

関西電力株式会社 美浜発電所

令和4年度(第2四半期)

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係る基本検査)

(案)

令和4年10月

実用炉監視部門

専門検査部門

## 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 検査指摘事項等の詳細 ..... | 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: 美浜発電所

(3) 検査期間: 令和4年7月1日～令和4年9月30日

(4) 検査実施者: 美浜原子力規制事務所

山賀 悟

飯盛 康博

末神 茂基

和田 武

柏崎刈羽原子力規制事務所

山形 英男

原子力規制部検査グループ実用炉監視部門

小野 達也

原子力規制部検査グループ専門検査部門

渋谷 徹

宇野 正登

上田 洋

種市 隆人

森田 憲二

南川 智嗣

杉山 久弥

鈴木 和也

大和田 博幸

長澤 弘忠

検査補助者: 美浜原子力規制事務所

吉田 政敏

奥出 紀之

柏崎刈羽原子力規制事務所

出水 宏幸

原子力規制部検査グループ専門検査部門

川崎 亨

## 2. 運転等の状況

| 号機  | 電気出力<br>(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 | 34.0           | 廃止措置中(使用済燃料ピットに使用済燃料を貯蔵中) |
| 2号機 | 50.0           | 廃止措置中(使用済燃料ピットに使用済燃料を貯蔵中) |
| 3号機 | 82.6           | 運転中(9月1日発電開始)             |

## 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2四半期の結果は、以下のとおりである。

### 3.1 検査指摘事項等

重要度又は規制措置が確定した検査指摘事項等は、以下のとおりである。

詳細は、別添1参照

(1)

|         |   |
|---------|---|
| 件名      | 美浜発電所3号機 不十分な調達管理によるA封水注入フィルタ蓋フランジ部からの漏えい   |
| 検査運用ガイド | BM0100 設計管理   |
| 検査種別    | 日常検査  |
| 事象の概要   | <p>第26回定期検査中の美浜発電所3号機において、令和4年8月1日、1次冷却材系統漏えい検査準備のため、1次冷却材系統を昇圧した際、「封水注入流量低」警報が発信した。このため、運転員が現場を確認したところ、原子炉補助建屋の封水注入フィルタ室付近に水溜りが確認され、さらに関連パラメータの確認により、原子炉補助建屋サンプの水位上昇が確認された。(漏えい量は約7.5m<sup>3</sup>、約2.2×10<sup>6</sup>Bqと推定)</p> <p>事業者による調査の結果、A封水注入フィルタ蓋フランジのボルトが工事計画書記載の規定トルク値で締め付けられていなかったことから、締め付け不足により漏えいが発生したものと判明した。</p> |
| 重要度/深刻度 | 緑/SLIV(通知なし)  |

(2)

|    |                                   |
|----|-----------------------------------|
| 件名 | 美浜発電所3号機 不十分な作業管理によるAアキュムレータ逃し弁の誤 |
|----|-----------------------------------|

|         |  |
|---------|--|
|         | 動作   |
| 検査運用ガイド | BM0110 作業管理  |
| 検査種別    | 日常検査   |
| 事象の概要   | <p>第26回定期検査中の美浜発電所3号機において、令和4年8月21日、1次冷却材系統の昇温・昇圧時に、「A アキュムレータ圧力低」警報が発信した。事業者は、A アキュムレータ圧力が保安規定に定める制限値 4.04MPa 以下に低下していることを確認したことから、保安規定の運転上の制限(第51条:アキュムレータ、第85条:重大事故等対処設備)を満足していないと判断した。</p> <p>調査の結果、事業者は第26回定期検査時の当該逃し弁近傍での足場組立・解体作業において、アキュムレータ逃し弁ボンネット部に何らかの衝撃が加わった可能性があり、その衝撃により弁シート部の当たりに変化が生じ、設定圧力より低い値で当該弁が誤動作し、アキュムレータ内の圧力が低下したと推定した。</p> |
| 重要度／深刻度 | 緑／SLIV(通知なし)   |

### 3.2 検査継続案件

検査継続案件なし

### 4. 検査内容

#### 4.1 日常検査

##### (1)BM0020 定期事業者検査に対する監督

検査項目 定期事業者検査

検査対象

- 1) 3号機 プラント状態監視設備機能検査(電気設備)
- 2) 3号機 非常用予備発電装置機能検査

##### (2)BM0100 設計管理

検査項目 設計管理の適切性

検査対象

- 1) 3号機 A封水注入フィルタ蓋フランジ部からの漏えい【検査指摘事項等あり】

##### (3)BM0110 作業管理

検査項目 作業管理

検査対象

- 1) 3号機 A 封水注入フィルタの作業管理
- 2) 3号機 A アキュムレータの作業管理【検査指摘事項等あり】

3) モニタリングカーの使用前事業者検査不備

(4)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 空冷式非常用発電装置起動試験
- 2) 3号機 特定重大事故等対処施設ポンプ A 起動試験
- 3) 3号機 A 内部スプレイポンプ起動試験
- 4) 3号機 制御棒動作試験
- 5) 3号機 恒設代替低圧注水ポンプ起動試験
- 6) 3号機 原子炉下部キャビティ注水ポンプ起動試験
- 7) 3号機 タービン動補助給水ポンプ起動試験
- 8) 3号機 ほう酸ポンプ起動試験

(5)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 封水注入フィルタの系統構成
- 2) 3号機 特定重大事故等対処施設ポンプ A の起動試験における系統構成
- 3) 3号機 A アクムレータ窒素供給ラインの系統構成

(6)BO1030 原子炉起動・停止

検査項目 原子炉起動停止

検査対象

- 1) 3号機 原子炉起動

(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) 3号機 循環水ポンプ(A)(B)の動作可能性判断及び機能性評価
- 2) 3号機 制御棒クラスタの動作可能性判断及び機能性評価
- 3) 3号機 A アクムレータ圧力低下に伴う運転上の制限逸脱からの復帰に関する動作可能性及び機能性評価
- 4) 3号機 A アクムレータ逃し弁動作に関する原因究明及び対策後の3号機 A アクムレータ逃し弁の動作可能性及び機能性評価
- 5) 空冷式非常用発電装置(ES)の動作可能性判断及び機能性評価

(8)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号機 特定重大事故等対処施設ポンプ A 起動試験における運転員の活動

(9)BE0010 自然災害防護)検査項目 自然災害防護

検査対象

- 1) 大雨警報に伴う準備状況
- 2) 台風 11 号接近に伴う準備状況

(10)BE0020 火災防護

検査項目 四半期検査

検査対象

- 1) 各種パトロールにおける火災防護関連の気付きの対策

(11)BE0030 内部溢水防護

検査項目 内部溢水防護

検査対象

- 1) 3号機 封水注入フィルタ室の内部溢水防護

(12)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) 重大事故等対処設備用油圧シヨベル燃料漏れ修繕作業

(13)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) 3号機 キャビティ清掃・除染における原子炉キャビティ周りにおける区域管理

(14)BQ0010 品質マネジメントシステムの運用

検査項目 半期検査

検査対象

- 1) 不適合の傾向分析

(15)BQ0050 事象発生時の初動対応

検査項目 事象発生時の初動対応

検査対象

- 1) 3号機 A 封水注入フィルタからの漏えい発生時の初動対応
- 2) 3号機 A アクムレータ圧力低下に伴う運転上の制限逸脱時の初動対応

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) 3号機 特定重大事故等対処施設
- 2) 3号機 第3直流電源増設工事 その他発電用原子炉の附属施設 非常用電源設備(電力貯蔵装置) 火災防護設備(主配管)
- 3) 3号機 電気ペネ取替工事 原子炉格納施設 原子炉格納容器 原子炉格納容器配管貫通部及び電気配線貫通部

(2)BM1050 供用期間中検査に対する監督

検査項目 供用期間中検査(PWR)

検査対象

- 1) 3号機 原子炉本体 原子炉冷却系統施設 計測制御系統施設 クラス1機器供用期間中検査
- 2) 3号機 原子炉冷却系統施設 計測制御系統施設 原子炉格納施設 その他発電用原子炉の附属施設 重大事故等クラス2機器供用期間中検査
- 3) 3号機 原子炉冷却系統施設 計測制御系統施設 供用期間中特別検査のうちクラス1配管特別検査
- 4) 3号機 原子炉格納施設 原子炉格納容器全体漏えい率検査

(3)BO1050 取替炉心の安全性

検査項目 取替炉心の安全性

検査対象

- 1) 3号機 第27サイクル取替炉心の安全性

(4)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

(5)BR0050 放射性気体・液体廃棄物の管理

検査項目 放射性気体・液体廃棄物の管理



検査対象

- 1) 1号機 サンプタンク及び3号機補助建屋サンプの漏えい監視
- 2) 3号機 A 封水注入フィルタからの冷却水漏えい時の放射線管理
- 3) 1、2号機 液体廃棄物放出配管系の維持管理
- 4) 3号機 格納容器パージに係る気体廃棄物放出評価
- 5) 1号機からの液体廃棄物放出に係る試料分析及び放出許可

(6)BR0080 放射線環境監視プログラム

検査項目 放射線環境監視プログラム

検査対象

- 1) 気象観測装置の維持管理
- 2) 発電所周辺の環境放射線(能)測定及び監視活動
- 3) 環境放射能測定用液体シンチレーション計測装置の更新評価

(7)BR0090 放射線モニタリング設備

検査項目 放射線モニタリング設備

検査対象

- 1) 3号機 格納容器排気筒サンプルパッケージ点検の管理
- 2) 3号機 プロセスモニタの点検・校正
- 3) モニタリングポスト及びダストサンプラの維持管理

5. 確認資料

5.1 日常検査

(1)BM0020 定期事業者検査に対する監督

検査項目 定期事業者検査

検査対象

- 1) 3号機 プラント状態監視設備機能検査(電気設備)

資料名

- ・定期事業者検査要領書(M3-26-135(3/3))
- ・定期事業者検査成績書(M3-26-135(3/3))

- 2) 3号機 非常用予備発電装置機能検査

資料名

- ・定期事業者検査要領書(M3-26-153-1/2)
- ・定期事業者検査成績書(M3-26-153-1/2)

(2)BM0100 設計管理

検査項目 設計管理の適切性

検査対象

- 1) 3号機 A封水注入フィルタ蓋フランジ部からの漏えい【検査指摘事項等あり】

資料名

- ・請負工事一般仕様書
- ・作業計画書兼総括報告書
- ・作業要領フロー
- ・作業記録

(3)BM0110 作業管理

検査項目 作業管理

検査対象

- 1) 3号機 A 封水注入フィルタの作業管理

資料名

- ・情報連絡 美浜発電所3号機封水注入フィルタ室付近での漏えいについて
- ・情報連絡(第2報) 美浜発電所3号機封水注入フィルタ室付近での漏えいについて
- ・美浜3号機封水注入フィルタすき間管理について
- ・美浜3号機封水注入フィルタ締付けトルク値の試算結果
- ・美浜3号機封水注入フィルタ フィルタ内スプリングが締付性に及ぼす影響

- 2) 3号機 A アキュムレータの作業管理【検査指摘事項等あり】

資料名

- ・情報連絡 美浜3号機 A アキュムレータ逃し弁動作に伴う運転上の制限の逸脱ならびに復帰について
- ・情報連絡(第2報)美浜3号機 A アキュムレータ圧力低下に伴う運転上の制限の逸脱ならびに復帰について
- ・美浜発電所3号機系統図集第1分冊(管系線図および単線結線図)
- ・美浜発電所3号機 A アキュムレータ圧力低下に伴う保安規定の運転上の制限逸脱について

- 3) モニタリングカーの使用前事業者検査不備

資料名

- ・使用前事業者検査要領書及び成績書(M3-26 表7-0601(設工認対象外))
- ・CAPスクリーニング会議議事録(2022年7月4日)
- ・不適合処理、是正処理票(モニタ車更新に伴う検査不備)

(4)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 空冷式非常用発電装置起動試験

資料名

・3号機空冷式非常用発電装置起動試験手順書、試験記録

2) 3号機 特定重大事故等対処施設ポンプ起動試験

資料名 ※

3) 3号機 A 内部スプレイポンプ起動試験

資料名

・3号機 A 内部スプレイポンプ起動試験手順書、試験記録

4) 3号機 制御棒動作試験

資料名

・3号機制御棒動作試験手順書、試験記録

5) 3号機 恒設代替低圧注水ポンプ起動試験

資料名

・3号機恒設代替低圧注水ポンプ起動試験手順書、試験記録

6) 3号機 原子炉下部キャビティ注水ポンプ起動試験

資料名

・3号機原子炉下部キャビティ注水ポンプ起動試験手順書、試験記録

7) 3号機 タービン動補助給水ポンプ起動試験

資料名

・3号機タービン動補助給水ポンプ起動試験手順書、試験記録

8) 3号機 ほう酸ポンプ起動試験

資料名

・3号機ほう酸ポンプ起動試験手順書、試験記録

(5)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 封水注入フィルタの系統構成

資料名

・情報連絡 美浜発電所3号機封水注入フィルタ室付近での漏えいについて

・情報連絡(第2報) 美浜発電所3号機封水注入フィルタ室付近での漏えいについて

・美浜発電所3号機系統図集第1分冊(管系線図および単線結線図)

2) 3号機 特定重大事故等対処施設ポンプ A 起動試験における系統構成

資料名 ※

・特定重大事故等対処施設系統図(1-6-1-1)

3) 3号機 A アクムレータ窒素供給ラインの系統構成

資料名

- ・情報連絡 美浜3号機 A アクムレータ逃し弁動作に伴う運転上の制限の逸脱ならびに復帰について
- ・情報連絡(第2報)美浜3号機 A アクムレータ圧力低下に伴う運転上の制限の逸脱ならびに復帰について
- ・美浜発電所3号機系統図集第1分冊(管系線図および単線結線図)

(6)BO1030 原子炉起動・停止

検査項目 原子炉起動停止

検査対象

1) 3号機 原子炉起動

資料名

- ・定期事業者検査要領書(M3-26-226)
- ・定期事業者検査成績書(M3-26-226)
- ・定期事業者検査要領書(M3-26-104)
- ・定期事業者検査成績書(M3-26-104)
- ・定期事業者検査成績書(M3-26-101)
- ・定期事業者検査成績書(M3-26-112)
- ・定期事業者検査成績書(M3-26-130)
- ・定期事業者検査成績書(M3-26-143)
- ・定期事業者検査成績書(M3-26-157)
- ・定期事業者検査成績書(M3-26-251)
- ・定期事業者検査成績書(M3-26-252)
- ・モード移行前チェックシート

(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) 3号機 循環水ポンプ(A)(B)の動作可能性判断及び機能性評価

資料名

- ・M-35 不具合票発行状況(FGM2022-0225)
- ・定期点検名 Ⅲ-D-27-(1)循環水ポンプ起動(A)2022年7月5日
- ・定期点検名 Ⅲ-D-27-(2)循環水ポンプ起動(A)2022年7月11日
- ・定期点検名 Ⅲ-D-27-(1)循環水ポンプ起動(B)2022年7月6日

2) 3号機 制御棒クラスタの動作可能性判断及び機能性評価

資料名

- ・定期事業者検査要領書(M3-26-252)
- ・定期事業者検査成績書(M3-26-252)

- ・定期事業者検査要領書(M3-26-130)

- ・定期事業者検査成績書(M3-26-130)

3) 3号機 A アクムレータ圧力低下に伴う運転上の制限逸脱からの復帰に関する動作可能性及び機能性評価

資料名

- ・情報連絡 美浜3号機 A アクムレータ逃し弁動作に伴う運転上の制限の逸脱ならびに復帰について

- ・情報連絡(第2報)美浜3号機 A アクムレータ圧力低下に伴う運転上の制限の逸脱ならびに復帰について

- ・美浜発電所3号機系統図集第1分冊(管系線図および単線結線図)

4) 3号機 A アクムレータ逃し弁動作に関する原因究明及び対策後の3号機 A アクムレータ逃し弁の動作可能性及び機能性評価

資料名

- ・情報連絡 美浜3号機 A アクムレータ逃し弁動作に伴う運転上の制限の逸脱ならびに復帰について

- ・情報連絡(第2報)美浜3号機 A アクムレータ圧力低下に伴う運転上の制限の逸脱ならびに復帰について

- ・美浜発電所3号機系統図集第1分冊(管系線図および単線結線図)

5) 空冷式非常用発電装置(ES)の動作可能性判断及び機能性評価

資料名

- ・チェックシート差異記入票(系統状態管理分を除く)

- ・空冷式非常用発電装置(ES)起動試験手順書、試験記録

(8)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号機 特定重大事故等対処施設ポンプ A 起動試験時における運転員の活動

資料名 ※

- ・美浜発電所3号機 特定重大事故等対処施設の運転管理業務委託の実施について

- ・緊急安全対策要員、特重施設要員、教育訓練計画書・実績報告書兼力量管理表

- ・実習教程表

(9)BE0010 自然災害防護

検査項目 自然災害防護

検査対象

1) 大雨警報に伴う準備状況

資料名

- ・美浜発電所一般災害業務所則(2022年6月23日10次改正)

2) 台風11号接近に伴う準備状況

資料名

- ・美浜発電所一般災害業務所則(2022年6月23日10次改正)

- ・点検記録(Ⅲ-A-3-(1)台風対策準備(台風襲来前)2022年9月5日)

(10)BE0020 火災防護

検査項目 四半期検査

検査対象

1) 各種パトロールにおける火災防護関連の気付きの対策

資料名

- ・各種パトロール(2022年4月～6月)における火災防護関連の気付き

(11)BE0030 内部溢水防護

検査項目 内部溢水防護

検査対象

1) 3号機 封水注入フィルタ室の内部溢水防護

資料名

- ・情報連絡 美浜発電所3号機封水注入フィルタ室付近での漏えいについて

- ・情報連絡(第2報) 美浜発電所3号機封水注入フィルタ室付近での漏えいについて

- ・美浜発電所3号機系統図集第1分冊(管系線図および単線結線図)

- ・美浜発電所3号機系統図集第3分冊(機器配置および断面図他)

(12)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) 重大事故等対処設備用油圧シヨベル燃料漏れ修繕作業

資料名

- ・不具合・懸案事項(CAPM-2022-00094)

- ・リスクレビュー会議資料 美浜発電所 重大事故等対処設備の修繕作業(SA 油圧シヨベル燃料漏れ修繕作業)

(13)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) 3号機 キャビティ清掃・除染における原子炉キャビティ周りにおける区域管理

資料名

- ・美浜発電所 放射線管理業務所則
- ・放射線作業計画書(申請番号 21-F00018)
- ・放射線作業計画書(申請番号 21-A00252)

(14)BQ0010 品質マネジメントシステムの運用

検査項目 半期検査

検査対象

1) 不適合の傾向分析

資料名

- ・CAP会議議事録(2022年4月1日～2022年9月30日)
- ・CAPスクリーニング会議議事録(2022年4月1日～2022年9月30日)
- ・2022年度第1回品質保証委員会資料
- ・2022年度第2回品質保証委員会資料

(15)BQ0050 事象発生時の初動対応

検査項目 事象発生時の初動対応

検査対象

1) 3号機 A 封水注入フィルタからの漏えい発生時の初動対応

資料名

- ・情報連絡 美浜発電所3号機封水注入フィルタ室付近での漏えいについて
- ・情報連絡(第2報) 美浜発電所3号機封水注入フィルタ室付近での漏えいについて
- ・美浜発電所3号機系統図集第1分冊(管系線図および単線結線図)
- ・美浜発電所3号機系統図集第3分冊(機器配置および断面図他)
- ・警報時操作所則

2) 3号機 A アクムレータ圧力低下に伴う運転上の制限逸脱時の初動対応

資料名

- ・情報連絡 美浜3号機 A アクムレータ逃し弁動作に伴う運転上の制限の逸脱ならびに復帰について
- ・情報連絡(第2報)美浜3号機 A アクムレータ圧力低下に伴う運転上の制限の逸脱ならびに復帰について
- ・美浜発電所3号機系統図集第1分冊(管系線図および単線結線図)

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) 3号機 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(M3-特-表1-1316)
  - ・使用前事業者検査要領書及び成績書(M3-特-表1-1352(再検査))
  - ・使用前事業者検査要領書及び成績書(M3-特-表7-1301)
  - ・使用前事業者検査要領書及び成績書(M3-特-表7-1316)
  - ・使用前事業者検査要領書及び成績書(M3-特-表7-1355(その2)(再検査))
  - ・使用前事業者検査要領書及び成績書(M3-特-表7-1420)
  - ・使用前事業者検査要領書及び成績書(M3-26-表9-0007)
  - ・使用前事業者検査(溶接)要領書及び成績書(M3-25-表3-1-美原溶検第1号(21))
  - ・使用前事業者検査(溶接)要領書及び成績書(美原溶検第15号(19)) 他
  - ・「美浜発電所3号機 特定重大事故等対処施設設置工事」に伴う使用前事業者検査の実績報告について(技技22-61)
- 2) 3号機 第3直流電源増設工事 その他発電用原子炉の附属施設 非常用電源設備(電力貯蔵装置) 火災防護設備(主配管)

資料名

- ・使用前事業者検査要領書及び成績書(M3-26-表9-0006)
- 3) 3号機 電気パネ取替工事 原子炉格納施設 原子炉格納容器 原子炉格納容器配管貫通部及び電気配線貫通部

資料名

- ・使用前事業者検査要領書及び成績書(M3-25-表7-1301)
- ・使用前事業者検査要領書及び成績書(M3-26-表9-0008)

(2)BM1050 供用期間中検査に対する監督

検査項目 供用期間中検査(PWR)

検査対象

- 1) 3号機 原子炉本体 原子炉冷却系統施設 計測制御系統施設 クラス1機器供用期間中検査

資料名

- ・美浜発電所 第3号機 第26保全サイクル 定期事業者検査要領書 クラス1機器供用期間中検査(M3-26-101-1)
  - ・美浜発電所 第3号機 第26保全サイクル 定期事業者検査成績書 クラス1機器供用期間中検査(M3-26-101)
  - ・2021年度ISI作業会議事(2022年1月28日)
- 2) 3号機 原子炉冷却系統施設 計測制御系統施設 原子炉格納施設 その他発電用原子炉の附属施設 重大事故等クラス2機器供用期間中検査

資料名



- ・美浜発電所 第3号機 第26 保全サイクル 定期事業者検査要領書 重大事故等クラス2機器供用期間中検査(M3-26-160-2)
- ・美浜発電所 第3号機 第26 保全サイクル 定期事業者検査成績書 重大事故等クラス2機器供用期間中検査(M3-26-160)
- ・美浜3号機 重大事故等クラス2機器供用期間中検査計画の策定及び定点の選定について(2020 原原B方-017号)

3) 3号機 原子炉冷却系統施設 計測制御系統施設 供用期間中特別検査のうちクラス1配管特別検査

資料名

- ・美浜発電所 第3号機 第26 保全サイクル 定期事業者検査要領書(特別検査) 供用期間中特別検査のうちクラス1配管特別検査(M3-26-244(5))
- ・美浜発電所 第3号機 第26 保全サイクル 定期事業者検査成績書(特別検査) 供用期間中特別検査のうちクラス1配管特別検査(M3-26-244(5))

4) 3号機 原子炉格納施設 原子炉格納容器全体漏えい率検査

資料名

- ・美浜発電所 第3号機 第26 保全サイクル 定期事業者検査要領書 原子炉格納容器全体漏えい率検査(M3-26-143)
- ・美浜発電所 第3号機 第26 保全サイクル 定期事業者検査成績書 原子炉格納容器全体漏えい率検査(M3-26-143)

(3)BO1050 取替炉心の安全性

検査項目 取替炉心の安全性

検査対象

1) 3号機 第27 サイクル取替炉心の安全性

資料名

- ・美浜3号機 第26 サイクル出力分布測定結果
- ・美浜発電所3号機 第27 サイクル取替炉心の安全性について(補足説明書含む)

(4)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

- ・美浜3号炉現場シーケンス訓練による成立性確認について
- ・2022年度 美浜発電所3号機現場シーケンス訓練の実施について
- ・美浜発電所3号機 概略系統図(主要機器の想定データ)
- ・可搬型重大事故等対処設備保管場所

- ・美浜発電所3号機 重大事故等発生時の対応における力量付与方法の妥当性確認として実施する現場シーケンス訓練の結果について(安一第1288号)
- ・重大事故等および大規模損壊対応に係る力量の付与のための教育訓練の実施状況の確認結果について
- ・SA所達における成立性の確認訓練のうち、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確認の結果の報告について(期間:2020.12.24から2021.12.23)
- ・「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」他に係るSA対応及び大規模損壊対応の力量維持向上のための教育訓練実施について
- ・2021年 美浜発電所 原子炉施設保安規定 第18条の5および6に基づく、SA所達および大規模損壊所達の定期的な評価結果について
- ・SA訓練報告書

(5)BR0050 放射性気体・液体廃棄物の管理

検査項目 放射性気体・液体廃棄物の管理

検査対象

1)1号機サンプタンク及び3号機補助建屋サンプの漏えい監視

資料名

- ・1号機サンプタンク水位ループ試験成績書(2021.06.14)
- ・3号機補助建屋サンプ水位スイッチ点検記録(2022.04.11)
- ・1号機サンプタンク(設備図面)
- ・3号機補助建屋内サンプピットライニング組立および詳細(設備図面)

2)3号機 A 封水注入フィルタからの冷却水漏えい時の放射線管理

資料名

- ・「美浜発電所3号機 A 封水注入フィルタ蓋フランジ部からの漏えいについて」に係る異常時終結連絡書の提出について(公文書処理票:技運22-45)
- ・各階空气中放射性塵埃濃度測定記録(3U24m 通路)
- ・放射線作業計画書(C)21-N00041
- ・美浜発電所3号機  $\gamma$  線核種分析結果報告書(漏えい水)
- ・運転状況管理システムトレンド監視グラフ(補助建屋サンプ水位)
- ・被ばく管理日報(ADD)(2022.08.01)
- ・被ばく管理日報(ADD)最大線量者名(2022.08.01)

3)1、2号機 液体廃棄物放出配管系の維持管理

資料名

- ・美浜発電所液体廃棄物放出ライン概略図
- ・廃棄物処理系統図(液体固体廃棄物系)
- ・液体廃棄物処理系統図(その2)

4)3号機 格納容器パーシに係る気体廃棄物放出評価

資料名

- ・プラント停止時における計画外放出防止対策の水平展開について(事業本部(簡)25.10.19)
- ・美浜3号機第26回定検に伴う格納容器パーシの実績について((簡)2021放々-75)
- ・放射性気体廃棄物処理伝票(No.21-10-1)

5)1号機からの液体廃棄物放出に係る試料分析及び放出許可

資料名

- ・美浜発電所放射線管理業務所則(2022年6月30日88次改正)
- ・Ge波高分析システム1、2号機Ge-1試験成績書(2022.06.27)
- ・1号機放射性液体廃棄物処理伝票(No.22-9-2)
- ・美浜発電所試料採取弁等操作マニュアル(21次改正)

(6)BR0080 放射線環境監視プログラム

検査項目 放射線環境監視プログラム

検査対象

1)気象観測装置の維持管理

資料名

- ・CAP会議議事録(2022.09.01)
- ・風向風速計(KT2014)検定証書(第21-06889)
- ・風向風速発信器 検査成績書(KT2014)(2021年8月)

2)発電所周辺の環境放射線(能)測定及び監視活動

資料名

- ・発電所周辺の環境放射線(能)調査計画書(2022年度)
- ・ルーチン用核種分析測定ファイル番号チェックシート(令和4年度)
- ・2021年分環境放射能測定におけるクロスチェック結果について
- ・原子力発電所周辺環境放射能測定結果報告書(2022.08.06)

3)環境放射能測定用液体シンチレーション計測装置の更新評価

資料名

- ・液体シンチレーション計数装置(LB-8)の設置工事完了に伴う運用開始について(簡)2022.04.14
- ・低バックグラウンド液体シンチレーションシステム現場試験成績書(2022.03.15)
- ・液体シンチレーションシステム用標準サンプル試験成績書(K-CS-29B)(2021.05.14)

(7)BR0090 放射線モニタリング設備

検査項目 放射線モニタリング設備

検査対象

1)3号機 格納容器排気筒サンプルパッケージ点検の管理

資料名

- ・排気筒サンプルパッケージ(A/B、C/V)精密点検(作業計画書)(管理番号:22PT 原-美-計装-106 RO)
- ・3号機 C/V 排気筒サンプルパッケージ点検成績書(2022.09.06)
- ・3号機日常点検機器チェック表(2022.09.13)

2)3号機 プロセスモニタの点検・校正

資料名

- ・点検計画承認票(美浜3号機放射線監視装置定期点検工事)(第2021計-7号)
- ・プロセスモニタ検出器定期点検工事総括報告書兼点検工事記録(M3-26-計装-759-E)
- ・プロセスモニタ校正定数一覧表(2022.05.31)
- ・プロセスモニタ検出器線源校正試験用チェックソース減衰強度計算一覧表(2021.11.10)
- ・校正用線源の試験成績書(線源番号:0090.0092.0094.246.242.238)
- ・3号機日常点検機器チェック表(2022.09.13)

3)モニタリングポスト及びダストサンプラの維持管理

資料名

- ・美浜発電所放射線管理業務所則(2022年6月30日88次改正)
- ・環境放射線(能)モニタリング業務所則(19次改正)
- ・野外モニタ点検記録表(2022.08.23)
- ・モニタ車他点検記録表(2022.08.23)
- ・美浜発電所放射線管理課所管設備巡視点検表(2022年8月)

※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 検査指摘事項等の詳細

(1)

|                 |  |
|-----------------|--|
| 件名              | 美浜発電所3号機 不十分な調達管理によるA封水注入フィルタ蓋フランジ部からの漏えい  |
| 監視領域(小分類)       | 原子力施設安全—発生防止   |
| 検査運用ガイド         | BM0100 設計管理  |
| 検査項目            | 設計管理   |
| 検査対象            | 3号機 A 封水注入フィルタ蓋フランジ部からの漏えい   |
| 検査種別            | 日常検査   |
| 検査指摘事項等の重要度/深刻度 | 緑/SLIV(通知なし)   |
| 検査指摘事項等の概要      | <p>第 26 回定期検査中の美浜発電所3号機において、令和4年8月1日、1次冷却材系統漏えい検査準備のため、当該系統を昇圧した際、「封水注入流量低」警報が発信した。このため、運転員が現場を確認したところ、原子炉補助建屋の封水注入フィルタ室付近に水溜りが確認され、さらに関連パラメータ確認により、原子炉補助建屋サンプ(以下「A/Bサンプ」という。)の水位上昇が確認された。(漏えい量は約 7.5m<sup>3</sup>、約 2.2×10<sup>6</sup>Bqと推定)</p> <p>事業者による調査の結果、A封水注入フィルタ蓋フランジのボルトが工事計画書記載の規定トルク値で締め付けられていなかったことから、締め付け不足により漏えいが発生したものと判明した。規定トルク値で締め付けられなかった原因は、協力会社の作業員が、事業者によって承認された工事計画書を基に作業要領を作成すべきところ、当該作業員のパソコンに保存されていた誤ったトルク値を使って作成し、事業者がその適切性を確認するルールとなっていなかったため、そのまま誤った作業要領で締め付けが行われてしまったことであった。</p> <p>これは、事業者の調達仕様書において、調達物品等の供給者の業務のプロセスに係る要求事項が不十分であったことに起因したものであり、原子力施設の保安のための業務に係る品質管理に必要な体制の基準に関する規則(以下「品質管理基準規則」という。)第 35 条(調達物品等要求事項)第1項第1号及び保安規定第3条(品質マネジメントシステム計画)7. 4. 2(調達物品等要求事項)(1)aの「調達物品等の供給者の業務のプロセス及び設備に係る要求事項」の規定を満足していない。また、この失敗は合理的に予測可能であり、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>このパフォーマンス劣化は、監視領域(小分類)「原子力施設安全—発生防止」の属性「設備のパフォーマンス」に関連付けられ、当該監視領域(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>検査指摘事項に対し、「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」に従い評価を行った結果、重要度は「緑」と判定する。</p> <p>さらに、「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、「規制活動への影響」等の要素は確認されておらず、重要度評価の結果も踏まえ、深刻度は「SLIV」と判定する。また、本件は同ガイド「3. 3(2)」の要件を満足することから、違反等の通知は実施しない。</p>   |
| 事象の説明 | <p>令和4年8月1日、第26回定期検査中の美浜発電所3号機において、1次冷却材系統漏えい検査準備のため、1次冷却材系統を昇圧していた際、10時57分に「封水注入流量低」警報が発信した。このため、運転員が現場確認を行い、11時20分頃、原子炉補助建屋Eの封水注入フィルタ室付近に水溜り(約10m×約1m)を確認した。</p> <p>直ちに関連パラメータを確認し、A/Bサンプの水位上昇を確認したことから、11時39分に使用中であったA封水注入フィルタからB封水注入フィルタへの切替えを実施し、A/Bサンプの水位上昇は停止した。A/Bサンプの水位上昇から、水溜りを含む漏えい量は約7.5m<sup>3</sup>、全放射エネルギーは約2.2×10<sup>6</sup>Bqと推定された。</p> <p>その後、A封水注入フィルタの外観点検を行った結果、フィルタ蓋フランジ部のOリングが2か所はみ出していることを確認した。また、封水注入フィルタ蓋のボルトが工事計画書に定められた規定トルク値で締め付けられていないことも判明した。これらの調査結果から、事業者は、A封水注入フィルタ蓋のボルト締め付け不足により、フィルタフランジ部のOリングがプラント運転等に伴う系統圧力により、徐々に外側に押し出され、その結果、一部がフランジ端面からはみ出して破断し、漏えいが発生したものと推定した。</p> <p>規定トルク値で締め付けられなかった原因は、協力会社の作業員が、事業者によって承認された工事計画書をもとに作業要領を作成すべきところ、当該作業員のパソコンに保存されていた誤ったトルク値を使って作成したことによるものであった。</p> <p>当該フィルタ等は、その性能の状況を見ながら取替えや清掃などの工事時期を決めることから、あらかじめ年間工事契約を締結し、その段階で事業者は、協力会社が作成した工事計画書を承認する。その後事業者は、工事時期が決まった段階で発注を行い、協力会社はこの発注段階で、事業者によって承認された工事計画書を基に、作業要領等を作成して工事を実施するルールとなっている。しかしながら、当該作業員は、契約段階で事業者によって承認された工事計画書を用いず、自身が使用しているパソコンに保存されていた誤ったトルク値を使って作業要領を作成してしまった。その結果、誤ったトルク値で封水注入フィルタ蓋のボルト締め付けが行われ、締め付け不足となったものであった。また、工事計画書に基づき作業要領が作成されたことを事業者が確</p> |

|                      |  |
|----------------------|--|
|                      | <p>認するルールになっていなかったため、事業者が確認することなく、そのまま誤った作業要領で締付作業が行われてしまったものである。</p>  |
| <p>検査指摘事項の重要度評価等</p> | <p>[パフォーマンス劣化]</p> <p>本ボルトの締付不足は、工事計画書に基づき作業要領が作成されたことを事業者が確認するルールになっていなかったため、当該作業員が誤って作成した作業要領で締付けが行われてしまったことが原因であった。</p> <p>これは、事業者の調達仕様書において、調達物品等の供給者の業務のプロセスに係る要求事項が不十分であったことに起因したものであり、品質管理基準規則第 35 条(調達物品等要求事項)第1項第1号及び保安規定第3条(品質マネジメントシステム計画)7. 4. 2(調達物品等要求事項)(1) a)の「調達物品等の供給者の業務のプロセス及び設備に係る要求事項」の規定を満足していない。また、事業者に承認された工事計画書を基に作業要領が作成されなければ、締付不足が発生することは、合理的に予測可能であり、このことは調達物品に対する要求事項を明確にすること等によ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、8月1日に実施された1次冷却材系統漏えい検査準備のため当該系統を昇圧した際に、1次冷却材が原子炉補助建屋内に漏えいしたことから、本パフォーマンス劣化は、監視領域(小分類)「原子力施設安全—発生防止」の属性「設備のパフォーマンス」に関連付けられ、当該監視領域(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>[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」、「別紙1—発生防止のスクリーニングに関する質問」の「A. 原子炉冷却材喪失事故(LOCA)の起因となる事象」を適用した。評価事項A. 1は、小LOCAに対する原子炉冷却材漏えい率(通常の充填流量を超える漏えい率)を引き起こす可能性がなかったことから「いいえ」、A. 2は、LOCAの緩和に使用される別の系統に影響を与える可能性がなかったことから「いいえ」となり、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、品質管理基準規則第 35 条(調達物品等要求事項)及び保安規定第3条(品質マネジメントシステム計画)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</p>  |

|      |   |
|------|---|
|      | ていないことから、検査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。また、事業者は、既に本件についてCAP会議に報告し、改善活動を行っていることから同ガイド「3.3(2)」の要件を満足し、違反等の通知は実施しない。 |
| 整理番号 | J12-202209-01   |



(2)

|                 |  |
|-----------------|--|
| 件名              | 美浜発電所3号機 不十分な作業管理による A アキュムレータ逃し弁の誤動作  |
| 監視領域(小分類)       | 拡大防止・影響緩和  |
| 検査運用ガイド         | BM0110 作業管理  |
| 検査項目            | 作業管理   |
| 検査対象            | 3号機 A アキュムレータの作業管理   |
| 検査種別            | 日常検査   |
| 検査指摘事項等の重要度／深刻度 | 緑／SLIV(通知なし)   |
| 検査指摘事項等の概要      | <p>第 26 回定期検査中の美浜発電所3号機において、令和4年8月 21 日、1次冷却材系統の昇温・昇圧時に、「A アキュムレータ圧力低」警報が発信した。事業者は、A アキュムレータ圧力が保安規定の制限値 4. 04MPa 以下に低下していることを確認したことから、保安規定の運転上の制限(第 51 条:アキュムレータ、第 85 条:重大事故等対処設備)を満足していないと判断した。</p> <p>事業者が運転パラメータ推移等を調査した結果、A アキュムレータ逃し弁が設定圧力より低い値で動作したことが確認され、さらに、外観目視点検の結果、当該逃し弁ボンネット部に打痕傷があることが確認された。また、製作メーカーにおいて、弁に衝撃が加わった場合、弁シート部の当たりに変化が生じ、設定圧力より低い値で弁が動作する知見があることも確認された。</p> <p>以上の調査結果から、事業者は第 26 回定期検査時の当該逃し弁近傍での足場組立・解体作業で当該逃し弁ボンネット部に何らかの衝撃が加わった可能性があり、その衝撃により弁シート部の当たりに変化が生じ、設定圧力より低い値で当該逃し弁が誤動作したものと推定した。</p> <p>これは、足場組立・解体作業において周辺機器への影響を考慮した作業管理が適切に実施できていなかったことから、保安規定第 120 条の3(作業管理)第2項(1)a)の「調達物品等の供給者の業務のプロセス及び設備に係る要求事項」の規定を満足していない。このことは、合理的に予測可能であり、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>本パフォーマンス劣化は、監視領域(小分類)「原子力施設安全—拡大防止・影響緩和」の「設備のパフォーマンス」の属性に関連付けられ、当該監視領域(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>検査指摘事項に対し、「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」に</p> |

|               |   |
|---------------|---|
|               | <p>従い評価を行った結果、重要度は「緑」と判定する。</p> <p>さらに、「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、「規制活動への影響」等の要素は確認されておらず、重要度評価の結果も踏まえ、深刻度は「SLIV」と判定する。また、本件は同ガイド「3.3(2)」の要件を満足することから、違反等の通知は実施しない。</p>   |
| 事象の説明         | <p>第26回定期検査中の美浜発電所3号機において、令和4年8月21日、1次冷却システムの昇温・昇圧時に「A アキュムレータ圧力低」警報が発信した。</p> <p>事業者は、A アキュムレータ圧力が保安規定の制限値 4.04MPa 以下に低下していることを確認したことから、保安規定の運転上の制限(第51条:アキュムレータ、第85条:重大事故等対処設備)を満足していないと判断した。</p> <p>その後、A アキュムレータ圧力が 4.04MPa 以上に回復し、運転上の制限を満足している状態に復帰したと判断した。また、A アキュムレータを窒素加圧し警報をリセットした。</p> <p>事業者が運転パラメータ推移等を調査した結果、A アキュムレータ逃し弁が設定圧力より低い値で動作したことが確認され、さらに、外観目視点検の結果、当該逃し弁ボンネット部に打痕傷があることが確認された。また、製作メーカーにおいて、弁に衝撃が加わった場合、弁シート部の当たりに変化が生じ、設定圧力より低い値で弁が動作する知見があることも確認された。</p> <p>以上の調査結果から、事業者は第26回定期検査時の当該逃し弁近傍での足場組立・解体作業で当該弁ボンネット部に衝撃が加わり、その衝撃により弁シート部の当たりに変化が生じ、設定圧力より低い値で当該弁が動作したものと推定した。</p> <p>また、事業者は、既に本件について、CAP 会議に報告し、改善活動を行っている。</p> |
| 検査指摘事項の重要度評価等 | <p>[パフォーマンス劣化]</p> <p>本事象は、当該逃し弁近傍での足場組立・解体作業で当該弁ボンネット部に加わった衝撃により、弁シート部の当たりに変化が生じ、その結果、当該弁が誤動作したことが原因と推定された。</p> <p>これは、足場組立・解体作業において周辺機器への影響を考慮した作業管理が適切に実施できていなかったことから、保安規定第120条の3(作業管理)第2項の「原子力部門は、原子炉施設の点検および工事を行う場合、原子炉施設の安全を確保するために次の事項((2)供用中の原子炉施設に対する悪影響を防止する)を考慮した作業管理を実施する。」の規定を満足していない。また、過去の知見から、当該弁への衝撃により当該弁が誤動作する可能性のあったことは合理的に予測可能であり、このことは足場組立・解体作業における作業管理を適切に行うこと等によ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、保安規定の運転上の制限を逸脱した8月21日16時54分から運転上の制限を満足している状態に復帰した16時57分までの間、Aアキュムレータは動作不能であったことから、本パフォーマンス劣化は、監視領域(小分類)「原子力施設安全—拡大防止・影響緩和」の属性「設備のパフォーマンス」に関連付けられ、当該監視領域(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>[重要度評価]</p> <p>検査指摘事項に対し「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」、「別紙2—拡大防止・影響緩和のスクリーニングに関する質問」の「A. 緩和系の構築物・系統・機器(SSC)及び機能性(反応度制御系統を除く)」を適用した。</p> <p>評価事項 A. 1は、A アキュムレータが動作可能性維持に失敗していることから「いいえ」、A. 2は A アキュムレータが2台確保されていることから「いいえ」、A. 3は、A アキュムレータが、保安規定の許容待機除外時間(AOT)を超えて機能喪失していなかったことから「いいえ」、A. 4は、アキュムレータが保安規定上の要求がある機器であることから「いいえ」となり、重要度は「緑」と判定する。</p> |
| 規制措置 | <p>[深刻度評価]</p> <p>検査指摘事項は、保安規定第 120 条の3(作業管理)第2項の違反であり、「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、検査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。また、事業者は、既に本件について CAP 会議に報告し、改善活動を行っていることから同ガイド「3. 3(2)」の要件を満足し、違反等の通知は実施しない。</p>   |
| 整理番号 | J12-202209-02   |