

日本原子力発電株式会社
東海第二発電所
平成30年度(第2回)保安検査報告書

平成30年11月
原子力規制委員会

目 次

1. 実施概要	1
(1) 保安検査実施期間	1
(2) 保安検査実施者	1
2. 東海第二発電所の設備及び運転概要	1
3. 保安検査内容	1
4. 保安検査結果	2
(1) 総合評価	2
(2) 検査結果	3
(3) 違反事項	12
5. 特記事項	12

1. 実施概要

(1) 保安検査実施期間(詳細日程は別添1参照)

自 平成30年8月16日(木)

至 平成30年8月31日(金)

(2) 保安検査実施者

東海・大洗原子力規制事務所

梶田 啓悟

橋野 早博

権田 純虎

木村 淳一

2. 東海第二発電所の設備及び運転概要

号機	出力 (万kW)	運転開始年月	前四半期から保安検査終了日までの 運転状況
—	110.0	昭和53年11月	運転期間 (—) 停止期間 (平成23年3月11日～) 施設定期検査期間 (平成23年5月21日～)

3. 保安検査内容

今回の保安検査では、下記に示す検査項目について、立入り、物件検査及び関係者への質問により、保安規定の遵守状況を確認するとともに、日々実施している運転管理状況の聴取、記録確認、発電用原子炉施設の巡視等についても保安検査として実施した。

(1) 基本検査項目(下線は年度保安検査計画に基づく検査項目)

- ① 改善活動の取組状況
- ② 保守管理等の実施状況
- ③ 保安管理体制の維持状況
- ④ 運転管理の実施状況
- ⑤ 協力企業作業品質の管理状況(抜き打ち検査)

(2) 追加検査項目

- ⑥ 燃料有効長頂部の寸法の誤りに係る改善状況

4. 保安検査結果

(1) 総合評価

今回の保安検査においては「改善活動の取組状況」「保守管理等の実施状況」「保安管理体制の維持状況」「運転管理の実施状況」及び「協力企業作業品質の管理状況(抜き打ち検査)」を基本検査項目として選定し、検査を実施した。また、追加検査として「燃料有効長頂部の寸法の誤りに係る改善状況」の検査を実施した。

検査の結果「改善活動の取組状況」については、前回の保安検査以降に是正処置が完了した不適合10件及び平成26年度から平成28年度に発生し、未だに是正処置が完了していない不適合26件について、前者についてはその処置内容を、後者については計画を確認した。是正処置が完了した不適合10件について、不適合の主たる原因が人的過誤によるものとそれ以外のものに分類し、それぞれの対策について確認した結果、何れの対策も安全への影響度に応じたものであり、是正処置は適切に実施されていると認められる。また、平成26年度から平成28年度に発生し、是正処置を必要としているが未完了のものについて、処置完了日等の計画がその理由、根拠とともに適切に設定されていることを確認した。

「保守管理等の実施状況」については、社長が保守管理の実施方針を定め、その方針に従い発電所長(以下「所長」という。)が保守管理に係る品質目標を定めていること、品質目標に基づく保全計画により保全の対象範囲及び保全重要度を策定、設定していること、保全計画に基づき保全が確実に実施、評価されていることを「品質方針」「平成30年度品質目標」「長期保管計画」「追加点検計画」等により確認した。また、保全の有効性を監視、評価するために保全重要度を踏まえ、プラントレベル及び系統レベルの保全活動管理指標を設定して管理していること、定期的に保守管理の有効性を評価し、有効に機能していることを確認し、継続的改善につなげるとしていることを「東海第二発電所 第25保全サイクル 保全活動管理指標設定管理票(改8)」「東海第二発電所 第25保全サイクル 保全活動管理指標の監視実績」等により確認した。それぞれの工事、評価等が手順に従い適切に行われていることを工事記録により確認した。

「保安管理体制の維持状況」については、保安規定が適切に運用されるためには、保安管理体制が適切に維持・運用されていることが重要であることから、保安に関する組織における職務の実施状況及び会議体の審議の実施状況を確認した。また、発電用原子炉主任技術者等の選任・職務等及び情報共有について、保安規定で規定されている内容が適切に実施されていることを聴取及び現場にて確認した。加えて、現場確認を行い、審議された内容が確実に実施されていることを確認した。

「運転管理の実施状況」については、長期に発電用原子炉が停止した状況下であっても、崩壊熱を除去する機能の維持のために使用済燃料プール等の冷却設備の機能維持に必要な系統及び機器への電源供給の確保が重要であり、このために複数の外部電源系統を発電所構内に引き込み、外部電源の受電状態及び所内電源電圧の確立状態を運転員が巡視時に確認していること、東京電力株式会社福島第一原子力発電所の事故以降に開閉所設備の耐震強化を図っていること、外部電源喪失時には非常時運転手順に基づき、予備外部電源系や非常用発電設備を用いて所内の電源復旧が図られることになっていること、併せて

崩壊熱除去系である余熱除去冷却系や燃料プール冷却浄化系の復旧が図られていることを社内マニュアル、記録、関係者からの聴取及び検査官による現場立入りにより確認した。また、前述の非常用発電設備としては非常用ディーゼル発電機3系統及び複数台の高圧電源車を非常用発電機1系統としてみなし、計4系統の非常用発電機が用意されていること、非常用ディーゼル発電機については十分な燃料油が軽油貯蔵タンクに確保されていること等も併せて確認した。

「協力企業作業品質の管理状況(抜き打ち検査)」については、作業品質の維持・向上を目的に事業者と協力企業の間で「発電所品質保証連絡会」を設け、円滑な品質保証活動の推進を図っていること、協力企業の品質保証活動が的確に実施されていることを確認するために、年に2～3社を抽出し、年度のテーマを決めて外部監査を行っていること、協力企業には安全文化醸成活動を求めており、活動の状況を外部監査等で確認していること、協力企業従業員への保安教育は確実に実施されていること等を確認し、今後大量に発生することが予想される新規規制基準対応の工事については、新たな組織を立ち上げ、一元的に管理してゆく方針であることを聴取により確認した。

「燃料有効長頂部の寸法の誤りに係る改善状況」については、平成29年度第4四半期における保安検査において、運転期間延長認可申請の審査で発見された燃料有効長頂部の位置(寸法値)の不整合に係る保安規定違反が確認されたことから根本原因分析を実施し、組織要因に至る発生原因を探り、問題点を抽出して、2点の根本原因として、設計検証・妥当性確認が脆弱なこと及び第一種図面の取扱いが不適切であったことを導いている。この2点の根本原因に対してそれぞれは正処置を計画し、短期的対策は本年10月末を目途に完了していることを確認した。

保安検査実施期間中、日々実施している運転管理状況の聴取、記録確認、発電用原子炉施設の巡視等についても保安検査として実施した結果、保安規定違反となる事項は認められなかった。

以上のことから、今回の保安検査を総括すると、選定した検査項目に係る保安活動は良好なものであったと判断する。

(2) 検査結果(下線は年度保安検査計画に基づく検査項目)

①改善活動の取組状況

今回の検査では改善活動の取組状況として、過去に発生した不適合のうち、前回保安検査以降に是正処置を完了したもの及び平成26年度から平成28年度に発生し、未完了のものについてその取組状況を確認した。

前回保安検査以降に是正処置が完了した不適合は10件あり、そのうち3件は人的過誤(ヒューマンエラー)に起因するものであった。

人的過誤を主要因とする不適合のうち「使用済燃料乾式貯蔵建屋火災報知器作動(誤報)について」は、工事を実施した作業員が、現場の光電管式の煙検知器の存在を認識していないことが直接の原因であり、注意喚起、現場での表示に加えて、状況によっては煙感知器の隔離も検討することとしている。

「NR/W 冷却塔水系配管漏えいについて」は、閉塞が疑われる配管の修繕工事において、隔離した部分の外側を誤って切断し漏えいを起こした事象で、工事要領書作成の段階で切断箇所を誤っており、図面のチェックの不備が原因として上げられている。この対策として工事仕様書及び工事要領書の作成手引書の改訂を行っている。

「水処理 No.1コンプレッサ「自動」モードによる起動について」は、ベテラン作業員が本来手動モードでの起動要求に対して、思い込みにより自動モードで起動したことにより、別途設定したインターロックに触れ警報発報、自動停止したもので「運転員の基本手引書」を改訂している。

これら人的過誤を主要因とする不適合については「人的過誤に係る不適合の直接原因分析」を行い、ヒューマンファクター推進委員会においてその内容を審議し、是正処置が有効であることを確認しており、適切な是正処置が行われていることを「平成30年度 第2回ヒューマンファクター推進委員会議事録」等で確認した。

残りの7件は機器の機能に関する不適合で「立入り管理装置端末におけるウイルス検出について」は、古い OS にのみ感染するウイルスが USB メモリにより媒介されたもので、USB メモリの使用禁止は手順上出来ないため、使用する端末を限定し、ウイルスチェック機能付き USB メモリを用いる等の対策を講じている。感染した PC ネットワークはクローズドループシステムのため、他への感染はない。その他の機器の機能に関する不適合は、機器の重要度に応じた対策、是正処置を行っており、また「廃液濃縮器封水ポンプ B ローター及びステータの接触痕について」では是正処置の一環として分解点検周期の評価を行い、3定検毎から2定検毎へ変更しており、適切な是正処置であるとしていることを確認した。

平成26年度から平成28年度に発生し、是正処置を必要としているが未完了のものの未完了理由は、部品の納期が長く直ぐには入手できないこと及び原子炉の停止が長期に渡り起動時まで機能を必要としていないこと、起動時でなければ機能が確認できないものが上げられ、是正処置が施されるまでの状態としては、隔離して不使用としているもの、応急措置を施し使用を継続しているもの又は通常「開」で使用する弁のシートリークの様にそのまま使用を継続しても差し支えないものがある。また「ドレンファンネル健全性に関する点検」については、全てのドレンファンネルを点検し、86カ所の不具合を発見し、45カ所の手直しを完了し、残り41カ所については清掃では不具合が解消しないため、中長期的に配管交換を計画している。これらの未完了の理由及び是正処置の計画が完了していることを各々の不適合管理票、工事報告書等で確認した。

加えて、安全に対する影響度が低く不適合のレベルは本質的には低いと見られるが、特別採用を行うことにより是正処置が必要とする不適合レベルにランクアップされているものがある。このプロセスについては、事象を識別し特別な管理下におくことにより、重要度に応じた不適合管理を行うよう、手続きの変更を検討していることを確認した。

以上のことから、当該検査項目に係る保安規定の遵守状況は良好であると判断した。

②保守管理等の実施状況

事業者の保守管理に係るプロセスを確認するとともに、ここ数年来の実用発電用原子炉施設一般における、中央制御室非常用循環系や非常用ディーゼル発電機等の安全上重要な

設備・機器等の事故・トラブルの発生に鑑み、安全重要度の高い設備・機器等原子力施設の安全確保の観点から重要なものから本年度に完了した工事を選定し、調達、設計、運転、保守等の様々な事業者の取組を確認した。

保守管理に係るプロセスについては、社長が、保守管理の実施方針について「全てにおいて「安全第一」を最優先に、原子力発電のパイオニアとして期待される役割を十分認識し、品質の高い業務を遂行すること。安全運転の達成に向けた運転・保守を行うこと。長期保守管理方針を反映した保守を行うこと。」と定め、その方針に基づき所長が、保守管理に係る品質目標を「①発電所の着実な運営、②再起動に向けた発電設備の設備保全の確実な実施、③高経年化技術評価に係る審査の適切な対応」を定めていることを「保守管理業務要項」「品質保証規程」「品質方針」「品質目標及び品質保証計画管理要項」及び「平成30年度品質目標」により確認した。

保守管理の品質目標(保守管理目標)に基づく保全計画については「保全計画検討・策定マニュアル」に基づく「東海第二発電所保全対象システムリスト(第6次改正)」「東海第二発電所システム機能整理表(18次改正)」「システム機能識別図」「保全内容決定表」を策定し、保全の対象範囲及び保全重要度を策定、設定していることを、同リスト等により確認した。上記に基づく保全計画の策定については「保全計画検討・策定マニュアル」に基づき「東海第二発電所 補修、取替え及び改造計画」を策定し「点検計画作成手引書」に基づき「東海第二発電所 点検計画」を策定していること及び「特別な保全計画作成手引書」に基づき「長期保管計画」「追加点検計画」を策定して「特別な保全計画」としていること、またこれらを統合して「保全計画」としていることを上記計画類により確認した。

保全の実施については、協力企業が「工事要領書作成マニュアル」「異物混入防止管理マニュアル」「保障措置に関する規制マニュアル」「点検手入れ前(As-found)データ採取・評価マニュアル」等に従って工事要領書を作成し、事業者が受領するとしている。保全の実施における確認、評価については「点検・補修等の結果の確認・評価検査手引書」に従い、点検、補修等の結果の確認、評価を行い、様式に従い記録するとしている。工事の記録については「工事記録(保修票Ⅲ)作成手引書」に従い保修票Ⅲにて記録を残すとしており、後述する工事の記録により確認した。

保全活動管理指標の設定及び監視計画の策定については「保守管理業務要項」において「保全の有効性を監視、評価するために保全重要度を踏まえ、プラントレベル及びシステムレベルの保全活動管理指標を設定することとし「保全活動管理指標設定・監視業務手引書」において具体的な手順が示され、それらに則って作成された「東海第二発電所 第25保全サイクル 保全活動管理指標監視計画表」「東海第二発電所 第25保全サイクル 保全活動管理指標設定表(改8)」及び「東海第二発電所 第25保全サイクル 保全活動管理指標設定管理表(改8)」により策定、設定されていることを確認した。

保全活動管理指標の監視については「保守管理業務要項」において保全活動管理指標の監視計画に従い、保全活動管理指標に関する情報を採取すること、監視を実施し、その結果を記録すること、保全活動管理指標の監視結果が目標値を超過した場合には関係する保全担当マネージャーに通知すること等が定められ「保全活動管理指標設定・監視業務手引書」

において3ヶ月に1回の監視実績を確認し、目標値超過を確認した場合には「保全活動管理指標の監視実績」を作成、報告するとしており「東海第二発電所 第25保全サイクル 保全活動管理指標の監視実績」によりそれらを確認した。また、目標値を超過した場合は「保全の有効性評価」へのインプット情報となることを聴取により確認した。

保守管理の有効性評価については「保守管理業務要項」において、所長は「保全の有効性評価の結果」及び「保守管理目標の達成度」から定期的に保守管理の有効性を評価し、有効に機能していることを確認し、継続的改善につなげることを、また原子炉施設の定期的な評価を実施することが定められており「保守管理の有効性評価記録作成手引書」により具体的な評価手順として、関係各室において「東海第二発電所 管理の有効性評価の結果」を作成し、それを統合し「東海第二発電所 保守管理の有効性評価総括表」を作成していることを「東海第二発電所 保守管理の有効性評価 総括表(平成28年度及び第25保全サイクル・中間5回目)」及び「東海第二発電所 保守管理の有効性評価の結果(平成29年度・中間)」により確認した。

特別な保全計画のうち長期保管については「特別な保全計画作成手引書」において、長期保管計画の運用として「長期保管状態確認表」及び「長期保管運転実績表」を1ヶ月毎に作成し、長期保管管理が完了した時点で「長期保管実績表」を作成するとしており、各機器の保管状態を「東海第二発電所 第25保全サイクル長期保管状態確認表(2018年6月実績)」により、また運転状態を「東海第二発電所 長期保管運転実績表(2018年6月)」により確認した。「長期保管実績表」については保管が継続しているため作成していないことを聴取により確認した。

本年度になって完了した工事のうち「原子炉及びタービン補機熱交換器定検工事」「サービス建屋換気空調設備他修繕工事」「中央制御室換気空調系ダクト点検工事」「電気設備点検(その1)」「同(その2)」「同(その3)」「ブローアウトパネル開放装置等保守点検作業」及び「野外モニタ点検工事(設計変更)【東海・東二共通】」について、点検計画及び工事仕様書に特別な保全計画に基づく等の各工事の位置づけが示され、工事要領書が確認後受領されていること、保修票Ⅲが作成されていること、工事報告書が提出されていること、保全の有効性評価等が手順に従い行われていることを確認し、問題となる事象は見当たらなかった。

以上のことから、当該検査項目に係る保安規定の遵守状況は良好であると判断した。

③保安管理体制の維持状況

保安規定が適切に運用されるためには、保安管理体制が適切に維持・運用されていることが重要であることから、保安に関する組織における職務の実施状況及び会議体の審議の実施状況を確認した。また、発電用原子炉主任技術者等の選任・職務等及び情報共有について、保安規定で規定されている内容が適切に実施されていることを確認した。

本店及び発電所の保安に係る組織については、保安規定第4条の組織図に加えて二次文書である「品質管理要項」の別図により規定されており、職務については保安規定第5条に詳細に規定され、前述の要項では責任と権限について規定されていることを確認した。詳細な業務分担については、所員全員がアクセス可能なイントラネットの掲示板に、各室業務体制表

を掲載していることを確認した。

会議体については、原子炉施設保安委員会(以下「保安委員会」という。)は本店に置かれ、全社的な案件について審議し、原子炉施設保安運営委員会(以下「保安運営委員会」という。)は発電所に置かれ、発電所に係る案件を審議している。詳細については二次文書「原子炉施設保安委員会及び原子炉施設保安運営委員会要項」において定められている。保安委員会は必要に応じて開催され、委員長を本店の発電管理室長とし、委員長、所長、発電用原子炉主任技術者(以下「炉主任」という。)、放射線取扱主任者、廃止措置プロジェクト推進室長並びに原子炉施設保安規定及び放射線障害予防規程に基づき予め指名された委員で構成され、放射線障害予防規程に係る審議事項以外は、委員長、所長、炉主任の出席をもって、放射線障害予防規程に係る審議事項の場合は、前述の出席者に加え放射線取扱主任者、廃止措置プロジェクト推進室長の出席をもって開催できている。保安運営委員会については、三次文書「原子炉施設保安運営委員会運営要領」に詳細が定められ、審議案件により定期的に開催するもののほか委員長、炉主任、電気主任技術者又はボイラー・タービン主任技術者が必要と認めた場合に開催され、所長を委員長とし、所長代理、副所長及び次長のうちから委員長に指名された副委員長並びに若干名の予め指名された委員により構成され、所長、炉主任、電気主任技術者、ボイラー・タービン主任技術者及び各室長の出席をもって成立するとしていることを「東海第二発電所原子炉施設保安運営委員会委員表」により確認した。また、保安規定において審議を不要としている軽微な事項については、詳細にその要件が定められていることを「原子炉施設保安運営委員会運営要領」により確認した。

本年度に開催された保安委員会については、第325回保安委員会では、敦賀発電所で現地原子力規制事務所から指導文書を受けた、工事で発生した使用済樹脂の扱いに係る社内規定変更について審議され、第327回における再審議を経て結審していることを当該委員会の議事録により確認した。第326回保安委員会では、新規制基準適合性に係る発電用原子炉設置許可(補正)申請に関する審議で、社内の専門委員会へ付議した案件を審議していることを当該議事録で、また専門委員会に付議していることを「東海第二発電所 発電用原子炉設置変更許可申請及び原子炉施設保安規定変更認可申請に係る安全審査資料の原子炉施設保安委員会 専門委員会への付議について」により確認した。本年度に開催された保安運営委員会については、第602回で保安規定変更に伴い三次文書を総て調査し、波及する文書の改正を行うことが審議され、その他、運転手順書の改訂、事故・故障トラブル情報の水平展開実施状況報告等、当該発電所に関する案件であること及び出席者が適切であることを確認した。

炉主任の職務については、保安規定第9条及び本店に所属するため本店二次文書である「原子炉主任技術者の選任及び職務要項」において詳細に規定されている。

炉主任の職務のうち「原子炉の運転に関し保安上必要な場合には、運転に従事する者へ指示する」については、東海第二発電所の記録において該当する指示は行われていないことを聴取により確認した。「定例試験が計測機器の校正を含めて適切に行われていることの確認及び通知」については、長期停止中で正式な定例試験が行われていないことから、最近は行わ

れていない。但し、計測機器の校正確認及びゼロ点修正防止のシール貼りについては、炉主任が実施していることを聴取し、中央制御室計器に当該シールが貼られていることを現場において確認した。

保安の状況の定期的な報告については、四半期毎に定期的に本店において開催される「原子炉主任技術者会議」において、規定される職務に沿って社長宛報告されていることを「東海第二発電所 平成30年度第1四半期における原子炉の保安監督状況報告」により確認した。炉主任が確認する事項は保安規定第9条表9-3において詳細が定められているが、それ以外に発電室組織表、直内訓練計画表、保安運営委員会「審議事項に該当しない軽微な事項」の適用について等を確認、押印していることを当該記録により確認した。

主任技術者間の情報の共有については、毎日行われるCAP会議及び月一で行われる主任技術者情報共有会議において、保安規定遵守に係る気付き事項、保安検査対応状況等を話し合っていることを「主任技術者の情報共有の進め方について(東二保安規定第9条の3)」「主任技術者の情報共有会議実績(東二保安規定第9条の3)」により確認した。

電気主任技術者及びボイラー・タービン主任技術者の職務については、電気事業法に基づく保安規程の内容に準拠していることを当該文書により確認した。

また、平成30年4月5日に開催された保安運営委員会の審議案件である発電所入り口付近の周辺監視区域変更に係る三次文書の改訂については、変更した三次文書の通りの変更が実施されていることを現場において確認した。

以上のことから、当該検査項目に係る保安規定の遵守状況は良好であると判断した。

④ 運転管理の実施状況

長期に発電用原子炉が停止した状況下であっても、使用済燃料の冷却は不可欠であることから、崩壊熱を除去する機能の維持のために使用済燃料プール等の冷却設備の機能維持に必要な系統及び機器への電源供給の確保を如何に担保しているか、その管理状況を確認することとし、検査を実施した。

保安規定における原子炉停止時の電源供給に係る条項は、外部電源系統に係る第59条、非常用発電設備に係る第61条及び第62条、直流電源系統に係る第64条並びに所内電源系統に係る第66条があり、崩壊熱を除去する機能の維持のために必要な系統及び機器への電源供給を確実にを行い、想定外の運転上の制限の逸脱を生じさせないためのQMSプロセスが「運転管理業務要項」「定検時の安全管理の計画作成手順書」「定期検査業務取扱書」「巡視点検実施取扱書」等に定められ、運用されていることを前記社内マニュアル及び関係者からの聴取により確認した。

外部電源系統については、275KV系2系列及び154KV系1系列が発電所構内に引き込まれており、通常は275KV系で受電され所内電源系統へ供給されており、一方、154KV系は予備系として待機状態にあることを「電気設備運転手順書」の主電源系統図及び関係者からの聴取により確認した。また、これらの電源電圧が確立された状態にあることを運転員の巡視時に確認していることを「巡視点検表」により確認するとともに、外部電源の受電状態や所内電源電圧の確立状態についても現場において外部電源受電盤等により確認した。また、

275KV系2系統が停電した場合のような外部電源喪失時には「非常時運転手順書」に定められた対応手順に基づき、予備の154KV系や非常用発電設備を用いて所内の電源復旧が図られることになっていること、併せて崩壊熱除去系であるRHR(残留熱除去系)停止時冷却系やFPC(使用済燃料プール冷却)系の復旧が図られていることを前述の「非常時運転手順書」の「外部電源喪失時対応手順」フローチャート、関連する展開接続図及び関係者からの聴取により確認した。また、平成29年4月19日に予備系統の154KV系が系統事故により喪失する事象が発生しているが、当時東海第二発電所は275KV系2系統で受電していたので所内電源への影響はなかったことを当時の運転日誌等により確認した。また、東京電力株式会社福島第一原子力発電所の事故以降に当時の原子力安全・保安院より発出された指示文書「原子力発電所等の外部電源の信頼性確保に係る開閉所等の地震対策について(平成23・06・07 原院第1号 平成23年6月7日)」の対応として変圧器設備・開閉所設備の耐震上の裕度評価を行い、その結果、154KV系の開閉所設備の一部において耐震補強工事を実施したこと等を「原子力発電所等の外部電源の信頼性確保に係る開閉所等の地震対策について(報告)平成23年7月7日」及び関係者からの聴取により確認した。また、当該154KV開閉所にて耐震補強部位の現場確認を実施し、計12箇所の支持碍子及び架台サポートが耐震強度の高いものに交換されていることを確認した。

非常用発電設備には、非常用ディーゼル発電機としてC系、D系及びHPCS系の3系統があり、この他に保安規定附則(23. 5. 11)第2条に定める「電力供給が可能な移動式発電装置」を非常用発電機とみなす運用を行っており、このために5台の高圧電源車が整備・運用されている。現在の原子炉のようにその状態が燃料交換モードである場合には、保安規定第61条では2台の非常用発電設備が動作可能であることが要求されており、高圧電源車のみなし運用も含めた前述の4系統の非常用発電設備のうち2系統が待機状態を維持できていれば、この条件を満足していることになるが、東海第二発電所では非常用発電設備に係る運転上の制限の逸脱のリスク低減を考慮して、前述の非常用ディーゼル発電機3系統のうちの1系統を点検等により除外させる場合には高圧電源車をみなし運用することとし、原則3系統の待機運用を行うように所内で定め、運用していることを「第541回保安運営委員会議事録」及び関係者からの聴取により確認した。また、当該高圧電源車は電源機能等喪失時における原子炉施設の保全活動に必要な電源車にも該当し、電源機能等喪失時に原子炉等の冷却に必要なポンプ負荷を考慮した上で電源容量・台数が決められ、調達されており、特別な保全計画に基づく点検計画により必要な点検が実施されていることを「津波対策要領」「点検計画(系統名:緊急安全対策設備)」「緊急時電源確保用資機材点検マニュアル」「移動式発電装置(高圧電源車)点検記録」及び関係者からの聴取により確認した。

また、非常用ディーゼル発電機燃料油等については、燃料油は当該発電機が7日間以上運転可能な油量が軽油貯蔵タンクに確保され、潤滑油についても約2日間連続運転できる油量が潤滑油サンプタンクにあり、起動用空気貯槽(自動用)の圧力は急速始動が可能な圧力に維持され、保安規定第62条の要求事項が遵守されていることを運転員の巡視により確認していることを「巡視点検表」及び関係者からの聴取により確認した。

直流電源系統には、非常用直流電源系としてDC125V A系、B系及びHPCS系の母

線があり、保安規定第64条の要求事項である当該直流電源母線に接続する蓄電池の電圧が規定値以上であることを運転員の巡視により確認していることを「125V/250V DC系単線結線図」「巡視点検表」及び関係者からの聴取により確認した。

所内電源系統とは、保安規定第27条、第35条、第36条及び第40条で要求される設備の維持に必要な発電所構内の非常用交流高圧電源母線、直流電源母線及び原子炉保護系母線を指し、これらの所内電源母線が受電されていることを運転員の巡視により確認していることを「電気設備運転手順書」の主電源系統図「125V/250V DC系単線結線図」「巡視点検表」及び関係者からの聴取により確認した。また、送電線事故等による停電時でも高速再閉路に成功すれば事故状態から瞬時に外部電源が復旧し、瞬停と見なされ、運転上の制限の逸脱には当たらないこと等も関係者からの聴取により確認した。

また、東京電力株式会社福島第一原子力発電所の事故以降では、電源系統に係る運転上の制限の逸脱事象は発生していないこと等も関係者からの聴取により確認した。

以上のことから、当該検査項目に係る保安規定の遵守状況は良好であると判断した。

⑤協力企業作業品質の管理状況(抜き打ち検査)

今後発生する新規規制基準適合に向けた改造工事の増加に伴い、協力企業の作業も増大することが予想される中で、如何に協力企業の作業品質の維持・向上を図り管理してゆくか、その状況を確認した。

協力企業の作業品質の維持・向上については、事業者と協力企業の間で「発電所品質保証連絡会」を設け、品質保証活動に関して、事業者と協力企業との連絡、調整等を行い、円滑な品質保証活動の推進を図っている。「発電所品質保証連絡会」は三次文書「発電所品質保証連絡会運営基準」に基づき開催され、具体的な活動は、自社・他社プラントのトラブル情報等の周知、特に人的過誤に関する不適合事例の紹介・検討、品質保証パトロールの実施等で、2ヶ月に1度開催されていることを「発電所品質保証連絡会議事録」(平成30年4月18日、6月20日)により確認し、平成30年8月22日の検査当日、直接陪席傍聴することにより確認した。

事業者は、協力企業の品質保証活動が的確に実施されていることを確認するために、年に2～3社を抽出し、年度のテーマを決めて外部監査を行っている。協力企業に対する外部監査(品質保証監査)については、二次文書「調達管理要項」及び三次文書「品質保証活動外部監査手引書」に基づき実施され、昨年度については、3社を抽出し「経営者の責任」「資源の運用管理」をテーマに実施されていることを「監査結果報告書」にて確認した。

安全を最優先とする仕組みとして「調達管理要項」の共通仕様書「品質保証仕様書」において、受注者には安全文化醸成活動を求めており、活動の状況を外部監査等で確認としている。また、昨年度より、本店が中心となり協力企業と事業者間で具体的な取組への検討を行っており、安全文化醸成活動の方針を協力企業に周知していることを「平成29年度(第6回)発電所品質保証連絡会資料(H29. 12. 20)」において確認した。

協力企業従業員への保安教育については、保安規定及び三次文書「原子炉施設保安教育手順書」に基づき確実に実施していることを「協力企業の入所時教育実施報告書」「協

力企業の教育講師選任届」「教育現場確認立会い確認書」等により確認した。教育に使用するテキストの改訂については、講師からの要望に基づき総務室で検討し、テキストに反映するとしていることを聴取により確認した。

今後大量に発生することが予想される新規制基準対応の工事については「工事管理センター(仮称)」を新設し、工事に関する全般を一元的にコントロールすることを検討中であり、その中で新規入構者の怪我が統計的に多い等の課題を抽出し、解決に係る活動を進め、協力企業の作業品質の維持・向上に努める予定であることを聴取により確認した。

以上のことから、当該検査項目に係る保安規定の遵守状況は良好であると判断した。

⑥燃料有効長頂部の寸法の誤りに係る改善状況

平成30年1月の保安検査期間外に、運転延長申請書中において発見された燃料有効長頂部の寸法に誤りがあった件について、その修正状況及び事業者の行う根本原因分析の内容等について確認した。

燃料有効長頂部(Top of Active Fuel、以下「TAF」という。)の寸法の誤りに係る改善状況については、発生原因を探る根本原因分析(Root Cause Analysis、以下「RCA」という。)を行っており、RCA に関するプロセスは「根本原因分析実施要項」に定められ、その対象は(1)重大な不適合、(2)類似性・頻発傾向のある不適合、(3)組織としての問題が潜在している可能性がある事項としている。

TAF の寸法の誤りについては「根本原因分析実施要項」に実施を要求する「(1)重大な不適合 口. 原子炉施設保安規定違反(3)」に該当するため、RCA の対象としている。

当該事象は、発覚時点で保安規定違反の疑義があり、保安規定違反と正式に決定する本年5月6日以前の2月5日に、所長が RCA を実施する旨の決定を行い、本店に通知している。その際、所長が決定していることから、発電所における保安運営委員会の審議は要項に則り省略している。その後、本店からの取組に係る通知により、東海第二発電所所掌として行うこととし、発電所に所長代理をリーダーとする RCA チームが編成され、計画書を作成し、3度の改訂を経て、RCA が実施され、本年8月17日に RCA 結果が報告されている。同結果は発電所保安運営委員会で共有・審議された後、是正処置の実施計画とともに本店に通知されており、RCA の実施に至るプロセスが要項に則り行われ、瑕疵のないことを同要項、通知、計画書等により確認した。

RCA の実施に際して、資料の収集として昭和50年の建設当時の許認可資料及び平成26年度に実施した「自主点検における炉心領域の UT」(UT:超音波探傷試験)に係る資料を収集、整理している。また、平成26年度当時の UT 実施に係る関係者に加え、昭和50年当時の関係者についても可能な限り聴取し、情報収集している。

組織要因に起因する不適合行為の整理として「自主点検における炉心領域の UT」及び誤った TAF の寸法に基づき校正された「当該水位計の校正」を抽出し、背後要因を探るための問題点として、

- 1) 第一種図面(事業者が原図を管理する発電所の運転、保守管理上重要な図面。基本図面(構内配置図、系統図、原子炉構造図等)、展開接続図、単線結線図等)を使用

せず、第二種図面(第一種図面以外の図面。主にメーカーが提出し、担当部署にて確認した図面)の REF.(参考値)と記載のある TAF 値を使用したこと

2)本来の値ではない数値が記載されている第二種図面の使用を継続したこと

3)UT 実施メーカーから正しい数値が提示されたことに気づかず、数値の見直しが行われなかったこと

4)設計メーカーが例示した計算式の妥当性を確認せず使用を継続したこと

を上げて、背後要因図を作成し、次の2点の根本原因を導いている。

1)業務の計画及び業務のレビューにおいて、過去から使用していた数値、若しくは設備変更のない範囲の数値に対する設計検証・妥当性確認が脆弱である。

2)事業者が原図を管理し、各部署間で共有すべき重要な情報を記載している第一種図面の取扱いが適切に行われていなかった。

以上の原因分析から、

1)業務の計画にあたって「要求事項とその根拠の確認を個々に責任をもって確認し、業務計画を策定すること」を社内規程「設計管理要項」及び「保守管理業務要項」に定め、レビューに関連する各会議体の実施要領に「業務計画のレビューに当たっては、過去から使用している同じ内容であっても、その内容について検証や妥当性を確認すること」を明記する。

2)業務計画の立案にあたっては「事業者が原図を管理し、各部署で共有すべき重要な情報を記載し、正確・最新化している図書である第一種図面を使用すること」及び「第一種図面に記載のない情報を第二種図面から引用する場合には、複数図書によるチェック、メーカーへの再確認等ができなければ、使用しないこと」を社内規程「設計管理要項」「保守管理業務要項」及び各会議体の実施要領にルール化する。

の2点の是正処置を見出しており、短期的対策として本店2次文書「設計管理要項」及び「保守管理業務要項」並びに発電所3次文書「原子炉施設保安運営委員会運営要領」「工事等に係る技術検討会運営手引書」「定期事業者検査実施手引書」「運転手順書検討会運営基準」「運転手順書作成手引書」及び「設備図書検討会運営手引書」の改正を10月末に完了させること、当該不適合を風化させない仕組みの構築について9月末に方針を決定する計画であることを「東海第二発電所 燃料有効長頂部 データの不整合」の対策の計画について」により確認した。また、長期的対策として「現場の状態と図書の記載の確認を継続的に実施し、今後導入を計画している新検査制度におけるコンフィグレーションマネジメントにおいて、更に体系的に管理を行っていく」とし、対策完了を2019年末としていることを確認した。また、安全文化に関する要因についての整理については、本年度の安全文化醸成活動の活動計画作成時に既に本件に係る対応を計画しているため、上半期の取りまとめ後に再度各室で議論することを9月の品質保証推進者会議にて要請する予定であることを聴取により確認した。

以上のことから、当該検査項目に係る改善状況は良好であると判断するが、短期的是正処置の完了を予定する本年10月末以降の保安検査等にて、再度是正処置の進捗状況を確認するものとする。

(3)違反事項
なし

5. 特記事項
なし

(別添1:1/3)

保安検査日程

月 日	号 機	8月13日(月)	8月14日(火)	8月15日(水)	8月16日(木)	8月17日(金)	8月18日(土)	8月19日(日)
午前	—				<ul style="list-style-type: none"> ●初回会議 ●検査前会議 ○保安管理体制の維持状況 	<ul style="list-style-type: none"> ●検査前会議 ○保安管理体制の維持状況 	<ul style="list-style-type: none"> ●中央制御室の巡視 	
午後	—				<ul style="list-style-type: none"> ●運転管理状況の聴取及び記録確認 ●中央制御室の巡視 ○保安管理体制の維持状況 	<ul style="list-style-type: none"> ●運転管理状況の聴取及び記録確認 ●中央制御室の巡視 ○保安管理体制の維持状況 		
勤務時間外	—				<ul style="list-style-type: none"> ●チーム会議 ●まとめ会議 	<ul style="list-style-type: none"> ●チーム会議 ●まとめ会議 		

○:基本検査項目 ◎:年度保安検査計画に基づく検査項目 ◇:抜き打ち検査項目 ☆:追加検査項目 ●:会議/記録確認/巡視等

(別添1:2/3)

保安検査日程

月 日	号 機	8月20日(月)	8月21日(火)	8月22日(水)	8月23日(木)	8月24日(金)	8月25日(土)	8月26日(日)
午 前	—	<ul style="list-style-type: none"> ●検査前会議 ◎改善活動の取組状況 	<ul style="list-style-type: none"> ●検査前会議 ◎改善活動の取組状況 	<ul style="list-style-type: none"> ●検査前会議 ◇協力企業作業品質の管理状況(抜き打ち検査) 	<ul style="list-style-type: none"> ●検査前会議 ○運転管理の実施状況 	<ul style="list-style-type: none"> ●検査前会議 ○運転管理の実施状況 		
午 後	—	<ul style="list-style-type: none"> ●運転管理状況の聴取及び記録確認 ●中央制御室の巡視 ●原子炉施設の巡視 ◎改善活動の取組状況 ●チーム会議 ●まとめ会議 	<ul style="list-style-type: none"> ●運転管理状況の聴取及び記録確認 ●中央制御室の巡視 ◎改善活動の取組状況 ●チーム会議 ●まとめ会議 	<ul style="list-style-type: none"> ●運転管理状況の聴取及び記録確認 ◇協力企業作業品質の管理状況(抜き打ち検査) ●チーム会議 ●まとめ会議 	<ul style="list-style-type: none"> ●運転管理状況の聴取及び記録確認 ●中央制御室の巡視 ○運転管理の実施状況 ●チーム会議 ●まとめ会議 	<ul style="list-style-type: none"> ●運転管理状況の聴取及び記録確認 ●中央制御室の巡視 ●原子炉施設の巡視 ○運転管理の実施状況 ●チーム会議 ●まとめ会議 		
勤務時間外	—			<ul style="list-style-type: none"> ●中央制御室の巡視 				

○:基本検査項目 ◎:保安検査実施方針に基づく検査項目 ◇:抜き打ち検査項目 ☆:追加検査項目 ●:会議/記録確認/巡視等

(別添1:1/2)

保安検査日程

月 日	号 機	8月27日(月)	8月28日(火)	8月29日(水)	8月30日(木)	8月31日(金)	9月1日(土)	9月2日(日)
午前	—	<ul style="list-style-type: none"> ● 検査前会議 ◎ 保守管理等の実施状況 	<ul style="list-style-type: none"> ● 検査前会議 ◎ 保守管理等の実施状況 	<ul style="list-style-type: none"> ● 検査前会議 ☆ 燃料有効長頂部の寸法の誤りに係る改善状況 	<ul style="list-style-type: none"> ● 検査前会議 ☆ 燃料有効長頂部の寸法の誤りに係る改善状況 	<ul style="list-style-type: none"> ● 検査前会議 		
午後	—	<ul style="list-style-type: none"> ● 運転管理状況の聴取及び記録確認 ● 中央制御室の巡視 ◎ 保守管理等の実施状況 ● チーム会議 ● まとめ会議 	<ul style="list-style-type: none"> ● 運転管理状況の聴取及び記録確認 ● 中央制御室の巡視 ◎ 保守管理等の実施状況 ● チーム会議 ● まとめ会議 	<ul style="list-style-type: none"> ● 運転管理状況の聴取及び記録確認 ● 中央制御室の巡視 ☆ 燃料有効長頂部の寸法の誤りに係る改善状況 ● チーム会議 ● まとめ会議 	<ul style="list-style-type: none"> ● 運転管理状況の聴取及び記録確認 ● 中央制御室の巡視 ● チーム会議 ● まとめ会議 	<ul style="list-style-type: none"> ● 運転管理状況の聴取及び記録確認 ● 中央制御室の巡視 ● 原子炉施設の巡視 ● チーム会議 ● まとめ会議 ● 最終会議 		
勤務時間外	—							

○:基本検査項目 ◎:年度保安検査計画に基づく検査項目 ◇:抜き打ち検査項目 ☆:追加検査項目 ●:会議/記録確認/巡視等

(別添 2)

保安規定違反(違反3)に対する発電用原子炉設置者の改善措置状況

件名	違反概要・違反条項	再発防止策	改善措置状況	ステイタス
燃料有効長頂部の寸法の不整合	<p>違反概要: 燃料有効長頂部(以下「TAF」という。)の寸法が「東海第二発電所運転期間延長認可申請書」と「工事計画認可申請書」とで異なり、超音波探傷試験が誤った寸法に基づく範囲で行われていた。また、事故時に用いる燃料域の原子炉水位計はTAFを基準として校正が実施されており、この基準に誤った数値が用いられていたため、実水位よりも高い値を指示するようになっていた。</p> <p>違反条項: 保安規定第3条、第27条、第107条</p>	<p>1) 業務の計画にあたって「要求事項とその根拠の確認を個々に責任をもって確認し、業務計画を策定すること」を社内規程「設計管理要項」及び「保守管理業務要項」に定め、レビューに関連する各会議体の実施要領に「業務計画のレビューに当たっては、過去から使用している同じ内容であっても、その内容について検証や妥当性を確認すること」を明記する。</p> <p>2) 業務計画の立案にあたっては「事業者が原図を管理し、各部署で共有すべき重要な情報を記載し、正確・最新化している図書である第一種図面を使用すること」及び「第一種図面に記載のな</p>	<p>短期的対策として本店2次文書「設計管理要項」及び「保守管理業務要項」並びに発電所3次文書「原子炉施設保安運営委員会運営要領」「工事等に係る技術検討会運営手引書」「定期事業者検査実施手引書」「運転手順書検討会運営基準」「運転手順書作成手引書」及び「設備図書検討会運営手引書」の改正を10月末に完了させる。当該不適合を風化させない仕組みの構築について9月末に方針を決定する。</p> <p>長期的対策として「現場の状態と図書の記載の確認を継続的に実施し、今後導入を計画している新検査制度におけるコンフィグレーションマネジメントにおいて、更に体系的に管理を行っていく」とし、対策完了を2019年末としている。</p> <p>安全文化に関する要因についての整理については、本年度の安全文化醸成活動の活動計画作成時に既に本件に係る対応を計画しているため、</p>	<p>・根本原因分析: 完了</p> <p>・凶面等の修正: 完了</p> <p>・短期的是正処置: 10月末日途</p> <p>・長期的是正処置: 2019年度末</p>

		<p>い情報を第二種図面から引用する場合については、複数図書によるチェック、メーカーへの再確認等ができなければ、使用しないこと」を社内規程「設計管理要項」「保守管理業務要項」及び各会議体の実施要領にルール化する。</p>	<p>上半期の取りまとめ後に再度各室で議論する。</p>	
--	--	--	------------------------------	--