

浜岡原子力発電所 防災訓練実施結果の報告について

2014年11月7日

当社は、本日、原子力規制委員会に防災訓練実施結果報告書を提出しましたのでお知らせします。
この報告書は、当社が2014年9月4日に実施した防災訓練の実施結果について、原子力災害対策特別措置法に基づき、原子力規制委員会に報告、公表するものです。
今後も継続的に訓練を実施し、対応能力の強化を図ってまいります。

【報告書の主な内容】

1. 訓練想定

休日昼間帯、静岡県内に地震が発生し、運転中の浜岡原子力発電所3～5号機が自動停止する。また、外部からの送電が停止する。その後、津波によって海水取水ポンプが停止し、冷却手段を失った非常用ディーゼル発電機が停止することにより、発電所内の全交流電源が喪失する。

2. 参加人数

浜岡原子力発電所: 865名(協力会社従業員560名含む)
本店・東京支社: 58名

3. 訓練の評価結果

当社は、本年7月に浜岡原子力発電所の原子力防災組織の再編をおこなっており、今回の訓練により、再編後の組織が有効に機能することを確認しました。また、これまでの防災訓練を踏まえて改善を図った事項について、情報の整理、伝達、指示・報告等にさらなる課題を抽出したものの、概ね有効性を確認しました。
今回抽出した課題から今後に向けた対応を決定し、継続して改善を図ってまいります。

添付資料 防災訓練実施結果報告書の概要

参考資料 平成26年2月8日～平成26年9月30日に実施した要素訓練^{※1}の実績

※1 要素訓練とは、災害時に対応する様々な項目について、総合訓練とは別に、対応項目ごとに技能習熟・対応能力向上を図るために実施する訓練のことです。

以上

防災訓練実施結果報告書の概要

本訓練は、「浜岡原子力発電所 原子力事業者防災業務計画 第2章 第7節 1」に基づき実施したものである。

1. 訓練の目的

本訓練は、地震及び津波を起因とした原子力災害の発生時における、対策組織及び対策要員の技能の現状把握と維持・向上を目的として実施した。今回、休日昼間帯に災害が発生することを想定し、休日体制による初動対応を実施するとともに、参集した対策要員による復旧対応等を実施した。また、原子力防災組織の再編に伴い各班任務の持ち替えを行っており、再編後の組織が機能することの確認も合わせて行った。

これら目的が達成できたことを確認するため、検証項目を以下のとおり設定した。

- (1) 原子力災害発生時（休日昼間帯）における対策組織及び対策要員の災害対応能力の確認
- (2) 原子力防災組織再編後の組織の機能確認
- (3) これまでの訓練から改善を図った事項の有効性確認

2. 実施日時及び対象施設

(1) 実施日時

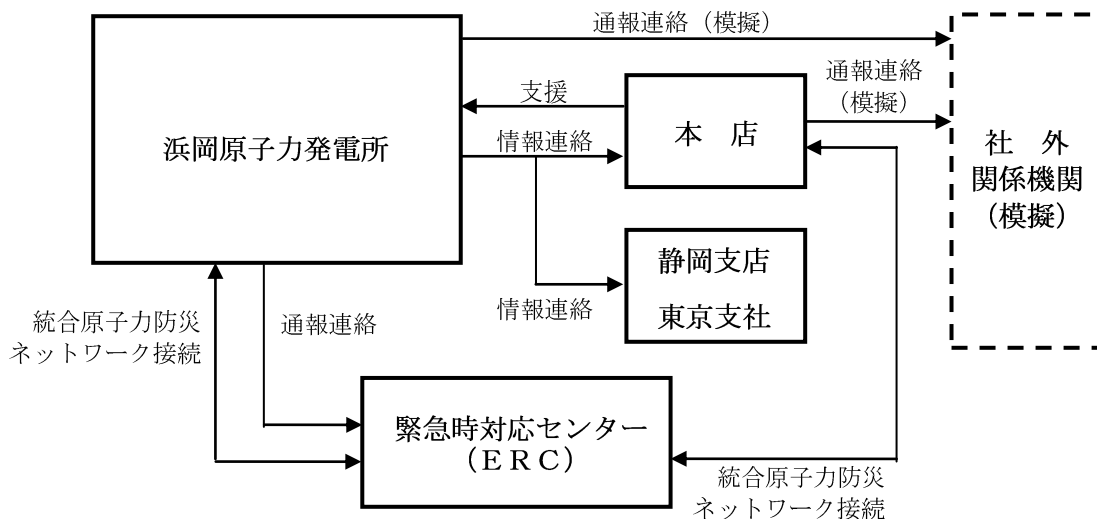
平成26年9月4日（木） 9：10～15：00

(2) 対象施設

浜岡原子力発電所

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

災害対策要員の中から訓練評価を専門とする評価チームを編成し、訓練項目毎に検証項目等について評価を行った。

(3) 参加人数

浜岡原子力発電所：865名（協力会社従業員560名含む）

本店・東京支社：58名

4. 防災訓練の概要

(1) 訓練形式：シナリオ公開

(2) 訓練の前提

〈想定事象〉

- ・休日昼間に事象が発生
- ・突発型地震
- ・津波の来襲
- ・警戒事態に該当する事象，原子力災害対策特別措置法（以下，「原災法」という。）第10条及び同法第15条事象の発生

〈発電所の状態〉

- ・1，2号機：廃止措置中（使用済燃料は使用済燃料貯蔵プールから搬出済み）
- ・3～5号機：運転中

〈通信設備〉

- ・NTT電話：使用不可（輻輳）
- ・インターホン：使用不可（電源喪失）
- ・PHS，保安電話：使用可能

(3) 原子力災害の想定

- ・静岡県内に地震が発生するとともに大津波警報が発令され，警戒事態に該当する事象の「静岡県において震度6弱以上の地震が発生した場合」及び「静岡県において大津波警報が発令された場合」に至る。
- ・地震により3～5号機の原子炉は自動停止するが，外部電源喪失により常用の給水機能が喪失し，警戒事態に該当する事象の「AL22 原子炉給水機能の喪失」に至る。
- ・地震発生から20分後に津波が来襲し，発電所敷地内に浸水する。
- ・発電所敷地内の浸水により，1～5号機の原子炉機器冷却海水ポンプが全台停止し，3～5号機において原災法第10条事象の「SE23 残留熱除去機能の喪失」に至る。

- ・原子炉機器冷却海水ポンプの停止に伴い、1～5号機の非常用ディーゼル発電機が停止し、3～5号機において原災法第10条事象の「SE26 全交流電源の5分以上喪失（旧基準炉）」に至る。
- ・地震発生から40分以降、緊急時対策所へ対策要員が参集し始め、状況の把握、当直者からの引継ぎを行い、発電所対策本部各機能班の活動を開始する。
- ・また、1～5号機の非常用ディーゼル発電機停止が30分以上継続し、3～5号機において原災法第15条事象の「GE26 全交流電源の30分以上喪失（旧基準炉）」に至る。
- ・原子炉への注水を行っていた3号機原子炉隔離冷却系が機器故障により停止し、原災法第15条事象の「GE22 原子炉注水機能の喪失」に至る。
- ・可搬式動力ポンプの接続及び代替注水のラインナップが完了したところで、原子炉を急速減圧し、可搬式動力ポンプによる原子炉代替注水を開始する。
- ・可搬式動力ポンプにより原子炉水位が回復する。

5. 防災訓練の内容

(1) 対策本部の運営訓練

ア. 浜岡原子力発電所

地震発生後、緊急時対策所にて当直者が体制の発令、対策本部の立ち上げ、シミュレータ室（模擬の中央制御室）と連携したプラント状況把握等の初動対応を実施。また、緊急時対応センター（ERC）からの要請に基づき統合原子力防災ネットワークの接続を実施。

地震発生から40分以降、緊急時対策所へ参集した対策要員が当直者からの引継ぎ後に発電所対策本部各機能班の活動を開始し、社内テレビ会議システムによる社内（本店、東京支社、静岡支店）への情報発信、発生事象の原因分析・対応策の立案等を実施。

また、オフサイトセンターへ対策要員を派遣し、可搬式テレビ会議システムによるオフサイトセンターとの情報共有を実施。

イ. 本店

地震発生後、現在検討中の当直体制での対応を模擬し、当直者による本店対策本部の立ち上げ、浜岡原子力発電所と連携したプラント状況把握等の初動対応を実施。また、緊急時対応センター（ERC）からの要請に基づき統合原子力防災ネットワークの接続を実施。

地震発生から60分以降、本店対策本部へ参集した対策要員が当直者からの引き継ぎ後に本店対策本部各機能班の活動を開始。

(2) 対策要員の動員訓練

地震発生後、緊急時対策所にて当直者が一斉呼出しシステムによる対策要員の招集を実施。また、緊急時対策所へ参集した対策要員が動員状況の把握を実施。

(3) 通報訓練

警戒事態に該当する事象、原災法第10条事象及び同法第15条事象発生時に、当直者又は参集した対策要員がN T T回線使用不能の状況下で、衛星電話等による社内（本店、東京支社、静岡支店）への実通報連絡、社外への模擬通報連絡を実施。また、当直者又は本店から原子力規制委員会への実通報連絡を実施。

(4) 避難誘導訓練

地震発生後、協力会社従業員が指定された発電所構内一時退避先へ避難を実施し、一時退避先で対策要員が協力会社毎の人員把握を実施するとともに、退避者の中に放射線管理区域内からの退避者が含まれている想定で、退避者に対するスクリーニング、汚染測定を実施。

(5) 緊急被ばく医療訓練

放射線管理区域において負傷者が発生した想定で、救出救護活動を実施。

(6) モニタリング訓練

発電所構内において、対策要員が以下の環境モニタリングを実施。

- ア. モニタリングカーによる風向・風速、ダスト・ヨウ素濃度の測定
- イ. 可搬型モニタリングポストによる空間線量率の測定
- ウ. 携帯型測定器による日射量・放射収支量の測定

(7) シビアアクシデント対応訓練

3, 5号機シミュレータ室（模擬の中央制御室）において、運転員が全交流電源喪失事象（3, 5号機）、原子炉注水機能喪失事象（3号機）に対する運転操作を実施。

また、対策要員が電源機能等喪失時の対応として、以下の現場復旧活動を実施。

ア. 炉心損傷防止

- ・高圧窒素ガス供給系への供給ラインの現場確認（3～5号機）
- ・可搬式動力ポンプによる原子炉への代替注水ラインの現場確認（3～5号機）
- ・原子炉への代替注水のため、可搬式動力ポンプ設置、ホースの敷設（3号機）

6. 訓練の評価

評価チームが「5. 防災訓練の内容」について対応状況の確認を実施した。確認結果から、今回の訓練で設定した3つの検証項目に対し以下のとおり評価した。

(1) 原子力災害発生時（休日昼間帯）における対策組織及び対策要員の災害対応能力の確認

評価結果：今回の訓練では、原子力災害発生時の災害対応において、役務不履行等により原子力安全に支障をきたすような問題点は確認されなかった。ただし、休日体制での初動対応、情報の整理、伝達、指示・報告等について、前回訓練からの改善が確認できたものの、さらなる課題が抽出された※¹。

※1 休日想定での検証訓練は前回から継続実施しており、「休日昼間帯での災害対応能力の確認」に対する結果の詳細は、「(3) これまでの訓練から改善を図った事項の有効性確認」参照。

(2) 原子力防災組織再編後の組織の機能確認

評価結果：関連性の高いプロセスがひとつの班で集中してできたことで確実に対応できた。今後も訓練を継続することで、さらに先を見越した対応が期待できる。

(3) これまでの訓練から改善を図った事項の有効性確認

評価結果：今回の訓練までに改善を図り、本訓練で検証した事項の取り組み内容とその評価結果を以下に示す。前回訓練からの取り組みとして、訓練で抽出した課題を緊急時対応における『目指す姿』として整理し、この『目指す姿』を対策組織の到達目標として、改善を図ることとしている。これら改善を図った事項については、概ね有効性が確認できたが、緊急時対応センター（ERC）との連携については、タイムリーな情報共有が行えるように今回整備した資料の活用方法を含め、情報伝達方法のさらなる改善が必要である。

ア. 前々回（平成25年9月5日）の防災訓練で抽出した主な課題

No.	抽出した課題	今回の訓練での検証結果
1	情報量が多い状況でプラント情報等の整理に苦勞する場面が見受けられたこと。	・準備したツールを活用し、プラント情報等の整理が行われていた。ツールの活用については、今後も、継続して改善を図るものとし、前回の防災訓練で定めた「緊急時対応における『目指す姿』」に向けた改善に合わせて対応していく。
2	原子炉建屋大物搬入口からの避難において、原子炉建屋大物搬入口の水密扉を閉めて避難することはできたが、その開閉状況の確認が発電所対策本部で実施されなかったこと。	・水密扉の開閉状況の確認の重要性について周知したことにより、初動対応におけるプラント情報の伝達の中で、発電指令課長から当直者へ原子炉建屋大物搬入口の水密扉の開閉状況が報告され、原子炉建屋大物搬入口が閉止されたことの確認が行われていた。

No.	抽出した課題	今回の訓練での検証結果
3	ヨウ素剤の配布・服用にあたって、一人ずつ事前問診を行ったが、災害対応をしながらの問診は時間がかかりすぎることに。	<ul style="list-style-type: none"> ヨウ素剤の配布・服用の判断基準が整理され、速やかに配布・服用の指示が行われていた。 ヨウ素剤の配布・服用に関する事前問診のやり方については、関係者への事前周知により一定の効果はあったものの、管理台帳への記入漏れ等の課題が確認された。これらは、防災教育等を通じて要員へ継続的に周知することで改善が期待できる。
以下、次回以降の訓練で検証予定の項目		
4	衛星携帯電話を使った通報連絡では、通話中に途切れる・聞き取りにくいといった場面があったこと。	<ul style="list-style-type: none"> 衛星携帯電話の電波状況改善については、設備改造を計画しており、次回の訓練で検証する。
5	今回訓練シナリオに取り入れなかった放射性物質の放出を想定した環境モニタリングや発電所構内行方不明者の発生を想定した安否確認を含めた訓練計画の立案。	<ul style="list-style-type: none"> 放射性物質の放出を想定した訓練シナリオは、来年度実施していく予定。 発電所構内行方不明者の発生を想定した安否確認については、次回訓練のシナリオに取り込む予定。

イ. 前回（平成26年2月7日）の防災訓練で抽出した主な課題

(a)緊急時対応における『目指す姿』

No.	緊急時対応における『目指す姿』	今回の訓練での検証結果
1	緊急時に参集してくる要員数を的確に把握し、優先度の高いタスクへ要員を投入するという戦略性を持った対処をする。	<p>【取り組み事項】 限られた参集要員で対応する場合に優先して対応する事項を整理する。</p> <p>【検証結果】 (良好) 他班から融通できる復旧班への応援者派遣ができていた。 (要改善) 参集できた要員で「各班何がどこまでできるのか」という情報も共有した方が良い。(優先付けに必要な情報)</p>
2	逐次参集してくる要員に対して、プラント状況、対応状況などの必要情報を、即座に的確に伝達・共有する。	<p>【取り組み事項】 情報を対策本部内全体に伝達するためのツールを配備する。</p> <p>【検証結果】 (良好) 情報戦略班へホワイトボードを使用して円滑に伝達されていた。プラント状況まとめデータをカメラで共有できていた。 (要改善) 情報戦略班以外の班への伝達も考慮する必要がある。</p>

No.	緊急時対応における『目指す姿』	今回の訓練での検証結果
3	緊急時における指示・命令，報告等を明確にする。	<p>【取り組み事項】 本部席からの指示事項を確実に伝達するための運用を定める。本部内における報告・周知時の基本作法の徹底を図る。</p> <p>【検証結果】 (良好) 避難状況報告も含め，本部への報告は，口頭での報告に加え，メモに簡潔に記入されていた。帳票の利用は確実にされていた。 (要改善) 要点を絞った報告の訓練が必要である。プラント状況・パラメータは，数値のみではなく，安定している／上昇している，その状態が続いた時のリスク等も併せて報告した方が良い。</p>
4	緊急時に必要な情報項目について整理を行うとともに，そうした情報を落ちなくタイムリーに本部席，緊急時対応センター（ERC）等へ報告する。	<p>【取り組み事項】 本店，緊急時対応センター（ERC），発電所間における情報伝達のための共通の資料等を配備する。</p> <p>【検証結果】 (要改善) プラント主要パラメータトレンドを画面に出していたが，文字が小さく見難いため，改善が必要である。本店／ERC 間のやり取りは発電所に流す必要があるのか検討が必要である。本店への定時連絡について，FAX＋口頭補足など短時間で済む工夫が必要である。</p>

(b)災害発生時の各班対応事項に関する課題のうち重点的に取り組む課題

No.	重点的に取り組む課題	今回の訓練での検証結果
1	<p>休日に発災した場合に「初動時にやるべき事項」として，以下の3点を徹底する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・参集要員の迅速な把握 ・確実な情報共有 ・確実な情報発信 	<p>【取り組み事項】 「初動時にやるべき事項」を徹底する。</p> <p>【検証結果】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・初動時にやるべき事項を各班員へ周知・徹底することにより，初動時の優先順位付けについて，前回からの改善が図られていた。訓練を重ねることでさらなるレベルアップが期待できる。 ・発話に関する基本事項，他班への発信が必要な情報の整理という視点で，確実な情報共有，情報発信に取り組んでいるが，教育・訓練等によりさらなる習熟が必要である。 ・「緊急時情報共有化システムの活用方法」について，現状のシステムを活用し，各班担当者が確実な情報の入力を行っていることを確認した。今後は，システムをより使いやすくするための改善について検討する。 <p>⇒これらの課題については，今後，「(a)緊急時対応における『目指す姿』」に合わせて対応していく。</p>

今回の訓練での評価結果から、訓練目的である対策組織及び対策要員の技能が維持・向上していることを確認した。今後、さらなる技能向上に向けて改善を図っていく。今後に向けた対応方針を「7. 今後に向けた対応」に記載する。

7. 今後に向けた対応

「6. 訓練の評価」の結果を分析し、前回の訓練後に設定した4つの『目指す姿』と新たに設定した手順やルールの整備に関する『目指す姿』に整理した。

緊急時対応における『目指す姿』

(前回訓練からの継続目標)

- ア. 参集してくる要員数を的確に把握し優先度の高いタスクへ要員を投入するといった戦略性を持った対処をする。
- イ. 逐次参集してくる要員に対して、プラント状況、対応状況などの必要情報を、即座に的確に伝達・共有する。
- ウ. 緊急時における指示・命令、報告等を明確にする。
- エ. 緊急時に必要な情報項目について整理を行うとともに、そうした情報を落ちなくタイムリーに本部席、緊急時対応センター（ERC）等へ報告する。

(新たに追加した目標)

- オ. 手順やルールが整備され、緊急時対応が速やかに実行できる。

この『目指す姿』を災害対策組織の到達目標とし、改善に向けたアクションプランを構築してPDCAをまわしていく。また、これまでの防災訓練を通じて残っている課題についても、次回以降の訓練で検証を行う。

以上

平成26年2月8日～平成26年9月30日に実施した要素訓練の実績
 (前回の緊急時演習(総合訓練)以降に実施した要素訓練)

<平成25年度(平成26年2月8日～3月31日)>

1. モニタリング訓練

訓練回数	実施体制 ^{※1} (①実施責任者, ②訓練対象者)	延べ参加人数	防災訓練の内容
計8回	①放射線管理班長 ②放射線管理班員	29名	全交流電源喪失時に継続的な環境モニタリングを行うため、簡易測定装置等を用いた以下の実動訓練を実施。 ・シンチレーションサーベイメータの操作 ・モニタリングカーによるダスト・ヨウ素濃度の測定 ・モニタリングポスト局舎における指示値確認 ・気象観測装置の操作 ・可搬型モニタリングポストの操作

2. 電源機能等喪失時対応訓練

訓練回数	実施体制 ^{※1} (①実施責任者, ②訓練対象者)	延べ参加人数	防災訓練の内容
(1) 電源確保に係る訓練			
計4回	①応急復旧対策班長 ②応急復旧対策班員	61名	電源確保に係る対応について、以下の訓練を実施。 <実動訓練> ・災害対策用発電機接続 ・原子炉機器冷却海水ポンプのモータ移動(車両への積み込み、荷下ろし等) <操作対象弁等の現場確認> ・非常用ディーゼル発電機用軽油タンクから燃料デイトンクへの燃料移送

※1 平成26年7月に原子力防災組織を再編し、一部機能班の名称を変更している。訓練実施時点での実施体制について記載する。

訓練回数	実施体制 ^{※1} (①実施責任者, ②訓練対象者)	延べ参加人数	防災訓練の内容
(2) 通信設備確保に係る訓練			
計1回	①応急復旧対策班長 ②応急復旧対策班員	21名	通信設備の確保に係る対応について、以下の実動訓練を実施。 ・ PHS用の発電機からPHS電話交換機等への電源供給 ・ PHS交換機を受電操作 ・ 通話確認
(3) 水素爆発防止対策に係る訓練			
計4回	①応急復旧対策班長 ②応急復旧対策班員	32名	水素爆発防止対策に係る対応について、以下の実動訓練を実施。 ・ 穴あけ工具の使用方法の確認 ・ 穴あけ工具用発電機の運転

<平成26年度(平成26年4月1日～9月30日)>

1. 緊急事態支援組織対応訓練

訓練回数	実施体制 ^{※1} (①実施責任者, ②訓練対象者)	延べ参加人数	防災訓練の内容
計2回	①防災課長 ②緊急事態支援組織にてロボット 操作訓練を受講した対策要員	52名	以下の実動訓練を実施。 ・ 訓練実施場所までのロボット搬入ルートの上検討及びロボットの搬入 ・ ロボットの操作

※1 平成26年7月に原子力防災組織を再編し、一部機能班の名称を変更している。訓練実施時点での実施体制について記載する。

2. 電源機能等喪失時対応訓練

訓練回数	実施体制 ^{※1} (①実施責任者, ②訓練対象者)	延べ参加人数	防災訓練の内容
(1) 炉心損傷防止に係る訓練			
計189回	①技術班長 ②技術班員, 発電当直員	1,834名	炉心損傷防止に係る以下の対応について, 操作対象弁等の現場確認を実施。 ・高圧窒素ガス供給系への供給ライン作成 ・補給水ポンプの起動操作 ・原子炉への代替注水ライン作成 ・原子炉隔離冷却系タービン排気圧力高トリップ回路除外
(2) 使用済燃料冷却確保に係る訓練			
計102回	①技術班長 ②技術班員, 発電当直員	1,000名	使用済燃料の冷却確保に係る対応について, 使用済燃料プール代替注水ラインにおける操作対象弁等の現場確認を実施。
(3) 原子炉格納容器除熱機能確保に係る訓練			
計51回	①技術班長 ②技術班員, 発電当直員	500名	原子炉格納容器の除熱機能確保に係る対応について, 原子炉格納容器ベントラインにおける操作対象弁等の現場確認を実施。
(4) 水源確保に係る訓練			
計80回	①技術班長, 支援・消防班長, 防災課長 ②技術班員, 支援・消防班員, 復旧班員, 発電当直員	819名	原子炉及び使用済燃料貯蔵プールへ注水するための水源確保に係る対応について, 以下の訓練を実施。 〈操作対象弁等の現場確認〉 ・補給水ポンプによる水源への移送ライン作成 ・補給水ポンプによる補給水系への移送ライン作成 ・可搬式動力ポンプによる水源への補給ライン作成 〈実動訓練〉 ・可搬式動力ポンプの起動, ホースの敷設 ・緊急用移動式大容量送水システムを用いたポンプ設置, ホース敷設, 3号機試掘立坑からの取水

※1 平成26年7月に原子力防災組織を再編し, 一部機能班の名称を変更している。訓練実施時点での実施体制について記載する。

訓練回数	実施体制 ^{※1} (①実施責任者, ②訓練対象者)	延べ参加人数	防災訓練の内容
(5) 電源確保に係る訓練			
計7回	①応急復旧対策班長, 復旧班長 ②応急復旧対策班員, 復旧班員	148名	電源確保に係る対応について, 以下の訓練を実施。 〈実動訓練〉 ・災害対策用発電機接続 〈操作対象弁等の現場確認〉 ・非常用ディーゼル発電機用軽油タンクから燃料デイトンクへの燃料移送
(6) 中央制御室作業性確保に係る訓練			
計79回	①技術班長 ②技術班員, 発電当直員	834名	中央制御室の作業性確保に係る対応について, 中操空調系の復旧における操作対象弁等の現場確認を実施。
(7) 通信設備確保に係る訓練			
計1回	①復旧班長 ②復旧班員	29名	通信設備の確保に係る対応について, 以下の実動訓練を実施。 ・PHS用の発電機からPHS電話交換機等への電源供給 ・PHS交換機を受電操作 ・通話確認
(8) 水素爆発防止対策に係る訓練			
計4回	①応急復旧対策班長 ②応急復旧対策班員	72名	水素爆発防止対策に係る対応について, 以下の実動訓練を実施。 ・穴あけ工具の使用方法の確認 ・穴あけ工具用発電機の運転
(9) 現場へのアクセスルート確保に係る訓練			
計104回	①防災課長, 技術班長 ②がれき撤去用重機操作要員, 技術班員, 発電当直員	901名	現場へのアクセスルート確保に係る対応について, 以下の訓練を実施。 〈実動訓練〉 ・がれき撤去用のホイールローダ・クローラキャリアの走行, ホイールローダのバケット操作, 及びクローラキャリアのダンプ操作 ・油圧ショベルのアタッチメント脱着 〈操作対象弁等の現場確認〉 ・電源喪失時の建屋電動扉開閉操作

※1 平成26年7月に原子力防災組織を再編し, 一部機能班の名称を変更している。訓練実施時点での実施体制について記載する。