

◆◆◆浜岡原子力発電所 津波対策工事のお知らせ 第19報①◆◆◆

◆平成25年4月26日に、次の2件名について公表をおこないました。

- 浜岡原子力発電所における新規規制基準への対応に向けた取り組み（取水槽他への溢水対策の実施等）
- 内閣府の公表結果を踏まえた浜岡原子力発電所への地震動の影響評価および地震対策の検討状況

■ 公表内容1: 浜岡原子力発電所における新規規制基準への対応に向けた取り組み（取水槽他からの溢水対策の実施等）

- ・当社は、これまで、福島第一原子力発電所の事故等を踏まえ、津波対策工事を始めとする、安全性をより一層向上させる取り組みを進めてまいりました。
- ・原子力規制委員会においては、平成25年7月の新規規制基準の施行に向けた検討がなされており、4月10日には新規規制基準の規則条文案が公表されました。（※）
- ・条文案には、当社が現在取り組み中の津波対策やシビアアクシデント対策に加えて、さらなる対策や具体的な対応について検討を要する要求事項が含まれております。

● 当社は、新規規制基準に速やかな適合を目指し、順次対策を進めてまいります。

※: 今後、パブリックコメント(意見公募)を経て、本年7月に公布・施行される見込みです。

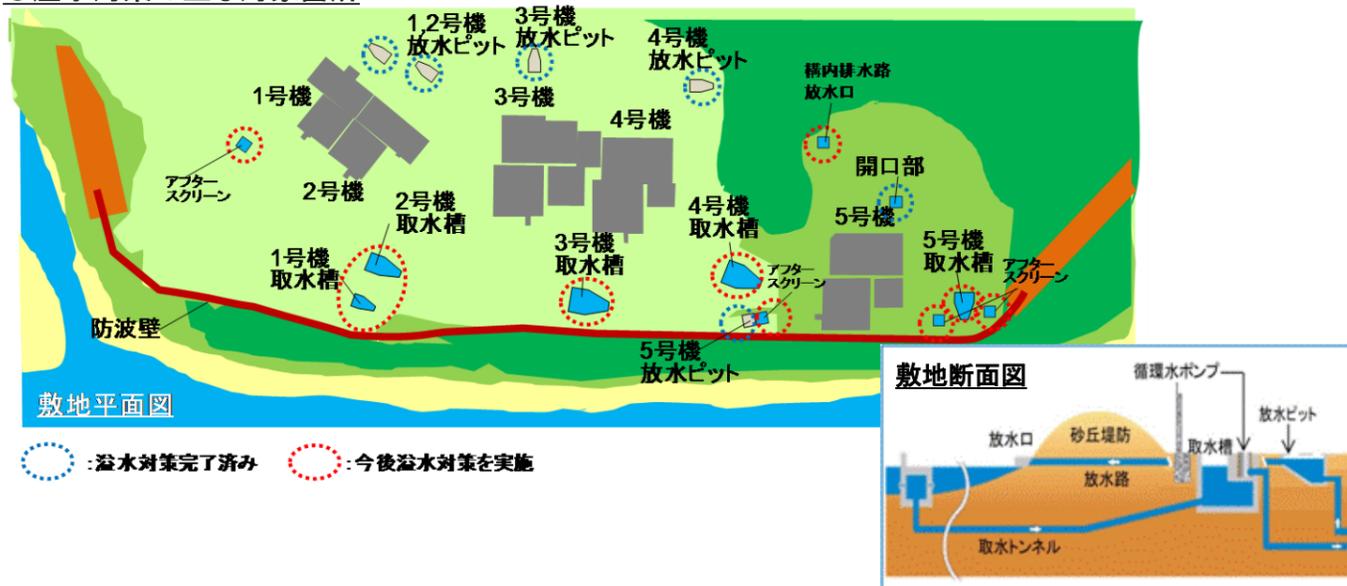
◆ 取水槽他からの溢水対策の実施

- ・当社では、津波による海面上昇により取水槽等から海水が溢れた場合においても、安全上重要な設備である海水取水ポンプの機能を確保するため、海水取水ポンプ周りに防水壁の設置を進めてきました。
- ・規則条文案において、「基準津波による遡上波を地上部から到達、流入させないこと。また、取水路、放水路等の経路から流入させないこと。」との要求事項が示されました。



● 3～5号機の取水槽の周囲に溢水防止壁を設ける等の「取水槽他からの溢水対策」を平成26年度末の完工を目指して実施することとしました。

● 溢水対策の主な対象箇所



◆ 3～5号機の取水槽からの溢水対策

排水用フラップゲートの原理

敷地側 溢水防止壁 沈砂池側

フラップゲート

開方向

溢水防止壁

取水槽沈砂池からの溢水を防ぐ仕組み

(防波壁)

海水取水ポンプ

開口部閉止蓋

(取水路)

排水用フラップゲート

溢水防止壁

● 運転を終了している1・2号機については、必要となる取水量が減少していることから、取水路の出口の流路を必要最小限にするための取水路出口流入防止ゲートを設置します。

● 「取水槽他からの溢水対策」の実施により、敷地内浸水防止対策が強化されることから、これまで検討を進めていた「海水ポンプエリアの防水壁の高さの変更(1.5m → 3m)」を取り止めることとしました。

◆ その他開口部の溢水対策の例

放水ピット開口部 (5号機)

対策前はグレーチング格子状の蓋を設置

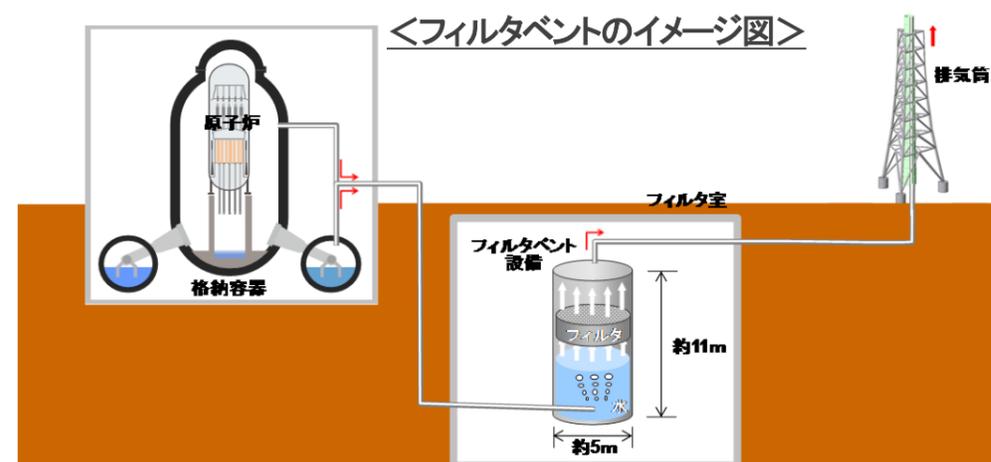
対策前

対策後は鋼製の閉止蓋を設置

対策後

◆ シビアアクシデント対策の取り組み状況

- 当社では昨年12月に、福島第一原子力発電所事故の技術的知見を踏まえ、フィルタベントをはじめとするシビアアクシデント対策の実施を公表しました。
- 3・4号機に対し、基本仕様の検討を終え、本年6月の着工に向け、必要な国の認可手続きを進めているところであり、平成26年度末の対策完了を目標に進めてまいります。
- 5号機についても、具体的な検討を進めています。



■公表内容2: 内閣府の公表結果を踏まえた浜岡原子力発電所への地震動の影響評価および地震対策の検討状況

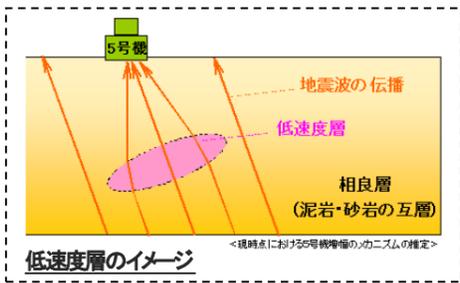
- 内閣府モデル(※1)に基づき、地震動を評価した結果、最大で1000ガル程度となりました。また、駿河湾の地震で5号機の揺れが他号機に比べて大きかったことを踏まえて実施してきた地下構造調査および地震観測記録の分析結果を反映し、5号機については、当社独自に増幅について厳しい条件を設定した結果、最大で1900ガル程度の地震動となりました。(※1:H243公表の、内閣府「南海トラフの巨大地震モデル検討会(第一次報告)」において想定した強震断層モデル)
- これらの評価結果に基づき、現状の停止状態における安全性確保に必要な施設への影響評価をおこないました。

◆これまでの地震対策

- ・国の耐震基準に基づき設定した地震動の600ガル(※2)対し、耐震性を更に高めるため、自主的に目標地震動を約1000ガルと設定し、安全上重要な設備に必要な対策(具体的には、配管等の約5000箇所へのサポートを追加、また、排気筒の周囲に支持鉄塔を設置等:平成20年3月に完了)をおこないました。
〔※2:新耐震設計審査指針に照らした耐震安全性評価においては800ガル〕

◆駿河湾の地震における5号機の増幅要因の分析結果

- ・平成21年8月11日に発生した駿河湾の地震において、5号機では他号機に比べ大きな揺れが観測されました。
- ・地震波が低速度層により集中することで、5号機の増幅が発生したものと推定しています。



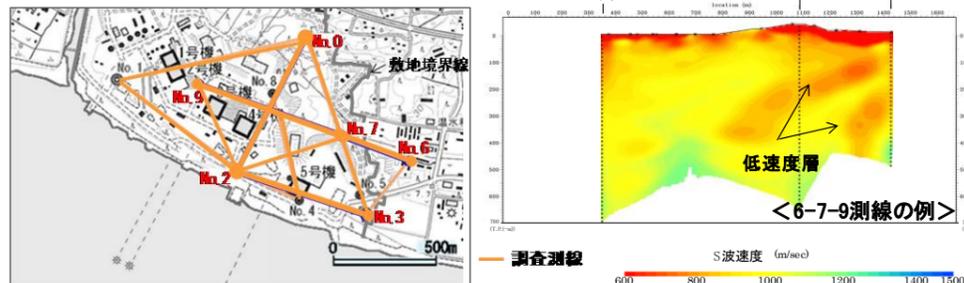
〔低速度層:周囲に比べてS波速度が顕著に低下した地下構造〕

●5号機調査分析

- ・駿河湾の地震以降も、より詳細なデータを把握するため、継続して、地下構造調査および地震観測記録の分析を実施してきました。

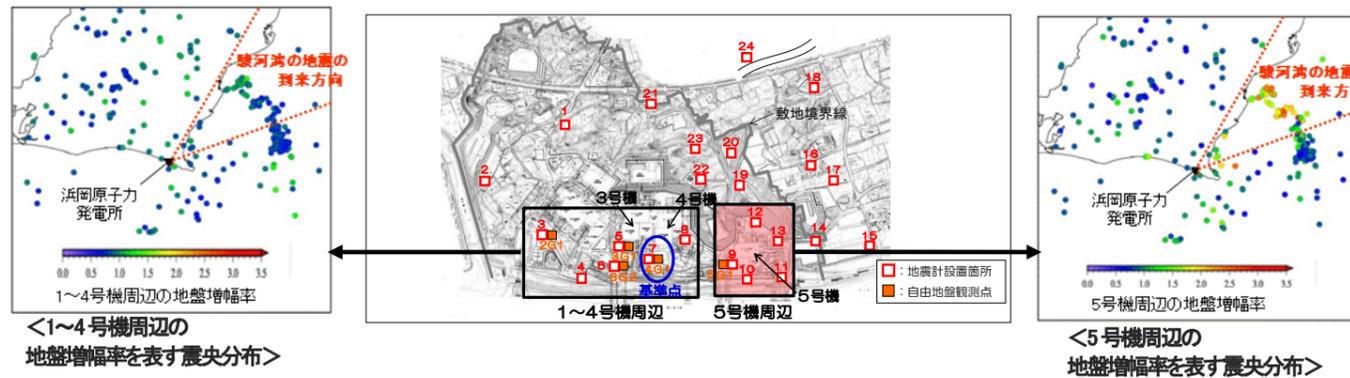
<地下構造調査>

- ・調査測線に沿って起振車等で弾性波(振動)を発生させ、弾性波を調べることで、地下構造の探査を実施。



<地震観測記録に基づく検討>

- ・地震計から得られた観測記録を用いて、敷地のほぼ中央に位置する基準点に対する揺れやすさ(地盤増幅率)について検討



●5号機調査分析結果

<地下構造調査>

- ・5号機の揺れの増幅主要因は、5号機の北東方向にかけて地下浅部に分布する低速度層
- ・この低速度層は5号機周辺以外には分布していない

<地震観測記録に基づく検討>

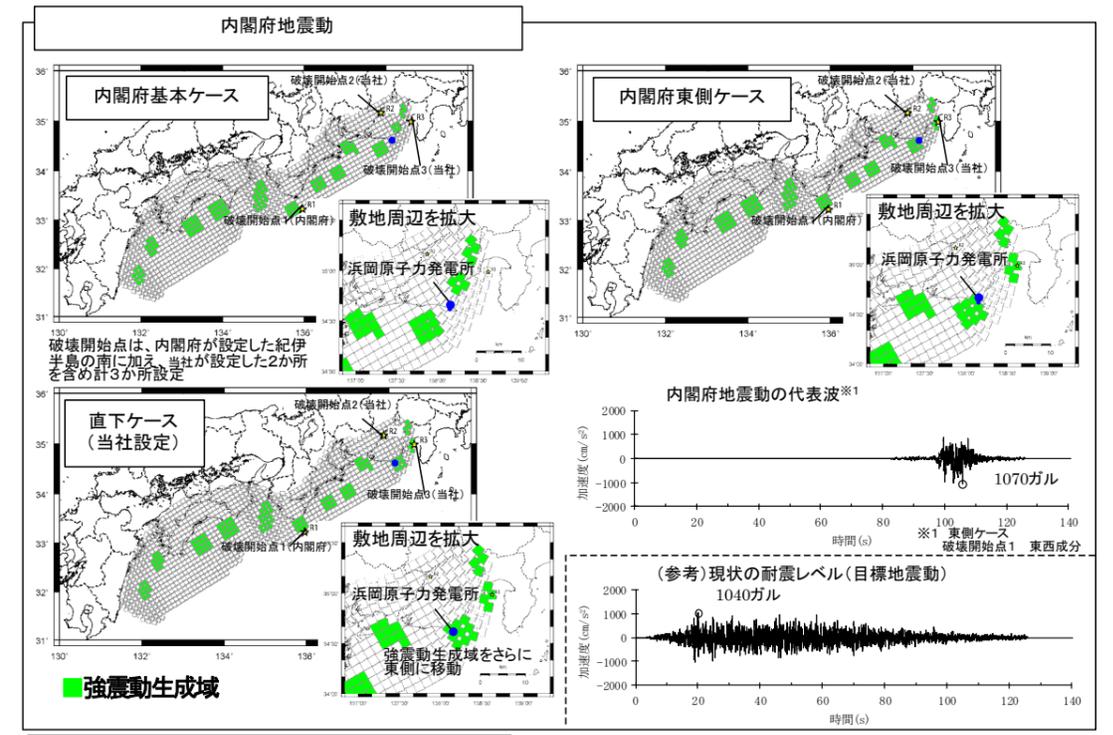
- ・地震観測記録において5号機周辺の増幅がみられるのは駿河湾の地震の到来方向の地震に限られ、かつ5号機周辺以外の観測点では顕著な増幅がみられない。

◆内閣府モデルに基づく地震動の評価

●内閣府地震動

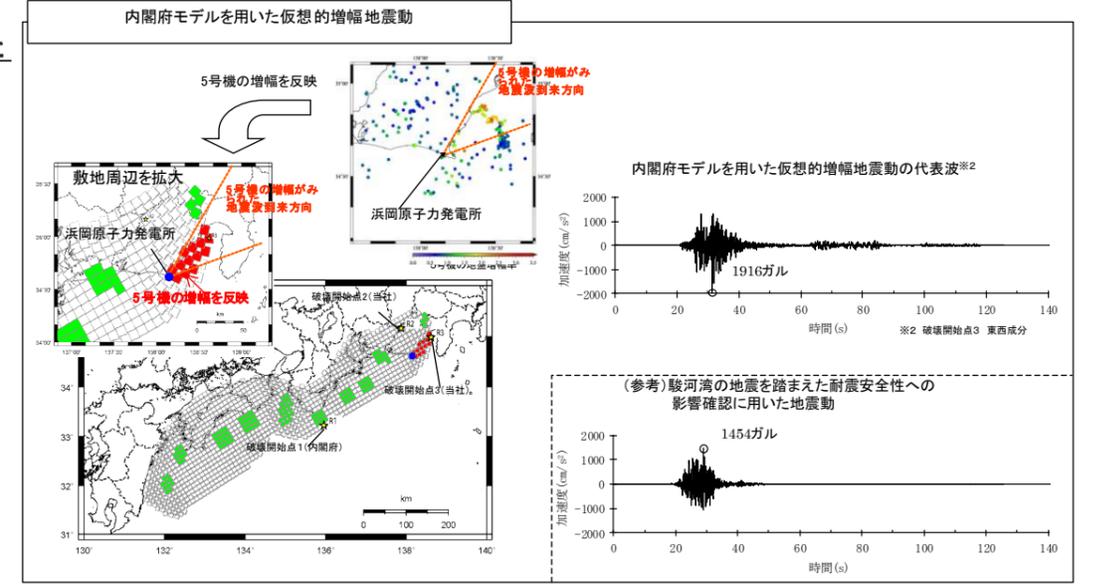
- ・内閣府モデルに基づき評価した地震動最大1000ガル程度

■強震動生成域
断層面のなかで特に強い地震波(強地震)を発生させる領域



●内閣府モデルを用いた仮想的増幅地震動

- ・強震動生成域を5号機の増幅がみられる地震波到来方向に集中的に配置した上で、増幅を反映し、当社が評価した地震動最大1900ガル程度



◆現状の停止状態における安全性確保に必要な施設への影響評価

- ・2~4号機は内閣府地震動の1000ガル程度、5号機は内閣府モデルを用いた仮想的増幅地震動1900ガル程度、に対して、現状の停止状態において、安全性確保に必要な施設(原子炉建屋・基礎地盤・燃料ラック等)への影響を評価した結果、耐震安全性が確保されていることを確認しました。

◆地震対策の検討状況と今後の対応

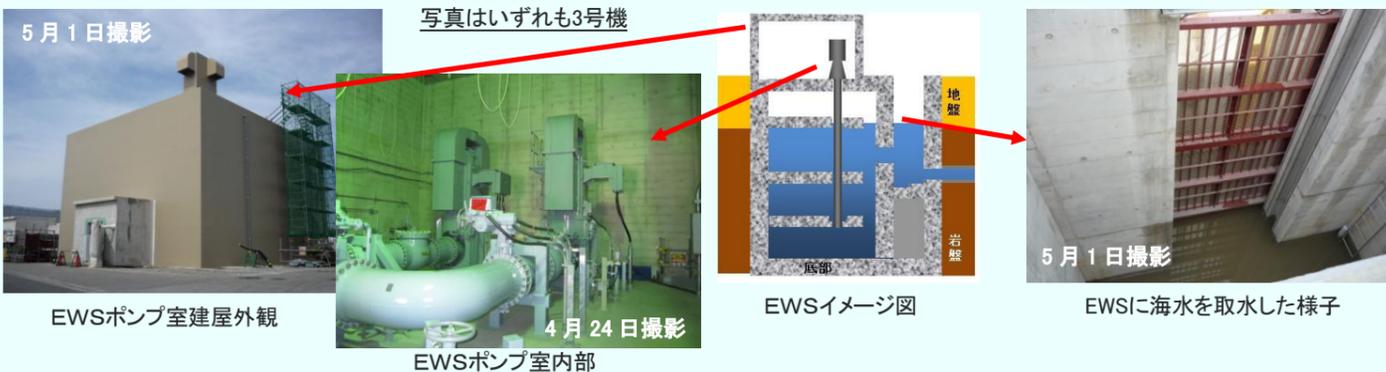
- ・内閣府モデルを用いた仮想的増幅地震動(最大1900ガル程度)は、駿河湾の地震を踏まえた5号機耐震安全性への影響確認に用いた地震動(1454ガル)を上回る
- ・今後、5号機およびその周辺の安全上重要な施設を中心に、より一層の耐震性の向上を図ることが必要。
- ・内閣府が検討事項としている長周期地震動等の検討状況や新規制基準を踏まえ、3~5号機の施設全般を対象に、具体的な工事対象施設や設計の検討を進め、今年度内のできるだけ早い段階で工事計画を取りまとめ、早期の着工を目指す。
- ・現在実施中の津波対策についても、耐震性の精査や必要な設計見直しを図りつつ工事を進める必要があることから、対策完了目標をこれまでの平成25年12月から「取水槽他の溢水対策」等の完工目標である平成26年度末に見直す。

(津波対策工事の全体概要については裏面を参照ください。)

<<対策工事ピックアップ…主な対策工事の状況>>

■緊急時海水取水設備(EWS)設置工事の状況【浸水防止対策2(1)-①】

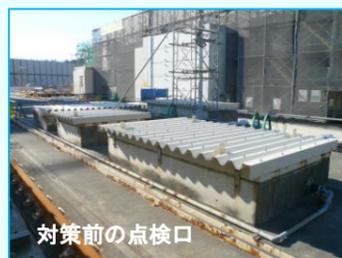
- ◆3~5号機について、地下水槽および新設ポンプ室の設置が完了しました。
- ◆各号機の地下水槽と2~5号連絡トンネルを接続するトンネルの構築作業が完了し、2~5号連絡トンネルおよび3,4号機地下水槽への取水をおこないました。(3号取水:4/12 4号取水:3/19)
- ◆3,4号機の確認運転を4月24までに完了、引き続き配管・ケーブル敷設作業をおこなっています。



■地下配管ダクト点検口、入口扉等閉止

【浸水防止対策2(2)-⑥】

- ◆原子炉建屋とつながっている、配管ダクト入口扉の強化等や点検口への水密蓋の設置工事について、4月22日に工事着手しました。



■予備蓄電池の確保【緊急時対策の強化(1)-③】

- ◆外部電源・非常用電源が使用できない状況において、原子炉を冷却する系統へ電源を供給する予備の蓄電池を設置する作業を進めています。

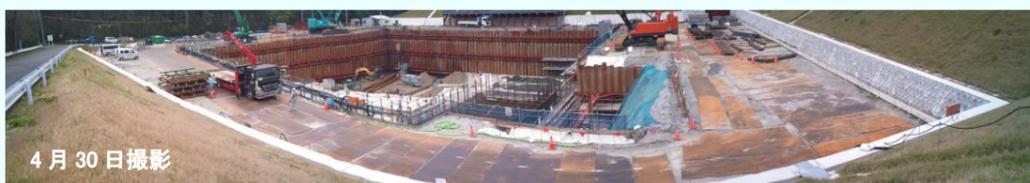


■高台工事の状況【緊急時対策の強化(1)-①】

- ◆高台40m(32,000m²)では、ガスタービン発電機等の建屋工事、燃料タンクの基礎・設置工事を進めています。
- ◆4月24日からは、地下燃料タンクの搬入を始めています。



- ◆高台30m (14,500m²)では、地下水槽(貯水量9,000m³)の基礎工事を進めています。



■現在実施中の津波対策について、内閣府が検討事項としている長周期地震動等の検討状況や新規規制基準を踏まえて、耐震性の精査や必要な設計見直しを図りつつ工事を進める必要があることから、対策完了目標をこれまでの平成25年12月から平成26年度末に見直しすることとしました。

◆主な工事のスケジュールと進捗状況

	平成23年度			平成24年度			平成25年度			平成26年度		
	4~6月	7~9月	10~12月	1~3月	4~6月	7~9月	10~12月	1~3月	4~6月	7~9月	10~12月	1~3月
浸水防止対策1(発電所敷地内浸水防止)												
(1)浸水防止対策①~② 防波壁の設置等	調査・準備工事 ▲4月5日着手	▲11月8日完了 ▲9月22日着手 本体準備工事	▲4月21日完了 ▲12月21日完了 本体工事(基礎・壁工事)	▲12月21日完了 付帯工事	▲12月21日完了 ▲12月21日完了 防波壁・東西盛土嵩上げ工事							
(2)溢水対策③~④ 海水取水ポンプ防水壁設置 放水ピット、放水路開口部閉止						▲10月19日着手 防水壁の工事	▲12月18日完了 ▲12月27日完了 ▲12月27日完了 防水ピット、放水路開口部閉止工事					
浸水防止対策2(建屋内浸水防止)												
(1)海水冷却機能の維持①~② 緊急時海水取水設備(EWS)設置等							▲10月22日着手 ▲11月11日設置完了 深層物流入防止対策工事	▲12月28日完了 確認運転(3,4号機)				▲12月28日完了 確認運転(5号機)
(2)建屋内浸水防止③~⑦ 建屋外壁の防水構造の信頼性強化等	▲3月16日着手 ▲5月31日短期対策完了	▲7月26日着手 ▲8月31日短期対策完了			▲1月7日着手 ▲12月28日完了 防水構造の信頼性強化工事等							▲5月11日完了 5号機建屋開口部自動閉止装置設置
(3)機器室内浸水防止⑧~⑩ 排水対策強化、水密扉追加設置等												▲4月5日完了 4・5号機 熱交換器建屋外壁の浸水防止対策等
緊急時対策の強化												
(1)電源設備対策①~④ ガスタービン発電機高台設置等	▲4月20日ガスタービン手配済	▲11月21日取組高台建屋工事着手	▲8月23日完了									▲10月21日ガスタービン手配済 ▲8月28日ガスタービン発電機・燃料タンク高台設置工事等 (総合試験)
(2)注水設備対策⑤~⑨ 水タンク増設、補給水系等の耐震強化等	▲4月20日可動式動力ポンプ手配済											▲4月20日可動式動力ポンプ手配済 ▲11月11日完了 水タンクの設置、補給水系等の耐震強化工事等
(3)除熱設備対策⑩~⑬ 格納容器ベント遠隔操作化電動機等の予備品確保等	▲4月20日空室ポンプ現場配備済	▲7月29日予備品手配	▲11月8日5号機RCWS電動機予備品配備済									▲1月31日完了 ▲11月11日完了 ベント遠隔操作化工事・試験 予備品確保等 水中ポンプ配備
(4)その他⑭~⑮ 緊急用資機材倉庫の高台設置等	▲6月1日ブルドーザー等の重機配備済											▲12月26日完了 ▲9月26日完了 緊急用資機材倉庫設置工事等 5号機受電回路増設工事
その他												
外部電源の信頼性強化①~④等												▲4月25日着手 ▲12月26日完了 ▲10月17日移動式変圧器保証済 受電変圧器の高台設置工事 (接続・高台電源試験) 移動式変圧器高台配備

津波対策については、耐震性の精査や必要な設計見直しを図りつつ工事を進める必要があることから、対策完了目標をこれまでの平成25年12月から平成26年度末に見直ししました。

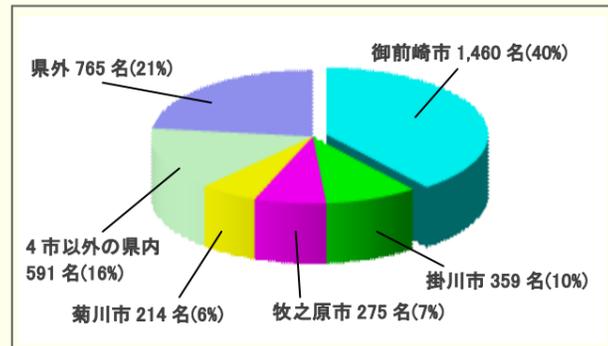
各工程については、取り纏まったものから適時反映してまいります。

◆浜岡原子力発電所従事者数

(津波対策工事従事者以外を含む): 4月1日現在 3,664名
[うち、御前崎市・牧之原市・掛川市・菊川市在住: 2,308名(63%)]

<参考>

定期検査のない期間の平均従事者数: 2,600名程度
(3・4・5号全号機運転期間中)



＜津波対策工事の概要＞

- 各対策の※項目が「対策工事トピックス…津波対策工事の状況」に掲載した対策です。
- 各対策の□項目については、完了した対策です。

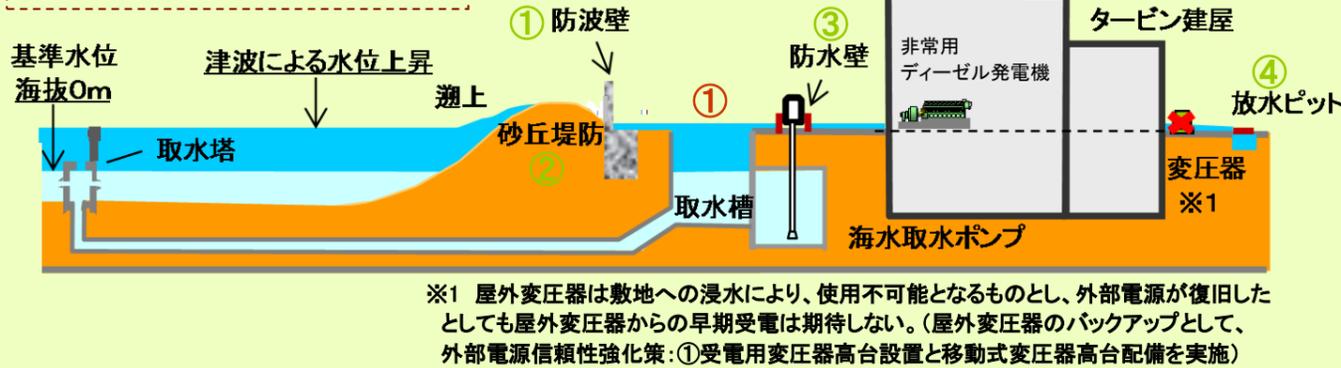
- 赤字は、平成24年12月20日公表の津波対策の強化内容です。
- は新規制基準対応(平成25年4月26日公表)

浸水防止対策1 発電所敷地内への浸水防止を図る

- (1) 浸水防止対策
- ① 発電所敷地海側へ防波壁(天端高さ: 海抜18m)の設置
津波対策の強化により、海抜22mに嵩上げ
 - ② 発電所敷地前面砂丘堤防の一部および防波壁の左右両端部の盛土の嵩上げにより津波の浸入を防ぐ
津波対策の強化により、海抜22m~24mに嵩上げ
- (2) 溢水対策
- ③ 海水取水ポンプエリアへの防水壁(高さ: 1.5m)の設置
 - ④ 放水ピット、放水路開口部の閉止により溢水対策を講じる

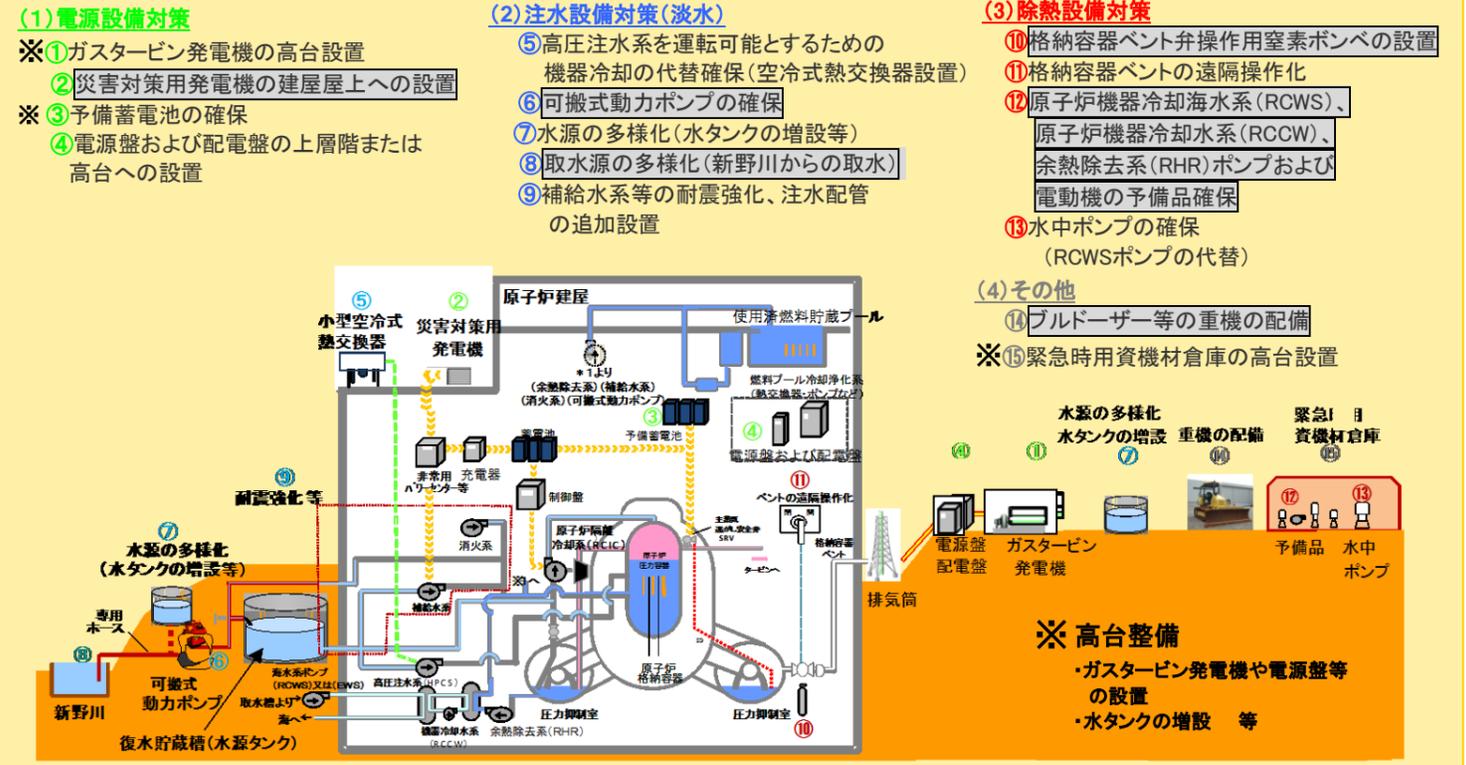
① 新規制基準対応

取水槽他からの溢水対策



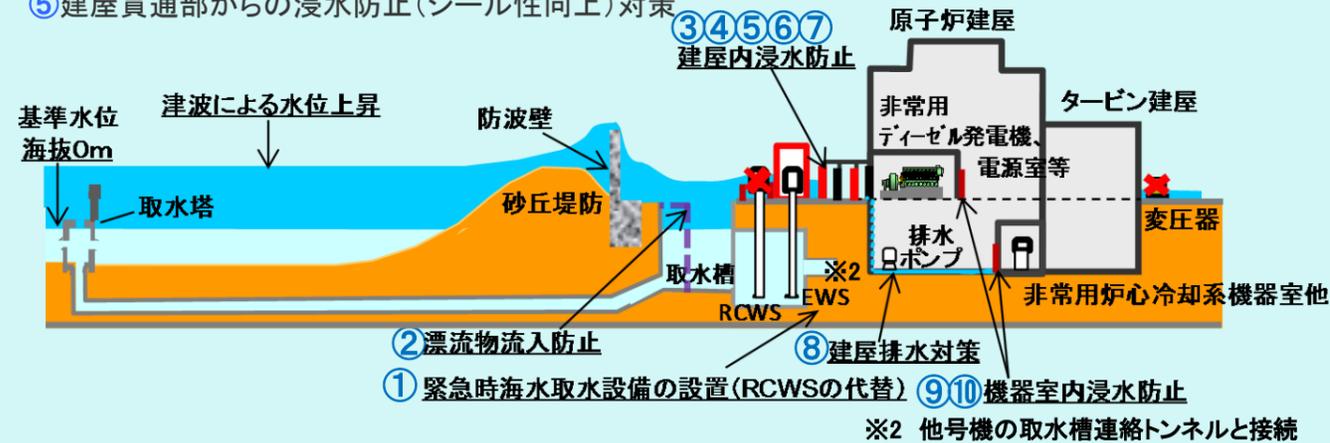
緊急時対策の強化

全交流電源・海水冷却機能の喪失を仮定した場合でも、冷却機能の確保を図る



浸水防止対策2 仮に津波が防波壁を越え敷地が浸水した場合を想定し、建屋内への浸水防止を図る

- (1) 海水冷却機能の維持
- ※① 緊急時海水取水設備(EWS)の設置
 - ② 取水槽への漂流物流入防止対策
- (2) 建屋内浸水防止
- ③ 建屋外壁の防水構造扉の信頼性強化
 - ④ 建屋外壁の給排気口(開口部)からの浸水防止対策
津波対策の強化により、5号機原子炉建屋開口部に自動閉止装置を設置
 - ⑤ 建屋貫通部からの浸水防止(シール性向上)対策
- ※⑥ 地下配管ダクト点検口、入口扉等閉止
- ⑦ 建物構造強化(4・5号海水熱交換器建屋)
- (3) 機器室内浸水防止
- ⑧ 建屋排水対策の強化(排水ポンプ設置)
 - ⑨ 水密扉の追加設置、補強
 - ⑩ 機器室貫通部からの浸水防止(シール性向上)対策



その他

外部電源の信頼性強化

- ① 受電用変圧器の高台への設置(50万ボルト/6,900ボルト)
- ② 移動式変圧器の高台への配置(7.7万ボルト/6,900ボルト)
- ③ 配電線からの受電ルート強化
- ※④ 5号機の受電回路の増設(4回線→6回線)
※3・4号機は6回線確保済み

