

VI. 添付書類

1 添付資料

1 添付資料

令和4年6月30日付け原子力発第22158号にて申請した設計及び工事計画変更認可申請書について、以下に記載する添付資料を補正する。

資料1 発電用原子炉の設置の許可との整合性に関する説明書

資料1-1 発電用原子炉設置変更許可申請書「本文（五号）」との整合性

資料5 発電用原子炉施設の火災防護に関する説明書

資料17 設計及び工事に係る品質マネジメントシステムに関する説明書

資料17-1 設計及び工事に係る品質マネジメントシステムに関する説明書

資料17-2 本設工認に係る設計の実績、工事及び検査の計画

(注) 令和3年7月7日付け原規発第2107076号にて認可された設計及び工事計画の他の添付資料については、当該資料並びに設計及び工事計画の変更に関係せず、記載内容に変更はない。また、令和4年6月30日付け原子力発第22158号にて申請した設計及び工事計画変更認可申請書の他の添付資料については、記載内容に変更はない。

1. 添 付 資 料

目 次

資料1 発電用原子炉の設置の許可との整合性に関する説明書

資料1-1 発電用原子炉設置変更許可申請書「本文（五号）」との整合性

資料1-2 発電用原子炉設置変更許可申請書「本文（十一号）」との整合性

資料5 発電用原子炉施設の火災防護に関する説明書

資料17 設計及び工事に係る品質マネジメントシステムに関する説明書

資料17-1 設計及び工事に係る品質マネジメントシステムに関する説明書

資料17-2 本設工認に係る設計の実績、工事及び検査の計画

発電用原子炉の設置の許可との整合性に関する説明書

設計及び工事計画変更認可申請 資料1

伊 方 発 電 所 第 3 号 機

目 次

資料1-1 発電用原子炉設置変更許可申請書「本文（五号）」との整合性

資料1-2 発電用原子炉設置変更許可申請書「本文（十一号）」との整合性

発電用原子炉設置変更許可申請書「本文（五号）」

との整合性

設計及び工事計画変更認可申請 資料1-1

伊 方 発 電 所 第 3 号 機

目 次

	頁
1. 概要	資1-1-1
2. 基本方針	資1-1-1
3. 説明書の構成	資1-1-1
4. 発電用原子炉の設置の許可との整合性	
五 発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備	
ロ 発電用原子炉施設の一般構造	
(3) その他の主要な構造	資1-1-ロ-1
a. 設計基準対象施設	
(c) 火災による損傷の防止	
ヌ その他発電用原子炉の附属施設の構造及び設備	
(3) その他の主要な事項	資1-1-ヌ-1
(i) 火災防護設備	

1. 概要

本資料は、「核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律」（以下「法」という。）第43条の3の8第1項の許可を受けたところによる設計及び工事の計画の変更であることが、法第43条の3の9第3項第1号で認可基準として規定されており、当該基準に適合することを説明するものである。

2. 基本方針

今回の設計及び工事の計画の変更において、令和3年7月7日付け原規規発第2107076号にて認可された工事計画からの変更が伊方発電所 発電用原子炉設置変更許可申請書（以下「設置変更許可申請書」という。）の基本方針に従った詳細設計であることを、設置変更許可申請書との整合性により示す。

設置変更許可申請書との整合性は、設置変更許可申請書「本文（五号）」と設計及び工事の計画のうち「基本設計方針」について示す。

また、設置変更許可申請書「添付書類八」のうち設置変更許可申請書「本文（五号）」に係る設備設計を記載している箇所についても整合性を示す。

なお、設置変更許可申請書の基本方針に記載がなく、設計及び工事の計画の変更において詳細設計を行う場合は、設置変更許可申請書に抵触するものでないため、本資料には記載しない。

3. 説明書の構成

- (1) 説明書の構成は比較表形式とし、左欄から「設置変更許可申請書（本文）」、「設置変更許可申請書（添付書類八）」、「設計及び工事の計画の変更」、「整合性」及び「備考」を記載する。
- (2) 説明書の記載順は、設置変更許可申請書「本文（五号）」に記載する順とする。
- (3) 設置変更許可申請書と設計及び工事の計画の変更の記載が同等の箇所には、実線のアンダーラインで明示する。表記等が異なる場合には破線のアンダーラインを引くとともに、設計及び工事の計画の変更が設置変更許可申請書と整合していることを明示する。
- (4) 設置変更許可申請書「本文（五号）」との整合性に関する補足説明は原則として「整合性」欄に記載する。

設置変更許可申請書（本文）	設置変更許可申請書（添付書類八）該当事項	設計及び工事の計画の変更 該当事項	整合性	備考
<p>ロ 発電用原子炉施設の一般構造 (3) その他の主要な構造 a. 設計基準対象施設 (c) 火災による損傷の防止 (c-3) 火災の感知及び消火 <u>火災の感知及び消火については、①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する。</u></p> <p><u>火災感知設備及び消火設備は、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、かつ、火災1安全機能を有する構築物、系統及び機器の②耐震クラスに応じて、機能を維持できる設計とする。</u></p> <p><中略></p> <p>(c-3-1) 火災感知設備</p> <p><u>火災感知器は、環境条件や火災の性質を考慮して型式を選定し、固有の信号を発する異なる</u></p>	<p>1.6 火災防護に関する基本方針 1.6.1 設計基準対象施設の火災防護に関する基本方針 1.6.1.3 火災の感知及び消火 <u>火災の感知及び消火については、①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「1.6.1.3(1)火災感知設備」から「1.6.1.3(4)消火設備の破損、誤作動又は誤操作による安全機能への影響」に示し、</u></p> <p><u>このうち、火災感知設備及び消火設備が、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、かつ、安全機能を有する構築物、系統及び機器の②耐震クラスに応じて、機能を維持できる設計とすることを「1.6.1.3(3)地震等の自然現象の考慮」に、また、消火設備は、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設計とすることを「1.6.1.3(4)消火設備の破損、誤作動又は誤操作による安全機能への影響」に示す。</u></p> <p>(1) 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</p>	<p>1. 火災防護設備の基本設計方針 1.1 設計基準対象施設及び重大事故等対処施設 (2) 火災の感知及び消火</p> <p>火災区域又は火災区画の火災感知設備及び消火設備は、①火災防護上重要な機器等及び重大事故等対処施設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設計とする。</p> <p>ただし、使用済燃料ピット、使用済樹脂貯蔵タンク、使用済樹脂タンク及び脱塩塔を設置する火災区域及び火災区画は、金属又はコンクリート壁で囲まれており、可燃物を置かず、発火源がない設計とすることから、火災が発生するおそれはない。可燃物を置かない運用については、保安規定に定めて管理する。従って、火災感知設備及び消火設備を設置しない設計とする。</p> <p>火災区域又は火災区画の火災感知設備及び消火設備は、地震時及び地震後においても、火災1火災防護上重要な機器等の②耐震クラス及び重大事故等対処施設の区分に応じて、機能を保持する設計とする。具体的には、機器の構造強度の確認、加振試験又は解析・評価による機能保持の確認結果を踏まえ、火災感知設備及び消火設備全体としての機能が保持される設計とする。ただし、使用済燃料乾式貯蔵容器は火災により放射性物質の閉じ込め機能が損なわれるおそれがないことから、使用済燃料乾式貯蔵建屋に設置する火災感知設備及び消火設備は、耐震Cクラスに求められる要求事項に基づき、機能を保持する設計とする。</p> <p>1. 火災防護設備の基本設計方針 1.1 設計基準対象施設及び重大事故等対処施設 (2) 火災の感知及び消火 a. 火災感知設備 (a) 火災感知器の選定及び誤作動の防止 火災感知設備のうち火災感知器（「3号機設備」、「3号機設備、1,2,3号機共用（2-固体廃棄</p>	<p>設計及び工事の計画の変更の①は、設置変更許可申請書（本文）の①と同義であり整合している。以下同じものは火災1とし省略する。</p> <p>設計及び工事の計画の変更の②は、設置変更許可申請書（本文）②の「耐震クラスに応じて」具体的に記載したものであり、整合している。</p>	

設置変更許可申請書（本文）	設置変更許可申請書（添付書類八）該当事項	設計及び工事の計画の変更 該当事項	整合性	備考
<p><u>種類を組み合わせて設置する設計とする。</u></p> <p><u>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なように③電源確保を行い、</u></p>	<p>の火災を早期に感知する設計とする。</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>a. 火災感知器の環境条件等の考慮</p> <p>火災感知設備の<u>火災感知器は</u>、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<u>環境条件</u>や、火災は炎が生じる前に発煙する等の想定される<u>火災の性質を考慮した設計とする。</u></p> <p>b. 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、「1.6.1.3(1)a.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機器の種類に応じ、火災を早期に感知できるよう、<u>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み合わせて設置する設計とする。</u>炎感知器はアナログ式ではないが、炎が発する赤外線または紫外線を感知するため、煙や熱と比べて感知器に到達する時間遅れがなく、火災の早期感知に優位性がある。</p> <p>d. 火災感知設備の電源確保</p> <p>火災区域又は火災区画に設置する<u>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に③蓄電池を設け、電源を確保する設計とする。</u></p> <p>また、原子炉の安全停止に必要な機器等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、ディーゼル発電機が接続され</p>	<p>物貯蔵庫及び使用済燃料乾式貯蔵建屋)」及び「1号機設備、1,2,3号機共用（1-固体廃棄物貯蔵庫、焼却炉建家、雑固体処理建屋及び蒸気発生器保管庫）」（以下同じ。）は、<u>火災区域又は火災区画における放射線、取付面高さ、温度、湿度、空気流等の環境条件、予想される火災の性質や、火災防護上重要な機器等の種類を考慮し、消防法の検定品である感知器及び感知器と同等の機能を有する機器（以下「検出装置」という。）を選定の上、早期に火災を感知できるよう固有の信号を発する感知器及び検出装置（以下、感知器と検出装置を合わせて「火災感知器」という。）について誤作動を防止するための方策を検討し、その中から設置場所ごとに異なる感知方式の火災感知器の組合せを選択する方針とする。</u></p> <p>1. 火災防護設備の基本設計方針 1.1 設計基準対象施設及び重大事故等対処施設 (2) 火災の感知及び消火 a. 火災感知設備 (c) 火災感知設備の設計上の考慮 <中略> <u>火災感知設備は、外部電源喪失時又は全交流動力電源喪失時においても火災の感知を可能とするため、消防法を満足する③蓄電池を設ける設計とする。また、原子炉の安全停止に必要な機器等及び重大事故等対処施設を設置する火災区域又は火災区画の火災感知設備の電源は、非常用電源であるディーゼル発電機又は代替電源</u></p>	<p>設計及び工事の計画の変更の③は、設置変更許可申請書（本文）の③を具体的に記載しており、整合している。</p>	

原子炉設置変更許可申請書と設計及び工事の計画の変更との整合性

設置変更許可申請書（本文）	設置変更許可申請書（添付書類八）該当事項	設計及び工事の計画の変更 該当事項	整合性	備考
<p><u>中央制御室で常時監視できる設計とする。</u></p>	<p>ている<u>非常用電源より供給する設計とする。</u></p> <p>c. 火災受信機盤 火災感知設備の火災受信機盤及び光ファイバ温度監視盤は<u>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。</u> <中略></p>	<p>からの受電も可能な設計とし、蓄電池の容量はこれらの電源から電力が供給開始されるまでに必要な容量を有したものとする。</p> <p>1. 火災防護設備の基本設計方針 1.1 設計基準対象施設及び重大事故等対処施設 (2) 火災の感知及び消火 a. 火災感知設備 (c) 火災感知設備の設計上の考慮 火災感知設備のうち火災受信機盤及び光ファイバ温度監視盤（以下「火災受信機盤」という。）は、<u>中央制御室において常時監視できる設計とする。</u>火災受信機盤は、作動した火災感知器の設置場所を1つずつ特定できる設計とする。また、重大事故等に対処する場合を考慮して、緊急時対策所（EL.32m）においても中央制御室の火災受信機盤における火災感知器の作動状況を監視できる設計とする。</p>		

設置変更許可申請書（本文）	設置変更許可申請書（添付書類八）該当事項	設計及び工事の計画の変更 該当事項	整合性	備考
<p>ヌ その他発電用原子炉の附属施設の構造及び設備</p> <p>(3) その他の主要な事項</p> <p>(i) 火災防護設備</p> <p>a. 設計基準対象施設</p> <p><中略></p> <p><u>火災感知設備は、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火災の性質を考慮し、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み合わせることを基本とし、非アナログ式の防爆型の煙感知器、非アナログ式の防爆型の熱感知器、①高感度煙検出設備等の火災感知器及び</u></p>	<p>10.5 火災防護設備</p> <p>10.5.1 設計基準対象施設</p> <p>10.5.1.1 概要</p> <p>(2) 火災感知設備</p> <p><中略></p> <p><u>火災の感知及び消火は、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えるように、火災感知設備及び消火設備を設置する。火災感知設備及び消火設備の設置に当たっては、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、かつ、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、誤作動又は誤操作によって安全機能を失うことのないよう設置する。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、機能を維持できるように設置する。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る火災区域及び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るよう設置する。</u></p>	<p>1. 火災防護設備の基本設計方針</p> <p>1.1 設計基準対象施設及び重大事故等対処施設</p> <p>(2) 火災の感知及び消火</p> <p>a. 火災感知設備</p> <p>(a) 火災感知器の選定及び誤作動の防止</p> <p><u>火災感知設備のうち火災感知器（「3号機設備」、「3号機設備、1,2,3号機共用（2-固体廃棄物貯蔵庫及び使用済燃料乾式貯蔵建屋）」及び「1号機設備、1,2,3号機共用（1-固体廃棄物貯蔵庫、焼却炉建家、雑固体処理建屋及び蒸気発生器保管庫）」（以下同じ。）は、火災区域又は火災区画における放射線、取付面高さ、温度、湿度、空気流等の環境条件、予想される火災の性質や、火災防護上重要な機器等の種類を考慮し、消防法の検定品である感知器及び感知器と同等の機能を有する機器（以下「検出装置」という。）を選定の上、早期に火災を感知できるように固有の信号を発する感知器及び検出装置（以下、感知器と検出装置を合わせて「火災感知器」という。）について誤作動を防止するための方策を検討し、その中から設置場所ごとに異なる感知方式の火災感知器の組合せを選択する方針とする。</u></p> <p><u>火災感知器の選定については、火災を早期に感知できるように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、非アナログ式の炎感知器から異なる種類の感知器を組み合わせる設計を基本とする。</u></p> <p><u>上記に加え、狭所で長距離にわたってケーブルが敷設される場所は、長距離の火災感知に適した検出装置である感知器と同等機能を有する①光ファイバ温度監視装置を選定できるものとし、広い空間で障害物がなく側壁面に設置することで保守性に優れる場所においては、アナログ式の光電式分離型煙感知器を選定できるものとする。</u></p> <p>ただし、環境条件として上記では適用できない場所があるため、故障が想定される放射線量の高い環境条件下では、放射線による故障リスクがアナログ式の煙感知器よりも小さい①非ア</p>	<p>設計及び工事の計画の変更の①は、設置変更許可申請書（本文）の①の火災感知器の種類を具体的に記載したものであり、整合している。</p>	

設置変更許可申請書（本文）	設置変更許可申請書（添付書類八）該当事項	設計及び工事の計画の変更 該当事項	整合性	備考
<p>中央制御室で常時監視可能な②火災受信機盤を設置する。</p>		<p><u>ナログ式の煙感知器、空気吸引式の煙検出装置及び非アナログ式の熱感知器から組み合わせて選定する。発火性又は引火性の雰囲気を形成するおそれがある場所並びに水素が発生する可能性がある場所は火災の発生防止の観点より非アナログ式の防爆型の煙感知器及び非アナログ式の防爆型の熱感知器から組み合わせて選定する。結露が発生する場所は火災感知器の故障防止の観点より①アナログ式の防水型の熱感知器、防滴機能を有する非アナログ式の炎感知器及び非アナログ式の屋外でも使用可能な炎検出装置（以下「非アナログ式の屋外仕様の炎検出装置」という。）から組み合わせて選定する。</u></p> <p>また、風雨の影響による火災感知器の誤作動や故障が想定される屋外環境については、①非アナログ式の防爆仕様の熱感知器及び非アナログ式の屋外仕様の炎検出装置を組み合わせて選定する。</p> <p>1.1 設計基準対象施設及び重大事故等対処施設 (2) 火災の感知及び消火 a. 火災感知設備 (c) 火災感知設備の設計上の考慮</p> <p><u>②火災感知設備のうち火災受信機盤及び光ファイバ温度監視盤（以下「火災受信機盤」という。）は、中央制御室において常時監視できる設計とする。火災受信機盤は、作動した火災感知器の設置場所を1つずつ特定できる設計とする。また、重大事故等に対処する場合を考慮して、緊急時対策所（EL.32m）においても中央制御室の火災受信機盤における火災感知器の作動状況を監視できる設計とする。</u></p>	<p>設計及び工事の計画の変更の②は、設置変更許可申請書（本文）の②を具体的に記載しており整合している。</p>	

発電用原子炉施設の火災防護に関する説明書

設計及び工事計画変更認可申請 資料5

伊 方 発 電 所 第 3 号 機

目 次

	頁
1. 概要	資5-1
2. 火災防護の基本方針	資5-1
2.1 火災発生防止	資5-1
2.2 火災の感知及び消火	資5-1
2.3 火災の影響軽減	資5-2
3. 火災防護の基本事項	資5-3
3.1 火災防護を行う機器等の選定	資5-3
3.2 火災区域及び火災区画の設定	資5-3
3.3 適用規格	資5-4
4. 火災発生防止	資5-6
4.1 発電用原子炉施設の火災発生防止について	資5-6
4.2 不燃性材料及び難燃性材料の使用について	資5-8
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	資5-9
5. 火災の感知及び消火	資5-11
5.1 火災感知設備について	資5-11
5.2 消火設備について	資5-15
6. 火災防護計画	資5-30

1. 概 要

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条及び「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。）にて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「火災防護審査基準」という。）に基づき、火災により発電用原子炉施設である使用済燃料乾式貯蔵容器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行うことを説明するものである。

2. 火災防護の基本方針

使用済燃料乾式貯蔵容器は、火災により放射性物質の貯蔵に必要な機能を損なわないよう、使用済燃料乾式貯蔵建屋に設定する火災区域及び火災区画に対して、以下に示す火災発生防止、火災の感知及び消火並びに火災の影響軽減のそれぞれを考慮した火災防護対策を講じる。また、火災防護対策を講じることで周辺機器等からの火災による悪影響を防止する設計とする。

2.1 火災発生防止

使用済燃料乾式貯蔵容器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し、漏えい及び拡大の防止対策、防爆対策、配置上の考慮及び換気を行う。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及び焼損を防止する設計とする。

使用済燃料乾式貯蔵容器の主要な構造材及び使用済燃料乾式貯蔵建屋の内装材は、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。

自然現象に対する火災発生防止対策として、使用済燃料乾式貯蔵建屋に避雷設備を設置する設計、使用済燃料乾式貯蔵容器に基準地震動による地震力が作用した場合においても、十分な支持性能を持つ地盤に設置する設計とする。

2.2 火災の感知及び消火

火災の感知及び消火は、使用済燃料乾式貯蔵容器に対して、火災の影響を限定し、早期の火災感知及び消火を行う設計とする。

火災の感知については、放射線、取付面高さ、温度、湿度、空気流等の環境条件、予想される火災の性質等を考慮し、消防法の検定品である感知器及び感知器と同等の機能を有する機器（以下「検出装置」という。）から固有の信号を発する感知器及び検出装置（以下、感知器と検出装置を合わせて「火災感知器」という。）から異なる感知方式の火災感知器を組み合わせて設置する設計とし、アナログ式の煙感

知器（光電式分離型を含む。） 、アナログ式の熱感知器、非アナログ式の炎感知器（赤外線）から選定することを基本とする。ただし、上記の感知器を選定することができない場合には非アナログ式の煙感知器、非アナログ式の熱感知器、非アナログ式の防爆型の煙感知器、アナログ式の防水型の熱感知器、非アナログ式の防爆型の熱感知器、非アナログ式の屋外でも使用可能な炎検出装置（赤外線）（以下「非アナログ式の屋外仕様の炎検出装置」という。）及び検出装置である光ファイバ温度監視装置から異なる種類の火災感知器を選定する設計とする。

火災感知設備は、運転員が常駐する場所に火災受信機盤を設置して、常時監視できる設計とし、火災受信機盤の電源は非常用電源又は代替電源からの受電も可能な設計とする。

消火設備は、早期の火災消火のため、消防法に基づき、可搬式の消火器又は水により消火を行う設計とする。

消火設備は、消防法施行令に基づく容量等を確保する設計とし、多重性又は多様性を有する系統構成とした設計とする。

使用済燃料乾式貯蔵容器は火災により放射性物質の閉じ込め機能が損なわれるおそれがないことから、火災感知設備及び消火設備は、耐震Cクラスに求められる要求事項に基づき、機能を保持する設計とする。

2.3 火災の影響軽減

使用済燃料乾式貯蔵容器は、設計基準対象施設のうち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機器等に該当せず、他の火災区域に隣接しない火災区域に設置する。また、平成28年3月23日付け原規規発第1603231号にて認可された工事計画（以下「既工事計画」という。）の火災区域とは独立していること及び令和3年5月27日付け原規規発第2105275号にて認可されたデジタル安全保護系への変更工事に係る設計及び工事計画にて火災防護対象機器を変更した火災区域とは工事の実施箇所が異なることから、火災の影響軽減対策は既工事計画の添付資料7及びデジタル安全保護系への変更工事に係る設計及び工事計画の添付資料3の設計から変更はない。

3. 火災防護の基本事項

使用済燃料乾式貯蔵容器が設置される火災区域及び火災区画に対して火災防護対策を実施することから、本項では、火災防護を行う機器等を選定し、火災区域及び火災区画の設定について説明する。

3.1 火災防護を行う機器等の選定

火災防護を行う機器等として、放射性物質の貯蔵機能を有する使用済燃料乾式貯蔵容器を抽出した。（第3-1表）

3.2 火災区域及び火災区画の設定

(1) 火災区域の設定

使用済燃料貯蔵建屋において、耐火壁により囲まれ他の区域と分離される区域を、「3.1 火災防護を行う機器等の選定」において選定する使用済燃料乾式貯蔵容器の配置を考慮して、火災区域を設定する。

(2) 火災区画の設定

火災区画は、火災区域を、壁の設置状況及び重大事故等対処施設と設計基準事故対処設備の配置に応じて分割して設定する。

3.3 適用規格

適用する規格としては、既工認で適用実績がある規格のほか、最新の規格基準についても技術的妥当性及び適用性を示したうえで適用可能とする。

適用する規格、基準、指針等を以下に示す。

- ・ 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
(平成25年6月19日原規技発第1306194号)
- ・ 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日原規技発第1306195号)
- ・ 原子力発電所の内部火災影響評価ガイド
(平成25年10月24日原規技発第1310241号原子力規制委員会)
- ・ 実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則
(平成26年2月28日原子力規制委員会規則第1号)
- ・ 発電用軽水型原子炉施設の安全機能の重要度分類に関する審査指針
(平成21年3月9日原子力安全委員会)
- ・ 消防法 (昭和23年7月24日法律第186号)
消防法施行令 (昭和36年3月25日政令第37号)
消防法施行規則 (昭和36年4月1日自治省令第6号)
危険物の規制に関する政令 (昭和34年9月26日政令第306号)
- ・ 建築基準法 (昭和25年5月24日法律第201号)
- ・ 平成12年建設省告示第1400号
(平成16年9月29日国土交通省告示第1178号による改定)
- ・ JIS A 4201-1992 建築物等の避雷設備 (避雷針)
- ・ 工場電気設備防爆委員会「工場電気設備防爆指針」 (ガス蒸気防爆2006)

第 3-1 表 火災防護を行う機器等の機器リスト
(使用済燃料乾式貯蔵容器)

火災区画	設備名称	備 考
	使用済燃料乾式貯蔵容器	使用済燃料乾式貯蔵建屋-1 (1, 2, 3 号機共用)
	-	使用済燃料乾式貯蔵建屋-2 (1, 2, 3 号機共用)
	-	使用済燃料乾式貯蔵建屋-3 (1, 2, 3 号機共用)

4. 火災発生防止

使用済燃料乾式貯蔵容器は、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。

4.1 項では、使用済燃料乾式貯蔵容器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、発火源及び過電流による過熱防止に対する対策について説明する。

4.2 項では、放射性物質の貯蔵機能を有する使用済燃料乾式貯蔵容器に対して、原則、不燃性材料及び難燃性材料を使用する設計であることを説明する。

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。

4.1 発電用原子炉施設の火災発生防止について

(1) 発火性又は引火性物質に対する火災の発生防止対策

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、換気及び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。

発火性又は引火性物質は、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を選定する。

以下、a. 項において、潤滑油を内包する設備に対する火災の発生防止対策について説明する。

a. 潤滑油を内包する設備に対する火災の発生防止対策

(a) 潤滑油の漏えい及び拡大防止対策

潤滑油を内包する設備（以下「油内包機器」という。）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。

油内包機器は堰により、油内包機器の漏えい油の拡大を防止する。

(b) 油内包機器の配置上の考慮

火災区画内に設置する油内包機器の火災により、放射性物質の貯蔵機能の機能を損なわないよう、使用済燃料乾式貯蔵容器は、油内包機器の火災による影響を軽減するために、耐火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。

(c) 油内包機器を設置する火災区画の換気

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を形成しないよう、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。

したがって、油内包機器を設置する火災区画では、室内空気の入替え

を行う空調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画における換気を、第4-1表に示す。

(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形成のおそれはない。

したがって、油内包機器を設置する火災区画では、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。

(2) 可燃性の蒸気又は可燃性の微粉の対策

火災区域又は火災区画は、以下に示すとおり、可燃性の蒸気又は可燃性の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等、可燃性の蒸気又は可燃性の微粉の対策は不要である。

a. 可燃性の蒸気

油内包機器を設置する火災区画は、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。

火災区域において有機溶剤を使用する場合は、使用済燃料乾式貯蔵建屋-2及び使用済燃料乾式貯蔵建屋-3については建屋の給気ファン及び排気ファンによる機械換気を行い、使用済燃料乾式貯蔵建屋-1については、自然換気を行うとともに、使用する有機溶剤の種類等に応じ、有機溶剤を使用する場所の局所排気によっても、有機溶剤の滞留を防止する。

このため、引火点が室内温度及び機器運転時の温度よりも高い潤滑油を使用すること並びに火災区域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、火災防護計画にて定め、管理する。

b. 可燃性の微粉

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て定め、管理する。

(3) 発火源への対策

火災区域は、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設計とする。

(4) 過電流による過熱防止対策

使用済燃料乾式貯蔵建屋内の電気系統は、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、保護継電器及び遮断器により、故障回路を早期に遮断する設計とする。

(5) 電気盤室の目的外使用の禁止

使用済燃料乾式貯蔵建屋の電気盤室は、電源供給に火災影響を与えるような可燃性の資機材等を保管せず、電源供給のみに使用することを火災防護計画に定め、管理する。

4.2 不燃性材料及び難燃性材料の使用について

火災の発生を防止するため、使用済燃料乾式貯蔵容器は、以下に示すとおり、不燃性材料及び難燃性材料を使用する設計とする。

以下、(1)項において、不燃性材料及び難燃性材料を使用する場合の設計、(2)項において、不燃性材料及び難燃性材料を使用できない場合で不燃性材料及び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、不燃性材料及び難燃性材料を使用できない場合で使用済燃料乾式貯蔵容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の設計について説明する。

(1) 不燃性材料及び難燃性材料の使用

a. 主要な構造材

使用済燃料乾式貯蔵容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強度確保等を考慮し、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である不燃性材料を使用する設計とする。

b. 建屋内装材

使用済燃料乾式貯蔵容器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、電気盤室等の床材は、以下の(c)項を満たす防災物品を使用する設計とする。

(a) 平成12年建設省告示第1400号に定められた不燃材料

(b) 建築基準法に基づき認定を受けた不燃材料

(c) 消防法に基づき認定を受けた防災物品

(2) 不燃性材料及び難燃性材料を使用できない場合の代替材料の使用

不燃性材料及び難燃性材料を使用できない場合で代替材料を使用する場合は、以下のa.項に示す設計とする。

a. 建屋内装材

使用済燃料乾式貯蔵容器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する。

- (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試験により確認した材料
- (3) 不燃性材料及び難燃性材料でないものの使用
 - 不燃性材料及び難燃性材料が使用できない場合で代替材料の使用が技術上
困難な場合は、以下の①項を設計の基本方針とし、具体的な設計について以下
のa. 項に示す。
 - ① 使用済燃料乾式貯蔵容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
て他の機器等に火災が発生することを防止するための措置を講じる。
 - a. 主要な構造材
 - (a) 使用済燃料乾式貯蔵容器の中性子遮蔽材
 - 使用済燃料乾式貯蔵容器の中性子遮蔽材は、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り、ステンレス鋼等の不
燃性である金属材料で覆われたフランジ等の狭隘部に設置し、直接火
災に晒されることはないことから、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。

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

発電用原子炉施設では、落雷、地震、津波、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、洪水及び高潮の自然現象が想定される。

使用済燃料乾式貯蔵建屋は、津波（高潮含む。）、森林火災及び竜巻（風（台風）含む。）に伴う火災により使用済燃料乾式貯蔵容器の安全機能を損なわないよう、これらの自然現象からの防護を行う。

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。

また、伊方発電所敷地周辺の地形、敷地内の溪流、ダム等の配置を考慮すると、使用済燃料乾式貯蔵容器が地滑り及び洪水の影響を受けることはなく、地滑り及び洪水により火災が発生するおそれはない。

したがって、使用済燃料乾式貯蔵容器においては、落雷、地震に対して、これらの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。

(1) 落雷による火災の発生防止

使用済燃料乾式貯蔵容器は、落雷による火災発生を防止するため、地盤面から高さ20mを超える建築物には、建築基準法に基づき「JIS A 4201 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。

(2) 地震による火災の発生防止

使用済燃料乾式貯蔵容器は、基準地震動による地震力が作用した場合においても、十分な支持性能を持つ地盤に設置する設計とするとともに、解釈に従った耐震設計とする。

第4-1表 潤滑油を内包する設備のある火災区画の換気空調設備

潤滑油を内包する設備 のある火災区画	換気空調設備
使用済燃料乾式貯蔵建屋-2	取扱エリア給気ファン 3A, 3B
使用済燃料乾式貯蔵建屋-3	ユーティリティエリア給気ファン 3A, 3B ユーティリティエリア排気ファン 3A, 3B コンプレッサー室排気ファン

5. 火災の感知及び消火

5.1 項では火災感知設備に関して、5.2 項では消火設備に関して説明する。

5.1 火災感知設備について

火災感知設備は、使用済燃料乾式貯蔵容器に対して火災の影響を限定し、早期の火災の感知を行う設計とする。

(1) 火災感知器

a. 火災感知器の選定及び誤作動の防止

火災感知設備のうち火災感知器は、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、予想される火災の性質や、原子炉の安全停止に必要な機器等及び放射性物質の貯蔵等の機器等の種類を考慮し、火災を早期に感知できるよう、固有の信号を発するアナログ式の煙感知器、アナログ式の熱感知器、非アナログ式の炎感知器（炎が発する赤外線又は紫外線を感知するため、煙や熱が感知器に到達する時間遅れがなく、火災の早期感知に優位性がある）から異なる種類の感知器を組み合わせる設計とする。

上記に加え、狭所で長距離にわたってケーブルが敷設される場所は、長距離の火災感知に適した検出装置である光ファイバ温度監視装置を選定できるものとする。

ただし、環境条件として上記では適用できない場所があるため、アナログ式の感知器の故障が想定される放射線環境下では、非アナログ式の煙感知器、空気吸引式の煙検出装置及び非アナログ式の熱感知器から組み合わせる。このうち煙感知方式の火災感知器の選定について、過度な被ばく防止の観点からプラント運転中に立入らないよう社内規定で管理している場所（以下「放射線環境」という。）では非アナログ式の煙感知器を選定し、放射線環境のうち放射線量が9mGy/hを超えるおそれがある場所（以下「高放射線環境」という。）では、空気吸引式の煙検出装置を選定する。

発火性又は引火性の雰囲気形成のおそれがある場所並びに水素が発生する可能性がある場所は火災の発生防止の観点より非アナログ式の防爆型の煙感知器及び非アナログ式の防爆型の熱感知器から組み合わせる。結露が発生する場所は火災感知器の故障防止の観点よりアナログ式の防水型の熱感知器、非アナログ式の炎感知器（防滴カバー装着）及び非アナログ式の屋外仕様の炎検出装置から組み合わせる。また、風雨の影響による火災感知器の誤作動や故障が想定される屋外環境については、非アナログ式の防爆仕様の熱感知器及び非アナログ式の屋外仕様の炎検出装置を組み合わせる。

火災感知器は誤作動を防止するため、平時の状況（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アナ

ログ式の感知器を優先して使用することを基本とし、感知方式の特性及び設置場所における環境条件（温度（周辺設備からの影響を含む。）、煙の濃度（塵埃及び水蒸気の影響を含む。）、外光の影響、結露の発生状況、空気流の状況、放射線量）を考慮し、同一環境条件ごとに以下のとおり選定する。

煙感知方式のアナログ式の煙感知器（光電式分離型を含む）、非アナログ式の煙感知器、非アナログ式の防爆型の煙感知器及び空気吸引式の煙検出装置は塵埃及び水蒸気の多量に滞留する場所並びに結露の発生する場所以外に設置することで誤作動を防止する設計とする。

熱感知方式のアナログ式の熱感知器、非アナログ式の熱感知器、アナログ式の防水型の熱感知器、非アナログ式の防爆型の熱感知器及び光ファイバ温度監視装置は、周囲温度より高い温度で作動するものを選定することで、誤作動を防止する設計とする。

炎感知方式の非アナログの炎感知器及び非アナログ式の屋外仕様の炎検出装置は、赤外線を検知する方式と紫外線を検知する方式のうち、炎特有の性質を検出することで誤作動が少ない赤外線方式を採用し、外光が当たらず高温物体が近傍にない屋内の場所、あるいは遮光板を視野角に影響がないように設置し、太陽光の影響を防ぐことができる屋外の場所に設置することで誤作動を防止する設計とする。

また、一時的な環境条件の変化により、火災感知器の誤作動が懸念される場合の運用面の措置については、保安規定に定めて管理する。

火災感知器の組合せは、固有の信号を発する異なる感知方式の火災感知器を選択する設計とし、無炎火災を考慮して煙感知方式の火災感知器を優先し、熱感知方式、炎感知方式の優先順で選定する。また、感知器を検出装置より優先して選択するものとする。ただし、狭所かつ長距離にケーブルを敷設する場所においては、検出装置である光ファイバ温度監視装置を選択するものとする。

b. 火災感知器の設置方法

火災感知器の設置にあたっては、感知器については火災区域又は火災区画において消防法施行規則第23条第4項に従い、検出装置については同項において求める火災区域又は火災区画内の感知器の網羅性並びに火災報知設備の感知器及び発信機に係る技術上の規格を定める省令第12条から第18条までに定める感知性能と同等以上の方法により設置する設計を基本とする。また、感知器の設置方法については、火災感知に支障がないことを確認した上で、以下の i. から viii. に掲げる方法についても適用する設計とする。i. から viii. に掲げる方法の具体例を第5-1表に示す。また、シャワー室には、その用途により火災発生のおそれが小さいため、感知器を設置しないことが一般建物において認められていることから、火災感知器を設置しない。

- i. 感知区域の面積が小さいときに、隣接感知区域と同一の感知区域とみなし、感知器の設置を行う方法
- ii. 感知器の設置面から換気口等の空気吹出し口までの鉛直距離が 1m 以上あるときに、感知器と空気吹出し口との水平距離が 1.5m を下回る位置に感知器を設置する方法
- iii. 空気吹出し口から水平に空気が吹き出されているときに、その吹き出し方向と逆方向について、感知器と空気吹出し口との水平距離が 1.5m を下回る位置に感知器を設置する方法
- iv. パイプダクト等のたて穴には、最頂部に煙感知器を設置する方法
- v. 換気口等の空気吹出し口や狭小部の壁又は梁から適切に距離を確保すると配置に偏りが生じ感知性能に支障をきたすおそれがある場合は、消防法施行規則に定められる距離を下回る位置に感知器を設置する方法
- vi. 天井面の段差が特定の形状をしている場合、段差天井部を同一の感知区域とみなす方法
- vii. 階段室において、熱感知器を垂直距離 8m につき 1 個以上設置する方法
- viii. エレベータ室において、昇降路の最頂部又はエレベータ機械室との間に開口部がある場合はエレベータ機械室の取付面に感知器を設置する方法

ただし、設置場所における環境条件（取付面の高さ、取付面の有無及び外気の影響）を考慮した場合、以下のイ. 項に該当する場所は、消防法施行規則第23条第4項に基づく条件を満足しないため、感知器を火災防護審査基準2.2.1(1)②に定められた方法で設置することができない。

- イ. 外気が流通する場所で火災の発生を有効に感知することができない場所
 煙感知器及び熱感知器においては、外気が流通する場所として、建築物の高さ、はり及び収容物等を考慮し外気に面する部分から5m未満を目安として火災の発生を有効に感知することができない場所は、消防法施行規則第23条第4項第1号のロにより設置することができないことから、感知器を火災防護審査基準2.2.1(1)②に定められた方法で設置することができない場所である。なお、感知器取付面となる天井部の有無により、屋外と区別する。

以上より、上記のイ. に該当する場所は、火災感知器を適切な場所に設置することにより、火災区域又は火災区画において発生する火災をもれなく確実に感知できる設計とする。

a項及びb項に従って設計した各エリアにおける火災感知器の組み合わせをc項及び第5-2表に示す。

c. 火災感知器の組み合わせ

(a) 一般エリア

イ. 火災感知器の選定

アナログ式の煙感知器、アナログ式の熱感知器及び非アナログ式の炎感知器

ロ. 火災感知器の設置

一般エリアにおいては、平常時の状況を監視し、火災現象（急激な温度や煙濃度の上昇）を把握することができるアナログ式の煙感知器とアナログ式の熱感知器の組み合わせを基本として、取付面高さ等の環境条件により非アナログ式の炎感知器（赤外線）を含めた感知器から異なる種類の感知器を組み合わせ、火災防護審査基準2.2.1(1)②に定められた方法のとおり設置する設計とする。

(b) 使用済燃料乾式貯蔵建屋-1のうち給気エリア

使用済燃料乾式貯蔵建屋-1のうち給気エリアは、外気が流通する場所で火災の発生を有効に感知することができない場所に該当する。

イ. 火災感知器の選定

アナログ式の煙感知器、非アナログ式の炎感知器

ロ. 火災感知器の設置

非アナログ式の炎感知器は、火災防護審査基準2.2.1(1)②に定められた方法のとおり設置する設計とする。

使用済燃料乾式貯蔵建屋-1のうち給気エリアは外気が流通する場所であり、火災の発生を有効に感知することができないため、隣接する使用済燃料乾式貯蔵建屋-1のうち乾式キャスク保管エリアのアナログ式の煙感知器を兼用する設計とする。

給気エリアで発生した煙は隣接する乾式キャスク保管エリアに流れ込み、自然対流の流れに沿って通路エリアへ煙が排気される。このことから、給気エリアで発生する煙を、乾式キャスク保管エリアにおいて火災防護審査基準2.2.1(1)②に定められた方法のとおり設置するアナログ式の煙感知器にて感知できるため、給気エリアで発生する火災をもれなく確実に感知する設計とする。

(2) 火災受信機盤

使用済燃料乾式貯蔵建屋の火災区域及び火災区画の火災を常時監視するため、火災感知設備を監視する火災受信機盤を運転員が常駐する中央制御室に設置する設計とする。

火災受信機盤は、作動した火災感知器の設置場所を1つずつ特定できる設計とする。

(3) 火災感知設備の電源確保

使用済燃料乾式貯蔵建屋の火災感知設備は、消防法を満足した蓄電池を設ける設計とする。

(4) 火災感知設備の自然現象に対する考慮

使用済燃料乾式貯蔵容器は火災により放射性物質の閉じ込め機能が損なわれるおそれがないことから、火災感知設備は、耐震Cクラスに求められる要求事項に基づき、機能を保持する設計とする。

5.2 消火設備について

消火設備は、使用済燃料乾式貯蔵容器に対する火災の影響を限定し、早期の消火を行う設計とし、消防法に基づき消火設備を設置する設計とする。

(1) 消火設備の設計方針

使用済燃料乾式貯蔵容器は、保管する使用済燃料乾式貯蔵容器が金属製であり、使用済燃料乾式貯蔵建屋-1は、可燃物を置かず発火源を極力排除した設計とすることから、火災による安全機能への影響は考えにくい。

したがって、使用済燃料乾式貯蔵建屋は、消火器及び屋内消火栓を設置する設計とする。

なお、使用済燃料乾式貯蔵容器は、保管中においても未臨界となるように使用済燃料を配置し防護する設計とすることから、消火水の流入に対する措置を不要な設計とする。

(2) 消火設備の放水等による溢水

使用済燃料乾式貯蔵容器は、外部から動力の供給を必要としない静的機器であり、溢水の影響を受けても安全機能を損なうことがないため、消火設備の放水による溢水を考慮する必要はない。

(3) 消火設備の設計

本項では、消火設備の設計として、以下のa. 項に消火設備の消火剤の容量、b. 項に消火設備の系統構成、c. 項に消火設備の配置上の考慮、d. 項に地震等の自然現象に対する考慮について説明するとともに、e. 項に消火設備の設計に係るその他の事項について説明する。(第5-3表)

a. 消火設備の消火剤の容量

(a) 想定火災の性質に応じた消火剤の容量

消火剤に水を使用する水消火設備の容量は、「(b) 消火用水の最大放水量の確保」に示す。

(b) 消火用水の最大放水量の確保

ⅰ. 使用済燃料乾式貯蔵建屋に消火水を供給するための水源

消火用水供給系の水源である平ばえ消火タンク（1, 2, 3号機共用（以下同じ。））及び原水貯槽（1号機設備、1, 2, 3号機共用（以下同じ。））は、最大放出量である2本の屋外消火栓を同時に使用して消火することを想定し、屋外消火栓に必要な圧力及び必要な流量（350L/min）で、消火を2時間継続した場合の水量（84m³）を確保する設計とする。

b. 消火設備の系統構成

消火用水供給系は、既工事計画の添付資料7に示す系統構成を使用し、以下のとおり設計に変更はない。

(a) 消火用水供給系の多重性の考慮

ハ. 使用済燃料乾式貯蔵建屋の消火用水供給系

消火用水供給系の水源は、平ばえ消火タンク（約150m³）及び原水貯槽（約600m³）を各1基設置し多重化を有する設計とし、静水頭により消火水を供給する設計とする。

(b) 水消火設備の優先供給

消火用水供給系は、飲料水系や所内用水系等と共用する場合には、隔離弁を設置して遮断する措置により、消火用水の供給を優先する設計とする。

c. 消火設備の配置上の考慮

(a) 消火栓の配置

使用済燃料乾式貯蔵容器を設置する火災区域に設置する消火栓は、「消防法施行令」第11条（屋内消火栓設備に関する基準）に準拠し、消火栓から半径25mの範囲の範囲における消火活動を考慮して配置する。

d. 消火設備の自然現象に対する考慮

消火設備の凍結防止対策と地盤変位対策は、既工事計画の添付資料7に示す消火設備の自然現象に対する考慮と同じ設計である。以下に示すとおり地震等の自然現象によっても機能及び性能を保持する設計とする。

(a) 地盤変位対策

地震時における地盤変位対策として、建屋貫通部付近の消火配管は、地上化するとともに、接続部には溶接継手を採用する設計とする。

e. その他

(a) 移動式消火設備の配備

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83条の3に基づき、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（1台）及び水槽付消防自動車（1台）を配備しており、既工事計画の添付資料7に示す移動式消火設備の配備から設計に変更はない。

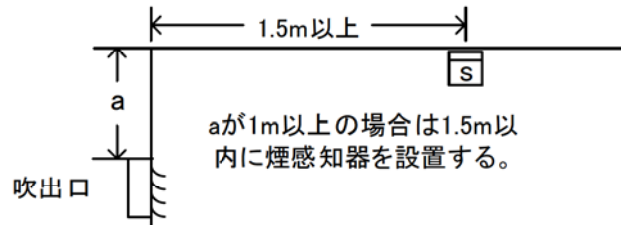
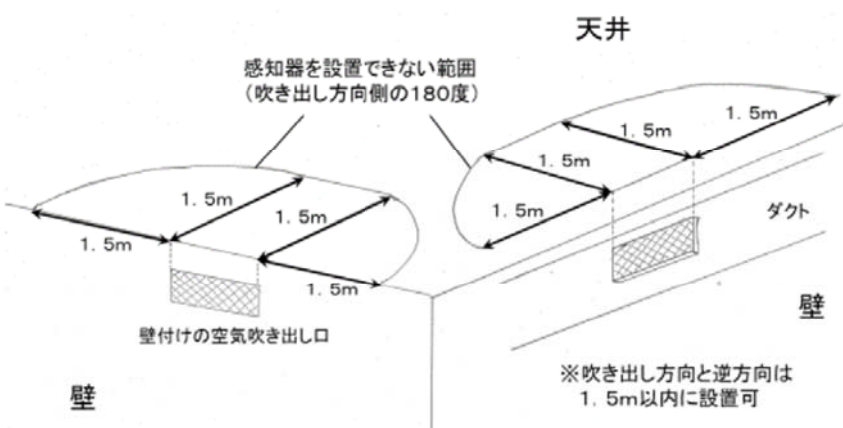
(b) 消火用の照明器具

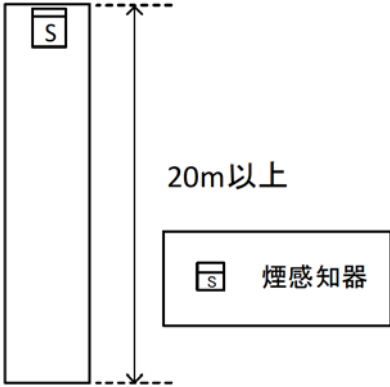
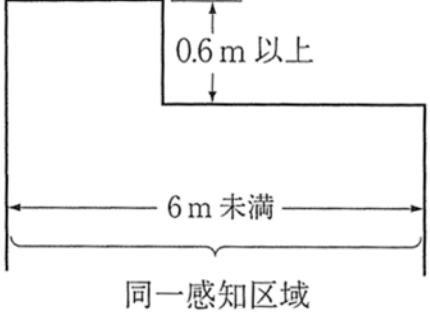
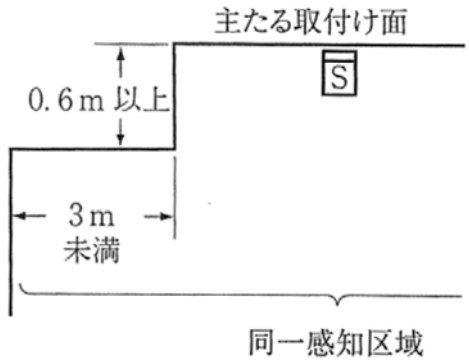
屋内の消火栓、消火設備現場盤の設置場所及び設置場所への経路には、移動及び消火設備の操作を行うため、現場への移動等の時間に加え、消防法の消火継続時間20分を考慮して、1時間以上の容量の蓄電池を内蔵する照明器具を設置する設計とする。

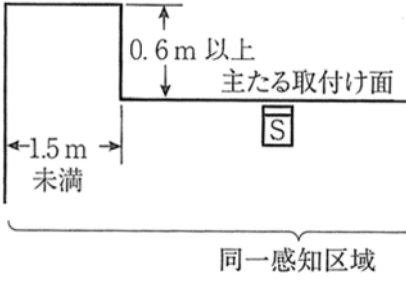
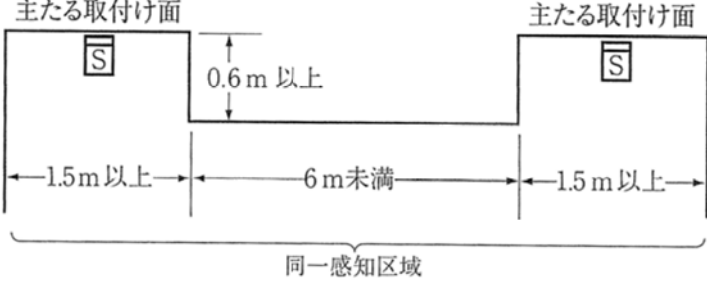
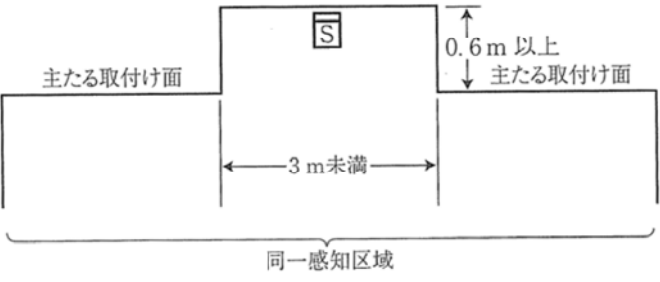
(4) 消火設備に対する技術基準規則に基づく強度評価について

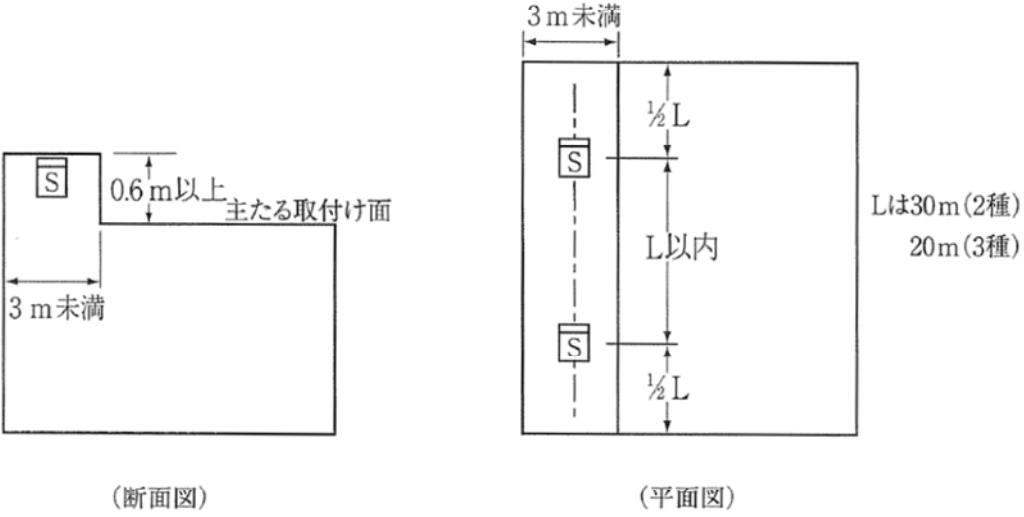
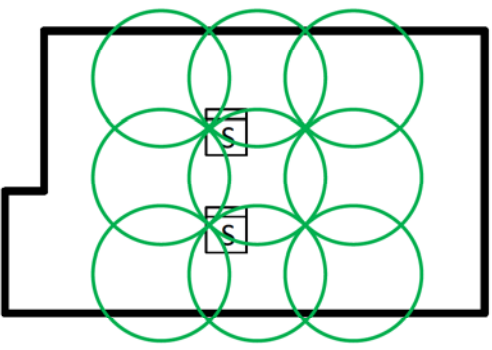
クラス3機器である消火器は、技術基準規則により、クラスに応じた強度を確保する設計としている。

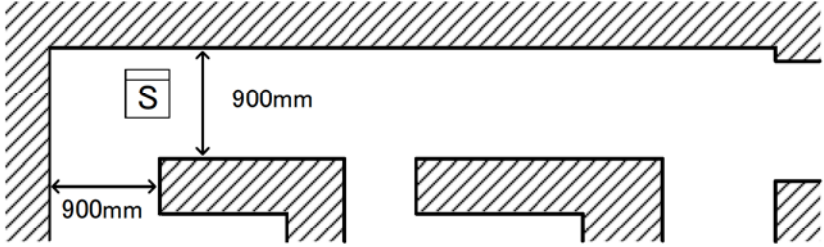
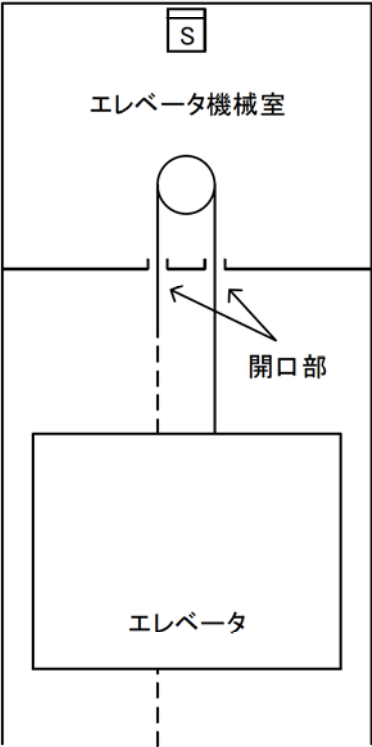
第5-1表 火災感知に支障がないことを確認した上で適用する設計（煙感知器）

凡例	凡例理由																								
i	<p>0.6m 以上 1m 未満のはり等によって区画された 10 m²以下の小区画が 1 つ隣接している場合は、当該小区画を含めて同一感知区域とすることができる。この場合の感知器は小区画に接近するように設けること。なお、小区画を含めた合計面積は、感知器の種別によって定められている感知面積の範囲内であること。</p> <p style="text-align: center;">表 2-3-15</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th rowspan="2" style="text-align: center;">取付け面の高さ 感知器種別</th> <th colspan="4" style="text-align: center;">感知面積の合計(m²)</th> </tr> <tr> <th style="text-align: center;">4m 未満</th> <th style="text-align: center;">4m 以上 8m 未満</th> <th style="text-align: center;">8m 以上 15m 未満</th> <th style="text-align: center;">15m 以上 20m 未満</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1 種</td> <td style="text-align: center;">60</td> <td style="text-align: center;">60</td> <td style="text-align: center;">40</td> <td style="text-align: center;">40</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2 種</td> <td style="text-align: center;">60</td> <td style="text-align: center;">60</td> <td style="text-align: center;">40</td> <td style="text-align: center;">/</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">3 種</td> <td style="text-align: center;">20</td> <td style="text-align: center;">/</td> <td style="text-align: center;">/</td> <td style="text-align: center;">/</td> </tr> </tbody> </table> <p>引用元：日本火災報知機工業会 自動火災報知設備工事基準書</p>	取付け面の高さ 感知器種別	感知面積の合計(m ²)				4m 未満	4m 以上 8m 未満	8m 以上 15m 未満	15m 以上 20m 未満	1 種	60	60	40	40	2 種	60	60	40	/	3 種	20	/	/	/
取付け面の高さ 感知器種別	感知面積の合計(m ²)																								
	4m 未満	4m 以上 8m 未満	8m 以上 15m 未満	15m 以上 20m 未満																					
1 種	60	60	40	40																					
2 種	60	60	40	/																					
3 種	20	/	/	/																					
ii	<p>煙感知器の設置面から換気口等の空気吹出し口までの鉛直距離が 1m 以上あるときに、感知器と空気吹出し口との水平距離が 1.5m を下回る位置に煙感知器を設置する方法（下図参照）</p> 																								
iii	<p>空気吹出し口から水平に空気が吹き出されているときに、その吹き出し方向と逆方向について、感知器と空気吹出し口との水平距離が 1.5m を下回る位置に感知器を設置する方法（下図参照）</p>  <p style="text-align: center;">「発電用原子炉施設に設置される火災感知器に係る火災防護審査基準の適用方針」 令和4年1月26日 第62回原子力規制委員会資料（抜粋）</p>																								

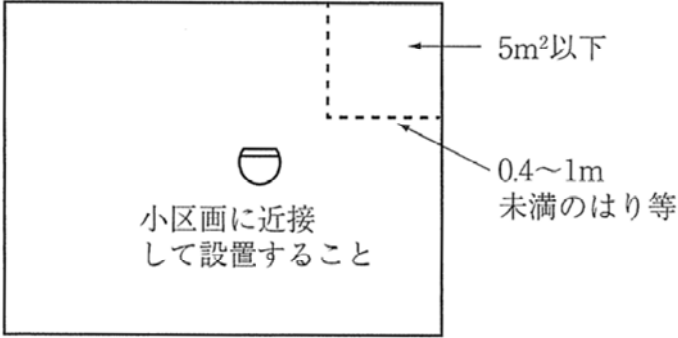
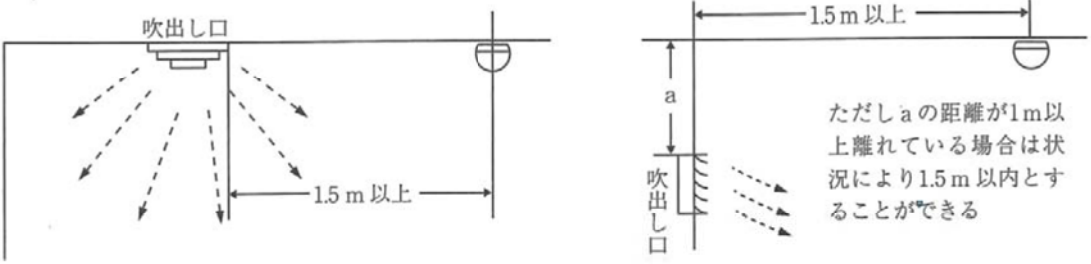
凡例	凡例理由
iv	<p>パイプダクト等のたて穴には、最頂部に煙感知器を設ける。（下図参照）</p>  <p>20m以上</p> <p>煙感知器</p>
vi	<p>段違い天井段違いが 0.6m 以上の場合</p> <p>(ア)居室等の幅が 6m 未満の場合</p> <p>図 2-3-110 のように、段違い部分を含む居室等の幅が 6m 未満であれば、段違いの形状に係らず当該居室等を同一感知区域とすることができる。</p> <p>(イ)段違い天井が低い場合</p> <p>主たる取付け面より、低い段違いがある場合は、図 2-3-111 のように段違いの低い部分の幅が 3m 未満であれば同一感知区域とすることができる。この場合、感知器は当該居室等の面積に必要な個数を高い天井面に火災を有効に感知するよう設けること。</p>  <p>0.6m 以上</p> <p>6m 未満</p> <p>同一感知区域</p> <p>図 2 - 3 - 110</p>  <p>主たる取付け面</p> <p>0.6m 以上</p> <p>3m 未満</p> <p>同一感知区域</p> <p>図 2 - 3 - 111</p>

凡例	凡例理由
vi	<p>(ウ) 段違い天井が高い場合</p> <p>主たる取付け面より、高い段違いがある場合は、図 2-3-112 のように段違いの高い部分の幅が 1.5m 未満の場合は、同一感知区域とすることができる。この場合、感知器は当該居室等の面積に必要な個数を低い天井面に火災を有効に感知するよう設けること。</p>  <p style="text-align: center;">図 2 - 3 - 112</p> <p>(エ) 低い段違い天井が中央にある場合</p> <p>主たる取付け面より低い段違い部分の幅が 6m 未満の場合は、図 2-3-113 のように高い天井面と同一感知区域とすることができる。</p>  <p style="text-align: center;">図 2 - 3 - 113</p> <p>(オ) 高い段違い天井が中央にある場合</p> <p>主たる取付け面より高い段違い部分の幅が 3m 未満の場合は、図 2-3-114 のように低い天井面と同一感知区域とすることができる。</p>  <p style="text-align: center;">図 2 - 3 - 114</p>

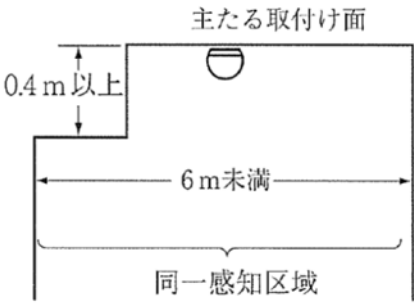
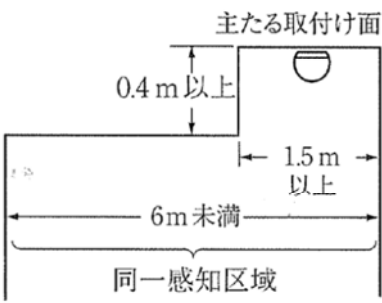
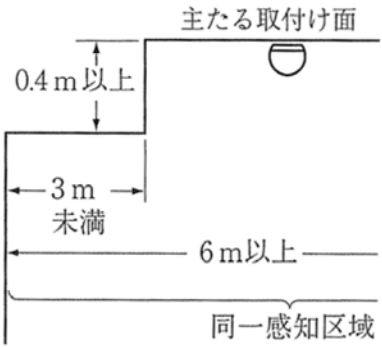
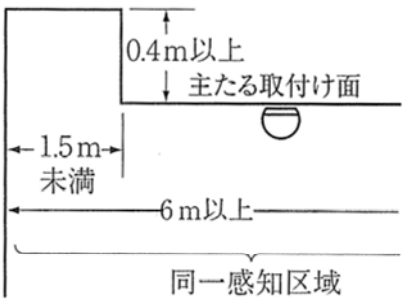
凡例	凡例理由
vi	<p>この場合、図 2-3-113、図 2-3-114 のいずれの場合も感知器は、当該居室等の面積に必要な個数を天井の状況に応じて、火災を有効に感知するように設けること。</p> <p>また、段違い天井において、感知器の設置場所が図 2-3-115 のように 3m 未満で細長い場所は、前記アの細長い居室等の例により設けること。</p> <div style="text-align: center;">  <p>(断面図) (平面図)</p> </div> <p style="text-align: center;">図 2 - 3 - 115</p> <p>引用元：日本火災報知機工業会 自動火災報知設備工事基準書</p>
v	<p>感知区域内に換気口等の空気吹出し口から水平1.5m又は鉛直1.0m以上の離隔を確保するスペースがない又は感知区域内で水平1.5m又は鉛直1.0m以上の離隔を確保すると感知器の配置に偏りが生じ、感知性能に支障をきたす恐れがある場合は、図6-1-1に示すとおり、換気口等の空気吹出し口から水平1.5m以内に感知器を設ける。</p> <div style="text-align: center;">  <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block; margin-left: 20px;"> ○ : 鉛直方向吹出口の中心から1.5m </div> </div> <p style="text-align: center;">図6-1-1 吹出口から離隔を確保できない場合</p>

凡例	凡例理由
v	<p>通路部等、狭小部で壁又は梁から0.6m以上の離隔を確保できない場合は壁又は梁から0.6m以内に感知器を設ける。</p>  <p>図 6-1-2 壁又は梁から離隔を確保できない場合</p>
viii	<p>エレベータ室の場合は、昇降路の頂部又は昇降路とエレベータ機械室との間に開口がある場合にはエレベータ機械室の取付け面に煙感知器を設置する。(下図参照)</p> 

第5-1表 火災感知に支障がないことを確認した上で適用する設計（熱感知器）

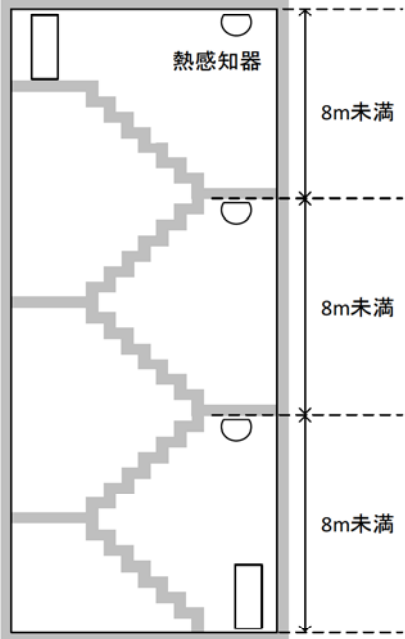
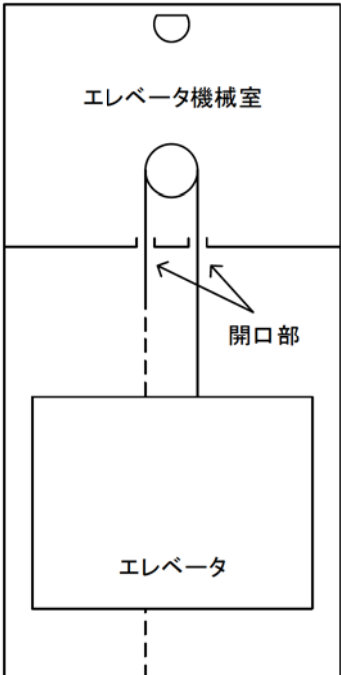
凡例	凡例理由
i	<p>ウ 1つの小区画が隣接してある場合</p> <p>図2-3-33のように、0.4m以上1m未満のはり等によって区画された5㎡以下の小区画が1つ隣接してある場合は、当該小区画を含めて同一感知区域とすることができる。この場合、感知器は小区画に近接するよう設けること。なお、小区画を加えた合計面積は、感知器の種別によって定められている感知面積の範囲内であること。</p>  <p style="text-align: center;">図 2 - 3 - 33</p> <p>引用元：日本火災報知機工業会 自動火災報知設備工事基準書</p>
ii	<p>熱感知器の設置面から換気口等の空気吹出し口までの鉛直距離が1m以上あるときに、感知器と空気吹出し口との水平距離が1.5mを下回る位置に熱感知器を設置する方法（下図参照）</p>  <p style="text-align: center;">「発電用原子炉施設に設置される火災感知器に係る火災防護審査基準の適用方針」 令和4年1月26日 第62回原子力規制委員会資料（抜粋）</p>
iii	<p>空気吹出し口から水平に空気が吹き出されているときに、その吹き出し方向と逆方向について、感知器と空気吹出し口との水平距離が1.5mを下回る位置に感知器を設置する方法（下図参照）</p>

凡例	凡例理由
iii	<div style="text-align: center;"> <p>天井</p> <p>感知器を設置できない範囲 (吹き出し方向側の180度)</p> <p>1.5m</p> <p>1.5m</p> <p>1.5m</p> <p>1.5m</p> <p>1.5m</p> <p>1.5m</p> <p>壁付けの空気吹き出し口</p> <p>壁</p> <p>ダクト</p> <p>壁</p> <p>※吹き出し方向と逆方向は 1.5m以内に設置可</p> <p>「発電用原子炉施設に設置される火災感知器に係る火災防護審査基準の適用方針」 令和4年1月26日 第62回原子力規制委員会資料 (抜粋)</p> </div>
v	<p>感知区域内に換気口等の空気吹き出し口から水平 1.5m 又は鉛直 1.0m 以上の離隔を確保するスペースがない又は感知区域内で水平 1.5m 又は鉛直 1.0m 以上の離隔を確保すると感知器の配置に偏りが生じ、感知性能に支障をきたす恐れがある場合は、換気口等の空気吹き出し口から水平 1.5m 以内に感知器を設ける。</p> <div style="text-align: center;"> <p>○ : 鉛直方向吹き出し口の中心から1.5m</p> </div> <p>図 6-1-1 吹出口から離隔を確保できない場合</p>
vi	<p>オ 段違い天井で段違いが 0.4m 以上の場合</p> <p>(ア) 居室の幅が 6m 未満の場合</p> <p>図 2-3-35(a) (b) のように段差を含む居室等の幅が 6m 未満であれば、当該居室等を同一の感知区域とすることができる。</p> <p>この場合、(b) のように段違いの高い部分の幅が 1.5m 以上の場合には、感知器を高い天井面に設けること。</p>

凡例	凡例理由
	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>(a)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>(b)</p> </div> </div> <p style="text-align: center;">図 2 - 3 - 35</p> <p>(i) 居室の幅が 6m 以上の場合</p> <p>a. 段違いが低い場合</p> <p>主たる取付け面より低い段違いがある場合で、図 2-3-36 のように段違いの低い部分の幅が 3m 未満であれば同一感知区域とすることができる。この場合、感知器は、当該居室等の面積に必要な個数を高い天井面に火災を有効に感知するように設置すること。</p> <p>b. 段違いが高い場合</p> <p>主たる取付け面より高い段違いがある場合で、図 2-3-37 のように段違いの高い部分の幅が 1.5m 未満の場合は、同一感知区域とすることができる。この場合、感知器は当該居室等に必要な個数を低い天井面に火災が有効に感知するように設けること。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>図 2 - 3 - 36</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>図 2 - 3 - 37</p> </div> </div> <p>引用元：日本火災報知機工業会 自動火災報知設備工事基準書</p>
vi	

凡例	凡例理由
vi	<p>カ 段違い天井が中央にある場合</p> <p>(ア) 段違いが低い場合</p> <p>a. 主たる取付け面より低い段違い部分の幅が 6m 未満の場合は、高い天井面と同一感知区域とすることができる。図 2-3-38 のように、b が 6m 未満であれば、a、b、c を同一感知区域とすることができる。</p> <div data-bbox="555 591 1161 851" data-label="Diagram"> </div> <p style="text-align: center;">図 2 - 3 - 38</p> <p>b. 主たる取付け面より低い段違い部分の幅が 6m 以上の場合で、図 2-3-39 のように a 及び c が 1.5m 未満であれば a、b、c を同一感知区域とすることができる。なお、図 2-3-38、図 2-3-39 いずれの場合も、感知器は、a、b、c の合計面積に必要な個数を火災を有効に感知するように設けること。</p> <div data-bbox="555 1169 1161 1429" data-label="Diagram"> </div> <p style="text-align: center;">図 2 - 3 - 39</p> <p>引用元：日本火災報知機工業会 自動火災報知設備工事基準書</p>

凡例	凡例理由
vi	<p>カ 段違い天井が中央にある場合</p> <p>(イ) 段違いが高い場合</p> <p>a. 主たる取付け面より高い段違い部分の幅が 3m 未満で低い部分の幅が 3m 以上ある場合は、いずれかの低い天井面と同一感知区域とすることができる。図 2-3-40 のように、b が 3m 未満であれば、a、b 又は b、c を同一感知区域とすることができる。</p> <div data-bbox="544 647 1166 904" data-label="Diagram"> </div> <p style="text-align: center;">図 2 - 3 - 40</p> <p>b. 主たる取付け面より高い段違い部分の幅が 3m 未満で低い部分の幅が 3m 未満である場合は、図 2-3-41 のように、a 及び c が 3m 未満であれば、a、b、c を同一感知区域とすることができる。なお、図 2-3-40、図 2-3-41 いずれの場合も、感知器は b の面積を含めた必要な個数を火災を有効に感知するように設けること。</p> <div data-bbox="571 1240 1171 1525" data-label="Diagram"> </div> <p style="text-align: center;">図 2 - 3 - 41</p> <p>引用元：日本火災報知機工業会 自動火災報知設備工事基準書</p>

凡例	凡例理由
vii	<p>階段室においては、熱感知器を垂直距離 8m につき 1 個以上設置する。（下図参照）</p> 
viii	<p>エレベータ室の場合は、昇降路の頂部又は昇降路とエレベータ機械室との間に開口がある場合にはエレベータ機械室の取付け面に煙感知器を設置する。（下図参照）</p> 

第5-2表 使用済燃料乾式貯蔵建屋の火災感知器の組み合わせについて

火災感知器の設置場所		火災感知器の種類	
一般エリア	天井高さが8m未満の場所	煙感知器 (感度：煙濃度10%)	熱感知器 (感度：温度75℃)
	〔「異なる種類の火災感知器」の設置要求を満足するため、火災感知器を設置〕	火災時に炎が生じる前の発煙段階から感知できる煙感知器を設置	火災時に生じる熱を感知できる熱感知器を設置
		天井高さが8m以上の場所	煙感知器 (感度：煙濃度10%) ※
	〔「異なる種類の火災感知器」の設置要求を満足するため、火災感知器を設置〕	火災時に炎が生じる前の発煙段階から感知できる煙感知器を設置	炎が発する赤外線を検知する「炎感知器 (赤外線)」を設置
使用済燃料乾式貯蔵建屋-1のうち給気エリア		煙感知器 (感度：煙濃度10%)	炎感知器 (赤外線) (炎の赤外線波長を感知)
〔外気が流通する場所で火災の発生を有効に感知することができない場所であることを考慮〕		火災時に炎が生じる前の発煙段階から感知できる煙感知器を設置	炎が発する赤外線を検知する「炎感知器 (赤外線)」を設置

※感知器の取付け面高さが15mを超える場合は感度を煙濃度5%とする。

第5-3表 使用済燃料乾式貯蔵建屋の火災区域で使用する消火設備

消火設備	消火剤	消火剤量		主な消火対象
水消火設備 (消火栓)	水	屋内	130L/min	使用済燃料 乾式貯蔵建屋
消火器	粉末	—		

6. 火災防護計画

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している。このため、次の使用済燃料乾式貯蔵容器への火災防護対策を火災防護計画に追加する。火災防護計画に定める主なものを以下に示す。

- (1) 使用済燃料乾式貯蔵容器について、火災の発生防止、火災の早期感知及び消火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。
- (2) 使用済燃料乾式貯蔵建屋-1の一般照明は、通常時は主管電源を切っておき、使用済燃料乾式貯蔵建屋-1入域時のみ電源を入れる運用を定める。
- (3) 使用済燃料乾式貯蔵建屋-1には、可燃物の保管を禁止することを定める。
- (4) 使用済燃料乾式貯蔵容器の貯蔵準備作業中は、常時作業員がいる運用とする。
- (5) 使用済燃料乾式貯蔵建屋-1における一時的な環境条件の変化により、火災感知器の誤作動が懸念される場合は、火災感知器を隔離する運用を定める。