

第13回原子力事業者防災訓練報告会

緊急時対応の強化に向けた取組みについて

(2021.7.28NRA面談用)

2021年8月3日

関西電力株式会社



1. 令和2年度事業者防災訓練報告会で頂いた評価とご意見
2. 緊急時対応の改善に向けた取組み
3. 情報共有、育成に係る改善 (1)～(5)
4. 改善策実施状況
5. 2020年度訓練評価結果
6. 2021年度訓練に向けて

主なご意見

(山中委員)私も、3サイトともに非常に評価が低かったことは気になる。特に、社内での情報共有の問題や発話の精度の問題など、数年来、あまり改善されていないようにも見える。

かつては、COP(共通要因図)の統一や、サイト間で対応の方針の統一を図るなど、努力はされていたと思うが、情報共有の問題で、抜本的に何か改善する必要があるのではないかと思う。単に、ツールの習熟度を上げるだけで改善されるのか、ちょっと心配なところもある。

(山中委員)東電、中部、北陸の3社は、いずれも訓練の評価も高い。関西電力も再稼働したPWRグループで協力もできると思うので、是非、参考にさせていただきたい。

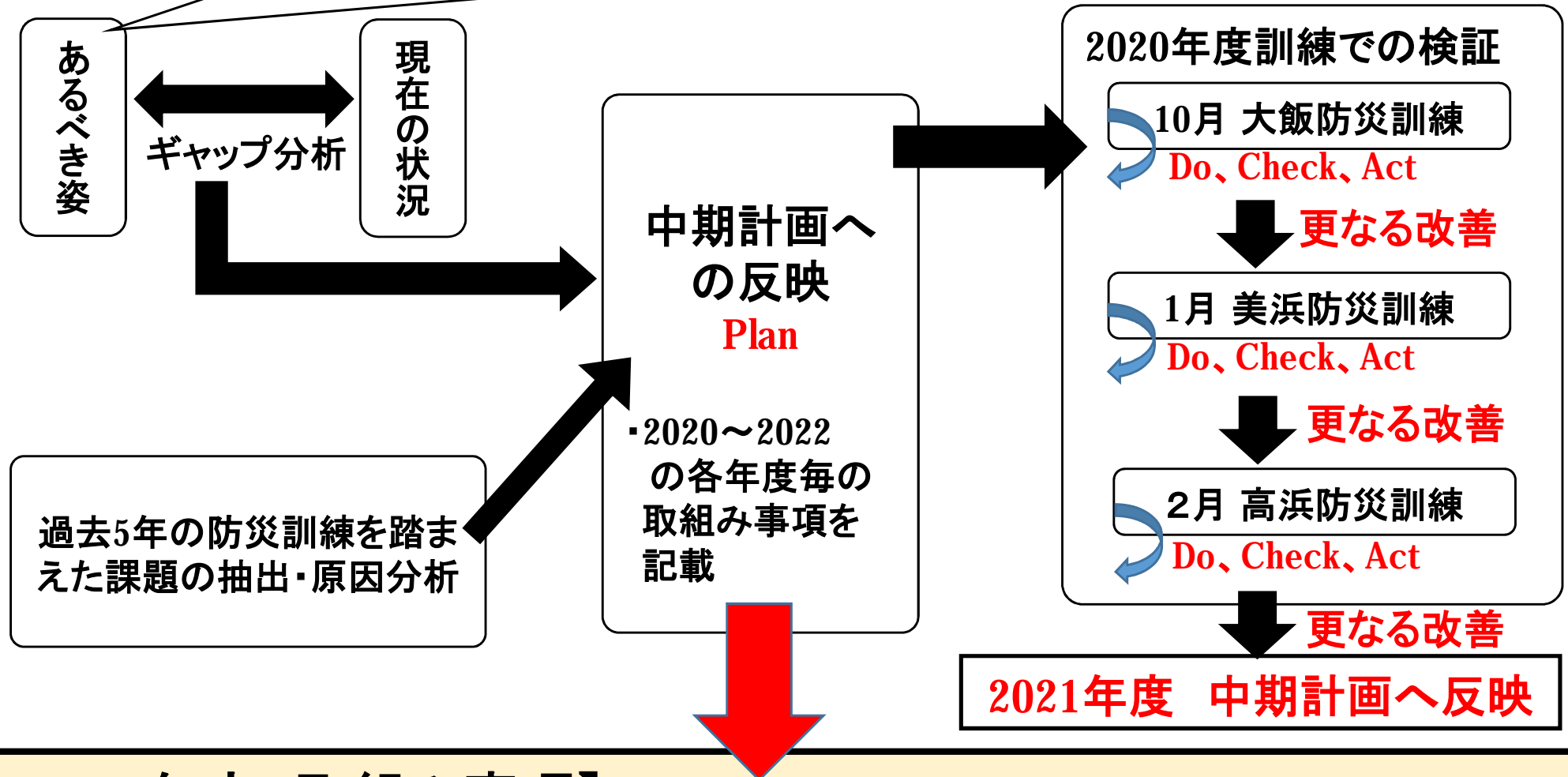
<2019年度訓練評価結果>	高浜	美浜	大飯	東通
指標1(情報共有のための情報フロー)	5	5	5	5
指標2の合計(ERCプラント班との情報共有)	8.3	8.2	8.4	11.4
指標3の合計(情報共有のためのツール等活用)	10.7	12.1	12.1	15.2
指標4(確実な通報連絡の実施)	5	5	2.9	5
指標5(訓練実施計画等の策定)	5	5	5	5
指標6(シナリオの難易度)	5	5	5	5
指標7(現場実動訓練)	5	5	5	5
指標8(広報活動)	5	5	5	5
指標9(後方支援活動)	5	5	5	5
指標10(訓練への視察など)	5	2.9	2.9	5
指標11(訓練結果の自己評価・分析)	5	2.9	2.9	5
合計(80点満点)	64.0	61.1	59.2	71.6
得点率	80.0 (12位)	76.4 (15位)	74.0 (18位)	89.5 (1位)

情報共有に課題あり

2. 緊急時対応改善に向けた取組み

(あるべき姿)

緊急時対応において、迅速かつ正確に情報を分かりやすく社内外に発信できること。



【2020年度 取組み事項】

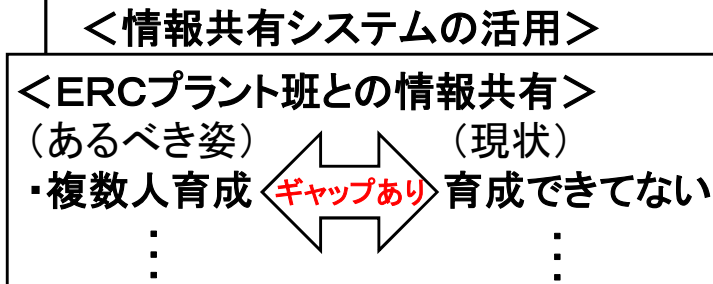
原子力災害発災時の発電所と事業本部間の円滑な情報連携を行い、迅速かつ正確な情報を分かりやすく、安心感を与える説明で、関係機関に発信できるよう技術力向上を図るとともに、要員の意識向上を図る。

2. 緊急時対応改善に向けた取り組み

<対策の抽出プロセスの概要>

①「あるべき姿」と「現状」とのギャップ分析

◆NRA評価指標を参考にギャップ分析



◆中長期計画

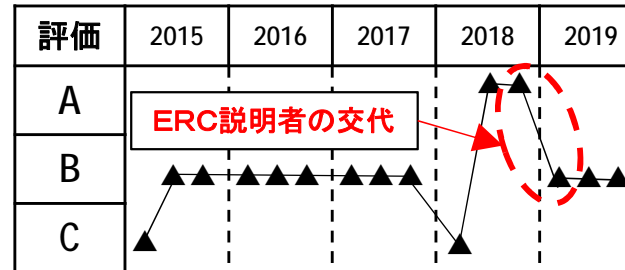
反映

2020年度	2021年度以降
・反復訓練で育成	・複数人育成
⋮	⋮

対策(1): ERC説明者の育成

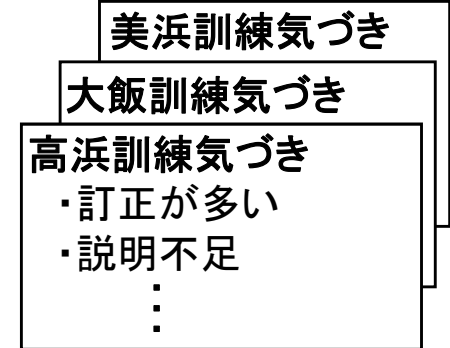
②過去5年の防災訓練課題を踏まえた課題の抽出・原因分析

(1) 過去ERC情報共有の評価推移から分析



分析結果
 ・説明者交代により
A評価が維持できていない。

(2) 過去訓練課題の振り返りから分析



原因の
 類型化

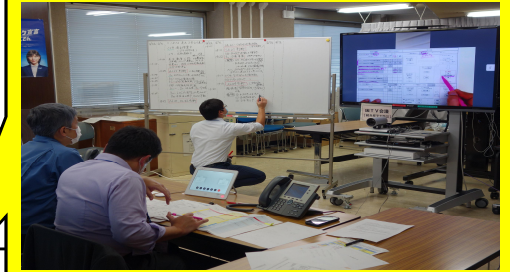
・情報連携不足
 ・説明者の焦り・繁忙
 ・理解不足

- 対策(2): ホットラインの設置
- (3): ERC説明体制見直し
- (4): 情報共有システムの改善
- (5): 情報発信ポイント集の作成

(1) ERC説明者の育成（反復訓練、他電力から学ぶ姿勢の向上）

	項目	社内	他電力	実績
反復訓練	事業本部内の自主訓練 (過去シナリオ等による訓練)	○		計15回「課題改善の勉強会含む」 (上期:7回、下期:8回)
	発電所との連携訓練 (過去シナリオ等による訓練)	○	○	計9回(上期:3回、下期:6回) (うち4回にて他事業者(北海道、九州、原電を ERC模擬役として評価実施※)
他電力 から学ぶ 姿勢の 向上	他事業者のERC対応の視察		○	他事業者の全発電所の訓練を視察 事業本部 21人・回、発電所 2人・回
	他事業者の活動における良 好事例、気づき事項周知		○	ERC説明者に対して、他社良好事例／気づき事項を周知 ERCが求める情報を観察し、発話ポイント集へ反映
	自社の防災訓練に対する自 社の他発電所要員視察	○		大飯、美浜、高浜で相互に実施(反省会にも参加)

模擬ERC
(写真:北海道電力様)

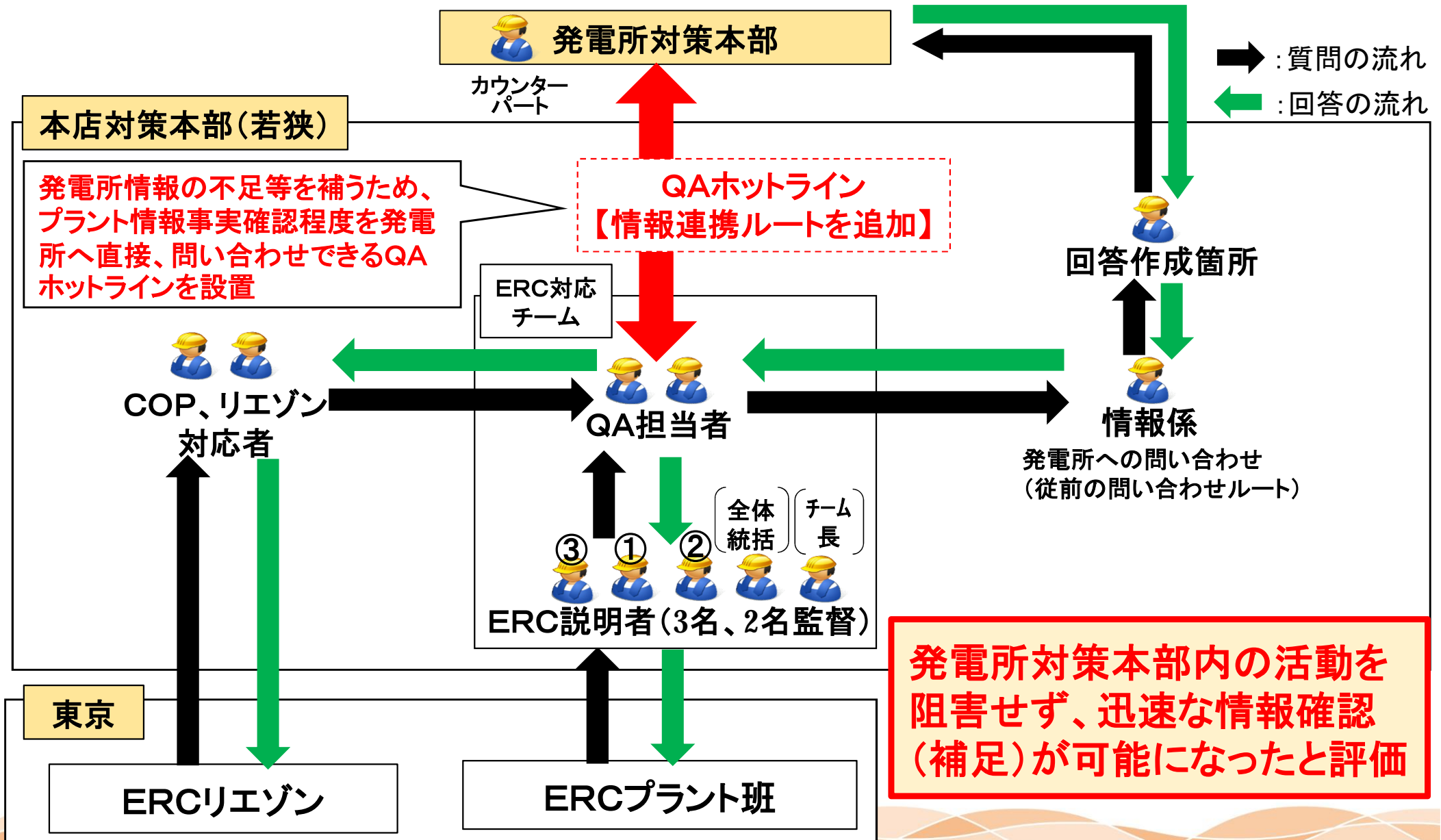


※:他事業者をERC模擬役とした効果

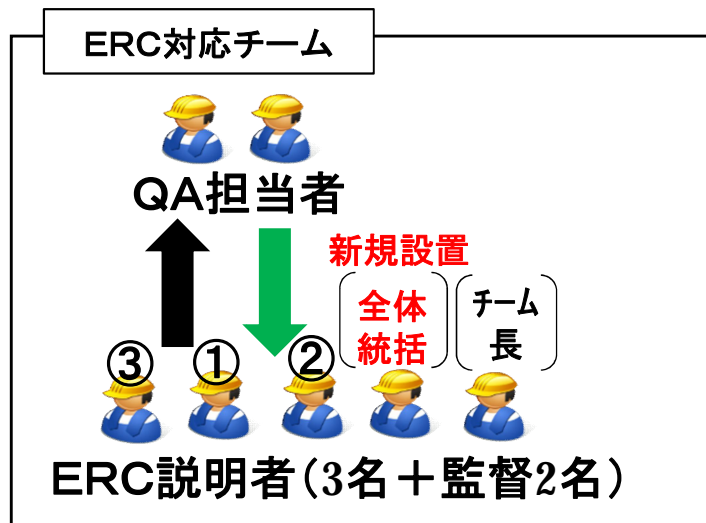
- ・当社設備の構成を熟知していないため、系統概要図を用いた戦略説明時に分かりにくい点があった。
→(改善)ERC備付資料に外部の方でも分かりやすい系統概要図に更新。
- ・書画説明の基本動作(EAL判断フロー図に号機、時刻の手書き)について、良好事例とのコメントを頂いた。
→(改善)本運用を定着させるため、EAL判断フロー図の様式を変更し、に記載欄を設けた。

「社内外自主訓練」、「他事業者の防災訓練視察」を繰り返し実施した結果、ERC説明者、発電所対外対応専任者の意識向上、育成に寄与したものと評価

(2) ホットラインの設置 (発電所対策本部～ERC対応チーム間の情報連携の強化)



(3) ERC説明体制の見直し (役割分担見直しによる負担軽減)



**ERC説明者の発話サポート充実、
QAホットライン設置により、
ERC説明者①②の負担軽減と評価**

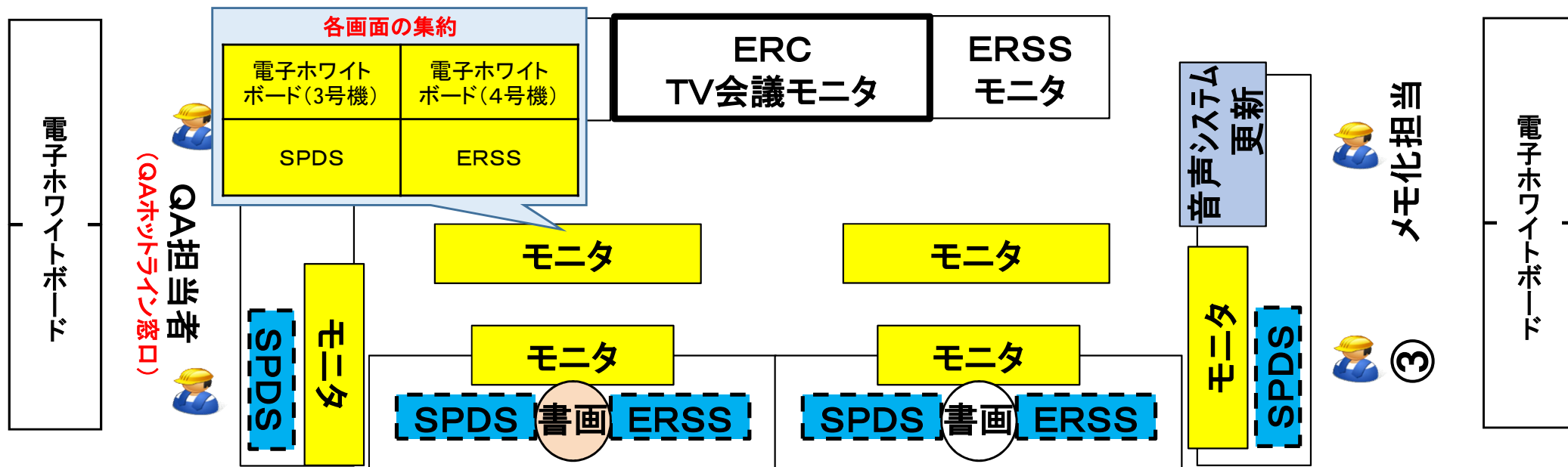
赤:設置、青:変更(充実)

監督		ERC説明者			QA担当者
チーム長	ERC説明 全体統括 【設置】	① メイン説明者	② 情報管理専念	③	①②
<ul style="list-style-type: none"> Ø ERC全体説明総括 Ø 発話サポート 	<ul style="list-style-type: none"> Ø プラント状況説明 Ø COP説明 Ø EAL説明 Ø 戦略説明 	<ul style="list-style-type: none"> Ø ①への情報出し Ø 発話サポート Ø SPDS・ERSS監視 Ø 書画資料準備 	<ul style="list-style-type: none"> Ø COP手書き更新 Ø SPDS・ERSS監視 	<ul style="list-style-type: none"> Ø QAホットライン窓口【設置】 Ø 書画資料準備 Ø QA管理 Ø QA依頼窓口 	

↓
負担軽減

3. 情報共有、育成に係る改善

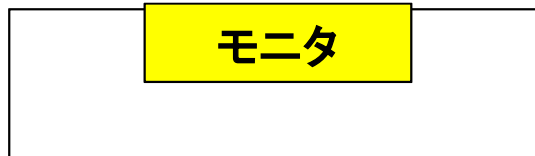
(4) ERC対応ブース情報共有システムの改善【イメージ図】



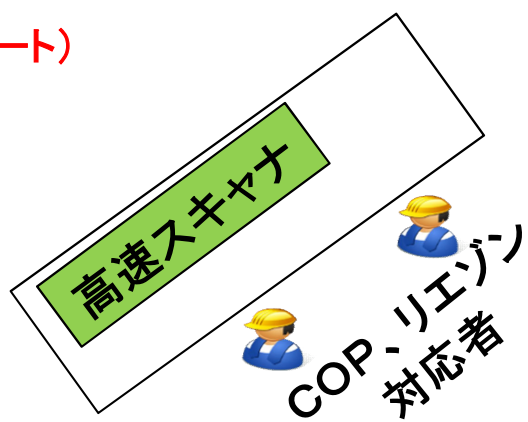
全体統括

ERC説明者①

② (発話サポート)



チーム長



改善内容

- : 設置(画面集約)により視認性向上 → **次頁 詳細**
- : 机下収納により机上作業性向上
- : 音声システム更新により聞きとり精度向上
- : 書画装置増設により使いやすさ向上
- : 設置によりERCリエゾンへの資料送付時間短縮 → **次頁 詳細**

視認性・作業性・使いやすさ向上、資料送付時間短縮に寄与と評価

(4) ERC対応ブース情報共有システムの改善【詳細】

＜モニタ設置(画面集約)により視認性向上＞

モニタへの表示例

モニタ



3号機 プラント状況(クロノロジー)		4号機 プラント状況(クロノロジー)	
時刻	状況	時刻	状況
13:45	500V 77kV 早期復旧対応	15:00	A-%故障停止 B-%AFWP故障
13:55	A-SFPのFRSの冷却 再開	15:01	15:03 監視 T/AFWPのみ
14:00	地震発生 プラント異常発生 運転を異常発生 SFP問題なし	15:04	AL 24 判断 EAL 判断 AL 25 (15:15) SFP冷却停止
14:15	10418kV 予備電源車転 倒 使用不可 消火可能な配管破損 助燃剤使用不可	15:05	A/B室冷却系準備完了 給水喪失→SE24 15:54 不発

3号機 プラント状況(クロノロジー)		4号機 プラント状況(クロノロジー)	
時刻	状況	時刻	状況
13:45	母線1系別15分継続にて 13:45にAL 25となる	13:55	B-DGは巻電機固定子 巻線短絡 → 復旧に1ヶ月
13:35	B-DG故障・巻電機内部 → 保守入点検 依頼中	14:00	A-SFP冷却再開
13:45	特重運屋の電源切替完了 AL 25 判断	14:02	地震→プラント異常なし 原子力防災体制(1u) 安全 SE21



手元で多くの情報を
迅速に確認可能

電子ホワイトボード、SPDS、ERSS情報の
表示選択可能

＜高速スキャナ設置によりERCリエゾンへの資料送付時間短縮＞

本店対策本部(若狭)

東京(ERCリエゾン)

FAX & TEL

4~5分で対応

見直し

FAX使用中は
待ち時間発生

数秒でPDF保存

当社サーバ

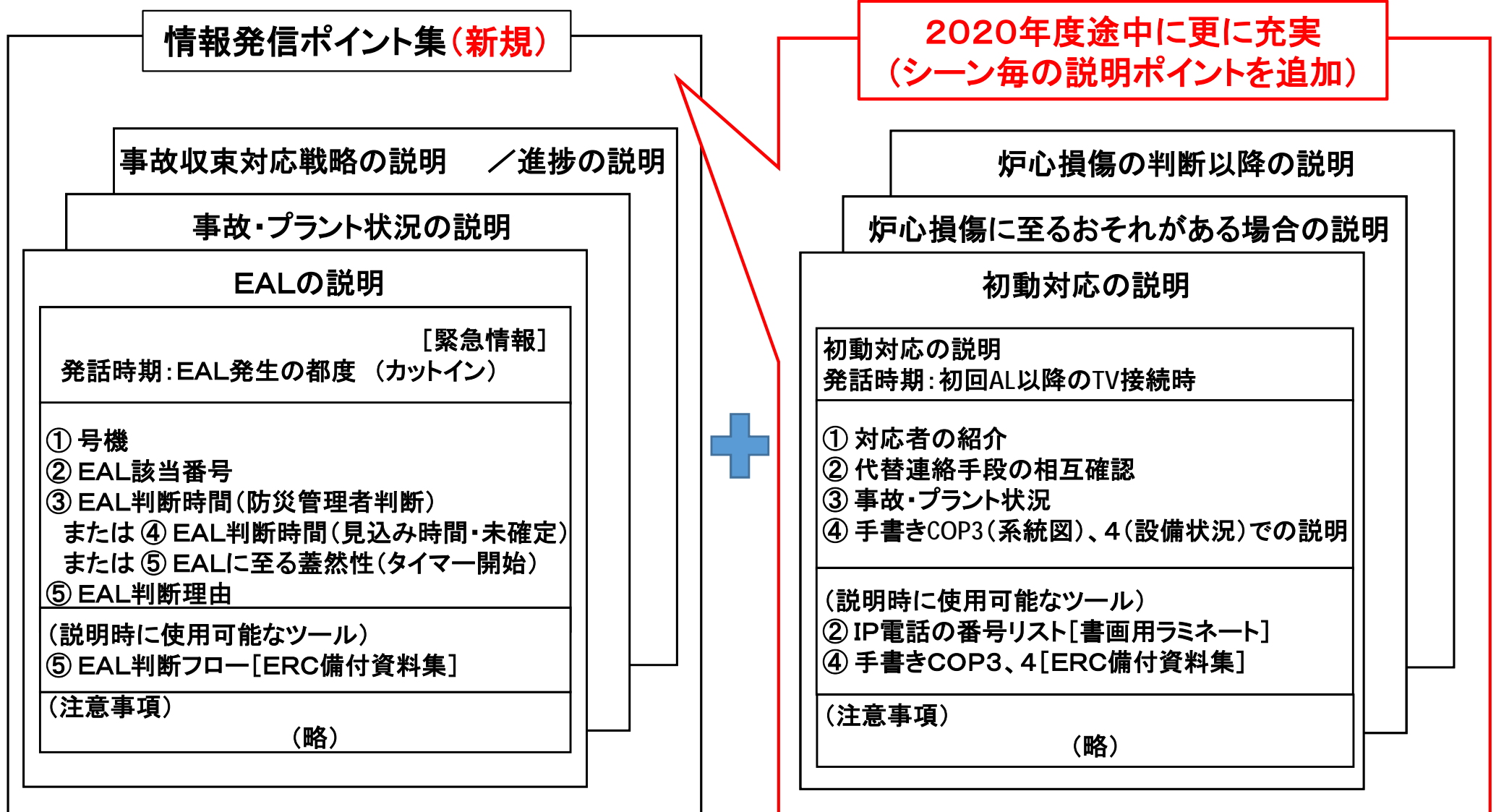
TEL連絡受け、
1~2分で確認可能

高速スキャナ
【新設】

文書タイトルからファイル名自動作成

2~3分+α(待ち時間)
の時間短縮に寄与

(5) ERCプラント班への説明に必要な情報内容の定型化(情報発信のポイント集の作成)



プラント状況、今後の進展見込み、炉心損傷の有無など、発電所から情報発信するポイントを纏め、**発電所と事業本部間の円滑な情報連携に寄与したと評価**

4. 改善策実施状況

2020年度活動	第2四半期	第3四半期	第4四半期
	●訓練報告会	★10/16大飯訓練	★1/15美浜訓練 ★2/26高浜訓練
(1) ERCプラント班(模擬)の反復訓練の実施(ERC説明者の育成)	勉強会、社内外自主訓練: 計24回		
	他事象者訓練視察: 全発電所		
	▼他電力をERC役とした自主訓練: 計4回		▼ ▼ ▼
(2) 発電所対策本部~ERC対応チーム間の情報連携の強化(ホットライン設置)	◆改善検討~	▼ルール化	
(3) ERC説明者の負担軽減(役割分担の見直し)	◆改善検討~	▼ルール化 更なる充実	◆2チーム案作成 ▼ルール化
(4) ERC対応ブース情報共有システムの改善		▼モニタの設置 ▼机上スペースの拡張 ▼音声システムの更新	▼モニタの増設 ▼高速スキャナの導入 ▼書画装置の増設
(5) ERCプラント班への説明に必要な情報内容定型化(情報発信のポイント集の作成)	◆改善検討~	▼ルール化 更なる充実	▼自主訓練結果を踏まえ改正

策定した2020年度中期計画に基づき、改善策を実施できたと評価

低

習熟度

高

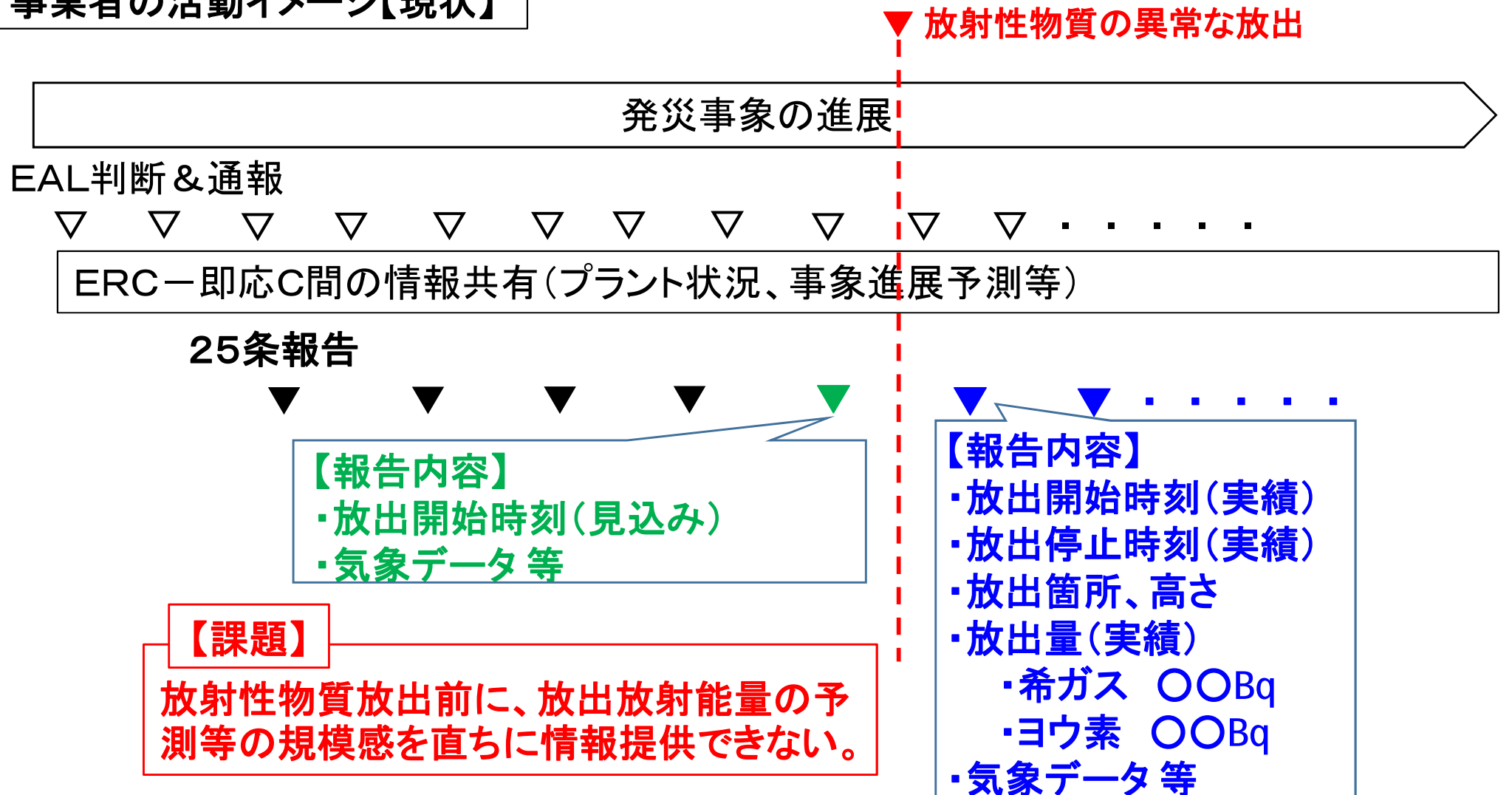
	2010.10 大飯訓練	2021.1 美浜訓練	2021.2 高浜訓練
良好事例	<ul style="list-style-type: none"> ○: 発話ポイント集に基づく情報発信ができた。 ○: QAホットラインを活用し、速やかなQA回答ができた。 	<ul style="list-style-type: none"> ○: 発話ポイント集等に基づき、受け手のニーズに沿った情報・タイミングで説明できた。 <p>→【大飯課題検証】</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○: 発話ポイント集等に基づき、受け手のニーズに沿った情報・タイミングで説明できた。 ○: 3基発災シナリオに対して、ERC説明を2チーム体制とし、プラント状況の重要度に応じた説明ができた。 ○: 特重秘密情報管理の運用を踏まえた適切な情報共有ができた。 ○: 炉心損傷予測等の説明において、報告シートを用いて混乱なく情報共有できた。【美浜課題検証】 <p>◎: 非常に良好なERC対応だった。(NRA講評)</p>
気付き事項	<ul style="list-style-type: none"> △: ERCから要請された資料送付遅れ ⇒高速スキャナ導入 △: 受け手側ニーズに沿った説明改善 ⇒発話ポイント集の更なる改善 	<ul style="list-style-type: none"> △: 炉心損傷予測結果説明時の混乱 ⇒対外発信情報の報告シートの導入 	<ul style="list-style-type: none"> △: 住民防護措置検討に必要な「放射性物質放出前の予測の放出放射エネルギー規模感の情報提供」の方法について検討 ⇒【次年度訓練で検証】 次頁詳細

◆改善策を継続実施し、2021.2高浜訓練ではERC対応が良好との評価を得た
 ◆次年度訓練でも、良好なERC対応が維持・向上できるように取組みを継続する

【改善・検証計画】

高浜訓練での課題： 放射性物質放出時の情報共有のあり方について検討

事業者の活動イメージ【現状】



課題への取組みを、2021年度の中期計画に反映し、取組みを実施

○放出放射量のERC報告イメージ(改善案)と検証ロードマップ

▼放射性物質の放出開始
(炉心損傷&CV設計漏洩)

▼放射性物質の
大量放出開始(特重フィルタベント(FV))

発災事象の進展

▽炉心損傷に至る蓋然性が高いと判断
(例:炉心冷却手段の全喪失)

▽炉心損傷予測、回避戦略を説明

放出前予測 【2021年度訓練で検証】

- ▼①ERC備付資料に放出量(規模感)を説明
 - ・過去の許認可での評価結果を基に
 - ・発災シーケンスに近いシナリオで予測

2021年度 新規作成

	向上評価	特重設置許可	訓練試評価1	訓練試評価2
希ガス:	〇〇Bq	—	〇〇Bq	〇〇Bq
ヨウ素:	〇〇Bq	—	〇〇Bq	〇〇Bq
Cs-137:	〇〇Bq	〇〇Bq	〇〇Bq	〇〇Bq
敷地境界線量	〇mSv	—	—	—
主要条件	・--- ・--- ・---	・--- ・--- ・---	・--- ・--- ・---	・--- ・--- ・---

- ▼②MAAP解析結果による放出量予測説明
 - ・発災後の本店対策本部により、
 - ・事故シーケンスに応じMAAP評価予測

25条報告

【報告内容】

- ・放出開始時刻(実績)
- ・放出停止時刻(実績)
- ・放出箇所、高さ
- ・放出量(実績)
 - ・希ガス 〇〇Bq
 - ・ヨウ素 〇〇Bq
- ・気象データ等