

東海第二発電所 工事計画審査資料	
資料番号	工認-585 改1
提出年月日	平成30年8月21日

V-1-10-15 本工事計画に係る設計の実績，工事及び検査の計画
非常用取水設備

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「非常用取水設備」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「非常用取水設備」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「非常用取水設備」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【非常用取水設備】

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		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			
設計	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、V-1-10-1の「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。	記録等 -
設計	各条文的対心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は、V-1-10-1の「3.3.2 各条文的対心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」及び解説）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「非常用取水設備」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。	・様式-2 設備リスト
	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は、様式-2について、V-1-10-1の「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-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 工認添付書類呈取表 ・様式-6 条文の設計の考え方 ・様式-7 要求事項との対比表
3.3.3 (1)			-	◎	○	保守総括グループマネージャは、V-1-10-1の「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は、様式-3をインプットとして、条文と施設の間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間関係を様式-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、V-1-10-1の「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。	

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		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			
設計 3.3.3 (2)						<p>業務実績又は業務計画</p> <p>保守総括グループマネージャは、様式-3、様式-4、様式-5、様式-6及び様式-7について、V-1-10-1の「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。</p> <p>保守総括グループマネージャは、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。</p> <p>保守総括グループマネージャは、「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に必要な検討を依頼した。</p> <p>保守総括グループマネージャは、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V-1-10-1の「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字の基本設計方針に対する必要設計が行われているか、詳細な検討が必要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。</p> <p>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)</p>	<p>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。</p> <ul style="list-style-type: none"> 技術基準規則第4条(設計基準対象施設の地盤)、第49条(重大事故等対処施設の地盤)の適合に必要な設計をV-1-10-4の「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6条(設計基準対象施設の津波による損傷の防止)、第51条(重大事故等対処施設津波による損傷の防止)の適合に必要な設計をV-1-10-4の「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V-1-10-4の「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V-1-10-4の「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)、第52条(重大事故等対処施設の火災による損傷の防止)の適合に必要な設計をV-1-10-4の「9. 火災による損傷の防止」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V-1-10-4の「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。
設計 3.3.3 (2)						<p>「原子炉冷却系統施設」 参照</p>	

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			
設計			◎	○	○	<p>業務実績又は業務計画</p> <p>2. 冷却水の容量を確保するための設計 (開発計画室) 土木耐震グループママネージャ、(開発計画室) 土木計画グループママネージャ、(発電管理室) 機械設備グループママネージャ及び(発電管理室) プラント安全向上グループママネージャは、様式-2で「非常用取水設備」として抽出した取水構造物、貯留堰、SA用海水ピット取水塔、海水引込み管、SA用海水ピット、緊急用海水ポンプピット及び緊急用海水取水管について、設計基準事故時及び重大事故等時に事故が収束するまでの間に必要な海水を冷却水として取水するための、入力津波に対する取水性の評価及び冷却に必要な海水を貯留する設備の設計を以下に示すとおり実施した。</p> <p>(1) 入力津波に対する取水性の評価 (発電管理室) 設備耐震グループママネージャは、入力津波に対する取水性評価を行うために、V-1-10-13の「2.4.2(5)c.(a) 水位変動に伴う取水性低下に係る評価」において実施した評価結果により、引き波時に取水機能を確保するための、冷却に必要な海水を貯留する設備が必要であることを確認した。</p> <p>(2) 冷却に必要な海水の貯留容量の設定及び貯留するための設備の設計 (開発計画室) 土木耐震グループママネージャ、(開発計画室) 土木計画グループママネージャ、(発電管理室) 機械設備グループママネージャ及び(発電管理室) プラント安全向上グループママネージャは、「2.(1) 入力津波に対する取水性の評価」で必要とした海水を確保するための設備に対して、海水ポンプの取水可能水位を維持する設備としての取水構造物、貯留堰、SA用海水ピット取水塔、海水引込み管、SA用海水ピット、緊急用海水ポンプピット及び緊急用海水取水管の設計を以下に示すとおり実施した。</p> <p>a. 冷却に必要な海水の貯留容量の設定 (発電管理室) 機械設備グループママネージャは、設備図書をインプットとして、冷却に必要な貯留容量を設定するため、引き波時において冷却に必要な海水量を設定し、その結果をアウトプットとして設計資料に取りまとめた。 (発電管理室) 機械設備グループママネージャは、V-1-10-13の評価結果、冷却に必要な海水量及び設備図書に依る評価」において実施した評価結果、冷却に必要な海水量及び設備図書をインプットとして、引き波時の水位低下状態(水位波形、継続時間)、海水ポンプの取水能力(取水流量、取水可能水位)に対して、海水ポンプの取水可能水位が維持できることを確認し、その結果をアウトプットとして設定根拠に取りまとめた。</p> <p>b. 冷却に必要な海水を貯留するための設備の設計 (a) 設備仕様に係る設計 (開発計画室) 土木耐震グループママネージャ、(開発計画室) 土木計画グループママネージャ、(発電管理室) 機械設備グループママネージャ及び(発電管理室) プラント安全向上グループママネージャは、冷却に必要な海水を貯留容量を確保するため、「2.(2)a. 冷却に必要な海水の貯留容量の設定」で設定した貯留容量のうち、海水ポンプへ導水するための流路としての取水構造物、貯留堰、SA用海水ピット取水塔、海水引込み管、SA用海水ピット、緊急用海水</p>	<p>記録等</p> <p>・設計資料(非常用取水設備)</p>

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		記録等		
設計	設計のアウトプットに対する検証		◎	-	○	業務実績又は業務計画	<p>水ポンプピット及び緊急用海水取水管の設備仕様、構造、配置を決めるための設計を実施し、それをアウトプットとして設備仕様、配置図、構造図に取りまとめた。</p> <p>(発電管理室) 機械設備グループマネージャは、これらの設計結果をインプットとして、取水構造物、貯留堰、SA用海水ピット取水塔、海水引込み管、SA用海水ピット、緊急用海水ポンプピット及び緊急用海水取水管が設計基準事故時及び重大事故時に事故が収束するまでの間に必要な海水を取水できることを確認し、それをアウトプットとして設計資料に取りまとめた。</p> <p>(開発計画室) 土木耐震グループマネージャ、(開発計画室) 土木計画グループマネージャ、(発電管理室) 機械設備グループマネージャ及び(発電管理室) プラント安全向上グループマネージャは、取りまとめた設計資料をレビューし、承認した。</p> <p>保守総括グループマネージャは、取水構造物、貯留堰、SA用海水ピット取水塔、海水引込み管、SA用海水ピット、緊急用海水ポンプピット及び緊急用海水取水管に必要な設備設計のうち、健全性に関する「悪影響防止等」、「環境条件等」及び「操作性及び試験・検査性」の設計をV-1-10-4の「1.1.健全性に関する設計」で実施した。</p> <p>(2) 各機器固有の設計</p> <p>a. 耐震評価 (発電管理室) 機械設備グループマネージャ、(発電管理室) プラント安全向上グループマネージャ及び(開発計画室) 土木耐震グループマネージャは、耐震評価をV-1-10-4の「4.8.3 非常用取水設備の耐震設計」で実施した。</p> <p>b. 強度評価 (開発計画室) 土木耐震グループマネージャは、強度評価をV-1-10-4の「12. 材料及び構造に係る設計」に示すとおりを実施した。</p> <p>【機器の配置を明示した図面】 【要目表】 【系統図】 【構造図】 【設備別記載事項の設定根拠に関する説明書】 【発電用原子炉施設の自然現象等による損傷の防止に関する説明書】 【取水口及び放水口に関する説明書】 【強度に関する説明書】 【耐震に関する説明書】</p>	
設計							設計を主管するグループのマネージャは、V-1-10-1の「3.3.3(1) 基本設計方針の作成(設計1)」及びV-1-10-1の「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(非常用取水設備)

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	記録等	
工事及び検査	<p>当社</p> <p>↓</p> <p>適合性確認検査の実施</p>		—	◎	△	<p>業務実績又は業務計画</p> <p>検査を主管するグループのマネージャーは、V-1-10-1の「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、V-1-10-1の「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。</p> <ul style="list-style-type: none"> 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 <p>工事又は検査を主管するグループのマネージャーは、V-1-10-1の「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。</p> <p>検査を主管するグループのマネージャーは、V-1-10-1の「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。</p> <p>検査員は、V-1-10-1の「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。</p> <p>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。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 検査要領書 検査記録 	

-----▶ : 必要に応じ実施する。

適合性確認対象設備ごとの調達に係る管理のグレード及び実績（設備関係）

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
その他発電用原子炉の附属施設	非常用取水設備	取水設備	-	-	-	取水構造物			既設設備であり、当時の調達管理に基づき実施している。
			-	-	-	A	○	-	貯留堰
			-	-	-	A	○	-	SA用海水ビット取水塔
			-	-	-	A	○	-	海水引込み管
			-	-	-	A	○	-	SA用海水ビット
			-	-	-	A	○	-	緊急用海水ポンプビット
			-	-	-	A	○	-	緊急用海水取水管