

令和3年10月報告書(案)

関西電力株式会社 美浜発電所

令和3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関するもの)

(案)

令和3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	1
3. 検査結果	1
4. 検査内容	2
5. 確認資料	6
別添1 指摘事項の詳細	別添1-1

令和3年 10 月報告書(案)

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)検査実施期間:令和3年7月1日～令和3年9月30日

(4)検査実施者:美浜原子力規制事務所

山賀 悟

鈴木 和也

末神 茂基

原子力規制部検査グループ実用炉監視部門

高須 洋司

原子力規制部検査グループ専門検査部門

木下 智之

中田 聡

北嶋 勝彦

吉野 昌治

北村 清司

長澤 弘忠

大和田 博幸

検査補助者:美浜原子力規制事務所

佐藤 孝治

吉田 政敏

原子力規制部検査グループ専門検査部門

堀間 智

奥田 友太

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	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

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、

令和3年10月報告書(案)

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

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	美浜発電所3号機 タービン動補助給水ポンプの不適切な保全による待機除外
検査運用ガイド	BM0110 作業管理
概要	定期検査中(モード1、出力 75%運転中)の美浜3号機において、タービン動補助給水ポンプ(以下「当該ポンプ」という。)による蒸気発生器への実注入試験を行っていたところ当該ポンプ入口ストレナの差圧が上昇し、運転を継続すると健全性が損なわれる可能性があったため、保安規定の運転上の制限(第66条:補助給水系)を満足しないと判断し、当該ポンプを停止し、待機除外となった。
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)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 総合負荷性能検査

(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 第26回定検前 保全の有効性評価

令和3年10月報告書(案)

(3)BM0100 設計管理

検査項目 設計管理の適切性

検査対象

- 1)2号機 補助建屋排気筒ガスモニタドリフト補償機能バイパス適切性確認

(4)BM0110 作業管理

検査項目 作業管理

検査対象

- 1)3号機 タービン動補助給水ポンプの作業管理状況(LCO 逸脱発生)(指摘事項あり)
- 2)3号機 電動補助給水ポンプの管理状況
- 3)3号機 非常用ディーゼル発電機の管理状況
- 4)2号機 補助建屋排気筒ガスモニタ指示値上昇時の対応状況

(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 タービン動補助給水ポンプ起動試験及び蒸気発生器への実注入試験(LCO 逸脱発生)
- 2)3号機 電動補助給水ポンプ起動試験
- 3)3号機 制御棒動作試験
- 4)3号機 タービン動補助給水ポンプ起動試験
- 5)3号機 補助建屋よう素除去排気ファン起動試験
- 6)3号機 A空冷式非常用発電装置起動試験
- 7)3号機 恒設代替低圧注入ポンプ起動試験
- 8)3号機 余熱除去ポンプ起動試験

(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 タービン動補助給水ポンプの起動及び実注入試験の系統構成(LCO 逸脱発生)
- 2)3号機 電動補助給水ポンプの動作確認試験の系統構成
- 3)3号機 補助給水系(復水タンクから補助給水ポンプ)の系統構成
- 4)3号機 一次系海水系の系統構成
- 5)2号機 補助建屋排気筒ガスモニタの系統構成

(7)BO1030 原子炉起動・停止

令和3年10月報告書(案)

検査項目 原子炉起動停止

検査対象

1)3号機 原子炉起動

(8)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 タービン動補助給水ポンプの動作可能性判断及び機能性評価(LCO 逸脱発生)

2)3号機 電動補助給水ポンプの動作可能性判断及び機能性評価

3)3号機 パーシャル警報発信時の動作可能性判断及び機能性評価

4)3号機 制御棒駆動試験による動作可能性判断及び機能性評価

5)3号機 中央制御室空調装置空気作動ダンパの動作可能性判断及び機能性評価

6)3号機 補助建屋雨水漏えいに対するよう素除去排気ファンの動作可能性判断及び機能性評価

7)3号機 大容量ポンプ設備による原子炉補機冷却水系設備への冷却水給水系統の動作可能性判断及び機能性評価

8)3号機 電源車 No.1の動作可能性判断及び機能性評価

9)2号機 補助建屋排気筒ガスモニタ動作可能性判断及び機能性評価

(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号機 タービン動補助給水ポンプ入口ストレーナ点検に係る運転上の制限逸脱時の対応状況(LCO 逸脱発生)

2)3号機 原子炉起動操作に係る中央制御室での運転操作

(10)BE0010 自然災害防護

検査項目 自然災害防護

検査対象

1)台風接近に対する準備状況

(11)BE0020 火災防護

検査項目 四半期検査

検査対象

1)外部火災の防護

2)3号機 補助建屋(管理区域)の火災感知器設置状況

(12) 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号機 電源要員の力量維持向上訓練
- 2) 3号機 中央制御室への放射性物質の流入低減訓練(中央制御室空調ダンパ操作)
- 3) 3号機 大容量ポンプ車による海水取水及び送水訓練
- 4) 3号機 消火水タンクから復水タンクへの給水
- 5) 3号機 火山影響等発生時における保全のための活動
- 6) 3号機 緊急対策本部要員の訓練実施状況(I型訓練)

(13) BE0090 地震防護

検査項目 地震防護

検査対象

- 1) 地震発生時に備えた訓練の実施状況(I型訓練における地震防護活動)

(14) 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) 美浜発電所 ALARA 委員会の体制に係る審議
- 2) 1号機 燃料取替用水タンクエリアの一部(グローブボックス2箇所)における点検に伴う管理区域区分の変更に係る管理状況
- 3) 2号機 補助建屋排気筒ガスモニタ欠測時の対応

(15) 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

(16) 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 タービン動補助給水ポンプ入口ストレーナ点検に係る運転上の制限逸脱時の対応状況(LCO 逸脱発生)
- 2) 3号機 パーシャル警報発信時の対応状況
- 3) 2号機 補助建屋排気筒ガスモニタ指示値上昇時の対応状況

令和3年10月報告書(案)

4.2 チーム検査

(1) 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) 美浜発電所3号機現場シーケンス訓練による成立性確認訓練

(2) 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) 令和3年度 美浜発電所3号機現場シーケンス訓練による成立性確認の訓練シナリオ

検査項目 大規模損壊発生時に係る訓練

検査対象

- 1) 令和3年度 美浜発電所3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の訓練シナリオ

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 総合負荷性能検査

資料名

- ・定期事業者検査成績書「総合負荷性能検査」(M3-25-155[その2])
- ・総合負荷性能検査体制表(2021年7月21日)
- ・監視および検査等に使用する測定機器リスト(総合負荷性能検査:2021.7.21)
- ・美浜3号機第25保全サイクル定期事業者検査総合負荷検査に係るサンプリング測定結果(2021.7.21)

(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 第26回定検前 保全の有効性評価

資料名

- ・2021年度第2回品質保証委員会資料

(3) BM0100 設計管理

令和3年10月報告書(案)

検査項目 設計管理の適切性

検査対象

1) 2号機 補助建屋排気筒ガスモニタドリフト補償機能バイパス適切性確認

資料名

- ・情報連絡 美浜発電所2号機 補助建屋排気筒ガスモニタ指示値上昇について(2021年9月12日)
- ・情報連絡(第2報) 美浜発電所2号機 補助建屋排気筒ガスモニタ指示値上昇について(2021年9月12日)
- ・美浜発電所2号機第27回追2定検工事放射線監視装置レートメータカードループ試験成績書
- ・美浜発電所2号機第27回追2定検工事放射線監視装置I/Oカード試験成績書
- ・美浜発電所2号機第28回定検工事放射線監視装置レートメータカードループ試験成績書
- ・美浜発電所2号機第28回定検工事放射線監視装置I/Oカード試験成績書

(4) BM0110 作業管理

検査項目 作業管理

検査対象

1) 3号機 タービン動補助給水ポンプの作業管理状況(LCO逸脱発生)(指摘事項あり)

資料名

- ・不適合処置・是正処置票(3号機タービン動補助給水ポンプ入口ストレーナ点検による待機除外に伴う運転上の制限の逸脱について)
- ・情報連絡 美浜発電所3号機 タービン動補助給水ポンプ入口ストレーナ点検に伴う待機除外について
- ・美浜3号機タービン動補助給水ポンプ入口ストレーナ点検工程(2021.7.2)
- ・美浜3号機 安全系ポンプにおける性能確認について(タービン動補助給水ポンプによる蒸気発生器への実注入)
- ・3u 2次系配管検査(外観検査)保全指針
- ・第3号機 第25保全サイクル 定期事業者検査成績書
- ・美浜発電所非常用DG点検、2次系ポンプ・ストレーナ水面計恒常修繕工事作業計画書兼報告書(2.1.25)

2) 3号機 電動補助給水ポンプの管理状況

資料名

- ・美浜発電所3号機 タービン動補助給水ポンプ待機除外事象を踏まえた電動補助給水ポンプの健全性について
- ・II-A-3 電動補助給水ポンプ起動試験手順書、試験結果
- ・美浜3号機タービン動補助給水ポンプ入口ストレーナ点検工程(2021.7.2)

令和3年10月報告書(案)

- ・美浜3号機 安全系ポンプにおける性能確認について(タービン動補助給水ポンプによる蒸気発生器への実注入)
- ・3u 2次系配管検査(外観検査)保全指針
- ・第3号機 第25 保全サイクル 定期事業者検査成績書
- ・美浜発電所非常用DG点検、2次系ポンプ・ストレーナ水面計恒常修繕工事作業計画書兼報告書(2.1.25)

3)3号機 非常用ディーゼル発電機の管理状況

資料名

- ・美浜発電所3号機当直課長引継簿(2021年8月24日火曜日3直E班)
- ・A-ディーゼル発電機起動試験(2021年8月25日)
- ・B-ディーゼル発電機起動試験(2021年8月25日)
- ・丹生線(立石線)の停電作業に伴う運転上の制限外への移行について(簡易稟議:21年8月19日)

4)2号機 補助建屋排気筒ガスモニタ指示値上昇時の対応状況

資料名

- ・情報連絡 美浜発電所2号機 補助建屋排気筒ガスモニタ指示値上昇について(2021年9月12日)
- ・情報連絡(第2報) 美浜発電所2号機 補助建屋排気筒ガスモニタ指示値上昇について(2021年9月12日)
- ・美浜発電所2号機第27回追2定検工事放射線監視装置試験成績書
- ・美浜発電所2号機第28回定検工事放射線監視装置試験成績書

(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 タービン動補助給水ポンプ起動試験及び蒸気発生器への実注入試験(LCO逸脱発生)

資料名

- ・情報連絡 美浜発電所3号機 タービン動補助給水ポンプ入口ストレーナ点検に伴う待機除外について
- ・美浜3号機タービン動補助給水ポンプ入口ストレーナ点検工程(2021.7.2)
- ・美浜3号機 安全系ポンプにおける性能確認について(タービン動補助給水ポンプによる蒸気発生器への実注入)
- ・Ⅱ-A-2 タービン動補助給水ポンプ起動試験および蒸気発生器への実注入手順書、試験結果
- ・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 運転状態監視システム トレンド監視グラフ タービン動補助給水ポンプ

令和3年10月報告書(案)

SG実注入

- 2) 3号機 電動補助給水ポンプ起動試験
資料名
・Ⅱ-A-3 電動補助給水ポンプ起動試験手順書、試験結果
- 3) 3号機 制御棒動作試験
資料名
・Ⅱ-A-4 制御棒動作試験手順書、試験結果
- 4) 3号機 タービン動補助給水ポンプ起動試験
資料名
・Ⅱ-A-2 タービン動補助給水ポンプ起動試験手順書、試験結果
- 5) 3号機 補助建屋よう素除去排気ファン起動試験
資料名
・Ⅱ-A-10 補助建屋よう素除去ファン起動試験手順書、試験結果
- 6) 3号機 A空冷式非常用発電装置起動試験
資料名
・Ⅱ-A-14 空冷式非常用発電装置起動試験手順書、試験結果
- 7) 3号機 恒設代替低圧注入ポンプ起動試験
資料名
・Ⅱ-A-14 恒設代替低圧注入ポンプ起動試験手順書、試験結果
- 8) 3号機 余熱除去ポンプ起動試験
資料名
・Ⅱ-A-5 余熱除去ポンプ起動試験手順書、試験結果

(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 タービン動補助給水ポンプの起動及び実注入試験の系統構成(LCO 逸脱発生)
資料名
・Ⅱ-A-2 タービン動補助給水ポンプ起動試験および蒸気発生器への実注入手順書、試験結果
・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 運転状態監視システム トレンド監視グラフ タービン動補助給水ポンプ
SG実注入
- 2) 3号機 電動補助給水ポンプの動作確認試験の系統構成
資料名
・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)

令和3年10月報告書(案)

3)3号機 補助給水系(復水タンクから補助給水ポンプ)の系統構成

資料名

- ・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)
- ・タービン動補助給水ポンプ入口配管(アイソメ図)
- ・復水ポンプ出口ドレン弁他点検工事(点検手入れ前データシート(集約シート))(2019年12月4日、2020年1月14日)
- ・5抽気逆止弁他点検工事(点検手入れ前データシート(集約シート))(2019年12月11日)

4)3号機 一次系海水系の系統構成

資料名

- ・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)
- ・施工図:原子炉補機冷却系設備(SWS)(69-29545)
- ・施工図:原子炉補機冷却系設備(海水管)(69-29523、69-29521)
- ・施工図:3AD/G室内配管(0424215)
- ・施工図:A-D/G海水入口ストレーナ出入口配管(M3-15-機C-A0420-Z04A)

5)2号機 補助建屋排気筒ガスモニタの系統構成

資料名

- ・美浜発電所2号機系統図集第1分冊(管系線図および単線結線図)

(7)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

- ・美浜3号機第25回定検 燃料装荷実施計画について(簡易稟議:原燃文-2021-017)
- ・美浜発電所3号機燃料取扱要領書(燃料装荷時)(2021年4月)
- ・美浜3号機燃料取替工事燃料装荷体制表
- ・美浜発電所第3号機第26サイクル燃料装荷パターンの決定および取替炉心の安全性について(簡易稟議:原燃文-2020-036)
- ・原子力発電所請負工事技能認定者取扱要綱指針(2020年4月23日20次改正)
- ・高浜3号燃料装荷中の「燃料取扱室内燃料落下」警報発生事象を踏まえた対策の実施について(簡易稟議:原燃公-27-012)「大飯3号機燃料取出中の燃料移送装置コンベアカー自動停止について」(予防処置カード:2019-A-8)
- ・美浜発電所発電室 3号勤務変更表(2021年5月中旬)
- ・美浜発電所発電室 勤務表(6月分)
- ・モード外→6移行前チェックシート(I-8-(6))

令和3年10月報告書(案)

- ・保安規定第85条に基づく発電室への通知について(2021年5月15日)
- ・美浜発電所3号機運転連絡(第21-21号 2021年5月18日)
- ・美浜3号機検査結果報告(通知)書「1次系冷却材低温過圧防護機能確認試験」
- ・保安規定第17条の確認結果通知書(モード外→6移行前)
- ・モード6→5移行前チェックシート(I-8-(7))
- ・原子炉の運転モード変更に係る作業通知書「原子炉スタッドボルト全ボルト締め付け作業完了」(2021年5月28日)
- ・モード5→4移行前チェックシート(I-8-(8))
- ・保安規定に係る原子炉圧力バウンダリ隔離弁閉止施錠状態の確認(I-8-(14))
- ・保安規定に係る格納容器隔離弁及び閉止フランジの確認(I-8-(13))
- ・保安規定に係る主要流路中の弁確認(I-8-(12))
- ・保安規定第17条の確認結果通知書(モード5→3移行前)
- ・モード4→3移行前チェックシート(I-8-(9))
- ・検査結果(通知書)「主蒸気安全弁機能検査」
- ・モード3→2移行前チェックシート(I-8-(10))
- ・保安規定第17条の確認結果通知書「保安規定17条第1項の系統から切り離された設備の各課室の確認結果通知」
- ・美浜3号機高燃焼度(55000MWd/t)燃料導入に伴う制御棒挿入限界の通知
- ・美浜3号機水質管理記録(保安管理関係)

(8)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 タービン動補助給水ポンプの動作可能性判断及び機能性評価(LCO 逸脱発生)

資料名

- ・情報連絡 美浜発電所3号機 タービン動補助給水ポンプ入口ストレーナ点検に伴う待機除外について
- ・美浜3号機タービン動補助給水ポンプ入口ストレーナ点検工程(2021. 7. 2)
- ・美浜3号機 安全系ポンプにおける性能確認について(タービン動補助給水ポンプによる蒸気発生器への実注入)
- ・II-A-2 タービン動補助給水ポンプ起動試験および蒸気発生器への実注入手順書、試験結果
- ・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 運転状態監視システム トレンド監視グラフ タービン動補助給水ポンプSG実注入

2)3号機 電動補助給水ポンプの動作可能性判断及び機能性評価

資料名

- ・美浜発電所3号機 タービン動補助給水ポンプ待機除外事象を踏まえた電動補助給水ポンプの健全性について

3)3号機 パーシャル警報発信時の動作可能性判断及び機能性評価

資料名

- ・情報連絡 美浜発電所3号機 パーシャル警報の発信について
- ・情報連絡(第2報) 美浜発電所3号機 パーシャル警報の発信について
- ・ビジュアルディスプレイユニット(VDU)トレンドデータ(A主蒸気流量(2021年8月2日))
- ・原子炉保護系ブロック図(ロジック信号処理部)
- ・原子炉保護系ブロック図(プロセス信号処理部)
- ・蒸気発生器トリップ信号ロジック図

4)3号機 制御棒駆動試験による動作可能性判断及び機能性評価

資料名

- ・Ⅱ-A-4 制御棒動作試験手順書、試験結果
- ・制御棒クラスタ駆動機構概念図
- ・制御棒クラスタ配置図
- ・制御棒クラスタ詳細図

5)3号機 中央制御室空調装置空気作動ダンパの動作可能性判断及び機能性評価

資料名

- ・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)
- ・中央制御室空調装置の換気隔離モード及び外気取入モードに係る空気作動ダンパ、ならびにバッテリー室排気系統の空気作動ダンパの手動操作手順書

6)3号機 補助建屋雨水漏えいに対するよう素除去排気ファンの動作可能性判断及び機能性評価

資料名

- ・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)
- ・Ⅱ-A-10 補助建屋よう素除去ファン起動試験手順書、試験結果
- ・美浜発電所3号機原子炉補助建屋における雨漏り事象評価書
- ・ヒートトレース盤外計図
- ・よう素除去排気ファン外計図

7)3号機 大容量ポンプ設備による原子炉補機冷却水系設備への冷却水給水系統の動作可能性判断及び機能性評価

資料名

- ・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)
- ・大容量ポンプ設備による原子炉補機冷却水系設備への冷却水給水訓練手順書

8)3号機 電源車 No.1の動作可能性判断及び機能性評価

資料名

令和3年10月報告書(案)

- ・不具合・懸案事項(FGM2021-0441-00-00)
- ・検討結果(FGM2021-0441-00-00)
- ・美浜発電所3号機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(2020年11月4日3次改正)
- ・美浜発電所3号機電源車関連設備保全指針
- ・発電機移動車用車両1ヶ月点検記録簿(9月)

9)2号機 補助建屋排気筒ガスモニタ動作可能性判断及び機能性評価
資料名

- ・ドリフト演算カード前パネル図
- ・補助建屋排気筒モニタトレンド表示
- ・情報連絡 美浜発電所2号機 補助建屋排気筒ガスモニタ指示値上昇について(2021年9月12日)
- ・情報連絡(第2報) 美浜発電所2号機 補助建屋排気筒ガスモニタ指示値上昇について(2021年9月12日)
- ・情報連絡 美浜発電所2号機 補助建屋排気筒ガスモニタ指示値上昇について(2021年9月14日)

(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号機 タービン動補助給水ポンプ入口ストレーナ点検に係る運転上の制限逸脱時の対応状況(LCO逸脱発生)

資料名

- ・美浜発電所 運転状態監視システム トrend監視グラフ タービン動補助給水ポンプSG実注入
- ・Ⅱ-A-2 タービン動補助給水ポンプ起動試験および蒸気発生器への実注入手順書、試験結果
- ・Ⅱ-A-3 電動補助給水ポンプ起動試験手順書、試験記録(実施日時 2021年7月2日～3日5回分)
- ・美浜発電所3号機 タービン動補助給水ポンプ待機除外事象を踏まえた電動補助給水ポンプの健全性について
- ・美浜発電所発電室勤務表(7月分)
- ・2021年度力量管理表(美浜発電所発電室)

2)3号機 原子炉起動操作に係る中央制御室での運転操作

資料名

- ・美浜発電所発電室勤務表(5～9月分)
- ・力量管理表(主任以上)(2020年7月3日)

令和3年 10 月報告書(案)

・力量管理表(美浜発電所発電室共通:2021 年5月6日)

(10) BE0010 自然災害防護

検査項目 自然災害防護

検査対象

1) 台風接近に対する準備状況

資料名

・美浜発電所一般災害業務所則(2020 年7月 16 日)

(11) BE0020 火災防護

検査項目 四半期検査

検査対象

1) 外部火災の防護

資料名

・美浜発電所防火管理所達(2020 年 11 月 19 日)

・防火帯点検チェックシート(2021 年8月 20 日、2021 年7月 19 日、2021 年6月 16 日)

・2021 年度美浜発電所防火帯等維持管理業務委託(除草夏季2回目報告)

2) 3号機 補助建屋(管理区域)の火災感知器設置状況

資料名

・美浜発電所3号機火災感知器配置図

・美浜発電所3号機系統図集(第3分冊機器配置図および断面図他)

(12) 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号機 電源要員の力量維持向上訓練

資料名

・火山影響等発生時の緊急安全対策要員が対応する手順に関する教育《給水要員編》【机上教育資料】

・情報通信【机上教育資料】

2) 3号機 中央制御室への放射性物質の流入低減訓練(中央制御室空調ダンパ操作)

資料名

・中央制御室空調装置の換気隔離モード及び外気取入モードに係る空気作動ダンパ、
ならびにバッテリー室排気系統の空気作動ダンパの強制手動操作手順書

3) 3号機 大容量ポンプ車による海水取水及び送水訓練

資料名

・大容量ポンプ設備による原子炉補機冷却水系設備への冷却水訓練手順書

令和3年10月報告書(案)

4)3号機 消火水タンクから復水タンクへの給水

資料名

- ・美浜3号機 消火水タンクから復水タンクへの補給【机上教育資料】
- ・美浜3号機 消防ポンプを使用した蒸気発生器2次側へのフィードアンドブリード【机上教育資料】

5)3号機 火山影響等発生時における保全のための活動

資料名

- ・設計基準事象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

6)3号機 緊急対策本部要員の訓練実施状況(I型訓練)

資料名

- ・2021年度 I型訓練の実施結果について

(13)BE0090 地震防護

検査項目 地震防護

検査対象

1)地震発生時に備えた訓練の実施状況(I型訓練における地震防護活動)

資料名

- ・原子力防災業務要綱
- ・美浜発電所 一般防災業務所達
- ・設計基準事象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年度 I型訓練の実施結果について

(14)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)美浜発電所 ALARA 委員会の体制に係る審議

資料名

- ・ALARA 委員会組織図
- ・第1回 ALARA 委員会議について(打合せ議事録)

2)1号機 燃料取替用水タンクエリアの一部(グローブボックス2箇所)における点検に伴う管理区域区分の変更に係る管理状況

資料名

- ・美浜1号機燃料取替用水タンク水位伝送器点検に係る管理区域区分の変更依頼について(依頼通知:2021年8月16日)
- ・管理区域内区域区分変更指定票(番号2021-区分6)
- ・管理区域内区域区分変更通知票、管理区域のサーベイ図(番号2021-区分6)
- ・管理区域内区域区分変更指定票(番号2021-区分7)

令和3年10月報告書(案)

- ・管理区域内区域区分変更通知票、管理区域のサーベイ図(番号 2021-区分7)
- ・管理区域に係る標識管理表(2021年8月24日)

3) 2号機 補助建屋排気筒ガスモニタ欠測時の対応

資料名

- ・美浜発電所2号機系統図集第1分冊(管系線図および単線結線図)
- ・補助建屋排気筒固定型ガスモニタ記録紙(2021年9月11日13時～9月12日0時)
- ・2号機 γ 線核種分析結果報告書(H21000PG1202109120219)
- ・ガス濃度等放射能濃度測定記録(2UA/B 排気筒:2021年9月12日)
- ・排気筒固定型ガスモニタ他定期修繕工事(総括報告書)(20PT原-美-計装-216)

(15) 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(2021年4月1日～2021年9月30日)
- ・CAPスクリーニング会議議事録(2021年4月1日～2021年9月30日)
- ・品質保証委員会資料(2021年度第1回～第2回)

(16) 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 タービン動補助給水ポンプ入口ストレーナ点検に係る運転上の制限逸脱時の対応状況(LCO逸脱発生)

資料名

- ・情報連絡 美浜発電所3号機 タービン動補助給水ポンプ入口ストレーナ点検に伴う待機除外について
- ・美浜3号機タービン動補助給水ポンプ入口ストレーナ点検工程(2021.7.2)
- ・関西電力(株)美浜発電所3号機 第25回定期検査T/DAFWP 起動検査時 単体試験成績書(計器番号:3PI-3287-1、3PI-3287、3PI-3242)
- ・タービン関係 3号機 主管系統図(その2)(補助給水系統)36回改訂
- ・美浜3号機 タービン動補助給水ポンプ入口ストレーナ詰まりに対する対応方針(2021.7.3 美浜発電所)
- ・美浜発電所 運転状態監視システム トレンド監視グラフ タービン動補助給水ポンプ SG実注入
- ・II-A-2 タービン動補助給水ポンプ起動試験および蒸気発生器への実注入手順

令和3年10月報告書(案)

書、試験結果

- ・Ⅱ-A-3 電動補助給水ポンプ起動試験手順書、試験結果(実施日時 2021年7月2日～3日5回分)
- ・美浜発電所3号機 タービン動補助給水ポンプ待機除外事象を踏まえた電動補助給水ポンプの健全性について

2) 3号機 パーシャル警報発信時の対応状況

資料名

- ・情報連絡 美浜発電所3号機 パーシャル警報の発信について
- ・情報連絡(第2報) 美浜発電所3号機 パーシャル警報の発信について
- ・ビジュアルディスプレイユニット(VDU)トレンドデータ(A主蒸気流量(2021年8月2日))
- ・原子炉保護系ブロック図(ロジック信号処理部)
- ・原子炉保護系ブロック図(プロセス信号処理部)
- ・蒸気発生器トリップ信号ロジック図

3) 2号機 補助建屋排気筒ガスモニタ指示値上昇時の対応状況

資料名

- ・情報連絡 美浜発電所2号機 補助建屋排気筒ガスモニタ指示値上昇について(2021年9月12日)
- ・情報連絡(第2報) 美浜発電所2号機 補助建屋排気筒ガスモニタ指示値上昇について(2021年9月12日)
- ・情報連絡 美浜発電所2号機 補助建屋排気筒ガスモニタ指示値上昇について(2021年9月14日)
- ・補助建屋排気筒固定型ガスモニタ記録紙(2021年9月11日13時～9月12日0時)
- ・2号機 γ 線核種分析結果報告書(H21000PG1202109120219)
- ・ガス濃度等放射能濃度測定記録(2UA/B 排気筒:2021年9月12日)

5.2 チーム検査

(1) 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) 美浜発電所3号機現場シーケンス訓練による成立性確認訓練

資料名

- ・美浜発電所 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(2021年4月21日8次改正)
- ・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(2021年6月 関西電力(株))
- ・現場シーケンス訓練 各要員チャート、記録者配置表【運転員操作】
- ・現場シーケンス訓練 各要員チャート、記録者配置表【緊急安全対策要員操作】

令和3年 10 月報告書(案)

- ・現場シーケンス訓練 訓練体制(21.8.26)
- ・現場訓練 成立性確認(力量付与方法の妥当性確認)チェックシート(2021.8.27 暫定版)
- ・現場シーケンス訓練 計測用チェックシート(2021.8.27 暫定版)
- ・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
- ・2021 年度 美浜発電所3号機 現場シーケンス訓練の結果について(安一第 1164 号)

(2)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) 令和3年度 美浜発電所3号機現場シーケンス訓練による成立性確認の訓練シナリオ資料名
 - ・美浜発電所 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(2021 年4月 21 日8次改正)
 - ・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(2021 年6月 関西電力(株))
 - ・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
 - ・美浜発電所3号機 概略系統図(主要機器の想定データ)
 - ・前年度及び今年度の常設、可搬型機器に関連するコンディションレポート

検査項目 大規模損壊発生時に係る訓練

検査対象

- 1) 令和3年度 美浜発電所3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の訓練シナリオ資料名
 - ・美浜発電所3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の実施について(安一第 1136 号)
 - ・美浜発電所3号炉 技術的能力の確認訓練について(2021 年8月 関西電力株式会社)
 - ・美浜発電所3号機 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 21 日 4次改正)大規模損壊発生時の対応手順一覧 別表3
 - ・美浜発電所3号機 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 21 日 4次改正)大規模損壊時初動・個別対応フロー 別紙 13~14

令和3年10月報告書(案)

- ・美浜発電所3号機概略系統図(主要機器の想定データ)【大規模訓練】
- ・美浜発電所3号炉 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実施場所
- ・可搬型重大事故等対処設備保管場所
- ・美浜発電所3号機大規模損壊発生時の対応における力量付与の妥当性確認として実施する技術的能力の確認訓練の結果について(安一第1276号)
- ・2020年度 美浜発電所 大規模損壊訓練時 気づき事項について
- ・2020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(安一第1382号)
- ・昨年度訓練以降の常設・可搬型機器に関連するコンディションレポート
- ・美浜発電所3号炉 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表
- ・美浜発電所 一般防災業務所達(2021年6月21日 6次改正 関西電力株式会社)

別添1 指摘事項の詳細

(1)

<p>件名</p>	<p>美浜発電所3号機 タービン動補助給水ポンプの不適切な保全による待機除外</p>
<p>監視領域(小分類)</p>	<p>原子力施設安全—拡大防止・影響緩和</p>
<p>ガイド 検査項目 検査対象</p>	<p>BM0110 作業管理 作業管理 タービン動補助給水ポンプの作業管理状況</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>定期検査中(モード1、出力 75%運転中)において、タービン動補助給水ポンプ(以下「当該ポンプ」という。)による蒸気発生器(以下「SG」という。)への実注入試験を行っていたところ、当該ポンプの入口ストレーナの差圧上昇が確認されたことから当該ポンプから SG への注入を停止した。このまま当該ポンプの運転を継続すると健全性が損なわれる可能性があったため、保安規定の運転上の制限(第 66 条:補助給水系)を満足しないと判断するとともに当該ポンプを停止し、待機除外とした。</p> <p>事業者は、当該ポンプ入口ストレーナの差圧上昇は、当該ポンプの吸い込み配管からのスラッジが入口ストレーナに蓄積したことによる目詰まりが原因と判断した。</p> <p>これは、使用環境を十分に考慮した保全が実施できておらず、さらに保全結果から所定の機能を発揮しうることを確認・評価することもできていなかったものであり、保安規定第 120 条(施設管理計画)の「6 保全計画の策定」の規定を満足していない。また、長期間の停止で配管内に発生したスラッジが入口ストレーナに蓄積することは容易に予測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>本パフォーマンスの劣化は、「原子力施設安全—拡大防止・影響緩和」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関するガイド」及び「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、「緑／SLIV(通知なし)」と判</p>

	<p>定する。</p>
<p>事象の説明</p>	<p>定期検査中(モード1、出力 75%運転中)の美浜3号機において、2021 年7月2日 11 時 12 分頃、当該ポンプの定期試験にて SG への実注入操作を行っていたところ、当該ポンプの入口ストレーナの差圧上昇が確認されたことから当該ポンプから SG への注入を停止した。当該ポンプの運転状況を確認した結果、このまま当該ポンプの運転を継続すると健全性が損なわれる可能性があったため、保安規定の運転上の制限(第 66 条:補助給水系)を満足しないと 11 時 59 分に当直課長が判断するとともに 12 時 15 分に当該ポンプを停止し、待機除外とした。</p> <p>なお、当該ポンプによる SG への実注入操作は、当該ポンプのフルフローによる性能確認が過去に一度も実施されていないことから、フルフローが可能な状態である SG への実注入により性能確認を実施したものである。</p> <p>事業者は、入口ストレーナ差圧上昇の原因を調査した結果、当該入口ストレーナに鉄を主成分とするスラッジが付着し目詰まりしていることが確認され(スラッジの回収量は約 400g)、このスラッジによる目詰まりが入口ストレーナの差圧が上昇した原因と判断した。また、このスラッジの発生源は当該ポンプの吸い込み配管(長さ約 75m)が炭素鋼配管であったことから、当該配管内で発生したスラッジが入口ストレーナに蓄積したものと推定した。</p> <p>当該入口ストレーナより上流側の炭素鋼配管内面をファイバースコープによる確認ができる範囲について目視確認を行った結果、スラッジはほとんど確認されなかった。さらに上流側のファイバースコープによる確認ができない配管内面については、SG 実注入時の流量(100m³/h)以上で洗浄を行った結果、ほぼスラッジを除去できたことを確認できたことから、改めて SG への実注入操作を実施することとした。</p> <p>当該ポンプの定期試験を7月3日 18 時 00 分から再開し、SG への実注入操作を行った結果、ポンプ入口ストレーナの差圧は正常範囲内であり、同ポンプの運転継続に問題ないことが確認された。このため、当直課長は同日 22 時 15 分に保安規定の運転上の制限を満足していると判断し、通常の待機状態に復帰した。</p> <p>事業者は、当該ポンプの吸い込み配管内にスラッジが残存していた原因は、2011 年以降長期間停止中において、ミニマムフロー</p>

	<p>運転を1回しか実施しておらず、2020年12月の当該入口ストレーナ及び配管の清掃点検で配管内に存在するスラッジを十分に回収(排出)できなかったことと判断している。</p>
<p>指摘事項の重要度 評価等</p>	<p>[パフォーマンス劣化] タービン動補助給水ポンプの待機除外は、当該ポンプ上流の入口ストレーナ差圧上昇によるものであり、入口ストレーナ差圧上昇の原因は、長期間の停止で配管内に発生したスラッジをストレーナ及び配管の清掃点検で十分に除去できていなかったことによるものであることから、使用環境を十分に考慮した保全が実施できておらず、さらに保全結果から所定の機能を発揮しうることを確認・評価することもできていなかったものである。</p> <p>このことは、保安規定第120条(施設管理計画)の「6 保全計画の策定」のうち「(2)原子力部門は、保全計画の策定にあたって(中略)必要に応じて次の事項(b使用環境及び設置環境、d機器の構造等の設計的知見)を考慮する。」の規定を満足しておらず、長期間の停止で配管内に発生したスラッジがストレーナに蓄積することは容易に予測可能であり、防止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] このパフォーマンスの劣化により、保安規定第66条で当該ポンプが機能要求されるモード3に移行した2021年6月18日以降、当該ポンプの再試験を実施して運転上の制限を満足したことを確認した2021年7月3日までの15日間、当該ポンプが動作不能であったことから、本パフォーマンスの劣化は、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] 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(反応度制御系を除く)」を適用した。</p> <p>評価事項A. 1は、タービン動補助給水ポンプが動作可能性維</p>

	<p>持に失敗していることから「いいえ」、A. 2は電動補助給水ポンプ2系統が確保されているため「いいえ」、A. 3は、タービン動補助給水ポンプが、保安規定の許容待機除外時間(AOT)10日間を超えて機能喪失していたと考えられることから「はい」となり、詳細リスク評価が必要と判断。</p> <p>詳細リスク評価の実施に当たり、「附属書9 定性的な判断基準による重要度評価ガイド」を適用した。附属書9において、検査指摘事項の指標の評価を行うに当たっては、「添付1 発電用原子炉施設のリスクを表す定性的基準に対する点数評価手法」を用い、2. 2発電用原子炉施設の安全確保状態の評価については、タービン動補助給水ポンプは動作不能であったものの、電動補助給水ポンプ2系統が健全であることが確認されたことから2点、2. 3劣化状態の継続期間の評価については、タービン動補助給水ポンプの機能喪失期間が約15日間であったと判断し1点、2. 4事業者の改善能力の評価については、減点及び加点が必要となる要素は確認されなかったことから0点となった。</p> <p>指標統合値が3点であり、当該原子力施設の状況等に考慮すべき事項もないことから、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、保安規定第120条(施設管理計画)の「6 保全計画の策定」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、当該事象を踏まえ、適切に是正処置を行うこととしていることから同ガイド「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>
<p>指摘年月日 整理番号</p>	<p>令和3年9月30日 J12-202109-01</p>