

令和4年8月8日
四国電力株式会社

伊方発電所3号機 火災感知器追設工事
に係る設計及び工事計画認可申請書の補足説明資料

目次

補足説明資料 1	本設計及び工事計画の申請範囲について
補足説明資料 2	設計及び工事計画認可申請に該当する技術基準規則の 条文整理表
補足説明資料 3	設計及び工事計画認可申請に係る添付書類の要否検討 結果
補足説明資料 4	「工事の方法」の該当箇所について
補足説明資料 5	火災感知器の性能に係るもの
補足説明資料 6	火災感知器の配置に係るもの
補足説明資料 7	消防法施行規則の設置条件と異なる感知器設計に係る もの
補足説明資料 8	火災受信機盤に係るもの

赤枠：今回抜粋し提出した箇所

補足説明資料 2

設計及び工事計画認可申請に該当する
技術基準規則の条文整理表

伊方3号機 火災感知器追設工事 設計及び工事計画認可申請に該当する技術基準規則の条文整理表

○:対象となる条文、×:対象外の条文

技術基準規則	適用条文	本工事の内容に関係あるもの	審査対象条文	理由
(第四条) 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、審査対象条文とはならない。
(第五条) 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。
(第六条) 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、審査対象条文とはならない。
(第七条) 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、審査対象条文とはならない。
(第八条) 立入りの防止	○	×	×	工場等である伊方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、審査対象条文とはならない。
(第九条) 発電用原子炉施設への人の不法な侵入等の防止	○	×	×	工場等である伊方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、審査対象条文とはならない。
(第十条) 急傾斜地の崩壊の防止	×	×	×	伊方発電所において急傾斜地崩壊危険区域に指定された箇所はないため、審査対象条文とはならない。
(第十一条) 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を確認する必要があるため、審査対象条文とする。

○:対象となる条文、×:対象外の条文

技術基準規則	適用条文	本工事の内容に関係あるもの	審査対象条文	理由
(第十二条) 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、審査対象条文とはならない。
(第十三条) 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、審査対象条文とはならない。
(第十四条) 安全設備	○	○	○	第14条の安全設備の定義は、第2条第2項第9号イ～ホに掲げる設備であり、火災防護設備のうち火災感知設備はこの対象には該当しない。しかし、第14条第2項は、その解釈において、安全設備のほか「発電用軽水型原子炉施設の安全機能の重要度分類に関する指針(平成2年8月30日原子力安全委員会)」において規定される安全機能を有する構築物、系統及び機器(以下「安全施設」という。)についても、本条文の適用を受けると記載されている。重要度分類に関する指針において、消火系は対象とされており、火災感知設備については関連系であり、クラス3のため安全施設に該当することから審査対象条文とする。
(第十五条) 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、共用する他号機設置の火災感知設備からの悪影響の防止や試験・検査性を有す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。
(第十六条) 全交流動力電源喪失対策設備	×	×	×	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、全交流電源喪失対策設備に該当しないため、審査対象条文とはならない。
(第十七条) 材料及び構造	×	×	×	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、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、審査対象条文とはならない。
(第十八条) 使用中の亀裂等による破壊の防止	×	×	×	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、クラス機器等に該当しないため、審査対象条文とはならない。
(第十九条) 流体振動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、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、審査対象条文とはならない。
(第二十条) 安全弁等	×	×	×	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、安全弁等に該当しないため、審査対象条文とはならない。
(第二十一条) 耐圧試験等	×	×	×	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、クラス機器及び原子炉格納容器に該当しないため、審査対象条文とはならない。

技術基準規則	適用条文	本工事の 内容に 関係あるもの	審査対象 条文	理 由
(第二十二條) 監視試験片	×	×	×	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、容器の中性子照射による劣化に該当しないため、審査対象条文とはならない。
(第二十三條) 炉心等	×	×	×	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、炉心等に該当しないため、審査対象条文とはならない。
(第二十四條) 熱遮蔽材	×	×	×	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、熱遮蔽材に該当しないため、審査対象条文とはならない。
(第二十五條) 一次冷却材	×	×	×	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、一次冷却材に該当しないため、審査対象条文とはならない。
(第二十六條) 燃料取扱設備及び燃料貯蔵設備	×	×	×	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、燃料取扱設備及び燃料貯蔵設備に該当しないため、審査対象条文とならない。
(第二十七條) 原子炉冷却材圧力バウンダリ	×	×	×	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、原子炉冷却材圧力バウンダリに該当しないため、審査対象条文とはならない。
(第二十八條) 原子炉冷却材圧力バウンダリの隔離装置等	×	×	×	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、原子炉冷却材圧力バウンダリの隔離装置等に該当しないため、審査対象条文とはならない。
(第二十九條) 一次冷却材処理装置	×	×	×	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、一次冷却材処理装置に該当しないため、審査対象条文とはならない。
(第三十條) 逆止め弁	×	×	×	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、逆止め弁に該当しないため、審査対象条文とはならない。
(第三十一條) 蒸気タービン	×	×	×	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、蒸気タービンに該当しないため、審査対象条文とはならない。

技術基準規則	適用条文	本工事の内容に関係あるもの	審査対象条文	理由
(第三十二条) 非常用炉心冷却設備	×	×	×	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、非常用炉心冷却設備に該当しないため、審査対象条文とはならない。
(第三十三条) 循環設備等	×	×	×	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、循環設備等に該当しないため、審査対象条文とはならない。
(第三十四条) 計測装置	×	×	×	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、計測装置に該当しないため、審査対象条文とはならない。
(第三十五条) 安全保護装置	×	×	×	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、安全保護装置に該当しないため、審査対象条文とはならない。
(第三十六条) 反応度制御系統及び原子炉停止系統	×	×	×	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、反応度制御系統及び原子炉停止系統に該当しないため、審査対象条文とはならない。
(第三十七条) 制御材駆動装置	×	×	×	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、制御材駆動装置に該当しないため、審査対象条文とはならない。
(第三十八条) 原子炉制御室等	×	×	×	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、原子炉制御室等に該当しないため、審査対象条文とはならない。
(第三十九条) 廃棄物処理設備等	×	×	×	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、廃棄物処理設備等に該当しないため、審査対象条文とはならない。
(第四十条) 廃棄物貯蔵設備等	×	×	×	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、廃棄物貯蔵設備等に該当しないため、審査対象条文とはならない。
(第四十一条) 放射性物質による汚染の防止	×	×	×	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、放射線物質により汚染されるおそれがある管理区域ではないため、審査対象条文とはならない。

○:対象となる条文、×:対象外の条文

技術基準規則	適用条文	本工事の内容に 関係あるもの	審査対象 条文	理 由
(第四十二条) 生体遮蔽等	×	×	×	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、生体遮蔽等に該当しないため、審査対象条文とならない。
(第四十三条) 換気設備	×	×	×	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、換気設備に該当しないため、審査対象条文とはならない。
(第四十四条) 原子炉格納施設	×	×	×	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、原子炉格納施設に該当しないため、審査対象条文とはならない。
(第四十五条) 保安電源設備	×	×	×	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、保安電源設備に該当しないため、審査対象条文とはならない。
(第四十六条) 緊急時対策所	×	×	×	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、緊急時対策所に該当しないため、審査対象条文とはならない。
(第四十七条) 警報装置等	×	×	×	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、警報装置等に該当しないため、審査対象条文とはならない。
(第四十八条) 準用	×	×	×	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、補助ボイラー、ガスタービン、内燃機関又は電気設備に該当しないため、審査対象条文とはならない。

○:対象となる条文、×:対象外の条文

技術基準規則	適用条文	本工事の内容に関係あるもの	審査対象条文	理由
(第四十九条) 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、火災防護設備のうち火災感知設備は、重大事故等対象施設は該当しないため、審査対象条文とはならない。
(第五十条) 地震による損傷の防止	×	×	×	重大事故等対処施設に対する要求であり、火災防護設備のうち火災感知設備は、重大事故等対象施設は該当しないため、審査対象条文とはならない。
(第五十一条) 津波による損傷の防止	×	×	×	重大事故等対処施設に対する要求であり、火災防護設備のうち火災感知設備は、重大事故等対象施設は該当しないため、審査対象条文とはならない。
(第五十二条) 火災による損傷の防止	○	○	○	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。
(第五十三条) 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、火災防護設備のうち火災感知設備は、特定重大事故等対処施設に該当しないため、審査対象条文とはならない。
(第五十四条) 重大事故等対処設備	×	×	×	重大事故等対処設備に対する要求であり、火災防護設備のうち火災感知設備は、重大事故等対処設備に該当しないため、審査対象条文とはならない。
(第五十五条) 材料及び構造	×	×	×	重大事故等対処設備に属する容器、配管等に対する材料および構造に対する要求であり、火災防護設備のうち火災感知設備は、重大事故等対処設備に該当しないため、審査対象条文とはならない。
(第五十六条) 使用中の亀裂等による破壊の防止	×	×	×	重大事故等クラス機器の使用中的亀裂等による破壊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は、重大事故等クラス機器に該当しないため、審査対象条文とはならない。
(第五十七条) 安全弁等	×	×	×	安全弁等に対する要求であり、火災防護設備のうち火災感知設備は、火災防護設備のうち火災感知設備は、安全弁等に該当しないため、審査対象条文とはならない。

技術基準規則	適用条文	本工事の内容に関係するもの	審査対象条文	理由
(第五十八条) 耐圧試験等	×	×	×	重大事故等クラス機器の耐圧試験等に対する要求であり、火災防護設備のうち火災感知設備は、クラス機器に該当しないため、審査対象条文とはならない。
(第五十九条) 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、火災防護設備のうち火災感知設備は、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、審査対象条文とはならない。
(第六十条) 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、火災防護設備のうち火災感知設備は、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、審査対象条文とはならない。
(第六十一条) 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、火災防護設備のうち火災感知設備は、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、審査対象条文とはならない。
(第六十二条) 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、火災防護設備のうち火災感知設備は、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、審査対象条文とはならない。
(第六十三条) 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、火災防護設備のうち火災感知設備は、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、審査対象条文とはならない。
(第六十四条) 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、火災防護設備のうち火災感知設備は、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、審査対象条文とはならない。
(第六十五条) 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、火災防護設備のうち火災感知設備は、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、審査対象条文とはならない。
(第六十六条) 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、火災防護設備のうち火災感知設備は、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、審査対象条文とはならない。
(第六十七条) 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、火災防護設備のうち火災感知設備は、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、審査対象条文とはならない。

技術基準規則	適用条文	本工事の内容に関係あるもの	審査対象条文	理由
(第六十八条) 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、火災防護設備のうち火災感知設備は、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、審査対象条文とはならない。
(第六十九条) 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、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、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、審査対象条文とはならない。
(第七十条) 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、火災防護設備のうち火災感知設備は、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、審査対象条文とはならない。
(第七十一条) 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、火災防護設備のうち火災感知設備は、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、審査対象条文とはならない。
(第七十二条) 電源設備	×	×	×	電源設備に対する要求であり、火災防護設備のうち火災感知設備は、電源設備に該当しないため、審査対象条文とはならない。
(第七十三条) 計装設備	×	×	×	計装設備に対する要求であり、火災防護設備のうち火災感知設備は、計装設備に該当しないため、審査対象条文とはならない。
(第七十四条) 運転員が原子炉制御室にとどまるための設備	×	×	×	原子炉制御室に対する要求であり、火災防護設備のうち火災感知設備は、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、審査対象条文とはならない。
(第七十五条) 監視測定設備	×	×	×	監視測定設備に対する要求であり、火災防護設備のうち火災感知設備は、監視測定設備に該当しないため、審査対象条文とはならない。
(第七十六条) 緊急時対策所	×	×	×	緊急時対策所に対する要求であり、火災防護設備のうち火災感知設備は、緊急時対策所に該当しないため、審査対象条文とはならない。
(第七十七条) 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であり、火災防護設備のうち火災感知設備は、通信連絡を行うために必要な設備に該当しないため、審査対象条文とはならない。
(第七十八条) 準用	×	×	×	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、重大事故等対象施設に該当する設備を有していないため、審査対象条文とはならない。

補足説明資料 5

火災感知器の性能に係るもの

5.1 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及び非アナログ式の熱感知器について

(1) 目的

本資料は、火災感知器のうち、基本的な組み合わせとなるアナログ式の煙感知器、アナログ式の熱感知器及び非アナログ式の炎感知器に加え、非アナログ式の熱感知器の作動原理及び仕様等を説明するため、補足資料として添付するものである。

5.1.1 アナログ式の煙感知器

(1) アナログ式の煙感知器の概要

アナログ式の煙感知器の外観を図5-1-1に、概要を図5-1-2に示す。

アナログ式の煙感知器は、発光素子（発光ダイオード）、受光素子（フォトダイオード）、プリント基板から構成されている。感知器内部の検煙部には、発光素部と受光部が配置されており、検煙部に流入した煙の粒子に発光部から発せられた光が反射し、受光部に届く散乱光（反射光）の受光量から煙濃度を判定する。判定した煙濃度を電気信号に変換し受信盤に送信し、設定値以上の煙濃度になれば火災警報が発信される仕組みであり、検出プロセスにおいて火花は発生せず、発火性または引火性の雰囲気を形成する恐れのある場所での使用において発火源とならない。

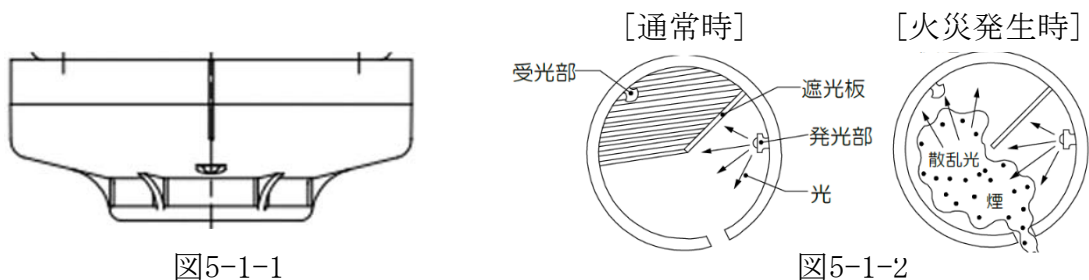


図5-1-1

図5-1-2

(2) 消防の検定について

アナログ式の煙感知器は、消防法で定められた検定品であり、消防法（火災報知設備の感知器及び発信機に係る技術上の規格を定める省令（昭和56年6月20日自治省令第17号）第17条の5（光電アナログ式スポット型感知器の公称感知濃度範囲、連続応答性及び感度）に定められる感知性能を有している。

5.1.2 アナログ式の熱感知器

(1) アナログ式の熱感知器の概要

アナログ式の熱感知器の外観を図5-1-3に示す。

アナログ式の熱感知器は、サーミスタ、プリント基板から構成されている。感知器内部の検出部には、感熱素子であるサーミスタが配置されている。サーミスタは温度変化により抵抗値が変化する素子であり、火災により感知器の周囲温度が上昇するとサーミスタの抵抗値が減少することから、抵抗値から周囲

温度を判定する。判定した温度を電気信号に変換し受信盤に送信し、設定値以上の温度になれば火災警報が発信される仕組みである。

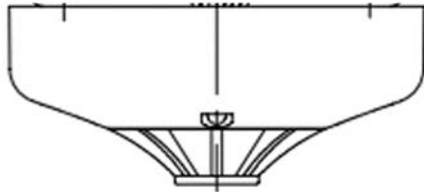


図5-1-3

(2) 消防の検定について

アナログ式の熱感知器は、消防法で定められた検定品であり、消防法（火災報知設備の感知器及び発信機に係る技術上の規格を定める省令（昭和56年6月20日自治省令第17号）第15条の3（熱アナログ式スポット型感知器の公称感知温度範囲、連続応答性及び感度）に定められる感知性能を有している。

5.1.3 非アナログ式の炎感知器

(1) 非アナログ式の炎感知器の概要

屋内に使用する非アナログ式の炎感知器の外観を図5-1-4に、概要を図5-1-5に示す。非アナログ式の炎感知器は、物質の燃焼時に発生する「特有な赤外線放射エネルギー（CO₂ 共鳴放射）を監視し、CO₂ 共鳴放射帯のピークを検出した場合」と、その「炎のちらつき」を捉えることで感知する。



図5-1-4

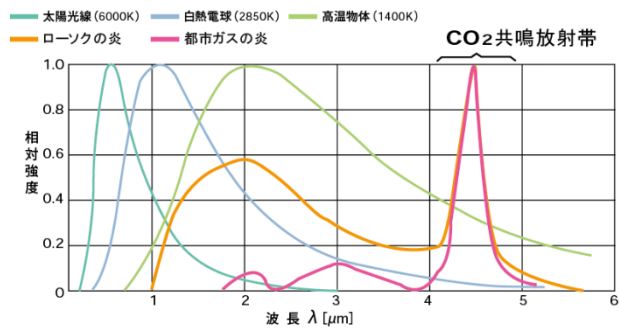


図5-1-5

(2) 消防の検定について

非アナログ式の炎感知器は、消防法で定められた検定品であり、消防法（火災報知設備の感知器及び発信機に係る技術上の規格を定める省令（昭和56年6月20日自治省令第17号）第17条の8（炎感知器の公称監視距離の区分、感度及び視野角）に定められる感知性能を有している。

5.1.4 非アナログ式の煙感知器

(1) 非アナログ式の煙感知器の概要

非アナログ式の煙感知器は、発光素子（発光ダイオード）、受光素子（フォトダイオード）、プリント基板から構成されている。感知器内部の検煙部には、発光素部と受光部が配置されており、検煙部に流入した煙の粒子に発光部から発せられた光が反射し、受光部に届く散乱光（反射光）の受光量から煙濃度を判定する。設定値以上の煙濃度になれば火災警報が発信される仕組みであり、検出プロセスにおいて火花は発生せず、発火性または引火性の雰囲気を形成する恐れのある場所での使用において発火源とならない。外観を図5-1-6に示す。



図5-1-6

(2) 消防の検定について

非アナログ式の煙感知器は、消防法で定められた検定品であり、消防法（火災報知設備の感知器及び発信機に係る技術上の規格を定める省令（昭和56年6月20日自治省令第17号）第17条（光電式スポット型感知器の公称蓄積時間の区分及び感度）に定められる感知性能を有している。

5.1.5 非アナログ式の熱感知器

(1) 非アナログ式の熱感知器の概要

非アナログ式の熱感知器の外観を図5-1-7に示す。

非アナログ式の熱感知器は、感熱素子を用いて熱を検出し、周囲の温度上昇率が一定以上になった時に火災受信機盤へ火災信号を発する。



図5-1-7

(2) 消防の検定について

非アナログ式の熱感知器は、消防検定品であり、消防法（火災報知設備の感知器及び発信機に係る技術上の規格を定める省令（昭和56年6月20日自治省令第17号）第14条（定温式感知器の公称作動温度の区分及び感度）に定められる感知性能を有している。

5.1.6 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煙感知器の概要

非アナログ式の防爆型の煙感知器の外観を図5-1-8に示す。非アナログ式の防爆型の煙感知器は、発光部（発光ダイオード）、受光部（フォトダイオード）、プリント基板から構成されている。感知器内部の検煙部には、発光部と受光部が配置されており、検煙部に流入した煙の粒子に発光部から発せられた光が反射し、受光部に届く散乱光（反射光）の受光量から煙濃度を判定する。判定した煙濃度を電気信号に変換し受信盤に送信し、設定値以上の煙濃度になれば火災警報が発信される仕組みであり、検出プロセスにおいて火花は発生せず、発火性または引火性の雰囲気を形成する恐れのある場所での使用において発火源とならない。

非アナログ式の防爆型の煙感知器は、外部の可燃性ガス等に点火しないよう、発光部と受光部のレンズを境界とし、防爆容器内部と外部を分離する構造となっていることから、防爆性能（耐压防爆構造※）を有する。

※：耐压防爆構造（「電気機器器具防爆構造規格」労働省告示第16条）全閉構造であって、可燃性ガス（以下「ガス」という。）又は引火性の蒸気（以下「蒸気」という。）が容器内部に侵入して爆発を生じた場合に、当該容器が爆発圧力に耐え、かつ、爆発による火炎が当該容器の外部のガス又は蒸気に点火しないようにしたものをいう。



図5-1-8

(2) 消防の検定について

非アナログ式の防爆型の煙感知器は、消防法で定められた検定品であり、消

防法（火災報知設備の感知器及び発信機に係る技術上の規格を定める省令（昭和56年6月20日自治省令第17号）第17条（光電式スポット型感知器の公称蓄積時間の区分及び感度）に定められる感知性能を有している。

5.1.7 非アナログ式の防爆型の熱感知器

(1) 非アナログ式の防爆型の熱感知器の概要

非アナログ式の防爆型の熱感知器の外観を図5-1-9に示す。非アナログ式の防爆型の熱感知器は、サーミスタを用いて熱を検出し、周囲温度が一定以上になった時に火災受信機盤へ火災信号を発する。サーミスタは温度変化により抵抗値が変化する素子で、一定周期で電流を流してサーミスタの両端にかかる電圧を測定し、温度検出回路にて変換した電圧値を内部制御回路に送り、制御回路にて一定時間内での温度上昇を測定し、温度上昇率が設定値を超えた場合に火災と判断し、火災受信機盤に火災信号を発する。

非アナログ式の防爆型の熱感知器は、仮に内部の電気回路に可燃性ガスなどが侵入し、爆発が生じても、外部の可燃性ガス等に点火しないよう、全閉の構造となっていることから、防爆性能（耐压防爆構造※）を有する。

※：耐压防爆構造（「電気機器器具防爆構造規格」労働省告示第16条）全閉構造であって、可燃性ガス（以下「ガス」という。）又は引火性の蒸気（以下「蒸気」という。）が容器内部に侵入して爆発を生じた場合に、当該容器が爆発圧力に耐え、かつ、爆発による火炎が当該容器の外部のガス又は蒸気に点火しないようにしたものをいう。



図5-1-9

(2) 消防の検定について

非アナログ式の防爆型の熱感知器は、消防検定品であり、消防法（火災報知設備の感知器及び発信機に係る技術上の規格を定める省令（昭和56年6月20日自治省令第17号）第14条（定温式感知器の公称作動温度の区分及び感度）に定められる感知性能を有している。

5.2 非アナログ式の屋外仕様の炎感知器について

(1) 目的

本資料は、炎を検知できる装置である、非アナログ式の屋外仕様の炎感知器の作動原理及び仕様等を説明するため、補足資料として添付するものである。

5.2.1 非アナログ式の屋外仕様の炎感知器

(1) 非アナログ式の屋外仕様の炎感知器の概要

非アナログ式の屋外仕様の炎感知器の外観を図5-2-1に、概要を図5-2-2に示す。非アナログ式の屋外仕様の炎感知器は、物質の燃焼時に発生する「特有な赤外線放射エネルギー（CO₂ 共鳴放射）の3つの波長帯を監視し、CO₂ 共鳴放射帯のピークを検出した場合」と、その「炎のちらつき」を捉えることで感知する。

非アナログ式の防爆型の炎感知器は、仮に内部の電気回路に可燃性ガスなどが侵入し、爆発が生じて、外部の可燃性ガス等に点火しないよう、全閉の構造となっていることから、防爆性能（耐圧防爆構造[※]）を有する。

※：耐圧防爆構造（「電気機器器具防爆構造規格」労働省告示第16条）全閉構造であって、可燃性ガス（以下「ガス」という。）又は引火性の蒸気（以下「蒸気」という。）が容器内部に侵入して爆発を生じた場合に、当該容器が爆発圧力に耐え、かつ、爆発による火炎が当該容器の外部のガス又は蒸気に点火しないようにしたものをいう。



図5-2-1

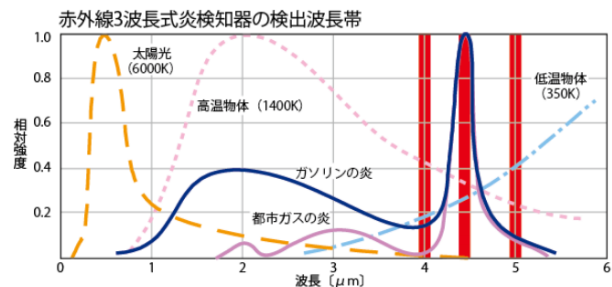


図5-2-2

(2) 消防の検定について

非アナログ式の屋外仕様の炎感知器は、消防法で定められた検定品ではないが、消防法（火災報知設備の感知器及び発信機に係る技術上の規格を定める省令（昭和56年6月20日自治省令第17号）第17条の8（炎感知器の公称監視距離の区分、感度及び視野角）に定められる感知性能を有している。

5.3 熱を感知できる光ファイバ温度監視装置について

(1) 目的

本資料は、熱を感知できる装置である、光ファイバ温度監視装置の作動原理及び仕様等を説明するため、補足資料として添付するものである。

5.3.1 光ファイバ温度監視装置

(1) 光ファイバ温度監視装置の概要

光ファイバ温度監視装置の概要及び仕様を添付資料5-3-1に示す。

光ファイバ温度監視装置の光ファイバセンサにパルス光を入射すると、その光は光ファイバセンサ中で散乱を生じながら進行する。その散乱光の一つであるラマン散乱光には温度依存性があり、これを検知することにより温度を監視する。

光ファイバセンサにパルス光を入射してから、発生した後方ラマン散乱光が入射端に戻ってくるまでの往復時間を測定することで、散乱光が発生した位置（火災源）を検知することが可能である。

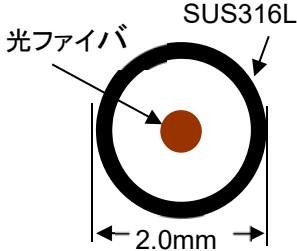

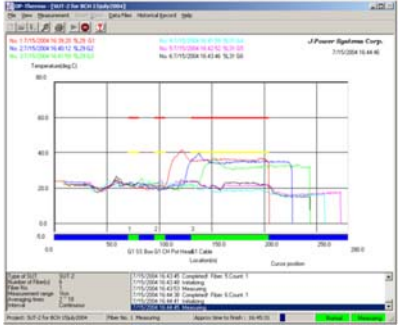

アナログ式の光ファイバケーブル式の熱感知器は一般的な火災感知器と比べ、湿気の影響を受けないことから、高湿度環境に設置する火災感知器は、湿気の影響を受けにくい、アナログ式の光ファイバケーブル式の熱感知器を設置する。

(2) 消防の検定について

光ファイバケーブル式熱感知器は、消防法認定品ではないが、消防法（火災報知設備の感知器および発信器に係る技術上の規格を定める省令（昭和56年6月20日自治省令第17号）第15条3（熱アナログ式スポット型感知器の公称感知温度範囲、連続応答性及び感度）に定められる感知性能を有していることを確認している。光ファイバ温度監視装置の性能評価について添付資料5-3-2に示す。

光ファイバ温度監視装置について

1. 仕様

	仕様	概要図
光ファイバケーブル	<ul style="list-style-type: none"> 外被材料： SUS316L 外径： 2.0mm 光ファイバ芯線数： 1芯 光ファイバ材質： 石英 適用温度範囲 -20~150℃ 	 <p>ケーブル断面図</p>
光ファイバ温度監視装置	<ul style="list-style-type: none"> 光ファイバ敷設位置 2m毎の分解能 温度表示範囲 -200.0℃~320.0℃ 非常用電源から給電し、無停電電源装置も設置 	 <p>光ファイバ温度監視装置</p>
監視	<ul style="list-style-type: none"> ケーブル布設エリア毎に、0.1℃刻みで温度を表示 温度測定値が、上方しきい値設定(65.0℃)を超えた場合警報を発報 	
光ファイバケーブル設置状況	<ul style="list-style-type: none"> 監視対象物近傍の上部等に光ファイバケーブルを布設し、火災の早期感知を図っている。 	 <p>光ファイバケーブル</p> <p>ケーブルトレイ</p>

2. 温度測定及び位置特定の原理

(1) 温度測定の原理

入射光は、光ファイバケーブル内の分子によって散乱され、一部の散乱光は波長（周波数）がシフトする。このうちラマン散乱光と呼ばれる散乱光は温度依存性を有している。

したがって、ラマン散乱光の強度を測定することにより、光ファイバケーブルの温度を測定することができる。（図1）

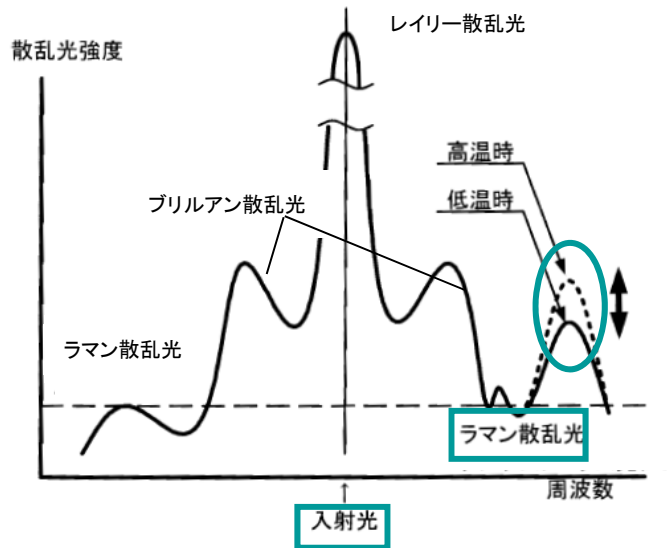


図1 温度測定の原理

(2) 位置特定の原理

光ファイバケーブル内にパルス光を入射してから、ラマン散乱光が入射端に戻ってくるまでの往復時間を測定することで、散乱光が発生した地点を特定することができる。（図2）

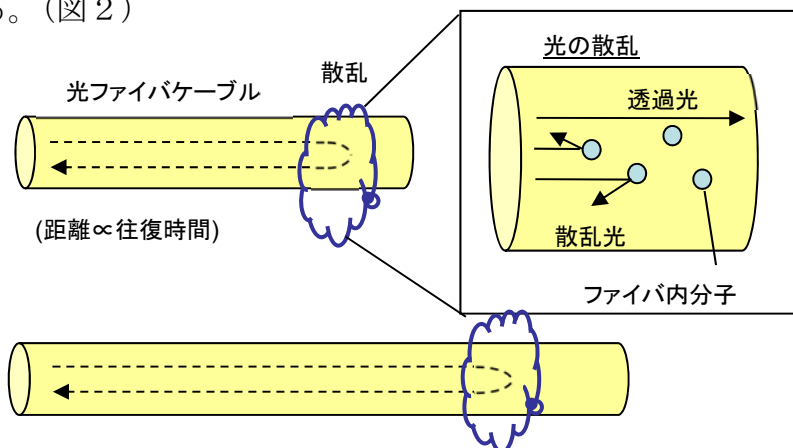


図2 位置特定の原理（1）

入射光（パルス光）の往復時間（入射～受光）を測定することにより、入射点からの距離を特定できる。（図3）

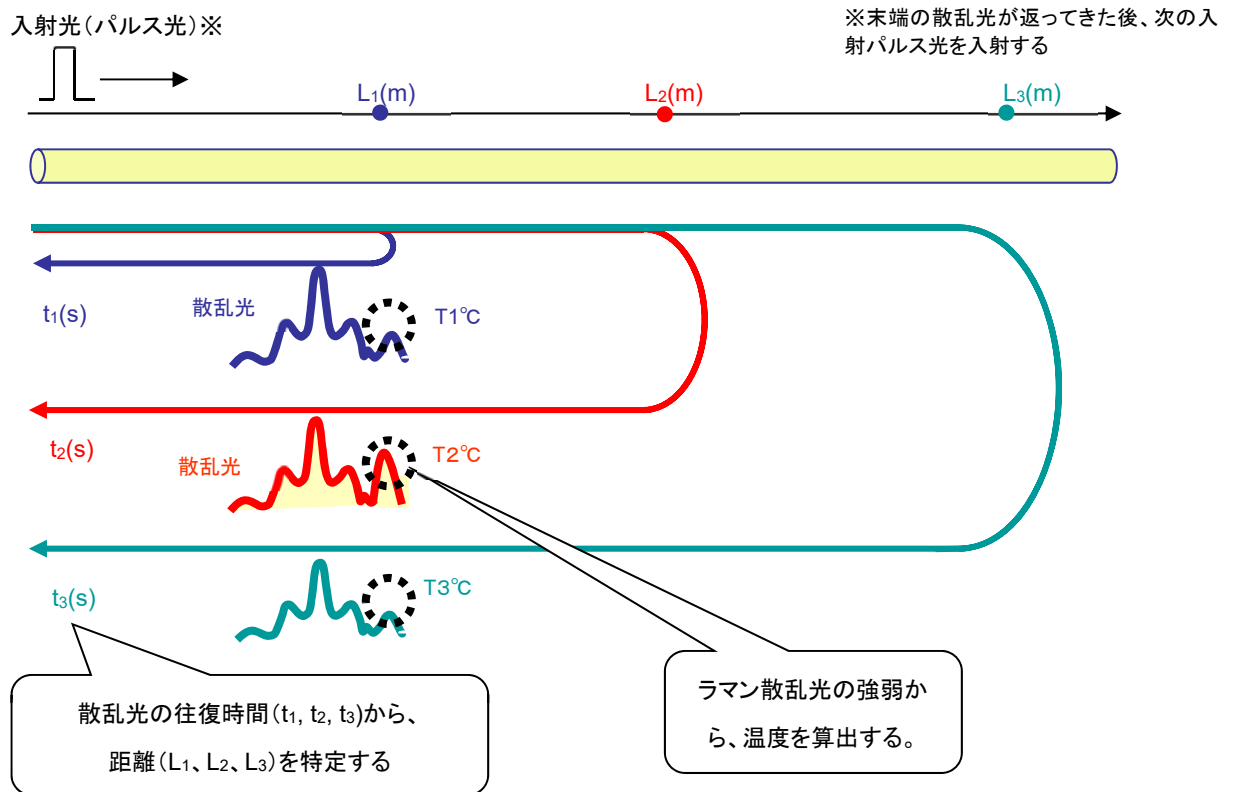


図3 位置特定の原理(2)

4. 光ファイバ温度監視装置における火災発生箇所の表示

光ファイバ温度監視装置は光ファイバケーブルを用いて温度を計測・監視しており、予め設定したしきい値を超えた場合は、警報発信するとともに、その位置を画面に表示する。

図2に光ファイバ温度監視装置の表示画面を示す。光ファイバ温度監視画面では、設定したしきい値を超えた温度測定箇所が表示され、火災の発生場所を特定することが可能である。また、光ファイバケーブルで測定される温度分布を表示画面で確認できる。

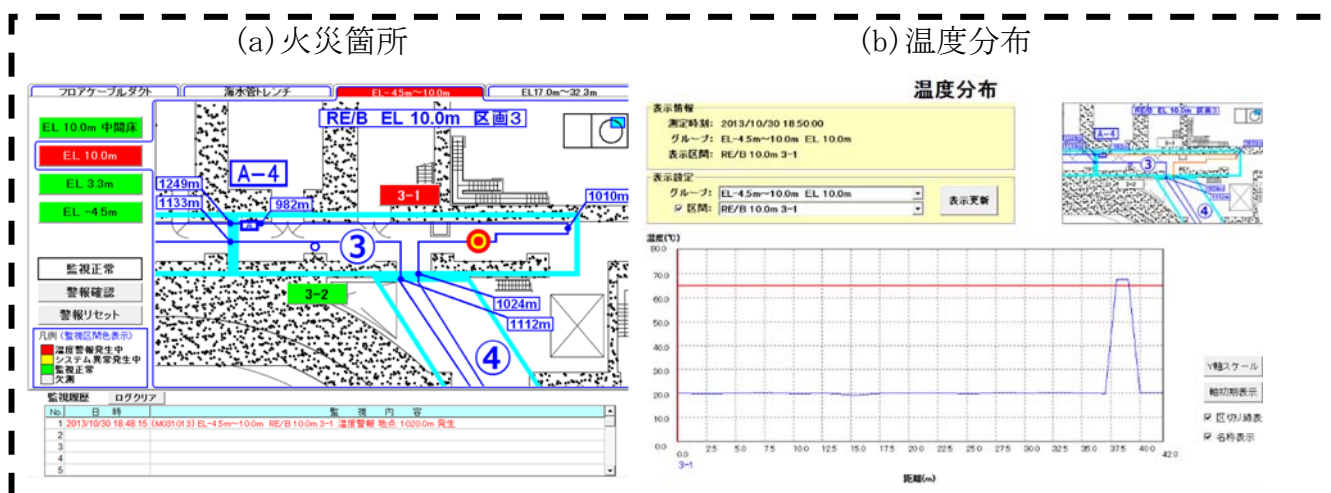


図2 光ファイバ温度監視装置表示画面

5. 光ファイバ温度監視装置の設置実績

今回導入するメーカーの光ファイバ温度監視装置は1989年以降継続して使用実績があることに加えて、「防災・火災監視用」としても1996年以降継続して使用されている。

用途	設置事例	設置時期
防災・火災監視	<ul style="list-style-type: none"> 電力ケーブル洞道火災感知 トンネル内火災感知 屋内プール施設火災感知 海底共同溝火災感知 炭鉱内火災感知 等 	1996年～
電力	電力ケーブル温度監視 等	1989年～
プラント・設備監視	倉庫温度管理 等	1990年～
石油・ガス	石油井温度監視 等	2001年～

光ファイバ温度監視装置の性能評価（感知器同等性確認試験）

1. 概要

光ファイバ温度監視装置が火災感知器と同等の性能を有することの確認として、火災感知性能に係る評価試験を実施した。（図1）

(a)実施項目

「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」（以下「省令」という。）における試験に準じて、以下の試験を実施した。

- ・ 差動分布型感知器の感度試験
- ・ 定温式熱感知器の感度試験
- ・ 熱アナログ式スポット型感知器の感度試験

(b)実施条件

省令7条に基づき、以下の条件で実施した。

温度： 5℃～35℃、相対湿度： 45%～85%

(c)評価対象箇所

全長2kmおよび7kmの光ファイバの、前端部/中間部/遠端部 各約25m長さ（計3箇所）において、確認・評価を行う。

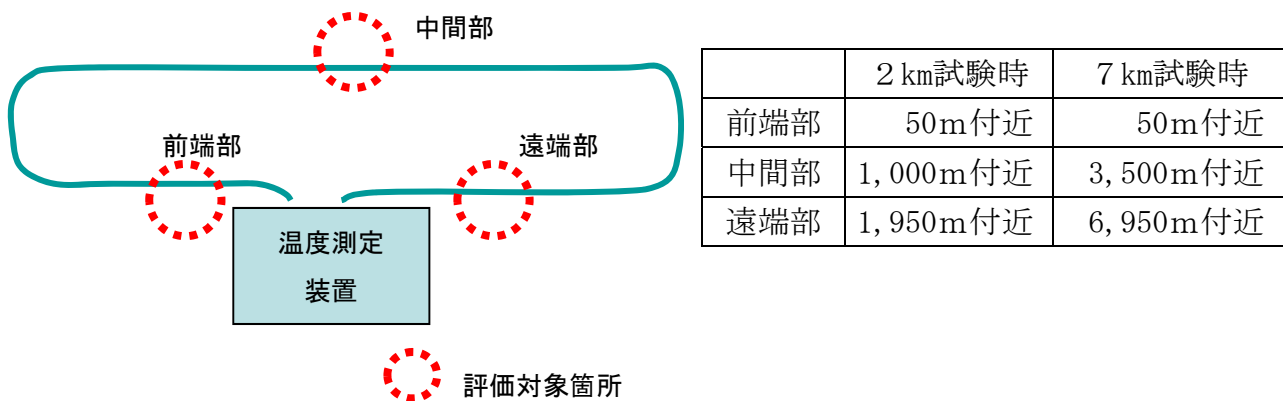


図1 評価試験

2. 差動分布型熱感知器の感度試験

(a)省令要求（省令13条）

作動試験検出部から最も離れた空気管の部分20mが7.5℃/minの割合で直線的に上昇したとき、1分以内で火災信号を発信すること。

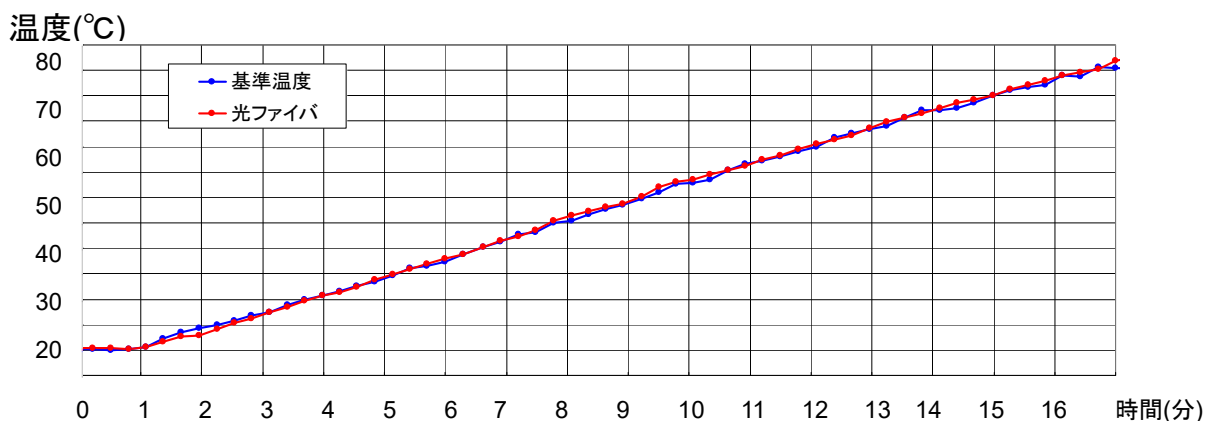
(b)試験方法

試験ファイバケーブル（評価箇所）を恒温槽に入れ、80℃まで3.5℃/minの上昇率で温度上昇させる。光ファイバケーブルにて測定される温度が、基準温度と比較

して、1分を超える遅れがなく温度表示されることを確認する。

(c) 試験結果

各測定箇所（2 kmおよび7 kmの光ファイバの前端部/中間部/遠端部（計6箇所））において試験を実施した結果、測定温度は基準温度と比較して1分を超える遅れがなく計測された。



3. 定温式熱感知器の感度試験

(a) 省令要求（省令14条）

定温式感知器の感度は、その有する種別及び公称作動温度に応じ、次に定める試験に合格するものでなければならない。

- ・ 作動試験公称作動温度の125%の温度の風速 1 m/sの垂直気流に投入したとき、120秒（1種）以内で火災信号を発信すること。

(b) 試験方法

試験ファイバケーブル（評価箇所）を室温状態から75°C（※）雰囲気恒温槽に投入し、その温度変化を測定する。光ファイバケーブルでの測定温度が、60秒以内に65°C以上の温度を検出すること。

※警報設定温度65°Cに対し、125%未満の温度として設定。

(c) 試験結果

各測定箇所（2 kmおよび7 kmの光ファイバケーブルの前端部/中間部/遠端部（計6箇所））において試験を実施した結果、60秒以内に65°C以上の温度が計測された。

ケーブル長	65°C到達時間（秒）	備考
2 km	36	前端部/中間部/遠端部ともに、到達までの時間は同じ
7 km	35	

4. 熱アナログ式スポット型感知器の感度試験

(a) 省令要求（省令15条3）

公称感知温度範囲の下限値から上限値に達するまでその温度が2℃/min以下の一定の割合で直線的に上昇する水平気流を加えたとき、そのときの気流の温度に対応した火災情報信号を発信するものでなければならない。

- ・公称感知温度範囲： 上限： 60℃ ～ 165℃
下限： 10℃ ～ （上限値-10）℃

(b) 試験方法

試験ファイバを恒温槽（10℃）に入れ、恒温槽を10℃から2℃/minの一定の上昇率で80℃まで上昇させ、その温度変化を確認する。光ファイバケーブルでの測定温度が、基準温度と比較して3℃以内にて追従していることを確認する。

(c) 試験結果

すべての試験で、基準温度との温度差が3℃以内であった。

ケーブル長	評価箇所	平均温度差／最大温度差
2 km	前端部	0.53℃ / 1.68℃
	中間部	0.57℃ / 1.86℃
	遠端部	0.63℃ / 1.73℃
7 km	前端部	0.75℃ / 2.03℃
	中間部	0.49℃ / 1.35℃
	遠端部	0.44℃ / 1.39℃

以 上

5.4 火災感知器と同等の機能を有する機器の環境性能について

(1) 目的

本資料は、屋外で使用する火災感知器と同等性能を有する機器の環境性能について、環境条件を満足していることを説明するため、補足資料として添付するものである。

(2) 火災感知器と同等の機能を有する機器の種類

屋外で使用する火災感知器と同等の機能を有する機器は、非アナログ式の屋外仕様の炎感知器及び光ファイバ温度監視装置である。

設置の種類	設置エリア (例)
非アナログ式の 屋外仕様の炎感知器	・海水ポンプエリア ・補助給水タンクエリア ・重油タンクエリア 他
光ファイバ温度監視 装置	・海水管トレンチ室 ・中央制御室、1次系計装盤室フロアケーブルダクト

(3) 環境性能

a. 非アナログ式の屋外仕様の炎感知器

- ・使用温度範囲 : $-20^{\circ}\text{C} \sim 60^{\circ}\text{C}$
- ・防塵防水性能 : JIS規格 IP65 (耐塵、耐噴流)

b. 光ファイバ温度監視装置

- ・使用温度範囲 : $-20^{\circ}\text{C} \sim 150^{\circ}\text{C}$
- ・防塵防水性能 : 光ファイバケーブルをステンレス保護管により保護しており、十分な防水防塵性能を有している。

5.5 火災感知器の選定、設置方法の考え方について

本資料は、平成31年2月13日「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。）が改正され、火災防護審査基準の改正箇所である以下の下線部の記載を適合させるための、各火災区域・区画の特性に応じた火災感知器の選定及び設置方法の考え方について説明する。

火災防護審査基準（抜粋）

(1) 火災感知設備

- ① 各火災区域における放射線、取付面高さ、温度、湿度、空気流等の環境条件や予想される火災の性質を考慮して型式を選定し、早期に火災を感知できるように固有の信号を発する異なる感知方式の感知器等（感知器及びこれと同等の機能を有する機器をいう。以下同じ。）をそれぞれ設置すること。また、その設置に当たっては、感知器等の誤作動を防止するための方策を講ずること。
- ② 感知器については消防法施行規則（昭和36年自治省令第6号）第23条第4項に従い、感知器と同等の機能を有する機器については同項において求める火災区域内の感知器の網羅性及び火災報知設備の感知器及び発信機に係る技術上の規格を定める省令（昭和56年自治省令第17号）第12条から第18条までに定める感知性能と同等以上の方法により設置すること。

(1) 火災感知器の選定、設置方法の考え方

火災感知設備は、火災区域又は火災区画の火災に対し早期の火災の感知を行うことが要求される。このため、火災感知設備は、火災区域又は火災区画の火災に対し、火災防護上重要な機器等及び重大事故等対処施設に対する火災の影響を限定し、早期に火災を感知する機能を保持することを機能設計上の性能目標とする。

火災感知設備の機能設計上の性能目標を達成するために、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、空気流等の環境条件、想定される火災の性質や、火災防護上重要な機器等の種類を考慮し、火災を早期に感知できるように、各火災区域又は火災区画に対して火災感知器の選定および設置方法の検討を行う。

また、火災感知器を消防法施行規則の考えで設置することが適切ではない場所については、火災感知器の設置場所における環境条件を考慮し、「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「技術基準規則」の柱書の記載事項「技術基準規則に定める技術的内容は、本解釈に限定されるものではなく、技術基準規則に照らして十分な保安水準の確保が達成できる技術的根拠があれば、技術基準規則に適合するものと判断する」を適用し、十分な保安水準を確保できるよう、火災感知器を設計する。

火災感知器の設計においては、「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が火災により損なわれないよう、対象エリアで発生する火災を感知できること又は火災の影響が限定的と評価できること」（以下「保安水準」という。）により十分な保安水準を確保できるものとし、具体的には以下の保安水準⑦～⑩のいずれかに該当するものとする。

- ⑦火災発生する可能性が高い場所に加えて、隣接火災区域又は火災区画に熱又は煙が流出する可能性がある開口部より高い場所に火災感知器を設置し、保安水準を確保する
- ⑧火災が発生する可能性高い場所又は火災感知器が設置可能な場所に火災感知器を設置するとともに、火災により発生した熱又は煙を同一火災区域又は火災区画内に設置する火災感知器によって感知する設計とし、保安水準を確保する。
- ⑨放射線の影響及び空気流を考慮した位置又は同一火災区域若しくは火災区画内に設置する火災感知器によって火災感知する設計とし、保安水準を確保する。
- ⑩実用上、火災感知器の設置が困難な火災区域又は火災区画であって、同火災区域又は火災区画で火災が発生したとしても、その影響は限定できる設計とし、保安水準を確保する。

火災感知器の選定および設置方法までの設計の流れを、図 5-5-1 に示す。

火災感知器の選定(1/2)

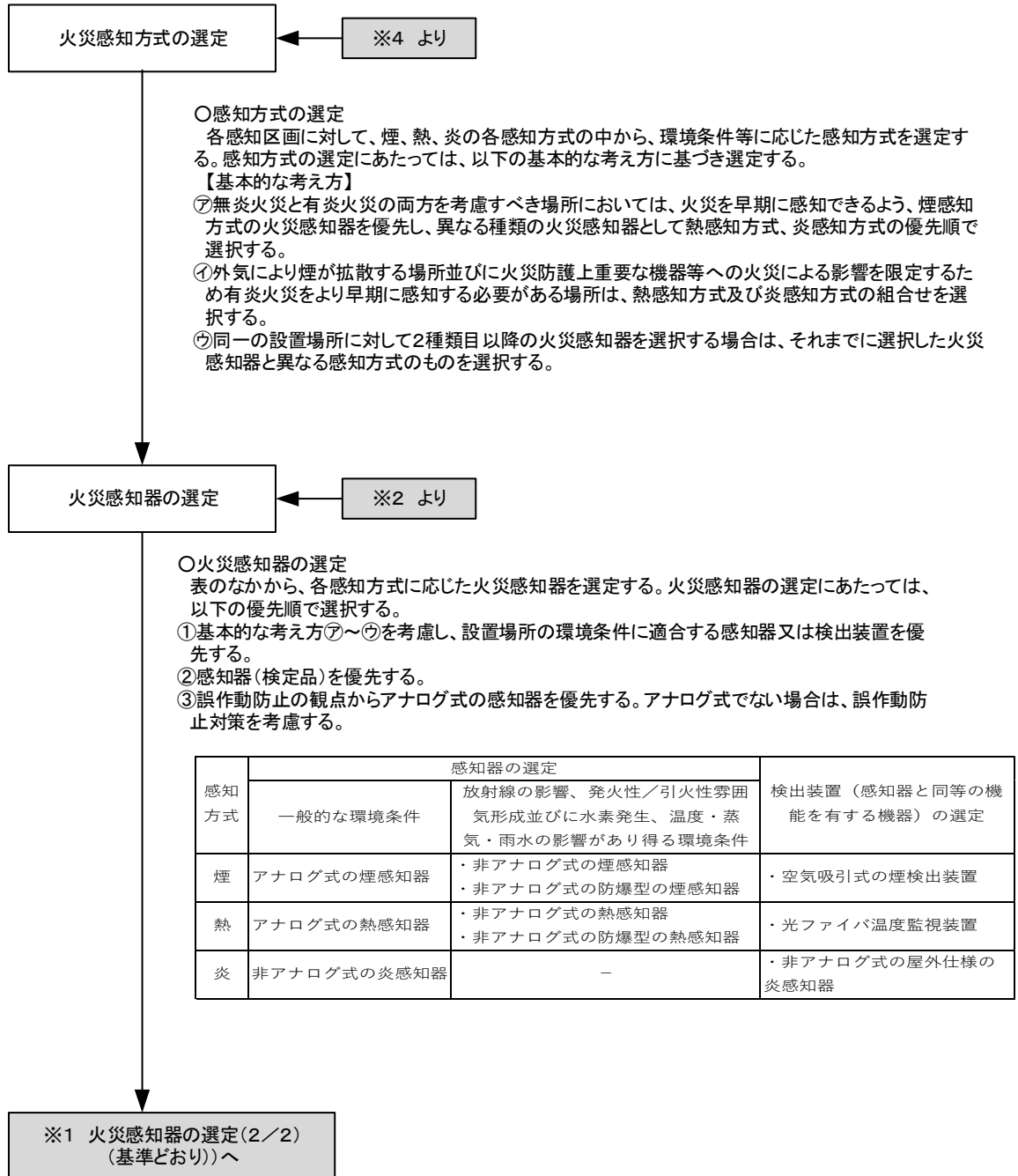


図 5-5-1 火災感知器の感知方式と種類の選定フロー (1/4)

火災感知器の選定(2/2)

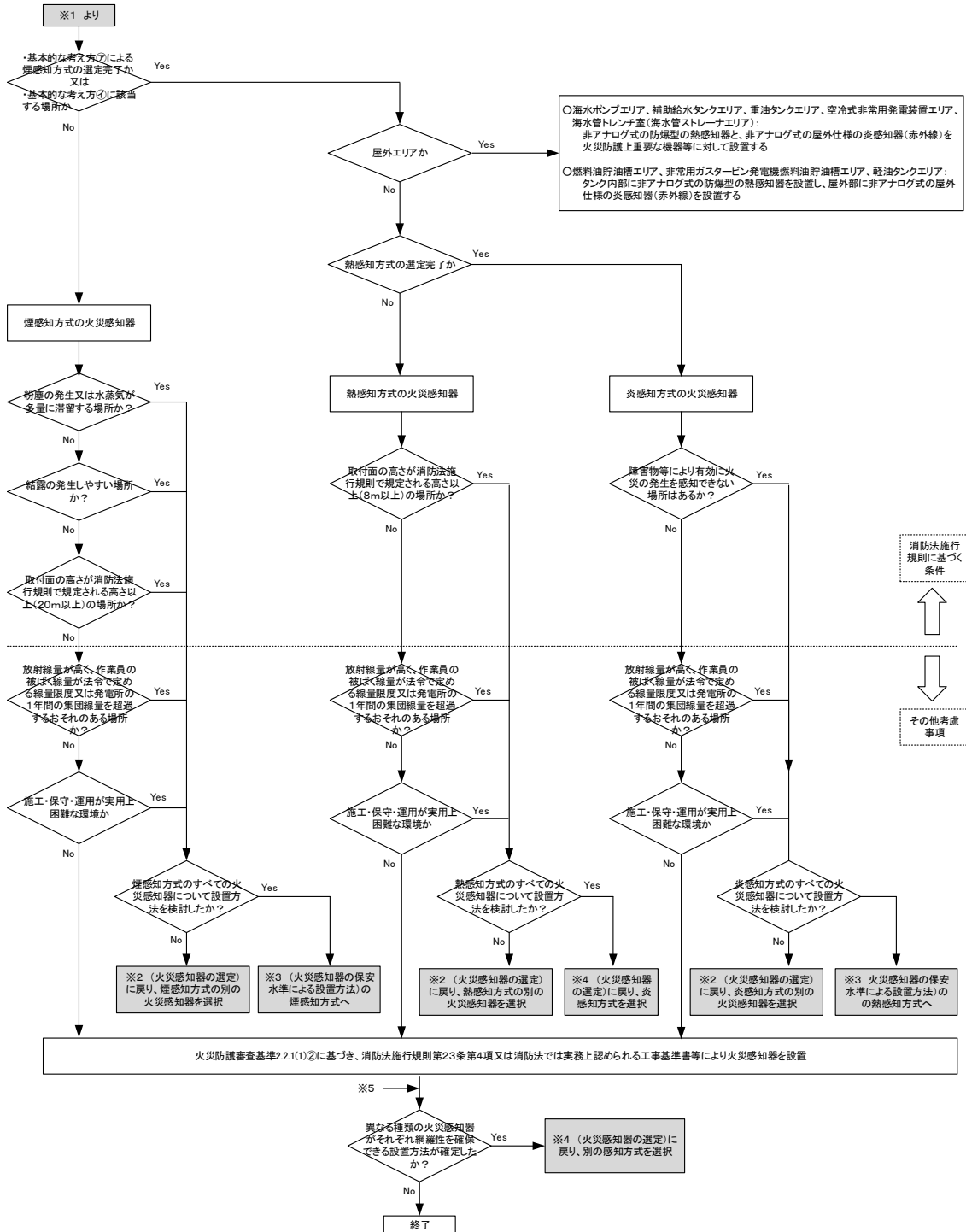


図 5-5-1 火災感知器の感知方式と種類の選定フロー (2 / 4)

火災感知器の保安水準による設置方法(1/2)

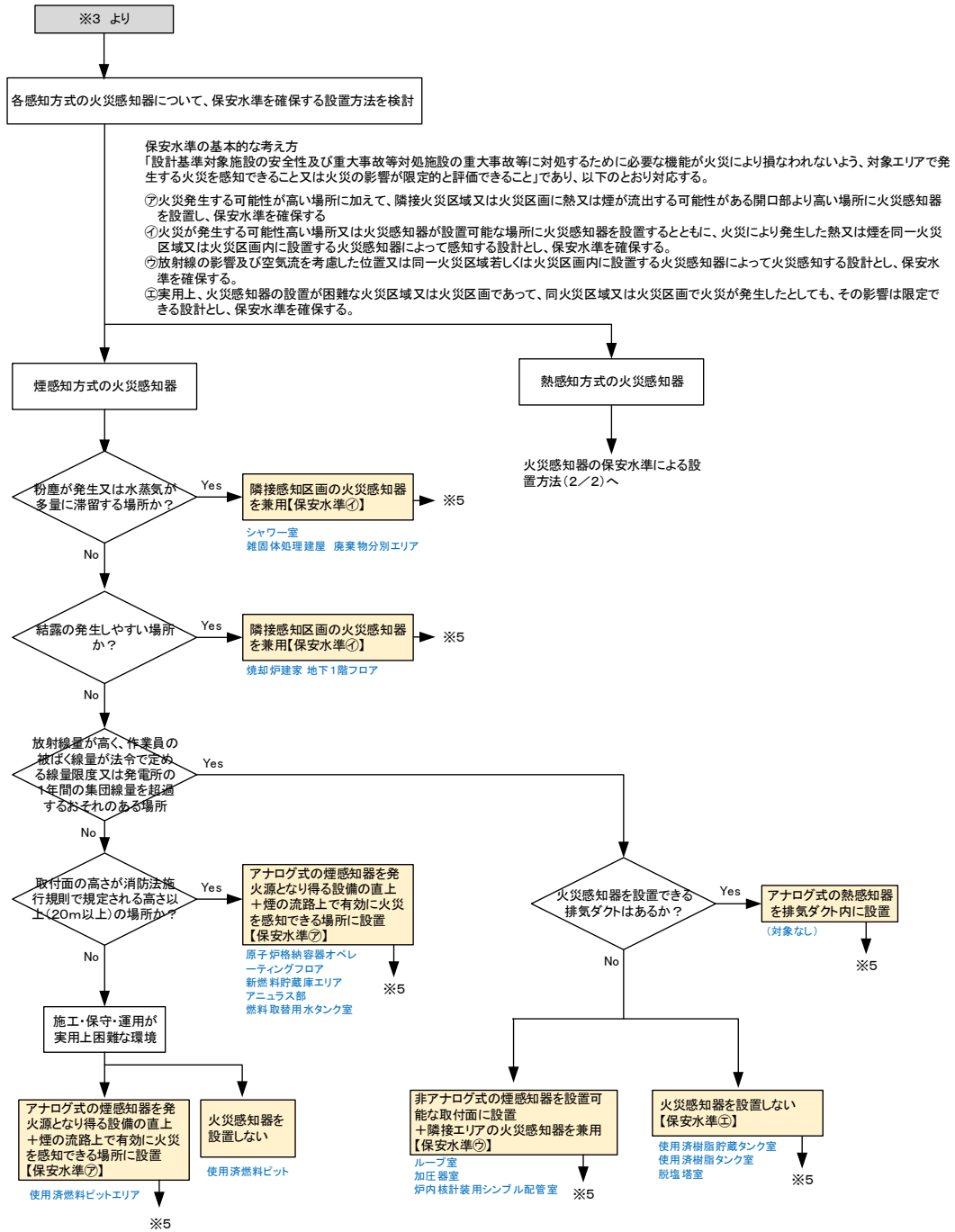


図 5-5-1 火災感知器の感知方式と種類の選定フロー (3/4)

火災感知器の保安水準による設置方法(2/2)

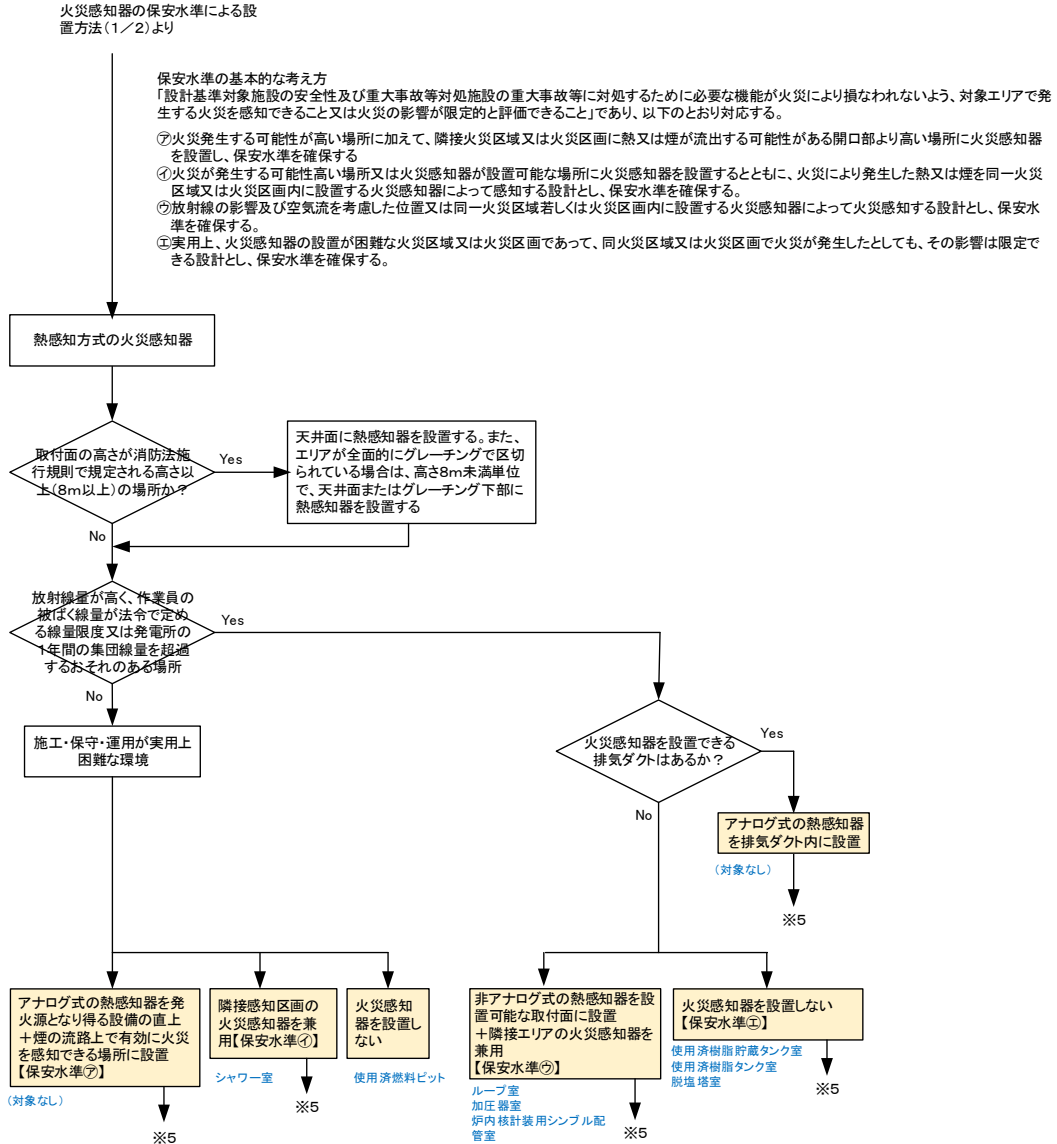


図 5-5-1 火災感知器の感知方式と種類の選定フロー (4 / 4)

(2) 火災感知器の選定

(1)項に基づき選定した火災感知器のうち、環境条件を考慮して選定したものを表 5-5-1 に示す。また、火災感知器の設置方法について、保安水準を適用した箇所を、表 5-5-2 に示す。

表5-5-1 火災感知器選定において、環境条件を考慮した場所（1 / 2）

火災感知器の設置場所	環境条件			火災感知器の選定	
	発火性又は引火性雰囲気	屋外	高放射線		
体積制御タンク及び蓄電池室（原子炉補助建屋） 〔体積制御タンクは、通常運転において気相部に水素を封入し、蓄電池は充電中に少量の水素を発生することから、万が一の水素濃度上昇を考慮〕	○	-	-	非アナログ式の防爆型煙感知器※ ¹ (感度：煙濃度10%)	非アナログ式の防爆型熱感知器※ ¹ (感度：温度80℃)
				防爆機能を有する火災感知器として煙感知器を設置	防爆機能を有する火災感知器として熱感知器を設置
蓄電池室 (非常用ガスタービン発電機建屋) 〔蓄電池は充電中に少量の水素を発生することから、万が一の水素濃度上昇を考慮〕	○	-	-	非アナログ式の防爆型煙感知器※ ¹ (感度：煙濃度10%)	非アナログ式の防爆型熱感知器※ ¹ (感度：温度80℃)
				防爆機能を有する火災感知器として煙感知器を設置	防爆機能を有する火災感知器として熱感知器を設置
空気予熱器室（焼却炉建家） 〔空気予熱器に可燃性ガスを使用するため、運転中の空気予熱器の破損を考慮し、防爆型の火災感知器を設置〕	○	-	-	非アナログ式の防爆型煙感知器※ ¹ (感度：煙濃度10%)	非アナログ式の防爆型熱感知器※ ¹ (感度：温度80℃)
				防爆機能を有する火災感知器として煙感知器を設置	防爆機能を有する火災感知器として熱感知器を設置
屋外 〔屋外である海水ポンプエリア、補助給水タンクエリア、重油タンクエリア及び空冷式非常用発電装置エリアでの火災による煙は、周囲に拡散〕	-	○	-	非アナログ式の防爆型熱感知器※ ¹ (感度：温度80℃)	非アナログ式の屋外仕様炎感知器（赤外線）※ ² (炎の赤外線波長を感知)
				火災による熱を感知するため「熱感知器」を設置	炎が発する赤外線を感知する「炎感知器（赤外線）」を設置

表5-5-1 火災感知器選定において、環境条件を考慮した場所（2 / 2）

火災感知器の設置場所	環境条件			火災感知器の選定	
	発火性又は引火性雰囲気	屋外	高放射線		
燃料油貯油槽及び軽油タンクエリア （タンク内の燃料が気化することを考慮し、 防爆型の熱感知器とし、屋外でも火災を感知 できるよう屋外仕様の炎感知器（赤外線） を設置）	○	○	—	非アナログ式の 防爆型熱感知器 ^{※1} （感度：温度80、100℃）	非アナログ式の 屋外仕様炎感知器（赤外線） ^{※2} （炎の赤外線波長を感知）
				防爆機能を有する火災感知器 として熱感知器をタンク 内部に設置	炎が発する赤外線を検知する「炎 感知器（赤外線）」を設置
非常用ガスタービン発電機 燃料油貯油槽エリア （タンク内の燃料が気化することを考慮し、 防爆型の熱感知器とし、屋外でも火災を感知 できるよう屋外仕様の炎感知器（赤外 線）を設置）	○	○	—	非アナログ式の 防爆型熱感知器 ^{※1} （感度：温度80℃）	非アナログ式の 屋外仕様炎感知器 （赤外線） ^{※2} （炎の赤外線波長を感知）
				防爆機能を有する火災感知器 として熱感知器をタンク 内部に設置	炎が発する赤外線を検知する「炎 感知器（赤外線）」を設置
ループ室、加圧器室、再生熱交換器室及び 核計装用シンプル配管室 （「異なる種類の火災感知器」の設置要求を 満足するため、火災感知器を設置）	—	—	○	非アナログ式の煙感知器 ^{※1} （感度：煙濃度10%）	非アナログ式の熱感知器 ^{※1、3} （感度：温度75℃）
				火災時に炎が生じる前の発 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検知できる 熱感知器を設置

※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：ループ室及び加圧器室は、水素が発生するような事故を考慮して、接点構造を有しない感知器を選定する。

※4：誤作動防止対策

各火災感知器の誤作動防止対策を以下に示す。

- ・ 煙感知器：蒸気等が充満する場所には設置しない。
- ・ 熱感知器：周囲温度より高い温度で作動するものを選定する。
- ・ 炎感知器：炎特有の性質を検出することで誤作動が少ない赤外線方式を採用する。外光が当たらず高温物体が近傍にない屋内の場所、あるいは遮光板を視野角に影響がないように設置し太陽光の影響を防ぐことができる屋外の場所に設置する。
- ・ 光ファイバーケーブル：周囲温度より高い温度で作動するものを選定する。

表5-5-2 火災感知器の設置方法について、保安水準を適用した箇所（1 / 2）

火災感知器の設置場所	火災感知器の種類	保安水準の適用	火災感知器の設置方法
ループ室、加圧器室及び核計装用シンプル配管室 〔放射線量が高い場所であることを考慮〕	非アナログ式の煙感知器	保安水準㊦	設置可能な取付面に設置 + 隣接感知区画の火災感知器を兼用
	非アナログ式の熱感知器	保安水準㊦	設置可能な取付面に設置 + 隣接感知区画の火災感知器を兼用
オペレーティングフロアから上部（キャビティ上部含む） 〔天井高さが床から20mを超え煙が拡散する場所であることを考慮〕	アナログ式の煙感知器	保安水準㊦	発火源となり得る設備の直上に設置 + 煙の流路上で有効に火災を感知できる場所に設置
	非アナログ式の炎感知器	—	消防法施行規則に基づき設置
燃料取扱棟（使用済燃料ピットエリア） 〔天井面が高く、施工・保守が実用上困難な環境〕	アナログ式の煙感知器	保安水準㊦	発火源となり得る設備の直上に設置 + 煙の流路上で有効に火災を感知できる場所に設置
	非アナログ式の炎感知器	—	消防法施行規則に基づき設置
燃料取扱棟（新燃料貯蔵庫エリア） 〔床フロアの上から天井高さ20mを超え、煙が拡散する場所であることを考慮〕	アナログ式の煙感知器	保安水準㊦	発火源となり得る設備の直上に設置 + 煙の流路上で有効に火災を感知できる場所に設置
	非アナログ式の炎感知器	—	消防法施行規則に基づき設置
使用済燃料ピット 〔水で満たされた場所であることを考慮〕	—	—	火災感知器を設置しない

表5-5-2 火災感知器の設置方法について、保安水準を適用した箇所（2 / 2）

火災感知器の設置場所	火災感知器の種類	保安水準の適用	火災感知器の設置方法
アニュラス部 〔天井高さが床から20mを超え煙が拡散する場所であることを考慮〕	アナログ式の煙感知器	保安水準㊦	発火源となり得る設備の直上に設置 + 煙の流路上で有効に火災を感知できる場所に設置
	非アナログ式の炎感知器	—	消防法施行規則に基づき設置
燃料取替用水タンク室 〔天井高さが床から20mを超え煙が拡散する場所であることを考慮〕	アナログ式の煙感知器	保安水準㊦	発火源となり得る設備の直上に設置 + 煙の流路上で有効に火災を感知できる場所に設置
	非アナログ式の炎感知器	—	消防法施行規則に基づき設置
雑固体処理建屋（廃棄物分別エリア） 〔粉塵が発生しやすい場所であることを考慮〕	アナログ式の煙感知器	保安水準㊧	隣接感知区画の煙感知器を兼用
	アナログ式の熱感知器	—	消防法施行規則に基づき設置
シャワー室 〔水蒸気が多量に滞留する場所であることを考慮〕	アナログ式の煙感知器	保安水準㊧	隣接感知区画の煙感知器を兼用
	アナログ式の熱感知器	保安水準㊧	隣接感知区画の熱感知器を兼用
焼却炉建家（地下1階フロア） 〔結露の発生しやすい場所であることを考慮〕	アナログ式の煙感知器	保安水準㊧	隣接感知区画の煙感知器を兼用
	アナログ式の熱感知器	—	消防法施行規則に基づき設置
使用済樹脂貯蔵タンク室 〔放射線量が高い場所であることを考慮〕	—	保安水準㊥	火災感知器を設置しない
	—	保安水準㊥	火災感知器を設置しない
使用済樹脂タンク室、脱塩塔室 〔放射線量が高い場所であることを考慮〕	—	保安水準㊥	火災感知器を設置しない
	—	保安水準㊥	火災感知器を設置しない

補足説明資料 6

火災感知器の配置に係るもの

補足説明資料 6－1

火災区域別感知器数量について

6.1 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

火災感知器の選定においては、設置場所に対応する適切な火災感知器の種類を火災防護に関する説明書4.2(1)b.項に示す通り、消防法に準じて選定する設計とする。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項及び5.5項の火災感知器の選定および設置方法の考え方にに基づき設置する設計とする。

また、火災感知器の種類や設置に関する技術的な部分については、消防設備士の確認を受け、消防法施行規則に則り設置する設計とする。

上記を踏まえた火災区域又は火災区画における火災感知器の設置個数例について、表6-1に示す。なお、表6-1においては、放射線量が高い場所を含むエリアを「高放射線エリア」と略す。

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

番号	名称	火災区域 (区画)		感知区画番号	フロア (EL./階層)	取付高さ (m)	面積 (㎡)	煙感知器			熱感知器			炎感知器			備考
		必要	既設					消火設備流用	追設	必要	既設	消火設備流用	追設	必要	既設	追設	
A/B EL. -4.5m通路他エリア		①	-4.5	8m未満	312.32	5	16	0	1	9	1	24	0	0	0	0	
		②	-4.5	8m未満	32.25	1	2	0	0	1	1	2	0	0	0	0	
		③	-4.5	8m未満	32.67	1	2	0	0	1	1	2	0	0	0	0	
		④	-4.5	8m以上, 20m未満	28.06	1	6	0	0	0	1	2	0	0	0	1	
		①	-4.5	8m未満	85.22	2	4	0	0	3	2	0	1	0	0	0	
		②	-4.5	8m未満	100.16	2	4	0	0	3	1	0	2	0	0	0	
		③	-4.5	8m未満	100.17	2	4	0	0	3	1	0	2	0	0	0	
		①	-4.5	8m未満	100.17	2	4	0	0	3	2	0	1	0	0	0	
		②	-4.5	8m未満	99.42	2	4	0	0	3	1	0	2	0	0	0	
		③	-4.5	8m未満	108.39	2	4	0	0	4	2	0	2	0	0	0	
余熱除去ポンプ室 (A) 他エリア		①	-4.5	8m未満	27.93	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	
		②	-4.5	8m未満	74.15	1	1	0	0	3	1	0	2	0	0	0	
		③	-4.5	8m未満	20.55	1	1	0	0	1	1	2	0	0	0	0	
余熱除去ポンプ室 (B) 他エリア		①	-0.5	8m未満	102.65	1	4	0	0	2	2	10	0	0	0	0	
		②	-0.5	8m未満	178.13	2	4	0	2	3	2	6	0	0	0	0	
		①	3.3	8m未満	1050.19	15	12	0	3	31	3	70	0	0	0	0	
		②	3.3	8m未満	50.44	1	2	0	0	2	0	4	0	0	0	0	
		③	3.3	8m未満	13.39	1	2	0	0	1	0	2	0	0	0	0	
		④	3.3	8m未満	71.29	1	4	0	0	3	2	8	0	0	0	0	
		⑤	3.3	8m未満	21.78	1	2	0	0	1	1	2	0	0	0	0	
		⑥	3.3	8m未満	12.07	1	2	0	0	1	0	2	0	0	0	0	
		⑧	3.3	8m未満	30.8	1	2	0	0	1	0	2	0	0	0	0	
		⑨	3.3	8m未満	74.04	1	3	0	0	3	1	6	0	0	0	0	
湧水ピットポンプ室他エリア		①	3.3	8m未満	260.17	4	10	0	1	8	2	18	0	0	0	0	
		②	3.3	8m未満	117.75	2	4	0	0	4	2	8	0	0	0	0	
		③	3.3	8m未満	150.09	3	4	0	0	5	1	10	0	0	0	0	
		④	3.3	8m未満	16.79	1	2	0	0	1	0	2	0	0	0	0	
		⑤	3.3	8m未満	17.78	1	2	0	0	1	0	2	0	0	0	0	
		⑥	3.3	8m未満	17.29	1	2	0	0	1	0	2	0	0	0	0	
		⑦	3.3	8m未満	42.75	1	2	0	0	1	0	4	0	0	0	0	
		⑧	3.3	8m未満	58.04	1	2	0	0	2	1	4	0	0	0	0	
		⑨	6.5	8m未満	67.4	1	4	0	0	1	0	6	0	0	0	0	
		⑩	6.5	8m未満	21.35	1	2	0	0	1	0	2	0	0	0	0	
セメント固化装置エリア (管理区域EL. 3.3m)		①	14.5	8m未満	81.26	2	6	0	0	3	1	6	0	0	0	0	
		①	10	8m未満	228.49	4	12	0	2	7	3	15	2	0	0	0	
		②	10	8m未満	24.33	1	2	0	0	1	0	2	0	0	0	0	
		③	10	8m未満	16.85	1	2	0	0	1	0	2	0	0	0	0	
		④	10	8m未満	16.53	1	2	0	0	1	0	2	0	0	0	0	
		⑤	10	8m未満	10.43	1	2	0	0	1	0	2	0	0	0	0	
		⑥	10	8m未満	17.53	1	2	0	0	1	0	2	0	0	0	0	
		⑦	10	8m未満	19.37	1	2	0	0	1	1	2	0	0	0	0	
		⑧	10	8m未満	21.23	1	2	0	0	1	1	2	0	0	0	0	
		⑨	10	8m未満	15.27	1	2	0	0	1	0	2	0	0	0	0	
セメント固化装置エリア (管理区域EL. 10.0m)		⑩	10	8m未満	31.45	1	2	0	0	1	0	2	0	0	0	0	
		⑪	10	8m未満	89.78	2	4	0	0	3	2	6	0	0	0	0	
		⑫	10	8m未満	44.45	1	1	0	0	2	1	0	1	0	0	0	
		⑬	10	8m未満	45.4	1	1	0	0	2	1	0	1	0	0	0	
		⑭	14.5	8m未満	0	0	2	0	0	0	0	2	0	0	0	0	

表2 火災区域又は火災区分画における火災感知器の設置個数

番号	火災区域 (区分画)		感知区分画番号	フロア (EL./階層)	取付高さ (m)	面積 (㎡)	煙感知器			熱感知器			炎感知器			備考
	名称	必要					既設	消火設備流用	追設	必要	既設	消火設備流用	追設	必要	既設	
セメント固化装置エリア (非管理区域L. 17.0m)		①	17	8m未満	75.96	2	4	0	2	3	0	6	2	0	0	
		②	17	8m未満	64.82	1	2	0	0	1	2	4	0	0	0	
		③	17	8m未満	64.82	1	2	0	0	1	0	4	0	0	0	
		④	21.4	8m未満	64.82	1	2	0	0	1	0	4	0	0	0	
セメント固化装置エリア (管理区域L. 17.0m)		①	17	8m未満	214.18	3	7	0	0	7	1	14	0	0	0	
		②	17	8m未満	19.89	1	2	0	0	1	0	2	0	0	0	
		③	17	8m未満	21.5	1	2	0	0	1	0	2	0	0	0	
		④	17	8m未満	93.33	2	4	0	0	3	1	4	0	0	0	
セメント固化装置エリア (非管理区域L. 24.0m)		⑤	17	8m未満	114.49	2	2	0	0	4	2	4	0	0	0	
		⑥	17	8m未満	15.98	1	2	0	0	1	0	2	0	0	0	
		①	24	8m以上, 20m未満	211.71	3	8	0	2	0	1	26	3	0	6	
		②	24	8m以上, 20m未満	9.89	1	4	0	0	0	1	0	0	0	0	
セメント固化装置エリア (管理区域L. 24.0m)		③	24	8m以上, 20m未満	82.45	2	4	0	0	0	2	18	0	0	3	
		①	24	8m以上, 20m未満	327.52	5	12	0	0	0	2	46	0	0	8	
		②	24	8m以上, 20m未満	46.64	1	2	0	0	0	1	8	0	0	2	
		①	3.3	8m未満	130.07	2	4	0	0	4	1	10	0	0	0	
安全補機配管室 (A) 他エリア		②	3.3	8m未満	103.99	2	4	0	0	3	1	12	0	0	0	
		③	3.3	8m未満	59.3	1	4	0	0	2	0	4	0	0	0	
		①	3.3	8m未満	130.42	2	4	0	0	4	1	12	0	0	0	
安全補機配管室 (B) 他エリア		②	3.3	8m未満	59.3	1	4	0	0	2	0	4	0	0	0	
		③	3.3	8m未満	104.43	2	4	0	0	3	2	10	0	0	0	
		①	3.3	8m未満	25.3	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	
強酸ドレンタンク・ポンプ室 使用汚脂貯タンクエリア 原子炉補機冷却水冷却器 及びポンプ室 (A・B)		①	3.3	8m未満	48.57	-	0	0	1	-	0	0	1	0	0	高濃量エリア
		①	3.3	8m未満	490.81	7	14	0	0	15	13	30	0	0	0	
		①	3.3	8m未満	506.39	7	14	0	0	15	14	32	0	0	0	
海水管室		①	3.3	8m未満	163.85	3	2	0	1	5	3	14	0	0	0	
		②	3.3	8m未満	86.17	2	6	0	0	3	2	8	0	0	1	
		③	3.3	8m未満	86.17	2	6	0	0	3	2	8	0	0	1	
ディーゼル発電機室 (A)		①	3.3	8m未満	200.75	3	6	0	0	6	0	6	0	0	3	
		②	10	8m以上, 20m未満	196.52	3	8	0	0	0	0	16	0	0	2	
		③	14.5	8m未満	47.61	1	2	0	0	2	0	4	0	0	0	
		④	14.5	8m未満	22.08	1	2	0	0	1	0	2	0	0	0	
ディーゼル発電機制御盤室 (A)		①	10	8m未満	75.67	1	2	0	0	2	1	0	1	0	0	
		①	3.3	8m未満	203.39	3	6	0	0	6	0	6	0	0	3	
		②	10	8m以上, 20m未満	195.26	3	8	0	0	0	0	16	0	0	2	
		③	14.5	8m未満	47.61	1	2	0	0	2	0	4	0	0	0	
ディーゼル発電機室 (B)		④	14.5	8m未満	22.08	1	2	0	0	1	0	2	0	0	0	
		①	3.3	8m未満	75.67	1	2	0	0	2	1	0	1	0	0	
		①	3.3	8m未満	116.96	2	2	0	1	4	2	0	2	0	0	
		②	3.3	8m未満	113.92	2	2	0	1	4	2	0	2	0	0	
ガス減衰タンク・配管室		③	3.3	8m未満	133.2	2	4	0	0	4	2	8	0	0	0	
		④	3.3	8m未満	41.32	1	2	0	0	2	1	4	0	0	0	
		①	3.3	8m未満	81.92	2	2	0	0	3	2	6	0	0	0	
		②	3.3	8m未満	58	1	2	0	0	2	1	4	0	0	0	
洗浄排水モニタタンク・ポンプ室 他エリア 機器除染室		①	3.3	8m未満	54.38	1	1	0	0	2	1	0	1	0	0	
		①	3.3	8m以上, 20m未満	49.26	-	0	0	0	-	0	0	0	0	0	高濃量エリア
		②	3.3	8m以上, 20m未満	50.61	-	0	0	0	-	0	0	0	0	0	高濃量エリア

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

番号	火災区域 (区画)		名称	フロア (EL./階層)	取付高さ (m)	面積 (m ²)	煙感知器			熱感知器			炎感知器			備考		
	感知 区画 番号						必要	既設	消火 設備 流用	追設	必要	既設	消火 設備 流用	追設	必要		既設	追設
			ほう酸回収装置給水ポンプ室 及び冷却材貯蔵タンク室他エリア	3.3	8m以上, 20m未満	100.16	2	1	0	1	0	2	0	0	0	0	5	
				3.3	8m以上, 20m未満	100.16	2	1	0	1	0	2	0	0	0	0	4	
				3.3	8m未満	82.99	2	1	0	1	3	2	0	1	0	0	0	
				3.3	8m未満	80.8	2	1	0	1	3	2	0	1	0	0	0	
				3.3	8m未満	43.59	1	2	0	0	2	1	2	0	0	0	0	
				3.3	8m未満	60.36	1	4	0	0	2	1	4	0	0	0	0	
				3.3	8m未満	44.58	1	2	0	0	2	1	4	0	0	0	0	
			A/B EL.10.0m通路他エリア	10	8m未満	979.26	14	14	0	0	28	2	58	0	0	0	0	
				10	8m未満	18.96	1	2	0	0	1	0	2	0	0	0	0	
				10	8m未満	10.38	1	2	0	0	1	0	2	0	0	0	0	
				14.5	8m未満	190.29	2	6	0	0	3	0	12	0	0	0	0	
				14.5	8m未満	32.18	1	2	0	0	1	0	4	0	0	0	0	
				14.5	8m未満	11.83	1	2	0	0	1	0	2	0	0	0	0	
				10	8m未満	16.09	1	2	0	0	1	1	0	0	0	0	0	
				10	8m未満	75.94	2	3	0	0	3	3	0	0	0	0	0	
				10	8m未満	83.05	1	2	0	0	2	1	0	1	0	0	0	
				10	8m未満	81.57	1	2	0	0	2	1	0	1	0	0	0	
				10	8m未満	81.92	1	2	0	0	2	2	0	0	0	0	0	
				10	8m未満	93.93	2	4	0	0	3	0	8	0	0	0	0	
				10	8m未満	31.47	1	2	0	0	1	1	4	0	0	0	0	
			水素再結合ガス 減衰タンク・配管エリア	10	8m未満	155.61	3	4	0	0	5	0	10	0	0	0		
				10	8m未満	85.14	2	1	0	1	3	2	0	2	0	0	0	
				10	8m未満	85.14	2	1	0	1	3	2	0	1	0	0	0	
				10	8m未満	95.84	2	4	0	0	3	3	8	0	0	0	0	
				14.5	8m未満	90.27	2	6	0	0	3	1	10	0	0	0	0	
				10	8m未満	42.46	1	2	0	0	1	1	4	0	0	0	0	
				10	8m未満	42.46	1	2	0	0	1	1	4	0	0	0	0	
			ガス圧縮装置他エリア	10	8m未満	39.13	1	2	0	0	1	1	4	0	0	0	0	
				10	8m未満	42.92	1	2	0	0	1	1	4	0	0	0	0	
				10	8m未満	18.13	1	2	0	0	1	0	2	0	0	0	0	
				10	8m未満	17.27	1	2	0	0	1	0	2	0	0	0	0	
				10	8m未満	18.74	1	2	0	0	1	0	2	0	0	0	0	
				10	8m未満	18.74	1	2	0	0	1	0	2	0	0	0	0	
				14.5	8m未満	66.36	1	2	0	0	1	1	6	0	0	0	0	
				14.5	8m未満	113.63	1	2	0	0	2	1	8	0	0	0	0	
				10	8m未満	152.35	3	6	0	0	5	3	10	0	0	0	0	
				14.5	8m未満	54.01	1	1	0	0	1	2	2	0	0	0	0	
			安全補機開閉器室 (A) 他エリア	10	8m未満	300.86	5	8	0	0	9	5	30	0	0	0	0	
				10	8m未満	83.01	2	6	0	0	3	3	12	0	0	0	0	
				10	8m未満	30.09	1	1	0	0	1	2	2	0	0	0	0	
				10	8m未満	90.44	2	4	0	0	3	3	8	0	0	0	0	
				10	8m未満	300.87	5	8	0	0	9	6	28	0	0	0	0	
			安全補機開閉器室 (B) 他エリア	10	8m未満	83.38	2	2	0	0	3	1	8	1	0	0	0	
				10	8m未満	30.09	1	1	0	0	1	2	2	0	0	0	0	
				10	8m未満	151.58	2	6	0	0	3	2	10	0	0	0	0	
				10	8m未満	193.28	3	6	0	0	6	5	16	0	0	0	0	
				13	8m未満	152.99	2	6	0	0	3	0	10	0	0	0	0	
			インバータ室 (N) 他エリア	10	8m未満	55.76	1	2	0	0	2	0	4	1	0	0	0	
				14.5	8m未満	148.45	1	4	0	0	3	0	12	0	0	0	0	
				10	8m未満	18.92	1	2	0	0	1	1	2	0	0	0	0	
				10	8m未満	26.61	1	2	0	0	1	0	2	0	0	0	0	
				10	8m未満													

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

番号	火災区域(区画)		フロア (EL./階層)	取付高さ (m)	面積 (m ²)	煙感知器			熱感知器			炎感知器			備考
	名称	感知 区画 番号				必要	既設	消火 設備 流用	追設	必要	既設	消火 設備 流用	追設	必要	
		フロアダクトケーブリング監視盤室	①	8m以上、20m未満	21.57	1	1	0	0	0	0	0	0	0	
			①	8m未満	174.95	2	0	0	2	3	8	4	0	0	
			②	8m未満	69.43	1	0	0	1	1	9	6	0	0	
			③	8m未満	102.04	1	0	0	1	2	6	4	0	0	
			④	8m未満	21.73	1	0	0	1	1	3	2	0	0	
			⑤	8m未満	174.95	2	4	0	0	3	0	10	0	0	
		放射化学室他エリア	⑥	8m未満	318.28	3	0	0	3	5	8	0	2	0	
			⑦	8m未満	21.77	1	1	0	0	1	1	0	0	0	
			⑧	8m未満	25.35	1	0	0	1	1	2	0	0	0	
			⑨	8m未満	46.98	1	1	0	0	1	0	0	1	0	
			⑩	8m未満	125.77	1	2	0	0	2	0	6	0	0	
			⑪	8m未満	69.43	1	2	0	0	1	0	2	0	0	
			⑫	8m未満	160.63	2	4	0	0	3	2	12	0	0	
		充てんポンプ廻り配管室	⑬	8m未満	88.6	1	2	0	0	2	1	6	0	0	
			⑭	8m未満	1113.36	15	23	0	1	32	2	73	0	0	
			⑮	8m未満	40.66	1	2	0	0	1	1	2	0	0	
			⑯	8m未満	51.47	1	4	0	0	1	1	6	0	0	
			⑰	8m未満	9.53	1	0	0	1	1	0	1	1	0	
			⑱	8m未満	14.02	1	2	0	0	1	0	2	0	0	
			⑲	8m未満	35.48	1	2	0	0	2	1	2	0	0	
		フィルタ室・通路他エリア	⑳	8m未満	33.6	1	0	0	0	1	0	0	0	0	
			㉑	8m未満	176.38	3	4	0	0	6	2	10	0	0	
			㉒	8m未満	92.12	1	2	0	0	2	1	4	0	0	
			㉓	8m未満	12.35	1	0	0	1	1	0	0	1	0	
			㉔	8m未満	13.31	1	0	0	1	1	0	0	1	0	
			㉕	8m未満	11.46	1	0	0	1	1	0	0	1	0	
		燃料取替用水タンク室	①	20以上	514.95	-	0	0	9	-	8	0	0	0	高天井エリア
			②	8m未満	90.25	2	4	0	1	3	2	9	0	0	
			③												欠番
			④												欠番
		脱塩塔室他エリア	⑤	8m未満	525.01	8	12	0	0	16	6	47	0	0	
			⑥	8m未満	98.85	-	0	0	0	-	0	0	0	0	高線量エリア
			⑦	8m未満	218.75	2	6	0	0	4	3	8	0	0	
		1次系計装盤室(N)	⑧	8m未満	218.75	2	4	0	0	4	0	8	0	0	
		1次系計装盤室(A)	⑨	8m未満	128.04	1	2	0	0	2	2	0	0	0	
			⑩	8m未満	36.1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	
		電子計器試験装置室	⑪	8m未満	40.01	1	1	0	0	1	1	0	0	0	
			⑫	8m未満	40.01	1	1	0	0	1	0	0	1	0	
		1次系計装盤室(B)	⑬	8m未満	124.57	1	2	0	0	2	2	0	0	0	
			⑭	8m未満	404.41	3	6	0	1	5	7	0	1	0	
			⑮	8m未満	82.09	1	2	0	3	1	1	0	5	0	
		中央制御室	⑯	8m未満	13.9	1	0	0	1	1	1	0	0	0	
			⑰	8m未満	13.41	1	0	0	1	1	0	0	1	0	
			⑱	8m未満	15.38	1	0	0	1	1	0	0	1	0	
			㉑	8m未満	126.72	1	1	0	0	2	1	0	1	0	
			⑲	8m未満	47.94	1	1	0	0	1	1	0	0	0	
		補機制御室	⑳	8m未満	67.26	1	1	0	0	1	1	0	1	0	
			㉑	8m未満	39.36	1	1	0	0	1	0	0	1	0	
			㉒	8m以上、20m未満	30.3	1	2	0	0	0	0	0	2	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

番号	火災区域 (区画)		感知区画番号	フロア (EL./階層)	取付高さ (m)	面積 (m ²)	煙感知器			熱感知器			炎感知器			備考	
	名称						必要	既設	追設	必要	既設	追設	必要	既設	追設		
	2次系計装盤室		①	17	8m未満	184.28	2	5	0	3	3	12	0	0	0		
			②	17	8m未満	44.29	1	2	0	1	0	4	0	0	0		
			③	17.8	8m未満	184.28	2	4	0	3	0	12	0	0	0		
			④	17.8	8m未満	44.3	1	2	0	1	0	4	0	0	0		
	体積制御タンク室		①	17	8m未満	34.76	1	1	0	1	4	4	0	0	0		
			②	17	8m未満	32.59	1	1	0	1	4	4	0	0	0		
			①	17	8m未満	753.8	6	13	0	1	11	0	0	15	0	0	
			②	17	8m未満	3.57	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	
			③	17	8m未満	14.52	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	
			④	17	8m未満	56.1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	
出入管理室		⑤	17	8m未満	2.44	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0		
		⑥	17	8m未満	12.96	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0		
		⑦	17	8m未満	14.76	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0		
		⑧	17	8m未満	63.03	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0		
		⑨	17	8m未満	48.75	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0		
		①	24	8m以上, 20m未満	70.01	1	2	0	0	2	0	1	0	1	0	1	
		②	24	8m未満	53.24	1	3	0	0	2	3	0	1	0	0	0	
		③	24	8m以上, 20m未満	68.88	1	2	0	0	2	0	2	0	1	0	1	
廃液蒸発装置室 (A)		①	24	8m未満	52.46	1	3	0	0	2	3	0	1	0	0		
		②	24	8m未満	56.08	1	2	0	0	2	0	0	2	0	0	0	
放射線管理室排気フィルタユニット室		①	24	8m未満	56.08	1	2	0	0	2	0	0	2	0	0	0	
		②	24	8m以上, 20m未満	1507.08	21	52	0	0	18	230	0	0	15	0	0	
中央制御室非常用給水フィルタユニット室		①	29	8m未満	51.09	1	2	0	0	1	1	2	0	0	0	0	
		①	28.5	8m未満	90.43	1	1	0	1	2	1	0	7	0	0	0	
		②	28.5	8m未満	92.3	1	3	0	0	2	3	0	6	0	0	0	
		③	28.5	8m未満	71.53	1	1	0	0	2	1	0	5	0	0	0	
		④	28.5	8m未満	51.68	1	1	0	0	1	1	0	3	0	0	0	
		⑤	28.5	8m未満	29.96	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	
		⑥	24	8m未満	89.49	1	1	0	0	2	1	0	1	0	0	0	
		⑦	24	8m未満	92.3	1	3	0	0	2	3	0	0	0	0	0	
		⑧	24	8m未満	70.8	1	1	0	0	2	1	0	1	0	0	0	
		⑨	24	8m未満	26.54	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	
線源校正装置室他		⑩	24	8m未満	25.14	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	
		⑪	24	8m未満	29.96	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	
		①	24	8m未満	58.79	1	1	0	0	2	1	0	1	0	0	0	
		①	24	8m未満	31.68	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	
		①	24	8m未満	1544.28	21	62	0	3	45	1	236	1	0	5	0	
		②	24	8m未満	30.96	1	0	0	1	1	0	0	2	0	0	0	
		①	32.3	8m未満	317.25	5	6	0	0	10	6	0	11	0	0	0	
		①	32.3	8m未満	481.7	7	8	0	0	14	9	0	14	0	0	0	
		②	32.3	8m未満	139.58	2	3	0	0	4	3	0	8	0	0	0	
		③	32.3	8m未満	191.44	3	3	0	0	6	3	0	3	0	0	0	
補助建屋給気ガラー室		④	32.3	8m未満	29.05	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0		
		①	32.3	8m未満	234.68	4	0	0	8	7	0	10	0	0	0		
セメント固化装置エリア給気ガラー室		①	32.3	8m未満	49.38	1	0	0	2	2	0	4	0	0	0		
		①	39.5	8m未満	149.92	1	4	0	0	3	2	22	1	0	0		
原子炉補機冷却水サージタンク室		①	43.4	8m未満	143.6	1	2	0	0	3	1	6	1	0	0		
		②	43.4	8m未満	143.6	1	2	0	0	3	1	6	1	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

番号	名称	火災区域(区画)	感知 区画 番号	フロア (EL./階層)	取付高さ (m)	面積 (m ²)	煙感知器			熱感知器			炎感知器			備考			
							必要	既設	消火 設備 流用	追設	必要	既設	消火 設備 流用	追設	必要		既設	追設	
原子炉格納容器内	原子炉格納容器内		①	10	8m以上, 20m未満	50.05	-	0	0	0	0	1	-	0	0	0	高線量エリア		
			②	10	8m未満	416.99	6	10	0	0	12	11	0	3	-	0	0	0	
			③	10	8m未満	438.95	3	1	0	4	7	1	0	20	-	0	0	0	
			④	24	8m未満	130.74	2	0	0	0	4	0	0	0	-	0	0	0	⑩の感知器で監視
			⑤	17	8m未満	334.52	-	1	0	1	-	0	0	7	-	0	0	0	高線量エリア
			⑥	17	8m未満	611.12	9	17	0	1	18	18	0	25	-	0	0	0	
			⑦																欠番
			⑧	24	8m未満	86.5	-	0	0	3	-	4	0	0	0	0	0	0	高線量エリア
			⑨	24	8m未満	84.65	-	0	0	3	-	4	0	0	0	0	0	0	高線量エリア
			⑩	24	8m未満	81.38	-	0	0	0	-	4	0	0	0	0	0	0	高線量エリア
			⑪	24	8m未満	3.9	1	0	0	1	1	0	0	1	-	0	0	0	高線量エリア
			⑫	24	8m未満	30.84	-	0	0	1	-	2	0	1	0	0	0	0	高線量エリア
			⑬	24	8m未満	637.98	9	14	0	2	19	18	0	28	-	0	0	0	高線量エリア
			⑭	32.3	8m未満	42.27	-	0	0	0	-	0	0	2	-	0	0	0	高線量エリア
			⑮	32.3	8m未満	39.96	-	0	0	0	-	0	0	2	-	0	0	0	高線量エリア
			⑯	32.3	8m未満	40.46	-	0	0	0	-	0	0	2	-	0	0	0	高線量エリア
			⑰	32.3	8m未満	855.22	-	2	0	6	-	9	0	7	-	14	6	0	高天井エリア
			⑱																欠番
①	海水管トレンチ室 (RE/B側)			5.5	8m未満	420.9	3	12	0	0	0	7	0	0	16	0	0		
②	1次系純水タンク室			10	8m以上, 20m未満	199.5	0	0	0	4	0	2	0	0	0	8	0		
③	再循環隔離弁室・配管貫通エリア			10	8m未満	154.54	2	2	0	0	3	2	10	0	0	0	0		
④				13.6	8m未満	255.47	4	6	0	0	8	3	14	0	0	1	0		
⑤				17	8m未満	426.24	3	12	0	0	7	7	34	0	0	0	0		
⑥	封水注入フィルタ室			10	8m未満	68.49	1	2	0	0	2	2	0	0	0	0	0		
⑦	制御室退避時制御盤室			10	8m未満	23.32	1	2	0	0	1	1	2	0	0	0	0		
⑧	タービン動補助給水ポンプ室			10	8m未満	21.36	1	2	0	0	1	1	2	0	0	0	0		
⑨	タービン動補助給水ポンプ室			10	8m未満	41.34	1	2	0	0	2	1	0	1	0	0	0		
⑩	機械一般工具庫・通路エリア			10	8m未満	596.19	8	10	0	0	18	0	46	0	0	0	0		
⑪	RE/B EL.10.0m通路他エリア			10	8m未満	91.77	2	4	0	0	3	0	6	0	0	0	0		
⑫	RCP分艇工具庫・通路エリア			10	8m未満	156.18	3	4	0	0	5	3	12	0	0	0	0		
⑬	電動補助給水ポンプ室 (A)			10	8m未満	887.73	12	18	0	2	26	8	56	0	0	0	0		
⑭	電動補助給水ポンプ室 (B)			10	8m未満	48.59	1	2	0	0	2	1	0	1	0	0	0		
⑮	制御用空気圧縮機室 (A)			10	8m未満	48.31	1	2	0	0	2	1	0	1	0	0	0		
⑯	制御用空気圧縮機室 (B)			10	8m未満	129.78	2	4	0	0	4	2	0	2	0	0	0		
⑰	使用済燃料ピットポンプ・冷却器室			10	8m未満	128.93	2	4	0	0	4	2	0	2	0	0	0		
⑱				10	8m未満	109.19	2	1	0	1	4	1	0	3	0	0	0		
⑳				10	8m未満	103.55	2	2	0	0	3	1	8	0	0	0	0		
㉑				10	8m未満	74.57	1	2	0	0	3	2	0	2	0	0	0		
㉒	S/G1 次側点検資材庫他エリア			10	8m未満	54.9	1	2	0	0	2	2	0	0	0	0	0		
㉓				10	8m未満	98.82	2	2	0	0	3	2	0	2	0	0	0		
㉔				10	8m未満	84.16	2	2	0	0	3	2	0	2	0	0	0		
㉕	M-Gセット室			10	8m未満	65.61	1	2	0	1	2	1	6	0	0	0	0		
㉖	アニュラス部			17	8m未満	320.74	-	10	10	7	-	20	0	0	0	105	0		
㉗				17	8m未満	74.9	1	2	0	0	3	1	6	0	0	0	0		
㉘	原子炉トリップ遮断器盤室他エリア			17	8m未満	36.49	1	2	0	0	2	1	4	0	0	0	0		
㉙				17	8m未満	27.4	1	2	0	0	1	1	4	0	0	0	0		
㉚	タービン動補助給水ポンプ室			17	8m未満	201.74	2	4	0	0	3	2	12	0	0	0	0		
㉛	給気ガラリ室			17	8m未満	24.31	1	1	0	0	1	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

番号	火災区域 (区画)		名称	感知区画番号	フロア (EL./階層)	取付高さ (m)	面積 (㎡)	煙感知器			熱感知器			炎感知器			備考
	必要	既設						消火設備流用	追設	必要	既設	消火設備流用	追設	必要	既設	追設	
主蒸気管室	①	17	8m未満	357.35	5	10	0	0	0	11	5	16	0	3	5		
	②	20.4	8m未満	191.04	2	6	0	0	0	3	0	12	0	0	0		
	③	24	8m未満	550.78	8	26	4	0	0	16	5	38	4	0	0		
	④	28	8m未満	377.65	3	14	4	0	0	6	2	26	0	0	0		
	⑤	32.3	8m未満	110.05	1	4	0	0	0	2	0	8	0	0	0		
RE/B EL. 17. 0m通路他エリア	①	17	8m未満	1418.02	19	24	0	2	41	9	116	2	0	0	0		
	②	17	8m未満	55.69	1	2	0	0	1	1	6	0	0	0	0		
	③	17	8m未満	54.59	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0		
	④	20.4	8m未満	374.49	3	6	0	0	6	2	22	0	0	0	0		
	⑤	20.4	8m未満	58.59	1	2	0	0	1	1	4	0	0	0	0		
RE/B EL. 24. 0m通路他エリア	①	24	8m未満	1054.54	8	20	0	0	16	1	74	1	0	0	0		
	②	24	8m未満	25.52	1	2	0	0	1	0	2	0	0	0	0		
	③	24	8m未満	29.38	1	2	0	0	1	1	2	0	0	0	0		
	④	24	8m未満	49.63	1	2	0	0	1	0	4	0	0	0	0		
	⑤	24	8m未満	68.3	1	2	0	0	1	1	8	1	0	0	0		
	⑥	28	8m未満	255.84	2	4	0	0	4	0	18	0	0	0	0		
	⑦	28	8m未満	56.04	1	2	0	0	1	1	4	0	0	0	0		
	⑧	28	8m未満	48.6	1	2	0	0	1	1	4	0	0	0	0		
ガスモモニタ室他	①	24	8m未満	50.61	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0		
	②	24	8m未満	74.34	1	1	0	0	2	1	0	1	0	0	0		
	③	28	8m未満	124.95	1	1	0	0	2	1	0	1	0	0	0		
	④	24	8m未満	165.69	3	4	0	2	5	1	14	0	0	0	0		
	⑤	24	8m未満	50.22	1	2	0	0	2	1	4	0	0	0	0		
格納容器給気ファン室他エリア	①	24	8m未満	33.48	1	2	0	0	1	1	2	0	0	0	0		
	②	24	8m未満	33.48	1	2	0	0	1	0	4	0	0	0	0		
	③	24	8m未満	33.48	1	2	0	0	1	0	2	0	0	0	0		
	④	24	8m未満	21.83	1	2	0	0	1	1	2	0	0	0	0		
	⑤	24	8m未満	8.64	1	2	0	0	1	0	2	0	0	0	0		
	⑥	24	8m未満	8.64	1	0	0	1	1	0	2	0	0	0	0	天井裏	
	⑦	24	8m未満	109.18	1	1	0	0	2	1	0	1	0	0	0		
	⑧	28	8m未満	109.18	1	1	0	0	2	1	0	1	0	0	0		
	⑨	39.5	—	188.27	—	0	0	0	—	4	0	0	0	—	2	0	屋外エリア
	⑩	32.3	8m未満	128.59	2	9	0	0	4	0	14	0	0	0	0	0	
RCPモータ点検機材庫	①	32.3	8m未満	72.84	1	3	0	0	3	1	6	0	0	0	0		
	②	32.3	8m未満	74.37	1	1	0	0	3	1	0	2	0	0	0		
格納容器給気ガラリ	①	32.3	8m未満	88.07	2	1	0	1	3	1	0	2	0	0	0		
	②	32.3	8m未満	36.41	1	1	0	0	2	1	0	1	0	0	0		
	③	32.3	8m未満	61.41	1	2	0	0	2	2	4	0	0	0	0		
	④	32.3	8m未満	14.92	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0		
安全補機室排気フィルタユニット室	①	32.3	8m未満	12.44	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0		
	②	32.3	8m未満	13.33	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0		
	③	32.3	8m未満	15.97	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0		
	④	32.3	20以上	867.12	—	0	0	33	—	31	0	0	0	—	45	0	高天井エリア
RCPモータ点検エリア	①	32.3	8m以上, 20m未満	350.79	5	4	0	9	0	0	0	4	0	2	0	0	
	②	32.3	8m未満	105.63	2	2	0	1	4	2	0	2	0	0	0		
使用済燃料ピット	①	32.3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
	②	39.5	8m未満	91.95	2	4	0	0	3	2	8	0	0	0	0		
格納容器減圧排気フィルタユニット室	①	39.5	8m未満	45.09	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0		
	②	39.5	8m未満	189.09	3	9	0	0	6	3	22	0	0	0	0		
アニュラス排気ファンエリア	①	39.5	8m未満	93.65	2	4	0	0	3	2	12	0	0	0	0		
	②	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
燃料油貯油槽 (A)	①	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
	②	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
燃料油貯油槽 (B)	①	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
	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

番号	火災区域 (区画)		感知区画番号	フロア (EL./階層)	取付高さ (m)	面積 (㎡)	煙感知器			熱感知器			炎感知器		備考		
	名称						必要	既設	消火設備流用	追設	必要	既設	消火設備流用	追設		必要	既設
		重油タンクエリア	-	-	-	-	-	0	0	0	-	0	0	0	0	屋外エリア	
		海水ポンプエリア (A)	-	-	-	-	-	0	0	0	-	4	0	0	2	屋外エリア	
		海水ポンプエリア (B)	-	-	-	-	-	0	0	0	-	4	0	0	2	屋外エリア	
		海水管トレンチ室 (屋外)	-	-	8m未満	-	0	20	0	5	0	0	0	6	0		
		軽油タンクエリア	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	0	0	1		
		空冷式非常用発電装置エリア	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	0	0	3		
			2-①	2F	8m未満	290.85	4	9	0	0	9	0	28	0	0		
			2-②	2F	8m未満	507.74	7	19	0	0	15	0	52	0	0		
			2-③	2F	8m未満	41.41	1	2	0	0	2	0	4	0	0		
			2-④	2F	8m未満	120	2	4	0	0	4	0	12	0	0		
			2-⑤	2F	8m未満	840	12	28	0	0	24	0	84	0	0		
			1-①	1F	8m未満	840	12	44	0	0	24	2	84	0	0		
			1-②	1F	8m未満	120	2	6	0	0	4	0	12	0	0		
			1-③	1F	8m未満	290.85	4	14	0	0	9	0	28	0	0		
			1-④	1F	8m未満	505.52	7	26	0	0	15	0	52	0	0		
			1-⑤	1F	8m未満	43.63	1	2	0	0	2	0	4	0	0		
			1-①	1F	8m未満	1036.8	14	45	0	0	30	9	72	0	0		
			1-②	1F	8m未満	230.26	4	9	0	0	7	0	16	0	0		
			1-③	1F	8m未満	118.58	2	4	0	0	4	0	8	0	0		
			1-④	1F	8m未満	687.96	10	28	0	0	20	4	48	0	0		
			B1-①	B1F	8m未満	342.18	5	12	0	0	10	0	24	0	0		
			B1-②	B1F	8m未満	691.2	10	26	0	0	20	2	48	0	0		
			B1-③	B1F	8m未満	172.8	3	6	0	0	5	0	12	0	0		
			B1-④	B1F	8m未満	176.04	3	6	0	0	6	0	12	0	0		
			B1-⑤	B1F	8m未満	687.96	10	27	0	0	20	3	48	0	0		
			1-①	1F	8m未満	474.86	7	18	0	0	14	0	46	0	0		
			1-②	1F	8m未満	44.75	1	2	0	0	2	0	4	0	0		
			1-③	1F	8m未満	313.24	5	12	0	0	9	0	36	0	0		
			1-④	1F	8m以上, 20m未満	16.32	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
			1-⑤	1F	8m以上, 20m未満	37.72	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
			1-⑥	1F	8m未満	23.15	1	2	0	0	1	0	2	0	0		
			1-⑦	1F	8m未満	26.72	1	2	0	0	1	0	2	0	0		
			1-⑧	1F	8m以上, 20m未満	71.86	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
			1-⑨	1F	8m未満	47.09	1	4	0	0	2	0	4	0	0		
			1-⑩	1F	8m未満	86.61	2	6	0	0	3	0	8	0	0		
			2-①	2F	8m以上, 20m未満	56.36	1	2	2	0	0	0	0	0	1	0	
			2-②	2F	8m未満	29.8	1	2	0	0	1	0	2	0	0		
			2-③	2F	8m未満	91.76	2	2	0	1	3	0	6	0	0		
			2-④	2F	8m未満	409.53	6	20	0	0	12	0	36	0	0		
			2-⑤	2F	8m以上, 20m未満	16.32	1	1	0	0	0	1	0	0	0		
			2-⑥	2F	8m未満	56.91	0	0	0	0	2	6	6	0	2	0	
			2-⑦	2F	8m未満	62.99	0	0	0	0	2	6	6	0	2	0	
			2-⑧	2F	8m未満	45.48	1	6	0	0	2	0	6	0	0		
			2-⑨	2F	8m未満	76.26	0	0	0	0	3	6	6	0	2	0	
			2-⑩	2F	8m未満	82.35	0	0	0	0	3	6	6	0	2	0	
			2-⑪	2F	8m以上, 20m未満	38.19	1	2	0	0	0	0	2	0	0		
			2-⑫	2F	8m以上, 20m未満	71.86	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
			2-⑬	2F	8m未満	101.95	2	4	0	1	3	0	10	0	0		
			3-①	3F	8m未満	198.25	3	20	0	0	6	0	20	0	0		
			3-②	3F	8m未満	19	1	4	0	0	1	0	2	0	0		
			3-③	3F	8m未満	84.6	2	8	0	0	3	0	8	0	0		
			3-④	3F	8m以上, 20m未満	71.5	0	4	4	0	0	0	0	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

番号	火災区域(区画)		フロア (EL./階層)	取付高さ (m)	面積 (m ²)	煙感知器			熱感知器			炎感知器			備考	
	名称	区画 番号				必要	既設	消火 設備 流用	追設	必要	既設	消火 設備 流用	追設	必要		既設
		雑固体処理建屋														
			3F	8m未満	170.27	3	16	0	0	0	5	0	16	0	0	
			B1F	8m未満	144.82	0	0	0	0	0	5	8	16	0	2	0
			B1F	8m未満	54.25	0	0	0	0	0	2	4	6	0	1	0
			B1F	8m未満	135.69	0	0	0	0	0	4	14	16	0	4	0
			B1F	8m未満	29.11	0	0	0	0	0	1	4	4	0	2	0
			B1F	8m未満	252.64	0	0	0	0	0	8	16	28	0	3	0
			B1F	8m未満	80.15	0	0	0	0	0	3	6	8	0	3	0
			B1F	20以上	14.23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			B1F	8m未満	18.63	0	0	0	0	0	1	4	4	0	2	0
			1F	8m未満	329.11	5	14	0	2	10	0	38	0	0	0	0
			1F	8m未満	35.11	1	0	2	0	1	4	0	0	0	0	0
																空気余熱機室 欠番
			1F	8m未満	289.62	4	8	0	3	9	0	40	0	0	0	0
			1F	20以上	15.59	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			1F	8m未満	23.97	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0
			1F	8m未満	100.51	2	12	0	0	3	0	12	0	0	0	0
			2F	8m以上、20m未満	370.84	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			2F	8m未満	22.49	1	2	0	0	1	0	2	0	0	0	0
			2F	8m未満	22.49	1	4	0	0	1	0	6	0	0	0	0
			2F	8m未満	5.06	1	2	0	0	1	0	2	0	0	0	0
			2F	8m未満	26.14	1	0	0	1	2	0	6	0	0	0	0
			2F	8m未満	61.881	1	4	1	0	1	0	4	0	0	0	0
			2F	8m未満	61.881	1	4	0	0	1	0	6	0	0	0	0
			2F	8m未満	4.62	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0
			2F	8m未満	4.62	1	2	0	0	1	0	2	0	0	0	0
			2F	8m未満	8.8	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0
			2F	8m未満	8.8	1	2	0	0	1	0	2	0	0	0	0
			2F	8m未満	4.78	1	0	1	0	1	2	0	0	0	0	0
			2F	8m未満	4.78	1	2	0	0	1	0	2	0	0	0	0
			2F	8m未満	15.76	1	6	0	0	1	0	2	0	0	0	0
			2F	8m未満	28.66	1	2	0	0	1	0	2	0	0	0	0
			2F	8m未満	28.66	1	2	0	0	1	0	3	0	0	0	0
			2F	8m未満	21.8	1	4	0	0	1	0	2	0	0	0	0
			2F	8m未満	21.8	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0
			2F	8m未満	31.75	1	4	0	0	1	0	4	0	0	0	0
			2F	8m未満	31.75	1	1	0	0	1	0	2	0	0	0	0
			2F	8m未満	22.19	1	4	0	0	1	0	2	0	0	0	0
			2F	8m未満	22.19	1	2	0	0	1	0	2	0	0	0	0
			2F	8m未満	28.07	1	2	0	0	1	0	2	0	0	0	0
			2F	20以上	14.63	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			2F	8m未満	22.53	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0
			2F	8m未満	13.41	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0
			3F	8m以上、20m未満	375.53	6	10	0	0	0	0	0	0	0	4	0
			3F	8m未満	13.96	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0
																欠番
			3F	8m未満	69.7	1	2	0	0	2	0	5	0	0	0	0
			3F	8m未満	119.64	2	6	0	0	4	0	14	0	0	0	0
			3F	8m未満	101.32	2	4	0	1	3	0	10	0	0	0	0
			3F	20以上	13.96	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			3F	8m未満	22.39	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0
			3F	8m未満	13.69	1	1	0	0	1	1	0	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

番号	火災区域 (区画)		名称	フロア (EL./階層)	取付高さ (m)	面積 (m ²)	煙感知器			熱感知器			炎感知器			備考		
	感知 区画 番号	必要					既設	消火 設備 流用	追設	必要	既設	消火 設備 流用	追設	必要	既設		追設	
			焼却炉建家	4F	8m未満	173.33	3	8	0	0	5	0	18	0	0	0		
				4F	8m未満	261.61	4	10	0	2	8	0	28	0	0	0	0	
				4F	8m未満	195.06	3	12	0	0	6	0	24	0	0	0	0	
				4F	20以上	14.05	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
				4F	8m未満	51.72	1	4	0	0	2	0	4	0	0	0	0	0
				4F	8m未満	22.26	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
				4F	8m未満	13.61	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
				4F	8m未満	42.86	1	2	0	0	2	0	4	0	0	0	0	0
				5F	8m未満	15.13	1	2	0	0	1	0	2	0	0	0	0	0
				5F	8m未満	618.2	9	12	0	0	0	12	0	0	0	0	0	0
				1-①	8m以上, 20m未満	38.59	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0
				1-②	8m未満	645.45	9	15	0	0	0	15	0	0	0	0	0	0
				1-③	8m以上, 20m未満	89.67	1	1	2	0	2	2	4	0	0	0	0	0
				①	8m未満	91.74	1	1	2	0	2	2	4	0	0	0	0	0
				②	8m未満	19.2	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0
				③	8m未満	112	0	0	0	0	2	2	0	0	0	1	0	0
				①	24.6	114.8	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0
				①	24.6	76.14	2	2	0	0	3	4	0	0	0	0	0	0
			①	32.7	77.55	2	1	0	1	3	6	0	0	0	0	0	0	
			①	32.7	28	1	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	
			①	24.6	133.48	2	6	0	0	4	4	0	0	0	1	0	0	
			①	32.7	92.02	2	6	0	0	3	4	0	0	0	0	0	0	
			①	32.7	209.95	3	6	0	0	6	7	0	0	0	0	0	0	
			①	32.7	57.04	1	2	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	
			①	32.7	63.52	1	1	0	0	2	4	0	0	0	0	0	0	
			①	32.7	108.8	2	2	0	0	4	8	0	0	0	0	0	0	
			①	32.7	13.32	1	2	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	
			②	32.7	29.24	1	2	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	
			③	37	108.8	1	2	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	
			①	41	58.22	1	2	0	0	2	4	0	0	0	0	0	0	
			①	41	72.09	1	2	0	0	3	5	0	0	0	0	0	0	
			①	41	134.67	2	8	0	0	4	7	0	0	0	0	0	0	
			①	41	217.66	3	6	0	0	7	11	0	0	0	0	0	0	
			②	41	12.84	1	2	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	
			①	41	36.28	1	2	0	0	2	4	0	0	0	0	0	0	
			①	41	136.92	2	4	0	0	4	7	0	0	0	0	0	0	
			①	41	67.28	1	2	0	0	2	4	0	0	0	0	0	0	

非常用ガスタービン発電機建屋

補足説明資料 6－2

感知器配置図について

6.2 火災区域又は火災区画の火災感知器の配置図について

火災感知器の選定においては、設置場所に対応する適切な火災感知器の種類を火災防護に関する説明書4.2(1)b.項に示す通り、消防法に準じて選定する設計とする。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項及び5.5項の火災感知器の選定および設置方法の考え方にに基づき設置する設計とする。

また、火災感知器の種類や設置に関する技術的な部分については、消防設備士の確認を受け、消防法施行規則に則り設置する設計する。

上記を踏まえた火災区域又は火災区画における火災感知器の配置について、次頁以降に示す。

伊方発電所第3号機

火災感知器等の配置を明示した図面
(1/60)

四国電力株式会社

伊方発電所第3号機

火災感知器等の配置を明示した図面
(2/60)

四国電力株式会社

伊方発電所第3号機

火災感知器等の配置を明示した図面
(3/60)

四国電力株式会社

伊方発電所第3号機

火災感知器等の配置を明示した図面
(4/60)

四国電力株式会社

伊方発電所第3号機

火災感知器等の配置を明示した図面
(5/60)

四国電力株式会社

伊方発電所第3号機

火災感知器等の配置を明示した図面
(6/60)

四国電力株式会社

伊方発電所第3号機

火災感知器等の配置を明示した図面
(7/60)

四国電力株式会社

伊方発電所第3号機

火災感知器等の配置を明示した図面
(8/60)

四国電力株式会社

伊方発電所第3号機

火災感知器等の配置を明示した図面
(9/60)

四国電力株式会社

伊方発電所第3号機

火災感知器等の配置を明示した図面
(10/60)

四国電力株式会社

伊方発電所第3号機

火災感知器等の配置を明示した図面
(11/60)

四国電力株式会社

伊方発電所第3号機

火災感知器等の配置を明示した図面
(12/60)

四国電力株式会社

伊方発電所第3号機

火災感知器等の配置を明示した図面
(13/60)

四国電力株式会社

伊方発電所第3号機

火災感知器等の配置を明示した図面
(14/60)

四国電力株式会社

伊方発電所第3号機

火災感知器等の配置を明示した図面
(15/60)

四国電力株式会社

伊方発電所第3号機

火災感知器等の配置を明示した図面
(16/60)

四国電力株式会社

伊方発電所第3号機

火災感知器等の配置を明示した図面
(17/60)

四国電力株式会社

伊方発電所第3号機

火災感知器等の配置を明示した図面
(18/60)

四国電力株式会社

伊方発電所第3号機

火災感知器等の配置を明示した図面
(19/60)

四国電力株式会社

伊方発電所第3号機

火災感知器等の配置を明示した図面
(20/60)

四国電力株式会社

伊方発電所第3号機

火災感知器等の配置を明示した図面
(21/60)

四国電力株式会社

伊方発電所第3号機

火災感知器等の配置を明示した図面
(22/60)

四国電力株式会社

伊方発電所第3号機

火災感知器等の配置を明示した図面
(23/60)

四国電力株式会社

伊方発電所第3号機

火災感知器等の配置を明示した図面
(24/60)

四国電力株式会社

伊方発電所第3号機

火災感知器等の配置を明示した図面
(25/60)

四国電力株式会社

伊方発電所第3号機

火災感知器等の配置を明示した図面
(26/60)

四国電力株式会社

伊方発電所第3号機

火災感知器等の配置を明示した図面
(27/60)

四国電力株式会社

伊方発電所第3号機

火災感知器等の配置を明示した図面
(28/60)

四国電力株式会社

伊方発電所第3号機

火災感知器等の配置を明示した図面
(29/60)

四国電力株式会社

伊方発電所第3号機

火災感知器等の配置を明示した図面
(30/60)

四国電力株式会社

伊方発電所第3号機

火災感知器等の配置を明示した図面
(31/60)

四国電力株式会社

伊方発電所第3号機

火災感知器等の配置を明示した図面
(32/60)

四国電力株式会社

伊方発電所第3号機

火災感知器等の配置を明示した図面
(33/60)

四国電力株式会社

伊方発電所第3号機

火災感知器等の配置を明示した図面
(34/60)

四国電力株式会社

伊方発電所第3号機

火災感知器等の配置を明示した図面
(35/60)

四国電力株式会社

伊方発電所第3号機

火災感知器等の配置を明示した図面
(36/60)

四国電力株式会社

伊方発電所第3号機

火災感知器等の配置を明示した図面
(37/60)

四国電力株式会社

伊方発電所第3号機

火災感知器等の配置を明示した図面
(38/60)

四国電力株式会社

伊方発電所第3号機

火災感知器等の配置を明示した図面
(39/60)

四国電力株式会社

伊方発電所第3号機

火災感知器等の配置を明示した図面
(40/60)

四国電力株式会社

伊方発電所第3号機

火災感知器等の配置を明示した図面
(41/60)

四国電力株式会社

伊方発電所第3号機

火災感知器等の配置を明示した図面
(42/60)

四国電力株式会社

伊方発電所第3号機

火災感知器等の配置を明示した図面
(43/60)

四国電力株式会社

伊方発電所第3号機

火災感知器等の配置を明示した図面
(44/60)

四国電力株式会社

伊方発電所第3号機

火災感知器等の配置を明示した図面
(45/60)

四国電力株式会社

伊方発電所第3号機

火災感知器等の配置を明示した図面
(46/60)

四国電力株式会社

伊方発電所第3号機

火災感知器等の配置を明示した図面
(47/60)

四国電力株式会社

伊方発電所第3号機

火災感知器等の配置を明示した図面
(48/60)

四国電力株式会社

伊方発電所第3号機

火災感知器等の配置を明示した図面
(49/60)

四国電力株式会社

伊方発電所第3号機

火災感知器等の配置を明示した図面
(50/60)

四国電力株式会社

伊方発電所第3号機

火災感知器等の配置を明示した図面
(51/60)

四国電力株式会社

伊方発電所第3号機

火災感知器等の配置を明示した図面
(52/60)

四国電力株式会社

伊方発電所第3号機

火災感知器等の配置を明示した図面
(53/60)

四国電力株式会社

伊方発電所第3号機

火災感知器等の配置を明示した図面
(54/60)

四国電力株式会社

伊方発電所第3号機

火災感知器等の配置を明示した図面
(55/60)

四国電力株式会社

伊方発電所第3号機

火災感知器等の配置を明示した図面
(56/60)

四国電力株式会社

伊方発電所第3号機

火災感知器等の配置を明示した図面
(57/60)

四国電力株式会社

伊方発電所第3号機

火災感知器等の配置を明示した図面
(58/60)

四国電力株式会社

伊方発電所第3号機

火災感知器等の配置を明示した図面
(59/60)

四国電力株式会社

伊方発電所第3号機

火災感知器等の配置を明示した図面
(60/60)

四国電力株式会社

補足説明資料 7

消防法施行規則の設置条件と異なる
感知器設計に係るもの

補足説明資料 7 - 1

火災区域および火災区画の特性に応じた
火災感知の設計について

7.1 火災区域および火災区画の特性に応じた火災感知の設計について

火災感知器の設置においては、火災区域および火災区画の特性に応じて検討することとし、具体的には5.5項においてその設置方法を選定している。

7.2項以降において、各エリアにおける火災感知器の選定、設置方法および保安水準の適用について説明する。

補足説明資料 7 - 2

原子炉格納容器の火災感知器設計について

7.2 原子炉格納容器の火災感知器設計について

本資料は、原子炉格納容器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おける火災区域又は火災区画の設定において、原子炉格納容器は1つの火災区画として設定している。

原子炉格納容器の火災感知器の設計は、原子炉格納容器内の環境条件を考慮し、原子炉格納容器内を分割し、エリア毎に設計する。

7.2.1 原子炉格納容器内の各エリアの概要

原子炉格納容器は、原子炉容器、加圧器、蒸気発生器、1次冷却材ポンプやそれらを接続する配管等の機器を収納している。原子炉格納容器内の環境条件を考慮すると、図7-2-1-1に示すとおり、3つのエリアに分類することができる。

- ① 一般エリア：下階層の周回通路沿いのエリア
- ② 放射線量が高い場所を含むエリア：運転中において線量当量率が最も高い区分3のエリア（ループ室、加圧器室、炉内核計装用シンプル配管室）
- ③ 高天井エリア：オペレーティングフロアから上部のエリア（キャビティを含む。）

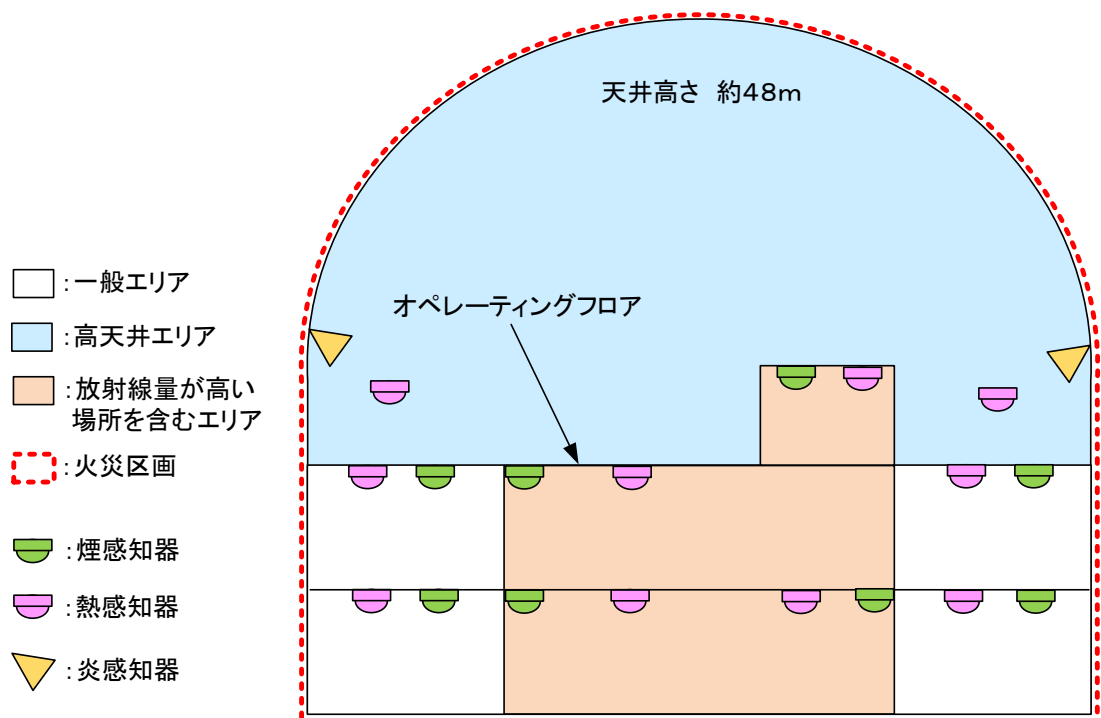


図7-2-1-1 原子炉格納容器内の概略図

①～③のそれぞれのエリアについて、そのエリア内の環境条件等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。

(1) 一般エリア

下層階の周回通路沿いのエリアであり、ループ室内の主要機器からの配管、隔離弁等が設置されているが、高天井エリアや放射線量が高いエリアではないため、「5.5 火災感知器の選定、設置方法の考え方について」により、アナログ式の煙感知器とアナログ式の熱感知器又は非アナログ式の炎感知器（赤外線）による異なる種類の火災感知器を選定する設計とする。

(2) 放射線量が高い場所を含むエリア

原子炉施設保安規定及びその下位規定により、管理区域内の各エリアを線量当量率が低い方から区分1～3の3段階で区分している。原子炉格納容器内の②の放射線量が高い場所を含むエリアは、プラント運転中において線量当量率が最も高い区分3のエリアとなり、ループ室、加圧器室及び炉内核計装用シンプル配管室が該当する。

当該エリアの火災感知器設計については、7.2.2項に示す。

(3) 高天井エリアにおける火災感知器設計

オペレーティングフロアから上部のエリアであり、天井高さが床面から20mを越えるエリアである。

当該エリアの火災感知器設計については、7.2.3項に示す。

7.2.2 放射線量が高い場所を含むエリアの火災感知器設計について

放射線量が高い場所を含むエリアの火災感知器の増設を設計するにあたり、放射線量が高い場所を含むエリアの分類、放射線量が高い場所における火災感知器の使用実績、文献調査に基づいた火災感知器の選定により、現場施工の成立性を踏まえ、「5.5 火災感知器の選定、設置方法の考え方について」により、十分な保安水準を確保した火災感知器の設計について説明するものである。

7.2.2.1 放射線量が高い場所を含むエリアの概要

管理区域内の放射線量の高い場所においては、火災感知器が故障する知見があること並びに感知器の設置・保守点検時の作業員の被ばくが懸念されることから、当該場所の放射線量も考慮して感知器設計を行う必要がある。そこで、作業員の個人線量及び集団線量が法令で定める線量限度を超過する又は発電所の1年間の集団線量が超過するおそれがある場所として、保安規定及びその社内規定にて区分3（1mSv/hを超える可能性のある区域）と定め、かつ、常時立入禁止区域と設定（プラント運転中のみを含む）しているエリアを「放射線量が高い場所を含むエリア」と設定した。

具体的には、原子力格納容器の①ループ室、②加圧器室、③炉内核計装用シングル配管室とする。

放射線量が高い場所を含むエリアのイメージ図を図7-2-2-1-1に示す。

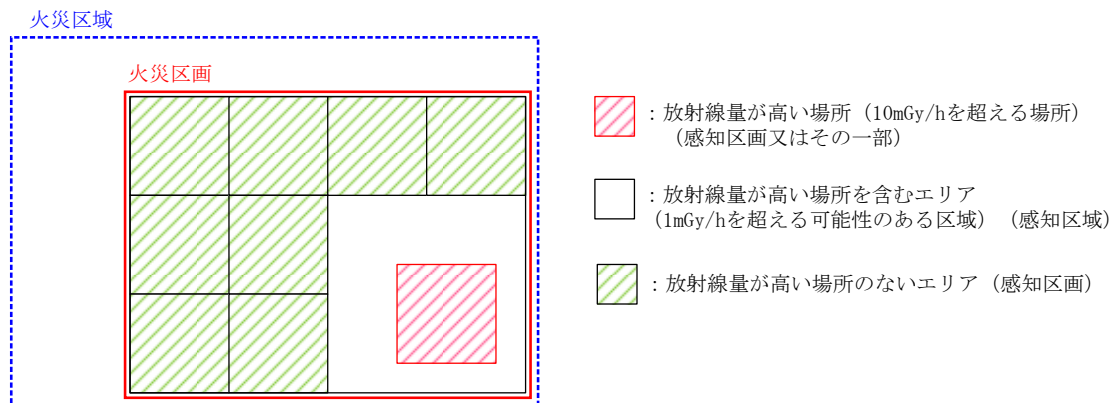


図7-2-2-1-1 放射線量が高い場所を含むエリアのイメージ図

7.2.2.2 放射線量が高い場所を含むエリアに設置可能な火災感知器の種類について

(1) アナログ式の火災感知器が故障する放射線量のしきい値の考え方について、文献調査結果に基づき説明する。

a. 放射線量が高い場所を含むエリアにおける火災感知器の設置状況

伊方3号機の放射線量が高い場所には、プラント建設時より非アナログ式の熱感知器を設置した実績があり、放射線量が高い場所を含むエリアにアナログ式の煙感知器及びアナログ式の熱感知器の設置実績はないことから、b項に示す文献よりしきい値の考え方を整理する。

b. 文献調査結果

半導体の放射線による故障は、図7-2-2-2-1に示すトータルドーズ効果又は図7-2-2-2-2に示すシングルイベント効果によるものであるが、原子力発電所の管理区域のように主な放射線の線種がγ線の環境では、被ばく線量の増加に伴い素子の特性が変化するトータルドーズ効果による影響が支配的といえる。^{※1,2}

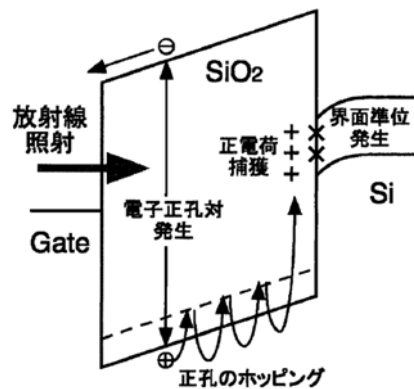


図7-2-2-2-1 トータルドーズ効果のメカニズム

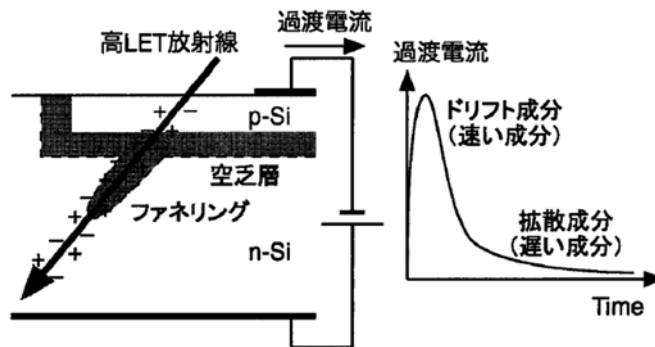


図7-2-2-2-2 シングルイベント効果による過渡電流発生メカニズム

γ線照射によるトータルドーズ効果の影響で、半導体デバイスは約100Gyの吸収線量で劣化が見られるとされている。^{※3} 図7-2-2-2-3のX軸は吸収線量を示し、Y軸はスタンバイ電流を示しており、約10krad(=100Gy)から徐々に電流が増加し、性能が劣化していることを確認できる。

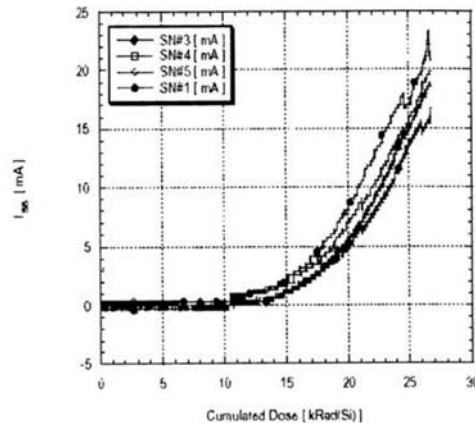


図7-2-2-2-3 γ 線照射結果によるトータルドーズ効果の影響

参考文献

※ 1 : 半導体デバイスに対する宇宙放射線照射効果

(2014年：日本信頼性学会誌)

※ 2 : 放射線による半導体素子の劣化・故障 (2004年：日本信頼性学会誌)

※ 3 : RADFETによる宇宙機環境におけるトータルドーズ計測法

(2008年：鹿児島大学博士論文)

文献調査結果より、アナログ式の感知器は、1 サイクルのプラント運転中に故障しないよう13ヶ月で100Gyを超えない場所に設置する必要があるため、感知器故障の観点から設置場所に対する放射線量の閾値を10mGy/h ($< 100\text{Gy} \div 365\text{日} \div 24\text{h/日} \times 12 \div 13$) と設定する。

なお、1次冷却材中の放射性核種の主体がC P (腐食生成物) であり、エネルギー領域が中程度 (0.1~数MeV) であることから、実効線量/吸収線量 $\div 1$ として換算でき、吸収線量 (Gy) \div 実効線量 (Sv) と考えることが可能である。

(2) 放射線量が高い場所に設置する火災感知器の種類

アナログ式の感知器は10mGy/hを超える場所では1サイクルのプラント運転中に故障すると考えられるため、「5.5 火災感知器の選定、設置方法の考え方について」によりアナログ式の感知器以外の火災感知器を抽出し、表7-2-2-2のとおり火災感知設備の現場施工性を基に各感知方式で使用する火災感知器について評価する。

評価の結果、放射線量が高い場所を含むエリアに設置可能な火災感知器の種類は、消防認定品を優先するため、煙感知方式の「非アナログ式の煙感知器」と熱感知方式の「非アナログ式の熱感知器」を選定する。

表7-2-2-2-2 アナログ式の感知器以外の火災感知器の比較評価

感知方式			熱感知器方式			煙感知器方式			炎感知器方式	
火災感知器種類			非アナログ式の熱感知器(スポット型)	光ファイバ温度監視装置	差動分布型熱感知器(熱電対式、空気管式)	アナログ式の煙感知器(スポット型)	非アナログ式の煙感知器(スポット型)	空気吸引式の煙感知器	光電分離型煙感知器(非蓄積型)	非アナログ式の炎感知器
基本適合性(消防法施行規則への適合性含む)	環境条件の考慮	放射線の考慮(故障の防止)	○	○	○	× 高放射線による電子部品故障	△ 高放射線による電子部品故障(特に線量が高い場所のみ)	○	× 高放射線による電子部品故障	× 高放射線による電子部品故障
		取付面高さ、温度、湿度、空気流等の考慮(感知性能の確保)	○	○ 網羅性が確保できれば感知性能の確保は可能	○ 網羅性が確保できれば感知性能の確保は可能	○	○	△ 空気流の排気部付近以外では感知性能の確保は困難	× 干渉物が多い場所における感知性能の確保は困難	× 干渉物が多い場所における感知性能の確保は困難
	誤作動の防止		○	○	○	○	○	○	○	○
	網羅性の確保		○	○ 設計どおりに施工できれば網羅性の確保は可能	○ 設計どおりに施工できれば網羅性の確保は可能	○	○	○ 設計どおりに施工できれば網羅性の確保は可能	× 干渉物が多い場所は網羅性を確保する感知器配置設計が困難	× 干渉物が多い場所は網羅性を確保する感知器配置設計が困難
	電源の確保		○	○	○	○	○	○	○	○
	監視		○	○	○	○	○	○	○	○
関連項目	現場施工性(網羅性の確保に必要な施工の成立性)		○	△ ケーブルトレイのように感知範囲を限定できない場所では、広範囲に支持金具設置、ケーブル敷設が必要で施工困難	△ 網羅性を確保するため、広範囲に耐震性を確保して支持金具設置、検出部の敷設が必要で施工困難	○	○	△ 網羅性を確保するため、広範囲に耐震性を確保して支持金具設置、検出部の敷設が必要で施工困難	× 設計困難により施工不可	× 設計困難により施工不可
評価	各感知器方式で使用する火災感知器		○	△ (施工可能な場合に限る)	△ (施工可能な場合に限る)	×	△ (特に放射線量が高い場所以外で使用可)	△ (空気流の排気部において、施工可能な場合に限る)	×	×

7.2.2.3 放射線量が高い場所を含むエリアの火災感知器設計の詳細について

7.2.1(2)で示すそれぞれのエリアについて、「5.5 火災感知器の選定、設置方法の考え方について」により、環境条件をもとに火災感知器の選定、設計の考え方について説明する。

(1) ループ室

a. 環境条件

ループ室は放射線量が高く、プラント運転中は立入禁止箇所として設定している。

ループ室は、1次冷却材配管貫通部、エリア入口部分を除き側面がコンクリート壁で閉鎖された空間であり、原子炉格納容器内に設置された原子炉容器冷却ファンによって、炉内核計装用シングル配管室を経てループ室に給気される。また、ループ室内はグレーチングにより階層に区切られており、上部は開放されオペレーティングフロアにつながっている。

b. 火災感知器の選定

非アナログ式の熱感知器と非アナログ式の煙感知器を選定する。また、オペレーティングフロアのアナログ式の煙感知器を兼用する。



図7-2-2-3-1 ループ室の火災感知器配置図

c. 選定理由

当該エリアは、火災区画「」の一部であり、エリア内には原子炉の安全停止に必要な機器等である1次冷却材高温側温度（広域）検出器がある。1次冷却材高温側温度（広域）検出器への火災の影響を限定することを目的に、非アナログ式の熱感知器及び非アナログ式の煙感知器を選定する。なお、アナログ式の熱感知器及び煙感知器は、非アナログ式の感知器に比べ、その内部に半導体素子を多く使用していることから、放射線の影響による感知器故障リスクが高く誤作動防止が十分でなく短周期での取替が必要になる可能性が高いこと、また、放射線量が低い場所が限定的な場所となり、網羅性が十分に確保できない。

非アナログ式の熱感知器は、設定温度に対し、ON-OFF作動するが、このエリアはプラント通常運転中に環境温度が高くなることから、熱感知器が火災以外で誤作動することのないよう、運転中に想定される温度（約65℃以下）よりも高い設定温度で感知し、作動するものを選定する。加えて、万一、水素が発生するような場合を考慮し、接点構造を有しない構造の熱感知器とする。

d. 保安水準の確保について

ループ室内に設置する火災感知器として、非アナログ式の熱感知器は高さ方向に8mを超えない間隔で設置し、非アナログ式の煙感知器はループ室内の比較的線量が低いと考えられる箇所に設置することにより、早期に火災を感知する設計とする。また、ループ室で発生する火災の煙及び熱が上部開放部からオペレーティングフロアへ流出することを考慮し、オペレーティングフロアのアナログ式の煙感知器を兼用することにより、原子炉格納容器の火災を漏れなく感知する設計とする。

火災区画「」の一部である当該エリア内には、1次冷却材高温側温度（広域）検出器等の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が設置されている。

原子炉格納容器の設備の設置状況を踏まえ、原子炉格納容器内で確実に火災を感知し消火活動を行うことにより、以下のとおり十分な保安水準の確保を達成できる。

- ア. 原子炉格納容器内に火災の影響を限定することで、原子炉格納容器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

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。

イ. 原子炉格納容器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が以下の理由によって火災により損なわれない。

I 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。

II 原子炉格納容器内で火災が発生し、広範囲な火災又は原子炉格納容器内に進入できないと判断した場合には、保安規定に定められた手順に基づき、プラントを停止するとともに原子炉格納容器スプレイ設備を使用した消火を行う運用としていることから、放射性物質が漏えいした場合においても、放射性物質の閉じ込め機能をもつ原子炉格納容器により放射線管理区域外への放射性物質の放出が防止できる。

III 原子炉格納容器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、原子炉格納容器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。

(2) 加圧器室

a. 環境条件

加圧器室は放射線量が高く、プラント運転中は立入禁止箇所として設定している。また、加圧器室内はグレーチングによりが設置されており、床面から天井面までの高さは、8m以上20m未満である。

b. 火災感知器の選定

非アナログ式の熱感知器と非アナログ式の煙感知器を選定する。



図7-2-2-3-2 加圧器室の火災感知器配置図

c. 選定理由

当該エリアは、火災区画「」の一部であり、エリア内には原子炉の安全停止に必要な機器等である加圧器逃がし弁等がある。加圧器逃がし弁等への火災の影響を限定することを目的に、非アナログ式の熱感知器及び非アナログ式の煙感知器を選定する。なお、アナログ式の熱感知器及び煙感知器は、非アナログ式の感知器に比べ、その内部に半導体素子を多く使用していることから、放射線の影響による感知器故障リスクが高く誤作動防止が十分でなく短周期での取替が必要になる可能性が高いこと、また、放射線量が低い場所が限定的な場所となり、網羅性の確保が十分でないことから、非アナログ式の熱感知器及び煙感知器を選定する。

この非アナログ式の熱感知器は、設定温度に対し、ON-OFF作動するが、このエリアはプラント通常運転中に環境温度が高くなることから、熱感知器が火災以外で誤作動することのないよう、運転中に想定される温度（約65℃以下）よりも高い設定温度で感知し、作動するものを選定する。加えて、万一、水素が発生するような場合を考慮し、接点構造を有しない構造の熱感知器とする。

d. 保安水準の確保について

加圧器内に設置する火災感知器として、非アナログ式の熱感知器は高さ方向に8mを超えない間隔で設置し、非アナログ式の煙感知器は加圧器室内の比較的線量が低い天井面に設置することにより、原子炉格納容器の火災を漏れなく感知する設計とする。

火災区画「」の一部である当該エリア内には、加圧器逃がし弁等の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が設置されている。

原子炉格納容器の設備の設置状況を踏まえ、原子炉格納容器内で確実に火災を感知し消火活動を行うことにより、以下のとおり十分な保安水準の確保を達成できる。

- ア. 原子炉格納容器内に火災の影響を限定することで、原子炉格納容器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。
- イ. 原子炉格納容器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が以下の理由によって火災により損なわれない。
 - I 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。
 - II 原子炉格納容器内で火災が発生し、広範囲な火災又は原子炉格納容器内に進入できないと判断した場合には、保安規定に定められた手順に基づき、プラントを停止するとともに原子炉格納容器スプレイ設備を使用した消火を行う運用としていることから、放射性物質が漏えいした場合においても、放射性物質の閉じ込め機能をもつ原子炉格納容器により放射線管理区域外への放射性物質の放出が防止できる。
 - III 原子炉格納容器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、原子炉格納容器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。

(3) 炉内核計装用シンプル配管室

a. 環境条件

炉内核計装用シンプル配管室は放射線量が高く、プラント運転中及びプラント停止中のICISシンプル引き抜時は立入禁止箇所として設定している。炉内核計装用配管シンプル室は、原子炉容器下部の立杭部分と炉内核計装用シンプル配管設置エリアで構成される。配置図（断面図）は図7-2-2-3-3のとおり。

炉内核計装用シンプル配管室は側面をコンクリート壁に囲われており、原子炉格納容器内に設置された原子炉容器冷却ファンによって、炉内核計装用シンプル配管室へ給気し、原子炉容器下部を冷却後、以下の2つのルートに分かれる。空気の流れは、図7-2-2-3-4に示す。

- ①原子炉キャビティシールリングから原子炉キャビティへ（炉内核計装用シンプル配管室の冷却風量の \square ）
- ②原子炉サポートクーラを通過してRCS配管貫通部からループ室へ（炉内核計装用シンプル配管室の冷却風量の \square ）

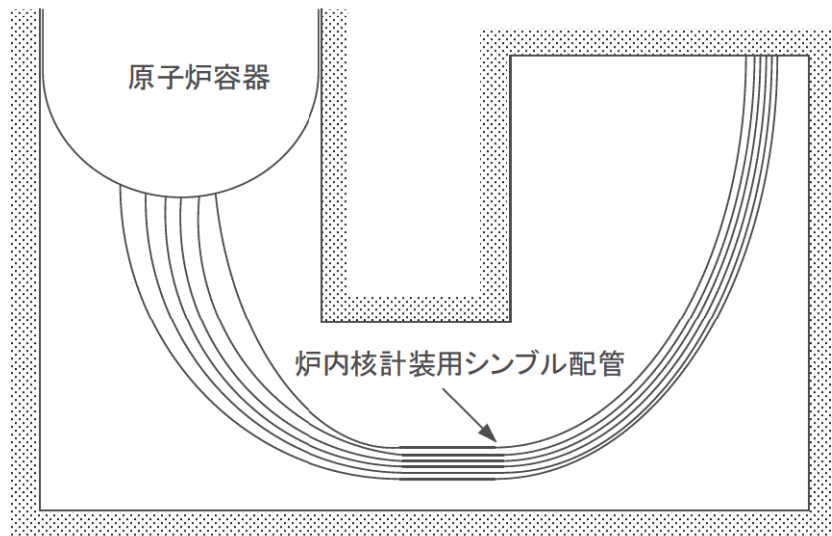


図7-2-2-3-3 炉内核計装用配管シンプル室 配置図（断面図）

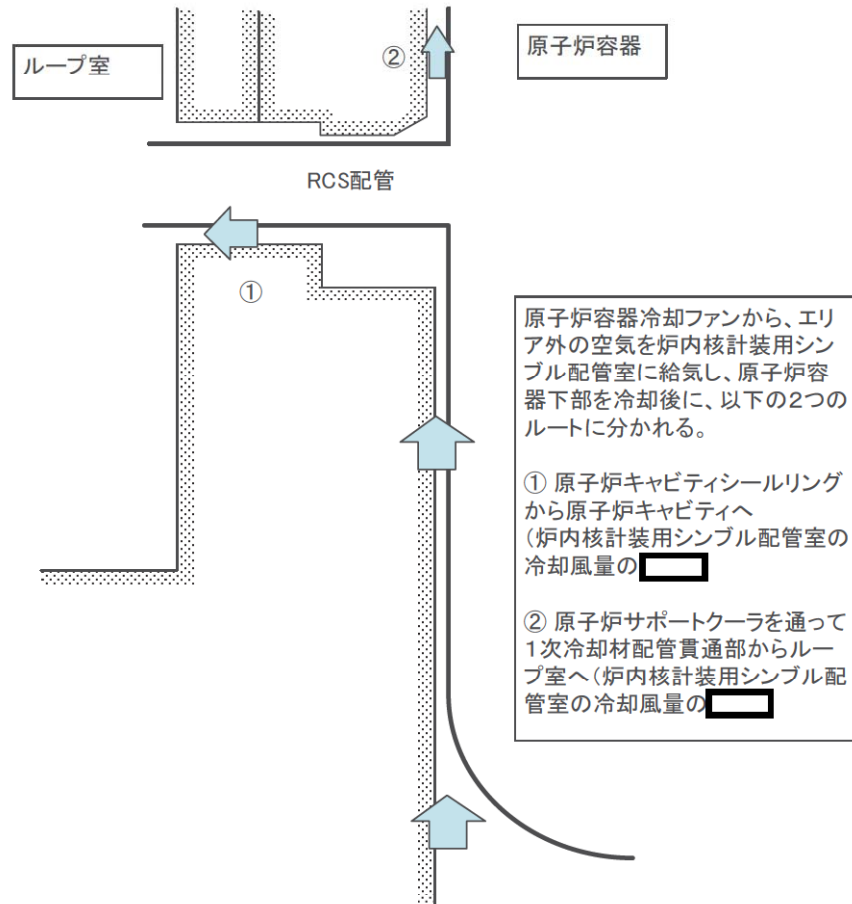
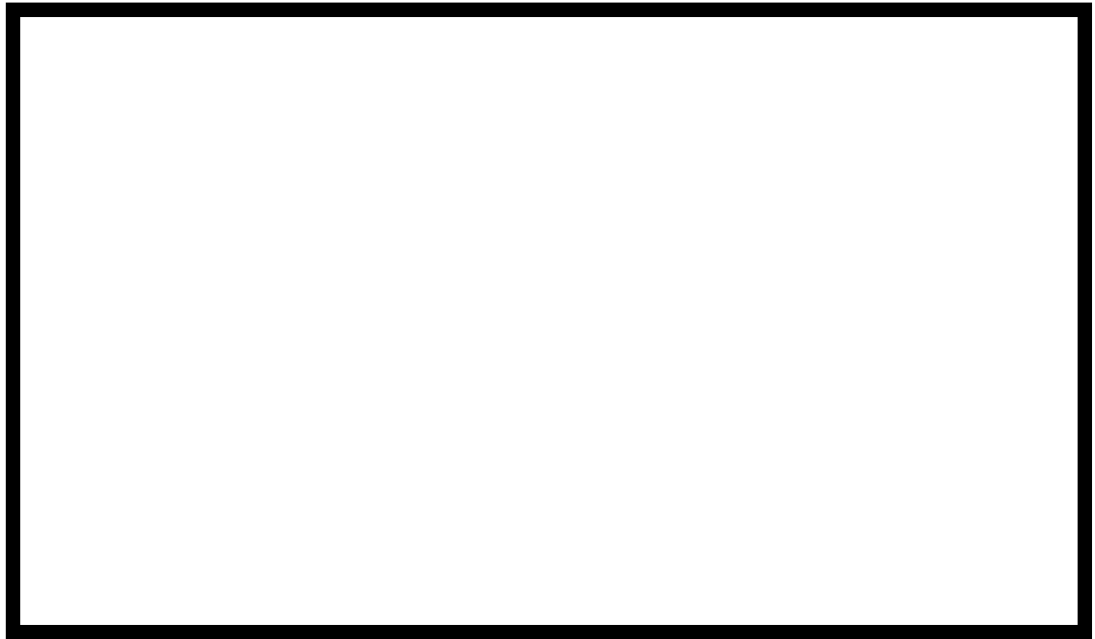


図7-2-2-3-4 炉内核計装用シンプル配管室の空気の流れ

b. 火災感知器の選定

非アナログ式の熱感知器を選定する。また、空気の吹き出し口となるループ室内の非アナログ式の煙感知器及びオペレーティングフロアのアナログ式の煙感知器を兼用する。

配置の詳細については、図7-2-2-3-5に示す。



□ : 非アナログ式の熱感知器

図7-2-2-3-5 炉内核計装用シングル配管室の火災感知器配置図

c. 選定理由

当該エリアは、火災区画「」の一部であり、エリア内には重大事故等対処施設である原子炉下部キャビティ水位計がある。原子炉下部キャビティ水位計への火災の影響を限定することを目的に、非アナログ式の熱感知器を選定する。なお、アナログ式の熱感知器は、非アナログ式の熱感知器に比べ、その内部に半導体素子を多く使用していることから、放射線の影響による感知器故障リスクが高く誤作動防止が十分でなく短周期での取替が必要になる可能性が高いこと、また、放射線量が低い場所が限定的な場所となり、網羅性の確保が十分でないことから、非アナログ式の熱感知器を選定する。

この非アナログ式の熱感知器は、設定温度に対し、ON-OFF作動するが、このエリアはプラント通常運転中に環境温度が高くなることから、熱感知器が火災以外で誤作動することのないよう、運転中に想定される温度（約65℃以下）よりも高い設定温度で感知し、作動するものを選定する。加えて、万一、水素が発生するような場合を考慮し、接点構造を有しない構造の熱感知器とする。

なお、アナログ式の煙感知器及び非アナログの煙感知器は、その内部に半導体素子を使用しており、放射線の影響による感知器故障リスクが高く誤作動防止が十分でなく短周期での取替が必要にな

る可能性が高いこと、また、当該箇所は全体的に放射線量が高いことから、アナログ式の煙感知器及び非アナログの煙感知器は選定できない。

d. 保安水準の確保について

炉内核計装用シングル配管室に設置する火災感知器として、設置可能な箇所に非アナログ式の熱感知器を設置する。

また、比較的放射線量が低い入口付近には原子炉容器冷却ファンからの給気口があるが、給気は原子炉容器下部へ向けて流れているため、入口付近に煙感知器を設置しても火災を感知することが困難である。さらに、原子炉容器下部については、火災感知器の取付面がないこと、また炉内核計装用シングル配管室の空気の大半がループ室へ流れることを考慮し、ループ室の非アナログ式の煙感知器及びオペレーティングフロアのアナログ式の煙感知器を兼用することにより、原子炉格納容器の火災を漏れなく感知する設計とする。

火災区画 の一部である当該エリア内には、原子炉下部キャビティ水位計等の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が設置されている。

原子炉格納容器の設備の設置状況を踏まえ、原子炉格納容器内で確実に火災を感知し消火活動を行うことにより、以下のとおり十分な保安水準の確保を達成できる。

- ア. 原子炉格納容器内に火災の影響を限定することで、原子炉格納容器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。
- イ. 原子炉格納容器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が以下の理由によって火災により損なわれない。
 - I 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。
 - II 原子炉格納容器内で火災が発生し、広範囲な火災又は原子炉格納容器内に進入できないと判断した場合には、保安規定に定められた手順に基づき、プラントを停止するとともに原子炉格納容器スプレイ設備を使用した消火を行う運用としていることから、放射性物質が漏えいした場合においても、放射性物質の閉じ込め機能をもつ原子炉格納容器により放射線管理区域外への放射性物質の放出が防止できる。

Ⅲ 原子炉格納容器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、原子炉格納容器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。

7.2.3 原子炉格納容器内の高天井エリアにおける火災感知器設計

7.2.1(3)で示すオペレーティングフロアについて、「5.5 火災感知器の選定、設置方法の考え方について」により、環境条件をもとに火災感知器の選定、設計の考え方について説明する。

a. 環境条件

一般エリア及び放射線量が高い場所を含むエリアには機器、配管、弁が設置されているが、このエリアは主要な機器類はなく、天井高さが床面から20mを越える巨大な空間のエリアである。

b. 火災感知器の選定

アナログ式の煙感知器とアナログ式の熱感知器又は非アナログ式の炎感知器（赤外線）を選定する。

c. 選定理由

取付面高さが床面から20m以上となるオペレーティングフロアから上部の場所（キャビティ上部エリアを含む）は、消防法施行規則のとおり煙感知器及び熱感知器を設置することが困難である。そのため、非アナログ式の炎感知器を選定するとともに、確実かつより早期に火災を感知できるよう、アナログ式の煙感知器及びアナログ式の熱感知器を選定する。



- : アナログ式の煙感知器
- : 非アナログ式の炎感知器
- ▽ : アナログ式の熱感知器

図7-2-3-1 オペレーティングフロアの火災感知器の配置図

d. 保安水準の確保について

オペレーティングフロアに設置する火災感知器として、床面に対する火災を感知できるように非アナログ式の炎感知器を設置する。また、火災時に発生した煙が天井面に滞留した後、沈降していく性質を踏まえ、隣接する火災区域又は火災区画に煙が流出する可能性がある開口部より高い場所にアナログ式の煙感知器を設置し、原子炉格納容器の火災を漏れなく感知する設計とする。さらに、火災が発生する可能性の高い場所に熱感知器を設置し、より早期に火災を感知する設計とする。

これら原子炉格納容器の設備の設置状況を踏まえ、原子炉格納容器内で確実に火災を感知し消火活動を行うことにより、以下のとおり十分な保安水準の確保を達成できる。

- ア. 原子炉格納容器内に火災の影響を限定することで、原子炉格納容器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。
- イ. 原子炉格納容器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が以下の理由によって火災により損なわれない。

- I 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。
- II 原子炉格納容器内で火災が発生し、広範囲な火災又は原子炉格納容器内に進入できないと判断した場合には、保安規定に定められた手順に基づき、プラントを停止するとともに原子炉格納容器スプレイ設備を使用した消火を行う運用としていることから、放射性物質が漏えいした場合においても、放射性物質の閉じ込め機能をもつ原子炉格納容器により放射線管理区域外への放射性物質の放出が防止できる。
- III 原子炉格納容器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、原子炉格納容器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。

補足説明資料 7 - 3

燃料取扱棟の 火災感知器設計について

7.3 燃料取扱棟の火災感知器設計について

本資料は、燃料取扱棟の使用済燃料ピットエリア、新燃料貯蔵庫エリア及び使用済燃料ピットにおけ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おける火災区域、区画の設定において、使用済燃料ピットエリア及び新燃料貯蔵庫エリアは1つの火災区画とし、使用済燃料ピットを別の火災区域として設定している。

火災感知器の設計にあたって、使用済燃料ピットエリア及び新燃料貯蔵庫エリアの環境条件を考慮し、この火災区画内でエリア毎に設計する。

7.3.1 使用済燃料ピットエリア、新燃料貯蔵庫エリア及び使用済燃料ピットの概要

使用済燃料ピットエリアは、別の火災区域である使用済燃料ピット（ほう酸水で満たされ、水面は開放）と、そのピット周辺に通路及び燃料取扱設備である使用済燃料ピットクレーンを設置した環境である。また、天井高さは8m以上20m未満である。

新燃料貯蔵庫エリアは、新燃料貯蔵庫と、燃料体の輸送容器を取り扱うトラックアクセスエリアを有し、天井高さは20m以上である。

それらエリアを図7-3-1に示す。

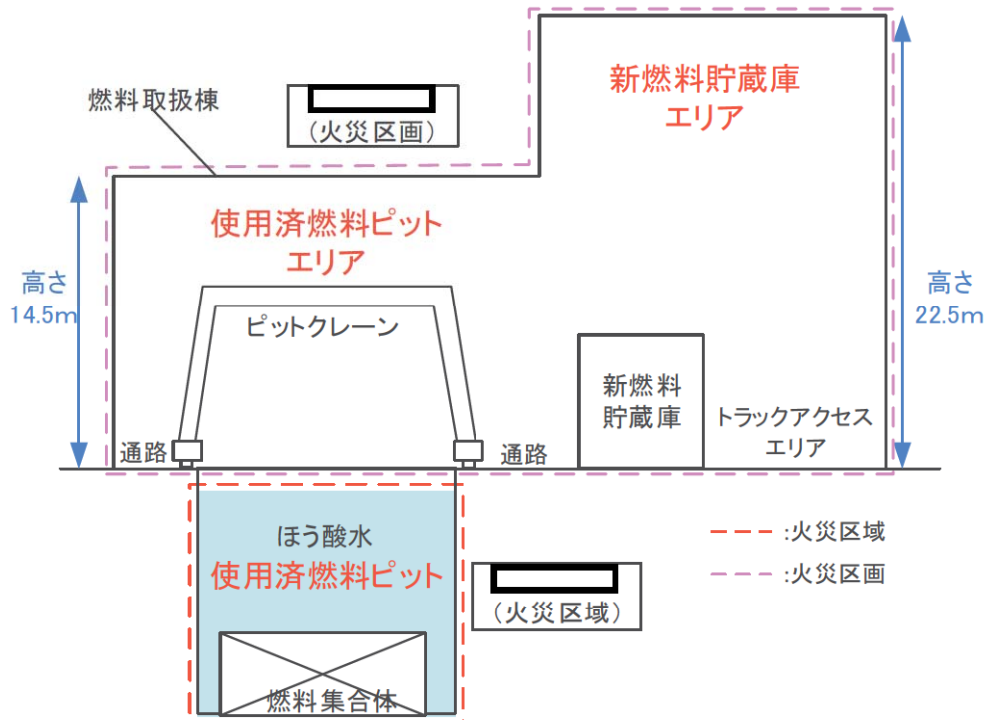


図7-3-1 燃料取扱棟の概要図（断面図）

7.3.2 使用済燃料ピットエリア及び新燃料貯蔵庫エリアの火災感知器設計

7.3.1項で示すそれぞれのエリアについて、「5.5 火災感知器の選定、設置方法の考え方について」により、環境条件をもとに火災感知器の選定、設計の考え方について説明する。

(1) 使用済燃料ピットエリア

a. 火災感知器の選定

アナログ式の煙感知器と非アナログ式の炎感知器を選定する。

b. 選定理由

使用済燃料ピットエリアの床面は、大半が使用済燃料ピットの水面で、周辺に通路を設置している環境であり、同通路は火災感知器の設置は可能であるため、アナログ式の煙感知器と天井高さを考慮して非アナログ式の炎感知器を選定する。

一方、使用済燃料ピット水面の直上は、感知器を設置することが困難であるため、煙感知器を消防法施行規則に定められた方法により設置することが適切でなく、消防法施行規則のとおり感知器を設置した場合と同等水準で早期に感知することが困難であるため、c. 項に示す保安水準を確保する。

c. 保安水準の確保について

使用済燃料ピットエリアは、使用済燃料ピット水面で火災が発生することはないため、通路の火災が発生する可能性が高い場所に加えて、隣接する火災区域又は火災区画に熱又は煙が流出する可能性がある開口部より高い場所に火災感知器を設置することにより保安水準を満足するよう、アナログ式の煙感知器及び非アナログ式の炎感知器を選定し、設置する設計とする。

また、使用済燃料ピット水面に近接する火災防護上重要な設備等及び重大事故等対処施設に該当するのは、使用済燃料ピットのほか、以下の設備である。

- ・使用済燃料ピット水位計
- ・使用済燃料ピット温度計

これらの設備に対してはアナログ式の煙感知器及び非アナログ式の炎感知器を選定し、設置することにより保安水準を満足する。



図7-3-2 使用済燃料ピットエリアの火災感知器設置概要図

(2) 新燃料貯蔵庫エリア

a. 火災感知器の選定

アナログ式の煙感知器と非アナログ式の炎感知器を選定する。

b. 選定理由

新燃料貯蔵庫エリアは天井高さが床面から20mを超えるエリアであり、消防法施行規則第23条第4項第一号イにおいて、煙感知器と熱感知器の設置除外箇所に該当し、消防法施行規則に定められた方法により設置することが適切でなく、消防法施行規則のとおり感知器を設置した場合と同等水準で早期に感知することが困難であるため、c. 項に示す保安水準を確保する。

c. 保安水準の確保について

新燃料貯蔵庫エリアは、アナログ式の煙感知器を、発火源となり得る設備（新燃料貯蔵庫）の直上に設置するとともに、隣接する火災区域又は火災区画に熱又は煙が流出する可能性がある開口部より高い場所に火災感知器を設置することにより保安水準を満足するよう、アナログ式の煙感知器を設置する。また、非アナログ式の炎感知器を床面に対して設置する設計とする。

当該火災区域において火災防護上重要な設備等及び重大事故等対処施設に該当するのは、新燃料貯蔵庫であり、上記のとおり保安水準を満足する。



図7-3-3 新燃料貯蔵庫エリアの火災感知器設置概要図

(3) 使用済燃料ピット

使用済燃料ピットは、使用済燃料ピットの側面と底面が、金属に覆われており、ピット内は水で満たされ、火災が発生することはない。

また、水中に火災感知器を設置することは実用上困難であり、使用済燃料ピットには火災感知器を選定・設置しない設計とする。

補足説明資料 7 - 4

天井が高いエリアの
火災感知器設計について

7.4 天井が高いエリアの火災感知器設計について

本資料は、天井の高さが床面から20m以上であり、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感知区画（以下「高天井エリア」という。）において、「5.5 火災感知器の選定、設置方法の考え方について」により、十分な保安水準を確保した火災感知器の設計について説明する。

伊方3号機の高天井エリアは、アニュラス部及び燃料取替用水タンク室が該当する。

7.4.1 アニュラス部の火災感知器設計について

(1) アニュラス部の概要

伊方3号機のアニュラス部は、原子炉格納容器の周囲を取り囲むように位置しており、床面から天井までの高さが20m以上である。また、アニュラス部内はグレーチング床が設置されている。

(2) アニュラス部の感知器設計

アニュラス部の感知器選定、設計の考え方について説明する。

a. 火災感知器の選定

「5.5 火災感知器の選定、設置方法の考え方について」により、アニュラス部内にアナログ式の煙感知器及び非アナログ式の炎感知器を選定し設置する。

b. 選定理由

取付面高さが床面から20m以上となるアニュラス部は、消防法施行規則のとおり煙感知器及び熱感知器を設置することが困難であるため、アニュラス部の各グレーチング面の上面及び下面をそれぞれ監視できるように非アナログ式の炎感知器を選定する。

無炎火災を想定した場合、煙を感知することによっても火災を感知する必要があるため、c. 項に示すとおり保安水準を確保する。

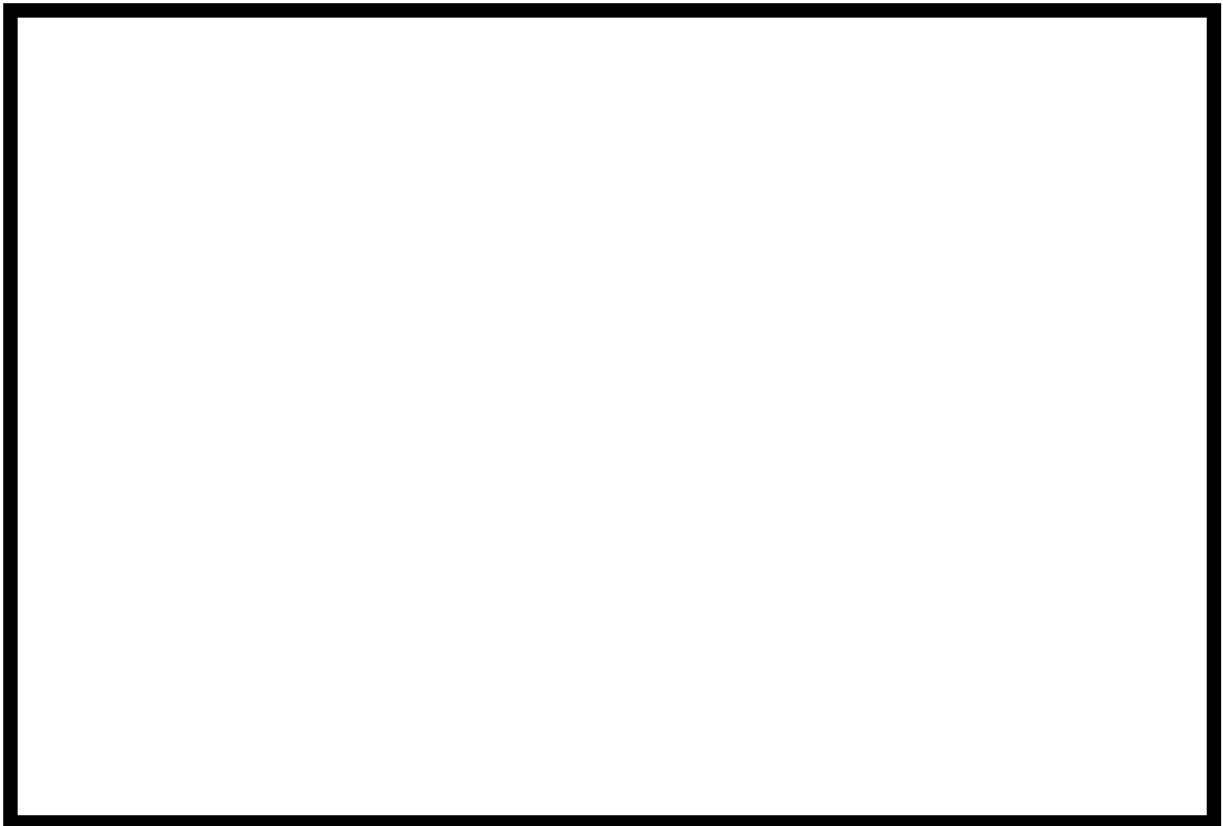
c. 保安水準の確保について

アニュラス部は、床面から天井までの間にグレーチング床が設置されていることから、火災が発生した場合はグレーチングを通過しながら、煙が上昇する。

無炎火災を想定した場合、煙を感知する必要があるため、グレーチング床の下部にアナログ式の煙感知器を選定し設置する設計とする。設置にあたってはアニュラス部を貫通する火災の発生する可能性が高いケーブルトレイの設置場所を考慮して火災を漏れなく感知できるよう設計する。さ

らに、隣接する火災区域又は火災区画に煙が流出する可能性がある開口部より高い場所にアナログ式の煙感知器を選定し設置する設計とする。

これらの対応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必要な機能が火災により損なわれないよう、火災を感知できることから、保安水準を満足する。



- ■ ■ : 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

図 7-4-1-1 アニュラス部の火災感知器設置概要図

7. 4. 2 燃料取替用水タンク室の火災感知器設計について

(1) 燃料取替用水タンク室の概要

伊方3号機の燃料取替用水タンク室は、床面に燃料取替用水タンクが設置され、床面から天井までの高さが20m以上である。また、タンク室への出入口が床面から約5m高い場所に設置されており、その場所は階段部の踊り場がある。

(2) 燃料取替用水タンク室の感知器設計

燃料取替用水タンク室の感知器選定、設計の考え方について説明する。

a. 火災感知器の選定

「5.5 火災感知器の選定、設置方法の考え方について」により、燃料取替用水タンク室内にアナログ式の煙感知器及び非アナログ式の炎感知器を選定し設置する。

b. 選定理由

取付面高さが床面から20m以上となる燃料取替用水タンク室は、消防法施行規則のとおり煙感知器及び熱感知器を設置することが困難であるため、燃料取替用水タンク室に非アナログ式の炎感知器を選定する。

ただし、燃料取替用水タンク室の出入口部に限っては、同タンク室床面から約5m上部に出入口部床面があり、出入口部の火災監視用として煙感知器の選定が可能であることから、アナログ式の煙感知器を選定する。

無炎火災を想定した場合、燃料取替用水タンク室出入口部だけではなく、同タンク室床面の煙を感知する必要があるため、c. 項に示すとおり保安水準を確保する。



図7-4-2-1 燃料取替用水タンク室の火災感知器設置概要図

c. 保安水準の確保について

燃料取替用水タンク室は、床面における火災を早期に感知するため、発火源となり得る場所の直上に設置するとともに、隣接する火災区域又は火災区画に熱又は煙が流出する可能性がある開口部より高い場所*に火災感知器を設置することにより保安水準を満足するよう、アナログ式の煙感知器を設置する。

当該火災区域において火災防護上重要な設備等及び重大事故等対処施設

に該当するのは、燃料取替用水タンクであり、上記のとおり保安水準を満足する。

※ 燃料取替用水タンク室の出入口部が該当し、消防法施行規則に基づき煙感知器を選定している。

補足説明資料 7 - 5

粉塵の発生又は水蒸気が多量に滞留する
エリアの火災感知器設計について

7.5 粉塵の発生又は水蒸気が多量に滞留するエリアの火災感知器設計について

本資料は、粉塵の発生又は水蒸気が多量に滞留するエリアの火災感知器について、「5.5 火災感知器の選定、設置方法の考え方について」により、十分な保安水準を確保した火災感知器の設計について説明する。

粉塵の発生するエリアは、雑固体処理建屋の廃棄物分別エリアが該当する。また、水蒸気が多量に滞留するエリアには原子炉補助建屋のコールドシャワー室及びホットシャワー室が該当する。

7.5.1 粉塵が発生するエリアの火災感知器設計について

(1) 雑固体処理建屋のうち廃棄物分別エリアの概要

雑固体処理建屋のうち廃棄物分別エリアは、廃棄物の切断作業を行うエリアであり、当該作業により粉塵の発生が想定されるエリアである。

(2) 雑固体処理建屋のうち廃棄物分別エリアの感知器設計

雑固体処理建屋のうち廃棄物分別エリアの感知器選定、設計の考え方について説明する。

a. 火災感知器の選定

廃棄物分別エリアにアナログ式の熱感知器を選定し、設置する。また、廃棄物分別エリア外で選定するアナログ式の煙感知器により、廃棄物分別エリアの火災を感知する設計とする。

b. 選定理由

廃棄物分別エリアにおいて実施される廃棄物の切断作業により、エリア内に粉塵の発生が想定されるため、消防法施行規則第23条第4項第一号二(イ)により煙感知器の設置除外箇所に該当し、煙感知器を設置した場合の誤作動が懸念される。

そのため、廃棄物分別エリア内には、粉塵による誤作動の懸念がないアナログ式の熱感知器を選定する。

無炎火災を想定した場合、煙を感知することによっても火災を感知する必要があるため、c. 項に示すとおり保安水準を確保する。



図 7-5-1 廃棄物分別エリアに隣接する感知区画の火災感知器設置概要図

c. 保安水準の確保について

雑固体処理建屋は建屋全体で1つの火災区域であり、廃棄物分別エリアにおいて無炎火災を想定した場合、煙が当該火災区域から火災区域外に到達するまでの経路には煙感知器が設置されており、当該火災区域外に影響を及ぼす前の火災を早期に感知可能である。

この対応により、当該火災区域において放射性物質の貯蔵又は閉じ込め機能を有する設備である雑固体処理建屋は、無炎火災を想定した場合でも煙を感知することにより放射性物質の貯蔵又は閉じ込め機能を喪失しないことから、保安水準を満足する。

7.5.2 水蒸気が多量に滞留するエリアの火災感知器設計について

(1) シャワー室を含む感知区画の概要

伊方発電所におけるコールドシャワー室及びホットシャワー室は図7-5-2-1、図7-5-2-2に示すとおり1部屋ずつ区画された個室形状であり、人の常駐や可燃物等の物品を保管するエリアではない。

また、シャワー室を含む感知区画には火災防護上重要な機器等及び重大事故等対処施設はない。



図7-5-2-1 コールドシャワー室前の写真

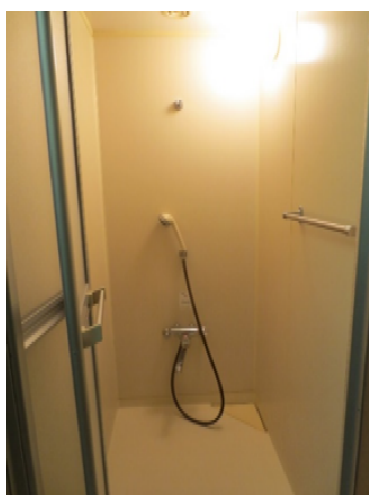


図7-5-2-2 コールドシャワー室内の写真

(2) シャワー室を含む感知区画の感知器設計

シャワー室を含む感知区画の感知器選定、設計の考え方について説明する。

a. 火災感知器の選定

シャワー室周辺のアナログ式の煙感知器及びアナログ式の熱感知器を選定し、シャワー室の火災を感知する設計とする。

b. 選定理由

狭隘なシャワー室内におけるシャワー使用により、天井面を含めたシャワー室内全体に水がかかることが想定される。このため、天井面に火災感知器を設置した場合、被水による故障が懸念される。

しかしながら、火災を想定した場合、火災を感知する必要があるため、c. 項に示すとおり保安水準を確保する。



図 7-5-2-3 シャワー室に隣接する感知区画の火災感知器設置概要図

c. 保安水準の確保について

シャワー室内において火災が発生した場合、シャワー室周辺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火災が感知できる。

この対応により、他の感知区画に設置される火災防護上重要な機器等及び重大事故等対処施設への影響は限定されることから、保安水準を満足する。

補足説明資料 7 - 6

結露が発生しやすいエリアの
火災感知器設計について

7.6 結露が発生しやすいエリアの火災感知器設計について

本資料は、結露が発生しやすいエリアの火災感知器設計について、「5.5 火災感知器の選定、設置方法の考え方について」より、十分な保安水準を確保した火災感知器の設計について説明する。

伊方3号機において、結露が発生しやすいエリアには焼却炉建家の地下1階フロアが該当する。

(1) 焼却炉建家の地下1階フロアの概要

焼却炉建家の地下1階フロアは、コンクリート壁の表面温度が低いため、同壁表面に多量の結露が発生するエリアである。

(2) 焼却炉建家の地下1階フロアの感知器設計

焼却炉建家の地下1階フロアの感知器選定、設計の考え方について説明する。

a. 火災感知器の選定

アナログ式の熱感知器を選定し、設置する。また、地下1階フロアの当該感知区画に隣接する地上1階の感知区画に設置されているアナログ式の煙感知器により、火災を感知する設計とする。

b. 選定理由

当該感知区画は結露が発生しやすいことから、消防法施行規則第23条第4項第一号二（ト）及びホ（イ）において、煙感知器と炎感知器の設置除外箇所に該当する。

そのため、図7-6-1のとおり地下1階フロアにアナログ式の熱感知器を選定する。

無炎火災を想定した場合、煙を感知することによっても火災を感知する必要があるため、c. 項に示すとおり保安水準を確保することとし、図7-6-2のとおり同一火災区域内の1階フロアにアナログ式の煙感知器を選定し、地下1階フロアの火災を感知する。

c. 保安水準の確保について

焼却炉建家は建屋全体で1つの火災区域であり、地下1階フロアにおいて無炎火災を想定した場合、煙は当該地下1階フロアから、火災区域外に到達するまでの経路である地上1階フロアに流入する。このことから、当該火災区域の無炎火災は火災区域外に影響を及ぼす前に、火災の早期に感知可能である。

この対応により、当該火災区域において放射性物質の貯蔵又は閉じ込め機能を有する設備である焼却炉建家は、無炎火災を想定した場合煙を感知

することにより放射性物質の貯蔵又は閉じ込め機能を喪失しないことから、保安水準を満足する。



- ☐☐ : アナログ式の熱感知器
- : 非アナログ式の炎感知器

図7-6-1 焼却炉建家の地下1階フロアの火災感知器設置概要図



- ☐☐ : アナログ式の煙感知器
- ☐ : アナログ式の熱感知器

図7-6-2 焼却炉建家の地上1階フロアの火災感知器設置概要図

補足説明資料 7 - 7

高線量エリアにおける
火災感知器設計について

7.7 高線量エリアにおける火災感知器設計について

本資料は、放射線量が高く、放射線の影響に過度な被ばくが懸念される場所において、「5.5 火災感知器の選定、設置方法の考え方について」により、十分な保安水準を確保した火災感知器の設計について説明する。

伊方3号機における高線量エリア対象箇所は、社内規定において過剰な被ばくを防止するために、プラント運転中及び停止中を通じて常時立入禁止としている、使用済樹脂貯蔵タンク室、使用済樹脂タンク室及び脱塩塔室を対象とする。

7.7.1 使用済樹脂貯蔵タンク室の火災感知器設計

(1) 使用済樹脂貯蔵タンク室の概要

使用済樹脂貯蔵タンク室は、使用済樹脂貯蔵タンクが設置されている。この使用済樹脂貯蔵タンクは、金属製であり、タンク内に貯蔵する樹脂は水に浸かっている。

また、使用済樹脂貯蔵タンク室は、放射性物質の貯蔵に特化した場所であるため、作業員が出入して保守点検をするような機器配置設計はしておらず、設備はタンクと配管のみである。このため、入口がコンクリート蓋で閉止されており、プラント運転中及び停止中を通じて常時立入禁止としている。

空調設備は、排気ダクトが使用済樹脂貯蔵タンク室上部に設置され、当該排気ダクトから排気ダクト母管へ接続する設計である。

(2) 使用済樹脂貯蔵タンク室の火災感知器設計

a. 火災感知器の選定

使用済樹脂貯蔵タンク室は、火災感知器を選定しない設計とする。

b. 選定理由

使用済樹脂貯蔵タンク室内は放射線量が高いエリアであり、施工・保守において作業員の過剰な被ばくが懸念されるため、火災感知器を消防法施行規則に定められた方法により設置することが適切でなく、消防法施行規則のとおり感知器を設置した場合と同等水準で早期に感知することが困難である。

また、当該タンク室から排気ダクト母管までの間に設置される排気ダクトへの設置も考えられるが、口径が約300mmであり、かつ、エルボ部があることから、排気ダクト内部への火災感知器設置は困難である。

以上のことから、c. 項に示す保安水準を確保する。

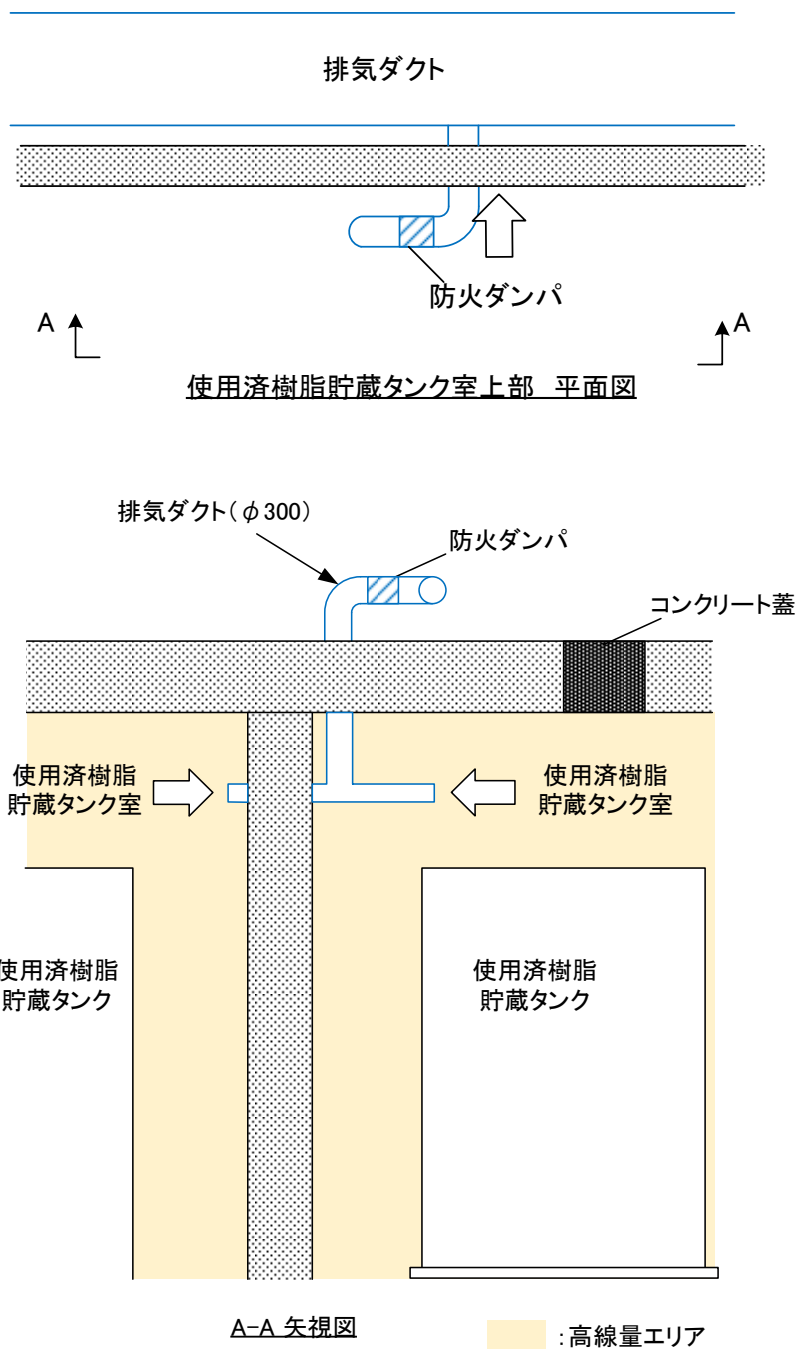


図 7-7-1-1 使用済樹脂貯蔵タンク室の概要

c. 保安水準の確保について

使用済樹脂貯蔵タンク室は、上記(1)のとおり、放射性物質の貯蔵に特化した場所であるため、保守点検が必要となるような機器配置は設計しておらず、また使用済樹脂貯蔵タンクは金属製であり、タンク内に樹脂を貯蔵し水に浸かっている。

このような状況から、火災の発生源となる熱源や可燃物は設置されておらず、火災が発生しても火災が継続するようなことはない。

一方、火災防護審査基準2.2.1項で要求される「安全機能を有する構築物、系統及び機器に対する火災の影響を限定し、早期の火災感知を行える設計」を満足する必要があるが、以下のとおり保安水準を満足する。

- ・使用済樹脂貯蔵タンク室の火災

使用済樹脂貯蔵タンク室の火災は、機器配置設計上、火災が発生するおそれはないと考えているが、火災の発生を想定したとしても、火災の燃焼に必要な「酸素」、「可燃物」、「熱エネルギー」のうち、「可燃物」及び「熱エネルギー」が存在しておらず、火災が継続することはない。

このため、使用済樹脂貯蔵タンク室内での火災を想定したとしても、火災の終息に至るまでの状況は、火災感知器を設置する場合と設置しない場合とで同等であると判断できる。

7.7.2 使用済樹脂タンク室の火災感知器設計

(1) 使用済樹脂タンク室の概要

使用済樹脂タンク室は、使用済樹脂タンクが設置されている。この使用済樹脂タンクは、金属製であり、タンク内に貯蔵する樹脂は水に浸かっている。

また、使用済樹脂タンク室は、放射性物質の貯蔵に特化した場所であるため、作業員が出入して保守点検をするような機器配置設計はしておらず、設備はタンクと配管のみである。このため、入口が遮蔽扉で閉止されており、プラント運転中及び停止中を通じて常時立入禁止としている。

空調設備としては、排気ダクトが使用済樹脂タンク室から室外に出て、当該排気ダクトから排気ダクト母管へ接続する設計である。

(2) 使用済樹脂タンク室の火災感知器設計

a. 火災感知器の選定

使用済樹脂タンク室は、火災感知器を選定しない設計とする。

b. 選定理由

使用済樹脂タンク室内は放射線量が高いエリアであり、施工・保守において作業員の過剰な被ばくが懸念されるため、火災感知器を消防法施行規則に定められた方法により設置することが適切でなく、消防法施行規則のとおり感知器を設置した場合と同等水準で早期に感知することが困難である。

また、当該タンク室から排気ダクト母管までの間に設置される排気ダクトへの設置も考えられるが、口径が約150mmであることから、排気ダクト内部への火災感知器設置は困難である。

以上のことから、c. 項に示す保安水準を確保する。

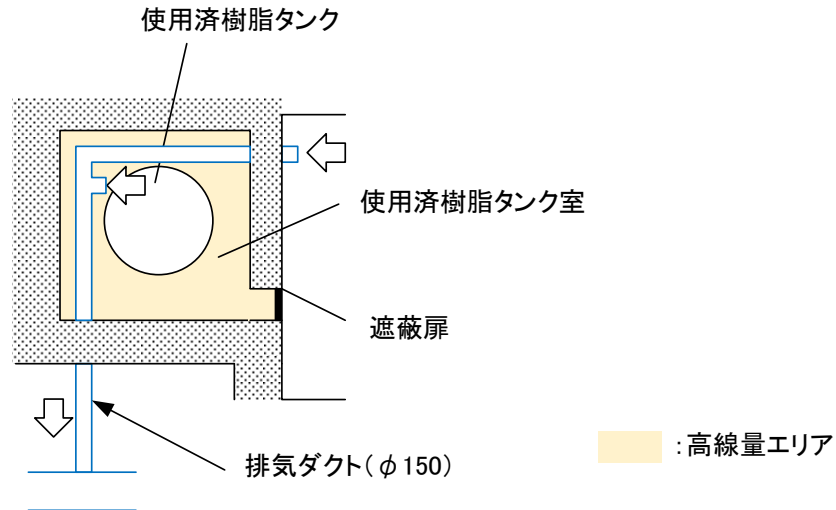


図 7-7-2-1 使用済樹脂タンク室の概要

c. 保安水準の確保について

上記(1)のとおり、放射性物質の貯蔵に特化した場所であるため、保守点検が必要となるような機器配置は設計しておらず、また使用済樹脂タンクは金属製であり、タンク内に樹脂を貯蔵し水に浸かっている。

このような状況から、火災の発生源となる熱源や可燃物は設置されておらず、火災が発生しても火災が継続するようなことはない。

一方、火災防護審査基準2.2.1項で要求される「安全機能を有する構築物、系統及び機器に対する火災の影響を限定し、早期の火災感知を行える設計」を満足する必要があるが、以下のとおり保安水準を満足する。

・使用済樹脂タンク室の火災

使用済樹脂タンク室の火災は、機器配置設計上、火災が発生するおそれはないと考えているが、火災の発生を想定したとしても、火災の燃焼に必要な「酸素」、「可燃物」、「熱エネルギー」のうち、「可燃物」及び「熱エネルギー」が存在しておらず、火災が継続することはない。

このため、使用済樹脂タンク室内での火災を想定したとしても、火災の終息に至るまでの状況は、火災感知器を設置する場合と設置しない場合とで同等であると判断できる。

7.7.3 脱塩塔室の火災感知器設計

(1) 脱塩塔室の概要

脱塩塔室は、脱塩塔が設置されている。この脱塩塔は、金属製であり、塔内に貯蔵する樹脂は水に浸かっている。

また、脱塩塔室は、放射性物質の貯蔵に特化した場所であるため、作業員が出入して保守点検をするような機器配置設計はしておらず、設備は脱塩塔と配管のみである。このため、入口が遮蔽扉で閉止されており、プラント運転中及び停止中を通じて常時立入禁止としている。

空調設備としては、排気ダクトが脱塩塔室から室外に出て、当該排気ダクトから排気ダクト母管へ接続する設計である。

(2) 脱塩塔室の火災感知器設計

a. 火災感知器の選定

脱塩塔室は、火災感知器を選定しない設計とする。

b. 選定理由

脱塩塔室内は放射線量が高いエリアであり、施工・保守において作業員の過剰な被ばくが懸念されるため、火災感知器を消防法施行規則に定められた方法により設置することが適切でなく、消防法施行規則のとおり感知器を設置した場合と同等水準で早期に感知することが困難である。

また、当該脱塩塔室から排気ダクト母管までの間に設置される排気ダクトへの設置も考えられるが、脱塩塔室外における排気ダクトから排気ダクト母管までの距離が短く、排気ダクト内部への火災感知器設置は困難である。

以上のことから、c. 項に示す保安水準を確保する。

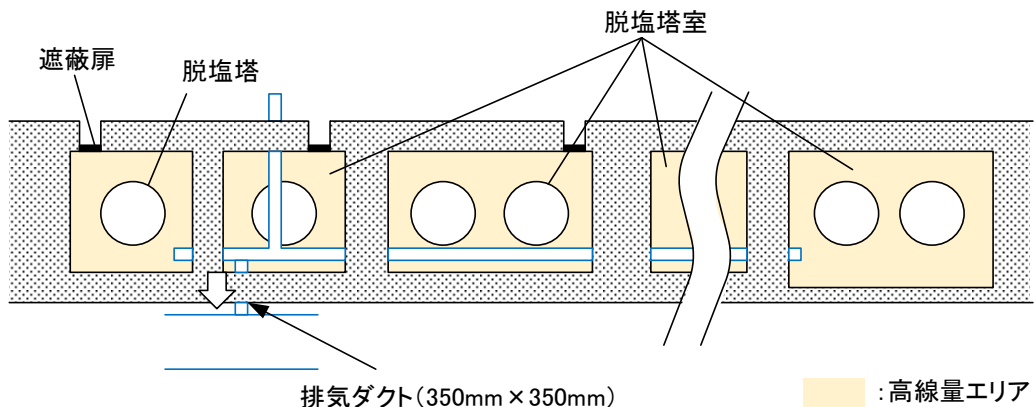


図 7-7-3-1 脱塩塔室の概要

c. 保安水準の確保について

脱塩塔室は、上記(1)のとおり、放射性物質の貯蔵に特化した場所であるため、保守点検が必要となるような機器配置は設計しておらず、脱塩塔は金属製であり、塔内に樹脂を貯蔵し水に浸かっている。

このような状況から、火災の発生源となる熱源や可燃物は設置されておらず、火災が発生しても火災が継続するようなことはない。

一方、火災防護審査基準2.2.1項で要求される「安全機能を有する構築物、系統及び機器に対する火災の影響を限定し、早期の火災感知を行える設計」を満足する必要があるが、以下のとおり保安水準を満足する。

・脱塩塔室の火災

脱塩塔室の火災は、機器配置設計上、火災が発生するおそれはないと考えているが、火災の発生を想定したとしても、火災の燃焼に必要な「酸素」、「可燃物」、「熱エネルギー」のうち、「可燃物」及び「熱エネルギー」が存在しておらず、火災が継続することはない。

このため、脱塩塔室内での火災を想定したとしても、火災の終息に至るまでの状況は、火災感知器を設置する場合と設置しない場合とで同等であると判断できる。

補足説明資料 8

火災受信機盤に係るもの

8.1 火災受信機盤の機能について

8.1.1 火災感知器追設工事前の火災受信機盤の機能について

火災感知器追設工事前（以下「既設計」という。）の火災感知設備の概略系統図を図8-1-1に示す。

既設計では、原子炉格納容器、原子炉建屋、燃料取扱棟及び原子炉補助建屋（以下「プラント建屋」という。）における火災感知器の作動及び故障情報等（以下「火災感知器情報等」という。）を中央制御室に設置する火災受信機盤及び光ファイバ温度監視装置盤（以下「火災受信機盤」という。）で監視している。

また、非常用ガスタービン発電機建屋、緊急時対策所（EL. 32m）、1-固体廃棄物貯蔵庫、2-固体廃棄物貯蔵庫、焼却炉建家、雑固体処理建屋及び蒸気発生器保管庫（以下「附属建屋」という。）並びに全域ハロン自動消火設備の火災感知器情報等については、附属建屋に設置している受信機で監視し、附属建屋の火災感知器の作動時には中央制御室に設置している火災受信機盤に代表警報のみを発信する設計としている。

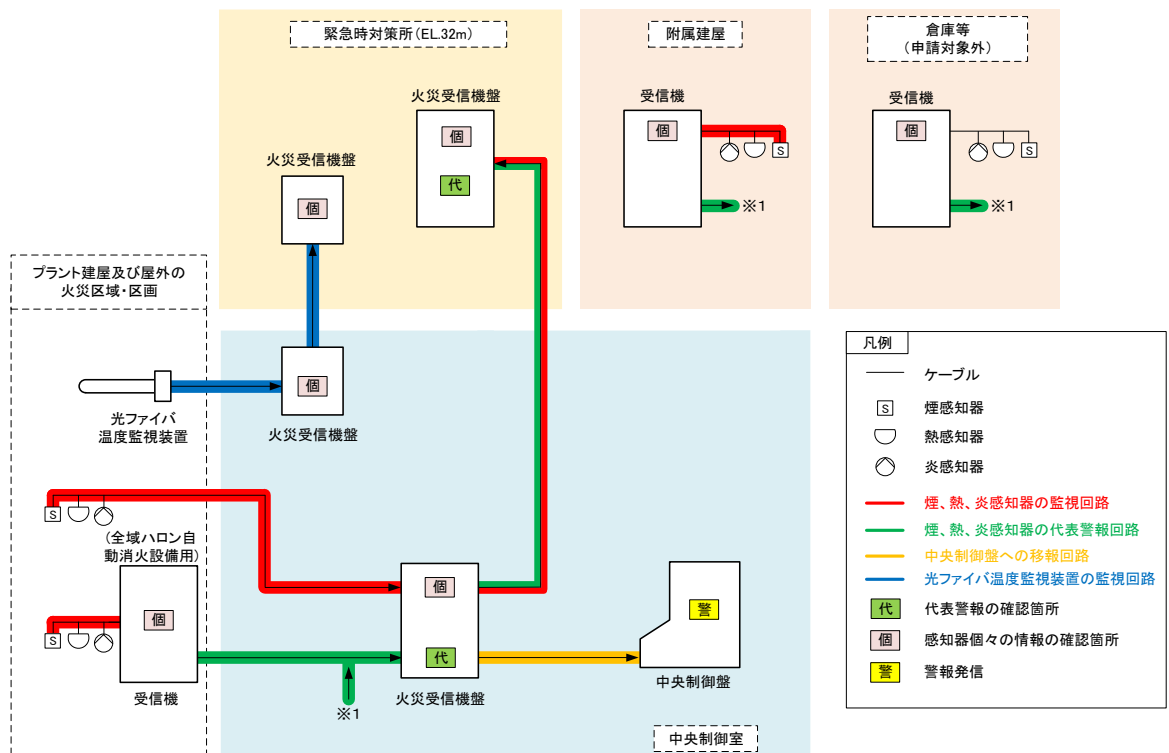


図8-1-1 火災感知器追設工事前の火災感知設備の概略系統図

8.1.2 火災感知器追設工事後の火災受信機盤の機能について

火災感知器追設工事後の火災感知設備の概略系統図を図 8-1-2 に示す。

火災防護審査基準の改正を踏まえ、プラント建屋および附属建屋等の火災感知器情報等を中央制御室で監視する設計とする。具体的な変更範囲と現状を維持する範囲は以下のとおりとする。

- (1) 中央制御室に設置する火災受信機盤および緊急時対策所に設置する火災受信機盤の取替を行う。
- (2) (1)の取替後の火災受信機盤に、全域ハロン自動消火設備用の受信機および附属建屋の受信機を接続する。
- (3) 各建屋からの代表警報は、発電所内の倉庫等（申請対象外）も監視しているため、機能は維持する。
- (4) 光ファイバ温度監視装置は、従来から個別の情報が確認できるため、変更はない。

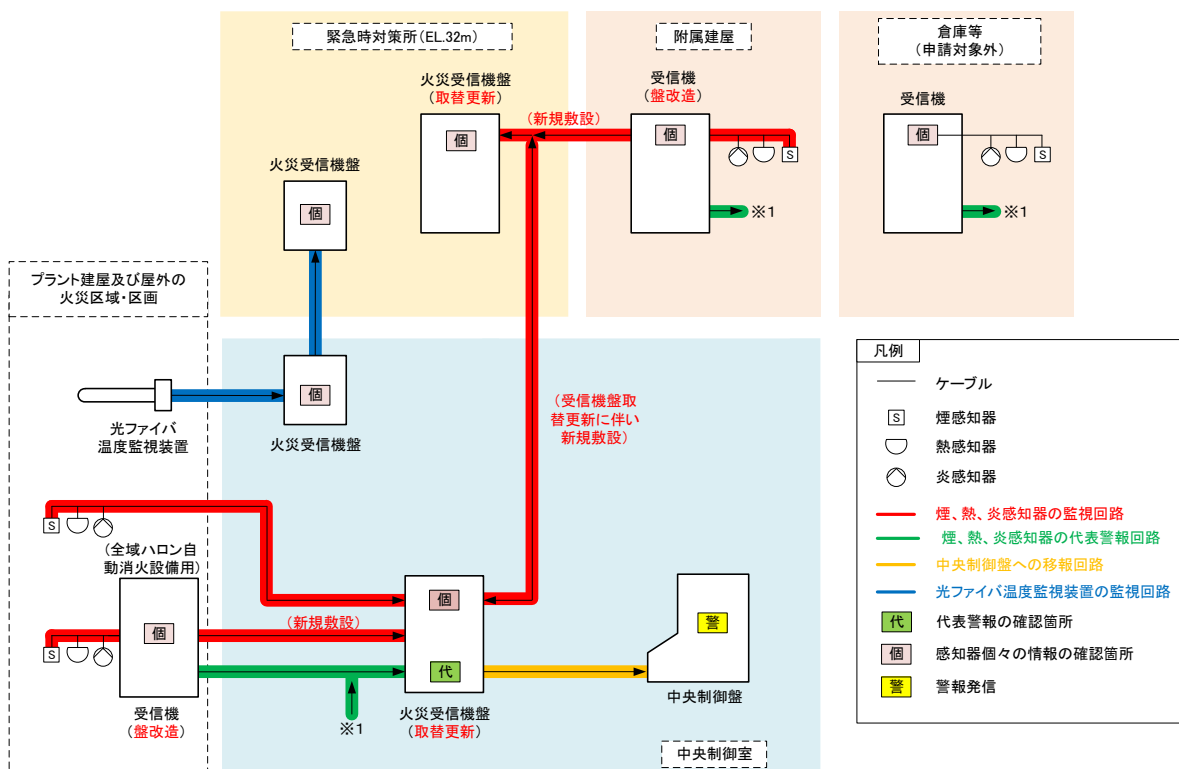


図8-1-2 火災感知器追設工事後の火災感知設備の概略系統図