

関西電力株式会社  
高浜発電所  
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. 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 .....	3
(3) 違反事項 .....	7
5. 特記事項 .....	7

## 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8月27日(月)

至 平成30年9月 7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

## 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30年8月3日) 停止期間 (平成30年8月3日～) 施設定期検査期間 (平成30年8月3日～)

4号機	87.0	昭和60年6月	運転期間 (平成30年9月28日～) 停止期間 (～平成30年9月28日) 施設定期検査期間 (～平成30年9月28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確認、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 設計・調達管理及び現場工事管理の実施状況
- ② 新規制基準を踏まえた設計基準事象発生時、重大事故等発生時及び大規模損壊発生時の対応に係る保安活動の実施状況
- ③ 予防保全を目的とした点検・保守の実施状況
- ④ 放射線管理の実施状況(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、「設計・調達管理及び現場工事管理の実施状況」「新規制基準を踏まえた設計基準事象発生時、重大事故等発生時及び大規模損壊発生時の対応に係る保安活動の実施状況」「予防保全を目的とした点検・保守の実施状況」及び「放射線管理の実施状況(抜き打ち検査)」の4項目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、「設計・調達管理及び現場工事管理の実施状況」については、「高浜4号機原子炉トリップ事象」を受けた設計・調達管理に係る再発防止対策(設計検証の強化など)が、現在本格化している「高浜1・2号機 中央制御盤他取替工事」において、社内標準等の手順に基づいて実施されていることを記録により確認した。「高浜2号機大型クレーンジブ倒壊事故」を受けた現場工事管理に関する対策については、平成29年度以降に実施された改造工事から9件の工事を抽出して実施状況を確認し、安全上重要な機器の周辺で行う作業は事前にリスクレビュー会議を行うなど、リスク管理を強化する活動を継続的

に実施するとともに、所員と協力会社社員が合同でリスクアセスメントを実施するなど、互いにコミュニケーションをとりながらリスク感受性の向上を図っていることを記録により確認した。

「新規制基準を踏まえた設計基準事象発生時、重大事故等発生時及び大規模損壊発生時の対応に係る保安活動の実施状況」については、社内標準等に基づき重大事故等発生時等の対応に係る保安活動の実施結果が定期的に評価され、抽出した課題に対して必要な措置が講じられていることを記録により確認した。

「予防保全を目的とした点検・保守の実施状況」については、計画的に運転上の制限外に移行する場合の計画、事前協議、要求される措置、対外連絡手続き等の実施すべき手続きが規定された社内標準に基づいて作業が適切に実施されていることを記録により確認した。

「放射線管理の実施状況(抜き打ち検査)」については、管理区域の設定・解除、管理区域への出入管理、社員及び協力会社社員の被ばく管理及び物品移動の管理について、その手順が規定された社内標準に基づき適切に実施されていることを確認した。特に、管理区域内の線量区分及び汚染区分の変更については、放射線管理課長に承認を受けた後に作業が実施されていること、及び高汚染区分を設定した場合には、作業完了後に当該エリアの汚染レベルが所則に定める基準値以下になっていることを確認した上で低汚染区分に変更されていることを確認した。

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確認、運転記録の確認、原子炉施設の巡視、定例試験(4号機中央制御室非常用循環ファン起動試験)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 設計・調達管理及び現場工事管理の実施状況

高浜1、2号機では、運転期間延長認可及び新規制基準適合性に係る大型工事(「格納容器上部遮蔽設置工事」「中央制御盤他取替工事」など)が本格化していることから、「高浜4号機原子炉トリップ事象」を受けた設計・調達管理に係る再発防止対策(設計検証の強化など)が適切に行われていることを確認することとし、検査を実施した。

また、「高浜2号機 大型クレーンジブ倒壊事故」を受けた現場工事管理に関する対策(リスク管理の強化、所員・協力会社社員のリスク感受性の向上など)が適切に実施され、継続的な改善活動が行わ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、「高浜4号機原子炉トリップ事象」を受けた設計・調達管理に係る再発

防止対策(設計検証の強化など)については、平成28年10月に、基本設計段階での設計検証要否判断にかかわらず、詳細設計段階でも再度設計検証要否の判断を行うことを「原子力発電所保修業務要綱」に追加しており、現在、工事が本格化している「高浜1・2号機 中央制御盤他取替工事」については、すべての工事で同要綱に基づく設計検証要否の判断を行ない、検証要と判断していることを「設計検証データベース」により確認した。「高浜1・2号機中央制御盤他取替工事」のうち、「通信設備他移設工事」については設計検証を完了しており、残りの4件については、現在、同要綱に基づき設計検証を実施中であることを「設計検証データベース」により確認した。なお、土木建築設備グループが所管する工事については、「原子力発電所土木建築業務要綱」に、基本設計段階及び詳細設計段階の設計検証を実施するよう規定しており、同要綱に基づき、「格納容器上部遮蔽設置工事」の設計検証を実施したことを「品質保証検討会議事録」により確認した。

「高浜2号機 大型クレーンジブ倒壊事故」を受けた現場工事管理に関する対策については、平成29年度以降に実施された改造工事から、「格納容器上部遮蔽設置工事」「非常用海水路閉塞防止措置工事」など9件の工事を抽出して実施状況を確認し、「施工計画書」及び「安全衛生管理計画書」に基づく施工管理及び安全衛生管理が実施され、安全上重要な機器の周辺で行う作業は事前にリスクレビュー会議を行うなど、リスク管理を強化する活動が継続的に実施されていることを「工事報告書」「リスクレビュー会議実施記録」等により確認した。また、所員と協力会社社員が合同でリスクアセスメント、安全パトロール、定例会議等を実施するなど、互いにコミュニケーションをとりながらリスク感受性の向上を図っていることを「リスクアセスメント実施記録表」「現場パトロール・TBM参加管理表」等により確認した。

「1号機格納容器上部遮蔽設置工事」「高浜1号機デジタル式中央制御盤他購入(ケーブル敷設工事)」については、現場作業開始前の朝礼及びツールボックスミーティングに立ち会い、その日実施される作業におけるリスクやそれに対する注意事項が作業員間で共有されていることを確認した。

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した。

## ②新規制基準を踏まえた設計基準事象発生時、重大事故等発生時及び大規模損壊発生時の対応に係る保安活動の実施状況

平成29年度から30年度にかけて実施された、第3訓練サイクル(平成29年8月1日～平成30年4月30日)が完了したことから、保安規定にて要求されている設計基準事象発生時、重大事故等発生時及び大規模損壊発生時における対策が保安活動の中で適切に実施され、定期的な評価及び改善に向けた取組が継続的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(火災発生時の体制の整備)については、「高浜発電

所「火災防護計画」等に基づき、各課(室)長により、第3訓練サイクルの保安活動に対する定期的な評価が実施され、安全・防災室長により取りまとめられていることを簡易りん議「高浜発電所 保安規定に基づく定期的な評価結果について」により確認した。評価結果として「火気使用作業監視員に対し火気使用作業の着眼点と監視員の役割に関する講習会の実施」ほか1件が抽出され、改善が計画されていることを同簡易りん議により確認した。

第18条の2(内部溢水発生時の体制の整備)及び第18条の3(その他自然災害発生時等の体制の整備)については、「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」等に基づき、定期的な評価が実施され、評価結果として「定期検査中における溢水防護対象設備の溢水防護対策の緩和」「竜巻警戒レベルに応じたページング放送発信音の識別」ほか6件が抽出され、改善が計画されていることを同簡易りん議により確認した。

第18条の5(重大事故等発生時の体制の整備)及び第18条の6(大規模損壊発生時の体制の整備)については、それぞれ「高浜発電所 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」及び「高浜発電所 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」に基づき、定期的な評価が実施され、評価結果として「教育訓練の反省会等で出された改善要望への対応」が抽出され、改善が計画されていることを同簡易りん議により確認した。

第18条の4(資機材等の整備)については、設計基準事故が発生した時に用いる警報装置、通信連絡設備等の管理について定めた「高浜発電所 巡視点検要領書」等が実態に合わせて改正されていることを確認した。

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した。

### ③予防保全を目的とした点検・保守の実施状況

平成30年度に、保安規定第89条(予防保全を目的とした点検・保守を実施する場合)が変更され、中央制御室非常用循環系、原子炉下部キャビティ水位等について、予防保全を目的とした点検・保守を実施する場合の措置が追加されたことから、その実施状況について、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、検査を実施した。

検査の結果、予防保全を目的とした点検・保守を実施するため、計画的に運転上の制限外に移行する場合(以下「青旗作業」という。)の作業計画、事前協議、要求される措置及び対外連絡手続き等の実施すべき手続きが「高浜発電所 技術業務所則」に定められていることを確認した。

保安規定第89条の表89-1で定める設備について、平成29年度以降に実施した青旗作業の計画、同表で求められる点検時の措置等が適切に実施されていることを以下に示す4つの点検について、「保全指針」「点検計画表」「当直課長引継ぎ簿」及び

「保安規定第89条に係る点検・保守作業計画・実績通知票」によって適切に実施されていることを確認した。

- (a) 原子炉保守課所管の「高浜4号機 中央制御室非常用循環系フィルター性能検査」
- (b) 原子炉保守課所管の「高浜4号機 原子炉格納容器全体漏えい率検査に伴う蓄圧タンクの減圧操作」
- (c) 計装保守課所管の「高浜4号機 使用済燃料ピット温度(AM 用)および使用済燃料ピットエリア監視カメラの点検」
- (d) タービン保守課所管の「高浜4号機 C、D燃料油貯油そう内部点検」

なお、京都電力部送電グループ所管の「音海支線(77kV送電線)の電力線張替えに伴う外部電源の運転上の制限外への移行について」は、技術課が必要な安全措置の実施を第一発電室長及び第二発電室長に依頼し、適切に実施されていることを「当直課長引継ぎ簿」により確認した。

また、青旗作業を実施する場合に要求される措置を要求される完了時間の範囲を超えて実施する場合の例として、電気保守課が所管する「高浜発電所 予備変圧器および開閉設備移設および高浜連絡線改良に伴う外部電源の運転上の制限外への移行について」において、30日間の完了時間要求に対して作業予定期間を112日間としたことについて、保安規定第89条の2項で規定されるあらかじめ必要な安全措置として、「(a)3、4号非常用ディーゼル発電機が約20日間運転可能な燃料を確保する。」「(b)高浜連絡線の停電中に高浜連絡線の復旧が必要となった場合には、各工事ステップに応じた復旧方法にて代替処置(仮復旧)を実施する。」等を計画し、原子炉主任技術者の確認を得て適切に実施していることを、「りん議書」「当直課長引継ぎ簿」及び「保安規定第89条に係る点検・保守作業計画・実績通知票」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した。

#### ④ 放射線管理の実施状況(抜き打ち検査)

平成30年5月から4号機第21回定期検査中、8月に3号機第23回定期検査が開始されたことから、管理区域の設定・解除、管理区域への出入管理、社員及び協力会社社員の被ばく管理、物品移動の管理が、社内標準等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、検査を実施した。

検査の結果、管理区域の設定・解除のうち、管理区域内の線量区分及び汚染区分の変更については、手順を「高浜発電所 放射線管理所則」(以下「放管所則」という。)に定め、作業を実施する請負会社は、同所則に基づき、使用する区域の線量区分及び汚染区分を作業前に決定し「放射線作業計画書」に記載するとともに、放射線管理課長に承認を受けることで区域区分変更が実施されていることを「放射線作業計画書 蒸気発生器細管検査(ECT<sup>※1</sup>)付帯工事」により確認した。また、発電所の自主的取組み



として、高汚染区域である汚染区分 D を設定した請負会社から、作業完了後「チェンジングエリア・グリーンハウス設定連絡書」を提出させ、その記録を基に、当該エリアが汚染区分 B に解除され、所則に定める基準値以下になっていることの確認が行われていることを同連絡書により確認した。さらに、現場において、放射線作業計画書に基づき汚染区分 D が設定され、手順に定める標識類が掲示されていることを確認した。

管理区域への出入管理については、手順を放管所則に定め、放射線業務従事者に対し、管理区域入域時に遵守する事項について保安教育により理解させていることを同所則により確認した。また、放射線業務従事者が3、4号機の管理区域へ入退域する出入口を出入管理所の一箇所と定めるとともに警備員を配置し、ガラスバッジ、ID カード<sup>※2</sup>等の所持状況を確認することで、出入管理が実施されていることを聴取により確認した。また、現場において、出入管理の状況を確認し、同所則の手順通り実施していることを確認した。

社員及び協力会社社員の被ばく管理については、手順を放管所則に定め、線量評価に使用する測定器をガラスバッジとし、放射線業務従事者がこの測定器を1ヶ月間使用した後、外部機関によって測定されるとともに、放射線管理課長により評価されていることを確認した。また、その評価値が法令に定める線量限度を超過していないこと、放射線業務従事者に周知していることを「線量通知受領簿」等により確認した。

物品移動の管理のうち管理区域からの物品搬出については、手順を放管所則に定め、指定された測定器を使用し、放射線管理課長監視の下に測定及び搬出が実施されていることを「管理区域からの物品持出申請・承認書」により確認した。また、法令に定める表面密度以下であることを同記録により確認した。さらに、現場において、物品搬出を行い、同所則の手順通り実施していることを確認した。

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した。

※1 ETC:渦流探傷検査

※2 IDカード:身分証明証

## 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	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、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>●中央制御室巡視</li> <li>◎新規制基準を踏まえた設計基準事象発生時、重大事故等発生時及び大規模損壊発生時の対応に係る保安活動の実施状況</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>●中央制御室巡視</li> <li>◎新規制基準を踏まえた設計基準事象発生時、重大事故等発生時及び大規模損壊発生時の対応に係る保安活動の実施状況</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>●中央制御室巡視</li> <li>●原子炉施設巡視(1～4号機 タービン建屋)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●中央制御室等巡視(休日)</li> </ul>	
午後	(1、2、3、4号)	<ul style="list-style-type: none"> <li>◎予防保全を目的とした点検・保守の実施状況</li> <li>●チーム会議</li> <li>●まとめ会議</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◎予防保全を目的とした点検・保守の実施状況</li> <li>●チーム会議</li> <li>●まとめ会議</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◎新規制基準を踏まえた設計基準事象発生時、重大事故等発生時及び大規模損壊発生時の対応に係る保安活動の実施状況</li> <li>●チーム会議</li> <li>●まとめ会議</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◎設計・調達管理及び現場工事管理の実施状況</li> <li>●チーム会議</li> <li>●まとめ会議</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◇放射線管理の実施状況</li> <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	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、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>●中央制御室巡視</li> <li>◎設計・調達管理及び現場工事管理の実施状況</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>●中央制御室巡視</li> <li>◇放射線管理の実施状況</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>●中央制御室巡視</li> <li>◎設計・調達管理及び現場工事管理の実施状況</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>●中央制御室巡視</li> <li>●原子炉施設巡視(1、2号機 中間建屋)</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>●中央制御室巡視</li> <li>●原子炉施設巡視(4号機 タービン建屋)</li> </ul>
午後	(1、2、3、4号)	<ul style="list-style-type: none"> <li>◎設計・調達管理及び現場工事管理の実施状況</li> <li>●チーム会議</li> <li>●まとめ会議</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◇放射線管理の実施状況</li> <li>●チーム会議</li> <li>●まとめ会議</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◎設計・調達管理及び現場工事管理の実施状況</li> <li>●チーム会議</li> <li>●まとめ会議</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●定例試験立会(4号機 中央制御室非常用循環ファン起動試験)</li> <li>●原子炉施設巡視(4号機 補助建屋)</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> <li>●最終会議</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