	面積 (㎡)	煙感知器				熱感知器				炎感知器				備考
							必要 個数	既設 個数	追設 設計 個数	消防法 適合 確認	必要 個数	既設 個数	追設 設計 個数	消防法 適合 確認	必要 個数	既設 個数	追設 設計 個数	消防法 適合 確認	
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	○	
		設置合計数(個)						1	1	0	-	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	○	
		設置合計数(個)						1	0	1	-	0	0	0	-	4	0	4	-
A/B 7-6	使用済燃料ピ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	○	
		設置合計数(個)						2	0	2	-	0	0	0	-	4	0	4	-
-	G階段	1	1	□	-	-	4	5	0	○	-	0	7	K	0	0	0	-	
		設置合計数(個)						4	5	0	-	0	0	7	-	0	0	0	-
-	H階段	1	1	□	-	-	4	4	0	○	-	0	7	K	0	0	0	-	
		設置合計数(個)						4	4	0	-	0	0	7	-	0	0	0	-
-	J階段	1	1	□	-	-	4	4	0	○	-	0	7	K	0	0	0	-	
		設置合計数(個)						4	4	0	-	0	0	7	-	0	0	0	-
-	EV	1	1	□	-	-	1	1	0	L	-	0	1	L	0	0	0	-	
		設置合計数(個)						1	1	0	-	0	0	1	-	0	0	0	-

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(10/25)

火災区域 (区画) 番号	火災区域 (区画) 名称	細分割 番号	号機	フロアEL.	取付高さ (m)	面積 (㎡)	煙感知器				熱感知器				炎感知器				備考
							必要 個数	既設 個数	追設 設計 個数	消防法 適合 確認	必要 個数	既設 個数	追設 設計 個数	消防法 適合 確認	必要 個数	既設 個数	追設 設計 個数	消防法 適合 確認	
C/B 1-1	第2放管室エリア(1,2号機共用)	1	共用	[Redacted]	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	-	
設置合計数(個)							20	9	13	-	47	13	39	-	0	0	0	-	
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	-	0	0	F	-	0	0	F	-	-	-	-	
設置合計数(個)							13	15	2	-	27	35	9	-	0	0	0	-	

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(11/25)

火災区域 (区画) 番号	火災区域 (区画) 名称	細分割 番号	号機	フロアEL.	取付高さ (m)	面積 (㎡)	煙感知器				熱感知器				炎感知器				備考
							必要 個数	既設 個数	追設 設計 個数	消防法 適合 確認	必要 個数	既設 個数	追設 設計 個数	消防法 適合 確認	必要 個数	既設 個数	追設 設計 個数	消防法 適合 確認	
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	-	
		設置合計数(個)						2	2	0	-	10	4	6	-	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	-	
		設置合計数(個)						2	2	0	-	4	2	2	-	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	-	
		設置合計数(個)						2	2	0	-	6	2	4	-	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	-	
		設置合計数(個)						2	3	0	-	10	3	7	-	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	-	
		設置合計数(個)						1	1	0	-	4	2	2	-	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	-	
		設置合計数(個)						1	1	0	-	3	2	1	-	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	-	
		設置合計数(個)						1	1	0	-	3	1	2	-	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	-	
		設置合計数(個)						2	2	1	-	14	3	11	-	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	○	熱感知器を設置できないエリアは炎感知器を設置
		設置合計数(個)						7	8	0	-	40	16	24	-	5	0	5	-

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(12/25)

火災区域 (区画) 番号	火災区域 (区画) 名称	細分割 番号	号機	フロアEL.	取付高さ (m)	面積 (㎡)	煙感知器				熱感知器				炎感知器				備考
							必要 個数	既設 個数	追設 設計 個数	消防法 適合 確認	必要 個数	既設 個数	追設 設計 個数	消防法 適合 確認	必要 個数	既設 個数	追設 設計 個数	消防法 適合 確認	
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	-	
		設置合計数(個)						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	-	
設置合計数(個)						8	8	3	-	12	10	7	-	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	-	
		設置合計数(個)						1	0	1	-	1	0	1	-	0	0	0	-
-	D階段	1	1		-	-	1	1	0	○	-	0	2	K	0	0	0	-	
		設置合計数(個)						1	1	0	-	0	0	2	-	0	0	0	-
-	E階段	1	1		-	-	1	1	0	○	-	0	2	K	0	0	0	-	
		設置合計数(個)						1	1	0	-	0	0	2	-	0	0	0	-
1/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	-	
設置合計数(個)						4	2	2	-	6	3	3	-	3	0	3	-		
1/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	-	
設置合計数(個)						4	2	2	-	5	4	3	-	4	0	4	-		

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(13/25)

火災区域 (区画) 番号	火災区域 (区画) 名称	細分割 番号	号機	フロアEL.	取付高さ (m)	面積 (㎡)	煙感知器				熱感知器				炎感知器				備考
							必要 個数	既設 個数	追設 設計 個数	消防法 適合 確認	必要 個数	既設 個数	追設 設計 個数	消防法 適合 確認	必要 個数	既設 個数	追設 設計 個数	消防法 適合 確認	
1/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	-	
設置合計数(個)							12	12	4	-	42	22	24	-	0	0	0	-	
1/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	-	
		設置合計数(個)							1	1	0	-	1	2	0	-	0	0	0
1/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	-	
		設置合計数(個)							2	1	1	-	7	2	5	-	0	0	0
1/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	-	
		設置合計数(個)							1	1	0	-	6	2	4	-	0	0	0
1/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	-	
		設置合計数(個)							4	4	0	-	23	9	14	-	0	0	0
1/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	-	
		設置合計数(個)							1	2	0	-	4	2	2	-	0	0	0
1/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	-	
		設置合計数(個)							14	15	2	-	75	24	51	-	0	0	0
1/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	○	
		設置合計数(個)							6	5	1	-	11	13	2	-	2	0	2

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(14/25)

火災区域 (区画) 番号	火災区域 (区画) 名称	細分割 番号	号機	フロアEL.	取付高さ (m)	面積 (㎡)	煙感知器				熱感知器				炎感知器				備考
							必要 個数	既設 個数	追設 設計 個数	消防法 適合 確認	必要 個数	既設 個数	追設 設計 個数	消防法 適合 確認	必要 個数	既設 個数	追設 設計 個数	消防法 適合 確認	
1/B 2-4	B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	○	
		設置合計数(個)						6	5	1	-	11	13	2	-	2	0	2	-
1/B 3-1	消火用炭酸ガスボンベ、Nコントロールセンタ室	1	1		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	-	
		設置合計数(個)						6	2	4	-	19	3	18	-	0	0	0	-
1/B 3-2	A安全補機開閉器室	1	1		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	-	
		設置合計数(個)						8	6	2	-	37	14	23	-	0	0	0	-
1/B 3-3	B安全補機開閉器室	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	-	
		3	1		4m未満	49.55	1	1	0	A	2	3	0	○	0	0	0	-	
		設置合計数(個)						7	6	1	-	36	14	23	-	0	0	0	-
1/B 3-4	機材倉庫エリア	1	1		4m未満	98.54	3	0	3	○	9	0	9	B	0	0	0	-	
		設置合計数(個)						3	0	3	-	9	0	9	-	0	0	0	-
1/B 4-1	主蒸気配管室排気ファン室	1	1		8m未満	35.37	1	0	1	○	2	0	2	○	0	0	0	-	
		設置合計数(個)						1	0	1	-	2	0	2	-	0	0	0	-
1/B 4-2	蓄電池室・直流コントロールセンタ室 (重大事故等対処用)	1	1		4m未満	54.34	1	1	0	○	1	2	0	○	0	0	0	-	
		2	1		4m未満	24.15	1	1	0	○	1	1	0	○	0	0	0	-	
		設置合計数(個)						2	2	0	-	2	3	0	-	0	0	0	-

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(15/25)

火災区域 (区画) 番号	火災区域 (区画) 名称	細分割 番号	号機	フロアEL.	取付高さ (m)	面積 (㎡)	煙感知器				熱感知器				炎感知器				備考
							必要 個数	既設 個数	追設 設計 個数	消防法 適合 確認	必要 個数	既設 個数	追設 設計 個数	消防法 適合 確認	必要 個数	既設 個数	追設 設計 個数	消防法 適合 確認	
1/B 4-3	2次系継電器室、計算機室	1	1		4m未満	157.74	2	2	0	○	3	6	0	○	0	0	0	-	
		2	1		4m未満	110.55	1	2	0	○	2	4	0	○	0	0	0	-	
		3	1		4m未満	34.39	1	1	0	○	1	0	1	○	0	0	0	-	
		4	1		4m未満	12.15	1	0	1	○	1	1	0	○	0	0	0	-	
		5	1		4m未満	5.85	1	1	0	C	1	0	1	○	0	0	0	-	
		6	1		4m未満	57.71	2	2	0	A	3	0	3	B	0	0	0	-	
		7	1		4m未満	3.8	1	0	1	○	1	0	1	○	0	0	0	-	
		8	1		4m未満	10.03	1	0	1	○	1	0	1	○	0	0	0	-	
		設置合計数(個)							10	8	3	-	13	11	7	-	0	0	0
1/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	121.65	1	2	0	○	2	0	2	○	0	0	0	-	
		2	1		15m未満	169.05	4	4	0	○	-	(3)	0	-	16	0	16	○	
		3	1		4m未満	13.88	1	1	0	○	1	1	0	○	0	0	0	-	
		4	1		8m未満	525.36	8	3	5	○	40	3	37	○	0	0	0	-	
		5	1		4m未満	138.92	1	3	0	○	2	3	0	○	0	0	0	-	
		設置合計数(個)							15	13	5	-	45	7	39	-	16	0	16
-	C階段1	1	1		-	-	1	1	0	○	-	0	2	K	0	0	0	-	
		設置合計数(個)							1	1	0	-	0	0	2	-	0	0	0
-	C階段2	1	1		-	-	2	1	1	○	-	0	3	K	0	0	0	-	
		設置合計数(個)							2	1	1	-	0	0	3	-	0	0	0

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(16/25)

火災区域 (区画) 番号	火災区域 (区画) 名称	細分割 番号	号機	フロアEL.	取付高さ (m)	面積 (㎡)	煙感知器				熱感知器				炎感知器				備考
							必要 個数	既設 個数	追設 設計 個数	消防法 適合 確認	必要 個数	既設 個数	追設 設計 個数	消防法 適合 確認	必要 個数	既設 個数	追設 設計 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)の煙感知器にて検知
		2	1		8m未満	322.62	5	4	6	○	11	4	9	○	0	0	0	-	
		3	1		8m未満	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	H	-	12	19	H	0	0	0	-	グレーチング毎に煙、熱を設置
		12	1		20m未満	31.85	1	1	0	H	1	2	0	H	6	0	6	H	熱感知器は最頂部のグレーチング上部を監視(8m未満)
		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	10	H	-	0	0	-	17	2	15	H	
設置合計数(個)							52	41	40	-	140	48	130	-	23	2	21	-	
C/V 2-1	アニュラスエリア	1	1		20m以上	175.36	-	(6)	10	H	-	(6)	0	-	114	0	114	H	
		設置合計数(個)							0	0	10	-	0	0	0	-	114	0	114
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	-	
		設置合計数(個)							11	13	1	-	30	17	16	-	0	0	0

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(17/25)

火災区域 (区画) 番号	火災区域 (区画) 名称	細分割 番号	号機	フロアEL.	取付高さ (m)	面積 (㎡)	煙感知器				熱感知器				炎感知器				備考
							必要 個数	既設 個数	追設 設計 個数	消防法 適合 確認	必要 個数	既設 個数	追設 設計 個数	消防法 適合 確認	必要 個数	既設 個数	追設 設計 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	4	H	-	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	1	0	1	○	-	0	0	-	2	0	2	○	
		設置合計数(個)							21	10	17	-	6	4	3	-	25	2	23
-	K階段	1	1	[Redacted]	-	-	2	2	0	○	-	0	3	K	0	0	0	-	
		設置合計数(個)							2	2	0	-	0	0	3	-	0	0	0
-	L階段	1	1	[Redacted]	-	-	1	1	0	○	-	0	2	K	0	0	0	-	
		設置合計数(個)							1	1	0	-	0	0	2	-	0	0	0
SW/P1-1	取水ビットエリアB	1	1	[Redacted]	-	-	-	0	0	-	-	2	0	1	-	2	0	1	
		設置合計数(個)							0	0	0	-	0	2	0	-	0	2	0
SW/P1-2	取水ビットエリアA	1	1	[Redacted]	-	-	-	0	0	-	-	2	0	1	-	2	0	1	
		設置合計数(個)							0	0	0	-	0	2	0	-	0	2	0
SW/P1-3	海水管トレンチ	1	1	[Redacted]	20m未満	21.25	1	0	1	1	-	0	0	-	3	0	3	1	
		2	1		20m未満	21.25	1	0	1	1	-	0	0	-	3	0	3	1	
		3	1		4m未満	38.25	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	-	
		4	1		4m未満	38.25	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	-	
		5	1		8m未満	40	1	0	1	1	2	0	2	1	0	0	0	-	
		6	1		4m未満	38.25	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	-	
		7	1		4m未満	38.25	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	-	
		8	1		4m未満	880.48	7	0	9	1	14	0	14	1	2	0	2	1	
		9	1		-	-	-	0	0	-	-	2	0	1	-	4	0	1	
		設置合計数(個)							14	0	16	-	20	2	20	-	8	4	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。 - 参1-23 -

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(18/25)

火災区域 (区画) 番号	火災区域 (区画) 名称	細分割 番号	号機	フロアEL.	取付高さ (m)	面積 (㎡)	煙感知器				熱感知器				炎感知器				備考
							必要 個数	既設 個数	追設 設計 個数	消防法 適合 確認	必要 個数	既設 個数	追設 設計 個数	消防法 適合 確認	必要 個数	既設 個数	追設 設計 個数	消防法 適合 確認	
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	-	-	6	0	1	-	5	0	1	
		設置合計数(個)						0	0	0	-	0	6	0	-	0	5	0	-
O/B 1-2	1A燃料油貯油そうエリア	1	1		-	-	-	2	0	1	-	2	0	1	0	0	0	-	
		設置合計数(個)						0	2	0	-	0	2	0	-	0	0	0	-
O/B 1-3	1B燃料油貯油そうエリア	1	1		-	-	-	2	0	1	-	2	0	1	0	0	0	-	
		設置合計数(個)						0	2	0	-	0	2	0	-	0	0	0	-
O/B1-4	1A燃料油貯蔵タンクエリア	1	1		-	-	-	2	0	1	-	2	0	1	-	0	0	-	
		設置合計数(個)						0	2	0	-	0	2	0	-	0	0	0	-
O/B1-5	1B燃料油貯蔵タンクエリア	1	1		-	-	-	2	0	1	-	2	0	1	-	0	0	-	
		設置合計数(個)						0	2	0	-	0	2	0	-	0	0	0	-
O/B1-9	大容量空冷式発電機	1	1		-	-	-	0	0	-	-	4	0	1	-	2	0	1	
		設置合計数(個)						0	0	0	-	0	4	0	-	0	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	-	
		設置合計数(個)						1	2	0	-	1	2	0	-	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	1	-	1	0	1	
		設置合計数(個)						0	0	0	-	0	1	0	-	0	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	-	
		設置合計数(個)						1	2	0	-	1	2	0	-	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	1	-	1	0	1	
		設置合計数(個)						0	0	0	-	0	1	0	-	0	1	0	-
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	-	
		設置合計数(個)						1	2	0	-	1	2	0	-	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	1	-	1	0	1	
		設置合計数(個)						0	0	0	-	0	1	0	-	0	1	0	-

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(19/25)

火災区域 (区画) 番号	火災区域 (区画) 名称	細分割 番号	号機	フロアEL.	取付高さ (m)	面積 (㎡)	煙感知器				熱感知器				炎感知器				備考
							必要 個数	既設 個数	追設 設計 個数	消防法 適合 確認	必要 個数	既設 個数	追設 設計 個数	消防法 適合 確認	必要 個数	既設 個数	追設 設計 個数	消防法 適合 確認	
O/B1-16	モニタリングポスト(PC-2) (1,2号機共用)	1	共用		4m未満	7.29	1	2	0	○	1	2	0	○	-	0	0	-	
		設置合計数(個)						1	2	0	-	1	2	0	-	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	1	-	1	0	1	
		設置合計数(個)						0	0	0	-	0	1	0	-	0	1	0	-
O/B1-18	モニタリングポスト(PC-3) (1,2号機共用)	1	共用		4m未満	7.29	1	2	0	○	1	2	0	○	-	0	0	-	
		設置合計数(個)						1	2	0	-	1	2	0	-	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	1	-	1	0	1	
		設置合計数(個)						0	0	0	-	0	1	0	-	0	1	0	-
1SW	1-固体廃棄物貯蔵庫(1,2号機共用)	1	共用		8m未満	2927.19	64	68	2	A	127	131	0	○	0	0	0	-	
		2	共用		8m未満	29.22	1	4	0	○	2	4	0	○	0	0	0	-	
		3	共用		4m未満	31.81	1	0	1	○	-	0	1	○	0	0	0	-	
		4	共用		8m未満	40.5	1	1	0	○	-	2	0	○	0	0	0	-	
		設置合計数(個)						67	73	3	-	129	137	1	-	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	○	-	0	24	○	0	0	0	-	
		2	共用		4m未満	7.04	1	0	1	○	-	0	1	○	0	0	0	-	
		3	共用		4m未満	23.84	1	0	1	○	-	0	1	○	0	0	0	-	
		4	共用		8m未満	149.18	2	3	0	○	-	5	0	○	0	0	0	-	
		5	共用		8m未満	2522.3	34	38	0	○	-	73	0	○	0	0	0	-	
		6	共用		15m未満	873.93	12	12	0	○	-	0	0	-	28	0	28	○	
		7	共用		4m未満	20.99	1	1	0	○	-	0	1	○	0	0	0	-	
		8	共用		4m未満	6.33	1	1	0	○	1	0	1	○	0	0	0	-	
		9	共用		4m未満	926.58	7	8	0	○	-	28	0	○	0	0	0	-	
		10	共用		8m未満	2602	35	38	0	○	-	74	1	○	0	0	0	-	
		11	共用		4m未満	55.44	1	1	0	○	-	2	0	○	0	0	0	-	
		12	共用		20m未満	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号へ」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
設置合計数(個)						108	104	14	-	4	182	32	-	28	0	28	-		

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(20/25)

火災区域 (区画) 番号	火災区域 (区画) 名称	細分割 番号	号機	フロアEL.	取付高さ (m)	面積 (㎡)	煙感知器				熱感知器				炎感知器				備考
							必要 個数	既設 個数	追設 設計 個数	消防法 適合 確認	必要 個数	既設 個数	追設 設計 個数	消防法 適合 確認	必要 個数	既設 個数	追設 設計 個数	消防法 適合 確認	
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		8m未満	7.69	1	1	0	○	0	2	0	E	-	0	0	-	
		3	共用		8m未満	5.98	1	1	0	○	0	2	0	○	-	0	0	-	
		4	共用		8m未満	344.04	5	6	0	○	13	13	0	○	-	0	0	-	
		5	共用		8m未満	5.81	1	1	0	C	0	2	0	○	-	0	0	-	
		設置合計数(個)							10	11	0	-	17	23	0	-	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	-	
		設置合計数(個)							2	2	0	-	4	4	0	-	0	0	0
TSC1-3	通路(1階1)(1,2号機共用)	1	共用		8m未満	7.13	1	1	0	○	0	1	0	○	-	0	0	-	
		設置合計数(個)							1	1	0	-	0	1	0	-	0	0	0
TSC1-4	配管スペース(1階1)(1,2号機共用)	1	共用		8m未満	5.64	1	1	0	○	0	1	0	○	-	0	0	-	
		設置合計数(個)							1	1	0	-	0	1	0	-	0	0	0
TSC1-5	出入管理エリア(1,2号機共用)	1	共用		8m未満	31.82	1	1	0	○	0	2	0	E	-	0	0	-	
		2	共用		8m未満	19.8	1	2	0	○	2	3	0	○	-	0	0	-	
		3	共用		8m未満	10.92	1	1	0	○	0	2	0	○	-	0	0	-	
		4	共用		8m未満	13.98	1	1	0	○	1	2	0	B	-	0	0	-	
		5	共用		8m未満	15.05	1	1	0	○	1	2	0	B, E	-	0	0	-	
		6	共用		8m未満	10.56	1	1	0	○	1	2	0	B	-	0	0	-	
		7	共用		8m未満	49.01	1	2	0	○	3	5	0	E	-	0	0	-	
		8	共用		8m未満	10.56	1	1	0	○	1	2	0	B	-	0	0	-	
		9	共用		8m未満	17.57	1	1	0	○	0	2	0	○	-	0	0	-	
		10	共用		8m未満	9.99	1	1	0	○	0	2	0	○	-	0	0	-	

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(21/25)

火災区域 (区画) 番号	火災区域 (区画) 名称	細分割 番号	号機	フロアEL.	取付高さ (m)	面積 (㎡)	煙感知器				熱感知器				炎感知器				備考
							必要 個数	既設 個数	追設 設計 個数	消防法 適合 確認	必要 個数	既設 個数	追設 設計 個数	消防法 適合 確認	必要 個数	既設 個数	追設 設計 個数	消防法 適合 確認	
TSC1-5	出入管理エリア(1,2号機共用)	11	共用		4m未満	12.29	1	1	0	○	0	2	0	○	-	0	0	-	
		12	共用		4m未満	8.13	1	1	0	○	0	2	0	○	-	0	0	-	
		13	共用		4m未満	8.34	1	1	0	○	0	2	0	○	-	0	0	-	
		設置合計数(個)						13	15	0	-	9	30	0	-	0	0	0	-
TSC1-6	ダクトスペース(1階)(1,2号機共用)	1	共用		8m未満	3.02	1	1	0	E,G	0	1	0	E	-	0	0	-	
		設置合計数(個)						1	1	0	-	0	1	0	-	0	0	0	-
TSC1-7	トイレ(1,2号機共用)	1	共用		8m未満	32.72	1	1	0	○	0	2	0	○	-	0	0	-	
		2	共用		8m未満	3.6	1	1	0	○	0	2	0	○	-	0	0	-	
		設置合計数(個)						2	2	0	-	0	4	0	-	0	0	0	-
TSC1-8	配管スペース(1階2)(1,2号機共用)	1	共用		8m未満	2.33	1	1	0	C	0	1	0	○	-	0	0	-	
		設置合計数(個)						1	1	0	-	0	1	0	-	0	0	0	-
TSC1-9	通路(1階2)(1,2号機共用)	1	共用		8m未満	25.68	1	1	0	○	0	2	0	○	-	0	0	-	
		設置合計数(個)						1	1	0	-	0	2	0	-	0	0	0	-
TSC1-10	配管スペース(1階3)(1,2号機共用)	1	共用		8m未満	5.36	1	1	0	E	0	1	0	E	-	0	0	-	
		設置合計数(個)						1	1	0	-	0	1	0	-	0	0	0	-
TSC1-11	配線スペース(1階)(1,2号機共用)	1	共用		8m未満	9.94	1	1	0	C	0	2	0	○	-	0	0	-	
		設置合計数(個)						1	1	0	-	0	2	0	-	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		8m未満	113.18	3	4	0	○	7	7	0	○	-	0	0	-	
		2	共用		4m未満	52.15	2	0	2	○	3	0	3	○	-	0	0	-	
		設置合計数(個)						5	4	2	-	10	7	3	-	0	0	0	-
TSC1-13	休憩所(1,2号機共用)	1	共用		8m未満	168.64	4	0	4	○	8	0	8	○	-	0	0	-	
		設置合計数(個)						4	0	4	-	8	0	8	-	0	0	0	-
-	付室(1)	1	-		8m未満	4.63	1	1	0	○	1	1	0	○	0	0	0	-	
		設置合計数(個)						1	1	0	-	1	1	0	-	0	0	0	-

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(22/25)

火災区域 (区画) 番号	火災区域 (区画) 名称	細分割 番号	号機	フロアEL.	取付高さ (m)	面積 (㎡)	煙感知器				熱感知器				炎感知器				備考
							必要 個数	既設 個数	追設 設計 個数	消防法 適合 確認	必要 個数	既設 個数	追設 設計 個数	消防法 適合 確認	必要 個数	既設 個数	追設 設計 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		8m未満	59.26	1	1	0	○	3	3	0	○	-	0	0	-	
		設置合計数(個)						1	1	0	-	3	3	0	-	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	-	
		設置合計数(個)						2	2	0	-	6	6	0	-	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	○	0	2	0	○	-	0	0	-	
		設置合計数(個)						1	1	0	-	0	2	0	-	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	-	
		設置合計数(個)						1	2	0	-	3	3	0	-	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	○	
		設置合計数(個)						1	1	0	-	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	-	
		設置合計数(個)						1	2	0	-	2	2	0	-	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	○	0	1	0	○	-	0	0	-	
		設置合計数(個)						1	1	0	-	0	1	0	-	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	-	
		設置合計数(個)						7	10	0	-	19	19	0	-	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	-	
		設置合計数(個)						2	2	0	-	4	5	0	-	0	0	0	-

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(23/25)

火災区域 (区画) 番号	火災区域 (区画) 名称	細分割 番号	号機	フロアEL.	取付高さ (m)	面積 (㎡)	煙感知器				熱感知器				炎感知器				備考
							必要 個数	既設 個数	追設 設計 個数	消防法 適合 確認	必要 個数	既設 個数	追設 設計 個数	消防法 適合 確認	必要 個数	既設 個数	追設 設計 個数	消防法 適合 確認	
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	○	0	1	0	○	-	0	0	-	
		設置合計数(個)						1	1	0	-	0	1	0	-	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	○	0	2	0	○	-	0	0	-	
		設置合計数(個)						1	1	0	-	0	2	0	-	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	-	
		設置合計数(個)						1	1	0	-	2	3	0	-	0	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	-	
		設置合計数(個)						1	1	0	-	2	2	0	-	0	0	0	-
-	緊急時対策棟 連絡通路上部	1	共用		8m未満	4.68	1	1	0	○	1	0	1	○	0	0	0	-	
		設置合計数(個)						1	1	0	-	1	0	1	-	0	0	0	-
-	緊急時対策棟 エレベータ室	1	共用		-	16.31	1	1	0	L	1	0	1	L	0	0	0	-	
		設置合計数(個)						1	1	0	-	1	0	1	-	0	0	0	-
-	緊急時対策棟 階段室(1)	1	共用		-	23.1	2	2	0	-	3	0	3	K	0	0	0	-	
		設置合計数(個)						2	2	0	-	3	0	3	-	0	0	0	-
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	1	4	4	0	1	-	0	0	-	
		2	共用		8m未満	56.72	1	2	0	1	4	4	0	1	-	0	0	-	
		設置合計数(個)						2	4	0	-	8	8	0	-	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	1	3	3	0	1	-	0	0	-	
		設置合計数(個)						1	1	0	-	3	3	0	-	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	0	1	0	1	-	0	0	-	
		設置合計数(個)						1	1	0	-	0	1	0	-	0	0	0	-
-	緊急時対策棟 階段室(2)	1	共用		-	23.1	3	3	0	-	4	0	4	1,K	0	0	0	-	
		設置合計数(個)						3	3	0	-	4	0	4	-	0	0	0	-

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(24/25)

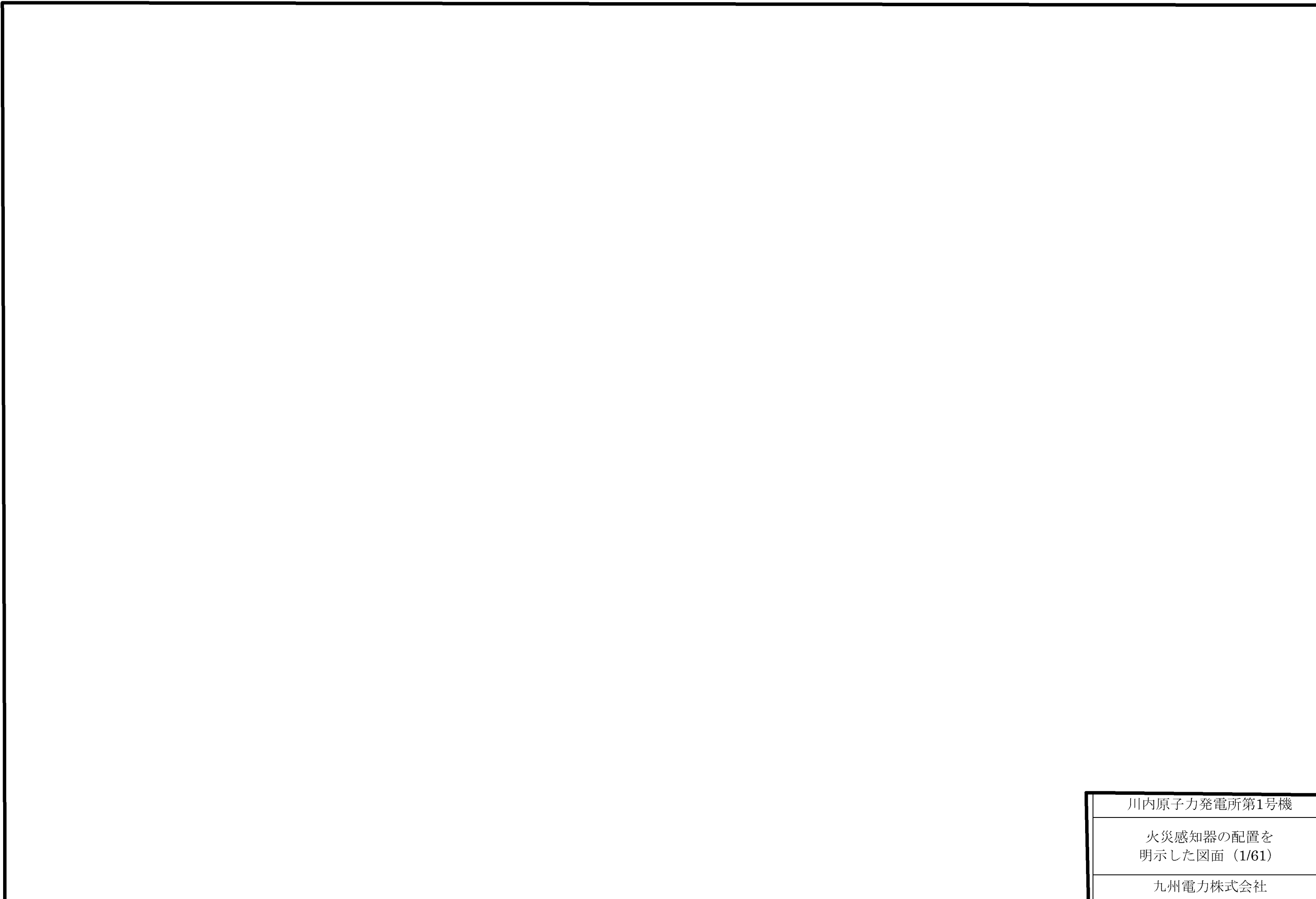
火災区域 (区画) 番号	火災区域 (区画) 名称	細分割 番号	号機	フロアEL.	取付高さ (m)	面積 (㎡)	煙感知器				熱感知器				炎感知器				備考
							必要 個数	既設 個数	追設 設計 個数	消防法 適合 確認	必要 個数	既設 個数	追設 設計 個数	消防法 適合 確認	必要 個数	既設 個数	追設 設計 個数	消防法 適合 確認	
TSC4-1	通路(屋外1)(1,2号機共用)	1	共用	□	4m未満	115.3	1	1	0	1	0	3	0	1	-	0	0	-	
		2	共用	□	4m未満	40.32	1	1	0	1	0	2	0	1	-	0	0	-	
		設置合計数(個)						2	2	0	-	0	5	0	-	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	0	3	0	1	-	0	0	-	
		設置合計数(個)						1	1	0	-	0	3	0	-	0	0	0	-
TSC4-3	通路(屋外2)(1,2号機共用)	1	共用	□	4m未満	59.91	1	1	0	1	0	3	0	1	-	0	0	-	
		設置合計数(個)						1	1	0	-	0	3	0	-	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	0	1	0	1	-	0	0	-	
		設置合計数(個)						1	1	0	-	0	1	0	-	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	0	1	0	1	-	0	0	-	
		設置合計数(個)						1	1	0	-	0	1	0	-	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	0	1	0	1	-	0	0	-	
		設置合計数(個)						1	1	0	-	0	1	0	-	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	0	1	0	1	-	0	0	-	
		設置合計数(個)						1	1	0	-	0	1	0	-	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	1	6	8	0	1	-	0	0	-	
		設置合計数(個)						3	3	0	-	6	8	0	-	0	0	0	-

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(25/25)

火災区域 (区画) 番号	火災区域 (区画) 名称	細分割 番号	号機	フロアEL.	取付高さ (m)	面積 (㎡)	煙感知器				熱感知器				炎感知器				備考
							必要 個数	既設 個数	追設 設計 個数	消防法 適合 確認	必要 個数	既設 個数	追設 設計 個数	消防法 適合 確認	必要 個数	既設 個数	追設 設計 個数	消防法 適合 確認	
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	-	
		設置合計数(個)						0	3	0	-	0	2	0	-	0	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	-	
		設置合計数(個)						0	3	0	-	0	2	0	-	0	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	0	1	0	1	-	0	0	-	
		設置合計数(個)						1	1	0	-	0	1	0	-	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	0	1	0	1	-	0	0	-	
		設置合計数(個)						1	1	0	-	0	1	0	-	0	0	0	-
-	緊急時対策棟屋外地下エリア 階段室	1	共用		-	21.88	1	1	0	1,K	2	0	2	1,K	0	0	0	-	
		設置合計数(個)						1	1	0	-	2	0	2	-	0	0	0	-
-	緊急時対策棟屋外地下エリア 湧水ピット	1	共用		4m未満	32.14	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	-	
		2	共用		15m未満	78.75	2	2	0	1	0	0	0	1	2	0	2	-	
		設置合計数(個)						3	3	0	-	1	0	1	-	2	0	2	-
TSC4-13	緊急時対策棟屋外地下エリア(燃料設備トレンチ) (1,2号機共用)	1	共用		4m未満	10.24	1	1	0	1	0	1	0	1	-	0	0	-	
		設置合計数(個)						1	1	0	-	0	1	0	-	0	0	0	-

参考資料 2

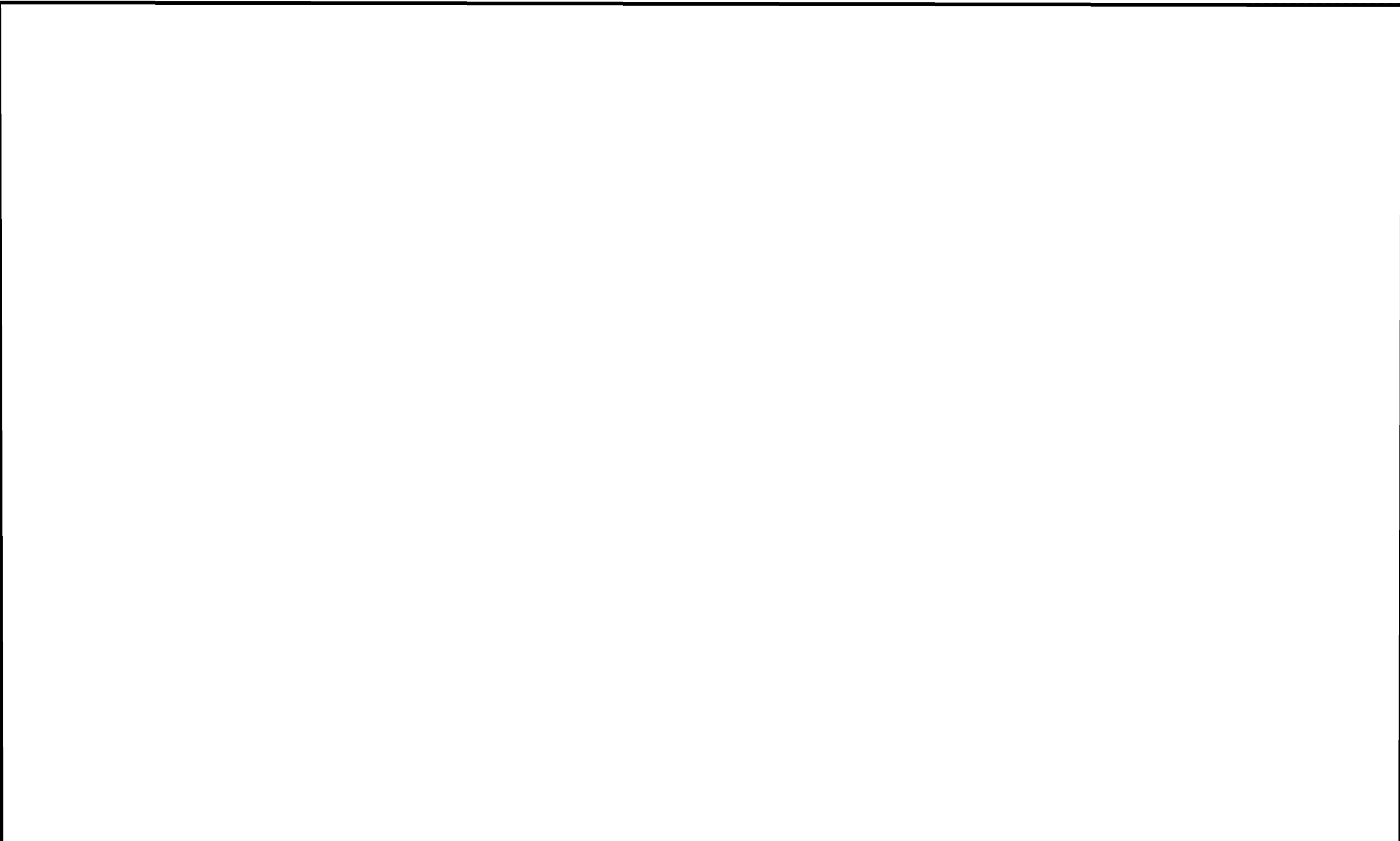
火災区域又は火災区画の火災感知器の配置図について



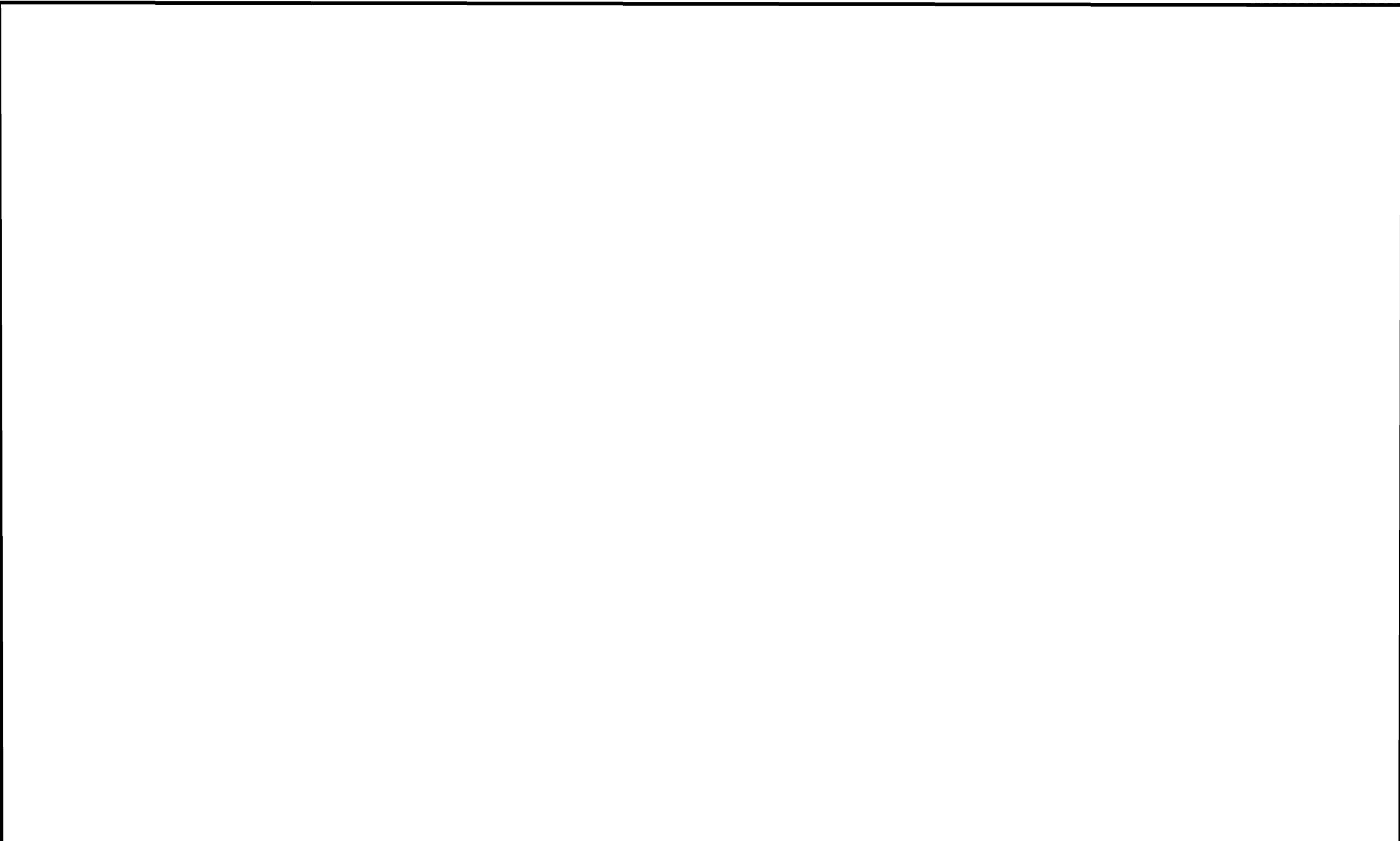
川内原子力発電所第1号機

火災感知器の配置を
明示した図面 (1/61)

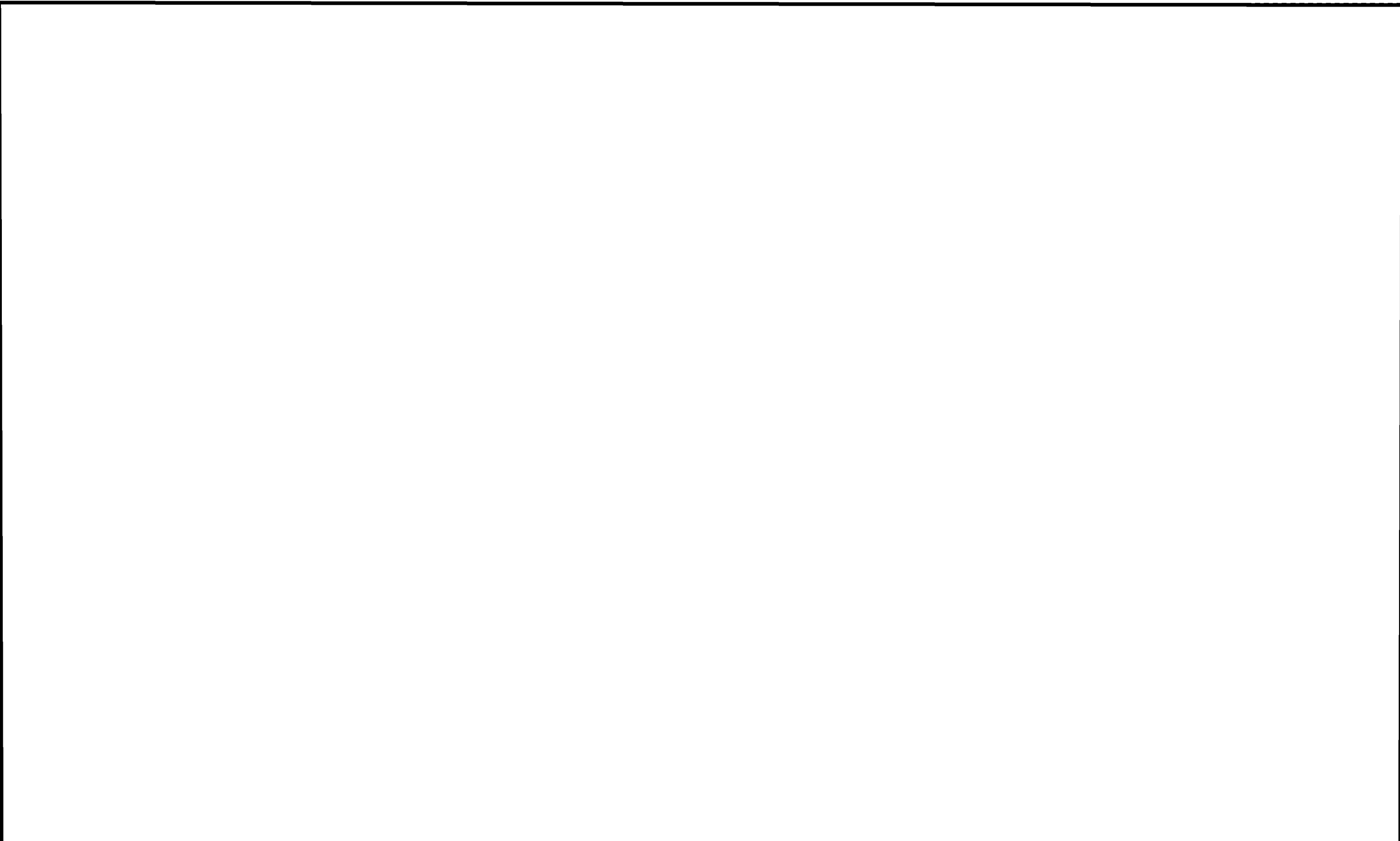
九州電力株式会社



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

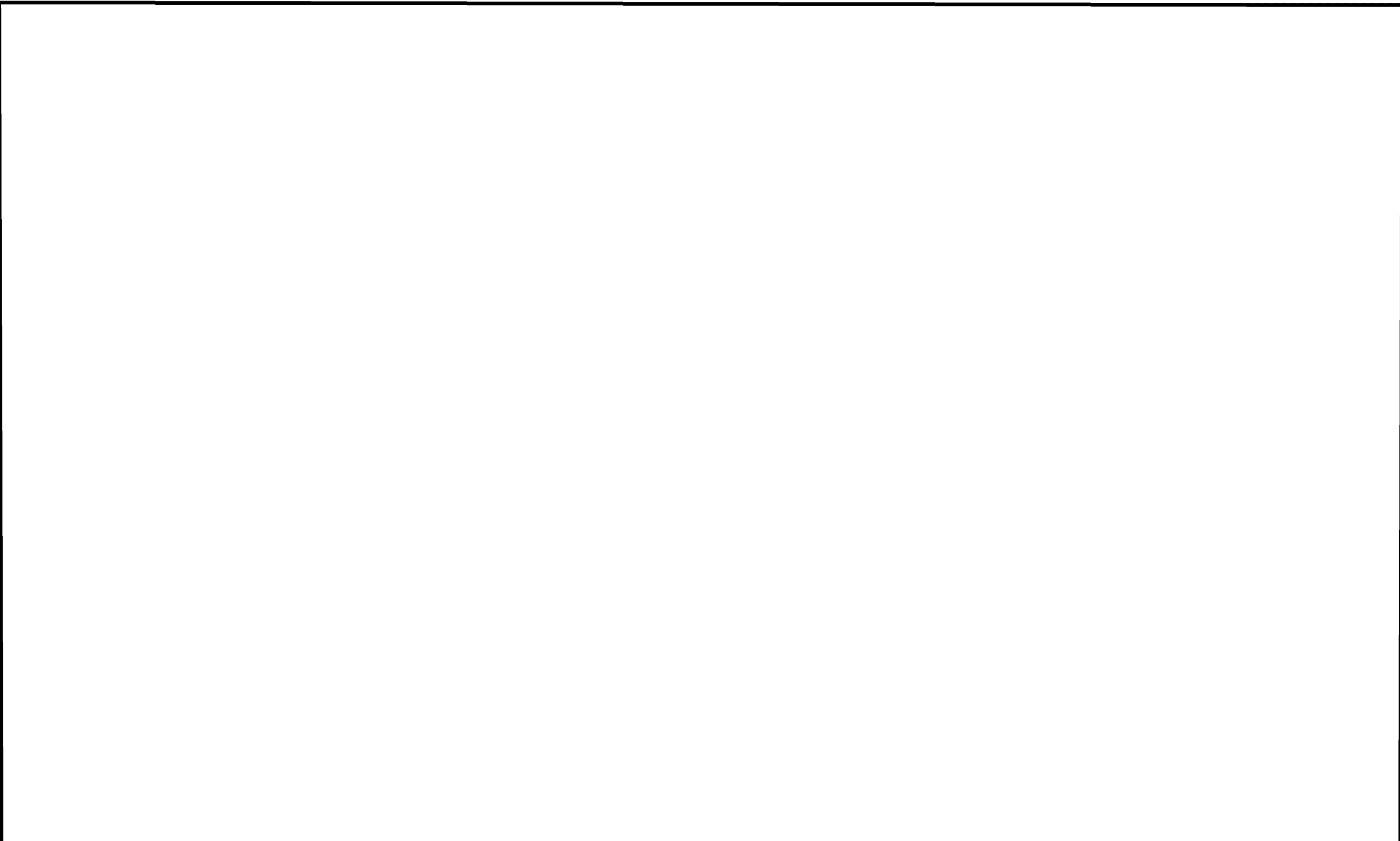


川内原子力発電所第1号機
火災感知器の配置を 明示した図面 (4/61)
九州電力株式会社

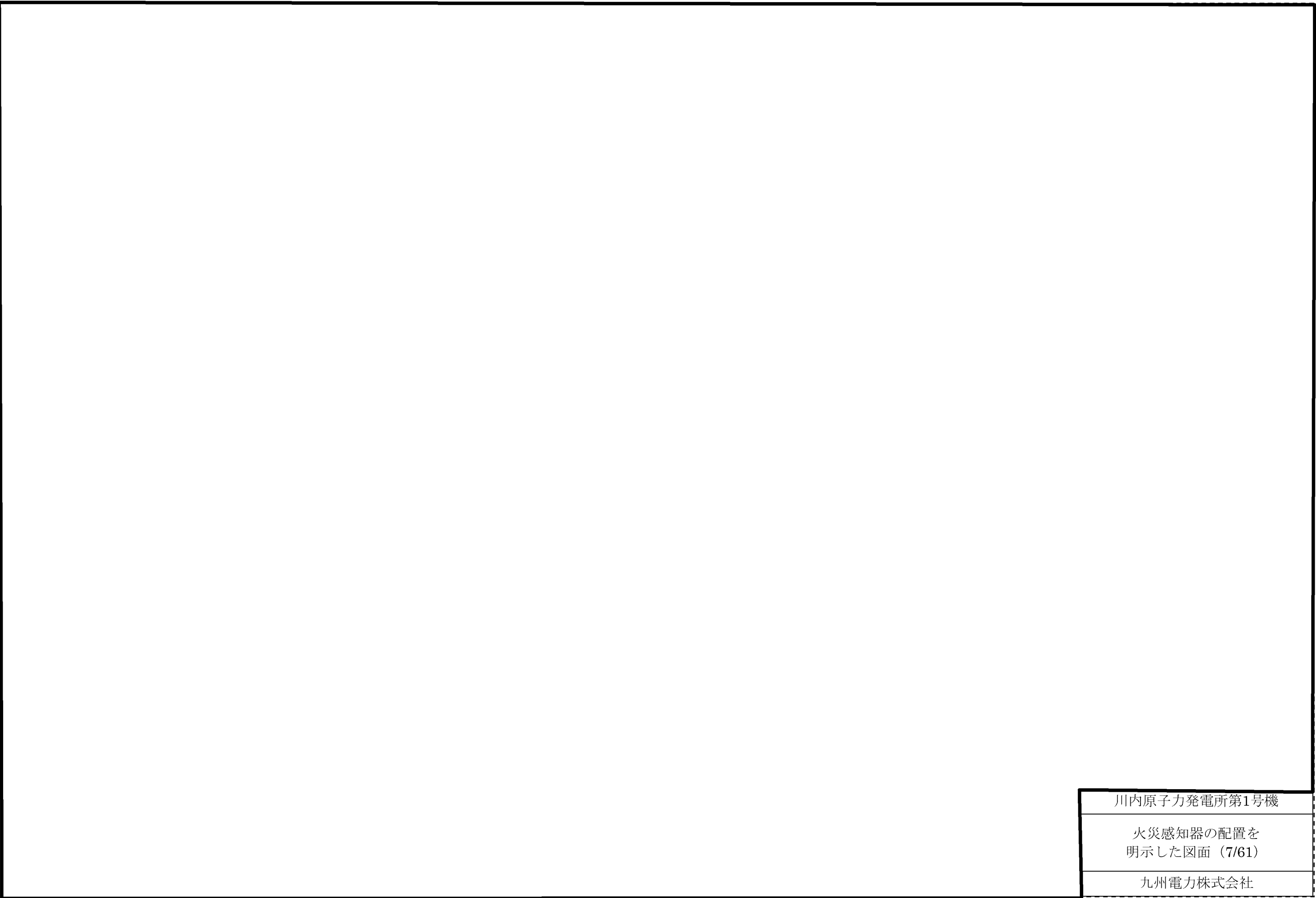
川内原子力発電所第1号機

火災感知器の配置を
明示した図面 (5/61)

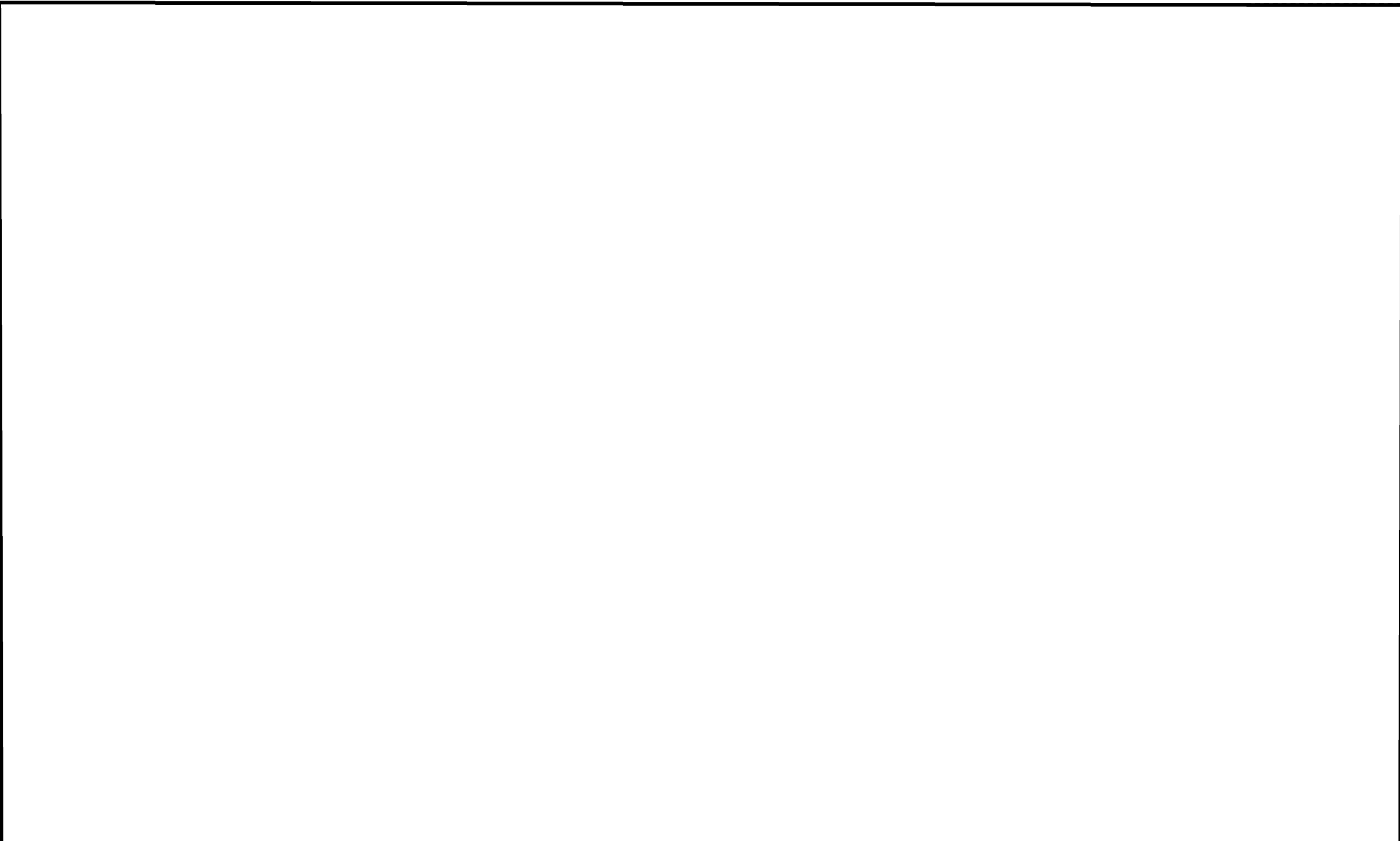
九州電力株式会社



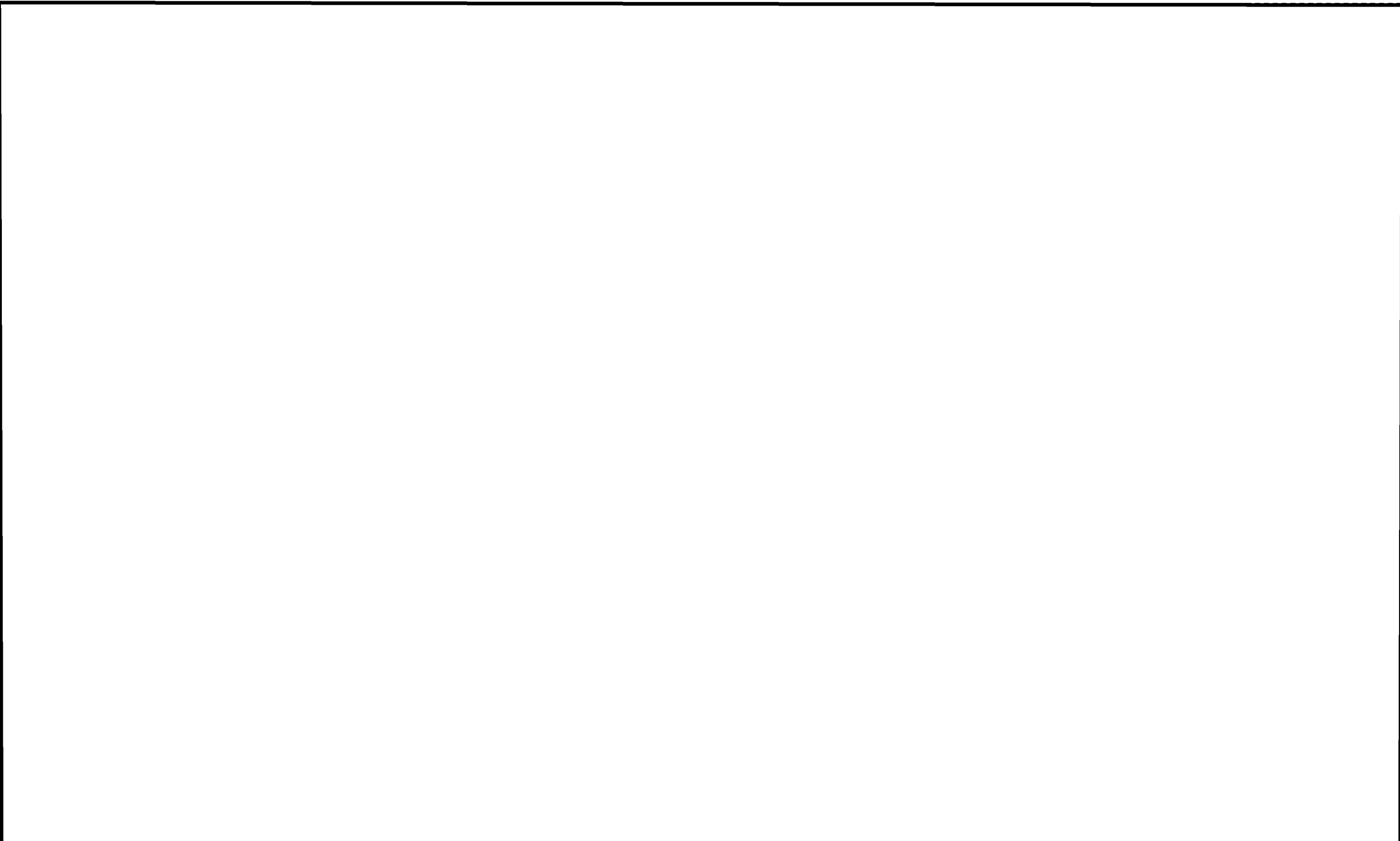
川内原子力発電所第1号機
火災感知器の配置を 明示した図面 (6/61)
九州電力株式会社



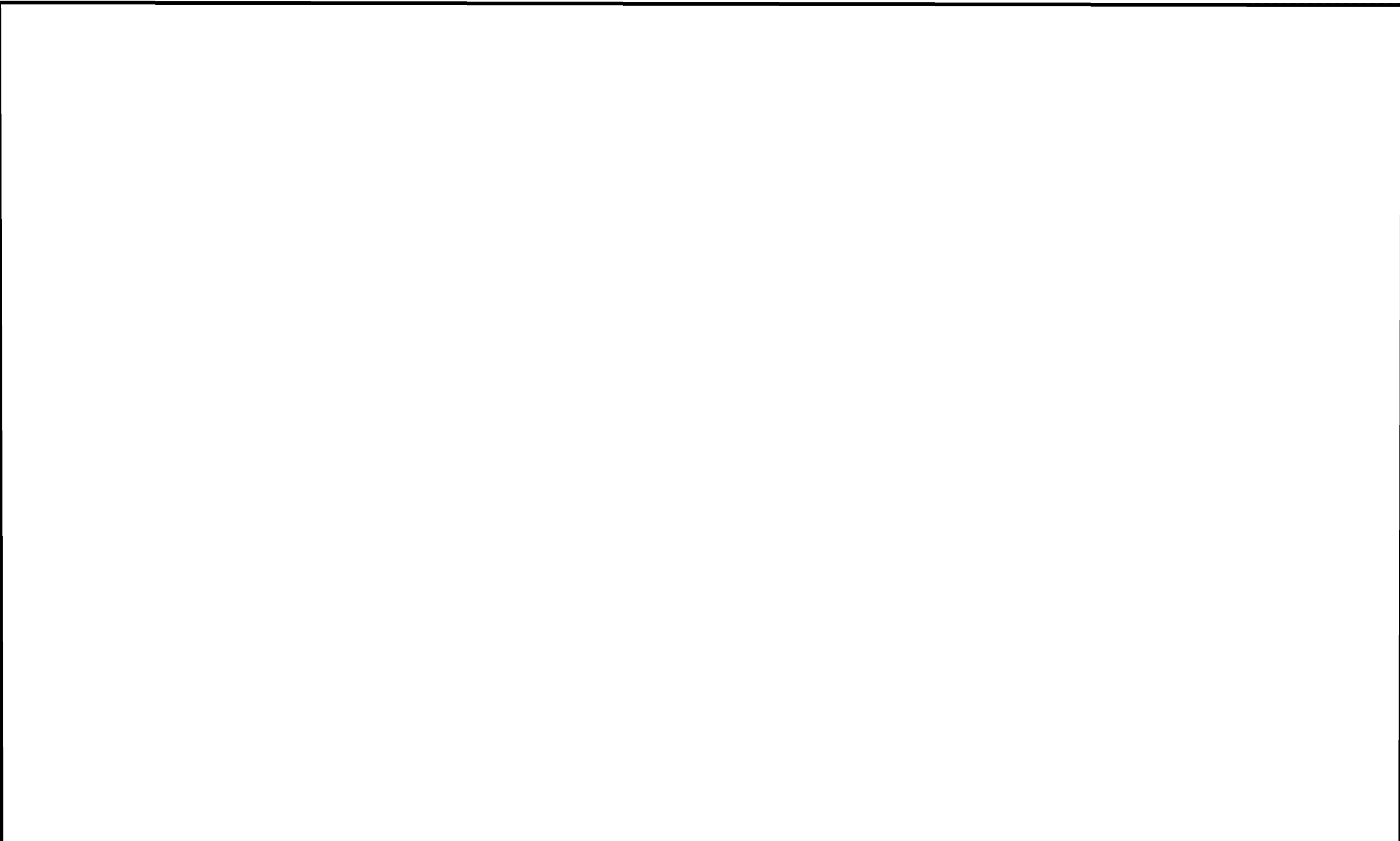
川内原子力発電所第1号機
火災感知器の配置を 明示した図面 (7/61)
九州電力株式会社



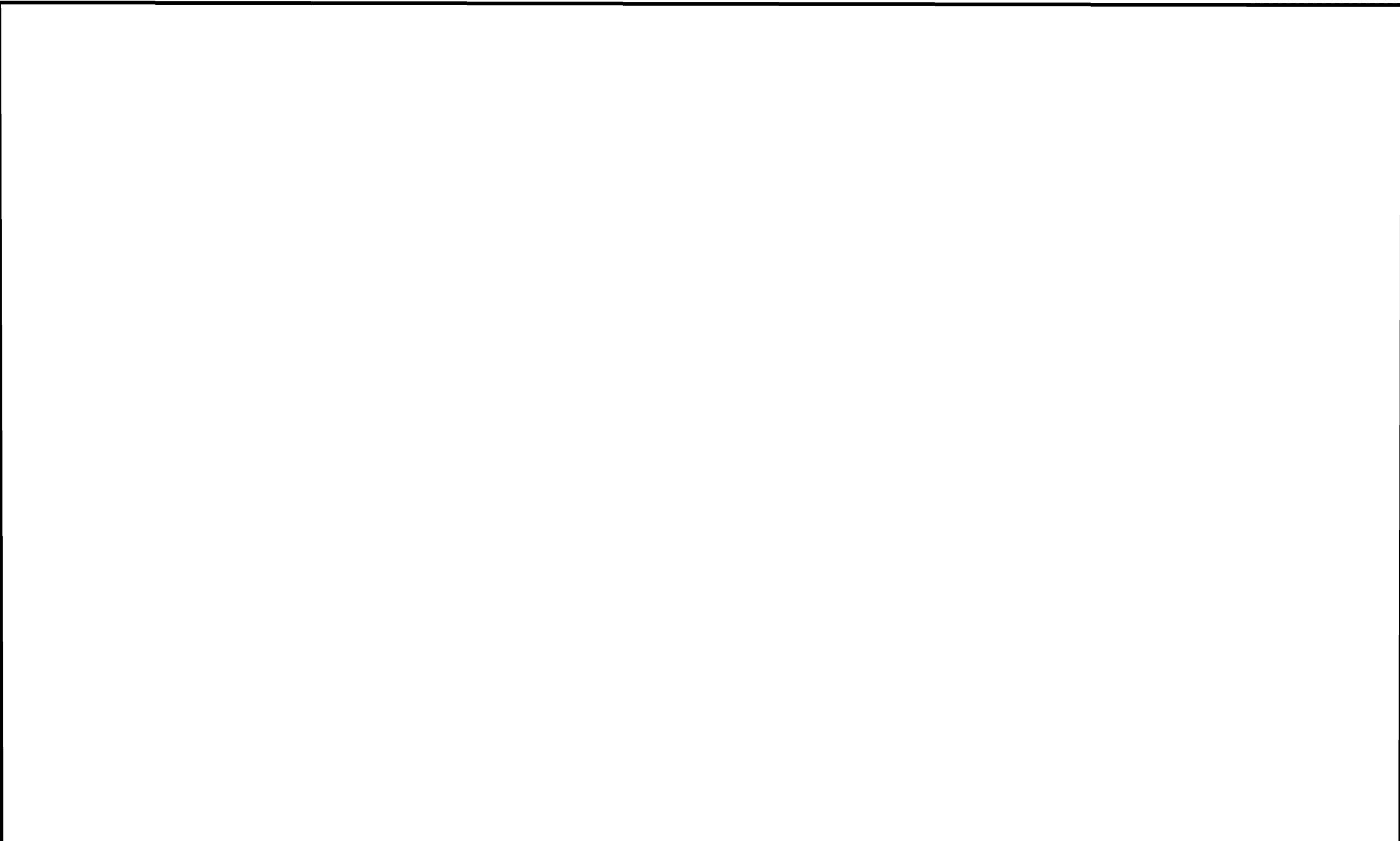
川内原子力発電所第1号機
火災感知器の配置を 明示した図面 (8/61)
九州電力株式会社



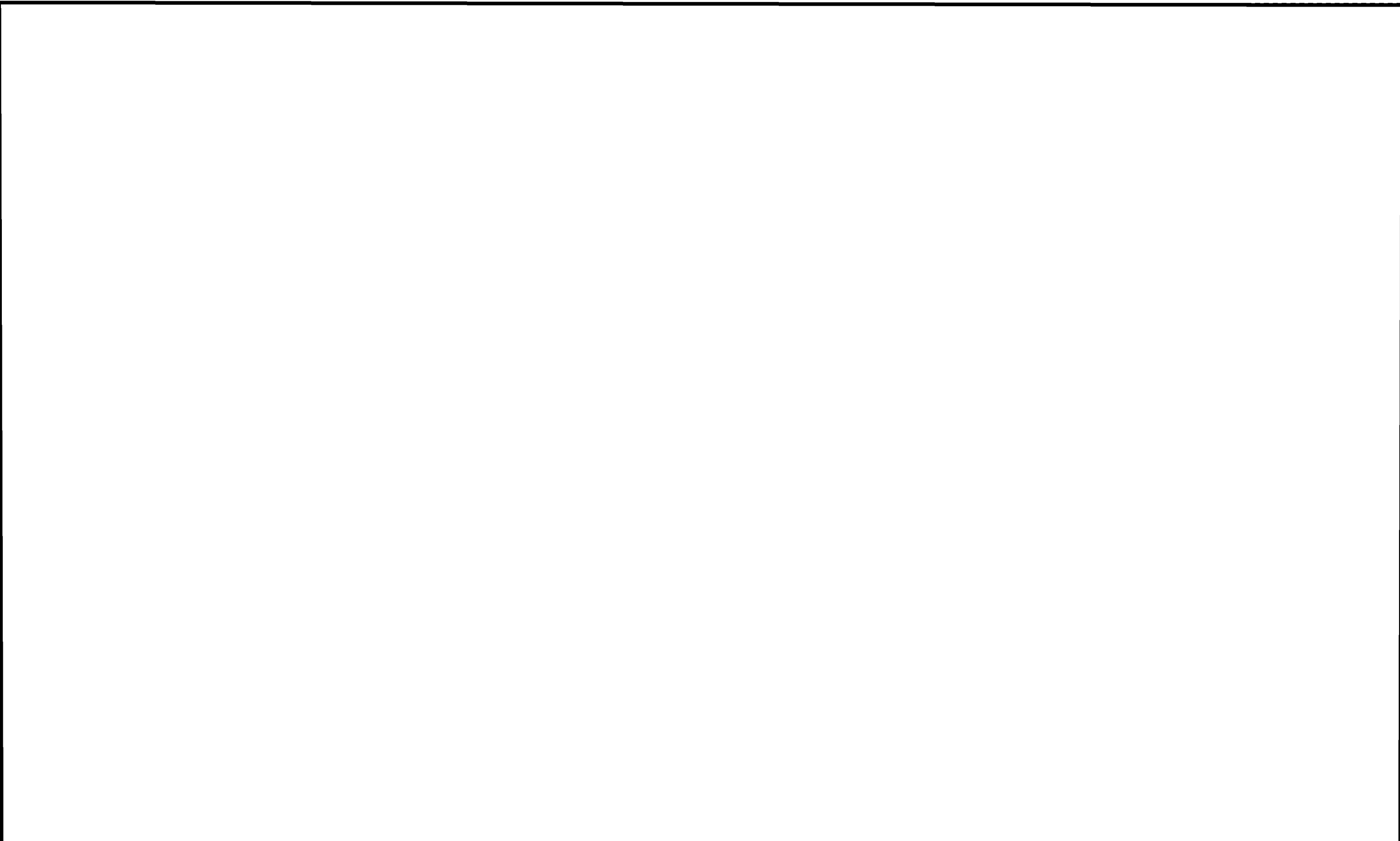
川内原子力発電所第1号機
火災感知器の配置を 明示した図面 (9/61)
九州電力株式会社



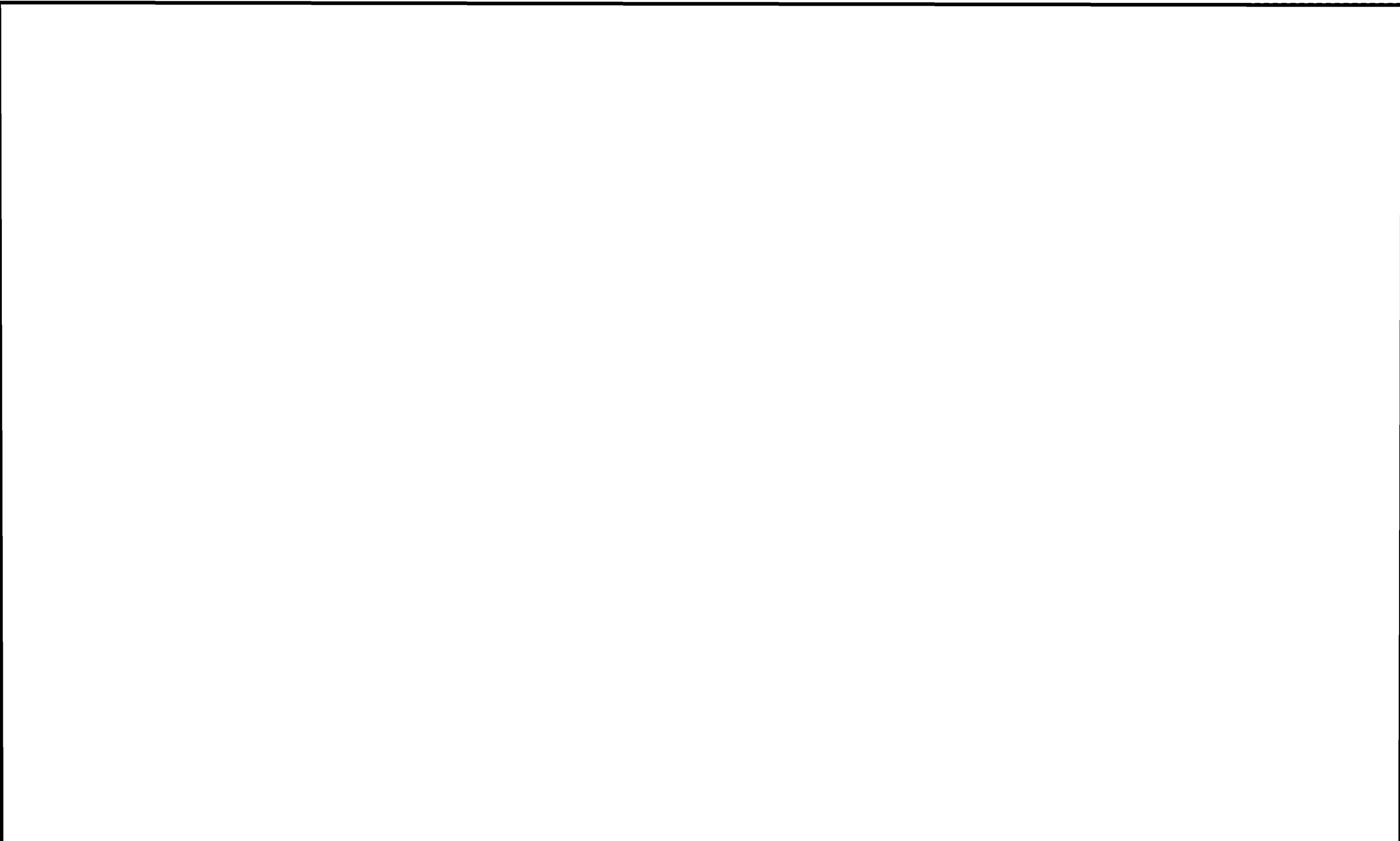
川内原子力発電所第1号機
火災感知器の配置を 明示した図面 (10/61)
九州電力株式会社



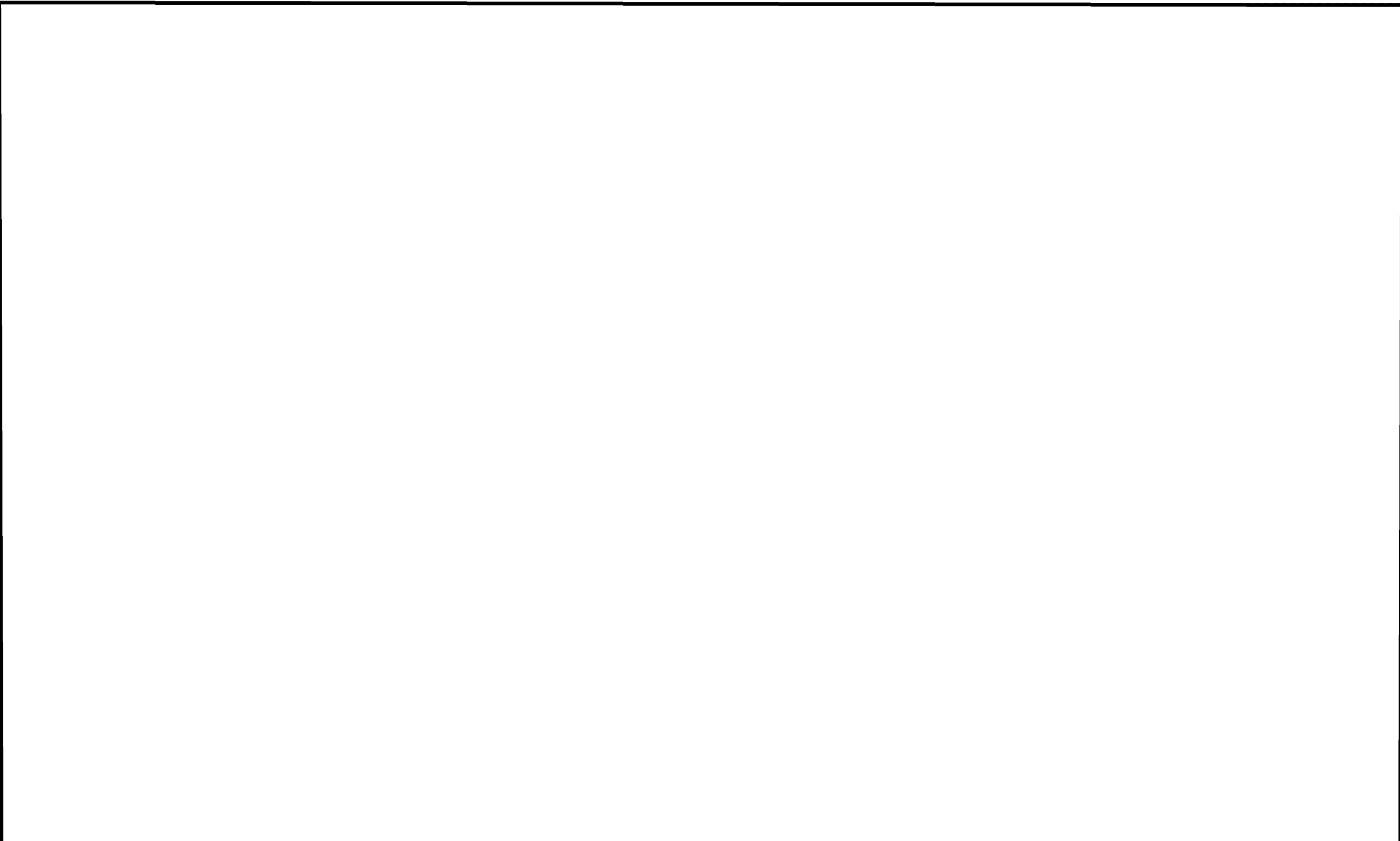
川内原子力発電所第1号機
火災感知器の配置を 明示した図面 (11/61)
九州電力株式会社



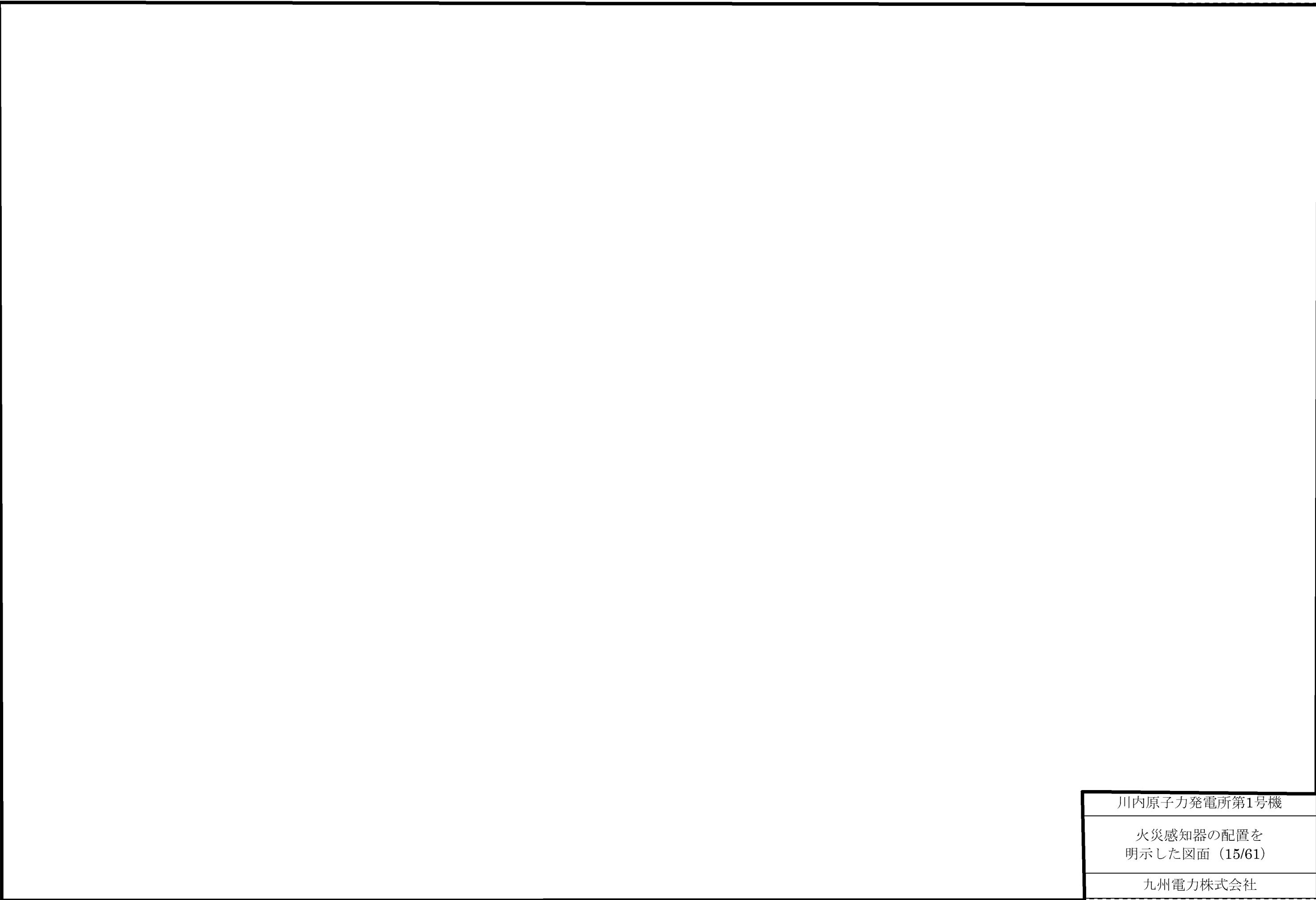
川内原子力発電所第1号機
火災感知器の配置を 明示した図面 (12/61)
九州電力株式会社



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

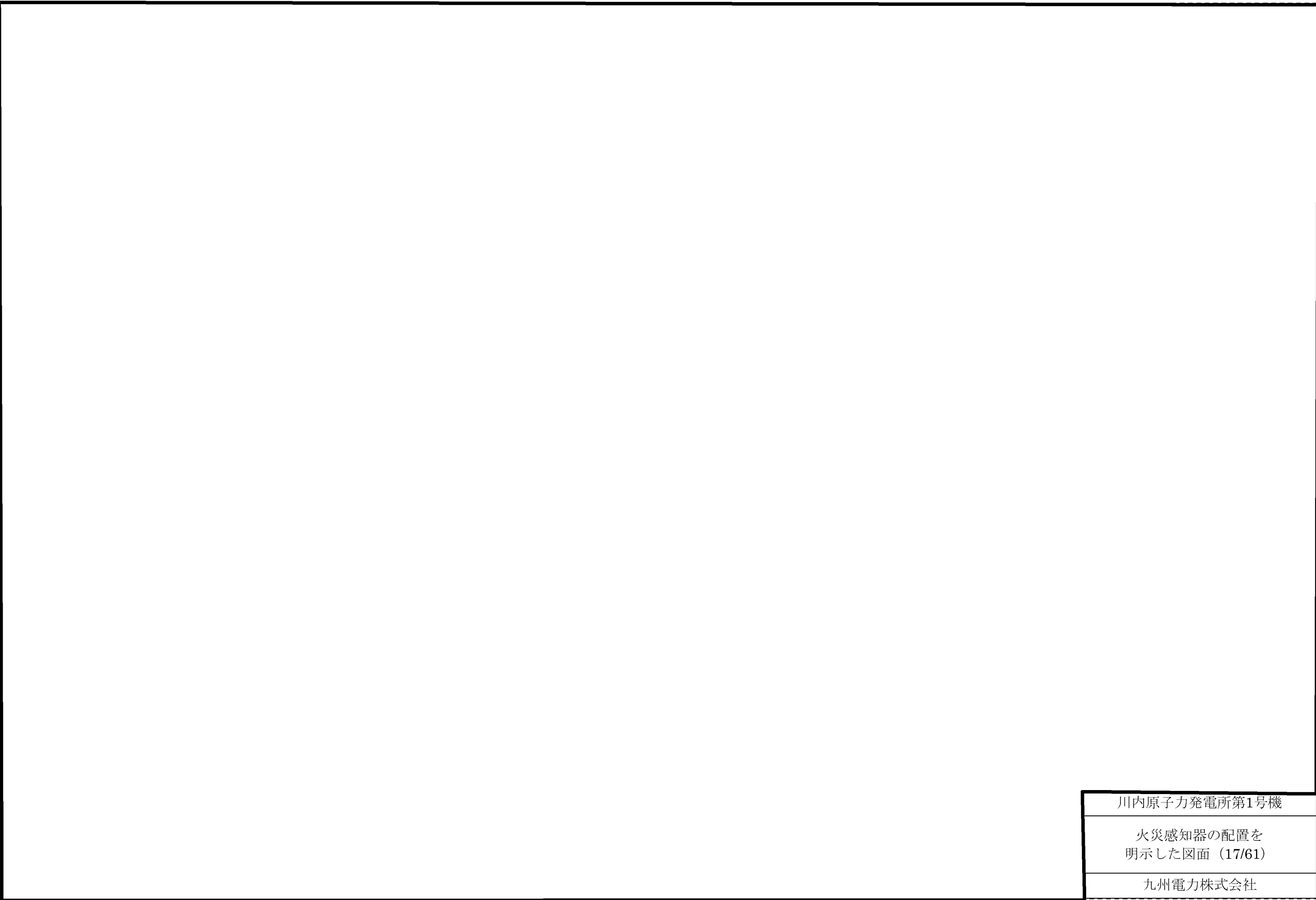


川内原子力発電所第1号機
火災感知器の配置を 明示した図面 (15/61)
九州電力株式会社

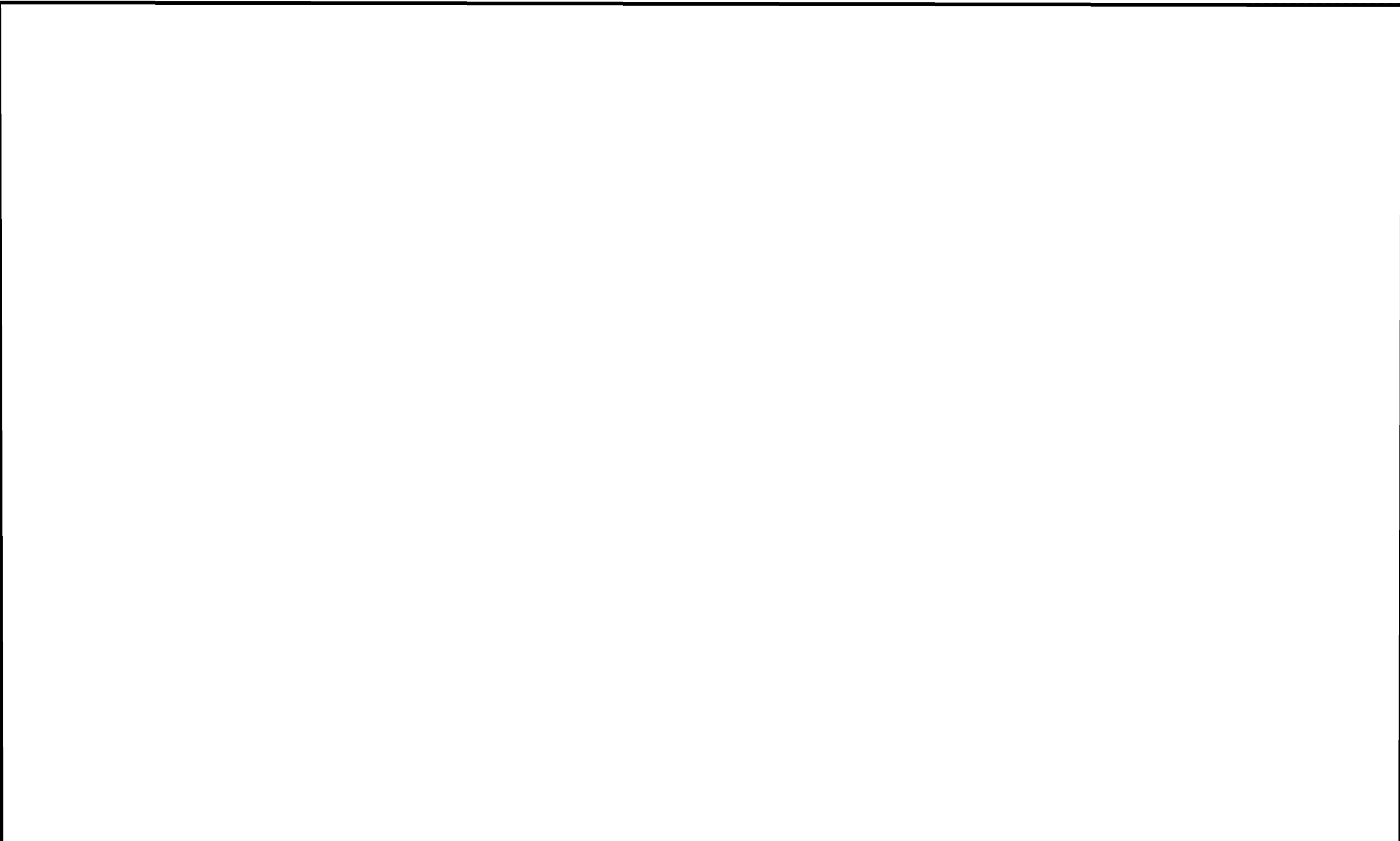
川内原子力発電所第1号機

火災感知器の配置を
明示した図面 (16/61)

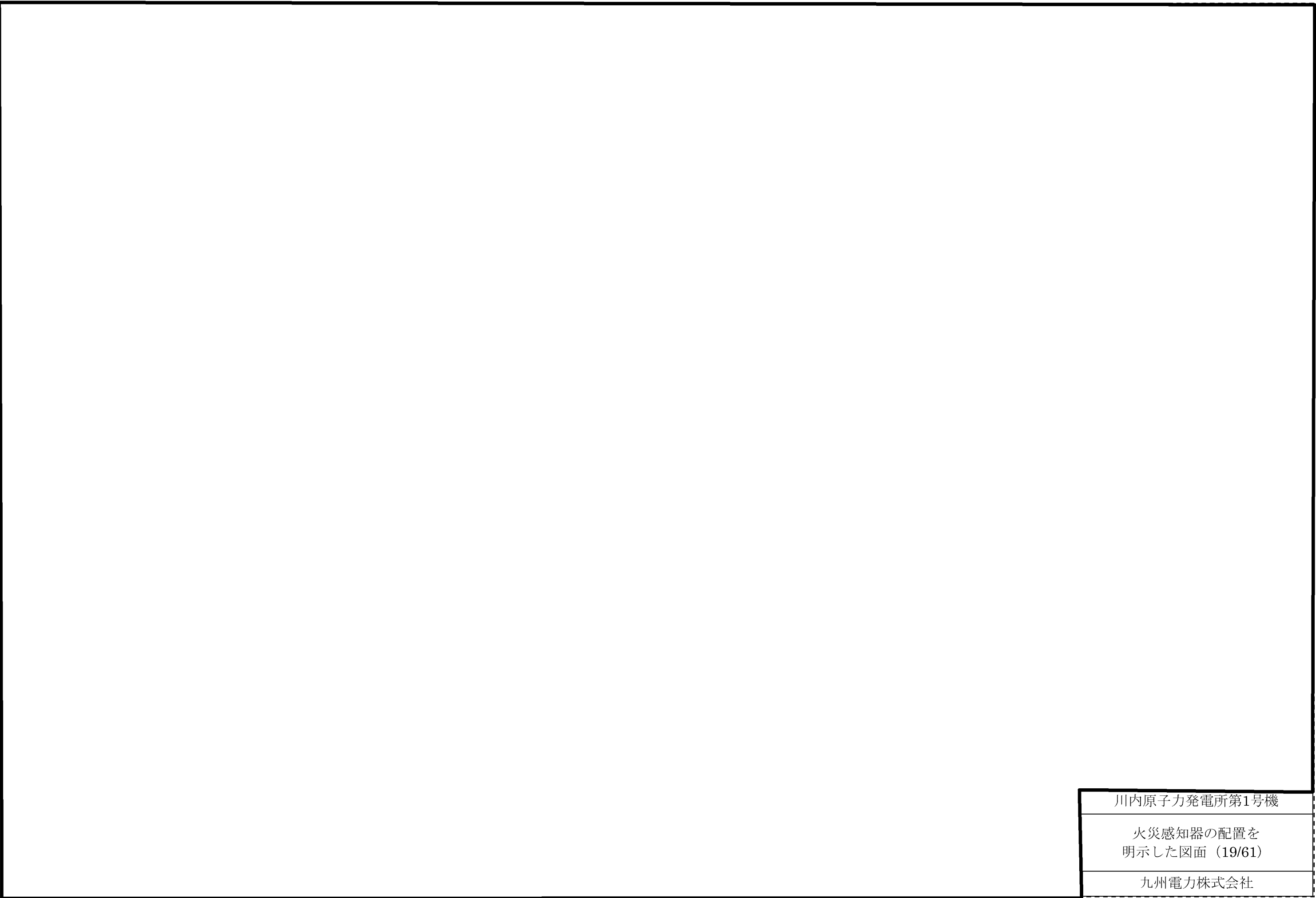
九州電力株式会社



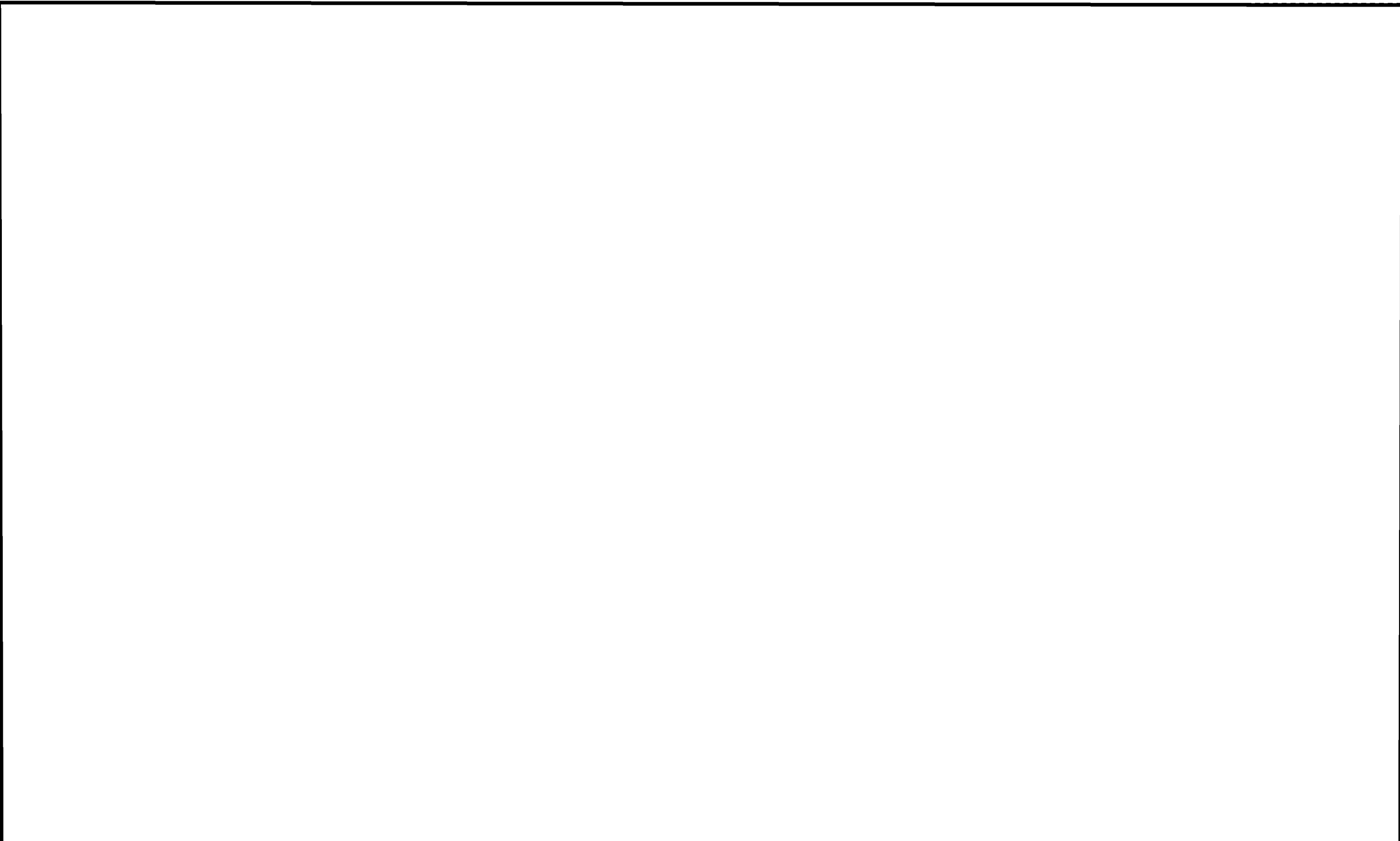
川内原子力発電所第1号機
火災感知器の配置を 明示した図面 (17/61)
九州電力株式会社



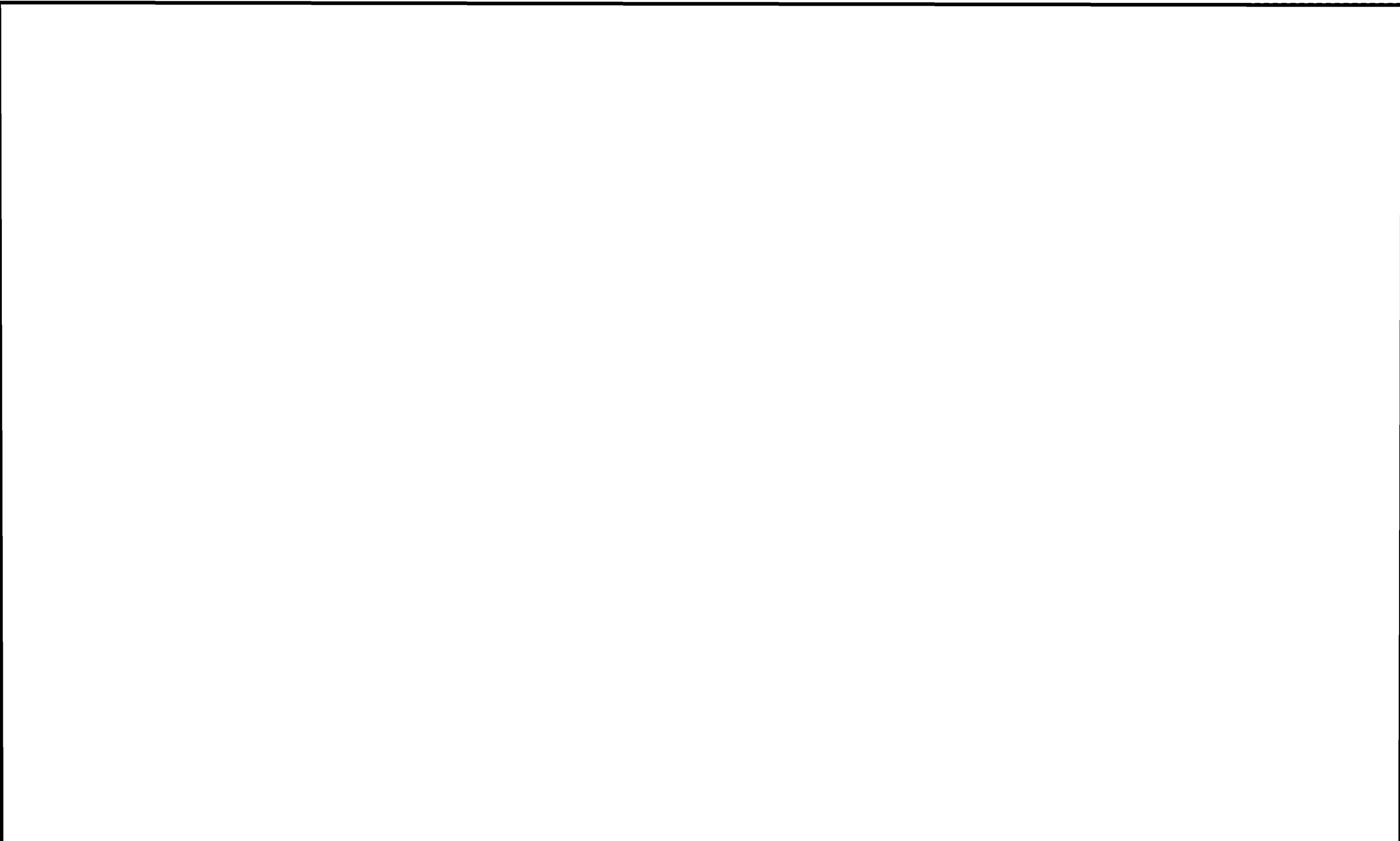
川内原子力発電所第1号機
火災感知器の配置を 明示した図面 (18/61)
九州電力株式会社



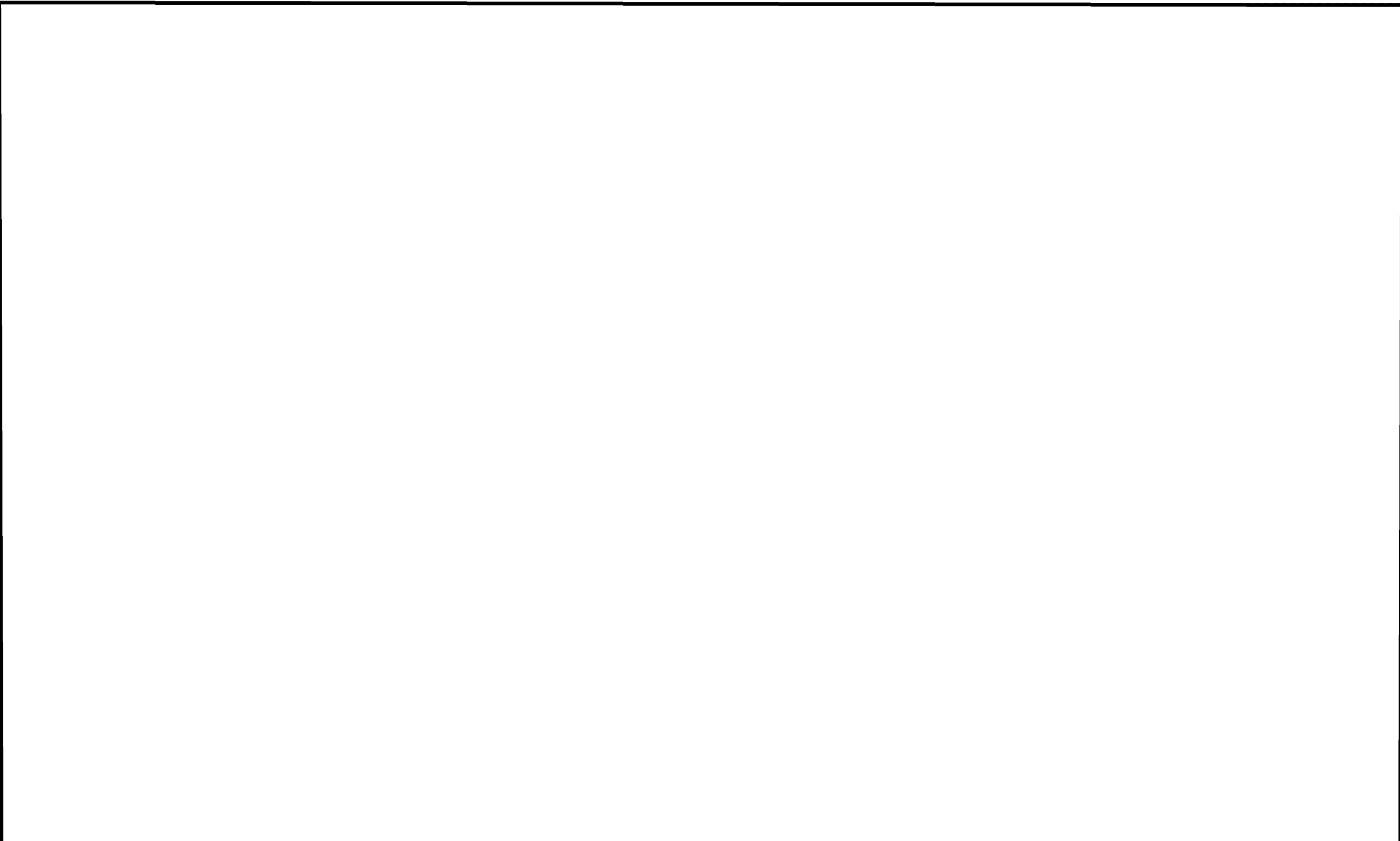
川内原子力発電所第1号機
火災感知器の配置を 明示した図面（19/61）
九州電力株式会社



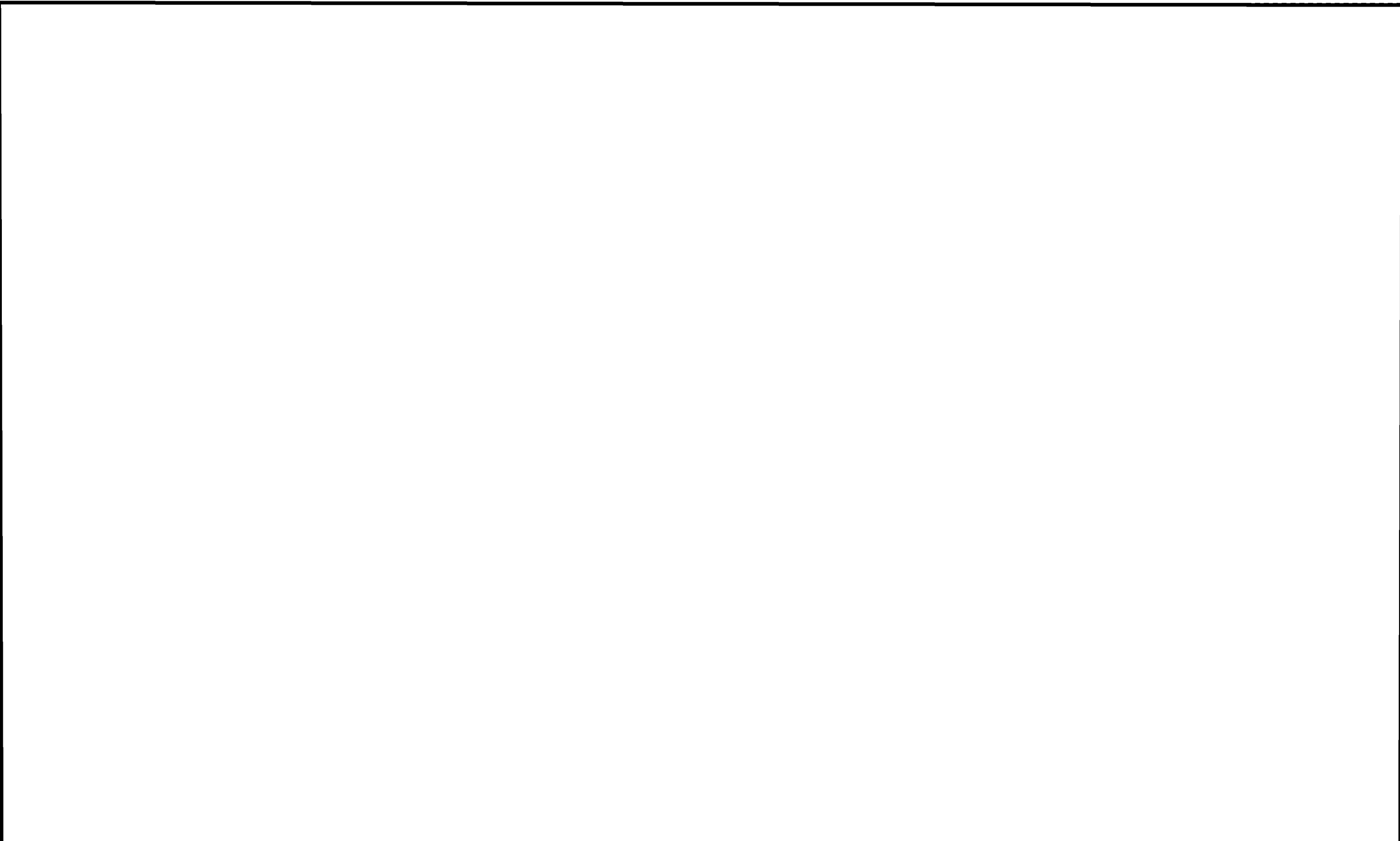
川内原子力発電所第1号機
火災感知器の配置を 明示した図面 (20/61)
九州電力株式会社



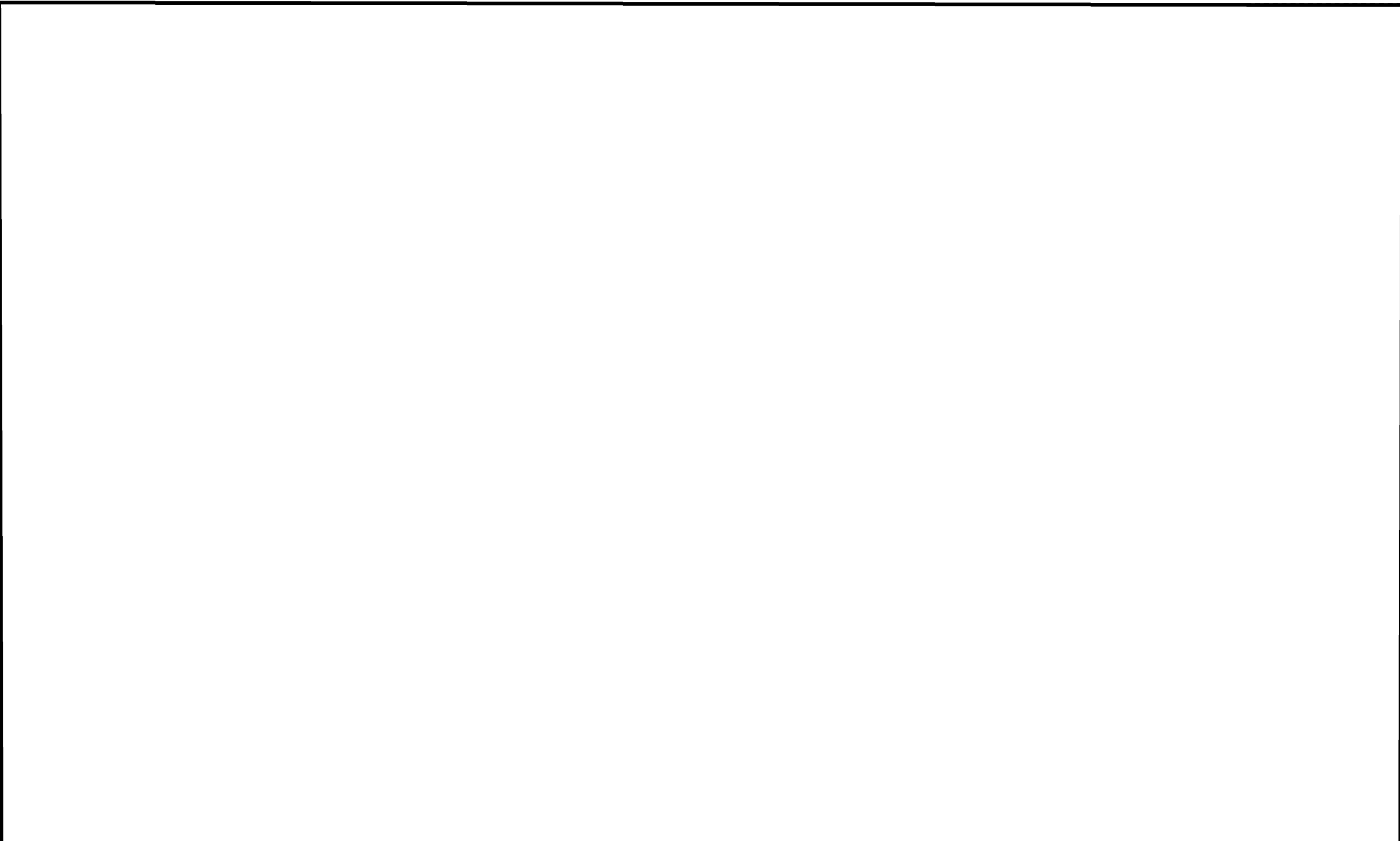
川内原子力発電所第1号機
火災感知器の配置を 明示した図面 (21/61)
九州電力株式会社



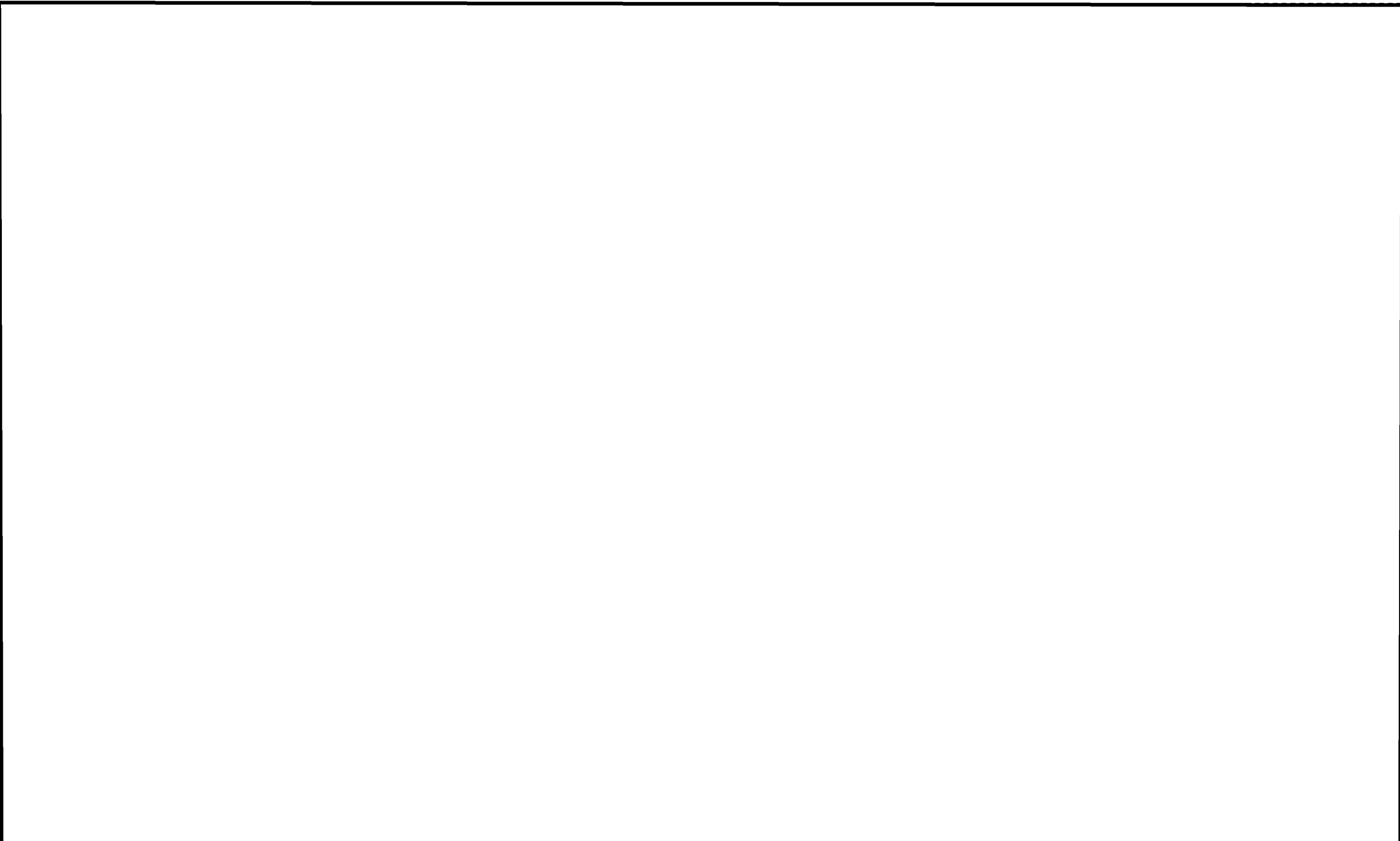
川内原子力発電所第1号機
火災感知器の配置を 明示した図面 (22/61)
九州電力株式会社



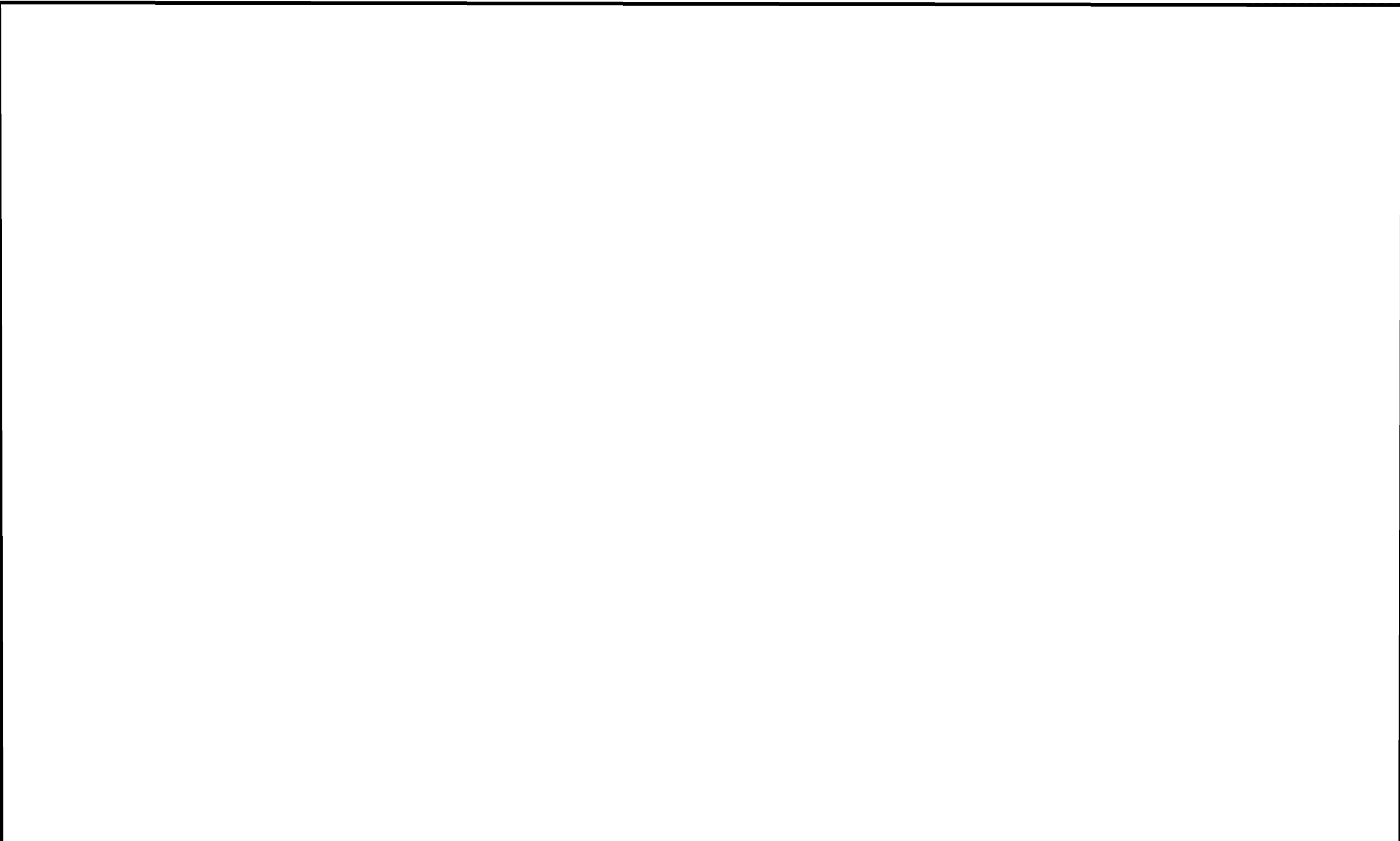
川内原子力発電所第1号機
火災感知器の配置を 明示した図面 (23/61)
九州電力株式会社



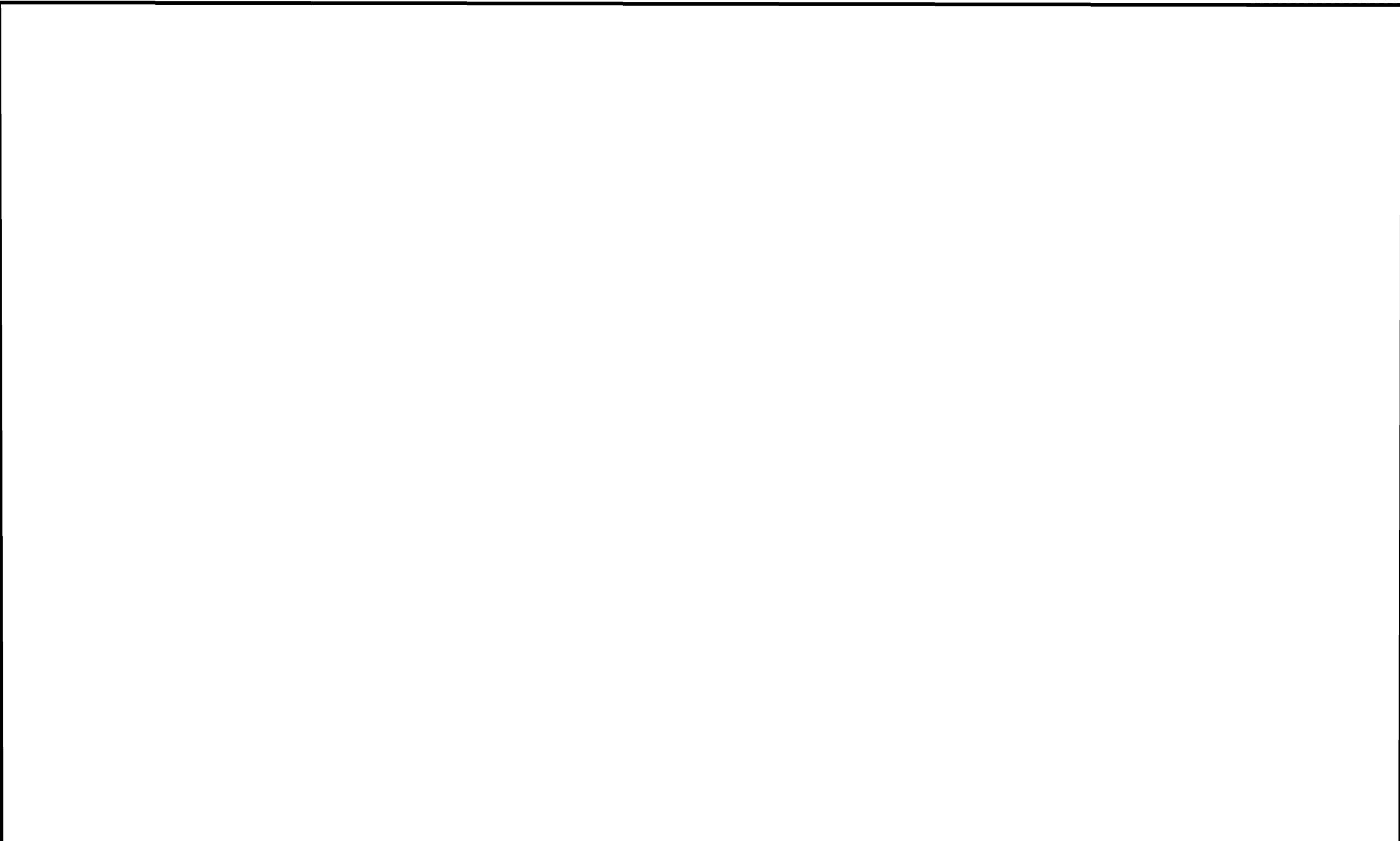
川内原子力発電所第1号機
火災感知器の配置を 明示した図面 (24/61)
九州電力株式会社



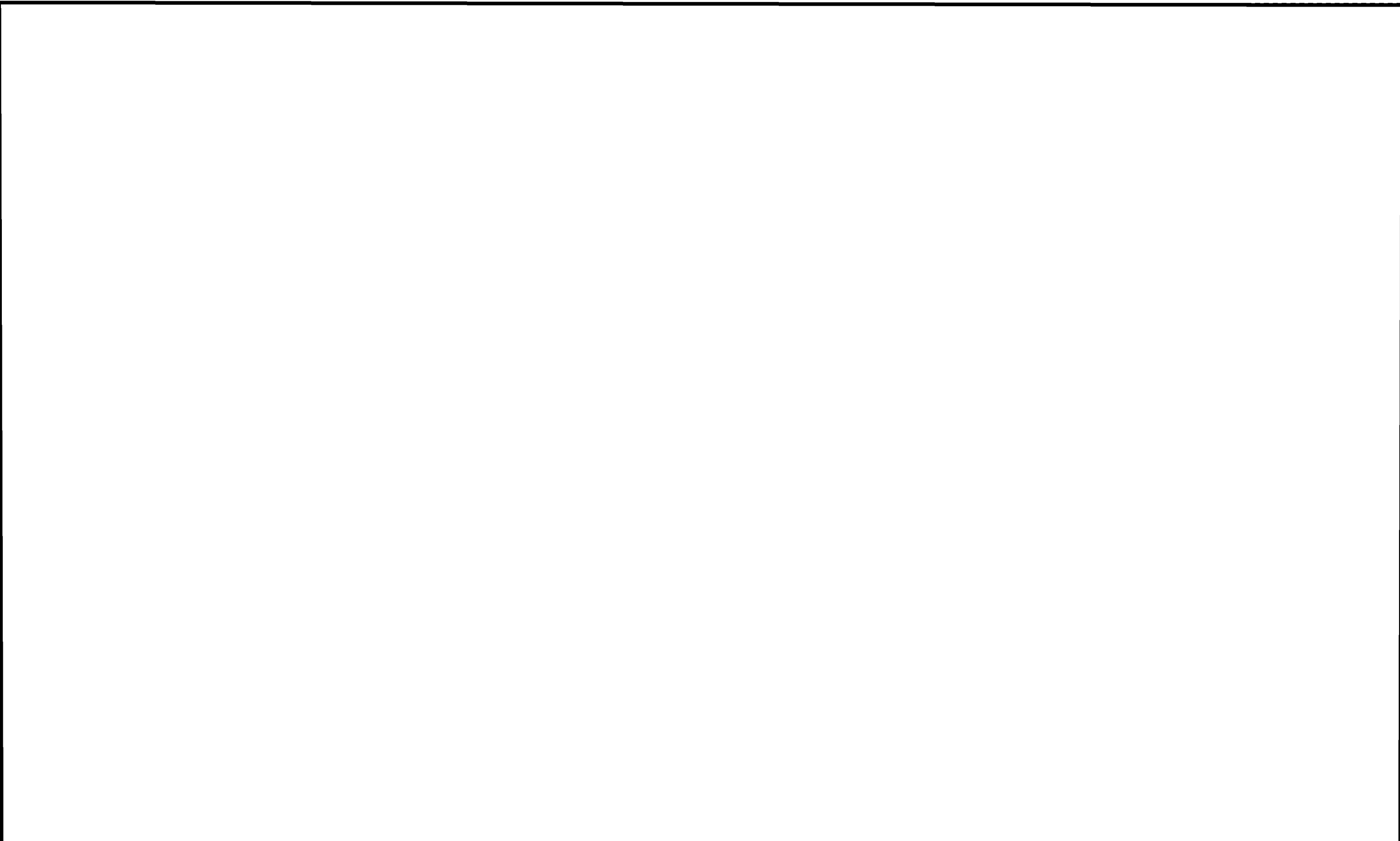
川内原子力発電所第1号機
火災感知器の配置を 明示した図面 (25/61)
九州電力株式会社



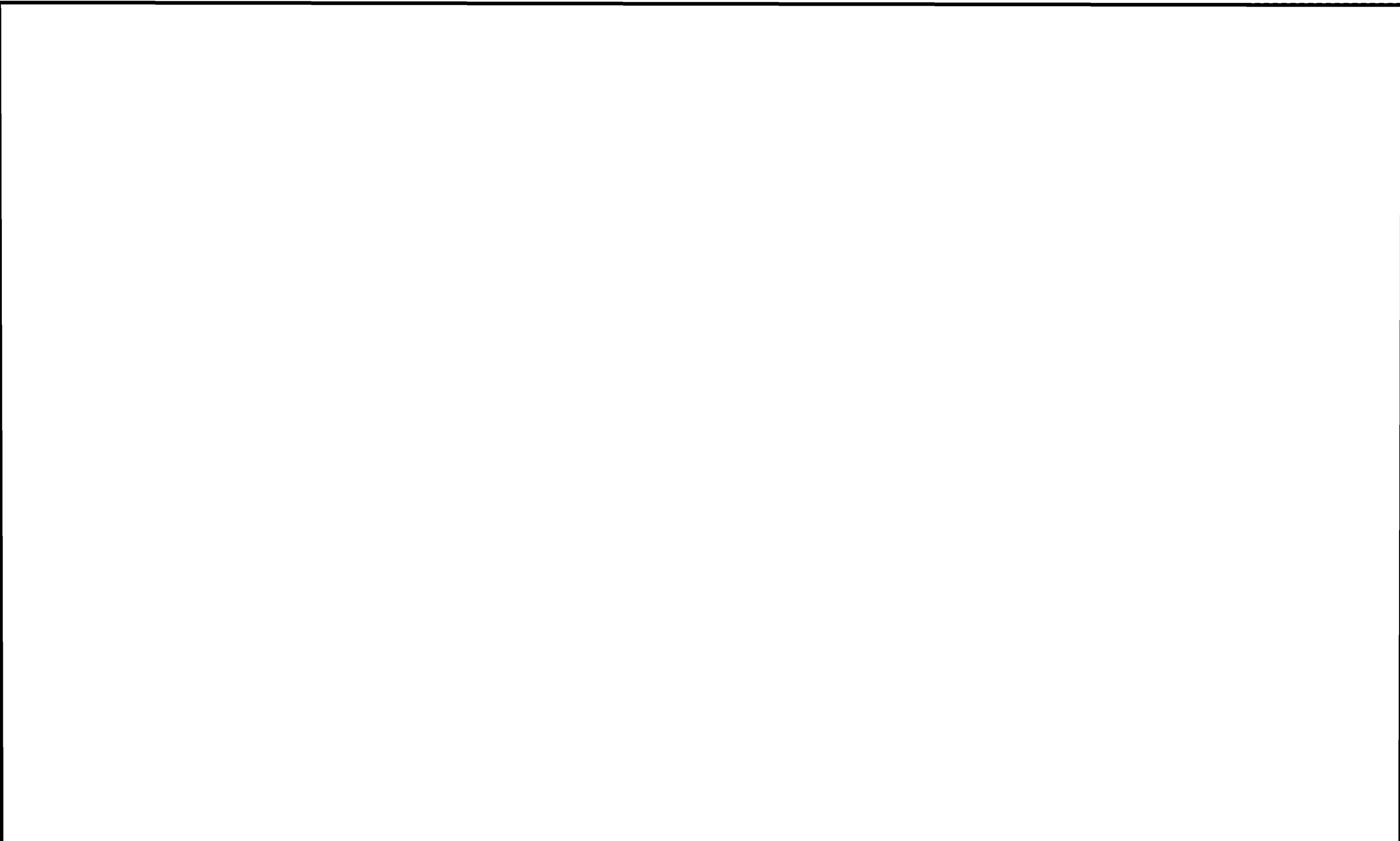
川内原子力発電所第1号機
火災感知器の配置を 明示した図面 (26/61)
九州電力株式会社



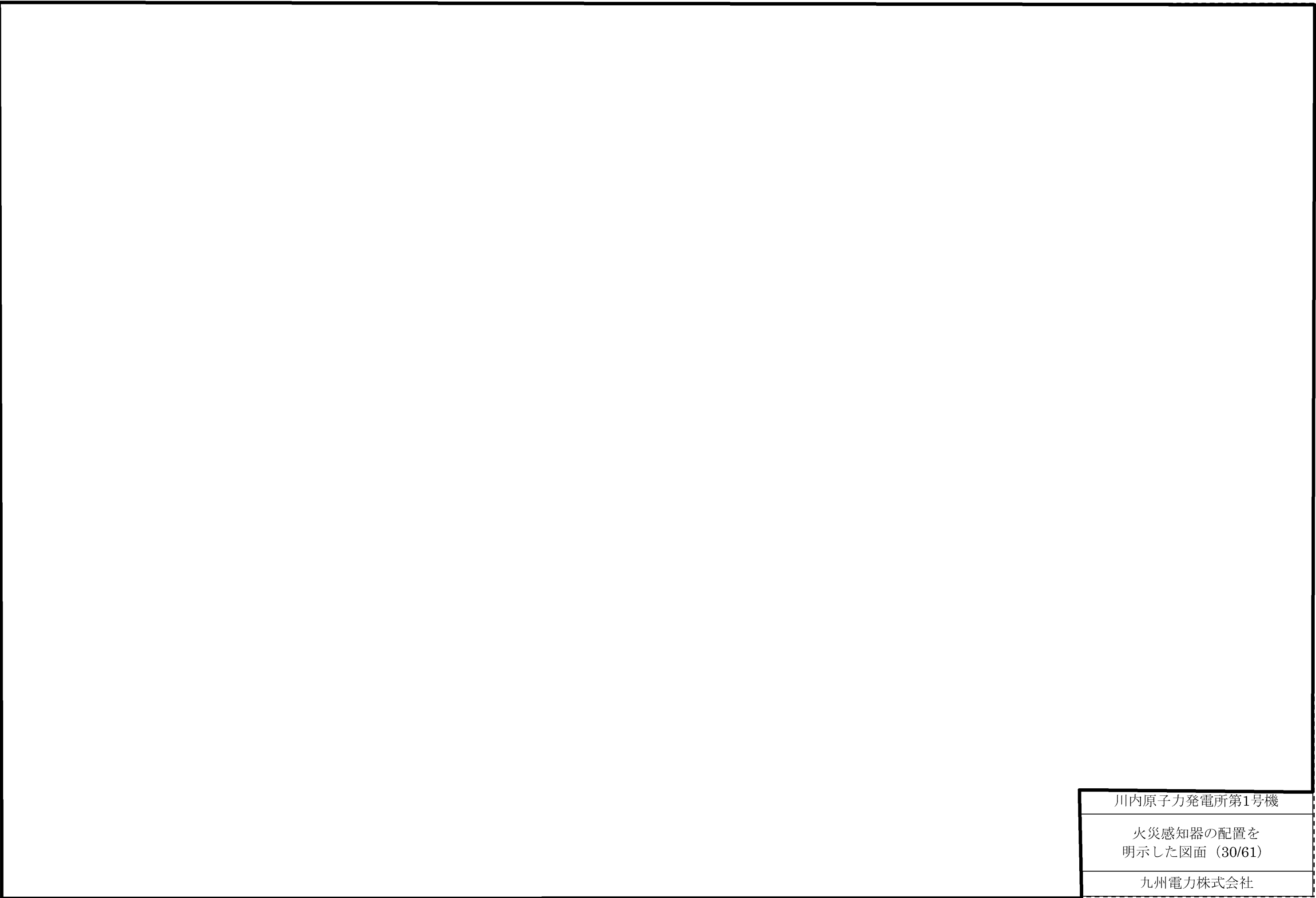
川内原子力発電所第1号機
火災感知器の配置を 明示した図面 (27/61)
九州電力株式会社



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

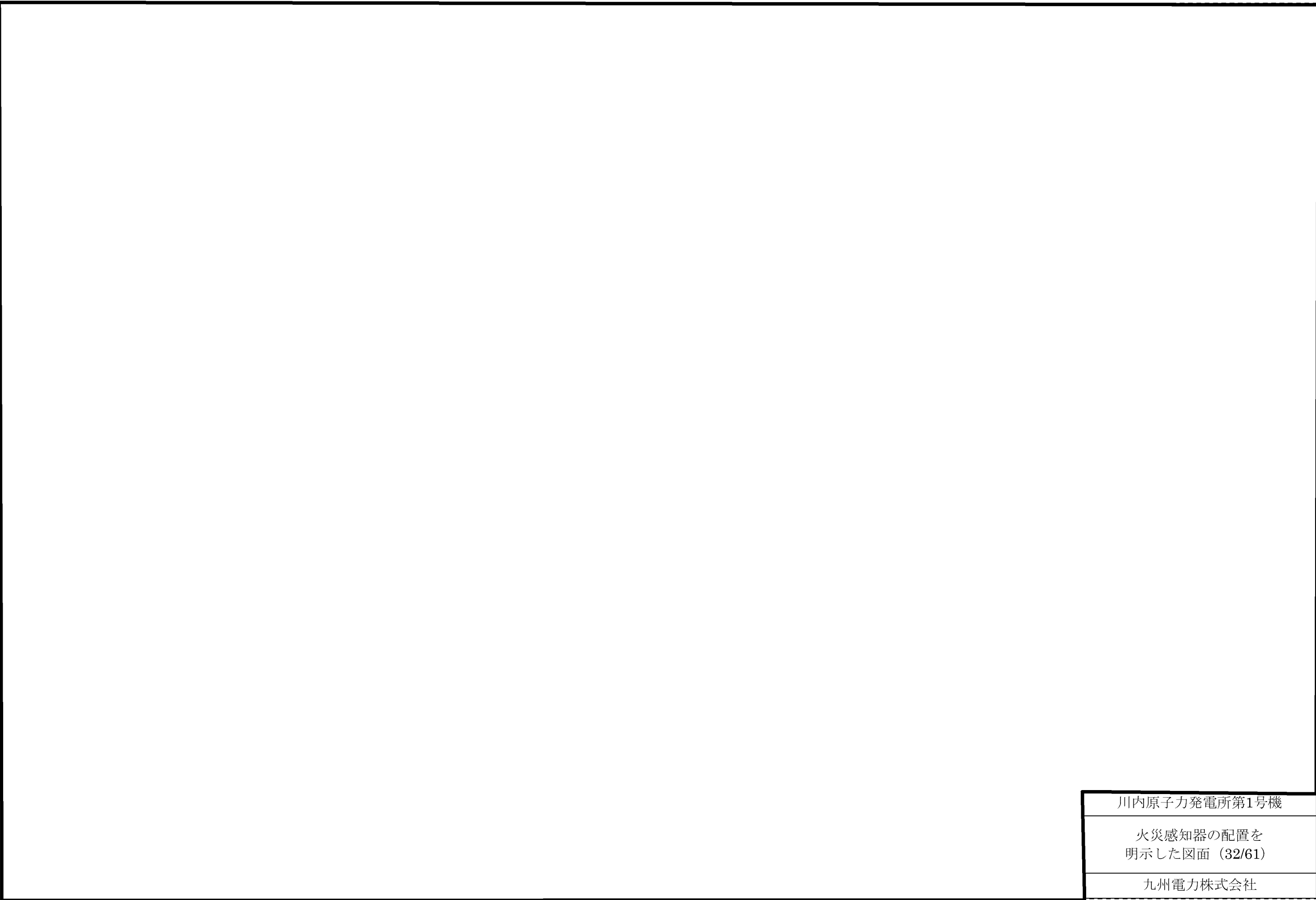


川内原子力発電所第1号機
火災感知器の配置を 明示した図面 (30/61)
九州電力株式会社

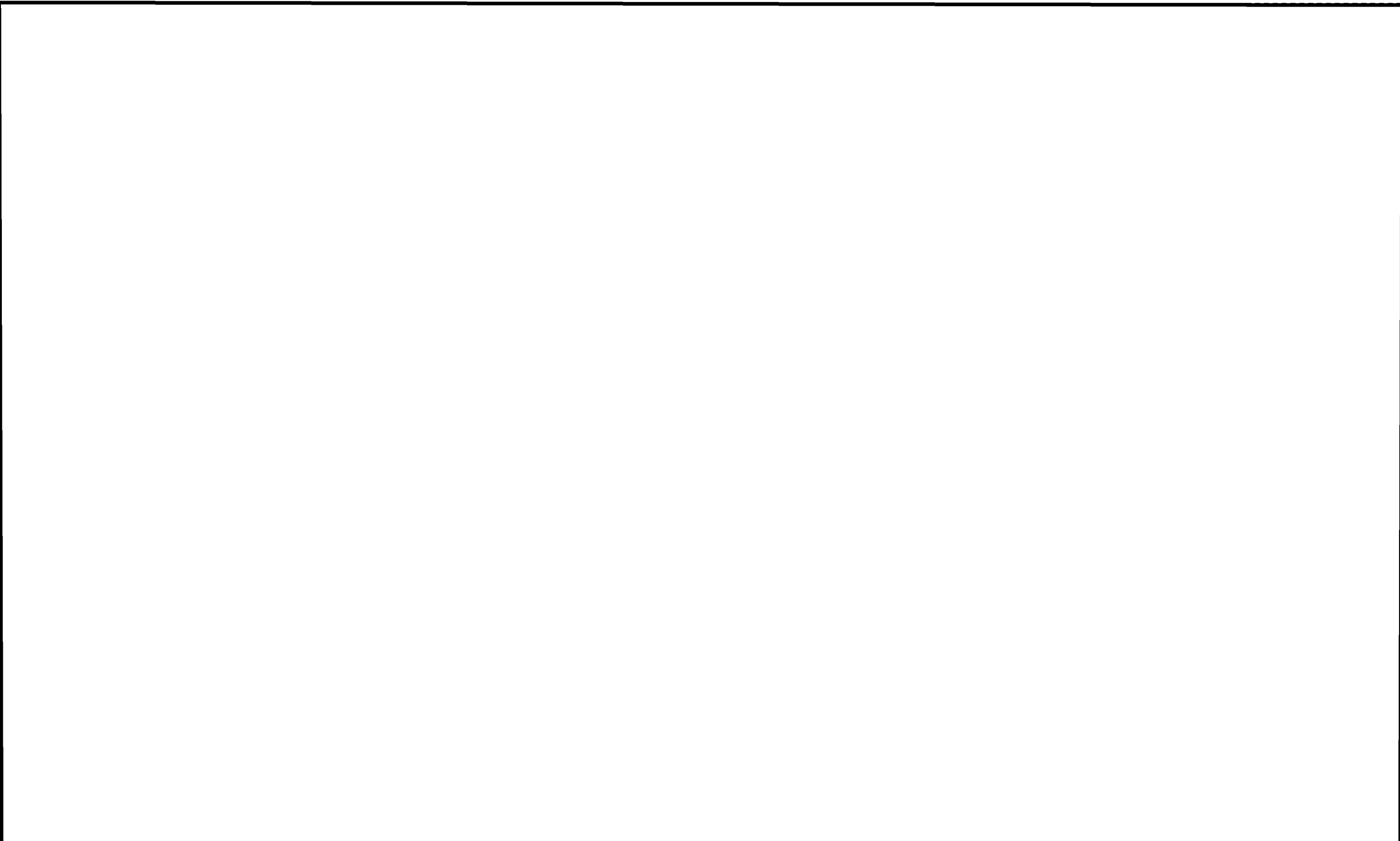
川内原子力発電所第1号機

火災感知器の配置を
明示した図面 (31/61)

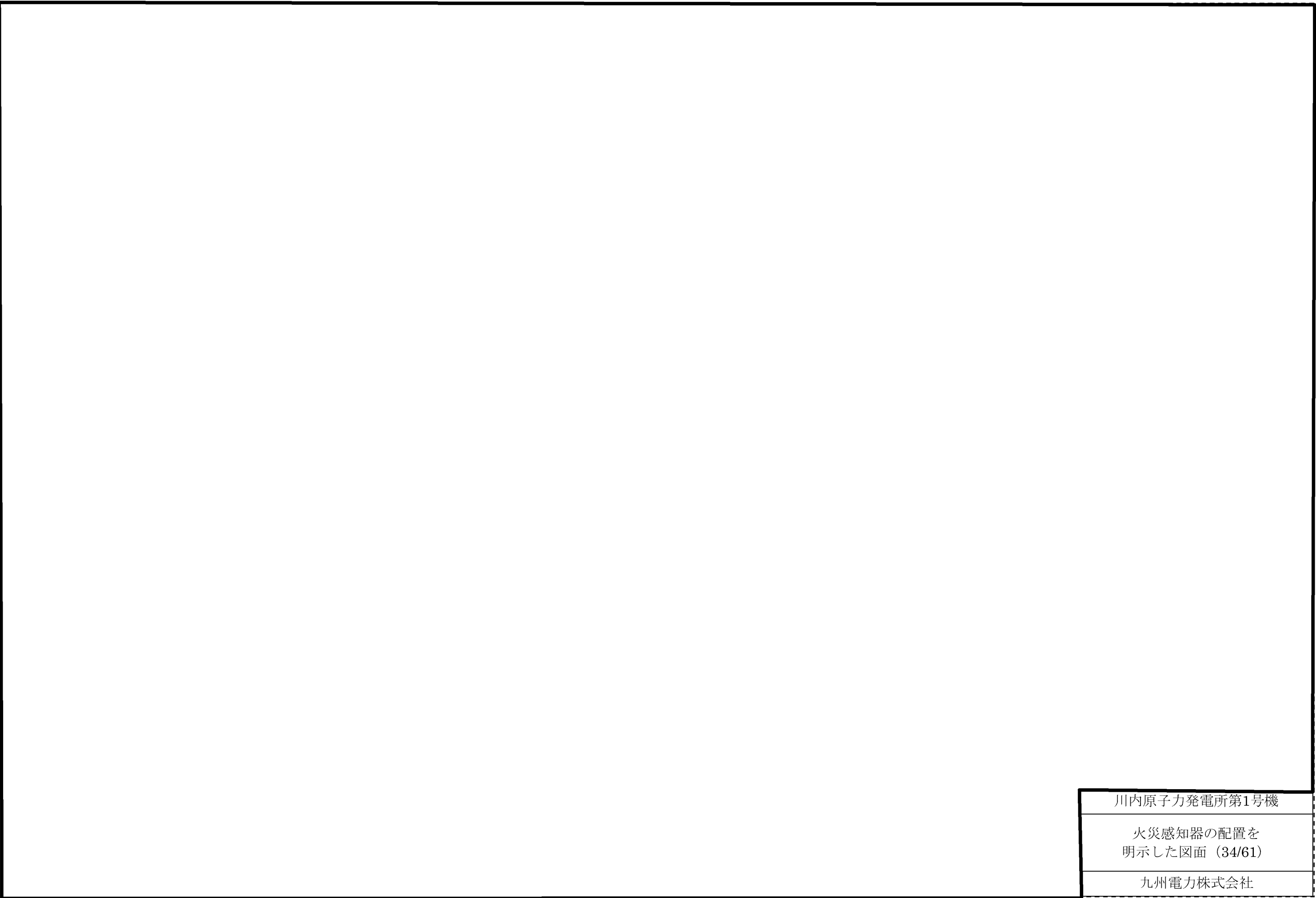
九州電力株式会社



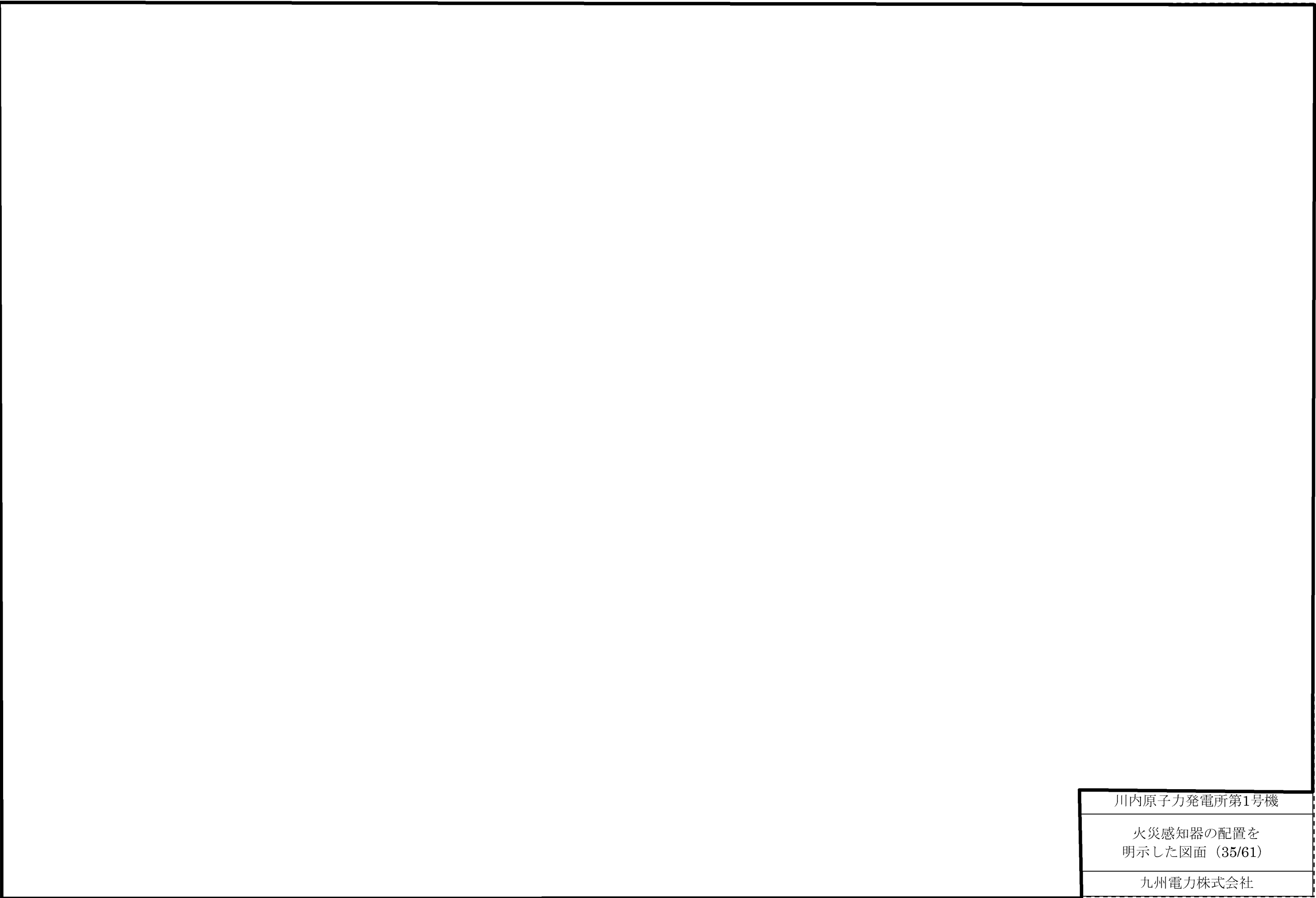
川内原子力発電所第1号機
火災感知器の配置を 明示した図面 (32/61)
九州電力株式会社



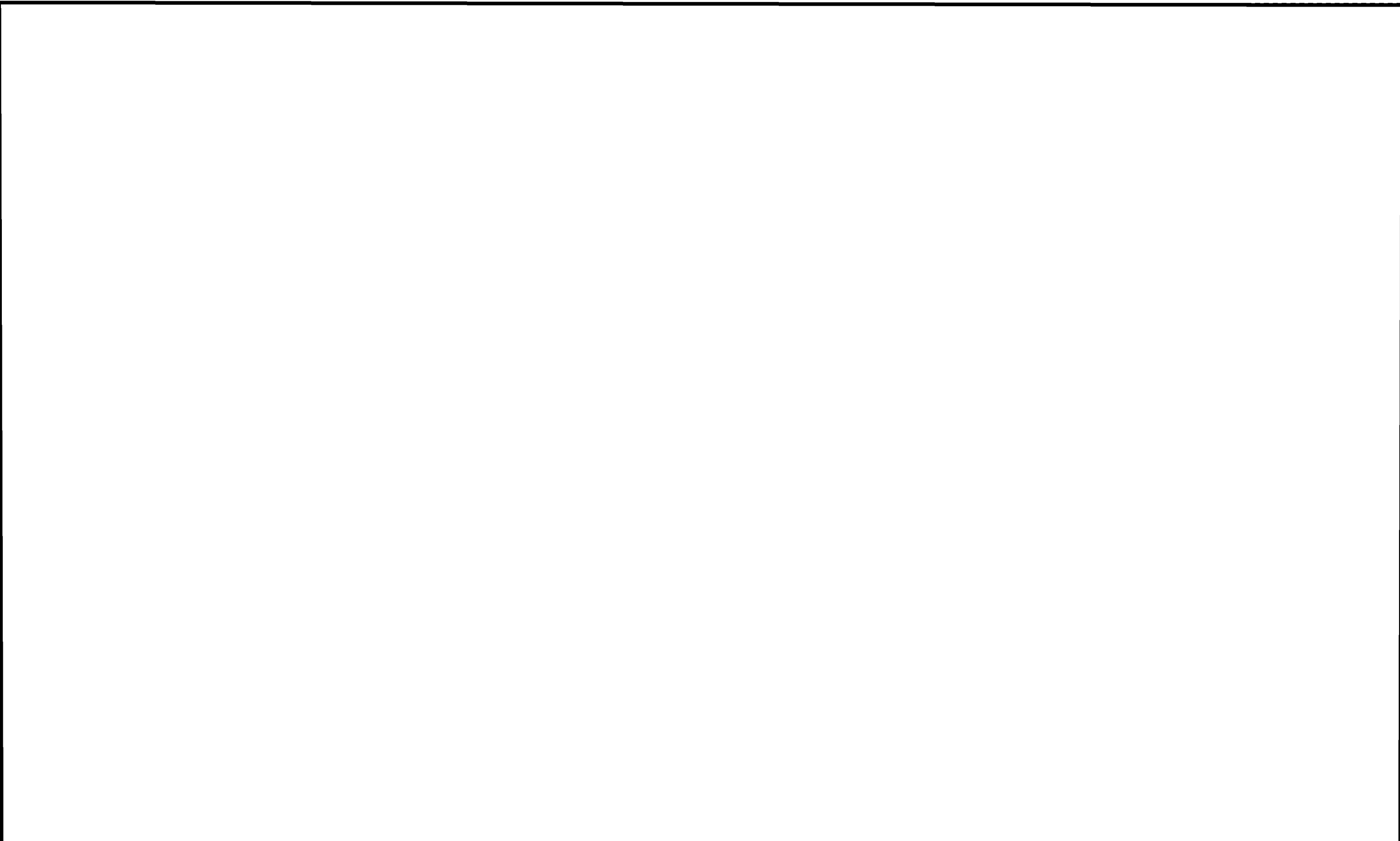
川内原子力発電所第1号機
火災感知器の配置を 明示した図面 (33/61)
九州電力株式会社



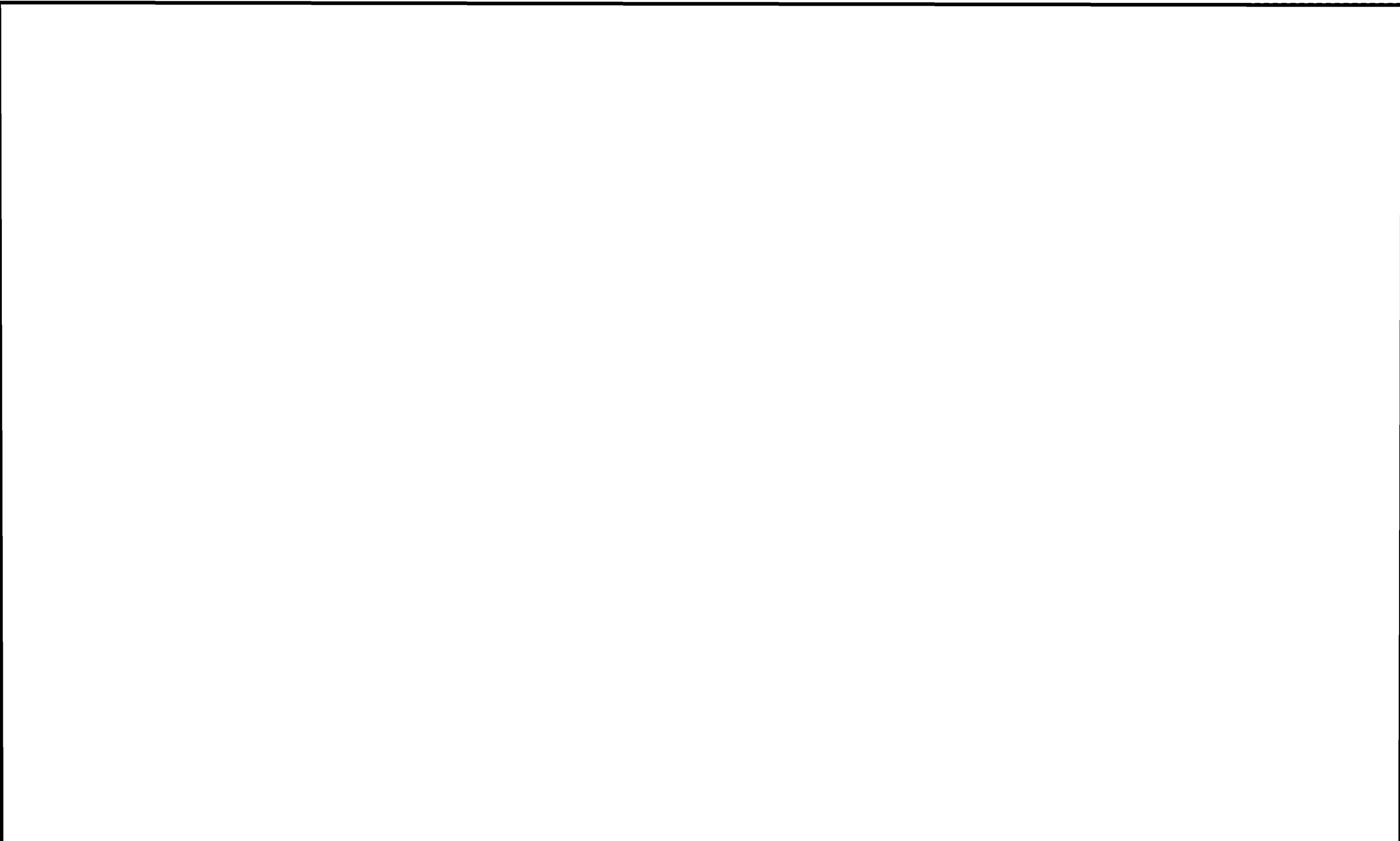
川内原子力発電所第1号機
火災感知器の配置を 明示した図面 (34/61)
九州電力株式会社



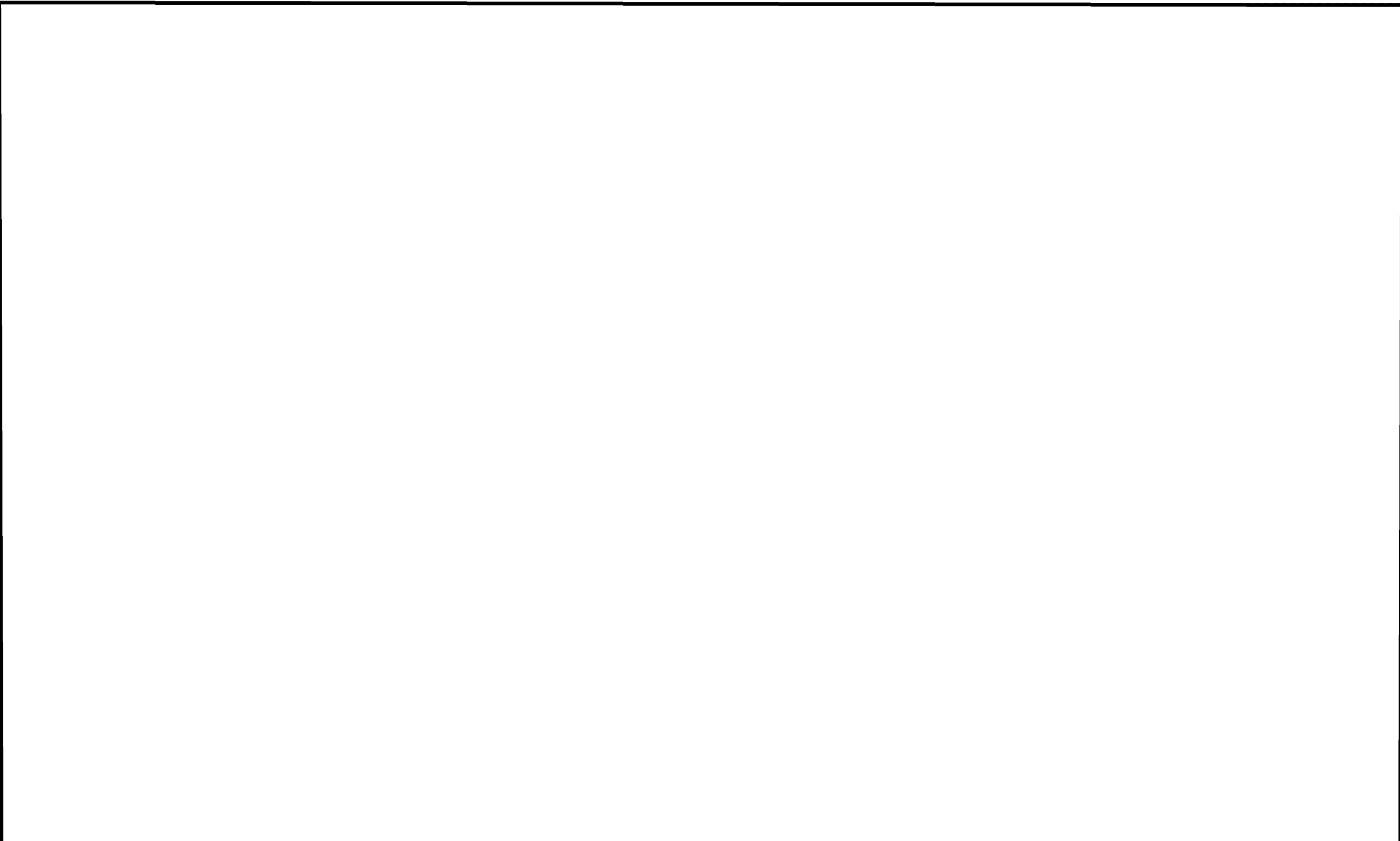
川内原子力発電所第1号機
火災感知器の配置を 明示した図面 (35/61)
九州電力株式会社



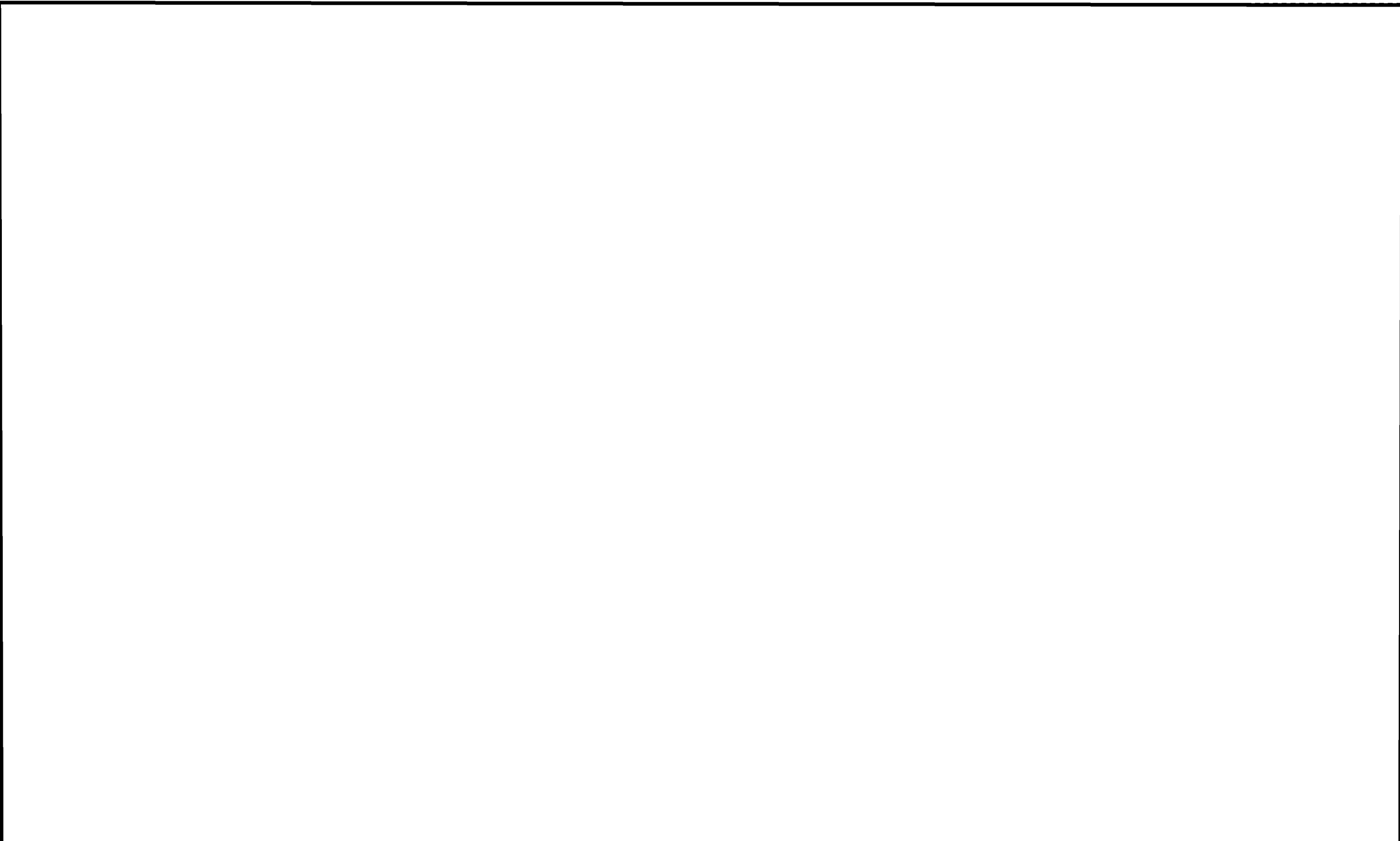
川内原子力発電所第1号機
火災感知器の配置を 明示した図面 (36/61)
九州電力株式会社



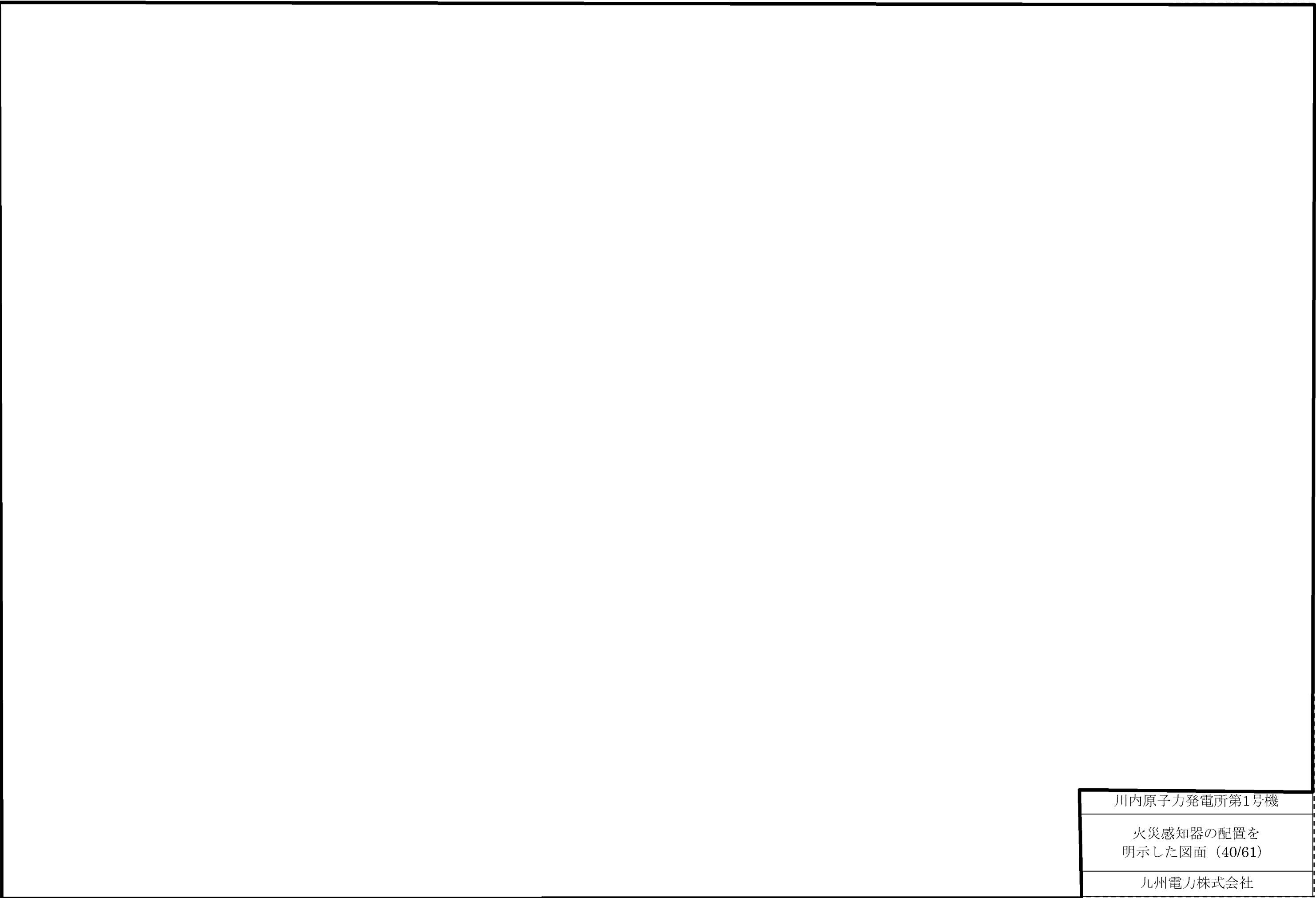
川内原子力発電所第1号機
火災感知器の配置を 明示した図面 (37/61)
九州電力株式会社



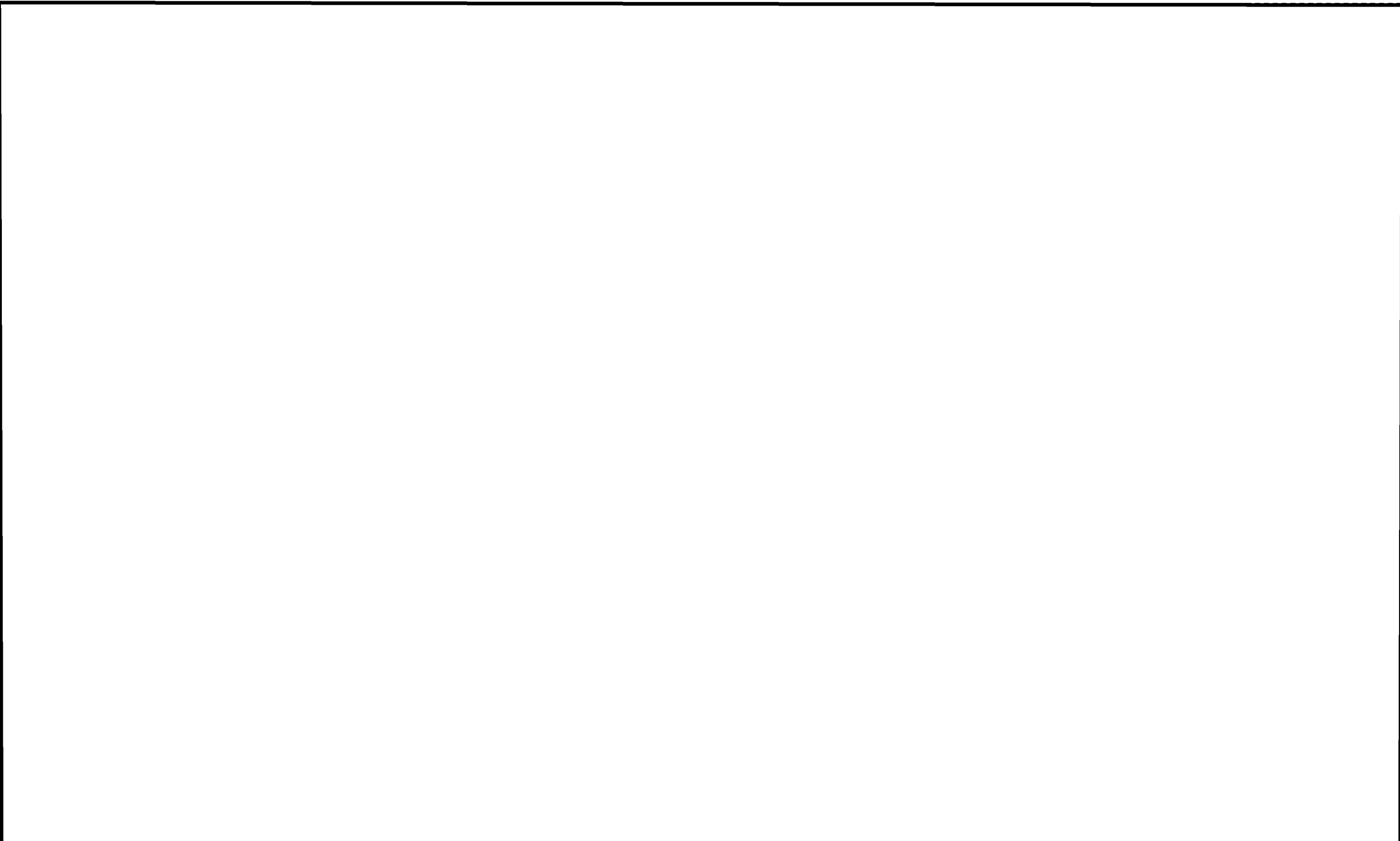
川内原子力発電所第1号機
火災感知器の配置を 明示した図面 (38/61)
九州電力株式会社



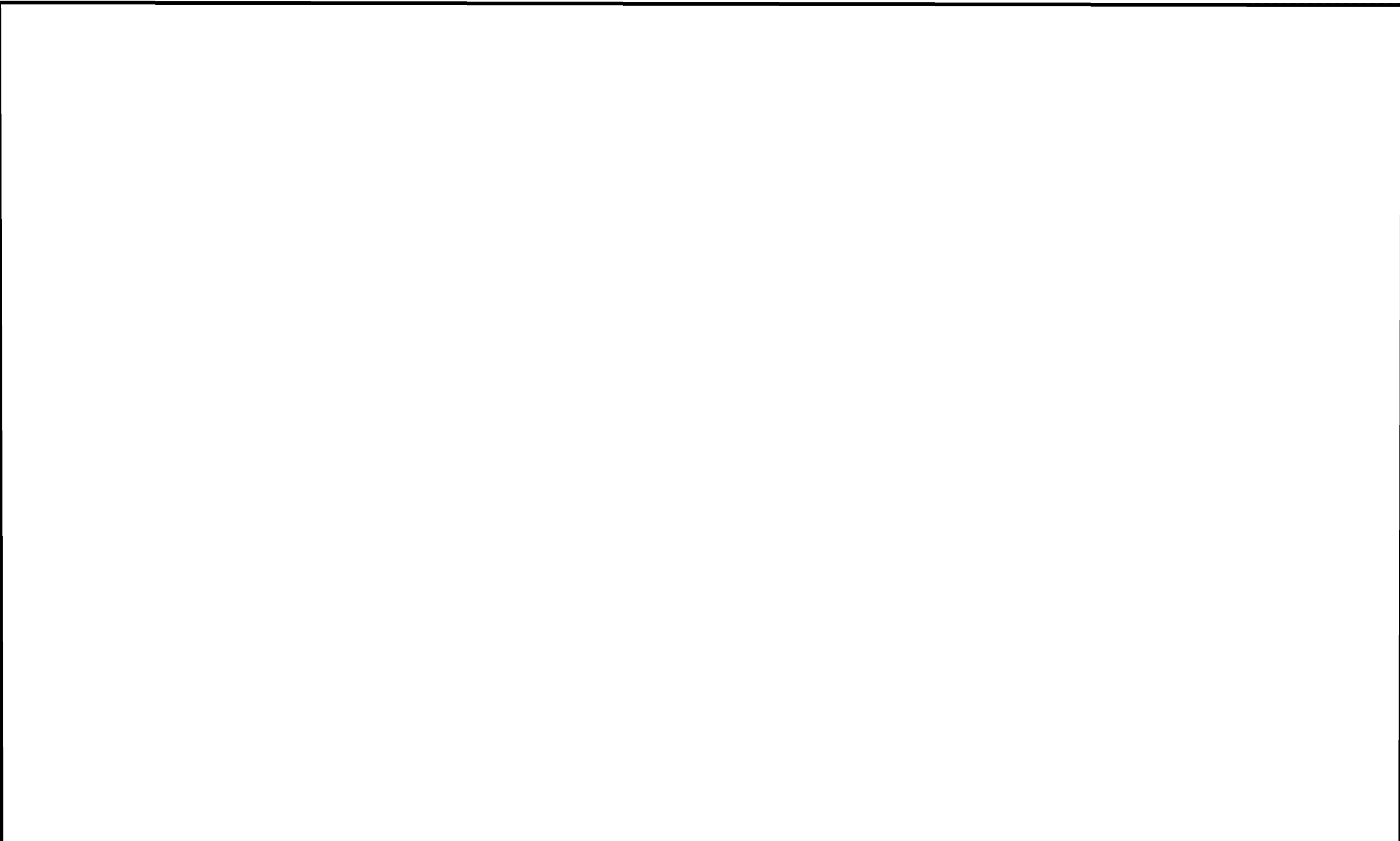
川内原子力発電所第1号機
火災感知器の配置を 明示した図面 (39/61)
九州電力株式会社



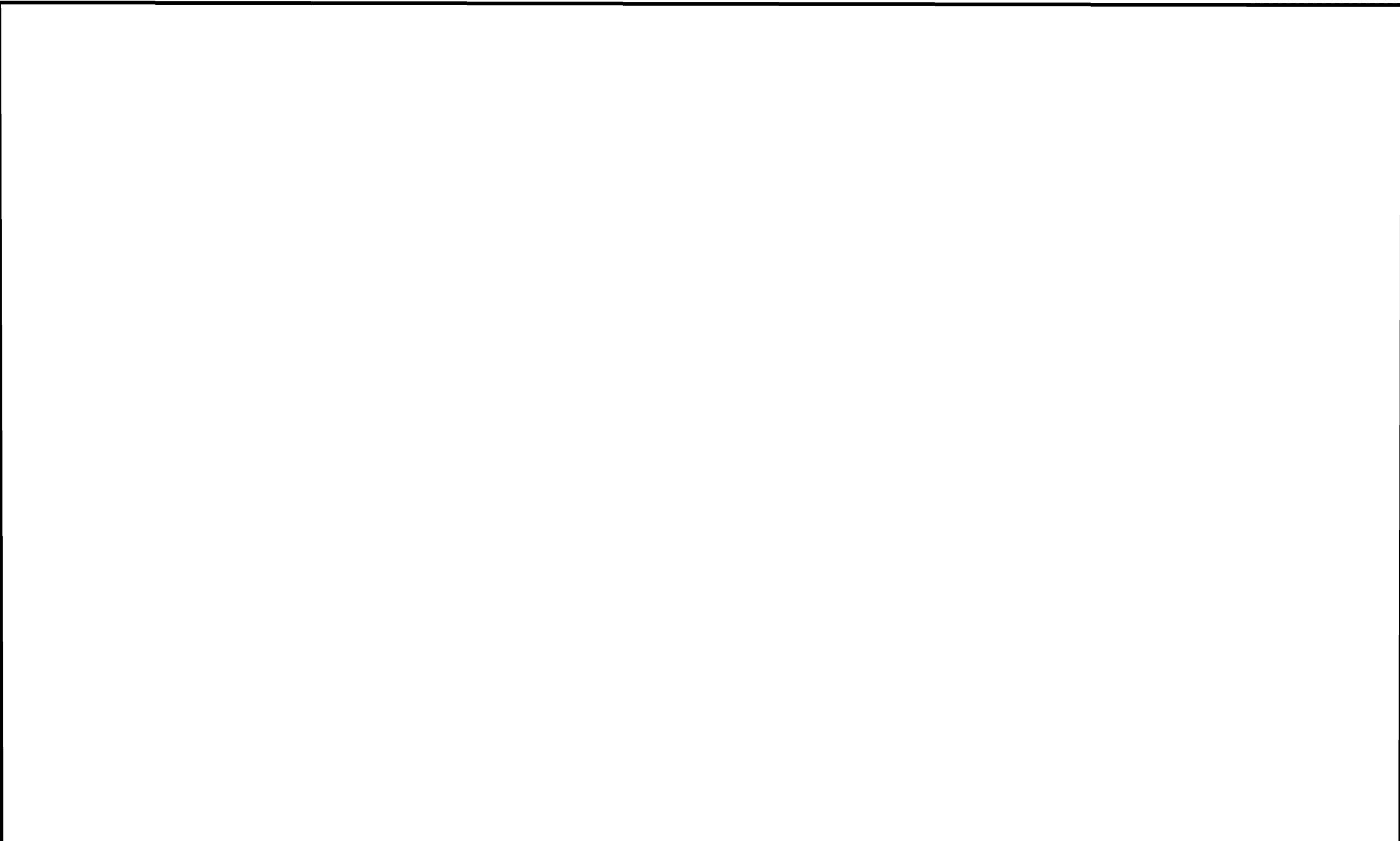
川内原子力発電所第1号機
火災感知器の配置を 明示した図面 (40/61)
九州電力株式会社



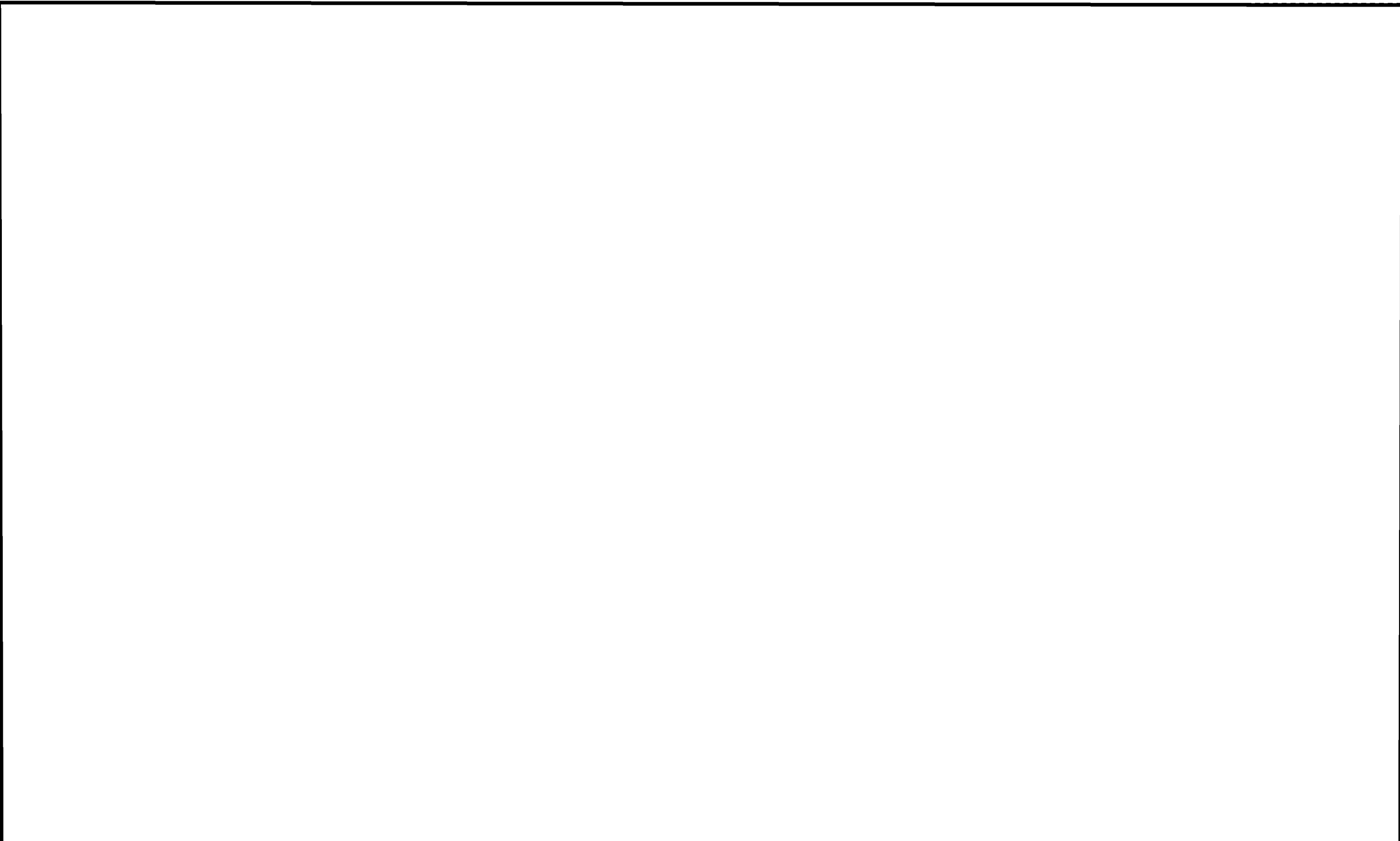
川内原子力発電所第1号機
火災感知器の配置を 明示した図面 (41/61)
九州電力株式会社



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

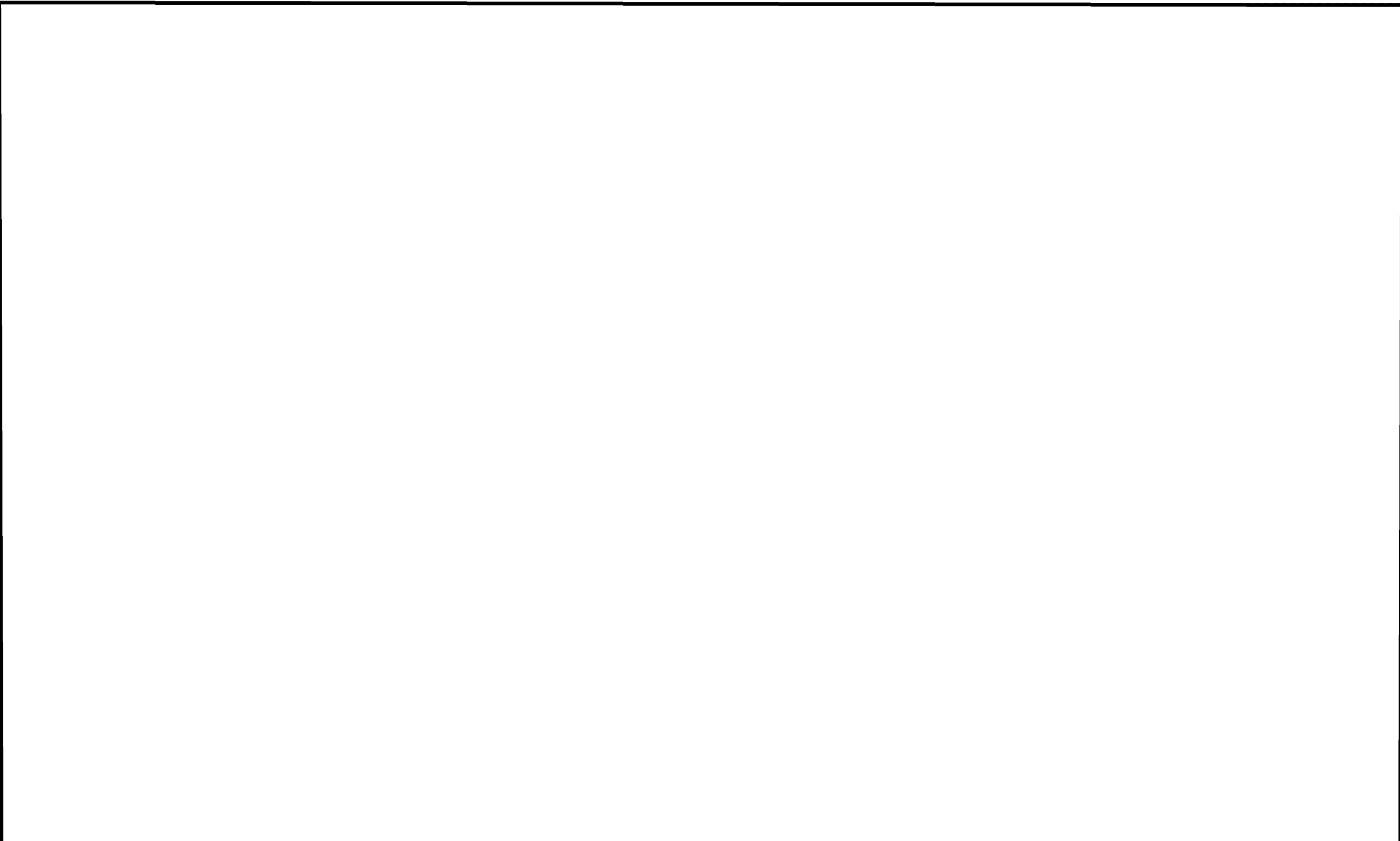


川内原子力発電所第1号機
火災感知器の配置を 明示した図面（44/61）
九州電力株式会社

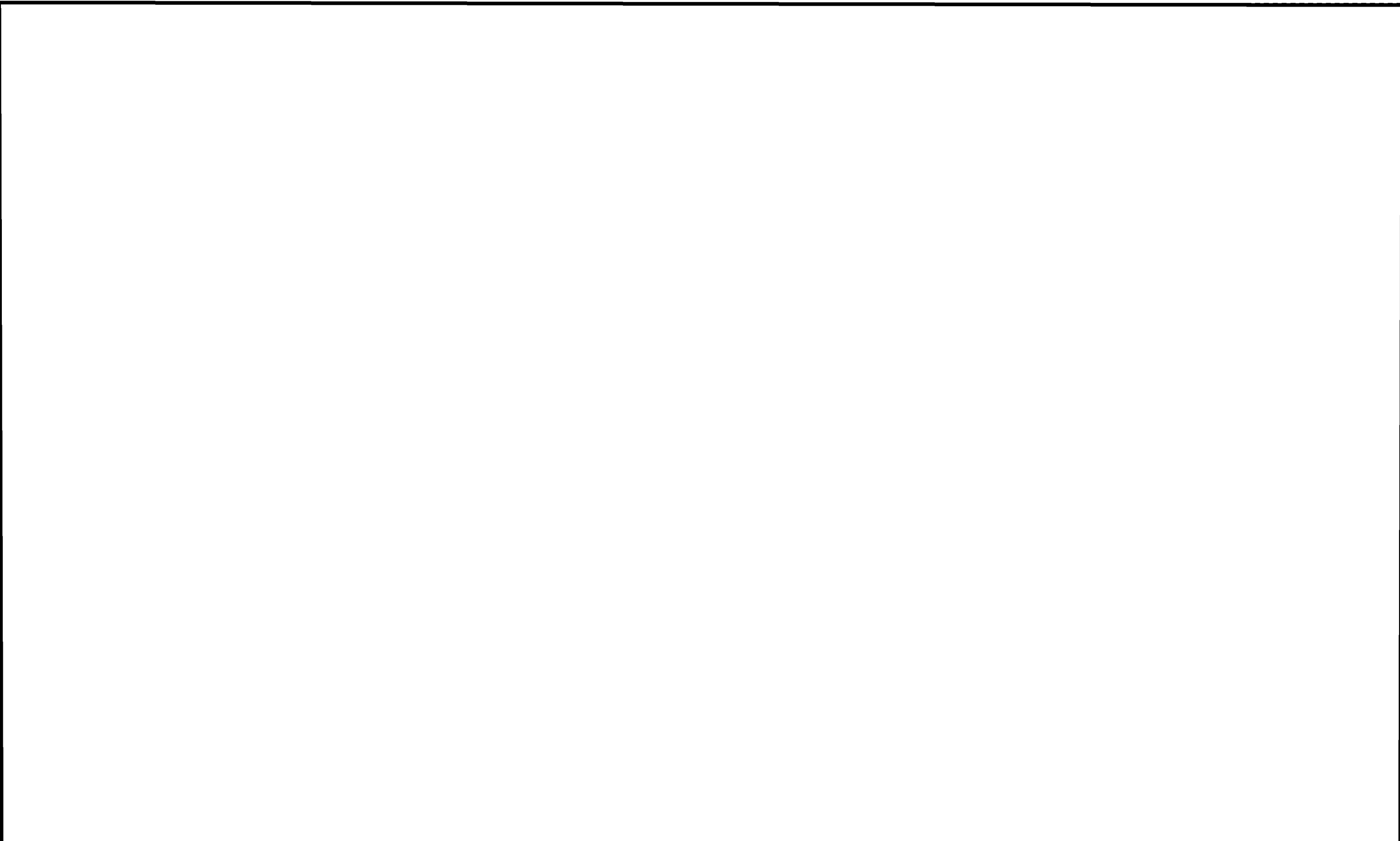
川内原子力発電所第1号機

火災感知器の配置を
明示した図面 (45/61)

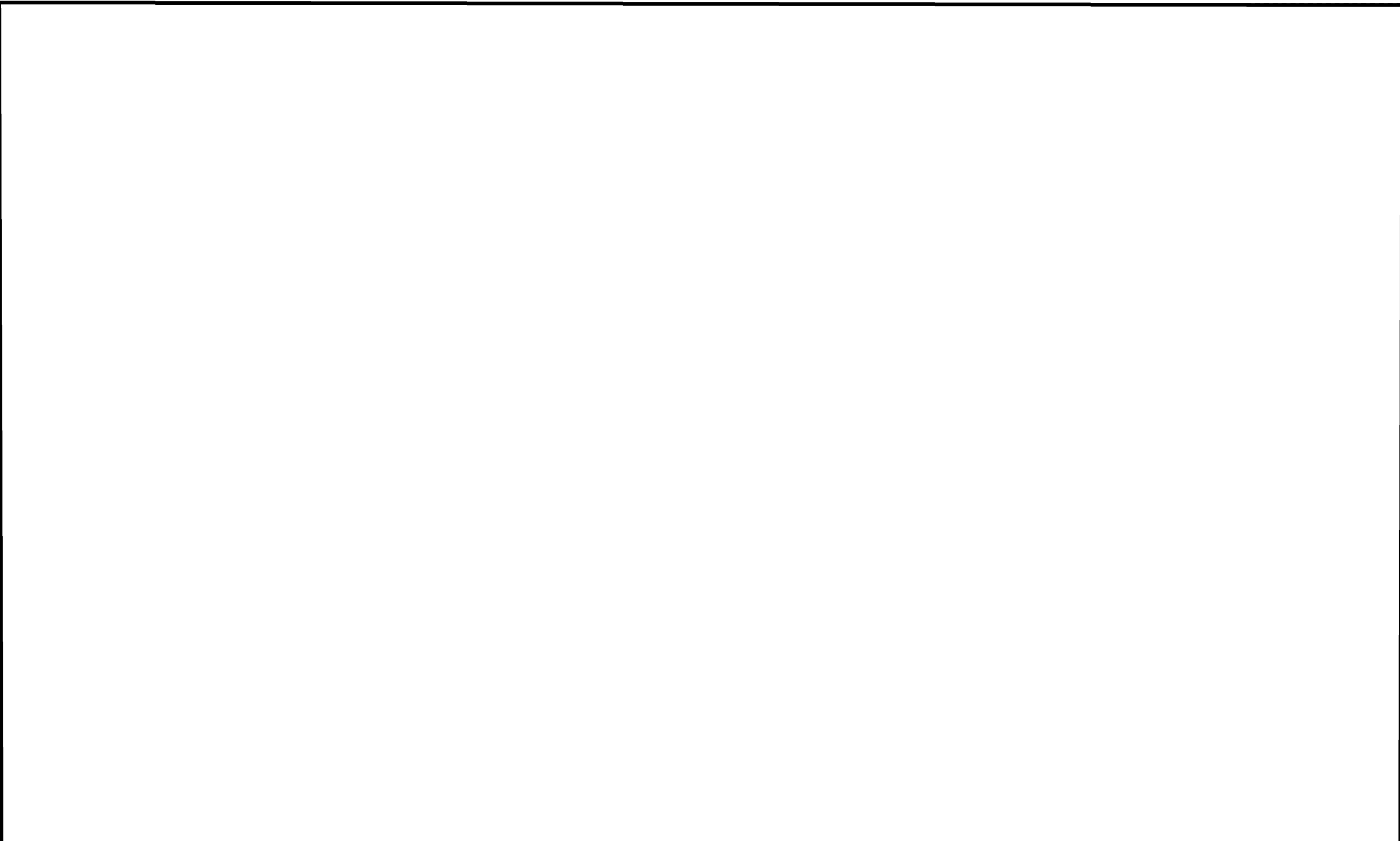
九州電力株式会社



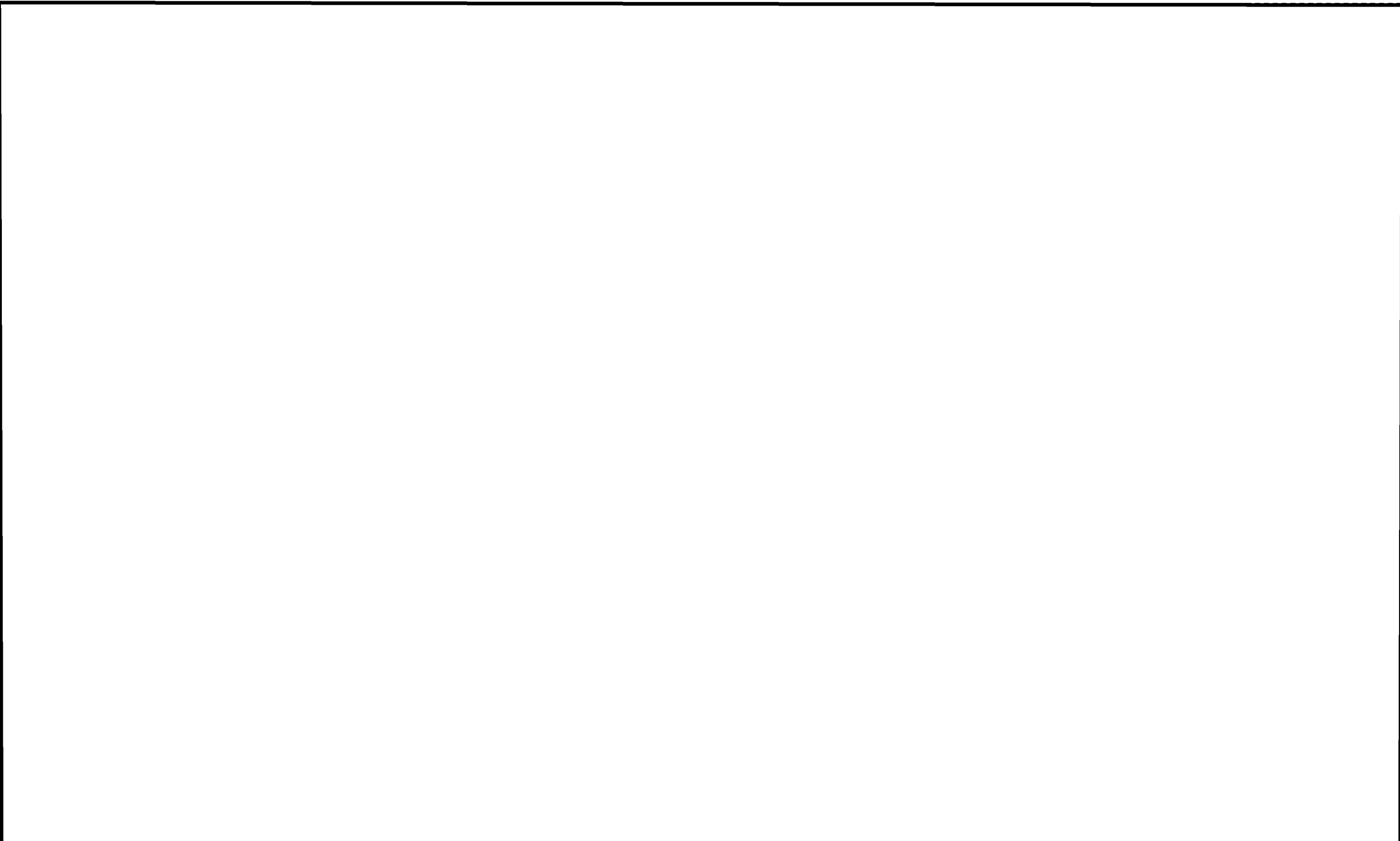
川内原子力発電所第1号機
火災感知器の配置を 明示した図面 (46/61)
九州電力株式会社



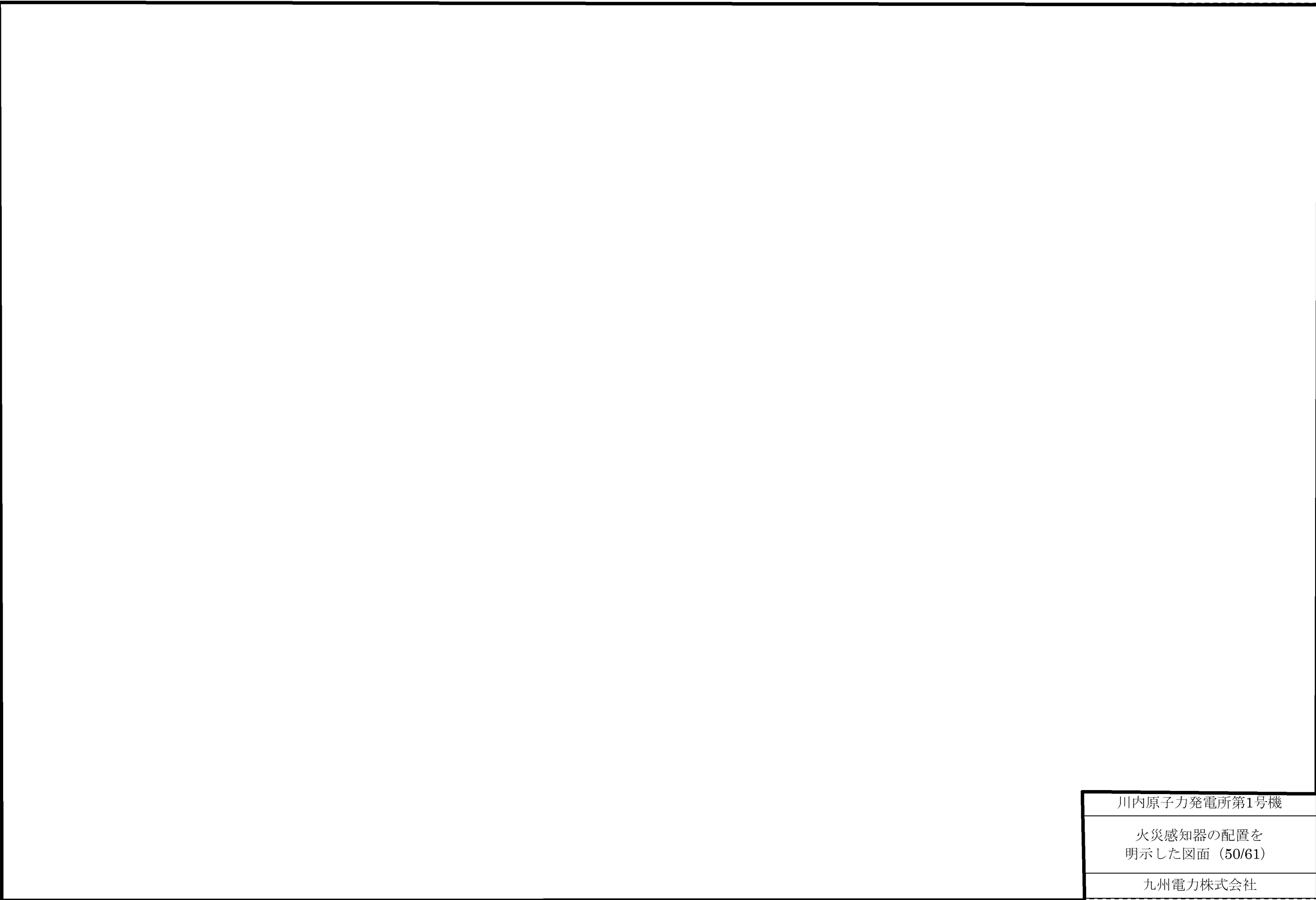
川内原子力発電所第1号機
火災感知器の配置を 明示した図面 (47/61)
九州電力株式会社



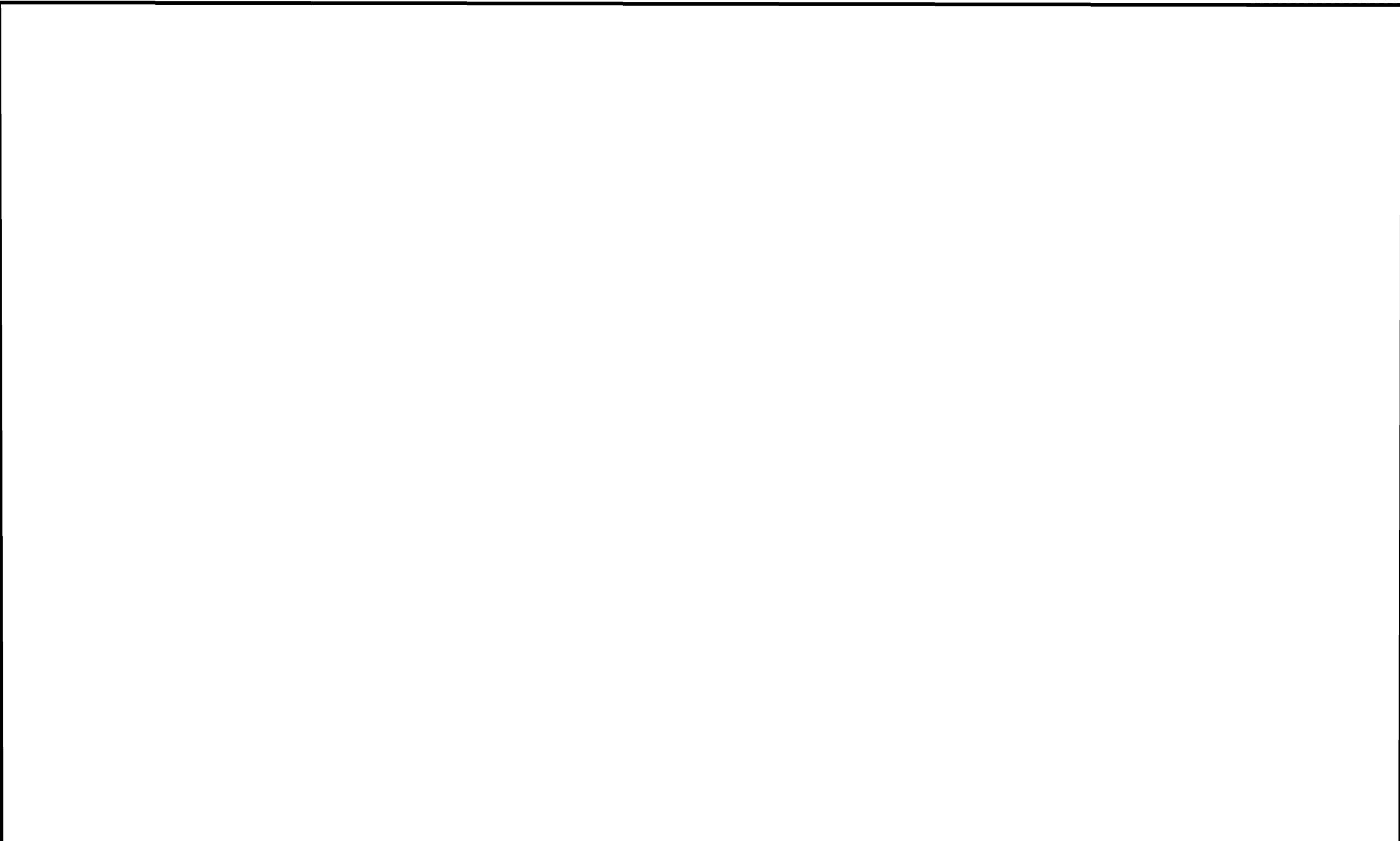
川内原子力発電所第1号機
火災感知器の配置を 明示した図面 (48/61)
九州電力株式会社



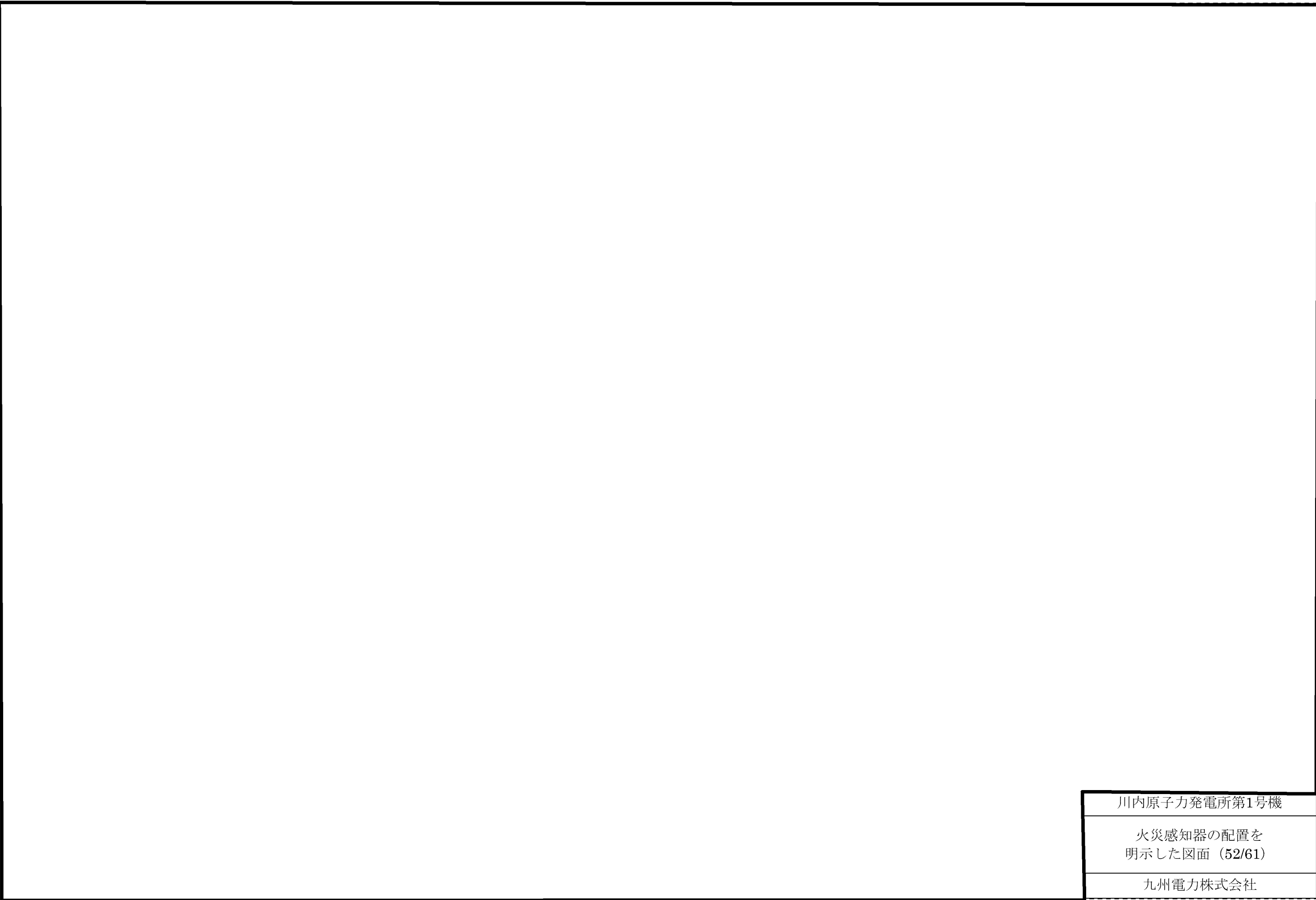
川内原子力発電所第1号機
火災感知器の配置を 明示した図面 (49/61)
九州電力株式会社



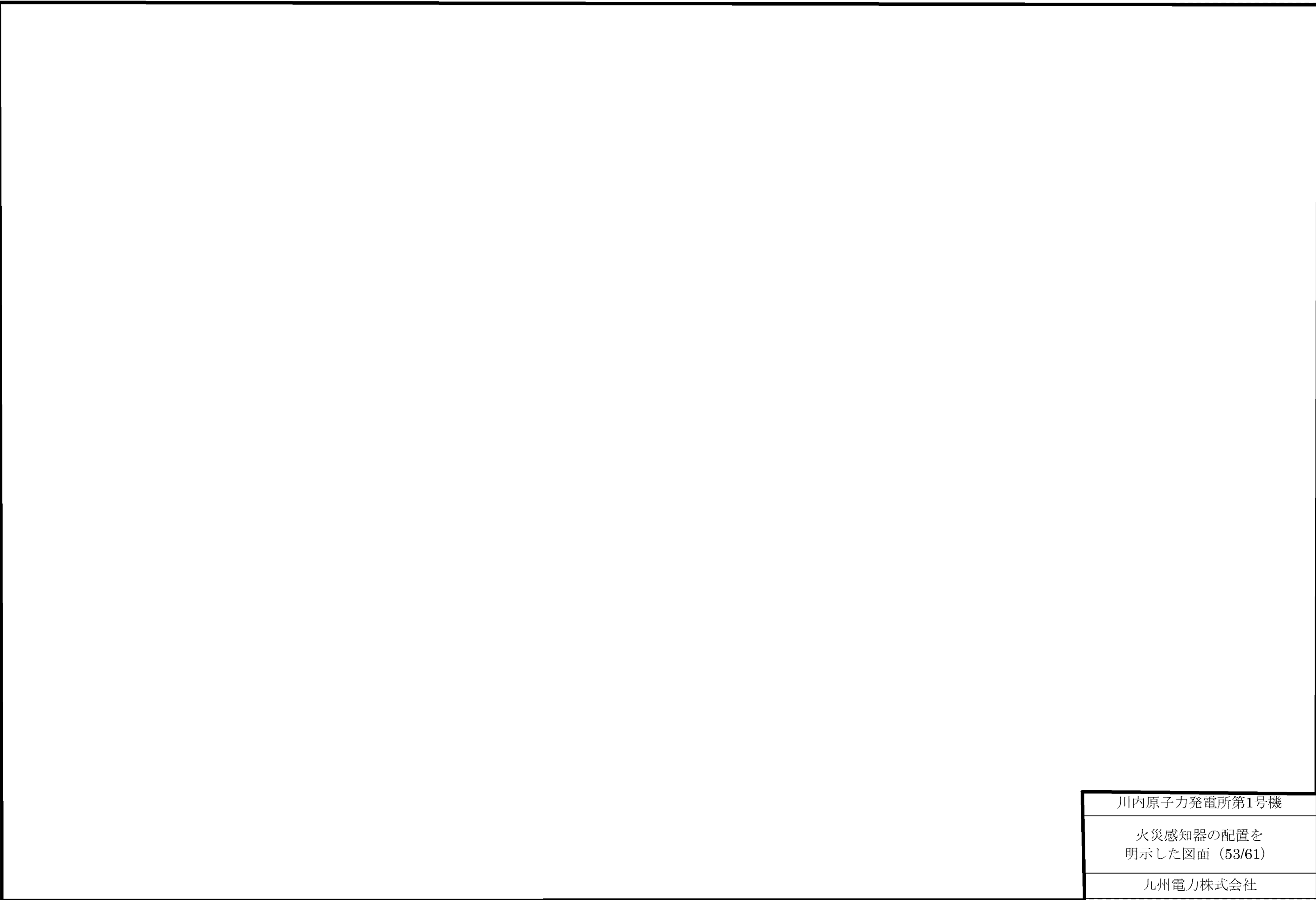
川内原子力発電所第1号機
火災感知器の配置を 明示した図面 (50/61)
九州電力株式会社



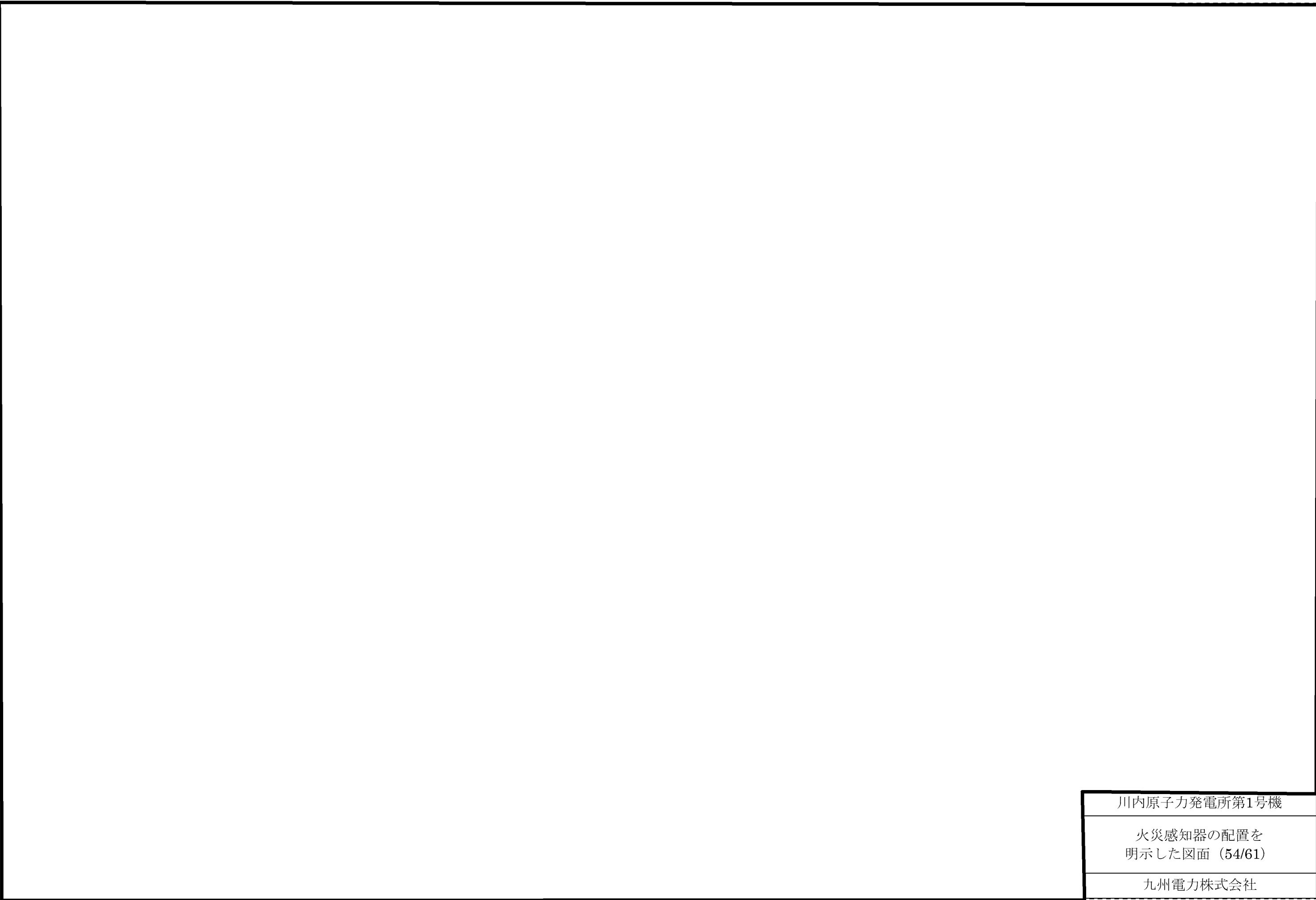
川内原子力発電所第1号機
火災感知器の配置を 明示した図面 (51/61)
九州電力株式会社



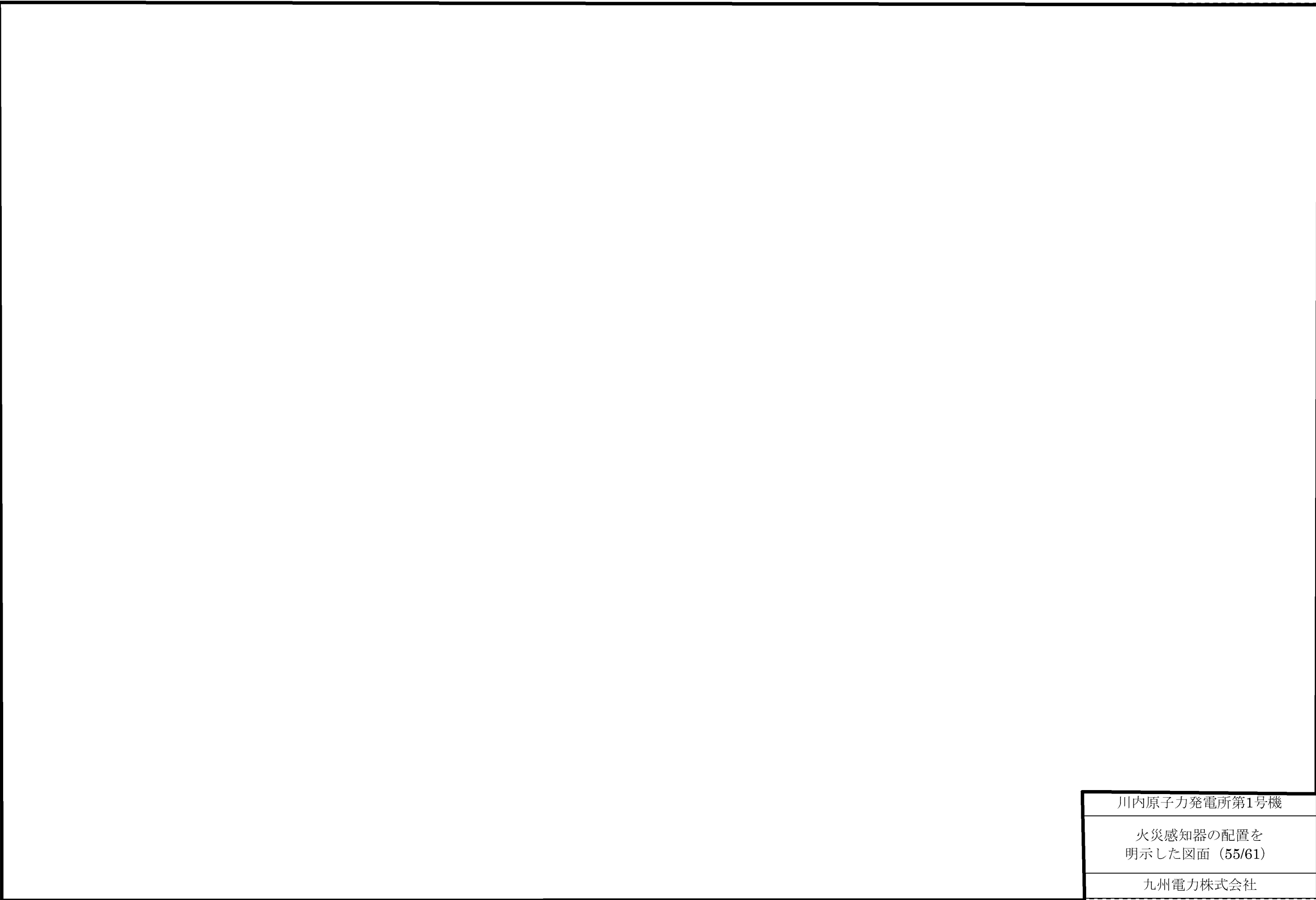
川内原子力発電所第1号機
火災感知器の配置を 明示した図面 (52/61)
九州電力株式会社



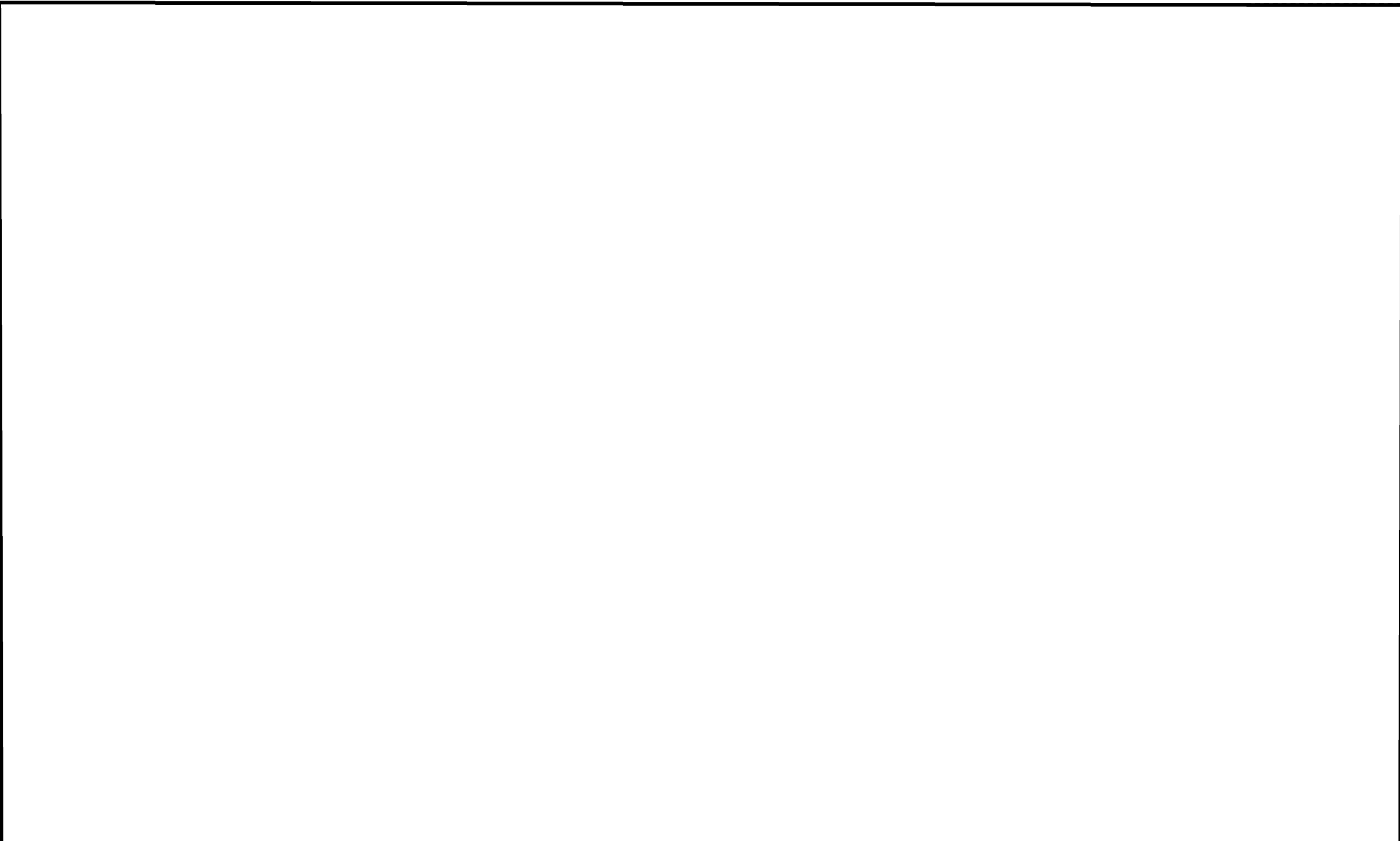
川内原子力発電所第1号機
火災感知器の配置を 明示した図面 (53/61)
九州電力株式会社



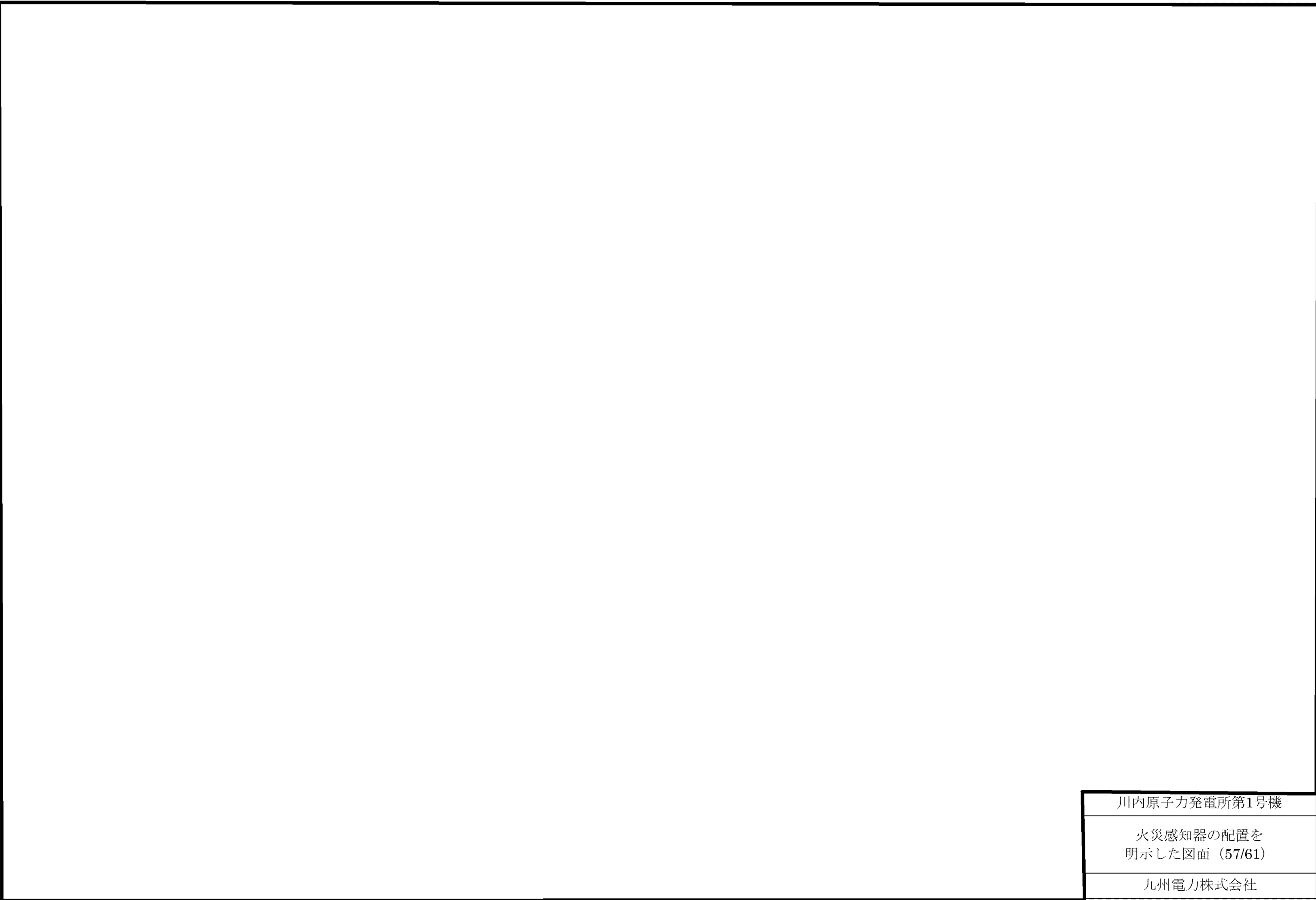
川内原子力発電所第1号機
火災感知器の配置を 明示した図面 (54/61)
九州電力株式会社



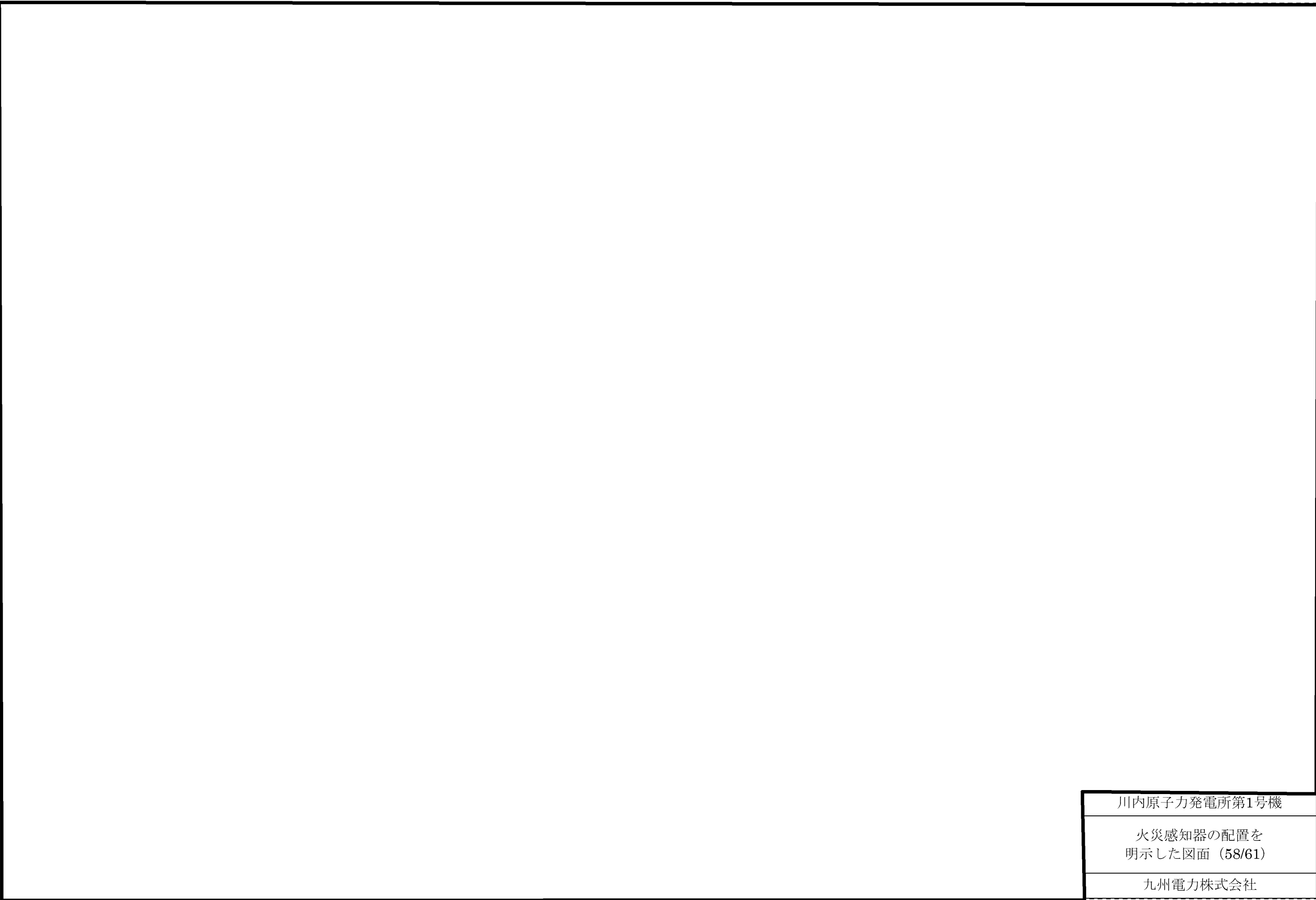
川内原子力発電所第1号機
火災感知器の配置を 明示した図面 (55/61)
九州電力株式会社



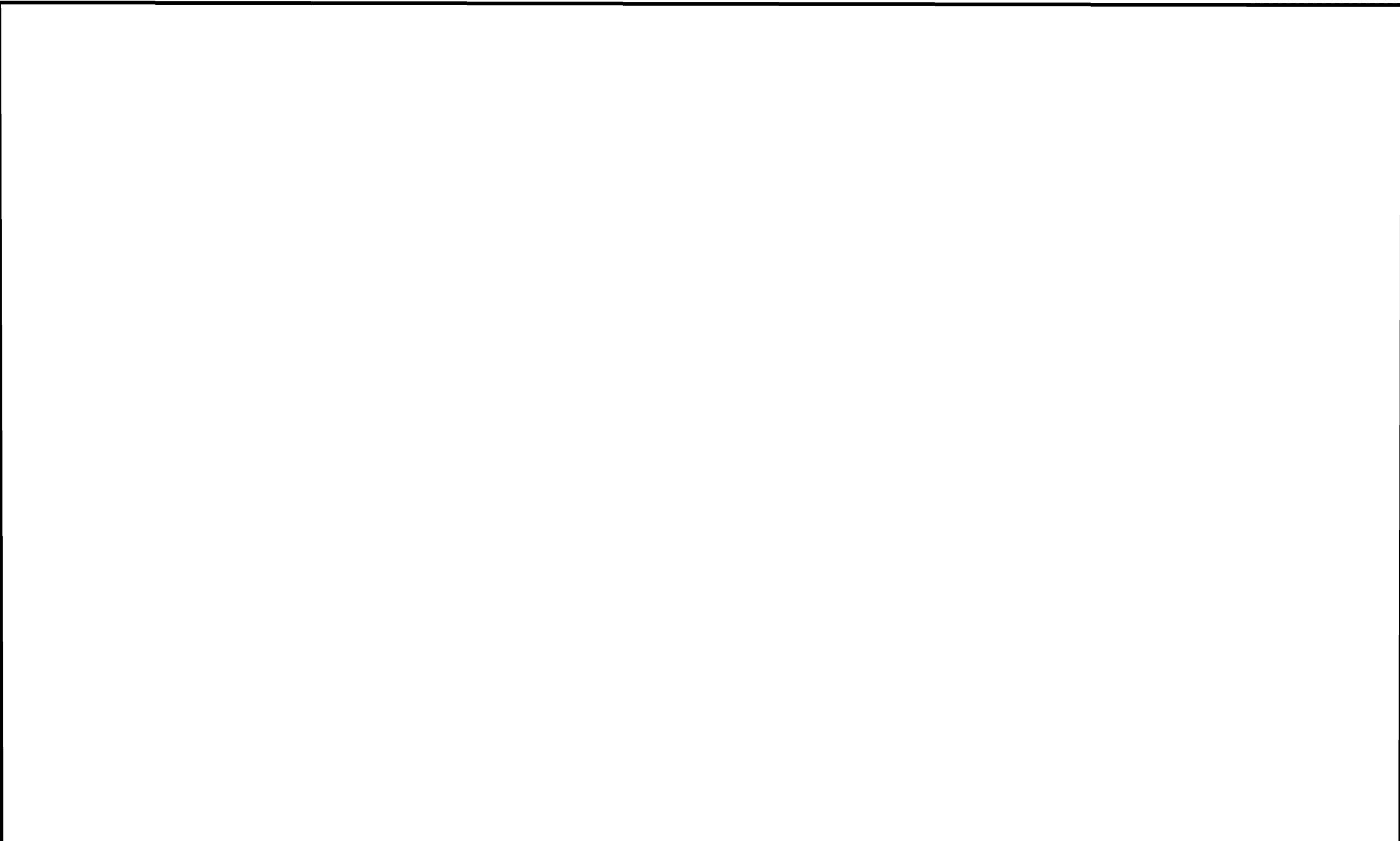
川内原子力発電所第1号機
火災感知器の配置を 明示した図面 (56/61)
九州電力株式会社



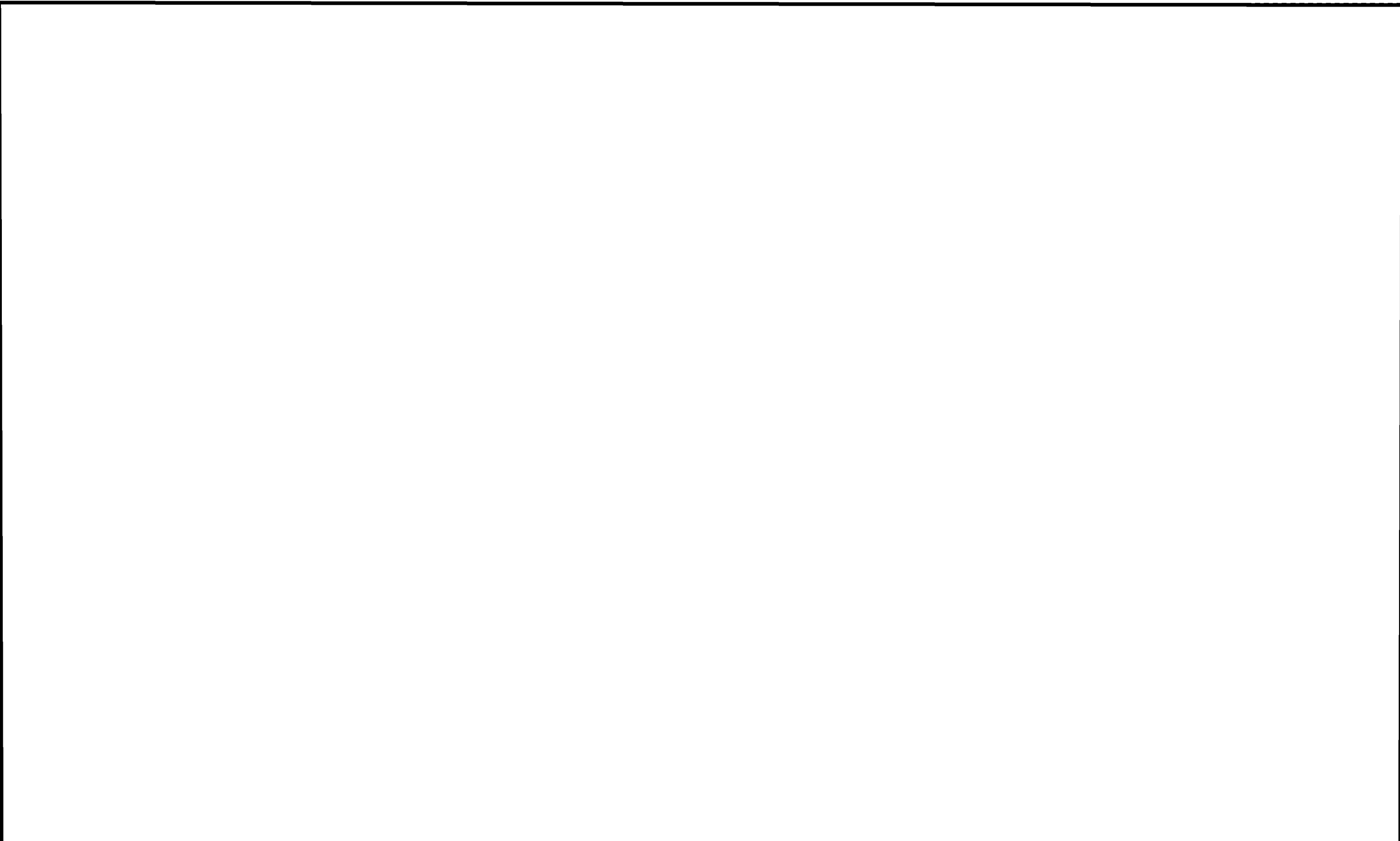
川内原子力発電所第1号機
火災感知器の配置を 明示した図面 (57/61)
九州電力株式会社



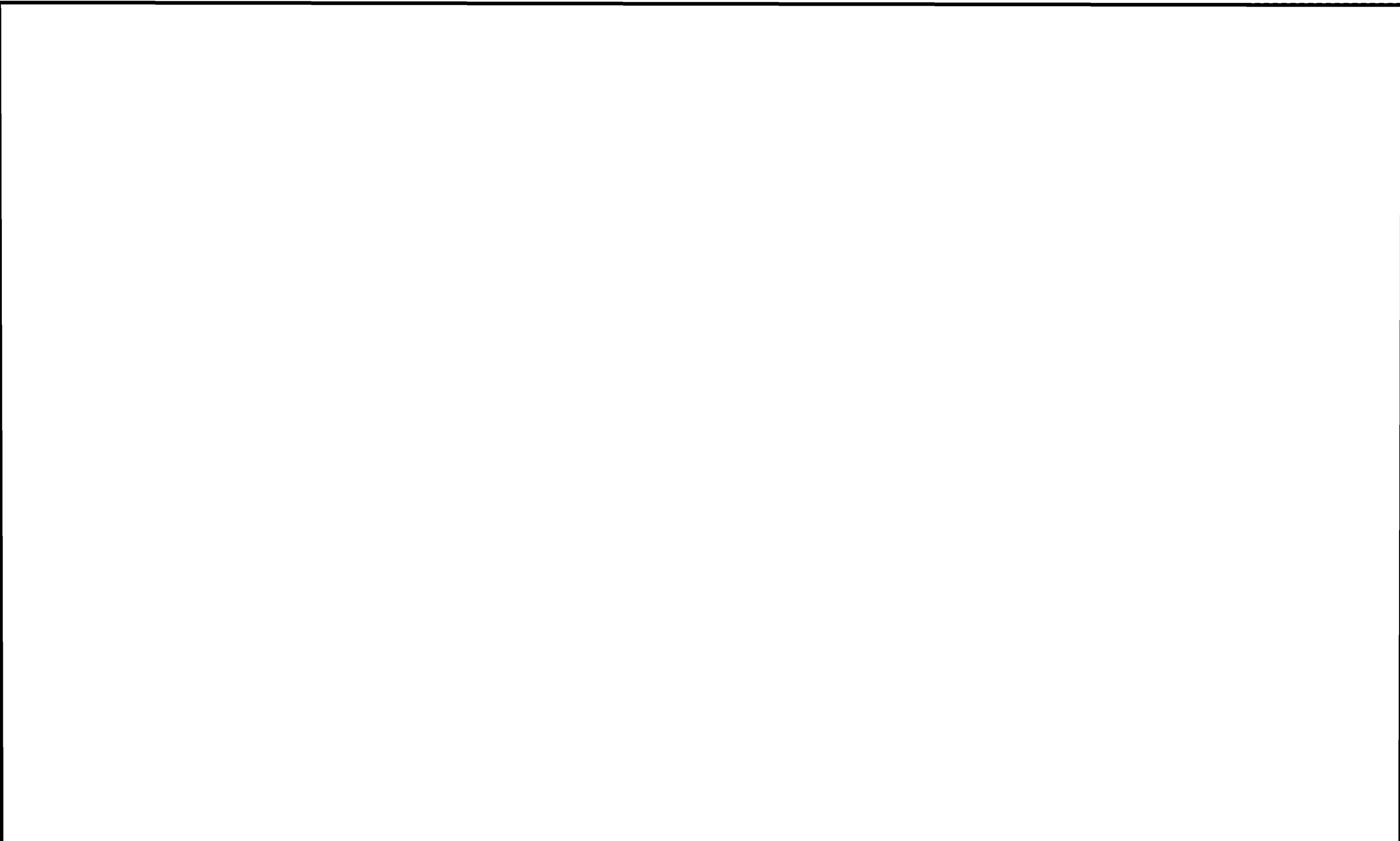
川内原子力発電所第1号機
火災感知器の配置を 明示した図面 (58/61)
九州電力株式会社



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