

原規規発第 2202167 号
令和 4 年 2 月 1 6 日

関西電力株式会社
執行役社長 森本 孝 殿

原子力規制委員会

令和 3 年度第 3 四半期の間実施した原子力規制検査（原子力施設安全及び放射線安全に係る基本検査）の結果の通知について

核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律（昭和 3 2 年法律第 1 6 6 号）第 6 1 条の 2 の 2 第 1 項の規定に基づく令和 3 年度第 3 四半期の間実施した原子力規制検査（原子力施設安全及び放射線安全に係る基本検査）の結果について、同条第 9 項の規定に基づき、別添のとおり通知します。

関西電力株式会社 大飯発電所

令和3年度(第3四半期)

原子力規制検査報告書

(原子力施設安全及び放射線安全に関するもの)

令和4年2月

原子力規制委員会

目次

1. 実施概要	1
2. 運転等の状況	2
3. 検査結果	2
4. 検査内容	3
5. 確認資料	7
別添1 指摘事項の詳細	別添 1-1

1. 実施概要

(1) 事業者名: 関西電力株式会社

(2) 事業所名: 大飯発電所及び原子力事業本部

(3) 検査実施期間: 令和3年10月1日～令和3年12月31日

(4) 検査実施者: 大飯原子力規制事務所

山西 忠敏

岡村 龍樹

近田 啓

河田 拓也

武岡 英二

原子力規制部 検査グループ 専門検査部門

中田 聡

木下 智之

北嶋 勝彦

北村 清司

長澤 弘忠

渋谷 徹

種市 隆人

宇野 正登

平川 圭司

吉村 直樹

増本 豊

北村 博史

大江 勇人

原子力規制部 検査グループ 実用炉監視部門

反町 幸之助

検査補助者: 大飯原子力規制事務所

吉田 信也

柿本 均

原子力規制部 検査グループ 専門検査部門

奥田 友太

河合 潤

原子力規制部 審査グループ 地震・津波審査部門

中房 悟

安田 昌宏

2. 運転等の状況

号機	出力 (万 kW)	検査期間中の運転、停止、廃止措置及び建設の状況
1号機	117.5	廃止措置中(使用済燃料ピットに使用済燃料保管中)
2号機	117.5	廃止措置中(使用済燃料ピットに使用済燃料保管中)
3号機	118.0	運転中
4号機	118.0	運転中

3. 検査結果

検査は、検査対象に対して適切な検査運用ガイド(以下単に「ガイド」という。)を使用して実施した。検査対象については、原子力検査官が事前に入手した現状の施設の運用や保安に関する事項、保安活動の状況、リスク情報等を踏まえて選定し、検査を行った。検査においては、事業者の実際の保安活動、社内基準、記録類の確認、関係者への聞き取り等により活動状況を確認した。ガイドは、原子力規制委員会ホームページに掲載されている。

第3四半期の結果は、以下のとおりである。

3.1 検査指摘事項

重要度及び規制措置が確定した検査指摘事項は、以下のとおりである。

詳細は、別添1参照

(1)

件名	大飯発電所3号機 保全の実施不備によるA-循環水管バント弁付近からの海水漏えい
検査運用ガイド	BM0110 作業管理
事象の概要	大飯発電所3号機は、定格熱出力一定運転中のところ、令和3年8月4日5時6分、B中央制御室に「2次系サンプピット注意」警報が発信し、運転員が現場確認した結果、A-循環水管バント弁付近から海水の漏えいを発見した。このため、7時40分に海水の漏えいを止めるためにA-循環水ポンプを停止した。 A-循環水ポンプ停止に伴い、復水器の真空度を安定させるため、10時30分に原子炉出力を約70%まで低下させ安定させた。
重要度/深刻度	緑/SLIV(通知なし)

3.2 未決事項

なし

3.3 検査継続案件

なし

4. 検査内容

4.1 日常検査

(1) BM1040 ヒートシンク性能

検査項目 ヒートシンク性能

検査対象

- 1) 3号機 蒸気発生器熱出力監視
- 2) 4号機 蒸気発生器熱出力監視
- 3) 3号機 二次系高pH運転時のヒートバランス

(2) BM0060 保全の有効性評価

検査項目 保全の有効性評価

検査対象

- 1) 3号機 循環水管バント弁の点検における頻度、方法、設備設置環境等の適切性
- 2) 2号機 Aディーゼル発電機の保全の有効性評価
- 3) 3号機 計器用空気圧縮機の保全の有効性評価

(3) BM0100 設計管理

検査項目 設計管理の適切性

検査対象

- 1) 3、4号機 永久構台に係る技術基準適合維持確認

(4) BM0110 作業管理

検査項目 作業管理

検査対象

- 1) 3号機 A-循環水管バント弁付近からの海水漏えい(指摘事項あり)

(5) BO0010 サーベイランス試験

検査項目 標準的な検査

検査対象

- 1) 3号機 安全注入系系統弁開閉試験
- 2) 3号機 余熱除去ポンプ起動試験
- 3) 4号機 余熱除去ポンプ起動試験
- 4) 4号機 制御棒動作試験
- 5) 4号機 タービン動補助給水ポンプ起動試験
- 6) 3号機 恒設代替低圧注水ポンプ起動試験
- 7) 3号機 空冷式非常用発電装置起動試験

8)4号機 電動主給水ポンプ確認運転

検査項目 全般的な検査

検査対象

- 1)2号機 Aディーゼル発電機確認運転(24 時間)

(6)BO1020 設備の系統構成

検査項目 標準的系統構成

検査対象

- 1)3号機 安全注入系系統弁開閉試験の系統復旧活動
- 2)4号機 余熱除去ポンプ起動試験
- 3)3、4号機 中央制御室及び現場の計測器における指示値及び設置環境の適切性
- 4)3、4号機 竜巻等飛来物により損害を受けるおそれのある系統及び機器の保護状況

(7)BO1040 動作可能性判断及び機能性評価

検査項目 動作可能性判断及び機能性評価

検査対象

- 1)4号機 電動主給水ポンプ確認運転
- 2)4号機 蒸気発生器伝熱管漏えい監視
- 3)3号機 蒸気発生器伝熱管漏えい監視
- 4)3号機 原子炉冷却材バウンダリ未確認の漏えい確認
- 5)4号機 原子炉冷却材バウンダリ未確認の漏えい確認
- 6)3号機 原子炉出力分布測定
- 7)4号機 原子炉出力分布測定
- 8)4号機 燃料被覆管漏えい監視
- 9)3号機 燃料被覆管漏えい監視

(8)BO0060 燃料体管理(運搬・貯蔵)

検査項目 燃料の運搬等

検査対象

- 1)4号機 使用済燃料輸送容器の保管状況
- 2)1、2号機 新燃料貯蔵庫、使用済燃料ピットの貯蔵状況

(9)BO1070 運転員能力

検査項目 中央制御室・現場での運転員の活動状況

検査対象

- 1)3、4号機 運転員の当直引継ぎ及び巡視・点検の実施状況

(10)BE0010 自然災害防護

検査項目 自然災害防護

検査対象

- 1)大雪警報発令時の活動状況

(11)BE0020 火災防護

検査項目 四半期検査

検査対象

- 1)3、4号機 1、2次系消火設備の点検状況
- 2)1、2号機 消火水連絡弁の分解点検に伴う代替消火活動計画
- 3)防火帯の管理状況

検査項目 年次検査

検査対象

- 1)3、4号機 発電室連携消防訓練

(12)BE0040 緊急時対応組織の維持

検査項目 緊急時対応組織の維持

検査対象

- 1)大飯発電所防災教育

(13)BE0050 緊急時対応の準備と保全

検査項目 緊急時対応の準備と保全

検査対象

- 1)大飯発電所総合防災訓練

(14)BE0060 重大事故等対応要員の能力維持

検査項目 重大事故等発生時に係る力量の維持向上のための教育及び訓練

検査対象

- 1)3、4号機 可搬式代替注水ポンプによる格納容器スプレイ訓練

検査項目 重大事故等発生時に係る成立性の確認訓練

検査対象

- 1)3、4号機 重大事故対応現場シーケンスによる成立性確認訓練
- 2)3、4号機 可搬式代替注水ポンプによる格納容器スプレイ成立性確認訓練

検査項目 大規模損壊発生時に係る技術的能力の確認訓練
検査対象

1)3、4号機 大規模損壊発生時の技術的能力確認訓練

(15)BE0100 津波防護

検査項目 津波防護

検査対象

1)津波防護設備の保全状況

(16)BR0010 放射線被ばくの管理

検査項目 放射線被ばくの管理

検査対象

1)1～4号機 放射性物質による汚染管理の状況

(17)BR0070 放射性固体廃棄物等の管理

検査項目 放射性固体廃棄物等の管理

検査対象

1)低レベル放射性廃棄物の運搬状況

(18)BQ0040 安全実績指標の検証

検査項目 安全実績指標の検証

検査対象

1)1～4号機 安全実績指標の検証

4.2 チーム検査

(1)BM0010 使用前事業者検査に対する監督

検査項目 使用前事業者検査(変更工事)

検査対象

1)特定重大事故等対処施設

(2)BE0070 重大事故等対応要員の訓練評価

検査項目 重大事故等発生時に係る訓練

検査対象

1)成立性の確認訓練

(3)BE0080 重大事故等対応訓練のシナリオ評価

検査項目 重大事故等発生時に係る訓練

検査対象

1) 成立性の確認訓練

5. 確認資料

5.1 日常検査

(1) BM1040 ヒートシンク性能

検査項目 ヒートシンク性能

検査対象

1) 3号機 蒸気発生器熱出力監視

資料名

- ・ 大飯発電所3号機 運転日誌(9月分から12月分)
- ・ 大飯発電所3号機第18 保全サイクル定期事業者検査要領書、成績書「総合負荷性能検査」(O3-18-178)

2) 4号機 蒸気発生器熱出力監視

資料名

- ・ 大飯発電所4号機 運転日誌(9月分から12月分)
- ・ 大飯発電所4号機第17 保全サイクル定期事業者検査要領書、成績書「総合負荷性能検査」(O4-18-178)

3) 3号機 二次系高pH運転時のヒートバランス

資料名

- ・ 大飯発電所3号機第18 保全サイクル定期事業者検査要領書、成績書「蒸気タービン性能検査」(O3-18-175)
- ・ 大飯発電所3号機 運転日誌(9月分から12月分)
- ・ 二次系水質測定結果報告書(9月分から12月分)

(2) BM0060 保全の有効性評価

検査項目 保全の有効性評価

検査対象

1) 3号機 循環水管バント弁の点検における頻度、方法、設備設置環境等の適切性

資料名

- ・ 発電用原子炉施設故障等報告書「大飯発電所3号機 A-循環水管バント付近からの海水漏えいに伴う発電機出力低下について」(2021年8月13日)
- ・ 大飯発電所 機械保修課 巡視点検表 2021年9月実施分

2) 2号機 Aディーゼル発電機の保全の有効性評価

資料名

- ・ 大飯発電所保修業務所則指針「点検計画表」
- ・ 第1回廃止措置段階定期事業者検査成績書「2A非常用ディーゼル発電機運転

性能検査」(02-1-022)

- ・ Aディーゼル発電機負荷確認運転(2u-定内-I-A-2)
- ・ 第1回(新)定検非常用ディーゼル設備点検工事総括報告書(2021年5月21日)

3)3号機 計器用空気圧縮機の保全の有効性評価

資料名

- ・ 大飯発電所保守業務所則指針「点検計画表」
- ・ 大飯3号機第18回 計器用空気圧縮装置定期点検工事総括報告書(2021年1月15日)

(3)BM0100 設計管理

検査項目 設計管理

検査対象

1)3、4号機 永久構台に係る技術基準適合維持確認

資料名 ※

- ・ 原子力発電所土木建築業務要綱
- ・ 大飯発電所3、4号機、高浜発電所3、4号機への特定安全施設の設置について
- ・ 高浜発電所3、4号機、大飯発電所3、4号機 特定重大事故等対処施設 設置計画の見直しについて
- ・ 変更依頼書(第26号、第49号、第66号)

(4)BM0110 作業管理

検査項目 作業管理

検査対象

1)3号機 A-循環水管ベント弁付近からの海水漏えい(指摘事項あり)

資料名

- ・ 大飯3号機 循環水管マンホール部他点検工事 総括報告書(2021年9月28日)
- ・ 大飯発電所 機械保修課 巡視点検表(2021年9月実施分)

(5)BO0010 サーバイランス試験

検査項目 標準的な検査

検査対象

1)3号機 安全注入系系統弁開閉試験

資料名

- ・ 安全注入系系統弁開閉試験(3u-定期-R-02)
- ・ 安全注入系統図(1-1-8-2)

2)3号機 余熱除去ポンプ起動試験

資料名

- ・ 余熱除去ポンプ起動試験(3u-定期(保)-R-6)
- 3)4号機 余熱除去ポンプ起動試験
 - 資料名
 - ・ 余熱除去ポンプ起動試験(4u-定期(保)-R-6)
- 4)4号機 制御棒動作試験
 - 資料名
 - ・ 制御棒動作試験(4u-定期(保)-R-1-(1))
- 5)4号機 タービン動補助給水ポンプ起動試験
 - 資料名
 - ・ タービン動補助給水ポンプ試験(4u-定期(保)-T-2)
- 6)3号機 恒設代替低圧注水ポンプ起動試験
 - 資料名
 - ・ 恒設代替低圧注水ポンプ起動試験(3u-定期(保)-R-11)
- 7)3号機 空冷式非常用発電装置起動試験
 - 資料名
 - ・ 空冷式非常用発電装置起動試験(3u-定期(保)-E-3)
- 8)4号機 電動主給水ポンプ確認運転
 - 資料名
 - ・ 電動主給水ポンプ起動確認(4u-定期-T-6)

検査項目 全般的な検査

検査対象

- 1)2号機 Aディーゼル発電機確認運転(24 時間)
 - 資料名
 - ・ 大飯発電所保修業務所則指針「点検計画表」
 - ・ 第1回廃止措置段階定期事業者検査成績書「2A非常用ディーゼル発電機運転性能検査」(02-1-022)
 - ・ Aディーゼル発電機負荷確認運転(2u-定内-I-A-2)
 - ・ 第1回(新)定検非常用ディーゼル設備点検工事総括報告書(2021 年5月 21 日)

(6)BO1020 設備の系統構成

検査項目 標準的系統構成

検査対象

- 1)3号機 安全注入系系統弁開閉試験の系統復旧活動
 - 資料名
 - ・ 安全注入系統弁開閉試験(3u-定期-R-02)
 - ・ 大飯発電所3号機 巡回点検表(安全防護系重点設備点検表)(2021 年 10 月)

13日)

- ・安全注入系統図(1-1-8-2)

2)4号機 余熱除去ポンプ起動試験

資料名

- ・余熱除去系統図(1-1-5)
- ・余熱除去ポンプ起動試験(4u-定期(保)-R-6)
- ・大飯発電所4号機 巡回点検表(安全防护系重点設備点検表)(2021年10月14日)

3)3、4号機 中央制御室及び現場の計測器における指示値及び設置環境の適切性

資料名

- ・大飯発電所原子炉施設保安規定
- ・大飯発電所3・4号機 当直課長引継簿(2021年10月~12月)

4)3、4号機 竜巻等飛来物により損害を受けるおそれのある系統及び機器の保護状況

資料名

- ・関西電力株式会社 大飯発電所3号機 海水ポンプ竜巻飛来物対策設備設置工事(平成26年9月5日)

(7)BO1040 動作可能性判断及び機能性評価

検査項目 動作可能性判断及び機能性評価

検査対象

1)4号機 電動主給水ポンプ確認運転

資料名

- ・電動主給水ポンプ起動確認(4u-定期-T-6)
- ・大飯4号機第17回 2次系縦型ポンプ定期点検工事総括報告書兼定期点検工事記録(2021年2月8日)

2)4号機 蒸気発生器伝熱管漏えい監視

資料名

- ・大飯発電所4号機 巡回点検表(9月分から12月分)
- ・大飯発電所4号機 運転日誌(9月分から12月分)
- ・大飯発電所4号機 蒸気発生器漏えい監視用モニタ警報設定値およびドリフト監視基準について(2021年11月26日)

3)3号機 蒸気発生器伝熱管漏えい監視

資料名

- ・大飯発電所3号機 巡回点検表(9月分から12月分)
- ・大飯発電所3号機 運転日誌(9月分から12月分)
- ・大飯発電所3号機 蒸気発生器漏えい監視用モニタ警報設定値およびドリフト監視基準値について(2021年11月26日)

4) 3号機 原子炉冷却材バウンダリ未確認の漏えい確認

資料名

- ・ 大飯発電所3号機 格納容器点検表(2021年11月17日)
- ・ 大飯発電所3号機 巡回点検表(2021年11月17日)
- ・ 大飯発電所3号機 運転日誌(9月分から12月分)
- ・ 大飯発電所3号機 格納容器放射能濃度測定記録(9月分から12月分)

5) 4号機 原子炉冷却材バウンダリ未確認の漏えい確認

資料名

- ・ 大飯発電所4号機 格納容器点検表(2021年11月6日)
- ・ 大飯発電所4号機 巡回点検表(2021年11月6日)
- ・ 大飯発電所4号機 運転日誌(9月分から12月分)
- ・ 大飯発電所4号機 格納容器放射能濃度測定記録(9月分から12月分)

6) 3号機 原子炉出力分布測定

資料名

- ・ 大飯3号機第19サイクル出力分布測定結果(9月分から12月分)
- ・ 大飯3号機第19サイクル「炉内外核計装照合校正データ」について(2021年9月17日)
- ・ 大飯発電所3号機 運転日誌(9月分から12月分)

7) 4号機 原子炉出力分布測定

資料名

- ・ 大飯4号機第18サイクル出力分布測定結果(9月分から12月分)
- ・ 大飯4号機第18サイクル「炉内外核計装照合校正データ」について(2021年10月12日)
- ・ 大飯発電所4号機 運転日誌(9月分から12月分)

8) 4号機 燃料被覆管漏えい監視

資料名

- ・ 大飯発電所化学管理業務所則
- ・ 大飯発電所炉心管理業務所則
- ・ 放射能測定結果(通知)報告書(4号機一次冷却材中よう素濃度、体積制御タンクガス濃度)

9) 3号機 燃料被覆管漏えい監視

資料名

- ・ 大飯発電所化学管理業務所則
- ・ 大飯発電所炉心管理業務所則
- ・ 放射能測定結果(通知)報告書(3号機一次冷却材中よう素濃度、体積制御タンクガス濃度)

(8)BO0060 燃料体管理(運搬・貯蔵)

検査項目 燃料の運搬等

検査対象

1)4号機 使用済燃料輸送容器の保管状況

資料名

- ・ 原子燃料管理業務所則
- ・ 大飯4号機 使用済燃料輸送容器保管状況等点検表(2021年4月～10月)

2)1、2号機 新燃料貯蔵庫、使用済燃料ピットの貯蔵状況

資料名

- ・ 原子燃料管理業務所則
- ・ 大飯1・2号機 燃料・内挿物(中性子源)貯蔵状況等点検表(2021年4月～10月)

(9)BO1070 運転員能力

検査項目 中央制御室・現場での運転員の活動状況

検査対象

1)3、4号機 運転員の当直引継ぎ及び巡視・点検の実施状況

資料名

- ・ 大飯発電所原子炉施設保安規定
- ・ 発電室データベース 運転管理における一時的な注意札の運用・管理(2021年6月8日、2021年10月22日)
- ・ 大飯発電所3号機 巡回点検表(2021年10月28日)
- ・ 大飯発電所3号機 運転日誌(2021年10月28日)
- ・ 大飯発電所 発電室勤務表(2021年12月)
- ・ 大飯発電所 3号機一般作業・保守作業状況表(2021年10月28日)
- ・ 大飯発電所3・4号機 廃棄物処理建屋運転状況引継簿(2021年10月28日)
- ・ 大飯発電所3・4号機 当直課長引継簿(2021年10月28日)

(10)BE0010 自然災害防護

検査項目 自然災害防護

検査対象

1)大雪警報発令時の活動状況

資料名

- ・ 大飯発電所一般防災業務所達
- ・ 大飯発電所発電業務所則「凍結防止対策」(3u-定内-Ⅲ-A-1-2)
- ・ 大飯発電所発電業務所則「巡回点検表」(2021年12月26日)

(11)BE0020 火災防護

検査項目 四半期検査

検査対象

1)3、4号機 1、2次系消火設備の点検状況

資料名

- ・ 防火管理所達
- ・ 発電所運営設備関係定期修繕工事(電気)の内1・2次系消火設備電気関係定期修繕工事(上期)(2021年9月29日)
- ・ 発電所運営設備関係定期修繕工事(2021原子炉)のうち1次系消火設備定期修繕工事(上期)
- ・ 1、2次系消火設備定期修繕工事(計装)(2021年2月8日)

2)1、2号機 消火水連絡弁の分解点検に伴う代替消火活動計画

資料名

- ・ リスクレビュー評価シート(全共用号機2次系消火設備(AM関係)定期修繕工事(2021年9月29日))
- ・ 消火活動計画(2021年9月15日)
- ・ 業務連絡 全共用号機2次系消火設備(AM関係)定期修繕工事に伴う火気作業禁止等について(2021年11月5日、10日)

3)防火帯の管理状況

資料名

- ・ CR情報(標準CR)(2021年4月～11月の防火帯関連)
- ・ 2021年度 防火帯エリア除草等委託の実施について(継続)(2021年2月19日)
- ・ 2021年度 大飯発電所防火帯エリア除草等委託報告書(2021年4月～11月)

検査項目 年次検査

検査対象

1)3、4号機 発電室連携消防訓練

資料名

- ・ 防火管理所達

(12)BE0040 緊急時対応組織の維持

検査項目 緊急時対応組織の維持

検査対象

1)大飯発電所防災教育

資料名

- ・ 大飯発電所原子力事業者防災業務計画
- ・ 関西電力株式会社 原子力防災業務要綱(2021年8月24日)

- ・ 2021 年度大飯発電所総合防災訓練実施計画書(2021 年 11 月 15 日)
- ・ 2020 年度大飯発電所保安教育実施結果(受講実績)報告書「非常の場合に講ずべき処置に関すること」

(13)BE0050 緊急時対応の準備と保全

検査項目 緊急時対応の準備と保全

検査対象

1)大飯発電所総合防災訓練

資料名

- ・ 大飯発電所原子力事業者防災業務計画
- ・ 関西電力株式会社 原子力防災業務要綱(2021 年8月 24 日)
- ・ 2021 年度大飯発電所総合防災訓練実施計画書(2021 年 11 月 15 日)

(14)BE0060 重大事故等対応要員の能力維持

検査項目 重大事故等発生時に係る力量の維持向上のための教育及び訓練

検査対象

1)3、4号機 可搬式代替注水ポンプによる格納容器スプレイ訓練

資料名

- ・ 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 別紙9-6-1可搬型代替注水ポンプによるCVスプレイ
- ・ 可搬型重大事故等対処設備機能検査【タービン編】(04-17-368a)
- ・ 可搬式代替低圧注水ポンプ健全性確認検査【電源車(可搬式代替低圧注水ポンプ用)健全性確認検査含む】要領書、成績書(2021 年5月 14 日)

検査項目 重大事故等発生時に係る成立性の確認訓練

検査対象

1)3、4号機 重大事故対応現場シーケンスによる成立性確認訓練

資料名

- ・ 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(2021 年 7月1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5訓練サイクル 2021 年9月 28 日)

2)3、4号機 可搬式代替注水ポンプによる格納容器スプレイ成立性確認訓練

資料名

- ・ 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 別紙9-6-1可搬型代替注水ポンプによるCVスプレイ
- ・ 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 様式

－2現場主体の操作に係る成立性確認チェックシート(2021年11月17日)

検査項目 大規模損壊発生時に係る技術的能力の確認訓練

検査対象

1)3、4号機 大飯発電所大規模損壊発生時の技術的能力確認訓練

資料名

- ・ 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(2021年4月1日)
- ・ 大飯発電所3、4号機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について(第4サイクル)
- ・ 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4訓練サイクル)

(15)BE0100 津波防護

検査項目 津波防護

検査対象

1)津波防護設備の保全状況

資料名

- ・ グレード分け通達
- ・ 原子力発電所保守業務要綱
- ・ 原子力発電所土木設備点検要綱指針
- ・ 土木建築業務所則
- ・ 土木建築業務所則指針
- ・ 大飯発電所土木設備点検補修工事(3、4号機)報告書(2021年4月1日)
- ・ 2019年度 大飯発電所 土木設備点検補修工事(貯水堰水中点検)報告書(2020年3月31日)
- ・ 大飯発電所土木設備点検補修工事(全共用)報告書(2021年4月1日)

(16)BR0010 放射線被ばくの管理

検査項目 放射線被ばくの管理

検査対象

1)1～4号機 放射性物質による汚染管理の状況

資料名

- ・ 放射線管理業務所則
- ・ CR情報(標準CR)
- 1、2号機退出モニタでの身体汚染発生事象について(9月21日発生分)
- 3号機第18回定検 退出モニタでの身体汚染事象について(6月14日、20日、27

日発生分)

1号機 退出モニタでの身体汚染発生事象について(6月15日、21日発生分)

WBクレーン吊フック汚染判明時のクレーン操作

廃棄物処理建屋クレーンの補助ホイストフックの汚染事象について

- ・ 退出モニタ警報発信時の調査記録(2021年6月14日、15日、20日、21日、27日、9月21日)
- ・ 管理区域内クレーン作業における汚染確認の充実について(2021年6月8日)

(17)BR0070 放射性固体廃棄物等の管理

検査項目 放射性固体廃棄物等の管理

検査対象

1)低レベル放射性廃棄物の運搬状況

資料名

- ・ 放射線管理業務所則
- ・ 低レベル放射性廃棄物実入輸送容器運搬記録(2021年11月搬出分)
- ・ 低レベル放射性廃棄物運搬トラックサーベイ記録(2021年11月搬出分)
- ・ 運搬チェックシート(2021年11月搬出分)
- ・ 今後の低レベル放射性廃棄物の処理の進め方について(2021年6月23日)

(18)BQ0040 安全実績指標の検証

検査項目 安全実績指標の検証

検査対象

1)1～4号機 安全実績指標の検証

資料名

- ・ 大飯発電所 安全実績指標の報告について(2020年度第4四半期)(2020年)
- ・ 大飯発電所 安全実績指標の報告について(2021年度第1四半期)(2021年8月12日)
- ・ 大飯発電所 安全実績指標の報告について(2021年度第2四半期)(2021年11月10日)
- ・ 保全活動管理指標スクリーニング結果報告(4～12月分)
- ・ 2020年度 第4四半期PI一覧
- ・ 大飯発電所パフォーマンスレビュー会議(2021年 第5回)

5.2 チーム検査

(1)BM0010 使用前事業者検査に対する監督

検査項目 使用前事業者検査(変更工事)

検査対象

1) 特定重大事故等対処施設

資料名

- ・ 使用前事業者検査要領書及び成績書
(O3-特-表1-0206)
- ・ 使用前事業者検査要領書及び成績書
(O3-特-表1-1501)
- ・ 使用前事業者検査要領書及び成績書
(O3-特-表1-1502(その1))
- ・ 使用前事業者検査要領書及び成績書
(O4-特-表1-1501)
- ・ 使用前事業者検査要領書及び成績書
(O4-特-表1-1502(その1))

(2) BE0070 重大事故等対応要員の訓練評価

検査項目 重大事故等発生時に係る訓練

検査対象

1) 成立性の確認訓練

資料名

- ・ 大飯3、4号炉 現場シーケンス訓練による成立性確認について
- ・ SPDS模擬画面
- ・ 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5サイクル)
- ・ 所達改正りん議(21次)
- ・ 大飯3(4)号機 概略系統図(主要機器の想定データ)【重大事故等訓練】
- ・ 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(抜粋)
- ・ 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)
- ・ 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4サイクル)
- ・ SA 訓練_No.15 力量付与のための教育訓練の実施報告について
- ・ SA 訓練_No.11 力量維持向上訓練〔成立性訓練なし〕の実施報告について
- ・ 大飯発電所 SA 所達における成立性確認訓練(緊急安全対策要員、緊急時対策本部要員)の結果の報告について〔第3サイクル(2019年9月8日～2020年9月7日)完了報告〕
- ・ 訓練関係のCR情報
- ・ 当該訓練に係る機器に関連するコンディションレポート一覧
- ・ 2020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および改善結果の報告について
- ・ 2021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および改善結果の報告について

- ・ 訓練体制表

(3) BE0080 重大事故等対応訓練のシナリオ評価

検査項目 重大事故等発生時に係る訓練

検査対象

1) 成立性の確認訓練

資料名

- ・ 大飯3、4号炉 現場シーケンス訓練による成立性確認について
- ・ SPDS模擬画面
- ・ 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5サイクル)
- ・ 所達改正りん議(21次)
- ・ 大飯3(4)号機 概略系統図(主要機器の想定データ)【重大事故等訓練】
- ・ 大飯3、4号炉 現場シーケンス訓練による成立性確認について(案)
- ・ 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(抜粋)
- ・ 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)
- ・ 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4サイクル)
- ・ SA 訓練 No.15 力量付与のための教育訓練の実施報告について
- ・ SA 訓練 No.11 力量維持向上訓練[成立性訓練なし]の実施報告について
- ・ 大飯発電所 SA 所達における成立性確認訓練(緊急安全対策要員、緊急時対策本部要員)の結果の報告について[第3サイクル(2019年9月8日～2020年9月7日)完了報告]
- ・ 訓練関係の CR 情報
- ・ 当該訓練に係る機器に関連するコンディションレポート一覧
- ・ 2020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および改善結果の報告について
- ・ 2021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および改善結果の報告について

※特定重大事故等対処施設に係る資料名のうち特定重大事故等対処施設の名称等が記載されているものは、令和2年度第36回原子力規制委員会(令和2年11月4日)で決定された「特定重大事故等対処施設に係る法令報告事象等の公表について」の考え方に準拠し非公表とします。

別添1 指摘事項の詳細

(1)

<p>件名</p>	<p>大飯発電所3号機 保全の実施不備によるAー循環水管ベント弁付近からの海水漏えい</p>
<p>監視領域(小分類)</p>	<p>発生防止</p>
<p>検査運用ガイド 検査項目 検査対象</p>	<p>BM0110 作業管理 作業管理 3号機 Aー循環水管ベント弁付近からの海水漏えい</p>
<p>指摘事項の重要度 ／深刻度</p>	<p>緑 / SLIV(通知なし)</p>
<p>指摘事項等の概要</p>	<p>大飯発電所3号機は、定格熱出力一定運転中のところ、令和3年8月4日5時6分、B中央制御室に「2次系サンプピット注意」警報が発信し、運転員が現場確認した結果、Aー循環水管ベント弁付近から海水の漏えいを発見した。このため、事業者は、7時40分に海水の漏えいを止めるためにAー循環水ポンプを停止した。Aー循環水ポンプ停止に伴い、事業者は、復水器の真空度を安定させるため、10時30分に原子炉出力を約70%まで低下させ安定させた。</p> <p>事業者は、現場調査の結果、Aー循環水管ベント弁と循環水管の接続配管(炭素鋼:直径約15cm、長さ約13cm、厚さ約7mmの短管)に円形状の貫通穴(直径約4cm)を確認した。この貫通穴から海水が床面(グレーチング)を通過して2次系サンプピットに流入したものと断定した。</p> <p>今回の配管の腐食による貫通は、事業者が定めた保全計画に従い外観点検などの点検工事は実施されていたものの、狭隘で視認しづらい箇所での腐食の状況を十分確認できていなかったために発生した事象であり、「大飯発電所 保安規定第8章施設管理第125条第7項保全の実施」に違反していたと言える。また、雨水による炭素鋼の腐食の発生は、容易に予測可能であり、予防する措置を講ずることが可能であったことから、パフォーマンス劣化に該当する。</p> <p>さらに、Aー循環水管ベント弁付近からの海水漏えいの発生に伴い、建屋内への海水漏えいを止めるためにAー循環水ポンプを停止し、その結果、原子炉出力を約70%まで低下させたことは、「発生防止」の監視領域(小分類)の目的に悪影響を及ぼしていることから、検査指摘事項に該当する。</p> <p>当該検査指摘事項に対し「原子力安全に係る重要度評価に</p>

	<p>関するガイド」の附属書1「出力運転時の検査指摘事項に対する重要度評価ガイド」に基づく評価を行った結果、安全重要度は「緑」と判定する。</p> <p>また、「原子力規制検査における規制措置に関するガイド」に基づき評価を行った結果、事業者は既にCAP会議にて審議し、ベント弁の撤去とマンホール蓋での閉止措置を実施し、原子炉出力を定格に復旧させるとともに、再発防止対策を検討・実施していることから、深刻度は「SLIV（通知なし）」と判定した。</p>
<p>事象の説明</p>	<p>大飯発電所3号機は、定格熱出力一定運転中のところ、令和3年8月4日5時6分、B中央制御室に「2次系サンプピット注意」警報が発信し、運転員が現場確認した結果、Aー循環水管ベント弁付近から海水の漏えいを発見した。このため、事業者は、7時40分に海水の漏えいを止めるためにAー循環水ポンプを停止した。Aー循環水ポンプ停止に伴い、事業者は、復水器の真空度を安定させるため、10時30分に原子炉出力を約70%まで低下させ安定させた。</p> <p>事業者は、発電用原子炉施設の故障により5%を超える発電用原子炉の出力変化が生じた事象であることから、8月5日13時30分に実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則第134条第2号に該当する法令報告事象と判断した。</p> <p>事業者は、現場調査の結果、Aー循環水管ベント弁と循環水管の接続配管(炭素鋼:直径約15cm、長さ約13cm、厚さ約7mmの短管)に円形状の貫通穴(直径約4cm)を確認した。この貫通穴から海水が床面(グレーチング)を通過して2次系サンプピットに流入したものと断定した。また、2次系サンプピットの水位上昇から漏れ量は、7.5m³/hであり、漏えいした海水(総量72m³)は、2次系サンプピットの排水ポンプから放水路ピットへ排水された。なお、その他の循環水管及び海水管廻りの枝管を含めた総点検を実施したところ、大飯発電所3号機の他の箇所からは、同様な漏えいは認められなかった。</p> <p>当該ベント弁付近は、タービン建屋地下1階にあり、天井には資機材等のつり込み用の開口部が設けられている。開口部には、落下防止用の鋼板が設置されており、降雨時には鋼板の隙間から雨水が滴下する環境にあった。また、プラント運転開始(1991年12月)以降、2021年2月まで、天井と当該ベント弁の間に換気用ダクトが設置されており、事業者は、降雨時に雨水がそのダクトの外側</p>

	<p>をつたいベント弁に垂れ落ちる状況が長年続いていたことが、腐食の進展を加速させたものと推定した。</p> <p>また、事業者は、当該箇所点検については、保全計画に従い毎定期検査時に外観点検を実施しており、至近の第18回定期検査(2020年7月～2021年7月)において、有意な腐食等の異常がなかったことを記録により確認した。しかしながら、外観点検において、足元の低い位置やフランジで死角になる等狭隘で視認しづらい箇所の腐食の状況を十分確認できていなかった可能性があるものと推定した。至近の外観点検で発見・修理ができなかったことから、時間の経過とともに配管表面の防錆塗装が徐々に剥がれ、腐食が進展し貫通に至ったものと推定した。</p> <p>事業者は、当該ベント弁は、従来から空気抜き弁として使用していないことから、当該ベント弁及び接続配管(短管)を撤去し、新品のマンホール蓋を取り付け完全に閉止した。その後、A-循環水システムを復旧し、8月10日19時22分A-循環水ポンプを起動し、21時10分から原子炉出力上昇を開始し、8月11日8時52分定格熱出力一定運転に復帰した。</p> <p>また、事業者は、今回の事例を各協力会社に周知するとともに、美浜3号機、大飯4号機、高浜1～4号機についても、水平展開として循環水システム及び海水システムを対象に、狭隘で視認しづらい箇所に着目した外観点検を実施し、有意な腐食等がないことを確認した。</p> <p>さらに、今回の事象を踏まえて、外観点検時の足元の低い位置やフランジで死角になる等狭隘で視認しづらい箇所の見落としに対する注意事項を「保守業務ガイド」に反映した。</p>
<p>指摘事項の重要度 評価等</p>	<p>[パフォーマンスの劣化]</p> <p>今回の配管の腐食による貫通は、事業者が定めた保全計画に従い外観点検などの点検工事は実施されていたものの、狭隘で視認しづらい箇所の腐食の状況を十分確認できていなかったために発生した事象であり、「大飯発電所 保安規定第8章施設管理第125条第7項保全の実施」に違反していたと言える。また、雨水による炭素鋼の腐食の発生は、容易に予測可能であり、予防する措置を講ずることが可能であったことから、パフォーマンス劣化に該当する。</p> <p>[スクリーニング]</p>

	<p>このパフォーマンス劣化により、Aー循環水管ベント弁付近からの海水漏えいが発生し、建屋内への海水漏えいを止めるためにAー循環水ポンプを停止し、その結果、原子炉出力を約70%まで低下させるに至ったことは、「発生防止」の監視領域(小分類)の「設備のパフォーマンス」の属性に関係付けられ、当該監視領域(小分類)の目的である「出力運転時及び停止時において、プラントの安定性に支障を及ぼし、重要な安全機能に問題を生じさせる事象の発生を抑制すること。」に対して悪影響を及ぼしていることから、検査指摘事項に該当する。</p> <p>[重要度評価]</p> <p>検査指摘事項の重要度を評価するため「原子力安全に係る重要度評価に関するガイド」の附属書1「出力運転時の検査指摘事項に対する重要度評価ガイド」を適用した。</p> <p>別紙1「発生防止のスクリーニングに関する質問」の質問B「過渡事象の起因となる事象」(原子炉トリップを引き起こし、かつ原子炉トリップから安定停止状態への移行の間に必要な緩和機器の喪失が発生)に対する回答が「いいえ」となることから、安全重要度は「緑」と判定する。</p>
<p>規制措置</p>	<p>[深刻度評価]</p> <p>検査指摘事項は、事業者が定めた保全計画に従い外観点検などの点検工事は実施されていたものの、狭隘で視認しづらい箇所での腐食の状況を十分確認できていなかったために発生した事象で、「大飯発電所 保安規定第8章施設管理第125条第7項保全の実施」の違反であり「原子力規制検査における規制措置に関するガイド」に基づき評価を行った結果、深刻度の評価において考慮する「規制活動への影響」等の要素は確認されていないことから、指摘事項の重要度の評価結果を踏まえ、事象の深刻度は「SLIV」と判定する。</p> <p>また、事業者は、本件について、既にCAP会議にて審議し、ベント弁の撤去とマンホール蓋での閉止措置を実施し、原子炉出力を定格に復旧させるとともに、再発防止対策を検討・実施していることから、同ガイド「3.3(2)」の要件を満足するため、違反等の通知は実施しない。</p>

指摘年月日	令和3年 10 月 29 日
整理番号	J13-202110-01