

設置許可基準規則第8条は、火災により発電用原子炉施設の安全性が損なわれないよう、火災の発生を防止すること、かつ、早期に火災を感知消火すること並びに火災の影響を軽減することができるように設計することを要求している。また、消火設備の破損、誤作動又は誤操作が起きた場合においても発電用原子炉を安全に停止させるための機能を損なわない設計とすることなどを要求しているため、以下の事項について対応状況を示す。

(火災による損傷の防止)

第八条 設計基準対象施設は、火災により発電用原子炉施設の安全性が損なわれないよう、火災の発生を防止することができ、かつ、早期に火災発生を感知する設備（以下「火災感知設備」という。）及び消火を行う設備（以下「消火設備」といい、安全施設に属するものに限る。）並びに火災の影響を軽減する機能を有するものでなければならない。

2 消火設備（安全施設に属するものに限る。）は、破損、誤作動又は誤操作が起きた場合においても発電用原子炉を安全に停止させるための機能を損なわないものでなければならない。

(解釈)

1 第8条については、設計基準において発生する火災により、発電用原子炉施設の安全性が損なわれないようにするため、設計基準対象施設に対して必要な機能（火災の発生防止、感知及び消火並びに火災による影響の軽減）を有することを求めている。また、上記の「発電用原子炉施設の安全性が損なわれない」とは、安全施設が安全機能を損なわないことを求めている。したがって、安全施設の安全機能が損なわれるおそれがある火災に対して、発電用原子炉施設に対して必要な措置が求められる。

2 第8条について、別途定める「実用発電用原子炉及びその附属施設の火災防護に係る審査基準」（原規技発第1306195号（平成25年6月19日原子力規制委員会決定））に適合するものであること。

3 第2項の規定について、消火設備の破損、誤作動又は誤操作が起きた場合のほか、火災感知設備の破損、誤作動又は誤操作が起きたことにより消火設備が作動した場合においても、発電用原子炉を安全に停止させるための機能を損なわないものであること。

第8条  
 基本事項 . . . . . 8内火-2

1. 設置許可基準規則第八条 適合への対応状況

| 設置許可基準規則/解釈 (ガイド)   | 基準適合への対応状況 | 審査資料記載内容 |
|---|------------|----------|
| <p>第八条 設計基準対象施設は、火災により発電用原子炉施設の安全性が損なわれないよう、火災の発生を防止することができ、かつ、早期に火災発生を感知する設備（以下「火災感知設備」という。）及び消火を行う設備（以下「消火設備」といい、安全施設に属するものに限る。）並びに火災の影響を軽減する機能を有するものでなければならない。</p> <p>(解釈)</p> <p>1 第八条については、設計基準において発生する火災により、発電用原子炉施設の安全性が損なわれないようにするため、設計基準対象施設に対して必要な機能（火災の発生防止、感知及び消火並びに火災による影響の軽減）を有することを求めている。また、上記の「発電用原子炉施設の安全性が損なわれない」とは、安全施設が安全機能を損なわないことを求めている。したがって、安全施設の安全機能が損なわれるおそれがある火災に対して、発電用原子炉施設に対して必要な措置が求められる。</p> <p>2 第八条について、別途定める「実用発電用原子炉及びその附属施設の火災防護に係る審査基準」（原規技発第1306195号（平成25年6月19日原子力規制委員会決定））に適合するものであること。</p> |            |          |

| 設置許可基準規則/解釈 (ガイド)   | 基準適合への対応状況   | 審査資料記載内容  |
|---|--|---|
| <p>2. 基本事項</p> <p>(1) 原子炉施設内の火災区域又は火災区画に設置される安全機能を有する構造物、系統及び機器を火災から防護することを目的として、以下に示す火災区域及び火災区画の分類に基づいて、火災発生防止、火災の感知及び消火、火災の影響軽減のそれぞれを考慮した火災防護対策を講じること。</p> <p>① 原子炉の高温停止及び低温停止を達成し、維持するための安全機能を有する構造物、系統及び機器が設置される火災区域及び火災区画</p> <p>② 放射性物質の貯蔵又は閉じ込め機能を有する構造物、系統及び機器が設置される火災区域。</p> <p>(2) 火災防護対策並びに火災防護対策を実施するために必要な手順、機器及び職員の体制を含めた火災防護計画を策定すること。</p> <p>(参考)</p> <p>審査に当たっては、本基準中にある(参考)に示す事項について確認すること。また、上記事項に記載されていないものについては、JEAC4626-2010 及び JEAG4607-2010 を参照すること。</p> <p>なお、本基準の要求事項の中には、基本設計の段階においてそれが満足されているか否かを確認することができないものもあるが、その点については詳細設計の段階及び運転管理の段階において確認する必要がある。</p> | <p>1. 基本事項</p> <p>設計基準対象施設は、火災により発電用原子炉施設の安全性を損なうことのないよう、火災防護対策を講じる設計とする。</p> <p>火災防護対策を講じる設計を行うに当たり、原子炉の高温停止及び低温停止を達成し、維持するための安全機能を有する構造物、系統及び機器を設置する区域を火災区域及び火災区画に、放射性物質の貯蔵又は閉じ込め機能を有する構造物、系統及び機器を設置する区域を火災区域に設定する。</p> <p>設定する火災区域及び火災区画に対して、火災の発生防止、火災の感知及び消火並びに火災の影響軽減のそれぞれを考慮した火災防護対策を講じる設計とする。</p> <p>火災防護対策を講じる設計とするための基本事項を、以下の「1. (1) 火災区域及び火災区画の設定」から「1. (5) 火災防護計画」に示す。</p> <p style="text-align: right;">【別添資料1-資料1(2.1)】</p> <p>(1) 火災区域及び火災区画の設定</p> <p>原子炉建屋、タービン建屋、廃棄物処理建屋、原子炉複合建屋の火災区域は、耐火壁によって囲まれ、他の区域と分離されている区域を、「(2)安全機能を有する構造物、系統及び機器」において選定する機器等の配置も考慮し、火災区域として設定する。火災の影響軽減の対策が必要な、原子炉の高温停止及び低温停止を達成し、維持するための安全機能を有する構造物、系統及び機器を設置する火災区域は、3時間以上の耐火能力を有する耐火壁として、3時間耐火に設計上必要な普通コンクリート壁厚である123mm(軽量コンクリート壁厚は112mm)より厚い140mm以上の壁厚を有するコンクリート耐火壁又は火災耐久試験により3時間以上の耐火能力を有することを確認した耐火壁(貫通部シール、防火扉、防火ダンパ含む)により他の区域と分離する。屋外の火災区域は、他の区域と分離して火災防護対策を実施するために、「(2)安全機能を有する構造物、系統及び機器」において選定する機器等を設置する区域を、火災区域として設定する。また、火災区画は、建屋内及び屋外で設定した火災区域を系統分離等に応じて分割して設定する。</p> <p style="text-align: right;">【別添資料1-資料1(2.1)、資料3】</p> | <p>審査資料記載内容</p> <p>原子炉を安全に停止する(本節において、「原子炉を安全に停止する」とは、原子炉の高温停止及び低温停止を達成し、これを維持することをいう。)ために必要な安全機能を有する構造物、系統及び機器並びに放射性物質の貯蔵又は閉じ込め機能を有する構造物、系統及び機器(以下「安全機能を有する機器等」という。)を、火災から防護する対象として抽出する方針としている。</p> <p style="text-align: right;">【別添資料1-資料1(2.1(1))】</p> <p>原子炉建屋、タービン建屋、廃棄物処理建屋、原子炉複合建屋の建屋内の火災区域は、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、「安全機能を有する機器等」において選定する機器等の配置も考慮して火災区域を設定する。</p> <p>具体的には、火災の影響軽減対策が必要な安全機能を有する機器等を設置する火災区域は、3時間耐火に設計上必要なコンクリート壁厚である123mmより厚い140mm以上の壁厚を有するコンクリート壁や火災耐久試験により3時間以上の耐火能力を有することを確認した耐火壁(貫通部シール、防火扉、防火ダンパ)に囲まれ、他の区域と分離する。</p> <p>屋外の火災区域は、他の区域と分離して火災防護対策を実施するために、「安全機能を有する機器等」において選定する機器等を設置する区域を、火災区域として設定する。</p> |

| 設置許可基準規則/解釈 (ガイド) | 基準適合への対応状況  | 審査資料記載内容  |
|-------------------|---|---|
|                   | <p>(2) 安全機能を有する構築物、系統及び機器</p> <p>安全施設は、発電用原子力施設において火災が発生した場合においても安全機能を損なわない設計とする。その上で、火災防護対象設備は、発電用原子力施設内において火災が発生した場合においても、原子力の高温停止及び冷温停止を達成し、維持するための構築物、系統及び機器、および放射性物質の貯蔵又は閉じ込め機能を有する構築物、系統及び機器とする。その他の設計基準対象施設は、消防法等に基づき設備等に応じた火災防護対策を講じる。</p> <p style="text-align: right;">【別添資料1-資料1(2.1)】</p> <p>(3) 原子炉の高温停止及び冷温停止を達成し、維持するために必要な構築物、系統及び機器</p> <p>設計基準対象施設のうち、重要度分類審査指針に基づき、原子炉施設において火災が発生した場合に、原子炉の高温停止及び冷温停止を達成し、維持するために必要な以下の機能を確保するための構築物、系統及び機器を「原子炉の高温停止及び冷温停止を達成し、維持するために必要な構築物、系統及び機器」として選定する。</p> <p>①原子炉冷却材圧力バウンダリ機能<br/> ②過剰反応度の印加防止機能<br/> ③炉心形状の維持機能<br/> ④原子炉の緊急停止機能<br/> ⑤未臨界維持機能<br/> ⑥原子炉冷却材圧力バウンダリの過圧防止機能<br/> ⑦原子炉停止後の除熱機能<br/> ⑧炉心冷却機能<br/> ⑨工学的安全施設及び原子炉停止系への作動信号の発生機能</p> | <p>火災区画は、建屋内で設定した火災区域を固定式消火設備等に応じて分割して設定する。</p> <p style="text-align: right;">【別添資料1-資料1(2.1(4))】</p> <p>補足説明資料において、火災区域の配置図を示す。(資料10添付資料1)</p> <p>【別添資料1-資料10-添付資料1】</p> <p>設計基準対象施設のうち、重要度分類審査指針に基づき、原子炉施設において火災が発生した場合に、原子炉の安全停止のために必要な以下の機能を確保するための構築物、系統及び機器を「原子炉の安全停止に必要な機器等」として選定する。</p> <p>① 原子炉冷却材圧力バウンダリ機能<br/> ② 過剰反応度の印加防止機能<br/> ③ 炉心形状の維持機能<br/> ④ 原子炉の緊急停止機能<br/> ⑤ 未臨界維持機能<br/> ⑥ 原子炉冷却材圧力バウンダリの過圧防止機能<br/> ⑦ 原子炉停止後の除熱機能<br/> ⑧ 炉心冷却機能<br/> ⑨ 工学的安全施設及び原子炉停止系への作動信号の発生機能<br/> ⑩ 安全上特に重要な関連機能</p> |

| 設置許可基準規則/解釈 (ガイド) | 基準適合への対応状況  | 審査資料記載内容  |
|-------------------|---|---|
|                   | <p>⑩安全上特に重要な関連機能</p> <p>⑪安全弁及び逃がし弁の吹き止まり機能</p> <p>⑫事故時のプラント状態の把握機能</p> <p>⑬制御室外からの安全停止機能</p> <p style="text-align: center;">【別添資料1-資料1(2.1)、資料2、資料3】</p> <p>(4) 放射性物質の貯蔵又は閉じ込め機能を有する構築物、系統及び機器</p> <p>設計基準対象施設のうち、重要度分類審査指針に基づき、発電用原子炉施設において火災が発生した場合に、以下の放射性物質の貯蔵又は閉じ込め機能を確保するために必要な構築物、系統及び機器を、「放射性物質の貯蔵又は閉じ込め機能を有する構築物、系統及び機器」として選定する。</p> <p>①放射性物質の閉じ込め機能、放射線の遮蔽及び放出低減機能</p> <p>②原子炉冷却材圧力バウンダリに直接接続されていないものであって、放射性物質を貯蔵する機能</p> <p>③燃料プール水の補給機能</p> <p>④放射性物質放出の防止機能</p> <p>⑤放射性物質の貯蔵機能</p> <p style="text-align: center;">【別添資料1-資料1(2.1)】</p> <p>(5) 火災防護対象機器及び火災防護対象ケーブル</p> <p>発電用原子炉施設において火災が発生した場合に、原子炉の高温停止及び低温停止を達成し、維持するために必要な機能、及び放射性物質の貯蔵又は閉じ込め機能を確保するために必要な火災防護対象機器及び火災防護対象ケーブルとして選定する。</p> | <p>⑪ 安全弁及び逃がし弁の吹き止まり機能</p> <p>⑫ 事故時のプラント状態の把握機能</p> <p>⑬ 制御室外からの安全停止機能</p> <p style="text-align: right;">【別添資料1-資料1(2.1(2))】</p> <p>設計基準対象施設のうち、重要度分類審査指針に基づき、原子炉施設において火災が発生した場合、放射性物質貯蔵等の機能を確保するための構築物、系統及び機器を「放射性物質貯蔵等の機器等」として選定する。</p> <p>① 放射性物質の閉じ込め機能、放射線の遮へい及び放出低減機能</p> <p>② 原子炉冷却材圧力バウンダリに直接接続されていないものであって、放射性物質を貯蔵する機能</p> <p>③ 燃料プール水の補給機能</p> <p>④ 放射性物質放出の防止機能</p> <p>⑤ 放射性物質の貯蔵機能</p> <p style="text-align: right;">【別添資料1-資料1(2.1(3))】</p> <p>発電用原子炉施設に火災の発生を想定した場合に、以下の機器は、必要となる安全機能が損なわれないことから「安全機能を有する機器等」から除外できる。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・環境条件から火災が発生するおそれがないもの</li> <li>・火災の影響で機能喪失するおそれがない機器</li> </ul> <p style="text-align: right;">【8条-別添1-資料2-5.】</p> <p>補足説明資料にて、火災から防護する対象として抽出した機器等をリスト化し、系統概念図や配置図等を整理した。</p> <p>(資料2)</p> <p>添付資料1 東海第二発電所における「重要度分類審査指針」に基づく原子炉の安全停止に必要な機能及び系統の抽出について</p> <p>添付資料2 東海第二発電所における原子炉の安全停止に必要な機能を達成するための系統</p> |

| 設置許可基準規則/解釈 (ガイド) | 基準適合への対応状況 | 審査資料記載内容   |
|-------------------|------------|--|
|                   |            | <p>添付資料 3 東海第二発電所における換気空調設備の「原子炉の安全停止に必要な機器」への抽出について</p> <p>添付資料 5 東海第二発電所における原子炉の安全停止に必要な機能を達成するための機器リスト</p> <p>添付資料 6 東海第二発電所における火災防護と溢水防護における防護対象の比較について</p> <p>(資料 3)</p> <p>添付資料 2 東海第二発電所における原子炉の安全停止に必要な機器の配置を明示した図面</p> <p>(資料 9)</p> <p>添付資料 1 東海第二発電所における安全上の機能別重要度分類に係る定義及び機能</p> <p>添付資料 2 東海第二発電所における重要度分類指針に基づく放射性物質の貯蔵又は閉じ込め機能を有する設備並びに火災防護対象機器リスト</p> <p>(資料 10)</p> <p>添付資料 2 東海第二発電所の内部火災影響評価に係る安全停止パスに必要な系統について</p> |

| 設置許可基準規則/解釈 (ガイド)   | 基準適合への対応状況   | 審査資料記載内容   |
|---|--|--|
| <p>火災防護計画について</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 原子炉施設設置者が、火災防護対策を適切に実施するための火災防護計画を策定していること。</li> <li>2. 同計画に、各原子炉施設の安全機能を有する構築物、系統及び機器の防護を目的として実施される火災防護対策及び計画を実施するために必要な手順、機器、組織体制が定められていること。なお、ここでいう組織体制は下記に関する内容を含む。 <ol style="list-style-type: none"> <li>① 事業者の組織内における責任の所在。</li> <li>② 同計画を遂行する各責任者に委任された権限。</li> <li>③ 同計画を遂行するための運営管理及び要員の確保。</li> </ol> </li> <li>3. 同計画に、安全機能を有する構築物、系統及び機器を火災から防護するため、以下の3つの深層防護の概念に基づいて火災区域及び火災区画を考慮した適切な火災防護対策が含まれていること。 <ol style="list-style-type: none"> <li>① 火災の発生を防止する。</li> <li>② 火災を早期に感知して速やかに消火する。</li> <li>③ 消火活動により、速やかに鎮火しない事態においても、原子炉の高温停止及び低温停止の機能が確保されるように、当該安全機能を有する構築物、系統及び機器を防護する。</li> </ol> </li> <li>4. 同計画が以下に示すとおりとなっていることを確認すること。 <ol style="list-style-type: none"> <li>① 原子炉施設全体を対象とする計画になっていること。</li> <li>② 原子炉を高温停止及び低温停止する機能の確保を目的とした火災の発生防止、火災の感知及び消火、火災による影響の軽減の各対策の概要が記載されていること。</li> </ol> </li> </ol> | <p>(6) 火災防護計画</p> <p>発電用原子炉施設全体を対象とした火災防護対策を実施するため、火災防護計画を策定する。火災防護計画には、計画を遂行するための体制、責任の所在、責任者の権限、体制の運営管理、必要な要員の確保及び教育訓練、火災から防護すべき安全機能を有する構築物、系統及び機器、火災発生防止のための活動、火災防護設備の保守点検及び火災情報の共有等、火災防護を適切に実施するための対策並びに火災発生時の対応等、火災防護対策を実施するために必要な手順等について定めるとともに、発電用原子炉施設の安全機能を有する構築物、系統及び機器については、火災の発生防止、火災の早期感知及び消火並びに火災の影響軽減の3つの深層防護の概念に基づき、必要な火災防護対策を行うことについて定める。</p> <p>重大事故等対処施設については、火災の発生防止、並びに火災の早期感知及び消火を行うことについて定める。その他の発電用原子炉施設については、消防法等に基づき設備等に応じた火災防護対策を行うことについて定める。外部火災については、安全施設を外部火災から防護するための運用等について定める。</p> <p style="text-align: right;">【別添資料1-資料1(2.1)】</p> | <p>(5) 火災防護計画</p> <p>原子炉施設全体を対象とする計画である。</p> <p>外部火災については、安全施設を外部火災から防護するための運用等について定める。</p> <p style="text-align: right;">【別添資料1-資料1(2.1(5))】</p> <p>火災防護対策及び計画を実施するために必要な手順、防護するための機器、組織体制を定める。</p> <p>具体的には、火災防護計画には、計画を遂行するための体制、責任の所在、責任者の権限、体制の運営管理、必要な要員の確保、教育訓練並びに火災発生防止のための活動、火災防護設備の保守点検及び火災情報の共有等、火災防護を適切に実施するための対策、火災発生時の対応等、火災防護対策を実施するために必要な手順等について定める。</p> <p style="text-align: right;">【別添資料1-資料1(2.1(5))】</p> <p>安全機能を有する機器等を火災から防護するため、火災の発生防止、火災の感知及び消火並びに火災の影響軽減のそれぞれの目的を達成するための火災防護対策についても同計画に定める。</p> <p>具体的には原子炉施設の安全機能を有する機器等については、火災の発生防止、火災の早期感知、消火、火災の影響軽減の3つの深層防護の概念に基づき、必要な火災防護対策を行うことについて定める。重大事故等対処施設は、火災の発生防止、火災の早期感知、消火の2つの深層防護の概念に基づき必要な火災防護対策を行うことについて定める。その他の原子炉施設については、消防法、建築基準法、日本電気協会電気技術規程・指針に従った火災防護対策を行うことについて定める。</p> <p style="text-align: right;">【別添資料1-資料1(2.1(5))】</p> |

| 設置許可基準規則/解釈 (ガイド)   | 基準適合への対応状況  | 審査資料記載内容  |
|---|---|---|
| <p>2.1 火災発生防止</p> <p>2.1.1 原子炉施設は火災の発生を防止するために以下の各号に掲げる火災防護対策を講じた設計であること。</p> <p>(1) 発火性又は引火性物質を内包する設備及びこれらの設備を設置する火災区域は、以下の事項を考慮した、火災の発生防止対策を講じること。</p> <p>(参考)</p> <p>(1) 発火性又は引火性物質について</p> <p>発火性又は引火性物質としては、例えば、消防法で定められる危険物、高圧ガス保安法で定められる高圧ガスのうち可燃性のもの等が挙げられ、発火性又は引火性気体、発火性又は引火性液体、発火性又は引火性固体が含まれる。</p> | <p>1.1 火災発生防止に係る設計方針</p> <p>1.1.1 火災発生防止対策</p> <p>発電用原子炉施設内の火災の発生防止については、発火性又は引火性物質を内包する設備及びこれらの設備を設置する火災区域に対する火災の発生防止対策を講じるほか、可燃性の蒸気又は可燃性の微粉に対する対策、発火源への対策、水素に対する換気及び漏えい検出対策、放射線分解等により発生する水素の蓄積防止対策、並びに電気系統の過電流による過熱及び焼損の防止対策等を講じる設計とする。</p> <p>具体的には設計を「1.1.1(1)発火性又は引火性物質」から「1.1.1(6)過電流による過熱防止対策」に示す。安全機能を有する機器に使用するケーブルも含めた不燃性材料又は難燃性材料の使用についての具体的な設計について「1.1.2不燃性材料又は難燃性材料の使用」に、落雷、地震等の自然現象による火災発生防止の具体的な設計について「1.1.3自然現象への対策」に示す。</p> <p style="text-align: center;">【別添資料1-資料1(2.1.1)】</p> <p>(1) 発火性又は引火性物質</p> <p>発火性又は引火性物質を内包する設備及びこれらの設備を設置する火災区域には、以下の火災の発生防止対策を講じる設計とする。ここでいう発火性又は引火性物質としては、消防法で定められている危険物のうち「潤滑油」及び「燃料油」、並びに高圧ガス保安法で高圧ガスとして定められている水素、窒素、液化炭酸ガス及び空調用冷媒のうち可燃性である「水素」を対象とする。</p> <p style="text-align: center;">【別添資料1-資料1(2.1.1.1)】</p> | <p>火災区域に、発火性又は引火性物質を内包する設備を設置する場合、発火性又は引火性物質の漏えいやその拡大の防止、配置上の考慮、換気、防爆、貯蔵を考慮した設計とする。</p> <p>発火性又は引火性物質を内包する設備及びこれらの設備を設置する火災区域には、以下の火災の発生防止対策を講じる。発火性又は引火性物質としては、消防法で定められている危険物のうち「潤滑油」及び「燃料油」、高圧ガス保安法で高圧ガスとして定められている水素、窒素、液化炭酸ガス及び空調用冷媒のうち可燃性である「水素」を対象とする。</p> <p style="text-align: right;">【別添資料1-資料1(2.1.1.1(1))】</p> <p>補足説明資料において、ガスボンベの設置状況及び用途等を示す。(資料1 参考資料2)</p> <p style="text-align: right;">【別添資料1-資料1-参考資料2】</p> <p>補足説明資料において、「潤滑油」及び「燃料油」を内包する設備、「水素」を内包する設備を示す。(資料3 添付資料2)</p> <p style="text-align: right;">【別添資料1-資料3-添付資料2】</p> |



| 設置許可基準規則/解釈 (ガイド)  | 基準適合への対応状況  | 審査資料記載内容   |
|--|---|--|
| <p>①漏えいの防止、拡大防止</p> <p>発火性物質又は引火性物質の漏えいの防止対策、拡大防止対策を講じること。ただし、雰囲気の不活性化等により、火災が発生するおそれがない場合は、この限りでない。</p> | <p>a. 漏えいの防止、拡大防止</p> <p>火災区域に対する漏えいの防止対策、拡大防止対策の設計について以下を考慮した設計とする。</p> <p>(a) 発火性又は引火性物質である潤滑油及び燃料油を内包する設備</p> <p>火災区域内に設置する発火性又は引火性物質である潤滑油及び燃料油を内包する機器は、溶接構造、シール構造の採用により、漏えいの防止対策を講じるとともに、堰を設置し、漏えいした潤滑油及び燃料油が拡大することを防止する設計とする。</p> | <p>火災区域内に設置する発火性又は引火性物質である潤滑油及び燃料油を内包する機器（以下「油内包機器」という。）は、溶接構造、シール構造により漏えい防止対策を講じる設計とするとともに、堰を設置し、漏えいした潤滑油及び燃料油が拡大することを防止する設計とする。</p> <p>万一、軸受が損傷した場合には、当該機器が過負荷等によりトリップするため軸受は異常過熱しないこと、オイルシールにより潤滑油はシールされていることから、潤滑油が漏えいして発火するおそれはない。</p> <p style="text-align: right;">【別添資料1-資料1(2.1.1.1(1)①)】</p> |
|  | <p>(b) 発火性又は引火性物質である水素を内包する設備</p> <p>火災区域内に設置する発火性又は引火性物質である水素を内包する機器は、溶接構造等による水素の漏えいを防止する設計とする。</p> <p style="text-align: right;">【別添資料1-資料1(2.1.1.1)】</p>   | <p>火災区域内に設置する発火性又は引火性物質である水素を内包する機器（以下「水素内包機器」という。）は、溶接構造等により水素の漏えいを防止する設計とする。</p> <p style="text-align: right;">【別添資料1-資料1(2.1.1.1(1)①)】</p>  |

| 設置許可基準規則/解釈 (ガイド)   | 基準適合への対応状況   | 審査資料記載内容  |
|---|--|---|
| <p>②配置上の考慮</p> <p>発火性物質又は引火性物質の火災によって、原子炉施設の安全機能を損なうことがないように配置すること。</p> | <p>b. 配置上の考慮</p> <p>火災区域に対する配置について、以下を考慮した設計とする。</p> <p>(a) 発火性又は引火性物質である潤滑油及び燃料油を内包する設備</p> <p>火災区域内に設置する発火性又は引火性物質である潤滑油及び燃料油を内包する設備の火災により、発電用原子炉施設の安全機能を損なわないよう、発火性又は引火性物質である潤滑油及び燃料油を内包する設備と発電用原子炉施設の安全機能を有する構築物、系統及び機器は、壁等の設置及び隔離による配置上の考慮を行う設計とする。</p> | <p>火災区域内に設置する油内包機器の火災により、原子炉施設の安全機能を損なわないよう、油内包機器と原子炉施設の安全機能を有する機器等は、壁等の設置及び隔離による配置上の考慮を行う設計とする。</p> <p style="text-align: right;">【別添資料1-資料1(2.1.1.1(1)②)】</p> |
|   | <p>(b) 発火性又は引火性物質である水素を内包する設備</p> <p>火災区域内に設置する発火性又は引火性物質である水素を内包する設備の火災により、発電用原子炉施設の安全機能を損なわないよう、発火性又は引火性物質である水素を内包する設備と発電用原子炉施設の安全機能を有する機器は、壁等</p>   | <p>火災区域内に設置する水素内包機器の火災により、原子炉施設の安全機能を損なわないよう、水素内包機器と原子炉施設の安全機能を有する機器は、壁等の設置による配置上の考慮を行う設計とする。</p> <p style="text-align: right;">【別添資料1-資料1(2.1.1.1(1)②)】</p>    |

|  |  |  |
|--|--|--|
|  | <p>の設置による配置上の考慮を行う設計とする。</p> <p>【別添資料1-資料1(2.1.1.1)】</p> |  |
|--|--|--|

| 設置許可基準規則/解釈 (ガイド)                | 基準適合への対応状況   | 審査資料記載内容   |
|----------------------------------|--|--|
| <p>③換気</p> <p>換気ができる設計であること。</p> | <p>c. 換気</p> <p>火災区域に対する換気について、以下の設計とする。</p> <p>(a) 発火性又は引火性物質である潤滑油及び燃料油を内包する設備</p> <p>発火性又は引火性物質である潤滑油及び燃料油を内包する設備を設置する火災区域を有する建屋等は、火災の発生を防止するために、原子炉建屋及びタービン建屋送風機・排風機等空調機器による機械換気を行う設計とする。</p> <p>(b) 発火性又は引火性物質である水素を内包する設備</p> <p>発火性又は引火性物質である水素を内包する設備である蓄電池、気体廃棄物処理設備、発電機水素ガス供給設備及び水素ガスポンペを設置する火災区域は、火災の発生を防止するために、以下に示すとおり、火災防護対象設備を設置する火災区域については非常用電源から供給される送風機及び排風機、それ以外の火災区域については常用電源から供給される送風機及び排風機による機械換気を行う設計とする。</p> <p>i. 蓄電池</p> <p>蓄電池を設置する火災区域は、機械換気を行うことにより、水素濃度を燃焼限界濃度以下とするよう設計する。安全機能を有する蓄電池を設置する火災区域の換気設備は、非常用電源から給電される送風機及び排風機による機械換気を行う設計とする。</p> <p>それ以外の蓄電池を設置する火災区域の換気設備は、常用電源から給電される送風機及び排風機による機械換気を行う</p> | <p>可燃性の蒸気が滞留するおそれがある火災区域においては、換気により可燃性の蒸気を滞留させない設計とする。</p> <p>具体的には、油内包機器を設置する火災区域のある建屋等は、火災の発生を防止するために、原子炉棟換気系送風機・排風機等空調機器による機械換気を行う設計とする。</p> <p>【別添資料1-資料1(2.1.1.1(1)③)】</p> <p>補足説明資料において、防護対象に応じて空調機器を設置することを示す。<br/>(資料1 添付資料1)</p> <p>【別添資料1-資料1-添付資料1】</p> <p>水素内包機器である蓄電池、気体廃棄物処理設備、発電機水素ガス冷却設備及び水素ガスポンペを設置する火災区域は、火災の発生を防止するために、各火災区域の送風機・排風機による機械換気を行う設計とする。</p> <p>【別添資料1-資料1(2.1.1.1(1)③)】</p> <p>上記で挙げられる火災区域の空調設備は、燃焼限界濃度以下とできるように以下のとおり設計する。</p> <p>また、水素ガスが漏えいし、換気設備が機能喪失した場合でも、気体廃棄物処理設備は設備内の水素濃度が燃料限界濃度以下となるように設計する。</p> <p>(1)蓄電池</p> <p>蓄電池を設置する火災区域は機械換気を行うことにより、水素濃度を燃焼限界濃度以下とするよう設計する。特に、安全機能を有する蓄電池を設置する火災区域の換気設備は、安全機能を有する蓄電池及び非常用直流電源設備等を設置する場所の環境温度を維持するため、地震等の異常時でも換気できるよう非常用電源から給電する設計とするとともに、耐震Sクラス設計とし、火災防護対象機器としている。それ以外の蓄電池を設置する火災区域の換気設備は、タービン建屋換気系送風機・排風機による機械換気を行う設計とし、異常時に送排風機が停止し</p> |

| 設置許可基準規則/解釈 (ガイド) | 基準適合への対応状況  | 審査資料記載内容   |
|-------------------|---|--|
|                   | <p>設計とし、異常時に送風機及び排風機が停止した場合は、送風機及び排風機が復帰するまで蓄電池を充電しない運用とする。</p> <p>ii. 気体廃棄物処理設備</p> <p>気体廃棄物処理設備は、復水器より抽出された水素と酸素が爆発混合状態にならないよう、排ガス再結合器によって設備内の水素濃度が燃焼限界濃度である4vol%以下となるよう設計する。</p> <p>加えて、気体廃棄物処理設備を設置する火災区域は、常用電源から給電されるタービン建屋送風機及び排風機による機械換気を行うことにより、水素濃度を燃焼限界濃度以下とするよう設計する。</p> <p>iii. 発電機水素ガス冷却設備</p> <p>発電機水素ガス冷却設備を設置する火災区域は、常用電源から給電されるタービン建屋送風機及び排風機による機械換気を行うことにより、水素濃度を燃焼限界濃度以下とするように設計する。</p> <p>iv. 水素ガスポンペ</p> <p>格納容器内雰囲気モニタ校正用水素ガスポンペを設置する火災区域は、常用電源から給電される原子炉区域・タービン区域送風機及び排風機による機械換気を行うことにより、水素濃度を燃焼限界濃度以下とするよう設計する。</p> <p>水素内包機器を設置する火災区域は、水素濃度が燃焼限界濃度以下の雰囲気となるよう送風機及び排風機で換気されるが、送風機及び排風機は多重化して設置する設計とするため、動的機器の単一故障を想定しても換気は可能である。</p> <p style="text-align: right;">【別添資料1-資料1(2.1.1.1)】</p> | <p>た場合は、送排風機が復帰するまでの間は蓄電池に充電しない運用とする。</p> <p>(2)気体廃棄物処理設備</p> <p>気体廃棄物処理設備は、復水器から抽出された排ガス中の水素ガスと酸素ガスが爆発混合状態にならないように、空気抽出器の駆動蒸気で希釈し、排ガス再結合器によって設備内の水素濃度が燃焼限界濃度である4vol%以下となるよう設計する。加えて、気体廃棄物処理設備を設置する火災区域は、常用電源から給電されるタービン建屋送風機・排風機による機械換気を行うことにより、水素濃度を燃焼限界濃度以下とするよう設計する。</p> <p>(3)発電機水素ガス冷却設備</p> <p>発電機水素ガス冷却設備を設置する火災区域は、常用電源から給電されるタービン建屋送風機・排風機による機械換気を行うことにより、水素濃度を燃焼限界濃度以下とするように設計する。</p> <p>(4)水素ガスポンペ</p> <p>格納容器内雰囲気監視系校正用ポンペを設置する火災区域は、原子炉棟送風機・排風機による機械換気を行うことにより、水素濃度を燃焼限界濃度以下とするよう設計する。</p> <p>水素内包機器を設置する火災区域の送風機、排風機は多重化されており、動的機器の単一故障を想定しても換気は可能であるため、水素濃度が上昇することはない。</p> <p style="text-align: right;">【別添資料1-資料1(2.1.1.1(1)③)】</p> <p>補足説明資料において、換気設備の電源について常用/非常用の別を示す。(資料1、第1-2表)</p> |

| 設置許可基準規則/解釈 (ガイド)                                      | 基準適合への対応状況   | 審査資料記載内容                                   |
|--|--|--|
| <p>④防爆</p> <p>防爆型の電気・計装品を使用するとともに、必要な電気設備に接地を施すこと。</p> | <p>d. 防爆</p> <p>火災区域に対する防爆について、以下の設計とする。</p> <p>(a) 発火性又は引火性物質である潤滑油及び燃料油を内包する設備</p> <p>火災区域内に設置する発火性又は引火性物質である潤滑油</p> | <p>火災区域内に設置する油内包機器は、「①漏えいの防止、拡大防止」に示した</p> |

| 設置許可基準規則/解釈 (ガイド) | 基準適合への対応状況  | 審査資料記載内容   |
|-------------------|---|--|
|                   | <p>及び燃料油を内包する設備は、「1.1.1(1)a. 漏えいの防止、拡大防止」で示したように、溶接構造、シール構造の採用により潤滑油及び燃料油の漏えいを防止する設計とするとともに、万一漏えいした場合を考慮し堰を設置することで、漏えいした潤滑油及び燃料油が拡大することを防止する設計とする。</p> <p>なお、潤滑油が設備の外部へ漏えいしても、引火点は発火性又は引火性物質である。潤滑油を内包する設備を設置する室内温度よりも十分高く、機器運転時の温度よりも高いため、可燃性蒸気となることはない。</p> <p>また、燃料油である軽油を内包する設備を設置する火災区域については、軽油が設備の外部へ漏えいしても、非常用電源より供給する耐震Sクラスの換気設備で換気していることから、可燃性蒸気が滞留するおそれはない。</p>   | <p>ように、溶接構造等、シール構造を採用により、潤滑油及び燃料油の漏えいを防止する設計とするとともに、万一漏えいした場合を考慮し、堰を設置することで潤滑油及び燃料油が拡大することを防止する設計とする。</p> <p style="text-align: right;">【別添資料1-資料1(2.1.1.1(1)④)】</p> <p>潤滑油が設備の外部へ漏れたとしても、引火点は油内包機器を設置する室内温度よりも十分高く、機器運転時の温度よりも高いため、可燃性蒸気となることはない。また、燃料油である軽油を内包する設備について、外部へ漏れいしても軽油を内包する設備を設置する火災区域は、非常用電源より電源を供給する耐震Sクラスの換気設備で換気する設計とすることから、可燃性蒸気が滞留することはない。</p> <p style="text-align: right;">【別添資料1-資料1(2.1.1.1(1)④)】</p> <p>補足添付資料において、潤滑油及び燃料油の引火点と室内温度及び機器運転時の温度の比較により問題ないことを示す。</p> <p style="text-align: right;">【別添資料1-資料2-参考資料1】</p>  |
|                   | <p>(b) 発火性又は引火性物質である水素を内包する設備</p> <p>火災区域内に設置する発火性又は引火性物質である水素を内包する設備は、「1.1.1(1)c. 換気」で示す機械換気により水素濃度を燃焼限界濃度以下とするよう設計とするとともに、以下に示す溶接構造等により水素の漏えいを防止する設計とする。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 気体廃棄物処理設備</li> </ul> <p>気体廃棄物処理設備の配管等は雰囲気への水素の漏えいを考慮した溶接構造とし、弁グランド部から雰囲気への水素漏えいの可能性のある弁は、雰囲気への水素の漏えいを考慮しベローズ弁等を用いる設計とする。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 発電機水素ガス冷却設備</li> </ul> <p>発電機水素ガス冷却設備の配管等は雰囲気への水素の漏えいを考慮した溶接構造とし、弁グランド部から雰囲気への水素漏えいの可能性のある弁は、雰囲気への水素の漏えいを考慮しベローズ弁等を用いる設計とする。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 水素ガスポンベ</li> </ul> <p>「1.1.1(1)e 貯蔵」に示す格納容器内雰囲気モニタ校正用水素ガスポンベは、ポンベ使用時に作業員がポンベ元弁を開操作し、通常時は元弁を閉とする運用とする。</p> | <p>火災区域内に設置する水素内包機器は、「①漏えいの防止、拡大防止」で示すように、溶接構造等を採用することにより水素の漏えいを防止する。</p> <p>また、「③換気」に示す機械換気により水素濃度を燃焼限度濃度以下とするよう設計する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 気体廃棄物処理設備</li> </ul> <p>気体廃棄物処理設備の配管等は水素の漏えいを考慮した溶接構造等とし、弁グランド部からの水素の漏えいの可能性のある弁は、水素の漏えいを考慮しベローズ弁等を用いた構造とする。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 発電機水素ガス冷却設備</li> </ul> <p>発電機水素ガス冷却設備の配管等は水素の漏えいを考慮した溶接構造等とし、弁グランド部からの水素の漏えいの可能性のある弁は、水素の漏えいを考慮しベローズ弁等を用いた構造とする。</p> <p style="text-align: right;">【別添資料1-資料1(2.1.1.1(1)①)】</p> <p>「③換気」に示す機械換気を行う設計とするとともに、水素ガスポンベは使用時を除き、元弁を閉運用とする。</p> <p style="text-align: right;">【別添資料1-資料1(2.1.1.1(1)④)】</p> |

| 設置許可基準規則/解釈 (ガイド) | 基準適合への対応状況  | 審査資料記載内容   |
|-------------------|---|--|
|                   | <p>以上の設計により、「電気設備に関する技術基準を定める省令」第六十九及び「工場電気設備防爆指針」で要求される爆発性雰囲気とならないため、当該火災区域に設置する電気・計装品を防爆型とせず、防爆を目的とした電気設備の接地を必要としない設計とする。なお、電気設備の必要箇所には、「原子力発電工作物に係る電気設備に関する技術基準を定める省令」第十条、第十一条に基づく接地を施す設計とする。</p> <p style="text-align: right;">【別添資料1-資料1(2.1.1.1)】</p> | <p>「⑤貯蔵」に示す格納容器内雰囲気監視系校正用ボンベは、使用時に作業員がボンベの元弁を開操作し、通常時は元弁を閉とする運用とするよう設計する。</p> <p style="text-align: right;">【別添資料1-資料1(2.1.1.1)①】</p> <hr/> <p>以上の通り、「電気設備に関する技術基準を定める省令」第六十九条及び「工場電気設備防爆指針」で要求される爆発性雰囲気とならない。</p> <p>上記により、当該火災区域に設置する電気・計装品を防爆型とする必要はなく、防爆を目的とした電気設備の設置も必要としない設計とする。</p> <p>なお、電気設備の必要箇所には、「原子力発電工作物に係る電気設備に関する技術基準を定める省令」第十条、第十一条に基づく接地を施す。</p> <p style="text-align: right;">【別添資料1-資料1(2.1.1.1)④】</p> |

| 設置許可基準規則/解釈 (ガイド)   | 基準適合への対応状況  | 審査資料記載内容   |
|---|---|--|
| <p>⑤貯蔵</p> <p>安全機能を有する構築物、系統及び機器を設置する火災区域における発火性物質又は引火性物質の貯蔵は、運転に必要な量にとどめること。</p> | <p>e. 貯蔵</p> <p>火災区域に設置される貯蔵機器については、以下の設計とする。</p> <p>貯蔵機器とは供給設備へ補給するために設置する機器のことであり、安全機能を有する構築物、系統及び機器を設置する火災区域内の発火性又は引火性物質である潤滑油及び燃料油の貯蔵機器としては、非常用ディーゼル発電機の燃料ディタンク及び軽油タンクがある。燃料ディタンクについては、非常用ディーゼル発電機を8時間連続運転するために必要な量を貯蔵することを考慮した設計とする。</p> <p>軽油貯蔵タンクは、タンクの容量(2基)に対して、非常用ディーゼル発電機2台を7日間連続運転するために必要な量を考慮するとともに、高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機(1台)及び常設代替高圧電源装置(2台)の運転も考慮した必要な量を貯蔵する設計とする。安全機能を有する構築物、系統及び機器を設置する火災区域内の発火性又は引火性物質である水素の貯蔵機器としては、格納容器内雰囲気モニタ校正用水素ガスボンベがあり、これらのボンベは、運転上必要な量を考慮し貯蔵する設計とする。</p> <p style="text-align: right;">【別添資料1-資料1(2.1.1.1)】</p> | <p>発火性又は引火性物質である潤滑油及び燃料油の貯蔵機器としては、非常用ディーゼル発電機の燃料ディタンク及び軽油貯蔵タンクがある。</p> <p>燃料ディタンクは、タンクの容量(約14m<sup>3</sup>(HPCS系は7m<sup>3</sup>))に対し、非常用ディーゼル発電機を8時間連続運転するために必要な量(約11.5m<sup>3</sup>(HPCS系は6.5m<sup>3</sup>))を考慮し、貯蔵量が約12.1m<sup>3</sup>~12.8m<sup>3</sup>となるよう管理し、運転上必要な量を貯蔵する設計とする。</p> <p>軽油貯蔵タンクは、タンクの容量(2基合計約800m<sup>3</sup>)に対して、非常用ディーゼル発電機2台を7日間連続運転するために必要な量(約484m<sup>3</sup>)を考慮するとともに、高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機(1台)及び常設代替高圧電源装置(2台)の運転も考慮した必要な量(5台合計約756m<sup>3</sup>)を貯蔵する設計とする。</p> <p>安全機能を有する機器等の設置場所にある、発火性、引火性物質の水素の貯蔵機器としては、格納容器内雰囲気監視系校正用ボンベがあり、これらボンベは容器容量(40または100)のボンベごとに、各々の計器の校正頻度(1回/約2ヶ月)及び計器不具合等の故障対応を想定した上で1運転サイクルに必要な量、さらに格納容器内雰囲気監視系モニタについては事故後、ガスボンベを交換せずに一定期</p> |

| 設置許可基準規則/解釈 (ガイド) | 基準適合への対応状況 | 審査資料記載内容  |
|-------------------|------------|---|
|                   |            | <p>間(約100日間)連続監視できるように校正に必要な量を貯蔵する。</p> <p>【別添資料1-資料1(2.1.1.1(1)⑤)】</p> |

| 設置許可基準規則/解釈 (ガイド)   | 基準適合への対応状況   | 審査資料記載内容   |
|---|--|--|
| <p>(2) 可燃性の蒸気又は可燃性の微粉が滞留するおそれがある火災区域には、滞留する蒸気又は微粉を屋外の高所に排出する設備を設けるとともに、電気・計装品は防爆型とすること。また、着火源となるような静電気が溜まるおそれのある設備を設置する場合には、静電気を除去する装置を設けること。</p> | <p>(2) 可燃性の蒸気又は微粉への対策</p> <p>火災区域に対する可燃性の蒸気又は可燃性の微粉への対策については、以下の設計とする。</p> <p>発火性又は引火物質である潤滑油及び燃料油を内包する設備は、「1.1.1(1)d. 防爆」に示すとおり、可燃性の蒸気を発生するおそれはない。また、火災区域において有機溶剤を使用する場合は必要量以上持たない運用とするとともに、可燃性の蒸気が滞留するおそれがある場合は、使用する作業場所において、換気、通風、拡散といった措置を行うとともに、建屋の送風機及び排風機による機械換気により滞留を防止する設計とする。</p> <p>さらに、火災区域には、「工場電気設備防爆指針」に記載される「可燃性粉じん(石炭のように空気中の酸素と発熱反応を起こし爆発する粉じん)」や「爆発性粉じん(金属粉じんのよう空気中の酸素が少ない雰囲気又は二酸化炭素中でも着火し、浮遊状態では激しい爆発を生じる粉じん)」のような「可燃性の微粉を発生する設備」を設置しない設計とする。以上の設計により、火災区域には可燃性の蒸気又は微粉を高所に排出するための設備を設置する必要はなく、電気・計装品を防爆型とする必要はない。一方、火災区域には金属粉や布による研磨機のように静電気が溜まるおそれがある設備を設置しない設計とする。</p> <p>なお、火災区域にある電気設備の必要箇所には、「原子力発電工作物に係る電気設備に関する技術基準を定める省令」第十条、第十一条に基づく設置を施しており、静電気が溜まるおそれはない。</p> <p>【別添資料1-資料1(2.1.1.1)】</p> | <p>火災区域には、「工場電気設備防爆指針」に記載される「可燃性粉じん(石炭のように空気中の酸素と発熱反応を起こし爆発する粉じん)」や「爆発性粉じん(金属粉じんのよう空気中の酸素が少ない雰囲気または二酸化炭素中でも着火し、浮遊状態では激しい爆発を生じる粉じん)」のような「可燃性の微粉を発生する設備」は設置しない設計とする。</p> <p>発火性又は引火物質である潤滑油及び燃料油を内包する設備は、「防爆」に示すとおり、可燃性の蒸気を発生するおそれはない。</p> <p>また、火災区域には、「可燃性の微粉を発生する設備」は設置しない設計とする。</p> <p>【別添資料1-資料1(2.1.1.1(2))】</p> <p>上記のとおり「可燃性の微粉が滞留するおそれがある火災区域」はない。</p> <p>火災区域には、「可燃性の微粉を発生する設備」は設置しない設計とする。</p> <p>火災区域において有機溶剤を使用する場合は必要量以上持たない運用とするとともに、可燃性の蒸気が滞留するおそれがある場合には、使用場所において、換気、通風、拡散の措置を行うとともに、建屋の送風機・排風機による機械換気により滞留を防止する設計とする。</p> <p>【別添資料1-資料1(2.1.1.1(2))】</p> <p>火災区域には金属粉や布による研磨機のように静電気が溜まるおそれがある設備を設置しない設計とする。</p> <p>火災区域にある電気設備の必要箇所には、「原子力発電工作物に係る電気設備に関する技術基準を定める省令」第十条、第十一条に基づく接地を施しており、静電気が溜まるおそれはない。</p> <p>【別添資料1-資料1(2.1.1.1(2))】</p> |

| 設置許可基準規則/解釈 (ガイド)  | 基準適合への対応状況   | 審査資料記載内容  |
|--|--|---|
| <p>(3) 火花を発生する設備や高温の設備等発火源となる設備を設置しないこと。ただし、災害の発生を防止する附帯設備を設けた場合は、この限りでない。</p> | <p>(3) 発火源への対策</p> <p>発電用原子炉施設には、金属製の本体内に収納する等の対策を行い、設備外部に出た火花が発火源となる設備を設置しない設計とする。また、発電用原子炉施設に高温となる設備があるが、高温部分を保温材で覆うことにより、可燃性物質との接触防止や潤滑油等可燃物の過熱防止を行う設計とする。</p> <p style="text-align: right;">【別添資料1-資料1(2.1.1.1)】</p> | <p>原子炉施設には金属製の本体内に収納する等の対策を行い、設備外部に出た火花が発火源となる設備は設置しない設計とする。</p> <p>原子炉施設には高温となる設備があるが、設計上の最高使用温度が60℃を超える系統は保温材で覆うことにより、可燃性物質との接触防止や潤滑油等可燃物の過熱防止を行う設計とする。</p> <p style="text-align: right;">【別添資料1-資料1(2.1.1.1(3))】</p> |

| 設置許可基準規則/解釈 (ガイド)  | 基準適合への対応状況   | 審査資料記載内容  |
|--|--|---|
| <p>(4) 火災区域内で水素が漏えいしても、水素濃度が燃焼限界濃度以下となるように、水素を排気できる換気設備を設置すること。また、水素が漏えいするおそれのある場所には、その漏えいを検出して中央制御室にその警報を発すること。</p> | <p>(4) 水素対策</p> <p>火災区域に対する水素対策については、以下の設計とする。</p> <p>発火性又は引火物質である水素を内包する設備を設置する火災区域は、「1.1.1(1)a. 漏えいの防止、拡大防止」に示すように、水素内包機器は溶接構造等とすることにより雰囲気への水素の漏えいを防止するとともに、「1.1.1(1)c. 換気」に示すように、機械換気を行うことにより水素濃度が燃焼限界濃度以下となるように設計する。</p> <p>蓄電池を設置する火災区域は、充電時において蓄電池から水素が発生するおそれがあることから、当該区域に可燃物を持ち込まないこととする。また、蓄電池室の上部に水素濃度検出器を設置し、水素の燃焼限界濃度である4vol%の1/4以下の濃度にて中央制御室に警報を発する設計とする。一方、以下の設備については水素濃度検出器とは別の方法にて水素の漏えいを管理している。気体廃棄物処理設備は、設備内の水素濃度が燃焼限界濃度以下となるように設計するが、設備内の水素濃度については中央制御室で常時監視ができる設計とし、水素濃度が上昇した場合には中央制御室に警報を発する設計とする。</p> <p>発電機水素ガス供給設備は、水素ガス消費量を管理するとともに、発電機内の水素濃度、水素ガス圧力を中央制御室で常時監視できる設計としており、発電機内の水素濃度や水素ガス圧力が低下した場合には中央制御室に警報を発する設計とする。格納容器内雰囲気モニタ校正用水素ガスポンペを設置する火災区域については、通常時は元弁を閉とする運用とし、</p> | <p>水素が発生するおそれがある火災区域においては、水素の換気及び漏えい検知等の対策を図る。</p> <p>水素内包機器を設置する火災区域は、「漏えいの防止、拡大防止」に示すように、水素内包機器は溶接構造等により雰囲気への水素の漏えいを防止するとともに、「換気」に示すように機械換気を行うことにより水素濃度が燃焼限界濃度以下となるように設計する。</p> <p>水素の漏えいを検知できるように水素濃度検出器等を設置する設計とする。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・蓄電池を設置する火災区域 <ul style="list-style-type: none"> <li>蓄電池内部の圧力が上昇した場合に作動する制弁弁の開放によって水素が放出する可能性を考慮し、当該区域に可燃物を持ち込まないこととする。また、蓄電池室上部に水素濃度検知器を設置し、水素の燃焼限界濃度である4vol%の1/4以下で中央制御室に警報を発する設計とする。</li> <li>一方、以下の設備については水素濃度検知器とは別の方法で水素の漏えいを管理する。</li> <li>・気体廃棄物処理設備 <ul style="list-style-type: none"> <li>設備内の水素濃度を燃焼限界濃度以下にするよう設計するが、設備内の水素濃度については中央制御室で常時監視できる設計で、水素濃度が上昇した場合は中央制御室に警報を発する設計としている。</li> </ul> </li> <li>・発電機水素ガス冷却設備 <ul style="list-style-type: none"> <li>水素ガス消費量を管理するとともに、発電機内の水素濃度、水素ガス圧力を中央制御室で常時監視できる設計であり、発電機内の水素濃度や水素ガス圧力が低下した場合には、中央制御室に警報を発する設計とする。</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul> |

| 設置許可基準規則/解釈 (ガイド) | 基準適合への対応状況  | 審査資料記載内容   |
|-------------------|---|--|
|                   | <p>「1.1.1(1)c. 換気」に示す機械換気により水素濃度を燃焼限界以下とするよう設計することから、水素濃度検出器は設置しない設計とする。</p> <p style="text-align: right;">【別添資料1-資料1(2.1.1.1)】</p> | <p>・格納容器内雰囲気監視系校正用ポンペを設置する火災区域については「漏えいの防止、拡大防止」に示すように、通常時はポンペの元弁を「閉」運用とすること、「換気」に示すように水素濃度が燃焼限界濃度以下となるよう機械換気を行うことから、水素濃度検知器は設置しない。</p> <p style="text-align: right;">【別添資料1-資料1(2.1.1.1(4))】</p> <p>補足説明資料において、水素濃度検知器の設置場所等を示す。(資料1、第1-5表)</p> <p style="text-align: right;">【別添資料1-資料1(2.1.1.1(4))】</p> |

| 設置許可基準規則/解釈 (ガイド)   | 基準適合への対応状況  | 審査資料記載内容  |
|---|---|---|
| <p>(5)放射線分解等により発生し、蓄積した水素の急速な燃焼によって、原子炉の安全性を損なうおそれがある場合には、水素の蓄積を防止する措置を講じること。</p> <p>(参考)</p> <p>(5)放射線分解に伴う水素の対策について</p> <p>BWR の具体的な水素対策については、社団法人火力原子力発電技術協会「BWR 配管における混合ガス(水素・酸素)蓄積防止に関するガイドライン (平成17年10月)」に基づいたものとなっていること。</p> | <p>(5)放射線分解等により発生する水素の蓄積防止対策</p> <p>放射線分解により水素が発生する火災区域における、水素の蓄積防止対策としては、社団法人火力原子力発電技術協会「BWR 配管における混合ガス(水素・酸素)蓄積防止に関するガイドライン(平成17年10月)」等に基づき、原子炉の安全性を損なうおそれがある場合には水素の蓄積を防止する設計とする。</p> <p>蓄積防止対策の対策箇所については、ガイドラインに基づき選定したものである。蓄電池により発生する水素の蓄積防止対策としては、蓄電池を設置する火災区域は、「1.1.1(4)水素対策」に示すように、水素内包機器は溶接構造等とすることにより雰囲気への水素の漏えいを防止するとともに、機械換気を行うことにより水素濃度が燃焼限界濃度以下となるように設計する。</p> <p style="text-align: right;">【別添資料1-資料1(2.1.1.1)】</p> | <p>火災区域には、放射線分解等により発生する水素の蓄積防止の対策を図る。</p> <p>具体的には社団法人火力原子力発電技術協会「BWR 配管における混合ガス(水素・酸素)蓄積防止に関するガイドライン (平成17年10月)」等に基づき、第1-6表のとおり実施する。蓄積防止対策箇所は、ガイドラインに基づき第1-7図のフローに従い選定する。なお、ガイドライン制定前に経済産業省指示文書「中部電力株式会社浜岡原子力発電所1号機の余熱除去系配管破断に関する再発防止対策について(平成14年5月)」を受け、水素の蓄積のおそれがある箇所に対して対策を実施している。ガイドライン制定以降、対策箇所はフロー上ステップ1の水素滞留のおそれがない場所となり、追加の対策が必要な箇所はガイドラインに基づき抽出・対策を実施している。(第1-6表、第1-7図)</p> <p>蓄電池から発生する水素の蓄積防止対策は、蓄電池を設置する火災区域は、「水素対策」に示すように、水素内包機器は溶接構造等とすることにより雰囲気への水素の漏えいを防止するとともに、機械換気を行うことにより水素濃度が燃焼限界濃度以下となるように設計する。</p> <p style="text-align: right;">【別添資料1-資料1(2.1.1.1(5))】</p> |

| 設置許可基準規則/解釈 (ガイド)   | 基準適合への対応状況  | 審査資料記載内容   |
|---|---|--|
| <p>(6)電気系統は、地絡、短絡等に起因する過電流による過熱防止のため、保護継電器と遮断器の組合せ等により故障回路の早期遮断を行い、過熱、焼損の防止する設計であること。</p> | <p>(6)過電流による過熱防止対策</p> <p>発電用原子炉施設内の電気系統の過電流による過熱の防止対策は、以下の設計とする。電気系統は、送電線への落雷等外部からの影響や、地絡、短絡等に起因する過電流による過熱や焼損を防止するために、保護継電器、遮断器により故障回路を早期に遮断する設計とする。</p> | <p>原子炉施設には、電気系統の過電流による過熱、焼損の防止等の対策を図る。</p> <p>具体的には、電気系統は、送電線への落雷による外部からの影響や、地絡、短絡に起因する過電流による過熱や焼損を防止するために、保護継電器、遮断器により、故障回路を早期に遮断する設計とする。</p> <p style="text-align: right;">【別添資料1-資料1(2.1.1.1(6))】</p> |



| 設置許可基準規則/解釈 (ガイド) | 基準適合への対応状況           | 審査資料記載内容   |
|-------------------|----------------------|--|
|                   | 【別添資料1-資料1(2.1.1.1)】 | 補足説明資料において、電気系統における過電流により早期に遮断可能な遮断器の設置箇所が単線結線図で示す。<br><br>【別添資料1-資料1(2.1.1.1(6))】 |

| 設置許可基準規則/解釈 (ガイド)  | 基準適合への対応状況   | 審査資料記載内容   |
|--|--|--|
| <p>2.1.2 安全機能を有する構築物、系統及び機器は、以下の各号に掲げるとおり、不燃性材料又は難燃性材料を使用した設計であること。ただし、当該構築物、系統及び機器の材料が、不燃性材料又は難燃性材料と同等以上の性能を有するもの（以下「代替材料」という。）である場合、もしくは、当該構築物、系統及び機器の機能を確保するために必要な代替材料の使用が技術上困難な場合であって、当該構築物、系統及び機器における火災に起因して他の安全機能を有する構築物、系統及び機器において火災が発生することを防止するための措置が講じられている場合は、この限りではない。</p> <p>(参考)<br/>「当該構築物、系統及び機器の機能を確保するために必要な代替材料の使用が技術上困難な場合であって、当該構築物、系統及び機器における火災に起因して他の安全機能を有する構築物、系統及び機器において火災が発生することを防止するための措置が講じられている場合」とは、ポンプ、弁等の駆動部の潤滑油、機器躯体内部に設置される電気配線、不燃材料の表面に塗布されるコーティング剤等、当該材料が発火した場合においても、他の構築物、系統又は機器において火災を生じさせるおそれが小さい場合をいう。</p> | <p>1.1.2 不燃性材料又は難燃性材料の使用</p> <p>安全機能を有する構築物、系統及び機器に対しては、不燃性材料又は難燃性材料を使用する設計とし、不燃性材料又は難燃性材料が使用できない場合は以下のいずれかの設計とする。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・不燃性材料又は難燃性材料と同等以上の性能を有するもの(以下 1. では「代替材料」という。)を使用する設計とする。</li> <li>・構築物、系統及び機器の機能を確保するために必要な代替材料の使用が技術上困難であって、当該構築物、系統及び機器における火災に起因して他の安全機能を有する構築物、系統及び機器において火災が発生することを防止するための措置を講じる設計とする。</li> </ul> <p>【別添資料1-資料1(2.1.1.2)】</p> | <p>安全機能を有する構築物、系統及び機器に対しては、不燃性材料又は難燃性材料を使用する設計とする。</p> <p>不燃性材料又は難燃性材料が使用できない場合は以下のいずれかの設計とする。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・不燃性材料又は難燃性材料と同等の性能を有するもの（以下、「代替材料」という。）を使用する設計とする。</li> <li>・構築物、系統及び機器の機能を確保するために必要な代替材料の使用が技術上困難な場合であって、当該構築物、系統及び機器における火災に起因して他の安全機能を有する構築物、系統及び機器において火災が発生することを防止するための措置を講じる設計とする。</li> </ul> <p>【別添資料1-資料1(2.1.1.2)】</p> |

| 設置許可基準規則/解釈 (ガイド)   | 基準適合への対応状況  | 審査資料記載内容   |
|---|---|--|
| <p>(1) 機器、配管、ダクト、トレイ、電線管、盤の筐体、及びこれらの支持構造物のうち、主要な構造材は不燃性材料を使用すること。</p> | <p>(1) 主要な構造材に対する不燃性材料の使用</p> <p>安全機能を有する構築物、系統及び機器のうち、機器、配管、ダクト、トレイ、電線管、盤の筐体及びこれらの支持構造物の主要な構造材は、火災の発生防止及び当該設備の強度確保等を考慮し、ステンレス鋼、低合金鋼、炭素鋼等の金属材料、又はコンクリート等の不燃性材料を使用する設計とする。ただし、配管のパッキン類は、その機能を確保するために必要な代</p> | <p>機器等の支持構造物のうち、主要な構造材には不燃性材料を使用する。</p> <p>具体的には、安全機能を有する構築物、系統及び機器のうち、機器、配管、ダクト、トレイ、電線管、盤の筐体及びこれらの支持構造物の主要な構造材は、火災の発生防止及び当該設備の強度確保を考慮し、ステンレス鋼、低合金鋼、炭素鋼などの金属材料、またはコンクリートの不燃性材料を使用する設計とする。</p> <p>【別添資料1-資料1(2.1.1.2(1))】</p> |

| 設置許可基準規則/解釈 (ガイド) | 基準適合への対応状況  | 審査資料記載内容   |
|-------------------|---|--|
|                   | <p>替材料の使用が技術上困難であるが、金属で覆われた狭隘部に設置し直接火災にさらされることはなく、これにより他の安全機能を有する構築物、系統及び機器において火災が発生するおそれはないことから不燃性材料又は難燃性材料ではない材料を使用する設計とする。また、金属に覆われたポンプ及び弁等の駆動部の潤滑油並びに金属に覆われた機器躯体内部に設置される電気配線は、発火した場合でも、他の安全機能を有する構築物、系統及び機器に延焼しないことから、不燃性材料又は難燃性材料でない材料を使用する設計とする。</p> <p style="text-align: right;">【別添資料1-資料1(2.1.1.2)】</p> | <p>以下の構造材は、不燃性材料又は難燃性材料でない材料を使用する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・配管のパッキン類は、その機能を確保するために必要な代替材料の使用が技術上困難であるが、金属で覆われた狭隘部に設置し直接火災にさらされることなく、これにより他の安全機能を有する機器等において火災が発生するおそれはないことから、不燃性材料又は難燃性材料ではない材料を使用する設計とする。</li> <li>・金属に覆われたポンプ及び弁の駆動部の潤滑油(グリス)、並びに金属に覆われた機器内部の電気配線は、発火した場合でも他の安全機能を有する機器等に延焼しないことから、不燃性材料または難燃性材料ではない材料を使用する設計とする。</li> </ul> <p style="text-align: right;">【別添資料1-資料1(2.1.1.2(1))】</p> |

| 設置許可基準規則/解釈 (ガイド)                                     | 基準適合への対応状況   | 審査資料記載内容  |
|---|--|---|
| <p>(2) 建屋内の変圧器及び遮断器は、絶縁油等の可燃性物質を内包していないものを使用すること。</p> | <p>(2) 変圧器及び遮断器に対する絶縁油等の内包<br/>安全機能を有する構築物、系統及び機器のうち、屋内の変圧器及び遮断器は可燃性物質である絶縁油を内包していないものを使用する設計とする。</p> <p style="text-align: right;">【別添資料1-資料1(2.1.1.2)】</p> | <p>安全機能を有する機器等のうち、屋内の変圧器及び遮断器は、可燃性物質である絶縁油を内包していないものを使用する設計とする。</p> <p>補足説明資料においてメタクラ遮断器の写真を示す。(資料1、第1-9、10図)</p> <p style="text-align: right;">【別添資料1-資料1(2.1.1.2(2))】</p> |

| 設置許可基準規則/解釈 (ガイド)  | 基準適合への対応状況  | 審査資料記載内容   |
|--|---|--|
| <p>(3) ケーブルは難燃ケーブルを使用すること。</p> <p>(参考)<br/>(3) 難燃ケーブルについて<br/>使用するケーブルについて、「火災により着火し難く、著しい燃焼をせず、また、加熱源を除去した場合はその燃焼部が広がらない性質」を有していることが、延焼性及び自己消火性の実証試験により示されていること。<br/>(実証試験の例)<br/>・自己消火性の実証試験・・・UL 垂直燃焼試験<br/>・延焼性の実証試験・・・IEEE383 またはIEEE1202<br/><br/>なお、上記によらない場合には以下が示されている。</p> | <p>(3) 難燃ケーブルの使用<br/>安全機能を有する構築物、系統及び機器に使用するケーブルには、実証試験により自己消火性(UL垂直燃焼試験)及び延焼性(IEEE383(光ファイバケーブルの場合はIEEE1202)垂直トレイ燃焼試験)を確認した難燃ケーブルを使用する設計とする。また、一部の非難燃ケーブルについては、難燃ケーブルと同等以上の性能を確認した防火措置を施したケーブルを使用する設計とする。</p> <p>核計装用ケーブルは、微弱電流又は微弱パルスを扱うため、耐ノイズ性を確保するために高い絶縁抵抗を有する同軸ケーブルを使用する設計とする。</p> | <p>安全機能を有する機器に使用するケーブルは、実証試験により自己消火性及び延焼性を確認した難燃ケーブルを使用する設計とする。</p> <p style="text-align: right;">【別添資料1-資料1(2.1.1.2(3))】</p> <p>補足説明資料において、難燃ケーブルの使用対象箇所及び確認方法を示す。また、ケーブル区分毎に難燃性適合状況を示す。(資料1 添付資料2)</p> <p>補足説明資料において、実証試験の概要を示す。(資料4) また、垂直トレイ燃焼試験のケーブル損傷距離の判定方法を示す。(資料4 添付資料1)</p> <p>核計装用ケーブル及び放射線モニタ用ケーブルは難燃ケーブルではないが、チャンネルごとに専用電線管に収納し、電線管外部からの酸素の供給防止のため、両端は耐火性を有するシール材で処置する設計とすることにより、十分な保安水</p> |

| 設置許可基準規則/解釈 (ガイド)   | 基準適合への対応状況   | 審査資料記載内容  |
|---|--|---|
| <p>火災防護審査基準では、安全機能を有する構築物、系統及び機器の材料が、不燃性材料又は難燃性材料と同等以上の性能を有するもの（代替材料）である場合、もしくは、当該構築物、系統及び機器の機能を確保するために必要な代替材料の使用が技術上困難であって、当該構築物、系統及び機器における火災に起因して他の安全機能を有する構築物、系統及び機器において火災が発生することを防止するための措置が講じられている場合は、この限りではないとされている。</p> <p>一方、設置許可基準規則では、当該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、当該規則に適合するものと判断するとされている。</p> | <p>放射線モニタ用ケーブルについても、放射線検出のためには微弱電流又は微弱パルスを扱う必要があり、核計装用ケーブルと同様に耐ノイズ性を確保するため、絶縁体に誘導率の低い架橋ポリエチレンを使用することで高い絶縁抵抗を有する同軸ケーブルを使用する設計とする。これらケーブルは、自己消火性を確認するUL垂直燃焼試験は満足するが、延焼性を確認するIEEE383垂直トレイ燃焼試験の要求を満足することが困難である。このため、核計装用ケーブル及び放射線モニタ用ケーブルは、火災を想定した場合にも延焼が発生しないよう、原子炉格納容器外については以下のとおり対応することによって、IEEE383垂直トレイ燃焼試験の判定基準を満足するケーブルと同等以上の延焼防止性能を確保する設計とする。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・上記ケーブルを専用電線管に収納するとともに、電線管の両端は、電線管外部からの酸素供給防止を目的とした難燃性の耐火性を有するシール材による処置を行う設計とする。これにより、電線管内は外気から容易に酸素が供給されない閉塞した状態となるため、上記ケーブルに火災が発生してもケーブルの燃焼に必要な酸素が不足し、燃焼の維持ができなくなる。このため、すぐに自己消火し、ケーブルは延焼しない。一方、原子炉格納容器内の原子炉圧力容器下部における核計装ケーブルは、周囲環境が極めて狭隘であり電線管に布設すると曲げ半径を確保できないこと、機器点検時にケーブルを解線して機器を取り外す必要があることから、一部ケーブルを露出する設計とする。しかしながら、以下のとおり対応することによって、原子炉の高温停止及び冷温停止を達成し、維持するために必要な機能に影響が及ぶおそれはない。</li> <li>・原子炉格納容器内は通常運転中については窒素を封入しており火災発生のおそれがないこと。</li> <li>・原子炉の起動中において、原子炉格納容器内点検前に核計装ケーブルから火災が発生し火災感知器が作動した場合は、速やかな消火活動が可能であること。また、原子炉格納容器内点検終了後から窒素封入（酸素濃度約1%）までの期間は制御棒全挿入状態とするとともに、その期間は短期間であること。</li> <li>・原子炉の冷温停止中及び起動中において、万一、核計装ケーブルから火災が発生した場合を考慮しても火災が延焼し</li> </ul> | <p>準が確保される。</p> <p>（難燃ケーブルとすることができない理由）</p> <p>核計装ケーブル及び放射線モニタ用ケーブルは、微弱電流・微弱パルスを扱うため、耐ノイズ性を確保するために、絶縁体に誘電率の低い架橋ポリエチレンを使用している。このケーブルは、自己消火性を確認するUL垂直燃焼試験は満足するが、耐延焼性を確認するIEEE383垂直トレイ燃焼試験の要求を満足することが困難である。</p> <p style="text-align: right;">【別添資料1-資料1(2.1.1.2(3))】</p> <p>（基準上の延焼性と同等である理由）</p> <p>難燃性の耐熱シール材を処置した電線管内は、外気から容易に酸素の供給がない閉塞した状態であるため、内部のケーブルに火災が発生してもケーブルの燃焼に必要な酸素が不足し、燃焼の維持ができなくなるので、すぐに自己消火し、ケーブルは延焼しない。</p> <p>このため、電線管で収納し、難燃性の耐熱シール材により酸素の供給防止を講じた非難燃ケーブルは、IEEE383垂直トレイ燃焼試験の判定基準を満足するケーブルと同等以上の延焼防止性能を有すると判断した。</p> <p>補足資料において、核計装用ケーブルの難燃性への適合及び敷設概要図を示す。（資料4 添付資料2）</p> |

| 設置許可基準規則/解釈 (ガイド) | 基準適合への対応状況  | 審査資料記載内容  |
|-------------------|---|---|
|                   | <p>ないように、核計装ケーブルの露出部分の長さは、ケーブルの曲げ半径の確保及び機器点検時の解線作業に影響のない範囲で極力短くし、周囲への火災の延焼を防止する設計とする。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>原子炉格納容器に設置する油内包機器としては、主蒸気内側隔離弁及び原子炉再循環系流量制御弁、原子炉再循環ポンプがある。これらは、冷温停止中は通常電源を切る運用とし、機器の使用時には監視員を配置して万が一火災が発生しても速やかに消火を行う。</li> <li>原子炉格納容器に設置する他の機器としては、常用系及び非常系ケーブル、パワーパネル、中継端子箱等があるが、これらは電線管や金属製の筐体に収納することで、原子炉の状態にかかわらず火災の発生を防止する。</li> <li>冷温停止中及び起動中において火災が発生した場合には異なる種類の火災感知器で感知し、速やかな消火活動が可能であること。</li> <li>万一起動中に核計装ケーブルから火災が発生した場合でも、核計装ケーブルはチャンネルごとに位置的分散を図って設置しており他のチャンネルのケーブルが同時に延焼する可能性が低く、未臨界監視機能を確保出来ること。</li> <li>万一起動中に核計装ケーブルから火災が発生し火災感知器の作動した場合は、原子炉起動操作を中止し停止操作を行うこと。</li> </ul> <p style="text-align: center;">【別添資料1-資料1(2.1.1.2)】</p> | <p style="text-align: center;">(非難燃ケーブルへの代替措置)</p> <p>ケーブル取替に伴い安全上の課題が生じる範囲及び施工後の状態における他設備への影響がなく、安全性を確保できる範囲については、ケーブル及びケーブルトレイを不燃材の防火シートで覆い、結束ベルトで固定した複合体を形成することで、難燃ケーブルと同等以上の難燃性能を達成可能な設計とする。</p> <p>複合体は可燃物を内包することから、燃焼の3要素のうち、熱、酸素を抑制することにより難燃性能を確保する。</p> <p>複合体は、設置許可基準規則及び火災防護審査基準に定める技術的要件を満足する技術的内容と同一でないため、設置許可基準規則に照らして十分な保安水準を確保すべく設計目標を定めた。</p> <p>複合体が設計目標を達成していることを、複合体外部の火災及び内部の火災に対する自己消火性、耐延焼性試験により確認し、また、複合体が不完全な状態を仮定した場合の耐延焼性試験により確認した。</p> |

| 設置許可基準規則/解釈 (ガイド) | 基準適合への対応状況 | 審査資料記載内容  |
|-------------------|------------|---|
|                   |            | <p>さらに、使用環境による防火シートの耐久性、外力（地震）からの耐性（被覆性）に問題がないこと、ケーブルの通電機能や絶縁機能及びケーブルシースの保護機能、ケーブルトレイの保持機能について、防火シートによる影響がないことをそれぞれ実証試験により確認した。</p> <p>補足説明資料において、非難燃ケーブルの対応について、設計目標、設計方針、外部の火災及び内部発火を想定した試験方法や評価及び防火措置の施工性等を示す。（非難燃ケーブルの対応について）</p> |

| 設置許可基準規則/解釈 (ガイド)  | 基準適合への対応状況  | 審査資料記載内容   |
|--|---|--|
| <p>(4)換気設備のフィルタは、不燃性材料又は難燃性材料を使用すること。ただし、チャコールフィルタについては、この限りでない。</p> | <p>(4) 換気設備のフィルタに対する不燃性材料又は難燃性材料の使用</p> <p>安全機能を有する構築物、系統及び機器のうち、換気空調設備のフィルタは、チャコールフィルタを除き「JIS L 1091(繊維製品の燃焼性試験方法)又は「JACA No.11A-2003(空気洗浄装置用ろ材燃焼性試験方法指針(公益社団法人 日本空気洗浄協会))」を満足する難燃性材料を使用する設計とする。</p> <p>【別添資料1-資料1(2.1.1.2)】</p> | <p>安全機能を有する構築物、系統及び機器のうち、換気空調設備の換気設備のフィルタは、チャコールフィルタを除き不燃性材料又は難燃性材料を使用する。</p> <p>使用するフィルタは、チャコールフィルタを除き、「JACA No. 11A(空気清浄装置用ろ材燃焼性試験方法指針(公益社団法人日本空気清浄協会))」により難燃性(JACA No.11A クラス3適合)を満足する難燃性材料を使用する設計とする。</p> <p>【別添資料1-資料1(2.1.1.2(4))】</p> |

| 設置許可基準規則/解釈 (ガイド)                               | 基準適合への対応状況  | 審査資料記載内容  |
|---|---|---|
| <p>(5)保温材は金属、ロックウール又はグラスウール等、不燃性のものを使用すること。</p> | <p>(5) 保温材に対する不燃性材料の使用</p> <p>安全機能を有する構築物、系統及び機器に対する保温材は、ロックウール、ガラス繊維、ケイ酸カルシウム、パーライト、金属等、平成12年建設省告示第1400号に定められたもの、又は建築基準法で不燃材料として定められたものを使用する設計とする。</p> <p>【別添資料1-資料1(2.1.1.2)】</p> | <p>安全機能を有する構築物、系統及び機器に使用する保温材は、金属等の不燃性のものを使用する。</p> <p>補足説明資料において、既設プラントであることを踏まえて、保温材の使用対象箇所及び確認方法が示す。また、保温材毎に不燃性適合状況を示す。(資料1 添付資料4)</p> <p>安全機能を有する機器等に対する保温材は、ロックウール、ガラス繊維、ケイ酸カルシウム、パーライト、金属等、平成12年建設省告示第1400号に定められたもの、または建築基準法で不燃材料として定められたものを使用する設計とする。</p> <p>【別添資料1-資料1(2.1.1.2(5))】</p> |

| 設置許可基準規則/解釈 (ガイド)               | 基準適合への対応状況  | 審査資料記載内容   |
|---------------------------------|---|--|
| <p>(6) 建屋内装材は、不燃性材料を使用すること。</p> | <p>(6) 建屋内装材に対する不燃性材料の使用</p> <p>安全機能を有する構築物、系統及び機器を設置する建屋の内装材は、ケイ酸カルシウム等、建築基準法に基づく不燃性材料を使用する設計とする。また、中央制御室の床のカーペットは、消防法施行規則第四条の三に基づき、第3者機関において防災物品の試験を実施し、防災性能を有することを確認した材料を使用する設計とする。</p> <p>一方、管理区域の床には耐放射線性及び除染性を確保すること、原子炉格納容器内の床、壁には耐放射線性、除染性及び耐腐食性を確保することを目的として、コーティング剤を塗布する設計とする。</p> <p>このコーティング剤は、旧建設省告示1231号第2試験に基づく難燃性が確認された塗料であること、不燃性材料であるコンクリート表面に塗布すること、加熱源を除去した場合はその燃焼部が広がらないこと、原子炉格納容器内を含む建屋内に設置する安全機能を有する構築物、系統及び機器には不燃性又は難燃性の材料を使用し周辺には可燃物がないことから、当該コーティング剤が発火した場合においても他の構築物、系統及び機器に火災を生じさせるおそれは小さい。</p> <p>また、原子炉格納容器内に設置する原子炉の高温停止及び冷温停止を達成し、維持するために必要な構築物、系統及び機器は不燃性又は難燃性の材料を使用し周辺には可燃物はない。このため、耐放射線性、除染性、耐腐食性を確保するためにコンクリート表面及び原子炉格納容器内の床、壁に塗布するコーティング剤には、旧建設省告示1231号 第2試験に基づく難燃性が確認された塗料を使用する設計とする。</p> | <p>安全機能を有する構築物、系統及び機器を設置する建屋内装材は、不燃性材料を使用する。</p> <p>補足説明資料において、既設プラントであることを踏まえて、建屋内装材（不燃性）の方針を示す。(資料1 添付資料5)</p> <p>建屋の内装材は、建築基準法に基づく不燃材料若しくはこれと同等の性能を有することを試験により確認した不燃性材料、又は消防法に基づく防災物品若しくはこれと同等の性能を有することを試験により確認した材料を使用する設計とする。</p> <p>原子炉格納容器内部コンクリートの表面に塗布するコーティング剤は、以下の理由により難燃性材料であるコーティング剤を使用する設計とする。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・旧建設省告示1231号第2試験に基づく難燃性が確認された塗料であること</li> <li>・不燃性材料であるコンクリート表面に塗布すること</li> <li>・加熱源を除去した場合はその燃焼部が広がらないこと</li> <li>・原子炉格納容器内を含む建屋内に設置する安全機能を有する機器等は不燃性又は難燃性の材料を使用し、周辺には可燃物がないこと</li> <li>・原子炉格納容器内に設置する原子炉の安全停止に必要な機器は不燃性又は難燃性の材料を使用し周辺に可燃物はない</li> </ul> <p style="text-align: right;">【別添資料1-資料1(2.1.1.2(6))】</p> |

| 設置許可基準規則/解釈 (ガイド)   | 基準適合への対応状況  | 審査資料記載内容   |
|---|---|--|
| <p>2.1.3 落雷、地震等の自然現象によって、原子炉施設内の構築物、系統及び機器に火災が発生しないように以下の各号に掲げる火災防護対策を講じた設計であること。</p> | <p>1.1.3 自然現象への対策</p> <p>東海第二発電所の安全を確保する上で設計上考慮すべき自然現象としては、網羅的に抽出するために、発電所敷地及びその周辺での発生実績の有無に関わらず、国内外の基準や文献等に基づき事象を収集した。これらの事象のうち、発電所及びその周辺での発生可能性、安全施設への影響度、事象進展速度や事象進展に対する時間的余裕の観点から、発電用原子炉施設に影響を与えるおそれがある事象として、地震、津波、風(台風)、</p> | <p>自然現象として、地震、津波、洪水、風(台風)、竜巻、凍結、降水、積雪、落雷、地滑り、火山の影響、生物学的事象、森林火災及び高潮が想定される。</p> <p>津波、森林火災及び竜巻(風(台風)含む。)は、それぞれの現象に対して、原子炉施設の安全機能を損なわないように、機器をこれらの自然現象から防護することで、火災の発生を防止する設計とする。</p> <p>凍結、降水、積雪、高潮及び生物学的事象のうちクラゲ等の海生生物の影響については、火源が発生する自然現象ではなく、火山の影響についても、火山から</p> |

| 設置許可基準規則/解釈 (ガイド) | 基準適合への対応状況   | 審査資料記載内容  |
|-------------------|--|---|
|                   | <p>竜巻、低温（凍結）、降水、積雪、落雷、地滑り、火山の影響及び生物学的事象を抽出した。これらの自然現象のうち、津波、森林火災及び竜巻(風(台風)含む。)及び地滑りについては、それぞれの現象に対して、発電用原子炉施設の安全機能を損なわないように防護することで火災の発生を防止する設計とする。</p> <p>生物学的事象のうちネズミ等の小動物に対しては、侵入防止対策により影響を受けない設計とする。低温（凍結）、降水、積雪及び生物学的事象のうちクラゲ等の海生生物の影響については、火源が発生する自然現象ではなく、火山の影響についても、火山から発電用原子炉施設に到達するまでに火山灰等が冷却されることを考慮すると、火源が発生する自然現象ではない。したがって、落雷、地震について、これら現象によって火災が発生しないように、以下のとおり火災防護対策を講じる設計とする。</p> <p style="text-align: right;">【別添資料1-資料1(2.1.1.3)】</p> | <p>原子炉施設に到達するまでに降下火砕物が冷却されることを考慮すると、火源が発生する自然現象ではない。</p> <p>生物学的事象のうちネズミ等の小動物に対しては、侵入防止対策により影響を受けない設計とする。</p> <p>洪水及び地滑りについては、立地的要因により、原子炉施設の安全機能を有する機器に影響を与える可能性がないため、火災が発生するおそれはない。</p> <p>したがって、落雷、地震について、これら現象によって火災が発生しないように、以下のとおり火災防護対策を講じる設計とする。</p> <p style="text-align: right;">【別添資料1-資料1(2.1.1.3)】</p> |

| 設置許可基準規則/解釈 (ガイド)                             | 基準適合への対応状況   | 審査資料記載内容  |
|---|--|---|
| <p>(1) 落雷による火災の発生防止対策として、建屋等に避雷設備を設置すること。</p> | <p>(1) 落雷による火災の発生防止</p> <p>発電用原子炉施設内の構築物、系統及び機器は、落雷による火災発生を防止するため、地盤面から高さ20mを超える建物には、建築基準法に基づき「JIS A4201建築物等の避雷設備(避雷針)」に準拠した避雷設備を設置する設計とする。なお、これらの避雷設備は、耐震性がSクラス又はSs機能維持の建屋又は排気筒に設置する設計とする。地震等により損傷した場合は補修を行い、機能回復する。</p> <p>送電線については、架空地線を設置する設計とするとともに、「1.1.1(6)過電流による過熱防止対策」に示すとおり、故障回路を早期に遮断する設計とする。</p> <p style="text-align: center;">【避雷設備設置箇所】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・原子炉建屋</li> <li>・タービン建屋</li> <li>・排気筒</li> <li>・廃棄物処理建屋</li> <li>・使用済燃料乾式貯蔵建屋</li> </ul> | <p>原子炉施設内の構築物、系統及び機器について、落雷による火災の発生防止対策として建屋等に避雷設備を設置する。</p> <p>具体的には、地盤面から高さ20mを超える建物には、建築基準法「JIS A4201建築物等の避雷設備(避雷針)」に準拠した避雷設備を設置する。</p> <p>また、送電線については、架空地線を設置する設計とするともに「火災発生防止 過電流による過熱防止対策」に示すとおり、故障回路を早期に遮断する設計とする。</p> <p style="text-align: right;">【別添資料1-資料1(2.1.1.3(1))】</p> <p style="text-align: center;">【避雷設備設置箇所】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・原子炉建屋</li> <li>・タービン建屋</li> <li>・排気筒</li> <li>・廃棄物処理建屋</li> <li>・使用済燃料乾式貯蔵建屋</li> </ul> |

|  |   |   |
|--|---|---|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 固体廃棄物作業建屋</li> </ul> <p style="text-align: center;">【別添資料1-資料1(2.1.1.2)】</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 固体廃棄物作業建屋</li> </ul> <p>補足説明資料において、避雷設備設置対象建屋等を示す。(資料1 第1-11図)</p> |
|--|---|---|

| 設置許可基準規則/解釈 (ガイド)  | 基準適合への対応状況  | 審査資料記載内容  |
|--|---|---|
| <p>(2)安全機能を有する構築物、系統及び機器は、十分な支持性能をもつ地盤に設置するとともに、自らが破壊又は倒壊することによる火災の発生を防止すること。なお、耐震設計については実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈（原規技発第1306193号（平成25年6月19日原子力規制委員会決定））に従うこと。</p> | <p>(2) 地震による火災の発生防止</p> <p>安全機能を有する構築物、系統及び機器は、耐震クラスに応じて十分な支持性能をもつ地盤に設置するとともに、自らが破壊または倒壊することによる火災の発生を防止する設計とする。なお、耐震については「実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈」に従い設計する。</p> <p style="text-align: center;">【別添資料1-資料1(2.1.1.2)】</p> | <p>安全機能を有する機器等は、耐震クラスに応じて十分な支持性能をもつ地盤に設置するとともに、自らが破壊または倒壊することによる火災の発生を防止する設計とする。</p> <p>耐震については「実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈」に従い設計する。</p> <p style="text-align: right;">【別添資料1-資料1(2.1.1.3(2))】</p> |



| 設置許可基準規則/解釈 (ガイド)  | 基準適合への対応状況   | 審査資料記載内容   |
|--|--|--|
| <p>2.2 火災の感知、消火</p> <p>2.2.1 火災感知設備及び消火設備は、以下の各号に掲げるように、安全機能を有する構築物、系統及び機器に対する火災の影響を限定し、早期の火災感知及び消火を行える設計であること。</p> <p>(1)火災感知設備</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場所に設置すること。</p> | <p>1.2 火災の感知及び消火に係る設計方針</p> <p>1.2.1 火災感知設備及び消火設備</p> <p>火災の感知及び消火については、安全機能を有する構築物、系統及び機器に対して、火災の影響を限定し、早期の火災感知及び消火を行うための火災感知設備及び消火設備を設置する設計とし、具体的な設計を「1.2.1 火災感知設備」から「1.2.3 消火設備の誤作動又は誤操作」に示す。</p> <p>・火災感知設備</p> <p>火災感知設備は、安全機能を有する構築物、系統及び機器を設置する火災区域又は火災区画の火災を早期に感知するために設置する設計とする。</p> <p>火災感知器と受信機を含む火災受信機盤等で構成される火災感知設備は、以下を踏まえた設計とする。</p> <p style="text-align: right;">【別添資料1-資料1(2.1.2.1)】</p> <p>(1) 火災感知器の環境条件等の考慮</p> <p>火災感知設備の火災感知器は、火災区域又は火災区画における放射線、取付面高さ、温度、湿度、空気流等の環境条件や、炎が生じる前に発煙すること等、予想される火災の性質を考慮して火災感知器を設置する設計とする。また、非難燃ケーブルの代替措置としてケーブルトレイを複合体とした内部についても火災感知器を設置する設計とする。</p> <p style="text-align: right;">【別添資料1-資料1(2.1.2.1)】</p> | <p>①火災感知器は、火災区域又は火災区画における環境条件や想定される火災の性質を考慮して設置する。</p> <p>環境条件としては、放射線、取付面高さ、温度、空気流等があり、想定される火災の性質としては、炎が生じる前に発炎する等がある。</p> <p style="text-align: right;">【別添資料1-資料1(2.1.2.1(1))】</p> <p>②補足説明において、火災感知器の型式毎の特徴及び適用箇所を示す。その上で、設置対象エリアを類型化し設置する火災感知器の考え方及び設置箇所を示す(資料5)。</p> <p>添付資料2 東海第二発電所における防爆型火災感知器について</p> <p>添付資料3 東海第二発電所における火災感知器の型式ごとの特徴等について</p> <p>添付資料4 東海第二発電所における火災感知器の配置を明示した図面</p> |

| 設置許可基準規則/解釈 (ガイド)   | 基準適合への対応状況   | 審査資料記載内容  |
|---|--|---|
| <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>(参考)</p> <p>(1)火災感知設備について</p> | <p>(2) 固有の信号を発する異なる火災感知器の設置</p> <p>火災感知設備の火災感知器は、「1.2.1(1) 火災感知器の環境条件等の考慮」の環境条件等を考慮し、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構築物、系統及び機器の種類に応じ、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、又は非アナログ式の炎感知器から異なる種類の感知器を組合せて設</p> | <p>(1) 早期に火災を感知するための方策</p> <p>①早期に火災を感知するため、煙感知器、熱感知器及び炎感知器から異なる種類の感知器を組み合わせで設置する。</p> <p>火災感知器の火災感知設備は、「(1) ①火災感知器の環境条件を考慮」の環境条件等を考慮し、火災感知器を設置する火災区域(区画)の安全機能を有する機器等の種類を踏まえ、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</p> |

| 設置許可基準規則/解釈 (ガイド)   | 基準適合への対応状況  | 審査資料記載内容   |
|---|---|--|
| <p>早期に火災を感知し、かつ、誤作動（火災でないにもかかわらず火災信号を発すること）を防止するための方策がとられていること。</p> <p>(早期に火災を感知するための方策)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>固有の信号を発する異なる種類の感知器としては、例えば、煙感知器と炎感知器のような組み合わせとなっていること。</li> <li>感知器の設置場所を1つずつ特定することにより火災の発生場所を特定することができる受信機を用いられていること。</li> </ul> <p>(誤作動を防止するための方策)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>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の上昇）を把握することができるアナログ式の感知器を用いられていること。</li> </ul> <p>感知器取付面の位置が高いこと等から点検が困難になるおそれがある場合は、自動試験機能又は遠隔試験機能により点検を行うことができる感知器が用いられていること。</p> <p>炎感知器又は熱感知器に代えて、赤外線感知機能等を備えた監視カメラシステムを用いても差し支えない。この場合、死角となる場所がないように当該システムが適切に設置されていること。</p> | <p>置する設計とする。</p> <p>炎感知器は非アナログ式であるが、炎が発する赤外線又は紫外線を感知するため、炎が生じた時点で感知することができ、火災の早期感知に優位性がある。ここで、アナログ式とは「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」ものと定義する。以下に、上記に示す火災感知器の組合せのうち特徴的なエリアを示す。</p> | <p>式煙感知器、アナログ式の熱感知器、又は非アナログ式の炎感知器から異なる種類を組合せて設置する設計とする。炎感知器は、炎感知器は非アナログ式であるが、炎が発する赤外線又は紫外線を感知するため、炎が生じた時点で感知することができ、火災の早期感知に優位性がある。</p> <p>②火災の発生場所を特定することができるものとする。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○アナログ式の火災感知器が接続可能であり、作動した火災感知器を1つずつ特定できる設計とする。</li> <li>○水素の漏えいの可能性がある蓄電池室及び可燃性ガスの発生が想定される軽油貯蔵タンクエリア、非常用ディーゼル発電機燃料移送ポンプエリアに設置する防爆型の火災感知器を1つずつ特定できる設計とする。</li> <li>○原子炉格納容器内に設置する火災感知設備の火災受信機盤は、中央制御室に設置し常時監視できる設計とする。受信機盤は、アナログ式の煙感知器及び熱感知器をそれぞれ1つずつ特定できる機能を有する設計とする。</li> <li>○屋外の海水ポンプ室を監視する非アナログ式の炎感知器、アナログ式の熱感知カメラの感知エリアを1つずつ特定できる設計とする。なお、屋外エリア熱感知カメラ火災受信機盤においては、火災発生場所の詳細はカメラ機能により映像監視(熱サーモグラフィ)が可能な設計とする。</li> <li>○原子炉建屋オペレーティングフロアを監視する非アナログ式の炎感知器を1つずつ特定できる設計とする。</li> <li>○非常用ディーゼル発電機燃料移送系ケーブルトレンチを監視するアナログ式の光ファイバケーブル式熱感知器の感知エリアを1つずつ特定できる機能を有する設計とする。アナログ式の光ファイバケーブル式熱感知器は、中央制御室に設置した受信機においてセンサ用光ファイバケーブルの長手方向に対し約2m間隔で火源の特定が可能である。</li> </ul> <p style="text-align: right;">【別添資料1-資料1(2.1.2.1(1))】</p> <p>(2) アナログ式の感知器</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>①感知器の誤作動を防止するため、平常時の状況（温度、煙の濃度）を監視し、急激な温度上昇や煙の濃度上昇を把握することができる「アナログ式の火災感知器」を使用する。</li> <li>②火災感知器は以下のとおり点検を行うことができるものを使用する設計とする。 <ul style="list-style-type: none"> <li>・自動試験機能または遠隔試験機能を有する火災感知器は、火災感知の機能に異常がないことを確認するため、定期的に自動試験または遠隔試験を実施する。</li> <li>・自動試験機能または遠隔試験機能を持たない火災感知器は、火災感知器の機能に異常がないことを確認するため、消防法施行規則に基づき、煙等の火災を模擬した試験を定期的に行う。</li> </ul> </li> <li>③赤外線感知機能等を備えた監視カメラシステムを用いる（監視範囲に死角がな</li> </ul> |

| 設置許可基準規則/解釈 (ガイド) | 基準適合への対応状況   | 審査資料記載内容  |
|-------------------|--|---|
|                   | <p>a. 原子炉建屋オペレーティングフロア<br/> 原子炉建屋オペレーティングフロアは天井が高く大空間となっているため、火災による熱が周囲に拡散することから、熱感知による感知は困難である。このため、アナログ式の光電分離型煙感知器と非アナログ式の炎感知器を監視範囲に死角がないように設置する設計とする。</p> <p>b. 原子炉格納容器<br/> 原子炉格納容器内には、アナログ式の煙感知器及び熱感知器を設置する設計とする。運転中の原子炉格納容器は、閉鎖した状態で長期間高温かつ高線量環境となることから、アナログ式の火災感知器が故障する可能性がある。このため、通常運転中、窒素封入により不活性化し火災が発生する可能性がない期間については、原子炉格納容器内に設置する火災感知器は、起動時の窒素封入後に中央制御室内の受信機にて作動信号を除外する運用とする。</p> <p>c. 非常用ディーゼル発電機燃料移送系ケーブルトレンチ<br/> 非常用ディーゼル発電機燃料移送系ケーブルトレンチは、屋外地下式の構造であり、これらの設置環境を考慮した火災感知としては、屋外仕様のアナログ式の煙吸引式感知器、及びアナログ式の光ファイバケーブル式熱感知器を設置する設</p> | <p>いように設置する)。<br/> (屋外海水ポンプエリアに設置)</p> <p style="text-align: right;">【別添資料1-資料1(2.1.2.1(1))】</p> <p>(3) 非アナログ式の感知器<br/> ①一部の火災区域又は火災区画の感知器及び炎感知器については火災防護基準が求める「アナログ式の火災感知器」を設置すると、誤動作しやすくなるなど火災感知器として有効に機能しない場合がある。そのため、そのような火災区域又は火災区画には、環境を考慮し、以下の内容のような火災感知器の組み合わせを設置することにより、十分な保安水準が確保されること。</p> <p>○原子炉建屋オペレーティングフロア<br/> 原子炉建屋オペレーティングフロアは天井が高く床面積が広エリアであるため、火災による熱が周囲に拡散することから、熱感知器による感知は困難である。そのため炎感知器とアナログ式の光電式分離型煙感知器を監視範囲に死角がないように設置する設計とする。炎感知器は非アナログ式であるが、平常時より炎の波長の有無を連続監視し、火災現象(急激な環境変化)を把握できることから、アナログ式と同等の機能を有する。また、感知原理に「赤外線3波長式」(物質の燃焼時に発生する特有な放射エネルギーの波長帯を3つ検知した場合にのみ発報する)を採用し誤作動防止を図る設計とする。</p> <p>○原子炉格納容器<br/> 原子炉格納容器内の火災感知器は、上記①のとおり環境条件や予想される火災の性質を考慮し、原子炉格納容器内には異なる2種類の感知器としてアナログ式の煙感知器及び熱感知器を設置する設計とする。<br/> 原子炉格納容器内は通常運転中は窒素が封入され不活性化環境となることから火災が発生するおそれはない。しかしながら、通常運転中の原子炉格納容器内は、閉鎖状態で長期間にわたり、高温、高線量環境となることから、アナログ式の火災感知器が故障するおそれがある。したがって、原子炉格納容器内の火災感知器は、原子炉起動時の窒素封入後に中央制御室内の受信機にて作動信号を除外する運用とし、原子炉停止後に火災感知器を速やかに取り替える設計とする。<br/> 冷温停止中における原子炉格納容器内の火災感知器は、起動中と同様、アナログ式の煙感知器及び熱感知器を設置する設計とする。</p> <p>○非常用ディーゼル発電機燃料移送系ケーブルトレンチ<br/> 非常用ディーゼル発電機燃料移送系ケーブルトレンチは、屋外地下式の構造であり、これらの設置環境を考慮した火災感知としては、屋外仕様のアナログ式の煙吸引式感知器、及びアナログ式の光ファイバケーブル式熱感知器を設置する設計とする。</p> |

| 設置許可基準規則/解釈 (ガイド) | 基準適合への対応状況   | 審査資料記載内容   |
|-------------------|--|--|
|                   | <p>計とする。</p> <p>一方、以下に示す火災区域又は火災区画)は、環境条件等を考慮すると、上記とは異なる火災感知器を組合わせて設置する設計とする。屋外エリア(海水ポンプ室)は、エリア全体の火災を感知する必要があるが火災による煙が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、及び降水等の浸入により火災感知器の故障が想定されることから、アナログ式の屋外仕様の熱感知カメラ、及び非アナログ式の屋外仕様の炎感知器を監視範囲に死角がないように設置する設計とする。</p> <p>放射線量が高い場所(主蒸気管トンネル室)は、アナログ式の火災感知器を設置する場合、放射線の影響を受けないよう検出部位を当該エリア外に配置するアナログ式の煙吸引式感知器を設置する設計とする。加えて、放射線の影響を考慮した非アナログ式の熱感知器を設置する設計とする。水素等による引火性又は発火性の雰囲気形成のおそれのある場所(蓄電池室、軽油貯蔵タンクエリア：新設設計中、非常用</p> | <p style="text-align: right;">【別添資料1-資料1(2.1.2.1(1))】</p> <p>○海水ポンプ室エリア</p> <p>海水ポンプエリアは屋外であるため、エリア全体の火災を感知する必要があるが、火災による煙や熱が大气に拡散するため、煙感知器及び熱感知器による感知が困難であること、また降水等の浸入により火災感知器の故障が想定されることから、海水ポンプ室エリア全体の火災を感知するために、アナログ式の熱感知カメラ、及び非アナログ式の屋外仕様の炎感知器を監視範囲に死角がないように設置する。これらはそれぞれ誤作動防止対策として以下の機能を有する。</p> <p>したがって、非アナログ式の防爆型の炎感知器(赤外線)と赤外線による温度監視カメラまたはエリア監視カメラを監視範囲に死角がないように設置する。これらはそれぞれ誤作動防止対策として以下の機能を有する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・炎感知器 : 平常時より炎の波長の有無を連続監視し、火災現象(急激な環境変化)を把握できることから、アナログ式と同等の機能を有する。また、感知原理に「赤外線3波長式」(物質の燃焼時に発生する特有な放射エネルギーの波長帯を3つ検出した場合にのみ発報する)を採用し誤作動防止を図る。さらに、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屋外仕様を採用する設計とする。屋外設置の場合の太陽光の影響については、火災発生時の特有の波長帯のみを感知することで誤作動を防止する設計とする。</li> <li>・熱感知カメラ：外部環境温度を考慮した温度をカメラ設定温度とすることによる誤作動防止機能を有する。また、熱サーモグラフィにより、火源の早期確認・判断誤り防止を図る。なお、熱感知カメラの感知原理は赤外線による熱監視であるが、感知する対象が熱であることから炎感知器とは異なる種類の感知器と考える。</li> </ul> <p>○主蒸気管トンネル室</p> <p>主蒸気管トンネル室については、通常運転中は高線量エリアとなることから、放射線の影響により火災感知器の制御回路が故障するおそれがある。さらに、火災感知器が故障した場合の取替えも出来ない。このため、放射線の影響を受けないよう検出器部位を当該室外に配置するアナログ式の煙吸引式感知器を設置する設計とする。加えて、放射線の影響を考慮した非アナログ式の熱感知器を設置する設計とする。</p> |

| 設置許可基準規則/解釈 (ガイド) | 基準適合への対応状況   | 審査資料記載内容  |
|-------------------|--|---|
|                   | <p>ディーゼル発電機燃料移送ポンプエリア：新設設計中) は、万が一の水素濃度の上昇、軽油燃料の気化を考慮し、火災を早期に感知できるよう、非アナログ式の防爆型で、かつ、固有の信号を発する異なる種類の防爆型の煙感知器及び熱感知器を設置する設計とする。また、これらの非アナログ式の火災感知器は、以下の環境条件等を考慮することにより誤作動を防止する設計とする。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・煙感知器は蒸気等が充満する場所に設置しない。</li> <li>・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。</li> <li>・炎感知器は平常時より炎の波長の有無を連続監視し、火災現象(急激な環境変化)を把握でき、感知原理に「赤外線3波長式」(物質の燃焼時に発生する特有な放射エネルギーの波長帯を3つ検知した場合にのみ発報する)を採用するものを選定する。さらに、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、屋外仕様を採用する設計とともに、太陽光の影響に対しては視野角への影響を考慮した遮光板を設置で誤作動を防止する設計とする。</li> </ul> | <p>○蓄電池室</p> <p>蓄電池内の圧力が上昇した場合に作動する制御弁によって水素が放出する可能性がある蓄電池室は、万が一の水素濃度の上昇を考慮し火災が早期に感知できるよう、非アナログ式の防爆型で、かつ固有の信号を発する異なる種類の煙感知器及び熱感知器を設置する設計とする。</p> <p>これらの防爆型の感知器は非アナログ式であるが、蓄電池室には蒸気を発生するような設備はなく、換気空調設備により安定した室内環境を維持していることから、蒸気等が充満するおそれはなく、非アナログ式の煙感知器であっても誤作動する可能性は低い。また、換気空調設備により安定した室温を維持していることから、火災感知器の作動値を室温より高めに設定する非アナログ式の熱感知器であっても誤作動する可能性は低い。このため、水素による爆発のリスクを低減する観点から、非アナログ式の防爆型の火災感知器を設置する設計とする。</p> <p>○軽油貯蔵タンク設置エリア</p> <p>軽油貯蔵タンク設置エリアは地下構造であり、引火性又は発火性の雰囲気形成するおそれのある場所であるため、万が一の軽油燃料の気化を考慮し、火災を早期に感知できるよう、非アナログ式の防爆型の煙感知器と防爆型の熱感知器を設置する設計とする。</p> <p>軽油貯蔵タンク設置エリア内は地下構造であるため、安定した室内環境を維持することから、非アナログ式の煙感知器であっても誤作動する可能性は低い。また、非アナログ式の熱感知器は、軽油の引火点、当該タンクの最高使用温度を考慮した温度を作動値とすることで誤作動を防止する設計とする。</p> <p>○非常用ディーゼル発電機燃料移送ポンプエリア</p> <p>非常用ディーゼル発電機燃料移送ポンプエリアは、軽油貯蔵タンクと同様に地下構造であり、引火性又は発火性の雰囲気形成するおそれのある場所であるため、万が一の軽油燃料の気化を考慮し、火災を早期に感知できるよう、非アナログ式の防爆型の煙感知器と防爆型の熱感知器を設置する設計とする。</p> <p>軽油貯蔵タンク設置エリア内は地下構造であるため、安定した室内環境を維持することから、非アナログ式の煙感知器であっても誤作動する可能性は低い。また、非アナログ式の熱感知器は、軽油の引火点、当該タンクの最高使用温度を考慮した温度を作動値とすることで誤作動を防止する設計とする。</p> <p>③発火源となる可燃物がなく可燃物管理により可燃物を持ち込まない運用とする<br/>火災区域又は火災区画には、火災感知器を設置しない。</p> |

| 設置許可基準規則/解釈 (ガイド) | 基準適合への対応状況  | 審査資料記載内容  |
|-------------------|---|---|
|                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>・非常用ディーゼル発電機ルーフベントファンエリア<br/>非常用ディーゼル発電機ルーフベントファンエリアは屋外であり、発火源となる可燃物が設置されておらず、可燃物管理により可燃物を持ち込まない運用とし、当該エリア自体が屋外(建屋屋上)環境であることから、火災の影響は受けない。したがって、非常用ディーゼル発電機ルーフベントファンエリアには火災感知器を設置しない設計とする。</li> <li>・スイッチギア室チラーユニット及びバッテリー室送風機設置エリア<br/>スイッチギア室チラーユニット及びバッテリー室送風機設置エリアは、可燃物管理により可燃物を持ち込まない運用とし、当該エリア自体が屋外(建屋屋上)環境であることから、火災の影響を受けない。したがって、スイッチギア室チラーユニット及びバッテリー室送風機設置エリアには火災感知器を設置しない設計とする。</li> <li>・炎感知器は平常時より炎の波長の有無を連続監視し、火災現象(急激な環境変化)を把握でき、感知原理に「赤外線3波長式」(物質の燃焼時に発生する特有な放射エネルギーの波長帯を3つ検知した場合のみ発報する)を採用するものを選定する。さらに、屋内に設置する場合が外光が当たらず、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屋外仕様を採用する設計とする。</li> </ul> <p>(3) 火災受信機盤</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・火災感知設備の火災受信機盤は中央制御室に設置し、火災感知設備の作動状況を常時監視できる設計とする。また、受信機盤は、構成されるアナログ式の受信機により以下のとおり、火災発生場所を特定できる設計とする。</li> <li>・アナログ式の火災感知器が接続可能であり、作動した火災感知器を1つずつ特定できる設計とする。</li> <li>・水素の漏えいの可能性が否定できない蓄電池室及び可燃性ガスの発生が想定される軽油貯蔵タンクエリア、非常用ディーゼル発電機燃料移送ポンプエリアに設置する防爆型の火災感知器を1つずつ特定できる設計とする。</li> <li>・屋外の海水ポンプ室を監視する非アナログ式の炎感知器、アナログ式の熱感知カメラの感知エリアを1つずつ特定できる設計とする。なお、屋外エリア熱感知カメラ火災受信機盤においては、火災発生場所はカメラ機能による映像監視</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>・非常用ディーゼル発電機ルーフベントファン室<br/>非常用ディーゼル発電機ルーフベントファン室は、発火源となる可燃物が設置されておらず、可燃物管理により可燃物を持ち込まない運用とし、当該室自体がコンクリートで囲われた部屋であることから、火災の影響を受けない。したがって、非常用ディーゼル発電機ルーフベントファン室には火災感知器を設置しない設計とする。</li> <li>・スイッチギア室チラーユニット及びバッテリー室送風機設置エリア<br/>スイッチギア室チラーユニット及びバッテリー室送風機設置エリアは、可燃物管理により可燃物を持ち込まない運用とし、当該エリア自体が屋外(建屋屋上)環境であることから、火災の影響を受けない。したがって、スイッチギア室チラーユニット及びバッテリー室送風機設置エリアには火災感知器を設置しない設計とする。</li> </ul> <p style="text-align: right;">【別添資料1-資料1(2.1.2.1(1))】</p> <p>②感知器はそれぞれ誤作動を防止するため、熱感知器は周囲温度より高い温度で作動するもの、炎感知器は「赤外線3波長式」(物質の燃焼時に発生する特有な放射エネルギーの波長帯を3つ検知した場合にのみ発報する)のものを採用し、煙感知器は蒸気等が充満する場所に設置しない設計とする。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・感知原理に「赤外線3波長式」(物質の燃焼時に発生する特有な放射エネルギーの波長帯を3つ検知した場合にのみ発報する)を採用し誤動作防止を図るさらに、降水等の浸入により火災感知器の故障が想定されるため屋外使用を採用する設計とする。なお、太陽光の影響については、火災発生時の特有な波長帯のみを感知することで誤作動を防止する設計とする。</li> </ul> <p style="text-align: right;">【別添資料1-資料5(3.1)】</p> |

| 設置許可基準規則/解釈 (ガイド) | 基準適合への対応状況   | 審査資料記載内容 |
|-------------------|--|----------|
|                   | <p>(熱サーモグラフィ)によりが可能な設計とする。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>原子炉建屋オペレーティングフロアを監視する非アナログ式の炎感知器を1つずつ特定できる設計とする。</li> <li>非常用ディーゼル発電機燃料移送系ケーブルトレンチを監視するアナログ式の光ファイバケーブル式熱感知器の感知エリアを1つずつ特定できる機能を有する設計とする。アナログ式の光ファイバケーブル式熱感知器は、中央制御室に設置した受信機においてセンサ用光ファイバケーブルの長手方向に対し約2m間隔で火源の特定が可能である。また、火災感知器は以下のとおり点検を行うことができるものを使用する設計とする。</li> <li>自動試験機能又は遠隔試験機能を有する火災感知器は、機能に異常がないことを確認するため、定期的に自動試験又は遠隔試験を実施できるものを使用する。</li> <li>自動試験機能又は遠隔試験機能を持たない火災感知器は、機能に異常がないことを確認するため、消防法施行規則に基づき、煙等の火災を模擬した試験を定期的実施できるものを使用する。</li> </ul> <p style="text-align: right;">【別添資料1-資料1(2.1.2.1)】</p> |          |

| 設置許可基準規則/解釈 (ガイド)                           | 基準適合への対応状況  | 審査資料記載内容   |
|---|---|--|
| <p>③ 外部電源喪失時に機能を失わないように、電源を確保する設計であること。</p> | <p>(4) 火災感知設備の電源確保</p> <p>安全機能を有する構築物、系統及び機器を設置する火災区域又は火災区画の火災感知設備は、外部電源喪失時においても火災の感知が可能となるよう蓄電池を設け、電源を確保する設計とする。また、原子炉の高温停止及び冷温停止を達成し、維持するため必要な構築物、系統及び機器及び放射性物質貯蔵等の構築物、系統及び機器を設置する火災区域又は火災区画の火災感知設備に供給する電源は、非常用ディーゼル発電機が接続されている非常用電源より供給する設計とする。</p> <p style="text-align: right;">【別添資料1-資料1(2.1.2.1)】</p> | <p>①外部電源喪失時においても火災の感知が可能となるよう蓄電池を設置する。</p> <p>火災区域(区画)の火災感知設備に供給する電源は、非常用ディーゼル発電機が接続する非常用電源より受電とする設計とする。</p> <p style="text-align: right;">【別添資料1-資料1(2.1.2.1(1))】</p> <p>②原子炉の安全停止に必要な機器等を設置火災区域(区画)の火災感知設備の受信機は、外部電源喪失時においても火災の感知が可能となるよう、非常用電源から受電する。さらに、外部電源喪失時に非常用ディーゼル発電機から電力が供給されるまでの間も火災の感知が可能となるように、蓄電池を内蔵し70分間*電源供給が可能である。※消防法施行規則第二十四条で要求している蓄電池容量</p> <p style="text-align: right;">【別添資料1-資料5(3.3)】</p> |

| 設置許可基準規則/解釈 (ガイド)                | 基準適合への対応状況                              | 審査資料記載内容                              |
|----------------------------------|---|---------------------------------------|
| <p>④ 中央制御室等で適切に監視できる設計であること。</p> | <p>「1.2.1(3)火災受信機盤」に示すとおり、火災感知設備の火災</p> | <p>①火災感知設備の作動状況が中央制御室で監視できる設計とする。</p> |

|  |   |  |
|--|---|--|
|  | <p>受信機盤は中央制御室に設置し、火災感知設備の作動状況を常時監視できる設計とする。</p> | <p>火災感知設備の火災受信機盤は中央制御室に設置し、火災感知設備の作動状況を常時監視できる設計とする。</p> <p style="text-align: right;">【別添資料1-資料1(2.1.2.1(1))】</p> |
|--|---|--|

| 設置許可基準規則/解釈 (ガイド)   | 基準適合への対応状況  | 審査資料記載内容   |
|---|---|--|
| <p>(2) 消火設備</p> <p>①原子炉の高温停止及び低温停止を達成し、維持するための安全機能を有する構築物、系統及び機器が設置される火災区域または火災区画であって、火災時に煙の充満、放射線の影響等により消火活動が困難なところには、自動消火設備又は手動操作による固定式消火設備を設置すること。</p> <p>(参考)</p> <p>(2) 消火設備について</p> <p>①-1 手動操作による固定式消火設備を設置する場合は、早期に消火設備の起動が可能となるよう中央制御室から消火設備を起動できるように設計されていること。</p> <p>上記の対策を講じた上で、中央制御室以外の火災区域又は火災区画に消火設備の起動装置を設置することは差し支えない。</p> <p>①-2 自動消火設備にはスプリンクラー設備、水噴霧消火設備及びガス系消火設備（自動起動の場合に限る。）があり、手動操作による固定式消火設備には、ガス系消火設備等がある。中央制御室のように常時人がいる場所には、ハロン1301を除きガス系消火設備が設けられていないことを確認すること。</p> | <p>・火災消火設備</p> <p>消火設備は、以下に示すとおり、安全機能を有する構築物、系統及び機器を設置する火災区域又は火災区画の火災を早期に消火する設計とする。</p> <p style="text-align: right;">【別添資料1-資料1(2.1.2.1)】</p> <p>(1) 原子炉の高温停止及び低温停止を達成し、維持するために必要な構築物、系統及び機器を設置する火災区域又は火災区画に設置する消火設備</p> <p>原子炉の高温停止及び低温停止を達成し、維持するために必要な構築物、系統及び機器を設置する火災区域又は火災区画に設置する消火設備は、当該構築物、系統及び機器の設置場所が、火災発生時の煙の充満及び放射線の影響により消火活動が困難となるかを考慮して設計する。</p> <p style="text-align: right;">【別添資料1-資料1(2.1.2.1)】</p> <p>a. 火災発生時の煙の充満及び放射線の影響により消火活動が困難となる火災区域又は火災区画の選定</p> <p>原子炉の高温停止及び低温停止を達成し、維持するために必要な構築物、系統及び機器を設置する火災区域又は火災区画は、基本的に火災発生時の煙の充満及び放射線の影響により消火活動が困難となるものとして選定する。</p> <p style="text-align: right;">【別添資料1-資料1(2.1.2.1)】</p> | <p>①補足説明資料において、消火設備の仕様、特徴、起動ロジックについて示す（資料6）。</p> <p>添付資料2 東海第二発電所におけるガス消火設備について</p> <p>添付資料3 東海第二発電所におけるガス消火設備等の耐震設計について</p> <p>添付資料4 東海第二発電所におけるガス消火設備等の作動に伴う機器等への影響について</p> <p>添付資料5 東海第二発電所における狭隘な場所へのハロン系消火剤の有効性について</p> <p>添付資料6 東海第二発電所におけるガス消火設備等の消火能力について</p> <p>添付資料7 東海第二発電所における二酸化炭素消火設備（非常用ディーゼル発電機室用、ケーブル処理室用）について</p> <p>添付資料8 東海第二発電所における消火設備の必要容量について</p> <p>添付資料9 東海第二発電所における消火栓配置図並びに手動消火の対象となる低耐震クラス機器リスト</p> <p>添付資料10 東海第二発電所における移動式消火設備について</p> <p>添付資料11 東海第二発電所における原子炉建屋通路部の消火方針について</p> <p style="text-align: right;">【別添資料1-資料6】</p> <p>①原子炉の安全停止に必要な機器等を設置する火災区域（区画）は、基本的に火災発生時の煙の充満等により消火活動が困難となるものとして選定する。非常用ディーゼル発電機室、非常用ディーゼル発電機燃料ディタンクエリア、ケーブル処理室、原子炉建屋通路及びオペレーティングフロアについては消火活動が困難な場所として選定する。</p> <p style="text-align: right;">【別添資料1-資料1(2.1.2.1(2))】</p> <p>説明補足資料において、消火活動が困難となる考え方を示す。</p> <p style="text-align: right;">【別添資料1-資料6】</p> <p>②火災発生時の煙の充満等により消火活動が困難となる火災区域（区画）は、自動または中央制御室からの手動操作による固定式消火設備であるハロゲン化物消火設備を設置し消火を行う。</p> |



| 設置許可基準規則/解釈 (ガイド) | 基準適合への対応状況  | 審査資料記載内容  |
|-------------------|---|---|
|                   | <p>b. 火災発生時の煙の充満及び放射線の影響により消火活動が困難とならない火災区域又は火災区画の選定</p> <p>原子炉の高温停止及び低温停止を達成し、維持するために必要な構築物、系統及び機器を設置する火災区域又は火災区画のうち、消火活動が困難とならないところを以下に示す。</p> <p>(a) 屋外の火災区域(海水ポンプ室、非常用ディーゼル発電機ルーフベントファンエリア、スイッチギア室チラーユニット及びバッテリー室送風機設置エリア)</p> <p>海水ポンプ室、非常用ディーゼル発電機ルーフベントファンエリア、スイッチギア室チラーユニット及びバッテリー室送風機設置エリアについては屋外の火災区域であり、火災が発生しても煙は充満しない。よって煙の充満及び放射線の影響により消火活動が困難とならない火災区域として選定する。</p> <p>(b) 中央制御室</p> <p>中央制御室は、常駐する運転員によって火災感知器による早期の火災感知及び消火活動が可能であり、火災が拡大する前に消火可能であること、万一火災によって煙が発生した場合でも建築基準法に準拠した容量の排煙設備によって排煙が可能な設計とすることから、消火活動が困難とならない火災区域又は火災区画として選定する。</p> <p>(c) 原子炉格納容器</p> <p>原子炉格納容器内において万一火災が発生した場合でも、原子炉格納容器の空間体積(約9,800m<sup>3</sup>)に対してバージ用排風機の容量が16980m<sup>3</sup>/hであり、排煙が可能な設計とすることから、消火活動が困難とならない火災区域又は火災区画として選定する。</p> <p style="text-align: center;">【別添資料1-資料1(2.1.2.1)】</p> <p>c. 火災発生時の煙の充満及び放射線の影響により消火活動が困難となる火災区域又は火災区画に設置する消火設備</p> <p>火災発生時の煙の充満及び放射線の影響により消火活動が困難となる火災区域又は火災区画は、自動又は中央制御室からの手動操作による固定式消火設備である全域ガス消火設備を設置し消火を行う設計とする。なお、これらの固定式消火設備に使</p> | <p style="text-align: right;">【別添資料1-資料1(2.1.2.1(2))】</p> <p>①消火活動が困難とならない火災区域又は火災区画は、以下のとおり。自動消火設備又は手動操作による固定式消火設備を設置しない設計とする。</p> <p>○屋外の火災区域(海水ポンプ室、非常用ディーゼル発電機ルーフベントファンエリア、スイッチギア室チラーユニット及びバッテリー室送風機設置エリア)</p> <p>○中央制御室</p> <p>火災発生時の煙の充満等により消火活動が困難とならない中央制御室には、中央制御室に運転員が常駐していることを踏まえ、ハロゲン化物消火設備、局所ガス消火設備は設置せず、粉末消火器または二酸化炭素消火器で消火を行う設計とする。</p> <p>○原子炉格納容器</p> <p>原子炉格納容器内において万一火災が発生した場合でも、原子炉格納容器の空間体積(約 9800m<sup>3</sup>)に対してバージ用排風機の容量が 16980m<sup>3</sup>/h であることから、煙が充満する恐れはないと考えられるため、消火活動が可能である。</p> <p>よって、原子炉格納容器内の消火については、消火器を用いて行う設計とする。また、消火栓を用いても対応できる設計とする。</p> |

| 設置許可基準規則/解釈 (ガイド) | 基準適合への対応状況   | 審査資料記載内容   |
|-------------------|--|--|
|                   | <p>用するガスは、ハロゲン化物消火剤とする。全域ガス消火設備の自動起動用の煙感知器と熱感知器は、火災防護に係る審査基準「2.2.1(1)②」に基づき設置が要求される「固有の信号を発生する異なる種類の感知器」とする。ただし、以下については、上記と異なる消火設備を設置し消火を行う設計とする。</p> <p>(a) 非常用ディーゼル発電機室、非常用ディーゼル発電機燃料ディタンク室、ケーブル処理室</p> <p>非常用ディーゼル発電機室及び非常用ディーゼル発電機燃料ディタンク室は、人が常駐する場所ではないことから、ハロゲン化物消火剤を使用する全域ガスハロゲン化物消火設備は設置せず、自動の二酸化炭素消火設備を設置する設計とする。また、自動起動について万一室内に作業員等がいた場合の人身安全を考慮し、煙感知器及び熱感知器の両方の動作をもって消火する設計とする。</p> <p style="text-align: right;">【別添資料1-資料1(2.1.2.1)】</p> <p>(b) 原子炉建屋通路部及びオペレーティングフロア</p> <p>原子炉建屋通路部及びオペレーティングフロアは、ほとんどの階層で周回できる通路となっており、その床面積は最大で約969m<sup>2</sup>（原子炉建屋3階周回通路）と大きい。さらに、各階層間には開口部（機器ハッチ）が存在するが、これらは水素対策として通常より開口状態となる。原子炉建屋通路部及びオペレーティングフロアは、このようなレイアウトであることに加え、火災発生時の煙の充満及び放射線の影響により消火活動は困難となる可能性が否定できないことから、通路部などに設置される油内包機器など可燃物となるものに対しては、自動又は中央制御室からの手動操作による固定式消火設備である局所ガス消火設備を設置し消火を行う設計とし、これ以外の可燃物については消火器で消火を行う設計とする。なお、これらの固定式消火設備に使用するガスは、ハロゲン化物消火剤とする。</p> <p style="text-align: right;">【別添資料1-資料1(2.1.2.1)】</p> <p>d. 火災発生時の煙の充満及び放射線の影響により消火活動が困</p> | <p>具体的に、火災発生時の煙の充満等により消火活動が困難となる火災区域又は火災区画に設置する消火設備は、以下の設計とする。</p> <p>○ 非常用ディーゼル発電機室、非常用ディーゼル発電機燃料ディタンクエリア</p> <p>非常用ディーゼル発電機室、非常用ディーゼル発電機燃料ディタンクエリアは、人が常駐する場所ではないことから、ハロン1301を使用するハロゲン化物消火設備は設置せず、自動の二酸化炭素消火設備を設置する設計とする。また、自動起動について、万が一当該エリアに人がいた場合の人身安全を考慮し、煙感知器及び熱感知器の両方の動作をもって消火する設計とする。</p> <p>○ ケーブル処理室</p> <p>ケーブル処理室は、非常用ディーゼル発電機室同様、人が常駐する場所ではないことから、ハロン 1301 を使用するハロゲン化物消火設備は設置せず、自動の二酸化炭素消火設備を設置する設計とする。また、自動起動について、万が一当該エリアに人がいた場合の人身安全を考慮し、煙感知器及び熱感知器の両方の動作をもって消火する設計とする。</p> <p>○原子炉建屋通路部及びオペレーティングフロア</p> <p>原子炉建屋通路部及びオペレーティングフロアは、ほとんどの階層が周回できる通路となっており、その床面積は最大で約969m<sup>2</sup>（原子炉建屋3階周回通路）と大きい。さらに、各階層間は開口部（機器ハッチ）が存在するが、これらは水素対策により通常より開口状態となる。</p> <p>原子炉建屋通路部及びオペレーティングフロアは、このようなレイアウトであることに加え、火災発生時の煙の充満等により消火活動が困難となる可能性が否定できないことから、通路部などに設置される油内包機器など可燃物となるものに対しては、自動又は中央制御室からの手動操作による固定式消火設備である局所ガス消火設備を設置し消火を行う設計とし、これ以外の可燃物については消火器で消火を行う設計とする。</p> <p>なお、これらの固定式消火設備に使用するガスは、ハロン1301またはFK-5-1-12とする。設備の概要図を第1-15図に示し、具体的な設備の詳細は資料6に示す。これら固定式消火設備のうち、ケーブルトレイの消火設備については、実証試験により設計の妥当性を確認する。</p> <p style="text-align: right;">【別添資料1-資料1(2.1.2.1(2))】</p> |

| 設置許可基準規則/解釈 (ガイド) | 基準適合への対応状況   | 審査資料記載内容   |
|-------------------|--|--|
|                   | <p>難としない火災区域又は火災区画に設置する消火設備</p> <p>(a) 屋外の火災区域(海水ポンプ室、非常用ディーゼル発電機ルーフベントファンエリア、スイッチギア室チラーユニット及びバッテリー室送風機設置エリア)</p> <p>火災発生時の煙の充満等により消火活動が困難としない屋外の火災区域については、消火器又は移動式消火設備で消火を行う設計とする。</p> <p>(b) 中央制御室</p> <p>火災発生時の煙の充満及び放射線の影響により消火活動が困難としない中央制御室には、全域ガス消火設備、局所ガス消火設備は設置せず、消火器で消火を行う設計とする。中央制御盤内の火災については、電気機器への影響がない二酸化炭素消火器で消火を行う。</p> <p>(c) 原子炉格納容器</p> <p>原子炉格納容器内において万一火災が発生した場合でも、原子炉格納容器の空間体積(約9,800m<sup>3</sup>)に対してページ用排風機の容量が16980m<sup>3</sup>/hであることから、煙が充満しないため、消火活動が可能である。よって、原子炉格納容器内の消火については、消火器を用いて行う設計とする。また、消火栓を用いても対応できる設計とする。</p> <p style="text-align: right;">【別添資料1-資料1(2.1.2.1)】</p> | <p>火災発生時の煙の充満等により消火活動が困難としない屋外の火災区域(海水ポンプ室、非常用ディーゼル発電機ルーフベントファンエリア、スイッチギア室チラーユニット及びバッテリー室送風機設置エリア)については、消火器または移動式消火設備で消火を行う設計とする。</p> <p style="text-align: right;">【別添資料1-資料1(2.1.2.1(2))】</p> <p>補足説明資料として、消火活動が困難でないエリアとして火災荷重が低いこと(等価火災時間)及び空間が広いことなどの理由を示す。</p> <p>添付資料1 1別紙1 原子炉建屋通路部において消火活動が困難とならない機器について</p> <p>添付資料1 2 東海第二発電所における安全機能を有する構築物、系統及び機器周辺の可燃物等の状況について</p> <p style="text-align: right;">【別添資料1-資料6】</p> <p>②補足説明資料において、人体への影響はないハロン1301を採用することが示されている。(資料6 添付資料4 東海第二発電所におけるガス消火設備等の作動に伴う機器等への影響について)</p> |

| 設置許可基準規則/解釈 (ガイド)   | 基準適合への対応状況   | 審査資料記載内容  |
|---|--|---|
| <p>② 放射性物質の貯蔵又は閉じ込め機能を有する構築物、系統及び機器が設置される火災区域であって、火災時に煙の充満、放射線の影響等により消火活動が困難なところには、自動消火設備又は手動操作による固定式消火設備を設置すること。</p> | <p>(2) 放射性物質の貯蔵又は閉じ込めの機器等を有する構築物、系統及び機器を設置する火災区域又は火災区画に設置する消火設備</p> <p>放射性物質貯蔵等の機器を有する構築物、系統及び機器を設置する火災区域又は火災区画に設置する消火設備は、当該火災区域又は火災区画が、火災発生時の煙の充満及び放射線の影響により消火活動が困難となる火災区域であるかを考慮して設計する。</p> <p>・使用済燃料プール</p> <p>使用済燃料プールは、側面、底面は金属とコンクリートに覆われており、プール内は水で満たされ使用済燃料は火災の影響を受けないことから、消火活動が困難としない場所として選定する。</p> | <p>①放射性物質貯蔵等の機器等を設置する火災区域(区画)については、火災発生時の煙の充満等により消火活動が困難となるものとして選定する。</p> <p style="text-align: right;">【別添資料1-資料1(2.1.2.1(2))】</p> <p>②放射性物質の貯蔵等の機能を有する構築物、系統及び機器を設置する火災区域には、火災時の煙の充満の充満等の影響により消火活動が困難となる場合、中央制御室からの手動操作又は自動起動の消火設備により消火することとする。</p> <p style="text-align: right;">【別添資料1-資料1(2.1.2.1(2))】</p> |

| 設置許可基準規則/解釈 (ガイド) | 基準適合への対応状況   | 審査資料記載内容   |
|-------------------|--|--|
|                   | <p>・使用済樹脂貯蔵タンクエリア</p> <p>使用済樹脂タンクエリアは、金属とコンクリートに覆われており、槽内は水で満たされ、可燃物を置かない設計とするため、消火設備が困難とされない場所として選定する。</p> <p style="text-align: right;">【別添資料1-資料1(2.1.2.1)】</p> | <p>③放射性物質貯蔵等の機器等を設置する火災区域のうち、以下の火災区域は、発火源となるようなものがなく可燃物管理により可燃物を持ち込まない運用とすることから消火設備を設置しない設計とする。</p> <p>○使用済燃料プール</p> <p>使用済燃料プールの側面、底面は金属に覆われており、プール内は水で満たされ使用済燃料は火災の影響を受けないことから、消火設備は設置しない設計とする。</p> <p>○使用済樹脂貯蔵タンクエリア</p> <p>使用済樹脂貯蔵タンクエリアについては、コンクリートに覆われており、火災の影響を受けないことから、消火設備は設置しない。</p> <p style="text-align: right;">【別添資料1-資料1(2.1.2.1(2))】</p> <p>④補足説明資料において、人体への影響はないハロン1301を採用することを示す。(資料6 添付資料4 東海第二発電所におけるガス消火設備等の作動に伴う機器等への影響について)</p> |

| 設置許可基準規則/解釈 (ガイド)                                 | 基準適合への対応状況   | 審査資料記載内容   |
|---|--|--|
| <p>③ 消火用水供給系の水源及び消火ポンプ系は、多重性又は多様性を備えた設計であること。</p> | <p>(3) 消火用水供給系の多重性又は多様性の考慮</p> <p>消火用水供給系の水源は、ろ過水貯蔵タンク(約1,500m<sup>3</sup>)、多目的タンク(約1,500m<sup>3</sup>)を設置し多重性を有する設計とする。消火用水供給系の消火ポンプは、電動機駆動消火ポンプ、ディーゼル駆動消火ポンプを1台ずつ設置し、多様性を有する設計とする。なお、消火ポンプについては外部電源喪失時であっても機能を喪失しないよう、ディーゼル駆動消火ポンプについては起動用の蓄電池を配備する設計とする。</p> <p style="text-align: right;">【別添資料1-資料1(2.1.2.1)】</p> | <p>①消火用水供給系の水源は、ろ過水貯蔵タンク(約1,500m<sup>3</sup>)、多目的タンク(約1,500m<sup>3</sup>)を設置し多重性を有する設計とする。</p> <p>消火用水系の消火ポンプは、電動機駆動消火ポンプ、ディーゼル駆動消火ポンプを1台ずつ設置し多様性を有する設計とする。なお、消火ポンプは外部電源喪失時であっても機能を喪失しないようディーゼル駆動消火ポンプについては起動用の蓄電池を配備する設計とする。</p> <p style="text-align: right;">【別添資料1-資料1(2.1.2.1(2))】</p> <p>②補足説明資料において、水消火設備及び消火栓は消防法施行令に基づき設計することを示す。</p> <p style="text-align: right;">【別添資料1-資料6】</p> |

| 設置許可基準規則/解釈 (ガイド)   | 基準適合への対応状況  | 審査資料記載内容   |
|---|---|--|
| <p>④ 原子炉の高温停止及び低温停止に係る安全機能を有する構築物、系統及び機器相互の系統分離を行うために設けられた火災区域又は火災区画に設置される消火設備は、系統分離に応じた独立性を備えた設計であること。</p> | <p>(4) 系統分離に応じた独立性の考慮</p> <p>火災防護対象機器及び火災防護対象ケーブルの系統分離を行うために設置する二酸化炭素消火設備及び全域ガス消火設備は、以下に示すとおり、系統分離に応じた独立性を備えた設計</p> | <p>①原子炉の安全停止に必要な機器等のうち、火災防護対象機器の系統分離を行うために設けられた火災区域(区画)に設置するハロゲン化物消火設備及び二酸化炭素消火設備は、消火設備の動的機器の単一故障によっても、系統分離された</p> |

| 設置許可基準規則/解釈 (ガイド)   | 基準適合への対応状況   | 審査資料記載内容  |
|---|--|---|
| <p>(参考)</p> <p>「系統分離に応じた独立性」とは、原子炉の高温停止及び低温停止に係る安全機能を有する構築物、系統及び機器が系統分離を行うため複数の火災区域又は火災区画に分離して設置されている場合に、それらの火災区域又は火災区画に設置された消火設備が、消火ポンプ系(その電源を含む。)等の動的機器の単一故障により、同時に機能を喪失することがないことをいう。</p> | <p>とする。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・静的機器である消火配管は、24時間以内の単一故障の想定が不要であり、また、基準地震動で損傷しないよう設計するため、多重化しない設計とする。</li> <li>・動的機器である選択弁及び容器弁は、単一故障を想定しても、系統分離を行うために設置する消火設備が同時に機能喪失しない設計とする。具体的には、系統分離された火災防護対象構築物、系統及び機器を設置するそれぞれの火災区域又は火災区画に対して一つの消火設備で消火を行う場合、容器弁及びポンペを必要数より1以上設置する。また、容器弁の作動信号についても動的機器の単一故障により同時に機能を喪失しない設計とする。さらに選択弁を介した一つのラインで系統分離された相互の火災防護対象構築物、系統及び機器を消火する場合は、当該選択弁を多重化する。</li> </ul> | <p>機器等に対する消火設備の消火機能が同時に喪失することがないよう設計する。</p> <p>②静的機器である消火配管は、静的機器であり24時間以内の単一故障の想定が不要であり、また、基準地震動で損傷しないよう設計するため、多重化しない設計とする。</p> <p>③ハロゲン化物消火設備及び二酸化炭素消火設備の動的機器である選択弁・容器弁の単一故障を想定しても、系統分離された火災防護対象機器等を設置する火災区域(区画)に設置する消火設備の機能が同時に機能喪失しないよう設計する。</p> <p style="text-align: right;">【別添資料1-資料1(2.1.2.1(2))】</p> <p>資料1本文(74ページ目)において、上記内容を踏まえた消火設備の設置方法を示す。</p> <p>具体的には、系統分離された火災防護対象機器等を設置するそれぞれの火災区域(区画)に対して一つの消火設備で消火を行う場合、容器弁及びポンペを必要数より1以上多く設置する。また、容器弁の作動信号についても動的機器の単一故障により同時に機能を喪失しない設計とする。</p> |

| 設置許可基準規則/解釈 (ガイド)   | 基準適合への対応状況  | 審査資料記載内容  |
|---|---|---|
| <p>⑤ 消火設備は、火災の火炎、熱による直接的な影響のみならず、煙、流出流体、断線、爆発等による二次的影響が安全機能を有する構築物、系統及び機器に悪影響を及ぼさないように設置すること。</p> | <p>(5) 火災に対する二次的影響の考慮</p> <p>二酸化炭素消火設備及び全域ガス消火設備は、電気絶縁性の高いガスを採用することで、火災が発生している火災区域又は火災区画からの火炎、熱による直接的な影響のみならず、煙、流出流体、断線及び爆発等の二次的影響が、火災が発生していない安全機能を有する構築物、系統及び機器に及ぼさない設計とする。また、これらの消火設備のポンペ及び制御盤は、消火対象となる機器が設置されている閉鎖された部屋と別のエリアに設置し、火災による熱の影響を受けても破損及び爆発が発生しないよう、ポンペに接続する安全弁によりポンペの過圧を防止する設計とする。局所ガス消火設備は、電気絶縁性の高いガスを採用するとともに、ケーブルトレイ消火設備及び電気盤・制御盤消火設備については、ケーブルトレイ内又は盤内に消火剤を留めることで、ポンプ用局所ガス消火設備については、消火対象とは別のエリアにポンペ及び制御盤等を設置することで、火災の火炎、熱による直接的な影響のみならず、煙、流出流体、断線及び爆発等の二次的影響が、火災が発生していない安全機能を有する構築物、系統及び機器におよばない設計とす</p> | <p>煙等による二次的影響が、火災が発生していない安全機能を有する構築物、系統及び機器に及ぼさない設計とする。</p> <p>①ハロゲン化物消火設備及び二酸化炭素消火設備は、火災が発生している火災区域(区画)からの火炎、熱による直接的な影響の他、煙、流出流体、断線及び爆発の二次的影響を受けず、安全機能を有する機器等に悪影響を及ぼさぬよう、消火対象となる火災区域(区画)とは別のエリアにポンペ及び制御盤を設置する設計とする。</p> <p>②消火設備のポンペは、火災による熱の影響を受けても破損及び爆発が発生しないよう、ポンペに接続する安全弁によりポンペの過圧を防止する設計とする。</p> <p>③局所ガス消火設備は、電気絶縁性の高いガスを採用するとともに、ケーブルトレイ消火設備及び電気盤・制御盤消火設備については、ケーブルトレイ内又は盤内に消火剤を留めることで、ポンプ用局所ガス消火設備については、消火対象とは別のエリアにポンペ及び制御盤等を設置することで、火災の火炎、熱による直接的な影響のみならず、煙、流出流体、断線及び爆発等の二次的影響が、火災が発生していない安全機能を有する機器等におよばない設計とする。</p> <p style="text-align: right;">【別添資料1-資料1(2.1.2.1(2))】</p> |

| 設置許可基準規則/解釈 (ガイド) | 基準適合への対応状況                     | 審査資料記載内容 |
|-------------------|--------------------------------|----------|
|                   | る。<br><br>【別添資料1-資料1(2.1.2.1)】 |          |

| 設置許可基準規則/解釈 (ガイド)                             | 基準適合への対応状況   | 審査資料記載内容   |
|---|--|--|
| ⑥ 可燃性物質の性状を踏まえ、想定される火災の性質に応じた十分な容量の消火剤を備えること。 | (6) 想定火災の性質に応じた消火剤の容量<br>油火災(発火性又は引火性物質である潤滑油及び燃料油を内包する設備や燃料タンクからの火災)が想定される非常用ディーゼル発電機室及び非常用ディーゼル発電機燃料ディタンク室には、消火性能の高い二酸化炭素消火設備を設置しており、消防法施行規則第十九条に基づき算出される必要量の消火剤を配備する設計とする。その他の火災防護対象機器がある火災区域又は火災区画に設置する全域ガス物消火設備並びに局所ガス消火設備については、消防法施行規則第二十条並びに試験結果に基づき、単位体積あたりに必要な消火剤を配備する設計とする。火災区域又は火災区画に設置する消火器については、消防法施行規則第六条～八条に基づき延床面積又は床面積から算出される必要量の消火剤を配備する設計とする。消火剤に水を使用する消火用水の容量は、「1.2.1(8)消火用水の最大放水量の確保」に示す。<br><br>【別添資料1-資料1(2.1.2.1)】 | ①二酸化炭素消火設備を設置しており、消防法施行規則第十九条に基づき算出される必要量の消火剤を配備する設計とする。<br>②ハロゲン化物消火設備については、消防法施行規則第二十条に基づき、単位体積あたりに必要な消火剤を配備する。<br>③局所ガス消火設備については消防法施行規則第二十条並びに試験結果に基づき、単位体積あたりに必要な消火剤を配備する設計とする。<br>④火災区域(区画)に設置する消火器については、消防法施行規則第六条～八条に基づき延床面積又は床面積から算出される必要量の消火剤を配備する設計とする。<br>⑤消火剤に水を使用する消火用水の容量は、「⑧消火用水の最大放水量の確保」に示す。<br><br>【別添資料1-資料1(2.1.2.1(2))】 |

| 設置許可基準規則/解釈 (ガイド)   | 基準適合への対応状況  | 審査資料記載内容  |
|---|---|---|
| ⑦ 移動式消火設備を配備すること。<br><br>(参考)<br>移動式消火設備については、実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則(昭和53年通商産業省令第77号)第83条第5号」を踏まえて設置されていること。 | (7) 移動式消火設備の配備<br>移動式消火設備は、「実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則」第八十三条第五号に基づき、恒設の消火設備の代替として消火ホース等の資機材を備え付けている化学消防自動車(消火薬剤300ℓ/1台)及び水槽付消防ポンプ車(水槽2,000ℓ/1台)を配備する設計とする。<br><br>【別添資料1-資料1(2.1.2.1)】 | ①移動式消火設備は、「実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則」第八十三条第五号に基づき、恒設の消火設備の代替として消火ホースなど資機材を備え付けている化学消防自動車(消火薬剤300ℓ/1台)及び水槽付消防ポンプ車(水槽2,000ℓ/1台)を配備する設計とする。<br><br>【別添資料1-資料1(2.1.2.1(2))】<br>補足説明資料において、移動式消火設備の仕様を記載する。<br>(資料6 添付資料10 東海第二発電所における移動式消火設備について) |

| 設置許可基準規則/解釈 (ガイド)                         | 基準適合への対応状況                                       | 審査資料記載内容                            |
|---|--|-------------------------------------|
| ⑧ 消火剤に水を使用する消火設備は、2時間の最大放水量を確保できる設計であること。 | (8) 消火用水の最大放水量の確保<br>消火用水供給系の水源の供給先は、屋内、屋外の各消火栓で | ①屋内、屋外の消火栓については、消防法施行令第十一条(屋内消火栓設備に |

| 設置許可基準規則/解釈 (ガイド)  | 基準適合への対応状況   | 審査資料記載内容  |
|--|--|---|
| <p>(参考)</p> <p>消火設備のための必要水量は、要求される放水時間及び必要圧力での最大流量を基に設計されていること。この最大流量は、要求される固定式消火設備及び手動消火設備の最大流量を合計したものであること。</p> <p>なお、最大放水量の継続時間としての2時間は、米国原子力規制委員会(NRC)が定めるRegulatoryGuide1.189で規定されている値である。</p> <p>上記の条件で設定された防火水槽の必要容量は、RegulatoryGuide1.189では1、136、000リットル(1、136m<sup>3</sup>)以上としている。</p> <p>※「2時間」の根拠については、米国消防関係(NFPA)の基準や日本の消防関連の基準(耐火建物の耐火時間など)でも一般的に2時間とされている。</p> | <p>ある。屋内、屋外の消火栓については、消防法施行令第十一条(屋内消火栓設備に関する基準)及び消防法施行令第十九条(屋外消火栓設備に関する基準)を満足するよう、2時間の最大放水量(120m<sup>3</sup>)を確保する設計とする。また、消火用水供給系の水源は、屋内及び屋外の単一の火災が同時に発生し、消火栓による放水を想定した場合に必要な120m<sup>3</sup>に対して、十分な水量である1500m<sup>3</sup>(タンク1基分とする水量)を確保する設計とする。なお、消火水の最大放水量については、屋内消火栓は、消防法施行令第十一条及び火災防護に係る審査基準に基づき算出した容量とする。</p> <p style="text-align: right;">【別添資料1-資料1(2.1.2.1)】</p> | <p>関する基準)、屋外消火栓は消防法施行令第十九条(屋外消火栓設備に関する基準)を満足するよう、2時間の最大放水量(120m<sup>3</sup>)を確保する設計とする。</p> <p>②消火水系の水源は、屋内及び屋外の単一の火災が同時に発生し、消火栓による放水を想定した場合に必要な120m<sup>3</sup>に対して、十分な水量である1500m<sup>3</sup>を確保する設計とする。</p> <p style="text-align: right;">【別添資料1-資料1(2.1.2.1(2))】</p> <p>ハロン消火設備、二酸化炭素消火設備の必要量の算出式及び必要容量を示す。(資料6 添付資料8)</p> <p style="text-align: right;">【別添資料1-資料6-16(第6-1表)】</p> |

| 設置許可基準規則/解釈 (ガイド)  | 基準適合への対応状況  | 審査資料記載内容  |
|--|---|---|
| <p>⑨ 消火用水供給系をサービス系または水道水系と共用する場合には、隔離弁等を設置して遮断する等の措置により、消火用水の供給を優先する設計であること。</p> | <p>(9) 水消火設備の優先供給</p> <p>消火用水供給系は、飲料水系等と共用する場合には、隔離弁を設置し通常全閉とすることで消火用水供給系の供給が優先可能な設計とする。なお、現時点では水道水系とは共用していない。</p> <p style="text-align: right;">【別添資料1-資料1(2.1.2.1)】</p> | <p>①消火水系は、所内用水系や飲料水系等と共用する場合には、隔離弁を設置し通常全閉とすることで消火水系の優先供給が可能な設計とする。なお、現時点では水道水系とは共用していない。</p> <p style="text-align: right;">【別添資料1-資料1(2.1.2.1(2))】</p> |

| 設置許可基準規則/解釈 (ガイド)                      | 基準適合への対応状況   | 審査資料記載内容  |
|--|--|---|
| <p>⑩ 消火設備は、故障警報を中央制御室に吹鳴する設計であること。</p> | <p>(10) 消火設備の故障警報</p> <p>消火用水供給系の消火ポンプ、ガス消火設備は、電源断等の故障警報を中央制御室に吹鳴する設計とする。</p> <p style="text-align: right;">【別添資料1-資料1(2.1.2.1)】</p> | <p>①消火水系の消火ポンプ、固定式消火設備は、第1-7表に示すとおり故障警報を中央制御室に発する設計とする。</p> <p style="text-align: right;">【別添資料1-資料1(2.1.2.1(2))】</p> |

| 設置許可基準規則/解釈 (ガイド)                                 | 基準適合への対応状況   | 審査資料記載内容  |
|---|--|---|
| <p>⑪ 消火設備は、外部電源喪失時に機能を失わないように、電源を確保する設計であること。</p> | <p>(11) 消火設備の電源確保</p> <p>消火用水供給系のうち、電動機駆動消火ポンプは常用電源から受電する設計とするが、ディーゼル駆動消火ポンプは、外部</p> | <p>①安全機能を有する機器等を設置する火災区域(区画)の二酸化炭素消火設備、ハロゲン自動消火設備、局所ガス消火設備(ケーブルトレイ用、電源盤・制</p> |

| 設置許可基準規則/解釈 (ガイド) | 基準適合への対応状況   | 審査資料記載内容  |
|-------------------|--|---|
|                   | <p>電源喪失時でもディーゼル機関を起動できるように蓄電池により電源が確保する設計とし、外部電源喪失時においてもディーゼル機関より消火ポンプへ動力を供給することによって消火用水供給系消火水系の機能を確保することができる設計とする。安全機能を有する構築物、系統及び機器を設置する火災区域又は火災区画の二酸化炭素消火設備、全域ガス消火設備、局所ガス消火設備(ケーブルトレイ用の消火設備は除く)は、外部電源喪失時にも消火が可能となるよう、非常用電源から受電するとともに、設備の作動に必要な電源を供給する蓄電池も設ける設計とする。ケーブルトレイ用の局所ガス消火設備は、作動に電源が不要な設計とする。</p> <p style="text-align: right;">【別添資料1-資料1(2.1.2.1)】</p> | <p>御盤用の消火設備(は除く)は、外部電源喪失時においても消火が可能となるよう、非常用電源から受電するとともに、設備の作動に必要な電源を供給する蓄電池を設ける設計とする。</p> <p>②ケーブルトレイ用の局所ガス消火設備は、作動に電源が不要な設計とする。</p> <p style="text-align: right;">【別添資料1-資料1(2.1.2.1(2))】</p> <p>③原子炉の安全停止に必要な機器等を設置火災区域(区画)の火災感知設備の受信機は、外部電源喪失時においても火災の感知が可能となるよう、非常用電源から受電する。さらに、外部電源喪失時に非常用ディーゼル発電機から電力が供給されるまでの間も火災の感知が可能となるように、蓄電池を内蔵し70分間*電源供給が可能である。*消防法施行規則第二十四条で要求している蓄電池容量</p> <p style="text-align: right;">【別添資料1-資料5(3.3)】</p> |

| 設置許可基準規則/解釈 (ガイド)                          | 基準適合への対応状況   | 審査資料記載内容   |
|--|--|--|
| <p>⑫ 消火栓は、全ての火災区域の消火活動に対処できるように配置すること。</p> | <p>(12) 消火栓の配置</p> <p>安全機能を有する構築物、系統及び機器を設置する火災区域又は火災区画に設置する消火栓は、消防法施行令第十一条(屋内消火栓設備に関する基準)及び第十九条(屋外消火設備に関する基準)に準拠し、屋内は消火栓から半径25mの範囲を考慮して配置し、屋外は消火栓から半径40mの範囲における消火活動を考慮して配置することによって、全ての火災区域の消火活動に対処できるように配置する設計とする。</p> <p style="text-align: right;">【別添資料1-資料1(2.1.2.1)】</p> | <p>①安全機能を有する機器等を設置する火災区域(区画)に設置する消火栓は、消防法施行令第十一条(屋内消火栓設備に関する基準)及び第十九条(屋外消火栓設備に関する基準)に準拠し、屋内は消火栓から半径25mの範囲、屋外は消火栓から半径40mの範囲における消火活動に考慮して配置することによって、全ての火災区域の消火活動に対処できるように配置する設計とする。(資料6 添付資料9)</p> <p style="text-align: right;">【別添資料1-資料1(2.1.2.1(2))】</p> |

| 設置許可基準規則/解釈 (ガイド)                                       | 基準適合への対応状況   | 審査資料記載内容   |
|---|--|--|
| <p>⑬ 固定式のガス系消火設備は、作動前に職員等の退出ができるように警報を吹鳴させる設計であること。</p> | <p>(13) 固定式消火設備等の職員退避警報</p> <p>固定式ガス消火設備である全域ガス消火設備、二酸化炭素消火設備は、作動前に職員等の退出ができるように警報または音声警報を吹鳴し、20秒以上の時間遅れをもってガス又は二酸化炭素を放出する設計とする。また、二酸化炭素消火設備については、人体への影響を考慮し、入退室の管理を行う設計とする。局所ガス消火設備のうち発火性又は引火性物質である潤滑油及び燃料油を内包する設備に設置するものについては、消火剤に毒性がないが、消火時に生成されるフッ化水素が周囲に拡散することを踏まえ、設備作動前に退避警報を発する設計とする。</p> | <p>①固定式ガス消火設備として設置するハロゲン化物消火設備及び二酸化炭素消火設備は、作動前に職員等の退出ができるように警報又は音声警報を吹鳴し、20秒以上の時間遅れをもってガス又は二酸化炭素を放出する設計とする。</p> <p style="text-align: right;">【別添資料1-資料1(2.1.2.1(2))】</p> <p>②補足説明資料において、ハロゲン化物消火設備を使用するため、人体に影響はないものの退避アナウンス後、退避のためのタイマーが作動し自動消火設備が起動することとすることを示す。</p> <p style="text-align: right;">【別添資料1-資料6(添付2-5)】</p> |



|  |   |  |
|--|---|--|
|  | <p>また、局所ガス消火設備のうちケーブルトレイ、電源盤、制御盤に設置するものについては、消火剤に毒性がなく、消火時に生成されるフッ化水素は延焼防止シートを設置したケーブルトレイ内、または金属製筐体で構成される盤内に留まり、外部に有意な影響を及ぼさないため、設備作動前に退避警報を発しない設計とする。</p> <p style="text-align: right;">【別添資料1-資料1(2.1.2.1)】</p> |  |
|--|---|--|

| 設置許可基準規則/解釈 (ガイド)  | 基準適合への対応状況   | 審査資料記載内容  |
|--|--|---|
| <p>⑭ 管理区域内で消火設備から消火剤が放出された場合に、放射性物質を含むおそれのある排水が管理区域外へ流出することを防止する設計であること。</p> | <p>(14) 管理区域内からの放出消火剤の流出防止</p> <p>管理区域内で放出した消火水は、放射性物質を含むおそれがあることから、管理区域外への流出を防止するため、管理区域と非管理区域の境界に堰等を設置するとともに、各フロアの建屋内排水系により液体廃棄物処理設備に回収し、処理する設計とする。</p> <p style="text-align: right;">【別添資料1-資料1(2.1.2.1)】</p> | <p>①管理区域内で放出した消火水は、放射性物質を含むおそれがあることから、管理区域外への流出を防止するため、管理区域と非管理区域の境界に堰等を設置するとともに、各フロアの建屋内排水系により液体廃棄物処理設備に回収し、処理する設計とする。</p> <p style="text-align: right;">【別添資料1-資料1(2.1.2.1(2))】</p> |

| 設置許可基準規則/解釈 (ガイド)   | 基準適合への対応状況   | 審査資料記載内容   |
|---|--|--|
| <p>⑮ 電源を内蔵した消火設備の操作等に必要の照明器具を、必要な火災区域及びその出入通路に設置すること。</p> | <p>(15) 消火用非常照明</p> <p>建屋内の消火栓、消火設備現場盤の設置場所及び設置場所までの経路には、移動及び消火設備の操作を行うため、消防法で要求される消火継続時間20分に現場への移動等の時間(最大約1時間)も考慮し、12時間以上の容量の蓄電池を内蔵する照明器具を設置する設計とする。</p> <p style="text-align: right;">【別添資料1-資料1(2.1.2.1)】</p> | <p>①屋内の消火栓、消火設備現場盤の設置場所及び設置場所までの経路には、移動時間及び消火設備の操作を行うため、現場への移動等の時間(最大約1時間程度(中央制御室での受信機盤確認後、建屋内の火災発生場所に到達する時間約10分、消火活動準備約30～40分))に加え、消防法の消火継続時間20分を考慮して、12時間以上の容量の蓄電池を内蔵する照明器具を設置する設計とする。</p> <p style="text-align: right;">【別添資料1-資料1(2.1.2.1(2))】</p> |

| 設置許可基準規則/解釈 (ガイド)  | 基準適合への対応状況   | 審査資料記載内容  |
|--|--|---|
| <p>2.2.2 火災感知設備及び消火設備は、以下の各号に示すように、地震等の自然現象によっても、火災感知及び消火の機能、性能が維持される設計であること。</p> <p>(1)凍結するおそれがある消火設備は、凍結防止対策を講じた設計であること。</p> | <p>1.2.2 自然現象</p> <p>東海第二発電所の安全を確保するうえで設計上考慮すべき自然現象としては、網羅的に抽出するために、発電所敷地及びその周辺での発生実績の有無に関わらず、国内外の基準や文献等に基づき事象を収集した。これらの事象のうち、発電所及びその周辺での発生可能性、安全施設への影響度、事象進展速度や事象進展に対する時間的余裕の観点から、原子炉設備に影響を</p> | <p>①東海第二発電所の安全を確保する上で設計上考慮すべき自然現象を網羅的に抽出するために、国内外の基準や文献等に基づき事象を収集した。これらの事象のうち、海外での評価手法を参考とした基準から自然現象として、地震、津波、洪水、風(台風)、竜巻、凍結、降水、積雪、落雷、地滑り、火山の影響、生物学的事象、森林火災及び高潮を選定した。</p> <p>②自然現象のうち、落雷については、「2.2.1.3(1)落雷による火災の発生防止」に</p> |

| 設置許可基準規則/解釈 (ガイド) | 基準適合への対応状況  | 審査資料記載内容  |
|-------------------|---|---|
|                   | <p>与えるおそれがある事象として、地震、津波、風(台風)、竜巻、低温(凍結)、降水、積雪、落雷、地滑り、火山の影響及び生物学的事象を抽出した。これらの自然現象のうち、落雷については、「1.1.3(1)落雷による火災の発生防止」に示す対策により、機能を維持する設計とする。低温(凍結)については、「(1)凍結防止対策」に示す対策により機能を維持する設計とする。風(台風)に対しては、「(2)風水害対策」に示す対策により機能を維持する設計とする。地震については、「(3)地震対策」に示す対策により機能を維持する設計とする。上記以外の津波、竜巻、降水、積雪、地滑り、火山の影響及び生物学的事象については、「(4)想定すべきその他の自然現象に対する対策について」に示す対策により機能を維持する設計とする。また、森林火災についても、「(4) 想定すべきその他の自然現象に対する対策について」に示す対策により機能を維持する設計とする。</p> <p style="text-align: right;">【別添資料1-資料1(2.1.2.2)】</p> <p>(4) 想定すべきその他の自然現象に対する対策について</p> <p>上記の自然現象(低温(凍結)及び風(台風)、地震)を除き、東海第二発電所で考慮すべき自然現象については、津波、竜巻、降水、積雪、地滑り、火山の影響及び生物学的事象がある。これらの自然現象及び森林火災により感知及び消火の機能、性能が阻害された場合は、原因の除去又は早期の取替、復旧を図る設計とするが、必要に応じて火災監視員の配置による監視の強化や、代替消火設備の配備等を行い、必要な火災の感知・消火機能、性能を維持することとする。</p> <p style="text-align: right;">【別添資料1-資料1(2.1.2.2)】</p> | <p>示す対策により、機能を維持する設計とする。</p> <p>③凍結については、以下「(1)凍結防止対策」に示す対策により機能を維持する設計とする。竜巻、風(台風)に対しては、「(2)風水害対策」に示す対策により機能を維持する設計とする。地震については、「(3)地震対策」に示す対策により機能を維持する設計とする。</p> <p>④上記以外の津波、洪水、降水、積雪、地滑り、火山の影響、森林火災、高潮については、「(4) 想定すべきその他の自然現象に対する対策について」に示す対策により機能を維持する設計とする。</p> <p style="text-align: right;">【別添資料1-資料1(2.1.2.2)】</p> <p>(1)～(3)の自然現象を除き、東海第二発電所で考慮すべき自然現象については、津波、洪水、降水、積雪、地滑り、火山の影響、森林火災、高潮がある。これらの自然現象により感知及び消火の性能、性能が阻害された場合は、原因の除去または早期の取替え、復旧を図る設計とするが、必要に応じて火災監視員の配置や、代替消火設備の配備等を行い、必要な性能を維持する。</p> <p style="text-align: right;">【別添資料1-資料1(2.1.2.2(4))】</p> |
|                   | <p>(1) 凍結防止対策</p> <p>屋外に設置する火災感知設備、消火設備は、東海第二発電所において考慮している最低気温-12.7℃(水戸地方気象台(1897年～2017年))を踏まえ、-20℃まで気温が低下しても使用可能な火災感知設備、消火設備を設置する設計とする。屋外消火設備の配管は、保温材等により配管内部の水が凍結しない設計とする。屋外消火栓本体はすべて、凍結を防止するため、通常はブロー弁を常時開として消火栓本体の水が排水され、消火栓を使用する場合に屋外消火栓バルブを回転させブロー弁を閉にし</p>   | <p>①屋外に設置する火災感知設備は、東海第二発電所において考慮している最低気温-12.7℃を踏まえ、-20℃まで気温が低下しても使用可能な火災感知設備を設置する設計とする。</p> <p>②屋外消火設備の配管は、保温材等により凍結防止対策を実施する。また、屋外消火栓は、消火栓内部に水が溜まらないような構造とし、通常はブロー弁を開て通水状態とし、消火栓使用時はブロー弁を閉にして放水する設計とする。</p> <p style="text-align: right;">【別添資料1-資料1(2.1.2.2(1))】</p>  |

| 設置許可基準規則/解釈 (ガイド) | 基準適合への対応状況   | 審査資料記載内容 |
|-------------------|--|----------|
|                   | て放水可能とする双口地上式（不凍式消火栓型）を採用する設計とする。<br><br><b>【別添資料1-資料1(2.1.2.2)】</b> |          |

| 設置許可基準規則/解釈 (ガイド)   | 基準適合への対応状況  | 審査資料記載内容   |
|---|---|--|
| (2) 風水害に対して消火設備の性能が著しく阻害されない設計であること。<br><br>(参考)<br>(2) 消火設備を構成するポンプ等の機器が水没等で機能しなくなることはないよう、設計に当たっては配置が考慮されていること。 | (2) 風水害対策<br>消火用水供給系の消火設備を構成するポンプ等の機器は、風水害に対してその性能が著しく阻害されることがないよう、火災区域外の防潮壁が設置された建屋内に配置する設計とする。二酸化炭素消火設備、全域ガス消火設備、局所ガス消火設備についても、風水害に対してその性能が著しく阻害されることがないよう、原子炉建屋、タービン建屋、コントロール建屋等の建屋内に配置する設計とする。また、電動駆動消火ポンプ、ディーゼル駆動消火ポンプを設置しているポンプ室の壁、扉については、風水害に対してその性能が著しく阻害されることがないよう浸水対策を実施する。なお、屋外の火災感知設備は、予備の火災感知器を確保し、風水害の影響を受けた場合にも、早期に取替を行うことにより当該設備の機能及び性能を復旧する設計とする。<br><br><b>【別添資料1-資料1(2.1.2.2)】</b> | ①消火水系の消火設備を構成するポンプ等の機器は、風水害に対してその性能が著しく阻害されることがないよう、火災区域外の防潮堤が設置された敷地内の建屋内に配置する設計とする。二酸化炭素消火設備、ハロゲン化物消火設備、局所ガス消火設備についても、風水害に対してその性能が著しく阻害されることがないよう、原子炉建屋、タービン建屋等の建屋内に配置する設計とする。<br>②ディーゼル駆動消火ポンプ、電動機駆動消火ポンプを設置しているポンプ室の壁、扉に対してその性能が著しく阻害されることがないよう浸水対策を実施する。<br>③屋外の火災感知設備は、火災感知器予備を確保し、風水害の影響を受けた場合にも、早期に火災感知器の取替を行うことにより、当該設備の機能及び性能を復旧する設計とする。<br><br><b>【別添資料1-資料1(2.1.2.2(2))】</b> |

| 設置許可基準規則/解釈 (ガイド)   | 基準適合への対応状況   | 審査資料記載内容  |
|---|--|---|
| (3) 消火配管は、地震時における地盤変位対策を考慮した設計であること。<br><br>(参考)<br>火災防護対象機器等が設置される火災区画には、耐震B・Cクラスの機器が設置されている場合が考えられる。これらの機器が基準地震動により損傷しSクラス機器である原子炉の火災防護対象機器の機能を失わせることがないことが要求される場所であるが、その際、耐震B・Cクラス機器に基準地震動による損傷に伴う火災が発生した場合においても、火災防護対象機器等の機能が維持されることについて確認されていなければならない。 | (3) 地震対策<br>a. 地震対策<br>安全機能を有する構築物、系統及び機器を設置する火災区域又は火災区画の火災感知設備及び消火設備は、安全機能を有する構築物、系統及び機器の耐震クラスに応じて機能を維持できる設計とする。安全機能を有する構築物、系統及び機器に影響をおよぼす可能性がある火災区域又は火災区画に設置される、油を内包する耐震Bクラス及び耐震Cクラスの機器は、以下のいずれかの設計とすることにより、地震によって耐震Bクラス及び耐震Cクラスの機器が機能喪失しても安全機能を有する構築物、系統及び機器の機能喪失を防止する設計とする。<br>・基準地震動により油が漏えいしない。<br>・基準地震動によって火災が発生しても、安全機能を有する構築 | ①安全機能を有する機器等を設置する火災区域(区画)の火災感知設備及び消火設備は、安全機能を有する機器等の耐震クラスに応じて機能を維持できる設計とする。<br>補足資料において、消火設備の具体的な耐震性について示す。(資料6 添付資料3)<br>②安全機能を有する機器等に影響を及ぼす可能性がある火災区域(区画)に設置される、油を内包する耐震Bクラス及び耐震Cクラスの機器は、以下のいずれかの設計とすることで、地震によって耐震Bクラス及び耐震Cクラスの機器が機能喪失しても安全機能を有する機器等の機能喪失を防止する設計とする。<br>・基準地震動により油が漏えいしない。<br>・基準地震動によって火災が発生しても、安全機能を有する機器等に影響を及ぼすことがないよう、基準地震動によっても機能を維持する固定式消火設備によ |

| 設置許可基準規則/解釈 (ガイド) | 基準適合への対応状況   | 審査資料記載内容  |
|-------------------|--|---|
|                   | <p>建築物、系統及び機器に影響を及ぼすことがないよう、基準地震動によっても機能維持する固定式消火設備によって速やかに消火する。</p> <p>・基準地震動によって火災が発生しても、安全機能を有する機器の機能に影響をおよぼすことがないように隔壁等により分離する。</p>  | <p>って速やかに消火する。</p> <p>・基準地震動によって火災が発生しても、安全機能を有する機器の機能に影響を及ぼすことがないよう隔壁等により分離する。</p> <p style="text-align: right;">【別添資料1-資料1(2.1.2.2(3))】</p>   |
|                   | <p>b. 地盤変位対策</p> <p>屋外消火配管は、地上又はトレンチに設置し、地震時における地盤変動に対し、配管の自重や内圧、外的荷重を考慮し地盤沈下による建屋と周辺地盤との相対変位を考慮する設計とする。</p> <p>地盤変位対策としては、水消火配管のレイアウト、配管支持長さからフレキシビリティを考慮した配置とすることで、地盤変位による変形を配管系統全体で吸収する設計とする。</p> <p>さらに、万が一、屋外消火配管が破断した場合でも消防車を用いて屋内消火栓へ消火水の供給ができるよう、原子炉建屋の東西（各1ヶ所）に給水接続口を設置する。</p> <p style="text-align: right;">【別添資料1-資料1(2.1.2.2)】</p> | <p>①屋外消火配管は、地上又はトレンチに設置し、地震時における地盤変動に対し、配管の自重や内圧、外的荷重を考慮し地盤沈下による建屋と周辺地盤との相対変位を考慮する設計とする。</p> <p>②地盤変位対策としては、水消火配管のレイアウト、配管支持長さからフレキシビリティを考慮した配置とすることで、地盤変位による変形を配管系統全体で吸収する設計とする。</p> <p>③万が一、屋外消火配管が破断した場合でも消防車を用いて屋内消火栓へ消火水の供給ができるよう、原子炉建屋の東西（各1ヶ所）に給水接続口を設置する。</p> <p style="text-align: right;">【別添資料1-資料1(2.1.2.2(3))】</p> |

| 設置許可基準規則/解釈 (ガイド)   | 基準適合への対応状況  | 審査資料記載内容   |
|---|---|--|
| <p>2.2.3 安全機能を有する構築物、系統及び機器は、消火設備の破損、誤動作又は誤操作によって、安全機能を失わない設計であること。また、消火設備の破損、誤動作又は誤操作による溢水の安全機能への影響について「原子力発電所の内部溢水影響評価ガイド」により確認すること。</p> <p>(参考)</p> <p>原子力発電所の内部溢水影響評価ガイドでは、発生要因別に分類した以下の溢水を想定することとしている。</p> <p>a. 想定する機器の破損等によって生じる漏水による溢水</p> <p>b. 発電所内で生じる異常状態（火災を含む。）の拡大防止のために設置される系統からの放水による溢水</p> | <p>1.2.3 消火設備の誤作動又は誤操作</p> <p>二酸化炭素は不活性であること、全域ガス消火設備及び局所ガス消火設備で使用するハロゲン化物消火剤は、電気絶縁性が大きく揮発性も高いことから、設備の破損、誤作動又は誤操作により消火剤が放出されても電気及び機械設備に影響を与えないため、火災区域又は火災区画に設置するガス消火設備には、二酸化炭素消火設備、全域ガス消火設備、局所ガス消火設備を選定する設計とする。なお、非常用ディーゼル発電機は、非常用ディーゼル発電機室に設置する二酸化炭素消火設備の破損、誤作動または誤操作によって二酸化炭素が放出されることによる窒息を考慮しても機能が喪失しないよう、燃焼用空気は外気を直接取り入れ、排気も直接外気に放出する設計であり、火災</p> | <p>①二酸化炭素は不活性であること、ハロゲン化物消火設備及び局所ガス消火設備で使用するハロゲン化物消火剤は、電気絶縁性が大きく揮発性も高いことから、設備の破損、誤作動または誤操作により消火剤が放出されても電気及び機械設備に影響を与えないため、火災区域(区画)に設置するガス消火設備には、二酸化炭素消火設備、ハロゲン化物消火設備等を選定する設計とする。</p> <p>②非常用ディーゼル発電機は、非常用ディーゼル発電機室に設置する二酸化炭素消火設備の破損、誤作動または誤操作により二酸化炭素が放出されることによる窒息を考慮しても機能が喪失しないよう、外部から給気を取り入れる設計とする。</p> <p style="text-align: right;">【別添資料1-資料1(2.1.2.3)】</p> |

| 設置許可基準規則/解釈 (ガイド)   | 基準適合への対応状況   | 審査資料記載内容  |
|---|--|---|
| <p>c. 地震に起因する機器の破損等により生じる漏水による溢水<br/>このうち、b. に含まれる火災時に考慮する消火水系統からの放水による溢水として、以下が想定されていること。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>①火災感知により自動作動するスプリンクラーからの放水</li> <li>②建屋内の消火活動のために設置される消火栓からの放水</li> <li>③原子炉格納容器スプレイ系統からの放水による溢水</li> </ul> | <p>区画内の空気を用いない設計とする。消火設備の放水等による溢水等に対しては、「1.7 溢水による損傷の防止等」に基づき、安全機能へ影響がないよう設計する。</p> <p style="text-align: right;">【別添資料1-資料1(2.1.2.3)】</p> | <p>①消火設備の放水による溢水等に対しては、「実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則」第九条に基づき、安全機能への影響がないよう設計する。</p> <p style="text-align: right;">【別添資料1-資料1(2.1.2.3)】</p> |

| 設置許可基準規則/解釈 (ガイド)  | 基準適合への対応状況  | 審査資料記載内容   |
|--|---|--|
| <p>2.3 火災の影響軽減</p> <p>2.3.1 安全機能を有する構築物、系統及び機器の重要度に応じ、それらを設置する火災区域又は火災区画内の火災及び隣接する火災区域又は火災区画における火災による影響に対し、以下の各号に掲げる火災の影響軽減のための対策を講じた設計であること。</p> <p>(1) 原子炉の高温停止及び低温停止に係わる安全機能を有する構築物、系統及び機器を設置する火災区域については、3時間以上の耐火能力を有する耐火壁によって他の火災区域から分離すること。</p> <p>(参考)</p> <p>(1) 耐火壁の設計の妥当性が、火災耐久試験によって確認されていること。</p> | <p>1.3 火災の影響軽減のための対策</p> <p>1.3.1 安全機能を有する構築物、系統及び機器の重要度に応じた火災の影響軽減のための対策</p> <p>安全機能を有する構築物、系統及び機器の重要度に応じ、それらを設置する火災区域又は火災区画内の火災及び隣接する火災区域又は火災区画における火災による影響に対し、「1.3.1(1)原子炉の安全停止に関わる火災区域の分離」から「1.3.1(9)油タンクに対する火災の影響軽減対策」に示す火災の影響軽減のための対策を講じる設計とする。</p> <p>【別添資料1-資料1(2.1.3.1)】</p> <p>(1) 原子炉の高温停止及び低温停止の達成、維持に関わる火災区域の分離</p> <p>原子炉の高温停止及び低温停止の達成し、維持するために必要な構築物、系統及び機器を設置する火災区域又は火災区画は、3時間以上の耐火能力を有する耐火壁として、3時間耐火に設計上必要な普通コンクリート壁厚である123mm（軽量コンクリート壁厚は112mm）より厚い140mm以上の壁厚を有するコンクリート耐火壁又は火災耐久試験により3時間以上の耐火能力を有する耐隔壁（貫通部シール、防火扉、防火ダンパ）によって、他の火災区域又は火災区画から分離する設計とする。</p> <p>なお、火災区域又は火災区画のファンネルには、他の火災区域又は火災区画からの煙の流入防止を目的として、煙等流入防止装置を設置する設計とする。</p> <p>【別添資料1-資料1(2.1.3.1)】</p> | <p>原子炉を安全に停止するための安全機能を有する機器等を設置している屋内の火災区域は、3時間以上の耐火能力を有する壁、貫通部シール、防火扉及び防火ダンパで分離する。</p> <p>【別添資料1-資料1(2.1.3.1(1))】</p> <p>補足説明資料において、排水用の目皿に対して煙流入防止又は制限する措置を行うことを概要図とともに示す。(資料3添付資料3)</p> |

| 設置許可基準規則/解釈 (ガイド)  | 基準適合への対応状況   | 審査資料記載内容  |
|--|--|---|
| <p>(2) 原子炉の高温停止及び低温停止に係る安全機能を有する構築物、系統及び機器は、その相互の系統分離及びこれらに関連する非安全系のケーブルとの系統分離を行うために、火災区画内又は隣接火災区画間の延焼を防止する設計であること。具体的には、火災防護対象機器及び火災防護対象ケーブルが次に掲げるいずれかの要件を満たしていること。</p> <p>a. 互いに相違する系列の火災防護対象機器及び火災防護対象ケーブルについて、互いの系列間が3時間以上の耐火能</p> | <p>(2) 火災防護対象機器及び火災防護対象ケーブルの系統分離</p> <p>火災が発生しても原子炉の高温停止及び低温停止の達成し、維持するためには、プロセスを監視しながら原子炉を停止し、冷却を行うことが必要であり、このためには、原子炉の高温停止及び低温停止の達成し、維持するために必要な機能を確保するための手段を、手動操作に期待してでも、少なくとも一つ確保するよう系統分離対策を講じる必要がある。このため、単一火災(任意の一つの火災区域で発生する火災)の発生によって、原子炉の高温停止及び低温停止を達成し、維持するために必要</p> | <p>原子炉施設において火災が発生した場合に、原子炉を安全に停止するために必要な機能を確保するために必要な機器（以下「火災防護対象機器」という。）及び火災防護対象機器を駆動若しくは制御するケーブル（以下「火災防護対象ケーブル」という。これらを総称して「火災防護対象機器等」とする。）を抽出する。</p> <p>【別添資料1-資料7(3.)】</p> <p>補足説明資料において、「原子炉の安全停止に必要な機器」から選定する考え方を示す。(資料7)</p> |

| 設置許可基準規則/解釈 (ガイド)  | 基準適合への対応状況   | 審査資料記載内容  |
|--|--|---|
| <p>力を有する隔壁等で分離されていること。</p> <p>b. 互いに相違する系列の火災防護対象機器及び火災防護対象ケーブルについて、互いの系列間の水平距離が6m以上あり、かつ、火災感知設備及び自動消火設備が当該火災区画に設置されていること。この場合、水平距離間には仮置きするものを含め可燃性物質が存在しないこと。</p> <p>c. 互いに相違する系列の火災防護対象機器及び火災防護対象ケーブルについて、互いの系列間が1時間の耐火能力を有する隔壁等で分離されており、かつ、火災感知設備及び自動消火設備が当該火災区画に設置されていること。</p> <p>(参考)</p> <p>(2)-1 隔壁等の設計の妥当性が、火災耐久試験によって確認されていること。</p> <p>(2)-2 系統分離をb. (6m離隔+火災感知・自動消火) またはc. (1時間の耐火能力を有する隔壁等+火災感知・自動消火) に示す方法により行う場合には、各々の方法により得られる火災防護上の効果が、a. (3時間以上の耐火能力を有する隔壁等) に示す方法によって得られる効果と同等であることが示されていること。</p> | <p>な機能を有する多重化されたそれぞれの系統が同時に機能喪失することのないよう、「1.5.1.1(2) 原子炉の高温停止及び冷温停止の達成し、維持するために必要な構築物、系統及び機器」にて抽出した原子炉の高温停止及び冷温停止を達成し、維持するために必要となる火災防護対象機器及び火災防護対象機器の駆動若しくは制御に必要な火災防護対象ケーブルについて以下に示すいずれかの系統分離対策を講じる設計とする。系統分離にあたっては、互いに相違する系列の火災防護対象機器、火災防護対象ケーブル及びこれらに関連する非安全系ケーブルの系統分離を行う設計とする。</p> <p>a. 3時間以上の耐火能力を有する隔壁等による分離<br/>互いに相違する系列の火災防護対象機器及び火災防護対象ケーブルを、火災耐久試験により3時間以上の耐火能力を確認した隔壁等で分離する設計とする。具体的には、安全区分Ⅰに属する火災区域を3時間以上の耐火能力を有する耐火壁(貫通部シール, 防火扉, 防火ダンパ)・隔壁等(耐火間仕切り, ケーブルトレイラッピング等耐火ラッピング)で分離する設計とする。</p> <p>b. 水平距離6m以上の離隔距離の確保及び火災感知設備、自動消火設備の設置<br/>互いに相違する系列の火災防護対象機器及び火災防護対象ケーブルを、仮置きするものを含めて可燃性物質のない水平距離6m以上の離隔距離を確保する設計とする。火災感知設備は、自動消火設備を作動させるために設置し、自動消火設備の誤作動防止を考慮した感知器の作動により自動消火設備を作動させる設計とする。</p> <p>c. 1時間耐火隔壁による分離及び火災感知設備、自動消火設備の設置</p> | <p>原子炉施設において火災が発生した場合に、原子炉を安全に停止するために必要な機能を確保するために必要な機器（以下「火災防護対象機器」という。）及び火災防護対象機器を駆動若しくは制御するケーブル（以下「火災防護対象ケーブル」という。これらを総称して「火災防護対象機器等」とする。）を防護するため、同機器等の相互の系統分離及びこれらに関連する火災防護対象ケーブル以外のケーブルとの系統分離を行う。</p> <p>火災が発生しても原子炉を安全停止するためには、プロセスを監視しながら原子炉を停止し、冷却を行うことが必要であり、このためには、手動操作に期待してでも原子炉を安全停止するために必要な機能を確保するよう系統分離対策を講じる必要がある。</p> <p style="text-align: right;">【別添資料1-資料1(2.1.3.1(2))】</p> <p>系統分離に当たっては、火災区画内及び隣接火災区画間の延焼を防止するため、以下のいずれかに該当する設計とする。</p> <p>補足説明資料において、火災区域又は火災区域毎における影響軽減対策を示す。(資料7)</p> <p>a. 3時間以上の耐火能力を有する隔壁等による分離<br/>互いに相違する系統の火災防護対象機器等を、火災耐久試験により3時間以上の耐火能力を確認した隔壁等で分離する設計とする。</p> <p>b. 水平距離6m以上の離隔距離の確保及び火災感知設備、自動消火設備の設置<br/>互いに相違する系列の火災防護対象機器等を、仮置きするものを含めて可燃性物質のない水平距離6m以上の離隔距離を確保する設計とする。<br/>火災感知設備は、自動消火設備を作動させるために設置し、自動消火設備の誤作動防止を考慮した感知器の作動により自動消火設備を作動させる設計とする。</p> <p>c. 1時間耐火隔壁による分離及び火災感知設備、自動消火設備の設置<br/>互いに相違する系列の火災防護対象機器等を、火災耐久試験により1時間以</p> |

| 設置許可基準規則/解釈 (ガイド) | 基準適合への対応状況   | 審査資料記載内容  |
|-------------------|--|---|
|                   | <p>互いに相違する系列の火災防護対象機器及び火災防護対象ケーブルを、火災耐久試験により1時間以上の耐火能力を確認した隔壁等で分離する設計とする。火災感知設備は、自動消火設備を作動させるために設置し、自動消火設備の誤作動防止を考慮した感知器の作動により自動消火設備を作動させる設計とする。なお、中央制御室、原子炉格納容器、軽油貯蔵タンクは、上記と異なる火災の影響軽減のための対策を以下のとおり講じる。</p> | <p>上の耐火能力を確認した隔壁等で分離する設計とする。</p> <p>火災感知設備は、自動消火設備を作動させるために設置し、自動消火設備の誤作動防止を考慮した感知器の作動により自動消火設備を作動させる設計とする。</p> <p style="text-align: right;">【別添資料1-資料1(2.1.3.1(2))】</p> <p>補足説明資料において、系統分離のための耐火隔壁について耐火能力及び施工方針を示す。(資料7添付資料2)</p> <p>(耐火隔壁等)</p> <p>原子炉の安全停止に必要な機器等を設置する火災区域(区画)は、3時間耐火に設計上必要なコンクリート壁厚である123mmより厚い140mm以上の壁厚を有するコンクリート壁又は火災耐久試験により3時間以上の耐火能力を有することを確認した耐火壁(貫通部シール、防火扉、防火ダンパ)によって、他の火災区域から分離する設計とする。</p> <p>なお、火災区域のファンネルには、他の火災区域(区画)からの煙の流入防止を目的として、煙等流入防止対策をする設計とする。</p> <p>原子炉格納容器は、3時間以上の耐火能力を有する耐火壁により他の火災区域と分離する。</p> <p style="text-align: right;">【別添資料1-資料1(2.1.3.1(1))】</p> <p>補足説明資料において、3時間耐火壁及び隔壁等の耐久試験について示す。(資料7添付資料2)</p> <p>発泡性耐火被覆及び断熱材は、経年的に性能が変化するものではないが、主な組成が樹脂系の成分であるため、高温による樹脂の熱分解が考えられる。このため、補足説明資料において、高温環境下において耐火被覆及び耐火ボンドの各々の性能に有意な影響を及ぼさないことを確認していることを示す。(資料7添付資料2 4.)</p> <p>火災防護対象機器に使用する安全系のケーブルが、異なる区分の区域に布設している場合、当該ケーブルが布設されたケーブルトレイ等を3時間以上の耐火性能を有する耐火ラッピング材で囲うこととする。</p> <p style="text-align: right;">【別添資料1-資料7(2.1(1))】</p> <p>ケーブルラッピング施工による異常過熱等の発生を防止やケーブルラッピング施工時の耐震性、放水活動時の被水による影響、ケーブルトレイラッピングの耐環境性について考慮した設計としている。</p> <p style="text-align: right;">【別添資料1-資料7-添付資料2(6.~9.)】</p> <p>また、ケーブルトレイには局所ガス消火設備を設置する。</p> <p style="text-align: right;">【別添資料1-資料1(2.1.2.1(2)⑤)】</p> |



| 設置許可基準規則/解釈 (ガイド) | 基準適合への対応状況   | 審査資料記載内容   |
|-------------------|--|--|
|                   | <p>(3) 中央制御室に対する火災の影響軽減のための対策</p> <p>中央制御室の火災防護対象機器及び火災防護対象ケーブルは、運転員の操作性及び視認性向上を目的として近接して設置することから、互いに相違する系列の水平距離を6m以上確保することや互いに相違する系列を1時間の耐火能力を有する隔壁等で分離することが困難である。このため、中央制御盤内の火災防護対象機器及び火災防護対象ケーブルは、以下のa.～c.に示すとおり、実証試験結果に基づく離隔距離等による分離対策、高感度煙検出設備の設置による早期の火災感知及び常駐する運転員による早期の消火活動に加え、火災により中央制御室制御盤の1つの区画の安全機能が全て喪失しても、他の区画の制御盤は機能が維持されることを確認することにより、原子炉の安全停止が可能であることを確認し、火災の影響軽減のための対策を講じる設計とする。また、中央制御室床下コンクリートピットの火災防護対象ケーブルは、以下のd.に示すとおり、1時間以上の耐火能力を有する分離板又は障壁で分離する設計、又は実証試験等において近接する他の構成部品に火災の影響を及ぼすことなく消火できることを確認した設計とすることに加え、固有の信号を発する異なる種類の煙感知設備と熱感知設備を組み合わせて設置するとともに中央制御室からの手動操作により早期の起動が可能な固定式ガス消火設備を設置する設計とすることにより、火災の影響軽減のための対策を講じる設計とする。</p> <p>a. 離隔距離による分離</p> <p>中央制御室の火災防護対象機器及び火災防護対象ケーブルは、運転員の操作性及び視認性向上を目的として近接して設置することから、中央制御室の制御盤については区分毎に別々の盤で分離する設計とする。一部、一つの制御盤内に複数の安全系区分のケーブルや機器を設置しているものがあるが、これらについては、区分間に金属製の仕切りを設置する。ケーブルについては当該ケーブルに火災が発生しても延焼せず、また、周囲へ火災の影響を与えない金属外装ケーブル、耐熱ビニル電線、難燃仕様のテフゼル電線及び難燃ケーブルを使用し、電線管に布設するとともに、離隔距離等により系統分離する設計とする。これらの分離については、実証試験等において火災により近接する他の構成部品に火災の影響がないことを確認した設計とする。</p> <p>b. 高感度煙検出設備の設置による早期の火災感知</p> | <p>(上記の要件の適用が困難な場合)</p> <p>中央制御室、原子炉格納容器、軽油貯蔵タンクは、上記と異なる火災の影響軽減のための対策を講じる。</p> <p style="text-align: right;">【別添資料1-資料1(2.1.3.1(2))】</p> <p>①中央制御室の系統分離</p> <p>中央制御室の火災防護対象機器等は、運転員の操作性及び視認性向上を目的として近接して設置することから、互いに相違する系列の水平距離を6m以上確保することや互いに相違する系列を1時間の耐火能力を有する隔壁等で分離することが困難である。</p> <p>このため、中央制御盤内の火災防護対象機器等は、以下に示すとおり、実証試験結果に基づく離隔距離等による分離対策、高感度煙感知器等の設置による早期の火災感知及び常駐する運転員による早期の消火活動に加え、火災により中央制御盤の1つの区画の安全機能が全て喪失しても、他の区画の制御盤は機能が維持されることを確認することにより、原子炉の安全停止が可能であることを確認し、火災の影響軽減対策のための対策を講じる設計とする。</p> <p style="text-align: right;">【別添資料1-資料1(2.1.3.1(2)①)】</p> <p>(i) 離隔距離等による系統分離</p> <p>中央制御室の火災防護対象機器等は、運転員の操作性及び視認性向上を目的として近接して設置することから、中央制御室の制御盤については区分毎に別々の盤で分離する設計とする。一部、一つの制御盤内に複数の安全系区分のケーブルや機器を設置しているものがあるが、これらについては、区分間に金属製の仕切りを設置するケーブルについては当該ケーブルに火災が発生しても延焼せず、また、周囲へ火災の影響を与えない金属外装ケーブル、耐熱ビニル電線、難燃仕様テフゼル電線及び難燃ケーブルを使用し、電線管に布設するとともに、離隔距離等により系統分離する設計とする。これらの分離については、実証試験等において火災により近接する他の構成部品に火災の影響がないことを確認した設計とする。</p> <p>(ii) 高感度煙感知器の設置による早期の火災感知</p> |

| 設置許可基準規則/解釈 (ガイド) | 基準適合への対応状況   | 審査資料記載内容  |
|-------------------|--|---|
|                   | <p>中央制御室内には、異なる2種類の火災感知器を設置する設計とするとともに、火災発生時には常駐する運転員による早期の消火活動によって、異区分への影響を軽減する設計とする。特に、一つの制御盤内に複数の安全系区分のケーブルや機器を設置しているものについては、これに加えて盤内へ高感度煙検出器を設置する設計とする。</p> <p>c. 常駐する運転員による早期の消火活動</p> <p>中央制御室制御盤内に自動消火設備は設置しないが、中央制御室制御盤内に火災が発生しても、高感度煙検出設備や中央制御室の火災感知器からの感知信号により、常駐する運転員が早期に消火活動を行うことで、相違する系列の火災防護対象機器への火災の影響を防止できる設計とする。消火設備は、電気機器へ悪影響を与えない二酸化炭素消火器を使用する設計とし、常駐する運転員による中央制御室内の火災の早期感知及び消火を図るために、消火活動の手順を定めて、訓練を実施する。火災の発生箇所の特定が困難な場合も想定し、サーモグラフィカメラ等、火災の発生箇所を特定できる装置を配備する設計とする。</p> <p>d. 中央制御室床下コンクリートピットの影響軽減対策</p> <p>中央制御室の火災防護対象機器及び火災防護対象ケーブルは、運転員の操作性及び視認性向上を目的として近接して設置することから、中央制御室床下コンクリートピットに布設する火災防護対象ケーブルについても、互いに相違する系列の水平距離を6m以上確保することが困難である。このため、中央制御室床下コンクリートピットについては、下記に示す分離対策等を行う設計とする。</p> <p>(a) コンクリートピット等の分離</p> <p>中央制御室床下コンクリートピットに布設する安全系区分の異なるケーブルについては、1時間以上の耐火能力を有する分離板又は障壁で分離する設計、又は実証試験等において近接する他の構成部品に火災の影響を及ぼすことなく消火できることを確認した設計とする。また、ある区分の安全系ケーブルが布設されている箇所に別区分のケーブルを布設する場合は、1時間以上の耐火能力を有する耐火材で</p> | <p>中央制御室内には、異なる2種類の感知器を設置する設計とするとともに、火災発生時には常駐する運転員による早期の消火活動によって、異区分への影響を軽減する設計とする。特に、一つの制御盤内に複数の安全系区分のケーブルや機器を設置しているものについては、これに加えて盤内へ高感度煙感知器を設置する設計とする。</p> <p>補足説明資料において、中央制御室の制御盤内に設置する高感度煙感知器について示す。(資料5添付資料3)</p> <p>(iii) 常駐する運転員による早期の消火活動</p> <p>中央制御盤内に自動消火設備は設置しないが、中央制御盤内に火災が発生しても、高感度煙感知器や中央制御室の火災感知器からの感知信号により、常駐する運転員が早期に消火活動を行うことで、相違する系列の火災防護対象機器への火災の影響を防止できる設計とする。</p> <p>消火設備は、電気機器へ悪影響を与えない二酸化炭素消火器を使用する設計とし、常駐する運転員による中央制御室内の火災の早期感知及び消火を図るために、消火活動の手順を定めて訓練を実施する。</p> <p>火災の発生箇所の特定が困難な場合も想定し、サーモグラフィカメラ等、火災の発生箇所を特定できる機器を配備する設計とする。</p> <p>(iv) 中央制御室床下コンクリートピットの影響軽減対策</p> <p>中央制御室の火災防護対象機器等は、運転員の操作性及び視認性向上を目的として近接して設置することから、中央制御室床下コンクリートピットに布設する火災防護対象ケーブルについても、互いに相違する系列の水平距離を6m以上確保することや互いに相違する系列を1時間の耐火能力を有する隔壁等で分離することが困難である。このため、中央制御室床下コンクリートピットについては、以下に示す分離対策等を行うことにより、十分な保安水準を確保する設計とする。</p> <p>a. ケーブルピット等による分離</p> <p>中央制御室床下に布設する安全系区分の異なるケーブルについては、区分毎に分けられたコンクリート製のケーブルピット又は電線管等に布設し分離する設計とする。また、ある区分の安全系ケーブルが布設されている箇所に別区分のケーブルを布設する場合は、1時間以上の耐火能力を有する耐火材で覆った電線管に布設する。</p> |

| 設置許可基準規則/解釈 (ガイド) | 基準適合への対応状況   | 審査資料記載内容  |
|-------------------|--|---|
|                   | <p>覆った電線管又はトレイに布設する。</p> <p>(b) 火災感知設備<br/>中央制御室床下コンクリートピットには、固有の信号を発する異なる種類の煙感知設備と熱感知設備を組合わせて設置する設計とする。これらの感知設備は、アナログ式のものとする等、誤作動防止対策を実施する。また、これらの火災感知設備は、外部電源喪失時においても火災の感知が可能となるよう、非常用電源から受電するとともに、火災受信機盤は中央制御室に設置し常時監視できる設計とする。受信機盤は、作動した火災感知器を1つずつ特定できる機能を有する設計とする。さらに、火災の発生箇所の特定が困難な場合も想定し、サーモグラフィカメラ等、火災の発生箇所を特定できる装置を配備する設計とする。</p> <p>(c) 消火設備<br/>火災発生時の煙の充満等により消火活動が困難とならない中央制御室には、中央制御室に運転員が常駐していることを踏まえ、ハロゲン化物消火設備、局所ガス消火設備は設置せず、粉末消火器または二酸化炭素消火器で消火を行う設計とする。</p> <p>e. 原子炉の安全停止<br/>火災により、中央制御室内の一つの制御盤の機能がすべて喪失したと仮定しても、他の制御盤での運転操作や現場での操作により、原子炉の安全停止が可能な設計とする。</p> <p style="text-align: center;">【別添資料1-資料1(2.1.3.1)】</p> | <p>b. 火災感知設備<br/>中央制御室床下コンクリートピットには、固有の信号を発する異なる種類の煙感知設備と熱感知設備を組合わせて設置する設計とする。これらの感知設備は、アナログ式のものとする等、誤作動防止対策を実施する。</p> <p>また、これらの火災感知設備は、外部電源喪失時においても火災の感知が可能となるよう、非常用電源から受電するとともに、火災受信機盤は中央制御室に設置し常時監視できる設計とする。受信機盤は、作動した火災感知器を1つずつ特定できる機能を有する設計とする。</p> <p>c. 消火設備<br/>中央制御室は、常駐する運転員によって火災感知器による早期の火災感知及び消火活動が可能であり、火災が拡大する前に消火可能であること、万一火災によって煙が発生した場合でも建築基準法に準拠した容量の排煙設備によって排煙が可能な設計とすることから、消火活動が困難とならない火災区域(区画)として選定する。</p> <p>(v)原子炉の安全停止<br/>火災により、中央制御室内の一つの制御盤の機能がすべて喪失したと仮定しても、他の制御盤での運転操作により、原子炉の安全停止が可能であることを確認する。</p> <p>補足説明資料において、火災により、中央制御室の制御盤1面の安全機能が喪失したとしても、他の制御盤により、原子炉の高温停止及び低温停止・維持ができることを示す。(資料7添付資料5)</p> <p>なお、万が一中央制御室で火災が発生し、原子炉停止操作後、当該火災が延焼して安全系異区分の機器等を同時に損傷させる可能性があると判断される場合は、制御室外原子炉停止装置により原子炉の安全停止を行う。(第1-9表)</p> |
|                   | <p>(4) 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<br/>原子炉格納容器内は、プラント運転中については、窒素が封入され雰囲気の不活性化されていることから、火災の発生は想定されない。一方で、窒素が封入されていない期間のほとんどは原子炉が冷温停止に到達してある期間であるが、わずかではあるものの原子炉が冷温停止に到達していない期間もあることを踏まえ、以下のとおり火災の影響軽減対策を講じる。</p>  | <p>②原子炉格納容器内の系統分離<br/>原子炉格納容器内は、プラント運転中については、窒素が封入され雰囲気が不活性化されていることから、火災の発生は想定されない。一方で、窒素が封入されていない期間のほとんどは原子炉が低温停止に到達してある期間であるが、わずかではあるものの原子炉が低温停止に到達していない期間もあることを踏まえ、以下のとおり火災の影響軽減対策を講じる。</p> <p>なお、原子炉格納容器内での作業に伴う持込み可燃物について、持込み期間・</p>   |

| 設置許可基準規則/解釈 (ガイド) | 基準適合への対応状況   | 審査資料記載内容   |
|-------------------|--|--|
|                   | <p>なお、原子炉格納容器内での作業に伴う持込み可燃物について、持込み期間・可燃物量・持込み場所等を管理する。また、原子炉格納容器内の発火性又は引火性物質である潤滑油及び燃料油を内包する設備、分電盤については、金属製の筐体やケーシングで構成すること、発火性又は引火性物質である潤滑油及び燃料油を内包する設備は溶接構造又はシール構造の採用により潤滑油の漏えい防止対策を講じるとともに、万一の漏えいを考慮し、漏えいした潤滑油が拡大しないよう堰等を設け拡大防止対策を行う設計とすること、及び油を内包する点検用機器は通常電源を切る適用とすることによって、火災発生時においても火災防護対象機器等への火災影響の低減を図る設計とする。</p> <p>a. 火災防護対象機器等の系統分離</p> <p>原子炉格納容器内の火災防護対象機器等の系統分離は、火災によっても原子炉の安全停止機能が同時に喪失しないことを目的に行うことから、原子炉格納容器の状態に応じて以下のとおり対策を行う。</p> <p>(a) 起動中</p> <p>i. 火災防護対象ケーブルの分離及び対象機器の分散配置</p> <p>原子炉格納容器内においては、機器やケーブル等が密集しており、干渉物が多く、耐火ラッピング等の3時間以上の耐火能力を有する隔壁の設置が困難である。このため、起動中は原子力格納容器内には可燃物を含む持込み物品の管理を行う。また、火災防護対象機器及びケーブルについては、離隔距離の確保及び金属製の密閉ダクトの使用等により火災の影響軽減対策を行う設計とする。</p> <p>原子炉格納容器内の火災防護対象機器等は、系統分離の観点から区分Ⅰと区分Ⅱ機器等の離隔距離を6m以上確保し、区分Ⅰと区分Ⅱ機器等の間において可燃物が存在することの無いように、異なる区分の機器間にある介在物(ケーブル、電磁弁)については金属製の筐体に収納することで延焼防止対策を行う設計とする。原子炉格納容器内の火災防護対象ケーブルは、原子炉格納容器貫通部は区分ごとに離れた場所に設置し、可能な限り位置的分散を図る設計とする。また、火災発生後、消火活動を開始するまでの時間の耐火性能を確認した電線管又は金属製の密閉ダクトに布設することによって、近接する他の機器に影響を及ぼすことなく消火できる設計とする。原子</p> | <p>可燃物量・持込み場所等を管理する。また、原子炉格納容器内の油内包機器、分電盤等については、金属製の筐体やケーシングで構成すること、油を内包する点検用機器は通常電源を切る運用とすることによって、火災発生時においても火災防護対象機器等への火災影響の低減を図る設計とする。</p> <p>【別添資料1-資料1(2.1.3.1(2)②)】</p> <p>補足説明資料において、原子炉格納容器内の火災の影響軽減対策を示す(資料8)</p> <p>(i) 火災防護対象機器等の系統分離</p> <p>原子炉格納容器内の火災防護対象機器等の系統分離は、火災によっても原子炉の安全停止機能が同時に喪失しないことを目的に行うことから、原子炉格納容器の状態に応じて以下のとおり対策を行う。</p> <p>a. 起動中</p> <p>a) 火災防護対象ケーブルの分離及び対象機器の分散配置</p> <p>原子炉格納容器内においては、機器やケーブルが密集し、干渉物などが多く設置されていることから、耐火ラッピング等の3時間以上の耐火能力を有する隔壁の設置が困難である。このため、火災防護対象機器及び火災防護対象ケーブルについては、離隔距離の確保及び金属製の電線管の使用等により火災の影響軽減対策を行う設計とする。</p> <p>原子炉格納容器内の火災防護対象機器等は、系統分離の観点から区分Ⅰと区分Ⅱ機器の離隔距離を6m以上確保し、区分Ⅰと区分Ⅱ機器の離隔間において可燃物が存在することのないように、離隔間にある介在物(ケーブル、電磁弁)については、金属製の筐体、電線管に収納することで延焼防止対策を行う。</p> <p>原子炉格納容器内の火災防護対象ケーブルは、原子炉格納容器外から原子炉格納容器貫通部をとおり原子炉格納容器内に布設しているが、原子炉格納容器貫通部は区分毎に離れた場所に設置し、可能な限り距離的分散を図る設計とする。また、単一火災により複数の区分が機能喪失することないように、消火活動を開始するまでの時間の耐火性能を確認した電線管に布設する。</p> <p>原子炉格納容器下部においては、火災防護対象設備である起動領域モニタの核計装ケーブルを一部露出して布設するが、火災の影響軽減の観点から、起動領域モニタはチャンネル毎に位置的分散を図って設置する設計とする。</p> |

| 設置許可基準規則/解釈 (ガイド) | 基準適合への対応状況  | 審査資料記載内容  |
|-------------------|---|---|
|                   | <p>炉圧力容器下部においては、火災防護対象設備である起動領域モニタの核計装ケーブルを一部露出して布設するが、火災の影響軽減の観点から、起動領域モニタはチャンネル毎に位置的分散を図って設置する設計とする。</p> <p>ii. 火災感知設備<br/>火災感知設備については、アナログ式の異なる2種類の火災感知器(煙感知器及び熱感知器)を設置する設計とする。</p> <p>iii. 消火設備<br/>原子炉格納容器内の消火については、消火器を使用する設計とする。また、消火栓を用いても対応できる設計とする。なお、原子炉格納容器内点検終了後から窒素置換完了までの間で原子炉格納容器内の火災が発生した場合には、火災による延焼防止の観点から窒素封入左を継続し、一定時間経過後に現場確認を行う。</p> <p>(b) 冷温停止中</p> <p>i. 火災防護対象ケーブルの分離及び対象機器の分散配置<br/>原子炉格納容器内においては、機器やケーブル等が密集しており、干渉物が多く、耐火ラッピング等の3時間以上の耐火能力を有する隔壁の設置が困難である。このため、冷温停止中は原子炉起動中と同様に、原子炉格納容器内の火災防護対象機器及び火災防護対象ケーブルは、系統分離の観点から区分Ⅰと区分Ⅱ機器等の離隔距離を6m以上確保し、区分Ⅰと区分Ⅱ機器等の間において可燃物が存在することのないように、異なる区分の機器間にある介在物(ケーブル、電磁弁)については金属製の筐体に収納することで延焼防止対策を行う設計とする。原子炉起動中と同様に、原子炉格納容器内の火災防護対象ケーブルは、原子炉格納容器貫通部は区分ごとに離れた場所に設置し、可能な限り位置的分散を図る設計とする。また、火災発生後、消火活動を開始するまでの時間の耐火性能を確認した電線管又は金属製の密閉ダクトに布設することによって、近接する他の機器に火災の影響を及ぼすことなく消火できる設計とする。原子炉冷温停止中、電動制御棒駆動機構については燃料交換等で一時的</p> | <p>b) 火災感知設備<br/>火災感知設備について、アナログ式の異なる2種類の火災感知器(煙感知器、熱感知器)を設置する設計とする。</p> <p>c) 消火設備<br/>原子炉の格納容器内の消火は、消火器を使用する設計とする。また、消火栓を用いても対応できる設計とする。さらに、火災の早期感知及び消火を図るために、原子炉格納容器内における自衛消防隊(運転員及び消防隊)の消火活動の手順を定め訓練を実施する。<br/>なお、原子炉格納容器内点検終了後から窒素置換完了までの間で原子炉格納容器内の火災が発生した場合には、火災による延焼防止の観点から窒素封入作業を継続し、一定時間経過後に現場確認を行う。</p> <p>b. 冷温停止中</p> <p>a) 火災防護対象ケーブルの分離及び対象機器の分散配置<br/>原子炉起動中と同様に、原子炉格納容器内の火災防護対象機器は、系統分離の観点から区分Ⅰと区分Ⅱ機器等の離隔距離を6m以上確保し、区分Ⅰと区分Ⅱ機器の離隔間において可燃物が存在することのないように、離隔間にある介在物(ケーブル、電磁弁)については、金属製の筐体、電線管に収納することで延焼防止対策を行う。<br/>原子炉起動中と同様に、原子炉格納容器内の火災防護対象ケーブルは、原子炉格納容器外から原子炉格納容器貫通部をとおり原子炉格納容器内に布設しているが、原子炉格納容器貫通部は区分毎に離れた場所に設置し、可能な限り距離的分散を図る設計とする。また、単一火災により複数の区分が機能喪失することないように、消火活動を開始するまでの時間の耐火性能を確認した電線管に布設する。<br/>原子炉冷温停止中は、制御棒駆動機構は燃料交換等で一時的に制御棒を操作する場合以外は、中央制御室の受信機にて作動信号を除外する運用として誤作動を防止することから、原子炉格納容器内の火災によっても原子炉の停止機能、未臨界機能の喪失は想定されない。</p> |

| 設置許可基準規則/解釈 (ガイド) | 基準適合への対応状況   | 審査資料記載内容  |
|-------------------|--|---|
|                   | <p>に制御棒を操作する場合以外は中央制御室内の受信機にて作動信号を除外し、作動を防止する設計とする。</p> <p>ii. 火災感知設備<br/>原子炉起動中と同様に、アナログ式の異なる2種類の火災感知器(煙感知器及び熱感知器)を設置する設計とする。</p> <p>iii. 消火設備<br/>原子炉起動中と同様に、原子炉格納容器内の消火については、消火器を使用する設計とする。また、消火栓を用いても対応できる設計とする。</p> <p>b. 火災の影響軽減対策への適合について<br/>原子炉格納容器内においては、機器やケーブル等が密集しており、干渉物が多く、耐火ラッピング等の3時間以上の耐火能力を有する隔壁の設置が困難である。このため、火災防護対象機器及びケーブルについては、離隔距離の確保及び電線管、金属製の密閉ダクトの使用等により火災の影響軽減対策を行う設計とする。原子炉格納容器内の火災防護対象機器及び火災防護対象ケーブルは、系統分離の観点から区分Ⅰと区分Ⅱ機器等の離隔距離を6m以上確保し、区分Ⅰと区分Ⅱ機器等の間において可燃物が存在することの無いように、異なる区分の機器間にある介在物(ケーブル、電磁弁)については金属製の筐体に収納することで延焼防止対策を行う設計とする。原子炉格納容器内の火災防護対象ケーブルは、単一火災によって複数区分が機能喪失することのないように、消火活動を開始するまでの時間の耐火性能を確認した電線管又は金属製の密閉ダクトに布設する設計とする。また、保守的な評価として、火災による原子炉格納容器内の安全機能の全喪失を仮定した評価を行い、原子炉の高温停止及び低温停止の達成及び維持が、運転員の操作と相まって、可能であることを確認した。</p> <p style="text-align: right;">【別添資料1-資料1(2.1.3.1)】</p> | <p>b) 火災感知設備<br/>原子炉起動中と同様に、アナログ式の異なる2種類の火災感知器(煙感知器、熱感知器)を設置する設計とする。</p> <p>c) 消火設備<br/>原子炉起動中と同様に、原子炉格納容器内の消火については、消火器を使用する設計とする。また、消火栓を用いても対応できる設計とする。さらに、火災の早期感知及び消火を図るために、原子炉格納容器内における自衛消防隊(運転員及び消防隊)の消火活動の手順を定め訓練を実施する。</p> <p>(ii) 火災の影響軽減対策への適合について<br/>原子炉格納容器内においては、機器やケーブルが密集し、耐火ラッピング等の3時間以上の耐火能力を有する隔壁の設置が困難である。このため、火災防護対象機器及び火災防護対象ケーブルについては、離隔距離の確保及び金属製の電線管の使用等により火災の影響軽減対策を行う設計とする。<br/>原子炉格納容器内の火災防護対象機器は、系統分離の観点から区分Ⅰと区分Ⅱ機器の離隔距離を6m以上確保し、区分Ⅰと区分Ⅱ機器の離隔間において可燃物が存在することのないように、離隔間にある介在物(ケーブル、電磁弁)については、金属製の筐体、電線管に収納することで延焼防止対策を行う設計とする。<br/>原子炉格納容器内のケーブルは、単一の火災によって複数の区分が機能喪失することのないように、消火活動を開始するまでの時間の耐火性能を確認した電線管に布設する。<br/>しかしながら、火災防護審査基準に示される「2.3火災の影響軽減」で要求される、「1時間の耐火性能を有する隔壁等(6m以上の離隔距離確保)」と「自動消火設備」の要求そのものには合致するものとは言い難い。<br/>一方、火災防護審査基準の「2.基本事項」に示されているように、火災の影響軽減対策の本来の目的は、「火災が発生しても原子炉の高温停止、低温停止を達成し、維持する。」ことである。<br/>このため、原子炉格納容器内の火災に対し、原子炉の高温停止及び低温停止の達成及び維持が可能であることを示すことができれば、火災防護審査基準の「2.3火災の影響軽減」の要求に適合していることと同等であると判断できる。そこで、保守的な評価として、火災による原子炉格納容器内の安全機能の全喪失を仮定した評価を行い、原子炉の高温停止及び低温停止達成及び維持が、運転員の操作と相まって、可能であることを確認した。<br/>補足説明資料において、起動中の原子炉格納容器内の火災発生により、原子炉</p> |

| 設置許可基準規則/解釈 (ガイド) | 基準適合への対応状況  | 審査資料記載内容  |
|-------------------|---|---|
|                   | <p>(5) 軽油貯蔵タンク及び非常用ディーゼル発電機燃料移送ポンプ</p> <p>軽油貯蔵タンクは、屋外に埋設して2基設置されているが、これらはそれぞれの区画に分離する設計とする。(第1-31図)</p> <p>軽油貯蔵タンクには、自動起動の固定式消火設備は設置しないが、軽油貯蔵タンクは、タンクの容量(2基)に対して、非常用ディーゼル発電機2台を7日間連続運転するために必要な量を考慮するとともに、高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機(1台)及び常設代替高圧電源装置(2台)の運転も考慮した必要な量(5台)を貯蔵する設計であり、火災後も片系のみで機能維持が可能なこと、軽油貯蔵タンクの他に非常用ディーゼル発電機ディタンクが建屋内に3基あり、それぞれ非常用ディーゼル発電機1台に8時間分の燃料を供給できるため、軽油貯蔵タンクでの火災発生から消火までの間も機能維持が可能なことから、単一の火災によっても非常用ディーゼル発電機が機能喪失するおそれはない。</p> <p>また、燃料移送ポンプが設置される区画については、自動起動の固定式消火設備を設置し、軽油貯蔵タンクの火災に対しても異なる区分のポンプが軽油貯蔵タンクとは分離されていることから、影響軽減がはかられており、単一の火災によって非常用ディーゼル発電機が機能喪失するおそれはない。</p> <p>なお、軽油貯蔵タンク並びに燃料移送ポンプについては、異なる2種類の感知器を設置する設計とする。</p> <p style="text-align: right;">【別添資料1-資料1(2.1.3.1)】</p> | <p>の安全機能が全喪失したと想定しても、運転操作、現場操作により原子炉の高温停止及び冷温停止を達成し維持することが可能であることを示す。(資料8別紙3)</p> <p>③軽油貯蔵タンク及び燃料移送ポンプ</p> <p>軽油貯蔵タンクは、屋外に埋設して2基設置されているが、これらはそれぞれの区画に分離する設計とする。(第1-31図)</p> <p>軽油貯蔵タンクには、自動起動の固定式消火設備は設置しないが、軽油貯蔵タンクは、タンクの容量(2基)に対して、非常用ディーゼル発電機2台を7日間連続運転するために必要な量を考慮するとともに、高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機(1台)及び常設代替高圧電源装置(2台)の運転も考慮した必要な量(4台)を貯蔵する設計であり、火災後も片系のみで機能維持が可能なこと、軽油貯蔵タンクの他に非常用ディーゼル発電機ディタンクが建屋内に3基あり、それぞれ非常用ディーゼル発電機1台に8時間分の燃料を供給できるため、軽油貯蔵タンクでの火災発生から消火までの間も機能維持が可能なことから、単一の火災によっても非常用ディーゼル発電機が機能喪失するおそれはない。</p> <p>また、燃料移送ポンプが設置される区画については、自動起動の固定式消火設備を設置し、軽油貯蔵タンクの火災に対しても異なる区分のポンプが軽油貯蔵タンクとは分離されていることから、影響軽減がはかられており、単一の火災によって非常用ディーゼル発電機が機能喪失するおそれはない。</p> <p>なお、軽油貯蔵タンク並びに燃料移送ポンプについては、異なる2種類の感知器を設置する設計とする。</p> <p style="text-align: right;">【別添資料1-資料1(2.1.3.1(2)③)】</p> |

| 設置許可基準規則/解釈 (ガイド)  | 基準適合への対応状況  | 審査資料記載内容   |
|--|---|--|
| <p>(3) 放射性物質の貯蔵又は閉じ込め機能を有する構築物、系統及び機器が設置される火災区域については、3時間以上の耐火能力を有する耐火壁によって他の火災区域から分離されていること。</p> | <p>(6) 放射性物質の貯蔵又は閉じ込め機能に関わる火災区域の分離</p> <p>放射性物質の貯蔵又は閉じ込め機能を有する構築物、系統及び機器を設置する火災区域は、3時間以上の耐火能力を有する耐火壁として、3時間耐火に設計上必要な普通コンクリート壁厚である123mm(軽量コンクリート壁厚は112mm)より厚い140mm以上の壁厚を有するコンクリート耐火壁、又は火災耐久試験により3時間以上の耐火能力を有することを確認した耐火隔壁(貫通部シ</p> | <p>①放射性物質貯蔵等の機器等を設置する火災区域は、3時間以上の耐火能力を有する耐火壁として、3時間耐火に設計上必要なコンクリート壁厚である123mmより厚い140mm以上の壁厚を有するコンクリート壁又は火災耐久試験により3時間以上の耐火能力を有することを確認した耐火壁(貫通部シール、防火扉、防火ダンパ)により他の火災区域と分離する設計とする。</p> <p style="text-align: right;">【別添資料1-資料1(2.1.3.1(3))】</p> |

| 設置許可基準規則/解釈 (ガイド) | 基準適合への対応状況   | 審査資料記載内容 |
|-------------------|--|----------|
|                   | <p>ール, 防火扉, 防火ダンパ)により, 他の火災区域と分離する設計とする。</p> <p style="text-align: center;">【別添資料1-資料1(2.1.3.1)】</p> |          |

| 設置許可基準規則/解釈 (ガイド)  | 基準適合への対応状況   | 審査資料記載内容   |
|--|--|--|
| <p>(4) 換気設備は、他の火災区域の火、熱、又は煙が安全機能を有する構築物、系統及び機器を設置する火災区域に悪影響を及ぼさないように設計すること。また、フィルタの延焼を防護する対策を講じた設計であること。</p> | <p>(7) 換気設備による火災の影響軽減対策</p> <p>安全機能を有する構築物、系統及び機器を設置する火災区域を設置する火災区域に関連する換気設備には、他の火災区域又は火災区画への火、熱又は煙の影響がおよばないよう、他の火災区域又は火災区画からの境界となる箇所に3時間耐火性能を有する防火ダンパを設置する設計とする。換気設備のフィルタは、「1.1.2(4)換気設備のフィルタに対する不燃性材料又は難燃性材料の使用」に示すとおり、チャコールフィルタを除き難燃性のものを使用する設計とする。</p> <p style="text-align: center;">【別添資料1-資料1(2.1.3.1)】</p> | <p>①安全機能を有する機器等を設置する火災区域に関連する換気設備には、他の火災区域への火、熱又は煙による影響がおよばないよう、火災区域(区画)の境界となる箇所に3時間耐火性能を有する防火ダンパを設置する設計とする。</p> <p>②換気設備のフィルタは、「2.1.1.2 不燃性材料または難燃性材料の使用(4) 換気設備のフィルタに対する不燃性材料及び難燃性材料の使用」に示すとおり、チャコールフィルタを除き、難燃性のフィルタを使用する設計とする。</p> <p style="text-align: center;">【別添資料1-資料1(2.1.3.1(4))】</p> |

| 設置許可基準規則/解釈 (ガイド)  | 基準適合への対応状況   | 審査資料記載内容   |
|--|--|--|
| <p>(5) 電気ケーブルや引火性液体が密集する火災区域及び中央制御室のような通常運転員が駐在する火災区域では、火災発生時の煙を排気できるように排煙設備を設置すること。なお、排気に伴い放射性物質の環境への放出を抑制する必要が生じた場合には、排気を停止できる設計であること。</p> | <p>(8) 煙に対する火災の影響軽減対策</p> <p>通常運転員が常駐する火災区域は中央制御室のみであるが、中央制御室の火災発生時の煙を排気するため、建築基準法に準拠した容量の排煙設備を配備する設計とする。なお、排煙設備は中央制御室専用であるため、放射性物質の環境への放出を考慮する必要はない。安全機能を有する構築物、系統及び機器を設置する火災区域のうち、電気ケーブルや引火性液体が密集する火災区域(中央制御室床下コンクリートピット、ケーブル処理室、非常用ディーゼル発電機室、非常用ディーゼル発電機燃料ディタンク室)については、二酸化炭素消火設備又は全域ガス消火設備により早期に消火する設計とする。なお、引火性液体が密集する非常用ディーゼル発電機軽油タンクは屋外に設置するため、煙が大気に放出されることから、排煙設備を設置しない設計とする。</p> <p style="text-align: center;">【別添資料1-資料1(2.1.3.1)】</p> | <p>①運転員が常駐している火災区域は中央制御室のみであるが、中央制御室の火災発生時の煙を排気するため、建築基準法により要求される容量の可搬型の排煙設備を配備する設計とする。添付資料8に排煙設備の容量等を示す。排煙設備は中央制御室専用であるため、放射性物質の環境への放出を考慮する必要はない。</p> <p>②安全機能を有する機器等を設置する火災区域のうち、電気ケーブルや引火性液体が密集する火災区域(ケーブル処理室、非常用ディーゼル発電機室)は、二酸化炭素消火設備またはハロゲン化物消火設備により速やかに消火する設計とする。</p> <p style="text-align: center;">【別添資料1-資料1(2.1.3.1(5))】</p> |



| 設置許可基準規則/解釈 (ガイド)                              | 基準適合への対応状況  | 審査資料記載内容  |
|--|---|---|
| (6) 油タンクには排気ファン又はベント管を設け、屋外に排気できるように設計されていること。 | (9) 油タンクに対する火災の影響軽減対策<br>火災区域又は火災区画に設置される油タンクは、換気空調設備による排気、又はベント管により屋外に排気する設計とする。<br><br>【別添資料1-資料1(2.1.3.1)】 | ①火災区域(区画)に設置される油タンクは、換気空調設備による排気又はベント管により屋外に排気する設計としている。<br><br>【別添資料1-資料1(2.1.3.1(6))】 |

| 設置許可基準規則/解釈 (ガイド)   | 基準適合への対応状況  | 審査資料記載内容  |
|---|---|---|
| <p>2.3.2 原子炉施設内のいかなる火災によっても、安全保護系及び原子炉停止系の作動が要求される場合には、火災による影響を考慮しても、多重化されたそれぞれの系統が同時に機能を失うことなく、原子炉を高温停止及び低温停止できる設計であること。</p> <p>また、原子炉の高温停止及び低温停止が達成できることを、火災影響評価により確認すること。</p> <p>(火災影響評価の具体的手法は「原子力発電所の内部火災影響評価ガイド」による。)</p> <p>(参考)<br/>「高温停止及び低温停止できる」とは、想定される火災の原子炉への影響を考慮して、高温停止状態及び低温停止状態の達成、維持に必要な系統及び機器がその機能を果たすことができることをいう。安全機能を有する構築物、系統及び機器の重要度に応じ、それらを設置する火災区域又は火災区画内の火災及び隣接する火災区域又は火災区画における火災による影響に対し、以下の各号に掲げる火災の影響軽減のための対策を講じた設計であること。</p> | <p>1.3.2 火災影響評価</p> <p>火災の影響軽減のための対策を前提とし、設備等の設置状況を踏まえた可燃性物質の量等をもとに想定される発電用原子炉施設内の火災によって、安全保護系及び原子炉停止系の作動が要求される場合には、火災による影響を考慮しても、多重化されたそれぞれの系統が同時に機能を失うことなく、原子炉の高温停止及び低温停止の達成し維持できることを「(1)火災伝搬評価」から「(3)隣接火災区域に火災の影響を与える火災区域に対する火災影響評価」に示す火災影響評価により確認する。</p> <p>ただし、中央制御室制御盤及び原子炉格納容器に対しては、「1.3.1(2) 火災防護対象機器等の系統分離」で示すとおり、火災が発生しても、原子炉の高温停止及び低温停止の達成し維持は可能である。</p> <p>また、内部火災により原子炉の外乱が及び、かつ、安全保護系、原子炉停止系の作動が要求される事象が発生する可能性があるため、「発電用軽水型原子炉施設の火災防護に関する審査指針」(平成2年8月30日原子力安全委員会決定)に基づき、運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故に対処するための機器に単一故障を想定しても、以下の状況を考慮し、多重性をもったそれぞれの系統が同時に機能を失うことなく、原子炉の高温停止、低温停止を達成することが可能であることを火災影響評価により確認する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>内部火災発生を想定する区域及びその影響範囲のクラスⅠ及びクラスⅡの火災防護対象設備は内部火災により機能喪失するが、それ以外の区域の火災防護対象設備は機能が維持される。</li> <li>原子炉建屋及びタービン建屋において、内部火災が発生することを仮定し、当該建屋内の火災防護対象設備以外は機能喪失する。</li> </ul> | <p>①内部火災により原子炉に外乱がおよび、かつ、安全保護系、原子炉停止系の作動が要求される事象が発生する可能性があるため、「発電用軽水型原子炉施設の火災防護に関する審査指針」(平成2年8月30日原子力安全委員会決定)に基づき、運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故に対処するための機器に単一故障を想定しても、以下の状況を考慮し、多重性を持ったそれぞれの系統が同時に機能喪失することなく、原子炉の高温停止、低温停止を達成することが可能であることを火災影響評価により確認する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>内部火災を想定する区域及びその影響範囲のクラスⅠ及びクラスⅡの火災防護対象設備は内部火災により機能喪失するが、それ以外の区域の火災防護対象設備は維持される。</li> <li>原子炉建屋またはタービン建屋において、内部火災が発生することを仮定し、当該建屋内の火災防護対象設備以外は機能喪失する。</li> </ul> |

| 設置許可基準規則/解釈 (ガイド) | 基準適合への対応状況  | 審査資料記載内容  |
|-------------------|---|---|
|                   | <p>・原子炉建屋又はタービン建屋において発生した内部火災は、当該の建屋以外に影響をおよぼさない。</p> <p>・中央制御室における火災については、火災感知器による早期感知や運転員によるプラント停止が期待でき、内部火災による影響波及範囲は限定的である。火災区域の変更や火災区域設定に影響を与える可能性がある工事を実施する場合には、火災防護計画に従い火災影響評価を行い、火災による影響を考慮しても多重性をもったそれぞれの系統が同時に機能を失うことなく、原子炉の高温停止及び低温停止を達成し維持できることを確認するとともに、変更管理を行う。なお、「1.3.2火災影響評価」では、火災区域又は火災区画を、「火災区域」と記載する。</p> <p style="text-align: right;">【別添資料1-資料1(2.1.3.2)】</p> <p>(1) 火災伝搬評価</p> <p>当該火災区域の火災発生時に、隣接火災区域に影響を与える場合は、隣接火災区域を含んだ火災影響評価を行う必要があるため、当該火災区域の火災影響評価に先立ち、当該火災区域に火災を想定した場合の隣接火災区域への火災の影響の有無を確認する火災伝搬評価を実施する。</p> <p style="text-align: right;">【別添資料1-資料1(2.1.3.2)】</p> <p>(2) 隣接火災区域に火災の影響を与える火災区域に対する火災影響評価</p> <p>火災伝搬評価により隣接火災区域に影響を与えず、かつ当該火災区域に設置される全機器の機能喪失を想定しても、「1.3.1安全機能を有する構築物、系統及び機器の重要度に応じた火災の影響軽減のための対策」に基づく火災の影響軽減のための対策の実施により、原子炉の安全停止に必要な成功する方策が少なくとも1つ確保され、原子炉の安全停止が可能であることを確認する。</p> <p style="text-align: right;">【別添資料1-資料1(2.1.3.2)】</p> <p>(3) 隣接火災区域に火災の影響を与える火災区域に対する火災影響評価</p> <p>火災伝搬評価により隣接火災区域に影響を与える火災区域は、当該火災区域と隣接火災区域の2区画内の火災防護対象機器</p> | <p>・原子炉建屋またはタービン建屋において発生した内部火災は、当該の建屋以外に影響をおよぼさない。</p> <p>・中央制御室における火災については、火災感知器による早期感知や運転員によるプラント停止が期待でき、内部火災による影響波及の範囲は限定的である。</p> <p>説明資料において、火災を起因とした運転時の異常な過渡変化及び事故時の単一故障を考慮した原子炉停止について火災の影響を考慮しても対応できる設計であることが示されている。(資料10参考資料1)</p> <p>また、中央制御室制御盤内における火災についても同様に示されている。(資料7添付資料5)</p> <p>②火災区域の変更や火災区域設定に影響を与える可能性がある工事を実施する場合には、火災防護計画に従い火災影響評価を行い、火災による影響を考慮しても多重化されたそれぞれの系統が同時に機能を失いことなく、原子炉を安全停止できることを確認するとともに、変更の管理を行う。</p> |

| 設置許可基準規則/解釈 (ガイド) | 基準適合への対応状況   | 審査資料記載内容 |
|-------------------|--|----------|
|                   | <p>等の有無の組合せに応じて、火災区域内に設置される全機器の機能喪失を想定しても、「1.3.1安全機能を有する構築物、系統及び機器の重要度に応じた火災の影響軽減のための対策」に基づく火災の影響軽減のための対策の実施により、原子炉の高温停止及び冷温停止の達成し維持が可能であることを確認する。</p> <p style="text-align: center;">【別添資料1-資料1(2.1.3.2)】</p> |          |

| 設置許可基準規則/解釈 (ガイド)  | 基準適合への対応状況   | 審査資料記載内容  |
|--|--|---|
| <p>3. 個別の火災区域又は区画における留意事項</p> <p>火災防護対策の設計においては、2. に定める基本事項のほか、安全機能を有する構築物、系統及び機器のそれぞれの特徴を考慮した火災防護対策を講じること。</p> <p>(参考)</p> <p>安全機能を有する構築物、系統及び機器の特徴を考慮した火災防護対策として、NRC が定めるRegulatory Guide 1.189 には、以下のものが示されている。</p> <p>(1) ケーブル処理室</p> <p>①消防隊員のアクセスのために、少なくとも二箇所の入口を設けること。</p> <p>②ケーブルトレイ間は、少なくとも幅0.9m、高さ1.5m 分離すること。</p> | <p>2. 個別の火災区域又は火災区画における留意事項</p> <p>以下に示す火災区域又は火災区画は、それぞれの特徴を考慮した火災防護対策を実施する。</p> <p style="text-align: right;">【別添資料1-資料1(2.2)】</p> <p>(1) ケーブル処理室</p> <p>ケーブル処理室は全域ガス消火設備により消火する設計とするが、消火活動のため2箇所の入口を設置する設計とし、ケーブル処理室内においても消火要員による消火活動を可能とする。また、ケーブル処理室の火災の影響軽減のための対策として、安全機能を有する蓋なしの動力ケーブルトレイ間の最小分離距離は、水平方向0.9m、垂直方向1.5mとして設計とする。一方、中央制御室床下コンクリートピットは、アナログ式の煙感知器、熱感知器を設置するとともに、全域ガス消火設備を設置する設計とする。また、安全系区分の異なるケーブルについては、1時間以上の耐火能力を有する分離板又は障壁で分離する設計、又は実証試験において近接する他の構成部品に火災の影響を及ぼすことなく消火できることを確認した設計とする。さらに、火災発生時、火災発生場所を火災感知設備により確認し、床板を外して二酸化炭素消火器を用いた消火活動を行うことも可能である。</p> <p style="text-align: right;">【別添資料1-資料1(2.2)】</p> | <p>ケーブル処理室は、二酸化炭素消火設備により消火する設計とするが、消火活動のため2箇所の入口を設置する設計とし、ケーブル処理室内においても消火要員による消火活動を可能とする。</p> <p style="text-align: right;">【別添資料1-資料1(2.2(1))】</p> <p>安全機能を有するケーブルトレイ間は、水平方向0.9m、垂直方向1.5m分離する設計とする。</p> <p>中央制御室床下コンクリートピットは、アナログ式の煙感知器、熱感知器を設置するとともに、ハロゲン化物消火設備を設置する設計とする。また、安全系ケーブルが布設されている箇所に別区分のケーブルを布設する場合は、1時間以上の耐火能力を有する耐火材で覆った電線管に布設する設計とする。さらに、火災発生時、火災発生場所を火災感知設備により確認し、床板を外して二酸化炭素消火器を用いた消火活動を行うことも可能である。</p> |

| 設置許可基準規則/解釈 (ガイド)                       | 基準適合への対応状況  | 審査資料記載内容  |
|---|---|---|
| <p>(2) 電気室</p> <p>電気室を他の目的で使用しないこと。</p> | <p>(2) 電気室</p> <p>電気室は、電源供給のみに使用する設計とする。</p> <p style="text-align: right;">【別添資料1-資料1(2.2)】</p> | <p>電気室は、電源供給のみに使用する設計とする。</p> <p style="text-align: right;">【別添資料1-資料1(2.2(2))】</p> |

| 設置許可基準規則/解釈 (ガイド)  | 基準適合への対応状況  | 審査資料記載内容  |
|--|---|---|
| <p>(3) 蓄電池室</p> <p>①蓄電池室には、直流開閉装置やインバーターを収容しないこと。</p> <p>②蓄電池室の換気設備が、2%を十分下回る水素濃度に維持できるようにすること。</p> <p>③換気機能の喪失時には制御室に警報を発する設計であること。</p> | <p>(3) 蓄電池室</p> <p>蓄電池室は以下のとおり設計する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・蓄電池室には蓄電池のみを設置し、直流開閉装置やインバーターは設置しない設計とする。</li> <li>・蓄電池室の換気設備は、社団法人電池工業会「蓄電池室に関する設計指針(SBA G 0603-2001)」に基づき、水素ガスの排</li> </ul> | <p>蓄電池室には、蓄電池のみを設置し、直流開閉装置やインバーターは設置しない。</p> <p>蓄電池室の換気空調設備は、水素ガスの排気に必要な換気量以上となるように設計する。</p> <p>具体的には、電池室の換気設備は、社団法人電池工業会「蓄電池室に関する設計指針」(SBA G 0603-2001)に基づき、水素ガスの排気に必要な換気量以上とな</p> |

| 設置許可基準規則/解釈 (ガイド) | 基準適合への対応状況  | 審査資料記載内容  |
|-------------------|---|---|
|                   | <p>気に必要な換気量以上となるよう設計することによって、蓄電池室内の水素濃度を2vol%以下の0.8vol%程度に維持する設計とする。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>蓄電池室の換気設備が停止した場合には、中央制御室に警報を発報する設計とする。</li> <li>常用系の蓄電池と非常用系の蓄電池は、常用の蓄電池が非常用の蓄電池に影響を及ぼすことがないように、位置的分散は図られた設計とするとともに、電氣的にも2以上の遮断器により切り離される設計とする。</li> </ul> <p style="text-align: right;">【別添資料1-資料1(2.2)】</p> | <p>るよう設計することによって、蓄電池室内の水素濃度を2vol%以下の0.8vol%程度に維持する設計とする。</p> <p>電池室の換気設備が停止した場合には、中央制御室に警報を発報する設計とする。</p> <p style="text-align: right;">【別添資料1-資料1(2.2(3))】</p> |

| 設置許可基準規則/解釈 (ガイド)                   | 基準適合への対応状況  | 審査資料記載内容   |
|-------------------------------------|---|--|
| <p>(4) ポンプ室<br/>煙を排気する対策を講じること。</p> | <p>(4) ポンプ室<br/>安全機能を有するポンプの設置場所のうち、火災発生時の煙の充満により消火困難な場所には、消火活動によらなくても迅速に消火できるよう固定式消火設備を設置する設計とする。また、火災が発生したポンプ室内に設置される安全機能を有する構築物、系統及び機器は火災の影響を受けている可能性があるため、運転操作では当該室に入室せず、当該室外に設置される構築物、系統及び機器を設置する機器等により原子炉停止操作を行う設計とする。なお、固定式消火設備による消火後、鎮火の確認のために運転員や消防隊員がポンプ室に入る場合については、消火直後に換気してしまうと新鮮な空気が供給され、再発火のおそれがあることから、十分に冷却時間を確保した上で、可搬型の排煙設備を準備し、扉の開放、換気空調系、可搬型排煙装置により換気し、呼吸具の装備及び酸素濃度を測定し安全確認後に入室する設計とする。</p> <p style="text-align: right;">【別添資料1-資料1(2.2)】</p> | <p>安全機能を有するポンプの設置場所のうち、火災発生時の煙の充満により消火困難な場所には、消火活動によらなくても迅速に消火できるよう固定式消火設備を設置する設計とする。</p> <p>なお、固定式消火設備による消火後、鎮火確認のために運転員や消防隊員がポンプ室に入室する場合は、消火直後に換気をする と新鮮な空気が供給され、再発火のおそれがあることから、十分に冷却時間を確保した上で、可搬型の排煙装置を準備し、扉の開放、換気空調系、可搬型排煙装置により換気し、呼吸具の装備及び酸素濃度を測定し安全確認後に入室する。</p> <p style="text-align: right;">【別添資料1-資料1(2.2(4))】</p> |

| 設置許可基準規則/解釈 (ガイド)   | 基準適合への対応状況  | 審査資料記載内容   |
|---|---|--|
| <p>(5) 中央制御室等<br/>①周辺の部屋との間の換気設備には、火災時に閉じる防火ダンパを設置すること。<br/>②カーペットを敷かないこと。ただし、防炎性を有するものはこの限りではない。</p> | <p>(5) 中央制御室等<br/>中央制御室は以下のとおり設計する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>中央制御室を含む火災区域の境界には、防火ダンパを設置する設計とする。</li> <li>中央制御室のカーペットは、消防法施行令第四条の三の防炎</li> </ul> | <p>中央制御室を含む火災区域の境界には、防火ダンパを設置する設計とする。</p> <p>中央制御室のカーペットは、消防法施行令第四条の三の防炎性を満足するカー</p> |

|  |  |                                       |
|--|--|---------------------------------------|
|  | 性を満足するカーペットを使用する設計とする。<br>【別添資料1-資料1(2.2)】 | ペットを使用する設計とする。<br>【別添資料1-資料1(2.2(5))】 |
|--|--|---------------------------------------|

| 設置許可基準規則/解釈 (ガイド)  | 基準適合への対応状況   | 審査資料記載内容   |
|--|--|--|
| (6) 使用済燃料貯蔵設備、新燃料貯蔵設備<br>消火中に臨界が生じないように、臨界防止を考慮した対策を講じること。 | (6) 使用済燃料貯蔵設備及び新燃料貯蔵設備<br>使用済燃料貯蔵設備は、水中に設置された設備であり、ラックに燃料を貯蔵することで貯蔵燃料間の距離を確保すること、及びステンレス鋼の中性子吸収効果によって未臨界性が確保される設計とする。新燃料貯蔵設備については、気中に設置している設備（ピット構造上部は蓋で閉鎖）であり通常ドライ環境であるが、消火活動により消火水が噴霧され、水分雰囲気を満たされた最適減速状態となっても未臨界性が確保される設計とする。<br>【別添資料1-資料1(2.2)】 | 使用済燃料貯蔵設備は、水中に設置された設備であり、ラックに燃料を貯蔵することで貯蔵する燃料管の距離を確保すること、及びステンレス鋼の中性子吸収効果により未臨界性が確保される設計とする。<br><br>新燃料貯蔵設備は、ピット構造で気中に設置し、通常はピット上部を蓋で閉鎖し、ドライ環境であるが、新燃料に消火水が噴霧され、水分で満たされた最適減速状態となっても未臨界性が確保される設計とする。<br>補足説明資料において、ピット構造で気中に設置し、通常はピット上部を蓋で閉鎖し、ドライ環境であるが、新燃料に消火水が噴霧され、水分で満たされた最適減速状態となっても未臨界性が確保される設計とすることを示す。(資料1添付資料9)<br><br>使用済燃料乾式貯蔵設備は、使用済燃料を乾式で貯蔵する密封機能を有する容器であり、使用済燃料を収納後、内部を乾燥させ、不活性ガスを封入し貯蔵する設計であり、消火水が噴霧されても容器内部に浸入することはない。<br>【別添資料1-資料1(2.2(6))】 |

| 設置許可基準規則/解釈 (ガイド)  | 基準適合への対応状況   | 審査資料記載内容   |
|--|--|--|
| (7) 放射性廃棄物処理設備及び放射性廃棄物貯蔵設備<br>①換気設備は、他の火災区域や環境への放射性物質の放出を防ぐために、隔離できる設計であること。<br>②放水した消火水の溜り水は汚染のおそれがあるため、液体放射性廃棄物処理設備に回収できる設計であること。<br>③放射性物質を含んだ使用済イオン交換樹脂、チャコールフィルタ及びHEPA フィルタなどは、密閉した金属製のタンク又は容器内に貯蔵すること。<br>④放射性物質の崩壊熱による火災の発生を考慮した対策を講じること。 | (7) 放射性廃棄物処理設備及び放射性廃棄物貯蔵設備<br>放射性廃棄物処理設備及び放射性廃棄物貯蔵設備は、以下のとおり設計する。<br>・放射性廃棄物処理設備、放射性廃棄物貯蔵設備を設置する火災区域の管理区域用換気設備は、環境への放射性物質の放出を防ぐ目的でフィルタを通して排気筒へ排気する設計とする。また、これらの換気設備は、放射性物質の放出を防ぐために、空調を停止し、風量調整ダンパを閉止し、隔離できるよう設計とする。<br>・放水した消火水の溜り水は、建屋排水系により液体放射性廃棄物処理設備に回収できる設計とする。 | 放射性廃棄物処理設備、放射性廃棄物貯蔵設備を設置する火災区域管理区域用換気設備は、環境への放射性物質の放出を防ぐ目的でフィルタを通して排気筒へ排気する設計とする。また、これらの換気設備は放射性物質の放出を防ぐために、空調を停止し隔離ダンパを閉止し隔離できるよう設計とする。<br><br>放水した消火水の溜り水は、建屋排水系により液体放射性廃棄物処理設備に回収できる設計とする。<br>【別添資料1-資料1(2.2(7))】 |

| 設置許可基準規則/解釈 (ガイド) | 基準適合への対応状況   | 審査資料記載内容   |
|-------------------|--|--|
|                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>・放射性物質を含んだ使用済イオン交換樹脂、濃縮廃液は、固体廃棄物として処理するまでの間は、ドラム缶に収納し保管する設計とする。</li> <li>・放射性物質を含んだチャコールフィルタは、固体廃棄物として処理するまでの間、ドラム缶に収納し保管する設計とする。</li> <li>・放射性物質を含んだHEPAフィルタは、固体廃棄物として処理するまでの間、不燃シートに包んで保管する設計とする。</li> <li>・放射性廃棄物処理設備及び放射性廃棄物貯蔵設備において、冷却が必要な崩壊熱が発生し、火災に至るような放射性廃棄物を貯蔵しない設計とする。</li> </ul> <p style="text-align: right;">【別添資料1-資料1(2.2)】</p> | <p>放射性物質を含んだ使用済イオン交換樹脂、濃縮廃液、チャコールフィルタ及びHEPAフィルタは、固体廃棄物として処理を行うまでの間、金属製の容器や不燃シートに包んで保管する設計とする。</p> <p>崩壊熱による火災の発生を考慮する放射性物質を貯蔵しない設計とする。</p> |

| 設置許可基準規則/解釈 (ガイド)  | 基準適合への対応状況 | 審査資料記載内容 |
|--|------------|----------|
| <p>2 消火設備（安全施設に属するものに限る。）は、破損、誤作動又は誤操作が起きた場合においても発電用原子炉を安全に停止させるための機能を損なわないものでなければならない。</p> <p>(解釈)</p> <p>3 第2項の規定について、消火設備の破損、誤作動又は誤操作が起きた場合のほか、火災感知設備の破損、誤作動又は誤操作が起きたことにより消火設備が作動した場合においても、発電用原子炉を安全に停止させるための機能を損なわないものであること。</p> |            |          |