

防災訓練実施結果報告書

関原発第63号
2019年5月14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

氏名 関西電力株式会社

取締役社長 岩根 茂

(担当者

所属 高浜発電所 安全・防災室

電話 0770-76-1221 (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 高浜発電所 福井県大飯郡高浜町田ノ浦1	
防災訓練実施年月日	2018年12月11日	2017年10月1日～ 2018年9月30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	(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

備考1 この用紙の大きさは、日本工業規格A4とする。

2 氏名を記載し、押印することに代えて、署名することができる。この場合において、署名は必ず本人が自署するものとする。

防災訓練（総合訓練）の結果の概要

1. 訓練の目的

本訓練は、高浜発電所原子力事業者防災業務計画および原子力防災訓練中期計画に基づき実施するものである。

今回の高浜発電所緊急時対策所（発電所対策本部）においては、プラント設備状態の把握、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習熟を図ること、2017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こと、ならびに改善事項を抽出することを目的とする。

また、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、複数の発電所で発災した場合においても、発電所対策本部、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、プレスおよび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の確認、2017年度の訓練の反省事項等を踏まえた改善策の有効性の確認、ならびに改善事項の抽出を目的とする。

2. 実施日時および対象施設

（1）実施日時

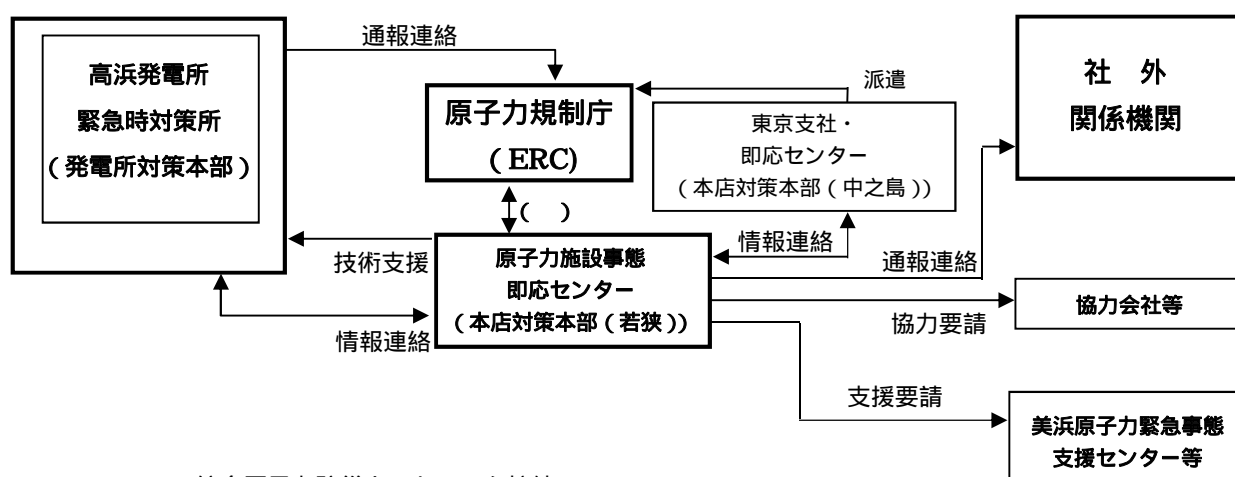
2018年12月11日（火）13:30～17:00

（2）対象施設

高浜発電所 1～4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

プレイヤー以外から評価者(高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、参加者(プレイヤー、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付き事項を集約し、課題の抽出を行う。

(3) 参加人数：217名

内訳 高浜発電所：54名

(プレイヤー：社員44名、コントローラー：社員7名、評価者：社員3名)

本店対策本部(若狭)：135名

(プレイヤー：社員116名、社外1名、

コントローラー：社員9名、社外1名、

評価者：社員8名)

本店対策本部(中之島) 東京支社等：28名

(プレイヤー：社員25名、社外3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等により、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	3号機	4号機
発災前	定期検査中 (ミッドループ運転中)	定格熱出力一定運転中
13:30	地震発生	
	<ul style="list-style-type: none">地震発生により外部電源喪失A - 非常用ディーゼル発電機定期検査に伴うメンテナンス中B - 非常用ディーゼル発電機起動B - 余熱除去ポンプ手動起動	<ul style="list-style-type: none">地震発生により原子炉自動停止、外部電源喪失A - 非常用ディーゼル発電機起動B - 非常用ディーゼル発電機起動失敗原子炉冷却材漏えい(中破断LOCA)発生
13:31		・非常用炉心冷却装置作動
13:40		【警戒事象(AL42 単一障壁の喪失または喪失の可能性)】
13:45	<ul style="list-style-type: none">B - 非常用ディーゼル発電機故障(全交流電源喪失) 【警戒事象(AL25 全交流電源喪失のおそれ)】	【警戒事象(AL25 全交流電源喪失のおそれ)】
14:15	<ul style="list-style-type: none">全交流電源喪失が30分以上継続 【原災法第10条事象(SE25 全交流	

時刻	3号機	4号機
	電源の30分以上喪失)】	
14:20		<ul style="list-style-type: none"> ・格納容器スプレイ作動設定圧力(127kPaG)に到達 ・A - 格納容器スプレイポンプ起動失敗
14:30		<ul style="list-style-type: none"> ・格納容器圧力が格納容器スプレイ作動設定圧力(127kPaG)到達から10分経過した状態で更に上昇傾向 <p>【原災法第10条事象(SE41 格納容器健全性喪失のおそれ)】</p>
14:37	<ul style="list-style-type: none"> ・A、Bループクロスオーバー管部漏えい(2インチ相当)発生 <p>【警戒事象(AL29 停止中の原子炉冷却機能の一部喪失)】</p>	
14:45	<ul style="list-style-type: none"> ・全交流電源喪失が60分以上継続 <p>【原災法第15条事象(GE25 全交流電源の60分以上喪失)】</p>	
14:50		<ul style="list-style-type: none"> ・A - 格納容器スプレイポンプ復旧 ・格納容器広域圧力計指示不良
15:07	<ul style="list-style-type: none"> ・AL29判断より30分経過 <p>【原災法第15条事象(GE29 停止中 原子炉冷却機能の完全喪失)】</p>	
15:16	<ul style="list-style-type: none"> ・A - 空冷式非常用発電装置起動 ・B - 空冷式非常用発電装置トリップ ・恒設代替低圧注水ポンプによる代替炉心注水開始 	
15:30		<ul style="list-style-type: none"> ・格納容器広域圧力計指示復帰 ・格納容器圧力が127kPaG未満となっていることが確認できたためSE41(格納容器健全性喪失のおそれ)の取り下げを判断
16:03		<ul style="list-style-type: none"> ・燃料取替用水タンク水位が16%に到達 ・再循環自動切替作動 ・A - 余熱除去ポンプトリップ ・A - 充てん/高圧注入ポンプトリップ ・B - 充てん/高圧注入ポンプ起動失敗
16:09		<p>【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)】</p>
	<ul style="list-style-type: none"> ・1号機からの号機間融通成功(16:50) 	<ul style="list-style-type: none"> ・A - 格納容器スプレイポンプによる代替炉心再循環開始(16:20)

1、2号機は定期検査中で、地震発生後も使用済燃料ピット冷却機能は維持される。

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

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

7. 訓練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）

a. 発電所対策本部

- ・ 事象発生に伴い、休日の緊急時対応体制（6名）および定期検査のため出勤していた当社社員（15名）が緊急時対策所に移動し、発電所対策本部を立ち上げ、体制発令および構内立入者の退避措置の周知を行うとともに防災要員の参集連絡を実施し、安全パラメータ表示システムおよび訓練付与情報に基づいて事故状況の把握を行い、事故対応手段の検討、指示・報告等の関係箇所への情報連絡、COP¹（共通運用図）の作成等を実施した。その後、順次参集した本部要員とCOP等を用いて適宜引継ぎを行うとともに、本部内での定期的なブリーフィングや社内テレビ会議システムを活用した本店対策本部（若狭）との情報共有等により、事故制圧活動を実施した。

[評価]

- ・ トラブル対応に係わるマニュアル等に基づき、発電所対策本部要員は、休日における少人数の本部要員でも発電所対策本部の初動対応として実施すべき体制確立、状況把握、事故対応手段の検討、情報連絡等を問題なく実施できるとともに、参集連絡により順次参集してきた防災要員を含めた本部全体における事故制圧等の活動を混乱なく実施できており、整備しているマニュアル、プレイヤーの行動に問題はなかった。
- ・ 所内ブリーフィングにおいて、電子ホワイトボードにCOPを表示してプラント情報

¹ インシデントコマンダー、統合指揮、すべての支援機関や組織が、効果的で一貫性のある、かつタイムリーな意思決定を行うためのまとめ情報。

および事故収束戦略の情報共有を実施することで、各本部要員がより詳細にプラント情報および事故収束戦略を把握できていたことから、有効な方法であったと評価する。一方で、説明者の声が聞き取りにくい場面があったため、電子ホワイトボードを用いて説明を実施する場合、説明者の声が発電所対策本部全体に聞こえるようにする必要がある。(9.(1)a.に原因と対策)

b. 本店対策本部(若狭、中之島)

- ・要員参集後からの活動を実施し、本店対策本部(若狭) 本店対策本部(中之島)の本
部運営や情報連絡等を実施した。
- ・複数の発電所での発災に対して、本店対策本部(若狭)内で、発電所毎の2チーム体
制で情報収集、整理、情報発信等を実施した。本部長とインシデントコマンダーは、
必要に応じて各チームの部屋を行き来して対応した。
- ・オフサイトからの要求事項(自治体からの避難用車両の派遣要請等)を付与情報とし
て与え、本店対策本部(若狭)において、本部内への報告、対応の検討および回答を行
った。
- ・発電所対策本部、本店対策本部(中之島)等と連携し、情報収集、情報連絡、プレスへ
の対応を実施した。
- ・東京支社と連携し、ERCへの情報連絡を実施した。その際、COP等を用いて説明
を実施した。

[評価]

- ・複数の発電所の発災において、情報の輻輳を低減させるため、本店対策本部(若狭)
の要員および部屋を2チームに分けて体制を構築し、本部運営を行うことで、情報収
集、整理、情報発信等が混乱なく対応できた。
- ・発電所対策本部との情報共有に用いる電子ホワイトボードについて、設備の増設によ
る2ユニット分の同時表示機能の確保、また電子ホワイトボードを用いた情報共有す
べき内容の整理(社内DBでの情報共有との棲み分け)により、前回訓練での課題(複
数ユニット対応時の画面切替による情報共有の遅延)が改善できた。
- ・オフサイトからの要求事項(付与情報)に対して、本部内への報告、対応の検討およ
び回答を行うことで、オフサイトの情報も含めた多様な情報を本部内に提供・管理で
きる体制であることを確認した。
- ・ERCとの情報共有に関して、複数サイト対応によりERCとのTV会議において“一
方のサイトのプラント情報の説明中に、他方サイトのプラント情報の説明待ち”が生
じた結果、情報共有が遅れた。更に、説明待ち等の要因により、説明時点ではCOP
の記載情報が古かった。(9.(2)a.およびb.に原因と対策)
- ・ERCプラント班からの問い合わせ対応に関して、全号機の使用済燃料ピット(以下、
「SFP」という。)状況を整理し、FAXでの報告を要請されたが、SFP事故対応
中の号機のみ回答し、健全側SFPの状況報告が遅れた。(9.(2)c.に原因と対策)

(2) 通報連絡訓練

- ・発電所対策本部において、事象発生以降、事態安定までの情報を収集し、トラブル対応に係わるマニュアル等に基づき、緊急時活動レベル(以下、「EAL」という。)の判断を行い、所定の通報票の作成および関係箇所への原災法等に基づく通報連絡・着信確認を実施した。

[評価]

- ・トラブル対応に係わるマニュアル等に基づき、通報連絡当番および情報班は、所定の通報票の作成および通報連絡、着信確認を適切に実施できており、整備しているマニュアル、通報設備、プレイヤーの行動に問題はなかった。
- ・特定事象の通報について、全て判断時刻から15分以内に実施できていたが、今後実施する4ユニット発災を想定した訓練でも時間内での通報が確実に実施できるよう、通報票作成方法の改善を図る必要がある。(9.(1)b.に原因と対策)

(3) 緊急時環境モニタリング訓練

- ・参集した防災要員が、緊急時環境モニタリングに係わるマニュアルに基づき、可搬式モニタリングポストを設置して空間線量率を測定し、発電所対策本部へ測定結果の連絡を実施した。

[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、放射線管理班は、可搬式モニタリングポストによる測定および測定結果の連絡を適切に実施できており、整備しているマニュアル、対応設備、プレイヤーの行動に問題はなかった。

(4) 発電所退避誘導訓練

- ・緊急時の退避誘導に係わるマニュアルに基づき、発電所対策本部が休日作業を想定して出勤している当社社員および協力会社社員へ退避指示を行い、コントローラーからの退避状況等の情報付与(退避訓練の実動はなし)に基づき、構内入域者の退避状況の把握を行った。
- ・緊急時の退避誘導に係わるマニュアルに基づき、発電所対策本部が3号機定期検査に伴う格納容器内への作業員の立ち入り状況の把握を指示し、コントローラーからの退避状況等の情報付与(退避訓練の実動はなし)に基づき、格納容器内の作業員の退避状況の把握を行った。
- ・発電所への立入制限措置として、発電所構内への入構箇所である正門および北門のゲート閉止連絡(ゲート閉止の実動はなし)を実施した。

[評価]

- ・緊急時の退避誘導に係わるマニュアルに基づき、総務班および現場調整者は、本部活動に従事しない休日出勤者に対する退避指示、本部での状況確認等発電所退避誘導に係る指示を適切に実施できており、整備しているマニュアル、プレイヤーの行動に問題はなかった。
- ・安全管理班は、発電所への立入制限措置連絡を適切に実施できており、プレイヤーの行動に問題はなかった。

(5) 原子力災害医療訓練

- ・救急対応に係わるマニュアルに基づき、3号機管理区域内の汚染傷病者に対し、総務班を中心とした要員が、負傷者の救出、除染および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搬送し、応急措置（医療機関への移送の実動はなし）を行った。

[評価]

- ・救急対応に係わるマニュアルに基づき、総務班および放射線管理班は、負傷者に対する処置を適切に実施できており、整備しているマニュアル、対応設備、プレイヤーの行動に問題はなかった。

(6) 全交流電源喪失対応訓練

- ・3号機において、全交流電源喪失および1次冷却材喪失が発生した状況において、事故時の対応に係わるマニュアル等を使用して、事象の進展に応じた事故収束戦略の検討、発電所対策本部の意思決定等の対応を実施した。

[評価]

- ・事故時の対応に係わるマニュアル等に基づき、安全管理班、発電班、ユニット指揮者および原子炉主任技術者は、全交流電源喪失かつ1次冷却材喪失が発生した場合における対応策を適切に検討し、事故収束戦略を決定できており、整備しているマニュアル、プレイヤーの行動に問題はなかった。

(7) アクシデントマネジメント対応訓練

- ・発電所対策本部においてプラント状況等の情報共有を行い、事故時の対応に係わるマニュアルを使用して、事象の進展に応じたアクシデントマネジメント策の検討を実施した。

[評価]

- ・事故時の対応に係わるマニュアルに基づき、安全管理班、発電班、ユニット指揮者および原子炉主任技術者は、使用可能な設備・機能を把握し、対策の有効性および実施可否を確認しつつ、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ができており、整備しているマニュアル、プレイヤーの行動に問題はなかった。

(8) 原子力緊急事態支援組織対応訓練

- ・本店対策本部（若狭）の活動に係わるマニュアルに基づき、複数の発電所で重大事故が発生した状況において、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、原子力研修センター（現地支援拠点）を集結拠点としてのロボット、要員を集結させる（模擬）旨の実連絡訓練を実施した。

[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連絡し、集結拠点等の必要事項を伝達できていることから、整備しているマニュアルおよびプレイヤーの対応に問題はなかった。

(9) その他

a. プレス対応訓練

- ・模擬記者会見（原子力事業本部にて実施）、ホームページを利用した情報発信準備等を実施した。模擬記者会見においては、資料の準備、プラント状況の説明およびその後の質疑対応を実施した。

[評価]

- ・複数の発電所での発災により情報が輻輳する中でも、基本QA集を作成し現実的にQAに対応できるよう対策を実施したことで、模擬記者会見でのプラント状況の説明および質疑対応ができ、問題はなかった。

b. 後方支援活動訓練

- ・事業者間支援連携に係わるマニュアルに基づき、複数の発電所で重大事故が発生した状況において、本店対策本部（若狭）から日本原子力発電へ、発災状況、支援の要請および現地支援拠点の設営場所の指定（模擬）について、実連絡訓練を実施した。

[評価]

- ・事業者間支援連携に係わるマニュアルに基づき、本店対策本部（若狭）から日本原子力発電へ連絡し、発災状況、現地支援拠点の設営場所等の必要事項を伝達できていることから、整備しているマニュアルおよびプレイヤーの対応に問題はなかった。

8. 訓練の総合評価および前回の訓練課題の改善結果

(1) 訓練の総合評価

a. 発電所対策本部

- ・発電所対策本部において、複数号機で原子力災害等が同時発生した場合でも休日昼間帯の要員および定期検査のため出勤していた要員で対策本部の立上げ、プラント設備状態の把握、事故対応手段の検討、情報連絡等の初動対応について、適切に実施できていた。その後、順次参集した本部要員による本部体制を確立するとともに、定期的な本部内ブリーフィングの実施による情報共有や決定事項の確認、関係箇所への原災法に基づく通報連絡、事故収束のための対応手段の検討、実施等について、混乱なく本部活動を実施することができていた。また、今回の訓練シナリオは、当社では過去取り組んだことのないプラント停止途中段階を始期としたものを含んでいたが、事故収束活動は問題なく実施できていた。これらの活動は、トラブル対応に係わるマニュアル等に基づき実施されており、原子力防災訓練中期計画のテーマである発電所対策本部内活動における遵守事項の実施について問題なかった。以上より、発電所の緊急時における発電所対策本部活動の習熟が図られたと評価する。
- ・原子力防災訓練中期計画のテーマである、新規様式でのCOPの作成および発電所対策本部内での情報共有については、後述9.(1)a.に記載しているとおり、情報共有の観点で一部改善事項が抽出されたが、概ね適切に実施できていた。
- ・前回の訓練で抽出された反省事項に対する改善の有効性についても後述の8.(2)a.に記載しているとおり確認できた。

b. 本店対策本部（若狭）

- ・複数の発電所で発災した場合においても、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、プレスへの対応が適切に行えることを確認するとともに、原子力防災訓練中期計画のテーマである対外対応訓練の充実については、7.(1)b.に示すようにオフサイトを含めた多様な情報を管理できることを確認した。更に後述の8.(2)b.に示す2017年度の訓練および2018年度の国総合防災訓練の反省事項等を踏まえた改善策の有効性についても確認できたことから、問題なかったと評価する。
- ・ERCとの情報共有・連携については、後述9.(2)に記載しているとおり、複数サイト発災での共有すべき情報が多くある点を踏まえ、情報共有ツールや説明方法等に一部改善点が確認された。

c. 総合的な評価

- ・今回の訓練では、発電所および本店対策本部における本部運営、通報連絡、緊急時環境モニタリング等の各種訓練項目について、各種マニュアル等に基づいた対応がなされ、プレイヤーの行動に問題がないことを確認できた。このことから、保安教育等の机上教育、各種要素訓練を通じ、防災要員の力量が維持されていると評価する。
- ・今回の訓練は休日に複数の発電所で発災するという厳しい想定での訓練であったが、国、他原子力事業者等の緊急時の関係機関等と広く連携し、本部運営、通報連絡、発電所事故制圧、本店による発電所支援等について、当社の緊急時対応に問題ないことを確認することができ、改善点も抽出されたと評価する。
- ・以上より、高浜発電所原子力事業者防災業務計画および原子力防災訓練中期計画を踏まえた訓練目的は、概ね達成できたと評価する。

(2) 前回の訓練課題の改善点の確認

a. 高浜発電所

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
<p>(課題)</p> <p>発電所対策本部において、掲示物(グリッドマップ、電子ホワイトボード、要員管理表等)を活用して戦略の検討や情報共有を実施したが、掲示物へ現場調整者等の要員が近寄りにくい場面があった。</p> <p>(原因)</p> <p>本部要員が集合した状態において、発電所対策本部のスペースの関係上、発電所対策本部内での要員の動線が制限されることがある。</p> <p>(対策)</p> <p>発電所対策本部における緊急時対応・作業指示が更に輻輳する場合も鑑み、現場の要員の活動状況をより迅速・的確に把握するため、要員管理表等の掲示物の発電所対策本部内におけるレイアウトの改善を検討する。</p>	<p>(対策)</p> <p>ホワイトボードを使用する情報班員と要員管理表およびグリッドマップを使用する現場調整者の動線が交わらないようにレイアウトの変更を行った。</p> <p>(結果)</p> <p>事象が輻輳する場面でも現場調整者は迅速に要員管理表およびグリッドマップを用いることができた。また、情報班員についてもホワイトボードを用いた情報共有が問題なく実施できた。以上より、対策の有効性が確認できた。</p>
<p>(課題)</p> <p>発電所対策本部において、要員管理表等を活用して要員に対する緊急時対応・作業指示を実施していたが、緊急時対応に係る要員の配分を行う現場調整者が、参集要員に対する役務の割当ての判断に時間を要する場面が見られた。</p> <p>(原因)</p> <p>参集要員の管理表において大容量ポンプの配備、可搬式代替低圧注水ポンプの配備等の要員の具体的な役務の記載がなかった。</p> <p>(対策)</p> <p>発電所対策本部の要員について、現場調整者が要員の専門性を把握して緊急時対応・作業指示をよりの確に実施できるよう、要員管理表の記載を検討する。</p>	<p>(対策)</p> <p>参集要員の要員管理表に要員の専門性の記載を行い、要員の役務を明確にした。また、要員管理表に主要な緊急時対応手段およびその手段に必要な人数・時間をあらかじめ記載しておくことにより、利便性の向上を図った。</p> <p>(結果)</p> <p>要員管理表に参集要員の役務および主要な緊急時対応手段、必要な人数・時間をあらかじめ記載しておくことにより、現場調整者は緊急時対応に係る要員の管理を円滑に実施することができたことから、対策の有効性が確認できた。</p>

b . 本店対策本部（若狭）

前回等の訓練における今後の改善点	今回の訓練への反映状況
<p>[2017.9 大飯高浜訓練]</p> <p>(課題) 電子ホワイトボードによる情報共有は1ユニット分の回線しかなかったため、複数ユニットの共有には切り替え時間が発生していた。</p> <p>(原因) 情報共有の回線が1ユニット分の回線となっていた。</p> <p>(対策) 電子ホワイトボードについて、迅速な情報共有に有効であることが確認できたことから、2ユニット分に情報量を拡大するなど検討する。</p>	<p>(原因) 電子ホワイトボードによる情報共有について、発電所側の電子ホワイトボード2台分（複数ユニット分）のアウトプット映像をTV会議（1回線）の映像信号として、本店即応Cに伝送・表示しており、表示するユニットを切り替える際には、発電所側で映像切替操作が必要であった。</p> <p>また、電子ホワイトボード1台で複数画面を入力でき、COP、時系列等を記入する運用としていたが、TV会議への映像出力は1画面分のみであり、発電所側で都度映像切替操作が必要であった。</p> <p>(対策) 本店即応Cに電子ホワイトボード2台を新規導入し、発電所対策本部の電子ホワイトボード(既設)と専用ネットワークで接続した。</p> <p>また、電子ホワイトボードを用いて共有する情報を整理し、初動対応中の時系列のみを記入することし、COP等のそれ以外の情報は別途データベースを用いて共有することとした。</p> <p>(結果) 本店即応Cに電子ホワイトボード2台を新規導入したことで、発電所対策本部の電子ホワイトボードと1対1で映像が表示され、ユニット間の映像切替が不要となった。</p> <p>また、電子ホワイトボードに記入する情報を精査することで、時系列に特化し、画面切替をほぼ不要な運用となり、操作待ちがなく対策の有効性を確認できた。</p>

前回等の訓練における今後の改善点	今回の訓練への反映状況
<p>[2018.1 美浜訓練]</p> <p>(課題)</p> <p>C O P 2 戦略シートにおいて、優先順位を記載していたが、複数の事故収束戦略の分類わけを行わずに優先順位を記載していたため、優先順位 1 番の記載が 2 箇所あるなど順位が分かりづらいシートとなっていた。</p> <p>(原因)</p> <p>複数の事故収束戦略の分類を分けずに優先順位を記載することで、目的ごとに優先順位が判別できる記載としていた。</p> <p>(対策)</p> <p>事故収束戦略の分類を分けて記載するなど、優先順位がわかりやすい記載方法を検討する。</p>	<p>(原因)</p> <p>1 つの機能(ポンプによる炉心注水等)に必要な要素(ポンプ、電源等)を稼働させる事故収束戦略(による電源復旧、 ポンプ復旧等)の優先順位を各々同列に記載する様式であったため、優先順位 1 番が複数存在する記入方法であった。</p> <p>(対策)</p> <p>機能毎の戦略に対する優先順位を明確化するため、C O P 2(事故収束戦略シート)で、機器単位の関連する処置については、同じ戦略の一環ということが判るよう、記載に主従を付け、読み易い記載の為の様式とルールを設定した。</p> <p>(結果)</p> <p>C O P 2 を用いた本店対策本部(若狭)内の情報共有において優先順位がわかりやすく、また E R C 説明時においても優先順位の記載が明確であり、説明しやすかったことから、対策の有効性を確認した。</p>

前回等の訓練における今後の改善点	今回の訓練への反映状況
<p>[2018.1 美浜訓練] [2018.8 国総合防災訓練]</p> <p>(課題) プラントの事故収束の状況は分かりやすかったが、オフサイト、中之島、報道関係など、よりリアリティのある訓練(自治体や住民等からの厳しい要求を想定する等)を検討していく必要がある。</p> <p>(原因) オフサイト側の運用の確認を重点実施項目としていなかった。</p> <p>(対策) 今後の訓練の計画の中でオフサイト側の運用の確認も含めた訓練を計画し、オンサイト及びオフサイト情報の多様な情報を確実に提供、管理できることを確認する。</p>	<p>(対策) オフサイト側の運用の確認を訓練における重点実施項目とすることとし、下記の要請を付与情報として与え、本店対策本部の対応訓練を行った。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・自治体からの避難用車両の派遣要請(提供予定数を超えた台数) ・病院への高圧発電機車の派遣要請 ・住民避難先への説明要員の派遣要請 等 <p>(結果) 提供予定数を上回る避難用車両の派遣要請等の厳しい想定の方請に対して、本店対策本部内への報告、対応検討および回答(模擬)を行ったことにより、オフサイト情報も含めた多様な情報に対する情報共有、管理をできる体制であることを確認した。</p>
<p>[2018.8 国総合防災訓練]</p> <p>(課題) 発電所対策本部、本店対策本部(若狭、中之島)の会議体として、全社情報共有会議を実施していたが、会議が冗長となる場合があった。</p> <p>(原因) 会議の運用ルールとして、必要な報告事項を定めていたが、報告に対する確認のタイミングを全事項の報告後に一括して実施していたことから、報告内容に対する確認事項が散発された結果、会議が冗長となった。</p> <p>(対策) 会議の運用ルールについて、報告内容の確認のタイミングを明確化する。</p> <p>次の順に報告・確認を行う。</p> <p>発電所からのプラント状況報告、今後の対応方針の報告</p> <p>に係る本店対策本部の確認</p> <p>本店対策本部各班からの状況報告</p>	<p>(対策) 会議の運用ルールについて、報告内容の確認のタイミングを明確化し、マニュアルへの反映を行った。</p> <p>次の順に報告・確認を行う。</p> <p>発電所からのプラント状況報告、今後の対応方針の報告</p> <p>に係る本店対策本部の確認</p> <p>本店対策本部各班からの状況報告</p> <p>(結果) 本運用により、発電所からの報告事項に対して速やかに本店対策本部からの確認が行われ、会議が冗長することなく運用できた。</p>

9. 今後の原子力災害対策に向けた改善点

今回の訓練において抽出された改善点は以下のとおり。

(1) 高浜発電所

a. COPを用いた情報共有の改善 [7.(1) 要員参集訓練 (本部運営訓練) の改善点]

課題：所内ブリーフィングにて、電子ホワイトボードにCOPを表示してプラント情報および事故収束戦略の共有を実施していたが、説明者の声が聞こえにくい場面があった。

原因：電子ホワイトボードを用いて説明するために席から離れて立って説明していたことから、座席前の固定マイク等を使用することができず地声で説明を行っていた。

対策：電子ホワイトボード付近でもマイクを用いて説明できるように、ワイヤレスマイク等の導入の検討を行う。

b. 通報連絡に係る対応の更なる迅速化 [7.(2) 通報連絡訓練の改善点]

課題：特定事象の通報について、全て15分以内に実施できていたが、今後実施する4ユニット発災を想定した訓練でも時間内での通報が確実に実施できるよう、通報票作成方法の改善を図る必要がある。

原因：通報票の作成に際して、EALの判断理由をシステム内の様式に手入力しており、作成に時間を要している。

対策：EALの判断理由は基本的に定まっていることから、通報票を正確かつ短時間で作成できるよう、様式中EALの判断理由をプルダウンで選択可能なように改善を行う。

(2) 本店対策本部 (若狭)

a. ERC説明時のCOP最新化管理 [7.(1) 要員参集訓練 (本部運営訓練) の改善点]

課題：即応C情報チームからERCプラント班への情報共有において、COP発行時点からERC説明時点までに更新された情報 (設備故障等) について、口頭補足のみ行っていたため、分かり難い説明となっている。

原因：COP発行からERC説明までの間で、時間遅れがあり、その間に事故事象が進展し、COP記載事項が古い情報となった。

また、事故事象の進展により、事故収束戦略の見直しがあった場合、記載事項が古い過去のCOPを用いて口答補足による説明を行っていた。

対策：口頭補足だけでなく、必要に応じてCOPを手書きで更新することで、説明の分かりやすさを向上させる。

また、手書き更新によるCOPの最新化管理と合わせて、COP発行の適切な頻度を検討する。

b . 複数サイト発災時のTV会議運用の改善 [7 . (1) 要員参集訓練 (本部運営訓練) の改善点]

課題：複数サイトの発災での対応により、ERCプラント班とのTV会議での情報共有において、説明の待ち時間が生じた。

原因：ERCプラント班との情報連携において、事業者側は複数サイトの発災に応じた2チーム体制で情報発信しているものの、ERCプラント班側が1チーム体制 (かつTV会議システムも1系統) であり、一方のプラント状況の報告およびQA対応中において、他方のサイトのプラント状況の報告が待ちとなった。

対策：複数サイト発災時のERCプラント班との情報連携において、説明の優先順位等の説明ルールを設け、説明の待ち時間を低減させる。

c . SFP状況報告の遅れ改善 [7 . (1) 要員参集訓練 (本部運営訓練) の改善点]

課題：ERCプラント班からの問い合わせ対応に関して、全号機のSFP状況を整理し、FAXするよう要請されたが、SFP事故対応中の号機のみ回答し、健全側SFPの状況報告が遅れた。

原因：SFPの状況報告に関して、一部のパラメータ (燃料貯蔵状況、温度評価) については、記載方法および評価条件が不明確であり、データ採取、評価に時間を要したものの。

対策：SFPの状況報告について、記載項目をあらかじめ報告様式として定め、パラメータ採取の容易性を向上させるとともに、任意の条件による温度評価を記載できるような様式とすることで、既評価結果を使用し、早期にSFP状況を報告できるようにする。

以 上

防災訓練（要素訓練）の結果の概要

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

2017年10月1日(日)～2018年9月30日(日)

(訓練ごとの実施日については、「添付資料」のとおり。)

(2) 対象施設

高浜発電所

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、訓練を通じて改善事項の抽出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

土砂崩れ等により発電所周辺の公道が使用できない場合を想定

(2) 全交流電源喪失対応訓練

全交流電源喪失および1次冷却材喪失の状態を想定

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) 要員参集訓練

- ・ 発電所周辺の公道が土砂崩れ等により車両通行できない場合を想定した徒歩による参集実動訓練を実施。

(2) 全交流電源喪失対応訓練

- ・ 全交流電源喪失、 1 次冷却材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。訓練ごとの評価結果は、「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

1. 要員参集訓練（訓練実施日：適宜反復訓練を実施（当該期間で計1回実施）、参加人数：9名）

概要	実施体制 （実施責任者、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 土砂崩れ等により発電所周辺の公道の 車両通行ができない場合を想定した徒 歩による参集訓練	所長室課長（総務） 緊急時対策本部要員	良	特になし	特になし 今後に向けて更なる 習熟を図る。

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1282回実施））

概要	実施体制 （実施責任者、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による電源 応急復旧	(1) 安全・防災室長 緊急安全対策要員の内、電源 確保要員・設備対応要員	26回 143名			
(2) 号機間電力融通恒設ケーブルを用 いた応急復旧	(2) 安全・防災室長 緊急安全対策要員の内、電源 確保要員・設備対応要員	26回 93名			
(3) 電源車による電源応急復旧	(3) 安全・防災室長 緊急安全対策要員の内、電源 確保要員・設備対応要員	20回 93名			
(4) 予備ケーブルによる号機間電力融 通（3・4号機）	(4) 安全・防災室長 緊急安全対策要員の内、電源 確保要員・設備対応要員	24回 93名	良	特になし	特になし 今後に向けて更なる 習熟を図る。
(5) 代替所内電気設備（変圧器、配電 盤）による電源復旧	(5) 安全・防災室長 緊急安全対策要員の内、電源 確保要員・設備対応要員	20回 143名			
(6) 可搬式整流器による直流電源復旧	(6) 安全・防災室長 緊急安全対策要員の内、電源 確保要員・設備対応要員	18回 93名			

要素訓練の概要

概要	実施体制 (実施責任者、 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
(7)可搬型バッテリーによる給電	(7) 安全・防災室長 緊急安全対策要員の内、電源 確保要員・設備対応要員・給 水確保要員	36 回 245 名	(前頁のとおり)	(前頁のとおり)	(前頁のとおり)
(8)蓄電池室排気系統の空気作動ダン パの強制手動操作	(8) 安全・防災室長 緊急安全対策要員の内、電源 確保要員・設備対応要員	32 回 224 名			
緊急時の除熱機能確保に係る訓練			良	特になし	特になし 今後に向けて更なる 習熟を図る。
(1)2次側フィードアンドブリード	(1) 安全・防災室長 緊急安全対策要員の内、給水 確保要員	6 回 20 名			
(2)仮設中圧ポンプによる給水	(2) 安全・防災室長 緊急安全対策要員の内、給水 確保要員	2 回 20 名			
(3)ディスタンスピース取替え	(3) 安全・防災室長 緊急安全対策要員の内、電源 確保要員・設備対応要員	24 回 174 名			
(4)可搬式代替低圧注水ポンプによる 給水(消防ポンプを使用した給水を 除く)	(4) 安全・防災室長 緊急安全対策要員の内、給水 確保要員・発電室員	80 回 256 名			
(5)1.消防ポンプを使用した給水 2.使用済燃料ピット破損状況確認、 漏えい抑制 3.水源の確保 1 4.消防ポンプへの給油	(5) 安全・防災室長 緊急安全対策要員の内、電源 確保要員・設備対応要員・給 水確保要員	76 回 443 名			
(6)化学消防自動車による給水(防火管 理所達)	(6) 安全・防災室長 緊急安全対策要員の内、給水 確保要員・消防要員	20 回 294 名			

要素訓練の概要

概要	実施体制 (実施責任者、 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
(7)大容量ポンプによる給水	(7) 安全・防災室長 緊急安全対策要員の内、給水確保要員・発電室員	60回 256名	(前頁のとおり)	(前頁のとおり)	(前頁のとおり)
使用済燃料ピットの除熱機能確保に係る訓練					
(1)可搬型設備による使用済燃料ピットの状態監視	(1) 安全・防災室長 緊急安全対策要員の内、電源確保要員・設備対応要員	44回 174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)水源の確保2	(1) 安全・防災室長 緊急安全対策要員の内、電源確保要員、設備対応要員	6回 24名			
(2)放水砲による放水	(2) 安全・防災室長 緊急安全対策要員の内、給水確保要員	34回 308名			
(3)中央制御室居住性確保	(3) 安全・防災室長 緊急安全対策要員の内、電源確保要員・設備対応要員	24回 174名	良	特になし	特になし 今後に向けて更なる習熟を図る。
(4)放射性物質流入低減	(4) 安全・防災室長 緊急安全対策要員の内、給水確保要員・電源確保要員・設備対応要員	70回 400名			
(5)空気中の放射性濃度の測定	(5) 安全・防災室長 緊急安全対策要員の内、給水確保要員	24回 127名			
(6)環境試料の測定	(6) 安全・防災室長 緊急安全対策要員の内、給水確保要員	26回 127名			

要素訓練の概要

概要	実施体制 (実施責任者、 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
(7)放射線量の代替測定	(7) 安全・防災室長 緊急安全対策要員の内、給水 確保要員	26 回 127 名	(前頁のとおり)	(前頁のとおり)	(前頁のとおり)
(8)可搬型気象観測装置	(8) 安全・防災室長 緊急安全対策要員の内、給水 確保要員	24 回 127 名			
(9)可搬型計測器によるパラメータ採 取	(9) 安全・防災室長 緊急安全対策要員の内、電源 確保要員・設備対応要員	32 回 224 名			
(10)タンクローリによる給油	(10) 安全・防災室長 緊急安全対策要員の内、給水 確保要員	28 回 171 名			
(11)通信機器の取扱い	(11) 安全・防災室長 緊急安全対策要員の内、電源 確保要員・設備対応要員・給 水確保要員・通報連絡要員・ 運転支援要員・発電室員	146 回 672 名			
(12)アクセスルート確保 (ガレキ除去 訓練を含む)	(12) 安全・防災室長 緊急安全対策要員の内、ガレ キ除去要員	206 回 52 名			
(13)召集要員参集 (通報連絡訓練を含 む)	(13) 安全・防災室長 緊急安全対策要員の内、電源 確保要員・設備対応要員・給 水確保要員・発電室員	68 回 328 人			
(14)主蒸気逃がし弁現地開放操作 (運 転支援)	(14) 安全・防災室長 緊急安全対策要員の内、運転 支援要員	20 回 44 名			
(15)ガスクロマトグラフによる水素濃 度監視	(15) 安全・防災室長 緊急安全対策要員の内、給水 確保要員	6 回 18 名			

要素訓練の概要

概要	実施体制 (実施責任者、 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
(16)可搬型格納容器内水素濃度推定	(16) 安全・防災室長 緊急安全対策要員の内、電 源確保要員・設備対応要員	28 回 174 名	(前頁のとおり)	(前頁のとおり)	(前頁のとおり)