東海第二発電所　工事計画審査資料	
資料番号	工認-478　改 2
提出年月日	平成 30 年 9 月 12 日

Ｖ-1-10-2　本工事計画に係る設計の実績，工事及び検査の計画
原子炉本体

NT2 補① Ｖ-1-10-2 R0

施設ごとの設計及び工事に係る
品質管理の方法等に関する実績又は計画について

1.　概要

本資料は，本文「設計及び工事に係る品質管理の方法等に関する事項」に基づく「原子炉本体」の設計に係るプロセスの実績，工事及び検査に係るプロセスの計画について説明するものである。

2.　基本方針

東海第二発電所における「原子炉本体」の設計に係るプロセスとその実績について，「設計及び工事に係る品質管理の方法等に関する説明書」に示した設計の段階ごとに，組織内外の部門関係，進捗実績及び具体的な活動実績について説明する。

工事及び検査に関する計画として，組織内外の部門関係，進捗実績及び具体的な活動計画について説明する。

適合性確認対象設備ごとの調達に係る管理のグレードと実績について説明する。

3.　設計及び工事に係るプロセスとその実績又は計画

「設計及び工事に係る品質管理の方法等に関する説明書」に基づき実施した，東海第二発電所における「原子炉本体」の設計の実績，工事及び検査の計画について，「本工事計画に係る設計の実績，工事及び検査の計画」により示す。

また，適合性確認対象設備ごとの調達に係る管理のグレードと実績について，「適合性確認対象設備ごとの調達に係る管理のグレード及び実績（設備関係）」により示す。

本工事計画に係る設計の実績，工事及び検査の計画【原子炉本体】

各段階		設計，工事及び検査の業務フロー		組織内外の部門間の相互関係 ◎:主担当　○:関連			実績（○）／計画（△）	実　施　内　容（設計，工事及び検査に係る品質管理の方法等に関する活動の実施結果）		備　考
		当社	供給者	本店	発電所	供給者		業務実績又は業務計画	記録等	
設計	3.3.1	適合性確認対象設備に対する要求事項の明確化		－	◎	－	○	新規制基準への適合に必要な設計の要求事項を，添付書類「V-1-10-1　3.3.1　適合性確認対象設備に対する要求事項の明確化」に示す事項とした。	－	
設計	3.3.2	各条文の対応に必要な適合性確認対象設備の選定		－	◎	－	○	保守総括グループマネージャーは，添付書類「V-1-10-1　3.3.2　各条文の対応に必要な適合性確認対象設備の選定」に基づき，設置許可基準規則，技術基準規則と過去の指針等（「発電用軽水型原子炉施設に関する安全設計審査指針」及び解説，並びに「発電用原子力設備に関する技術基準を定める省令」及び解釈）と比較して追加又は変更された要求事項を満足するために必要な設備又は運用をインプットとして，設計基準対象施設と重大事故等対処設備に係る機能ごとに「原子炉本体」を抽出し，その結果をアウトプットとして様式－2 に整理した。 保守総括グループマネージャーは，様式－2 について，添付書類「V-1-10-1　3.3.1　適合性確認対象設備に対する要求事項の明確化」で明記している設計に必要な要求事項が適切か，またこの要求事項に対して必要な機器等が抜けなく抽出されているかの観点でレビューし，承認した。	・様式－2 設備リスト	
設計	3.3.3 (1)	基本設計方針の作成（設計 1）		－	◎	－	○	保守総括グループマネージャーは，添付書類「V-1-10-1　3.3.3(1)　基本設計方針の作成（設計 1）」に基づき，技術基準規則をインプットとして，技術基準規則の条文単位での適用を明確にし，アウトプットとして，各条文と施設における適用要否の考え方を様式－3 に取りまとめた。 保守総括グループマネージャーは，様式－3 をインプットとして，条文と施設の関係を一覧に整理し，アウトプットとして様式－4 に取りまとめた。 保守総括グループマネージャーは，実用炉規則別表第二，技術基準規則，様式－2 及び様式－4 をインプットとして，抽出した機器を実用炉規則別表第二の施設区分ごとに並び替えるとともに，各機器に適用される技術基準規則の条文及び条文ごとに詳細な検討が必要となる項目を整理し，アウトプットとして工認書類と本工事計画の関係を様式－5 に取りまとめた。 保守総括グループマネージャーは，設置許可基準規則，技術基準規則及び設置変更許可申請書をインプットとして，添付書類「V-1-10-1　3.3.1　適合性確認対象設備に対する要求事項の明確化」で明記した要求事項を満たすために必要な基本設計方針を策定し，アウトプットとして，各条文の設計の考え方を様式－6 に，要求事項との対比を明示した基本設計方針を様式－7 に取りまとめた。 保守総括グループマネージャーは，基本設計方針，設置変更許可申請書をインプットとして，既工認や他プラントの状況を参考にして，各機器の耐震重要度分類，機器クラス，兼用する際の登録の考え方及び適合性確認対象設備に必要な工認書類との関連をアウトプットとして様式－5 に取りまとめた。	・様式－3 技術基準規則の各条文と各施設における適用要否の考え方 ・様式－4 施設と条文の対比一覧表 ・様式－5 工認添付書類星取表 ・様式－6 各条文の設計の考え方 ・様式－7 要求事項との対比表	

各段階		設計，工事及び検査の業務フロー		組織内外の部門間の相互関係 ◎:主担当 ○:関連			実績(○)／計画(△)	実施内容（設計，工事及び検査に係る品質管理の方法等に関する活動の実施結果）		備考
		当社	供給者	本店	発電所	供給者		業務実績又は業務計画	記録等	
								保守総括グループマネージャーは，様式－3，様式－4，様式－5，様式－6 及び様式－7 について，添付書類「V-1-10-1　3.3.1　適合性確認対象設備に対する要求事項の明確化」で明記している設計に必要な要求事項に対して，設計方針が抜けなく設定されているかの観点でレビューし，承認した。		
設計	3.3.3 (2)	適合性確認対象設備の各条文への適合性を確保するための設計（設計 2）	(3.5 調達) 設備設計に係る調達管理の実施	○	◎	－	○	保守総括グループマネージャーは，様式－2 で抽出した機器に対し，詳細な検討が必要となる設計の要求事項を明記している様式－5 及び基本設計方針をインプットとして，該当する条文の基本設計方針に対する適合性を確保するための詳細設計を実施し，その結果をアウトプットとして様式－8 の「工認設計結果（要目表／設計方針）」欄に取りまとめた。 保守総括グループマネージャーは，「運用要求」に分類した基本設計方針を取りまとめ，（発電管理室）プラント管理グループマネージャーに必要な検討を依頼した。 保守総括グループマネージャーは，取りまとめた様式－8 の「工認設計結果（要目表／設計方針）」欄について添付書類「V-1-10-1　3.3.3(1)　基本設計方針の作成（設計 1）」で明記している条文ごとの基本設計方針に対する必要な設計が行われているか，詳細な検討が必要な事項について設計が行われているかの２つの観点で確認した。 基本設計方針の設計要求事項ごとの詳細設計の実績を，その実績のレビュー，設計の体制及び外部との情報伝達に関する実施状況を含めて，以下の「1.」以降に示す。（【　】は，本工事計画内の資料との関連）	・様式－8 基準適合性を確保するための設計結果と適合性確認状況一覧表	
設計	3.3.3 (2)			「原子炉冷却系統施設」参照			○	1.　共通的に適用される設計 共通的に適用される設計項目に対する設計を，以下に示すとおり実施した。 ・技術基準規則第 4 条（設計基準対象施設の地盤）の適合に必要な設計を添付書類「V-1-10-4　2.　設計基準対象施設及び重大事故等対処施設の地盤の設計」で実施した。 ・技術基準規則第 5 条（設計基準対象施設の地震による損傷の防止）の適合に必要な設計を添付書類「V-1-10-4　4.　地震による損傷防止に関する設計」で実施した。 ・技術基準規則第 6 条（設計基準対象施設の津波による損傷の防止）の適合に必要な設計を添付書類「V-1-10-4　5.　津波による損傷防止設計」で実施した。 ・技術基準規則第 7 条「外部からの衝撃による損傷の防止」の適合に必要な設計を添付書類「V-1-10-4　6,　自然現象等への配慮に関する設計」で実施した。 ・技術基準規則第 9 条（発電用原子炉施設への人の不法な侵入等の防止）の適合に必要な設計を添付書類「V-1-10-4　8.　不法な侵入等の防止設計」で実施した。 ・技術基準規則第 11 条（設計基準対象施設の火災による損傷の防止）の適合に必要な設計を添付書類「V-1-10-4　9.　火災による損傷の防止」で実施した。 ・技術基準規則第 12 条（発電用原子炉施設内における溢水等による損傷の防止）の適合に必要な設計を添付書類「V-1-10-4　10.　溢水による損傷防止設計」で実施した。 ・技術基準規則第 13 条（安全避難通路等）の適合に必要な設計を添付書類「V-1-10-4　13.　安全避難通路等に係る設計」及び「14.　非常用照明に係る設計」で実施した。 ~~・技術基準規則第 14 条（安全設備）の適合に必要な設計を V-1-10-4 の「18.5(2)a.(d) 原子炉圧力容器の脆性破壊防止に係る設計」で実施した。~~	「原子炉冷却系統施設」参照	

各段階		設計，工事及び検査の業務フロー		組織内外の部門間の相互関係 ◎:主担当 ○:関連			実績(○)／計画(△)	実施内容（設計，工事及び検査に係る品質管理の方法等に関する活動の実施結果）		備考
		当社	供給者	本店	発電所	供給者		業務実績又は業務計画	記録等	
設計	3.3.3 (2)	適合性確認対象設備の各条文への適合性を確保するための設計（設計2）	(3.5調達) 設備設計に係る調達管理の実施	－	◎	○	○	2. 原子炉本体の設計 保守総括グループマネージャーは，様式－2及び基本設計方針をインプットとして，「1. 共通的に適用される設計」を除き原子炉本体に必要な設計の要求事項に変更がないこと，また，「1. 共通的に適用される設計」を除き原子炉本体として基本設計方針を受けて新たに設計が必要な項目がないことを確認し，その結果をアウトプットとして~~設計資料，~~設備仕様及び設定根拠に取りまとめレビューし，承認した。 また，設計基準対象施設としての原子炉圧力容器について，保守総括グループマネージャーは，様式－2，基本設計方針をインプットとして，原子炉圧力容器の脆性破壊防止に関する設計を以下に示すとおり実施した。 (1) 基本方針及び評価方針の設定 保守総括グループマネージャーは，基本設計方針，設備図書及び「核燃料物質，核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律」をインプットとして，原子炉圧力容器の脆性破壊防止に関する設計及び評価について基本方針，原子炉圧力容器の材料に関する設計並びに評価方針を定めた。 (2) 評価方法の設定 保守総括グループマネージャーは，本工事計画に必要な設計を行うための調達文書を作成し，添付書類「V-1-10-4 3.5 本工事計画における調達管理の方法」に基づく調達管理を実施した。 保守総括グループマネージャーは，委託のうち解析について，添付書類「V-1-10-4 3.5 本工事計画における調達管理の方法」に従い，解析業務の調達管理を実施した。 保守総括グループマネージャーは，原子炉圧力容器の脆性破壊防止に関する評価を行う解析の実施を要求した。 供給者は，当社から提供した基本方針，原子炉圧力容器の材料に関する設計，評価方針，設備図書並びに供給者が所有する適用可能な図書をインプットとして，評価対象を抽出し、その評価対象に対して，当社から提供した基本方針，原子炉圧力容器の材料に関する設計，評価方針，設備図書，既工認の設計結果，「発電用原子力設備規格 設計・建設規格」，「ＪＥＡＣ４２０１－2007」，「ＪＥＡＣ４２０１－2007（2010年追補版）」，「ＪＥＡＣ４２０１－2007（2013年追補版）」，「ＪＥＡＣ４２０６－2007」並びに供給者が所有する適用可能な図書をインプットとして，供用状態Ａ及び供用状態Ｂ，試験状態，供用状態Ｃ及び供用状態Ｄ並びに重大事故等時における具体的な評価方法を定めた。 (3) 評価の実施 供給者は，「(2) 評価方法の設定」で保守総括グループマネージャーが行った委託の中で定めた具体的な評価方法，設備図書及び供給者が所有する適用可能な図書をインプットとして，各供用状態，試験状態及び重大事故等事における原子炉圧力容器の脆性破壊防止に関する評価を行い，保守総括グループマネージャーにより評価方針を満たす評価結果となっていることの確認を受けたうえで，アウトプット	・設計資料（原子炉本体） ・調達文書 ・業務報告書	

各段階		設計，工事及び検査の業務フロー		組織内外の部門間の相互関係 ◎:主担当 ○:関連			実績(○)／計画(△)	実施内容（設計，工事及び検査に係る品質管理の方法等に関する活動の実施結果）		備考
		当社	供給者	本店	発電所	供給者		業務実績又は業務計画	記録等	
								として原子炉圧力容器の脆性破壊防止に関する設計結果にまとめ，それを業務報告書として当社に提出した。 保守総括グループマネージャーは，供給者が提出した業務報告書を確認した。 保守総括グループマネージャーは，基本設計方針及び業務報告書をインプットとして，原子炉圧力容器に使用する材料が通常運転時，運転時の異常な過渡変化時，設計基準事故時及び重大事故等時における使用条件に対して適切な破壊靭性を有することを確認し，その結果をアウトプットとして設計資料に取りまとめレビューし，承認した。 上記の評価結果より，原子炉圧力容器が重大事故等時に原子炉冷却系統施設及び計測制御系統施設の流路として機能することを確認した。 【要目表】【設備別記載事項の設定根拠に関する説明書】【原子炉圧力容器の脆性破壊防止に関する説明書】		
設計	3.3.3 (3)	設計のアウトプットに対する検証		－	◎	－	○	保守総括グループマネージャーは，添付書類「V-1-10-1　3.3.3(1)　基本設計方針の作成（設計 1）」及び添付書類「V-1-10-1　3.3.3(2)　適合性確認対象設備の各条文への適合性を確保するための設計（設計 2）」に基づき作成した設計資料について，原設計者以外の者に検証を実施させ，承認した。	・設計資料（原子炉本体）	
設計	3.3.3 (4)	工事計画認可申請書の作成		－	◎	－	○	保守総括グループマネージャーは，添付書類「V-1-10-1　3.3.3(4)　工事計画認可申請書の作成」に基づき，適用される要求事項の抜けがないように管理して作成した基本設計方針（設計 1）及び適用される技術基準の条項に対応した基本設計方針を用いて実施した詳細設計の結果（設計 2）をもとに，工事計画として整理することにより，本工事計画認可申請書案を作成した。 保守総括グループマネージャーは，添付書類「V-1-10-1　3.3.3(4)d.　工事計画認可申請書案のチェック」に基づき，作成した工事計画認可申請書案について，確認を行った。	・工事計画認可申請書案	
設計	3.3.3 (5)	工事計画認可申請書の承認		○	◎	－	○	添付書類「V-1-10-1　3.3.3(3)　設計のアウトプットに対する検証」及び添付書類「V-1-10-1 の「3.3.3(4)d.　工事計画認可申請書案のチェック」を実施した工事計画認可申請書案について，保守総括グループマネージャーは，作成した資料を取りまとめ，添付書類「V-1-10-1　3.3.3(5)　工事計画認可申請書の承認」に基づき，原子炉施設保安運営委員会における審議及び確認を経て，発電管理室長の承認を得た。	・原子炉施設保安運営委員会議事録	

各段階		設計，工事及び検査の業務フロー		組織内外の部門間の相互関係 ◎:主担当　○:関連			実績（○）／計画（△）	実　施　内　容 （設計，工事及び検査に係る品質管理の方法等に関する活動の実施結果）		備　考
		当社	供給者	本店	発電所	供給者		業務実績又は業務計画	記録等	
工事及び検査	3.4.1 3.4.2 3.4.3 3.4.4	本工事計画に基づく具体的な設備の設計の実施（設計3） 具体的な設備の設計に基づく工事の実施 検査計画の管理	(3.5 調達)工事及び検査に係る調達管理の実施 (3.5 調達)工事及び検査に係る調達管理の実施	－	◎	○	△	工事を主管するグループのマネージャーは，添付書類「V-1-10-1　3.4.1　本工事計画に基づく具体的な設備の設計の実施（設計3）」に基づき，本工事計画を実現するための具体的な設計を実施し，決定した具体的な設計結果を様式－8の「設備の具体的設計結果」欄に取りまとめる。 原子炉本体に関しては，「1.　共通的に適用される設計」を除き技術基準規則の要求事項に変更はなく，設備の変更は行っていないため，工事を主管するグループのマネージャーは，本工事計画における調達を実施していない。 工事を主管するグループのマネージャーは，適合性確認検査の計画検討時に，追加工事が必要となった場合，添付書類「V-1-10-1　3.5　本工事計画における調達管理の方法」に基づき，供給者から必要な調達を実施する。 調達に当たっては，添付書類「V-1-10-1　3.5.3(1)　調達文書の作成」及び様式－8に基づき，必要な調達要求事項を「調達文書」へ明記し，供給者への情報伝達を確実に行う。 検査を主管するグループのマネージャーは，添付書類「V-1-10-1　3.4.3　適合性確認検査の計画」に基づき，本工事計画の対象設備が，技術基準規則の要求を満たした設計の結果である本工事計画に適合していることを確認するための適合性確認検査を計画する。 検査を主管するグループのマネージャーは，適合性確認検査の計画に当たって添付書類「V-1-10-1　3.4.3(1) 適合性確認検査の方法の決定」に基づき，検査項目及び検査方法を決定し，様式－8の「確認方法」欄へ明記するとともにレビューし，承認する。 検査の取りまとめを主管するグループのマネージャーは，適合性確認検査を実施するための全体工程を添付書類「V-1-10-1　3.4.4　検査計画の管理」に基づき管理する。	・様式－8 基準適合性を確保するための設計結果と適合性確認状況一覧表 ・調達文書 ・検査計画	
工事及び検査	3.4.5 3.6.2	適合性確認検査の実施		－	◎	－	△	検査を主管するグループのマネージャーは，添付書類「V-1-10-1　3.4.3(1)　適合性確認検査の方法の決定」で計画した適合性確認検査を実施するため，添付書類「V-1-10-1 3.4.5(1)　適合性確認検査の検査要領書の作成」に基づき，以下の項目を明確にした「検査要領書」を作成し，主任技術者の確認及び品質保証責任者の審査を経て制定する。 ・検査目的，検査対象範囲，検査項目，検査方法，判定基準，検査体制， 不適合管理，検査手順，検査工程，検査概要，検査用計器一覧，検査成績書の事項 工事又は検査を主管するグループのマネージャーは，添付書類「V-1-10-1　3.6.2　識別管理及び追跡可能性」に基づき，適合性確認検査対象設備を識別する。 検査を主管するグループのマネージャーは，添付書類「V-1-10-1　3.4.5(3)　適合性確認検査の体制」に基づき，適合性確認検査の体制を構成する。 検査員は，添付書類「V-1-10-1　3.4.5(4)　適合性確認検査の実施」に基づき，「検査要領書」に基づき確立された検査体制の下で適合性確認検査を実施し，その結果を検査実施責任者に報告する。	・検査要領書 ・検査記録	

各段階		設計，工事及び検査の業務フロー		組織内外の部門間の相互関係 ◎:主担当　○:関連			実績（○）／計画（△）	実　施　内　容 （設計，工事及び検査に係る品質管理の方法等に関する活動の実施結果）		備　考
		当社	供給者	本店	発電所	供給者		業務実績又は業務計画	記録等	
								報告を受けた検査実施責任者は，適合性確認検査が検査要領書に基づき適切に実施されたこと及び検査結果が判定基準に適合していることを確認したのち，検査を主管するグループのマネージャー及び主任技術者に報告する。		

--------▶ ：必要に応じ実施する。

NT2 補① V-1-10-2 R3

様式－9

適合性確認対象設備ごとの調達に係る管理のグレード及び実績（設備関係）

発電用原子炉施設の種類	設備区分	系統	機器区分		機器名	重要度分類	本文品質保証計画「7．3 設計・開発」の適用有無	本文品質保証計画「7．4 調達」の適用有無	備考
原子炉本体	炉心	－	炉心形状，格子形状，燃料集合体数，炉心有効高さ及び炉心等価直径	－*	炉心形状，格子形状等	既設設備であり，当時の調達管理に基づき実施している。			
			燃料材の種類，燃料集合体平均濃縮度又は富化度，燃料集合体最高燃焼度及び核燃料物質の最大装荷量	－	燃料材	既設設備であり，当時の調達管理に基づき実施している。			
			炉心支持構造物	炉心シュラウド及びシュラウドサポート	炉心シュラウド	既設設備であり，当時の調達管理に基づき実施している。			
					シュラウドサポート	既設設備であり，当時の調達管理に基づき実施している。			
				上部格子板	上部格子板	既設設備であり，当時の調達管理に基づき実施している。			
				炉心支持板	炉心支持板	既設設備であり，当時の調達管理に基づき実施している。			
				燃料支持金具	中央燃料支持金具	既設設備であり，当時の調達管理に基づき実施している。			
					周辺燃料支持金具	既設設備であり，当時の調達管理に基づき実施している。			
				制御棒案内管	制御棒案内管	既設設備であり，当時の調達管理に基づき実施している。			
	原子炉圧力容器	－	原子炉圧力容器本体並びに監視試験片	－	原子炉圧力容器	既設設備であり，当時の調達管理に基づき実施している。			
			原子炉圧力容器支持構造物	支持構造物	原子炉圧力容器スカート	既設設備であり，当時の調達管理に基づき実施している。			
				基礎ボルト	原子炉圧力容器の基礎ボルト	既設設備であり，当時の調達管理に基づき実施している。			
			原子炉圧力容器付属構造物	原子炉圧力容器スタビライザ	スタビライザ（原子炉圧力容器～しゃへい壁間）	既設設備であり，当時の調達管理に基づき実施している。			
				原子炉格納容器スタビライザ	スタビライザ（しゃへい壁～格納容器間）	既設設備であり，当時の調達管理に基づき実施している。			
				中性子束計測ハウジング	中性子計測ハウジング	既設設備であり，当時の調達管理に基づき実施している。			
				制御棒駆動機構ハウジング	制御棒駆動機構ハウジング	既設設備であり，当時の調達管理に基づき実施している。			
				制御棒駆動機構ハウジング支持金具	制御棒駆動機構ハウジング支持金具	既設設備であり，当時の調達管理に基づき実施している。			
				ジェットポンプ計測管貫通部シール	ジェットポンプ計測管貫通部シール	既設設備であり，当時の調達管理に基づき実施している。			
				差圧検出・ほう酸水注入配管	差圧検出・ほう酸水注入管（ティーより N10 ノズルまでの外管）	既設設備であり，当時の調達管理に基づき実施している。			
			原子炉圧力容器内部構造物	蒸気乾燥器の蒸気乾燥器ユニット及び蒸気乾燥器ハウジング	蒸気乾燥器ユニット	既設設備であり，当時の調達管理に基づき実施している。			
					蒸気乾燥器ハウジング	既設設備であり，当時の調達管理に基づき実施している。			
				気水分離器及びスタンドパイプ	気水分離器	既設設備であり，当時の調達管理に基づき実施している。			
					スタンドパイプ	既設設備であり，当時の調達管理に基づき実施している。			
				シュラウドヘッド	シュラウドヘッド	既設設備であり，当時の調達管理に基づき実施している。			
				ジェットポンプ	ジェットポンプ	既設設備であり，当時の調達管理に基づき実施している。			
				スパージャ及び内部配管	給水スパージャ	既設設備であり，当時の調達管理に基づき実施している。			
					高圧炉心スプレイスパージャ	既設設備であり，当時の調達管理に基づき実施している。			
					低圧炉心スプレイスパージャ	既設設備であり，当時の調達管理に基づき実施している。			
					残留熱除去系配管(原子炉圧力容器内部)	既設設備であり，当時の調達管理に基づき実施している。			
					高圧炉心スプレイ配管（原子炉圧力容器内部）	既設設備であり，当時の調達管理に基づき実施している。			
					低圧炉心スプレイ配管（原子炉圧力容器内部）	既設設備であり，当時の調達管理に基づき実施している。			
					差圧検出・ほう酸水注入管（原子炉圧力容器内部）	既設設備であり，当時の調達管理に基づき実施している。			
				中性子束計測案内管	中性子計測案内管	既設設備であり，当時の調達管理に基づき実施している。			

＊：「－」は，実用炉規則別表第二をさらに細分化した際に，該当する系統及び機器区分名称が存在しない場合を示す。