

# 防災＋シーケンス訓練（B種） 訓練試行の検討について

2023年10月6日



- 「原子力事業者の緊急時対応に係る訓練及び規制の関与のあり方に係る意見交換（2022.2～継続中）」における議論を踏まえ、「能力向上に資する訓練」として、検討を継続している。
- 本検討テーマの一つとして、保安規定に基づき、成立性確認として毎年実施しているシーケンス訓練の実施頻度を低減（例：1回/1年→1回/3年）した上で、余裕を確保したリソースを活用して「能力向上に資する訓練（2回/3年）」を実施する。

## 前回面談(2023.6.2)で提示した訓練イメージ

現行	現場シーケンス訓練	現場シーケンス訓練	現場シーケンス訓練	現場シーケンス訓練	現場シーケンス訓練	現場シーケンス訓練
	他の成立性確認訓練	他の成立性確認訓練	他の成立性確認訓練	他の成立性確認訓練	他の成立性確認訓練	他の成立性確認訓練
変更案	現場シーケンス訓練(A種)	現場シーケンス訓練(A種)	現場シーケンス訓練(A種)	現場シーケンス訓練(B種)※	現場シーケンス訓練(B種)※	現場シーケンス訓練(A種)
	他の成立性確認訓練	他の成立性確認訓練	他の成立性確認訓練	他の成立性確認訓練	他の成立性確認訓練	他の成立性確認訓練
	力量の維持向上訓練	力量の維持向上訓練	力量の維持向上訓練	力量の維持向上訓練	力量の維持向上訓練	力量の維持向上訓練
	1年目	2年目	3年目	4年目	5年目	6年目

← 習熟期間の3年間で問題なし →  
SAに係る保安規定施行

□ : 日常検査対象

※現場シーケンス訓練(B種)の規制検査の位置づけはNRA殿検討事項

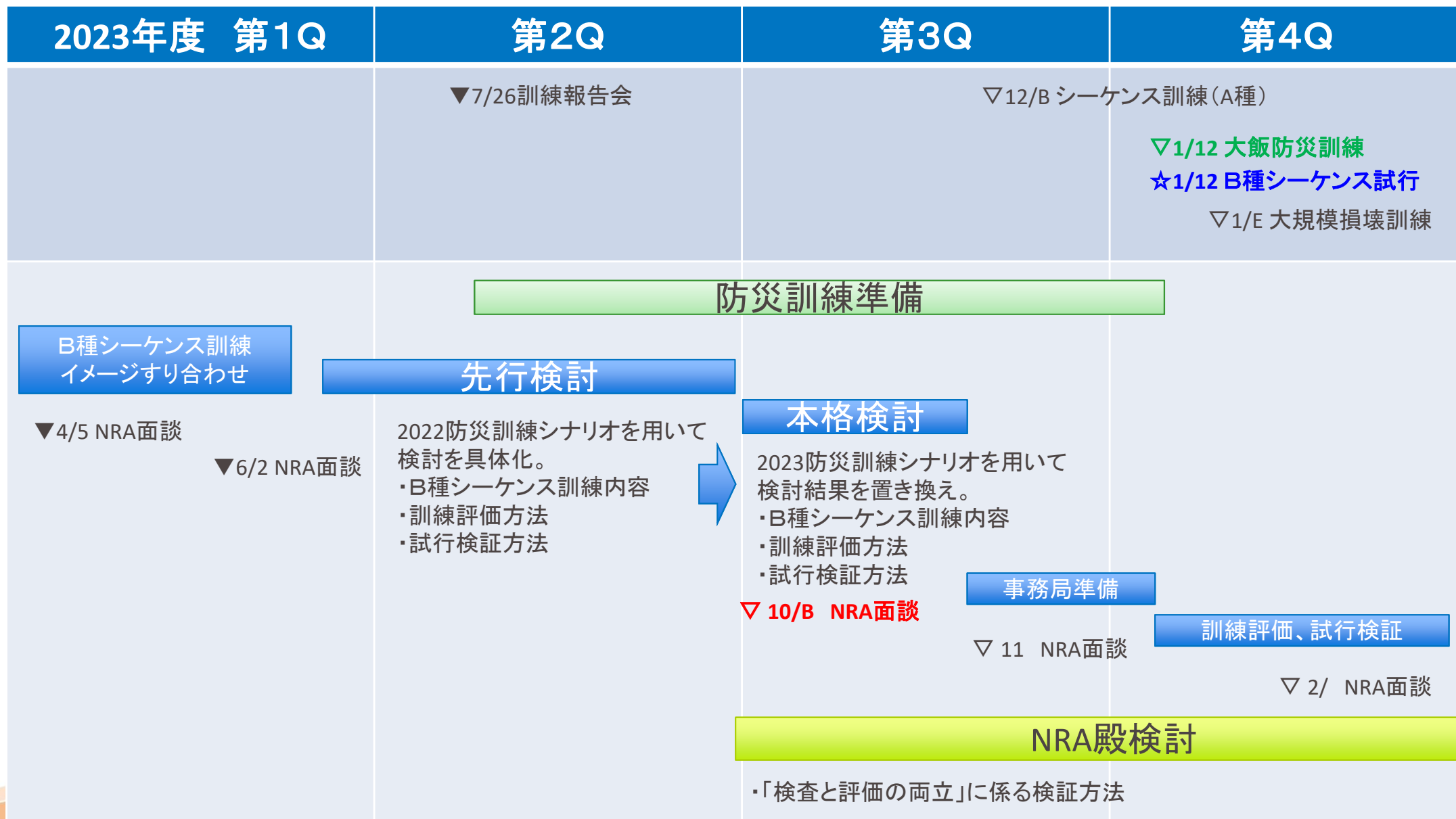
### 現場シーケンス訓練(B種)

- a. 成立性確認訓練とはせず、現行の現場シーケンス訓練のシナリオに限定せず多様なシナリオ・手順を設定し、新たな気づきを得ることに主眼を置く訓練とする。
- b. 本訓練の計画において、中期計画に基づき訓練の目標(どのような重点項目での気づきを得るか)を定め、その目標に基づき、以下の事項を任意に設定する。
  - ・現場実動の範囲(実動/模擬/訓練範囲外)
  - ・本部との連携規模(実動/模擬/訓練範囲外)
  - ・シナリオ、手順、マルファンクション
  - ・事業者防災訓練(本部運営訓練)との連動の有無

- ### 2023年度試行(大飯)
- ① 事業者防災訓練との連動の成立性
  - ② 訓練による能力向上の効果
  - ③ 評価と検査の両立
  - ④ 持続可能性

## 2. スケジュール

- 2023大飯防災訓練に併せて、B種シーケンス訓練の試行を行う。



# 3. 先行検討

○ 2023年度の事業者防災訓練シナリオの検討前であることから、2022年度の大飯防災訓練シナリオに基づき、B種シーケンス訓練内容等の先行検討を行う。

## (3号機シナリオ)

プラント状況評価シート (大飯) 発電所 (3) 号機 記入者 ( ) (1/1)

主要事象	プラント状況		EAL /判断時間	発行帳票	その他
	炉心冷却	CV防護			
新基準炉、運転中	炉:A-充てん系 SG:FWP	冷却:設定値未達			
13:00 地震発生、運転継続	↑	↑			おい町震度5弱、津波なし 鉛直 65gal、水平 100gal
13:30 地震発生→原子炉トリップ 外電喪失→A、B-DG 起動 4-3A 母線故障 →13:40 A-DG 停止	炉:B-充てん系 SG:T/D、B-M/D	↑	AL25/13:45		おい町震度6弱、津波なし 鉛直 95gal、水平 130gal 外電:送電線全て架線落下、EmTr 内部故障 13:30 SFP 冷却停止 地震後点検状況 13:35 D/E 消火P 軸受部損傷 13:45 電源車全台転倒
13:50 B-DG トリップ→SBO →2次系急速冷却開始	炉:なし SG:T/D	↑	AL24/13:50		13:50 SBO 後の各手順着手
14:05 B-空冷 DG 起動成功 →代替母線給電成功 、B 母線給電失敗	↑	↑			14:05 A-空冷 DG 起動不可 14:05 B-空冷 DG→4-3B 母線へのしゃ断器故障
14:16 2次系強制冷却終了 RCS208℃キープ			SE25/14:20		14:05 特重→非常用母線へのしゃ断器故障 SE25 に至る蓋 燃性 14:10 恒設代替P、可搬代替Pから炉心注水、CVスプレイへの 共通弁故障
14:45 地震発生 LOCA(大破断)発生 →2次系急速冷却再開 、特重炉心注水失敗	↑	↑	GE21, SE21, AL21, AL42 /14:45		おい町震度6弱、津波なし 鉛直 95gal、水平 130gal 14:45 B-空冷 DG→4-3B 母線へのしゃ断器復旧→給電着手 14:45 特重代替Pから炉心注水ラインの弁が閉固着
14:50 B 空冷 DG→4-3B 給電完了 アニュラス浄化ファン起動	↑	↑	GE25/14:50		15:10 B-CHP(自) 損傷→炉心損傷に至る蓋然性 15:20 下部キャビティ水位計動作→MCCI 回避
15:23 炉心出口温度 350℃	↑	↑	SE42/15:23		15:30 CV 内自然対流冷却 配管損傷→FV に至る可能性
15:40 炉心損傷	↑	冷却:特重スプレイ	GE28/15:40 GE01, SE01 /15:41		15:45 特重代替注水Pからのスプレイ開始 16:00 CV 内自然対流冷却 配管損傷の復旧目途 →FV 回避
訓練終了					
(訓練後) 中長期戦略	CV 防護 : 特重スプレイ(再循環サンプ所定水量まで or CV 注水制限まで) → CV 自然対流冷却 損傷炉心冷却: 号機間融通による B 安全系母線の復旧を待って、代替炉心注水				

## 2022大飯3号機シナリオ における現場作業(訓練候補)の抽出

### ①成功する手順(青字)

- ・外部電源喪失→特重発電機起動→特重母線給電
- ・SBO発生→B空冷DG起動→代替所内電源給電
- ・SBO発生→アニュラスダンパ等への代替空気供給
- ・SBO発生→中央空調ダンパ手動操作
- ・SBO発生→送水車を用いた復水ピット、SFP給水
- ・SBO発生→プラント側からの給電不可  
→緊急所電源車起動→緊急所給電
- ・SBO発生→特重施設準備(弁電源投入、空調起動)
- ・空冷DG等起動→タンクローリーによる各種給油
- ・4-Bしゃ断器復旧→B空冷DGから4-3B母線給電  
→アニュラス浄化ファン起動
- ・炉心損傷発生→特重CVスプレイ
- ・CCW配管復旧→大容量Pを用いたCV自然対流冷却

【訓練時間外】

### ②失敗する手順(赤字)

- ・SBO発生→A空冷DG起動<起動不可>
- ・SBO発生→B空冷DG起動→4-3B母線給電<しゃ断器故障>
- ・SBO発生→恒設代替P準備<弁故障>
- ・SBO発生→可搬代替P準備<弁故障>
- ・SBO発生→B充てんP(自己冷)準備<ポンプ故障>
- ・SBO発生→大容量Pを用いたCV自然対流冷却<配管損傷>
- ・LOCA発生→特重炉心注水<弁故障>

## (4号機シナリオ)

プラント状況評価シート (大飯) 発電所 (4) 号機 記入者 ( ) ( 1 / 1 )

主要事象	プラント状況			EAL / 判断時間	情報入手時刻 (検証用)	その他
	炉心冷却	C V防護	電源			
新基準炉、運転中	炉:A 充てん系 SG:FWP	冷却:設定値未達	A:外電 B:外電 代:なし 特:外電			
13:00 地震発生、運転継続	↑	↑	↑			おおい町震度5弱、津波なし 鉛直 65gal、水平 100gal
13:30 地震発生、原子炉トリップ 外電喪失→A、B-DG 起動 A、B-M/D 起動後即トリップ	炉:A、B 充てん系 →なし SG:T/D	↑	A:A-DG B:B-DG 代:なし 特:なし→特発	AL24/13:30		おおい町震度6弱、津波なし 鉛直 95gal、水平 130gal 外電:送電線全て架線落下、EmTr 内部故障 13:30 SFP 冷却停止→14:05 復旧(A系) 13:30 A、B-M/D 軸受損傷 地震後点検状況 13:35 D/E 消火 P 燃料タンク漏れ、配管破断 13:45 電源車全台転倒 13:45 T/D 運転状態に異常(以降の運転状態に影響なし)
13:31 A、B-CHP トリップ C-CHP 中央起動失敗 →現場での起動操作指示 →13:50 起動後即トリップ						
13:50 B-DGトリップ	炉:なし SG:T/D	↑	A:A-DG B:なし 代:なし 特:特発	AL25/14:05		14:05 A、B 空冷 DG 起動不可(中央、現地ともに)
14:45 地震発生 LOCA(小破断)発生 →ECCS(A系)作動	炉:A-SIP (A-RHRP 減圧待) SG:T/D	↑	↑	AL21,AL42 /14:46	14:10 COP①	
15:25 A-SIP トリップ →2次系急速冷却開始	炉:(A-RHRP) SG:T/D	↑	↑	SE21/15:25		15:25 事故時2部所則『炉心冷却の維持』着手
15:50 A-RHRP による低圧注入開始	炉:A-RHRP SG:T/D	↑	↑			
訓練終了						
(訓練後) 中長期戦略	炉心冷却:A-RHRP(水源:RWS T→再循環) C V防護:(CVO.5Pd到達後) C V内自然対流冷却					

### 2022大飯4号機シナリオ における現場作業(訓練候補)の抽出

#### ①成功する手順(青字)

- 外部電源喪失→特重発電機起動→特重母線給電

#### ②失敗する手順(赤字)

- B-DG故障→A、B空冷DG起動<起動不可>
- A、B非常用母線から緊対所への給電※

※:2022防災訓練シナリオでは想定していなかったが、訓練メニュー設定のため、故障想定を追加。

### 3. 先行検討

○ 防災訓練シナリオから抽出された個別手順に対して、既存のSA訓練（成立性確認）における実施状況を整理。

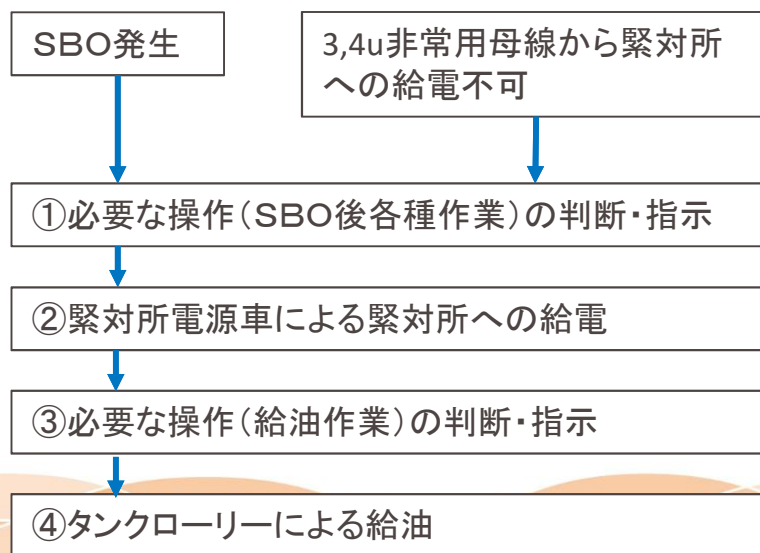
手順	A種シーケンス訓練	APC訓練
外部電源喪失→特重発電機起動→特重母線給電	△	○
SBO発生→B空冷DG起動→代替所内電源給電	○	×
SBO発生→アニュラスダンパ等への代替空気供給	○	×
SBO発生→中央空調ダンパ手動操作	○	×
SBO発生→送水車を用いた復水ピット、SFP給水	○	×
<b>SBO発生→プラント側からの給電不可 →緊対所電源車起動→緊対所給電</b>	<b>×</b>	<b>×</b>
SBO発生→特重施設準備(弁電源投入、空調起動)	△	○
<b>空冷DG、緊対所電源車起動→タンクローリーによる各種給油</b>	<b>△</b>	<b>×</b>
4-Bしゃ断器復旧→B空冷DGから4-3B母線給電 →アニュラス浄化ファン起動	△	×
炉心損傷発生→特重CVスプレイ	×	△
CCW配管復旧→大容量Pを用いたCV自然対流冷却	△	×
SBO発生→A空冷DG起動<起動不可>	△	×
SBO発生→B空冷DG起動→4-3B母線給電<しゃ断器故障>	△	×
SBO発生→恒設代替P準備<弁故障>	△	×
SBO発生→可搬代替P準備<弁故障>	△	×
SBO発生→B充てんP(自己冷)準備<ポンプ故障>	△	×
SBO発生→大容量Pを用いたCV自然対流冷却<配管損傷>	△	×
LOCA発生→特重炉心注水<弁故障>	×	△

(凡例)

- :シーケンス訓練等で、訓練実施項目。
- △:着手条件、操作後の成否等での差異はあるものの、同手順をシーケンス訓練等で実施している項目。
- ×:シーケンス訓練等で、未実施項目。



A種シーケンス訓練では実施していない、  
**○緊対所電源車による緊対所への給電**  
**○タンクローリーによる緊対所電源車等への給油**  
 について、本部側の判断・指示(リソース検討含む)を含めて、一連の活動を今回のB種シーケンス訓練の試行として取り組む。



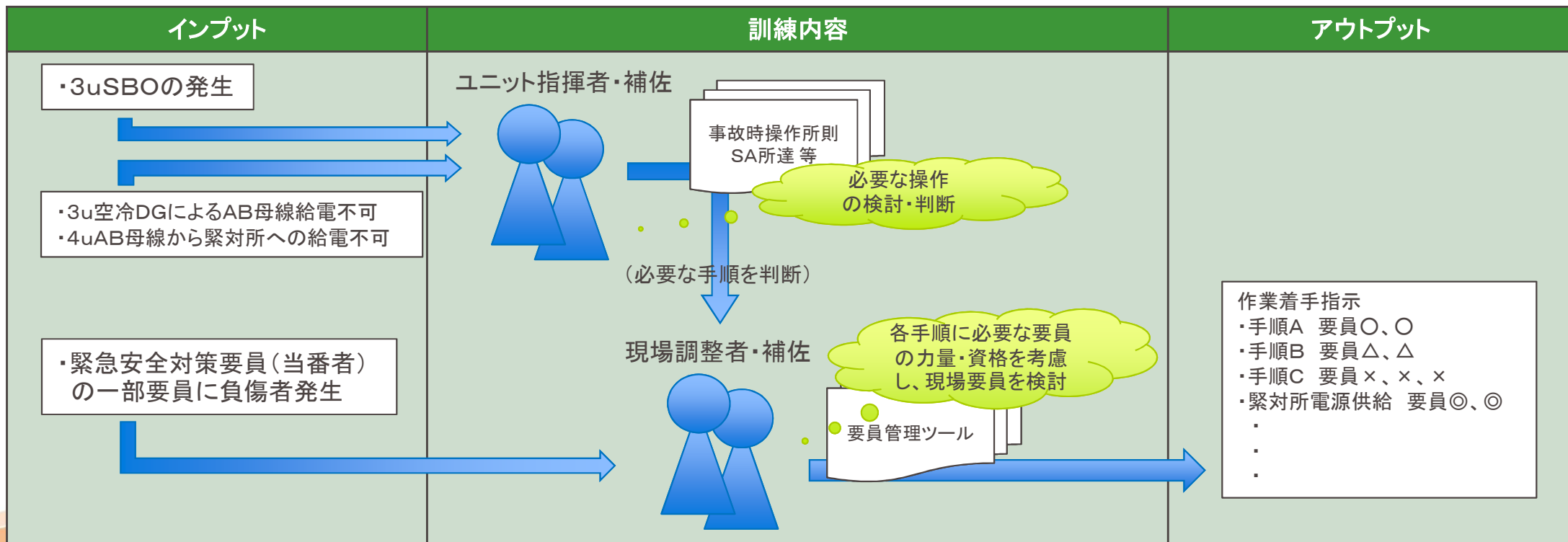
### 3. 先行検討

○ シナリオに応じた現場作業項目から、B種シーケンス訓練の検証目的に照らして訓練内容を検討する。

訓練項目	ねらい (能力向上)	訓練内容 (現場実動の範囲)	訓練内容 (本部との連携規模)	訓練内容 (マルファンクション等)	訓練内容 (本部運営訓練とのシナリオ連動有無)
①SBO発生後の複数の現場操作指示	<ul style="list-style-type: none"> <li>・A種シーケンス訓練では、当番者による最速シナリオの活動であるため、リソース検討が不要であり、過去未実施項目。</li> <li>・実施頻度の少ない訓練項目を行うことで、新たな気づきを得る。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・地震発災で本部に要員が集まった後、SBO後の一連の現場操作の指示について、リソース検討も含めて、プレイヤーが実動する。【現場調整者】</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・本訓練項目は、本部活動を対象とし、現場作業の着手指示まで。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・緊急安全対策要員の地震による負傷者を設定し、必要な力量・公的資格保有者の中から代替要員の確保を検討させる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・プレイヤーによる検討が一定時間経過後は、本部運営訓練側のシナリオと切り離して実施。</li> <li>・緊対所の実停電による影響(TV会議等の再接続)は、本部運営訓練と連動しない。</li> </ul>
②緊対所電源車による緊対所への給電	<ul style="list-style-type: none"> <li>・A種シーケンス訓練では、緊対所電源車は訓練対象外である。</li> <li>・実施頻度の少ない訓練項目を行うことで、新たな気づきを得る。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・①の指示後、緊急安全対策要員が緊対所から電源車等へ移動し、起動操作を行う。【電源要員3H、4H】</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・本部からの指示／給電結果の報告で本部／現場間で実連携あり。</li> <li>・本部プレイヤーに対して、コントローラー付与のQAを実施。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・想定Q(緊対所のバッテリー残量時間)をコントローラーから付与し、本部要員、機能班に検討させる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・プレイヤーによる操作が一定時間経過後は、本部運営訓練側のシナリオと切り離して実施。</li> </ul>
③給油作業の指示	<ul style="list-style-type: none"> <li>・A種シーケンス訓練では、シナリオに沿った給油作業を指示するため、使用中設備、残油量に応じた検討は不要であり、過去未実施項目。</li> <li>・実施頻度の少ない訓練項目を行うことで、新たな気づきを得る。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・②の完了後、その時点の燃料消費中の設備(空冷DG、緊対所電源車)の状況を踏まえて、本部にて給油の対象、優先順位、実施する作業者を指示する。【現場調整者等】</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・本訓練項目は、本部活動を対象とし、現場作業の着手指示まで。(以降は④訓練で対応)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・想定Q(各設備の残油想定時間)をコントローラーから付与し、本部要員、機能班に検討させる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・プレイヤーによる検討が一定時間経過後は、本部運営訓練側のシナリオと切り離して実施。</li> </ul>
④給油作業(緊対所電源車、空冷DG)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・A種シーケンス訓練では、緊対所電源車への給油は訓練対象外である。</li> <li>・実施頻度の少ない訓練項目を行うことで、新たな気づきを得る。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・③の完了後、緊急安全対策要員が緊対所から現場へ移動し、重油タンク→タンクローリー→緊対所電源車給油、空冷DG給油を行う。【電源要員3H、4H】</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・本部からの指示／給電結果の報告で本部／現場間で実連携あり。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・マルファンクションなし</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・プレイヤーによる操作が一定時間経過後は、本部運営訓練側のシナリオと切り離して実施。</li> </ul>

## ① SBO発生後の複数の現場操作指示

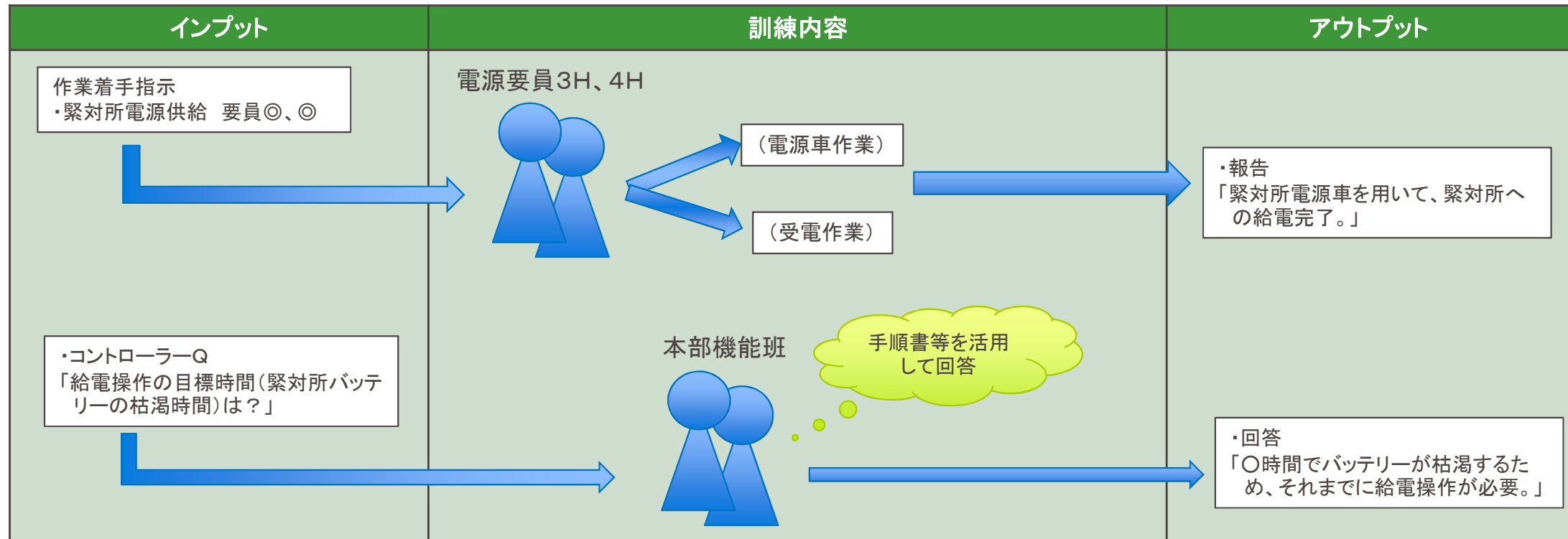
訓練項目	ねらい (能力向上)	訓練内容 (現場実動の範囲)	訓練内容 (本部との連携規模)	訓練内容 (マルファンクション等)	訓練内容 (本部運営訓練とのシナリオ連動有無)
①SBO発生後の複数の現場操作指示	<ul style="list-style-type: none"> <li>・A種シーケンス訓練では、当番者による最速シナリオの活動であるため、リソース検討が不要であり、過去未実施項目。</li> <li>・実施頻度の少ない訓練項目を行うことで、新たな気づきを得る。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・地震発災で本部に要員が集まった後、SBO後の一連の現場操作の指示について、リソース検討も含めて、プレイヤーが実動する。【現場調整者】</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・本訓練項目は、本部活動を対象とし、現場作業の着手指示まで。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・緊急安全対策要員の地震による負傷者を設定し、必要な力量・公的資格保有者の中から代替要員の確保を検討させる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・プレイヤーによる検討が一定時間経過後は、本部運営訓練側のシナリオと切り離して実施。</li> <li>・緊対所の実停電による影響(TV会議等の再接続)は、本部運営訓練と連動しない。</li> </ul>





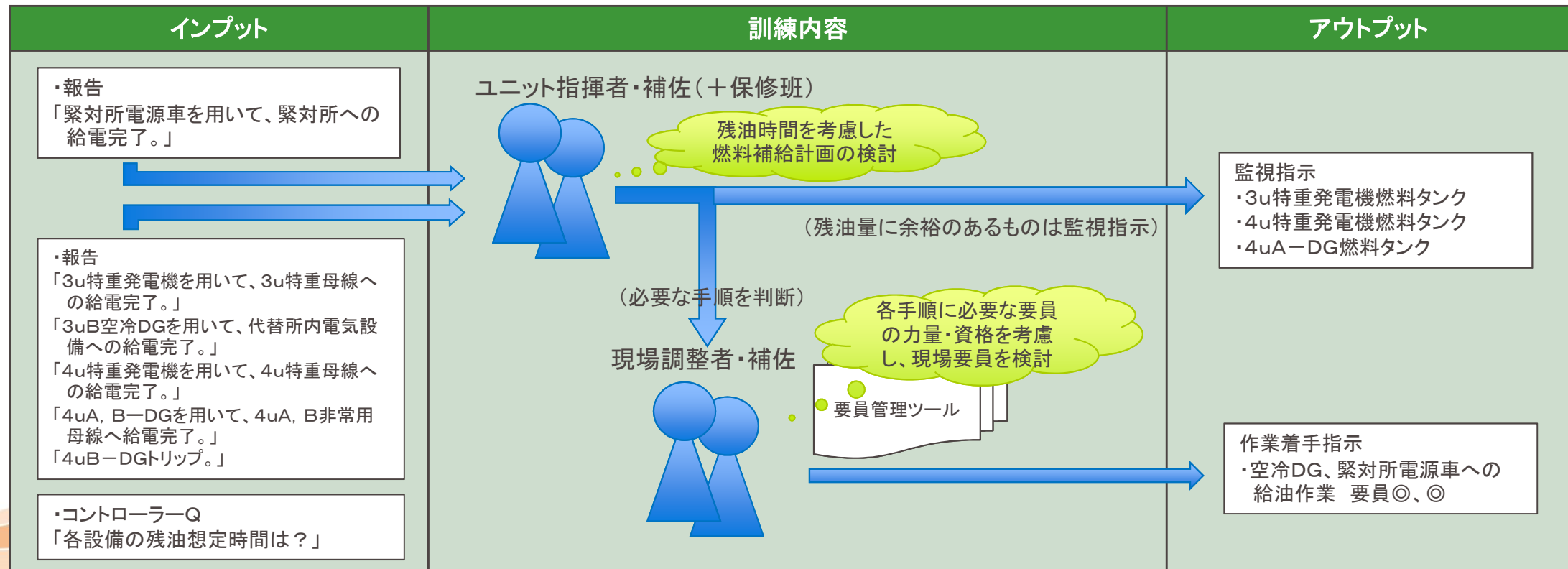
## ② 緊対所電源車による緊対所への給電

訓練項目	ねらい (能力向上)	訓練内容 (現場実動の範囲)	訓練内容 (本部との連携規模)	訓練内容 (マルフアクション等)	訓練内容 (本部運営訓練とのシナリオ連動有無)
②緊対所電源車による緊対所への給電	<ul style="list-style-type: none"> <li>・A種シーケンス訓練では、緊対所電源車は訓練対象外である。</li> <li>・実施頻度の少ない訓練項目を行うことで、新たな気づきを得る。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・①の指示後、緊急安全対策要員が緊対所から電源車等へ移動し、起動操作を行う。【電源要員3H、4H】</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・本部からの指示／給電結果の報告で本部／現場間で実連携あり。</li> <li>・本部プレイヤーに対して、コントローラー付与のQAを実施。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・想定Q(緊対所のバッテリー残量時間)をコントローラーから付与し、本部要員、機能班に検討させる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・プレイヤーによる操作が一定時間経過後は、本部運営訓練側のシナリオと切り離して実施。</li> </ul>



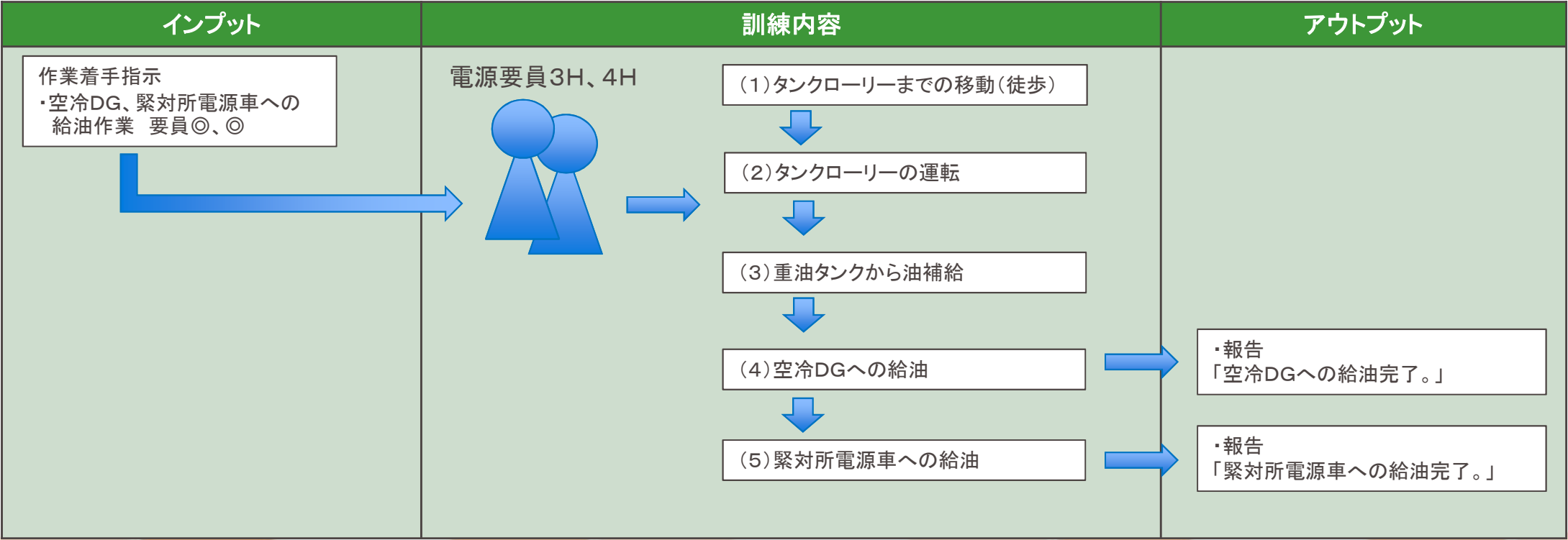
## ③ 給油作業の指示

訓練項目	ねらい (能力向上)	訓練内容 (現場実動の範囲)	訓練内容 (本部との連携規模)	訓練内容 (マルファンクション等)	訓練内容 (本部運営訓練とのシナリオ連動有無)
③給油作業の指示	<ul style="list-style-type: none"> <li>・A種シーケンス訓練では、シナリオに沿った給油作業を指示するため、使用中設備、残油量に応じた検討は不要であり、過去未実施項目。</li> <li>・実施頻度の少ない訓練項目を行うことで、新たな気づきを得る。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・②の完了後、その時点の燃料消費中の設備(空冷DG、緊対所電源車)の状況を踏まえて、本部にて給油の対象、優先順位、実施する作業者を指示する。【現場調整者等】</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・本訓練項目は、本部活動を対象とし、現場作業の着手指示まで。(以降は④訓練で対応)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・想定Q(各設備の残油想定時間)をコントローラから付与し、本部要員、機能班に検討させる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・プレイヤーによる検討が一定時間経過後は、本部運営訓練側のシナリオと切り離して実施。</li> </ul>



## ④ 給油作業(緊対所電源車、空冷DG)

訓練項目	ねらい (能力向上)	訓練内容 (現場実動の範囲)	訓練内容 (本部との連携規模)	訓練内容 (マルファンクション等)	訓練内容 (本部運営訓練とのシナリオ連動有無)
④給油作業(緊対所電源車、空冷DG)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・A種シーケンス訓練では、緊対所電源車への給油は訓練対象外である。</li> <li>・実施頻度の少ない訓練項目を行うことで、新たな気づきを得る。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・③の完了後、緊急安全対策要員が緊対所から現場へ移動し、重油タンク→タンクローリー→緊対所電源車給油、空冷DG給油を行う。【電源要員3H、4H】</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・本部からの指示／給電結果の報告で本部／現場間で実連携あり。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・マルファンクションなし</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・プレイヤーによる操作が一定時間経過後は、本部運営訓練側のシナリオと切り離して実施。</li> </ul>



○ 試行検証充実のため訓練項目追加および訓練ボリュームアップを目指して、訓練項目の追加案を検討する。

**【参考】Ⅱ型訓練 R4年度テーマ**  
・可搬設備による送水

**試行検証充実のため、訓練項目追加**  
① 事業者防災訓練との連動の成立性  
④ 持続可能性

次の2点について、事業者防災訓練とB種シーケンス訓練が互いの訓練目的を阻害せずに連動できることを検証する。(①対応)

- ・現場訓練で時間を要する訓練項目について、現場訓練側の時間スキップを行う等の訓練統制を行った場合。
- ・プラント状況を踏まえたプレイヤーによる戦略判断結果が、現場実動訓練項目と異なる場合、戦略の判断結果変更をコントローラー付与した場合。

上記が成立する場合、防災訓練シナリオに過度に依存することなく、B種シーケンス訓練の訓練項目を設定する(増やす)ことができ、B種シーケンス訓練の持続可能性が検証できる。(④対応)

**追加する訓練項目**  
**<SFPへの給水手順>**

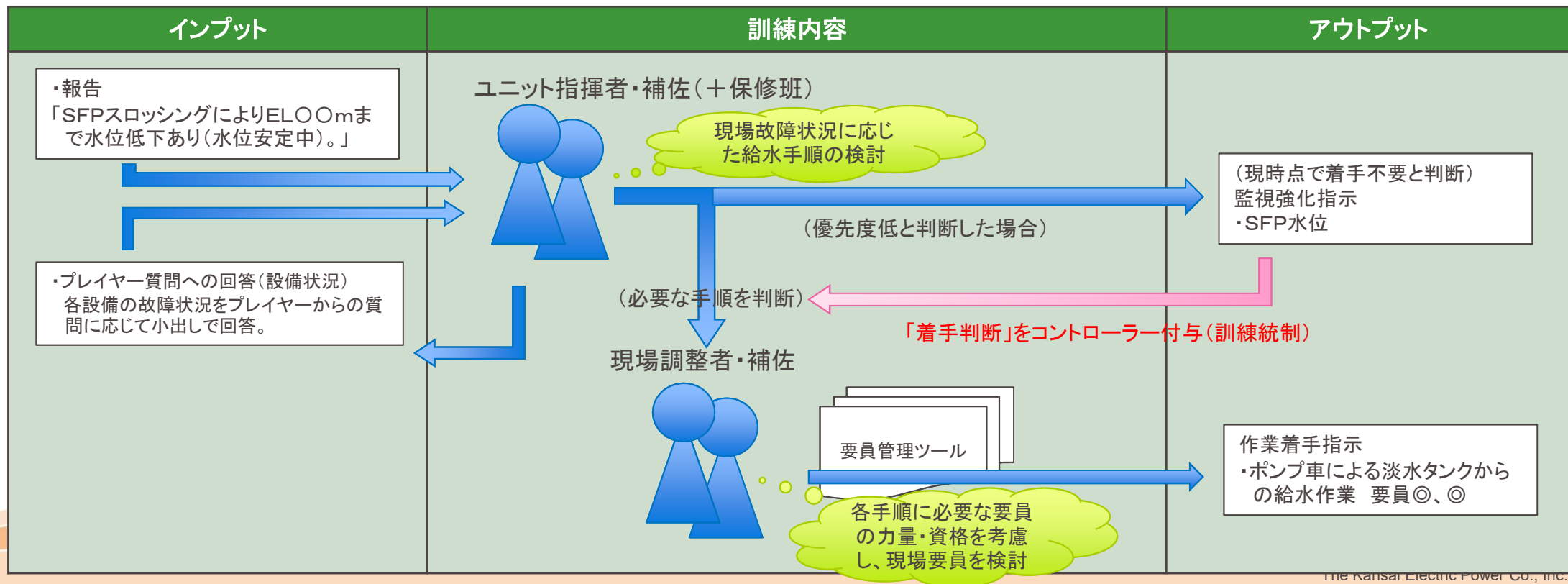
- ①SFP周辺環境の把握
- ②**SFP給水方法の決定**
- ③(方法1)屋内／屋外消火栓によるNo. 2淡水タンクからの給水
- ④(方法2)**ポンプ車によるNo. 3(No. 2)淡水タンクからの給水**
- ⑤(方法3)1次系補給水ポンプによる1次系純水タンクからの給水
- ⑥(方法4)送水車による海水取水ポイントからの給水

**実施要否の検討**

- ・手順①は、地震後の初動活動(情報収集)であり、防災訓練側のCOP(SFPシート)の付与タイミングを阻害する可能性があるため、対象外。
- ・手順③⑤は、現場手順が簡単すぎるため、対象外。
- ・手順⑥は、個別成立性確認、A種シーケンス訓練での実施範囲であるため、対象外。
- ・以上を踏まえ、②給水方法の決定(本部活動)→④ポンプ車によるNo. 3(No. 2)淡水タンクからの給水 を追加訓練項目とする。

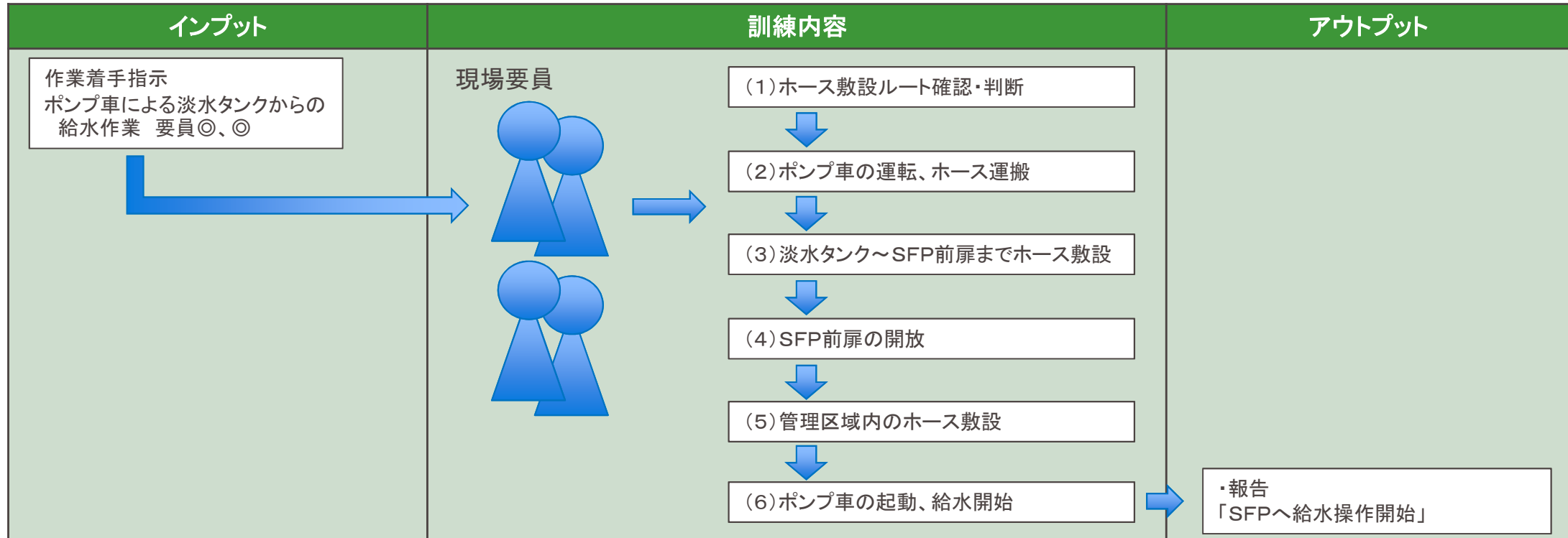
## ⑤ SFP給水方法の指示

訓練項目	ねらい (能力向上)	訓練内容 (現場実動の範囲)	訓練内容 (本部との連携規模)	訓練内容 (マルファンクション等)	訓練内容 (本部運営訓練とのシナリオ連動有無)
⑤SFP給水方法の指示	<ul style="list-style-type: none"> <li>・A種シーケンス訓練では、多様性拡張設備の損傷を前提に、シナリオに沿った給水作業を指示するため、給水方法の検討は不要であり、過去未実施項目。</li> <li>・実施頻度の少ない訓練項目を行うことで、新たな気づきを得る。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・スロッシングによるSFPの一時的な漏水(水位低下)の情報を付与し、給水作業の必要性を判断する。【ユニット指揮者】</li> <li>・本部プレイヤーによる現場確認指示に基づき、各設備の健全/故障状況をコンローラーが付与し、手順書に基づき給水手段、リソース、優先順位を検討・判断・指示する。【現場調整者等】</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・本訓練項目は、本部活動を対象とし、現場作業の着手指示まで。(以降は⑥訓練で対応)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・本部プレイヤー現場確認指示に基づき、設備故障状況の付与。(この付与は、単純に「〇〇手順が使えません。」ではなく、「〇〇の弁が故障」等の細かい情報を付与し、プレイヤーの更Qに応じて、判断に必要な情報を開示(付与)していく。)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・プレイヤーによる検討が一定時間経過後は、本部運営訓練側のシナリオと切り離して実施。</li> <li>・SFP水位低下が一過性のものであれば、温度上昇(沸騰による水位低下)までの時間余裕を確認し、着手優先度を下げる判断もあり得るため、その場合は「着手判断」をコンローラー付与する。</li> </ul>



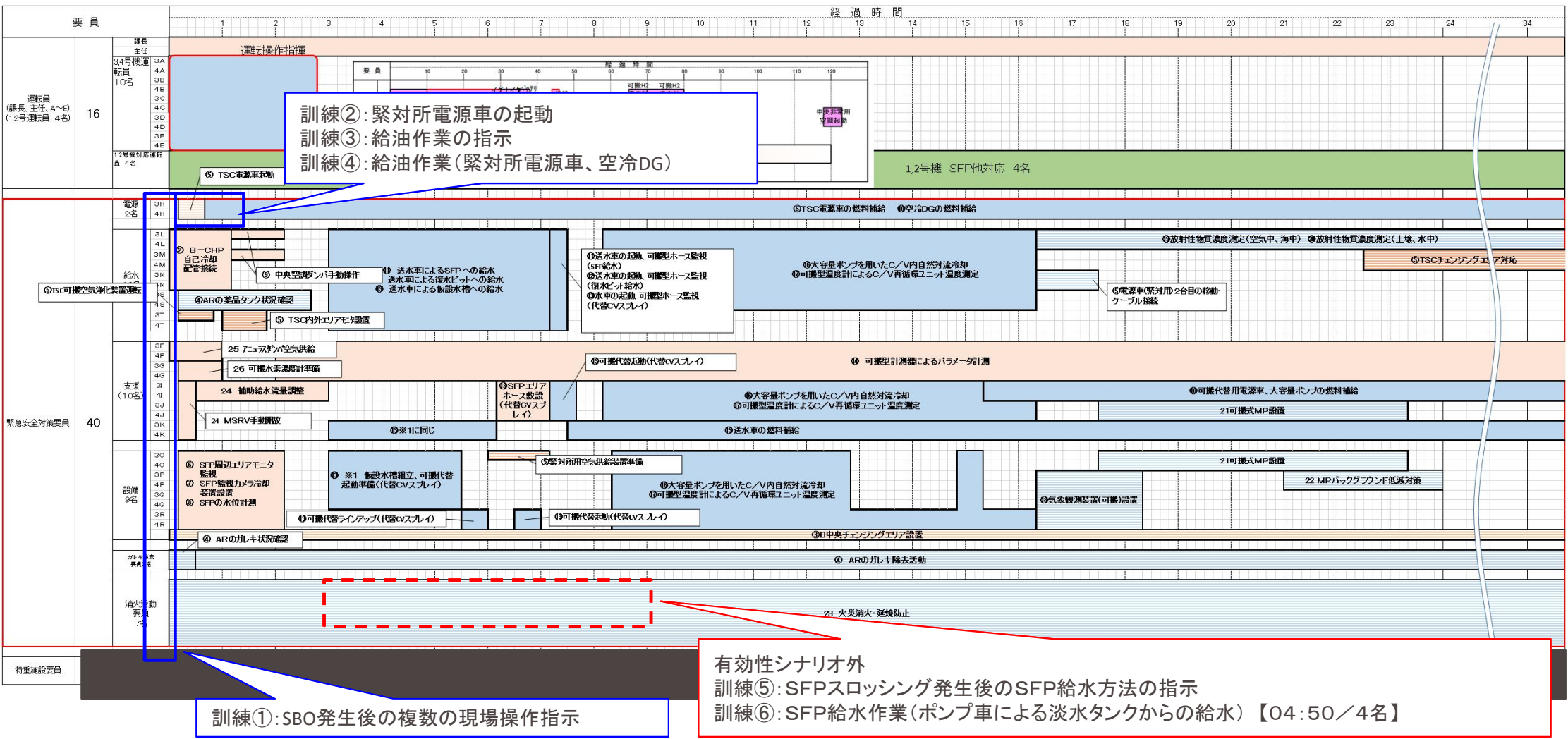
## ⑥SFP給水作業(ポンプ車による淡水タンクからの給水)

訓練項目	ねらい (能力向上)	訓練内容 (現場実動の範囲)	訓練内容 (本部との連携規模)	訓練内容 (マルファンクション等)	訓練内容 (本部運営訓練とのシナリオ連動有無)
⑥SFP給水作業 (ポンプ車による淡水タンクからの給水)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・A種シーケンス訓練では、SFP給水作業(ポンプ車による淡水タンクからの給水)は訓練対象外である。</li> <li>・実施頻度の少ない訓練項目を行うことで、新たな気づきを得る。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・⑤の完了後、緊急安全対策要員が緊対所から現場へ移動し、ポンプ車による淡水タンクからSFPへの給水作業を行う。</li> <li>・なお、発電所構内を広範囲に使用したホース敷設となるため、ホース中継部分、管理区域内部分は原則模擬操作とする。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・本部からの指示/給電結果の報告で本部/現場間で実連携あり。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・マルファンクションなし</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・本部運営訓練側が終了後、現場訓練は完了まで継続する。</li> <li>・その場合、現場からの完了報告は、本部役のコントローラーにて連携する。</li> </ul>



○ B種シーケンス訓練の実動範囲を人目線タイムチャートで示す。

## <人目線タイムチャート(CV過圧破損、CV過温破損)>



## ○ 訓練評価方法の検討（その1）

今回のB種シーケンス訓練の試行では、訓練の目的（新たな気づきを得ること）を踏まえ、プレイヤーの能力自体を評価することはせず、自己評価アンケート方式による気づき事項を評価・抽出する。

B種シーケンス訓練 自己評価アンケート【本部活動】		
所属・氏名		訓練 機能班名
機能班として実施した活動（戦略検討、リソース検討 等）		
実施した活動に対して、実発災を想定し、実効性の観点での評価 (5：十分実効性あり 3：一部不足し、手間取りはあるが実効性あり 1：全く実効性なし)		
項目毎の採点 5・3・1	理由等	
体制		
マニュアル		
ツール ・資機材		
資料集		
その他、本部内活動を実施する上で、気づき、改善すべき点等の自由記述		
<p>【事務局よりのお願い】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・今回の訓練は、能力向上に資する訓練として、新たな気づきを得ることを目的とした訓練です。</li> <li>・そのため、参加者全員に、本アンケートを記入いただき、より具体的な気づき・改善すべき点・このような〇〇があった方が実効性を向上できる、、、等のご意見を頂きたい、ご協力をお願いします。</li> </ul>		

B種シーケンス訓練 自己評価アンケート【現場活動】		
所属・氏名		緊急安全対策要員名
緊急安全対策要員として実施した活動		
実施した活動に対して、実発災を想定し、実効性の観点での評価 (5：十分実効性あり 3：一部不足し、手間取りはあるが実効性あり 1：全く実効性なし)		
項目毎の採点 5・3・1	理由等	
体制		
マニュアル		
ツール ・資機材		
その他、現場活動を実施する上で、気づき、改善すべき点等の自由記述		
<p>【事務局よりのお願い】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・今回の訓練は、能力向上に資する訓練として、新たな気づきを得ることを目的とした訓練です。</li> <li>・そのため、参加者全員に、本アンケートを記入いただき、より具体的な気づき・改善すべき点・このような〇〇があった方が実効性を向上できる、、、等のご意見を頂きたい、ご協力をお願いします。</li> </ul>		



# 3. 先行検討

## ○ 訓練評価方法の検討（その2）

前述の自己評価アンケートだけでは、あるべき姿が不明確となるため、訓練課題WGにて試行中の「発電所の意思決定および現場活動に関する評価指標」を参考に評価する。

なお、訓練の目的（新たな気づきを得ること）を踏まえ、現場作業に係る時間計測は行わない。

①現場指揮者の統率チェックシート【対象者：現場指揮者】

【指標7-②】

訓練実施日：

訓練対象班：

評価者：

チェック対象外	No	カテゴリ	チェック項目	採点 (全50点)	チェック (全12項目)
I. 現場指揮者に関するチェック項目（20点）				良・可・不可	良・可の場合 チェック
<input type="checkbox"/>	1	役割分担	各要員の配置、役割分担を要員に説明できた。	2・1・0	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	2	体調管理	現場要員の体調確認・点呼（安否確認含む）を実施できた。	2・1・0	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	3	リスク抽出	現場のリスクを抽出し、現場要員に注意喚起や情報共有を実施できた。	2・1・0	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	4	設備健全性確認	設備健全性確認の指示を行い、設備状況を確認・共有できた。 (緊对本部 ⇄ リーダー ⇄ 現場要員)	2・1・0	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	5	資機材状況確認	必要な資機材の準備指示を行い、資機材状況を確認・共有できた。 (緊对本部 ⇄ リーダー ⇄ 現場要員)	2・1・0	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	6	声の大きさ	全員に聞こえる声で、簡潔な指示が出せた。	2・1・0	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	7	情報連携	緊对本部の情報※1および復旧現場の情報※2をそれぞれ共有できた。 (緊对本部の情報は現場、復旧現場の情報は緊対に共有)	2・1・0	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	8	コミュニケーション	適宜ブリーフィングを行い、状況確認および認識統一を図れた。	2・1・0	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	9	ヒューマンパフォーマンスツール	ヒューマンパフォーマンスツール※3を活用できた。	2・1・0	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	10	防護装備	本部からの指示や情報を基に、適切な放射線防護装備（GB、APD含む）や安全保護具※4の着用指示を入れた。	2・1・0	<input type="checkbox"/>
採点				点	個
II. 手順の順守に関するチェック項目（15点）				手順に抜けがあった場合 0点	10点以上の場合 チェック
<input type="checkbox"/>	11	手順順守	作業が抜けなく実施できていることを確認できた。※5	/ 15	<input type="checkbox"/>
採点				点	個
III. 作業完了時間に関するチェック項目（15点）				作業完了超過時間により、 点数が変動※7	5点以上の場合 チェック
<input type="checkbox"/>	12	作業時間	作業全体の進捗を把握し、目標時間内※6に作業完了できた。	/ 15	<input type="checkbox"/>
採点				点	個
総合点				点	個

②現場要員の対応チェックシート【対象者：現場要員】

【指標7-③】

訓練実施日：

訓練対象班：

評価者：

チェック対象外	No	カテゴリ	チェック項目	採点 (全50点)	チェック (全12項目)	コメント
I. 現場要員に関するチェック項目（20点）				良・可・不可	良・可の場合 チェック	
<input type="checkbox"/>	1	役割分担	自分の配置・役割分担を把握して行動できた。	2・1・0	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	2	設備健全性確認	設備健全性確認の指示を受け、設備状況を確認・共有できた。 (リーダー ⇄ 現場要員)	2・1・0	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	3	資機材状況確認	必要な資機材の準備指示を受け、資機材状況を確認・共有できた。 (リーダー ⇄ 現場要員)	2・1・0	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	4	声の大きさ	伝達時の声の大きさに問題がなかった。	2・1・0	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	5	コミュニケーション	密にコミュニケーションをとり、作業を実施できた。	2・1・0	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	6	ヒューマンパフォーマンスツール	ヒューマンパフォーマンスツール※1を活用できた。	2・1・0	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	7	防護装備	指示された装備を迅速かつ確実に着用できた。	4・2・0	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	8	ツール類使用	工具の使用に問題がなかった。	2・1・0	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	9	ツール類使用	車両の操作に問題がなかった。	2・1・0	<input type="checkbox"/>	
採点				点	個	
II. 手順の順守に関するチェック項目（15点）				手順に抜けがあった場合 0点	10点以上の場合 チェック	
<input type="checkbox"/>	10	手順順守	作業が抜けなく実施できていることを確認できた。※2	/ 15	<input type="checkbox"/>	
採点				点	個	
III. 作業完了時間に関するチェック項目（15点）				作業完了超過時間により、 点数が変動※4	5点以上の場合 チェック	
<input type="checkbox"/>	11	作業時間	作業全体の進捗を把握し、目標時間内に作業完了できた。※3	/ 15	<input type="checkbox"/>	
採点				点	個	
総合点				点	個	

## ○ 試行の検証方法の検討

今回の訓練試行の検証のため、下記の4つの検証項目に対して、検証の視点／検証方法を予め明確化する。

試行の検証項目	検証の視点	検証方法
① 事業者防災訓練との連動の成立性	・B種シーケンス訓練に必要な訓練シナリオについて、事業者防災訓練の訓練目的を阻害しないか。	・事務局による事後分析
	・B種シーケンス訓練に必要な訓練統制について、事業者防災訓練の訓練目的を阻害しないか。	・事務局による事後分析
	・B種シーケンス訓練／事業者防災訓練の現場実動訓練(指標7)との兼用の可否。 (訓練スコープの事前開示に対する、事業者防災訓練の評価への影響)	・事務局、NRA間の事前確認
	・B種シーケンス訓練および事業者防災訓練の同時実施にあたって、訓練プレイヤー数、訓練コントローラー数は、発電所運営上、支障のない人数で収まったか。	・事務局による事後分析
② 訓練による能力向上の効果	・訓練により得られた気づき(良好事例、課題含む)の数	・アンケート(プレイヤー、コントローラー向け)
	・訓練により得られた気づき(良好事例、課題含む)は、過去の訓練項目では得られにくいものか。	・事務局による事後分析
③ 評価と検査の両立	<NRA側での検討事項>	<NRA側での検討事項>
④ 持続可能性	・B種シーケンス訓練の準備に必要な工数 (シナリオ検討、訓練項目検討、評価方法検討、訓練準備、訓練評価 等)	・事務局による事後分析
	・次回を想定し、今回の訓練項目、過去のSA訓練と異なる訓練項目は設定できるか？(検討中)	・事務局による事後分析

## ○ 試行後の継続検討事項

B種シーケンス訓練は、訓練の目的を「新たな気づきを得ること」とし、訓練の内容、方法は中期計画に基づき任意に設定することとするが、どのような訓練設定がより良い訓練となるか、継続的に改善していく必要があるため、検討状況を以下に示す。

継続検討事項	検討内容	2023年度試行訓練でのやり方
A. 評価のやり方	<ul style="list-style-type: none"> <li>・B種シーケンス訓練は、「新たな気づきを得ること」を目的としており、訓練当日における訓練プレイヤーのパフォーマンス(能力)自体は、評価の対象外と考えている。※1  <small>※1: 訓練当日のプレイヤーのパフォーマンス(能力)を評価した場合、「失敗できない訓練」となり、得られる気づきが偏重していくことを懸念するため。</small></li> <li>・そのため、2023年度の訓練試行では「自己評価アンケート」および「評価者による気づき」形式とし、合否判定を目的とした時間測定(評価)は実施しない。</li> <li>・社内の検討では「分析のための時間測定(記録)」の採取要否の意見もあったが、効率的にPDCAを行う観点から、毎訓練での時間測定を行う必要はなく、中期計画に基づく訓練の目標に対する訓練計画として、訓練内容(現場実動範囲、本部連携規模、シナリオ等、事業者防災訓練連動有無)を任意に設定する中で、今年度試行と異なる評価方法や、そのための記録採取方法について、任意に設定することとした。</li> <li>・本年度の試行においても、訓練評価のやり方を検証した上、評価方法毎の利点、効率性を整理する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・自己評価アンケートによる気づき抽出</li> <li>・評価者による気づき抽出</li> <li>・あるべき姿の認識統一を図るため、「発電所の意思決定および現場活動に関する評価指標」を参考に提示。</li> </ul> <p style="text-align: right;">P15、16参照</p>
B. シナリオ等事前開示の有無	<ul style="list-style-type: none"> <li>・シナリオ等(訓練スコープ、シナリオ、マルファンクション)の事前開示については、メリット/デメリットの双方があるものの、「新たな気づきを得ること」の目的に照らした場合、シナリオ等を事前に把握した状態での事前検討から得られる気づき※2、事前検討を踏まえた訓練当日に実動・実連携を行った場合の気付き等、1回の訓練で多様な気づきを得やすいといった、シナリオ等の事前開示によるメリットがあると考えている。  <small>※2: 自己評価アンケートにより、事前検討段階の気づきも抽出する。</small></li> <li>・開示の範囲について「訓練スコープ」、「シナリオ」、「マルファンクション」のどこまでを事前の開示範囲とするか、これも中期計画に基づく訓練の目標に対する訓練計画として、任意に設定する。</li> <li>・本年度の試行においても、シナリオ等の事前開示の有無を検証した上、メリット/デメリットを整理する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・訓練スコープ: 事前開示あり</li> <li>・シナリオ: 事前開示なし</li> <li>・マルファンクション: 検討中※3  <small>※3: マルファンクションは、基本的には事前開示なしとするが、訓練スコープの事前説明として適切な範囲は開示する方向で検討中。</small></li> </ul>
C. 訓練項目数	<ul style="list-style-type: none"> <li>・訓練項目数の設定についても、「新たな気づきを得ること」の目的に適切な数を中期計画に基づく訓練目標を踏まえ、任意に設定する。</li> <li>・2023年度の試行では6項目(本部活動3、現場活動3)に対して、訓練内容、評価方法を予め定め、その結果として得られた気づき事項を踏まえ、今後のB種シーケンス訓練の設計に活かしていく。</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>①SBO発生後の複数の現場操作指示</li> <li>②緊対所電源車による緊対所への給電</li> <li>③給油作業の指示</li> <li>④給油作業(緊対所電源車、空冷DG)</li> <li>⑤SFP給水方法の指示</li> <li>⑥SFP給水作業(ポンプ車による淡水タンクからの給水)</li> </ol> <p style="text-align: right;">P7~P13参照</p>

機微情報を含むため、公開不可

○ A種シーケンス訓練の実施範囲

## 現場訓練 成立性確認チェックシート(号機)

① 雰囲気圧力・温度による静的負荷(格納容器過圧破損)

   :モックアップ使用

想定時間:保安規定表-20に定める対応手段のうち系統構成に要する時間(参考)とする。

項目	要員	要員数 (名)	手順書タイトル	開始完了時間		計測時間 (b-a)	想定時間	ホールドポイント								備考	
				開始(a)	完了(b)			① 51分	② 60分	③ 1.7時間	④ 5時間	⑤ 8時間	⑥ 15.1時間	⑦ 15.1時間	⑧ 24時間		
電源確保作業	運転員A	2	全交流電源喪失(原子炉運転モード1・2・3・4[余熱除去運転中以外]) 空冷式非常用発電装置遠隔操作				20分										
	運転員B	2															
	運転員C	2															
	緊急安全対策要員H	2	タンクローリーによる燃料補給				2.3時間										給油作業
恒設代替低圧注水ポンプ起動操作	運転員A	2	恒設代替低圧注水ポンプによる代替C/Vスプレイ				30分										
	運転員E	2															
可搬式格納容器水素ガス濃度計起動	運転員A	2	格納容器内水素濃度測定 水素濃度の低減及び監視 ・可搬式格納容器水素ガス濃度計による水素濃度測定 ・アニュラス空気浄化ファン運転確認				60分										可搬式格納容器水素ガス濃度計起動後、水素濃度の確認を適宜実施する。
	緊急安全対策要員G	2															
	運転員A	2															
被ばく低減操作	緊急安全対策要員F	2	代替空気供給 (アニュラス空気浄化系ダンパおよび加圧器逃し弁) RCSの減圧 窒素ポンプによる代替空気供給 (アニュラス空気浄化系ダンパ及び加圧器逃し弁)				60分										加圧器逃し弁への空気供給を兼ねる。
	運転員B	2	水素濃度の低減及び監視 ・可搬式格納容器水素ガス濃度計による水素濃度測定 ・アニュラス空気浄化ファン運転確認														
	緊急安全対策要員L、M	2	中央制御室空調装置空気作動ダンパ手動操作				70分										モックアップは中央制御室空調装置空気作動ダンパが該当
	運転員B	2	主要操作			※1											
2次冷却系強制冷却操作	運転員D 緊急安全対策要員I、J、K	8	全交流電源喪失(原子炉運転モード1・2・3・4[余熱除去運転中以外])				30分										主蒸気逃し弁手動操作による蒸気発生器を使用した2次系冷却系強制冷却が可能となる。
	運転員D 緊急安全対策要員I	4	全交流電源喪失(原子炉運転モード1・2・3・4[余熱除去運転中以外])				適宜										タービン動補助給水ポンプ給水流量調整弁開度調整は解析上は期待していない
B充てんポンプ(自己冷却)起動準備、起動操作	緊急安全対策要員L、M、N	6	B充てんポンプ(自己冷却)による代替炉心注水(B充てんポンプ自己冷却配管接続)														モックアップは自己冷却配管のディスタンスピース接続が該当
	運転員C、E	4	炉心注入														
	運転員B	2	B充てんポンプ(自己冷却)による代替炉心注入				84分										
蓄電池排気ファン起動	運転員A	2	電源の確保 ・空冷式非常用発電装置による3(4)号機安全防護母線への給電				3分										
可搬式計測器取付け	緊急安全対策要員F、G	4	可搬式計測器によるパラメータ計測				適宜										適宜実施 モックアップを使用
蒸気発生器、使用済燃料ピット及び仮設水槽への送水車による注水	緊急安全対策要員L、M、N、S、T	10	海水を用いた復水ピットへの補給 可搬式代替低圧注水ポンプによる代替格納容器スプレイ 送水車による使用済燃料ピットへの給水				4.1時間										SFPについては、水位3m低下時間(約6.3日後)までに対応する。
	緊急安全対策要員K	2	送水車への燃料補給				110分										給油作業
可搬式代替低圧注水ポンプ準備	緊急安全対策要員K、O、P、Q	8	可搬式代替低圧注水ポンプによる代替格納容器スプレイ				4.8時間										
	緊急安全対策要員I、J	4															
	緊急安全対策要員R	2															
	緊急安全対策要員I	2	タンクローリーによる燃料補給				106分										給油作業

項目	要員	要員数 (名)	手順書タイトル	開始完了時間		計測時間 (b-a)	想定時間	ホールドポイント								備考	
				開始(a)	完了(b)			① 51分	② 60分	③ 1.7時間	④ 5時間	⑤ 8時間	⑥ 15.1時間	⑦ 15.1時間	⑧ 24時間		
大容量ポンプ準備	緊急安全対策要員O、P、Q	6	大容量ポンプを用いたA、D格納容器再循環ユニットによる格納容器自然対流冷却				8.2時間										※3 モックアップは、ディスタンスピースが該当
	緊急安全対策要員 J、L、M、N、R、S	12															
	緊急安全対策要員I	2															
	緊急安全対策要員O、P、Q	6	大容量ポンプによる補機冷却水(海水)通水				9.2時間										※4 モックアップは、ディスタンスピースが該当
	緊急安全対策要員 J、L、M、N、R、S	12															
	緊急安全対策要員I	2															
緊急安全対策要員I	2	2	タンクローリーによる燃料補給				106分									給油作業	

ホールドポイントの説明

番号	ホールドポイント	制限時間	ホールドポイントの内容
①	恒設代替低圧注水ポンプによる格納容器スプレイ開始	51分	溶融炉心・コンクリート相互作用(MCCI)防止のために炉心溶融から30分以内(事象発生から51分以内)に対応できること。
②	アニュラス空気浄化ファンによる被ばく防止操作開始	60分	現場作業員の被ばく低減のためCs-137の天気への放出量評価を考慮した時間(事象発生から60分)までに対応できること。
③	水素濃度低減措置	1.7時間	水素濃度が最大となる時間(事象発生から1.7時間)までに対応できること。
④	中央制御室非常用循環系による被ばく低減措置	5時間	中央制御室の居住性(重大事故等)に係る被ばく評価を考慮した時間(事象発生から5時間)までに対応できること。
⑤	蓄電池室排気ファン起動	8時間	蓄電池(安全防護用)の枯渇を考慮した時間(事象発生から8時間)までに対応できること。
⑥	可搬式代替低圧注水ポンプによる注水開始	15.1時間	燃料取替ピットの水が枯渇する時間(事象発生から15.1時間)までに対応できること。
⑦	蒸気発生器への注水開始(海水)	15.1時間	復水ピットの水が枯渇する時間(事象発生から15.1時間)までに対応できること。
⑧	格納容器自然対流冷却開始	24時間	長期的な格納容器内冷却機能維持の観点から、事象発生から24時間までに対応できること。

その他確認事項

確認事項	確認結果	備考
中央制御室で運転操作を行う当直課長または当直主任と、緊急時制御室で特重施設の操作を行う特重施設要員の連携ができること		

訓練実績

訓練日	開始時間	終了時間	訓練終了時の経過時間

# 参考：A種シーケンス訓練の実施範囲

手順の項目	要員(名) (作業に必要な要員数) 【 】は他作業後移動して来た要員	3号 4号	必要な要員と作業項目	手順の内容	経過時間(分)												備考						
					10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120		3	4	5			
状況判断	運転員A, B, C	3	3	●号机ごと 運転操作指撥 ●原子炉トリップ、タービントリップ確認 ●タービン動補給水ポンプ運転、補助給水流量確認 ●所内電源及び外部電源喪失判断 ●早期の電源回復不能と判断 ●1次冷却材の漏えいを判断 (中央制御室操作)	10分	( 11:00 ~ : )	【計測員 TK1】	運-1															
電源確保作業	運転員A 運転員B 運転員C	1 1 1	1 1 1	●安全系補機C SPOJ操作 ●空冷式非常用発電装置からの給電準備、起動操作 ●非常用母線M/C、P/C受電 (中央制御室操作) ●安全系補機C SPOJ操作 (中央制御室操作) ●安全系補機C SPOJ操作 ●非常用母線M/C、P/C受電 ●A及びB充電器復旧操作 (現場操作)	5分 5分 5分 15分 5分	( 11:10 ~ : ) ( : ~ : ) ( : ~ : ) ( : ~ : ) ( : ~ : )	【計測員 TK1】 【計測員 TK1】 【計測員 TK1】 【計測員 TK3】 【計測員 TK3】	運-1 運-4 運-11															
水素濃度低減操作 (解析上考慮せず)	運転員A	1	1	●原子炉格納容器水素燃焼装置起動 (中央制御室操作)	5分	( : ~ : )	【計測員 TK1】	運-10															
1次冷却材ポンプシール隔離操作	運転員B	1	1	●1次冷却材ポンプシール 取り隔離弁等閉操作 (中央制御室操作)	5分	( : ~ : )	【計測員 TK2】	運-1															
恒設代替低圧注水ポンプ起動操作	運転員A 運転員E	1 1	1 1	●恒設代替低圧注水ポンプ起動準備 (中央制御室操作) ●恒設代替低圧注水ポンプ起動～スプレイ開始 (現場操作)	2分 25分 5分	( : ~ : ) ( 11:10 ~ : ) ( : ~ : )	【計測員 TK1】 【計測員 TK5】 【計測員 TK5】	運-2 運-7														恒設代替低圧注水ポンプの注水準備を解析上スプレイを開始している約1分までが開始できる。	
可変型格納容器水素ガス濃度計起動	運転員A 緊急安全対策要員G	1 1	1 1	●可変型格納容器水素ガス濃度計起動準備 (中央制御室操作) ●可変型格納容器水素ガス濃度計起動 (現場操作) ●原子炉格納容器内水素濃度確認 (中央制御室操作)	48分 10分	( 11:10 ~ : ) ( : ~ : )	【計測員 TK7】 【計測員 TK1】	運-5 運-10															注1:可変型格納容器水素ガス濃度計起動後、水素濃度の確認を適宜実施する。
蓄圧タンク出口弁操作	運転員B	1	1	●蓄圧タンク出口弁閉操作 (中央制御室操作)	5分	( : ~ : )	【計測員 TK2】																
放圧低減操作	緊急安全対策要員F 運転員B 緊急安全対策要員L, M 運転員B	1 1 2 1	1 1 2 1	●窒素ポンプによるアンモニアス空気浄化系ダンパ空気供給操作 (現場操作) ●アンモニアス空気浄化ファン起動操作 (中央制御室操作) ●中央制御室非常用循環系ダンパ開処置 (現場操作) ●中央制御室非常用循環系起動操作 (中央制御室操作)	55分 5分 65分 5分	( 11:00 ~ : ) ( : ~ : ) ( : ~ : ) ( : ~ : )	【計測員 TK6】 【計測員 TK2】 【計測員 TK9】 【計測員 TK9】 【計測員 TK2】	運-3 運-8 運-10															加湿器過かし弁への空気供給を兼ねる。 アンモニアス空気浄化ファンの起動を揃はく上の【計測員 TK9】 モックアップ( : ~ : ) 【計測員 TK9】 モックアップ対象ダンパ4台のためモックアップ時間を4倍必要時間とする。 ( : ~ : ) 【計測員 TK2】
2次冷却系強制冷却操作	運転員D 緊急安全対策要員J, K 緊急安全対策要員J	4 4 4	4 4 4	●主蒸気過かし弁閉操作 (現場操作) ●タービン動補給水ポンプ給水流量調整弁開度調整 (現場操作)	20分	( 11:10 ~ : )	【計測員 TK4, 10】	運-1															主蒸気過かし弁手動閉操作による蒸気発生器を使用した2次冷却系強制冷却が可能となる。 解析上は期待せず ( : ~ : ) 【計測員 TK4, 10】
B充電ポンプ(自己冷却)起動準備 (解析上考慮せず)	緊急安全対策要員L, M, N 運転員C, E 運転員B	3 2 1	3 2 1	●B充電ポンプ(自己冷却)システムスビス取替え (現場操作) ●B充電ポンプ(自己冷却)システム構成 メンテナンス、通水 (現場操作) ●B充電ポンプ(自己冷却)システム構成 ●B充電ポンプ(自己冷却)起動 (中央制御室操作)	34分 30分 25分 20分 10分 3分	( : ~ : ) ( : ~ : ) ( : ~ : ) ( : ~ : ) ( : ~ : ) ( : ~ : )	【計測員 TK9】 【計測員 TK9】 【計測員 TK3, 5】 【計測員 TK3, 5】 【計測員 TK2】 【計測員 TK2】	運-9															
蓄電池室排気ファン起動	運転員A	1	1	●蓄電池室排気ファン起動 (中央制御室操作)	3分	( : ~ : )	【計測員 TK1】	運-11															
可変型計測器取付け	緊急安全対策要員F, G	2	2	●プラントパラメータ監視用可変型計測器取付け (現場操作)		( : ~ : )	【計測員 TK6】	運-4															適宜実施 運-4 ( : ~ : ) 【計測員 TK6】

上記要員に加え、緊急時対策本部要員6名にて関係各所に通報連絡を行う。  
なお、各設定時間は操作場所、操作条件並びに実際の現場移動を含む作業時間を考慮した上で解析上の仮定として設定したものであり、運転員は手順書に従って各操作条件を満たせば順次操作を実施する。  
また、運転員が解析上設定した操作余裕時間内に対応できることは訓練等に基づき確認している(一部の機器については想定時間により算出)。



# 参考：A種シーケンス訓練の実施範囲

必要な要員と作業項目			経過時間(時間)															備考		
			運転員等におけるシーケンス終了後、個別手順として実施(中央制御室非常用循環系起動操作完了後、1日目に実施)																	
手順の項目	要員(名) (作業に必要な要員数)	3号 4号	手順の内容																	
								30分 恒設代替低圧注水ポンプによる代替炉心注水開始												
当直課長、当直主任	1	1	●号炉ごと 運転操作指揮																	
運転員A	1	1	空冷式非常用発電装置起動	10分	( : ~ : )	【計測員 TK1】	運-4													
運転員A	1	1	RHRS-CSS連絡ライン弁開操作 原子炉への注水確認 (中央制御室操作)	移動	2分	( : ~ : )	【計測員 TK1】													
運転員C	1	1	系統構成 ポンプ電源入 ポンプ起動 (現場操作)	移動	10分	( : ~ : )	【計測員 TK3】													運-12
運転員C	1	1	系統構成 ポンプ電源入 ポンプ起動 (現場操作)	移動	3分	( : ~ : )	【計測員 TK3】													運-13
運転員B	1	1	RHRS-CSS連絡ライン弁電源入 (現場操作)	移動	2分	( : ~ : )	【計測員 TK2】													
				15分 A格納容器スプレイポンプ(RHRS-CSS連絡ライン使用)による代替再循環運転開始																
当直課長、当直主任	1	1	●号炉ごと 運転操作指揮																	
運転員E	1	1	RHRS-CSS連絡ライン弁電源入 (現場操作)	移動	5分	( : ~ : )	【計測員 TK5】													
運転員E	1	1	RHRS-CSS連絡ライン弁電源入 (現場操作)	移動	5分	( : ~ : )	【計測員 TK5】													運-14
運転員B	1	1	系統構成 ポンプ起動 原子炉への注水確認 (中央制御室操作)	移動	12分	( : ~ : )	【計測員 TK2】													
運転員B	1	1	系統構成 ポンプ起動 原子炉への注水確認 (中央制御室操作)	移動	3分	( : ~ : )	【計測員 TK2】													
運転員B	1	1	系統構成 ポンプ起動 原子炉への注水確認 (中央制御室操作)	移動	5分	( : ~ : )	【計測員 TK2】													
				60分 A、B格納容器再循環ユニットによる格納容器自然対流冷却開始																
当直課長、当直主任	1	1	●号炉ごと 運転操作指揮																	
運転員C	1	1	移動 原子炉補機冷却水系加圧操作 原子炉補機冷却水系加圧確認 (現場操作)	移動	15分	( : ~ : )	【計測員 TK3】													
運転員C	1	1	移動 原子炉補機冷却水系加圧操作 原子炉補機冷却水系加圧確認 (現場操作)	移動	20分	( : ~ : )	【計測員 TK3】													運-15
運転員C	1	1	移動 原子炉補機冷却水系加圧操作 原子炉補機冷却水系加圧確認 (現場操作)	移動	15分	( : ~ : )	【計測員 TK3】													
運転員A	1	1	原子炉補機冷却水系加圧準備 原子炉補機冷却水系加圧確認 (中央制御室操作)	移動	10分	( : ~ : )	【計測員 TK1】													
運転員A	1	1	原子炉補機冷却水系加圧準備 原子炉補機冷却水系加圧確認 (中央制御室操作)	移動	15分	( : ~ : )	【計測員 TK1】													
運転員A	1	1	A、D格納容器再循環ユニットによる冷却操作	移動	10分	( : ~ : )	【計測員 TK1】													

各設定時間は操作場所、操作条件並びに実際の現場移動を含む作業時間を考慮した上で解析上の仮定として設定したものであり、運転員は手順書に従って各操作条件を満たせば順次操作を実施する。  
また、運転員が解析上設定した操作余裕時間内に対応できることは訓練等に基づき確認している。(一部の機器については想定時間により算出)

# 参考：A種シーケンス訓練の実施範囲

必要な要員と作業項目			経過時間(時間)												経過時間(日)	備考
手順の項目	要員 (作業に必要な要員数) 【】は他作業後移動してきた要員	作業内容	2 4 6 8 10 12 14 16 18 20 22 24												約6.3日	
			1日目												2日目	
蒸気発生器、使用済燃料ピット及び仮設水槽への送水車による注水	緊急安全対策要員 L,M,N,S,T	●送水車配置、可搬型ホース敷設 ●送水車の起動、可搬型ホース監視 (現場作業)													約6.3日	使用済燃料ピットへの注水は、使用済燃料ピット水位が3m低下する時間(約6.3日後)までに対応が可能である。
可搬式代替低圧注水ポンプ準備	緊急安全対策要員 K,O,P,Q 緊急安全対策要員 I,J 緊急安全対策要員 R	●仮設水槽の配備、可搬型ホース敷設・接続、電源ケーブル屋外敷設、電源車準備 (現場作業) ●可搬式ポンプから建屋内の可搬型ホース接続 ●可搬式代替低圧注水ポンプ起動 (現場作業) ●可搬式ポンプ通水ライン準備(弁操作) ●可搬式代替低圧注水ポンプ起動 (現場作業)													約6.3日	仮設代替低圧注水ポンプから可搬式代替低圧注水ポンプへの切替作業となる時間(約6.3日後)までに対応が可能である。
大容量ポンプ準備	緊急安全対策要員 O,P,Q 緊急安全対策要員 J,L,M,N,R,S 緊急安全対策要員 I	●大容量ポンプ配備(※4) ●大容量ポンプ通水ライン準備・可搬型ホース接続準備(※4) ●大容量ポンプ起動・通水(※4) ●大容量ポンプ準備(海水系統～冷却水系統接続)(※3)  ●可搬型温度計測装置(格納容器再循環ユニット入口温度/出口温度(SA)用)による温度測定 (現場作業)  ●大容量ポンプ配備 ●大容量ポンプ通水ライン準備・可搬型ホース接続準備(※4) ●大容量ポンプ起動・通水(※4) ●大容量ポンプ準備(海水系統、格納容器再循環ユニット通水ライン準備)  ●補機冷却水(海水)通水準備・排水ラインホース接続 ●補機冷却水(海水)通水準備・通水ライン準備(弁操作) (現場作業)  ●大容量ポンプ配備 ●大容量ポンプ通水ライン準備・可搬型ホース接続準備(※4) ●大容量ポンプ起動・通水(※4) (現場作業)													約6.3日	大容量ポンプによる格納容器内自然対流冷却開始 使用済燃料ピットへの注水開始
各機器への給油作業	緊急安全対策要員 K 緊急安全対策要員 I 緊急安全対策要員 H	●送水車給油作業 (現場作業) ●電源車(可搬代替低圧注水ポンプ用)、大容量ポンプ給油作業 (現場作業) ●空冷式非常用発電装置給油作業 (現場作業)													約6.3日	緊急-11 緊急-10
可搬型設備による使用済燃料ピットの状態監視(追加手順)	緊急安全対策要員 O,P,Q,R	●可搬式使用済燃料ピット区域周辺エリアモニタ、使用済燃料ピット監視カメラ冷却装置の設置、可搬式使用済燃料ピット水位計 (現場作業)													約6.3日	緊急-12-1、緊急-12-2、緊急-12-3

※1:送水車での給水準備は、緊急安全対策要員により事故発生後(ルート復旧後)速やかに開始とした。  
 ※2:大容量ポンプ準備作業は可搬式代替低圧注水ポンプ起動後とした。  
 ※3:各号炉3名で対応する。  
 ※4:3号炉及び4号炉の要員が共同で作業を実施する。