

浜岡原子力発電所 緊急事態対策訓練の実施結果について

2014年4月3日

当社は、地震および津波を起因とした原子力災害の発生時における災害対策組織および対策要員の技能の現状把握と維持・向上を目的として、2014年2月7日に緊急事態対策訓練を実施しました。

([2014年2月7日](#)お知らせ済み)

本日、緊急事態対策訓練の実施結果について原子力規制委員会に報告書を提出しましたので、報告要旨をお知らせします。なお、これらは原子力災害対策特別措置法の規定に基づくものです。

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: 504名(協力会社従業員156名含む)
本店・東京支社: 55名

3. 訓練の評価結果

今回の訓練では、事象発生からの速やかな通報連絡や、チェックシートを用いた手順確認の強化等、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、概ね有効性が確認できました。

一方、休日体制での初動対応、情報の整理、伝達、指示・報告等について新たな課題を抽出しました。これら課題から今後に向けた対応を決定し、改善を図ってまいります。

別紙 緊急時演習(総合訓練)結果報告の概要

参考資料 平成25年9月6日～平成26年2月7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

緊急時演習（総合訓練）結果報告の概要

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。

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) 地震・津波を起因とする原子力災害発生時（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) これまでの訓練から改善等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

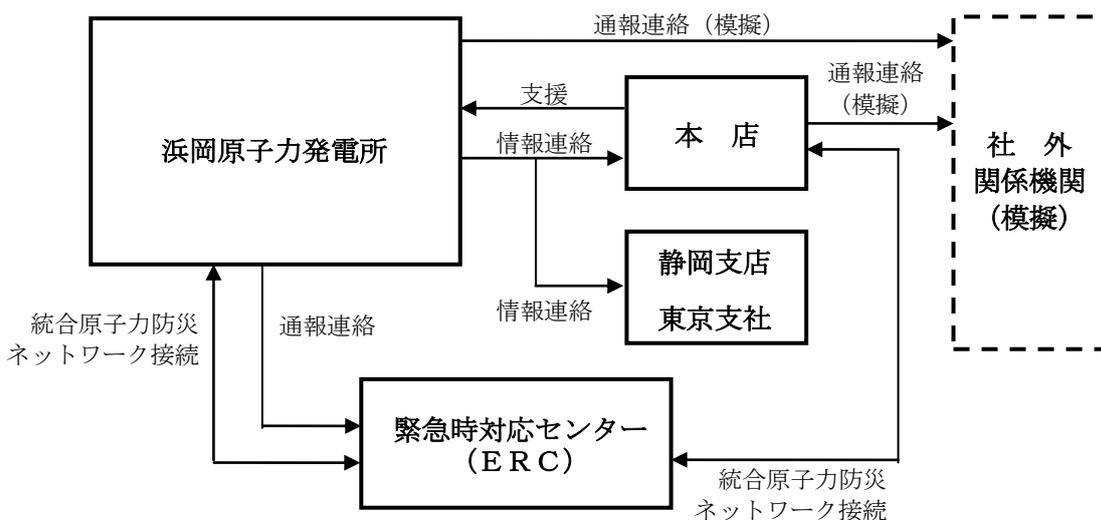
平成26年2月7日（金）8：30～16：00

(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

副原子力防災管理者をリーダーとする対策要員により構成された総勢 39 名の評価チームを編成し、対策組織及び対策要員の災害対応の実施状況についての評価・改善点の抽出を行った。また、訓練終了後に、訓練参加者による反省会を行い、改善点の抽出を行った。

(3) 参加人数

浜岡原子力発電所： 504 名（協力会社従業員 156 名含む）
本店・東京支社： 55 名

4. 防災訓練の概要

(1) 訓練形式：シナリオ公開(午後に発生する事象はブラインドとした)

(2) 訓練の前提

〈想定事象〉

- ・休日昼間帯に事象が発生
- ・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
使用済燃料の貯蔵状況は以下のとおり
1 号機：貯蔵なし
2 号機：使用済燃料貯蔵プールに貯蔵あり
- ・ 3～5 号機：運転中

〈通信設備〉

- ・ N T T 電話： 使用不可（輻輳）
- ・ インターホン： 使用不可（電源喪失）
- ・ P H S， 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「AL 2 2 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、2～5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。
- ・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、2～5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。
- ・地震発生から40分後、緊急時対策所へ対策要員が参集し始め、発電所対策本部各機能班の活動を開始する。
- ・津波収束後、現場復旧活動を開始し、災害対策用発電機による電源を確保する。
- ・5号機において、原子炉への注水を行っていた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。
- ・5号機の原子炉を急速減圧し、補給水ポンプによる原子炉代替注水を開始する。
- ・原子炉の急速減圧により原子炉水位が有効燃料頂部を一時的に下回ったため、燃料損傷の可能性についての検討を開始する。
- ・補給水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、発電所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。

イ. 本店

地震発生後、今後整備を検討している当直者が、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。

また、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

4、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（4、5号機）、原子炉注水機能喪失事象（5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。なお、現場復旧における一部の活動は模擬とした。

ア. 電源確保

- ・災害対策用発電機から既設電源盤へのケーブル敷設、受電盤の現場確認及び災害対策用発電機の無負荷運転（3、4、5号機）

イ. 通信設備確保

- ・PHS用の発電機からPHS電話交換機等への電源供給、受電盤の現場確認（1～5号機）

ウ. 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（4号機）
- ・補給水ポンプによる原子炉への代替注水ラインの現場確認（4、5号機）

- エ. 原子炉格納容器除熱機能確保
 - ・原子炉格納容器ベントラインの現場確認（４号機）
- オ. 使用済燃料冷却確保
 - ・使用済燃料プールの水位・水温の代替測定方法の現場確認（４号機）
- カ. 現場へのアクセスルート確保
 - ・がれき撤去用のクローラキャリア・油圧ショベルの走行，操作（発電所構内）
- キ. 水源確保
 - ・原子炉及び使用済燃料貯蔵プール注水用の水源確保のため，可搬式動力ポンプ設置，ホースの敷設（４号機）

6. 訓練の評価

(1) 評価体制

今回編成した評価チームにおいて，２つの視点で評価を行った。

- ア. 休日体制による少人数での初動対応の状況確認と，本部内における情報の整理，指示・報告の基本動作等に関する状況確認。
- イ. 災害発生時の各班対応事項について，項目毎に達成目標を設定し，対応事項の実施状況と，前回訓練から改善を図った事項の有効性確認。また，前回より運用を開始した評価チェックシートの活用において，今回重点的に観察する項目の設定・評価。

(2) 訓練の評価結果

「1. 訓練の目的」で設定した２つの検証項目についての評価結果は以下のとおり。

- ア. 地震・津波を起因とする原子力災害発生時（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

「5. 防災訓練の内容」について，原子力災害の発生時に対策組織及び対策要員による災害対応が実施できることを確認した。

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が，休日体制での初動対応，情報の整理，伝達，指示・報告等について課題が抽出された。また，各班の災害時の対応事項について，達成目標に対して目標点まで到達していない項目，目標点に到達しているが課題が抽出された項目が確認された。

これら課題から今後に向けた対応を決定し，次回訓練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。

- イ. これまでの訓練から改善等を図った事項の有効性確認

以下にこれまでの防災訓練で抽出した主な課題に対する今回の訓練結果を示す。今回の訓練までに改善を図り，検証した項目については，概ね有効性が確認できた。

しかし、一部の改善事項について有効性を確認できなかった。

平成25年9月5日の防災訓練で抽出した主な課題

No.	これまでの訓練で抽出した課題	今回の訓練結果
1	<p>発電所対策本部の運営において、原子炉主任技術者等が技術的助言をする場面が少なかったこと及び情報量が多い状況でプラント情報等の整理に苦労する場面が見受けられたこと。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・休日昼間帯に複数号機が同時被災する訓練想定としたことで、限られた要員のみの対応において原子炉主任技術者等の技術的助言をする場面が多々確認できた。今後も継続して訓練想定 of 工夫に努める。 ・プラント情報等の整理用に新たなツールを準備したが、運用方法は不明確だったため、うまく活用できなかった。今後、さらなる改善を図る。
2	<p>通報連絡において、通報先へのFAX送信は15分以内に実施できたが、着信確認は15分以内に実施できなかったこと。また、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。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・通報連絡について、訓練対象者へ事前教育を実施し、通報先へのFAX送信及び着信確認を15分以内に完了できた。今後も、15分以内に通報連絡が実施できるよう計画的に教育等を実施していく。 ・衛星携帯電話を使った通報連絡に関しては、電波状況の改善について対応中であり、次年度の訓練で確認する。
3	<p>全交流電源喪失後の現場の復旧対応において、現場復旧対応要員へ放管装備装着の指示を出し、タイベックスーツ及び全面マスクを装着した訓練を実施したが、中央制御室の運転員への放射線管理について明確になっていなかったこと。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・今回の訓練ではシミュレータ室（模擬の中央制御室）へ放射線管理員を配置し、本部との情報共有及び運転員に対する放射線防護指示を行った。今後、中央制御室への出入管理について必要な改善を図る。
4	<p>緊急時対策所の空調切替において、手順書の確認不足による出入口扉の施錠忘れ等があったこと。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・緊急時対策所の空調切替時のチェックシートを作成した。これにより、空調切替時に行う出入口の施錠等を確実に実施できた。今後も継続してチェックシートの活用を徹底する。

No.	これまでの訓練で抽出した課題	今回の訓練結果
5	本店対策本部との連携において、本店への報告を発電所本部長がすべて実施しており、また本店からの指示に基づき本店報告を30分毎に実施しているなど、発電所本部長の負荷が大きいこと。	<ul style="list-style-type: none"> 限られた要員での初動対応の中で、本部長付の要員が本店報告を代行して行う等の発電所本部長（代行）をサポートしたことにより、発電所本部長（代行）に負荷が集中する場面は少なかった。今後も継続して発電所本部長のサポートを徹底する。
6	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。	<ul style="list-style-type: none"> 原子炉建屋大物搬入口の水密扉開閉状況の確認に関する運用について、改善検討中であり、次年度の訓練で確認する。
7	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。	<ul style="list-style-type: none"> ヨウ素剤の配布・服用に関する運用について、改善検討中であり、次年度の訓練で確認する。
8	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"> 今回の訓練で取り入れなかった左記の想定事象を含めた訓練シナリオを次年度の訓練で確認する。

7. 今後に向けた対応

「6. 訓練の評価（1）ア。」の視点から抽出した、休日体制での初動対応、情報の整理、伝達、指示・報告等に関する課題については、分類し、緊急時対応における『目指す姿』に整理した。

緊急時対応における『目指す姿』

- ア. 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、そうした情報が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。

今後、この『目指す姿』を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、「6. 訓練の評価（1）イ.」の視点から抽出した、災害発生時の各班対応事項に関する課題については、脆弱点の克服と対応能力のさらなる向上といった観点で重点的に取り組むべき課題の抽出を行い、優先的に取り組むこととし、次回訓練での達成目標を定め、検証を行う。さらに、平成25年9月5日の防災訓練で抽出した課題の中で、今回の訓練で改善事項の有効性を検証しなかった項目、及び有効性を確認できなかった項目についても、次年度の訓練で検証を行う。

以上

平成25年9月6日～平成26年2月7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)

1. アクシデントマネジメント訓練

訓練日時	実施体制 (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1回	①防災課長 ②本部席要員, 技術班本部要員, 応急復旧対策班本部要員, 放射線管理班本部要員	103名	原子炉運転中に, 原子炉への注水手段がなくなり, シビアアクシデント事象が発生する想定で, 炉心損傷後の事象進展, 各種の対策を実施するまでに与えられる時間余裕を理解するため, 以下の図上訓練を実施。 <ul style="list-style-type: none"> ・アクシデントマネジメントガイドにおけるストラテジの確認 ・復旧ガイドによる機器の応急復旧手順の確認 ・炉心損傷後の放射線管理, 防護指示に関する確認

2. 緊急事態支援組織対応訓練

訓練回数	実施体制 (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1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	16名	以下の実動訓練を実施。 <ul style="list-style-type: none"> ・訓練実施場所までのロボット搬入 ・ロボットの操作

3. 電源機能等喪失時対応訓練

訓練回数	実施体制 (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) 水源確保に係る訓練			
計10回	①支援・消防班長 ②支援・消防班員	118名 (協力会社 31名含む)	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, 以下の実動訓練を実施。 <ul style="list-style-type: none"> ・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ホース敷設, 新野川からの取水・送水

訓練回数	実施体制 (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) 電源確保に係る訓練			
計5回	①応急復旧対策班長 ②応急復旧対策班員	86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
(3) 通信設備確保に係る訓練			
計2回	①応急復旧対策班長 ②応急復旧対策班員	33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交換機の受電操作 ・通話確認
(4) 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	40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
(5) 現場へのアクセスルート確保に係る訓練			
計14回	①支援・消防班長 ②がれき撤去用重機操作要員	59名	現場へのアクセスルート確保に係る対応について、以下の実動訓練を実施。 ・がれき撤去用のホイールローダ・油圧ショベルの走行、ホイールローダのバケット操作、及び油圧ショベルのアタッチメント操作