

防災訓練実施結果報告書

原子力規制委員会 殿		原 発 本 第 3 2 1 号 2 0 2 1 年 3 月 3 0 日
<p>報告者</p> <p>住 所 福岡市中央区渡辺通二丁目1番82号</p> <p>氏 名 九州電力株式会社</p> <p>代表取締役 社長執行役員 池辺 和弘</p>		
<p>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。</p>		
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字浅湖4112-1	
防災訓練実施年月日	2020年12月11日	別紙2のとおり
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（防災訓練）	要素訓練
防災訓練の内容	(1) AM訓練 (2) 緊急時対応訓練 (3) 通報訓練 (4) モニタリング訓練 (5) 避難誘導訓練 (6) 原子力災害医療訓練 (7) 緊急事態支援組織対応訓練 (8) その他訓練	(1) 緊急時対応訓練 (2) 通報訓練 (現状の設備状態での訓練含む) (3) 原子力災害医療訓練 (4) AM訓練 (5) モニタリング訓練 (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 用紙の大きさは、日本産業規格A4とする。

防災訓練の結果の概要

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、原子力発電所、本店、原子力事業所災害対策支援拠点（以下「後方支援拠点」という。）、東京支社及び各支店が連携し、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、後方支援拠点等における役割分担を認識し、対策要員が関係機関との連携を含めた以下の災害対応を実施できることを確認する。
 - ・緊急時における事故収束対応
 - ・発電所支援対応
 - ・関係箇所との情報連絡・連携対応
- (2) 訓練目標（中期計画に基づく2020年度の訓練テーマ及び中期計画見直しに係る評価・分析結果）を検証する。
 - ・防災訓練と連動した現場実働の習熟（マルファンクションを踏まえた対応）
 - ・一部の対応要員喪失による対応
 - ・新型コロナ感染症対策を踏まえた対策本部要員を分散した対応での連携確認
 - ・新EALを使用した適切な通報連絡の実施

（主な検証項目）

- ・シナリオと連動し、対策本部からの指示を受け、可搬型ディーゼル注入ポンプによる注水準備が実施できることを確認するとともに、対策本部との連携が実施できること（マルファンクション対応（送水ライン異常の報告を受け、別ルートによる注水切替）を考慮）
 - ・対応要員の体調不良を想定し、代行順位に基づき本部体制が維持できることを確認するとともに、円滑に原子力災害対策活動を遂行できること
 - ・対策本部に多くの対応要員が密集せず、要員が分散した場合においても、円滑に原子力災害対策活動を遂行できること
 - ・今年度原子力事業者防災業務計画に反映した新たなEALを使用した適切な通報連絡が行えること
- (3) これまでの訓練から改善を図った事項の有効性を確認する。

2. 実施日時及び対象施設

(1) 実施日時

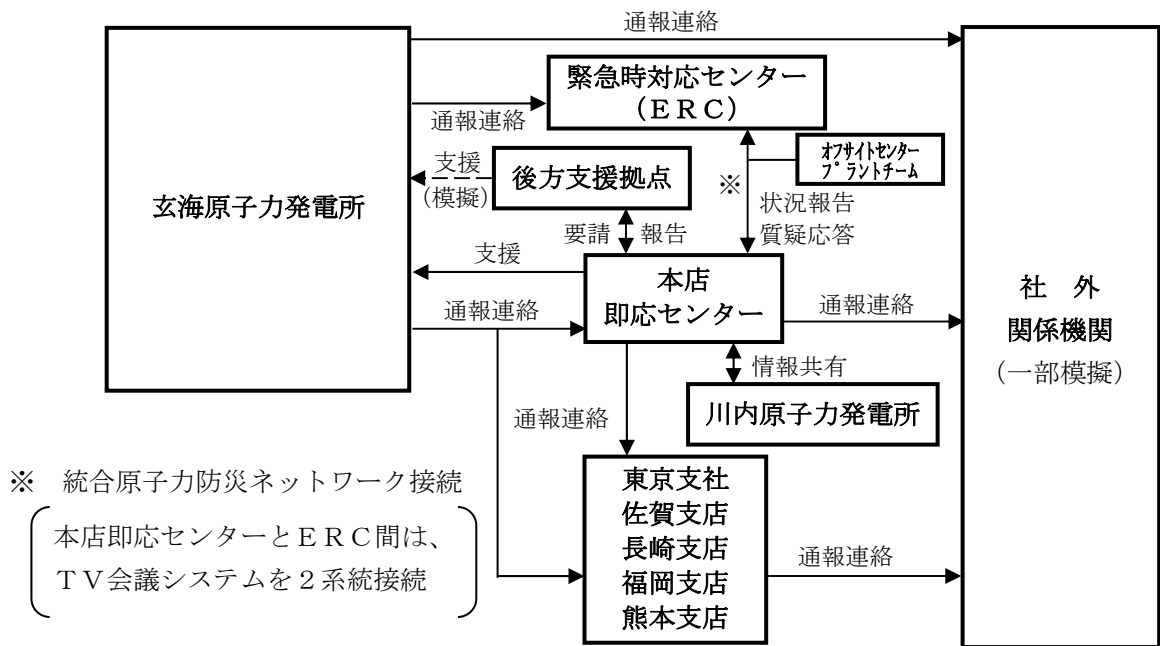
2020年12月11日（金）10時10分～14時00分

(2) 対象施設

玄海原子力発電所 1～4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」の項目ごとに本店社員、発電所員、当社他発電所員及び他原子力事業者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、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：502名

<内訳>

玄海原子力発電所：272名

(うち、川内原子力発電所：2名、協力会社：90名)

本店：136名

東京支社：5名 佐賀支店：8名

福岡支店：2名 長崎支店：1名

熊本支店：2名 川内原子力発電所：2名

玄海原子力総合事務所：15名 唐津営業所：2名

唐津配電事業所：3名

後方支援拠点：54名 (うち、協力会社：20名)

4. 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等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) 訓練の設定

- ① 平日勤務時間帯に事象発生
- ② 複数号機同時発災
- ③ 地震が複数回発生
(最大の地震規模)
 - 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（玄海町諸浦）

(2) プラント運転状況

- 1号機：廃止措置段階
- 2号機：廃止措置段階（新規制基準未適合炉）
- 3号機：定格熱出力一定運転中
- 4号機：定格熱出力一定運転中

(3) 事象概要

時刻	1, 2号機	3号機	4号機
発災前	1号機：廃止措置段階 2号機：廃止措置段階 (新規制基準未適合炉)	定格熱出力一定運転中	
10:20	地震発生		
		<ul style="list-style-type: none"> 地震により原子炉自動トリップ信号発信 A TWS 発生 A, B - 電動補助給水ポンプ起動 	<ul style="list-style-type: none"> 地震により原子炉自動トリップ 原子炉冷却材漏えい発生 (小漏えい)
10:21		<ul style="list-style-type: none"> A TWS 緩和設備作動 タービン動補助給水ポンプ起動失敗 	
10:22		<ul style="list-style-type: none"> 手動原子炉トリップ 	
10:50	地震発生 (本震)		
	<ul style="list-style-type: none"> 外部電源喪失 A - ディーゼル発電機全台しゃ断器投入失敗 全交流動力電源喪失 	<ul style="list-style-type: none"> 外部電源喪失 A, B - ディーゼル発電機起動失敗 全交流動力電源喪失 補助給水ポンプ全台停止 <p>【原災法第10条事象 (蒸気発生器給水機能の喪失)】※</p>	<ul style="list-style-type: none"> 外部電源喪失 B - ディーゼル発電機起動失敗 A - ディーゼル発電機起動失敗 原子炉冷却材漏えい拡大
10:52		<ul style="list-style-type: none"> 重大事故等対策開始 	<ul style="list-style-type: none"> 非常用炉心冷却装置作動信号手動発信 高圧注入ポンプ全台起動不能 <p>【原災法第10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一部注水不能)】※</p>
10:58			<ul style="list-style-type: none"> 蒸気発生器2次側による急速冷却・減圧開始
11:07		<ul style="list-style-type: none"> 大容量空冷式発電機による給電開始 	
11:12		<ul style="list-style-type: none"> 全蒸気発生器広域水位10%未満まで低下 <p>【原災法第15条事象 (蒸気発生器給水機能喪失後の非常用炉心冷却装置注水不能)】※</p>	
11:15			<ul style="list-style-type: none"> 大容量空冷式発電機によるC母線への給電開始

時刻	1, 2号機	3号機	4号機
11:22		・常設電動注入ポンプディス タンスピース取替難航	
11:35		・B-充てんポンプ（自己冷却） 起動不能	
11:44			・B-余熱除去ポンプによる 1次系への注水開始
11:45			・A-格納容器スプレイポン プ室火災発生
11:47			・A-高圧注入ポンプ室火災発生 ・大容量空冷式発電機故障停止 ・B-余熱除去ポンプ故障停止 【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）】※
11:52			・B-格納容器スプレイポン プによる代替炉心注水開始
11:53		・加圧器逃がしタンクラブチ ャディスク動作	
12:03		・炉心出口温度350℃以上	
12:15		・炉心出口温度600℃以上	
12:24		・炉心損傷	
12:25		・加圧器逃がし弁による1次 系減圧開始	
12:28	モニタリングポスト 2地点以上において、指示値が5 μ Sv/h以上に上昇		
12:30		・常設電動注入ポンプによる 代替格納容器スプレイ開始	

※ 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。

5. 防災訓練の項目

総合訓練（防災訓練）

6. 防災訓練の内容

放射性物質の放出を伴う事象を想定し、緊急時体制を発令するとともに、原子力防災要員及び緊急時対策要員を非常召集し、原子力災害対策活動を行う。

訓練の進行は、コントローラからの状況付与に加え、プレーヤが緊急時対策支援システム（ERSS）に伝送された訓練用模擬データから事象を判断し行った。

また、本店即応センターと発電所等の各拠点間で、原子力災害情報システム（プラント状況等の時系列を入力するシステム）を使用し、情報の連携を行った。

以下の項目を「シナリオ非提示」にて実施。（※「その他訓練」を示す。）

【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) モニタリング訓練
- (4) E R Cとの連携訓練※
- (5) 原子力防災要員等の動員訓練※
- (6) 原子力事業者間協力協定に基づく対応訓練※
- (7) 発電所支援対応訓練※
- (8) プレス対応訓練※
- (9) 住民避難支援対応訓練※

【後方支援拠点】

- (1) 設置・運営訓練※
- (2) 発電所支援に係る本店即応センターとの連携訓練※

【玄海原子力発電所】

- (1) AM訓練
- (2) 緊急時対応訓練
- (3) 通報訓練
- (4) モニタリング訓練
- (5) 避難誘導訓練
- (6) 原子力災害医療訓練
- (7) 原子力防災要員等の動員訓練※
- (8) オフサイトセンター連携訓練※
- (9) 火災対応訓練※

7. 訓練結果の概要及び個別評価

今回の訓練では、複数号機同時発災に加え、事象進展が早く厳しい事象を想定した。この訓練想定において、新型コロナウイルス感染症対策を踏まえ要員を分散配置した中でも対応要員が連携し、玄海原子力発電所原子力事業者防災業務計画、関係手順等に基づく活動が実施できており、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した。

また、昨年度の玄海原子力防災訓練時（2019年12月6日実施分）に抽出した課題に対して改善内容の検証を行い、対策が概ね有効であったことを確認した。

< 「8. (3) 昨年度訓練から改善を図った事項の有効性確認」参照 >

なお、更なる防災対応能力の向上を図るための改善点として、初動対応時の説明方法や内容の改善検討等を行うこととした。

< 【課題1、2】7. 【本店即応センター】(4) E R Cとの連携訓練 参照 >

【本店即応センター】

- (1) 通報訓練
 - ・ 異常事象、警戒事態、原災法第10条、第15条に該当する事象の発生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

関係機関)へ発電所が発信した通報連絡文の着信確認を実施。(一部の通報連絡先への通報について模擬)

[評価]

- ・異常事象、警戒事態、原災法第10条、第15条に該当する事象等の通報連絡について、EALが複数同時に発生する厳しい発災状況下においても、社内関係箇所及び社外関係機関への着信確認が通報連絡に係る手順どおりに確実に実施できしており、通報連絡における対応が定着しているものと評価する。

(2) 緊急事態支援組織対応訓練

- ・美浜原子力緊急事態支援センター(以下「支援センター」という。)に、「原子力緊急事態支援組織の共同運営に関する協定」に基づく支援要請を実施。(要員の移動及び資機材輸送は模擬[要素訓練にて実施しており、別途評価予定])

[評価]

- ・支援センターからの要員派遣及び資機材の提供に関する連携のための手続き、連絡事項が理解できしており、支援要請における対応が定着しているものと評価する。

(3) モニタリング訓練

- ・発電所から放射線量の測定状況・測定結果等のモニタリング情報を入手するとともに、本店即応センター内への報告及び後方支援拠点への情報共有を実施。

[評価]

- ・モニタリング情報の入手及び報告・共有が遅滞なく正確に実施することができしており、発災時に放射線量及び放射性物質の監視状況を本店即応センター内及び後方支援拠点へ共有することができる仕組みが定着しているものと評価する。

(4) ERCとの連携訓練

- ・発電所から入手するプラント状況等について、本店即応センターとERCプラント班との間で、統合原子力防災ネットワーク(TV会議システム等)を通じて情報共有を実施。

[評価]

- ・初動対応時にERC対応ブースからERCに対し全体を俯瞰したプラント状況報告が行えていない場面や15条認定会議時に当社から説明した戦略と、その後の「設備状況・戦略シート」を用いた説明時の優先戦略に相違があり、ERCに対し正確な情報が伝わり辛い場面があったもののTV会議システム、書画装置、ERSS等の活用に加え、連絡メモ等を活用した各班からERC対応ブースへのサポートが効果的に機能することで迅速な報告がなされており、全体として情報共有は概ね行えていたものと評価する。
- ・これまでの訓練の課題等を踏まえた改善の取組み(「優先すべき報告内容のポイント(発話ポイント)の整理」、「本店即応センター内情報共有に関する役割分担等の要領への明記」、「情報共有シートの整備」など)が概ね有効に機能し、ERCへの簡潔かつ正確な情報共有の改善が図られているものと評価するが、初動対応時や15条認定会議時の対応について更なる向上を図るため、以下の改善点を抽出した。

「初動対応時の説明方法や内容の改善について」

「15条認定会議時の説明内容の充実について」

<【課題 1、2】9. 今後の原子力災害対策に向けた改善点 参照>

(5) 原子力防災要員等の動員訓練

- ・本店即応センターへの原子力防災要員等の非常召集訓練を実施。
- ・本店対策本部の体制を確立する訓練を実施。

[評価]

- ・緊急時体制の発令を受け、本店館内放送による本店即応センターへの原子力防災要員等の非常召集及び体制の確立が遅滞なく行えており、緊急事態における各要員の行動が定着しているものと評価する。

(6) 原子力事業者間協力協定に基づく対応訓練

- ・原子力事業者間協力協定における当社発災時の幹事会社である四国電力株式会社に、同協定に基づく協力要請等を実施し、支援のためのプラント状況の情報共有を実施。

[評価]

- ・幹事会社との要員及び資機材の協力要請・調整が事業者間連携に係る手順どおりに行えており、整備している手順が今回の訓練シナリオにおいても有効に機能することを確認した。

(7) 発電所支援対応訓練

- ・発電所の発災状況を把握し、技術的支援や物資支援等の検討・準備を実施するとともに、支援状況について、本店即応センター内、発電所対策本部及び非発災発電所（川内原子力発電所）で情報共有を実施。

[評価]

- ・発電所発災状況に対し、事象進展予測や燃料補給等、発電所において実施される活動の支援対応が確実に行えており、支援状況が遅滞なく伝達できていることから、各班が連携した活動ができる体制が整備され、支援対応が定着しているものと評価する。
- ・本店から非発災発電所に、社内TV会議による事故時の情報共有を行う仕組みが有効に機能し、非発災発電所からの要員派遣等の支援対応が遅滞なく行えていることを確認した。

(8) プレス対応訓練

- ・発電所の発災状況に応じたプレス資料を作成し、社内関係箇所及びE R C広報班との共有、当社ホームページ掲載までの手順確認を実施。

[評価]

- ・複数号機同時発災を想定した事象に対し、本店即応センターに発電所の発災及び応急措置情報を入手できる体制が整備され、プレス資料の作成、E R C広報班とのプレス資料の共有が遅滞なく実施できていた。これに加え、当社ホームページ掲載までの一連の対応を確認した結果、発電所の状況、外部への影響等を公表する仕組みが機能することを確認した。

(9) 住民避難支援対応訓練

- ・I P無線等を活用した指揮命令・連絡訓練及び福祉車両操作訓練を実施。
- ・P A Z内の要支援者避難支援に係る福祉車両の実走行による避難経路や所要時間の確認を実施。

〔評価〕

- ・ I P無線での指揮命令・連絡が遅滞なく行えているとともに、福祉車両の操作が確実に実施できており、住民避難支援対応が習熟できていることを確認した。
- ・ 災害時の避難経路、避難支援手順及び訓練当日の道路状況等を踏まえた搬送時間の確認が実施できており、当社が行う要支援者の避難支援対応に係る各要員の行動が定着しているものと評価する。

【後方支援拠点】

（１）設置・運営訓練

- ・ 後方支援拠点を旧唐津発電所用地に設置し、資機材の確保及び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。

〔評価〕

- ・ 本店対策本部は事象進展状況を踏まえ、後方支援拠点の設置を速やかに判断した。また車両を使用した陸路による資機材輸送及び設置・運営が後方支援拠点に係る手順どおりに実施できており、後方支援拠点对応が有効に機能することを確認した。

（２）発電所支援に係る本店即応センターとの連携訓練

- ・ 本店即応センターと社内TV会議を接続し、プラント状況の共有や、発電所支援に係る連携を実施。

〔評価〕

- ・ 社内TV会議等により、プラント状況や発電所支援に係る情報の入手、後方支援拠点が保有する資機材等の準備状況を報告するなど、発電所支援に係る本店即応センターとの継続した情報共有が確実に実行されており、発電所支援に係る連携が定着しているものと評価する。

【玄海原子力発電所】

（発電所対策本部の活動）

- ・ 発災事象に応じた体制の発令及び体制の確立、発電所対策本部及び各機能班におけるプラント状況の収集、発電所対策本部内での情報共有、通報連絡及び応急措置の活動を実施。
- ・ 訓練シナリオの中で緊急時対策本部要員が事象収束のための手段を判断する判断ポイント（原子炉冷却材漏えい、全交流動力電源喪失、機器故障等発生時で対応手段を判断する必要がある分岐点）を踏まえ、緊急時対策本部要員の判断能力の確認を実施。

〔評価〕

- ・ 発電所対策本部は速やかに体制の発令及び体制の確立が実施でき、また、事故収束に向けての戦略を立案し、各機能班へ戦略に基づく対策を指示するとともに、各機能班からの対策実施状況やその結果の報告を随時受けており、最新情報の共有等が緊急時対応に係る手順どおりに行えることを確認した。
- ・ 発電所対策本部は、プラントや系統の状態に応じた設備状況・戦略シート、概略系統図、EAL整理表等を有効に活用するとともに、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。

- ・発電所対策本部において、判断ポイント（各分岐点）ごとに事象を踏まえた事故収束のための各対応手順に基づく戦略を検討し、最適な手段の選択を判断しており、今回の想定事象における判断能力及び対応能力を有しているものと評価する。
- ・発電所対策本部は、本部長の体調不良による離脱を受け、代行順位に基づき本部体制を維持し、円滑に原子力災害対策活動を遂行できることを確認した。

（発電所各機能班の活動）

- ・各機能班は、原子力災害情報システムの記載要領（入力例等）を活用して、原子力災害情報システムの時系列へ主要事象を入力することで、本店等との情報共有を実施。
- ・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実施。また、通報連絡に係る手順に基づく経路での通報連絡を実施。
- ・安全管理班は、発電所内外の放射線・放射性物質測定状況把握及び緊急時モニタリング開始等の指示・連絡を実施。
- ・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し、発電所対策本部内に共有を実施。
- ・運転班は、緊急時対策支援システム（E R S S）に伝送された訓練用模擬データ及びコントローラからの状況付与により事象を判断し、発電所対策本部へプラント状況の報告を実施。
- ・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について指示・連絡を実施。
- ・広報班は、展示館来館者への避難指示及び自治体への通報連絡を実施。
- ・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、負傷者発生時における状況確認、火災発生時における消火活動等を実施。

〔評価〕

- ・今回の訓練想定において、各機能班の対応要員が玄海原子力発電所原子力事業者防災業務計画、関係手順等に基づく活動を行い、相互に連携することで、発電所対策本部があらかじめ定められた機能を有効に発揮できていることから、今回想定したシナリオに応じた原子力災害発生時の対応能力を有しているものと評価する。

（1）AM訓練

- ・AM（アクシデントマネジメント）を踏まえた事象を想定し、プラントの状態、系統状態及び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、事象進展を予測し重大事故等発生における対応策の検討を実施。

〔評価〕

- ・運転支援班は、重大事故等対策を踏まえた事象の拡大防止及び影響緩和のために実施すべき措置について、プラント状況の把握と使用可能設備の能力や効果等を総合的観点から判断・選択し、発電所対策本部への報告を行った。また、これに加え、運転班の支援も実施できており、事象進展予測と重大事故等発生における対応の検討、立案、報告、支援等の必要な対応が定着しているものと評価する。

(2) 緊急時対応訓練

- ・現場実働訓練として、3号機事故シナリオと連動し、発電所対策本部からの指示を受け、可搬型ディーゼル注入ポンプによる3号機蒸気発生器2次側への注水のための資機材運搬と注水準備（送水は模擬）を実施した。
なお、訓練にあたり、本設機器へ直接影響が生じる操作は模擬とした。

[評価]

- ・原子力防災要員は、発電所対策本部への報告・連絡や定められた配置での対応が緊急時対応に係る手順どおりに行えており、整備している手順が有効に機能することを確認した。
- ・原子力防災要員は、作業安全を考慮し、資機材運搬、可搬型ディーゼル注入ポンプによる3号機蒸気発生器2次側注水準備作業が確実にできており、操作の習熟ができていることを確認した。
- ・原子力防災要員は、訓練状況に応じた対応機器の現場確認、操作開始等について、発電所対策本部との連携が問題なく行えており、緊急時対応に係る対応が定着しているものと評価する。
- ・マルファンクション対応（送水ライン異常）の発生において、速やかに発電所対策本部に報告し、発電所対策本部の指示に従い、別ルートによる可搬型ホースの布設作業を速やかに実施することができており、緊急時における判断能力及び対応能力を有しているとともに、現場作業における発電所対策本部と現場との連携が定着しているものと評価する。

(3) 通報訓練

- ・異常事象、警戒事態、原災法第10条、第15条に該当する事象の発生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、正確な通報連絡文の作成、FAX送信及び通報連絡先への着信確認を実施。（一部の通報連絡先への通報については模擬）

[評価]

- ・総括班は、異常事象、警戒事態、原災法第10条、第15条に該当する事象等の通報連絡文について、事象進展が早い発災状況下においても正確に作成できており、通報連絡文作成の対応が定着しているものと評価する。
- ・通報連絡文作成後に、発電所対策本部による確認を受けることで、正確な通報連絡文の発信が行われており、通報連絡文確認機能が有効に発揮されているものと評価する。
- ・総括班、広報班、総務班及び発電用原子炉主任技術者は、厳しいプラント状態においても、全18報（計画19報）の通報連絡文を発信し、社内関係箇所及び社外関係機関への連絡が通報連絡に係る手順どおり確実に実施できており、通報連絡における対応が定着しているものと評価する。
なお、最初に判断した原災法第10条、第15条に該当する事象について、目標時間（15分）内に通報連絡を実施できたことを確認した。

(参考) <原災法第10条及び第15条事象に係る通報連絡の実績>

判断時刻	通報内容*	送信時刻	所要時間
10:55	原災法第10条 (蒸気発生器給水機能の喪失) [3号機]	11:03	8分
11:13	原災法第15条 (蒸気発生器給水機能喪失後の非常用炉心 冷却装置注水不能) [3号機]	11:21	8分

※ 最初に判断した原災法第10条、第15条に該当する事象の通報実績を記載
目標時間(15分)内を目途に通報連絡を実施

(4) 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、代替緊急時対策所のエリアモニタ設置及び放射能測定装置(モニタリングカー)を用いて、ダスト・
よう素の採取・測定を実施。

[評価]

- ・安全管理班は、発電所対策本部からの指示に従い、緊急時モニタリングに係る手順どおりに、迅速かつ確実にモニタリング活動が行えていた。併せて、発電所対策本部への報告・連絡も緊急時対応に係る手順どおりに行えており、整備している手順が有効に機能することを確認した。
- ・目的に応じた測定機器を使用した測定が行えており、測定に係る操作が定着しているものと評価する。

(5) 避難誘導訓練

- ・原災法第10条事象等の発生を受け、原子力災害対策活動に従事しない協力会社従業員に対し、放送設備等にて避難指示を行い、事務所からの避難誘導訓練を実施。

[評価]

- ・総務班は、緊急時体制発令に対し、同従業員への放送設備等による避難指示及び避難者の誘導を行うとともに、発電所対策本部へ避難状況の報告が実施できており、避難誘導に対する対応が定着しているものと評価する。

(6) 原子力災害医療訓練

- ・管理区域内での負傷者発生を想定し、負傷者の搬送、応急処置訓練を実施。

[評価]

- ・総務班は、発電所対策本部へ負傷者状況等の報告が行えることを確認した。
- ・安全管理班及び総務班は、負傷者に対し、汚染や除染に係る必要な応急処置や搬送が行えており、応急処置等の対応が定着しているものと評価する。

(7) 原子力防災要員等の動員訓練

- ・代替緊急時対策所へ原子力防災要員等の非常召集訓練を実施。
- ・発電所対策本部の体制を確立する訓練を実施。

[評価]

- ・緊急時体制の発令を受け、代替緊急時対策所への原子力防災要員等の非常召集及び体制の確立が遅滞なく行えており、緊急事態における各要員の行動が定着しているものと評価する。

(8) オフサイトセンター連携訓練

- ・オフサイトセンタープラントチームにおいてプラント情報を入手する訓練を実施。

[評価]

- ・オフサイトセンタープラントチーム（当社社員）において、国TV会議システムによるERCと本店即応センターとの情報共有内容の確認、当社設備である原子力災害情報システムに表示された時系列等の確認により、速やかな情報入手を行い、プラント状況の把握が行えており、オフサイトセンター内の情報入手における各要員の行動について、習熟が図られているものと評価する。

(9) 火災対応訓練

- ・火災発生を受け、初期消火活動要員による公設消防への通報（模擬）及び消火活動を実施し、発電所対策本部への報告を実施。

[評価]

- ・総務班は、発電所対策本部へ火災の状況等の報告が行えることを確認した。
- ・初期消火活動要員は、公設消防への必要事項の通報と火災現場での必要な消火活動が行えており、消火活動における対応が定着しているものと評価する。

8. 訓練の評価

(1) 総合的な評価

中期計画に基づき訓練計画の策定及び訓練を実施することで、PDCAサイクルが機能し、継続的な防災対応能力の向上が図られていることを以下の活動により確認した。

- ・原子力防災訓練中期計画における2020年度の訓練テーマ「防災訓練と連動した現場実働の習熟（マルファンクションを踏まえた対応）」及び「一部の対応要員喪失による対応」並びに中期計画見直しに係る評価・分析結果における「新型コロナウイルス感染症対策を踏まえた対策本部要員を分散した対応での連携確認」及び「新EALを使用した適切な通報連絡の実施」について、原子力災害対策活動に支障を与えることなく対応できていることが確認できたことから、今回の訓練目標は達成できたと評価する。

<訓練目標（訓練テーマ）に対する評価は、「8.（2）訓練目標に対する評価」参照>

- ・発電所、本店、後方支援拠点、東京支社及び各支店が連携し、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ていることが確認できたことから、今回の訓練目的の一つである「発電所対策本部、本店対策本部、後方支援拠点等における役割分担を認識し、対策要員が関係機関との連携を含めた災害対応の実施」は達成したものと評価する。

<「7. 訓練結果の概要及び個別評価」参照>

- ・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、これまでの訓練から抽出された「今後の原子力災害に向けた改善点」について、その対策の効果が確認できるとともに、昨年度川内・玄海原子力防災訓練で抽出した課題に対する改善が概ね図られており、今回の訓練目的の一つである「これまでの訓練から改善を図った事項の有効性」が確認でき、組織全体として緊急時対応能力が向上していると評価する。

＜課題に対する評価は、「8. (3) 昨年度訓練から改善を図った事項の有効性確認」参照＞

訓練を踏まえ、今後に向けた課題が抽出されたものの、速やかに要因及び今後の改善点を検討することができており、防災対応能力の継続的な改善が図られていると評価する。また、今後に向けて新たな改善点等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、防災対応能力及び防災体制が十分であることが確認できる訓練結果であったと評価する。

(2) 訓練目標に対する評価

今回の訓練目標について、以下の検証項目により評価を行った。

訓練目標に対する全体的な評価として、現場作業における操作の習熟が図られていること及び発電所対策本部と現場の連携が図られていること、対策本部の体制や通報連絡の運用が適切に機能していたことから原子力災害対策活動を支障なく行えることが確認できた。また、これまでの訓練等の改善を図った対策の効果を認識した対応が行えており、情報共有に関する運用が習熟されていることを確認できたことから、今回の訓練目標は達成できたと評価する。

- ・シナリオと連動し、対策本部からの指示を受け、可搬型ディーゼル注入ポンプによる注水準備が実施できることを確認するとともに、対策本部との連携が実施できること（マルファンクション対応（送水ライン異常の報告を受け、別ルートによる注水切替）を考慮）

原子力防災要員は、作業安全を考慮し、資機材運搬、可搬型ディーゼル注入ポンプによる3号機蒸気発生器2次側注水準備作業が確実にできており、操作の習熟ができていることを確認した。

また、マルファンクション対応（送水ライン異常）の発生において、速やかに発電所対策本部に報告し、発電所対策本部の指示に従い、別ルートによる可搬型ホースの布設作業を速やかに実施することができており、緊急時における判断能力及び対応能力を有しているとともに、現場作業における発電所対策本部と現場との連携が定着しているものと評価する。

- ・対応要員の体調不良を想定し、代行順位に基づき本部体制が維持できることを確認するとともに、円滑に原子力災害対策活動を遂行できること

発電所対策本部において、本部長の体調不良による離脱を受け、代行順位に基づき本部体制を維持し、円滑に原子力災害対策活動を遂行できたことから、適切な対応が行えていたと評価する。

- ・対策本部に多くの対応要員が密集せず、要員が分散した場合においても、円滑に原子力災害対策活動を遂行できること

対応要員を分散配置した場合においても、各機能班がTV会議システム等の情報ツールを活用した活動により、情報共有が行えていたことから、円滑に原子力災害対策活動を遂行できていたものと評価する。

- ・今年度原子力事業者防災業務計画に反映した新たなEALを使用した適切な通報連絡が行えること

事象進展が早い発災状況下においてもEAL判断フロー等を活用したEAL判断が行えており、また正確な通報連絡文発信、社内関係箇所及び社外関係機関への連絡が確実に実施できていたことから、適切な通報連絡が行えていたものと評価する。

(3) 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
<p>○「プラント状況説明の役割を担っているメインスピーカがERCからの質問内容によって、質問を抱え込み、設備状況・戦略シート等を含めたプラント状況等の報告に支障をきたす場面があったこと」を踏まえ、発話者の役割分担について、「当社から発信する情報（主にプラント状況説明）」と「ERCからの確認項目に対する回答（主に質問対応）」に分担し、それぞれの役割に専念できる体制の見直しについて検討する。</p> <p>< 2019年度玄海報告書課題1 関連 ></p>	<p>○発話者の役割分担を「当社から発信する情報（主にプラント状況説明）」と「ERCからの確認項目に対する回答（主に質問対応）」に見直した。</p> <p>今回の訓練で、発話者は役割分担に基づく発話ができおり、ERCへの滞りない情報共有に効果的であり、ERCへの情報提供能力が向上し、確実な共有を行うことができた。</p> <p>□今後も、訓練において状況を確認し、更なる改善を検討していく。</p>
<p>○「現状の「設備状況・戦略シート」は、過去の訓練実績を踏まえ、作り易さの観点から、「全体戦略の優先順位」、「準備設備の進捗状況」、「進展予測」の情報を明記しているが、発電所が優先的に行っている戦略に向けた対策について分かり易い報告ができていない場面があったため、「把握し易い」、「説明し易い」の観点からシートを見直してはどうかとの意見が抽出されたこと」を踏まえ、発電所が優先的に行っている戦略に向けた対策が容易に把握できるシートとするため、現状の「設備状況・戦略シート」の作り易さに加え、把握し易さ、説明し易さの観点から工夫したシートの見直しについて検討する。</p> <p>< 2019年度玄海報告書課題2 関連 ></p>	<p>○発電所が優先的に行っている戦略に向けた対策が容易に把握できるシートとするため「設備状況・戦略シート」に全体戦略に対する対応手段を記載する欄を設けた。</p> <p>今回の訓練で、見直したシートを用いたことにより、発電所が優先的に行っている戦略に向けた対策を容易に把握することができ、本店即応センター内やERCに対して分かり易い説明を行うことができた。</p> <p>これにより、本店即応センター内及びERCへの情報提供能力が向上し、確実な共有を行うことができた。</p> <p>□今後も、訓練において状況を確認し、更なる改善を検討していく。</p>

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
<p>○「事象進展が早いシナリオにおいて、E R C へ対応戦略等を報告する情報共有シートは作成されていたものの、質問対応が長引いたため、情報共有シートが古い情報となり、情報共有シートを用いた戦略報告の説明ができず、口頭での説明となる場面があったこと」を踏まえ、情報共有シートを用いた説明を確実にを行うため、情報共有シートの説明順序や説明ポイントを要領等への明記について検討する。</p> <p>< 2019年度玄海報告書課題3 関連 ></p>	<p>○情報共有シートの説明順序や説明ポイントを整理した「情報共有シート等を活用したプラント状況・対応戦略の説明方法」を新たに作成した。</p> <p>これにより、今回の訓練では説明順序や説明ポイントを踏まえた情報共有シートの説明ができ、E R C へプラント状況及び戦略の説明に効果的であったことから、E R C への情報提供能力が向上し、確実な共有を行うことができた。</p> <p>□今後も、訓練において状況を確認し、更なる改善を検討していく。</p>

9. 今後の原子力災害対策に向けた改善点

(1) 今回の訓練において抽出された改善点

・「初動対応時の説明方法や内容の改善について」

【課題 1】初動対応時のERCへの状況報告において、ERCとのTV会議接続後に全体を俯瞰したプラント状況報告が行えていない場面があった。

(原因・要因) ERCとのTV会議接続後にプラント状況説明として、ERSSや書画装置を用いて説明を行うこととしているが、初動報告として整理する情報やCOPを活用した情報説明方法が明確でなかった。

(改善点) 初動時に説明するプラント状況について、「ERC対応ブース初動対応チェックシート」及び「対策本部内における発話ポイント」に初動報告として整理する情報やCOPを活用した説明方法の明記について検討する。

< 7. 【本店即応センター】 (4) ERCとの連携訓練 参照 >

・「15条認定会議時の説明内容の充実について」

【課題 2】15条認定会議時に当社から説明した戦略と、その後の「設備状況・戦略シート」を用いた説明時の優先戦略に相違があった。

(原因・要因) 15条認定会議時には、現在のプラント状況が好転せず、炉心損傷した場合を見通した戦略を説明していたが、その後の「設備状況・戦略シート」を用いた説明時は、発電所が優先的に行っている現在の戦略の説明を行っていたことから相違が発生していた。

(改善点) 現在のプラント状況が好転しなかった場合を見通した戦略説明であるのか、それとも発電所が優先的に行っている現在の戦略説明であるのか、ERCに対し、正確に伝わるよう、15条認定会議時とその後の「設備状況・戦略シート」を用いた説明時の発話例を「対策本部内における発話ポイント」への明記について検討する。

< 7. 【本店即応センター】 (4) ERCとの連携訓練 参照 >

以上

防災訓練のうち要素訓練の結果の概要（要素訓練）

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

2019年10月16日（水）～ 2021年 1月18日（月）
（防災訓練実施年月日については、「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. 防災訓練のために想定した原子力災害の概要

(1) 緊急時対応訓練

・発電所において、全交流動力電源の喪失による重大事故等を想定。

(2) 通報訓練（現状の設備状態での訓練含む）

- ・3号機において原子炉冷却材が漏えいし、緊急負荷降下中に地震が発生。原子炉がトリップするとともに、漏えい量増加により非常用炉心冷却装置が作動。その後、余震発生により全交流動力電源が喪失し、炉心損傷（原災法第15条事象）に至る事象を想定。
- ・4号機については、地震により原子炉トリップ。その後、余震発生により外部電源喪失し、ディーゼル発電機1台にて電源供給することを想定。
- ・2号機においては、余震発生により使用済燃料ピット水位が低下し、使用済燃料貯蔵槽の冷却機能喪失（原災法第10条事象）に至る事象を想定。
（現在の設備状態での訓練[新規制基準未適合炉]）

(3) 原子力災害医療訓練

- ・地震により管理区域内にて、負傷者2名（内1名汚染）が発生することを想定。

(4) AM訓練

- ・3号機において、全交流動力電源喪失及び補助給水失敗により炉心損傷に至る事象を想定。

(5) モニタリング訓練

- ・地震により3, 4号機の原子炉がトリップし、外部電源が喪失するとともに、3号機において原子炉冷却材の漏えいが発生し、炉心損傷に至る事象を想定。

(6) 避難誘導訓練

- ・3号機において、原子炉冷却材の漏えいが発生する事象を想定。

5. 防災訓練の項目（内容）

(1) 緊急時対応訓練

以下に係る緊急時対応訓練を実施。

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。

(2019年度分)

- ・緊急処置
- ・高圧発電機車による給電
- ・冷却水源の確保
- ・中央制御室の作業環境の確保に係る保守作業
- ・高線量対応防護服装着対応
- ・常設電動注入ポンプ接続
- ・燃料補給
- ・移動式大容量ポンプ車による海水通水

(2020年度分)

- ・全交流動力電源喪失時における冷却用水源の確保
- ・アニュラス空気浄化系ファンダンパ空気供給
- ・中間受槽及び復水タンク・使用済燃料ピットへの給水
- ・使用済燃料ピット監視装置用冷却空気供給

(2) 通報訓練（現状の設備状態での訓練含む）

以下に係る通報訓練を実施。

- ・通報連絡要否判断
- ・通報連絡文の確実な作成
- ・社内外関係先への迅速かつ確実な通報・連絡
- ・新規基準未適合炉（玄海2号機）について、現在の設備状態で現状適用されるEAL及び現在使用できる設備の認識

(3) 原子力災害医療訓練

以下に係る原子力災害医療訓練を実施。

- ・管理区域内での応急処置及び汚染拡大防止措置
- ・重症者の迅速な救急搬送
- ・関係箇所への負傷者情報の連絡
- ・軽症者の緊急時診療所での応急処置
- ・軽症者の緊急時診療所への搬送

(4) AM訓練

以下に係るAM（アクシデントマネジメント）訓練を実施。

- ・重大事故等発生により、炉心損傷に至る事象のプラント状況の把握、事象進展予測、収束手段の検討を行うための訓練を実施。
（「アクシデントマネジメントガイドライン」を使用した訓練）

(5) モニタリング訓練

以下に係るモニタリング訓練を実施。

- ・モニタリングカーによる空気中の放射性物質の濃度の測定
- ・環境試料（土壌）の採取・測定

(6) 避難誘導訓練

以下に係る避難誘導訓練を実施。

- ・構内巡回中の見学者バス及び本館建屋内見学者の避難誘導
- ・展示館及び原子力訓練センター見学者への避難誘導の指示・連絡

6. 訓練の評価

(1) 緊急時対応訓練

全交流動力電源の喪失時における対応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) 通報訓練（現状の設備状態での訓練含む）

通報連絡要否判断、通報連絡文の確実な作成及び社内外関係先への迅速かつ確実な通報連絡ができることを確認した。

また、玄海2号機について、新規規制基準未適合炉として、現状の設備状態で特定事象に至る事象を想定した訓練を実施し、今回のシナリオにおいて現状適用されるEAL及び現在使用できる設備を認識した対応を行うことができていることを確認した。

評価結果は、「添付資料」のとおり。

(3) 原子力災害医療訓練

負傷者発生の通報連絡、管理区域内での応急処置、除染、汚染拡大防止措置及び救急搬送ができることを確認した。

評価結果は、「添付資料」のとおり。

(4) AM訓練

アクシデントマネジメントガイドラインを用いた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。

(5) モニタリング訓練

緊急時モニタリング（放射性物質濃度の測定）ができることを確認した。

評価結果は、「添付資料」のとおり。

(6) 避難誘導訓練

避難の周知、迅速かつ確実な避難誘導の指示・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. 今後の原子力災害対策に向けた改善点

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. 緊急時対応訓練

【実施年月日】 2019年10月16日、11月14日、2020年1月30日、2月5日、18日、19日、20日実施

【参加人数】 75名 [社員：47名、協力会社：28名]

項目	概要	実施体制		評価結果	今後の原子力災害対策に向けた改善点
		①実施責任者	②実施担当者		
緊急時対応訓練	発電所において全交流動力電源が喪失したことを想定し、重大事故等時における緊急時対応訓練を実施する。	①防災課長 ②原子力防災要員		良	【昨年度抽出した改善点】 ・なし（昨年度改善点なし） 【今回抽出した改善点】 ・なし 〔今後も、訓練において状況を確認し、 更なる改善を検討していく。〕

【実施年月日】 2020年10月27日、12月14日、15日、16日実施

【参加人数】 66名 [社員：40名、協力会社：26名]

項目	概要	実施体制		評価結果	今後の原子力災害対策に向けた改善点
		①実施責任者	②実施担当者		
緊急時対応訓練	発電所において全交流動力電源が喪失したことを想定し、重大事故等時における緊急時対応訓練を実施する。	①防災課長 ②原子力防災要員		良	【昨年度抽出した改善点】 ・なし（昨年度改善点なし） 【今回抽出した改善点】 ・1号機冷却用水源の確保手順において、1号機大型油分離槽へ送水ホースを布設した後に、ホースブリッジを1号機ディーゼル発電機室前に16個設置していたが、当該箇所は車両が通行しないことから、設置は不要とし、手順の見直しを行った。

2. 通報訓練（現状の設備状態での訓練含む）

【実施年月日】 2020年9月9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	今後の原子力災害対策に向けた改善点
通報訓練	<p>・ 通報連絡要否判断、通報連絡文の確実な作成及び社内外関係箇所へ迅速かつ確実な通報連絡（警戒事態、原災法第10条事象、第15条事象、第25条報告）ができることを確認する。</p> <p>・ 玄海2号機について、新規規制基準未適合炉として、現状の設備状態で適用されるEAL及び現在使用できる設備を認識した対応ができることを確認する。</p>	<p>①技術課長 ②原子力防災要員</p>	良	<p>【昨年度抽出した改善点】</p> <ul style="list-style-type: none"> なし（昨年度改善点なし） <p>【今回抽出した改善点】</p> <ul style="list-style-type: none"> FAX送信先にてFAX送信枚数が不明であり、受信者がページ抜けに気付かない可能性があるため、通報文右下に「○/△（○：該当ページ数、△：全ページ数）を記入する。 <p>なお、上記の改善点については、社内訓練にて反映し、改善できたことを確認した。</p>

3. 原子力災害医療訓練

【実施年月日】 2020年10月30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	今後の原子力災害対策に向けた改善点
原子力災害医療訓練	管理区域内で負傷者が発生したことを想定し、負傷者の搬出、汚染の除去、応急措置等の訓練を行う。	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	【昨年度抽出した改善点】 ・なし（昨年度改善点なし） 【今回抽出した改善点】 ・なし 〔今後も、訓練において状況を確認し、 更なる改善を検討していく。〕

4. AM訓練

【実施年月日】 2020年11月10日、11日実施

【参加人数】 49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	今後の原子力災害対策に向けた改善点
AM訓練	アクシデントマネジメントガイドラインを用いた事象進展防止、影響緩和措置の判断・選択が適切に行われることを確認する。	①原子力訓練センター所長 ②緊急時対策本部の本部要員及び各作業班長	良	【昨年度抽出した改善点】 ・なし（昨年度改善点なし） 【今回抽出した改善点】 ・なし 〔今後も、訓練において状況を確認し、 更なる改善を検討していく。〕

5. モニタリング訓練

【実施年月日】 2020年11月27日実施

【参加人数】 16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	今後の原子力災害対策に向けた改善点
モニタリング訓練	緊急時モニタリング（放射性物質濃度、放射線量の測定等）に係る対応能力の向上を図る。	①安全管理第二課長 ②安全管理班員	良	【昨年度抽出した改善点】 ・なし（昨年度改善点なし） 【今回抽出した改善点】 ・中央制御室のチェンジングエリア設置、可搬型照明設置において、資機材運搬の動線を考慮した設置手順の見直しについて検討する。

6. 避難誘導訓練

【実施年月日】 2021年1月18日実施

【参加人数】 17名「社員：9名、協力会社：8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	今後の原子力災害対策に向けた改善点
避難誘導訓練	見学者来訪時に緊急事態が発生したことを想定し、関係者への迅速な連絡及び避難誘導ができることを確認する。	①防災課長 ②総務班員及び広報班員	良	【昨年度抽出した改善点】 ・避難誘導者から口頭により避難を周知していたが、プレーヤの意識を高めるため、ページング及び所内放送を実働として実施する。 【今回の訓練への反映状況】 ・ページング及び所内放送を実働で実施したことで、迅速な連絡及び避難誘導が実施できた。 【今回抽出した改善点】 ・なし 〔今後も、訓練において状況を確認し、更なる改善を検討していく。〕