

東京電力ホールディングス(株)福島第一原子力発電所の保安検査結果等について (最終報)

平成29年12月12日
原子力規制委員会
原子力規制庁
福島第一原子力規制事務所

1. 概要

平成29年8月30日から9月12日にわたり、東京電力ホールディングス(株)福島第一原子力発電所における実施計画に定める保安のための措置の実施状況を確認するため、平成29年度第2回保安検査を実施した。検査項目は、保安検査実施前に公表した項目のほか、抜き打ち検査についても実施した。

なお、保安検査期間内に、乾式キャスクへの使用済燃料の収納誤りについて報告を受けたことから、その事実関係についても併せて確認を行い、実施計画違反(監視)とした。

また、保安検査期間外の事象として「実施計画に定める運転上の制限逸脱の判断に係る業務の不適切な実施について」及び「新設サブドレンピットの水位計設定誤りについて」に関する事実関係の確認を実施し、実施計画違反(監視)とした。

さらに、第2四半期において、運転上の制限逸脱事象が3件「1号炉タービン建屋に貯留する滞留水に係る運転上の制限逸脱」「4号機建屋に貯留する滞留水に係る運転上の制限逸脱」「新設サブドレンピットの水位計設定誤りに係る運転上の制限逸脱」発生したため、立入検査を行い、対応状況を確認した。

2. 保安検査内容及び方法

○検査内容: 認可された実施計画に基づいた保安活動の実施状況及び継続的な改善等が適切に実施されているか、以下の項目について確認した。

(1) 基本検査項目(下線は保安検査実施方針に基づく検査項目)

- ① 実施計画において認可された建屋に貯留する滞留水管理における保安活動の実施状況
- ② 予防処置の実施状況
- ③ 地震・津波対策に係る保安活動の実施状況
- ④ 放射性廃棄物管理の実施状況(抜き打ち検査)

(2) 追加検査項目

なし

(3)その他

乾式キャスクへの使用済燃料の収納誤り

○検査方法：実施計画に定める保安のための措置の実施状況を確認するため、マニュアル及び記録の確認、機器等の状況の現場確認等保安活動への立ち会い等を実施した。

3. 保安検査で確認した主な事項

今回の保安検査においては「実施計画において認可された建屋に貯留する滞留水管理における保安活動の実施状況」「予防処置の実施状況」「地震・津波対策に係る保安活動の実施状況」及び「放射性廃棄物管理の実施状況(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。

「実施計画において認可された建屋に貯留する滞留水管理における保安活動の実施状況」については、建屋に貯留する滞留水管理に係る変更が平成29年6月に認可されたことから、建屋に貯留する滞留水管理に係る保安活動が適切に実施されているかを確認することとし、検査を実施した。

検査の結果、建屋に貯留する滞留水の水位管理については、水処理計画グループ、水処理当直、分析評価グループ、移送設備グループ及び計装第三グループによる体制が整備されていること「タービン建屋滞留水の集中 RW 移送に関わる運用手引き」等の手順書等が改訂されていること、整備された体制及び手順書等に基づき実施していることを「当直員引継日誌」等の記録、関連文書及び現場立会いにより確認した。

「予防処置の実施状況」については、平成29年6月に発生した「日本原子力研究開発機構大洗研究開発センターにおける核燃料物質の飛散に伴う作業員の汚染事故」(以下「大洗被ばく事故」という。)を踏まえ、他の核燃料施設等で得られた知見について、自らの施設に対し不適合の発生を予防するための保安活動(処置の必要性の検討・評価を含む)が行われているかを確認することとし、検査を実施した。

検査の結果、予防処置については、大洗被ばく事故等の他社からの事故、故障情報を本社運営企画グループが収集し、対策の要否検討を行った後、必要に応じ関係箇所への情報配信や影響評価の依頼を行い、その影響評価を会議体にて審議後、対応箇所にて必要な対策を実施する仕組みが構築されていることを「事故・故障情報処理マニュアル」「影響評価書」「有効性レビューシート」等により確認した。また、自らの施設で大洗被ばく事故のような事故があった場合の対応については、放射線安全グループが「放射線管理基本マニュアル」「 α 線放出核種及び β 線放出核種の内部取込み時の管理方針について」

等に基づき、必要な検査、除染、内部被ばく線量推定、事故情報の共有等を実施していることを関連文書、記録及び現場立会いにより確認した。

「地震・津波対策に係る保安活動の実施状況」については、平成29年度の保安検査実施方針に基づき、「中期的リスクの低減目標マップ(平成29年7月版)」(平成29年7月12日原子力規制委員会)を踏まえ、地震・津波対策に係る保安活動(調達管理含む。)のうち、水密扉について確認することとし、検査を実施した。

検査の結果、本震津波¹に対する対策については、社内会議等の審議、承認プロセスを経て立案され、使用箇所に応じた止水扉等の設備を順次設置することとし、共用プール建屋、1、2号機タービン建屋等に既に設置されていることを関連文書及び記録により確認した。

また、水密扉の保全活動については、建築第一グループが建築設備点検長期計画を策定し、建築第六グループが定期的に(1回/2年)点検を実施し機能維持の確認を行っていること及び当直がパトロールを実施し水密扉が機能を果たせる状態であることを毎日確認していることを関連文書、記録及び現場立会いにより確認した。

「放射性廃棄物管理の実施状況」については、実施計画「瓦礫等²の一時保管エリア³の保管量及び保管容量等に関する変更」が平成29年3月に認可されたことから、当該変更の保安のための措置が適切に実施されているかについて抜き打ち検査を実施した。併せて、仮設集積場所に保管されている瓦礫等についても検査を実施した。

検査の結果、保管容量については、一時保管エリアの追加、拡張、廃止及び保管容量の変更により、受入量に対して十分な保管容量を確保していることを確認した。また、新たに設置した一時保管エリアの運用、管理については、固体廃棄物管理 GM が、瓦礫等管理要領及び瓦礫等管理ガイドに基づき実施していることを関連文書、記録及び現場立会いにより確認した。

しかしながら、原子力運転検査官の巡視において、一時保管エリア N 内に汚染土1200m³が約6か月間に渡り、実施計画で定められた汚染拡大防止対策が行われずに仮置きされていることを確認した。また、固体廃棄物管理 GM が週に1回実施している当該エリアの巡視点検において本件について指摘されていないことを確認したため、実施計画違反(監視)と判定した。

¹ 本震津波:平成23年3月11日に発生した地震により福島第一原子力発電所に到来した15m級の津波

² 瓦礫等:事故後に発生し汚染された瓦礫類、使用済保護衣等及び伐採木等の総称

³ 一時保管エリア:「福島第一原子力発電所1～4号機に対する「中期的安全確保の考え方」に基づく施設運営計画(平成24年3月)」において「放射性固体廃棄物貯蔵施設の適切な場所に保管することを基本とするが、放射性固体廃棄物貯蔵施設への保管が困難な場合には、一時保管エリアを設定し、一時保管する。」こととされ、現在の実施計画においてもその運用が継続されているエリア

「乾式キャスクへの使用済燃料の収納誤り」については、平成25年11月、福島第一原子力発電所における使用済燃料共用プールに貯蔵している使用済燃料を乾式キャスクに収納した際、4体の回収ウラン燃料⁴を当該キャスクへ収納することの可否を確認しないまま収納していたことが、使用済燃料の移動に関する事前検討を行っていた平成29年8月22日に判明し、保安検査期間中の8月31日に原子力運転検査官に報告があった。

回収ウラン燃料を乾式キャスクに収納する際、収納することの可否を確認しないまま収納していたことから、実施計画違反(監視)と判定した。

保安検査実施期間中の日々の運転管理状況については、集中監視室及び5、6号機中央制御室を含む特定原子力施設の巡視、施設の運転管理状況の聴取、運転記録の確認等を行った結果、「乾式キャスクへの使用済燃料の収納誤り」を除き、プラント状況の監視等が適切に実施されていることを確認した。

以上のことから今回の保安検査を総括すると「放射性廃棄物管理の実施状況(抜き打ち検査)」の検査項目及び「乾式キャスクへの使用済燃料の収納誤り」を除き、選定した検査項目及び日々の管理状況に係る保安活動は良好なものであったと判断する。

4. 保安検査期間外の実実施計画違反について

平成29年度第2四半期の保安検査期間外においては、実施計画違反(監視)に該当する事象が2件(実施計画に定める運転上の制限逸脱の判断に係る業務の不適切な実施について及び新設サブドレンピットの水位計設定誤りについて)確認された。

5. 運転上の制限の逸脱に対する立入検査結果等について

平成29年度第2四半期においては、運転上の制限を逸脱した事象が3件(1号炉タービン建屋に貯留する滞留水に係る運転上の制限逸脱、4号機建屋に貯留する滞留水に係る運転上の制限逸脱、新設サブドレンピットの水位計設定誤りに係る運転上の制限逸脱)発生した。このため、現地駐在の原子力運転検査官が現場立会等を行い、事業者が実施計画に従い、必要な措置を適切に実施したことを確認した。

⁴ 回収ウラン燃料:使用済燃料を再処理施設で再処理し、転換・濃縮を行い成形加工した燃料。ウランの同位体組成が通常のウラン燃料と異なる。

東京電力ホールディングス株式会社福島第一原子力発電所における 実施計画違反（「監視」4件）について

保安検査期間内の実施計画違反（2件）

【件名 乾式キャスクへの使用済燃料の収納誤り】

平成25年11月、福島第一原子力発電所(以下「1F」という)における使用済燃料共用プール(以下「共用プール」という)に貯蔵している使用済燃料を乾式キャスク(以下「キャスク」という)に収納した際、4体の使用済み回収ウラン燃料[※]を当該キャスクへの収納することの可否を確認しないまま収納していたことが、使用済燃料の移動に関する事前検討を行っていた平成29年8月22日に判明し、平成29年8月31日に原子力運転検査官に報告があった。

本件については、1F機械第三グループが、「燃料集合体管理システム」を用いて全ての燃料を管理していたが、回収ウラン燃料をキャスクに収納できないとの情報が所管部門間で共有されていなかったため明確に識別管理をしていなかったこと、回収ウラン燃料をキャスクに収納した際に参照した「使用済燃料輸送に関するガイド」に回収ウラン燃料をキャスクに収納できないとの情報が所管部門間で共有されていなかったため「回収ウラン燃料のキャスクへの収納の禁止」を収納当時は明記していなかったこと、及び回収ウラン燃料のキャスク収納に係る安全解析を実施していないにもかかわらず、回収ウラン燃料を当該キャスクに収納したことについては、それぞれ実施計画Ⅲ第1編 第3条(品質保証計画)7.1(1)(業務計画)、第37条1項(4)(使用済燃料の運搬)の不履行に該当するものの、当該キャスク2基は、乾式キャスク仮保管設備のコンクリートモジュール内に保管し、蓋間圧力、温度及びエリアモニタによる線量率等の監視を継続しており、現在まで、測定値に有意な変動は確認されていない。

また、定期的な現場巡視を実施しており、当該施設に異常は確認されておらず、原子力安全に影響を及ぼしたとはいえないことから、違反(監視)と判断する。

今後、事業者は、マニュアルに対象となる条件や燃料仕様を明記すること、回収ウラン燃料を共用プールに取り出すこと、燃料集合体管理システム上で収納手順作成時に回収ウラン燃料の移動を禁止する措置を行うこと、回収ウラン燃料を含めた通常と異なる特性の燃料の使用・保管状況を本社及び3サイトのキャスクを取り扱う関連部門に周知する等を行うとしていることから、引き続き保安検査等により是正処置等の実施状況を確認していくこととする。

※：回収ウラン燃料：使用済燃料を再処理施設で再処理し、転換・濃縮を行い成形加工した燃料。ウランの同位体組成が通常のウラン燃料と異なる。

【件名 一時保管エリアNの不適切な管理】

「福島第一原子力発電所 特定原子力施設に係る実施計画」で定められている一時保管エリアN内に、実施計画で規定された金属容器に入れない状態で約6か月間汚染土が仮置きされていること、及び巡視において同エリアに区画はされていたが設置表示及び線量表示を行うことなく仮置きが行われていることの指摘がなされていないことを抜き打ち検査において確認した。

本件については、実施計画で定められている一時保管エリアに、汚染土1200m³が約6か月間に渡り汚染拡大防止対策が行われずに仮置きされていたことは、実施計画Ⅱ 第2編 特定原子力施設の構造及び設備、工事の計画 4.5 汚染土壌保管時の汚染拡大防止策の不履行に該当する。また一時保管エリア等の巡視点検で異常等が確認できなかったことは、実施計画Ⅲ第1編第3条7.5.1業務の管理に定める要求事項「組織は、「業務の計画」(7.1参照)に基づき業務を管理された状態で実施する。管理された状態には、次の事項のうち該当するものを含む。e) 監視及び測定が実施されていること。」の不履行に該当する。これらのとおり、実施計画保安の措置の不履行が認められるものの、放射性物質の汚染拡大がなく、また作業員等への被ばくの影響はなかったことから、原子力安全に影響を及ぼしたとはいえないことから、違反(監視)と判断する。

今後、事業者は、平成29年12月末を目処にシート養生による仮置きを解消し、平成30年3月末を目処に汚染土の仮置きについて解消する計画であること、仮設集積場所の運用ルールの再周知を行うとしていること及び巡視手順の見直しを行うとしていることから、引き続き保安検査等により是正処置等の実施状況を確認していくこととする。

保安検査期間外の実施計画違反(2件)

【件名 実施計画に定める運転上の制限逸脱の判断に係る業務の不適切な実施】

平成29年8月2日18時31分、福島第一原子力発電所4号機原子炉建屋(以下「4号機」という。)周辺に設置されているサブドレンピットNo.51(以下「当該サブドレン」という。)の水位が実施計画に定める運転上の制限を逸脱する事象が発生したが、逸脱したことの判断を速やかに行わず、翌日8月3日19時48分に逸脱を宣言したことが判明した。本件は、当直長はLCO逸脱の判断を速やかに行わなければならないところ、LCO逸脱の判断が遅延したこと、原子力規制庁及び現場の原子力運転検査官へ直ちに報告しなかったこと、事故時運転操作手順書により、LCO逸脱を宣言するとの定めがあるにもかかわらず当直長はLCO逸脱を宣言しなかったこと、及び所内土木経験者の知見が当該工事に適切に反映されていなかったことについては、それぞれ実施計画Ⅲ第1編 第31条2項(運転上の制限)、第82条(報告)、第3条(品質保証計画)7.5.1(業務の管理)、及び第3条7.3.3(設計・開発からのアウトプット)の不履行に該当するものの、事象発生以降、規制庁からの指示により当該サブドレン水の放射能濃度を継続監視し測定結果は検出限界値未満であり、原子力安全に影響を及ぼしたとはいえないことから、違反(監視)と判断する。

今後、事業者は、判断及び報告の遅れ、業務の未実施、情報提供の欠如に係る改善(一部実施済み)を行うとしていることから、引き続き保安検査等により是正処置等の実施状況を確認していくこととする。

【件名 新設サブドレンピットの水位計設定誤り】

福島第一原子力発電所1～4号機建屋近傍に設置しているサブドレンピット(以下「SD」という)のポンプ稼働下限水位設定においては、震災による地盤変動を踏まえ、より正確に水位差を管理することを目的に測量結果をもとに算出した値を用いることとしている。

平成29年9月28日15時55分、新設SD 6箇所(SD No.201、202、203、208、209、212)水位計の設定に誤りがあり、本来設定すべき水位よりも690mm 低い地面基準レベル(以下「基準レベル」という)でSDの水位を運用していたことが判明した。このため、これら新設SDの水位が1～4号機建屋滞留水の水位を下回っている(以下「水位の逆転」という)可能性があることを確認したことから、運転上の制限からの逸脱(以下「LCO逸脱」という)を宣言し、稼働中の全SDポンプを停止した。

過去に遡り、SD及び建屋滞留水の水位管理状況を検証した結果、新設SD No.203において、使用開始日(平成29年4月19日)以降8回にわたり、サブドレン水位と滞留水水位の逆転があり(最大19mm)、LCO逸脱事象が発生していたことが判明した。

調査の結果、現段階において水位の逆転はないことを確認したことから、翌日、9月29日8時20分、LCO逸脱からの復帰を判断した。

本件については、SDの水位設定において、震災による地盤変動を踏まえ、正確に水位差を管理していなかったこと、東電建築部門は、採用する基準レベルを明確にしておらず、工事完了後、計装部門に水位計の設置を引き継いだ際に、図面の基準レベルの表記はO.P.のみで、新/旧表示を行っておらず、グループ間(建築部門と計装部門)のインターフェースの運営管理が不十分であったこと、及び当該SD 6箇所の工事において、基準レベルの記載する必要がないと判断し、採用する基準レベルを調達要求事項として施工会社に明確に提示しなかったことについては、それぞれ実施計画Ⅱ第2編 2.35.1.5.1(サブドレン集水設備)、実施計画Ⅲ第1編第3条(品質保証計画)7.3.1(設計開発の計画)(3)(コミュニケーション)、及び7.4.2(調達要求事項)(1) a)(承認)の不履行に該当するものの、事象発生以降、当該サブドレン水の放射能濃度を継続監視し、測定結果は基準値未満であり、当該サブドレンよりも建屋側にある5つのサブドレン水位は、1号機滞留水水位より高いことが確認されていることより、原子力安全に影響を及ぼしたとは言いえないことから、違反(監視)と判断する。

今後、事業者は、基準レベル表記の統一、基準レベルに関するマニュアルへの明記による社内ルール化、工事仕様書等への要求事項の明確化、工事要領書への反映等を行うとしていることから、引き続き保安検査等により是正処置等の実施状況を確認していくこととする。