

総合訓練結果報告の概要（平成27年10月21日）

1. 訓練の目的

本訓練は、「泊発電所 原子力事業者防災業務計画 第2章 第7節 第1項 社内における訓練」に基づき実施するものである。

本訓練の目的は、平成27年8月25日に実施した原子力防災訓練（総合訓練）における要改善事項に対する対応策のうち、発電所対策本部、本店原子力施設事態即応センター（以下「即応センター」）およびERCプラント班との情報共有機能の強化対策が有効に機能することの検証に主眼を置き、災害対策要員の災害対応能力の向上および習熟を図るものである。

また、訓練の型式は実対応に近い状況下での組織対応能力を確認するため、訓練日時を除いて発電所対策本部および即応センターの全てのプレーヤに対してブラインド訓練とし、訓練状況については評価者による評価を実施した。

2. 実施日時および対象施設

(1) 実施日時

平成27年10月21日（水）8：30～12：00

（北海道防災訓練との連携については、8：30～15：40）

< 気象条件 >（9：00における発電所気象観測データ）

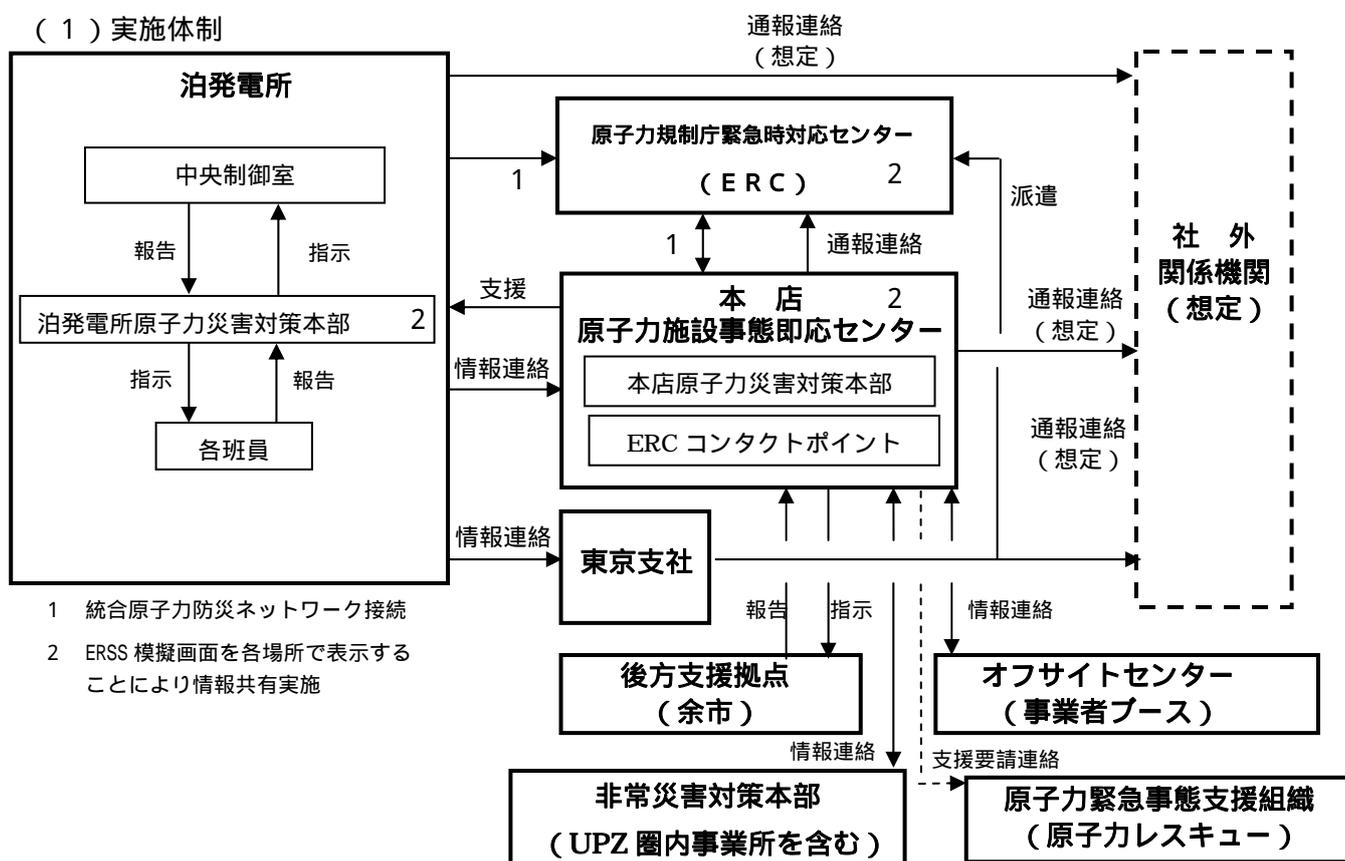
天候：晴れ 気温：9.3 風速：1.3m/s 風向：SE 大気安定度：A-B 積雪状態：0cm

(2) 対象施設

泊発電所

3. 実施体制、評価体制および参加人数

(1) 実施体制



(2) 評価体制

泊発電所では各個別の訓練において、訓練実施者以外の社員（原則、社内における課長・副長クラスを選定）による評価を実施した。その評価結果を訓練事務局である防災・安全対策室が取り纏めて要改善事項の抽出を行った。

また、即応センターにおいても訓練実施者以外の社員が評価を実施した。

(3) 訓練参加人数

合計 337名
内訳
泊発電所 : 223名
即応センター : 114名

4. 想定する原子力災害の概要

泊発電所1・2号機停止中、泊発電所3号機定格熱出力一定運転中の通常時間帯において、自然災害（地震）が発生し、1号機では使用済燃料ピット水位低および全交流電源喪失の恐れ、2号機では使用済燃料ピット水位低、3号機では原子炉制御室の一部警報機能喪失、直流電源の部分喪失、原子炉冷却材の漏えい等が発生し、原子力災害対策特別措置法第15条報告事象に進展する原子力災害等を想定。

なお、発電所対策本部構成員および本店即応センター構成員に対しては、事象発生日時のみを事前情報として付与し、事象の概要および事象進展についてはブラインドとして、訓練コントローラから事象付与を行った（条件付与数：54）。

(1) プラント運転状況ほか

1号機 : 定期検査停止中（モード外）、燃料取出完了直後（原子炉停止後15日経過）
旧基準適用プラント
2号機 : 定期検査停止中（モード外）、定期検査中（原子炉停止後4年経過）
旧基準適用プラント
3号機 : 定格熱出力一定運転中（モード1（EOC））
新基準適用プラント

(2) 地震・津波の想定

地震 震源：後志総合振興局内陸部
震度：積丹町6強、岩内町5強
マグニチュード：7.5
津波 発生なし

(3) 気象条件（北海道防災訓練での設定条件）

天候：晴れ 気温：* 風速：3.0m/s 風向：N 大気安定度：D
*：訓練条件としての気温は後方支援拠点設定等には影響がないため設定せず。

5. 防災訓練の項目

総合訓練

6. 防災訓練の内容

【発電所】

- (1) 原子力災害対策本部設置訓練
- (2) 緊急時通報・連絡訓練
- (3) 環境放射線モニタリング訓練
- (4) 退避誘導訓練
- (5) 緊急時医療訓練
- (6) シビアアクシデント対応訓練
- (7) 緊急時対応訓練
 - 初期消火訓練
 - 格納容器自然対流冷却のための系統構成訓練
 - 可搬型注水ポンプ車による格納容器スプレイ訓練
- (8) 原子力緊急事態支援組織対応訓練
- (9) 資機材輸送・取扱訓練

【本店】

- (1) 原子力災害対策本部設置訓練（本店対策本部設置訓練）
 - 本店対策本部内情報共有訓練
 - E R C プラント班との情報共有訓練
 - 広報活動訓練（プレス資料作成）
- (2) 緊急時対応訓練
 - オフサイトセンターとの情報連携訓練
 - 後方支援拠点連携訓練（情報連絡：U P Z 圏内事業所を含む）

7. 前回訓練時の要改善事項への取り組み

前回の総合訓練（平成27年8月25日実施）において抽出した主な要改善事項に対する取り組み状況は以下の通り。

<p align="center">前回の総合訓練において抽出した 主な要改善事項</p>	<p align="center">取り組み状況</p>
<p>< 発電所 - 本店間の情報共有方法の改善 ></p> <p>発電所で発生した重大事故事象、復旧対応状況、EAL発生状況、通報・報告実施状況等の情報は、発電所対策本部要員がチャットシステムに入力することで社内に情報化し、この情報をもとに本店対策本部要員が主要時系列を作成して本店対策本部およびERCコンタクトポイントに情報提供を行っていたが、EALの判断根拠や事故収束に向けた戦略内容等の情報共有にまで至らず、ERC対応が滞る場面が散見された。原因としては、本店側で主要時系列を作成するための情報がチャットシステム画面上で見つけにくく、また、事象発生間隔が短く、情報収集・整理に時間を要したためと考えられる。</p> <p>そのため、チャットシステムの視認性の改善等、情報収集・整理のし易さを考慮したシステム改善や、本店 - 発電所間の情報共有強化のためのカウンターパートの配置等を検討する必要がある。</p>	<p>本店 - 発電所間の情報共有の強化のため、プラントの主要時系列、EAL判断根拠、事故収束戦略、事象進展等を1本化して表示するためのチャットシステム画面を新たに設定し、当該画面へ入力する要員2名を新たに発電所対策本部内に配置した。</p> <p>また、当該画面情報等を本店対策本部に伝達し、本店対策本部からの問い合わせ対応を行うカウンターパート2名を新たに配置して訓練を実施した。</p> <p>その結果、チャットシステムの改善およびカウンターパートの配置とともに、本店 - 発電所間の情報共有強化に非常に有効であった。</p>
<p>< プラント情報の提供方法の改善 ></p> <p>今回の訓練では、プラント状況やプラントパラメータを、シミュレータ画面およびSPDS模擬画面上で表示し、その画面情報をカメラ映像として発電所対策本部、即応センターおよびERCプラント班へ伝送することで情報共有を図った。しかし、訓練ではERCプラント班における視認性が悪かったこと、また、即応センターでは画像分配器の機能不足によりカメラ映像信号と社内テレビ会議システムとの同期が取れなかったため伝送できず、チャットシステムにおける20分間隔でのプラントデータ共有のみとなったことから、ERCプラント班への対応が不十分な事態となった。</p> <p>以上のことから、情報共有機器の不具合発生時の代替手段の確保や、不具合発生時の対応者を定めるなどの改善が必要である。</p>	<p>プラントデータの情報共有について、シミュレータ画面及びSPDS模擬画面のカメラ映像による情報共有方法から、新たに整備したERSS模擬画面を格納したPCを用いて、発電所対策本部、即応センターおよびERCプラント班それぞれで表示する方法とした。なお、カメラ映像による情報共有手法については、将来的なSPDS訓練モード採用時の伝送不良時のバックアップ手段として、引き続き改善を図っていく。</p> <p>また、情報共有ツールシステムの不具合発生時の対応体制強化として、発電所対策本部および即応センターそれぞれに対応要員を配備して訓練を実施した。</p> <p>その結果、ERSS模擬画面については視認性も良くプラントデータ共有に非常に有効であった。</p> <p>なお、情報共有ツールの不具合は発生しなかったが、当該対応要員は継続して配備していくこととする。</p>

8. 訓練結果の概要

(1) 原子力災害対策本部設置訓練

【泊発電所】

- ・緊急地震速報（訓練放送）による発電所対策本部要員の召集、防災体制の発令、社内テレビ会議システム等を活用した本店対策本部との情報共有体制の確立など、発電所対策本部が事故状況を的確に把握し、原子力災害の発生や拡大を防止するための意思決定および作業指示を実施。
- ・E R C対応チームを配置し、本店E R Cコンタクトポイントと連携しながら、E R Cへの情報提供を実施。
- ・オフサイトセンターへの要員派遣を行い、発電所対策本部および即応センターとの情報共有（合同対策協議会の開催等）をチャットシステムおよびテレビ会議システムを使用して実施。

< 今回の訓練における新たな試み >

- ・3号機のプラント状況およびプラントパラメータの付与については、前回の総合訓練時の反省（カメラ映像伝送画面の視認性向上）を踏まえ、新たに作成したE R S S模擬画面を格納したP Cを用いて、発電所対策本部、即応センターおよびE R Cプラント班それぞれで表示する方法とした。
- ・3 B - 充電器故障による直流電源の部分喪失事象（S E 2 7）等、これまでに実施したことのない訓練シナリオを採用し、それにより化学体積制御系抽出ラインの抽出隔離等が発生し、加圧器水位維持を余剰抽出にて行う必要がある状況を作り出す等、シナリオの多様化を図った。
- ・1号機起動変圧器における火災発生と、地震による道路損傷により消防車のアクセスルートが一部使用出来ない状況を作る等、訓練参加者に常に代替案を考えさせ、緊張感を与える訓練を志向した。
- ・情報共有強化のため、対策本部内に即応センターとの専属カウンターパート2名を配置するとともに、チャットシステムに主要時系列、E A L判断根拠、事故収束戦略、事象進展予測を1本化して閲覧できる機能を追加した上で、当該情報のシステム入力者2名を配置した。
- ・運転要領等で定めている地震後の施設・設備巡視点検を、各工作班（機械工作班、電気工作班および土木建築工作班）で実施し、本部へ報告する訓練を実施した。

< 前回からの継続運用 >

- ・各機能班のキーマンを訓練コントローラとして選出し（各機能班9名、コントローラ総括者2名、状況整理役3名）、各機能班の対応策を常に考えさせる、あるいは判断時に発電所対策本部内で議論させるシナリオの検討。
- ・E A L番号による事象把握および管理。
- ・チャットシステムによる本店対策本部 - 発電所対策本部間の情報共有機能の強化。
- ・即応センターにおけるE R Cコンタクトポイントとのカウンターパートを発電所対策本部に3名配置し、本店 - 発電所間における情報共有およびE R C対応能力の向上を図った。

【本店】

本店対策本部内情報共有訓練

- ・泊発電所で入力した主要時系列（号機毎）を、必要に応じて本店対策本部から泊発電所に確認の上、必要な記述を補足して本店対策本部およびE R Cコンタクトポイントに情報共有した。
- ・本店対策本部から直接泊発電所にプラント状況を問い合わせる情報集約箇所を開設するとともに、

本店対策本部内の情報共有のため、適宜、本店対策本部情報集約箇所の責任者から本店対策本部関係者にプラント状況を説明した。

- ・画像、音声の不調等、情報共有機器（TV会議システム等）の不具合発生時に備えて、情報通信部門の対応要員を配置し体制強化を図った。

ERCプラント班との情報共有訓練

- ・ERCプラント班への情報提供は、本店対策本部で確認・補足した主要時系列情報に従い、ERCコンタクトポイントから統合原子力防災ネットワーク-TV会議により情報提供を行うとともに、概略系統図等による画像情報を書画カメラを多用して説明を行った。
- ・ERSS模擬画面を使用して、ERCコンタクトポイントとERCプラント班間でプラント挙動を共有した上でERCプラント班への情報提供も行った。

広報活動訓練（プレス資料の作成）

- ・本店対策本部で確認・補足した主要時系列情報をもとに、プレス資料を作成した（原災法第10条事象発生時および15条事象発生時等）。

<評価：泊発電所・本店>

- ・今回の訓練シナリオは、訓練中期計画に基づき、SE27などこれまで泊発電所として実施していないシナリオを採用し、また、付随事象を盛り込むことで原子力防災組織としての判断場面を作り出すシナリオに取り組むことができた。
- ・即応センターおよびERCプラント班との情報共有強化については、発電所対策本部に新たに配置したカウンターパート2名と、主要時系列等の情報を1本化して入力するチャットシステム入力担当者2名により、発電所で発生する事象を適宜・的確に本店対策本部へ情報提供することができた。

（2）緊急時通報・連絡訓練

【泊発電所・本店】

- ・地震発生に伴う警戒事象、原災法第10条および15条に該当する事象の通報・報告、また、応急措置の報告（原災法第25条報告）に伴う社内関係箇所および社外関係箇所への通報・報告を実施（通報は原子力規制庁のみ、その他関係機関は想定）。

<評価> 通報・報告については、SE第1報（SE51）が6分、GE第1報（GE21）が12分と前回とほぼ同程度（前回実績：SE9分、GE12分程度）であった。

なお、通報・報告に要した時間を計測するスタートは、「事象の判断時刻」で統一した。

（3）環境放射線モニタリング訓練

- ・シビアアクシデント状態を想定し、モニタリングカーおよび資機材運搬車に搭乗して作業する要員についてはタイベック・全面マスク等を装着。
- ・可搬型モニタリングポストを資機材運搬車に搭載して運搬し、発電所海側モニタリングポイント（防潮堤上3箇所）に設置し、また、緊急時対策所近傍1箇所に可搬型モニタリングポストおよび可搬型気象観測装置を設置し、空間放射線量率等を測定して緊急時対策所のデータ受信装置で監視を実施。
- ・可搬型装置の他に放射能観測車による発電所構内の空間線量率および空气中放射性物質の測定を実施し、通信設備により発電所対策本部へ報告を実施。
- ・現場作業状況については定期的にPHSまたは衛星携帯電話にて発電所対策本部へ報告を実施。

<評価> 環境放射線測定機器等の設置・測定作業および対策本部への報告を確実に実施できることを確認した。

また、モニタリングポスト等の設置作業については、放管班における訓練習熟者が、訓練に初めて参加する者とペアで作業を行うことで習熟者を増やすことを前回訓練から継続して実施しており、さらに、可搬型装置設置時の改善事項（重量物もあるため台車を用意）を反映し、作業性を改善できた。

（４）退避誘導訓練

・原子力災害へ発展する可能性のある事態において、要援護者（見学者含む）、原子力災害対策活動に従事しない要員および後方支援拠点設営要員等を模擬した要員（５名）に対して、ページング等を用いた退避指示および指定場所への退避を実施。

・退避に際しては、周辺住民避難との輻輳回避のため、オフサイトセンターとの連絡・調整（想定：本部内での指示のみ）を意識しながら実施。

<評価> 退避者の誘導をスムーズに行うことができた。今後は、退避者が大人数になった場合の輸送手段の確保、周辺住民避難との輻輳回避のためのオフサイトセンターとの連絡・調整等、よりリアリティのある訓練を計画していく。

（５）緊急時医療訓練

・泊発電所２号機管理区域内における傷病者１名の発生を模擬し、現場からの搬出、応急処置および汚染検査の実施ならびに地元消防への搬送要請と業務車輛による傷病者の搬送を実施。

<評価> 傷病者発生時の通報連絡の実施、他訓練における火災発生情報も勘案した傷病者搬送経路選定を的確に行うことができた。

（６）シビアアクシデント対応訓練

・泊発電所シビアアクシデント対応手順書、アクシデントマネジメントガイドライン等に基づき、プラントパラメータの監視、事象進展の予測およびシビアアクシデント対応策の検討・立案を実施した。

<評価> 技術班は、発電所対策本部に対し、プラントの状況に応じて、必要な状況報告および適切な対策案の立案を行うことができた。

（７）緊急時対応訓練

【泊発電所】

初期消火訓練

- ・１号機起動変圧器で火災が発生した想定で、初期消火要員による初期消火活動（実放水）を実施。
- ・道路状況（地震による一部道路の損傷）に伴う消防車の火災現場へのアクセス制限条件を付与した訓練を実施。
- ・火災の延焼状況（幅、火柱の高さ等）について、発電所対策本部と情報共有しながら消火活動を実施。
- ・公設消防への通報および鎮火確認は想定として実施せず。

<評価> 地震による道路損傷の状況に対し、訓練参加者がホース敷設ルートを考慮して実践することができた。

格納容器自然対流冷却のための系統構成訓練

- ・格納容器内圧力・温度低減のため、格納容器自然対流冷却操作に必要な現場への災害対策要員の移動、系統構成確認および原子炉補機冷却水沸騰防止のために実施する原子炉補機冷却水サージタンク加圧用可搬型窒素ポンペ接続箇所確認を実施。

可搬型注水ポンプ車による原子炉格納容器スプレイ訓練

- ・3号機原子炉格納容器の冷却・減圧を目的とした、可搬型注水ポンプ車を用いた格納容器スプレイ系統への海水通水のため、3号機スクリーン室から3号原子炉補助建屋屋上の接続口までのホース敷設および水中ポンプ地組み作業(ホースとの接続等)を実施。
- ・道路状況(地震による一部道路の損傷)に伴う送水ホース敷設ルートの制限条件を付与した訓練を実施。

<評価> 作業準備開始からホース延長回収車による3号機原子炉補機冷却水通水用ホース敷設の完了まで185分以内に実施する等の目標や手順の確認について、発電所対策本部からの指示に基づいて遅滞なく活動することができた。また、地震による道路損傷の状況に対し、訓練参加者がホース敷設ルートを考慮して実践することができた。

【本店】

オフサイトセンターとの情報連携訓練

- ・オフサイトセンターの事業者ブースから、本店対策本部に対し、オフサイトセンターでの活動(PAZ内の施設敷地緊急事態要避難者の避難開始等)について、本店対策本部へ情報提供を実施。

後方支援拠点連携訓練(情報連絡:UPZ圏内事業所を含む)

- ・本店対策本部から後方支援拠点へ、通報連絡文、プレス文等の提供による情報連絡を実施。
- ・後方支援拠点から本店対策本部へ、状況報告(要員の到着、放射線管理員対応準備完了等)を実施。
- ・本店災害対策本部から非常災害対策本部へ、通報連絡文、プレス文等の提供によるプラント状況連絡を実施。
- ・非常災害対策本部からUPZ圏内事業所へ、泊発電所プラント状況に応じて、UPZ圏内での作業中断、事業所への屋内退避等の対応指示を実施(本項目は8:30~15:40にシナリオを提示して訓練実施)。

(8)原子力緊急事態支援組織対応訓練

【泊発電所】

- ・特定事象発生後の事象の進展等を勘案して資機材の支援を本店対策本部へ依頼するとともに、到着した支援用資機材の受け取りを想定して、資機材運搬用車両で後方支援拠点に向かう訓練を実施。

(参考) 泊発電所訓練センター内において、支援組織要員指導による支援用資機材(ロボット)操作現地訓練をマスコミ公開(グレーチング昇降動作、搭載カメラによる計器の視認動作)も含めて実施。

【本店】

・空輸したロボット（収納する容器で代用）を、後方支援拠点経由で泊発電所まで陸送する一連の訓練を実施。

<評価> 実際のロボット収納容器を空輸できることの確認と、陸送についても同様に実施できることを確認した。

（9）資機材輸送・取扱訓練

・地方自治体への防災資機材（可搬型モニタリングポスト）貸与を模擬し、可搬型モニタリングポスト4台を北海道オフサイトセンターへ搬入する訓練を実施。

<評価> 前回の当該訓練では運搬台数を2台で実施したが、今回台数を増やしても前回と同様、放管班から業務支援班へのスムーズな受け渡しを行うことができた。また、今回は新設のオフサイトセンターを使用した初めての訓練であったが、搬入場所等の確認もスムーズに行うことができた。

9．訓練の評価

「1．訓練の目的」で示した訓練目的に対する評価結果は以下の通り。

【本店・泊発電所】

主要時系列、EAL判断根拠、事故収束戦略、事象進展予測等を1本化して表示するためのチャットシステム画面を新たに設定し、当該情報を入力する要員を新たに発電所対策本部内に2名配置したことで、EAL判断根拠等の主要な情報を即応センターで適宜・的確に確認することができた。

また、本店対策本部から直接発電所対策本部へ、EAL判断根拠等を含めたプラント状況を常時確認・問い合わせ対応するためのカウンターパートを2名配置し、上記チャットシステム画面に記載された事項を補足・確認可能な体制としたことから、発電所対策本部 - 本店対策本部間および即応センター内（本店対策本部およびERCコンタクトポイント）の情報共有機能は飛躍的に向上した。

更に、プラントデータの情報共有については、新たに整備したERSS模擬画面を格納したPCを用いて、発電所対策本部、即応センターおよびERCプラント班それぞれで表示し、必要な情報共有が問題なくできた。

上記ERSS模擬画面情報に加えて、安全対策機器の運転状態等を示した概略系統図を用意し、定期的に即応センターへ送付することで、チャットシステムでは補えないプラント情報を提供し、更なる情報共有化を図ることができた。また、ERCプラント班へも、これら概略系統図を書画カメラを用いて伝送することで更なる情報共有を図ることができた。

10．今後に向けた主な要改善事項

今回の総合訓練において抽出した主な要改善事項は以下の通り。

【泊発電所】

（1）今回の訓練における条件付与数は54、前回総合訓練（平成27年8月25日実施）では67であり、訓練全体として事象の進展速度が速く、発生頻度も高く、訓練参加者にストレスを与える訓練にはなっていたが、今後は、条件付与数をより少なくし、訓練参加者に「（二の矢三の矢を）考えさせる」訓練を志向していくことも必要である。

そのため、訓練目的を明確にした訓練中期計画の見直し等を行っていく。

- (2) 対策本部内での発言方法等、基本的な遵守事項をルール化・周知することで、緊急時対策所内の喧騒度が格段に低下し、また、対策本部長や各班長がプラントや人命に影響する事項を発言する際には「緊急、緊急」と発言することを徹底したことで、本部内での発言をチャットシステムに漏れなく入力することが可能となった。

上記のような基本事項を整理した社内マニュアル等を作成し、対策本部要員に対して周知・教育することで、災害対応能力の向上を目指していく。

- (3) 今回の訓練では、即応センター対応のカウンターパートとして2名、主要時系列等を入力する要員として2名を配置して情報共有機能の強化を図り、一定の成果を得たと考える。

一方で、全号機同時発災(泊発電所1・2号機でも使用済燃料ピット冷却機能喪失以外のシビアアクシデントが発生する状況)を考慮した場合に、上記要員の増員が必要か否か等を検討し、同時発災時にも情報共有機能が低下しないことを検証していく必要がある。

【本店】

- (1) チャット入力情報は、号機毎に整理した主要時系列、EAL判断根拠、事故収束戦略、事象進展予測等を1本化して表示するチャットシステム画面を新たに設定したことにより、情報共有機能が飛躍的に向上したが、一部のプラント進展予測、事故収束戦略情報等について、1本化したチャットシステム画面とは異なる箇所に記入していたものがあり、本店側での確認が困難な状況が見られたため、次回の訓練に向けて、更にチャットシステム画面を改善するとともに、周知・教育を徹底していく必要がある。

以 上