

大飯 3 / 4 号の安全性に関する 判断について

平成 2 4 年 5 月 1 日

経済産業省

目次

- ・再起動にあたっての安全性判断基準 P 2 ~
 - 1. 大飯3 / 4号の再起動に係るこれまでの経緯
 - 2. 地震によって起きたこと
 - 3. 津波によって起きたこと
 - 4. これまでの安全性確保に向けた取り組み
 - 5. 再起動にあたっての安全性判断基準
- ・福島原発事故後の保安院の取り組み P 7 ~
 - 1. 緊急安全対策(大飯3 / 4号の事例)
 - 2. シビアアクシデント対策
 - 3. 電源の信頼性向上策
- ・ストレステスト P 15 ~
 - 1. ストレステストとは
 - 2. 保安院の審査プロセス
 - <参考1> 保安院の評価手法に対するIAEAの評価
 - 3. 審査における確認事項
 - 3 - (1). 地震津波
 - <参考2> 天正地震による津波
 - <参考3> 若狭湾周辺の主な断層の分布
 - <参考4 - 1> 断層モデルを用いた手法によりF0A-F0B-熊川断層の連動を考慮して評価した結果
 - <参考4 - 2> 応答スペクトル法によりF0A-F0B-熊川断層の連動を考慮して評価した結果
 - 3 - (2). 耐久期間
 - 3 - (3). 継続的向上
 - 3 - (4). 一層の取組
 - 4. 保安院の見解
 - 5. 原子力安全委員会の見解
- ・東京電力・福島第一事故の技術的知見から得られる30の対策 ... P 35 ~
- ・判断基準に対する大飯3 / 4号の対応状況 P 37 ~
- ・原子力防災に関する改善事項 P 38 ~

- 1 . 大飯原発3・4号機の再起動に係るこれまでの経緯

おおい町住民説明会 平成24年4月26日

（西川福井県知事、時岡おおい町長等に説明）
枝野経済産業大臣が福井県を訪問 平成24年4月14日
地元への説明

再起動に関する四大臣の判断 平成24年4月13日
再起動にあたっての安全性に関する判断基準 平成24年4月6日
原子力発電所に関する四大臣会合（計6回）
四大臣による確認

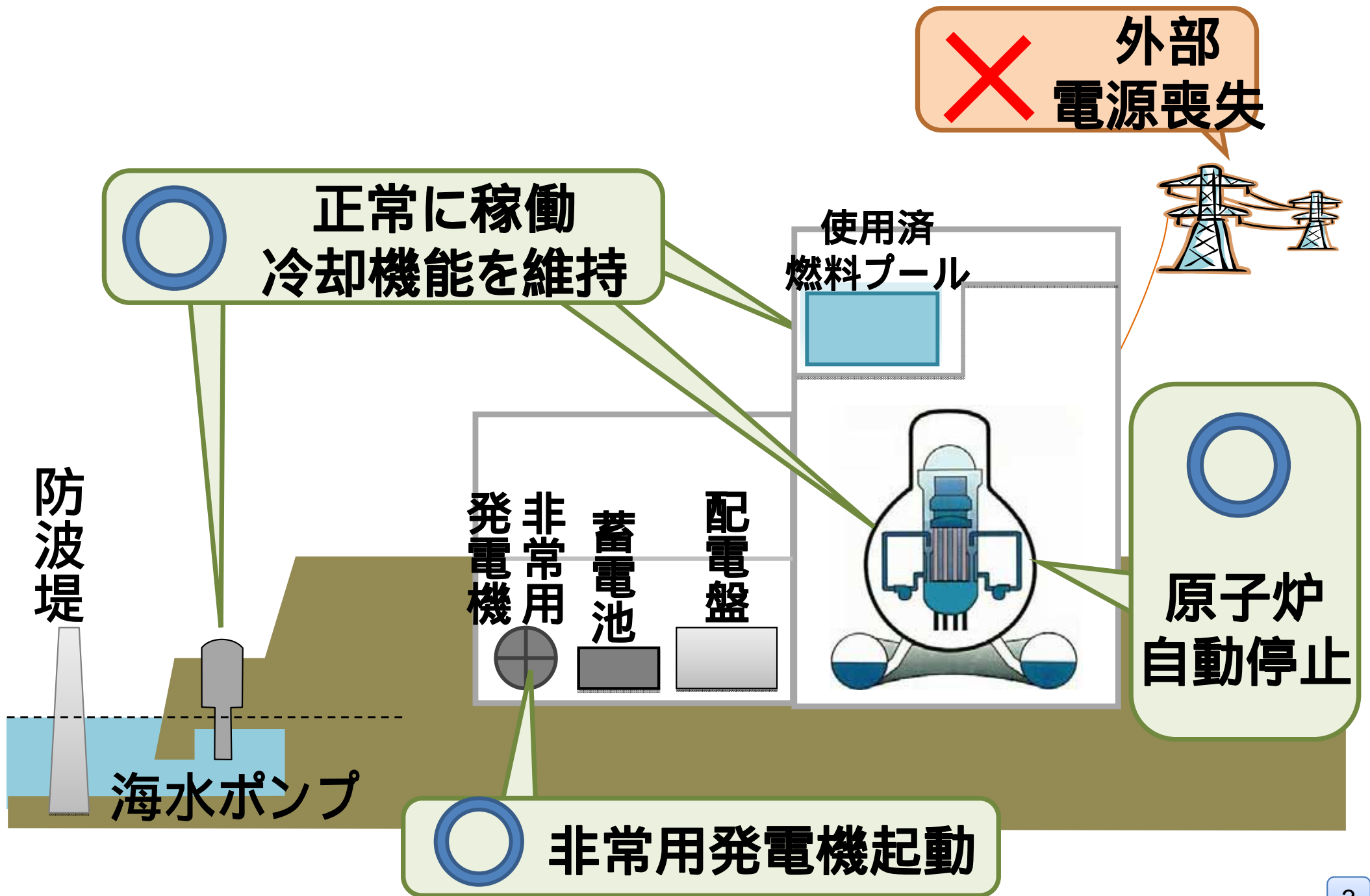
原子力安全委員会による確認 平成24年3月23日
外部有識者の参加による検討会（計5回）
原子力安全委員会による保安院の評価結果確認

原子力安全委員会への送付 平成24年2月13日
保安院による確認 平成24年2月13日
意見聴取会（計8回）
原子力安全 保安院による評価

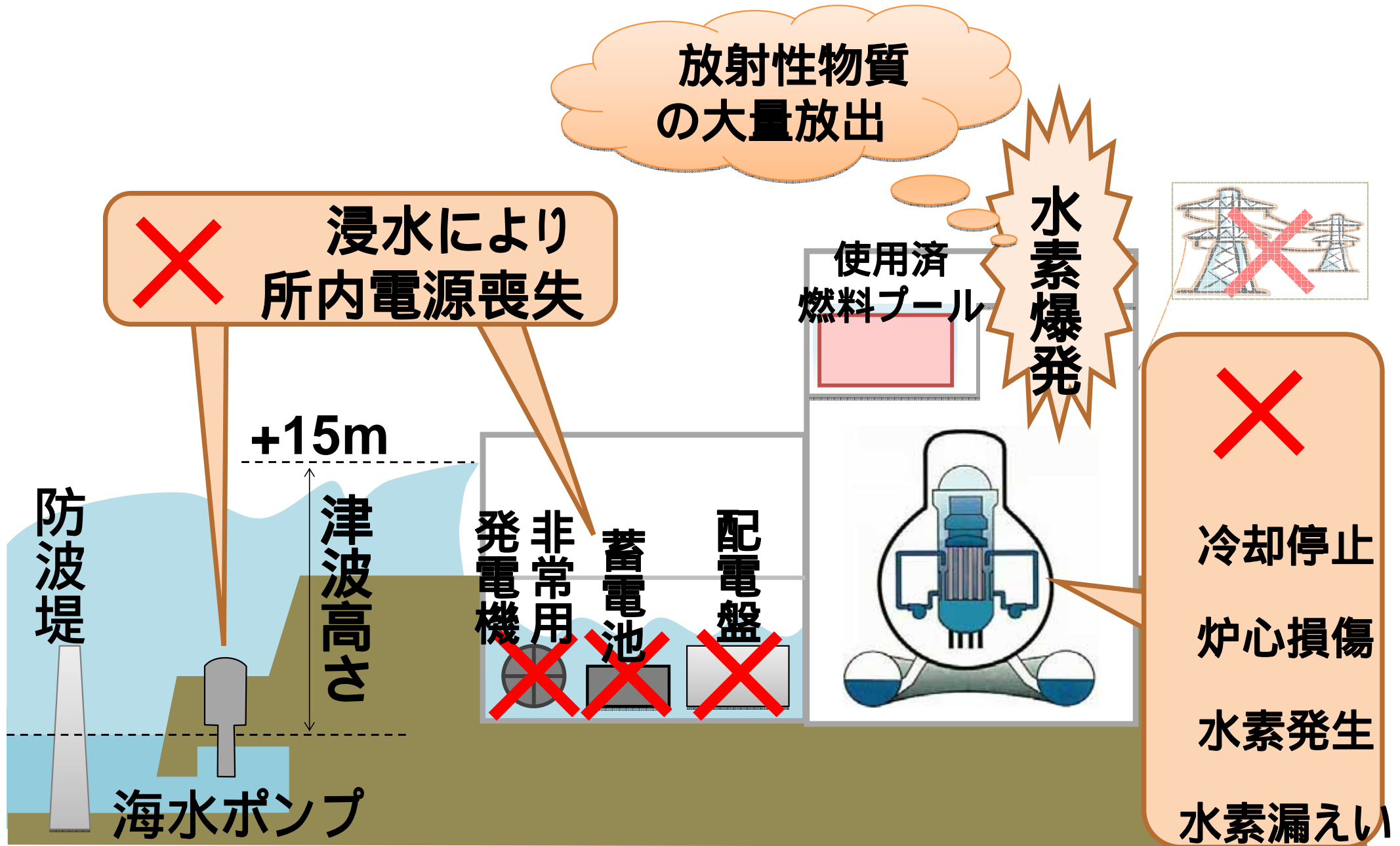
大飯4号機 平成23年11月17日
大飯3号機 平成23年10月28日
関西電力によるストレステストの保安院への提出

我が国の原子力発電所の安全性の確認について
三大臣による決定 平成23年7月11日

- 2. 地震によって起きたこと



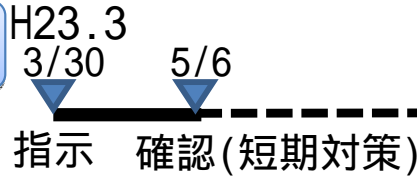
- 3 . 津波によって起きたこと



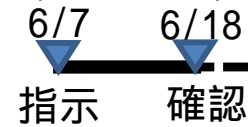
- 4 . これまでの安全性確保に向けた取り組み

主な安全対策

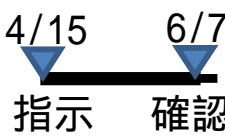
緊急安全対策



水`アクシ`ント対策



外部電源対策等



事業者による
更なる信頼性
向上の取組

H24.1

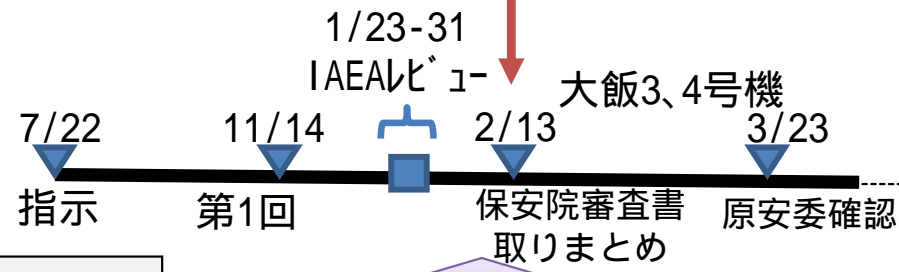
進捗状況の反映

四大臣による整理・確認

基準
1

安全性評価

総合的安全評価に関する意見聴取会(ストレステスト)



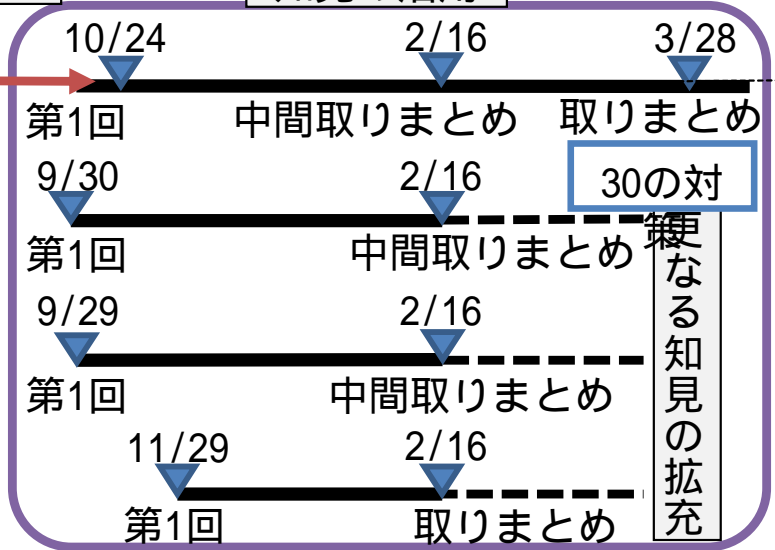
基準
2

知見の整理

- 技術的知見に関する意見聴取会
- 地震・津波に関する意見聴取会
- 建築物・構造に関する意見聴取会
- 高経年化技術評価に関する意見聴取会

実施状況の活用

知見の活用



- 第1回 4/3
- 第2回 4/5
- 第3回 4/6
- 第4回 4/9
- 第5回 4/12
- 第6回 4/13

基準
3

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



- 5 . 再起動にあたっての安全性判断基準

基準 1

外部電源及び非常用所内電源を喪失しても事態の悪化を防ぐ安全対策の実施

基準 2

今回の事故並みに、想定値を超えた地震・津波に襲われても、冷却機能を維持し、燃料損傷に至らないことの確認

基準 3

事業者による

更なる安全向上策の期限付き実施計画
新規制への迅速な対応
自主的な安全確保の姿勢

・福島原発事故後の保安院の取り組み

保安院では、福島原発事故後、全事業者に対し、同事故の原因を踏まえて累次の安全対策を指示。

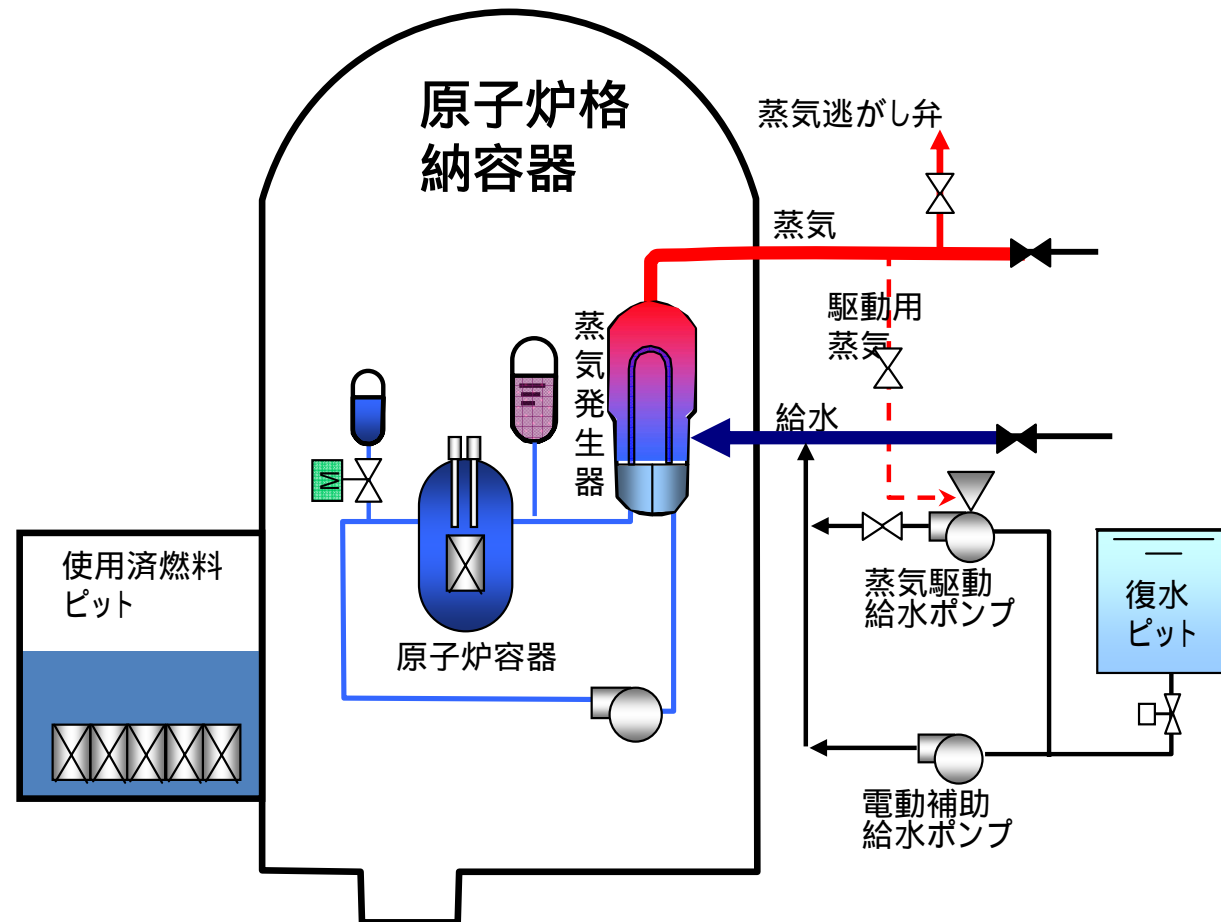
- 緊急安全対策(3月30日指示、5月6日確認)
電源車や消防ポンプ配備、手順書整備など
- 電源信頼性向上対策(4月9日・15日指示、6月7日確認)
送電鉄塔の地震対策、非常用電源の号機間融通など
- シビアアクシデント対策(6月7日指示、6月18日確認)
通信手段確保、ホイールローダ配備など

事故原因調査と新知見の反映については、上記対策後も様々な取り組みを実施。

- ・東京電力福島第一原子力発電所事故の技術的知見に関する意見聴取会
- ・地震・津波に関する意見聴取会
- ・建築物・構造に関する意見聴取会
- ・高経年化技術評価に関する意見聴取会 等

- 1. 大飯3 / 4号の緊急安全対策

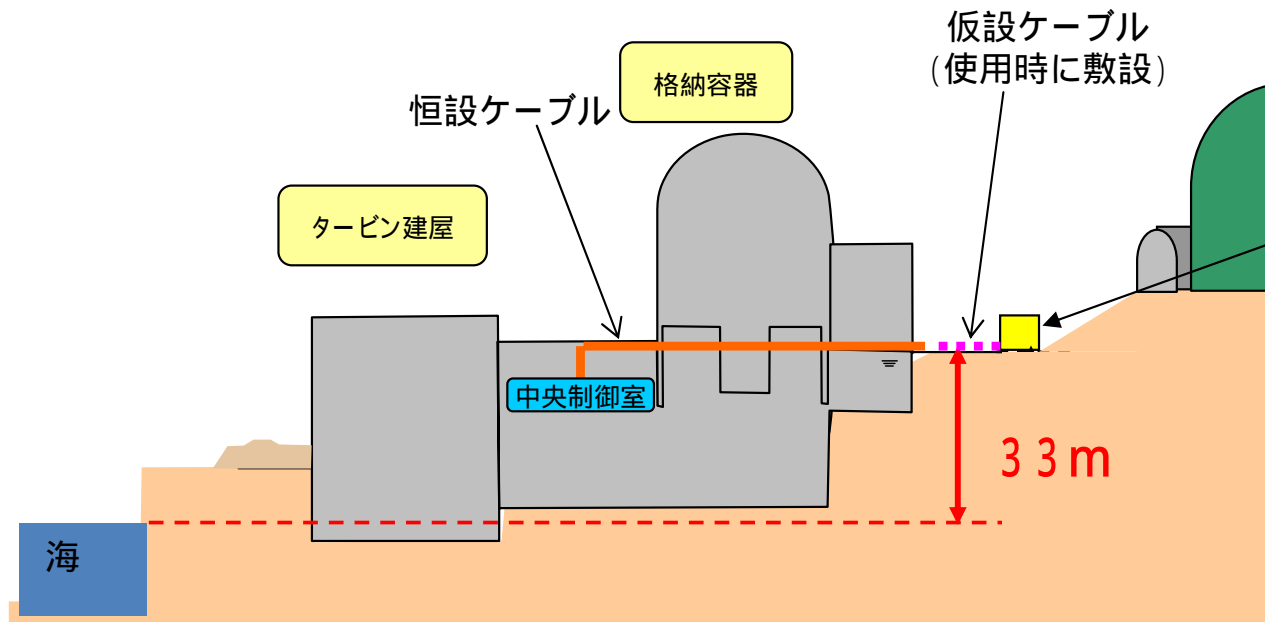
- ・緊急時には蒸気力で動くポンプ(浸水対策された建屋内に設置)により蒸気発生器に給水し、冷却を継続。
- ・蒸気発生器を冷却することで、間接的に原子炉を冷却。



- 1. 大飯3 / 4号の緊急安全対策

- ・バッテリーが枯渇する前に、高台に配備した電源車から中央制御室等へ電源を供給。
- ・接続時間1.3時間 < バッテリー枯渇5時間

空冷式非常用発電装置設置高さ(イメージ)



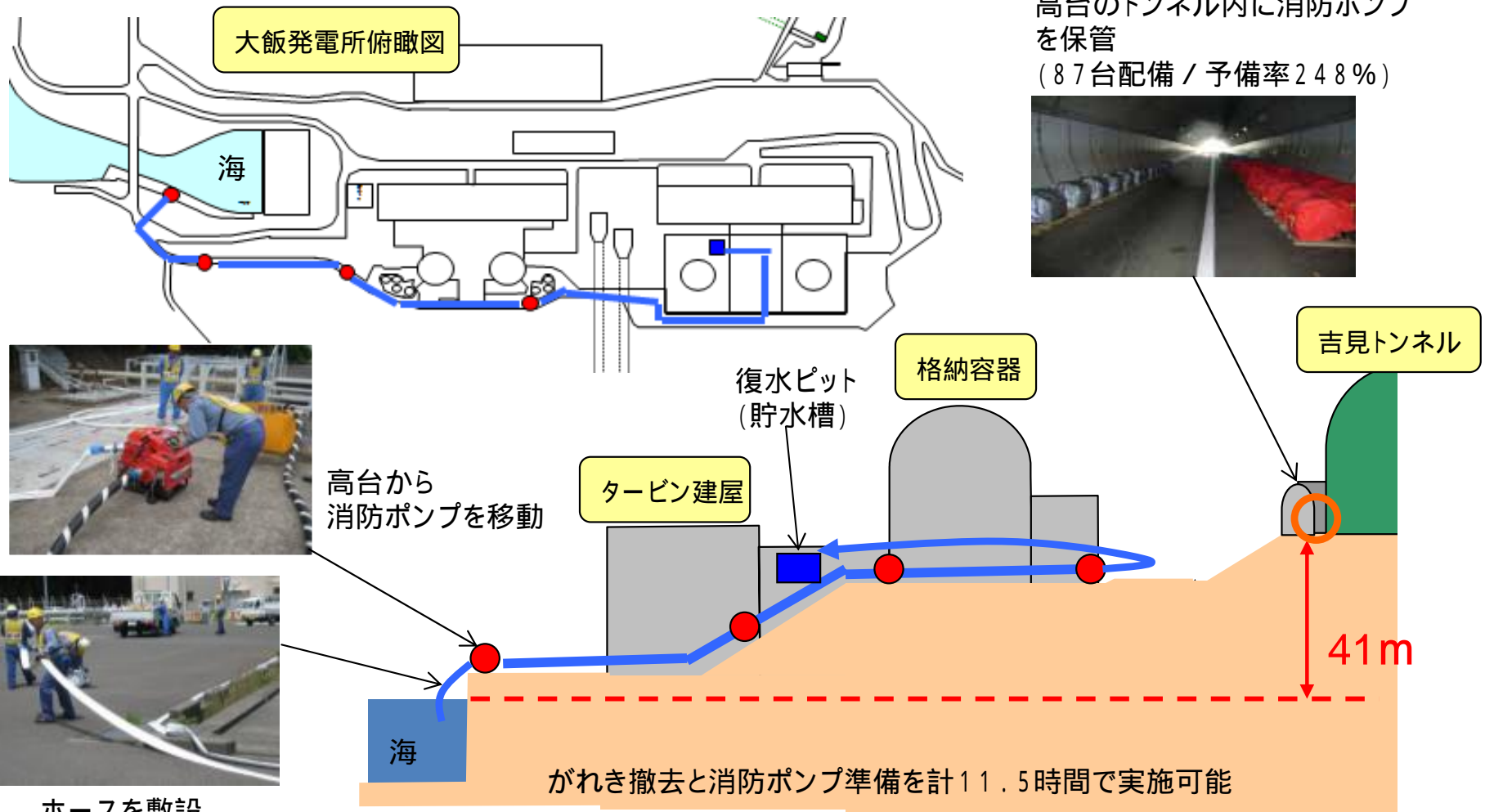
空冷式非常用発電装置
(1825kVA)
(各原子炉に2台配備)



1.3時間で接続可能

- 1 . 大飯3 / 4号の緊急安全対策

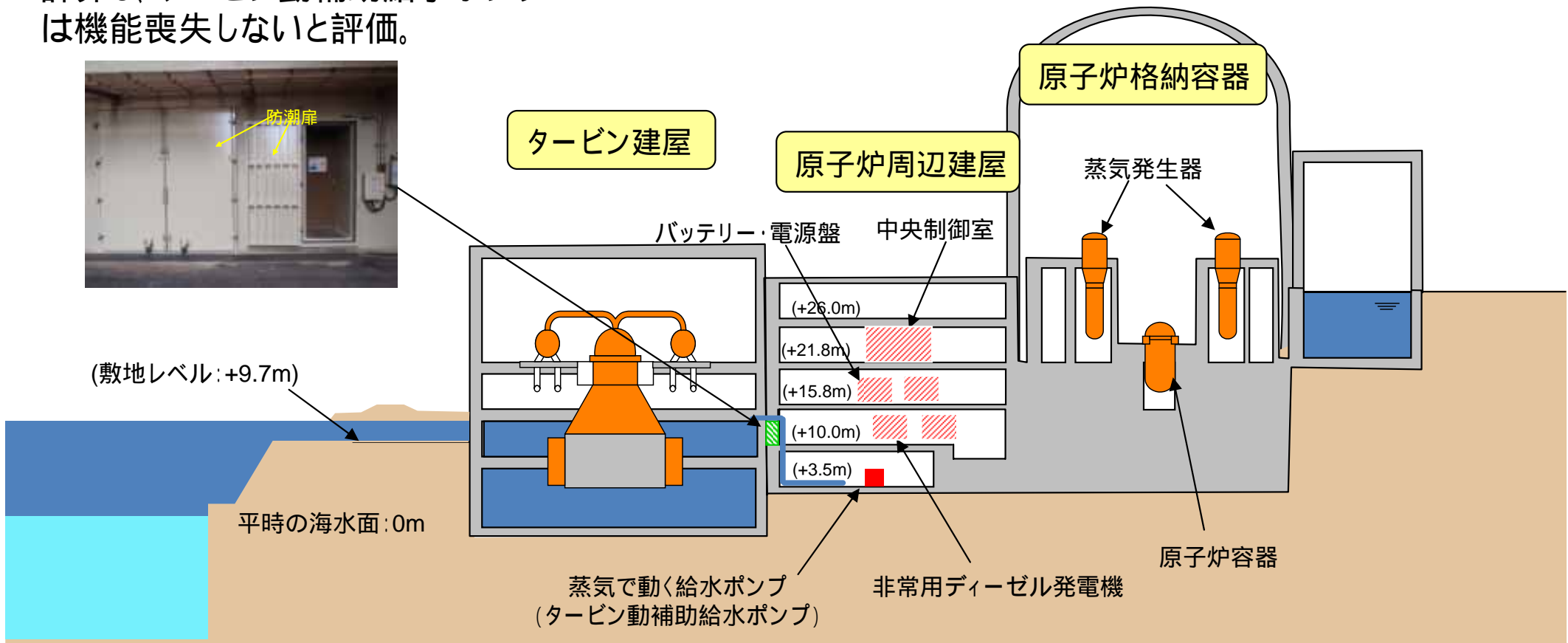
- ・貯水槽の水が枯渇する前に高台に配備した消防ポンプとホースを使って海水を移送。
- ・移送準備時間11.5時間 < 水枯渇時間18.7時間



- 1. 大飯3 / 4号の緊急安全対策

・冷却に必要な機器等を守るため、11.4mまで建屋の防水対策(防潮扉の設置等)を実施。

11.4mの津波に対する浸水量を計算し、タービン動補助給水ポンプは機能喪失しないと評価。



- 2. シビアアクシデント対策

- ・万が一シビアアクシデントが発生した場合でも迅速に対応するための措置を整理。これらのうち、直ちに取り組むべき措置として、各電気事業者等に対し、以下の5項目について実施及び報告を指示。

中央制御室の作業環境の確保

緊急時において、放射線防護等により中央制御室の作業環境を確保するため、全ての交流電源が喪失したときにおいても、電源車による電力供給により中央制御室の非常用換気空調系設備(再循環系)を運転可能とする措置を講じること。

緊急時における発電所構内通信手段の確保

緊急時において、発電所構内作業の円滑化を図るため、全ての交流電源が喪失したときにおける確実な発電所構内の通信手段を確保するための措置を講じること。

高線量対応防護服等の資機材の確保及び放射線管理のための体制の整備

緊急時において、作業員の放射線防護及び放射線管理を確実なものとするため、事業者間における相互融通を含めた高線量対応防護服、個人線量計等の資機材を確保するための措置を講じるとともに、緊急時に放射線管理を行うことができる要員を拡充できる体制を整備すること。

水素爆発防止対策

炉心損傷等により生じる水素の爆発による施設の破壊を防止するため、緊急時において炉心損傷等により生じる水素が原子炉建屋等に多量に滞留することを防止するための措置を講じること。

がれき撤去用の重機の配備

緊急時における構内作業の迅速化を図るため、ホイールローダ等の重機を配備するなどの津波等により生じたがれきを迅速に撤去することができるための措置を講じること。

- 3 . 電源の信頼性向上策(非常用発電機)

〔非常用発電機に関する指示〕(4月9日)

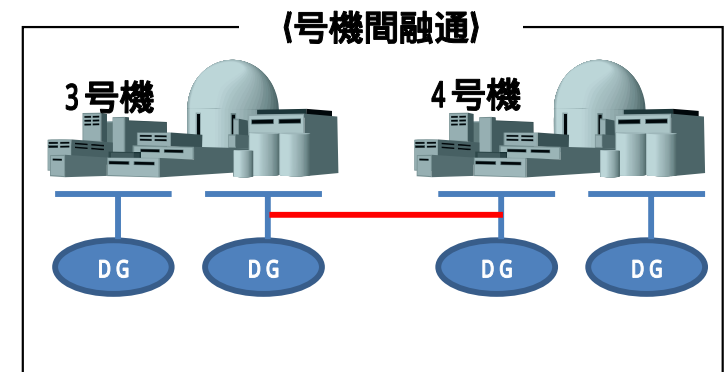
東京電力福島第一原子力発電所事故を踏まえ、**電源の確保が極めて重要**であることから、原子炉が**冷温停止状態**及び**燃料交換時**においても**非常用発電設備2台**が**作動可能な状態**とするよう義務付け。

〔保安院の評価〕(6月7日)

以下のとおり適切に措置されていることを確認。

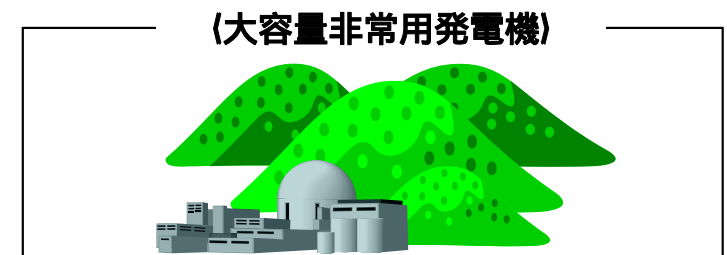
〔第1段階(実施済み)〕

複数号機を有する原子力発電所の場合
各号機間の**非常用ディーゼル発電機**は**接続線で結ばれており**、必要な場合は**相互融通**できるようにすることで**2台以上の電源を確保**。



〔第2段階(今後1年程度で実施)〕

全ての原子力発電所ごとに、発電所内の津波の影響を受けない**高台等に大容量非常用発電装置(空冷式)**を新たに設置。



- 3 . 電源の信頼性向上策 (外部電源)

〔外部電源 (送電線) に関する指示〕 (4月15日)

原子力発電所に供給する電力系統の供給信頼性を分析・評価を実施し、信頼性向上の対策を検討すること。

複数の電源線に施設されている全ての送電回路を各号機に接続すること。

送電鉄塔の耐震性、地震による基礎の安定性等の評価を行い、必要な補強等を行うこと。

開閉所等の電気設備について、水密化などの津波対策を実施すること。

【保安院の評価】 (6月7日)

以下のとおり、各事業者は適切に対応しているものと評価。

- ・極めて過酷なケース (1つの変電所の全停電等) を想定しても外部電源は確保される。
- ・全ての送電回線が全号機に接続される対策となっている。[2年程度で完了]
- ・具体的な津波防護対策が計画されている。[1年程度で完了]

今後、各事業者が計画している対策の実施状況について厳格に確認する。

- 1. ストレストテストとは(経緯)

緊急安全対策の実施を前提に、設計上の想定を超える事象に対して現時点で原子炉がどのレベルの地震や津波まで耐えられるか(炉心損傷しないか)をシミュレーションにより評価するもの。

- 昨年7月6日原子力安全委員会から総合的評価の実施要請
- 7月11日に政府方針を公表
 - ✓ 保安院による安全性確認について国民・住民の方々に十分な理解が得られているとは言い難い状況があったことが背景。
 - ✓ 欧州の取り組みを参考に新たな手続き・ルールに基づく評価を実施。
 - ✓ 1次評価により定期検査で停止中の原子力発電所について運転再開可否を判断。
 - ✓ 2次評価により運転中の原子力発電所について運転の継続又は中止を判断。
 - ✓ 事業者の評価結果を保安院が確認し、その妥当性を原子力安全委員会が確認することとされている。
- 7月22日に保安院から事業者に評価の実施を指示

- 1. ストレストテストとは(ストレストテスト一次評価の評価手法の概要)

設計を超える事象に対して現時点でどの程度の地震や津波等に耐えられるかを評価

評価対象の事象	設計想定(大飯3, 4号の場合)	評価結果
地震	基準地震動 S_s (700 gal)	炉心損傷を起こさない限界の地震動
津波	想定津波高さ 当初 1.9 m (再評価 2.85 m)	炉心損傷を起こさない限界の津波高さ
地震と津波の重畳	基準地震動 S_s と想定津波高さ	炉心損傷を起こさない限界の地震動と津波高さ
全交流電源や最終的な熱の逃がし場の喪失	(限界の地震と津波を重畳)	外部からの支援なく冷却し続けられる耐久期間

- ✓評価では、従来の規制で実績のある材料強度等の許容値等を使用
- ✓審査では、現地調査等により、発電所内外の地震・津波に被災した過酷な状況を想定して対策の成立性を確認
- ✓保安院の評価の考え方は、「福島第1原発を襲ったような地震と津波が来襲した場合でも燃料の損傷を防止する対策が講じられているか」を確認

安全性向上に向けた継続的な取り組みの確認

安全性向上に向けた一層の取り組みを求める事項の提示

- 2 . 保安院の審査プロセス

大飯3 / 4号については、ほぼ毎回の意見聴取会で審議

- 10/28 大飯3号について関西電力から報告書提出
- 11/14 第1回意見聴取会 (審査の視点提示、3号報告書の概要説明)
- 11/17 大飯4号について関西電力から報告書提出
- 11/18 第2回意見聴取会 (海外専門家との意見交換)
- 11/29 第3回意見聴取会 (委員質問への回答、4号報告書概要説明)
- 12/8 第4回意見聴取会 (委員質問への回答、保安院からの質問と回答概要)
- 12/22 第5回意見聴取会 (主要論点整理(事業者回答と保安院見解))
- 12/26 保安院による現地調査
- 1/6 第6回意見聴取会 (主要論点整理再掲による議論の実施)
- 1/18 第7回意見聴取会 (保安院審査書素案の提示・議論)
- 2/8 第8回意見聴取会 (保安院審査書案の提示・議論)
- 2/13 審査書を取りまとめて原安委へ報告

- 2. 保安院の審査プロセス

- ・号機ごとの審査の進捗状況をHPで公開。
- ・審査で確認すべき技術的事項に関する一般の方からの質問や要望を受け付け、保安院の考え方を回答()。

ストレステストの進捗状況

事業者	発電所(号機)	一次評価 報告年月日	保安院 評価終了年月日	原子力安全委員会 への報告年月日	原子力 建設
関西電力	大飯発電所(2号機)	平成23年11月14日	平成23年11月14日	平成23年11月14日	建設中
四国電力	伊方発電所(2号機)	平成23年11月14日	評価中	—	—
関西電力	大飯発電所(4号機)	平成23年11月14日	平成23年11月14日	平成23年11月14日	建設中
北海道電力	泊発電所(1号機)	平成23年11月14日	評価中	—	—
九州電力	五海原子力発電所(2号機)	平成23年11月14日	評価中	—	—
九州電力	川内原子力発電所(1号機)	平成23年11月14日	評価中	—	—
九州電力	川内原子力発電所(2号機)	平成23年11月14日	評価中	—	—
関西電力	美浜発電所(2号機)	平成23年11月14日	評価中	—	—
日本原子力発電	敦賀発電所(2号機)	平成23年11月14日	評価中	—	—
北海道電力	泊発電所(2号機)	平成23年11月14日	評価中	—	—
東北電力	東通原子力発電所(1号機)	平成23年11月14日	評価中	—	—
関西電力	高浜発電所(1号機)	平成23年11月14日	評価中	—	—
東京電力	柏崎刈羽原子力発電所(1号機)	平成23年11月14日	評価中	—	—
東京電力	柏崎刈羽原子力発電所(7号機)	平成23年11月14日	評価中	—	—
関西電力	大飯発電所(1号機)	平成23年11月14日	評価中	—	—
北陸電力	志賀原子力発電所(2号機)	平成23年11月14日	評価中	—	—

関西電力大飯3号機 保安院によるストレステスト審査の進捗状況

〇意見聴取会(大飯3号が取り上げられているものによる)

回数	開催日	配付資料	議事概要	議事録
第1回	平成23年11月14日	配付資料	議事概要	議事録
第2回	平成23年11月29日	配付資料	議事概要	議事録
第4回	平成23年12月8日	配付資料	議事概要	議事録
第5回	平成23年12月22日	配付資料	議事概要	議事録
第6回	平成24年1月6日	配付資料	議事概要	議事録
第7回	平成24年1月18日	配付資料	議事概要	議事録
		【会合の様様(動画)】		
第8回	平成24年2月8日	配付資料	議事概要	議事録

〇保安院、(独)原子力安全基盤機構から事業者への質問事項(審査におけるやりとりを含む)
(※審査にあたっては、(独)原子力安全基盤機構の技術的支援を受けています。)

質問(審査におけるやりとりを含む)	事業者からの回答
平成23年11月4日	平成23年12月15日 (平成23年11月8日(2)①-③、11月29日(3)①、(4)①、(5)①、(10)①)
平成23年11月8日	平成23年12月29日 (平成23年11月4日①、11月8日(1)①、11月21日(2)①-③、12月2日(3)①、12月28日(2)①)
平成23年11月11日	平成24年1月17日(その1) (平成23年11月4日①、11月21日(1)①、12月2日(1)①、②)
	平成24年1月17日(その2)

例えば海水で冷却した場合の塩の結晶の蓄積の懸念について質問があり、海水注入開始後17日間は析出しないとの評価を回答。

(御参考)

原子力安全・保安院ホームページ「ストレステストの進捗状況」

アドレス：<http://www.nisa.meti.go.jp/stresstest/stresstest.html>

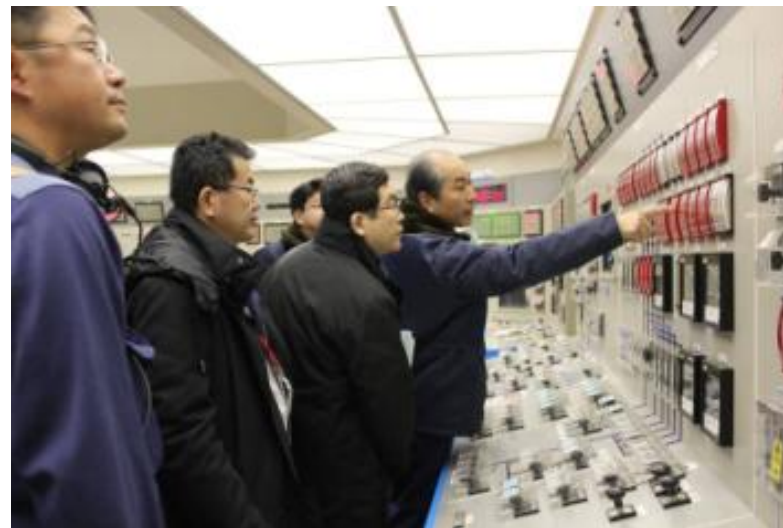
- 2 . 保安院の審査プロセス

- ・審査にあたり専門家の意見を聴取(公開)
- ・事業者からの報告書や審査で用いた資料等も全て公開



- 2 . 保安院の審査プロセス

・審査の過程で独自の現地調査を実施し、対策の実行可能性などを確認。



保安院の評価手法に対するIAEAの評価

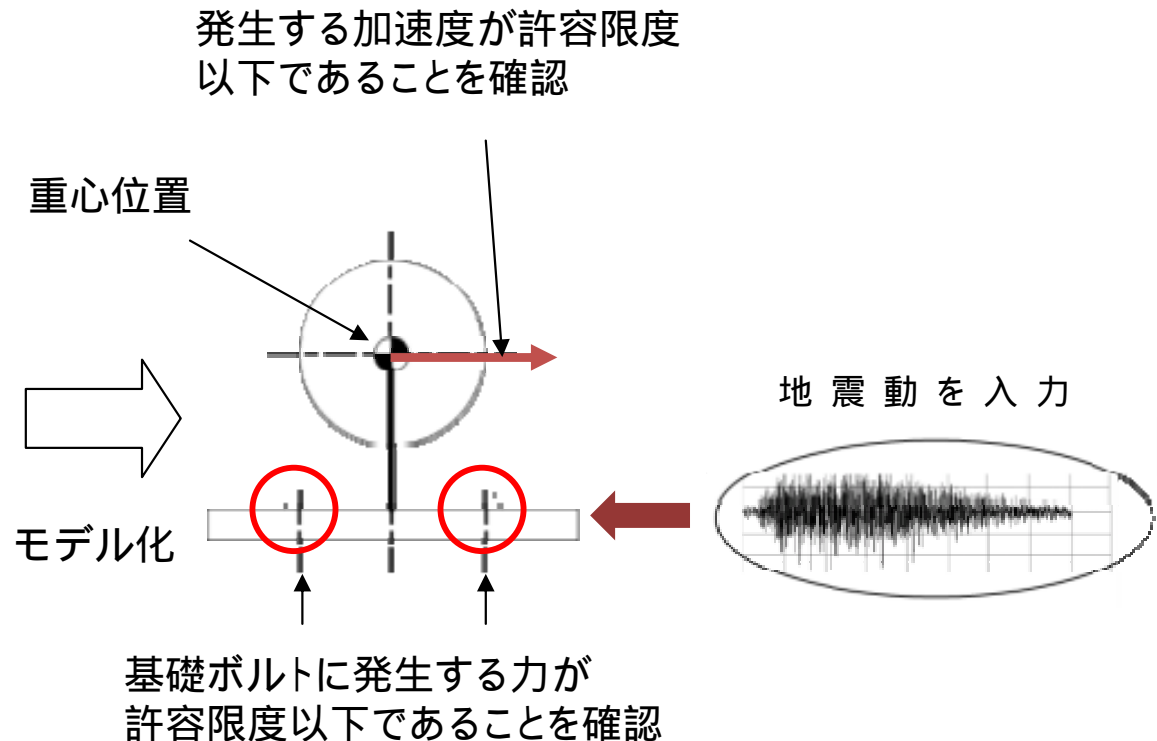
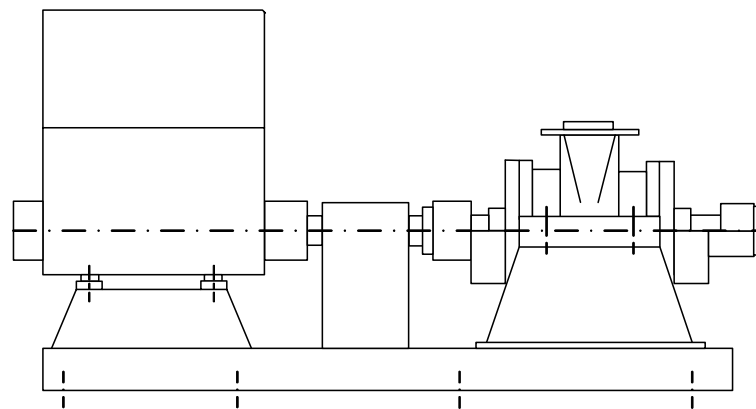
- 保安院の評価手法はIAEAの安全基準に整合していると結論
- 良好事例として、事故直後の緊急安全対策の実施、独自の現地調査、審査の透明性を指摘
- テストの有効性を向上させるための課題として、事業者への期待事項の明確化、原子力施設近隣の利害関係者との会合の実施などを指摘。



- 3 - (1) . 審査における確認事項(地震津波)

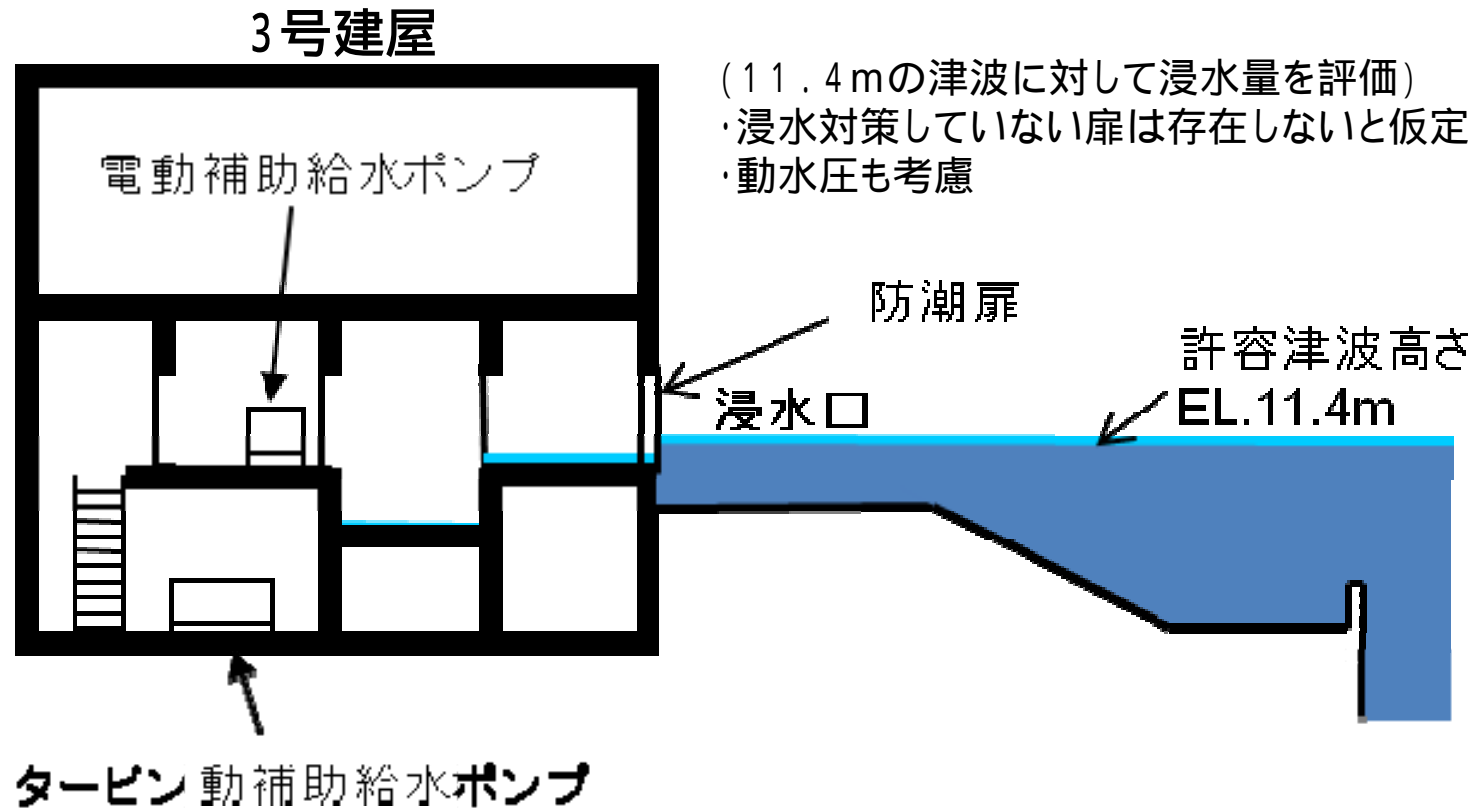
- ・想定を超える地震への耐性評価において、関西電力は一部の機器等を除いて過去の耐震安全性評価で実績のある手法を活用。
- ・保安院では、評価対象機器が適切に網羅されていること、過去の耐震安全性評価と異なる手法を用いる場合にはその妥当性が適切に説明されていること、経年劣化が適切に考慮されていることなどを確認。

横型ポンプの評価例
(給水ポンプなど)



- 3 - (1) . 審査における確認事項(地震津波)

- ・想定を超える津波への耐性評価においては、関西電力は機器の設置高さと同建屋の水密性を考慮して個々の機器が被水するかどうかを評価。
- ・保安院は、動水圧を考慮し、また浸水対策をしていない扉は存在しないと仮定しても、浸水によって重要な機器が機能喪失しないことを確認。



- 3 - (1) . 審査における確認事項(地震津波)

- ・福島第一原発を襲ったような地震と津波が来襲した場合でも燃料の損傷を防止する対策が講じられていることを確認。
- ・福島地震が想定 1.1 倍程度であったことを踏まえれば、想定 1.8 倍の地震は十分に大きく、また若狭湾近くに大規模な津波を引き起こすプレート境界はなく、 11.4 mの津波は歴史上の記録を踏まえても十分余裕がある。
- ・なお、これまでの調査結果によれば天正地震による津波は大規模なものではなかったと考えるが関西電力による今後の調査結果を確認する。内陸活断層を連動の可能性についても関西電力による今後の検討結果を確認する。

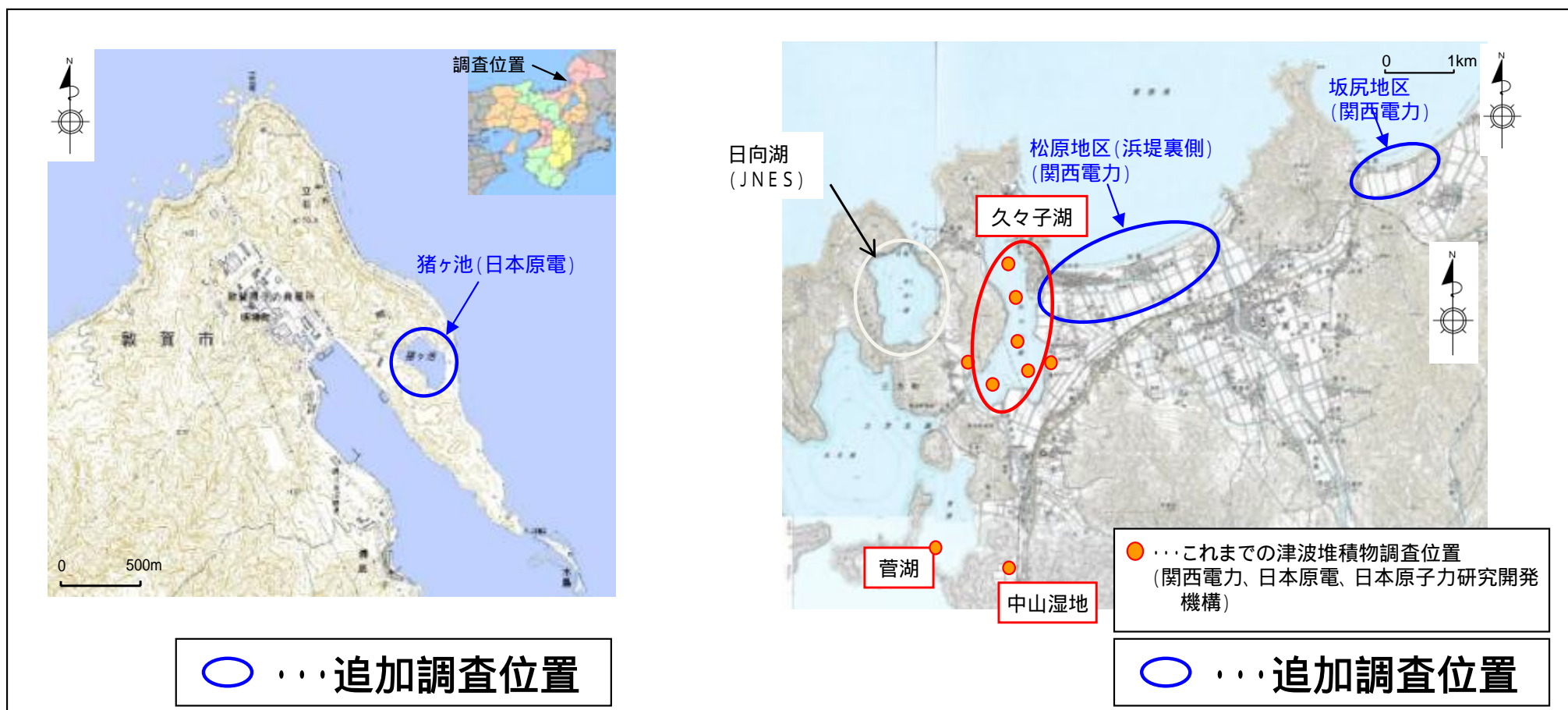
		地震		津波	
		地震動	想定との比較	津波高さ	想定との比較
福島第一	想定	600ガル	約 1.1 倍	5.5 m	+ 9.5 m
	実際	675ガル		15 m	
大飯3 / 4	想定	700ガル	1.8 倍	1.9 m	+ 9.5 m
	限界	1260ガル		11.4 m	

天正地震による津波

これまで得られている文献調査や、関西電力(株)、日本原電(株)及び(独)日本原子力研究開発機構が実施した津波堆積物調査等の結果を踏まえると、古文書に記載されているような天正地震による大規模な津波を示唆するものは無いと考えられる。



天正年間も含めてデータを拡充するために、津波堆積物について、事業者及び(独)原子力安全基盤機構(JNES)によりさらなる追加調査を行う。



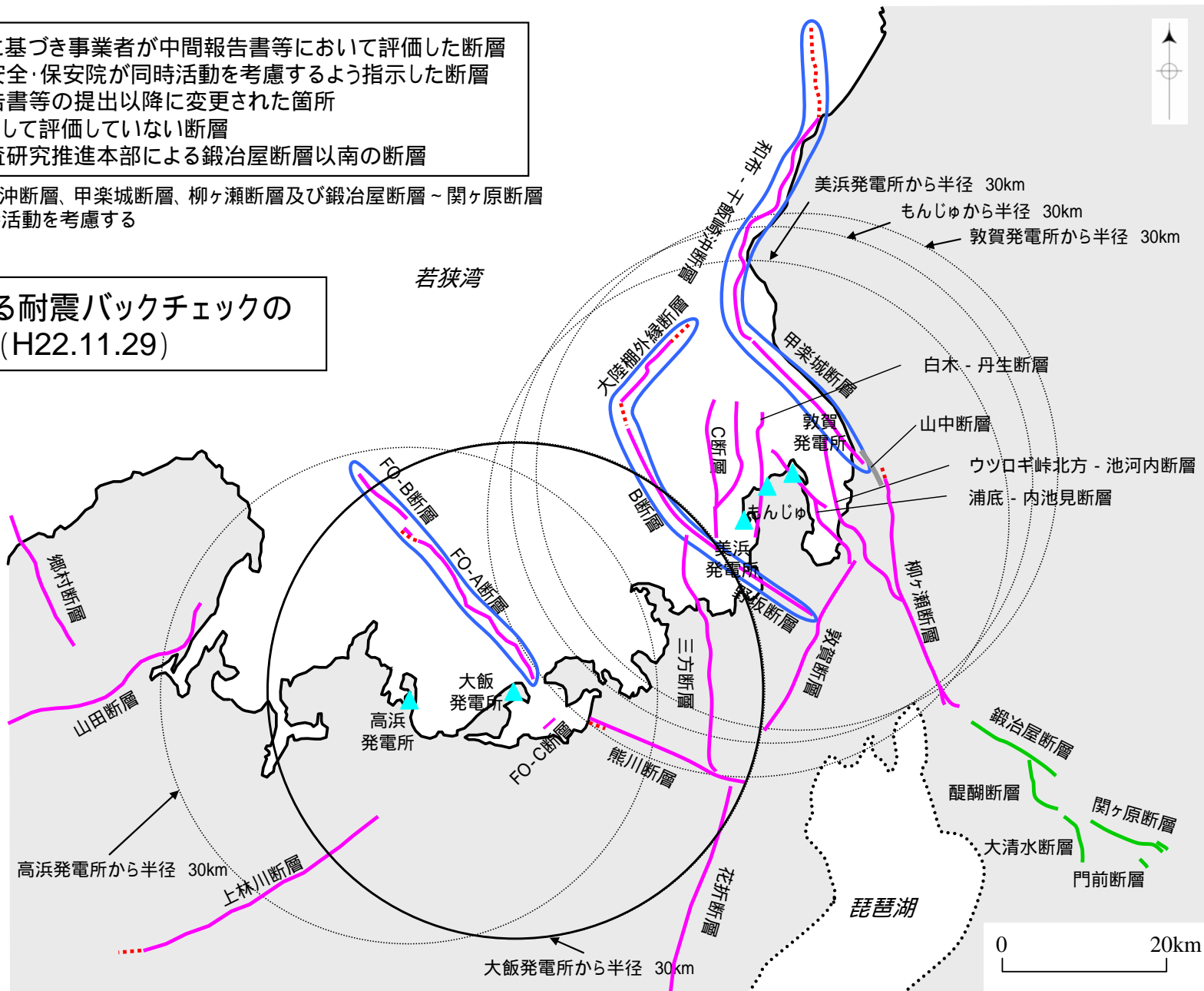
これまでの津波堆積物調査位置と天正年間も含めたデータ拡充のための追加調査位置(概要)

若狭湾周辺の主な断層の分布

- 新指針に基づき事業者が中間報告書等において評価した断層
- 原子力安全・保安院が同時活動を考慮するよう指示した断層
- ⋯ 中間報告書等の提出以降に変更された箇所
- 活断層として評価していない断層
- 地震調査研究推進本部による鍛冶屋断層以南の断層

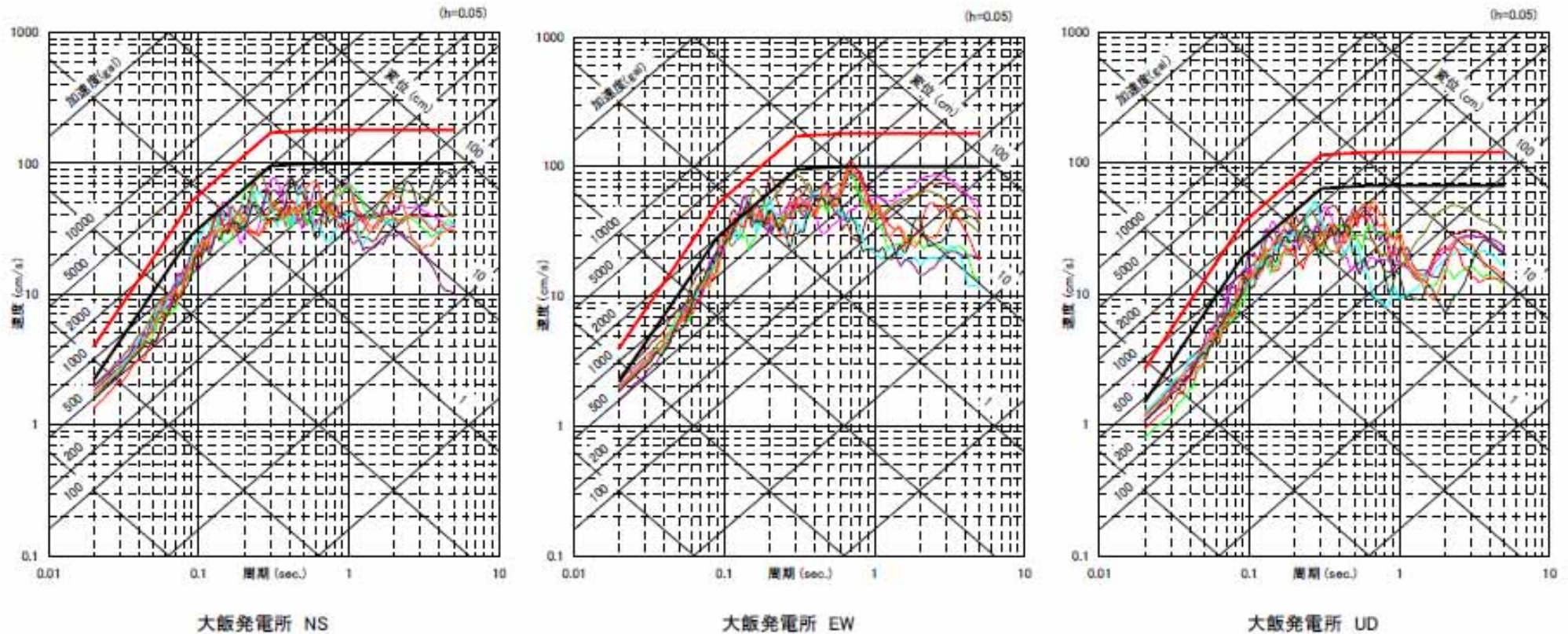
なお、和布 - 干飯崎冲断層、甲楽城断層、柳ヶ瀬断層及び鍛冶屋断層～関ヶ原断層について念のため同時活動を考慮する

保安院における耐震バックチェックの
中間評価結果 (H22.11.29)



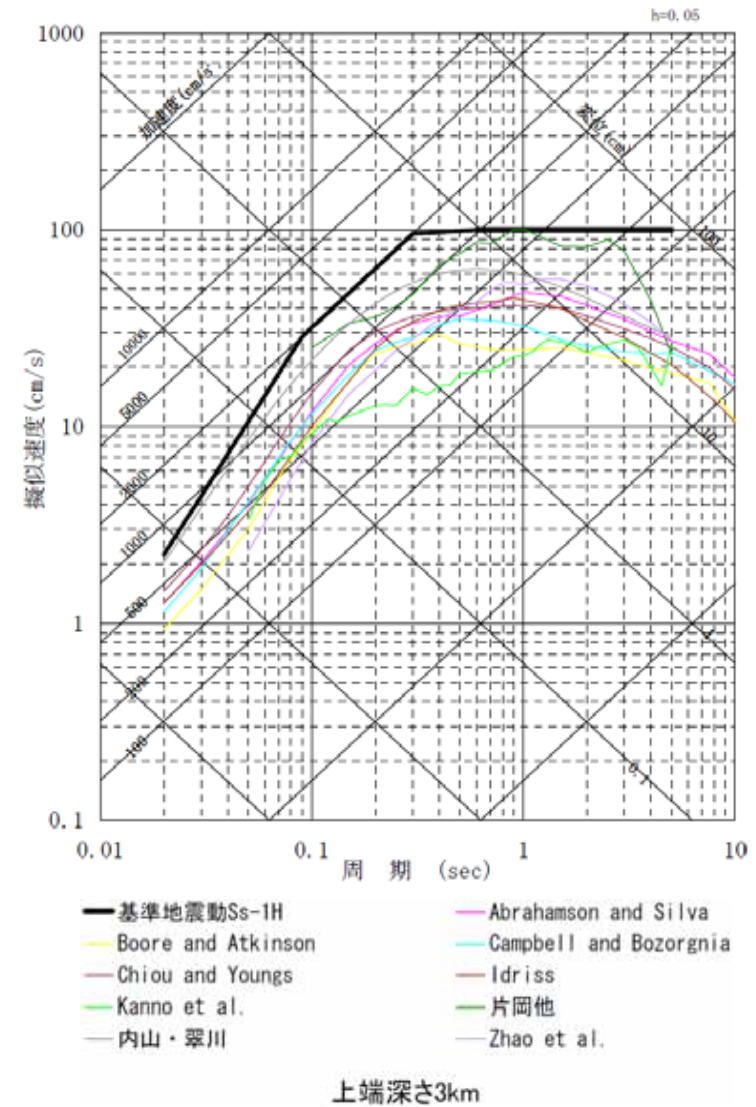
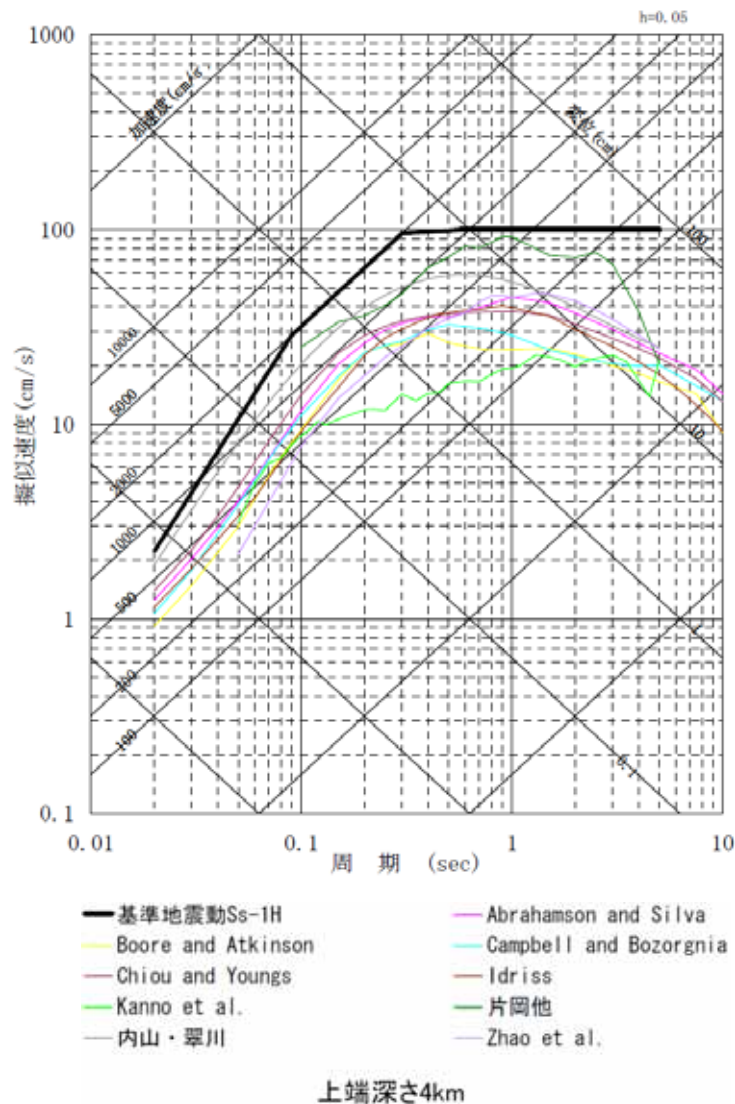
(注) 敷地から半径約30kmの範囲の主な断層について図示している。

断層モデルを用いた手法によりF₀A-F₀B-熊川断層の連動を考慮して評価した結果(短周期レベル1.5倍) (基準地震動S_s-1および1.8S_s-1との比較)



・地震動評価における不確かさを考慮したケースについて評価した結果、大飯3・4号機ストレステスト1次評価で確認したクリフエッジ(基準地震動S_s-1の1.8倍)を下回る。

応答スペクトル法によりF0A-F0B-熊川断層の連動を考慮して評価した結果 (基準地震動Ss-1との比較)



・応答スペクトルによる地震動評価は、一部の周期帯を除き、おおむね基準地震動Ss-1を下回ることを確認した。

- 3 - (1) . 審査における確認事項(地震津波)

- ・対策のための資機材の保管状況や浸水対策の実施状況を現地調査し、地震により資機材が損傷しないこと、浸水対策の効果が無効とならないことを確認。
- ・訓練の実施状況などから、がれきの散乱、通常の通信手段が使えないなど、過酷な条件でも対策が実行可能であることを確認。

電源接続訓練



夜間訓練



給水確保の訓練



有線通信の訓練



がれき撤去訓練

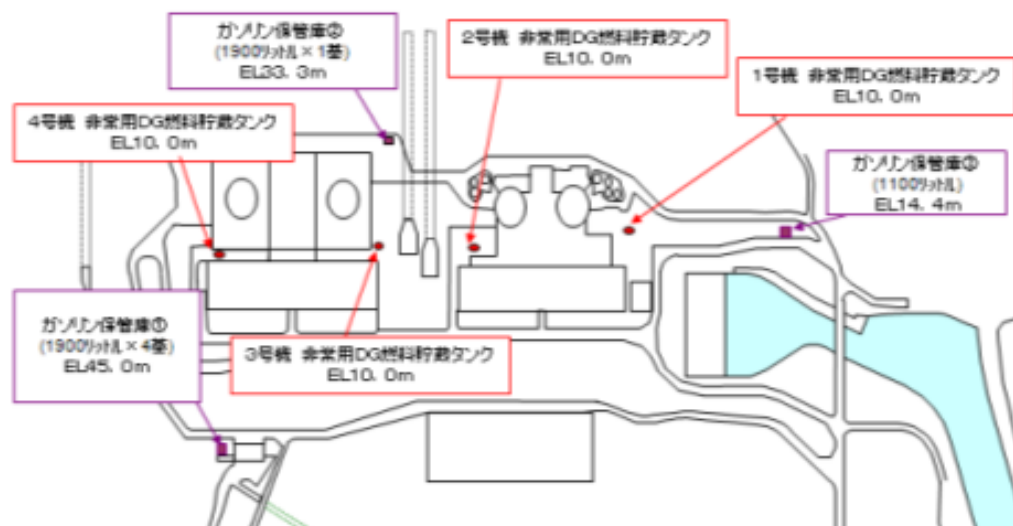


- 3 - (2) . 審査における確認事項(耐久期間)

- ・地震、津波が重畳したと仮定した場合でも、所内の備蓄資機材(消防ポンプを動かすためのガソリン等)により、外部からの支援無しで燃料の健全性を約7日間維持できることを確認。
- ・7日間以内に予め関西電力が契約してあるヘリコプター等によりガソリン等を調達可能であることを確認。

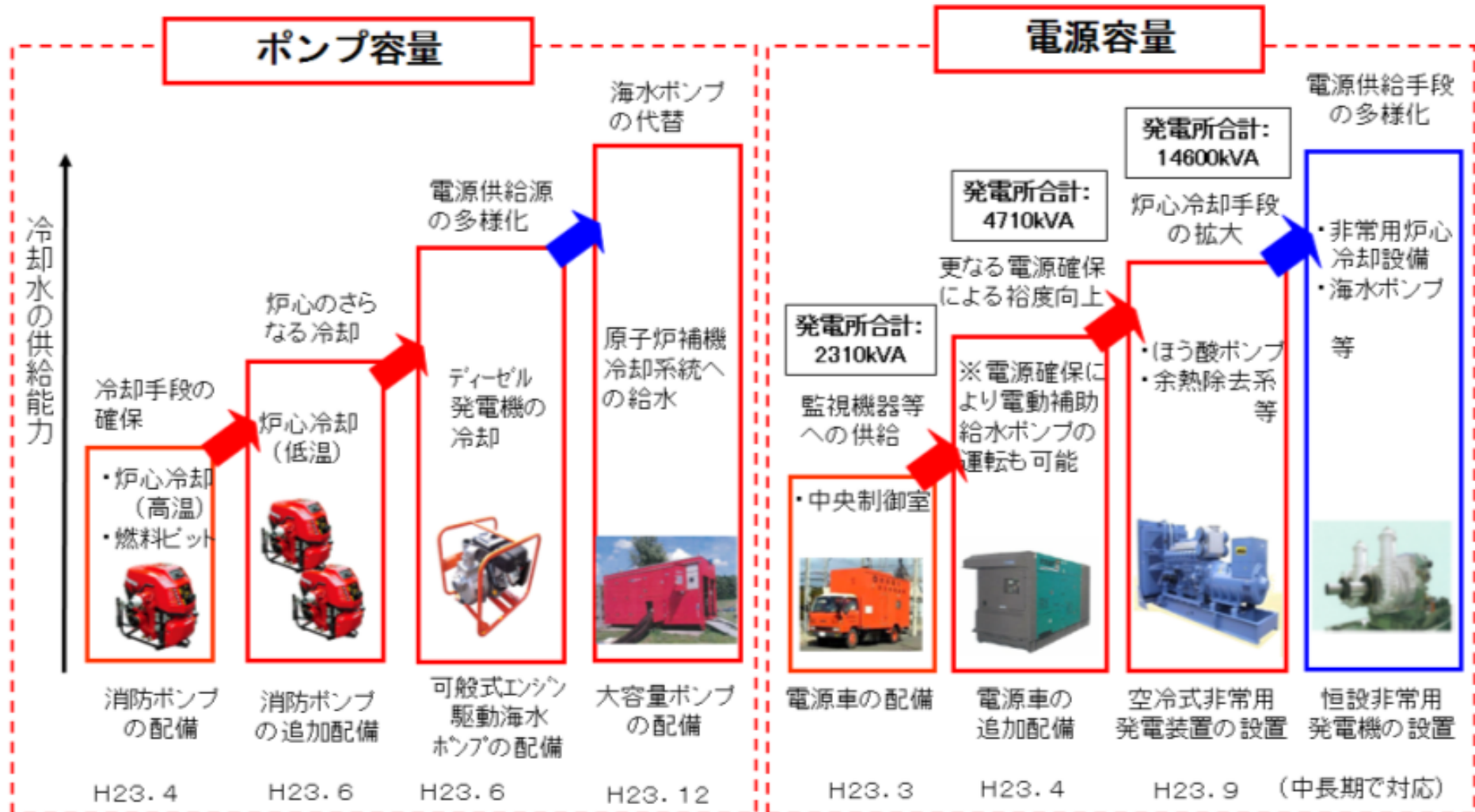


消防ポンプ・空冷式非常用DG用燃料の配置



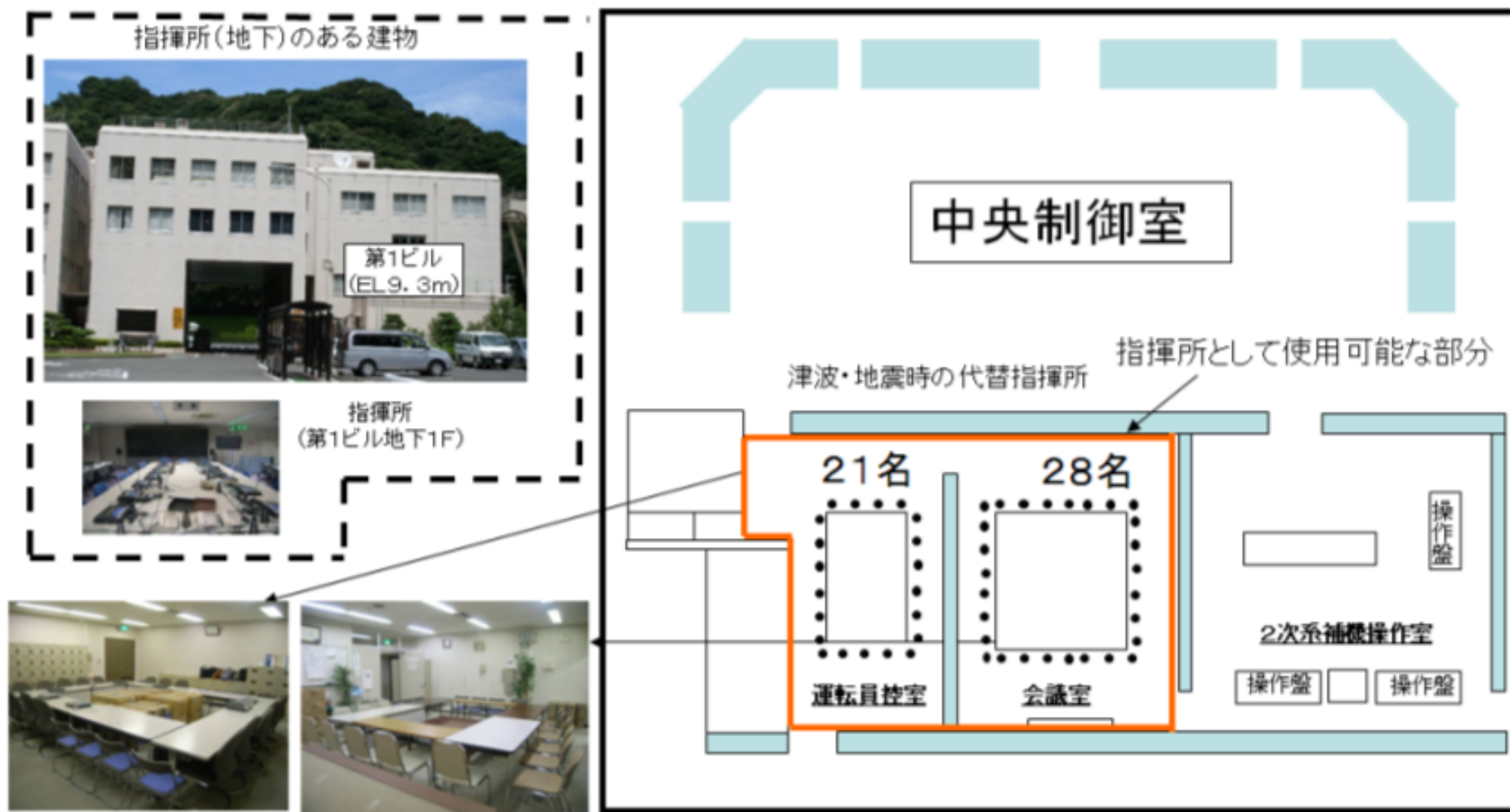
- 3 - (3) . 審査における確認事項(継続的向上)

・継続的な安全向上への取り組みとして、緊急安全対策実施後の設備増強、燃料備蓄の増強、中長期的な恒設設備の導入などが実施・計画されていることを確認。



- 3 - (4) . 審査における確認事項(一層の取組)

- 元々の指揮所のある建物は想定を超える大きな地震・津波が来襲した場合に使えなくなる可能性があるが、その場合、関西電力は中央制御室裏の会議室を利用する計画であり、燃料損傷を防ぐために必要な指揮をとることが可能。
- 応急対策としては理解できるが、免震の緊急時指揮所の早期設置と、より確実な代替措置の構築を求める。



- 3 - (4) . 審査における確認事項(一層の取組)

・緊急時の要員召集体制について、関西電力は累次の強化を図っているが、十分な冗長性を持たせるため、より一層の強化を図るべきであることを指摘。

休日夜間の要員構成

運転員	1、2号機中央制御室	12名
	3、4号機中央制御室	10名
緊急安全対策要員	社員(技術系社員)	2名
	協力会社要員	6名
小計		30名

召集要員 (技術系社員)	発電所から 約3km圏内	20名
	発電所から 約10km圏内	166名
小計		186名



運転員及び緊急安全対策要員(常駐者)は、平成23年12月28日に14名増員し、現在は計44名となっている。

- 4 . 保安院の見解

- ・大飯3 / 4号について、福島第一原発を襲ったような地震・津波が来襲しても同原発事故のような状況に至らない対策が講じられており、また関西電力は一層の安全性向上に向けた改善に取り組んでいると評価。
- ・当院も、今後の関西電力における取組の実施状況について、継続的な現場確認等を通じ適切に確認していく。

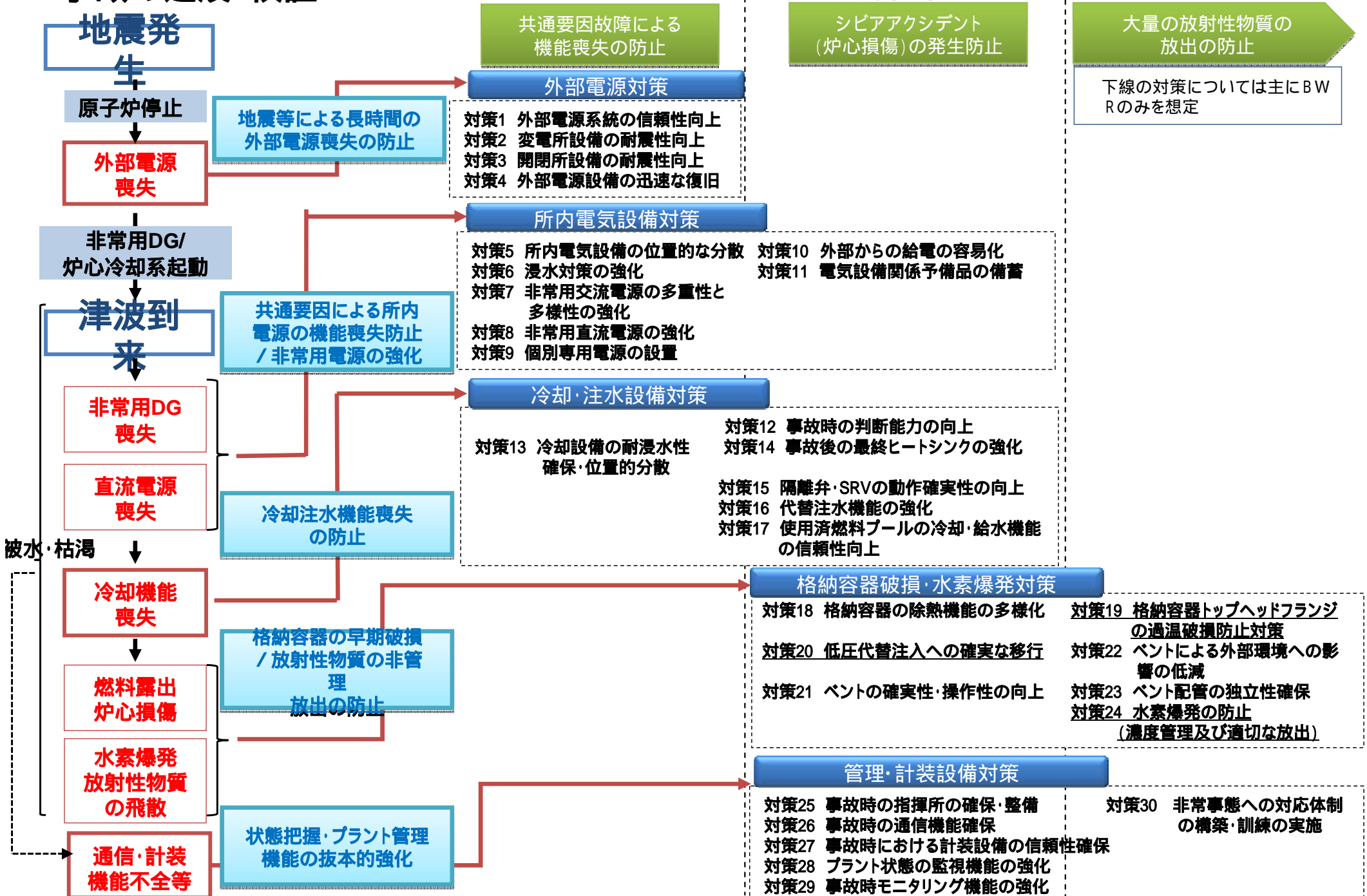
- 5 . 原子力安全委員会の見解

- ・一次評価により緊急安全対策等の一定の効果が示されたことは一つの重要なステップと考える。
- ・今後は、当委員会の意見を踏まえ、二次評価を速やかに実施するとともに、より一層の安全性向上に向けた継続的改善に努めることが肝要である。

今後の規制に反映すべきと考えられる対策(ポイント)

< 事故の進展・検証 >

< 対応の方向性 >



東京電力・福島第一事故の技術的知見から得られる30の対策(短期対策及び中長期対策)

	技術的知見(30の対策) <small>下線部は主にBWRのみを対象</small>	緊急安全対策 (短期対策;実施済み)	安全性・信頼性向上対策の例 (中長期対策)
外部電源対策	対策1 外部電源システムの信頼性向上		異なるルート(送電線及び変電所)からの給電
	対策2 変電所設備の耐震性向上		断路器の耐震性の向上(高強度のがいしへの取替等)
	対策3 開閉所設備の耐震性向上		耐震性のあるガス絶縁開閉装置等への更新
	対策4 外部電源設備の迅速な復旧		外部電源に係る事故対応マニュアルの整備等、事故点標定装置の導入
所内電気設備対策	対策5 所内電気設備の位置的な分散	電源車の配備(高台等)	電源の建屋内の配置(海側/陸側、高所/低所)
	対策6 浸水対策の強化	建屋への浸水対策	部屋単位の水密化、浸水時に備えた排水機能の用意
	対策7 非常用交流電源の多重性と多様性の強化	電源車の配備(多重性と多様性の強化)	空冷非常用発電機の配備等による冷却方式の多様化
	対策8 非常用直流電源の強化	蓄電池への枯渇前の充電	蓄電池容量の強化
	対策9 個別専用電源の設置		計装に必要な電源を別途配備
	対策10 外部からの給電の容易化	電源車等に接続する給電用ケーブルの配備	給電口を規格化・2ヶ所分散、被水対策の実施
	対策11 電気設備関係予備品の備蓄		電気関係予備品の備蓄、保守・訓練の実施
冷却・注水設備対策	対策12 事故時の判断能力の向上	緊急時の対応計画やマニュアルの策定	前兆事象の確認を踏まえた事前の対応手順の整備
	対策13 冷却設備の耐浸水性確保・位置的分散	消防車・ポンプ車・消火ホースの配備(位置的分散)	冷却設備の位置的分散
	対策14 事故後の最終ヒートシンクの強化		可搬型代替残留熱除去設備等の設置
	対策15 隔離弁・SRVの動作確実性の向上		弁駆動のための可搬型コンプレッサー等の配備
	対策16 代替注水機能の強化	消防車・ポンプ車・消火ホースの配備、水源の確保(代替注水機能の強化)	水源の多様化(タンク、貯水池、ダム等)、吐出圧力の高いポンプや建屋外の注水口を整備
	対策17 使用済燃料プールの冷却・給水機能の信頼性向上	消防車・ポンプ車・消火ホースの配備、水源の確保(使用済燃料プールへの給水)	燃料貯蔵の分散化、空冷設備の設置、乾式貯蔵の採用
	格納容器破損・水素爆発対策	対策18 格納容器の除熱機能の多様化	
対策19 格納容器トップヘッドフランジの過温破損防止対策			格納容器トップフランジ冷却の検討
対策20 低圧代替注入への確実な移行		緊急時対応計画の策定(低圧注水への移行手順)	完全電源喪失等を想定したマニュアルの整備
対策21 ベントの確実性・操作性の向上		空気駆動ベント弁用の窒素ポンプ等の配備、緊急時対応計画の策定(ベント操作)	ベント弁操作のためのコンプレッサー等の配備
対策22 ベントによる外部環境への影響の低減			フィルタ効果のあるベント設備の設置
対策23 ベント配管の独立性確保			ベント配管の非常用ガス処理系からの独立、号機間共用禁止
対策24 水素爆発の防止(濃度管理及び適切な放出)			水素再結合装置、水素濃度検出装置の設置
管理・計装設備対策	対策25 事故時の指揮所の確保・整備		放射性物質の流入防止、カメラ等による建屋等の監視機能の整備
	対策26 事故時の通信機能確保	電源車の配備(通信機器等への給電)	テレビ会議システム等の設置
	対策27 事故時における計装設備の信頼性確保		計装設備専用の蓄電池、予備計測器の配備
	対策28 プラント状態の監視機能の強化	電源車の配備(プラント状態監視設備への給電)	PCV内をカメラで監視、ロボットの活用等
	対策29 事故時モニタリング機能の強化		モニタリング監視設備への非常用電源供給
	対策30 非常事態への対応体制の構築・訓練の実施	緊急時対応計画の策定、緊急時対応機器等の点検及び訓練の実施	ガレキ撤去用重機の配備、

判断基準に対する大飯3 / 4号の対応状況(まとめ)

基準1

外部電源及び非常用所内電源を喪失しても事態の悪化を防ぐ安全対策の実施

緊急安全対策及びシビアアクシデント対策については、保安院において確認し、原子力安全委員会に報告

基準2

今回の事故並みに、想定値を超えた地震・津波に襲われても、冷却機能を維持し、燃料損傷に至らないことの確認

基準1で確認した措置済みの安全対策を前提に、ストレステスト一次評価の中で、事業者が評価した施設の安全裕度を保安院が確認し、その妥当性を原子力安全委員会が確認


基準3

事業者による {
更なる安全向上策の期限付き実施計画
新規制への迅速な対応
自主的な安全確保の姿勢


保安院において、事業者の実施計画を確認
(30の対策については、保安院において作成し、原子力安全委員会に報告)

実施計画の例：
防潮堤の設置(平成25年度完了予定)
免震事務棟の整備(平成27年度運用開始予定)

原子力防災に関する改善事項について

項目	従前の体制と問題点	現在の体制(改善済)
<p>1. 指揮命令系統(原子力災害対策本部の改善)</p> 	<p><u>官邸に上がる情報が不足し、迅速な意思決定に課題</u></p>	<p><u>官邸内における原子力災害対策本部事務局の情報収集・分析能力を強化</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ・院長、保安院専門スタッフは官邸に参集 ・保安院緊急時対応センターは、事故進展の分析、自治体との連絡調整等の活動によりバックオフィスとして官邸を支援 ・PAZ(予防的防護措置を準備する区域)の考え方を踏まえ避難を指示
<p>2. 情報収集・対策立案(情報収集機能等の改善)</p>	<p><u>情報の入手・伝達ルートが機能せず、保安院が情報収集・把握のハブとしての役割を果たせず</u></p>	<p><u>官邸(原子力災害対策本部)の意思決定を支える情報分析・現地対策本部のバックアップ</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ・官邸や現地の参集者の資料を整備(プラント系統図面、サイト周辺地図、人口等のデータをまとめたファイルを準備) ・発電所・電力本店等とのTV会議システムを整備(保安院緊急時対応センターに導入済) ・初期段階では、保安院緊急時対応センターが現地対策本部をバックアップ
<p>3. 情報発信(官邸に一元化)</p>	<p><u>広報が官邸と保安院で二元化したことによる混乱</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ・SPEEDIの情報公開遅れ 	<p><u>原災本部事務局の広報担当は、閣僚の会見に同席。専門的説明を補佐</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ・モニタリング情報や、ERSS、SPEEDIの結果等は原災本部として迅速に公開

原子力防災に関する改善事項について

項目	従前の体制と問題点	現在の体制(改善済)
<p>4. 現地対応 (オフサイト(住民避難等の対応)の改善)</p> 	<p><u>オフサイトセンターの事故収束対応拠点としての機能不全</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ・事業者からの情報の遅れ、情報の不足 ・通信インフラの麻痺、高い放射性線量による移転 	<p><u>オンサイトとオフサイトの拠点を分担</u></p> <p>< オンサイト対応(統合対策室) ></p> <ul style="list-style-type: none"> ・電力本店等に連絡調整拠点を確保。保安院審議官等(必要に応じ経産省の政務)を派遣して、官邸からの指示を迅速に実施 ・各発電所・電力本店・保安院緊急時対応センターを結ぶTV会議システムを整備 <p>< オフサイト対応(現地対策本部) ></p> <ul style="list-style-type: none"> ・オフサイト対応のため、経産省の政務、保安院審議官等を派遣。 ・通信途絶に備えモバイルネットワーク(持ち運び式の中継局による移動体通信)を配備 ・防護服・マスクの充実、飲食料の備蓄拡充 ・代替オフサイトセンター用の可搬型通信資機材を整備 <p>< 地域防災計画 ></p> <ul style="list-style-type: none"> ・複合災害の想定、PAZ・UPZの導入等による新たな防災体制構築に向け、関係道府県に対する説明会を実施 UPZ(予防的措置範囲) <p>< 訓練 ></p> <ul style="list-style-type: none"> ・シビアアクシデントを想定した訓練を事業者が自ら実施(大飯) ・福島事故を踏まえた訓練を各道府県が実施 - PAZの住民避難(福井県)
<p>5. 事後対策 (当初から想定)</p>	<p><u>膨大な被災者支援対応業務に対応できず</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ・大規模事故に伴う被災者支援業務への事前の体制整備不足 	<p><u>被災者支援業務は原子力被災者支援チームが実施</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ・避難後の住民の支援は被災者支援チームが行う ・オフサイトの被災者支援業務には保安院のみならず経産省等から広く要員を配置し対応