

## 2019年度 志賀原子力発電所 防災訓練における課題対応等について

### 1. はじめに

2020年1月27日に実施した志賀原子力発電所事業者防災訓練（総合訓練）、2020年1月24日、27日に実施した原子力事業所災害対策支援拠点訓練（要素訓練）及び2019年11月20日に実施した現場実動訓練（要素訓練）について、以下のとおり訓練課題を抽出し、課題の原因分析を行うとともに、当該原因分析を踏まえた対策を検討した。

#### (1) 事業者防災訓練（2020年1月27日）

No.	抽出された課題等	区分	改善事項等	抽出箇所
1	重要なプラント操作について、ERCプラント班と適切なタイミングで共有できないときがあった	ERC 説明	■ERC対応ブースの役割分担見直し等（情報受信能力の強化）	NRA助言 社外評価
2	通報文の記載において、必要情報を把握しづらい箇所があった	通報文	■社内マニュアルを改訂し、班員へ教育周知（通報文記載内容の見直し）	NRA助言
—	その他主な改善内容	その他	■備付け資料の充実 ■ERCリエゾンの質問管理方法見直し ■社有車確保の運用整理（大津波警報発表時における発電所構内敷地高さの低い場所での安全行動も考慮）	NRA助言 社内評価 社内評価

(2) 原子力事業所災害対策支援拠点訓練（2020年1月24日，27日）

No.	抽出された課題等	区分	改善事項等	抽出箇所
1	距離が離れている作業箇所間の情報伝達に，人を遣わせて行っていた	現場作業	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 情報伝達手段をマニュアルに記載</li> <li>■ ローカル通信が可能な通信設備の配備を検討</li> </ul>	社外評価 社内評価

(3) 現場実動訓練（2019年11月20日）※<sup>1</sup>

No.	抽出された課題等	区分	改善事項等	抽出箇所
1	給水管を SFP※ <sup>2</sup> のフェンスに固縛する作業に手間取っていた	現場作業	■ 給水管の固縛方法の見直し	NRA 助言 社外評価
2	通信設備に電波不良があり，要員間の円滑・確実な連絡が取れなかった	現場作業	■ 現場の通信手段の見直し	NRA 助言 社外評価
3	班員は手順書をポケットにしまっており，放射線防護服装着後はポケットから取り出すことが出来ない状態であった	現場作業	■ 現場手順書の携帯方法の見直し	NRA 助言 社外評価

※<sup>1</sup>：訓練シナリオ開発 WG のⅡ型訓練として提示する課題を記載（調整の結果，変更の可能性あり）

※<sup>2</sup>：使用済燃料貯蔵プール

抽出された課題改善事項については，今後実施する訓練を通じて改善を図り，最終的には次年度の現場実動の要素訓練及び原子力防災訓練時に改善状況を確認する。

## 2. 事業者防災訓練（2020年1月27日）

№. 1：重要なプラント操作について、ERCプラント班と適切なタイミングで共有できないときがあった。

### (1) 抽出された課題

- ・即応センターのERC対応ブースは重要なプラント操作を行っていることをERCにタイムリーに報告ができず、パラメータが変動した後やCOPを用いた説明時に、重要なプラント操作についてはじめて言及する場面があった。
- ・上記の結果、説明済みの戦略の精度についてERCプラント班に疑念を生じさせる場面があった。

### (2) 課題の原因・要因

- ・即応センター内のERC対応ブースは、主に「a. 社内TV会議」、 「b. 情報共有システム」及び「c. ホットライン」の3つの多様なチャンネルで情報収集を行っていたが、以下の3つの状況が重なったことで、一部のプラント操作について情報収集ができず、ERCプラント班への報告が漏れた。

#### a. 社内TV会議

社内TV会議の発電所発話において、COPに記載はされているものの、発話のないプラント操作（A-LP<sup>※3</sup>からHPCF<sup>※4</sup>（B）への注水手段の切替やDD-FP<sup>※5</sup>によるドライウェルスプレイ）があった。

また、即応センター内のERC対応ブースは、要員全員が社内TV会議からの情報収集を兼務していたが、その時の優先号機の2号機側の状況把握に集中し、事態が相対的に切迫していない1号機のプラント操作（SFP注水）に係る社内のTV会議の発話を聞き逃すことがあった。

※3：常設代替低圧注水ポンプ

※4：高圧炉心注水系

※5：ディーゼル駆動消火ポンプ

#### b. 情報共有システム

即応センター内のERC対応ブースは、重要なパラメータ変化については情報共有システムからログの収集・記録をしていたが、重要なパラメータ変動を起こすプラント操作のログを見落とすことがあった。

#### c. ホットライン

即応センター内のERC対応ブースは、発電所側のホットラインの要員から実施済みの操作が未実施であるとの情報を得たことで、不正確な情報を正しい（実際には実施済みの操作を未実施）と誤認することがあった。

### (3) 原因・要因を踏まえた対策

- ・ERC 対応ブースについて，社内 TV 会議システムや情報共有システムからの情報受信能力を強化（SPDS でパラメータ変化を迅速に把握し，注水手段の切替やドライウェルスプレイ実施の情報を漏れなく確認）するよう，Gr 員の役割分担，任務及び ERC 対応ブース内のインフラを見直す。なお，TV 会議発話からの聞き取りやホットラインによる情報収集は口頭のみであるため，情報輻輳時の一定のエラーは織り込み，その他の情報収集チャンネルを含めた複合的な情報受信能力を強化する方針とする。

## №. 2：通報文の記載において，必要情報を把握しづらい箇所があった。

### (1) 抽出された課題

#### a. 10 条通報様式の記載方法

- (a) 「その他特定事象の把握に参考となる情報」は，通報の都度，別紙にて事象発生以降の時系列情報を追記する形で更新するとともに，新規情報（新たに発生した特定事象の把握に参考となる情報（必要情報），既通報情報の補足情報）を下線で識別する記載方法としていたが，情報の受け手側の立場からすると，必要情報を把握しづらいものとなっていた。
- (b) 10 条初回通報等，必要情報が数行程度の場合は 1 枚の通報文で通報可能であったが，初回通報以降，本紙と別紙の 2 枚の通報文を通報していたため，ERC が必要情報の把握に時間を要する（別紙の FAX 着信待ちとなる）場面があった。

#### b. 25 条報告様式の記載方法

- (a) 25 条報告様式は「10 条事象発生以降の発生事象とその事象に対する応急処置，その結果等」を記載するものであるが，法的要求がない 10 条事象発生以前の履歴情報（地震発生から 10 条事象発生以前の時系列）も記載していた。
- (b) 1 号機の AL31 通報から約 1 時間 40 分後に応急措置の 25 条報告を行う等，応急措置の報告が遅いと受け取られる場面があった。
- (c) 「発生事象と対応の概要」欄には，（前回報告）と（今回報告）を記載し通報していたが，ERC より“（今回報告）のみ記載すること”との指示があった。また，他社ではその様な記載をしていないとの連絡もあわせて受けた。

### (2) 課題の原因・要因

#### a. 10 条通報様式の記載方法

- (a) 「その他特定事象の把握に参考となる情報」は，新たに発生した特定事象の把握に参考となる情報（必要情報）に加え，ERC から問われる前に情報

を発信する観点から、必要情報以外で新たに知り得た情報（既通報情報の補足情報等）も極力記載し通報する方がよいと考えていた。

- (b) 通報文を短時間に作成する観点から、本紙と別紙の作成者を各々配置し都度2枚の通報文を作成・通報する運用としていたが、通報文のFAX送受信に時間がかかることまで考慮できていなかった。

#### b. 25条報告様式の記載方法

- (a) 全体像（一連の流れ）を把握できるようにする観点から、法的要求がない10条事象発生以前の履歴情報も記載する方がよいと考えていた。
- (b) 原災法解説（大成出版社）では、応急措置として実施した内容として、「何時、どの箇所で、どのような応急対策を実施しているのかを報告する」とされているが、戦略立案、準備開始、準備完了のどの時点で報告するのか明確でなく、報告するタイミングを明確にしていなかった（基本的には準備完了の時点（実施した時点）で報告するものと認識していた）。
- (c) 「発生事象と対応の概要」欄の記載方法について、当社では「JEAG-4102 [2015] 原子力発電所の緊急時対策指針」に基づき記載する運用としていたため、ERCと認識の相違があった。

### (3) 原因・要因を踏まえた対策

社内マニュアルに以下の内容を反映するとともに、班員に対して教育周知を行い、訓練で対応能力の力量向上を図る。

#### a. 10条通報様式の記載方法

- (a) 「その他特定事象の把握に参考となる情報」には、新たに発生した特定事象の把握に参考となる情報（必要情報）のみ記載し通報する。
- (b) この際、必要情報が数行程度の場合は、極力1枚の通報文にまとめて通報する。

#### b. 25条報告様式の記載方法

- (a) 法的要求がない10条事象発生以前の履歴情報は記載しない。
- (b) 10条通報、警戒事態連絡を優先することを基本とし、発電所本部で戦略立案、準備開始、準備完了の情報が共有されてから30分以内を目途に25条報告を行う。
- (c) 「発生事象と対応の概要」欄は、（今回報告）の内容のみ記載する。

区分：「その他」に関する主な改善内容等

No.	改善内容 等	対策 等	抽出箇所
①	<p><b>備付け資料の充実</b> A-RHR<sup>※6</sup>などの当社の固有設備・略語についての事前説明がなかった。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・備付け資料に当社固有の設備の概要・略語を充実する。</li> </ul>	NRA 助言
②	<p><b>ERC リエゾンの質問管理方法の見直し</b> ERC プラント班の質問に対し、以下の状況となっていた。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・質問回答が遅い場合があった。</li> <li>・質問対応にリソースがとられ、即応センターとERC リエゾンとの連携に支障をきたす場合があった。</li> <li>・ERC リエゾンは質問を情報共有システムへ入力する時間がなく、電話連絡とメモ書きで対応した。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・効率的且つ抜けのないERC リエゾンの質問管理及びERC 対応ブースとの質問リストの共有方法を検討する。</li> <li>・必要に応じ、ERC 対応ブースの役割分担・インフラを見直す。</li> </ul>	NRA 助言 社内評価
③	<p><b>社有車確保の運用整理（津波警報発表時における発電所構内敷地高さの低い場所での安全行動も考慮）</b> 社有車の確保（津波警報発表時に高台へ移動等）に関する運用が明確になっていない。（訓練時は、発電所構内敷地高さの低い場所での活動禁止指示あり）。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・社有車確保に関する運用の検討を行い、運用を周知する。</li> </ul>	社内評価

※6：代替残留熱除去系

### 3. 原子力事業所災害対策支援拠点訓練（2020年1月24日，27日）

<b>№. 1：距離が離れている作業箇所間の情報伝達に，人を遣わせて行っていた</b>
---------------------------------------------

(1) 抽出された課題

- ・原子力事業所災害対策支援拠点内での作業箇所間の距離が離れており，情報伝達が必要になった場合，その都度，人を遣わせて情報伝達を行っていた。

(2) 課題の原因・要因

- ・原子力事業所災害対策支援拠点内の作業箇所間の情報伝達手段について予め定めていなかった。なお，昨年度までの訓練では作業箇所単位の要素訓練を行ってきたが，作業箇所間の連携を含めた総合的な訓練を今回初めて行ったことで本課題を認識することができた。

(3) 原因・要因を踏まえた対策

- ・原子力事業所災害対策支援拠点に派遣された原子力班員の個人の携帯電話番号を共有し，情報伝達に利用する旨をマニュアルに記載する。
- ・災害により携帯電話の通信が使用できない場合に備え，トランシーバー等のローカル通信が可能な機器の配備を検討する。

### 4. 現場実動の要素訓練（2019年11月20日）

<b>№. 1：給水管を SFP のフェンスに固縛する作業に手間取っていた</b>
-------------------------------------------

(1) 抽出された課題

- ・SFPのフェンスを乗り越えて注水するために，Ω型の給水管をフェンスに掛け，固縛する方法としていたが，固縛作業が速やかに実施できなかった。

(2) 課題の原因・要因

- ・放射線防護指示により綿手袋の上にゴム手袋を2重に装着した状態で，ラッシングベルトの金具の小さな隙間にベルトを通す作業を4箇所実施する必要があった。

(3) 原因・要因を踏まえた対策

- ・給水管のフェンスへの固縛方法をより簡便に実施できるよう固縛箇所・器具等の見直しや，給水管以外の注水方法について検討し，改善を図る。

**№. 2 : 通信設備に電波不良があり、要員間の円滑・確実な連絡が取れなかった**

**(1) 抽出された課題**

- ・現場から本部への通信手段として PHS を用いていたが、屋外エリアで通信が不安定となる場所があり、要員間の連絡を円滑に取ることができなかった。

**(2) 課題の原因・要因**

- ・ PHS の電波が届きにくいエリアがあり、通信状態が良好なエリアまで移動する必要があったことから、現場と本部間の PHS による連絡が必要以上に時間を要した。これにより、現場管理者は現場内の状況把握が困難となり、更に本部への連絡が円滑にできなくなった。
- ・通信が困難になった際の代替手段を携帯していなかった。

**(3) 原因・要因を踏まえた対策**

- ・ PHS の電波が届きにくいエリアでも通信可能になるよう、中継器機能付きトランスシーバーの活用等、確実に連絡可能な通信手段に変更する。
- ・通信状態の悪化を想定し、通信手段は複数携帯する。

**№. 3 : 班員は手順書をポケットにしまっており、放射線防護服装着後はポケットから取り出すことが出来ない状態であった**

**(1) 抽出された課題**

- ・班員全員が手順書を携帯していたが、電力管理員、リーダー、サブリーダー以外の班員は手順書を作業服のポケットにしまっており、その状態のまま放射線防護指示に従い放射線防護服を装着したため、それ以降手順書を見ることができない状態となった。

**(2) 課題の原因・要因**

- ・電力管理員、リーダー、サブリーダーは手順書を肩掛けのバインダーで携帯していたが、その他の要員は放射線防護服装着時でも手順書を確認できるツールを所持していなかった。

**(3) 原因・要因を踏まえた対策**

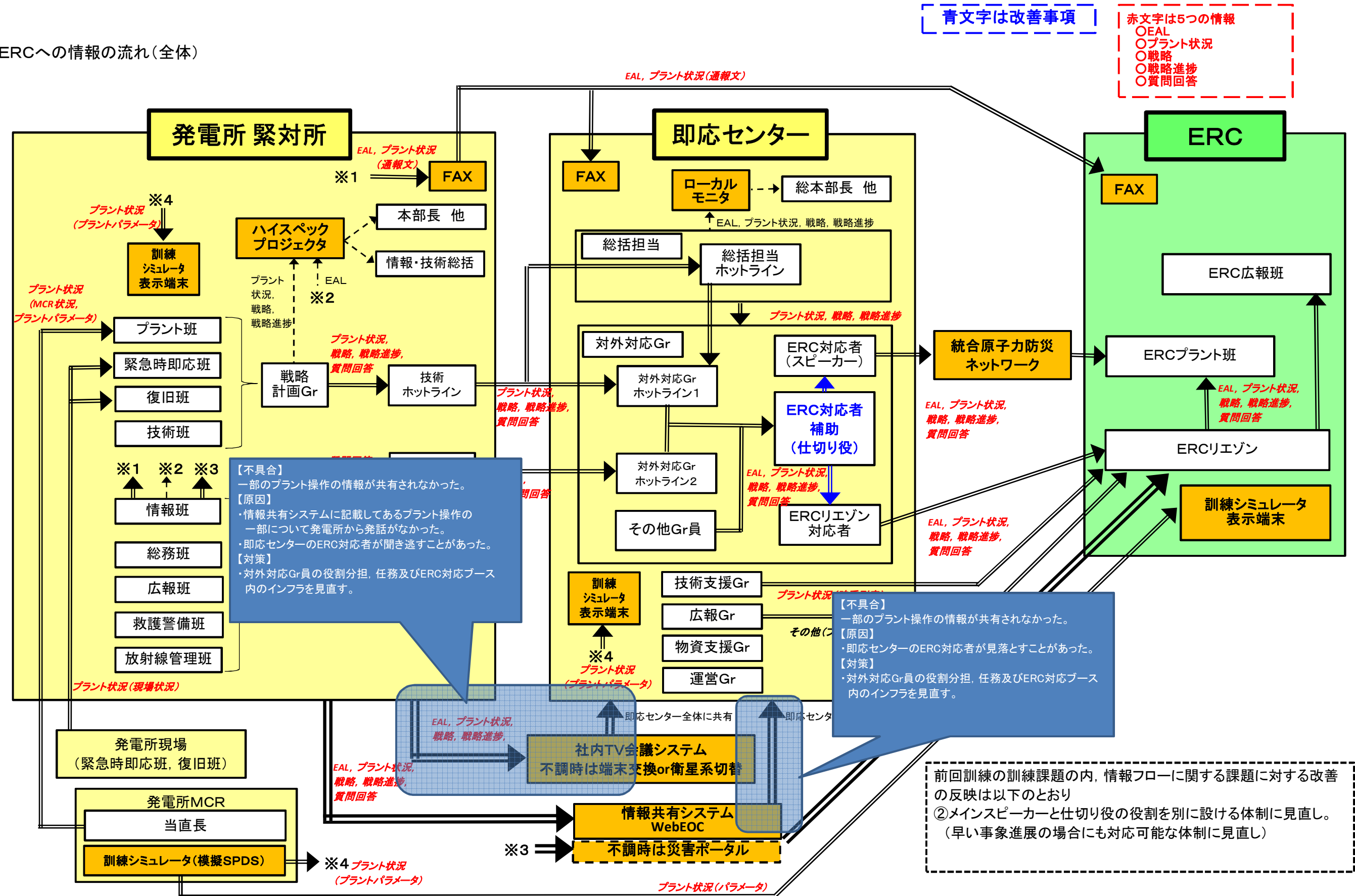
- ・放射線防護服の外側で手順書を携帯できるようポケット付ベストの着用等を検討する。

以上



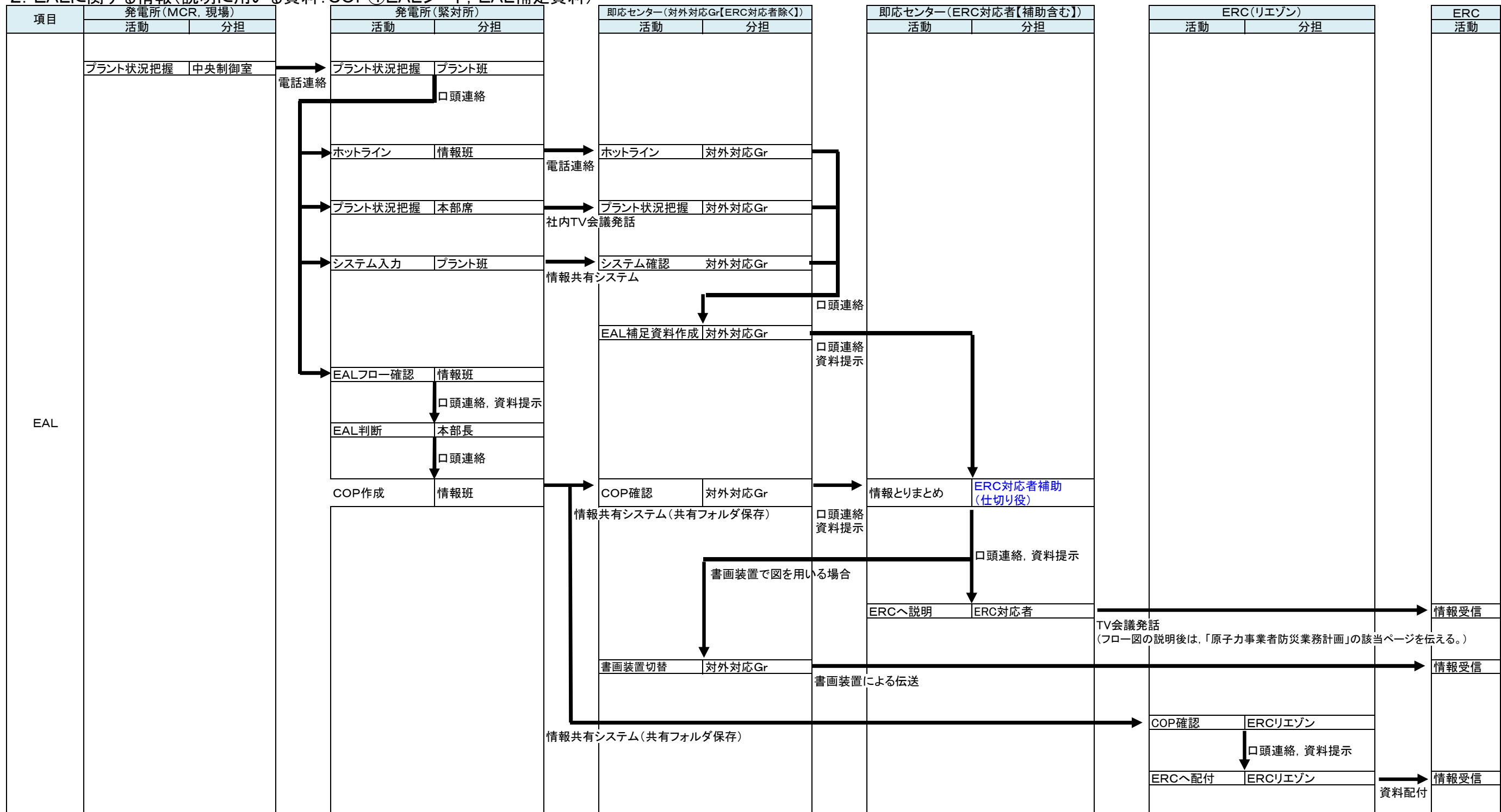
情報共有のための情報フロー(自己評価結果)

1. ERCへの情報の流れ(全体)



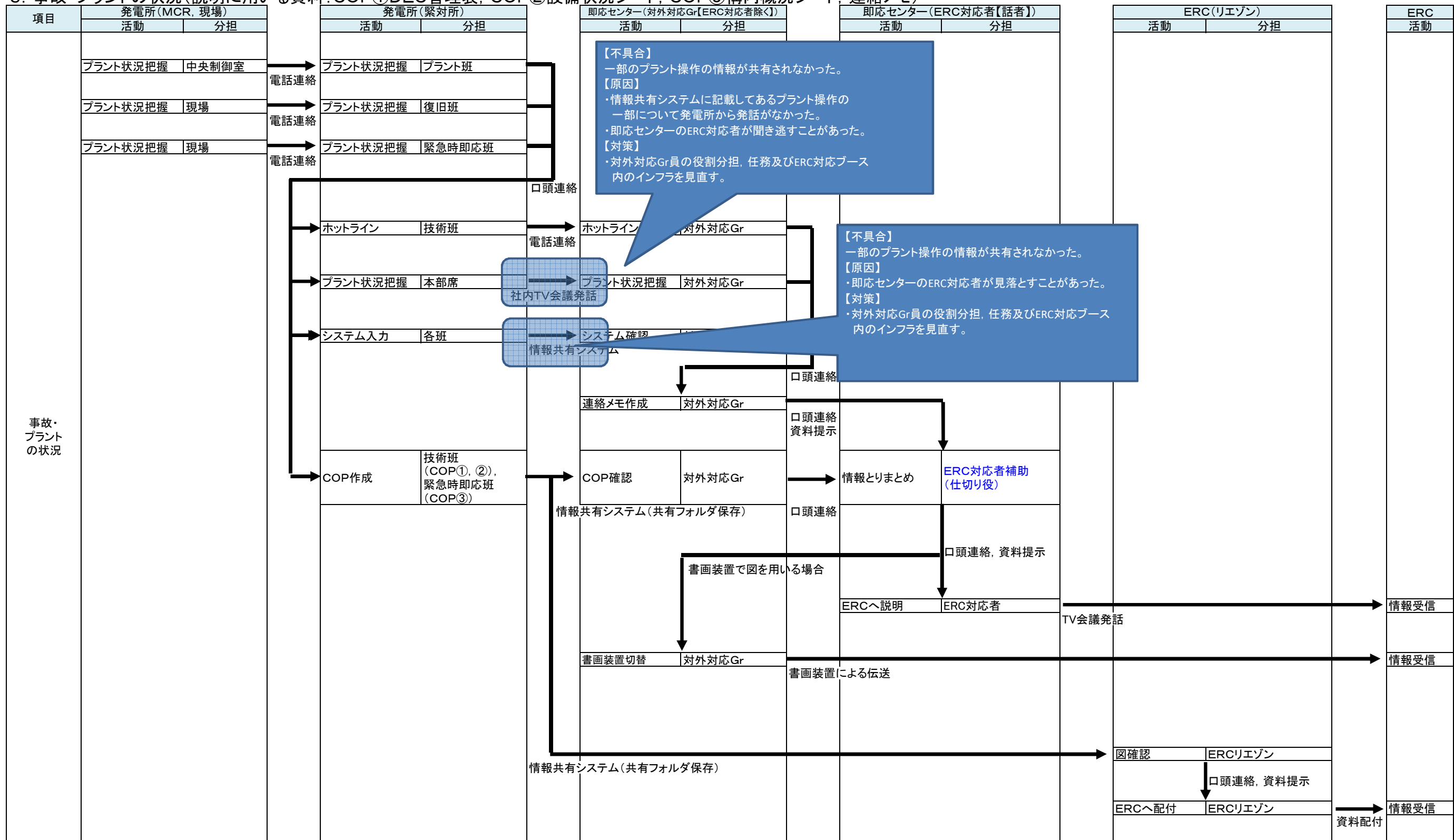
情報共有のための情報フロー(自己評価結果)

2. EALに関する情報(説明に用いる資料: COP④EALシート, EAL補足資料)



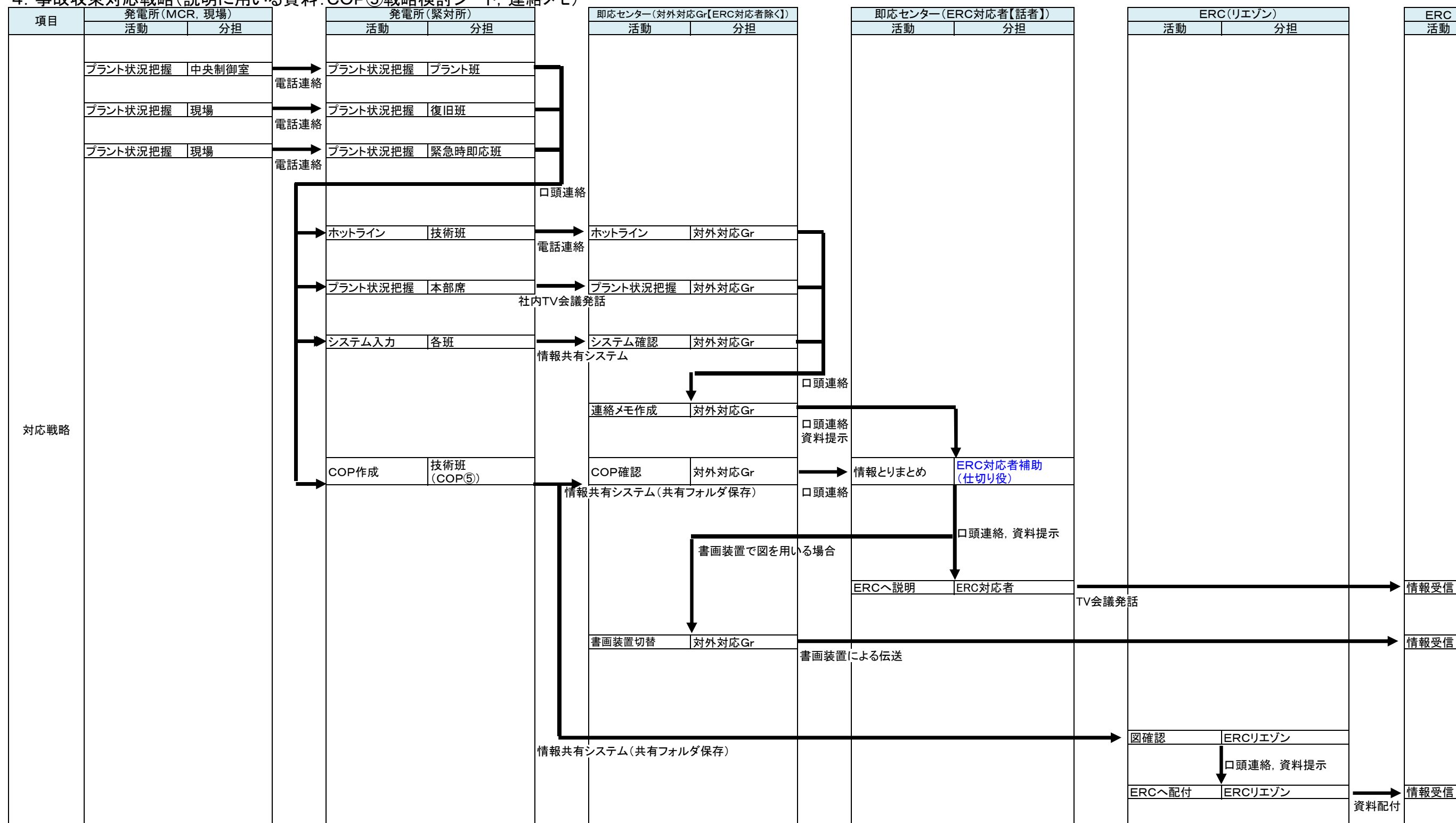
情報共有のための情報フロー(自己評価結果)

3. 事故・プラントの状況(説明に用いる資料: COP①DEC管理表, COP②設備状況シート, COP③構内概況シート, 連絡メモ)



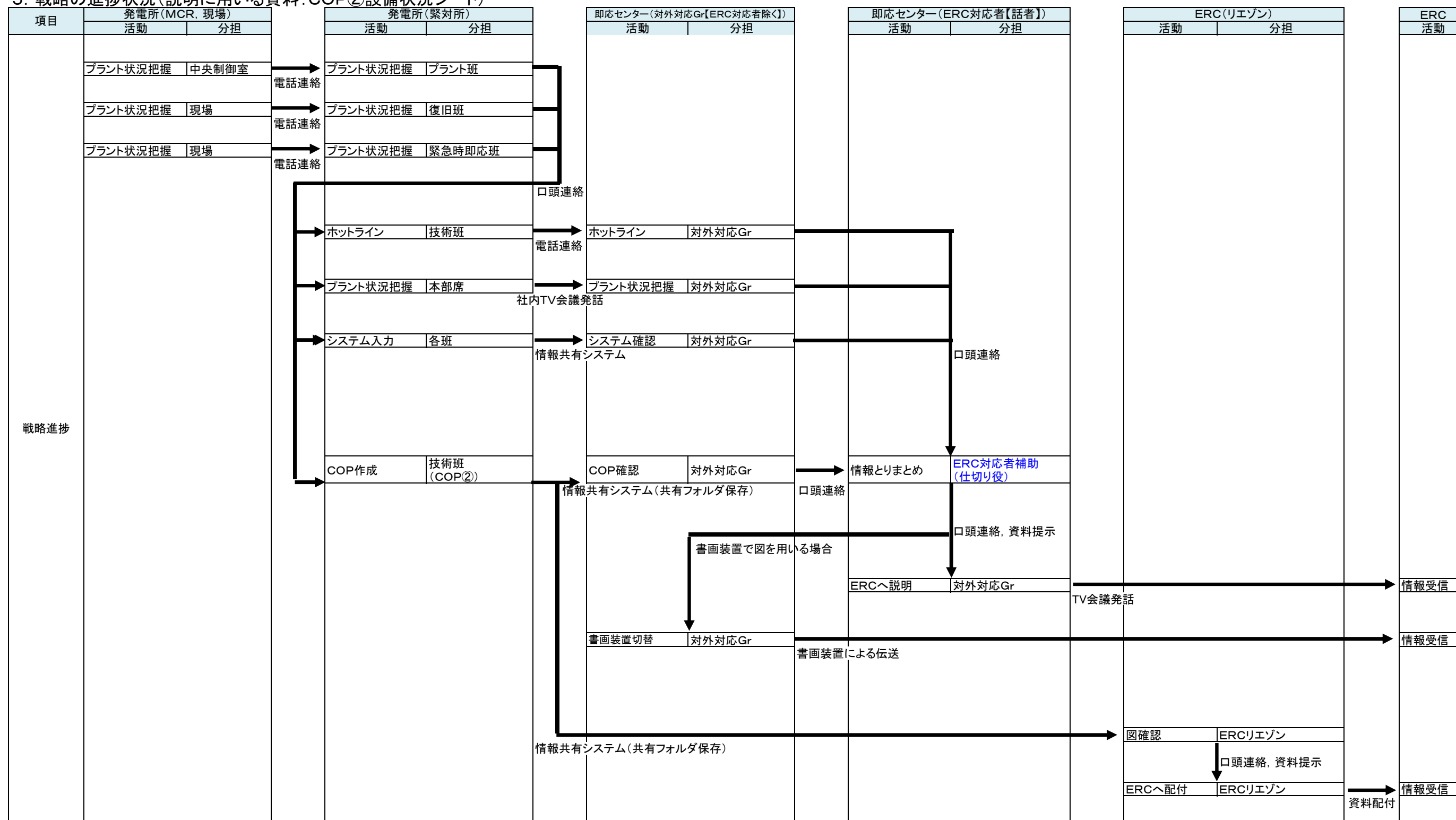
情報共有のための情報フロー(自己評価結果)

4. 事故収束対応戦略(説明に用いる資料: COP⑤戦略検討シート, 連絡メモ)



情報共有のための情報フロー(自己評価結果)

5. 戦略の進捗状況(説明に用いる資料:COP②設備状況シート)



情報共有のための情報フロー(自己評価結果)

6. ERCプラント班からの質問への回答

