

防災訓練実施結果報告書

原子力規制委員会 殿		発 本 原 第 2 5 5 号 平成28年 2月 4 日
報告者 住所 福岡市中央区渡辺通二丁目1番82号 氏名 九州電力株式会社 代表取締役社長 瓜生 道明 担当者 [Redacted] 所属 発電本部 放射線安全グループ 電話 092-761-3031 (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	玄海原子力発電所 佐賀県東松浦郡玄海町大字今村	
防災訓練実施年月日	平成27年11月11日	平成27年 1月 1日～ 平成27年12月31日
防災訓練のために想定した原子力災害の概要	原子炉冷却材漏えい、全交流動力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条事象に至る原子力災害等を想定	
防災訓練の項目	総合訓練	要素訓練
防災訓練の内容	(1) AM訓練 (2) 緊急時対応訓練 (3) 原子力防災要員等の動員訓練 (4) 通報訓練 (5) モニタリング訓練 (6) 避難誘導訓練 (7) 緊急時操作演習 (8) 緊急事態支援組織対応訓練 (9) その他訓練	(1) 緊急被ばく医療訓練 (2) 緊急事態支援組織対応訓練 (3) 通報訓練 (4) モニタリング訓練 (5) AM訓練 (6) 避難誘導訓練
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

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。

防災訓練（総合訓練）結果報告の概要

本訓練は、「玄海原子力発電所原子力事業者防災業務計画第3章第6節」に基づき実施するものである。

1. 訓練の目的

今回の訓練の主たる目的は、発電所、本店及び各支社が連携し、原子力災害発生時に原子力防災組織及び本店原子力防災組織があらかじめ定められた機能を有効に発揮できることを確認する。

- (1) 発電所対策本部、本店対策本部及び後方支援拠点における役割分担を認識し、対策要員が災害対応を実施できることの確認。
- (2) これまでの訓練から改善を図った事項の有効性確認。
- (3) 訓練を通じて以下を確認する。（目標）
 - 複数号機同時発災時の事故対応が実施できることの確認。
 - ・本店対策本部から緊急時対応センター（ERC）への情報伝達がスムーズに行えるか。
 - ・住民防護を優先した通報連絡が実施できているか。

2. 実施日時及び対象施設

(1) 実施日時

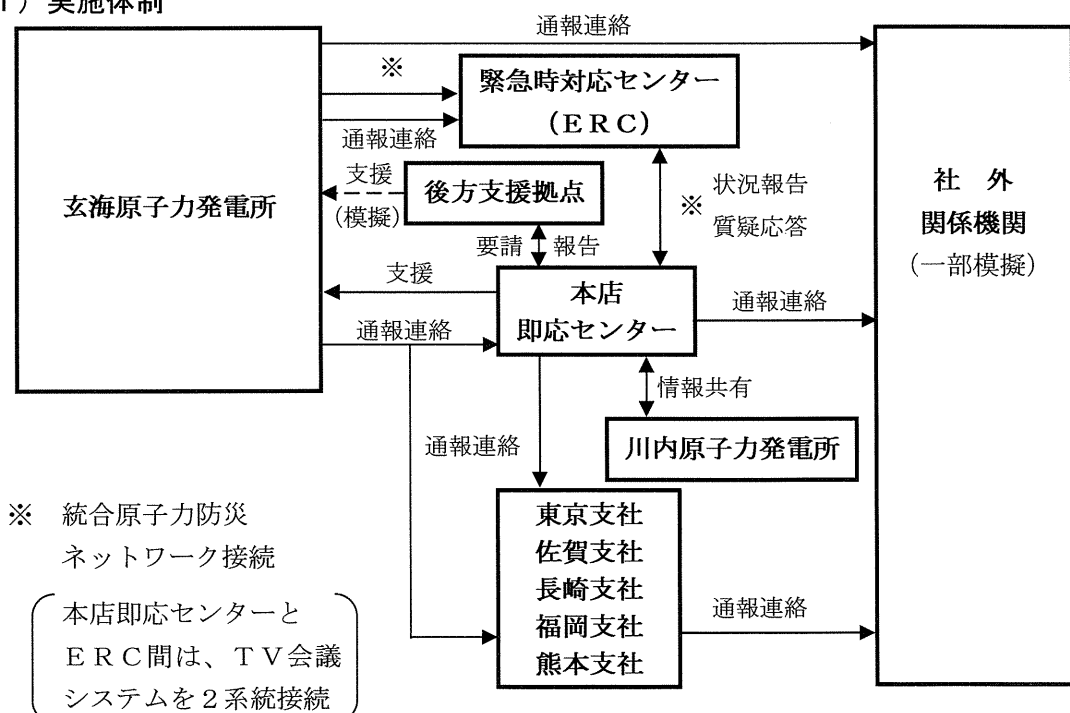
平成27年11月11日（水）13時30分～17時30分

(2) 対象施設

玄海原子力発電所 3、4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

「6. 防災訓練の内容」の項目ごとに発電所員及び当社他発電所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、訓練終了後に訓練参加者による訓練反省会を行い、意見交換及び気付き事項の集約を実施し、評価及び改善点の抽出を行う。

(3) 参加人数：399名

＜内訳＞

玄海原子力発電所：230名（うち、協力会社：66名）

本店：103名 東京支社：3名

佐賀支社：5名 長崎支社：1名

福岡支社：1名 熊本支社：1名

川内原子力発電所：4名 後方支援拠点：51名（うち、協力会社：6名）

4. 原子力災害想定概要

原子炉冷却材漏えい、全交流動力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（以下「原災法」という。）第15条事象に至る原子力災害等が発生することを想定する。詳細は以下のとおり。

(1) 訓練の前提

- ① 平日勤務時間帯に事象発生
- ② 複数号機同時発災
- ③ 大規模な地震が発生し、より過酷な状態へ進展
 - a. 震源：壱岐・対馬近海
 - b. 規模：マグニチュード7.0
 - c. 震度：最大6強（最寄りの気象庁震度観測点）
 - d. 津波：50cm

(2) プラント運転状況

- ① 3号機：定格熱出力一定運転中【新規制基準適合プラント】
- ② 4号機：定格熱出力一定運転中【新規制基準適合プラント】

(3) 事象概要

時刻	3号機	4号機
発災前	定格熱出力一定運転中	
13:30	外部電源喪失	
	・原子炉自動トリップ	・所内単独運転
14:00	地震発生	
14:00	・ディーゼル発電機全台起動不能 ・全交流動力電源喪失 ・原子炉冷却材漏えい (大破断LOCA) ・非常用炉心冷却装置作動信号発信 ・格納容器スプレイ作動信号発信 (0.196MPa) 【原災法第10条事象（原子炉冷却材漏えいによる非常用炉心冷却装置作動、格納容器健全性喪失のおそれ）】※ ・全交流動力電源喪失に伴う非常用炉心冷却装置作動不能 【原災法第15条事象（原子炉冷却材漏えい時における非常用炉心冷却装置による注水不能）】※	・原子炉自動トリップ ・ディーゼル発電機全台起動不能 ・全交流動力電源喪失 ・原子炉冷却材漏えい (RCPシールLOCA)
14:05		・非常用炉心冷却装置作動信号発信 【原災法第10条事象（原子炉冷却材漏えいによる非常用炉心冷却装置作動）】※ ・全交流動力電源喪失に伴う非常用炉心冷却装置作動不能 【原災法第15条事象（原子炉冷却材漏えい時における非常用炉心冷却装置による注水不能）】※
14:14	・炉心出口温度350℃以上	
14:17	・格納容器内高レンジエリアモニタ線量率 $1 \times 10^5 \text{ mSv/h}$以上 ・炉心出口温度600℃以上	
14:25	・大容量空冷式発電機起動に伴う給電開始	・大容量空冷式発電機起動に伴う給電開始
14:30	・オフサイトモニタ2地点の指示値が $5 \mu \text{ Sv/h}$ 以上に上昇	・主蒸気逃がし弁による2次系強制冷却操作開始
14:40	津波襲来（発電所影響無し）	
		・蓄圧タンク注入開始
14:52	・常設電動注入ポンプによる代替格納容器スプレイ開始	

時刻	3号機	4号機
15:00	・アニュラス空気浄化ファン起動	
15:15	・火災発生 (高温焼却炉燃料タンク)	
15:45	・火災鎮火	
16:00	・排気筒ガスモニタの指示値上昇	
16:12		・常設電動注入ポンプによる代替炉心注入開始
シナリオスキップ (約21時間)		
16:50	・移動式大容量ポンプ車から格納容器再循環ユニットへの海水供給開始 ・常設電動注入ポンプによる代替格納容器スプレイ停止	・移動式大容量ポンプ車から格納容器再循環ユニットへの海水供給開始
16:51	・格納容器圧力低下傾向	

※ 最初に発生する原災法第10条、第15条に該当する事象のみを記載。

注) 訓練時刻は、想定される事象進展時間を部分的にスキップし、設定しており、実際の事象進展時間とは異なる。

5. 防災訓練の項目

総合訓練

6. 防災訓練の内容

以下の項目を「シナリオ非提示」にて実施

【本店即応センター】

- (1) 通報訓練
- (2) 緊急事態支援組織対応訓練
- (3) 発電所支援対応訓練
- (4) プレス対応訓練

【後方支援拠点】

- (1) 現地設営運営訓練
- (2) 発電所支援に係る本店との連携訓練

【発電所】

- (1) AM訓練
- (2) 緊急時対応訓練
- (3) 原子力防災要員等の動員訓練
- (4) 通報訓練
- (5) モニタリング訓練
- (6) 避難誘導訓練
- (7) 緊急時操作演習
- (8) 消防訓練

7. 訓練結果の概要

訓練の進行は、コントローラからの状況付与に加え、緊急時対策支援システム（E R S S）に訓練用模擬データを表示して訓練を実施した。

また、本店即応センターと発電所との情報共有の充実として、原子力災害情報システムを使用し、発電所の事故状況や各対策本部の対応状況などの共有を行った。

【本店即応センター】

（１）通報訓練

- ・異常時通報、警戒事態、原災法第１０条、第１５条に該当する事象及び応急措置の報告（原災法第２５条報告）に伴う社内関係箇所、社外関係機関（国及び自治体）への通報連絡を実施。（一部模擬）

（２）緊急事態支援組織対応訓練

- ・原子力緊急事態支援センターに、原子力緊急事態支援組織の共同運営に関する協定に基づく協力要請を実施。
- ・四国電力株式会社に、原子力事業者間協力協定に基づく協力要請を実施。

（３）発電所支援対応訓練

- ・発電所の発災状況を的確に把握し、技術的支援や物資支援等の検討・準備を実施。

（４）プレス対応訓練

- ・発電所の状況に応じたプレス文を作成し、社内関係箇所及びE R C広報班との共有を実施。

【後方支援拠点】

（１）現地設営運営訓練

- ・後方支援拠点を佐世保営業所配電技術訓練場に設営し、資機材の確保・運営を行うとともに、後方支援拠点各班の連携訓練を実施。

（２）発電所支援に係る本店との連携訓練

- ・本店即応センターと社内T V会議を接続し、発電所に係る情報の連携や、発電所支援状況の共有を実施。

【発電所】

（１）AM訓練

- ・プラントの状態、系統状態、緊急時対策支援システム（E R S S）での監視内容を踏まえ、事象進展の予測及び重大事故等発生における対応策の検討を実施。

（２）緊急時対応訓練

- ・緊急安全対策について、以下の訓練を実施。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操作とした。

①電源の確保

- a. 3、4号機「大容量空冷式発電機」起動のための現場確認及びしゃ断器操作

②水源の確保

- a. 3号機「常設電動注入ポンプ」による代替格納容器スプレイのための系統構成
- b. 4号機「常設電動注入ポンプ」による代替炉心注入のための系統構成

③被ばく低減、水素対策

- a. 全交流動力電源喪失時におけるアニュラス空気浄化ファンを起動するためのダンパ空気供給操作及び中央制御室非常用循環系ファン起動のためのダンパ開処置

④水素対策

- a. 格納容器内の水素濃度計測のための「可搬型格納容器水素濃度計測装置」の系統構成、起動操作

⑤防護具着用時の作業性確認

- a. 放射性物質放出時を考慮し、常設電動注入ポンプの系統構成作業において防護具を着用

⑥発電所構内の応急復旧

- a. 発電所構内サービスビル連絡通路の倒壊に対する復旧策の検討

(3) 原子力防災要員等の動員訓練

- ・ 発電所対策本部の体制を確立する訓練を実施。
- ・ 代替緊急時対策所への原子力防災要員等の動員訓練を実施。

(4) 通報訓練

- ・ 異常時通報、警戒事態、原災法第10条、第15条に該当する事象及び応急措置の報告（原災法第25条報告）に伴う社内関係箇所、社外関係機関（国及び自治体）への通報連絡として、通報文の作成、FAX送信及び通報連絡先への着信確認を実施。（一部模擬）

(5) モニタリング訓練

- ・ 原災法第10条事象発生に伴う緊急時モニタリングとして、放射性物質濃度測定器搭載車等による空間放射線量率等の測定及び環境試料の採取・測定を実施。
- ・ プルーム検出のための「8方位可搬型エリアモニタ」の設置・起動訓練を実施。

(6) 避難誘導訓練

- ・ 地震、津波注意報発令を受け、原子力防災要員以外の協力会社社員等に対し、放送設備等にて避難周知を行い、事務所及び放射線管理区域からの避難誘導訓練を実施。

(7) 緊急時操作演習

- ・ 事象発生から収束までの一連の運転操作について、運転員による模擬操作訓練を実施。
- ・ 中央制御室と現場及び代替緊急時対策所間の連絡・指示・報告訓練を実施。

(8) 消防訓練

- ・ 火災発生を受け、初期消火要員による通報及び消火活動訓練を実施。

8. 訓練の評価

(1) 総合的な評価

- ・要素訓練の積み重ね及びシナリオ非提示型訓練への取り組みを重ねるごとに課題が改善できており、緊急時対応能力が向上している。
なお、今回の訓練において、今後に向けた改善点が抽出されたものの、想定した原子力災害に対する事故対応等を行えることが確認できたため、実効性のある訓練であったと評価する。
- ・今回の訓練において、シナリオ非提示型の訓練では、振り返りの前に訓練設定や事象の説明を行うことで、訓練終了後の振り返りがより有効となるとの意見が抽出できた。

(2) 訓練における目標に対する評価

複数号機同時発災時の緊急時対応センター（E R C）への情報伝達及び住民防護を優先した通報連絡について以下のとおり確認した。

・本店即応センターから緊急時対応センター（E R C）への情報伝達

本店即応センター内に設置した、統合原子力防災ネットワークに接続する「T V会議システム2」を用いて、本店即応センター内で情報共有のために実施している号機毎のプラント状況説明を、E R Cと共有することで迅速な情報伝達を混乱なく行うことができた。

併せて、E R C対応ブースから、プラント状況の補足説明を実施することでプラント状況の確実な情報伝達を行えることを確認した。

・住民防護を優先した通報連絡

住民避難の判断に必要な、原災法第15条及び原災法第10条の発生時刻が同時刻のシナリオに対し、原災法第15条の第1報だけを速やかに通報し、その後、原災法第10条等の通報を行い、住民防護を優先した通報連絡ができた。
これまでの訓練の積み重ねにより、住民防護を優先した通報連絡を認識し、緊急時の対応能力向上が図られていることを確認した。

<原災法第10条及び15条事象に係る通報連絡の実績>

発生時刻		通報内容	送信時刻	所要時間
14:00	3号機	第15条通報（原子炉冷却材漏えい時における非常用炉心冷却装置による注水不能）	14:09	9分
		第10条通報（原子炉冷却材漏えいによる非常用炉心冷却装置作動、格納容器健全性喪失のおそれ）	14:12	12分
14:05	4号機	第15条通報（原子炉冷却材漏えい時における非常用炉心冷却装置による注水不能）	14:18	13分
		第10条通報（原子炉冷却材漏えいによる非常用炉心冷却装置作動）		

※ 最初に発生した原災法第10条、第15条に該当する事象の通報実績を記載。

以下に個別の対応内容について示す。

(3) 本店即応センター及び後方支援拠点

- ・緊急時体制の発令及び体制の確立が行えることを確認した。
- ・原子力事業者防災業務計画に基づく役割分担にて原子力災害対策活動を実施し、発電所において実施される活動の支援対応等ができることを確認した。
- ・「福島第二原子力発電所での3. 11対応時の良好事例反映」として、事故時の情報を関係箇所でも共有できる仕組みを強化するため、本店との社内TV会議に非発電側発電所（川内原子力発電所）も参加し、情報共有と支援対応ができることを確認した。
- ・本店即応センターとERCとの連携訓練において、ERCへのプラント事象の時系列の提出が遅れた場面があった。時系列の取り纏め方法について再整理する。

(4) 発電所対策本部（代替緊急時対策所）

- ・事象に応じた体制の発令及び体制の確立を速やかに行えることを確認した。
- ・発電所対策本部は各班に対し指示を行い、各班は発電所対策本部に対し報告・連絡を行えることを確認した。
- ・本店即応センターとの情報共有について、発電所対策本部のTV会議システムのマイクを常時ONとし、適宜TV会議システムを使用した情報共有を行い有効であることを確認した。TV会議システムを使用した情報共有について、継続した訓練を行うことにより、対応者の育成、対応者が代わった場合でも同様な対応ができるよう習熟を図る。
- ・発電所対策本部は、プラントや系統の状態に応じた情報伝達様式を整備するとともに、大画面マルチモニタ等を用いて状態の把握、情報の共有ができることを確認した。
- ・シナリオスキップ後の訓練再開時に、プレーヤーへスキップ後のプラント状態の周知はできたが、スキップ期間中に発生したプラント挙動に関する情報が一部不足していたため、プレーヤーからの問合せがあり、コントローラから追加で口頭付与を行った。

訓練を実施する上では、コントローラからの付与情報が重要であり、訓練シナリオ作成時、訓練状態に合わせた付与情報について引き続き検討する。

- ・総括班は、発電所対策本部の運営、情報収集・共有及び通報連絡すべき事項の選別を行えることを確認した。
- ・総括班は、通信設備の使用可否状況を把握し、情報共有を行えることを確認した。
- ・安全管理班は、発電所内外の放射線・放射性物質測定状況、環境モニタリングの計画及びモニタリング・試料採取の指示を行えることを確認した。
- ・保修班は、設備の故障原因調査、復旧計画を策定し、緊急時対応（電源確保、水源確保等）の実施を指示するとともに、その実施状況を把握できることを確認した。
- ・土木建築班は、地震発生による原子炉施設の損傷の有無の確認指示及びその実施状況を把握できることを確認した。
- ・広報班は、本店において作成されたプレス文の確認及び情報共有を行えることを確認した。
- ・総務班は、発電所対策本部構成員の動員状況の把握、避難指示・避難者の誘導等を行えることを確認した。

(5) AM訓練

- ・運転支援班は、アクシデントマネジメントを踏まえた事象の進展防止及び影響緩和のために実施すべき措置を総合的観点から判断、選択し、本部への連絡及び運転班への支援を行えることを確認した。

(6) 緊急時対応訓練

- ・緊急時対策要員等の配置、対応について計画どおり行えることを確認した。
- ・緊急時対策要員等において作業安全を考慮し、大容量空冷式発電機、常設電動注入ポンプ等の作業が行えることを確認した。

なお、今回の訓練では、平日勤務時間帯の想定で訓練を行ったが、プラント建屋内では通常作業が行われていたことから、実際の事故時を模擬した状態に出来なかった。

今後、実際の事故時の状態に近いものとなるよう訓練条件について引き続き検討する。

- ・緊急時対策要員等は、訓練状態に応じた対応機器の現場作業、操作及び運転班が行う系統構成、中央制御室での操作との連携を行えることを確認した。
- ・緊急時対策要員等は、発電所対策本部への連絡・報告が行えることを確認した。
- ・防護具は、状況に応じたものを着用できることを確認した。

(7) 原子力防災要員等の動員訓練

- ・代替緊急時対策所への原子力防災要員等の動員、体制の発令及び体制の確立を行えることを確認した。

(8) 通報訓練

- ・総括班は、社内外関係箇所へ連絡するための通報文を作成できることを確認した。
- ・総括班、広報班、総務班及び原子炉主任技術者は、社内外関係箇所へ連絡を行えることを確認した。

(9) モニタリング訓練

- ・発電所対策本部からの指示を、安全管理班員に確実に周知するとともに、同班員は、その指示に対応できることを確認した。
- ・資機材の準備、放射性物質濃度測定器搭載車への積み込みが行えることを確認した。
- ・目的に応じた測定機器を使用し、測定ができることを確認した。
- ・発電所対策本部の指示どおりの測定ポイント、試料採取ポイントで、測定・採取が行えることを確認した。
- ・発電所対策本部へ、測定状況・測定結果等の連絡・報告が行えることを確認した。

(10) 避難誘導訓練

- ・総務班は、地震、津波注意報発令及び緊急時体制発令に対し、放送設備等による避難指示、避難者の誘導が行えることを確認した。
- ・総務班は、避難状況を発電所対策本部に報告できることを確認した。

(1 1) 緊急時操作演習（中央制御室、現場模擬操作）

- ・運転班長は、実施すべき処置等の指示を行うとともに、運転班員は、運転班長の指示に対応できることを確認した。
- ・中央制御室から発電所対策本部等の関係箇所への連絡ができることを確認した。
- ・事故全体を通して継続的にプラント状態を把握できることを確認した。
- ・プラントの状態や系統の状態等に応じ、発電所対策本部に情報を伝達できることを確認した。
- ・発電所対策本部等からの情報について、運転班内で情報共有を行えることを確認した。
- ・運転班は、系統構成、中央制御室での操作と保修班が行う訓練状態に応じた対応機器の現場作業、操作との連携ができることを確認した。

(1 2) 消防訓練

- ・初期消火要員の配置、対応について計画どおり行えることを確認した。
- ・作業安全を考慮し、消防資機材（消防自動車、消防ホース等）を取り扱えることを確認した。
- ・火災現場の状況に応じた消火活動が行えることを確認した。
- ・発電所対策本部への連絡・報告ができることを確認した。

(13) 昨年度訓練から改善を図った事項の有効性確認

昨年度から以下の改善を図り、いずれも有効に機能することを確認した。

昨年度訓練における今後の改善点	今回の訓練への反映状況及び今後の対応
○本店即応センターにおいて、発電所との社内TV会議と、ERCとのTV会議を同時に接続した際、一部の音声が悪化し、ERCへのプラント状況や事故対応状況等の報告に、一部支障がでる場面があった。 これを受け、即応センターの音響設備改良や、即応センターの拡張・レイアウト変更等を実施したため、今後の訓練において、即応センターとERCとの連携時に確認を行う。	○即応センターのレイアウトを、情報の錯綜がないよう発電所からの情報収集とERCへの情報提供を分離した配置に変更するとともに、発電所とのTV会議専任者とERC対応者を配置し、社内TV会議とERCとのTV会議との錯綜が改善されていることを確認した。 ○TV会議システム用の小型スピーカを各機能班に設置し、ハウリングが防止できることを確認した。 ○即応センター内の国TV会議システムの2回線化を図り、本店即応センター内でのブリーフィング状況等を「TV会議システム2」にてERCへ伝送し、プラント状況の迅速な情報提供を図った。 □今後も、訓練において状況を確認し、更なる改善を検討する。
○ホワイトボードによる情報共有に代えて原子力災害情報システムを用いた情報共有の検証を行った結果、本店等での情報共有に有効であった。ただし、情報量の多い初期段階においては、原子力災害情報システムに加えてホワイトボードを活用するといった工夫が必要であったため、限られた人数による情報共有方法について、引き続き検討する。	○情報量の多い事象発生初期において、原子力災害情報共有システムに加え、社外通報実績、EAL発信状況、可搬機器状況等を、ホワイトボードへ表示することで遅滞なく情報共有が行えることを確認した。 □今後も訓練において運用を確認し、必要に応じ見直しを図っていく。
○緊急時被ばく医療において、負傷者を担架へ移す方法等の負傷者の扱いや、建屋からの搬出時における負傷者の体温保持方法について検討する。	○負傷者を担架で搬送する際、負傷者が落ちないように原則ベルトで固定するとともに、負傷者の体温保持方法について、体温保持のための寝具等を準備し、要素訓練において有効であることを確認した。 □今後も必要に応じ見直しを図っていく。
○シミュレータによる緊急時操作演習訓練において、シミュレータが模擬できていない機器の故障について、コントローラからの状況付与を行ったが、当該機器の故障による使用不能なのか、電源喪失等による使用不能なのか等明確でなかったため、コントローラからの状況付与について検討する。	○今回の訓練においては、シミュレータに代えて、緊急時対策支援システム(ERSS)を用いて訓練を行い、ERSS訓練用データを基に、発電所全体の状況を踏まえた状況付与データを作成することにより、機器の状態について明確な状況付与が行えることを確認した。 □今後も訓練方法に合わせて必要に応じ見直しを図っていく。

昨年度訓練における今後の改善点	今回の訓練への反映状況及び今後の対応
○消防訓練において、消防隊員が消火栓の使用可否を現場で確認する前に消火栓使用可否の状況付与を行った。現場での状況確認も訓練対応として必要なことから、コントローラからの状況付与タイミングについて検討する。	○状況付与表の見直しを行い、コントローラが、火災対応場所における消防隊員の行動に沿った状況付与を行えることを確認した。 □今後も訓練環境に合わせた状況付与ができるようにしていく。
○福島第一事故を踏まえた全交流動力電源喪失発生によるシビアアクシデント事故を想定した訓練を継続するとともに、その他のシビアアクシデント事故を想定した訓練内容について検討する。	○今回の訓練では、所内単独運転、全交流動力電源喪失、複数号機の原子炉冷却材漏えい時における原子炉の冷却機能が全て喪失する事象を想定し、シナリオの多様化に努め、より過酷な条件での訓練を行った。 □今後も事故想定事象の多様化に努め、より実効的な訓練となるよう検討していく。
○今後は、中長期的な防災訓練計画を策定し、更に実効性のある訓練を行うことにより、防災体制の継続的な改善を図っていく。	○平成27年7月に策定した原子力防災訓練中長期計画に基づき訓練を行った。 □訓練結果等を踏まえ適宜実効性のある中長期計画の修正を検討していく。

9. 今後に向けた改善点等

(1) 今回の訓練において抽出された今後の改善点

- ・本店即応センターとE R Cとの連携訓練において、E R Cへのプラント事象の時系列の提出が遅れた場面があった。時系列の取り纏め方法について再整理する。
- ・本店即応センターとの情報共有について、発電所対策本部のT V会議システムのマイクを常時ONとし、適宜T V会議システムを使用した情報共有を行い有効であることを確認した。T V会議システムを使用した情報共有について、継続した訓練を行うことにより、対応者の育成、対応者が代わった場合でも同様な対応ができるよう習熟を図る。
- ・シナリオスキップ後の訓練再開時に、プレーヤーへスキップ後のプラント状態の周知はできたが、スキップ期間中に発生したプラント挙動に関する情報が一部不足していたため、プレーヤーからの問い合わせがあり、コントローラから追加で口頭付与を行った。

訓練を実施する上では、コントローラからの付与情報が重要であり、訓練シナリオ作成時、訓練状態に合わせた付与情報について引き続き検討する。

- ・今回の訓練では、平日勤務時間帯の想定で訓練を行ったが、プラント建屋内では通常作業が行われていたことから、実際の事故時を模擬した状態に出来なかった。今後、実際の事故時の状態に近いものとなるよう訓練条件について引き続き検討する。
- ・シナリオ非提示型訓練を行った場合、訓練終了後の振り返りをより有効とするため、振り返り前に訓練設定や事象の説明を行う。

(2) その他の検討項目

- ・訓練想定事象については、「福島第一原子力発電所事故」を踏まえた「全交流動力電源喪失」によるシビアアクシデント対応が重要と考えており、当面は全交流動力電源喪失による訓練を継続して実施することとしている。その他のシビアアクシデントを想定した訓練については、今後検討していく。
- ・本年度、原子力防災訓練中長期計画を策定し、本計画に基づき重大事故を想定した訓練を行った。今後とも訓練における目標達成状況、改善事項及び第三者の視点等により必要に応じて見直しを実施し、防災体制の継続的な改善を図っていく。

以 上

要素訓練結果報告の概要

1. 訓練の目的

本訓練は、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実施する訓練であり、手順書の適応性や必要な要員・資機材確認等の検証を行うとともに、反復訓練にて練度向上及び手順の習熟を実施し、得られた知見から改善を図るものである。

2. 対象期間及び対象施設

(1) 対象期間

平成27年1月1日（木）～平成27年12月31日（木）
（訓練の実施日については、「添付資料」のとおり。）

(2) 対象施設

玄海原子力発電所

3. 実施体制、評価体制及び参加人数

(1) 実施体制

訓練ごと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」のとおり。

(2) 評価体制

発電所員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。

(3) 参加人数

「添付資料」のとおり。

4. 原子力災害想定概要

(1) 緊急被ばく医療訓練

- ・ 3、4号機：定格熱出力一定運転中
- ・ 地震発生に伴い、3、4号機放射線管理区域内で負傷者が発生することを想定

(2) 緊急事態支援組織対応訓練

- ・ 原子力発電所内において、原災法第10条事象が発生し、原子力緊急事態支援組織が保有する遠隔操作ロボットの受け取り及び操作を行うことを想定

(3) 通報訓練

- ・雷注意報が発表されている状況において、モニタリングポスト指示値上昇
- ・1号機：運転終了、2号機：定期検査中【新規制基準適合前プラント】
 - ・地震発生
 - ・余震により全交流動力電源喪失
(外部電源喪失、ディーゼル発電機全台故障)
 - ・高圧発電機車により給電
- ・3号機：定格熱出力一定運転中【新規制基準適合プラント】
 - ・原子炉冷却材漏えいが発生し、緊急負荷降下
 - ・地震発生により原子炉トリップ、原子炉冷却材漏えい量の増加
 - ・原子炉冷却材漏えいによる非常用炉心冷却装置作動
 - ・余震による全交流動力電源喪失(外部電源喪失、ディーゼル発電機全台故障)により、非常用炉心冷却装置作動不能となり、炉心損傷
 - ・大容量空冷式発電機により給電
- ・4号機：定格熱出力一定運転中【新規制基準適合プラント】
 - ・地震発生により原子炉トリップ失敗、M/Gセット電源断にて制御棒落下
 - ・余震により外部電源喪失、ディーゼル発電機1台自動起動(1台故障)

(4) モニタリング訓練

- ・1号機：運転終了、2号機：定期検査中【新規制基準適合前プラント】
- ・3、4号機：定格熱出力一定運転中【新規制基準適合プラント】
- ・地震による3、4号機原子炉トリップ後、3号機全交流動力電源喪失
- ・3号機蒸気発生器給水機能の喪失
- ・モニタリングポストデータ欠測
- ・3号機蒸気発生器給水機能喪失後に非常用炉心冷却装置作動不能に至り、その後、放射性物質が排気筒から放出

(5) AM訓練

- ・3号機：定格熱出力一定運転中【新規制基準適合プラント】
- ・大破断LOCA、全交流動力電源喪失、非常用炉心冷却装置作動不能、格納容器スプレイ作動不能及び補助給水系作動不能による炉心損傷

(6) 避難誘導訓練

- ・3号機原子炉冷却材漏えいによる原子力災害が発生

5. 防災訓練の項目(内容)

(1) 緊急被ばく医療訓練

以下に係る緊急被ばく医療訓練を実施

- ・地震の発生により、放射線管理区域内で2名の負傷者発生
- ・救急措置、救急搬送、除染指示、救急車要請
- ・軽傷者の一次除染及び救急搬送
- ・重症者の救急隊への引渡し
- ・軽症者の応急処置

(2) 緊急事態支援組織対応訓練

- ・発電所において、原災法第10条事象が発生し、原子力緊急事態支援組織への支援要請及び資機材操作訓練（階段走行、がれき走行、計器読取、弁操作及び扉開放）を実施

(3) 通報訓練

以下に係る通報訓練を実施

- ・雷注意報が発表されている状況において、モニタリングポスト指示値上昇（ $5\mu\text{Sv/h}$ 瞬時超過）、排気筒ガスモニタ及びエリアモニタリング設備指示値異常なし（原災法に基づき原子力防災管理者が通報すべき事象等に関する規則第3条の2に基づく報告）
- ・3号機原子炉冷却材漏えい、緊急負荷降下開始（異常時通報）
- ・3号機原子炉冷却系障壁の喪失のおそれ（警戒事象連絡）
- ・地震発生
- ・4号機原子炉自動停止及び原子炉手動停止失敗、制御棒落下操作による原子炉停止（異常時通報）
- ・3号機非常用炉心冷却装置作動（原災法第10条通報）
- ・余震発生
- ・外部電源喪失
- ・1～3号機全交流動力電源喪失（ディーゼル発電機全故障）
- ・1、2号機全交流動力電源喪失5分継続（原災法第10条通報）、30分継続（原災法第15条通報）
- ・3号機全交流動力電源喪失30分継続（原災法第10条通報）
- ・4号機ディーゼル発電機1台自動起動（1台故障）、全交流動力電源喪失15分継続（警戒事象連絡）
- ・3号機原子炉冷却材漏えい時における非常用炉心冷却装置による注水不能（原災法第15条通報）
- ・3号機蒸気発生器給水機能喪失のおそれ（警戒事象連絡）
- ・3号機炉心損傷の検出（原災法第15条通報）
- ・3号機燃料被覆管障壁が喪失するおそれ、原子炉冷却系障壁が喪失するおそれ（原災法第10条通報）
- ・1、2号機高圧発電機車から給電開始（原災法第25条報告）
- ・3号機大容量空冷式発電機から給電開始（原災法第25条報告）

(4) モニタリング訓練

- ・3、4号機原子炉トリップ後の緊急時モニタリング準備
- ・3号機蒸気発生器給水機能の喪失による第1種緊急時体制を受け、緊急時モニタリング開始（放射性物質濃度測定器搭載車によるダスト・よう素の採取・測定、放射性物質濃度測定器搭載車による発電所周辺の走行サーベイ、可搬型エリアモニタの設置、起動、可搬型モニタリングポストの設置、起動）
- ・3号機蒸気発生器給水機能喪失後の非常用炉心冷却装置作動不能による第2種緊急時体制を受け、環境モニタリング開始（土壌の採取・測定）
- ・3号機格納容器最高使用圧力超過後（その後、放射性物質放出）、防護具を着用した訓練を実施

(5) AM訓練

- ・ 3号機大破断LOCA、全交流動力電源喪失、非常用炉心冷却装置作動不能、格納容器スプレイ作動不能及び補助給水系作動不能による炉心損傷状態から、事故の進展防止・影響緩和のために実施すべき措置を総合的観点から判断、選択する訓練を実施

（「AMG－2事象進展総合評価ガイドライン」を使用した訓練）

(6) 避難誘導訓練

- ・ 発電所内見学者等について、避難誘導の指示・連絡及び避難誘導員による避難場所への誘導訓練を実施

6. 訓練の評価

(1) 緊急被ばく医療訓練

救急措置・除染・救急搬送・通報連絡ができることを確認した。

評価結果は、「添付資料」のとおり。

(2) 緊急事態支援組織対応訓練

各操作がスムーズに行われ、遠隔操作ロボットの基本的操作の習熟が図られたことを確認した。

原子力緊急事態支援組織との連携、遠隔操作ロボットの操作ができることを確認した。

評価結果は、「添付資料」のとおり。

(3) 通報訓練

社内外関係箇所へ迅速に通報・連絡ができること、発生事象に対する通報連絡要否判断、通報連絡文の作成ができることを確認した。（社外は一部模擬）

評価結果は、「添付資料」のとおり。

(4) モニタリング訓練

緊急時モニタリング（放射性物質濃度及び放射線量の測定）ができることを確認した。

評価結果は、「添付資料」のとおり。

(5) AM訓練

事象進展予測ができることを確認した。

評価結果は、「添付資料」のとおり。

(6) 避難誘導訓練

避難誘導の指示・連絡及び避難誘導ができることを確認した。

評価結果は、「添付資料」のとおり。

7. 今後に向けた改善点

要素訓練で抽出された今後に向けた改善点は、「添付資料」のとおり。

以 上

要素訓練の実績

1. 緊急被ばく医療訓練

(平成27年 1月29日実施、参加人数：24名)

項 目	概 要	実施体制 ①実施責任者 ②実施担当者	評価結果	今後に向けた改善点
緊急被ばく医療訓練	救急措置、除染、救急搬送、通報連絡の習熟を行う。	①総務課長 ②総務班員、安全管理班員及び原子力防災要員	良	【今回の訓練への反映状況】 ・ 前回の改善点を踏まえ、 ・ 放射線管理区域内で複数名の負傷者が発生した場合における訓練を行い、確実に対応できることを確認した。 ・ 重傷者については、一次除染後に緊急時診療所（サービスビル内）へ搬送し、二次除染を行うこととしていたが、速やかに医療機関へ搬送するため、一次除染後に直接医療機関へ搬送するようにした。 ・ 除染方法の見直しを行い、除染キットをアイソトープクリーナー、オレンジクリーナーから、より皮膚に優しい化粧落としへ変更した。 【今後に向けた改善点】 ・ 負傷者が苦痛で暴れ、担架から落ちる恐れがあるため、担架搬送時は原則ベルトで固定する等負傷者が落ちないように工夫する。 ・ 重傷者の体温保持のための工夫をする。（重傷者にかけた毛布から出た足に対する体温保持）

(平成27年10月29日実施、参加人数：18名)

項 目	概 要	実施体制 ①実施責任者 ②実施担当者	評価結果	今後に向けた改善点
緊急被ばく医療訓練	救急措置、除染、救急搬送、通報連絡の習熟を行う。	①総務課長 ②総務班員、安全管理班員及び原子力防災要員	良	【今回の訓練への反映状況】 ・ 前回の改善点を踏まえ、 ・ 今回の担架搬送時はベルトで固定し、搬送できることを確認した。 ・ 毛布にて体全体を覆うようにし、体温保持ができることを確認した。 【今後に向けた改善点】 ・ 総務班員が保健物理室に到着したことが安全管理班員に分かり難かったため、総務班と安全管理班との情報伝達について改善を図ることとする。 ・ バイタルチェックを放射線管理区域外で実施するようにしているが、人命を最優先に重傷者については、保健師の到着状況により、放射線管理区域内でも実施する場合についても検討する。

2. 緊急事態支援組織対応訓練

(平成27年 2月24日実施、参加人数：5名)

項 目	概 要	実施体制 ①実施責任者 ②実施担当者	評価結果	今後に向けた改善点
緊急事態支援組織対応訓練	発電所において、原災法第10条事象が発生したことを想定し、原子力緊急事態支援組織への支援要請及び資機材操作ができることを確認する。	①防災課長 ②原子力緊急事態支援組織にてロボット操作訓練を受講した緊急時対策要員	良	【今回の訓練への反映状況】 ・前回の改善点を踏まえ、扉（ドアノブ）及びバルブの開閉操作を実施し、開閉操作ができることを確認した。 【今後に向けた改善点】 ・なし

3. 通報訓練

(平成27年 8月20日実施、参加人数：63名)

項 目	概 要	実施体制 ①実施責任者 ②実施担当者	評価結果	今後に向けた改善点
通報訓練	社内外の関係箇所へ、迅速に通報・連絡できるように通報・連絡者の対応能力向上、発生事象に対する通報連絡要否判断、通報連絡文の作成が確実にできることを確認する。 また、モニタリングポスト指示値が落雷の時に$5\mu\text{Sv/h}$を超えた場合の通報連絡を行い、訓練参加者の理解促進を図る。	①原子力防災管理者 ②通報連絡要員	良	【今回の訓練への反映状況】 ・ 前回の改善点を踏まえ、 ・ 複数事象の同時又は短時間での発生時は、通報文の作成順序に優先順位をつけて通報文を複数名で作成し、対応できることを確認した。 ・ EALの発信状況について、整理表を用いて一元化を図り、問題なく情報共有できることを確認した。 【今後に向けた改善点】 ・ 全ての交流母線からの電気の供給が停止した場合におけるAL25、26該当要否について判断に関する整理を行う。

4. モニタリング訓練

(平成27年 9月18日実施、参加人数：20名)

項 目	概 要	実施体制 ①実施責任者 ②実施担当者	評価結果	今後に向けた改善点
モニタリング訓練	緊急時モニタリング（放射性物質濃度及び放射線量の測定）に係る対応能力の向上を図る。	①安全管理課長 ②安全管理課員	良	【今回の訓練への反映状況】 ・なし（昨年度改善点なし） 【今後に向けた改善点】 ・土壌の放射性物質測定に使用するサーベイメータの運搬方法について、移送鞆等を用いた方法を検討する。

5. AM訓練

(平成27年10月21日～10月22日実施、参加人数：38名)

項 目	概 要	実施体制 ①実施責任者 ②実施担当者	評価結果	今後に向けた改善点
AM訓練	事故の進展防止・影響緩和のために実施すべき措置を総合的観点から判断、選択する。	①原子力防災管理者 ②緊急時対策本部の本部要員	良	【今回の訓練への反映状況】 ・前回の改善点を踏まえ、プロジェクター1台によるプラント状況の表示に加え、訓練参加者数名毎にモニタを設置し、プラント状況を把握し、訓練を進めた。 【今後に向けた改善点】 ・操作による影響評価シートの検討に十分時間が取れなかったとの意見があった。次回訓練までに、検討時間について検討を行う。

6. 避難誘導訓練

(平成27年10月26日実施、参加人数：15名)

項 目	概 要	実施体制 ①実施責任者 ②実施担当者	評価結果	今後に向けた改善点
避難誘導訓練	緊急時における見学者の避難誘導が迅速に行えることを確認する。	①総務班長 ②総務班員及び広報班員	良	【今回の訓練への反映状況】 ・ 前回の改善点を踏まえ、指示・伝達を確実に実施するよう訓練前に参加者へ再度周知徹底を図り、確実に実施されていることを確認した。 【今後に向けた改善点】 ・ なし