

四国電力株式会社

伊方発電所

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. 伊方発電所の設備及び運転概要	2
3. 保安検査内容	3
(1) 基本検査項目	3
(2) 追加検査項目	3
4. 保安検査結果	
(1) 総合評価	3
(2) 検査結果	4
(3) 違反事項	10
5. 特記事項	10

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27日(月)

至 平成30年9月 7日(金)

(2) 保安検査実施者

伊方原子力規制事務所

鶴園 和男

上杉 誠

石口 孝治

新田 博美

中野 弘幸

近藤 啓

反町 幸之助

2. 伊方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	56.6	昭和52年 9月	廃止措置中(第1段階:解体準備期間) 平成29年6月28日～平成38年度頃(予定) (1)核燃料物質の貯蔵 ①新燃料貯蔵設備 ・新燃料 68体 ②使用済燃料貯蔵設備 ・新燃料 28体 ・使用済燃料 209体 ③3号機使用済燃料貯蔵設備 ・使用済燃料 28体 (2)炉心燃料取出完了日 平成25年2月10日
2号機	56.6	昭和57年 3月	運転期間 (一) 停止期間 (平成24年 1月13日～) 施設定期検査期間 (平成24年 1月13日～)
3号機	89.0	平成6年12月	運転期間 (一) 停止期間 (平成29年10月3日～) 施設定期検査期間 (平成29年10月3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及び運転管理状況の確認、記録確認、発電用原子炉施設の巡視、定例試験の立会い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伊方発電所共通事項

- ① 燃料管理の実施状況
- ② 低レベル放射性廃棄物搬出検査装置の放射能測定プログラムの不具合に係る不適合管理及び是正処置の実施状況

1)－2伊方発電所3号機

- ① 内部溢水に対する体制の整備の実施状況
- ② 設備、系統の管理状況

1)－3伊方発電所1号機

- ① 廃止措置中の施設における放射性廃棄物の安全管理の実施状況

(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、伊方発電所共通事項として「燃料管理の実施状況」及び「低レベル放射性廃棄物搬出検査装置の放射能測定プログラムの不具合に係る不適合管理及び是正処置の実施状況」を、3号機を対象として「内部溢水に対する体制の整備の実施状況」及び「設備、系統の管理状況」を、並びに1号機を対象として「廃止措置中の施設における放射性廃棄物の安全管理の実施状況」を基本検査項目として選定し、検査を実施した。

「燃料管理の実施状況」に係る検査では、新燃料及び使用済燃料の運搬、貯蔵に係る業務について、新燃料及び使用済燃料が新燃料貯蔵庫及び使用済燃料ピットに適切に格納されていることを現場及び配置図により確認するとともに、新燃料及び使用済燃料の運搬、貯蔵が見張り人が配置されて運搬される等適切に実施されていることを記録等により確認した。

「低レベル放射性廃棄物搬出検査装置の放射能測定プログラムの不具合に係る不適合管理及び是正処置の実施状況」に係る検査では、再発防止対策の各項目について適切に

実施されたことをプログラムの改修作業に係る事業者確認結果、事業者の調達管理状況及び供給先による下請先管理に係る事業者による確認結果、マニュアルや手順書への反映結果について記録等により確認し、適切に是正処置が実施されたことを確認した。

「内部漏水に対する体制の整備の実施状況」に係る検査では、防護設備のある溢水防護区画を5箇所選定し、選定した防護区画への浸入経路、防護設備の機能喪失高さ、許容溢水高さ及び持込み資機材による欠損面積を考慮した没水評価による没水高さの管理状況、水密扉の点検状況等を現場で確認するとともに、要員の教育訓練状況、資機材の点検状況、手順書等の改正状況、年度評価の実施状況について、適切に管理されていることを記録等により確認した。

「設備、系統の管理状況」に係る検査では、3号機使用済燃料ピット水浄化冷却設備の系統図に基づき現場確認を行い、弁、ポンプ等の系統構成が一部を除き適切に管理されていること、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現場で確認した。

「廃止措置中の施設における放射性廃棄物の安全管理の実施状況」に係る検査では、廃止措置中の1号機における放射性液体及び放射性気体廃棄物が放出管理目標値を超えていない等、社内規定に基づき適切に管理されていることを記録、現場確認等により確認した。

保安検査実施期間中における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管理状況の聴取、記録確認、発電用原子炉施設の巡視、定例試験の立会い等を行った結果、特に問題はなかった。

以上のことから、今回の保安検査を総括すると、選定した基本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) 検査結果

1) 基本検査結果

1) - 1 伊方発電所共通事項

① 燃料管理の実施状況

本検査項目は、3号機の新燃料の搬入及び1号機の使用済燃料の3号機への運搬が行われていることから、保安規定で規定されている燃料管理のうち、新燃料及び使用済燃料の運搬、貯蔵に係る業務について、管理された状態で適切に実施されていることを確認する観点から選定し、検査を実施した。

検査の結果、燃料管理に係る社内規定の改正状況については、平成29年度第

3回保安検査(平成29年11月20日から12月7日)以降1件のマニュアルの改正があり、「伊方発電所原子燃料関係作業に従事する協力会社従業員に対する保安教育管理マニュアル」が適切に改正され周知されていることを統合型保守管理システム(以下「EAM」という。)等により確認した。

平成30年5月に実施された3号機の新燃料の搬入(以下「3号機新燃料搬入」という。)並びに平成30年6月及び7月に実施された1号機の使用済燃料の3号機使用済燃料ピットへの構内移送(以下「1号機使用済燃料構内移送」という。)について、3号機新燃料搬入及び1号機使用済燃料構内移送の実実施計画の策定にあたり、原子燃料課長が関係課長と協議し、新燃料受入及び使用済燃料輸送のための安全措置、方法及び体制を定めていることを「決定書 伊方発電所3号機新燃料集合体受入実施計画について」「決定書 伊方発電所第13回使用済燃料構内移送実施計画について」等により確認した。また、計画策定にあたり、原子炉主任技術者の確認を得た上で所長の承認を得ていることを確認した。

また、3号機新燃料搬入及び1号機使用済燃料構内移送は、「燃料管理内規細則—1 原子燃料技術技能認定細則」で定められた必要な力量を有した者により実施されたことを「平成30年度原子燃料技術技能認定結果」等により確認した。

3号機新燃料搬入において、法令に適合する容器が使用されていること、荷重監視されていること、輸送容器の外観・形状に異常のないことが確認されていること、運搬経路に標識を設けること等の方法により関係者以外の者及び他の車両の立ち入りが制限されていること、必要な箇所に見張り人が配置されていること等を「伊方発電所3号機第19領域新燃料集合体受入実施報告書」等により確認した。

また、貯蔵に従事する者以外の者が貯蔵施設に立ち入る場合は、事前に原子燃料課長の許可が必要である旨を新燃料貯蔵庫の入口に掲示し遵守させていること等を現場で確認した。さらに、新燃料貯蔵庫に今回搬入された各集合体が、計画通りの収納場所に収納されたことを「新燃料貯蔵庫配置図」に照らして現場で確認した。

1号機使用済燃料構内移送において、燃料管理内規で定める構内移送専用容器を使用して移送されていること、運搬物、車両及び運搬経路に必要な標識が掲示されていること、必要な箇所に見張り人が配置されていること、法令に定める危険物と混載しないこと、車両を徐行させたこと、核燃料物質の取扱いに関し、相当の知識及び経験を有する者を同行させ、保安のために必要な監督を行わせたこと、運搬物及び車両の線量当量率が法令に定める値を超えていないこと、運搬物及び車両の表面汚染密度が法令に定める表面密度限度の10分の1を超えていないこと等を「伊方発電所第13回使用済燃料構内移送実施報告書」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 低レベル放射性廃棄物搬出検査装置の放射能測定プログラムの不具合に係る不適合管理及び是正処置の実施状況

本検査項目は、低レベル放射性廃棄物搬出検査装置の放射能測定プログラムの不具合に対する再発防止対策を確認する観点から選定し、検査を実施した。

検査の結果、低レベル放射性廃棄物搬出検査装置の放射能測定プログラムの不具合の発生が不適合に識別され、不適合の処置内容、原因究明、是正処置（再発防止対策）が実施され完了していることをEAMにより確認した。また、再発防止対策の実施状況は、是正処置実施状況レビュー会議にてレビューされ、完了するまでフォローされていることをEAMにより確認した。

プログラム改修作業は外注されていることから調達管理について確認を行った。プログラム改修作業は、低レベル放射性廃棄物搬出検査装置計算機等取替作業に合わせて実施されていること、当該検出装置の設計・納入会社であり、その構造、検査装置や他のシステムとのデータ授受の仕様等に精通しているメーカーに特命発注されていることを決定書等により確認した。また、事業者は発注先に品質保証計画書や作業計画書等を要求するとともに、新規又はプログラム変更改造に関する調達時には、検査装置が所定の機能を果たせるよう手順書を見直し、汎用プログラムとメーカー製作プログラムのデータ取り合い状況を確認すること、供給先の下請先管理として下請先の評価、品質保証活動の管理、必要に応じ、下請け先の監査を実施することを要求しており、再発防止対策に該当する内容が盛り込まれていることを仕様書等により確認した。またその結果を事業者が確認していることを供給先による品質保証に係る評価等により確認した。

再発防止対策が発注先にて確実に実施されることを確認するため、事業者は、試験検査要領書の内容、試験検査方法等を確認するとともに、立会い区分を明確化した上、改修作業にあわせていることを現地試験要領書等により確認した。事業者は、発注先におけるプログラム改修作業が確実に実施されたことを、立会い又は記録により確認していることを現地試験報告書等により確認した。

事業者による検収時の検収手順、検収結果については、プログラムの改修が適切に実施されたことを工場や現地で立会い又は記録確認を実施した上、検収条件が整った後、検収を行っていることをEAMにより確認した。

今回の再発防止対策に係るマニュアル及び手順書等への反映について確認したところ、「新規又はプログラム変更改造に関する調達時には、検査装置が所定の機能を果たせるよう、手順書を見直し、汎用プログラムとメーカー製作プログラムのデータ取り合い状況を確認することを要求し、その結果を確認する」「供給先の下請先管理として、供給先に対し下請先の評価、品質保証活動の管理、必要に応じ、監査の実施を要求し、その結果を確認する」ことが「固体廃棄物搬出マニュアル」に追加されたことをEAMによ

り確認した。また、再発防止対策となっている「検査装置自動運転中のMCA^{*1}制御プログラムの操作禁止措置をとる。具体的には、運転手順書等に禁止事項として記載し、改正する」に従って「放射性固体廃棄物搬出検査搬出入作業手順書」が改正されたことをEAMにより確認した。その他の再発防止対策に係る手順書の改正についても適切に実施されていることをEAMにより確認した。なお、改正内容の教育は固体廃棄物の搬出開始日前に実施されていることを搬出検査教育結果報告書により確認した。なお、返還される予定の放射性廃棄物2体についての記録修正手続きについては、文書記録管理内規に従い実施され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低レベル放射性廃棄物搬出検査装置の放射能測定プログラムの不具合に対する再発防止対策は良好であると判断する。

1) - 2 伊方発電所3号機

① 内部溢水に対する体制の整備の実施状況

本検査項目は、外部事象等に対する体制については新規制基準において強化されているところであり、関連設備・機器等の管理や、非常時の体制、要員の教育訓練、関連マニュアル類の整備など様々な事業者の取組が重要となっている。こうした状況を踏まえ、新規制基準において強化された内部溢水に対する体制の整備状況について確認する観点から選定し、検査を実施した。

検査の結果、平成28年第1回保安検査(平成28年5月9日から27日)以降の内部溢水に係る社内規定の改正状況については、評価条件の明確化等の改正及び関係部所への周知が適切に行われていることを、EAM等により確認した。

新たに設置された亜鉛注入装置のある溢水防護区画、持込み資機材の多いエリアを含む溢水防護区画、重要設備である高圧注入ポンプのある溢水防護区画等の5箇所の溢水防護区画を選定し、選定した防護区画への浸入経路、防護設備の機能喪失高さ、許容溢水高さ及び持込み資機材による欠損面積を考慮した没水評価による没水高さの管理状況、機能喪失高さよりも低い箇所にある電線管等の状況について現場及び机上にて確認した。また、水密扉の管理状況についても点検記録及び現場にて確認した。

内部溢水浸入経路については、化学体積制御系の充てんライン／封水注入ライン及び抽出ライン等の想定破損箇所の確認、消火水の放出箇所の確認、地震起因破損による溢水発生箇所の確認、溢水発生箇所から選定した防護区画までの経路の確認を系統図や工事認可申請補足説明資料及び現場にて実施し、問題ないことを確認した。

防護設備の機能喪失高さと許容溢水高さについては、防護設備の機能喪失高さが許容溢水高さに対し100mm以上の余裕を持たせていること、資機材の持込みによる

*1 マルチチャンネルアナライザ(多重波高分析器)

欠損面積を考慮して没水高さが算出され、没水高さが許容溢水高さまでに抑えるよう持込み資機材等が管理されていることを溢水影響評価結果表等及び現場にて確認した。

機能喪失高さより低い位置にある防護設備の電線管、床や壁の貫通部の密封状態についてはコーキング材等で密閉されていることを現場にて確認した。溢水発生時に排水口の目皿を詰まらせるような浮遊物となる物が周囲に置かれていないことを現場にて確認した。

水密扉の点検状況については、社内規定に基づき年1回の頻度で点検が実施され、異常が無かったことを「建築設備定期点検報告書」により確認した。中央制御室にて水密扉の閉止状態が監視できること、水密扉の開閉時に異音やゴムの劣化がないこと、開閉時の警報音の音量に異常がないこと、水密扉の表示や管理番号の掲示状況を確認し異常のないことを現場にて確認した。

このほか、内部溢水に関する教育訓練の実施状況、資機材の点検・配備状況、定期的な評価について確認を行い、年1回発電所員及び協力会社社員に教育が実施されていること、年1回資機材の点検が行われ異常のないことが確認されていること、これらについて年度評価が行われていることを「溢水対応内規に基づく評価(H29年度)」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 設備、システムの管理状況

本検査項目は、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、状態に応じた系統構成を管理することが重要であることを踏まえ、第14回定期検査中のモード外においても使用済燃料ピットの水温が運転上の制限を満足するよう要求されていることから、使用済燃料ピット水浄化冷却設備(以下「本設備」という。)について、系統構成が社内規定に従って管理されていることを確認する観点から選定し、検査を実施した。

検査前準備として、本設備の過去の不具合の有無、設備の改造、増設及び第14回定期検査で実施した弁・計装機器の点検結果について聴取し、現場確認時に特に注視する弁等を把握して現場確認を行った。

検査は「使用済燃料ピット水浄化冷却系統図」に基づき、運転中のA系統及び待機中のB系統について、使用済燃料ピットから使用済燃料ピットポンプまでの弁類、関連する現場盤、使用済燃料ピットポンプから使用済燃料ピット脱塩塔へのライン及び使用済燃料ピットポンプから使用済燃料ピット冷却器を経て使用済燃料ピットへ戻るラインの弁類を確認した。弁類については、現場の弁開度計表示、弁棒位置、チェーンによる弁開閉ロック状態を確認した。また、本設備の電源について、3号機所内単線結線図に従って、使用済燃料ピットポンプが440V非常用母線から電源供給され、通電状

態にあることを確認した。

検査の結果、待機中のB系統である使用済燃料ピットポンプ3B出口弁が「開」状態であるべきところ「閉」状態であることを確認した。

このため、安全上の問題を確認したところ、保安規定の運転上の制限は満足されていること、また、B系統を起動する場合は、起動前後に系統を現場確認し、ポンプの起動は現場で手動で行うものであることを聴取により確認したことから、安全への影響はないと判断した。

一方、当該弁については、社内規定に定められた、隔離復旧操作の手順が適切に実施されず、また、隔離中に取り付けられたタグが弁の復旧状態「開」を確認していないにもかかわらず取り外されたことを聴取により確認したことから、これらの点に関し、不適合管理内規に従い適切に処置するよう指摘した。この指摘については、原因の究明と是正処置の状況を今後の保安調査等で確認する

このほか、本設備のほぼ全ての弁を確認した結果、使用済燃料ピットポンプ3B出口弁以外の弁の状態は適切であることを確認した。

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する。

1) - 3 伊方発電所1号機

廃止措置中の施設における放射性廃棄物の安全管理の実施状況

本検査項目は、廃止措置認可以降の1号機における放射性液体及び放射性気体廃棄物の管理等が適切に行われていることを確認する観点から選定し、検査を実施した。

検査の結果、廃棄物発生量の低減を図る社内規定の改正が行われていること、その内容が関係者に周知されていることを記録等により確認した。

廃止措置中の施設における放射性廃棄物の管理に関する要員の力量については、社内規定に基づく知識・技術習得者が業務を実施していることを「レベル認定者名簿（放射線管理技術技能認定制度）」等により確認した。また、所内の廃止措置に係る保安教育については、運転員等及び運転員等以外に対し、原子炉施設の運転・廃止措置の運用に関する反復教育として実施されていることを、廃止措置主任者の確認及び所長の承認を受けた「平成29年度保安教育の実施計画／実績」等により確認した。

放射性液体廃棄物の放出管理については、社内規定に基づき、放出する場合はあらかじめ放射性物質濃度及び放出予想量等について担当課長の確認を受けたのち、プロセスモニタにて監視を行いながら放出していることを「1号機放射性液体廃棄物処理確認／実績票」等により確認した。また、過去の放出実績について確認したところ、トリチウムを除く放射性液体廃棄物については放出管理目標値を、トリチウムについては放出管理の基準値を超えていないことを、廃止措置主任者の確認を受けた「放射性

液体廃棄物放出実績(第1四半期)平成30年4月～6月」等により確認した。放射性気体廃棄物については、排気筒からの放射性物質の放出量が放出管理目標値を超えてないことを廃止措置主任者の確認を受けた「放射性気体廃棄物放出実績(平成30年7月報)」により、また、これらの放出量等をもとに周辺公衆の被ばく評価を実施し、周辺監視区域外における空气中及び水中の放射性物質濃度並びに実効線量が法令に定める限度以下であることを、所長の承認を受けた「周辺公衆の被ばく評価結果(平成30年度第1四半期)」により確認した。

現場においては放射性液体廃棄物の放出実績がある廃液蒸留水タンクから放出されるルートについて当該タンク出口から配管をたどり、当該配管が補助建家からタービン建家へ出た後、2次系海水管へ接続されており、系統図に基づき適切に放出されることを確認した。

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	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	<ul style="list-style-type: none"> ●初回会議 ●運転管理状況の聴取及び記録確認 	<ul style="list-style-type: none"> ●検査前会議 ●運転管理状況の聴取及び記録確認 ●中央制御室の巡視【1,2号】 ○燃料管理の実施状況【1,3号】 	<ul style="list-style-type: none"> ●検査前会議 ●運転管理状況の聴取及び記録確認 ●中央制御室の巡視【1,2号】 ◎内部溢水に対する体制の整備の実施状況【3号】 	<ul style="list-style-type: none"> ●検査前会議 ●運転管理状況の聴取及び記録確認 ◎内部溢水に対する体制の整備の実施状況【3号】 	<ul style="list-style-type: none"> ●検査前会議 ●運転管理状況の聴取及び記録確認 ◎内部溢水に対する体制の整備の実施状況【3号】 		
午 後	1,2,3	<ul style="list-style-type: none"> ●中央制御室の巡視 ●原子炉施設の巡視 ●ディーゼル発電機起動試験【3号】 ○燃料管理の実施状況【1,3号】 ●チーム会議 ●まとめ会議 	<ul style="list-style-type: none"> ●中央制御室の巡視【3号】 ●原子炉施設の巡視 ○燃料管理の実施状況【1,3号】 ●チーム会議 ●まとめ会議 	<ul style="list-style-type: none"> ◎内部溢水に対する体制の整備の実施状況【3号】 ●中央制御室の巡視【3号】 ●チーム会議 ●まとめ会議 	<ul style="list-style-type: none"> ●中央制御室の巡視【1,2,3号】 ●原子炉施設の巡視 ◎内部溢水に対する体制の整備の実施状況【3号】 ●チーム会議 ●まとめ会議 	<ul style="list-style-type: none"> ●中央制御室の巡視【1,2,3号】 ●原子炉施設の巡視 ◎内部溢水に対する体制の整備の実施状況【3号】 ●チーム会議 ●まとめ会議 	<ul style="list-style-type: none"> ●中央制御室の巡視 ●原子炉施設の巡視 	
勤 務 時 間 外	1,2,3							

○:基本検査項目 ◎:年間保安検査計画に基づく検査項目 ☆:追加検査項目 ◇:抜き打ち検査項目 ●:会議/記録確認/巡視等

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)	9月8日(土)	9月9日(日)
勤 務 時 間 外	1,2,3			●中央制御室の巡視【1,2,3号】				
午 前	1,2,3	<ul style="list-style-type: none"> ●検査前会議 ●運転管理状況の聴取及び記録確認 ●中央制御室の巡視【1,2号】 ○設備、系統の管理状況【3号】 	<ul style="list-style-type: none"> ●検査前会議 ●運転管理状況の聴取及び記録確認 ●中央制御室の巡視【1,2,3号】 ○設備、系統の管理状況【3号】 	<ul style="list-style-type: none"> ●検査前会議 ●運転管理状況の聴取及び記録確認 ○低レベル放射性廃棄物搬出検査装置の放射能測定プログラムの不具合に係る不適合管理及び是正処置の実施状況(以下「LLW是正処置の実施状況」という。) 	<ul style="list-style-type: none"> ●検査前会議 ●運転管理状況の聴取及び記録確認 ●中央制御室の巡視【1,2,3号】 ◎廃止措置中の施設における放射性廃棄物の安全管理の実施状況【1号】 	<ul style="list-style-type: none"> ●検査前会議 ●運転管理状況の聴取及び記録確認 		
午 後	1,2,3	<ul style="list-style-type: none"> ●中央制御室の巡視【3号】 ●原子炉施設の巡視 ○設備、系統の管理状況【3号】 ●チーム会議 ●まとめ会議 	<ul style="list-style-type: none"> ○設備、系統の管理状況【3号】 ●チーム会議 ●まとめ会議 	<ul style="list-style-type: none"> ●中央制御室非常用給気ファン起動試験【3号】 ○LLW是正処置の実施状況 ●チーム会議 ●まとめ会議 	<ul style="list-style-type: none"> ●ディーゼル発電機負荷試験【1号】 ◎廃止措置中の施設における放射性廃棄物の安全管理の実施状況【1号】 ○LLW是正処置の実施状況 ●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 		

○:基本検査項目 ◎:年間保安検査計画に基づく検査項目 ☆:追加検査項目 ◇:抜き打ち検査項目 ●:会議/記録確認/巡視等