

九州電力株式会社
川内原子力発電所第1号機
第8回定期安全管理審査結果

令和元年10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	7

1. 申請者

九州電力株式会社
代表取締役社長執行役員 池辺 和弘

2. 審査の範囲

川内原子力発電所第1号機 第23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1月29日～令和元年7月26日

4. 審査を行った者の氏名

原子力施設検査官 前田 剛 (平成30年10月1日から)
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 米林 賢二 (平成30年7月1日から)
原子力施設検査官 水戸 侑哉

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」と言う。）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」と言う。）、検査記録の管理に関する事項（以下「検査記録の管理」と言う。）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」と言う。））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体制及び規程類が整備、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 JEAC 4111-2009 「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 JEAC 4209-2007 「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。

「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。

中国電力株式会社島根原子力発電所第2号機で確認された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、川内原子力発電所第1号機（以下「本機」という。）では当該設備の点検計画及び検査方法が変更され、次回保全サイクルより定期事業者検査が計画されていることから、今後、その実施状況について、申請者の活動を確認していくものとする。

また、九州電力株式会社玄海原子力発電所第3号機における脱気器空気抜き管の外部腐食による蒸気漏れ事象に関しては、本機の脱気器の当該管は耐食性に優れたステンレス鋼管であることを確認するとともに、調達管理要領及び作業管理

要領において、屋外機器の保温・塗装時の注意事項が追記されたことを確認した。

「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適切に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

法定審査項目では、「1次系逆止弁検査」、「制御棒位置指示装置設定値検査」、「インバータ機能検査」、「補助ボイラー開放検査」、「重大事故等クラス3機器漏えい検査」、「タービンバイパス弁機能検査」、「炉物理検査」、「2次系配管検査」及び「主蒸気・主給水配管検査」をサンプリングし、立会い、規程類及び検査記録の確認により審査した。

選択にあたっては過去の審査実績、検査担当課（室）を考慮して選定した。

このうち「2次系配管検査」及び「主蒸気・主給水配管検査」は、検査結果の判定が、データ採取を開始する前の試験装置等の調整からデータ採取環境の設定、データ採取、評価、分析に至るまでの実施過程の管理及び実施者の高度な技量に依存する非破壊検査を用いることから選択したものである。当該検査（肉厚測定）では「発電用原子力設備規格加圧水型原子力発電所配管減肉管理に関する技術規格(JSME S NG1-2006)」及び保全プログラム運用要領に基づき、減肉傾向を把握し、測定データ、余寿命評価結果から減肉傾向の評価分析を適切に行い、次回の点検時期ならびに取替え時期等の計画に活用していることを確認した。さらに、非破壊検査実施者の技量について保全プログラム運用要領では超音波探傷試験(UT)レベル1以上の技量を求めているが、当該検査においてはレベル2以上の有資格者が実施していることを確認した。

① 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)

- ・ 保修基準
- ・ 保全プログラム運用要領
- ・ 試験・検査基準
- ・ 定期事業者検査実施要領

② 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実施されていることを確認した。

(関連文書)

- ・ 保全プログラム運用要領
- ・ 定期事業者検査実施基準
- ・ 定期事業者検査実施要領
- ・ 監視機器、測定機器及び計測器管理要領
- ・ 作業管理要領

③ 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)

- ・ 技術基準
- ・ 定期事業者検査実施要領

④ 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)

- ・ 設計・調達管理基準
- ・ 調達管理要領
- ・ 保修課教育訓練要領
- ・ 教育訓練基準

⑤ 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)

- ・ 保安活動に関する文書及び記録の管理基準
- ・ 保安活動に関する文書及び記録の管理要領
- ・ 定期事業者検査実施要領

⑥ 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)

- ・ 教育訓練基準
- ・ 保修課教育訓練要領
- ・ 安全品質保証統括室教育訓練要領

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本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。

審査の結果、保全プログラム運用要領に、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には、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、高経年化技術評価及び安全性向上評価の結果、他プラントのトラブル及び経年劣化傾向に係るデータ等が選択され、評価が行われていることを確認した。

保全活動管理指標の監視結果では、プラントレベル、系統レベルともに全て目標値以内であり、保全は有効に機能していると評価されたことを確認した。

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、トラブルなどの運転経験では、保全に反映すべき事項はなく、保全は有効に機能していると評価されたことを確認した。

高経年化技術評価及び安全性向上評価の結果を踏まえ、既設アナログ保護継電器を次保全サイクルでデジタル保護継電器へと取り替える計画であることを確認した。

他プラントのトラブル及び経年劣化傾向に係るデータに基づく予防処置として、九州電力株式会社玄海原子力発電所第3号機における脱気器空気抜き管の外部腐食による蒸気漏れ事象を踏まえ、調達管理要領及び作業管理要領において、注意事項として屋外機器には適切な保温・塗装を施工し、腐食防止に努めるほか、点検においても外装板に著しい腐食、さび等がないことを確認することが追記されたことを確認した。さらに、実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則の改正を踏まえ、高エネルギーアーク損傷に伴う火災発生防止対策工事が保全に反映されたことを確認した。

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

不適合管理基準に、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要領（以下「実施要領」という。）に、検査に係る不適合が発生した際の役割や手順が規定されていることを確認した。

本機の審査期間中の定期事業者検査に関わる不適合は、定期事業者検査要領書（以下「検査要領書」という。）の事後改訂の未実施の1件である。本不適合は、安全保護系機能検査の要領書において、検査前に確認すべき完了工事件名に漏れがあったため、検査担当者は検査要領書の不適合管理に基づき検査中

に必要な処置を実施したが、検査後実施すべき検査要領書の改訂を行わなかった事象である。不適合の原因は実施要領及び検査要領書において、判定に影響を与えない不適合を処置した後の検査要領書の事後改訂の要否が不明確であったためである。事後改訂は次回検査への反映が主目的であることから、是正処置として、このような不適合を処置した後には次回検査への反映として、定期事業者検査評価・改善報告書を作成することが実施要領に追記されるとともに、その内容に関する教育等が実施されたことを確認した。

以上のことから、不適合管理及び是正処置は、不適合管理基準及び実施要領に従って処理が行われていることを確認した。

以 上

1. 法定審査項目についての審査の観点 (1 / 2)

審査の対象	審査の観点
1. 実施に係る組織	①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。
	②検査要員の力量及び責任と権限 定期事業者検査としての点検・補修等の結果の確認・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。
	③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。
	④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。
2. 検査の方法	①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き、また、必要な改訂など適切に維持管理しているか。
	②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。
	③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。
	④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。
	⑤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。
	⑥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。
	⑦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。

1. 法定審査項目についての審査の観点（2 / 2）

審査の対象	審査の観点
2. 検査の方法	<p>⑧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>
3. 工程管理	<p>①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>②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>③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>
4. 協力事業者の管理	<p>①調達の管理 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>②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>
5. 検査記録の管理	<p>①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>②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>③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>①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>②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	①体制及び評価手順 有効性評価を行う体制、手順を適切に維持しているか。
2. 検査の方法	①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。 a. 保全活動管理指標の監視結果 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 c. トラブルなど運転経験 d. 高経年化技術評価及び定期安全レビュー結果 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 f. リスク情報、科学的知見
	②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。 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。 ア) 点検及び取替結果の評価 イ) 劣化トレンドによる評価 ウ) 類似機器等のベンチマークによる評価 エ) 研究成果等による評価 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。 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。 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。 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。
	③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。
5. 検査記録の管理	①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。

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>①不適合管理の体制 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>①不適合管理の対象の明確化 不適合管理の対象は規程類に明確に定められ、それによって不適合が適切に識別されているか。</p>
	<p>②不適合の除去 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>③検査終了後に判明した不適合処置の妥当性 定期事業者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>④不適合修正についての再検証 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>⑤不適合原因の特定 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>⑥再発防止処置の必要性の評価 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>⑦再発防止処置（是正処置）の内容と範囲 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>⑧必要な是正処置の実施 必要な是正処置が決定され、実施されているか。</p>
	<p>⑨是正処置の有効性 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>⑩是正処置のレビューのプロセス 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>①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>②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>