

防災訓練実施結果報告書

関原発第631号

2021年 3月16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

執行役社長 森本 孝

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	2021年 1月15日	2020年 2月15日～ 2021年 1月15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、原子炉冷却機能の喪失等により、原子力災害対策特別措置法第10条第1項および第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（本部運営訓練） (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) 原子力災害医療訓練 (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 (8) 原子力緊急事態支援組織対応訓練 (9) その他 a. プレス対応訓練 b. 後方支援活動訓練 c. オフサイトセンター活動訓練	(1) 要員参集訓練 (2) 緊急時環境モニタリング訓練 (3) 全交流電源喪失対応訓練 (4) 事故制圧訓練
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

備考 この用紙の大きさは、日本産業規格A4とする。

防災訓練の結果の概要（総合訓練）

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、美浜発電所原子力防災訓練中期計画（以下、「美浜中期計画」という。）および原子力事業本部原子力防災訓練中期計画（以下、「事業本部中期計画」という。）に基づき実施するものであり、あらかじめ定められた機能を有効に発揮できることの確認を目的とする。

美浜発電所緊急時対策所（発電所対策本部）においては、インシデントコマンドシステム¹（以下、「ICS」という。）に準じた指揮命令系統のもとにプラント設備状態の把握や、事故対応手順の確認および情報共有等により、発電所対策本部活動の更なる向上を図ること、さらに2019年度の訓練の反省事項を踏まえた改善策の有効性を確認する。

また、以下のとおり、重点項目を設定し、訓練で検証を行う。

【美浜発電所における重点項目】

- ・新情報共有システムを使用した、情報共有ができていることを確認する。

【美浜中期計画】

- ・新緊急時対策所を使用した防災活動が円滑にできていることを確認する。

【美浜中期計画】

- ・発電所対策本部指揮者からの問いかけに対し、機能班から問いかけに対する返答ができていることを確認する。

【2019年度美浜訓練課題】

- ・EALの該当条件に近づいていることを、機能班が発電所対策本部に報告していることおよびその結果を、本店対策本部（若狭）へも遅滞なく情報共有ができていることを確認する。

【2019年度美浜訓練課題】

¹ 複数号機同時災害発生時等、情報等が輻輳するような状況下でも本部長（発電所長）の負担を軽減して的確な判断、指示が行えるよう、米国等で導入されているICS（Incident Command System）を参考として、号機ごとに各機能班を統括する責任者を設定し、本部長（発電所長）の権限を委譲して対応する体制で事故制圧を図る取組み。

原子力施設事態即応センター（本店対策本部（若狭））においては、発電所対策本部や、本店対策本部（中之島）、東京支社等と連携し、情報収集、情報連絡、原子力規制庁緊急時対応センター（以下、「ERC」という。）への対応が適切に行えることを確認するとともに、2020年度大飯発電所訓練の反省事項等を踏まえた改善策の有効性を確認する。

また、以下のとおり、重点項目を設定し、訓練で検証を行う。

【原子力事業本部における重点項目】

- ・緊急時対応の強化（ERC説明の改善）

【事業本部中期計画（2020年度重点項目）（継続）】

- ・ERCへの書画資料送付遅れの改善策を検証【2020年度大飯訓練課題】

2. 実施日時および対象施設

(1) 実施日時

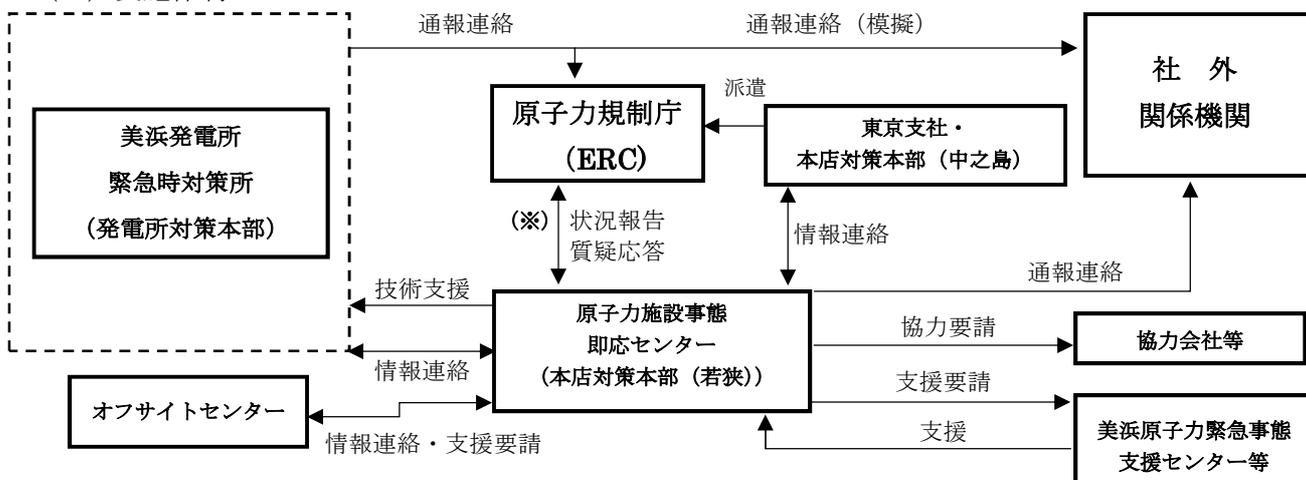
2021年1月15日（金）13:30～16:30

(2) 対象施設

美浜発電所 1～3号機

3. 実施体制、評価体制および参加人数

(1) 実施体制



(※) 統合原子力防災ネットワーク接続

(2) 評価体制

評価者（美浜発電所および本店社員（委託先の協力会社社員含む））を選任し、発電所対策本部および本店対策本部の活動における手順の検証や対応の実効性などについて評価し、改善点の抽出を行う。

また、訓練終了後には、訓練プレイヤー、訓練コントローラー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づき事項を集約し、課題の抽出を行う。

(3) 参加人数(全体) : 232名

〈内訳〉美浜発電所 : 119名

(訓練プレイヤー : 社員92名、社外7名、コントローラー : 社員15名、社外1名、評価者 : 社員3名、社外1名)

本店対策本部(若狭) : 109名

(訓練プレイヤー : 社員89名、訓練コントローラー : 社員13名、評価者 : 社内6名、社外1名)

本店対策本部(中之島)、東京支社 : 4名

(訓練プレイヤー : 社員3名、訓練コントローラー : 社員1名)

4. 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、原子炉冷却機能の喪失などにより、原子力災害対策特別措置法(以下、「原災法」という。)第10条第1項および第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。

【事象概要】

時刻	1号機	2号機	3号機
発災前	<ul style="list-style-type: none"> ・廃止措置中 ・使用済燃料ピットに燃料保管中 		<ul style="list-style-type: none"> ・定格熱出力一定運転中 ・使用済燃料ピットに燃料保管中
13:30	地震発生（美浜町震度6弱） 外部電源喪失		
	<ul style="list-style-type: none"> ・使用済燃料ピット水位低下確認 	<ul style="list-style-type: none"> ・A-非常用ディーゼル発電機自動起動 	<ul style="list-style-type: none"> ・地震発生により原子炉自動停止 ・A-非常用ディーゼル発電機自動失敗 ・B-非常用ディーゼル発電機起動成功 ・B-電動補助給水ポンプ自動起動 ・タービン動補助給水ポンプ自動起動
13:40	<ul style="list-style-type: none"> ・使用済燃料ピット水位低下収束確認 		
13:45	<ul style="list-style-type: none"> ・空冷式非常用発電装置起動 		<ul style="list-style-type: none"> ・所内非常用高圧母線が1系統、当該母線への供給電源が非常用ディーゼル発電機のみとなりその状態が15分間以上継続 <p>【警戒事象（AL25：非常用交流高圧母線喪失または喪失のおそれ）】</p>
14:07			<ul style="list-style-type: none"> ・原子炉冷却材漏えい（小破断）発生（加圧器圧力低＋水位低により非常用炉心冷却装置作動：Bトレン機器のみ） <p>【警戒事象（AL21：原子炉冷却材の漏えいおよびAL42：単一障壁の喪失または喪失のおそれ）】</p>
14:10			<ul style="list-style-type: none"> ・B-充てん/高圧注入ポンプトリップ
14:11			<ul style="list-style-type: none"> ・C-充てん/高圧注入ポンプ手動起動しても起動失敗 <p>【原災法第10条事象（SE21：原子炉冷却材漏えい時における非常用炉心冷却装置による一部注水不能）】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・A、B、C主蒸気逃し弁開放による2次系急速冷却開始 ・A、B-空冷式非常用発電装置起動準備開始 ・恒設代替低圧注水ポンプ起動準備開始

時刻	1号機	2号機	3号機
14:15			<ul style="list-style-type: none"> ・ B-電動補助給水ポンプ故障停止 【警戒事象（AL24：蒸気発生器給水機能の喪失のおそれ）】
14:35	余震発生（美浜町震度5弱）		
			<ul style="list-style-type: none"> ・ 原子炉冷却材漏えい（大破断）発生 ・ B-ディーゼル発電機トリップ⇒全交流電源喪失（SBO） ・ B-余熱除去ポンプ停止 【原災法第15条事象（GE21：原子炉冷却材漏えい時における非常用炉心冷却装置による注水不能）】 <ul style="list-style-type: none"> ・ A、B-内部スプレポンプ（自己冷）準備開始 ・ 電源車起動準備開始
14:40			<ul style="list-style-type: none"> ・ タービン動補助給水ポンプ故障停止（全給水喪失） ・ 全SG狭域水位0%以下 【原災法第10条事象（SE24：蒸気発生器給水機能の喪失）】 <ul style="list-style-type: none"> ・ 2次系急速冷却停止 ・ 蒸気発生器補給用仮設中圧ポンプ準備開始
14:56			25条報告（第1報）
15:05			<ul style="list-style-type: none"> ・ すべての非常用交流母高圧母線からの電源供給が停止し、その状態が30分以上継続 【原災法第10条事象（SE25：非常用交流高圧母線の30分以上喪失）】
15:10			<ul style="list-style-type: none"> ・ A-空冷式非常用発電装置起動による母線給電開始 ・ B-空冷式非常用発電装置起動失敗 ・ 恒設代替低圧注水ポンプによる代替炉心注水開始 ・ A-電動補助給水ポンプによるSG給水開始
15:18			25条報告（第2報）
15:20			<ul style="list-style-type: none"> ・ A、B-格納容器内高レンジエリアモニタ（低レンジ）指示スケールダウン
15:35			<ul style="list-style-type: none"> ・ 恒設代替低圧注水ポンプトリップ
15:40			<ul style="list-style-type: none"> ・ A-電動補助給水ポンプトリップ

時刻	1号機	2号機	3号機
16:00			25条報告（第3報）
16:05			<ul style="list-style-type: none"> 格納容器スプレイ作動設定圧力（131KPa）超過 原子炉下部キャビティ注水ポンプ起動準備開始
16:10			<ul style="list-style-type: none"> 蒸気発生器補給用仮設中圧ポンプによる蒸気発生器給水開始
16:15			<ul style="list-style-type: none"> 格納容器スプレイ作動設定圧力超過後10分以上継続して圧力上昇 【原災法第10条事象（SE41：格納容器健全性喪失のおそれ）】
16:18			<ul style="list-style-type: none"> 炉心出口温度350℃超過 【原災法第10条事象（SE42：2つの障壁の喪失または喪失のおそれ）】
16:20			<ul style="list-style-type: none"> 原子炉下部キャビティ注水ポンプによる代替格納容器スプレイ開始
16:21			<ul style="list-style-type: none"> A、B内部スプレポンプ（自己冷）による代替炉心注水開始

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

訓練プレイヤーへ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（以下、「SPDS」という。）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) 要員参集訓練（本部運営訓練）
- (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) 原子力災害医療訓練
- (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
- (8) 原子力緊急事態支援組織対応訓練
- (9) その他
 - a. プレス対応訓練
 - b. 後方支援活動訓練
 - c. オフサイトセンター活動訓練

7. 防災訓練の結果の概要および個別評価

(1) 要員参集訓練（本部運営訓練）

[目標]

- ・発生した原子力災害事故事象に対して、美浜発電所対策本部、本店対策本部双方の防災組織が、各対策本部内の指揮命令系統に基づき、情報共有、事故収束戦略の決定を行うとともに、連携して事態に対処できること。
- ・情報共有については、発電所対策本部が収集、整理したプラント情報、負傷者情報および事故収束戦略情報等を、COP等を活用し、本店対策本部へ発信できること、本店対策本部から外部の関係各所へ遅滞なく発信できること。

[実施結果]

a. 発電所対策本部

- ・今回の訓練想定に対して、本部活動に係わるマニュアルに基づき、新緊急時対策所に参集し、防災体制を確立するとともに、各機能班長からユニット指揮者へのプラント状況の報告、ユニット指揮者および発電所対策本部長等による事故収束戦略の決定およびユニット指揮者から各機能班長に対する事故収束戦略の実施等の指示をした。
- ・今回の訓練想定に対して、新緊急時対策所に設置した大型モニタおよび各指揮者クラス席、各機能班席に設置したモニタを利用し、プラント状況、機器の使用可否等について発電所対策本部内の情報共有を実施した。
- ・発電所対策本部は、COP等を活用して発電所対策本部内で把握したプラント状況および決定した事故収束戦略を本店対策本部（若狭）に遅滞なく共有した。
- ・今回の訓練想定に対して、発電所対策本部は、プラント状況、発電所対策本部要員の活動状況、負傷者情報等を新情報共有システムに入力し、発電所対策本部内および本店対策本部（若狭）等と遅滞のない情報共有を実施した。

b. 本店対策本部（若狭）

- ・今回の訓練想定に対して、本店対策本部（若狭）の活動に係わるマニュアルに基づき、平日昼間における要員が、地震の発生連絡により、遅滞なく緊急時対策室に参集し、防災体制を確立するとともに、各機能班の活動を開始した。
- ・今回の訓練想定に対して、本店対策本部（若狭）の活動に係わるマニュアルに基づき、社内TV会議、電話会議、COPおよび新情報共有システムを用いた発電所、本店対策本部（中之島）、OFC事業者ブースおよび現地支援拠点との情報共有を実施した。
- ・今回の訓練想定に対して、本店対策本部（若狭）の活動に係わるマニュアルに基づき、本店対策本部（若狭）内の情報共有、オンサイトの事故収束対応戦略の支援検討およびオフサイトの支援要請検討を実施した。
- ・メーカー等との覚書に基づき、事故収束対応戦略の支援検討に係わるメーカー等への支援要請を実施した。
- ・今回の訓練想定に対して、ERCとの情報共有に係わるマニュアルに基づき、EAL、事故・プラント状況、事故収束対応戦略等をERCプラント班へ報告するとともに、ERCプラント班からの質疑対応を実施した。

- ・今回の訓練想定に対して、EAL判断ツールの試運用に向けて、ツールを用いたEAL発生状況を本店対策本部内への共有を実施した。

[実施評価]

a. 発電所対策本部

- ・本部活動に係わるマニュアルに基づいて対応した結果、原子力防災要員の緊急時対策所本部への参集および発電所対策本部の体制確立が問題なく実施できることを確認した。
- ・本部活動に係わるマニュアルならびにCOP、SPDS、新情報共有システムおよび新緊急時対策所内設置の各モニタを用いて対応した結果、発電所対策本部内での情報共有および事故収束戦略の検討・立案・決定・指示が指揮命令系統に基づいて問題なく実施できることを確認した。
- ・本部活動に係わるマニュアルならびにCOP、SPDS、新情報共有システムおよびTV会議システムを用いて対応した結果、発電所対策本部内で収集・共有されたプラント情報、負傷者情報および事故収束戦略情報が遅滞なく本店対策本部（若狭）に共有できることを確認した。

b. 本店対策本部（若狭）

- ・本店対策本部（若狭）の活動に係わるマニュアルに基づいて対応した結果、要員の緊急時対策室への参集および体制確立が問題なく実施できることを確認した。
- ・本店対策本部（若狭）の活動に係わるマニュアルならびにCOP、SPDSおよび情報共有システムを用いて対応した結果、本店対策本部（若狭）での情報共有および発電所支援が問題なく行えることを確認したものの、ERCへ炉心損傷予測結果を説明する対応について課題が確認されており、9.（2）a.に記載のとおり、様式を使用した説明が必要であると評価する。

（2）通報連絡訓練

[目標]

- ・発電所対策本部は、プラントパラメータ等により事故および被害状況を把握し、警戒事象、原災法第10条事象、原災法第15条事象および応急措置等の通報連絡文の作成を、通報連絡に係わるマニュアルに基づき実施するとともに、社内外関係機関への通報連絡があらかじめ定められている連絡系統に基づいて対応できること。

[実施結果]

- ・今回の訓練想定に対して、発電所対策本部情報班員は、プラントパラメータ、機器故障、構内被災および負傷者に係る情報により、事故および被害状況を把握するとともに、通報連絡に係わるマニュアルに基づき、警戒事態該当事象（以下、「AL」という。）、施設敷地緊急事態該当事象（以下、「SE」という。）、全面緊急事態該当事象（以下、「GE」という。）および応急措置に係る通報連絡票を作成し、あらかじめ定められている連絡系統に基づいて通報連絡および着信確認を実施した。

[実施評価]

- ・通報連絡に係わるマニュアルおよび対応設備を用いて対応した結果、各AL、SE、GEの通報については、全て15分以内に実施できたことを確認した。

- ・25条報告については、3報の発信を行い、初報の通報については、10条事象の判断を実施してから、36分後に通報を実施できたことを確認した。また、第2報目については、25条報告の初報通報後、22分で、第3報目については、第2報通報後、42分で通報を実施できたことを確認したものの、一部の通報において9. (1) aに記載のとおり、課題を確認した。

(3) 緊急時環境モニタリング訓練

[目標]

- ・緊急時環境モニタリング指示に基づく必要なモニタリングポイントへの測定機器の配備・測定を、緊急時環境モニタリングに係わるマニュアルに基づき実施し、測定結果についてCOP等を用いて発電所対策本部内に情報共有できること。

[実施結果]

- ・今回の訓練想定に対して、発電所対策本部放射線管理班員は、緊急時環境モニタリング指示に基づく必要なモニタリングポイントへの測定機器の配備・測定を、緊急時環境モニタリングに係わるマニュアルに基づき実施し、測定結果についてCOP等を用いて発電所対策本部内に情報共有を実施した。

[実施評価]

- ・緊急時環境モニタリングに係わるマニュアルに基づき、緊急時環境モニタリングを実施し、測定結果については、COP等を用いて発電所対策本部内に情報共有が問題なく実施できることを確認した。

(4) 発電所退避誘導訓練

[目標]

- ・発電所対策本部からの退避誘導指示を受けた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、退避に係わるマニュアルに基づき、退避誘導員による退避誘導、構外退避および発電所対策本部による発電所立入制限措置の指示が行えること。

[実施結果]

- ・今回の訓練想定に対して、発電所対策本部総務班の退避誘導員は、退避誘導に係わるマニュアルに基づき、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対して、構内放送装置を用いて発電所構内退避時集合場所への一時退避を指示を実施した。
- ・今回の訓練想定に対して、発電所対策本部総務班の退避誘導員は、退避誘導に係わるマニュアルに基づき、集合した一時退避者に対してプラント状況を簡潔かつ正確に説明を実施した。
- ・今回の訓練想定に対して、発電所対策本部安全管理班員は、警戒体制の発令を受けて、本部活動に係わるマニュアルに基づき、正門守衛所に対して発電所への立入制限措置指示を実施した。

[実施評価]

- ・退避誘導に係わるマニュアルを用いて対応した結果、退避誘導員による一時退避に係る指示、一時退避場所への誘導、一時退避者へのプラント状況説明および構外退避に向けた一時退避者の誘導が問題なく実施できることを確認した。
- ・本部活動に係わるマニュアルを用いて対応した結果、発電所への立入制限措置の実施に係る指示が問題なく実施できることを確認した。

(5) 原子力災害医療訓練

[目標]

- ・発電所対策本部において、発電所構内で発生した傷病者（放射性物質汚染を伴う傷病者）に対して、救急対応に係わるマニュアルに基づく汚染除去等の応急措置および管理区域外への搬出が行えること。また、本店対策本部への傷病者情報の共有が行えること。

[実施結果]

- ・今回の訓練想定に対して、3号機管理区域内の階段で、避難中の負傷者2名を模擬し、救急対応に係わるマニュアルに基づき、発電所対策本部総務班は負傷者の救出、発電所対策本放管班は汚染検査および除染、汚染拡大防止措置を講じるとともに発電所内緊急医療処置室への搬送、応急措置(医療機関への搬送は想定)を実施した。
- ・今回の訓練想定に対して、傷病者の発生に対して、発電所対策本部および本店対策本部への負傷者に関する情報の共有を実施した。
- ・本店対策本部はオンサイト医療体制構築にかかる連絡として、原子力安全研究協会に対して警戒事態該当事象の発生連絡および特定事象発生に伴う医療チーム派遣要請を実施した。

[実施評価]

- ・救急対応に係わるマニュアルに基づいて対応した結果、放射性物質汚染を伴う負傷者に対する汚染除去等の応急処置、管理区域外への搬出および本店対策本部への負傷者情報の共有が問題なく実施できることを確認した。
- ・原子力安全研究協会との連絡に使用する様式を用いることで、事象の発生連絡および医療チーム派遣要請を行えることを確認した。

(6) 全交流電源喪失対応訓練

[目標]

- ・発電所対策本部において、全交流電源喪失時におけるプラントの事故状況を踏まえた炉心注水確保に関する検討および事故対応の選定を行い、事故対応に係わるマニュアルに基づく代替炉心注水操作が行えること。

[実施結果]

- ・今回の訓練想定に対して、発電所対策本部の指示により、事故対応に係わるマニュアルに基づき、防災要員は3号機の全交流電源喪失時における事故状況を踏まえた炉心注水を確保するため、A、B内部スプレポンプ（自己冷却）（RHRS-CSS連絡ライン）による代替炉心注水に関する現場操作(ディスタンスピース取替は実働（モックアップ設備）、その他は模擬)を実施した。

[実施評価]

- ・事故対応に係わるマニュアルに基づいて対応した結果、プラントの事故状況を踏まえた炉心注水確保に関する検討および事故対応が問題なく実施できることを確認した。

(7) アクシデントマネジメント対応訓練

[目標]

- ・発電所対策本部において、事象の進展に基づき、シビアアクシデントを想定したアクシデントマネジメント策の検討（使用可能な設備・機能の把握、対策の有効性および実施

可否の確認、判断)が事故対応に係わるマニュアルに基づき行えること。

[実施結果]

- ・今回の訓練想定に対して、発電所対策本部は、事故対応に係わるマニュアルに基づき、ユニット指揮者を中心として、使用可能な設備・機能の把握、事故収束戦略の立案、対策の有効性および実施可否の確認・判断を実施した。

[実施評価]

- ・事故対応に係わるマニュアルに基づいて対応した結果、事象の進展に基づいたアクシデントマネジメント策の検討が問題なく実施できることを確認した。

(8) 原子力緊急事態支援組織対応訓練

[目標]

- ・美浜原子力緊急事態支援センターへの支援要請について、本店対策本部から美浜原子力緊急事態支援センターの支援要請の連絡を協定等に基づき行い、必要な情報を連絡できること。

[実施結果]

- ・協定に基づき、本店対策本部(若狭)から美浜原子力緊急事態支援センターへ、特定事象発生連絡や必要な支援要請(要員、無線資機材)について連絡を実施した。

[実施評価]

- ・協定に基づく特定事象発生連絡や必要な支援要請(要員、無線資機材)について問題なく実施できることを確認した。

(9) その他

a. プレス対応訓練

[目標]

- ・本店対策本部共通班(広報係)によるプレス文の作成および模擬記者会見を行い、模擬記者役のプレイヤーによる質疑に対して、混乱なく情報を提供できること。

[実施結果]

- ・今回の訓練想定に対して、本店対策本部共通班(広報係)によるプレス文の作成および模擬記者会見(社員2名の模擬記者役)を実施した。
- ・模擬記者会見においては、基本QAを作成した上で、模擬記者会見を実施した。

[実施評価]

- ・本店対策本部(若狭)の活動に係わるマニュアルに基づいて対応した結果、プレス文の作成および模擬記者会見での質疑対応が問題なく実施できていたと評価する。

b. 後方支援活動

[目標]

- ・原子力事業者間協定に基づいた連絡を行い、必要な情報を伝達できること。

[実施結果]

- ・本店対策本部(若狭)から日本原電(原子力事業者間協定)、北陸電力(5社アライアンス)へプラント状況の連絡および支援の要請を実施した。

[実施評価]

- ・本店対策本部(若狭)の活動に係わるマニュアルに基づいて対応した結果、原子力事

業者間協定等に基づく連絡対応、支援の要請および原子力事業所災害対策支援拠点の設置場所の情報共有が行えたと評価する。

c. オフサイトセンター活動訓練

[目標]

- ・オフサイトセンター事業者ブースの立ち上げを行い、本店対策本部と情報共有が行えること。

[実施結果]

- ・オフサイトセンター事業者ブースの立ち上げを行い、住民避難に伴う支援要請を模擬し、TV会議システム等を使用して本店対策本部（若狭）と情報共有を行った。

[実施評価]

- ・オフサイトセンターの活動に係わるマニュアルに基づいて対応した結果、オフサイトセンター事業者ブースの立ち上げおよび情報共有が行えたと評価する。

8. 防災訓練の評価

(1) 総合的な評価

今回の訓練目的である美浜中期計画および原子力事業本部中期計画に基づく「あらかじめ定められた機能を有効に発揮できることの確認」、「対策本部活動の習熟を図ることの確認」、美浜発電所は「2019年度課題改善策の有効性を検証」および本店対策本部（若狭）は「2020年度大飯発電所訓練改善策の有効性を検証」は、以下の評価を踏まえ、訓練の目的は達成できたと評価する。

a. 「あらかじめ定められた機能を有効に発揮できることの確認」

美浜中期計画ならびに原子力事業本部中期計画に基づく「あらかじめ定められた機能を有効に発揮できることの確認」は、7. 防災訓練の結果の概要および個別評価のとおり概ね目標を達成することができた。

b. 「対策本部活動の習熟を図ることの確認」

美浜中期計画ならびに原子力事業本部中期計画に基づく「対策本部活動の習熟を図ることの確認」は、7. 防災訓練の結果の概要および個別評価のとおり、美浜発電所原子力防災業務計画に定める訓練内容を実施することで概ね目標を達成することができた。

c. 「2019年度課題改善策の有効性を検証」、「2020年度大飯発電所訓練改善策の有効性を検証」

美浜中期計画ならびに原子力事業本部中期計画に基づく「2019年度課題改善策の有効性を検証」、「2020年度大飯発電所訓練改善策の有効性を検証」は、8.

(2) a ③④、b ②の改善結果のとおり全て改善を図ることができた。

(2) 重点項目に対する評価

今回の訓練において美浜発電所および原子力事業本部は、中期計画、2019年度課題改善（美浜発電所）および2020年度課題改善（本店対策本部（若狭））から重点項目を設定しており、以下を踏まえ、各重点項目の実施内容の対応および課題改善策が有効であったと評価する。

a. 美浜発電所

[検証項目]

①新情報共有システムを使用した、情報共有ができていることを確認

【美浜中期計画】

②新緊急時対策所を使用した防災活動が円滑にできていることを確認

【美浜中期計画】

③発電所対策本部指揮者からの問いかけに対し、機能班から問いかけに対する返答ができていることを確認

【2019年度美浜訓練課題】

④EALの該当条件に近づいていることを、機能班が発電所対策本部に報告していることおよびその結果を、本店対策本部（若狭）へも遅滞なく情報共有ができていることを確認

【2019年度美浜訓練課題】

[検証結果]

- ①新情報共有システムを使用した、情報共有ができていることの確認は、7.(1)
 - a. に記載のとおり、問題がないことを確認した。
- ②新緊急時対策所を使用した防災活動が円滑にできていることの確認は、7.(1)
 - a. に記載のとおり、問題がないことを確認した。
- ③発電所対策本部指揮者からの問いかけに対し、機能班から問いかけに対する返答の改善

【2019年度美浜訓練課題】

前回の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
<p>(問題)</p> <p>発電所対策本部指揮者からの問いかけに対し、機能班から問いかけに対する返答が聞こえず、問いかけの内容を、理解しているのかわからない場面を評価者等が観察した。機能班は、問いかけを理解し対応していたが、周囲にも返答が聞こえなければ、指示事項への対応が漏れていた場合、気付くことができない可能性があった。</p> <p>(課題)</p> <p>指揮者が各機能班の活動状況を把握するという観点から、指示事項を理解し、活動を開始したことを各機能班は指揮者に伝達すべきであった。</p> <p>(原因)</p> <p>現運用は、各機能班によるマイクを使用した発言により、発電所対策本部への重要な報告、防災対応の検討等に混乱が生じることを避けるため、プラント状況、機器の復旧状態等の重要な内容以外は、マイクを使用しない運用としていたことから、マイクを使用した返答を実施しなかった。</p>	<p>(対策)</p> <p>発言者が問いかけまたは指示の対象者を明確にして発言するよう、マニュアルに記載した。また、マイクを用いた発電所対策本部指揮者の問いかけまたは指示に対してはマイクを用いて発話（復唱）するよう、マニュアルに記載した。さらに、3way コミュニケーションを徹底することで、指示事項の対応漏れを防止することとした。</p> <p>(結果)</p> <p>指揮者クラスが各機能班に対し、指示する場合には、指示する箇所を明確にし指示ができていること、および指示を受けた対象者は、マイクを用いて発話（復唱）できていることを確認した。</p> <p>この結果、発電所本部内のコミュニケーションに問題はなく、指示事項の対応漏れは発生していないことを確認した。</p> <p>なお、双方の情報伝達が2way コミュニケーションで十分な場面では2way コミュニケーションを行い、必ずしも3way コミュニケーションまで実施する必要がなかったことから、今後、更なる改善として、3way コミュニケーションがどのような場面で必要なのか、あるべき姿を検討し、運用をマニュアルに記載する。</p>

- ④EALの該当条件に近づいていることを、機能班が発電所対策本部に報告していることおよびその結果を、本店対策本部（若狭）への遅滞ない情報共有の改善

【2019年度美浜訓練課題】

前回の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
<p>(問題)</p> <p>プラント状態が厳しい状況となり、EALの該当条件に近づいていることを、機能班が発電所対策本部に伝え、共有することができていなかった。その結果、本店対策本部（若狭）へも速やかな情報共有ができなかった。</p> <p>(課題)</p> <p>プラント状況等の重要な情報は速やかに情報共有するという観点から、EALに進展する可能性のある状況については、速やかに情報共有すべきであった。</p> <p>(原因)</p> <p>プラント状態が厳しい状況である旨は報告されていたが、それに関連したEALについては、判断基準に時間要素があるもの以外はEALの発信条件となった時点で発話を実施する運用とされていた。</p>	<p>(対策)</p> <p>EALに進展する可能性のある事象の発話条件、および機能班からのEAL進展可能性の発話があれば、遅滞なく本店対策本部（若狭）に情報伝達することをマニュアルに記載した。</p> <p>(結果)</p> <p>マニュアルに基づき、機能班から発電所対策本部内に対して、EAL該当条件に近づいていることについての報告ができていたことを確認した。</p> <p>また、TV会議専任者は本店対策本部（若狭）に対し、遅滞なく報告ができていたことを確認した。</p>

b. 本店対策本部（若狭）

[検証項目]

- ①緊急時対応の強化（ERC説明の改善）

【事業本部中期計画（2020年度重点項目）（継続）】

- ②ERCへの書面資料送付遅れの改善策を検証【2020年度大飯訓練課題】

[検証結果]

- ①緊急時対応の強化（ERC説明の改善）については、大飯発電所防災訓練に引き続き、情報発信のポイント集を作成、ERC説明者の役割分担を見直したことによる負担軽減、ERC対応チームと発電所間のホットラインおよびERC説明者への教育を実施したことで、訓練で想定した事象に対するプラントの状況、事故収束戦略等の情報共有が行えたことを確認した。

② E R C への書画資料送付遅れの改善策を検証

【2020年度大飯訓練課題】

前回の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
<p>(問題)</p> <p>初動対応時において、COP初報発行前の手書きCOP3（系統概要図）、COP4（設備状況シート）をTV会議の書画装置で共有した際、ERCへのFAX送付を要請されたが、送付に時間を要した。</p> <p>(課題)</p> <p>手書きCOPのFAX送付を要請された際、送付対象に誤認識があり、COP4のみと判断し、COP4のみを送付した結果、「(COP3が) まだ届いていない」として、送付時の混乱があった。</p> <p>(原因)</p> <p>書画装置の共有資料について、原則書画装置での共有のみとし、要請の都度FAX送付する運用としていたことから、TV会議越しに資料を要請された際、送付対象が口頭で要請されるため、間違いやすい運用となっていた。</p>	<p>(対策)</p> <p>書画装置の共有資料について、別途ERCプラント班へ送付する運用(対象帳票、送付方法)について、ERC側ニーズを踏まえ、予めルール化した。</p> <p>(結果)</p> <p>書画装置の共有資料について、ERCプラント班へ送付する運用を予め定めた手順・分担に基づき、初動対応時の書画資料およびERCから追加要請資料(模擬)をERCリエゾンに送付した結果、迅速に書画資料の送付が行えたことを確認した。</p>

9. 今後の原子力災害対策に向けた改善点

(1) 美浜発電所

- a. 通報票に誤記があったにも関わらず、訂正報を送付しなかった。

問題	通報票の誤記（誤：2020年／正：2021年）については、訓練中にプレイヤーが気づいていたものの、訓練時間内での訂正報を実施しなかった。
課題	訓練中にERC側プレイヤーより通報票の誤記（年次間違い）の連絡および訂正報不要の旨の連絡があったことから、プレイヤー判断により訂正報を実施しなかったものの、訓練の目的として実発災時と同様に訂正報を発信すべきであった。
原因	訓練目的の具体的項目（例：誤記を発見した場合は、訓練時間内の訂正報を発信）を事務局から、プレイヤーに周知しきれていなかった。
対策	訓練項目毎に具体的目標を明確化し、訓練の計画立案時点でプレイヤーへの周知を徹底および教育等を実施する。

(2) 本店対策本部（若狭）

- a. 炉心損傷予測結果を説明時に情報が輻輳した。

問題	訓練中の発災状況に応じて、事象進展予測の評価を実施し、ERCへ説明した際、高頻度の評価結果の更新があったこと、また前回評価結果から更新した理由の説明に時間を要し、情報が混乱しやすい状況となった。
課題	事象進展予測については、情報の混乱を避けるため、信頼性のある評価結果を発信し、また評価結果更新時にはその理由を明確にし、分かりやすく伝達すべきであったが、社内の評価結果（速報、詳細）の双方をERC説明に用いて（課題①）、かつその評価内容の違い（評価条件の違い）の説明が分かりにくかった（課題②）。
原因	<p>事象進展予測については、評価時間を優先した簡易で保守的な速報評価（ステップ1）および10分～15分程度の時間をかけ、部分的に精緻化した詳細評価（ステップ2）を実施することとしている。</p> <p>①情報の目的（事故対応手順の準備時間と比較し、放射性物質放出のリスクを把握）を踏まえた場合、対外発信する情報はステップ2を待っても問題ないにも係わらず、必要性を考慮せずに全てERC説明を行うこととしていた。</p> <p>②これらの評価条件の違いを明確にするような報告様式を定めておらず、評価結果（炉心損傷予測時間等）のみ報告する運用となっていた。</p>
対策	<p>①対外発信する事象進展予測は、原則として詳細評価（ステップ2）を用いることとし、速報評価（ステップ1）は、保守的な参考値として取り扱い、対外発信が必要な場合にはその旨を明示する。</p> <p>②事象進展予測については、評価の条件を明確に記載できる様式を定め、評価結果と合わせて評価条件を報告できるようにする。</p>

10. その他

(1) 新型コロナウイルス感染症対策について

今回の訓練において、以下の対策を実施した。結果、コロナ対策を実施した中でも防災活動が行えることを確認した。

a. 発電所対策本部（美浜）

- 発電所対策本部入口にアルコール消毒液を配備
- 発電所対策本部入口にサーモグラフィを設置
- 発電所対策本部活動中に常時換気の実施
- 発電所対策本部活動時にはマスクおよびフェイスシールドを着用
- 訓練上必要となる最少人数で実施

b. 本店対策本部（若狭）

- 本店対策本部入口にアルコール消毒液を配備
- 本店対策本部入口にサーモグラフィを設置
- 本店対策本部活動時にはマスクを着用
- 一部要員の対策本部隣室または執務室からの参加

(2) ERCリエゾンの自己評価について

ERCリエゾンの活動の向上のため、リエゾン活動を行うものについて、訓練での「自己評価」を実施した。次年度以降に原子力規制庁のリエゾンに対する評価と比較を行い、ERCリエゾンのあるべき姿を定めていく。

以 上

防災訓練の結果の概要（要素訓練）

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・資機材確認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

2020年2月15日（土）～2021年1月15日（金）

（上記期間で計画的に実施した。）

(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

重大事故等発生時の発電所構外から発電所構内への移動を想定

(2) 緊急時環境モニタリング訓練

重大事故等発生時の発電所敷地内および敷地境界付近において、代替モニタ等による空間放射線量率の測定、環境試料の採取および測定を行う状態を想定

(3) 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の状態を想定

(4) 事故制圧訓練

地震による外部電源喪失後、美浜3号機において原子炉冷却材の漏えい、設備故障による全交流電源喪失など炉心損傷に至る事態を想定

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) 緊急時環境モニタリング訓練
- (3) 全交流電源喪失対応訓練
- (4) 事故制圧訓練

7. 訓練結果の概要（「添付資料」参照）

- (1) 要員参集訓練
 - ・ 重大事故等発生時、丹生地区等から緊急時対策所への移動を想定した訓練を実施。
- (2) 緊急時環境モニタリング訓練
 - ・ 可搬式モニタリングポスト等によるモニタリングポストの代替措置、環境試料の採取および測定の実動訓練を実施。
- (3) 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、実動訓練を実施。
 - ・ シビアアクシデント対策に係る訓練として、放射性物質拡散抑制、水素爆発防止、中央制御室等の環境維持、可搬型計器の接続や使用方法、常用通信連絡設備機能喪失時への対応ならびに津波・地震等に対する対応を踏まえた緊急安全対策の個別対応操作について、緊急安全対策要員等による実動訓練を実施。
 - ・ 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。
- (4) 事故制圧訓練
 - ・ 休日に地震を起因とした全交流電源喪失、炉心損傷に至る事態を想定し、参集要請を受けた召集要員の徒歩による参集および新緊急時対策所において、限られた人数の緊急安全対策要員による本部運営、通報連絡等の事故制圧を実施。

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。
訓練毎の評価結果は、「添付資料」のとおり。

9. 今後の原子力災害対策に向けた改善点

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

添付資料

1. 要員参集訓練（訓練実施日：2020年2月15日～2021年1月15日の間に適宜反復訓練を実施（当該期間で5回実施）、参加人数36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	今後の原子力災害対策に向けた改善点
要員参集訓練 (1) 事象発生により、発電所構外から緊急安全対策要員の参集訓練を実施	(1) ①安全・防災室長 ②緊急時対策本部要員	良	特になし	特になし

2. 緊急時環境モニタリング訓練（訓練実施日：2020年2月15日～2021年1月15日の間に適宜反復訓練を実施(当該期間内で計100回実施)、参加人数：160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	今後の原子力災害対策に向けた改善点
緊急時環境モニタリング訓練 (1) 可搬式モニタリングポスト等によるモニタリングポストの代替措置、環境試料の採取および測定の実動訓練を実施	(1) ①安全・防災室長 ②緊急安全対策要員の内、給水要員	良	特になし	特になし 今後に向けて更なる習熟を図る

3. 全交流電源喪失対応訓練（訓練実施日：2020年2月15日～2021年1月15日の間に適宜反復訓練を実施(当該期間内で計1310回実施)）

概要	実施体制 (①実施責任者、②実施担当者)	訓練回数 参加人数	評価結果	当該期間中の改善点	今後の原子力災害対策に向けた改善点
緊急時の電源確保に係る訓練 (1) 空冷式非常用発電装置等による電源確保の実動訓練を実施	(1) ①安全・防災室長 ②緊急安全対策要員の内、運転支援要員、電源要員、設備要員	155回 168名	良	特になし	特になし 今後に向けて更なる習熟を図る。
緊急時の除熱機能確保に係る訓練 (1) 送水車等による蒸気発生器への給水の実動訓練を実施	(1) ①安全・防災室長 ②緊急安全対策要員の内、電源要員、給水要員、設備要員	101回 322名	良	特になし	特になし 今後に向けて更なる習熟を図る。
(2) 可搬式代替低圧注水ポンプ等による原子炉圧力容器等への注水の実動訓練を実施	(2) ①安全・防災室長 ②緊急安全対策要員の内、運転支援要員、給水要員、設備要員	94回 426名			
(3) 大容量ポンプを用いたA格納容器循環冷房ユニットによる格納容器内自然対流冷却等の実動訓練を実施	(3) ①安全・防災室長 ②緊急安全対策要員の内、電源要員、給水要員、設備要員	57回 435名			

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)	訓練回数 参加人数	評価結果	当該期間中の改善点	今後の原子力災害対策に向けた改善点
使用済燃料ピットの除熱機能確保に係る訓練 (1)送水車等による使用済燃料ピットへの給水等の実動訓練を実施	(1)①安全・防災室長 ②緊急安全対策要員の内、運転支援要員、給水要員、設備要員	179回 470名	良	特になし	特になし 今後に向けて更なる習熟を図る。
シビアアクシデント対策に係る訓練 (1)放水砲による大気への拡散抑制等の実動訓練を実施 (2)ガスクロマトグラフ等による格納容器内等の水素濃度測定の実動訓練を実施 (3)中央制御室等の環境維持の実動訓練を実施 (4)可搬型計測器等によるパラメータ採取の実動訓練を実施 (5)常用通信連絡設備機能喪失時への対応の実動訓練を実施 (6)放水砲及び泡混合器による航空機燃火災への泡消火の実動訓練を実施 (7)アクセスルート of 状況確認訓練を実施	(1)①安全・防災室長 ②緊急安全対策要員の内、運転支援要員、給水要員、設備要員 (2)①安全・防災室長 ②緊急安全対策要員の内、運転支援要員、設備要員 (3)①安全・防災室長 ②緊急時対策本部要員および緊急安全対策要員の内、運転支援要員、給水要員、設備要員 (4)①安全・防災室長 ②緊急安全対策要員の内、給水要員、設備要員 (5)①安全・防災室長 ②緊急時対策本部要員および緊急安全対策要員の内、運転支援要員、給水要員、設備要員、電源要員、ガレキ除去要員、消火活動要員 (6)①安全・防災室長 ②緊急安全対策要員の内、運転支援要員、給水要員、設備要員、消火活動要員 (7)①安全・防災室長 ②緊急安全対策要員の内、給水要員、ガレキ除去要員	87回 470名 27回 149名 140回 506名 51回 255名 197回 542名 47回 327名 39回 160名	良	特になし	特になし 今後に向けて更なる習熟を図る。

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)	訓練回数 参加人数	評価結果	当該期間中の改善点	今後の原子力災害対策に向けた改善点
(8)大規模損壊の対策に係る実動訓練を実施	(8)①安全・防災室長 ②緊急安全対策要員の内、給水要員、 消火活動要員	97回 225名			
(9)大規模損壊の対策に係る本部連携訓練を実施	(9)①安全・防災室長 ②緊急時対策本部要員および緊急安 全対策要員の内、消火活動要員	1回 11名	良	特になし	特になし 今後に向けて更なる 習熟を図る。
(10)ブルドーザによる模擬がれき等を用いた 実動訓練を実施	(10)①安全・防災室長 ②緊急安全対策要員の内、ガレキ除 去要員	38回 30名			

要素訓練の概要

4. 事故制圧訓練（訓練実施日：2020年11月27日）

概要	実施体制 (①実施責任者、②実施担当者)	訓練回数 参加人数	評価結果	当該期間中の 改善点	今後の原子力災害対策に向けた改善点
<美浜発電所> (1) 休日を想定し、参集要請を受けた召集要員の徒歩による参集および限られた人数の緊急安全対策要員（常駐49名+召集5名）による本部運営、通報連絡等の事故制圧を実施	①所長 ②緊急時対策本部要員	1回 126名	良	特になし	<ul style="list-style-type: none"> ・ 要員に必要な情報の提供方法、情報伝達経路を考慮したレイアウトなどの改善を行う。 ・ 情報共有システム（M95）の更なる活用、運用方法の見直しなどによる改善を行う。
<本店対策本部> (1) 休日を想定した限られた人数での対応（初動7名+招集65名による対応） (2) トップの迅速な参集による支援体制の確立（社長の参集など） (3) 美浜発電所発災時における本部活動に必要な環境の構築（空気浄化装置の起動、チェン징エリアの設定など）	①社長 ②本店対策本部要員		良	特になし	特になし。