

関西電力株式会社
大飯発電所
令和元年度(第4回)保安検査報告書

令和2年5月
原子力規制委員会

目次

1. 実施概要	1
2. 保安規定違反	2
3. 運転状況	2
4. 検査内容	2
5. 確認資料	7
6. 特記事項	14

1. 実施概要

(1) 事業者名：関西電力株式会社

(2) 施設名：大飯発電所

(3) 検査実施期間：

ア 年4回の保安検査

① 基本検査

令和2年1月6日～令和2年3月30日

② 追加検査

なし。

イ 安全確保上重要な行為等の保安検査

① SA等要員訓練時の保安検査(3号機及び4号機)

(ア) 重大事故等発生時の対策要員の総合訓練

令和元年11月26日～令和2年3月10日

(イ) 大規模損壊発生時の対策要員の総合訓練

令和2年3月2日～令和2年3月19日

(ウ) その他のSA等要員訓練

令和2年1月21日、2月21日、3月25日

(4) 検査実施者：

大飯原子力規制事務所

森園 康弘

田上 健吾

鈴木 和也

福富 晋一

岡村 龍樹

近田 啓

宮下 裕之

美浜原子力規制事務所

馬場 康夫

末神 茂基

高浜原子力規制事務所

山西 忠敏

近松 賢吾

原子力規制部検査グループ実用炉監視部門

吉野 昌治

長澤 弘忠

比企 教雄
 原子力規制部検査グループ検査監督総括課
 伊藤 信哉
 原子力規制部検査グループ専門検査部門
 平井 隆
 渡邊 健一
 原子力規制部原子力規制企画課火災対策室
 大嶋 文彦
 北嶋 勝彦
 日野 貴徳
 検査補助者：
 技術基盤グループシステム安全研究部門
 椛島 一
 笠原 文雄
 福井地域原子力規制総括調整官事務所
 西村 正美

2. 保安規定違反

なし。

3. 運転状況

号機	出力(万 kW)	検査期間中の運転状況
1号機	117.5	廃止措置中
2号機	117.5	廃止措置中
3号機	118.0	運転中
4号機	118.0	運転中

4. 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検査を実施した。

(1) 年4回の保安検査

ア 基本検査

① 運転管理の実施状況

検査ガイド名：サーベイランス試験

上記検査ガイドを用い、以下について検査を実施したところ、当該検査項目に係る保安規定違反は確認されなかった。

- 3号機 充てんポンプ起動試験
- 3号機 重大事故等対処設備確認試験

- 3号機 Aディーゼル発電機負荷試験
- 4号機 格納容器内状態監視装置確認試験
- 4号機 原子炉補機冷却水系統および海水系統切替
- 4号機 空冷式非常用発電装置起動試験

検査ガイド名:設備の系統構成

上記検査ガイドを用い、以下について検査を実施したところ、当該検査項目に係る保安規定違反は確認されなかった。

- 3号機 海水ポンプ(4-3A母線)
- 3号機 海水管トンネルケーブルトレイ
- 3、4号機 廃棄物処理建屋焼却炉(排気ガスモニタ等)
- 4号機 原子炉補機冷却海水系統
- 3号機 原子炉補機冷却水系統(A系統)
- 3号機 原子炉補機冷却水系統(B系統)
- 3号機 原子炉補機冷却水系統(C系統)
- 3号機 主蒸気系統

検査ガイド名:オペラビリティ判断

上記検査ガイドを用い、以下について検査を実施したところ、当該検査項目に係る保安規定違反は確認されなかった。

- 3号機 恒設代替低圧注水ポンプ
- 4号機 恒設代替低圧注水ポンプ
- 3号機 D空調用冷凍機
- 1号機 A格納容器送気ファン
- 4号機 B余熱除去ポンプ
- 3号機 B補助建屋排気ファン
- 3号機 A使用済燃料ピットポンプモータ
- 1、2号機 C-計器用空気圧縮機モータ

検査ガイド名:火災防護

上記検査ガイドを用い、以下について検査を実施したところ、当該検査項目に係る保安規定違反は確認されなかった。

- 防火帯
- 3、4号機 海水ポンプ熱感知器火災受信盤
- 火災訓練
- 3号機 A安全補機室
- 3号機 A一次系継電気室

- 3、4号機 中央制御室
- 3号機 ケーブルトレイ関係

検査ガイド名：内部溢水防護

上記検査ガイドを用い、以下について検査を実施したところ、当該検査項目に係る保安規定違反は確認されなかった。

- 4号機 溢水評価区画と防護すべき設備の健全性(非管理区域)

検査ガイド名：自然災害防護

上記検査ガイドを用い、以下について検査を実施したところ、当該検査項目に係る保安規定違反は確認されなかった。

- No. 1 予備変圧器

検査ガイド名：地震防護

上記検査ガイドを用い、以下について検査を実施したところ、当該検査項目に係る保安規定違反は確認されなかった。

- 3号機 地震発生時に備えた施設等の波及的影響防止対策
- 4号機 地震発生時に備えた施設等の波及的影響防止対策

② 保守管理の実施状況

検査ガイド名：ヒートシンク性能

上記検査ガイドを用い、以下について検査を実施したところ、当該検査項目に係る保安規定違反は確認されなかった。

- 4号機 主蒸気逃がし弁A～D

検査ガイド名：設計管理

上記検査ガイドを用い、以下について検査を実施したところ、当該検査項目に係る保安規定違反は確認されなかった。

- 3号機 非常用DGインターロック改造工事
- 緊急時対策所(耐震)設置工事のうち建物工事
- 3、4号機 海水ポンプ室スクリーン設置工事(単機化)

検査ガイド名：保全の有効性評価

上記検査ガイドを用い、以下について検査を実施したところ、当該検査項目に係る保安規定違反は確認されなかった。

- 保全計画の策定(4号機 A海水ポンプ出口逆止弁)

検査ガイド名：作業管理

上記検査ガイドを用い、以下について検査を実施したところ、当該検査項目に係る保安規定違反は確認されなかった。

- 調達管理に係る活動(請負工事総合評価)

③ 品質保証活動の実施状況

検査ガイド名：品質マネジメントシステムの運用

上記検査ガイドを用い、以下について検査を実施したところ、当該検査項目に係る保安規定違反は確認されなかった。

- スクリーニング・CAP会議
- リスクレビュー会議
- 発電所レビュー会議
- CAP 活動の実効性
- 他施設における運転経験及び知見の活用
- マネジメントレビュー等の自己評価及び監査
- 安全文化の育成と維持に関する活動
- 内部監査及びマネジメントレビュー等の自己評価の実効性

検査ガイド名：パフォーマンス指標の検証

上記検査ガイドを用い、以下について検査を実施したところ、当該検査項目に係る保安規定違反は確認されなかった。

- 7000時間臨界運転時間当たりの計画外自動・手動スクラム回数
- 7000時間臨界運転時間当たりの計画外出力変動回数
- 追加的な運転操作が必要な計画外スクラム回数
- 安全系の使用不能時間割合(%)
- 安全系の機能故障件数(運転上の制限逸脱回数)
- 格納容器内の原子炉冷却材漏えい率(基準値を超えた割合)
- 原子炉冷却材中のよう素131濃度(運転上の制限値を超えた割合)
- 重大事故等及び大規模損壊発生時に対応する要員の訓練参加割合
- 重大事故発生時の操作の成立性(想定時間を満足した割合)
- 重大事故等対処設備の機能故障件数(運転上の制限逸脱件数)
- 放射性廃棄物の過剰放出件数
- 被ばく線量が線量限度を超えた件数
- 計画外放射線影響発生件数

④ 放射性廃棄物管理の実施状況

検査ガイド名：放射性固体廃棄物の管理

上記検査ガイドを用い、以下について検査を実施したところ、当該検査項目に係る保安規定違反は確認されなかった。

- A固体廃棄物庫(LLW廃棄体の線量等測定状況)

⑤ 放射線管理の実施状況

検査ガイド名:放射線被ばく管理

上記検査ガイドを用い、以下について検査を実施したところ、当該検査項目に係る保安規定違反は確認されなかった。

- 放射線作業の現場管理(1号機 系統除染に伴う原子炉容器開放復旧工事)

⑥ 非常時の措置の実施状況

検査ガイド名:緊急時対応組織の維持

上記検査ガイドを用い、以下について検査を実施したところ、当該検査項目に係る保安規定違反は確認されなかった。

- 緊急時対応組織に係る体制及び運用手順
- 緊急時対応組織の要員の確保状況

検査ガイド名:緊急時対応の準備と保全

上記検査ガイドを用い、以下について検査を実施したところ、当該検査項目に係る保安規定違反は確認されなかった。

- 4号機 大容量ポンプを用いたA、D格納容器再循環ユニットによる格納容器自然対流冷却/大容量ポンプによる補機冷却水(海水)通水

(2) 安全確保上重要な行為等の保安検査

① SA等要員訓練時の保安検査(3号機及び4号機)

(ア) 重大事故等発生時の対策要員の総合訓練

検査ガイド名:重大事故等対応要員の訓練評価

- 3、4号機 現場シーケンス訓練による成立性確認

(イ) 大規模損壊発生時の対策要員の総合訓練

検査ガイド名:重大事故等対応要員の能力維持

- 3、4号機 大規模損壊訓練

(ウ) その他のSA等要員訓練

検査ガイド名:重大事故等対応要員の能力維持

上記検査ガイドを用い、以下について検査を実施したところ、当該検査項目に係る

保安規定違反は確認されなかった。

- 4号機 可搬型計測装置によるパラメータ測定
- 3、4号機 中央制御室主体の操作に係る成立性確認及び現場主体の操作に係る成立性(技術的能力の成立性確認、机上訓練による有効性評価の成立性確認)

5. 確認資料

(1) 年4回の保安検査

ア 基本検査

① 運転管理の実施状況

サーベイランス試験

- ・ 3号機 充てんポンプ起動試験(3u-定期(保))
- ・ 3号機 重大事故等対処設備確認試験(3u-定期(保)-A-1)
- ・ 3号機 Aディーゼル発電機負荷試験(3u-定期(保)-E-2-1(1))
- ・ 4号機 格納容器内状態監視装置確認試験(4u-定期(保)-R-12)
- ・ 4号機 原子炉補機冷却水系統および海水系統切替(4u-定期(保)-r-1-(2))
- ・ 発電業務所則(2020年1月29日)
- ・ 4号機 格納容器内状態監視装置確認試験 成績書(2020年2月17日)
- ・ 4号機 恒設代替低圧注水ポンプ起動試験成績書(4u-定期(保)-R-11)

設備の系統構成

- ・ 3号機 主単線結線図 1-3-1(平成29年11月6日)
- ・ 大飯3号機 海水管トンネル内ケーブルトレイ消火装置の不具合に伴う補償措置について(電一第2289号 平成19年10月23日)
- ・ 雑固体焼却設備排気モニタ系統図 1-7-4-5(平成16年8月23日)
- ・ 雑固体焼却炉排ガス試料採取装置B排ガス試料採取装置(型式:N11J-163 取扱説明書)
- ・ 不具合懸案票(雑固体焼却炉排ガス試料採取装置の测温抵抗体故障について)
- ・ 大飯発電所放射線測定に関する教育資料(平成29年9月25日)
- ・ 大飯発電所廃棄物処理建屋雑固体焼却炉排気筒放出放射能濃度測定記録(2020年01月22日)
- ・ 4号機 原子炉補機冷却海水系統図 1-4-2-1(平成30年3月27日)
- ・ 3号機 原子炉補機冷却水系統図 1-4-1-1(平成29年6月5日)
- ・ 3号機 原子炉補機冷却水ポンプ軸受冷却水系統図 1-4-3-1(平成20年10月10日)
- ・ 3号機 3A・3B原子炉補機冷却水ポンプ入口配管装置図(H2-4121301)

- ・ 3号機 3C・3D原子炉補機冷却水ポンプ出口配管装置図(H2-4121309)
- ・ 3号機 主蒸気・給水系統図(主蒸気管系統)1-2-1-1(平成 30 年 11 月 12 日)

オペラビリティ判断

- ・ 2019年12月度 振動診断報告
- ・ 大飯発電所回転機器振動診断業務所則指針(2019 年 12 月 18 日)
- ・ 不具合懸案票(D空調用冷凍機トリップ点検依頼)
- ・ 不具合懸案票(D空調用冷凍機トリップに伴う原因調査・修理対応について)
- ・ 3、4号機 当直課長引継簿(2019 年 12 月 4、5、6 日)
- ・ 3号機D空調用冷凍機トリップ点検依頼発行時の時系列について(2020 年 2 月 26 日)
- ・ 2019年12月度 振動診断報告
- ・ 2019年1月度 振動診断報告
- ・ 振動診断評価票
- ・ 点検実績データ
- ・ 設備診断報告書
- ・ 振動波形分析書

火災防護

- ・ 大飯発電所防火管理所達(2019 年 6 月 21 日)
- ・ 安全作業確認書兼安全作業指示書(ケーブルトレイ消火装置検知ライン修繕工事)
- ・ 一般作業票 34海水ポンプ熱感知器火災受信盤不良(19-EI0176)
- ・ リスクレビュー会議議事録(2019 年 12 月 26 日)
- ・ 危険物製造所棟の軽微な変更届出書(2019 年 11 月 5 日)
- ・ 2019年度大飯発電所消防業務他 教育訓練計画表(月間)／実績報告書(月間)12月
- ・ 2019年度大飯発電所消防業務他 教育訓練計画表(月間)／実績報告書(月間)2月
- ・ 消防用設備等点検結果報告書
- ・ 事前消火計画
- ・ 火災感知器配置図
- ・ 非常用照明配置図
- ・ ケーブルトレイ配置図
- ・ 補機インターロック線図 3A(B)余熱除去ポンプ
- ・ 大飯発電所3・4号機自火報設備 配管・配線図

- ・大飯発電所3・4号機ガス消火装置 感知器配置図
- ・ガス消火装置他設置工事ハロゲン化物消火配管3号機全体配置
- ・大飯発電所3号機ケーブルトレイ消火装置他第17回定検関連集約工事のうちスプリンクラー消火装置他点検工事(全域ハロン消火装置点検)総括報告書
- ・散水実験報告書(スプリンクラー飛散状況確認試験) 他

内部溢水防護

- ・大飯発電所内部溢水発生時における原子炉施設の保全のため活動所則(平成30年6月25日)

自然災害防護

- ・3号機 主単線結線図1-3-1(平成29年11月6日)
- ・事故時操作所則(2020年1月31日)
- ・事故時操作所則(第2部)(2020年1月29日)

地震防護

- ・現場機材管理所則(2019年12月12日)

② 保守管理の実施状況

ヒートシンク性能

- ・第4号機第16保全サイクル最終ヒートシンク熱輸送設備作動検査要領及び成績書(O4-16-132)

設計管理

- ・設計・開発通達(平成29年3月13日)
- ・非常用D/Gインターロック改造工事の工事起案依頼について(2019年10月11日)
- ・大飯3、4号機 非常用D/G受電遮断器における高エネルギーアーク損傷対策に係る工認申請及び審査対応の実施体制の通知について(2019年10月11日)
- ・大飯3号機 非常用DGインターロック改造工事に係る調査工事の実施について(電第013号 2019年10月31日)
- ・解析業務報告書(大飯3号機非常用D/G受電しゃ断器HEAF対策調査工事)(2019年11月14日)
- ・品質管理の各段階における確認記録(設計の段階)(2019年11月12日)
- ・大飯発電所 緊急時対策所(耐震)設置工事に伴う工事管理依頼について(2016年4月14日)

- ・大飯発電所 緊急時対策所(耐震)設置工事のうち建物工事他 施行について(平成 28 年 10 月 5 日)
- ・工事管理業務依頼書兼工事完了通知書(平成 28 年 10 月 14 日)
- ・大飯3、4号機 海水ポンプ室津波対策に伴うプラント運転中のリスク対応について(H27 保第 1014 号 平成 27 年 6 月 23 日)
- ・大飯3、4号機 海水ポンプ室スクリーン単機化について(上申 H28 年大原タ第 038 号 平成 28 年 12 月 28 日)
- ・大飯3号機 海水ポンプ室スクリーン他設置工事ならびに関連除却工事の実施について(H30タ第 029 号 2019 年 4 月 19 日)

保全の有効性評価

- ・4号機第16回1次系海水管定期点検工事寸法・外観検査成績書
- ・不具合懸案票(4号機海水ポンプ出口逆止弁摩耗他について)
- ・4号機 原子炉補機冷却海水系統図1-4-2-1(平成 30 年 3 月 27 日)
- ・原子炉補機冷却水系統および海水系統切替(A→B1)(4u-定期(保)-r-1-(1))
- ・大飯発電所運転状態管理システムトレンド監視グラフ(4号機 海水供給母管圧力)

作業管理

- ・原子力部門における調達管理要綱(平成 29 年 2 月 7 日)
- ・2018年度請負工事総合評価(2018 年 4 月～2019 年 3 月)
- ・2019年度請負工事総合評価(2019 年 4 月～2019 年 11 月)

③ 品質保証活動の実施状況

品質マネジメントシステムの運用

- ・リスクレビュー評価シート(廃棄物特別処理業務(ファイアランス切断装置)、3・4号機 海水ポンプ防弾板修繕工事)
- ・原子力発電の安全に係る品質保証規程(2019 年 11 月 12 日)
- ・2019年度 発電所レビュー会議資料
 - 発電所による内部監査の結果
 - 経営監査室による内部監査の結果
 - 供給者に対する品質監査の結果
 - WANOピアレビュー等の結果の処置状況
 - 不適合処置状況、是正処置状況、予防処置状況
 - 人的要因による不適合状況
 - 安全文化を醸成するための活動の実施状況他

- ・ 第25回品質保証会議付議資料
- ・ 安全文化評価の実施結果(2019年度)

パフォーマンス指標の検証

- ・ 不具合・懸案事項一覧表(2020年7月～12月分)
- ・ 保守運営状況連絡書(2019年7月～12月分)
- ・ 当直課長引継簿(2019年7月～12月分)
- ・ 記録計チャート(2019年7月～12月分)
- ・ 保全活動管理指標スクリーニング結果報告(2019年7月～12月分)
- ・ ログシート(2019年7月～12月分)
- ・ 水質管理記録(2019年7月～12月分)
- ・ 放射性気体廃棄物月間推移表(2019年7月～12月分)
- ・ 放射性液体廃棄物核種別月間推移表(2019年7月～12月分)
- ・ 放射線業務従事者の線量報告書(線量記録台帳)(2019年7月～12月分)
- ・ 5年間線量一覧表(2019年7月～12月分)
- ・ 保安規定に定めるSA訓練等の完了報告について(第2サイクル2018.9.8～2019.9.7)(2019.9.7)

④ 放射性廃棄物管理の実施状況

放射性固体廃棄物の管理

- ・ 大飯発電所放射線管理業務所則(2019年12月13日)
- ・ 廃棄体検査結果(2020年2月17日)
- ・ LLW搬出検査装置日常点検表(2020年2月17日)
- ・ 廃棄体外観検査シート(2020年2月17日)
- ・ LLW搬出検査装置設定値確認表(2020年2月17日)

⑤ 放射線管理の実施状況

放射線被ばく管理

- ・ 第25回ALARA委員会資料(2020年2月14日放射線管理課)
- ・ 放射線作業計画・実績検討評価書

⑥ 非常時の措置の実施状況

緊急時対応組織の維持

- ・ 安全・防災業務所則(2019年12月12日)
- ・ 2019年度 緊急時対策要員在席確認票(平日昼間)(2020年1月14日)
- ・ 2019年度 緊急時対策要員在席確認票(平日夜間・休日)(2020年1月19日)

- ・ 2019年度 特別管理職のトラブル対応教育・訓練の実施計画について(2018年度実施結果含む)(2019年4月9日)
- ・ 火災通報・社員呼出結果一覧表(2019年8月6日)

緊急時対応の準備と保全

- ・ 不適合処置・是正処置票「現場シーケンス訓練時における弁誤動作(模擬操作)による訓練の成立性に対する疑義について」(2020年1月27日)
- ・ 重大事故発生時における原子炉施設の保全のための活動に関する所達(2019年12月11日)
- ・ 現場シーケンス訓練時の弁誤操作に関する今後の対応について(改1)(安第2816号 2020年2月4日)

(2) 安全確保上重要な行為等の保安検査

① SA等要員訓練時の保安検査(3号機及び4号機)

(ア) 重大事故等発生時の対策要員の総合訓練

重大事故等対応要員の訓練評価

- ・ 大飯3号炉および4号炉 現場シーケンス訓練による成立性確認について(2019年10月9日)
- ・ 大飯発電所 3号炉および4号炉の現場シーケンス訓練の実施について(第3サイクル)
- ・ 大飯発電所3、4号機の現場シーケンス訓練の実施結果について(平成30年度)
- ・ 大飯発電所 重大事故等発生時における原子炉施設の保全のための活動に関する所達の一部改正について(9次改正)
- ・ 大飯発電所 重大事故等発生時における原子炉施設の保全のための活動に関する所達の一部改正について(10次改正)
- ・ 2019年 大飯発電所原子炉施設保安規定に基づくSA所達、LA所達およびSBO所達の定期的な評価の評価および改善の報告について
- ・ 大飯発電所 保安規定 添付3 表1～19 現場対応手順教育実績一覧表(平成31年3月14日)
- ・ 資機材点検 実施結果報告書(様式6)
- ・ 検査成績書(2019年3月19日)
- ・ 現場主体の操作に係る成立性確認(技術的能力の成立性訓練)の結果報告
- ・ 手順書 大飯発電所3号機 大容量ポンプを用いたA、D格納容器再循環ユニットによる格納容器自然対流冷却/大容量ポンプによる補機冷却水(海水)通水
- ・ 大飯発電所3、4号機の現場シーケンス訓練の実施結果について(第3サイクル 2019.9.8～2020.9.7)

(イ)大規模損壊発生時の対策要員の総合訓練

重大事故等対応要員の能力維持

- ・大飯発電所 大規模損壊発生時の対応における技術的能力の確認訓練の結果について(第3サイクル)(2020年3月5日)
- ・大飯発電所 大規模損壊発生時の対応における技術的能力の確認訓練の体制確立の策定について(第3サイクル)(2020年2月26日)
- ・大飯発電所 大規模損壊発生時の対応における技術的能力の確認の実施について(第3サイクル)(2020年2月4日)
- ・大飯発電所 大規模損壊発生時における原子炉施設の保全のための活動に関する所達(2020年2月21日)
- ・大飯発電所3・4号機 成立性確認訓練(1月度)
- ・大飯発電所3・4号機 成立性確認訓練(2月度)
- ・大飯発電所3・4号機 成立性確認訓練(3月度)
- ・平成30年度大飯発電所消防業務に係る教育訓練力量評価一覧(2019年4月2日及び7月25日)
- ・2019年度大飯発電所重大事故発生時および大規模損壊発生時の対応のための教育訓練実施計画／実績表(2019年12月17日)
- ・資機材点検記録(第3サイクル)

(ウ)その他のSA等要員訓練

重大事故等対応要員の能力維持

- ・大飯発電所 3号機 送水車による使用済み燃料ピットへの給水または使用済み燃料ピットスプレイ手順(第3サイクル)(2019年度)
- ・大飯発電所 3号機 送水車による復水ピットへの給水手順(第3サイクル)(2019年度)
- ・大飯発電所 3号機 可搬式代替低圧注水ポンプによる代替格納容器スプレイ手順(第3サイクル)(2019年度)
- ・大飯発電所 3号機可搬型計測装置によるパラメータ測定手順(第3サイクル)(2019年度)
- ・大飯発電所 4号機 送水車による使用済み燃料ピットへの給水または使用済み燃料ピットスプレイ手順(第3サイクル)(2019年度)
- ・大飯発電所 4号機 送水車による復水ピットへの給水手順(第3サイクル)(2019年度)
- ・大飯発電所 4号機 可搬式代替低圧注水ポンプによる代替格納容器スプレイ手順(第3サイクル)(2019年度)
- ・大飯発電所 4号機可搬型計測装置によるパラメータ測定手順(第3サイクル)(2019年度)

6. 特記事項
なし。