

## 2021年度 泊発電所原子力防災訓練における訓練課題対応資料

## 1. はじめに

2021年11月26日に実施した泊発電所原子力防災訓練において、以下の訓練課題を抽出した。

抽出した課題については、原因分析を行うと共に、原因分析を踏まえた対策を検討し、課題の改善を図る。

No.	抽出した課題 等	区分	改善事項 等	抽出箇所
1-1	ERCからの質問事項を整理し、発電所(TSC)へ確実に伝達できる情報フローの検討が必要である。	情報伝達	■ 質問事項に関する情報フローの見直し	<ul style="list-style-type: none"> <li>・NRA助言</li> <li>・社内振り返り</li> <li>・社内評価</li> </ul>
1-2	戦略や対応手段に関する本店(ERC対応チーム)および発電所(TSC)での発話は、主語・目的等を明確にし、曖昧な表現とならない様にする必要がある。		■ 発話内容の明確化	
2-1	DB設備運転時において、取りうる手段をどの様にCOP2に示していくか検討が必要である。	COP2	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ COP2の運用性向上</li> </ul> <b>【継続】</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・NRA助言</li> <li>・社内振り返り</li> </ul>
2-2	状況の変化が生じた場合に、「完了想定」の時刻が修正できる様、COP2の入力フォーマットを見直す必要がある。			
—	その他主な課題	その他	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 書画装置を活用した説明性の向上</li> <li>■ ERC備付け資料(EAL説明用資料)の充実</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・NRA助言</li> <li>・社内振り返り</li> </ul>

抽出した課題に対する改善事項については、今後実施する訓練を通じて改善を図り、最終的には、次年度の原子力防災訓練時において改善状況を確認する。

## 2. 検討内容

### (1) 区分：「情報伝達」No. 1-1 質問事項に関する情報フローの見直し

#### 【課題】

ERCからの質問事項を整理し、発電所（TSC）へ確実に伝達できる情報フローの検討が必要である。

#### 【原因・要因】

本店本部要員（ERC対応チーム）は、COP2への戦略反映に関する問い合わせが続き、その対応に注視していたため、質問事項の振り分けを適切に行えず、一つ一つ確実な対応ができなかったため、発電所への情報伝達を正確に行えなかった。

#### 【対策】

ERCからの質問事項を発電所へ確実に伝達するための情報フローについて検討を行う。

### (2) 区分：「情報伝達」No. 1-2 発話内容の明確化

#### 【課題】

戦略や対応手段に関する本店（ERC対応チーム）および発電所（TSC）での発話は、主語・目的等を明確にし、曖昧な表現とならないようにする必要がある。

#### 【原因・要因】

- ・本店本部要員（ERC対応チーム）は、プラント状況を考慮した戦略や対応手段に関する発電所への情報提供に対し、発電所要員が本店側と同じ理解であるとの前提で、意図を省いた曖昧な情報提供をしたため、発電所へ正確に伝達できなかった。
- ・発電所本部要員は、戦略や対応手段に関する本店からの質問に対し、本店要員が発電所側と同じ理解であるとの前提で、意図を省いた曖昧な回答をしたため、本店側へ混乱を与えた。

#### 【対策】

- ・発話の目的、背景が明確に伝わる様、発話ルール等の検討を行う。
- ・要員の発話が明確になる様、要素訓練により習熟を図る。

### (3) 区分：「COP2」No. 2-1 COP2の運用性向上【継続】

#### 【課題】

DB設備運転時において、取りうる手段をどの様にCOP2に示していくか検討が必要である。

#### 【原因・要因】

COP2の運用上、DB設備運転時には、対応手段（2の矢、3の矢）欄へのSA設備記載の必要性について認識が不足していたため、DB設備運転時における対応手段の記載ルールがなく、対応手段の記載が不足してしまった。

#### 【対策】

DB設備運転時において、対応手段（2の矢、3の矢）欄に記載不足がないCOP2の示し方について検討し、マニュアルに反映する。

(4) 区分:「COP2」No. 2-2 COP2の運用性向上【継続】

【課題】

状況の変化が生じた場合に、「完了想定」の時刻が修正できる様、COP2の入力フォーマットを見直す必要がある。

【原因・要因】

COP2の各対応手段の「完了想定」の時刻欄は、自動計算で表示する様式であり、任意で変更できなかったため、対応状況の変化(作業の遅延等)に伴う「完了想定」の時刻更新を備考欄に記載していたが、伝わりにくいものであった。

【対策】

COP2は、「完了想定」の時刻が変更となった場合に、内容が伝わりやすい様、記載方法について見直しを図る。

(5) 区分:「その他」に関する主な課題等

No.	改善事項に対する課題	対策	抽出箇所
①	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 書画装置を活用した説明性の向上 書画装置でCOP等を説明する場合には、伝送している画像が安定するまでの時間を考慮する必要がある。</li> </ul>	書画装置を活用した説明においてペンや資料を動かした場合には、伝送している画像が安定するまでの時間を考慮し、要素訓練により習熟を図る。	NR A助言
②	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ ERC備付け資料(EAL説明用資料)の充実 ERC備付け資料(原子力災害発生時の対応資料集)のうちEAL判断基準(EAL53)を説明する場合には、原子力事業者防災業務計画の「別表2-1-5 安全上重要な構築物、系統又は機器一覧」を準備する必要がある。</li> </ul>	原子力事業者防災業務計画の「別表2-1-5 安全上重要な構築物、系統又は機器一覧」をERC備付け資料(原子力災害発生時の対応資料集)に追加する。	社内振り返り

《添付資料》

- (1) 2021年度泊発電所原子力防災訓練時の対応状況  
(2020年度泊発電所原子力防災訓練時の課題を踏まえた評価結果(案))
- (2) 課題の整理状況(課題区分1「情報伝達」および課題区分2「COP2」)
- (3) 緊急時対応情報フロー

以上

## 2021年度泊発電所原子力防災訓練時の対応状況 (2020年度泊発電所原子力防災訓練時の課題を踏まえた評価結果(案))

## ○概要

昨年度(2020年度)の泊発電所原子力防災訓練で抽出した課題に対する対策(改善内容等)について、今年度の訓練時の対応状況に基づき評価を行った。

## ○検証結果

No.	前回訓練時の問題・課題	原因	改善策	改善策の有効性検証	評価結果
①	<p><b>COP1(旧COP3)の共有に係る改善&lt;本店&gt;【継続】</b></p> <p><b>【問題】</b> a. COP1(旧COP3)を用いた本店対策本部およびERC対応ブースでの共有情報に差が生じてしまった。 b. タイムリーにCOP1(旧COP3)を更新することができず、COP1(旧COP3)への追記を複数箇所で行ってしまい共通したCOP1(旧COP3)を共有できなかった。</p> <p><b>【課題】</b> 本店対策本部およびERC対応ブースにおいて、共通のCOP1(旧COP3)を共有すべき。</p>	<p>a. 本部席で作成するCOP1(旧COP3)は、定期的開催されるブリーフィングで対策本部長・対策要員がプラントの状況を把握できるよう、収集した情報を可能な限り盛り込んで共有性を持たせる必要があった。一方で、ERC対応ブースで作成するCOP1(旧COP3)は、ERC対応上必要となる情報に特化した即応性を持たせる必要があった。このため、本店対策本部内の共有情報に差が生じた。</p> <p>b. 訓練直前に実施したERCとの通信テストにおいて識別しにくい状況が確認され、運用変更が必要となったこともあり、タイムリーにCOP1(旧COP3)を更新することができず、即応センターおよびERCプラント班への情報共有が少なかった。</p>	<p>a. 即応センター全体で一つのCOP1(旧COP3)を用いる緊急時対応フローを社内規定等に取り込み、その内容に対応要員へ周知・教育する。その際、本部席とERC対応ブースそれぞれにおける説明性を担保できるCOP1(旧COP3)作成ルール、COPの承認方法等を検討して社内規定等に取り込み、検討結果についても対応要員へ周知・教育する。</p> <p>b. 電子ホワイトボード等を活用することで、作成したCOP1(旧COP3)をスムーズにERC対応ブースとERCプラント班の間で情報共有できる仕組みを構築する。</p>	<p>《検証可能性：○》</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>本店対策本部設置訓練およびERCとの情報共有訓練を行うため検証可能。</li> </ul> <p>《評価項目》</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ERC対応ブース内で作成するCOP1(旧COP3)を電子化し、ERC対応ブースとプラント情報収集チームにて共有ができること。</li> <li>共有されたCOP1(旧COP3)を用いて、プラント情報収集チームから本店対策本部およびERC対応ブースからERCプラント班に情報共有ができること。</li> </ul> <p>《確認方法》</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>訓練事務局にて、ERC対応ブースで作成したCOP1(旧COP3)は電子化して共有することで、プラント情報収集チーム、本店対策本部およびERCプラント班に情報共有できることを確認する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ERC対応チーム要員は、プラント情報を入手し、タイムリーにCOP1(旧COP3)を更新・電子化することで、プラント情報収集チームおよびERCプラント班に情報共有ができることを確認した。</li> <li>プラント情報収集チーム要員は、共有されたCOP1(旧COP3)に手書き修正等を加えることなく、本店対策本部に情報共有できることを確認した。</li> </ul>

No.	前回訓練時の問題・課題	原因	改善策	改善策の有効性検証	評価結果
②	<p><b>COPの運用性向上&lt;本店&gt;</b></p> <p><b>【問題】</b></p> <p>a. COP1への追記を複数箇所で行ったため、共通したCOP1を共有できなかった。</p> <p>b. タイムリーにCOP1を更新することができず、ERCプラント班への情報共有が少なかった。</p> <p>c. COP2に記載される戦略選定の根拠等、事象収束の肝となる情報をERCプラント班に提供できなかった。</p> <p><b>【課題】</b></p> <p>a. COP1作成箇所の一本化をすべき。</p> <p>b. COP1のタイムリーな発出とスムーズな共有をすべき。</p> <p>c. COP2において戦略選定の根拠や優先順位を明示するとともに、ERC対応要員が基本的な考え方を理解した上で説明すべき。</p>	<p>a. COP1が共有ツールであることの位置付け・手書きによる追記に対する認識共有が不足していた。</p> <p>b. COP1を電子化してERC対応ブースとERCプラント班の間で情報共有するまでに必要となる時間の評価や短縮化について検討が不足していた。</p> <p>c. COP2に記載される戦略選定や優先順位の考え方について記載が不足していた。またERC対応ブースでもそれを読み解く力が不足しており結果としての的を射た説明ができなかった。</p>	<p>a-1. COPは発電所、本店、ERCプラント班との共有ツールであることを各班員へ周知し、COPが持つ共通性についての理解を浸透させる。</p> <p>a-2. 説明時において手書きでCOP1の記載内容を変更した場合には、翌回のCOP1作成時に変更内容を反映することとし、共有方法を各班員へ周知する。</p> <p>b. 電子ホワイトボード等を活用することで、作成したCOP1をスムーズにERC対応ブースとERCプラント班の間で情報共有できる仕組みを構築する。</p> <p>c-1. COP2は機器状況整理表と事故対応戦略・事象進展予測を別の様式に分ける等の検討を行い、戦略選定の考え方等を明示できる様式に変更する。</p> <p>c-2. ERC対応要員は戦略選定や優先順位を決定するための基本的な考え方についての理解を深めるため、要素訓練等によるスキルアップを行う。</p>	<p>《検証可能性：○》</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>本店対策本部設置訓練およびERCとの情報共有訓練を行うため検証可能。</li> </ul> <p>《評価項目》</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>共有されたCOP1を活用して、プラント情報収集チームから本店対策本部およびERC対応ブースからERCプラント班にタイムリーな情報共有ができること。</li> <li>COP2を活用して、戦略選定や優先順位を説明できること。</li> </ul> <p>《確認方法》</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>訓練事務局にて、COP1およびCOP2を活用し、即応センターおよびERCプラント班への情報共有が行われていることを確認する。また、戦略選定や優先順位を明示した説明が行われていることを確認する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ERC対応チーム要員は、プラント情報を入手し、タイムリーにCOP1を更新・電子化することで、プラント情報収集チームおよびERCプラント班に情報共有ができることを確認した。</li> <li>また、プラント情報収集チーム要員は、共有されたCOP1に手書き修正等を加えることなく、本店対策本部に情報共有できることを確認した。</li> <li>ERC対応チーム要員は、4つに分けたCOP2を活用してERCプラント班に戦略選定の考え方等を明示した説明を行っていたが、戦略の対応手段や完了想定時刻の記載内容が伝わりにくいものであった。</li> </ul>

No.	前回訓練時の問題・課題	原因	改善策	改善策の有効性検証	評価結果
③	<p>ERC向け情報処理の精度向上 ＜本店＞</p> <p>【問題】</p> <p>a. 発話の遅れや内容の錯誤が生じていた。</p> <p>b. 事象進展に応じた説明が不足し、後手に回った。</p> <p>c. 優先すべき情報の選別ができず、EAL判断時刻の訂正もできなかった。</p> <p>【課題】 ＜本店＞</p> <p>a. 情報処理速度・精度の改善をすべき。</p> <p>b. 提供する情報のわかりやすさ向上をすべき。</p> <p>c. 提供する情報の優先順位認識をすべき。</p>	<p>＜本店＞</p> <p>a. 事象が輻輳したことで連絡メモやEAL判断フローの準備・作成指示が明確に行われなかった。また、作成を担当する要員を専任していなかった。</p> <p>b. サポート者が作成する連絡メモ記載内容はメインスピーカーに対する配慮や説明が不足していた。</p> <p>c-1. SEやGE事象の発生後、重篤なプラント情報を集中して提供することの認識がERC対応要員に浸透していなかった。</p> <p>c-2. 提供すべき情報の重要度・順位を俯瞰する役割が明確ではなかった。</p>	<p>＜本店＞</p> <p>a-1. 連絡メモやEAL判断フローの作成担当を専任する等、ERC対応要員の役割分担を明確にする。</p> <p>a-2. 連絡メモ作成のポイント、EAL判断条件や重篤化への条件について、要素訓練等により理解を深める。</p> <p>a-3. 失敗事例を含めた経験者との意見交換等を行うことでリーダーシップの向上を促進させる。</p> <p>b-1. メインスピーカーに情報が集めやすく、容易にサポートできる要員配置を構築する。</p> <p>b-2. 他社の訓練映像を視聴し、メインスピーカーがERCプラント班へ提供している内容やタイミング等を確認し、良好事例をサポート者の役割として反映する。</p> <p>c-1. ERCプラント班が求める情報はプラント事故進展に応じて情報の軽重が変化することを社内規程等に反映し、ERC対応要員に教育する。</p> <p>c-2-1. ERCプラント班への情報提供は積極的に情報収集し、集めた情報を束ねた上で行うため、情報収集統括者を配置する。</p> <p>c-2-2. 情報収集統括者の役割として、情報の重要度・順位の指揮を必要に応じて要員に指示することを明確にする。</p>	<p>《検証可能性：○》</p> <p>・ERCプラント班との情報共有訓練を行うため検証可能。</p> <p>《評価項目》</p> <p>・情報の重要度・優先順位の考慮し、連絡メモやEAL判断フローを活用した積極的な情報提供が行えること。</p> <p>《確認方法》</p> <p>・訓練事務局にて、事象輻輳時において、重要度・優先順位を考慮した情報提供が行われていることを確認する。また、EAL判断後、EAL判断フローを活用した情報提供に不足や遅れがなく、行われていることを確認する。</p>	<p>・ERC対応チーム要員は、入手している情報について重要度・優先順位を考慮して、ERCプラント班に情報提供できることを確認した。</p> <p>また、ERCプラント班に提供する情報は、連絡メモやEAL判断フローを活用して、積極的に説明できることを確認した。</p>

No.	前回訓練時の問題・課題	原因	改善策	改善策の有効性検証	評価結果
④	<p>ERC対応要員の役割・配置の再構築&lt;本店&gt;</p> <p>【問題】 a. 視覚に訴える情報提供を志向し、連絡メモを書画装置に映し説明対応したが、ERC対応要員の役割・働きが十分に機能しなかった。</p> <p>【課題】 a. ERC対応要員の役割・働きが機能する配置にすべき。</p>	<p>a-1. メインスピーカーへのサポート者（連絡メモ作成者）からの情報は即時性を重視したことから断片的な情報となり、メインスピーカーは状況を理解した上での発話は困難であった。</p> <p>a-2. メインスピーカーへのサポートは背後から一方的な口頭伝達となったため、効果が上がらず事象の背景や事業者の考え方等について十分な確認を行えず、ERCプラント班に分かり易く提供できなかった。</p>	<p>a-1. メインスピーカーがプラント状況を理解した上で発話できるよう、プラントの情報収集に係るサポート者（連絡メモ作成者）の役割を明確にする。</p> <p>a-2. ERCプラント班に提供する情報はスピーカー、サポート者の複数名で確認し、事象の状況だけではなく、その背景等も含めた情報収集を行った上でメインスピーカーが分かり易い情報として発信できる配置を構築する。</p>	<p>《検証可能性：○》</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ERCプラント班との情報共有訓練を行うため検証可能。</li> </ul> <p>《評価項目》</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>メインスピーカーからの情報提供は不足や遅れがなく、行えること。</li> </ul> <p>《確認方法》</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>訓練事務局にて、メインスピーカーからの情報提供に不足や遅れがなく、行われていることを確認する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ERC対応チーム要員（メインスピーカー）は、入手している情報について不足や遅れなく、ERCプラント班に情報提供できることを確認した。</li> </ul>

## ■ 問題点1

本店（ERC対応チーム）－発電所（TSC）において、情報伝達が適切に行われなかった。

### ■ 具体的には？①

本店（ERC対応チーム）から提案のあった戦略変更について、発電所（TSC）でCOP2に反映しなかった。

### ■ なぜ？

発電所は、戦略変更についての提案とは捉えなかったから。

### ■ なぜ??

本店から発電所への伝達内容は「代替の炉心注水として他に取りうる手段は何か」という質問であり、発電所からは質問への回答をすれば良いと考えていたから。  
※発電所から、準備を開始するとの回答はなかったが、本店には準備を開始すると認識されてしまった。

なぜ???  
もう一方の問題点へ

### ■ 具体的には？②

ERCからの質問事項を、本店⇒発電所へ正確に伝達することができなかった。

### ■ なぜ？

即応性が求められる質問を処理するホットライン対応者に質問が集中し、一つ一つ確実な対応ができなかったから。

### ■ なぜ??

ERCへの情報の発出をコントロールしている情報収集統括者による質問事項の振分けが適切ではなく、即応性が求められる質問以外もホットライン対応者が処理していたから。

### ■ なぜ???

情報収集統括者は、ERCからのCOP2戦略反映に関する問い合わせが続き、その対応を注視していたから。

### ■ なぜ？

安全系母線が片系列の状況下で、炉心注水の代替手段の準備について、ERCから提案を受けた本店（情報収集統括者）は、代替の炉心注水準備について発電所への情報提供が必要と判断したが、ホットライン対応者からの発電所への情報提供は「代替の炉心注水として他に取りうる手段は何か」と曖昧なものだったから。

### ■ なぜ??

安全系母線は片系列の状況下であり、炉心注水の戦略として代替手段の準備が必要なことを発電所側も理解していると考えていたから。

### ■ 具体的には？③

本店からの質問事項（代替非常用発電機は準備しないのか？）に対する発電所の回答の意図が本店に伝わらなかった。

### ■ なぜ？

質問を受けた際はDGによる母線給電中であり、代替非常用発電機の準備が出来る状況になかったにも関わらず、発電所からの回答が「できるものはやります」と曖昧なものだったから。

### ■ なぜ??

発電所の回答は、「今やれることはないが、できる状況になれば、順次やっていく」という意図であったのに、省いてしまったから。

### ■ なぜ???

DGによる母線給電中において、代替非常用発電機の準備で、できることが無いことを本店側も理解していると発電所側は考えていたから。

## ■ 課題1-1

ERCからの質問事項を整理し、発電所（TSC）へ確実に伝達できる情報フローの検討が必要である。

## ■ 課題1-2

戦略や対応手段に関する本店（ERC対応チーム）および発電所（TSC）での発話は、主語・目的等を明確にし、曖昧な表現とならないようにする必要がある。

## ■ 問題点2

COP2の記載内容が伝わりにくいものであった。

### ■ 具体的には？①

対応手段(2の矢、3の矢)の記載が不足(※)していた。  
※DB設備運転時に、対応手段(2の矢、3の矢)欄の記載がなかった。

### ■ なぜ？

手順における作業着手の判断基準に該当した時点で、対応手段(2の矢、3の矢)欄に記載していたから。

### ■ なぜ??

DB設備運転時に、SA設備を対応手段(2の矢、3の矢)欄に記載するルールとしていなかったから。

### ■ なぜ???

DB設備運転時においては、対応手段(2の矢、3の矢)欄へのSA設備記載の必要性について認識が不足していたから。

### ■ 課題2-1

DB設備運転時において、取りうる手段をどの様にCOP2に示していくか検討が必要である。

### ■ 具体的には？②

COP2の各対応手段の「完了想定」の時刻欄が、状況の変化(作業の遅延等)が発生しても、記載が修正されず、混乱を招いた。

### ■ なぜ？

状況の変化とそれに伴う「完了想定」の更新時刻は備考欄に記載して対応していたから。

### ■ なぜ??

COP2の入力フォーマットが、「完了想定」の時刻を任意に変更できる仕様となっていなかったから。  
※現状は、準備開始時刻と各対応手段に想定される対応時間から完了時刻を自動計算する仕様となっており、不測の事態による時刻の修正ができない。

### ■ 課題2-2

状況の変化が生じた場合に、「完了想定」の時刻が修正できる様、COP2の入力フォーマットを見直す必要がある。





北海道電力株式会社 泊原子力発電所 緊急時対応情報フロー (3/3)

