

防災訓練実施結果報告書

原管発官 27 第 5 4 号

平成 27 年 5 月 27 日

原子力規制委員会 殿

報告者

住所 東京都千代田区内幸町 1 丁目 1 番 3 号氏名 東京電力株式会社代表執行役社長 廣瀬 直己

担当者

所 属 柏崎刈羽原子力発電所

防災安全部 防災安全グループマネージャー

電 話 0 2 5 7 - 4 5 - 3 1 3 1 (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 | 東京電力株式会社 柏崎刈羽原子力発電所 新潟県柏崎市青山町 1 6 番地 4 6 | |
| 防災訓練実施年月日 | 平成 27 年 2 月 26 日 | 平成 26 年 4 月 1 日 ～平成 27 年 2 月 26 日 |
| 防災訓練のために 想定した原子力災害 の 概 要 | 地震を起因に、津波・内部溢水・油漏洩 が随伴し、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 | 防災訓練 (緊急時演習) | 要素訓練 |
| 防 災 訓 練 の 内 容 | (1) 通報訓練 (2) 緊急被ばく医療訓練 (3) 緊急時対策要員の動員訓練 (4) モニタリング訓練 (5) 避難誘導訓練 (6) 電源機能等喪失時訓練 | (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 |

防災訓練（緊急時演習）結果報告の概要

本訓練は、「柏崎刈羽原子力発電所 原子力事業者防災業務計画 第2章 第7節」に基づき実施したものである。

1. 訓練の目的

本訓練は、地震を起因に、津波・内部溢水・油漏洩が随伴し原子力災害に至る場合を想定した。これらの事象が発生した場合の緊急時対応要員の力量の把握と対応能力の向上を図るものである。具体的には以下の検証項目を定めた。

- (1) I C S (Incident Command System) の考え方を取り入れた緊急時体制（以下、「I C S体制」という。）により指揮命令、情報共有等が機能するか。
- (2) 各機能班が緊急時活動で参照する情報共有ツールC O P (Common Operational Picture) の改良版が機能するか。
- (3) 対外対応として防災センター（O F C）, 自治体へ派遣した要員と緊急時対策所（以下、「T S C」という。）との双方向の情報共有ができているか、また派遣者は説明能力を有しているか。

2. 実施日時および対象施設

(1) 実施日時

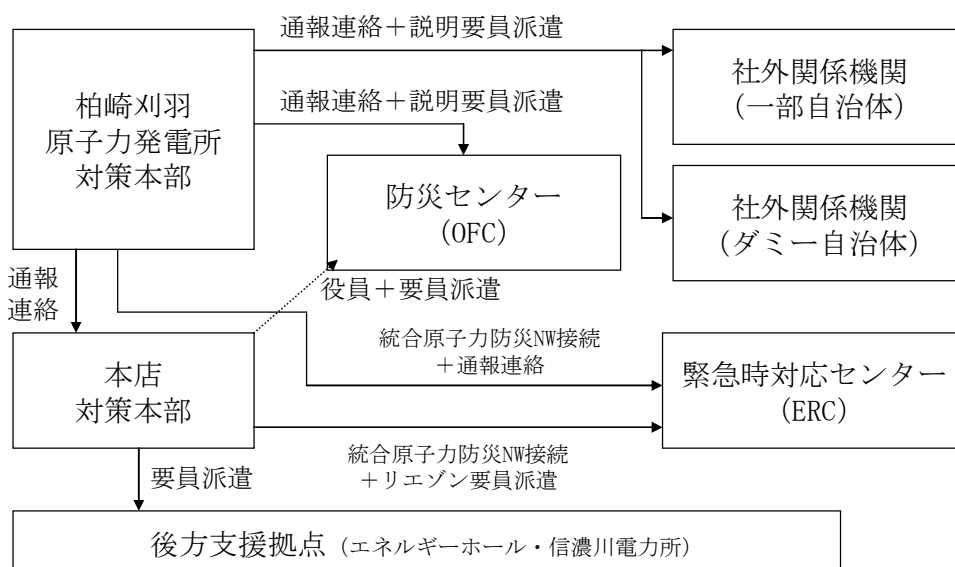
平成27年2月26日（木）13:00～15:20

(2) 対象施設

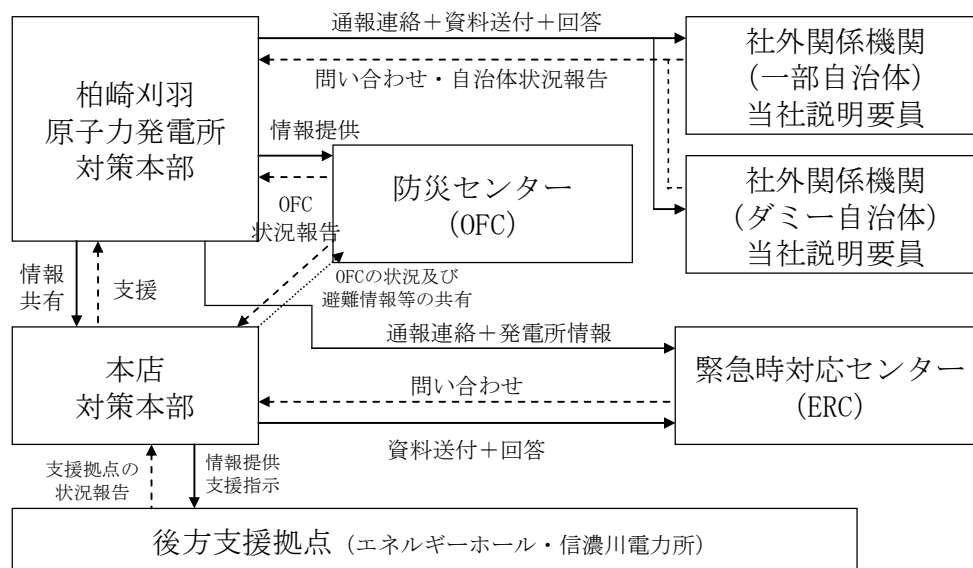
柏崎刈羽原子力発電所

3. 実施体制、評価体制および参加人数

(1) 実施体制



(2) 情報の流れ



(3) 評価体制

本部要員及び各班においては、訓練対象者以外の社員から評価者を選任し評価するとともに、本部要員は対応の実効性等について自己評価を行い改善点の抽出を行う。また、訓練終了後には、訓練対象者間で反省会を実施し、改善点の抽出を行う。

(4) 参加人数

柏崎刈羽原子力発電所：287名（社員268名，協力企業19名）
 本店：223名（社員223名）

4. 原子力災害想定の概要

<訓練の前提条件>

- シナリオはブラインド
- 平日昼間に事象が発生
- 全号機訓練対象（ただし1号機及び7号機は運転中，2～6号機は停止中）
- ページング及び保安電話，一般回線は使用可能

<事故災害の想定>

地震及び地震に伴う津波，内部溢水，油漏洩（配管破損）により全交流電源喪失及び原子炉の冷却機能を全て喪失し，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。詳細は以下の通り。

- 大規模地震（周辺市町村で震度6強）が発生し，運転中の1，7号機は原子炉が自動停止するとともに外部電源が喪失。また，7号機非常用ディーゼル発電機3台が次々と故障し全台が停止し，原災法第10条特定事象の「全交流電源喪失」に至る。

- 大湊側のディーゼル駆動消火系ポンプは起動するが、燃料タンク損傷により後にトリップする。
- 1号機及び7号機の原子炉隔離時冷却系は、余震の影響でトリップし、原災法第15条原子力緊急事態の「注水機能の喪失」に至る。
- 停止中の2号機及び6号機も地震の影響で、非常用ディーゼル発電機3台が次々と故障し、原災法第10条特定事象の「全交流電源喪失」に至る。これにより隣接号機から1, 7号機への融通が不可能となる。さらに使用済燃料プールもスロッシングにより水位低の警報が発生する。(注水により警報クリア)
- 重大事故等対処設備である緊急M/Cは、荒浜側(1～4号機側)高台、大湊側(5～7号機側)高台ともに設備不具合が発生し、高台ガスタービン発電機車からの電源を各プラントに供給できない状況となる。
- 最終的に1号機は電源車による電源確保が完了し、原子炉の急速減圧、復水補給水系の注水により原子炉水位が回復する。7号機は、廃棄物処理建屋内設備の復水補給水ポンプが内部溢水により被水して、当該系統が使用できないことから、原子炉建屋に横付けした消防車により原子炉へ注水、水位が回復する。

5. 防災訓練の項目

防災訓練(緊急時演習)

6. 防災訓練の内容

- (1) 通報訓練
- (2) 緊急被ばく医療訓練
- (3) 緊急時対策要員の動員訓練
- (4) モニタリング訓練
- (5) 避難誘導訓練
- (6) 電源機能等喪失時訓練
- (7) その他訓練
 - a. 防災センターへの実派遣・説明訓練
 - b. 自治体への実派遣・説明訓練
 - c. 後方支援拠点での情報関係訓練

7. 訓練結果の概要

(1) 通報訓練

警戒事象，原災法第10条事象，第15条事象及び第25条通報発生時の通報文の作成および関係箇所への通報連絡を実施。

(2) 緊急被ばく医療訓練

原災法第10条特定事象発生に至った段階で，ヨウ素剤の配布（ダミー）を行い，総務統括が服用を指示。

(3) 緊急時対策要員の動員訓練

緊急地震速報システム発信及び所内一斉放送による緊急時対策要員の参集を実施。

(4) モニタリング訓練

気象観測データ，モニタリングポストの値より環境影響評価システムによる評価を実施。また，地震により破損したモニタリングポストの代用のため可搬型モニタリングポストを設置。

(5) 避難誘導訓練

大規模地震の発生ならびに津波警報発令に伴い，発電所本館や管理区域及び非管理区域の作業員や見学者を防護本部の駐車場まで避難誘導するとともに，管理区域作業員について退域時にサーベイ等を実施。

(6) 電源機能等喪失時訓練

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実動訓練を実施。

①電源車による電源確保

- ✓ 緊急M/Cの不具合のためガスタービン発電機車ならびに高台のスリップオン接続箱からの電源供給不可を想定し，原子炉建屋脇への電源車配置を実施。

②消防車による原子炉への注水（原子炉注水用の消防用ホース接続）

- ✓ 消防車による原子炉への注水を行うため，取水箇所に消防車を移動・配置。ホースを展開し原子炉建屋注水口への接続を実施。

(7) その他の訓練

a. 防災センターへの実派遣・説明訓練

防災センターに役員や要員を実派遣するとともに，合同対策協議会（国職員や自治体職員はダミー）を模擬し，プラント状況の説明を実施。

b. 自治体への実派遣・説明訓練

当所の緊急時演習にご参画頂いた自治体に社員を実派遣し，発電所対策本部から送信した通報内容（プラント状況）の説明訓練を実施。

c. 後方支援拠点での情報関係訓練

後方支援拠点での活動として，エネルギーホール及び信濃川電力所にて拠点開設を行い本店と情報関係の訓練を実施。

8. 訓練の評価

「1. 訓練の目的」で設定した主たる事項3点についての評価結果は以下の通り。

- (1) ICS (Incident Command System) の考え方を取り入れた ICS 体制により指揮命令、情報共有等が機能するか。

柏崎刈羽原子力発電所では、平成25年1月より ICS の考え方を取り入れた訓練を実施してきている。特に平成26年度は社内訓練を1回/月以上の頻度で行っており ICS システムの定着及び全体の底上げ(今年の課題)が図られて来たものと考えている。

今回の緊急時演習においてもその習熟の結果を確認した。具体的な確認事項を以下に示す。

本部では、今回の事象に対する中央操作室(運転訓練センター+サイトシミュレータ)からの情報を基に緊急時活動における重要な判断、優先順位付けを行っていた。

今後の事故進展を予測し先手を打って複数のバックアップ手段を設定しておりの確な指示・判断が行われていることを確認した。

30分に一度、プラントの状況を整理し目標設定会議を開催。緊急時対応の方向性を全機能班と情報共有していた。

- (2) 各機能班が緊急時活動で参照する情報共有ツール COP (Common Operational Picture) が機能するか。

当所では各機能班が緊急時活動で参照する情報共有ツール(COP)を活用している。平成26年度では、大型タブレットによる直接記入方式や、汎用アプリによるマクロ処理などさまざまな手段を試行してきた。COP自体は各機能班で活用されており、ICSの弱点である末端の班員にも情報が行き渡っていることが確認された。

一方、今回の演習では、COPに一部不具合が発生している。これは、プログラム上の問題や異なるOS(オペレーションシステム)でアクセスしていた事が原因と判明している。実際の緊急時においても、今回の演習と同様にシステム上の不具合が生じる可能性も考えられることから頑健性の確保が必要と考える。

- (3) 防災センター、自治体へ派遣した要員とTSCとの双方向の情報共有ができているか、また派遣者は説明能力を有しているか。

当社では、平成26年度から本格的に防災センターや自治体に社員の派遣を行って、派遣要員の説明能力のスキルアップを行っている。今回の演習でも一部自治体への派遣を行っており、通報文に対する説明と先方からの質問回答を行っている。理解が進んだというご回答を頂いたので一定の説明能力は有しているものとする。また、防災センターでは、合同対策協議会を模擬し、プラント概略図(ポンチ絵)を活用して状況説明を実施した。

過去の緊急時演習において抽出された課題に対するフォローアップは以下の通り。

(1) 夜間・休祭日を想定した宿直当番者による初動対応訓練

社内訓練において実施している。限られた人数によるICS体制での要員構成となり、各要員の役割がより明確となり緊急時対応自体に問題は生じなかったが、人数の制約上チャットへの入力など一部の活動を縮小する必要があることを確認した。

(2) 自治体派遣者のPC、タブレットの使用者の拡大・能力向上

毎月の訓練で実派遣やダミー自治体を設定しており使用者の習熟が深まっている。(発電所構内図やプラントの断面図など主な資料もパネル化し合わせて説明に活用)

(3) チャットシステムの使用不能時を想定した訓練

社内訓練として実施済みである。本店でチャット閲覧不可となる状況を想定して、発電所の情報基盤班が衛星FAXを活用して、プリントアウトしたチャットテキストを数分～10数分おきに送付して情報共有を行った。結果として、本店側でも十分な情報を把握することを確認した。

9. 今後に向けた改善点

(1) 緊急時演習において抽出された今後の改善点は以下の通り。

COPなど情報共有ツールでは、そのデータを処理するサーバなどシステム環境に依存するため、頑健なシステム構成が必要となる。他方、ペーパーCOPなど、システムに依存しないローテクな対応手段の確保も必要である。

(2) 緊急時演習において、本店対策本部の対応で抽出された今後の改善点は以下の通り。

本店対策本部ERC対応ブースからERCプラント班への情報提供が一部滞った。その原因は以下のとおり。

①レイアウト

ERC対応ブースは、本店本部から離れた場所に設置し、統合原子力防災ネットワークのTV会議システムを介してERCプラント班へ情報提供を行う体制(3名)を組んでいた。

②システム

本店側のチャットシステムが動かなくなった上、COPの更新も遅くなったことから、発電所対策本部からの発話情報のみが頼りという状況となり、本店対策本部全体が発電所の状況を入手しにくい状況になった。

③要員

同ブースには本店本部内の発話とTV会議システムからの発電所対策本部の音声が入っていたが、ERCコンタクトパーソンは、ERCプラント班からの問合せに対対応をしながら発電所の音声を聞き取ることは難しく、支援要員2名もチャットシステムが動かなくなったことからフォローできなくなった。

これに対して、以下の改善を行い、3月18日の福島第一・福島第二の合同訓練において効果の検証を行い、一定の改善効果が確認できた。

①レイアウト

ERC対応ブースを別室から本店対策本部官庁連絡班の隣に移動し、バックアップ体制を強化した。

②システム

チャットシステムが動かなくなった原因が判明したことから、その対策を実施した。

③要員

チャットシステムを見る担当者の他に発電所からの発話を聞き取る担当者も配置し、重要な情報をERCコンタクトパーソンに伝えることにより、ERCプラント班へ速やかに情報提供できる体制を構築した。

今年度の総括として、免震重要棟での防災訓練は地震・津波のみならず、竜巻・巨大台風・雷・高潮など多種多様な過酷事象を設定した訓練を一月に一度の頻度で実施してきた。

これにより一定の習熟が図られてきており、様々な状況に対応できることが今回の緊急時演習からも確認ができたと考える。

平成27年度は、緊急時対策所の多様性を図った3号機緊急時対策所でも同様な過酷な状況を設定しても対応が可能か検証をしていく。(3号機緊急時対策所は免震重要棟が機能喪失した場合に使用)

以 上

要素訓練結果報告の概要

1. 訓練の目的

本訓練は、「柏崎刈羽原子力発電所 原子力事業者防災業務計画 第2章 第7節」に基づき実施する要素訓練であり、手順書の適応性や人員・資機材確認等の検証を行い、手順の習熟および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2月26日（木）

(2) 対象施設

柏崎刈羽原子力発電所

3. 実施体制、評価体制および参加人数

(1) 実施体制

訓練ごとに訓練総括責任者を設け、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. 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または空気中の放射能濃度が上昇した状態を想定した個別訓練

(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した総合訓練

(3) 電源機能等喪失時訓練

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した個別訓練

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) 電源機能等喪失時訓練

7. 訓練結果の概要（添付資料1参照）

(1) モニタリング訓練

- ・ 可搬型モニタリングポスト等を用いた空間放射線量率の測定，空气中放射線物質濃度測定について，実動訓練を実施。
- ・ 代替気象観測機器による気象観測について，実動訓練を実施。
- ・ モニタリングポスト電源喪失時の発動発電機での電源供給について，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線量率出現予測地点，大気中放射性物質濃度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。

(2) アクシデントマネジメント訓練

- ・ 津波による全交流電源，原子炉および使用済燃料プールへの注水ならびに冷却機能の喪失を想定し，緊急時対策本部活動ならびに配備した緊急安全対策により代替電源・冷却機能を確保するための実動訓練を実施。
- ・ 緊急被ばく医療訓練として，原子炉建屋内で汚染水を浴び，けがをした汚染傷病者を想定。一部の汚染除去後に緊急車両やヘリを活用し指定医療機関への搬送を実施。（新潟県との合同訓練）

(3) 電源機能等喪失時訓練

- ・ 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および今後に向けた改善点は、「添付資料1」のとおり。

以上

〈添付資料〉

- 1：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26年4月～平成27年2月（当該期間内で計169回実施），参加人数：延べ284名）

| 概要 | 実施体制 （①訓練総括責任者，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 ----- 空間放射線率の測定，予測線量評価等の実動訓練を実施 | ①放射線安全部長 ②放射線安全部各G員， 安全総括部改善推進G員 | 良 | <ul style="list-style-type: none"> 代替モニタリング機器との接続に使用するケーブルにはマーキングやテプラにより誤接続を防止 資機材の配置がわかるように配置図（写真）を作成し手順書に反映 | <ul style="list-style-type: none"> 放射線防護装備を装着した実動訓練は訓練で取り入れているが，その範囲を拡大する。 建屋内の照明がないなど，暗闇を想定した訓練を実施（ヘッドライト等による実動訓練） |

2. アクシデントマネジメント訓練（訓練実施日：平成26年4月～平成27年2月（当該期間内で計14回実施），参加人数：延べ4,320名）

| 概要 | 実施体制 （①訓練総括責任者，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 ----- 電源機能等喪失時における対策本部活動ならびに各種緊急安全対策の実動訓練を実施 | ①原子力防災管理者 ②緊急時対策要員 | 良 | <ul style="list-style-type: none"> 関係機関へ派遣した要員と情報共有（プラントパラメータ等）や各班の活動状況等の情報共有を行うための情報共有ツールの拡充を実施。 夜間・休祭日を想定した宿直者による初動対応訓練を実施。 | <ul style="list-style-type: none"> これまでの緊急時対策本部活動は免震重要棟がメインであったが，3号機緊急時対策所における対応活動の検証を行う。 |

要素訓練の概要

3. 電源機能等喪失時訓練（訓練実施日：平成26年4月～平成27年2月（当該期間内で計2,481回実施），参加人数：延べ4,730名）

| 概要 | 実施体制 (①訓練総括責任者, 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 ----- 電源車およびガスタービン発電機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放射線安全部長, 第一・第二保全部長 ②放射線安全部各G員, 第一・第二保全部各G員 | 良 | ・他サイトからの異動者を考慮し, モニタリングポストのマップやモニタリングポスト用発電機への燃料の給油方法など手順書に反映 | ・モニタリング発電機の起動前のチェック項目に, 発電機吸気口も追記するなど安全面への配慮を行う。 |
| 緊急時の最終的な除熱機能の確保に係る訓練 ----- 消防車による原子炉・使用済燃料プール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 | ①第一・二運転管理部長, 第一・第二保全部長 ②第一・二運転管理部発電G員, 第一・第二保全部各G員, 自衛消防隊員 | 良 | ・代替熱交換器の設置に必要な資機材はトレーラにあらかじめ積み込んでおくことで, 作業時間を短縮 | ・降雨時には, 代替熱交換器資機材トレーラの荷台が滑りやすくなることが訓練を通じて判明した。荷台の改造（滑り止め）を実施する。 |
| 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手順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等を実施 | ①第一・二運転管理部長, 第一・第二保全部長 ②第一・二運転管理部発電G員, 第一・第二保全部各G員 | 良 | ・過酷事故を想定し夜間かつ降雨時にタングステンベストを着用した上ヘッドライトを活用し原子炉建屋のベント開放操作を実施 | ・特殊車両に関する要員の確保に向け, 継続的に免許の取得を行っていく。 |