

防災訓練実施結果報告書

敦安防発第3号
平成27年6月9日

原子力規制委員会 殿

報告者

住所 東京都千代田区神田美土代町1番地1

氏名 日本原子力発電株式会社

取締役社長 濱田 康 男

(担当者

所 属 敦賀発電所安全・防災室安全・防災グループマネージャー

電 話

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	日本原子力発電株式会社 敦賀発電所 福井県敦賀市明神町1番地
防災訓練実施年月日	平成27年3月4日
防災訓練のために 想定した原子力災害の概要	大規模地震が発生し、1号機使用済燃料プールの冷却機能喪失により、 原子力災害対策特別措置法第10条事象に至る原子力災害及び2号機 原子炉の自動停止失敗、全交流電源喪失により、原子力災害対策特別 措置法第15条事象に至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）
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) 緊急時モニタリング訓練 (4) 発電所退避者誘導訓練 (5) 緊急時被ばく医療訓練 (6) 全交流電源喪失対応訓練 ①電源車による代替電源確保 ②大容量ポンプ車による水源確保 (7) シビアアクシデント対策訓練 (8) 外部支援組織対応訓練 ①原子力緊急事態支援組織対応訓練 ②メーカー技術支援組織対応訓練 ③協力会社連携訓練 (9) 現地支援本部設置訓練 (10) プレスセンター設置訓練 (11) オフサイトセンター及びプレスセンターへの要員派遣訓練 (12) 本店対策本部との連携訓練 ①発電所災害対策活動支援対応訓練 ②本店原子力施設事態即応センター設置・運営訓練 ③原子力事業所災害対策支援拠点の設置検討及び適地選定訓練
防災訓練の結果の概要	別紙のとおり
今後の原子力災害対策に 向けた改善点	別紙のとおり

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。

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、「敦賀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。

原子力災害発生時における発電所組織と対外組織との連携や関係自治体などへの確実な通報、事象進展に対する発電所対策本部内での多角的かつ迅速な予測に基づく災害対応が可能であることを目的とし、防災要員の緊急時対応能力の習熟、緊急時対応組織における重大事故対処・指揮命令が適切に行われていることを確認する。

また、本訓練を通じて前年度訓練での改善事項の検証及び中長期達成目標に対する実施結果の評価を行い、原子力災害に対する緊急時対応能力の更なる向上を図るものである。

なお、中長期達成目標については、前年度の訓練結果及び今後実施する訓練結果を踏まえ、目標達成に向け継続的に取り組んでいく。

(1) 昨年度の主な反省事項と改善対策

- ①通信手段・情報共有の高度化
- ②初動対応のリスト化
- ③通信設備の機能向上

(2) 緊急時対応能力向上に向けた中長期達成目標の設定と検証

- ①プラント状況の変化に柔軟に対応する緊急時対応能力の向上
- ②緊急時対応組織の強靱化と重大事故対処・指揮能力の向上
- ③発電所内外との適切な情報共有運用の確立
- ④外部支援機関との連携による災害対処総合力の向上

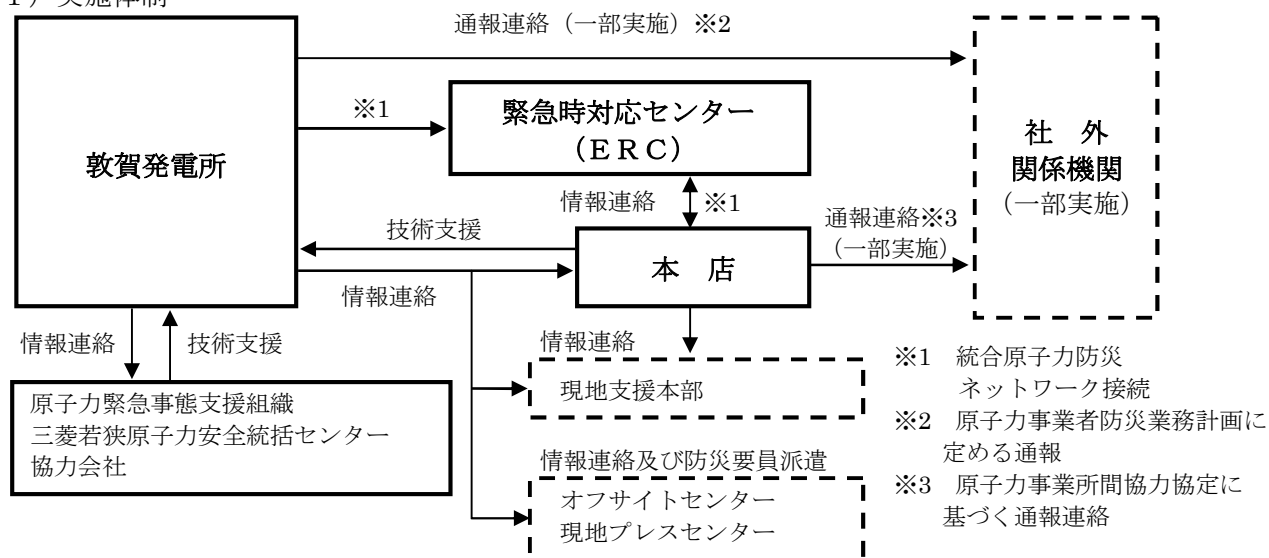
2. 実施日時及び対象施設

(1) 実施日時 平成27年3月4日（水）10:00～15:30

(2) 対象施設 敦賀発電所 1号機及び2号機

3. 実施体制、評価体制及び参加人数

(1) 実施体制



(2) 評価体制

訓練参加者以外の発電所員、本店及び他発電所員から、訓練実施場所ごとに評価者を選任し、第三者の観点から手順の検証や対応の実効性等について評価し、改善点の抽出を行った。

また、訓練終了後には、訓練参加者にて反省会を実施し、訓練全体を通じた意見交換及び気づき事項や課題を集約し、評価及び改善点の抽出を行った。

(3) 参加人数：249名

敦賀発電所（発電所対策本部）	： 125名
敦賀発電所（水源・電源確保現場）	： 16名
本店	： 43名
敦賀地区本部	： 14名
原子力緊急事態支援組織	： 4名
三菱若狭原子力安全統括センター	： 4名
協力会社	： 38名
評価者	： 5名

この他、他事業者5社（5名）の視察を受け入れた。

4. 原子力災害想定概要

敦賀発電所1号機（以下「1号機」という。）は、地震の影響により、使用済燃料プールからのプール水漏えいが発生し使用済燃料プールの冷却機能が喪失、原子力災害対策特別措置法（以下「原災法」という。）第10条に該当する事象に至る原子力災害を想定した。

敦賀発電所2号機（以下「2号機」という。）は、地震の影響により、原子炉トリップ信号が発信するが全制御棒挿入不可により原子炉自動停止失敗。更に、余震の影響により全交流電源が喪失し、蒸気発生器への給水機能喪失、非常用炉心冷却装置による注水不能により、原災法第15条に該当する事象に至る原子力災害を想定した。

詳細は以下のとおり。

(1) 訓練の前提

- ①平日勤務時間帯に事象発生
- ②複数号機同時発災
- ③敦賀市で震度6強の地震発生後、全外部電源喪失

(2) プラント運転状況

- ①1号機：定期検査中（全燃料を使用済燃料プールに移動し、燃料検査作業中）
- ②2号機：定格熱出力一定運転中

(3) 事象概要

【1号機】

- ・地震の影響により、使用済燃料プールゲートが外れプール水位が低下し、原災法第10条事象（特定事象）「使用済燃料貯蔵槽の冷却機能喪失」に至る。
- ・地震の影響で送電線鉄塔が倒壊。全外部電源が喪失し、非常用ディーゼル発電機が自動起動する。
- ・事故収束活動により、消防車等による使用済燃料プールの代替冷却対応を行い、プール

水位及び冷却機能が回復する。

【2号機】

- ・地震により原子炉トリップ信号が発信するが全制御棒挿入不可により原子炉停止失敗し、原災法第15条事象（全面緊急事態）「原子炉停止の失敗」に至る。
- ・地震の影響で送電線鉄塔が倒壊。全外部電源が喪失し、非常用ディーゼル発電機が自動起動するが、2台のうち1台が機器故障により自動起動に失敗する。蒸気発生器への給水は、タービン動補助給水ポンプが機器故障し、電動補助給水ポンプ1台となる。
- ・余震により、起動していた非常用ディーゼル発電機が機器故障のため停止し、全交流電源が喪失。蒸気発生器への給水機能を喪失し原子炉除熱機能が低下。全蒸気発生器の狭域水位が0%未満になるとともに、全交流電源喪失により非常用炉心冷却装置による注水が不能となったことから、原災法第15条事象（全面緊急事態）「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」に至る。
- ・また、全交流電源喪失が5分以上継続し原災法第10条事象（施設敷地緊急事態）「全交流電源の5分以上喪失」に、同状態が30分以上継続し原災法第15条事象（全面緊急事態）「全交流電源の30分以上喪失」に至る。
- ・代替高圧電源設備による電源確保の事故収束活動により、蒸気発生器への給水機能は回復する。

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

以下の項目について、発電所対策本部及び本店対策本部に対して「シナリオ非提示」にて実施。なお、水源・電源確保については現場実働であるため、作業安全を考慮し一部「シナリオ提示」にて実施。（1）（2）（11）（12）の項目については、本店との連携訓練項目として実施

【発電所対策本部における訓練】

- （1）要員参集訓練
- （2）通報・連絡訓練
- （3）緊急時モニタリング訓練
- （4）発電所退避者誘導訓練
- （5）緊急時被ばく医療訓練
- （6）全交流電源喪失対応訓練
 - ①電源車による代替電源確保
 - ②大容量ポンプ車による水源確保
- （7）シビアアクシデント対策訓練
- （8）外部支援組織対応訓練
 - ①原子力緊急事態支援組織対応訓練
 - ②メーカー技術支援組織対応訓練
 - ③協力会社連携訓練
- （9）現地支援本部設置訓練

- (10) プレスセンター設置訓練
- (11) オフサイトセンター及びプレスセンターへの要員派遣訓練
- (12) 本店対策本部との連携訓練

【本店対策本部における訓練】

- (1) 要員参集訓練
- (2) 発電所対策活動支援対応訓練
- (3) 本店原子力施設事態即応センター設置・運営訓練
- (4) 原子力事業所災害対策支援拠点の設置検討及び適地選定訓練
- (5) 原子力事業所間協力協定に基づく電力への応援要請訓練

7. 防災訓練の結果の概要

【発電所対策本部における訓練】

- (1) 要員参集訓練
 - ① 所内放送装置での呼び出しにより、防災要員が緊急時対策所に速やかに参集することを確認した。
 - ② 緊急時対策所に設置した防災要員参集状況確認ボードの活用により、本部員及び各作業班の参集状況及び防災体制の確立が確認され、発電所対策本部内で的確に周知された。
- (2) 通報・連絡訓練
 - ① 2号機の原災法第15条該当事象の発生による第1報通報時点において、一斉通報装置の一時的な不具合を想定し、統合原子力防災ネットワークシステム（衛星系）及び社内LANによる本店への通報連絡が実施できることを確認した。ただし、今回の訓練では初動にて原災法第15条事象となったため、事象発生の判断から第1報通報文のFAX送信完了までに17分を要した。なお、第2報以降の原災法第10条、15条通報は、15分未満で完了した。
 - ② SPDSの伝送停止を想定し、10分間隔で発電所からERCへのプラントパラメータの情報提供ができることを確認した。
 - ③ 1号機の原災法第10条該当事象の発生による第2報通報において、UPZ圏内への実通報を行い、第2報通報文がFAX送信先に着信していることを確認した。
- (3) 緊急時モニタリング訓練
 - 発電所敷地周辺のモニタリングポストの指示不能を想定し、モニタリングカー及び可搬型モニタリングポストによる代替測定及び測定データが発電所対策本部に常時伝送されていることを確認した。
- (4) 発電所退避者誘導訓練
 - ① 大規模地震発生を受け、防災要員以外の所員・協力会社社員等に対し所内放送装置にて避難指示を行い、庶務班による避難誘導に従って所定の集合場所に速やかに避難したことを確認した。
 - ② 1号機体表面モニタの故障を想定し、放射線管理班のスクリーニングにより作業員の管理区域からの退避が速やかに行われたことを確認した。

(5) 緊急時被ばく医療訓練

地震の影響により、1号機使用済燃料プールへ作業員（1名）が落水しプール水の体内取込み事象が発生したと想定し、汚染検査、体表面の汚染除去、ホールボディカウンタでの内部被ばく量測定の実施及び医療機関への搬送に係る活動が行えることを確認した。（作業員の落水、ホールボディカウンタでの内部被ばく量測定並びに医療機関への搬送は模擬）

(6) 全交流電源喪失対応訓練

全交流電源喪失時の緊急安全対策について、以下の訓練を実施。なお、訓練にあたり、本設機器へ直接影響が生じる手順は模擬操作又は動作確認のみとした。

① 高圧電源車による代替電源確保

2号機側代替高圧電源設備用受電しゃ断器の故障を想定し、1号機側代替高圧電源設備からの電源融通による2号機所内電源の復旧が可能であることを確認した。

② 低圧電源車による代替電源確保

全外部電源喪失を想定し、低圧電源車から代替高圧電源設備への充電機能の確保が可能であることを確認した。

③ 低圧電源車への給油

低圧電源車から代替高圧電源設備への充電機能確保の長期化を想定し、燃料供給源である2号機補助ボイラ燃料貯蔵タンクからタンクローリーまでの給油ホースの敷設などの給油準備作業を行い、低圧電源車への給油が可能であることを確認した。

④ 消防車等による水源確保

1号機使用済燃料プールの水位低下による冷却機能喪失を想定し、水源であるろ過水タンクから給水先である使用済燃料プールへの送水口までの消防ホースの敷設、動力源である可搬式動力ポンプ及び消防車の操作により、使用済燃料プールへの給水が可能であることを確認した。

⑤ 大容量代替海水ポンプ設備による水源確保

2号機非常用炉心冷却装置の機能喪失を想定し、水源である1号機取水口から給水先である格納容器冷却用送水口及び使用済燃料プール送水口までのスーパーラインホースの敷設、動力源である大容量代替海水ポンプ設備の操作により、格納容器及び使用済燃料プールへの給水が可能であることを確認した。

(7) シビアアクシデント対策訓練

今回訓練での想定事象の進展をシミュレータにて事前に把握し採取したデータを用いたパラメータやプラント状況の付与により、中央制御室での地震発生からプラント事故の収束に係る操作（模擬）及び中央制御室と発電所対策本部間の情報共有が行われていることを確認した。

(8) 外部支援組織対応訓練

① 原子力緊急事態支援組織対応訓練

a. 1号機使用済燃料プール水位監視カメラの不具合を想定し、発電所対策本部から原子力緊急事態支援組織への支援要請、防災要員による遠隔操作ロボット等資機材の受け取りなどが行えることを確認した。

b. 1号機原子炉建屋5階での使用済燃料プール内の偵察を想定し、階段昇降、支障

物回避、障壁越しの目標物の視認が遠隔操作により可能であることを確認した。また、発電所対策本部のモニタにロボット操作映像を映し、活動状況を共有した。

②メーカー技術支援組織対応訓練

2号機設備機器の故障による原子力災害事象の発生を踏まえ、発電所対策本部から三菱若狭原子力安全統括センターへの支援要請、メーカー技術員の発電所対策本部への実派遣及び機器故障箇所の復旧方法の検討に係る技術支援が行われていることを確認した。

③協力会社連携訓練

発電所対策本部から協力会社への支援要請、各社要員の発電所対策本部及び本店対策本部への実派遣により、電源・水源確保、管理区域退域者の身体汚染検査、通信ネットワーク維持、建物の地震影響点検等、当社が実施する緊急時活動に対する支援活動が行われていることを確認した。

(9) 現地支援本部設置訓練

発電所対策本部からの現地支援本部の設置要請を受け、敦賀総合研修センター内への現地支援本部の設置が行われていることを確認した。

(10) プレスセンター設置訓練

原子力災害事象の発生を踏まえ、社内関係箇所との協議を経て敦賀総合研修センター内へのプレスセンターの設置、プレス発表（模擬）が行われていることを確認した。

(11) オフサイトセンター及びプレスセンターへの要員派遣訓練

原子力災害事象の発生を踏まえ、発電所からオフサイトセンター及びプレスセンターへの防災要員の派遣並びに情報共有ツールを用いた発電所対策本部との情報共有が行われていることを確認した。

(12) 本店との連携訓練

災害状況、事故収束に関する情報の共有と発電所における事故収束に向けた各種活動に係る助言・支援等の連携が実施されていることを確認した。

【本店対策本部における訓練】

(1) 要員参集訓練

放送装置により対応要員が参集できることを確認した。

(2) 発電所対策活動支援対応訓練

発電所災害発生、発電所災害対策本部の設置に伴う本店総合災害対策本部の設置、要員招集に係る初動対応として、発電所災害状況・事故収束活動に関する対応状況の情報共有の実施及び発電所の事故収束活動に係る助言・支援が実施されていることを確認した。

(3) 本店原子力施設事態即応センター設置・運営訓練

原子力施設事態即応センターを設置し、原子力規制庁E R Cと統合原子力防災ネットワークによりT V会議を接続するとともに、発電所情報の原子力規制庁との伝達・連絡及び質疑等に対応されていることを確認した。

(4) 原子力事業所災害対策支援拠点の設置検討及び適地選定訓練

事象進展に即した気象条件（風向：南西）等を想定し、支援拠点の設置検討と複数

候補地内から適地の検討と選定が実施されていることを確認した。(発電所から南西方向に位置する敦賀総合研修センターを選定)

(5) 原子力事業所間協力協定に基づく電力への応援要請訓練

事象の進展に基づく協定(幹事)会社への情報提供手順の確認と発電所対策本部長からの応援要請に基づく電力各社への応援要請が実施されていることを確認した。

8. 訓練の評価

訓練評価者による評価及び訓練終了後に実施した反省会から抽出された気付き事項や課題から、訓練を評価した結果は以下のとおり。

- (1) 「1. 訓練の目的」にて設定した防災要員の緊急時対応能力の習熟、緊急時対応組織における重大事故対処・指揮命令が適切に行われていることの確認について、今回の訓練で実施した各訓練項目の内容を通じて、緊急時対応能力の維持、適切な指示命令が行われたと評価する。

ただし、発電所対策本部内で重大事故対処に係る指揮命令やパラメータなどの状況確認指示が交錯する中、本部員が報告機会をためらう場面や、報告が冗長な例があった。

このため、状況判断に必要な内容が的確に報告されるよう、今後の訓練の継続により防災要員の緊急時対応能力の更なる向上を図ることが必要である。

- (2) 本訓練を通じて前年度訓練での改善事項の検証を行った。検証結果は以下のとおり。

①通信手段、情報共有の高度化

- a. 発電所対策本部内の大型モニタ等を活用し、情報共有システムで系統への給水機能や電源機能などの状況を確認しながら事故対処の検討が行われており、情報共有の高度化が図られたと評価する。

今後の対応として、発電所対策本部での共有が必要であると考えられる、事象発生直後の初動対応が集中する作業班が入手した発生事象内容やプラント状況、対応処置内容などの重要な情報について、発電所対策本部内の大型モニタに表示するなどの発電所対策本部内における確実な情報共有の方策について検討する。また、大型モニタにて共有すべき情報の整理を継続的にを行い、発電所対策本部内での情報共有の更なる最適化を図っていく。

- b. 発電所からオフサイトセンターに派遣された防災要員が持ち込んだ、可搬型簡易TV会議システムにより発電所対策本部とオフサイトセンターとの連携が確立されており、通信手段の高度化が図られたと評価する。

今後の対応として、派遣先での初動対応を円滑に行うために、発電所外組織が発電所対策本部と同時期に同等の情報が入手可能となる手段の構築について検討する。

- c. 各作業班によるチャットシステムへの入力情報は適宜必要な情報が選択されており、各種訓練での経験を踏まえて習熟度が増したことで情報共有の高度化が図られたと評価する。

②初動対応のリスト化、情報全体の体系的な整理

- a. 事象発生に伴う防災体制設置時の初動対応に必要な確認事項をリスト化した「初動対応チェックシート」にて、各作業班の初動対応が遺漏なく実施されていることが確認されており、初動対応チェックシートは有効に機能したと評価する。

今後の対応として、図上訓練や各要素訓練において初動対応チェックシート活用を継続し、同チェックシート様式の最適化を図っていく。

- b. 今年度より緊急時対策所に設置した防災要員参集状況確認ボードの活用により、本部員及び各作業班の参集状況が可視化されていた。また、防災要員参集状況確認ボードにより各作業班要員の参集状況が確認されており、同ボードは有効に機能していると評価する。
- c. 前回訓練以降行ったチャットシステムの処理能力向上により、チャットシステムへの入力が増加する初動対応時においても同システムは時差なく更新されており、情報共有の高度化が図られたと評価する。

③通信設備の機能向上

- a. 2号機の原災法第15条該当事象の発生による第1報通報時点において、一斉通報装置回線の一時的な通信不良を想定した場合でも、統合原子力防災ネットワークシステム（衛星系）及び社内LANによる本店への通報連絡が実施されており、通信手段の多様化が図られていると評価する。

ただし、今回の訓練では初動にて原災法第15条事象となったため、事象発生の判断から第1報通報文の作成、発電所対策本部内での確認、統合原子力防災ネットワークシステム（衛星系）による第1報通報FAXの送信完了までに17分要しており、事象発生から15分未満でのFAX送信完了ができなかった。なお、第2報以降の原災法第10条、15条通報は、15分未満で完了した。

このため、通信設備の改良や高度化など第1報通報FAX送信の迅速化を図るための方策を検討する。

(3) 本訓練にて設定した各訓練項目に係る評価結果と課題は以下のとおり。

【発電所対策本部における訓練】

①要員参集訓練

- a. 所内放送装置での呼び出しにより防災要員が緊急時対策所へ参集し呼び出しから7分後に発電所対策本部が設置されたことから、速やかな参集ができたと評価する。
- b. 今年度より緊急時対策所に設置した防災要員参集状況確認ボードの活用により、初動対応で錯綜している状況であっても防災要員の参集状況の確実な確認ができたという評価する。

②通報・連絡訓練

- a. 2号機の原災法第15条該当事象の発生による第1報通報時点において、一斉通報装置回線の一時的な通信不良を想定した場合でも、統合原子力防災ネットワークシステム（衛星系）及び社内LANによる本店への通報連絡が実施されており、通信手段の多様化が図られていると評価する。
- b. ただし、今回の訓練では初動にて原災法第15条事象となったため、事象発生の判断から第1報通報文の作成、発電所対策本部内での確認、統合原子力防災ネットワークシステム（衛星系）による第1報通報FAXの送信完了までに17分要しており、事象発生から15分未満でのFAX送信完了ができなかった。なお、第2報以降の原災法第10条、15条通報は、15分未満で完了した。

このため、第1報通報をより速やかなものとするために、以下の改善点が抽出さ

れた。

- (a) 第1報通報文作成を簡潔化や第1報通報文作成に必要な情報の共有方法の最適化など、通報文作成時間短縮の方策について検討し、第1報通報連絡の迅速化を図る。

③緊急時環境モニタリング訓練

- a. 発電所周辺の猪ヶ池モニタリングポストが指示不能となり周辺環境の継続監視に支障が生じたことを想定し、モニタリングカーを出動させての周辺環境測定の実施、可搬型モニタリングポストの発電所からの運搬・設置による代替環境測定及び可搬型モニタリングポストから発電所への測定データの伝送が発電所対策本部からの指示のもと行われており、周辺環境の継続監視が適切に行われたと評価する。

④発電所退避者誘導訓練

- a. 大規模地震発生を受け所内放送装置での避難指示を行い、約30分で防災要員以外の所員・協力会社社員が所定の集合場所に避難するとともに、避難者の安全確認が行われており、庶務班による安全を確保した避難誘導に従った速やかな避難が行われたと評価する。
- b. 1号機体表面モニタに故障が生じたことを想定し、放射線管理班員による管理区域退避者の体表面汚染測定が、非常用照明装置を準備するなどの安全措置を図ったうえで適切な測定資機材を用いて行われており、作業員の管理区域からの退避が適切に行われたと評価する。

⑤緊急時被ばく医療訓練

- a. 1号機使用済燃料プールへ作業員（1名）が落水しプール水の体内取込みにより内部被ばくしたと想定し、現場周辺の環境を確認し、安全が確保された場所を身体汚染検査エリアとして設定していた。また、ホールボディカウンタでの内部被ばく量測定の結果を踏まえた医療機関への搬送手順の確認が行われたことから、適切に緊急時被ばく医療に係る対応が可能であると評価する。

（作業員の落水、ホールボディカウンタでの内部被ばく量測定並びに医療機関への搬送は模擬）

⑥全交流電源喪失対応訓練

全交流電源喪失時の緊急安全対策について、以下の訓練を実施。なお、訓練にあたり、本設機器へ直接影響が生じる手順は模擬操作又は動作確認のみとした。

- a. 高圧電源車による代替電源確保

2号機側代替高圧電源設備用受電しゃ断器の故障を想定し、1号機側代替高圧電源設備からの電源融通に係る電源系統構成や起動させる機器の優先順位などについて各作業班間で検討が行われていた。また、これらの検討結果について発電所対策本部内にて報告・了承されたのち、1号機側代替高圧電源設備から2号機側へ電源融通されており、適切に高圧電源車による代替電源確保が可能であると評価する。

- b. 低圧電源車による代替電源確保

全外部電源喪失を想定し、電源確保要員によるケーブルの敷設や低圧電源車の操作など、低圧電源車から代替高圧電源設備への充電機能の確保が、複数名体制で手順等を確認しながら行われており、適切に低圧電源車による代替電源確保が可能で

あると評価する。

c. 低圧電源車への給油

低圧電源車から代替高圧電源設備への充電機能確保の長期化を想定し、燃料供給源である2号機補助ボイラ燃料貯蔵タンクへの給油ホースの敷設やタンクローリーへの給油準備作業が、足元の安全確保や給油ホースの損傷防止に注意しながら行われており、適切に低圧電源車への給油が可能であると評価する。

d. 消防車等による水源確保

1号機使用済燃料プールの水位低下による冷却機能喪失を想定し、ろ過水タンクから使用済燃料プール送水口への消防ホースの敷設、動力源である可搬式動力ポンプ及び消防車の操作が、現場指揮者による人員配置や操作手順等の指揮のもと速やかに行われており、適切に消防車等による水源確保が可能であると評価する。

e. 大容量代替海水ポンプ設備による水源確保

2号機非常用炉心冷却装置の機能喪失を想定し、1号機取水口から格納容器冷却用送水口及び使用済燃料プール送水口へのスーパーラインホースの敷設、動力源である大容量代替海水ポンプ設備の操作が、現場指揮者による人員配置や操作手順等の指揮のもと速やかに行われており、適切に大容量代替海水ポンプ設備による水源確保が可能であると評価する。

⑦シビアアクシデント対策訓練

a. 中央制御室の運転員及び発電所対策本部の運転班は、今回訓練での想定事象の進展をシミュレータにて事前に把握し採取したデータを用いたパラメータやプラント状況に応じて、地震発生から事象の収束に係る事故拡大防止の運転措置や中央制御室と発電所対策本部間の情報連携が適宜行われており、適切にシビアアクシデント対策が行われたと評価する。

b. 発電所対策本部の技術班は、今回訓練での想定事象の進展をシミュレータにて事前に把握し採取したデータを用いたパラメータやプラント状況に応じて、SAコードを用いた事故解析が行われており、事故拡大防止の運転措置などの技術的な支援が行われたと評価する。

⑧外部支援組織対応訓練

a. 原子力緊急事態支援組織対応訓練

原子力緊急事態支援組織への支援要請に関する電話連絡、防災要員による遠隔操作ロボット資機材の受け取りやロボットのセッティング、動作確認が支援組織員の助言のもと適切に行えること及び発電所までの運搬が確実にできることを確認した。

また、発電所構内一般建物内で1号機原子炉建屋5階での使用済燃料プール内の偵察を想定したコースを設営し、ロボット操作者をパーテーションで囲い目隠しをした状態で、階段昇降、支障物回避、障壁に囲まれた目標物視認が円滑に行われており、適切に原子力緊急事態支援組織対応が行われたと評価する。

b. メーカー技術支援組織対応訓練

2号機設備機器の故障による原子力災害事象の発生を踏まえ、発電所から三菱若狭原子力安全統括センターへの支援要請、メーカー技術員の発電所対策本部への実派遣が行われることを確認した。

また、メーカー技術員の作業スペースに情報共有システムの閲覧が可能なパソコンを配備し、発生事象内容やプラント状況、対応処置内容などの重要な情報の共有を図ったことで、派遣されたメーカー技術員が故障機器の復旧方法の検討などにスムーズに着手しており、メーカーによる技術支援が円滑に行われたと評価する。

c. 協力会社連携訓練

発電所対策本部が実施する電源・水源確保、管理区域退域者の身体汚染検査、通信ネットワーク維持、建物の地震影響点検等について、発電所対策本部各作業班の指揮のもと協力会社から派遣された要員が支援を行っており、適切に協力会社との連携が行われたと評価する。

⑨現地支援本部設置訓練

敦賀総合研修センター内に現地支援本部を設置するにあたり、敦賀総合研修センターへの移動ルートや、通信設備、道路状況等インフラの状況の検討を行っており、適切に現地支援本部の設置が行われたと評価する。

⑩プレスセンター設置訓練

事象の内容や今後の進展予測等を踏まえた社内関係箇所との協議を経て、敦賀総合研修センター内にプレスセンターを設置し、当社社員を記者と見立てた模擬でのプレス発表が実施された。

また、プレスセンターで使用するパソコンなどの周辺機器は、同じく敦賀総合研修センター内に設置した現地支援本部と共用することで設営作業の効率化が図られており、適切にプレスセンターの設置が行われたと評価する。

⑪オフサイトセンター及びプレスセンターへの要員派遣訓練

a. 原災法通報事象の発生を踏まえ、発電所対策本部からの指示のもとオフサイトセンター及びプレスセンターへ派遣する防災要員が選定されていた。

また、オフサイトセンターについては、発電所から可搬型簡易TV会議システムや情報共有システムの閲覧が可能なパソコンを持ち込み、発電所対策本部との情報共有が適宜行われており、適切に発電所からの要員派遣が行われたと評価する。

b. ただし、発電所から派遣先までの移動中、プラント状況や事象進展、今後の対応方針などの情報を入手することができず、派遣先到着後の初動対応に支障が出る可能性が指摘されたことから、以下の改善点が抽出された。

(a) 派遣先での初動対応を円滑に行う方策として、発電所外組織が発電所対策本部と同時期に同等の情報が入手可能となる手段の構築について検討する。

⑫本店との連携訓練

本店への発電所状況・事故収束活動に関する情報共有手段として、情報共有システム（チャットシステム、電子黒板等）により、プラント状況や事象進展、今後の対応方針について適切に情報共有がなされたと評価する。

【本店対策本部における訓練】

①要員参集訓練

事象発生から速やかに緊急時体制の発令及び体制の確立が行えることを確認したことから、適切な要員参集が行われたと評価する。

②発電所対策活動支援対応訓練

原子力事業者防災業務計画に基づく本店対策本部内の各機能班の役割分担にて、災害対策活動及び発電所が実施する事故収束活動の支援対応や技術的助言が行えることを確認したことから、適切に発電所災害対策活動支援対応が行われたと評価する。

ただし、更なる緊急時対応能力の向上のため、以下の改善点が抽出された。

(a) 本店総合災害対策本部（原子力施設事態即応センター）訓練への参加要員の拡充が必要。

③本店原子力施設事態即応センター設置・運営訓練

発電所における事象発生にあわせ、原子力施設事態即応センターを設置し、統合原子力防災ネットワークを経由しテレビ会議を原子力規制庁緊急時対応センター（E R C）と適切に接続したことを確認した。さらに、テレビ会議を通じて、情報提供・確認、プラント状況や事故収束に係る状況指示・意見具申については、適切に対応できたと評価する。

④原子力事業所災害対策支援拠点の設置検討及び適地選定訓練

本店本部長指示に基づき、事象進展及び気象状況を勘案し、支援拠点候補地の中から適地を選定できることを確認したことから、適切に原子力事業所災害対策支援拠点の設置検討及び適地選定が行われたと評価する。

⑤原子力事業者間協力協定に基づく電力への支援要請

事象の進展に基づく協定（幹事）会社への情報提供手順の確認と発電所対策本部長からの応援要請に基づく電力各社への応援要請手順が確認されたことから、適切な情報提供及び応援要請が行われたものと評価する。

（４）緊急時対応能力向上に向けた中長期達成目標に対する検証

中長期達成目標の達成に向け、本訓練にて検証した訓練項目の評価結果は以下のとおり。なお、今回の評価結果を踏まえ、今後、目標達成に向け訓練において段階的に達成すべき項目の設定に向けた視点として、以下の項目を抽出した。

①プラント状況の変化に柔軟に対応する緊急時対応能力の向上

今回の訓練における検証	段階的に達成すべき項目の視点
今回訓練では、緊急時対応能力を更に向上していくために以下の観点で段階的な訓練項目を設定した。	今後、緊急時対応能力を更に向上していくため、以下の観点で段階的な訓練項目を定めていく。
①フルスコープシミュレータによるデータを使用したシナリオ非提示型訓練の実施	①訓練の中で提供するプラント情報の付与方法のリアリティ向上
フルスコープシミュレータによるデータを使用したシナリオ非提示型訓練により、中央制御室の運転員による対応操作や中央制御室と発電所対策本部間の情報連携が適宜行えることを確認した。	②全ての訓練参加者に対するシナリオ非提示型訓練の実施
②シナリオ非提示型訓練の対象者範囲の	

今回の訓練における検証	段階的に達成すべき項目の視点
<p>拡大</p> <p>シナリオ非提示型訓練の対象に本店対策本部を追加し、本店対策本部要員においても事象進展を予測しながら、自ら考え動くことで全社的な緊急時対応能力の向上が図られることを確認した。</p>	

②緊急時対応組織の強靱化と重大事故対処・指揮能力の向上

今回の訓練における検証	段階的に達成すべき項目の視点
<p>今回訓練では、緊急時対応組織の強靱化と重大事故対処・指揮能力を更に向上していくために以下の観点で段階的な訓練項目を設定した。</p> <p>①発電所対策本部長から指揮権限を委譲された者の対応能力及び権限委譲範囲の妥当性の検証</p> <p>発電所対策本部長から権限を委譲される範囲については、運転手順書や社内規程類で定めたもの、経営判断を要するもの以外と予め整理・周知するとともに、規制庁殿（E R C）対応についても権限委譲対象とした。</p> <p>訓練では、1号機、2号機の複合事象かつ同時進展であっても、発電所対策本部長から権限委譲された各号機統括の指揮のもとそれぞれの事象について今後の事象進展予測を踏まえた重大事故対処が行われていた。また、この他に権限委譲された本店対策本部対応者、オフサイトセンター対応者、規制庁殿（E R C）対応者についても、対応先からの質問対応などに適切に対応していることを確認した。</p> <p>また、発電所対策本部の各作業班長は昼休憩前に引き継ぎを行い、班長の交代の可否について確認した。</p>	<p>今後、緊急時対応組織の強靱化と重大事故対処・指揮能力を更に向上していくため、以下の観点で段階的な訓練項目を定めていく。</p> <p>①緊急時対応の長期化を想定した緊急時対応組織体制の構築</p> <p>②防災要員の多能化による重大事故対処能力の向上</p>

③発電所内外との適切な情報共有運用の確立

今回の訓練における検証	段階的に達成すべき項目の視点
今回訓練では、発電所内外との適切な情	今後、発電所内外との適切な情報共有に係る

今回の訓練における検証	段階的に達成すべき項目の視点
<p>報共有に係る手段・方法の確立に向け、以下の観点で段階的な訓練項目を設定した。</p> <p>①情報共有システムを活用した、系統への給水状況など重要な情報の本部内での共有</p> <p>発電所対策本部内の大型モニタ等を活用し、情報共有システムで系統への給水機能や電源機能などの状況を確認しながら事故対処の検討が行われており、本部内で重要な情報が共有されていることを確認した。</p> <p>②情報共有ツールの活用による、発電所対策本部と発電所外派遣要員との連携</p> <p>発電所対策本部から各作業班が入力したチャットシステムのデータを活用し、発電所対策本部による重大事故対処状況について連携が取られていることを確認した。</p> <p>③チャットシステムへの入力情報選択の妥当性と同システムの有効性</p> <p>各作業班によるチャットシステムへの入力情報は適宜必要な情報が選択されており、各種訓練での経験を踏まえて習熟度が増している。</p>	<p>手段・方法の確立に向け、以下の観点で段階的な訓練項目を定めていく。</p> <p>①既存情報共有ツールの最大限の活用と運用方法の明確化</p> <p>②既存情報共有ツールの課題を踏まえた新たな情報共有手段の検討・導入</p>

④外部支援機関との連携による災害対処総合力の向上

今回の訓練における検証	段階的に達成すべき項目の視点
<p>今回訓練では、外部支援機関との連携による災害対処総合力の向上に向け、以下の観点で段階的な訓練項目を設定した。</p> <p>①社内各現業機関の訓練参加による事故発生後の中長期対応</p> <p>敦賀総合研修センター内に現地支援本部を設置するにあたり、敦賀総合研修センターへの移動ルートや、通信設備、道路状況等インフラの状況の検討を踏まえて、現地支援本部が設置され、事象の進展を予測した資材等の手配など、中長期的な対応が行われてい</p>	<p>今後、外部支援機関との連携による災害対処総合力の向上に向け、以下の観点で段階的な訓練項目を定めていく。</p> <p>①発電所外組織の訓練参加による事故発生後の中長期対応の実効性の確認と課題の抽出</p> <p>②社外関係機関との連携訓練による外部支援の実効性の確認と課題の抽出</p>

今回の訓練における検証	段階的に達成すべき項目の視点
<p>ることを確認した。</p> <p>また、事象の内容や今後の進展予測等を踏まえた社内関係箇所との協議を経て、敦賀総合研修センター内にプレスセンターを設置し、プレス発表が行えることを確認した。</p> <p>②空路（ヘリコプター）を利用した本店からの資材の運搬及び対応要員の派遣</p> <p>空路を利用した本店対策本部からの資材運搬・対応要員の派遣を予定していたが、悪天候のため中止となった。</p>	

9. 今後に向けた改善点

「8. 訓練の評価」にて記載した評価結果に基づき、本訓練において抽出された今後の改善点や実施すべき事項は以下のとおり。

（1）通報連絡に係る対応の迅速化

今回の訓練において、第1報通報連絡時の一斉通報装置回線の一時的な通信不良を想定し、統合原子力防災ネットワーク（衛星）を使用した通報連絡を行ったが、今回の訓練では初動にて原災法第15条事象となったため、事象発生の判断から第1報通報FAXの送信完了までに17分要しており、事象発生から15分未満でのFAX送信完了ができなかった。なお、第2報以降の原災法第10条、15条通報は、15分未満で完了した。

このため、第1報通報をより速やかに行う方策として、通信設備の改良や高度化など第1報通報FAX送信の迅速化、第1報通報文作成の簡潔化や第1報通報文作成に必要な情報共有方法の最適化について検討する。

（2）発電所内外との情報共有の高度化

今回の訓練において、発電所対策本部からオフサイトセンター及びプレスセンターに派遣した防災要員との情報共有ツールを活用した連携を行ったが、発電所から派遣先までの移動中はプラント状況や事象進展、今後の対応方針などの情報を入手するための手段が限られており、派遣先到着後の初動対応に支障が出る可能性が指摘された。

このため、派遣先での初動対応を円滑に行う方策として、既存の情報共有システムの更なる向上について検討する。

（3）初動チェックシートの最適化

今年度から運用を開始した初動チェックシートについて、図上訓練や各要素訓練で活用を継続し、同チェックシート様式の最適化を図っていく。

（4）参加要員の拡充

更なる緊急時対応能力の向上のため、本店総合災害対策本部（原子力施設事態即応センター）訓練への参加要員の拡充を図る。

以 上

要素訓練結果の概要

1. 訓練の目的

敦賀発電所においては、原子力災害発生時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するため、緊急時に行う復旧作業や初動体制の確立等に関する要素訓練を実施している。

本訓練は、敦賀発電所において実施する要素訓練であり、手順の適応性や必要な要員体制の検証を行い、対応能力の向上と定着及び得られた知見から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26年4月1日（火）～平成27年3月31日（火）

(2) 対象施設

敦賀発電所 1号機及び2号機

3. 実施体制、評価体制及び参加人数

(1) 実施体制

訓練毎に実施責任者を設け、実施担当者が訓練を行った。

詳細は、「添付資料1」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した。

(3) 参加人数

「添付資料1」のとおり。

4. 原子力災害想定概要

(1) 要員参集訓練

災害発生によりバス・自動車等、通勤に使用している手段及びルートにて参集ができない状況を想定。

(2) 緊急時モニタリング訓練

放射性物質の放出により敷地内外の空間放射線量率又は空気中の放射性物質濃度が上昇した状態を想定。

(3) 電源機能等喪失時対応訓練

全交流電源喪失、原子炉除熱機能及び使用済燃料プール除熱機能喪失を想定。

(4) シビアアクシデント訓練

全交流電源喪失により原子炉の冷却機能が全て喪失し、原子力災害対策特別措置法第15条事象に至る事象を想定。

(5) 原子力緊急事態支援組織対応訓練

災害発生により、高放射線環境下における現場状況の偵察、放射線や温度計測が必要となった事態を想定。

5. 防災訓練の項目

要素訓練

6. 要素訓練の内容

- (1) 要員参集訓練
- (2) 緊急時環境モニタリング訓練
- (3) 電源機能等喪失時対応訓練
- (4) シビアアクシデント訓練
- (5) 原子力緊急事態支援組織対応訓練

7. 訓練結果の概要

(1) 要員参集訓練

- ・災害発生によりバス・自動車等、通勤に使用している手段及びルートが利用できないことを想定し、敦賀市内居住の防災要員を対象に、敦賀市内の当社施設に設置した代替対策本部への参集訓練及び代替対策本部より発電所までの船舶による参集訓練を実施。

(2) 緊急時モニタリング訓練

- ・モニタリングポスト、エリアモニタ及び放水口モニタ等の指示値監視、記録作成について実動訓練を実施。
- ・緊急時環境影響評価システムを用いた空間線量当量率及び放射性物質濃度の線量評価について実働訓練を実施。
- ・モニタリングカー及び可搬式モニタリングポストを用いた空間γ線線量率の測定、モニタリングカーによるγ素測定について実動訓練を実施。
- ・1号機サービス建屋1階体表面モニタ前に退避者をスクリーニングするエリアを設置し、スクリーニング訓練を実施。
- ・緊急時対策室建屋1階にチェン징ングエリアを設営し、放射線環境下における屋外作業者のスクリーニング実働訓練を実施。

(3) 電源機能等喪失時対応訓練

- ・全交流電源喪失、原子炉除熱機能及び使用済燃料プール除熱機能喪失を踏まえた緊急安全対策の各事故収束活動について、緊急時対策要員による各種対策資機材の配置・操作を行う実動訓練を実施。
- ・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、現場での動作確認又は机上での手順確認を実施。

(4) アクシデントマネジメント訓練

- ・アクシデントマネジメントガイドラインの基本的な使用方法のS A時対応策の教育を実施。
- ・シビアアクシデントシミュレーションコードを用いて解析を迅速に行うための机上訓練を実施。
- ・事務局からプラントパラメータを提示し、アクシデントマネジメントガイドラインを用いて、影響緩和方策を抽出する机上訓練を実施。

(5) 原子力緊急事態支援組織対応訓練

- ・原子力緊急事態支援組織への支援要請、資機材提供に係る連携訓練を実施。
- ・遠隔操作ロボット操作訓練（走行、模擬試料採取、障害物除去等）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1」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及び今後に向けた改善点は、「添付資料1」のとおり。

10. 添付資料

添付資料1：要素訓練の概要

以 上

要素訓練の概要

1. 参集訓練（実施回数：1回、参加人数：150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
参集訓練 訓練実施日を事前に提示せず、休日の早朝、敦賀市内居住の防災要員を対象に、敦賀市内の当社施設に設置した代替対策本部への参集訓練、船舶による敦賀市内から発電所までの参集訓練を実施した。	①安全・防災室 安全・防災グループマネージャー ②原子力防災要員	良	特になし	代替対策本部から発電所へ派遣する要員の優先順位の整理。

2. 緊急時モニタリング訓練（実施回数：2回、参加人数：24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
モニタリング訓練 モニタリングポスト、エリアモニタ及び放水口モニタ等の指示値監視、記録作成、緊急時環境影響評価システムを用いた空間線量当量率及び放射性物質濃度の線量評価、モニタリングカー及び可搬式モニタリングポストを用いた空間γ線線量率測定の実動訓練を実施した。また、1号機サービス建屋1階体表面モニタ前に避難者をスクリーニングするエリアを設置し、スクリーニング訓練を実施した。 緊急時対策室建屋1階にチェンジングエリアを設置し、放射線環境下における屋外作業者のスクリーニング訓練を実施した。	①安全管理室 放射線・化学管理グループマネージャー ②安全管理室 放射線・化学管理グループ員	良	特になし	特になし

要素訓練の概要

3. 電源機能等喪失時対応訓練（実施回数：401回、参加人数：1074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
電源確保対応訓練（実施回数：226回、参加人数：484名） 全交流電源喪失、原子炉除熱機能及び使用済燃料プール除熱機能喪失を踏まえた緊急安全対策として電源確保の実動訓練を実施した。 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、現場での動作確認又は机上での手順確認を実施した。	①保守室 電気・制御グループ ②原子力防災要員	良	現場資機材や工具の配置状況の整理・充実。	現場資機材や工具の配置状況の整理・充実の継続。
水源確保対応訓練（実施回数：109回、参加人数：389名） 全交流電源喪失、原子炉除熱機能及び使用済燃料プール除熱機能喪失を踏まえた緊急安全対策の各対策について個別に緊急時対策要員による実動訓練を実施した。 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、現場での動作確認又は机上での手順確認を実施した。	①安全・防災室 安全・防災グループマネージャ ②原子力防災要員	良	特になし	放射性物質放出時を想定し、セルフ・エア・セットを装着した状態での水源確保訓練の実施による水源確保要員の対応能力の向上。
現場へのアクセスルート確保に係る訓練 （実施回数：66回、参加人数：201名） ホールローダ及びバップーションを用いたがれき撤去の実動訓練を実施した。	①安全・防災室 安全・防災グループマネージャ ②原子力防災要員	良	特になし	特になし

4. アクシデントマネジメント訓練（実施回数：3回、参加人数：16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
アクシデントマネジメント訓練 アクシデントマネジメントガイドラインの基本的な使用方法のSA時対応策の教育を実施した。 シビアアクシデントシミュレーションコードを用いて解析を迅速に行うための机上訓練を実施した。 事務局からプラントパラメータを提示し、アクシデントマネジメントガイドラインを用いて、影響緩和方策を抽出する机上訓練を実施した。	①安全管理室 炉心・燃料グループマネージャ ②原子力防災要員	良	特になし	特になし

要素訓練の概要

5. 原子力緊急事態支援組織対応訓練（実施回数：7回、参加人数：52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
原子力緊急事態支援組織対応訓練 ----- 原子力緊急事態支援組織への支援要請、資機材提供に係る連携及び遠隔操作ロボット操作訓練を実施した。	①安全・防災室 安全・防災 グループマネージャー ②原子力防災要員	良	特になし	特になし