

防災訓練実施結果報告書

関 原 発 第 33 号

2024年4月23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 望

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	2023年9月22日	2023年11月30日	2024年2月29日～2024年3月1日 2023年4月1日～2024年3月31日
防災訓練のために 想定した原子力災害の概要	(第1部訓練) 外部電源喪失、1次冷却材喪失等により、原子力災害対策特別措置法第10条第1項に至る原子力災害を想定	(第2部訓練) 1次冷却材喪失時における、非常用炉心冷却装置注水不能により、原子力災害対策特別措置法第15条第1項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）	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)本部運営訓練 (2)通報連絡訓練 (3)緊急時モニタリング訓練 (4)発電所退避誘導訓練 (5)原子力災害医療訓練 (6)アクシデントマネジメント対応訓練 (7)原子力緊急事態支援組織対応訓練	(1)本部運営訓練 (2)通報連絡訓練	(1)本部運営（要員参集）訓練 (2)緊急時モニタリング訓練 (3)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、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習熟を図ること、さらに2022年度訓練の反省事項を踏まえた改善策の有効性を確認する。

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。

また、以下のとおり、重点項目を設定し、訓練で検証を行う。

【本店対策本部（若狭）における重点項目】

- ・多様なシナリオでの訓練

【中期計画（2023年度重点）】

- ・ERCプラント班からのQAの管理
- ・ERCプラント班への手書き帳票の共有タイミング

【2022年度訓練課題】

【美浜発電所における重点項目】

- ・多様なシナリオでの訓練実施

【中期計画（2023年度重点）】

- ・COP発行時のトラブル対応

【2022年度訓練課題】

なお、今年度の訓練は「原子力緊急事態（GE）に至ることを求めない訓練」に取り組むことから、2部制（第1部：GEに至ることを求めない訓練、第2部：原子力災害対策特別措置法（以下、「原災法」という。）第15条事象に係る通報連絡訓練）での訓練を実施する。

2. 実施日時および対象施設

（1）実施日時

第1部訓練：2023年 9月22日（金）13：10～16：30

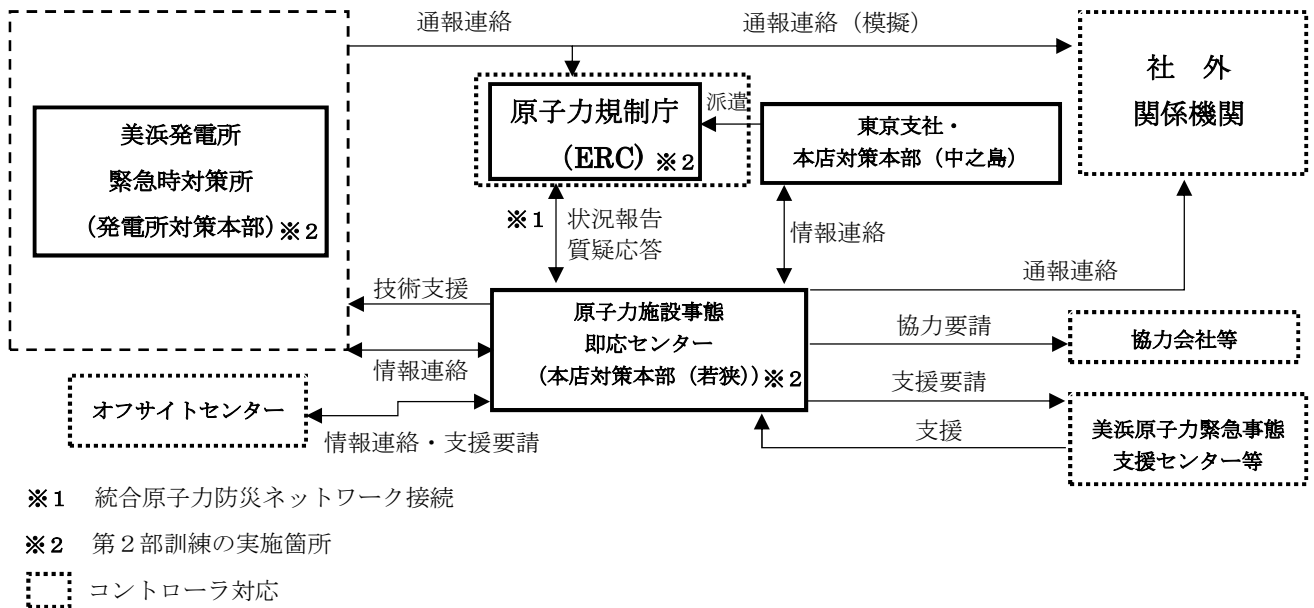
第2部訓練：2023年11月30日（木）16：20～16：40

（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



(2) 評価体制

訓練参加者以外から評価者（発電所社員、本店社員及び他電力社員等）を選任し、発電所対策本部及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、訓練参加者、訓練コントローラ及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及び気づき事項を集約し、課題の抽出を行う。

なお、外部評価者については、事業者間ピアレビューとして日本原電、四国電力、中国電力からの評価を受ける。

(3) 参加人数（全体）：216名

〈内訳〉美浜発電所：99名

（訓練プレーヤ：社内72名、社外4名、

コントローラ：社内9名、

評価者：社内9名、社外5名）

本店対策本部（若狭）：103名

（訓練プレーヤ：社内61名、社外18名

コントローラ：社内12名、社外3名

評価者：社内5名、社外4名）

本店対策本部（中之島）、東京支社：14名

（訓練プレーヤ：社内13名、

コントローラ：社内1名）

4. 防災訓練のために想定した原子力災害の概要

a. 第1部訓練

外部電源喪失、1次冷却材喪失等により、原災法第10条第1項に至る原子力災害を想定する。

【事象概要】

時刻	美浜1号機	美浜2号機	美浜3号機
事象発生前	廃止措置段階、冷却告示あり	廃止措置段階、冷却告示あり	定格熱出力一定運転中 予備変圧器作業中 ・77kV丹生線受電停止中
13:10	地震発生（美浜町：震度6弱）		
13:10			・原子炉自動停止良好 ・タービン動補助給水ポンプ自動起動失敗（A、B-電動補助給水ポンプ自動起動） ・1次冷却材漏えい発生 ・燃料取替用水タンク損傷による漏えい発生 ・使用済燃料ピット水位低下発生 ・格納容器再循環サンプ広域水位計故障 【警戒事象（AL）震度6弱以上の地震が発生】
13:25			・使用済燃料ピット水位が、使用済燃料ピット出口配管下端位置（EL30.37m）以下に低下 【警戒事象（AL30）使用済燃料貯蔵槽の冷却機能喪失のおそれ】
13:27			・使用済燃料ピット水位低下停止
13:46			・安全注入信号発信 【警戒事象（AL21）原子炉冷却材の漏えい】 【警戒事象（AL42）単一障壁の喪失または喪失の可能性】
13:48			・[特重建屋] 特重施設の使用準備開始
14:05			・[特重建屋] の電源切り替え完了 [特重発電機] 起動 ・燃料取替用水タンク水源切替対応 方法1-1 燃料取替用水タンクから[特重水源]への水源切替準備完了
14:10			・燃料取替用水タンク水源切替対応 1次系純水タンクおよびほう酸タンクへの水源切替準備中、1次系純水ポンプ運転不可、充てんライン弁閉塞を発見（方法1-2実施不可） ・送水車による使用済燃料ピットへの補給準備開始
14:20	地震発生（美浜町：震度5弱）		
14:20	・外部電源喪失→SBO発生	・外部電源喪失→SBO発生	・外部電源喪失 ・A-ディーゼル発電機起動、B-ディーゼル発電機起動失敗、D非常用母線地絡発生 ・A-余熱除去ポンプ起動失敗（低圧注水系動作不能） 【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】 【警戒事象（AL24）蒸気発生器給水機能喪失のおそれ】
14:35	・空冷式非常用発電機起動	・空冷式非常用発電機起動	・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分以上継続 【警戒事象（AL25）全交流電源喪失の恐れ】
14:40			・燃料取替用水タンク水源切替対応 ディーゼル消火ポンプによる代替炉心注水準備中、ライン弁の閉塞発見（方法1-3実施不可）
14:50			・補助給水ポンプ水源切替完了
15:40			・A-余熱除去ポンプ起動（待機状態）
15:55			・燃料取替用水タンク水源切替対応 方法1-1 燃料取替用水タンクから[特重水源]への水源切替開始
16:10			・燃料取替用水タンク水源切替対応 燃料取替用水タンクから復水タンクへ水源切替完了 ・A-充てん/高圧注入ポンプ起動（炉心注入開始） ・[特重代替炉注ポンプ]停止 ・A-ほう酸ポンプ起動 ・送水車による復水タンク、使用済燃料ピット補給準備完了
訓練終了			

b. 第2部訓練

1次冷却材喪失時における、非常用炉心冷却装置注水不能により、原災法第15条第1項に至る原子力災害を想定する。

【事象概要】

時刻	美浜1号機	美浜2号機	美浜3号機
第2部訓練前提条件			
事象発生前	廃止措置段階、冷却告示あり	廃止措置段階、冷却告示あり	定格熱出力一定運転中 予備変圧器作業中 ・77kV丹生線受電停止中
13:10	地震発生（美浜町：震度6弱）		
13:10			- 原子炉自動停止良好 - タービン動補助給水ポンプ自動起動失敗（A、B-電動補助給水ポンプ自動起動） 1次冷却材漏えい発生 - 燃料取替用水タンク損傷による漏えい発生 - 使用済燃料ピット水位低下発生 - 格納容器再循環サンプ広域水位計故障 【警戒事象(AL)震度6弱以上の地震が発生】
13:25			- 使用済燃料ピット水位が、使用済燃料ピット出口配管下端位置（EL30.37m）以下に低下 【警戒事象(AL30)使用済燃料貯蔵槽の冷却機能喪失のおそれ】
13:27			使用済燃料ピット水位低下停止
13:46			- 安全注入信号発信 【警戒事象(AL21)原子炉冷却材の漏えい】 【警戒事象(AL42)単一障壁の喪失または喪失の可能性】
13:48			〔特重建屋〕特重施設の使用準備開始
14:05			〔特重建屋〕の電源切り替え完了〔特重発電機〕起動 - 燃料取替用水タンク水源切替対応 方法1-1 燃料取替用水タンクから〔特重水源〕への水源切替準備完了
14:10			- 燃料取替用水タンク水源切替対応 1次系純水タンクおよびほう酸タンクへの水源切替準備中、1次系純水ポンプ運転不可、充てんライン弁閉塞を発見（方法1-2, 実施不可） - 送水車による使用済燃料ピットへの補給準備開始
14:20	地震発生（美浜町：震度5弱）		
14:20	外部電源喪失→SBO発生	外部電源喪失→SBO発生	- 外部電源喪失 - A-ディーゼル発電機起動、B-ディーゼル発電機起動失敗、D非常用母線地絡発生 - A-余熱除去ポンプ起動失敗（低圧注水系動作不能） 【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】 【警戒事象(AL24)蒸気発生器給水機能喪失のおそれ】
14:35	空冷式非常用発電機起動	空冷式非常用発電機起動	- 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分以上継続 【警戒事象(AL25)全交流電源喪失の恐れ】
14:40			燃料取替用水タンク水源切替対応 ディーゼル消火ポンプによる代替炉心注水準備中、ライン弁の閉塞発見（方法1-3実施不可）
14:50			補助給水ポンプ水源切替完了
15:40			A-余熱除去ポンプ起動（待機状態）
15:55			燃料取替用水タンク水源切替対応 方法1-1 燃料取替用水タンクから〔特重水源〕への水源切替開始
16:10			- 燃料取替用水タンク水源切替対応 燃料取替用水タンクから復水タンクへ水源切替完了 - A-充てん/高圧注入ポンプ起動（炉心注入開始） - A-ほう酸ポンプ起動
16:15			恒設代替低圧注水ポンプ準備の遅延情報あり（復旧見込み16:20→17:00）
16:20			〔特重代替炉注ポンプ〕故障停止および起動不可
16:25			A-充てん/高圧注入ポンプ故障停止

時刻	美浜 1 号機	美浜 2 号機	美浜 3 号機
第 2 部訓練開始			
16:30			・ 燃料取替用水タンク水位異常低 ⇒ 余熱除去ポンプによる注水不能
16:31			・ 【原災法第 1 5 条事象 (G E 2 1) 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】
第 2 部訓練終了			

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

訓練プレーヤ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）本部運営訓練
- （２）通報連絡訓練
- （３）緊急時モニタリング訓練
- （４）発電所退避誘導訓練
- （５）原子力災害医療訓練
- （６）アクシデントマネジメント対応訓練
- （７）原子力緊急事態支援組織対応訓練

7. 防災訓練の結果の概要および個別評価

（１）本部運営訓練

〔目標〕

- ・発生した原子力災害事象に対して、緊急時対策所に緊急時対策本部要員が参集し、本部の設営を行い、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、緊急時対策所に参集し、防災体制を確立するとともに、発電所対策本部は、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・指示を指揮命令系統に基づいて実施した。
- ・今回の訓練想定に対して、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および情報共有システムを用いた発電所、本店対策本

部（中之島）、O F C事業者ブース（模擬）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、E R Cとの情報共有に係わるマニュアルに基づき、E A L、事故・プラント状況、事故収束対応戦略等をE R Cプラント班（模擬）へ報告するとともに、E R Cプラント班（模擬）からの質疑対応を行い、情報共有を実施した。

[実施評価]

a. 発電所対策本部

- ・原子力防災要員は、緊急時対策所へ参集し、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。
- ・発電所対策本部は、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実施できることを確認した。
- ・発電所対策本部は、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。
- ・以上より、発電所対策本部において、情報共有、事故収束戦略の決定が行えており、今回の想定事象における対応能力を有しているものと評価する。

b. 本店対策本部（若狭）

- ・本店対策本部（若狭）の要員は、緊急時対策室へ参集し、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）は、本店対策本部（若狭）内および関係箇所（本店対策本部（中之島）、O F C事業者ブース（模擬）等）との情報共有ならびにオンサイト支援検討およびオフサイト支援検討が問題なく行えることを確認した。
- ・即応センター情報チームは、E A L、事故・プラント状況、事故収束対応戦略等をE R Cプラント班（模擬）へ報告およびE R Cプラント班（模擬）からの質疑対応をした結果、E R Cプラント班（模擬）への情報共有が問題なく行えることを確認した。
- ・以上より、本店対策本部（若狭）において、情報共有、オンサイト支援戦略およびオフサイト支援戦略の決定が行えており、今回の想定事象における対応能力を有しているものと評価する。

（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及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（以下、「25条報告」という。）に係る通報連絡文を作成し、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〕

- ・発電所対策本部情報班は、各AL、SE、GEの通報連絡文について作成し、全て15分以内に通報連絡を実施できていたことを確認した。また、25条報告についても適切な頻度で通報を実施できていることを確認でき、通報連絡文の作成、社内外関係機関への通報連絡対応が定着しているものと評価する。

（3）緊急時モニタリング訓練

〔目標〕

- ・緊急時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、測定結果について情報共有システム等を用いて発電所対策本部内に共有できること。

〔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、および緊急時対策所内外のエリアモニタ配備・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、測定結果を本部に連絡した。また、測定結果については、情報共有システムを用いて発電所対策本部内に共有した。

〔実施評価〕

- ・発電所対策本部放射線管理班は、モニタリングポイントへの測定機器の配備・測定、および緊急時対策所内外のエリアモニタ配備・測定を実施できていることを確認した。
- ・また、測定結果について、情報共有システムを用いて発電所対策本部内に問題なく情報共有が実施できていることを確認した。
- ・以上より、測定に係る操作・情報共有が定着しているものと評価する。

（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集合場所への一時退避の指示を実施した。
- ・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。

- ・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、発電所への立入制限措置の指示を実施した。

〔実施評価〕

- ・発電所対策本部総務班は、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および一時退避者へのプラント状況説明が実施できていることを確認した。
- ・発電所対策本部安全管理班は、発電所への立入制限措置の実施に係る指示が実施できていることを確認した。
- ・以上より、発電所退避誘導に係る避難誘導、立入制限措置に対する対応が定着しているものと評価する。

(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含む）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、本店対策本部および原子力安全研究協会への傷病者情報の共有が行えること。

〔実施結果〕

- ・発電所対策本部総務班および放射線管理班は、2号機の管理区域内で発生した放射性物質汚染を伴う負傷者に対して、救急対応に係わるマニュアルに基づき、汚染除去等の応急処置を実施し、負傷者を管理区域外へ搬出した。
- ・発電所対策本部総務班および発電所対策本部対外対応専任者は、発電所対策本部内および本店対策本部（若狭）への負傷者に関する情報の共有を実施した。
- ・また、本店対策本部（若狭）は原子力安全研究協会（模擬）に対し、警戒事態該当事象および特定事象の発生と医療スタッフの派遣依頼について通報連絡訓練を実施した。

〔実施評価〕

- ・発電所対策本部総務班および放射線管理班は、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ができることを確認した。
- ・発電所対策本部総務班は本店対策本部（若狭）への負傷者情報の共有に際し、緊急連絡票を用いることで、負傷者の汚染状況の有無、傷病箇所等の情報を共有できることを確認した。
- ・また、本店対策本部（若狭）から原子力安全研究協会（模擬）への情報連携が問題なく実施できることを確認した。
- ・以上より、原子力災害医療に係る応急措置等の対応が定着しているものと評価する。

(6) 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、対策の有効性及び実施可否の確認、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・判断を実施するとともに、予期せぬ事態に際し、事故対応に係わるマニュアルを柔軟に活用し、臨機の判断・対応を実施した。

- ・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、緊急安全対策要員は、3号機において使用済燃料ピットへの注水に関する現場操作を実施した。
- ・また、発電所対策本部および緊急安全対策要員は、現場で発生した手順書には記載のない予期せぬ事態（部品の欠落、想定ルートの使用不可、プレーヤの離脱）および外乱（事象収束と関係ない内容の現場調整者への問い合わせ）の付与に対しても、落ち着いて着実に対応を実施した。

[実施評価]

- ・発電所対策本部は、事象の進展に基づく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ていることを確認した。
- ・緊急安全対策要員は、3号機の使用済燃料ピットへの注水に関する現場操作が確実に実施できることを確認した。

また、発電所対策本部および緊急安全対策要員は、現場で発生した予期せぬ事態を付与された環境下において、代替対応手段を検討し、必要な指示および現場対応ができることを確認した。外乱に対しても、プラント収束を優先しつつ、落ち着いて迅速に処理できることを確認した。

- ・以上より、アクシデントマネジメントの対応が定着していると評価するとともに、予期せぬ事態や外乱に際し、臨機の判断・対応を要求する訓練を実施できたことから、発電所対策本部の能力向上に資することができたと評価する。

(7) 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]

- ・発電所対策本部からの支援要請を受け、本店対策本部（若狭）原子力設備班は、協定に基づき、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]

- ・本店対策本部（若狭）原子力設備班は、美浜原子力緊急事態支援センターへの特定事象発生連絡や必要な支援要請（要員、無線資機材）について実施できており、対応が定着しているものと評価する。

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 a. ～ c. の確認項目については、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」

2023年度美浜発電所防災訓練計画に基づく「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」

2023年度美浜発電所防災訓練計画に基づく「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. 「2022年度課題改善策等の有効性を検証」

2023年度美浜発電所防災訓練計画に基づく「2022年度課題改善策等の有効性を検証」は、「8. (2) 重点項目に対する評価」のとおり、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本店対策本部（若狭）および美浜発電所は、後述する検証結果を踏まえ、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. 本店対策本部（若狭）

〔検証項目〕

- ・多様なシナリオでの訓練 【中期計画（2023年度重点）】

〔検証結果〕

- ・多様なシナリオでの訓練 【中期計画（2023年度重点）】

原子力緊急事態（GE）に至る事を求めないシナリオとし、事故復旧戦略検討において重大事故等対処設備のみならず設計基準対処設備また多様性拡張設備を含め、必要な技術的検討の判断を求めるシナリオで訓練を実施した。

〔検証項目〕

- ・ERCプラント班からのQAの管理 【2022年度訓練課題】

〔検証結果〕

- ・ERCプラント班からのQAの管理 【2022年度訓練課題】

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
（問題） 1. QA担当②には、ERCプラント班からの質問聞き取り・対応状況の管理の他、ERCリエゾンからの情報提供窓口、ERCリエゾンへのQA対応の役割を付与している。このため、ERCリエゾンとの連携中にERCプラント班から質問が到来した場合、同時に対応することが難しい。 2. ERCプラント班からの質問内容および回答状況は、手書きメモにより手元にて管理していた。しかし、手元のメモによる管理では、即応センター情報チーム全体に質問内容および対応状況の共有ができない。 （課題） 1. ERCプラント班およびERCリエゾン双方との対応が同時に集中した場合でも対応可能にすること。 2. ERCプラント班からの質問内容および回答状況を即応センター情報チーム全体に共有すること。 （原因） 1. ERCプラント班からの質問・回答の聞き取りおよびERCリエゾンからの情報提供窓口、ERCリエゾンへのQA対応の役割を1人に付与していること。 2. ERCプラント班からのQA管理を手書きのメモによりQA担当②の手元のみで実施していること。 （対策） 1. ERCプラント班からの質問聞き取りおよび対応状況の管理はホワイトボード担当が実施することで、負担を分散させる。 2. ホワイトボード担当はERCプラント班からの質問内容および回答状況をホワイトボードに記載することで、チーム全体に共有する。	（対策） ERCプラント班からのTV会議もしくはERCリエゾン経由での質問を管理する役割を見直し、またTV会議経由のQAについてホワイトボードに管理することで共有性を向上させることをマニュアルに反映し、要員に対し教育を実施した。 （結果） 見直しを行った運用のとおり、TV会議経由QAは「WB担当」、ERCリエゾン経由QAは「QA担当②」にて分担し管理できていたことを確認した。またWB担当はQAの質問内容および回答状況をホワイトボードに記載し、チーム全体と共有できていたことを確認した。 以上より、ERCプラント班（模擬）からのQA管理の運用が適切に行われたことを確認した。

[検証項目]

- ・ E R C プラント班への手書き帳票の共有タイミングについて

【2022年度訓練課題】

[検証結果]

- ・ E R C プラント班への手書き帳票の共有タイミングについて

【2022年度訓練課題】

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
(問題) C O P を活用した事故収束戦略の説明について、手書き C O P は E R C プラント班の手元へ届く前に、書画に投影しながら口頭で説明を実施した。その結果、限られた時間において十分に戦略を伝達できなかった。 情報共有の即時性を考慮し、E R C プラント班に C O P を送付する前に書画装置を用いて口頭説明を実施したものであるが、C O P が E R C プラント班の手元にはない状態では、戦略の写し書き等に時間を要し、却って情報共有の迅速性が損なわれる結果となった。 (課題) 書画投影しながらの口頭説明では迅速な情報共有が困難であるため、E R C プラント班が迅速に戦略を理解できるよう、C O P (手書き含む) が確実に手元に届いてから説明を実施する必要がある。 (原因) 手書き C O P については、E R C プラント班への説明後にスキャンデータを送付する手順となっていたため、説明時に手元に届けることができなかった。 (対策) 手書き C O P の説明前に E R C プラント班に手書き C O P のスキャンデータを送付するよう、手順を見直す。 なお、手書き C O P の E R C への送付・配布には3分程度しかかかっておらず、これによる情報共有の即時性への影響は軽微と考える。	(対策) 手書き C O P 作成時には、E R C プラント班への説明前に帳票のスキャンを行いデータを送付する手順に見直しを行い、マニュアルへの反映を行い、要員に対し教育を実施した。 (結果) 見直しを行った運用のとおり、手書き C O P 作成後は説明の前に帳票のスキャンを行いしデータの送付が行われたことを確認した。また説明者は手書き C O P 説明前に手書き C O P が手元にあるかの確認を行っており、E R C プラント班 (模擬) のニーズに応じた説明が行われていることを確認した。 以上より、E R C プラント班 (模擬) への手書き帳票共有の運用が適切に行われたことを確認した。

b. 美浜発電所

[検証項目]

- ・多様なシナリオでの訓練実施 【中期計画（２０２３年度重点）】
- ・ＣＯＰ発行時のトラブル対応 【２０２２年度訓練課題】

[検証結果]

- ・多様なシナリオでの訓練実施 【中期計画（２０２３年度重点）】

原子力緊急事態（ＧＥ）に至る事を求めないシナリオとし、事故復旧戦略検討において重大事故等対処設備のみならず設計基準対処設備また多様性拡張設備を含め、必要な技術的検討を求めるシナリオで訓練を実施した。

- ・ＣＯＰ発行時のトラブル対応 【２０２２年度訓練課題】

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
(問題) ＣＯＰ２により、発電所内外に事象収束戦略を共有しているが、２回目のブリーフィングに向け戦略入力を行ったのち、保存する際に入力内容が消失する事象が発生した。その後、速やかに再入力を行い共有を行ったが、発電所内外への情報共有の即時性が損なわれる可能性があった。また、上記ＣＯＰについて、ＥＲＣ配布完了までに２０分以上を要した。 (課題) ＣＯＰの作成が遅延した場合やシステムトラブル発生時において迅速に対応できるよう、情報共有の仕方等を具体的にまとめた対応マニュアルを作成する必要がある。 また、発電所でのＣＯＰの発行からＣＯＰリエゾンによる配布までの対応が迅速に行われるよう、情報伝達の仕組みを改善する必要がある。 (原因) １４：１０発行のＣＯＰ２をシステム登録する際に、ボタンの押し間違えによりデータが消失した。消失データの検索およびＣＯＰ２の再作成・再発行・システム登録に時間を要した。 - ＣＯＰ２の再作成は１４：１５に行われたが、ＣＯＰ２の前提となる設備状況を示すＣＯＰ４は１４：１０に発行しており時刻が異なっていた。そのため、本店対策本部要員はＥＲＣリエゾン側へ連絡してよいものか対応方法に迷いが生じ、事実確認に時間を要した。 (対策) [原因１.] ・ボタンの押し間違え防止策としてシステム改修を検討する。 ・ＣＯＰ作成時にこまめに「一時保存」することをマニュアルに記載する。 [原因１．２.] ・あらかじめ想定すべき事象と対応を事前検討し、マニュアルに反映する。	(対策) ・ＣＯＰ２入力の際、誤ってキャンセルボタンを押した場合、その時点での入力内容がすべて消去されないように、本当にキャンセルしてもよいかポップアップ表示されるようシステムを改修した。また、ＣＯＰ作成マニュアルに「作成中はこまめに一時保存すること」や作成時のトラブル対応方法を明確化した「トラブルシューティングガイド」を追加し、「データ消失」、「発行できない」、「修正が必要」等の対応方法を明確化した。 ・本マニュアルの内容について要員に対し教育を実施した。 (結果) 防災訓練では、ＣＯＰ入力者が「ＣＯＰ作成マニュアル」に基づき、こまめに「一時保存」機能を活用していることや、トラブル発生時に活用する「トラブルシューティングガイド」を念頭に置いた入力作業を実施できた。 以上により、マニュアルの整備・教育によって、マニュアルに基づく入力作業ができることを確認した。

9. 今後の原子力災害対策に向けた改善点

(1) 即応センター情報チーム内でのCOP共有について

問題	COP 2,3,4 (以下、「COP」) により、発電所内外に事象収束戦略や設備状況を共有しているが、発電所から発行されたCOPについて、即応センター情報チーム内での共有が若干遅れることがあった。 事故対応状況の説明は、COP、ERSS、備付け資料など、その時の状況に適したツールを用い説明を行うものであり、即応センター情報チーム内でのCOP共有が遅れることで、その状況に応じた事故対応状況の説明に支障を及ぼすリスクがあった。
課題	COPが発電所から発行された際、速やかに即応センター情報チーム内で共有できる体制・運用について改善する必要がある。
原因	1. COP・リエゾン担当は、本来の役割であるCOP発行有無の確認に加え、ホワイトボード担当からの要請に応じてホワイトボードへの時系列記入を行っており、本来業務以外の対応が輻輳したことにより、COPが新規発行されたことの確認が遅れた。(設備面やマンパワー面の問題ではなく、役割分担の重要度の認識不足) 2. マニュアルにはそれぞれ担当毎に実施する役割を記載しているが、重要度や優先事項について明確に示せておらず、COP発行後のチーム内への共有の迅速性について認識が不足していた。
対策	即応センター情報チームの各担当毎の役割について、重要度(優先事項)をマニュアルに明記し、役割分担毎の重要度(優先事項)について周知する。

(2) 発言趣旨の伝達による効果的なコミュニケーションの実施について

良好事例	今回訓練における社外評価結果から、発言の冒頭に発言趣旨を予め伝え、その後に本題の説明を行うことにより聞き手の理解度向上に繋がった良好事例が観察された。(即応センター情報チーム説明者は、プラント状況説明の際に、「止める」「冷やす」「閉じ込める」の順で説明することを事前に伝達) 情報が輻輳する事故対応時において、効果的に相手に伝達するための手法として、発言の冒頭に発言の趣旨をまず伝達することは、聞き手とのコミュニケーションにおいて有効な手法である。
原因	今回の良好事例は運用上明確に定めた行為ではなかったが、聞き手が内容を理解しやすいようにとプレーヤが自発的に行ったものである。そこに至った背景として、プレーヤがこれまでの自身の経験、教育訓練時の指導などを踏まえ、聞き手のニーズに応じた対応がなされたものである。
更なる取り組み	緊急時対応の際の情報連携をより効果的かつ確実なものにするために、発言の冒頭に発言趣旨を伝えることは効果的であった。一方で「止める」「冷やす」「閉じ込める」の順の説明に固執せず、状況に適した説明(状況に応じて「冷やす」に重点を置き、戦略との関連について説明)をした方が良かったとの気づきもいただいております、こういったコミュニケーション時に考慮すべき事項を、マニュアル等に反映し、関係者への周知を行い、また他サイトへの展開を図る。

(3) 本部要員から現場要員への指示目的の十分な伝達について

問題	現場実動訓練において、現場リーダーが体調不良となり、緊対所にて要員派遣指示がされたが、指示を受けた要員は目的が不明確なまま現場に向かったため、指示者の意図と異なる対応を実施した。
課題	現場への要員派遣指示者は、派遣する救護要員に派遣目的・対応内容を明確にして指示する必要がある。また、指示を受けた救護要員についても目的・対応内容を確認してから現場に向かう必要がある。 現場調整者は現場作業員に具体的な派遣人数・役務を連絡しておく必要がある。
原因	要員派遣指示者は医療訓練での負傷者対応が立て込んでいた状況であり、加えて依頼内容が緊急性を要したことから焦りが生じ、明確な指示ができなかった。また、指示を受けた救護要員も緊迫感を察知し、現場に向かうことを優先し、指示内容を確認できなかった。 現場調整者は現場の作業・人員管理が輻輳していた状況であり、派遣要員を手配した時点で別対応に移行してしまい、現場作業員に具体的な派遣人数や役務を伝えることができなかった。
対策	今回の事象を周知し、基本動作の重要性を再教育するとともに、本部と現場が連携する訓練において、本部が高負荷の状況下でコミュニケーションが重要となる訓練内容を検討し、実施する。

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

2024年2月29日～2024年3月1日

2023年4月1日～2024年3月31日

（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、参加者が訓練を行う。

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) 本部運営（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

5. 防災訓練の項目

要素訓練

6. 防災訓練の内容

- (1) 本部運営（要員参集）訓練
- (2) 緊急時モニタリング訓練
- (3) 全交流電源喪失対応訓練

7. 防災訓練の結果の概要（「添付資料」参照）

(1) 本部運営（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、可搬型計測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。

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. 本部運営（要員参集）訓練（訓練実施日：2024年2月29日～2024年3月1日、参加人数20名）

概要	実施体制 (①実施責任者、②参加者)	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
本部運営（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所長室課長（総務） ②緊急時対策本部要員	良	特になし	特になし

2. 緊急時モニタリング訓練（訓練実施日：2023年4月1日～2024年3月31日の間に適宜反復訓練を実施(当該期間内で計95回実施)、参加人数：133名）

概要	実施体制 (①実施責任者、②参加者)	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：2023年4月1日～2024年3月31日の間に適宜反復訓練を実施(当該期間内で計1113回実施)）

概要	実施体制 (①実施責任者、②参加者)	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、給水要員、 運転支援要員、電源要員	125回 383名	良	可搬式オイルポンプによる給油手順について、敷設する75mホースを8字巻きで収納することにより、ホース敷設時間の短縮を図ることができた。	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、②参加者)	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 (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 (3)大容量ポンプを用いたA格納容器循環冷暖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	(1)①安全・防災室長 ②緊急安全対策要員の内、設備要員、給水要員 (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、電源要員、設備要員、給水要員 (3)①安全・防災室長 ②緊急安全対策要員の内、設備要員、給水要員	100回 297名 149回 354名 53回 297名	良	特になし	特になし 今後に向けて更なる習熟を図る。
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、電源要員、設備要員、給水要員	114回 354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	(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、給水要員 (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、電源要員、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、電源要員、設備要員、給水要員	81回 385名 39回 108名 128回 383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、②参加者)	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
(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	(4) ①安全・防災室長 ②緊急安全対策要員の内、設備要員、給水要員	40回 184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) 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	(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、電源要員、設備要員、給水要員、ガレキ除去要員、消火活動要員	94回 461名			
(6) 放水砲及び泡混合器による航空機燃料火災への泡消火の実動訓練を実施	(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、電源要員、設備要員、給水要員、消火活動要員	56回 268名			
(7) アクセスルートの状況確認訓練を実施	(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	16回 164名			
(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、設備要員、給水要員、消火活動要員	80回 344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 12名			
(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	10回 36名			
(11) 特重施設に関する実動訓練を実施	(11) ①安全・防災室長 ②特重施設要員	17回 52名			