

東海第二発電所	工事計画審査資料
資料番号	補足-140 改0
提出年月日	平成29年12月14日

東海第二発電所
設計及び工事に係る品質管理の方法等に関
する説明書に係る補足説明資料

平成29年12月
日本原子力発電株式会社

東海第二発電所
基本設計方針から工認添付説明書及び
様式－1への展開表
【常用電源設備】

平成 29 年 12 月
日本原子力発電株式会社

基本設計方針から工認添付説明書および様式－1への展開表

【対象施設：常用電源設備】

基本設計方針		工認添付説明書との関係	様式1への反映結果
変更前	変更後		
用語の定義は「発電用原子力設備に関する技術基準を定める省令」、「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」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」並びにこれらの解釈による。	用語の定義は「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」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」並びにこれらの解釈による。	－	－ (用語の定義のみ)
<p>第1章 共通項目</p> <p>常用電源設備の共通項目である「1. 地盤等, 2. 自然現象 (2.2 津波による損傷の防止を除く), 3. 火災, 5. 設備に対する要求 (5.2 材料及び構造等, 5.3 使用中の亀裂等による破壊の防止, 5.4 耐圧試験等, 5.5 安全弁等, 5.6 逆止め弁を除く。), 6. その他 (6.4 放射性物質による汚染の防止を除く。)」の基本設計方針については, 原子炉冷却系統施設の基本設計方針「第1章 共通項目」に基づく設計とする。</p>	<p>第1章 共通項目</p> <p>常用電源設備の共通項目である「1. 地盤等, 2. 自然現象 (2.2 津波による損傷の防止を除く), 3. 火災, 5. 設備に対する要求 (5.2 材料及び構造等, 5.3 使用中の亀裂等による破壊の防止, 5.4 耐圧試験等, 5.5 安全弁等, 5.6 逆止め弁を除く。), 6. その他 (6.4 放射性物質による汚染の防止を除く。)」の基本設計方針については, 原子炉冷却系統施設の基本設計方針「第1章 共通項目」に基づく設計とする。</p>	－	1. 共通的に適用される設計
<p>第2章 個別項目</p> <p>1. 保安電源設備</p> <p>1.1 発電所構内における電気系統の信頼性確保</p> <p>1.1.1 機器の破損, 故障その他の異常の検知と拡大防止</p> <p>安全施設へ電力を供給する保安電源設備は, 電線路, 発電用原子炉施設において常時使用される発電機, 外部電源系及び非常用電源設備から安全施設への電力の供給が停止することがないよう, 発電機, 送電線, 変圧器, 母線等に保護継電器を設置し, 機器の損壊, 故障その他の異常を検知するとともに, 異常を検知した場合は, 空気しゃ断器, ガスしゃ断器あるいはメタルクラッド開閉装置等の遮断器が動作することにより, その拡大を防止する設計とする。</p>	<p>第2章 個別項目</p> <p>1. 保安電源設備</p> <p>1.1 発電所構内における電気系統の信頼性確保</p> <p>1.1.1 機器の破損, 故障その他の異常の検知と拡大防止</p> <p>安全施設へ電力を供給する保安電源設備は, 電線路, 発電用原子炉施設において常時使用される発電機, 外部電源系及び非常用電源設備から安全施設への電力の供給が停止することがないよう, 発電機, 送電線, 変圧器, 母線等に保護継電器を設置し, 機器の損壊, 故障その他の異常を検知するとともに, 異常を検知した場合は, ガス絶縁開閉装置あるいはメタルクラッド開閉装置等の遮断器が動作することにより, その拡大を防止する設計とする。【45条8】</p>	<p>V-1-9-2-1 常用電源設備の健全性に関する説明書</p> <p>(3.1.4 機器の破損, 故障その他の異常の検知と拡大防止)</p> <p>(3.2.1 機器の破損, 故障その他の異常の検知と拡大防止)</p> <p>(3.3.2 機器の破損, 故障その他の異常の検知と拡大防止)</p> <p>(3.4.1 機器の破損, 故障その他の異常の検知と拡大防止)</p> <p>V-1-9-2-2 三相短絡容量計算書</p>	<p>2. 発電所構内における電気系統の信頼性確保に関する設計</p> <p>(1) 機器の破損, 故障その他の異常の検知と拡大防止に関する設計</p>
<p>特に, 重要安全施設においては, 多重性を有し, 系統分離が可能である母線で構成し, 信頼性の高い機器を設置する。</p>	<p>特に, 重要安全施設においては, 多重性を有し, 系統分離が可能である母線で構成し, 信頼性の高い機器を設置する。【45条9】</p>	<p>V-1-9-2-1 常用電源設備の健全性に関する説明書</p> <p>(3.1.4 機器の破損, 故障その他の異常の検知と拡大防止)</p> <p>(3.3.2 機器の破損, 故障その他の異常の検知と拡大防止)</p>	<p>2. 発電所構内における電気系統の信頼性確保に関する設計</p> <p>(1) 機器の破損, 故障その他の異常の検知と拡大防止に関する設計</p>

基本設計方針		工認添付説明書との関係	様式 1 への反映結果
変更前	変更後		
<p>常用高圧母線(メタルクラッド開閉装置で構成)は、7 母線で構成し、通常運転時に必要な負荷を各母線に振り分け給電する。それぞれの母線から動力変圧器を通して降圧し、常用低圧母線(パワーセンタ及びモータコントロールセンタで構成)へ給電する。</p> <p>また、高圧及び低圧母線等の故障による電気系統の機器の短絡や地絡、母線の低電圧や過電流を検知し、遮断器により故障箇所を隔離できる設計とし、故障による影響を局所化できるとともに、他の安全施設への影響を限定できる設計とする。</p>	<p>常用高圧母線(メタルクラッド開閉装置で構成)は、7 母線で構成し、通常運転時に必要な負荷を各母線に振り分け給電する。それぞれの母線から動力変圧器を通して降圧し、常用低圧母線(パワーセンタ及びモータコントロールセンタで構成)へ給電する。【45 条 34】</p> <p>また、高圧及び低圧母線等の故障による電気系統の機器の短絡や地絡、母線の低電圧や過電流を検知し、遮断器により故障箇所を隔離できる設計とし、故障による影響を局所化できるとともに、他の安全施設への影響を限定できる設計とする。【45 条 35】</p>	—	— (追加要求事項なし)
<p>常用の直流電源設備は、充電器、蓄電池、直流主母線盤等で構成する。</p> <p>常用の直流電源設備は、タービンの非常用油ポンプ、発電機の非常用密封油ポンプ等へ給電する設計とする。</p>	<p>常用の直流電源設備は、充電器、蓄電池、直流主母線盤等で構成する。【45 条 36】</p> <p>常用の直流電源設備は、タービンの非常用油ポンプ、発電機の非常用密封油ポンプ等へ給電する設計とする。【45 条 37】</p>	—	— (追加要求事項なし)
<p>常用の計測制御用電源設備は、計装用交流母線で構成する。</p>	<p>常用の計測制御用電源設備は、計装用交流母線で構成する。【45 条 38】</p>	—	— (追加要求事項なし)
<p>常用電源設備の動力回路のケーブルは、負荷の容量に応じたケーブルを使用する設計とし、制御回路や計装回路への電氣的影響を考慮した設計とする。</p>	<p>常用電源設備の動力回路のケーブルは、負荷の容量に応じたケーブルを使用する設計とし、制御回路や計装回路への電氣的影響を考慮した設計とする。【45 条 39】</p>	—	— (追加要求事項なし)
	<p>1.1.2 1 相の電路の開放に対する検知及び電力の安定性回復</p> <p>変圧器一次側において 3 相のうちの 1 相の電路の開放が生じた場合に検知できるよう、変圧器一次側の電路は、架線部を除き、電路を筐体に内包する変圧器やガス絶縁開閉装置等により構成し、3 相のうちの 1 相の電路の開放が生じた場合に保護継電器にて自動検知できる設計とする。【45 条 11】</p> <p>架線部については、巡視点検により電路の開放を検知できる設計とする。【45 条 12】</p> <p>異常を検知した場合は自動又は手動で故障箇所の隔離及び非常用母線の受電切替ができる設計とし、電力の供給の安定性を回復できる設計とする。【45 条 13】</p>	<p>V-1-9-2-1 常用電源設備の健全性に関する説明書</p> <p>(2.1.2 1 相の電路の開放に対する検知及び電力の安定性回復)</p> <p>(3.1.5 1 相の電路の開放に対する検知及び電力の安定性回復)</p> <p>(3.3.3 1 相の電路の開放に対する検知及び電力の安定性回復)</p>	<p>2. 発電所構内における電気系統の信頼性確保に関する設計</p> <p>(1) 1 相の電路の解放の検知及び電力の安定性回復に関する設計</p>

基本設計方針		工認添付説明書との関係	様式 1 への反映結果
変更前	変更後		
<p>1.2 電線路の独立性及び物理的分離</p> <p>発電用原子炉施設は、重要安全施設がその機能を維持するために必要となる電力を当該重要安全施設に供給するため、電力系統に連系する設計とする。</p> <p>設計基準対象施設は、送受電可能な回線として 275kV 送電線（東京電力パワーグリッド株式会社東海原子力線）1 ルート 2 回線及び受電専用の回路として 154kV 送電線（東京電力パワーグリッド株式会社村松線・原子力 1 号線）1 ルート 1 回線の合計 2 ルート 3 回線にて、電力系統に接続する。</p> <p>275kV 送電線 2 回線は、東京電力パワーグリッド株式会社那珂変電所に連系する設計とする。また、154kV 送電線 1 回線は、東京電力パワーグリッド株式会社茨城変電所に連系し、さらに、上流側接続先である東京電力パワーグリッド株式会社那珂変電所に連系する。</p>	<p>1.2 電線路の独立性及び物理的分離</p> <p>発電用原子炉施設は、重要安全施設がその機能を維持するために必要となる電力を当該重要安全施設に供給するため、電力系統に連系する設計とする。【45 条 1】</p> <p>設計基準対象施設は、送受電可能な回線として 275kV 送電線（東京電力パワーグリッド株式会社東海原子力線）1 ルート 2 回線及び受電専用の回路として 154kV 送電線（東京電力パワーグリッド株式会社村松線・原子力 1 号線）1 ルート 1 回線の合計 2 ルート 3 回線にて、電力系統に接続する。【45 条 14】</p> <p>275kV 送電線 2 回線は、東京電力パワーグリッド株式会社那珂変電所に連系する設計とする。また、154kV 送電線 1 回線は、東京電力パワーグリッド株式会社茨城変電所に連系し、さらに、上流側接続先である東京電力パワーグリッド株式会社那珂変電所に連系する。【45 条 15】</p>	-	- (追加要求事項なし)
	<p>上記 2 ルート 3 回線の送電線の独立性を確保するため、万一、送電線の上流側接続先である東京電力パワーグリッド株式会社那珂変電所が停止した場合でも、外部電源から電力供給が可能となるよう、東京電力パワーグリッド株式会社の新筑波変電所から西水戸変電所及び茨城変電所を経由するルートで本発電所に電力を供給することが可能な設計とすることを確認している。【45 条 16】</p> <p>また、東京電力パワーグリッド株式会社那珂変電所が停止した場合の、東京電力パワーグリッド株式会社の新筑波変電所から本発電所への電力供給については、予め定められた手順、体制等に基づき、昼夜問わず、確実に実施されることを確認している。【45 条 17】</p> <p>なお、東京電力パワーグリッド株式会社茨城変電所が停止した場合には、東京電力パワーグリッド株式会社那珂変電所を経由するルートで本発電所に電力を供給することが可能な設計とすることを確認している。【45 条 17-1】</p>	<p>V-1-9-2-1 常用電源設備の健全性に関する説明書 (2.2 電線路の独立性及び物理的分離) (3.1.2 独立性が確保された電線路からの受電)</p>	<p>3. 電線路の独立性及び物理的分離に関する設計 (1) 送電系統の独立性に関する設計</p>

基本設計方針		工認添付説明書との関係	様式1への反映結果
変更前	変更後		
	設計基準対象施設は、電線路のうち少なくとも1回線が、同一の送電鉄塔に架線されていない、他の回線と物理的に分離された送電線から受電する設計とする。【45条18】	V-1-9-2-1 常用電源設備の健全性に関する説明書 (2.2 電線路の独立性及び物理的分離) (3.1.3.1 送電線の物理的分離)	3. 電線路の独立性及び物理的分離に関する設計 (2) 送電系統の物理的分離に関する設計
	また、大規模な盛土の崩壊、大規模な地すべり、急傾斜地の崩壊に対し鉄塔基礎の安定性が確保され、台風等による強風発生時の事故防止対策が図られ、更に送電線の近接箇所の離隔距離については、必要な絶縁距離を確保する設計であることを確認している。【45条19】	V-1-9-2-1 常用電源設備の健全性に関する説明書 (2.2 電線路の独立性及び物理的分離) (3.1.3.2 鉄塔基礎の安定性) (3.1.3.3 送電線の強風対策)	3. 電線路の独立性及び物理的分離に関する設計 (2) 送電系統の物理的分離に関する設計
	1.3 発電用原子炉施設への電力供給確保 設計基準対象施設に接続する電線路は、いずれの2回線が喪失した場合においても電力系統から発電用原子炉施設への電力の供給が停止しない設計とし、275kV送電線2回線は起動変圧器を介して接続するとともに、154kV送電線1回線は予備変圧器を介して接続する設計とする。【45条20】	V-1-9-2-1 常用電源設備の健全性に関する説明書 (2.3 発電用原子炉施設の電力供給確保) (3.3.1.1 2回線喪失時の電力供給継続)	4. 発電用原子炉施設の電力供給確保に関する設計 (1) 電力の供給が同時に停止しない設計
	開閉所からの送受電設備は、十分な支持性能を持つ地盤に設置するとともに、必要な耐震性を有する碍子及び遮断器を設置する設計とする。【45条21】 さらに、防潮堤により津波の影響を受けないエリアに設置するとともに、塩害を考慮し、275kV送電線引留部の碍子に対しては、碍子洗浄ができる設計とし、遮断器等に対しては、電路がタンクに内包されているガス絶縁開閉装置を採用する。【45条22】	V-1-9-2-1 常用電源設備の健全性に関する説明書 (3.3.1.2 特高開閉所等の基礎) (3.3.1.3 碍子及び遮断器等の耐震性) (3.3.1.4 碍子及び遮断器等の津波による影響) (3.3.1.5 碍子及び遮断器等の塩害対策)	4. 発電用原子炉施設の電力供給確保に関する設計 (2) 送受電設備の耐震性、津波、塩害に関する設計
2. 主要対象設備 常用電源設備の対象となる主要な設備について、「表1 常用電源設備の主要設備リスト」に示す。	2. 主要対象設備 常用電源設備の対象となる主要な設備について、「表1 常用電源設備の主要設備リスト」に示す。	—	— (「主要設備リスト」による)

東海第二発電所
基本設計方針から工認添付説明書及び
様式－1への展開表
【火災防護設備】

平成 29 年 12 月
日本原子力発電株式会社

基本設計方針から工認添付説明書および様式－1への展開表

【対象施設：火災防護設備】

基本設計方針		工認添付説明書との関係	様式1への反映結果
変更前	変更後		
用語の定義は「発電用軽水型原子炉施設の火災防護に関する審査指針」による。	用語の定義は「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」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」並びにこれらの解釈、及び「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の1.2(用語の定義)による。	—	— (用語の定義のみ)
第1章 共通項目 —	第1章 共通項目 火災防護設備の共通項目である「1. 地盤等, 2. 自然現象(2.2 津波による損傷の防止を除く。), 4. 溢水等, 5. 設備に対する要求(5.8 電気設備の設計条件を除く。), 6. その他(6.4 放射性物質による汚染の防止を除く。))の基本設計方針については、原子炉冷却系統施設の基本設計方針「第1章 共通項目」に基づく設計とする。	—	1. 共通的に適用される設計
第2章 個別項目 1. 火災防護設備の基本方針 火災により原子炉の安全性が損なわれないように、「原子力発電所の火災防護指針」(日本電気協会JEAG4607)に準じ、火災の発生防止対策、火災の検知及び消火対策並びに火災の影響軽減対策を組み合わせ対応する。【11条1a】	第2章 個別項目 1. 火災防護設備の基本設計方針 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わないよう、火災防護上重要な機器等を設置する火災区域及び火災区画に対して、火災防護対策を講じる。【11条1】 重大事故等対処施設は、火災により重大事故等に対処するために必要な機能を損なうおそれがないよう、重大事故等対処施設を設置する火災区域及び火災区画に対して、火災防護対策を講じる。【52条1】	V-1-1-7 発電用原子炉施設の火災防護に関する説明書	
—	火災防護上重要な機器等は、発電用原子炉施設において火災が発生した場合に、運転時の異常な過渡変化又は設計基準事故の発生を防止し、又はこれらの拡大を防止するために必要となるものである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に必要な機器等及び放射性物質貯蔵等の機器等とする。【11条2】 原子炉の安全停止に必要な機器等は、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、未臨界維	V-1-1-7 発電用原子炉施設の火災防護に関する説明書	

基本設計方針		工認添付説明書との関係	様式 1 への反映結果
変更前	変更後		
	<p>持機能、原子炉冷却材圧力バウンダリの過圧防止機能、炉心冷却機能、原子炉停止後の除熱機能、事故時のプラント状態の把握機能等を確保するための構築物、系統及び機器とする。【11 条 3】</p> <p>放射性物質の貯蔵等の機器等は、発電用原子炉施設において火災が発生した場合に、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、系統及び機器とする。【11 条 4】</p>		
—	<p>建屋内の火災区域は、耐火壁に囲まれ、他の区域と分離されている区域を、火災防護上重要な機器等の配置を系統分離も考慮し、火災区域として設定する。建屋内のうち、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築物、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コンクリート壁厚である 150 mm 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（耐火隔壁、貫通部シーラ、防火扉、防火ダンパ等）により隣接する他の火災区域と分離するよう設定する。【11 条 5】【52 条 3】</p> <p>建屋等の火災区域は、耐火壁により囲まれ、他の区域と分離されている区域を重大事故等対処施設と設計基準事故対処設備の配置も考慮して火災区域として設定する。【52 条 2】</p>	V-1-1-7 発電用原子炉施設の火災防護に関する説明書	
—	<p>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。【11 条 6】</p>	V-1-1-7 発電用原子炉施設の火災防護に関する説明書	
—	<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、火災防護上重要な機器等を設置する区域を火災区域として設定する。【11 条 7】</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、重大事故等対処施設を設置する区域を重大事故等対処施設と設計基準事故対処設備の配置</p>	運用に関する記載であり、保安規定にて対応	

基本設計方針		工認添付説明書との関係	様式 1 への反映結果
変更前	変更後		
	を考慮するとともに、延焼防止を考慮した管理を踏まえて火災区域として設定する。【52条4】		
—	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。【11条8】 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。【11条9】	V-1-1-7 発電用原子炉施設の火災防護に関する説明書	
—	発電用原子炉施設の火災防護上重要な機器等は、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、必要な運用管理を含む火災防護対策を行うことについて定める。【11条10】	運用に関する記載であり、保安規定にて対応	
2. 火災の発生防止対策 2.1 発火性、引火性材料の予防措置 2.1.1 設備の対策 (1) 潤滑油及び燃料油を内包する設備の対策	(1) 火災発生防止 a. 火災の発生防止対策 火災の発生防止における発火性又は引火性物質に対する火災の発生防止対策は、火災区域に設置する潤滑油及び燃料油を内包する設備及び水素を内包する設備を対象とする。【11条11】【52条5】 重大事故等対処施設のうち常設のもの及び当該設備に使用しているケーブルを火災防護対象とする。 なお、重大事故等対処施設のうち、可搬型のものに対する火災防護対策については、火災防護計画に定めて実施する。【52条6】	V-1-1-7 発電用原子炉施設の火災防護に関する説明書	
潤滑油及び燃料油を内包する設備は、オイルパン、ドレンリム及び堰による漏えい防止対策を講じるとともに、ポンプの軸受部は溶接構造又はシール構造とする。配管及びタンクは原則溶接構造とする。【11条12a】 また、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で使用する潤滑油及び燃料油は、必要以上に貯蔵しない。【11条12b】	潤滑油及び燃料油を内包する設備は、溶接構造、シール構造の採用による漏えいの防止対策を講じるとともに、堰等を設置し、漏えいした潤滑油又は燃料油が拡大することを防止する設計とし、潤滑油又は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造物、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。【11条12】【52条7】 潤滑油又は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、空調機器による機械換気を行う設計とする。【11条13】 【52条8】	V-1-1-7 発電用原子炉施設の火災防護に関する説明書	

基本設計方針		工認添付説明書との関係	様式 1 への反映結果
変更前	変更後		
	<p>潤滑油及び燃料油を貯蔵する設備は、貯蔵量を一定時間の運転に必要な量にとどめる設計とする。【11条14】 【52条9】</p>		
<p>(2) 水素を内包する設備の対策 水素を内包する設備及び機器には、気体廃棄物処理設備及び蓄電池がある。 これらの設備及び機器は、以下に示す漏えい防止及び換気等による防爆対策を講じることにより火災の発生を防止する。【11条15a】 a. 配管及び機器は原則溶接構造とし、弁は溶接構造、ベローズ弁やリークオフ等の漏えい防止構造とする。 b. 溶接構造としている配管設置区域以外は、以下に示すとおり換気により雰囲気中での水素の滞留を防止する。 (a) 気体廃棄物処理設備の構成機器を設置する区画は、空調装置にて換気する。【11条16a】 (b) 蓄電池室は、充電中に内部から水素が放出されることから、送風機及び排風機で換気する。【11条19a】</p>	<p>水素を内包する設備は、溶接構造等による水素の漏えいを防止する設計とする。【52条10】 水素を内包する設備のうち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。【11条15】 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ポンペを設置する火災区域又は火災区画は、火災の発生を防止するために、以下に示すとおり、非常用電源又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により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。【11条16】【52条12】 水素ポンペは、運転上必要な量のみを使用する設備ごとに貯蔵する設計とする。また、通常時は元弁を閉とする運用とする。【11条17】【52条51】 火災の発生防止における水素漏えい検知は、蓄電池室の上部に水素濃度検出器を設置し、設定濃度にて中央制御室に警報を発する設計とする。【11条18】【52条49】 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し、直流開閉装置やインバータは設置しない設計とする。【11条19】 水素を内包する設備の火災により、重大事故等に対処する機能を損なわないよう、水素を内包する設備と重大事故等対処施設は、壁等の設置による配置上の考慮を行う設計とする。【52条11】 特に、重大事故等対処施設である緊急用125V系蓄電池を設置する火災区域は、常設代替高圧電源装置からも給電できる緊急用母線から供給される耐震Sクラス又は基準地震動に対して機能維持可能な設計とする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</p>	<p>V-1-1-7 発電用原子炉施設の火災防護に関する説明書</p>	

基本設計方針		工認添付説明書との関係	様式 1 への反映結果
変更前	変更後		
	界濃度以下とするよう設計する。【52 条 13】		
(3) 換気設備の対策 換気設備で使用する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、鋼製容器内に収納し保管する。【11条20a】	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、火災事象に至るような放射性廃棄物を貯蔵しない設計とする。また、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、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。【11 条 20】	運用に関する記載であり、保安規定にて対応	
—	火災の発生防止のため、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ち込ま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、拡散の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。【11 条 21】 火災の発生防止のため、火災区域には、可燃性の微粉を発生する設備や、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。【11 条 22】【52 条 14】	V-1-1-7 発電用原子炉施設の火災防護に関する説明書	
—	火災の発生防止のため、発火源への対策として、設備を金属製の筐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し、高温となる設備は、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。【11 条 23】【52 条 15】	V-1-1-7 発電用原子炉施設の火災防護に関する説明書	
2.2 電気設備の過電流による過熱防止対策 電気系統は、地絡及び短絡に起因する過電流による過熱防止のため、過負荷継電器又は過電流継電器等の保護継電装置と遮断器の組合せにより故障機器系統の早期遮断を行い、過熱及び焼損の未然防止を図る。【11 条 24a】	火災の発生防止のため、発電用原子炉施設内の電気系統は、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。【11 条 24】【52 条 16】	V-1-1-7 発電用原子炉施設の火災防護に関する説明書	
—	電気室は、電源供給のみに使用する設計とする。【11 条 25】	V-1-1-7 発電用原子炉施設の火災防護に関する説明書	
—	火災の発生防止のため、放射線分解により水素が発生する火災区域又は火災区画における、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	V-1-1-7 発電用原子炉施設の火災防護に関する説明書	

基本設計方針		工認添付説明書との関係	様式 1 への反映結果
変更前	変更後		
	<p>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。【11 条 26】【52 条 50】</p>		
<p>2.3 不燃性材料，難燃性材料の使用</p> <p>安全機能を有する構築物，系統及び機器は，以下のとおり不燃性又は難燃性材料を使用する。</p> <p>(1) 構築物は，不燃性である鉄筋コンクリート及び鋼材により構成する。【11 条 27a】</p>	<p>b. 不燃性材料又は難燃性材料の使用</p> <p>火災防護上重要な機器等は，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，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。）を使用する設計若しくは当該構築物，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には，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。【11 条 27】</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>安全機能を有する機器に使用するケーブルのうち，実証試験により延焼性が確認できない非難燃ケーブルについては，難燃ケーブルに引き替えて使用する。ただし，ケーブル取り替え以外の措置によって，非難燃ケーブルを使用する場合は，難燃ケーブルと同等以上の難燃性能を確保することを確認した上で使用する設計，又は当該ケーブルの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。【11条27-1】</p>	<p>V-1-1-7 発電用原子炉施設の火災防護に関する説明書</p>	
	<p>重大事故等対処施設は，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。）を使用する設計若しくは重大事故等対処施設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には，当該構築物，系統及び機器における火災に起因して他の重大事故等対処施設及び設計基準事故対処設備において火災が発生することを防止するための措置</p>	<p>V-1-1-7 発電用原子炉施設の火災防護に関する説明書</p>	

基本設計方針		工認添付説明書との関係	様式 1 への反映結果
変更前	変更後		
	を講じる設計とする。【52 条 17】		
<p>(2) 機器、配管、ダクト、トレイ、電線管及びこれらの支持構造物は、主要な構造材に不燃性である金属を使用する。【11 条 28a】</p>	<p>火災防護上重要な機器等又は重大事故等対処施設を構成する構築物、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。</p> <p>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炎に晒されることのない設計とする。【11 条 28】【52 条 18】</p> <p>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、他の火災防護上重要な機器等又は他の重大事故等対処施設及び設計基準事故対処設備を構成する構築物、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はない材料を使用する設計とする。【11 条 29】【52 条 19】</p> <p>火災防護上重要な機器等に使用する保温材は、原則、「不燃材料を定める件」（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に基づき認定を受けた不燃材料を使用する設計とする。【11 条 30】【52 条 52】</p> <p>火災防護上重要な機器等又は重大事故等対処施設のうち、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。【11 条 35】【52 条 20】</p>	V-1-1-7 発電用原子炉施設の火災防護に関する説明書	
<p>(3) 安全機能を有するケーブルは、実用上可能な限り IEEE Standard for Type Test of Class 1E Electric Cables, Field Splices, and Connections for Nuclear Power Generating Stations」（IEEE Std 383-1974）又は電気学会技術報告Ⅱ部第 139 号（昭和 57 年 11 月）の垂直トレイ燃焼試験に合格した難燃性ケーブルを使用する。また、必要に応じ延焼防止塗料を使用する。【11 条 33a】</p>	<p>火災防護上重要な機器等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。</p> <p>ただし、火災防護上重要な機器等に使用するケーブルには、自己消火性を確認する UL 垂直燃焼試験は満足す</p>		

基本設計方針		工認添付説明書との関係	様式 1 への反映結果
変更前	変更後		
<p>(4) 建屋内における変圧器は乾式とし、遮断器は実用上可能な限りオイルレスとする。【11 条 35a】</p>	<p>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しない非難燃ケーブルがある。</p> <p>したがって、非難燃ケーブルについては、原則、難燃ケーブルに引き替えて使用する設計とし、非難燃ケーブルを使用する場合には、以下に示すように範囲を限定した上で、難燃ケーブルと同等以上の難燃性能を確保できる代替措置（複合体）を施す設計とする。</p> <p>i) ケーブルの引き替えに伴う課題が回避される範囲</p> <p>ii) 難燃ケーブルと比較した場合に、火災リスクに有意な差がない範囲</p> <p>iii) 複合体を形成する設計</p> <p>複合体は、難燃ケーブルと同等以上の難燃性能を確保する設計とする。</p> <p>このため、複合体外部及び複合体内部の火災を想定した設計とする。</p> <p>また、複合体は、防火シートが与える化学的影響、複合体内部への熱の蓄積及び重量増加を考慮しても非難燃ケーブル及びケーブルトレイの機能が損なわれないことを確認するとともに、施工後において、複合体の難燃性能を維持する上で、防火シートのずれ、隙間及び傷の範囲を考慮する設計とし、これらを実証試験により確認して使用する設計とする。</p> <p>iv) 複合体外部の火災を想定した場合の設計</p> <p>複合体は、外部の火災に対して、不燃材の防火シートにより外部からの火炎を遮断し、直接ケーブルに火炎が当たり燃焼することを防止することにより、難燃ケーブルと同等以上の難燃性能が確保できる設計とする。</p> <p>このため、複合体は、火炎を遮断するため、非難燃ケーブルが露出しないように非難燃ケーブル及びケーブルトレイを防火シートで覆い、その状態を維持するため結束ベルトで固定する設計とする。</p> <p>実証試験では、この設計の妥当性を確認するため、防火シートが遮炎性を有していること、その上で、複合体としては、延焼による損傷長が難燃ケーブルよりも短くなることを確認した上で使用する。</p>		

基本設計方針		工認添付説明書との関係	様式 1 への反映結果
変更前	変更後		
	<p>v) 複合体内部の火災を想定した場合の設計</p> <p>複合体は、短絡又は地絡に起因する過電流により発火した内部の火災に対して、燃焼の3要素のうち、酸素量を抑制することにより、難燃ケーブルと同等以上の難燃性能が確保できる設計とする。</p> <p>このため、複合体は、「a. 複合体外部の火災を想定した場合の設計」に加え、複合体内部の延焼を燃え止まらせるため、ケーブルトレイが火災区画の境界となる壁、天井又は床を貫通する部分に耐火シールを処置し、延焼の可能性のあるケーブルトレイ設置方向にファイアストoppaを設置する設計とする。</p> <p>また、複合体内部の火災が外部に露出しないようにするため、防火シート間を重ねて覆う設計とする。</p> <p>実証試験では、この設計の妥当性を確認するため、複合体内部の火災に対して自己消火し燃え止まること、防火シートで複合体内部の酸素量を抑制することにより耐延焼性を確保できることを確認した上で使用する。</p> <p>vi) 複合体外部の火災に対する難燃性能評価</p> <p>①自己消火性の確認</p> <p>複合体外部の火災に対する自己消火性については、不燃材の防火シートで火災が遮られることから、ケーブルが発火する複合体内部の火災で確認する。</p> <p>②耐延焼性の確認</p> <p>イ. 防火シートの遮炎性の維持</p> <ul style="list-style-type: none"> 防火シートの遮炎性について、実機の火災荷重を考慮した防火シートの加熱試験(限界性能試験)を実施し、防火シートの損傷、火炎の噴出等が発生しない範囲の確認により遮炎性能を評価する。 防火シートの重ね部の遮炎性について、建築基準法の防火設備に求められる遮炎性試験を準拠して実施し、遮炎性を評価する。 <p>ロ. 難燃ケーブルと同等以上の耐延焼性</p> <ul style="list-style-type: none"> 試験条件の考え方のフローに基づき選定された供試体について、難燃ケーブルの耐延焼性試験に燃焼条件を準拠させた試験を実施し、複合体内ケーブルの損傷長 		

基本設計方針		工認添付説明書との関係	様式 1 への反映結果
変更前	変更後		
	<p>と難燃ケーブルの損傷長を比較評価する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・複合体構成品の組合せ（供試体の仕様） ・試験条件（実機敷設状態を考慮した供試体との組み合わせ） <p>vii) 複合体内部の火災に対する難燃性能評価</p> <p>①自己消火性の確認</p> <p>複合体内部の火災を想定した自己消火性の試験を実施し、複合体が自己消火することを確認する（保守的な条件として、燃焼の3要素である酸素の供給が防火シートで妨げられないように、非難燃ケーブル単体による自己消火性の試験で確認する）。</p> <p>②耐延焼性の確認</p> <p>イ. 複合体の耐延焼性</p> <p>内部ケーブルをバーナで燃焼させる耐延焼性試験を実施し、バーナ停止後、複合体が燃え止まることを確認評価する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・複合体構成品の組合せ（供試体の仕様） ・試験条件（実機敷設状態を考慮した供試体との組み合わせ） <p>③防火シートによる酸素量抑制空間の維持</p> <p>イ. 過電流発火模擬試験による防火シートの健全性評価</p> <p>過電流火災は、導体が熱源となり絶縁体及びシースが加熱されて発生する可燃性ガスが発火温度に至り発火するため、この現象を導体に代えてマイクロヒータで模擬し、ケーブルから発生する可燃性ガス及びケーブルからの発火により、防火シートに与える影響を確認し、外部からの酸素供給パスとなる防火シートの損傷がないことを評価する。</p> <p>viii) 複合体外部の火災及び複合体内部の火災の設計仕様</p> <p>複合体外部の火災及び複合体内部の火災の設計仕様を満足した防火シートの施工ができることを確認するものの、試験条件として保守的な条件を設定し、耐延焼性試験を実施する。</p>		

基本設計方針		工認添付説明書との関係	様式 1 への反映結果
変更前	変更後		
	<p>①複合体外部の火災に対する耐延焼性評価</p> <p>イ. 保守的にファイアストップ及び結束ベルト 1 箇所 が脱落し、シート間にずれが生じてケーブルが露出した 状態を模擬した耐延焼性試験を実施し、複合体が燃え止 まることを確認する。</p> <p>ロ. 実機施工以降の工事等による機材の接触等の状況 により防火シートに傷が発生する極端な状態を設定し て耐延焼性試験を実施し、複合体がファイアストップに て燃え止まることを確認する(防火シート間にケーブル 露出を設定した試験で包絡)。</p> <p>②複合体内部の火災に対する耐延焼性評価</p> <p>イ. 保守的にファイアストップ及び結束ベルト 1 箇所 が脱落し、シート間にずれが生じてケーブルが露出した 状態を模擬した耐延焼性試験を実施し、複合体が燃え止 まることを確認する。</p> <p>ロ. 実機施工以降の工事等による機材の接触等の状況 により防火シートに傷が発生する極端な状態を設定し て耐延焼性試験を実施し、複合体がファイアストップに て燃え止まることを確認する(防火シート間にケーブル 露出を設定した試験で包絡)。</p> <p>ix) 複合体の設計上考慮すべき事項に関する確認項目 複合体を形成するにあたり複合体の難燃性能を確保 するための耐性や、ケーブル及びケーブルトレイの持つ 電気的機能及び機械的機能への影響を確認する。</p> <p>①複合体としての難燃性能</p> <p>複合体の難燃性能を確保するために必要な性能とし て、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)を確認する。</p> <p>イ. 耐久性(腐食、経年劣化)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・実機使用環境下における防火シート及び結束ベル トの耐性に問題ないことを確認する。 ・高温及び放射線環境下における防火シート及び結 束ベルトの耐久性に問題ないことを確認する。 <p>ロ. 外力(地震)による健全性</p> <ul style="list-style-type: none"> ・想定する外力(地震)で結束ベルトが外れないこと、 		

基本設計方針		工認添付説明書との関係	様式1への反映結果
変更前	変更後		
	<p>ケーブルが露出しないこと及び垂直トレイではファイアストップが外れないことを確認する。</p> <p>②ケーブル及びケーブルトレイの保有機能</p> <p>複合体はケーブル及びケーブルトレイを防火シートで覆ったものであるため、防火シートがケーブル及びケーブルトレイの機能に与える影響が軽微であり、ケーブル及びケーブルトレイの許容範囲内であることを以下の項目により確認する。</p> <p>イ. 防火シートによる電氣的機能への影響</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ケーブルについては、電動機等の機器を動かすために必要となる電流を供給する機能である通電機能、電源盤から電動機等の機器間に印加される電圧により絶縁破壊することがないように絶縁体に求められる絶縁機能について問題ないか確認する。 <p>ロ. 防火シートによる機械的機能への影響確認</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ケーブル敷設時の摩擦や外部からの接触等により絶縁体に傷がつかないようにシースに求められる保護機能及びケーブルトレイに求められるケーブル保持機能について、防火シートによる影響がないかを確認する。 <p>x) 基本設計に関する確認項目</p> <p>設計目標を達成確認項目・方法に基づき満足するものが設計方針(基本設計)となる。また、実機施工に対する詳細設計及び施工管理の詳細については、確認結果を踏まえて設定する。</p> <p>ここでは、詳細設計及び施工管理の詳細を設定するに先立ち、基本設計の目的である難燃性を確保していること、及び施工性について確認する項目を以下に示す。</p> <p>①複合体外部の火災</p> <p>イ. 自己消火性の確認</p> <p>ロ. 耐延焼性の確認</p> <p>ハ. 複合体被覆となる防火シートの遮炎性の維持</p> <p>ニ. 複合体難燃ケーブルと同等以上の耐延焼性</p> <ul style="list-style-type: none"> ・複合体構成品の組合せ (供試体の仕様) ・試験条件 (実機敷設状態を考慮した供試体との組合 		

基本設計方針		工認添付説明書との関係	様式 1 への反映結果
変更前	変更後		
	せ) ②複合体内部の火災 イ. 自己消火性の確認 ロ. 耐延焼性の確認 ハ. 複合体の耐延焼性 ニ. 防火シートによる酸素量抑制空間の維持 ・過電流発火模擬試験による防火シートの健全性評価 ③代替措置の施工性の確認 イ. ケーブルトレイ形状における防火シートの施工性 xi) その他詳細設計に係る確認項目 基本設計として確認できた複合体について、実機への施工を考慮した詳細設計に係る確認項目として、基本設計としての難燃性能の確保、及び施工性以外の項目について、以下に示す。 ①難燃性能に対する設計余裕 イ. 想定外の不完全状態に対する耐延焼性の確保 ロ. 複合体外部の火災に対する耐延焼性 ・防火シートのずれによりケーブル露出状態での確認 ・防火シートの傷によりケーブル露出状態での確認 ハ. 複合体内部の火災に対する耐延焼性 ・防火シートのずれによりケーブル露出状態での確認 ・防火シートの傷によりケーブル露出状態での確認 ②ケーブル及びケーブルトレイの安全機能に係る設計の妥当性 イ. 防火シートによるケーブルへの影響 ・通電機能 ・絶縁機能 ・化学的影響 ロ. 防火シートによるケーブルトレイへの影響 ・化学的影響 ・重量増加の影響 ③ケーブルトレイの実機設置状況を踏まえた代替措		

基本設計方針		工認添付説明書との関係	様式 1 への反映結果
変更前	変更後		
<p>(5) 安全機能を有する動力盤及び制御盤は、不燃性である鋼製の筐体、塩化ビニル等難燃性の配線ダクト及びテフロン等実用上可能な限り難燃性の電線を使用する。【11条 33b】</p> <p>(6) 換気設備のフィルタは、チャコールフィルタを除き難燃性のガラス繊維を使用する。【11条 34a】</p> <p>(7) 保温材は、不燃性の金属保温並びに難燃性のロックウール、グラスウール等を使用する。【11条 30a】</p>	<p>置の施工性の確認</p> <p>イ. 実機状況を踏まえた防火シートの施工性(狭隘部、干渉部)</p> <p>xi) 電線管に収納する設計</p> <p>複合体とするケーブルトレイから安全機能を有する機器に接続するために電線管で敷設される非難燃ケーブルは、火災を想定した場合にも延焼が発生しないように、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て、難燃性の耐熱シール材を処置する設計とする。【11条 33】</p> <p>重大事故等対処施設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>なお、重大事故等対処施設に使用するケーブルのうち、実証試験により延焼性が確認できない非難燃ケーブルについては、難燃ケーブルに引き替えて使用する。</p> <p>ただし、ケーブル取り替え以外の措置によって、非難燃ケーブルを使用する場合は、難燃ケーブルと同等以上の難燃性能を確保することを確認した上で使用する設計又は当該ケーブルの火災に起因して他の重大事故等対処施設及び設計基準事故対処設備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。【52条 21】【11条 27-1】</p> <p>火災防護上重要な機器等又は重大事故等対処施設のうち、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。【11条 34】【52条 22】</p>		
<p>(8) 建屋内装材は、実用上可能な限り不燃性材料及び難燃性材料を使用する。【11条 32a】</p>	<p>火災防護上重要な機器等を設置する建屋の内装材は、建築基準法に基づき認定を受けた不燃材料を使用する設計とする。【11条 31】</p> <p>ただし、管理区域の床に塗布されている耐放射線性のコーティング剤等は、不燃性材料であるコンクリート表面に塗布すること、難燃性が確認された塗料であるこ</p>	V-1-1-7 発電用原子炉施設の火災防護に関する説明書	

基本設計方針		工認添付説明書との関係	様式 1 への反映結果
変更前	変更後		
	<p>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材料又は難燃性材料を使用する設計とする。</p> <p>また、中央制御室の床面は、防災性能を有するカーペットを使用する設計とする。【11 条 32】</p>		
<p>2.4 落雷、地震等の自然現象による火災の発生防止</p> <p>原子炉施設内の構築物、系統及び機器は、以下のとおり落雷、地震の自然現象により火災が生じることがないように防護した設計とする。【11 条 36a】</p> <p>2.4.1 避雷設備</p> <p>原子炉施設の避雷設備として、建築基準法施工令に従い、原子炉格納施設等に避雷針を設け、落雷による火災発生を防止する。【11 条 33b】</p>	<p>c. 落雷、地震等の自然現象による火災の発生防止</p> <p>落雷によって、発電用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、避雷針の設置及び接地網の敷設を行う設計とする。【11 条 36】【52 条 23】</p>	V-1-1-7 発電用原子炉施設の火災防護に関する説明書	
<p>2.4.2 耐震設計</p> <p>安全機能を有する構築物、系統及び機器は、「発電用原子炉施設に関する耐震設計審査指針」の耐震設計上の重要度分類に従った耐震設計を行い、破損又は倒壊を防ぐことにより火災発生を防止する。【11 条 37a】</p>	<p>d. 耐震設計</p> <p>火災防護上重要な機器等は、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設計とするとともに、「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」に従い耐震設計を行う設計とする。【11 条 37】</p> <p>重大事故等対処施設は、施設の区分に応じて十分な支持性能をもつ地盤に設置する設計とするとともに、「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、耐震設計を行う設計とする。【52 条 24】</p>	V-1-1-7 発電用原子炉施設の火災防護に関する説明書 V-2 耐震性に関する説明書	
<p>3. 火災の検知及び消火対策</p> <p>安全機能を有する構築物、系統及び機器に使用する材料は、実用上可能な限り不燃性又は難燃性とし、火災の発生を防止するための予防措置を講じていることから、火災の可能性は小さいが、万一の場合に備え、火災報知設備及び消火設備を設ける。【11 条 38a】【11 条 39a】</p>	<p>(2) 火災の感知及び消火</p> <p>火災の感知及び消火については、火災防護上重要な機器等に対して、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。【11 条 38】</p> <p>火災感知設備及び消火設備については、火災区域及び火災区画に設置された火災防護上重要な機器等の耐震クラスに応じて、地震に対して機能を維持できる設計とする。【11 条 39】</p>	V-1-1-7 発電用原子炉施設の火災防護に関する説明書 V-2 耐震性に関する説明書	
3.1 火災報知設備	a. 火災感知設備	V-1-1-7 発電用原子炉施設の火災防護に関する説明	

基本設計方針		工認添付説明書との関係	様式1への反映結果
変更前	変更後		
<p>火災報知設備は、火災感知器及び火災受信機等で構成する。</p> <p>3.1.1 火災感知器</p> <p>火災感知器は、火災の発生による原子炉に外乱が及び、かつ、原子炉保護設備又は工学的安全施設作動設備の作動を要求される場合の高温停止を達成するために必要な系統及び機器、原子炉を低温停止するために必要な系統及び機器、放射性物質の抑制されない放出を防止するために必要な系統及び機器並びにそれらが機能する必要な計測制御系、電源系及び冷却系等の関連系の設置区域に設置する。ただし、これら区域に設置される系統及び機器が火災による悪影響を受ける可能性がない場合等は、火災感知器を設置しない。【11条40a】</p> <p>3.1.2 火災感知器設置要領</p> <p>(1) 火災感知器は、消防法施行規則に準じて、煙感知器又は熱感知器を設置する。【11条40b】</p> <p>(2) 火災感知器の電源は、通常時は常用低圧母線から給電するが、交流電源喪失時には、火災受信機の蓄電池から給電することにより、その機能を失わないようにする。【11条42a】</p>	<p>火災感知設備は、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。</p> <p>火災感知設備の火災感知器は、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火災防護上重要な機器等の種類に応じ、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及びアナログ式の熱感知器の異なる種類の感知器を組み合わせる設計とするが、発火性又は引火性の雰囲気形成のおそれのある場所及び屋外等は、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、火災の早期感知が可能な非アナログ式の炎感知器や、火災区域又は火災区画の環境条件等により、非アナログ式の防爆型熱感知器及び防爆型煙感知器、非アナログ式の屋外仕様の炎感知器、放射線の影響を考慮した非アナログ式の熱感知器等を組み合わせる設計とする。【11条40】</p> <p>火災の感知及び消火については、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>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、重大事故等対処施設の区分に応じて、機能を維持できる設計とする。</p> <p>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、重大事故等に対処する機能を損なわない設計とする。【52条25】</p> <p>火災感知設備の火災感知器は、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重大事故等対処施設の種類に応じ、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及びアナログ式の熱感知器の異なる種類の感知器を組み合わせる設計とする。【52条26】</p>	書	
<p>3.1.3 火災受信機設置要領</p> <p>火災受信機は中央制御室に設置し、火災発生時には警報を発信するとともに、火災発生区域を表示できるようにする。【11条41a】</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し、構成されるアナログ式の受信機により、作動した火災感知器を1つずつ特定できる設計とする。【11条41】</p>	V-1-1-7 発電用原子炉施設の火災防護に関する説明書	

基本設計方針		工認添付説明書との関係	様式 1 への反映結果
変更前	変更後		
	<p>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低温停止に必要な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、非常用電源より供給する設計とする。【11 条 42】</p> <p>火災区域又は火災区画の火災感知設備は、凍結等の自然現象によっても、機能を保持する設計とする。【11 条 43】</p> <p>屋外に設置する火災感知設備は、-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。【11 条 44】</p>		
<p>3.2 消火設備</p> <p>消火設備は、消火栓設備、二酸化炭素消火設備、全域ハロン消火設備及び消火器で構成する。【11 条 45a】</p> <p>3.2.1 消火設備設置対象区域</p> <p>(1) 火災防護上、以下の区域に消火設備を設置する。</p> <p>a. 原子炉格納容器、原子炉建屋、タービン建屋等には、すべての区域の消火活動に対処できるように屋内又は屋外に消火栓を設置する。【11 条 46a】</p> <p>b. 火災の影響軽減対策として、火災荷重の大きいディーゼル発電機室には、二酸化炭素消火設備を設置する。また、ケーブルが密集しているフロアケーブルダクトには、全域ハロン消火設備を設置する。【11 条 45b】</p> <p>3.2.2 消火設備の設置要領</p> <p>消火設備は、「消防法施行令」に準じて設置する。</p> <p>なお、汚染の可能性のある消火排水が建屋外へ流出するおそれがある場合には、建屋外に通じる出入口部に堰又はトレンチあるいは床面スロープを設置し、消火排水を床ドレンより液体廃棄物処理設備に導く。【11 条 62a】</p> <p>3.2.3 消火用水供給設備</p> <p>消火栓への消火用水供給設備は、中央制御室で水位を監視できるろ過水貯蔵タンク、電動機駆動消火ポンプ、ディーゼル駆動消火ポンプ及び消火用水配管等で構成する。消火用水は、これらの消火ポンプで建屋内外に布</p>	<p>b. 消火設備</p> <p>火災防護上重要な機器等を設置する火災区域又は火災区画の消火設備は、破損、誤作動又は誤操作が起きた場合においても、原子炉を安全に停止させるための機能を損なわないよう、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設計とし、火災発生時の煙の充満又は放射線の影響により消火活動が困難となるところには、自動消火設備又は手動起動による固定式消火設備を設置して消火を行う設計とする。【11 条 45】</p> <p>重大事項等対処施設を設置する火災区域又は火災区画の消火設備は、破損、誤作動又は誤操作が起きた場合においても、原子炉を安全に停止させるための機能を損なわないよう、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設計とする。【52 条 27】</p> <p>火災発生時の煙の充満又は放射線の影響により消火活動が困難となるところには、自動消火設備又は中央制御室からの手動操作による固定式消火設備を設置して消火を行う設計とするとともに、固定式の全域ガス消火設備を設置する。【52 条 28】</p> <p>当該区域の火災荷重は小さく、煙の充満により消火活動が困難とならない火災区域であることから、消火器で</p>	<p>V-1-1-7 発電用原子炉施設の火災防護に関する説明書</p> <p>V-1-1-4 設備別記載事項の設定根拠に関する説明書</p> <p><下線部></p> <p>運用に関する記載であり、保安規定にて対応</p>	

基本設計方針		工認添付説明書との関係	様式1への反映結果
変更前	変更後		
<p>設された消火用水配管に導かれ、必要箇所に送水される。また、消火ポンプ故障時には、中央制御室に警報を発信する。ろ過水貯蔵タンク及び消火ポンプの仕様を第1表に示す。【11条49a】</p> <p>3.3 消火設備の破損、誤動作又は誤動作対策</p> <p>消火設備は、以下のとおり破損、誤動作又は誤操作によって安全機能を有する構築物、系統及び機器の安全機能を喪失しないようにする。</p> <p>(1) 消火設備は、安全機能を有する構築物、系統及び機器に対し、地震に伴う波及的影響を及ぼさないようにする。</p> <p>(2) ディーゼル発電機は、二酸化炭素消火設備の誤動作又は誤操作により、ディーゼル機関内の燃焼が阻害されることがないよう、ディーゼル機関に外気を直接吸気し、室外へ排気する。【11条45a】</p>	<p>消火を行う設計とする。【52条29】</p> <p>原子炉格納容器は、運転中は窒素に置換され火災は発生せず、内部に設置された安全機能を有する構築物、系統及び機器が火災により機能を損なうおそれはないことから、原子炉起動中並びに低温停止中の状態に対して措置を講じる設計とし、消火については、消火器又は、消火栓を用いた消火ができる設計とする。<u>火災の早期消火を図るために、原子炉格納容器内の消火活動の手順を定めて、自衛消防隊（運転員、消防隊）の訓練を実施する。【11条46】</u></p> <p>格納容器内において火災が発生した場合、格納容器の空間体積（約9,800 m³）に対してページ用排風機の容量が16,980 m³/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ことから、消火器或は消火栓を用いても対応できる設計とする。【52条30】</p> <p>中央制御室は、消火器で消火を行う設計とし、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設計とする。【11条47】</p>		
—	<p>火災防護上重要な機器等を設置する火災区域又は火災区画の消火設備は、以下の設計を行う。【11条48】</p> <p>(a) 消火設備の消火剤の容量</p> <p>イ. 消火設備の消火剤は、消防法施行規則に基づく容量を配備する設計とする。【11条49】【52条33】</p> <p>ロ. 消火用水供給系は、2時間の最大放水量を確保する設計とする。【11条50】【52条35】</p> <p>ハ. 屋内、屋外の消火栓は、消防法施行令に基づく容量を確保する設計とする。【11条51】</p>	<p>V-1-1-7 発電用原子炉施設の火災防護に関する説明書</p> <p>V-1-1-4 設備別記載事項の設定根拠に関する説明書</p>	
—	<p>(b) 消火設備の系統構成</p> <p>イ. 消火用水供給系の多重性又は多様性</p> <p>消火用水供給系の水源は、屋内の火災区域又は火災区画用としては、ろ過水貯蔵タンク、多目的タンクを設置し、構内（屋外）の火災区域用としては、原水タンク、多目的タンクを設置し多重性を有する設計とする。</p> <p>屋内及び構内（屋外）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そ</p>	<p>V-1-1-7 発電用原子炉施設の火災防護に関する説明書</p> <p>V-1-1-4 設備別記載事項の設定根拠に関する説明書</p>	

基本設計方針		工認添付説明書との関係	様式1への反映結果
変更前	変更後		
	<p>それぞれ1台ずつ設置し、多様性を有する設計とする。【11条52】</p> <p>ディーゼル駆動消火ポンプの駆動用燃料は、ディーゼル駆動消火ポンプ用燃料タンクに貯蔵する。【11条53】</p>		
—	<p>ロ. 系統分離に応じた独立性</p> <p>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、系統及び機器の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ハロゲン化物自動消火設備（全域）及び二酸化炭素自動消火設備（全域）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とする。</p> <p>（イ）動的機器である選択弁は多重化する。</p> <p>（ロ）容器弁及びポンプを必要数より1つ以上多く設置する。【11条54】</p> <p>重大事故等対処施設は、重大事故に対処する機能と設計基準事故対処設備の安全機能が単一の火災によって同時に機能喪失しないよう、区分分離や位置的分散を図る設計とする。</p> <p>重大事故等対処施設のある火災区域又は火災区画、及び設計基準事故対処設備のある火災区域又は火災区画に設置する固定ガス消火設備は、上記の区分分離や位置的分散に応じた独立性を備えた設計とする。【52条31】</p>	V-1-1-7 発電用原子炉施設の火災防護に関する説明書	
—	<p>ハ. 水消火設備の優先供給</p> <p>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。【11条55】【52条36】</p>	V-1-1-7 発電用原子炉施設の火災防護に関する説明書	
—	<p>（c）消火設備の電源確保</p> <p>ディーゼル駆動消火ポンプは、外部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を確保する設計とする。【11条56】</p> <p>二酸化炭素自動消火設備（全域）、ハロゲン化物自動消火設備（全域）、ハロゲン化物自動消火設備（局所）（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</p>	V-1-1-7 発電用原子炉施設の火災防護に関する説明書 V-1-1-4 設備別記載事項の設定根拠に関する説明書	

基本設計方針		工認添付説明書との関係	様式 1 への反映結果
変更前	変更後		
	<p>も設ける設計とし、ケーブルトレイ用のハロゲン化物自動消火設備（局所）は、作動に電源が不要な設計とする。</p> <p>【11条57】</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を確保する設計とし、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の機能を確保することができる設計とする。</p> <p>緊急時対策所を除く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ハロゲン化物自動消火設備（全域）、ハロゲン化物自動消火設備（局所）（ケーブルトレイ用の消火設備は除く）、二酸化炭素自動消火設備（全域）は、外部電源喪失並びに全交流動力電源喪失時にも消火ができるよう非常用電源並びに緊急用電源から受電できる設計とするとともに、常設代替高圧電源装置からの電源が供給されるまでの約95分間、設備の作動に必要な蓄電池を設け、電源を確保する設計とする。</p> <p>ケーブルトレイ用のハロゲン化物自動消火設備（局所）は、作動に電源が不要な設計とする。</p> <p>緊急時対策所の火災区域又は火災区画のハロゲン化物自動消火設備（全域）、二酸化炭素自動消火設備（全域）は、外部電源喪失時にも消火ができるように、緊急時対策所用発電機から受電できる設計とするとともに、緊急時対策所用発電機からの電源が供給されるまでの間、設備の作動に必要な蓄電池を設け、電源を確保する設計とする。【52条38】</p>		
—	<p>(d) 消火設備の配置上の考慮</p> <p>イ. 火災に対する二次的影響の考慮 【52条32】</p> <p>ハロゲン化物自動消火設備（全域）及び二酸化炭素自動消火設備（全域）消火設備のポンベ及び制御盤は、消火対象となる機器が設置されている火災区画と別の区画に設置し、破損及び爆発が発生しない設計とする。また、消火対象と十分に離れた位置にポンベ及び制御盤等</p>	V-1-1-7 発電用原子炉施設の火災防護に関する説明書	

基本設計方針		工認添付説明書との関係	様式1への反映結果
変更前	変更後		
	<p>を設置することで、爆発等の二次的影響が、火災防護上重要な機器等に及ばない設計とする。【11条58】</p> <p>ハロゲン化物自動消火設備（全域）及び二酸化炭素自動消火設備（全域）は、電気絶縁性の高いガスを採用し、火災の火炎、熱による直接的な影響、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火災防護上重要な機器等に影響を及ぼさない設計とする。</p> <p>【11条59】</p> <p>消火設備のボンベは、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、ボンベに接続する安全弁によりボンベの過圧を防止する設計とする。【11条60】</p>		
—	<p>ハロゲン化物自動消火設備（局所）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、ケーブルトレイ内または盤内に消火剤を留める設計とする。また、ハロゲン化物自動消火設備（局所）消火対象と十分に離れた位置にボンベを設置することで、爆発等の二次的影響が、火災防護上重要な機器等に及ばない設計とする。【11条61】</p>	V-1-1-7 発電用原子炉施設の火災防護に関する説明書	
—	<p>ロ. 管理区域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剤は、放射性物質を含むおそれがある場合には、管理区域外への流出を防止するため、各フロアの建屋内排水系により回収し、液体廃棄物処理系で処理する設計とする。【11条62】【52条41】</p>	V-1-1-7 発電用原子炉施設の火災防護に関する説明書	
—	<p>ハ. 消火栓の配置</p> <p>火災防護上重要な機器等を設置する火災区域又は火災区画に設置する消火栓は、消防法施行令に準拠し、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。【11条63】【52条39】</p>	V-1-1-7 発電用原子炉施設の火災防護に関する説明書	
—	<p>(e) 消火設備の警報</p> <p>イ. 消火設備の故障警報</p> <p>電動機駆動消火ポンプ、ディーゼル駆動消火ポンプ、ハロゲン化物自動消火設備（全域）等の消火設備は、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>【11条64】。【52条37】</p>	V-1-1-7 発電用原子炉施設の火災防護に関する説明書	

基本設計方針		工認添付説明書との関係	様式 1 への反映結果
変更前	変更後		
—	<p>ロ. 固定式ガス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ハロゲン化物自動消火設備（全域）及び二酸化炭素自動消火設備（全域）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する設計とする。【11条65】【52条40】</p>	V-1-1-7 発電用原子炉施設の火災防護に関する説明書	
3.4 自然現象に対する火災報知設備及び消火設備の性能維持	<p>(f) 消火設備に対する自然現象の考慮</p> <p>設計上考慮すべき自然現象を 発電所及びその周辺での発生可能性、重大事故等対処施設への影響度、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、重大事故等対処施設に影響を与えるおそれがある事象として、地震、津波、洪水、風（台風）、竜巻、低温（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抽出した。【52条43】</p> <p>これらの自然現象のうち、落雷については、「c. 落雷、地震等の自然現象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。【52条44】</p>	<p>V-1-1-7 発電用原子炉施設の火災防護に関する説明書</p> <p>V-1-1-2 発電用原子炉施設の自然現象等による損傷防止に関する説明書</p>	
火災報知設備及び消火設備の耐震重要度分類はCクラスとする。また、屋外消火栓は凍結防止構造とする。さらに、消火設備を内蔵する建屋、構築物等は、台風に対し消火設備の性能が著しく阻害されないよう建築基準法施行令等に基づき設計する。【11条66a】【11条67a】【11条68a】	<p>イ. 凍結防止対策</p> <p>屋外に設置する消火設備は、-20℃まで気温が低下しても使用可能な消火設備を設置する設計とし、屋外消火設備の配管は、保温材により配管内部の水が凍結しない設計とする。【11条66】【52条49】</p> <p>ロ. 風水害対策</p> <p>消火用水供給系の消火設備を構成する電動機駆動消火ポンプ及びディーゼル駆動消火ポンプ等の機器は、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に、流れ込む水の影響を受けにくい建屋内に配置する設計とする。【11条67】【52条45】</p> <p>ハ. 地盤変位対策</p> <p>地震時における地盤変位対策として、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>また、屋外消火配管が破断した場合でも屋内消火栓へ消火用水の供給ができるよう、建屋に給水接続口を設置する設計とする。【11条68】【52条46】</p>	V-1-1-7 発電用原子炉施設の火災防護に関する説明書	

基本設計方針		工認添付説明書との関係	様式 1 への反映結果
変更前	変更後		
	上記以外の津波、竜巻、洪水、降水、積雪、地滑り、火山の影響、高潮及び生物学的事象については、重大事故等対処施設のそれぞれの特徴を考慮した火災防護対策を講じる設計とする。【52 条 47】		
—	<p>(g) その他</p> <p>イ. 移動式消火設備</p> <p>移動式消火設備は、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移動式消火設備を 2 台（予備 1 台を含む）配備する設計とする。【11 条 69】 【52 条 34】</p> <p>ロ. 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。【11 条 70】【52 条 42】</p>	<p>V-1-1-7 発電用原子炉施設の火災防護に関する説明書</p> <p>V-1-1-4 設備別記載事項の設定根拠に関する説明書</p>	
—	<p>ハ. ポンプ室の煙の排気対策</p> <p>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とも迅速に消火できるよう固定式消火設備を設置し、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、再発火する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排煙装置により換気する設計とする。【11 条 71】</p> <p>ニ. 燃料設備</p> <p>使用済燃料貯蔵設備は、水中に設置されたラックに燃料を貯蔵することで未臨界性が確保される設計とする。 【11 条 72】</p> <p>新燃料貯蔵設備については、消火活動により消火用水が放水され、水分雰囲気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。【11 条 73】</p>	V-1-1-7 発電用原子炉施設の火災防護に関する説明書	
4. 火災の影響軽減対策	<p>(3) 火災の影響軽減</p> <p>a. 火災の影響軽減対策</p> <p>火災の影響軽減対策の設計に当たり、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</p> <p>原子炉の施設内のいかなる場所の想定火災に対しても、その火災により原子炉に外乱が及び、かつ、原子炉保護設備又は工学的安全施設作動設備の作動を要求さ</p>	V-1-1-7 発電用原子炉施設の火災防護に関する説明書	

基本設計方針		工認添付説明書との関係	様式 1 への反映結果
変更前	変更後		
<p>れる場合に、動的機器の単一故障を想定しても、原子炉を高温停止できるように、また、低温停止に必要な系統及び機器は、その安全機能を失わず、低温停止できるように、以下に示す火災の影響軽減対策を実施する。【11条74a】</p>	<p>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を火災防護対象機器等とする。【11条74】</p> <p>火災が発生しても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を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。【11条75】</p> <p>このため、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。【11条76】</p>		
<p>4.1 耐火壁による軽減対策</p> <p>(1) 原子炉の安全確保に必要な設備を設置している原子炉建屋に隣接するタービン建屋で火災が発生しても、原子炉建屋に影響を及ぼさないように、原子炉建屋とタービン建屋の境界の壁は、2時間の耐火能力を有する耐火壁（以下、「耐火壁」という。）とする。【11条78a】</p> <p>(2) 燃料油の漏えい油火災を想定する補機を設置するディーゼル発電機室（ディーゼル制御盤室も含む）は、それぞれトレン別に二つの区域に分け、互いの区域及び周囲の区域に火災の影響を及ぼさないようにそれぞれを耐火壁で囲む。【11条78b】</p> <p>(3) 耐火壁の貫通口は耐火シールを施工し、換気設備のダクトには防火ダンパ、出入口には防火戸を設置し、耐火壁効果を減少させないようにする。【11条78c】</p> <p>4.2 固定式消火設備による軽減対策</p> <p>火災荷重の大きいディーゼル発電機室には、二酸化炭素消火設備を設置する。また、フロアケーブルダクトには、全域ハロン消火設備を設置する。【11条74b】</p>	<p>(a) 火災防護対象機器等の系統分離による影響軽減対策</p> <p>中央制御室及び原子炉格納容器を除く火災防護対象機器等は、以下のいずれかの系統分離によって、火災の影響を軽減するための対策を講じる。【11条77】</p> <p>イ. 3時間以上の耐火能力を有する隔壁等</p> <p>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。【11条78】</p> <p>ロ. 6m以上離隔、火災感知設備及び自動消火設備</p> <p>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。【11条79】</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。【11条80】</p> <p>ハ. 1時間耐火隔壁等、火災感知設備及び自動消火設備</p> <p>互いに相違する系列の火災防護対象機器等を、火災耐</p>	<p>V-1-1-7 発電用原子炉施設の火災防護に関する説明書</p>	

基本設計方針		工認添付説明書との関係	様式 1 への反映結果
変更前	変更後		
	<p>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。【11 条 81】</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、自動消火設備の誤動作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。【11 条 82】</p>		
	<p>(b) 中央制御室の火災の影響軽減対策</p> <p>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、原子炉の高温停止及び低温停止の達成、維持ができることを確認し、火災の影響軽減のための対策を講じる設計とする。【11 条 83】</p> <p>離隔距離等による分離として、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し、一つの制御盤内に複数の安全区分のケーブルや機器を設置しているものは、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、離隔距離等により系統分離する設計とする。【11 条 84】</p> <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区分の火災防護対象機器及び火災防護対象ケーブル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。【11 条 85】</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装置を</p>	V-1-1-7 発電用原子炉施設の火災防護に関する説明書	

基本設計方針		工認添付説明書との関係	様式 1 への反映結果
変更前	変更後		
	<p>配備する設計とする。【11 条 86】</p>		
—	<p>(c) 原子炉格納容器内の火災の影響軽減対策</p> <p>原子炉格納容器内は、プラント運転中は窒素が封入され、火災の発生は想定されない。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期間であるが、わずかに低温停止に到達していない期間もあることを踏まえ、以下の火災の影響軽減対策を講じる。【11 条 87】</p> <p>なお、原子炉格納容器内への持込み可燃物は、持込み期間、可燃物量等を管理する。【11 条 88】</p> <p>イ. 原子炉格納容器内の火災防護対象機器等の系統分離は以下のとおり対策を行う。【11 条 89】</p> <p>(イ) 火災防護対象機器等は、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。【11 条 90】</p> <p>(ロ) 火災防護対象機器等は、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安全区分Ⅰと安全区分Ⅱ機器を可能な限り隔離して配置し、異なる安全区分の機器間にある介在物（ケーブル）については、金属製の筐体に収納することや本体が金属製であることで延焼防止対策を行う設計とする。【11 条 91】</p> <p>(ハ) 原子炉格納容器内の火災防護対象ケーブルは、可能な限り位置的分散を図る設計とする。【11 条 92】</p> <p>(ニ) 原子炉圧力容器下部においては、火災防護対象機器である起動領域モニタの核計装ケーブルを露出して敷設するが、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。【11 条 93】</p>	V-1-1-7 発電用原子炉施設の火災防護に関する説明書	
—	<p>ロ. 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。【11 条 94】</p> <p>ハ. 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、消火栓を用いた消火ができる設計とする。</p> <p>なお、原子炉格納容器内点検終了後から窒素置換完了</p>	V-1-1-7 発電用原子炉施設の火災防護に関する説明書	<下線部> 運用に関する記載であり、保安規定にて対応

基本設計方針		工認添付説明書との関係	様式 1 への反映結果
変更前	変更後		
	<p><u>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の継続による窒息消火又は窒素封入作業を中止し、早期の消火活動を実施する。【11条95】</u></p>		
—	<p>(d) 換気設備に対す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に設置する換気設備には、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。【11 条 96】</p> <p>換気設備のフィルタは、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。【11 条 97】</p>	V-1-1-7 発電用原子炉施設の火災防護に関する説明書	
4.3 その他の軽減対策 (1) 中央制御室で煙が発生した場合には、中央制御室換気系で排煙できるようにする。【11条98a】	<p>(e) 火災発生時の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。【11 条 98】</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のうち、電気ケーブルや引火性液体が密集する火災区域については、ハロゲン化物自動消火設備（全域）又は、二酸化炭素自動消火設備（全域）により早期に消火する設計とする。【11 条 99】</p>	V-1-1-7 発電用原子炉施設の火災防護に関する説明書	
(2) 油タンクには、火災に起因した爆発を防ぐためにベント管を設け、屋外に排気できるようにする。【11 条 100a】	<p>(f) 油タンクに対する火災の影響軽減対策</p> <p>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。【11 条 100】</p>	V-1-1-7 発電用原子炉施設の火災防護に関する説明書	
—	<p>b. 原子炉の安全確保</p> <p>(a) 原子炉の安全停止対策</p> <p>イ. 火災区域又は火災区画に設置される全機器の動的機能喪失を想定した設計</p> <p>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、発電用原子炉の高温停止及び低温停止が達成できる設計とする。【11 条 101】</p> <p>ロ. 設計基準事故等に対処するための機器に単一故障</p>	V-1-1-7 発電用原子炉施設の火災防護に関する説明書	

基本設計方針		工認添付説明書との関係	様式 1 への反映結果
変更前	変更後		
	<p>を想定した設計</p> <p>発電用原子炉施設内の火災によって運転時の異常な過渡変化又は設計基準事故が発生した場合に、「発電用軽水型原子炉施設の安全評価に関する審査指針」に基づき、運転時の異常な過渡変化又は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、多重性をもったそれぞれの系統が同時に機能を喪失することなく、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設計とする。【11 条 102】</p>		
—	<p>(b) 火災の影響評価</p> <p>イ. 火災区域又は火災区画に設置される全機器の動的機能喪失を想定した設計に対する評価</p> <p>設備等の設置状況を踏まえた可燃性物質の量等を基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、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を達成し、維持できることを、以下に示す火災影響評価により確認する。【11 条 103】</p>	V-1-1-7 発電用原子炉施設の火災防護に関する説明書	
—	<p>(イ) 隣接する火災区域（区画）等に影響を与えない場合</p> <p>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、原子炉の高温停止及び低温停止の達成、維持が可能であることを確認する。【11 条 104】</p> <p>(ロ) 隣接する火災区域（区画）等に影響を与える場合</p> <p>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及び火災防護対象ケーブルの有無の組み合わせに応じて、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、原子炉の高温停止及び低温停止の達成、維持が可能であることを確認する。【11 条 105】</p> <p>ロ. 設計基準事故等に対処するための機器に単一故障を想定した設計に対する評価</p> <p>内部火災により、原子炉に外乱が及ぶ可能性、又は安全保護系、原子炉停止系の作動が要求される事象が発生</p>	V-1-1-7 発電用原子炉施設の火災防護に関する説明書	

基本設計方針		工認添付説明書との関係	様式 1 への反映結果
変更前	変更後		
	<p>する可能性があるため、「発電用軽水型原子炉施設の安全評価に関する審査指針」に基づき、運転時の異常な過渡変化又は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。【11 条 106】</p>		
<p>5. 主要対象設備 火災防護設備の対象となる主要な設備について、「表 1 火災防護設備の主要設備リスト」に示す。【11 条 107a】 【52 条 48a】</p>	<p>2. 主要対象設備 火災防護設備の対象となる主要な設備について、「表 1 火災防護設備の主要設備リスト」に示す。【11 条 107】 【52 条 48】</p>	-	-

東海第二発電所
基本設計方針から工認添付説明書及び
様式－1への展開表
【浸水防護施設】

平成 29 年 12 月
日本原子力発電株式会社

基本設計方針から工認添付説明書および様式－1への展開表

【対象施設：その他附属施設 浸水防護施設】

基本設計方針		工認添付説明書との関係	様式1への反映結果
変更前	変更後		
－	用語の定義は「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」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」並びにこれらの解釈による。	－	－ (用語の定義のみ)
－	<p>第1章 共通項目</p> <p>浸水防護施設の共通項目である「1. 地盤等, 2. 自然現象, 3. 火災, 5. 設備に対する要求 (5.3 使用中の亀裂等による破壊の防止, 5.5 安全弁等, 5.6 逆止め弁, 5.7 内燃機関の設計条件, 5.8 電気設備の設計条件を除く。), 6. その他 (6.4 放射性物質による汚染の防止を除く。)」の基本設計方針については、原子炉冷却系統施設の基本設計方針「第1章 共通項目」に基づく設計とする。</p>	－	1. 共通的に適用される設計
－	<p>第2章 個別項目</p> <p>1. 津波による損傷の防止</p> <p>1.1 耐津波設計の方針</p> <p>設計基準対象施設及び重大事故等対処施設が設置(変更)許可を申請した基準津波によりその安全性又は重大事故等に対処するために必要な機能が損なわれるおそれがないよう、遡上への影響要因及び浸水経路等を考慮して、設計時にそれぞれの施設に対して入力津波を設定するとともに津波防護対象設備に対する入力津波の影響を評価し、影響に応じた津波対策を講じる設計とする。</p> <p>【6条1】【51条1】</p>	<p>V-1-1-2-2 津波への配慮に関する説明書</p> <p>V-1-1-2-2-1 耐津波設計の基本方針</p>	
－	<p>(1) 津波防護対象設備</p> <p>設計基準対象施設が、基準津波により、その安全性が損なわれるおそれがないよう、津波から防護すべき施設は、設計基準対象施設のうち「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」で規定されているクラス1及びクラス2に該当する構築物、系統及び機器(以下「津波防護対象設備」という。)とする。</p> <p>【6条2】</p> <p>津波防護対象設備の設計においては、津波により防護対象施設に波及的影響を及ぼすおそれのある防護対象施設以外の施設についても考慮する。また、重大事故等対処施設及び可搬型重大事故等対処設備についても、設</p>	<p>V-1-1-2-2 津波への配慮に関する説明書</p> <p>V-1-1-2-2-1 耐津波設計の基本方針</p>	

基本設計方針		工認添付説明書との関係	様式 1 への反映結果
変更前	変更後		
	<p>計基準対処施設と同時に必要な機能が損なわれるおそれがないよう、津波防護対象設備に含める。</p> <p>【6条3】【51条2】</p> <p>さらに、津波が地震の随伴事象であることを踏まえ、耐震Sクラスに施設を含めて津波防護対象設備とする。</p> <p>【6条4】</p>		
—	<p>1.2 入力津波の設定</p> <p>各施設・設備の設計又は評価に用いる入力津波として、敷地への遡上に伴う入力津波（以下「遡上波」という。）と取水路、放水路等の経路からの流入に伴う入力津波（以下「経路からの津波」という。）を設定する。</p> <p>入力津波の設定の諸条件の変更により、評価結果が影響を受けないことを確認するために、評価条件変更の都度、津波評価を実施する運用とする。</p> <p>【6条5】【51条3】</p>	<p>V-1-1-2-2 津波への配慮に関する説明書</p> <p>V-1-1-2-2-1 耐津波設計の基本方針</p>	
—	<p>a. 遡上波については、遡上への影響要因として、敷地及び敷地周辺の地形及びその標高、河川等の存在、設備等の設置状況並びに地震による広域的な隆起・沈降を考慮して、遡上波の回り込みを含め敷地への遡上の可能性を評価する。</p> <p>遡上する場合は、基準津波の波源から各施設・設備の設置位置において算定される津波高さとして設定する。また、地震による変状又は繰り返し襲来する津波による洗掘・堆積により地形又は河川流路の変化等が考えられる場合は、敷地への遡上経路に及ぼす影響を評価する。</p> <p>【6条6】【51条4】</p>	<p>V-1-1-2-2 津波への配慮に関する説明書</p> <p>V-1-1-2-2-1 耐津波設計の基本方針</p>	
—	<p>b. 経路からの津波については、浸水経路を特定し、基準津波の波源から各施設・設備の設置位置において算定される時刻歴波形及び津波高さとして設定する。</p> <p>【6条7】【51条5】</p>	<p>V-1-1-2-2 津波への配慮に関する説明書</p> <p>V-1-1-2-2-1 耐津波設計の基本方針</p>	
—	<p>c. 上記 a., b. においては、水位変動として、朔望平均潮位を考慮する。上昇側の水位変動に対しては、潮位のばらつきとして朔望平均満潮位の標準偏差を考慮して設定する。下降側の水位変動に対しては、潮位のばらつきとして朔望平均干潮位の標準偏差を考慮して設定する。</p> <p>【6条8】【51条6】</p> <p>地殻変動については、基準津波の波源である日本海溝におけるプレート間地震により沈降が想定されるため、</p>	<p>V-1-1-2-2 津波への配慮に関する説明書</p> <p>V-1-1-2-2-1 耐津波設計の基本方針</p>	

基本設計方針		工認添付説明書との関係	様式 1 への反映結果
変更前	変更後		
	<p>上昇側の水変変動に対しては沈降量を考慮し、下降側の水位変動に対しては沈降量を考慮しない。また、2011 年東北地方太平洋沖地震により沈降しているが、その後は余効変動により隆起傾向にあることから、上昇側の水位変動に対しては沈降量を考慮し、下降側の水位変動に対しては沈降量を考慮しない。</p> <p>【6 条 9】【51 条 7】</p>		
—	<p>1.3 津波防護対策</p> <p>「1.2 入力津波の設定」で設定した入力津波による津波防護対象設備への影響を、津波の敷地への流入の可能性の有無、漏水による重要な安全機能及び重大事故等に対処するために必要な機能への影響の有無、津波による漏水の重要な安全機能及び重大事故等に対処するために必要な機能への影響の有無並びに水位変動に伴う取水性低下及び津波の二次的な影響による重要な安全機能及び重大事故等に対処するために必要な機能への影響の有無の観点から評価することにより、津波防護が必要となる箇所を特定して必要な津波防護対策を実施する設計とする。</p> <p>【6 条 10】【51 条 8】</p> <p>入力津波の変更等が津波防護対策に影響を与えないことを確認することとし、定期的な評価及び改善に関する手順を定める。</p> <p>【6 条 11】【51 条 9】</p>	<p>V-1-1-2-2 津波への配慮に関する説明書</p> <p>V-1-1-2-2-1 耐津波設計の基本方針</p>	
—	<p>a. 敷地への浸水防止（外郭防護 1）</p> <p>(a) 敷地への地上部からの到達，流入の防止</p> <p>遡上波による敷地周辺の遡上の状況を加味した浸水の高さ分布を基に、津波防護対象設備（津波防護施設、浸水防止設備、津波監視設備及び非常用取水設備を除く。）を内包する建屋及び区画の設置された敷地において、遡上波の地上部からの到達，流入の可能性の有無を評価する。流入の可能性に対する裕度評価において、高潮ハザードの再現期間 100 年に対する期待値と、入力津波で考慮した朔望平均満潮位及び潮位のばらつきを踏まえた水位の合計との差を設計上の裕度とし、判断の際に考慮する。</p> <p>【6 条 12】【51 条 10】</p> <p>評価の結果、遡上波が地上部から到達し流入する可能性がある場合は、津波防護対象設備（緊急時対策所建屋、</p>	<p>V-1-1-2-2 津波への配慮に関する説明書</p> <p>V-1-1-2-2-1 耐津波設計の基本方針</p>	

基本設計方針		工認添付説明書との関係	様式 1 への反映結果
変更前	変更後		
	<p>可搬型重大事故等対処設備保管場所（西側），可搬型重大事故等対処設備保管場所（南側），津波防護施設，浸水防止設備，津波監視設備及び非常用取水設備を除く。）を内包する建屋又は区画の設置された敷地に，遡上波の流入を防止するため，津波防護施設として，防潮堤及び防潮扉を設置する設計とする。</p> <p>【6 条 13】【51 条 11】</p> <p>また，津波防護対象設備のうち，緊急時対策所建屋及び可搬型重大事故等対処設備保管場所（西側）が設置されている敷地高さは T.P.+23 m であり，可搬型重大事故等対処設備保管場所（南側）が設置されている敷地高さは T.P.+25 m であることから，津波による遡上波は地上部から到達，流入しない。</p> <p>【51 条 12】</p> <p>なお，防潮扉は，原則閉運用とする。</p> <p>【6 条 14】【51 条 13】</p>		
—	<p>(b) 取水路，放水路等の経路からの流入防止</p> <p>津波の流入の可能性のある経路につながる海水系，循環水系，構内排水路等の標高に基づき許容される津波高さと経路からの津波高さを比較することにより，津波防護対象設備（津波防護施設，浸水防止設備，津波監視設備及び非常用取水設備を除く。）を内包する建屋及び区画の設置された敷地への津波の流入の可能性の有無を評価する。流入の可能性に対する裕度評価において，高波ハザードの再現期間 100 年に対する期待値と，入力津波で考慮した朔望平均満潮位及び潮位のばらつきを踏まえた水位の合計との差を設計上の裕度とし，判断の際に考慮する。</p> <p>評価の結果，流入する可能性のある経路がある場合は，津波防護対象設備（津波防護施設，浸水防止設備，津波監視設備及び非常用取水設備を除く。）を内包する建屋又は区画の設置された敷地への流入を防止するため，津波防護施設として放水路ゲート及び構内排水路逆流防止設備の設置，浸水防止設備として取水路点検用開口部浸水防止蓋，海水ポンプグラウンドレン排出口逆止弁，取水ビット空気抜き配管逆止弁，放水路ゲート点検用開口部浸水防止蓋，SA用海水ビット開口部浸水防止蓋，緊急用海水ポンプビット開口部浸水防止蓋，緊急用海水ポンプグラウンドレン排出口逆止弁及び緊急用海</p>	<p>V-1-1-2-2 津波への配慮に関する説明書</p> <p>V-1-1-2-2-1 耐津波設計の基本方針</p>	

基本設計方針		工認添付説明書との関係	様式1への反映結果
変更前	変更後		
	<p>水ポンプ室床ドレン排出口逆止弁の設置並びに防潮堤及び防潮扉下部貫通部の止水処置を実施する設計とする。</p> <p>また、大津波警報が発表された場合に、放水ピット等からの津波の流入を防止するため、循環水ポンプ及び補機冷却系ポンプの停止並びに放水路ゲートを閉止する運用を保安規定に定めて管理する。</p> <p>上記(a)、(b)において、外郭防護として設置する津波防護施設及び浸水防止設備については、各地点の入力津波に対し、設計上の裕度を考慮する。</p> <p>【6条15】【51条14】</p>		
-	<p>b. 漏水による重要な安全機能及び重大事故等に対処するために必要な機能への影響防止（外郭防護2）</p> <p>(a) 漏水対策</p> <p>経路からの津波が流入する可能性のある取水・放水設備の構造上の特徴を考慮し、取水・放水施設や地下部等において、津波による漏水が継続することによる浸水範囲を想定（以下「浸水想定範囲」という。）するとともに、当該範囲の境界における浸水の可能性のある経路及び浸水口（扉、開口部、貫通口等）について、浸水防止設備を設置することにより、浸水範囲を限定する設計とする。さらに、浸水想定範囲及びその周辺にある津波防護対象設備（津波防護施設、浸水防止設備、津波監視設備及び非常用取水設備を除く。）に対しては、浸水防止設備として、防水区画化するための設備を設置するとともに、防水区画内への浸水による重要な安全機能及び重大事故等に対処するために必要な機能への影響の有無を評価する。</p> <p>評価の結果、浸水想定範囲における長期間の冠水が想定される場合は、重要な安全機能及び重大事故等に対処するために必要な機能への影響がないよう、排水設備を設置する設計とする。</p> <p>【6条16】【51条15】</p>	<p>V-1-1-2-2 津波への配慮に関する説明書</p> <p>V-1-1-2-2-1 耐津波設計の基本方針</p>	
-	<p>c. 津波による溢水の重要な安全機能及び重大事故等に対処するために必要な機能への影響防止（内郭防護）</p> <p>(a) 浸水防護重点化範囲の設定</p> <p>設計基準対象施設の津波防護対象設備の浸水防護重点化範囲として、原子炉建屋、使用済燃料乾式貯蔵建屋、海水ポンプ室、軽油貯蔵タンク（地下式）及び非常用海</p>	<p>V-1-1-2-2 津波への配慮に関する説明書</p> <p>V-1-1-2-2-1 耐津波設計の基本方針</p>	

基本設計方針		工認添付説明書との関係	様式 1 への反映結果
変更前	変更後		
	<p>水系配管を設定する。</p> <p>重大事故等対処施設の津波防護対象設備の浸水防護重点化範囲として、原子炉建屋、海水ポンプ室、軽油貯蔵タンク（地下式）非常用海水系配管、緊急時対策所建屋、可搬型重大事故等対処設備保管場所（西側）、重大事故等対処設備保管場所（南側）、格納容器圧力逃がし装置格納槽、常設低圧代替注水系格納槽、緊急用海水ポンプピット、西側淡水貯水設備、常設代替高圧電源装置置場及び常設代替高圧電源装置用カルバートを設定する。</p> <p>【6 条 17】【51 条 16】</p>		
—	<p>(b) 浸水防護重点化範囲の境界における浸水対策</p> <p>経路からの津波による溢水を考慮した浸水範囲及び浸水量を基に、浸水防護重点化範囲への浸水の可能性の有無を評価する。浸水範囲及び浸水量については、地震による溢水の影響も含めて確認する。地震による溢水のうち、津波による影響を受けない範囲の評価については、「2. 発電用原子炉施設内における溢水等による損傷の防止」に示す。</p> <p>評価の結果、浸水防護重点化範囲への浸水のある経路、浸水口がある場合には、地震による設備の損傷箇所からの津波の流入を防止するための浸水防止設備として、海水ポンプ室ケーブル点検口浸水防止蓋、緊急用海水ポンプ点検用開口部浸水防止蓋、緊急用海水ポンプ室人員用開口部浸水防止蓋、格納容器圧力逃がし装置格納槽点検用水密ハッチ、常設低圧代替注水系格納槽点検用水密ハッチ、常設低圧代替注水系格納槽可搬型ポンプ用水密ハッチ及び常設代替高圧電源装置用カルバート原子炉建屋側水密扉の設置並びに海水ポンプ室貫通部止水処置及び原子炉建屋境界貫通部止水処置を実施する設計とする。</p> <p>内郭防護として設置及び実施する浸水防止設備については、一部のみが浸水範囲となる場合においても貫通部、開口部等の全体を浸水防護することにより、浸水評価に対して裕度を確保する設計とする。</p> <p>【6 条 18】【51 条 17】</p>	<p>V-1-1-2-2 津波への配慮に関する説明書</p> <p>V-1-1-2-2-1 耐津波設計の基本方針</p>	
—	<p>d. 水位変動に伴う取水性低下及び津波の二次的な影響による重要な安全機能及び重大事故等に対処するために必要な機能への影響防止</p>	<p>V-1-1-2-2 津波への配慮に関する説明書</p> <p>V-1-1-2-2-1 耐津波設計の基本方針</p>	

基本設計方針		工認添付説明書との関係	様式1への反映結果
変更前	変更後		
	<p>(a) 海水ポンプ等の取水性</p> <p>残留熱除去系海水系ポンプ, 非常ディーゼル発電機用海水ポンプ及び高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機用海水ポンプ (以下「非常用海水ポンプ」という。) については, 評価水位としての取水ピットでの下降側水位と非常用海水ポンプの取水可能水位を比較し, 評価水位が非常用海水ポンプ取水可能水位を下回る可能性の有無を評価する。</p> <p>【6条19】【51条18】</p> <p>また, 緊急用海水ポンプについては, 取水箇所であるSA用海水ピット取水塔の天端高さを入力津波高さを比較し, 緊急用海水ポンプの取水性への影響の有無を評価する。</p> <p>【51条19】</p> <p>評価の結果, 取水可能水位を下回る可能性がある場合は, 津波防護施設として, 海水を貯留するための貯留堰を設置する。また, 大津波警報が発表された場合に, 引き波による水位低下に対して貯留堰の水量を確保するため, 循環水ポンプを停止する手順を保安規定に定めて管理する。</p> <p>【6条20】【51条20】</p> <p>緊急用海水ポンプについては, 津波高さが取水箇所であるSA用海水ピット取水塔の天端高さより一時的に低い状況となる可能性があるが, この時点で緊急用海水ポンプは運転していないため, 取水性への影響はない。</p> <p>【51条21】</p> <p>非常用海水ポンプについては, 津波による上昇側の水位変動に対しても, 取水機能が保持できる設計とする。</p> <p>【6条21】【51条22】</p> <p>可搬型代替注水大型ポンプ及び可搬型代替注水中型ポンプについても, 入力津波の水位に対して, 取水性を確保できるものを用いる設計とする。【51条23】</p>		
—	<p>(b) 津波の二次的な影響による海水ポンプ等の機能保持確認</p> <p>基準津波による水位変動に伴う海底の砂移動・堆積に対して, 取水口, 取水路及び取水ピットの通水性が確保できる設計とする。</p> <p>【6条22】【51条24】</p> <p>また, SA用海水ピット取水塔内に取水管を設置し,</p>	<p>V-1-1-2-2 津波への配慮に関する説明書</p> <p>V-1-1-2-2-1 耐津波設計の基本方針</p>	

基本設計方針		工認添付説明書との関係	様式1への反映結果
変更前	変更後		
	<p>S A用海水ピット取水塔の底面から十分高い位置で取水することにより、引込み管、S A用取水ピット、緊急用海水取水管及び緊急用海水ポンプピットへの砂の堆積は抑制され、通水性が確保できる設計とする。</p> <p>【51条25】</p> <p>非常用海水ポンプ取水時に浮遊砂が軸受に混入した場合にも、海水ポンプの軸受部の異物逃し溝から排出することで、非常用海水ポンプが機能保持できる設計とする。</p> <p>【6条23】【51条26】</p> <p>緊急用海水ポンプについては、基準津波第一波到達時点では運転しないことから、浮遊砂の影響はない。可搬型代替注水大型ポンプ及び可搬型代替注水中型ポンプは、浮遊砂の混入に対して、取水性能が保持できるものを用いる設計とする。</p> <p>【51条27】</p> <p>漂流物に対しては、発電所敷地内及び敷地外で漂流物となる可能性のある施設・設備を抽出し、抽出された漂流物となる可能性のある施設・設備が漂流した場合に、非常用海水ポンプへの衝突及び取水口、貯留堰から取水ピットまでの閉塞が生じることがなく非常用海水ポンプの取水性確保及び取水口、貯留堰から取水ピットまでの通水性が確保できる設計とする。</p> <p>【6条24】【51条28】</p> <p>また、S A用海水ピット取水塔の閉塞が生じることなく、緊急用海水ポンプ、可搬型代替注水大型ポンプ及び可搬型代替注水中型ポンプの取水性確保及びS A用海水ピット取水塔から緊急用海水ポンプピットまでの通水性が確保できる設計とする。</p> <p>【51条29】</p> <p>漂流物となる可能性のある施設・設備を抽出するための調査を継続的に実施する運用を保安規定に定めて管理する。</p> <p>【6条25】【51条30】</p>		
—	<p>e. 津波監視</p> <p>津波監視設備として、敷地への津波の繰返しの襲来を察知し津波防護施設及び浸水防止設備の機能を確実に確保するため、津波・構内監視カメラ、取水ピット水位計及び潮位計を設置する。</p>	<p>V-1-1-2-2 津波への配慮に関する説明書</p> <p>V-1-1-2-2-1 耐津波設計の基本方針</p>	

基本設計方針		工認添付説明書との関係	様式1への反映結果
変更前	変更後		
	<p>【6条26】【51条31】</p> <p>1.4 津波防護対策に必要な浸水防護施設的设计</p> <p>a. 設計方針</p> <p>津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備については、「1.2 入力津波の設定」で設定している繰返しの襲来を想定した入力津波に対して、津波防護対象設備の要求される機能を損なうおそれがないよう以下の機能を満足する設計とする。</p> <p>(a) 津波防護施設</p> <p>津波防護施設のうち防潮堤及び防潮扉については、入力津波高さを上回る高さで設置し、止水性を保持する設計とする。主要な構造体の境界部には、想定される荷重の作用及び相対変位を考慮し、試験等にて止水性を確認した止水ゴム等を設置し、止水処置を講じる設計とする。また、鋼製防護壁と取水構造物の境界部には、想定される荷重の作用及び相対変位を考慮し、試験等にて止水性を確認した止水機構を多様化して設置し、止水性能を保持する設計とする。</p> <p>津波防護施設のうち放水路ゲート、構内排水路逆流防止設備については、入力津波による波圧等に対する耐性を評価し、津波の流入を防止する設計とする。</p> <p>津波防護施設のうち貯留堰については、津波による水位低下時に非常用海水ポンプの取水に必要な海水を確保するのに必要な高さで設置し、止水性を保持する設計とする。</p> <p>【6条27】【51条32】</p>	<p>V-1-1-2-2 津波への配慮に関する説明書</p> <p>V-1-1-2-2-1 耐津波設計の基本方針</p>	
	<p>(b) 浸水防止設備</p> <p>浸水防止設備は、浸水想定範囲等における浸水時及び冠水後の波圧等に対する耐性を評価し、津波の流入による浸水及び漏水を防止する設計とする。また、津波防護対象設備を内包する建屋及び区画に浸水時及び冠水後に津波が流入することを防止するため、当該区画への流入経路となる開口部に浸水防止設備を設置するとともに、想定される浸水高さまでの施工により止水性を保持する設計とする。</p> <p>浸水防止設備として、取水路点検用開口部浸水防止蓋、海水ポンプグラウンドレン排出口逆止弁、取水ビット空気抜き配管逆止弁、放水路ゲート点検用開口部浸水防止蓋、SA用海水ビット開口部浸水防止蓋、緊急用海</p>	<p>V-1-1-2-2 津波への配慮に関する説明書</p> <p>V-1-1-2-2-1 耐津波設計の基本方針</p>	

基本設計方針		工認添付説明書との関係	様式 1 への反映結果
変更前	変更後		
	<p>水ポンプビット点検用開口部浸水防止蓋, 緊急用海水ポンプグラウンド dren 排出口逆止弁, 緊急用海水ポンプ室床 dren 排出口逆止弁を設置し, 防潮堤及び防潮扉下部貫通部に対して止水処置を実施する設計とする。</p> <p>海水ポンプ室への溢水及び津波の流入を防止するため, 海水ポンプ室ケーブル点検口浸水防止蓋を設置し, 貫通部には止水処置を実施する設計とする。また, 原子炉建屋には, EL. +8.2 m 以下の貫通部に対して止水処置を実施する設計とする。</p> <p>【6 条 28】【51 条 33】</p>		
—	<p>(c) 津波監視設備</p> <p>津波監視設備は, 津波の襲来状況を監視できる設計とする。津波・構内監視カメラは, 波力, 漂流物の影響を受けない位置, 取水ビット水位計及び潮位計は波力, 漂流物の影響を受けにくい位置に設置し, 津波監視機能が十分に保持できる設計とする。また, 取水ビット水位計及び潮位計は, 多重化することにより, 万が一, 漂流物の影響を受けた場合であっても, 影響を緩和する設計とする。さらに, 基準地震動 S_s に対して, 機能を喪失しない設計とする。設計に当たっては, 自然条件 (積雪, 風荷重等) と組合せを適切に考慮する。</p> <p>津波監視設備のうち津波・構内監視カメラは, 所内常設直流電源設備から給電し, 暗視機能を有したカメラにより, 昼夜を問わず中央制御室及び緊急時対策所建屋から監視できる設計とする。</p> <p>津波監視設備のうち取水ビット水位計は, 所内常設直流電源設備から給電し, T.P. -7.8 m ~ T.P. +2.3 m を計測範囲として, 非常用海水ポンプが設置された取水ビットの下降側の水位を中央制御室及び緊急時対策所建屋から監視できる設計とする。</p> <p>津波監視設備のうち潮位計は所内常設直流電源設備から給電し, 津波の上昇側の水位を中央制御室及び緊急時対策所建屋から監視できる設計とする。</p> <p>【6 条 29】【51 条 34】</p>	<p>V-1-1-2-2 津波への配慮に関する説明書</p> <p>V-1-1-2-2-1 耐津波設計の基本方針</p>	
—	<p>b. 荷重の組合せ及び許容限界</p> <p>津波防護施設, 浸水防止設備及び津波監視設備の設計に当たっては, 津波による荷重及び津波以外の荷重を適切に設定し, それらの組合せを考慮する。また, 想定される荷重に対する部材の健全性及び構造安定性について</p>	<p>V-1-1-2-2 津波への配慮に関する説明書</p> <p>V-1-1-2-2-1 耐津波設計の基本方針</p>	

基本設計方針		工認添付説明書との関係	様式 1 への反映結果
変更前	変更後		
	<p>適切な許容限界を定める。</p> <p>(a) 荷重の組合せ</p> <p>津波と組み合わせる荷重については、原子炉冷却系統施設の基本設計方針「第 1 章 共通項目」のうち「2.3 外部からの衝撃による損傷の防止」で設定している風、積雪の荷重及び余震として考えられる地震 (S_d-D1) に加え、漂流物による荷重を考慮する。津波による荷重の設定に当たっては、各施設・設備の機能損傷モードに対応した荷重の算定過程に介在する不確かさを考慮し、余裕の程度を検討した上で安全側の設定を行う。</p> <p>(b) 許容限界</p> <p>津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備の許容限界は、地震後、津波後の再使用性や、津波の繰返し作用を想定し、施設・設備を構成する材料が概ね弾性状態にとどまることを基本とする。</p> <p>【6 条 30】【51 条 35】</p>		
—	<p>2. 発電用原子炉施設内における溢水等による損傷の防止</p> <p>2.1 溢水防護等の基本方針</p> <p>安全施設は、発電用原子炉施設内における溢水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。</p> <p>そのために、発電用原子炉施設内における溢水が発生した場合においても、発電用原子炉を高温停止でき、引き続き低温停止、及び放射性物質の閉じ込め機能を維持できる設計とする。また、停止状態にある場合は、引き続きその状態を維持できる設計とする。さらに使用済燃料プールにおいては、使用済燃料プールの冷却機能及び使用済燃料プールへの給水機能を維持できる設計とする。【12 条 1】</p> <p>溢水の影響により発電用原子炉に外乱が及び、かつ、安全保護系、原子炉停止系の作動を要求される場合には、その溢水の影響を考慮した上で、「発電用軽水型原子炉施設の安全評価に関する審査指針」に基づき必要な機器の単一故障を考慮し、発生が予想される運転時の異常な過渡変化又は設計基準事故について安全解析を行い、炉心損傷に至ることなく当該事象を収束できる設計とする。【12 条 2】</p> <p>これらの機能を維持するために必要な設備（以下「溢</p>	<p>V-1-1-8 発電用原子炉施設の溢水防護に関する説明書</p> <p>V-1-1-8-1 溢水等による損傷防止の基本方針</p>	

基本設計方針		工認添付説明書との関係	様式 1 への反映結果
変更前	変更後		
	<p>水防護対象設備」という。)について、これら設備が、没水、被水及び蒸気の影響を受けて、その安全機能を損なわない設計(多重性又は多様性を有する設備が同時にその安全機能を損なわない設計)とする。【12条3】</p> <p>設計基準対象施設は、発電用原子炉施設内の放射性物質を含む液体を内包する容器又は配管の破損等によって当該容器又は配管から放射性物質を含む液体があふれ出た場合において、当該液体が管理区域外へ漏えいしない設計とする。【12条4】</p>		
	<p>2.2 溢水源及び溢水量の設定</p> <p>想定破損による溢水については、単一の配管の破損による溢水を想定して、配管の破損箇所を溢水源として設定する。</p> <p>また、破損を想定する配管は、内包する流体のエネルギーに応じて、以下で定義する高エネルギー配管又は低エネルギー配管に分類する。【12条5】</p> <p><u>配管の破損形状の想定に当たっては、高エネルギー配管は、原則「完全全周破断」、低エネルギー配管は、原則「配管内径の1/2の長さ」と配管肉厚の1/2の幅を有する貫通クラック(以下「貫通クラック」という。)</u>を想定する。ただし、応力評価を実施する配管については、<u>発生応力 S_n と許容応力 S_a の比により、以下で示した応力評価の結果に基づく破損形状を想定する。また、応力評価の結果により破損形状の想定を行う場合は、評価結果に影響するような減肉がないことを確認するために継続的な肉厚管理を実施する。【12条6】</u></p> <p><u>想定する破損箇所は溢水防護対象設備への溢水影響が最も大きくなる位置とし、溢水量は、異常の検知、事象の判断及び漏えい箇所の特定並びに現場又は中央制御室からの隔離により漏えい停止するまでの時間(運転員の状況確認及び隔離操作含む。)を適切に考慮し、想定する破損箇所から流出した漏水量と隔離後の溢水量として隔離範囲内の系統の保有水量を合算して設定する。なお、手動による漏えい停止の手順は、保安規定又はその下位規定に定める。</u></p>	<p>V-1-1-8 発電用原子炉施設の溢水防護に関する説明書</p> <p>V-1-1-8-1 溢水等による損傷防止の基本方針</p> <p><下線部></p> <p>運用に関する記載であり、保安規定にて対応</p>	
	<p>ここで、漏水量は、配管の破損形状を考慮した流出流量に漏水箇所の隔離までに必要な時間(以下「隔離時間」という。)を乗じて設定する。【12条7】</p> <p>消火水の放水による溢水については、発電用原子炉施</p>	<p>V-1-1-8 発電用原子炉施設の溢水防護に関する説明書</p> <p>V-1-1-8-1 溢水等による損傷防止の基本方針</p>	

基本設計方針		工認添付説明書との関係	様式 1 への反映結果
変更前	変更後		
	<p>設内に設置される消火設備等からの放水を溢水源として設定する。</p> <p>消火水の放水による溢水については、発電用原子炉施設内に設置される消火設備等からの放水を溢水源として設定する。</p> <p>消火栓以外の設備としては、スプリンクラや格納容器スプレイ冷却系があるが、溢水防護対象設備が設置されている建屋には、スプリンクラは設置しない設計とし、溢水防護対象設備が安全機能を損なわない設計とすることから溢水源として想定しない。</p> <p>また、原子炉格納容器内の溢水防護対象設備については、格納容器スプレイ冷却系の作動によって発生する溢水により安全機能を損なわない設計とする。なお、格納容器スプレイ冷却系は、単一故障による誤作動が発生しないように設計上考慮されていることから誤作動による溢水は想定しない。【12条 8】</p> <p>消火設備等からの単位時間当たりの放水量と放水時間から溢水量を設定する。</p> <p>消火設備等のうち、消火栓からの放水量については、3 時間の放水により想定される溢水量を設定する。【12条 9】</p> <p>地震起因による溢水については、溢水源となり得る機器（流体を内包する機器）のうち、基準地震動 S_s による地震力により破損が生じる機器を溢水源として設定する。</p> <p>耐震 S クラス機器については、基準地震動 S_s による地震力によって破損は生じないことから溢水源として想定しない。また、耐震 B 及び C クラス機器のうち耐震対策工事の実施又は設計上の裕度の考慮により、基準地震動 S_s による地震力に対して耐震性が確保されているものについては溢水源として想定しない。【12条 10】</p>		
-	<p>溢水量の算出に当たっては、漏水が生じるとした機器のうち溢水防護対象設備への溢水の影響が最も大きくなる位置で漏水が生じるものとして評価する。溢水源となる配管については破断形状を完全全周破断とし、溢水源となる容器については全保有水量を考慮した上で、溢水量を算出する。</p> <p>また、漏えい検知による漏えい停止を期待する場合は、漏えい停止までの隔離時間を考慮し、配管の破損箇</p>	<p>V-1-1-8 発電用原子炉施設の溢水防護に関する説明書</p> <p>V-1-1-8-1 溢水等による損傷防止の基本方針</p>	

基本設計方針		工認添付説明書との関係	様式 1 への反映結果
変更前	変更後		
	<p>所から流出した漏水量と隔離後の溢水量として隔離範囲内の系統の保有水量を合算して設定する。ここで、漏水量は、配管の破損箇所からの流出流量に隔離時間を乗じて設定する。なお、地震時には機器の破損が複数箇所ですべて同時に発生する可能性があることから、漏えい検知による自動隔離機能を有する場合を除き、隔離による漏えい停止は期待しない。</p> <p>基準地震動 S_s による地震力に対して、耐震性が確保されない循環水配管については、伸縮継手の全円周状の破損を想定し、循環水ポンプを停止するまでの間に生じる溢水量を設定する。【12 条 11】</p> <p>使用済燃料プールのスロッシングによる溢水については、基準地震動 S_s による地震力により生じる使用済燃料プールのスロッシングによる漏えい水を溢水源として設定する。【12 条 12】</p> <p>使用済燃料プールのスロッシングによる溢水量の算出に当たっては、基準地震動 S_s による地震力により生じるスロッシング現象を三次元流動解析により評価し、使用済燃料プール外へ漏えいする水量を考慮する。</p> <p>また、施設定期検査中の使用済燃料プール、原子炉ウェル及びドライヤセパレータプールのスロッシングについても考慮する。【12 条 13】</p> <p>その他の要因（地下水の流入、地震以外の自然現象、機器の誤作動等）により生じる溢水については、地下水の流入、降水、屋外タンクの竜巻による飛来物の衝突による破損に伴う漏えい等の地震以外の自然現象に伴う溢水、機器の誤作動、弁グランド部、配管フランジ部からの漏えい事象等を想定する。【12 条 14】</p>		
—	<p>2.3 溢水防護区画及び溢水経路の設定</p> <p>溢水防護に対する評価対象区画を溢水防護区画とし、溢水防護対象設備が設置されている全ての区画並びに中央制御室及び現場操作が必要な設備へのアクセス通路について設定する。溢水防護区画は壁、扉、堰、床段差等、又はそれらの組み合わせによって他の区画と分離される区画として設定し、溢水防護区画を構成する壁、扉、堰、床段差等については、現場の設備等の設置状況を踏まえ、溢水の伝播に対する評価条件を設定する。【12 条 15】</p> <p>溢水影響評価において考慮する溢水経路は、溢水防護</p>	<p>V-1-1-8 発電用原子炉施設の溢水防護に関する説明書</p> <p>V-1-1-8-1 溢水等による損傷防止の基本方針</p>	

基本設計方針		工認添付説明書との関係	様式1への反映結果
変更前	変更後		
	<p>区画とその他の区画の間における伝播経路となる扉、壁貫通部、天井貫通部、床面貫通部、床ドレン等の接続状況及びこれらに対する溢水防護措置を踏まえ、溢水防護区画内の水位が最も高くなるよう保守的に設定する。</p> <p>【12条16】</p>		
—	<p>2.4 防護すべき設備に関する溢水評価及び防護設計方針</p> <p>(a) 没水の影響に対する評価及び防護設計方針</p> <p>発生を想定する溢水量、溢水防護区画及び溢水経路から算出される溢水水位と防護すべき設備が要求される機能を損なうおそれがある高さ（以下「機能喪失高さ」という。）を評価し、防護すべき設備が要求される機能を損なうおそれがない設計とする。</p> <p>また、溢水の流入状態、溢水源からの距離、人のアクセス等による一時的な水位変動を考慮し、機能喪失高さは溢水による水位に対して裕度を確保する設計とする。</p> <p>【12条17】</p>	<p>V-1-1-8 発電用原子炉施設の溢水防護に関する説明書</p> <p>V-1-1-8-1 溢水等による損傷防止の基本方針</p>	
—	<p>(b) 被水の影響に対する評価及び防護設計方針</p> <p>溢水源からの直線軌道及び放物線軌道の飛散による被水及び天井面の開口部若しくは貫通部からの被水が、防護すべき設備に与える影響を評価する。</p> <p>防護すべき設備は浸水に対する保護構造（以下「保護構造」という。）を有し、被水影響を受けても要求される機能を損なうおそれがない設計又は配置とする。保護構造により要求される機能を損なうおそれがない設計とする設備については、評価された被水条件を考慮しても要求される機能を損なうおそれがないことを設計時に確認する。【12条18】</p>	<p>V-1-1-8 発電用原子炉施設の溢水防護に関する説明書</p> <p>V-1-1-8-1 溢水等による損傷防止の基本方針</p>	
—	<p>(c) 蒸気影響に対する評価及び防護設計方針</p> <p>区画内で発生を想定する漏えい蒸気、区画間を拡散する漏えい蒸気及び破損想定箇所近傍での漏えい蒸気の直接噴出による影響について、設定した空調条件や解析区画条件により評価する。</p> <p>蒸気曝露試験又は試験困難な場合等に実施した机上評価により、防護すべき設備の健全性を確認した条件が、漏えい蒸気による環境条件(温度、湿度及び圧力)を満足し、防護すべき設備が要求される機能を損なうおそれがない設計又は配置とする。</p> <p>漏えい蒸気の影響により、防護すべき設備が要求され</p>	<p>V-1-1-8 発電用原子炉施設の溢水防護に関する説明書</p> <p>V-1-1-8-1 溢水等による損傷防止の基本方針</p>	

基本設計方針		工認添付説明書との関係	様式 1 への反映結果
変更前	変更後		
	<p>る機能を損なうおそれがある場合は、漏えい蒸気影響を緩和するための対策を実施する。</p> <p>具体的には、蒸気の漏えいを検知し、中央制御室からの遠隔隔離（自動又は手動）を行うための自動検知・遠隔隔離システムを設置し、漏えい蒸気を早期隔離することで蒸気影響を緩和する設計とする。</p> <p>また、自動検知・遠隔隔離システムだけでは溢水防護対象設備の健全性が確保されない場合には、破損想定箇所に防護カバーを設置することで漏えい蒸気量を抑制して、溢水防護区画内雰囲気温度への影響を軽減する設計とする。</p> <p>さらに、信頼性向上の観点から、防護カバー近傍には小規模漏えい検知を目的とした特定配置温度検出器を設置し、蒸気の漏えいを早期検知する設計とする。【12条 19】</p>		
—	<p>(d) 使用済燃料ピットのスロッシング後の機能維持に関する溢水評価及び防護設計方針</p> <p>基準地震動 S_s による地震力によって生じるスロッシング現象を三次元流動解析により評価し、使用済燃料プール外へ漏えいする水量を考慮する。その際、使用済燃料プールの初期条件は保守的となるように設定する。</p> <p>算出した溢水量からスロッシング後の使用済燃料プールの水位低下を考慮しても、使用済燃料プールの冷却機能及び使用済燃料プールへの給水機能が確保されるため、それらを用いることにより適切な水温（水温 65 °C 以下）及び遮へい水位を維持できる設計とする。【12条 20】</p>	<p>V-1-1-8 発電用原子炉施設の溢水防護に関する説明書</p> <p>V-1-1-8-1 溢水等による損傷防止の基本方針</p>	
—	<p>(e) 海水ポンプエリアの溢水評価に関する設計方針</p> <p>海水ポンプエリア内にある防護対象設備が海水ポンプエリア内及びエリア外で発生する溢水の影響を受けて、安全機能を損なわない設計とする。</p> <p>具体的には、海水ポンプエリア外で発生する地震に起因する循環水管の伸縮継手の全円周状の破損や屋外タンク破損による溢水が、海水ポンプエリアへ流入しないようにするために、壁、閉止板等による溢水伝播防止対策を図る設計とする。また、循環水管の伸縮継手については、可撓継手への交換を実施し、溢水量を削減する。</p> <p>海水ポンプエリア内で発生する想定破損による低エネルギー配管の貫通クラックによる溢水、消火水の放水</p>	<p>V-1-1-8 発電用原子炉施設の溢水防護に関する説明書</p> <p>V-1-1-8-1 溢水等による損傷防止の基本方針</p>	

基本設計方針		工認添付説明書との関係	様式 1 への反映結果
変更前	変更後		
	<p>による溢水及び降水による溢水についても、壁、閉止板等による溢水伝播防止対策を図る設計とする。さらに、海水ポンプエリア内の多重性を有する防護対象設備を別区画に設置することにより、没水により同時に機能を損なうことのない設計とする。また、防護対象設備の機能喪失高さは、発生した溢水水位に対して裕度を確保する設計とする。【12 条 21】</p>		
—	<p>2.5 溢水防護区画を内包する建屋外からの流入防止に関する溢水評価及び防護設計方針</p> <p>溢水防護区画を内包するエリア外及び建屋外で発生を想定する溢水が、溢水防護区画に流入するおそれがある場合には、壁、扉、堰等により溢水防護区画を内包するエリア内及び建屋内への流入を防止する設計とし、溢水防護対象設備が安全機能を損なわない設計とする。</p> <p>また、地下水に対しては、地震時の排水ポンプの停止により建屋周囲の水位が周辺の地下水位まで上昇することを想定し、建屋外周部における壁、扉、堰等により溢水防護区画を内包する建屋内への流入を防止する設計とし、溢水防護対象設備が安全機能を損なわない設計とする。【12 条 22】</p>	<p>V-1-1-8 発電用原子炉施設の溢水防護に関する説明書</p> <p>V-1-1-8-1 溢水等による損傷防止の基本方針</p>	
—	<p>2.6 管理区域外への漏えい防止に関する溢水評価及び防護設計方針</p> <p>管理区域内で発生した溢水の管理区域外への伝播経路となる箇所については、壁、扉、堰等による漏えい防止対策を行うことにより、機器の破損等により生じた放射性物質を内包する液体が管理されない状態で管理区域外に漏えいすることを防止する設計とする。【12 条 23】</p>	<p>V-1-1-8 発電用原子炉施設の溢水防護に関する説明書</p> <p>V-1-1-8-1 溢水等による損傷防止の基本方針</p>	
—	<p>2.7 溢水防護上期待する浸水防護施設の構造強度設計</p> <p>溢水の影響により原子炉に外乱が及び、かつ、安全保護系、原子炉停止系の作動を要求される場合には、その溢水の影響を考慮した上で、「発電用軽水型原子炉施設の安全評価に関する審査指針」に基づき必要な単一故障を考慮し、発生が予想される運転時の異常な過渡変化又は設計基準事故について安全解析を行い、炉心損傷に至ることなく当該事象を収束できる設計とし、これらの機能を維持するために必要な設備(溢水防護対象設備)が、没水、被水及び蒸気の影響を受けて、その安全機能を損なわない設計(多重性又は多様性を有する設備が同時に</p>	<p>V-1-1-8 発電用原子炉施設の溢水防護に関する説明書</p> <p>V-1-1-8-1 溢水等による損傷防止の基本方針</p>	

基本設計方針		工認添付説明書との関係	様式1への反映結果
変更前	変更後		
	その安全機能を損なわない設計) とする。【12条24】		
—	<p>3. 主要対象設備</p> <p>浸水防護施設の対象となる主要な設備について、「表1 浸水防護施設の主要設備リスト」に示す。</p> <p>本施設の設備として兼用する場合に主要設備リストに記載されない設備については「表2 浸水防護施設の兼用設備リスト」に示す。</p>	—	