

防災訓練実施結果報告書

関原発第23号

平成27年 4月24日

原子力規制委員会 殿

報告者

住所 大阪市北区中之島3丁目6番16号

氏名 関西電力株式会社

取締役社長 八木誠印

(担当者) [REDACTED]

所 属 美浜発電所 安全・防災室

電 話 0770-39-1111 (代表)

防災訓練の実施の結果について、原子力災害対策特別措置法第13条の2第1項の規定に基づき報告します。

原子力事業所の名称 及び場所	関西電力株式会社 美浜発電所 福井県三方郡美浜町丹生66号川坂山5-3	
防災訓練実施年月日	平成27年 2月 3日	平成25年 6月17日～ 平成27年 2月 3日
防災訓練のために 想定した原子力災害 の概要	全交流電源喪失、蒸気発生器給水機能喪失等により、原子力災害対策特別措置法第15条第1項に該当する事象に至る原子力災害を想定	シビアアクシデント事象による原子力災害を想定
防 災 訓 練 の 項 目	緊急時演習 (総合訓練)	要素訓練
防 災 訓 練 の 内 容	以下の訓練内容を含むシビアアクシデントを想定した総合訓練を実施 (1) 要員参集訓練 (2) 通報連絡訓練 (3) 緊急時環境モニタリング訓練 (4) 発電所退避誘導訓練 (5) 緊急時被ばく医療訓練 (6) 全交流電源喪失対応訓練 (7) アクシデントマネジメント対応訓練	(1) 要員参集訓練 (2) 全交流電源喪失対応訓練
防 災 訓 練 の 結 果 の 概要	別紙1のとおり	別紙2のとおり
今後の原子力災害 対策に向けた改善点	別紙1のとおり	別紙2のとおり

緊急時演習（総合訓練）結果報告の概要

1. 訓練の目的

本訓練は、「美浜発電所原子力事業者防災業務計画第2章第7節」に基づき実施するものである。

前回の訓練における改善点を踏まえ、今回の訓練の主たる目的は、プラント状況の把握および事故対応、社内外への通報連絡、構内立入者の退避誘導、前回の訓練課題の改善点の確認など、緊急時に発電所対策本部が主体的に実施すべき緊急事態応急対策等を、的確かつ円滑に実施できることを確認するとともに、実施した訓練の評価を通して改善すべき課題を抽出し、必要な対策を行うことで原子力災害に対する災害対応の実効性の向上を図るものである。

2. 実施日時および対象施設

（1）実施日時

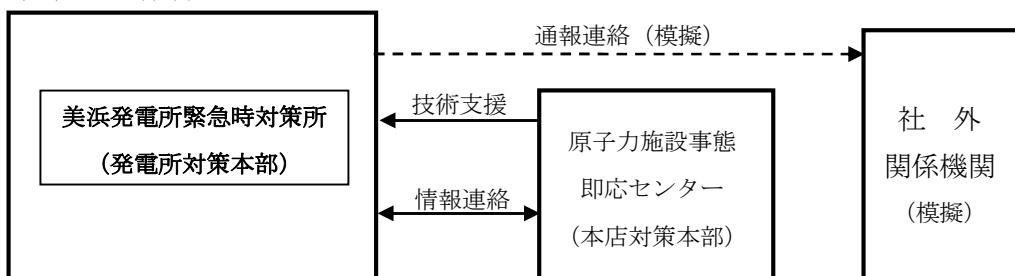
平成27年2月3日（火）13：30～16：00

（2）対象施設

美浜発電所 3号機

3. 実施体制、評価体制および参加人数

（1）実施体制



（2）評価体制

訓練参加者以外から評価者（美浜発電所および美浜発電所以外の社員）を選任し、発電所対策本部の活動における手順の検証や対応の実効性等について評価し、改善点の抽出を行う。また、訓練終了後には、訓練参加者、訓練コントローラおよび評価者にて振り返りを実施し、訓練全体を通じた意見交換および気付き事項の集約を行い課題の抽出を行う。

（3）参加人数：1, 369名

（内訳）

美浜発電所 : 1, 358名（社員：272名、協力会社：1, 086名）

原子力事業本部 : 9名（社員のみ）

その他（高浜および大飯発電所） : 2名（社員のみ）

4. 原子力災害想定の概要

全交流電源喪失、蒸気発生器給水機能喪失により原子力災害対策特別措置法（以下、「原災法」という。）第15条第1項に該当する事象に至る原子力災害を想定する。

詳細は以下のとおり。

- (1) 若狭湾沖での地震発生により外部電源が喪失するとともに、定格熱出力一定運転中の美浜3号機の原子炉が自動停止し、非常用ディーゼル発電機2台、電動補助給水ポンプ2台およびタービン動補助給水ポンプが自動起動する。
- (2) 非常用ディーゼル発電機2台を起動後、それぞれ不具合、故障のため1台は手動停止、1台は自動停止することにより全交流電源が喪失し、5分継続したため、原災法第10条第1項に該当する事象（「全交流電源の5分以上喪失」（S E 2 6））となり原子力防災体制を発令する。なお、この間、空冷式非常用発電装置2台の起動を試みるが起動失敗する。
- (3) タービン動補助給水ポンプが故障停止および全交流電源喪失に伴う非常用炉心冷却装置の起動不可により、原災法第15条第1項に該当する事象（「蒸気発生器給水機能喪失後の非常用炉心冷却装置注水不能」（G E 2 4））に至る。その後、全交流電源の喪失が30分継続したため、同じく原災法第15条第1項に該当する事象（「全交流電源の30分以上喪失」（G E 2 6））に至る。
- (4) 蒸気発生器に給水するため、仮設中圧ポンプの起動準備開始の後、非常用ディーゼル発電機2台が復旧、起動する。交流電源が確保され、電動補助給水ポンプ2台が起動したことにより、炉心の冷却機能が回復したことをもって訓練を終了する。

5. 防災訓練の項目

緊急時演習（総合訓練）

6. 防災訓練の内容

訓練では、訓練者に訓練シナリオを知らせないシナリオ非提示型訓練（ブラインド訓練）にて実施した。また、プラント状況等の付与については安全パラメータ表示システムを用いて訓練モードのパラメータを使用し、訓練を実施した。

- (1) 要員募集訓練
- (2) 通報連絡訓練
- (3) 緊急時環境モニタリング訓練
- (4) 発電所退避誘導訓練
- (5) 緊急時被ばく医療訓練
- (6) 全交流電源喪失対応訓練
- (7) アクシデントマネジメント対応訓練

7. 訓練結果の概要

以下のとおり訓練を実施し、課題の抽出も含め、訓練の目的は達成した。

- (1) 要員募集訓練

事象の発生に伴い、所内放送により緊急時対策要員を募集し、発電所対策本部の設営を実施した。

(2) 通報連絡訓練

緊急時通報システムを用いて社内関係箇所への通報連絡を実施した。

(3) 緊急時環境モニタリング訓練

発電所敷地内において代替モニタリングポストによる環境モニタリングを実施した。

(4) 発電所退避誘導訓練

地震発生後、発電所内の緊急事態応急対策等の活動に従事しない者について、予め定められた退避場所への避難を指示、避難者の確認を実施した。

(5) 緊急時被ばく医療訓練

負傷者の発生を想定し、負傷状況、応急処置の状況等の発電所対策本部への情報連絡を実施した。

(6) 全交流電源喪失対応訓練

蒸気発生器への給水として、仮設中圧ポンプのホース接続、ポンプ起動（模擬）の訓練を実施し手順等を確認した。（シナリオ上は起動失敗）

(7) アクシデントマネジメント対応訓練

事故時対応マニュアル、アクシデントマネジメント評価マニュアルに基づくプラントパラメータの監視を実施した。

8. 訓練の評価

「1. 訓練の目的」で設定したプラント状況の把握および事故対応、社内外への通報連絡、構内立入者の退避誘導、前回の訓練課題の改善点の確認など、緊急時に発電所対策本部が主体的に実施すべき緊急事態応急対策等について、課題の抽出も含め訓練の目的は達成した。評価結果は以下の通り。

(1) 全体評価

発電所対策本部においてプラントのパラメータ、現場状況について、現場－発電所対策本部間で情報が共有・整理され、発電所対策本部運営および事故対応を的確かつ円滑に実施することができた。

通報連絡については、発電所対策本部にて適切に集約・整理されたプラント状況の把握結果に基づき、必要な社内外への連絡事項について、適切に実施することができた（社外連絡は模擬）。

また、その他の訓練項目については、予め定められた社内標準や手順に基づき、発電所対策本部ならびに現場において主体的に実施すべき事項が的確かつ円滑に実施することができた。

(2) 前回の訓練課題の改善の確認

前回訓練における今後の改善点	今回の訓練への反映状況および今後の対応
発電所対策本部内におけるプラントパラメータの監視と発電所対策本部内情報共有画面への掲示について運用を見直し（専任要員を配置）、全ユニット同時発災時に有効なプラント監視を図る。	プラントパラメータの監視および発電所対策本部内情報共有画面の切り替えについて、発電班および総務班が実施できるようにした。 (今後の対応) 今回の訓練において対応が改善できたことから、今後、異なるシナリオの訓練においても同様に対応し操作者のスキル向上を図る。

(続き)

前回訓練における今後の改善点	今回の訓練への反映状況および今後の対応
全交流電源喪失時における発電所内で消費される燃料油について、消費量と構内備蓄量の把握および情報共有がより円滑に実施できるよう、一元的に管理可能な管理表を用いて運用する。	水源、燃料等の管理表を作成し、活用することによって、情報共有が容易に実施できるようになった。 (今後の対応) 管理表により状況を整理できるようになったものの、更に発電所対策本部内で積極的に活用されるように対応していく。

9. 今後に向けた改善点

今回の訓練において、新たに抽出された課題と改善点は以下のとおり。

- (1) 発電所対策本部において指揮を執る幹部（本部長、副本部長他）が、各役割に応じた意思決定およびその意思決定に基づく対応を迅速に実施できるよう指揮命令系統の更なる明確化、一部権限を発電所対策本部長から委譲するなど、役割分担の見直しと明確化を行い、訓練を通して発電所対策本部が適切に運用できることを確認する。
- (2) 発電所対策本部の要員が情報共有に使用するデータベースを十分に活用するため、データベースに関する活用マニュアルを作成して教育等により周知を行い、E A L発生状況、社外通報実績等の情報が更に迅速に共有できるようにする。

なお、これら「今後に向けた改善点」については、今後、策定する防災訓練にかかる中期計画へ反映し、計画的に改善を図っていく。

以上

要素訓練結果報告の概要

1. 訓練の目的

本訓練は、発電所において原子力災害が発生した場合に、あらかじめ定められた機能を有効に発揮できるように実施する訓練であり、手順書の適応性や必要な人員・資機材等の検証を行うとともに、反復訓練によって手順の習熟および改善を図るものである。

2. 実施日および対象施設

(1) 実施日

平成 25 年 6 月 17 日 (月) ~ 平成 27 年 2 月 3 日 (火)

(2) 対象施設

美浜発電所

3. 実施体制、評価体制および参加人数

(1) 実施体制

訓練ごとに実施責任者を設け、実施担当者が訓練を行う。

詳細は、「添付資料」のとおり。

(2) 評価体制

定められた手順どおりに訓練が実施されたかを実施責任者が評価する。また、訓練を通じて要改善事項がなかったかを確認する。

(3) 参加人数

「添付資料」のとおり。

4. 原子力災害想定の概要

(1) 要員参集訓練

原子力災害の発生を想定し、要員の参集呼出を実施

(2) 全交流電源喪失対応訓練

全交流電源喪失、緊急時の除熱機能喪失、使用済燃料ピット除熱機能喪失およびシビアアクシデントに至る状態を想定

5. 防災訓練の項目

要素訓練

6. 防災訓練の内容

(1) 要員参集訓練

(2) 全交流電源喪失対応訓練

7. 訓練結果の概要（「添付資料」参照）

（1）要員収集訓練

（2）全交流電源喪失対応訓練

- ・全交流電源喪失、緊急時の除熱機能喪失および使用済燃料ピット除熱機能喪失を踏まえた緊急安全対策の個別対応操作について、緊急時対策要員等による実動訓練や机上訓練を実施。
- ・シビアアクシデント対策に係る訓練として、原子炉への海水注入手順および中央制御室の環境維持のための操作、主要計器が確認出来ない場合の可搬型計器の接続や使用方法ならびにホイールローダーによる模擬瓦礫等の除去に係る実動訓練を実施。
- ・訓練にあたり、本設機器へ直接影響が生じる手順は模擬とし、現場での操作確認または机上での手順確認を実施。

8. 訓練の評価

各要素訓練について定められた手順どおりに訓練が実施されていることを確認できた。

また、訓練を通じていくつかの要改善事項が抽出され、速やかに改善対策が実施された。

訓練毎の評価結果は、「添付資料」のとおり。

9. 今後に向けた改善点

各要素訓練で抽出された改善点および今後に向けた改善点は、「添付資料」のとおり。

以 上

〈添付資料〉

要素訓練の概要

要素訓練の概要

1. 要員参集訓練（訓練実施日：適宜反復訓練を実施（当該期間内で計2回実施）、参加人数：146名（社員のみ））

概要	実施体制 (①実施責任者、②実施担当者)	評価結果	当該期間中の改善点	今後に向けた改善点
要員参集訓練 原子力災害発生を想定した要員の参集呼び出しを実施	①所長室課長（総務） ②所長室課長（総務）が指名した者	良	特になし	特になし

2. 全交流電源喪失対応訓練（訓練実施日：適宜反復訓練を実施（当該期間内で計421回実施）、参加人数：3100名（社員1592名、協力会社1508名））

概要	実施体制 (①実施責任者、②実施担当者)	評価結果	当該期間中の改善点	今後に向けた改善点
緊急時の電源確保に係る訓練 空冷式非常用発電装置による電源確保手順の実動訓練や机上訓練等を実施	①電気保修課長 ②電気保修課長が指名した者	良	特になし	特になし
緊急時の除熱機能の確保に係る訓練 (1)消防ポンプおよび仮設中圧ポンプ等による蒸気発生器へ給水手順の実動訓練、ライン構成等の操作確認を実動訓練にて実施 (2)ディーゼル駆動式大容量ポンプによる余熱除去系統への冷却海水供給手順の実動訓練や机上訓練等を実施	(1)①タービン保修課長、所長室課長（総務）、発電室長 ②タービン保修課長、所長室課長（総務）または発電室長が指名した者 (2)①タービン保修課長 ②タービン保修課長が指名した者	良	大容量ポンプによる訓練において、ホース敷設時の時間ロスを低減させるため、ホース接続部（マルチラグ）に塗装を施することで、各ホース長さによる識別を容易にした。	特になし
使用済燃料ピットの除熱機能確保に係る訓練 消防ポンプ等による使用済燃料ピットへの給水手順の実動訓練や机上訓練等を実施	①原子燃料課長、所長室課長（総務） ②原子燃料課長または所長室課長（総務）が指名した者	良	消防ポンプ台数等低減の観点から、給水ルートの見直しを行った。 (例) 海水を水源とする手順で、耐震防火水槽を経由して燃料ピット給水を行っていたが、耐震防火水槽経由を取り止めた。	特になし

要素訓練の概要

概要	実施体制 (①実施責任者、②実施担当者)	評価結果	当該期間中の改善点	今後に向けた改善点
シビアアクシデント対策に係る訓練				
(1) 可搬式エンジン駆動ポンプや消防車による原子炉への海水注入手順の実動訓練や机上訓練等を実施	(1) ①所長室課長（総務）、原子炉保修課長、発電室長 ②所長室課長（総務）、原子炉保修課長または発電室長が指名した者			
(2) 全交流電源喪失時の中央制御室非常用循環ファンの運転による環境維持のための手順の実動訓練や机上訓練等を実施	(2) ①原子炉保修課長 ②原子炉保修課長指名した者	良	特になし	特になし
(3) 主要計器が確認出来ない場合の可搬型計器使用方法、接続および測定のための手順の実動訓練や机上訓練等を実施	(3) ①計装保修課長 ②計装保修課長指名した者			
(4) ホイールローダーによる模擬瓦礫等を用いた実動訓練を実施	(4) ①所長室課長（総務） ②所長室課長（総務）が指名した者			