

防災訓練の結果の概要〔総合訓練〕（案）

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

1. 防災訓練の目的

【志賀原子力発電所】

防災訓練中期計画・昨年度訓練の改善対応・新型コロナウイルス感染症対策を踏まえ、複数号機同時発災下での原子力防災組織における緊急時対応活動の習熟・対応能力向上を図ることを目的とし、以下に主眼を置いて実施する。

- (1) 各機能班において精査した「緊急時対応に必要な最低人数」での対応を行い、各班が緊急時対応マニュアルで定める必須事項を漏れなく実施できることを検証
- (2) 1，2号機同時発災下においても作成した通報文が必要情報の把握，速達性の観点で適切な記載となっていることの検証
また，原災法25条報告を必要なタイミングで遅滞なく作成・発信できることを検証
- (3) 新型コロナウイルス感染防止対策を行った状態においても，本部運営及び社内外の情報共有が支障なく実施できることを検証

【原子力本部・本店】

防災訓練中期計画・昨年度訓練の改善対応・新型コロナウイルス感染症対策を踏まえ，災害対策組織における緊急時対応活動の習熟・対応能力向上を図ることを目的とし，以下に主眼を置いて実施する。

- (1) 少人数体制（1割削減）で定められた活動（あるべき姿）を漏れなく実施できることを検証
- (2) 立地の離れた原子力本部（志賀町）と本店（富山市）との間で各機能班が総本部長（社長）へブリーフィングで情報連絡をできることを検証
- (3) E R Cへの説明時において，事前に見込まれる戦略について，適宜，各施策をバランスよく説明できること，及びS P D S画面（訓練時はシミュレータ画面）で主要パラメータが急変した場合は考えられる原因を速やかに説明するとともに，正確な原因を入手・整理した後，再度説明できることを検証
- (4) 新型コロナウイルス感染防止対策を行った状態においても，原子力本部総本部運営及び社内外の情報共有が支障なく実施できることを検証

2. 防災訓練実施年月日及び対象施設

(1) 実施年月日

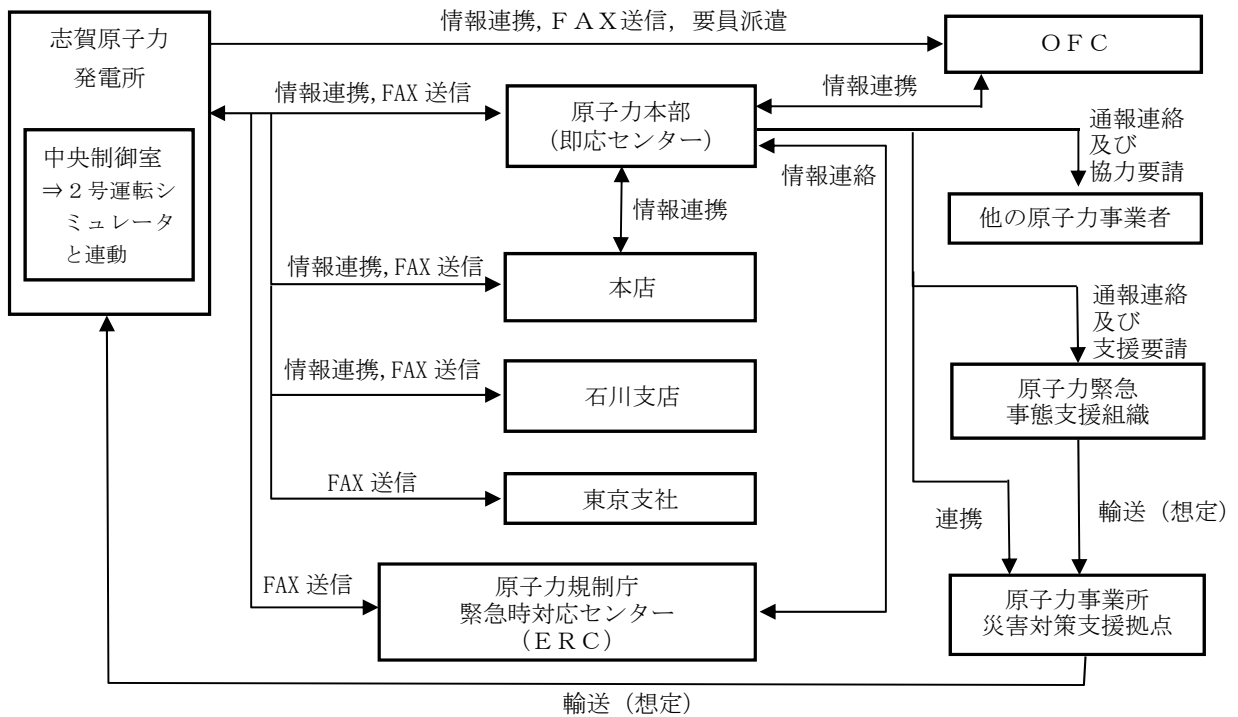
2021年1月22日（金）13:10 ～ 16:52

(2) 対象施設

志賀原子力発電所 1, 2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

訓練参加者以外から評価者を選任して評価を実施するとともに、訓練終了後の反省会及び訓練を視察した他の原子力事業者の意見より、改善点を抽出した。

(3) 参加人数

<プレーヤ>

227名 (内訳) $\left[\begin{array}{l} \text{志賀原子力発電所} \quad 130\text{名} \\ \text{原子力本部・本店} \quad 97\text{名} \end{array} \right]$

<コントローラ・評価者>

40名 (内訳) $\left[\begin{array}{l} \text{志賀原子力発電所} \quad 21\text{名} \\ \text{原子力本部・本店} \quad 19\text{名} \end{array} \right]$

4. 防災訓練のために想定した原子力災害の概要

地震を起因とした非常用ディーゼル発電機及び残留熱除去系の故障により格納容器除熱機能の喪失，その後の主蒸気逃がし安全弁動作不能により原子炉減圧に失敗し原子炉への注水不能となり，原災法第15条事象に至る原子力災害を想定した。詳細は以下のとおり。

(1) 訓練の想定

- a. 平日の早朝（定時外）に事象発生
- b. 複数号機同時発災
 - 1号機は，コントローラからプラント情報の状況付与を実施
 - 2号機は，原子力技術研修センターの訓練シミュレータと連動
- c. 地震が複数回発生（うち，1回は津波発生）
 （最大の地震・津波規模）
 - (a) 震源：石川県能登地方
 - (b) 規模：マグニチュード6.6
 - (c) 震度：最大6強（志賀町）
 - (d) 津波規模：押し波3.6m，引き波5.0m

(2) プラント運転状況

- 1号機：定期検査停止中（全燃料取り出し中）
- 2号機：定格電気出力運転中

(3) 事象進展シナリオ

時刻 (実績)	シナリオ	
	1号機	2号機
13:10	地震発生（志賀町震度6弱）	
		<ul style="list-style-type: none"> ・原子炉自動スクラム ・制御棒一部挿入失敗
13:12		・ほう酸水注入系注入開始
13:21		・制御棒全挿入成功
13:22		・ほう酸水注入系手動停止
13:50	地震発生（志賀町震度6強）	
	<ul style="list-style-type: none"> ・外部電源喪失 ・非常用ディーゼル発電機（A），（B）起動失敗 ・非常用ディーゼル発電機（H）起動 	<ul style="list-style-type: none"> ・外部電源喪失 ・非常用ディーゼル発電機（A），（B）起動失敗 ・非常用ディーゼル発電機（C）起動 ・常設代替交流電源設備起動
	<ul style="list-style-type: none"> ・使用済燃料貯蔵プール水位低下（スロッシング） ・燃料プール冷却浄化系ポンプトリップ ・使用済燃料貯蔵プール水漏えい（燃料プール冷却浄化系配管破断） 	<ul style="list-style-type: none"> ・使用済燃料貯蔵プール水位低下（スロッシング）

時刻 (実績)	シナリオ	
	1号機	2号機
13:50	・傷病者発生	
14:16		・アクセスルート崩落
14:30		・高圧炉心注水系 (C) 起動失敗
14:36		・残留熱除去系 (C) トリップ (残留熱除去機能の喪失 【原災法第10条 ^{*1} 】)
14:43		・常設代替低圧注水系起動
15:30	地震発生 (志賀町震度5強), 大津波警報発表	
	・非常用ディーゼル発電機 (H) トリップ	・原子炉隔離時冷却系トリップ ・代替高圧注水系起動失敗 (原子炉注水機能の喪失 【原災法第15条 ^{*1} 】)
15:44	・使用済燃料貯蔵プール水位低下継続 (使用済燃料貯蔵槽の冷却機能喪失 (旧基準炉)) 【原災法第10条 ^{*1} 】	
15:51		・主蒸気逃がし安全弁4弁開
15:54		・常設代替低圧注水系による原子炉への注水を開始
16:04	・燃料プール冷却浄化系配管のサイフォンブレイク成功	
16:05	津波襲来 (被害なし)	
16:10	・可搬型代替低圧注水系による使用済燃料貯蔵プールへの注水開始	
16:52	訓練終了	

※1：最初に発生した原災法第10条，第15条事象のみを記載

5. 防災訓練の項目

総合訓練

6. 防災訓練の内容

地震を起因とした非常用ディーゼル発電機及び残留熱除去系の故障により格納容器除熱機能の喪失，その後の主蒸気逃がし安全弁動作不能により原子炉減圧に失敗し原子炉への注水不能となり，原災法第15条事象に至る原子力災害を想定し，防災体制を発令するとともに，原子力防災要員及び災害対策要員による原子力災害対策活動を行った。

訓練の進行は，コントローラからの状況付与に加え，プレーヤが原子力技術研修センターの訓練シミュレータから伝送される訓練用模擬データ（模擬SPDS）から事象を判断し行った。

また、原子力本部総本部（原子力施設事態即応センター（以下「即応センター」という。））と発電所等の各拠点間で、情報共有システム（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。

【志賀原子力発電所】

- (1) 緊急時演習（総合訓練）
- (2) アクシデントマネジメント訓練
- (3) 通報訓練
- (4) 原子力災害医療訓練
- (5) 緊急時環境放射線モニタリング訓練
- (6) 避難誘導訓練
- (7) 遠隔操作ロボットの操作訓練^{※2}
- (8) オフサイトセンター要員派遣訓練^{※2}

【原子力本部・本店】

- (1) 緊急時演習（総合訓練）
- (2) 原子力事業所災害対策支援拠点訓練^{※2}
- (3) 原子力緊急事態支援組織訓練^{※2}
- (4) 記者会見対応訓練^{※2}
- (5) 原子力事業者支援連携訓練^{※2}
- (6) オフサイトセンター連携訓練^{※2}

※2：その他必要と認める訓練

7. 防災訓練の結果及び評価

訓練目的に対する評価

今回の訓練では、1号機の使用済燃料貯蔵プールでの漏えいと2号機の原子炉注水機能喪失が重畳する複数号機同時発災に加え、原子炉格納容器の除熱機能も全て喪失となる厳しい事象を想定した。この訓練想定において、原子力防災要員及び災害対策要員が連携し、志賀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災害対策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。

「1. 防災訓練の目的」に定める今回の訓練で主眼をおいた項目に関しての評価は以下のとおりであり、原子力防災組織及び災害対策組織における緊急時対応活動の習熟・対応能力向上が図られたものと評価する。

【志賀原子力発電所】

- (1) 各機能班において精査した「緊急時対応に必要な最低人数」での対応を行い、各班が緊急時対応マニュアルで定める必須事項を漏れなく実施できることを検証

[結果]

- ・ 発電所各機能班は、緊急時対応マニュアルに定める必須事項を実施するために最低限必要な人数に絞って訓練を実施するとともに、同マニュアルに従って必要な対応を実施。

[評価]

- ・ 発電所各機能班は、要員を絞った状態においても各機能班の必須事項が漏れなく実施できていたことから、訓練目的は達成できたものと評価する。
- (2) 1, 2号機同時発災下においても作成した通報文が必要情報の把握、速達性の観点で適切な記載となっていること、及び原災法25条報告を必要なタイミングで遅滞なく作成・発信できることを検証

[結果]

- ・ 発電所情報班は、事象の進展に応じて警戒事態連絡、特定事象（原災法第10条、第15条）通報、原災法第25条報告文を適宜作成しており、訓練中において合計24報の文書発信を実施。

[評価]

- ・ 発電所情報班は、特定事象通報について、通報連絡に係る手順に従い必要情報の把握、速達性の観点で「特定事象の判断に必要となる情報のみ記載すること」で極力1枚の文書で発信する工夫ができており、前回訓練時の改善点に対する取組みが有効であったものと評価する。
- ・ 発電所情報班は、原災法第25条報告について、通報連絡に係る手順に従い「新規情報及び前回報告内容1行程度の簡潔な記載とする」及び「戦略立案、準備開始、準備完了の情報共有後30分後を目途に作成する」ことができており、前回訓練時の改善点に対する取組みが有効であったものと評価する。

＜「8. 前回訓練時の改善点への取組み」No.② 参照＞

- (3) 新型コロナウイルス感染防止対策を行った状態においても、本部運営及び社内外の情報共有が支障なく実施できることを検証

[結果]

- ・ 新型コロナウイルス感染防止対策として、発電所本部内において、マスクの着用、離隔距離の確保、物理遮へいの設置、緊急時対策所入室前の検温・手指消毒等を実施。
- また、上記対策により、発電所本部内の発話音声聞き取りづらい等の支障がないようスピーカの増設等のインフラ対策についても合わせて実施。

[評価]

- ・ 新型コロナウイルス感染防止対策を行った状態においても、支障なく情報共有が実施できていたことから、対策内容は有効であったものと評価する。

【原子力本部・本店】

- (1) 少人数体制（1割削減）で定められた活動（あるべき姿）を漏れなく実施できることを検証

【結果】

- ・ 即応センター原子力班は各グループの要員を1割削減した状態でもERC対応を含む本部内での定められた活動（あるべき姿）を実施。

【評価】

- ・ 即応センター原子力班は少人数体制（1割削減）においても本部内での定められた活動（あるべき姿）を漏れなく実施できていたことから、訓練目的は達成できたものと評価する。

- (2) 立地の離れた原子力本部（志賀町）と本店（富山市）との間で各機能班が総本部長（社長）へブリーフィングで情報連絡できることを検証

【結果】

- ・ 原子力本部（志賀町）と本店（富山市）との間で発電所他と情報共有している従来の回線とは別回線にてTV会議を接続し、ブリーフィングを実施。本店各機能班は、本店（富山市）の活動状況について原子力本部（志賀町）で指揮をしている総本部長に報告。

【評価】

- ・ 発電所の活動をディスターブすることなく、本店各機能班の活動状況をTV会議にて総本部長に報告できていたことから、訓練目的は達成できたものと評価する。

- (3) ERCへの説明時において、事前に見込まれる戦略について、適宜、各施策をバランスよく説明できること、及びSPDS画面（訓練時はシミュレータ画面）で主要パラメータが急変した場合は考えられる原因を速やかに説明するとともに、正確な原因を入手・整理した後、再度説明できることを検証

【結果】

- ・ 即応センター原子力班のうち、対外対応グループのERC対応ブース要員は、ERCプラント班に対してCOPを活用して事前に見込まれる戦略の各施策をバランスよく説明すると共に、パラメータが急変する操作を把握し、パラメータの変動状況を説明。また、発電所からのプラント操作に係る正確な情報を改めて説明。

【評価】

- ・ ERCプラント班へプラント操作の予告やパラメータの変動状況を適切なタイミングで情報共有しており、前回訓練時の改善点に対する取組みが有効であったものと評価する。

<「8. 前回訓練時の改善点への取組み」No.① 参照>

(4) 新型コロナウイルス感染防止対策を行った状態においても、原子力本部総本部運営及び社内外の情報共有が支障なく実施できることを検証

[結果]

- ・ 新型コロナウイルス感染防止対策として、原子力本部総本部内において、マスクの着用、離隔距離の確保、常時換気、緊急時対策室入室前の検温・手指消毒等を実施。
- ・ 離隔距離の確保が困難な場合はビニールシート等による物理遮蔽を実施。
- ・ 緊急時対策室へ入室する要員を少なくするため活動場所を2ヶ所に分けて実施。

[評価]

- ・ 新型コロナウイルス感染防止対策を行った状態においても、原子力本部総本部運営及び社内外の情報共有が支障なく実施できていたものと評価する。

その他各訓練項目における評価

【志賀原子力発電所】

(1) 緊急時演習（総合訓練）

- ・ 原子力防災組織要員（発電所本部長を含む発電所本部要員及び各機能班員）は、緊急時対策所にて、EAL判断、防災体制発令、発電所本部の設置、プラント状況の把握、現場への作業指示等の活動を実施。
- ・ 原子力防災組織要員は、情報共有ツール（TV会議システム、COP、情報共有システム）を活用し、全社大での情報共有を実施。

[評価]

- ・ 原子力防災組織要員は、志賀原子力発電所原子力事業者防災業務計画、緊急時対応に係る手順等に基づき、EAL判断、防災体制の発令を行い、発電所本部にてプラント状況の把握、現場への作業指示等の活動ができたことから、原子力防災組織として統制された緊急時対応が定着しているものと評価する。
- ・ 原子力防災組織要員は、情報共有ツールを活用し、プラント状況、対応戦略を全社大で情報共有することができたことから、発電所からの情報発信に係る対応が定着しているものと評価する。
- ・ 上述の通り発電所からの情報発信は概ね実施できていたが、一部発電所本部の発話に関して情報が不足する場面があったことから、改善点を抽出した。

＜「9. 今後の原子力災害対策に向けた改善点」(2) 参照＞

(2) アクシデントマネジメント訓練

- ・ 発電所技術班は、訓練シミュレータから伝送されるプラントパラメータ及び訓練事務局から付与される情報に基づき、プラント挙動（原子炉・使用済燃料貯蔵プールの水位低下や格納容器の圧力上昇等）を分析し、事象進展予測を実施。

- ・ 発電所本部要員は、本部内ブリーフィングにてCOPを活用してプラント状況や対応戦略の共有を行い、発電所本部長は、対応方針の決定、実行の指示を実施。

[評価]

- ・ 発電所技術班は、緊急時対応に係る手順に基づき、復旧班、プラント班及び緊急時即応班と連携してプラント情報を把握し、プラント挙動の推定及び必要注水量の算定などを行い、COPにより情報提示することができたことから、事象進展予測に係る対応が定着しているものと評価する。
- ・ 発電所本部要員は、本部内ブリーフィングにてCOPを活用してプラント状況や対応戦略の共有を行い、発電所本部長は、対応方針の決定、実行の指示ができたことから、対応能力及び判断能力を有しているものと評価する。

(3) 通報訓練

- ・ 発電所情報班は、発電所本部長のEAL該当判断後に通報文の作成、関係箇所へのFAX送信及び電話による着信確認を実施。また、発生した事象に対する応急措置の実施内容について、原災法第25条報告により関係箇所への連絡を実施。

＜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 ^{※3}	送信時刻	所要時間
14:31	原災法第10条 (SE23 残留熱除去機能の喪失) [2号]	14:39 ^{※4}	8分
15:32	原災法第15条 (GE22 原子炉注水機能の喪失 他 SE22 が同時発生) [2号]	15:44	12分

※3：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：原子力規制庁（ERC）への通報連絡に代替FAX（統合原子力防災ネットワークIP-FAX）を用いてFAX送信を実施

[評価]

- ・ 発電所情報班は、通報連絡に係る手順に基づき、全ての警戒事態及び特定事象に該当する事象を、発電所本部長のEAL該当判断後、15分以内に通報連絡できていること、発生した事象に対する応急措置の実施内容を原災法第25条報告にて連絡できていることから、通報連絡に係る対応が定着しているものと評価する。

(4) 原子力災害医療訓練

- ・ 発電所総務班及び放射線管理班にて、管理区域内で発生した傷病者に対し、安全な場所までの搬送、汚染検査、応急処置、管理区域からの搬出準備までの一連の対応を実施。

[評価]

- ・ 発電所総務班及び放射線管理班は、管理区域内で発生した傷病者に対して、身体汚染を伴う傷病者対応に係る手順に基づく一連の対応ができており、応急処置等の対応が定着しているものと評価する。また、処置室の照明が喪失した状況においても速やかに可搬のライトで対応継続する判断を行っており、不測の事態への判断能力を有しているものと評価する。

(5) 緊急時環境放射線モニタリング訓練

- ・ 発電所放射線管理班にて、モニタリングカーを用いた空間放射線測定、測定データの本部伝送、本部での測定データの収集・記録等の対応を実施。

[評価]

- ・ 発電所放射線管理班は、所内緊急時モニタリングに係る手順に基づき、モニタリングカーを用いた放射線測定ができており、緊急時モニタリングに係る対応が定着しているものと評価する。

(6) 避難誘導訓練

- ・ 発電所総務班は、大津波警報の発表を受け、事務本館にいた発電所員に対して、高台にある避難集合場所までの避難誘導を実施。

[評価]

- ・ 発電所総務班は、避難誘導に係る手順に基づき、避難者を安全な経路で避難集合場所へ誘導できており、避難誘導に係る対応が定着しているものと評価する。

(7) 遠隔操作ロボットの操作訓練

- ・ 発電所緊急時即応班は、原子炉建屋にて遠隔操作ロボットを操作して現場偵察作業を実施。

[評価]

- ・ 発電所緊急時即応班は、小型ロボット（現場偵察用）の操作（美浜原子力緊急事態支援センター職員との連携含む）ができており、遠隔操作ロボットによる現場偵察に係る対応が定着しているものと評価する。

(8) オフサイトセンター要員派遣訓練

- ・ 発電所情報班から派遣されたオフサイトセンター派遣者は、派遣先であるプラントチームにおいて活動を実施。

[評価]

- ・ オフサイトセンター派遣者は、統合原子力防災ネットワークTV会議、通報文及び事業者ブースからの情報により発電所の情報を収集し、プラント概要

資料作成及びプラントチーム長（模擬者）の質疑対応ができており、オフサイトセンター派遣先における対応が定着しているものと評価する。

【原子力本部・本店】

(1) 緊急時演習（総合訓練）

- 地震の発生を受け、原子力本部及び本店に本部を設置し、発電所情報の収集・整理・共有、ERC等の外部への情報提供、ERC及びOFCへの要員派遣を行い、発電所、原子力本部及び本店が連携した活動を実施。

【評価】

- 地震の発生を受け段階参集した本部要員によって、発電所情報の収集・整理・共有、ERC等の外部への情報提供等の本部運営活動が機能班対応手順に基づき実施しており、習熟を図ることができたものと評価する。
- 上述の通りERCに対しての情報共有は概ね実施できていたが、一部1、2号機の類似事象（例えば使用済燃料貯蔵プールのスロッシング発生状況など）を説明する際に1号機の情報なのか、2号機の情報なのか分かりづらい説明となった場面があったことから、改善点を抽出した。

＜「9. 今後の原子力災害対策に向けた改善点」(1) 参照＞

(2) 原子力事業所災害対策支援拠点訓練

- 即応センター原子力班のうち、原子力事業所災害対策支援拠点派遣要員は、原子力事業所災害対策支援拠点を立ち上げ、設営した通信機器を用いて即応センターと通信確認を実施。

【評価】

- 即応センター原子力班のうち、原子力事業所災害対策支援拠点派遣要員は、原子力事業所災害対策支援拠点の設置等に係る手順に基づき、原子力事業所災害対策支援拠点と即応センターとの連携について可搬型TV会議端末、社内パソコン及び電話を用いて実施できており、活動は定着しているものと評価する。

(3) 原子力緊急事態支援組織訓練

- 即応センター原子力班は、美浜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用に関する協定」に基づく支援要請を実施。

【評価】

- 即応センター原子力班は、美浜原子力緊急事態支援センターへの支援要請について機能班対応手順に基づき実施できており、活動は定着しているものと評価する。

(4) 記者会見対応訓練

- 即応センター原子力班及び本店広報班は、原災法第10条、第15条事象に対しプレス方針を検討し、社内関係箇所のほかERC広報班と情報共有のうえ、

プレス資料の作成を実施。

また、原災法第10条事象を受けての記者会見に向けた資料の準備及び役員による模擬記者会見（社外プレーヤ参加）を実施。合せて模擬ホームページによる情報発信を実施。

[評価]

- ・ 即応センター原子力班及び本店広報班は、機能班対応手順に基づき、速やかにプレス資料を作成し当該資料を用いた記者会見及び模擬ホームページによる情報発信ができており、活動は定着しているものと評価する。

(5) 原子力事業者支援連携訓練

- ・ 即応センター原子力班は、協力協定事業者への通報連絡を実施。
また、即応センター原子力班は協力協定事業者への支援要請、派遣者の受け入れ及び派遣者と支援内容の調整を実施。

[評価]

- ・ 即応センター原子力班は、機能班対応手順に基づき、協力協定事業者への通報連絡が実施できており、活動は定着しているものと評価する。
- ・ 機能班対応手順に基づき、当社要員と派遣者の間で所定の様式を用いて、支援の要請や支援内容の調整ができており、活動は定着しているものと評価する。

(6) オフサイトセンター連携訓練

- ・ オフサイトセンター派遣者（事業者ブース）は、情報共有システムや社内TV会議からの情報を定期的にオフサイトセンタープラントチームへ共有。
- ・ オフサイトセンター派遣者（事業者ブース）は、オフサイトセンタープラントチームからの問合せに対して適宜回答。即答できない問合せについては、即応センターに確認した上で回答。

[評価]

- ・ オフサイトセンター派遣者（事業者ブース）はオフサイトセンタープラントチームへ情報共有するとともに、プラントチームからの問合せに対して対応できており、活動は定着しているものと評価する。

8. 前回訓練時の改善点への取組み

前回の総合訓練（2020年1月27日）において抽出された改善点に対する今回の総合訓練（2021年1月22日）での取組み状況は以下のとおり。いずれも有効に機能することを確認した。

No.	前回の総合訓練において抽出した 問題点・原因	今回の総合訓練における取組み状況
①	<p>[問題点] 戦略に係る一部のプラント操作において、操作の予告や実施状況を適切なタイミングでERCプラント班に情報共有できないときがあった。</p> <p>[課題] a. 即応センターのERC対応ブースは、戦略に係る一部のプラント操作においてERCに操作の予告をしていなかった。 b. パラメータ変動を認知した時点で、考えられる原因を速やかに説明しなかった。 c. 一部のプラント操作に関する情報収集ができない場面があった。</p> <p>[原因] a. 今後プラント状況が悪化した場合に想定される戦略についての説明が少なかった。また、COP5（戦略）を使った説明の際、最優先の戦略の説明に注力し、その他の戦略の説明が疎かになった。 b. 原因が不明確なパラメータ変動の説明は、ある程度情報が整理されてから、行えばよいと考えていた。</p>	<p>[改善] a. プラント状況が悪化した場合に備え、事前に見込まれる戦略については運転手順書を用いるなど積極的に説明することとした。また、COPを用いて今後の戦略を説明する際は、各施策（原子炉注水、格納容器除熱、電源及び使用済燃料貯蔵プール注水等）をバランス良く説明することとし、その旨マニュアルに明記した。 b. SPDS画面で主要パラメータ（原子炉：水位・圧力、格納容器：圧力・温度）に急激な変化が見られた場合は、ERC対応ブース内で考えられる原因をERCに速やかに説明することとした。その上で正確な原因は発電所からの情報をERC対応ブース内で整理した後、説明することとし、その旨マニュアルに明記した。 c. ERC対応ブースについて、社内TV会議システムや情報共有システムからの情報受信能力を強化（SPDSでパラメータ変化を迅速に把握し、パラメータ変化の原因となる操作の情報を漏れなく確認）するよう、Gr員の任務及びERC対応ブース内のインフラを見直した（ホットライン用のパソコンを配備）。なお、TV会議発話からの聞き取りやホットラインによる情報収集は口頭のみであるため、情報輻輳時の一定のエラーはあるものと考え、その他の情報収集チャンネルを含めた複合的な情報受信能力を強化する方針とした。</p>

No.	前回の総合訓練において抽出した 問題点・原因	今回の総合訓練における取組み状況
	<p>c. 即応センターのERC対応ブースは、主に「(a) 社内TV会議」、 「(b) 情報共有システム」及び「(c) ホットライン」の3つの多様なチャンネルで情報収集を行っていたが、以下の3つの状況が重なったことで、一部のプラント操作についてタイムリーに情報収集ができず、ERCプラント班への報告が遅れた。</p> <p>(a) 社内TV会議 社内TV会議の発電所発話において、COPに記載はされているものの、発話のないプラント操作があった。</p> <p>(b) 情報共有システム 即応センター内のERC対応ブースは、重要なパラメータ変化については情報共有システムからログの収集・記録をしていたが、重要なパラメータ変動を起こすプラント操作のログを見落とすことがあった。</p> <p>(c) ホットライン 即応センター内のERC対応ブースは、発電所側のホットラインの要員から実施済みの操作が未実施であるとの情報を得たことで、不正確な情報を正しい（実際には実施済みの操作を未実施）と誤認することがあった。</p>	<p>[結果]</p> <p>a. 津波に伴う引き波を考慮し、非常用ディーゼル発電機停止の可能性がある旨、運転手順書を用いて説明していた。また、COPによる戦略説明時は、各施策をバランス良く説明していた。</p> <p>b. 急速なパラメータ変動が見られる急速減圧や津波到達時において、SPDS画面にてリアルタイムでERCプラント班へ変動状況を説明していた。また、発電所からのプラント操作に係る正確な情報を改めて説明していた。</p> <p>c. Gr員の任務・インフラを見直し、社内TV会議システム、情報共有システム、ホットラインから複合的に情報を入手していた。</p> <p>[評価]</p> <p>ERCプラント班へプラント操作の予告や実施状況を適切なタイミングで情報共有しており、改善は有効であった。</p> <div data-bbox="935 1312 1497 1487" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>関連項目： 7. 防災訓練の結果及び評価 訓練目的に対する評価 【原子力本部・本店】(3)</p> </div>

No.	前回の総合訓練において抽出した 問題点・原因	今回の総合訓練における取組み状況
②	<p>[問題点]</p> <p>通報文の記載において、以下のとおり一部必要情報を把握しづらい箇所があった。</p> <p>a. 原災法第 10 条通報様式の「その他特定事象の把握に参考となる情報」欄には、「別紙参照」と記載し、別紙にて事象発生以降の全ての時系列情報に新たな情報を追記する形で記載していたが、必要情報が把握しづらかった。また、本紙と別紙の 2 枚で F A X 送受信するため、速達性の観点から改善の余地があった。</p> <p>b. 原災法第 25 条報告様式の「発生事象と対応の概要」欄は、前回報告事項や第 10 条事象発生以前の情報が全て列記されており、必要情報を把握しづらかった。</p> <p>c. 応急措置の報告に時間を要していると捉えられる場面があった。</p> <p>[課題]</p> <p>a. 原災法第 10 条通報様式は、発生した特定事象の判断根拠となる情報（必要情報）が把握しやすいように記載する必要がある。また、F A X 送受信に要する時間は、最短時間とする必要がある。</p> <p>b. 原災法第 25 条報告様式は、新規の報告内容が把握しやすいように記載する必要がある。</p> <p>c. 応急措置の報告は、発生した特定事象に対して直ちに措置を講じて、速やかに報告する必要がある。</p>	<p>[改善]</p> <p>a. 原災法第 10 条通報様式には、発生した特定事象の判断根拠となる情報（必要情報）のみ記載し、速やかに通報する。また、極力 1 枚の通報文にまとめて通報することとし、その旨マニュアルに明記した。</p> <p>b. 原災法第 25 条報告様式には、新規の報告内容及び前回最終報告の内容 1 行程度を記載することとし、その旨マニュアルに明記した。</p> <p>c. 原災法第 25 条報告様式を用いた応急措置の報告は、発電所本部で戦略立案、準備開始、準備完了の情報が共有されてから 30 分以内を目途に行うこととし、その旨マニュアルに明記した。</p> <p>[結果]</p> <p>a. 原災法第 10 条通報は特定事象の判断根拠となる情報のみ記載し極力 1 枚にまとめて作成することができていた。</p> <p>b. 原災法第 25 条報告は新規の報告内容及び前回最終報告の内容 1 行程度を記載することができていた。</p> <p>c. 原災法第 25 条報告は戦略立案、準備開始、準備完了の情報共有後 30 分以内に作成することができていた。</p> <p>[評価]</p> <p>通報連絡に係る手順に基づき、必要情報の把握、速達性の観点で通報文が作成できていたことから、改善は有効であった。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>関連項目： 7. 防災訓練の結果及び評価 訓練目的に対する評価 【志賀原子力発電所】(2)</p> </div>

No.	前回の総合訓練において抽出した 問題点・原因	今回の総合訓練における取組み状況
	<p>[原因]</p> <p>a. 原災法第 10 条通報様式には、発生した特定事象の判断根拠となる情報（必要情報）に加え、補足情報等も極力記載する方がよいと考えていた。また、通報文の作成時間短縮のため、本紙と別紙の作成者を各々配置し、都度 2 枚の通報文を作成する運用としていたが、通報文の F A X 送受信に時間がかかることまで考慮できていなかった。</p> <p>b. 原災法第 25 条報告様式には、事象の全体像（一連の流れ）を把握する観点から、前回報告の情報も記載する方がよいと考えていた。</p> <p>c. 原災法第 25 条報告様式を用いた応急措置の報告は、速やかに実施することを意識してはいたが、戦略立案，準備開始，準備完了のどの時点で報告するのか明確にしていなかった。</p>	

9. 今後の原子力災害対策に向けた改善点

(1) 今回の総合訓練において抽出した主な改善点

a. E R C対応の改善

- (問 題 点) E R C対応ブースは、発電所から入手した1号機の使用済燃料貯蔵プールのスロッシング情報をE R Cに説明した。その後、2号機も使用済燃料貯蔵プールのスロッシングが発生していることが判明したため、2号機、1号機の順でスロッシングによる水位の低下状況、E A L判断時刻を説明した。結果として、1号機の情報なのか、2号機の情報なのか分かりづらい説明となった。
- (課 題) 1, 2号機の類似事象（例えば使用済燃料貯蔵プールのスロッシング発生状況など）を説明する際に1号機の情報なのか、2号機の情報なのか分かりやすく説明する必要がある。
- (原 因) (a) 1, 2号機の使用済燃料貯蔵プールのスロッシングに係る発電所からの情報が続けてE R C対応ブースに入ってきたことから、類似する内容を続けてE R Cに説明する状況となった。
(b) E R C説明資料に1, 2号機の表示はあるものの、1, 2号機どちらの情報か視覚的に把握しづらいものであった。
- (対 策) (a) 地震による使用済燃料貯蔵プールのスロッシング事象などは、1, 2号機で同時に輻輳して情報が入ることを念頭に、情報を整理して丁寧に説明するよう社内マニュアルに反映するとともに訓練を通じて習熟を図る。
(b) E R C説明資料については、1, 2号機どちらの情報か明確に識別できるよう色分けし、資料の視認性向上を図る。

<「7. 防災訓練の結果及び評価

その他各訓練項目における評価【原子力本部・本店】(1) 参照>

b. 発電所本部発話による情報共有

- (問 題 点) サイフォン効果による使用済燃料貯蔵プール水位低下事象に対して、サイフォン破壊に係る現場作業は高線量下での作業となる。作業する要員の安全管理の観点から、作業開始タイミング等は発電所本部の本部卓にてその報告をすべきであったが、作業完了直前で報告がなされた。
- また、作業完了後の要員の被ばく状況についても同様に報告すべきであったが、本部卓での発話はなかった。
- (課 題) 発電所本部要員が本部卓で発話する際は、必要な情報を漏れなく報告する必要がある。
- (原 因) 発電所本部要員が本部卓で発話する内容は、発電所本部内の情報共有だけでなく、社内TV会議を経由して社内外へ伝達される情報源でもあるため、プラントの被害状況や発電所の要員の安全管理に係る情報など社内及びERCが求める重要な情報を意識して発話する必要があるが、その内容が十分に精査されていなかった。
- (対 策) 発電所本部要員が本部卓で発話すべき事項について検討し、社内マニュアルに反映するとともに訓練を通じて習熟を図る。

<「7. 防災訓練の結果及び評価

その他各訓練項目における評価【志賀原子力発電所】(1)」 参照>

(2) 今後に向けた取り組み

今回の訓練では、支障なく社内外へ発電所の状況を情報共有できた。

発電所では、設備被害状況、プラントパラメータ、復旧状況等を基にCOPを迅速に作成し、事象の進展予測及びこれを踏まえた事故収束に向けた対応戦略を発電所本部席にて共有していた。また、これらの情報は社内TV会議や、情報共有システム等を通じて即応センターと不足や遅れなく共有していた。

一方、即応センターでは、ERC対応ブースの仕切役が発電所から入手した情報を整理し、メインスピーカーがERC側にとって情報を理解しやすくなるよう説明方法に配慮することで、ERCと支障なく情報共有していた。

上記のとおり、情報共有に係る体制・運用については、これまでの訓練を通して一定の成果が得られている。今後は、少人数での対応や役割分担の変更などに対して柔軟に対応できるよう、技術伝承による要員の養成を図るとともに、訓練を通じて習熟を図っていく。また、他社の良好事例の取り入れや訓練を通じた日々の改善を継続的に行い、より一層の緊急時対応能力の向上に取り組む。

以 上

防災訓練の結果の概要[要素訓練]（案） (原子力事業所災害対策支援拠点訓練)

本訓練は、「志賀原子力発電所 原子力事業者防災業務計画」第2章 第7節に基づき実施した要素訓練である。

1. 防災訓練の目的

原子力事業所災害対策支援拠点（以下「支援拠点」という。）に係る対応の習熟及び昨年度訓練の改善対応を目的として、通信設備設営訓練を実施した。

2. 防災訓練実施年月日及び対象施設

(1) 実施年月日

2021年1月21日（木）10:00 ～ 16:00

(2) 対象施設

七尾大田火力発電所運動公園，原子力施設事態即応センター

3. 実施体制，評価体制及び参加人数

(1) 実施体制

支援拠点運営に係る原子力班員にて，訓練を実施した。

(2) 評価体制

訓練参加者以外の社内評価者にて評価を実施するとともに，訓練終了後の反省会より，改善点を抽出した。

(3) 参加人数

プレーヤ：8名

コントローラ・社内評価者：1名

4. 防災訓練のために想定した原子力災害の概要

原子炉注水機能の喪失により原子力災害対策特別措置法第15条事象に至る事象を想定。その後，警戒区域を設定したという想定で，原子力班のうち支援拠点派遣要員にて支援拠点設営訓練を行う。

5. 防災訓練の項目

要素訓練

6. 防災訓練の内容

支援拠点の運用マニュアルに従い、通信設備の設置、起動及び通信操作を実施し、原子力施設事態即応センターとの連携に使用する通信機器の健全性を確認する。

上記訓練は「その他必要と認める訓練」として実施した。

7. 防災訓練の評価

訓練目的に対する評価

通信設備の設置は運用マニュアルに従って行われ、原子力施設事態即応センター設置の通信機器との通信連絡が取れていた。また、昨年度訓練の反省事項である支援拠点内の距離が離れた作業箇所間（汚染検査エリア・除染エリアと連絡員詰所）での情報伝達を行った際に、予想外に時間を要した件に関しては、トランシーバーを用いることにより遅滞なく情報伝達ができており、前回訓練時の改善点に対する取組みが有効であったものと評価する。

<「8. 前回訓練時の改善点への取組み」参照>

8. 前回訓練時の改善点への取組み

前回の要素訓練（2020年1月24日、27日）において抽出された改善点に対する今回の要素訓練（2021年1月21日）での取組み状況は以下のとおり。有効に機能することを確認した。

前回の要素訓練において抽出した 問題点・原因	今回の要素訓練における 取組み状況
<p>[問題点] 支援拠点内の距離が離れた作業箇所間（汚染検査エリア・除染エリアと連絡員詰所）での情報伝達を行った際に、予想外に時間を要した。</p> <p>[課題] 適時、情報伝達を迅速に行うことができる態勢を構築する必要がある。</p> <p>[原因]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・適時、情報伝達を迅速に行うことができる態勢を構築する必要がある。 ・作業箇所間の連絡手段として人を遣わせて情報伝達を行った。 ・過去の訓練では作業箇所毎に別の日に要素訓練をしていたため、情報伝達の必要性に気付かなかった。 ・支援拠点内の連絡用通信機器の必要性を認識できず、準備していなかった。 	<p>[改善]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・人を遣わせなくても良いように、支援拠点内で使用する連絡用通信機器としてトランシーバーを配備した。 ・情報伝達に係る運用をマニュアルに定め、配備したトランシーバーを用いた情報伝達訓練を行った。 <p>[結果] トランシーバーを用いることにより、汚染検査エリア・除染エリアと連絡員詰所間への情報伝達が移動を伴わずに可能となった。</p> <p>[評価] 支援拠点内の距離が離れた作業箇所間で遅滞なく情報伝達が可能となり、改善は有効であった。</p> <div data-bbox="890 1547 1433 1720" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>関連項目： 7. 防災訓練の結果及び評価 訓練目的に対する評価</p> </div>

9. 今後の原子力災害対策に向けた改善点

今回の訓練では、改善点はなかった。

以上

防災訓練の結果の概要[要素訓練] (案)
(現場実動訓練・新規制基準未適合炉訓練)

本訓練は、「志賀原子力発電所 原子力事業者防災業務計画」第2章 第7節に基づき実施した要素訓練である。

1. 防災訓練の目的

現状のプラント状態（1，2号機長期停止中）において，原子力災害に至る可能性がある使用済燃料貯蔵プール（以下「SFP」という。）水位低下事象に対し，本部と現場間の連携を含め実動で対応することにより，原子力防災組織の技能向上及び緊急時対応業務の習熟を図ることを目的とする。

また，昨年度の訓練で抽出した課題に対する改善対応の検証を行う。なお，原子力規制庁『令和2年度評価指標（実用発電用原子炉）』における「指標7．現場実動訓練の実施」の位置付けとして実施し，他電力に当社の対応を評価してもらい，当社の手順・運用に改善事項等を反映することで現場対応力向上に資することとする。

2. 防災訓練実施年月日及び対象施設

(1) 実施年月日

2020年10月28日（水）13:10 ～ 15:20

(2) 対象施設

志賀原子力発電所 1，2号機（新規制基準未適合炉）

3. 実施体制，評価体制及び参加人数

(1) 実施体制

志賀原子力発電所（発電所本部要員及び現場要員）並びに原子力施設事態即応センターにて訓練を実施した。

(2) 評価体制

a. 社内評価

プレーヤ以外の者から評価者を選任して評価を実施するとともに，訓練終了後の反省会より改善点を抽出した。

b. 社外評価（他の原子力事業者）

訓練観察チェックシートを用いて，第三者目線で活動観察を実施し改善点を抽出した。

(3) 参加人数

＜プレーヤ＞

113名（内、協力会社6名）

＜コントローラ＞

15名（内2名は社内評価者を兼務）

＜評価者＞

8名（内、社外評価者4名）

4. 防災訓練のために想定した原子力災害の概要

地震により1, 2号機全交流動力電源が喪失するとともに、1号機SFPの水位低下事象が発生し、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を想定した。

5. 防災訓練の項目

要素訓練

6. 防災訓練の内容

1号機SFPの水位低下事象に対して、発電所本部の指示のもと、淡水貯水槽から消防車を用いてSFPへ送水を行う対応を実動にて実施した。

また、現場の対応状況については発電所本部と情報連携するとともに、社内TV会議システム等を通じて原子力施設事態即応センターへ共有した。

上記訓練は「その他必要と認める訓練」として実施した。

7. 防災訓練の評価

訓練目的に対する評価

上記訓練想定において、原子力防災組織が連携し、指揮・命令系統に従った情報共有、安全確認・作業方針の決定、消防車による淡水貯水槽から1号機SFPへの送水を実施できたことから、原子力防災組織の技能向上及び緊急時対応業務の習熟が図られたものと評価する。

- ・発電所本部は、志賀原子力発電所原子力事業者防災業務計画、緊急時対応にかかる手順等に基づきEAL判断、防災体制の発令を行い、1号機SFPの水位低下状況の把握、現場への作業指示・作業状況の把握等の活動ができていた。
- ・緊急時即応班は、発電所本部と情報連携し、原災法第15条事象に至る前に消防車による1号機SFP送水に係る一連の対応を実施できていた。

- ・上述のとおり，1号機SFPの水位低下事象に対し，発電所本部と現場間の連携は概ね実施できていた。但し，一部の情報共有内容に過不足が見受けられたことから，これらを改善点として抽出した。

＜「9. 今後の原子力災害対策に向けた改善点」参照＞

8. 前回訓練時の改善点への取組み

前回の要素訓練（2019年11月20日）において抽出された改善点に対する，今回の要素訓練（2020年10月28日）への取組み状況は，以下のとおり。

No.	前回の要素訓練において抽出した 問題点・原因	今回の要素訓練における 取組み状況
①	<p>〔問題点〕 SFPのフェンスを乗り越えて注水するために，Ω型の給水管をフェンスに掛け，固縛する方法としていたが，固縛作業が速やかに実施できなかつた。</p> <p>〔課題〕 Ω型の給水管をフェンスへ速やかに固縛できるようにする必要がある。</p> <p>〔原因〕 放射線防護指示により綿手袋の上にゴム手袋を2重に装着した状態で，ラッシングベルトの金具の小さな隙間にベルトを通す作業を速やかに行うことが困難であった。</p>	<p>〔改善〕 当該給水管は固縛せず SFP フェンスに引っ掛けるだけで使用できることを確認したため，その方法で設置することを手順書に反映した。</p> <p>〔結果〕 手順書に基づき速やかに給水管を設置することができていた。</p> <p>〔評価〕 給水管の設置を速やかに実施できていたことから，改善内容は有効であった。</p>

No.	前回の要素訓練において抽出した 問題点・原因	今回の要素訓練における 取組み状況
②	<p>[問題点] 現場から本部への通信手段として PHS を用いていたが、屋外エリアで通信が不安定となる場所があり、現場管理者が通信可能なエリアまで移動する必要があった。これにより、現場の状況把握が困難になった結果、本部への連絡が円滑にできなくなった。</p> <p>[課題] 現場から本部への通信手段は、突然通信が不安定となる不測の事態も考慮した上で、必ず連絡可能な通信機器を少なくとも一つ確保する必要がある。</p> <p>[原因] a. PHS の通話可能エリアを把握していなかった。(当該エリアはパトロール等の日常業務で PHS 使用可能エリアと認識していたが、局所的に電波が弱くなる箇所が存在していることを把握していなかった。) b. 通信が困難になった際の代替手段を選択していなかった。</p>	<p>[改善] a. 電波強度が強いエリアで通信できるよう、PHS 基地局マップを整備した。 b. 通信状態の悪化を想定し、使用場所等に応じて適切な通信手段を選択(2つ以上)することを手順書に反映した。</p> <p>[結果] PHS 基地局マップを現場へ向かう前に周知しており、あらかじめ電波強度が弱いエリアを把握できていた。また、通信不良のマルファンクションに対し、代替通信手段への切替えがスムーズに実施できていた。</p> <p>[評価] 発電所本部への連絡を支障なく実施できていたことから、改善内容は有効であった。</p>

No.	前回の要素訓練において抽出した 問題点・原因	今回の要素訓練における 取組み状況
③	<p>[問題点] 班員全員が手順書を携帯していたが、電力管理員、リーダー、サブリーダー以外の班員は手順書を作業服のポケットにしまっており、その状態のまま放射線防護指示に従い放射線防護服を装着したため、それ以降手順書を見ることができない状態となった。</p> <p>[課題] 放射線防護服装着時においても必要時に手順書を容易に取り出せるようにする必要がある。</p> <p>[原因] 電力管理員、リーダー、サブリーダーは手順書を肩掛けのバインダーで携帯していたが、その他の要員は放射線防護服装着時でも手順書を確認できるツールを所持していなかった。</p>	<p>[改善] ポケット付きベスト（放射線防護装備の上から着用）を配備した。</p> <p>[結果] 放射線防護装備の上から着用したベストにより、手順書を確認できる状態で対応できていた。</p> <p>[評価] 常に手順書を確認できる状態で作業できていたことから、改善内容は有効であった。</p>

9. 今後の原子力災害対策に向けた改善点

今回の訓練において抽出した主な改善点は以下のとおり。

- (問 題 点) 以下のとおり発電所本部要員と現場要員間の情報共有内容に関して過不足が見受けられた。
- a. プラント状態に大きな変化が生じた時など、現場要員が知るべき情報が本部要員から現場要員に対して十分に共有されていない場合があった。
 - b. 現場にいる放射線管理員の指示に従って開始してもよい作業でも、現場要員は本部要員から放射線防護指示の連絡を直接受けるまで作業を中断していた。
- (課 題) 現場作業の迅速性、安全性の観点で必要な情報を共有する必要がある。
- (原 因) a. 本部要員は、現場要員が現場での対応に集中するため、本来は共有すべきプラント情報であっても、現場作業をディスターブすることを懸念して共有を行っていなかった。
- b. 現場での作業は、原則本部からの指示・連絡を受けてから作業を行うべきと考えていた。
- (対 策) 現場作業の迅速性、安全性の観点から、本部要員と現場要員間で必要な情報共有の在り方について検討し、改善を図る。

＜「7. 防災訓練の評価」参照＞

以 上