

**関西電力株式会社  
高浜発電所第4号機  
第7回定期安全管理審査結果**

**令和2年1月  
原子力規制委員会**

## 目 次

1. 申請者	1
2. 審査の範囲	1
3. 審査実施期間	1
4. 審査を行った者の氏名	1
5. 審査の方法	1
6. 審査基準	2
7. 総合所見	2
8. 審査の結果	3
(別紙1) 審査の観点	8

## 1. 申請者

関西電力株式会社  
取締役社長 岩根 茂樹

## 2. 審査の範囲

高浜発電所第4号機 第21保全サイクルにおける定期事業者検査

## 3. 審査実施期間

平成30年5月18日～令和元年9月17日

## 4. 審査を行った者の氏名

原子力施設検査官	岸田	国基（平成31年3月31日まで）
原子力施設検査官	中田	聡
原子力施設検査官	村上	恒夫（平成31年5月31日まで）
原子力施設検査官	田中	孝行
原子力施設検査官	江頭	豊（平成30年8月20日まで）
原子力施設検査官	宇野	正登（平成30年11月25日まで）
原子力施設検査官	須貝	実（平成30年8月31日までは環境技官）
原子力施設検査官	平川	圭司（平成30年8月31日までは環境技官）
環境技官	高橋	和宏（平成30年10月1日から） （平成31年2月1日からは原子力施設検査官）

## 5. 審査の方法

審査は、核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律第43条の3の16第5項及び実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則第61条に規定される審査事項（以下「法定審査項目」という。）について、定期安全管理審査に関する運用要領（原管B発第1402272号）に従い実施した。

具体的には、申請者が行う定期事業者検査に係る体制が、法定審査項目（定期事業者検査の実施に係る組織、検査の方法、工程管理、検査において協力した事業者がある場合には、当該事業者の管理に関する事項（以下「協力事業者の管理」という。）、検査記録の管理に関する事項（以下「検査記録の管理」という。）及び検査に係る教育訓練に関する事項（以下「検査に係る教育訓練」という。））について6.の審査基準に適合しているかどうかについて、以下の事項を文書審査及び実地審査で確認することにより実施した。

審査の観点を別紙1に示す。

### 5.1 法定審査項目

定期事業者検査の実施に関する規程類が整備、維持され、検査が適切に実施されているかについて審査した。

### 5.2 保全の有効性評価

保全の有効性評価の実施に関する規程類が整備、維持され、それらに従って保全の有効性評価が適切に実施されているかについて審査した。

### 5.3 不適合管理及び是正処置

不適合管理及び是正処置に関する規程類が整備、維持され、審査期間中に発見された定期事業者検査に係る不適合がそれらに従って適切に処理され、必要に応じて是正処置が実施されているかについて審査した。

## 6. 審査基準

定期安全管理審査に関する運用要領（原管B発第1402272号）「7.4 審査基準」に規定する以下の規程等を適用した。

- (1) 電気技術規程 J E A C 4 1 1 1 - 2 0 0 9 「原子力発電所における安全のための品質保証規程」（一般社団法人日本電気協会）
- (2) 電気技術規程 J E A C 4 2 0 9 - 2 0 0 7 「原子力発電所の保守管理規程」（一般社団法人日本電気協会）
- (3) 「発電用原子炉施設の使用前検査、施設定期検査及び定期事業者検査に係る実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則のガイド」（原規技発第13061923号（平成25年6月19日原子力規制委員会決定））

## 7. 総合所見

審査の結果、規程類は整備、維持され、それらに従って検査が適切に実施されていることを確認した。

「法定審査項目」の審査では、定期事業者検査の実施に係る組織、検査の方法、工程管理、協力事業者の管理、検査記録の管理及び検査に係る教育訓練に関する規程類は整備、維持され、それらに従って定期事業者検査が適切に実施されていることを確認した。

また、新規制基準の対応で新たに設置された設備のうち、定期事業者検査を実施したものについては適切に実施されていることを確認した。

「保全の有効性評価」の審査では、保全の有効性評価に関する規程類は整備、維持され、それらに従って適切に評価されていることを確認した。

なお、平成28年12月8日、中国電力株式会社島根原子力発電所第2号機において中央制御室空調換気系ダクトに腐食孔が確認された事象に鑑み、当該設備と同等の設備

に対する定期事業者検査が点検計画に反映され、令和3年から3回に分割し計画されていること、新規基準の施行に伴い新たに設置された設備に対する定期事業者検査が次保全サイクル以降に計画されていることから、今後の申請者の活動を確認していくものとする。

「不適合管理及び是正処置」の審査では、不適合管理及び是正処置に関する規程類は整備、維持され、審査期間中に発見された定期事業者検査に係る不適合がそれらに従って処理されていることを確認した。

## 8. 審査の結果

### 8.1 法定審査項目

法定審査項目における基本事項（規程類の制定、維持及びそれらの遵守状況）を審査するために、文書（規程類・記録類）により「計測制御系機能検査」、「液体廃棄物処理系設備検査」、「耐震健全性検査」、「2次系ポンプ機能検査」及び「1次冷却材ポンプ機能検査」を選択して審査した。

また、協力事業者への調達管理が適切に実施されているかを観点に「2次系配管検査」を選択し、立会い及び文書により審査した。

選択にあたっては、発電用原子炉施設の種類、検査の担当課等を考慮した。

このうち、定期事業者検査の体制に協力事業者を含めている「2次系配管検査」について審査した結果、調達先が実施する業務範囲、検査要員の適格性確認に関する要求事項を明確にした仕様書等の調達文書が作成されていることを確認した。2次系配管の肉厚測定の詳細な要求事項については、「原子力発電所保守業務要綱指針」の別紙として「2次系配管肉厚の管理指針」を定め、協力事業者に対して周知している。

本検査では役務及び検査用計器の調達を実施しており、配管肉厚測定を実施する要員に対し、必要な資格（超音波探傷試験(UT)レベル1、超音波厚さ測定(UM)レベル1以上の有資格者又はこれらと同等の技量を有する者、申請者の超音波厚さ測定技術者技能認定資格）を要求していることを確認した。

また、検査用計器については「原子力発電所請負工事一般仕様書に関する要綱指針」に基づき、検査用計器の校正周期、精度管理等について要求されていることを確認した。

調達に先立っては、「原子力部門における調達管理要綱」に基づき、協力事業者が調達要求事項を満足できる能力を有しているか判断する評価が実施されていることを確認した。

法定審査項目の審査の結果、以下のとおり法定審査項目に関連する規定類は整備、維持され、それらに従って定期事業者検査が適切に実施されていると判断した。

#### 定期事業者検査の実施に係る組織

検査の実施に係る組織に関する規程類は整備、維持され、それらに従って検査の実施体制が適切に確立されていることを確認した。

(関連文書)

- ・原子力発電の安全に係る品質保証規程
- ・発電所運営会議所達
- ・保修業務所則
- ・保修業務所則指針
- ・定期事業者検査実施所則
- ・教育・訓練要綱

検査の方法

検査の方法に関する規程類は整備、維持され、それらに従って検査が適切に実施されていることを確認した。

新たに検査対象とした重大事故等対処設備が保全計画に反映されていること、重大事故等対処設備に係る検査要領書が適切に制定・改訂されていること及び検査要領書に従って検査が適切に実施されていることを確認した。

(関連文書)

- ・定期事業者検査実施所則
- ・保修業務所則
- ・保修業務所則指針
- ・監視機器・測定機器および計量器管理所則
- ・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

工程管理

検査に係る工程管理に関する規程類は整備、維持され、それらに従って工程管理が適切に実施されていることを確認した。

(関連文書)

- ・定検業務所則
- ・定期事業者検査実施所則

協力事業者の管理

検査に係る協力事業者の管理に関する規程類は整備、維持され、それらに従って協力事業者の管理が適切に実施されていることを確認した。

(関連文書)

- ・原子力部門における調達管理要綱
- ・保修業務所則
- ・原子力事業本部他業務委託取扱要綱

検査記録の管理

検査記録の管理に関する規程類は整備、維持され、それらに従って検査記録が適切に管理されていることを確認した。

(関連文書)

- ・定期事業者検査実施所則
- ・文書・記録管理所達

### 検査に係る教育訓練

検査に係る教育訓練に関する規程類は整備、維持され、それらに従って教育訓練が適切に実施されていることを確認した。

(関連文書)

- ・定期事業者検査実施所則
- ・教育・訓練要綱

## 8.2 保全の有効性評価

保全の有効性評価の仕組みの構築及び本機の第2 1 保全サイクルにおける保全の有効性評価の実施状況について審査を実施した。評価対象期間は、プラントレベル、系統レベルに区別して評価が実施されていることを確認した。

審査の結果、保修業務所則指針に、保全の有効性評価を行う体制、責任と権限、保全の有効性評価に用いるインプット情報の収集・評価の手順等が規定されていることを確認した。

有効性評価を行うためのインプット情報としては、保全活動管理指標の監視結果、保全データの推移及び経年劣化の長期的な傾向監視の実績、トラブルなどの運転経験、高経年化技術評価等の情報が選択され、保全の有効性評価が行われていることを確認した。

なお、高経年化技術評価を受け、新しく策定された長期保守管理方針で短期に計画されている活動内容について、保全計画に反映されていることを確認した。

また、新規基準の対応で新たに設置された設備も有効性評価の対象になっていることを確認した。

保全活動管理指標の監視結果については、プラントレベル、系統レベルとも保全は有効に機能していると評価されていることを確認した。

保全データの推移及び経年劣化の長期的な傾向監視の実績については、保全計画への反映要否判断の妥当性を評価し、保全は有効に機能していると評価されていることを確認した。

トラブルなどの運転経験等については、評価の結果、保全計画への反映要否判断が妥当と判断されていることを確認した。

今回の評価対象期間において、保全データの推移及び経年劣化の長期的な傾向監視の実績による点検間隔の変更が行われていることを確認した。

以上のことから、保全の有効性評価に関する規程類は整備、維持され、それらに従って保全の有効性評価が適切に実施されていると判断した。

## 8.3 不適合管理及び是正処置

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(以下「不適合管

理および是正処置所達」という。)に、不適合及び是正処置に関する管理並びにそれらに対する責任及び権限が規定され、定期事業者検査実施所則に、検査に影響を与える可能性のある事象が発生した際の処置要領が規定されていることを確認した。

本保全サイクルにおいて発見された不適合は、不適合管理および是正処置所達及び定期事業者検査実施所則に従って処理されていることを確認した。

是正処置の有効性のレビューについては、不適合管理および是正処置所達にマネジメントレビューの一環として実施することが定められ、実施されていることを確認した。

本機の定期事業者検査「主蒸気安全弁漏えい検査」において誤った試験圧力で漏えい検査を実施していたことに伴う不適合管理及び是正処置の確認を行った。

本来は主蒸気安全弁の漏えい検査圧力を使用前検査時に得られた窒素ガスによる吹出し圧力の90%以上とするところ、系統の最高使用圧力の90%以上の圧力としていた。

原因は本検査の定期事業者検査要領書(以下「要領書」という。)の検査方法が上述のとおり記載されたまま制定されたことによるものであり、要領書作成者は第3号機と第4号機は系統・機器の構成が同一であることから、検査圧力についても同一であると勘違いし、至近である第3号機第22回定期検査の要領書を参考に作成したことによるものとしている。

また、要領書制定の際のチェック者は第4号機第20回定期検査(前回定期検査)の要領書との変更点について要領書作成者と情報共有できなかったことから検査圧力の誤りに気付かなかったとしている。

不適合の除去については、申請者は定期事業者検査の結果を無効とし、定期事業者検査要領書(再検査)を制定し、これに基づき再検査を実施し、その結果、検査方法及び検査結果が適合していることを確認している。

是正処置としては、検査担当課にて運用している要領書制定の際に使用するチェックシートに確認ポイントを追加すると共に、要領書作成者が同ユニットの前回からの変更の有無を明確にチェック者と認識を共有し、変更が有の場合は要領書作成者及びチェック者は読み合わせ等を通じて妥当性の確認を確実に行うよう定め、要領書回覧時には同ユニット前回要領書や至近定検回次の要領書等、チェックに使用した資料の添付を義務付けていることを確認した。

また、申請者は原子炉起動工程中に加圧器水位計のチャンネル間の偏差が大きくなっていることを受け、加圧器水位伝送器を点検した結果、器差外れが確認されたことから不適合管理及び是正処置を行い、施設定期検査である「安全保護系設定値確認検査」の対象となっている加圧器水位の伝送器性能検査及びその指示計性能検査の再検査を実施することとした。この不適合管理及び是正処置についても確認を行った。

原因は、計器校正の際に試験用チューブに不良があったため圧力試験器からの圧力が正常に伝わらず、正規の値と異なる模擬入力（圧力）により伝送器出力の値を確認していたものであり、結果として伝送器が適切に校正できていなかったものと判断している。翌日の定期事業者検査においてもこの状態のまま実施したため、計器校正の際と同じ値を示しており、校正誤りに気付けなかった。

不適合の除去については、申請者は当該機器の定期事業者検査の結果を無効とし、下記に示す是正処置を行った上で再検査を実施し、その結果、検査結果が技術基準に適合していることを確認している。

是正処置としては、計器校正及び定期事業者検査の際には試験用チューブの不良には十分留意し、事前のフラッシングや校正・検査中のチューブの状況を確認しながら作業を実施する旨を作業要領書に反映し、その内容を協力会社に周知することとし、再検査前までに実施されていることを確認した。

以上のことから、不適合管理及び是正処置に関する規程類は整備、維持され、それらに従って不適合管理及び是正処置が適切に実施されていると判断した。

## 1. 法定審査項目についての審査の観点

審査の対象	審査の観点
1. 実施に係る組織	<p>保守管理目標 申請者は定期事業者検査を自律的かつ適切に実施する体制を構築し、維持できるように、改善する方針、目標を設定し、適宜、見直しを実施しているか。</p>
	<p>検査要員の力量及び責任と権限 定期事業者検査の結果の確認・評価を実施する者及びこれを承認する者の力量、責任と権限は規程類に定めたとおりに遵守されているか。</p>
	<p>検査体制 定期事業者検査体制は規程類に従って構築されているか。</p>
	<p>情報連絡 検査要員間及び関係部門間の情報連絡は確実に実施されているか。</p>
	<p>検査要員の独立性 検査要員の独立の程度が定められ、維持されているか。</p>
2. 検査の方法	<p>業務プロセスのQMS文書化 定期点検工事業務のうち定期事業者検査の実施に係る業務プロセスをQMS文書化(規程化など)し、業務における要求事項、実施手順等の実施要領を明確にしており、また、必要な改訂など適切に維持管理しているか。</p>
	<p>定期事業者検査要領書の制定・改訂 保全計画(検査計画)に基づき、定期事業者検査要領書に定期事業者検査の範囲、種類、方法、実施時期、判定基準等を明確に記載するように定め、また、定期事業者検査要領書の制定又は改訂は、規程類に従って適切な時期に適切な手順で実施されているか。</p>
	<p>定期事業者検査の実施環境 定期事業者検査の実施に必要な作業環境は明確にされており適切に運営管理されているか。</p>
	<p>予防処置 保全計画(検査計画)には他プラントでの経験の水平展開が適切に反映されているか。</p>
	<p>科学的知見 保全計画(検査計画)又は再検査等の計画に最新の科学的知見を反映する方法、手順が定められ、また、遵守されているか。</p>
	<p>検査要領書の遵守 定期事業者検査の要領書に従って検査が適切に実施されているか。</p>

審査の対象	審査の観点
2. 検査の方法 (続き)	<p>検査用計器 検査で使用する計器が適切な指示値を示すことを適切に確認し、また、その計器の管理は適切であるか。</p>
	<p>判定の実施 定期事業者検査の判定基準は適切に定められ、また、それに従って判定が適切に実施されているか。</p>
	<p>検査結果の評価 定期事業者検査の結果は、定期的に確認・評価が実施され、また、保守管理の改善にいかされることが定められ、遵守されているか。</p>
	<p>保全計画未処理に対するフォロー 保全計画(検査計画)に対して当該サイクルで実施する事項について未処理案件についての対応は適切か。</p>
	<p>定期事業者検査中の不具合情報の処理 定期事業者検査の実施中に発生した不具合の情報について、不適合であるか否かの判定、処置(不適合管理要否、不適合管理グレード等)の検討が遅滞なく規程類に従い実施されているか。</p>
3. 工程管理	<p>工程管理 検査工程の管理手順が定められ、工程の設定及び変更は、関係部門と協議し、周知されているか。</p>
	<p>検査前工程の完了の確認 定期事業者検査の前までに実施する事項(分解・点検、修理、部品交換など)は保全計画に従って適切に実施され完了していることを確認しているか。</p>
	<p>安全の優先 定期事業者検査の工程は安全を優先しているか。</p>
	<p>リリース 定期事業者検査のリリース(次工程への引き渡し)は定められたとおりに実施されているか。</p>
4. 協力事業者の管理	<p>調達管理 外部からの物品又は役務の調達は、調達要求事項への適合を確実にする管理要領が適切に定められ、遵守されているか。</p>
	<p>定期事業者検査の実施に係る協力事業者作業内容の整合 協力事業者から提出される作業要領書に、定期事業者検査の実施に係る申請者の要求事項(対象機器、検査の方法等)が反映されていることの確認を確実に実施しているか。</p>
	<p>協力事業者に対する不適合処理要領についての周知 定期事業者検査に係る協力事業者に対して不適合の処理要領が周知されているか。</p>

審査の対象	審査の観点
5 . 検査記録の 管理	<p>記録の管理 保守管理に必要な定期事業者検査の文書や記録に関して適切な管理を行うための手順が文書化され、維持されているか。</p>
	<p>保存文書の明確化 定期事業者検査の記録として保存すべき文書は明確になっているか。</p>
	<p>記録の保存 定期事業者検査の結果の記録は適切に保管され、管理されているか。</p>
6 . 検査に係る 教育訓練	<p>教育・訓練 定期事業者検査に係る業務を行う者が保安活動及び原子力安全の重要性を理解し割り当てられた業務を十分に達成できるよう、教育・訓練されていることが明確にされ、また、遵守されているか。</p>
	<p>記録の保存 教育・訓練に係る記録は維持されているか。</p>

## 2. 保全の有効性評価についての審査の観点

審査の対象	審査の観点
1. 実施に係る組織	<p>体制及び評価手順 有効性評価を行う体制、手順を適切に構築しているか。</p>
2. 検査の方法	<p>有効性評価のインプット項目 有効性評価を行うためのインプット項目として、以下の情報を適切に選択し評価を行っているか。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. 保全活動管理指標の監視結果</li> <li>b. 保全データの推移及び経年劣化の長期的な傾向監視の実績</li> <li>c. トラブルなど運転経験</li> <li>d. 高経年化技術評価及び定期安全レビュー結果</li> <li>e. 他プラントのトラブル及び経年劣化傾向に係るデータ</li> <li>f. リスク情報，科学的知見</li> </ul>
	<p>保全活動の改善 保全活動の更なる改善を図ることを目的に、以下の評価を行う際には保全活動から得られた情報等を適切に組合せているか。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. 点検間隔又は頻度を変更する場合には、保全データの推移等から評価する。この評価にあたっては保全重要度を踏まえた上で、以下の評価方法を活用して技術評価を行う。 <ul style="list-style-type: none"> <li>ア) 点検及び取替結果の評価</li> <li>イ) 劣化トレンドによる評価</li> <li>ウ) 類似機器等のベンチマークによる評価</li> <li>エ) 研究成果等による評価</li> </ul> </li> <li>b. 時間基準保全から状態基準保全に移行する場合には、設備診断技術等により故障の兆候が検知できることを評価する。</li> <li>c. 状態基準保全適用機器又は設備診断技術を適用している保全重要度の高い機器について、設備診断技術により故障の兆候が検知できたかどうか評価する。</li> <li>d. 経年劣化事象の傾向管理が適切に行われていることを評価する。</li> <li>e. 高経年化技術評価の結果が保全計画に適切に反映されていることを評価する。</li> </ul>
	<p>評価結果の保全計画への反映 評価結果に基づいて、保全計画へ必要な内容を適切に反映し、継続的な改善につなげているか。</p>
5. 検査記録の管理	<p>結果の記録 保全の有効性評価の結果とその根拠及び必要となる改善内容について記録しているか。</p>

### 3. 不適合管理及び是正処置についての審査の観点

審査の対象	審査の観点
1. 実施に係る組織	<p>不適合管理の体制</p> <p>定期事業者検査の実施において発生した不適合の処理において、不適合の処理の管理及びそれに関連する責任及び権限は規定され確立されているか。また、複数の課にまたがる場合について不適合の処理の管理及びそれに関連する責任及び権限は規定され確立されているか。</p>
2. 検査の方法	<p>不適合管理の対象の明確化</p> <p>不適合管理の対象は規定等に明確に定められ、それに従って不適合が適切に識別されているか。</p>
	<p>不適合の除去</p> <p>不適合の性質・内容に応じて、不適合を除去するため適切な処置を講じているか。</p>
	<p>審査終了後に判明した不適合処置の妥当性</p> <p>検査終了後に判明した不適合について、その影響又は起こり得る影響に対して適切な処置がとられているか（当該号機だけでなく他号機の同じ検査を含む）。</p>
	<p>不適合修正についての再検証</p> <p>不適合に修正を施した場合、要求事項への適合について適切に再検証しているか。</p>
	<p>不適合原因の特定</p> <p>不適合の性質・内容に応じて原因究明を行い、不適合の原因を特定しているか。</p>
	<p>再発防止処置の必要性の評価</p> <p>不適合の影響度を適切に評価し、また再発防止を確実にするための処置の必要性を評価しているか。</p>
	<p>再発防止処置（是正処置）の内容と範囲</p> <p>再発防止のための処置（是正処置）は、不適合の影響度に見合った内容と範囲であるか。</p>
	<p>必要な是正処置の実施</p> <p>必要な是正処置が決定され、実施されているか。</p>
	<p>是正処置の有効性</p> <p>是正処置により不適合の原因が除去され、再発防止が図られているか。</p>
	<p>是正処置のレビューのプロセス</p> <p>原因分析及びとった是正処置の有効性のレビューのプロセスが明確に定められ、遵守されているか。</p>

5 . 検査記録の管理	<p>不適合処置の記録 不適合の性質の記録及び不適合に対してとられた特別採用を含む処置の記録は維持されているか。</p>
	<p>是正処置結果の記録 とった是正処置の結果は、記録されているか。</p>