

浜岡原子力発電所 防災訓練実施結果の報告について

2016年4月27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2016年3月3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】

今回の訓練では、浜岡原子力発電所防災業務計画に定める項目(※1)を実施し、訓練実施にあたっては、「訓練のねらい」として、①プラント状態の情報共有が適切にできていること、②格納容器破損を回避するプラント措置ができていることおよび③放射性物質の放出に備えた対応ができていることを定め評価をおこないました。

1 訓練概要

浜岡原子力発電所4号機の安全性向上対策工事が完了し運転しているとの想定のもと、炉心損傷が発生することを前提に、格納容器破損防止までの対応を確認する訓練をおこないました。

2 訓練の評価結果

炉心損傷、原子炉圧力容器破損から格納容器破損防止までの対応について、情報の共有が適切になされていたこと、プラント措置の先読みを実施したこと、フィルタベントが必要となる時期の予測を適切に実施できていたことなどの良好点のほか、通報が目標時間内に一部完了しなかったことなどの課題も確認されました。

3 今後の対応

今回の訓練を通して確認された課題について、今後改善をおこない、次回以降の訓練で有効性を確認します。

添付資料 防災訓練実施結果報告書の概要

参考資料-1 平成27年4月1日～平成28年3月31日に実施した要素訓練(※2)の実績

参考資料-2 防災訓練実施結果報告書の用語集

※1 浜岡原子力発電所防災業務計画に定める項目と今回の訓練内容は以下のとおりです。

項目	主な訓練内容
シビアアクシデント対応訓練	発生事象の原因分析、対応策の立案 可搬型取水ポンプおよび注水ポンプの設置ならびにホースの敷設
通報訓練	社内および社外(模擬)に対して連絡および通報の実施
避難誘導訓練	対策要員の安否確認や退避誘導の実施
緊急被ばく医療訓練	放射線管理区域内のけが人の搬出訓練
モニタリング訓練	可搬型モニタリングポストを用いた環境モニタリング
その他訓練	原子力事業者間協力協定に基づく支援要請の実施等

※2 要素訓練とは、災害時に対応する様々な項目について、複数の項目をおこなう総合訓練とは別に、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

平成27年9月に実施した訓練では、大規模地震発生時の初動対応と、炉心損傷に至る事象への対応の確認に主眼を置き、訓練を実施した。

今回の訓練では、炉心損傷、原子炉圧力容器破損から格納容器破損防止までの対応の確認に主眼を置き、訓練を実施する。

具体的なねらいは、浜岡原子力発電所の訓練中長期計画に則り、訓練想定下での浜岡緊急事態対策本部の体制の構築、情報収集・整理、情報連絡、状況判断の対応を検証することである。

また、本店本部においては、浜岡緊急事態対策本部への支援等として、原子力規制庁緊急時対応センター（ERC）等外部との連携、災害対策支援拠点の設定を含む体制の構築、情報収集・整理、情報連絡の対応を検証する。

2. 実施日時及び対象施設

(1) 実施日時

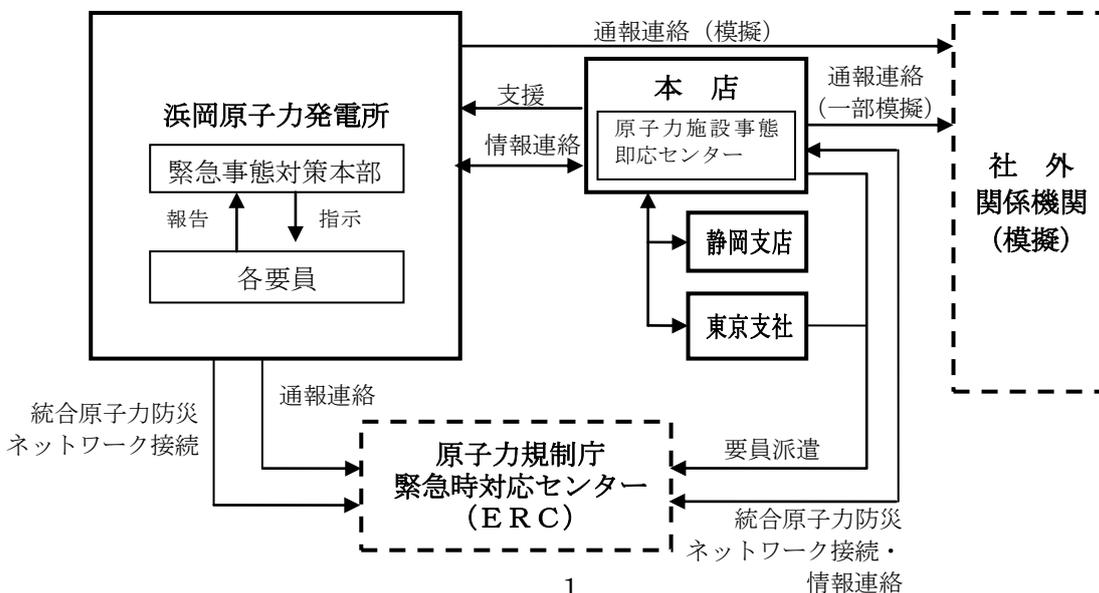
平成28年3月3日（木） 9：00～14：45

(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

浜岡原子力発電所の緊急事態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、予め定めた評価項目に対して評価を実施した。また、本店においても緊急事態対策要員の中から班毎に評価者を選任し、前回訓練からの改善事項に対して評価を実施した。

(3) 参加人数

浜岡原子力発電所 : 488名

(訓練プレーヤ: 422名, コントローラ: 48名, 評価者: 18名)

本店 : 130名

(訓練プレーヤ: 122名, コントローラ兼評価者: 8名)

東京支社他 : 22名 (東京支社7名+静岡支店15名)

4. 防災訓練の概要

(1) 訓練形式

○訓練目的別に訓練手法を選択する。

- ・発電所本部席, 情報戦略班, 本店, 各支店社: シナリオ非開示型訓練
(訓練目的) 判断能力向上, 弱点・課題の発見, 連携確認
- ・発電所本部席, 情報戦略班以外の機能班: シナリオ開示型訓練
(訓練目的) 各機能の対応・手順の確認, 連携確認

(2) 訓練の前提

〈想定事象〉

- ・平日昼間に事象が発生
- ・高圧・低圧注水機能喪失により炉心損傷が発生し, 原子炉圧力容器が破損する。
- ・原子力災害対策特別措置法(以下, 「原災法」という。)第10条事象及び同法第15条事象の発生

〈発電所の状態〉

- ・4号機: 運転中(安全性向上対策工事が全て完了)
- ・1, 2号機: 廃止措置中
(すべての燃料を搬出済み)
- ・3, 5号機: 停止中
(安全性向上対策工事中, 原子炉からすべての燃料を取出している状態)

(3) 事象進展時系列 (4号機)

時刻	事象
9 : 0 0	定期試験中の高圧炉心スプレイポンプがトリップ
9 : 3 0	給復水系ポンプ全台トリップし、原子炉自動スクラム 非常用炉心冷却装置の全機能喪失
9 : 4 0	補給水ポンプが全台トリップ
1 0 : 2 0	炉心損傷が発生
1 0 : 4 0	原子炉水位が「B A F + 1 0 %」に到達したため、原子炉急速減 圧を実施
1 1 : 3 0	点検中の補給水ポンプが復旧したため、原子炉への注水を開始
1 2 : 0 0	原子炉圧力容器下鏡温度 3 0 0℃に到達したため、格納容器下部 注水開始
訓練時間スキップ (2 5 時間 3 0 分スキップ) スキップ中の発生事象：原子炉圧力容器破損、原子炉格納容器雰囲気温度 1 7 1℃ 到達 (ウェル注水開始)、原子炉格納容器圧力 1 . 5 P d 到達 (原子炉格納容器代替スプレイ開始)	
1 4 : 0 0	フィルタベントの開始までに実施すべき対応を検討
1 4 : 4 5	訓練終了

5. 防災訓練の内容

(1) シビアアクシデント対応訓練

ア. 浜岡原子力発電所

4号機中央制御室 (模擬でシミュレータ室) において、原子炉注水機能喪失事象について運転員から対策本部への情報連絡を実施。

緊急時対策所にて本部長が体制を発令し、対策本部各班が役割に応じた以下の活動を実施。

- ・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
- ・可搬型取水ポンプおよび注水ポンプの設置ならびにホース敷設
- ・統合原子力防災ネットワークの接続
- ・オフサイトセンターへの対策要員派遣

イ. 本店

- ・ 浜岡原子力発電所からの情報に基づくプラント状況把握，情報共有
- ・ 統合原子力防災ネットワークの接続及び緊急時対応センター（E R C）へのプラント情報等の伝達
- ・ 原子力事業所災害対策支援拠点ならびに原子力事業者支援本部の設営
- ・ 緊急時対応センター（E R C）への対策要員派遣

(2) 通報訓練

ア. 浜岡原子力発電所

原災法第10条事象及び同法第15条事象発生時に，社内（本店，東京支社，静岡支店），緊急時対応センター（E R C）への実通報連絡，社外機関を想定した社内模擬者への実通報連絡を実施。

イ. 本店

発電所からの通報を受けて，中部経済産業局，中部近畿産業保安監督部を想定した社内模擬者への実通報連絡の実施。

(3) 避難誘導訓練

対策要員の安否確認および現場作業員の一時退避先への退避誘導を実施。

(4) 緊急被ばく医療訓練

管理区域内で発生した外部被ばくの恐れのあるケガ人に対して，汚染防止措置等を実施し，退域バイパスを行い，車両への搬入する対応を実施。

(5) モニタリング訓練

発電所構内において，可搬型モニタリングポストによる空間線量率の測定を実施。

(6) その他

- ①原子力事業者間協力協定に基づく支援要請の実施
- ②原子力緊急事態支援組織への資機材輸送要請
- ③広報活動（プレスルーム設営と訓練記者（模擬）への説明，E R Cとの連携）
- ④スクリーニング実技訓練

ア. 浜岡原子力発電所

一時退避先へ退避した現場作業員のスクリーニングを実施。

イ. 本店

住民避難退域時検査の防護服着用と測定装置取扱い訓練実施

6. 訓練の評価

(1) 浜岡原子力発電所

訓練の評価項目は、訓練目的から定めた以下の項目とした。

○訓練毎に設定する『訓練のねらい』（表1参照）

- ①プラント状態の情報共有が適切にできていること
- ②格納容器破損を回避するプラント措置ができていること
- ③放射性物質の放出に備えた対応ができていること

○訓練中長期計画で定め、総合訓練を通じての重点的かつ継続的に確認する機能（表2参照）

- 「①体制構築機能」「②情報収集・整理機能」
- 「③情報連絡機能」「④事故状況判断機能」

上記の評価項目を確認した結果を表1および表2に示す。

表1 『訓練のねらい』に対する評価結果

訓練のねらい	評価結果	
	良好	課題
①情報の共有	<ul style="list-style-type: none"> ・ 予め定めていた情報共有の基本方針が適切に実施され、迅速かつ正確に情報の共有が図れていた。 ・ 本部席において、ブリーフィングを定期的に開催して、その決定事項の本部長からの周知も適切であった。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 本部長の指示について、事故収束対応に追われて各班で聞き逃していたケースがあった。
②格納容器破損の回避	<ul style="list-style-type: none"> ・ 炉心損傷の発生直後は、格納容器下部注水などへの準備を先読みして考えていた。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 原子炉圧力容器下鏡温度上昇時に原子炉への注水を止めて格納容器下部注水を実施すべきかの判断を躊躇していた。
③放射性物質の放出	<ul style="list-style-type: none"> ・ フィルタベントが必要な時期などを予測できていた。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 今後、ベント操作時に必要な確認事項について、さらなる整理が必要。
④その他	<ul style="list-style-type: none"> ・ EAL 事象の判断は適切に実施できていた。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 炉心損傷を受けた退避指示（現場に出動可否の判断）が不明確であった。

表2 訓練中長期計画で定めた『重点確認機能』に対する評価結果

重点確認機能	評価結果
①体制構築機能	・要員招集や長期化に備えた要員ローテーションの検討の適切な実施など問題なく実施できていた。
②情報収集・整理機能	・事故・故障対応体制発令について、情報収集から体制発令判断までの必要なプロセスをより迅速に対応できるとよかった。
③情報連絡機能	・通報連絡について、一部で15分以内を満足できなかった。
④事故状況判断機能	・原子炉圧力容器下鏡温度300℃到達時の訓練の状況付与が不足し、温度計の誤作動を想像させるものとなっていたこともあり、状況把握に遅れが生じた。

また、過去の訓練において抽出された個別課題については個別に検証を行うこととしており、今回の訓練での評価結果を表3に示す。

表3 過去の訓練で抽出された個別課題とその評価結果

○：良好，△：課題

抽出時期	抽出した課題	評価結果
平成25年 9月5日	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。	○平成27年2月の訓練において、行方不明者の搜索訓練を行った。 ○平成28年3月の訓練において、放射性物質の放出見通しと放出までに実施すべきことの検討を行うことができた。 また、平成27年11月に放射線管理班の要素訓練において、放射性物質の放出を想定した環境モニタリングの訓練を実施して、対応手順の確認を実施することができた。

(2) 本店

本店対策本部各班毎の前回の訓練での改善事項に対する内容を評価項目として挙げて、本店対策本部共通の項目について評価者による評価結果を以下に示す。

表 4 前回の訓練での改善事項に対する評価結果

○：良好，△：課題

評価項目	評価結果
本店でのプラント状況把握手段であるTV会議システムを通じてコンタクトパーソンからの情報伝達が徹底されて適切な情報共有が図られているか確認する。	△コンタクトパーソンのマイクが不調で携帯電話での情報伝達になり、不便が生じ、情報伝達に苦慮したが、訓練後の確認で原因は判明しており、運用面の再発防止対策を講じている。 ○電話会議装置による発電所本部の対応指示が本店本部でも情報共有できた。
情報共有化システムの情報の整理や通知について入力情報の統一ならびに閲覧方法について改善が図られているか確認する。	○情報共有化ツールによる情報入力者の統一が図られて、時系列整理が明確になり、本部内外の情報共有が図られた。

7. 今後に向けた対応

今回の訓練評価結果から見出した主な要改善事項は以下のとおりである。

表 5 評価結果から見出された主な要改善事項

問題点	要改善事項
<ul style="list-style-type: none"> 原子炉压力容器下鏡温度上昇時に原子炉への注水を止めて格納容器下部注水を実施するべきかの判断を躊躇していた。 原子炉压力容器下鏡温度300℃到達時の訓練の状況付与が不足し、温度計の誤作動を想像させるものとなっていたこともあり、状況把握に遅れが生じた。 	<ul style="list-style-type: none"> 当該事象に対する原子炉内の物理挙動などについて、問題点の再確認のための振り返りの場を設け、課題の再確認を行う。(対応済み) 訓練参加者が混乱することがないように、訓練想定等の充実を図る。 AM 事象に対するさらなる知識向上が必要。
<ul style="list-style-type: none"> 通報連絡について、一部の通報で15分以内を守れなかった。 	<ul style="list-style-type: none"> 通報連絡を確実に時間内に完了するために運用等の改善を検討。
<ul style="list-style-type: none"> 炉心損傷を受けた退避指示（現場に出動可否の判断）が不明確であった。 	<ul style="list-style-type: none"> 炉心損傷時等における退避基準などについて検討が必要。
<ul style="list-style-type: none"> 本部長の指示について、各班で聞けていないケースがあった。 	<ul style="list-style-type: none"> 本部長が全体周知している際には、会話を止める等の運用検討が必要。

今回訓練で見出した要改善事項については、次回の訓練以降の対応事項として本店も含めて改善を進めていく。

8. 総括

今回の訓練で目的とした炉心損傷，原子炉圧力容器破損から格納容器破損防止までの対応について，対応手順，判断機能および連携の全てにおいて良好点および改善につながる諸課題が見出せており，訓練目的は達成できたと考える。

また，訓練の運営面に関して，今回の訓練から導入した訓練目的別に訓練手法を使い分ける取り組みは，シナリオ非開示訓練において判断機能が確認できたこと，またシナリオ開示訓練において対応手順が事前に整理されており，その対応手順の実効性の確認をできたことから，効果的な方法であった。ただし，シナリオを知っている訓練者と知らない訓練者の連携に課題が残るとの意見も出ているため，今後の訓練運営で改善していきたい。

9. 参考

今回報告対象とした緊急時演習（総合訓練）以外で平成27年度（平成27年4月1日～平成28年3月31日）に実施した要素訓練の実績を参考資料にまとめた。

以 上

平成27年4月1日～平成28年3月31日に実施した要素訓練

名称	実施体制		回数 (開催日積算)	延べ人数	訓練内容
	責任者	対象者			
当直者初動対応訓練	総括管理課長	当直者	80	257	・当直者の初動対応に係る訓練
一斉呼出確認訓練	防災課長	災害対策要員	12	—	・モバイルi-Callによる呼び出しに対する応答訓練
EAL判断訓練	防災課長	本部席要員 情報戦略班長(代行者含む)、副班長	8	48	・緊急時活動レベル(EAL)の判断能力の向上を目的とした机上訓練
発電所本部長代行者訓練 (7月総合訓練、8月図上演習)	防災課長	発電所本部長(代行者含む)	2	11	・発電所本部長(代行者含む)の対応に係る訓練
指揮命令・情報伝達訓練	防災課長	本部席要員 各班長及び各班副班長	6	141	・事故対応におけるリーダーシップ、組織運営等の資質面の向上に係る訓練
図上演習	防災課長	対策要員のうち、本部要員	1	59	・多様な事故、事象シナリオに対する判断能力向上を目的とした机上訓練
重機訓練 (緊急安全対策)	防災課長	重機操作要員	6	94	・重機の走行訓練 ・現場状況伝達訓練
海上輸送緊急事態等通報・連絡訓練	原子燃料課長	本部長(代行者) 情報戦略班、地域広報班等	1	35	・海上輸送時における緊急事態発生時の関係者の通報・連絡訓練を実施
電源機能等喪失時の運転操作の現場確認訓練 (緊急安全対策)	情報戦略班長	発電部運転員等	33	143	運転操作を含む以下の手順書を用いた現場確認訓練 ・炉心損傷防止 ・使用済燃料冷却確保 ・PCV除熱機能確保 ・水源確保 ・中央制御室作業環境確保
重機訓練	復旧班長	重機操作要員	3	8	・20tブルドーザーを使用したアクセスルート確保(ガレキ撤去)訓練
可搬型注水設備設置訓練	復旧班長	復旧班	43	709	・車両走行 ・注水設備操作 ・ホース敷設、回収 ・ホースブリッジ設置
可搬式動力ポンプ設置訓練 (緊急安全対策)	復旧班長	復旧班	3	58	・可搬式動力ポンプ操作 ・可搬式動力ポンプ複数台連携操作 ・ラインナップ確認
災害対策用発電機による電源供給訓練 (緊急安全対策)	復旧班長	復旧班	3	54	・ケーブル敷設 ・電源系統の確認 ・災害対策用発電機無負荷試運転
発電所構内通信手段(PHS等)確保訓練 (緊急安全対策)	復旧班長	復旧班	2	31	・PHS電話交換機への電源供給および通話状況確認 ・ページング、インターホンの復旧手順の確認等
緊急時電源設置・窒素供給設備設置訓練	復旧班長	復旧班	13	211	・車両運行(交流電源車、直流電源車、窒素供給設備積載車量) ・設備操作 ・電源ケーブル施設、接続等
拡散抑制設備設置訓練 水素爆発防止訓練	復旧班長	復旧班	40	575	・放水設備設置 ・代替熱交設備設置 ・燃料プールのスプレイ設備設置 ・シルトフェンス設置

名称	実施体制		回数 (開催日積算)	延べ人数	訓練内容
	責任者	対象者			
可搬設備への燃料供給訓練	復旧班長	復旧班	11	137	・車両運行 ・燃料供給装置設置 ・供給装置操作 等
D/G燃料移送訓練 (緊急安全対策)	復旧班長	復旧班	1	9	・仮設ホース、仮設ポンプ設置 ・エンジンポンプ始動
R C W Sモータ取替訓練 (緊急安全対策)	復旧班長	復旧班	48	187	・モータ取替訓練 ・車両運行 ・荷役操作 ・玉掛け合図
運転操作訓練 (大型トラック、トレーラー、フォークリフト、クレーン)	復旧班長	26年度末までに資格を取得した者	55	204	・車両使用方法の確認 ・走行訓練 ・荷役操作
クレーン操作訓練	復旧班長	クレーン関係の資格を有する復旧班員	60	279	・クレーン操作訓練 ・クレーン合図訓練
建屋内ロボット操作訓練 (発電所訓練)	復旧班長	ロボット操作員に選任された者	4	48	・遠隔操作ロボットの発電所操作訓練
ロボット操作訓練 (緊急事態支援センター)	復旧班長	ロボット操作員に選任された者	12	72	・遠隔操作ロボットの基本的な操作方法の習熟 ・遠隔操作ロボットの応用的な操作方法の習熟
放射線管理班本部訓練	放射線管理班長	放射線管理班	2	20	・放射線管理班本部対応に係る訓練
環境モニタリングに係る訓練	放射線管理班長	放射線管理班 等	13	73	・サーバイメータの取扱い ・モニタリングカーによる測定 ・モニタリングポスト指示確認 ・気象観測装置取扱い 等
放射能分析に係る訓練	放射線管理班長	放射線管理班 等	13	54	・気体のサンプリング、測定 ・漏えい水の採取、測定 ・P A S Sによるサンプリング 等
線量管理に係る訓練	放射線管理班長	放射線管理班 等	8	46	・線量管理システム取扱い ・災害対策要員および退避者の被ばく管理 ・W B Cの取扱い 等
放管センター運営、放管サーバイに係る訓練	放射線管理班長	放射線管理班 等	14	140	・緊急時放管センターの設営 ・防護指示 ・M C Rチェンジングプレスの設営等
スクリーニングに係る訓練	放射線管理班長	放射線管理班 等	19	155	・スクリーニング会場の設営 ・スクリーニング、身体サーバイ ・線量計の警報設定 ・バックアップシステムを用いた放射線業務従事者の入退管理 等
支援班任務に係る訓練	支援班長	支援班	34	219	・通信設備管理 ・緊対所の空調切替操作 ・緊対所D/G運転状態確認 ・ヘリポート設営訓練 等
地域広報班任務に係る訓練	地域広報班長	地域広報班	12	80	・通報連絡 ・プレス対応 ・広報車出動 ・衛星携帯電話操作 等
安否確認救護班任務に係る訓練	安否確認救護班長	安否確認救護班 等	21	611	・救急法 ・汚染拡大防止措置 ・安定ヨウ素剤教育 ・安否確認システム操作 等
オフサイトセンター派遣班任務に係る訓練	オフサイトセンター派遣班長	オフサイトセンター派遣班	5	29	・オフサイトセンター派遣後の可搬型T V会議システムを用いた情報連絡

名称	実施体制		回数 (開催日積算)	延べ人数	訓練内容
	責任者	対象者			
警備班任務に係る訓練	警備班長	警備班員	24	217	・侵入者を模擬した対応訓練
合計			612	5014	

防災訓練実施結果報告書の用語集

添付資料「防災訓練実施結果報告書の概要」内の用語について、以下に解説を加えています。

用語	解説
原子力規制庁緊急時対応センター(ERC)	原子力規制庁に設置された緊急時の対応拠点のこと。
統合原子力防災ネットワーク	緊急時における情報連絡を確保するため、国が整備を行うネットワークであり、総理大臣官邸、原子力規制庁、オフサイトセンター、静岡県及び関係市町などを接続している。
コントローラ	訓練のシナリオを訓練参加者へ周知するなど、訓練が円滑に進むようにするための要員のこと。
原子炉水位「BAF+10%」	原子炉の水位が、燃料の底部(BAF)から、燃料全体の長さの10%上にある状態のこと。
格納容器下部注水	格納容器下部に落下した溶融炉心を冷却するために、格納容器下部へ水を注水すること。
原子炉格納容器圧力1.5Pd	原子炉格納容器の最高使用圧力の1.5倍の圧力ということ。
シビアアクシデント	炉心の著しい損傷を伴うような重大な事故のこと。
EAL 事象	原子力施設の状況に応じて、緊急事態を、警戒事態、施設敷地緊急事態および全面緊急事態の3つに区分し、各区分における、原子力事業者、国および地方公共団体のそれぞれが果たすべき役割、防護措置を国が明確にしている。この3つの区分を判断する基準をEALといい、その基準に該当する事象のこと。
AM 事象	設計基準事象を超え、炉心および使用済燃料プール内の燃料が大きく損傷する事象のこと。

以上