

防災訓練の結果の概要（緊急時演習（総合訓練））（案）

1. 訓練の目的

本訓練は、「女川原子力発電所 原子力事業者防災業務計画 第2章 第8節」に基づき実施するものである。

残留熱除去機能や原子炉注水機能が喪失し、原子力災害対策特別措置法（以下、「原災法」という）第10条事象および同法第15条事象に至る原子力災害を想定した訓練を実施し、緊急時対応能力の習熟、課題抽出を行い、さらなる実効性向上を図る。

なお、今回は以下の対応の有効性等に力点を置いて検証した。

- (1) 備え付け資料の効果的な活用について【共通】
- (2) 本店原子力班を分散配置した場合における情報連携の検証について【本店】
- (3) 発電所対策本部を分散配置した場合における情報連携の確認【発電所】

2. 実施日時および対象施設

(1) 実施日時

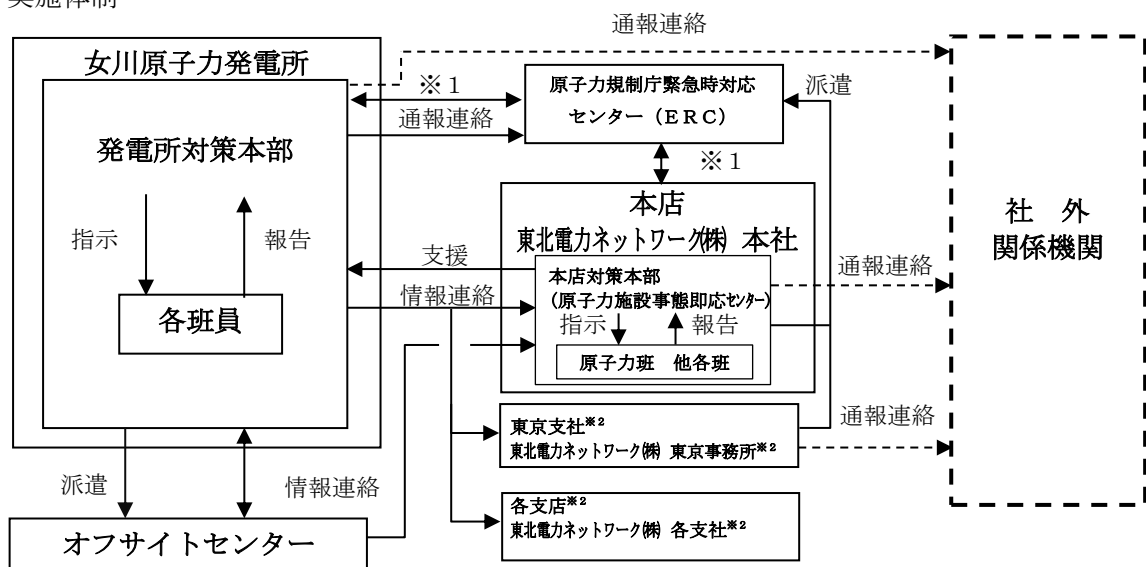
2020年10月23日（金）9：00～16：40

(2) 対象施設

女川原子力発電所 1、2、3号機

3. 実施体制、評価体制および参加人数

(1) 実施体制



※1 統合原子力防災ネットワーク接続

※2 情報連絡した箇所は宮城支店、山形支店、岩手支店、東北電力ネットワーク(株)宮城支社

(注) 破線部は模擬

(2) 評価体制

発電所（対策本部、現場）および本店対策本部に複数の評価者（当社社員、他事業者）を配置し、評価者による評価および反省会等を通じて、改善事項の抽出を行う。

(3) 参加人数：571名

〈内訳〉

・プレーヤー（訓練参加者）：516名

（ 女川原子力発電所：115名
本店（各支店、東京支社含む）、東北電力ネットワーク㈱ 本社（各支社、東京事務
所含む）：401名

・コントローラー（訓練進行管理者）、評価者：55名

（ 女川原子力発電所：35名
本店（各支店、東京支社含む）、東北電力ネットワーク㈱ 本社（各支社、東京事務
所含む）：20名

(4) 訓練視察等

a. 女川原子力発電所

(a) 他事業者による視察等：12社 合計14名

〈内訳〉

・北海道電力：1名、東京電力ホールディングス：1名、北陸電力：1名（評価者）、
中部電力：1名（評価者）、関西電力：1名、中国電力：1名、四国電力：1名、
九州電力：3名、日本原子力発電：1名、電源開発：1名、
原子力安全推進協会：1名、電気事業連合会：1名

b. 本店

(a) 他事業者による視察：12社 合計12名

〈内訳〉

・北海道電力：1名、東京電力ホールディングス：1名、北陸電力：1名（評価者）、
中部電力：1名（評価者）、関西電力：1名、中国電力：1名、四国電力：1名、
九州電力：1名、日本原子力発電：1名、電源開発：1名、
原子力安全推進協会：1名、電気事業連合会：1名

(b) 自治体等による視察：1団体 合計1名

〈内訳〉

・関東東北産業保安監督部東北支部：1名

4. 防災訓練のために想定した原子力災害の概要

定格熱出力運転中の女川原子力発電所2号機（新規制基準適用プラント想定）において、自然災害（地震）を起因とした残留熱除去機能の喪失、原子炉注水機能の喪失等により、原災法第10条事象および同法第15条事象に至った後に炉心損傷し、原子炉格納容器ベントが必要となる原子力災害を想定する。また、定期事業者検査中の女川原子力発電所3号機（新規制基準未適用プラント想定）において、自然災害（地震）を起因とした使用済燃料プールの冷却機能喪失により原災法第10条事象に至る原子力災害を想定する。

詳細は以下のとおり。

時刻	シナリオ		
	1号機（廃止措置中）※1	2号機（定格熱出力運転中）※1	3号機（定期事業者検査中）※1
9:00	・石巻市内震度6弱の地震発生 <div style="text-align: right;">【警戒事象】※2</div>		
	・使用済燃料プールスロッシング発生	・使用済燃料プールスロッシング発生 ・原子炉補機冷却水系（A系）（IA空気圧縮機冷却水入口弁）からの漏えい事象発生 ・外部電源5回線のうち4回線停止（1回線点検中） <div style="text-align: right;">【運転上の制限逸脱】※2</div>	・使用済燃料プールスロッシング発生
9:05	・管理区域にて傷病者発生（1名）		
10:10	・石巻市内震度7の地震発生 ・外部電源5回線のうち5回線停止：外部電源喪失 ・アクセス道路の段差発生 ・大容量電源装置使用不可		
	・非常用ディーゼル発電機（A、B）起動 ・燃料プール冷却浄化系ポンプ（A）停止	・原子炉自動停止（地震加速度大） ・常用給水喪失 ・原子炉隔離時冷却系ポンプ起動失敗 ・高圧炉心スプレイ系ポンプ起動 ・原子炉補機冷却水系（A系）（残留熱除去系熱交換器（A））からの漏えい事象発生 ・非常用ディーゼル発電機（A、H）起動 ・原子炉補機冷却海水系ポンプ（B、D）故障停止 ・残留熱除去系ポンプ（B、C）使用不可 ・非常用ディーゼル発電機（B）使用不可 ・ガスタービン発電機（A、B）起動	・非常用ディーゼル発電機（A）起動 ・燃料プール冷却浄化系ポンプ停止 ・使用済燃料プール水位低下開始（プールゲート破損およびサイフォン現象による漏えい）
10:15		・残留熱除去系ポンプ（A）起動（サブプレッションプール冷却モード）	
10:20	・燃料プール冷却浄化系ポンプ（A）再起動		
10:30		・高圧炉心スプレイ補機冷却海水系ポンプ故障停止 ・高圧炉心スプレイ系ポンプ停止（使用不可） ・非常用ディーゼル発電機（H）停止（使用不可）	・燃料プール補給水系ポンプ起動失敗
10:35		・高圧代替注水系ポンプ起動	
10:45		・残留熱除去系熱交換器（A）（冷却水側）隔離 <div style="text-align: right;">【原災法第10条】※2</div>	
11:00		・高圧代替注水系ポンプ故障	
11:03		・残留熱除去系ポンプ（A）を低圧注水モードへ切り替え	
11:06		・原子炉急速減圧	

時刻	シナリオ		
	1号機（廃止措置中）※1	2号機（定格熱出力運転中）※1	3号機（定期事業者検査中）※1
11:20	<ul style="list-style-type: none"> ・アクセスルート復旧完了 ・可搬型設備の準備開始 		
11:25	<ul style="list-style-type: none"> ・使用済燃料プール水位 燃料ラック上端+4m到達 ・漏えい箇所の隔離完了 		
13:30	<ul style="list-style-type: none"> ・石巻市内震度6強の地震発生 		
13:34	<ul style="list-style-type: none"> ・原子炉補機冷却水系（A系）（ポンプ吸込配管）からの漏えい発生 ・原子炉建屋ブローアウトパネル誤開放 ・直流駆動低圧注水ポンプ故障 ・原子炉補機冷却水系ポンプ（A、C）自動停止 ・非常用ディーゼル発電機（A）停止（使用不可） ・残留熱除去系ポンプ（A）停止（使用不可） ・代替循環冷却系使用不可 ・低圧炉心スプレイ系使用不可 <p style="text-align: center;">【原災法第15条】※2</p>		
13:35	<ul style="list-style-type: none"> ・復水移送ポンプによる原子炉代替注水失敗 		
13:45	<ul style="list-style-type: none"> ・使用済燃料プール水位 燃料ラック上端+2m到達 <p style="text-align: center;">【原災法第10条】※2</p>		
13:50	<ul style="list-style-type: none"> ・復水移送ポンプによる使用済燃料プールへの注水開始 ・使用済燃料プール水位回復傾向確認 		
14:00	<p style="text-align: center;">訓練第1部終了、時間スキップ</p> <p style="text-align: center;">発電管理班長、情報班長の交代</p>		
14:30	<p style="text-align: center;">訓練第2部開始（格納容器ベント実施1時間前の場面）</p>		
14:35	<ul style="list-style-type: none"> ・現場要員および1、3号運転員の退避判断 		
15:25	<ul style="list-style-type: none"> ・外部水源注水量限界到達、格納容器スプレイ停止 		
15:30	<ul style="list-style-type: none"> ・原子炉格納容器ベント実施 		
15:40	<p style="text-align: center;">訓練第2部終了</p>		

※1 訓練開始時の付与情報

※2 各号機で最初に発生した運転上の制限逸脱、警戒事象、原災法第10条および同法第15条事象のみ記載

5. 防災訓練の項目

緊急時演習（総合訓練）

6. 防災訓練の内容

(1) 訓練方法

訓練は、プレーヤー（訓練参加者）へ訓練シナリオを事前に通知しない「シナリオ非提示型」により実施した。また、コントローラー（訓練進行管理者）は、訓練中にプレーヤーへ資料配付や電話連絡等を行い、シナリオ進行に必要な状況付与を行った。

(2) 訓練項目

【発電所】

- a. 発電所対策本部訓練
- b. 通報訓練
- c. 原子力災害医療訓練
- d. モニタリング訓練
- e. 避難誘導訓練
- f. 緊急時対策要員の動員訓練
- g. 発電所設備の応急・復旧対策訓練
- h. 広報活動訓練
- i. 電源機能等喪失時対応訓練
 - (a) 電源確保訓練
 - (b) 代替注水訓練
 - (c) アクセスルート確保訓練
 - (d) 大容量電源装置起動訓練

【本店】

- a. 発電所－本店原子力班－本店対策本部間の情報連携訓練
- b. 国－事業者間の情報連携訓練
- c. プレス対応訓練
- d. 事業者間協力協定対応訓練

7. 防災訓練の結果の概要

【発電所】

(1) 発電所対策本部訓練

自然災害（地震）を起因とした外部電源喪失、残留熱除去機能の喪失、原子炉注水機能の喪失等のプラント状況に加え、構内道路の損傷（段差発生）、傷病者発生等、情報が錯綜する訓練を実施した。さらに、今回からの取り組みとして、発電所対策本部の対応拠点を事務建屋対策室から緊急時対策所に移すために、本部要員を二手に分け、先発隊が緊急時対策所を立ち上げ、事務建屋対策室に残る後発隊から引継ぎを受け、指揮権を緊急時対策所に移行する訓練を実施した。また、原子力災害の発生によりオフサイトセンター（以下、「OFC」という）が運営されることを想定し、OFCへの要員派遣および情報連絡を行った。

その結果、発電所対策本部は、滞りなく、緊急体制の発令、プラント状況の把握、発電所対策本部の指揮命令、緊急時活動レベル（以下、「EAL」という）判断ならびに本店との情報共有等を行い、事故収束に向けた対応が実施できることを確認した。

ただし、以下の課題が抽出された。

- ・可搬型設備の準備完了予想時刻や設備の復旧時刻が未確定な場合における各設備の準備（復旧）予想時刻の取り扱いについて改善が必要と評価した。

なお、課題としては抽出されなかったが、以下の事項については更に改善を図るべき事項として把握した。

- ・本部要員間での引継ぎを、より円滑に実施するためのルール化が望ましいと評価した。

[本報告書における記載箇所]

- ・10. 【発電所】 (1) a. 可搬型設備等の準備完了予想時刻に係る情報整理の改善
(2) a. 緊急時対策所への移動に係る引継ぎ方法の改善

(2) 通報訓練

通信設備の状況および連絡先の確認を行ったうえで通報連絡する訓練を実施した。

その結果、目標時間内に原子力規制庁、その他社外関係機関（模擬）へ通報連絡できることを確認した。

<警戒事象、原災法第10条事象および同法第15条事象通報（第一報）の実績>

号機	通報内容	発生時刻※ ¹	送信時刻※ ²	所要時間	目標時間
共通	警戒事象	9:00	9:14	14分	30分以内
2号機	原災法第10条事象	10:48	11:01	13分	15分以内
2号機	原災法第15条事象	13:37	13:48	11分	15分以内

※1 原子力防災管理者判断時刻

※2 FAX送信完了時刻

(3) 原子力災害医療訓練

管理区域内で、汚染を伴う傷病者が発生した連絡を受け、除染室における応急処置対応等の訓練を実施した。

その結果、除染、汚染部位の養生、外傷部の応急手当など応急処置を遅滞なく実施し、現場（除染室）と発電所対策本部との情報連絡も問題なく実施できることを確認した。

また、汚染傷病者に関する現場（除染室）からの情報は、対策本部内の負傷者情報に関する所定のホワイトボードに集約され、総務班長を通じ本部内に情報共有できることを確認した。

（４）モニタリング訓練

地震等による停電に伴う構内モニタリングポストの停止を想定し、緊急時モニタリングに関する手順書に基づき、代替測定（可搬型モニタリングポスト）を行う訓練を実施した。

その結果、目標時間内に資機材の準備（目標時間：２０分、実績：２０分）および現場到着から測定データ受信（目標時間：４０分、実績：４０分）ができることを確認した。

（５）避難誘導訓練

原災法第１０条事象（原子炉注水機能喪失のおそれ）の発生に伴い、避難誘導活動に関する手順書に基づき、第１緊急体制の発令による避難誘導員の各集合場所・避難場所への配置を行い、構内協力企業の従業員に対する構内の避難場所への避難誘導を実施した。

その結果、構内道路状況および建物被害状況に応じた避難ルートを指示し、構内避難場所まで円滑に避難させることができることを確認した。

（６）緊急時対策要員の動員訓練

地震発生（原子力事業所所在市町村において、震度６弱以上）を起因として、所員を事務建屋対策室に非常招集する訓練を実施した。

その結果、目標時間（目標時間：３分、実績：３分）内に発電所対策本部の要員が事務建屋対策室に参集し、体制を確立できることを確認した。

（７）発電所設備の応急・復旧対策訓練

地震および設備故障により喪失した注水機能、電源機能および除熱機能に対して、可搬型設備による応急復旧計画を立案し、必要な要員の確保や作業指示を行う訓練を実施した。

その結果、大容量送水ポンプ、熱交換器ユニット、代替注水車および電源車等の配備・接続など、原子力災害の拡大の防止に向けて立案した応急復旧計画について、発電所対策本部内で必要な要員数の確認、作業時間を考慮した作業指示が行えることを確認した。

（８）広報活動訓練

原子力災害時における報道発表資料について、速やかに発電所対策本部で情報共有する訓練を実施した。

その結果、目標時間（目標時間：１５分、実績：１５分以内）内に本店対策本部広報班からの報道発表内容等を、発電所対策本部内で情報共有できることを確認した。

（９）電源機能等喪失時対応訓練

原子力防災要員により、以下 a. ～ d. のとおり、電源機能等喪失時対応訓練を実施した。

なお、発電所の機器へ直接影響が生じる訓練は模擬とし、現場での動作確認を実施した。

a. 電源確保訓練

電源確保のため、「電源機能等喪失時における原子炉施設の保全のための活動に係る対応要領書」に基づき、ケーブル敷設および電源車起動訓練を実施した。

その結果、目標時間（目標時間：150分、実績：120分）内にケーブル敷設および電源車起動が完了できることを確認した。

b. 代替注水訓練

使用済燃料プールへの注水機能確保のため、「電源機能等喪失時における原子炉施設の保全のための活動に係る対応要領書」に基づき、代替注水車を用いた接続および注水操作訓練（注水は模擬）を実施した。

その結果、目標時間（目標時間：60分、実績：42分）内に注水操作が完了できることを確認した。

c. アクセスルート確保訓練

地震により、発電所構内の道路に段差が発生した状況を想定し、「電源機能等喪失時における原子炉施設の保全のための活動に係る対応要領書」に基づき、段差解消訓練を発電所対策本部と連携して実施した。なお、訓練実施にあたっては、通信機器の不調を発生させることで、現場指揮者から重機操作者への指示伝達ができなくなる等、現場に負荷が掛かった状態で実施した。

その結果、目標時間（目標時間：60分、実績：46分）内にホイールローダで段差を解消し、可搬型設備の通行経路の確保が実施できることを確認した。

d. 大容量電源装置起動訓練

電源確保のため、「電源機能等喪失時における原子炉施設の保全のための活動に係る対応要領書」に基づき、大容量電源装置の起動訓練を実施した。

その結果、目標時間（目標時間：90分、実績：53分）内に起動操作が完了できることを確認した。

【本店】

(1) 発電所－本店原子力班－本店対策本部間の情報連携訓練

「情報連携相関図」（添付資料1、2）のとおり、情報共有ツール（「プラント系統概要図^{※3}」、「設備状況シート^{※4}」、「事故対応戦略方針シート^{※5}」等）やチャットシステム^{※6}等を活用する情報連携訓練を実施した。

その結果、本店原子力班を經由して本店対策本部と発電所対策本部間で発電所情報（現況）や事象の進展予測、事故収束の予測等の重要情報、その他の付帯情報が共有できることを確認した。

なお、課題としては抽出されなかったが、以下の事項については更に改善を図るべき事項として把握した。

- ・本店原子力班から本店対策本部へ発電所の状況を情報発信できたものの、本店対策本部の複数のモニター表示を通じた情報発信について、以下の改善点が抽出された。
 - －本部のモニターに常時表示している情報が見づらく、十分に活用されていない。
 - －モニターに表示している情報がタイムリーに更新されなかった。

※3 プラント系統概要図

情報共有ツールのうち、安全上重要な機能（止める、冷やす、閉じ込める、電源）に係る主要設備に関する情報を図に纏めたもの

※4 設備状況シート

情報共有ツールのうち、発電所の復旧方針に関する情報を纏めたもの

※5 事故対応戦略方針シート

情報共有ツールのうち、炉心が損傷するまでの予測時間や原子炉格納容器圧力の上昇予測等、緊急時に特に重要となる情報を纏め、発電所の対応方針を示したもの

※6 チャットシステム

発生した事象、復旧対応状況、EALならびに社外問合せ情報等を発電所・本店対策本部要員がシステム上に入力し、発電所と本店間で情報連携するシステム

(2) 国一事業者間の情報連携訓練

発電所対策本部、本店対策本部（原子力規制庁緊急時対応センター（以下、「ERC」という）対応ブース）ならびにERCプラント班間で統合原子力防災ネットワーク（テレビ会議）を通じた情報連携訓練を実施した。

その結果、「情報連携相関図」（添付資料1、2）のとおり、情報共有ツールやチャットシステム、緊急時対策支援システム（以下、「ERSS」という）等を活用することで、ERCプラント班に対して発電所の情報提供や質疑応答が遅滞なく実施できることを確認した。

(3) プレス対応訓練

a. ERC広報班と本店対策本部が連携する訓練を実施した。

その結果、当社の報道発表資料・記者会見時間の情報共有ならびに官房長官会見（コントローラーによる情報付与）を考慮した当社記者会見を実施できることを確認した。

b. 当社ホームページ（模擬）を利用した、プレス文の情報発信訓練を実施した。

その結果、当社ホームページ（模擬）へ遅滞なくプレス文の掲載が実施できることを確認した。

c. 報道関係者参加のもと、記者会見（模擬）を行う訓練を実施した。

その結果、スポークスマンによる記者会見（模擬）が実施できることを確認した。

(4) 事業者間協力協定対応訓練

a. 「原子力事業者間協力協定」に基づき、協力要請および情報連携を行う訓練を実施した。

その結果、同協定の幹事会社（東京電力ホールディングス）に対する協力要請、ならびに幹事会社からの回答の受信等、情報連携が適切に実施できることを確認した。

b. 「原子力緊急事態支援組織の運営に関する基本協定」に基づき、協力要請および情報連携を行う訓練を実施した。

その結果、原子力緊急事態支援センターに対する協力要請、ならびに原子力緊急事態支援センターからの回答の受信等、情報連携が適切に実施できることを確認した。

8. 訓練の評価

自然災害（地震）を起因とした外部電源喪失、残留熱除去機能の喪失、原子炉注水機能の喪失に加えて、構内道路の損傷（段差発生）、使用済燃料プールの水位低下、傷病者発生等の情報が錯綜する訓練を実施した。

こうしたシナリオにおいても、発電所対策本部および本店対策本部が連携し、原子力事業者防災業務計画に規定する事項に関して適切に対応することができた。

なお、「1. 訓練の目的」に記載した3項目についての評価結果は以下のとおり。

(1) 備え付け資料の効果的な活用について【共通】

使用済燃料プールの水位低下事象の詳細を説明できるようにするため、以下の改善を実施した。

- ・プラント系統概要図において、水位低下を示すグラフと水位低下レートから想定される漏えい量の情報を追加
- ・備え付け資料^{※7}において、使用済燃料プールの注水系統の全体が分かるように全体系統図を追加

上記の改善を踏まえ、以下の対応が行うことができたか検証した。

- ・改善したプラント系統概要図（情報の充実化）を適宜更新できたか【発電所】
- ・備え付け資料を活用し、事象の詳細を情報発信できたか【本店】

【発電所】

使用済燃料プール事象発生以降、状況に応じて、適宜プラント系統概要図を更新することができたことから、上記の対応は行えたものと評価した。

【本店】

備え付け資料の系統図等を活用し、事象の詳細を情報発信できたことから、上記の対応を行えたものと評価した。

※7 備え付け資料

ERCプラント班と当社が共通の資料を用いて情報共有できるようにERCに備え付けている、プラントの設備概要や手順書等をまとめた資料

[本報告書における記載箇所]

- ・7. 【発電所】（1）発電所対策本部訓練
- ・7. 【本店】（2）国一事業者間の情報連携訓練

(2) 本店原子力班を分散配置した場合における情報連携の検証について【本店】

新型コロナウイルス感染症対策を踏まえた原子力災害対応として、対応要員の離隔をとるため、本店原子力班をオンサイト対応（6階会議室）とオフサイト対応（18階会議室）に分散配置するとともに情報連携の基本ルールを作成し、以下の事項を検証した。

- ・分散配置した場合における情報連携の基本ルールに従い、情報連携できたか
- ・上記基本ルールに対する改善事項はないか

情報連携の基本ルールに従い、オンサイト対応（6階会議室）とオフサイト対応（18階会議室）で発電所の状況や本店原子力班の各班の対応状況について情報共有することができたことから、分散配置した場合における情報連携はできたと評価した。

ただし、以下の課題が抽出された。

- ・オンサイト対応（6階会議室）とオフサイト対応（18階会議室）の情報共有は、TV会議の画面に資料を表示して行ったが、オフサイト対応のニーズに合った資料が表示されない場面があった。

[本報告書における記載箇所]

- ・ 7. 【本店】（1）発電所－本店原子力班－本店対策本部間の情報連携訓練
- ・ 10. 【本店】（1）b. 原子力班を分散配置した場合の資料共有方法の改善

(3) 発電所対策本部を分散配置した場合における情報連携の確認【発電所】

新型コロナウイルス感染症対策を踏まえた原子力災害対応として、対応要員の離隔をとるため、対策本部要員を別室に分散配置するとともに、情報連携の基本ルールを作成し、以下の点を検証した。

- ・分散配置した場合における情報連携の基本ルールに基づいた情報連携ができたか
- ・上記基本ルールに対する改善事項はないか

情報連携の基本ルールに基づき、分散配置した要員は対策本部と情報連携ができたことから、分散配置した場合における情報連携はできたと評価した。

なお、情報連携の基本ルールに対する改善事項はなかった。

[本報告書における記載箇所]

- ・ 7. 【発電所】（1）発電所対策本部訓練

9. 昨年度訓練時の改善点の反映状況

昨年度の総合訓練（2020年2月21日実施）において抽出された改善点に対する取り組み状況は、以下のとおり。いずれの改善点についても、対策が有効に機能したと評価した。

（1）運転操作に伴うEAL判断の改善

昨年度の訓練における今後の改善点	今回の訓練への反映状況
<p>【発電所】 2号機で原子炉急速減圧が行われたことに対し、AL42^{※1}が発信されなかった。</p> <p>【原因】 運転操作に伴い発生するEAL（急速減圧）の判断をサポートする仕組みが十分でなかった。</p> <p>－全ての高圧注水系が喪失した際、原子炉への注水確保のため、「運転操作」にて原子炉の急速減圧操作を実施した。「設備の機能喪失」に伴うEAL（SE22^{※2}）は判断したものの、「運転操作」に伴うEAL（AL42）判断をサポートする仕組みが十分でなく、判断がなされなかった</p> <p>【対策】 以下対応により、運転操作に伴うEAL判断をサポートする仕組みを構築する。</p> <p>－本部ルール（EAL導入シート）において、「運転操作」に伴い発出するEAL事象を明確にする</p> <p>－上記について、勉強会等により理解浸透を図る</p> <p>※1 EALにおける警戒事態に該当する事象のうち、原子炉冷却材障壁が喪失（運転操作に伴う原子炉急速減圧含む）した状態</p> <p>※2 EALにおける原災法第10条に該当する事象のうち、原子炉注水機能（高圧）が喪失した状態</p>	<p>【対策】 EALの判断をサポートする仕組みとして、新規にEAL導入シート^{※3}を作成し、情報班のEAL確認者は常にEAL導入シートを用いて運転操作に伴うEAL発出の有無を確認することを本部ルールに明記した。</p> <p>※3 EAL導入シート 判断漏れが生じやすいEAL見落とし防止を目的として、EALの一覧表を以下の3つに分類し、色により識別するもの</p> <p>－運転操作に伴い発出する可能性があるEAL</p> <p>－パラメータにより発出する可能性があるEAL</p> <p>－機器故障により発出するEAL</p> <p>【結果】 情報班のEAL確認者は、EAL導入シートを用いて運転操作に伴うEALの確認を確実に行うことができたことから、EALの判断をサポートする仕組みに改善が図られたと評価した。</p> <p>（参考） 急速減圧に伴うAL42の訓練実績</p> <p>－発生時刻 11:07</p> <p>－判断時刻 11:08</p> <p>[本報告書における記載箇所]</p> <p>・7. 【発電所】（1）発電所対策本部訓練</p>

(2) 運転号機の戦略統括の負荷軽減

昨年度の訓練における今後の改善点	今回の訓練への反映状況
<p>【発電所】 運転号機（2号機）と停止号機（1・3号機）の統括を分任配置した状況において、2号機の原子炉に係る対応を行いつつ、3号機の使用済燃料プール事象を対応できることを確認した。一方、訓練後の反省会において、3号機の対応を鑑み以下の課題が抽出された。</p> <p>一本訓練シナリオのような2号機の原子炉に係る対応が輻輳する状況に加えて、仮に2号機の使用済燃料プールにおいて今回の3号機のような事象が重畳した場合は、戦略統括の負荷が過大となる</p> <p>【想定されるリスク】 2号機において原子炉事象および使用済燃料プール事象が重畳した場合、戦略統括に取りまとめ対応が集中し、負荷が過大となる可能性がある。</p> <p>【対策】 事象が重畳した場合に、戦略の取りまとめ箇所である戦略統括の負荷を軽減させるしくみを構築する。</p> <p>例 ・ 情報共有ツール（使用済燃料プール事故対応戦略方針シート）とりまとめサポート役を配置 ・ 情報共有ツール（使用済燃料プール事故対応戦略方針シート）作成を定型化※⁴等</p> <p>※⁴ 想定される使用済燃料プール事象をパターン化</p>	<p>【対策】 運転号機において、原子炉事象と使用済燃料プール事象が重畳した場合に戦略統括の負荷を軽減させるため、使用済燃料プール事象対応戦略方針シートのとりまとめサポート役を発電管理班より選出するルールを策定した。</p> <p>【結果】 発電所対策本部運営訓練にて、策定したルールに従い、戦略統括が使用済燃料プール事故対応戦略方針シートのとりまとめサポート役を選出できていたことから、運転号機の戦略統括の負荷軽減に改善が図られたと評価した。</p>

(3) 使用済燃料プール事象に係る情報整理の改善ほか

昨年度の訓練における今後の改善点	今回の訓練への反映状況
<p>【本店】 発電所からインプットされる情報量が非常に多い下記の場面において、「プラント情報窓口担当」の情報整理の負荷が大きく、対応の限度を超えるおそれがあった。</p> <ul style="list-style-type: none"> － 運転号機（2号機）の原子炉に係る事象（原災法第10条および同法第15条事象に至る展開） － 停止号機（3号機）の使用済燃料プールに係る事象（原災法第10条に至る展開） <p>【原因】 「プラント情報窓口担当」は、発電所本部の発話を傍聴（対応①）、チャットシステム情報を収集（対応②）し、これらの情報をメモに記載し、「資料取りまとめ担当」へ情報を伝達する役割であった。今回のように、発電所からインプットされる情報量が非常に多い場合、上記の2つの対応（対応①②）を兼務すると、対応の限度を超えるおそれがあった。</p> <p>【対策】 「プラント情報窓口担当」をサポートする体制を構築する。 （サポート例）</p> <ul style="list-style-type: none"> － 「プラント情報窓口担当をサポートする担当」を配置し、運転号機と停止号機の情報を分割 － 「プラント情報窓口担当をサポートする担当」を配置し、対応①と対応②の対応を分割 等 	<p>【対策】 「プラント情報窓口担当をサポートする担当」を配置し、運転号機と停止号機の情報を分割して入手できる体制とした。</p> <p>【結果】 「プラント情報窓口担当をサポートする担当」を配置し、運転号機と停止号機の情報を分割して入手することで、発電所情報の入手と情報整理の負荷を軽減できたことから改善が図られたと評価した。</p> <p>[本報告書における記載箇所] ・ 7. 【本店】（2）国－事業者間の情報連携訓練</p>

(4) 備え付け資料活用の改善

昨年度の訓練における今後の改善点	今回の訓練への反映状況
<p>【本店】 E R Cへの説明において、ホットライン、チャットシステム、通報文、情報共有ツールおよびE R S S等の活用は十分行えていたが、使用済燃料プールに係る備え付け資料（使用済燃料プールの構造等補足説明する資料）の活用は少なかった。</p> <p>【原因】 以下の理由により、「メインスピーカーの支援者」は、使用済燃料プール事象を「メインスピーカー」に伝達する際に、備え付け資料を十分に活用できていなかった。 ー使用済燃料プール事象について、備え付け資料を活用した説明に対する理解が十分ではなかった ー使用済燃料プールに係る備え付け資料は、事象説明する点で使いにくかった</p> <p>【対策】 備え付け資料を活用した説明の基本形^{※5}を定め、「メインスピーカーの支援者」の期待事項としてノウハウ集に反映する。 使用済燃料プールに係る備え付け資料について、事象説明しやすい内容に見直す。</p> <p>※5 使用済燃料プール事象に対する備え付け資料の活用事例集</p>	<p>【対策】 使用済燃料プールの水位低下事象の詳細を説明できるようにするため、以下の改善を実施した。 ・プラント系統概要図において、水位低下を示すグラフと水位低下レートから想定される漏えい量の情報を追加 ・備え付け資料において、使用済燃料プールの注水系統の全体が分かるように全体系統図を追加</p> <p>【結果】 改善したプラント系統概要図と備え付け資料を活用し、事象の詳細を情報発信できたことから、使用済燃料プールに係る備え付け資料の活用について改善が図られたと評価した。</p> <p>[本報告書における記載箇所] ・7. 【本店】（2）国一事業者間の情報連携訓練</p>

10. 今後の原子力災害対策に向けた改善点

(1) 改善を要する事項

a. 可搬型設備等の準備完了予想時刻に係る情報整理の改善【発電所】

発電所は事故対応戦略方針シートにおいて、可搬型設備等の準備完了予想時刻が確定できない状況下で、未確定情報を記載しないまま作成したため、当該戦略を実施するために要する時間を本店との間で適切に共有することができなかった。

(a) 原因

可搬型設備等の準備完了予想時刻が確定できない場合における設備の準備完了予想時刻の取扱いについて不明確であり、準備完了予測時刻が共有されなかった。

(b) 対策

可搬型設備の準備完了予想時刻や設備の復旧時刻が未確定な場合における設備の準備完了予想時刻の取り扱いについて以下のルールを定める。

- －設置変更許可申請書（重大事故の発生及び拡大の防止に必要な措置を実施するために必要な技術的能力）に記載されている準備時間を記載する

[本報告書における記載箇所]

- ・ 7. 【発電所】 (1) 発電所対策本部訓練

b. 本店原子力班を分散配置した場合の資料共有方法の改善【本店】

新型コロナウイルス感染症対策を踏まえた原子力災害対応として、対応要員の離隔をとるため、本店原子力班をオンサイト対応（6階会議室）とオフサイト対応（18階会議室）に分散配置するとともに情報共有は、TV会議の画面に資料を表示して行ったが、オフサイト対応のニーズに合った資料が表示されない場面があった。

(a) 原因

本店原子力班全体（オンサイト対応とオフサイト対応）で共有すべき情報を整理していなかった。

(b) 対策

本店原子力班全体（オンサイト対応とオフサイト対応）で共有すべき情報を精査する。

[本報告書における記載箇所]

- ・ 8. 【本店】 (2) 本店原子力班を分散配置した場合における情報連携の検証について

(2) 更なる改善として取り組む事項

a. 緊急時対策所への移動に係る引継ぎ方法の改善【発電所】

今回からの取り組みとして、発電所対策本部の対応拠点を事務建屋対策室から緊急時対策所に移すために、本部要員を二手に分け、先発隊が緊急時対策所を立ち上げ、事務建屋対策室に残る後発隊から引継ぎを受け、指揮権を緊急時対策所に移行する一連の動きに対応できることを確認した。

一方で、訓練後の反省会において、初めての取り組みであったことを鑑み以下の改善点

が抽出された。

－本部要員間での引継ぎを、より円滑に実施するためのルール化が望ましい

(a) 原因

緊急時対策所へ指揮権を移行するための引継ぎルールが不明確であった。

(b) 対策

引継ぎのルールにおいて以下を明確化する。

－引継ぎ事項（本部要員が移動中のプラント変化、判断したEAL等）

－引継ぎに使用するツール 等

[本報告書における記載箇所]

・ 7. 【発電所】 (1) 発電所対策本部訓練

b. 本店対策本部でのモニター表示を通じた情報発信の改善【本店】

本店原子力班から本店対策本部へ発電所の状況を情報発信できたものの、本店対策本部の複数のモニター表示を通じた情報発信について、以下の改善点が抽出された。

－本部のモニターに常時表示している情報が見づらく、十分に活用されていない。

－モニターに表示している情報がタイムリーに更新されなかった。

(a) 原因

・ 様々なニーズに応じて、モニターに常時表示する情報を追加してきたが、全体をひと目で見やすくするという点で表示すべき情報を整理できていない。

・ 状況に応じてタイムリーに更新する情報や情報収集方法が不明確であり、モニター表示の更新が本部発話者の説明の後追いとなった。

(b) 対策

・ 本店対策本部のモニターに常時表示する情報を整理し、ひと目でわかりやすい表示に改善する。

・ 状況に応じてタイムリーに更新する情報や情報収集方法を明確にする。

[本報告書における記載箇所]

・ 7. 【本店】 (1) 発電所－本店原子力班－本店対策本部間の情報連携訓練

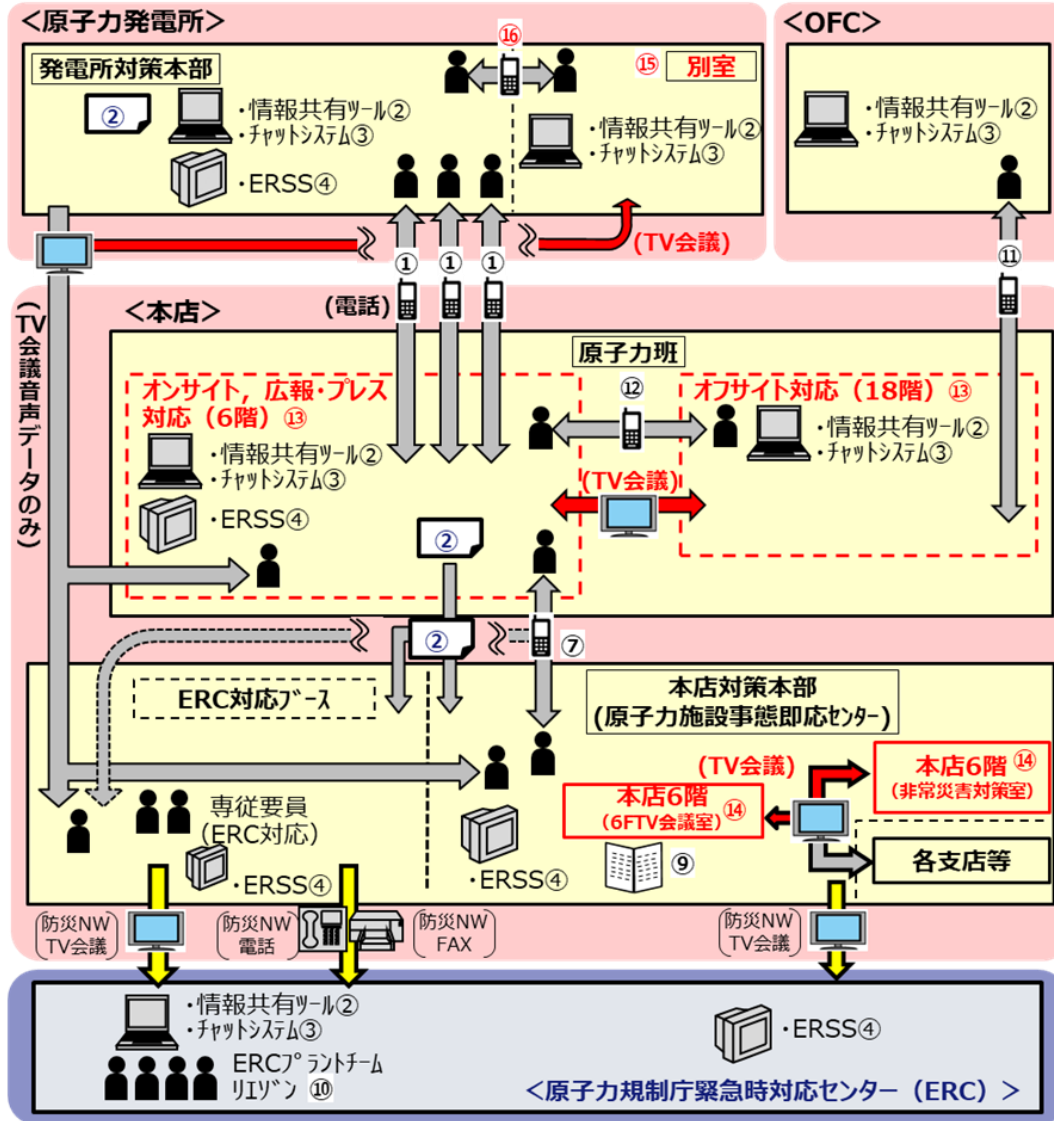
以上の改善点を踏まえ、今後も実効性を高める訓練を計画的に実行していく。

以 上

〈添付資料1〉情報連携相関図（全体）

〈添付資料2〉情報連携相関図（各情報におけるフロー図）

情報連携相関図（全体）



多様化・難度を高めたシナリオのもと、種々の状況下において、原子力班－本店対策本部(原子力施設事態即応センター)－ERC間との情報共有を確実にするため、以下の取り組みを実施。

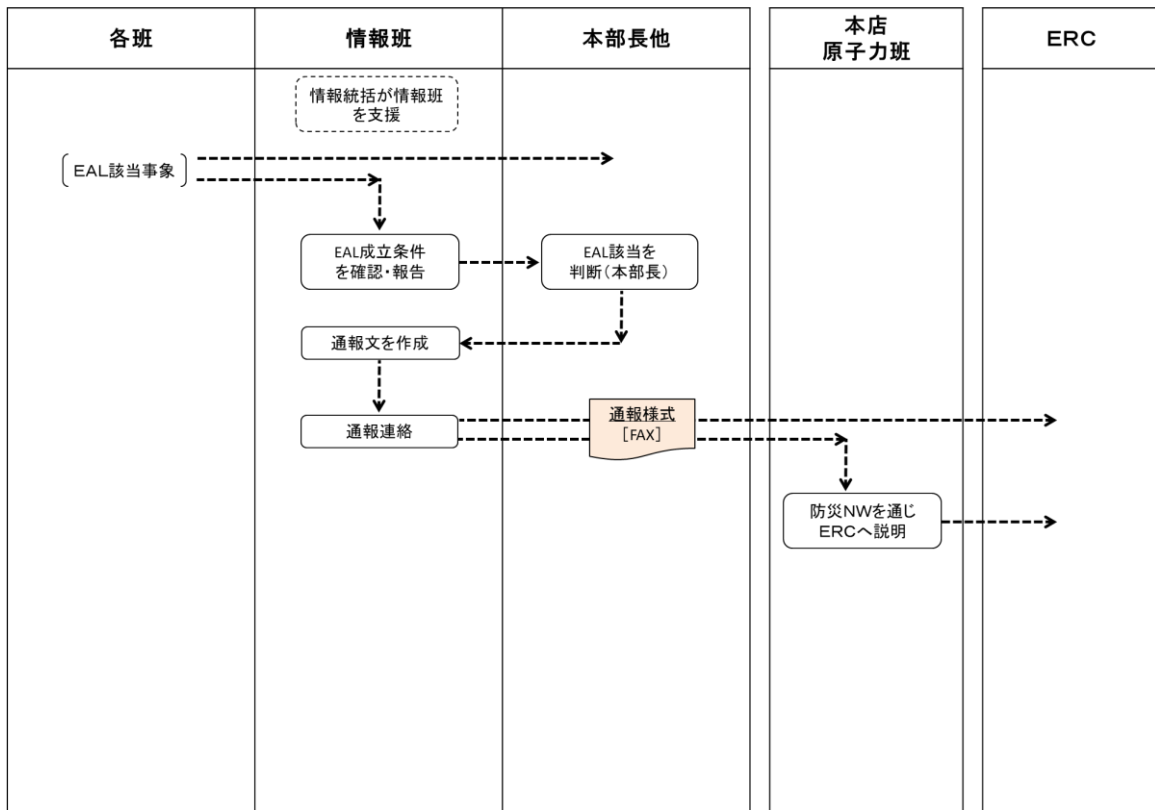
- ① 発電所対策本部－原子力班間の専任窓口を複数設定
- ② 情報共有ツール（「プラント系統概要図」、「設備状況シート」、「事故対策戦略方針シート」等）を配備（配布およびPC上で共有）
- ③ チャットシステムの使用
- ④ ERSSの使用
- ⑤ ERC専従対応要員の配置
- ⑥ 原子力班－ERC対応ブース間の専任窓口の設定
- ⑦ 多者通話の活用による即応センターブースの情報入手
- ⑧ 原子力班－本店対策本部間の専任窓口の設定
- ⑨ 原子力災害対応基本項目集の配備
- ⑩ ERCプラントチームリエゾンの配置
- ⑪ OFC－原子力班間の専任窓口を設定
- ⑫ オンサイト対応－オフサイト対応情報の専任窓口を設定

新型コロナ対応を踏まえた対応を実施。

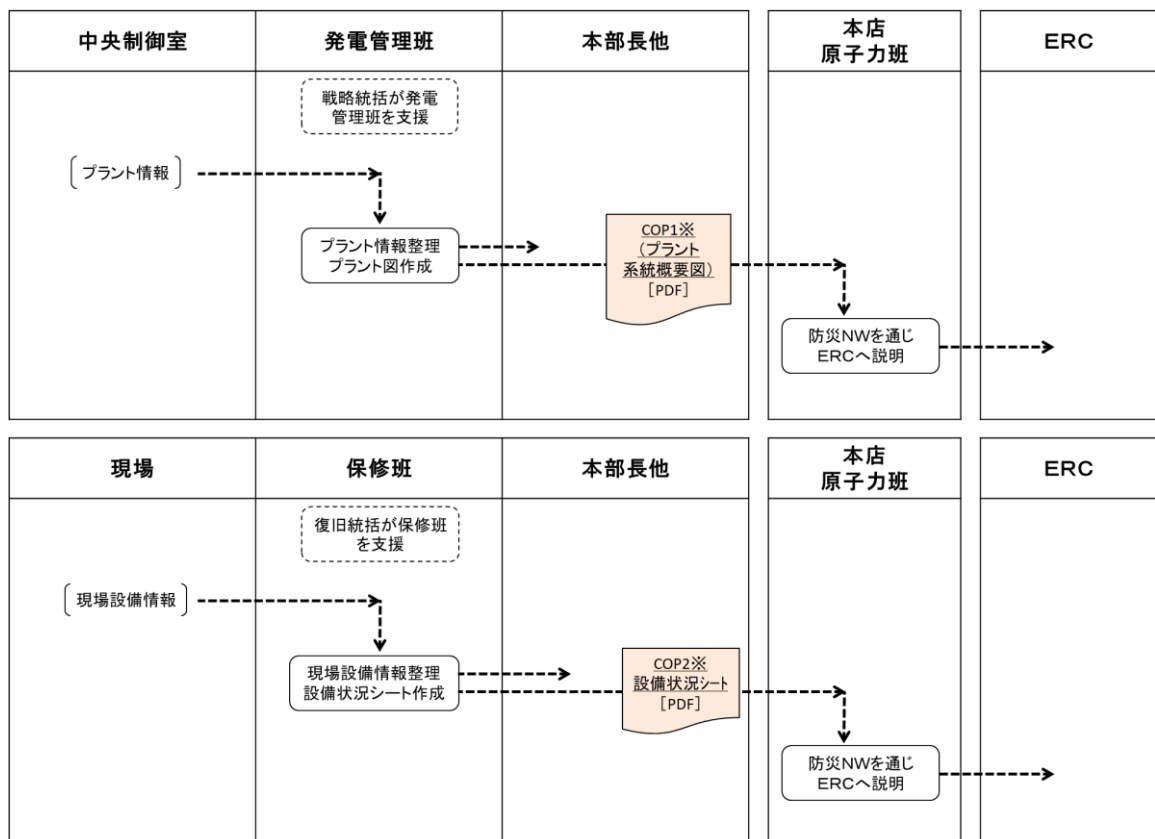
- ⑬ 原子力班において、オンサイト対応とオフサイト対応の活動スペースを分散
- ⑭ 本店対策本部を分散し、TV会議にて情報共有
- ⑮ 発電所対策本部において、機能班の活動スペースを分散
- ⑯ 発電所対策本部－別室間の窓口を機能班毎に設定

情報連携相関図（各情報におけるフロー図）

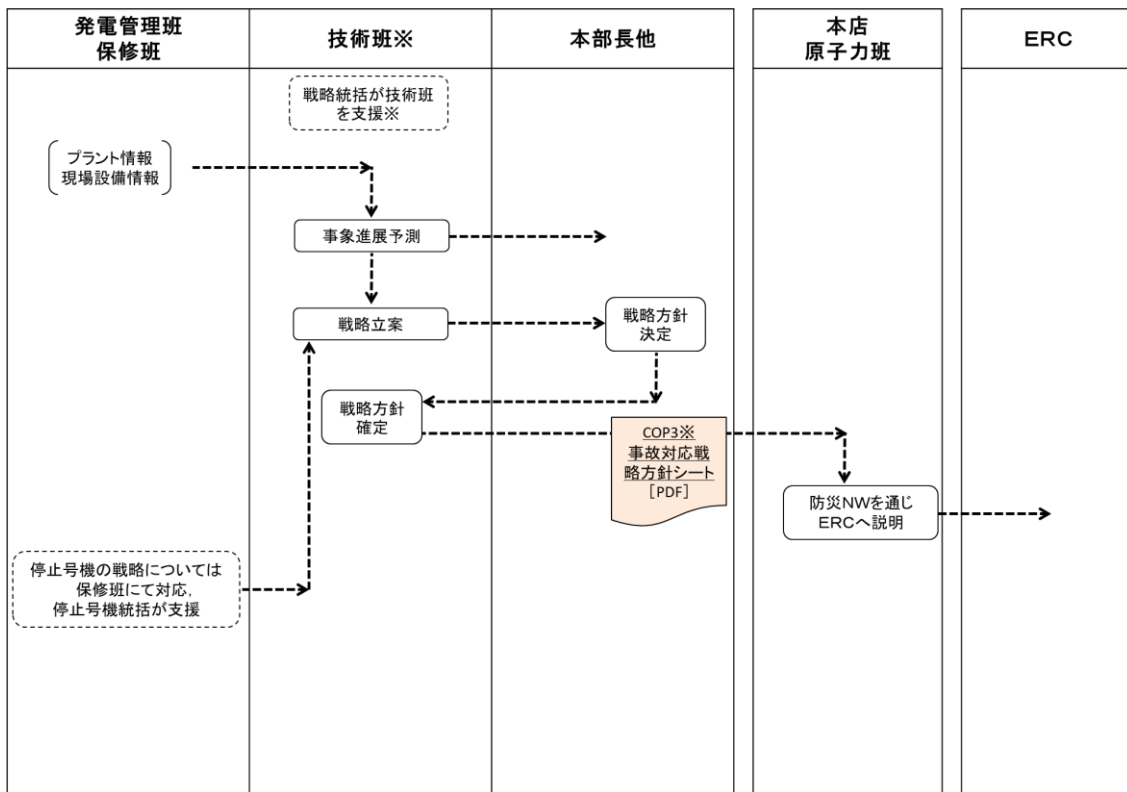
① EALに関する情報



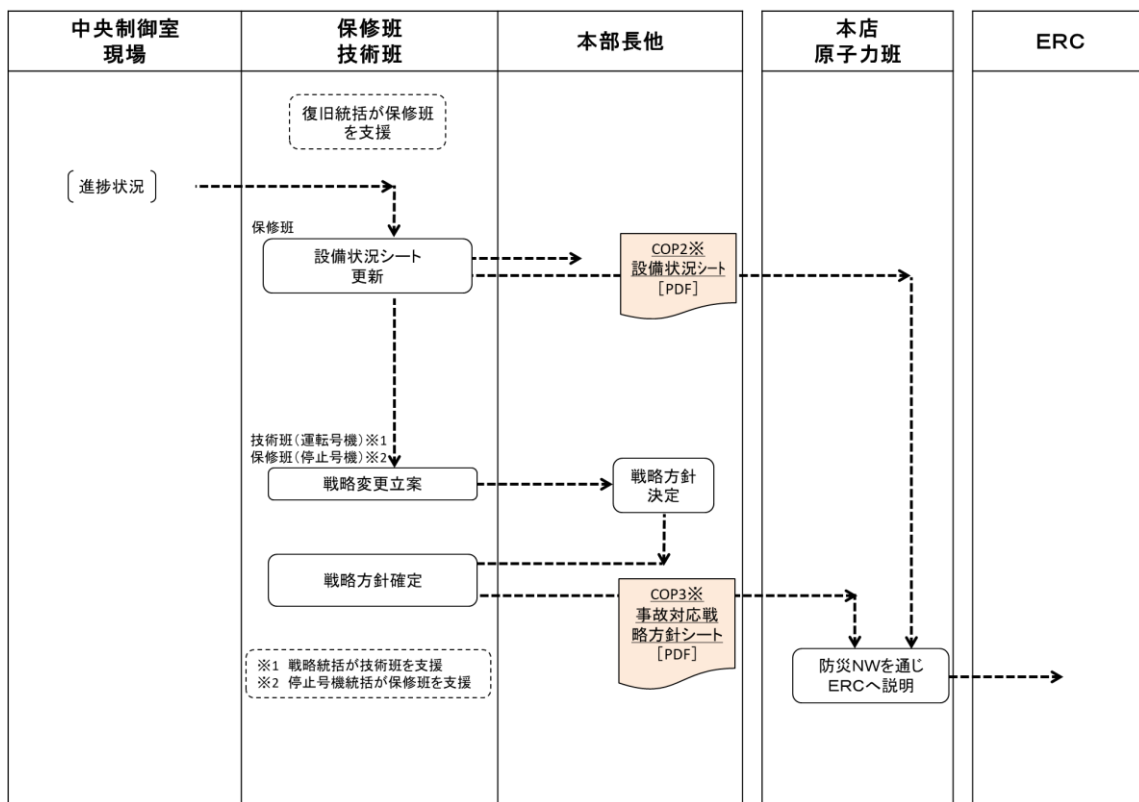
②事故・プラントの状況



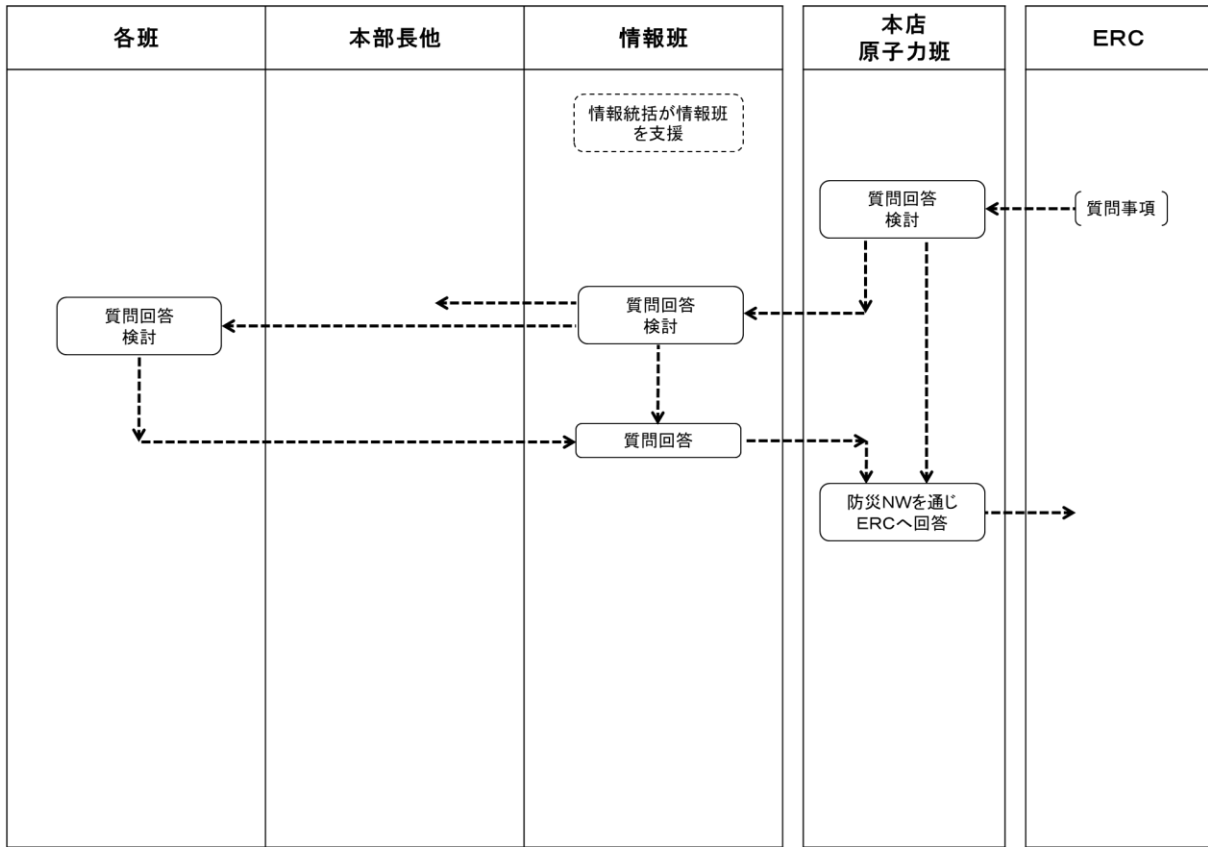
③事故収束対応戦略



④戦略の進捗状況



⑤ E R Cプラント班からの質問への回答



※COP：事故・プラントの状況、進展予測と事故収束対応戦略を共有するために作成する図表

防災訓練の結果の概要（要素訓練）（案）

1. 訓練の目的

本訓練は、「女川原子力発電所 原子力事業者防災業務計画 第2章 第8節」に基づき実施するものであり、あらかじめ定められた原子力災害時における応急対策または復旧対策等に関する手順の検証、習熟を行うとともに、体制、資機材の取扱いに係る実効性について検証し、改善を図ることを目的に実施したものである。

2. 実施日および対象施設

(1) 実施日

2020年3月1日～2020年11月30日

（各訓練の実施日は、添付資料のとおり）

(2) 対象施設

女川原子力発電所 1、2、3号機

3. 実施体制および参加人数

(1) 実施体制

訓練ごとに実施責任者および評価者を設け、実施担当者が訓練を行う。

詳細は、添付資料のとおり。

(2) 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

【発電所】

(1) 通報訓練

運転上の制限の逸脱、警戒事象、原子力災害対策特別措置法（以下、「原災法」という）第10条事象および同法第15条事象等が発生した状態を想定

(2) 原子力災害医療訓練

管理区域内での負傷者発生を想定

(3) モニタリング訓練

構内モニタリングポストが停止した状態を想定

(4) 避難誘導訓練

緊急体制が発令された場合の原子力災害対策活動に従事しない者の避難を想定

(5) その他必要と認められる訓練

a. 電源機能等喪失時対応訓練

全交流電源喪失、原子炉除熱機能喪失および使用済燃料プール除熱機能喪失等を想定

b. 緊急事態支援組織対応訓練

高放射線量下において、現場偵察ロボットによる現場調査を想定

【本店】

(1) 災害対策支援拠点訓練

原子力災害が発生し、電源や注水等の各種設備は復旧したが、除熱機能が復旧できず、ベントを実施。周辺地域に放射性物質が放出されたのち、女川地域総合事務所を災害対策支援拠点とすることを想定

5. 防災訓練の項目

要素訓練

6. 防災訓練の内容

【発電所】

(1) 通報訓練

(2) 原子力災害医療訓練

(3) モニタリング訓練

(4) 避難誘導訓練

(5) その他必要と認められる訓練

a. 電源機能等喪失時対応訓練

b. 緊急事態支援組織対応訓練

【本店】

(1) 災害対策支援拠点訓練

7. 防災訓練の結果の概要（添付資料参照）

【発電所】

(1) 通報訓練

原子力規制庁、その他社外関係箇所（一部模擬）に警戒事象通報、原災法第10条事象および同法第15条事象通報を各目標時間内（警戒事象通報：30分以内、原災法第10条事象および同法第15条事象通報：15分以内）に実施できることを確認した。

(2) 原子力災害医療訓練

発電所における初期対応（除染・応急手当）や原子力災害医療関係機関への情報連絡、関係機関と連携した原子力災害拠点病院への搬送等ができることを確認した。

(3) モニタリング訓練

各目標時間内（資機材準備：20分以内、現場到着から測定データ受信まで：40分以内）に作業を実施し、可搬型モニタリングポストの設置、空気吸収線量率の測定が確実に実施できることを確認した。

(4) 避難誘導訓練

緊急体制の発令に伴う一般来訪者および作業員（原子力災害対策活動に従事しない者）を想定した避難誘導を実施できることを確認した。

(5) その他必要と認められる訓練

a. 電源機能等喪失時対応訓練

(a) 全交流電源喪失および使用済燃料プール除熱機能喪失等を踏まえた個別の緊急安全対策について、原子力防災要員により確実に実施できることを確認した。

(b) 訓練において発電所の機器へ直接影響が生じる操作は模擬とし、現場での動作確認を実施できることを確認した。

b. 緊急事態支援組織対応訓練

現場偵察ロボットの障害物回避操作および掴み取り操作等が確実に実施できる習熟度であることを確認した。

【本店】

(1) 災害対策支援拠点訓練

女川地域総合事務所を災害対策支援拠点とすることを想定し、災害対策支援拠点の運営に係る情報連携ができることを確認した。

8. 訓練の評価

各要素訓練について、定められた手順どおりに実施し、手順の有効性と対応要員の習熟を確認することができた。

9. 今後の原子力災害対策に向けた改善点

当該期間中の各要素訓練における改善点および今後に向けた改善点は、添付資料のとおりである。

以 上

〈添付資料〉 要素訓練の概要

要素訓練の概要

【発電所】

1. 通報訓練（訓練実施日：2020年10月23日、参加人数：4名）

概要	実施体制 (①実施責任者、②実施担当者)	評価結果	当該期間中の改善点	今後の原子力災害対策に向けた改善点
原子力規制庁、自治体等への通報連絡および初期対応等を実施	① 技術課長 ② 技術、品質保証総括の各グループ員および特別管理職	良	特になし	来年度も訓練を継続し、習熟を図る。

2. 原子力災害医療訓練（訓練実施日：2020年10月23日、参加人数：6名）

概要	実施体制 (①実施責任者、②実施担当者)	評価結果	当該期間中の改善点	今後の原子力災害対策に向けた改善点
汚染傷病者に対する初期対応および関係機関との連携訓練を実施	① 総務課長 ② 総務、放射線管理、検査の各グループ員	良	特になし	来年度も訓練を継続し、習熟を図る。

3. モニタリング訓練（訓練実施日：適宜反復訓練を実施（当該期間内で計5回実施）、参加人数：延べ39名）

概要	実施体制 (①実施責任者、②実施担当者)	評価結果	当該期間中の改善点	今後の原子力災害対策に向けた改善点
可搬型モニタリングポストを用いた空気吸収線量率の測定訓練を実施	① 放射線管理課長 ② 放射線管理、輸送・固体廃棄物管理の各グループ員	良	訓練に係る手順書にて、ケーブル接続時や準備・片付け作業上のチェックに係る記載が不十分であることを確認したことから、手順書の記載の適正化を図った。	来年度も訓練を継続し、習熟を図る。

要素訓練の概要

4. 避難誘導訓練（訓練実施日：2020年10月23日、参加人数：15名）

概要	実施体制 (①実施責任者、②実施担当者)	評価結果	当該期間中の改善点	今後の原子力災害対策に向けた改善点
緊急体制発令時の発電所避難者の避難誘導等を実施	① 総務課長 ② 社員および構内協力企業社員	良	特になし	来年度も訓練を継続し、習熟を図る。

5. その他必要と認められる訓練

(1) 電源機能等喪失時対応訓練（訓練実施日：適宜反復訓練を実施（当該期間内で計26回実施）、参加人数：延べ187名）

概要	実施体制 (①実施責任者、②実施担当者)	評価結果	当該期間中の改善点	今後の原子力災害対策に向けた改善点
緊急時の電源確保に係る訓練 電源車および大容量電源装置等による電源確保の手順の実働訓練や机上訓練等を実施 非常用ディーゼル発電機運転のための燃料抽出、輸送、補給の手順の実働訓練や机上訓練等を実施	① 電気課長、原子炉課長および発電管理課長 ② 電気、計測制御、原子炉、タービン、保全計画、工程管理、発電管理の各グループ員	良	大容量電源装置による電源確保に係る手順書にて、操作場所を誤認しやすい記載箇所を見直し、記載の適正化を図った。	来年度も訓練を継続し、習熟を図る。

要素訓練の概要

概要		実施体制 (①実施責任者、②実施担当者)	評価結果	当該期間中の改善点	今後の原子力災害対策 に向けた改善点
9	訓練 緊急時の最終的な除熱機能の確保に係る	代替注水車等による原子炉への代替注水等の実働訓練や、ライン構成等の一連の動作確認を実施 ① タービン課長、原子炉課長、電気課長、原子燃料課長および発電管理課長 ② タービン、原子炉、電気、保全計画、防災、原子燃料、輸送・固体廃棄物管理、発電管理の各グループ員	良	・代替注水車周辺および水源周辺など危険箇所の注意喚起のため、カラーコーンを設置することとした。 ・手順書（チェックシート）の記載が不十分な箇所があり、資機材の準備抜けや資機材破損に至るおそれがあることから、手順書（チェックシート）を見直した。	来年度も訓練を継続し、習熟を図る。
	保に係る訓練 緊急時の使用済燃料プールの冷却確保	代替注水車等による使用済燃料プールへの注水の実働訓練を実施 ① タービン課長、原子燃料課長および発電管理課長 ② タービン、保全計画、共用設備、原子燃料、輸送・固体廃棄物管理、検査品質保証統括、発電管理の各グループ員			
	シビアアクシデント対策に係る訓練	可搬型モニタリングポストを用いた空気吸収線量率の測定訓練を実施 （「3. モニタリング訓練」再掲） ----- 全交流電源喪失時における可搬型設備の通行障害の排除等を模擬したホイールローダ等の実働訓練を実施 ----- 緊急対策室電源喪失時における事務新館屋上ディーゼル発電機による給電操作の実働訓練を実施	① 放射線管理課長、土木課長および建築課長 ② 放射線管理、輸送・固体廃棄物管理、土木、建築の各グループ員	良	モニタリング訓練に係る手順書にて、ケーブル接続時や準備・片付け作業上のチェックに係る記載が不十分であることを確認したことから、手順書の記載の適正化を図った。（「3. モニタリング訓練」再掲）

要素訓練の概要

(2) 緊急事態支援組織対応訓練（訓練実施日：2020年11月5日～6日、参加人数：4名）

概要	実施体制 (①実施責任者、②実施担当者)	評価結果	当該期間中の改善点	今後の原子力災害対策に向けた改善点
現場偵察ロボットの障害物回避操作および掘み取り操作等を実施	① 防災課長 ② 保全計画、計測制御、発電管理および技術の各グループ員	良	特になし	来年度も訓練を継続し、習熟を図る。

【本店】

1. 災害対策支援拠点訓練（訓練実施日：2020年4月28日、参加人数：6名）

概要	実施体制 (①実施責任者、②実施担当者)	評価結果	当該期間中の改善点	今後の原子力災害対策に向けた改善点
災害対策支援拠点運営に係る情報連絡訓練を実施	① 原子力運営課長 ② (本店) 原子力部課長、原子力業務および原子力運営の各グループ員 (女川地域総合事務所) 女川地域総合事務所 課長	良	特になし	来年度も訓練を継続し、習熟を図る。