

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5月  
関西電力株式会社

<5/12 ヒアリングコメントNo.1>

- 原子炉格納容器内の保安水準が確保できる理屈のDB設備に関する記載について、動的機器が機能喪失したとしても問題ないという設置許可添付八（8・1・361）の記載を明記すること。また、SA設備に関する記載についても同じ部分は、同様に明記すること。

<回答>

原子炉格納容器内の保安水準が確保できる理屈について、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していることから、そのことが分かるように整理表（添付－1）を修正した。

<5/12 ヒアリングコメントNo.2>

- エリアと感知区画が一對一となっている箇所と、エリアの中に感知区画が複数ある箇所について、整理を確認すること。

<回答>

本申請において、火災感知器の設置にあたっては、既工事計画において設定した火災区域及び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プ化した単位を感知区画、複数の感知区画を環境条件等でまとめたものをエリアと定義し、エリア毎に火災感知器設計を実施することを基本としている<sup>①</sup>。ただし、天井高さ等の環境条件を踏まえ、火災感知器を消防法施行規則どおりに設置することが適切でない場所については、感知区域をグレーチング等の配置状況を考慮して細分化した単位を感知区画、複数の感知区画を環境条件等でまとめたものをエリアと定義し、エリア毎に火災感知器の設計を実施している<sup>②</sup>。

本申請において火災感知器を設置する各エリアが上記の分類①②のどちらに該当しているかを以下に示す。

【①に該当するエリア】

- ・一般エリア（消防法施行規則どおりに設置するエリア）
- ・水蒸気が多量に滞留するエリア（シャワー室）
- ・屋外エリア（海水ポンプエリア、空冷式非常用発電装置エリア）
- ・放射線量が高い場所を含むエリアのうち、再生熱交換器室、水フィルタ室、化学体積制御室脱塩塔バルブ室、使用済燃料ピット脱塩塔バルブ室、燃料移送管室、体積制御タンク室、使用済樹脂貯蔵タンク室、炉内計装用シンプル配管室及びB・廃棄物庫内のドラム缶貯蔵エリアの9エリア

【②に該当するエリア】

- ・高天井エリア（原子炉格納容器内オペレーティングフロア、新燃料貯蔵庫エリア）
- ・放射線量が高い場所を含むエリアのうち、原子炉格納容器ループ室及び加圧器室上部の2エリア

<5/12 ヒアリングコメントNo.3>

- ループ室（SG側）上部について、一貫性を持った説明ができるよう設計、記載を再考すること。

<回答>

原子炉格納容器ループ室のSG側上部（8・1、8・3、9・1及び10・1）については、放射線量が低く、グレーチングを考慮しない場合は高天井エリアとなるため、原子炉格納容器内オペレーティングフロアと整理し、有炎火災を感知できるようアナログ式でない炎感知器を消防法施行規則第23条第4項に基づきグレーチングの床面を網羅するよう設置するとともに、無炎火災を考慮し、同一エリア内において、アナログ式の煙感知器を発火源となり得る設備の直上に設置するとともに、隣接する火災区画に流出する可能性がある開口部より高い場所に設置する設計としていた。しかし、SG側上部とSG側下部の設計を比較した場合、SG側上部は煙感知器を設置していないため、無炎火災に対してSG側下部より火災の感知性が低いと考える。従って、SG側上部で発生する無炎火災を考慮し、煙感知器を追加設置するよう設計を見直すこととする。

なお、有炎火災の感知の観点で、SG側上部（8・1、8・3、9・1及び10・1）はアナログ式でない炎感知器を消防法施行規則どおりに設置する設計としており、SG側下部にアナログ式でない熱感知器を設置する設計と違いはあるが、SG側上部は放射線量が低いことから、炎感知器を消防法施行規則どおりに設置することが可能であることから、熱感知器をグレーチング面に設置するより確実に火災を感知できると考えている。

<5/12 ヒアリングコメントNo.4>

- 原子炉格納容器内の再循環ファン停止時の説明について、その設計及び考え方を説明すること。

<回答>

格納容器再循環ファン停止中は、有炎火災については消防法施行規則どおりに設置する炎感知器により早期に感知が可能である。ただし、無炎火災については現状の設計では感知できない可能性があることを踏まえ、煙が上昇気流により格納容器上部に到達し、自然対流により沈降する流れとなることを考慮し、ポーラクレーンから寄り付きができる格納容器壁面に煙感知器を設置することで煙をもれなく確実に感知するとともに、より早期に火災を感知できるよう、「格納容器再循環ファン等の停止～燃料取出」及び「燃料装荷～格納容器再循環ファン等の起動」の期間中は、原子炉格納容器のトップドーム部に煙感知器を仮設する運用とする。

<5/17 第9回審査会合コメントNo.1>

- 格納容器内オペレーティングフロアで発生した火災を有効に感知できる感知器の設置場所を資料に示すこと。

<回答>

格納容器内オペレーティングフロアは、プラント運転中は原子炉容器室冷却ファン、蒸気発生器室給気ファン及び原子炉格納容器再循環ファンの運転により原子炉格納容器内で空気が循環する設計となっていること、並びにプラント停止中に原子炉内に燃料がある状態でこれらのファンを停止する運用となっていることを踏まえ、以下のとおり火災感知器を設置する設計とする。

ファン運転中は、原子炉格納容器内で空気が循環し、火災により発生した熱及び煙が均一になることから、発炎段階の火災（有炎火災）は消防法施行規則どおりに設置する炎感知器により早期に感知し、発熱量の少ないくん焼段階の火災（無炎火災）は隣接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設置するアナログ式の煙感知器により感知する設計とする。

ファン停止中に火災を有効に感知できる感知器の設置場所については、<5/12 ヒアリングコメントNo.4>の回答と同様であり、検討結果を添付-2に示すとともに、補足説明資料3-2に反映した。

<5/17 第9回審査会合コメントNo.2>

- 火災を有効に感知できる場所ということを説明する上で、空気の流れの説明が必要であれば、技術的な根拠をもって説明すること。

<回答>

格納容器再循環ファンの停止時に原子炉格納容器のトップドーム部に熱を伴った煙が到達するような火災が発生することを想定した場合、自然対流によって原子炉格納容器内オペレーティングフロアより上部で火災により発生した煙が循環すると考えるが、自然対流の流れをより詳細に把握できるよう、現在メーカーにて解析を実施している。

解析の結果は6月初旬にご提示予定。

<5/17 第9回審査会合コメントNo.3>

- 火災を有効に感知できる場所の中で、最終的に感知器を設置する場所を決めた理由を示すこと。

<回答>

格納容器再循環ファン等の停止時において、原子炉格納容器内オペレーティングフロアの無炎火災を有効に感知できる場所として、それぞれの設置方法について火災の感知性能及び網羅性の確保、設置の成立性、保守点検の成立性、感知器の耐震性の確保及び波及的影響野防止の観点から比較検討及び評価し、設置場所を決めている。

検討結果を添付－２に示す。



<5/17 第9回審査会合コメントNo.4>

- 新燃料貯蔵庫についても、上記のような格納容器内オペレーティングフロアと同様のプロセスで説明すること。

<回答>

新燃料貯蔵庫エリアは、その全域にわたって天井高さが20m以上であり、感知器の取付面の高さが消防法施行規則第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はないため、保安水準②を適用しアナログ式の煙感知器を設置する設計としている。

具体的な設置場所として、新燃料貯蔵庫エリアで発生した火災をもれなく確実に感知できるように、発火源となり得る設備の直上及び天井面にアナログ式の煙感知器を設置するとともに、火災により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する設計とする。

新燃料貯蔵庫エリアの天井面に設置するアナログ式の煙感知器の取付面の高さは消防法施行規則で規定される高さ以上であるが、火災により発生した煙が天井面に到達すれば感知できると考える。また、設置及び保守点検の成立性においても問題なく、感知器の耐震性の確保及び波及的影響防止の観点においても問題ないことが確認できたことから、当該エリアの天井面に設置することとした。

<5/17 ヒアリングコメントNo.5>

- 原子炉格納容器ループ室及び炉内計装用シンプル配管室において、アナログ式の煙感知器を設置できない理由について消防法施行規則第23条第4項第7号ホのみが該当するため記載を修正すること。

<回答>

当該エリアにアナログ式の煙感知器を設置できない理由から、消防法施行規則第23条第4項第1号ニの(フ)を削除し、消防法施行規則第23条第4項第7号ホのみが該当するよう修正した。

以 上

# 大飯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 保安水準を適用する火災感知器設計の整理について

## 保安水準の定義

保安水準① 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等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。

保安水準② 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。

今後、設工認申請書を補正するにあたり、下記の整理表に基づき、環境条件に対応する感知器設計を本文の基本設計方針に記載し、個別のエリア毎の具体的な感知器設計については添付の火災防護に関する説明書又は補足説明資料に記載することとする。

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。

具体的なエリア	火災感知器の組み合わせ	火災感知器の設置場所	環境条件	火災感知器の設置方法			
				消防法施行規則どおりの設置が適切でない理由	消防法施行規則どおり or 保安水準① or ②	保安水準を適用する場合、保安水準が確保できる理屈	感知器設計
原子炉格納容器内オペレーティングフロア [ ] (8-1,8-2,8-3,9-1,9-2,10-1,10-2)	アナログ式でない炎感知器	全域	・考慮すべき環境条件なし (消防法施行規則第23条第4項に基づき設置可能)	-	消防法施行規則どおり	-	-
	アナログ式の煙感知器	全域	・取付面の高さが消防法施行規則で規定される高さ以上	・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ため。	保安水準②	<p>【当該環境条件の場所を含む火災区画内の機器設置状況】 ※：同一火災区画内の別のエリアに設置</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・安全停止に必要な機器等：有<sup>※</sup> (NISケーブル他)</li> <li>・放射性物質を貯蔵する機器等：有<sup>※</sup> (冷却材ドレンタンク他)</li> <li>・重大事故等対処施設：有 (1次冷却材高温側温度 (広域) 他)</li> </ul> <p>当該エリアで発生した火災を同一火災区画内に設置する感知器でもれなく確実に感知することにより、以下を事項を達成できるため。</p> <p>(1) 既工認から設計に変更のない初期消火活動に繋げ、同一火災区画内に火災の影響を限定することで、同一火災区画外の設計基準対象施設の安全性及び重大事故等対処施設の重大事故等に対処するために必要な機能が火災により損なわれないようにする。</p> <p>(2) 既工認から設計に変更のない初期消火活動に繋げ、同一火災区画内において設計基準対象施設の安全性及び重大事故等対処施設の重大事故等に対処するために必要な機能が火災により損なわれないようにする。本事項について、以下により達成可能であることを確認した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・原子炉の安全停止に必要な機器等は、原子炉格納容器内において既許可から変更のない離隔距離6m以上確保による系統分離対策が実施されており、また、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</li> <li>・放射性物質を貯蔵する機器等は、原子炉格納容器内で火災が発生し、広範囲な火災または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、放射線物質が漏えいした場合でも、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管理区域外への放射性物質の放出が防止できること</li> <li>・重大事故等対処施設は、原子炉の安全停止に必要な機器等と兼用する設備については、既許可から変更のない離隔距離6m以上確保による系統分離対策が実施されており、また、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を踏まえ、原子炉格納容器内で火災が発生し、広範囲な火災または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、並びに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設備については、同様の機能を有する設備 (計装設備においては他チャンネル又は代替パラメータ) が既許可に準じて各設備間で離隔距離6m以上確保されているか、又は1時間耐火能力を有する隔壁等で分離されており、同一火災区画内において原子炉の安全停止に必要な機器等の系統分離対策に支障を及ぼすことなく、重大事故等の対処に必要な機能が確保できること</li> </ul>	<p>【具体的な感知器設計】</p> <p>原子炉格納容器内オペレーティングフロアは、プラント運転中は原子炉容器室冷却ファン、蒸気発生器室給気ファン及び原子炉格納容器再循環ファンの運転により原子炉格納容器内で空気が循環する設計となっていること、並びにプラント停止中に原子炉内に燃料がある状態でこれらのファンを停止する運用となっていることを踏まえ、以下のとおり火災感知器を設置する設計とする。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ファン運転中は、発火源となり得る設備の直上にアナログ式の煙感知器を設置するとともに、発炎段階の火災は消防法施行規則どおりに設置する炎感知器により早期に感知し、発熱量の少ない燻焼段階の火災は隣接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設置するアナログ式の煙感知器により感知 (保安水準②を確保) する設計とする。</li> <li>・ファン停止中は、発火源となり得る設備の直上にアナログ式の煙感知器を設置するとともに、発炎段階の火災は消防法施行規則どおりに設置する炎感知器により早期に感知し、発熱量の少ない燻焼段階の火災は、<b>火災により発生した煙の流路及び隣接火災区画に流出する可能性がある開口部より高い場所に設置するアナログ式の煙感知器により感知 (保安水準②を確保) する設計とする。</b>また、原子炉格納容器ループ室及び加圧器室 (上部) の火災により流れ込む煙についても、隣接火災区画に流出する可能性がある開口部より高い場所に設置するアナログ式の煙感知器により感知する設計とする。</li> </ul> <p>(なお、より早期に火災を感知できるよう、アナログ式の熱感知器を発火源となり得る設備の直上に自主設置する。)</p>
新燃料貯蔵庫エリア [ ] (10-1,10-3)	アナログ式でない炎感知器	新燃料ラック設置場所以外の場所	・考慮すべき環境条件なし (消防法施行規則第23条第4項に基づき設置可能)	-	消防法施行規則どおり	-	-
	アナログ式でない炎感知器	新燃料ラック設置場所	・障害物等により有効に火災の発生を感知できない	・障害物等により、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設置できないため。	保安水準②	<p>【当該環境条件の場所を含む火災区画内の機器設置状況】 ※：同一火災区画内の別のエリアに設置</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・安全停止に必要な機器等：なし</li> <li>・放射性物質を貯蔵する機器等：有 (新燃料貯蔵庫)</li> <li>・重大事故等対処施設：有<sup>※</sup> (SFP監視カメラ他)</li> </ul> <p>当該エリアで発生した火災を同一火災区画内に設置する感知器でもれなく確実に感知することにより、以下を事項を達成できるため。</p> <p>(1) 既工認から設計に変更のない初期消火活動に繋げ、同一火災区画内に火災の影響を限定することで、同一火災区画外の設計基準対象施設の安全性及び重大事故等対処施設の重大事故等に対処するために必要な機能が火災により損なわれないようにする。</p> <p>(2) 既工認から設計に変更のない初期消火活動に繋げ、同一火災区画内において設計基準対象施設の安全性及び重大事故等対処施設の重大事故等に対処するために必要な機能が火災により損なわれないようにする。本事項について、以下により達成可能であることを確認した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・原子炉の安全停止に必要な機器等が同一火災区画内にないこと</li> <li>・放射性物質が漏えいした場合でも建屋をバウンダリとした当該火災区画外にある廃液処理系統及び換気空調系統により管理区域外への放射性物質の放出が防止できること</li> <li>・重大事故等対処施設が当該エリア内にないこと、並びに重大事故等対処施設が設置されている同一火災区画内の隣接エリアは火災感知器を消防法施行規則どおりに設置する設計としていることから、同一火災区画内において重大事故等の対処に必要な機能が確保できること</li> </ul>	<p>【具体的な感知器設計】</p> <p>新燃料貯蔵庫エリアは、新燃料貯蔵ビットが蓋で覆われており、かつ、ビット内に障害物となる新燃料ラックが設置されていることを踏まえ、アナログ式でない炎感知器をエリア内の床面、新燃料貯蔵ビット以外のビットの水面及び床面に対して消防法施行規則どおりに設置した上で、障害物となる新燃料ラック設置場所は上面を網羅的に監視できるように設置することにより、火災を感知 (保安水準②を確保) する設計とする。</p>
	アナログ式の煙感知器	全域	・取付面の高さが消防法施行規則で規定される高さ以上	・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ため。	保安水準②	<p>【具体的な感知器設計】</p> <p>新燃料貯蔵庫エリアは、発火源となり得る設備の直上及び隣接する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するとともに、火災により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することにより、火災を感知 (保安水準②を確保) する設計とする。兼用する煙感知器は、同一火災区画内の隣接エリアである使用済燃料ピットエリアにおいて、隣接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設置するアナログ式の煙感知器とする。</p> <p>(なお、より早期に火災を感知できるよう、アナログ式の熱感知器を発火源となり得る設備の直上に自主設置する。)</p>	

具体的なエリア	火災感知器の組み合わせ	火災感知器の設置場所	環境条件	火災感知器の設置方法			
				消防法施行規則どおりの設置が適切でない理由	消防法施行規則どおり or 保安水準① or ②	保安水準を適用する場合、保安水準が確保できる理屈	感知器設計
シャワー室 (22,25)	アナログ式の熱感知器 (防水型)	全域	・考慮すべき環境条件なし (消防法施行規則第23条第4項に基づき設置可能)	-	消防法施行規則どおり	-	-
	アナログ式の煙感知器	全域	・水蒸気が多量に滞留する	・水蒸気が多量に滞留する場所は、施行規則第23条第4項第1号二及びホにより、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ため。	保安水準②	<p>【当該環境条件の場所を含む火災区画内の機器設置状況】 ※：同一火災区画内の別のエリアに設置</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・安全停止に必要な機器等：なし</li> <li>・放射性物質を貯蔵する機器等：有※ (膜分離活性汚泥処理装置)</li> <li>・重大事故等対処施設：なし</li> </ul> <p>当該エリアで発生した火災を同一火災区画内に設置する感知器でもれなく確実に感知することにより、以下を事項を達成できるため。</p> <p>(1) 既工認から設計に変更のない初期消火活動に繋げ、同一火災区画内に火災の影響を限定することで、同一火災区画外の設計基準対象施設の安全性及び重大事故等対処施設の重大事故等に対処するために必要な機能が火災により損なわれないようにする。</p> <p>(2) 既工認から設計に変更のない初期消火活動に繋げ、同一火災区画内において設計基準対象施設の安全性及び重大事故等対処施設の重大事故等に対処するために必要な機能が火災により損なわれないようにする。本事項について、以下により達成可能であることを確認した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・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火災区画内にないこと</li> <li>・放射性物質が漏えいした場合でも建屋をバウンダリとした当該火災区画外にある廃液処理系統及び換気空調系統により管理区域外への放射性物質の放出が防止できること</li> </ul>	<p>【具体的な感知器設計】</p> <p>シャワー室は、火災により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アナログ式の煙感知器を兼用することにより、火災を感知 (保安水準②を確保) する設計とする。</p> <p>(なお、より早期に火災を感知できるよう自主設置として、アナログ式の煙感知器を入口扉外側に設置する。)</p>
原子炉格納容器ループ室 (5-1,5-4,6-2,7-2)	アナログ式でない熱感知器	全域	・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がある (消防法施行規則の考えで設置ができない。)	・消防法施行規則第23条第4項第3号口を満足するように設置できないため。	保安水準②	<p>【当該環境条件の場所を含む火災区画内の機器設置状況】 ※：同一火災区画内の別のエリアに設置</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・安全停止に必要な機器等：有 (NISケール他)</li> <li>・放射性物質を貯蔵する機器等：有※ (冷却材ドレンタンク他)</li> <li>・重大事故等対処施設：有 (1次冷却材高温側温度 (広域) 他)</li> </ul> <p>当該エリアで発生した火災を同一火災区画内に設置する感知器でもれなく確実に感知することにより、以下を事項を達成できるため。</p> <p>(1) 既工認から設計に変更のない初期消火活動に繋げ、同一火災区画内に火災の影響を限定することで、同一火災区画外の設計基準対象施設の安全性及び重大事故等対処施設の重大事故等に対処するために必要な機能が火災により損なわれないようにする。</p> <p>(2) 既工認から設計に変更のない初期消火活動に繋げ、同一火災区画内において設計基準対象施設の安全性及び重大事故等対処施設の重大事故等に対処するために必要な機能が火災により損なわれないようにする。本事項について、以下により達成可能であることを確認した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・原子炉の安全停止に必要な機器等は、原子炉格納容器内において既許可から変更のない離隔距離6m以上確保による系統分離対策が実施されており、また、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</li> </ul>	<p>【具体的な感知器設計】</p> <p>原子炉格納容器ループ室は、プラント運転中は蒸気発生器室給気ファンの運転により攪拌され、グレーチングを通過して上昇する空気が原子炉格納容器内で循環する設計となっていること、並びにプラント停止中に原子炉内に燃料がある状態でファンを停止する運用となっていることを踏まえ、以下のとおり火災感知器を設置する設計とする。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ファン運転中は、火災により発生した熱及び煙、並びに炉内計装用シンプル配管室の火災により流れ込む熱及び煙が、ファンの給気により四方が壁で囲まれた室内で攪拌されながらグレーチングを通過して上昇し、原子炉格納容器内で循環することを考慮し、グレーチング面又はグレーチング面が大部分を占める天井面にアナログ式でない熱感知器及びアナログ式の煙感知器をエリアの高さ方向を網羅できるよう、必要な階層毎に設置することにより、火災を感知 (火災感知器の種類毎に保安水準②を確保) する設計とする。</li> </ul>
	アナログ式の煙感知器	全域	・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がある (消防法施行規則の考えで設置ができない。)	・消防法施行規則第23条第4項第1号三の(ナ)及び第7号ホを満足するように設置できないため。	保安水準②	<ul style="list-style-type: none"> <li>・重大事故等対処施設は、原子炉の安全停止に必要な機器等と兼用する設備については、既許可から変更のない離隔距離 6m 以上確保による系統分離対策が実施されており、また、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を踏まえ、原子炉格納容器内で火災が発生し、広範囲な火災または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、</li> <li>・放射性物質が漏えいした場合でも、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管理区域外への放射性物質の放出が防止できること</li> </ul> <p>・重大事故等対処施設は、原子炉の安全停止に必要な機器等と兼用する設備については、既許可から変更のない離隔距離 6m 以上確保による系統分離対策が実施されており、また、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を踏まえ、原子炉格納容器内で火災が発生し、広範囲な火災または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、並びに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設備については、同様の機能を有する設備 (計装設備においては他チャンネル又は代替パラメータ) が既許可に準じて各設備間で離隔距離6m以上確保されているか、又は 1 時間耐火能力を有する隔壁等で分離されており、同一火災区画内において原子炉の安全停止に必要な機器等の系統分離対策に支障を及ぼすことなく、重大事故等の対処に必要な機能が確保できること</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ファン停止中は、火災により発生した熱及び煙、並びに炉内計装用シンプル配管室の火災により流れ込む熱及び煙が、火災の継続とともに水平方向に拡散しながら上昇することを考慮し、グレーチング面又はグレーチング面が大部分を占める天井面にアナログ式でない熱感知器及びアナログ式の煙感知器をエリアの高さ方向を網羅できるよう、必要な階層毎に設置するとともに、発熱量の少ない熏焼段階の火災による煙が水平方向に拡散せずに上昇を続け、グレーチングを通過して感知できない可能性を考慮し、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することにより、火災を感知 (火災感知器の種類毎に保安水準②を確保) する設計とする。兼用する煙感知器は、同一火災区画内の隣接エリアである原子炉格納容器内オペレーティングフロアにおいて、隣接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設置するアナログ式の煙感知器とする。</li> </ul> <p>なお、原子炉格納容器ループ室のグレーチング面又はグレーチング面が大部分を占める天井面に設置するアナログ式でない熱感知器及びアナログ式の煙感知器の個数は、消防法施行規則に基づく感知面積と床面積から算出した個数とする。</p>

具体的なエリア	火災感知器の組み合わせ	火災感知器の設置場所	環境条件	火災感知器の設置方法			
				消防法施行規則どおりの設置が適切でない理由	消防法施行規則どおり or 保安水準① or ②	保安水準を適用する場合、保安水準が確保できる理屈	感知器設計
加圧器室（上部） （7-3,8-6,8-7,9-3,10-3）	アナログ式でない熱感知器	全域	・取付面の高さが消防法施行規則で規定される高さ以上	・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号により設置することが適切でないため。	保安水準②	【当該環境条件の場所を含む火災区画内の機器設置状況】 ※：同一火災区画内の別のエリアに設置 ・安全停止に必要な機器等：有（NISケーブル他） ・放射性物質を貯蔵する機器等：有※（冷却材ドレンタンク他） ・重大事故等対処施設：有（1次冷却材高温側温度（広域）他）  当該エリアで発生した火災を同一火災区画内に設置する感知器でもれなく確実に感知することにより、以下を事項を達成できるため。 （1）既工認から設計に変更のない初期消火活動に繋げ、同一火災区画内に火災の影響を限定することで、同一火災区画外の設計基準対象施設の安全性及び重大事故等対処施設の重大事故等に対処するために必要な機能が火災により損なわれないようにする。 （2）既工認から設計に変更のない初期消火活動に繋げ、同一火災区画内において設計基準対象施設の安全性及び重大事故等対処施設の重大事故等に対処するために必要な機能が火災により損なわれないようにする。本事項について、以下により達成可能であることを確認した。  ・原子炉の安全停止に必要な機器等は、原子炉格納容器内において既許可から変更のない離隔距離6m以上確保による系統分離対策が実施されており、また、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 ・放射性物質を貯蔵する機器等は、原子炉格納容器内で火災が発生し、広範囲な火災または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されていることから、放射性物質が漏えいした場合でも、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管理区域外への放射性物質の放出が防止できること ・重大事故等対処施設は、原子炉の安全停止に必要な機器等と兼用する設備については、既許可から変更のない離隔距離6m以上確保による系統分離対策が実施されており、また、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を踏まえ、原子炉格納容器内で火災が発生し、広範囲な火災または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されていること、並びに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設備については、同様の機能を有する設備（計装設備においては他チャンネル又は代替パラメータ）が既許可に準じて各設備間で離隔距離6m以上確保されているか、又は1時間耐火能力を有する隔壁等で分離されており、同一火災区画内において原子炉の安全停止に必要な機器等の系統分離対策に支障を及ぼすことなく、重大事故等の対処に必要な機能が確保できること	【具体的な感知器設計】 加圧器室（上部）は、プラント運転中は加圧器室給気ファンの運転により攪拌され、グレーチングを通過して上昇する空気が原子炉格納容器内で循環する設計となっていること、並びにプラント停止中に原子炉内に燃料がある状態でファンを停止する運用となっていることを踏まえ、以下のとおり火災感知器を設置する設計とする。  ・ファン運転中は、火災により発生した熱及び煙が、ファンの給気により四方が壁で囲まれた室内で攪拌されながらグレーチングを通過して上昇し、原子炉格納容器内で循環することを考慮し、グレーチング面又はグレーチング面が大部分を占める天井面にアナログ式でない熱感知器及びアナログ式の煙感知器をエリアの高さ方向を網羅できるよう、必要な階層毎に設置することにより、火災を感知（火災感知器の種類毎に保安水準②を確保）する設計とする。  ・ファン停止中は、火災により発生した熱及び煙が、火災の継続とともに水平方向に拡散しながら上昇することを考慮し、グレーチング面又はグレーチング面が大部分を占める天井面にアナログ式でない熱感知器及びアナログ式の煙感知器をエリアの高さ方向を網羅できるよう、必要な階層毎に設置するとともに、発熱量の少ない燻焼段階の火災による煙が水平方向に拡散せずに上昇を続け、グレーチングを通過して感知できない可能性を考慮し、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することにより、火災を感知（火災感知器の種類毎に保安水準②を確保）する設計とする。兼用する煙感知器は、同一火災区画内の隣接エリアである原子炉格納容器内オペレーティングフロアにおいて、隣接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設置するアナログ式の煙感知器とする。  なお、加圧器室（上部）のグレーチング面又はグレーチング面が大部分を占める天井面に設置するアナログ式でない熱感知器及びアナログ式の煙感知器の個数は、消防法施行規則に基づく感知面積と床面積から算出した個数とする。
	アナログ式の煙感知器	全域	・取付面の高さが消防法施行規則で規定される高さ以上	・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ため。	保安水準②	【具体的な感知器設計】 火災により発生する熱及び煙が流入する排気ダクト内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し、火災を感知（保安水準①を確保）する設計とする。	
化学体積制御室脱塩塔バルブ室 使用済燃料ピット脱塩塔バルブ室 使用済樹脂貯蔵タンク室	アナログ式の熱感知器	全域	・放射線作業の計画段階において、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	・放射線作業の計画段階において、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ため。	保安水準①	当該エリアで発生する火災を同一火災区画内に設置する火災感知器で、消防法施行規則どおりに設置した場合と同等の感知性能で火災を感知できるため。	【具体的な感知器設計】 火災により発生する熱及び煙が流入する排気ダクト内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し、火災を感知（保安水準①を確保）する設計とする。
	アナログ式の煙感知器	全域	・放射線作業の計画段階において、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	・放射線作業の計画段階において、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ため。	保安水準①	当該エリアで発生する火災を同一火災区画内に設置する火災感知器で、消防法施行規則どおりに設置した場合と同等の感知性能で火災を感知できるため。	【具体的な感知器設計】 火災により発生する熱及び煙が流入する排気ダクト内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し、火災を感知（保安水準①を確保）する設計とする。

具体的なエリア	火災感知器の組み合わせ	火災感知器の設置場所	環境条件	火災感知器の設置方法			感知器設計
				消防法施行規則どおりの設置が適切でない理由	消防法施行規則どおり or 保安水準① or ②	保安水準を適用する場合、保安水準が確保できる理屈	
炉内計装用 シンプル配管室 <div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 10px; display: inline-block; margin-right: 5px;"></div> (2)	アナログ式の熱感知器 (入口部分)  アナログ式でない熱感知器 (下部)	・入口部分 ・立坑及び傾斜路部分 ・下部	・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がある (消防法施行規則の考えで設置ができない。)	・消防法施行規則第23条第4項第3号口を満足するように設置できないため。	保安水準②	【当該環境条件の場所を含む火災区画内の機器設置状況】 ※：同一火災区画内の別のエリアに設置 ・安全停止に必要な機器等：有※（NISケーブル他） ・放射性物質を貯蔵する機器等：有※（冷却材ドレンタンク他） ・重大事故等対処施設：有（1次冷却材高温側温度（広域）他）  当該エリアで発生した火災を同一火災区画内に設置する感知器でもれなく確実に感知することにより、以下を事項を達成できるため。 （1）既工認から設計に変更のない初期消火活動に繋げ、同一火災区画内に火災の影響を限定することで、同一火災区画外の設計基準対象施設の安全性及び重大事故等対処施設の重大事故等に対処するために必要な機能が火災により損なわれないようにする。 （2）既工認から設計に変更のない初期消火活動に繋げ、同一火災区画内において設計基準対象施設の安全性及び重大事故等対処施設の重大事故等に対処するために必要な機能が火災により損なわれないようにする。本事項について、以下により達成可能であることを確認した。	【具体的な感知器設計】 炉内計装用シンプル配管室は、原子炉容器室冷却ファンの運転により炉内計装用シンプル配管室下部を通過し、原子炉格納容器ループ室へ到達する空気の流れとなっていることを踏まえ、以下のとおり熱感知器を設置する設計とする。  ・ファン運転中は、立坑及び傾斜路部分から炉内計装用シンプル配管室下部を通過し、原子炉格納容器ループ室へ到達する空気の流れを考慮し、炉内計装用シンプル配管室下部にアナログ式でない熱感知器を設置するとともに、原子炉容器直下の火災により発生した熱が流れ込む同一火災区画内の隣接エリアに設置する熱感知器を兼用することにより、火災を感知（保安水準②を確保）する設計とする。兼用する熱感知器は、同一火災区画内の隣接エリアである原子炉格納容器ループ室に設置するアナログ式でない熱感知器とする。  ・ファン停止中は、入口部分並びに立坑及び傾斜路部分で発生する火災は入口部分に設置するアナログ式の熱感知器、炉内計装用シンプル配管室下部で発生する火災は当該場所に設置するアナログ式でない熱感知器により感知（保安水準②を確保）する設計とする。
	アナログ式の煙感知器	・入口部分 ・立坑及び傾斜路部分 ・下部	・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がある (消防法施行規則の考えで設置ができない。)	・消防法施行規則第23条第4項第1号三の(イ)及び第7号ホを満足するように設置できないため。	保安水準②	・原子炉の安全停止に必要な機器等は、原子炉格納容器内において既許可から変更のない離隔距離6m以上確保による系統分離対策が実施されており、また、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 ・放射性物質を貯蔵する機器等は、原子炉格納容器内で火災が発生し、広範囲な火災または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することから、放射性物質が漏えいした場合でも、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管理区域外への放射性物質の放出が防止できること ・重大事故等対処施設は、原子炉の安全停止に必要な機器等と兼用する設備については、既許可から変更のない離隔距離6m以上確保による系統分離対策が実施されており、また、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を踏まえ、原子炉格納容器内で火災が発生し、広範囲な火災または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すること、並びに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設備については、同様の機能を有する設備（計装設備においては他チャンネル又は代替パラメータ）が既許可に準じて各設備間で離隔距離6m以上確保されているか、又は1時間耐火能力を有する隔壁等で分離されており、同一火災区画内において原子炉の安全停止に必要な機器等の系統分離対策に支障を及ぼすことなく、重大事故等に対処に必要な機能が確保できること	【具体的な感知器設計】 炉内計装用シンプル配管室は、原子炉容器室冷却ファンの運転により炉内計装用シンプル配管室下部を通過し、原子炉格納容器ループ室へ到達する空気の流れとなっていることを踏まえ、以下のとおり煙感知器を設置する設計とする。  ・ファン運転中は、立坑及び傾斜路部分から炉内計装用シンプル配管室下部を通過し、原子炉格納容器ループ室へ到達する空気の流れを考慮し、火災により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することにより、火災を感知（保安水準②を確保）する設計とする。兼用する煙感知器は、同一火災区画内の隣接エリアである原子炉格納容器ループ室に設置するアナログ式の煙感知器とする。  ・ファン停止中は、入口部分並びに立坑及び傾斜路部分で発生する火災は入口部分に設置するアナログ式の煙感知器、炉内計装用シンプル配管室下部で発生する火災は入口部分に設置するアナログ式の煙感知器及び火災により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することにより、火災を感知（保安水準②を確保）する設計とする。兼用する煙感知器は、同一火災区画内の隣接エリアである原子炉格納容器ループ室に設置するアナログ式の煙感知器とする。
	空気吸引式の煙感知器	・下部	・放射線作業の計画段階において、感知器の設置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	・放射線作業の計画段階において、感知器の設置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ため。	保安水準②	同様の機能を有する設備（計装設備においては他チャンネル又は代替パラメータ）が既許可に準じて各設備間で離隔距離6m以上確保されているか、又は1時間耐火能力を有する隔壁等で分離されており、同一火災区画内において原子炉の安全停止に必要な機器等の系統分離対策に支障を及ぼすことなく、重大事故等に対処に必要な機能が確保できること	同様の機能を有する設備（計装設備においては他チャンネル又は代替パラメータ）が既許可に準じて各設備間で離隔距離6m以上確保されているか、又は1時間耐火能力を有する隔壁等で分離されており、同一火災区画内において原子炉の安全停止に必要な機器等の系統分離対策に支障を及ぼすことなく、重大事故等に対処に必要な機能が確保できること

具体的なエリア	本設工認において、設計基準対象施設の安全性及び重大事故等対処施設の重大事故等に対処するために必要な機能が火災により損なわれないことの説明
燃料取替用水ピットエリア <div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 10px; display: inline-block; margin-right: 5px;"></div> (1)  復水ピットエリア <div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 10px; display: inline-block; margin-right: 5px;"></div> (1)	・当該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。  ・当該火災区画は、金属製のピット（ピットの側面と底面は金属に覆われている。）及びコンクリート壁で囲まれており、かつ、ピットが水で満たされていること及び水を供給する配管は水中に設置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、当該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。

大飯3, 4号機 CVオパフロにおいて火災を有効に感知できる感知器の設置場所について

第1表 CV再循環ファン等の停止時における想定火災を有効に感知できる感知器の設置場所 2022.5.17 審査会では、赤字部分の感知をもれなく確実に実施するよう、ご指摘いただいたと認識

対象エリア	想定火災	感知対象	発生量	感知器の種類	現状の感知器設計	感知可否 (○:可, △:一部可, ×:不可)		エリア単位	エリア単位の感知可否△×の場合において、火災を有効に感知できる感知器の設置場所 ( ) 内は理由	備考
						感知器単位	エリア単位			
オパフロ	有炎火災	熱	小～大	アナログ式の熱感知器 (自主設置)	発火源直上に設置	△ (火災発生場所によっては感知できない可能性あり)	○	現状の設計で火災を有効に感知できる	感知器の追加設置不要	
		炎	小～大	アナログ式でない炎感知器	消防法施行規則どおり設置し、床面を網羅的に監視	○				
		煙	小～大	アナログ式の煙感知器	発火源直上及び隣接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設置	△ (火災発生場所によっては感知できない可能性あり)				
	無炎火災	熱	小	アナログ式の熱感知器 (自主設置)	発火源直上に設置	× (発熱量が小さい)			案1: 感知区画 10-1, 10-2 のグレーチング面上部、及び加圧器室の天井面上部 (CV 給排気ファンの給気口及び排気口より高い位置にある床面を監視できる場所)	各設置場所の比較検討結果については、第2表は、第2表に示す。
		炎	無	-	-	-			案2: ポーラレーン上で人が寄り付き、感知器の設置及び保守点検が可能な CV 壁面 (火災により発生する煙が上昇、自然対流する流れ上にある場所)	
		煙	小～大	アナログ式の煙感知器	発火源直上及び隣接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設置	△ (火災発生場所によっては感知できない可能性あり)			案3: CV トップドーム部 (火災により発生する煙が溜まる可能性がある場所)	
ルーフ室	有炎火災	熱	小～大	アナログ式でない熱感知器	天井面及びグレーチング面に消防法施行規則どおり設置する場合と同様に設置	○		現状の設計で火災を有効に感知できる	感知器の追加設置不要	
		炎	小～大	(熱感知器を選定)	天井面 (RCP 側) に消防法施行規則どおり設置する場合と同様に設置	-				
		煙	小～大	アナログ式の煙感知器	天井面 (RCP 側) に消防法施行規則どおり設置する場合と同様に設置	△ (火災発生場所によっては感知できない可能性あり)				
	無炎火災	熱	小	アナログ式でない熱感知器	天井面及びグレーチング面に消防法施行規則どおり設置する場合と同様に設置	× (発熱量が小さい)			兼用するオパフロの煙感知器の追加設置が必要 (保安水準適用)	オパフロ側に記載
		炎	無	-	-	-				
		煙	小～大	アナログ式の煙感知器 + オパフロの煙感知器兼用	天井面 (RCP 側) に消防法施行規則どおり設置する場合と同様に設置	△ (火災発生場所によっては感知できない可能性あり)				

第2表 C V再循環ファン等の停止時におけるC Vオペロ内の無炎火災を有効に感知できる煙感知器設置場所の比較検討結果について

設置場所 検討項目	案1	案2	案3-1	案3-2
	感知区画 10-1,10-2 のグレーチング面上部、及び加圧器室の天井面上部に煙感知器を設置 E.L. <input type="checkbox"/> 程度	ポーラクレーン上で人が寄り付き、感知器の設置及び保守点検が可能な CV 壁面に煙感知器を設置 E.L. <input type="checkbox"/> 程度	CV トップドーム部に煙感知器を設置 E.L. <input type="checkbox"/> 程度	必要な期間、CV トップドーム部で火災を感知できるように煙感知器を仮設 E.L. <input type="checkbox"/> 程度
感知器の設置高さ	E.L. <input type="checkbox"/> 程度	E.L. <input type="checkbox"/> 程度	E.L. <input type="checkbox"/> 程度	E.L. <input type="checkbox"/> 程度
火災の感知性能及び網羅性の確保	× 火災発生場所によっては感知できない可能性がある。	○ (CV 内の自然対流について解析実施中) 火災により発生する煙が上昇、自然対流する流れの場所であり、感知可能である。ただし、煙層の熱量が小さく自然対流の流れがほとんどない場合、煙が沈降し感知するまでに時間を要するが、その間、熱による CV への悪影響はない。	○ 火災により発生する煙が溜まる可能性がある場所であり、早期感知が期待できる。	○ (A 種 CV-LRT 時の運用可否を確認中) 火災により発生する煙が溜まる可能性がある場所であり、早期感知が期待できる。
設置の成立性	○ 現状の設計において、炎感知器を設置する予定の場所であり、煙感知器についても問題なく設置が可能である。	○ ポーラクレーン上部から CV 壁面に寄り付き、感知器の設置が可能である。感知器の溶接施工が可能なお場所が 1箇所あることを確認済。	△ ポーラクレーン上部に高層となる足場を組み、CV トップに感知器を設置し、CV 壁面にケーブルを敷設する必要があるため、労働安全上の懸念はあるが、設置が可能である。	○ CV トップに A 種 CV-LRT 時の温度測定用に設置されている吊ヒース及び滑車を活用し、感知器を吊り上げることで、比較的容易に仮設が可能である。
保守点検の成立性	○ 設置時と同様、保守点検について問題はない。	○ 設置時と同様、保守点検について問題はない。	× 設置時と同様、感知器故障時の対応及び定期取替等の保守点検作業において労働安全上の懸念が湧き、また、感知器が故障した場合は取替作業に 1 か月以上要するため、火災を監視できない状態が長期間に及ぶ可能性がある。	○ 仮設前に感知器の点検が可能であり、仮設運用中に感知器が故障した場合も速やかに対応できるため、保守点検について問題はない。
感知器の耐震性の確保及び波及的影響の防止	○ 耐震性の確保及び波及的影響の防止は可能である。	○ 耐震性の確保及び波及的影響の防止は可能である。	○ 耐震性の確保及び波及的影響の防止は可能である。	△ 耐震性の確保は困難であるが、強固に取り付けることで波及的影響の防止は可能である。
評価	× 火災を有効に感知できない。	○ 火災を有効に感知できる。	× 保守点検が容易でなく、故障時の即応性がない。	△ 火災を有効に感知できるが、耐震性は劣る。

【検討結果】

C V再循環ファン等の停止時においてC Vオペロの火災をいれなく確実に感知するため、案2のポーラクレーン上部に煙感知器を設置するとともに、より早期に火災を感知できるように、

「CV再循環ファン等の停止～燃料取出」及び「燃料取出」期間中は、案3-2のCVトップドーム部に煙感知器を仮設する運用とする。

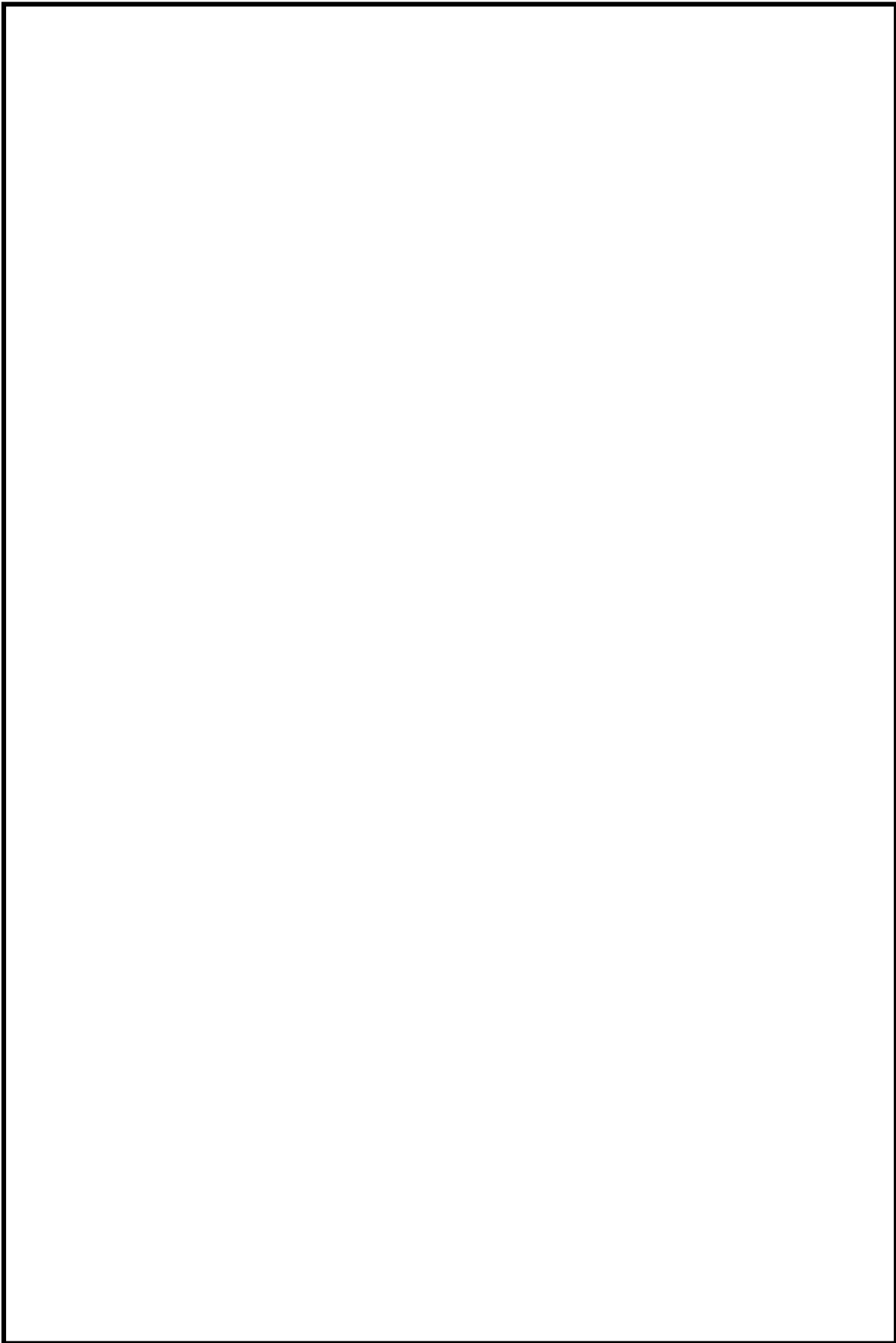
なお、CVトップドーム部に煙感知器を仮設する期間中の地震を想定した場合、仮設の煙感知器が機能維持するとは言い切れないが、そのような事象が発生する可能性は極めて低く、また、地震発生後にC V内設備の健全性を確認するため、C V内に人が立ち入ることから火災の感知は可能である。

C Vトップドーム部に煙（熱を伴っていると仮定）の到達を想定した場合、次ページ以降に示す論文のとおり、自然対流によってCVオペロ内を煙が循環すると考えるが、自然対流の流れをより詳細に把握できるよう、現在、メカにて解析を実施中である。（解析結果は6月初旬に報告できる予定）

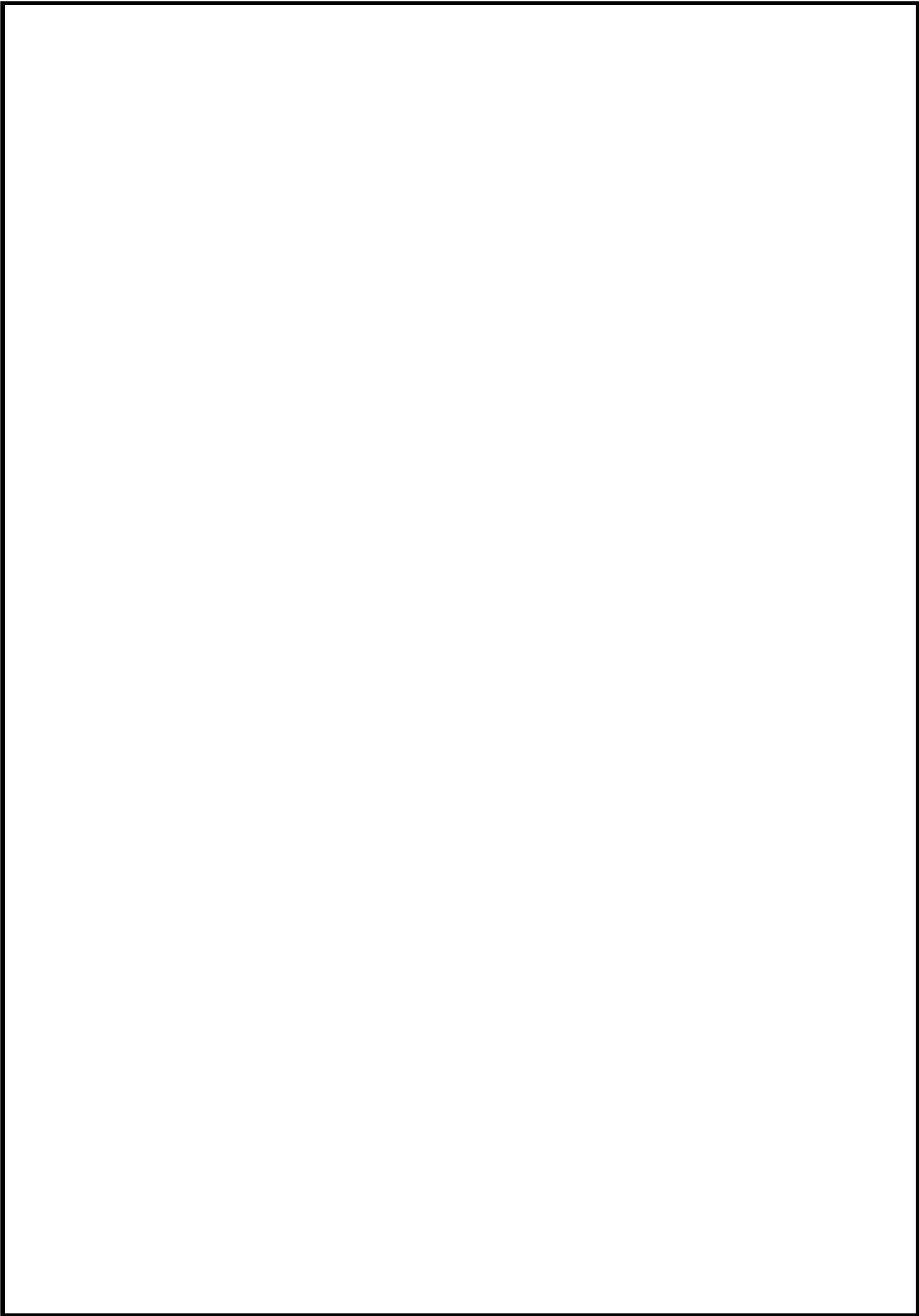
枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。



(抜粋)



枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。



枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。