

四国電力株式会社
伊方発電所
平成30年度(第3回)保安検査報告書

平成31年2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	8
5. 特記事項	8

1. 実施概要

(1) 保安検査実施期間(詳細日程は別添参照)

自 平成30年11月26日(月)

至 平成30年12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

中野 弘幸

近藤 啓

新田 博美

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 181体 ③3号機使用済燃料貯蔵設備 ・使用済燃料 56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 (平成30年11月28日～) 停止期間 (平成29年10月3日～平成30年10月30日) 施設定期検査期間 (平成29年10月3日～平成30年11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、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、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3号機

- ① 竜巻に対する体制の整備の実施状況
- ② 保守管理等の実施状況

1) - 2伊方発電所1号機

- ① 廃止措置中の施設における維持管理すべき機器等の保守管理の実施状況

(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3号機を対象として「竜巻に対する体制の整備の実施状況」及び「保守管理等の実施状況」、1号機を対象として「廃止措置中の施設における維持管理すべき機器等の保守管理の実施状況」を基本検査項目として選定し、検査を実施した。

「竜巻に対する体制の整備の実施状況」に係る検査では、要員の配置、教育訓練の実施、資機材の配備、手順書の整備及び定期的な評価について確認を行い、社内規定に従い適切に実施されていることを記録等により確認した。また、竜巻防護施設に対する設計飛来物の衝突防止対策及び建設重機等の屋外飛来物評価に対する駐車許可の現場確認を実施し、社内規定に従い適切に実施されていることを確認した。

「保守管理等の実施状況」に係る検査では、原子力施設の安全確保上の重要なものとして非常用ディーゼル発電機及び余熱除去ポンプを選定し、3号機第14回定期検査（平成29年10月3日から平成30年11月28日）における調達管理状況、工事の管理状況、試運転結果、自社及び他社で発生したトラブルを踏まえた点検状況等について確認し、社内規定等に従い適切に実施されていることを確認した。

「廃止措置中の施設における維持管理すべき機器等の保守管理の実施状況」に係る検査では、平成29年度第4回保安検査以降の廃止措置工事に係る社内規定は適切に改正されていることを記録等により確認した。保全活動管理指標の監視については社内規定に従い適切に実施されていることを指標監視報告書等により確認した。また、廃止措置点検の内容、工程管理、調達管理、工事が社内規定に従い適切に実施されていることを記録等により確認した。

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、廃止措置及び運転管理状況の確認、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3号機

① 竜巻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竜巻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年度第1回保安検査(平成28年5月9日から27日)以降の竜巻に係る社内規定の改正状況については、高低差により竜巻防護施設から離隔できる等限定された場所における駐車許可手順の追加等の改正及び関係部署への周知が適切に行われていることを、統合型保修管理システム(以下「EAM」という。)等により確認した。

要員の配置については、自然災害に対応する体制として、「予備体制」「警戒体制」「非常体制」「特別非常体制」が敷かれること、平成30年9月15日の竜巻注意情報の発表に伴い予備体制が敷かれ、社内規定に基づき当直長によるページング、水密扉監視装置盤の確認が適切に実施されたことを「伊方発電所3号機総合点検チェックシート」等により確認した。

教育訓練の実施については、3号機運転員に対し、竜巻に係る社内規定の教育が行われていることを、「平成30年度運転員等の教育訓練計画」「3号機内規教育実施報告書(3号機A直)」等により確認した。

資機材の配備については、「自然災害対応資機材管理マニュアル」に基づき、固縛

に使用する資機材を対象に年に1回維持管理表の作成及び点検を実施していることを「固縛資機材の維持管理表」「自然災害に係る固縛資機材点検表」等により確認した。

手順書の整備については、竜巻発生時における必要な体制の整備として飛来物管理の手順を定めていることを、「固定・固縛等管理マニュアル」等により確認した。

定期的な評価については、各課長は年に1回竜巻に係る必要な体制並びに手順の整備に関する評価を行い、評価結果に基づき手順書の改訂等の措置を講じ、防災課長に報告していることをEAM等により確認した。

竜巻防護施設のうち、建屋等に内包されるが防護が期待できない施設である「主蒸気配管及び給水配管他」、屋外施設である「補助給水タンク」及び「重油タンク」を選定し、設計飛来物の衝突防止対策等の確認を行った。

主蒸気配管及び給水配管他については、原子炉建屋及び原子炉補助建屋のブローアウトパネル等の開口部に竜巻防護対策設備として、設計飛来物の衝突による破断ひずみ及び衝突方向変位量を評価した防護鋼板を設置していることを確認した。

補助給水タンクについては、設計飛来物に対して竜巻防護対策設備による竜巻防護対策を行っていること、また、風圧力による荷重及び気圧差による荷重並びに自重等の補助給水タンクに常時作用する荷重に対して構造健全性が維持され安全機能を損なわない設計としていることを確認した。

重油タンクについては、重油移送配管が竜巻の飛来物により損傷することを考慮しミニローリーを複数保管し、重油移送配管と一直線上に保管しないように配置すると共に重油移送配管及びそれぞれのミニローリーから適切に離隔することにより、竜巻により同時に損傷することを回避していることを確認した。

常時申請車両の屋外飛来物評価について、竜巻対策が必要となっている社有車及び私有車を抜取り、適切に実施されていることを「車両飛散防止対策評価書兼飛散防止対策書」等により確認した。

建設重機等の屋外飛来物評価について、飛散高さが0mのものについては横滑りを考慮し、3号機原子炉建屋等に影響を与えないよう離隔をとって駐車許可を与えていることを現場及び駐車許可証等により確認した。

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 保守管理等の実施状況

本検査項目は、原子力施設の安全確保上の重要なものとして非常用ディーゼル発電機及び余熱除去ポンプを選定し、調達、保守等の様々な事業者の取組を確認する観点から選定し、検査を実施した。

検査の結果、非常用ディーゼル発電機及び余熱除去ポンプの保全計画(点検計

画)について確認したところ、点検項目、点検頻度、点検周期が定められていることを保全計画表、点検周期表等により確認した。保全計画(点検計画)に基づき伊方3号機第14回定期検査で実施する非常用ディーゼル発電機及び余熱除去ポンプの点検内容を確認し、機関についてはA号機が分解点検されていること、発電機についてはA号機の回転子の引抜き、軸受等の分解点検が実施されていること、余熱除去ポンプA号機の電動機が分解点検されていること、余熱除去ポンプB号機については三菱マテリアル株式会社子会社の不適切行為に関する対策としてメカニカルシールの取替が予定されていたことから保全時期を早めて分解点検が実施されていることを周期表等により確認した。

調達管理状況については、保全計画表、点検周期表等に基づき伊方3号機第14回定期検査での工事内容、工事期間、具体的な作業内容、立会区分、提出書類等が明確化され、協力会社に発注されていることを仕様書により確認した。非常用ディーゼル発電機のパッキン、リング等の取替部品及び余熱除去ポンプのメカニカルシール等の取替部品については事業者が直接メーカーに発注し、納入時に外観確認、材質及び寸法等の仕様との照合、検査成績書による確認等の受入検査が実施され、検収されていることを納入品検収チェックシート等により確認した。また、事業者の仕様書に基づき、詳細な点検工程表、点検体制、作業手順、点検立会区分、点検記録(判定基準含む)等を記載した計画書が契約前から提出され、承認されていることを伊方3号機第14回定期点検工事計画書等により確認した。

工事の管理状況については、工事計画書にある点検工程表や工事要領書等に基づき、日々の作業予定表が作成され、進められていることを作業指示書等により確認するとともに、実施された作業については、工事記録の中に立会者名と日付が記載されて管理されていることを工事記録等により確認した。今回実施された非常用ディーゼル発電機及び余熱除去ポンプの工事記録から抜き取りで、機関についてはピストン外径計測記録、発電機については固定子巻線、回転子巻線の絶縁抵抗測定結果、余熱除去ポンプの軸受と主軸との嵌合記録、余熱除去ポンプ電動機の絶縁抵抗測定結果、センターリング結果等を確認し、判定基準が満たされていることを工事記録により確認した。余熱除去ポンプのメカニカルシールについては取替えられ、各部に腐食、変形、摩耗等の異常のないことが確認されていることを工事記録により確認した。

試運転結果については、非常用ディーゼル発電機においては無負荷試験及び負荷試験が実施され、無負荷試験の際には過速度トリップ、シリンダ冷却水圧力低下トリップ等の作動試験が行われ、適切に自動停止することが確認されていることを保護装置作動試験結果により確認した。負荷試験の際には機関入口潤滑油圧力及び温度、燃料弁冷却水圧力及び温度の測定、機関及び発電機の各部位毎に振動測定が実施されるとともに水漏れ、異臭、排気色、弁の作動状況等の設備異常の有無について確認され、無負荷試験及び負荷試験のいずれも良好であったことを記録等により確認した。余熱除去ポンプについても負荷試験が実施され、振動測定、負荷電流等の結

果から良好であることをポンプ試運転記録等により確認した。

自社及び他社で発生したトラブルを踏まえた点検状況について確認を行った。非常用ディーゼル発電機ではプラント運転中に空気冷却器の温度が徐々に上昇し、運転中に空気冷却器の清掃を行った事象が自社であったことから、空気冷却器細管の清掃結果を確認し、貝の付着等のなかったことを記録等により確認した。また、他社において非常用ディーゼル発電機制御盤内リレー端子接続不良があったことを踏まえ制御盤内の点検状況について確認したところ、異常な発熱、スペースヒータ等の端子、ネジに緩みは無いか等の外観点検が実施され、異常のなかったことを制御盤設備工事記録により確認した。余熱除去ポンプにおいても自社及び他社の対策が実施されていることを要領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。

1) - 2 伊方発電所1号機

① 廃止措置中の施設における維持管理すべき機器等の保守管理の実施状況

本検査項目は、平成30年9月から廃止措置点検(1回目)が実施されていることから、施設の老朽化を踏まえ維持管理すべき機器等の保守管理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、平成29年度第4回保安検査(平成30年2月22日から3月8日)以降の廃止措置工事関係の社内規定の改正状況については、二次文書1件、三次文書3件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、「保全通知 概要 件名 設備の重要度分類内規の改正【改55】」、周知メール【「改正周知」「伊方発電所 設備の重要度分類管理内規」の改正について】等により確認した。

保全プログラムについては、保全の対象範囲の各設備の内、保全重要度高と区分された燃料取扱設備、新燃料貯蔵設備及び使用済燃料ピットについて保全活動管理指標を設定して監視計画を策定し、保全活動管理指標の監視を行っていることを所長承認された「伊方発電所第1号機第2保全サイクル(廃止措置段階)保全活動管理指標管理計画書」により確認した。監視結果については四半期毎に報告される「指標監視四半期報告書」により予防可能故障回数に該当がないことを確認した。

また、廃止措置計画に定める維持管理設備等について点検周期、点検内容が定められた伊方発電所第1号機廃止措置点検計画に基づき点検される設備が廃止措置点検(1回目)で点検が行われていることを聴取等により確認した。なお、燃料取扱設備については1号機から3号機への使用済燃料の移送が行われる計画であること等から廃止措置点検(1回目)に前倒して行われていることを「決定書 伊方1号機燃料取扱設備点検(H30年度)」等により確認した。当該点検にかかる工程管理については定検プロセス管理マニュアルを参考に準備会議の開催、総合工程表の作成等が行われていることを聴取等により確認した。点検の終わった機器の中から点検のために必

要となる部品等の購入手続きについて4件を抜き取り、適切に処理されていることを先行手配決定書、購入仕様書等により確認した。

海水管点検等の工事現場においては、作業者の状況、作業要領書の配備、当日の作業指示書が掲示され、適宜参照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	11月26日(月)	11月27日(火)	11月28日(水)	11月29日(木)	11月30日(金)	12月1日(土)	12月2日(日)
午 前	1,2,3	<ul style="list-style-type: none"> ●初回会議 ●運転管理状況の確認 ●中央制御室の巡視【1,2,3号】 	<ul style="list-style-type: none"> ●検査前会議 ●運転管理状況の確認 ●中央制御室の巡視【1,2,3号】 ◎廃止措置中の施設における維持管理すべき機器等の保守管理の実施状況【1号】 	<ul style="list-style-type: none"> ●検査前会議 ●運転管理状況の確認 ●中央制御室の巡視【1,2,3号】 	<ul style="list-style-type: none"> ●検査前会議 ●運転管理状況の確認 ●中央制御室の巡視【1,2,3号】 ◎保守管理等の実施状況【3号】 	<ul style="list-style-type: none"> ●検査前会議 ●運転管理状況の確認 ●中央制御室の巡視【1,2,3号】 ◎保守管理等の実施状況【3号】 		
午 後	1,2,3	<ul style="list-style-type: none"> ◎廃止措置中の施設における維持管理すべき機器等の保守管理の実施状況【1号】 ●チーム会議 ●まとめ会議 	<ul style="list-style-type: none"> ◎廃止措置中の施設における維持管理すべき機器等の保守管理の実施状況【1号】 ●チーム会議 ●まとめ会議 	<ul style="list-style-type: none"> ◎保守管理等の実施状況【3号】 ●原子炉施設の巡視 ●チーム会議 ●まとめ会議 	<ul style="list-style-type: none"> ◎保守管理等の実施状況【3号】 ●原子炉施設の巡視 ●チーム会議 ●まとめ会議 	<ul style="list-style-type: none"> ◎保守管理等の実施状況【3号】 ●原子炉施設の巡視 ●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 	
勤 務 時 間 外	1,2,3		<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 					

○: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	12月3日(月)	12月4日(火)	12月5日(水)	12月6日(木)	12月7日(金)
午 前	1,2,3	<ul style="list-style-type: none"> ●検査前会議 ●運転管理状況の確認 ●中央制御室の巡視【1,2,3号】 ◎保守管理等の実施状況【3号】 	<ul style="list-style-type: none"> ●検査前会議 ●運転管理状況の確認 ●中央制御室の巡視【1,2,3号】 	<ul style="list-style-type: none"> ●検査前会議 ●運転管理状況の確認 ●中央制御室の巡視【1,2,3号】 ◎保守管理等の実施状況【3号】 	<ul style="list-style-type: none"> ●検査前会議 ●運転管理状況の確認 ●中央制御室の巡視【1,2,3号】 	<ul style="list-style-type: none"> ●検査前会議 ●運転管理状況の確認 ●中央制御室の巡視【1,2,3号】 ●チーム会議
午 後	1,2,3	<ul style="list-style-type: none"> ◎保守管理等の実施状況【3号】 ●充てんポンプ定期切替立会い【3号】 ●チーム会議 ●まとめ会議 	<ul style="list-style-type: none"> ◎竜巻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"> ◎竜巻に対する体制の整備の実施状況【3号】 ●3A非常用ディーゼル発電機負荷試験立会い【3号】 ●チーム会議 ●まとめ会議 	<ul style="list-style-type: none"> ◎竜巻に対する体制の整備の実施状況【3号】 ●1B非常用ディーゼル発電機負荷試験立会い【1号】 ●チーム会議 ●まとめ会議 	<ul style="list-style-type: none"> ●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