



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9月1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 高放射線エリアの火災感知器設計について

参考 2 高天井エリアの火災感知器設計について

参考 3 海水管トンネルエリアの火災感知器設計について

参考 4 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 5 感知区画の設計について

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(3~13)
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(14、15)
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(16、17)
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	—

Ⅱ. 発電用原子炉の設置許可との整合性について

設置許可（添付八）では、各火災区画に対し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、今回の設工認申請では、感知器BF要求に対応する観点から、各火災区画を更に細分化した区画（以下、感知区画という。）を設定し、各々の環境条件や火災の性質を考慮した感知器設計を実施している。

例：原子炉格納容器

火災区画	火災感知器設計	感知区画	火災感知器設計
原子炉格納容器 ()	<ul style="list-style-type: none"> ・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	<ul style="list-style-type: none"> ・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	<ul style="list-style-type: none"> ・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	<ul style="list-style-type: none"> ・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。

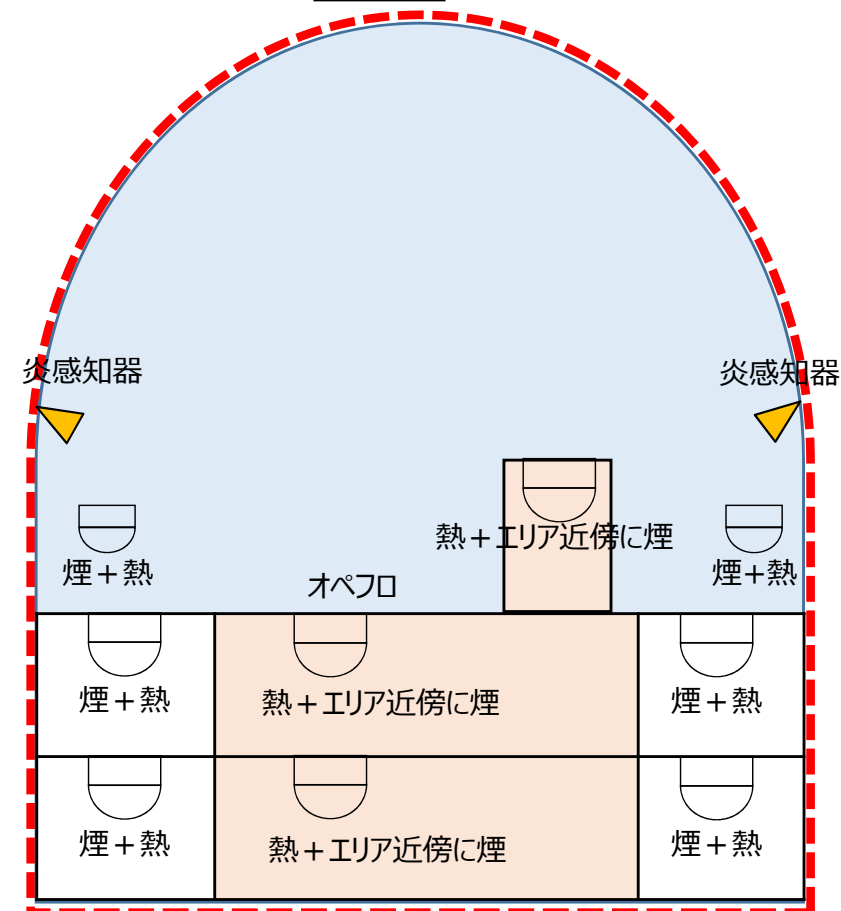
設置許可（添付八）の記載範囲

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

➡ 設工認では、設置許可における感知器設計を踏襲しつつ、各感知区画に対する火災感知器の設計を記載している。

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

-  : 一般エリア
-  : 高線量エリア
-  : 高天井エリア
-  : 火災区画 ()



CV内のイメージ

Ⅱ. 発電用原子炉の設置許可との整合性について（現在申請中の基本設計方針：1 / 5）

2020年6月26日に申請した設計及び工事計画認可申請の基本設計方針のうち異なる種類の感知器を組み合わせることに
関する設置許可との整合性を以下のとおり説明する。

設置許可申請書 (本文)	設置許可申請書 (添付八)	本設工認申請における基本設計方針※	整合性
<p>(c-3-1) <u>火災感知設備</u> ①火災感知器は、<u>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。</u></p>	<p>1.7.1.3.1 <u>火災感知設備</u> 1.7.1.3.1.2 <u>固有の信号を発する異なる火災感知器の設置</u> <u>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検知するため、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る設計とする。</u></p>	<p>(2) 火災の感知及び消火 a. <u>火災感知設備</u> <u>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、①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検知するため、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。</u></p>	<p>設置許可申請書（本文）、（添付八）と整合している。</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。 <u>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。</u> <u>アナログ式でない炎感知器には、赤外線を検知する方式と紫外線を検知する方式の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。</u></p>	<p><u>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。</u> ②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>基本設計方針の①と内容が同じであるため整合している。 設置許可申請書（添付八）と整合している。 基本設計方針の②と内容が同じであるため整合している。 設置許可申請書（添付八）と整合している。</p>

※設置許可（添付八）の順番に合わせているため順不同

II. 発電用原子炉の設置許可との整合性について（現在申請中の基本設計方針：2 / 5）

設置許可申請書 (本文)	設置許可申請書 (添付八)	本設工認申請における基本設計方針※	整合性
		<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>感知器の設置方法に関する詳細設計を記載しており、設置許可申請書 (本文) の①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、<u>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。</u></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、<u>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。</u>なお、具体的な設計は以下のとおり。</p>	<p>上記とは異なる感知器の組合せを具体的に記載しており、設置許可申請書 (添付八) 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、<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>設置許可申請書 (添付八) の屋外エリアの記載は、基本設計方針の (e) 海水ポンプエリア、(f) 空冷式非常用発電装置エリアをまとめた記載としており、設置許可申請書 (添付八) と整合している。</p>

※設置許可 (添付八) の順番に合わせているため順不同

II. 発電用原子炉の設置許可との整合性について（現在申請中の基本設計方針：3 / 5）

設置許可申請書 (本文)	設置許可申請書 (添付八)	本設工認申請における基本設計方針※	整合性
	<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、<u>アナログ式でない火災感知器を選定する。</u></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、<u>アナログ式でない防爆型の火災感知器を選定する。</u></p>	<p>(d) 高放射線エリア 高放射線エリアは、<u>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。</u> <u>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・キャナルは、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。</u></p>	<p>高放射線エリアに対して、アナログ式でない感知器を設置することを記載しており、設置許可申請書（添付八）と整合している。 基本設計方針の③と内容が同じであるため整合している。 <u>火災区画内の一部エリアに対する設計を記載したものであり、設置許可申請書における「火災区域又は火災区画に異なる種類の感知器を組み合わせる設計」する設計方針は、前項で説明しており、その方針を変更するものではないため、設置許可申請書と整合している。</u></p>
	<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> <u>ただし、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 <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を基本とする。</u> <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。③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、<u>防爆型とする。</u></u> <u>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。</u></p>	<p>原子炉格納容器の1つの火災区画に対して、異なる種類の感知器を組み合わせることを設置条件に係る内容含め具体的に記載しており設置許可申請書（添付八）と整合している。 <u>火災区画内の一部エリアに対する設計を記載したものであり、設置許可申請書における「火災区域又は火災区画に異なる種類の感知器を組み合わせる設計」する設計方針は、前項で説明しており、その方針を変更するものではないため、設置許可申請書と整合している。</u></p>

※設置許可（添付八）の順番に合わせているため順不同

Ⅱ. 発電用原子炉の設置許可との整合性について（現在申請中の基本設計方針：4 / 5）


設置許可申請書 (本文)	設置許可申請書 (添付八)	本設工認申請における基本設計方針※	整合性
	<p>(2) 海水管トンネルエリア 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。</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>海水管トンネルエリアの1つの火災区域に対して、異なる種類の感知器を組み合わせて設置することを設置条件に係る内容を含め具体的に記載しており設置許可申請書（添付八）と整合している。</p> <p>火災区画内の一部エリアに対する設計を記載したものであり、設置許可申請書における「火災区域又は火災区画に異なる種類の感知器を組み合わせて設置」する設計方針は、前項で説明しており、その方針を変更するものではないため、設置許可申請書と整合している。</p>
	<p>(3) 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、外光が当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。</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、外光が当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>設置許可申請書（添付八）と整合している。</p>
	<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>基本設計方針の(2)火災の感知及び消火及び(d)高放射線エリアの記載と整合している。</p>

※設置許可（添付八）の順番に合わせているため順不同

II. 発電用原子炉の設置許可との整合性について（現在申請中の基本設計方針：5 / 5）

設置許可申請書 (本文)	設置許可申請書 (添付八)	本設工認申請における基本設計方針※	整合性
		<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、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 器のみを設置する設計とする。</p>	<p>使用済燃料ピットエリア及び新燃料貯蔵庫エリ アの1つの火災区画に対して、異なる種類の感 知器を組み合わせて設置することを設置条件に 係る内容含め具体的に記載しており整合して いる。 火災区画内の一部エリアに対する設計を記載 したものであり、設置許可申請書における「火 災区域又は火災区画に異なる種類の感知器 を組み合わせて設置」する設計方針は、前項で 説明しており、その方針を変更するものではない ため、設置許可申請書と整合している。</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、以下に 示すとおり火災感知器を設置しない設計とする。 (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。 (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>設置許可申請書 (添付八) と整合している。</p>

※設置許可 (添付八) の順番に合わせているため順不同


 今回の設工認申請書に記載の基本設計方針では、設置許可申請書どおり1つの火災区域又は火災区画に対して異なる種類の感知器を組み合わせて設置する設計方針を変更していないが、同一の火災区域又は火災区画内の一部エリアに対する詳細な設計方針を記載したことにより、設置許可との整合性に疑義が生じていることから、基本設計方針の記載の修正を行う。

Ⅱ. 発電用原子炉の設置許可との整合性について（基本設計方針見直しの方向性：1 / 5）

今回の設工認申請における基本設計方針については、設置許可申請書に合わせて各火災区域又は火災区画に対する設計方針の記載に修正し、各火災区域又は火災区画内の個別エリアに対する設計については、添付の火災防護に関する説明書に記載することとする。以下に、基本設計方針見直しの方向性について記載する。

設置許可申請書 (本文)	設置許可申請書 (添付八)	基本設計方針見直しの方向性※	整合性
<p>(c-3-1) <u>火災感知設備</u> ①火災感知器は、<u>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。</u></p>	<p>1.7.1.3.1 <u>火災感知設備</u> 1.7.1.3.1.2 <u>固有の信号を発する異なる火災感知器の設置</u> <u>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。</u></p>	<p>(2) <u>火災の感知及び消火</u> a. <u>火災感知設備</u> <u>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とする。</u></p>	<p>設置許可申請書（本文）、（添付八）と整合している。</p>
	<p>なお、<u>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> <u>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。</u> <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、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>なお、<u>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> <u>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。</u> <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>設置許可申請書（添付八）と整合している。</p>

※設置許可（添付八）の順番に合わせているため順不同

II. 発電用原子炉の設置許可との整合性について（基本設計方針見直しの方向性：2 / 5）

設置許可申請書 (本文)	設置許可申請書 (添付八)	基本設計方針見直しの方向性※	整合性
	<p>火災防護審査基準改正に伴う追加箇所</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>感知器の設置方法に関する詳細設計を記載しており、設置許可申請書（本文）の①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で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>上記とは異なる感知器の組合せを具体的に記載しており、設置許可申請書（添付八）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>(f) 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、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。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>(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、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。熱サーモカメラの誤作動を防止するため、太陽光の影響を防ぐ遮光板を設置する設計とする。</p>	<p>設置許可申請書（添付八）の屋外エリアの記載は、基本設計方針の（e）海水ポンプエリア、（f）空冷式非常用発電装置エリアをまとめた記載としており、設置許可申請書（添付八）と整合している。</p>

※設置許可（添付八）の順番に合わせているため順不同

II. 発電用原子炉の設置許可との整合性について（基本設計方針見直しの方向性：3/5）

設置許可申請書 (本文)	設置許可申請書 (添付八)	基本設計方針見直しの方向性※	整合性
	<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、<u>アナログ式でない火災感知器を選定する。</u></p> <p>火災防護審査基準改正に伴う追加箇所</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、<u>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。</u></p>	<p>(d) 高放射線エリア ⇒ 参考1 高放射線エリアは、<u>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。</u></p>	<p>高放射線エリアにおける火災区画に対して、異なる種類の感知器を組み合わせて設置すること及び誤作動防止対策を感知器の設置条件に係る内容含め具体的に記載しており整合している。</p> <p>基本設計方針の②と内容が同じであるため整合している。 具体的な設計として原子炉格納容器における記載箇所に当該の記載があり、整合している。</p>
	<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。</u>アナログ式でない熱感知器は、<u>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> なお、<u>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>火災防護審査基準改正に伴う追加箇所</p>	<p>(a) 原子炉格納容器 ⇒ 参考2-1 <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> <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。</u>アナログ式でない熱感知器は、<u>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。</u> ②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、<u>防爆型とする。</u> <u>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であるため、アナログ式でない炎感知器も設置する設計とする。</u></p>	<p>原子炉格納容器内の上部に対して炎感知器を追加設置することを具体的に記載しており整合している。</p>
	<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。</u>熱を感知できる光ファイバーケーブルは、<u>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 ⇒ 参考3 <u>海水管トンネルエリアは、アナログ式の煙感知器とアナログ式の熱感知器及び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>海水管トンネル内の中央部に基本設計であるアナログ式の熱感知器を追加設置することを具体的に記載しており整合している。</p>

火災防護審査基準改正に伴う追加箇所

※設置許可（添付八）の順番に合わせているため順不同

II. 発電用原子炉の設置許可との整合性について（基本設計方針見直しの方向性：4/5）

設置許可申請書 (本文)	設置許可申請書 (添付八)	基本設計方針見直しの方向性※	整合性
	<p>(3) <u>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。</p>	<p>(c) <u>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>設置許可申請書（添付八）と整合している。</p>
	<p>(4) <u>固体廃棄物貯蔵庫</u> 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 style="color: red; text-align: center;">火災防護審査基準改正に伴う追加箇所</p>	<p>(e) <u>固体廃棄物貯蔵庫</u> ⇒ 参考1 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。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>B-廃棄物庫における感知器の設置条件を具体的に記載しており整合している。</p>
	<p style="color: red; text-align: center;">火災防護審査基準改正に伴う追加箇所</p>	<p>(h) <u>使用済燃料ピットエリア及び新燃料貯蔵庫エリア</u> ⇒ 参考2-2 使用済燃料ピットエリア及び新燃料貯蔵庫エリアは、一部天井高さが床面から20mを越える箇所があるが、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>使用済燃料ピットエリア及び新燃料貯蔵庫エリアの1つの火災区画に対して、異なる種類の感知器を組み合わせて設置することを設置条件に係る内容含め具体的に記載しており整合している。</p>

※設置許可（添付八）の順番に合わせているため順不同

II. 発電用原子炉の設置許可との整合性について（基本設計方針見直しの方向性：5/5）

設置許可申請書 (本文)	設置許可申請書 (添付八)	基本設計方針見直しの方向性※	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 <u>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。</u> <u>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。</u></p> <p>(2) 復水ピットエリア <u>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。</u> <u>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。</u></p>	<p>(i) 燃料取替用水ピットエリア及び復水ピットエリア <u>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。</u></p>	<p>設置許可申請書 (添付八) と整合している。</p>

※設置許可 (添付八) の順番に合わせているため順不同

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ずること。</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) 設計方針⇒参考4

- 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：環境温度よりも作動温度が十分に高い感知器を設置
- ✓ 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、外光が当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：外光が当たらない箇所に設置
- ✓ 熱サーモカメラ：遮光板の設置
- ✓ 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>

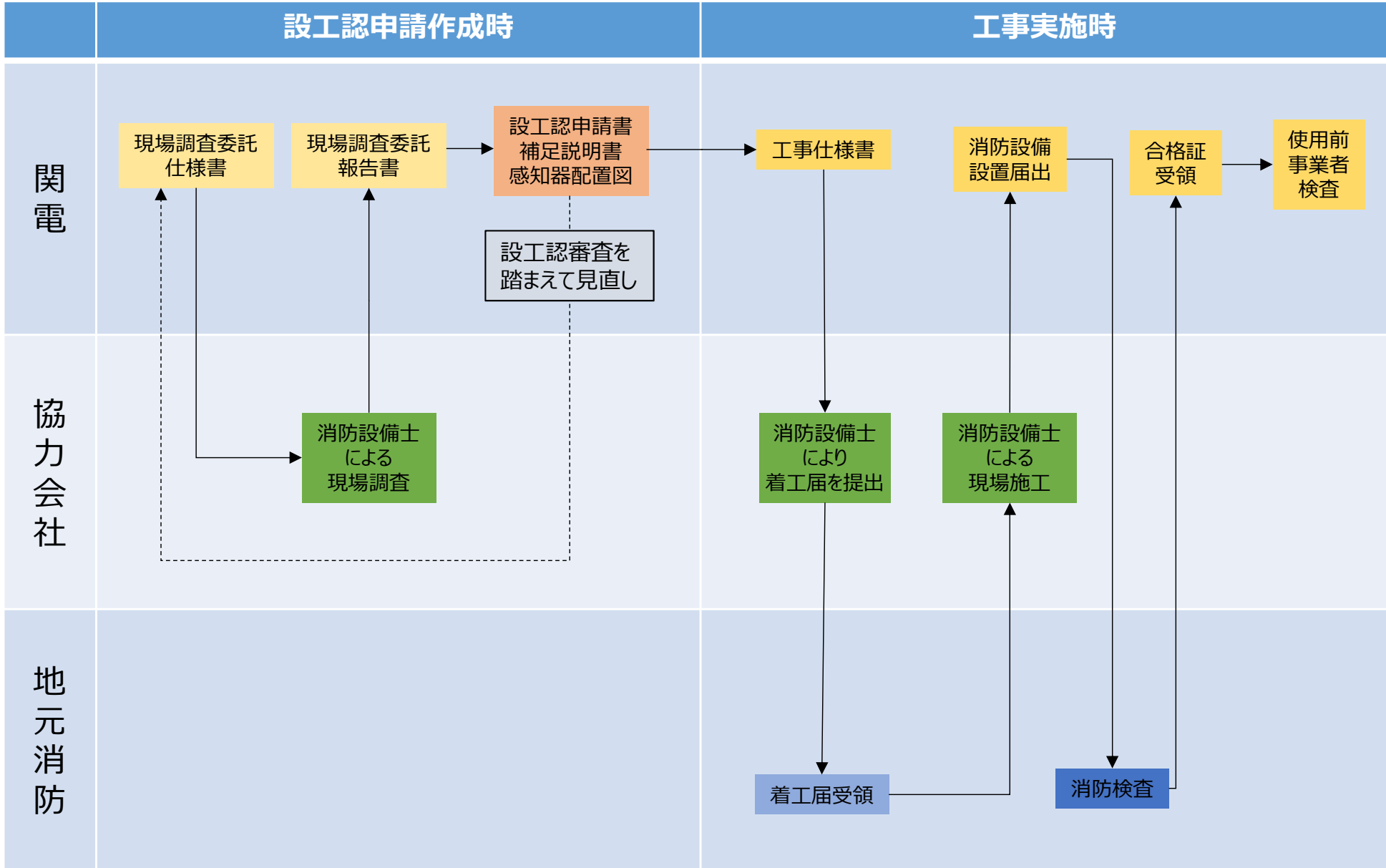
- a. 各火災区域又は火災区画における放射線、取付面高さ、温度、湿度、空気流等の環境条件、炎が生じる前に発煙する等の予想される火災の性質（急激な温度変化、煙の濃度の上昇、赤外線量の上昇）、可燃物や障害物（梁含む）の配置を考慮し、早期に火災を感知できるよう固有の信号を発する異なる感知方式の感知器等をそれぞれ選定する設計としている。
- b. 感知器等の誤作動を防止する対策については、火災防護審査基準に基づき、アナログ式の感知器の採用を採用することによって対応する。アナログ式ではない感知器を設置する場合には、原則として、非火災報対策マニュアルに基づき対応するが、詳細については、個々の設置場所を考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

<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て設置す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。
 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、弊社にて感知器の配置図を作成している。



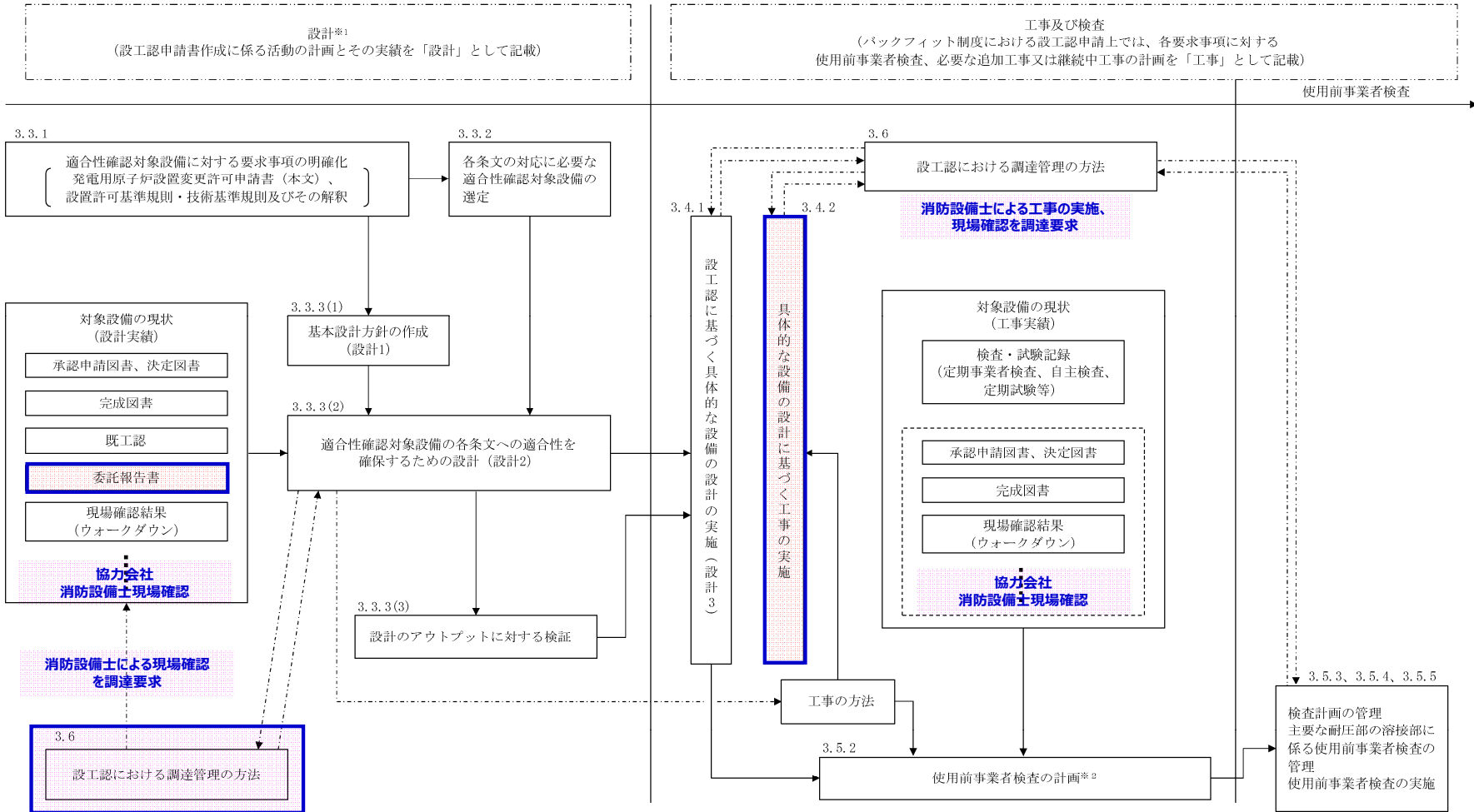
IV. 本設工認申請における消防設備士の関与について (2/2)

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、弊社にて感知器の配置図を作成している。

なお、委託仕様書には消防法施行規則23条第4項に従い、消防設備士が感知器配置を確認することを要求している。



※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前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

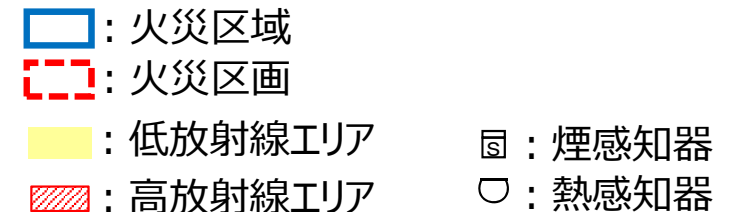
参考 1 高放射線エリアの火災感知器設計について

基本設計方針の記載（見直し後）

- 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。
- 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。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。

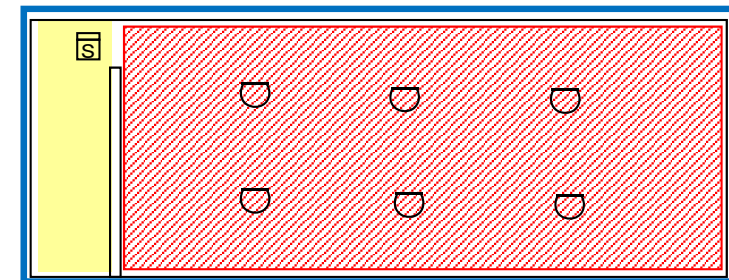
(1) 火災感知器設計

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。



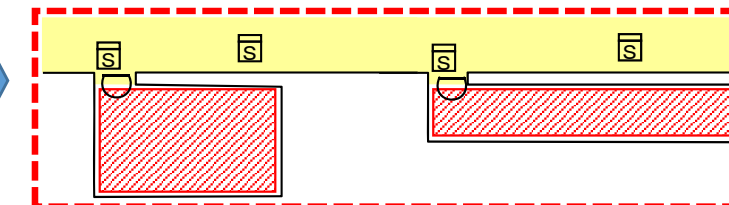
(2) 床面積が大きいエリア

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脱塩塔室、フィルタ室、燃料輸送管室、再生熱交換器室、体積制御タンク室等については、床面積が比較的小さいエリアであること及び金属製タンク等の不燃物しかなく、もし当該エリアで火災が発生した場合においても原子炉の安全停止機能に影響するものではないため、感知器の設置及び保守時の作業員の被ばくを考慮し、エリア内のうち被ばくの可能性が最も低い箇所であるエリア入口付近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。



参考 2-1 高天井エリアの火災感知器設計について（原子炉格納容器内の設計）

基本設計方針の記載（見直し後）

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。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であるため、**アナログ式でない炎感知器**も設置する設計とする。

（1）火災感知器設計

原子炉格納容器は大きく一般エリアと高線量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（ループ室及び加圧器室）

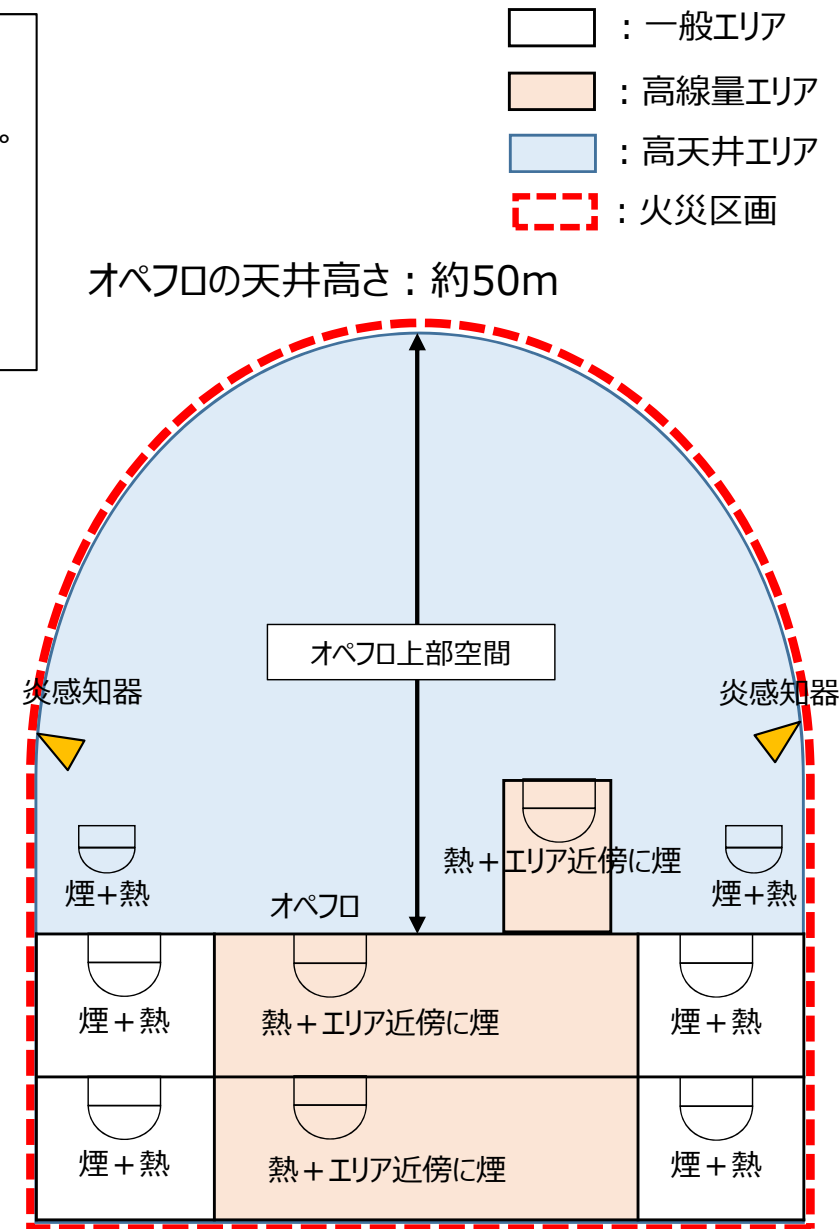
高放射線エリアは、放射線による感知器の故障の観点から、アナログ式でない熱感知器をエリア内に設置する設計とし、エリア近傍の放射線量が低い箇所にアナログ式の煙感知器を設置する。

（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を越える高天井エリアは、煙感知器の天井部への設置ができないため、アナログ式でない炎感知器をオペフロ床面に対して設置するとともに、設置可能な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。

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。



格納容器（火災区画）内における感知区画の設定と感知器設置概要

参考 2-2 高天井エリアの火災感知器設計について（SFP及び新燃料貯蔵庫エリアの設計）

基本設計方針の記載（見直し後）

使用済燃料ピットエリア及び新燃料貯蔵庫エリアは、一部天井高さが床面から20mを越える箇所があるが、**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。

（1）火災感知器設計

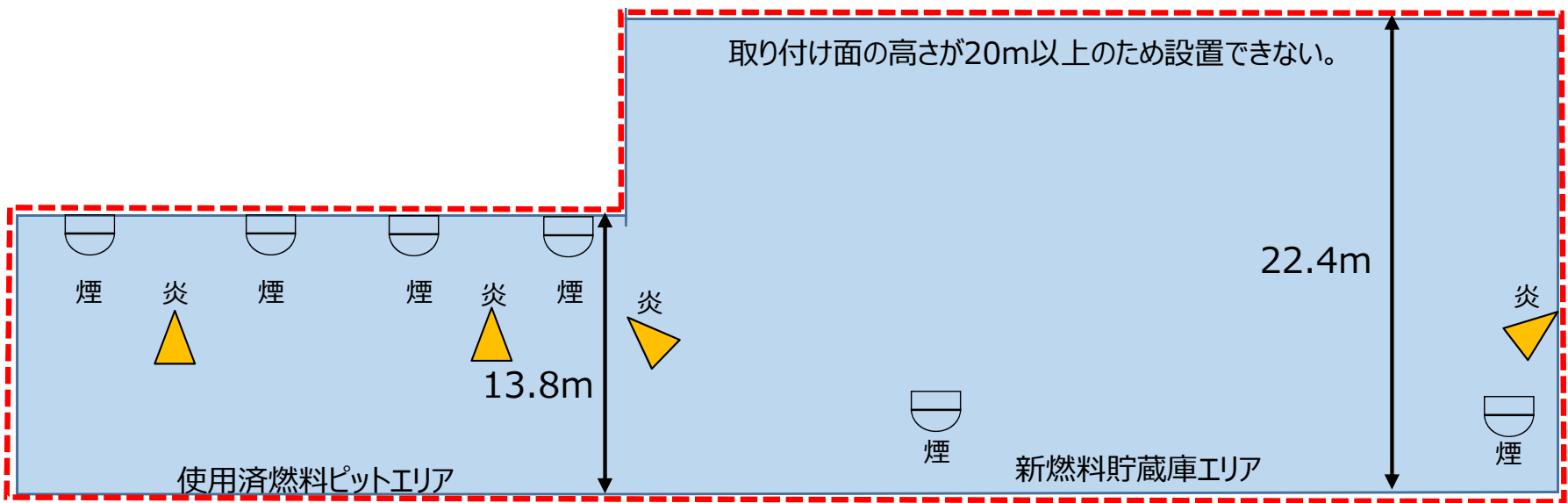
使用済燃料ピットエリア及び新燃料貯蔵庫エリアは、1つの火災区画であるものの、区画の中で天井高さが異なる区画である。今回の感知器設計対応のため、便宜上、エリアを分割し、感知器設計を行う。

（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できないため、設置可能な箇所に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。

□: 火災区画



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

参考3 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（見直し後）

海水管トンネルエリアは、**アナログ式の煙感知器とアナログ式の熱感知器**及び熱を感知できる**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。

(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）であるため、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。

海水管トンネル平面図

海水管トンネル断面図

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

参考 4 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 (1/2)

(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 <u>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。</u></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<u>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。</u></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※	火災感知器の設置型式		
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	煙感知器 (感度：煙濃度10%)	熱感知器 (感度：温度65℃)	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	炎が発する赤外線を感知する炎感知器 (赤外線) を設置
海水ポンプエリア	屋外	有炎火災	熱感知器 (感度：温度100℃)	炎感知器 (赤外線) (炎の赤外線波長を感知)	
			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 (感度：温度120℃)	炎感知器 (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	

※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

参考 4 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 (2/2)

(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

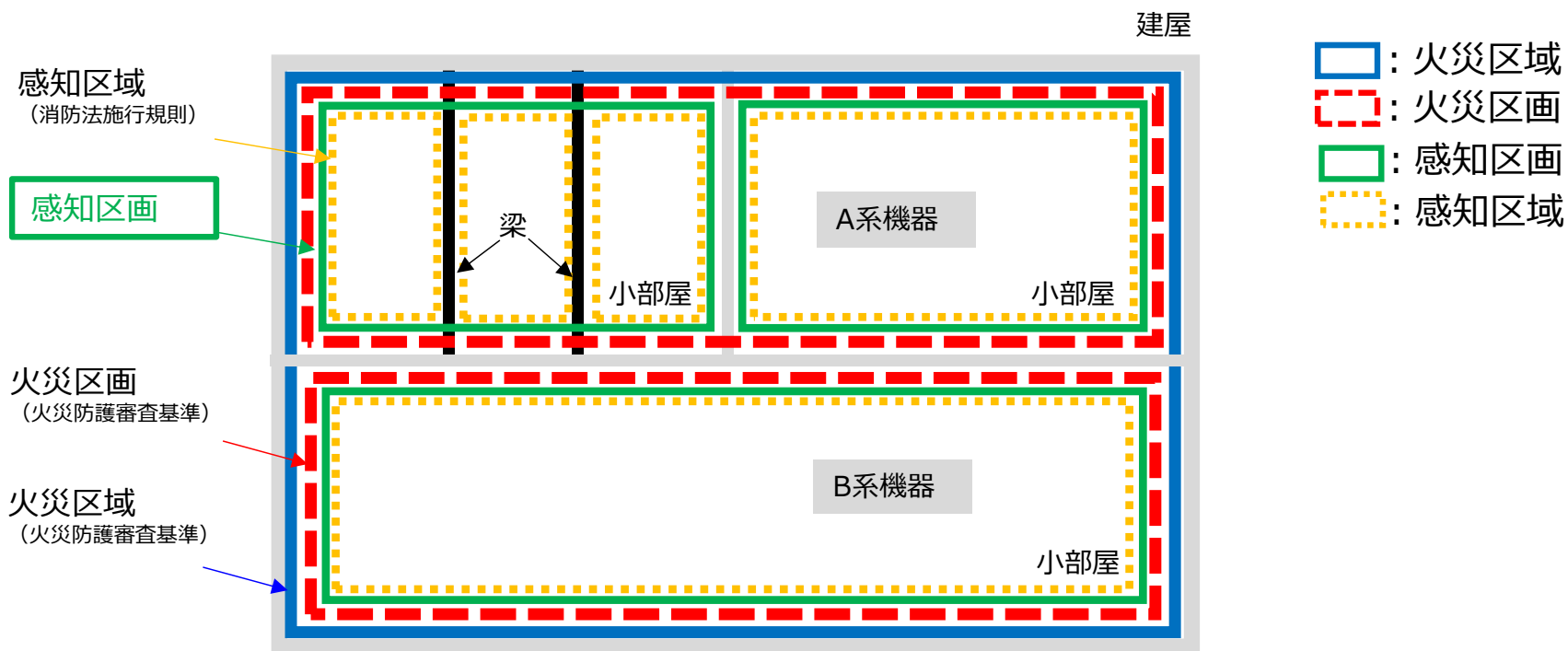
火災感知器の設置箇所	特殊な環境条件	火災の性質	火災感知器の設置型式			
高放射線エリア (B-廃棄物庫含む)	高線量	無炎火災 有炎火災	煙感知器 (感度：煙濃度10%)		熱感知器 (感度：室温+30℃)	
			炎が生じる前の発煙段階から感知できる煙感知器を線量の低い箇所に設置		線量の高いエリアはアナログ式でない熱感知器を設置	
原子炉格納容器内	高天井 高温度 高線量	無炎火災 有炎火災	煙感知器 (感度：煙濃度10%)	熱感知器 (感度：温度75℃)	防爆型熱感知器 (感度：温度70℃)	炎感知器 (赤外線) (炎の赤外線波長を感知)
			炎が生じる前の発煙段階から感知できる煙感知器を設置	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	オペフロ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 (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 (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

- 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：環境温度よりも作動温度が十分に高い感知器を設置
- 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：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
- 防爆型炎感知器：外光があたらないタンク内に設置
- 熱サーモカメラ：遮光板の設置
- 光ファイバーケーブル：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

参考5 感知区画の設定について

- 既工事計画において設定した「火災区域及び火災区画」の中を、小部屋や天井高さの違いに応じて更に分割し、新たに「感知区画」として設定することで、効果的かつ効率的な火災感知器の配置設計を行った。
- なお、壁や梁等の設置状況を踏まえて設定する消防法施行規則上の「感知区域」と今回設定した感知区画とは異なるものである。



火災区域：耐火壁によって囲まれ、他の区域と分離されている建屋内の区域をいう。

火災区画：火災区域を細分化したものであって、耐火壁、離隔距離、固定式消火設備等により分離された火災防護上の区画をいう。

感知区域：感知区域とは、壁又は取付け面から0.4m（差動式分布型感知器又は煙感知器にあっては0.6m）以上突き出したはり等によって区画された区域をいう。