

東海第二発電所

重大事故等対策に係る訓練への 対応について(改訂版)

2023年7月6日

日本原子力発電株式会社

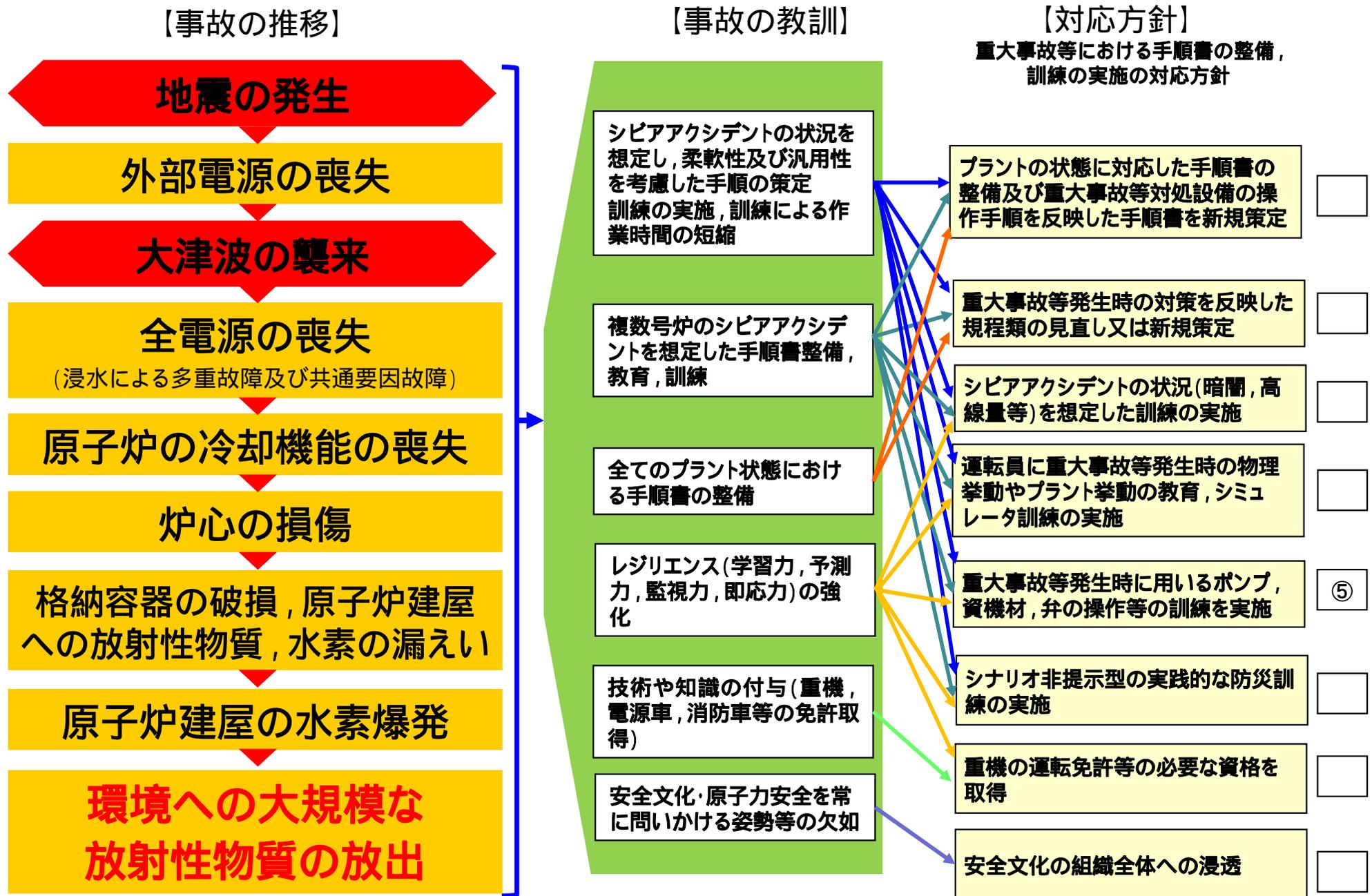
本資料のうち、 は営業秘密又は防護上の観点から公開できません。

目 次

1 . 福島第一原子力発電所事故の教訓	3
2 . 福島第一原子力発電所事故の教訓に対する新たな対策	4
3 . 重大事故等の対応に係る手順書及び規定類の見直し	5
4 . 災害対策要員の教育及び訓練	7
5 . 災害対策要員の訓練	9
6 . 運転員の教育及びシミュレータ訓練	10
7 . シビアアクシデントの状況(高線量, 暗闇等)を想定した訓練	11
8 . シナリオ非提示型の訓練の実施	12
9 . 社員による重機等の資機材の操作	13
10 . 安全文化の組織全体への浸透	15
11 . まとめ	16

補足説明資料 重大事故等対策に係る訓練への対応について

1. 福島第一原子力発電所事故の教訓



2. 福島第一原子力発電所事故の教訓に対する新たな対策



➤ **新たに想定した有効性評価の事故シナリオを踏まえて、新規の重大事故等対処設備の操作等を反映した教育及び訓練を構築するため、以下の対策を施す。**

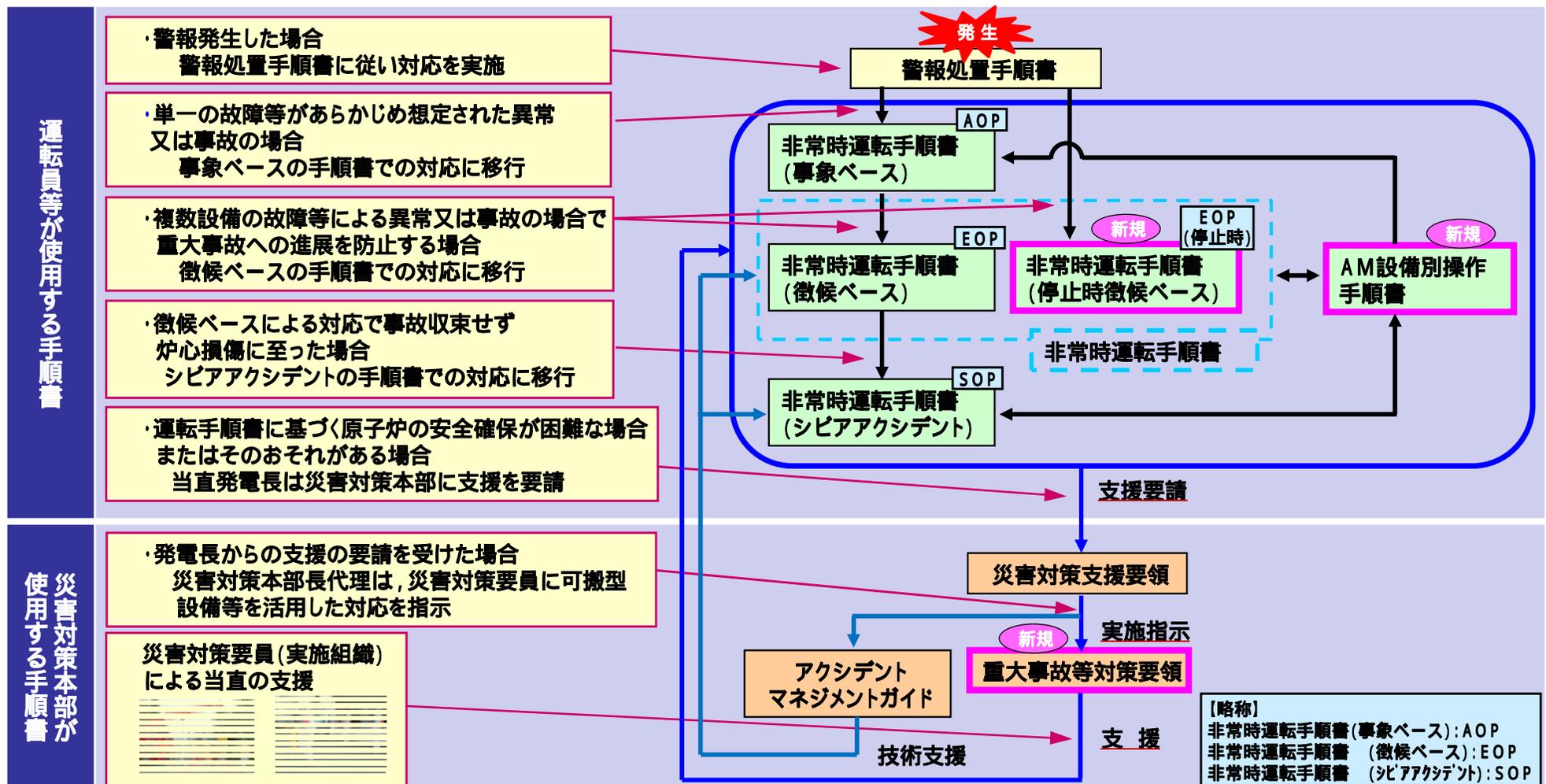
対応方針	従来の方策	新たな対策	備考
プラントの状態に対応した手順書の整備及び重大事故等対処設備の操作手順を反映した手順書を新規策定	・非常時運転手順書(事象ベース、徴候ベース、シビアアクシデント)を整備し、訓練を実施	・原子炉運転停止時に対応した非常時運転手順書(停止時徴候ベース)を 新たに整備 ・重大事故等発生時に使用する設備の操作手順書を 新たに整備 ・既存の手順書に、 重大事故等対処設備の操作に係る手順の反映を実施	新規 / 強化
重大事故等発生時の対策を反映した規程類の見直し又は新規策定	・アクシデントマネジメントとして整備した手段に係る手順及び規程類を整備	・ 重大事故等及び大規模損壊等を考慮した重大事故等対策要領を新たに整備	新規 / 強化
シビアアクシデントの状況(暗闇、高線量等)を想定した訓練の実施	・全交流動力電源喪失時の初動対応に備えた各種訓練を実施	・ 放射線防護具等の着用及び夜間での操作を想定した訓練の実施	新規
運転員に重大事故等発生時の物理挙動やプラント挙動の教育、シミュレータ訓練の実施	・重大事故等発生時の原子炉施設の挙動に係る基礎的及び応用的な教育を実施	・ 新たに想定した有効性評価の事故シナリオの教育 ・重大事故等対処設備を用いた対応時のプラントの挙動等の教育	新規
重大事故等発生時に用いるポンプ、資機材、弁の操作等の訓練を実施	・アクシデントマネジメントとして整備した手段に係る教育を実施	・ 可搬型重大事故等対処設備等を用いた訓練を実施	強化
シナリオ非提示型の実践的な防災訓練の実施	・事象の概要が提示された訓練を実施	・ 事故シナリオ非提示型 の原子力防災訓練の実施 ・社内関係箇所との情報連携等を実践的な訓練を実施	強化
重機の運転免許等の必要な資格を取得	・協力会社の要員も含めた重機等の作業要員の確保	・社員の重機の 運転免許の取得を推進 し、社員自らで対応可能な体制を整備	強化
安全文化の組織全体への浸透	・主な取り組みとして、コンプライアンス・安全文化醸成活動、トラブル低減活動、安全の在り方検討を実施	・原子力安全を最優先とした 安全文化の行動指針 を策定し、組織全体に 浸透する取り組みを実施	強化

3. 重大事故等の対応に係る手順書及び規定類の見直し (1 / 2)



➤ 中央制御室及び現場で運転員等が使用する手順書並びに緊急時対策所及び現場で災害対策要員が使用する手順書に分類して整備

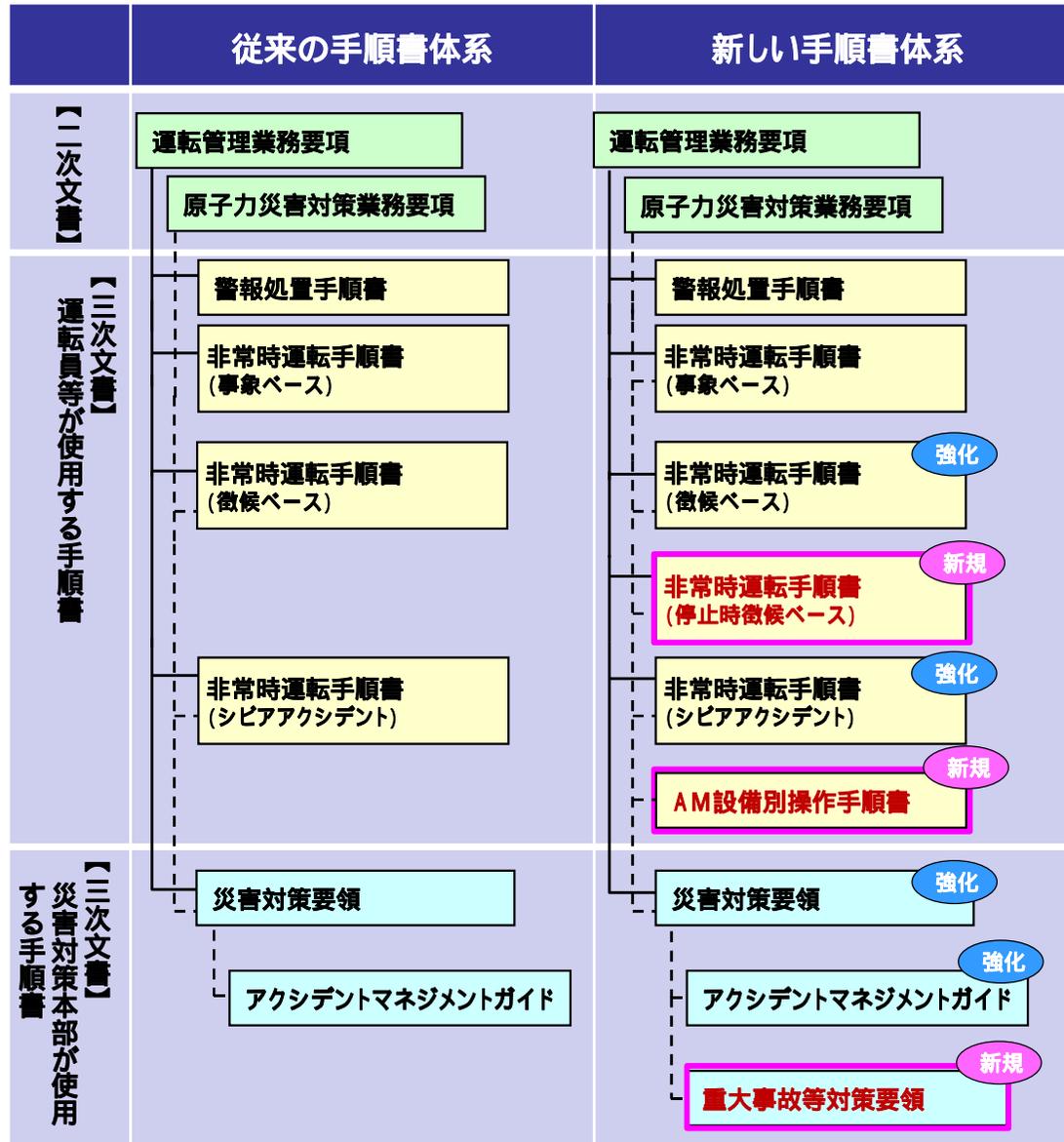
- 発電長は、**非常時運転手順書等に基づき重大事故等対応を実施**
- 発電長は、運転手順書に基づく原子炉の安全確保が困難な場合又はそのおそれがある場合、**災害対策本部に支援を要請し、要請を受けた災害対策本部は、災害対策要員による可搬型設備等を活用した対応処置を重大事故等対策要領に基づき実施**



3. 重大事故等の対応に係る手順書及び規定類の見直し (2 / 2)



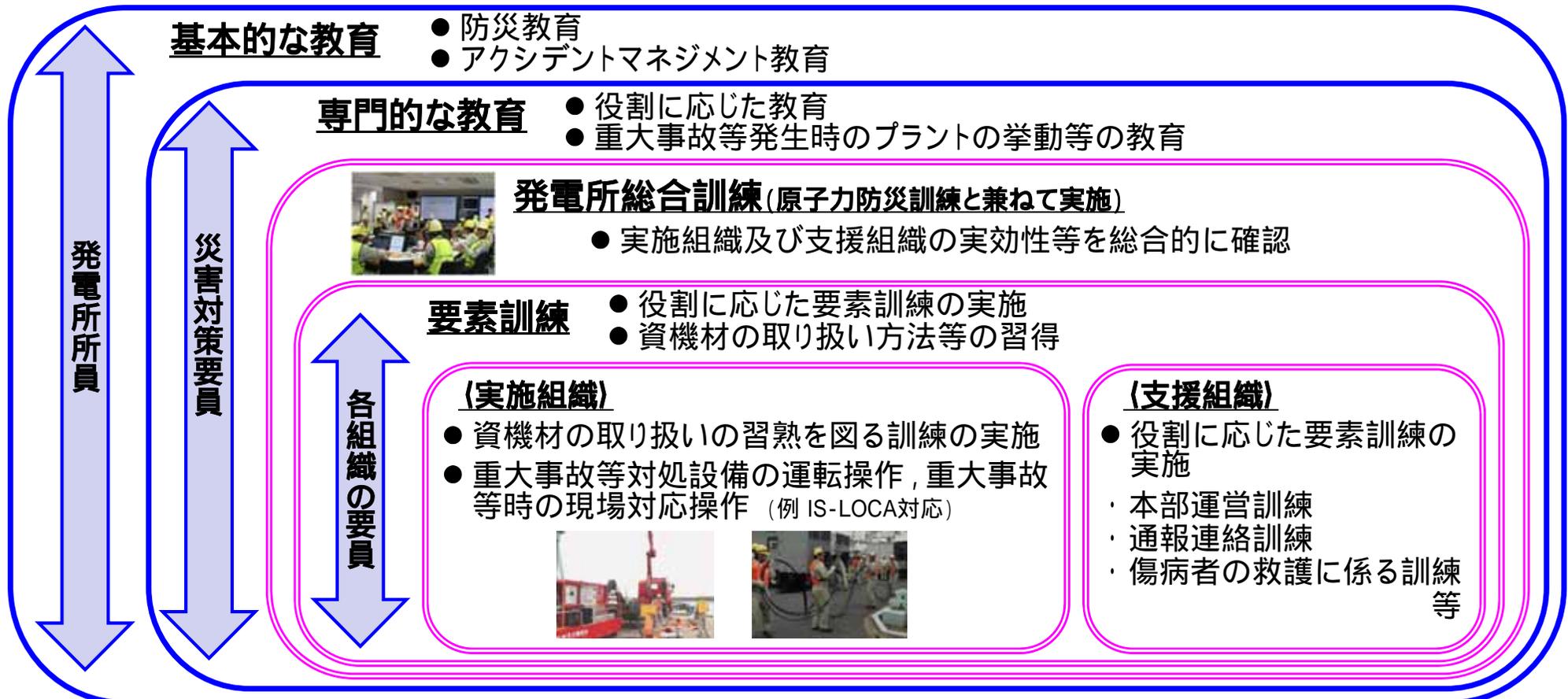
➤ 重大事故等の対応に係る手順書及び規程類の見直し又は手順書の新規策定を実施



- 原子炉運転停止中における異常事象発生時において、燃料の損傷を防止するために**非常時運転手順書 (停止時徴候ベース)**を新規に整備
- 重大事故等時に用いる**重大事故等対処設備**等の操作手順を新規に整備
- 重大事故等及び大規模損壊等を考慮した**重大事故等対策要領**を新規に整備
- 既存の手順書及び災害対策要領、アクシデントマネジメントガイド等の規程類を見直し、**重大事故等発生時の対応に係る運用の見直し**又は**新規の重大事故等対処設備に係る反映**を実施

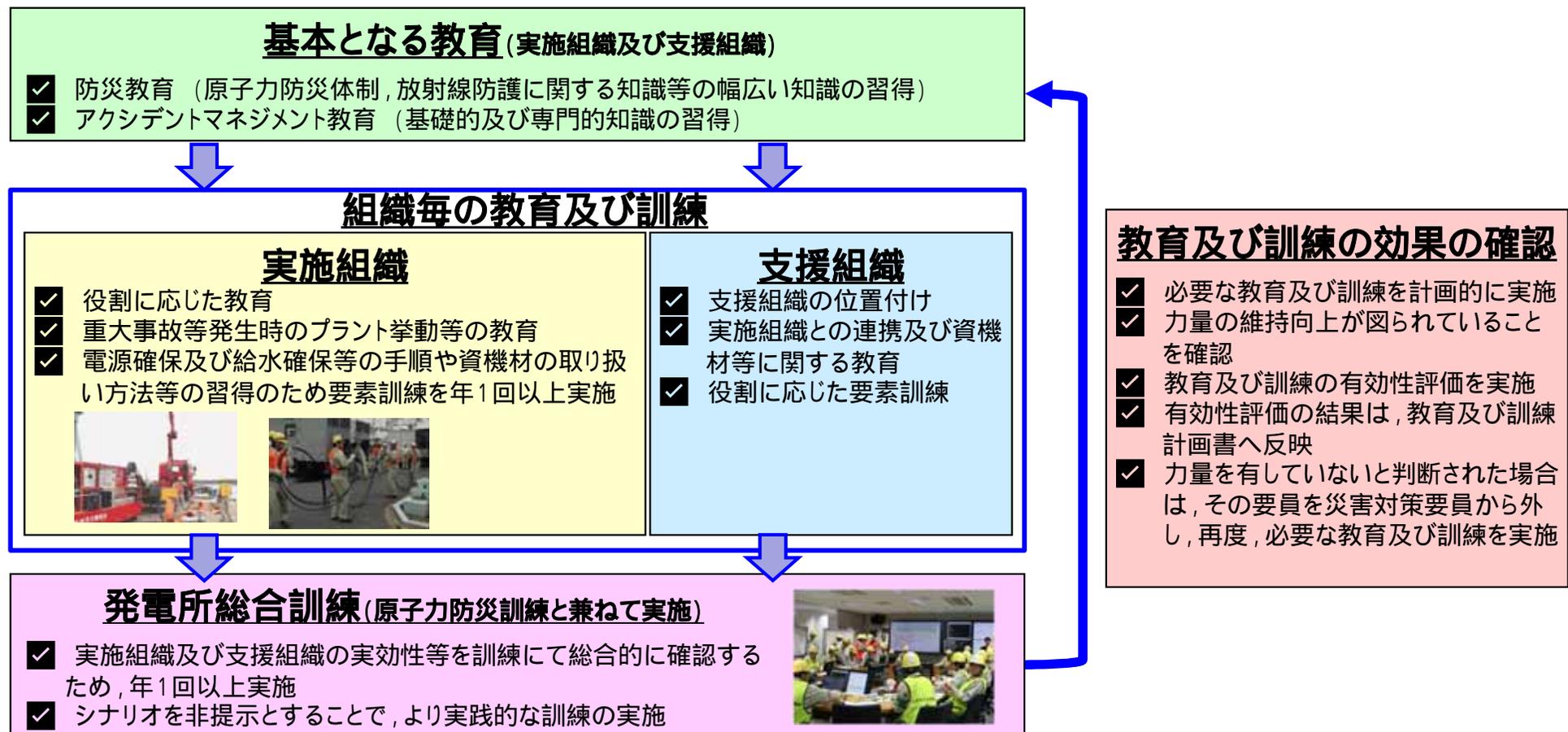
4. 災害対策要員の教育及び訓練 (1 / 2)

- 災害対策要員には、想定され得る重大事故等の事象を包括的に考慮し、**重大事故事象に係る教育及びその対応を包含した様々な訓練を実施**
- 災害対策要員には、**重大事故等発生時のプラント挙動等**、事故対応上理解が必要な知識を付与する教育及び訓練を実施
 - 必要な**教育及び訓練を計画的に実施**し、災害対策要員の力量の維持及び向上が図られていることを確認
 - 教育及び訓練は**有効性評価を行い**、災害対策要員の力量の維持及び向上が図られる**実施頻度に見直す**
 - 力量を有していることを確認した災害対策要員は、**管理リストに反映し管理**
 - 力量を満たさないと判断された要員は、災害対策**要員から外し**、**再度、必要な教育及び訓練を実施**



4. 災害対策要員の教育及び訓練 (2 / 2)

- 事故収束に係る各種の対応を行う実施組織及び支援組織に対しては、必要な教育及び訓練を**社内ルールに基づき定期的に実施**
- 各要素訓練は、重大事故事象に対応又は包含した訓練であるが、設備が未導入のものについては、設備の**設置以降に適宜訓練を実施**していく。
 - 計画的に基本教育、組織毎の要員に付与する教育及び訓練、発電所総合訓練を実施し、**災害対策要員の力量の維持及び向上を図る**。
 - 発電所総合訓練等を通じて**教育及び訓練の有効性評価を行い**、必要に応じて再教育の実施や訓練実施頻度の見直しを行う。



5. 災害対策要員の訓練

- ▶ 非常事態に対処するための総合的な訓練として**発電所総合訓練を実施**
- ▶ 要員の力量維持及び向上を図るため**要素訓練の実施**及び発電所と本店との連携の強化を図るため原子力防災訓練を実施
 - 災害対策本部長の指揮のもと、**原子力防災組織が有効に機能することを発電所総合訓練により確認**
 - 訓練項目ごとに対象者の力量向上のために実施する要素訓練及び本店等と合同で行う原子力防災訓練を実施
 - それぞれの訓練は計画に基づいて**年1回以上実施**
 - 教育及び訓練により、操作が必要な要員数及び想定時間で効率的かつ確実に実施できることを訓練で確認

要素訓練	発電所総合訓練	原子力防災訓練
<ul style="list-style-type: none"> ・実施組織の要員に対し、原子炉施設の冷却機能の回復のために必要な「電源確保」及び「可搬型設備を使用した給水確保」等の対応に係る要素訓練を実施 ・重大事故等対策に関する教育及び訓練として手順の内容理解(作業の目的、事故シーケンスとの関係等)や資機材の取扱い方法等の習得を図るため年1回以上要素訓練を実施 	<ul style="list-style-type: none"> ・原子力防災管理者の指揮のもと、原子力防災組織が原子力災害発生時に有効に機能することを確認するために実施 ・各要素訓練を組み合わせ、組織内各班の情報連携や組織全体の運営が適切に行えるか検証 	<ul style="list-style-type: none"> ・発電所と本店等と合同で行う原子力防災訓練には経営層も参加 ・本店災害対策本部における活動の指揮命令及び情報収集等の訓練を実施し、発電所と本店等のコミュニケーションの強化を図る ・オフサイトセンターや自治体等への情報提供等の連携、原子力事業所災害対策支援拠点の立ち上げ、他の原子力事業者との連携(協力要請等)、社外への情報提供(模擬記者会見訓練)等を実施
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>水源確保に係る訓練</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>アクセスルートの確保に係る訓練</p> </div> </div> <p style="text-align: center;">要素訓練は、各重大事故に対応した訓練を手順書に基づき実施する。(補足説明資料参照) なお、使用設備が未導入の場合は、予め教育を行い設備の設置以降に適宜訓練を実施していく。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>電源確保に係る訓練</p> </div> </div>	<div style="text-align: center;">  <p>災害対策本部</p> </div>	<div style="text-align: center;">  <p>本店災害対策本部</p> </div>

6. 運転員の教育及びシミュレータ訓練

- 重大事故等発生時のプラント挙動等，事故対応上理解が必要な知識を運転員に付与するため，教育を実施
- 重大事故等発生時のプラント挙動等の事故対応上理解が必要な知識を付与するため，机上教育を実施
 - 自社のシミュレータ又はBWR運転訓練センターで対応操作訓練を実施し，知識の向上と実効性を確認
 - 訓練は国内外で発生したトラブル対応や全交流動力電源喪失を想定した対応等，事象ベースに留まらずに随時拡充して実施し，運転員の技術的能力を向上
 - 訓練では監視計器の故障や機器の不動作等の故障を模擬し，事象の判断能力や代替手段による復旧対応能力等を養成し，重大事故等発生時の運転操作の対応能力を向上
 - 自社のシミュレータについては，重大事故等対処設備の模擬運転操作等も反映できるよう改造する予定

机上教育等	シミュレータを用いた訓練
<p>「防災教育」</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 原子力防災体制等に関する知識 ・ 放射線防護に関する知識 ・ 放射線及び放射性物質の測定等に関する知識 (法令の概要， 放射線防護に関する知識， 防災設備に関する知識 等の教育) 	<p>「異常時対応訓練」</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 指揮，状況判断 ・ 中央制御室対応 ・ 現場操作対応 (判断・指揮命令 異常時操作の対応(中央制御室)， 異常時操作の対応(現場) 等の訓練)
<p>「アクシデントマネジメント教育」</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 基礎的知識 ・ 応用的知識 (アクシデントマネジメントの概要， プラント状況に応じた優先順位等の専門知識 等の教育) 	<p>「シミュレータ訓練 ～ 」</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 当直班の運転操作の連携に係る訓練 (ファミリー訓練) ・ 中央制御室対応の運転員の起動停止・異常時・警報発生時の対応に係る訓練 ・ 発電長，副発電長の判断・指揮命令に係る訓練
<p>「発電所総合訓練」 (当直の活動，各作業班との連携，当直の意思決定 等の教育)</p>	

7. シビアアクシデントの状況(高線量, 暗闇等)を想定した訓練



➤ 放射線防護具類及び資機材等を使用し、様々な状況を想定した訓練を実施, 対応能力を向上

- 以下のような様々な悪条件を考慮して訓練を実施
 - ・ 悪天候(降雨, 降雪, 荒天等の天候) ・ 作業環境(夜間・暗闇, 高線量環境下)
- 現場環境の放射線量の上昇が予測される対応に係る訓練は, 放射線防護具類(タイベック・全面マスク)を着用して実施
- 訓練により, 防護具等の着用が, 操作者の動作及び操作時間に有意な影響を及ぼさないことを確認
- 訓練により, 暗所環境での照明器具を用いた操作が, 操作者の動作及び操作時間に有意な影響を及ぼさないことを確認

前年度の訓練実績を踏まえて次年度の訓練計画を策定し, 要員が各訓練を満遍なく経験するようにしている。

放射線防護具類を着用した訓練例



可搬型代替注水ポンプ車の設置・運用



可搬型代替低圧電源車の設置・運用



可搬型照明を用いた訓練例



暗所環境下でのポンプ車の設置・運用



可搬照明を使用した
弁の開閉操作

悪天候(降雨時)の訓練例



降雨時のホイールローダの運用



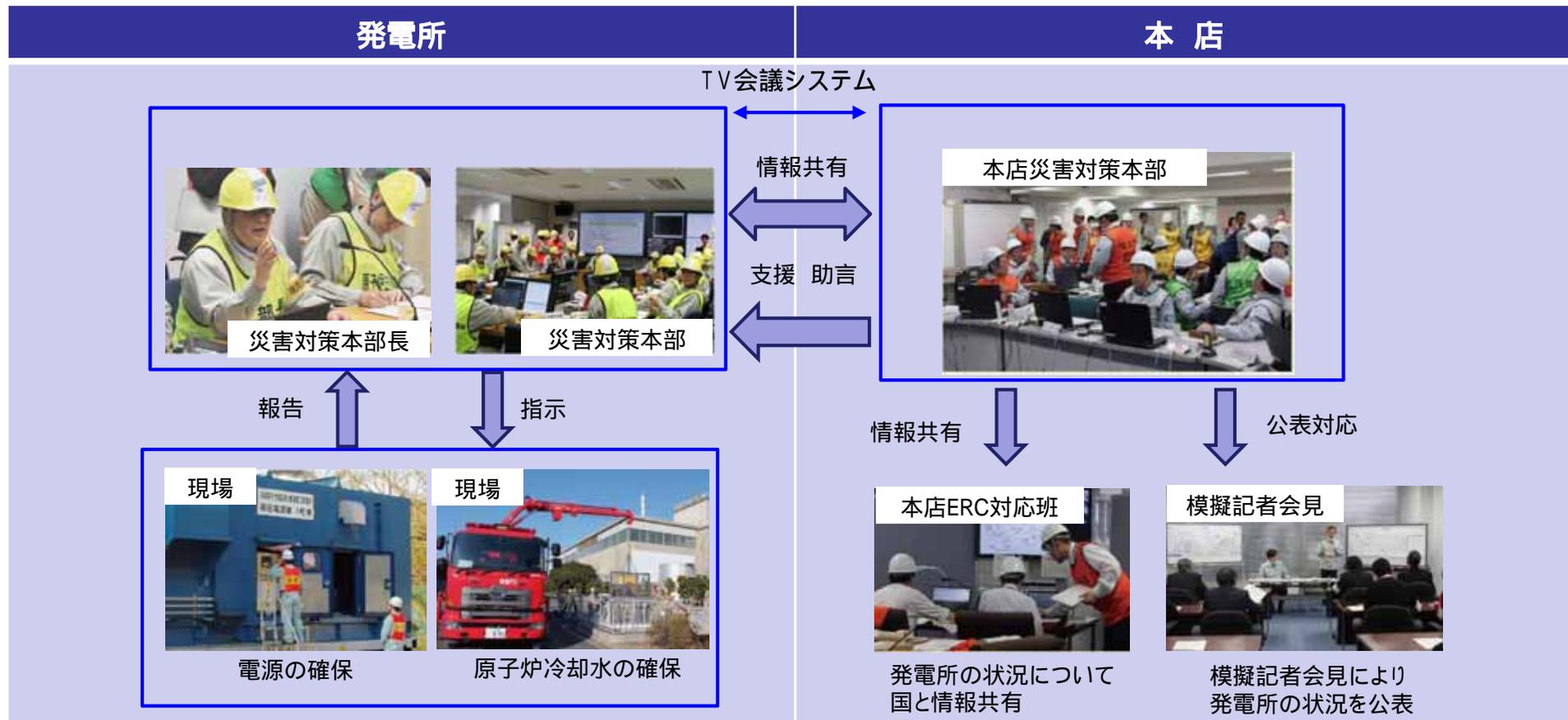
降雨時の電源車の設置・運用

8. シナリオ非提示型の訓練の実施

➤ 原子力防災訓練では **事故シナリオ非提示型での訓練も実施することで**，社内関係箇所とのTV会議システム等を用いた情報連携等，**より実践的な訓練を行う**

- 訓練では，**事象進展に応じて訓練者が対応手段を判断していくシナリオ非提示型の訓練を実施し**，災害対策要員の**対応能力を強化**
- 訓練では地震及び津波による外部電源喪失事象だけでなく，様々な自然災害や外部事象等にも対応するよう，**計画的に実施**
- 東海発電所との**同時被災等のシナリオも取り込み**，発電所災害対策本部の**各活動が輻輳しないことも確認**

事故シナリオ提示型の訓練を通じた練度向上に加えて，**非提示型の訓練を通じた徴候ベースの対応能力向上を図っている。**



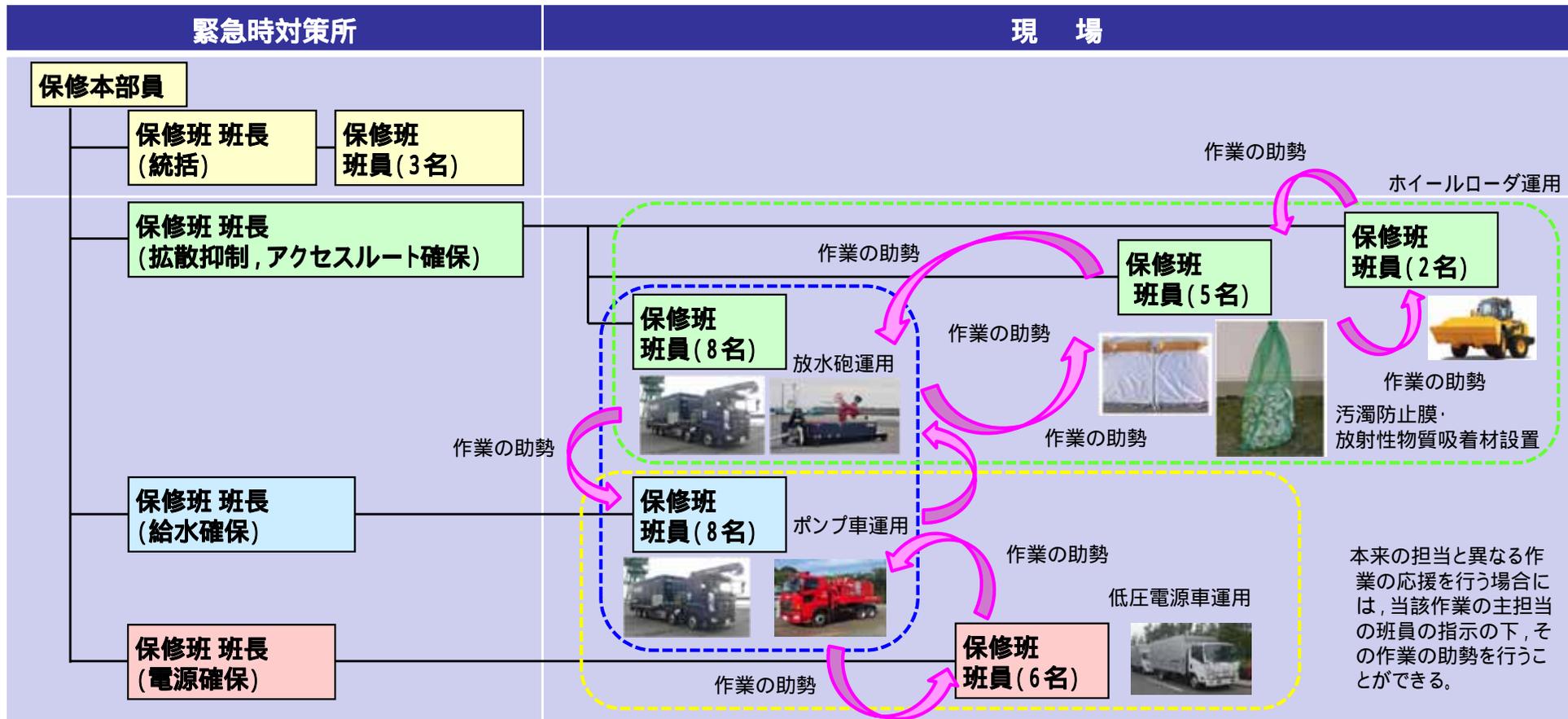
9. 社員による重機等の資機材の操作 (1 / 2)

- 重大事故等発生時に必要となるホイールローダ等の重機の運転を**社員自らが**できるように，社員の大型自動車，重機等の**免許の取得を推進し対応能力を向上**
- ホイールローダ等の重機を，**当社社員自らが運用**できるよう，**運転免許の取得を推進**
 - 特殊技量(重機の操作等)を有した要員を確保するため，社員の大型自動車，重機等の免許の資格取得を推進
 - 要員に対しては，導入する資機材の仕様(ポンプの容量，積載可能荷重，最大けん引力等)及び運用に係る教育を実施し，各資機材の基本的な知識を付与

免 許	資格取得者数		主な車両・重機
	2011年	2021年	
大型自動車	7	36	可搬型代替注水大型ポンプ，可搬型代替注水中型ポンプ 予備電動機運搬用トレーラー 等 
車両系建設機械 (うち大型特殊 取得者)	11 (1)	49 (16)	ホイールローダ，油圧ショベル，ブルドーザ 

9. 社員による重機等の資機材の操作 (2 / 2)

- 災害対策要員 が重大事故等発生時に 可搬型設備等を柔軟に運用するため、保守班員には複数の可搬型設備の操作に係る力量を付与し、組織として対応能力を向上
- 保守班の要員のうち給水確保及び拡散抑制対応に係る操作は、同じ可搬型代替注水大型ポンプを用いるため 互いの操作に対応が可能
 - アクセスルート確保に係るホイールローダの操作や電源確保に係る可搬型低圧電源車の操作は、資機材の運転、操作であるため、他の設備で担当する要員に対して 教育及び訓練することにより力量を有した要員を確保
 重大事故等発生時に現場で事故収束に係る対応を行う要員には、要員に力量を付与することにより、必要な対応に要員を融通して対応することができる保守班と、特定の力量が必要で専属で対応することになる運転班(運転操作対応)の要員及び放射線管理班(放射線測定対応)がある。



10. 安全文化の組織全体への浸透

- 原子力安全の確保を達成するため、**原子力安全を最優先とする指針**として「安全行動宣言」、**安全行動3原則**及び**安全文化の行動指針**を策定し、**組織全体に浸透する取り組みを実施**
 - 健全な安全文化の醸成活動に不可欠な事項(リーダーシップ, 問いかける姿勢, コミュニケーション, 継続的学習等)を浸透させるため、「安全ハンドブック」を作成し、業務遂行にあたり**安全意識の向上に活用**している。

安全文化の組織全体への浸透

平成23年3月

福島第一原子力発電所事故

当社の取り組み

平成24年8月

最高水準の安全確保を目標として行動する「安全行動宣言」を掲げると共に「安全行動3原則」「安全行動指針」を制定

平成26年6月

「原子力の自主的かつ継続的な安全性向上への取り組み」を公表し、取り組みの一つとして「可視化による安全文化の不断の改善」を開始

平成26年12月

安全行動指針の後継として、組織の各人、リーダーがどのように考えて、いかに行動すれば、健全な安全文化につながっていくかを「問いかける姿勢」を含む、「10の特性」とそれに寄与する「40の要素」として纏めた「安全文化の行動指針」を制定

平成28年1月

これらの理念や行動指針を浸透するために「安全文化の行動指針」「安全文化の共通行動標準」(安全文化の行動指針の実践例)等を記載した「安全ハンドブック*」を作成し、経営層を含む全社員へ配布

* 補足説明資料参照

具体的な浸透の取り組み例



【作業前ミーティングでの唱和】

発電所の各部署が朝礼、作業前ミーティング、各会議等にて、**安全文化の行動指針の唱和やセーフティミニッツ**(原子力安全文化に関する自身の経験や他社の事例を紹介し議論する)を行い、業務遂行時の**安全意識向上に活用**



【安全大会での表彰】

当社発電所員に限らず、発電所内で勤務・現場作業等を行う**各協力会社にも安全文化に基づく安全意識向上を呼び掛け**、現場パトロールや作業実績に基づき、**良好事例に対する表彰活動等を実施**

効果の確認と反映

上記活動に対して、**発電所では安全を最優先に考える行動を観察する仕組みの具体例として、以下を実施中**。今後も維持・促進していく。
・発電所幹部自ら所内の各現場作業・組織運営のオブザーベーションを定期的に行い、発電所の問題点・改善点を見出し改善を指示・実行
「現場優先」の率先垂範(リーダーシップの発揮)

これらを通じて、当社は**安全文化の醸成活動・浸透状況等を定期的に評価し、発電所現場への定着と改善に取り組んでいる**。

- 災害対策要員及び運転員は、**新規の重大事故等対処設備の操作を反映した教育・訓練を実施する。**
- 重大事故等発生時における**各要員の役割に応じて、必要な知識・技能を明確化し、教育・訓練の計画・実績を管理する。**
- 教育及び訓練は、全ての項目において年1回以上必須で実施することにより、**技術伝承を図り、経験・知識の風化を防止する。**
- シビアアクシデント時の現場環境を想定し、必要な防護具等を装備した訓練を実施することで、さまざまな**悪条件下での対応の習熟を図る。**
- **事故シナリオ非提示型の防災訓練を実施**することで、社内の関係箇所との情報連携の強化を図り、**防災組織全体の対応力を強化する。**
- 重大事故等発生時に用いる重機等の資機材の運転に係る免許の取得を推進し、**社員自らが運用できるように対応力を強化する。**
- 安全文化醸成に係る取り組みとして、**原子力安全を最優先**とした組織全体の**基本指針の策定及び浸透を図り、原子力安全を確保する。**

以上の対策により、重大事故等発生時に災害対策本部が実施する事故収束活動を、災害対策要員が滞りなく遂行するための教育及び訓練を実施する体制を構築するとともに、組織全体に安全文化の浸透を図っている。

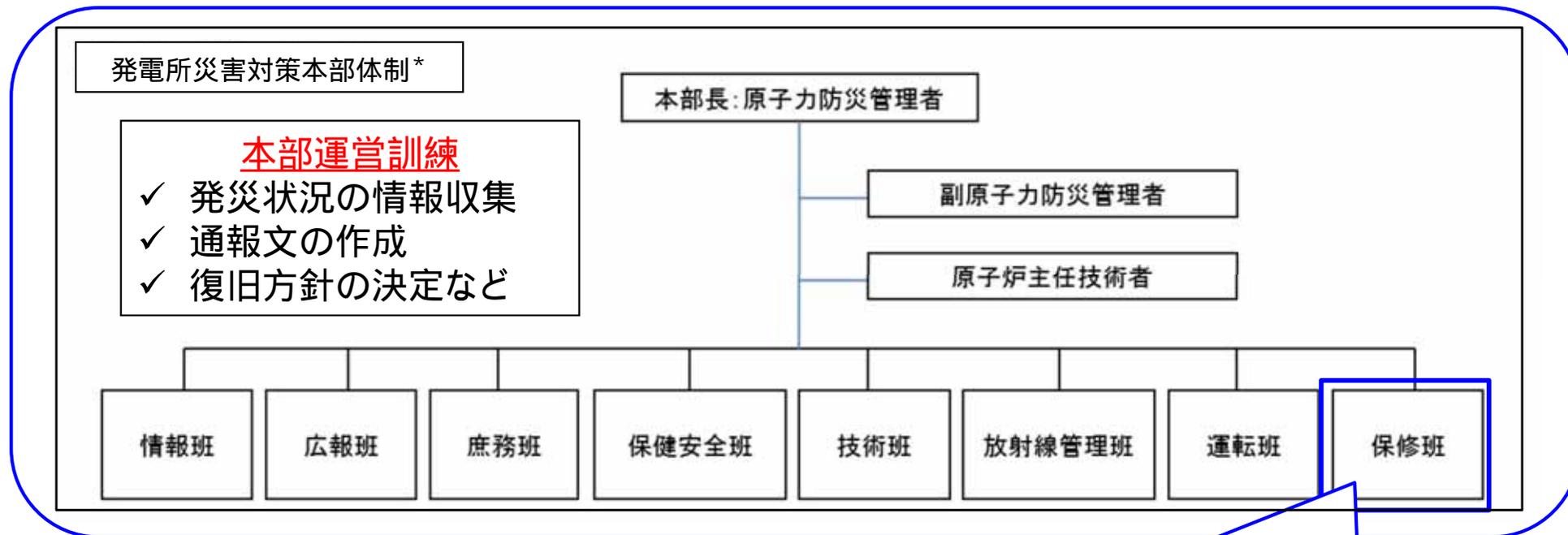
(補足説明資料 重大事故等対策に係る訓練への対応について)

補足説明資料 目 次

1. 重大事故等対策訓練	19
2. 安全ハンドブック	25
3. 新しい手順書体系	26
4. 災害対策要員の教育及び訓練	27
5. 運転員の教育及びシミュレータ訓練	28
6. 緊急時対応に関する手順化の状況及び職員の教育・訓練計画	29
7. 実際の設備・機器等を用いた訓練の実施方針	30
8. 想定外事象が発生した場合の対応方針及び対応能力向上の取り組み	31

1. 重大事故等対策訓練(発電所災害対策本部体制)

ここでは重大事故等対策訓練のうち、緊急時対策所内で行われる**本部運営訓練**及び発電所現場で行う要素訓練として**中型ポンプ及び低圧電源車の訓練状況**について示す。



* 上記体制は現行の組織体制に基づくものであり、今後の新規制基準への適合に合わせて見直しを行う。

応急復旧作業(水源確保 電源確保)

可搬型代替注水中型ポンプ訓練

- ✓ 注水ポンプ取扱い
- ✓ クレーン操作
- ✓ 送水ホース接続
- ✓ ポンプ・ホース収納



可搬型代替低圧電源車訓練

- ✓ 電源車機関操作
- ✓ 電源ケーブル敷設・接続・収納
- ✓ ケーブル接続箇所確認



1. 重大事故等対策訓練(災害対策本部運営訓練(1/2))



- 訓練目的

新規制基準の有効性評価のシナリオを基に、**新規制基準設備を想定した訓練等の実施**(平成27年8月から新たに訓練開始)

- 達成目標

想定される全ての事故について、本部長以下全ての本部員要員が、事故進展や、なすべき役割を把握し、最善の対応が図れること。

- 訓練頻度, 参加人数

原則毎月1回実施(総合防災訓練, 総合火災訓練等の実施月は除く。)

参加人数: 約40~60人/回

- 訓練想定

本訓練は災害対策本部の対応訓練とし、災害対策本部要員以外の要員(重大事故等対応要員, 自衛消防隊等)は確保されているものとみなして実施する。

以下を通じて訓練内容について**継続的な改善(PDCA)**を行う。

- ✓ 訓練振り返り(Check)

訓練終了後に訓練の振り返りを行う。

(疑問または不明であった点の確認, 良好事例の共有等)

- ✓ 気付き事項の抽出及び改善策の検討(Action)

評価者, プレーヤーによる気付き事項を抽出し, 評価会議にて改善策の検討を実施する。

- ✓ 改善策を次回訓練計画へ反映(Plan)

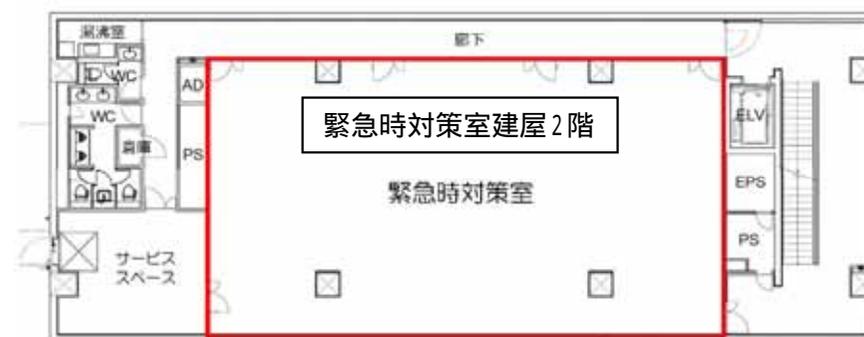
改善策の例) 適時ブリーフィングの実施(対策方針等の確認)

- ✓ 訓練の実施(Do)

訓練を実施し, 改善策の有効性を確認する。



緊急時対策室建屋外観



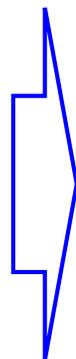
発電所災害対策本部*

1. 重大事故等対策訓練(災害対策本部運営訓練(2/2))



訓練シナリオの例

時間	事象等
0:00	地震発生(東海村震度6弱,津波なし) 原子炉自動停止 外部電源喪失発生
0:30	非常用ディーゼル発電機故障 常設代替高圧電源装置起動失敗 発電所内全交流電源喪失発生
0:35	地震発生(東海村震度5強,津波なし) 原子炉隔離時冷却系ポンプ故障 常設高圧代替注水系ポンプ起動失敗
0:40	原子炉冷却材喪失事象発生
1:00	復旧方針確認(水源・電源の確保)



災害対策本部内での活動

情報収集・共有

- 事象等の時系列をパソコン(チャットシステム)に入力し,発電所災害対策本部及び本店総合災害対策本部にて情報共有
- 発電所災害対策本部内にて大型スクリーン,ホワイトボード,電子ボードを用いて通報文の内容確認,機器の故障状況,復旧状況等の情報を共有

通報文の作成

- 速やかな通報を行うために,通報文テンプレートを活用し通報文の作成

戦略立案

- 事故発生から事態収束するための対応戦略を立案するため,発電所災害対策本部内に戦略チームを設置する。
- 戦略立案の際は戦略シートを用いて,必要な情報を集め速やかに有効性のある戦略を立案する。

ブリーフィング

- 戦略(対応方針)を発電所災害対策本部にて決定し,発電所災害対策本部及び本店総合災害対策本部内に周知する。
- 適時本部長によるブリーフィングを実施し,発電所の状況,復旧作業状況等を確認し,対応方針に沿った対応が採られていることを確認する。

応急復旧・拡大防止措置

- 対応方針に沿った,水源・電源確保の作業方法を定める。

時刻	事象
13:35	外部電源喪失に伴い原子炉スクラム。スクラム成功。05全台起動失敗
13:37	原子炉水位L2。R2C1自動起動
13:35	AL22故障 警戒音
13:38	常設代替高圧電源装置起動失敗
13:39	非常事態宣言 (522線路)。災害対策本部設置
13:40	ディーゼル機欠ポンプ起動失敗
13:41	13:40R2C1にて水位調整中 (L3-L8)
13:39	戦略別図
13:47	20可搬型代替注水中型ポンプ準備完了見込み。30分後PS66高見込み
13:48	PP設備異常なし。13-35UPS運用。30分程度で電圧枯渇。構内立入制限実施済。見学者各自退場済
13:48	15時30分プレスで調整中
13:50	線路近から方射線明 (R2C1による長時間運転のため負荷の切り離し。可搬型代替注水中型ポンプ起動。低圧電源準備済。系統ラインナップの準備)
13:52	低圧電源等西側接続口に接続。14:50頃準備完了見込み
13:52	全室マスク・タイベック・粉塵袋。ゴミ袋等を備付で現場に入ること。
13:53	SFP100℃到達17.5時間後の見込み。(その前に注水)
13:57	14:05頃525線路
13:58	可搬型気象装置を倉庫に設置

チャットシステムの例

1. 重大事故等対策訓練(可搬型重大事故等対処設備(中型ポンプ)訓練)



- 訓練目的

可搬型重大事故等対処設備(可搬型代替注水中型ポンプ)を用いた水源確保訓練を行い要員の力量の維持・向上を図る。(平成27年10月から新たに訓練開始)

- 達成目標

水源確保に必要なポンプユニット運転操作,ポンプ取出・収納作業,クレーン操作,ホース展張・回収作業等ができること。

- 訓練頻度

訓練対象者(約60名)年1回以上 (H29年度18回実施)

- 訓練項目

注水ポンプ車の取扱い

クレーン操作(有資格者),ポンプユニット起動操作,ポンプ引出・回収操作

ポンプ設置作業

ポンプ引出しから設置までの一連の作業を実施(タイムアタック)

ホース車の取扱い

ホース展張及び回収作業

以下を通じて訓練内容について継続的な改善(PDCA)を行う。

- ✓ 訓練評価(Check)

作業開始からポンプ設置までの時間測定を行い練度を確認する。

- ✓ 気付き事項の抽出及び改善策の検討(Action)

訓練後,訓練参加者から気付き・要望事項の抽出を行い改善策の検討を実施

- ✓ 改善策を次回訓練計画へ反映(Plan)

改善策の例:有資格者によるクレーン操作訓練の追加
(個別訓練による練度向上)

- ✓ 訓練の実施(Do)

訓練を実施し,改善策の有効性を確認する。



ポンプユニット運転操作



ポンプ設置作業



ホース展張作業

1. 重大事故等対策訓練(可搬型重大事故等対処設備(低圧電源車)訓練)



- 訓練目的

可搬型代替低圧電源車を用いた電源確保訓練を行い、要員の力量の維持・向上を図る。(平成27年10月から新たに訓練開始)

- 達成目標

電源確保に必要な低圧電源車機関操作, ケーブル敷設・接続作業ができること。

- 訓練頻度

訓練対象者(約100名)年1回以上 (H29年度28回実施)

- 訓練項目

ケーブル搭載車操作

ケーブルドラム操作, 電力ケーブルの敷設, 低圧電源車へのケーブル接続

低圧電源車機関操作

電源車機関の起動準備及び機関起動・停止操作

構内の低圧電源車接続箇所の確認

水処理建屋, 屋内開閉所内にある接続箇所の確認

以下を通じて訓練内容について継続的な改善(PDCA)を行う。

- ✓ 訓練評価(Check)

訓練指導者による観察により練度を確認する。

- ✓ 気付き事項の抽出及び改善策の検討(Action)

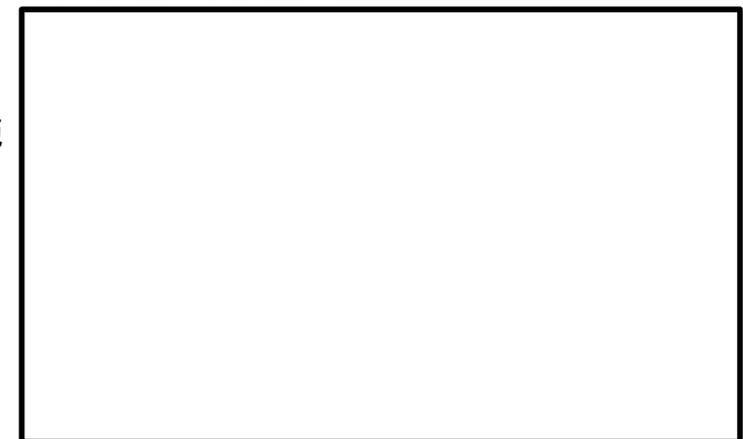
訓練後, 訓練参加者から気付き・要望事項の抽出を行い改善策の検討を実施

- ✓ 改善策を次回訓練計画へ反映(Plan)

改善策の例: 訓練場所を電源車駐車場から実働場所(水処理建屋)へ変更

- ✓ 訓練の実施(Do)

訓練を実施し, 改善策の有効性を確認する。



構内の低圧電源車接続箇所(現行)

1. 重大事故等対策訓練(まとめ)

以上のとおり、本部運営訓練や可搬型重大事故等対処設備訓練等の要素訓練について、**継続的实施と改善により訓練の強化・充実を図り、組織の事故対応能力(レジリエンス)を維持・向上し、災害対策の実効性を確保している。**

今後、新規基準に適合した設備の追加設置 / 配備に応じて**訓練項目を充実化し、更なる事故対応能力の維持・向上に努めていく。**

< (参考) 継続実施中の要素訓練 (平成30年) >

- 本部運営訓練

- 可搬型重大事故等対処設備訓練

- ✓注水ポンプ車・ホース車取扱訓練
- ✓注水ポンプ車クレーン操作訓練
- ✓使用済燃料プール注水訓練(注水ホース接続口現場確認及び手順確認)
- ✓低圧電源車機関操作訓練
- ✓低圧電源車ケーブル敷設・接続訓練

- 車両等運転技能訓練維持・向上訓練

- ✓ホイールローダ運転訓練(資格取得時の試験コースを設定し運転操作)
- ✓注水ポンプ車(大型車両)運転訓練(発電所構内道路を走行運転操作)
- ✓低圧電源車(中型車両)運転訓練(発電所構内道路を走行運転操作)
- ✓原付バイク運転訓練(発電所構内道路を走行運転操作)

- 給油訓練(地下軽油タンクからタンクローリによる燃料採取作業)

- 消防活動訓練(消防ホースの取扱い及び消防自動車を用いた放水作業)

- ロボット操作訓練(美浜原子力緊急事態支援センター及び発電所構内におけるロボット・ドローン取扱・操作)



給油訓練



ロボット操作訓練

2. 安全ハンドブック



- 「安全文化の行動指針」を踏まえ、健全な安全文化の醸成活動に不可欠な事項(リーダーシップ, 問いかける姿勢, コミュニケーション, 継続的学習等)を浸透させるため、「安全ハンドブック」を作成
- 「安全ハンドブック」の日常的な唱和, 事例紹介, 議論等を通じて業務遂行時の安全意識向上に活用

安全ハンドブック

安全文化の行動指針(抜粋)

The image shows the cover of the 'Safety Handbook' on the left and a page from the 'Safety Action Declaration' on the right. The cover features the Gendenshi logo at the top, the title '安全ハンドブック' in large bold characters, and the subtitle '安全文化の行動指針 安全文化の共通行動標準' at the bottom. The 'Safety Action Declaration' page includes the Gendenshi logo, the title '安全行動宣言', a statement of commitment to safety, the '3 Principles of Safety Action', and the '10 Action Guidelines for Safety Culture'.

安全ハンドブック

安全文化の行動指針
安全文化の共通行動標準

げんてん

安全行動宣言 GENDEN GROUP

私たちは、最高水準の安全確保を目標とし、原子力施設のリスクを強く認識して、安全最優先に行動します。

《安全行動3原則》

1. 安全を守るプロとして、自ら考え、自律的に行動する。
2. 安全性向上活動に自主的、先取的、継続的に取り組む。
3. 社会の声を真摯に受け止め、情報の発信に努める。

平成24年8月31日
日本原子力発電株式会社
社長

《安全文化の行動指針》

1. 個人の責任意識 PA
2. 問いかける姿勢 QA
3. 効果的な安全コミュニケーション CO
4. 安全の価値とその行動を示すリーダーシップ LA
5. 意思決定のあり方 DM
6. 相互尊重の職場環境 WE
7. 継続的な学習 CL
8. 問題の特定と解決 PI
9. 懸念を発言する環境 RC
10. 作業の計画と管理 WP

* 新たに当社の「安全文化の行動指針」として上記の「10の指針」と「40の要素」を制定しました。平成26年12月11日公布

■「安全文化の行動指針」日本原子力発電株式会社 ■

2. 問いかける姿勢 (Questioning Attitude) QA

- 各人は、意識して自己満足を選んでいること。
- 各人は、誤りや不適切な行為につながるものを見つけるため、現在の状況や活動に飽えず疑問を投げかけていること。
- 各人は、お互いに、発電所の安全に悪影響を及ぼすおそれのある前提条件、警報、プラントパラメータ、発電所内外の状況や保安活動に注意を払っていること。

QA.1 原子力の特殊性の認識

- 各人は、「原子力発電所では、予期せぬ事故・故障が起きる可能性がある」ということを常に意識していること。

QA.2 不明な点を質す姿勢

- 各人は、不明なことに直面した時、一旦立ち止まり、不明な点を質していること。

QA.3 前提を質す姿勢

- 各人は、業務の前例や前提の妥当性を自問し、「もし…だったら?」といった意見を出していること。

QA.4 自己満足の排除

- 各人は、予定通りに業務が進んでいる時でも、間違える可能性、潜在的問題、及び避けられないリスクを認識し、対処していること。

[安全ハンドブック 10ページ目を抜粋]

3. 新しい手順書体系



	従来の手順書体系	新しい手順書体系
【二次文書】	<ul style="list-style-type: none"> 運転管理業務要項 原子力災害対策業務要項 	<ul style="list-style-type: none"> 運転管理業務要項 原子力災害対策業務要項
【三次文書】 運転員等が使用する手順書	<ul style="list-style-type: none"> 警報処置手順書 非常時運転手順書 (事象ベース) 非常時運転手順書 (徴候ベース) 非常時運転手順書 (シビアアクシデント) 	<ul style="list-style-type: none"> 警報処置手順書 非常時運転手順書 (事象ベース) 非常時運転手順書 (徴候ベース) 強化 非常時運転手順書 (停止時徴候ベース) 新規 非常時運転手順書 (シビアアクシデント) 強化 AM設備別操作手順書 新規 <p>中央制御室及び現場制御盤に警報が発生した際に、警報発生原因の除去あるいはプラント安全な状態に維持するために必要な対応操作に係る手順 単一の故障等で発生する可能性のあるあらかじめ想定された異常又は事故が発生した際に、事故の進展を防止するために必要な対応操作に係る手順 事故の起因事象を問わず、非常時運転手順書(事象ベース)では対処できない複数の設備の故障等による異常又は事故が発生した際に、重大事故への進展を防止するために必要な対応操作に係る手順。プラントの徴候に応じた対応操作を定めた手順書であり、設計基準事故に加え設計基準を超えるような設備の多重事故等に適用する。 原子炉の運転停止時に、異常事象が発生した際の対応操作に係る手順 (徴候ベース)で対応する状態から更に事象が進展し炉心損傷に至った際に、事故の拡大を防止し影響を緩和するために必要な対応操作に係る手順 重大事故等発生時において恒設の電源設備、注水設備が使用できない場合に災害対策本部の実施組織による支援を受けて行う事故対応操作のうち、運転員等が行う対応操作に係る手順</p>
【三次文書】 災害対策本部が使用する手順書	<ul style="list-style-type: none"> 災害対策要領 アクシデントマネジメントガイド 	<ul style="list-style-type: none"> 災害対策要領 強化 アクシデントマネジメントガイド 強化 重大事故等対策要領 新規 <p>重大事故、大規模損壊等が発生した場合又はそのおそれがある場合に、緊急事態に関する災害対策本部の責任と権限を定めた要領 炉心損傷の防止あるいは炉心が損傷に至った場合における影響緩和のために実施すべき措置を判断、選択するための情報を定めたガイドで、技術支援組織が使用する。 自然現象や大規模損壊等により、多数の恒設の電源設備、注水設備等が使用できない場合に、当直(運転員)が行うプラント対応に必要な支援を行うため、可搬型設備等によるプラント対応操作を定めた要領で災害対策要員が使用する。</p>

4. 災害対策要員の教育及び訓練



【災害対策要員の教育及び訓練】

重大事故等対策に関する教育	重大事故等対策に関する訓練
<p>ⒶⒸ 防災教育(原子力防災体制等に関する知識)(1/年): 原子力災害対策特別措置法及び関係法令の概要等</p> <p>ⒶⒸ 防災訓練(放射線防護に関する知識)(1/年): 放射線の人体に及ぼす影響,被ばく管理,放射線防護に関する こと</p> <p>ⒶⒸ 防災教育(放射線及び放射性物質の測定等に関する知識)(1/年): 防災関係設備に関すること(機器の用途,測定方法,機器の取扱 い方法の理解)</p> <p>ⒶⒸ アクシデントマネジメント教育(基礎)(1/年): アクシデントマネジメントの概要</p> <p>Ⓐ アクシデントマネジメント教育(応用)(1/年): 代表的な事故シナリオの流れとプラント挙動,機能別の設備のプ ラント状況にあった優先順位等の専門知識の習得</p>	<p>Ⓐ 常設代替高圧電源装置による給電(1/年):電源装置(現場手動)による給電</p> <p>Ⓐ 可搬型代替低圧電源車による給電(1/年):電源車の起動操作</p> <p>Ⓐ 可搬型代替高圧電源装置,可搬型代替低圧電源車等への燃料補給(1/年): タンクローリを用いた給油</p> <p>Ⓐ 非常用ディーゼル発電機等冷却水確保(1/年):可搬型代替注水大型ポンプによる送水</p> <p>Ⓐ 可搬型代替直流電源設備による給電(1/年):可搬型代替低圧電源車の起動</p> <p>Ⓐ 原子炉の減圧(1/年):可搬型窒素供給装置(小型)による送気</p> <p>Ⓐ 低圧の原子炉への注入操作(1/年):可搬型代替注水大型・中型ポンプによる送水</p> <p>Ⓐ 最終ヒートシンクへの熱輸送(1/年):可搬型代替注水大型ポンプによる冷却水確保</p> <p>Ⓐ (炉心損傷緩和及び格納容器破損防止)格納容器内の減圧・徐熱・冷却(1/年): 可搬型代替注水大型・中型ポンプによる送水,可搬型窒素供給装置による送気</p> <p>Ⓐ 原子炉圧力容器への注水(1/年):可搬型代替注水大型・中型ポンプによる送水</p> <p>Ⓐ 水素爆発による格納容器の破損防止(1/年):可搬型窒素供給装置による送気</p> <p>Ⓐ 使用済燃料プールへの注水及びスプレイ(1/年):代替燃料プール注水系によるスプレイ</p> <p>Ⓐ 発電所外への放射性物資の拡散抑制(1/年):大気・外洋への放射性物質の拡散抑制</p> <p>Ⓐ 代替淡水貯槽への補給(1/年):可搬型代替注水大型・中型ポンプによる送水</p> <p>Ⓐ 西側淡水貯水設備への補給(1/年):可搬型代替注水大型ポンプによる送水</p> <p>Ⓐ 送水(1/年):可搬型代替注水大型ポンプによる送水</p> <p>Ⓐ アクセスルートの確保(1/年):がれき撤去</p> <p>ⒶⒸ 事故時計装を用いた測定(1/年):可搬型計測器による測定,SPDSデータ表示装置操作</p> <p>Ⓐ 中央制御室の居住性の確保(1/年):チェンジングエリアの設置</p> <p>ⒶⒸ 緊急時対策所等の居住性の確保(1/年):チェンジングエリアの設置,換気系の起動</p> <p>Ⓐ 環境モニタリング(1/年):放射能観測車の取扱い,MP検出器保護カバー交換</p> <p>Ⓐ 気象条件の測定(1/年):可搬型気象観測設備の取扱い</p> <p>Ⓐ 消火活動(1/年):化学消防自動車による消火,航空機燃料火災への泡消火</p>

【凡例】
教育対象 : Ⓐ 実施組織 Ⓒ 支援組織

5. 運転員の教育及びシミュレータ訓練



机上教育等			シミュレータを用いた訓練		
教育名	主な内容	対象	教育名	主な内容	対象
防災教育(原子力防災体制等に関する知識)(1/年)	原子力災害対策特別措置法及び関係法令の概要等	発(副) ○(○)	異常時対応訓練 ¹ (指揮, 状況判断)(30h以上/3年間)	異常時操作の対応(判断・指揮命令含む)	発(副) ○(○)
防災教育(放射線防護に関する知識)(1/年)	放射線の人体に及ぼす影響, 被ばく管理, 放射線防護に関すること	発(副) ○(○)	異常時対応訓練 ¹ (中央制御室対応)(30h以上/3年間)	原子炉の起動停止に関する操作 異常時操作の対応(中央制御室)	発(副) ○(○)
防災教育(放射線及び放射性物質の測定等に関する知識)(1/年)	防災関係設備に関すること(機器の用途, 測定方法, 機器の取扱い方法の理解)	発(副) ○(○)	異常時対応訓練 ¹ (現場確認対応)(30h以上/3年間)	各設備の運転操作の概要(現場操作) 異常時操作の対応(現場操作)	発(副) ○(○)
アクシデントマネジメント教育(基礎的知識)(1/年)	アクシデントマネジメントの概要	発(副) ○(○)	シミュレータ訓練 ² (ファミリー訓練)(15h以上/3年間)	運転操作の連携訓練	発(副) ○(○)
アクシデントマネジメント教育(応用的知識)(1/年)	代表的な事故シナリオの流れとプラント挙動, 機能別の設備のプラント状況にあった優先順位等の専門知識の習得	発(副) ○(○)	シミュレータ訓練(9h以上/3年間)	起動停止・異常時・警報発生時対応訓練	○(○)
発電所総合訓練(1/年)	当直の活動, 各作業班との連携, 当直の意思決定(重大事故等を想定して実施)	発(副) ○(○)	シミュレータ訓練(9h以上/3年間)	起動停止・異常時・警報発生時の対応・判断指揮命令訓練	発(副) ○(○)

1 異常時対応訓練では重大事故等の訓練も含めて実施する。
2 自社シミュレータ又はBWR運転訓練センターにて行う



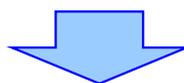
フルスコープシミュレータによる訓練

【凡例】
 教育対象者 発(副) 発電長(副) 副発電長
 ○(○) 運転員(○) 運転員

- 東海第二発電所では、2011年東北地方太平洋沖地震による発電所の被災・対応状況及び福島第一原子力発電所事故の教訓と反省を踏まえて、発電所がシビアアクシデントに至る恐れがある場合や、万一シビアアクシデントに至った場合でも、適切な事故対応操作等により発電所外部への影響を抑制して事故を収束できるよう、事故対応の操作手順を定め、教育・訓練を計画し実施している。
- 手順書等に関しては、上記の重大事故等に対応して、運転員が使用する手順書及び災害対策本部(要員)が使用する要領を整備している。また、教育・訓練については、重大事件事象に係る教育及びその対応を包含した様々な訓練を計画的に実施し、緊急時対応に係る体制を整備している。

< 事故対応の操作手順, 教育・訓練計画等の主な内容 >

- | | |
|--------------------------------|-----------|
| ・重大事故等への対応に係る手順書等の体系的な整備 | < 別紙1 > |
| ・重大事故等を考慮した災害対策要員の教育及び訓練 | 本文4. 及び5. |
| ・重大事故等に対応した運転員教育及びシミュレータ訓練の実施 | 本文6. |
| ・シビアアクシデント環境及び悪天候等を想定した現場訓練の実施 | 本文7. |
| ・事故シナリオ非提示型の実践的な原子力防災訓練の実施 | 本文8. |
| ・社員による重機等免許取得及び現場での対応能力向上 | 本文9. |
| ・緊急時対応に係る体制整備, 教育・訓練等のスケジュール | < 別紙2 > |



今後も、重大事故等対応の運転手順等を策定、教育・訓練の計画を立案し(P)、実施して(D)、その結果を踏まえて(C)、以降の教育・訓練ではさらに改善を図っていく(A)ことで、災害対策要員の総合的な事故対応能力をより高めていくこととする。

7. 実際の設備・機器等を用いた訓練の実施方針

○東海第二発電所では、非常用炉心冷却設備等の建設時より設置している**設計基準事故対処設備 (DB設備)**に加えて、新たにシビアアクシデントに対応した**重大事故等対処設備 (SA設備)**を設ける。

○DB設備及びSA設備は、各設備の健全性及び能力を確認するため、**原子炉の運転中又は停止中に試験又は検査ができるように設計**している。

- ・DB設備：発電所に設置済みであり、**定期的**に**実機を用いた試験**を実施している。また**中央制御室のシミュレータ**による**運転操作訓練**も**定期的**に実施している。
- ・SA設備：設置工事中であり、設備設置までは**予め教育**を実施。**設置完了後に実機による試験**を行う。なお、SA設備のうち一部の可搬型設備は発電所に導入済みであり、**実機を用いた訓練**を既に実施している。

> 本文4. 及び5. 参照 <



(**実機による訓練**)可搬型代替注水ポンプ車の設置・運用



(**実機による訓練**)可搬型代替低圧電源車の設置・運用



○また、これらの個別設備毎の試験・訓練(要素訓練)以外にも、設備を実際に用いる実施組織と支援組織、それらの司令塔となる災害対策本部等との連携を確認する**発電所総合訓練**も**定期的**に実施し、**実効的な事故対応能力**を高めていく。

> 本文4. 及び5. 参照 <

○東海第二発電所では、事故時の対応能力向上を図る観点から、**想定していない事故が発生したり、事象が想定していない事態に至った場合でも、発電所の状況に応じた臨機応変な対応により、外部への影響を抑制して事故を収束できるよう、ハード面及びソフト面において対策を図っている。**

ハード面(設備面)における対応

- ・事故の進展を抑制、影響を緩和する手段として、原子炉への注水、格納容器の冷却等の機能を有する**設計基準事故対処設備(D B設備)**を既に設けているが、何らかの不測の事態でD B設備が使用できないことを前提として、**新たに重大事故等対処設備(S A設備)**を設けることで、対応手段の多重性/多様性、独立性を持たせることで冗長性を確保し、**発電所の総合的な事故対応能力が増強される。**
- ・更に、S A設備については、常設の固定式の設備の設置に加えて、**可搬型の電源車やポンプ車等を複数台配備し運用することで、設置・操作場所等を限定しない柔軟かつ臨機応変な事故対応が可能となる。**

設計基準事故対処設備
(D B設備)

+

重大事故等対処設備
(S A設備)

常設設備

可搬型設備

ソフト面(人的面)における対応

○手順書作成における対応

- ・事故を特定した事象ベース手順書(例:原子炉冷却材喪失事故時の対応手順)に加え、徴候ベース手順書やシビアアクシデントに対応した手順書等を追加整備
- ・これらの手順書では、**事故の内容を特定することなく、事故時にプラントが陥る様々な状況(原子炉の出力異常、原子炉の停止不能、原子炉や格納容器内の温度、圧力、水位等の異常)と、それに応じた対応手段**を定めている。**想定していない事故や想定外の事態が発生した場合でも、その結果は上述の状況がプラントに生じることに帰着することから、これらの手順書等を活用することで、想定外の事態への対応も可能となる。**

事象ベース手順書
(特定の事故に対応)

+

徴候ベース手順書
シビアアクシデント手順書
AM設備別操作手順書
重大事故等対策要領
(プラント状態に応じた対応)

< 別紙1参照 >

ソフト面(人的面)における対応(続き)

○教育訓練における対応

・運転員による中央制御室シミュレータを用いた事故対応訓練で、本来なら使用可能な監視計器の故障や機器の不動作等の故障を模擬し、事象の判断能力や代替手段による復旧対応能力等を養成し、運転操作の対応能力が向上できる。

< 本文6. 参照 >



フルスコープシミュレータによる操作訓練

・シビアアクシデント環境及び悪天候等を想定した現場訓練の実施を通じて、対応能力向上が図れる。

< 本文7. 参照 >



放射線防護具類を着用した電源確保訓練

・災害対策本部活動に係る原子力防災訓練で、訓練参加者が事故シナリオを知らされず、プラントの事象進展に応じて訓練者が対応手段を判断・実施していくシナリオ非提示型の訓練を実施し、各要員及び災害対策本部全体としての臨機応変な対応能力を強化できる。

< 本文8. 参照 >



原子力防災訓練(災害対策本部)

・重大事故等発生時に必要となるホイールローダ等の可搬型設備の運転を社員自らができるように、大型自動車、重機等の免許の取得を推進し、また、要員に複数の可搬型設備の操作に係る力量を付与していくことで、作業助勢や交代等の柔軟な要員運用を可能としていく。

< 本文9. 参照 >

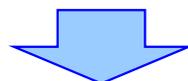
要員の作業助勢
・交代可能



ホイールローダの運用



ポンプ車の運用

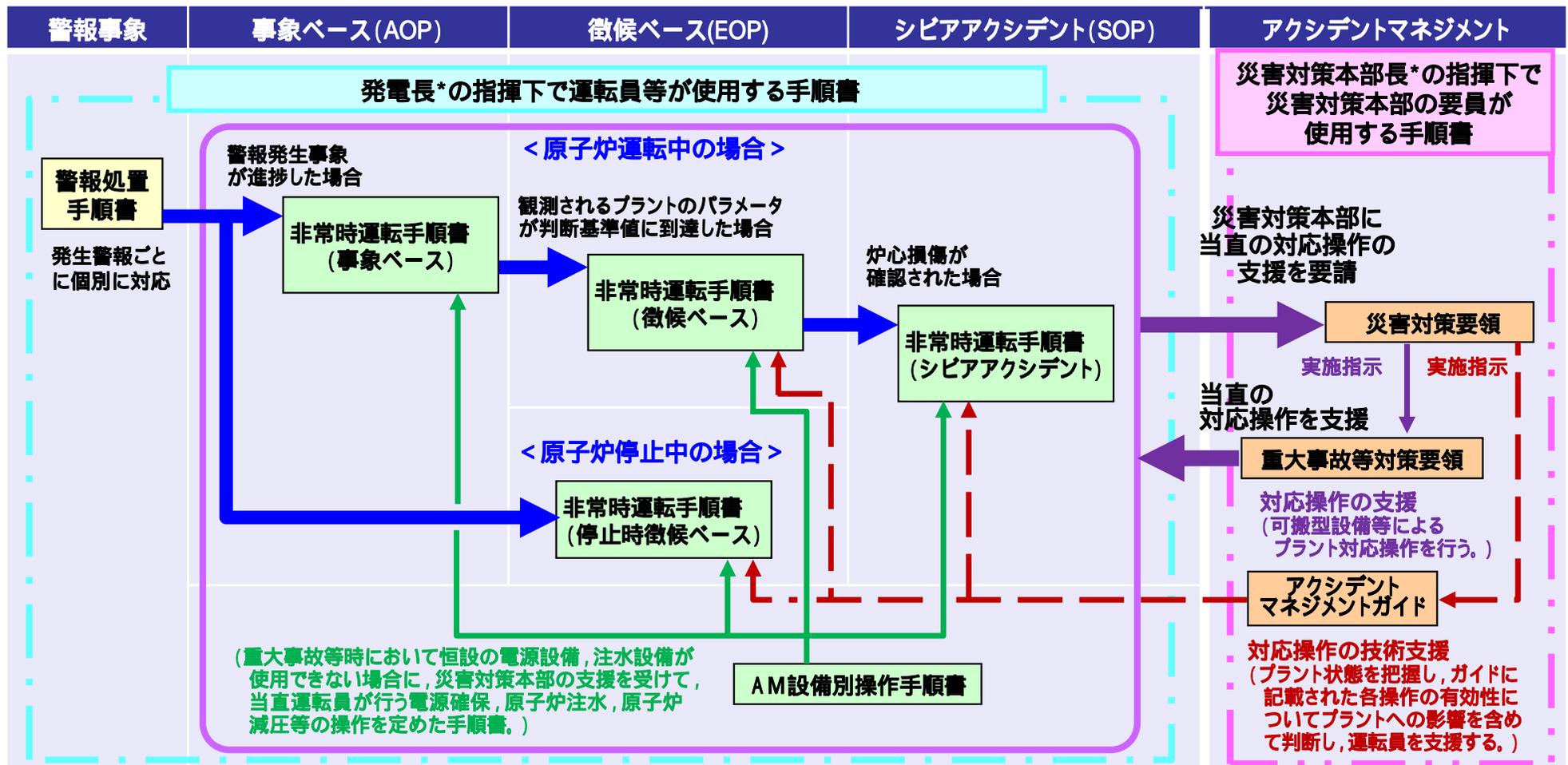


上記ハード面のSA設備(常設及び可搬型)の整備、そしてソフト面のシビアアクシデント等に対応した手順書の整備及び教育訓練での事故対応能力強化の取り組みを続けることで、手順書の想定を超える状況、想定外事象が発生した場合でも、各要員及び災害対策本部全体として、事故に臨機応変に対処し、事故収束に対応していけると考える。

- 重大事故等に対応して、運転員が使用する手順書及び災害対策本部(要員)が使用する要領を整備
- 設計基準を超えた事象への対応に当たっては、各手順書ごとに移行基準を定めており、移行基準をもとに必要な手順書に移行し、対応操作を行っていく手順書体系を構成している。

● 重大事故等時の手順書については、炉心損傷及び格納容器破損を防ぐために最優先すべき操作等の判断基準をあらかじめ明確化し、発電長の判断により迅速な操作ができるようにする。

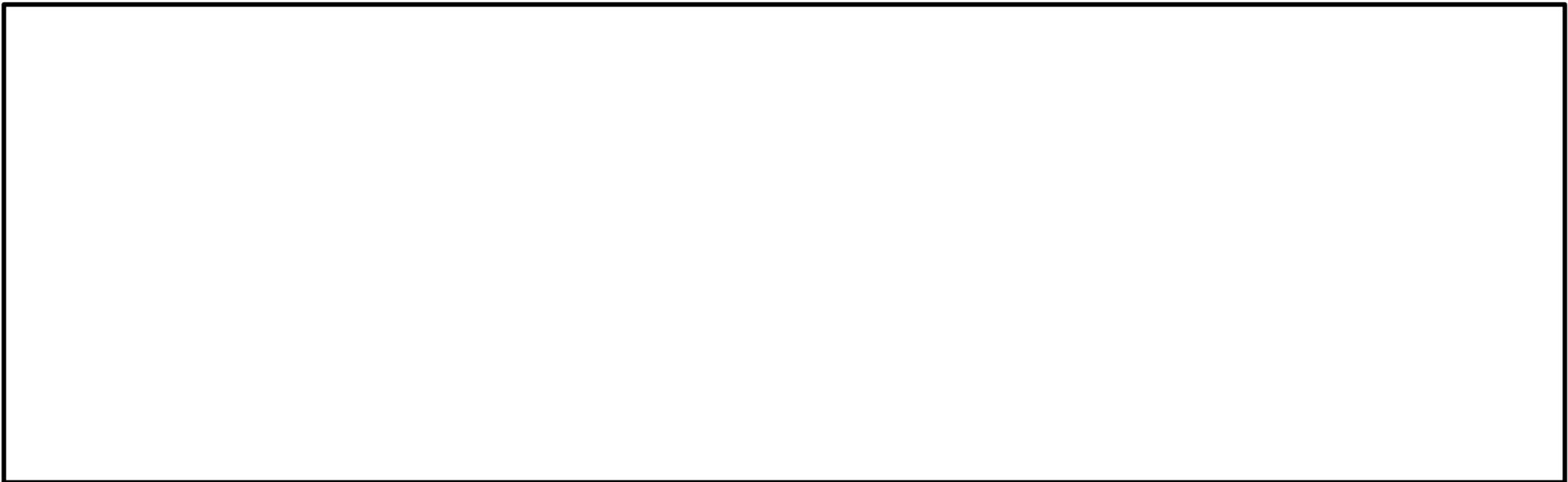
【手順書機能体系の概要図】



* 重大事故等時は災害対策本部長(所長)が本部全体の統括・指揮を行い、発電長は運転班の当直としてその指揮下に入る。(< 参考 > 参照)
 発電長は「警報事象」～「SOP」の範囲で運転操作の指揮・判断を行う。

【当直運転員が使用する手順書の概要】

	警報発生事象	事象ベース(AOP)	徴候ベース(EOP)	シビアアクシデント(SOP)
手 順 書	<p>【警報処置手順書】</p> <p>中央制御室及び現場制御盤に警報が発生した際に、警報発生原因の除去あるいはプラントを安全な状態に維持するために必要な対応操作を定めた手順書。</p>	<p>【非常時運転手順書】</p> <p>単一の故障等で発生する可能性のあるあらかじめ想定された異常又は事故が発生した際に、事故の進展を防止するために必要な対応操作を定めた手順書。</p>	<p>【非常時運転手順書】</p> <p>非常時運転手順書（徴候ベース）</p> <p>事故の起因事象を問わず、事象ベース(AOP)では対処できない複数の設備の故障等による異常又は事故が発生した際に、重大事故への進展を防止するために必要な対応操作を定めた手順書。</p> <p>非常時運転手順書（停止時徴候ベース）</p> <p>原子炉停止中の場合において、異常事象が発生した際の対応操作に関する事項を定めた手順書。</p>	<p>【非常時運転手順書】</p> <p>徴候ベース(EOP)で対応する状態から更に事象が進展し炉心損傷に至った際に、事故の拡大を防止し影響を緩和するために必要な対応操作を定めた手順書。</p>



	AM設備別操作手順書
手 順 書	<p>重大事故等時において恒設の電源設備、注水設備が使用できない場合に、災害対策本部の実施組織による支援を受けて行う事故対応操作のうち、当直運転員が行う対応操作及び事故時において当直運転員が行う主要な設備の対応操作を定めた手順書。</p> <p>AM設備別操作手順書では、電源確保、反応度制御、原子炉注水、原子炉減圧、原子炉格納容器冷却、原子炉格納容器減圧、原子炉格納容器下部注水、水素対策、使用済燃料プ-ル注水、使用済燃料プ-ル冷却、除熱、冷却水確保、中央制御室居住性確保の13項目ごとに手順を定め、その手順を使用するタイミングを対応操作のフローチャートに明示する。</p>

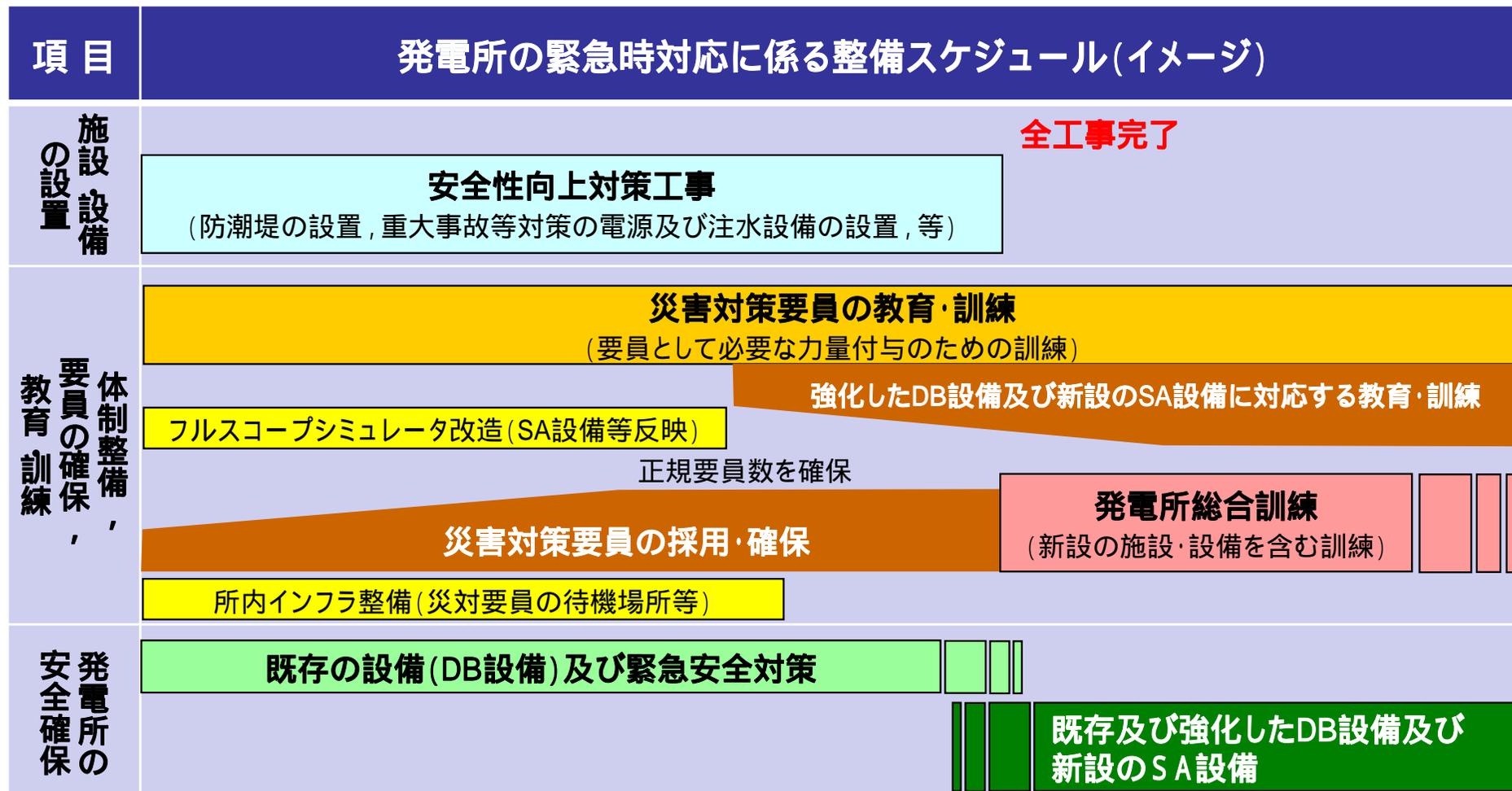
【災害対策本部が使用する要領の概要】

	災害対策支援要領	重大事故等対策要領	アクシデントマネジメントガイド
要領	重大事故、大規模損壊等が発生した場合又はそのおそれがある場合に、緊急事態に関する災害対策本部の責任と権限及び実施事項を定めた要領。	自然現象や大規模損壊等により、多数の恒設の電源設備、注水設備等が使用できない場合に、当直(運転員)が行うプラント対応に必要な支援を行うため、可搬型設備等によるプラント対応操作を定めた要領で災害対策要員が使用する。	プラントで発生した事故・故障等が拡大した際の、炉心損傷の防止あるいは炉心が損傷に至った場合における影響緩和のために実施すべき措置を判断、選択するための情報を定めたガイドで、技術支援組織が使用する。

【手順書の適用イメージ(例:全交流動力電源喪失が発生しシビアアクシデントまで事象が進展した場合)】

		警報発生事象	事象ベース(AOP)	徴候ベース(EOP)	シビアアクシデント(SOP)
時系列		設備の故障警報 状態異常の警報等	外部電源喪失 (外部電源喪失(275kV , 154kV) 原子炉スクラム 非常用ディーゼル発電機 自動起動	全交流電源喪失 (非常用ディーゼル発電機トリップ) 原子炉隔離時冷却系による 原子炉注水, 原子炉水位維持 残留熱除去系の停止に伴う 格納容器圧力等の上昇	原子炉の水位が低下し, 原子炉水位が 燃料有効長頂部に到達 炉心損傷の有無を判定 炉心損傷を判定した場合は, シビアアクシデントに移行
			事象が進展した場合	事象が更に進展した場合	
手順書	運転員	警報処置手順書 発生警報ごとに個別に対応	非常時運転手順書 (事象ベース) 外部電源喪失に伴う 原子炉スクラム操作	非常時運転手順書 (徴候ベース) 徴候ベースでの対応操作 ・原子炉水位維持 ・格納容器圧力制御 等	非常時運転手順書 (シビアアクシデント) 損傷炉心への注水 等
			AM設備別操作手順書		
			恒設設備の喪失に伴う、可搬型設備を用いた代替注水、格納容器の除熱、代替電源の確保等の対応の実施		
	災害対策本部		災害対策要領 所長を本部長とした災害対策本部の構築し、重大事故等への対応を実施する体制		
		重大事故等対策要領 恒設設備の喪失に伴う、可搬型設備を用いた代替注水、格納容器の除熱、代替電源の確保等の対応の実施			
			アクシデントマネジメントガイド 災害対策本部の技術支援組織が使用。プラント状態に応じた注水・除熱を選択する。		

- 発電所の**緊急時対応に係る体制の整備スケジュール**として, 現在実施中の**安全性向上対策工事**(各施設・設備の設置等)と並行して, **災害対策要員の確保, 教育・訓練を進めていく。**



- また, 高いレベルで発電所の安全確保を維持する観点から, **工事実施中は既存の設備(DB設備)及び緊急安全対策***を可能な限り維持し, **工事完了後はSA設備等による安全確保**に順次切り替えていく。

* 緊急安全対策: 2011年東北地方太平洋沖地震発生後に整備した, 高压電源車及び低压電源車からの電源供給, 可搬型ポンプ車等を用いた使用済燃料プール等への注水手段等

- ▶ 災害対策本部は、重大事故等対策を実施する実施組織及びその支援組織の役割分担及び責任者を定め、効果的な重大事故等対策を実施し得る体制を整備(次頁参照)
 - 災害対策本部の体制は、所長を災害対策本部長とし、災害対策本部長代理、本部員及び発電用原子炉主任技術者で構成される「本部」と8つの作業班で構成する。これらの作業班は、機能毎に実施組織及び支援組織に区分され、さらに支援組織は技術支援組織と運営支援組織に区分する。
 - 8つの作業班は、役割分担、対策の実施責任を有する班長を定め、指揮命令系統を明確にし、効果的な重大事故対策を実施し得る体制を整備

要 員	役 割
本部長	災害対策本部の統括・指揮
本部長代理	東海第二の統括、広報及びオフサイトセンター対応の統括
原子炉主任技術者	災害対策本部長への助言
情報班	事故に関する情報の収集・整理、社外機関との連絡調整
広報班	広報に関する関係機関との連絡・調整、報道機関対応
庶務班	災害対策本部の運営、要員・資機材等の調達、医療に関する措置、所内警備、待避誘導、社外関係機関への連絡
消防班	消火活動
保修班	不具合設備の応急復旧、給水・電源確保に伴う措置、可搬型設備の準備と操作、アクセスルート確保、放射性物質拡散抑制対応
放射線管理班	発電所内外の放射線・放射能の状況把握、被ばく管理、汚染拡大防止措置に関する対応と技術的助言
技術班	事故状況の把握・評価、プラント状態の進展予測・評価、事故拡大防止対策の検討及び技術的助言
運転班	プラント状況の把握、事故の影響緩和・拡大防止に係る運転上の技術的助言
当直	運転操作に関する指揮・命令・判断、事故の影響緩和・拡大防止に関する運転上の措置
オフサイトセンター派遣	関係機関との連絡・調整

