

浜岡原子力発電所の津波対策について



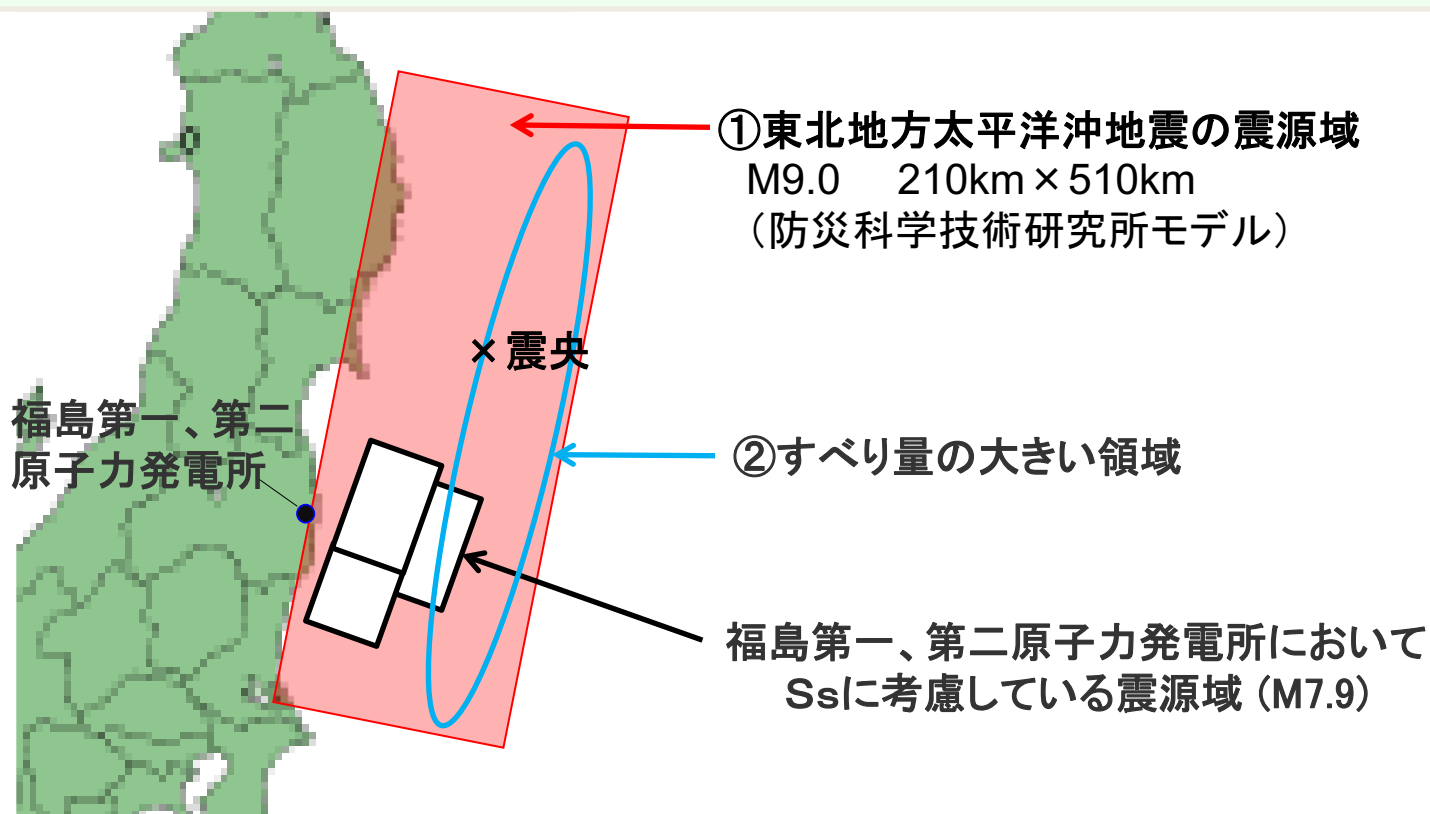
平成24年 3月16日

中部電力株式会社

東北地方太平洋沖地震M9.0の特徴

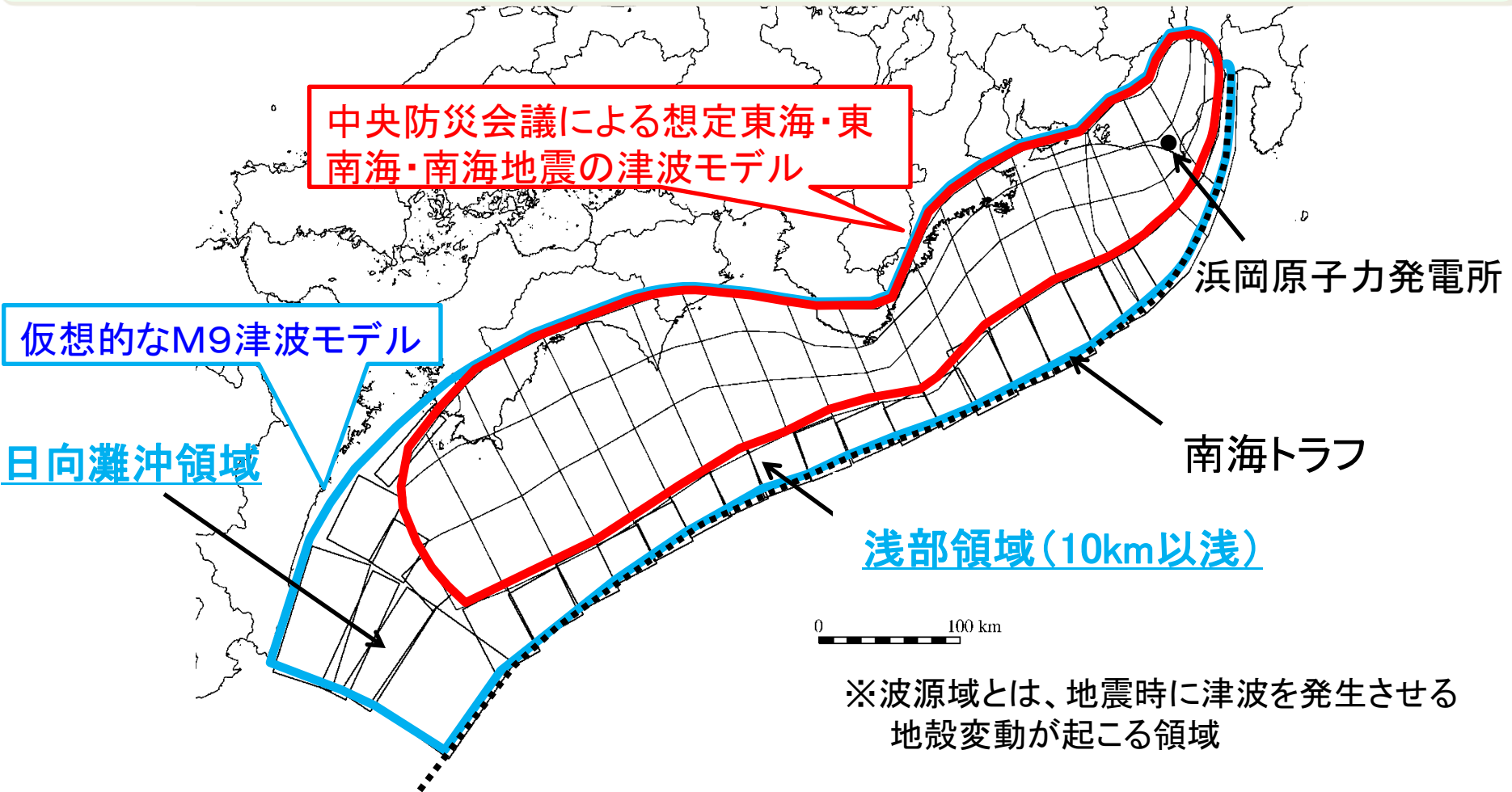
東北地方太平洋沖地震は、「通常の地震の連動」と強い揺れを伴わない「津波地震」が同時に起き、

- ① 三陸沖から茨城県沖までの非常に広い範囲で連動したことで、地震のエネルギーを表すマグニチュード(M)が、9.0まで大きくなったこと
- ② プレート境界の浅い部分のすべりが大きかったことから、非常に大きな津波を発生させた可能性があると言われています。



浜岡原子力発電所での仮想的M9津波モデル

- ◆東北地方太平洋沖地震の津波発生メカニズムは、今後さらに調査分析がなされるところです。
- ◆想定を上回る津波により発生した福島第一原子力発電所の事故を踏まえ、東海・東南海・南海の3連動地震に対して、日向灘沖および南海トラフ沿いに波源域*を広げて、仮想的にM9規模の津波モデルを作成し、津波遡上高の試算を行いました。



仮想的M9津波モデルによる試算結果と耐震性

◆浜岡原子力発電所での津波遡上高は、T.P.+10m程度。 ※「T.P.」:東京湾平均海面



◆この高さは、発電所前面の砂丘堤防高さ(T.P.+10~15m)を上回るものではありません。

◆耐震性については、

①約1000ガルの揺れにも耐えることを目標に耐震性を強化する工事を行った。

東海・東南海・南海の3連動の地震(M8.7)に対しても耐震安全性を確保できている。

②仮想的M9津波モデルによる地震を想定した場合は、

・「非常に広い範囲で連動」し、東海・東南海・南海の3連動地震に日向灘沖も震源域に加わる。

⇒日向灘沖は、浜岡原子力発電所から遠方であることから揺れは弱まり殆どつたわらない。

・「プレート境界の浅い部分のすべり(津波地震)」についても、南海トラフ沿いに領域が広がる。

⇒プレート境界の浅い部分の堆積物がすべて、海底地形を大きく変動させた場合には、大きな津波が生じる。

しかし、堆積物が比較的やわらかいため、「強い揺れ」は発生しにくい。

以上の事から、発電所の敷地への影響は小さく、耐震安全性は確保できるものと考えています。

◆現在、中央防災会議の検討などが行われているところであり、今後新たな知見に対し、適切に対応していきます。

浜岡原子力発電所の津波対策

津波対策について

- ◆ 当社は、東北地方太平洋沖地震による東京電力福島第一原子力発電所の事故等から、これまでに得られた知見を反映して、浜岡原子力発電所における津波対策を策定いたしました。
- ◆ この津波対策は、社会の皆さまの原子力発電所に対する不安の高まりを真摯に受け止め、浜岡原子力発電所の安全性をより一層高めることを目的としたものです。
- ◆ これまでに、当社は、浜岡原子力発電所について、過去に大きな影響を及ぼした安政東海地震や宝永地震などによる津波を踏まえ、津波に対する安全性を確認しています。また、東北地方太平洋沖地震による福島第一原子力発電所の事故を踏まえた緊急安全対策を完了しています。

<浸水防止対策>

浸水防止対策1 : 発電所敷地内への浸水を防止

- ・防波壁(天端高さ T.P.+18m)の設置
- ・発電所敷地前面砂丘堤防の一部、防波壁両端部の盛土
- ・海水取水ポンプエリアへの防水壁(高さ:1.5m)の設置 等

浸水防止対策2 : 仮に津波が敷地に浸水しても、建屋内への浸水を防止

- ・緊急時海水取水設備(EWS)の設置
- ・建屋排水対策の強化(排水ポンプ設置)
- ・建屋外壁の防水構造扉の信頼性確保
- ・水密扉の追加設置、補強
- ・建屋外壁の吸排気口(開口部)からの浸水防止対策 等

<緊急時対策の強化>

緊急時対策の強化 : 仮に全交流電源・海水冷却機能が喪失しても冷却機能を確保

- ・ガスタービン発電機の高台設置
- ・予備蓄電池の確保
- ・補給水系等の耐震強化、注水配管の追加設置
- ・格納容器ベント弁操作用窒素ポンベの設置
- ・電源盤および配電盤の上層階または高台設置
- ・格納容器ベント弁の遠隔操作化
- ・可搬式動力ポンプの確保
- ・各種ポンプおよび電動機の予備品確保
- ・水源の多様化(水タンクの増設等)
- ・水中ポンプの確保(RCWSポンプの代替)
- ・取水源の多様化(新野川からの取水)
- ・ブルドーザー等の重機の配備
- ・高圧注水系を運転可能とするための機器冷却の代替確保(空冷式熱交換器) 等

津波対策工事の現在の状況について

津波対策工事の対応スケジュールについて

■ 当社ホームページ内に専用のコンテンツを開設し、津波対策工事の概要(防波壁設置・緊急時海水取水設備設置等)や、工事の進捗状況等をお知らせしています。

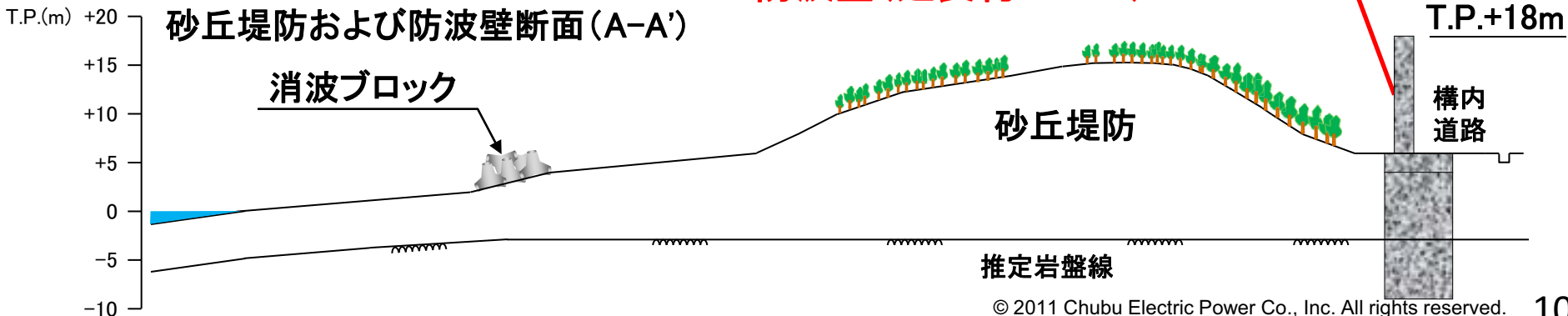
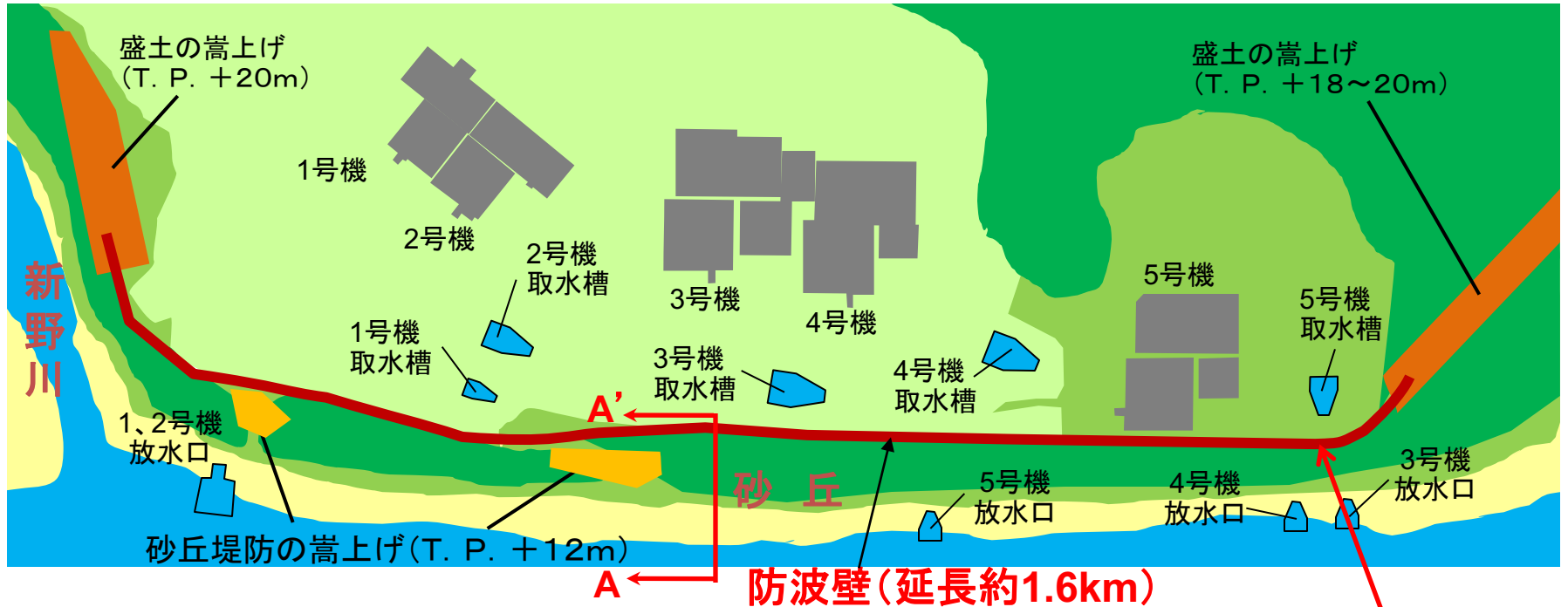
● 主な対策工事の対応スケジュール

	2011年度				2012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
浸水防止対策1	調査・準備工事							
防波壁の設置 等		本体準備工事						
		▲ 9月22日着手	▲ 11月11日着手		基礎工事	本体工事 壁工事(床版)		
					本体工事 壁工事(たて壁)			
浸水防止対策2			EWS設置および建屋内・機器室内浸水防止対策工事等					
緊急時海水取水設備(EWS)の設置 等			▲ 10月13日着手					
緊急時対策の強化			高台整備					
ガスタービン発電機の高台設置 等	ガスタービン手配等		▲ 11月21日着手		燃料タンク高台設置工事・水源の多様化等			
	災害対策用発電機設置		ガスタービン発電機		電源盤の上層階・高台への設置			
その他			5号機受電回路増設					
外部電源の信頼性強化 等			▲ 10月31日着手	受電変圧器の高台設置・移動式変圧器の設置等				

防波壁等の配置状況

- ① 発電所敷地海側へ防波壁の設置 ② 発電所敷地前面の砂丘堤防および東側西側盛土の嵩上げ

発電所敷地海側の砂丘堤防背面および側面の一部に高さT.P.+18m、総延長1.6kmの防波壁を設置し、その両端部はT.P.+18～20mの盛土をすることにより、T.P.+20m以上の地山に接続します。これにより敷地前面および側面からの津波の浸入を防ぐとともに、背面への回り込みによる被害も生じないようにします。

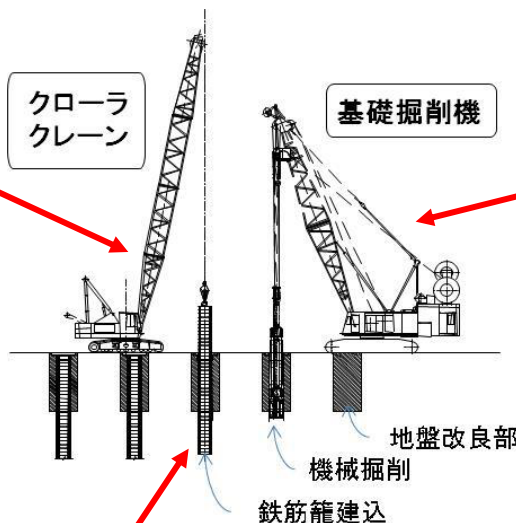


基礎工事(鉄筋建て込み・コンクリート打設作業)が94/218箇所完了しました

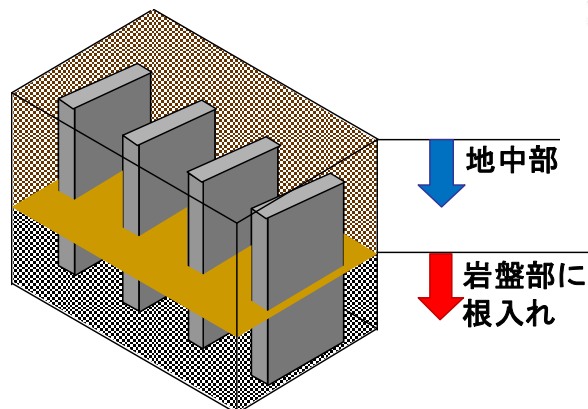
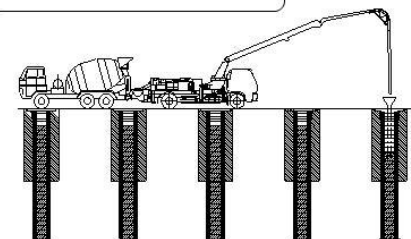
●基礎部掘削作業が終了した場所から、順次地中壁の鉄筋建て込み作業・コンクリート打設作業をおこなっています。



鉄筋建て込み作業



コンクリートポンプ車



(防波壁基礎部構造イメージ)



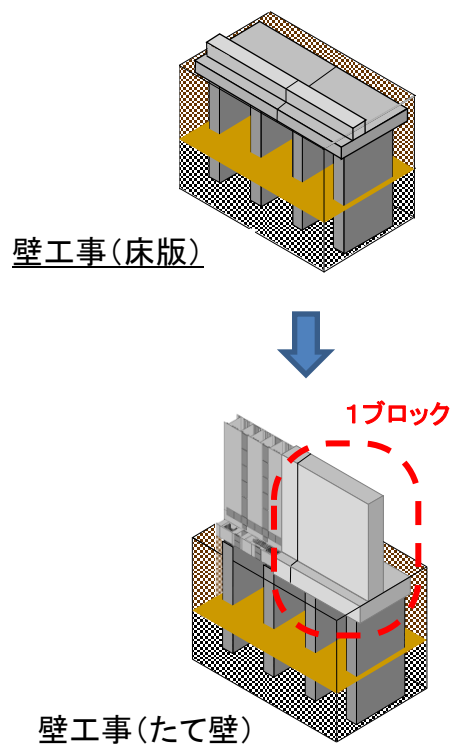
コンクリート打設作業

壁部(床版・^{しょうばん}たて壁)の工場製作をおこなっています

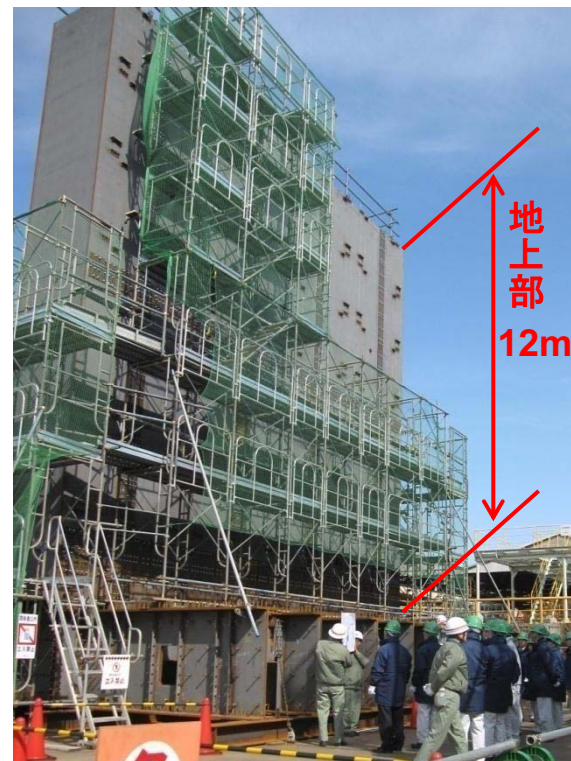
●防波壁の壁部を構成する床版およびたて壁の工場製作をおこなっています。

壁部は15ピース(床版:5ピース、たて壁:10ピース)を組み合わせて1ブロックとし、防波壁全体で109ブロックを製作します。(放水路部および敷地西側端部は除く)

今後、15ピースに分割した状態で発電所構内へ搬入し、基礎工事が完了した箇所から順次設置してまいります。



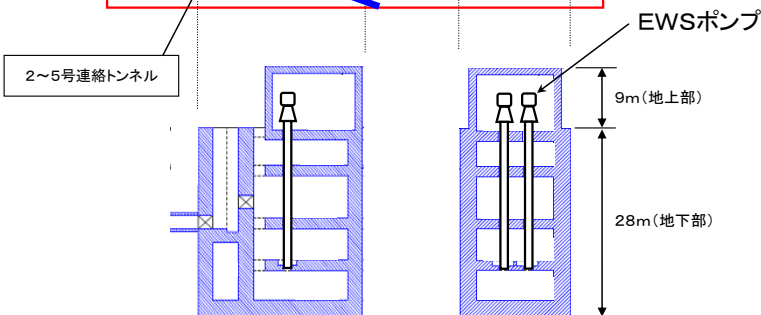
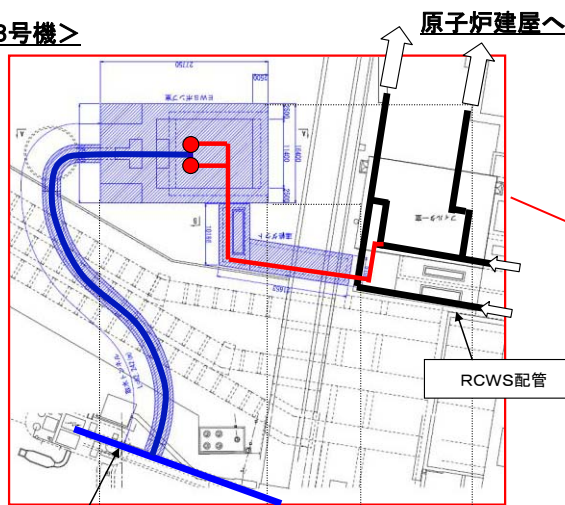
(防波壁壁部構造イメージ)



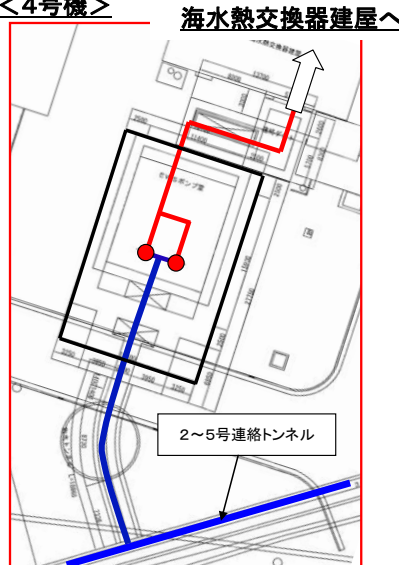
工場で仮組みした壁部(床版およびたて壁)の全景写真(1ブロック)
平成24年2月28日撮影

- ◆海水冷却機能の代替として**緊急時海水取水設備(EWS)**を3~5号機にそれぞれ新たに設置します。
- ◆新たな海水取水ポンプを防水構造の建屋に設置することにより、**浸水の影響を受けることなく海水冷却機能を維持**します。
- ◆また、2~5号機取水槽の**連絡トンネルと接続**することで**取水源の多重化**も図ります。

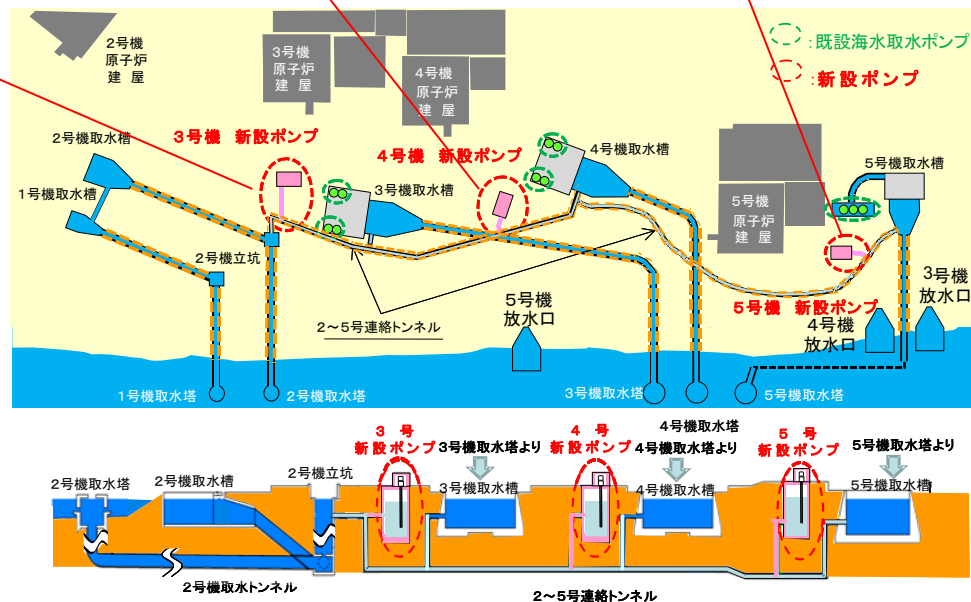
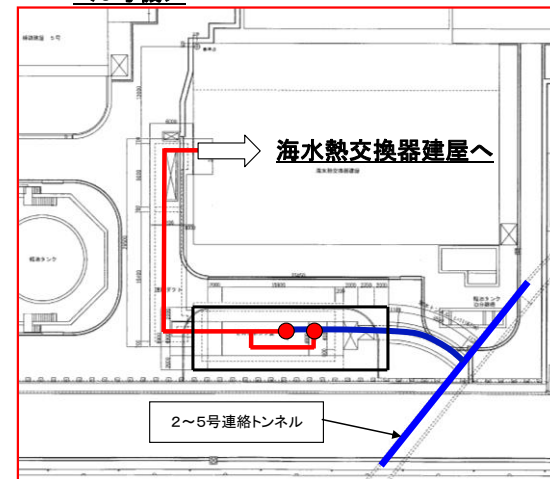
<3号機>



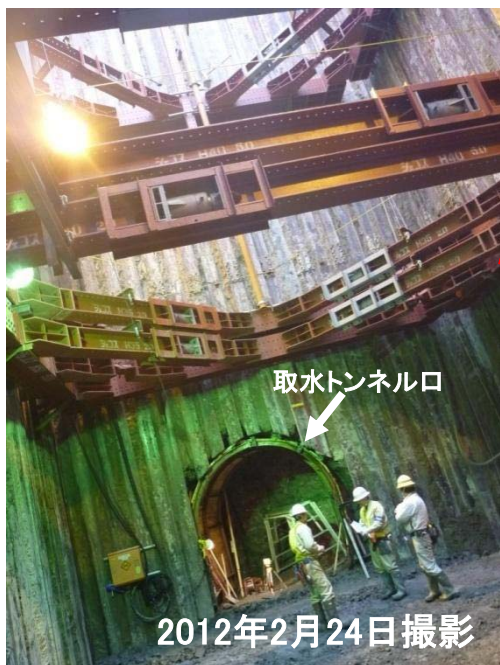
<4号機>



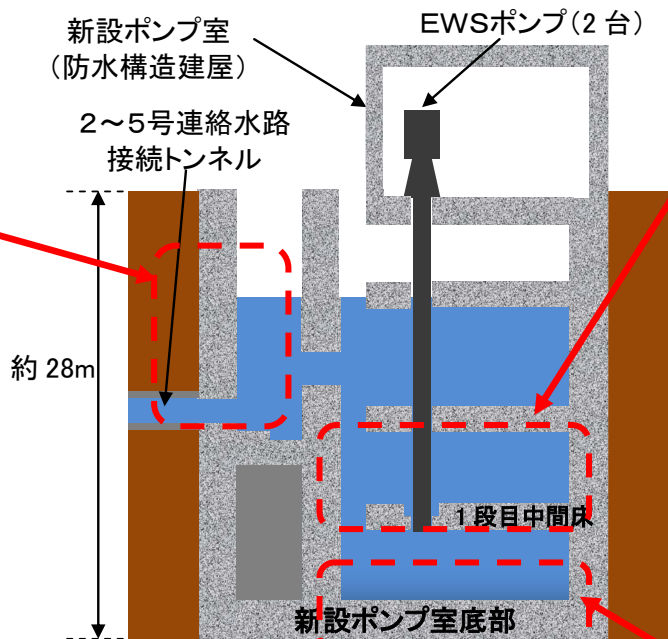
<5号機>



- 3号機 … 2012年2月14日に底部と底部壁のコンクリート打設が終了し、現在、1段目中間床の壁部の鉄筋組立を進めております。
- 4号機 … 2012年2月8日に底部のコンクリート打設が終了し、現在、底部壁の鉄筋組立を進めております。
- 5号機 … 2012年1月28日より新設ポンプ室の掘削作業を開始し、現在、5次掘削*を進めております。



新設ポンプ室の掘削の様子(5号機)



(新設ポンプ室断面図イメージ図)



新設ポンプ室1段目中間床 壁部の鉄筋組立の様子(3号機)



新設ポンプ室底部壁の 鉄筋組立の様子(4号機)

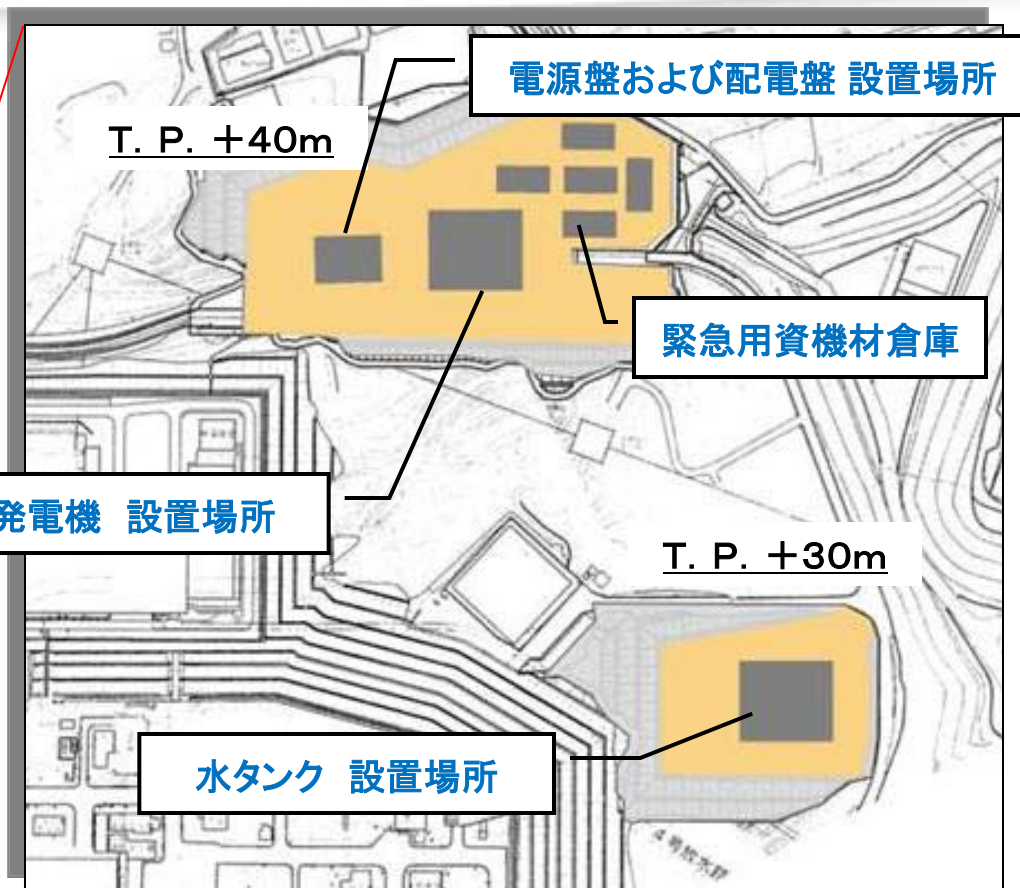
※5号機EWSポンプ室の掘削は以下のとおり工事を進めています。

- ◆1次掘削とは、地上面～約3m の深さまでの掘削のことです。
- ◆2次掘削とは、約 3～5m の深さまでの掘削のことです。
- ◆3次掘削とは、約 5～11m の深さまでの掘削のことです。
- ◆4次掘削とは、約11～17m の深さまでの掘削のことです。
- ◆5次掘削とは、約17～25m の深さまでの掘削のことです。

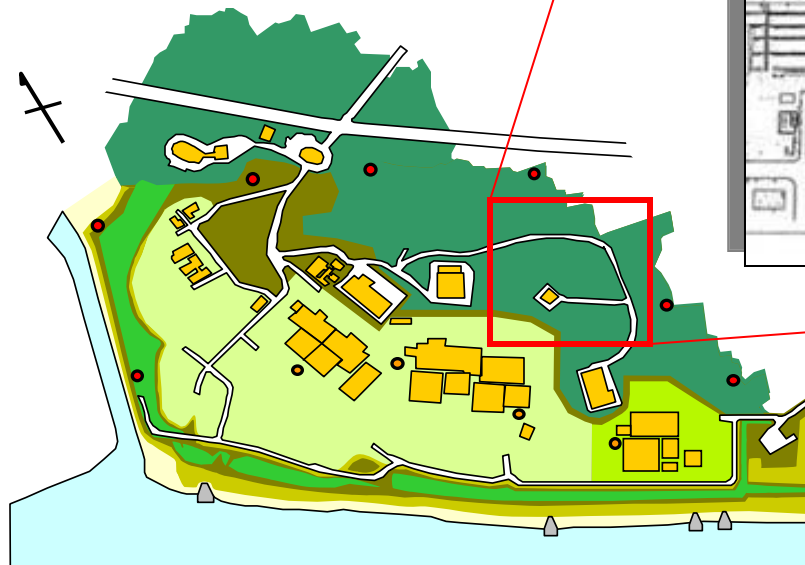
なお、掘削による周囲の土圧に耐えるよう補強として梁を設置しています。

高台造成工事の状況(1)

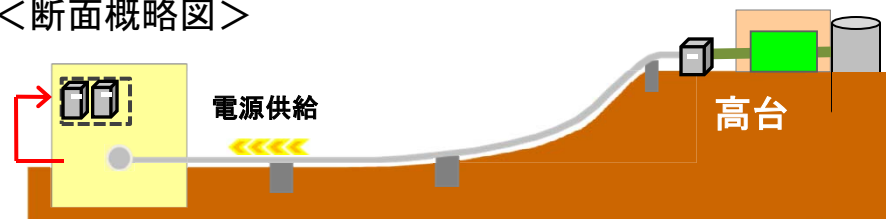
●11月21日より、炉心冷却等の設備に電力を供給するガスタービン発電機や電源盤および配電盤、緊急時用資機材倉庫、水源多様化のための貯水槽を設置するため、高台の造成工事に着手いたしました



<浜岡原子力発電所敷地概略図>



<断面概略図>



高台造成工事の状況(2)



2011年12月5日撮影

発電所敷地高台 (T.P.+40m) の造成工事の様子 (写真4枚を合成しています。)



2012年2月24日撮影

発電所敷地高台 (T.P.+40m) の造成工事の様子 (写真5枚を合成しています。)

防災体制の見直し

◆地震・津波と原子力災害の同時発生による複合災害を想定した防災体制への見直しに着手します。

◆事故防止のための体制整備に留まらず、重大事故発生時を想定した防災体制を強化します。

<具体的な対応事項>

- ・ 複合災害に対応するための体制整備と必要資機材の配備
- ・ 複合災害を想定した訓練の実施
- ・ 放射線管理要員の充実および放射線管理資機材の整備 等

◆国・自治体が行う地域への情報発信、避難される方々のスクリーニングなどの対応が円滑に実施できるように連携強化を図ります。

<具体的な対応事項>

- ・ 自治体などと連携を密にして適切に対応
- ・ 自治体の地域防災計画改正に対する積極的な協力 等

浜岡原子力発電所緊急事態対策訓練の実施

◆東北地方太平洋沖地震を踏まえて整備した緊急安全対策に関し、防災組織全体が連携し、総合的に緊急事態に対応する能力の向上を図るため、全交流電源喪失および原子炉への注水機能喪失を想定した、緊急事態対策訓練を3月13日(火)に実施しました。

【訓練内容】

- 通報連絡訓練
- 現場作業員の避難誘導訓練
- 応急復旧対策訓練
- 緊急時操作訓練
- 緊急時対策所出入管理訓練



スクリーニングの様子

【現場作業員の
避難誘導訓練の様子】



5号機災害対策用発電機の
ケーブル布設の様子

【応急復旧対策訓練の様子】

今後の取り組みについて

- ◆津波対策工事については、2012年12月に完了することを目標に実施してまいります。
- ◆今後も福島第一原子力発電所の事故調査や中央防災会議の検討における新たな知見に対し、適切に必要な対策を講じてまいります。