

防災訓練実施結果報告書

28原機（も）125
平成28年5月31日

原子力規制委員会 殿

報告者

住所 茨城県那珂郡東海村大字舟石川765番地1

氏名 国立研究開発法人日本原子力研究開発機構

理事長 児玉 敏雄

担当者 XXXXXXXXXX
所 属 高速増殖原型炉もんじゅ
運営管理部 危機管理課長
電 話 0770-39-1031（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	国立研究開発法人日本原子力研究開発機構 高速増殖原型炉もんじゅ 福井県敦賀市白木2丁目1番地	
防災訓練実施年月日	平成28年2月23日	平成27年4月7日～ 平成28年3月22日
防災訓練のために想定した原子力災害の概要	震度5弱の地震の発生に伴い、1次アルゴンガスの漏えい及び全交流電源の喪失により、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	全交流電源喪失、緊急時の強制循環除熱機能喪失及び使用済燃料貯蔵プール（燃料池）除熱機能喪失の状態を想定
防災訓練の項目	総合防災訓練	要素訓練
防災訓練の内容	(1) 要員参集 (2) 通報訓練 (3) 緊急時環境モニタリング (4) もんじゅ施設内退避者誘導 (5) 緊急時被ばく医療 (6) 全交流電源喪失対応	(1) 全交流電源喪失時対応訓練 (2) シビアアクシデント対策に係る訓練
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

総合防災訓練結果報告の概要

1. 訓練目的

本訓練は、高速増殖原型炉もんじゅ（以下「もんじゅ」という。）原子力事業者防災業務計画 第2章 第7節 1. に基づき、特定事象、原子力緊急事態を想定し、関係者の対応能力の向上、改善すべき課題を抽出するとともに、前回の訓練における改善点を確認し、原子力災害に対する実効性の向上を目的として実施するものである。

2. 実施日時及び対象施設

(1) 実施日時

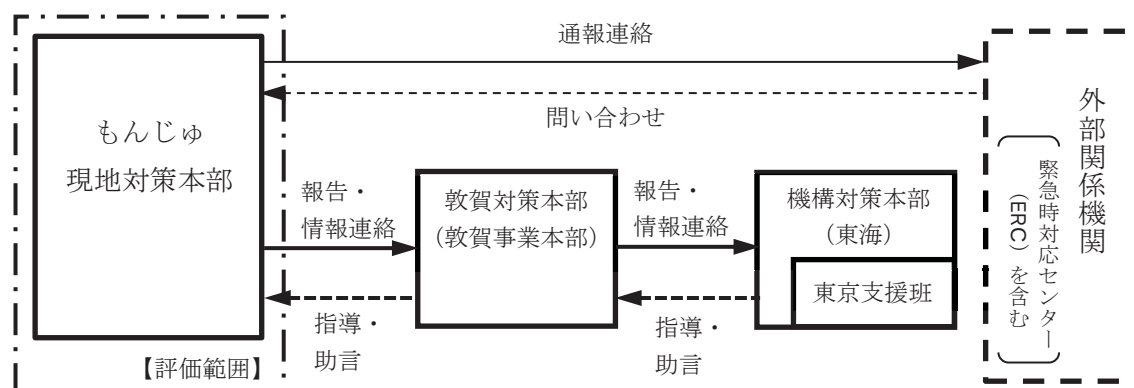
平成 28 年 2 月 23 日（火） 13 時 10 分～16 時 55 分

(2) 対象施設

高速増殖原型炉もんじゅ

3. 実施体制、評価方法及び参加人数

(1) 実施体制



(2) 訓練評価及び確認方法

訓練にあたり、外部評価員を招へいするとともに、機構内の各拠点から評価員を選出して、第三者の観点から原子力災害への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、訓練参加者にて訓練全体を通じた反省会等を実施したほか、評価員からの評価及び訓練参加者等からの反省等から課題の抽出を行った。

(3) 参加人数：349 名（コントローラ 10 名を含む）

(4) 評価員構成及び人員数

機構外訓練評価員 2 名、機構内他拠点訓練評価員 5 名

4. 訓練方式及び訓練事象提示範囲

(1) 訓練方式

シナリオ詳細非提示型

(2) 訓練事象提示範囲

以下の訓練想定事象について、もんじゅ所員及び各協力会社社員（以下「従業員」という。）に周知し、実施した。

- ・ 訓練日、訓練開始及び終了予定時刻
- ・ プラント定格出力運転中
- ・ 外部電源喪失
- ・ 敷地内線量率上昇（モニタリングポスト指示値上昇）
- ・ 非常用ディーゼル発電機機能喪失
- ・ 原子炉補機冷却海水ポンプ機能喪失
- ・ 従業員退避

5. 訓練の概要

プラント定格出力運転中、敦賀市で震度 5 弱の地震が発生し、「地震加速度大」の信号により原子炉が自動停止する。原子炉自動停止により、非常用ディーゼル発電機（3 台）が自動起動及び補助冷却設備の強制循環運転による炉心冷却の状態となる。

地震発生により 275kV 及び 77kV からの電源供給が停止し、外部電源喪失状態となる。また、1 次アルゴンガス系隔離弁から 1 次アルゴンガスが漏えいしたことで、放射線測定設備（排気筒モニタ）の指示値が「敷地境界付近で $5\mu\text{Sv/h}$ 以上相当の放射能を 10 分以上検出」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 条に定める通報事象（以下、「特定事象」という。）のうち原災法第 15 条に定める原子力緊急事態に至る。

さらに、津波が襲来し、原子炉補機冷却海水ポンプが全台運転不能となり、非常用ディーゼル発電機が 3 台とも停止する。その結果、全交流電源喪失となり、ポニーモータ、補助冷却設備による炉心冷却、炉外燃料貯蔵槽（EVST）、燃料池の強制循環運転が停止したことから「原子炉の運転中に 1 次、2 次主冷却系による当該原子炉から熱を除去する機能が喪失した場合において、当該原子炉から残留熱を除去する機能が喪失」による特定事象に至る。

また、津波により非常用ディーゼル発電機が 3 台とも停止したことから全交流電源喪失となり、全交流電源喪失状態が 30 分以上継続したことにより原子力緊急事態に至る原子力災害を想定した。

以下、詳細を示す。

- ① プラント定格出力運転中に敦賀市で震度 5 弱の地震が発生する。
- ② 「地震加速度大」信号で原子炉が自動停止する。地震の影響により、275kV 及び 77kV からの電源供給が停止する。
- ③ 1 次アルゴンガス系隔離弁から 1 次アルゴンガスの漏えいが発生する。
- ④ 1 次アルゴンガスが漏えいしたことで、敷地境界付近の線量率が上昇し、放射線測定設備（排気筒モニタ）の指示値が「 $5\mu\text{Sv/h}$ 以上相当の放射能を 10 分以上検出」により原子力緊急事態に至る。
- ⑤ 津波により、原子炉補機冷却海水ポンプ全台停止により、非常用ディーゼル発電機が 3 台とも停止し、「全交流電源喪失」状態となる。
- ⑥ 全交流電源喪失に伴い、ポニーモータ、補助冷却設備による強制循環運転が停止し、特定事象（残留熱除去機能の喪失）となる。

- ⑦ 「原子炉の運転中に全ての交流母線からの電気の供給が停止し、かつ、その状態が 5 分以上継続」により特定事象となる。
- ⑧ 「全ての交流母線からの電気の供給が停止し、かつ、その状態が 30 分以上継続」により原子力緊急事態に至る。
- ⑨ 従業員はもんじゅ運営計画・研究開発センターへ避難する。
- ⑩ 管理区域内にて 1 次アルゴンガス系隔離弁の手動隔離中の作業員が負傷する。
- ⑪ 1 次アルゴンガス系の手動操作による隔離の成功により、モニタリングポストの指示値が低下する。
- ⑫ 大容量電源車（4000kVA）からの給電により非常用交流母線が復電し、「全ての交流母線からの電気の供給が停止」状態から復帰する。その結果、事態は収束に向かう。

6. 訓練の項目

総合防災訓練

7. 訓練の実施内容

訓練にあたっては、各訓練箇所にコントローラを配置し、訓練対象者への情報付与を実施した。

（1）要員参集

① もんじゅ現地対策本部の設置

敦賀市で震度 5 弱の地震が発生したことから、第 1 次出動要員は招集連絡の有無にかかわらず、もんじゅ緊急対策室に集合した。その後、所長はもんじゅ現地対策本部を設置した。

（2）通報訓練

① 原子炉自動停止の発生時における通報連絡

原子炉自動停止の発生（原子炉施設の異常）時の状況について、「トラブル等連絡票」に必要事項を記載して外部関係機関へ一斉同報 FAX により送信した。

② 特定事象、原子力緊急事態発生時の通報連絡及び報告

特定事象、原子力緊急事態発生に伴う通報連絡及び報告は、所定の様式に必要事項を記載して外部関係機関へ一斉同報 FAX により送信した。

③ 機構内部との情報共有

機構対策本部や敦賀対策本部とテレビ会議システムにより情報共有を行った。

（3）緊急時環境モニタリング

1 次アルゴンガス系からの 1 次アルゴンガス漏えいによる特定事象の発生、原子力緊急事態への進展に対して、運転班による管理区域からの退避周知、放射線管理班によるモニタリングポスト各局舎への要員派遣（模擬）や屋外放射線モニタリング等、役割に応じた活動を行った。

（4）もんじゅ施設内退避者誘導

もんじゅ現地対策本部から避難指示を行い、災害対策活動に従事しない従業員の避難を行った。

（5）緊急時被ばく医療

管理区域内での負傷者発生事象に対し、救助、身体サーベイ、応急処置を実施したのち、自社救急車による搬送を行った。

(6) 全交流電源喪失対応

① 機構内部との情報共有

全交流電源喪失時に、テレビ会議システムが使用不能となったことから、ポータブルバッテリーから給電する衛星回線を使用した音声会議システムに切り替え、敦賀対策本部と情報共有を行った。

機構対策本部等との情報共有は、敦賀対策本部のテレビ会議システムのマイクに音声会議システムの音声を流すことにより行った。

② 機構内及び外部関係機関への通報連絡

全交流電源喪失時に、一斉同報 FAX が使用不能となったことから、ポータブルバッテリーから給電する衛星回線を使用した一斉同報 FAX 装置に切り替え、機構内及び外部関係機関への通報連絡を行った。

③ 緊急対策室の照明等の確保

全交流電源喪失時にはポータブルバッテリーを配備し、これから衛星回線を使用した一斉同報 FAX 装置、ノートパソコン、プリンター及びコピー機代替機の電源を供給した。また、仮設照明を使用し、もんじゅ現地対策本部の活動を継続した。

④ 全交流電源喪失時の作業班の活動

放射線管理班による環境放射線モニタリング、補修班による大容量電源車(4000kVA)からの給電での非常用電源の確保、技術班による自然循環冷却等による除熱評価を行った。

8. 訓練結果及び評価

本訓練における評価結果は以下のとおり。

(1) 要員参集

震度 5 弱の地震発生とともに、第 1 次出動要員の参集により、地震発生及び原子炉自動停止から約 2 分後にもんじゅ現地対策本部を設置し、初期活動を円滑に開始できることを確認した。

(2) 通報訓練

① 原子炉自動停止の発生時における通報連絡

トラブル等連絡票(第 1 報)の外部関係機関への FAX は、事象発生(原子炉自動停止)から約 17 分で送信し(通報開始の目安: 30 分以内)、FAX 送信後の着信確認も確実に実施できることを確認した。

② 特定事象、原子力緊急事態発生時の通報連絡及び報告

特定事象、原子力緊急事態の発生時において、事象発生から約 10 分で FAX を送信し(通報開始の目安: 15 分以内)、その後の着信確認も確実に実施できることを確認した。

【課題】特定事象の発生と同時に原子力緊急事態に至った場合の通報連絡において、特定事象の通報様式に原子力緊急事態にも該当する旨の記載を行うところ、原子力緊急事態の報告様式で特定事象発生通報を行うという通報様式の取り違いがあった。原子力事業者防災業務計画に定められた通報様式の運用方法につ

いて再周知、教育を行う。

③ 機構内部との情報共有

もんじゅ現地対策本部と機構対策本部、敦賀対策本部との間において、テレビ会議システム及び音声会議システムにて情報の共有を行えることを確認した。

【課題 1】今回は機構内部での情報共有対応を行ったが、特定事象の発生や原子力緊急事態へ進展する場合、オフサイトセンター、自治体等の外部関係機関との連携が重要となるため、今後は、外部関係機関との連携も想定した訓練を実施していく。

【課題 2】もんじゅ現地対策本部内において、機構対策本部や敦賀対策本部との連絡が活発に行われている状況下では、TV 会議システムからの音声と錯綜し、情報班長からの報告や本部長からの指示が聞きづらい場面があった。また、もんじゅ現地対策本部内の円卓で行われる各班長からの報告や本部長からの指示が、円卓以外では聞こえづらく情報共有されにくい場面もあった。このことから TV 会議システム等による情報共有方法、もんじゅ現地対策本部内における情報共有方法について改善する。

(3) 緊急時環境モニタリング

1 次アルゴンガス系からの 1 次アルゴンガス漏えい発生による特定事象や原子力緊急事態への進展に対して、運転班及び放射線管理班が役割に応じ、以下の活動が混乱なく確実に実施できることを確認した。

① 1 次アルゴンガス系室雰囲気モニタ指示値上昇により、警報が発報したときの活動

運転班 : 管理区域からの退避をページングで周知。排気筒モニタ指示値が放出低減目標値を超えたことをもんじゅ現地対策本部へ報告。

放射線管理班 : 運転班から報告を受け、中央制御室と屋外に放射線管理班員を派遣。環境放射線モニタリングの実施、もんじゅ現地対策本部へ結果報告。

② 排気筒モニタ警報が発報したときの活動

運転班 : 排気筒モニタ警報が発報したことをもんじゅ現地対策本部へ報告。1 次アルゴンガス系隔離作業の実施。

放射線管理班 : 環境放射線モニタリングの実施、もんじゅ現地対策本部に結果報告。

【課題 1】もんじゅ現地対策本部内において、プラントパラメータや放射線モニタ指示値などのグラフ化や図面、ポンチ絵等を使用して状況説明をすることで、より明確にプラントの推移予測など状況認識を共有できることから、情報の可視化を行う。

【課題 2】もんじゅ現地対策本部内の情報共有を図るため、時系列等の情報をホワイトボードに記載しているが、ホワイトボードはもんじゅ現地対策本部内の円卓以外では見にくいこともあるため、ホワイトボード情報をスクリーン等に表示するなど、情報共有方法を改善する。

(4) もんじゅ施設内退避者誘導

もんじゅ現地対策本部より災害対策活動に従事しない従業員に対し、構内放送によるサイト内の所定の場所への集合の指示に従い、避難者が迅速に集合できることを確認した。また、集合場所での人員点呼、避難者の避難車両への誘導を行い、サイト外へ混乱なく避

難できることを確認した。

(5) 緊急時被ばく医療

管理区域内での負傷者発生事象に対し、救助、身体サーベイ、応急処置を実施したのち、自社救急車による搬送ができることを確認した。

【課題】今回、汚染の無い負傷者の対応について訓練にて確認を行ったが、今後は身体汚染を想定した負傷者に対する対応を訓練にて確認する。

(6) 全交流電源喪失対応

① 機構内部との情報共有

テレビ会議システムからポータブルバッテリーより給電した衛星回線を使用する音声会議システムへの切り替えが速やかに行うことができ、敦賀対策本部と情報共有が途切れることが無く実施できた。

② 機構内及び外部関係機関への通報連絡

全交流電源喪失により、一般電話回線一斉同報 FAX が使用できない状態となったことから、ポータブルバッテリーからの給電で使用可能な衛星回線一斉同報 FAX に切り替え、機構内及び外部関係機関への通報連絡ができることを確認した。

③ 緊急対策室の照明等の確保

送電線からの電源供給が停止した際には速やかにポータブルバッテリーを衛星回線一斉同報 FAX 装置、ノートパソコン、プリンター及びコピー機代替機付近へ配備するとともに、全交流電源喪失時には、交流電源からポータブルバッテリーに切り替えることで、仮設照明により緊急対策室内の照明や各機器の電源の確保を図り、もんじゅ現地対策本部の活動が滞らずに行うことができることを確認した。

④ 全交流電源喪失時の作業班の活動

放射線管理班 : モニタリングポスト各局舎へ班員を派遣（模擬）し、環境放射線の状況報告を行うことができたことから、全交流電源喪失発生時の放射線管理が行えることを確認した。

補修班 : 大容量電源車（4000kVA）による非常用電源への給電準備ができることを確認した。また、所内電源受電についても開始準備ができることを確認した。

技術班 : 炉心及び炉外燃料貯蔵槽（EVST）の自然循環冷却評価並びに燃料池の除熱評価が行えることを確認した。

9. 前回の防災訓練における改善点の対応

前回の防災訓練（平成 27 年 2 月 26 日）において抽出された改善事項への取組み状況、確認結果は以下のとおり。

前回の訓練における改善点	取組み状況	今回の訓練での確認結果
トラブル等連絡票（第1報）等における誤記等については、日常の通報訓練において、情報受信からFAX送信までの時間を意識しつつ、FAX送信前に記載内容を再チェックし正確な情報発信することを再徹底する。	トラブルの情報受信からFAX送信までの時間を可能な限り短縮することを常に意識（事象発生から通報開始の目安：30分以内）し発信すること、トラブル等連絡票等のダブルチェックを行うことを、毎日の連絡責任者による通報訓練にて実践した。	事象発生後の通報については、可能な限りFAX送信までの時間を短縮することを常に意識し、トラブル等連絡票（第1報）を発信できることを確認した。また、第2報以降の特定事象の通報、原子力緊急事態の報告については、目安となる15分以内にそれぞれ発信できることを確認した。 また、FAX送信前に記載内容をチェックし情報発信を行ったが、一部誤記等を発生させた。誤記等を発生させないことは原則だが、発生させた場合の訂正処置も重要と考えるところである。今回、誤記等については修正版の発信を行い、適切に修正できることを確認した。
特定事象と原子力緊急事態が近接した時間で発生した事象については、様式等の作成、FAX送信、着信確認に時間的余裕がなく錯綜する展開となったことから、別途、特定事象と原子力緊急事態が近接した時間で発生することを想定した訓練を実施し、短時間で発生した通報事象あるいは報告事象等を合わせて通報あるいは報告する等の対応が取れるようスキルアップを図るとともに、要員の増員等体制を強化する。	平成28年1月に、特定事象、原子力緊急事態を想定した訓練を実施した。本訓練での進行状況を踏まえ通報連絡のタイミング等について再チェックを実施した。また、通報文作成担当者には、時間的制約のある事象に対しての通報連絡を十分に認識させるとともに、複数事象を合わせて通報連絡することを実践した。 なお、対外対応班の増員を行い体制の強化を図った（平成27年10月1日）。	特定事象のうち原子力緊急事態に同時に至る事象、及び別々の特定事象が近接した時間で発生した場合について、事象の進展を予測等し、通報文を整理した上で作成しFAX送信をしたことで、錯綜することなく着信確認等ができることを確認した。

10. 今後に向けた改善点

訓練において抽出された改善点及び中長期的な訓練計画は以下のとおり。

なお、抽出された改善点については、適宜対応を図り、非常時の措置プロセスに反映するとともに、その妥当性を確認していく。

- ① 特定事象のうち同時に原子力緊急事態に至った際の通報様式の運用について徹底する。
また、外部への通報連絡の際、通報文の内容を補足するため図面、写真、ポンチ絵等を添付する。
- ② もんじゅ現地対策本部内における情報の共有方法について、情報の可視化など視覚的手法の導入や各班長の報告及び本部長の指示事項の伝達等の方法について検討し、改善する。
- ③ 事象の拡大、事象の長期化を考慮した他拠点への支援要請やオフサイトセンターへの要員派遣及び派遣要員との情報共有を訓練想定に組み込むことにより、より実践に近い体制での災害対応を確認する。
- ④ 非常事態対策組織の作業班のうち一部要員が指名されていなかったこと、原子炉施設の軽微な故障時の初期活動等事象の進展に即した保安活動が適切に実施できるように要領が整備されていなかったこと等（平成27年度第3回保安検査で指摘された事項）について改善を図り、要領類を改正する。また、その改善の妥当性について、作業班訓練やもんじゅ現地対策本部を設置しての訓練等で確認する。
- ⑤ 中長期的には、外部関係機関との連携、緊急時対応能力及び判断能力の維持・向上を図るため、緊急対策室設置機材故障対応、電源車故障対応及びシビアアクシデント評価結果に基づき想定事象を踏まえた訓練等について段階的に導入する。

以 上

要素訓練結果報告の概要

1. 訓練目的

本訓練は、高速増殖原型炉もんじゅ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及び改善を図るものである。

2. 実施日時及び対象施設

(1) 実施日

平成27年4月7日（火）～平成28年3月22日（火）

(2) 対象施設

高速増殖原型炉もんじゅ

3. 実施体制、評価方法及び参加人数

(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) 評価方法

定められた手順で対応操作ができたかを実施責任者が評価する。

(3) 参加人数

「添付資料」のとおり。

4. 原子力災害想定概要

全交流電源喪失、緊急時の強制循環除熱機能喪失及び使用済燃料貯蔵プール（燃料池）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. 訓練結果の概要（「添付資料」参照）

(1) 全交流電源喪失時等対応訓練

- ・ 全交流電源喪失、緊急時の強制循環除熱機能喪失及び使用済燃料貯蔵プール（燃料池）除熱機能喪失の状態を踏まえた緊急安全対策の個別対応操作について、非常事態対策組織構成員等による実動訓練や机上訓練を実施した。

(2) シビアアクシデント対策に係る訓練

- ・ 自然循環除熱モード確保のための操作、主要計器が確認できない場合の可搬型計器の接続や使用方法、ホイルローダーの運転訓練及び海水ポンプ代替設備設置について、非常事態対策組織構成員等による実動訓練や机上訓練を実施した。
- ・ 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、現場での操作確認又は机上での手順確認を実施した。

7. 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。

8. 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」のとおり。

以 上

〔添付資料〕

要素訓練の概要

要素訓練の概要

○全交流電源喪失時等対応訓練(実施回数:109回、参加人数:1080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
全交流電源喪失時対応訓練	【電源確保】 ①電気係修課長、発電課長 ②実施責任者が指名した者	良	特になし	特になし
	【水源確保】 ①危機管理課長 ②危機管理課長が指名した者	良	特になし	特になし
	【自然循環除熱モードの確保】 ①発電課長 ②発電課長が指名した者	良	【主な改善点】 ナトリウム弁、ベーン、ダンパの現場操作訓練において、緊急用昇降梯子の移動性を確認できたが、当該梯子を使用した際のルート図が手順書に反映されていないため、手順書のアクセスルート図に反映した。 中央制御室空調装置以外のダンパ駆動用のヘッドにつけたプレートが小さく見づらいため、銘板104枚を作成し、現場取付を行った。	特になし
	【中央制御室空調装置の切替】 ①発電課長 ②発電課長が指名した者	良	特になし	【主な改善点】 換気空調設備の復旧操作に係る手順書には、部屋番号、ポンペを接続するヘッド番号が記載されているが、実際に事象が発生した際に、迅速に接続するため、接続ポンペとヘッドの配置図を整理する。また、ポンペ接続後に必要な圧力を確保するため、レギュレータには設定圧の表示を行う。
シビアアクシデント対策に係る訓練	【水源の切替】 ①発電課長 ②発電課長が指名した者	良	特になし	特になし
	【自然循環除熱モードの監視手段確保】 ①電気係修課長、燃料環境課長、発電課長 ②実施責任者が指名した者	良	特になし	特になし
	【海水ポンプ代替設備設置】 ①機械係修課長 ②機械係修課長が指名した者	良	特になし	特になし
	【ホイロローダー】 ①危機管理課長 ②危機管理課長が指名した者	良	特になし	特になし

全交流電源喪失、緊急時の強制循環除熱機能喪失及び使用済燃料貯蔵プール(燃料池)除熱機能喪失の状態を踏まえた緊急安全対策の個別対応操作について、非常事態対策組織構成員等による実動訓練や机上訓練を実施。

自然循環除熱モード確保のための操作、主要計器が確認できない場合の可搬型計器の接続や使用方法、ホイロローダーの運転訓練及び海水ポンプ代替設備設置について、非常事態対策組織構成員等による実動訓練や机上訓練を実施。
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、現場での操作確認又は机上での手順確認を実施。