

訓練シナリオ開発ワーキンググループ Ⅱ型訓練の成果

案

令和3年6月 日
訓練シナリオ開発WG

Ⅱ型訓練の概要

●概要

- ・事故の状況に応じた臨機の対応能力向上のため、現場の対応能力向上につながるシナリオの作成、こうしたシナリオに基づく訓練の実施・評価・改善を促すスキームを構築

●目的

- 現場の対応能力の向上を目的とした訓練評価手法および訓練改善の仕組みの検討を実施する
- 良好事例をNRAおよび電力各社で共有し、現場の対応能力の向上を図る

●期待される事項

＜現場対応活動に係る事業者間での情報共有・情報交換＞

- 評価結果、良好事例、気付き事項及び改善事項については、自社の改善計画のプロセスに取り込み、反映を実施する
 - ⇒評価者により観察された、良好事例(特に優れており、評価者が自社の改善に繋げることのできる項目)、気付き事項(良否の判定に関係しない、何等かの気付き事項)、改善事項(改善の必要性、及び改善方法・方向性の提案)については事業者間で共有される。

＜統一したチェックシート評価による現場対応能力の技量向上＞

- 必要に応じて改善事項をⅡ型訓練観察チェックシートの評価項目に追加する
 - ⇒改善事項をⅡ型訓練観察チェックシートに反映することで、各社が自主的に実施する社内訓練時の評価基準を電力標準で実施することができる。

＜Ⅱ型訓練で得られた知見の自社への展開＞

- 各社の改善計画プロセスへのフォローアップ状況について、訓練シナリオ開発WGにて議論する
 - ⇒訓練から得られた知見に基づく自社への反映(フォローアップ)状況については、WGにおいて各社と共有する。

●シナリオ開発実績

	平成29年度	平成30年度	令和元年度
テーマ	電源供給	原子炉注水	可搬型設備による送水
対応手順	1.14 電源の確保に関する手順等	消防車による送水（原子炉注水）	可搬型設備の設置および注水操作（放射線防護装備着用）
対応手段	代替電源(交流)による給電 ・300kVA電源車からの給電 ・可搬型代替電源車(2,200kVA)からの給電	・防火水槽から原子炉注水	・共用緊急時淡水貯槽からの原子炉への注水 ・消防車によるSFP注水
マルファンクション	・本来の電源車を停止させる位置に故障車両を事前に配置	・消防車の吸込ライン不具合（「吸込配管真空度低」警報発生） ・送水用ホースの破損，破損箇所から漏水（原子炉注水流量低下）	・可搬型注水ポンプ車のエンジン潤滑油漏れ（車両運転席およびエンジン下部に潤滑油の漏れ表示） ・作業員1名の体調不良（コントローラからの状況付与）（予めプレーヤー1名にマルファンクション内容を提示し体調不良者を模擬） ・消防車で揚水作業を実施したが、揚水されない（設備安全に影響の無い範囲で車両に細工【吸管の緩み】）

Ⅱ型訓練による各社設備、訓練等への取り入れ事例（1／4）

● H29年度 良好事例（概要）

分類	内容
1. 作業管理 (作業に係る所作)	<ul style="list-style-type: none"> ➢作業の目的や意義も伝達できるように説明し、作業を進めていた。 ➢TBM時、役割分担を班員が復唱しており、班長の指示事項が確実に伝達されていた。 ➢班長の指示に対しての報告を確実に実施していた。班員の作業への理解度及び状況が把握できる。 ➢班長から班員への作業指示に対して復唱がない場合には、再度確認、復唱を促し、確実に作業指示が伝達されたことを確認していた。 ➢指差呼称、復命復唱といった基本動作を徹底しており、それが確実な作業に繋がっていた。 ➢ケーブル接続時にダブルチェックを行うことで、確実に接続できていることを確認していた。 ➢電源車誘導の際、装備などで音が伝わりにくい環境下においても、運転・指示を確認できる対策を講じていた。 (電子ホイッスル)
2. 作業工程	<ul style="list-style-type: none"> ➢STEP毎にHOLDポイントを設け、手順の再確認を実施していた。 ➢区切りの良いところで5分程度の休憩をとっており、班員の体調面を考慮されている。

● H29年度 気付き・改善事項（概要）

分類	内容
1. 作業管理 (作業に係る所作)	<ul style="list-style-type: none"> ➢通り一遍の声かけでは通り一遍の回答しか来ない。 ➢電源車起動後の騒音の中でも情報伝達が出来るように、あらかじめ筆談で情報伝達することを班員と確認していた。
2. 通信機器	<ul style="list-style-type: none"> ➢PHSが繋がりにくい状況であった。原因を確認し、訓練に支障がないようにしておく方がよい。 ➢班は通信機器として、PHS(内線?)を使って連絡を取っていたが、訓練前提を踏まえるとランシーバー等を用いるのでは無いか?
3. 作業環境	<ul style="list-style-type: none"> ➢降雨対策として養生シートを伊方は用意していたが泊は用意していなかった。どういう場面で必要となるのか、不要なのか、整理が必要ではないか。 ➢高所作業において滑り止めがなく、多少安全に課題がある。

Ⅱ型訓練による各社設備、訓練等への取り入れ事例（2／4）

●平成30年度 良好事例（概要）

分類	内容
1. 作業管理 （作業に係る所作）	<ul style="list-style-type: none"> ➢明確な指示・情報伝達 <ul style="list-style-type: none"> －TBM-KYにてリーダーから「ホース耐圧1.3MPa以下で送水」と注意ポイントについて、理由を含め明確に伝達 －ホース破断（マルファンクション）対応において、サブリーダーはリーダーに「取り換え時間は約2分」と報告 －消防車の出庫前の確認の中で、緊急時の避難先について共有
2. 作業環境	<ul style="list-style-type: none"> ➢照明器具を有効に使用 <ul style="list-style-type: none"> －ライト付きビブスは、視認性向上の観点で良好 －消防車のサーチライトを使用し、マンホール開放部の照度を確保 ➢ホースの格納について、運搬し易い工夫 <ul style="list-style-type: none"> －ホースは島田（シマダ）折りされ（展開容易）、マジックテープで固縛し持ちやすい取っ手付きで格納 ➢吸管保護用の枕木や、ホース漏れに備えた補修用キットを準備（吸管の損傷防止やホース損傷時にすぐ対処できるよう配慮） ➢トランシーバを有効に用いた車両誘導※ <ul style="list-style-type: none"> ※ 全面マスクを使用していない等、トランシーバを使用できる環境下において ➢リアルな訓練環境を準備（SBOを模擬するため、街灯を消灯させた上で訓練実施）
3. 作業安全	<ul style="list-style-type: none"> ➢落下防止のため、マンホール開放時、コーンで区画設定
4. 手順	<ul style="list-style-type: none"> ➢凍結時のマンホールの開け方（ノウハウ）を手順書に記載 ➢手順書の効果的な活用 <ul style="list-style-type: none"> －リーダーは操作する中で、プレスキューピングで確実にチェック（手順書はパウチシフォルダに綴じたものを斜めに肩掛け）

Ⅱ型訓練による各社設備、訓練等への取り入れ事例（3／4）

●平成30年度 気付き・改善事項（概要）

分類	内容
1. 作業管理 （作業に係る所作）	<ul style="list-style-type: none"> ➢効果的なTBMの実施 <ul style="list-style-type: none"> －現場出向者間で安全保護具の着用状況、トランシーバーの通信状態の確認、所要時間等の説明 ➢効果的なコミュニケーション <ul style="list-style-type: none"> －消防車の運転手と後をついていくプレーヤー間でトランシーバーで連絡を取合い、車両速度を調整 －内圧がかかった状態で、接続金具を外す際は、周囲への声かけ
2. 作業安全	<ul style="list-style-type: none"> ➢マンホール蓋は、ホース敷設の進行方向に置かないことにより危険回避 ➢異物混入防止対策 <ul style="list-style-type: none"> －落下防止紐の取付け －取外したナット類の散逸、紛失防止のためバックなどを活用 ➢車両の効果的な誘導 <ul style="list-style-type: none"> －車両誘導時、前進はクラクション1回、後退はクラクション2回を鳴らす等 －トランシーバーの不通時の対応として、声かけ及び手合図の活用 －全面マスクを着用した場合、声が通らなくなるため、電子ホイッスルも効果的
3. 手順	<ul style="list-style-type: none"> ➢工具の活用、運搬方法に係る改善 <ul style="list-style-type: none"> －手順書に必要な工具を記載、あるいはホース格納箱に工具を入れておく －積雪時の重量物運搬方法について、台車の形状も考慮（積雪地域のみ対象）

Ⅱ型訓練による各社設備、訓練等への取り入れ事例（4 / 4）

●令和元年度 良好事例（概要）

分類	内容
1. 作業管理 (作業に係る所作)	<ul style="list-style-type: none"> ➢作業のホールドポイントでは、現場リーダーはブリーフィングを実施し、作業状況の確認及び今後の作業内容について意思統一を図る。 ➢平時から作業内容(作業手順、作業安全上のリスク、必要時間、必要人数など)について理解しておき、有事の際には想定どおり進まない場合の対応についても早い段階で検討・判断し、指示するよう心掛ける。
2. 作業環境	<ul style="list-style-type: none"> ➢放射線防護装備を着用した状態でも、手順書や道工具等について、作業に支障がでないよう必要に応じて工夫・改善を図る。
3. 安全管理	<ul style="list-style-type: none"> ➢現場リーダーは全体を俯瞰し、作業進捗管理や要員の作業安全確保に注力する。重大な人身災害に繋がる恐れのある作業において、現場リーダーが機器の操作等にて全体を俯瞰できない場合には、現場リーダに代わる要員を配員し、作業安全の確保を図る。

●令和元年度 気付き・改善事項（概要）

分類	内容
1. 作業管理 (作業に係る所作)	<ul style="list-style-type: none"> ➢トランシーバーのチャンネルチェックは確実に実施する必要があった。 ➢連絡の伝達経路は必要最小限とし、連絡に時間を要さないよう工夫が必要であった。
2. 作業安全	<ul style="list-style-type: none"> ➢安全帯を活用する場合、設備への影響を考慮し、必要に応じ親綱を張るなど工夫するべきであった。
3. 資機材	<ul style="list-style-type: none"> ➢拡声器付き全面マスクは、放射線防護装備着用時の情報共有では有効であった。 ➢ウェアラブルカメラを用いることで、本部で現場状況を映像で把握できるように工夫されていた。 ➢通信手段は円滑・確実に連絡が取れるものを用いるべきであった。

II 型訓練の実施・評価(例)

実施テーマおよび体制(平成29年度試行時)

○ 実施テーマ

重大事故等対処設備による交流電源確保

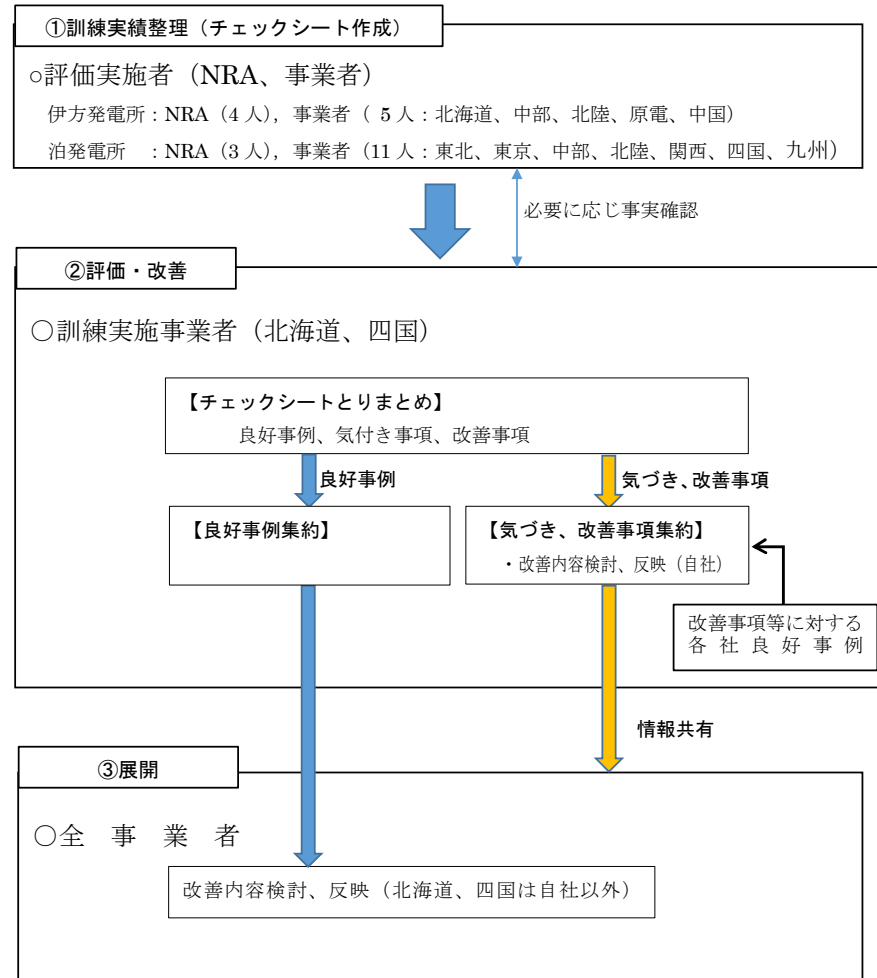
- ・伊方発電所 300kVA 電源車からの給電
- ・泊発電所 可搬型代替電源車(2200kVA)からの給電



○ 訓練実施体制

	伊方発電所	泊発電所
訓練者	4名(班長1名、班員3名)	3名(SA チーム長1名、SA チーム員2名)
訓練 観察者	WGメンバー等の複数名 (WGにおいて作成したII型 訓練観察チェックシートに より評価)	同左

評価の流れ(平成29年度試行時)



Ⅱ型訓練から得られた知見

○Ⅱ型訓練実施において期待される事項について、訓練による効果の観点毎に整理

観 点	内 容
1. 現場対応活動に係る事業者間での情報共有・情報交換	現場活動を実施する者が他社訓練を現地で視察することによって、同じ業務に携わる者の目線で訓練の良好事例、気付き・改善事項の共有、及び自社での活動内容について情報交換を行うことができ、相互の技能向上に寄与することが期待される。
2. 統一したチェックシート評価による現場対応能力の技量向上	訓練結果より得られた知見より、Ⅱ型訓練観察チェックシートを改修・整備し、各社に展開することにより、各社が自主的に実施する社内訓練時の評価基準を電力標準で実施することができる。
3. Ⅱ型訓練で得られた知見の自社への展開	訓練から得られた知見に基づく自社への反映(フォローアップ)状況については、WGにおいて共有することにより、更なる各社への展開及び現場対応能力の向上に寄与することが期待される。

○訓練により得られた良好事例からの各社反映状況（各社反映内容の一例）

展 開 内 容	反 映 時 期		
	H 2 9	H 3 0	R 1
①訓練で得られた知見の手順書への反映	○	○	○
②通報・連絡手段の改善（トランシーバー等の運用の明確化）		○	○
③TBM・KYにおける実施内容の改善	○	○	○
④資機材管理に係る運用の改善		○	○
⑤現場ブリーフィングにおける実施方法の改善	○		○
⑥作業安全に係る設備の改善	○	○	○

今後の活動（案）

Ⅱ型訓練において設定した期待事項は、非常に有効であり、各社へ展開されていることなどを踏まえ、今後は以下の活動を実施していきたい。

- 事故の状況に応じた臨機の対応能力向上のため、これまでのⅡ型訓練成果として得られた評価チェックシートなどを踏まえ、現場指揮者の判断能力向上につながるシナリオ（マルファンクション含む）の検討、こうしたシナリオに基づく訓練を継続していく
- これまでのⅡ型訓練にて蓄積された現場対応についてのノウハウより評価チェックシートが作成されたことを踏まえ、無理なく訓練を継続していくために、既存の自社訓練で対応する等、訓練の効率化についても検討していく
- さらに、訓練シナリオ開発WGの運営について、これまでの活動実績から、そのノウハウが蓄積されたと考えるため、自主的安全性向上の観点から、事業者主体の対応とすることを令和5年6月頃までに検討し、検討が終了したものについては令和4年6月からの試行に合わせて施していく