

関西電力株式会社

大飯発電所

平成30年度(第3回)保安検査報告書

平成31年2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(詳細日程は別添1参照)	1
(2) 保安検査実施者	1
2. 大飯発電所の設備及び運転概要	1
3. 保安検査内容	2
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	7
5. 特記事項	7

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11月26日(月)

至 平成30年12月 7日(金)

(2) 保安検査実施者

大飯原子力規制事務所

平井 隆

田上 健吾

鈴木 和也

福富 晋一

福吉 清寛

近田 啓

宮下 裕之

2. 大飯発電所の設備及び運転概要

号機	出力 (万kW)	運転開始年月	前四半期から現在までの運転状況
1号機	117.5	昭和54年3月	運転期間 (一) 停止期間 (平成23年7月16日～) 施設定期検査期間 (平成22年12月10日～)
2号機	117.5	昭和54年12月	運転期間 (一) 停止期間 (平成23年12月16日～) 施設定期検査期間 (平成23年12月16日～)
3号機	118.0	平成3年12月	運転期間 (平成30年3月16日～) 停止期間 (平成25年9月2日～平成30年3月15日) 施設定期検査期間 (平成25年9月2日～平成30年4月10日)

4号機	118.0	平成5年2月	運転期間 (平成30年5月11日～) 停止期間 (平成25年9月15日～平成30年5月14日) 施設定期検査期間 (平成25年9月15日～平成30年6月5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、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確認、発電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

- ① 運転管理の実施状況
- ② 放射線業務の管理状況
- ③ 放射性廃棄物管理の実施状況
- ④ 定例試験の実施状況

(2) 追加検査項目

なし。

4. 保安検査結果

(1) 総合評価

今回の保安検査においては「運転管理の実施状況」「放射線業務の管理状況」「放射性廃棄物管理の実施状況」及び「定例試験の実施状況」を基本検査項目として検査を実施した。

基本検査の結果「運転管理の実施状況」については、保安規定に基づいて確認するパラメータを、発電室業務所則「運転監視」に定め、必要なデータ等を採取、記録し、異常の有無を確認している。

発電室長は中央制御室にて当直課長から引継簿等によりプラントの状況等を確認し、発電所内に共有しているなど、発電所の状態を管理しており、運転上の制限に関する条項を遵守している。また、「運転員教育訓練要綱指針」等に基づき、運転員の実習がなされ、初級原子炉制御員等の各ポジションにおける必要な力量の習得や認定等がなされ、運転員の力量(運転操作、知識、技能等)の維持向上に努めていることを「教育実施結果報告書」等の記録により確認した。

また、4号機ミッドループ運転(燃料装荷後)時に発生した不適合事象の是正処置として定めた当直業務が輻輳する場合等の対応として、業務の優先順位を定め、リスク管理等を

行うこととされており、それを踏まえて平成30年11月19日の「3号機2次系シーケンス盤重故障」警報発生時の対応について確認したところ、「重故障」に至る場合に備えたりスク検討がされていること、「重故障」対応の業務を優先するために当日に予定されていたサーベランス試験日程を再設定するなど、体制確立のマネジメントが実施され、当該是正処置が機能していることを聴取等により確認した。

「放射線業務の管理状況」については、高浜発電所3号機において発生した協力会社作業員の放射線計画線量が超過した事象に対し、事業本部及び各発電所の放射線管理部門間で原因、対策等についてTV会議による情報共有を行い、事業本部からの再発防止対策に係る依頼文書に基づき、大飯発電所内において必要な水平展開を実施したことを記録等により確認した。また、管理区域内にて作業を実施する場合の放射線管理状況については、放射線作業の実施前に作業計画が策定され、当該計画に基づく被ばく管理及び放射線防護処置等が実施されていることを記録及び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、「大飯発電所放射線管理業務所則(以下「放管所則」という。)」等の社内標準に基づき、放射性廃棄物の種類に応じた管理・処理が行われていることを記録、立会い及びプラントワークダウンにより確認した。

放射性液体廃棄物及び放射性気体廃棄物の放出については、放射線管理課長が、試料の採取・測定を行い、保安規定の放出管理目標値を超えないために定めた「放射性廃棄物の放出管理の目安値」に対する評価等を行い放出を承認した後に放出操作を実施していることを「放射性液体廃棄物処理伝票」「放射性気体廃棄物処理伝票」等の記録及び立会いにより確認した。

放射性固体廃棄物の管理については、可燃物、不燃物等の分別及び種類に応じた焼却、固形化等の処理を実施し、汚染の広がりを防止する措置を講じたうえで廃棄物庫等に保管していることを「運搬チェックシート」等の記録、立会い及びプラントワークダウンにより確認した。

「定例試験の実施状況」については、3号機においてA-ディーゼル発電機起動試験を、4号機において格納容器スプレイポンプ起動試験及びタービン動補助給水ポンプ起動試験を選定し、事業者専用端末(原子力情報システム)上の電子データ及び各課室執務室の保管文書からフリーアクセスにより、社内標準、過去の試験記録等を確認するとともに、それぞれ定例試験が手順書どおり実施され、保安規定の要求事項を満足していることを立会いにより確認した。

なお、保安検査実施期間中の日々の運転管理状況については、上記の定例試験等への現場立会いに加え、原子炉設置者からの施設の運転管理状況の確認、原子炉施設の巡視等を行った結果、問題ないことを確認した。

以上のことから、今回の保安検査を総括すると、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

① 運転管理の実施状況

大飯発電所3号機及び4号機は、現在、定格熱出力一定運転の状態であることから、運転上の制限に関する条項が遵守されていること及び運転員の力量が維持向上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、運転上の制限に関する条項が遵守されていることについて、保安規定に基づいて確認するパラメータや原子炉施設を運転する上で自主的に確認するパラメータ等を、発電室業務所則「運転監視」に定め、運転日誌、ログシート等にてデータ採取、記録し、また、発電室長が中央制御室にて当直課長から引継簿等によりプラントの状況、気がかり事項、作業予定・状況等を確認し、必要な情報は発電所内にて共有しているなど、発電所の状態を管理していることを立会い及び記録により確認した。

運転監視にあたり、計器の測定範囲やタイマー設定値の変更等設備に係る改善等を、発電室から担当課へ依頼するなど、改善活動が実施されていることを聴取及び「上申書」等の記録により確認した。

巡視点検の対象となる機器・設備の抽出及びその適切性については、同所則「巡回点検業務」の表－1（重要度別点検頻度）等により策定され、平時の系統・機器等の状態の把握の方法及び把握状況の確認についても、同所則「巡回点検業務」の5.巡回点検要領に定められていることを確認した。

格納容器(以下「CV」という。)内等通常巡回点検が出来ない場所については、加圧器圧力・水位、充てん水流量、CV内モニタ、CV圧力・温度、火災報知機発報の有無等のパラメータ等を確認しており、設備に問題がないことを判断していることを立会い及び記録により確認した。

運転員の力量(運転操作、知識、技能等)の習得、維持向上されているかについて、「運転員教育訓練要綱指針」に基づき、補機・主機運転・原子炉制御員(初級・上級)の実習がなされ、各ポジションにおける必要な力量の習得、認定されていることを聴取及び「補機実習計画」「実習教程表」「発電室認定審査委員会の実施結果」等の記録により確認した。

機器の構造、計器等の設定値、インターロック、系統及び機器の運転や相互作用等については、実習教程表に定められており、初級原子炉制御員については、候補者を選定し、(株)原子力発電訓練センター(以下「訓練センター」という。)における初期訓練として「初期訓練フェーズIカリキュラム」等を終了していることを「教育実施結果報告書」等の記録により確認した。

さらに、「教育実施結果報告書」にて、運転員の理解度を確認し、教材、内容、進め方について評価し、新規設置設備や設備のリプレース等について、教育資料の改訂等を行うこと、及び当直運転員等を対象とした訓練センターにて実施する「SA関連」「再訓練監督者コース」等により、運転員の力量の維持向上に努めていることを、聴取及び

「教育実施結果報告書」等の記録により確認した。

また、4号機ミッドループ運転(燃料装荷後)時に発生した不適合事象「4号機1次冷却材系統水抜き時の水位上昇について」の是正処置として定めたことを受け、当直課長は、定期点検・運転操作や突発的な対応で当直業務が輻輳する場合は定検課長に業務応援を依頼するとともに、業務の優先順位を定め当直業務を遂行し、リスク管理を行い対応することとされ、これに対し、平成30年11月19日の「3号機2次系シーケンス盤重故障」警報発生時の対応について確認したところ、当該盤で「軽故障」が発生した段階で「重故障」に至る場合に備えたリスク検討がされていること、「重故障」対応の業務を優先するために当日に予定されていたサーバランス試験日程を再設定するなど、体制確立のマネジメントが実施され、当該是正処置が機能してい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する。

②放射線業務の管理状況

高浜発電所3号機において発生した協力会社作業員の放射線計画線量が超過した事象に対し、大飯発電所においても管理区域内にて作業を実施する放射線業務従事者に対する被ばく管理、放射線防護等について、被ばく低減等の観点から、作業計画が策定され、実施されているかについて確認した。

検査の結果、高浜発電所3号機において発生した放射線計画線量の超過事象について、事業本部及び各発電所の放射線管理部門間で原因、対策等についてTV会議による情報共有を行い、事業本部からの再発防止対策に係る依頼文書に基づき、大飯発電所内の協力会社を含む所員へのエアラインマスク着用時における警報付きデジタル線量計のイヤホン装着の徹底等の周知及び大飯発電所高線量作業の総点検を実施し管理上の問題が無いことを確認していることを「TV会議議事メモ」「高浜発電所協力会社作業員の計画線量超過事象に伴う再発防止対策の実施資料および水平展開について(事業本部からの依頼文書)」「高浜発電所協力会社作業員の計画線量超過事象に伴う再発防止対策の水平展開の実施結果について」等の記録により確認した。

大飯発電所の管理区域内にて作業を実施する場合の放射線管理の実施状況については、作業担当課が作業件名毎に被ばく管理、着用する防護具、モニタリング方法等の放射線防護についての放射線作業計画書を作業の実施前に作成し、放射線管理課が審査及び承認して作業を実施していることを「放射線作業計画書(B)」の記録により確認した。現場の放射線管理状況については、放射線作業計画書に基づく防護具の着用状況及びモニタリング等の放射線防護処置の実施状況について放射線管理課員が日々現場パトロールを実施し確認していることを「本日の管理区域内作業予定連絡票」「放射線管理パトロールチェックシート」等の記録により確認した。また、作業終了後においては、放射線作業計画書に基づく被ばく管理、放射線防護処置、被ばく低減対策等の実施状況

について総括的な評価を実施していることを「放射線作業記録」「放射線作業結果報告書」等の記録により確認した。なお、放射線管理に係る記録等については、放射線管理システム(M84)により管理していることを立会いにより確認した。

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する。

③放射性廃棄物管理の実施状況

前回の平成28年度第2回保安検査における確認から約2年が経過しており、定期的
に実施状況を確認するため、発電所内において発生した放射性廃棄物全般の管理の実
施状況について、保安規定第6章の規定に従い行われていることを確認することとし、検査
を実施した。

検査の結果、放射性気体廃棄物の放出については、「放管所則」等に基づき、各課
室長から放射線管理課長へ「放射性気体廃棄物処理伝票」が申請され、放射線管理
課長にて申請内容の確認、試料の採取・測定、「放射性廃棄物の放出管理の目安値」
に対する評価等を行ったうえで放出を承認し、その後に発電室長及び原子炉保修課長が、
同処理伝票に従って放出操作を実施していることを確認した。また、放出後に放射線管
理課長による申請時の放出条件を満足していたことの確認が行われていることを確認した。

放射性液体廃棄物の放出については、「放管所則」等に基づき、発電室長から放射
線管理課長へ「放射性液体廃棄物処理伝票」が申請され、放射線管理課長にて申請
内容の確認、試料の採取・測定、「放射性廃棄物の放出管理の目安値」に対する評価
等を行ったうえで放出を承認し、その後に発電室長が、同処理伝票に従って放出操作
を実施していることを確認した。また、放出後に放射線管理課長による申請時の放出条件
を満足していたことの確認が行われていることを確認した。

放射性固体廃棄物の管理については、「放管所則」等に基づき、可燃物、不燃物等
の分別、種類に応じた焼却、固形化等の処理を実施するとともにドラム缶等の容器に封
入することにより汚染の広がりを防止する措置を講じ、容器番号・表面線量当量率・放射
エネルギー等を記入した標識(ラベル)貼付けにより管理していることをプラントワークダウンにより
確認した。また、廃棄物庫への運搬については、運搬物の転倒・落下防止措置、法令に
定める標識の貼付け、危険物との混載防止措置等を実施するとともに線量当量率及び
表面汚染密度が制限値を満足していることを確認して運搬していることを「ドラム缶運搬
記録(通常トラック)」「運搬チェックシート」等の記録により確認した。

廃棄物の放出・管理に伴う採取試料の測定・評価については、力量を有する放射線
管理課員又は協力会社社員により実施されていることを「力量管理表」、事業者による委
託仕様書の要求事項(「大飯発電所取得認定ポジション管理表」等)への適合確認等
により確認した。さらに、放射性液体廃棄物の放出操作のプロセスについて、試料採取のた
めの系統の健全性、手順に基づく試料の採取・測定、「放射性廃棄物管理システム」によ
る管理が行われていることを立会いにより確認した。

なお、3・4号機廃棄物処理建屋、廃棄物保管庫等におけるプラントワークダウンにおいて、現場管理に改善が望ましい事例が確認されたものの、資機材の整理、廃棄物の撤去等の処置の実施とともに設備及び現場環境の維持に係る巡視強化、周知徹底等の具体的な方針が示されたことより、今後改善が見込まれることから、継続的な現場管理に問題がないことを聴取、処置済みの当該箇所におけるプラントワークダウン等により確認した。

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する。

④定例試験の実施状況

保安規定第92条により、安全機能を有する設備に対する定例試験を通して、当該設備の機能が要求事項に適合し維持確保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、定例試験として3号機においてA-ディーゼル発電機起動試験を、4号機において格納容器スプレイポンプ起動試験及びタービン動補助給水ポンプ起動試験を選定し、それぞれ実施状況を確認した。

定例試験の事前確認として、実施体制が「原子力運転業務要綱」等の社内標準により責任と権限が明確化されその体制の下で定例試験が実施されていること、定例試験実施中に発生した不適合に対する処置が定められていること、設備の状態監視による劣化傾向が評価されていること、過去の試験で発生した設備の不具合・手順書の不備等による不適合については是正処置が講じられていることなどを、事業者専用端末(原子力情報システム)及び各課室執務室に立入り、社内標準等の記録をフリーアクセスにより確認した。

定例試験開始前に中央制御室における作業前ミーティングに立会い、手順書が改訂履歴により最新のものであること、必要な要員が確保されていることなどを確認した。

定例試験中にあっては、中央制御室及び現場において、制御員、主機員、補機員等の運転員間の情報伝達が確実に行われ、設備の系統隔離等に伴う弁操作、状態確認等が手順書どおり実施されて、中央制御室の操作盤、記録計等により警報窓、運転パラメータ等が監視されるとともに、現場においては設備・系統からの漏えい、異音等が無いことの確認が手順書どおり実施され、試験データが判定基準に適合し、保安規定の要求事項を満足していることを立会い及び記録により確認した。

定例試験実施後は、実施責任者である当直課長が試験データを確認していること及び設備や系統が試験前の状態に復旧されていること、また、これらが確認されてから、定例試験の終了宣言がされていることを立会いにより確認した。

定例試験の事後確認として、試験結果の記録が定められた関係課室長にレビューされていることを記録により確認した。

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する。

(3)違反事項
なし。

5. 特記事項
なし。

保安検査日程(1/2)

月日	号機	11月26日(月)	11月27日(火)	11月28日(水)	11月29日(木)	11月30日(金)	12月1日(土)	12月2日(日)
午前	(1, 2, 3, 4号)	<ul style="list-style-type: none"> ●初回会議 ●運転管理状況の確認 ●中央制御室の巡視 	<ul style="list-style-type: none"> ●検査前会議 ●運転管理状況の確認 ●中央制御室の巡視 ○放射線業務の管理状況 ○放射性廃棄物管理の実施状況 	<ul style="list-style-type: none"> ●検査前会議 ●運転管理状況の確認 ●中央制御室の巡視 ○運転管理の実施状況 	<ul style="list-style-type: none"> ●検査前会議 ●運転管理状況の確認 ●中央制御室の巡視 ●原子力施設の巡視 	<ul style="list-style-type: none"> ●検査前会議 ●運転管理状況の確認 ●中央制御室の巡視 ○運転管理の実施状況 	<ul style="list-style-type: none"> ●中央制御室等の巡視(休日) 	
午後	(1, 2, 3, 4号)	<ul style="list-style-type: none"> ○放射線業務の管理状況 ●チーム会議 ●まとめ会議 	<ul style="list-style-type: none"> ○放射線業務の管理状況 ●チーム会議 ●まとめ会議 	<ul style="list-style-type: none"> ○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"> ○運転管理の実施状況 ●原子力施設の巡視 ●チーム会議 ●まとめ会議 		
勤務時間外	(1, 2, 3, 4号)			<ul style="list-style-type: none"> ●中央制御室の巡視(定時後) 				

○: 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 ●: 会議/記録確認/巡視等

保安検査日程(2/2)

月日	号機	12月3日(月)	12月4日(火)	12月5日(水)	12月6日(木)	12月7日(金)
午前	(1, 2, 3, 4号)	<ul style="list-style-type: none"> ●検査前会議 ●運転管理状況の確認 ●中央制御室の巡視 ○放射性廃棄物管理の実施状況 	<ul style="list-style-type: none"> ●検査前会議 ●運転管理状況の確認 ●中央制御室の巡視 ○定例試験の実施状況 	<ul style="list-style-type: none"> ●検査前会議 ●運転管理状況の確認 ●中央制御室の巡視 ○定例試験の実施状況 ○放射性廃棄物管理の実施状況 	<ul style="list-style-type: none"> ●検査前会議 ●運転管理状況の確認 ●中央制御室の巡視 ○定例試験の実施状況 ○放射性廃棄物管理の実施状況 	<ul style="list-style-type: none"> ●検査前会議 ●運転管理状況の確認 ●中央制御室の巡視 ○放射性廃棄物管理の実施状況
午後	(1, 2, 3, 4号)	<ul style="list-style-type: none"> ●原子力施設の巡視 ●チーム会議 ●まとめ会議 	<ul style="list-style-type: none"> ○放射性廃棄物管理の実施状況 ○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"> ○放射性廃棄物管理の実施状況 ○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"> ○放射性廃棄物管理の実施状況 ●チーム会議 ●まとめ会議 	<ul style="list-style-type: none"> ●原子力施設の巡視 ●チーム会議 ●まとめ会議 ●最終会議
勤務時間外	(1, 2, 3, 4号)					

○: 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 ●: 会議/記録確認/巡視