

# 浜岡原子力発電所の 安全性向上の取組みについて

平成29年12月6日

- 1 リスクマネジメント
- 2 リスクコミュニケーション
- 3 安全性向上に係る外部との関係
- 4 防災への取組み
- 5 浜岡原子力発電所 1、2号機の廃止措置の状況
- 6 電事連に対する要望への対応状況

1

# リスクマネジメント

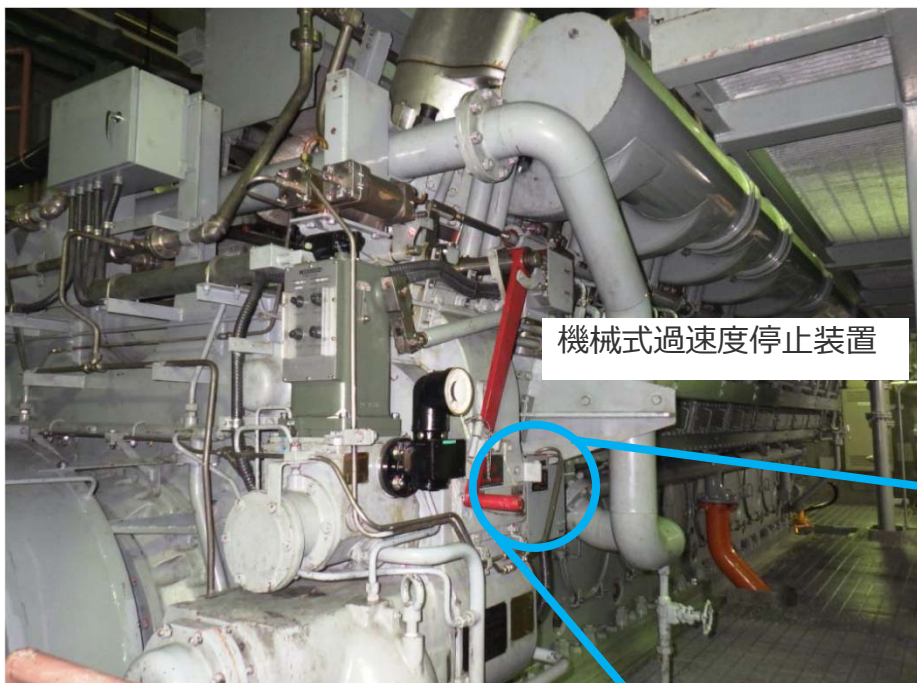
# 1 | (1) 現場の品質管理に係るリスクへの対応

- プラント長期停止、作業の輻輳、長期化などの環境下において、基本事項の不徹底、コミュニケーション不足などに起因する品質管理に係るトラブルが発生

件名	発生時期
①4号機 D/G(B)停止中における過速度トリップ (運転上の制限の逸脱)	平成27年6月
②4号機非常用ガス処理系(SGTS)の不適切な管理 (保安規定違反)	平成29年4月
③廃棄物減容処理装置建屋における放射性物質を含む堆積物の確認 (法令トラブル)	平成29年5月
④4号機原子炉機器冷却水系配管ダクトへの雨水流入	平成29年10月

# 1 | (1) ①4号機D/G(B)停止中における過速度トリップ

- ディーゼル発電機A号機 (D/G(A)) を点検をしていた作業員が、点検箇所の比較のため待機中のD/G(B)の同一箇所を確認しようとしたところ、誤ってリミットスイッチに触れてしまい、D/G(B)が動作不能状態となった。



機械式過速度停止装置

**保安規定要求：原子炉冷温停止および燃料交換において、2台のD/Gが動作可能**

**事象発生前：4号機D/G(B)と3号機D/G(A)が動作可能（4号と共用できるのは3号機D/G(A)と(B)のうち1台）**

**事象発生により、4号機D/G (B) が動作不能となり、1台のみとなった。**



作業員が触れた機械式過速度停止装置のスイッチ

作業場の認識がなかった。

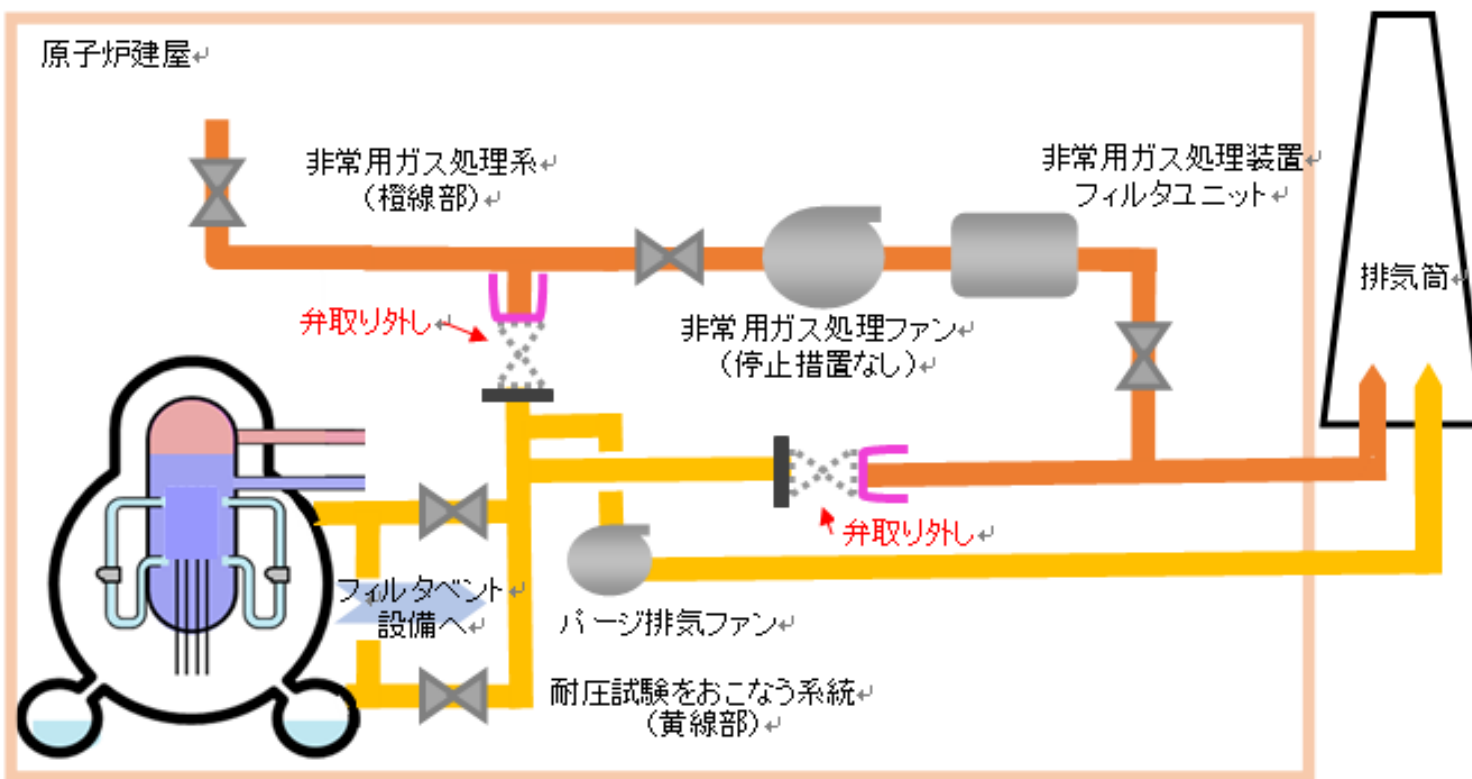
手で触れた程度では、リレー動作しないと思い込んでいた。

保護カバーにより目視できなかつたため、隙間から触診で確認しようと思いつき作業を実行した。

右の写真は、機械式過速度停止装置の拡大写真 (D/G (A) の保護カバーを取り外した際のもの)

# 1 | (1) ②4号機非常用ガス処理系の不適切な管理

- 耐圧試験実施のため、弁を取り外し耐圧試験側に閉止板を取り付けたが、非常用ガス処理系側には閉止板を取り付けず、電源を切るなどの安全措置を行わなかった。
- 耐圧試験の実施に影響する工事の延長により耐圧試験を延期したが、この状態が保持された。
- 上記の安全措置をしなかったこと等により、運転員は現場の状態を把握できておらず、非常用ガス処理系が起動できる状態であることが実施の条件となっている燃料取扱作業を実施した。



今回の事象を確認した際の状態

作業場の認識がなかった。

耐圧試験を行う部署と安全措置を行う部署間のコミュニケーション不足

現場管理を担当する部署の「役割と責任」が果たされていない。

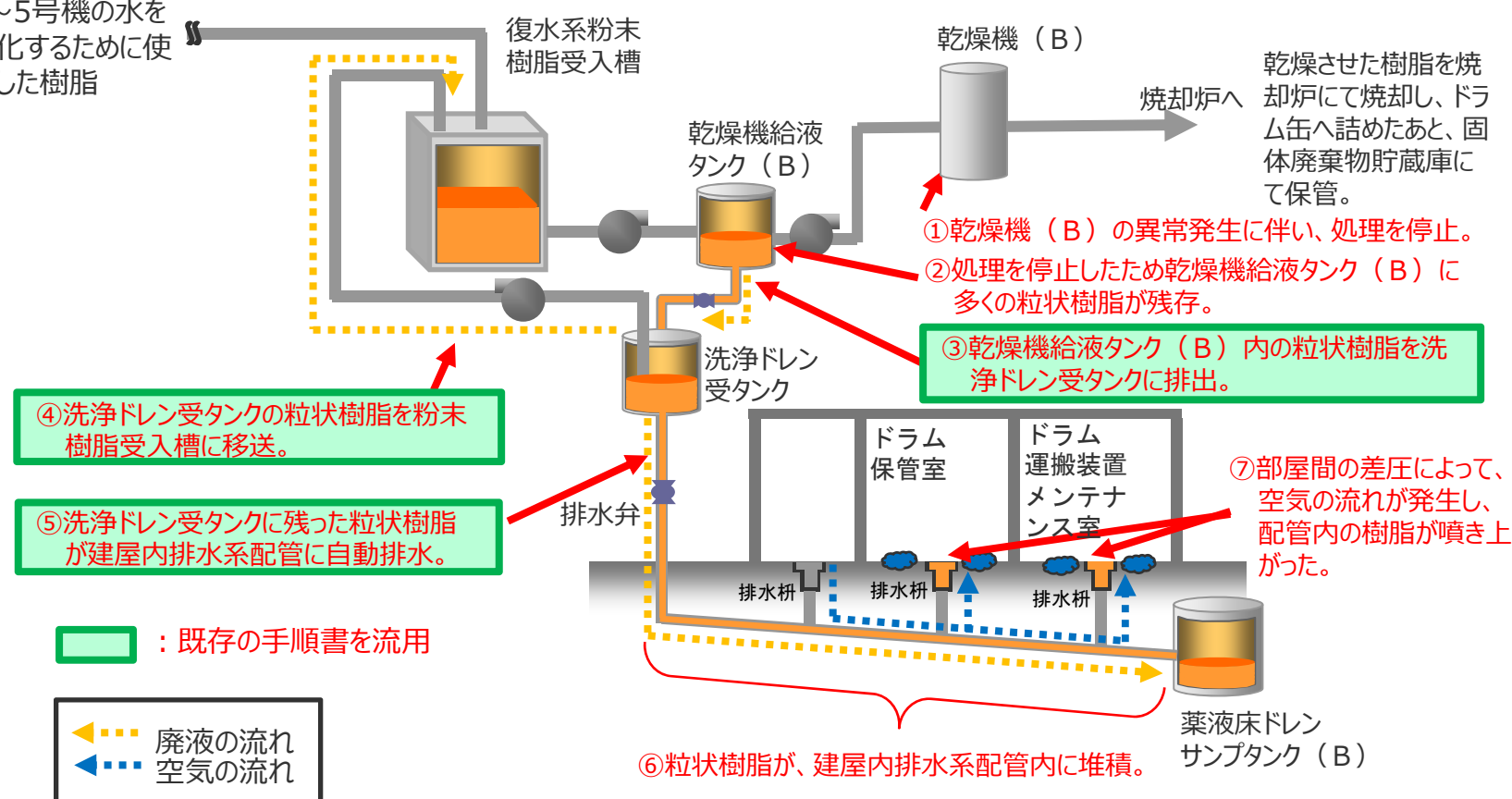
基本事項を徹底させるための意識と指導が不足

不適合情報を共有する会議のメンバーは、原因を追究するスピード感が鈍化

# 1 | (1) ③ 廃棄物減容処理装置建屋における放射性物質を含む堆積物の確認 中部電力

- 粒状樹脂の処理工程が機器の異常により停止した際に、濃度の高い廃液の排水方法など異常時の処置を定めて対応すべきところ、異常時に適用できない通常時の運転操作手順書により対応したことにより、樹脂濃度の高い廃液を排水した。
- 配管内に堆積した粒状樹脂等が、部屋間の差圧による空気の流れにより排水枡から噴き上がり、放射線管理区域内の床面に広がった。

1～5号機の水を浄化するために使用した樹脂



異常時において立ち止まって検討する意識が不足

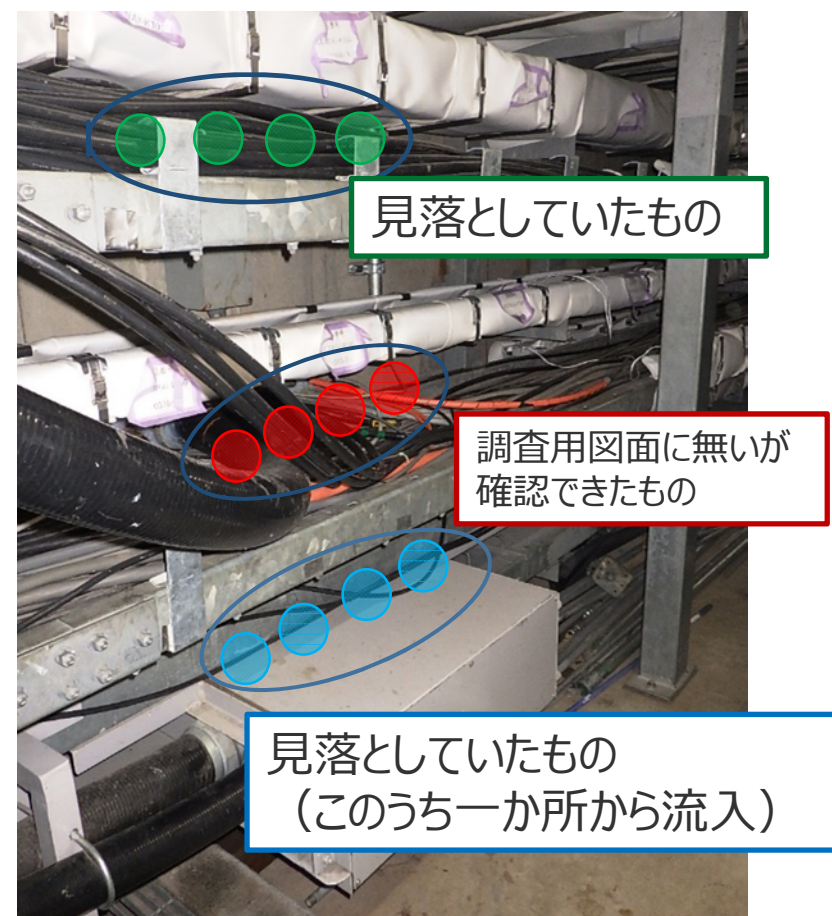
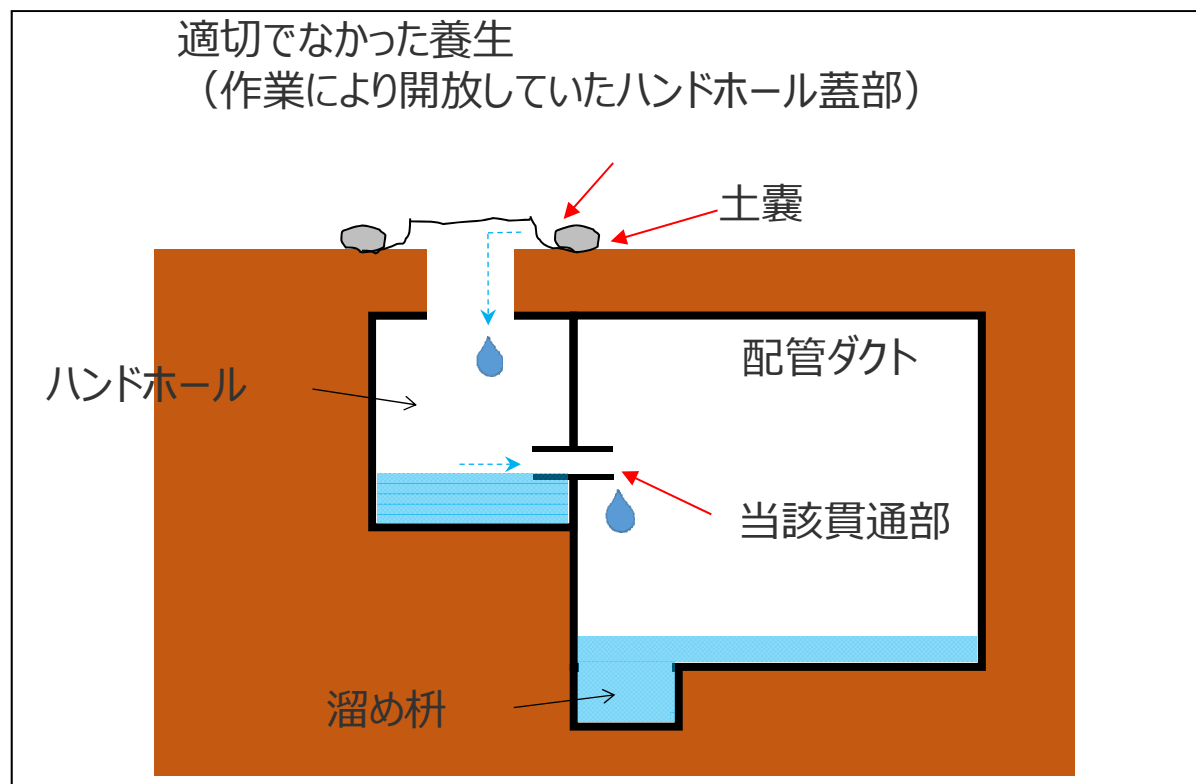
現場管理を担当する部署の「役割と責任」の認識が不十分

通常時の手順書を流用できると思い込んでいた。



# 1 | (1) ④4号機原子炉機器冷却水系配管ダクトへの雨水侵入 中部電力

- 雨水の浸入が確認された貫通部は、原子力規制委員会からの指示文書に基づき水の浸入を防止する措置がとられているか調査した際に抽出されるべき個所であったが、当時現場確認を行った際、貫通部が記載されていない建設途中の図面を用いて抽出したこと、狭隘部やケーブル収納ボックスの奥の壁面など詳細に確認しなかったことから、抽出できていなかった。



見落としていた貫通部およびその周辺



# 1 | (2) 現場の品質レベルの向上

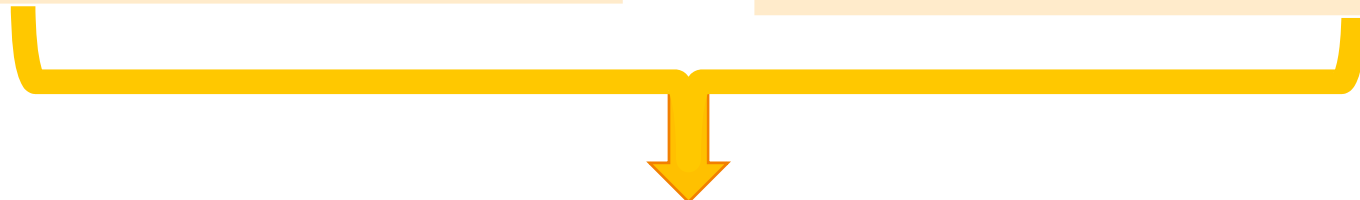
## 共通する根本的な要因

長期停止等の業務環境の変化に対する危機意識の不足

- ・現場を管理する部署が現場の状況および設備の状態を把握できていない。

## 検査制度見直しへの対応

- ・リスク情報の活用（リスク・インフォームド）
- ・安全確保の実績の反映（パフォーマンス・ベース）
- ・安全確保の一義的責任は事業者が存在することを明確化



### ① プラントエンジニアの基本的役割の再徹底

- 運転・状態監視の役割と責任の再確認
  - ・運転管理、保守管理、燃料管理、放射線管理、放射性廃棄物管理等
- 保守・作業の責任（協力会社との分担、作業安全の責任）
- 主任技術者との役割・責任分担

### ② 自ら問題を発見し解決する能力の向上

- 現場の品質管理のキーマンである課長による個人および組織総合力に関する期待事項（目標レベル、能力向上内容）の明確化
- コミュニケーションによるプロセスを含めた工事・作業のチェック、部下の安全・業務に対する意識の向上、保持すべき力量の確認
- プラントの状態監視、診断技術などの運転、保守能力の向上およびメーカー任せでない設計力向上

# 2

## リスクコミュニケーション

## 2 | 「対話」の実施（全体像）

- 「意見交換会」は信頼関係構築を目的としたリスクコミュニケーションの中核となる活動と位置づけ、重点的に取り組んでいる。

### 意見交換会

発電所周辺の自治会や女性団体等との意見交換会を企画・開催するとともに、行政主催の意見交換会にも参加している。

#### ・意見交換会への参加・実施

	行政主催	自治会との共催
御前崎市	2回実施	(1巡目) 8地区中、7地区実施 (2巡目) 8地区中、6地区実施
牧之原市	1回 (4回シリーズ) 実施	10地区中、3地区実施
掛川市	—	32地区中、10地区実施
菊川市	—	(1巡目) 全11地区実施 (2巡目) 11地区中、4地区実施

平成27年10月～平成29年10月末時点

#### ・女性団体との意見交換会「しゃべり場」

女性に関心の高い企画（アロマテラピー、ヨガ等）とともにエネルギーに関する情報提供をきっかけとした意見交換会を実施している。

実績：20回実施（平成28年1月～平成29年10月末時点）



意見交換会



しゃべり場

### 訪問対話

平成26年9月から、御前崎市はじめ周辺3市にお住まいの方を対象に、訪問対話を実施している。  
(訪問対象:約84,000戸<約1年半で1巡>)

実績：平成29年3月までで2巡目終了  
平成29年5月から3巡目開始  
対話率：約55%（2巡目終了時点）



### 発電所キャラバン

平成26年6月から、御前崎市および周辺3市において、地域のイベントやショッピングセンター等にブースを設置し、地域の皆さまとの対話活動を実施している。

実績：平成26年度 9箇所開催  
平成27年度 12箇所開催  
平成28年度 19箇所開催  
平成29年度 12箇所開催（10月末時点）



### 発電所見学会

発電所の安全性向上に向けた取り組みを、現地で直接ご覧いただくため、見学会を実施している。

累計見学者数：169,511名  
(平成24年度～平成29年10月末時点)



# 3

## 安全性向上に係る外部との関係

### 3 | 原子力事業者間の支援体制（3社間協力協定）

- 中部電力、東京電力HDおよび北陸電力は、運用中の改良型沸騰水型軽水炉（ABWR）を保有していること、さらには、互いに地理的に近接していることを踏まえ、原子力安全向上にかかる相互技術協力をを行うこととし、平成29年3月7日に3社間で協定を締結。

#### 発電所の安全性向上に向けた技術的協力 (炉型の同一性を活かした技術的協力)

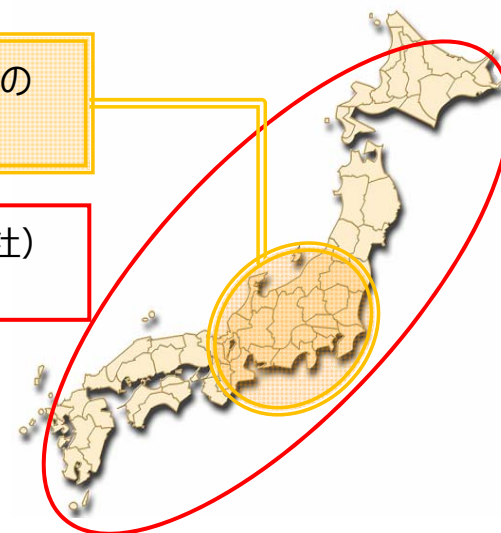
- 運転員技能向上
  - ・ 運転訓練シミュレータを用いた相互訓練
- 運転知見、ノウハウの共有
  - ・ 現場ウォークダウン、ヒューマンエラー事例検討
  - ・ 制御室での引継ぎ、ミーティング、訓練等の観察

#### 地域の皆さまの避難支援等の協力 (地理的近接性を活かし、12社間協定の 実効性をより一層高める)

- 事故収束活動支援
  - ・ 発災事業者への技術者派遣による状況把握
  - ・ 災害対策支援拠点の運営助勢 等
- 住民避難に関する活動支援  
(要員や資機材の提供等)
  - ・ 緊急時モニタリング
  - ・ 避難退域時検査 等
- 原子力防災訓練への相互参加

中部・東京・北陸（3社）の  
相互技術協力協定

原子力事業者間協力協定（12社）  
・ 原子力災害時における協力



平成29年8月23日 中部電力本店における訓練



- ・ 協定事業者は、警戒事態の段階で、速やかに技術者をリエゾンとして即応センターに派遣
- ・ 発災事業者は、派遣された技術者を通じて事故収束活動や住民避難支援に必要な要員や資機材等の提供を受ける

平成29年10月4日 東京電力HD本社における訓練



# 4

## 防災への取組み



# 4 | (1) 緊急時情報共有ツールの本格導入

- 緊急時情報共有ツールを開発・試行し、平成28年10月から本格導入。必要な情報を集約・整理して、発電所の活動全体の管理を行うとともに、発電所外へタイムリーに情報提供。
- ICS※の考え方を参考にして、行動計画管理、共通状況図、資機材管理など組織運営を補助する機能を標準化。



作業状況管理

活動ログ



状況把握



共通状況図

現場での作業内容や作業場所、要員について管理

主要機器の状況や対応状況について共有

## 発電所対策本部

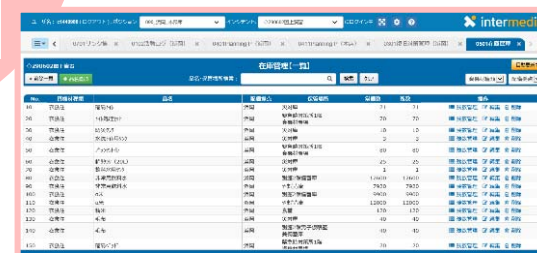


方針・対応の管理

対応方針や指示、対応状況を共有

資機材管理

資機材の在庫状況や調達状況について管理



連絡処理票



行動計画管理



※ICS（インシデント・コマンド・システム）：大規模災害に対応するため米国にて開発され標準化された防災組織の指揮命令系統。基本事項は、①あらかじめ任務が明確になっていてそれに必要な資源がひとまとまりになっていること、②1人の監督者が管理できる人数を3～7人までとすること。

## 4 | (2) 訓練シナリオの充実

- ① オンサイトとオフサイト活動の連携に着目して、複合災害を前提とした緊急時対策訓練（図上演習）を実施（平成29年8月）
- ② 炉心損傷後の挙動を評価できるMAAPコードを反映した運転訓練シミュレータと連動させ、発電所本部長の対応判断に応じてプラントが挙動する緊急時対策訓練を実施。（平成28年10月）

### 訓練概要

#### ① 住民避難に係る図上演習

- 想定事象
  - ・ 南海トラフ巨大地震起因の複合災害（電力設備被害・原子力災害）
- 検証事項
  - ・ 本店緊急事態対策本部の見直しに伴う各統括・班長の役割の検証
  - ・ 発災以降の事象進展、道路の復旧、当社への各種要請（応急送電等）を想定し、要員派遣や資機材の供給が行動計画（タイムライン）として適切か否かを検証
- 避難支援
  - ・ 全社から避難支援要員を確保
  - ・ 東西の避難退域時検査場所と避難経路所へ支援要員を派遣
  - ・ PAZ要配慮者の搬送支援、UPZ圏内の電力復旧 等
- 今後の取り組み
  - ・ 本店緊急事態対策本部の改善のポイントである統括者による組織運営の定着化、本格導入



本店本部  
運営訓練

#### ② 発電所本部長の判断力向上

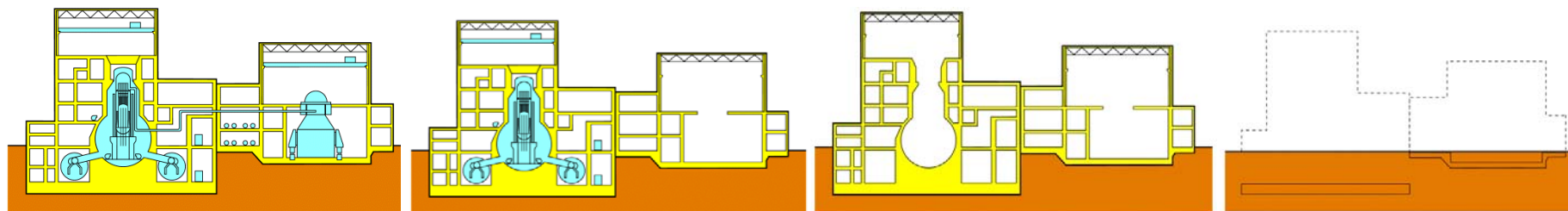
- 想定事象
  - ・ 原子炉注水手段の復旧順位を故障した機器の状況から判断させ、正しく判断できれば原子炉圧力容器の破損なし、復旧の優先順位を間違えると注水が遅れ、原子炉圧力容器が破損に至るといったシナリオで訓練を実施（運転訓練シミュレータと連動）

# 5

## 浜岡原子力発電所 1、2号機の 廃止措置の状況

# 5 | (1) 浜岡 1、2号機の廃止措置の状況

## ○ 平成28年2月3日に第2段階へ移行



汚染状況調査、除染等

周辺領域の解体

原子炉領域の解体

建屋等の解体

平成21～27年度	平成27～34年度	平成35～41年度	平成42～48年度
第1段階 解体工事準備期間	第2段階 原子炉領域周辺設備 解体撤去期間	第3段階 原子炉領域 解体撤去期間	第4段階 建屋等解体撤去期間
▼廃止措置計画認可申請(平成21年6月) ▼廃止措置計画認可申請 認可(平成21年11月)・・・廃止措置開始 ▼燃料搬出完了(平成27年2月)			
燃料搬出			
汚染状況の調査・検討			
系統除染			
放射線管理区域外の設備・機器の解体撤去			
原子炉領域周辺設備解体撤去		原子炉領域解体撤去	建屋等解体撤去
放射性廃棄物の処理処分(運転中廃棄物又は解体廃棄物)			
▼第2段階変更認可申請(平成27年3月) ▼第2段階変更認可申請 認可(平成28年2月3日)・・・第2段階に移行			

- 実際に長期間運転した原子力発電施設は設備の劣化状態等が実運転に基づくものであり、今後の原子力発電の運転、保守、開発に資する貴重なデータを内包している
- 通常は採取できないデータも廃止措置プラントであれば、破壊検査等により採取することが可能
- 解体を前提とした廃止措置プラントでしか実施できない試験も考えられる
- 当社は平成24年7月に浜岡原子力発電所内に設立した「原子力安全技術研究所」が中心となり、浜岡 1、2号機を活用した研究・技術開発を実施

## 実施済・実施中の活用方法の例



◆ 福島第一 原子炉建屋内調査用ロボットの現場実証試験への協力  
(写真：浜岡での現場実証試験の様子)



◆ 福島第一 原子炉水位把握のための音響診断の現場実証試験への協力  
(写真：浜岡での現場実証試験の様子)

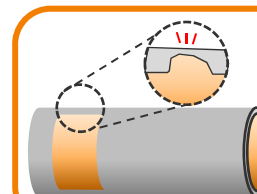
◆ 災害対応無人化システムにおける無線通信手段開発への協力  
(原子炉建屋内の無線通信の有効性確認)

◆ 原子炉圧力容器、原子炉建屋コンクリートの劣化状況調査  
⇒ **次頁**



◆ 訓練での撤去品の使用  
(写真：社員による海水系ポンプモータ取替訓練)

## 現在検討中の活用方法の例



◆ 配管、ケーブル類の劣化状況調査



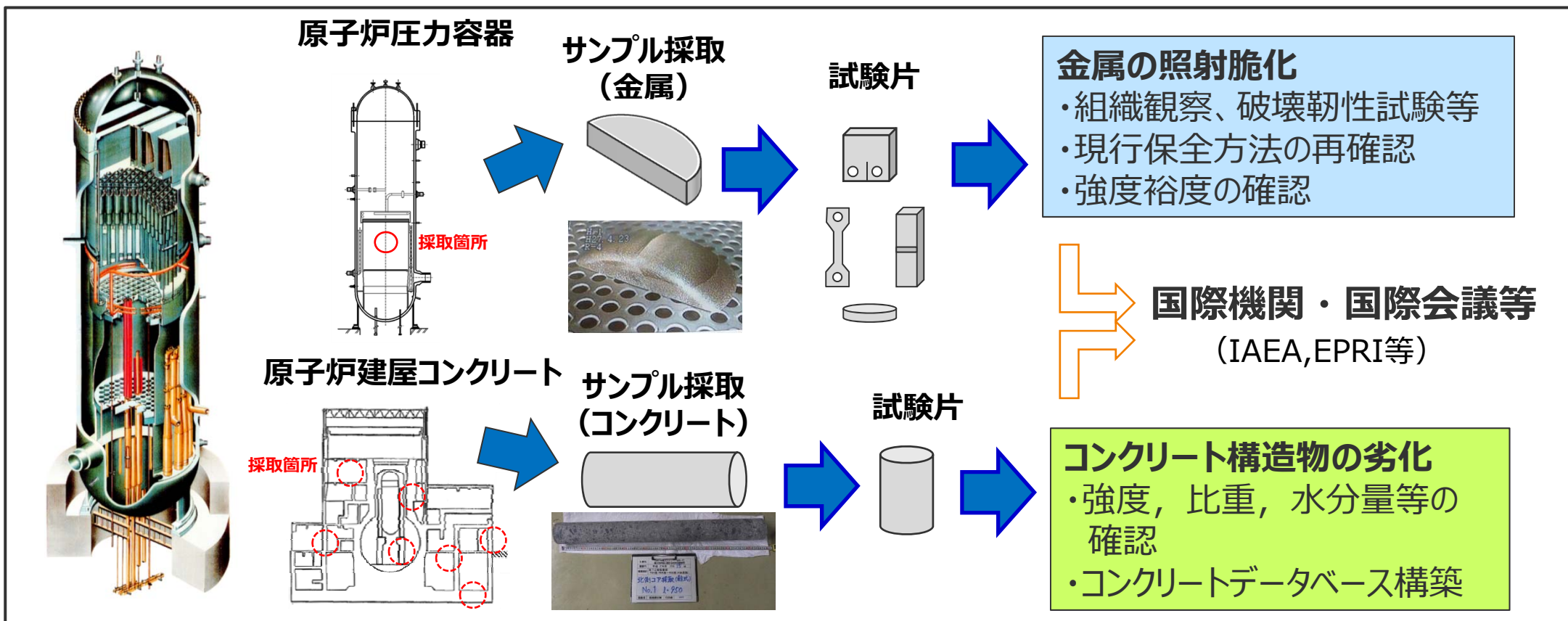
◆ 海水中のコンクリート構造物劣化調査

今後も継続して活用方法を検討していく



# 5 | (3) 浜岡 1、2号機を活用した調査・研究 (原子炉周りの例) 中部電力

- 調査・研究には廃止措置の汚染状況調査で採取したサンプルを活用
- 運転中では採取できない「原子炉圧力容器」や「原子炉建屋コンクリート」の各部から試料を採取し、原子炉の運転による構造物の材料特性変化の調査・研究を国（経済産業省）の支援を受けながら実施
- 調査結果は、国際機関や国際会議等に提供





# 6

## 電事連に対する要望への対応状況

## 6 | (1) 電事連に対する要望への対応状況

### 要望概要

### 対応状況

- ①電事連は、研究や新技術の導入などに関して事業者意見を代表して欲しい。  
また、訴訟リスク、政治的リスク、テロなどの問題に対し、幅広く電力大で検討し、全体としてロバストな取り組みをお願いしたい。
- ②検査制度見直しに関し、事業者検査要領に関する検討を進め、公開の場で議論するなどの取り組みを進めてほしい。
- ③可搬設備のホースやケーブルの接続部の規格化や可搬設備を国内2か所に確保するなど、FLEXに倣う取り組みを検討して欲しい。
- ④IAEAやOECD/NEAなどの国際的なコミュニティや国際プロジェクトなどの場への事業者自身の参加を促進して欲しい。
- ⑤電事連は、データが豊富な熊本地震の地震動や活断層の調査を業界として進めてほしい。
- ⑥M6.5以下の震源を特定せず策定する地震動の研究を進めて欲しい。
- ⑦解体廃棄物の処分時の規制要求および放射線防護基準策定に関し、事業者として、国としっかりと議論できるようにして欲しい。

メーカ等も参画し、幅広く電力大で技術検討を行い、国と議論する機能を強化する方針。来年度の早い段階で組織の立上げを検討中。

詳細設計の中で必要となる対応事項についてはWGの場で事業者の考えを提示し議論中。

各発電所に配備した給水・電源設備のデータベース整備を完了し、接続部アタッチメントの配備等を順次進めているところ。

海外事務所、EPRI等への駐在、派遣などを通じ、参加を継続していく。

NRRCの研究の中で、地表地震断層群の分布形態と活動性解明のための調査等を実施中。

次頁

新たな規制要求に対する処分施設の適合性、安全性を説明できるよう検討中。

## 6 | (2) 震源を特定せず策定する地震動の検討状況

○事業者では、これまで審査ガイドで観測記録の収集対象とされている、Mw6.5未満の14地震の中で重点的に検討すべき以下の5地震について、詳細な地盤調査を踏まえた解放基盤表面の地震動の分析を進めてきております。

地震名称	検討状況
①2004年北海道留萌支庁南部地震	地盤調査・室内試験・地盤物性の評価により、解放基盤表面の地震動を評価し、各社の基準地震動に反映済
②2011年茨城県北部地震	地盤調査・室内試験を実施し、昨年末に当該地域で発生した地震の分析を踏まえ、地盤物性の評価について検討中
③2013年栃木県北部地震	} 地盤調査・室内試験を実施しているものの、特異な観測点の地盤物性の評価に時間を要している
④2011年和歌山県北部地震	
⑤2011年長野県北部地震	

### 審査ガイド以降の地震による観測記録も含めた知見の積み上げに伴う検討

※震源を特定せず策定する地震動に関する検討チーム

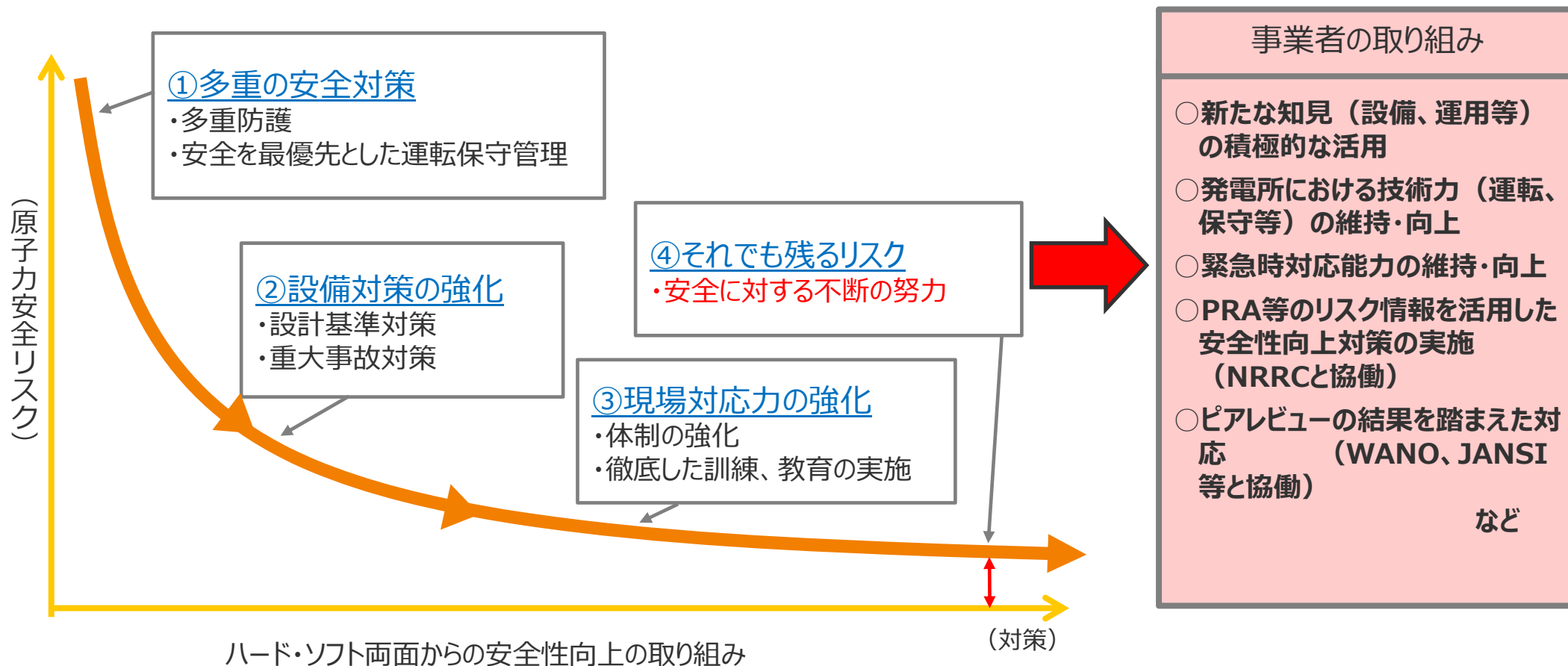


- 上記検討に時間を要することに鑑み、審査ガイドの14地震だけでなく、それ以降の地震による観測記録も含めた知見の積み上げに伴い、これら観測記録を統計的に整理・分析し、全国共通に考慮できる地震動の検討を進めています。
- 今回設置された検討チーム※の検討に際し、事業者側も積極的に協力していきたいと考えており、これら取り組み状況について、検討チームにおいて説明させていただきます。



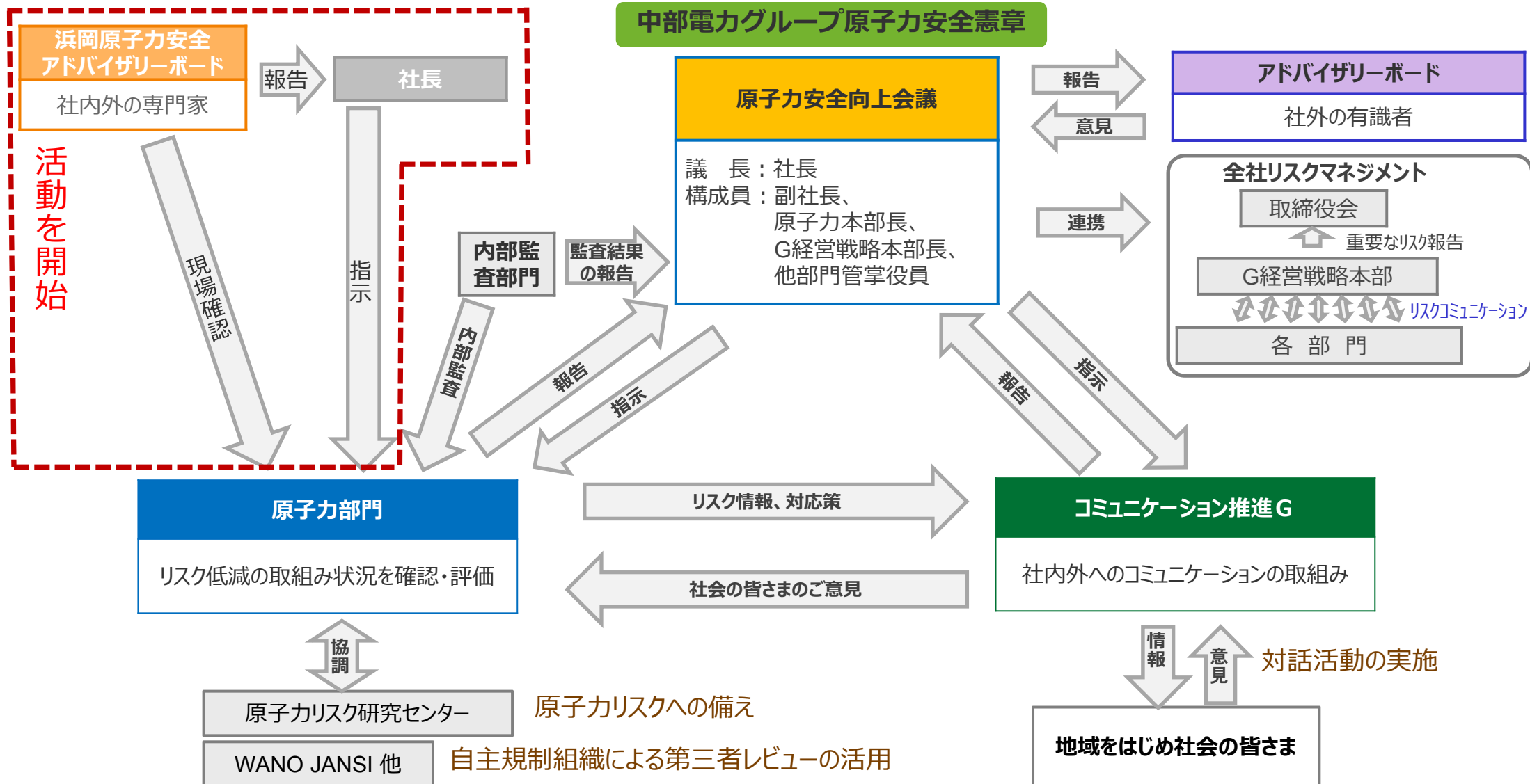
# 1 | (参考) リスク低減に向けた安全性向上への取り組み

- 安全性向上対策や防災対策をおこない、原子力発電に係るリスクを極小化していく
- 常にリスクを低減させていく不断の努力が必要であり、それは事業者の使命である



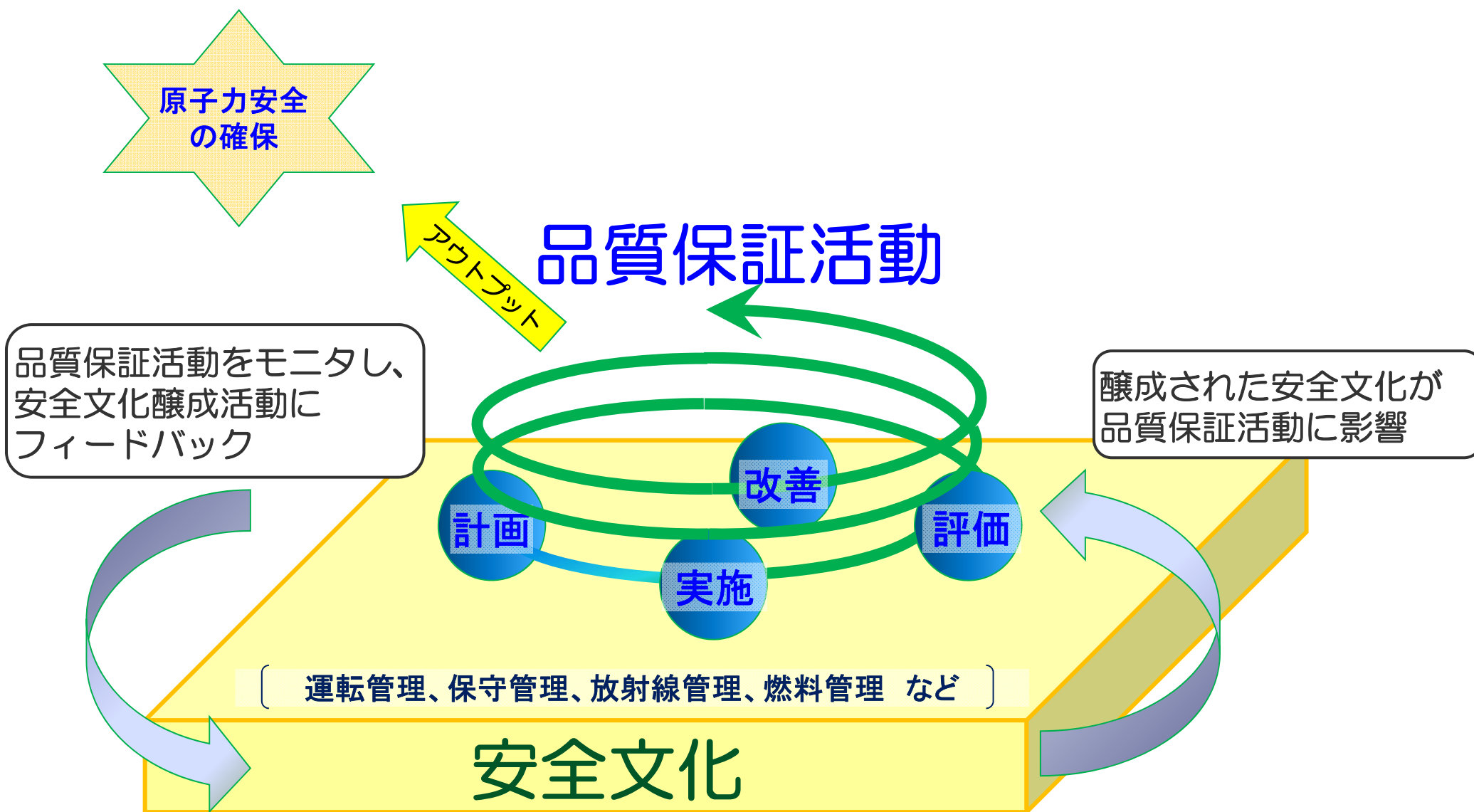
# 1 | (参考) ガバナンス体制

- 現場における安全性向上の取組みについて、永年、原子力に携わった専門家から助言・提言を頂くため、「浜岡原子力安全アドバイザーボード」を新たに設置しました。





# 1 | (参考) 安全文化醸成



# 1 | (参考) 安全文化醸成

- P D C Aはコンプライアンスそのものであり、P D C Aを廻すためにはコミュニケーションがベースとなる
- 社長は中部電力の全社員に向けて、コンプライアンスに取り組むトップの考えを発信

浜岡原子力発電所で働く全ての人に「安全に対する不断の努力の必要性」をトップから伝える。



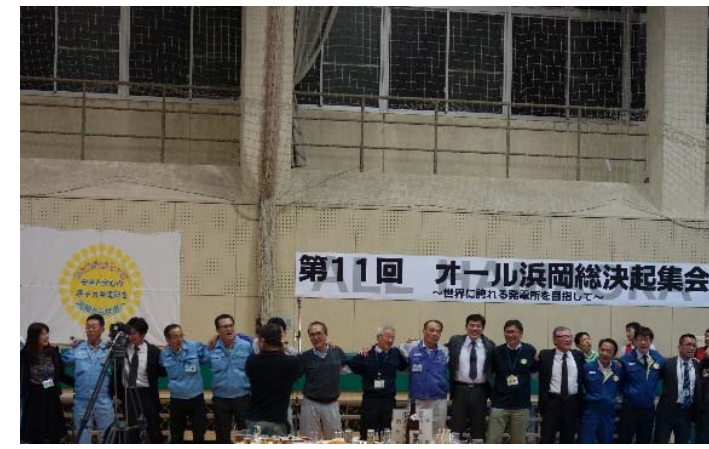
発電所における社長督励の様子

原子力事業者としての使命を直接担っている発電所各課長と直接コミュニケーションをとる。



発電所各課長とコミュニケーションについて意見交換

協力会社やメーカーも含め、安全に対する意識の高揚やモチベーションの向上を図る。



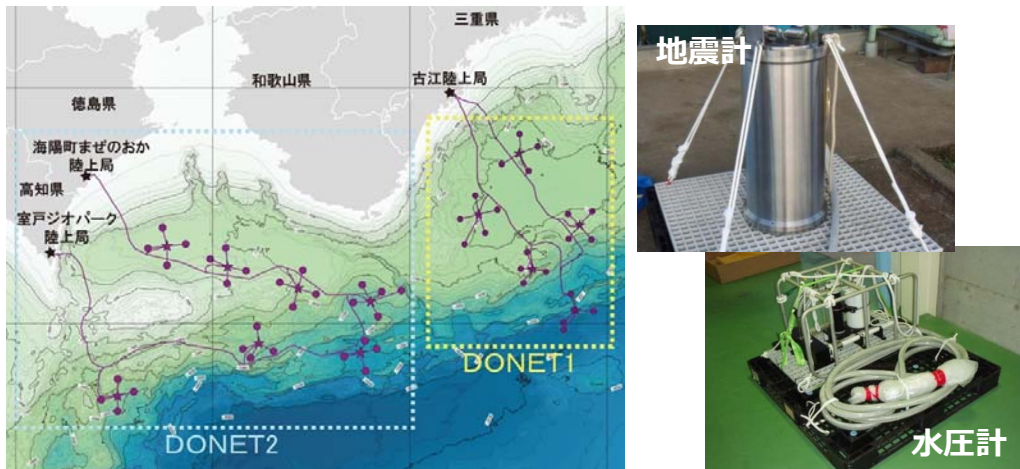
発電所で働く者達の集会の様子

社長が、浜岡原子力発電所で、安全に対する不断の努力の必要性やその手段としてP D C Aを廻していくという思いを社員に直接伝えるとともに、当社社員に協力会社やメーカーを交えた発電所で働く方達の集会に参加することで、プラントの安全性向上やモチベーション向上への意識の高揚を図る。

# 1 | (参考) リスクへの備え (津波監視システムの開発)

## 国などの機関からデータを受信

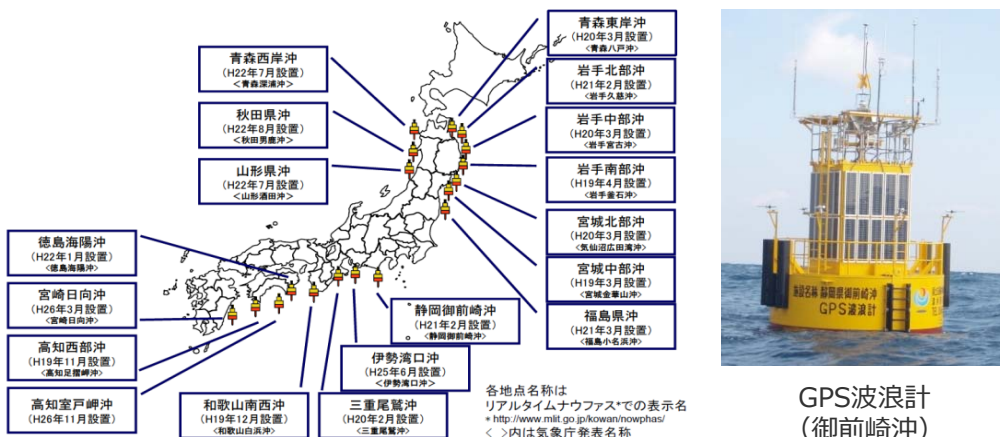
### 【DONET】 潮位・地震動を観測



地震・津波観測監視システム (Dence Oceanfloor Network system for Earthquakes and Tsunamis)

画像提供：国立研究開発法人 海洋研究開発機構 (JAMSTEC)

### 【GPS波浪計】 潮位を観測



各地点名称はリアルタイムナウファス\*での表示名  
\* <http://www.mlit.go.jp/kowan/nawphas/>  
< >内は気象庁発表名称

画像提供：国土交通省 中部地方整備局

## 浜岡原子力発電所で観測

### 【海洋レーダ】 海面流速を観測



海洋レーダ (5号機屋上)

### 【高感度カメラ】 潮位変動を観測



高感度カメラ (設置工事中)



# 1 | (参考) リスクへの備え (核セキュリティの強化)

○ 平成29年度も核セキュリティ強化を継続して実施

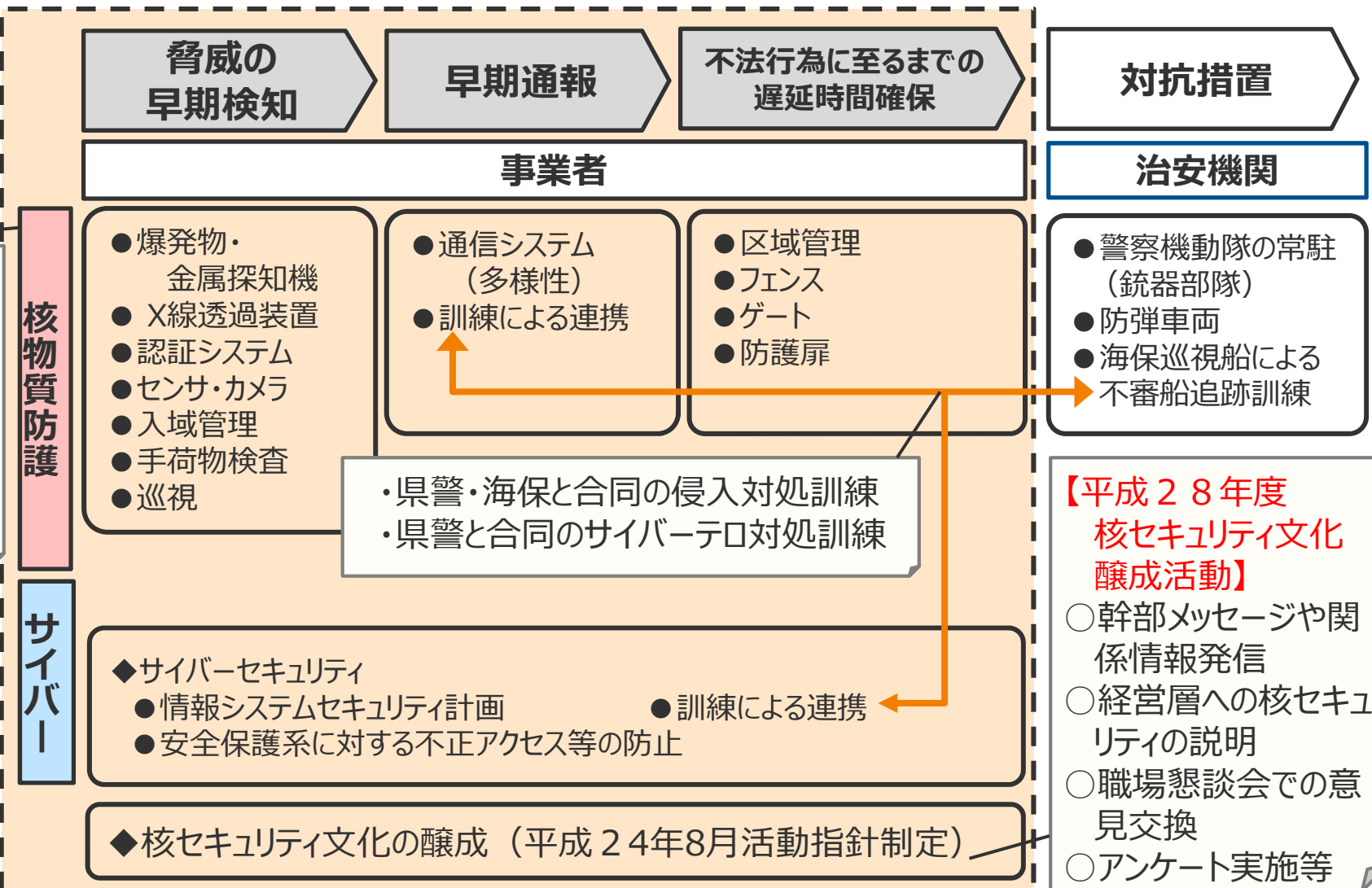
**脅威の発生**  
爆発物持ち込み  
不法侵入  
妨害破壊行為等

**【セキュリティ強化の事例】**

- 顔認証システムの導入
- テロを想定した  
図上演習の実施
- 内部脅威対策としての  
**信頼性確認制度の導入**  
(H29.11~)



◆ 信頼性確認に係る面接の様子



**【平成28年度核セキュリティ文化醸成活動】**

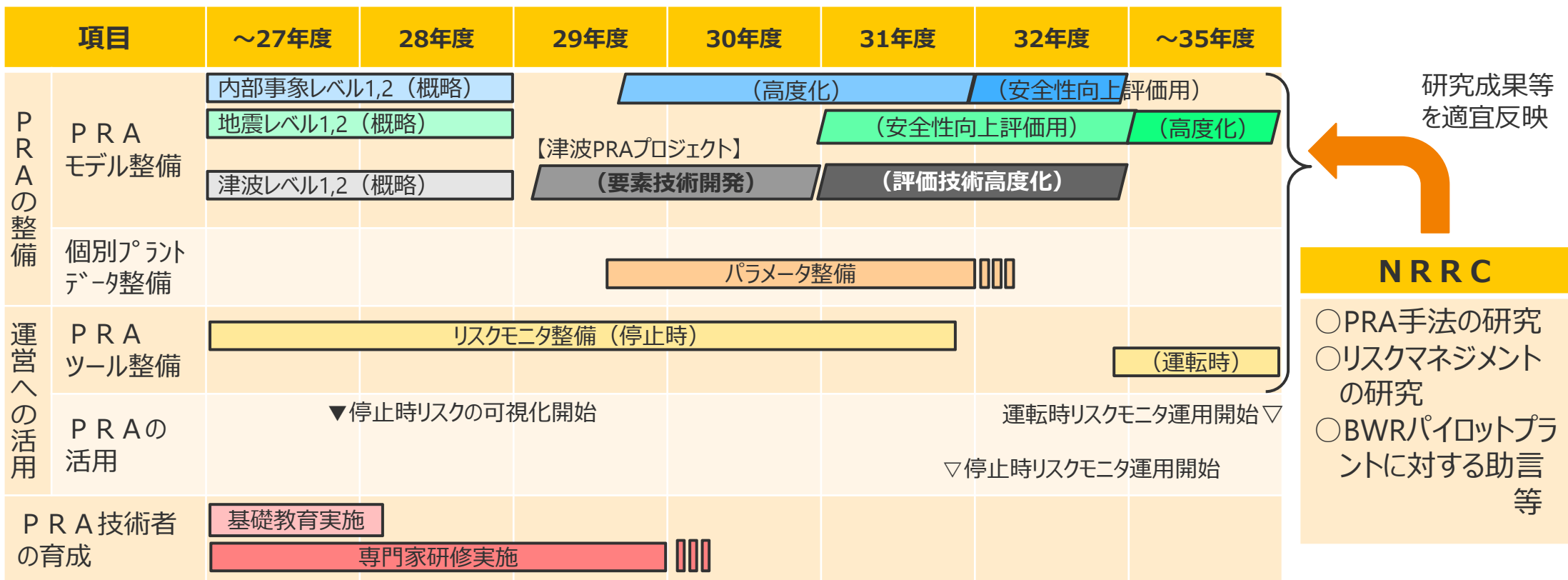
- 幹部メッセージや関係情報発信
- 経営層への核セキュリティの説明
- 職場懇談会での意見交換
- アンケート実施等

※平成28年度の実施活動は従来より継続的に実施している活動等を含む

# 1 | (参考) PRAの整備計画

- PRAの整備、運営への活用、技術者の育成について、計画的かつ段階的に実施
- PRAの整備にあたっては、NRRCの研究成果、BWRパイロットプラントにおける助言等を適宜反映して実施する方針

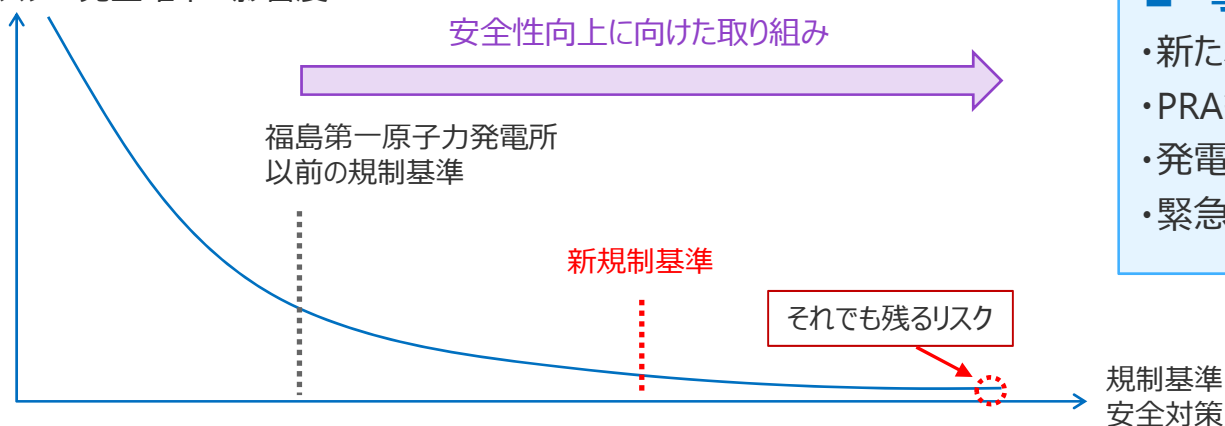
〈個別プラントPRAの開発スケジュールのイメージ（浜岡4号機の例）〉



- 原子力のリスクを限りなくゼロに近づけるため、新規規制基準適合性確認審査への対応とともに、安全性向上対策に取り組んでいる。
- 「対話」を通じて、地域の皆さまの不安や疑問に向き合い、原子力の必要性やリスクについて共に考えるとともに、「マス媒体」を通じて、安全性向上に向けた取り組みや原子力発電所で働く人の姿を紹介している。

### ■ リスク低減の取り組み

リスク = 発生確率 × 影響度



### ■ 事業者の取り組み

- ・新たな知見（設備、運用等）の積極的な活用
- ・PRA等を活用した安全性向上対策の実施
- ・発電所における技術力（運転、保守等）の維持・向上
- ・緊急時対応能力の維持・向上 など

（参考）経済産業省ホームページ「日本のエネルギーのいま」をもとに作成



### □ 対話

リスクコミュニケーションを意識した対話

- ・意見交換会
- ・訪問対話
- ・発電所キャラバン



### □ マス媒体

安全性向上に向けた取り組みの紹介  
原子力発電所で働く人の姿の紹介

- ・テレビCM
- ・新聞広告
- ・SNS(Facebook)





## 2 | (参考) 「対話」により目指す姿

- 地域の皆さまとの信頼関係の構築を目指し、リスクコミュニケーションを意識した積極的な対話を各地で展開している。

### 目指す姿

**状態3：対話の場が広がっていく状態**  
→リスクコミュニケーションを意識した  
対話の各地域・各種団体への展開

**状態4：信頼関係が築かれている状態**  
→地域の皆さまとの対話の継続

**状態2：対話が十分にできない状態**  
→リスクコミュニケーションの強化

**状態1：原子力に対する不安が広がった状態**  
(平成23年3月11日  
東京電力(株)福島第一原子力発電所事故の直後)

#### ■「対話」の実施に向けた準備

- ・人材の育成（研修の実施）
- ・対話ツールの整備

#### ■「対話」の実施

- ・意見交換会、訪問対話等

#### ■皆さまの声の集約・反映

- ・意見交換会等でいただいたご意見の集約と反映

## 2 | (参考) 「対話」の実施に向けた準備

- 地域の皆さまの不安、疑問、ご意見をお聞きし共に考えるため、対話を行う社員を対象にリスクコミュニケーション研修を実施している。また、対話のときに用いるイラストやデータ集、DVDなどを作成し、活用している。

### 人材の育成（研修の実施）

#### ■ リスクコミュニケーション研修

リスクコミュニケーションの考え方を学び、双方向コミュニケーション力の修得を目的に実施している。

講師	・木下富雄氏(京都大学名誉教授) ・土屋智子氏(NPO法人HSEリスク・シーキューブ理事・事務局長)
研修内容	・リスクコミュニケーションの考え方 ・意見交換会を想定したロールプレイング
開催回数	平成28年度：8回、平成29年度：7回（予定）
参加者数	平成28年度：93名、平成29年度：約80名（予定）



研修の様子



ロールプレイングの様子

### 対話ツールの整備

#### ■ 対話用ポイント集、データ集

エネルギー問題や発電所の安全対策、オフサイト対応、高レベル放射性廃棄物の最終処分などの基本情報をイラストやデータなどにまとめるにあたり、社外のリスクコミュニケーションの専門家による助言を取り入れながら作成した。



#### ■ 問題提起型DVDの概要

エネルギー問題について事実のみを客観的に伝えることで、考えるきっかけとなるDVDを整備し、対話の場の導入として活用している。

タイトル	Think Together 光と影 豊かなくらしとエネルギー
内容	自給率や温暖化の問題からエネルギー事情について考える。
シーン	意見交換会の導入に活用



## 2 | (参考) 「対話」の実施 (例: 牧之原市主催意見交換会への参加) 中部電力

- 牧之原市主催で、地域の皆さまを対象とした意見交換会 (全4回) が開催され、当社社員も参加した。
- 参加された方からは、「現場を実際に見たい」「若い世代を含めた学ぶ場がほしい」などの活発なご意見が出された。
- 牧之原市からは、今後もこのような意見交換会を継続していただけると聞いており、当社としても積極的に参加していきたいと考えている。

### 「牧之原市の暮らしとエネルギーを考える」意見交換会

項目	内容
実施概要	<ul style="list-style-type: none"> <li>・「講演会 (情報提供)」と「ワークショップ」の2部構成</li> <li>・牧之原市住民、当社社員などを8グループに分けグループワークを実施 (役割分担は右記参照)</li> </ul>
各回実施内容	<p><b>【第1回】平成28年9月9日</b>                      講師：西原茂樹氏 (牧之原市長)                      内容：趣旨説明、発電所立地の経緯について</p>
	<p><b>【第2回】平成28年9月27日</b>                      講師：桜井勝延氏 (福島県南相馬市長)                      内容：福島の実況と課題</p>
	<p><b>【第3回】平成28年10月24日</b>                      講師：秋庭悦子氏 (NPO法人あすかエネルギーフォーラム理事長、元内閣府原子力委員会委員)                      内容：日本のエネルギー事情</p>
	<p><b>【第4回】平成28年11月14日</b>                      第1回～第3回までの内容についてのまとめを受け、グループワークを実施</p>

### <グループの構成と各役割>



市民ファシリテーター(※)・・・1名  
 ・会の進行役、意見交換を促す

(※)牧之原市では、「対話によるまちづくり」の取り組みの一つとして、講習を受けた市民の方に、市民協議会の進行役 (ファシリテーター) や全体の運営を任せています。



行政職員・・・1名  
 ・主に書記、市民ファシリテーターのフォロー



牧之原市住民・・・4名～6名



当社社員・・・1名



ファシリテーターによる進行



グループワークの様子



## 2 | (参考) 「マス媒体」による広報

- 「安全性向上に向けた取り組み」や「働く人の姿」について、テレビCMやテレビ番組、新聞広告、Facebookなどを通じて紹介している。

### テレビCM



「浜岡で働く 監視・点検」篇



働く社員の姿を通じて、浜岡原子力発電所に興味を持っていただくことを目的に「浜岡で働く」シリーズを制作している。



「浜岡を支える 防波壁」篇



安全性向上対策工事とその担当者の姿を通じて、安全に対する当社の姿勢、思いを知っていただくことを目的に「浜岡を支える」シリーズを制作している。



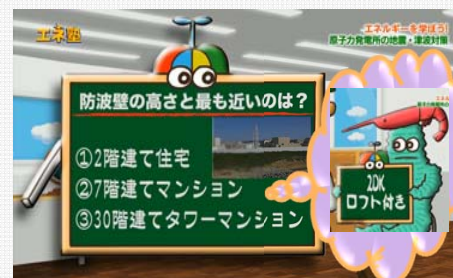
新聞広告



Facebook

テレビCMに加え、新聞広告や、電車・バス内での交通広告、駅貼広告を展開しています。また、ホームページや、FacebookにおいてもPRを実施し、複数のマス媒体を組み合わせ、情報発信している。

### 社外有識者からの情報発信



テレビ番組 (エネ塾)



記事体広告 (エネルギーを考える)

有識者やアニメキャラクター等を用いて、安全対策の取り組みを分かりやすく情報発信している。

### 3 | (参考) WANOとの連携 (ピアレビューへの対応状況)

- WANOのピアレビューを平成29年10月19日～11月2日にかけて実施
- 今後、WANOから提示されたAFI (要改善事項) に対する改善活動を実施

ピアレビュー  
平成29年10月19日  
～ 11月2日

AFIに対する行動計画  
提出

2～3か月後にWANO  
から報告書を受領  
その後、1か月後に行  
動計画を提出

フォローアップレ  
ビューまでに最低1  
回のPDCA実施で  
きるよう対応を進  
める。

フォローアップ  
ピアレビュー  
平成31年

さらなる改善

### 3 | (参考) ディアブロキャニオン発電所との技術交流

- 平成26年10月、米国PG&E社のディアブロ・キャニオン発電所（DCPP）との技術交流について基本合意
- PRA、耐震、検査制度、発電所運営、PA等について技術交流を実施

#### DCPPと技術交流をおこなうこととした理由

- ① 当社と同様、これまで長期間に亘り地震対策に取り組んでいること。
- ② PRAに強みを持つ発電所であること。
- ③ 地元市民から高い理解を得て、優れた発電所運営を行っていること。



時期	技術交流テーマ	実施場所	主な議論内容
平成27. 1	DCPPの取り組み状況調査	DCPP	・ P R A 整備・高度化に向けた知見
平成27. 4	技術交流のあり方合意	DCPP	・ 人間信頼性に関する知見
平成27. 7	PRAに係る意見交換	浜岡	・ 個別機器故障率データベースの整備
平成27.12	PRA、地震・津波、発電所運営に係る意見交換	DCPP	・ リスク情報の活用（運転中保全など）
平成28. 3	PRA、発電所運営に係る意見交換	浜岡	・ P I 導入に関する知見（今後議論）
平成28. 4	地震・津波に係る意見交換	浜岡	・ R O P 導入に関する知見
平成28.10	発電所運営に係る意見交換	DCPP	
平成29. 2	検査制度に係る意見交換	DCPP	



## 4 | (参考) 事故収束活動体制 (対策要員の確保・参集)

- 対策要員の拡充を図るため、発電所員全員を緊急時対応要員に指名
- 浜岡原子力発電所では対策要員の多くが発電所近傍に居住しており、速やかな参集が可能

### ① 対策要員の拡充

福島第一事故前

指名された  
要員  
約300名  
(運転員除く)

対策要員

現在

発電所員全員  
約600名  
(運転員除く)



### ② 参集しやすい環境

発電所の2 km圏内の会社厚生施設(寮、社宅) : **8箇所**  
居住している対策要員数 : **約250名**  
(平成29年4月時点)

- ✓ 呼び出し訓練を1回/月の頻度で実施し  
初動対応を行う要員が参集できることを確認

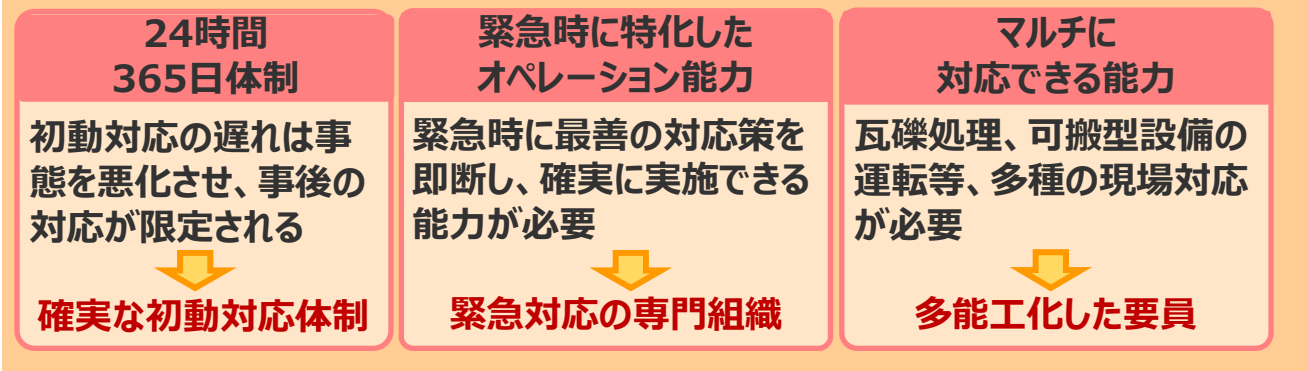


会社厚生施設配置図

# 4 | (参考) 事故収束活動体制 (初動対応部署の設置)

- 初動対応を確実に実施するため、スペシャルチーム (ERF) が24時間365日発電所に常駐
- ERFは真っ先に現場にて初動対応をおこない、要員参集後は各ERF隊員が隊長として現場対応を指揮

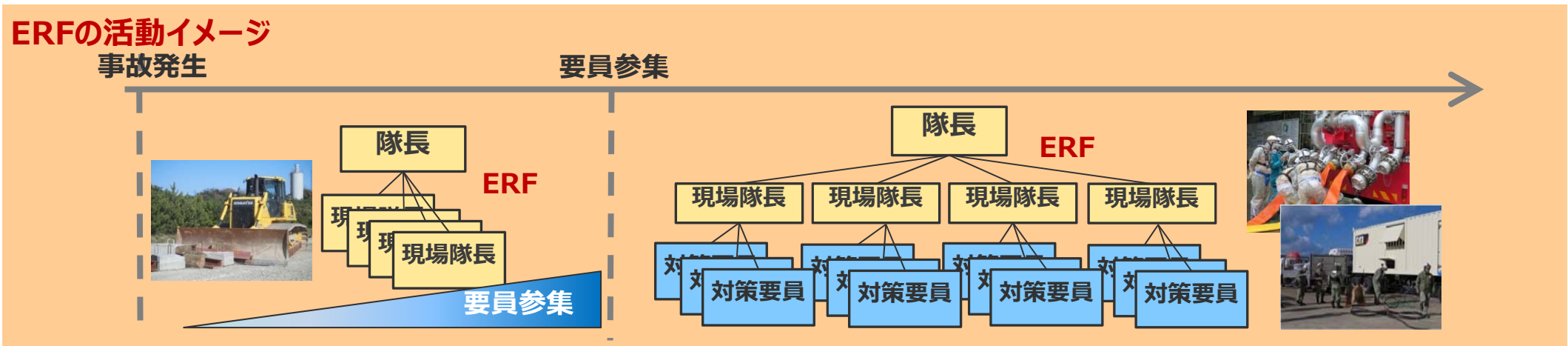
## ERFの設置 (ERF:Emergency Response Force/緊急時即応班)



平成26年7月  
「緊急時即応班」を設置



チームを増強中  
(現在16名：自衛隊経験者含む)



# 4 | (参考) 緊急時対策所の機能強化と訓練の実施

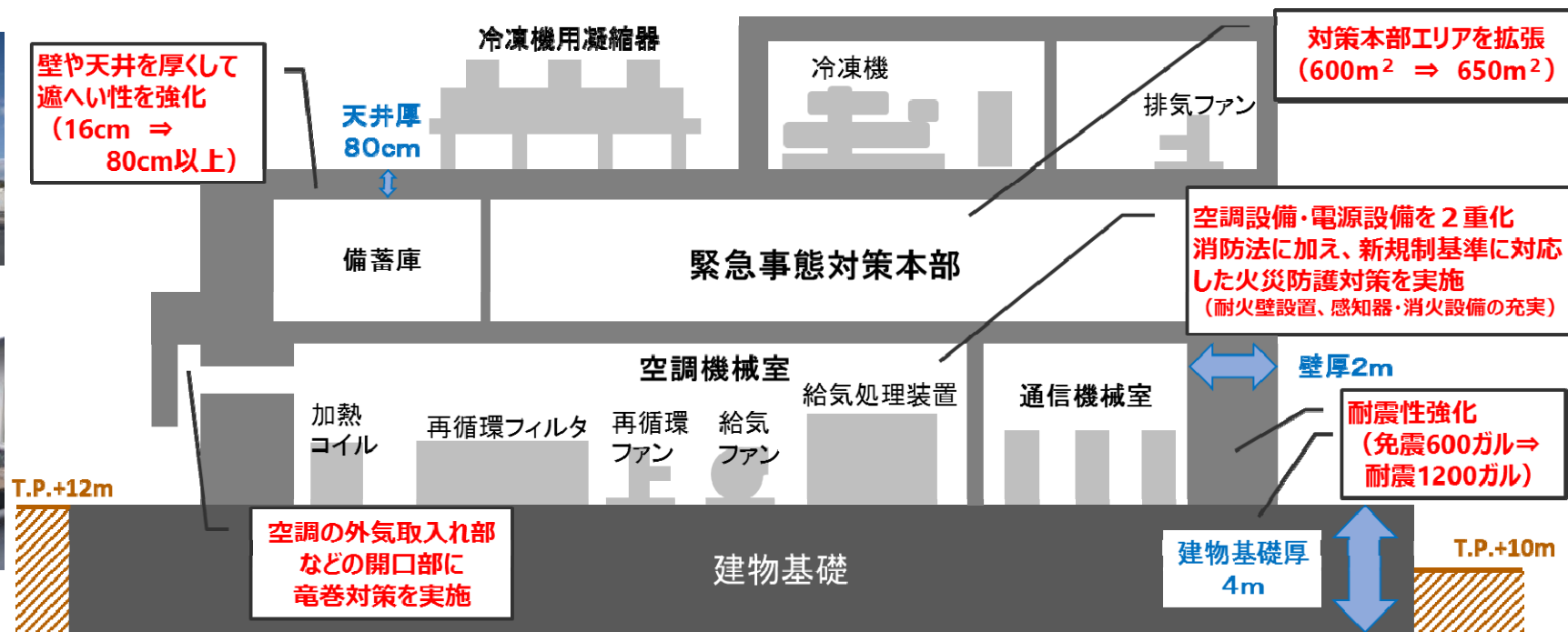
- 災害発生時に事故収束活動を行う活動拠点として、緊急時対策所を整備。
- 既設の緊急時対策所と比較して、耐震性、遮へい性等を機能強化した緊急時対策所の建物が平成29年3月に完成。機能強化した緊急時対策所を使用した社内訓練を平成29年6月以降実施中。



緊急時対策所 外観



対策本部エリア



平成29年6月、7月に機能強化した緊急時対策所を使用した訓練を実施。

既設の緊急時対策所と同様に活動できることを確認。

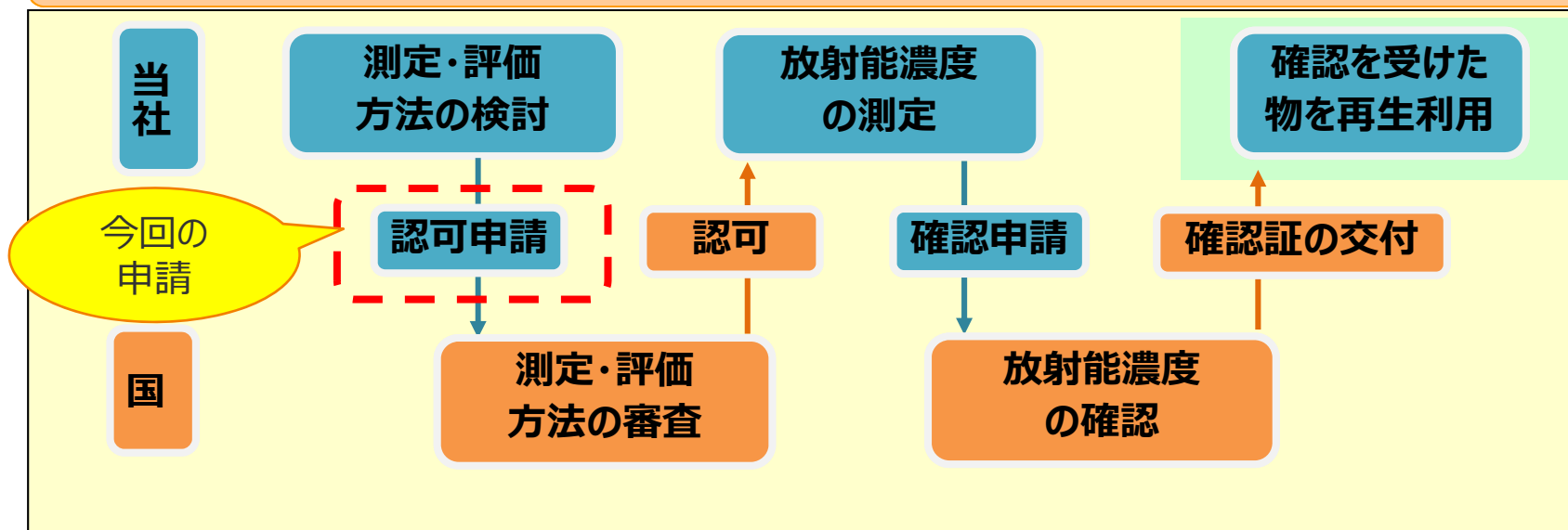


機能強化した緊急時対策所での訓練の様子

## 5 | (参考) 解体撤去物のクリアランス適用に向けた取り組み

- 廃止措置第2段階で発生する解体撤去物はできるだけリサイクルし、放射性廃棄物の発生量低減を図る。
- 第2段階前半の解体で発生する金属製の撤去物を対象としたクリアランス認可申請を平成29年10月17日に提出。
- 認可申請後、対象物がクリアランスレベルを下回ることの測定方法について審査を受ける。

### クリアランス制度を適用する際の手続きの流れ





# 5 | (参考) 解体撤去の状況

廃止措置 第1段階

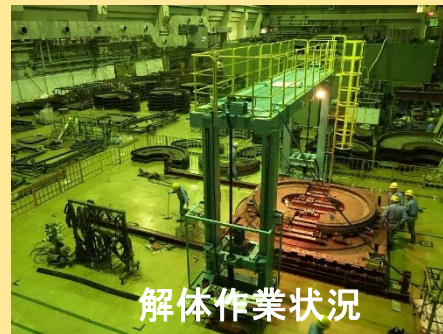
屋外などの放射線管理区域外設備の解体撤去を開始

廃止措置 第2段階

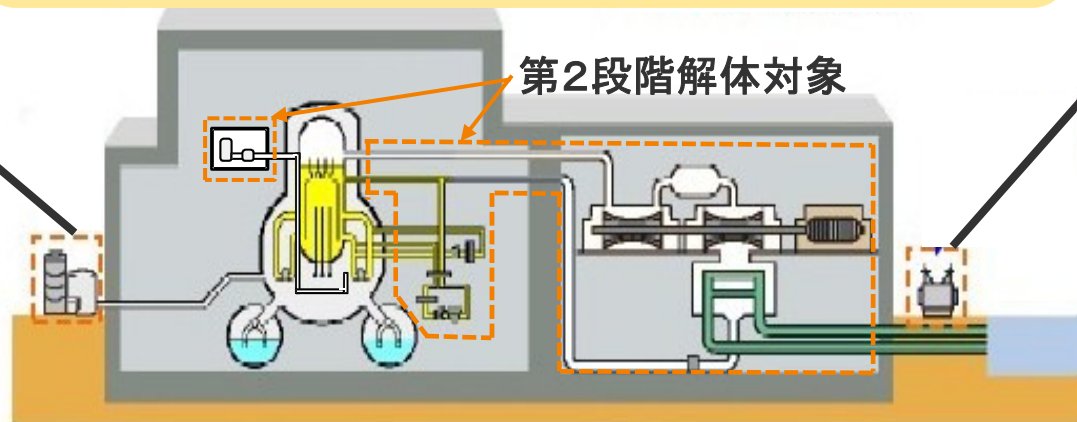
放射線管理区域内設備の解体撤去を開始



格納容器窒素供給装置



タービン・発電機



主要変圧器



- 原子炉の運転による構造物の材料特性変化の調査・研究については国際機関とも連携して実施

### ① 米国電力研究所 (EPRI)

- ・浜岡1号機の原子炉本体周りから実機材料を採取しての放射能特性調査・研究をEPRIと共同で実施し (平成26年11月より) 、データの共有化を図る。

### ② 国際学術会議 (ICIC : International Committee on Irradiated Concrete)

- ・米国エネルギー省 (オークリッジ国立研究所) が中心となり設立した「放射線照射コンクリートに関する国際会議」に参画し、浜岡1号機に関するデータの共有化を図る。 (平成27年11月より)

### ③ 国際会議 (4<sup>th</sup> PLiM : Fourth International Conference on Nuclear Power Plant Life Management)

- ・国際原子力機関 (IAEA) 主催で開催している「第4回原子力発電プラントライフマネジメント国際会議」に参加し (平成29年10月23~27日) 、浜岡1号機を活用した取り組みを紹介。