

# 脱塩塔室及びフィルタ室の感知器設計に係る現地検証試験結果（3 / 3）

【開口部からの煙流動に関する現地検証試験】

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

火災による煙・熱の開口部からの流れを確認するため、比較的放射線量が低く立ち入り可能な時期にあった高浜2号機A蒸りゆう液脱塩塔室において、煙発生装置（スモークマシン）による煙流動に係る現地検証を行った。結果を以下に示す。

## 検証結果

### a. 実施日時

2022年9月14日（水） 15:10～17:40

（被ばくを考慮し、試験時間のみ屋内立ち入りにて対応）

### b. 場所

高浜発電所2号機 A蒸りゆう液脱塩塔室

### c. 実施方法

- 手順：脱塩塔室内でスモークマシンにより煙を発生し、煙の挙動（上昇、滞留、拡散等）、隣接エリアへ向かう煙の流れの有無を検証。
- 給気ファン及び排気ファンの運転状況：運転中
- 開口部の位置：壁面及び天井面に開口部あり
- 煙の発生場所：奥側1箇所
- 煙の発生時間：3分間

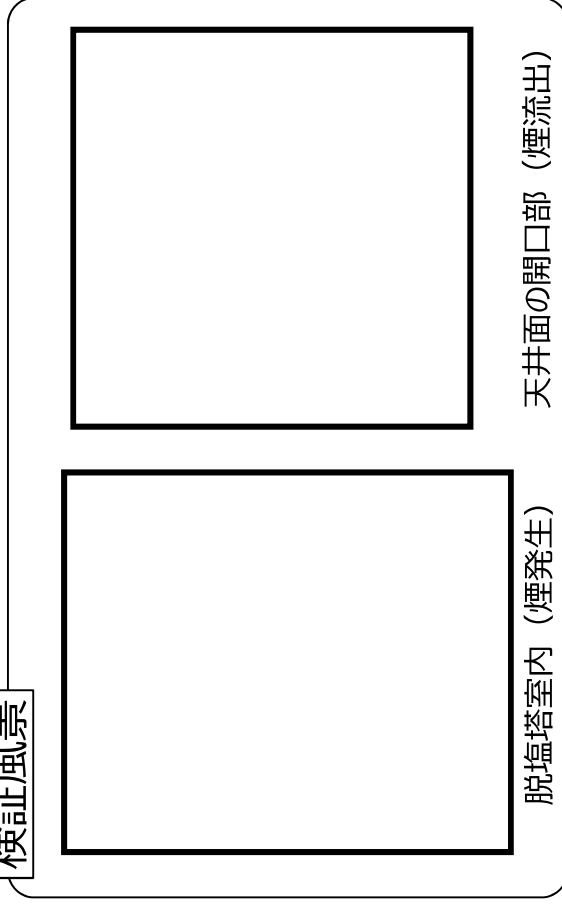
### d. 検証結果

- ・排気ダクトからの排気の流れはあるものの、煙が滞留する状況になれば、**煙は天井面の開口部を通して隣接エリアである上室に流れることを確認した。**
- ・M3冷却材脱塩塔室を模擬するため、壁面の開口部をすべて閉塞して試験を実施した結果、同様に天井面の開口部を通して隣接エリアである上室に流れることを確認できた。

### e. 考察

- ・火災規模が小さく煙の発生が少ない場合は排気ダクトから排気されるが、時間の経過とともに火災が進展し、煙が滞留する状況になった場合は、壁面の開口部より排気ダクトによる排気の影響を受けにくい天井面の開口部から隣接エリアである上室へ流出し、隣接エリアに基準どおりに設置した火災感知器により火災の感知は可能と評価できる。また、熱についても煙と同様の流れになると考える。

## 検証風景



### 3-12 アニュラス及びケーブルチェイス室の火災感知器設計について

本資料は、アニュラス及びケーブルチェイス室の火災感知器の設計を説明する。

火災防護審査基準における火災区域、区画の設定において、高浜 1 号機及び高浜 2 号機のアニュラス及びケーブルチェイス室はそれぞれ 1 つの火災区画として設定している。

今回、火災感知器の設計にあたっては、その環境条件及び機器の設置条件等を踏まえて個別に火災感知器の設計を行う。

#### 3-12-1 アニュラスの概要

アニュラスは、原子炉格納容器と外部しゃへい建屋の間の空間であり、原子炉格納容器電気配線貫通部が下部に存在している。また、天井高さは床面から 20m 以上の場所である。

#### 3-12-2 アニュラスの火災感知器設計

アニュラスの環境条件をもとにそれぞれの火災感知器の選定、設計の考え方について説明する。

##### イ. 設置する感知器等

アニュラスの環境条件等を踏まえ、使用する火災感知器の検討結果を第 3-12-1 表に示す。第 3-12-1 表のとおり、高天井エリアにおいては、様々な感知器等が使用可能であるが、アニュラスの現場施工性を考慮して、1 種類目はアナログ式の煙感知器を選定し、2 種類目は最上部のグレーチング面（グレーチング階段及び踊り場を除く。以下同じ。）から天井面までの高さが 8m 未満であることを踏まえ、最上部のグレーチング面を含め、天井面から 8m 未満の範囲にあるグレーチング面の監視にはアナログ式の熱感知器を選定し、それより下層の床面又はグレーチング面の監視にはアナログ式でない炎感知器を選定する設計とする。

なお、アニュラス内にある燃料移送管室については、考慮すべき環境条件がないことから、1 種類目はアナログ式の煙感知器を選定し、2 種類目はアナログ式の熱感知器を選定する設計とする。

##### ロ. 感知器等の選択理由及び設置方法

アニュラスは天井高さが床面から 20m 以上のエリアであり、炎感知器の設置は可能であるが、煙感知器と熱感知器は取付面の高さが消防法施行規則第 23 条第 4 項で規定される高さ以上のため、消防法施行規則第 23 条第 4 項第一号イにより設置することが適切ではないため、火災防護審査基準 2.2.1(1)②に定められた方法又は設計基準①を満足する方法で設置することができない。

従って、1種類目のアナログ式の煙感知器は、煙の流路上で有効に火災を感知できる場所に設置する設計とする。ここで、煙の流路上で有効に火災を感知できる場所とは、感知器の設置及び保守点検に懸念がないエリア内の最も高い場所（天井面）並びに床面又はグレーチング面から 20m 未満の高さとなる場所とし、人が寄り付き可能かつ感知器取付可能な範囲で天井面にアナログ式の煙感知器を設置するとともに、床面及びグレーチング面を網羅的に監視できるよう煙感知器を設置することにより火災を感知し、設計基準②を満足する設計とする。

2種類目の感知器として、アナログ式の熱感知器は最上部のグレーチング面を含め、天井面から 8m 未満の範囲にあるグレーチング面を網羅的に監視できるよう天井面に消防法施行規則第 23 条第 4 項に基づき設置し、アナログ式でない炎感知器はそれより下層の床面及びグレーチング面を網羅的に監視できるよう消防法施行規則第 23 条第 4 項に基づき設置する設計とする。

なお、アニュラス内にある燃料移送管室については、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 項に基づき設置する設計とする。

#### ハ. 感知器等の設置場所について

アニュラスの天井高さは 20m 以上であり、消防法施行規則第 23 条第 4 項に規定される高さ以上であることから、火災による煙の拡散、上昇、空気の流れ等を考慮して、煙の流路上で火災をもれなく確実に感知できる場所に設置する。

天井面への感知器の設置及び保守点検は可能であり、火災により発生した煙が上昇し、天井面に煙が溜まる場合は感知できることから、人が寄り付き可能かつ感知器取付可能な範囲で天井面に煙感知器を設置する設計とする。また、床面又はグレーチング面から 20m 未満の高さとなる場所に煙感知器を消防法施行規則第 23 条第 4 項七に準じ、水平距離 30m（中心角約 90° 相当）につき 1 個以上設置する設計とする。

また、アナログ式の熱感知器を天井面に設置し、天井面から 8m 未満の範囲にあるグレーチング面より下層はアナログ式でない炎感知器を床面及びグレーチング面を網羅的に監視できるよう消防法施行規則第 23 条第 4 項に基づき設置する設計とする。

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

#### ニ. 設計基準を満足できる理由

プラント運転中及びプラント停止中は、格納容器送気ファン及び格納容器排気ファンが常時運転しており、格納容器送気ファンにより外気を取り入れ、格納容器排気ファンにより屋外へ排出する空気の流れとなっている。また、アニュラス循環排気ファンは常時停止しており、プラント運転中はサーベランス時及びプラント事故時のみ、プラント停止中はアニュラス内を外気により換気するため必要に応じて運転する運用となっている。

上記のとおり、プラント運転中及びプラント停止中ともに格納容器送気ファン及び格納容器排気ファンによる空気の流れがあることから、アニュラス内で火災が発生した場合は、火災による煙及び熱は格納容器送気ファンの給気（外気取入）により攪拌・希釈され、格納容器排気ファンにより一部は外気へ排出されるが、壁で囲まれ流路が制限されていることから、天井面の煙感知器並びに床面及びグレーチング面を網羅的に監視できるよう設置する煙感知器の設置場所が煙の流路上となるため、火災をもれなく確実に感知することが可能である。また、熱及び炎については消防法施行規則第23条第4項に基づき設置する熱感知器及び炎感知器により感知が可能である。なお、アニュラス循環排気ファンの運転中においても、同様にアニュラス内の火災の感知が可能である。

以上より、くん焼段階の無炎火災はアナログ式の煙感知器により感知し、煙の少ない有炎火災は床面又はグレーチング面を網羅的に監視できるよう設置するアナログ式の熱感知器及びアナログ式でない炎感知器により感知することで、当該エリアの火災をもれなく確実に感知できる。

アニュラスの火災区画には、原子炉の安全停止に必要な機器等のケーブルが設置されており、放射性物質を貯蔵する機器等及び重大事故等対処施設は設置されていない。

原子炉の安全停止に必要な機器等は、既許可から変更のない1時間の耐火能力を有する隔壁等による分離、並びに、火災感知設備及び自動消火設備による系統分離対策が実施されていること。

上記を踏まえ、当該エリアで発生した火災を同一火災区画内に設置する感知器でもれなく確実に感知することにより、既工認から設計に変更のない初期消火活動につなげ、同一火災区画内に火災の影響を限定することで、同一火災区画外の設計基準対象施設の安全性及び重大事故等対処施設の重大事故等に対処するために必要な機能が火災により損なわれないようにするとともに、同一火災区画内において設計基準対象施設の安全性及び重大事故等対処施設の重大事故等に対処するために必要な機能が火災により損なわれないようにすることができるため、設計基準②を満足していると評価する。

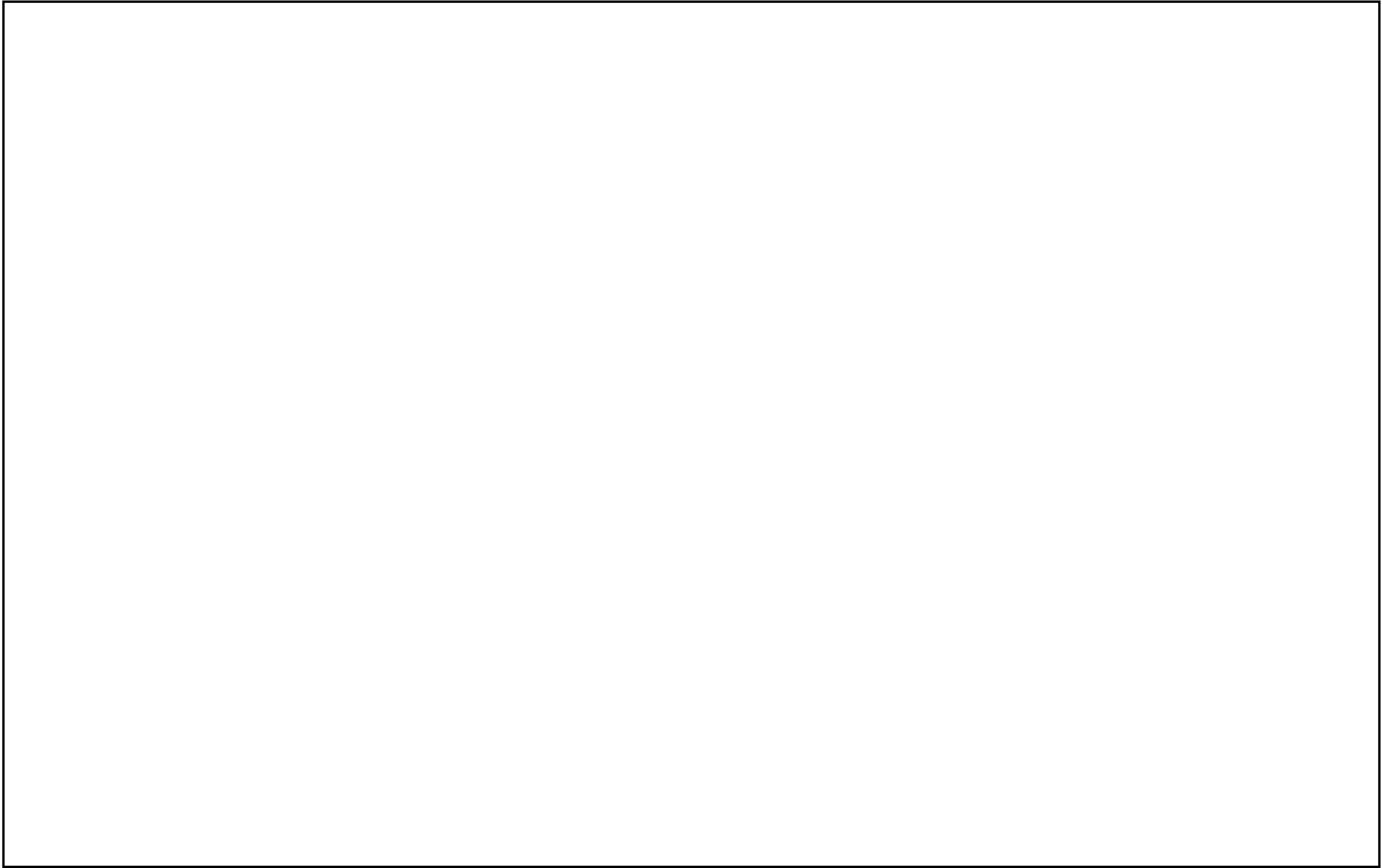
なお、天井面以外のアナログ式の熱感知器及び天井面から8m未満の範囲にあるグレーチング面より上部に設置されているアナログ式でない炎感知器は自主設置とする。

第3-12-1表 アニュラスにおける感知器の選定

感知方式		熱感知方式				煙感知方式				炎感知方式			
火災感知器種類	感知方式	アナログ式の熱感知器 (スポット型)	アナログ式でない熱感知器 (スポット型)	差動分布型熱感知器 (熱電対式、空気管式)	熱サーモカメラ	アナログ式の熱感知器 (スポット型)	アナログ式でない熱感知器 (スポット型)	光ファイバー式熱検出装置	熱サーモカメラ	アナログ式でない煙感知器 (スポット型)	光電分離型煙感知器 (非蓄積型)	空気吸引式の煙検出装置	アナログ式でない炎感知器
環境適合性 (喫煙進行抑制) (適合性あり)	放射線の遮断 (故障の防止)	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	取付面高、煙巻、煙塵、空気清浄の寄与 (感知性の確保)	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	○
保護項目	誤作動の防止	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	総煙性の確保	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
保護項目	電線の確保	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	監視	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
保護項目	現場施工性 (総煙性の確保に必要な施工の成立性)	○	○	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△
	各感知方式で使用する火災感知器	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△

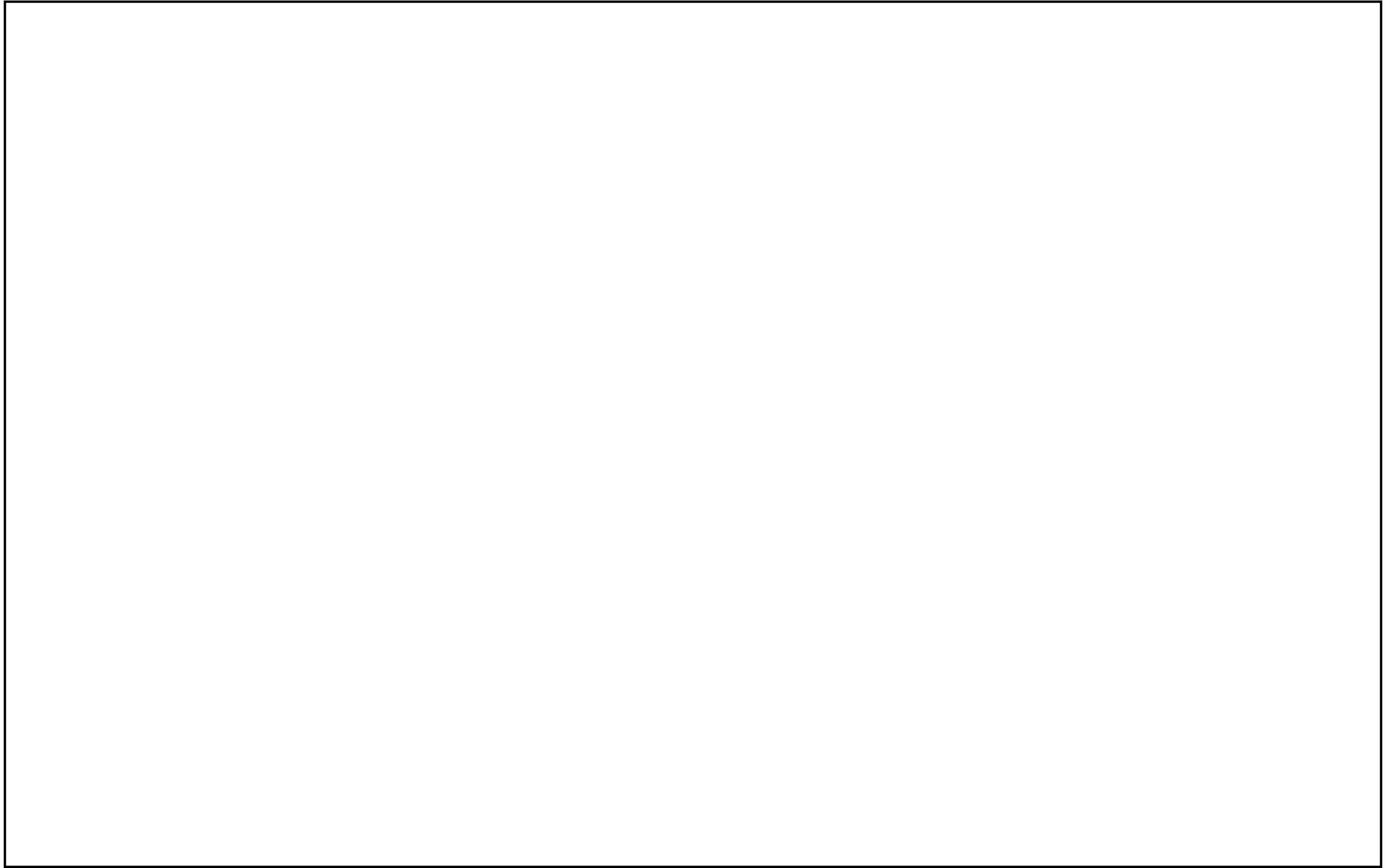
○：選定可能 △：条件付きで選定可能 ×：選定することが適切でない

※・環境条件及び現場施工性を考慮して、アナログ式の熱感知器を他の熱感知器を他の熱感知器より優先使用  
環境条件及び現場施工性を考慮して、アナログ式の煙感知器を他の煙感知器を他の煙感知器より優先使用



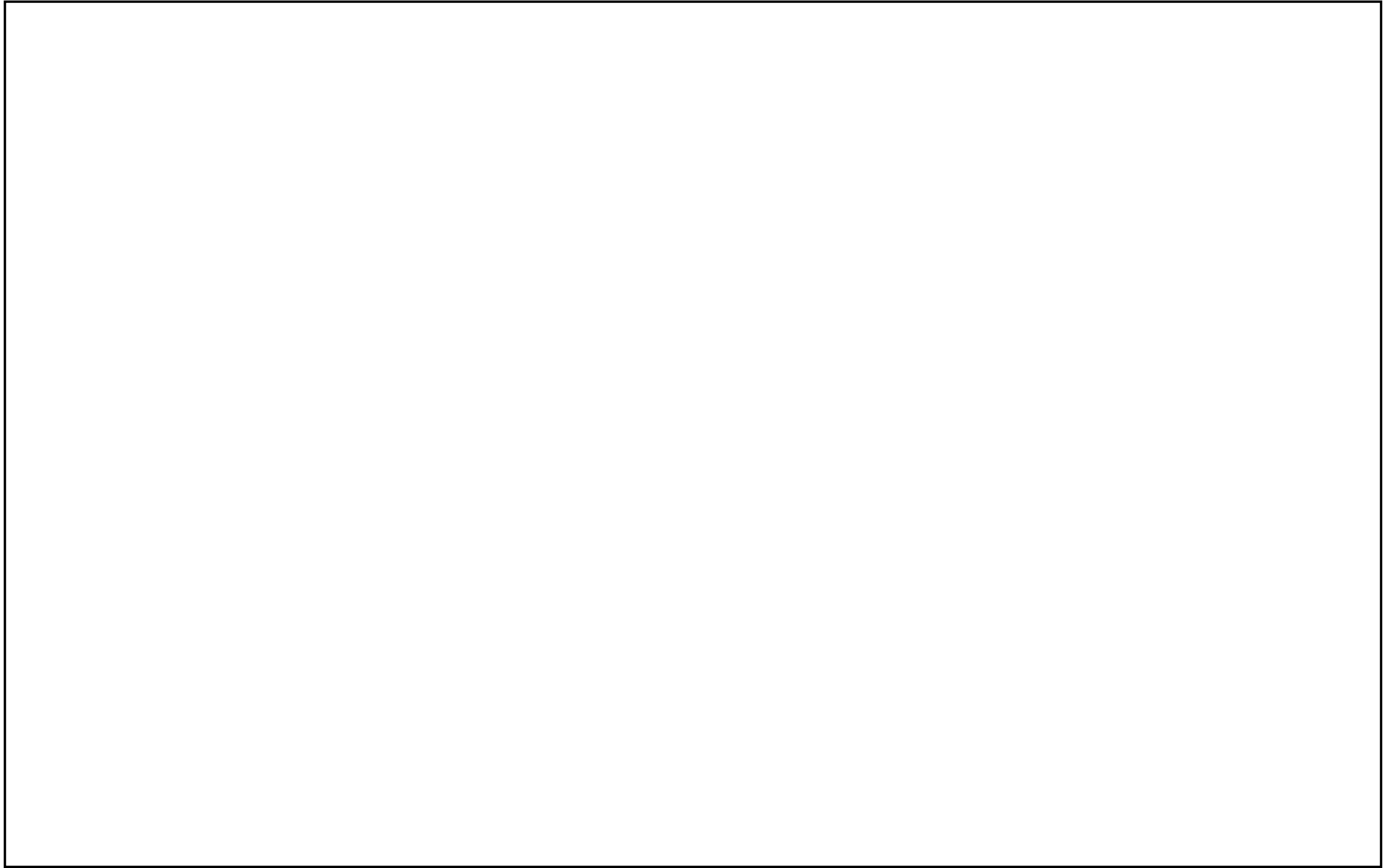
第3-12-1図 アニュラスの火災感知器の配置図（高浜1号機（1/2））

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。



第3-12-1図 アニュラスの火災感知器の配置図（高浜1号機（2/2））

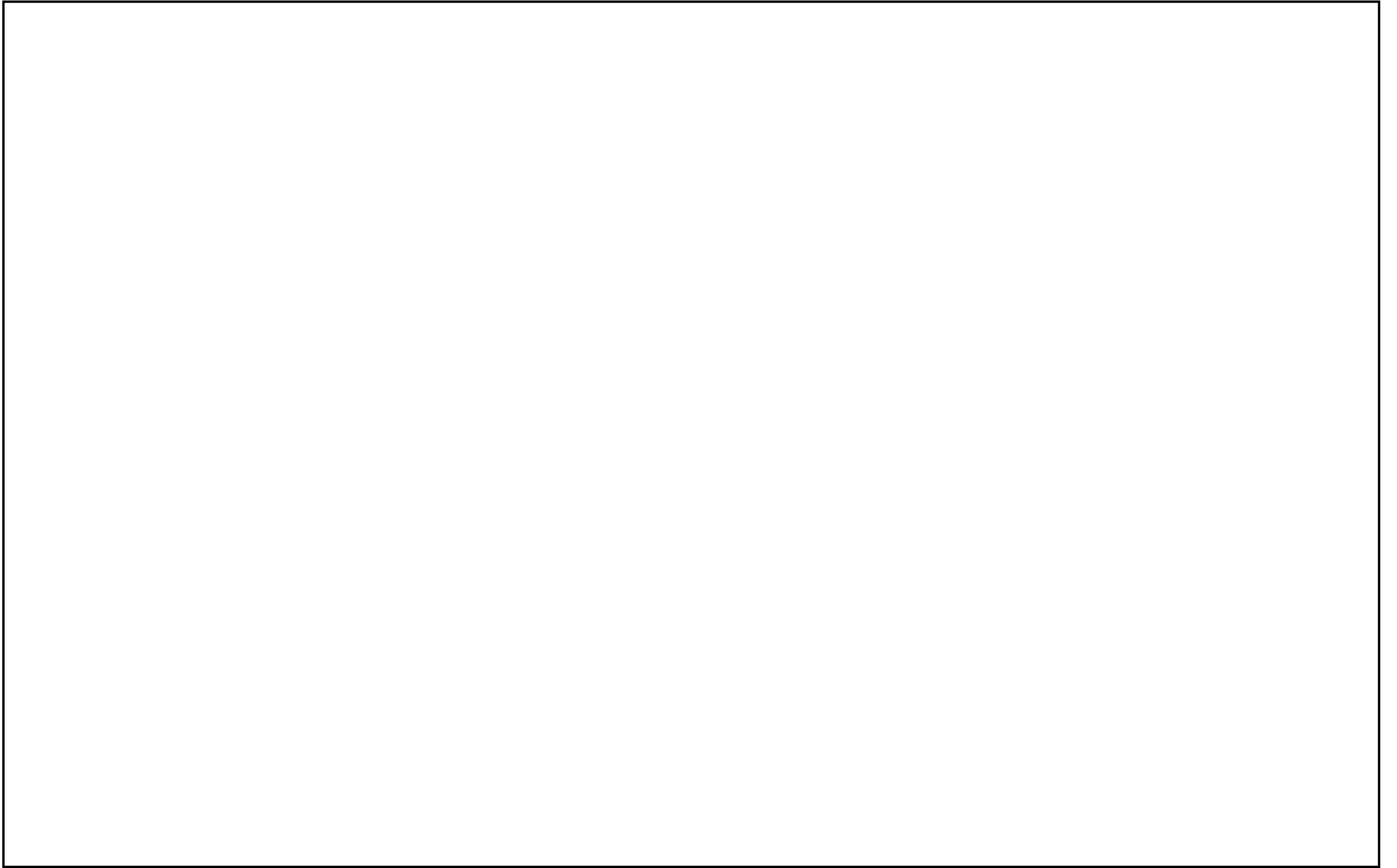
枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。



第3-12-2図 アニュラスの火災感知器の配置図（高浜2号機（1/2））

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。





第3-12-2図 アニュラスの火災感知器の配置図（高浜2号機（2/2））

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

### 3-12-3 ケーブルチェイス室の概要

ケーブルチェイス室は、四方を壁に囲まれたエリアであり、安全系ケーブルが存在している。また、天井高さは床面から 20m 以上の場所である。

### 3-12-4 ケーブルチェイス室の火災感知器設計

ケーブルチェイス室の環境条件をもとにそれぞれの火災感知器の選定、設計の考え方について説明する。

#### イ. 設置する感知器等

ケーブルチェイス室の環境条件等を踏まえ、使用する火災感知器の検討結果を第 3-12-2 表に示す。第 3-12-2 表のとおり、高天井エリアにおいては、様々な感知器等が使用可能であるが、ケーブルチェイス室の現場施工性を考慮して、1 種類目はアナログ式の煙感知器を選定し、2 種類目は最上部のグレーチング面（グレーチング階段及び踊り場を除く。以下同じ。）から天井面までの高さが 8m 未満であることを踏まえ、最上部のグレーチング面を含め、天井面から 8m 未満の範囲にあるグレーチング面の監視にはアナログ式の熱感知器を選定し、それより下層の床面又はグレーチング面の監視にはアナログ式でない炎感知器を選定する設計とする。

#### ロ. 感知器等の選択理由及び設置方法

ケーブルチェイス室は天井高さが床面から 20m 以上のエリアであり、炎感知器の設置は可能であるが、煙感知器と熱感知器は取付面の高さが消防法施行規則第 23 条第 4 項で規定される高さ以上のため、消防法施行規則第 23 条第 4 項第一号イにより設置することが適切ではないため、火災防護審査基準 2.2.1(1)②に定められた方法又は設計基準①を満足する方法で設置することができない。

従って、1 種類目のアナログ式の煙感知器は、煙の流路上で有効に火災を感知できる場所に設置する設計とする。ここで、煙の流路上で有効に火災を感知できる場所とは、感知器の設置及び保守点検に懸念がないエリア内の最も高い場所（天井面）並びに床面又はグレーチング面から 20m 未満の高さとなる場所とし、人が寄り付き可能かつ感知器取付可能な範囲で天井面にアナログ式の煙感知器を設置するとともに、床面及びグレーチング面を網羅的に監視できるよう煙感知器を設置することにより火災を感知し、設計基準②を満足する設計とする。

2 種類目の感知器として、アナログ式の熱感知器は最上部のグレーチング面を含め、天井面から 8m 未満の範囲にあるグレーチング面を網羅的に監視できるよう天井面に消防法施行規則第 23 条第 4 項に基づき設置し、アナログ式でない炎感知器はそれより下層の床面及びグレーチング面を網羅的に監視できるよう消防法施行規則第 23 条第 4 項に基づき設置する設計とする。

ケーブルチェイス内には原子炉の安全停止に必要な機器等のケーブルが敷設されているため、系統分離が必要なケーブルトレイの内、片トレンは1時間耐火隔壁として鉄板及びSKシートで覆い、内部に自動消火設備（ファイアイレイス）を設置している。また、もう一方のトレンのケーブルトレイについては、難燃性の防火シート（プロテコシート）を巻き、複合体として酸素量を抑制する措置を講じている。

ケーブルトレイの火災発生当初は煙が発生することが想定されるため、1種類目の煙感知器により火災をもれなく確実に感知することが可能である。また、火災が進展し、熱・炎が発生する段階となれば、天井面に設置する2種類目の熱感知器により熱を感知し、あるいは天井面から8m未満の範囲にあるグレーチング面より下層の床面又はグレーチング面を監視する2種類目の炎感知器により炎から発せられる赤外線を直接又はグレーチングで反射する赤外線を間接的に捉えることで火災を感知することができる。

なお、ケーブルチェイス内は発火源となり得るケーブルが密集した特殊な環境であることを考慮し、より確実に火災を感知する観点から炎感知器で監視する範囲に空間全体の温度上昇を監視できるアナログ式の熱感知器を消防法施行規則第23条第4項に準じて自主設置する設計とする。

ケーブルチェイス室の概略図を第3-12-3図に、ケーブルチェイス室の火災感知器配置図第3-12-4図に、ケーブルチェイス室の現場写真を第3-12-5図に示す。

#### ハ、感知器等の設置場所について

ケーブルチェイスの天井高さは20m以上であり、消防法施行規則第23条第4項に規定される高さ以上であることから、火災による煙の拡散、上昇、空気の流れ等を考慮して、煙の流路上で火災をもれなく確実に感知できる場所に設置する。

天井面への感知器の設置及び保守点検は可能であり、火災により発生した煙が上昇し、天井面に煙が溜まる場合は感知できることから、人が寄り付き可能かつ感知器取付可能な範囲で天井面に煙感知器を設置する設計とする。また、床面又はグレーチング面から20m未満の高さとなる場所に煙感知器を消防法施行規則第23条第4項七に準じ、梁等の配置を考慮し、75m<sup>2</sup>につき1個以上設置する設計とする。

また、天井面にアナログ式の熱感知器を設置し、天井面から8m未満の範囲にあるグレーチング面より下層はアナログ式でない炎感知器を床面及びグレーチング面を網羅的に監視できるよう消防法施行規則第23条第4項に基づき設置する設計とする。

なお、アナログ式でない炎感知器は、ケーブルトレイを障害物として床面又はグレーチング面を網羅的に監視できるよう配置を考慮して設置する設計とする。

例として、ケーブルチェイスの現場写真（第3-12-5図）の写真④の場所における炎感知器の配置状況を第3-12-6図に拡大図で示す。

## ニ. 設計基準を満足できる理由

ケーブルチェイス室の火災区画には、原子炉の安全停止に必要な機器等のケーブルが設置されており、放射性物質を貯蔵する機器等及び重大事故等対処施設は設置されていない。

原子炉の安全停止に必要な機器等は、既許可から変更のない1時間の耐火能力を有する隔壁等による分離、並びに、火災感知設備及び自動消火設備による系統分離対策が実施されていること。

上記を踏まえ、当該エリアで発生した火災を同一火災区画内に設置する感知器でもれなく確実に感知することにより、既工認から設計に変更のない初期消火活動につなげ、同一火災区画内に火災の影響を限定することで、同一火災区画外の設計基準対象施設の安全性及び重大事故等対処施設の重大事故等に対処するために必要な機能が火災により損なわれないようにするとともに、同一火災区画内において設計基準対象施設の安全性及び重大事故等対処施設の重大事故等に対処するために必要な機能が火災により損なわれないようにすることができるため、設計基準②を満足していると評価する。

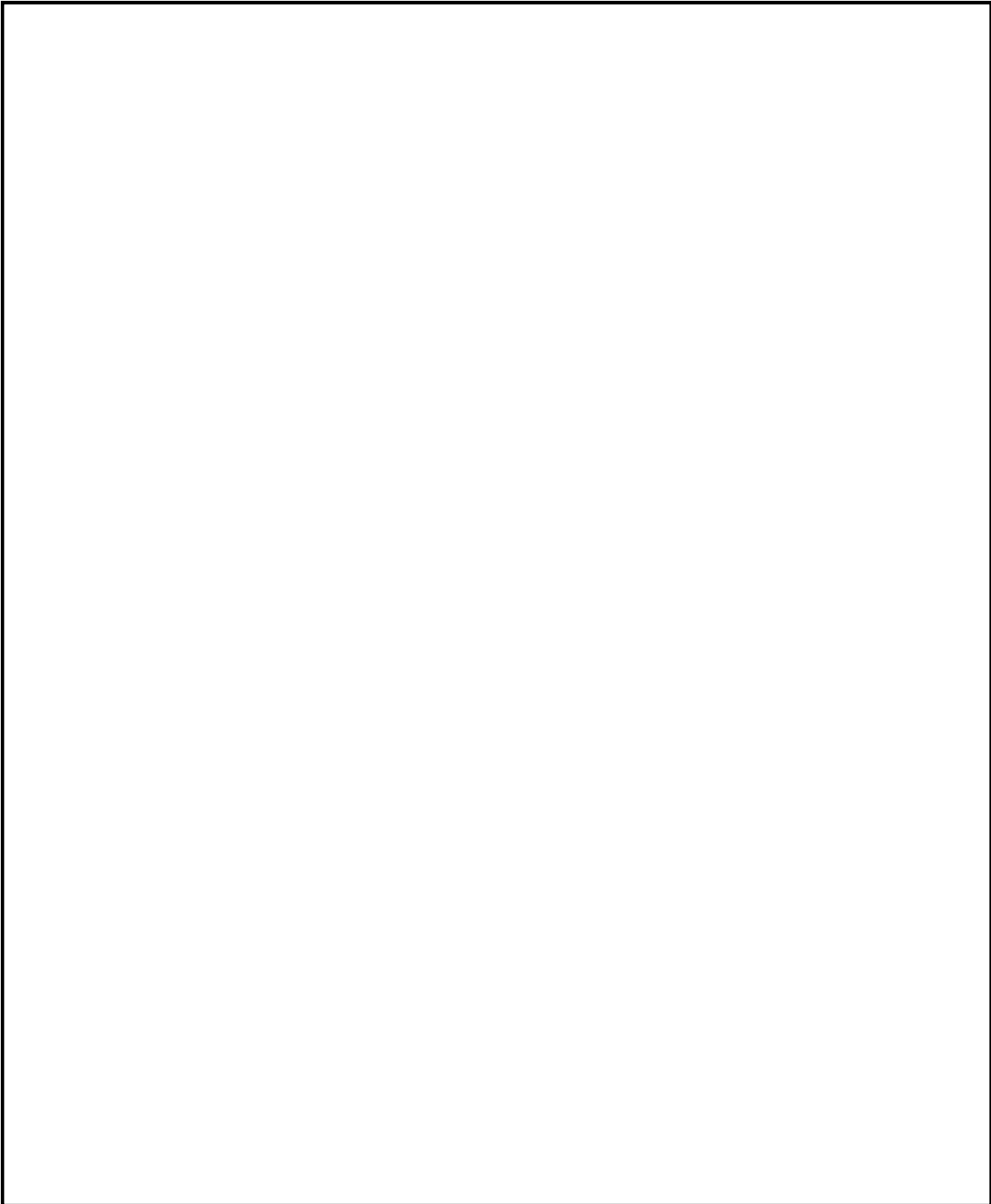
なお、天井面以外のアナログ式の熱感知器及び天井面から 8m 未満の範囲にあるグレーチング面より上部に設置されているアナログ式でない炎感知器は自主設置とする。

第 3-12-2 表 ケーブルチェイス室における感知器の選定

感知方式		熱感知方式					煙感知方式				炎感知方式
火災感知器種類		アナログ式の熱感知器 (スポット型)	アナログ式でない熱感知器 (スポット型)	差動分布型熱感知器 (熱電対式、空気管式)	光ファイバー式熱検出装置	熱サーモカメラ	アナログ式の煙感知器 (スポット型)	アナログ式でない煙感知器 (スポット型)	光電分離型煙感知器 (非蓄積型)	空気吸引式の煙検出装置	アナログ式でない炎感知器
環境条件の考慮 (応用範囲) (検入)	放射線の考慮 (故障の防止)	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	取付面高さ、温度、湿度、空気流等の考慮 (感知性能の確保)	△ ・消防法施行規則第23条第4項により熱感知器は設置不可 ・ただし、熱が滞留する場所を監視できる場合は有効	△ ・消防法施行規則第23条第4項により熱感知器は設置不可 ・ただし、熱が滞留する場所を監視できる場合は有効	△ ・消防法施行規則第23条第4項により熱感知器は設置不可 ・ただし、熱が滞留する場所を監視できる場合は有効	△ ・消防法施行規則第23条第4項により熱感知器は設置不可 ・ただし、熱が滞留する場所を監視できる場合は有効	○ ・天井高さが20m以上であっても、設置可	△ ・消防法施行規則第23条第4項により煙感知器は設置不可 ・ただし、煙が滞留する場所を監視できる場合は有効	△ ・消防法施行規則第23条第4項により煙感知器は設置不可 ・ただし、煙が滞留する場所を監視できる場合は有効	△ ・消防法施行規則第23条第4項により煙感知器は設置不可 ・ただし、煙が滞留する場所を監視できる場合は有効	△ ・消防法施行規則第23条第4項により煙感知器は設置不可 ・ただし、煙が滞留する場所を監視できる場合は有効	○ ・天井高さが20m以上であっても、消防法施行規則第23条第4項により設置可能
	誤作動の防止	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	信頼性の確保	○	○	○ ・設計どおりに施工できれば信頼性の確保は可能	○ ・設計どおりに施工できれば信頼性の確保は可能	○	○	○	○ ・設計どおりに施工できれば信頼性の確保は可能	○ ・設計どおりに施工できれば信頼性の確保は可能	○
	電圧の確保	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
取付条件 (検出)	監視	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	現場施工性 (信頼性の確保に必要な施工の成立性)	○	○	△ ・信頼性を確保するため、応用範囲に耐震性を確保して支持金具設置、検出部の點検が必要で施工困難	△ ・ケーブルレイアウト感知範囲を限定できない場所では、応用範囲に耐震性を確保して支持金具設置、ケーブル點検が必要で施工困難	△ ・信頼性を確保するため、応用範囲に耐震性を確保して支持金具設置、検出部の點検が必要で施工困難	○	○	△ ・信頼性を確保するため、応用範囲に耐震性を確保して支持金具設置、検出部の點検が必要で施工困難	△ ・信頼性を確保するため、応用範囲に耐震性を確保して支持金具設置、検出部の點検が必要で施工困難	△ ・信頼性を確保するため、耐震性を確保して支持金具設置、検出部の點検が必要で施工困難
評価	各感知方式で使用 する火災感知器	△ (熱が滞留する場合に限る)	△ (熱が滞留する場合に限る)	△ (熱が滞留する場合に限る)	△ (熱が滞留する場合に限る)	△ (施工可能な場合に限る)	△ (煙が滞留する場合に限る)	△ (煙が滞留する場合に限る)	△ (煙が滞留する場合に限る)	△ (煙が滞留する場合に限る)	△ (施工可能な場合に限る)

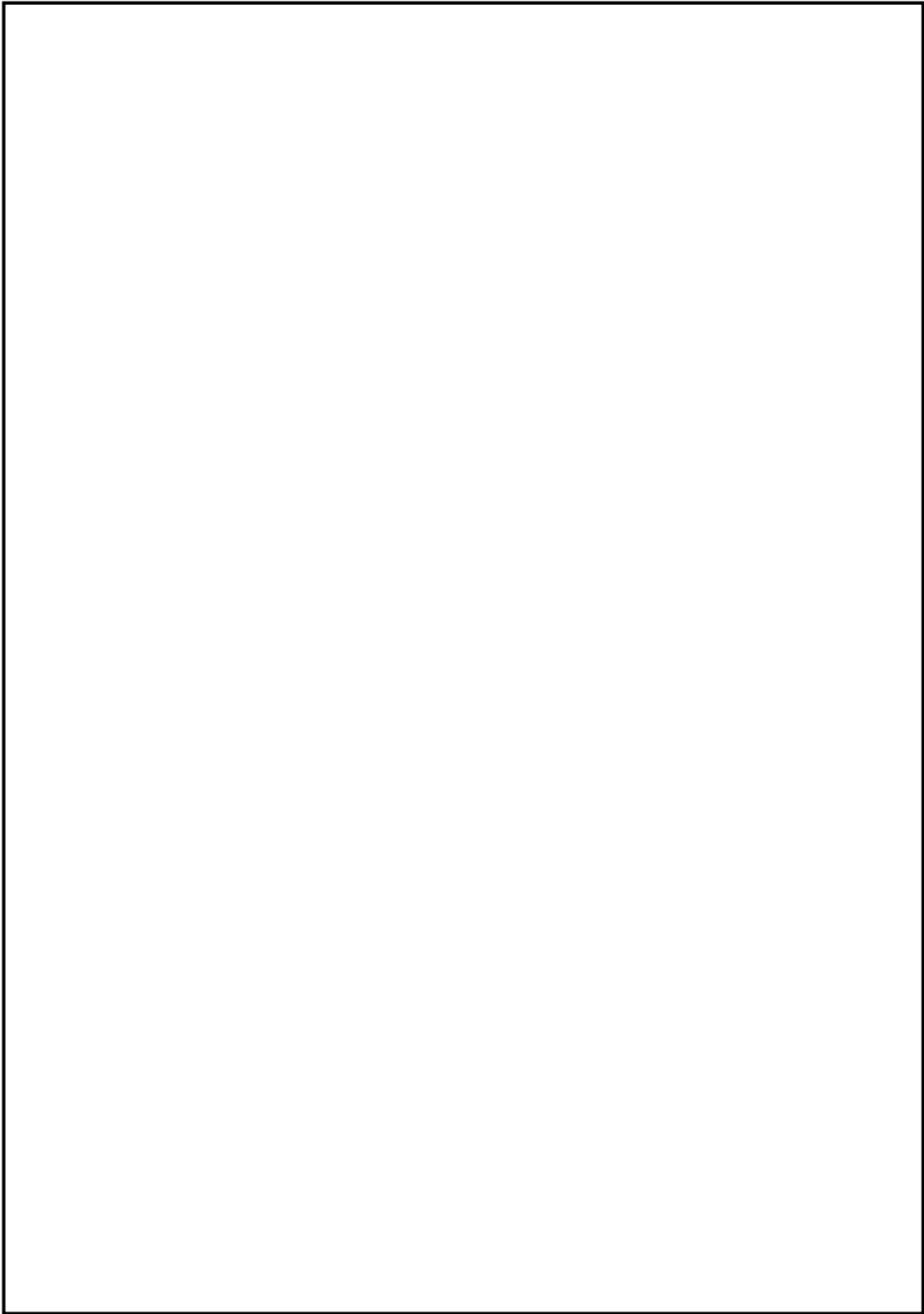
○：選定可能 △：条件付きで選定可能 ×：選定することが適切でない

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



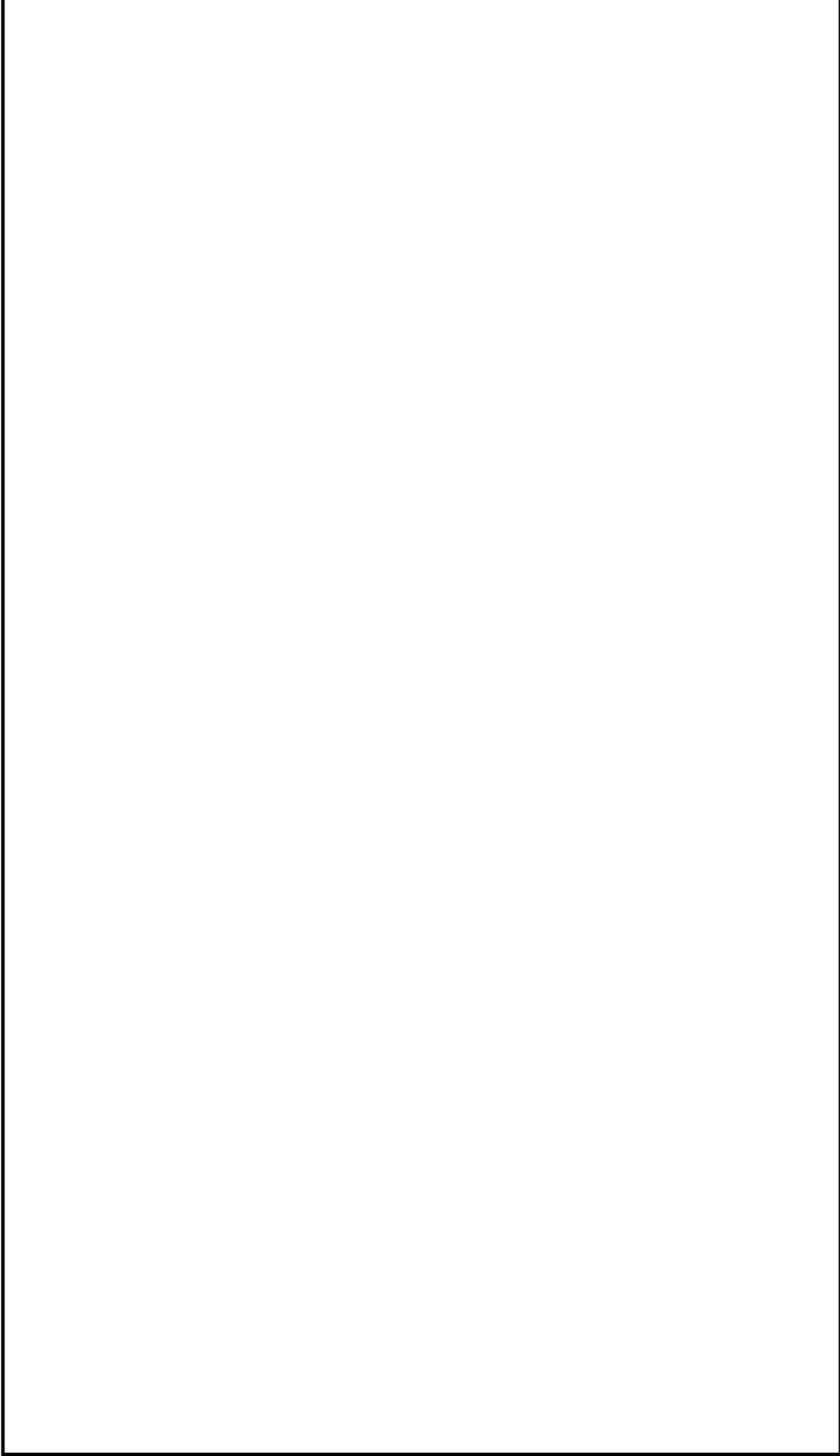
第 3-12-3 図 ケーブルチェイス室の概略図

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。



第 3-12-4 図 ケーブルチェイス室の火災感知器配置図

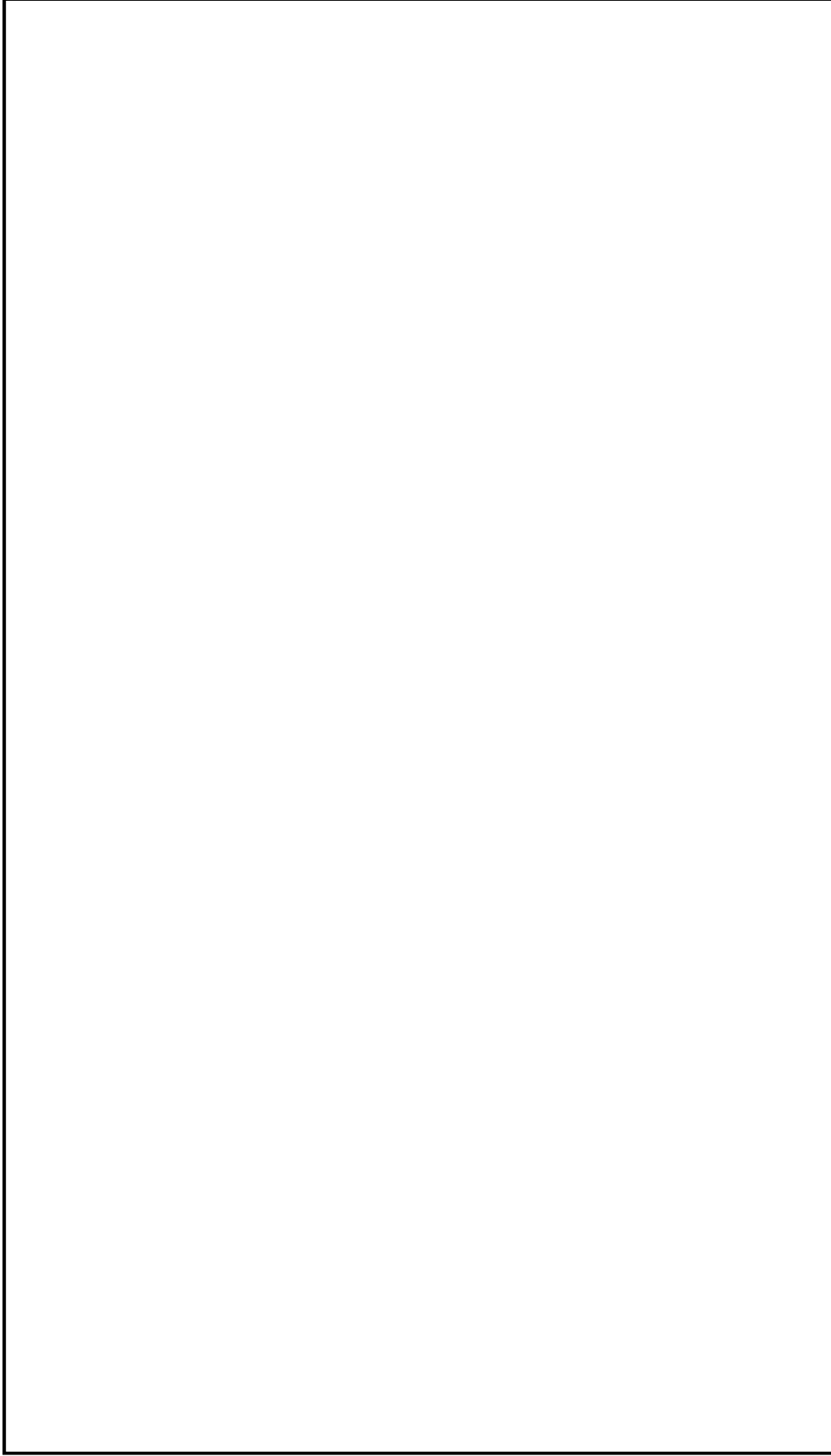
枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。



第3・12・5 図 ケーブルチェイス室の現場写真

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。





第 3-12-6 図 ケーブルチェイスの写真④の場所における炎感知器配置図

以 上

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

### 3-13 海水管トレンチ及び海水ストレーナ室並びに燃料配管トレンチの火災感知器設計について

本資料は、海水管トレンチ及び海水ストレーナ室並びに燃料配管トレンチに設置する火災感知器の設計について説明する。

感知器等の設計にあたって、海水管トレンチ及び海水ストレーナ室並びに燃料配管トレンチ内の環境条件を考慮し、エリア毎に設計する。

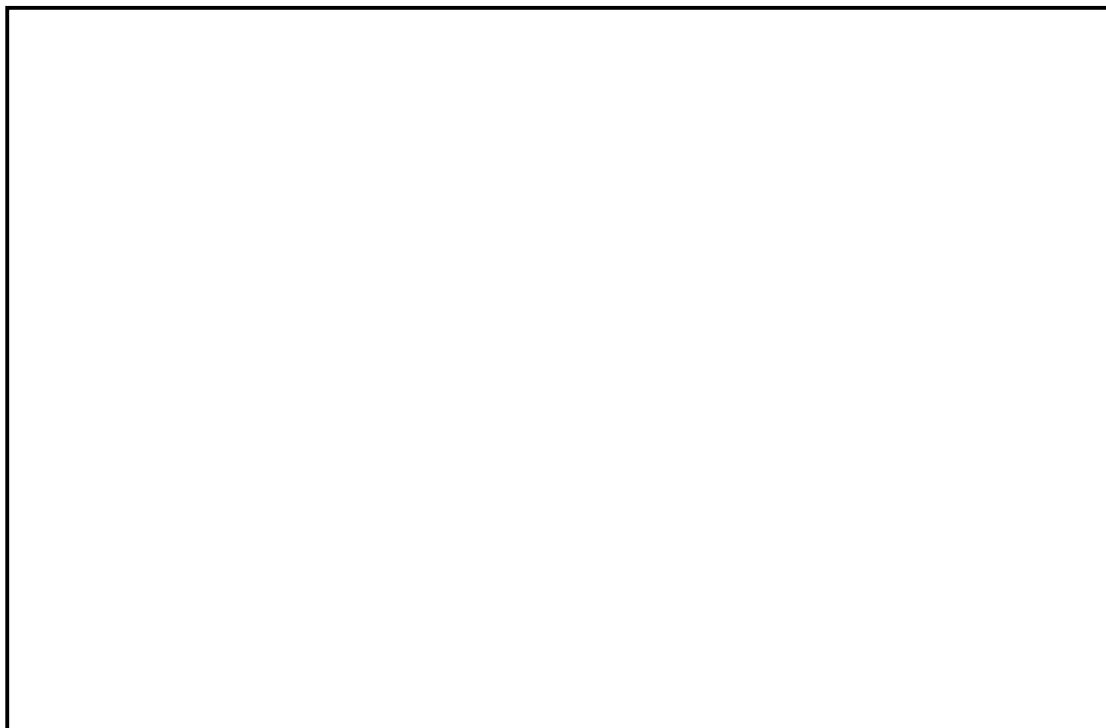
#### 3-13-1 海水管トレンチ及び海水ストレーナ室の概要

海水管トレンチは、トレンチ内又はトンネル内に海水管又はケーブルが敷設されている高浜1号機又は高浜2号機のエリアであり、消防法施行規則第23条第4項の適用対象ではないエリアである。また、高浜2号機の海水管トレンチの一部は、天井高さが20m以上の立坑となっている。

海水ストレーナ室は室内に海水ストレーナが設置されている高浜2号機のエリアであり、消防法施行規則第23条第4項の適用対象となるエリアである。

今回、火災感知器の設計にあたり、海水管トレンチは異なる2種類の火災感知器を屋内に準じて3-13-2項のとおり設計し、海水ストレーナ室は考慮すべき環境条件等がないことから消防法施行規則第23条第4項に基づき異なる2種類の火災感知器を3-13-3項の通り設計する。

海水管トレンチ及び海水ストレーナ室の構内配置図を第3-13-1図に示す。



第3-13-1図 海水管トレンチ及び海水ストレーナ室の構内配置図

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

### 3-13-2 海水管トレンチの火災感知器設計

海水管トレンチにおける、それぞれの火災感知器の選定、誤作動防止及び設置の考え方について説明する。

#### (1) 火災感知器の選定及び誤作動防止

海水管トレンチ（立坑部を除く）は、考慮すべき環境条件がないことから、1種類目はアナログ式の煙感知器を選択し、2種類目はアナログ式の防水型の熱感知器を選択する設計とする。なお、海水管トレンチ内は水蒸気が多量に滞留する場所ではないが、誤作動防止の観点から念のため、アナログ式の防水型の熱感知器を選択する設計とする。

海水管トレンチの立坑部は、消防法施行規則第23条第4項で規定される高さ(20m)以上であることから、1種類目はアナログ式の煙感知器を選択し、2種類目は最上部のグレーチング面（グレーチング階段及び踊り場を除く。以下同じ。）から天井面までの高さが8m未満であることを踏まえ、最上部のグレーチング面を含め、天井面から8m未満の範囲にあるグレーチング面の監視にはアナログ式の防水型の熱感知器を選択し、それより下層の床面又はグレーチング面の監視にはアナログ式でない防水型の炎検出装置を選択する設計とする。なお、海水管トンネル内は水蒸気が多量に滞留する場所ではないが、誤作動防止の観点から念のため、アナログ式の防水型の熱感知器及びアナログ式でない防水型の炎検出装置を選択する。

アナログ式の煙感知器は、塵埃及び水蒸気の影響を受けない場所に設置することで、誤作動を防止する設計とし、アナログ式の防水型の熱感知器は、作動温度を周囲温度より高い温度で動作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。また、アナログ式でない防水型の炎検出装置は、外光が当たらず高温物体が近傍にない場所に設置することで、誤作動を防止する設計とする。

#### (2) 火災感知器の設置

海水管トレンチ（立坑部を除く）は、選択したアナログ式の煙感知器及びアナログ式の防水型の熱感知器を消防法施行規則第23条第4項に準じて必要となる設置個数を満足するよう設置する設計とする。

海水管トレンチ（立坑部）は、選択したアナログ式の煙感知器を消防法施行規則第23条第4項に準じて有効に火災を感知できるよう設置する。また、アナログ式の防水型の熱感知器を最上部のグレーチング面を含め、天井面から8m未満の範囲にあるグレーチング面を網羅的に監視できるよう天井面に消防法施行規則第23条第4項に準じて設置し、アナログ式でない防水型の炎検出装置をそれより下層の床面及びグレーチング面を網羅的に監視できるよう消防法施行規則第23条第4項に準じて設置する設計とする。なお、天井面以外のアナログ式の防水型の熱感知器及び天井面から

8m 未満の範囲にあるグレーチング面よりも上部に設置されているアナログ式でない防水型の炎検出装置は自主設置とする。

海水管トレンチの火災感知器設置概要図を第 3-13-2 図、第 3-13-3 図及び第 3-13-4 図に示す。

### 3-13-3 海水ストレーナ室の火災感知器設計

海水ストレーナ室における、それぞれの火災感知器の選定、誤作動防止及び設置の考え方について説明する。

#### (1) 火災感知器の選定及び誤作動防止

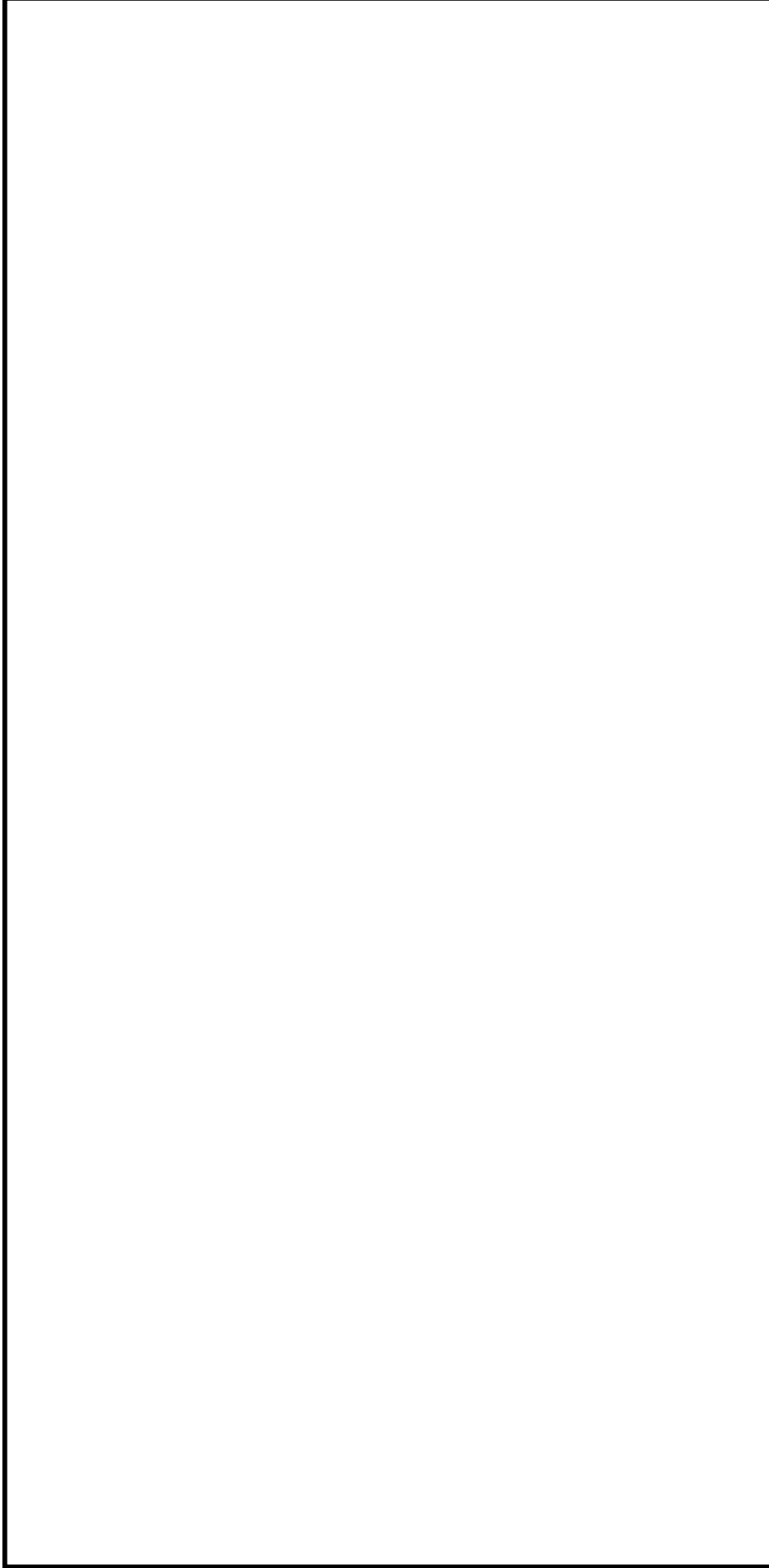
海水ストレーナ室は、考慮すべき環境条件がないことから、1種類目はアナログ式の煙感知器を選択し、2種類目はアナログ式の防水型の熱感知器を選定する設計とする。なお、海水ストレーナ室内は水蒸気が多量に滞留する場所ではないが、誤作動防止の観点から念のため、アナログ式の防水型の熱感知器を選択する。

アナログ式の煙感知器は、塵埃及び水蒸気の影響を受けない場所に設置することで、誤作動を防止する設計とし、アナログ式の防水型の熱感知器は、作動温度を周囲温度より高い温度で動作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。

#### (2) 火災感知器の設置

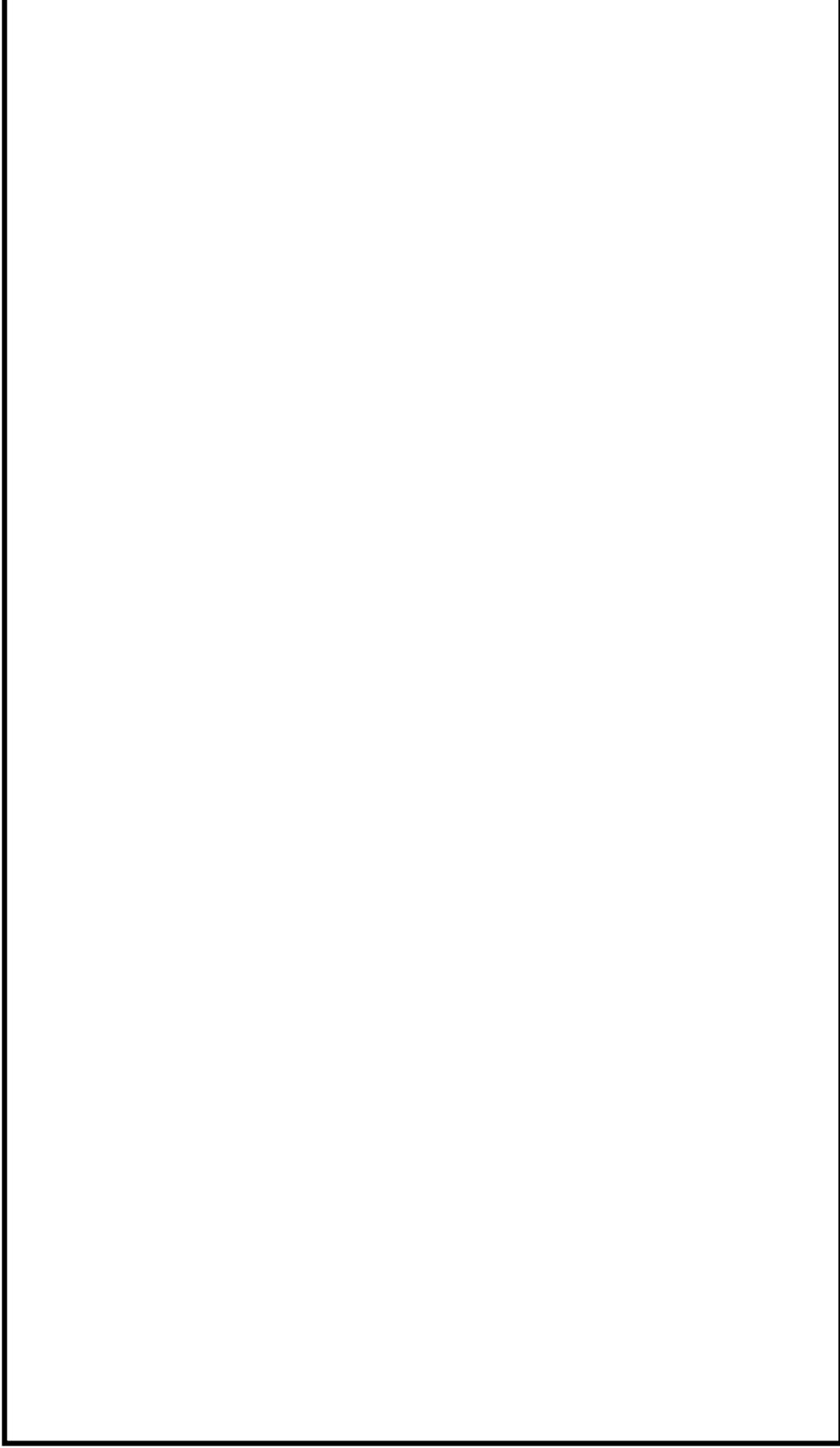
海水ストレーナ室は、選択したアナログ式の煙感知器及びアナログ式の防水型の熱感知器を消防法施行規則第23条第4項に基づき設置する設計とする。

海水ストレーナ室の火災感知器設置概要図を第3-13-4図に示す。



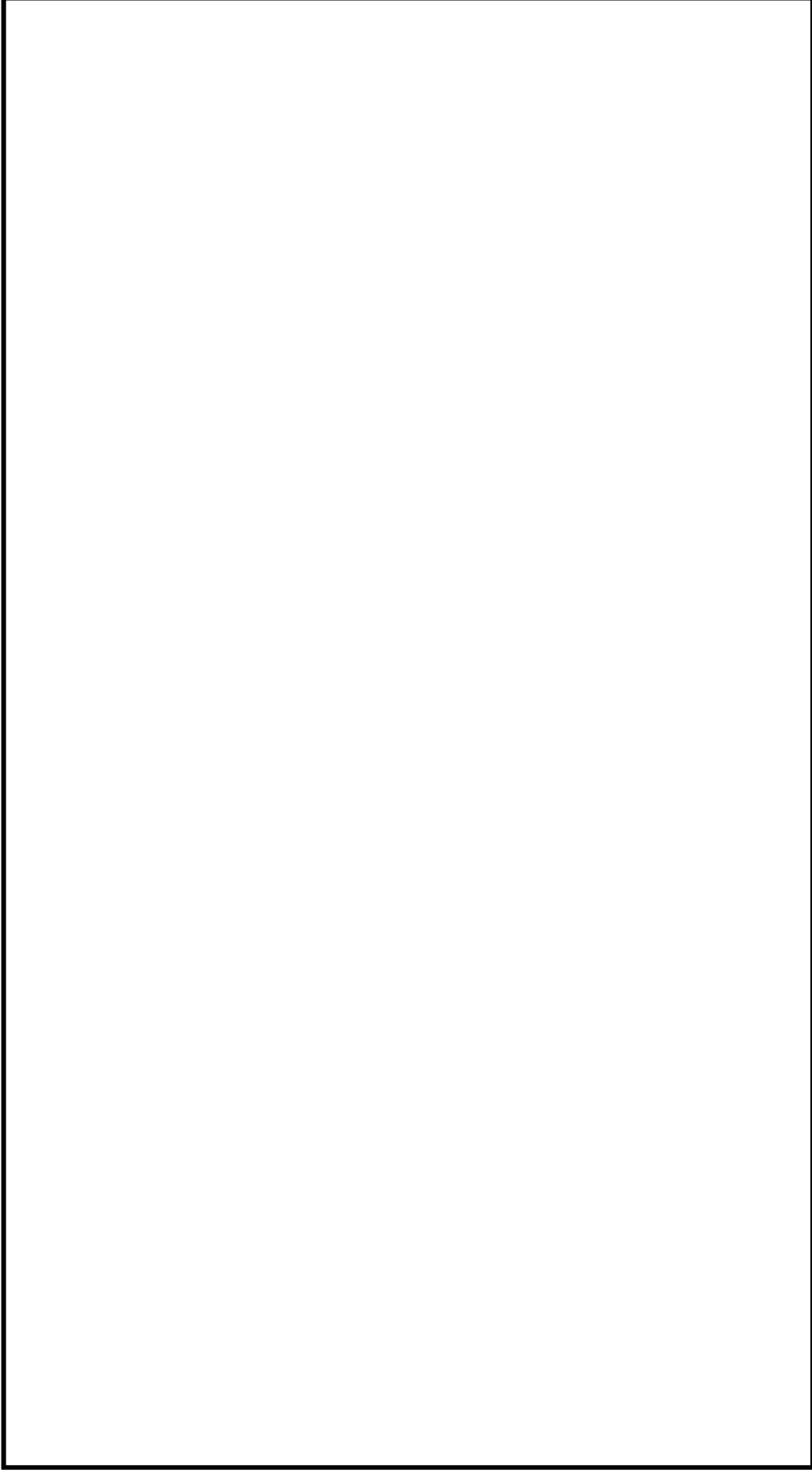
第3-13-2図 高浜1号機 海水管トレンチの火災感知器設置概要図 (1/2)

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。



第3-13-2図 高浜1号機 海水管トレンチの火災感知器設置概要図 (2/2)

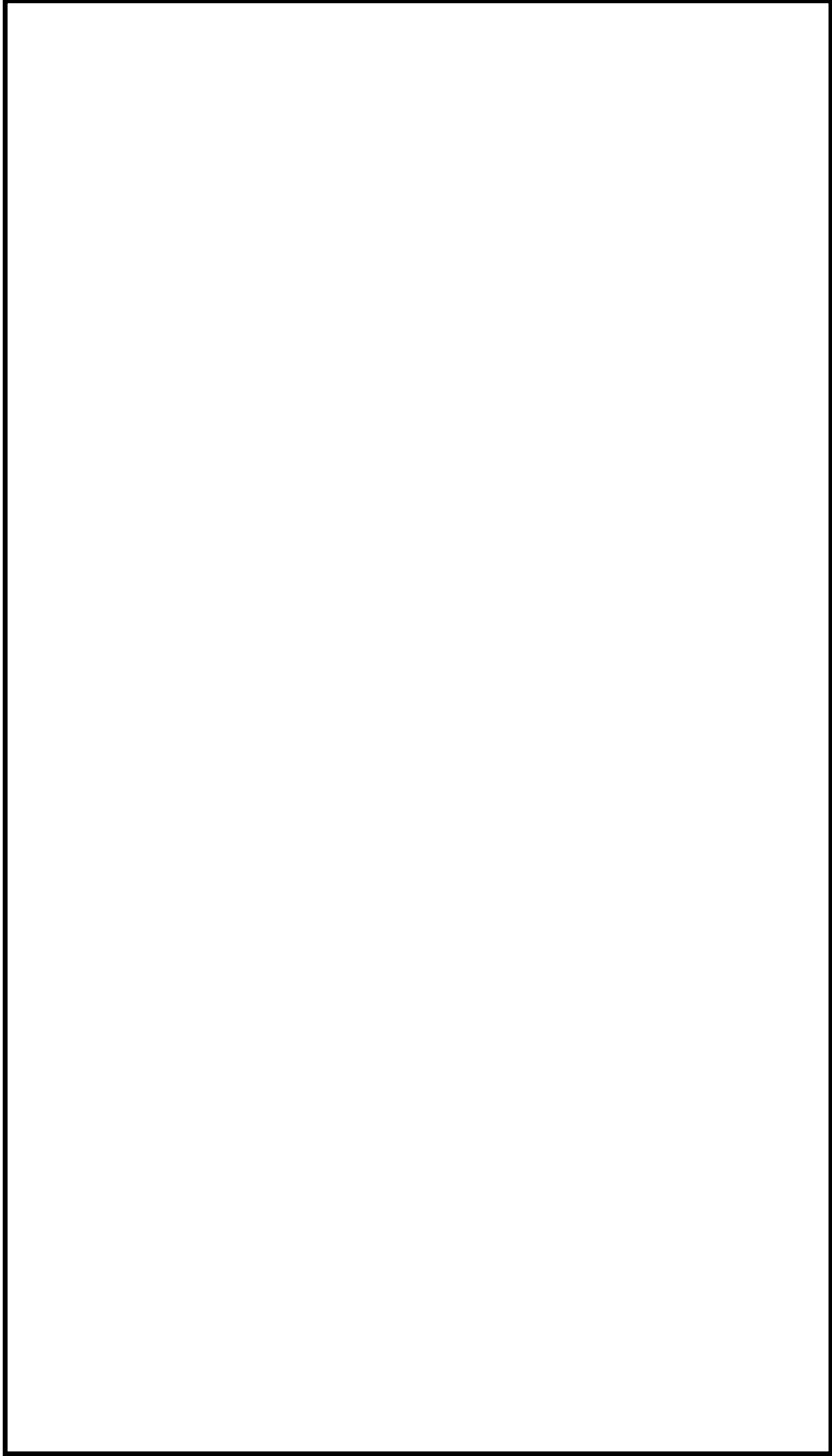
枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。



第3-13-3図 高浜2号機 海水管トレンチの火災感知器設置概要図 (2/2)

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。





第 3-13-4 図 高浜 2 号機 海水管トレンチ及び海水ストレーナ室の火災感知器設置概要図

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

#### 3-13-4 燃料配管トレンチの概要

燃料配管トレンチは、トレンチ内又はトンネル内に空冷式非常用発電装置の燃料配管が敷設されている高浜1号機又は高浜2号機のエリアであり、消防法施行規則第23条第4項の適用対象ではないエリアである。また、燃料配管トレンチの一部は、天井高さが8m以上20m未満の立坑となっている。

今回、火災感知器の設計にあたり、燃料配管トレンチは異なる2種類の火災感知器を屋内に準じて3-13-5項のとおり設計する。

燃料配管トレンチの構内配置図を第3-13-5図に示す。



第3-13-5図 燃料配管トレンチの構内配置図

#### 3-13-2 燃料配管トレンチの火災感知器設計

燃料配管トレンチにおける、それぞれの火災感知器の選定、誤作動防止及び設置の考え方について説明する。

##### (1) 火災感知器の選定及び誤作動防止

燃料配管トレンチ（立坑部を除く）は、考慮すべき環境条件がないことから、1種類目はアナログ式の煙感知器を選択し、2種類目はアナログ式の防水型の熱感知器を選択する設計とする。なお、燃料配管トレンチ内は水蒸気が多量に滞留する場所ではないが、誤作動防止の観点から念のため、アナログ式の防水型の熱感知器を選択す

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

る。

燃料配管トレンチの立坑部は、消防法施行規則第 23 条第 4 項で規定される高さ (8m) 以上であることから、1 種類目はアナログ式の煙感知器を選択し、2 種類目は最上部のグレーチング面 (グレーチング階段及び踊り場を除く。以下同じ。) から天井面までの高さが 8m 未満であることを踏まえ、最上部のグレーチング面を含め、天井面から 8m 未満の範囲にあるグレーチング面の監視にはアナログ式の防水型の熱感知器を選択し、それより下層の床面又はグレーチング面の監視にはアナログ式でない防水型の炎検出装置を選択する設計とする。なお、燃料配管トレンチ内は水蒸気が多量に滞留する場所ではないが、誤作動防止の観点から念のため、アナログ式の防水型の熱感知器及びアナログ式でない防水型の炎検出装置を選択する。

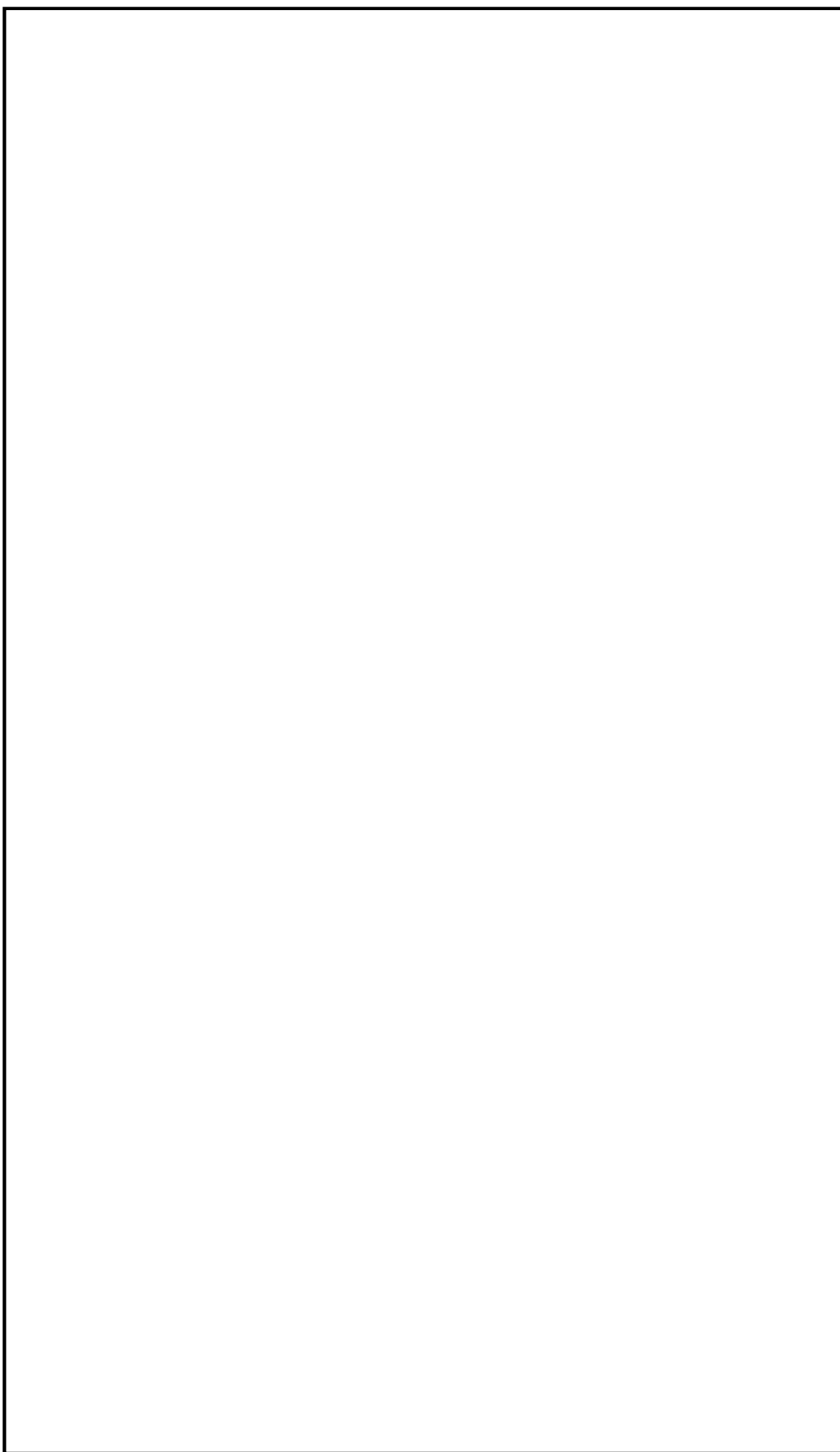
アナログ式の煙感知器は、塵埃及び水蒸気の影響を受けない場所に設置することで、誤作動を防止する設計とし、アナログ式の防水型の熱感知器は、作動温度を周囲温度より高い温度で動作するものを選定することで、誤作動を防止する設計とする。また、アナログ式でない防水型の炎検出装置は、外光が当たらず高温物体が近傍にならない場所に設置することで、誤作動を防止する設計とする。

## (2) 火災感知器の設置

燃料配管トレンチ (立坑部を除く) は、選択したアナログ式の煙感知器及びアナログ式の防水型の熱感知器を消防法施行規則第 23 条第 4 項に準じて必要となる設置個数を満足するよう設置する設計とする。

燃料配管トレンチ (立坑部) は、選択したアナログ式の煙感知器を消防法施行規則第 23 条第 4 項に準じて有効に火災を感知できるよう設置する。また、アナログ式の防水型の熱感知器を最上部のグレーチング面を含め、天井面から 8m 未満の範囲にあるグレーチング面を網羅的に監視できるよう天井面に消防法施行規則第 23 条第 4 項に準じて設置し、アナログ式でない防水型の炎検出装置をそれより下層の床面及びグレーチング面を網羅的に監視できるよう消防法施行規則第 23 条第 4 項に準じて設置する設計とする。なお、天井面以外のアナログ式の防水型の熱感知器及び天井面から 8m 未満の範囲にあるグレーチング面よりも上部に設置されているアナログ式でない防水型の炎検出装置は自主設置とする。

燃料配管トレンチの火災感知器設置概要図を第 3-13-6 図に示す。



第 3-13-6 図 燃料配管トレンチの火災感知器設置概要図

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

### 3-14 タンクエリア及び復水タンクエリアの火災感知器設計について

本資料は、タンクエリア及び復水タンクエリアに設置する火災感知器の設計について説明する。

火災防護審査基準に照らして、火災区域、区画の設定において、高浜 1 号機及び高浜 2 号機のタンクエリア及び復水タンクエリアは 1 つの火災区域として設定している。

#### 3-14-1 タンクエリア及び復水タンクエリアの概要

タンクエリアは、火災防護上重要な機器である燃料取替用水タンクが設置される屋外エリアである。

復水タンクエリアは、火災防護上重要な機器である復水タンクが設置される屋外エリアである。

なお、タンクエリア及び復水タンクエリアは屋外であり、消防法施行規則第 23 条第 4 項の適用対象外であり、今回のバックフィットの対象ではない。

#### 3-14-2 タンクエリア及び復水タンクエリアの火災感知器設計

エリアの環境条件及び設備の設置状況等をもとに火災感知器の設計の考え方について説明する。消防法施行規則第 23 条第 4 項の適用対象ではない屋外は、火災防護上重要な機器等、重大事故等対処施設及び発火源となり得る設備を全体的に監視できるよう感知器等を設置する設計とする。

なお、当該設計は再稼働時の既工認（高浜発電所第 1 号機：平成 28 年 6 月 10 日付け原規規発第 1606104 号、高浜発電所第 2 号機：平成 28 年 6 月 10 日付け原規規発第 1606105 号にて認可）から変更はない。

##### (1) 火災感知器の設計

屋外の環境条件等を踏まえ、使用する火災感知器の検討結果を第 3-14-1 表に示す。第 3-14-1 表のとおり、タンクエリア及び復水タンクエリアにおいては、火災による煙は周囲に拡散し、煙感知器による火災感知は困難であることを踏まえ、1 種類目はアナログ式の防水型の熱感知器を選定し、2 種類目はアナログ式でない防水型の炎検出装置を選定する設計とする。

##### (2) 火災感知器の選定理由及び設置方法

当該エリアには火災防護上重要な機器等及び重大事故等対処施設に該当する復水タンク並びに燃料取替用水タンクがあるが、これらのタンクは金属製であり、内部が水で満

たされていることから、火災により必要な機能が損なわれるおそれはない。

従って、1種類目のアナログ式の防水型の熱感知器及び2種類目のアナログ式でない防水型の炎検出装置は、発火源となり得る設備である電動弁の近傍に設置する設計とする。

タンクエリアの火災感知器設置概要図を第3-14-1図、火災感知器配置図を第3-14-2図に示す。復水タンクエリアの火災感知器設置概要図を第3-14-3図、火災感知器配置図を第3-14-4図に示す。

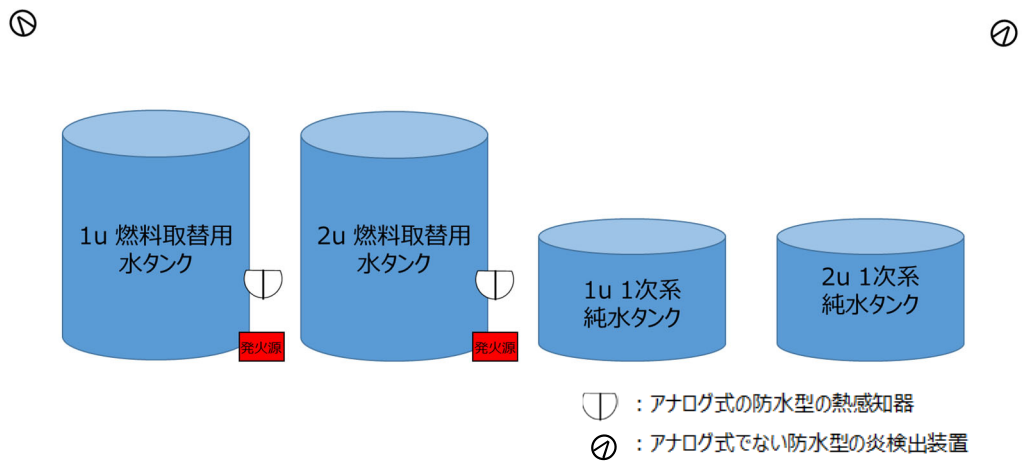
なお、アナログ式でない防水型の炎検出装置の感知性能については、火災報知設備の感知器及び発信機に係る技術上の規格を定める省令17条の8（炎感知器の感知性能）に基づき確認を行い、消防法施行規則に基づく炎感知器と同等の性能であることを確認している。（詳細は補足説明資料1-3を参照）

第3-14-1表 タンクエリア及び復水タンクエリアにおける感知器の選定

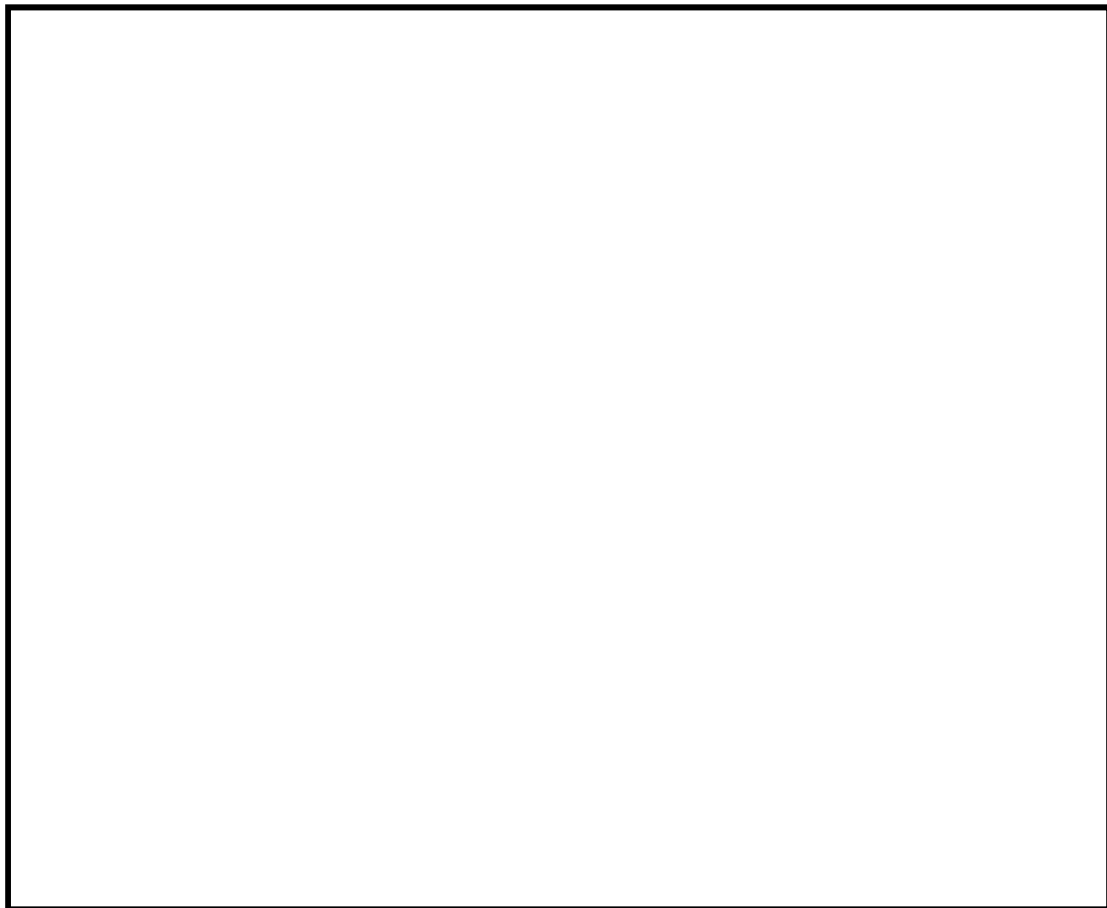
感知方式	熱感知方式				煙感知方式				炎感知方式	
	アナログ式の熱感知器 (スポット型)	アナログ式でない熱感知器 (スポット型)	差動分布型熱感知器 (熱電対式、空気管式)	ファイバー式熱検出装置	熱サーモカメラ	アナログ式の熱感知器 (スポット型)	アナログ式でない熱感知器 (スポット型)	光電分離型熱感知器 (非蓄積型)		空気吸引式の煙検出装置
火災感知器種類	取動線の考慮 (故障の防止)	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	現場条件の考慮	△	△	△	△	○	○	×	○	○
設置条件性 (保護対象機器の選定性含む)	誤作動の防止	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	線路性の確保	○	○	○	○	○	○	○	○	○
設置項目	電源の確保	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	監視	○	○	○	○	○	○	○	○	○
設置施工性 (線路性の確保に必要となる施工の成立性)	現場施工性	○	○	△	△	△	△	×	×	△
	線路性の確保に必要となる施工の成立性	○	○	△	△	△	△	×	×	△
評価	各感知方式で使用する火災感知器	△ (熱が滞留する場合に限る)	△ (熱が滞留する場合に限る)	△ (熱が滞留する場合に限る)	△ (熱が滞留する場合に限る)	△ (熱が滞留する場合に限る)	△ (熱が滞留する場合に限る)	△ (熱が滞留する場合に限る)	△ (熱が滞留する場合に限る)	△ (施工可能な場合に限る)

○：選定可能 △：条件付きで選定可能 ×：選定することが適切でない

※：熱が滞留する場所がある場合は、環境条件及び現場施工性を考慮して、アナログ式の防水型の熱感知器を他の熱感知方式の火災感知器より優先使用



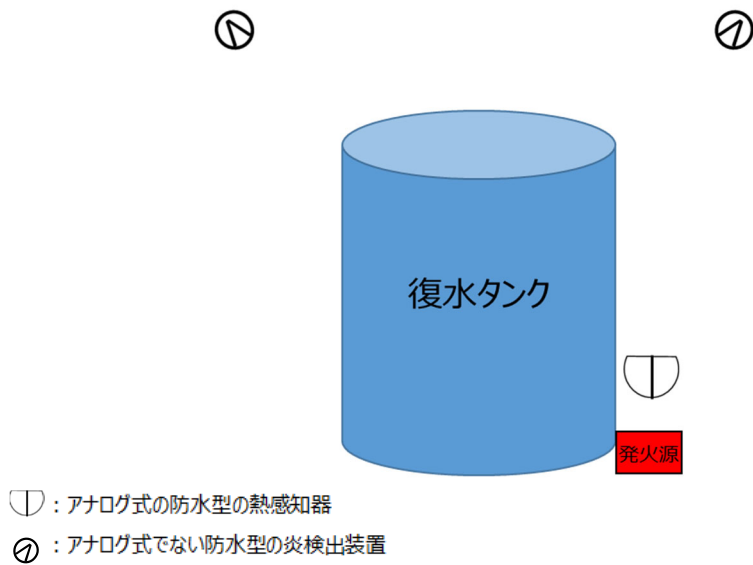
第 3-14-1 図 タンクエリアの火災感知器設置概要図



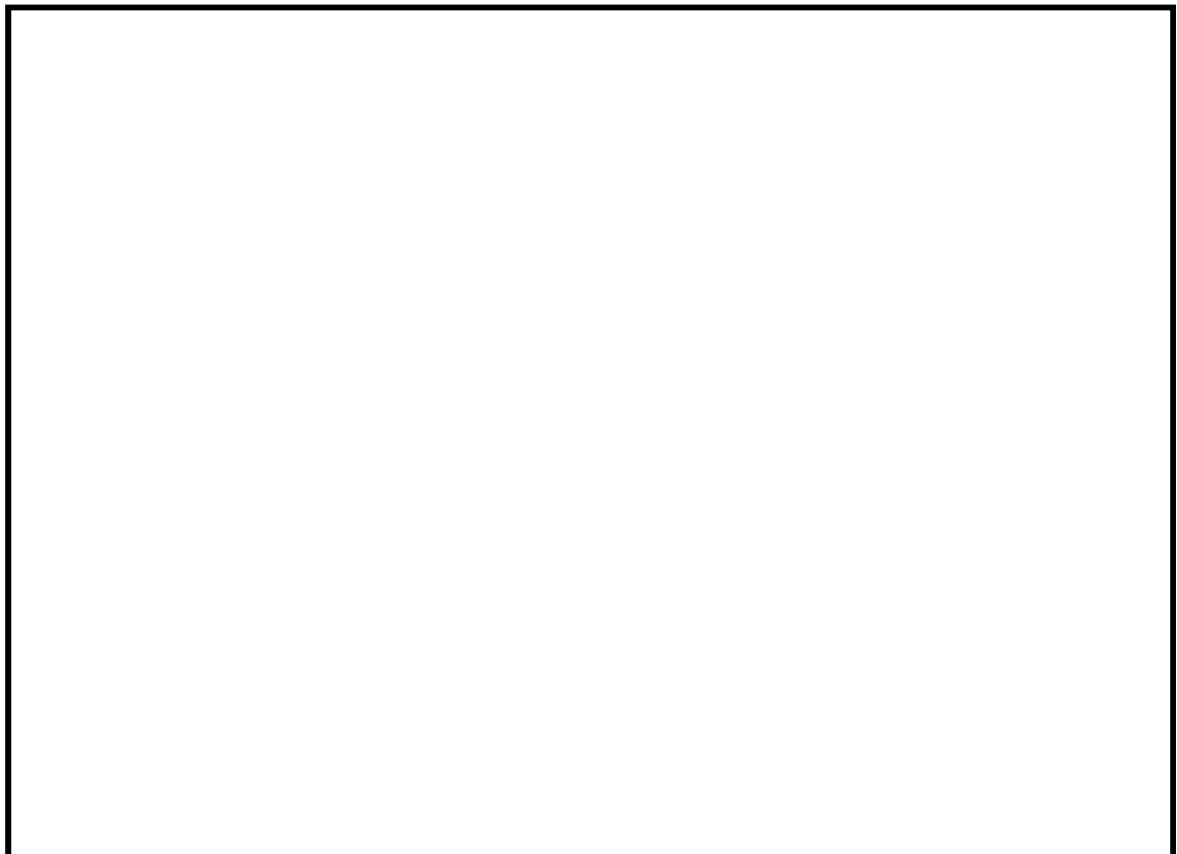
第 3-14-2 図 タンクエリアの火災感知器配置図

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。





第 3-14-3 図 復水タンクエリアの火災感知器設置概要図



第 3-14-4 図 復水タンクエリアの火災感知器配置図

以上

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

#### 4. 火災受信機盤に係るもの

##### 4-1 火災受信機盤の機能について

火災感知設備のうち火災受信機盤は、中央制御室において常時監視できる設計としており、火災が発生していない平常時には、火災が発生していないこと及び火災感知設備に異常がないことを火災受信機盤で確認する設計としている。火災が発生していないこと及び火災感知設備に異常がないことは、各火災感知器のアナログ情報や警報情報等（以下、「アナログ情報等」という。）の中央制御室内の各火災受信機盤での受信等により確認している。本項では、中央制御室内の各火災受信機盤で適切に監視する設計について説明する。

##### 4-1-1 中央制御室内の各火災受信機盤で適切に監視できる設計について

原子炉格納容器、原子炉補助建屋、燃料取扱建屋、制御建屋、中間建屋（以下、「本館建屋」という。）における火災感知器のアナログ情報等の監視は、感知器増設に伴う火災受信機盤（自火報盤）のアドレス数増加に対応するため、A中央制御室に設置されている火災受信機盤（自火報盤）を更新し、A中央制御室内で本館建屋のアナログ情報等を監視する設計とする。

緊急時対策所、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。）における火災感知器のアナログ情報等は、A中央制御室に設置されている火災受信機盤（総合操作盤）（1・2・3・4号機共用）により、消火責任のあるA中央制御室で監視する設計とする。各附属建屋は、それぞれの附属建屋内に設置している火災受信機盤（自火報盤）で当該区画の火災感知器のアナログ情報等を受信しており、その情報を火災受信機盤（総合操作盤）（1・2・3・4号機共用）へ伝送することで、A中央制御室で監視する設計とする。

特重建屋における火災感知器のアナログ情報等は、A中央制御室に設置されている火災受信機盤（メッセージ表示器）（1・2号機共用）2台によりA中央制御室で監視する設計とする。

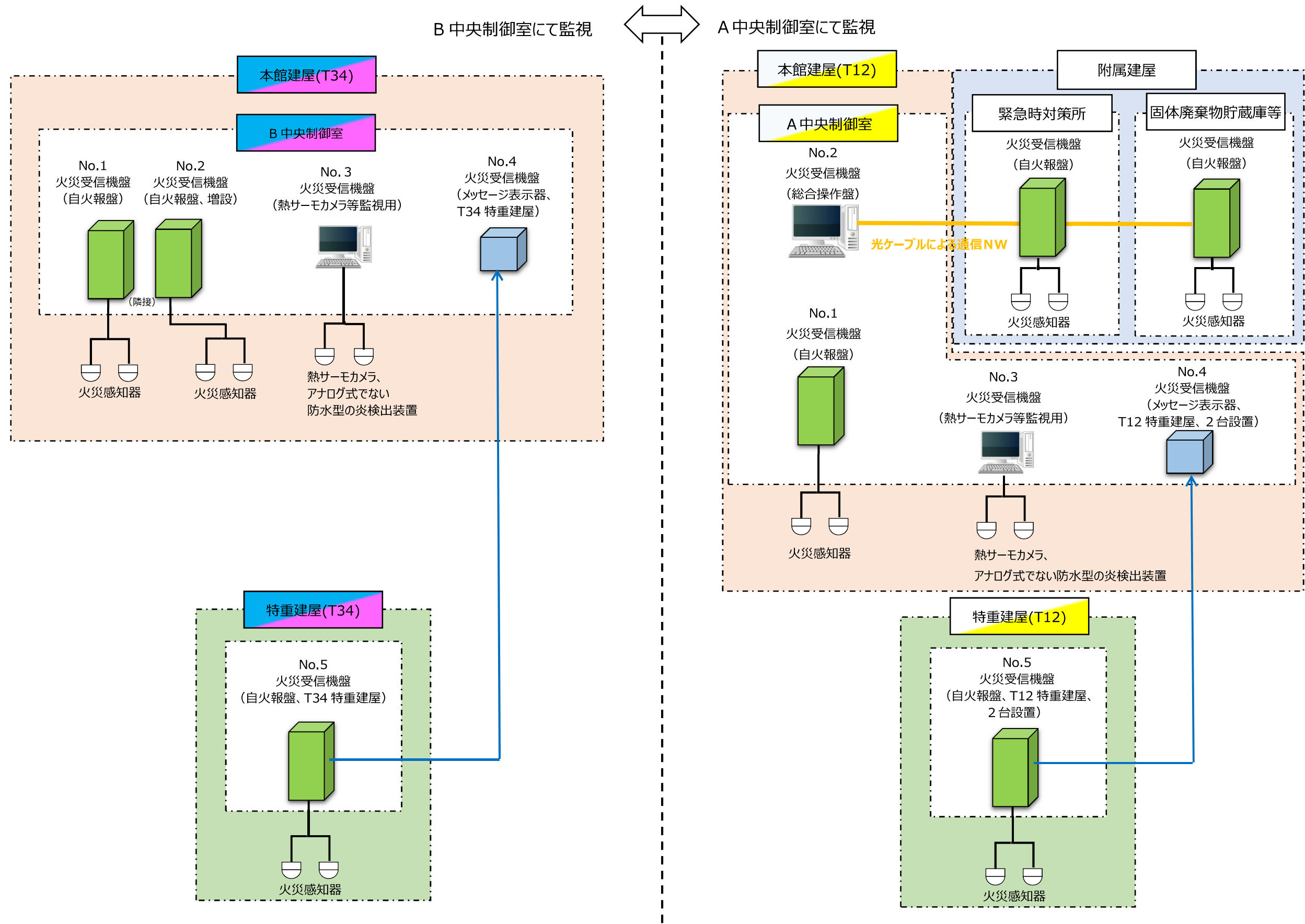
熱サーモカメラ及びアナログ式でない防水型の炎検出装置の監視については、既設の専用の火災受信機盤（熱サーモカメラ等監視用）により、A中央制御室で監視する設計とする。

中央制御室内の各火災受信機盤の用途について第4-1-1表に整理し、各火災受信機盤の概略系統図を第4-1-1図に示す。

また、基本設計方針に記載している火災受信機盤に対応する火災受信機盤を第4-1-2表に示す。

第 4-1-1 表 A 中央制御室内の各火災受信機盤の整理表

No.	名称	既設／新設（理由）と 監視範囲監視範囲	備考
1	火災受信機盤 （自火報盤） （1・2・3・4 号機共用）	（1）更新（理由：火災防護審査基準の改正に伴う、火災感知器増設によるアドレス数増加への対応ために取替） （2）監視範囲：本館建屋	・構造計画は、本設工認申請の資料 4 別添 1-2-2 第 2-1 表「火災受信機盤②」に記載
2	火災受信機盤 （総合操作盤） （1・2・3・4 号機共用）	（1）新設（理由：火災防護審査基準の改正に伴い、火災感知器の監視場所が中央制御室に限定されたため、附属建屋の火災感知器のアナログ情報等を監視するために設置） （2）監視範囲：附属建屋	・構造計画は、本設工認申請の資料 4 別添 1-2-2 第 2-1 表「火災受信機盤①」に記載
3	火災受信機盤 （熱サーモカメラ 等監視用）（1・ 2 号機共用）	（1）既設 （2）監視範囲：屋外の熱サーモカメラ、アナログ式でない防水型の炎検出装置	・既設であり、構造計画は、既工認の耐震計算書に記載
4	火災受信機盤 （メッセージ表示 器、T12 特重建屋） （1・2 号機共用）	（1）既設 （2）監視範囲：特重建屋	・構造計画は、既工認（特重）の耐震計算書に記載



第 4-1-1 図 各中央制御室における火災受信機盤の概略系統図

第4-1-2表 基本設計方針に記載している火災受信機盤に対応する火災受信機盤

	基本設計方針に記載している 火災受信機盤	対応する火災受信機盤
高浜 1, 2号機	1・2号機共用、 1号機に設置	T12 No.3火災受信機盤（熱サーモカメラ等 監視用）
	3号機設備、 1・2・3・4号機共用、 3号機に設置	T34 No.1火災受信機盤（自火報盤） T34 No.2火災受信機盤（自火報盤、増設） T34 No.3火災受信機盤（熱サーモカメラ等 監視用）
	1・2・3・4号機共用、 1号機に設置	T12 No.1火災受信機盤（自火報盤） T12 No.2火災受信機盤（総合操作盤）

#### 4-1-2 所内常設直流電源設備（第3系統目）を設置する火災区域又は火災区画における火災受信機盤の設計について

重大事故等対処設備である所内常設直流電源設備（3系統目）を設置する火災区域又は火災区画のうち、本館建屋の火災区域又は火災区画は、前項のとおり、A中央制御室に設置する火災受信機盤（自火報盤）によりアナログ情報等を監視する設計としている。

また、所内常設直流電源設備（3系統目）を設置する火災区域又は火災区画のうち、特重建屋の火災区域又は火災区画は、に設置される火災受信機盤によりアナログ情報等を監視する設計としており、本申請においてその設計に変更はない。なお、所内常設直流電源設備（3系統目）を設置する特重建屋の火災区域又は火災区画における火災感知器の動作状況はA中央制御室においても確認することが可能な設計としている。

所内常設直流電源設備（3系統目）を設置する火災区域又は火災区画を監視する各火災受信機盤について第4-1-3表に整理する。

第4-1-3表 所内常設直流電源設備（3系統目）を設置する火災区域又は火災区画を監視する各火災受信機盤

No.	名称	既設／新設（理由）と 監視範囲監視範囲	備考
1	火災受信機盤 （自火報盤） （1・2・3・4号機共用）	（1）更新（理由：火災防護審査基準の改正に伴う、火災感知器増設によるアドレス数増加への対応ために取替） （2）監視範囲：本館建屋	・構造計画は、本設工認申請の資料4別添1-2-2第2-1表「火災受信機盤②」に記載
4	火災受信機盤 （メッセージ表示器、T12特重建屋）（1・2号機共用）	（1）既設 （2）監視範囲：特重建屋	・構造計画は、既工認（特重）の耐震計算書に記載
5	火災受信機盤 （自火報盤、T12特重建屋） （1・2号機共用）	（1）既設 （2）監視範囲：特重建屋	・構造計画は、既工認（特重）の耐震計算書に記載

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

(参考1)

火災受信機盤の受電元となる非常用電源の容量について

各火災受信機盤は、非常用電源から受電できる設計としていることから、電源容量の観点から受電が可能か確認するため、第4-1-4表に各非常用電源の電源容量、DB/SA事象への対応に必要な負荷容量及び空き容量、第4-1-5表に火災受信機盤の定格負荷を整理した。

表4-1-4表 各非常用電源の容量

	高浜1号機			高浜2号機		
	ディーゼル 発電機	(SA) 代替電源		ディーゼル 発電機	(SA) 代替電源	
		空冷式非常 用発電装置	電源車		空冷式非常 用発電装置	電源車
電源容量 (kW)	3,900	2,920	488	3,900	2,920	488
負荷容量 (kW)	3,824	1,445	347	3,792	1,668	412
空き容量 (裕度) (kW)	76	1475	141	108	1252	76

第4-1-5表 火災受信機盤の定格容量 (高浜1号機、高浜2号機)

	定格容量 (kVA)
No.1 火災受信機盤 (自火報盤)	0.33
No.2 火災受信機盤 (総合操作盤)	1
No.3 火災受信機盤 (熱サーモカメラ等監視用)	2.157
計	3.487

以上より、各非常用電源は、火災受信機盤の負荷容量 (kVA を保守的に kW とみなす。) に対して十分な空き容量を有しているため、火災受信機盤は電源容量の観点でも各非常用電源から受電が可能であると評価できる。

(参考2)

### 火災受信機盤の予備電源容量について

各火災受信機盤がディーゼル発電機又は代替電源から電力が供給開始されるまでに必要な容量を有した蓄電池を設ける設計としていることから、非常用電源からの給電までに必要な時間及び蓄電池の設計容量について整理した。

第 4-1-6 表に外部電源喪失時又は全交流動力電源喪失時の非常用電源からの給電に必要な時間を示し、第 4-1-7 表に各火災受信機盤の蓄電池の設計容量を示す。

第 4-1-6 表 外部電源喪失時又は全交流動力電源喪失時の非常用電源からの給電時間

	給電時間
ディーゼル発電機	約 10 秒
代替電源 (空冷式非常用発電装置)	約 20 分

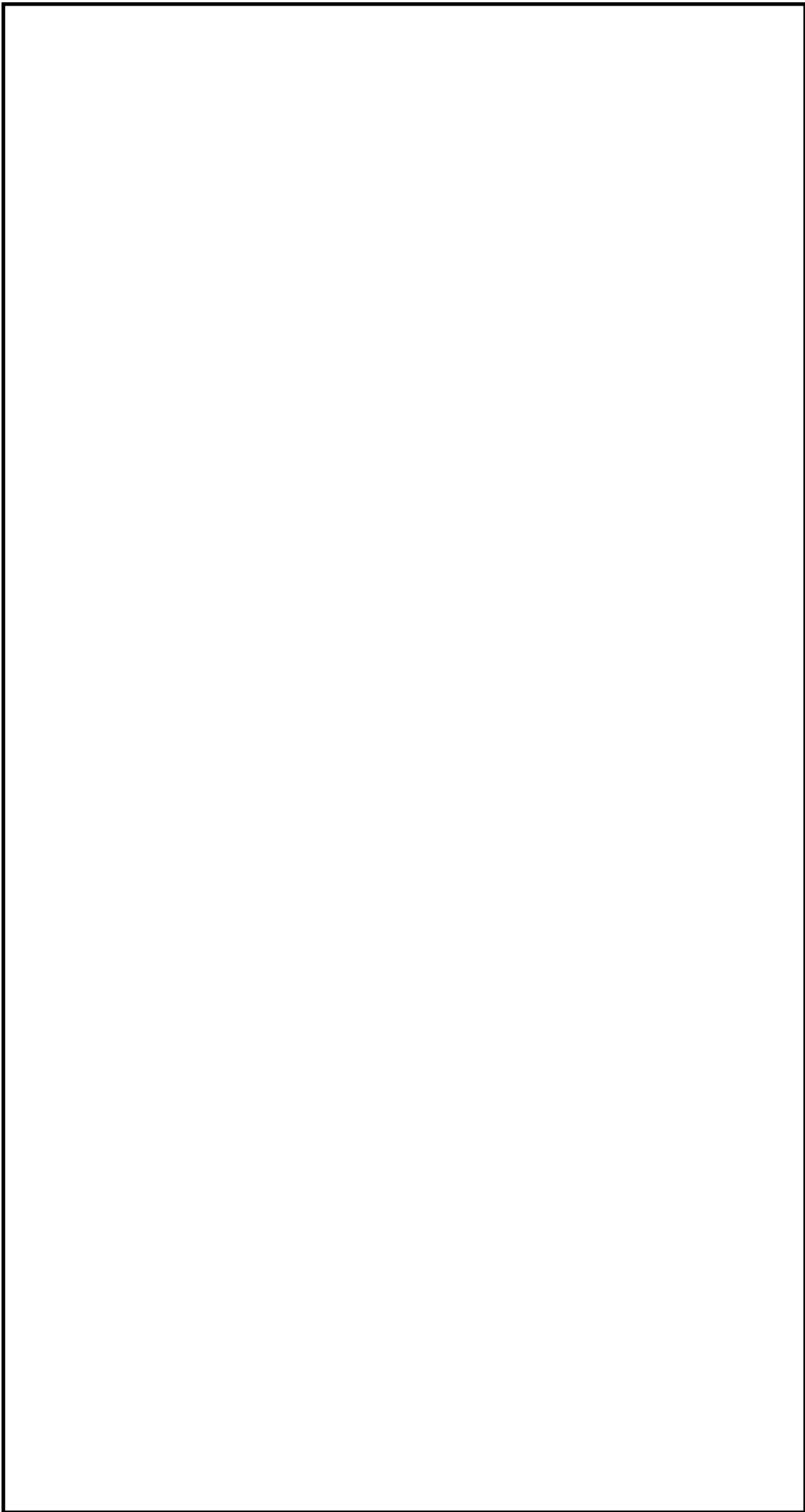
第 4-1-7 表 各火災受信機盤の蓄電池の設計容量 (高浜 1 号機、高浜 2 号機)

	外部電源喪失を考慮した蓄電池の設計容量
No.1 火災受信機盤 (自火報盤)	停電後 60 分
No.2 火災受信機盤 (総合操作盤)	停電後 120 分
No.3 火災受信機盤 (熱サーモカメラ等監視用)	停電後 82 分

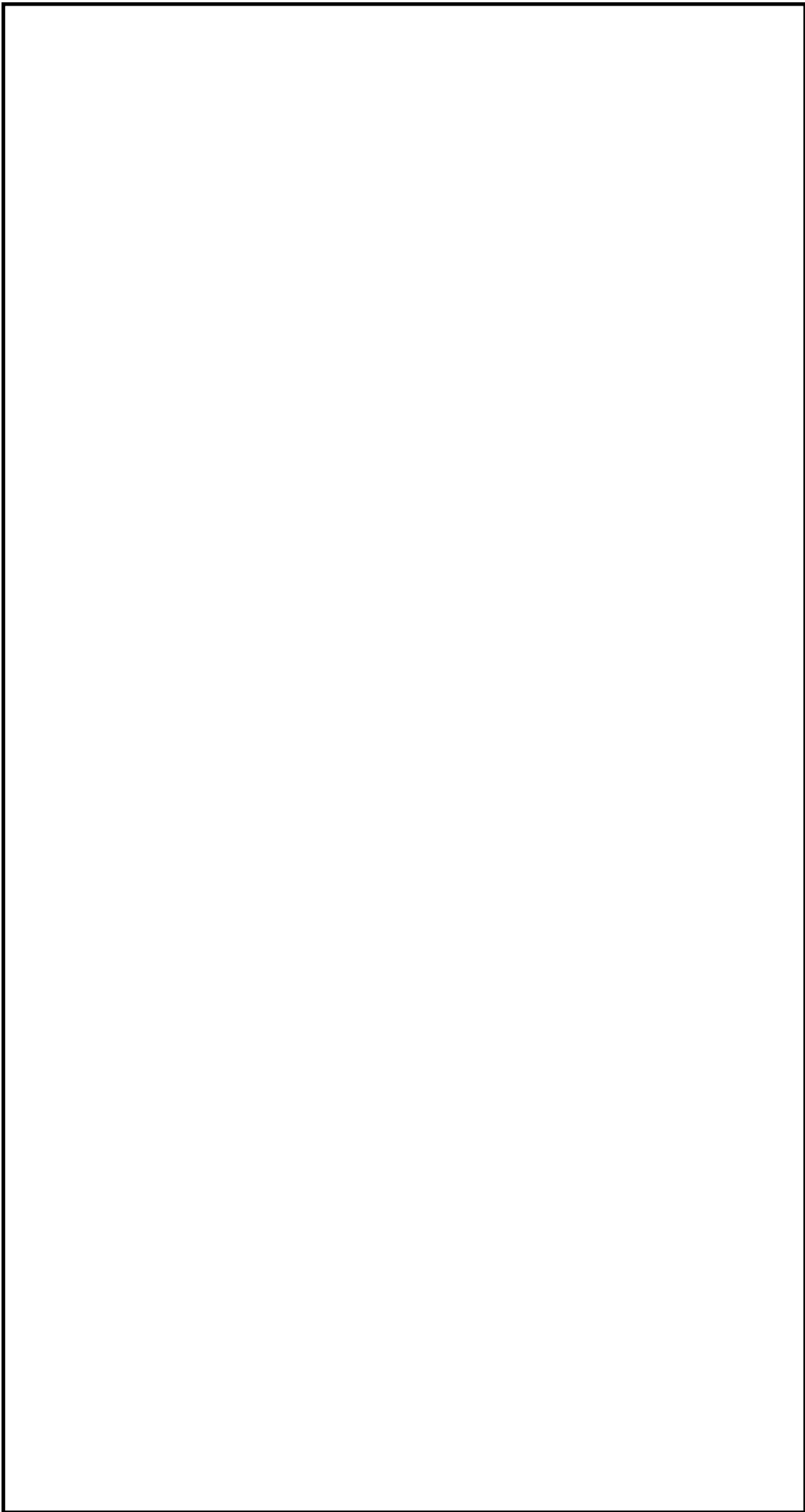
以上より、各火災受信機盤は、ディーゼル発電機又は代替電源から電力が供給開始されるまでに必要な容量を有した蓄電池を有していると評価できる。

以 上





枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。



枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

5. その他

5-1 本設計及び工事計画の申請範囲について

火災感知器バックフィットの設計及び工事計画の申請にあたり、火災防護設備の基本設計方針における、(1)設計基準対象施設及び重大事故等対処施設(以下「DB 及び SA」という。)に係る設計(1. 1項)と(2)特定重大事故等対処施設(以下「特重」という。)に係る設計(1. 2項)は各々別の設計及び工事計画として個別に申請することとし、本設計及び工事計画では DB 及び SA (所内常設直流電源設備(3系統目)及びその電路を除く。)を設置する火災区域又は火災区画を申請範囲(以下「本設計及び工事計画の申請範囲」という。)としている。第5-1-1図に高浜1号機における基本設計方針の申請範囲のイメージを示す。

変更前	変更後
<p>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。具体的には、機器の構造強度の確認、加振試験又は解析・評価による機能保持の確認結果を踏まえ、火災感知設備及び消火設備全体としての機能が保持される設計とする。</p> <p>a. 火災感知設備</p> <p>(a) 火災防護上重要な機器等又は重大事故等対処施設(所内常設直流電源設備(3系統目)及びその電路を除く。)を設置する火災区域又は火災区画の火災感知設備の設計<sup>10)</sup></p> <p>火災感知設備のうち火災感知器(「3号機設備」、「3・4号機共用、3号機に設置」、「1・2・3・4号機共用、3号機に設置」(以下同じ。))は、火災区域又は火災区画における放射線、取付面高さ、温度、湿度、空気流の環境条件、予想される火災の性質(急激な温度変化、煙の濃度の上昇、赤外線量の上昇)を考慮し、火災を早期に感知できるよう、固有の信号を発生するアナログ式の煙感知</p>	<p>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。具体的には、機器の構造強度の確認、加振試験又は解析・評価による機能保持の確認結果を踏まえ、火災感知設備及び消火設備全体としての機能が保持される設計とする。</p> <p>(1) 火災感知設備 火災感知設備として、火災感知器(「3号機設備」、「3・4号機共用、3号機に設置」、「1・2・3・4号機共用、3号機に設置」(以下同じ。))及び火災受信機(「3・4号機共用、3号機に設置」、「1・2・3・4号機共用、3号機に設置」(以下同じ。))を設置し、火災区域又は火災区画の火災に対し、火災を早期に感知する設計とする。</p> <p>a. 火災防護上重要な機器等又は重大事故等対処施設(所内常設直流電源設備(3系統目)及びその電路を除く。)を設置する火災区域又は火災区画の火災感知設備の設計</p> <p>(a) 火災感知器の選定、誤作動の防止及び組み合わせ 火災感知設備のうち火災感知器は、火災区域又は火災区画における環境条件(放射線の影響、引火性気体の滞留のおそれ、風雨の影響、設備配置)を考慮し、使用可能な感知器及び感知器と同等の機能を有する機器(以下「検出装置」という。)を選定の上、それぞれの感知器及び検出装置(以下「感知器等」という。)について誤作動を防止するための方策を検討し、その中から設置場所ごとに異</p>
<p>火災区域又は火災区画の火災感知設備は、自然現象のうち凍結、風水害、地震によっても、機能を保持する設計とする。 屋外に設置する火災感知設備は、外気温度が-10℃まで低下しても使用可能な火災感知器を設置する。 屋外の火災感知設備は、火災感知器の予備を保有し、風水害の影響を受けた場合にも、早期に取替えを行うことにより性能を回復する設計とする。</p> <p>(b) 上記(a)項を除く火災区域又は火災区画の火災感知設備の設計</p> <p>火災感知設備のうち火災感知器は、火災区域又は火災区画における放射線、取付面高さ、温度、湿度、空気流の環境条件、予想される火災の性質(急激な温度変化、煙の濃度の上昇、赤外線量の上昇)を考慮し、火災を早期に感知できるよう、固有の信号を発生するアナログ式の煙感知器、アナログ式の熱感知器、アナログ式ではないが、炎が発生する赤外線又は紫外線を感知するため、煙や熱が感知器に到達する時間遅れがなく、火災の早期感知に優位性がある炎感知器から異なる種類の火災感知器を組み合わせる設計を基本とする。</p> <p>アナログ式の煙感知器は蒸気等が充満する場所には設置せず、アナログ式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。</p> <p>アナログ式でない炎感知器の誤作動を防止するため、アナログ式</p>	<p>火災区域又は火災区画の火災感知設備は、自然現象のうち凍結、風水害、地震によっても、機能を保持する設計とする。 屋外に設置する感知器等は、外気温度が-10℃まで低下しても使用可能なものを設置する。 屋外の火災感知設備は、感知器等の予備を保有し、風水害の影響を受けた場合にも、早期に取替えを行うことにより性能を回復する設計とする。</p> <p>b. 上記a. 項を除く火災区域又は火災区画の火災感知設備の設計</p> <p>変更なし</p>

本設計及び  
工事計画の申請範囲

本設計及び  
工事計画の申請範囲外

第5-1-1図 申請範囲イメージ(1/2)

本設計及び  
工事計画の申請範囲外

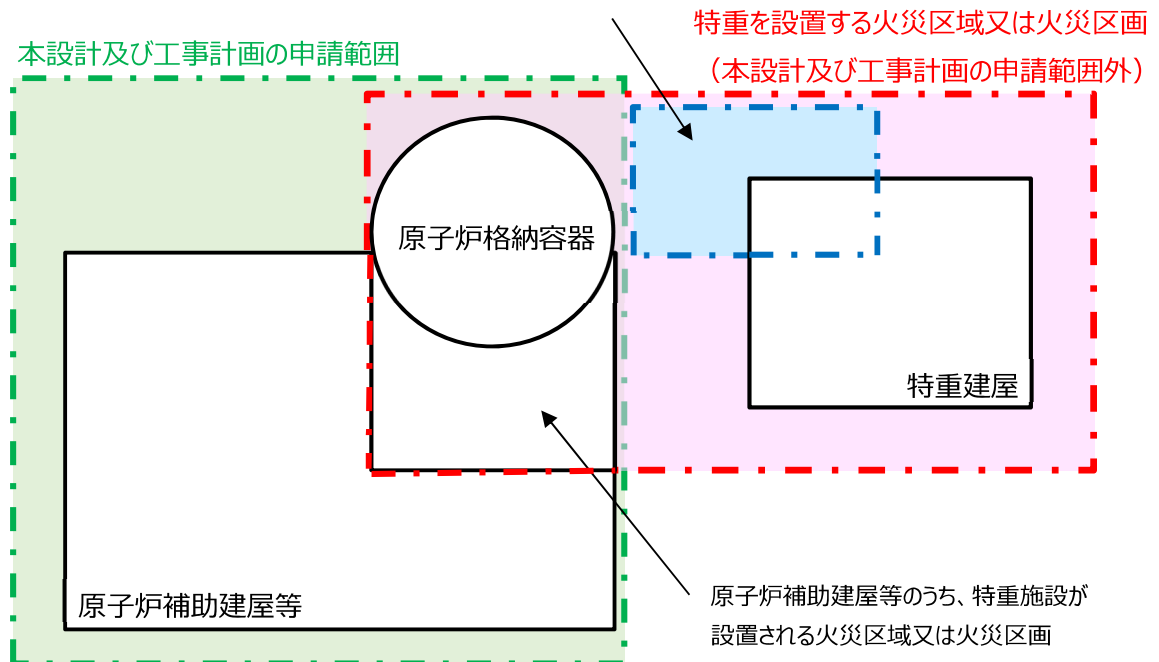
変更前	変更後
	<div data-bbox="831 315 1054 338" style="border: 2px solid red; padding: 2px;">1. 2 特定重大事故等対処施設</div> <div data-bbox="1023 367 1086 389" style="text-align: center;">(省略)</div>

第 5-1-1 図 申請範囲イメージ(2/2)

所内常設直流電源設備（3系統目）及びその電路を設置する火災区域又は火災区画のうち、本設計及び工事計画の申請範囲外とした火災区域又は火災区画については、本設計及び工事計画の認可後に変更認可申請を行い、特重を設置する火災区域又は火災区画は別途個別に申請する予定としている。

火災区域又は火災区画の概略図を第 5-1-2 図に示す。

所内常設直流電源設備（3系統目）及びその電路を設置する火災区域又は火災区画のうち、  
本設計及び工事計画の申請範囲外とした火災区域又は火災区画



第 5-1-2 図 火災区域・区画の概略図

本設計及び工事計画の申請範囲としては、原子炉補助建屋、燃料取扱建屋、制御建屋、中間建屋、ディーゼル発電建屋、原子炉格納容器、屋外タンク、海水ポンプ、空冷式非常用発電装置エリア、海水管トレンチ、燃料油貯油そう、固体廃棄物処理建屋、廃樹脂貯蔵庫、廃樹脂処理建屋、外部遮蔽壁保管庫及び緊急時対策所建屋が該当する。

本設計及び工事計画において、火災区域及び火災区画については、平成28年6月10日付け原規規発第1606104号にて認可された高浜発電所第1号機の工事計画及び平成28年6月10日付け原規規発第1606105号にて認可された高浜発電所第2号機の工事計画の火災区域及び火災区画から変更はない。

以 上

## 5-2 条文整理表について

### 5-2-1 概 要

高浜発電所1，2号機においては、火災感知設備設置工事を計画している。

本資料では、「核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律」に基づく当該工事計画の手続きを行うにあたり、申請対象が適用を受ける「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」の条文について整理すると共に、適合性の確認が必要となる条文を明確にするものである。

### 5-2-2 設計及び工事計画認可申請における適用条文の整理結果

火災防護設備のうち火災感知設備における適用条文を整理し、その結果を第5-2-1表に示す。

#### 【凡例】

○：適用条文であり、今回の申請で適合性を確認する必要がある条文

△：適用条文であるが、既に適合性が確認されている条文、又は工事計画に係る内容に影響を受けないことが明確に確認できる条文

×：適用を受けない条文

第 5・2・1 表 適用条文の整理結果（火災防護設備のうち火災感知設備）（1/7）

技術基準規則	適用要否 判断	理由
設計基準対象施設		
第 4 条 設計基準対象施設の地盤	△	設計基準対象施設である火災防護設備のうち火災感知設備は、本条文の適用を受けるが、既工事計画において確認された設計内容に影響を与えないため、審査対象条文とならない。
第 5 条 地震による損傷の防止	○	設計基準対象施設である火災防護設備のうち火災感知設備は、耐震重要度 C クラスに分類され、それに応じた地震力に耐えうる設計であることの確認が必要であるため、審査対象条文とする。
第 6 条 津波による損傷の防止	△	設計基準対象施設である火災防護設備のうち火災感知設備は、本条文の適用を受けるが、防護対象にならず、既工事計画において確認された設計に影響を与えないため、審査対象条文とならない。
第 7 条 外部からの衝撃による損傷の防止	△	設計基準対象施設である火災防護設備のうち火災感知設備は、本条文の適用を受けるが、防護対象にならず、既工事計画において確認された設計に影響を与えないため、審査対象条文とならない。
第 8 条 立ち入りの防止	△	工場等である高浜発電所構内に火災感知設備を設置するため、本条文の適用を受けるが、既工事計画において確認された設計に影響を与えないため、審査対象条文とならない。
第 9 条 発電用原子炉施設への人の不法な侵入等の防止	△	工場等である高浜発電所構内に火災感知設備を設置するため、本条文の適用を受けるが、既工事計画において確認された設計に影響を与えないため、審査対象条文とならない。
第 10 条 急傾斜地の崩壊の防止	△	急傾斜地の崩壊の防止に対する要求であり、高浜発電所は、急傾斜地崩壊危険区域に指定された箇所がないことから、審査対象条文とならない。
第 11 条 火災による損傷の防止	○	設計基準対象施設である火災防護設備のうち火災感知設備が、火災区域及び火災区画の火災を早期に感知できる設計であることを確認する必要があるため、審査対象条文とする。
第 12 条 発電用原子炉施設内における溢水等による損傷の防止	△	設計基準対象施設である火災防護設備のうち火災感知設備は、本条文の適用を受けるが、防護対象とならず、既工事計画において確認された設計に影響を与えないため、審査対象条文とならない。

第5・2・1表 適用条文の整理結果（火災防護設備のうち火災感知設備）（2/7）

技術基準規則	適用要否 判断	理由
第13条 安全避難通路等	△	設計基準対象施設である火災防護設備のうち火災感知設備は、本条文の適用を受けるが、既工事計画において確認された設計に影響を与えないため、審査対象条文とならない。
第14条 安全設備	×	安全設備に対する要求であり、本設備は、安全設備に該当しないため、審査対象条文とならない。
第15条 設計基準対象施設の機能	○	設計基準対象施設である火災防護設備のうち火災感知設備は、保守点検ができる設計であることを確認する必要があるため、審査対象条文とする。
第16条 全交流動力電源喪失対策設備	×	全交流動力電源喪失対策設備に対する要求であり、本設備は、全交流電源喪失対策設備に該当しないため、審査対象条文とならない。
第17条 材料及び構造	×	設計基準対象施設に属する容器、管、ポンプ、弁等の材料及び構造に対する要求であり、本設備は、設計基準対象施設に属する容器、管、ポンプ、弁等に該当しないため、審査対象条文とならない。
第18条 使用中の亀裂等による破壊の防止	×	クラス機器等の使用中の亀裂等による破壊の防止に対する要求であり、本設備は、クラス機器等に該当しないため、審査対象条文とならない。
第19条 流体振動等による損傷の防止	×	燃料体、反射材等の流体振動等による損傷の防止に対する要求であり、本設備は、燃料体及び反射材並びに炉心支持構造物、熱遮蔽材並びに一次冷却系統に係る容器、管、ポンプ及び弁に該当しないため、審査対象条文とならない。
第20条 安全弁等	×	安全弁等に対する要求であり、本設備は、安全弁等に該当しないため、審査対象条文とならない。



第 5-2-1 表 適用条文の整理結果（火災防護設備のうち火災感知設備）（3/7）

技術基準規則	適用要否 判断	理由
第 21 条 耐圧試験等	×	クラス機器及び原子炉格納容器の耐圧試験等に対する要求であり、本設備は、クラス機器及び原子炉格納容器に該当しないため、審査対象条文とならない。
第 22 条 監視試験片	×	容器の中性子照射による劣化に対する要求であり、本設備は、容器の中性子照射による劣化に該当しないため、審査対象条文とならない。
第 23 条 炉心等	×	炉心等に対する要求であり、本設備は、炉心等に該当しないため、審査対象条文とならない。
第 24 条 熱遮蔽材	×	熱遮蔽材に対する要求であり、本設備は、熱遮蔽材に該当しないため、審査対象条文とならない。
第 25 条 一次冷却材	×	一次冷却材に対する要求であり、本設備は、1 次冷却材に該当しないため、審査対象条文とならない。
第 26 条 燃料取扱設備及び燃料貯蔵設備	×	燃料取扱施設や貯蔵施設に対する要求であり、本設備は、燃料体等の取扱施設及び貯蔵施設に該当しないため、審査対象条文とならない。
第 27 条 原子炉冷却材圧力バウンダリ	×	原子炉冷却材圧力バウンダリに対する要求であり、本設備は、原子炉冷却材圧力バウンダリに該当しないため、審査対象条文とならない。
第 28 条 原子炉冷却材圧力バウンダリの隔離装置等	×	原子炉冷却材圧力バウンダリの隔離装置・検出装置に対する要求であり、本設備は、原子炉冷却材圧力バウンダリの隔離装置・検出装置に該当しないため、審査対象条文とならない。
第 29 条 一次冷却材処理装置	×	一次冷却材処理装置に対する要求であり、本設備は、1 次冷却材処理装置に該当しないため、審査対象条文とならない。
第 30 条 逆止め弁	×	逆止め弁に対する要求であり、本設備は、逆止め弁に該当しないため、審査対象条文とならない。
第 31 条 蒸気タービン	×	蒸気タービンに対する要求であり、本設備は、蒸気タービンに該当しないため、審査対象条文とならない。
第 32 条 非常用炉心冷却設備	×	非常用炉心冷却設備に対する要求であり、本設備は、非常用炉心冷却設備に該当しないため、審査対象条文とならない。
第 33 条 循環設備等	×	循環設備等に対する要求であり、本設備は、循環設備等に該当しないため、審査対象条文とならない。
第 34 条 計測装置	×	計測装置に対する要求であり、本設備は、計測装置に該当しないため、審査対象条文とならない。

第 5・2・1 表 適用条文の整理結果（火災防護設備のうち火災感知設備）（4/7）

技術基準規則	適用要否 判 断	理 由
第 35 条 安全保護装置	×	安全保護装置に対する要求であり、本設備は、安全保護装置に該当しないため、審査対象条文とならない。
第 36 条 反応度制御系統及び原子炉停止系統	×	反応度制御系統及び原子炉停止系統に対する要求であり、本設備は、反応度制御系統及び原子炉停止系統に該当しないため、審査対象条文とならない。
第 37 条 制御材駆動装置	×	制御材駆動装置に対する要求であり、本設備は、制御材駆動装置に該当しないため、審査対象条文とならない。
第 38 条 原子炉制御室等	×	原子炉制御室等に対する要求であり、本設備は、原子炉制御室等に該当しないため、審査対象条文とならない。
第 39 条 廃棄物処理設備等	×	廃棄物処理設備等に対する要求であり、本設備は、廃棄物処理設備等に該当しないため、審査対象条文とならない。
第 40 条 廃棄物貯蔵設備等	×	廃棄物貯蔵設備等に対する要求であり、本設備は、廃棄物貯蔵設備等に該当しないため、審査対象条文とならない。
第 41 条 放射性物質による汚染の防止	×	放射性物質による汚染の防止に対する要求であり、本設備は、放射性物質による汚染の防止に該当しないため、審査対象条文とならない。
第 42 条 生体遮蔽等	×	生体遮蔽等に対する要求であり、本設備は、生体遮蔽等に該当しないため、審査対象条文とならない。
第 43 条 換気設備	×	換気設備に対する要求であり、本設備は、換気設備に該当しないため、審査対象条文とならない。
第 44 条 原子炉格納施設	×	原子炉格納施設に対する要求であり、本設備は、原子炉格納施設に該当しないため、審査対象条文とならない。
第 45 条 保安電源設備	×	保安電源設備に対する要求であり、本設備は、保安電源設備に該当しないため、審査対象条文とならない。
第 46 条 緊急時対策所	×	緊急時対策所に対する要求であり、本設備は、緊急時対策所に該当しないため、審査対象条文とならない。
第 47 条 警報装置等	×	警報装置等に対する要求であり、本設備は、警報装置等に該当しないため、審査対象条文とならない。
第 48 条 準用	×	補助ボイラー、電気設備等の準用に対する要求であり、本設備は、補助ボイラー、電気設備等に該当しないため、審査対象条文とならない。

第 5・2・1 表 適用条文の整理結果（火災防護設備のうち火災感知設備）（5/7）

技術基準規則	適用要否 判 断	理 由
重大事故等対処施設		
第 49 条 重大事故等対処施設の地盤	×	重大事故等対処施設の地盤に対する要求であり、本設備は、重大事故等対処施設に該当しないため、審査対象条文とならない。
第 50 条 地震による損傷の防止	×	重大事故等対処施設の地震による損傷の防止に対する要求であり、本設備は、重大事故等対処施設に該当しないため、審査対象条文とならない。
第 51 条 津波による損傷の防止	×	重大事故等対処施設の津波による損傷の防止に対する要求であり、本設備は、重大事故等対処施設に該当しないため、審査対象条文とならない。
第 52 条 火災による損傷の防止	○	重大事故等対処施設の火災による損傷の防止に対する要求であり、火災防護設備のうち火災感知設備が、火災区域及び火災区画の火災を早期に感知できる設計であることを確認する必要があるため、審査対象条文とする。
第 53 条 特定重大事故等対処施設	×	特定重大事故等対処施設に対する要求であり、本設備は、特定重大事故等対処施設に該当しないため、審査対象条文とならない。
第 54 条 重大事故等対処設備	×	重大事故等対処施設に対する要求であり、本設備は、重大事故等対処施設に該当しないため、審査対象条文とならない。
第 55 条 材料及び構造	×	重大事故等対処設備に属する容器、管、ポンプ、弁等の材料及び構造に対する要求であり、本設備は、重大事故等対処設備に属する容器、管、ポンプ、弁等に該当しないため、審査対象条文とならない。
第 56 条 使用中の亀裂等による破壊の防止	×	クラス機器等の使用中の亀裂等による破壊の防止に対する要求であり、本設備は、クラス機器等に該当しないため、審査対象条文とならない。
第 57 条 安全弁等	×	安全弁等に対する要求であり、本設備は、安全弁等に該当しないため、審査対象条文とならない。
第 58 条 耐圧試験等	×	クラス機器の耐圧試験等に対する要求であり、本設備は、クラス機器に該当しないため、審査対象条文とならない。
第 59 条 緊急停止失敗時に発電用原子炉を未臨界にするための設備	×	緊急停止失敗時に発電用原子炉を未臨界にするための設備に対する要求であり、本設備は、緊急停止失敗時に発電用原子炉を未臨界にするための設備に該当しないため、審査対象条文とならない。

第 5・2・1 表 適用条文の整理結果（火災防護設備のうち火災感知設備）（6/7）

技術基準規則	適用要否 判断	理由
第 60 条 原子炉冷却材圧力バウンダ リ 高圧時に発電用原子炉を 冷却するための設備	×	原子炉冷却材圧力バウンダリ 高圧時に発電用原子炉を冷却する ための設備に対する要求であり、本設備は、原子炉冷却材圧力 バウンダリ 高圧時に発電用原子炉を冷却するための設備に該当 しないため、審査対象条文とならない。
第 61 条 原子炉冷却材圧力バウンダ リを減圧するための設備	×	原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための設備に対する要 求であり、本設備は、原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧する ための設備に該当しないため、審査対象条文とならない。
第 62 条 原子炉冷却材圧力バウンダ リ 低圧時に発電用原子炉を 冷却するための設備	×	原子炉冷却材圧力バウンダリ 低圧時に発電用原子炉を冷却する ための設備に対する要求であり、本設備は、原子炉冷却材圧力 バウンダリ 低圧時に発電用原子炉を冷却するための設備に該当 しないため、審査対象条文とならない。
第 63 条 最終ヒートシンクへ熱を輸 送するための設備	×	最終ヒートシンクへ熱を輸送するための設備に対する要求であ り、本設備は、最終ヒートシンクへ熱を輸送するための設備に 該当しないため、審査対象条文とならない。
第 64 条 原子炉格納容器内の冷却等 のための設備	×	原子炉格納容器内の冷却等のための設備に対する要求であり、 本設備は、原子炉格納容器内の冷却等のための設備に該当しな いため、審査対象条文とならない。
第 65 条 原子炉格納容器の過圧破損 を防止するための設備	×	原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備に対する要求 であり、本設備は、原子炉格納容器の過圧破損を防止するた めの設備に該当しないため、審査対象条文とならない。
第 66 条 原子炉格納容器下部の溶融 炉心を冷却するための設備	×	原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備に対する 要求であり、本設備は、原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷 却するための設備に該当しないため、審査対象条文とならない。
第 67 条 水素爆発による原子炉格納 容器の破損を防止するた めの設備	×	水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止するための設備に 対する要求であり、本設備は、水素爆発による原子炉格納容 器の破損を防止するための設備に該当しないため、審査対象条 文とならない。
第 68 条 水素爆発による原子炉建屋 等の損傷を防止するた めの設備	×	水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止するための設備に対 する要求であり、本設備は、水素爆発による原子炉建屋等の損 傷を防止するための設備に該当しないため、審査対象条文とな らない。
第 69 条 使用済燃料貯蔵槽の冷却等 のための設備	×	使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備に対する要求であり、 本設備は、使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備に該当しな いため、審査対象条文とならない。

第 5・2・1 表 適用条文の整理結果（火災防護設備のうち火災感知設備）（7/7）

技術基準規則	適用要否 判断	理由
第 70 条 工場等外への放射性物質 の拡散を抑制するための 設備	×	工場等外への放射性物質の拡散を抑制するための設備に対する要求であり、本設備は、工場等外への放射性物質の拡散を抑制するための設備に該当しないため、審査対象条文とならない。
第 71 条 重大事故等の収束に必要 となる水の供給設備	×	重大事故等の収束に必要となる水の供給設備に対する要求であり、本設備は、重大事故等の収束に必要となる水の供給設備に該当しないため、審査対象条文とならない。
第 72 条 電源設備	×	電源設備に対する要求であり、本設備は電源設備に該当しないため、審査対象条文とならない。
第 73 条 計装設備	×	計装装置に対する要求であり、本設備は、計装装置に該当しないため、審査対象条文とならない。
第 74 条 原子炉制御室	×	運転員が原子炉制御室にとどまるための設備に対する要求であり、本設備は、運転員が原子炉制御室にとどまるための設備に該当しないため、審査対象条文とならない。
第 75 条 監視測定設備	×	監視測定設備に対する要求であり、本設備は、監視測定設備に該当しないため、審査対象条文とならない。
第 76 条 緊急時対策所	×	緊急時対策所に対する要求であり、本設備は、緊急時対策所に該当しないため、審査対象条文とならない。
第 77 条 通信連絡を行うために必 要な設備	×	通信連絡を行うために必要な設備に対する要求であり、本設備は、通信連絡を行うために必要な設備に該当しないため、審査対象条文とならない。
第 78 条 準用	×	補助ボイラー、電気設備等の準用に対する要求であり、本設備は、補助ボイラー、電気設備等に該当しないため、審査対象条文とならない。

以上

## 5-3 設計及び工事計画認可申請書に添付する書類の整理について

### 5-3-1 概 要

高浜発電所1，2号機においては、火災感知設備設置工事を計画している。

本資料では、「核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律」に基づく当該工事計画の手続きを行うにあたり、設計及び工事計画認可申請書に添付する書類について整理する。

### 5-3-2 添付書類の整理結果

設計及び工事計画認可申請書に添付すべき書類は、「実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則」の別表第二の上覧に記載される種類に応じて、下欄に記載される添付書類を添付する必要があるが、別表第二では「認可の申請又は届出に係る工事の内容に関係あるものに限る。」との規定があるため、本申請範囲である「火災防護設備」のうち、本工事に要求される添付書類の要否の検討を行った。検討結果を第5-3-1表に示す。

第 5-3-1 表 「核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律」に基づく設計及び工事計画変更認可申

請において要求される添付書類及び本申請における添付の要否の検討結果

実用発電用原子炉の設置、 運転等に関する規則 別表第二添付書類	添付の要否 (○・×)	理由
送電関係一覧図	×	本設計及び工事計画では、送電設備の変更を伴わないため、送電関係一覧図に影響を与えないことから添付不要。
急傾斜地崩壊危険区域内において 行う制限工事に係る場合は、当該 区域内の急傾斜地の崩壊の防止措 置に関する説明書	×	本設計及び工事計画は、急傾斜地崩壊危険区域内での工事ではないため添付不要。
工場又は事業所の概要を明示した 地形図	×	本設計及び工事計画は、地形図の変更を伴わないため、平成 29 年 8 月 25 日付け原規規発第 1708254 号及び平成 29 年 8 月 25 日付け原規規発第 1708255 号にて認可の工事計画（以下、「既工事計画」という）に変更がなく添付不要。
主要設備の配置の状況を明示した 平面図及び断面図	×	本設計及び工事計画は、主要設備の配置の変更を伴わないため、既工事計画に変更がなく添付不要。
単線結線図	×	本設計及び工事計画は、単線結線図の変更を伴わないため、既工事計画に変更がなく添付不要。
新技術の内容を十分に説明した書 類	×	本設計及び工事計画は、新技術に該当しないため添付不要。
発電用原子炉施設の熱精算図	×	本設計及び工事計画は、発電用原子炉施設の熱精算に影響を与えないため添付不要。
熱出力計算書	×	本設計及び工事計画は、熱出力に影響を与えないため添付不要。
発電用原子炉の設置の許可との整 合性に関する説明書	○	本設計及び工事計画の内容について、設置許可との整合性を示す必要があることから添付する。
排気中及び排水中の放射性物質の 濃度に関する説明書	×	本設計及び工事計画は、排気中及び排水中の放射性物質の濃度に関する説明書に関する記載に影響を与えないため添付不要。
人が常時勤務し、又は頻繁に出入 する工場又は事業所内の場所にお ける線量に関する説明書	×	本設計及び工事計画は、人が常時勤務し、又は頻繁に出入する工場又は事業所内の場所における線量に関する説明書に関する記載に影響を与えないため添付不要。
耐震設計上重要な設備を設置する 施設に関する説明書（自然現象へ の配慮に関する説明を含む。）	×	本設計及び工事計画は、耐震設計上重要な設備を設置する施設に関する説明書に関する記載に影響を与えないため添付不要。
排水監視設備及び放射性物質を含 む排水を安全に処理する設備の配 置の概要を明示した図面	×	本設計及び工事計画は、排水監視設備及び放射性物質を含む排水を安全に処理する設備の配置の変更を伴わないため添付不要。
取水口及び放水口に関する説明書	×	本設計及び工事計画は、取水口及び放水口に関する説明書に関する記載に影響を与えないため添付不要。
設備別記載事項の設定根拠に関す る説明書	×	本設計及び工事計画は、設備別記載事項の設定根拠に関する説明書に関する記載に影響を与えないため添付不要。
環境測定装置の構造図及び取付箇 所を明示した図面	×	本設計及び工事計画は、環境測定装置の構造図及び取付箇所の変更を伴わないため添付不要。
クラス 1 機器及び炉心支持構造物 の応力腐食割れ対策に関する説明 書	×	本設計及び工事計画は、クラス 1 機器及び炉心支持構造物の応力腐食割れ対策に関する説明書に関する記載に影響を与えないため添付不要。
安全設備及び重大事故等対処設備 が使用される条件の下における健 全性に関する説明書	○	設計基準対象施設である火災感知設備の試験・検査性について確認する必要があることから添付する。

実用発電用原子炉の設置、 運転等に関する規則 別表第二添付書類	添付の要否 (○・×)	理由
発電用原子炉施設の火災防護に関する説明書	○	本設計及び工事計画では、火災区域及び火災区画の火災を早期に感知できる設計であること確認する必要があることから添付する。
発電用原子炉施設の溢水防護に関する説明書	×	本設計及び工事計画は、発電用原子炉施設の溢水防護に関する説明書に関する記載に影響を与えないため添付不要。
発電用原子炉施設の蒸気タービン、ポンプ等の損壊に伴う飛散物による損傷防護に関する説明書	×	本設計及び工事計画は、発電用原子炉施設の蒸気タービン、ポンプ等の損壊に伴う飛散物による損傷防護に関する説明書に関する記載に影響を与えないため添付不要。
通信連絡設備に関する説明書	×	本設計及び工事計画は、通信連絡設備に関する説明書に関する記載に影響を与えないため添付不要。
通信連絡設備の取付箇所を明示した図面	×	本設計及び工事計画は、通信連絡設備の取付箇所の変更を伴わないため、既工事計画に変更がなく添付不要。
安全避難通路に関する説明書	×	本設計及び工事計画は、安全避難通路に関する説明書に関する記載に影響を与えないため添付不要。
安全避難通路を明示した図面	×	本設計及び工事計画は、安全避難通路の変更を伴わないため、既工事計画に変更がなく添付不要。
非常用照明に関する説明書	×	本設計及び工事計画は、非常用照明に関する説明書に関する記載に影響を与えないため添付不要。
非常用照明の取付箇所を明示した図面	×	本設計及び工事計画は、非常用照明の取付箇所の変更を伴わないため、既工事計画に変更がなく添付不要。
その他発電用原子炉の附属施設 火災防護設備		
火災防護設備に係る機器の配置を明示した図面	×	本設計及び工事計画は、火災防護設備に係る機器の配置の変更を伴わないため、既工事計画に変更がなく添付不要。
火災防護設備に係る機器の配置を明示した系統図	×	本設計及び工事計画は、火災防護設備に係る機器の配置の変更を伴わないため、既工事計画に変更がなく添付不要。
耐震性に関する説明書	○	火災感知設備の耐震性について確認する必要があることから添付する。
強度に関する説明書	×	本設計及び工事計画は、強度に関する説明書に関する記載に影響を与えないため添付不要。
構造図	×	本設計及び工事計画は、構造図に影響を与えないため添付不要。
安全弁及び逃がし弁の吹出量計算書	×	本設計及び工事計画は、安全弁の吹出量計算書に関する記載に影響を与えないため添付不要。
設計及び工事に係る品質マネジメントシステムに関する説明書	○	火災感知設備設置計画では、変更における「設計」に関する品質管理の方法等を示す必要があるため添付する。

以上



## 5・4 火災感知設備増設における「工事の方法」の該当箇所について

### 5・4・1 概 要

高浜発電所1，2号機においては、火災感知設備設置工事を計画している。  
本資料では、火災感知設備増設における「工事の方法」で該当する箇所について整理する。

### 5・4・2 工事の方法の整理結果

設計及び工事計画認可申請書における「工事の方法」のうち、本申請範囲である火災防護設備のうち火災感知設備の増設工事に該当する「工事の方法」について対象要否の検討を行った。検討結果を第5・4・1表に示す。また、工事の方法における該当箇所について、マスキングにて示す。

以上

第 5・4・1 表 火災感知設備増設における「工事の方法」の該当箇所の検討結果

項目	対象要否	該当箇所の補足説明
<b>1. 工事の手順</b>		
図 1（設置又は変更の工事における工事の 手順と検査）	○	今回の火災感知器増設については、全ての 検査は発電所で実施する検査となる。 今回の申請対象機器に関して、技術上の基 準※に適合しているか確認するため、「構 造、強度又は漏えいに係る検査」と「機能 又は性能に係る検査」を実施する。  ※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
図 2（主要な耐圧部の溶接に係る工事の 手順と検査）	—	主要な耐圧部の溶接に係る検査が発生しな いため対象外。
図 3（燃料体に係る工事の手順と検査）	—	燃料体に係る工事が発生しないため対象 外。
<b>2. 使用前事業者検査の方法</b>		
<b>2.1 構造、強度又は漏えいに係る検査</b>		
<b>2.1.1 構造、強度又は漏えいに係る検査</b>		
材料検査	—	材料、寸法に係る検査が発生しないため対 象外。
寸法検査	—	
外観検査	○	今回の申請対象機器のうち新設する機器 （火災感知器、火災受信機盤）を対象とし て、技術上の基準に適合しているか確認す るため、当該検査を実施する。
組立て及び据付け状態を確認する検査(据 付検査)	○	
状態確認検査	—	設備の状態確認に係る対象がないため対象 外。

項目	対象要否	該当箇所の補足説明
耐圧検査	—	耐圧、漏えいに係る検査が発生しないため対象外。
漏えい検査	—	
原子炉格納施設が直接設置される基盤の状態を確認する検査	—	CV 施設が直接設置される対象がないため対象外。
建物・構築物の構造を確認する検査	—	建物・構築物が設置される対象がないため対象外。
2.1.2 主要な耐圧部の溶接部に係る検査	—	主要な耐圧部の溶接に係る検査が発生しないため対象外。
2.1.3 燃料体に係る検査	—	燃料体に係る検査が発生しないため対象外。
2.2 機能又は性能に係る検査		
2.2.1 燃料体を挿入できる段階の検査	—	当該段階に係る検査が発生しないため対象外。
2.2.2 臨界反応操作を開始できる段階の検査	—	当該段階に係る検査が発生しないため対象外。
2.2.3 工事完了時の検査	○	今回の工事計画の工事の完了を確認するため、「工事完了時の検査」を実施する。
2.3 基本設計方針検査	—	基本設計方針のうち表 1、表 5、表 6、表 7 で確認できない事項はないため対象外。
2.4 品質マネジメントシステムに係る検査	○	今回の工事計画に示すプロセスの通り実施していることを確認するため、「品質マネジメントシステムに係る検査」を実施する。

項目	対象要否	該当箇所の補足説明
<b>3.工事上の留意事項</b>		
3.1 設置又は変更の工事に係る工事上の留意事項		
a. 設置又は変更の工事を行う発電用原子炉施設の機器等について、周辺資機材、他の発電用原子炉施設及び環境条件からの悪影響や劣化等を受けないよう、隔離、作業環境維持、異物侵入防止対策等の必要な措置を講じる。	○	工事における一般的な留意事項であるため、該当する。
b. 工事にあたっては、既設の安全上重要な機器等へ悪影響を与えないよう、現場状況、作業環境及び作業条件を把握し、作業に潜在する危険性又は有害性や工사용資機材から想定される影響を確認するとともに、隔離、火災防護、溢水防護、異物侵入防止対策、作業管理等の必要な措置を講じる。	○	
c. 設置又は変更の工事を行う発電用原子炉施設の機器等について、必要に応じて、供用後の施設管理のための重要なデータを採取する。	○	
d. プラントの状況に応じて、検査・試験、試運転等の各段階における工程を管理する。	○	
e. 設置又は変更の工事を行う発電用原子炉施設の機器等について、供用開始後に必要な機能性能を発揮できるよう製造から供用開始までの間、維持する。	○	

項目	対象要否	該当箇所の補足説明
f. 放射性廃棄物の発生量低減に努めるとともに、その種類に応じて保管及び処理を行う。	○	管理区域内での工事における一般的な留意事項であるため、該当する。
g. 現場状況、作業環境及び作業条件を把握し、放射線業務従事者に対して防護具の着用や作業時間管理等適切な被ばく低減措置と、被ばく線量管理を行う。また、公衆の放射線防護のため、気体及び液体廃棄物の放出管理については、周辺管理区域外の空气中・水中の放射性物質濃度が「線量限度等を定める告示」に定める値を超えないようにするとともに、放出管理目標値を超えないように努める。	○	
h. 修理の方法は、基本的に「図 1 工事の手順と使用前事業者検査のフロー（燃料体を除く）」の手順により行うこととし、機器等の全部又は一部について、撤去、切断、切削又は取外しを行い、据付、溶接又は取付け、若しくは同等の方法により、同等仕様又は性能・強度が改善されたものに取替を行う等、機器等の機能維持又は回復を行う。また、機器等の一部撤去、一部撤去の既設端部について閉止板の取付け、蒸気発生器、熱交換器又は冷却器の伝熱管への閉止栓取付け若しくは同等の方法により適切な処置を実施する。	—	今回の工事計画は、修理は実施しないため、該当しない。

項目	対象要否	該当箇所の補足説明
i. 特別な工法を採用する場合の施工方法は、技術基準に適合するよう、安全性及び信頼性について必要に応じ検証等により十分確認された方法により実施する。	—	今回の工事計画は、特別な工法は採用しないため、該当しない。
3.2 燃料体の加工に係る工事上の留意事項	—	燃料体に係る工事が発生しないため対象外。

変更前	変更後
<p>発電用原子炉施設の設置又は変更の工事並びに主要な耐圧部の溶接部における工事の方法として、原子炉設置（変更）許可を受けた事項、及び「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」という。）の要求事項に適合するための設計（基本設計方針及び要目表）に従い実施する工事の手順と、それら設計や工事の手順に従い工事が行われたことを確認する使用前事業者検査の方法を以下に示す。</p> <p>これらの工事の手順及び使用前事業者検査の方法は、「設計及び工事に係る品質マネジメントシステム」に定めたプロセス等に基づいたものとする。</p> <p><b>1. 工事の手順</b></p> <p><b>1.1 工事の手順と使用前事業者検査</b></p> <p>発電用原子炉施設の設置又は変更の工事における工事の手順を使用前事業者検査との関係を含め図 1 に示す。</p> <p>1.2 主要な耐圧部の溶接部に係る工事の手順と使用前事業者検査</p> <p>主要な耐圧部の溶接部に係る工事の手順を使用前事業者検査との関係を含め図 2 に示す。</p> <p>1.3 燃料体に係る工事の手順と使用前事業者検査</p> <p>燃料体に係る工事の手順を使用前事業者検査との関係を含め図 3 に示す。</p> <p><b>2. 使用前事業者検査の方法</b></p> <p>構造、強度及び漏えいを確認するために十分な方法、機能及び性能を確認するために十分な方法、その他発電用原子炉施設が設計及び工事の計画に従って施設されたものであることを確認するために十分な方法により、使用前事業者検査を図 1、図 2 及び図 3 のフローに基づき実施する。使用前事業者検査は「設計及び工事に係る品質マネジメントシステム」に記載したプロセスにより、抽出されたものの検査を実施する。</p> <p>また、使用前事業者検査は、検査の時期、対象、方法、検査体制に加えて、検査の内容と重要度に応じて立会、抜取り立会、記録確認のいずれかとすることを要領書等で定め実施する。</p> <p><b>2.1 構造、強度又は漏えいに係る検査</b></p> <p>2.1.1 構造、強度又は漏えいに係る検査</p> <p>構造、強度又は漏えいに係る検査ができるようになったとき、表 1 に示す検査を実施する。</p>	<p>変更なし</p>

変更前			変更後
表 1 構造、強度又は漏えいに係る検査（燃料体を除く）※1			
検査項目	検査方法		判定基準
<p>「設計及び工事に係る品質マネジメントシステム」に記載したプロセスにより、当該工事における構造、強度又は漏えいに係る確認事項として次に掲げる項目の中から抽出されたもの。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・材料検査</li> <li>・寸法検査</li> <li>・外観検査</li> <li>・組立て及び据付け状態を確認する検査(据付検査)</li> <li>・状態確認検査</li> <li>・耐圧検査</li> <li>・漏えい検査</li> <li>・原子炉格納施設が直接設置される基盤の状態を確認する検査</li> <li>・建物・構築物の構造を確認する検査</li> </ul>	材料検査	使用されている材料の化学成分、機械的強度等が工事計画のとおりであることを確認する。	設工認のとおりであること、技術基準に適合するものであること。
	寸法検査	主要寸法が工事計画のとおりであり、許容寸法内であることを確認する。	設工認に記載されている主要寸法の計測値が、許容寸法を満足すること。
	外観検査	有害な欠陥がないことを確認する。	健全性に影響を及ぼす有害な欠陥がないこと。
	組立て及び据付け状態を確認する検査(据付検査)	組立て状態並びに据付け位置及び状態が工事計画のとおりであることを確認する。	設工認のとおりに組立て、据付けされていること。
	状態確認検査	評価条件、手順等が工事計画のとおりであることを確認する。	設工認のとおりであること。
	耐圧検査※2	技術基準の規定に基づく検査圧力で所定時間保持し、検査圧力に耐え、異常のないことを確認する。耐圧検査が構造上困難な部位については、技術基準の規定に基づく非破壊検査等により確認する。	検査圧力に耐え、かつ、異常のないこと。
	漏えい検査※2	耐圧検査終了後、技術基準の規定に基づく検査圧力により漏えいの有無を確認する。なお、漏えい検査が構造上困難な部位については、技術基準の規定に基づく非破壊検査等により確認する。	著しい漏えいのないこと。
	原子炉格納施設が直接設置される基盤の状態を確認する検査	地盤の地質状況が、原子炉格納施設の基盤として十分な強度を有することを確認する。	設工認のとおりであること。
建物・構築物の構造を確認する検査	主要寸法、組立方法、据付位置及び据付状態等が工事計画のとおり製作され、組み立てられていることを確認する。	設工認のとおりであること。	
※1：基本設計方針のうち適合性確認対象に対して実施可能な検査を含む。 ※2：耐圧検査及び漏えい検査の方法について、表1によらない場合は、基本設計方針の共通項目として定めた「耐圧試験等」の方針によるものとする。			
2.1.2 主要な耐圧部の溶接部に係る検査 主要な耐圧部の溶接部に係る使用前事業者検査は、技術基準第 17 条第 15 号、第 31 条、第 48 条第 1 項及び第 55 条第 7 号、並びに実用発電用原子炉及びその			

変更なし



変更前	変更後
<p>附属施設の技術基準に関する規則の解釈（以下「技術基準解釈」という。）に適合するよう、以下の(1)及び(2)の工程ごとに検査を実施する。</p> <p>(1) あらかじめ確認する事項</p> <p>次の①及び②については、主要な耐圧部の溶接をしようとする前に、「日本機械学会 発電用原子力設備規格 溶接規格（JSME S NB1-2007）又は（JSME S NB1-2012/2013）」（以下「溶接規格」という。）第 2 部 溶接施工法認証標準及び第 3 部 溶接士技能認証標準に従い、表 2-1、表 2-2 に示す検査を行う。その際、以下のいずれかに該当する特殊な溶接方法は、その確認事項の条件及び方法の範囲内で①溶接施工法に関することを確認する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・平成 12 年 6 月以前に旧電気工作物の溶接に関する技術基準を定める省令（昭和 45 年通商産業省令第 81 号）第 2 条に基づき、通商産業大臣の認可を受けた特殊な溶接方法。</li> <li>・平成 12 年 7 月以降に、一般社団法人日本溶接協会又は一般財団法人発電設備技術検査協会による確性試験により適合性確認を受けた特殊な溶接方法。</li> </ul> <p>① 溶接施工法に関すること</p> <p>② 溶接士の技能に関すること</p> <p>なお、①又は②について、既に、以下のいずれかにより適合性が確認されているものは、主要な耐圧部の溶接をしようとする前に表 2-1、表 2-2 に示す検査は要さないものとする。</p> <p>① 溶接施工法に関すること</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・平成 12 年 6 月 30 日以前に電気事業法（昭和 39 年法律第 170 号）に基づき国の認可証又は合格証を取得した溶接施工法。</li> <li>・平成 12 年 7 月 1 日から平成 25 年 7 月 7 日に、電気事業法に基づく溶接事業者検査において、各設置者が技術基準への適合性を確認した溶接施工法。</li> <li>・平成 25 年 7 月 8 日以降、核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律（昭和 32 年法律第 166 号）に基づき、各設置者が技術基準への適合性を確認した溶接施工法。</li> <li>・前述と同等の溶接施工法として、核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律（昭和 32 年法律第 166 号）における他の施設にて、認可を受けたもの、溶接安全管理検査、使用前事業者検査等で溶接施工法の確認を受けたもの又は客観性を有する方法により確認試験が行われ判定基準に適合しているもの。ここで、他の施設とは、加工施設、試験研究用等原子炉施設、使用済燃料貯蔵施設、再処理施設、特定第一種廃棄物埋設施設、特定廃棄物</li> </ul>	<p>変更なし</p>

変更前	変更後																						
<p>管理施設をいう。</p> <p>② 溶接士の技能に関すること</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・溶接規格第3部 溶接士技能認証標準によって認定されたものと同等と認められるものとして、技術基準解釈別記-5 に示されている溶接士が溶接を行う場合。</li> <li>・溶接規格第3部 溶接士技能認証標準に適合する溶接士が、技術基準解釈別記-5 の有効期間内に溶接を行う場合。</li> </ul> <p style="text-align: center;">表 2-1 あらかじめ確認すべき事項（溶接施工法）</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">検査項目</th> <th style="text-align: center;">検査方法及び判定基準</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>溶接施工法の内容確認</td> <td>計画している溶接施工法の内容が、技術基準に適合する方法であることを確認する。</td> </tr> <tr> <td>材料確認</td> <td>試験材の種類及び機械的性質が試験に適したものであることを確認する。</td> </tr> <tr> <td>開先確認</td> <td>試験をする上で、健全な溶接が施工できることを確認する。</td> </tr> <tr> <td>溶接作業中確認</td> <td>溶接施工法及び溶接設備等が計画どおりのものであり、溶接条件等が溶接検査計画書のとおりを実施されることを確認する。</td> </tr> <tr> <td>外観確認</td> <td>試験材について、目視により外観が良好であることを確認する。</td> </tr> <tr> <td>溶接後熱処理確認</td> <td>溶接後熱処理の方法等が技術基準に基づき計画した内容に適合していることを確認する。</td> </tr> <tr> <td>浸透探傷試験確認</td> <td>技術基準に適合した試験の方法により浸透探傷試験を行い、表面における開口した欠陥の有無を確認する。</td> </tr> <tr> <td>機械試験確認</td> <td>溶接部の強度、延性及び靱性等の機械的性質を確認するため、継手引張試験、曲げ試験及び衝撃試験により溶接部の健全性を確認する。</td> </tr> <tr> <td>断面検査確認</td> <td>管と管板の取付け溶接部の断面について、技術基準に適合する方法により目視検査及びのど厚測定により確認する。</td> </tr> <tr> <td>(判定) ※1</td> <td>以上の全ての工程において、技術基準に適合していることが確認された場合、当該溶接施工法は技術基準に適合するものとする。</td> </tr> </tbody> </table> <p>※1：( ) は検査項目ではない。</p>	検査項目	検査方法及び判定基準	溶接施工法の内容確認	計画している溶接施工法の内容が、技術基準に適合する方法であることを確認する。	材料確認	試験材の種類及び機械的性質が試験に適したものであることを確認する。	開先確認	試験をする上で、健全な溶接が施工できることを確認する。	溶接作業中確認	溶接施工法及び溶接設備等が計画どおりのものであり、溶接条件等が溶接検査計画書のとおりを実施されることを確認する。	外観確認	試験材について、目視により外観が良好であることを確認する。	溶接後熱処理確認	溶接後熱処理の方法等が技術基準に基づき計画した内容に適合していることを確認する。	浸透探傷試験確認	技術基準に適合した試験の方法により浸透探傷試験を行い、表面における開口した欠陥の有無を確認する。	機械試験確認	溶接部の強度、延性及び靱性等の機械的性質を確認するため、継手引張試験、曲げ試験及び衝撃試験により溶接部の健全性を確認する。	断面検査確認	管と管板の取付け溶接部の断面について、技術基準に適合する方法により目視検査及びのど厚測定により確認する。	(判定) ※1	以上の全ての工程において、技術基準に適合していることが確認された場合、当該溶接施工法は技術基準に適合するものとする。	<p>変更なし</p>
検査項目	検査方法及び判定基準																						
溶接施工法の内容確認	計画している溶接施工法の内容が、技術基準に適合する方法であることを確認する。																						
材料確認	試験材の種類及び機械的性質が試験に適したものであることを確認する。																						
開先確認	試験をする上で、健全な溶接が施工できることを確認する。																						
溶接作業中確認	溶接施工法及び溶接設備等が計画どおりのものであり、溶接条件等が溶接検査計画書のとおりを実施されることを確認する。																						
外観確認	試験材について、目視により外観が良好であることを確認する。																						
溶接後熱処理確認	溶接後熱処理の方法等が技術基準に基づき計画した内容に適合していることを確認する。																						
浸透探傷試験確認	技術基準に適合した試験の方法により浸透探傷試験を行い、表面における開口した欠陥の有無を確認する。																						
機械試験確認	溶接部の強度、延性及び靱性等の機械的性質を確認するため、継手引張試験、曲げ試験及び衝撃試験により溶接部の健全性を確認する。																						
断面検査確認	管と管板の取付け溶接部の断面について、技術基準に適合する方法により目視検査及びのど厚測定により確認する。																						
(判定) ※1	以上の全ての工程において、技術基準に適合していることが確認された場合、当該溶接施工法は技術基準に適合するものとする。																						

変更前		変更後
表 2-2 あらかじめ確認すべき事項（溶接士）		
検査項目	検査方法及び判定基準	変更なし
溶接士の試験内容の確認	検査を受けようとする溶接士の氏名、溶接訓練歴等、及びその者が行う溶接施工法の範囲を確認する。	
材料確認	試験材の種類及び機械的性質が試験に適したものであることを確認する。	
開先確認	試験をする上で、健全な溶接が施工できることを確認する。	
溶接作業中確認	溶接士及びその溶接士が行う溶接作業が溶接検査計画書のとおりであり、溶接条件が溶接検査計画書のとおり実施されることを確認する。	
外観確認	目視により外観が良好であることを確認する。	
浸透探傷試験確認	技術基準に適合した試験の方法により浸透探傷試験を行い、表面に開口した欠陥の有無を確認する。	
機械試験確認	曲げ試験を行い、欠陥の有無を確認する。	
断面検査確認	管と管板の取付け溶接部の断面について、技術基準に適合する方法により目視検査及びのど厚測定により確認する。	
（判定）※1	以上の全ての工程において、技術基準に適合していることが確認された場合、当該溶接士は技術基準に適合する技能を持った者とする。	
<p>※1：（ ）は検査項目ではない。</p> <p>(2) 主要な耐圧部の溶接部に対して確認する事項</p> <p>発電用原子炉施設のうち技術基準第 17 条第 15 号、第 31 条、第 48 条第 1 項及び第 55 条第 7 号の主要な耐圧部の溶接部について、表 3-1 に示す検査を行う。</p> <p>また、以下の①又は②に限り、原子炉冷却材圧力バウンダリに属する容器に対してテンパービード溶接を適用することができ、この場合、テンパービード溶接方法を含む溶接施工法の溶接部については、表 3-1 に加えて表 3-2 に示す検査を実施する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>① 平成 19 年 12 月 5 日以前に電気事業法に基づき実施された検査において溶接後熱処理が不要として適合性が確認された溶接施工法</li> <li>② 以下の規定に基づく溶接施工法確認試験において、溶接後熱処理が不要として適合性が確認された溶接施工法 <ul style="list-style-type: none"> <li>・平成 12 年 6 月以前に旧電気工作物の溶接に関する技術基準を定める省令（昭和 45 年通商産業省令第 81 号）第 2 条に基づき、通商産業大臣の許可を受けた特殊な溶接方法</li> <li>・平成 12 年 7 月以降に、一般社団法人日本溶接協会又は一般財団法人発電設備技術検査協会による確性試験による適合性確認を受けた特殊な溶接方法</li> </ul> </li> </ul>		

変更前		変更後
表 3-1 主要な耐圧部の溶接部に対して確認する事項		変更なし
検査項目	検査方法及び判定基準	
適用する溶接施工法、溶接士の確認	適用する溶接施工法、溶接士について、表 2-1 及び表 2-2 に示す適合確認がなされていることを確認する。	
材料検査	溶接に使用する材料が技術基準に適合するものであることを確認する。	
開先検査	開先形状、開先面の清浄及び継手面の食違い等が技術基準に適合するものであることを確認する。	
溶接作業検査	あらかじめの確認において、技術基準に適合していることが確認された溶接施工法及び溶接士により溶接施工しているかを確認する。	
熱処理検査	溶接後熱処理の方法、熱処理設備の種類及び容量が、技術基準に適合するものであること、また、あらかじめの確認において技術基準に適合していることを確認した溶接施工法の範囲により実施しているかを確認する。	
非破壊検査	溶接部について非破壊試験を行い、その試験方法及び結果が技術基準に適合するものであることを確認する。	
機械検査	溶接部について機械試験を行い、当該溶接部の機械的性質が技術基準に適合するものであることを確認する。	
耐圧検査※ <sup>1</sup>	規定圧力で耐圧試験を行い、これに耐え、かつ、漏えいがないことを確認する。規定圧力で行うことが著しく困難な場合は、可能な限り高い圧力で試験を実施し、耐圧試験の代替として非破壊試験を実施する。 (外観の状況確認) 溶接部の形状、外観及び寸法が技術基準に適合することを確認する。	
(適合確認) ※ <sup>2</sup>	以上の全ての工程において、技術基準に適合していることが確認された場合、当該溶接部は技術基準に適合するものとする。	
<p>※1：耐圧検査の方法について、表 3-1 によらない場合は、基本設計方針の共通項目として定めた「材料及び構造等」の方針によるものとする。</p> <p>※2：( ) は検査項目ではない。</p>		

変更前					変更後
表 3-2 溶接施工した構造物に対して確認する事項（テンパービード溶接を適用する場合）					
検査項目	検査方法及び判定基準	同種材の溶接	クラッド材の溶接	異種材の溶接	バタリン材の溶接
材料検査	1. 中性子照射 10 <sup>19</sup> nvt 以上受ける設備を溶接する場合に使用する溶接材料の銅含有量は、0.10%以下であることを確認する。	適用	適用	適用	適用
	2. 溶接材料の表面は、錆、油脂付着及び汚れ等がないことを確認する。	適用	適用	適用	適用
開先検査	1. 当該施工部位は、溶接規格に規定する溶接後熱処理が困難な部位であることを図面等で確認する。	適用	適用	適用	適用
	2. 当該施工部位は、過去に当該溶接施工法と同一又は類似の溶接後熱処理が不要な溶接方法を適用した経歴を有していないことを確認する。	適用	適用	適用	適用
	3. 溶接を行う機器の面は、浸透探傷試験又は磁粉探傷試験を行い、これに合格することを確認する。	適用	適用	適用	適用
	4. 溶接深さは、母材の厚さの2分の1以下であること。	適用	—	適用	—
	5. 個々の溶接部の面積は650cm <sup>2</sup> 以下であることを確認する。	適用	—	適用	—
	6. 適用する溶接施工法に、クラッド材の溶接開先底部とフェライト系母材との距離が規定されている場合は、その寸法が規定を満足していることを確認する。	—	適用	—	—
	7. 適用する溶接施工法に、溶接開先部がフェライト系母材側へまたがって設けられ、そのまたがりの距離が規定されている場合は、その寸法が規定を満足していることを確認する。	—	—	適用	—
溶接作業検査	自動ティグ溶接を適用する場合は、次によることを確認する。				
	1. 自動ティグ溶接は、溶加材を通電加熱しない方法であることを確認する。	適用	適用	適用	適用
	2. 溶接は、適用する溶接施工法に規定された方法に適合することを確認する。				
	①各層の溶接入熱が当該施工法に規定する範囲内で施工されていることを確認する。	適用	適用	適用	適用
	②2層目端部の溶接は、1層目溶接端の母材熱影響部（1層目溶接による粗粒化域）が適切なテンパー効果を受けるよう、1層目溶接端と2層目溶接端の距離が1mmから5mmの範囲であることを確認する。	適用	—	適用	—
	③予熱を行う溶接施工法の場合は、当該施工法に規定された予熱範囲及び予熱温度を満足していることを確認する。	適用	適用	適用	適用
	④当該施工法にパス間温度が規定されている場合は、温度制限を満足していることを確認する。	適用	適用	適用	適用
	⑤当該施工法に、溶接を中断する場合及び溶接終了時の温度保持範囲と保持時間が規定されている場合は、その規定を満足していることを確認する。	適用	適用	適用	適用
⑥余盛り溶接は、1層以上行われていることを確認する。	適用	—	適用	—	
⑦溶接後の温度保持終了後、最終層ビードの除去及び溶接部が平滑となるよう仕上げ加工されていることを確認する。	適用	—	適用	—	
非破壊検査	溶接部の非破壊検査は、次によることを確認する。				
	1. 1層目の溶接終了後、磁粉探傷試験又は浸透探傷試験を行い、これに合格することを確認する。	適用	—	—	—
	2. 溶接終了後の試験は、次によることを確認する。				
	①溶接終了後の非破壊試験は、室温状態で48時間以上経過した後に実施していることを確認する。	適用	適用	適用	適用
	②予熱を行った場合はその領域を含み、溶接部は磁粉探傷試験又は浸透探傷試験を行い、これに合格することを確認する。	適用	適用	適用	適用
	③超音波探傷試験を行い、これに合格することを確認する。	—	適用	適用	—
	④超音波探傷試験又は2層目以降の各層の磁粉探傷試験若しくは浸透探傷試験を行い、これに合格することを確認する。	適用	—	—	—
⑤放射線透過試験又は超音波探傷試験を行い、これに合格することを確認する。	—	—	—	適用	
3. 温度管理のために取り付けられた熱電対がある場合は、機械的方法で除去し、除去した面に欠陥がないことを確認する。	適用	適用	適用	適用	

変更なし

変更前		変更後	
<p><b>2.1.3 燃料体に係る検査</b></p> <p>燃料体については、以下(1)～(3)の加工の工程ごとに表4に示す検査を実施する。                      なお、燃料体を発電用原子炉に受け入れた後は、原子炉本体として機能又は性能に係る検査を実施する。</p> <p>(1) 燃料材、燃料被覆材その他の部品については、組成、構造又は強度に係る試験をすることができる状態になった時</p> <p>(2) 燃料要素の加工が完了した時</p> <p>(3) 加工が完了した時</p> <p>また、燃料体については構造、強度又は漏えいに係る検査を実施することにより、技術基準への適合性が確認できることから、構造、強度又は漏えいに係る検査の実施をもって工事の完了とする。</p>		<p>変更なし</p>	
<p>表4 構造、強度又は漏えいに係る検査（燃料体）※1</p>			
検査項目	検査方法	判定基準	
(1) 燃料材、燃料被覆材その他の部品の化学成分の分析結果の確認その他これらの部品の組成、構造又は強度に係る検査	材料検査	使用されている材料の化学成分、機械的強度等が工事計画のとおりであることを確認する。	<p>設工認のとおりであること、技術基準に適合するものであること。</p>
	寸法検査	主要寸法が工事計画のとおりであり、許容寸法内であることを確認する。	
(2) 燃料要素に係る次の検査 一 寸法検査 二 外観検査 三 表面汚染密度検査 四 溶接部の非破壊検査 五 圧力検査 六 漏えい検査(この表の(3)三に掲げる検査が行われる場合を除く。)	外観検査	有害な欠陥等がないことを確認する。	
	表面汚染密度検査	表面に付着している核燃料物質の量が技術基準の規定を満足することを確認する。	
	溶接部の非破壊検査	溶接部の健全性を非破壊検査等により確認する。	
	漏えい検査	漏えい試験における漏えい量が、技術基準の規定を満足することを確認する。	
(3) 組み立てられた燃料体に係る次の検査 一 寸法検査 二 外観検査 三 漏えい検査(この表の(2)六に掲げる検査が行われる場合を除く。) 四 質量検査	圧力検査	初期圧力が工事計画のとおりであり、許容値内であることを確認する。	
	質量検査	燃料集合体の総質量が工事計画のとおりであり、許容値内であることを確認する。	
<p>※1：基本設計方針のうち適合性確認対象に対して実施可能な検査を含む。</p>			

変更前	変更後						
<p><b>2.2 機能又は性能に係る検査</b></p> <p>機能又は性能を確認するため、以下のとおり検査を行う。</p> <p>ただし、表 1 の表中に示す検査により機能又は性能を確認できる場合は、表 5、表 6 又は表 7 の表中に示す検査を表 1 の表中に示す検査に替えて実施する。</p> <p>また、改造、修理又は取替の工事であって、燃料体を挿入できる段階又は臨界反応操作を開始できる段階と工事完了時が同じ時期の場合、工事完了時として実施することができる。</p> <p>構造、強度又は漏えいを確認する検査と機能又は性能を確認する検査の内容が同じ場合は、構造、強度又は漏えいを確認する検査の記録確認をもって、機能又は性能を確認する検査とすることができる。</p> <p><b>2.2.1 燃料体を挿入できる段階の検査</b></p> <p>発電用原子炉に燃料体を挿入することができる状態になったとき表 5 に示す検査を実施する。</p> <p style="text-align: center;">表 5 燃料体を挿入できる段階の検査*1</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">検査項目</th> <th style="text-align: center;">検査方法</th> <th style="text-align: center;">判定基準</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="vertical-align: top;">                     発電用原子炉に燃料体を挿入した状態において必要なものを確認する検査及び工程上発電用原子炉に燃料体を挿入する前でなければ実施できない検査                 </td> <td style="vertical-align: top;">                     発電用原子炉に燃料体を挿入するにあたり、核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設に係る機能又は性能を試運転等により確認するほか、発電用原子炉施設の安全性確保の観点から、発電用原子炉に燃料体を挿入した状態において必要な工学的安全施設、安全設備等の機能又は性能を当該各系統の試運転等により確認する。                 </td> <td style="vertical-align: top;">                     原子炉に燃料体を挿入するにあたり、確認が必要な範囲について、設工認のとおりであり、技術基準に適合するものであること。                 </td> </tr> </tbody> </table> <p>※1：基本設計方針のうち適合性確認対象に対して実施可能な検査を含む。</p> <p><b>2.2.2 臨界反応操作を開始できる段階の検査</b></p> <p>発電用原子炉の臨界反応操作を開始することができる状態になったとき、表 6 に示す検査を実施する。</p>	検査項目	検査方法	判定基準	発電用原子炉に燃料体を挿入した状態において必要なものを確認する検査及び工程上発電用原子炉に燃料体を挿入する前でなければ実施できない検査	発電用原子炉に燃料体を挿入するにあたり、核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設に係る機能又は性能を試運転等により確認するほか、発電用原子炉施設の安全性確保の観点から、発電用原子炉に燃料体を挿入した状態において必要な工学的安全施設、安全設備等の機能又は性能を当該各系統の試運転等により確認する。	原子炉に燃料体を挿入するにあたり、確認が必要な範囲について、設工認のとおりであり、技術基準に適合するものであること。	<p>変 更 な し</p>
検査項目	検査方法	判定基準					
発電用原子炉に燃料体を挿入した状態において必要なものを確認する検査及び工程上発電用原子炉に燃料体を挿入する前でなければ実施できない検査	発電用原子炉に燃料体を挿入するにあたり、核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設に係る機能又は性能を試運転等により確認するほか、発電用原子炉施設の安全性確保の観点から、発電用原子炉に燃料体を挿入した状態において必要な工学的安全施設、安全設備等の機能又は性能を当該各系統の試運転等により確認する。	原子炉に燃料体を挿入するにあたり、確認が必要な範囲について、設工認のとおりであり、技術基準に適合するものであること。					

変更前		変更後						
表 6 臨界反応操作を開始できる段階の検査※1								
検査項目	検査方法	判定基準						
発電用原子炉が臨界に達する時に必要なものを確認する検査及び工程上発電用原子炉が臨界に達する前でなければ実施できない検査	発電用原子炉の出力を上げるにあたり、発電用原子炉に燃料体を挿入した状態での確認項目として、燃料体の炉内配置及び原子炉の核的特性等を確認する。また、工程上発電用原子炉が臨界に達する前でなければ機能又は性能を確認できない設備について、機能又は性能を当該各系統の試運転等により確認する。	原子炉の臨界反応操作を開始するにあたり、確認が必要な範囲について、設工認のとおりであり、技術基準に適合するものであること。						
※1：基本設計方針のうち適合性確認対象に対して実施可能な検査を含む。								
<p><b>2.2.3 工事完了時の検査</b></p> <p>全ての工事が完了したとき、表 7 に示す検査を実施する。</p> <p style="text-align: center;">表 7 工事完了時の検査※1</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>検査項目</th> <th>検査方法</th> <th>判定基準</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>発電用原子炉の出力運転時における発電用原子炉施設の総合的な性能を確認する検査、その他工事の完了を確認するために必要な検査</td> <td>工事の完了を確認するために、発電用原子炉で発生した蒸気を用いる施設の試運転等により、当該各系統の機能又は性能の最終的な確認を行う。 発電用原子炉の出力を上げた状態における確認項目として、プラント全体での最終的な試運転により発電用原子炉施設の総合的な性能を確認する。</td> <td>当該原子炉施設の供用を開始するにあたり、原子炉施設の安全性を確保するために必要な範囲について、設工認のとおりであり、技術基準に適合するものであること。</td> </tr> </tbody> </table> <p>※1：基本設計方針のうち適合性確認対象に対して実施可能な検査を含む。</p>			検査項目	検査方法	判定基準	発電用原子炉の出力運転時における発電用原子炉施設の総合的な性能を確認する検査、その他工事の完了を確認するために必要な検査	工事の完了を確認するために、発電用原子炉で発生した蒸気を用いる施設の試運転等により、当該各系統の機能又は性能の最終的な確認を行う。 発電用原子炉の出力を上げた状態における確認項目として、プラント全体での最終的な試運転により発電用原子炉施設の総合的な性能を確認する。	当該原子炉施設の供用を開始するにあたり、原子炉施設の安全性を確保するために必要な範囲について、設工認のとおりであり、技術基準に適合するものであること。
検査項目	検査方法	判定基準						
発電用原子炉の出力運転時における発電用原子炉施設の総合的な性能を確認する検査、その他工事の完了を確認するために必要な検査	工事の完了を確認するために、発電用原子炉で発生した蒸気を用いる施設の試運転等により、当該各系統の機能又は性能の最終的な確認を行う。 発電用原子炉の出力を上げた状態における確認項目として、プラント全体での最終的な試運転により発電用原子炉施設の総合的な性能を確認する。	当該原子炉施設の供用を開始するにあたり、原子炉施設の安全性を確保するために必要な範囲について、設工認のとおりであり、技術基準に適合するものであること。						
<p><b>2.3 基本設計方針検査</b></p> <p>基本設計方針のうち「構造、強度又は漏えいに係る検査」及び「機能又は性能に係る検査」では確認できない事項について、表 8 に示す検査を実施する。</p> <p style="text-align: center;">表 8 基本設計方針検査</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>検査項目</th> <th>検査方法</th> <th>判定基準</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>基本設計方針検査</td> <td>基本設計方針のうち表 1、表 5、表 6、表 7 では確認できない事項について、基本設計方針に従い工事が実施されたことを工事中又は工事完了時における適切な段階で確認する。</td> <td>「基本設計方針」のとおりであること。</td> </tr> </tbody> </table>			検査項目	検査方法	判定基準	基本設計方針検査	基本設計方針のうち表 1、表 5、表 6、表 7 では確認できない事項について、基本設計方針に従い工事が実施されたことを工事中又は工事完了時における適切な段階で確認する。	「基本設計方針」のとおりであること。
検査項目	検査方法	判定基準						
基本設計方針検査	基本設計方針のうち表 1、表 5、表 6、表 7 では確認できない事項について、基本設計方針に従い工事が実施されたことを工事中又は工事完了時における適切な段階で確認する。	「基本設計方針」のとおりであること。						

変更なし



変更前	変更後						
<p><b>2.4 品質マネジメントシステムに係る検査</b></p> <p>実施した工事が、「設計及び工事に係る品質マネジメントシステム」に記載したプロセス、「1.工事の手順」並びに「2.使用前事業者検査の方法」のとおり行われていることの実施状況を確認するとともに、使用前事業者検査で記録確認の対象となる工事の段階で作成される製造メーカー等の記録の信頼性を確保するため、表 9 に示す検査を実施する。</p> <p style="text-align: center;"><b>表 9 品質マネジメントシステムに係る検査</b></p> <table border="1" data-bbox="209 674 1350 1055"> <thead> <tr> <th data-bbox="209 674 517 725">検査項目</th> <th data-bbox="517 674 1082 725">検査方法</th> <th data-bbox="1082 674 1350 725">判定基準</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="209 725 517 1055">品質マネジメントシステムに係る検査</td> <td data-bbox="517 725 1082 1055">工事が設工認の「工事の方法」及び「設計及び工事に係る品質マネジメントシステム」に示すプロセスのとおり実施していることを品質記録や聞き取り等により確認する。この確認には、検査における記録の信頼性確認として、基となる記録採取の管理方法の確認やその管理方法の遵守状況の確認を含む。</td> <td data-bbox="1082 725 1350 1055">設工認で示す「設計及び工事に係る品質マネジメントシステム」及び「工事の方法」のとおり工事管理が行われていること。</td> </tr> </tbody> </table> <p><b>3. 工事上の留意事項</b></p> <p><b>3.1 設置又は変更の工事に係る工事上の留意事項</b></p> <p>発電用原子炉施設の設置又は変更の工事並びに主要な耐圧部の溶接部における工事の実施にあたっては、発電用原子炉施設保安規定を遵守するとともに、従事者及び公衆の安全確保や既設の安全上重要な機器等への悪影響防止等の観点から、以下に留意し工事を進める。</p> <p>a. 設置又は変更の工事を行う発電用原子炉施設の機器等について、周辺資機材、他の発電用原子炉施設及び環境条件からの悪影響や劣化等を受けないよう、隔離、作業環境維持、異物侵入防止対策等の必要な措置を講じる。</p> <p>b. 工事にあたっては、既設の安全上重要な機器等へ悪影響を与えないよう、現場状況、作業環境及び作業条件を把握し、作業に潜在する危険性又は有害性や工事用資機材から想定される影響を確認するとともに、隔離、火災防護、溢水防護、異物侵入防止対策、作業管理等の必要な措置を講じる。</p> <p>c. 設置又は変更の工事を行う発電用原子炉施設の機器等について、必要に応じて、供用後の施設管理のための重要なデータを採取する。</p> <p>d. プラントの状況に応じて、検査・試験、試運転等の各段階における工程を管理する。</p> <p>e. 設置又は変更の工事を行う発電用原子炉施設の機器等について、供用開始後に必要な機性能を発揮できるよう製造から供用開始までの間、維持する。</p>	検査項目	検査方法	判定基準	品質マネジメントシステムに係る検査	工事が設工認の「工事の方法」及び「設計及び工事に係る品質マネジメントシステム」に示すプロセスのとおり実施していることを品質記録や聞き取り等により確認する。この確認には、検査における記録の信頼性確認として、基となる記録採取の管理方法の確認やその管理方法の遵守状況の確認を含む。	設工認で示す「設計及び工事に係る品質マネジメントシステム」及び「工事の方法」のとおり工事管理が行われていること。	<p>変更なし</p>
検査項目	検査方法	判定基準					
品質マネジメントシステムに係る検査	工事が設工認の「工事の方法」及び「設計及び工事に係る品質マネジメントシステム」に示すプロセスのとおり実施していることを品質記録や聞き取り等により確認する。この確認には、検査における記録の信頼性確認として、基となる記録採取の管理方法の確認やその管理方法の遵守状況の確認を含む。	設工認で示す「設計及び工事に係る品質マネジメントシステム」及び「工事の方法」のとおり工事管理が行われていること。					

変更前	変更後
<p>f. 放射性廃棄物の発生量低減に努めるとともに、その種類に応じて保管及び処理を行う。</p> <p>g. 現場状況、作業環境及び作業条件を把握し、放射線業務従事者に対して防護具の着用や作業時間管理等適切な被ばく低減措置と、被ばく線量管理を行う。また、公衆の放射線防護のため、気体及び液体廃棄物の放出管理については、周辺監視区域外の空気中・水中の放射性物質濃度が「線量限度等を定める告示」に定める値を超えないようにするとともに、放出管理目標値を超えないように努める。</p> <p>h. 修理の方法は、基本的に「図1 工事の手順と使用前事業者検査のフロー（燃料体を除く）」の手順により行うこととし、機器等の全部又は一部について、撤去、切断、切削又は取外しを行い、据付、溶接又は取付け、若しくは同等の方法により、同等仕様又は性能・強度が改善されたものに取替を行う等、機器等の機能維持又は回復を行う。また、機器等の一部撤去、一部撤去の既設端部について閉止板の取付け、蒸気発生器、熱交換器又は冷却器の伝熱管への閉止栓取付け若しくは同等の方法により適切な処置を実施する。</p> <p>i. 特別な工法を採用する場合の施工方法は、技術基準に適合するよう、安全性及び信頼性について必要に応じ検証等により十分確認された方法により実施する。</p> <p>3.2 燃料体の加工に係る工事上の留意事項 燃料体の加工に係る工事の実施にあたっては、以下に留意し工事を進める。</p> <p>a. 工事対象設備について、周辺資機材、他の加工施設及び環境条件から波及的影響を受けないよう、隔離等の必要な措置を講じる。</p> <p>b. 工事を行うことにより、他の供用中の加工施設が有する安全機能に影響を与えないよう、隔離等の必要な措置を講じる。</p> <p>c. 工事対象設備について、必要に応じて、供用後の施設管理のための重要なデータを採取する。</p> <p>d. 加工施設の状況に応じて、検査・試験等の各段階における工程を維持する。</p> <p>e. 工事対象設備について、供用開始後に必要な機能性能を発揮できるよう維持する。</p> <p>f. 放射性廃棄物の発生量低減に努めるとともに、その種類に応じて保管及び処理を行う。</p> <p>g. 放射線業務従事者に対する適切な被ばく低減措置と、被ばく線量管理を行う。</p>	<p>変 更 な し</p>

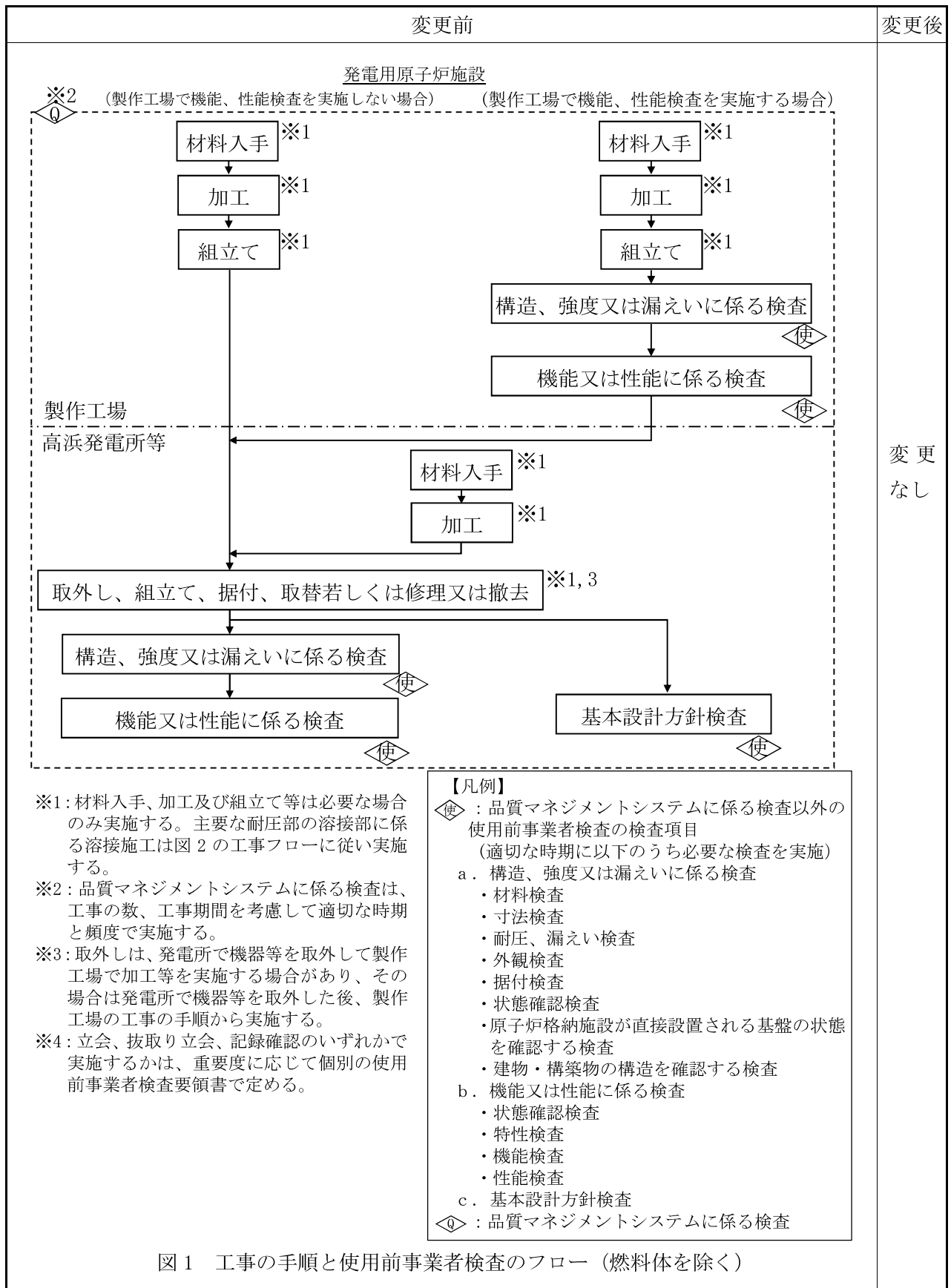


図1 工事の手順と使用前事業者検査のフロー (燃料体を除く)