

防災訓練実施結果報告書

東二総発第38号
平成26年1月28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

(担当者

所属 東海第二発電所総務室安全・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	東海第二発電所 茨城県那珂郡東海村大字白方1番の1
防災訓練実施年月日	平成25年11月28日
防災訓練のために想定した原子力災害の概要	全交流電源喪失により原子炉の冷却機能がすべて喪失し、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) 参集訓練 (2) 通報訓練 (3) 避難誘導訓練 (4) 緊急時環境モニタリング訓練 (5) 電源機能等喪失時対応訓練 (6) アクシデントマネジメント訓練 (7) 本店総合災害対策本部連携訓練
防災訓練の結果の概要	別紙1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

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、「東海第二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。

前回の訓練における改善点を踏まえ、今回の訓練の主たる目的は、以下の2点とし、訓練を通して評価等を行い、原子力災害に対する災害対応の実効性の向上を図るものである。

(1) 災害対策要員の緊急時対応力の更なる向上、緊急時対応組織内の指揮命令が適切に行われていることの確認

(2) 平成24年度に実施した訓練における改善事項に対する改善状況の確認

<平成24年度訓練の改善事項>

①災害対策本部内の座席・通信資機材等の機能的な配置による情報伝達の確実性の向上

②高放射線作業環境下を想定した、放射線防護資機材着用による電源・水源確保操作要員の資機材操作実動訓練の実施

③発電所と本店間の情報共有手法の改善による適時・適切な情報共有手段の実効性の検証

2. 実施日時及び対象施設

(1) 実施日時

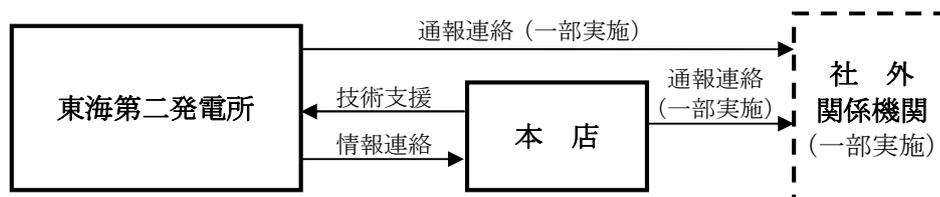
平成25年11月28日（木） 10:00～15:00

(2) 対象施設

東海第二発電所

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

各訓練実施場所に、訓練参加者以外から評価者を選任し、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、改善点の抽出を行う。

(3) 参加人数：180名

東海第二発電所 : 124名

本店 : 24名

協力会社 : 30名

原子力緊急事態支援組織 : 2名

4. 原子力災害想定の概要

東海第二発電所は通常運転中において、東海村震度 6 強の地震発生に伴う外部電源喪失事象及び地震に伴って生じた津波の影響により、非常用ディーゼル発電機全台が運転不能となり、全交流電源を喪失。

原子炉への給水は原子炉隔離時冷却系により確保され、使用済燃料プール冷却機能が喪失することを想定。その後、原子炉隔離時冷却系が「タービン排気圧力高」でトリップ信号により停止し、代替注水手段が確保できないことから、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「非常用炉心冷却装置注入不能」に至り、炉心損傷が発生する可能性のある事態を想定。

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

- (1) 参集訓練
- (2) 通報訓練
- (3) 避難誘導訓練
- (4) 緊急時環境モニタリング訓練
- (5) 電源機能等喪失時対応訓練
- (6) アクシデントマネジメント訓練
- (7) 本店総合災害対策本部連携訓練

7. 防災訓練の結果の概要

- (1) 参集訓練
 - ・地震発生後、所内放送装置を用いた災害対策要員の呼び出しを行い緊急時対策所への参集状況と迅速性を確認。
- (2) 通報訓練
 - ・第 1 報は地上回線の不通を想定し、衛星電話・衛星 F A X による通報、衛星回線テレビ会議システムによる情報共有を行い、地上回線途絶時の代替通信手段による通報連絡の実効性を確認。
 - ・第 2 報以降については、地上回線が復旧したと想定し、通常回線にて通報を行い、通報連絡の着実性と迅速性を確認。

なお発電所からの対外通報は、第 1 報から最終報まで本店及び原子力規制庁へは実通報、原災法第 10 条事象発生通報のみ茨城県、東海村等へ実通報を実施。
- (3) 避難誘導訓練
 - ・大津波警報の発令を想定し、発電所災害対策本部（以下「災害対策本部」という。）にて指名・派遣した避難誘導要員により、指定場所までの発電所員、協力会社社員の避難誘導を行い、所定の退避誘導に係るルール・手順の実効性と迅速かつ安全性を確保した退避行動の実施状況を確認。
- (4) 緊急時環境モニタリング訓練
 - ・特定事象発生の前段階において、平常時モニタリングの強化を行い、固定局（モニタリングポスト等）の監視強化を実施し、事象進展に備えた兆候段階からの環境モニタ

リングに係る活動の実施状況を確認。

- ・特定事象発生以降、緊急時モニタリング活動として、モニタリングカーの実動による敷地境界付近の空間線量率及び空気中ヨウ素濃度の測定等を実施し、発生事象による環境への放射線影響の着実な把握と、災害対策本部への適時・適切な情報提供の実施状況を確認。

(5) 電源機能等喪失時対応訓練

全交流電源喪失に伴う炉心損傷の発生を防止する活動として、シビアアクシデント対策のため、配置・導入している各資機材の実動訓練を実施。

災害対策本部からの指示に応じて現場における事故収束活動を実動にて実施し、炉心損傷の発生を防止するために必要な完了目標時間までに復旧活動が完了することを確認。

また、昨年度訓練の改善事項である高放射線作業環境下を想定した実動操作訓練を実施し、実際の事故環境に即した復旧活動の実践により、改善事項を抽出。

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とし、動作確認のみを実施。

①現場へのアクセスルート確保

- ・災害対策本部にてがれき撤去ルートを検討し、がれき撤去要員へ指示。ホイールローダーによる漂流車両等を模擬したがれき撤去の実動訓練を実施し、構内アクセスルートの確保のための迅速な活動の実効性を確認。

②電源確保

- ・災害対策本部の指示に基づき、電源車操作要員による高圧電源車の実起動訓練、中央制御室との連携による非常用電源系への受電模擬操作を実施し、全交流電源喪失時の迅速な電源復旧活動の実効性を確認。

③水源確保

- ・災害対策本部にて原子炉への代替注水手段及び残留熱除去系海水系への代替送水ルートを検討し、水源確保要員へ指示。水源確保要員による大容量代替海水ポンプ設備の配置、構内代替水源から原子炉への代替送水接続口と取水口から残留熱除去系海水系への代替送水接続口付近への送水ホースの敷設、ポンプの実起動による模擬送水訓練を実施し、原子炉の代替注水及び代替冷却系による原子炉代替冷却操作の実効性を確認。

④通信確保

- ・PHS回線の不通を想定し、代替通信設備としてMCA無線（一定数の周波数を多数の利用者が共同利用するマルチチャンネルアクセス方式を採用した業務用無線システム）を用いた可搬型資機材保管場所・発電所構内・災害対策本部内・中央制御室内間の情報伝達訓練を実施し、通話可否エリアの確認及び代替通信設備による情報伝達の実効性を確認。

(6) アクシデントマネジメント訓練

- ・全交流電源喪失から炉心損傷に至るシナリオを想定した事故対処判断に関する訓練として、アクシデントマネジメントガイドラインに沿って、災害対策本部技術班にて事故事象の進展予測を実施し、発電用原子炉主任技術者の確認を得ながら、炉心損傷の判断基準の確認、格納容器ベント操作等の一連の操作を行う時期の検討。急速減圧・低圧注水操作（模擬）による原子炉への注水可能判断が確実に実施できることを確認。

- ・中央制御室において地震発生から事象収束までの一連の運転操作を実施し、事故時の実際の状況に即した運転員による事故収束活動を行えることを確認。
- (7) 本店総合災害対策本部連携訓練
- ・本店と発電所間の時系列情報の新たな共有運用を導入し、本店との情報共有に係るルールを予め明確化した上で情報共有を行う訓練を実施し、昨年度訓練の改善事項である発電所要員の事故収束活動を可能な限り阻害することなく、適時・適切な情報共有を行うための対応・手段の確立状況、実効性を検証。
- また通信手段については地上回線の故障を想定して、衛星回線によるテレビ会議や情報連絡を実施し、本店・発電所間の代替通信設備による情報提供の実効性を確認。
- ・本店総合災害対策本部の設置、原子力施設事態即応センターの設置と原子力規制庁ERCとの情報共有訓練、原子力事業所災害対策支援拠点の設置位置決定訓練を実施し、原子力事業者防災業務計画に基づく本店総合災害対策本部の発電所支援・助言に係る対応、原子力施設事態即応センターにおける原子力規制庁への情報連絡について、実施状況を確認し改善点を抽出。

8. 訓練の評価

訓練評価者による評価、訓練終了後に実施した反省会により本訓練を評価した結果は以下のとおり。

- (1) 「1. 訓練の目的」にて設定した災害対策要員の緊急時対応力の更なる向上、緊急時対応組織内の指揮命令の適切な実施について、事故環境下の実態に即した資機材操作実動訓練等、今回設定した各種訓練の内容を通じて、緊急時対応力の維持、適切な指揮命令が実施できていることを確認した。

- (2) 昨年度訓練の改善事項とした対応策が実効的に機能すること、改善事項が適切に改善できていることを確認した。

①災害対策本部内の座席・通信資機材等の機能的な配置による情報伝達の確実性の向上
本部員座席位置の変更、説明図の配置調整を実施し、本部長席から災害対策本部全体の見渡し、各種掲示情報の視認性が向上したことを確認した。また本部員と班員間の情報連絡に伴う移動時の交差がなくなり、災害対策本部内の指揮命令及び情報伝達の確実性が向上したことを確認した。

②高放射線作業環境下を想定した、放射線防護資機材着用による電源・水源確保操作要員の資機材操作実動訓練の実施

(8.(3)⑤電源機能等喪失時対応訓練にて評価)

③発電所と本店間の情報共有手法の改善による適時・適切な情報共有手段の実効性の検証

(8.(3)⑦本店総合災害対策本部連携訓練にて評価)

- (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。

①参集訓練

- ・放送装置による災害対策要員の呼び出しによる確実な周知、緊急時対策所への参集の迅速性が確保できていることを確認した。次回訓練では、参集時間・本部設置完了時間の目標を設定することで本部要員召集、災害対策本部設置に係る迅速性を確認する。

②通報訓練

- ・地上回線途絶時の代替通信手段による通報連絡の実効性が確保できていることを確認した。
- ・対外機関への通報連絡は着実に実施できたが、更なる通報の迅速性を確保するため、通報文送信前の事前確認方法を改善する必要がある。

③避難誘導訓練

- ・所定の退避誘導に係るルール・手順により、管理区域内の作業者を含め、指定避難場所まで迅速に退避を完了することができたが、津波警報発令時の退避開始、津波来襲時の注意喚起に係るページング内容が同じ表現であったため、退避誘導に係るページングの表現方法を検討する必要がある。

④緊急時環境モニタリング訓練

- ・事象進展に備えた兆候段階からの環境モニタリング活動の実施、事象発生後の緊急時モニタリング活動による環境への放射線影響の把握及び災害対策本部との連携が着実に実施できることを確認した。

⑤電源機能等喪失時対応訓練

- ・シビアアクシデント対策に係る各資機材の配置・実動について、事故状況に応じた復旧活動を実施し、資機材操作要員の知識・技能が定着していることを確認したが、実際の事故環境下では代替電源・給水に係る復旧活動が長期間に及ぶことが予想されることから、事故対応の長期化を想定し、現場要員が確実に交代できる方法を検討する必要がある。
- ・放射線防護資機材（全面マスク、タイベックススーツ、ゴム手袋）着用による水源確保操作等の実動訓練を行い、防護装備の着用に伴う事故収束活動時の各種操作への支障事項等の有無を確認し、高放射線作業環境下を想定した作業が可能であることを確認したが、全面マスク装着時は音声聞き取り難いため、防護装備装着時の情報共有ツールの導入を検討する必要がある。

⑥アクシデントマネジメント訓練

- ・災害対策本部における炉心損傷及び事故対処判断訓練、中央制御室において事故状況に応じた運転員の対処判断・運転操作訓練を実施し、対応要員の知識・技能が定着していることを確認したが、フルスコープシミュレーターのデータ表示を災害対策本部へ伝送して表示するなど、実際のプラント挙動に即した事故対処判断を行う訓練を実施し、アクシデントマネジメントの実効性を更に高めていく必要がある。

⑦本店総合災害対策本部連携訓練

- ・テレビ会議システムによる情報共有方法では、本店の発話や情報提供が発電所の災害対策本部内での議論や協議に介入する形となり、発電所の事故収束活動を阻害する対応となりかねないことから、今回の訓練では、時系列情報をパソコン入力し画面を映像伝送して共有することを導入・試行した結果、発電所・本店間の情報共有手段として有効かつ実効的であったことを確認した。
- ・発電所から入手する情報を整理し原子力施設事態即応センターより原子力規制庁ERCへ発信する情報共有訓練では、発電所の事故復旧活動状況（電源、給水関係の復旧資機材活動状況）を整理して迅速に伝達することに課題が残ったため、発電所の電源・給水関係の復旧活動状況を記載して迅速に情報提供するフォーマットの設定等を考慮する必要がある。

9. 今後に向けた改善点

「8. 訓練の評価」にて抽出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検討すべき課題事項は以下のとおり。

①迅速な通報連絡を実施するための改善

通報文送信前の災害対策本部内での通報内容の確認運用を見直し、速やかな通報を実施するための事前確認運用を改善し、次回訓練にて改善状況を検証する。

②避難指示及び周知方法の改善

津波警報発令時の退避指示に係るページング周知対応の反省から、発生事象の状態変化に対応した確実な避難指示を実施する必要があるため、状況の変化に応じたページングによる周知方法の改善を検討する。

③事故復旧活動の長期化に備えた対応の検証

代替電源・給水活動等の事故復旧活動の長期化に備え、現場要員の確実な交代・引継ぎ等の対応を考慮した訓練方法の導入を検討し、次回訓練にて対応力・実効性について検証する。

④放射線防護装備装着時の情報伝達方法の改善

全面マスク装着時は発声がこもり、コミュニケーションが取り難くなるため、全面マスク装着時に円滑なコミュニケーションが実施できる方法を検討し、個別訓練の中で改善状況を検証する。

⑤訓練想定事象に応じたプラントパラメータ表示の検討

実際のプラント挙動に即した事象対応判断、事故時復旧対処活動の訓練を実施するために、フルスコープシミュレーターのデータ表示を災害対策本部へ伝送するなど、フルスコープシミュレーターを用いた訓練を検討する。

⑥発電所外の各拠点との情報共有手段の継続的改善

発電所・本店間の情報共有手段として、本訓練で良好であったパソコン入力画面の映像伝送について、使用するフォーマット等の継続的な改良に取り組み、発電所からの情報提供先である原子力施設事態即応センター等の社内各拠点において、発電所の電源、給水関係の復旧活動状況について迅速に把握するためのフォーマットを設定するなど、次回訓練では発電所と発電所外の各拠点との情報共有手段の改善状況を検証する。

以 上

要素訓練結果報告の概要

1. 訓練の目的

原子力災害発生時における緊急時対応に係る技能の定着・維持・向上を図るとともに、予め定めた緊急時対応に係る各種機能が有効に機能することを確認するため、緊急時に備えた各種対応に係る要素訓練を実施する。

2. 実施日及び対象施設

(1) 実施日

平成25年4月1日（月）～平成25年12月31日（火）

(2) 対象施設

東海第二発電所

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う。

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する。

(3) 参加人数

「添付資料1」のとおり。

4. 災害想定の概要

(1) 参集訓練

- ・災害発生等によりバス・自家用車等，通勤に使用している方法で参集できないことを想定

(2) 電源機能等喪失時対応訓練

- ・全交流電源喪失，原子炉除熱機能喪失及び使用済燃料プール除熱機能喪失の状態を想定

(3) アクシデントマネジメント訓練

- ・全交流電源喪失から原子炉除熱機能喪失により，炉心損傷に至る事象を想定

(4) 緊急事態支援組織対応訓練

- ・高放射線環境下となり遠隔操作が可能な装置（ロボット）による対応を必要とする状態を想定

5. 防災訓練の項目

要素訓練

6. 要素訓練の内容

- (1) 参集訓練
- (2) 電源機能等喪失時対応訓練
- (3) アクシデントマネジメント訓練
- (4) 緊急事態支援組織対応訓練

7. 訓練結果の概要（「添付資料1」参照）

(1) 参集訓練

- ・災害発生等によりバス・自家用車等，通勤に使用している方法で参集できないことを想定し，徒歩による参集訓練を実施した。東海第二発電所10キロ圏内の居住者を対象に，選定された人を徒歩による参集訓練を実施し，所要時間などの記録を採取した。

(2) 電源機能等喪失時対応訓練

- ・全交流電源喪失，原子炉除熱機能喪失及び使用済燃料プール除熱機能喪失を踏まえた各種対応資機材による対応について資機材操作要員の出勤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，現場での動作確認または机上での手順確認を実施した。

(3) アクシデントマネジメント訓練

- ・東海総合研修センターのフルスコープシミュレータを活用し，運転員と本部要員の連携による迅速な意思決定（判断）を向上させる実効的な訓練を実施した。

(4) 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，遠隔操作ロボットの遠隔操作（走行，模擬試料採取操作，障害物除去など）について実操作訓練を実施した。

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した。
訓練毎の評価結果は，「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：20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 ----- 東海第二発電所10キロ圏内の居住者を対象に選定した要員の徒歩による参集訓練を実施	①総務室 安全・防災グループマネージャー ②原子力防災要員指名者	良*	特になし	特になし

*：選定された要員の参集時間から，災害対策要員56名が約1時間30分以内に参集できることを確認した。

2. 電源機能等喪失時対応訓練（実施回数：100回，参加人数：延べ705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
緊急時の電源確保に係る訓練 ----- 電源車と電源盤とのケーブル接続等の実動訓練を実施	①保修室 電気・制御グループマネージャー ②保修室員，技術センター員	良	特になし	特になし
緊急時の最終的な除熱機能の確保に係る訓練 ----- 原子炉への代替注水等を想定し，大容量代替海水ポンプ設備を用いた取水，送水等の実動訓練を実施	①総務室 総務グループマネージャー 保修室 機械グループマネージャー ②保修室員，警備員 技術センター員	良	放射線防護装備（全面マスク，タイベックススーツ）を装着した訓練を実施した。	特になし
緊急時の使用済燃料プールの冷却確保に係る訓練 ----- 消防車，可搬式動力ポンプ，大容量代替海水ポンプ設備を用いた取水，送水等の実動訓練を実施	①総務室 総務グループマネージャー 保修室 機械グループマネージャー ②保修室員，警備員 技術センター員	良	特になし	特になし
現場へのアクセスルート確保に係る訓練 ----- ホイールローダを用いた模擬がれき撤去の実動訓練を実施	①総務室 総務グループマネージャー ②警備員	良	特になし	特になし

要素訓練の概要

3. アクシデントマネジメント訓練（実施回数：5回，参加人数：延べ61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 ----- 東海総合研修センターのフルスコープシミュレータを活用した，アクシデントマネジメント訓練を実施	①発電室 発電運営グループマネージャー ②原子力防災要員指名者	良	特になし	特になし

4. 緊急事態支援組織対応訓練（実施回数：1回，参加人数：5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
遠隔操作ロボット操作訓練 ----- 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及び遠隔操作ロボットの操作訓練を実施	①総務室 安全・防災グループマネージャー ②原子力防災要員指名者（操作訓練修了者）	良	遠隔操作する部屋とロボットが稼動するエリアを隔離することにより，より実践的な遠隔操作を実施する操作環境を導入した。	特になし