

2023年 3月29日
東北電力株式会社

女川原子力発電所防災訓練（3週間後）に係る説明について

1. 2022年度 女川原子力発電所総合防災訓練（3／7）における課題対応等について（資料1）
2. 防災訓練に係る課題抽出・整理・原因分析・対策検討について（資料2）
3. 2022年度 女川原子力発電所総合防災訓練 社外評価者コメント（資料3）

以上

2022年度 女川原子力発電所総合防災訓練（3/7）における課題対応等について

1. はじめに

2023年3月7日に実施した女川原子力発電所総合防災訓練において、以下の改善事項を抽出した。抽出した課題に対し、それぞれ区分を設定し、改善に向けた取組みを検討する。

【改善を要する事項】

No.	抽出された課題	区分	改善事項 等
1	<p><発電所></p> <ul style="list-style-type: none"> 火災に関する対応状況および進捗状況について、発電所対策本部内における共有が十分になされなかった。その結果、発電所対策本部においては、火災に関する通報文の作成に必要な情報が不足していた他、本店に対して情報の共有がなされなかった。 	情報共有	<p><発電所></p> <ul style="list-style-type: none"> 火災に関する情報について、発電所対策本部内で共有すべき事項、現場と本部で共有すべき事項を明確化する（報告対象の明確化）。また、明確化した事項は手順書に記載および要員に教育を実施し、理解浸透を図る。 火災に関する情報について、チャットでの情報発信に加え、本店と確実に情報共有するためのルールを整理する。
2	<p><発電所></p> <ul style="list-style-type: none"> 通報文のFAXについて、訓練の途中から送達に遅れが生じた。また、通報文の送達が遅れていることが確認された後でも、統合原子力防災ネットワーク等の代替手段による通報文の送信がなされなかった。 	通報・連絡	<p><発電所></p> <ul style="list-style-type: none"> 訓練における通報文のFAX送信先への一括送信の設定および送信テストが確実に行えるように、余裕を持った計画策定を行うことで改善を図る。 通常の通報文の送信手段が使用できない場合の代替手段の使用条件等について、訓練の計画段階において使用可否を含む使用可能な資機材の範囲についての事前調整を行うことで改善を図る。
3	<p><本店></p> <ul style="list-style-type: none"> ERCとの情報連携に使用した書画装置の画質が悪く、情報連携に支障をきたした。これまで様々な書画装置を試したが大きな改善には繋がらず、画像の拡大機能の活用で説明の仕方を工夫してきたが、その対策でも読み取れないほど画質が悪かったため、ERCと適切な情報連携ができない可能性がある。 	情報連携	<p><本店></p> <ul style="list-style-type: none"> 通信状況が良好な事業者との比較なども含め、当社のネットワーク環境等調査し原因を究明し必要な対策を講じる。 書画装置等画面の共有ができない場合、ERICリエゾンがERCプラント班にフォローすべき事項や説明の仕方や対応について明確化する。 訓練に先立って要員に教育するとともに、訓練の反省会において検証し、継続的に充実化していく。

No.	抽出された課題	区分	改善事項 等
4	<p><本店></p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 矢継ぎ早に発生した事象の内容については逐次情報共有できていた。一方、情報が錯綜した際におけるE R Cプラント班との情報連携においては、手書きメモの使用頻度が多く、E R C備付資料やC O P等を用いた全体を俯瞰する説明が出来ていない場面があった。合わせて、複数号機で発災、事象が進展したことにより短時間で多数のメモが発行されたことで、発生した事象の状況報告となる傾向が見られ、情報の優先度を整理せずにE R Cへ説明した場面があった。 	情報連携	<p><本店></p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 本店即応センターE R C対応ブースの発話の留意事項をまとめた「E R C対応ブース要員勉強会資料」において、サブスピーカーは、メインスピーカーが説明しやすい環境を整理するうえで、入手した情報の優先順位を判断・整理する事項を明確化する。 ■ 速報のメモが続くような場合においては、情報伝達の迅速性だけでなく、情報を整理する時間を確保した上で全体的な説明を努めることを明記し、勉強会にて教育する。 ■ 訓練に先立って要員に教育するとともに、訓練の反省会において検証し、継続的に充実化していく。

【改善を要する事項】

- No. 1 について、発電所対策本部内で共有すべき事項、現場と発電所対策本部で共有すべき事項を明確化するとともに、要員に対する教育を行うこと、火災に関する情報について、本店に確実に情報共有するためのルールを整理することで改善を図る。来年度の女川総合防災訓練にて改善状況を確認する。
- No. 2 について、通報文のF A X送信先への一括送信の設定および送信テストが確実に行えるように、余裕を持った計画策定を行うこと、また、通常の通報文の送信手段が使用できない場合の代替手段の使用条件等について、訓練の計画段階において使用可否を含む使用可能な資機材の範囲についての事前調整を行うことで改善を図る。来年度の女川総合防災訓練にて改善状況を確認する。
- No. 3 について、当社のネットワーク環境等調査し原因を究明し改善を検討し、原因等が判明次第改善を検討・実施し、通信確認を実施する。また、書画装置の画面の共有等ができない場合に備え、リエゾンからE R Cプラント班にフォローすべき事項を明確にする。リエゾンからのフォローについては、来年度の総合防災訓練にて改善状況を確認する。
- No. 4 について、サブスピーカーが入手した情報の優先順位を判断し、整理することで、メインスピーカーが説明に集中できるような環境を整理する。速報として手書きメモによる情報連携が続くような場合において、情報伝達の迅速性だけでなく、情報を整理する時間を確保した上でプラント全体を俯瞰した説明に努めることを明記する。これらについて、「E R C対応ブース要員勉強会資料」に明記するとともに、訓練に先立って要員に教育するとともに訓練の反省会において検証し、継続的に充実化を図る。来年度の総合防災訓練にて改善状況を確認する。

2. 検討

【改善を要する事項】

No.1：火災に関する情報連携の改善<発電所>

(1) 訓練時に抽出された事項

- ・火災に関する対応状況および進捗状況について、発電所対策本部内における共有が十分になされなかった。その結果、発電所対策本部においては、火災に関する通報文の作成に必要な情報が不足していた他、本店に対して情報の共有がなされなかった。

(2) 原因・要因

- ・火災に関する対応状況および進捗状況について、発電所対策本部内および現場と本部で共有すべき事項が明確になっていなかった。
- ・火災に関する対応状況および進捗状況について、発電所から本店に対し、チャットを用いて発信していたものの、シナリオの事象進展が早く、プラント情報の共有が切れ目なく行われていたことから、火災に係る情報が本店に伝わっていなかった。

(3) 対策

- ・火災に関する情報について、発電所対策本部内で共有すべき事項、現場と本部で共有すべき事項を明確化する（報告対象の明確化）。また、明確化した事項は手順書に記載および要員に教育を実施し、理解浸透を図る。

(火災事象対応時の現場指揮者より本部への報告事項例：火災現場到着、火災状況の確認結果、放水準備・放水作業開始、火災鎮圧、公設消防の動向等、対応時の区切りを報告)

- ・火災に関する情報について、チャットでの情報発信に加え、本店と確実に情報共有するためのルールを整理する。

(例：本店に対しホットラインを通じて火災に関する情報を確実に伝達する)

No.2：通報文のFAX送信に関する改善<発電所>

(1) 訓練時に抽出された事項

- ・通報文のFAXについて、訓練の途中から送達に遅れが生じた。また、通報文の送達が遅れていることが確認された後でも、統合原子力防災ネットワーク等の代替手段による通報文の送信がなされなかった。

(2) 原因・要因

- ・総合防災訓練におけるFAXの送信は、通常、事前に所定の送信先に一括送信する設定を行い、送信先との送信テストを実施した上で対応している。今回の訓練では、送信先が確定したのが訓練前日であり、一括送信の設定および送信テストを行う時間の確保ができなかったことから、訓練当日は、FAXの送信先を送信時に個別に選択することとした。
- ・当社としては、過去にも実績のある手段を選択したが、実際に訓練が始まると、事象発生の時間的間隔の関係からFAXの送信が特定の時間帯に集中したこともあり、徐々にFAX側で送達待ちの状態となった。
- ・代替手段である統合原子力防災ネットワークに利用については、訓練の計画段階において使用可否を含む使用可能な資機材の範囲についての事前調整が行われておらず、訓練の準備段階での代替手

段に関する検討が不足していた。

(3) 対策

- ・ 訓練における通報文のFAX送信先への一括送信の設定および送信テストが確実にできるように、余裕を持った計画策定を行うことで改善を図る。
- ・ 通常の通報文の送信手段が使用できない場合の代替手段の使用条件等について、訓練の計画段階において使用可否を含む使用可能な資機材の範囲についての事前調整を行うことで改善を図る。

№.3：書画装置による情報共有の改善<本店>

(1) 訓練時に抽出された課題

- ・ ERCとの情報連携に使用した書画装置の画質が悪く、情報連携に支障をきたした。これまで様々な書画装置を試したが大きな改善には繋がらず、画像の拡大機能の活用で説明の仕方を工夫してきたが、その対策でも読み取れないほど画質が悪かったため、ERCと適切な情報連携ができない可能性がある。

(2) 原因・要因

- ・ 統合原子力防災ネットワークのTV会議における書画装置の画質の悪化に対して、以下の原因が考えられる。
 - 書画装置
他事業者において使用実績のある高精細最新書画装置等、様々な書画装置を試運用したが画質の改善には至らなかった。また、HDMIケーブルの劣化を考慮し、交換したが画質に変化はなく、改善には至らなかった。
 - 統合原子力防災ネットワーク
統合原子力防災ネットワークのコールレートを上げることで画質の改善は図られるが、統合原子力防災ネットワーク全体としての影響評価が必要。
他事業者の通信状況ではこのような悪化は見られないため、当社内の環境要因も考えられる。
- ・ ERCリエゾンが書画装置が使用できない場合等ERC対応ブースの対応に対してフォローが必要な場合には本店即応センターへの連絡等の状況確認は実施していたが、ERC内で更にフォローすべき事項が明確になっていなかった。

(3) 対策

- ・ 通信状況が良好な事業者との比較なども含め、当社のネットワーク環境等調査し原因を究明し必要な対策を講じる。
- ・ 書画装置等画面の共有ができない場合、ERCリエゾンがERCプラント班へフォローすべき事項や説明の仕方や対応について明確化する。
- ・ 訓練に先立って要員に教育するとともに、訓練の反省会において検証し、継続的に充実化していく。

№.4：E R C対応ブース内での情報連携の改善<本店>

(1) 訓練時に抽出された課題

- ・矢継ぎ早に発生した事象の内容については逐次情報共有できていた。一方、情報が錯綜した際におけるE R Cプラント班との情報連携においては、手書きメモの使用頻度が多く、E R C備付資料やC O P等を用いた全体を俯瞰する説明が出来ていない場面があった。合わせて、複数号機で発災、事象が進展したことにより短時間で多数のメモが発行されたことで、発生した事象の状況報告となる傾向が見られ、情報の優先度を整理せずにE R Cへ説明した場面があった。

(2) 原因・要因

- ・事象の進展が早くC O Pが作成されていない状況でも、情報を早く伝えることを優先し、手書きメモによる情報連携が多くなったことから、C O Pを用いたプラント全体を俯瞰した説明が少なかった。
- ・本店即応センターE R C対応ブースの発話の留意事項をまとめた「E R C対応ブース要員勉強会資料」には、メインスピーカーが発話しやすい環境を整理するためには、どの様な情報を整理すべきか明確になっていなかった事から、短時間で多数の手書きメモが発行された際、サブスピーカーは情報の優劣をつけずに、メインスピーカーへそのまま手書きメモが渡されていた。
- ・メインスピーカーは発話しながら、次々に入手する情報の優先度を判断する必要があるがあった。

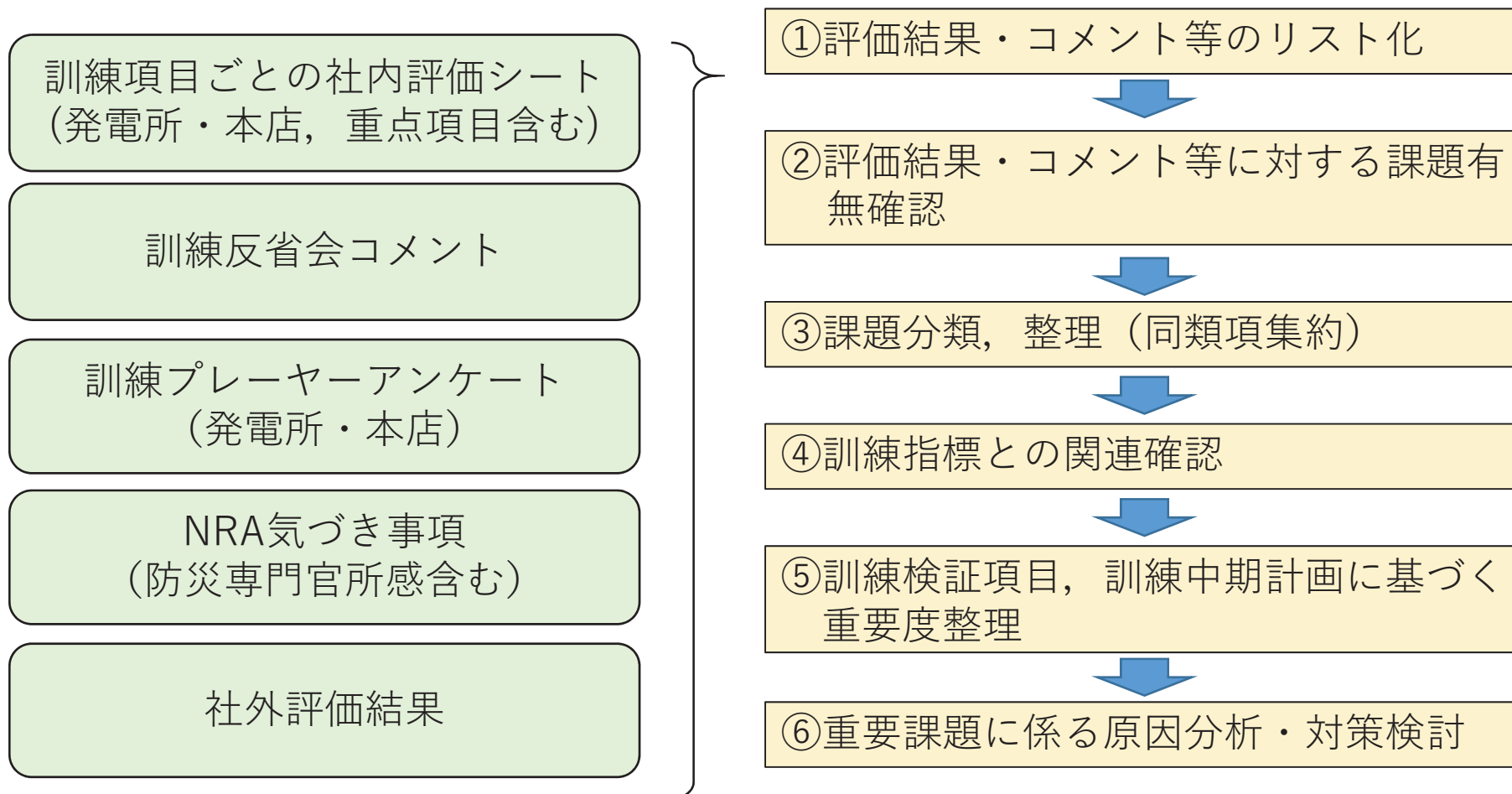
(3) 対策

- ・本店即応センターE R C対応ブースの発話の留意事項をまとめた「E R C対応ブース要員勉強会資料」において、サブスピーカーは、メインスピーカーが説明しやすい環境を整理するうえで、入手した情報の優先順位を判断・整理する事項を明確化する。
- ・速報のメモが続くような場合においては、情報伝達の迅速性だけでなく、情報を整理する時間を確保した上で全体的な説明を努めることを明記し、勉強会にて教育する。
- ・訓練に先立って要員に教育するとともに、訓練の反省会において検証し、継続的に充実化していく。

以 上

防災訓練に係る課題抽出・整理・原因分析・対策検討について

訓練課題抽出インプット



防災訓練に係る課題抽出・整理・原因分析・対策検討について

訓練課題抽出対応イメージ（リスト抜粋） ＜発電所＞

インプット	課題確認	関連NRA指標	重要度
社内評価 アンケート NRA気づき事項 社外評価者	火災対応状況については、優先順位の判断報告は行われていたものの、現場から発電所対策本部、発電所対策本部から本店へと、その後の情報共有があまりされていなかった。 ⇒火災に関する情報について、発電所対策本部内で共有すべき事項、現場と本部で共有すべき事項を明確化する。	1	○
社内評価 アンケート NRA気づき事項	通報文のFAXについて、訓練の途中から送達に遅れが生じた。また、通報文の送達が遅れていることが確認された後でも、統合防災ネットワーク等の代替手段による通報文の送信がなされなかった。 ⇒通報文のFAX送信先への一括送信の設定および送信テストが確実にできるように、余裕を持った計画策定を行うこと、また、通常の通報文の送信手段が使用できない場合の代替手段の使用条件等について、訓練の計画段階において使用可否を含む使用可能な資機材の範囲についての事前調整を行うことで改善を図る。	4	○
社内評価 アンケート	発電所対策本部における各班からの発話で、時間・号機が明確でないなど、十分な情報共有ができていなかった。 ⇒勉強会にて発話ルールを再周知するとともに、訓練にて習熟を図る。	—	
社内評価	緊急時対策所への後発隊到着時に、設備不具合等の確認が優先となるなど、十分なチームビルディングができなかった。 ⇒勉強会にてチームビルディングのルールを再周知するとともに、訓練にて習熟を図る。	—	
アンケート	津波警報発令中の現場派遣の判断について、考え方の整理が必要。 ⇒津波警報発令中の現場派遣の判断について検討し、勉強会、訓練において習熟を図る。	—	○
社外評価者	火災発生場所（予備変圧器エリア室内）に進入する際、“低姿勢”や“バックドラフトを考慮した扉開放”、“扉の温度確認”がなされていなかった。また、火災状況確認後の本部への報告が火災発生場所の進入扉のすぐ目の前で行われており、人身安全の配慮がされていなかった。 ⇒勉強会、消防訓練において要員を教育し対応の習熟を図る。	7	

防災訓練に係る課題抽出・整理・原因分析・対策検討について

訓練課題抽出対応イメージ（リスト抜粋） ＜本店＞

インプット	課題確認	関連NRA指標	重要度
社内評価 NRA気づき事項 社外評価	<p>昨年度の総合防災訓練に続き、今回もやはり東北電力からの書画装置の画像が全く読み取れず、全く用を成していませんでした。統原防の問題なのか不明であるが、高頻度で問題が発生しています。本格的に原因調査を行うべきと考えます。</p> <p>⇒これまでも書画装置の画質の悪化は問題視しており、様々な書画装置の試運用やコールセンターなどを調査してきたが、抜本的な原因解消には至っていない。今後はネットワーク環境も含めて調査し、改善を検討する。</p>	2	○
社内評価	<p>事象が早かったためCOP3記載の戦略を説明するときには、すでに故障やトリップで使えない状態が多かった。</p> <p>⇒手書きによる修正で最新の復旧戦略を報告していた。</p>	3	
社外評価	<p>使用頻度は手書きの単一情報のみが記載されたメモが圧倒的に多かった。聞き手にとっては全体が俯瞰しにくかったのではないかと思慮。</p> <p>⇒速報のメモが続くような場合においては、情報伝達の迅速性だけでなく、情報を整理する時間を確保した上で全体的な説明を努めることを明記し、勉強会にて教育する。</p>	2	○
社内アンケート NRA気づき事項 社外評価	<p>3号機でAL31が発出している旨の情報発信が遅かった。</p> <p>⇒2号機の対応を優先させていたため3号機の情報提供に遅れが生じた。サブスピーカによる情報の優先順位の判断・整理し、メインスピーカによる説明ができるようにする。</p>	2	○
社内プレーヤー	<p>書画カメラに資料を乗せてから、説明を始めるまでが早過ぎる。乗せた資料が静止してからモザイク状のノイズやモアレが低減するまで2～3秒はかかっているため、その点を考慮されたい。また、同時複数の資料を乗せるのは、見えない上に、どの資料を説明したいのか分からないのでNG。</p> <p>⇒上記の通り受け手を意識した対応を勉強会にて教育し改善を図る。</p>	2	

2022年度 女川原子力発電所総合防災訓練 社外評価者コメント

資料 3

発電所対策本部訓練: 社外評価者 3名

・関西電力、北陸電力、東京電力HD

評価方法:

発電所対策本部訓練について現地観察し、評価チェックシートに基づき評価

(良好事例)

- ERSS、SPDS表示端末故障を確認後、速やかに先発隊と後発隊の指示がなされ、速やかに緊急時対策建屋への移動していた。また、高台緊対所への移動判断後、先発隊と後発隊と別れた行動をとったが、引継ぎが確実に行われ、後発隊到着後の体制確立の確認がなされていた。
- 2号機および3号機それぞれに異常が発生した場合に、1ユニットずつに状況整理し、対応方針を決定するなど、輻輳する状況下でも重要度、優先度が整理され、対応していた。
- 焼却炉建屋の消火活動中に予備変圧器エリアにおける火災発生を認知した際、今後のリスクを緊体所内へ共有したうえで、予備変圧器エリアの消火活動の優先を判断していた。

(気づき事項)

- ① AL25は15分継続した状態となった時点でEAL判断となるため、非常用DGがトリップしたタイミングでEAL判断予定時刻を共有する等、EAL判断時刻の管理も必要と考えられる。
- ② 本部長の状況判断・意思決定の負荷が大きく、長期対応を踏まえると本部長以外の各統括や各班長にも権限付与を行うなど、本部長の管理人数を減らすようなマネジメント等を採用することが望ましいと感じた。
- ③ 焼却炉建屋及び予備変圧器エリアにおける火災発生を認知した際の情報共有は速やかに行われていたが、その後の消火活動における進捗状況(消火方法や火災の拡大状況など)の共有が少ないと感じた。

<気づき事項への対応方針>

- ① ご指摘を踏まえ、EAL判断時刻の管理方法および本部内、現場での発話における改善事項として取り入れを図る。
- ② 適切な要員配置を検討しているが、ご指摘も踏まえて今後とも継続して改善に取り組む。
- ③ 火災に関する情報について、発電所対策本部内で共有すべき事項、現場と本部で共有すべき事項を明確化する。

発電所現場実働訓練: 社外評価者 3名
・関西電力、北陸電力、東京電力HD

評価方法:
発電所現場実働訓練について現地観察し、評価チェックシートに基づき評価

(良好事例)

- ・ 現場指揮者および消火担当は自衛消防隊マニュアルを理解されており、同マニュアルに記載されたチェック項目や消火方針策定フローに従った対応が迅速に実施できていた。
- ・ 実働消防車隊員の手際が良く、大きな声で連携しておりホース展張等も迅速で良好と考える。
- ・ 消防隊長は予備変圧器火災の消火活動において、複数の水源が使用できずなかなか水源の確保ができないなか、限られた水源(消防車内包水源)での効果的な消火方法(CAFS)を現場指揮者に進言し、現場指揮者は早期消火が可能なCAF消火を選択していた。

(気づき事項)

- ① 火災発生場所(予備変圧器エリア室内)に進入する際、“低姿勢”や“バックドラフトを考慮した扉開放”、“扉の温度確認”がなされていなかった。また、火災状況確認後の本部への報告が火災発生場所の進入扉のすぐ目の前で行われており、人身安全の配慮がされていなかった。
- ② 消火方針の発話で【D】ディーと聞こえたが、再度確認すると【B】ビーだったので、消火活動の発話に、フォネティックコードを採用してもいいと感じた。
- ③ 現場での消火指揮は全て指揮者から隊員に口頭伝達されていたが、消火活動状況や消火戦略を全体把握するため、前進指揮所を設置して図面等により共有するとよい。

<気づき事項への対応方針>

- ① 火災時特有の人身安全に関する教育を訓練に取り込む等の改善を図る。
- ② 対策本部内ではフォネティックコードの使用できていたが、現場訓練での使用が徹底されていなかったため消防車隊員への使用徹底を図る。
- ③ 消防訓練は継続的に実施しているが、ご指摘を踏まえて今後とも継続して改善に取り組む。

国一事業者間の情報連携訓練: 社外評価者 3名

・関西電力、北陸電力、東京電力HD

評価方法:

本店即応センター(ERC対応ブース)について現地観察し、評価チェックシートに基づき評価

(良好事例)

- ・メモには記載はなくても、壊れた場合に備えHPAC注水の準備を平行して進めることになる旨の補足説明をしていた。
- ・進展予測に関し、10条確認会議、15条認定会議において、サプレッションチェンバ水の100℃到達や、炉心損傷の予測時間が報告されていた。
- ・11:50頃の炉心水位の違和感のある挙動に対し、原因はわからないものの、関連するパラメータや機器の動作状況から、直ちに問題になるものではない旨を説明していた点は、情報の受け手の不安・不信感を解消するうえで効果的と思われる。
- ・AL発出時、SE、GEの見込み、リスクに関して情報共有することができた。

(気づき事項)

- ① 2号機が深刻な状況中、3号機のMUWCの情報を説明したため、混乱した。連絡メモによる伝達が多すぎることで、説明の優先度に応じて取捨選択できる要員を配備してはどうか。
- ② 書画装置に不具合があった。
- ③ 使用頻度は手書きの単一情報のみが記載されたメモが圧倒的に多かった。聞き手にとっては全体が俯瞰しにくかったのではないかと思慮。
- ④ RHRポンプが全台停止の際、10条事象になると説明していたが、発電所はなかなか判断せず、事象発生から6分後に判断していた。GTGによる起動の可能性があったため判断しなかったとのことであるが、その可能性についてスピーカーからERCに情報できていればよかった。

<気づき事項への対応方針>

- ① 本店即応センターERC対応ブースの発話の留意事項をまとめた「ERC対応ブース要員勉強会資料」において、サブスピーカーは、メインスピーカーが説明しやすい環境を整理するうえで、入手した情報の優先順位を判断・整理する事項を明確化する。
- ② 通信状況が良好な事業者との比較なども含め、当社のネットワーク環境等調査し原因を究明し必要な対策を講じる。また、書画装置等画面の共有ができない場合、ERCリエゾンがERCプラント班にフォローすべき事項や説明の仕方や対応について明確化する。
- ③ 速報のメモが続くような場合においては、情報伝達の迅速性だけでなく、情報を整理する時間を確保した上で全体的な説明を努めることを明記し、勉強会にて教育する。
- ④ RHRポンプ全台トリップで10条事象に至る事については速やかにERCへ報告できたが、判断要因として電源切替時間が含まれているため、その可能性についてのセットで情報共有できるよう勉強会等で改善を図る。