

東海第二発電所 工事計画審査資料	
資料番号	補足-140-9 改4
提出年月日	平成30年8月10日

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のうち
補足-140-9【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
(その他附属施設常用電源設備)】

平成30年8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」の位置, 構造及び設備の基準に関する規則」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」の位置, 構造及び設備の基準に関する規則」並びにこれらの解釈による。	第1章 共通項目 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, 5.7 内燃機関を除く。), 6. その他」の基本設計方針「第1章 共通項目」に基づく設計とする。	第1章 共通項目 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, 5.7 内燃機関を除く。), 6. その他」の基本設計方針「第1章 共通項目」に基づく設計とする。	その他発電用原子炉の附属施設 (常用電源設備) 要目表 常用電源設備に係る機器の配置を明示した図面 9.2 常用電源設備 V-1-1-4-8-2-1 設定根拠に関する説明書 (線路用 275kV 遮断器) V-1-9-2-1 常用電源設備の健全性に関する説明書 2.1.1 機器の破損, 故障その他の異常の検知と拡大防止 3.1.4 機器の破損, 故障その他の異常の検知と拡大防止 3.2.1 機器の破損, 故障その他の異常の検知と拡大防止 3.3.2 機器の破損, 故障その他の異常の検知と拡大防止 3.4.1 機器の破損, 故障その他の異常の検知と拡大防止	1. 共通的に適用される設計	1. 共通的に適用される設計 (用語の定義のみ)	
第1章 共通項目 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, 5.7 内燃機関を除く。), 6. その他」の基本設計方針「第1章 共通項目」に基づく設計とする。	第2章 個別項目 1. 保安電源設備 1.1 発電所構内における電気系統の信頼性確保 1.1.1 機器の破損, 故障その他の異常の検知と拡大防止 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所内電源系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, 機器の損傷, 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】	第2章 個別項目 1. 保安電源設備 1.1 発電所構内における電気系統の信頼性確保 1.1.1 機器の破損, 故障その他の異常の検知と拡大防止 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所内電源系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, 機器の損傷, 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。	第2章 個別項目 1. 保安電源設備 1.1 発電所構内における電気系統の信頼性確保 1.1.1 機器の破損, 故障その他の異常の検知と拡大防止 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所内電源系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, 機器の損傷, 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】	V-1-9-2-2 三相短絡容量計算書			

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		
特に重要安全施設に給電する系統において、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。	特に重要安全施設に給電する系統において、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】	V-1-9-2-1 常用電源設備の健全性に関する説明書 3.1.4 機器の破損、故障その他の異常の検知と拡大防止 3.3.2 機器の破損、故障その他の異常の検知と拡大防止	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 (2) 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
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。 また、高圧及び低圧母線等で故障が発生した際は、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。	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。 また、高圧及び低圧母線等で故障が発生した際は、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。	— (追加要求事項なし)	— (追加要求事項なし)
常用の直流電源設備は、蓄電池、充電器、直流主母線盤等で構成する。 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。	常用の直流電源設備は、蓄電池、充電器、直流主母線盤等で構成する。 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。	— (追加要求事項なし)	— (追加要求事項なし)
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。	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。	— (追加要求事項なし)	— (追加要求事項なし)
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、多重化した非常用電源設備の動力回路のケーブルの系統分離対策に影響を及ぼさない設計とするとともに、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。	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、多重化した非常用電源設備の動力回路のケーブルの系統分離対策に影響を及ぼさない設計とするとともに、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。	— (追加要求事項なし)	— (追加要求事項なし)
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 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に、変圧器一次側の電路は、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	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 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に、変圧器一次側の電路は、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	V-1-9-2-1 常用電源設備の健全性に関する説明書 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 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	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 (2) 1相の電路の開放の検知及び電力の安定性回復に関する設計

基本設計方針		変更前	変更後	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				
		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。	送電線において3相のうちの1相の電路の開放が生じた場合、275kV送電線は1回線での電路の開放時に、安全施設への電力の供給が不安定にならないよう、多重化した設計とする。また、電力送電時、保護装置による3相の電流不平衡監視にて常時自動検知できる設計とする。さらに保安規定に定めている巡視点検を加えることで、保護装置による検知が期待できない場合の1相開放故障や、その兆候を早期に検知できる設計とする。 154kV送電線は、各相の不足電圧継電器にて常時自動検知できる設計とする。 275kV送電線及び154kV送電線において1相の電路の開放を検知した場合は、自動又は手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11】	V-1-9-2-1 常用電源設備の健全性に関する説明書 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 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 ＜下線部＞ 運用に関する記載であり、保安規定にて対応	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 (2) 1相の電路の開放の検知及び電力の安定性回復に関する設計
1.2 電線路の独立性及び物理的分離 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。	1.2 電線路の独立性及び物理的分離 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】 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線として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設計とする。	1.2 電線路の独立性及び物理的分離 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。 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線として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設計とする。	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線として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設計とする。 【45条12】 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、		（追加要求事項なし）

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		
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設計とする。	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設計とする。 【45 条 13】	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	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
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、外部電源系からの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築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する。 【45 条 14】 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築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する。 【45 条 15】 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、外部電源系からの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する。 【45 条 16】	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、外部電源系からの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築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する。 【45 条 14】 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築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する。 【45 条 15】 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、外部電源系からの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する。 【45 条 16】	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
設計基準対象施設は、電線路のうち少なくとも 1 回線は、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 17】	設計基準対象施設は、電線路のうち少なくとも 1 回線は、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 17】 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及び着氷雪の事故防止対策が図られ、送電線の近接箇所においては、必要な絶縁距離及び水平距離が確保された送電線から受電する設計とする。	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

基本設計方針		変更前	変更後	工認添付説明書との関係	様式1への反映結果
	<p>【45条18】</p> <p>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。</p> <p>【45条19】</p> <p>開閉所から主発電機側の送受電設備は、十分な支持性能を持つ地盤に設置するとともに、耐震性の高い、可とう性のある懸垂碍子及び重心の低いガス絶縁開閉装置を設置する設計とする。</p> <p>【45条20】</p> <p>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、154kV送電線引留部の碍子に対しては、絶縁強化を施した碍子を設置し、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設置する。</p> <p>【45条21】</p> <p>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。</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>2.3 発電用原子炉施設の電力供給確保</p> <p>3.3.1.1 2回線喪失時の電力供給継続</p>	<p>4. 発電用原子炉施設の電力供給確保に関する設計</p> <p>(1) 電力の供給が同時に停止しない設計</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>3.3.1.2 開閉所等の基礎</p> <p>3.3.1.3 碍子及び遮断器等の耐震性</p> <p>3.3.1.4 碍子及び遮断器等への津波の影響</p> <p>3.3.1.5 碍子及び遮断器等の塩害対策</p>	<p>4. 発電用原子炉施設の電力供給確保に関する設計</p> <p>(2) 送受電設備の耐震性、津波、塩害に関する設計</p>
					<p>—</p> <p>(「主要設備リスト」による)</p>