

防災訓練実施結果報告書

東北電原運第22号
平成26年 8月 21日

原子力規制委員会 殿

報告者

住所 仙台市青葉区本町一丁目7番1号

氏名 東北電力株式会社

取締役社長 海輪 誠

(担当者

所 属 女川原子力発電所 技術統括部 技術課長

電 話 0225-53-3111 (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	女川原子力発電所 宮城県牡鹿郡女川町塚浜字前田1番	
防災訓練実施年月日	平成26年5月20日	平成25年7月18日 ～平成26年5月19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	(1) 発電所対策本部訓練 (2) 通報・連絡訓練 (3) 避難誘導訓練 (4) 緊急被ばく医療訓練 (5) モニタリング訓練 (6) 緊急時対策要員の動員訓練 (7) 緊急時操作演習（シミュレータ訓練） (8) 発電所設備の応急・復旧対応訓練 (9) 電源機能等喪失時対応訓練 (10) その他訓練	(1) モニタリング訓練 (2) 電源機能等喪失時対応訓練
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

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、「女川原子力発電所 原子力事業者防災業務計画 第2章 第8節」に基づき実施するものである。

なお、今回の訓練の目的は、緊急時対応訓練3カ年計画に基づくシナリオ非提示型訓練を実施するとともに、発電所対策本部と中央制御室（模擬）の連携の確認および発電所と本店の情報連絡の連携の確認を実施するため、以下の3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）シナリオ非提示型訓練とし、訓練事務局から事象進展に係る情報を付与し、その情報に基づいて対応を判断することにより、要員の対応能力を確認し、向上させる。
- （2）中央制御室を模擬した原子力技術訓練センター（以下、「O T C」という）のシミュレータと発電所対策本部が連携した訓練を実施することで、中央制御室と発電所対策本部の連携向上、シミュレータによる事象進展に応じた判断、指示を行う。
- （3）発電所と本店におけるTV会議等の情報連絡の確認を実施する。

2. 実施日時および対象施設

（1）実施日時

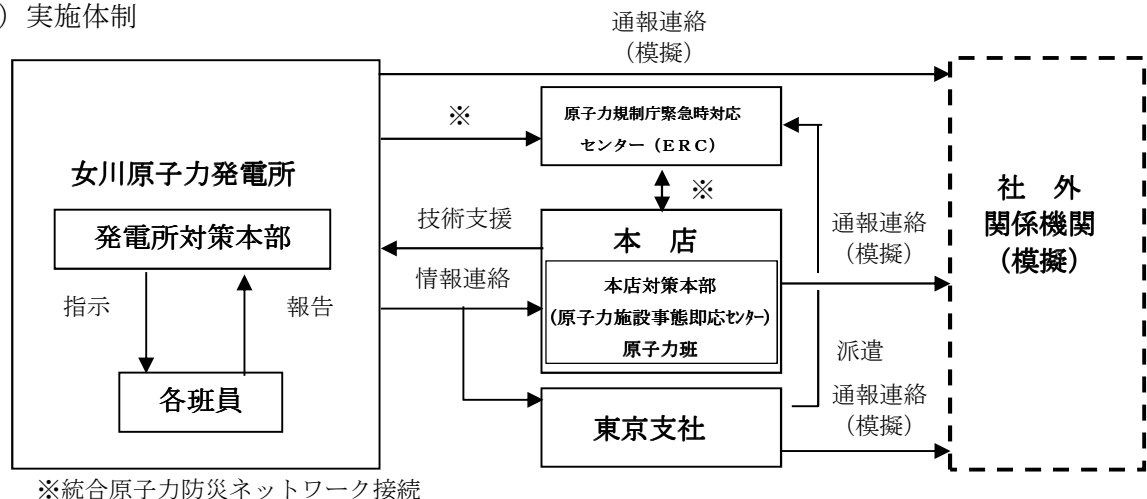
平成26年5月20日（火）9：00～12：30

（2）対象施設

女川原子力発電所 1，2，3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

「6. 防災訓練の内容」の項目ごとに訓練実施者以外の評価者（社内における管理職クラス）および外部有識者により第三者的な観点での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：525名

〈内訳〉

女川原子力発電所：402名（社員：193名，構内協力企業：209名）

本店（東京支社を含む）：120名

外部有識者：3名

4. 原子力災害想定概要

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（以下，「原災法」という。）第15条事象に至る原子力災害を想定する。詳細は以下のとおり。

[共通]

(1) 平成26年5月20日（火）9：00に宮城県沖を震源とするM9.0，宮城県石巻市で最大震度6強，地震加速度：567.5ガルを記録する地震が発生。その後大津波警報が発令となり，警戒事象に該当する。

地震により外部電源が喪失し，1～3号機の非常用ディーゼル発電機が起動するが，津波襲来により，1～3号機の海水系ポンプが浸水したため，1～3号機の非常用ディーゼル発電機が運転不能となり，全交流電源が喪失する。

[女川1，3号機]

(1) 1号機および3号機は定期検査中のところ，地震により外部電源が喪失し，非常用ディーゼル発電機が起動するが，津波襲来により，海水系ポンプが浸水したため，非常用ディーゼル発電機が運転不能となり，全交流電源が喪失する。

全交流電源喪失に伴い燃料プール冷却浄化系が停止し，使用済燃料プールが冷却できなくなることから，使用済燃料プール水温の温度上昇評価を行う。その後，電源車による電源確保を行い，使用済燃料プールへの補給水の補給手段が確保できたことから，事態は収束する。

[女川2号機]

(1) 2号機は，定格熱出力で運転中のところ，地震の発生に伴い，原子炉が自動停止。

(2) 地震により外部電源が喪失し，給水系が停止し，警戒事象「給水機能の喪失」に至る。

また，非常用ディーゼル発電機が起動するが，津波襲来により，海水系ポンプが浸水したため，非常用ディーゼル発電機が運転不能となり，全交流電源が喪失する。

(3) 原子炉から残留熱を除去する機能が喪失したことから原災法第10条特定事象の「残留熱除去機能喪失」に至る。さらに全交流電源が喪失した状態が5分間以上継続したことにより，同法第10条特定事象の「交流電源喪失」に至る。

(4) 全交流電源が喪失した状態が30分以上継続したことにより，原災法第15条事象の「交流電源喪失」に至る。

(5) 津波による敷地浸水収束後，がれきの撤去を行い，電源車による電源確保，代替注水車による代替注水作業等の緊急安全対策を開始する。

- (6) 発電所の電源確保については、大容量電源装置が地震による故障により起動不能であったため、電源車による電源確保作業を実施する。
- (7) 原子炉隔離時冷却系の故障停止により、原災法第10条および同法第15条「給水機能の喪失」に至る。
- (8) その後、代替注水車の接続、復水補給水系の復旧により、原子炉の冷却機能が回復することから、原子炉は安定的に冷却が継続されることとなり、事態は収束する。

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

以下の項目のうち発電所においては、(1)、(2)、(5)、(7)、(8)、(9)について、「シナリオ非提示型」にて訓練を実施した。

- (1) 発電所対策本部訓練【女川原子力発電所、本店】
- (2) 通報・連絡訓練【女川原子力発電所、本店】
- (3) 避難誘導訓練
- (4) 緊急被ばく医療訓練
- (5) モニタリング訓練
- (6) 緊急時対策要員の動員訓練
- (7) 緊急時操作演習（シミュレータ訓練）
- (8) 発電所設備の応急・復旧対策訓練
- (9) 電源機能等喪失時対応訓練
- (10) その他訓練

7. 訓練結果の概要

(1) 発電所対策本部訓練

【女川原子力発電所】

- a. 緊急体制の発令、発電所対策本部内の指揮命令の確認を実施。
- b. 発電所対策本部が発電所の事態収束、復旧対応に専念できるように、本店、発電所各々に情報連絡担当を配置し、添付資料「情報連絡相関図」のとおり、本店と発電所との連携を実施。

【本店】

- a. 緊急体制の発令による本店対策本部の設置。
- b. 発電所からの確実な情報収集、本店対策本部へのわかりやすい情報提供を目的に原子力班の機能を整理し、添付資料「情報連絡相関図」のとおり、原子力班を経由した本店と発電所の連携を実施。

- c. 本店対策本部が発電所災害対策支援等の活動を円滑にできるように、添付資料「情報連絡相関図」のとおり、原子力班と連携して原子力規制庁緊急時対応センター（以下、「E R C」という。）等への発電所の情報提供や質疑応答を行う専従要員を配置した。

（2）通報・連絡訓練

【女川原子力発電所】

- a. 警戒事象，原災法第10条および第15条事象発生に伴う関係箇所への通報連絡を平日中時間帯体制にて実施。
- b. 社外関係機関への通報連絡は模擬とし，通報文の作成および通報連絡先の確認を実施。
- c. 統合原子力防災ネットワークにより，発電所対策本部，原子力施設事態即応センターおよびE R Cとテレビ会議接続を実施。
- d. E R Cへの通報連絡およびF A X着信確認を実施。

【本店】

- a. 警戒事象，原災法第10条および第15条事象発生に伴う関係箇所への通報連絡を平日中時間帯体制にて実施。
- b. 社外関係機関への通報連絡は模擬とし，通報連絡先の確認を実施。
- c. 総合原子力防災ネットワークにより，発電所対策本部，原子力施設事態即応センターおよびE R Cとテレビ会議接続を実施。

（3）避難誘導訓練

- a. 大津波警報発令に伴い，港湾エリアで作業中の構内協力企業社員に対して社内情報放送装置等を用いた避難指示および高所への避難訓練を実施。
- b. 原子力災害の発生を受け，緊急時対策要員以外の要員に対して社内情報放送装置等を用いた避難指示，ならびに避難用バスの運行による指定避難場所への避難訓練を実施。

（4）緊急被ばく医療訓練

- a. 3号機タービン建屋管理区域内で発生した傷病者を除染室へ搬送し，除染・応急処置を実施した後，急患車にて構内臨時ヘリポートまで搬送する訓練を実施。

（5）モニタリング訓練

- a. 電源喪失により構内モニタリングポストが停止したことを想定し，代替手段（可搬型モニタリングポスト）による空気吸収線量率の測定訓練を実施。

（6）緊急時対策要員の動員訓練

- a. 社内情報放送装置を用いた緊急時対策要員の一斉呼び出しと発電所対策本部への参集訓練を実施。

（7）緊急時操作演習（シミュレータ訓練）

- a. O T Cのシミュレータにより，運転員による地震発生から2号機原子炉の急速減圧および代替注水手段による原子炉への注水までの操作を実施。
- b. 発電所対策本部への状況報告を実動で実施。

（8）発電所設備の応急・復旧対策訓練

- a. 1～3号機の故障した機器に対する復旧対策に関する計画の立案に関する訓練を実施。

(9) 電源機能等喪失時対応訓練

全交流電源喪失を踏まえた緊急安全対策について、以下のとおり緊急時対策要員による訓練を実施。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とし、動作確認を実施。

a. 大容量電源装置による電源確保

大容量電源装置による電源確保のための起動操作訓練を実施。

b. 電源車による電源確保

高台電源センターが故障したことを想定し、電源車を2号機原子炉建屋へ接続するため、高圧ケーブルの接続および電源車の運転および起動訓練を実施。

c. 代替注水車等による原子炉への代替注水準備

原子炉隔離時冷却系の故障停止による給水機能の喪失を想定し、2号機復水貯蔵タンクへの水源確保から2号機原子炉への代替注水のための代替注水車の配置およびホース敷設の訓練を実施。

d. 代替海水ポンプ送水訓練

津波により1～3号機の海水系機能が喪失し、1号機取水口からの取水を想定して、代替海水ポンプによる送水訓練を実施。

e. 電動機洗浄訓練

2号機海水ポンプ室の浸水を想定し、原子炉補機冷却海水ポンプ(D)用電動機の洗浄訓練を実施。

f. 原子炉建屋水素滞留防止訓練(原子炉建屋ベント)

2号機原子炉建屋ベント装置の開放訓練を実施。

g. 格納容器ベント訓練

全交流電源喪失時における2号機格納容器耐圧強化ベントラインに接続する空気作動弁が遠隔操作できなくなった状態を想定し、窒素ガスボンベ使用による空気作動弁の現場操作訓練を実施。

h. がれき撤去(重機運転)訓練

津波により構内にがれきが散乱したことを想定し、模擬がれきをホイールローダにより撤去する訓練を実施。

(10) その他

その他の訓練として以下を実施。

a. ロボット操作訓練

原子力緊急事態支援センターの現場偵察ロボットを使用し、高放射線量下および現場の照明がない状況を想定し、操作箇所の照明を消した状態で遠隔操作による計器読み取り等の訓練を実施。

b. 広報活動訓練

原子力災害時における報道資料確認等の広報活動訓練を実施。

c. かんぬき装着訓練

津波による建屋浸水を想定し、浸水防止用の3号機サービス建屋外壁扉内側かんぬきの装着訓練を実施。

8. 訓練の評価

「1. 訓練の目的」で設定した目的3点についての評価結果は以下のとおり。

- (1) シナリオ非提示型訓練とし、訓練事務局から事象進展に係る情報を付与し、その情報に基づいて対応を判断することにより、要員の対応能力を確認し、向上させる。

【評価】付与される発電所の状況に基づき、発電所対策本部内で必要な応急措置を速やかに検討・判断し、実施することができた。

- (2) 中央制御室を模擬したO T Cのシミュレータと発電所対策本部が連携した訓練を実施することで、中央制御室と発電所対策本部の連携向上、シミュレータによる事象進展に応じた判断、指示を行う。

【評価】シミュレータの運転員より付与されるプラント状況を発電所対策本部全体で情報共有することができた。また、共有された情報に対し、発電所対策本部内で判断を行い、各班への指示を実施することができた。

- (3) 発電所と本店におけるT V会議等の情報連絡の確認を実施する。

【評価】a. 発電所対策本部からの情報についてT V会議等を通じ原子力班で収集できていること、原子力班から本店対策本部へわかりやすく情報提供できていることを確認した。

b. E R C等への発電所の情報提供や質疑応答を行う専従要員を配置することで、対応が円滑にできていることを確認した。

9. 前回訓練時の改善点の反映状況

前回の総合訓練（H25.7.17実施）において抽出された改善事項に対する取り組み状況は以下のとおり。

前回の訓練における改善点	今回の訓練への反映状況
原子力災害発生時には現場の状況が不明確なことを想定し、放射性物質の外部放出（格納容器耐圧強化ベント等）を想定した高線量下での作業を意識した訓練（現場作業員および放射線管理員との連携強化）の実施について検討する。	「大容量電源装置による電源確保訓練」および「格納容器ベント訓練」において、全面マスク、タイベックを装着し、実施した。
現場作業において、無線機を使用して報告、連絡を実施していたが、他の作業と会話が輻輳していたことから、無線機の使用ルールの策定について検討する。	保安活動における無線機の使用については、環境モニタリングが最優先で使用し、その他活動については、P H Sが使用できない場合に限り、無線機を使用するルールに見直した。
原災法第25条（応急措置の概要）通報時の通報文へ記載する基本的な内容は手順書で定めているが、通報の間隔や放射性物質の外部放出（格納容器耐圧強化ベント等）が予想される場合の記載方法が明確になっていないことから、これらについて手順書で明確化することを検討する。	原災法第25条（応急措置の概要）通報時の間隔や放射性物質の外部放出（格納容器耐圧強化ベント等）が予想される場合の記載方法について、速やかに対応できるよう手順書の記載例を発電所対策本部へ配備した。

10. 今後に向けた改善点

訓練において抽出された主な改善点は（１），（２），（３）のとおり。

なお，緊急時対応訓練３カ年計画に基づき，（４）についても実施していく。

- （１）今回の訓練は，運転中の２号機の復旧対応を主体とした事象であったことから，副本部長，本部付および各班長の連携に対する課題は見受けられなかったが，今後は複数号機の復旧対応が同時に必要となる事象に対して，これらの連携が機能的に図れるか検証していく。
- （２）自治体等外部機関からの問い合わせについては，「ホワイトボード」と「問い合わせ状況一覧表」の２種類で管理を行っていた。
発電所対策本部内へは「問い合わせ状況一覧表」を配布し情報共有されていたが，「ホワイトボード」の記載と齟齬があったので，発電所対策本部内における情報共有の仕方について検討する。
- （３）今回の訓練では短時間で事態が収束したが，事態収束が長期化した場合に備え，交代者（各班の副班長等）の力量の向上を目的とした訓練の実施について検討する。
- （４）地震・津波に伴う全交流電源喪失事象以外の事象についても机上訓練等を実施し，発電所対策本部の対応能力の向上を図っていく。

以上の改善点を踏まえ，実効性のある訓練について計画的に実行していく。

11. 添付資料

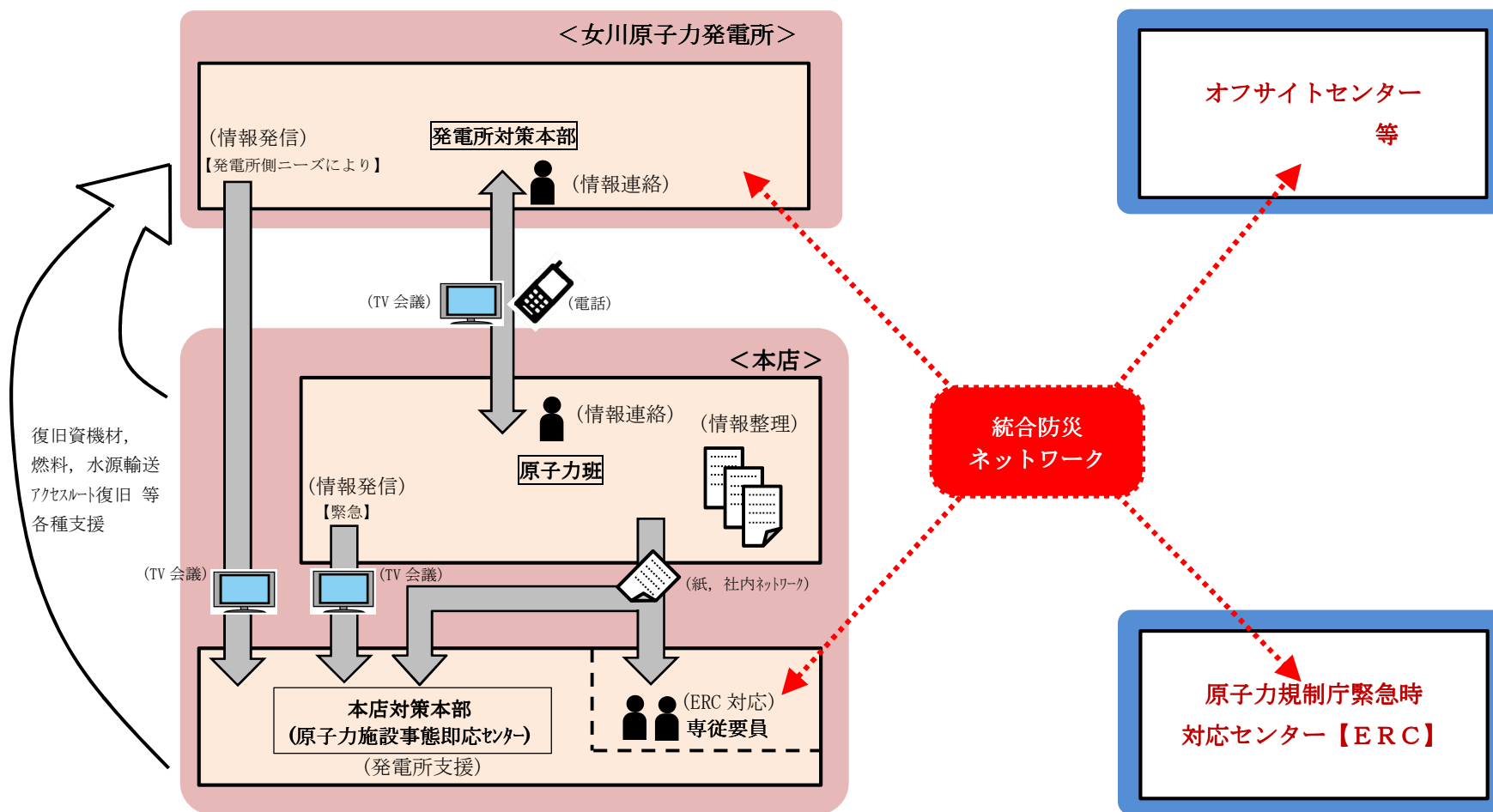
情報連絡相関図

以 上

情報連絡相関図

発電所対策本部が発電所の事態収束、復旧対応に専念できること、本店対策本部が発電所災害対策支援等の活動を円滑にできることを目的として、以下のとおり、情報連絡の体制・仕組みを整備した。

- ・発電所と原子力班に情報連絡担当を配置すると共に、情報連絡担当用の電話およびTV会議システムを設置し、発電所からの情報収集および情報整理を原子力班で一元的に実施（但し、発電所側のニーズに応じて発電所対策本部から本店対策本部へのTV会議システムによる直接的な報告も適宜実施）
- ・原子力班で情報整理した情報が本店対策本部に迅速かつ分かり易く報告できるよう専用の様式を整備し、紙および社内ネットワークにより本店対策本部に報告するとともに、緊急の情報発信は本店対策本部会議用のTV会議システムにて実施
- ・本店対策本部に専用ブースを設置した上でERC等への発電所の情報提供や質疑応答を行う専従要員を配置し、統合防災ネットワークのTV会議システム等を用いて、ERCと綿密に連携



要素訓練結果報告の概要

1. 訓練の目的

本訓練は、予め定められた原子力災害時における応急対策または復旧対策等に関する手順の検証，習熟を行うとともに，体制，資機材の取扱いおよびその実効性について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25年7月18日（水）～平成26年5月19日（月）

（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

女川原子力発電所 1，2，3号機

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。

(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) モニタリング訓練

放射性物質の放出により敷地内の放射線および空気中の放射能濃度が上昇した状態を想定。

(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および使用済燃料プール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) モニタリング訓練
- (2) 電源機能等喪失時対応訓練

7. 訓練結果の概要（添付資料参照）

(1) モニタリング訓練

- a. 可搬型モニタリングポストを用いた空気吸収線量率の測定について実動訓練を実施。

(2) 電源機能等喪失時対応訓練

- a. 全交流電源喪失，原子炉除熱機能喪失およ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。
- b. 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。

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. 今後に向けた改善点

各要素訓練における当該期間中の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. モニタリング訓練（訓練実施日：平成25年9月18日，平成26年1月29日，参加人数：延べ10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
放射線管理測定訓練 ----- 可搬型モニタリングポストを用いた空気吸収線量率の測定訓練を実施	① 環境・化学課長 ② 環境・化学G員	良	—	—

2. 電源機能等喪失時対応訓練（訓練実施日：適宜反復訓練を実施（当該期間内で計112回実施），参加人数：延べ1202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 ----- 電源車および大容量電源装置等による電源確保の手順の実動訓練や机上訓練等を実施	① 電気課長，原子炉課長または発電管理課長 ② 電気G員，原子炉G員，発電管理G員，計測制御G員，共用設備G員，土木建築G員または構内協力企業社員	良	—	—
緊急時の最終的な除熱機能の確保に係る訓練 ----- 代替注水車等による原子炉への代替注水等の実動訓練やライン構成等の一連の動作確認を現場にて実施 ----- 送水車による原子炉等の冷却に必要な海水を供給する手順の実動訓練や机上訓練等を実施 ----- 海水系ポンプ駆動用電動機が使用不能時における電動機交換実動訓練を実施 ----- 海水ポンプ室等が浸水した場合の排水ポンプ設置の実動訓練を実施 ----- 原子炉格納容器耐圧強化ベントラインに接続する空気作動弁の操作不能時における窒素ガスポンベによる駆動源確保の実動訓練を実施	① 電気課長，原子炉課長，タービン課長または発電管理課長 ② 電気G員，原子炉G員，タービンG員，発電管理G員，共用設備G員，検査G員，環境・化学G員または構内協力企業社員	良	作業実態を踏まえて，送水車の作業床，手摺および階段を設置する等の手順を手順書に追加	—

要素訓練の概要

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
緊急時の使用済燃料プールの冷却確保に係る訓練 ----- 代替注水車等による使用済燃料プールへの注水の実動訓練を実施	① タービン課長または原子燃料課長 ② タービン G 員または原子燃料 G 員, 輸送・固体廃棄物管理 G 員または構内協力企業社員	良	—	—
シビアアクシデント対策に係る訓練 ----- 原子炉建屋のベント開放操作に係る動作確認やホイールローダによる模擬がれき等を用いた実動訓練を実施	① 土木建築課長 ② 土木建築 G 員または構内協力企業社員	良	原子炉建屋ベント作業を実施する際の現場の状況(放射線量や水素濃度)を確認する手順を追加 ----- バックホウ配備に伴うアクセス道路確保手順の反映	—