



2020年12月25日
静岡県防災・原子力学術会議
(原子力分科会)

浜岡原子力発電所の 安全対策の状況について

中部電力株式会社

2020年12月25日

1. 浜岡原子力発電所の概要
2. 新規規制基準適合性に係る審査の状況
3. 設備対策の強化
4. 現場対応力の強化

01 浜岡原子力発電所の概要

01 浜岡原子力発電所の概要

浜岡原子力発電所各号機の概要

浜岡原子力発電所は、「福島第一のような事故は起こさない」との固い決意のもと、安全性向上のための取り組みを鋭意進めるとともに、原子力規制委員会による新規制基準への適合性確認審査を受けています。



01 浜岡原子力発電所の概要

安全性向上・リスク低減に向けた施策



- 浜岡原子力発電所では、南海トラフの地震の発生に備え、従来から耐震性を高める工事など常に最新の知見を反映し自主的に安全性向上に努めてきました。
- 福島第一原子力発電所の事故以降も、新規制基準施行前から津波対策や重大事故等対策を自主的に進めるとともに、新規制基準を踏まえた追加対策に取り組むなど、安全対策を積み重ね、リスク低減に向けた活動を実施しています。

2009.1 1・2号機の運転を終了し廃止措置へ

2011.3.11 東北地方太平洋沖地震発生
東京電力(株)福島第一原子力発電所事故

↓ 2011.5.6 内閣総理大臣からの運転停止要請

↓ 2011.5.14 全号機停止

2011.7.22 津波対策の実施を決定
(防波壁T.P. + 18m、水密扉等)



防波壁



外側強化扉



内側水密扉

2012.12.20 津波対策の強化・重大事故等対策の実施を決定
(防波壁T.P. + 18m→T.P. + 22m、フィルバント設備設置)

2013.9.25 新規制基準を踏まえた追加対策の実施を決定

新規制基準施行 2013.7.8

(地震動 1,000ガル→改造工事用地震動1,200ガル
改造工事用増幅地震動2,000ガル)

4号機の新規制基準への適合性確認審査のための申請 2014.2.14 ↑

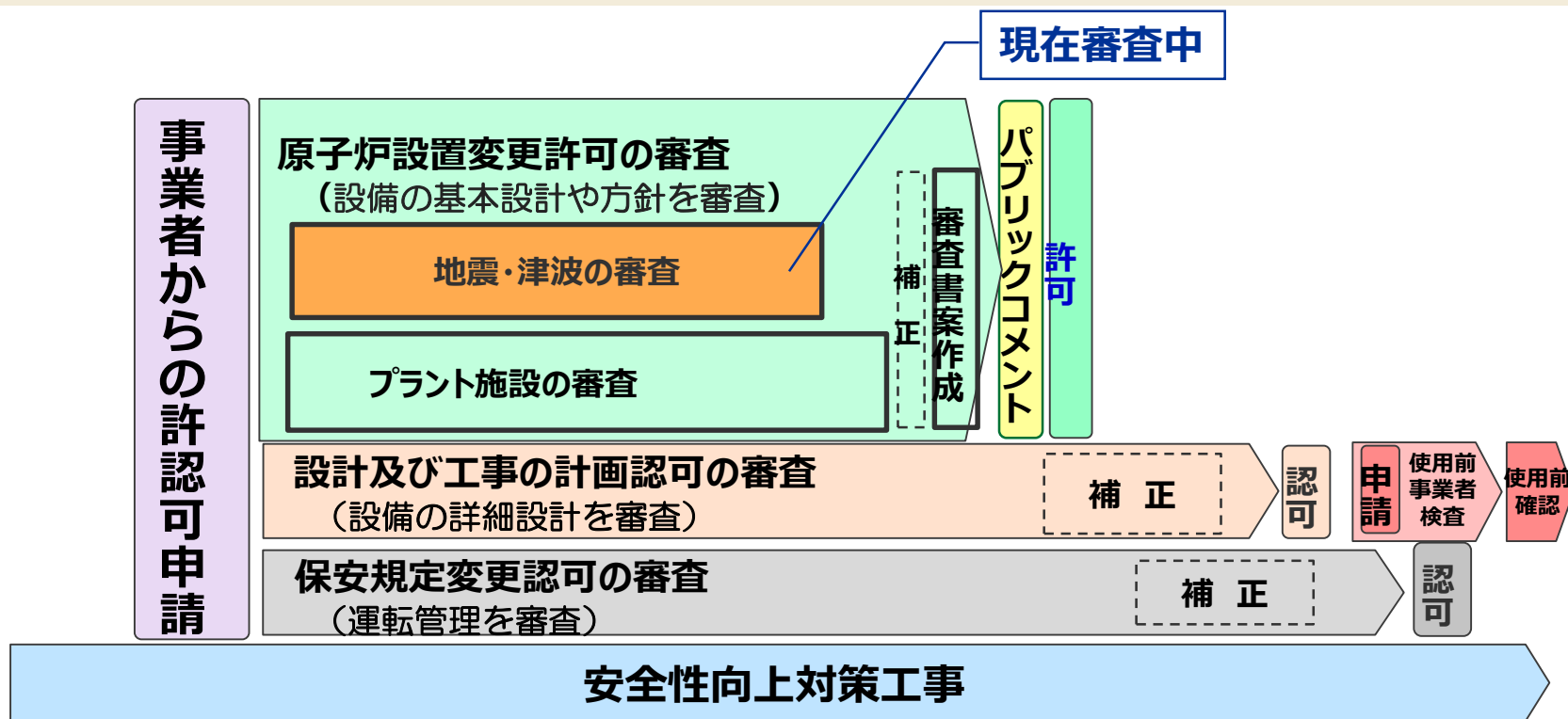
3号機の新規制基準への適合性確認審査のための申請 2015.6.16 ↑

原子炉設置変更許可
地震・津波関係の審査中

02 新規制基準適合性に係る審査の状況

新規制基準適合性に係る審査の流れ

- 新規制基準への適合性確認審査は、「原子炉設置変更許可」「設計及び工事の計画の認可」「保安規定変更認可」があり、事業者からの申請後、段階的に原子力規制委員会が実施します。
- そのうち、「原子炉設置変更許可」の審査は、地震・津波等の自然現象に関する事項とプラント施設に関する事項に分けて審査されます。
- 原子力規制委員会は、「基準地震動」および「基準津波」が確定したプラントから「プラント施設の審査」を行う方針としています。



02 新規制基準適合性に係る審査の状況

前回の原子力分科会でのご説明（2019年3月22日）からの審査の状況



中部電力

審査事項	地震・津波等に関する事項	プラントに関する事項
担当委員	石渡委員※1 (任期：2014年9月～；2019年9月再任)	山中委員※2 (任期：2017年9月～；2020年9月再任)
審査会合の回数	44回	63回※3
主要な審査項目	<ul style="list-style-type: none"> ○地震、津波、火山 地下構造、地質構造、 基準地震動、 基準津波、 地盤斜面の安定性、 火山影響評価 等 	<ul style="list-style-type: none"> ○設計基準事故対策 内部溢水、内部火災、外部火災、 竜巻 等 ○重大事故等対策 確率論的リスク評価、有効性評価、 解析コード 等
前のご説明からの審査の状況	<ul style="list-style-type: none"> ○基準地震動に関する審査（4回） プレート間地震の地震動評価（3回） 顕著な増幅を考慮した地震動評価（1回） ○地質・地質構造に関する審査（3回） 敷地内の断層（H断層系）（3回） ○基準津波に関する審査（4回） プレート間地震の津波評価（2回） 地震以外の要因による津波評価（2回） 	<ul style="list-style-type: none"> ○格納容器漏えいに関するエアロゾル粒子の捕集効果の設定（BWR合同）（1回） ○BWRにおける格納容器過圧破損防止対策（BWR合同）（3回）

※1 2012年9月～2014年9月 島崎委員

※2 2012年9月～2017年9月 更田委員

※3 「プラントに関する事項」の審査は、「基準地震動」および「基準津波」が確定したプラントから個別の審査を再開しており、現在はBWR共通の論点がある場合のみ合同審査しています

02 新規制基準適合性に係る審査の状況

地震・津波等に関する審査の状況

基準地震動 (地震・地震動)

地震動の増幅特性 (地下構造)

震源を特定して策定する地震動

地震発生様式

プレート間地震

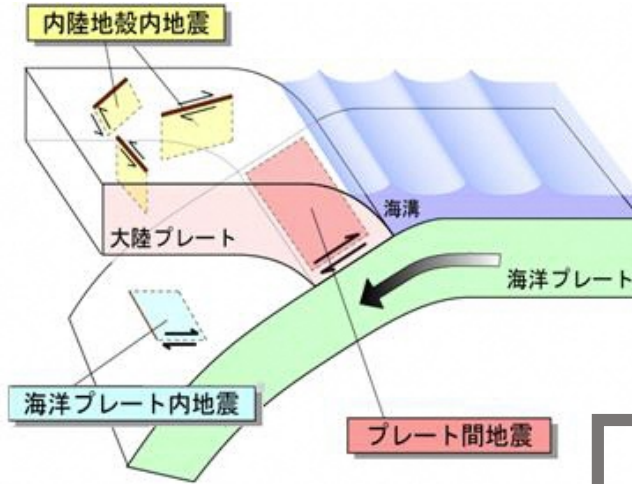
海洋プレート内地震

内陸地殻内地震
(活断層による地震)

増幅あり地震動

震源を特定せず策定する地震動

地盤・斜面の安定性



地質・地質構造

敷地周辺
(周辺活断層)

敷地内
(H断層系)

火山

基準津波

地震による津波

プレート間地震の津波

海洋プレート内地震の津波

海域の地殻内地震の津波

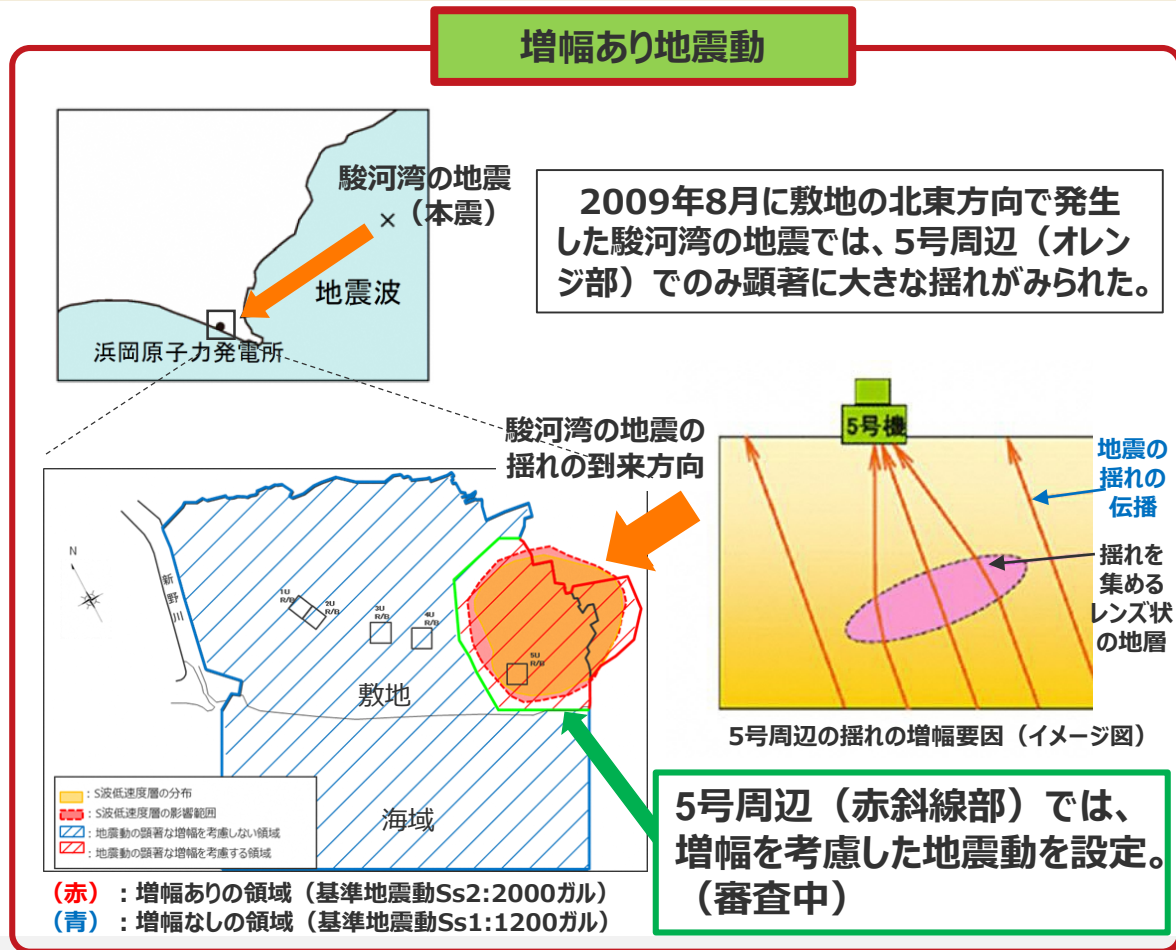
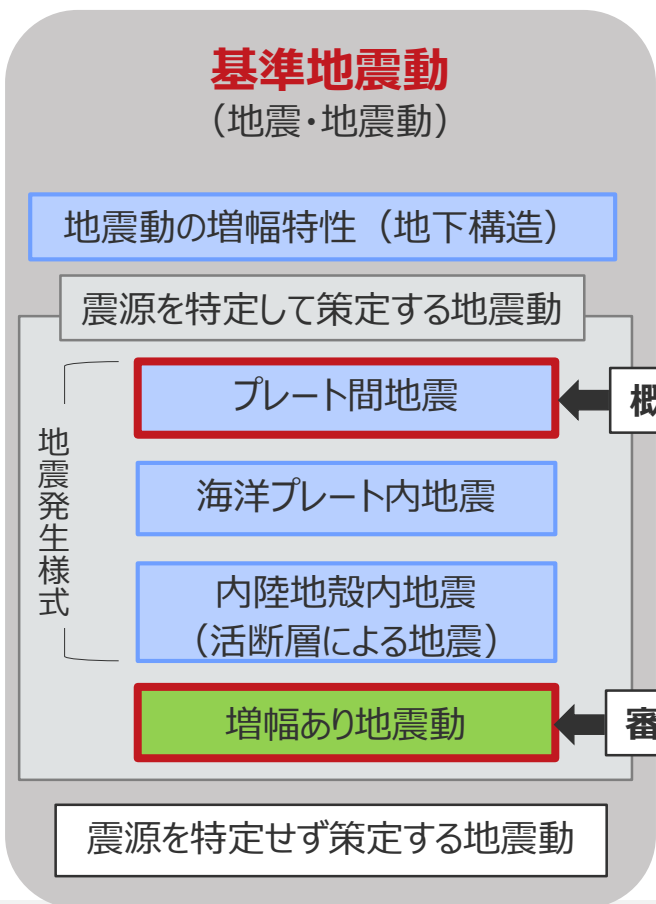
地震以外の要因による津波
(海底地すべり、火山等)

地震による津波と
地震以外の津波の組合せ

- 前回の原子力分科会での説明以降実施
- 概ね終了 (評価方針の確認含む)
- 審査中
- 面談実施中

基準地震動の審査状況

- 基準地震動の策定に向け、「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」について審査を進めており、海洋プレート内地震、内陸地殻内地震に加え、**プレート間地震の地震動評価が2020年2月審査会合で概ね妥当と評価**されました。
- 現在、5号周辺に考慮する**増幅あり地震動の審査**を受けており、**審査でコメント対応をしているところ**です。



敷地内の断層（H断層系）の審査状況

- H断層系の評価については、①～③の流れに沿って活断層等ではないと評価し審査を進めており、「①H断層系を活動性の評価の対象とする」ことについては、2020年7月審査会合で概ね妥当と評価されました。
- 現在、「②いずれのH断層で活動性を評価しても良い」ことについて審査でコメントがあり対応しているところです。

敷地内（H断層系）

<H断層系の活動性評価の流れ>

①【評価対象とする断層の代表性】

敷地内の断層のうち、H断層系を活動性評価の対象とする。

概ね妥当

②【H断層系の同一性】

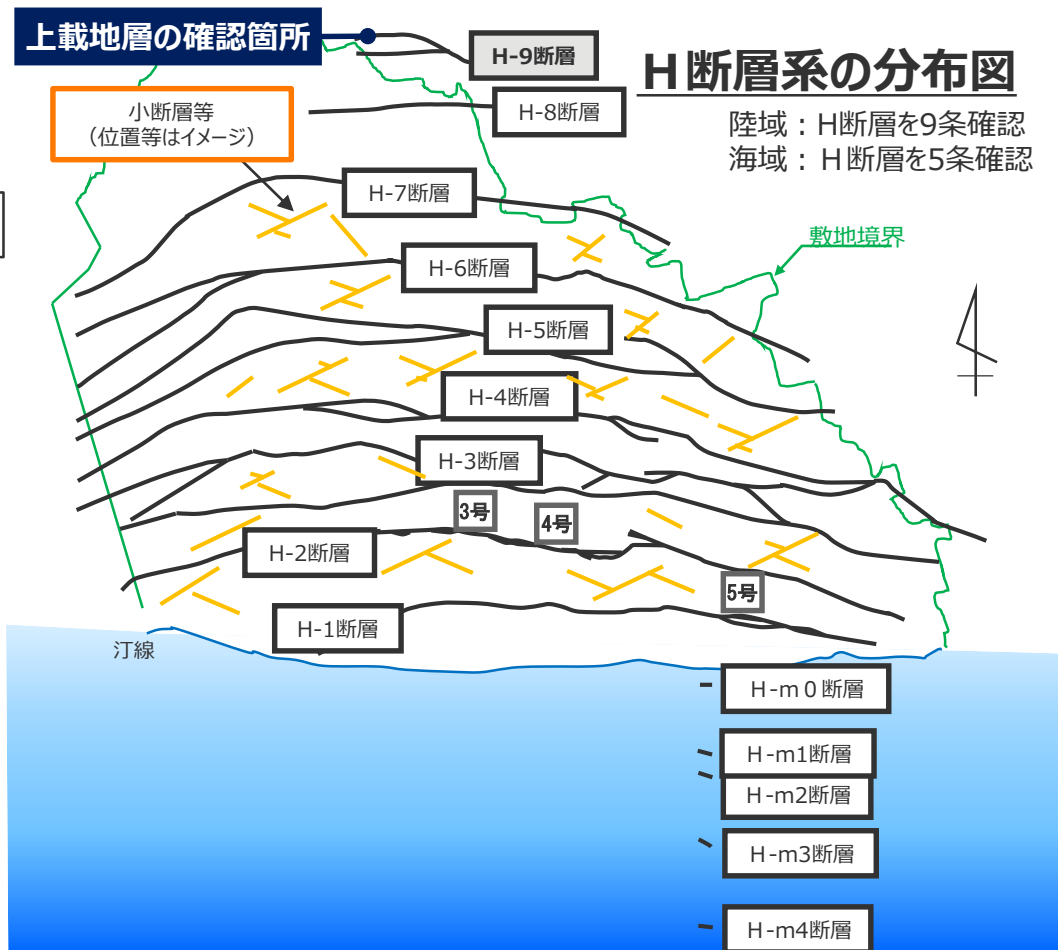
H断層系はすべて同じ時代に一体として形成されたものであり、いずれのH断層で活動性を評価しても良い。

審査中

③【H断層系の活動性（H-9断層）】

H断層系は約12～13万年前以降活動していない。（上載地層の評価）

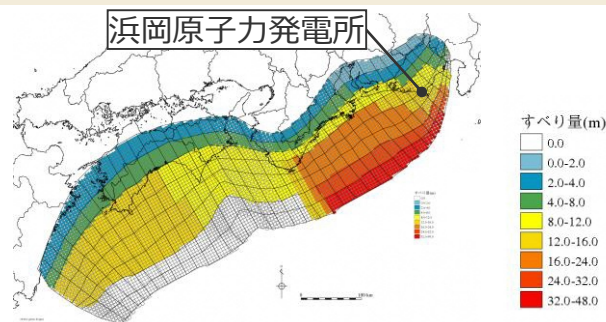
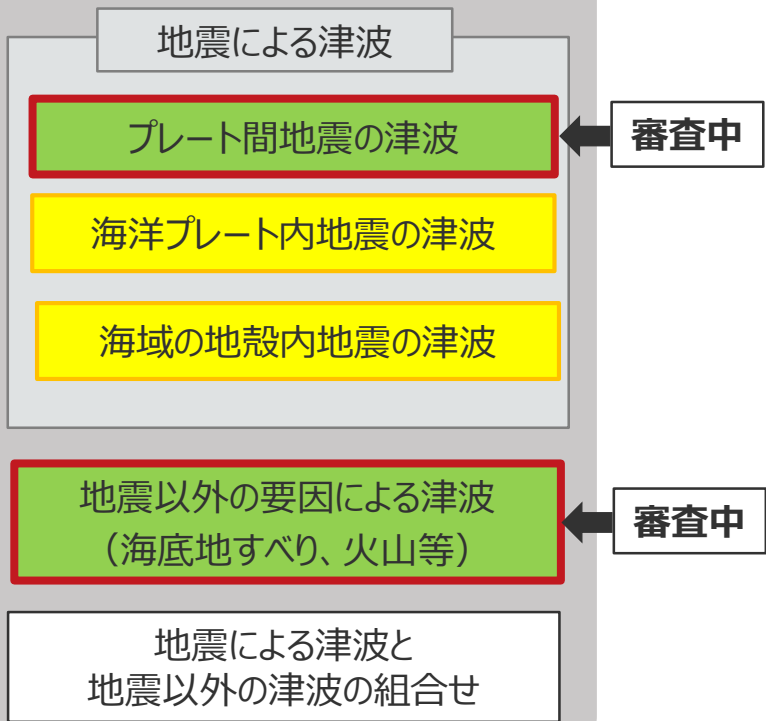
①～③から、敷地の断層全てが「将来活動する可能性のある断層等」に該当しないと評価。



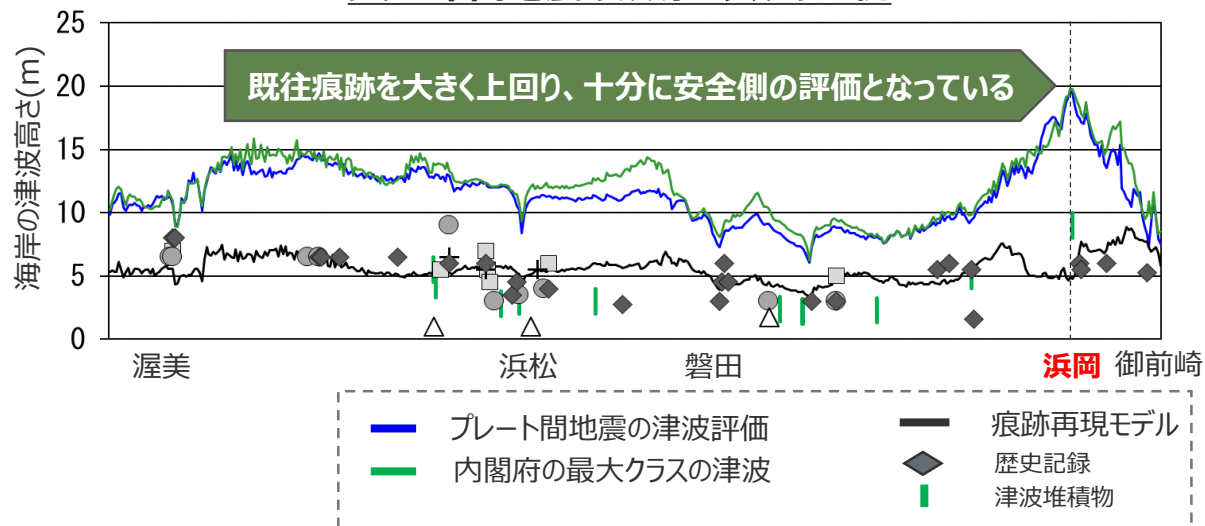
基準津波の審査状況

敷地に影響の大きい「プレート間地震の津波評価」については、最近の審査会合において、最新の知見を踏まえた検討を実施した結果、津波堆積物などの痕跡の2～3倍程度の津波高となっており、十分に安全側の評価となっていることを説明しました。当社の評価の妥当性について審査でコメントがあり対応しているところです。

基準津波



プレート間地震の波源モデルの一例



プレート間地震の津波評価結果

主な審査項目			状況
設計基準 (DB)	竜巻	<ul style="list-style-type: none"> 設計上考慮する竜巻を設定し、施設の安全性を評価 	審査中
	火山（対策）	<ul style="list-style-type: none"> 火山噴火による降下物の堆積等の影響を考慮し、施設の安全性を評価 ※1 	
	外部火災	<ul style="list-style-type: none"> 森林火災、敷地内タンクの火災、航空機落下による火災等に対し、施設の安全性を評価 	
	内部火災	<ul style="list-style-type: none"> 建屋内の火災に対し、「発生防止」、「感知・消火」、「影響軽減」対策の妥当性を評価 ※2 	
	内部溢水	<ul style="list-style-type: none"> 配管破断等による施設内部での漏水事象に対し、施設の安全性を評価 ※3 	
	その他	<ul style="list-style-type: none"> 安全施設、誤操作防止、安全避難通路、安全保護回路、保安電源等の対策の妥当性を評価 	
重大事故 等対策 (SA)	有効性評価	<ul style="list-style-type: none"> 機器の故障や地震・津波が原因となって重大事故に至る確率も踏まえて事故進展シナリオを選定 ※4 重大事故等対処設備や手順が有効に機能することを評価 	審査中
	設備・技術的能力	<ul style="list-style-type: none"> フィルタベント設備や水素爆発による原子炉建屋等損傷防止対策等の基本仕様や性能等について評価 ※4 	
	中央制御室	<ul style="list-style-type: none"> 重大事故等を想定した場合でも、中央制御室で運転員が必要な措置がとれることを評価 ※4,5 	
	緊急時対策所	<ul style="list-style-type: none"> 重大事故等に対処するための要員の収容能力、資機材の備蓄等について評価 	

以下新知見の対応についても検討中 ※1:火山影響発生時の体制整備、※2:高エネルギーアーク損傷、火災感知器の設置要件変更、
 ※3:溢水による管理区域外漏えい防止、※4:柏崎審査知見反映、※5:有毒ガス防護

03 設備対策の強化

- 国会・政府・民間・東京電力の4つの事故調査委員会では、
国会以外の3つの報告書で津波が直接的な事故原因と評価

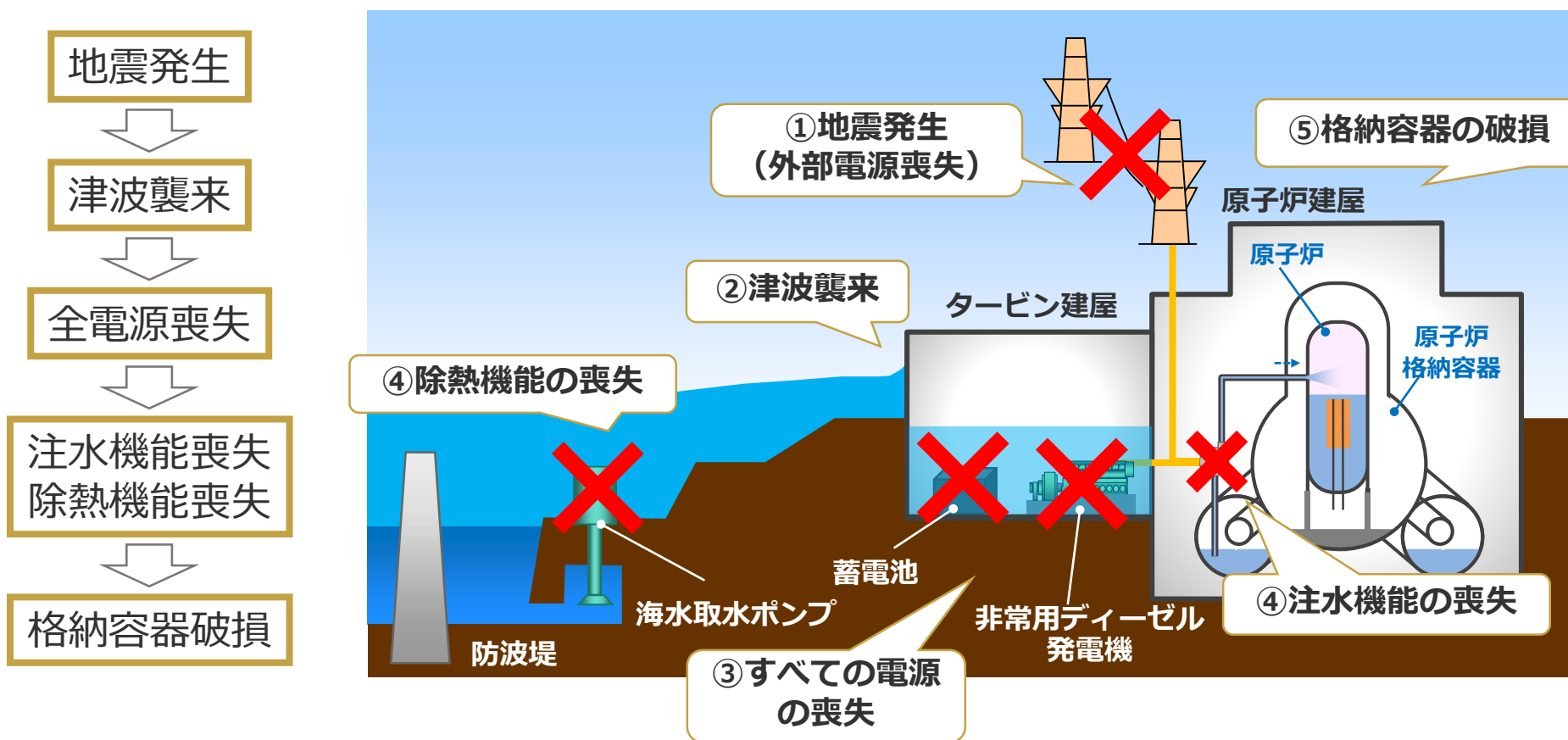
調査主体	国会	政府	民間	東京電力
委員会名	東京電力福島原子力 発電所事故調査委員会	東京電力福島原子力 発電所における 事故調査・検証委員会	福島原発事故 独立検証委員会	福島原子力事故 調査委員会
事故の 直接的原因 (要旨)	<ul style="list-style-type: none"> ・安全上重要な機器の地震による損傷はないとは確定的に言えない ・直接的要因を津波にのみ限定することに疑義 	津波によって全交流電源と直流電源を喪失し、原子炉を安定的に冷却する機能が失われたことが直接的原因		

- 国会の報告書では、直接的な事故原因に地震の可能性も示唆
→ 原子力規制委員会が同調査結果を分析
→ 「主原因は地震ではない」との考えを公表※

※「東京電力福島第一原子力発電所 事故の分析 中間報告書」（2014年10月8日 原子力規制委員会）

福島第一原子力発電所事故の推移

- 地震発生後、制御棒が自動挿入され原子炉は停止
- 地震の影響による外部電源喪失も、非常用ディーゼル発電機が起動し、原子炉の冷却機能は維持
- 津波により、複数の機器・システムが同時に安全機能を喪失
- さらに、その後のシビアアクシデントへの進展を食い止めることができなかった



福島第一原子力
発電所事故の推移

地震発生



津波襲来



全電源喪失



注水機能喪失
除熱機能喪失



格納容器破損

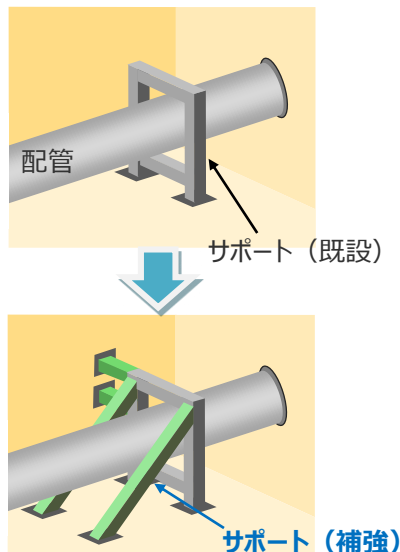
従来から

- 耐震上重要な施設は、基準地震動S1（450ガル）、基準地震動S2（600ガル）に耐えるよう設計
- 自主的に耐震裕度向上のための地震動（約1,000ガル）を設定し、配管・電路類のサポート改造工事、排気筒の改造工事などを実施（2005年～2008年）

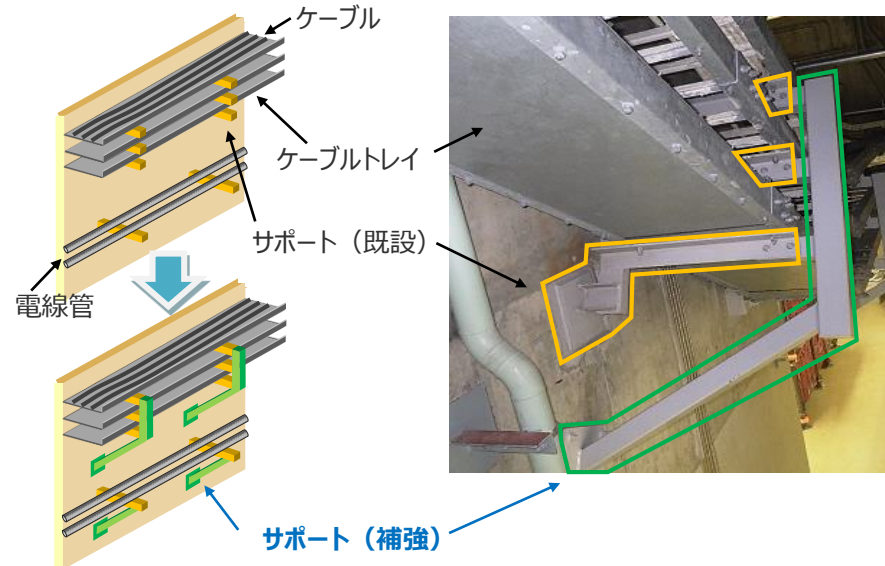
安全性向上

- 新規制基準を踏まえ、2013年9月に新たに改造工事用地震動（1,200ガル）、改造工事用増幅地震動（2,000ガル）を設定し、配管・電路類サポート改造工事、4号取水槽周辺地盤改良工事などを実施中

- 配管サポート改造工事
サポートの追設・補強



- 電路類サポート改造工事
サポートの追設・補強



福島第一原子力
発電所事故の推移

地震発生



津波襲来



全電源喪失



注水機能喪失
除熱機能喪失



格納容器破損

従来から

砂丘堤防
(約10～15m高)
防水扉
(約1m深防水)

安全性向上

防波壁(約22m高)
改良盛土
(約22～24m高)
溢水防止壁
(約4m高)
水密扉
(約9m深以上防水)
緊急時海水取水
ポンプ室 他

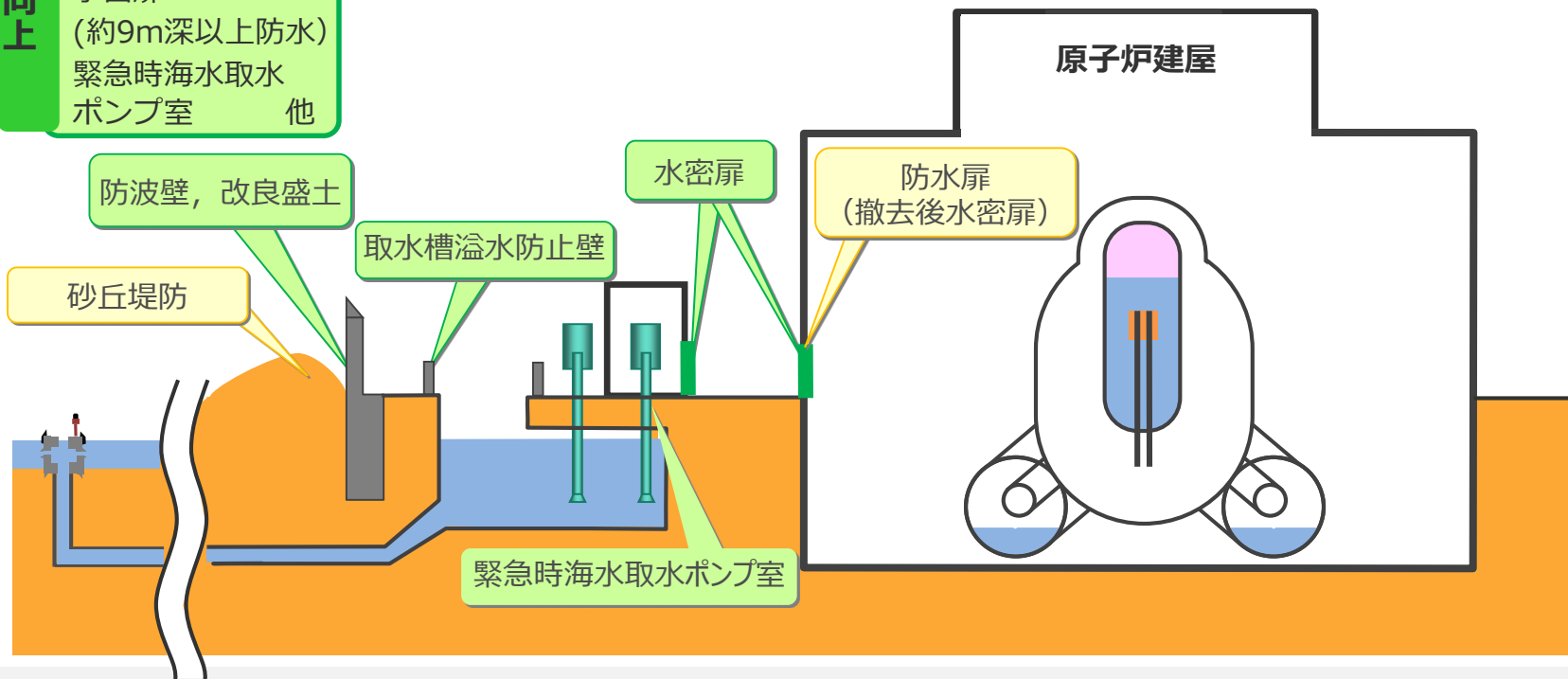


砂丘堤防



防波壁

取水槽溢水防止壁



安全性向上対策（設備）の概要 ～電源の確保～

福島第一原子力
発電所事故の推移

地震発生



津波襲来



全電源喪失



注水機能喪失
除熱機能喪失



格納容器破損

従来から
外部電源
(複数系統から受電)
非常用ディーゼル発電機



非常用ディーゼル発電機

安全性向上
ガスタービン発電機
交流電源車
受電用変圧器

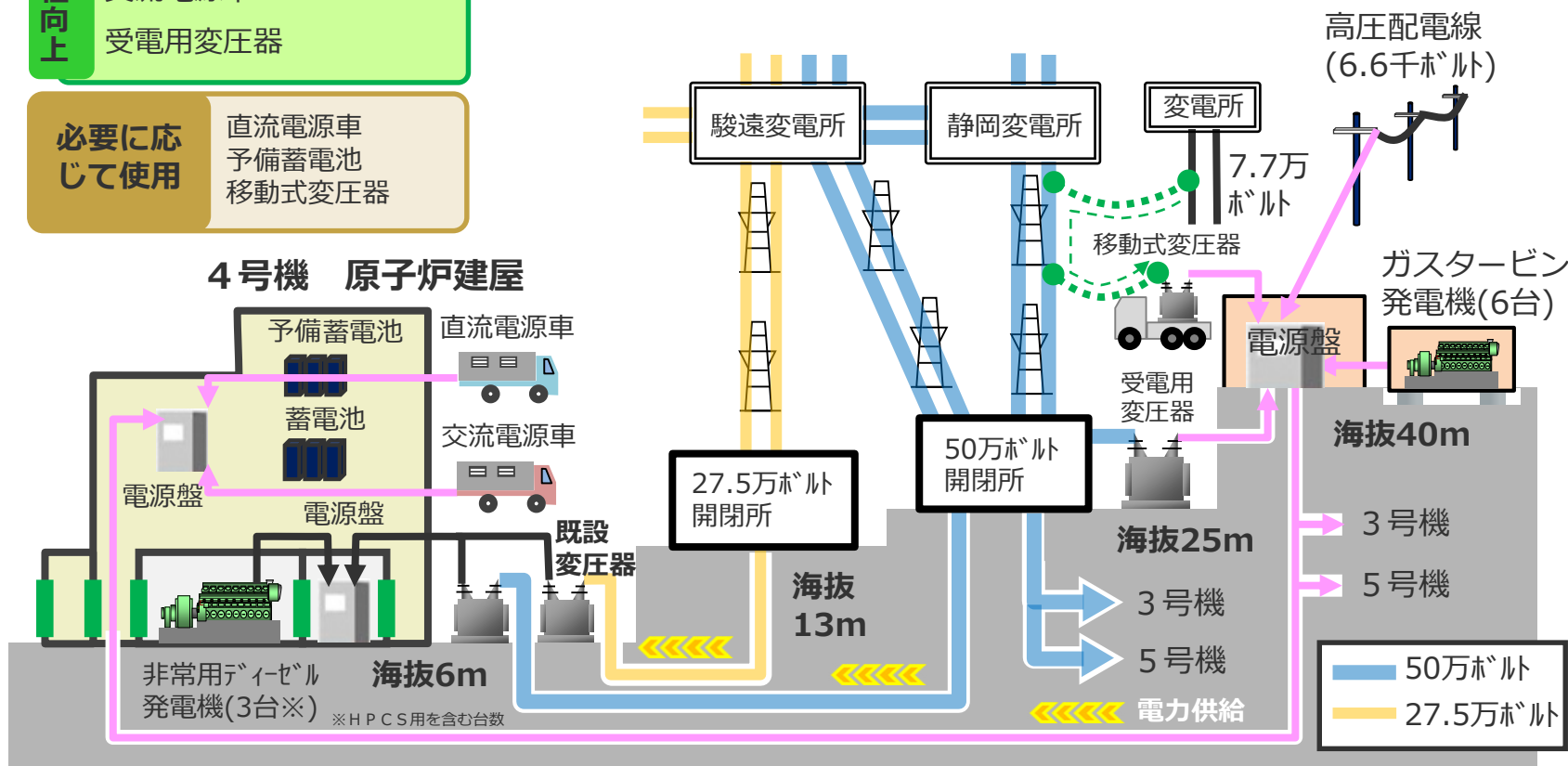


ガスタービン発電機



交流電源車

必要に応じて使用
直流電源車
予備蓄電池
移動式変圧器



福島第一原子力
発電所事故の推移

地震発生



津波襲来



全電源喪失



注水機能喪失
除熱機能喪失



格納容器破損

従来から

高圧注水設備(タービン駆動)
高圧注水設備(モータ駆動)
低圧注水設備(モータ駆動)

安全性向上

原子炉低圧代替注水系
(補給水ポンプ)
可搬型車両
空冷式熱交換器
注水ラインの耐震強化

可搬型車両は様々なタイプを複数台用意しています



取水ポンプ車 (タイヤ式・クローラ式)



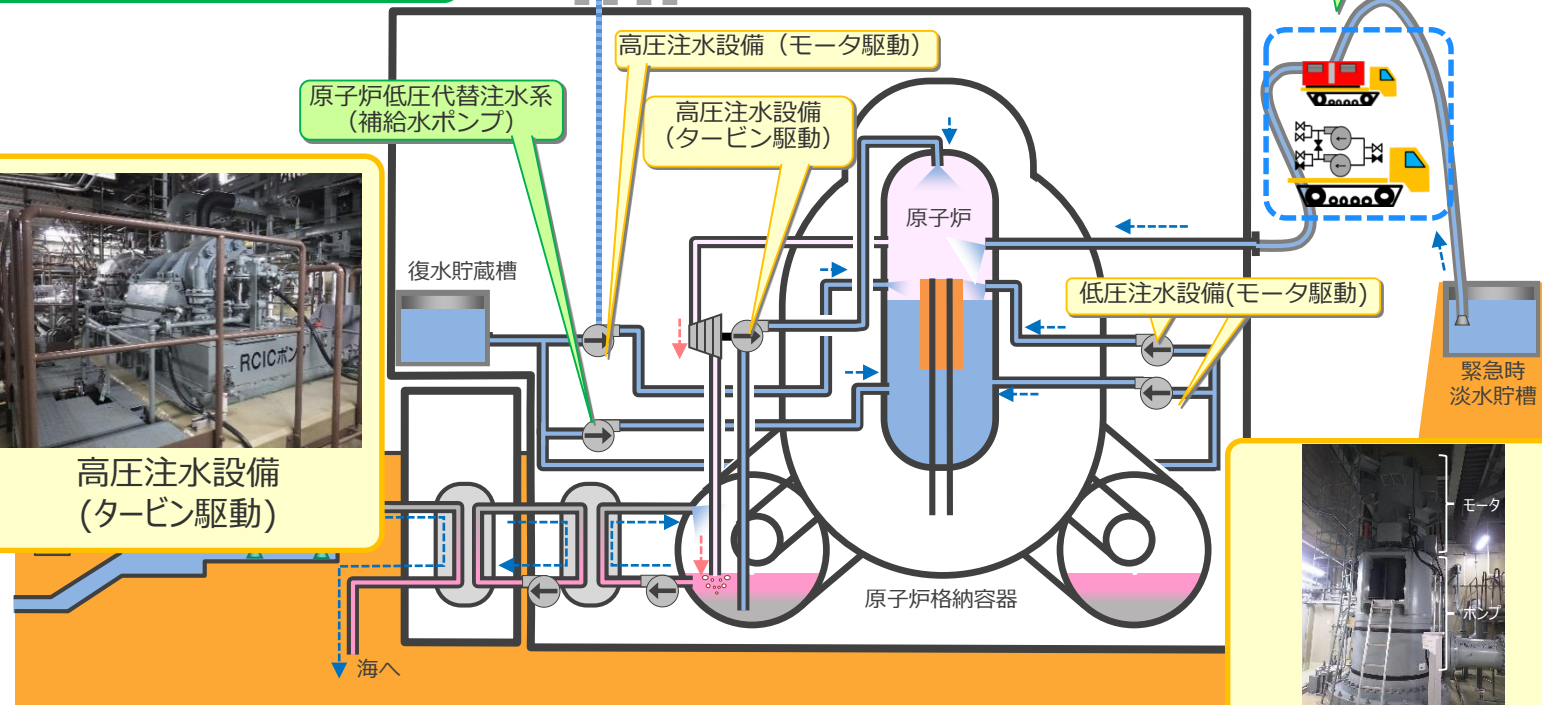
注水ポンプ車



ホース車



高圧注水設備
(タービン駆動)



低圧注水設備(モータ駆動)

福島第一原子力
発電所事故の推移

地震発生

津波襲来

全電源喪失

注水機能喪失
除熱機能喪失

格納容器破損

従来から

復水貯蔵槽
サブプレッション・チェンバ

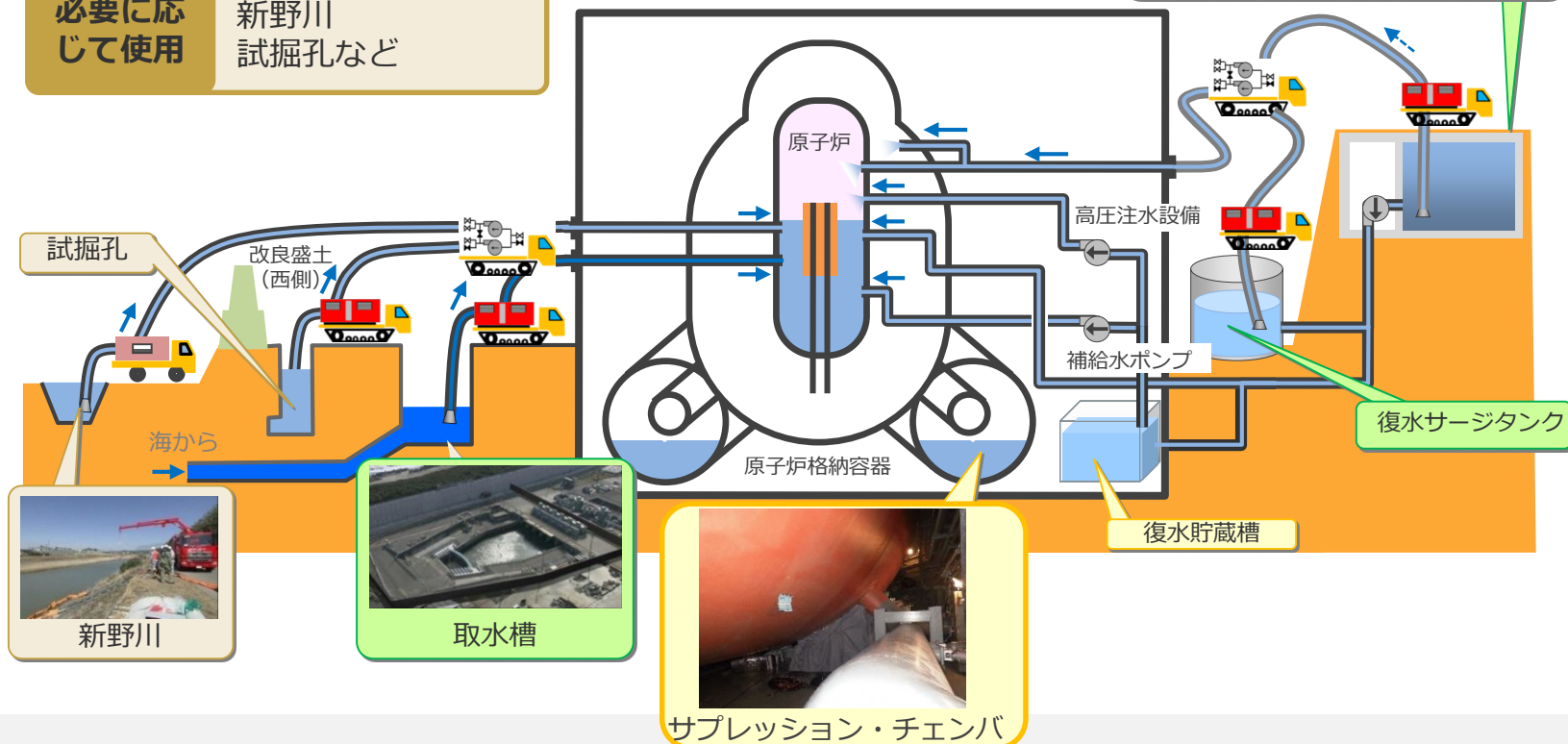
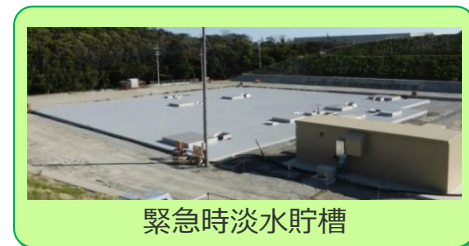
安全性
向上

緊急時淡水貯蔵槽
復水サージタンク
取水槽

必要に応
じて使用

新野川
試掘孔など

発電所敷地内に、
7日分以上の水
を確保します



福島第一原子力
発電所事故の推移

地震発生



津波襲来



全電源喪失



注水機能喪失
除熱機能喪失



格納容器破損

従来から

原子炉機器冷却設備
（淡水系・海水系）
崩壊熱除去設備
格納容器スプレイ冷却

安全性向上

緊急時海水取水設備
代替熱交換器設備
格納容器代替スプレイ設備
フィルタベント設備

崩壊熱除去設備
格納容器スプレイ冷却
（低圧注水設備と同設備）



フィルタベント設備



原子炉機器冷却設備（海水系）



緊急時海水取水設備



代替熱交換器設備



格納容器
スプレイ冷却

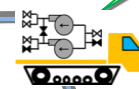
崩壊熱
除去設備

原子炉機器冷却設備
（淡水系）

海へ

原子炉格納容器

格納容器代替
スプレイ設備



排気筒

緊急時
淡水貯槽



フィルタベント設備

03 設備対策の強化 安全性向上対策の効果

- 安全性向上対策について、内的事象を対象とした確率論的リスク評価（PRA）を行い、対策を反映する前後の評価結果を比較することにより効果を確認しました。
- PRAモデルは現在の設計情報等をもとに設定していますが、新たな知見等を踏まえた対策の見直しや今後策定する操作手順、保全計画を反映すること等により変更する場合があります。

安全性向上対策反映前

- 設計基準対象施設のみに期待したモデル
(アクシデントマネジメント対策※に期待しない)

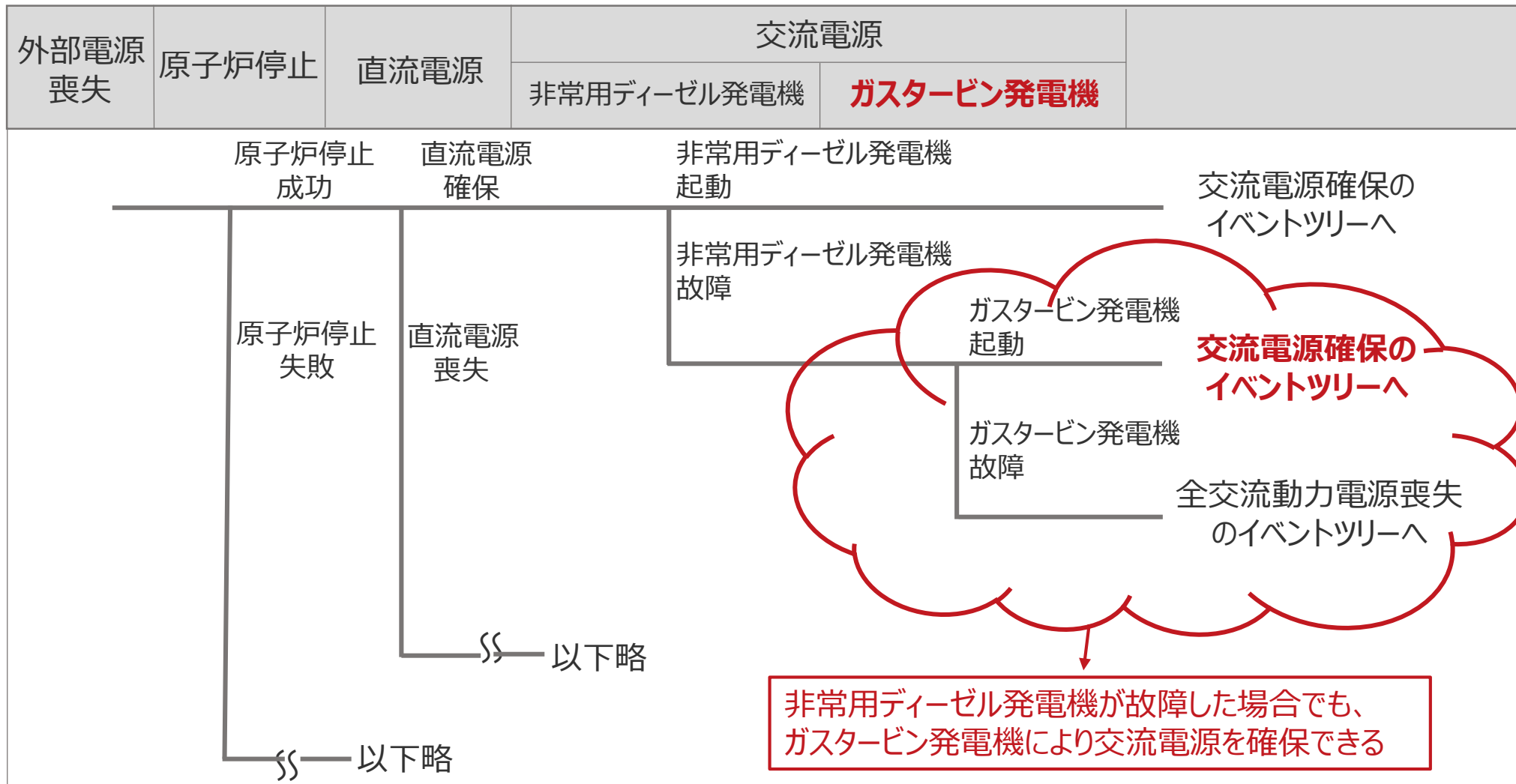
安全性向上対策反映後

- 以下の安全性向上対策に期待したモデル
 - ◇原子炉低圧代替注水系
 - ◇原子炉代替減圧系
 - ◇ガスタービン発電機
 - ◇フィルタベント設備等

※: アクシデントマネジメント対策

1992年当時の原子力安全保安院の要請に基づき、1994年にアクシデントマネジメント対策を自主的に整備することとし、浜岡4号機については2000年に整備を完了した。アクシデントマネジメント対策として実施した対策は次のとおり。

(1)原子炉停止機能向上、(2)代替注水手段、(3)原子炉減圧の自動化、(4)耐圧強化ベント、(5)電源融通



03 設備対策の強化 安全性向上対策の効果

安全性向上対策を反映したPRA評価結果（炉心損傷頻度）は、反映前と比べ3桁程度低減することを確認しました（反映前: 2.9×10^{-6} /炉年、反映後: 3.8×10^{-9} /炉年）。

（暫定値につき変更する可能性があります）

■原子炉低圧代替注水系 等

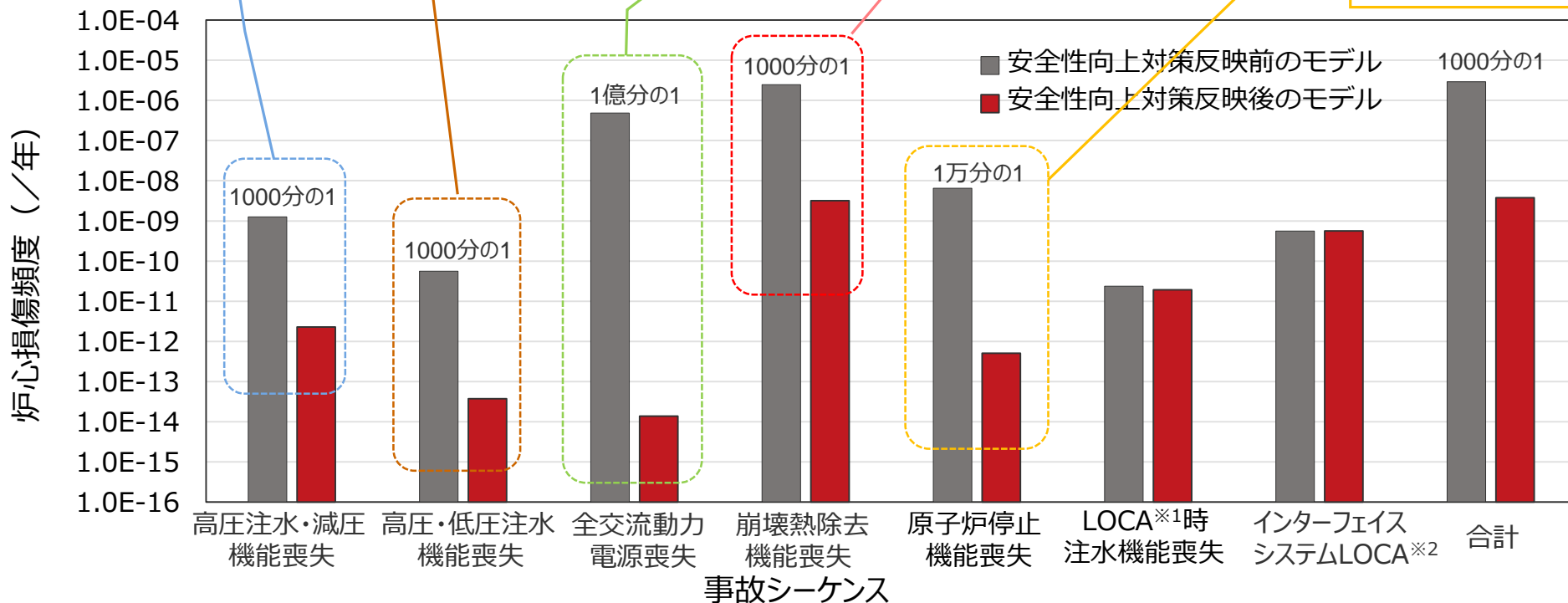
■原子炉代替減圧系 等

■ガスタービン発電機

■バッテリー容量増強（24h化） 等

■フィルタベント設備 等

■代替制御棒挿入 等



※1: 配管の破損等により原子炉冷却材が漏えいする事象

※2: 原子炉圧力容器に接続された系統に設置された複数の弁が誤って開いた状態になることにより、低圧設計部分が過圧されて破損し、原子炉冷却材が漏えいする事象

04 現場対応力の強化

- 当社は、原子力事業者としての責務を果たすため、重大事故を防止する安全対策に限らず、重大事故が発生した場合の事故収束活動についても、その強化に向け継続的に取り組んでいます。
- 重大事故の発生防止・収束にあたっては、様々な事態に備え、多様な設備・資機材を設置し、訓練等を通じて、要員の力量向上を図りつつ、組織・体制を充実させ、事業者として初動から収束に至る対応能力の強化に取り組んでいます。

項目	取組内容
組織・体制の強化	<ul style="list-style-type: none"> ・本店 災害対策組織の2本部化（2012年度） ・浜岡原子力発電所 災害対策組織の再編及び要員増員（2014年度） ・浜岡原子力発電所 現場対応の専門組織（緊急時即応班）の設置（同上） ・本店 災害対策組織の再編（2018年度）
手順書類の整備	<ul style="list-style-type: none"> ・新たに設置した設備に対応するための手順書「重大事故等対処設備操作手順書」、「多様なハザード対応手順（可搬型設備の操作手順）」を整備中
教育・訓練の充実	<ul style="list-style-type: none"> ・訓練中長期計画（網羅的・体系的な訓練計画）を整備（2015年度） ・運転員への重大事故等対処訓練の導入（2016年度） ・習熟訓練（シナリオ開示による役割に習熟する訓練）の導入（2018年度）
事業者間協力体制の整備	<ul style="list-style-type: none"> ・原子力事業者間協力協定の支援要員・資機材の拡充（2014年度） ・可搬型注水設備および電源車の融通を考慮したアタッチメントを整備（2018年度）

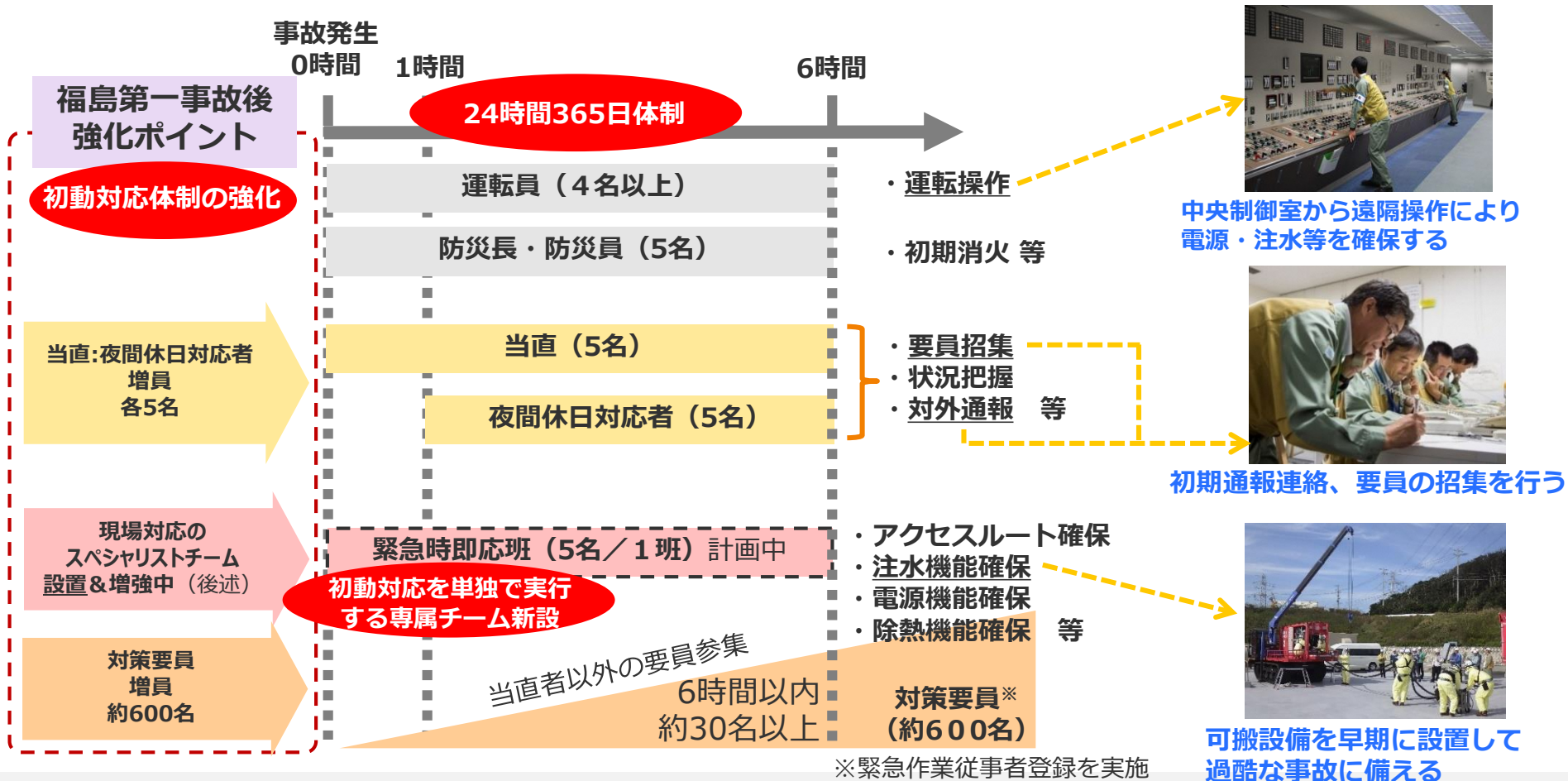
組織・体制の強化（概要）

- 福島第一事故の反省を踏まえて、全社で事故収束活動の体制を見直し、実効性を向上しました。
- 発電所の事故収束体制を強化するとともに、本店体制の拡充、災害対策支援拠点の確保、メーカ・協力会社との協力体制の構築を行い、発電所が事故収束活動に専念できる体制を整備しました。



組織・体制の強化（発電所の初動対応の強化）

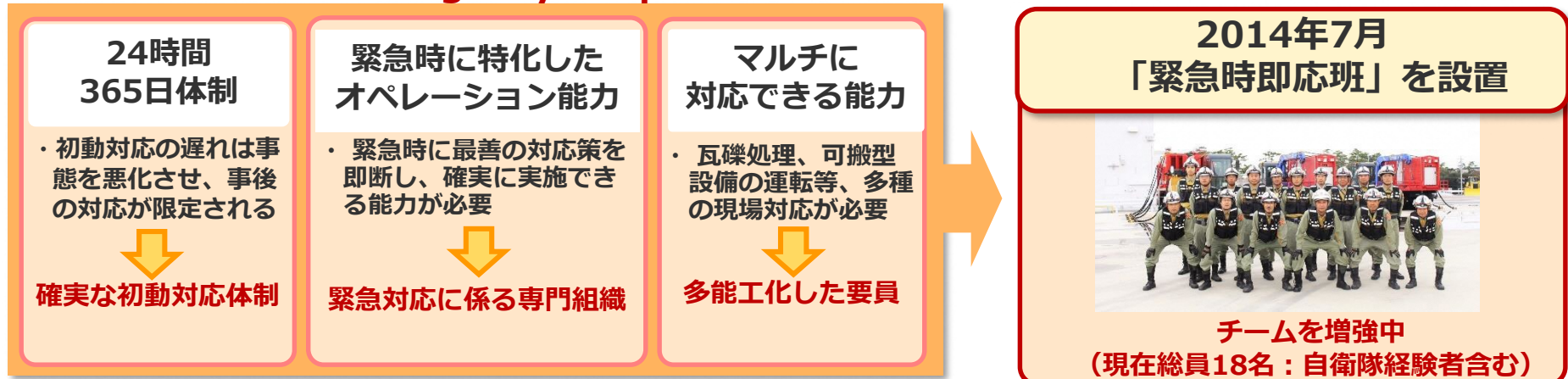
- 休日・夜間においても、発生直後からの対応の迅速化を図るため、初動対応を確実に実施できる要員を24時間365日確保しており、福島第一事故後には初動対応体制の強化を図っています。
- また、初動の重機・可搬型設備を扱う専門組織として「緊急時即応班」を設置し、現在運用開始に向けてチームを増強中です。



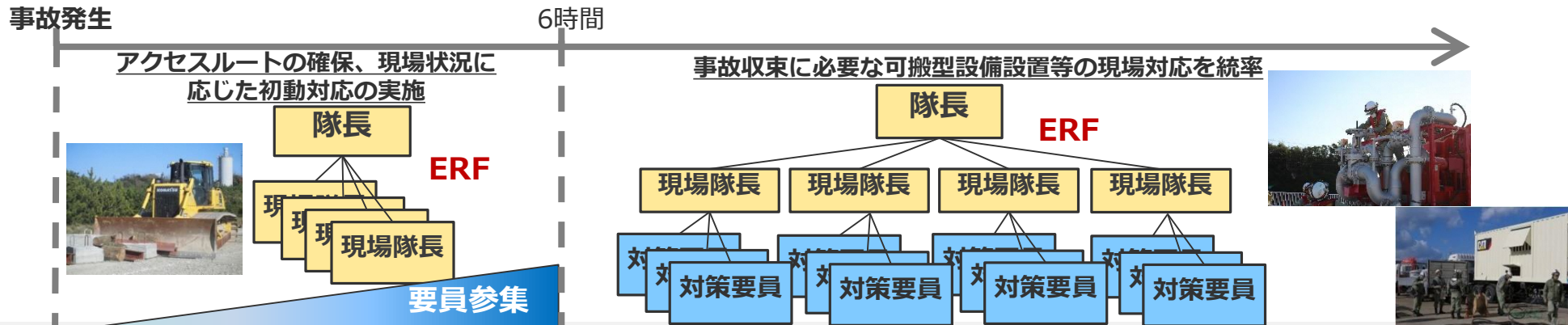
組織・体制の強化（緊急時即応班の設置）

- 事故収束の初動対応を確実に実施するため、スペシャリストチーム「緊急時即応班（ERF）」を設置し、運用開始に向けてチームを増強しています。
- ERFは、真っ先に現場へ駆けつけ初動対応を行うと共に、参集要員を統率し現場対応にあたります。

ERFの設置（ERF:Emergency Response Force／緊急時即応班）



ERFの活動イメージ



04 現場対応力の強化 手順書類の整備

- 新たな設備を設置したことを踏まえ、「重大事故等対処設備操作手順書」「多様なハザード対応手順（可搬型設備の操作手順）」を新たに整備しています。
- 現在、これらの手順書を用いて、様々な事故シナリオについて、3, 4号機運転員が訓練を実施し、手順の習熟を図りながら、内容の検証を実施しています。

これまでの手順書

- 設計基準事象 ⇒ 非常時運転操作手順書
- 設計基準外事象（炉心損傷前） ⇒ 緊急時運転操作手順書
- 設計基準外事象（炉心損傷後） ⇒ 緊急時運転操作手引（AMG）

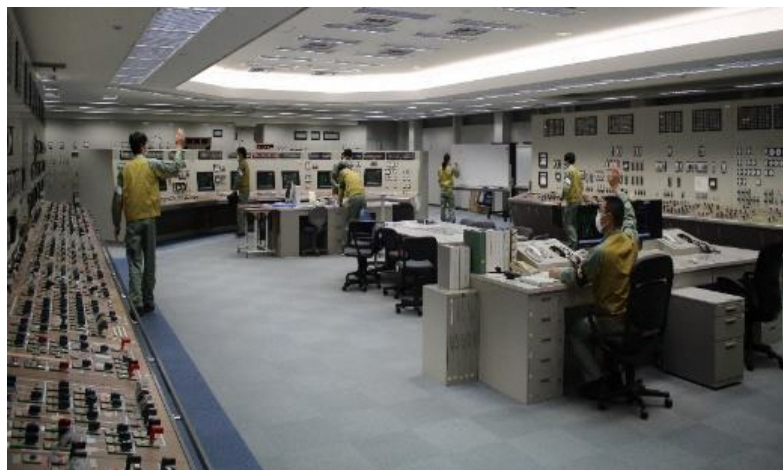
新たな手順書の整備

重大事故等対処設備
操作手順書
[運転員が使用]

多様なハザード対応手順
[緊急時即応班等が使用]

訓練による検証

- 重大事故等に対処するための設備（例：緊急時海水取水設備、ガスタービン発電機など）をシミュレータ機能に追加。
- 有効性評価のシナリオに沿った訓練を実施。
- 対応に時間制約がある場合は制限時間内に実施できるように訓練を実施。



シミュレータ訓練の様子

様々な事故シナリオ訓練を開始したことにより、
年間60時間/1グループ⇒108時間/1グループに訓練時間が増加

【シミュレータ機能に追加した設備（例）】



ガスタービン発電機操作盤



緊急時海水取水設備操作盤

教育・訓練の充実（役割に応じた訓練）

- 災害対策組織の各要員の対応力を高めるため、訓練の中長期計画に基づき、年度毎の達成目標を定めて、改善に取り組んでいます。
- 適切な状況判断、正確迅速な任務遂行のため、役割に応じた教育・訓練を充実強化しています。

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

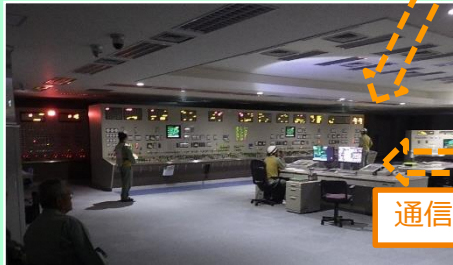
指揮者：現場要員・運転員の状況把握、操作判断、対外通報を訓練



シミュレータを活用した教育の様子

図上演習の様子

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
- ・外部専門家による教育の実施



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 reserved.

●現場対応能力の向上を目的として、可搬型設備等の現場訓練を繰り返し実施しております。

○注水機能確保



ホース布設訓練



可搬型注水設備操作訓練

○瓦礫撤去



瓦礫撤去訓練

○電源機能確保



交流電源車操作訓練

○水素爆発防止



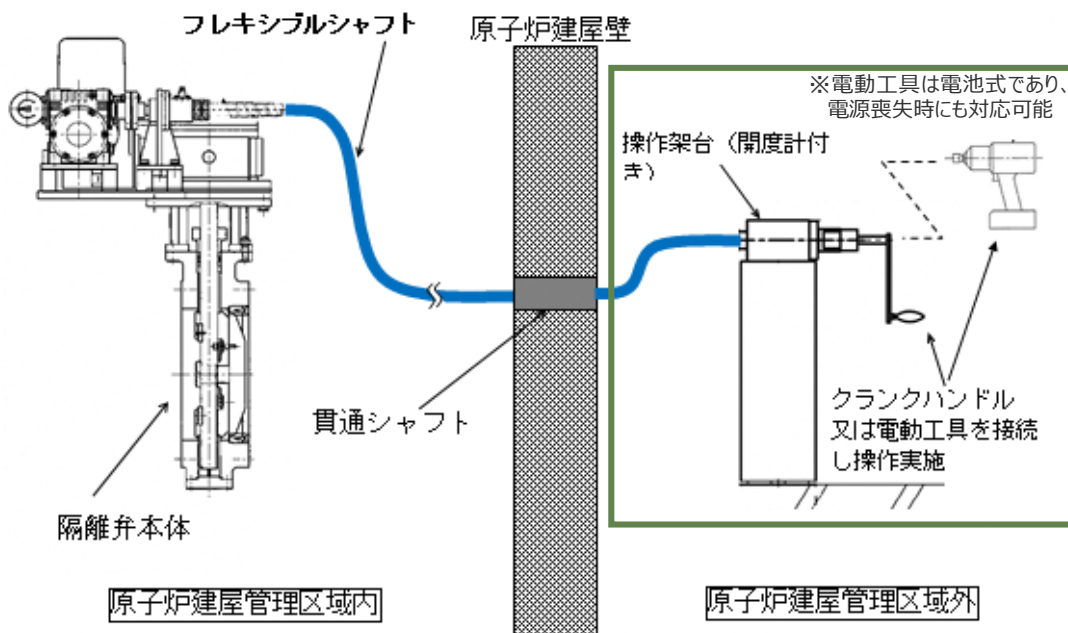
窒素供給車両操作訓練

○放射性物質の拡散抑制



放水砲操作訓練

- 新たな設備の机上教育（手順、設備知識）を行うとともに現場にて操作する弁の配置や操作方法の教育を実施。
- 制約時間内に速やかに対応できるよう現場教育を実施しています。



【フィルタベント現場操作架台】

事故時に放射線量が高くなる放射線管理区域内に立ち入ることなく、放射線管理区域外に設置した操作架台にハンドルを差し込み手動操作することで、フィルタベント隔離弁を操作することが可能



ハンドル
差し込み口

クランクハンドル又は電動
工具を接続し操作実施

教育・訓練の充実（情報共有の改善）

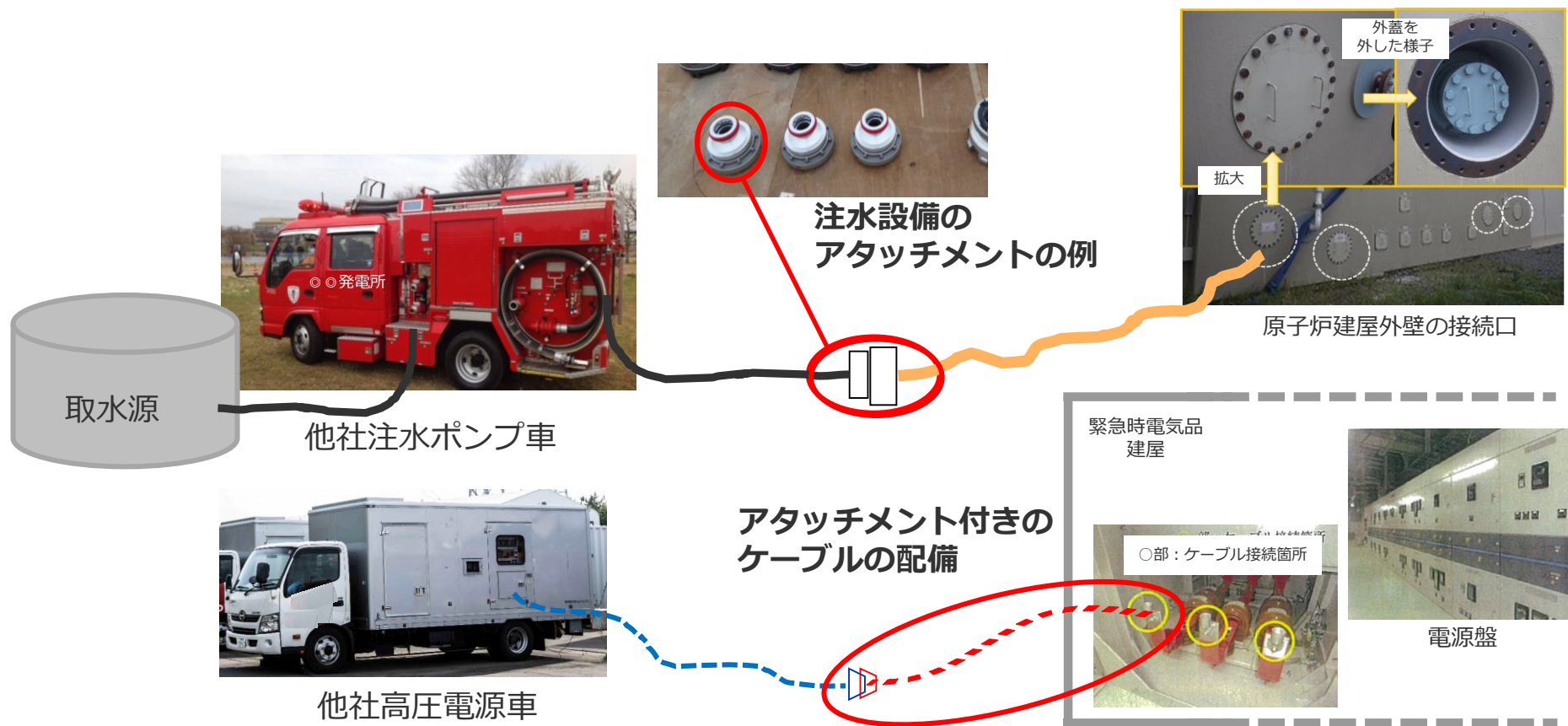
- 防災組織間の情報共有をより高め、正確で迅速な情報発信ができるように取り組んでいます。
- 訓練で得られた課題および他社訓練での良好事項を踏まえ、改善を進めています。シナリオ開示の訓練で要員の習熟を図り、シナリオ非開示の訓練（総合訓練）で有効性を確認しています。



主な取組み ツールの採用 体制の強化 訓練の見直し

(2017年度)	(2018年度)	(2019年度)
<ul style="list-style-type: none"> ツ 情報共有システムを構築 ツ 共通状況図（※）の導入 	<ul style="list-style-type: none"> ツ 電子ホワイトボードを導入 体 対応要員増及び役割の標準化 	<ul style="list-style-type: none"> 体 原子力規制庁への派遣者との連携強化 体 同一任務ができる要員を複数育成
<p>（※）プラント状況や事故収束対応方針を整理した情報シート</p>	<ul style="list-style-type: none"> 訓 シナリオ開示型訓練を導入(習熟訓練) 訓 他社に評価を依頼(3社協力協定) 	<ul style="list-style-type: none"> 訓 他社に原子力規制庁の模擬者を依頼 訓 訓練の振り返りに録画を活用

- 原子力事業者は、万一原子力災害が発生した場合に備えて事業者間協力協定を締結しています。
- 更なる安全性向上の観点から、原子力事業者各社が保有する可搬型の電源、ポンプ等の資機材情報をデータベース化し、事業者間で共有しています。
- 更に、他社の可搬型注水設備等の融通を考慮したアタッチメントを整備しています。



- 2011年5月以降、全号機が停止していることから、現在、運転（発電プラント）を経験していない所員の割合が約4割となり、若手社員への技術伝承、技術力の維持・向上が重要です。
- 発電プラントを管理する技術を維持するために、火力発電所での研修等の施策に取り組んでいます。

運転プラントの経験がない発電所の所員

【技術系社員】 約40%

【当直運転員】 約55%

(発電指令課長や副長を除く)



プラント運転や定期点検に必要な技術力の維持・向上の取り組みを実施

【取り組み事例】

発電所内

- ・実時間ベースでのユニット起動操作訓練
- ・運転員の技能コンテスト
- ・廃止措置プラントを活用した保守員への現場教育
- ・模擬燃料を用いた燃料取替機操作の訓練

社内

- ・若手運転員、保守員の火力発電所研修

社外

- ・稼働中の国内原子力発電所へのベンチマーキング
- ・3社（東京電力HD、北陸電力、中部電力）の技術協力協定に基づくシミュレータ訓練の相互評価、相互現場観察



廃止措置プラントでの現場教育



若手保守員の火力研修
タービンロータ振動測定



若手運転員の火力研修
巡視点検



シミュレータ訓練の相互評価



相互現場観察

- 海外のプラント運転や定期点検の経験を得るため、海外電力会社からの技術情報の収集やベンチマーキング、海外メーカーへの派遣を行っています。
- 2014年より、米国PG&E社のディアブロ・キャニオン発電所との技術交流を続け、確率論的リスク評価（PRA）、耐震、検査制度、発電所運営等をテーマに情報交換を行い、双方の発電所運営に活用しています。

【取り組み事例】

・米国BWRオーナーズグループ／欧州BWRクラブとの情報交換

BWR原子炉運転者と運転情報等を共有し安全・安定運転に役立っている。

・米国BWRプラントメーカーでの研修

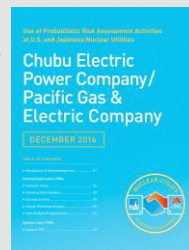
定期点検中の保守、設計等の幅広い分野を6か月間学んでいる。

・海外ベンチマーキング

ディアブロ・キャニオン発電所と技術交流を通じて、PRAや耐震、検査制度等に関する情報入手・共有を行い、双方の発電所運営に活用している。



米国BWRプラントメーカーでの研修



PRAに関する成果物



浜岡の現場観察



ディアブロ・キャニオンの現場観察

海外

時期	最近の主な実績	技術交流等概要	実施場所
2016年10月		発電所運営に係る意見交換(パフォーマンス指標導入等)、若手による現場観察・意見交換	米国
2018年9月		訓練・現場・是正処置プログラム(CAP) 会合等視察、検査制度・リスクマネジメント・企業リスク等に係る意見交換	浜岡、名古屋
2018年11月		耐震知見の共有・交換(日米土木学会調査に両社からも参加)	北海道
2019年5月		保修(状態監視保全)、技術交流計画等に関する意見交換	浜岡、名古屋
2019年8月		PRAに関する意見交換	米国
2019年12月		発電所運営に係る意見交換、若手による現場視察・意見交換	米国



中部電力