



大飯発電所 3, 4 号機

火災感知器増設に係る設計及び工事計画認可申請 のコメント回答について

関西電力株式会社

2020年10月13日

I. 審査会合におけるコメント

II. 発電用原子炉の設置許可との整合性について

III. 火災防護審査基準の改正内容との適合性について

IV. 本設工認申請における消防設備士の関与について

参考 1 消防法施行規則に基づく火災感知器設計について

参考 2 各エリアにおける感知方式の適合性と誤作動防止対策について

参考 3 各エリアにおける考慮事項の整理について

参考 4 本設工認申請における消防設備士の関与について

I. 審査会合におけるコメント

- 前回審査会合（2020年7月30日）において、大飯発電所3, 4号機火災感知器増設に係る設計及び工事計画認可申請の概要等を説明した際に頂いたコメントを以下に示す。

本日の回答範囲

No.	コメント内容	章(頁)
1	許可整合の資料について、記載内容を見直し改めて説明すること	Ⅱ(3~15)
2	火災防護審査基準改定後の2.2.1(1)①についても適合性について説明すること	Ⅲ(16、17)
3	消防設備士の品質プロセスへの関与について説明すること	Ⅳ(18、19)
4	高線量エリアについて、入口で検知することでも早期感知が可能であることを説明すること	—
5	海水管トンネルエリア及びCV高天井エリアについて、消防法と同等であることを説明すること	—

次回会合の回答範囲



審査会合でのコメントを踏まえ、2020年10月8日に補正申請を実施

Ⅱ - 1. 発電用原子炉の設置許可との整合性について (1/8)

- ✓ 設置許可（添付八）では、各火災区域又は火災区画において異なる種類の火災感知器を設置する方針を記載しているのに対し、今回の設工認では、感知器BF要求に対応する観点から、1つの火災区域又は火災区画を更に複数のエリアに細分化し、各エリアの環境条件や火災の性質を考慮して感知器設計を実施している。
- ✓ **今回申請において、各火災区域又は火災区画に異なる種類の感知器を設置する方針は設置許可から変更はないが、火災区域内又は火災区画内の一部エリアに対する感知器設計を記載するにあたり、「火災区域又は火災区画」とその内部の一部エリアどちらの設計方針かについて識別が不十分であったため、基本設計方針の記載を見直すこととする。**

例：原子炉格納容器

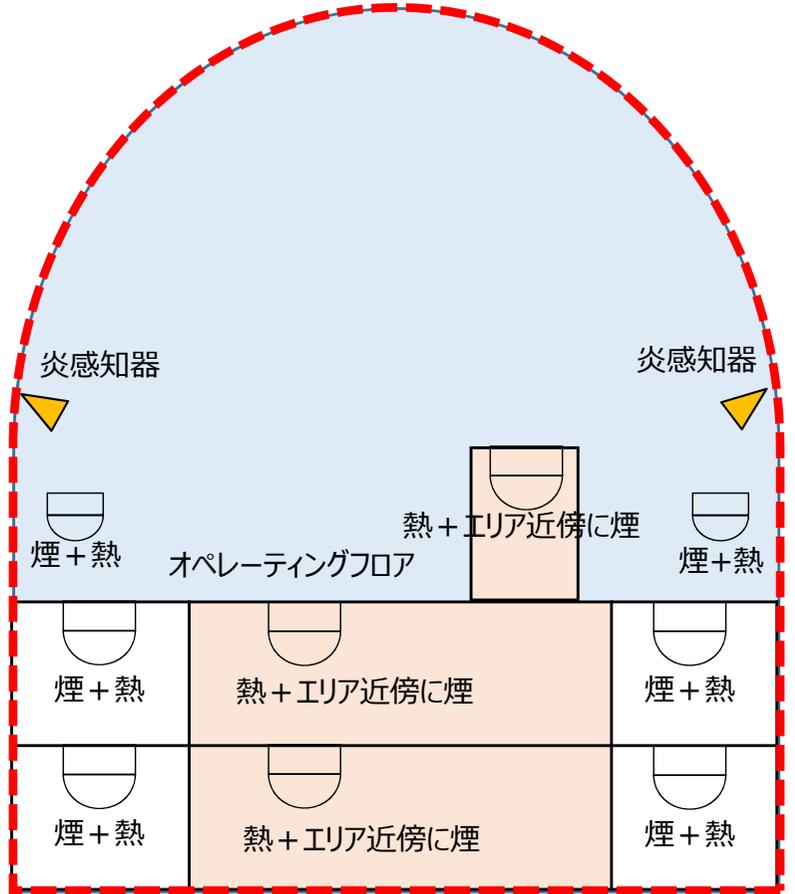
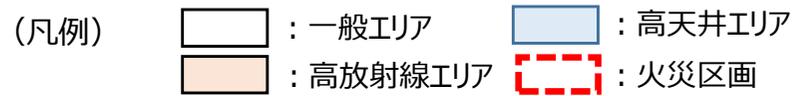
火災区画	設置許可における感知器設計	火災区画内の細分化エリア	今回の設工認申請における感知器設計
原子炉格納容器	・アナログ式の煙感知器 ・アナログ式の熱感知器 （一部アナログ式でない防爆型）	一般エリア	・アナログ式の煙感知器 ・アナログ式の熱感知器
		高放射線エリア	・アナログ式の煙感知器 ・アナログ式でない防爆型の熱感知器
		高天井エリア	・アナログ式の煙感知器 ・アナログ式の熱感知器 ・アナログ式でない炎感知器

高天井エリアは、前回審査会合での議論を踏まえ、アナログ式の煙／熱感知器を追加し、炎感知器を自主設備から申請対象設備に変更する。

設置許可（添付八）の記載範囲

設工認（基本設計方針、火災防護に関する説明書）の記載範囲

今回申請における基本設計方針について、設置許可（添付八）の記載を踏襲しつつ、各火災区域内又は火災区画内の感知器設計をエリア毎に細分化して記載するように修正する。



原子炉格納容器内のイメージ

Ⅱ - 1. 発電用原子炉の設置許可との整合性について (2/8)

基本設計方針見直しの方向性及び設置許可との整合性について下表に示す。(現状記載を見直す箇所：赤字、見直し後の追加・修正：青字)

設置許可申請書 (本文)			
(c-3-1) 火災感知設備 火災感知器は、環境条件や火災の性質を考慮して型式を選定し、固有の信号を発する異なる種類を組み合わせて設置する設計とする。			
設置許可申請書 (添付八) ※1	現状の基本設計方針	基本設計方針見直しの方向性※1	整合性
<p>1.7.1.3.1 火災感知設備 1.7.1.3.1.2 固有の信号を発する異なる火災感知器の設置 火災感知設備の火災感知器は、「1.7.1.3.1.1 火災感知器の環境条件等の考慮」の環境条件等や火災感知器を設置する火災区域又は火災区画の安全機能を有する機器の種類に応じて予想される火災の性質を考慮し、火災を早期に感知できるよう、固有の信号を発するアナログ式の煙感知器、アナログ式の熱感知器、アナログ式でないが、炎が発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感知器を組み合わせて設置する設計とする。</p> <p>なお、アナログ式の火災感知器は、平常時の状況（温度、煙の濃度）を監視し、かつ火災現象（急激な温度や煙の濃度上昇）を把握することができる設計とする。</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には、赤外線を感知する方式と紫外線を感知する方式の2種類があるが、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。アナログ式でない炎感知器の誤作動を防止するため、屋内に設置する場合は、外光が当たらず、高温物体が近傍にない箇所に設置することとし、屋外に設置する場合は、視野角への影響を考慮した太陽光の影響を防ぐ遮光板の設置や防水型を採用する設計とする。</p>	<p>(2) 火災の感知及び消火 a. 火災感知設備 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、空気流等の環境条件、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、アナログ式でないが、炎が発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て設置す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、アナログ式でない炎感知器を屋内に設置する場合は、外光が当たらず、高温物体が近傍にない箇所に設置することとし、屋外に設置する場合は、視野角への影響を考慮した太陽光の影響を防ぐ遮光板の設置や防水型を採用する設計とする。</p>	<p>(2) 火災の感知及び消火 a. 火災感知設備 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、<u>火災区域又は火災区画</u>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、<u>予想される火災の性質</u>（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、<u>火災を早期に感知できるよう、固有の信号を発するアナログ式の煙感知器、アナログ式の熱感知器、アナログ式でないが、炎が発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て設置する設計とする。</u></p> <p><u>なお、アナログ式の火災感知器は、平常時の状況（温度、煙の濃度）を監視し、かつ火災現象（急激な温度や煙の濃度上昇）を把握することができる設計とする。</u></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><u>アナログ式でない炎感知器には、赤外線を感知する方式と紫外線を感知する方式の2種類があるが、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。アナログ式でない炎感知器の誤作動を防止するため、アナログ式でない炎感知器を屋内に設置する場合は、外光が当たらず、高温物体が近傍にない箇所に設置することとし、屋外に設置する場合は、視野角への影響を考慮した太陽光の影響を防ぐ遮光板の設置や防水型を採用する設計とする。</u></p>	<p>設置許可と整合している。</p> <p>設置許可と整合している。</p>

※1：表内の下線については、設置許可（添付八）と基本設計方針の記載が同一の箇所を示す。

Ⅱ - 1. 発電用原子炉の設置許可との整合性について (3/8)

(現状記載を見直す箇所：赤字、見直し後の追加・修正：青字)

設置許可申請書（添付八）※1	現状の基本設計方針	基本設計方針見直しの方向性※1	整合性
<p>火災防護審査基準改正に伴う基本設計方針の追加 →</p>	<p>火災感知器については、火災区域内の感知器の網羅性を考慮し、消防法施行規則あるい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に定める感知性能と同等以上の方法により設置する設計とする。</p>	<p>感知器については消防法施行規則に従い、感知器と同等の機能を有する機器については同規則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に定める感知性能と同等以上の方法により設置する設計とする。</p>	<p>感知器設置方法の詳細設計であり、設置許可と整合している。</p>
<p>ただし、(1)から(4)に示す火災区域又は火災区画は、上記とは異なる火災感知器を組み合わせて設置する設計とする。</p>	<p>なお、基本設計のとおり火災感知器を設置できない箇所は、上記感知器の代わりに環境条件を考慮し、アナログ式でない熱感知器、防爆型の熱感知器、防爆型の炎感知器、熱サーモカメラ、熱を感知できる光ファイバーケーブルを含めた組み合わせで設置する設計とする。なお、具体的な設計は以下のとおり。</p>	<p>ただし、以下の(a)から(h)に示す火災区域内又は火災区画内の一部エリア又はエリア全域において、アナログ式の煙感知器、アナログ式の熱感知器又はアナログ式でない炎感知器を消防法施行規則に定められた方法で設置できない場所については、これらの感知器を発火源となり得る設備の近傍に設置、あるいは当該エリアの環境条件や設備の設置状況を考慮して上記とは異なる火災感知器を組み合わせて設置する設計とする。 なお、環境条件を考慮した場合の共通的な考慮事項を以下に示す。⇒参考3</p>	<p>感知器組合せの詳細設計であり、設置許可と整合している。</p>
<p>屋外エリアは、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から、アナログ式の熱感知器とアナログ式でない炎感知器を選定する。</p> <p>放射線量が高い場所は、アナログ式の火災感知器の放射線の影響による故障が想定される。このため、火災感知器の故障を防止する観点から、アナログ式でない火災感知器を選定する。</p> <p>発火性又は引火性の雰囲気を形成するおそれのある場所は、火災感知器作動時の着火を防止するため、アナログ式でない防爆型の火災感知器を選定する。</p>		<p>屋外エリアは、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から、アナログ式の熱感知器又はアナログ式の熱感知器と同等の機能を有する熱サーモカメラとアナログ式でない炎感知器と同等の機能を有するアナログ式でない防水型の炎感知器を選定する。</p> <p>放射線量が高い場所は、アナログ式の火災感知器の放射線の影響による故障が想定される。このため、火災感知器の故障を防止する観点から、アナログ式でない火災感知器を選定する。</p> <p>発火性又は引火性の雰囲気を形成するおそれのある場所は、火災感知器作動時の着火を防止するため、アナログ式でない防爆型の火災感知器を選定する。</p> <p>(a)から(h)の個別エリアに対する具体的な火災感知器の設計を以下に示す。</p>	<p>全体方針として追加した記載であり、設置許可と整合している。</p>

※1：表内の下線については、設置許可（添付八）と基本設計方針の記載が同一の箇所を示す。

Ⅱ - 1. 発電用原子炉の設置許可との整合性について (4/8)

(現状記載を見直す箇所：赤字、見直し後の追加・修正：青字)

設置許可申請書 (添付八) ※1	現状の基本設計方針	基本設計方針見直しの方向性※1	整合性
<p>(1) 原子炉格納容器 <u>原子炉格納容器には、アナログ式の煙感知器とアナログ式の熱感知器を設置する設計とする。</u> ただし、<u>比較的線量の高い原子炉格納容器ループ室及び加圧器室の熱感知器は、放射線による火災感知器の故障を防止するため、アナログ式でないものとする。アナログ式でない熱感知器は、原子炉格納容器内の通常時の温度（約65℃以下）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。</u> <u>なお、水素が発生するような事故を考慮して、アナログ式でない火災感知器は、念のため防爆型とする。</u></p>	<p>(a) 原子炉格納容器 原子炉格納容器には、アナログ式の煙感知器とアナログ式の熱感知器を設置する設計を基本とする。 比較的線量の高い原子炉格納容器ループ室及び加圧器室は、放射線による火災感知器の故障が想定され、誤作動を防止することが困難であるため、アナログ式でない熱感知器を設置する。アナログ式でない熱感知器は、原子炉格納容器内の通常運転中に想定される温度（約65℃以下）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。 水素が発生するような事故を考慮して、アナログ式でない熱感知器は、防爆型とする。 なお、原子炉格納容器内の上部である天井高さが床面から20mを越える高天井エリアは、金属筐体に覆われた機器しかなく、火災発生の危険が著しく小さいこと及び火災感知器の放射線による故障、誤作動等の対応が困難なことから、感知器を設置しない設計とする。</p>	<p>(a) 原子炉格納容器 原子炉格納容器は、<u>1つの火災区画であり、環境条件を考慮すると3つのエリアに分割される。それぞれの感知器設計は以下のとおり。</u> <u>イ. 下層階の周回通路沿いは、アナログ式の煙感知器とアナログ式の熱感知器を設置する設計とする。</u> <u>ロ. 放射線量が高い場所は、アナログ式の感知器の放射線の影響による故障が想定されるため、感知器の故障を防止する観点から、アナログ式でない感知器を選定する。</u> <u>原子炉格納容器のうち比較的線量の高い原子炉格納容器ループ室及び加圧器室は、アナログ式でない熱感知器をエリア内に設置し、エリア近傍の放射線量が低い場所にアナログ式の煙感知器を設置する設計とする。</u> <u>原子炉格納容器のうち比較的線量の高い炉内計装用シングル配管室、再生熱交換器室、格納容器サンプ及びキャビティ・キャナルは、アナログ式でない熱感知器をエリア内に設置するか、又はアナログ式の熱感知器をエリア近傍に設置し、アナログ式の煙感知器をエリア近傍の放射線量が低い場所に設置する設計とする。</u> <u>アナログ式でない熱感知器は、原子炉格納容器内の通常運転中の温度（約65℃以下）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。なお、水素が発生するような事故を考慮して、火災の発生防止の観点より、アナログ式でない熱感知器は、防爆型とする。</u> <u>ハ. 上部の天井高さが床面から20mを越えるオペレーティングフロアは、消防法施行規則第23条第4項第一号イにおける煙感知器と熱感知器の設置除外箇所に該当することから、アナログ式でない炎感知器を設置した上で、アナログ式の煙感知器とアナログ式の熱感知器を発火源となり得る設備の近傍に設置する設計とする。</u></p>	<p>火災区画内を3つのエリアに分割し、各エリアにおける感知器の詳細設計を記載。 高天井エリアについては、全体の方針の異なる感知器の組み合わせの範疇で選定していることから設置許可と整合している。</p>

※1：表内の下線については、設置許可（添付八）と基本設計方針の記載が同一の箇所を示す。

Ⅱ - 1. 発電用原子炉の設置許可との整合性について (5/8)

(現状記載を見直す箇所：赤字、見直し後の追加・修正：青字)

設置許可申請書 (添付八) ※1	現状の基本設計方針	基本設計方針見直しの方向性※1	整合性
<p>(2) 海水管トンネルエリア <u>海水管トンネルエリアは、アナログ式の煙感知器と熱を感知できる光ファイバーケーブルを設置する設計とする。熱を感知できる光ファイバーケーブルは、海水管トンネル内の温度を有意に変動させる加熱源等を設置しないことで、誤作動を防止する設計とする。</u></p>	<p>(b) 海水管トンネルエリア 海水管トンネルエリアのうち、可燃物となるケーブルが敷設されているエリアについては、広範囲にケーブルが敷設されているため、アナログ式の煙感知器と長距離の火災感知に適している熱を感知できる光ファイバーケーブルにて火災を感知する設計とする。光ファイバーケーブルは、海水管トンネルエリア内の温度を有意に変動させる加熱源等を設置しないことで、誤作動を防止する設計とする。 なお、海水管トンネルエリアのうち、常時電源断の照明設備及び雑動力設備以外は金属製の配管等の不燃物しかなく、火災の発生のおそれがないエリアであるため、火災感知器を設置しない設計とする。</p>	<p>(b) 海水管トンネルエリア <u>海水管トンネルエリアは、1つの火災区域であり、2つのエリアに分割される。それぞれの感知器設計は以下のとおり。</u> イ. <u>トンネル中央部の海水管が敷設されるエリアは、アナログ式の煙感知器とアナログ式の熱感知器を設置する設計とする。</u> ロ. <u>火災防護上重要なケーブルが敷設されているエリアは、広範囲にケーブルが敷設されているため、設備の設置状況を考慮し、アナログ式の煙感知器と長距離の火災感知に適しておりアナログ式の熱感知器と同等の機能を有する光ファイバーケーブルを設置する設計とする。光ファイバーケーブルは、海水管トンネル内の温度を有意に変動させる加熱源等を設置しないことで、誤作動を防止する設計とする。</u></p>	<p>火災区域内に煙感知器と熱感知器を追加で設置する方針であり、設置許可と整合している。</p>
<p>(3) <u>燃料油貯蔵タンク及び重油タンクエリア</u> <u>燃料油貯蔵タンク及び重油タンクエリアは、タンク内部の燃料が気化することを考慮し、アナログ式でない防爆型の熱感知器とアナログ式でない防爆型の炎感知器を設置する設計とする。アナログ式でない防爆型の熱感知器は、燃料油貯蔵タンク及び重油タンクの温度を有意に変動させる加熱源等を設置しないことで、誤作動を防止する設計とする。アナログ式でない防爆型の炎感知器は、外光があたらないタンク内に設置することで、誤作動を防止する設計とする。</u></p>	<p>(c) 燃料油貯蔵タンク及び重油タンクエリア 燃料油貯蔵タンク及び重油タンクエリアは、タンク内部の燃料が気化することを考慮し、アナログ式でない防爆型の熱感知器とアナログ式でない防爆型の炎感知器を設置する設計とする。アナログ式でない防爆型の熱感知器は、燃料油貯蔵タンク及び重油タンクの温度を有意に変動させる加熱源等を設置しないことで、誤作動を防止する設計とする。アナログ式でない防爆型の炎感知器は、外光があたらないタンクエリア内に設置することで、誤作動を防止する設計とする。</p>	<p>(c) 燃料油貯蔵タンク及び重油タンクエリア <u>燃料油貯蔵タンク及び重油タンクエリアは、タンク内部の燃料が気化することを考慮し、アナログ式でない防爆型の熱感知器とアナログ式でない炎感知器と同等の機能を有するアナログ式でない防爆型の炎感知器を設置する設計とする。アナログ式でない防爆型の熱感知器は、燃料油貯蔵タンク及び重油タンクの温度を有意に変動させる加熱源等を設置しないことで、誤作動を防止する設計とする。アナログ式でない防爆型の炎感知器は、外光があたらないタンクエリア内に設置することで、誤作動を防止する設計とする。</u></p>	<p>設置許可と整合している。</p>

※1：表内の下線については、設置許可（添付八）と基本設計方針の記載が同一の箇所を示す。

Ⅱ - 1. 発電用原子炉の設置許可との整合性について (6/8)

(現状記載を見直す箇所：赤字、見直し後の追加・修正：青字)

設置許可申請書 (添付八) ※1	現状の基本設計方針	基本設計方針見直しの方向性※1	整合性
<p>(4) 固体廃棄物貯蔵庫 固体廃棄物貯蔵庫には、アナログ式の煙感知器とアナログ式の熱感知器を設置する設計とする。ただし、比較的線量の高いB - 廃棄物庫のドラム缶貯蔵エリアの熱感知器は、放射線による火災感知器の故障を防止するため、アナログ式でないものとする。アナログ式でない熱感知器は、B - 廃棄物庫のドラム缶貯蔵エリアの通常時の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>(d) 固体廃棄物貯蔵庫 固体廃棄物貯蔵庫の感知器設計は以下のとおり。</p> <p>イ. 放射線量が低いA - 廃棄物庫とC - 廃棄物庫は、アナログ式の煙感知器とアナログ式の熱感知器を設置する設計とする。</p> <p>ロ. 放射線量が高い場所は、アナログ式の感知器の放射線の影響による故障が想定されるため、感知器の故障を防止する観点から、アナログ式でない感知器を選定する。固体廃棄物貯蔵庫のうち比較的線量の高いB - 廃棄物庫の一部のドラム缶貯蔵エリアは、放射線による感知器の故障を防止するため、アナログ式でない熱感知器をドラム缶貯蔵エリア内に設置し、アナログ式の煙感知器とアナログ式の熱感知器を放射線量が低いドラム缶貯蔵エリア近傍に設置する設計とする。アナログ式でない熱感知器は、B - 廃棄物庫のドラム缶貯蔵エリアの通常時の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>火災区画内に煙感知器、熱感知器を設置。設置許可と整合している。</p>
<p>(再掲) 放射線量が高い場所は、アナログ式の火災感知器の放射線の影響による故障が想定される。このため、火災感知器の故障を防止する観点から、アナログ式でない火災感知器を選定する。</p>	<p>(d) 高放射線エリア 高放射線エリアは、放射線による感知器の故障の観点から、アナログ式でない熱感知器を設置する。アナログ式でない熱感知器は、誤作動防止の観点から設置箇所の環境温度より高い温度で作動するものを選定する。 なお、高放射線エリアのうち、脱塩塔室、フィルタ室、廃液貯蔵タンク室、燃料輸送管室、炉内計装配管室、再生クーラ室、体積制御タンク室、格納容器サンプ、キャビティ・チャンネルは、常時電源断の照明設備以外は金属製のタンク等の不燃物しかなく、被ばく低減の観点から通常立入困難で持込可燃物も少なく、火災の発生のおそれがないため、エリア内に火災感知器を設置せず、エリア近傍の放射線量が低い箇所にアナログ式の熱感知器及びアナログ式の煙感知器を設置する設計とする。</p>	<p>(e) 高放射線エリア (原子炉格納容器及び固体廃棄物貯蔵庫を除く。) 放射線による感知器の故障を防止する観点から、火災区域内又は火災区画内の一部で放射線量が高いエリアである化学体積制御設備脱塩塔バルブ室、使用済燃料ピット脱塩塔バルブ室、水フィルタ室、使用済樹脂貯蔵タンク室、燃料移送管室及び体積制御タンク室については、アナログ式でない熱感知器をエリア内に設置するか、又はアナログ式の熱感知器をエリア近傍に設置し、アナログ式の煙感知器をエリア近傍の放射線量が低い場所に設置する設計とする。アナログ式でない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>火災区画内に熱感知器に加え、煙感知器を設置。設置許可と整合している。</p>

※1：表内の下線については、設置許可 (添付八) と基本設計方針の記載が同一の箇所を示す。

Ⅱ - 1. 発電用原子炉の設置許可との整合性について (7/8)

(現状記載を見直す箇所：赤字、見直し後の追加・修正：青字)

設置許可申請書 (添付八) ※1	現状の基本設計方針	基本設計方針見直しの方向性※1	整合性
<p>(再掲) 屋外エリアは、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から、<u>アナログ式の熱感知器とアナログ式でない炎感知器を選定する。</u></p>	<p>(e) 海水ポンプエリア 海水ポンプエリアは屋外であり、消防法施行規則第23条第4項第一号ロにおいて、外部の気流が流通する場所として、感知器設置除外箇所に該当することから、<u>エリア内について網羅的な配置とはせずに、火災防護上重要な機器である海水ポンプに対してアナログ式でない熱感知器及びアナログ式でない炎感知器を設置する設計とする。</u></p> <p>(f) 空冷式非常用発電装置エリア 空冷式非常用発電装置エリアは屋外であり、消防法施行規則第23条第4項第一号ロにおいて、外部の気流が流通する場所として、感知器設置除外箇所に該当することから、<u>エリア内について網羅的な配置とはせずに、火災防護上重要な機器である空冷式非常用発電装置に対してアナログ式でない炎感知器及び熱サーモカメラを設置する設計とする。</u></p>	<p>(f) 海水ポンプエリア 海水ポンプエリアは屋外の1つの火災区画であり、消防法施行規則第23条第4項第一号ロにおいて、外部の気流が流通する場所として、感知器設置除外箇所に該当するが、<u>火災防護上重要な機器である海水ポンプに対してアナログ式の熱感知器とアナログ式でない炎感知器と同等の機能を有するアナログ式でない防水型の炎感知器を設置する設計とする。</u></p> <p>(g) 空冷式非常用発電装置エリア 空冷式非常用発電装置エリアは屋外の1つの火災区域であり、消防法施行規則第23条第4項第一号ロにおいて、外部の気流が流通する場所として、感知器設置除外箇所に該当するが、<u>火災防護上重要な機器である空冷式非常用発電装置に対してアナログ式の熱感知器と同等の機能を有する熱サーモカメラとアナログ式でない炎感知器と同等の機能を有するアナログ式でない防水型の炎感知器を設置する設計とする。</u>熱サーモカメラは作動温度を周囲温度より高く設定することで、誤作動を防止する設計とする。</p>	<p>海水ポンプエリアと空冷式非常用発電装置エリアの設計方針を具体的に記載。既工認から感知器の設置方針に変更はなく、設置許可と整合している。</p>
<p>-----</p>	<p>(g) 使用済燃料ピットエリア及び新燃料貯蔵庫エリア 使用済燃料ピットエリアは、アナログ式の煙感知器とアナログ式でない炎感知器を設置する設計とする。 新燃料貯蔵庫エリアは、<u>高天井エリアであるため、消防法施行規則において適用可能なアナログ式でない炎感知器のみ</u>を設置する設計とする。</p>	<p>(h) 使用済燃料ピットエリア及び新燃料貯蔵庫エリア 使用済燃料ピットエリア及び新燃料貯蔵庫エリアは、1つの火災区画であり、2つのエリアに分割される。それぞれの感知器設計は以下のとおり。</p> <p>イ. 天井高さが床面から20m以下の使用済燃料ピットエリアは、アナログ式の煙感知器とアナログ式でない炎感知器を設置する設計とする。</p> <p>ロ. 天井高さが床面から20mを越える新燃料貯蔵庫エリアは、消防法施行規則第23条第4項第一号イにおける煙感知器と熱感知器の設置除外箇所に該当することから、アナログ式でない炎感知器を設置した上で、<u>アナログ式の煙感知器を発火源となり得る設備の近傍に設置する設計とする。</u></p>	<p>感知器設置の詳細設計であり、設置許可と整合している。また、高天井エリアについては、異なる感知器を組み合わせて設置することから設置許可と整合している。</p>

※1：表内の下線については、設置許可（添付八）と基本設計方針の記載が同一の箇所を示す。

Ⅱ - 1. 発電用原子炉の設置許可との整合性について (8/8)

(現状記載を見直す箇所：赤字、見直し後の追加・修正：青字)

設置許可申請書 (添付八) ※1	現状の基本設計方針	基本設計方針見直しの方向性※1	整合性
<p>燃料取替用水ピットエリア及び復水ピットエリアは、以下に示すとおり火災感知器を設置しない設計とする。</p> <p>(1) 燃料取替用水ピットエリア 燃料取替用水ピットの側面と底面は金属に覆われており、ピット内は水で満たされていること、燃料取替用水ピットエリアは、可燃物を置かず、発火源がない設計とすることから、火災が発生するおそれはない。したがって、燃料取替用水ピットエリアには、火災感知器を設置しない設計とする。</p> <p>(2) 復水ピットエリア 復水ピットの側面と底面は金属に覆われており、ピット内は水で満たされていること、復水ピットエリアは、可燃物を置かず、発火源がない設計とすることから、火災が発生するおそれはない。したがって、復水ピットエリアには、火災感知器を設置しない設計とする。</p>	<p>(h) 燃料取替用水ピットエリア及び復水ピットエリア 燃料取替用水ピットエリア及び復水ピットエリアは、ピットの側面と底面は金属で覆われており、ピット内は水で満たされていること及び可燃物を置かず発火源がないことから、火災が発生するおそれはなく、火災感知器を設置しない設計とする。</p>	<p>燃料取替用水ピットエリア及び復水ピットエリアは、ピットの側面と底面は金属で覆われており、ピット内は水で満たされていること及び可燃物を置かず発火源がないことから、火災が発生するおそれはなく、火災感知器を設置しない設計とする。</p>	<p>設置許可と整合している。</p>

※1：表内の下線については、設置許可 (添付八) と基本設計方針の記載が同一の箇所を示す。

火災区域又は火災区画内の一部又は全部において、消防法の設置要件どおりに感知器を設置することができないエリア (⇒参考 1) に対する基本設計方針見直しの方向性について、次頁以降に記載する。

- ✓ 高天井エリア、高放射線エリア (原子炉格納容器)
- ✓ 海水管トンネルエリア
- ✓ 高放射線エリア
- ✓ 屋外エリア
- ✓ 高天井エリア (新燃料貯蔵庫エリア)

II - 2. 高天井エリア、高放射線エリア（原子炉格納容器）の火災感知器設計について

基本設計方針の記載（見直し箇所：青字）

(a) 原子炉格納容器

原子炉格納容器は、1つの火災区画であり、環境条件を考慮すると3つのエリアに分割される。それぞれの感知器設計は以下のとおり。

イ. 下層階の周回通路沿いは、アナログ式の煙感知器とアナログ式の熱感知器を設置する設計とする。

ロ. 放射線量が高い場所は、アナログ式の感知器の放射線の影響による故障が想定されるため、感知器の故障を防止する観点から、アナログ式でない感知器を選定する。

原子炉格納容器のうち比較的線量の高い原子炉格納容器ループ室及び加圧器室は、アナログ式でない熱感知器をエリア内に設置し、エリア近傍の放射線量が低い場所にアナログ式の煙感知器を設置する設計とする。

原子炉格納容器のうち比較的線量の高い炉内計装用シンプル配管室、再生熱交換器室、格納容器サンプ及びキャビティ・チャンネルは、アナログ式でない熱感知器をエリア内に設置するか、又はアナログ式の熱感知器をエリア近傍に設置し、アナログ式の煙感知器をエリア近傍の放射線量が低い場所に設置する設計とする。

アナログ式でない熱感知器は、原子炉格納容器内の通常運転中の温度（約65℃以下）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。なお、水素が発生するような事故を考慮して、火災の発生防止の観点より、アナログ式でない熱感知器は、防爆型とする。

ハ. 上部の天井高さが床面から20mを越えるオペレーティングフロアは、消防法施行規則第23条第4項第一号イにおける煙感知器と熱感知器の設置除外箇所に該当することから、アナログ式でない炎感知器を設置した上で、アナログ式の煙感知器とアナログ式の熱感知器を発火源となり得る設備の近傍に設置する設計とする。

(1) 火災感知器設計

原子炉格納容器は一般エリアと高放射線エリアと高天井エリアに分けられるため、それぞれ以下の感知器設計とする。

(2) 一般エリア

アナログ式の熱感知器とアナログ式の煙感知器を設置する。

(3) 高放射線エリア

高放射線エリアは、放射線による感知器の故障の観点から、アナログ式でない熱感知器をエリア内又はエリア近傍に設置する設計とし、エリア近傍の放射線量が低い箇所にアナログ式の煙感知器を設置する。

(4) 高天井エリア

前回審査会合における議論を踏まえ、アナログ式の煙／熱感知器を追加するとともに、炎感知器を自主設備から申請対象設備に変更することとし、設計方針を以下の内容に見直す。

原子炉格納容器内の上部である天井高さが床面から20mを越えるオペレーティングフロアは、天井部からの煙感知器による監視は有効でないため、アナログ式でない炎感知器を設置するとともに、発火源となり得る設備の近傍にアナログ式の煙感知器とアナログ式の熱感知器を設置する設計とする。

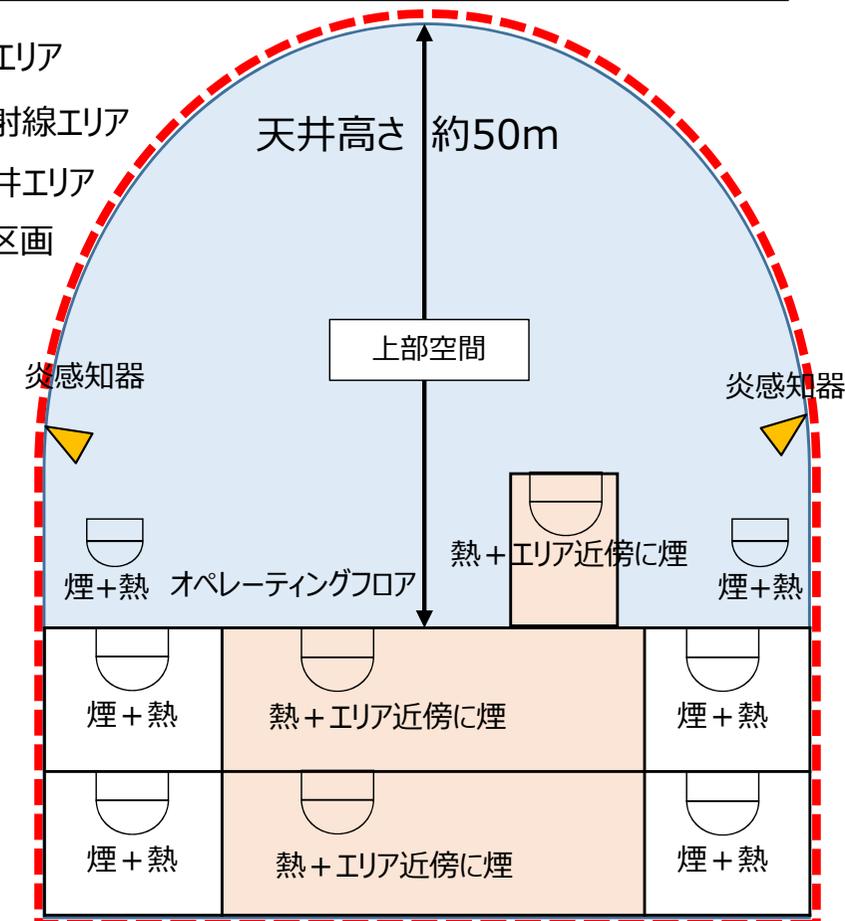
なお、感知器の設置にあたっては、消防法施行規則ならびに運用基準に係る自治体の条例等に基づき、設計するものとする。

□ : 一般エリア

□ : 高放射線エリア

□ : 高天井エリア

□ : 火災区画



II - 2. 海水管トンネルエリアの火災感知器設計について

基本設計方針の記載（見直し箇所：青字）

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

（b）海水管トンネルエリア

海水管トンネルエリアは、1つの火災区域であり、2つのエリアに分割される。それぞれの感知器設計は以下のとおり。

イ. トンネル中央部の海水管が敷設されるエリアは、アナログ式の煙感知器とアナログ式の熱感知器を設置する設計とする。

ロ. 火災防護上重要なケーブルが敷設されているエリアは、広範囲にケーブルが敷設されているため、設備の設置状況を考慮し、アナログ式の煙感知器と長距離の火災感知に適しておりアナログ式の熱感知器と同等の機能を有する光ファイバーケーブルを設置する設計とする。光ファイバーケーブルは、海水管トンネル内の温度を有意に変動させる加熱源等を設置しないことで、誤作動を防止する設計とする。

（1）火災感知器設計

海水管トンネルは、約700mのトンネル（洞道）であるが、火災区域に対して消防法施行規則第23条第4項第一号に基づき安全系ケーブルに対してアナログ式の煙感知器を設置するとともに、熱感知器と同等の性能を有し、長距離の火災感知に適する光ファイバーケーブルを設置する設計とする。また、トンネル中央部には、前回審査会合における議論を踏まえ、アナログ式の煙感知器とアナログ式の熱感知器を設置する設計とする。

なお、光ファイバーケーブルによる感知性能は、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15条の3（熱アナログ式スポット型感知器の感度試験）に基づき確認している。

II - 2. 高放射線エリアの火災感知器設計について

基本設計方針の記載（見直し箇所：青字）

(d) 固体廃棄物貯蔵庫 (中略)

固体廃棄物貯蔵庫のうち比較的線量の高いB - 廃棄物庫の一部のドラム缶貯蔵エリアは、放射線による感知器の故障を防止するため、アナログ式でない熱感知器をドラム缶貯蔵エリア内に設置し、アナログ式の煙感知器とアナログ式の熱感知器を放射線量が低いドラム缶貯蔵エリア近傍に設置する設計とする。アナログ式でない熱感知器は、B - 廃棄物庫のドラム缶貯蔵エリアの通常時の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。

(e) 高放射線エリア（原子炉格納容器及び固体廃棄物貯蔵庫を除く。）

放射線による感知器の故障を防止する観点から、火災区域内又は火災区画内の一部で放射線量が高いエリアである化学体積制御設備脱塩塔バルブ室、使用済燃料ピット脱塩塔バルブ室、水フィルタ室、使用済樹脂貯蔵タンク室、燃料移送管室及び体積制御タンク室については、アナログ式でない熱感知器をエリア内に設置するか、又はアナログ式の熱感知器をエリア近傍に設置し、アナログ式の煙感知器をエリア近傍の放射線量が低い場所に設置する設計とする。アナログ式でない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。

(1) 火災感知器設計

高放射線エリアは、放射線による感知器の故障（電子部品への悪影響を考慮）、感知器設置・保守時における作業員の被ばくの観点から、消防法に基づく感知器設置要件に適さない箇所があることから、エリアの大きさや放射線環境に応じた監視方法の設計を行う。

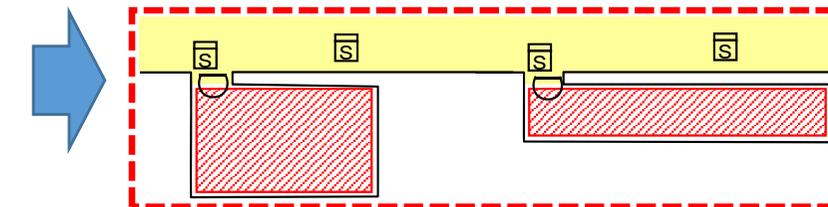
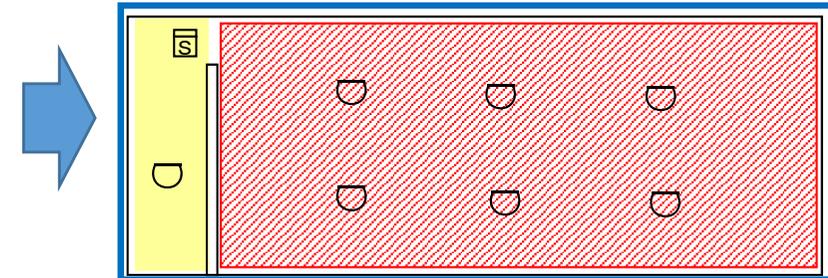
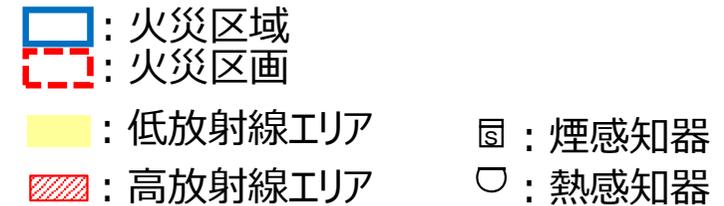
(2) 床面積が大きいエリア（B-廃棄物庫のみ）

高放射線エリアのうちB-廃棄物庫は、床面積が大きいエリアであるため、消防法に基づきアナログ式でない感知器を高放射線エリア内に設置し、エリア近傍の放射線量が低い箇所にアナログ式の煙感知器とアナログ式の熱感知器を設置する設計とする。

(3) 床面積が比較的小さいエリア

高放射線エリアのうち化学体積制御設備脱塩塔バルブ室、使用済燃料ピット脱塩塔バルブ室、水フィルタ室、使用済樹脂貯蔵タンク室、燃料移送管室及び体積制御タンク室については、床面積が比較的小さいエリアであることから、感知器の設置時及び保守時の作業員の被ばくを考慮し、被ばくの可能性が最も低いエリア近傍にアナログ式でない熱感知器を設置し、エリア近傍の放射線量が低い箇所にアナログ式の煙感知器を設置する設計とする。

なお、当該エリア内には金属製タンク等の不燃物しかなく、もし火災が発生した場合においてもエリア内の機器に影響はなく、仮に一定時間火災が継続した場合にも隣接するエリアとの開口部はごく一部であり、延焼する恐れもない。



Ⅱ－２．屋外エリアの火災感知器設計について

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。

基本設計方針の記載（見直し箇所：青字）

（f）海水ポンプエリア

海水ポンプエリアは屋外の1つの火災区画であり、消防法施行規則第23条第4項第一号ロにおいて、外部の気流が流通する場所として、感知器設置除外箇所に該当するが、火災防護上重要な機器である海水ポンプに対してアナログ式の熱感知器とアナログ式でない炎感知器と同等の機能を有するアナログ式でない防水型の炎感知器を設置する設計とする。

（g）空冷式非常用発電装置エリア

空冷式非常用発電装置エリアは屋外の1つの火災区域であり、消防法施行規則第23条第4項第一号ロにおいて、外部の気流が流通する場所として、感知器設置除外箇所に該当するが、火災防護上重要な機器である空冷式非常用発電装置に対してアナログ式の熱感知器と同等の機能を有する熱サーモカメラとアナログ式でない炎感知器と同等の機能を有するアナログ式でない防水型の炎感知器を設置する設計とする。熱サーモカメラは作動温度を周囲温度より高く設定することで、誤作動を防止する設計とする。

（1）火災感知器設計

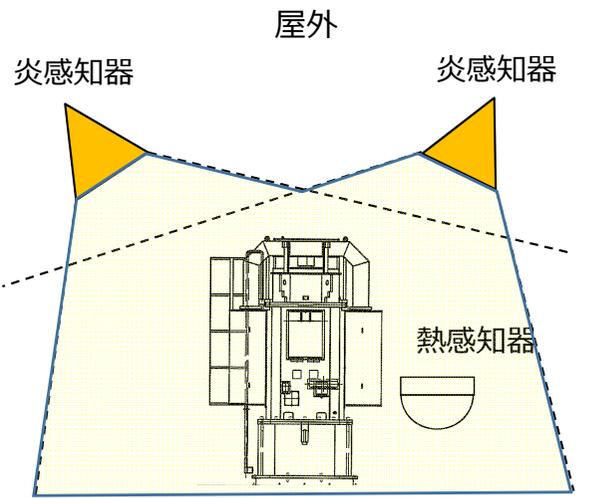
屋外は「消防法施行規則 第23条4項」の外部の気流が流通する場所に該当し、感知器設置除外箇所に該当するが、火災防護上重要な機器を対象に感知器を設置し、火災の発生を有効に感知する設計とする。

○消防法施行規則 第23条4項

4 自動火災報知設備の感知器の設置は、次に定めるところによらなければならない。

感知器は、次に掲げる部分以外の部分で、点検その他の維持管理ができる場所に設けること。

□ 上屋その他外部の気流が流通する場所で、感知器によって当該場所における火災の発生を有効に感知することができないもの



海水ポンプエリアの感知器設置イメージ



海水ポンプエリアの概要

空冷式非常用発電装置エリアの概要

Ⅱ - 2. 高天井エリア（新燃料貯蔵庫エリア）の火災感知器設計について

基本設計方針の記載（見直し箇所：青字）

（h）使用済燃料ピットエリア及び新燃料貯蔵庫エリア

使用済燃料ピットエリア及び新燃料貯蔵庫エリアは、1つの火災区画であり、2つのエリアに分割される。それぞれの感知器設計は以下のとおり。

- イ. 天井高さが床面から20m以下の使用済燃料ピットエリアは、アナログ式の煙感知器とアナログ式でない炎感知器を設置する設計とする。
- ロ. 天井高さが床面から20mを越える新燃料貯蔵庫エリアは、消防法施行規則第23条第4項第一号イにおける煙感知器と熱感知器の設置除外箇所に該当することから、アナログ式でない炎感知器を設置した上で、アナログ式の煙感知器を発火源となり得る設備の近傍に設置する設計とする。

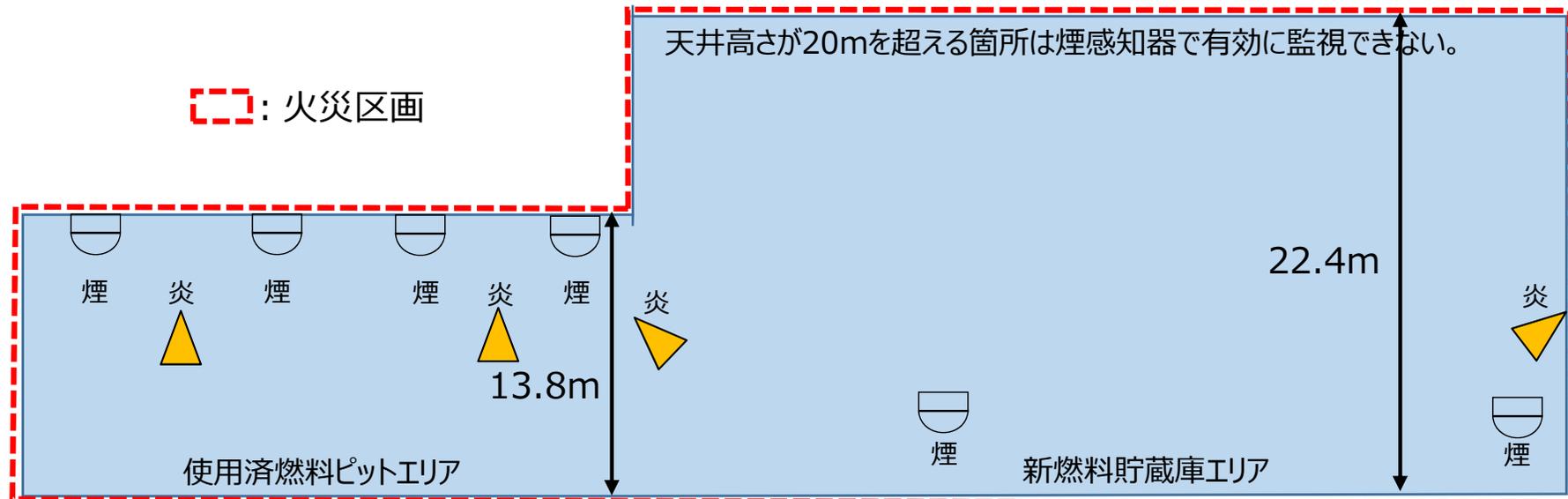
（1）火災感知器設計

使用済燃料ピットエリア及び新燃料貯蔵庫エリアは、1つの火災区画であるものの、区画の中で天井高さが異なる区画である。今回の感知器設計対応のため、便宜上、エリアを分割し、感知器設計を行う。

（2）使用済燃料ピットエリア及び新燃料貯蔵庫エリア

アナログ式の煙感知器とアナログ式でない炎感知器を設置する。ただし、天井高さが床面から20mを越える箇所は、天井に煙感知器を設置しても有効に監視できないため、発火源となり得る設備の近傍にアナログ式の煙感知器を設置する設計とする。

なお、感知器の設置にあたっては、消防法施行規則ならびに運用基準に係る自治体の条例等に基づき、設計するものとする。



新燃料貯蔵庫エリア及び使用済燃料ピットエリアのイメージ

Ⅲ. 火災防護審査基準の改正内容との適合性について（1/2）

（1）火災防護審査基準

改正前	改正後
<p>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場所に設置すること。</p> <p>② 火災を早期に感知できるよう固有の信号を発する異なる種類の感知器又は同等の機能を有する機器を組合せて設置すること。また、その設置にあたっては、感知器等の誤作動を防止するための方策を講じること。</p>	<p>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。^a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。^b</p>

（2）設計方針（⇒参考2）

- a. 各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、炎が生じる前に発煙する等の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）、可燃物や障害物（梁含む）の配置を考慮し、早期に火災を感知できるよう固有の信号を発する異なる感知方式の感知器等をそれぞれ選定する設計としている。
- b. 感知器等の誤作動を防止する対策については、火災防護審査基準に基づき、アナログ式の感知器の採用を採用することによって対応する。アナログ式ではない感知器を設置する場合には、原則として、非火災報対策マニュアル※に基づき対応する。
- ※：一般社団法人 日本火災報知機工業会 自動火災報知設備の非火災報対策マニュアル

詳細については、個々の設置場所を考慮し設計するものとする。具体的には以下のとおり。

- ✓ 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：周囲温度よりも作動温度が高い感知器を設置（アナログ式でない熱感知器含む）
- ✓ 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の採用、遮光板の設置、防水型の採用、外光があたらない箇所に設置
- ✓ 防爆型熱感知器：エリア内の温度を有意に変動させる加熱源等を設置しない
- ✓ 防爆型炎感知器：外光があたらない箇所に設置
- 熱サーモカメラ：作動温度を周囲温度より高く設定
- ✓ 光ファイバーケーブル：エリア内の温度を有意に変動させる加熱源等を設置しない

Ⅲ. 火災防護審査基準の改正内容との適合性について（2/2）

（3）設計方針の設工認申請書における具体的な記載内容

＜設計方針＞

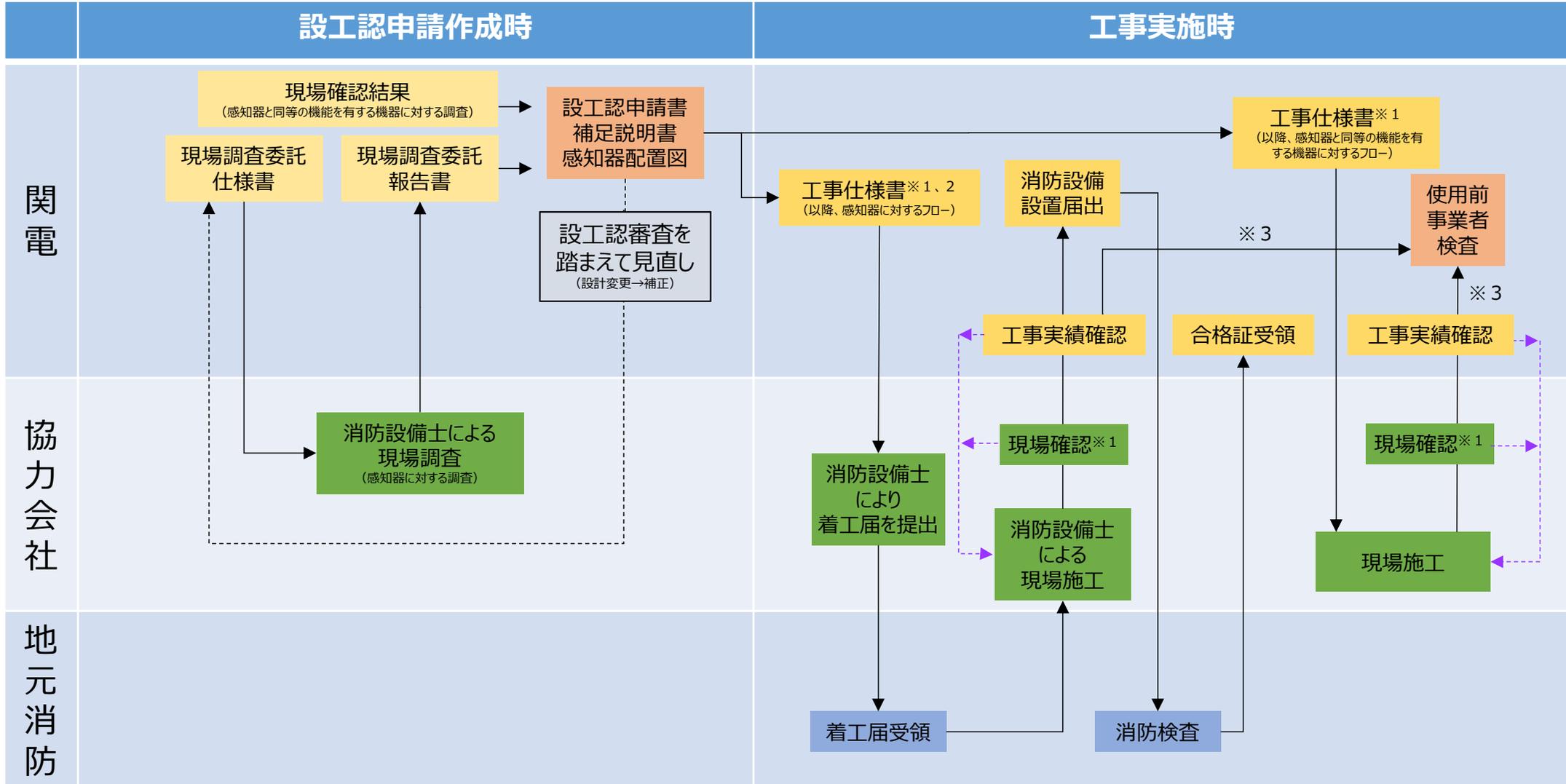
- a. 各火災区域又は火災区画における放射線、取付面高さ、温度、湿度、空気流等の環境条件、炎が生じる前に発煙する等の予想される火災の性質（急激な温度変化、煙の濃度の上昇、赤外線量の上昇）、可燃物や障害物（梁含む）の配置を考慮し、早期に火災を感知できるよう固有の信号を発する異なる感知方式の感知器等をそれぞれ選定する設計としている。
- b. 感知器等の誤作動を防止する対策については、火災防護審査基準に基づき、アナログ式の感知器の採用を採用することによって対応する。アナログ式ではない感知器を設置する場合には、原則として、非火災報対策マニュアルに基づき対応するが、詳細については、個々の設置場所を考慮し設計するものとする。

＜基本設計方針の記載＞

- a. 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、空気流等の環境条件、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。
- b. 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。
アナログ式でない炎感知器の誤作動を防止するため、アナログ式でない炎感知器を屋内に設置する場合は、外光が当たらず、高温物体が近傍にない箇所に設置することとし、屋外に設置する場合は、視野角への影響を考慮した太陽光の影響を防ぐ遮光板の設置や防水型を採用する設計とする。

IV. 本設工認申請における消防設備士の関与について (1/2)

- 本設工認申請における設計及び工事及び検査の流れを以下に示す。
- 設工認申請書作成時における感知器の配置設計については、協力会社の消防設備士における現場確認結果を踏まえ、委託報告書として当社へ提出され、その情報を元に、弊社にて感知器の配置図を作成している。また、感知器と同等の機能を有する機器に対しては弊社にて現場確認の上、配置図を作成している。
- 工事実施時において、他工事との干渉による影響（吹き出し口の配置が変更等）を想定し、工事実施断面で改めて現場確認を実施し配置設計をすることとする。



---▶: 協力会社での工事施工後の現場確認及び当社での工事実績確認を実施し、設工認要求事項を満足できていない場合の施工プロセスを示す。

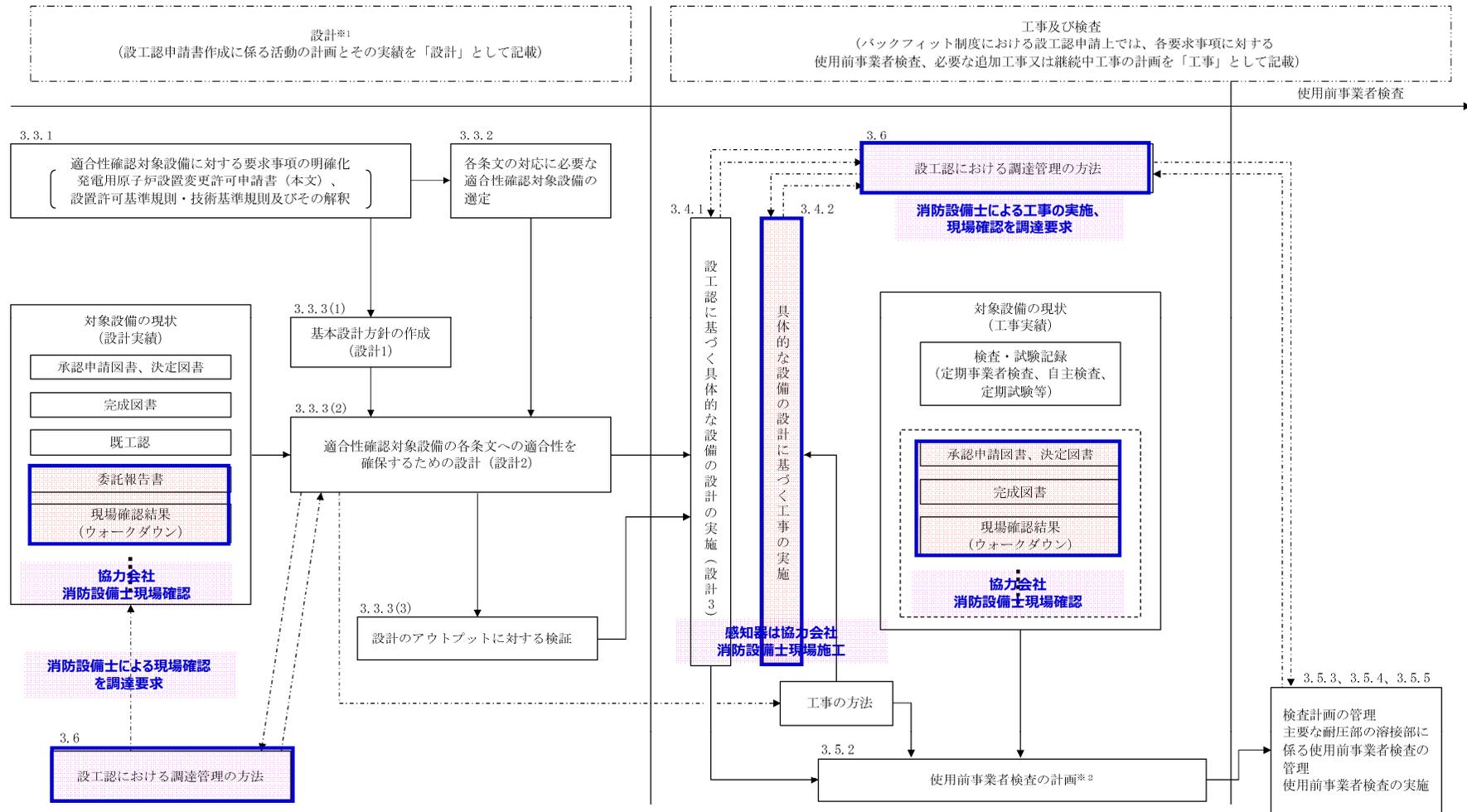
※1: 吹き出し口の配置が変更された場合等については、現場に合わせた配置設計とすることとする。

※2: 地元消防へは2種類目の感知器についても着工届を提出する。

※3: 現場合わせにて設工認資料と差が出る場合には社内QMS処理等にて感知器配置図を適正化した上で検査を実施する。

IV. 本設工認申請における消防設備士の関与について (2/2)

- 品質マネジメントシステムにおける設計、工事及び検査の流れを以下に示す。
(設工認申請書本文 設計及び工事に係る品質マネジメントシステム O3-IV-5ページ抜粋)
- 感知器の配置設計は、協力会社の消防設備士における現場確認結果を踏まえ、委託報告書として当社へ提出され、その情報を元に、弊社にて配置図を作成している。なお、感知器については委託仕様書にて消防法施行規則23条第4項に従い、感知器配置を確認することを要求している。
- また、感知器と同等の機能を有する機器に対しては弊社にて現場確認の上、配置図を作成している。



※1: バックフィット制度における設工認申請上の「設計」とは、要求事項を満足した設備とするための基本設計方針を作成 (設計1) し、既に設置されている設備の状況を念頭に置きながら、適合性確認対象設備を各条文に適合させるための設計 (設計2) を行う業務をいう。
また、この設計の結果を基に、設工認として申請が必要な範囲について、設工認申請書にまとめる。

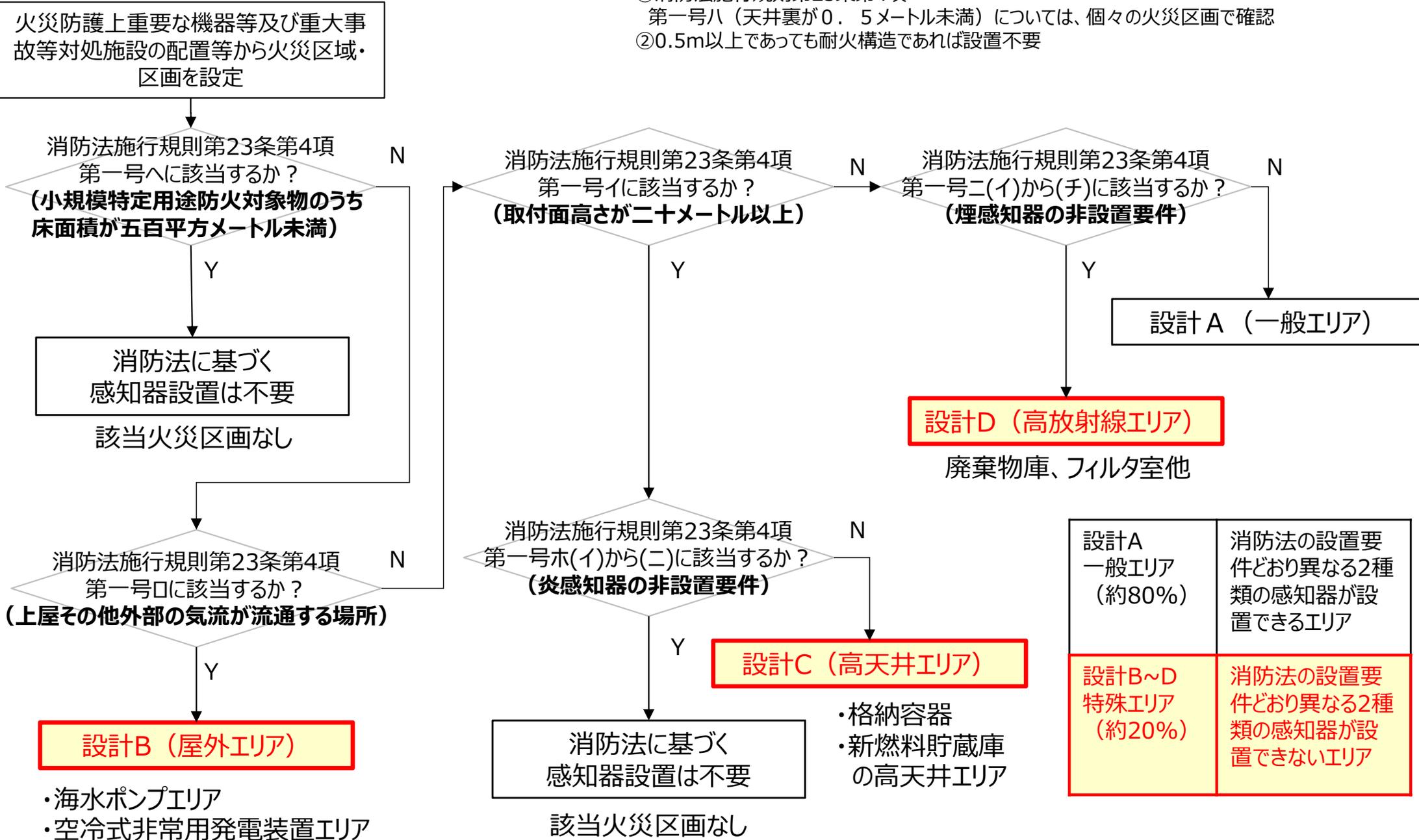
※2: 条文ごとに適合性確認対象設備が技術基準規則に適合していることを確認するための検査方法 (代替確認の考え方を含む。) の決定とその実施を使用当事業者検査の計画として明確にする。

□ : 設工認の範囲
 -----▶ : 必要に応じ実施する業務の流れ

第 3.2-1 図 設工認として必要な設計、工事及び検査の流れ

消防法施行規則に基づく火災感知器設計について

- ①消防法施行規則第23条第4項 第一号ハ（天井裏が0.5メートル未満）については、個々の火災区画で確認
- ②0.5m以上であっても耐火構造であれば設置不要



設計A 一般エリア (約80%)	消防法の設置要件どおり異なる2種類の感知器が設置できるエリア
設計B~D 特殊エリア (約20%)	消防法の設置要件どおり異なる2種類の感知器が設置できないエリア

(1) 火災防護審査基準 (青字下線部が改正箇所)

改正前	改正後
<p>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場所に設置すること。</p> <p>② 火災を早期に感知できるよう固有の信号を発する異なる種類の感知器又は同等の機能を有する機器を組合せて設置すること。また、その設置にあたっては、感知器等の誤作動を防止するための方策を講じること。</p>	<p>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。</p>

(2) 感知方式に対する適合性

早期に火災が感知できるように、各エリアに環境条件や火災の性質を考慮して以下の感知器を設置する。

火災感知器の設置箇所	特殊な環境条件	火災の性質※1	火災感知器の設置型式		
			煙感知器 (感度：煙濃度10%)	熱感知器 (感度：温度65℃(※3))	炎感知器 (赤外線) (炎の赤外線波長を感知)
一般エリア (ポンプ、電気盤、ケーブル等)	特になし	無炎火災 有炎火災	炎が生じる前の発煙段階から感知できる煙感知器を設置	火災時に生じる熱を感知できる熱感知器を設置	炎が発する赤外線を感知する炎感知器 (赤外線) を設置
			熱感知器 (感度：温度85℃)	炎感知器※2 (赤外線) (炎の赤外線波長を感知)	
海水ポンプエリア	屋外	有炎火災	海水ポンプの油火災を想定し火災による熱を感知するため熱感知器を設置	炎の赤外線を感知する炎感知器 (赤外線) を設置	
空冷式非常用発電装置エリア	屋外	有炎火災	熱サーモカメラ※2 (感度：温度120℃)	炎感知器※2 (赤外線) (炎の赤外線波長を感知)	
			火災による熱を感知するため熱サーモカメラを設置	炎の赤外線を感知する炎感知器 (赤外線) を設置	

※1：屋外においては、有炎火災を有効に感知する感知器の組み合わせで対応する。 ※2：感知器と同等の機能を有する機器
 ※3：主蒸気・主給水管室の熱感知器の感度は温度75℃とする。

(2) 感知方式に対する適合性 (前ページ続き)

 : 火災防護審査基準改正に伴う追加感知器

火災感知器の設置箇所	特殊な環境条件	火災の性質※1	火災感知器の設置型式			
高放射線エリア (B-廃棄物庫含む)	高線量	無炎火災 有炎火災	煙感知器 (感度：煙濃度10%)		熱感知器 (感度：室温+30℃)	
			炎が生じる前の発煙段階から感知できる 煙感知器を線量の低い箇所に設置		線量の高いエリアはアナログ式でない熱感知器を設置	
原子炉格納容器内	高天井 高温 高線量	無炎火災 有炎火災	煙感知器 (感度：煙濃度10%)	熱感知器 (感度：温度75℃)	防爆型熱感知器 (感度：温度70℃)	炎感知器 (赤外線) (炎の赤外線波長を感知)
			炎が生じる前の発煙段階から感知できる煙感知器を設置	火災時に生じる熱を感知できる熱感知器を設置	比較的線量の高い原子炉格納容器ループ室及び加圧器室はアナログ式でない防爆型の熱感知器を設置	オペレーティングフロアの高天井エリアに炎の赤外線を感知する炎感知器 (赤外線) を設置
海水管トンネルエリア	洞道	無炎火災 有炎火災	煙感知器 (感度：煙濃度10%)	熱感知器 (感度：温度65℃)	光ファイバーケーブル※2 (感度：温度60℃)	
			炎が生じる前の発煙段階から感知できる煙感知器を設置	火災時に生じる熱を感知できる熱感知器を設置	長距離の火災に適しており、火災時に生じる熱を感知できる光ファイバーケーブルを設置	
燃料油貯蔵タンク及び重油タンクエリア	爆発領域	有炎火災	防爆型熱感知器 (感度：温度80、100℃)		防爆型炎感知器※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アナログ式でない熱感知器をタンク内部に設置		防爆機能を有する炎感知器を設置	
使用済燃料ピットエリア及び新燃料貯蔵庫エリア	高天井	無炎火災 有炎火災	煙感知器 (感度：煙濃度10%)	炎感知器 (赤外線) (炎の赤外線波長を感知)		
			炎が生じる前の発煙段階から感知できる煙感知器を設置	炎の赤外線を感知する炎感知器 (赤外線) を設置		

(3) 誤作動防止に対する適合性

※1：屋外においては、有炎火災を有効に感知する感知器の組み合わせで対応する。 ※2：感知器と同等の機能を有する機器

- ✓ 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：周囲温度よりも作動温度が高い感知器を設置 (アナログ式でない熱感知器含む)
- ✓ 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の採用、遮光板の設置、防水型の採用、外光があたらない箇所に設置
- ✓ 防爆型熱感知器：エリア内の温度を有意に変動させる加熱源等を設置しない
- ✓ 防爆型炎感知器：外光があたらない箇所に設置
- ✓ 熱サーモカメラ：作動温度を周囲温度より高く設定
- ✓ 光ファイバーケーブル：エリア内の温度を有意に変動させる加熱源等を設置しない

火災感知器の設置場所	考慮事項				設備の 設置状況※5	参考 一般エリア※6
	高天井※1	環境条件				
		屋外※2	高放射線※3	発火性又は引火性 雰囲気※4		
(a) 原子炉格納容器	○		○	○		○
(b) 海水管トンネルエリア					○	○
(c) 燃料油貯蔵タンク及び重油タンクエリア				○		
(d) 固体廃棄物貯蔵庫			○			○
(e) 高放射線エリア (原子炉格納容器及び固体廃棄物貯蔵庫を除く。)			○			
(f) 海水ポンプエリア		○				
(g) 空冷式非常用発電装置エリア		○				
(h) 使用済燃料ピットエリア及び新燃料貯蔵庫エリア	○					○

- ※1：高天井エリアは、消防法施行規則第23条第4項第一号イにおける煙感知器と熱感知器の設置除外箇所に該当することから、アナログ式でない炎感知器を設置した上で、アナログ式の感知器を発火源となり得る設備の近傍に設置する。
- ※2：屋外エリアは、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から、アナログ式の熱感知器とアナログ式でない炎感知器を選定する。(感知器と同等機能を有する機器を含む。)
- ※3：高放射線エリアは、アナログ式の火災感知器の放射線の影響による故障が想定される。このため、火災感知器の故障を防止する観点から、アナログ式でない火災感知器を選定する。
- ※4：発火性又は引火性の雰囲気形成のおそれのある場所は、火災感知器が着火源とならないように、アナログ式でない防爆型の火災感知器を選定する。
- ※5：広範囲に敷設されたケーブルに対する火災感知器には、長距離の火災感知に適しておりアナログ式の熱感知器と同等の機能を有する光ファイバーケーブルを選定する。
- ※6：アナログ式の煙感知器、アナログ式の熱感知器又はアナログ式でない炎感知器から異なる種類の火災感知器を組み合わせて設置する。

- 3.6「設工認における調達管理の方法」について詳細を以下に示す。
- 協力会社への調達要求となる仕様書に「消防法施行規則の遵守」、「消防設備士の要求」、「記録の提出」を明記し、工事を発注する。

大飯3号機 設工認申請書添付資料抜粋「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（O3-添4-1-33～37）」

3.6.3 調達製品の調達管理

～中略～

(1) 仕様書の作成

調達を主管する箇所の長は、業務の内容に応じ、以下のa～oを記載した仕様書を作成し、供給者の業務実施状況を適切に管理※する。（「3.6.3(2) 調達製品の管理」参照）

～中略～

c. 製品、手順、プロセス及び設備の承認に関する以下の要求事項（出荷許可の方法を含む。）

(a) 法令、基準、規格、仕様、図面、プロセス要求事項等の技術文書の引用

(b) 当社の承認を必要とする範囲（手順、プロセス等）

(c) 適用する法令、基準、規格等への適合性及び技術的な妥当性等を保証するために必要な要求事項

(d) グレード分け（添付1「当社におけるグレード分けの考え方」参照）に応じた性能、機能、設計のインターフェイス、材料・部品、製作、据付、検査・試験、洗浄、保管、取扱い、梱包、運転上の要求事項等の要求の範囲・程度

(e) 主要部材の品名・仕様（寸法・材質等）、数量

(f) 部材の保存に関する要求事項

(g) 検査・試験に関する要求事項

(h) 特殊な装置等を取り扱う場合、装置等を安全かつ適正に使用するために必要な設備の機能・取扱方法

(i) 設備が安全かつ適正に機能するために必要な運転操作、並びに保守及び保管における注意・考慮すべき事項

d. 要員の適格性確認に関する要求事項

～中略～

j. 調達製品を当社に引き渡す場合における調達要求事項への適合の証拠となる記録の提出に関する要求事項

～中略～

- 3.6.3「設工認における調達管理の方法」について詳細を以下に示す。
- 調達製品の検証として、「消防法施行規則への遵守」、「消防設備士の資格」、「記録」の検証を明記し、関電が「工事実績の確認」を行う。

大飯3号機 設工認申請書添付資料抜粋「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（O3-添4-1-33～37）」

3.6.3 調達製品の調達管理

～中略～

(3) 調達製品の検証

調達を主管する箇所の長は、調達製品が調達要求事項を満たしていることを確実にするために、グレード分けの区分、調達数量、調達内容等を考慮した調達製品の検証を行う。なお、供給者先で検証を実施する場合、あらかじめ仕様書で検証の要領及び調達製品のリリースの方法を明確にした上で、検証を行う。また、調達を主管する箇所の長は、調達製品が調達要求事項を満たしていることを確認するために実施する検証を、以下のいずれか1つ以上の方法により実施する。

a. 検査・試験

調達を主管する箇所の長又は検査を担当する箇所の長は、「検査・試験通達」に基づき工場又は発電所で検査・試験を実施する。

調達を主管する箇所の長又は検査を担当する箇所の長は、検査・試験のうち、当社が立会又は記録確認を行う検査・試験に関して、以下の項目のうち必要な項目を含む要領書を供給者に提出させ、それを事前に審査し、承認した上で、その要領書に基づく検査・試験を実施する。

- ・対象機器名（品名） ・検査・試験項目 ・**適用法令、基準、規格** ・検査・試験装置仕様 ・検査・試験の方法、手順、記録項目
- ・品質管理員における作業記録、作業実施状況、検査データの確認時期、頻度 ・準備内容及び復旧内容の整合性 ・判定基準 ・検査・試験成績書の様式
- ・測定機器、試験装置の校正 ・**検査員の資格**

調達を主管する箇所の長又は検査を担当する箇所の長は、設工認に基づく使用前事業者検査として必要な検査・試験を適合性確認対象設備ごとに実施又は計画し、設備のグレード分けの区分に応じて管理の程度を決めたのち、「3.5.5 使用前事業者検査の実施」に基づき実施する。

～中略～

c. 記録の確認

調達を主管する箇所の長又は検査を担当する箇所の長は、**工事記録等調達した役務の実施状況を確認できる書類により検証を行う。**

d. 報告書の確認

調達を主管する箇所の長又は検査を担当する箇所の長は、**調達した役務に関する実施結果を取りまとめた報告書の内容を確認することにより検証を行う。**

e. 作業中のコミュニケーション等

調達を主管する箇所の長又は検査を担当する箇所の長は、**調達した役務の実施中に、適宜コミュニケーションを実施すること及び立会等を実施することにより検証を行う。**

～中略～

本設工認申請における消防設備士の関与について（3 / 3）

- 第3.2-1図のうち対象設備の現状（工事实績）に関係する事項について以下の通り示す。
- 使用前事業者検査のインプットとして、「完成図書」、「供給者から入手した文書・記録」が明記されている。

大飯3号機 設工認申請書添付資料抜粋「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（O3-添4-1-38～40）」

3.7 記録、識別管理、トレーサビリティ

3.7.1 文書及び記録の管理

(1) 適合性確認対象設備の設計、工事及び検査に係る文書及び記録

「3.1 設計、工事及び検査に係る組織（組織内外の相互関係及び情報伝達含む。）」の第3.1-1表に示す各プロセスを主管する箇所の長は、設計、工事及び検査に係る文書及び記録を、保安規定品質マネジメントシステム計画に示す規定文書に基づき作成し、これらを「原子力部門における文書・記録管理通達」に基づき管理する。

設工認に係る主な記録の品質マネジメントシステム上の位置付けを第3.7-1表に示すとともに、技術基準規則等への適合性を確保するための活動に用いる文書及び記録を第3.7-1図に示す。

(2) 供給者が所有する当社の管理下でない設計図書を設計、工事及び検査に用いる場合の管理

設工認において供給者が所有する当社の管理下でない設計図書を設計、工事及び検査に用いる場合、当社が供給者評価等により品質マネジメントシステム体制を確認した供給者で、かつ、対象設備の設計を実施した供給者が所有する設計当時から現在に至るまでの品質が確認された設計図書を、当該設備として識別が可能な場合において、適用可能な設計図書として扱う。

この供給者が所有する設計図書は、当社の文書管理下で第3.7-1表に示す記録として管理する。

当該設備に関する設計図書がない場合で、代替可能な設計図書が存在する場合、供給者の品質マネジメントシステム体制を確認して当該設計図書の設計当時から現在に至るまでの品質を確認し、設工認に対する適合性を保証するための設計図書として用いる。

(3) 使用前事業者検査に用いる文書及び記録

検査を担当する箇所の長は、使用前事業者検査として、記録確認検査を実施する場合、第3.7-1表に示す記録を用いて実施する。

なお、適合性確認対象設備のうち、既に工事を着手し設工認申請（届出）時点で工事を継続している設備、並びに添付1「当社におけるグレード分けの考え方」の「別表1(2/2)」に示すSA可搬（購入のみ）の設備に対して記録確認検査を実施する場合は、検査に用いる文書及び記録の内容が、使用前事業者検査時の適合性確認対象設備の状態を示すものであること（型番の照合、確認できる記載内容の照合又は作成当時のプロセスが適切であること。）を確認することにより、使用前事業者検査に用いる記録として利用する。

第3.7-1表 記録の品質マネジメントシステム上の位置付け

主な記録の種類	品質マネジメントシステム上の位置付け
承認申請図書、決定図書	設備の工事中の図書であり、このうち図面等の最新版の維持が必要な図書においては、工事完了後に完成図書として管理する図書
完成図書	品質マネジメントシステム体制下で作成され、建設当時から設備の改造等に併せて最新版に管理している図書
既工認	設置又は改造当時の工事計画書の認可を受けた図書で、当該設工認に基づく使用前検査の合格を以って、その設備の状態を示す図書
設計記録	作成当時の適合性確認対象設備の設計内容が確認できる記録（自社解析の記録を含む。）
委託報告書	品質マネジメントシステム体制下の調達管理を通じて行われた、業務委託の結果の記録（解析結果を含む。）
供給者から入手した文書・記録	供給者を通じて入手した、供給者所有の設計図書、製作図書、検査記録、ミルシート等
製品仕様書又は仕様が確認できるカタログ等	供給者が発行した製品仕様書又は仕様が確認できるカタログ等で、設計に関する事項が確認できる図書
現場確認結果（ウォークダウン）	品質マネジメントシステム体制下で確認手順書を作成し、その手順書に基づき現場の適合状態を確認した記録