

案

GEに至ることを求めない（SE止まり）
訓練試行の成果について

2023年7月26日

北海道電力株式会社

1. 訓練の概要、期待される効果等について

訓練のあり方に係る意見交換において、原子力規制庁から提示された今後の検討方針を踏まえ、「GEに至ることを求めない（SE止まり）訓練」の試行を実施した。

○訓練日：2023年1月27日（金）

○場 所：北海道電力本店及び泊発電所

<これまでの訓練と本試行訓練で期待される効果>

これまでは『必ずGEに至る訓練』としてシナリオを策定したため、訓練シナリオに以下の傾向があった。

(1) 矢継ぎ早に様々な機器が故障するため、事象の進展が早い

→指揮者の悩む時間が短く、事故収束活動よりもプラント状態が刻々と変化する状況下での情報共有の正確さに重点を置いた訓練となっていた。

(2) SA対策がことごとく失敗+多くの機器の復旧が見込めない展開

→戦略として検討できる手段が限られ、炉心損傷回避が困難なため炉心損傷後の長期対策に注力していた。

上記の状況を踏まえ「GEに至ることを求めない（SE止まり）訓練」の実施にあたり、以下の2つの能力向上効果を期待してシナリオを検討。

(1) 幅広い着眼点による戦略立案能力の向上を図る

・従来のシナリオで使用不能とせざるを得なかった常用設備等が使用可能。

→従来の訓練では検討の場に上がらない設備を駆使することにより検討の幅が拡張。

→通常運転時に使用する手順等を組み合わせることで臨機な対応が可能。

(2) 判断に悩む時間を確保することによる事故対処能力の向上を図る

・GEに至らないため、事象進展が比較的緩やかになる。

→従来の訓練に比べ、判断に悩む判断分岐等を数多く設定可能。

→本部要員が時間を掛けて対策を検討・議論できる。

2. 訓練シナリオとねらい

<訓練シナリオ>

平日日中の時間帯において、自然災害(地震)を起因事象とし、原災法第10条事象(蒸気発生器(SG)給水機能の喪失)に至る原子力災害を想定。外部電源が喪失するものの、途中で外部電源の復旧見込みが示され、常用系設備の活用が可能(主給水系の起動によるSG給水により炉心冷却を回復)となるシナリオとした。

<設定したねらいの一例>

判断箇所	付与内容	訓練事務局のねらい	訓練事務局期待事項
TSC	外部電源復旧見込み (戦略立案能力)	<p>【付与のねらい】 複数ある選択肢の中から、必要なサポート系を含む準備時間を加味したうえで、本シナリオではGEに至らない最適な選択肢である常用系設備の復旧を指示できることを確認する。</p> <p>【悩ませるポイント】 外電喪失+主蒸気管破断(1基のSG)時の常用系機器の復旧手順は存在するが、2基のSGが減圧継続している場合(主蒸気を使用できない)の手順は無いことから、複数の手順を組み合わせた応用を効かせた戦略の立案が必要となる。</p>	<p>常用系設備による注水準備時間は示された手順が無い場合、当直や運転班の経験等をもとに、GE発出時刻までに間に合うかの検討ができること。</p> <p>2次系サイクルが健全ではない状況において、脱気器タンクを水源とした電動主給水ポンプによるSGへの給水、所内用空気圧縮機によるSGへの給水制御弁、主蒸気逃し弁への制御用空気の供給について、サポート系を含めた復旧指示ができること。</p> <p>これらを事故時では使用しない手順(通常時にのみ使用する手順)を引用した臨機な指示ができること。</p>
TSC	B-安全補機開閉器室の火災警報発信(煙感知による警報)時のB母線停電 (事故対処能力)	<p>【付与のねらい】 B-安全補機開閉器室の火災警報(煙感知のみで熱感知は警報発信なし)時、MCRからの「被害拡大防止のためB母線を停電すべき」との連絡に対し、警報の発信状況からB母線を停電しないよう指示したうえで、B-安全補機開閉器室を優先して確認するよう指示できることを確認する。</p> <p>【悩ませるポイント】 MCRからの情報によって、被害拡大防止の観点から運転中であるB母線を停電する可能性がある。 また火災が発生しているA-安全補機開閉器室の状況(火災警報(煙・熱感知)、A母線故障)に対し、B-安全補機開閉器室は火災警報(煙感知のみ)という状況を設定することで、実際に火災が発生しているか否かの判断が必要になる。</p>	<p>MCRからの情報を鵜呑みにせず、火災警報の発信状況からB母線を停電することなく、継続して運転できること。</p> <p>火災が発生しているA-安全補機開閉器室は3時間耐火が施されていることも考慮し、優先してB-安全補機開閉器室の確認を指示できること。</p>

上記のような状況付与内容に対して『ねらい』を複数設定し、訓練事務局期待事項どおりのアクションによって得られると思われる2つの能力向上が図られたかを確認。また訓練後のアンケートの実施により、GEに至ることを求めない(SE止まり)訓練の有効性について確認した。

3. 試行訓練の効果、気づき、課題等について

<試行訓練の効果>

【本試行訓練で設定した2つの能力向上効果】

- ① 多様な設備を駆使した戦略の立案、復旧手順書の組み合わせの検討や、設備使用に係る確認事項等についてもプレイヤーの意識が及んでおり、**幅広い着眼点による戦略立案能力の向上に資する訓練**を実施できた。
- ② 状況付与タイミングを適切に設定することで事象進展が比較的緩やかになり、その分判断に悩む分岐等を設定することができ、従来よりも時間を掛けた深い検討・議論ができていたことから、**判断に悩む時間を確保することによる事故対処能力の向上に資する訓練**を実施できた。

【プレイヤーアンケートの結果】

訓練実施後に実施したアンケート結果では、「従来訓練よりも対策検討を議論はできた」等の意見があり、約9割のプレイヤーが今後もGEに至ることを求めない訓練の継続が、事故対応能力向上の観点から有効との回答。以上から、従来訓練に比べ能力向上に資する幅広い多様なシナリオの策定が行いやすく、効果的な訓練の実施が期待できると考えられる。

<シナリオ設定において苦心した点>

- ・多様な状況付与の設定が可能のため、効果的な「ねらい」を検討して設定すること。
- ・プレイヤーが十分に検討する時間の確保と、難易度を高めるための状況付与量とのバランス感。
- ・弊社ではマルチエンディングを採用できないことから、プレイヤーにとって複数の対策の選択肢はあっても結末は同じにする必要があることから、その条件設定。
- ・従来の訓練では年度計画で実施する事象が決まっており、その事象をベースにして何を壊せばGEに至るかという観点でシナリオ作成していたが、今回はGEに至らせないように最終的に復旧する機器を確定させたうえで事象を選定していく、という従来とは逆の順序でシナリオを構築していく点。

<気づき、今後の課題>

- ・今回のシナリオでは主に本部要員の判断等に重点を置いたため、一部のプレイヤー（傷病者対応や消火対応）は従前の訓練と変わらないという意見もあったため、シナリオ作成（ねらいの設定）で配慮していくことが必要。
- ・シナリオ策定で配慮はしたものの、一部においてプラント機器の故障等が集中するタイミングがあり、時間をかけた対策検討を訓練目的とする場合には、さらに錯綜感を低減させる配慮が必要。
- ・従来訓練と比べて広範囲な機器の故障・復旧等を想定することから、備付資料の充実を図っていく必要がある。