

関西電力株式会社  
高浜発電所  
平成30年度(第1回)保安検査報告書

平成30年8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. 高浜発電所の設備及び運転概要 .....	1
3. 保安検査内容 .....	2
(1) 基本検査項目 .....	2
(2) 追加検査項目 .....	2
4. 保安検査結果 .....	2
(1) 総合評価 .....	2
(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1参照)

自 平成30年5月28日(月)

至 平成30年6月 8日(金)

### (2) 保安検査実施者

高浜原子力規制事務所

山西 忠敏

島田 浩一

浅野 博之

河津 豊一

山賀 悟

長澤 弘忠

實松 浩二

川端 隆志

美浜原子力規制事務所

馬場 康夫

小野 達也

大飯原子力規制事務所

平井 隆

福富 晋一

福吉 清寛

原子力規制部 検査グループ 実用炉監視部門

吉野 昌治

## 2. 高浜発電所の設備及び運転概要

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
1号機	82.6	昭和49年11月	運転期間 (一) 停止期間 (平成23年1月10日～) 施設定期検査期間 (平成23年1月10日～)

2号機	82.6	昭和50年11月	運転期間 (一) 停止期間 (平成23年11月25日～) 施設定期検査期間 (平成23年11月25日～)
3号機	87.0	昭和60年1月	運転期間 (平成29年7月4日～) 停止期間 (平成28年3月10日～平成29年7月4日) 施設定期検査期間 (平成28年12月9日～平成29年7月4日)
4号機	87.0	昭和60年6月	運転期間 (～平成30年5月18日) 停止期間 (平成30年5月18日～) 施設定期検査期間 (平成30年5月18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、物件検査及び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、日々実施している運転管理状況の聴取、記録確認、発電用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 安全文化醸成活動の実施状況(原子力事業本部検査を含む。)
- ② マネジメントレビューの実施状況(原子力事業本部検査を含む。)
- ③ 外部事象等に対する体制の整備状況
- ④ 設備、系統の管理状況(抜き打ち検査)

(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、「安全文化醸成活動の実施状況(原子力事業本部検査

を含む。）」「マネジメントレビューの実施状況(原子力事業本部検査を含む。）」「外部事象等に対する体制の整備状況」及び「設備、系統の管理状況(抜き打ち検査)」の4項目を検査項目として選定し、検査を実施した。

基本検査の結果、「安全文化醸成活動の実施状況(原子力事業本部検査を含む。）」については、原子力事業本部において、平成29年度の原子力部門の安全文化醸成活動の評価結果をマネジメントレビューのインプットとして社長に報告を行い、社長指示事項として「重傷災害ゼロ・その他災害の低減に向けた取組」等が発せられていることを記録により確認した。平成30年度の年度計画については、マネジメントレビューのアウトプットに基づく重点施策の方向性を踏まえた活動計画案を作成し、原子力安全文化推進委員会の審議を経て、現在、最終案を作成していることを聴取した。また、発電所においては、平成29年度の高浜発電所の安全文化醸成活動の評価結果を踏まえて、平成30年度の高浜発電所活動計画が策定されていること、同活動計画に基づき各課(室)の活動計画が策定されていることを記録により確認した。

「マネジメントレビューの実施状況(原子力事業本部検査を含む。）」については、原子力事業本部において、平成29年度の発電所等の活動結果が品質保証会議にて審議され、その結果をマネジメントレビューのインプットとしていることを確認した。マネジメントレビューにおいては、品質方針の変更の必要はないと判断されていること、品質保証会議からの「安全・安心な発電所運営に向けた対策」等のインプットが指示事項とされていることを確認した。なお、指示事項に基づくアクションプランについては、現在集約中であることを聴取した。また、発電所においては、社長からの指示事項等を踏まえ、品質方針に基づく発電所品質目標を設定するとともに、各課(室)では自部門の品質目標に展開し、発電所運営会議で審議された後、発電所長が承認していることを記録により確認した。

「外部事象等に対する体制の整備状況」については、新規制基準への適合に係る保安規定が変更認可されている高浜3、4号機において、原子炉施設内で内部溢水が発生した場合に対応する体制の整備として、要員の配置、要員に対する教育訓練の実施、資機材の配備及び手順書の整備が社内標準に従い適切に実施されていることを確認した。また、溢水防護区域等に資機材等を仮置きする場合の溢水影響評価が、社内標準に従い適切に実施されていることを記録により確認した。さらに、高浜3号機の堰について、外観に異常が無く、堰の高さが設置許可申請書記載値以上であることを現場にて確認した。

「設備、系統の管理状況(抜き打ち検査)」については、補助給水系に関する待機状態の系統構成が社内標準に従って管理され、当該設備の起動に係る操作手順も社内標準に整備され、定例試験が社内標準に従って実施されていることを記録にて確認した。また、3号機補助給水系の系統図に沿って、当該設備のウォークダウンを実施し、弁、配管、ポンプ等の系統構成が待機状態で管理されていることを確認するとともに、当該設備の電源が、単線結線図に従って電源供給され、通電状態にあることを確認した。

保安検査実施期間中の日々の運転管理状況については、設置者からの施設の運営管

理状況の聴取、運転記録の確認、原子炉施設の巡視、定例試験(3号機 恒設代替低圧注入ポンプ起動試験)への立会い等を行った結果、特段の問題がないことを確認した。

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 安全文化醸成活動の実施状況(原子力事業本部検査を含む。)

安全文化醸成活動は、原子力安全の維持・向上を目指し、継続的に実施されている活動であり、常に事業者の改善に向けた活動を確認する必要があることから、社長の関与の下、平成29年度の安全文化醸成活動の評価結果を踏まえた平成30年度の活動計画等が原子力事業本部長により策定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、原子力事業本部においては、「安全文化要綱」に基づき、原子力事業本部長が平成29年度の原子力部門の安全文化醸成活動の評価結果をマネジメントレビューのインプットとして社長に報告を行い、平成30年度の安全文化を醸成するための活動に係る社長指示事項として「協力会社アンケートから得られた課題の解決」「技術伝承の具体的取組の検討」「重傷災害ゼロ・その他災害の低減に向けた取組」等の4項目が発せられていることを「平成29年度 安全文化評価結果等の報告の実施について」及び「第17回マネジメントレビューからのアウトプットの通知について」の記録により確認した。

平成30年度の安全文化醸成のための活動年度計画については、安全管理グループチーフマネジャーが平成29年度の原子力部門の評価結果及びマネジメントレビューのアウトプットに基づく重点施策の方向性を踏まえた活動計画案を作成し、原子力安全文化推進WG及び原子力安全文化推進委員会の審議を経ていることを「第30回原子力安全文化推進委員会議事録」等の記録により確認し、現在、同委員会で指摘された意見を踏まえ、最終案を作成していることを聴取した。

発電所においては、平成29年度の高浜発電所の安全文化醸成活動の評価結果により抽出された課題に対する重点施策として「技術力維持・強化と技術伝承の実施」「リスクマネジメントの充実及びリスク感受性の向上」等の3項目が選定され、平成30年度の高浜発電所活動計画として策定されていることを「平成29年度高浜発電所安全文化評価結果について」「平成30年度高浜発電所安全文化醸成のための活動計画について」等の記録により確認した。また、同活動計画に基づく各課(室)の活動計画策定に当たっては、今回から、事務局より重点施策選定の背景、重点施策に係る安全文化のあるべき姿、具体的な活動例等を示し、各課(室)の活動をより充実させるための取組が行われていることを「平成30年度高浜発電所安全文化醸成活動に係る各課室重点施策活動計画について」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。

②マネジメントレビューの実施状況(原子力事業本部検査を含む。)

経営責任者の積極的な関与の下、マネジメントレビューにおいて組織の実態に照らし、品質方針等の変更の必要性が評価されていること及びマネジメントレビューの結果、組織としての課題を明確にし、経営責任者から改善が指示され、活動計画等に展開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、原子力事業本部においては、「品質保証会議運営要綱」に基づき、原子力事業本部長を議長とする品質保証会議にて平成29年度の美浜、大飯及び高浜発電所レビュー結果及び原子力事業本部各グループ等の活動結果の審議を行い、アウトプットとして「安全・安心な発電所運営に向けた対策」「廃止措置への着実な取組」「長時間労働対策」等の9項目が抽出されたことを「第23回品質保証会議結果の通知について」の記録により確認した。

マネジメントレビューにおいては、経営責任者である社長の積極的な関与の下、品質保証会議、安全文化推進委員会等からのインプットを審議した結果、品質方針の変更が必要ないと判断されていること及び13項目の指示事項が発出されていることを「第17回マネジメントレビューのアウトプットについて」の記録により確認した。

社長からの指示事項を受け処置計画として作成するアクションプランについては、所管する各GCMに作成が依頼されていることを「マネジメントレビュー等指示事項に基づくアクションプランのH29年度末実績の反映およびH30年度処置計画の作成依頼について」の記録により確認し、現在、その結果を集約中であることを聴取した。

発電所においては、第23回品質保証会議結果及び第17回マネジメントレビューからの指示事項等のアウトプットを受け、発電所長の確認後、各課(室)長に通知していることを「第23回品質保証会議結果の通知について」及び「第17回マネジメントレビューからのアウトプットの通知について」により確認した。品質保証室長は、上記指示事項等を踏まえ、品質方針に基づく発電所品質目標を設定するとともに、各課(室)では、具体化した自部門の品質目標に展開し、発電所運営会議で審議された後、発電所長が承認していることを「発電所運営会議(運営計画策定会議)結果について」及び「平成30年度高浜発電所品質目標(保守管理目標含む)の設定について」により確認した。具体的には、技術課において、発電所品質目標の内「自主的・継続的な安全性向上を確実に実施しリスク低減に取り組みます」について、高浜1、2号機の再稼働にむけて関連する安全対策工事等の安全を最優先に実施すること等を目的として「安全対策工事等に係るエリア・工程の調整を関係者間で確実にを行うとともに、リスクレビュー検討会等により作業の計画段階における安全を確保する」を活動計画に設定していることを同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。

### ③外部事象等に対する体制の整備状況

新規制基準への適合に係る保安規定が変更認可されている高浜3、4号機において、原子炉施設内で内部溢水が発生した場合に対応する体制の整備として、要員の配置、手順書の整備、資機材の配備及び要員に対する教育訓練の実施が社内標準に従い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、保安規定第18条の2及び同規定の「添付2 火災、内部溢水および自然災害対応にかかる実施基準」に沿って、安全・防災室長が、内部溢水発生時における原子炉施設の保全のための活動を行う体制の整備として必要な項目及びその実施要領を「高浜発電所 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」に所長の承認を得て規定していることを確認した。また、各課(室)長はその所達に基づき、内部溢水発生時の活動を行うために必要な要員の配置、手順書の整備及び資機材の配備を実施していることを「高浜発電所3・4号機事故時操作所則」「内部溢水事象対応資機材点検表」等により確認し、資機材の点検の実施状況については、至近の点検記録により確認した。さらに、要員に対する教育訓練については、溢水発生時の人員の安全確保、施設への影響の緩和に万全を期することを目的とした教育の実施要領を「教育・訓練要綱」に定め、安全・防災室長が、全所員に対し保安教育の反復教育として1回／年の頻度で実施していることを「保安教育実施結果(受講実績)報告書」等により確認した。なお、教育資料として「保安規定に基づく教育 その3(DB(内部溢水・竜巻・一般防災等))」を使用し、その教育資料に「原子力発電所の内部溢水影響評価ガイド」に基づく没水評価等の手順や内部溢水影響有無確認チェックシート等の紹介が含まれていることを確認した。

減肉等による破損の想定を除外した配管の肉厚管理については、プラント保全・技術グループチーフマネジャーが決定した点検対象部位をタービン保修課長が、継続的な肉厚管理を実施し、配管の肉厚測定及び管理基準値に基づく予寿命を算定していることを「内部溢水評価に影響を与える減肉がないことの確認を要する配管の高浜3号機第22保全サイクルおよび高浜4号機第20保全サイクルでの点検結果報告について」により確認した。

また、溢水防護区画及び溢水経路に恒常資機材等を設置又は仮置きする場合には、作業担当課(室)長は、「高浜発電所 現場資機材管理所則」に従い、設置又は仮置きによる専有面積を「仮置 資機材保管申請(許可)書」により安全・防災室長に通知する。同申請書を受領した安全・防災室長は、資機材の影響による水位上昇を評価し、防護対象設備の機能が喪失する高さ未満であること等の内部溢水影響評価を実施するとともに、設置又は仮置きの許可を与えていることを「資機材保管申請確認チェックおよび審査シート」「現場資機材保管承認書(恒常資機材・仮置資機材)の判断理由について」等の記録により確認した。

原子炉保修課が所管する3号機の堰25か所について、外観に欠損等の異常が無い



こと、堰の高さが設置許可申請書の記載値以上であること、内部溢水防護対象施設であることを示す銘板が設置されていること等を現場にて確認した。また、4号機補助建屋内の溢水防護区域内に仮置きされていた格納容器スプレイポンプ修繕工事に係る資機材について、安全・防災室長の許可を受けた「仮置 資機材保管申請(許可)書」が仮置き資機材近傍に貼付され、適切に管理されていることを現場にて確認した。

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。

#### ④ 設備、系統の管理状況(抜き打ち検査)

発電用原子炉施設においては、所定の運転モードにおいて安全機能が要求される設備の性能を維持するため、設備待機状態の系統構成を管理することが重要であることから、保安規定第65条の補助給水系について、待機状態の系統構成が社内標準に従って管理されていること、当該設備の起動に係る操作手順が整備されていること等を確認することとし、検査を実施した。

検査の結果、補助給水系に安全機能が要求される運転モード1、2、3及び4(蒸気発生器が熱除去のために使用されている場合)において、「高浜発電所3(4)号機運転定期点検所則」(以下「定期点検所則」という。)に従って、1か月に1回、ポンプを起動させ、動作可能状態であることを確認するとともに、ポンプを起動する際に操作した弁については、待機状態の位置に復旧させ、系統構成が待機状態で管理されていることを「電動補助給水ポンプ起動試験記録」(以下「電動ポンプ記録」という。)及び「タービン動補助給水ポンプ起動試験記録」(以下「タービン動ポンプ記録」という。)により確認した。また、電動補助給水ポンプ及びタービン動補助給水ポンプの起動に係る操作手順については、「定期点検所則」に規定されており、本規定に基づき定例試験が実施されていることを「電動ポンプ記録」及び「タービン動ポンプ記録」により確認した。

3号機補助給水系の水源となる復水タンクから電動補助給水ポンプ、タービン動補助給水ポンプまでの配管、弁類、関連する現場盤、ポンプ吐出側から主給水系までの配管及び弁類について、系統図に従って、ウォークダウンを実施した。弁類については、中央制御室の開閉表示、現場の弁開度計表示、弁棒位置、弁リミットスイッチの状態及びチェーンによる弁開閉ロック状態を確認するとともに、ポンプ、配管及び現場盤については、破損、漏えいの痕跡等がないかを確認し、「定期点検所則」に従って、待機状態の系統構成が管理されていることを確認した。さらに「設置許可申請書」で全交流動力電源及び常設直流電源系統が喪失した場合に機能回復できるよう、人力によるタービン動補助給水ポンプ起動弁及び蒸気加減弁の操作が要求されており、本要求に対し、現場のタービン動補助ポンプ室に人力操作用の専用工具が設置されていること、人力による操作スペースが確保されていることを確認した。

補助給水系設備の電源については、3号機単線結線図に従って、電動補助給水ポンプは6.6kV 非常用高圧電源母線から電源供給されていること、タービン動補助給水ポ

ンプ補助油ポンプ、蒸気発生器電動補助給水流量調節弁等は440V原子炉コントロールセンタから電源供給されていること等を中央制御室の電源表示、電源母線の遮断器開閉状態等により確認し、通電状態にあることを確認した。また、全交流動力電源及び常設直流電源系統が喪失した場合に、空冷式非常用電源装置から補助給水系設備に給電可能であることを中央制御室空冷式非常用発電用装置操作盤により確認した。

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(1/2)

月 日	号 機	5月28日(月)	5月29日(火)	5月30日(水)	5月31日(木)	6月 1日(金)	6月2日(土)	6月3日(日)	
午 前	(1、2、3、4号)	<ul style="list-style-type: none"> <li>●初回会議</li> <li>●運転管理状況の聴取及び記録確認</li> <li>●中央制御室の巡視</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●検査前会議</li> <li>●運転管理状況の聴取及び記録確認</li> <li>●中央制御室の巡視</li> </ul> <p>◎マネジメントレビューの実施状況</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●検査前会議</li> <li>●運転管理状況の聴取及び記録確認</li> <li>●中央制御室の巡視</li> </ul> <p>●現場巡視(1、2号機 原子炉格納容器内及び燃料取替建屋 3、4号機 タービン建屋)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●検査前会議</li> <li>●運転管理状況の聴取及び記録確認</li> <li>●中央制御室の巡視</li> </ul> <p>◎外部事象等に対する体制の整備状況</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●検査前会議</li> <li>●運転管理状況の聴取及び記録確認</li> <li>●中央制御室の巡視</li> </ul> <p>◎安全文化醸成活動の実施状況</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●中央制御室等の巡視(休日)</li> </ul>		
午 後	(1、2、3、4号)	<p>◎マネジメントレビューの実施状況</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>●チーム会議</li> <li>●まとめ会議</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●現場巡視(3号機 中間建屋)</li> <li>●チーム会議</li> <li>●まとめ会議</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●チーム会議</li> <li>●まとめ会議</li> </ul>	<p>◎外部事象等に対する体制の整備状況</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>●チーム会議</li> <li>●まとめ会議</li> </ul>	<p>◎安全文化醸成活動の実施状況</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>●チーム会議</li> <li>●まとめ会議</li> </ul>			
勤務時間外	(1、2、3、4号)				<ul style="list-style-type: none"> <li>●中央制御室の巡視</li> </ul>				

○: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 ☆:追加検査項目 □:その他として検査した項目 ●:会議/記録確認/巡視

保安検査日程(2/2)

月 日	号 機	6月 4日(月)	6月 5日(火)	6月 6日(水)	6月 7日(木)	6月 8日(金)	6月9日(土)	6月10日(日)
午 前	(1、2、3、4号)	<ul style="list-style-type: none"> <li>●検査前会議</li> <li>●運転管理状況の聴取及び記録確認</li> <li>●中央制御室の巡視</li> </ul> ◇設備、系統の管理状況	<ul style="list-style-type: none"> <li>●検査前会議</li> <li>●運転管理状況の聴取及び記録確認</li> <li>●中央制御室の巡視</li> <li>●定例試験立会い(3号機 恒設代替低圧注水ポンプ起動試験)</li> <li>●現場巡視(3、4号機 タービン建屋)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●検査前会議</li> <li>●運転管理状況の聴取及び記録確認</li> <li>●中央制御室の巡視</li> </ul> ◎マネジメントレビューの実施状況	<ul style="list-style-type: none"> <li>●検査前会議</li> <li>●運転管理状況の聴取及び記録確認</li> <li>●中央制御室の巡視</li> </ul> ◎安全文化醸成活動の実施状況	<ul style="list-style-type: none"> <li>●検査前会議</li> <li>●運転管理状況の聴取及び記録確認</li> <li>●中央制御室の巡視</li> <li>●現場巡視(1～4号機 タービン建屋)</li> </ul>		
	原子力事業本部		<ul style="list-style-type: none"> <li>●検査前会議</li> </ul> ◎マネジメントレビューの実施状況					
午 後	(1、2、3、4号)	◇設備、系統の管理状況(現場確認) <ul style="list-style-type: none"> <li>●チーム会議</li> <li>●まとめ会議</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●チーム会議</li> <li>●まとめ会議</li> </ul>	◎外部事象等に対する体制の整備状況 <ul style="list-style-type: none"> <li>●チーム会議</li> <li>●まとめ会議</li> </ul>	◎外部事象等に対する体制の整備状況(現場確認) <ul style="list-style-type: none"> <li>●チーム会議</li> <li>●まとめ会議</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●チーム会議</li> <li>●まとめ会議</li> <li>●最終会議</li> </ul>		
	原子力事業本部		◎安全文化醸成活動の実施状況 <ul style="list-style-type: none"> <li>●チーム会議</li> <li>●まとめ会議</li> </ul>					
勤務時間外	(1、2、3、4号)							

○: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 ☆:追加検査項目 □:その他として検査した項目 ●:会議/記録確認/巡視