

原子力所在地域首長懇談会 ご説明資料

2021年4月12日

日本原子力発電株式会社

東海事業本部

東海第二発電所の新規制基準等への対応状況



○東海第二発電所は、新規制基準適合性に係る一連の許認可について原子力規制委員会による審査を受け、2018年中に一連の許認可を取得。これらに基づく**発電所の安全性向上対策工事を実施中**

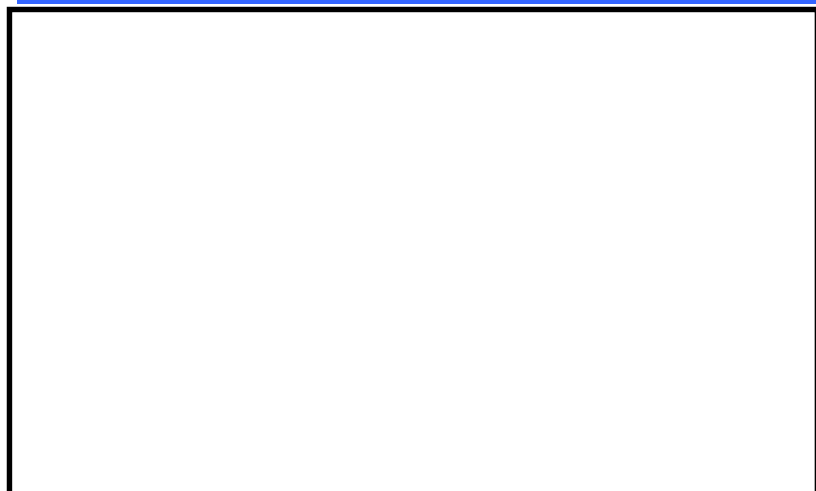
○また、2019年に**特定重大事故等対処施設に係る原子炉設置変更許可の申請を行い現在審査対応中**

- ①原子炉設置変更許可 : 原子炉施設の位置、構造及び設備の仕様等に関する基本的事項
- ②工事計画認可 : 原子炉施設の詳細設計として、各設備の詳細な設計の内容
- ③運転期間延長認可 : 運転期間40年以降、20年間の運転を前提とした各設備の健全性評価
- ④**特定重大事故等対処施設** : **航空機の衝突等のテロ行為による発電所の被災に備えた施設***

* 本施設は2018年に取得した本体施設の許認可に係る安全性向上対策のバックアップ施設として設置

項目 \ 年度	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020~2022
①原子炉設置変更許可	▼申請(新規制基準への適合性確認)				★9/26許可	} 発電所の安全性向上対策工事実施中 (2013年6月から2022年12月まで)	
	審査終了						
②工事計画認可	▼申請(新規制基準への適合性確認)				★10/18認可		
	審査終了						
③運転期間延長認可				▼申請(設備経年変化の安全性確認)	★11/7認可		
				審査終了			
④特定重大事故等対処施設(原子炉設置変更許可)						▼9/24申請(「テロ対策施設」の設置)	審査中

- 各安全対策施設の設置に向け、これまで地盤改良、土留め壁造成等を実施
現在は掘削工事等を実施中であり、防潮堤の鋼管杭の搬入、建込みも開始

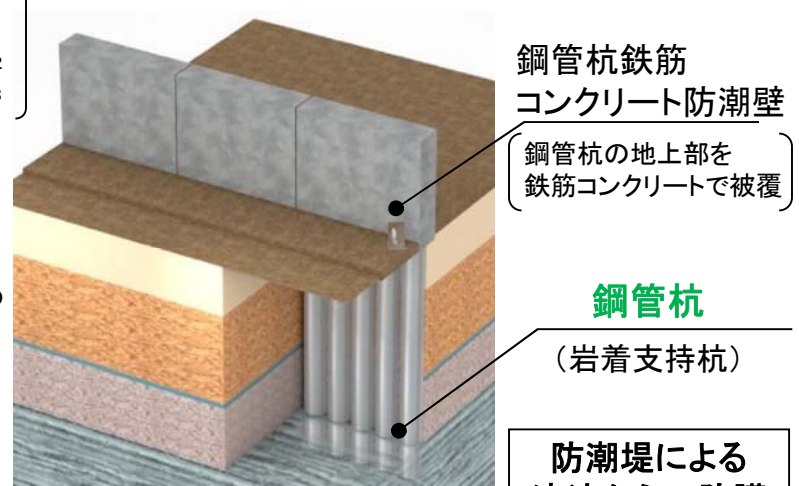


鋼管杭仕様(例)

- ・材料 : SM570*1
- ・直径 : 約2.5m
- ・厚さ : 約35mm*2
- ・長さ : 約16.5m*3

- *1 溶接構造用圧延鋼材
津波の波圧や地震の揺れに耐えるよう、引張強さに特に優れた鋼材
- *2 腐食代を考慮。土中での長期間使用に耐え得る
- *3 複数本の鋼管杭を溶接して繋げながら岩盤まで1本の杭にして設置

防潮堤(鋼管杭鉄筋コンクリート防潮壁)



鋼管杭の建込み

岩盤まで掘削後
鋼管杭建込み

①鋼管杭搬入, 建込み(防潮堤)

- ・防潮堤の多くの部分は **鋼管杭鉄筋コンクリート防潮壁**で構成
- ・発電所北側で鋼管杭の建込みを実施
- ・鋼管杭地下部53本設置済/全約600本 (3月末時点)



全周回転掘削機により掘削しながら建込み

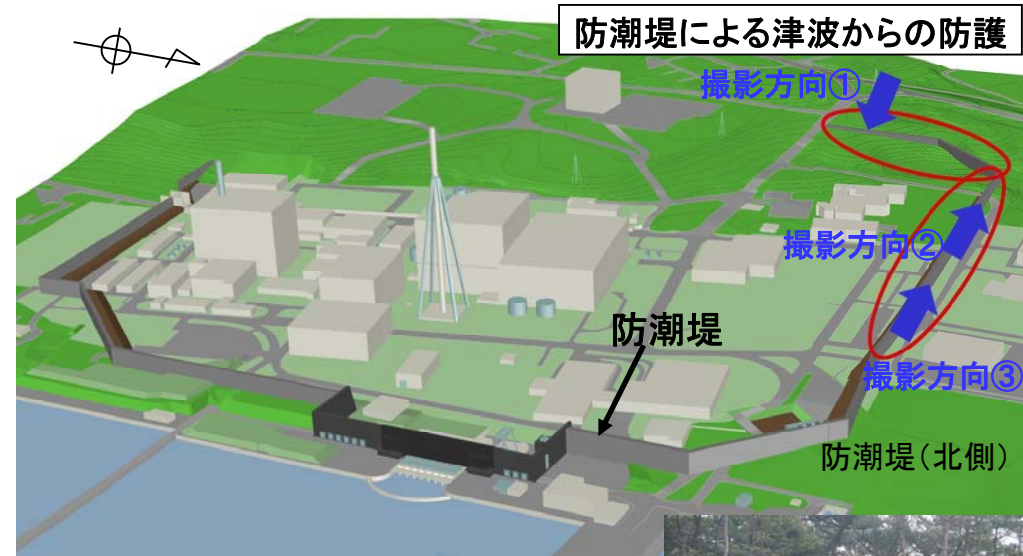
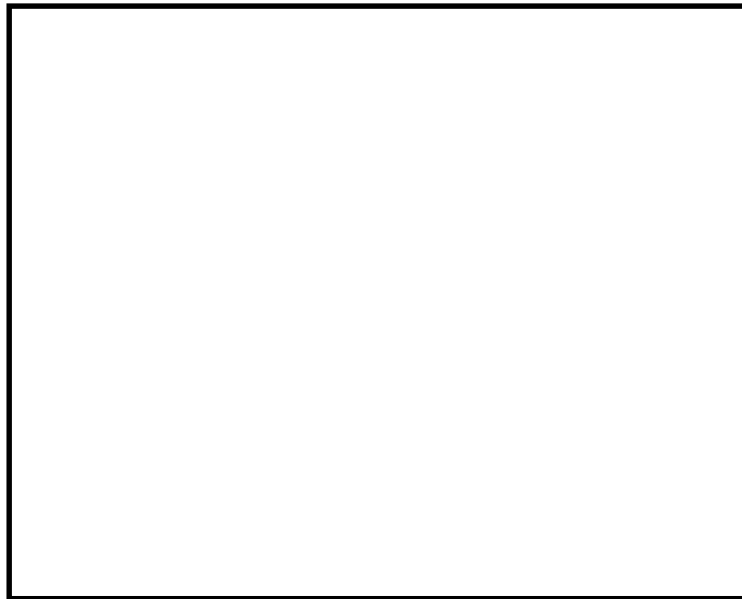


鋼管杭の搬入



東海港荷降ろし*

*鋼管杭の海上輸送の例。大型トレーラーを用いた陸送も実施



中層混合処理工法イメージ(例)



地盤改良機による表層改良
〔地表面～地下8m程度〕

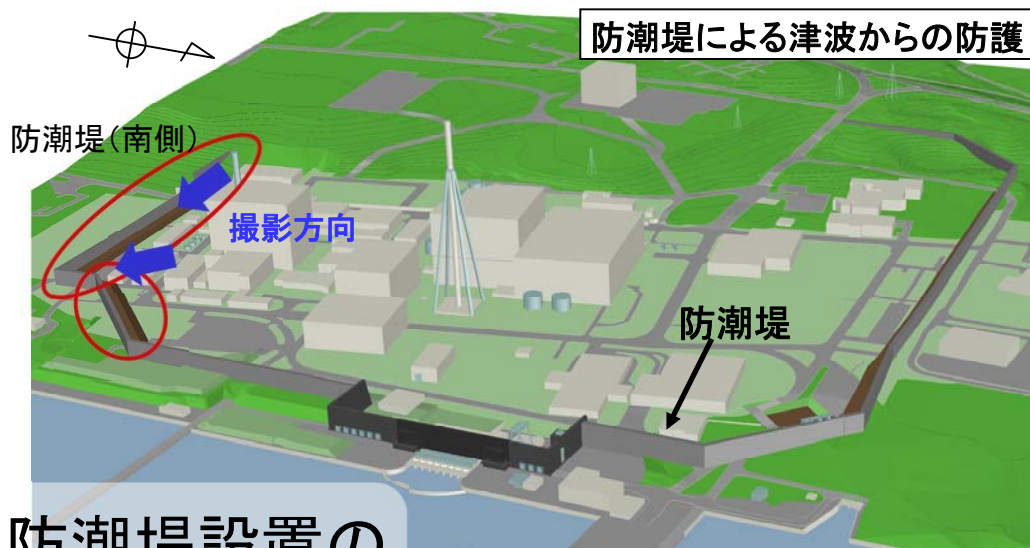
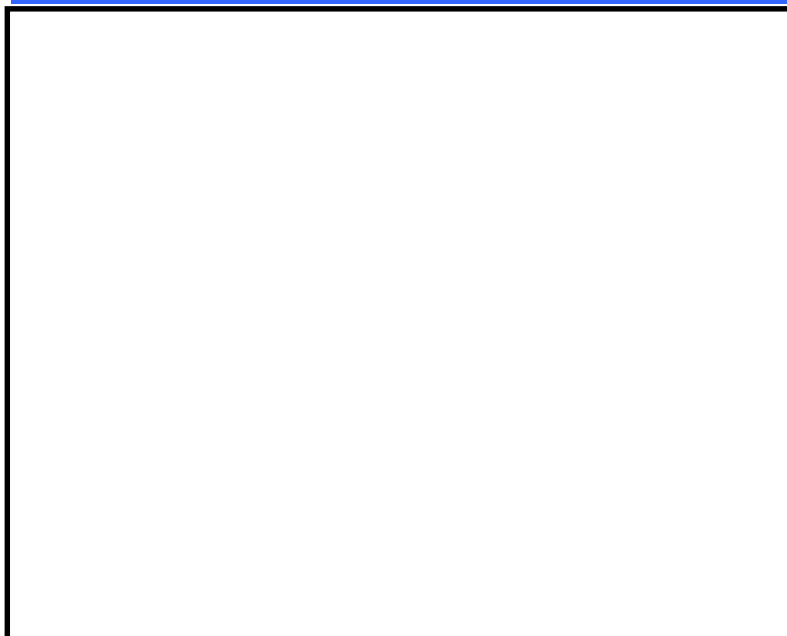
①地盤改良 (防潮堤(北側);例)

- ・発電所の敷地に津波から防護するための**防潮堤**を設置する。
- ・防潮堤の設置ルート沿いの地盤改良を実施(表層改良, 薬液注入)

* 中層混合処理工法では、地盤改良機で固化材(セメント)を表層の土砂に注入しながら混合・攪拌, 固化させる。



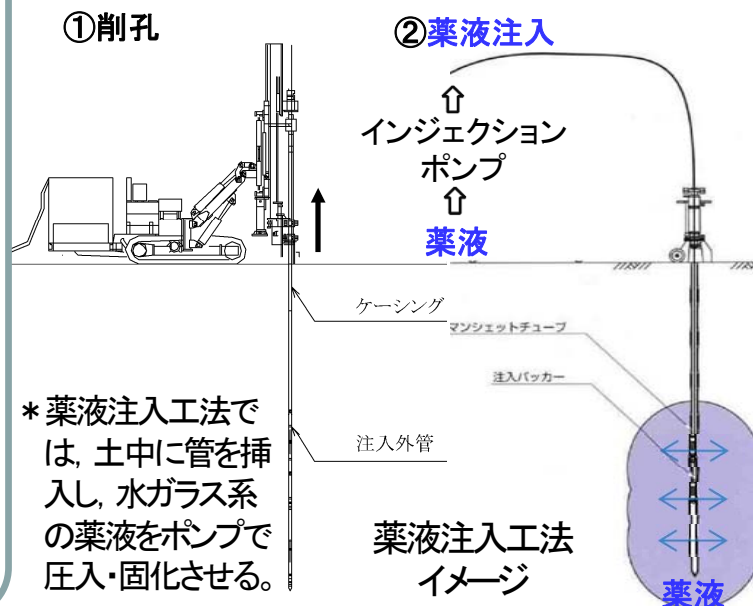
防潮堤設置の 地盤改良



防潮堤設置の地盤改良

①地盤改良 (防潮堤(南側)例)

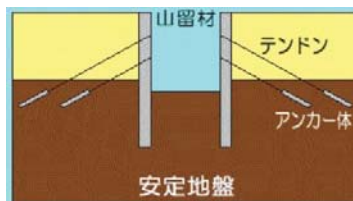
- ・発電所の敷地に津波から防護するための**防潮堤**を設置する。
- ・防潮堤の設置ルート沿いの地盤改良を実施(表層改良, 薬液注入)



安全性向上対策工事の実施状況(4)



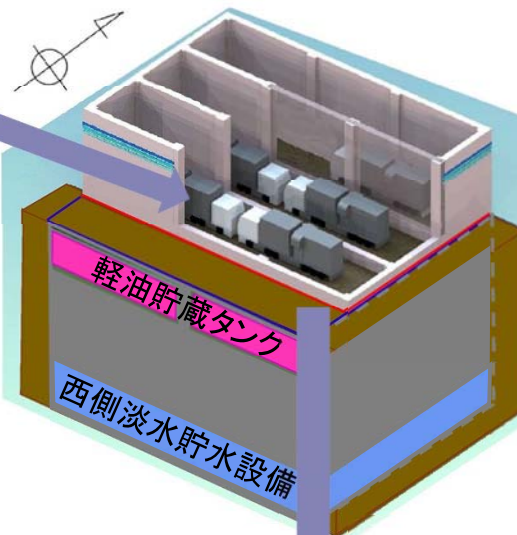
常設代替高圧電源装置
及び同置場



土留め壁を
アンカー体の
引張力で安定

グラウンドアンカー工法*イメージ

空冷式発電機からの電源供給

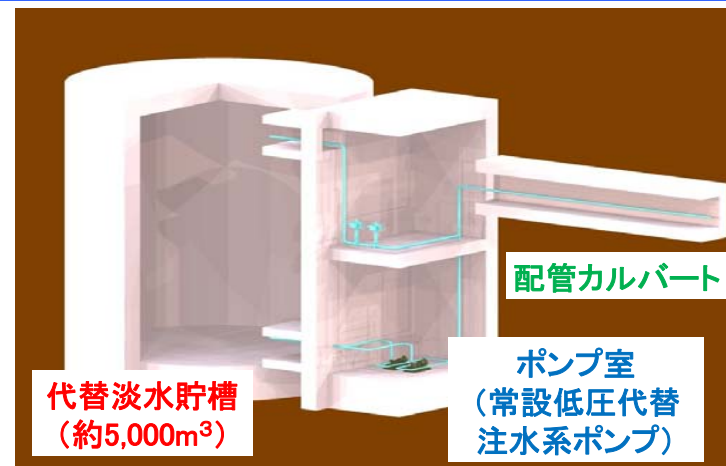


*グラウンドアンカー工法は、地中に造成したアンカー体と地表付近の構造物を高強度の引張材(テンドン)で連結して安定させるシステム

②掘削, アンカー設置 (常設代替高圧電源 装置置場)

- ・東海発電所の屋外開閉所跡地(標高11m)に, 緊急時に電源を供給する常設代替高圧電源装置置場を設置
- ・電源装置置場設置に向け掘削及びアンカー設置

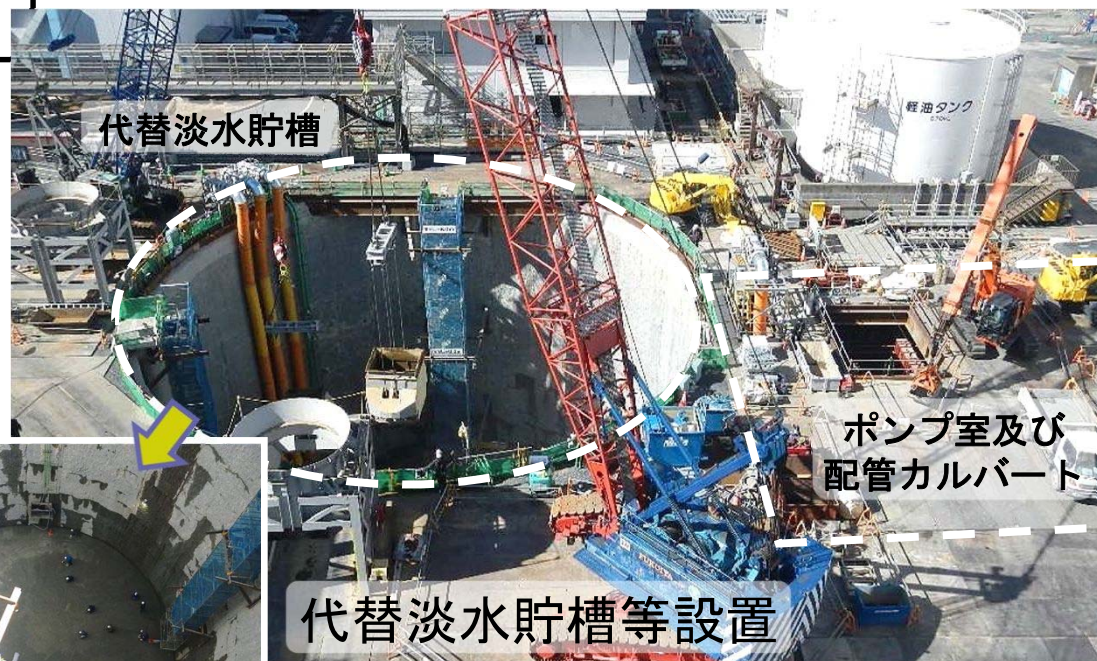


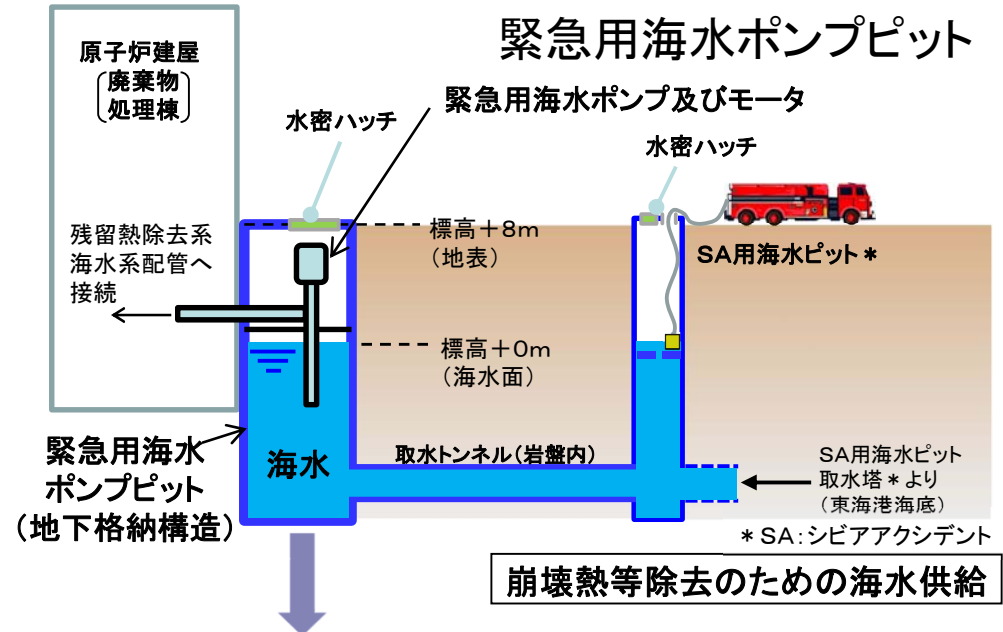
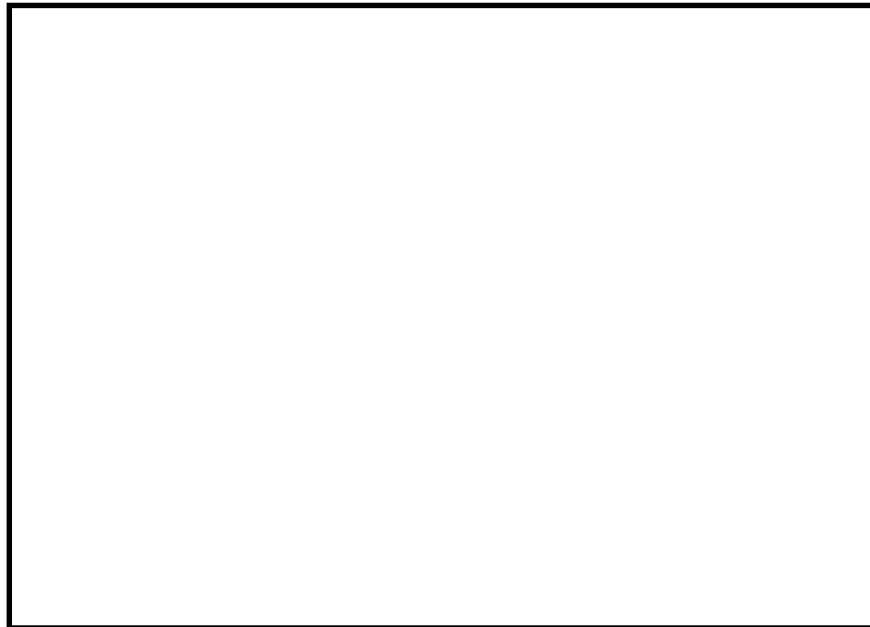


原子炉，格納容器及び使用済燃料プールへの注水

③掘削 (代替淡水貯槽等)

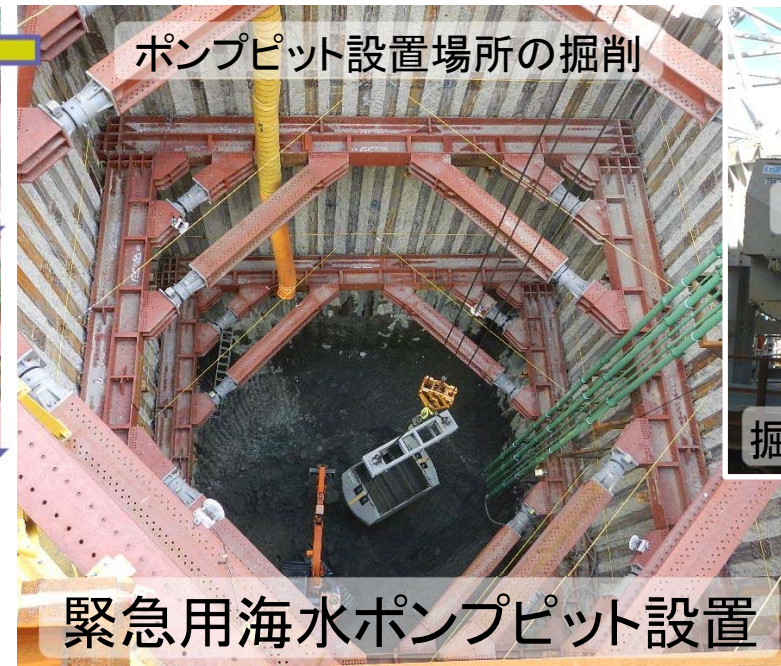
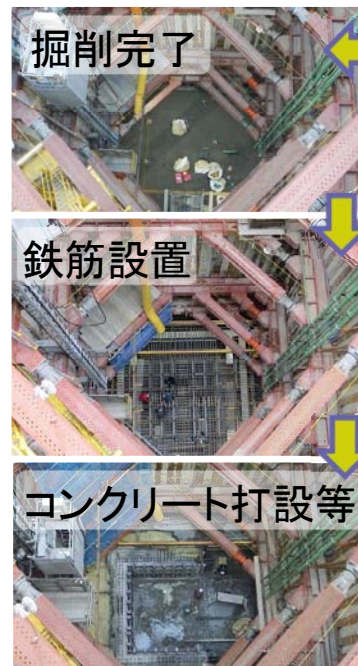
- ・緊急時に原子炉，格納容器及び使用済燃料プールに注水するため，地下に代替淡水貯槽等を設置
- ・代替淡水貯槽，ポンプ室及び配管カルバート設置に向け，土留め壁を造成し，内部の掘削を実施



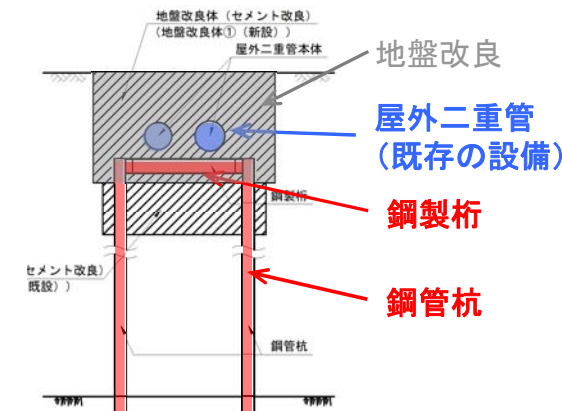
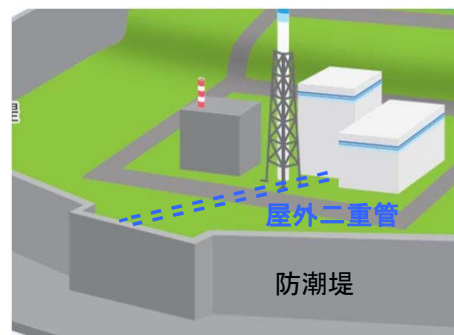


④ 掘削， 躯体工 緊急用海水ポンプ ピット

- ・緊急時に海水を取水して原子炉の崩壊熱等を除去するため，地下に**緊急用海水ポンプピット**を設置
- ・土留め壁を造成し，内部を岩盤以深まで掘削完了，底部から躯体工(鉄筋コンクリート工事)を実施中



屋外二重管（安全系海水配管）耐震補強



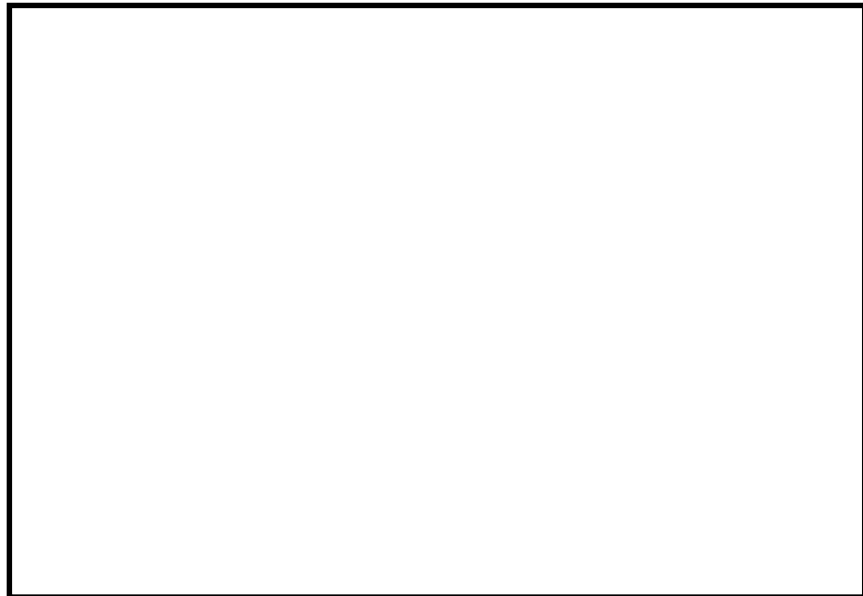
安全系海水系配管の耐震性向上



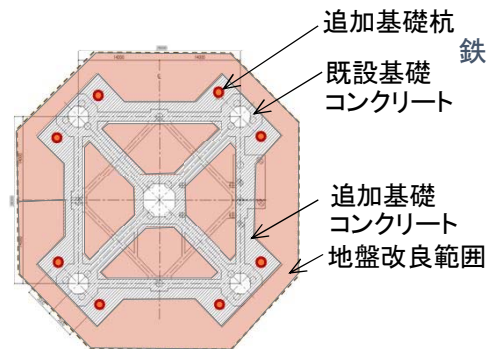
⑤鋼管杭打設,鋼製桁設置,改良土埋め戻し (安全系海水配管耐震補強)

- ・既存の屋外二重管（安全系海水配管）の耐震補強として鋼管杭打設, 鋼製桁設置, 改良土埋め戻しを実施
- * 地下に設置された屋外二重管は, 非常用海水ポンプで取水した冷却用の海水を原子炉建屋まで導く。

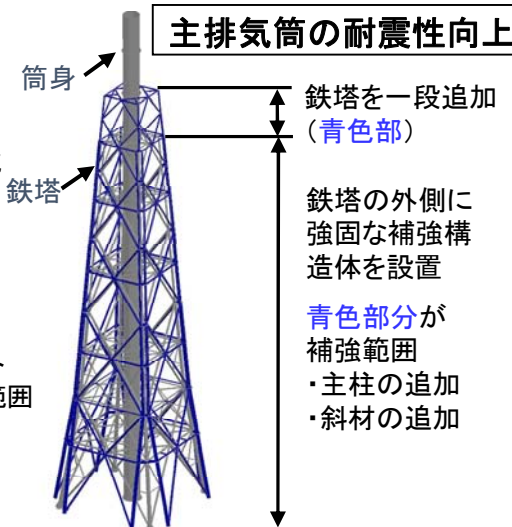
屋外二重管 耐震補強



主排気筒 基礎補強・上部構造補強



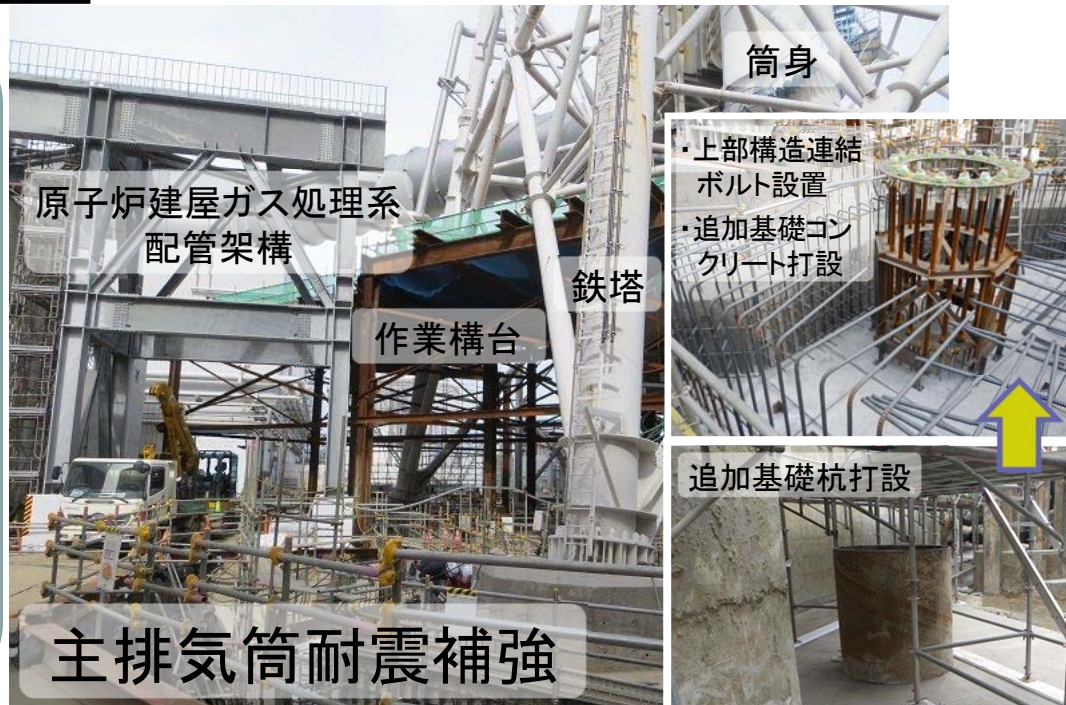
<主排気筒基礎補強イメージ>



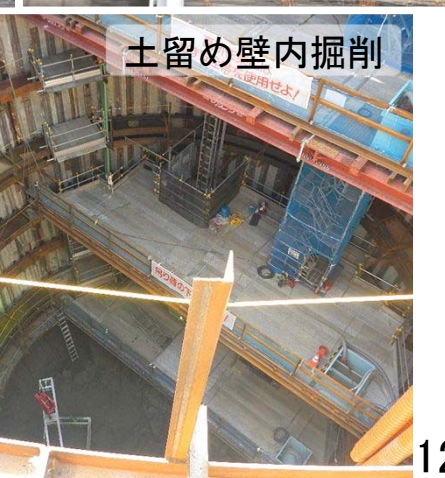
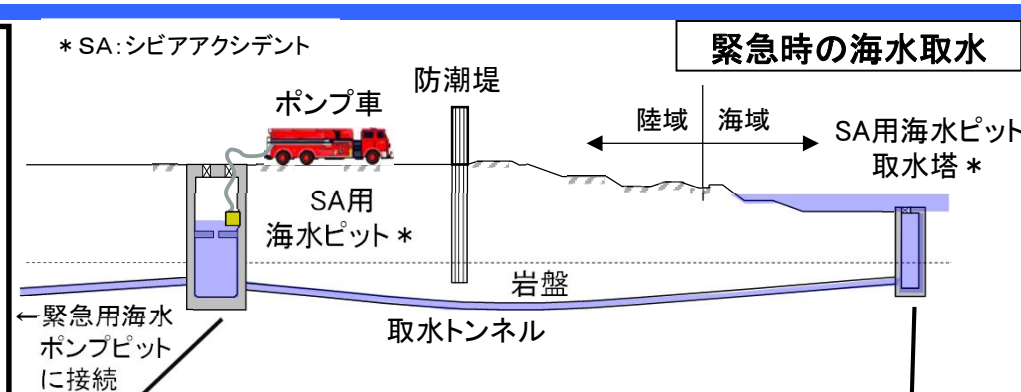
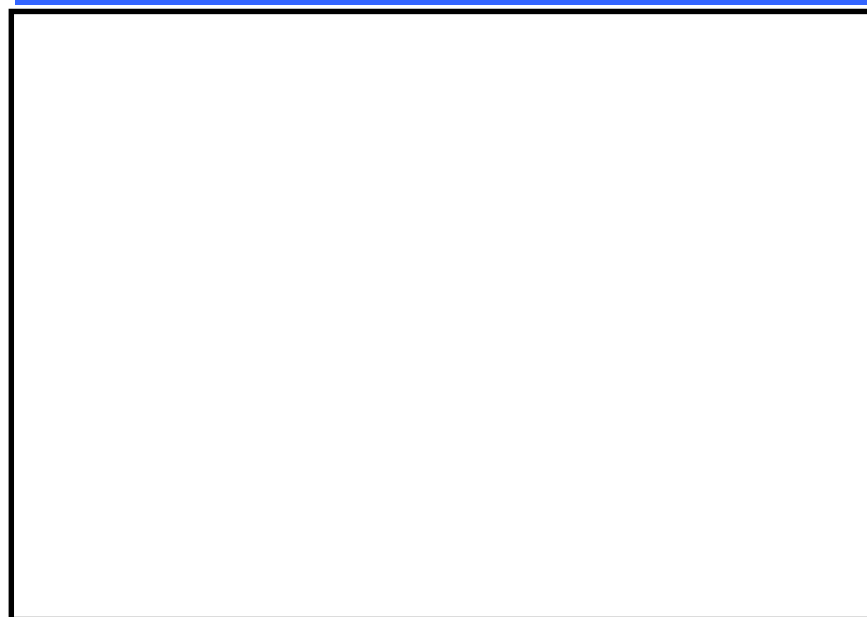
<主排気筒上部構造補強イメージ>

⑥基礎部構築, 配管架構設置等 (主排気筒耐震補強)

- ・2011年東北地方太平洋沖地震等を踏まえ地震に対する耐震性を向上
- ・既存の**主排気筒**の耐震補強として, 地盤改良・基礎部の構築, 筒身に沿わせる原子炉建屋ガス処理系配管の架構を設置
- * 主排気筒は原子炉建屋内・タービン建屋内等で換気された排気を筒身の頂部より放出する。

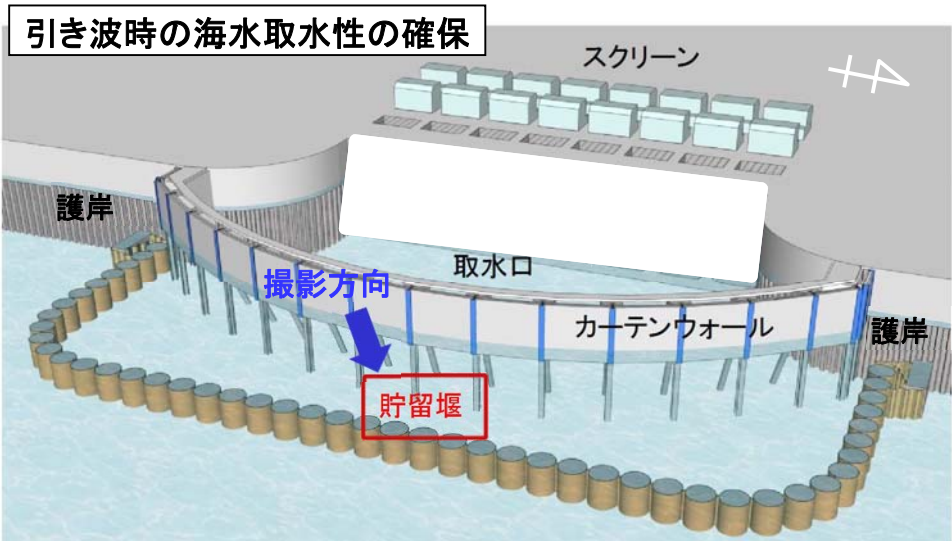
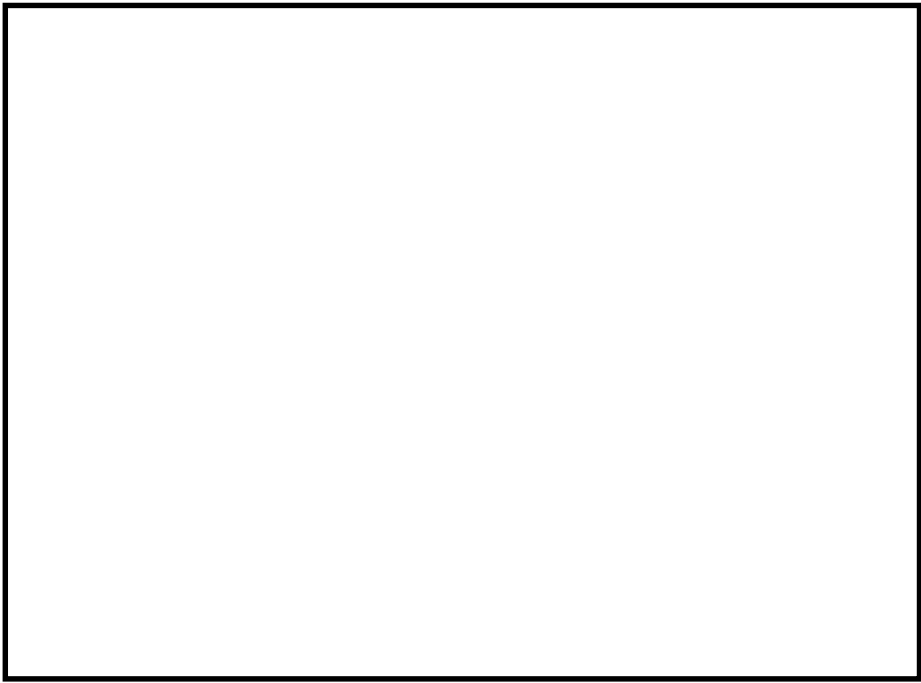


安全性向上対策工事の実施状況(9)

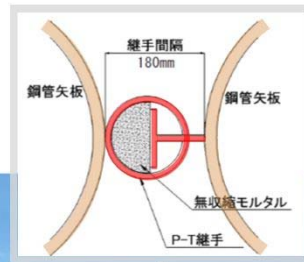


⑦掘削，土留め設置 〔SA用海水ピット， SA用海水ピット取水塔〕

- ・緊急時に独立した水路から防潮堤内でポンプ車等により海水を取水するため，SA用海水ピット及びSA用海水ピット取水塔を設置
- ・海水ピット設置に向け土留め壁造成，掘削，海底への取水塔設置に向け土留めの設置



鋼管矢板継手概略構造 (矢板間水密化)



貯留堰の設置

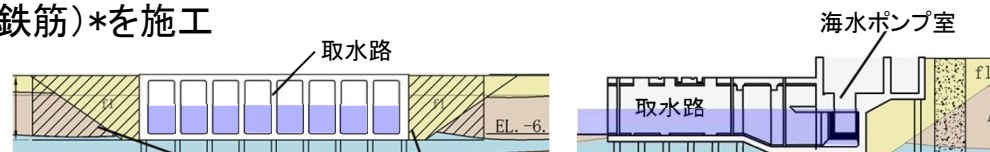
⑧鋼管矢板の設置 (貯留堰)

- ・引き波時の海水取水性の確保のため取水口前面海底に貯留堰を設置
- ・設置した鋼管矢板の貯留堰高さ(海底より約2m)での切断及び護岸との接続作業完了

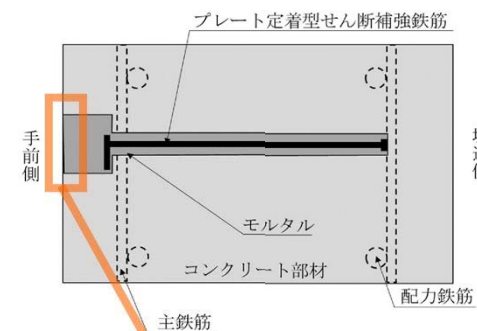


取水路の耐震性向上

取水路の耐震性を向上させるため、側面、上面及び底面の各鉄筋コンクリート部材にポストヘッドバー(PHb;後施工プレート定着型せん断補強鉄筋)*を施工



* ポストヘッドバー (Post-Head-bar) 工法とは、既存構造物に削孔し、PHb(後施工プレート定着型せん断補強鉄筋)を差し込み、モルタルを充填して部材と一体化し、部材のせん断耐力を向上させる工法



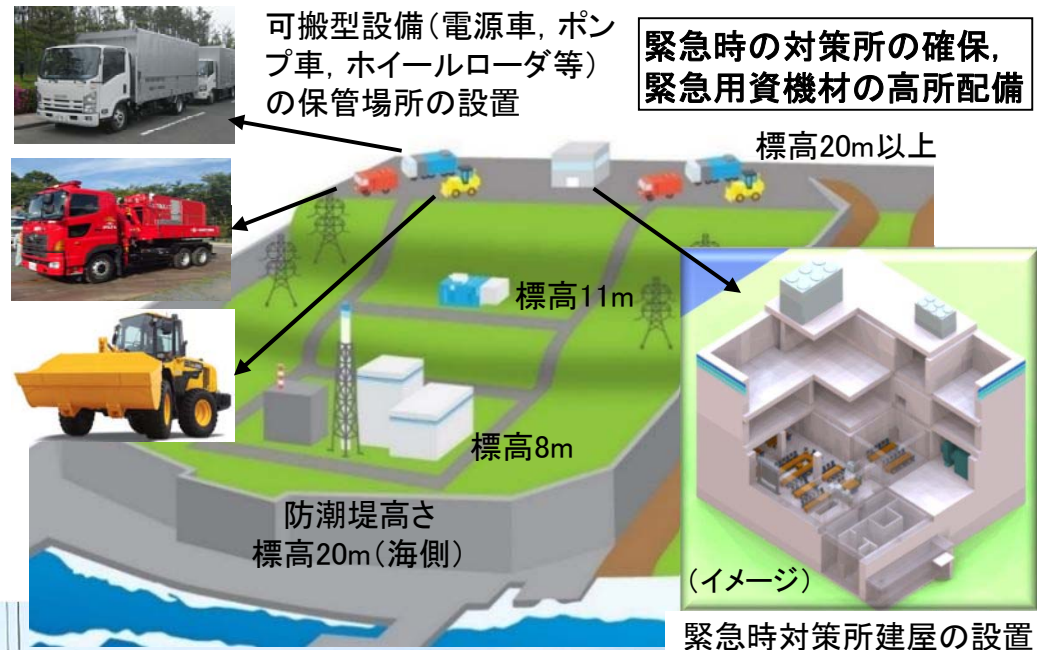
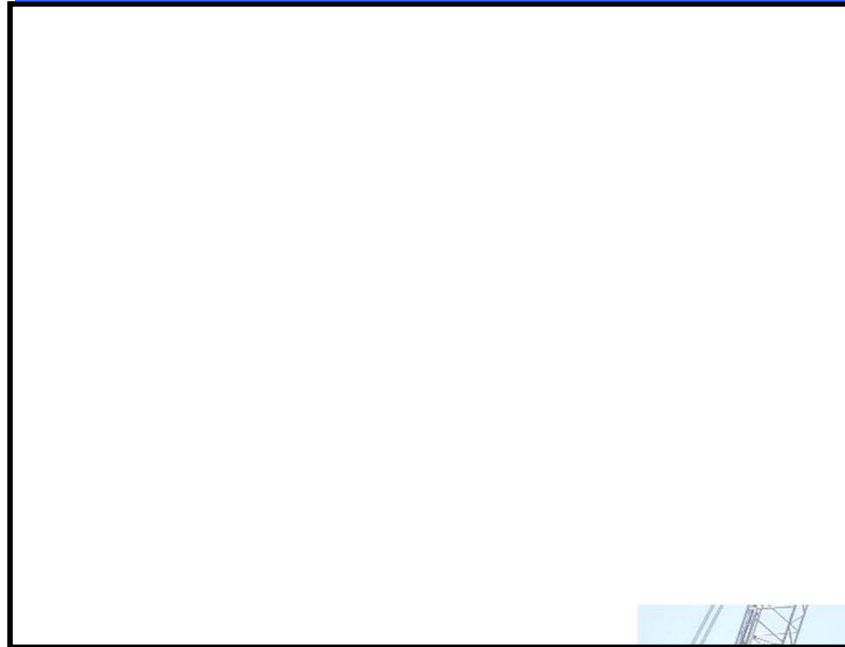
⑨構造躯体の補強 (取水路耐震補強)

・既存の取水路の耐震性を向上させるため、取水路の鉄筋コンクリート部材に補強用の鉄筋を追加

* 取水路を介して取水した海水は、タービン排気蒸気の凝縮、原子炉、使用済燃料プール等の冷却に用いられる。



取水路
耐震補強



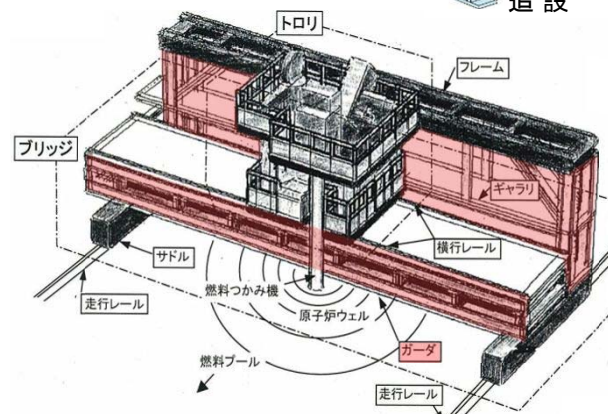
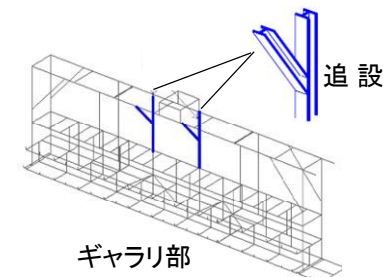
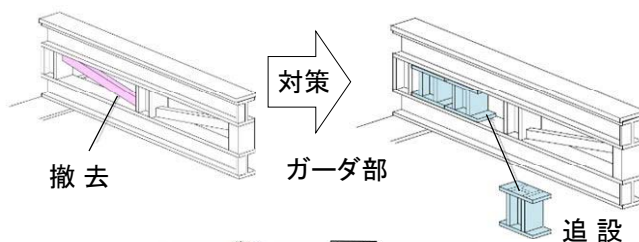
⑩整地

緊急時対策所建屋,
可搬型設備保管場所

- ・防潮堤高さよりも高い高台(標高20m以上)に, **緊急時対策所建屋**, 電源車やポンプ車等の**可搬型設備保管場所**を設置
- ・高台の整地を実施



<部材強化の例(イメージ)>

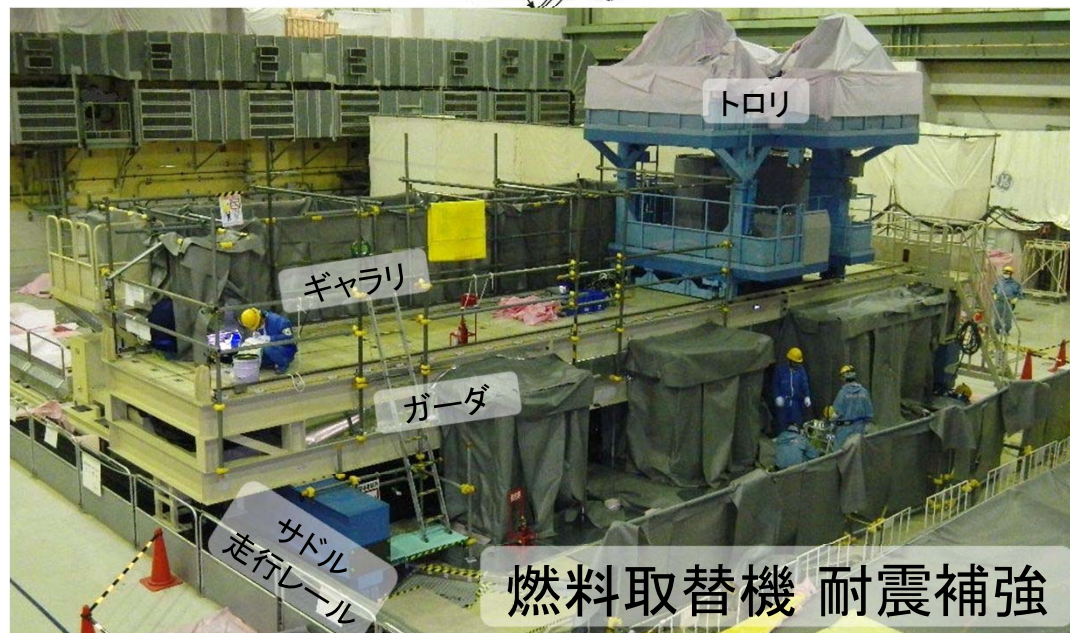


燃料取替機の耐震補強内容

地震時の波及的影響防止

⑪耐震補強(燃料取替機)

- ・2011年東北地方太平洋沖地震等を踏まえ地震に対する耐震性を向上
- ・原子炉建屋6階の**燃料取替機**(既存設備)の耐震補強として、ガーダ部やギャラリー部等の構造補強を実施
- ・燃料取替機の損傷による他重要設備への波及的影響を防止
- * 燃料取替機は使用済燃料プール内等で燃料集合体等を吊り上げて移動させるための設備



燃料取替機 耐震補強

重油タンク
火災時の
安全性向上

重油貯蔵タンク(既存設備)



⑫掘削 (重油貯蔵タンク)

・重油火災時の安全性向上のため、既存の重油貯蔵タンクを移設し地下に設置。土留めを設置して内部を掘削

* 重油貯蔵タンクは、配管保温や建屋内暖房等用の所内ボイラや洗濯用のランドリーボイラの燃料を貯蔵



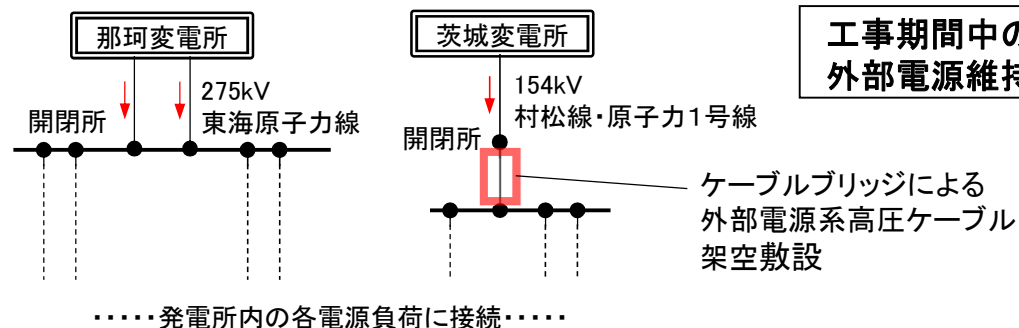
掘削



鋼矢板の圧入

土留め設置

工事期間中の
外部電源維持

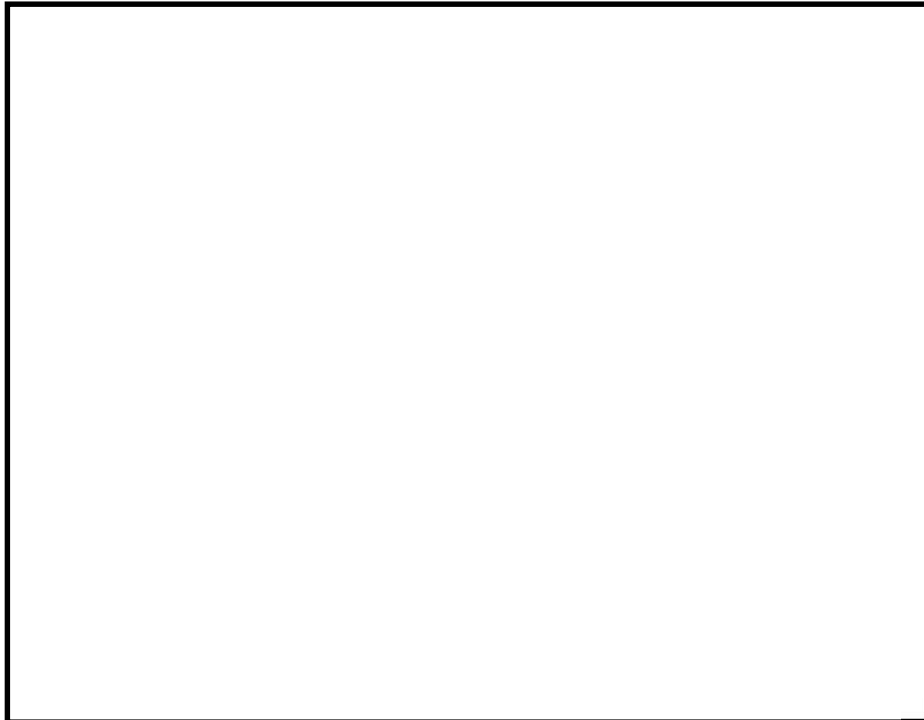


⑬高圧ケーブル等の架空設置 (工事に伴う干渉物対策)

- ・工事に伴う干渉物対策として、外部から発電所内に電気を供給する外部電源系高圧ケーブルの一部(154kV外部電源系統)等を工事期間中迂回して敷設する。
- ・高圧ケーブル等を架空させるケーブルブリッジ(仮設)を設置



ケーブルブリッジ設置(仮設)



建屋周囲工事用
重機・足場の設置

タワークレーン



タワークレーン
等設置



⑭タワークレーン等設置

- ・外壁工事等，建屋の周囲で実施する以下等の工事のために，**タワークレーン，ジブクレーン及び建屋回りの作業用の足場**を設置
- ・ブローアウトパネル改造工事
- ・建屋外壁竜巻対策工事



ジブクレーン

作業用足場(建屋各面)

排泥・土砂
の管理

土木工事に伴う排泥・残土置場処理



残土搬入・整地



リサイクル土の受入
流動化処理



中間処理施設 土量計量



⑮排泥・残土処理

- ・各土木工事で発生する排泥や土砂の置き場として、敷地を造成、盛土を実施
- ・建設残土等(約70万 m^3)を発電所外に極力出さず敷地内で処理
- ・排泥の処理を行い土木工事に有効活用する中間処理施設等開設

* 中間処理施設では、所内の土木工事で発生した建設汚泥等を今後の土木工事で活用するためのリサイクル処理を実施

発生残土約110万 m^3 のうち約40万 m^3 をリサイクルし、防潮堤の内側の地盤嵩上げ等の土木工事に活用

東海第二発電所の主な安全性向上対策工事スケジュール(概要)(1/2)



項目	2020年		2021年		2022年	
	1～6月	7～12月	1～6月	7～12月	1～6月	7～12月
I. 津波から電源やポンプを守る設備 ・防潮堤等を設置する工事(①, ⑧) ・安全上重要な設備を高台等に設置する工事(⑩)	準備作業, 干渉物撤去, 地盤改良		防潮壁等設置他		付帯工	
	敷地造成(伐採, 整地, 盛土, 切土)		地盤改良, 杭打ち, 躯体工		発電機・燃料タンク・蓄電池等設置	
II. 電源を多様化する設備 ・高圧電源装置を設置する工事(②, ⑬)	干渉物撤去	土留め・掘削等	躯体工, 軽油タンク・配管/サポート・空調機・高圧電源車等設置		既設タンク撤去	
III. 原子炉を冷やすための設備 ・低圧, 高圧注水ポンプ等を設置する工事 ・新たな水源を設置する工事(③)	配管敷設(現場調査等)		干渉物撤去		ポンプ・配管/サポート等設置	
	干渉物撤去	表層改良・土留め・掘削等	躯体工(貯水槽・ポンプ室・カルバート), ポンプ・配管/サポート等設置			
IV. 発生した熱を海へ放熱する設備 ・緊急用海水系等を設置する工事(④, ⑦)	土留め・掘削等		躯体工, ポンプ・配管/サポート等設置			

: 発電所における主な工事スケジュール

東海第二発電所の主な安全性向上対策工事スケジュール(概要)(2/2)



項目	2020年		2021年		2022年	
	1～6月	7～12月	1～6月	7～12月	1～6月	7～12月
V. 格納容器を冷却する設備 ・代替循環冷却系を設置する工事	現場調査等		干渉物撤去		ポンプ・配管/サポート等設置	
VI. 環境を守る設備 ・水素を取り除くための設備を設置する工事(14)	現場調査				架台・静的触媒式 水素再結合器設置	
	クレーン・足場設置					
	干渉物撤去		ブローアウトパネル交換, 閉止装置・強制開放装置等設置			
VII. 自然災害に備える設備 ・耐震補強工事(5, 6, 9, 11)			発電所構内全域において施工可能な箇所から実施			
・防火帯を設置する等の工事(12)			発電所構内全域において施工可能な箇所から実施			
・竜巻対策のための工事(14)			発電所構内全域において施工可能な箇所から実施			

* ⑮排泥・残土処理及び⑯発電所進入道路等整備は、個別の工事工程に直接関係しておらず工程を記載していない。

: 発電所における主な工事スケジュール