

高浜発電所第3、4号機 原子炉格納容器電気配線貫通部取替工事に係る設計及び工事計画認可申請

資料4「発電用原子炉施設の火災防護に関する説明書」の見直しの方向性について

高浜3号機 資料4「発電用原子炉施設の火災防護に関する説明書」	見直しの方向性	備 考
<p style="text-align: center;">目 次</p> <p style="text-align: right;">頁</p> <p>1. 概要 ..... T3-添4-1</p> <p>2. 火災防護の基本方針 ..... T3-添4-2</p> <p>  2.1 火災の発生防止 ..... T3-添4-3</p> <p>  2.2 火災の感知及び消火 ..... T3-添4-4</p> <p>  2.3 火災の影響軽減 ..... T3-添4-5</p> <p>3. 火災防護の基本事項 ..... T3-添4-6</p> <p>  3.1 火災防護を行う機器等の選定 ..... T3-添4-7</p> <p>  3.2 火災区域及び火災区画の設定 ..... T3-添4-8</p> <p>  3.3 適用規格 ..... T3-添4-9</p> <p>4. 火災の発生防止 ..... T3-添4-11</p> <p>  4.1 電気配線貫通部の火災発生防止について ..... T3-添4-12</p> <p>  4.2 不燃性材料又は難燃性材料の使用について ..... T3-添4-15</p> <p>  4.3 落雷、地震等の自然現象による火災発生の防止について ..... T3-添4-18</p> <p>5. 火災の感知及び消火 ..... T3-添4-23</p> <p>6. 火災の影響軽減対策 ..... T3-添4-25</p> <p>7. 火災防護計画 ..... T3-添4-26</p> <p>8. 火災防護に関する評価結果 ..... T3-添4-27</p> <p style="text-align: center;">- T3-添4-i -</p>	<p style="text-align: center;">目 次</p> <p style="text-align: right;">頁</p> <p>1. 概要 ..... T3-添4-1</p> <p>2. 火災防護の基本方針 ..... T3-添4-2</p> <p>  2.1 火災発生防止 ..... T3-添4-3</p> <p>  2.2 火災の感知及び消火 ..... T3-添4-4</p> <p>  2.3 火災の影響軽減 ..... T3-添4-5</p> <p>3. 火災防護の基本事項 ..... T3-添4-6</p> <p>  3.1 火災防護を行う機器等の選定 ..... T3-添4-7</p> <p>  3.2 火災区域及び火災区画の設定 ..... T3-添4-8</p> <p>  3.3 適用規格 ..... T3-添4-9</p> <p>4. 火災発生防止 ..... T3-添4-11</p> <p>5. 火災の感知及び消火 ..... T3-添4-12</p> <p>6. 火災の影響軽減対策 ..... T3-添4-14</p> <p>7. 火災防護計画 ..... T3-添4-15</p> <p>8. 火災防護に関する評価結果 ..... T3-添4-16</p> <p style="text-align: center;">- T3-添4-i -</p>	<p>記載の適正化 (見直しに伴う頁の変更)</p>

高浜3号機 資料4「発電用原子炉施設の火災防護に関する説明書」	見直しの方向性	備 考
<p>1. 概 要</p> <p>本資料は、「実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則（以下「技術基準規則」という。）」第11条、第52条及びそれらの「実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則の解釈（以下「解釈」という。）」が、適合することを要求している「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（平成25年6月19日制定）（以下「火災防護に係る審査基準」という。）」に基づき、原子炉格納容器の電気配線貫通部（本申請設備に限る。）「（以下「電気配線貫通部」という。）」の安全性を脅かされることのないよう、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説明するものである。</p> <p>なお、平成27年8月4日付け原規規発第1508041号にて認可された高浜発電所第3号機の工事計画のうち資料7「発電用原子炉施設の火災防護の説明書」及び令和元年8月7日付け原規規発第1908072号にて認可された高浜発電所第3号機の工事計画のうち資料5「発電用原子炉施設の火災防護の説明書」の火災防護対策に対して、電気配線貫通部の変更による影響を説明する。</p> <p style="text-align: center;">- T3-添4-1 -</p>	<p>1. 概 要</p> <p>本資料は、「実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則（以下「技術基準規則」という。）」第11条、第52条及びそれらの「実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則の解釈（以下「解釈」という。）」が、適合することを要求している「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（平成25年6月19日制定）（以下「火災防護に係る審査基準」という。）」に基づき、原子炉格納容器の電気配線貫通部（本申請設備に限る。）「（以下「電気配線貫通部」という。）」の安全性を脅かされることのないよう、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説明するものである。</p> <p>なお、平成27年8月4日付け原規規発第1508041号にて認可された高浜発電所第3号機の工事計画のうち資料7「発電用原子炉施設の火災防護の説明書」及び令和元年8月7日付け原規規発第1908072号にて認可された高浜発電所第3号機の工事計画のうち資料5「発電用原子炉施設の火災防護の説明書」の火災防護対策に対して、電気配線貫通部の変更による影響を説明する。</p> <p style="text-align: center;">- T3-添4-1 -</p>	<p style="text-align: center;">記載の適正化</p>

高浜3号機 資料4 「発電用原子炉施設の火災防護に関する説明書」	見直しの方向性	備 考
<p>2. 火災防護の基本方針</p> <p>高浜発電所第3号機における電気配線貫通部は、火災により発電用原子炉施設の安全性や重大事故等に対処するために必要な機能を損なわないよう、電気配線貫通部を設置する火災区域及び火災区画に対して、以下に示す火災の発生防止、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。</p> <p style="text-align: center;">- T3-添4-2 -</p>	<p>2. 火災防護の基本方針</p> <p>高浜発電所第3号機における電気配線貫通部は、火災により発電用原子炉施設の安全性や重大事故等に対処するために必要な機能を損なわないよう、電気配線貫通部を設置する火災区域及び火災区画に対して、以下に示す火災の発生防止、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。</p> <p style="text-align: center;">- T3-添4-2 -</p>	<p style="text-align: center;">記載の適正化</p>

高浜3号機 資料4「発電用原子炉施設の火災防護に関する説明書」	見直しの方向性	備 考
<p>2.1 火災の発生防止</p> <p>電気配線貫通部の火災発生防止として、発火性又は引火性物質を内包する設備に対する火災発生防止対策を行う。また、可燃性の蒸気又は可燃性の微粉、静電気が溜まるおそれがある設備及び発火源に対して火災発生防止対策を講じるとともに、電気系統に対する過電流による過熱や焼損の防止及び放射線分解等により発生する水素の蓄積を防止する設計とする。</p> <p>主要な構造材及び建屋の内装材は、不燃性材料又は同等の性能を有する材料を使用する設計とする。</p> <p>電気配線貫通部に使用するケーブルは、原則、UL1581 (Fourth Edition) 1080, VW-1 垂直燃焼試験及び IEEE Std 383-1974 垂直トレイ燃焼試験により、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>自然現象に対する火災発生防止対策として、電気配線貫通部を設置する建屋に避雷設備を設置する設計、電気配線貫通部は、耐震クラス又は施設の区分に応じた耐震設計により火災の発生を防止する設計、並びに森林火災及び竜巻から防護する設計とする。</p> <p style="text-align: center;">- T3-添4-3 -</p>	<p>2.1 火災発生防止</p> <p>電気配線貫通部の火災発生防止として、発火性又は引火性物質を内包する設備に対する火災発生防止対策を行う。また、可燃性の蒸気又は可燃性の微粉、静電気が溜まるおそれがある設備及び発火源に対して火災発生防止対策を講じるとともに、電気系統に対する過電流による過熱や焼損の防止及び放射線分解等により発生する水素の蓄積を防止する設計とする。</p> <p>主要な構造材及び建屋の内装材は、不燃性材料又は同等の性能を有する材料を使用する設計とする。</p> <p>電気配線貫通部に使用するケーブルは、原則、UL1581 (Fourth Edition) 1080, VW-1 垂直燃焼試験及び IEEE Std 383-1974 垂直トレイ燃焼試験により、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>自然現象に対する火災発生防止対策として、電気配線貫通部を設置する建屋に避雷設備を設置する設計、電気配線貫通部は、耐震クラス又は施設の区分に応じた耐震設計により火災の発生を防止する設計、並びに森林火災及び竜巻から防護する設計とする。</p> <p style="text-align: center;">- T3-添4-3 -</p>	<p>記載の適正化</p>

高浜3号機 資料4「発電用原子炉施設の火災防護に関する説明書」	見直しの方向性	備 考
<p>3.1 火災防護を行う機器等の選定</p> <p>電気配線貫通部及び当該設備に使用するケーブルは、火災により、電気配線貫通部の機能が損なわれないよう、火災防護対策を講じる設計とする。火災防護対策を行うに当たり、電気配線貫通部を設置する区域を火災区域及び火災区画に設定し、火災防護対策を講じる。</p> <p>ただし、電気配線貫通部のうちステンレス鋼や炭素鋼の不燃材料で構成される電線管等は、火災による影響を受けないことから対象外とする。</p> <p>電気配線貫通部は、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講じることを「7.火災防護計画」に定める。</p> <p style="text-align: center;">- T3-添4-7 -</p>	<p>3.1 火災防護を行う機器等の選定</p> <p>火災防護対策を行うに当たり、電気配線貫通部を設置する区域を火災区域及び火災区画に設定し、火災防護対策を講じる。</p> <p>火災防護対策を講じる主な機器は、平成27年8月4日付け原規規発第1508041号にて認可された高浜発電所第3号機の工事計画の資料7「発電用原子炉施設の火災防護に関する説明書」の「3.1 火災防護を行う機器等の選定」にて選定する機器とし、今回申請においても変更はない。なお、本申請対象の電気配線貫通部及び当該設備に使用するケーブルは、火災防護を行う機器等には該当しない。</p> <p>電気配線貫通部を設置する火災区域及び火災区画において、火災発生防止、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講じることを「7.火災防護計画」に定める。</p> <p style="text-align: center;">- T3-添4-7 -</p>	<p>電気配線貫通部を設置する火災区域及び火災区画における火災防護対策を説明する記載へ見直しを行う。</p> <p>なお、火災防護を行う機器等の選定内容については、既工認から変更はない。</p>

高浜3号機 資料4 「発電用原子炉施設の火災防護に関する説明書」	見直しの方向性	備 考
<p>3.2 火災区域及び火災区画の設定</p> <p>(1) 火災区域の設定</p> <p>原子炉補助建屋内、格納容器内及びアニュラスエリア（以下「建屋内」という。）において、耐火壁により囲まれ他の区域と分離されている区域を、<u>電気配線貫通部</u>及びその他の原子炉施設の配置並びに壁を考慮して、火災区域を設定する。</p> <p>(2) 火災区画の設定</p> <p>火災区画は、建屋内で設定する火災区域を、<u>電気配線貫通部</u>及びその他の原子炉施設の配置並びに壁を考慮して、分割して設定する。</p> <p>なお、火災区域及び火災区画は令和元年8月7日付け原規規発第1908072号にて認可された高浜発電所第3号機の工事計画と同様とする。</p> <p style="text-align: center;">- T3-添4-8 -</p>	<p>3.2 火災区域及び火災区画の設定</p> <p>(1) 火災区域の設定</p> <p>原子炉補助建屋内、格納容器内及びアニュラスエリア（以下「建屋内」という。）において、耐火壁により囲まれ他の区域と分離されている区域を、「<u>3.1 火災防護を行う機器等の選定</u>」において選定する機器及びその他の原子炉施設の配置並びに壁を考慮して、火災区域を設定する。</p> <p>(2) 火災区画の設定</p> <p>火災区画は、建屋内で設定する火災区域を、「<u>3.1 火災防護を行う機器等の選定</u>」において選定する機器及びその他の原子炉施設の配置並びに壁を考慮して、分割して設定する。</p> <p>なお、火災区域及び火災区画は令和元年8月7日付け原規規発第1908072号にて認可された高浜発電所第3号機の工事計画と同様とする。</p> <p style="text-align: center;">- T3-添4-8 -</p>	<p>記載の適正化 （火災防護を行う機器等の選定見直しによる）</p> <p>記載の適正化 （火災防護を行う機器等の選定見直しによる）</p>

高浜3号機 資料4 「発電用原子炉施設の火災防護に関する説明書」	見直しの方向性	備 考
<p>4. 火災の発生防止</p> <p>電気配線貫通部は、火災によりその安全性を脅かされることのないよう、以下に示す対策を講じる。</p> <p>4.1 項では、電気配線貫通部の火災発生防止として実施する発火性又は引火性物質を内包する設備、可燃性の蒸気又は可燃性の微粉、発火源、過電流並びに水素による過熱防止に対する対策等について説明する。</p> <p>4.2 項では、電気配線貫通部に対して、原則、不燃性材料又は難燃性材料を使用する設計であることを説明する。</p> <p>4.3 項では、落雷、地震等の自然現象に対しても、火災の発生防止対策を講じることを説明する。</p> <p style="text-align: center;">- T3-添4-11 -</p>	<p>4. 火災発生防止</p> <p>電気配線貫通部を設置する火災区域又は火災区画における火災発生防止に係る設計は、平成27年8月4日付け原規規発第1508041号にて認可された高浜発電所第3号機の工事計画の資料7「発電用原子炉施設の火災防護に関する説明書」の「4. 火災発生防止」にて発火性又は引火性物質に対する火災の発生防止対策や落雷、地震等の自然現象による火災発生防止を実施する設計としており、今回申請においても変更ないことから、平成27年8月4日付け原規規発第1508041号にて認可された高浜発電所第3号機の工事計画の資料7「発電用原子炉施設の火災防護に関する説明書」の「4. 火災発生防止」の設計を適用することとする。</p> <p style="text-align: center;">- T3-添4-11 -</p>	<p>電気配線貫通部を設置する火災区域及び火災区画における火災発生防止を説明する内容とし、その内容は既工認から変更がない旨、記載の見直しを行う。</p>

高浜3号機 資料4 「発電用原子炉施設の火災防護に関する説明書」	見直しの方向性	備 考
<p>4.1 電気配線貫通部の火災発生防止について</p> <p>(1) 発火性又は引火性物質に対する火災の発生防止対策</p> <p>発火性又は引火性物質に対する火災の発生防止対策は、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又は火災区画に対して、漏えいの防止及び拡大の防止、配置上の考慮、換気、防爆のそれぞれを考慮した火災の発生防止対策を講じる。</p> <p>発火性又は引火性物質は、火災区域又は火災区画にある消防法で危険物として定められる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る水素を選定する。</p> <p>電気配線貫通部が設置される火災区域又は火災区画は燃料油及び水素を内包する設備を使用しない設計とする。</p> <p>以下 a. 項において、潤滑油を内包する設備（以下「油内包機器」という。）に対する火災の発生防止対策について説明する。</p> <p>a. 油内包機器に対する火災の発生防止対策</p> <p>(a) 潤滑油の漏えい及び拡大防止対策</p> <p>油内包機器は、溶接構造、シール構造の採用により、油の漏えいを防止する。</p> <p>油内包機器は、液面の監視、点検により潤滑油、燃料油の漏えいを早期に検知し、漏えい油の拡大を防止する対策又は、以下のいずれかにより、油内包機器の漏えい油の拡大を防止する。（第4-1図）</p> <p>イ. 漏えい油を全量回収する構造であるオイルパン</p> <p>ロ. 漏えい油をドレンラインに回収する構造であるドレンリム</p> <p>ハ. オイルパン及びドレンリムを設置しない油内包機器の漏えい油の拡大を防止する堰</p> <p>(b) 油内包機器の配置上の考慮</p> <p>火災区域内又は火災区画内に設置する油内包機器の火災により、発電用原子炉施設の安全機能及び原子炉補助建屋等への故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムを含む重大事故等に対処する機能を損なわないよう、電気配線貫通部は、油内包機器の火災による影響を軽減するために、壁の設置又は油内包機器に隣接して設置せず離隔を確保する配置上の考慮を行う設計とする。</p> <p>(c) 油内包機器を設置する火災区域又は火災区画の換気</p> <p>潤滑油は、設備の外部へ漏えいした場合に可燃性蒸気となって爆発性雰囲気形成しないよう、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引火点の潤滑油を使用する設計とする。</p> <p>従って、油内包機器を設置する火災区域又は火災区画では、室内空気の入替えを行う空調</p> <p style="text-align: center;">- T3-添4-12 -</p>	<div style="border: 2px solid red; width: 100%; height: 100%;"></div>	<p>記載の適正化 （既工認内容の反映による記載の削除）</p>



高浜3号機 資料4 「発電用原子炉施設の火災防護に関する説明書」	見直しの方向性	備 考
<p>機器による機械換気を行う設計とする。 油内包機器がある火災区域又は火災区画における換気空調設備を、第4-1表に示す。</p> <p>(d) 潤滑油の防爆対策 潤滑油は、本項(c)に示すとおり、設備の外部へ漏えいしても爆発性雰囲気を形成するおそれはない。 従って、油内包機器を設置する火災区域又は火災区画では、可燃性蒸気の着火源防止対策として用いる防爆型の電気品及び計装品の使用並びに防爆を目的とした電気設備の接地対策は不要とする設計とする。</p> <p>(2) 可燃性の蒸気又は可燃性の微粉の対策 電気配線貫通部が設置される火災区域又は火災区画は、以下に示すとおり、可燃性の蒸気又は微粉を高所に排出するための設備、電気及び計装品の防爆型の採用並びに静電気を除去する装置の設置、可燃性の蒸気又は微粉の対策は不要である。</p> <p>a. 可燃性の蒸気 油内包機器を設置する火災区域又は火災区画は、潤滑油が設備の外部へ漏えいしても、引火点が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、可燃性蒸気を発生するおそれはない。 また、火災区域又は火災区画において有機溶剤を使用する場合は、使用する作業場所の局所排気を行うことによって、有機溶剤の滞留を防止する。 このため、火災区域又は火災区画における有機溶剤を使用する場合の滞留防止対策について、火災防護計画に定め、管理する。</p> <p>b. 可燃性の微粉 電気配線貫通部が設置される火災区域又は火災区画には、「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常設設備はないことから、可燃性の微粉が発生するおそれはない。 「工場電気設備防爆指針」に記載される微粉を発生する仮設備及び静電気が溜まるおそれがある設備を設置しないことを火災防護計画に定め、管理する。</p> <p>(3) 発火源への対策</p> <p style="text-align: center;">- T3-添4-13 -</p>	<p style="text-align: center;">[Redacted]</p>	<p>記載の適正化 (既工認内容の反映による記載の削除)</p>

高浜3号機 資料4 「発電用原子炉施設の火災防護に関する説明書」	見直しの方向性	備 考
<p>電気配線貫通部が設置される火災区域又は火災区画は、以下に示すとおり、高温の設備等の発火源となる設備を設置しない設計とし、設置を行う場合は、火災の発生防止対策を行う設計とする。</p> <p>a. 火災区域内又は火災区画内には、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って、可燃性物質との接触防止や潤滑油の加熱防止を行う設計とする。</p> <p>b. 原子炉格納容器水素燃焼装置は、露出している部分が通電時に高温となることから、通常時に電源を供給しないよう、操作スイッチを制御盤内に収納し、操作部にカバーを設置することによって、誤操作を防止する設計とする。</p> <p>(4) 過電流による過熱防止対策</p> <p>電気配線貫通部が設置される火災区域内又は火災区画内の電気系統は、送電線への落雷の影響や、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>(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>格納容器内は、以下に示すとおり、放射線分解及び重大事故時に発生する水素の蓄積防止対策を行う設計とする。</p> <p>a. 加圧器以外の1次冷却系は、高圧水の一相流とし、また、加圧器内も運転中は常に1次冷却材と蒸気を平衡状態とすることで、放射線分解により発生する水素や酸素の濃度が高い状態で滞留、蓄積することを防止する設計とする。</p> <p>b. 重大事故時の格納容器内で発生する水素については、静的触媒式水素再結合装置及び原子炉格納容器水素燃焼装置にて、蓄積防止対策を行う設計とする。</p> <p>c. 重大事故時のアンユラスエリア内の水素については、アンユラス空気浄化ファンにて、蓄積防止対策を行う設計とする。</p> <p>d. <span style="border: 1px solid black; display: inline-block; width: 150px; height: 1.2em; vertical-align: middle;"></span>その重大事故により格納容器内で発生する水素については、静的触媒式水素再結合装置にて、蓄積防止対策を行う設計とする。</p> <p style="text-align: center;">- T3-添4-14 -</p>	<p style="text-align: center;"><span style="border: 1px solid red; display: inline-block; width: 250px; height: 1.2em;"></span></p>	<p>記載の適正化 (既工認内容の反映による記載の削除)</p>

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

高浜3号機 資料4 「発電用原子炉施設の火災防護に関する説明書」	見直しの方向性	備 考
<p>4.2 不燃性材料又は難燃性材料の使用について</p> <p>火災の発生を防止するため、電気配線貫通部は、以下に示すとおり、不燃性材料又は難燃性材料を使用する設計とする。</p> <p>以下(1)項において、不燃性材料又は難燃性材料を使用する場合の設計、(2)項において、不燃性材料又は難燃性材料を使用できない場合で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。)を使用する設計、(3)項において、不燃性材料又は難燃性材料を使用できない場合で電気配線貫通部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の設計について説明する。</p> <p>(1) 不燃性材料又は難燃性材料の使用</p> <p>a. 主要な構造材</p> <p>電気配線貫通部のうち、機器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構造強度の確保を考慮し、以下のいずれかを満たす不燃性材料を使用する設計とする。</p> <p>(a) 建築基準法に基づき認定を受けた不燃材料</p> <p>(b) ステンレス鋼、低合金鋼、炭素鋼等の不燃性である金属材料</p> <p>b. 建屋内装材</p> <p>火災区域又は火災区画に設置される電気配線貫通部を設置する建屋の内装材は、以下の(a)項又は(b)項を満たす不燃性材料を使用する設計とし、建屋の床材は、以下の(c)項を満たす防火物品を使用する設計とする。</p> <p>(a) 平成12年建設省告示第1400号に定められた不燃材料</p> <p>(b) 建築基準法に基づき認定を受けた不燃材料</p> <p>(c) 消防法に基づき認定を受けた防火物品</p> <p>(2) 不燃性材料又は難燃性材料を使用できない場合の代替材料の使用</p> <p>不燃性材料又は難燃性材料が使用できない場合で代替材料を使用する場合は、以下に示す設計とする。</p> <p>a. 建屋内装材</p> <p>火災区域又は火災区画に設置される電気配線貫通部を設置する建屋の内装材として不燃性材料が使用できない場合は、以下の(a)項を満たす代替材料を使用する設計とし、建屋の床材として防火物品が使用できない場合は、以下の(b)項を満たす代替材料を使用する設計とする。</p> <p>(a) 建築基準法に基づき認定を受けた不燃材料と同等以上であることをコーンカロリメータ</p> <p style="text-align: center;">- T3-添4-15 -</p>	<div style="border: 2px solid red; width: 100%; height: 100%;"></div>	<p>記載の適正化 (既工認内容の反映による記載の削除)</p>

高浜3号機 資料4 「発電用原子炉施設の火災防護に関する説明書」	見直しの方向性	備 考
<p>試験により確認した材料</p> <p>(b) 消防法に基づき認定を受けた防災物品と同等であることを消防法施行令の防災防火対象物の指定等の項に示される防災試験により確認した材料</p> <p>(3) 不燃性材料又は難燃性材料でないものの使用</p> <p>不燃性材料又は難燃性材料が使用できない場合で、電気配線貫通部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は、当該施設における火災に起因して他の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、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（以下「火災防護上重要な機器等」という。）、重大事故等対処施設 <span style="border: 1px solid black; padding: 0 2px;">                    </span> 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。</p> <p>a. 主要な構造材</p> <p>(a) 電気配線貫通部内部のエポキシ樹脂及びOリング</p> <p>電気配線貫通部内部のエポキシ樹脂及びOリングは、当該部品を含めた機器一体での安全性及び健全性が確認されているため、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り、発火した場合でも、他の火災防護上重要な機器等及び重大事故等対処施設に延焼しないことから、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。</p> <p>b. 建屋内装材</p> <p>火災区域又は火災区画に設置される電気配線貫通部を設置する建屋の内装材について、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な場合は、当該構築物、系統及び機器における火災に起因して他の火災防護上重要な機器等及び重大事故等対処施設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。</p> <p>火災区域又は火災区画に設置される電気配線貫通部を設置する建屋の内装材のうち、<span style="border: 1px solid black; padding: 0 2px;">          </span> <span style="border: 1px solid black; padding: 0 2px;">          </span> の表面に塗布するコーティング剤については、火災を想定しても、格納容器内に設置する火災防護上重要な機器等及び重大事故等対処施設に延焼しないために、以下を満足する設計とする。</p> <p>(a) 使用箇所が不燃材料であるコンクリート表面であること。</p> <p>(b) 格納容器内に設置する電気配線貫通部は、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を火災防護計画に定め、管理する。</p> <p>c. 電気配線貫通部に使用するケーブル</p> <p>(a) 核計装用ケーブル</p> <p style="text-align: center;">- T3-添4-16 -</p>	<div style="border: 2px solid red; width: 100%; height: 15px; margin-top: 100px;"></div>	<p>記載の適正化 (既工認内容の反映による記載の削除)</p>

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

高浜3号機 資料4 「発電用原子炉施設の火災防護に関する説明書」	見直しの方向性	備 考
<p>核計装用ケーブルは、微弱電流、微弱パルスを扱うことから、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する。このケーブルは、自己消火性を確認する UL 1581 (Fourth Edition) 1080. VW-1 垂直燃焼試験は満足するが、延焼性を確認する IEEE Std 383-1974 垂直トレイ燃焼試験は満足しない。</p> <p>従って、核計装用ケーブルは、難燃ケーブルと同等以上の性能を有するよう、以下のいずれも満足することを確認したケーブルを使用する設計とする。</p> <p>イ. 自己消火性</p> <p>第4-2表に示すとおり、バーナによりケーブルを燃焼させ、残炎による燃焼が60秒を超えない等の判定基準にて自己消火性を確認する UL 1581 (Fourth Edition) 1080. VW-1 垂直燃焼試験に定められる試験方法により燃焼試験を実施し、判定基準を満足することを確認する。</p> <p>ロ. 延焼性</p> <p>火災を想定した場合に延焼が発生しないように、チャンネルごとに専用の電路（電気配線貫通部含む）に収納するとともに、酸素供給防止を目的とした難燃性の耐熱シール材を処置する。</p> <p>難燃性の耐熱シール材を処置した専用の電路は、容易に酸素の供給がない閉塞した状態であるため、核計装用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ため、すぐに自己消火し、ケーブルは延焼しない。</p> <p>(b) 放射線監視設備用ケーブル</p> <p>放射線監視設備用ケーブルは、核計装用ケーブル同様に微弱電流、微弱パルスを扱うため、自己消火性を確認する UL 1581 (Fourth Edition) 1080. VW-1 垂直燃焼試験は満足するが、延焼性を確認する IEEE Std 383-1974 垂直トレイ燃焼試験は満足しない。</p> <p>従って、他のケーブルへの延焼が発生しないよう、難燃性の耐熱シール材を処置することで酸素の供給を防止した専用の電路（電気配線貫通部含む）に敷設する。</p> <p style="text-align: center;">- T3-添4-17 -</p>	<div style="border: 2px solid red; width: 100%; height: 15px; margin-top: 100px;"></div>	<p>記載の適正化 (既工認内容の反映による記載の削除)</p>

高浜3号機 資料4 「発電用原子炉施設の火災防護に関する説明書」	見直しの方向性	備 考
<p>4.3 落雷、地震等の自然現象による火災発生の防止について</p> <p>発電用原子炉施設では、落雷、地震、津波、高潮、火山の影響、森林火災、竜巻、風（台風）、凍結、降水、積雪、生物学的事象、地滑り及び洪水の自然現象が想定される。</p> <p>これらの自然現象のうち、津波、高潮、森林火災及び竜巻（風（台風）含む。）に伴う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、これらの自然現象から防護を行い、また、電気配線貫通部は、津波、高潮に伴う火災により電気配線貫通部の機能が損なわれるおそれのないよう、津波からの損傷防止が図られた建屋内に設置することにより、津波、高潮からの防護を行う。</p> <p>地滑りについては、電気配線貫通部の機能に影響を及ぼすおそれがない場所に設置することで、火災の発生防止を行う設計とする。</p> <p>凍結、降水、積雪及び生物学的事象については、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>洪水は、発電用原子炉施設の地形を考慮すると、火災が発生するおそれはないことから、電気配線貫通部に影響を与える可能性はない。</p> <p>従って、電気配線貫通部においては、落雷、地震、森林火災及び竜巻（風（台風）含む。）に対して、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。</p> <p>(1) 落雷による火災の発生防止</p> <p>電気配線貫通部を設置する建屋等は、落雷による火災発生を防止するため、建築基準法及び消防法に基づき「JIS A 4201-1992 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。</p> <p>送電線については、「4.1 (4) 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>避雷設備設置箇所は以下のとおり。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・原子炉格納施設</li> </ul> <p>(2) 地震による火災の発生防止</p> <p>電気配線貫通部は、耐震クラス又は施設の区分に応じた耐震設計により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設計とする。</p> <p>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>(3) 森林火災による火災の発生防止</p> <p style="text-align: center;">- T3-添4-18 -</p>	<div style="border: 2px solid red; height: 20px; width: 100%;"></div>	<p>記載の適正化 （既工認内容の反映による記載の削除）</p>

高浜3号機 資料4 「発電用原子炉施設の火災防護に関する説明書」	見直しの方向性	備 考
<p data-bbox="400 468 1202 531">電気配線貫通部は、外部火災防護に関する基本方針に基づき評価し、設置した防火帯による防護により、火災の発生防止を講じる設計とする。</p> <p data-bbox="379 575 1163 638">(4) 竜巻（風（台風）含む。）による火災の発生防止 電気配線貫通部は、建屋内に設置することにより、火災の発生防止を講じる設計とする。</p> <p data-bbox="706 1749 834 1770">- T3-添4-19 -</p>	<p data-bbox="1430 464 2270 489">[Redacted]</p>	<p data-bbox="2371 472 2819 598">記載の適正化 (既工認内容の反映による記載の削除)</p>

第4-1表 油内包機器のある火災区域又は火災区画の換気空調設備	
油内包機器のある火災区域又は火災区画	換気空調機器等
原子炉補助建屋	A, B補助建屋給気ファン A, B, C補助建屋排気ファン

- T3-添4-20 -



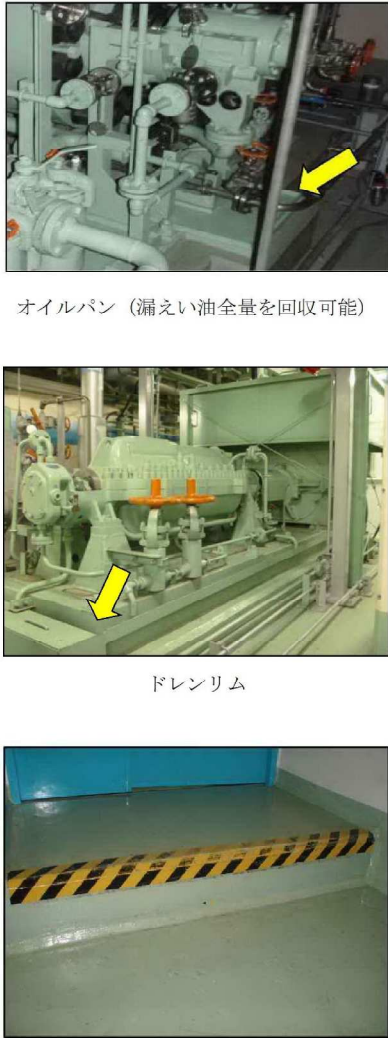
記載の適正化  
(既工認内容の反映による記載の削除)



第4-2表 UL 1581 (Fourth Edition) 1080. VW-1 垂直燃焼試験の概要

<p>試験装置概要</p>	<p>試験装置概要 (単位: mm)</p>
<p>試験内容</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 試料を垂直に保持し、20度の角度でバーナの炎をあてる。</li> <li>・ 15秒着火、15秒休止を5回繰り返し、試料の燃焼の程度を調べる。</li> </ul>
<p>燃焼源</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ チリルバーナ</li> </ul>
<p>バーナ熱量</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 2.14 MJ/h</li> </ul>
<p>使用燃料</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 工業用メタンガス</li> </ul>
<p>判定基準</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 残炎による燃焼が60秒を超えない。</li> <li>・ 表示旗が25%以上焼損しない。</li> <li>・ 落下物によって下に設置した綿が燃焼しない。</li> </ul>

記載の適正化  
(既工認内容の反映による記載の削除)



オイルパン (漏えい油全量を回収可能)

ドレンリム

堰

第4-1図 漏えい油の拡大の防止対策の例

- T3-添4-22 -



記載の適正化  
(既工認内容の反映による記載の削除)

高浜3号機 資料4 「発電用原子炉施設の火災防護に関する説明書」	見直しの方向性	備 考
<p>5. 火災の感知及び消火</p> <p>火災感知設備及び消火設備は、電気配線貫通部に対して、早期の火災感知及び消火を行う設計とする。</p> <p>電気配線貫通部を設置する火災区域又は火災区画における火災の感知及び消火に係る設計は、平成27年8月4日付け原規規発第1508041号にて認可された高浜発電所第3号機の工事計画の資料7「発電用原子炉施設の火災防護に関する説明書」の「5. 火災の感知及び消火」にて火災感知設備及び消火設備を設置する設計としており、今回申請においても変更ないことから、平成27年8月4日付け原規規発第1508041号にて認可された高浜発電所第3号機の工事計画の資料7「発電用原子炉施設の火災防護に関する説明書」の「5. 火災の感知及び消火」の設計を適用することとする。</p> <p>なお、電気配線貫通部を設置する範囲は格納容器内、アニュラスエリア及び原子炉補助建屋の一部であり、当該エリアにおける火災感知器及び主な消火設備を第5-1表に示す。</p> <p style="text-align: center;">- T3-添4-23 -</p>	<p>5. 火災の感知及び消火</p> <p>電気配線貫通部を設置する火災区域又は火災区画における火災の感知及び消火に係る設計は、平成27年8月4日付け原規規発第1508041号にて認可された高浜発電所第3号機の工事計画の資料7「発電用原子炉施設の火災防護に関する説明書」の「5. 火災の感知及び消火」にて火災感知設備及び消火設備を設置する設計としており、今回申請においても変更ないことから、平成27年8月4日付け原規規発第1508041号にて認可された高浜発電所第3号機の工事計画の資料7「発電用原子炉施設の火災防護に関する説明書」の「5. 火災の感知及び消火」の設計を適用することとする。</p> <p>なお、電気配線貫通部を設置する範囲は格納容器内、アニュラスエリア及び原子炉補助建屋の一部であり、当該エリアにおける火災感知器及び主な消火設備を第5-1表に示す。</p> <p style="text-align: center;">- T3-添4-12 -</p>	<p>記載の適正化 (火災防護を行う機器等の選定見直しによる)</p>

高浜3号機 資料4「発電用原子炉施設の火災防護に関する説明書」	見直しの方向性	備 考
<p>6. 火災の影響軽減対策</p> <p>電気配線貫通部を設置する火災区域又は火災区画における火災の影響軽減対策に係る設計は、平成27年8月4日付け原規規発第1508041号にて認可された高浜発電所第3号機の工事計画の資料7「発電用原子炉施設の火災防護に関する説明書」の「6. 火災の影響軽減対策」にて火災防護対象ケーブルに対して系統分離対策を実施する設計としており、今回申請においても変更ないことから、平成27年8月4日付け原規規発第1508041号にて認可された高浜発電所第3号機の工事計画の資料7「発電用原子炉施設の火災防護に関する説明書」の「6. 火災の影響軽減対策」の設計を適用することとする。</p> <p>なお、火災防護対象ケーブルのうち電気配線貫通部に対する具体的な系統分離対策は、1時間耐火能力を有する隔壁とともに、火災感知設備及び自動消火設備による早期消火により系統分離を行う設計とする。</p> <p style="text-align: center;">- T3-添4-25 -</p>	<p>6. 火災の影響軽減対策</p> <p>電気配線貫通部を設置する火災区域又は火災区画における火災の影響軽減対策に係る設計は、平成27年8月4日付け原規規発第1508041号にて認可された高浜発電所第3号機の工事計画の資料7「発電用原子炉施設の火災防護に関する説明書」の「6. 火災の影響軽減対策」にて火災防護対象ケーブルに対して系統分離対策を実施する設計としており、今回申請においても変更ないことから、平成27年8月4日付け原規規発第1508041号にて認可された高浜発電所第3号機の工事計画の資料7「発電用原子炉施設の火災防護に関する説明書」の「6. 火災の影響軽減対策」の設計を適用することとする。</p> <p style="text-align: center;">- T3-添4-14 -</p>	<p>記載の適正化 (火災防護を行う機器等の選定見直しによる)</p>

高浜3号機 資料4 「発電用原子炉施設の火災防護に関する説明書」	見直しの方向性	備 考
<p>7. 火災防護計画</p> <p>火災防護計画は、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に策定する。火災防護計画に定める主なものを以下に示す。</p> <p>(1) 組織体制、教育訓練及び手順</p> <p>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並びに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>(2) 電気配線貫通部</p> <p>a. 電気配線貫通部については、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>b. 電気配線貫通部を設置するエリアで火災が発生した場合における消火の手順について、火災防護計画に定める。</p> <p>c. 水素を貯蔵する水素含有ボンベは、火災区域内又は火災区画内で貯蔵しないこととする。</p> <p style="text-align: center;">- T3-添4-26 -</p>	<p>7. 火災防護計画</p> <p>火災防護計画は、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に策定する。火災防護計画に定める主なものを以下に示す。</p> <p>(1) 組織体制、教育訓練及び手順</p> <p>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並びに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>(2) 電気配線貫通部</p> <p>a. 電気配線貫通部を設置する火災区域及び火災区画において、火災発生防止、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>b. 電気配線貫通部を設置するエリアで火災が発生した場合における消火の手順について、火災防護計画に定める。</p> <p>c. 水素を貯蔵する水素含有ボンベは、火災区域内又は火災区画内で貯蔵しないこととする。</p> <p style="text-align: center;">- T3-添4-15 -</p>	<p>記載の適正化 (火災防護を行う機器等の選定見直しによる)</p>

高浜3号機 資料4「発電用原子炉施設の火災防護に関する説明書」	見直しの方向性	備 考
<p>8. 火災防護に関する評価結果</p> <p>電気配線貫通部の設置工事においても、平成27年8月4日付け原規規発第1508041号にて認可された高浜発電所第3号機の工事計画及び令和元年8月7日付け原規規発第1908072号にて認可された高浜発電所第3号機の工事計画の火災区域又は火災区画に設置する設備について、火災防護上重要な機器等、重大事故等対処施設 [ ] 火災による損傷の防止に係る火災発生防止、火災の感知及び消火並びに火災の影響軽減の設計に変更がないことを確認した。</p> <p style="text-align: center;">- T3-添4-27/E -</p>	<p>8. 火災防護に関する評価結果</p> <p>電気配線貫通部の改造工事においても、平成27年8月4日付け原規規発第1508041号にて認可された高浜発電所第3号機の工事計画及び令和元年8月7日付け原規規発第1908072号にて認可された高浜発電所第3号機の工事計画の火災区域又は火災区画に設置する設備について、火災防護上重要な機器等、重大事故等対処施設 [ ] 火災による損傷の防止に係る火災発生防止、火災の感知及び消火並びに火災の影響軽減の設計に変更がないことを確認した。</p> <p style="text-align: center;">- T3-添4-16/E -</p>	<p>記載の適正化</p>

[ ] 枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。