



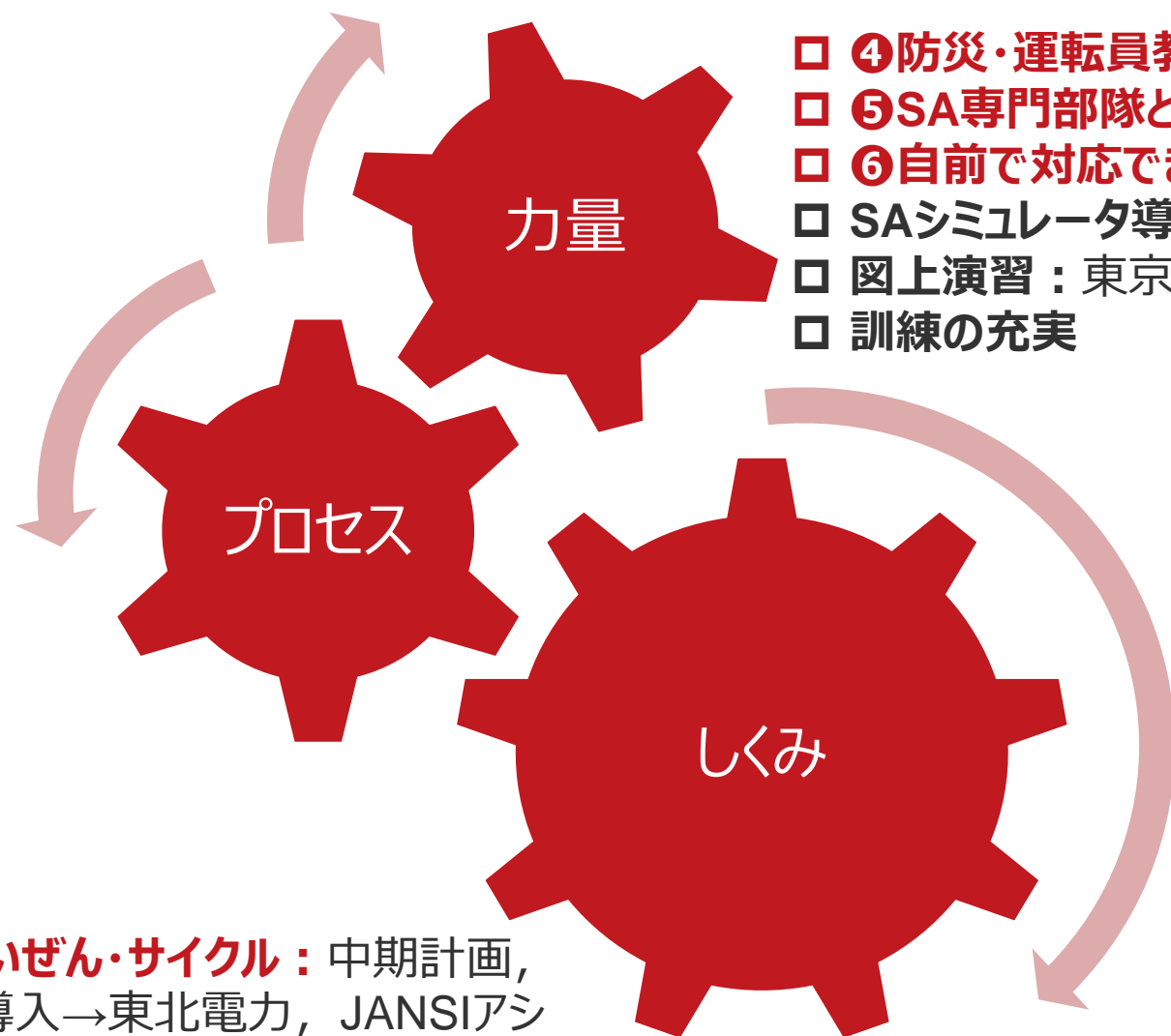
中部電力

浜岡原子力発電所におけるSA能力向上への取り組み

中部電力株式会社



この10年間の防災能力向上の取り組み



- ④ 防災・運転員教育にNTS研修を導入：中国電力， JANSI， 航空業界
- ⑤ SA専門部隊としてのERF設置
- ⑥ 自前に対応できる能力・資格の取得
- SAシミュレータ導入
- 図上演習：東京電力， ISCN（原研機構）， JANSI
- 訓練の充実

国内外原子力事業者
自衛隊などをベンチマーク

- ① 緊急時対策組織の見直し：インシデント・コマンド・システム， 組織形態→自衛隊， 東京電力， 米国原子力発電所
- ② 情報共有， 戦略立案の明示などコミュニケーションシステム：東京電力， 自衛隊

- ③ かいぜん・サイクル：中期計画， KPI導入→東北電力， JANSIアシスタントビジット

① 緊急時対策組織の見直し

【緊急時組織再編のポイント】

- ① 意思決定プロセスの専任化
- ② 現場要員管理の一元化
- ③ 被災者・避難者管理の専門性向上
- ④ 支援機能の専門性向上
- ⑤ 警備機能の独立性確保

上記①②④の具体的事例

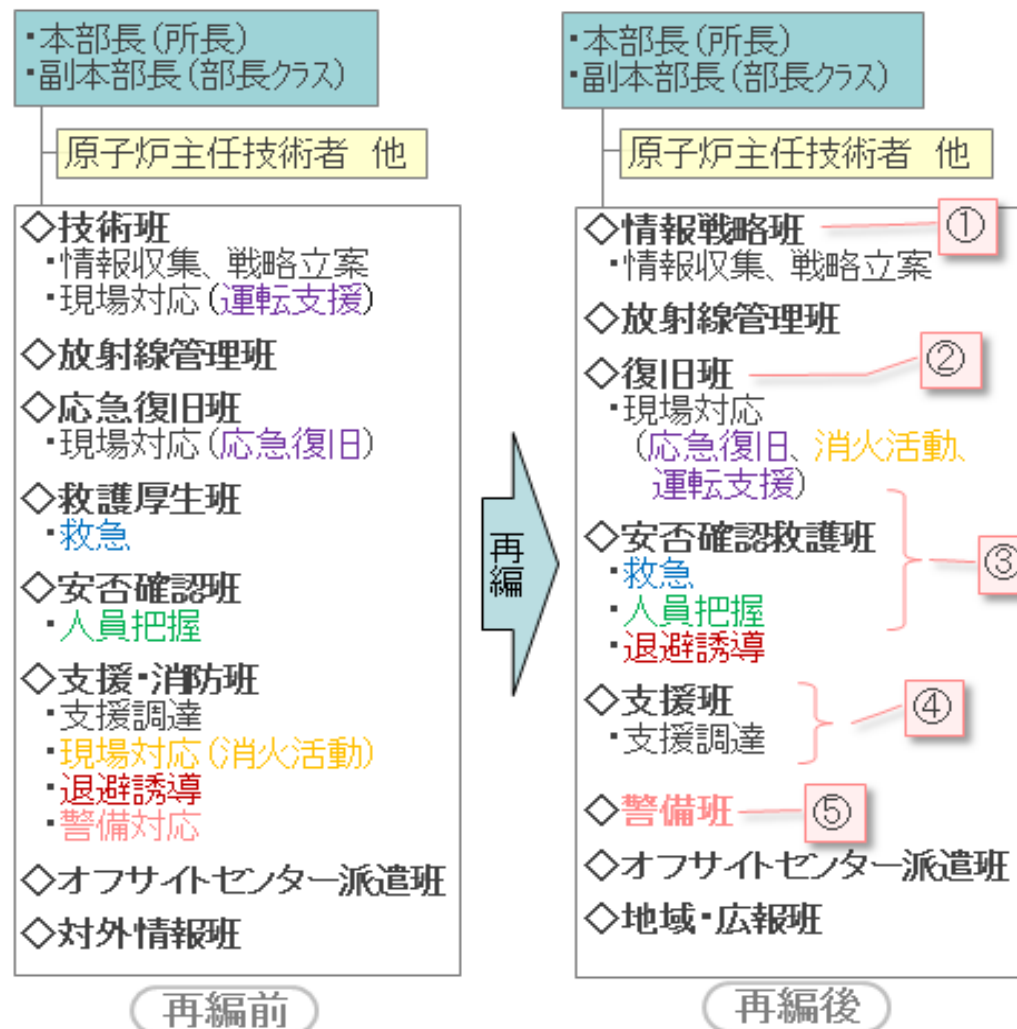
【従前】

- 道路啓開→支援・消防班
- 可搬式動力ポンプ→支援・消防班
- 災害対策用発電機→応急復旧班
- 現場ラインナップ→技術班

【現状】

- 左記対応はすべて復旧班のERF（後述）を中心に展開

組織の再編



②情報共有，戦略立案の明示などコミュニケーションシステム

IAPサマリ 緊急事態対策本部 全体活動方針 2020/02/28 16:00 更新

優先対応事項

- ① 4号原子炉への注水手段を確保すること (1. 3号補給水系、2. 可搬型注水設備、3. 4号補給水系)
- ② 4号の除熱手段を確保すること (1. 3号補給水系、2. 可搬型注水設備、3. 4号補給水系)

安全管理

- ① 退避指示：一時退避先への退避
- ② 出動許可：本部許可作業のみを許可
- ③ 立入禁止措置：有り (4号R/B RHRポンプ(B)室)
- ④ 緊急作業：有り (再同意確認)
- ⑤ よう素剤服用：MCR、現場要員は服用のこと
- ⑥ けが人、行方不明者状況：有り (けが人1名について御前崎病院に搬送)
- ⑦ 防護指示：有り (「★防護指示書」を参照)

○ プラント対応、対外対応等の補足事項

③現状の本部意思決定および指示の表示
④対応の優先順位を決定
なお，常に最新情報を掲示。
履歴は活動ログに保存。

事象進展のたびに①②③を踏まえてローリングして④を決定

現状整理/進展予測 2020/02/28 15:38 更新

現状整理	3号	4号	5号	共通事項、体制等
AL	止める：－ 冷やす：×(AL31) 閉込め：－ 放射線：○ その他：○ ○：異常なし ×：異常あり(該当EAL記載)	GE 止める：○ 冷やす：× (AL23,AL22,SE22,SE23,GE22) 閉込め：×(AL42) 放射線：○ その他：×(AL53) ○：異常なし ×：異常あり(該当EAL記載)		●現状の体制 第二次緊急体制 ●気象情報 (警報等)

●進展予測
➡COP3対応検討シート参照

ブリーフィング時のチェックリスト(情報管理者がチェック)

No.	プロセス	チェックリスト (着眼点)
0	役割分担の明確化 (初動)	<input type="checkbox"/> 本部長 <input type="checkbox"/> 情報管理者 <input type="checkbox"/> プラント対応者 <input type="checkbox"/> 安全管理者 <input type="checkbox"/> 対外対応者 <input type="checkbox"/> コンタクトパーソン (補佐含む)
1	現状整理/進捗確認	<input type="checkbox"/> プラント状況、被害状況【情報班】 <input type="checkbox"/> 確保した手段および設備【情報班】 <input type="checkbox"/> 現場対応状況【復旧班】 <input type="checkbox"/> 人的リソース確保【支援班】 <input type="checkbox"/> 放射線状況および防護措置【放管班】 <input type="checkbox"/> 人身災害、退避誘導、安否確認【安否班】 <input type="checkbox"/> 通報連絡、対外対応【地域班、情報班】 <input type="checkbox"/> 立入規制等の状況【警備班】
2	進展予測	<input type="checkbox"/> プラント事象進展予測【情報班】 <input type="checkbox"/> ハザードの進展可能性【情報班】
3	活動計画策定/見直し	<input type="checkbox"/> 全体活動方針 <input type="checkbox"/> プラント対応戦略 <input type="checkbox"/> 安全管理 (規制) 対応 <input type="checkbox"/> 対外対応 <input type="checkbox"/> その他
4	承認および発信	<input type="checkbox"/> 緊急時活動計画 (IAP) の承認 <input type="checkbox"/> 発信 (マイク、...)

本部署ブリーフィング留意事項

- 初動時は30分を目途にブリーフィングを実施する。
- 事象安定後は、30分～1時間置きを目安にブリーフィングを実施する。
- 発信する際は、マイクによる発信にあわせて、IAPサマリを更新する。
- 指示事項については、連絡処理票の依頼票を使用し、進捗管理を行う。

忘れ防止のための
チェックリスト

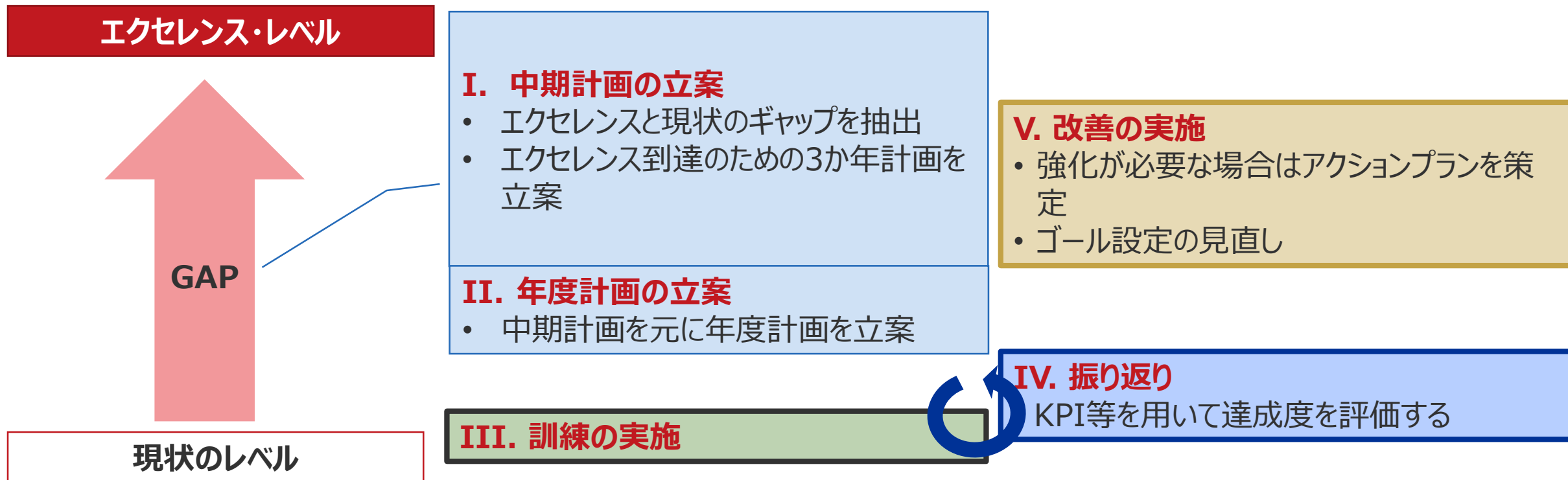
関連リンク

その他 関連リンク

- ★COP発行先フォルダ (集約)
- ★EAL関連 (一覧,判断チャート等)
- ★浜岡PlanningP
- 環境モニタリング
- ★人身災害状況
- ★手順書 (浜岡)
- ★電子ホワイトボードリンク (COP類) ※許可PCのみ閲覧可
- 通報実績共有
- SPDSTレンド項目一覧
- ★防護指示周知用
- ★行方不明者状況

③ かいぜん・サイクル

- 訓練実施前にエクセレンスと現状のギャップを抽出し、段階的に能力を向上させる中期計画を立案する
- このプロセスを繰り返し、より高いレベルに到達していく



④ ノンテクニカル・スキル研修

□ 指揮者の知識・技能の向上のため、2017年度より現場操作等の専門技能を効果的に発揮するためのノンテクニカル・スキルの強化に取り組んでいる



行動観察シートを用いて、総合訓練での活動をノンテクニカルスキルの視点で観察をおこなう。

ノンテクニカルスキル訓練の実施（要素訓練）



抽出した特性からノンテクニカルスキルを強化する訓練（協力：JANSI）を実施する。



行動観察

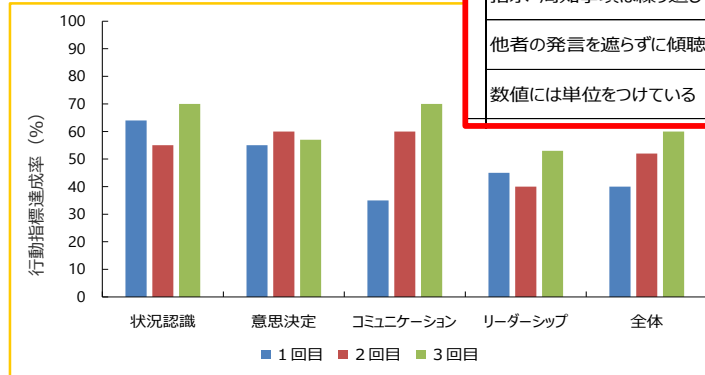
行動観察シート

観察対象タスク	TRMスキル	行動指標	観察結果	Note
初動ブリーフィング		状況に関わる情報をメモしている		
		大きな声で発話している		
		明瞭な口調で発話している		
		簡潔に発話している		
		落ち着いた態度で発話している		
		「・・・らしい」等、不正確・曖昧な表現を使っている		
		注目させてから班全体に話しかけている		
		指示・周知事項は繰り返して伝えている		
		他者の発言を遮らずに傾聴している		
		数値には単位をつけている		

行動指標	観察結果
状況に関わる情報をメモしている	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> NG <input type="checkbox"/> NA
大きな声で発話している	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> NG <input type="checkbox"/> NA
明瞭な口調で発話している	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> NG <input type="checkbox"/> NA
簡潔に発話している	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> NG <input type="checkbox"/> NA
落ち着いた態度で発話している	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> NG <input type="checkbox"/> NA
「・・・らしい」等、不正確・曖昧な表現を使っていない	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> NG <input type="checkbox"/> NA
注目させてから班全体に話しかけている	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> NG <input type="checkbox"/> NA
指示・周知事項は繰り返して伝えている	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> NG <input type="checkbox"/> NA
他者の発言を遮らずに傾聴している	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> NG <input type="checkbox"/> NA
数値には単位をつけている	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> NG <input type="checkbox"/> NA

※ノンテクニカルスキル（non-technical skill）：技術力(テクニカル)以外のリーダーシップやコミュニケーションに関する能力のこと。

評価・分析

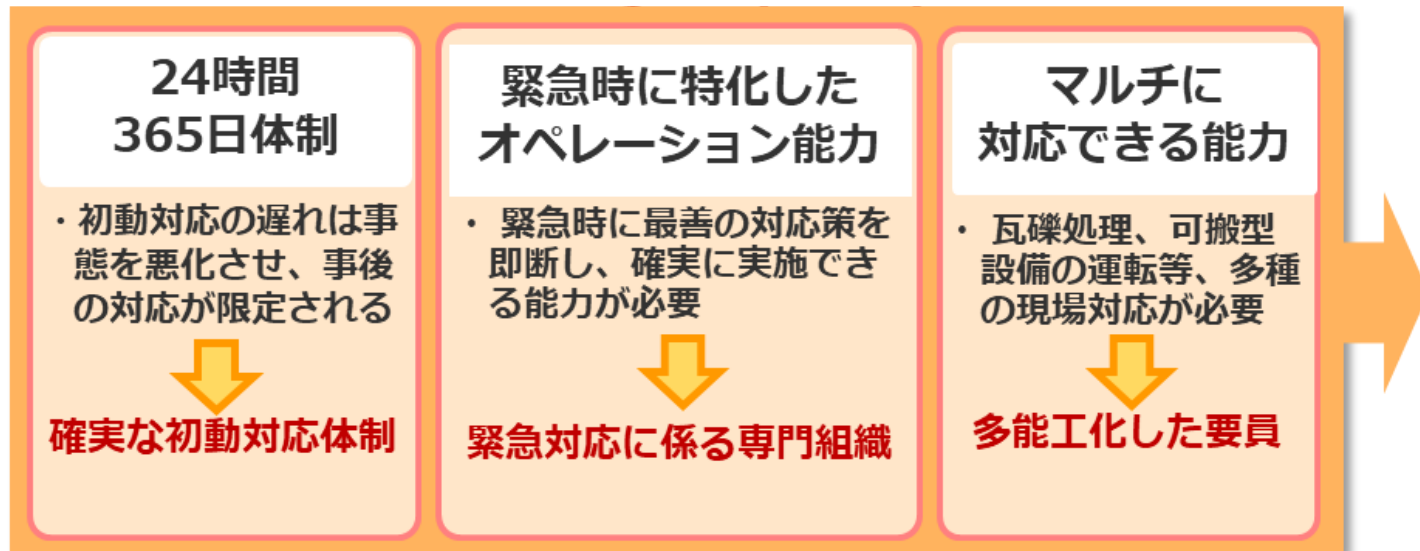


行動観察結果から、ノンテクニカルスキルにおける特性を把握する。

⑤SA専門部隊としてのERF設置

⑥自前に対応できる能力・資格の取得

ERF(Emergency Response Force) 緊急時即応班



2014年7月 ERF設置
運転再開前に交代勤務に移行



可搬型設備、重機を取り扱うための資格取得

福島第一事故前

現在

○重機・車両取扱資格取得：なし

○重機・車両取扱資格を以下のとおり取得

- **大型車両：約70名**（電源車等）
- **不整地車両：約45名**（注水車等）
- **車両系建設機械：約35名**（重機類）

大型車両
電源車・注水車両 等

不整地車両
クローラ型注水車両 等

車両系建設機械
重機類
・ブルドーザ
・油圧ショベル
・ホイールローダ 等



□大規模損壊などタフな事案対応

確実に現場対応ができるようにするにはどのような工夫（プロセス改善）が必要かを洗い出し、パフォーマンスを向上させていくこと

□初動対応能力の向上

初動の対応の良否が、緊対対応の成否のウェイトを占めることから、特に正確さ、迅速さを求めた初動能力の向上

【参考】SA等対応能力向上のための各種訓練

指揮者

(本部席、情報戦略班、当直者等)

●多様な事故・事象に対応できる能力を備えるため、教育・訓練を充実

- ・シナリオ非開示型訓練の実施による判断能力向上、実践力向上
- ・専門教育の実施による知識の向上 等

指揮者・運転員・現場要員の連携訓練

指揮者：現場要員・運転員の状況把握、操作判断、対外通報を訓練



図上演習の様子



シミュレータを活用した教育の様子

運転員：
現場要員操作の状況把握、中央制御室での運転操作、指揮者へのプラント情報の連絡を訓練



通信設備で連携



現場要員：
現場での操作、運転員への現場状況の連絡、中央制御室での運転操作状況の把握を訓練

運転員

●重大事故等シミュレータ訓練の充実

- ・重大事故発生時のプラント挙動を可視化する教育ツールを導入し、対応操作訓練を高度化



プラント挙動を可視化する教育ツール

現場要員

●要素訓練の充実

福島第一事故前は総合訓練（年2回程度）時に実施していた要素訓練を年約600回に充実

- ・瓦礫撤去訓練
- ・可搬型注水車訓練
- ・可搬型電源車取扱訓練 等



夜間訓練（窒素供給車両への電源接続）の様子