

大飯発電所第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

コメント回答について

2022年6月  
関西電力株式会社

<6/15 ヒアリングコメントNo.1,3,4,5,7,8,9,10>

- ヒアリングコメントNo.1  
FDTsで想定している火災源について、その想定している火災源を補足説明資料に記載すること。また、既工認の火災影響評価で用いている燃焼率(211kW)の評価を示した上で、今回の評価は確認のために実施したものである等、位置付けを示すこと。
- ヒアリングコメントNo.3  
2種類の解析の位置付け(ねらい)を明記し、熱的影響と煙の感知性能の観点に記載を分けて結論の記載も修正すること。
- ヒアリングコメントNo.4  
資料-2 P10のコンクリートへの熱影響の記載について、確認の判定に用いる値が分かるように記載を修正すること。
- ヒアリングコメント No.5  
火災を受けたコンクリートの健全性について、考慮すべき制限事項(時間を含む)を記載し、何をもって判断するのかを説明すること。
- ヒアリングコメントNo.7  
表で案1と案2でそれぞれ期待する感知器について明記し、比較検討結果について見直すこと。
- ヒアリングコメントNo.8  
火災規模ごとの感知器の感知性能(網羅性)を煙の現象論も踏まえて整理すること。また、機器への影響の観点を切り分けて整理すること。
- ヒアリングコメントNo.9  
設置及び保守点検の成立性については、その可否について記載した上で、懸念事項については別に整理し、総合的に評価すること。
- ヒアリングコメントNo.10  
保守点検の成立性は、偶発的な故障の対応も踏まえ記載すること。

<回答>

コメント内容を踏まえ、「補足説明資料3-2 原子炉格納容器の火災感知器設計について」を修正した。具体的な修正箇所は以下のとおり。

- ヒアリングコメントNo.1  
資料-2 P13~P14 「a. 原子炉格納容器内オペレーティングフロアの火災発生時の空気の流れと火災規模の定義」に記載した。
- ヒアリングコメントNo.3  
資料-2 P15~P18 「b. 火災感知器の感知性」と「c. 原子炉格納容器の健全性」

に分けて、それぞれ記載した。

➤ ヒアリングコメントNo.4,5

資料-2 P17~P18 「(b) 原子炉格納容器の温度制限値」、「(c) 解析結果を踏まえた原子炉格納容器の健全性評価」に記載した。

➤ ヒアリングコメントNo.7

資料-2 P19~P22 案1及び案2でそれぞれ期待する感知器を図示した。また、案1~案3の比較検討結果の表にも反映した。

➤ ヒアリングコメントNo.8,9,10

資料-2 P18~P22 火災規模大・中・小を想定した案1~案3の比較検討結果を「ニ. 火災感知器の設置場所について」に記載した。

<6/15 ヒアリングコメントNo.2>

- 影響評価における可燃物の扱いについて、火災防護審査基準の前書きを踏まえて、資料に記載すること。

<回答>

火災影響評価については、火災影響評価ガイドにおいて、6.3.1に「火災源の識別」があり、「単一の火災を可燃物が存在する火災区画内に想定する。その火災源としては、発火源又は引火性の気体、液体又は固体を内包する原子炉施設の構築物、系統、及び機器から選定する」と記載されている。

また、火災防護審査基準の1.まえがきには、「人為的な火災や定期検査時に持ち込まれる可燃性物質による火災、又は溶接作業時により発生する可能性がある火災等については、管理に係る事項であることから本基準の対象外としている」とある。

これらを踏まえて、火災影響評価においては火災区画の火災源として、恒設の電気盤やポンプ等を火災源として選定した上で、火災源からの発熱速度をもとに温度評価等を行っているものである。



<6/15 ヒアリングコメントNo.6>

- 火災が発生した際の対応（消火後の対応含む）について、保安規定及び下部規定に定められている事業者の対応について補足説明資料に記載すること。

<回答>

火災が発生した際の対応及び消火後の対応については、保安規定及び下部規定の火災防護計画及び防火管理所達に定められている。

保安規定及び下部規定には、火災発生時の対応に加え、火災鎮火後の原子炉施設への影響確認についても規定されている。（添付6-1～6-3参照）

**【保安規定における火災鎮火後の原子炉施設への影響確認の記載】**

各課（室）長は、原子炉施設に火災が発生した場合は、火災鎮火後、原子炉施設の損傷の有無を確認するとともに、その結果を所長および原子炉主任技術者に報告する。

従って、火災が発生した際は手順に基づき消火活動を行い、消火後は、各課（室）長が原子炉施設の損傷有無の確認結果を所長及び原子炉主任技術者に報告し、原子炉施設の状況に応じてその後の対応を検討することとなる。

## 大飯発電所原子炉施設保安規定（抜粋）

（火災発生時の体制の整備）

第18条 安全・防災室長は、火災が発生した場合（以下、「火災発生時」という。）における原子炉施設の保全のための活動※1を行う体制の整備として、次の各号を含む計画※2を策定し、所長の承認を得る。また、計画は、添付2に示す「火災、内部溢水、火山影響等、自然災害および有毒ガス発生時の対応に係る実施基準」に従い策定する。

- (1) 中央制御室から消防機関へ通報するための専用回線を使用した通報設備の設置※3
- (2) 火災発生時における原子炉施設の保全のための活動を行うために必要な要員の配置
- (3) 火災発生時における原子炉施設の保全のための活動を行う要員に対する教育訓練
- (4) 火災発生時における原子炉施設の保全のための活動を行うために必要な資機材の配備
- (5) 発電所における可燃物の適切な管理

2. 各課（室）長（当直課長を除く。）は、前項の計画に基づき、火災発生時における原子炉施設の保全のための活動を行うために必要な体制および手順の整備を実施する。

※1：消防機関への通報、消火または延焼の防止、その他公設消防隊が火災の現場に到着するまでに行う活動を含む。また、火災の発生防止、火災の早期感知および消火ならびに火災による影響の軽減に係る措置を含む（以下、本条において同じ）。

※2：計画とは、火災防護計画を示す。

### 添付2 火災、内部溢水、火山影響等、自然災害および有毒ガス発生時の対応に係る実施基準（第18条、第18条の2、第18条の2の2、第18条の3および第18条の3の2関連）

#### 1. 火災

安全・防災室長は、火災発生時における原子炉施設の保全のための活動を行う体制の整備として、次の1. 1項から1. 5項を含む火災防護計画を策定し、所長の承認を得る。また、各課（室）長は、火災防護計画に基づき、火災発生時における原子炉施設の保全のための活動を行うために必要な体制および手順の整備を実施する。

#### 1. 5 手順書の整備

(2) 各課（室）長（当直課長を除く。）は、火災発生時における原子炉施設の保全のための活動を行うために必要な体制の整備として、以下の活動を実施することを社内標準に定める。

##### e. 原子炉格納容器内における火災発生時の対応

(a) 当直課長は、局所火災と判断し、かつ、原子炉格納容器内への進入が可能であると判断した場合、消火器、消火栓による消火活動、消火状況の確認、プラント運転状況の確認および必要な運転操作を実施する。

(b) 当直課長は、広範囲な火災または原子炉格納容器内へ進入できないと判断した場合、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活動、消火状況の確認、プラント運転状況の確認および必要な運転操作を実施する。

##### u. 火災鎮火後の原子炉施設への影響確認

各課（室）長は、原子炉施設に火災が発生した場合は、火災鎮火後、原子炉施設の損傷の有無を確認するとともに、その結果を所長および原子炉主任技術者に報告する。

## 大飯発電所 火災防護計画（抜粋）

### 第8章 内部火災防護対策（設計基準事故対象施設）

各課（室）長は、火災区域および火災区画内に設置した安全機能を有する構築物、系統および機器に対して、別紙-1のとおり火災防護対策を講じる。

### 第9章 内部火災防護対策（重大事故等対処施設）

各課（室）長は、重大事故等に対処する機能を有する構築物、系統および機器に対して、別紙-2のとおり火災防護対策を講じる。

#### 別紙-1 火災防護対策（設計基準事故対象施設）

##### 4. 火災の影響軽減のための対策

##### d. 原子炉格納容器内に対する火災の影響軽減のための対策

原子炉格納容器内は、「b. 火災防護対象機器等の系統分離」とは異なる火災の影響軽減のための対策を講じる。

原子炉格納容器は、ケーブルトレイが格納容器内で密集して設置されているため、互いに相違する系列の水平距離を6m以上確保することならびに1時間耐火性能を有している耐火ボードや耐火シート等は、1次冷却材漏えい事故等が発生した場合にデブリ発生の要因となり格納容器再循環サンプの閉塞対策に影響を及ぼすため、互いに相違する系列を1時間の耐火能力を有する隔壁で分離することは適さない。

原子炉格納容器の消火設備は、火災発生時の煙の充満による消火活動が困難でない場合、早期に消火が可能である消火要員による消火を行う。

火災発生時の煙の充満および放射線の影響のため、消火要員による消火活動が困難である場合は、中央制御室からの手動操作が可能であり、原子炉格納容器全域を水滴で覆うことのできる原子炉格納容器スプレイ設備による手動消火を行う。

このため、原子炉格納容器内の火災防護対象機器等は、以下に示す火災の影響軽減のための対策に加え、原子炉格納容器内の動的機器がすべて火災の影響により運転停止し、かつ、原子炉格納容器内の弁の遠隔操作ができなくなることを仮定しても、運転員の操作により原子炉の安全停止が可能であることも確認する。

- (a) 火災防護対象機器等への延焼を抑制する距離の確保および火災防護対象機器等に延焼するおそれがある火災を感知する火災感知器の配置  
原子炉格納容器内の火災防護対象機器等は、蒸気発生器のループごとに設置する等、延焼を抑制する6m以上の距離を確保し、異なる格納容器貫通部を通して、格納容器外に敷設する。

火災感知器は火災防護対象機器等に延焼するおそれがある機器またはケーブルトレイの火災を感知する配置とする。

なお、原子炉格納容器内は可燃物を置かない運用とし、以下により、火災防護対象機器等に対する延焼や火炎からの影響を防止する。

- ・ 電気盤の筐体
- ・ 格納容器再循環ファン軸受のケーシング
- ・ 1次冷却材ポンプ電動機油回収タンクのタンク本体

- (b) 消火要員または原子炉格納容器スプレイ設備による消火

ア. 自動消火設備は設置しないが、消火要員が原子炉格納容器内へ進入可能な場合は、手順を定め、訓練を実施している消火要員により、消火器、消火栓を用いて早期に消火を行う。

イ. 消火要員が原子炉格納容器内へ進入困難な場合は、中央制御室で手動操作可能な原

子炉格納容器スプレイ設備を用いた消火活動を実施する。

なお、1次冷却材ポンプに火災が発生した場合も、1次冷却材ポンプの上部は開口となっているため、原子炉格納容器スプレイ設備により消火を行う。

ウ. 原子炉格納容器スプレイ設備のポンプは原子炉格納容器外に設置されており、原子炉格納容器内の火災が原子炉格納容器スプレイ設備に影響を及ぼすことはない。

(c) 原子炉の安全停止

火災防護対象機器等への延焼を抑制する距離の確保、火災防護対象機器等に延焼するおそれがある火災を感知する火災感知器の配置ならびに消火要員による消火活動または中央制御室から手動操作可能な原子炉格納容器スプレイ設備を用いた消火活動により、両系列の火災防護対象機器等が火災により機能を失うことを防止する。

また、以下に示すとおり、原子炉格納容器内の動的機器がすべて火災の影響により運転停止し、かつ、原子炉格納容器内の弁の遠隔操作ができなくなることを仮定しても、運転員の操作により原子炉の安全停止は可能である。

・原子炉の高温停止

火災発生時にも原子炉の高温停止が可能となるよう、火災の影響を受けても、制御棒は炉心に全挿入する。

・原子炉の高温停止の維持

火災発生時にも原子炉の高温停止の維持が可能となるよう、火災の影響を受けない原子炉格納容器外に補助給水設備と主蒸気系統設備を設置し、これらを用いた蒸気発生器による除熱を可能とする。

・原子炉の低温停止への移行

火災鎮火後、原子炉格納容器内の電動弁を手動操作し余熱除去設備を使用することで、低温停止への移行を可能とする。

## 8. 手順の整備

火災発生時における原子炉施設の保全のための活動を行うために必要な体制の整備として、以下に具体的な手順を定める。

### (14) 火災鎮火後の原子炉施設への影響確認

各課(室)長は、原子炉施設に火災が発生した場合は、火災鎮火後、原子炉施設の損傷の有無を確認するとともに、その結果を「大飯発電所 防火管理所達」に基づき、所長および原子炉主任技術者に報告する。

## 別紙－2 火災防護対策(重大事故等対処施設)

### 8. 手順の整備

(1) 別紙－1「火災防護対策(設計基準事故対象施設)」8.「手順の整備」の基本方針を適用する。

## 大飯発電所 防火管理所達（抜粋）

### 第5章 発電所構内における火災発生時等の措置

#### 4. 自衛消防隊要員の出動

##### (1) 消火要員による初期消火活動

- a. 消火要員による初期消火活動については、「火災報知設備作動・火災発生時の連絡フロー」（別表-8）による。当直課長は、消火班長が到着するまでの間、出動した要員を指揮して消火活動にあたるものとする。但し、火災状況、消火班員等の出動状況等を考慮し各班任務にこだわることなく臨機の措置をとらせることができる。

なお、初期消火活動を行う要員の人数については、必ずしも10名以上ではなく、火災の規模や場所により適切に対処できる人数とする。

- b. 管理区域内で火災が発生した場合の空間線量当量率の測定

現場指揮者は、必要に応じてサーベイメータを使用して消火活動エリアの空間線量当量率を測定し、消火活動可能時間等の評価結果を消火要員に伝える。なお、現場指揮者は、火災現場の状況に応じて、消火要員（専属消防隊）に当該エリアの空間線量当量率の測定を指示し、測定結果に基づく消火活動可能時間等の評価結果を消火要員に伝える。

- c. 3・4号機に限定した消火要員による初期消火活動

(a) 消火要員は、火災発生時の煙の充満により3・4号機ポンプ室の消火活動に支障がある場合は、「大飯発電所3・4号機 ポンプ室火災時における排煙機を使用した消火活動手順」（別表-10）に基づき消火活動を実施する。

(b) 3・4号機中央制御室内の制御盤内において火災が発生した場合、当直課長は、当直員に出火点を確認させた上で、消火器等による適切な消火活動を指示する。具体的な消火手順については、大飯発電所3・4号機事故時操作所則による。

(c) 3・4号機運転中の格納容器内において、火災感知器作動（「格納容器内火災」警報発信）または火災発生との連絡を受信後、当直課長は、大飯発電所3・4号機事故時操作所則に基づき対応する。

- d. 安全・防災室長は消火活動を補佐するものとして別途、消火活動計画を定める。

##### (2) 自衛消防隊による消火活動

a. 統括管理者は、火災状況を把握し、自衛消防隊消火班の出動を指示する。

b. 消火班長は、消火副班長を火災現場における消火班の指揮者とさせる。消火班は、現場指揮者（副班長）および消火班員（現場連絡要員含む）で構成する。

c. 消火班長は、消火班員に適切な保護具（空気呼吸器、防火服等）の着用を指示する。消火班は、現場到着後、消火要員から火災状況について十分確認の上、現場指揮を引き継ぐ。公設消防隊が到着するまでの間の消火活動に務める。

d. 公設消防到着後自衛消防隊は公設消防隊の指揮下に入り消火活動に務める。

e. 平日勤務時間外および休祭日に火災が発生した場合、各班長から呼出しを受けた要員は、直ちに発電所へ出動し、所定の任務に就くものとする。

##### (3) 要員の管理区域立入り

a. 出入管理室から立入る。ただし、火災発生場所等で出入管理室が使用できない場合は、放射線管理班長の承認を得て出入管理室以外の出入口を使用することができる。

b. 立入時の措置

(a) 自動読取出入装置を使用せず管理区域へ立入る場合は、「大飯発電所 放射線管

理業務所則」に基づき、立入者の氏名、所属を帳票に記載する。（IDカードの提示等による）

(b) 管理区域内の更衣については、放射線測定器を携行の上、適切な保護具を着用する。（必要に応じ一般作業服での立ち入りを承認する）

※防火服、ヘルメット、手袋を着用したまま立入ることができる。

c. 要員のPP区域出入り

緊急時のPP区域への出入については、「大飯発電所 核物質防護所則」の緊急入域による。

#### (4) 消火活動

a. 消火班は、火災の状況に応じて、消火器および消火栓等の消防用設備を有効に活用し消火活動にあたる。

b. 水を使用しての消火活動は、付近の機器・プラントへの影響等を考慮し、注水方向に注意するものとする。また、消火栓、ホースからの漏えいを監視し、漏えいが確認された場合は、水を使用した消火活動をただちに停止する。

c. 現場指揮者は、電気設備への水を使用しての消火活動は、感電防止の観点から充電されていないことを確認の上実施する。なお、初期消火において、充電されているか判断ができない場合は、水、泡消火器を使用しない。消火活動のために、充電を停止する必要がある場合は、当直課長に依頼する。

d. 現場指揮者は、消火活動の指揮にあたり、次の事項に留意する。

(a) 消火活動、付近の機器・プラントへの影響等を考慮し、放水方向に注意する。

(b) 消火班員に対し消火・連絡・周辺監視・補助等適切な役割を指示し、迅速かつ適切な消火活動を心がけると共に放水が不要となった時点で確実に放水を停止させる。

(c) 消火要員に適切な保護具（空気呼吸器、防火服等）の着用を指示する。

e. 放射線管理班員は必要に応じてサーベイメータを使用して消火活動エリアの空間線量当量率を測定し、消火活動可能時間等の評価結果を現場指揮者に伝える等、火災現場のモニタリング等の放射能測定に関する事項の必要な措置を講ずる。なお、火災現場の状況によっては、消火要員（専属消防隊）による当該エリアの空間線量当量率の測定を現場指揮者に指示し、測定結果に基づく消火活動可能時間等の評価結果を現場指揮者に伝える。

f. 本部は、放射能漏れと延焼拡大防止を観点に換気空調系統を確認し、適切な措置を講ずる。その際、現場指揮者に随時連絡をとりフラッシュオーバー現象等による二次災害を起こさないよう十分注意するものとする。

g. 大飯発電所3、4号機制御建屋のうち、B安全補機開閉器室（3号機又は4号機）においては、B安全補機開閉器室（3号機又は4号機）に設置された消火栓を使用する。A安全補機開閉器室（3号機又は4号機）においては、コントロールセンタ室（3号機又は4号機）に設置された消火栓を使用する。

h. 救出（救急）活動は、公設消防隊が到着するまでの間に可能な限り実施するものとし、その詳細については「大飯発電所 救急対策所則」に定めるものとする。なお、救出（救急）活動にあたっては、二次災害をおこさないように十分注意する。

#### 5. 運転段階の発電用原子炉施設に火災が発生した場合の措置

(1) 各課（室）長は、運転段階の発電用原子炉施設に火災が発生した場合は、早期消火および延焼の防止に努めるとともに、火災鎮火後、運転段階の発電用原子炉施設の損傷の有無を確認するとともに、その結果を「運転段階発電用原子炉施設火災発生時の点検表」（様式-10）により所長および原子炉主任技術者に報告する。

(2) 各課（室）長は、火災の影響により、運転段階の発電用原子炉施設の保安に重大な

影響を及ぼす可能性があるとは判断した場合は、所長、原子炉主任技術者および関係課(室)長に連絡するとともに、必要に応じて原子炉停止等の措置について協議する。

大飯発電所 防火管理所連

様式-10  
(様式例)

原子炉主任技術者 (号機)	安全・防災室長	安全・防災室課 長(SA/DB)	安全・防災室係長 (DB)	係
(所管課 (室))				
所 長	原子力安全統括	課(室)長	係 長	係

### 運転段階発電用原子炉施設火災発生時の点検表

年 月 日

<p>(点検結果)</p> <p><input type="radio"/>異常なし</p> <p><input type="radio"/>異常あり</p>
---

- \*1) 異常あり、なしを○で囲む。
- \*2) 異常ありの場合、状況等を記入のこと。

補足：所長および原子炉主任技術者への報告にあたり、各課(室)において別に定める報告様式を定めている場合は、各課(室)が定める様式の使用を妨げるものではない。

様式-10

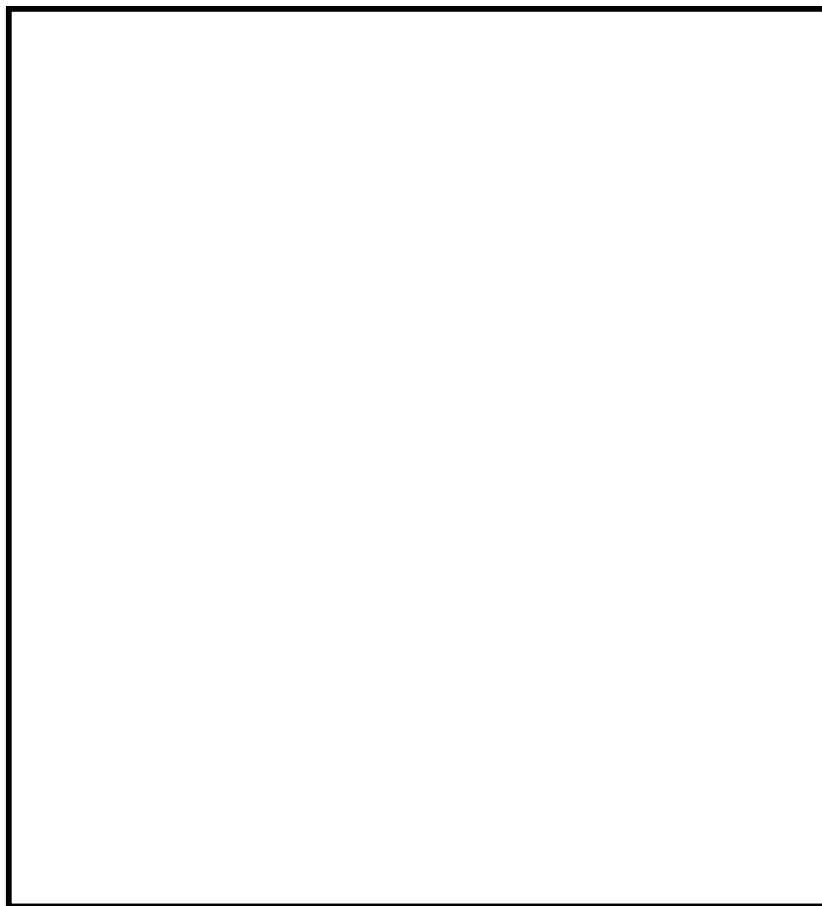
<6/15 ヒアリングコメントNo.11>

- 原子炉格納容器ループ室上部に設置する感知器設計の考え方を明記すること。

<回答>

火災感知器の設置にあたっては、エリア内で発生した火災を感知するためにエリア内の設置可能な場所に火災感知器を設置することを基本としているが、原子炉格納容器ループ室（5・1,5・4,6・2,7・2）の天井面の大部分はグレーチング面であり、煙が上昇し、エリア内の煙感知器（7・2の放射線量が低い場所に設置）で感知できず、オペレーティングフロアに広がっていく場合であっても、もれなく確実に感知するために、エリアの内外に関わらず、同一火災区画内の隣接エリアであるオペレーティングフロアの煙感知器を兼用する設計としている。

兼用するオペレーティングフロアの煙感知器を第11・1図に示す。



第 11・1 図 原子炉格納容器ループ室の感知器設計として兼用する煙感知器

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。



<6/15 ヒアリングコメントNo.12>

- 基本設計方針で保安水準を適用する設計の記載について、過去の実績を参考に見直すこと。

<回答>

基本設計方針の見直しの方向性を添付－1に示す。

<6/15 ヒアリングコメントNo.13>

- 「第14条 安全設備」の適用について、逐条評価の整理を確認すること。

<回答>

火災防護設備のうち火災感知設備は、「安全機能を有する電気・機械装置の重要度分類指針（JEAG 4612・2010）」において、MS・3の「2）異常状態への対応上必要な構築物、系統及び機器」に該当する「消火系」の直接関連系と整理されていることから、クラス3であり、設置許可基準規則第2条第2項第8号における「安全施設（設計基準対象施設のうち、安全機能を有するもの）」に整理されるものと考えている。また、消火設備自動起動用の火災感知設備以外の火災感知設備についても、その機能は消火系の安全機能遂行に照らして、手動起動による消火の達成に寄与するものと考えことから、同様に安全施設に整理されるものと考えている。

技術基準規則第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、火災感知設備はこの対象に該当しない。しかし、第14条第2項の解釈において、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施設についても、本条文の適用を受けるとしていることから、安全施設である火災感知設備は第14条の適用対象である。

なお、火災感知設備が消火設備の関連系であり、安全施設とする根拠として、JEAG4612の当該箇所を抜粋し2022年1月17日のヒアリング資料にて提出している。

<6/15 ヒアリングコメントNo.14>

- ▶ 特別な設置をする箇所（グレーチング、ダクト内）の耐震性について、資料に反映すること。

<回答>

以下の内容を、補足説明資料5-5「火災感知設備の耐震性について」に反映する。

火災感知設備の耐震性の考え方（設計方針）は、設置許可添付書類八及び再稼働工認の基本設計方針「（2）火災の感知及び消火」に「火災感知設備及び消火設備は、地震時及び地震後においても、火災防護上重要な機器等の耐震クラス及び重大事故等対処施設の区分に応じて、機能を保持する設計とする。」と記載しており、火災感知器は当該設置場所における火災防護上重要な機器等と同等の耐震性を有する設計としている。

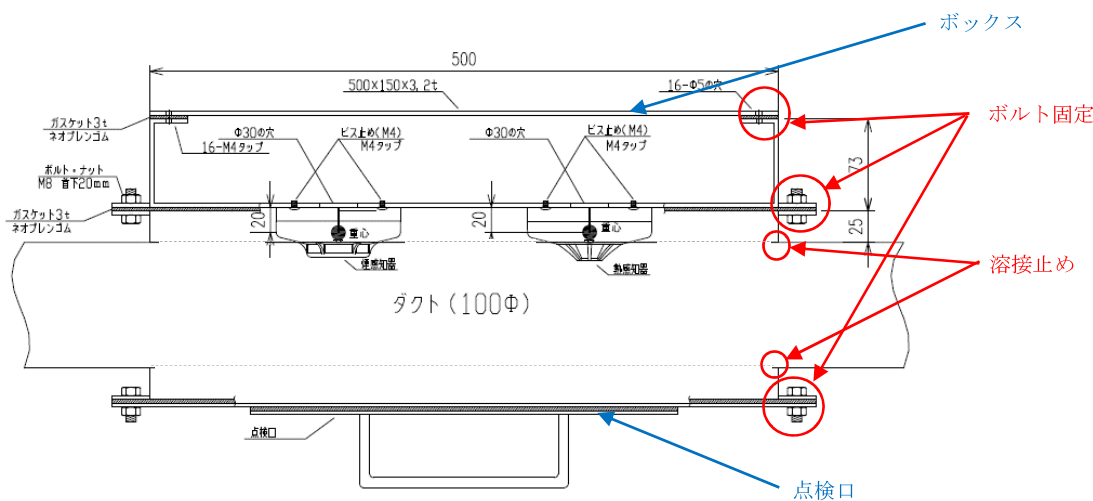
特別な設置場所となる換気ダクト、グレーチングの耐震設計の考え方を以下に記載する。

1. 換気ダクト内に設置する火災感知器について

ダクト内へ火災感知器を設置するエリアは、化学体積制御設備脱塩塔設置エリア、使用済燃料ピット脱塩塔設置エリア、および使用済樹脂貯蔵タンク室であり、これらのエリアに設置されている火災防護上重要な機器等はすべて耐震Bクラスである。

このため、火災感知器は、設計方針に従い、耐震Bクラスの換気空調設備（補助建屋排気ファン）のダクトに設置する設計としている。なお、感知器は、ダクトに溶接により取付ける金属製のボックス内にボルトで強固に固定することで、耐震Bクラスの耐震性を確保するとともに、ダクトの耐震性に影響を及ぼさないことを確認している。

ダクト内感知器取付図を第14-1図に示す。

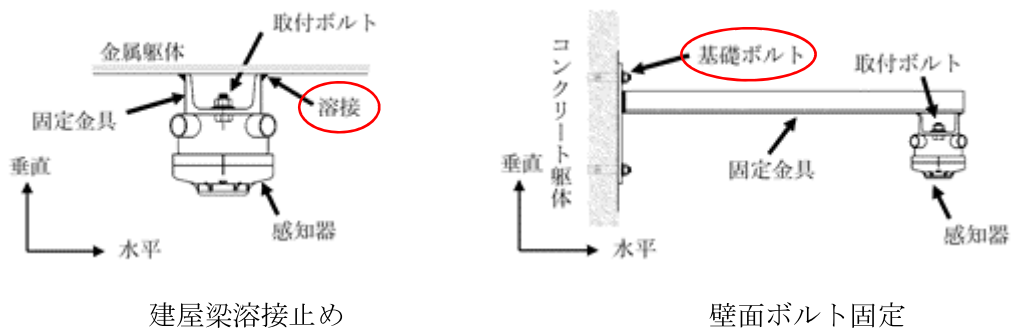


第14-1図 ダクト内感知器取付図

## 2. グレーチングに設置する火災感知器について

グレーチングに火災感知器を設置する場合、グレーチングの格子面に設置するのではなく、グレーチングを支持する建屋梁、壁面に設置する計画としている。これにより、火災感知器は、火災防護上重要な機器等を支持する建屋と同等の耐震性を有する設計としている。なお、火災感知器は、既工認の耐震性に関する説明書及び補足説明資料に記載している方法で、建屋梁または壁面に溶接、ボルトによって取付ける。

取付け方法の例（溶接止め、ボルト固定）を第14-2図に示す。



第14-2図 取付け方法の例

以 上

5/17 第9回審査会合時点	本申請における見直しの方角性	備考
<p>アナログ式でない熱感知器、アナログ式でない防煙型の熱感知器、光ファイバーケーブル及び熱サーモカメラは、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し、誤作動を防止する設計とする。</p> <p>(b) 火災感知器の設置方法 火災感知器の設置にあたっては、火災区域又は火災区画において消防法施行規則に基づき設定される感知区域を小部屋や天井高さの違い等を考慮してグルーピング化した単位あるいは感知区域をグレーチング面の配置状況等を考慮して細分化した単位を感知区画と定義し、複数の感知区画をまとめて呼称するエリア毎に、感知器については消防法施行規則第23条第4項（以下「消防法施行規則」という。）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設計を基本とする。</p> <p>ただし、同一エリア内であっても、以下のイ、からハ、に示す環境条件に該当する場所は上記の「(a) 火災感知器の選定及び誤作動の防止」に基づき選定する火災感知器を消防法施行規則どおりに設置することはできず、また、以下のニ、及びホ、に示す環境条件に該当する場所は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ことから、火災感知器の設置場所における環境条件を考慮し、火災防護審査基準 2.2.1(1)②に定められた方法によらず、技術基準規則の柱書にある「技術基準規則に定める技術的要件を満足する技術的内容は、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、十分な保安水準が確保できるような火災感知器を設置する設計とする。</p> <p>ここで、「十分な保安水準」は、「火災感知器を消防法施行規則どおりに設置した場合と同水準で感知できるよう設置することにより、対象エリアで発生する火災を早期に感知できること。」(以下「保安水準①」という。)とし、これが困難な場合は、「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は、必要な機能が火災により損なわれないよう、火災区域又は火災区画において火災感知器を適切な場所に設置することにより、対象エリアで発生する火災を感知できること。」(以下「保安水準②」という。)と定義する。</p> <p>環境条件を考慮し、保安水準を適用する火災感知器の設計を以下のイ、からホ、に示す。</p> <p>イ、取付面の高さが消防法施行規則で規定される高さ以上の場所 取付面の高さが消防法施行規則で規定される高さ以上(8m以上)の場所は、消防法施行規則第23条第4項第2号に規定されている熱感知器を床面を網羅するよう</p>	<p>アナログ式でない熱感知器、アナログ式でない防煙型の熱感知器、光ファイバーケーブル及び熱サーモカメラは、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し、誤作動を防止する設計とする。</p> <p>(b) 火災感知器の設置方法 火災感知器の設置にあたっては、火災区域又は火災区画において消防法施行規則に基づき設定される感知区域を小部屋や天井高さの違い等を考慮してグルーピング化した単位あるいは感知区域をグレーチング面の配置状況等を考慮して細分化した単位を感知区画と定義し、複数の感知区画をまとめて呼称するエリア毎に、感知器については消防法施行規則第23条第4項（以下「消防法施行規則」という。）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設計を基本とする。</p> <p>ただし、同一エリア内であっても、以下のイ、からハ、に示す環境条件に該当する場所は上記の「(a) 火災感知器の選定及び誤作動の防止」に基づき選定する火災感知器を消防法施行規則どおりに設置することはできず、また、以下のニ、及びホ、に示す環境条件に該当する場所は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ことから、火災感知器の設置場所における環境条件を考慮し、火災防護審査基準 2.2.1(1)②に定められた方法によらず、設計目標を満足できるような火災感知器を設置する設計とする。</p> <p>ここで、「設計目標」は、「火災感知器を消防法施行規則どおりに設置した場合と同水準で感知できるよう設置することにより、対象エリアで発生する火災を早期に感知できること。」(以下「設計目標①」という。)とし、これが困難な場合は、「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、火災区域又は火災区画において火災感知器を適切な場所に設置することにより、対象エリアで発生する火災を感知できること。」(以下「設計目標②」という。)と定義する。</p> <p>環境条件を考慮し、設計目標を満足する火災感知器の設計を以下のイ、からホ、に示す。</p> <p>イ、取付面の高さが消防法施行規則で規定される高さ以上の場所 取付面の高さが消防法施行規則で規定される高さ以上(8m以上)の場所は、消防法施行規則第23条第4項第2号に規定されている熱感知器を床面を網羅するよう</p>	<p>変更なし。</p> <p>「保安水準」の記載を「設計目標」に見直した。</p>

5/17 第9回審査会合時点	本申請における見直しの方向性	備考
<p>に設置できないこと、及び取付面の高さが消防法施行規則で規定される高さ以上（20m以上）の場所は、消防法施行規則第23条第4項第1号イにより、炎感知器以外の火災感知器を設置することが適切でないことを踏まえ、以下のいずれかの方法により火災感知器を設置し、保安水準②を確保する設計とする。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・火災が発生する可能性が高い場所、並びに隣接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②を確保する設計とする。</li> <li>・火災が発生する可能性が高い場所又は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が流れ込む同一火災区画内の隣接エリアに設置する火災感知器を兼用し、保安水準②を確保する設計とする。</li> </ul> <p>ロ、障害物等により有効に火災の発生を感知できない場所</p> <p>障害物等により有効に火災の発生を感知できない場所は、消防法施行規則第23条第4項第7号の4ハを満足するように炎感知器を設置できないことを踏まえ、障害物等により有効に火災の発生を感知できない場所の表面を網羅的に監視できるような感知器を設置し、保安水準②を確保する設計とする。</p> <p>ハ、水蒸気が多量に滞留する場所</p> <p>水蒸気が多量に滞留する場所は、消防法施行規則第23条第4項第1号ニ及びボにより、熱感知器以外の火災感知器を設置することが適切でないことを踏まえ、火災によって発生した煙が流れ込む同一火災区画内の隣接エリアに設置する煙感知器を兼用し、保安水準②を確保する設計とする。</p> <p>ニ、感知器を設置できる取付面がなく、有効に火災の発生を感知できない場所</p> <p>感知器を設置できる取付面がなく、有効に火災の発生を感知できない場所は、熱感知器においては消防法施行規則第23条第3号ロ、煙感知器においては消防法施行規則第23条第4項第1号ニの（チ）及び第7号ホを満足するように設置できないことを踏まえ、空気の流れを考慮し、火災感知器を設置可能な場所に設置するとともに火災により発生した熱又は煙が流れ込む同一火災区画内の隣接エリアに設置する火災感知器を兼用し、保安水準②を確保する設計とする。</p> <p>ホ、放射線作業の計画段階において、火災感知器の設置又は保守点検時における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年間の集団線量を超過するおそれのある場所</p> <p>放射線作業の計画段階において、火災感知器の設置又は保守点検時における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年間の集団線量を超過するおそれがある場合は、火災感知器を消防法施行規則の考え方で設置することが適切でないことを踏まえ、当該エリア内と同じ空気の温度及び煙濃度となる場所に火災感知器を設置し、保安水準①を確保する設計とする。</p>	<p>本申請における見直しの方向性</p> <p>に設置できないこと、及び取付面の高さが消防法施行規則で規定される高さ以上（20m以上）の場所は、消防法施行規則第23条第4項第1号イにより、炎感知器以外の火災感知器を設置することが適切でないことを踏まえ、以下のいずれかの方法により火災感知器を設置し、設計目標②を満足する設計とする。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・火災源となり得る設備の直上及び火災により発生した空気の流路、並びに、隣接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、設計目標②を満足する設計とする。</li> <li>・火災により発生した空気の流路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が流れ込む同一火災区画内の隣接エリアに設置する火災感知器を兼用し、設計目標②を満足する設計とする。</li> </ul> <p>ロ、障害物等により有効に火災の発生を感知できない場所</p> <p>障害物等により有効に火災の発生を感知できない場所は、消防法施行規則第23条第4項第7号の4ハを満足するように炎感知器を設置できないことを踏まえ、障害物等により有効に火災の発生を感知できない場所の表面を網羅的に監視できるような感知器を設置し、設計目標②を満足する設計とする。</p> <p>ハ、水蒸気が多量に滞留する場所</p> <p>水蒸気が多量に滞留する場所は、消防法施行規則第23条第4項第1号ニ及びボにより、熱感知器以外の火災感知器を設置することが適切でないことを踏まえ、火災によって発生した煙が流れ込む同一火災区画内の隣接エリアに設置する煙感知器を兼用し、設計目標②を満足する設計とする。</p> <p>ニ、感知器を設置できる取付面がなく、有効に火災の発生を感知できない場所</p> <p>感知器を設置できる取付面がなく、有効に火災の発生を感知できない場所は、熱感知器においては消防法施行規則第23条第3号ロ、煙感知器においては消防法施行規則第23条第4項第7号ホを満足するように設置できないことを踏まえ、空気の流れを考慮し、火災感知器を設置可能な場所に設置するとともに火災により発生した熱又は煙が流れ込む同一火災区画内の隣接エリアに設置する火災感知器を兼用し、設計目標②を満足する設計とする。</p> <p>ホ、放射線作業の計画段階において、火災感知器の設置又は保守点検時における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年間の集団線量を超過するおそれのある場所</p> <p>放射線作業の計画段階において、火災感知器の設置又は保守点検時における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年間の集団線量を超過するおそれがある場合は、火災感知器を消防法施行規則の考え方で設置することが適切でないことを踏まえ、当該エリア内と同じ空気の温度及び煙濃度となる場所に火災感知器を設置し、設計目標①を満足する設計とする。</p>	<p>備考</p>

5/17 第9回審査会合時点	本申請における見直しの方向性	備考
<p>屋外は、消防法施行規則の適用対象ではないことから、選定した熱感知器及び炎感知器を発火源となり得る設備に対して設置することにより、対象エリアで発生する火災を早期に感知できる設計とする。</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、一つの火災区画であり、ピット以外に原子炉の安全停止に必要な機器等、放射性物質を貯蔵する機器等及び重大事故等対処施設はないこと、並びに、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を踏まえ、火災の発生を想定してもピット内の水の蒸発に熱を奪われ、火災が継続することはないため、同一火災区画及び隣接火災区画に設置されている設計基準対象施設の安全性及び重大事故等対処施設の重大事故等に対処するために必要な機能が火災により損なわれることはないことから火災感知器を設置しない設計とする。</p>	<p>屋外は、消防法施行規則の適用対象ではないことから、選定した熱感知器及び炎感知器を発火源となり得る設備に対して設置することにより、対象エリアで発生する火災を早期に感知できる設計とする。</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、一つの火災区画であり、ピット以外に原子炉の安全停止に必要な機器等、放射性物質を貯蔵する機器等及び重大事故等対処施設はないこと、並びに、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を踏まえ、火災の発生を想定してもピット内の水の蒸発に熱を奪われ、火災が継続することはないため、同一火災区画及び隣接火災区画に設置されている設計基準対象施設の安全性及び重大事故等対処施設の重大事故等に対処するために必要な機能が火災により損なわれることはないことから火災感知器を設置しない設計とする。</p>	<p>・変更なし。</p>
<p>(c) 火災感知設備の設計上の考慮</p> <p>火災感知設備のうち火災受信機「(3・4号機共用、3号機に設置)」、「1・2・3・4号機共用、3号機に設置」(以下同じ。))は、作動した火災感知器を1つずつ特定できるアナログ式の受信機とし、中央制御室においてそれぞれの火災感知器を常時監視できる設計とする。</p> <p>なお、重大事故等に対処する場合を考慮して、緊急時対策所においても中央制御室における火災受信機を監視できる設計とする。</p> <p>火災感知設備は、外部電源喪失時又は全交流動力電源喪失時においても火災の感知を可能とするため、ディーゼル発電機又は代替電源から電力が供給開始されるまでの容量を有した消防法を満足する蓄電池を設け、原子炉の安全停止に必要な機器等及び重大事故等対処施設を設置する火災区画又は火災区画の火災感知設備は、非常用電源からの受電も可能な設計とする。</p> <p>火災区画又は火災区画の火災感知設備は、自然現象のうち凍結、風水害、地震によっても、機能を保持する設計とする。</p> <p>屋外に設置する火災感知設備は、外気温度が-10℃まで低下しても使用可能な火災感知器を設置する。</p> <p>屋外の火災感知設備は、火災感知器の予備を保有し、風水害の影響を受けた場合にも、早期に取替えを行うことにより性能を復旧する設計とする。</p>	<p>(c) 火災感知設備の設計上の考慮</p> <p>火災感知設備のうち火災受信機「(3・4号機共用、3号機に設置)」、「1・2・3・4号機共用、3号機に設置」(以下同じ。))は、作動した火災感知器を1つずつ特定できるアナログ式の受信機とし、中央制御室においてそれぞれの火災感知器を常時監視できる設計とする。</p> <p>なお、重大事故等に対処する場合を考慮して、緊急時対策所においても中央制御室における火災受信機を監視できる設計とする。</p> <p>火災感知設備は、外部電源喪失時又は全交流動力電源喪失時においても火災の感知を可能とするため、ディーゼル発電機又は代替電源から電力が供給開始されるまでの容量を有した消防法を満足する蓄電池を設け、原子炉の安全停止に必要な機器等及び重大事故等対処施設を設置する火災区画又は火災区画の火災感知設備は、非常用電源からの受電も可能な設計とする。</p> <p>火災区画又は火災区画の火災感知設備は、自然現象のうち凍結、風水害、地震によっても、機能を保持する設計とする。</p> <p>屋外に設置する火災感知設備は、外気温度が-10℃まで低下しても使用可能な火災感知器を設置する。</p> <p>屋外の火災感知設備は、火災感知器の予備を保有し、風水害の影響を受けた場合にも、早期に取替えを行うことにより性能を復旧する設計とする。</p>	<p>・変更なし。</p>
<p>b. 消火設備</p> <p>火災防護上重要な機器等及び重大事故等対処施設を設置する火災区画又は火災区画には、設備の破損、誤動作又は誤操作により消火剤が放出されても、原子炉を完全に停止させるための機能又は重大事故等に対処するために必要な機能を有する電気及び機械設備に影響を与えない消火設備を設置する。消火設備として、火災発生時の煙の充満又は放射線の影響により消火活動が困難となることは、自動消火設備又は中央制御室で手動操作可能な固定式消火設備であるスプリンクラー(「3号機設備」、「3・4号機共用、3号機に設置」(以下同じ。))、全域ハロン消火設備(「3</p>	<p>b. 消火設備</p> <p>火災防護上重要な機器等及び重大事故等対処施設を設置する火災区画又は火災区画には、設備の破損、誤動作又は誤操作により消火剤が放出されても、原子炉を完全に停止させるための機能又は重大事故等に対処するために必要な機能を有する電気及び機械設備に影響を与えない消火設備を設置する。消火設備として、火災発生時の煙の充満又は放射線の影響により消火活動が困難となることは、自動消火設備又は中央制御室で手動操作可能な固定式消火設備であるスプリンクラー(「3号機設備」、「3・4号機共用、3号機に設置」(以下同じ。))、全域ハロン消火設備(「3</p>	<p>・変更なし。</p>