

# 東海第二発電所

## 緊急時対応組織体制・緊急時応援体制について (改訂版)

2022年7月29日

日本原子力発電株式会社

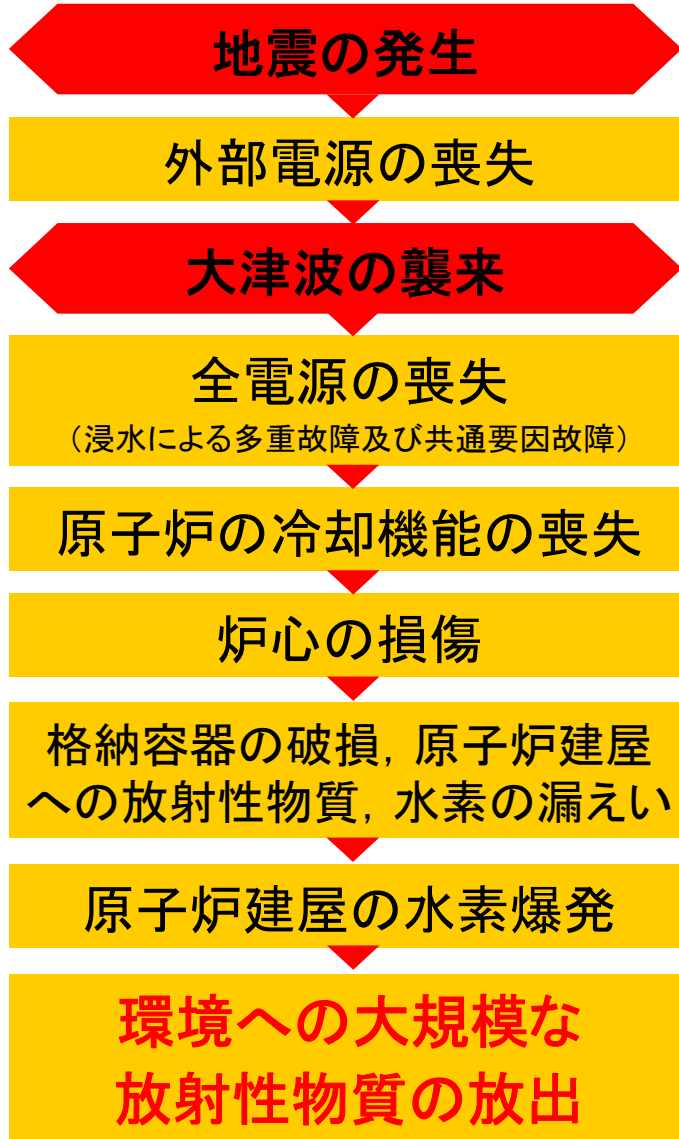
本資料のうち、 は営業秘密又は防護上の観点から公開できません。

## 目 次

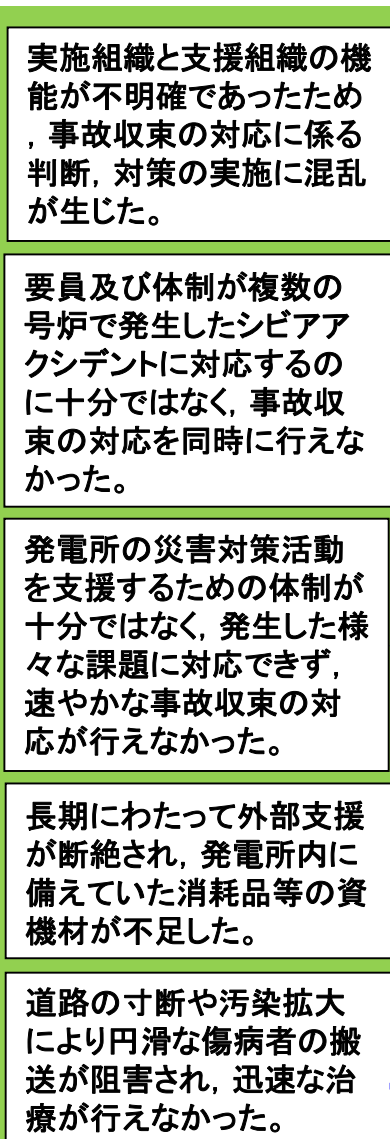
1. 福島第一原子力発電所事故の教訓 .....	3
2. 福島第一原子力発電所事故の教訓に対する新たな対策 .....	4
3. 実施組織及び支援組織の機能の明確化 .....	5
4. 発電所毎の災害対策本部の構成 .....	6
5. 初動対応に当たる要員の配置 .....	9
6. 災害対策要員の非常招集 .....	13
7. 発電所への支援 .....	16
8. まとめ .....	18

補足説明資料 緊急時対応組織体制・緊急時応援体制について

【事故の推移】

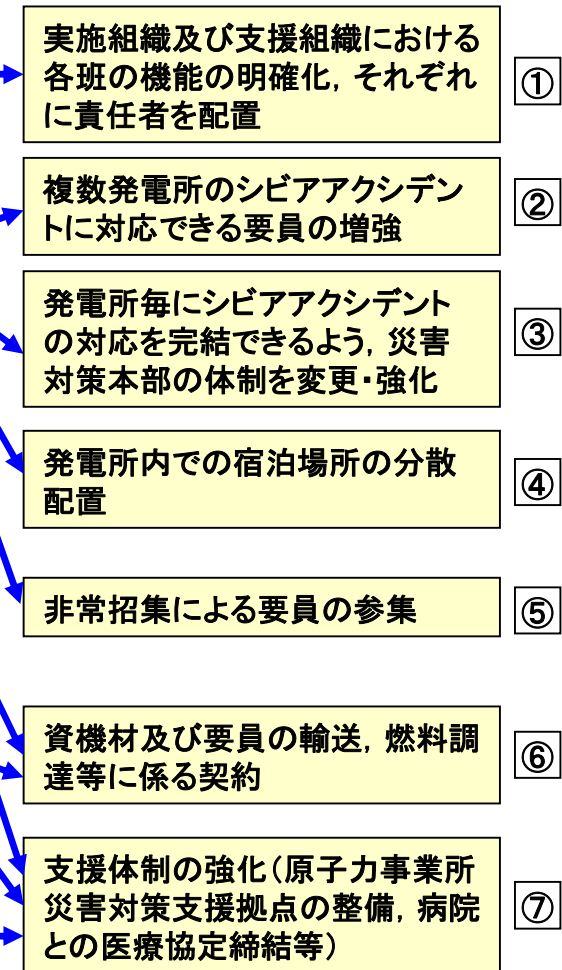


【事故の教訓】



【対応方針】

重大事故等における体制の対応方針



## 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

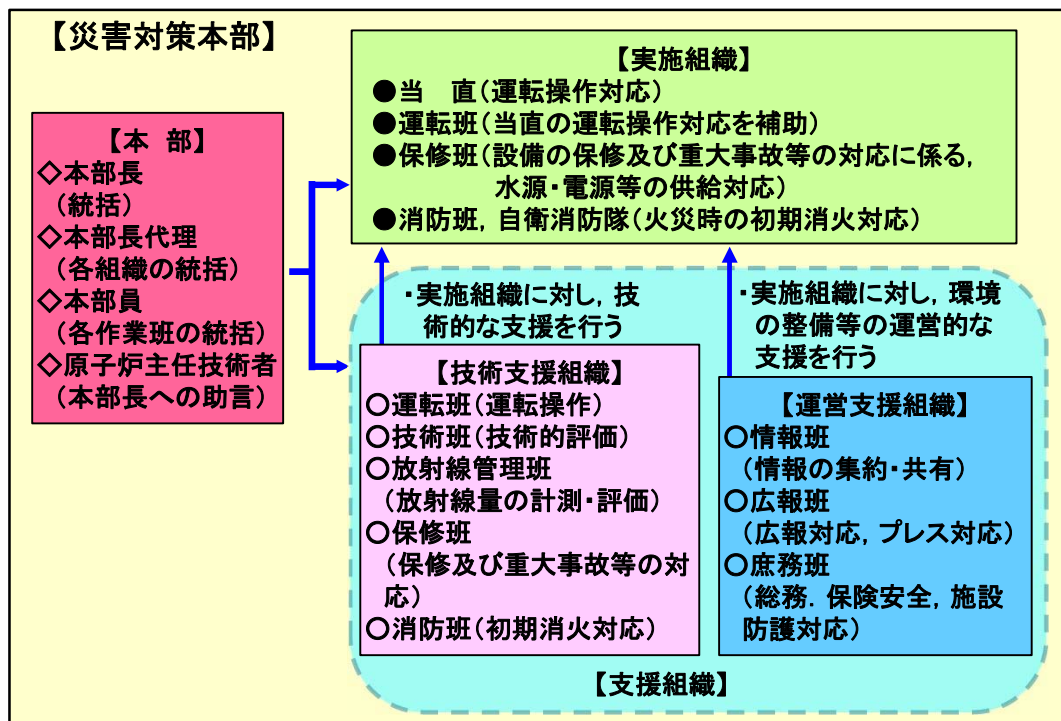
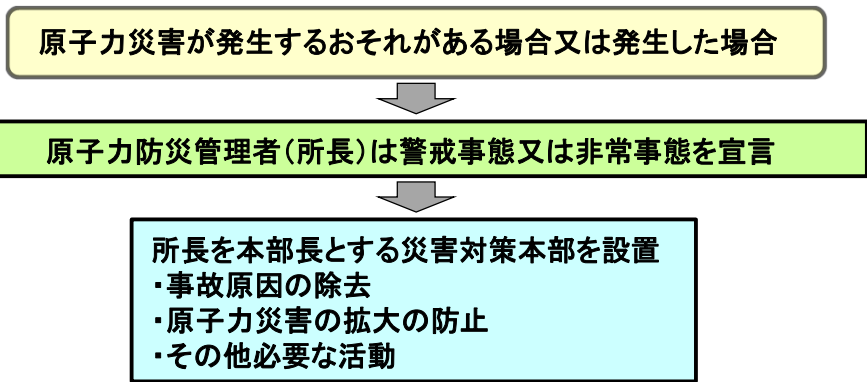


- 福島第一原子力発電所事故で得られた教訓に対する新たな対策として、重大事故等が発生した場合の事故原因の除去、事故の拡大の防止に当たる体制を構築するための措置として、以下の対策を施す。

対応方針	従来の方策	新たな対策	備考
① 実施組織及び支援組織における各班の機能の明確化、それぞれに責任者を配置	・役割毎に作業班を分けた体制を構築	・実施組織と支援組織に分けた体制を構築 ・支援組織は、運営支援組織及び技術支援組織に分けて構築 ・機能毎に作業班を分け、各々を統括する責任者を明確化	新規
② 複数発電所のシビアアクシデントに対応できる要員の増強	・災害対策本部は各々の発電所の重大事故等に対応できる体制を構築	・災害対策本部の体制は、東海第二発電所と東海発電所の各々に分け、対応する要員を基本的に専属化	新規
③ 発電所毎にシビアアクシデントの対応を完結できるよう、災害対策本部の体制を変更・強化	・災害対策本部は各々の発電所に対応できるよう、両発電所に共通する対応は兼務した体制を構築	・災害対策本部の体制は、東海第二発電所と東海発電所の各々に分け、対応する要員を基本的に専属化	新規
④ 発電所内での宿泊場所の分散配置	・発電所構内外に設けた宿泊待機場所に、連絡、水源確保対応、電源確保対応に係る要員が夜間は宿直	・重大事故の初動対応に必要となる災害対策要員の待機場所を分散	新規
⑤ 非常招集による要員の参集	・一斉通報システムを用いた非常招集に係る連絡体制を構築	・地震及び津波等を考慮し、発電所構内への参集ルートを複数設定	新規
⑥ 資機材及び要員の輸送、燃料調達等に係る契約	・社外組織による緊急時の資機材及び要員の支援体制を構築 ・燃料調達先と燃料確保に係る契約を締結	・消耗品を含めた資機材及び要員について、社内及び社外の組織から支援する体制を強化 ・燃料調達先と預託による燃料確保の契約を締結 ・要員の輸送に係る契約を協力企業と締結	強化
⑦ 支援体制の強化(原子力事業所災害対策支援拠点の整備、病院との医療協定締結等)	・社外組織による緊急時の資機材及び要員の支援体制を構築	・発電所の災害対応を支援する災害対策支援拠点を複数箇所確保 ・災害対策要員等に汚染を伴う傷病者が発生した際に搬送可能な医療機関を確保	強化

### 3. 実施組織及び支援組織の機能の明確化

- 重大事故等対策を実施する組織を**実施組織**，実施組織を支援する**支援組織に分けて編成**
- 役割分担及び**責任者を明確化**し，効果的な重大事故等対策を実施し得る体制を整備



- 原子力防災管理者(所長)は, 事象に応じて, 警戒事態又は非常事態を宣言し, **所長を本部長とする災害対策本部を設置**
- 発電所の警戒事態又は非常事態の宣言を受け, 本店は本店警戒事態又は本店非常事態を発令し, 本店対策本部を設置
- 災害対策本部の構成
  - ◇ 本部
  - 実施組織,
  - 支援組織 (技術支援組織, 運営支援組織)

上記の実施及び支援の両組織に,  
**8つの作業班に振り分けて, 指揮命令システムを明確化**

#### 4. 発電所毎の災害対策本部の構成 (1/3)

- 災害対策本部の体制を東海第二発電所と東海発電所の各々に分け、**対応に当たる要員は基本的に別組織**とし、重大事故等が両発電所で**同時に発生しても対応可能な体制を整備**
  - 重大事故等の対応に係わる現場作業を行う要員及びその要員に指示をする要員、また、専門的な現場作業又は検討を行う要員は、**各発電所の専従要員として整備**
  - 上記以外の両発電所に共通して行う必要がある作業に係る要員は、**兼務要員として整備**
  - 各班の作業等の内容を踏まえ、専従する要員と兼務する要員を**組み合わせて体制を確立**することで、迅速かつ確実に東海第二の重大事故等(東海発電所:事故)に対応可能
  - 重大事故等に対応するため、**災害対応に係る要員を増強**

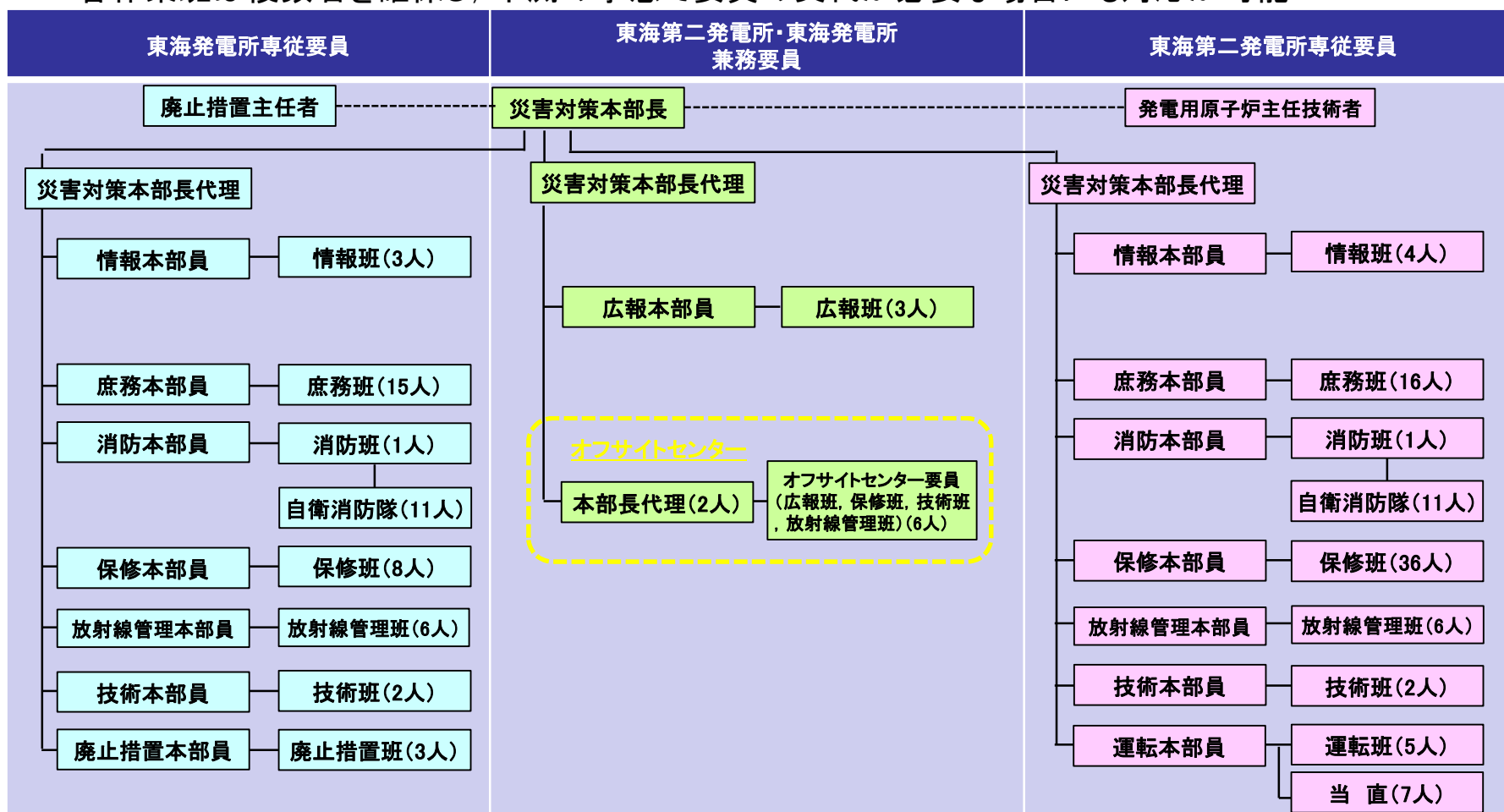
	従前の災害対策本部の要員※	従前からの要員数の変化	重大事故等にも対応する災害対策本部の要員	要員	要員数
東海第二発電所	57人	+54人	111人	東海第二発電所専従要員	97人
東海発電所	57人	+15人	72人	東海第二発電所・東海発電所 兼務要員	14人
				東海発電所専従要員	58人

※ 従前の体制では東海第二発電所及び東海発電所を兼務した災害対策本部の体制としていた。

兼務する必要がある要員	対象
両発電所の状況を総合的に把握し、対応の優先度を含めて指示を行う必要がある要員	本部長
両発電所の状況の対外的な発信及び対応等、両発電所の状況を迅速に説明及び回答(関連作業含む)することが求められる要員	本部長代理(兼務) 広報本部員及び広報班員 本部長代理(オフサイトセンター対応) オフサイトセンター要員

#### 4. 発電所毎の災害対策本部の構成 (2/3)

- 災害対策本部は、**発電所毎に**重大事故等に対応する**災害対策本部を構築**し事故収束活動を実施
  - **災害対策本部長**は災害対策本部を**統括管理**
  - 各発電所に専従する**災害対策本部長代理**は、**実施組織及び支援組織を取り纏め**、これらに係わる本部員に**指揮命令**
  - 各作業班は役割分担及び班長を定め、**指揮命令系統を明確化**
  - 各作業班は複数名を確保し、不測の事態で要員の交代が必要な場合にも対応が可能



## 4. 発電所毎の災害対策本部の構成 (3/3)

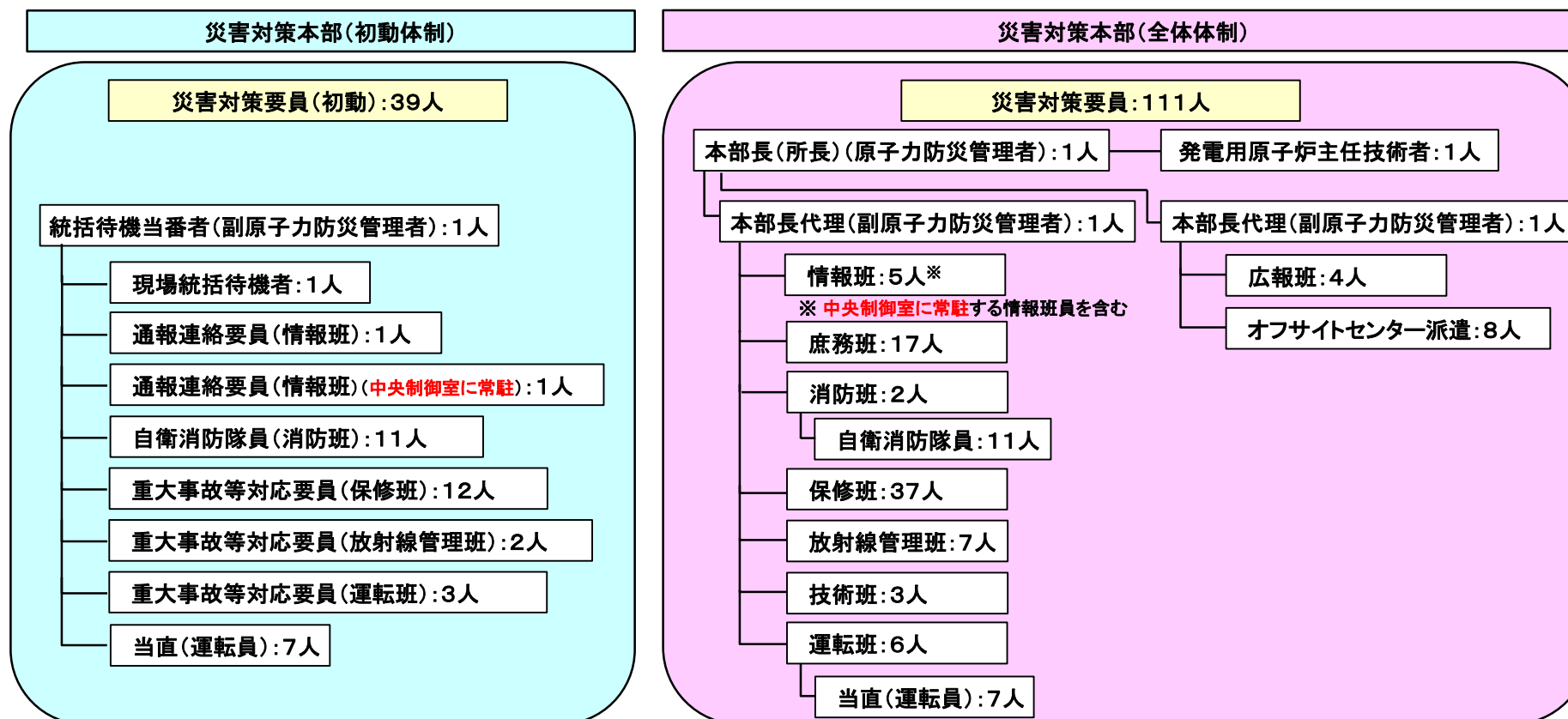
- 炉心損傷後の格納容器ベント実施に伴い放出される放射性的プルームが通過する前に、**被ばく抑制のため**災害対策要員を**一時的に緊急時対策所**又は**原子力災害対策支援拠点に退避させる体制を整備**
- 炉心損傷後の格納容器ベントに伴う放射性的プルーム通過時においても、緊急時対策所、中央制御室待避室及び第二弁操作室で監視又は操作に必要な災害対策要員が待機
- それ以外の災害対策要員は、プルームが通過する前に原子力事業所災害対策支援拠点に一時退避
- プルームの通過が判断され次第、一時待避した災害対策要員を発電所に招集

	事故発生, 拡大	炉心露出, 損傷, 溶融	プルーム通過中	プルーム通過後
進展状況		プルーム通過直前	格納容器ベント	プルーム通過後
中央制御室	当直(運転員), 運転班員, 情報班員 (11人)	当直(運転員) (7人)	【中央制御室待避室】 : 当直(運転員) (3人)	当直(運転員), 運転班員, 情報班員 (11人)
東海第二現場	保修班員, 放射線管理班員 (33人)	保修班員, 放射線管理班員 (14人)	【第二弁操作室】 : 運転班員 (3人)	保修班員, 放射線管理班員 (14人)
緊急時対策所	本部員, 運営支援組織, 技術支援組織, 実施組織 (48人)	緊急時対策所に待避	本部員, 運営支援組織, 技術支援組織, 実施組織 (66人)	本部員, 運営支援組織, 技術支援組織, 実施組織 (48人)
発電所内	自衛消防隊員 (11人)			自衛消防隊員 (11人)
発電所外	発電所外に待避	(プルーム通過時に緊急時対策所及び待避室に退避する要員以外の要員は発電所外に一時退避等)		必要時招集
発電所外(OSC)	オフサイトセンター派遣者 (8人)			
人数	発電所内 : 103人 発電所外(OSC) : 8人	発電所内 : 69人 発電所外一時退避: 34人 発電所外(OSC) : 8人	発電所内 : 72人 発電所外一時退避 : 31人 発電所外(OSC) : 8人	発電所内 : 84人 発電所外一次退避 : 19人 発電所外(OSC) : 8人



## 5. 初動対応に当たる要員の配置 (1/4)

- 夜間及び休日(平日の勤務時間以外)においては、**初動対応を担う要員が発電所構内に常駐する体制を整備**
  - 有効性評価の事故シーケンスグループ等の事象発生初期に必要な対応操作を行う要員を、**災害対策要員(初動)**として**発電所構内に常駐**
  - 災害対策要員(初動)以外の災害対策要員は、**非常招集**により**参集**して初動体制に加わることで、災害対策本部の体制は初動体制(39人)から**全体体制(111人)に移行**
  - 東日本大震災時の対応経験を踏まえ、**情報班員を中央制御室に待機**させ、事象発生初期から継続的にプラント状況や中央制御室の状況が随時災害対策本部に報告されるように体制を強化



## 5. 初動対応に当たる要員の配置 (2/4)

▶ **初動対応に最も多くの要員を必要とする事故シーケンス**についても、**対応可能な初動体制の要員を確保**(初動体制の要員(39人)を発電所構内に常駐)

- 事故シーケンスグループ等のうち全交流電源喪失(TBP※1)は、炉心損傷防止のため、**事象発生後2時間までに必要となる要員数が最も多く(24人)**、かつ事象発生3時間後までの**早期に可搬型代替注水中型ポンプ**を用いた対応が必要な代表的な事故シーケンス

※1 TBP: 全交流動力電源喪失+逃がし安全弁1弁閉固着

各事故シーケンスグループ等において参集要員に求める主な対応と参集時間					
事故シーケンスグループ等	6	12	18	24	有効性評価上事象発生2時間までに必要な要員数
炉心損傷防止		▲(約8時間) 可搬型代替注水中型ポンプによる原子炉注水の流量調整 ▲(約8時間) 可搬型代替注水中型ポンプによる注水開始後の燃料補給 ▲(約13時間) 格納容器スプレイの系統構成及び流量調整			24
炉心損傷防止	▲(約3時間) 可搬型代替注水中型ポンプによる原子炉注水の流量調整 ▲(約3時間) 可搬型代替注水中型ポンプによる注水開始後の燃料補給 (約14時間)▲ 格納容器スプレイの系統構成及び流量調整				24
格納容器ベントを実施する事故シーケンスグループ ・TQUV ・TW(残留熱除去系が故障した場合) ・LOCA		▲(約5時間以降) 可搬型代替注水中型ポンプによる水源補給実施に伴う燃料補給 (24時間以降)▲ 格納容器ベントの現場操作			18
格納容器破損防止		(約16時間)▲ 格納容器ベントの現場操作待機 (24時間以降)▲ 可搬型代替注水中型ポンプによる水源補給実施に伴う燃料補給			20
格納容器破損防止			(24時間以降)▲ 可搬型窒素供給装置による格納容器への窒素供給に伴う燃料補給		20
使用済燃料プール		▲(約8時間) 可搬型代替注水中型ポンプによる注水開始後の燃料補給			17

※3 TBP他の略称については、補足説明にて解説

初動体制の要員	要員数※2	役割
当直要員	7人	運転操作
災害対策要員(指揮者等)(統括待機当番者、現場統括待機、情報班員)	3人	状況把握、通報連絡、対応指示
災害対策要員(指揮者等)(情報班員)	1人	通報連絡(中央制御室に常駐)
重大事故等対応要員(運転操作対応)	3人	運転操作(原子炉注水系統構成)
重大事故等対応要員(アクセスルート確保)	2人	がれき撤去(アクセスルート確保の対応がある場合に出勤)
重大事故等対応要員(給水確保)	8人	可搬型代替注水中型ポンプを用いた送水対応
重大事故等対応要員(電源確保)	2人	電源車を用いた電源復旧対応
重大事故等対応要員(放射線測定)	2人	放射線管理対応(緊急時対策所エリアモニタ設置、可搬型モニタリングポスト設置の対応がある場合に出勤)
自衛消防隊	11人	消火活動がある場合に備え待機

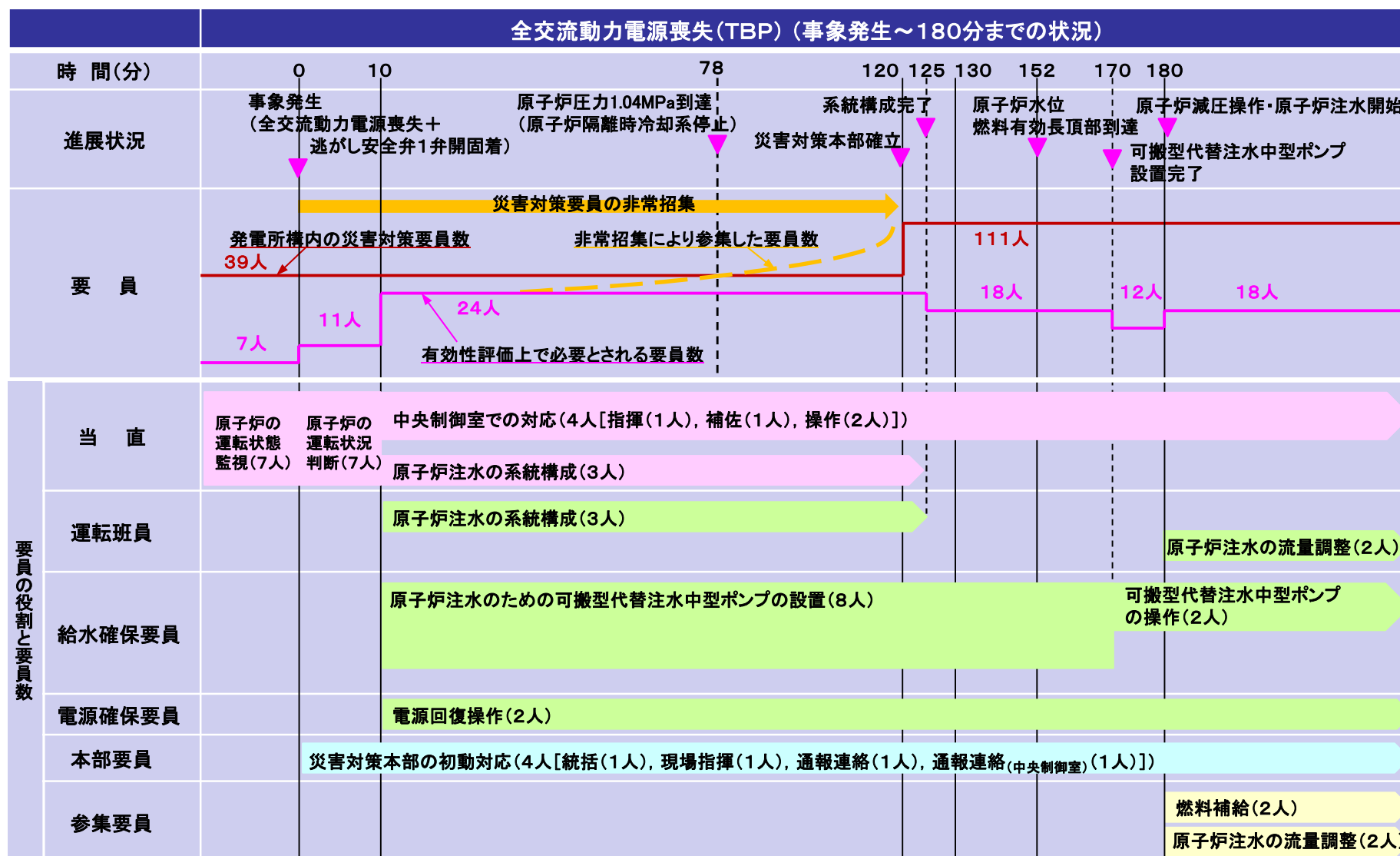
※2 有効性評価では、表中の枠囲みの要員を全交流電源喪失(TBP)の直接的な事故対応に必要な要員として評価。その他の要員は事象の状況により各々の役割の活動を行う。

- **初動体制の要員(39人)**で、**がれき撤去や消火活動等が必要となる場合でも対応可能**
  - 発電所構外より参集する災害対策要員に期待する操作は、最も早いものでも事象発生3時間後以降(給油対応)
  - 非常招集から2時間以内に災害対策要員が参集するため、給油対応(早くて事象発生3時間後以降)を行う要員は確保可能
- 緊急体制-10

## 5. 初動対応に当たる要員の配置 (3/4)

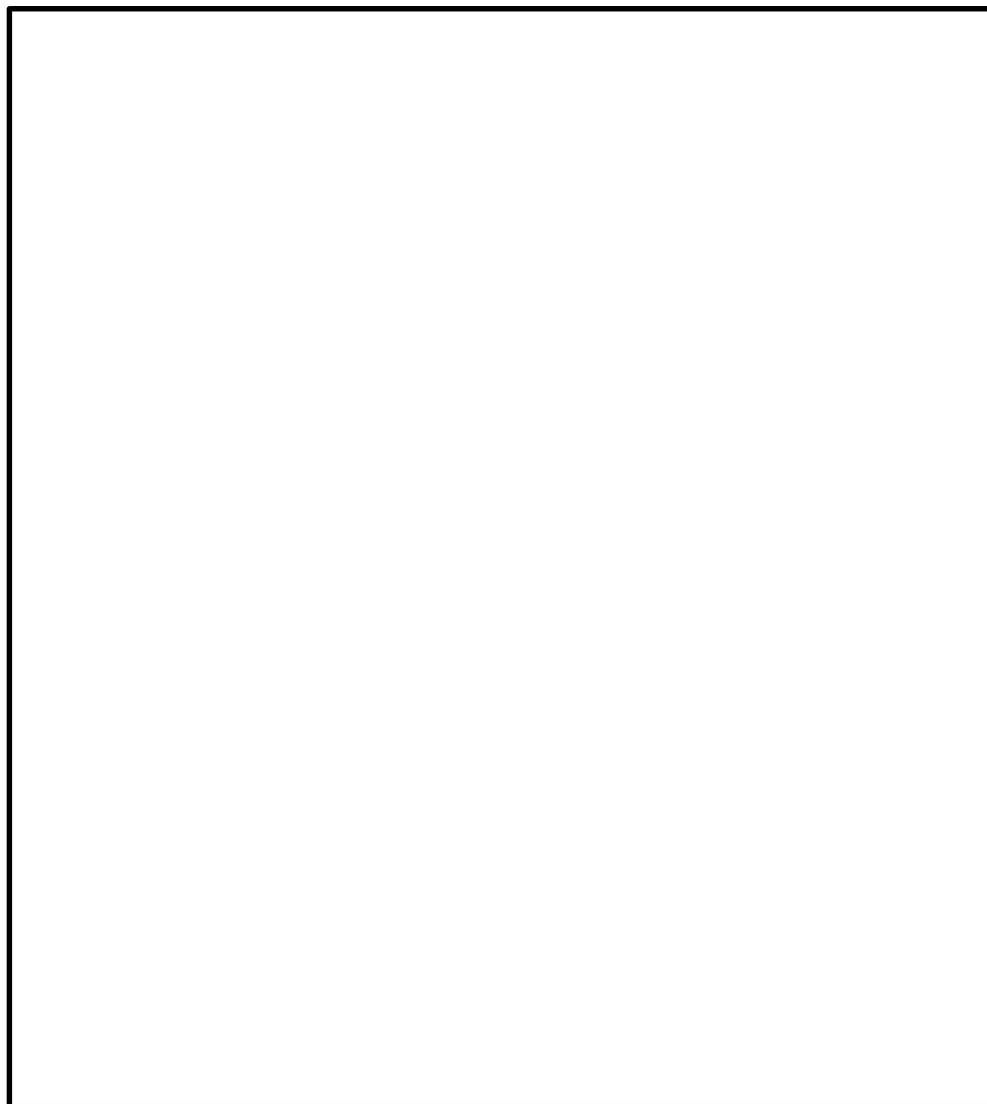
- 有効性評価 (全交流電源喪失(TBP※)) の事故シーケンスで評価した事故収束に係る対応と必要な要員数は以下のとおり。事象発生3時間後までに初動体制の要員(39人)のみで可搬型ポンプによる原子炉注水が開始できることを確認

※ TBP: 全交流動力電源喪失+逃がし安全弁1弁開固着



## 5. 初動対応に当たる要員の配置 (4/4)

- 災害対策要員(初動)の待機場所は、地震等の自然災害及び重大事故等を考慮し、**発電所構内に分散して複数設置**



### 【災害対策要員の待機場所】

- 平日の勤務時間中は、事務本館等で執務する災害対策要員が緊急時対策所に参集し災害対策本部が確立
- 夜間及び休日(平日の勤務時間以外)は、災害対策要員(初動)が免震機能を持つ建物や耐震を考慮した建物に待機し、招集の連絡を受け、速やかに緊急時対策所に参集し災害対策本部(初動体制)が確立
- 災害対策要員のうち、運転班の要員は、原則中央制御室に参集
- 地震等の自然現象及び重大事故等による影響を考慮し、災害対策要員(初動)が待機する場所を**発電所構内に分散して複数設置**
- 待機に当たっては、災害対策要員(初動)の各々の**役割分担も考慮し、待機場所を分散**

発電所構内の災害対策要員(初動)の待機場所

## 6. 災害対策要員の非常招集（1／3）

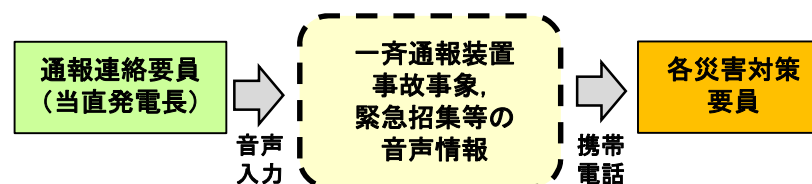
➤ 夜間及び休日（平日の勤務時間帯以外）においても、**非常招集後2時間以内に参集し災害対策本部を確立できる体制を整備**

- 災害対策本部を構成する要員は、夜間及び休日においても、一斉通報システムによる非常招集後**2時間以内に緊急時対策所に参集し**、災害対策本部を確立
- 非常招集により発電所構外から参集する要員72人については、**拘束当番として確保**
- 拘束当番者のうち、特に**特定の力量を有する参集要員**は、あらかじめ**発電所近傍に待機**させ**参集の確実性を向上**

\* これらの対応により、比較的発電所の近傍に要員が偏在する運用となるが、仮に村内で特に大きな自然災害等が生じた場合、要員の一部分が健康被害等を受け、参集性に悪影響を与える可能性が考えられる。その場合でも、発電所から遠隔地の滞在に比べて発電所近傍の滞在の方が、距離・経路・時間の観点で総合的に優越すると判断している。また、拘束当番、待機者の多くは、地震や竜巻に対する耐性が高い鉄筋コンクリートの建物内に滞在し、そのリスクを低減している。



### 一斉通報システムの概要



＜一斉通報システムによる災害対策要員の招集＞  
 通報連絡要員（又は当直発電長）は、一斉通報装置に事故故障の内容及び招集情報を音声入力し、各災害対策要員に発信する。携帯電話の回線の一部は災害時優先通信の指定を受けている。

### 居住地別の発電所員数

居住地	半径5km圏	半径5～10km圏	半径10km圏外
居住割合	52%	23%	25%

（平成28年7月時点）

・発電所外から参集する要員は、参集訓練実績及び各種ハザードを考慮し参集条件を保守的に設定し（徒歩移動速度：4km/h\*），事象発生後2時間以内に参集できると評価

\* 参集訓練実績での移動速度約5km/hに対して4km/hと想定

## 6. 災害対策要員の非常招集 (2/3)

- 発電所構外より参集する災害対策要員の**参集ルート**は、**地震及び津波の影響を考慮して設定**
  - 発電所が立地する東海村は比較的平坦な土地であり、通行に支障となる地形的な要因の影響は少ないことから、**通行可能な道路を状況に応じて選択して参集することが可能**
  - 参集ルートは、津波による**浸水を受けない高所を通行するルート**を**主な参集ルート**として設定
  - 大津波警報発生時は、津波の浸水が想定された道路は参集ルートとして使用しない



## 6. 災害対策要員の非常招集（3／3）



- 発電所構内への参集ルートは、敷地の特性を踏まえ、**複数の参集ルートを設定**することで、**参集の確からしさを向上**

- 発電所の参集には必ず国道245号線を通過するため、同国道の交通状態及び道路状態によりアクセス性に影響を受けないよう、通行距離を短くするとともに、各参集ルートの**進入場所を離して複数設定**
- 敷地入口近傍にある送電鉄塔の倒壊による障害を想定し、鉄塔が倒壊しても影響を受けない参集ルートを設定
- 敷地高さを踏まえ、津波による影響を受けずに緊急時対策所に参集できるルートを設定



上記の考え方にに基づき、以下の参集ルートを設定し、各参集ルートの状況を踏まえて安全に通行できるルートを選定する。

参集ルート	特 徴
正門ルート	通常、発電所に参集するルート
代替正門ルート	敷地入口の送電鉄塔が倒壊した場合の迂回ルート
北側ルート	敷地入口が通行できない場合の代替ルート
南側ルート	敷地入口及び北側ルートが通行できない場合に、隣接する他機関の敷地内を通行する代替ルート
西側ルート	津波の影響により他ルートが通行できない場合に、隣接する他機関の敷地内を通行する代替ルート①
南西側ルート	津波の影響により他ルートが通行できない場合に、隣接する他機関の敷地内を通行する代替ルート②

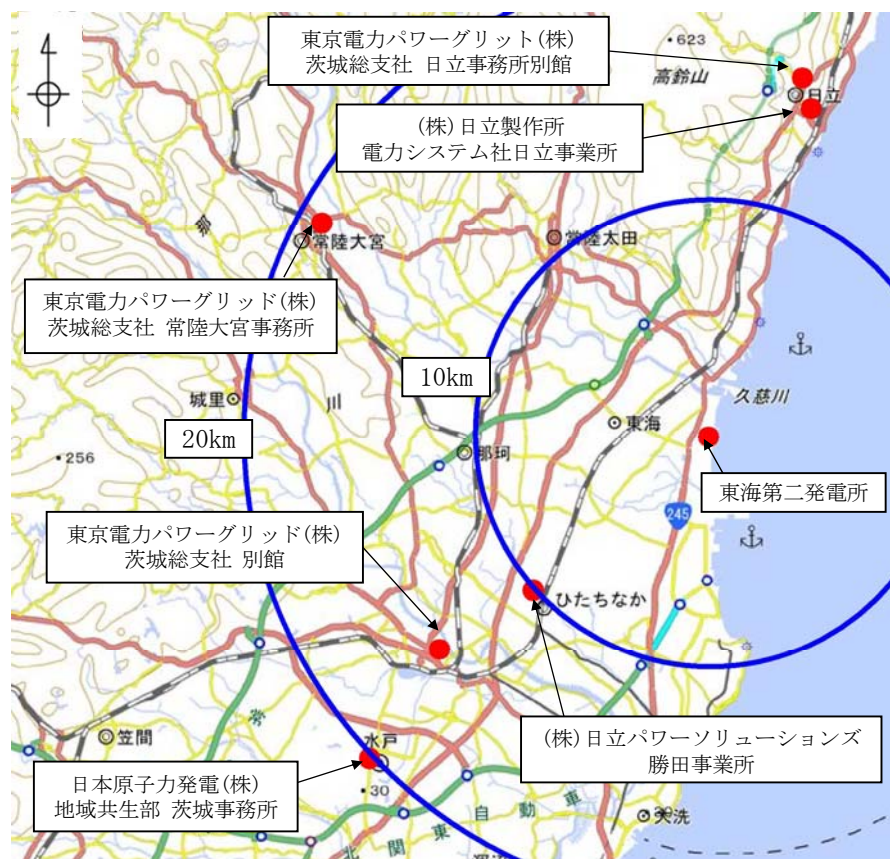
- 隣接する他機関とは、通行に係る運用及び参集ルートに影響する障害物の撤去等に係る運用について取り決めの締結を合意

発電所構内への複数の参集ルート設定

## 7. 発電所への支援（1/2）（社内の発災事業所への支援）

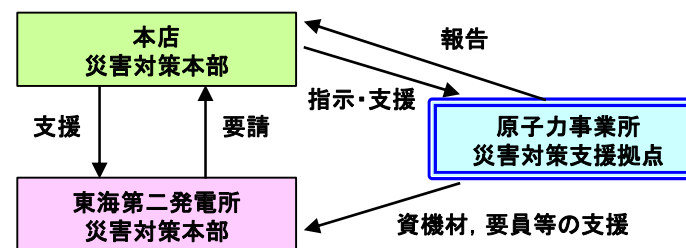
### ➤ 支援拠点の分散配置

- 発電所外からの支援に係る対応拠点となる候補地点を、原子力災害発生時における風向及び放射性物質の放出範囲等を考慮して、方位、距離（約20km圏内外）が異なる6地点を選定
- 原災法10条に基づく通報の判断基準に該当する事象が発生した際には、本店対策本部長は支援拠点の設置を指示し、支援拠点の責任者を指名し、要員を派遣して支援拠点を設置
- 支援拠点の責任者は外部支援計画※に基づき、災害対応状況等を踏まえながら、発電所、本店及び関係機関と連携し、発電所の災害対策活動の支援を実施

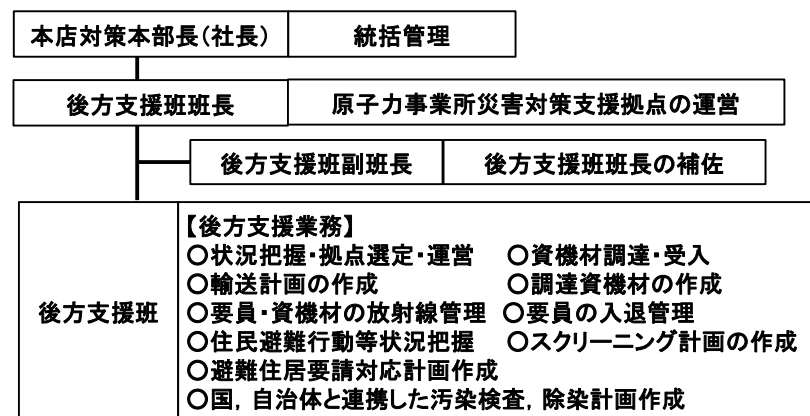


原子力事業所及び原子力事業所災害対策支援拠点の位置

※ 外部支援計画：発電所が必要とする支援事項を踏まえた、原子力事業所災害対策支援拠点への要員の派遣計画や資機材や消耗品の調達及び輸送計画を指す。



防災組織全体図

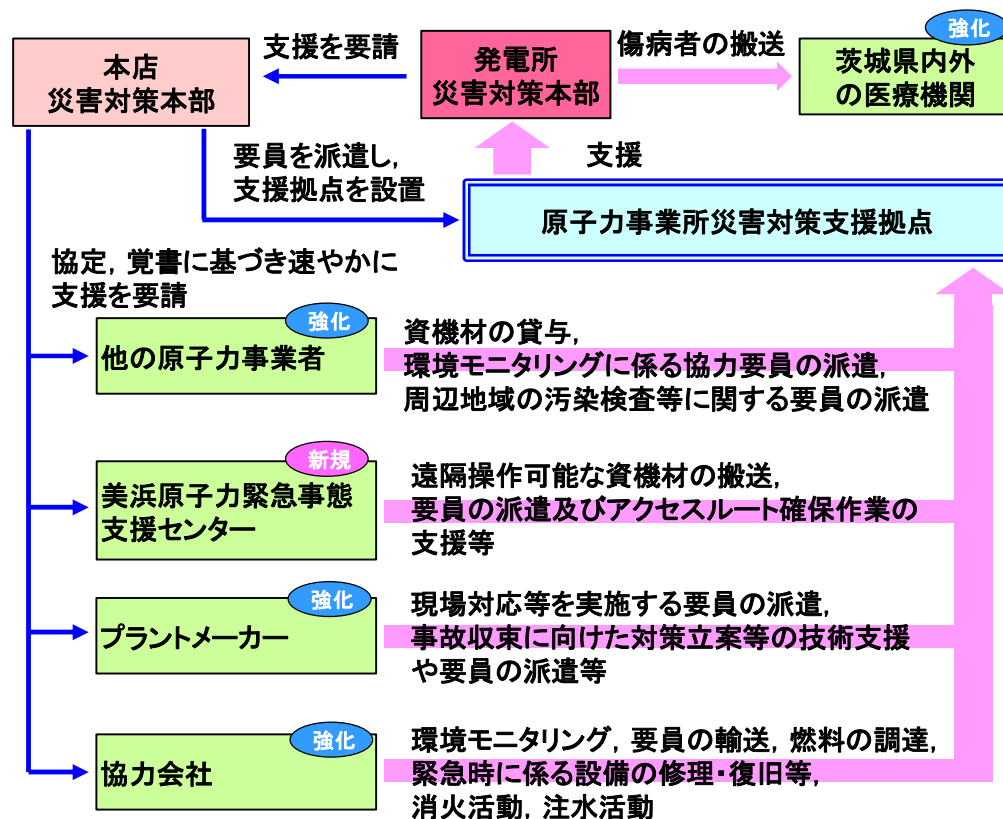


原子力事業所災害対策支援拠点 体制図



## 7. 発電所への支援（2/2）（資機材・要員等の外部調達）

- 重大事故等の発生後7日間は、発電所構内に配備している資機材、燃料等により事故対応が可能な体制を整備
- 発生後7日間以降の事故収束対応を維持するために必要な燃料、資機材を、発生後6日後までに支援できる体制を整備
- 燃料の調達に係る支援や、迅速な要員の運搬及び資機材の輸送に係る支援を得られるよう、協力会社とは協定等の締結を行う。



- 原子力事業所災害対策支援拠点を設置し、プラントメーカー、協力会社、原子力事業者及びその他組織からの支援を受け、**発電所の事故収束対応を支援する体制を整備**
- 協力会社及びプラントメーカーとは、事故収束及び復旧対策に関する支援を迅速に得られるよう、平常時より必要な連絡体制を整備
- 要員の支援を受けるに当たっては、要員の人命及び身体の安全を最優先した放射線管理を実施
- 事故対応が長期に及んだ場合においても、交代要員等の継続的な派遣を得られる体制を整備
- 茨城県内外の医療機関とは、災害対策要員等に**汚染を伴う傷病者が発生した際の診療の受け入れ体制に係る覚書を締結**

- 組織を実施組織及び支援組織に分けて各班の機能及び指揮命令系統を明らかにした体制を構築。また、各班を統括する責任者を配置
- 東海第二発電所及び東海発電所の各々に災害対策本部の体制を分け、専属で重大事故等の対応に当たる要員を確保
- 災害対策本部の初動対応に当たる要員の待機場所を分散させ、地震等の自然災害及び重大事故等の発生時に対応可能な体制を整備
- 災害対策本部を構成する要員(111人)のうち、発電所外から参集する災害対策要員が2時間以内に参集する体制を整備
- 発電所の事故収束活動を支援する災害対策支援拠点を分散して複数箇所確保
- 社内外の組織により、重大事故等発生後6日後までに事故収束のための対応に必要な要員、消耗品を含めた資機材を支援する体制を整備
- 茨城県内外の医療機関とは、災害対策要員等に汚染を伴う傷病者が発生した際の診療の受け入れ体制に係る覚書を締結

以上の対策により、重大事故等が発生した場合においても速やかに災害対策要員を招集し、災害対策本部体制を構築して事故収束活動に当たれる体制を整備する。また、災害対策本部が実施する事故収束活動を維持できるよう社内外の組織から支援を受けられる体制を構築する。

---

(補足説明資料 緊急時対応組織体制・緊急時応援体制について)

## 補足説明資料 目 次

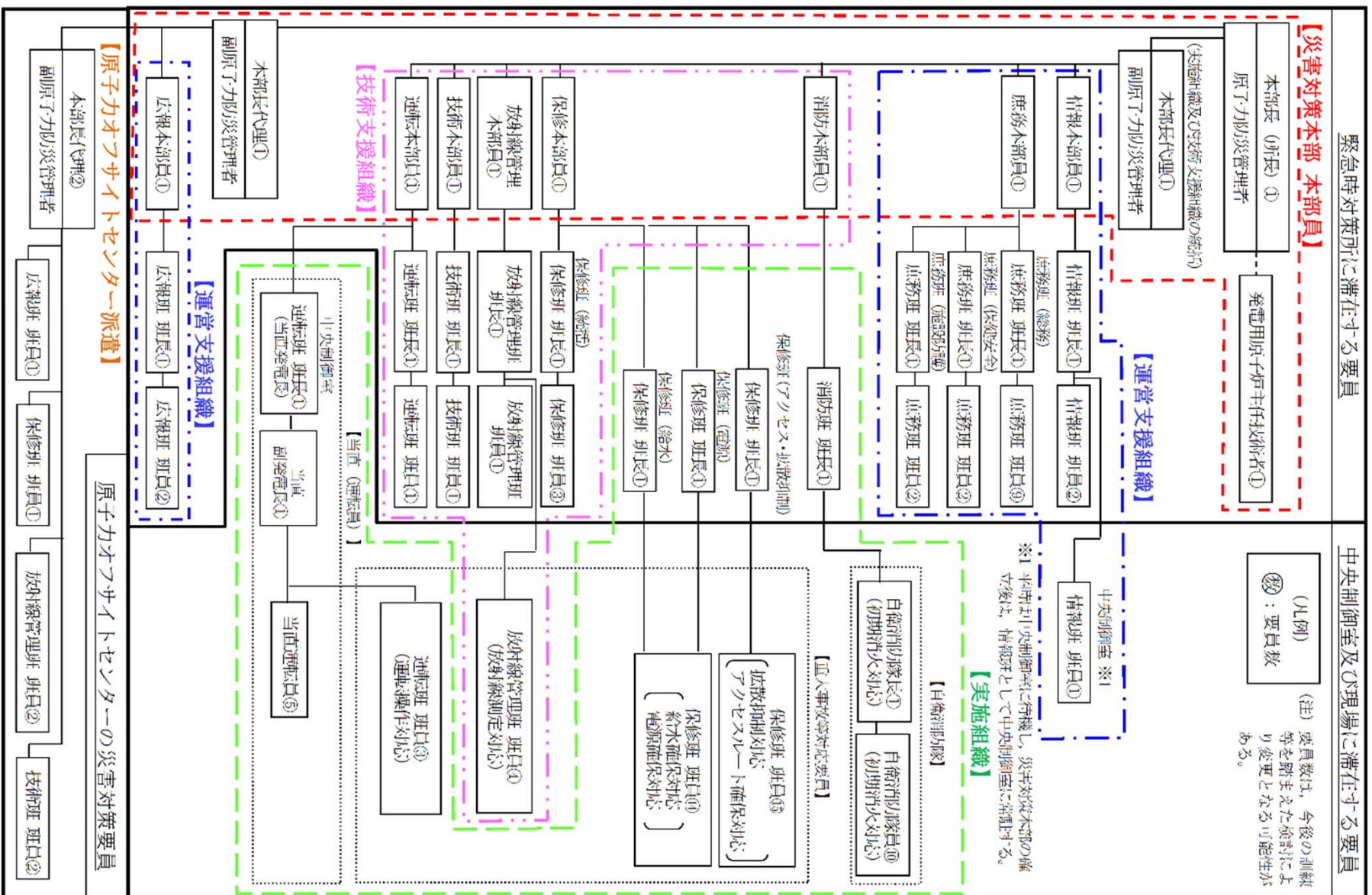
1. 東海第二発電所災害対策本部の体制 .....	21
2. 東海第二発電所及び東海発電所の災害対策要員の構成 .....	23
3. 災害対策本部の活動における指揮命令系統と組織間連携 .....	25
4. 社内及び社外組織による支援 .....	27
5. 医療機関との協定 .....	28
6. 関係機関への連絡体制 .....	29
7. 事故シーケンスグループと対応要員の整理 .....	32
8. 東日本大震災の教訓・反省を踏まえた緊急時対応組織体制の検証 ..	34
9. 重大事故等対策に係る組織・体制の事故に対する網羅性・代表性 ...	44
10. 東海発電所及び東海第二発電所の災害対策本部要員数の考え方 ..	45

## 1. 東海第二発電所災害対策本部の体制（1／2）

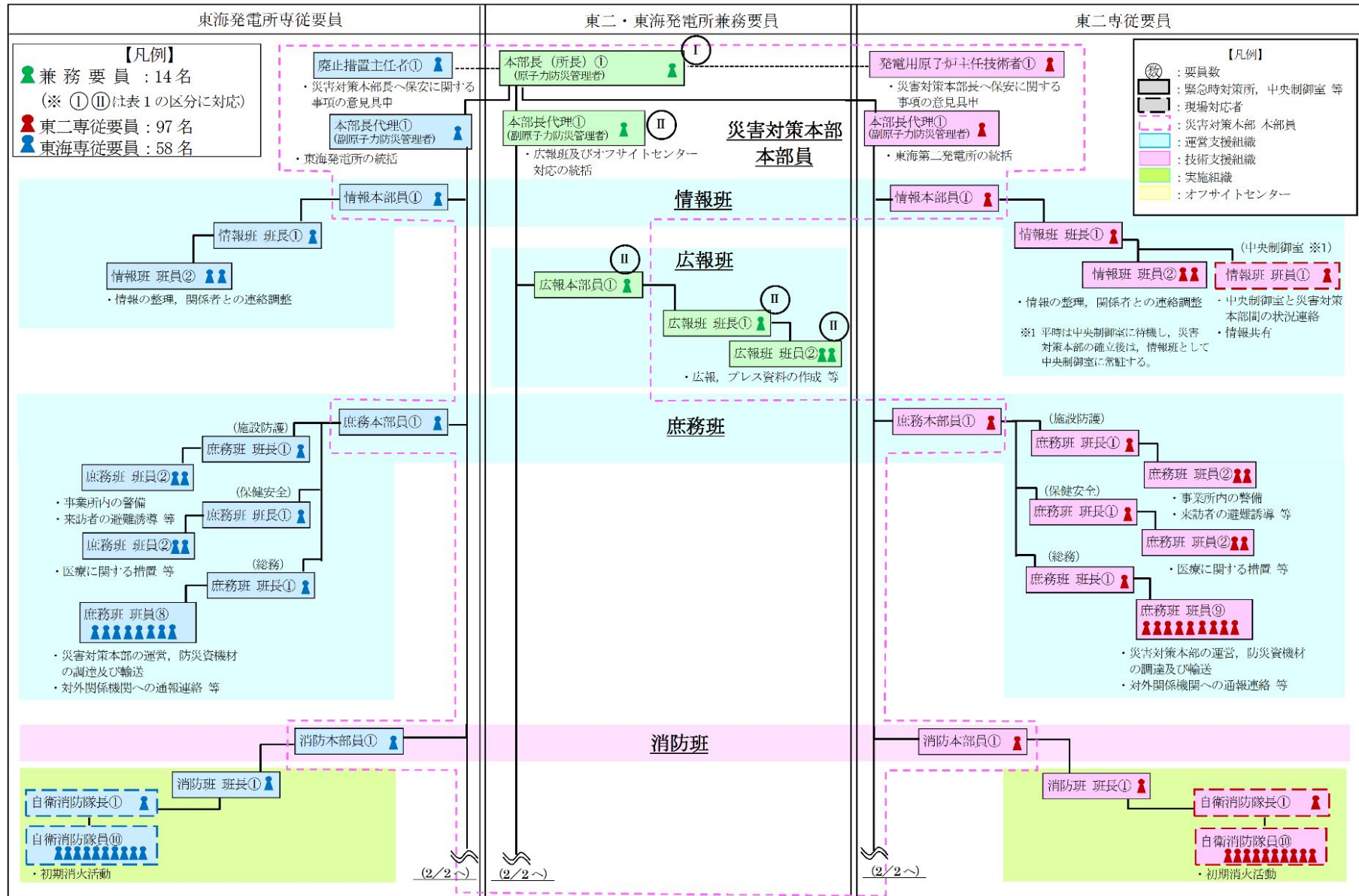
- ▶ 災害対策本部は、重大事故等対策を実施する実施組織及びその支援組織の役割分担及び責任者を定め、効果的な重大事故等対策を実施し得る体制を整備（次頁参照）
  - 災害対策本部の体制は、所長を災害対策本部長とし、災害対策本部長代理、本部員及び発電用原子炉主任技術者で構成される「本部」と8つの作業班で構成する。これらの作業班は、機能毎に実施組織及び支援組織に区分され、さらに支援組織は技術支援組織と運営支援組織に区分する。
  - 8つの作業班は、役割分担、対策の実施責任を有する班長を定め、指揮命令系統を明確にし、効果的な重大事故対策を実施し得る体制を整備

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

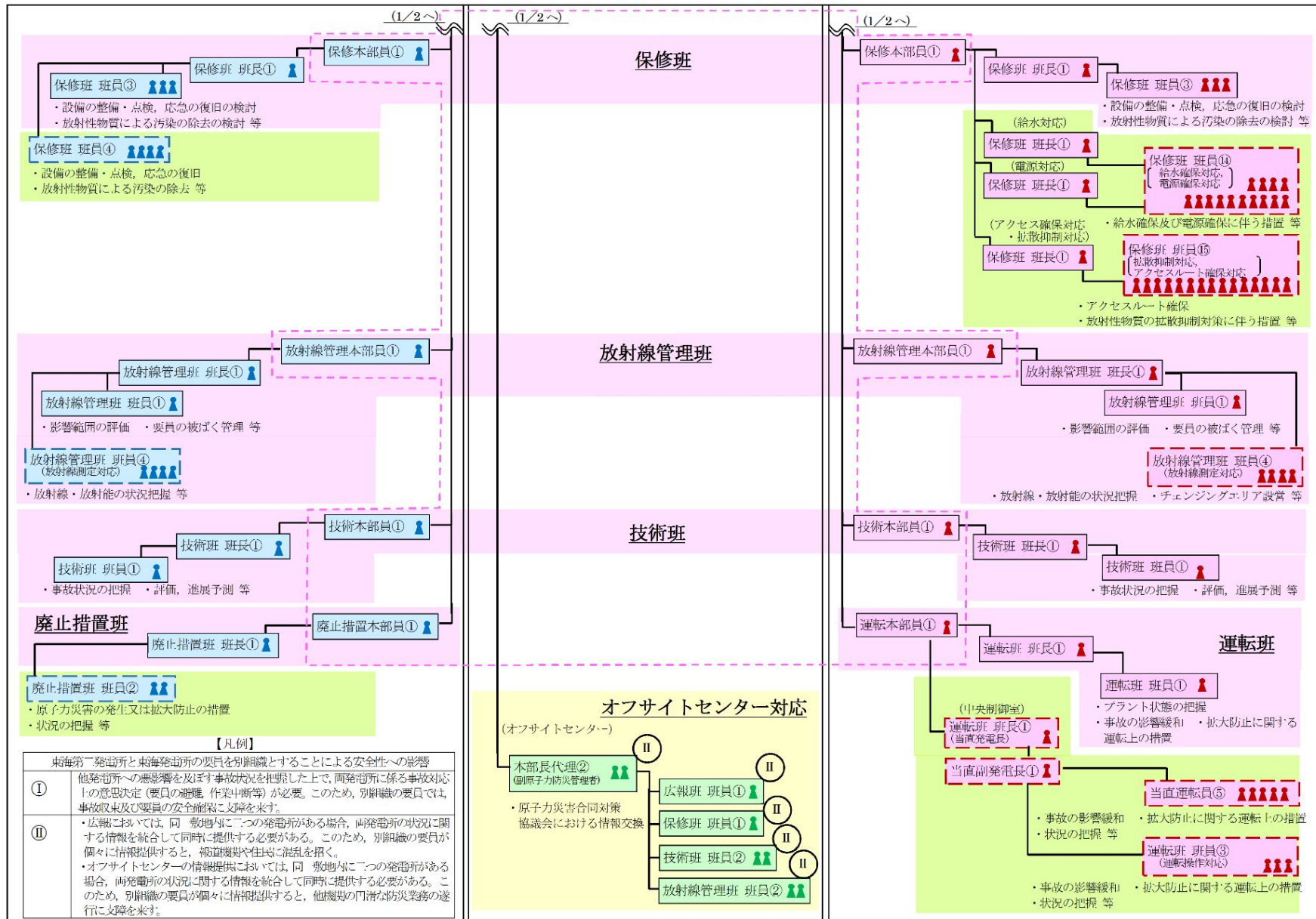
# 1. 東海第二発電所災害対策本部の体制 (2/2)



## 2. 東海第二発電所及び東海発電所の災害対策要員の構成 (1/2)



## 2. 東海第二発電所及び東海発電所の災害対策要員の構成 (2/2)



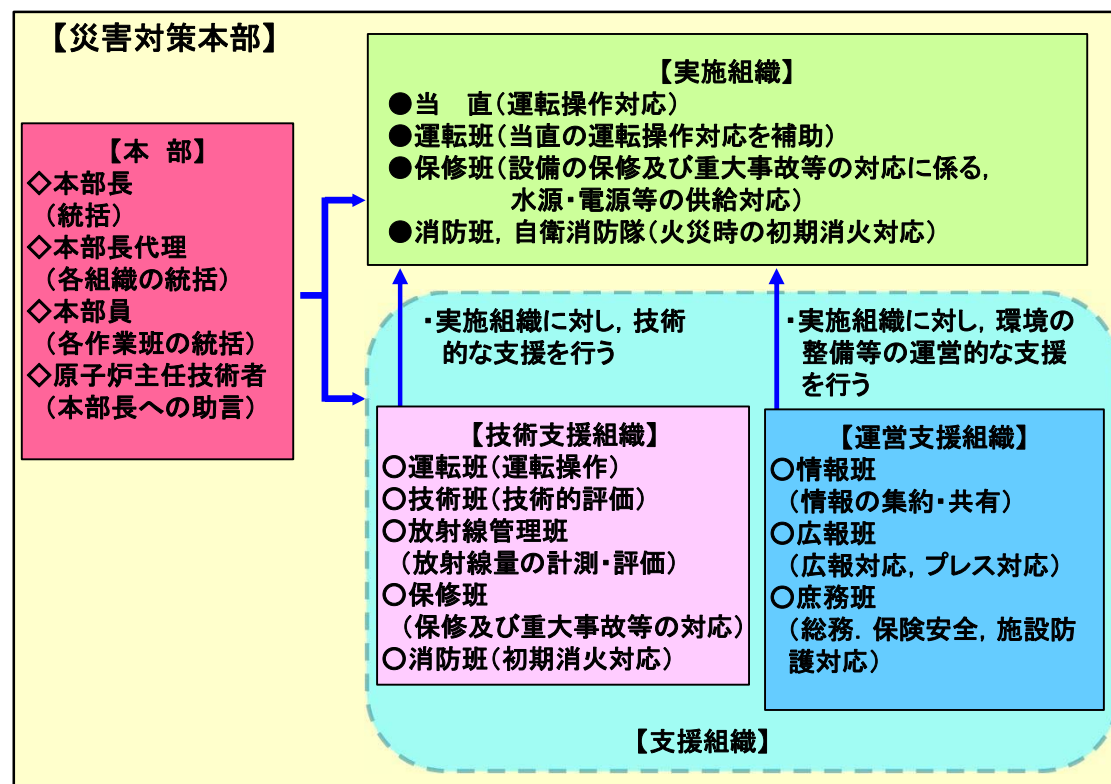
※ 東海発電所の専従要員については、今後見直すことがある。



### 3. 災害対策本部の活動における指揮命令系統と組織間連携 (1/2)

○発電所災害対策本部を構成する各組織の主な役割は以下のとおり。

- ・本部(本部長以下) : 災害対策本部全体を統括, 事故原因除去や災害拡大防止の戦略等を決定する。各組織の統括, 各作業版班の統括, 本部長への進言を行う。
- ・実施組織 : 主に現場での運転操作, 設備の保守, 水・電源の供給, 消火活動等を実施する。
- ・支援組織 : 実施組織に対する技術的, 環境整備面での支援を行う。  
現場作業の実施方針検討, 作業指示, 状況把握, 現場サポート, 本部報告・進言



災害対策本部の組織構成

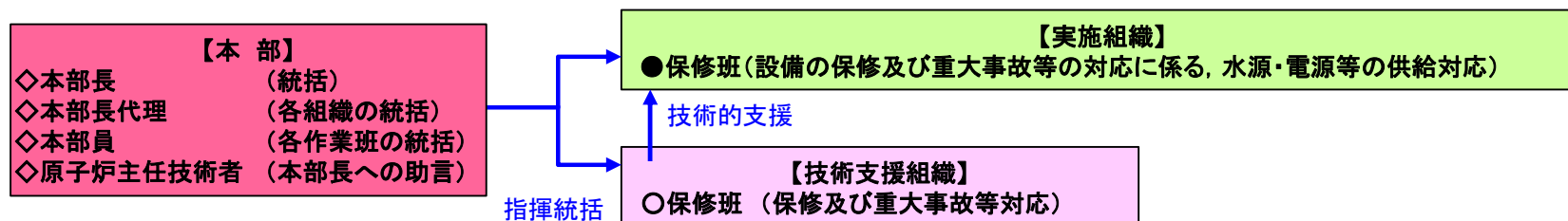
○災害対策に当たっては, 以下の流れで指揮命令系統に沿った情報伝達を行い, 組織間の連携を円滑・確実に行っていく。

- ①【本部】は災害対策に係る戦略を検討・決定し, 【支援組織】に指示を行う。
- ②【技術支援組織】は対応戦略を受けた具体的な作業内容を検討し, 【実施組織】と調整する。
- ③【実施組織】は現場で作業を開始, 作業状況を【技術支援組織】に伝達。また【技術支援組織】は現場のサポート(放射線管理等)等を行い, 【運営支援組織】は情報の集約等を行う。
- ④【技術支援組織】は本部に作業状況を報告する。また必要に応じて作業内容の変更等の進言を本部に行う。
- ⑤【本部】は作業状況を受けて戦略上の変更要否を判断, 【各支援組織】に再指示を行う。

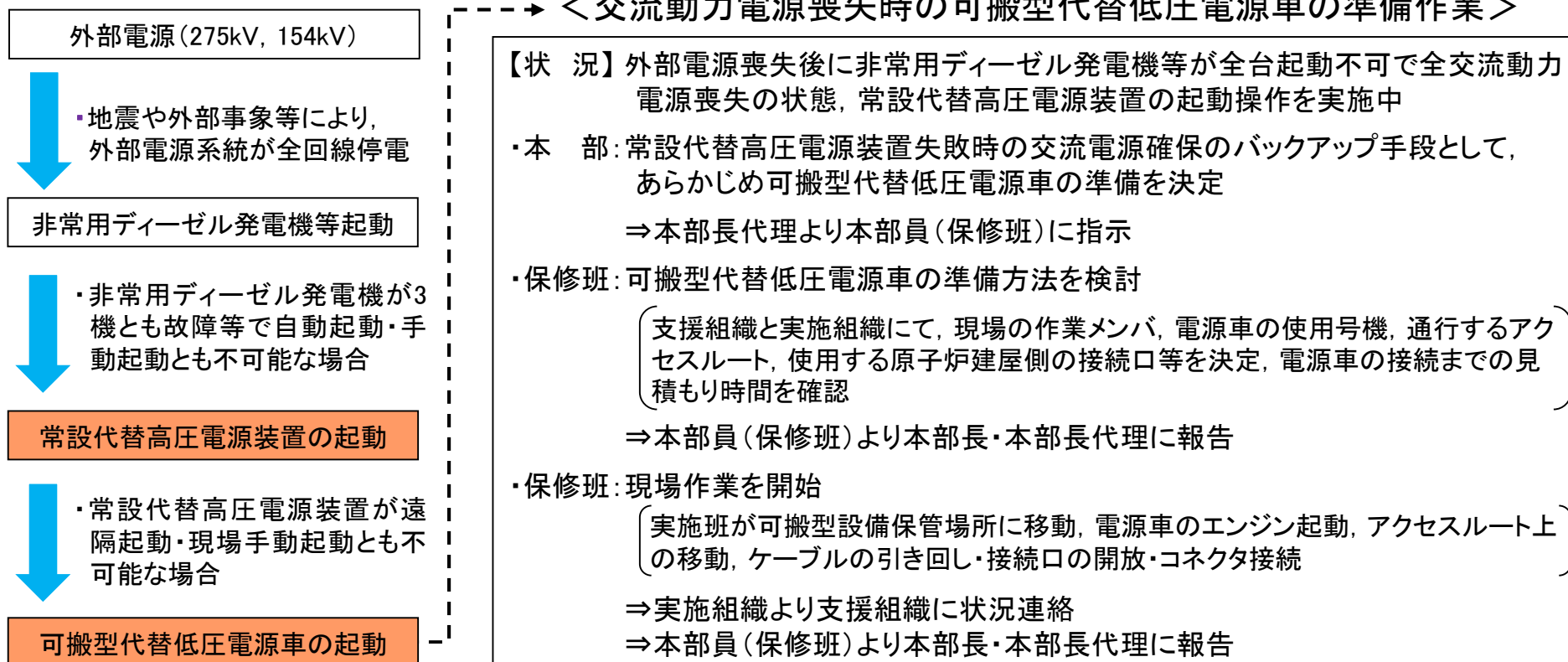
### 3. 災害対策本部の活動における指揮命令系統と組織間連携 (2/2)



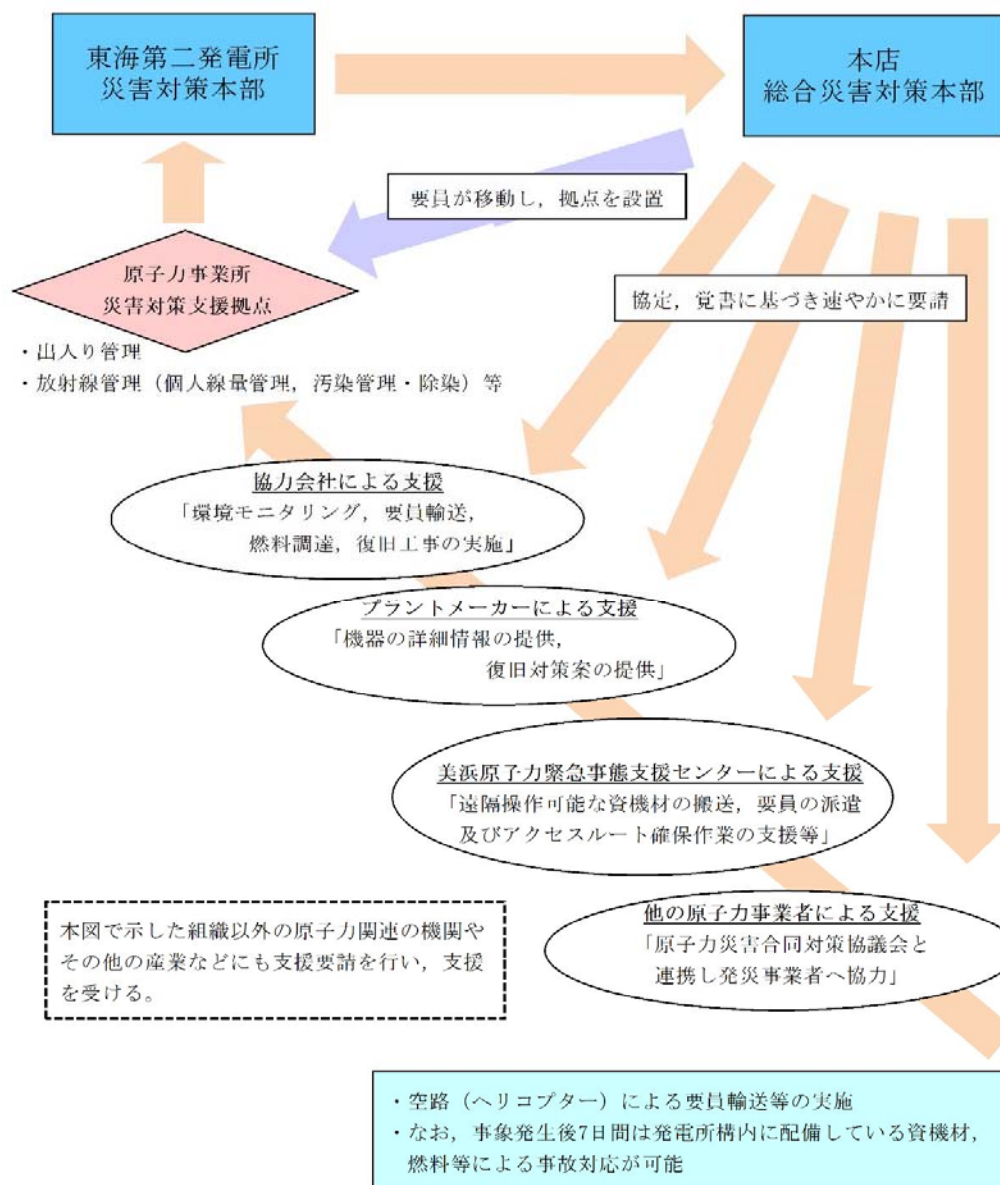
○災害対策本部の実働作業における指揮命令系統と組織間の連携の対応例として、交流動力電源喪失時の電源確保対策のうち可搬型代替低圧電源車の準備作業の内容を示す。



#### < 交流動力電源喪失時の可搬型代替低圧電源車の準備作業 >



## 4. 社内及び社外組織による支援



➤ 重大事故等発生後7日間以降の事故収束対応を維持するため、重大事故等発生後6日間後までに、あらかじめ選定している候補施設の中から原子力事業所災害対策支援拠点を選定し、発電所の事故収束対応を維持するために必要な燃料、資機材等を支援できる体制を整備。

### 【プラントメーカーによる支援】

- 重大事故等時に、事故収束手段及び復旧対策に関する技術的支援を迅速得られるよう、プラントメーカーと支援内容に関する覚書を締結し、支援体制を整備。
- 復旧対策に関する助言、技術的情報の提供等の支援を行う。

### 【協力会社による支援】

- 重大事故等時に、原電が実施する事故収束及び復旧対策活動の協力が得られるよう、協力会社と支援内容に関する覚書を締結し、支援体制を整備。
- 協力会社の支援は、重大事故等時にもおいても要請できる体制であり、協力会社要員の人名及び身体の安全を最優先にした放射線管理を行う。
- 設備の修理・復旧、放射線測定・管理、要員の輸送、燃料の調達等の支援を行う。

### 【美浜原子力緊急事態支援センターによる支援】

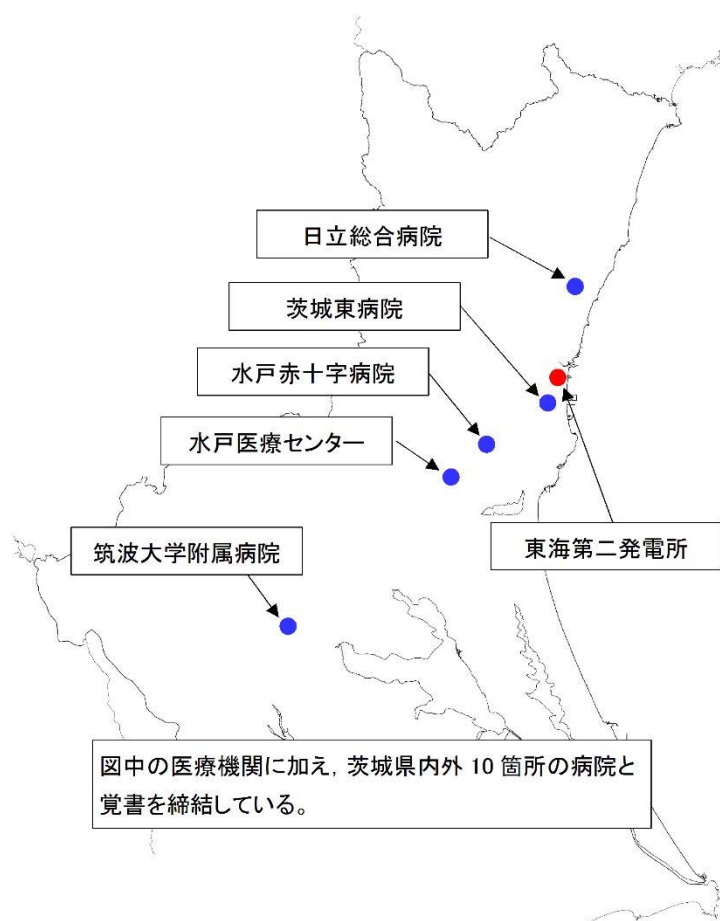
- 福島第一原子力発電所の事故対応の教訓を踏まえ設立。
- 遠隔操作可能な資機材を用いた、放射線量をはじめとした環境情報収集の支援や、アクセスルートの確保等の支援を行う。

### 【他の原子力事業者による支援】

- 原子力事業者間で「原子力災害時における原子力事業者間協力協定」を締結し、他の原子力事業者による支援を受けられる体制を整備。
- 環境放射線モニタリングに係る協力要員の派遣、周辺地域の汚染検査及び汚染除去に係る協力要員の派遣、資機材の貸与等の支援を行う。

## 5. 医療機関との協定

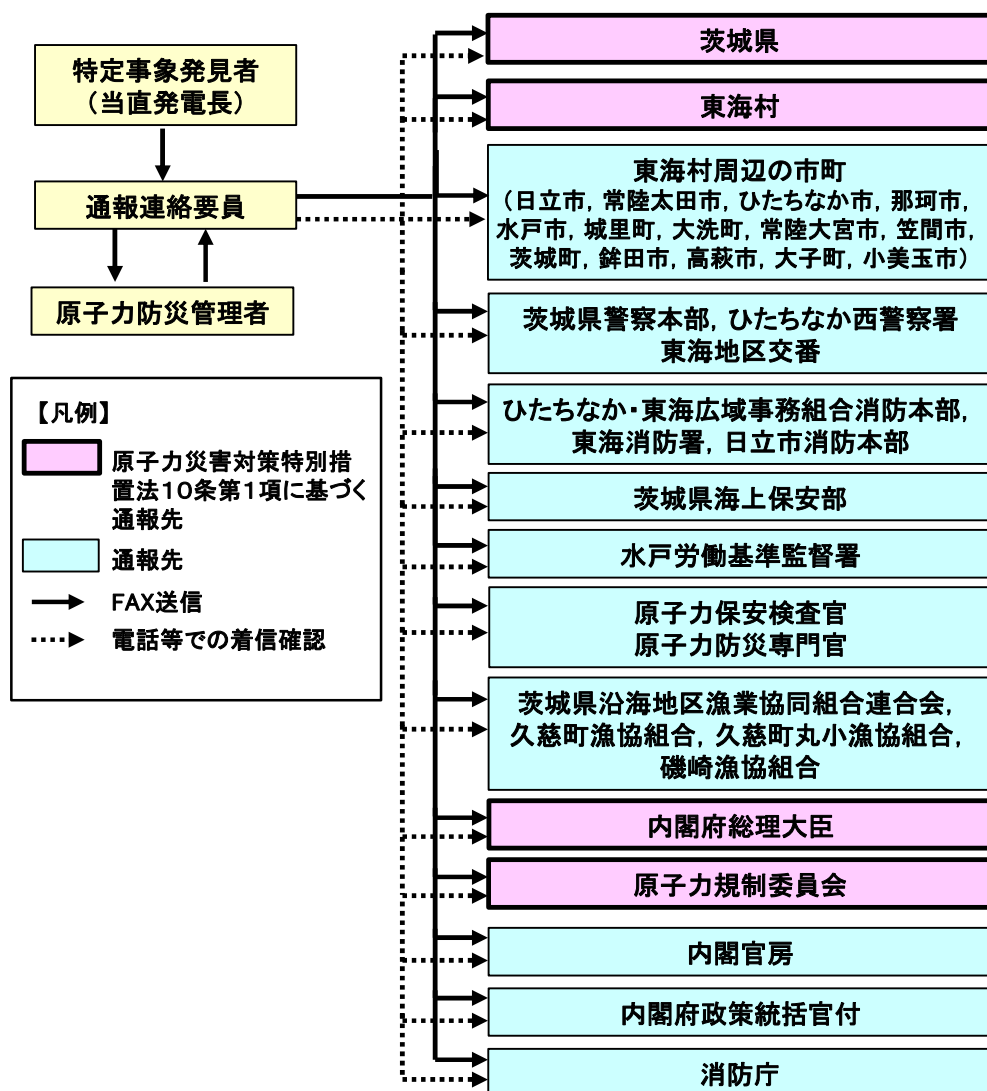
➤ 事故収束活動において汚染を伴う傷病者が発生した際に、診療が可能な医療機関を確保



- 災害対策要員等に汚染を伴う傷病者が発生した際に、より多くの医療機関で診療が可能な体制を整備
- 茨城県内外の10箇所の病院と汚染を伴う傷病者の診療に関する覚書を締結し、受入態勢を確保
- 医師、看護師等医療関係者及び医療施設に対し、必要な放射線防護等の支援・協力を行う
- 汚染を伴う傷病者を医療機関に搬送する際は、搬送前に可能な範囲で放射性物質の除去を行う
- 汚染傷病者の身体等に附着した放射性物質により、医療関係者が受ける放射線量や影響等の情報を可能な限り連絡
- 医療関係者の放射線防護及び医療施設等への汚染拡大防止対策等、放射線管理上、必要な措置に対する支援・協力にあたる要員を随行

## 6. 関係機関への連絡体制（1／3）

- 重大事故等が発生した場合には、発電所の通報連絡責任者が、内閣総理大臣、原子力規制委員会、茨城県知事及び東海村並びにその他定められた通報連絡先への通報連絡を、FAXを用いて一斉送信するとともに、その着信を確認する。



- 通報連絡責任者は特定事象発見者から事象発生 of 連絡を受けた場合は、原子力防災管理者へ報告するとともに、通報連絡を実施する。
- 重大事故等(原子力災害対策特別措置法10条第1項に基づく通報連絡すべき事象等\*)が発生した場合の通報連絡は、左図に示す通報連絡先にFAXを用いて一斉送信する。
- 内閣総理大臣、原子力規制委員会、茨城県知事、東海村長に対しては、電話でFAXの着信を確認する。

**※原子力災害対策特別措置法10条第1項に基づく通報連絡すべき事象**

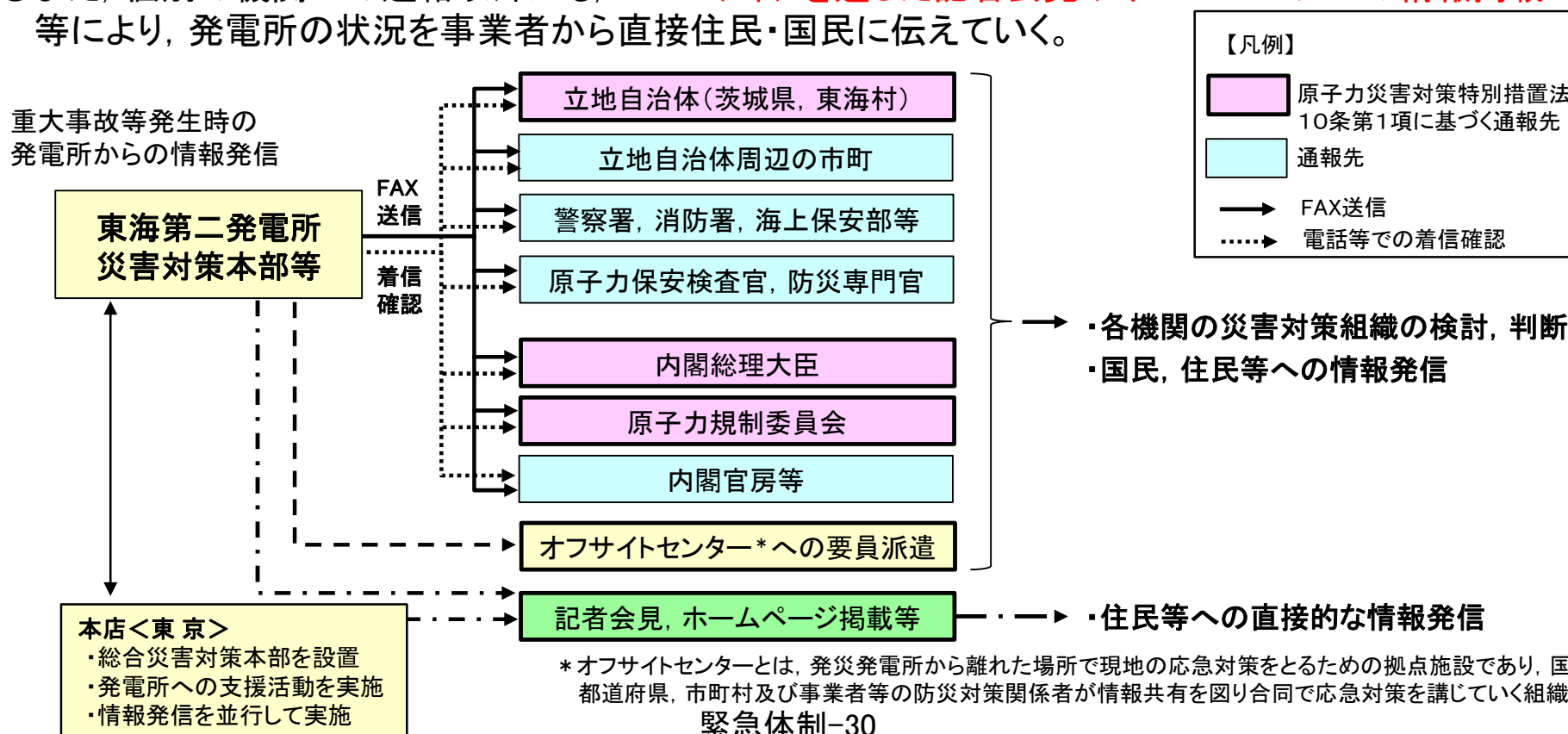
- 敷地境界付近の放射線量の上昇
- 原子炉注水機能の喪失のおそれ
- 全交流電源の30分以上の喪失
- 使用済燃料貯蔵槽の冷却機能喪失 等

計24事象

## 6. 関係機関への連絡体制 (2/3)

### 重大事故等発生における発電所外部への確実な情報発信の方策

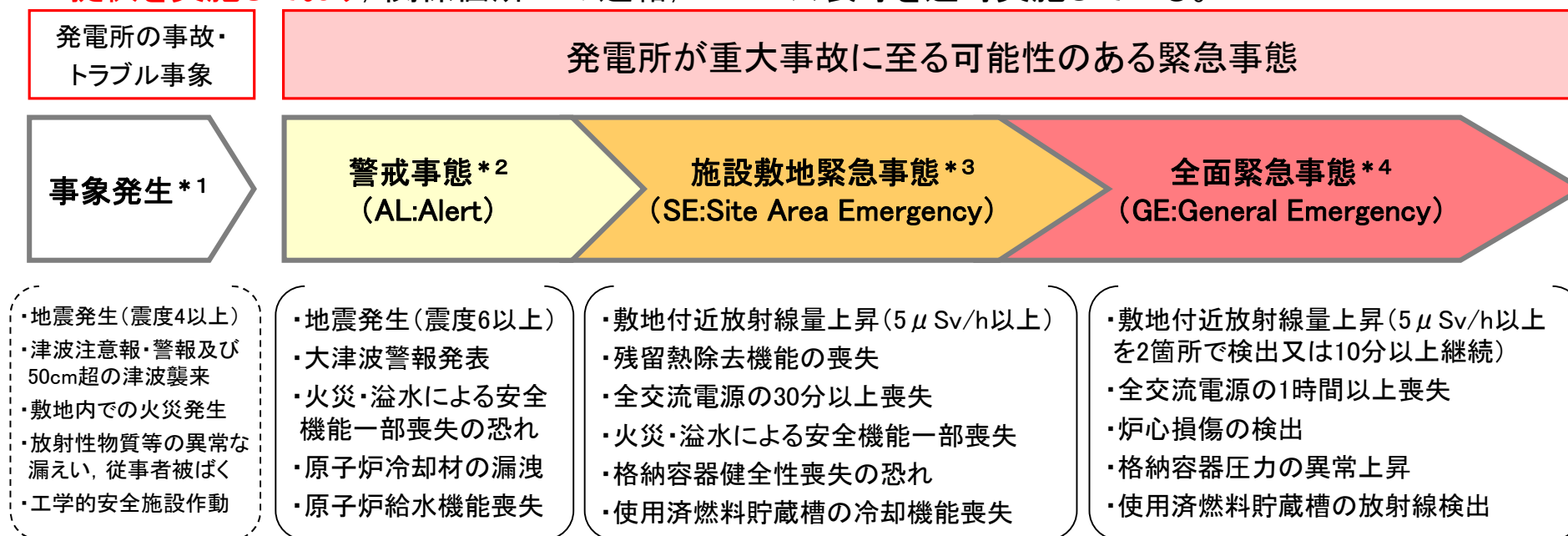
- 東海第二発電所で放射性物質の異常な放出を伴う重大な事故が発生するか、又は発生する恐れが生じる事態に至った場合、**発電所災害対策本部等より関係機関に迅速に事象の連絡を行う**。各機関は連絡内容等に基づき、災害対策の検討や住民等への情報発信等を行っていく。
- 発電所から各組織への連絡方法は、迅速に情報伝達を行いつつ誤伝達を防止する観点から主にFAXを用いた一斉送信(各関係機関への同時送信)**としており、また相手先への送信の確実性を期すため、FAX送信後に各機関に個別に電話で着信確認を行い、必要があれば補足等を行う。
- また、個別の機関への連絡以外にも、**マスメディアを通じた記者会見やホームページへの情報掲載等**により、発電所の状況を事業者から直接住民・国民に伝えていく。



## 6. 関係機関への連絡体制 (3/3)

### 重大事故等発生における発電所外部への確実な情報発信の方策

- 重大事故等発生時の発電所の**情報発信の判断基準は、発生した事象の過酷度と緊急事態の区分に応じて設定**しており、プラントの状態が該当する緊急事態区分に達した時点で順次発信する。
- 緊急事態の区分は、事象進展により発電所のプラント状態がより厳しくなる順に、**警戒事態(AL)**、**施設敷地緊急事態(SE)**及び**全面緊急事態(GE)**の3段階に区分している。
- なお、これら3区分の非常事態にまで至らない、**発電所の軽度の事故・トラブル事象等に対しても情報提供を実施**しており、関係個所への連絡、プレス公表等を適時実施している。



情報発信を行う緊急事態3区分及び事故・トラブル事象の具体例

- \*1: 発電所設備の故障等, 通常とは異なる状態
- \*2: 発電所での異常事象の発生又はその恐れのある事態
- \*3: 公衆に放射線による影響をもたらす可能性のある事象が生じており, 緊急時に備えた避難等の準備を開始する必要がある事態
- \*4: 公衆に放射線による影響をもたらす可能性が高い事象が生じており, 避難・屋内退避等を実施する必要がある事態

## 7. 事故シーケンスグループと対応要員の整理 (1/2)

- 有効性評価の事故シーケンスグループ等において、発電所内に常駐する初動対応要員(39人)で事象発生後2時間までの必要な対応操作が可能である。

	事故シーケンスグループ等	有効性評価上 必要な初動対応要員数		参集要員 (2時間以降)	
		2時間まで	2時間以降		
炉心の著しい損傷の防止	高圧・低圧注水機能喪失	18人	1人	5人	※1:長期TB : 外部電源喪失後、非常用DG2台が機能喪失した状態で、HPCS(高圧炉心スプレイ系)が機能喪失し、RCIC(原子炉隔離時冷却系)による原子炉注水継続中に蓄電池が枯渇しRCICが機能喪失 ※2:TBD : 外部電源喪失後、直流電源の故障による非常用DG2台の起動に失敗し、HPCS及びRCICが機能喪失 ※3:TBU : 外部電源喪失後、非常用DG2台が機能喪失した状態で、HPCS及びRCICが機能喪失 ※4:TBP : 外部電源喪失後、非常用DG2台が機能喪失した状態で、HPCSが機能喪失し、逃がし安全弁再閉鎖失敗によってRCICが機能喪失 ※5:LOCA : 原子炉冷却材喪失事故 ※6:インターフェイスシステムLOCA : 原子炉冷却系材圧カバウンダリと、それと直結した格納容器外の低圧系との隔離に失敗した場合に、原子炉冷却系の圧力が低圧系に付加されるために発生するLOCAをいう
	高圧注水・減圧機能喪失	10人	0人	0人	
	全交流動力電源喪失(長期TB※1)	24人	0人	6人	
	全交流動力電源喪失(TBD※2, TBU※3)	24人	0人	6人	
	全交流動力電源喪失(TBP※4)	24人	0人	6人	
	崩壊熱除去系機能喪失 (取水機能が喪失した場合)	20人	0人	0人	
	崩壊熱除去系機能喪失 (残留熱除去系が故障した場合)	18人	1人	5人	
	原子炉停止機能喪失	10人	0人	0人	
	LOCA※5時注水機能喪失	18人	1人	5人	
	格納容器バイパス (インターフェイスシステムLOCA※6)	12人	0人	0人	
	津波浸水による最終ヒートシンク喪失	24人	0人	6人	



## 7. 事故シーケンスグループと対応要員の整理 (2/2)

	事故シーケンスグループ等	有効性評価上 必要な初動対応要員数		参集要員 (2時間以降)
		2時間まで	2時間以降	
原子炉格納容器の破損の防止	雰囲気圧力温度による静的負荷(格納容器過圧・過温破損)(代替循環冷却を使用する場合)	20人	0人	2人
	雰囲気圧力温度による静的負荷(格納容器過圧・過温破損)(代替循環冷却を使用できない場合)	20人	1人	5人
	高圧溶融物放出/格納容器雰囲気直接加熱	20人	0人	2人
	原子炉圧力容器外の溶融燃料-冷却材相互作用※7	20人	0人	2人
	水素燃焼	20人	0人	2人
	溶融炉心・コンクリート相互作用※8	20人	0人	2人

※7: 溶融燃料-冷却材相互作用:

高温の溶融炉心が原子炉容器破損口からペDESTAL(ドライウェル部)放出され、の冷却材中に落下することで、水蒸気発生に伴う急激な圧力上昇又は水蒸気爆発が生じる事象

※8: 溶融炉心・コンクリート相互作用:

溶融炉心がペDESTAL(ドライウェル部)に落下した場合、ペDESTALを構成している格納容器コンクリートとの相互作用が生じ、コンクリートが溶融侵食される事象

※9: 想定事故1:

使用済燃料プールの冷却機能又は注水機能喪失

※10: 想定事故2:

使用済燃料プール内の小規模な喪失

	事故シーケンスグループ等	必要要員数	参集要員 (2時間以降)
破損の防止 使用済燃料貯蔵槽内の燃料	想定事故1*9	17人	2人
	想定事故2*10	17人	2人

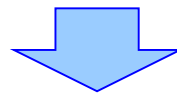
	事故シーケンスグループ等	必要要員数	参集要員 (2時間以降)
燃料損傷の防止 運転停止中 原子炉内の	崩壊熱除去機能喪失 (残留熱除去系の故障による停止時冷却機能喪失)	12人	0人
	全交流動力電源喪失	20人	0人
	原子炉冷却材の流出	9人	0人
	反応度の誤投入	-	-

○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、発電所で重大事故等が発生した場合に速やかに災害対策要員を招集し、災害対策本部体制を構築して事故収束活動に当たれるよう体制を整備している。  
＜本文1.及び2.参照＞

＜2011年東北地方太平洋沖地震を踏まえた発電所災害対策本部体制の主な強化内容＞

- ・組織を実施組織及び支援組織に分けて各班の機能及び指揮命令系統を明らかにした体制を構築。また、各班を統括する責任者を配置
- ・東海第二発電所及び東海発電所の各々に災害対策本部の体制を分け、専属で重大事故等の対応に当たる要員を確保
- ・災害対策本部の初動対応に当たる要員の待機場所を分散させ、地震等の自然災害及び重大事故等の発生時に対応可能な体制を整備
- ・災害対策本部を構成する要員(111人)のうち、発電所外から参集する災害対策要員が2時間以内に参集する体制を整備

○これらの体制強化及び安全性向上の設備対策により、仮に、2011年東北地方太平洋沖地震を上回る被災を発電所が受けたとしても、速やかに災害対策本部体制を構築して事故収束活動に当たれるものと判断している。



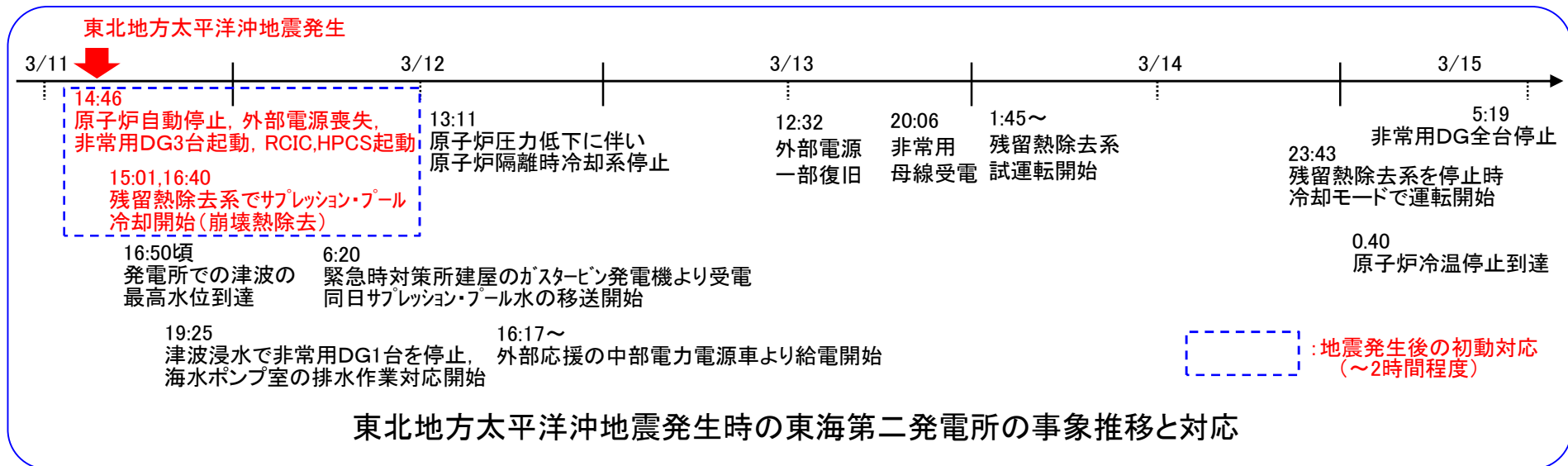
○ここで、2011年東北地方太平洋沖地震時に東海第二発電所は地震及び津波により被災したものの、原子炉を安定的な冷却状態に移行させることができたが、仮に、2011年に発電所がより厳しい条件で被災したと仮定した場合に、当時の体制で発電所がどのように対応できたか以下に検討した。

## 8. 東日本大震災の教訓・反省を踏まえた緊急時対応組織体制の検証 (2/5)



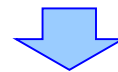
### (1) 東日本大震災が夜間や休日に発生した場合の発電所の対応

○2011年3月11日(金)14時46分頃発生した東北地方太平洋沖地震は平日勤務時間中で、殆どの災害対策要員は発電所内に滞在していたが、**仮に地震発生時刻が夜間・休日の時間帯だった場合の発電所の対応**を検討した。



- 3月11日14時46分頃の地震発生により、発電所は原子炉自動停止及び外部電源喪失に至ったが、直ちに非常用ディーゼル発電機等3台が自動起動して交流電源を確保し、また原子炉隔離時冷却系や高圧炉心スプレイ系が自動起動して原子炉注水を開始し、原子炉は安定的な高温停止状態に至った。また15時以降には、原子炉の崩壊熱等除去のため運転員が残留熱除去系を起動してサプレッション・プールの冷却を開始している。<別紙1参照>

- 地震発生後約2時間程度のこれら一連の初動対応は、運転手順に沿ったものであり、**夜間・休日を問わず発電所に交代で24時間勤務中の運転員(発電長, 副発電長及び運転員)が判断・操作する範囲内の対応であった。**

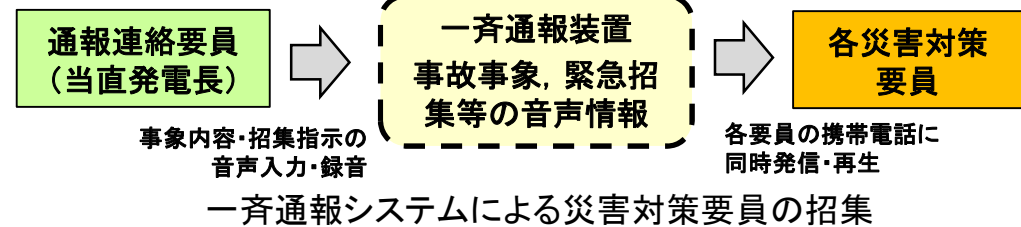


- このことから、仮に当時の地震が夜間・休日に生じ、発電所内に所長以下の災害対策要員が不在だったとしても、**発電所の初動対応は運転員により当時の対応と同様に適切に行われ、問題を生じることはなかったと判断している。**

(2) 東日本大震災被災時に非常招集の連絡がつかない場合の対応

○(1)の仮定のとおり東北地方太平洋沖地震が夜間・休日の時間帯に発生し、更に仮定を加えて、発電所の災害対策要員に非常招集の連絡ができない場合の対応を検討した。

- ・ 発電所で大きな地震や事故等の異常が生じた場合、当直中の発電長は災害対策要員等の発電所員に一斉通報システムを用いて事象内容や緊急招集等の連絡を行う。ここで一斉通報システムとは、録音した音声情報を同時に多数の相手(携帯電話)に発信できる装置であり、2011年当時から運用を行っていた。<本文6.参照>
- ・ 一斉通報システムで連絡を受けた災害対策要員等は、夜間・休日を問わず発電所に参集する。要員の多くは発電所が立地する東海村内及び近隣市在住であり、2時間以内に十分な数の要員が発電所に集まることが可能



- ・ **一斉通報システムはバックアップ装置を備え多重性を有し、携帯電話ネットワークを利用(回線の一部は災害時優先通信の指定を受けている)携帯電話の基地局等は停電対策を施しており、停電時も直ちに発信・通話が不可能になるとは考え難いが、何らの理由で発電所からの情報発信ができないと仮定する。**
- ・ **このような場合でも、東海村内で稀な震度6弱の地震時は、発電所に何らかの異常が生じることが推定されることから、仮に連絡がなくとも要員は自発的に発電所に参集し応急対策を開始したと考えられる。**
- ・ **また、2011年以降に社内規程を改正し「震度6弱以上\*の地震発生時は招集連絡がなくても要員は発電所に参集する」旨明文化している。**

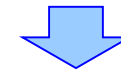
\* 災害対応上は「震度6弱以上」と定めているが、災害まで至らない事故・トラブル事象対応として、「震度4以上」の地震発生時は要員の一部は発電所に参集することを定めている。

(3) 大規模自然災害時等における災害対策本部要員等の参集可能性

○(1)の仮定のとおり東北地方太平洋沖地震が夜間・休日の時間帯に発生し、発電所への要員参集が必要な状況において、更に仮定を加えて、**東海村内及び近隣市が地震、津波により当時よりも大きな被害を受けた場合の災害対策要員の発電所参集への影響について検討した。**



- ・ 災害対策要員の殆どが発電所が立地する東海村内及び近隣市在住であり、特に東海村中央付近にある発電所の寮・社宅は、発電所から約3kmの道程にあり、通常時は発電所まで車で10分間以内、**徒歩でも30～40分間で到達可能**である。
- ・ 村内の発電所までの**主な経路は平坦で、河川と交わらず、津波の影響を受け難い標高20m以上の高さ**を有し、また発電所に至るまで**複数の経路**がある。



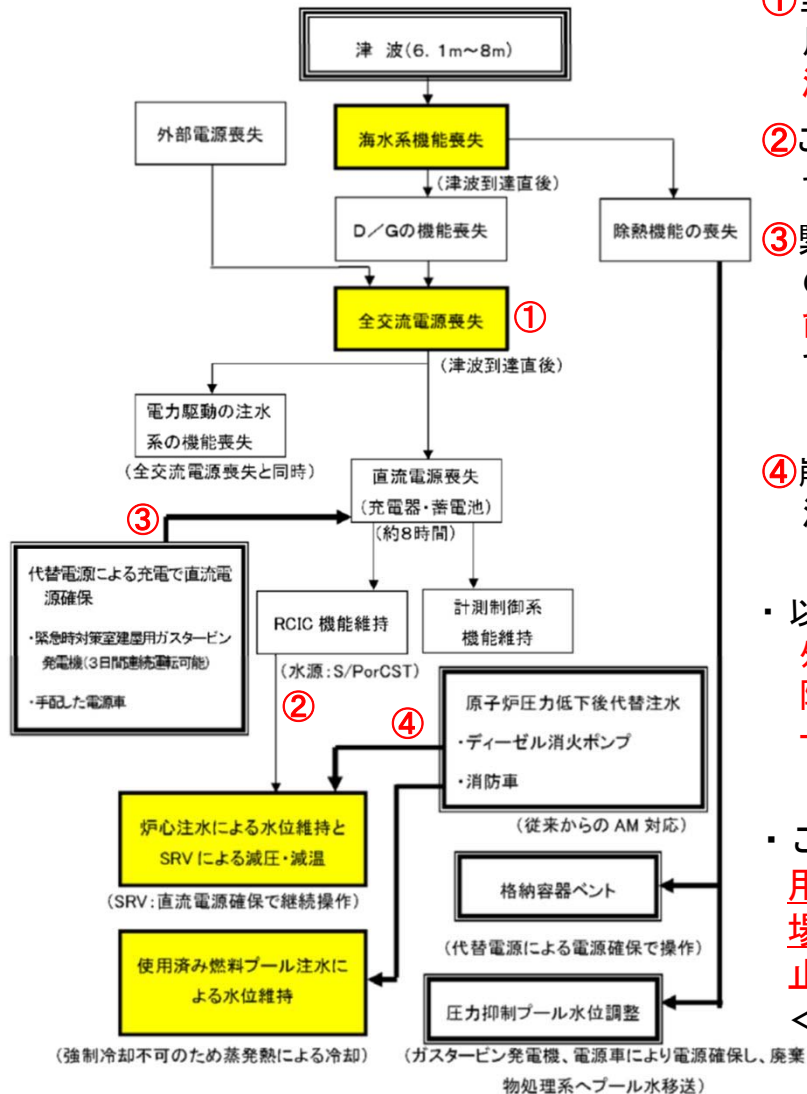
- ・ これらより、震災時の地震・津波の被害をより拡大し、**道路が陥没・地割れ等で車両の通行ができず、かつ、より広いエリアが津波浸水を受けた場合でも、村内の要員は徒歩で高所の経路を参集することで、概ね2時間以内に発電所への到着が可能**だったと判断している。
- ・ また、村外在住の要員については、徒歩等の場合は発電所参集まで更に時間を要する可能性があるが、初動を開始した災害対策本部要員に適宜合流・活動開始することで、対策本部は円滑な活動を継続できたと考える。
- ・ なお、震災以降実施した対応として、発電所への進入経路が送電鉄塔倒壊や津波浸水で使えない場合も想定し、多方向からの複数の進入経路を確保している。〈本文6.参照〉

## 8. 東日本大震災の教訓・反省を踏まえた緊急時対応組織体制の検証 (5/5)



### (4) 東日本大震災被災時に非常用ディーゼル発電機が全台停止した場合の対応

○東北地方太平洋沖地震時、東海第二発電所は非常用ディーゼル発電機の運転継続等により、事象終息まで交流電源を確保できた。ここで仮に、非常用ディーゼル発電機が全台停止した場合の発電所の対応策を検討した。



① 当時を上回る高い津波襲来に伴う冷却用海水ポンプの浸水等により、非常用ディーゼル発電機が全台停止した場合、発電所は一時的に交流動力電源喪失の状態に至る。

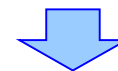
② この状況でも、原子炉から発生する蒸気でタービン駆動してポンプを作動させる原子炉隔離時冷却系(RCIC)により原子炉への注水は継続可能

③ 緊急時対策室建屋の屋上に非常用ガスタービン発電機を設置済みであり、この電源を融通し原子炉隔離時冷却系(RCIC)の制御電源等を3日間維持可能\*。また、当日の夜半以降には外部支援として複数台の電源車が到着しており、これらの電源車からも交流・直流電源を供給可能

\*以降の安全性向上対策にて、電源なしでRCICを運転できる手段を整備

④ 崩壊熱の減少に伴う原子炉圧力の低下以降は、従来より整備済の手段を活用しディーゼル消火ポンプや消防車から原子炉注水。使用済燃料プール蒸散分を補給し水位維持

・ 以降は外部支援の燃料補給等を受け注水を継続、外部電源復旧等を待ち、使用可能であれば残留熱除去系で原子炉・格納容器の除熱、使用済燃料プールの冷却を復旧



・ これらの応急対応により、仮に非常用ディーゼル発電機が全台停止した場合でも、炉心及び燃料の損傷防止が可能であったと判断している。

<別紙2参照>



非常用ガスタービン発電機 (屋上設置)



緊急時対策室建屋

# <別紙1> 東北地方太平洋沖地震発生時の初動対応(電源確保とプラント冷却)



○地震発生後のプラント冷却状態。**原子炉自動停止**後、主蒸気逃がし安全弁の開閉により原子炉の蒸気を圧力抑制プールに逃がし**原子炉圧力を制御**、ディーゼル発電機の自動起動により**非常用電源を確保**、原子炉隔離時冷却系及び高圧炉心スプレイ系により**原子炉に注水し原子炉水位の確保**に成功

○残留熱除去系2系統を起動し、サブレーション・プールの冷却により**原子炉の崩壊熱除去**を開始

平成23年3月11日14時46分  
東北地方太平洋沖地震発生

①原子炉自動停止  
(制御棒全挿入に成功)

(14:48)

②主蒸気逃がし安全弁により  
原子炉圧力を制御

(14:48)

③外部電源が喪失

(14:48)

④非常用DG\*2台及び高圧炉心スプレイ系DG\*で冷却用の**非常用電源確保**

(14:48)

⑤原子炉隔離時冷却系ポンプ及び高圧炉心スプレイ系ポンプで**原子炉注水し原子炉水位を確保**

(14:48, 14:49)

⑥残留熱除去系2系統によるサブレーション・プールの冷却開始  
(海水との熱交換による**崩壊熱除去**)

(15:01~, 16:40~)

⑤原子炉隔離時冷却系ポンプによる**原子炉注水・水位確保**

②主蒸気逃がし安全弁で**原子炉圧力制御**

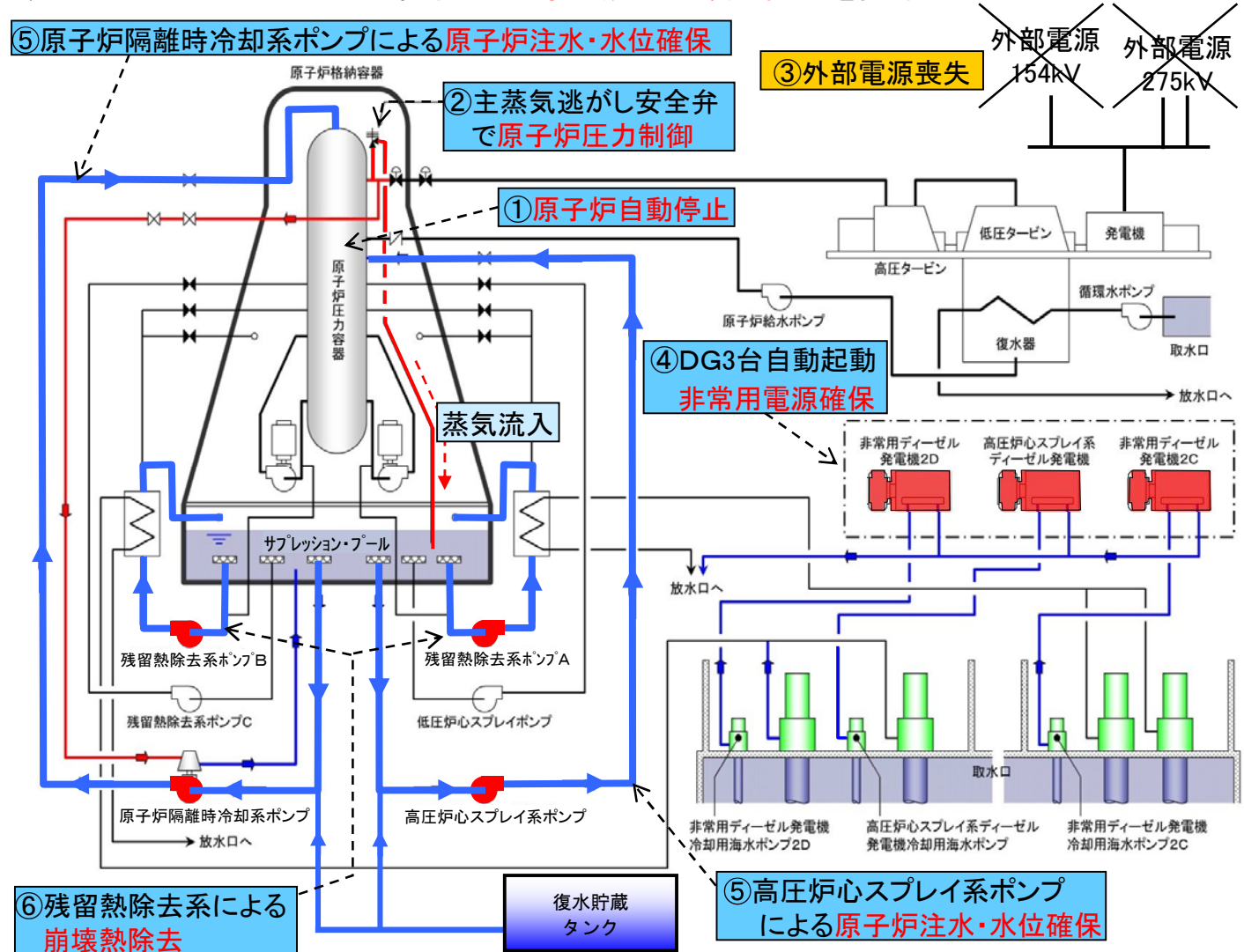
③外部電源喪失

①**原子炉自動停止**

④DG3台自動起動  
**非常用電源確保**

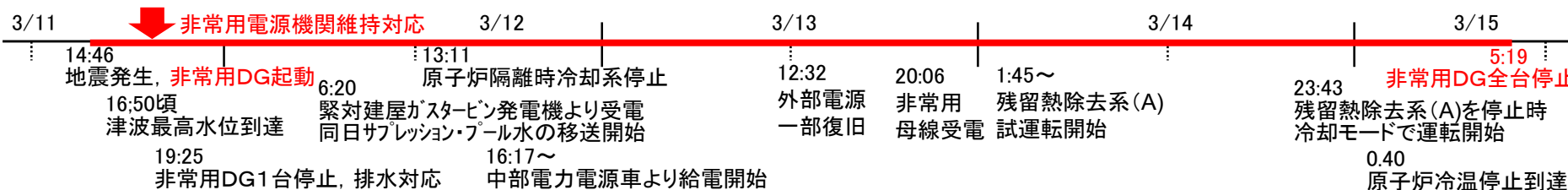
⑥残留熱除去系による**崩壊熱除去**

⑤高圧炉心スプレイ系ポンプによる**原子炉注水・水位確保**



\* DG: ディーゼル発電機

# ＜別紙2＞ 東北地方太平洋沖地震時の発電所の電源確保対策（1／4）



○外部電源喪失の長期化に対応した**非常用電源の機関の機能維持**に係る発電所運営状況

○非常用ディーゼル発電機の運転継続上必要なメンテナンス項目として、潤滑油の補給、潤滑油フィルタの切り替え等を**要員が直営で実施**、**非常用ディーゼル発電機\*（非常用DG）を故障等で停止させることなく、外部電源復旧までの連続運転を達成**

\*高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機を含む

## (1) 非常用DG 潤滑油補給

- ・1日2～3回の**潤滑油補給を自営で実施**
- ・潤滑油を屋外のドラム缶から一斗缶に移し替えて人力で移送、又は、停止した非常用DG(2C)の潤滑油を汲み上げて他の2台に活用

## (2) 非常用DG 潤滑油フィルタ切替・清掃

- ・ディーゼル機関連続運転に伴い**スラッジ・汚れ等で潤滑油フィルタの差圧が上昇**
- ・非常用DG運転中の**予備フィルタへの切替手順を作成し直営で切替作業を実施**（3/12 16:30 非常用DG(2D)フィルタ切替実施）
- ・外部電源受電後、**非常用DGを停止してからフィルタの清掃実施\***

\*フィルタ切替ハンドルによりディーゼル機関運転中の清掃も可能であったが、外部電源復旧の見通しがあったことから、慎重を期して機関停止後の清掃実施を判断

## (3) 上記対応を可能とした発電所員の現場対応力

- ・非常用DGの所員担当者は、日頃から保守作業に立ち会い作業内容・方法を習得
- ・所員による直営工事で培われた発想に基づき、現場で誤らないよう写真付手順書を作成し、これに基づき慎重かつ確実に作業実施



発電機側



機関本体側

非常用ディーゼル発電機



潤滑油タンク本体

潤滑油タンク

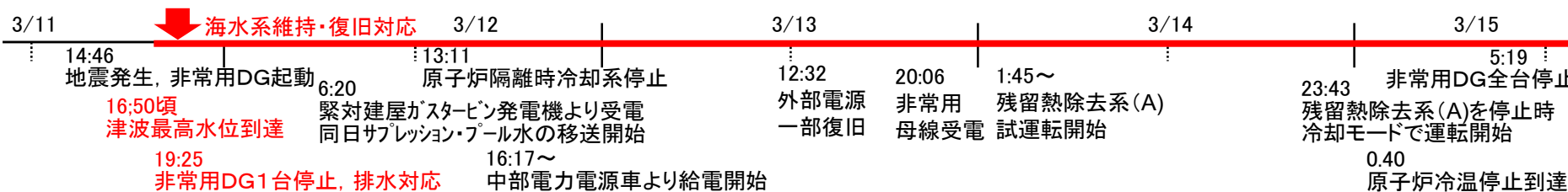


切替ハンドル

潤滑油フィルタ



# <別紙2> 東北地方太平洋沖地震時の発電所の電源確保対策 (2/4)



## ○海水ポンプ津波浸水を踏まえた海水系維持・復旧に係る発電所運営状況

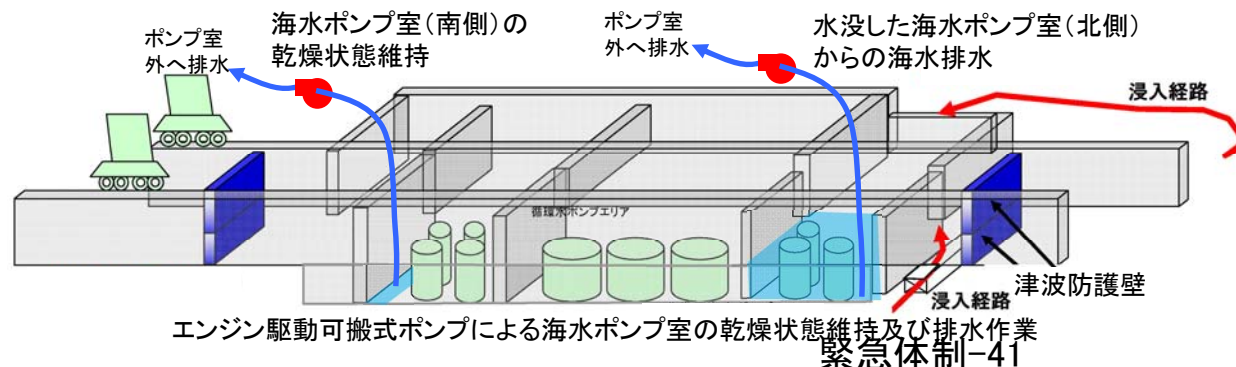
### (1) 海水ポンプ室の状況確認

- ①中央制御室 : 19:20 非常用ディーゼル発電機冷却用海水ポンプ (DG用海水ポンプ) (2C) 自動停止 (過負荷トリップ)を確認  
19:25 非常用ディーゼル発電機 (2C) 停止・・・非常用DG機関保護のため運転員が手動停止 (運転手順どおり)
- ②発電所本部 : 20:00～21:00頃 現場確認のため海水ポンプ室エリアに要員を消防車帯同で派遣し、以下を確認
  - ・海水ポンプ室 (北側 非常用DG2C側) : **ポンプ室全体2m水没。DG用海水ポンプ電動機が冠水停止**
  - ・海水ポンプ室 (南側 非常用DG2D, DGHPCS側) : **溝部30cm深さの溜り水\*。全設備が乾燥状態・機能維持**

### (2) 海水ポンプの機能維持・復旧対応

発電所本部は、海水ポンプ室設備の機能維持・復旧を図るため、南側の海水ポンプのシールドレン水の排水\*を優先事項として対応、次いで水没した北側の海水ポンプ室の応急復旧のための排水を判断・指示

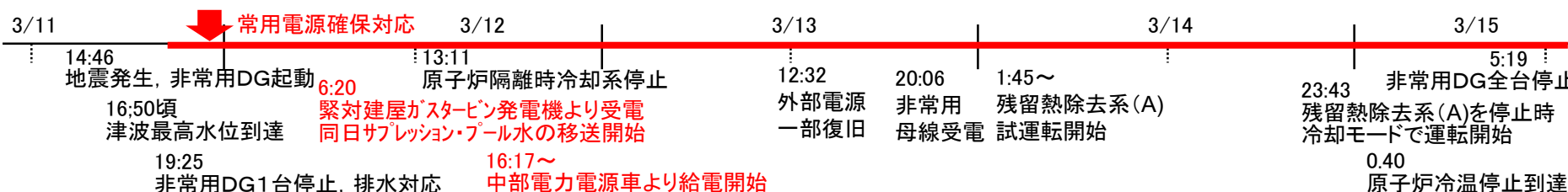
- ・発電所内で運用していたエンジン駆動可搬式ポンプを排水に利用
- ・本ポンプの運転作業に精通した東海発電所廃止措置室員と発電所守衛が24時間体制で排水運転・状態監視
- ・これらの対応により、南側海水ポンプ室の乾燥・機能を維持し、水没した北側海水ポンプ室の排水を実行



\* 海水ポンプ運転時は回転軸シールド部の潤滑・冷却のため海水を通水する。このシールドレン水は排水ポンプで海水ポンプ室外に移送されるが、外部電源喪失時は常用電源の排水ポンプが停止するため、外電喪失時に海水ポンプを長期間運転する場合はシールドレン水を別の手段でポンプ室外に移送する必要があった。

なお、これらを踏まえた新規制基準対策では、排水ポンプを要さずにシールドレン水を逆止弁を介して海水ポンプピットに直接排水する設計に変更している。

# <別紙2> 東北地方太平洋沖地震時の発電所の電源確保対策 (3/4)



- 外部電源復旧までの**常用電源確保**に係る発電所運営状況
- 外部電源喪失及び海水ポンプ室への津波浸水後においても、原子炉安全に直接関わる非常用の電源として非常用ディーゼル発電機及び高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機により2系統を確保
- これらの非常用の電源に加えて、**外部電源の喪失が長期に渡る可能性を考慮し、別途、常用の電源を複数確保し、サプレッション・プール水を処理するための廃棄物処理施設の運転や通信設備の電源、発電所内に滞在する要員の居住性確保用に利用した。またそれらのバックアップとして予備電源を確保**
- これら常用電源は、発電所内設備の応用的な活用、他電力事業所及びプラントメーカーの派遣・支援活動を得て、地震発生の日までに予備含め複数電源を確保

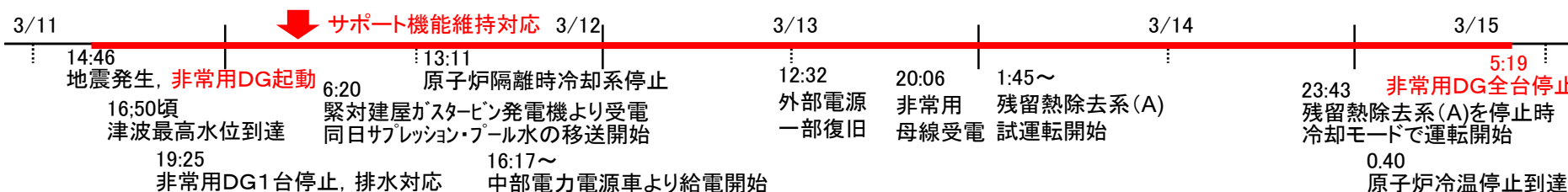
確保した常用電源／使用用途	容量・台数	備考
緊急時対策室建屋 非常用ガスタービン発電機	500kVA × 1台	仮設ケーブルで電源盤に接続して利用
廃棄物処理施設の運転及び通信設備の電源		
高圧電源車による電源確保	300kVA × 3台	中部電力松本営業所より3/12早朝到着
事務本館・協力会社棟の電源(ユーティリティー用)		
低圧電源積載車による電源確保	700kVA × 3台, 他	プラントメーカー手配で3/11深夜到着
予備として確保		
東海発電所(廃止措置中)非常用ディーゼル発電機	500kVA × 1台	非常用ディーゼル発電機は空冷式で利用可能
予備として確保		



緊急時対策室建屋 (当時施工中)\*

\* 緊急時対策室建屋は当時施工途中だったが、屋上の発電機及び電気系統は竣工しており、この電源系統をプラント側に仮設ケーブルで接続して電源供給

## <別紙2> 東北地方太平洋沖地震時の発電所の電源確保対策 (4/4)



### ○前項の常用電源以外のサポート機能の維持に係る発電所運営状況

○地震を起因とした外部電源喪失等への対応の長期化を前提として、発電所本部及び本店は、電源供給の検討、発電機の燃料確保、要員が発電所で活動するためのインフラ等に係る手配を実施。これらの対策で**発電所の長期的な安全確保対策を継続する物的・人的両面のリソースを確保**

#### ①電気関係スタッフの発電所への派遣

- ・本店設計部門より電気関係担当者3名を**電源融通の検討要員**として**発電所に緊急的に派遣**  
(3月12日朝に東京出発:首都高速/常磐高速道を警察車両が先導して誘導)

#### ②非常用電源の長期的な燃料確保(軽油)

- ・当時より非常用ディーゼル発電機3台の**燃料(軽油)は7日間連続運転可能な貯蔵量を保有**。地震発生当初は外部電源復旧時期が見通せなかったため、**長期的な燃料確保のため近隣の製油所等から緊急輸送を実施し燃料満量を維持**

- ・3月11日~14日で計10回受入
- ・迅速かつ確実な輸送の為、警察車両先導又はタンクローリーに緊急車両指定を取得

#### ③インフラ関係の整備(要員の居住性,勤務体制の確保)

- ・生活用水が断水したことから、発電所に**仮設トイレを搬送して設置**
- ・発電所外からの**食料品・飲料等の確保及び配給**
- ・ガソリンが不足したため、**バスをチャーターして発電所員や協力会社社員の出退勤用巡回バスを運行**



タンクローリーによる発電所への燃料受入状況  
(平成23年当時の写真ではない)

## 9. 重大事故等対策に係る組織・体制の事故に対する網羅性・代表性



○東海第二発電所で整備する災害対策の組織・体制について、想定される様々な事故に対して網羅性・代表性を有する点について整理する。

- ・ 東海第二発電所には、災害対応に備えた**初動対応要員が休日夜間を問わず24時間39名が常駐**。事象発生後の非常招集により、**2時間以内に111名の災害対策本部体制を確立**
- ・ 発電所内に常駐する39名は、**地震や自然災害等の影響と役割分担を考慮した待機場所に分散**し、自然災害等の影響を受けても初動対応を円滑に行えるように配慮
- ・ 原子炉に被害を与える様々な事故シナリオを考慮し、**初動対応の2時間の間に最も要員数を必要とするケース\***で24名となり、初動要員はこれを十分上回る39名に設定
- ・ 「全交流動力電源喪失+逃がし弁安全弁1弁開固着」により、事象初期に可搬型設備のポンプ車からの原子炉注水を必要とし、最も初動で要員を必要とする。
- ・ 上記の想定した事故シナリオに、更に、**地震によるがれき散乱や火災発生等の外乱を加えても、初動要員39名の枠内でがれき撤去や初期消火活動が可能**
- ・ また、上記の事故のシナリオ以外の、**設計基準を超える地震・津波・竜巻等の大規模な自然災害や大型航空機の衝突等のテロリズムが生じた場合でも、初動の39名及び本体制の111名により、被災状況を把握し事象の緩和対応プロセスを実行可能**

<本文5.及び  
補足説明  
資料7参照>

2018年12月25日  
第12回ワーキング  
チーム説明



- ・ 以上のとおり、東海第二発電所で整備する災害対策の組織・体制は、想定される様々な事故に対して網羅性・代表性を有することを確認している。

## 10. 東海発電所及び東海第二発電所の災害対策本部要員数の考え方



○東海発電所と東海第二発電所は敷地が隣接しており、平常時の発電所の組織は実質的に一体で運用しているが、緊急時の災害対策本部の体制は両発電所で基本的に分ける運用としている。この扱いについて以下のとおり整理する。

- ・ 福島第一原子力発電所事故の教訓等を踏まえて、**両発電所が同時に発災した場合にも、遅滞なく同時並行で対処可能な体制を確立するのが目的**
- ・ 災害対策要員は、**東海発電所を72名、東海第二発電所を111名の体制**
- ・ 各発電所の**専従要員はそれぞれの現場作業及び関連する指示・検討に従事。兼務者は両発電所で共通して行う必要がある作業に従事**
- ・ 各発電所の**専従要員は、東海発電所が58名、東海第二発電所が97名としており、各発電所の状態に応じて重大事故等が発生した際に必要な要員数を確保\***
- ・ 両発電所の**兼務者14名は、両発電所の状況を総合的に判断する本部長及び対外的な発信と対応を行う要員が該当**

＜本文4.及び  
補足説明  
資料2参照＞

\* 各発電所で必要な災害対策の内容から人数を積み上げ、更に余裕を確保した要員数としている。

- ・ 東海発電所は廃止措置中で燃料をすべて発電所外に搬出済みであり、電源喪失等の緊急時にも早急な原子炉の冷却等を行う必要がないことから、現場作業等に係る専従要員は初期消火活動を担う自衛消防隊を中心とし、東海第二発電所に比べて少ない人数で構成されている。
- ・ 東海発電所で対策本部を設置する事象としては、「廃止措置工事において発生した放射性物質(粉じん)を捕捉した高性能粒子フィルタの破損による敷地境界の線量率の上昇」、「事業所内外運搬で、輸送容器からの放射性物質の流出による放射線量の上昇」等が挙げられる。



- ・ 以上のとおり、**東海発電所及び東海第二発電所の災害対策本部は、同時発災時も並行対処できるよう構成し、特に各発電所の専従要員は各現場作業の内容に応じて必要な人数を確保している。**