

## 防災訓練実施結果報告書

敦賀発電第 2 号  
平成 25 年 4 月 26 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士代町 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	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 25 年 2 月 20 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、蒸気発生器給水機能喪失により、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)緊急時対策要員の動員訓練 (2)通報訓練 (3)緊急時操作訓練（シビアアクシデント対策訓練） (4)電源機能等喪失時対応訓練 (5)モニタリング訓練 (6)原子力緊急事態支援組織対応訓練 (7)避難誘導訓練 (8)その他 ①協力会社連携訓練 ②メーカー技術支援組織対応訓練 ③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、「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。

これまで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、訓練をとおして評価等を行い、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)敦賀発電所1号機及び2号機の同時発災時の対応が適切に実施できることの確認
- (2)地震・津波被災後の使用可能機器を活用した対応方法の確認

### 2. 実施日時及び対象施設

#### (1) 実施日時

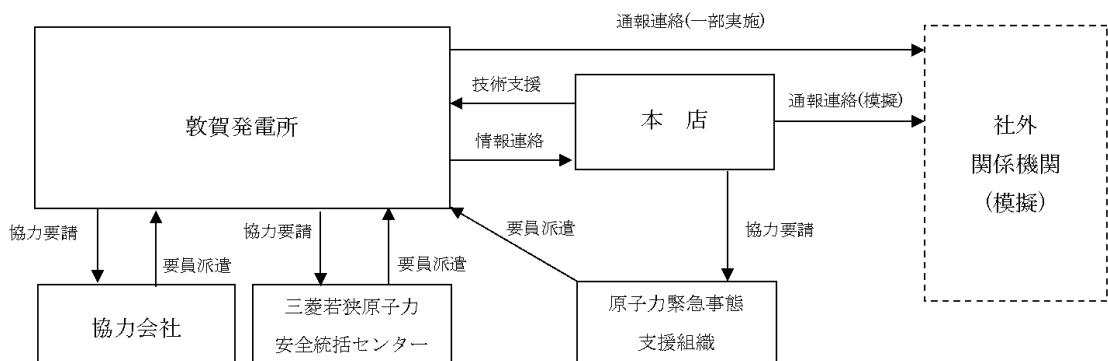
平成25年2月20日（水）10：00～15：30

#### (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

訓練実施場所ごとに、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。

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にて相互評価を行い、改善点の抽出を行う。

#### (3) 参加人数：275名

敦賀発電所	： 223名
本店	： 13名
協力会社	： 36名
三菱若狭原子力安全統括センター	： 1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

地震・津波により敦賀発電所1号機は、全交流電源喪失により使用済燃料プールの冷却機能の喪失に至る原子力災害を想定する。

また、敦賀発電所2号機は、全交流電源喪失により原子炉冷却機能の喪失による、原子力災害対策特別措置法（以下、「原災法」という。）第15条第1項に該当する事象に至る原子力災害を想定する。

詳細は以下のとおり。

- ・敦賀市で震度6強の地震が発生する。

##### 【敦賀発電所1号機】

- ・1号機は定期検査中（全ての燃料は使用済燃料プールに移動）、地震により外部電源喪失に至るが、非常用ディーゼル発電機により電源が供給される。
- ・津波の影響により、非常用ディーゼル発電機が停止し全交流電源が喪失。使用済燃料プール冷却系が停止し、使用済燃料プールの冷却機能喪失に至る。
- ・津波収束後、現場復旧活動を開始し、高圧電源車による電源確保、非常用ディーゼル発電機の復旧対応を行うことで、使用済燃料プールの冷却を回復する。

##### 【敦賀発電所2号機】

- ・2号機は定格熱出力一定運転中、発生した地震により原子炉が自動停止、外部電源喪失に至るが、非常用ディーゼル発電機による電源が供給される。
- ・電動補助給水ポンプによる原子炉冷却を開始するが、タービン動補助給水ポンプは機器故障により停止する。
- ・津波の影響により、非常用ディーゼル発電機停止、高圧電源車からの受電設備故障により受電に失敗し、原災法第10条特定事象の「全交流電源喪失」に至る。
- ・全交流電源喪失に伴い、電動補助給水ポンプが停止し蒸気発生器への給水機能喪失による除熱機能が低下、加圧器逃がし弁の故障により原子炉水位が低下したため、原災法第10条特定事象の「非常用炉心冷却装置の作動を必要とする原子炉冷却材の漏えい」に至る。
- ・さらに全交流電源喪失により、原災法第15条特定事象の「全ての非常用炉心冷却装置の作動失敗」に至るとともに、原子炉水位が低下、炉心が露出し、炉心損傷に至る。
- ・津波収束後、現場復旧活動を開始し、高圧電源車による電源確保、所内電源復旧及び非常用ディーゼル発電機の復旧対応を行うことで、原子炉及び蒸気発生器への給水を開始し、原子炉水位・冷却機能は回復する。

#### 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

- （1）緊急時対策要員の動員訓練
- （2）通報訓練

- (3) 緊急時操作訓練（シビアアクシデント対策訓練）
- (4) 電源機能等喪失時対応訓練
- (5) モニタリング訓練
- (6) 原子力緊急事態支援組織対応訓練
- (7) 避難誘導訓練
- (8) その他
  - ①協力会社連携訓練
  - ②メーカ技術支援組織対応訓練
  - ③本店総合災害対策本部連携訓練

## 7. 防災訓練結果の概要

- (1) 緊急時対策要員の動員訓練
  - ・本店・発電所対策本部に参集した災害対策要員の動員状況把握を実施
- (2) 通報訓練
  - ・社外関係箇所への通報連絡は、通報文の作成及び通報連絡先の確認を実施
    - ただし、地震による原子炉自動停止及び外部電源喪失のトラブル第1報について、所在県市に実通報を実施
  - ・N T T回線等の地上回線の不通を想定し、衛星回線テレビ会議、電話、ファクシミリ等により本店への実通報連絡を実施
- (3) 緊急時操作訓練（シビアアクシデント対策訓練）
  - ・中央制御室における地震発生からプラント事故収束までのプラント操作及び確認は模擬とし、シナリオ非提示型訓練を実施
  - ・中央制御室からの発電所対策本部への状況報告は、実動訓練を実施
- (4) 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参集要員による実動訓練を実施
    - 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、動作確認のみを実施
  - ①高压電源車による電源確保
    - a. 現場にて高压電源車を起動し、所内電源受電の模擬訓練を実施（1号機）
    - b. 現場にて故障した受電しゃ断器の入替え及び中央制御室から高压電源車を遠隔起動し、所内電源受電の模擬訓練を実施（2号機）
  - ②低压電源車による電源確保
    - a. 保管場所から低压電源車を海水除塵装置付近へ移動し、給電ケーブルの敷設を実施（1号機）
    - b. 低压電源車を保管場所から原子炉補機冷却海水ポンプ門型クレーン付近へ移動し、給電ケーブルの敷設を実施（2号機）
  - ③消防車等による水源確保
    - a. 防火水槽を水源とし可搬式ポンプ及び消防車を配置し、使用済燃料プール送水口まで消防ホースの敷設を実施（1号機）

- b. ろ過水タンクを水源とし可搬式ポンプ及び消防車を配置し、消火栓用送水口まで消防ホースの敷設を実施（2号機）
- c. 2次系純水タンクを水源とし可搬式ポンプを配置し、復水タンクまで消防ホースの敷設を実施（2号機）
- d. 2次系純水タンクを水源とし可搬式ポンプを配置し、使用済燃料ピット送水口まで消防ホースの敷設を実施（2号機）

④海水利用型消防水利システムによる原子炉補機冷却海水系水源確保

- a. 海水利用型消防水利システムを保管場所から原子炉補機冷却海水ポンプ付近へ移動し、送水ホースの敷設を実施（2号機）

（5）モニタリング訓練

- ・モニタリングカーを用いた発電所周辺の空間放射線量率、空気中放射性物質濃度、風向・風速の測定について実動訓練を実施

（6）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との連携及び技術支援について実動訓練を実施

（7）避難誘導訓練

- ・地震・大津波警報発令に伴う所員・協力会社員への避難指示及び避難について実動訓練を実施
- ・大津波警報発令に伴う緊急車両（消防車、救急車、モニタリングカー）の高台への避難について実動訓練を実施

（8）その他

①協力会社連携訓練

- ・電源確保、水源確保、モニタリング、建物等の点検について実動訓練を実施
- ・燃料、資機材調達等について模擬訓練を実施
- ・衛星電話の通信、ネットワーク切替復旧等の支援について実動訓練を実施

②メーカ技術支援組織対応訓練

- ・三菱若狭原子力安全統括センターとの連携及び技術支援について実動訓練を実施

③本店総合災害対策本部連携訓練

- ・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模擬設置、原子力事業所災害対策支援拠点の設置位置決定、政府関係者との情報共有の模擬訓練を実施

## 8. 訓練の評価

「1. 訓練の目的」で設定した主たる目的2点についての評価結果は以下のとおり。

（1）敦賀発電所1号機及び2号機の同時発災時の対応が適切に実施できることの確認

発電所対策本部長は、1号機及び2号機の同時発災を確認した後、1号機指揮者及び2号機指揮者をそれぞれ指名した。また、運転班、保修班に1号班及び2号班を設置し、同時発災時の情報収集、対策立案及び現場対応が確実に実施されることを確認することができた。

（2）地震・津波被災後の使用可能機器を活用した対応方法の確認

地震・津波被災後の設備の状況が不明な中で、手順に基づき工学的安全施設、電気・機械設備、放射線管理設備、建物等の地震・津波被害状況確認が適切に行われたうえで対応方法の検討が実施されることを確認することができた。

## 9. 今後に向けた改善点

訓練において抽出された今後の改善点は、以下のとおり。

- ・トラブル連絡票の作成・内容確認に時間を要した。オフサイトセンター等での迅速な対応に必要な原災法第10条、15条の通報は、タイムリーに発信することが重要であるため時間短縮の方法を検討する。
- ・発電所本部長の事故時の対応判断及び指揮命令を一層確実にするため、本部長を補佐する副原子力防災管理者の具体的支援業務の内容を検討する。
- ・本店等、発電所の支援を実施する拠点では、発電所事故対処状況、設備復旧状況等を発電所の要員からの情報発信に頼ることなく、システムやテレビ会議を通じて情報を容易かつ適時的に共有できる手段を検討する。

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等の訓練を実施している。その中で、復旧作業に係る機器の取り扱い等についての要素訓練を実施し、復旧作業等に係る技能の維持・向上を図ることを目的とする。

### 2. 実施日および対象施設

#### (1) 実施日

平成24年9月19日（水）～平成25年3月31日（日）

#### (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

①モニタリング訓練 : 6名

②アクシデントマネジメント訓練 : 193名

③電源機能等喪失時対応訓練 : 605名

### 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空間放射線量率または空気中の放射性物質濃度が上昇した状態を想定

#### (2) アクシデントマネジメント訓練

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

#### (3) 電源機能等喪失時対応訓練

全交流電源喪失、原子炉除熱機能喪失及び使用済燃料プール除熱機能喪失を想定

### 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) アクシデントマネジメント訓練
- (3) 電源機能等喪失時対応訓練

## 7. 訓練結果の概要

- (1) 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データ監視、記録作成について実動訓練を実施
  - ・緊急時影響評価システムを用いた最大空間放射線量率出現予測地点、大気中放射性物質最大濃度出現地点における線量評価について実動訓練を実施
  - ・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 $\gamma$ 線量率の測定、モニタリングカーによる試料採取・測定について実動訓練を実施
- (2) 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机上訓練を実施
  - ・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適時提示し、アクシデントマネジメントガイドラインを用いて、影響緩和方策を摘出する机上訓練を実施  
また、重要なプラントパラメータが欠測したり誤った値を表示している場合や影響緩和に用いる機器が多重に故障している場合の対応手順の検討を実施
- (3) 電源機能等喪失時対応訓練
  - ・全交流電源喪失、原子炉除熱機能喪失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
  - ・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. モニタリング訓練（実施回数：4回、参加人数：6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、ダストモニタ及び放水口モニタ等のデータ監視、記録作成、緊急時影響評価システムを用いた最大空間放射線量率出現予測地点等における線量評価、空間放射線量率測定の実動訓練を実施	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	特になし

## 2. アクシデントマネジメント訓練（実施回数：12回、参加人数：193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カイドを用いた炉心損傷後の対応手順の検討について機上訓練を実施 炉心損傷後の事象進展については、シナリオ非提示として、事務局が与える状態に応じた対応手順の検討を実施	①安全管理室炉心・燃料グループマネージャー ②原子力防災要員	良	特になし	シビアアクシデントシミュレーションコードを用いた訓練の他に、敦賀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対応訓練の検討を行う。	特になし

## 3. 電源機能等喪失時対応訓練（実施回数：164回、参加人数：605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
電源機能等喪失時対応訓練 【電源確保】 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	良	高台に設置した高圧電源車エリアとの通信を確実にするために、PHS用アンテナを拡充した。	特になし	非常用資機材の動力燃料を軽油に統一すべく、現状使用している可搬式ポンプの駆動燃料をガソリンから軽油に変更した型式のポンプ導入の検討を行った。	特になし
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	【水源確保】 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	良	多岐にわたる水源ルート確保のため、ホース接続用集水器（分岐金具）を配備した。	特になし	特になし