

関西電力株式会社
美浜発電所
平成30年度(第2回)保安検査報告書

平成30年11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	1
(2) 保安検査実施者	1
2. 美浜発電所の設備及び運転概要	2
3. 保安検査内容	3
4. 保安検査結果	3
(1) 総合評価	3
(2) 検査結果	4
(3) 違反事項	8
5. 特記事項	8

1. 実施概要

(1) 保安検査実施期間(詳細日程は別添参照)

自 平成30年8月23日(木)

至 平成30年9月 7日(金)

(2) 保安検査実施者

美浜原子力規制事務所

馬場 康夫

川端 恒大

渋谷 徹

小野 達也

堀江 良徳

2. 美浜発電所の設備及び運転概要

(1) 1、2号機

号機	出力 (万kW)	運転開始年月等	廃止措置の状況
1号機	34.0	運転開始： 昭和45年11月 運転終了： 平成29年4月 (運転停止： 平成22年11月)	廃止措置中(第1段階:解体準備期間) 平成29年4月19日～平成33年度(予定) 核燃料物質の貯蔵 ① 新燃料貯蔵設備 ・新燃料 28体 ② 使用済燃料貯蔵設備 ・新燃料 32体 ・使用済燃料 231体
2号機	50.0	運転開始： 昭和47年7月 運転終了： 平成29年4月 (運転停止： 平成23年12月)	廃止措置中(第1段階:解体準備期間) 平成29年4月19日～平成33年度(予定) 核燃料物質の貯蔵 ① 新燃料貯蔵設備 ・新燃料 48体 ② 使用済燃料貯蔵設備 ・使用済燃料 510体

(2) 3号機

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
3号機	82.6	昭和51年12月	運転期間 (—) 停止期間 (平成23年5月14日～) 施設定期検査期間 (平成23年5月14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、日々実施している廃止措置および運転管理状況の確認、記録確認、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(下線は年度保安検査計画に基づく検査項目)

(1)－1 美浜発電所共通事項

- ① 不適合管理及び是正処置の実施状況並びに改善活動の取組状況
- ② 巡視及び点検の実施状況

(1)－2 美浜発電所1、2号機(廃止措置中)

- ① 残存放射能調査工事等の実施状況

(1)－3 美浜発電所3号機

- ① 保守管理等の実施状況に係る検査

(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、美浜発電所共通事項として「不適合管理及び是正処置の実施状況並びに改善活動の取組状況」「巡視及び点検の実施状況」を、1、2号機(廃止措置中)として「残存放射能調査工事等の実施状況」を、3号機として「保守管理等の実施状況に係る検査」を基本検査項目として選定し、検査を実施した。

基本検査の結果「不適合管理及び是正処置の実施状況並びに改善活動の取組状況」については、原子炉施設に係る不適合事象から6件を抽出し「美浜発電所 品質マネジメントシステムに係る不適合管理および是正処置所達」に基づき、不適合原因の特定及び是正処置等が適切に実施されていることを記録及び原子力保全総合システムにより確認した。

「巡視及び点検の実施状況」については、1、2号については「美浜発電所発電業務所則(廃止措置段階)」に基づき、3号機については「美浜発電所発電業務所則」に基づき、適切に実施されていることを1、2号機及び3号機の原子炉補助建屋において当直員の巡視点検に立会うとともに記録により確認した。

「残存放射能調査工事等の実施状況」については、原子炉容器内の残存放射能調査に関する工事の計画、調達管理及び工事管理が「原子力発電所保守業務要綱」等に基

づき、適切に実施されていることを記録により確認した。また、2号機の原子炉格納容器内において、採取した試料を収納した輸送容器が作業計画書に基づき保管され、被ばく低減対策等が実施されていることを確認するとともに、汚染拡大防止対策及び漏えい防止対策等が適切に実施されていることを記録により確認した。

「保守管理等の実施状況に係る検査」については、1次系冷却水クーラ等の安全重要度の高い海水系の熱交換器を抽出し、保全指針に基づき点検等が適切に実施されていることを記録により確認した。伝熱管の施栓率については、工事計画認可及び設計上の伝熱性能に基づき設定された範囲内であることを記録により確認した。また、3Aディーゼル発電機の負荷試験に立会い、ディーゼル発電機清水冷却器等の出入口温度及び運転状況等をウォークダウンにより確認した。1次系冷却水クーラ及び海水電解装置については、当該システムのポンプ、配管、弁及び計測器等並びに運転状況をウォークダウンにより確認した。

保安検査実施期間中の日々の廃止措置及び運転管理状況については、原子炉設置者からの施設の管理状況の確認、記録の確認、原子炉施設の巡視、定例試験及び会議体への立会い等を行った結果、保安規定違反となる事項は認められなかった。

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) 基本検査結果

1) - 1 美浜発電所共通事項

① 不適合管理及び是正処置の実施状況並びに改善活動の取組状況

不適合管理及び是正処置は、不適合事象に対する適切な処理及び再発を防止する観点から継続的に確認することが重要であることから、社内標準に基づき適切に実施されていることを確認することとし、また、現在、事業者においては、改善活動に係るプログラムの充実に取り組んでいるところであり、このような状況を踏まえて、事業者の同プログラムの充実及び運用の状況についても確認することとし、検査を実施した。

検査の結果、不適合管理及び是正処置の実施状況については、平成29年度第4回保安検査時確認以降に、発生した原子炉施設に係る不適合事象から抽出した「B-1次系冷却水クーラ伝熱管の減肉について」「A-DG No1空気だめ圧力計他点検依頼」「Cほう酸タンク側循環連絡弁ににじみ漏れ」等の6件の不適合事象について、処理担当課(室)長が「美浜発電所 品質マネジメントシステムに係る不適合管理および是正処置所達」に基づき、不適合原因の特定及び是正処置等を適切に実施していることを「不具合・懸案票」等の記録及び原子力保全総合システム(M35)により確認した。

また、是正処置の有効性レビューについては「美浜発電所 品質マネジメントシステムに係る発電所レビュー他運営所達」に基づき、品質保証委員会において1号機に関する有効性レビューの評価結果が確認されていることを「平成30年度 第1回品質保証委員会 議事録」等の記録により確認した。

是正処置プログラム(以下「CAP」という。)については「美浜発電所 品質マネジメントシステムに係る発電所レビュー他運営所達」に基づき、不適合処置・是正処置票の原因・是正処置方法について、CAP検討会において議論し作成されていることを「昼ミーティング議事録」の記録により確認した。また、不適合処置・是正処置票及び不具合・懸案票発行時に、CAP報告会において情報共有がされていることを「昼ミーティング議事録」の記録により確認した。

改善活動の取組状況については、原子力事業本部品質保証グループが主体となり、発電所における安全上の問題を広く収集し、安全への影響度に応じた是正を行うことにより、重要な問題の再発防止や未然防止を図ること等を目的とした新しいCAPの構築に向け、取組んでいることを聴取により確認した。また、原子力事業本部品質保証グループが同本部の各グループ並びに大飯、高浜及び美浜発電所の意見集約等を実施し、新しいCAPに係る各発電所共通の仕組みの構築に向け、取組んで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 巡視及び点検の実施状況

電源、給排水及び排気施設等については、廃止措置及び停止中においても発電所の機能を維持するために重要である。このため、巡視及び点検等が適切に実施さ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、1、2号機の原子炉施設の巡視については「美浜発電所発電業務所則(廃止措置段階)」に、3号機の原子炉施設の巡視点検については「美浜発電所発電業務所則」に定められており、1、2号機保全対象範囲の見直しに伴う3号機への号機間電源融通元の変更に伴い、原子力発電安全運営委員会の審議を経て、1、2号機及び3号機の同所則が適切に改正されていることを「第857回 美浜発電所原子力発電安全運営委員会議事録について」及び「美浜発電所1・2号機保全対象範囲の見直し他に伴う「美浜発電所発電業務所則」他の一部改正について」等の記録により確認した。

廃止措置中の1、2号機原子炉施設の巡視については「美浜発電所発電業務所則(廃止措置段階)」の原子炉施設の巡視業務に巡視箇所および頻度が定められ、当直課長が同所則に基づき、適切に実施していることを1、2号機の原子炉補助建屋において、当直員の巡視に立会うとともに「巡視表」等の記録により確認した。また、人の立入りが困難な廃樹脂貯蔵タンクについては、当直課長が「美浜発電所

発電業務所則(廃止措置段階)」に基づき、圧力・水位による間接的な方法により異常の有無を監視していることを「運転日誌③ 美浜発電所1・2号機 廃棄物処理建屋(1次系)」の記録により確認した。

3号機原子炉施設の巡視点検については「美浜発電所発電業務所則」の巡回点検業務に保安規定第14条第1項の設備を含め、原子炉施設全般の点検箇所および頻度が「巡回点検表」により、1日1回以上実施することが定められ、当直課長が同所則に基づき、適切に実施していることを3号機の原子炉補助建屋において、当直員の巡視点検に立会うとともに「巡回点検表」及び「美浜発電所発電室勤務表(平成30年9月分)」等の記録により確認した。巡視点検中に異常を発見した実績と処置状況については「美浜発電所発電業務所則」に基づき、当直員はただちに当直課長に報告し、その指示に従って処置することが定められ、適切に実施されていることを原子力保全総合システム(M35)より抽出した「一般作業票(登録/修正)」リスト及び「一般作業票一覧(3u抽出リスト)」の記録により確認した。

巡視点検の実施体制及び力量管理については、発電室勤務表にて定められた体制で、当直課長が指示した者で、発電室ポジション認定のうち補機運転員以上の保有者で力量に応じた箇所を実施していることを「力量管理表(H30.7.11承認)」 「運転勤務指示第47号(発電室勤務表 平成30年9月分)」の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。

1) - 2 美浜発電所1号機及び2号機(廃止措置中)

① 残存放射能調査工事等の実施状況

1、2号機の系統除染終了後、廃止措置工事のうち、廃止措置計画に基づく、残存放射能調査工事等が適切に実施さ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、残存放射能調査工事については、廃止措置工事の計画及び実施が「廃止措置管理業務要綱」等に定められ、具体的なプロセスは「原子力発電所 保守業務要綱」に定められ、仕組みが構築されていることを同要綱等により確認した。

原子炉容器内の残存放射能調査工事の計画については「原子力発電所 保守業務要綱」等に基づき、原子力事業本部原子力発電部門統括が工事の実施時期、実施内容等を定めた基本方針、工事仕様書等を定めた実施方針を発電所に通知し、原子炉容器及び炉内構造物の一部をサンプル採取し、分析機関までの輸送に係る工事管理を発電所に依頼していることを「美浜1、2号機 廃止措置にかかる原子炉容器内の残存放射能調査工事の基本方針」の通知について」等の記録により確認した。発電所においては、工事管理依頼を受け、機械工事グループ課長が実施工程、体制及び業務分担等を定めていることを「美浜1、2号機 炉内残

存放射能調査工事に係る実施工程について」の記録により確認した。

調達管理については、原子力事業部原子力設備調達グループが「原子力部門における調達管理要綱」に基づき、技術力、納入（施工）可能範囲等を確認し、登録された取引先から選定していることを「美浜発電所2号機 原子炉容器内の残存放射能調査工事（試料採取）第2分冊作業計画書」等の記録により確認した。

原子炉容器内に係る工事管理については、機械工事グループが「原子力発電所 保守業務要綱」に基づき、適切に実施していることを「美浜発電所2号機 原子炉容器内の残存放射能調査工事（試料採取）第2分冊作業計画書」及び「試料計測記録」等の記録により確認した。また、2号機の原子炉格納容器内において、採取した1体の試料を収納した輸送容器が作業計画書に基づき、特別措置区域において保管され、鉛板により被ばく低減対策等が実施されていることを確認するとともに、「汚染拡大防止対策および漏えい防止対策」「被ばく低減対策」等が適切に実施されていることを「サンプル収納記録」及び「作業要領（手順）」等の記録より確認した。

残存放射能調査工事のうち、原子炉容器外の二次的な汚染に係る工事（放射線測定）については、放射線管理課長が「放射線作業計画書（美浜2号機 残存放射能調査工事（放射線測定）」に基づき、適切に実施していることを1号機及び2号機の原子炉補助建屋等において、測定記録と測定箇所（配管、タンク等）へのマーキング及び測定環境の照合により確認するとともに「美浜発電所2号機 原子炉容器外の残存放射能調査工事の測定箇所一覧表」等の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。

1) - 3 美浜発電所3号

① 保守管理等の実施状況に係る検査

ここ数年来、他の実用発電用原子炉施設では、中央制御室非常用循環系や非常用ディーゼル発電機などの安全上重要な設備・機器等の事故・トラブルが発生していることから、原子力施設の安全確保の観点から重要な設備・機器を選定し、運転、保守等の事業者の取組を確認することとし、検査を実施した。

検査の結果、保守管理等の実施状況に係る検査については、1次系冷却水クーラ及びディーゼル発電機の安全重要度の高い海水系の熱交換器等を抽出し、保守管理の実施状況を確認することとした。

ディーゼル発電機の清水冷却器及び燃料弁冷却水冷却器については、保全指針で定められた点検項目及び周期で、目視点検及び漏えい検査等が、適切に実施されていることを「美浜3号機 非常用ディーゼル他点検工事のうち非常用ディーゼル設備他点検工事 総括報告書」等の記録により確認した。伝熱管の施栓率については、設計上の伝熱性能の範囲内であることを、渦流探傷検査の結果等の記録により確認した。また、伝熱性能については、タービン保守課が、定期検査試運転時

の清水冷却器出入口温度、負荷試験のシリンダ冷却水機関出口温度により確認していることを「ディーゼル機関試運転記録(1/3)」等の記録により確認した。1次系冷却水クーラについては、保全指針で定められた点検項目及び周期で、目視点検等が適切に実施されていることを「美浜3号機1次系冷却水クーラ開放点検工事総括報告書」等の記録により確認した。伝熱管の施栓率については、工事計画認可上の伝熱性能に基づき設定された範囲内であることを、渦流探傷検査の結果等の記録により確認した。また、伝熱性能については、1次系冷却水管理温度により管理されていることを「3号機運転日誌⑩」等の記録により確認した。海水電解装置については、熱交換器の伝熱性能低下防止のために電解液を注入しており、放水口での残留塩素濃度が管理目標値内になるよう、運転操作所則に基づき、海水ポンプ及び循環水ポンプの運転台数に応じて電解液の注入量を調整していることを「美浜3号機 水質記録表(平成30年7月)」等の記録により確認した。また、清水冷却器及び燃料弁冷却水冷却器については、3Aディーゼル発電機の負荷試験に立会い、手順書に従い適切に目視等により確認していること、また、同機器の出入口温度及び運転状況等をワークダウンにより確認した。1次系冷却水クーラ及び海水電解装置については、当該系統のポンプ、配管、弁及び計測器等並びに運転状況をフリーアクセスによるワークダウンにより確認した。2号機から3号機への号機間電力融通恒設高圧ケーブル敷設については「工事仕様書」に基づき適切に実施されていることを、ワークダウンによるケーブルの踏査及び原子カドキュメント管理システム(M90)の施工図等により確認した。

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。

2) 追加検査結果

なし

(3) 違反事項

なし

5. 特記事項

なし

保安検査日程(1/3)

月 日	号 機	8月23日(木)	8月24日(金)	8月25日(土)	8月26日(日)
午前	(1,2,3号)	<ul style="list-style-type: none"> ●初回会議 ●検査前会議 ●中央制御室の巡視 ○残存放射能調査工 事等の実施状況 【1,2号】 	<ul style="list-style-type: none"> ●検査前会議 ●中央制御室の巡視 ◎保守管理等の実施 状況に係る検査 【3号】 	<ul style="list-style-type: none"> ●中央制御室の巡視 	
午後	(1,2,3号)	<ul style="list-style-type: none"> ●運転管理状況の聴 取・記録確認 ○残存放射能調査工 事等の実施状況 【1,2号】 ●チーム会議 ●まとめ会議 	<ul style="list-style-type: none"> ●運転管理状況の聴 取・記録確認 ◎保守管理等の実施 状況に係る検査 【3号】 ●チーム会議 ●まとめ会議 		
勤務 時間外	(1,2,3号)		<ul style="list-style-type: none"> ●中央制御室の巡視 		

○: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

保安検査日程(2/3)

月 日	号 機	8月27日(月)	8月28日(火)	8月29日(水)	8月30日(木)	8月31日(金)	9月1日(土)	9月2日(日)
午前	(1,2,3号)	<ul style="list-style-type: none"> ● 検査前会議 ◎ 不適合管理及び是正処置の実施状況並びに改善活動の取組状況【共通】 	<ul style="list-style-type: none"> ● 検査前会議 ○ 巡視及び点検の実施状況【共通】 	<ul style="list-style-type: none"> ● 検査前会議 	<ul style="list-style-type: none"> ● 検査前会議 ◎ 不適合管理及び是正処置の実施状況並びに改善活動の取組状況【共通】 	<ul style="list-style-type: none"> ● 検査前会議 ◎ 保守管理等の実施状況に係る検査【3号】 	<div style="position: absolute; top: 0; right: 0; width: 100%; height: 100%; border: 1px solid black; transform: rotate(45deg);"></div>	<div style="position: absolute; top: 0; right: 0; width: 100%; height: 100%; border: 1px solid black; transform: rotate(45deg);"></div>
午後	(1,2,3号)	<ul style="list-style-type: none"> ● 運転管理状況の聴取・記録確認 ● 中央制御室の巡視 ◎ 不適合管理及び是正処置の実施状況並びに改善活動の取組状況【共通】 	<ul style="list-style-type: none"> ● 運転管理状況の聴取・記録確認 ● 中央制御室の巡視 ○ 巡視及び点検の実施状況【共通】 	<ul style="list-style-type: none"> ● 運転管理状況の聴取・記録確認 ● 中央制御室の巡視 ● 原子炉施設の巡視(3号タービン建屋) 	<ul style="list-style-type: none"> ● 運転管理状況の聴取・記録確認 ● 中央制御室の巡視 ● スクリーニング会議(立会い) ◎ 不適合管理及び是正処置の実施状況並びに改善活動の取組状況【共通】 	<ul style="list-style-type: none"> ● 運転管理状況の聴取・記録確認 ● 中央制御室の巡視 ◎ 保守管理等の実施状況に係る検査【3号】 		
勤務時間外	(1,2,3号)	<ul style="list-style-type: none"> ● チーム会議 ● まとめ会議 	<ul style="list-style-type: none"> ● チーム会議 ● まとめ会議 	<ul style="list-style-type: none"> ● チーム会議 ● まとめ会議 	<ul style="list-style-type: none"> ● チーム会議 ● まとめ会議 	<ul style="list-style-type: none"> ● チーム会議 ● まとめ会議 		

○: 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

保安検査日程(3/3)

月 日	号 機	9月3日(月)	9月4日(火)	9月5日(水)	9月6日(木)	9月7日(金)
午前	(1,2,3号)	<ul style="list-style-type: none"> ● 検査前会議 ◎ 保守管理等の実施状況に係る検査【3号】 	<ul style="list-style-type: none"> ● 検査前会議 ● 中央制御室の巡視 ○ 残存放射能調査工事等の実施状況【1,2号】 	<ul style="list-style-type: none"> ● 検査前会議 ● 中央制御室の巡視(3号機) ● 3号機Aディーゼル発電機負荷試験(立会い) ◎ 保守管理等の実施状況に係る検査【3号】 	<ul style="list-style-type: none"> ● 検査前会議 ● 中央制御室の巡視 ○ 巡視及び点検の実施状況【共通】 	<ul style="list-style-type: none"> ● 検査前会議 ● 中央制御室の巡視
午後	(1,2,3号)	<ul style="list-style-type: none"> ● 運転管理状況の聴取・記録確認 ● 中央制御室の巡視 ◎ 保守管理等の実施状況に係る検査【3号】 	<ul style="list-style-type: none"> ● 運転管理状況の聴取・記録確認 ● 原子力発電安全運営委員会(立会い) 	<ul style="list-style-type: none"> ● 運転管理状況の聴取・記録確認 ● 中央制御室の巡視(1,2号機) ◎ 保守管理等の実施状況に係る検査【3号】 	<ul style="list-style-type: none"> ● 運転管理状況の聴取・記録確認 ● 原子力発電安全運営委員会(立会い) ○ 残存放射能調査工事等の実施状況【1,2号】 	<ul style="list-style-type: none"> ● 運転管理状況の聴取・記録確認
勤務時間外	(1,2,3号)	<ul style="list-style-type: none"> ● チーム会議 ● まとめ会議 	<ul style="list-style-type: none"> ● チーム会議 ● まとめ会議 	<ul style="list-style-type: none"> ● チーム会議 ● まとめ会議 	<ul style="list-style-type: none"> ● チーム会議 ● まとめ会議 	<ul style="list-style-type: none"> ● チーム会議 ● まとめ会議 ● 最終会議

○: 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