

# 女川原子力発電所 2号機

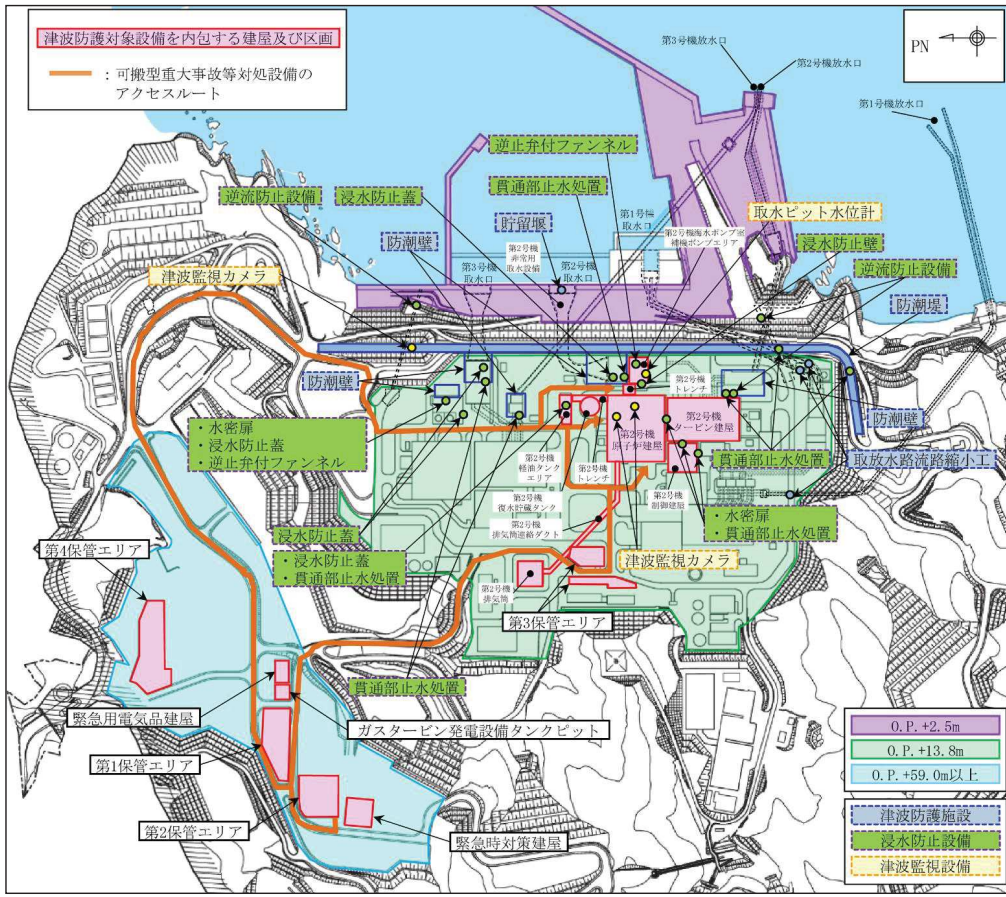
## 工事計画認可申請に係る現地確認

### 説明資料

2020年12月4日

枠囲みの内容は商業機密の観点から公開できません。

# 津波防護対象施設 配置図



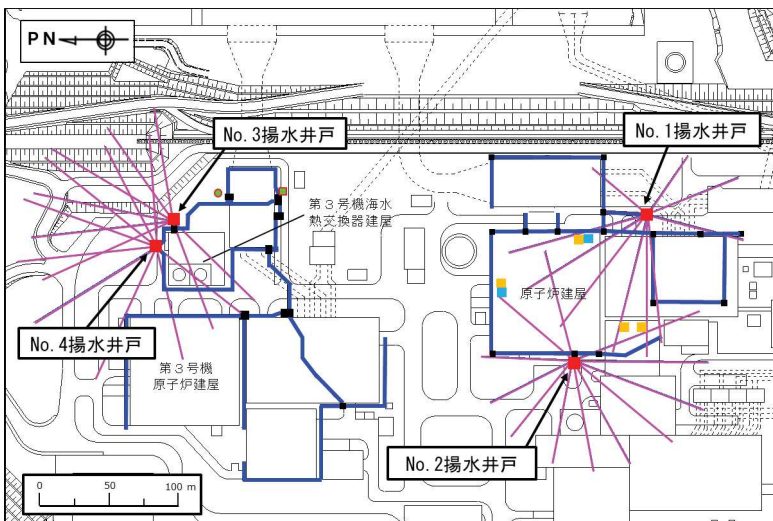
※1: O.P.は女川原子力発電所工用基準面であり、東京湾平均海面(T.P.)-0.74m。

※2: 津波防護設計においては、2011年東北地方太平洋沖地震による地殻変動に伴い、一様に約1mの沈降が発生したことを考慮した値を用いる。

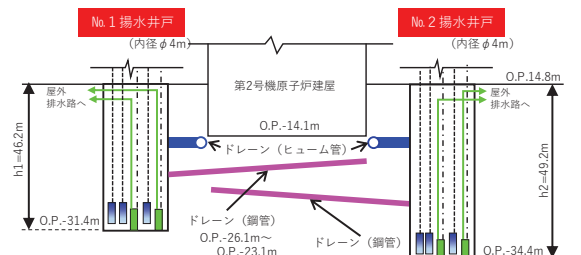
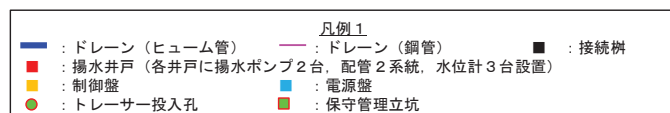


## 地下水水位低下設備(1/2) 概要と設備の構成例

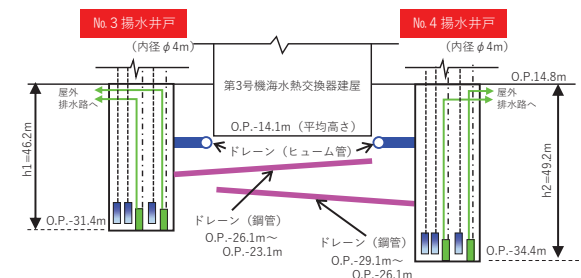
➤ 防潮堤下部の地盤改良等により、地下水の流れが遮断され敷地内の地下水水位が上昇するおそれがあることから、地下水水位低下設備(地下水を汲み上げるためのポンプ等)の重要性に鑑み、地下水水位低下設備を設計基準対象施設として位置付け、耐震性を確保するとともに、非常用電源への接続などにより、信頼性向上を図る。



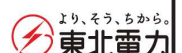
平面図



立面図(第2号機エリア)



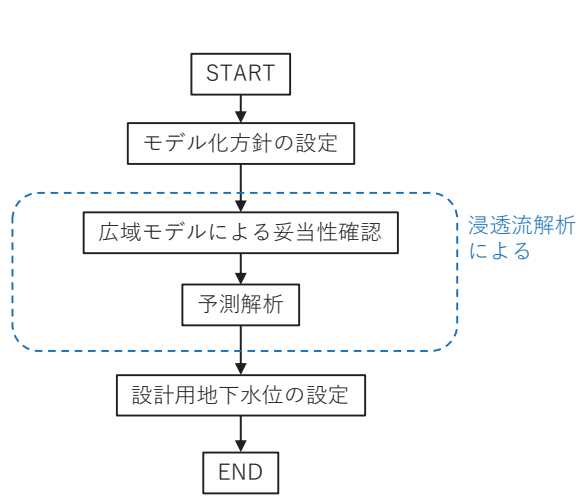
立面図(第3号機エリア)



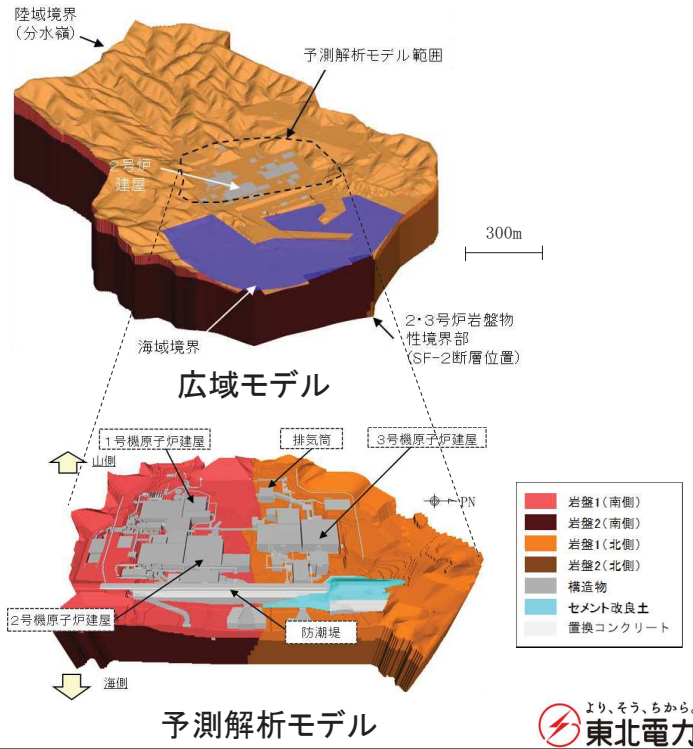


### 3次元浸透流解析を用いた設計用地下水水位の設定

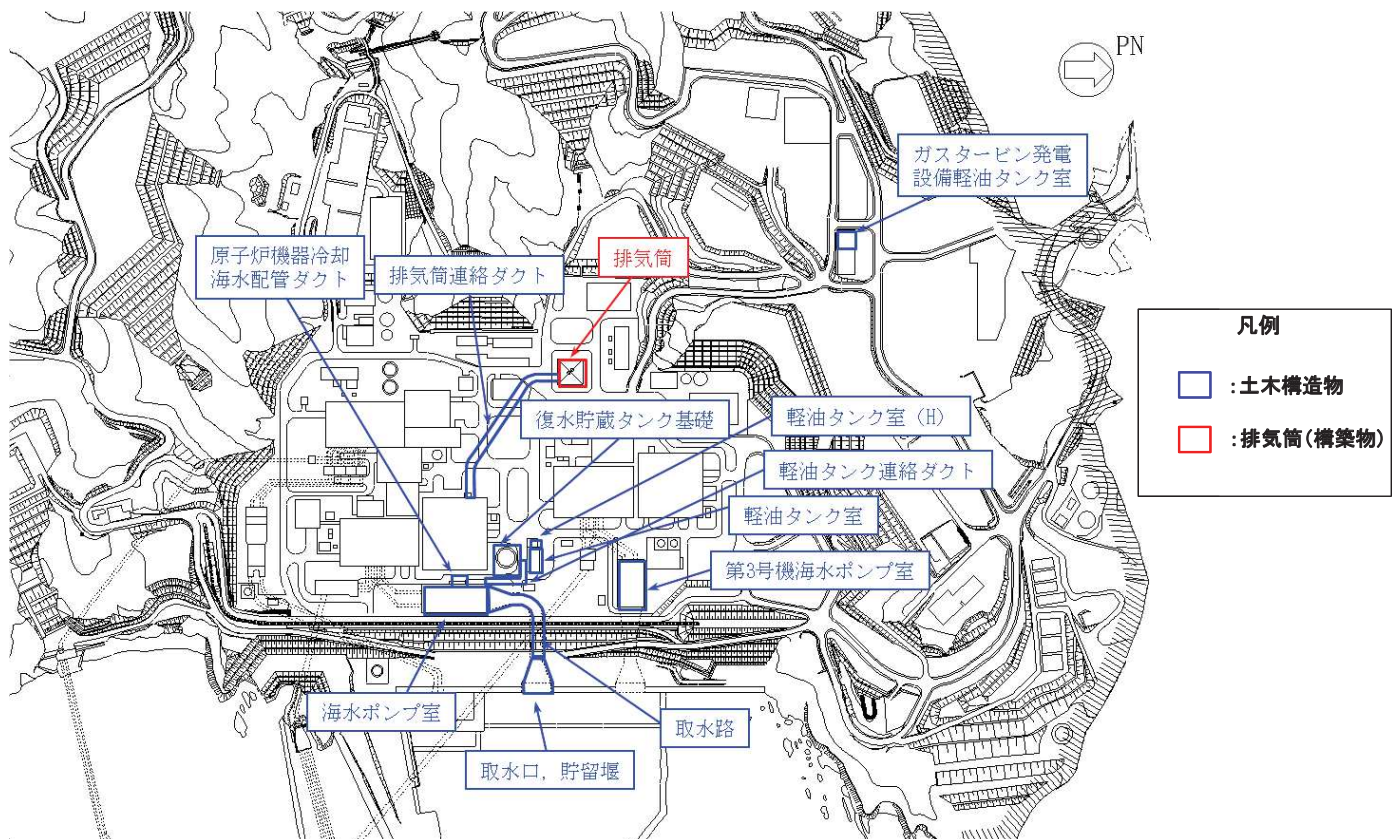
- 地下水水位低下設備に期待し設計用地下水水位を設定する場合、まず、分水嶺までをモデル化した広域モデルを用いて、非定常解析(降雨条件を付与)によりモデルの妥当性を確認する。
- その後、境界条件を保守的に設定(法肩地表面に水位固定)した予測解析モデルを用いて、定常解析により解析水位を評価し、これを包絡するよう設計用地下水水位を設定する。



設計用地下水水位の概略設定フロー

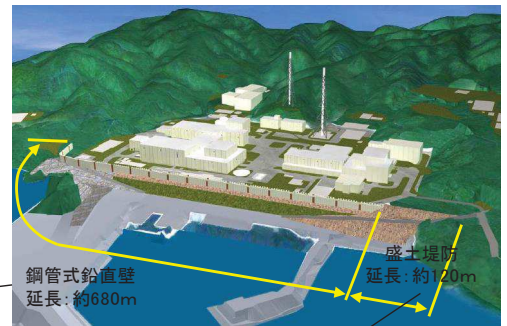
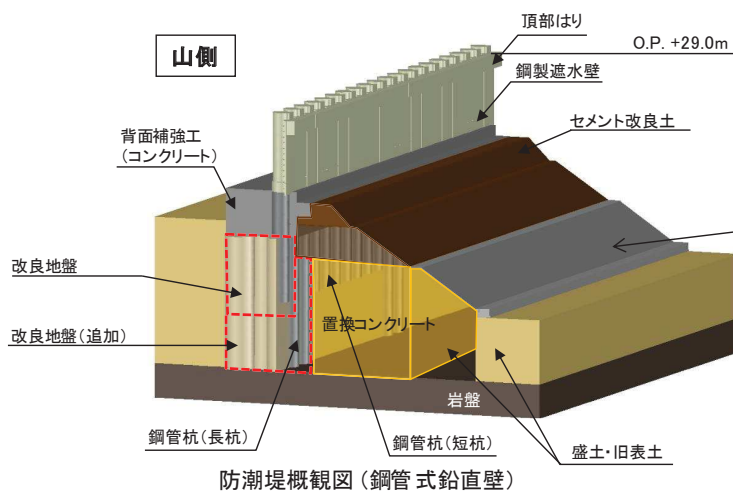


### 土木構造物及び排気筒 全体配置図

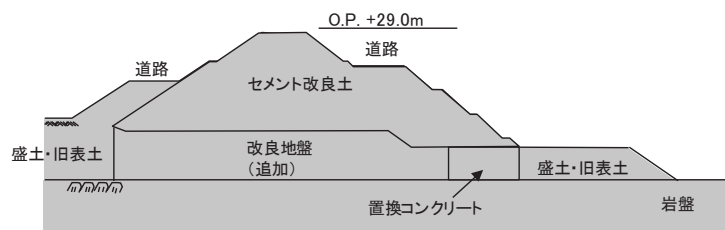


土木構造物及び 全体配置図

# 防潮堤構造図



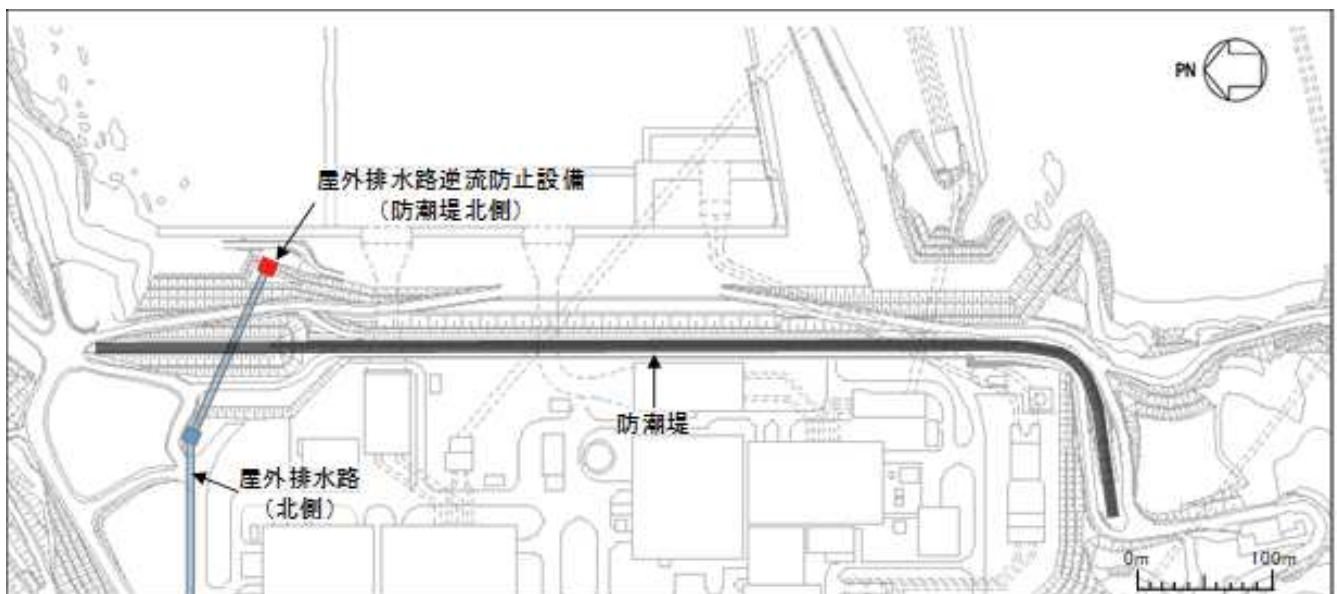
防潮堤全体鳥瞰図



防潮堤概観図 (盛土堤防)

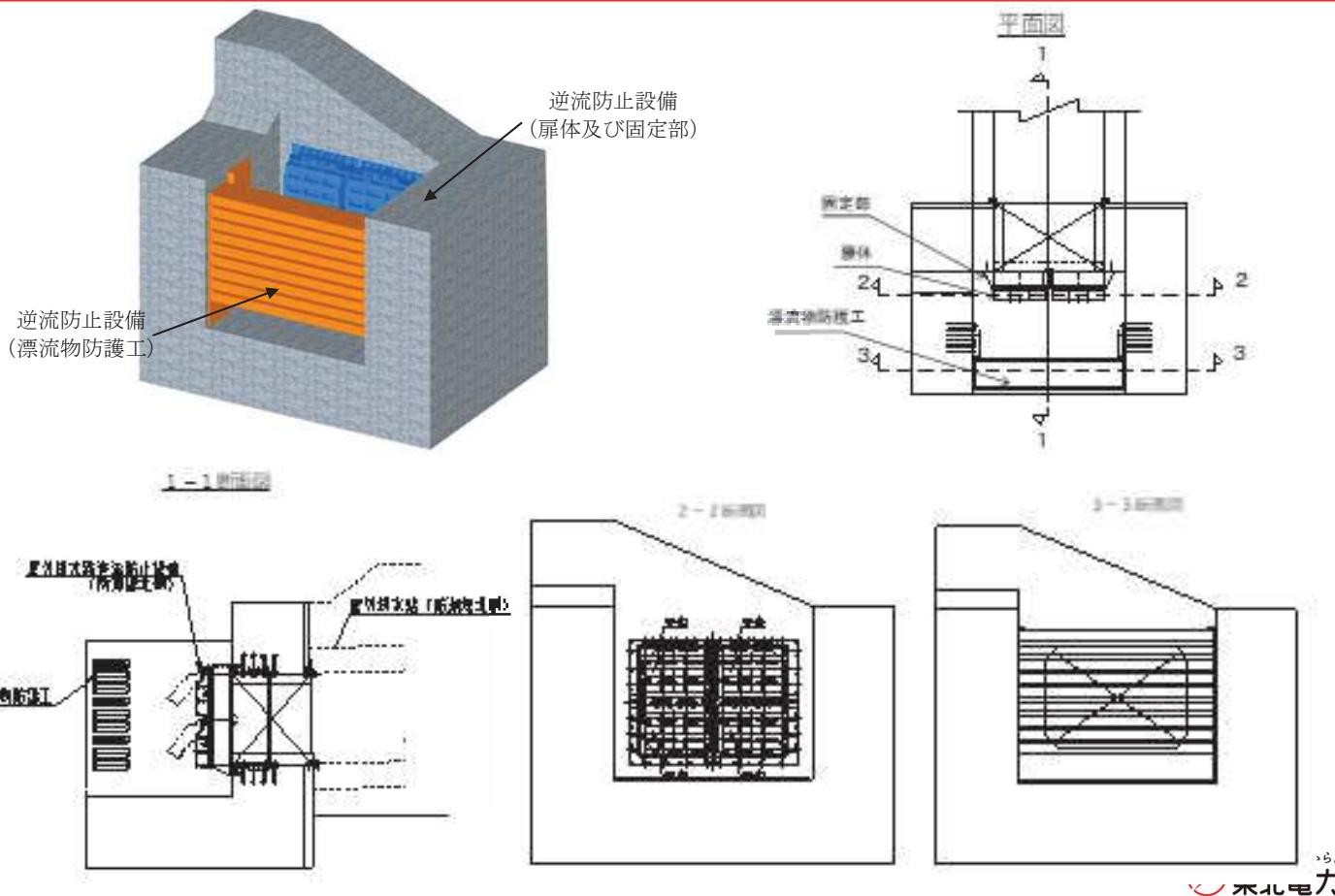


# 屋外排水路逆流防止設備 (防潮堤北側) 設置位置



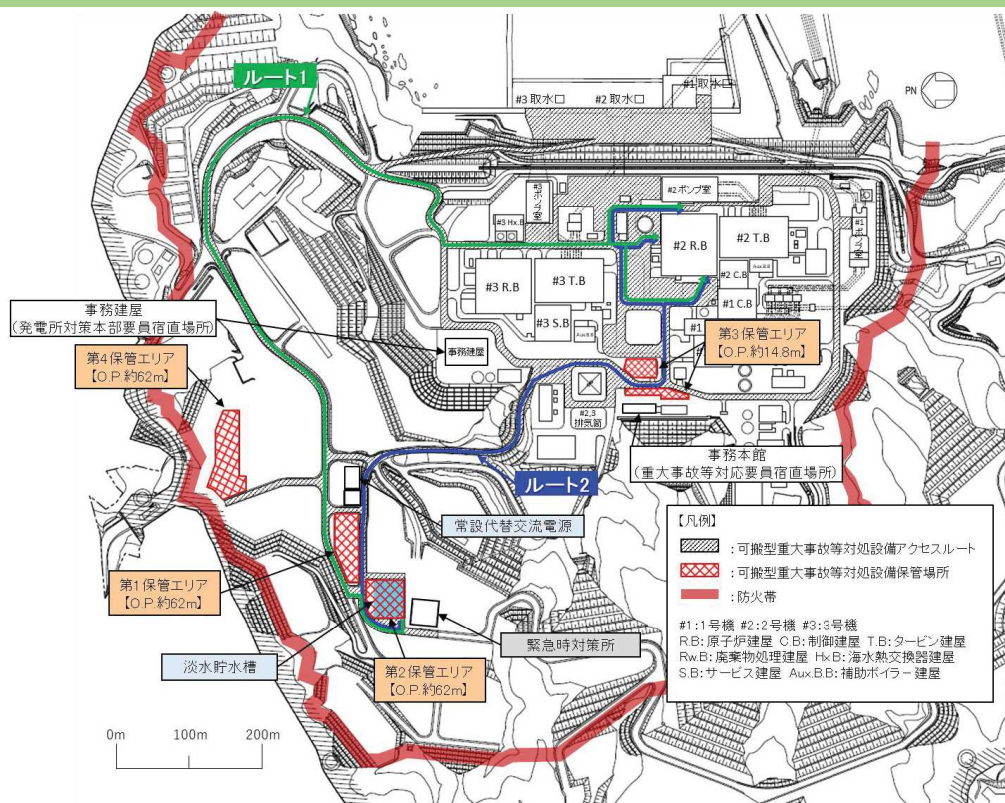


### 屋外排水路逆流防止設備(防潮堤北側)



### 屋外のアクセスルートについて

- 可搬型重大事故等対処設備の保管場所から目的地まで複数ルートでアクセスが可能
- 可搬型設備の運搬、要員の移動、重大事故等発生時に必要な設備の状況把握などの対応が可能



## 大容量送水ポンプ(タイプ I)

大容量送水ポンプ(タイプ I)は、以下の機能を有する設備である。

- ・低圧代替注水系(可搬型)：淡水貯水槽の水を残留熱除去系を經由して原子炉へ注水
- ・原子炉格納容器代替スプレイ冷却系(可搬型)：淡水貯水槽の水を残留熱除去系を經由して原子炉格納容器へスプレイ
- ・原子炉格納容器下部注水系(可搬型)：淡水貯水槽の水を格納容器下部へ注水
- ・原子炉格納容器頂部注水系(可搬型)：淡水貯水槽の水を燃料プール冷却浄化系を經由して原子炉ウェルへ注水
- ・燃料プール代替注水系(常設配管)/燃料プール代替注水系(可搬型)：淡水貯水槽の水を使用済燃料プールへ注水
- ・燃料プールのスプレイ系(常設配管)/燃料プールのスプレイ系(可搬型)：大規模な燃料プール水の漏えい等によりプールの水位維持ができない場合に、淡水貯水槽の水を使用済燃料プールへスプレイ
- ・原子炉格納容器フィルタベント系への補給：フィルタ装置に捕集した放射性物質の崩壊熱によりスクラバ溶液が減少した場合に、淡水貯水槽の水をフィルタ装置へ補給
- ・復水貯蔵タンクへの補給：淡水貯水槽の水を復水貯蔵タンクへ供給



大容量送水ポンプ(タイプ I)

種類	うず巻形
容量	1440 m <sup>3</sup> /h
揚程	122 m
原動機	ディーゼルエンジン
原動機出力	847 kW
個数	5台(うち予備1台)

## 大容量送水ポンプ(タイプ II)

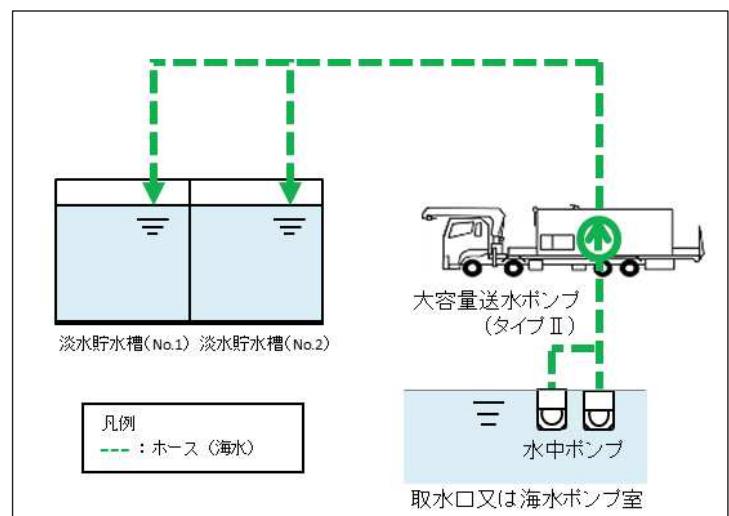
大容量送水ポンプ(タイプ II)は、以下の機能を有する設備である。

- ・淡水貯水槽への水の供給：淡水貯水槽を水源とした注水時に淡水貯水槽が枯渇しないよう水を補給
- ・放水設備(大気への拡散抑制設備)：原子炉建屋へ放水
- ・放水設備(泡消火設備)：泡消火薬剤と混合して放水



大容量送水ポンプ(タイプ II)

種類	うず巻形
容量	1800m <sup>3</sup> /h
揚程	122 m
原動機	ディーゼルエンジン
原動機出力	1193 kW
個数	3台(うち予備1台)



淡水貯水槽への補給 系統図



# 原子炉補機代替冷却水系(1/2)

原子炉補機代替冷却水系は、最終ヒートシンクへ熱を輸送する機能が喪失した場合に、大容量送水ポンプ(タイプI)から送水される海水により原子炉補機冷却水系の水を冷却する設備である。



熱交換器ユニット



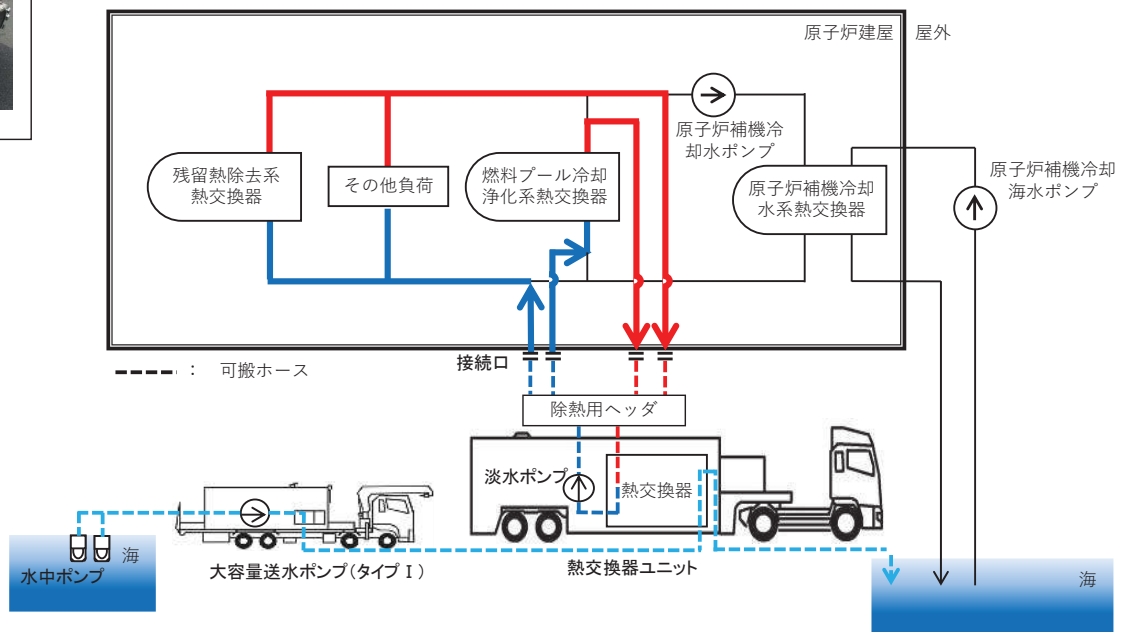
大容量送水ポンプ(タイプI)

種類	うず巻形 (ポンプ) プレート式 (熱交換器)
容量	20MW (海水温度26°Cにおいて)
伝熱面積	831m <sup>2</sup>
個数	3台 (うち予備1台)

種類	うず巻形
容量	1440m <sup>3</sup> /h
揚程	122 m
原動機	ディーゼルエンジン
原動機出力	847 Kw
個数	5台 (うち予備1台)



# 原子炉補機代替冷却水系(2/2)

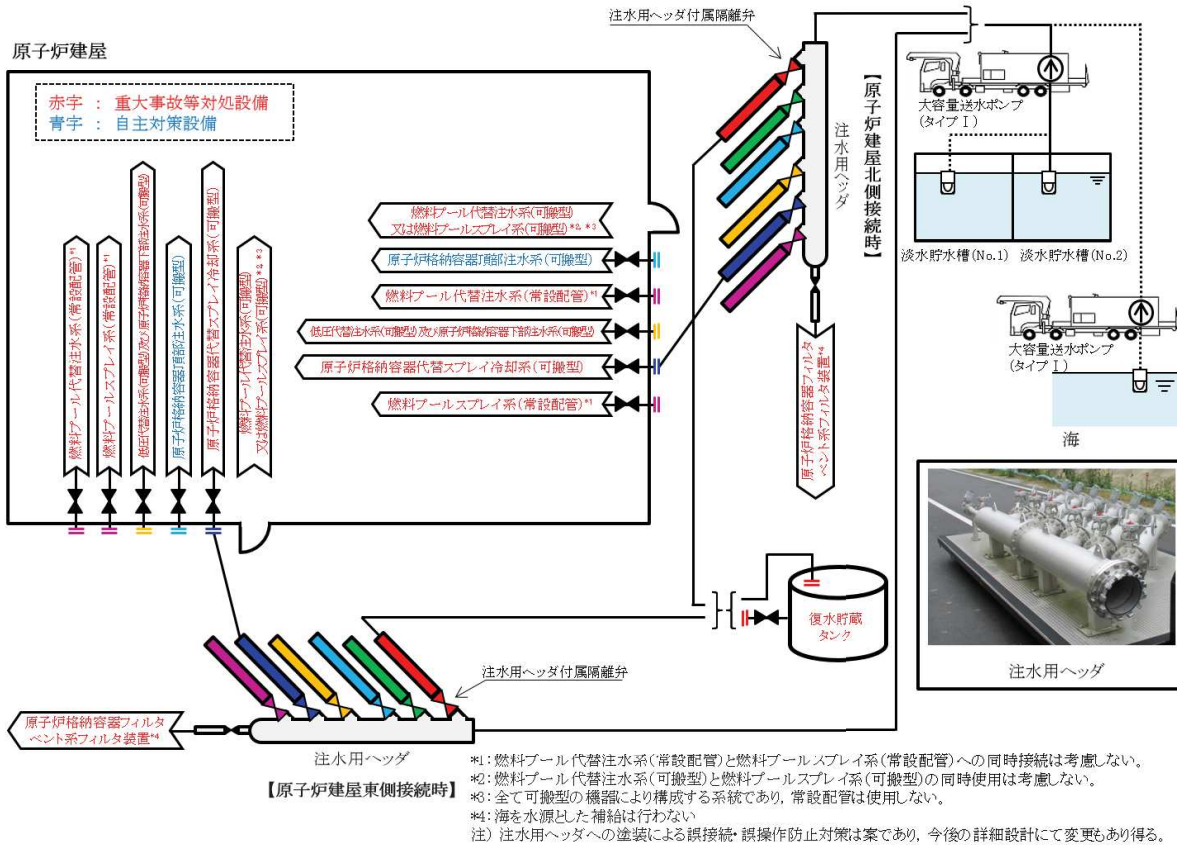


系統図



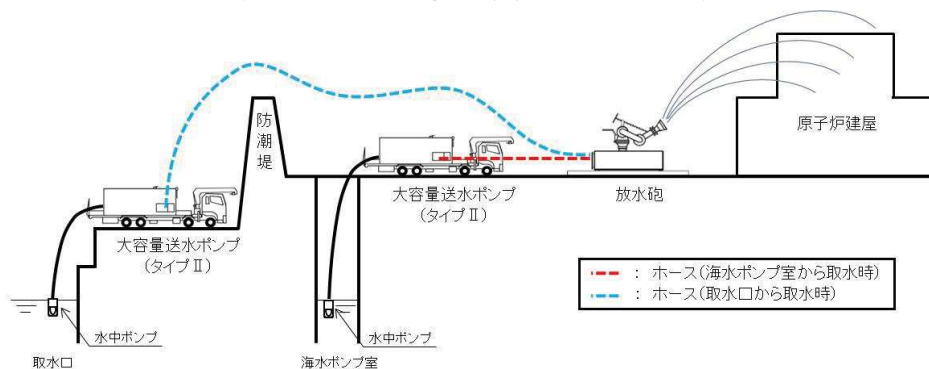


# 注水用ヘッド



# 放水設備(大気への拡散抑制設備)及び 放水設備(泡消火設備)(1/2)

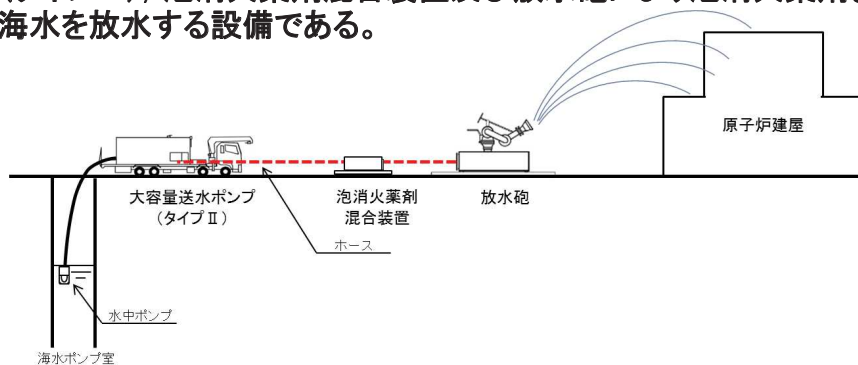
放水設備(大気への拡散抑制設備)は、大気への放射性物質の拡散を抑制するため、大容量送水ポンプ(タイプII)及び放水砲により原子炉建屋へ海水を放水する設備である。



放水砲

種類	移動式ノズル(ノンアスピレート)
個数	2台(うち予備1台)

放水設備(泡消火設備)は、航空機燃料火災に対応するため、大容量送水ポンプ(タイプII)、泡消火薬剤混合装置及び放水砲により泡消火薬剤を混合して海水を放水する設備である。



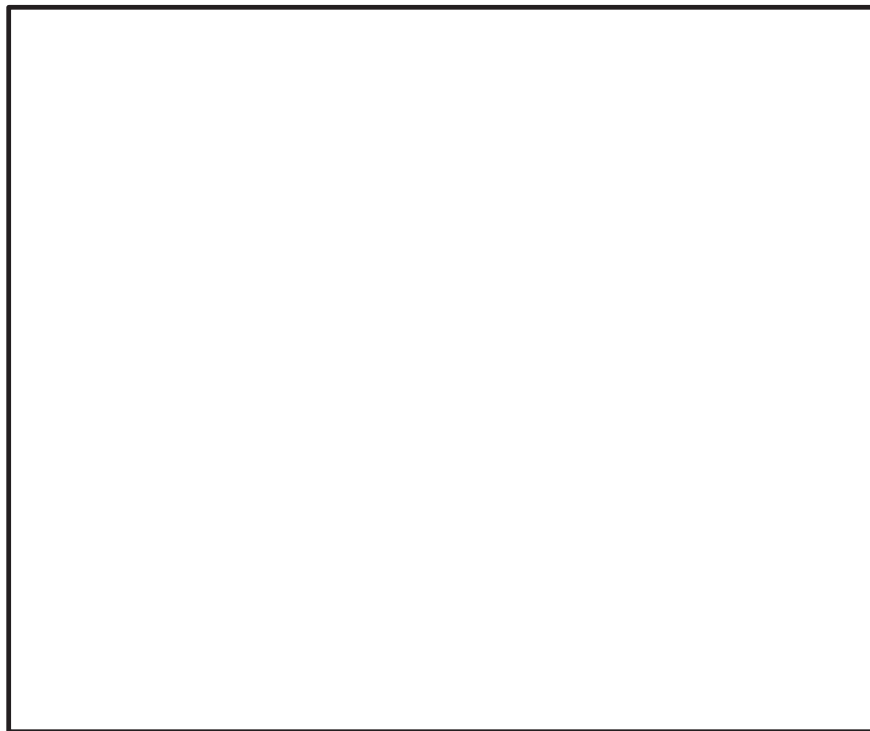
泡消火薬剤混合装置

種類	プレッシャー・サイド・プロポーション式
容量	2000リットル
個数	2台(うち予備1台)



## 放水設備(大気への拡散抑制設備)及び 放水設備(泡消火設備)(2/2)

・放水砲による放水と干渉する可能性のある重大事故等対処設備を考慮し、直接放水しない運用とする。



原子炉建屋北側からの放水曲線

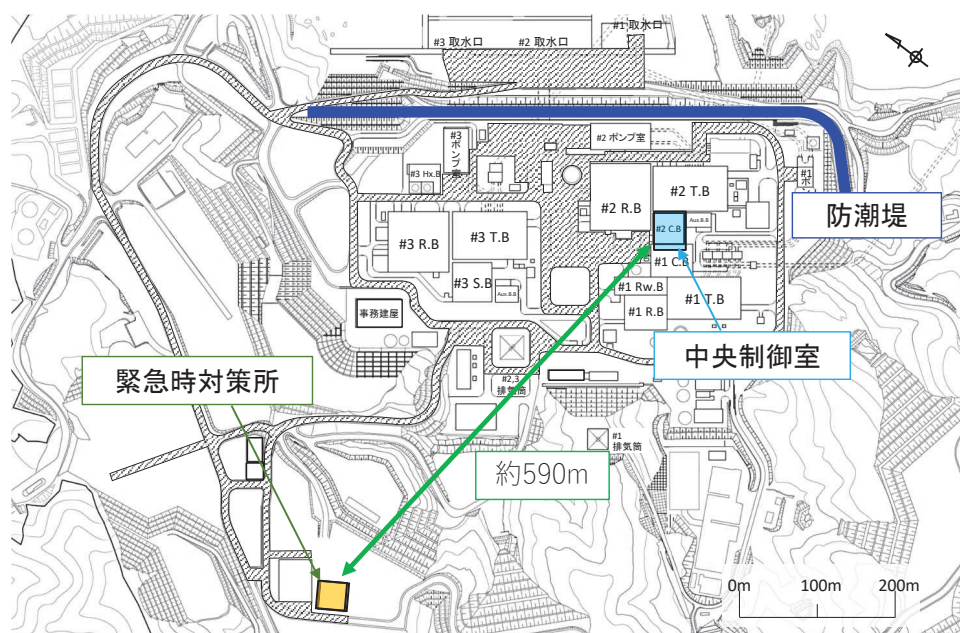
枠囲みの内容は商業機密の観点から公開できません。



## 緊急時対策所の周辺図

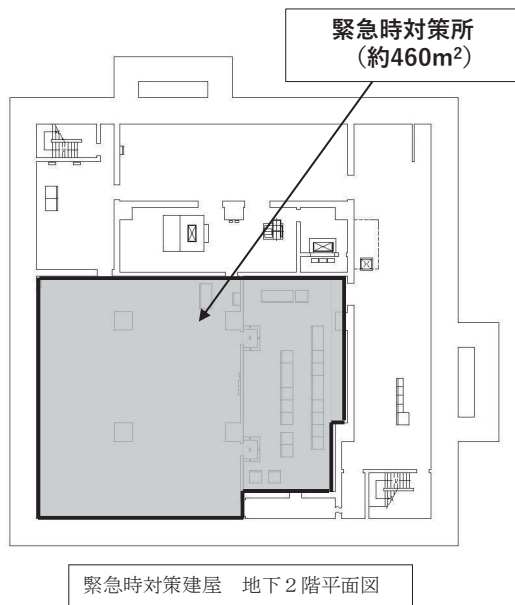
緊急時対策所は、2号炉制御建屋から約590m離れた緊急時対策建屋（O.P.+62m）に設置する。

また、基準津波に対して防潮堤を設置することにより、津波の影響を受けることはない。

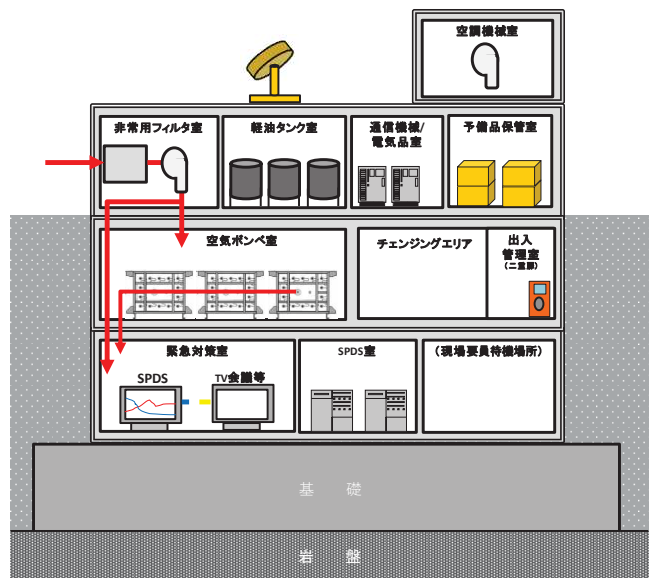


# 緊急時対策所の構成

緊急時対策所は、耐震構造を有する緊急時対策建屋内に設置し、重大事故等対応時の拠点として約460m<sup>2</sup>を有する設計とする。



【レイアウト】

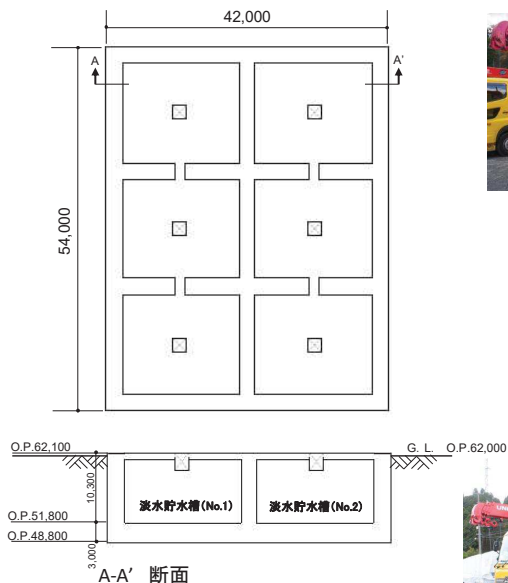


【断面図】



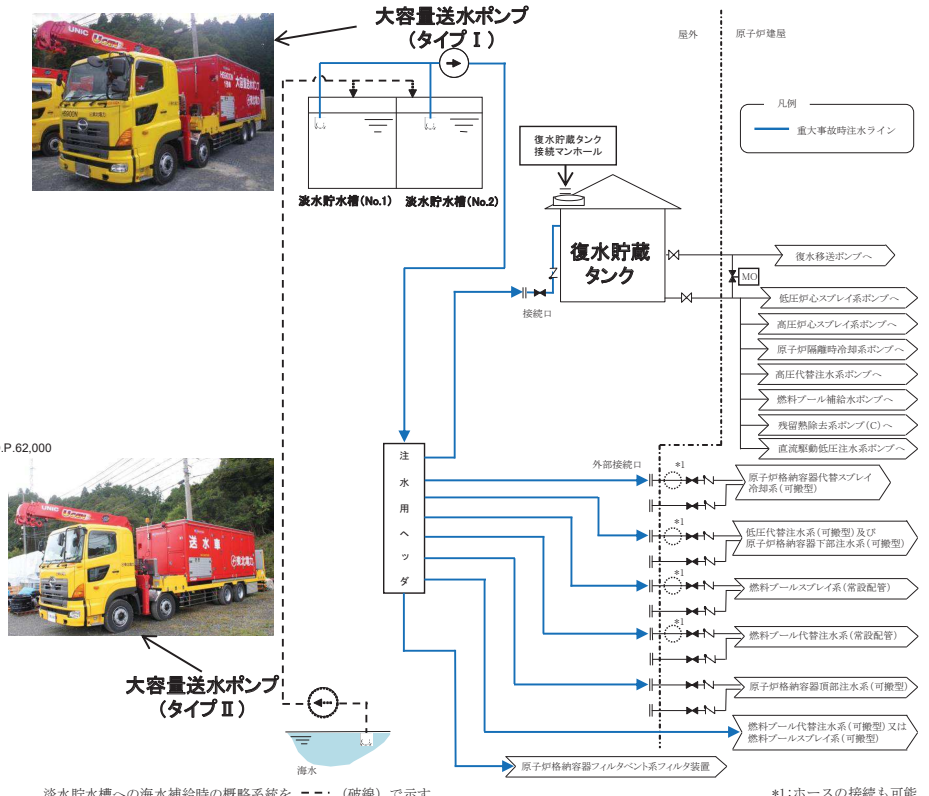
# 淡水貯水槽(1/2)

重大事故等の収束に必要な水源として、淡水貯水槽を使用する。



淡水貯水槽 構造図

構造	鉄筋コンクリート造
容量	約5000m <sup>3</sup> /基
個数	2基



淡水貯水槽への海水補給時の概略系統を - - - (破線) で示す。

\*1:ホースの接続も可能。

系統概要図(水源: 淡水貯水槽)





# 淡水貯水槽(2/2)

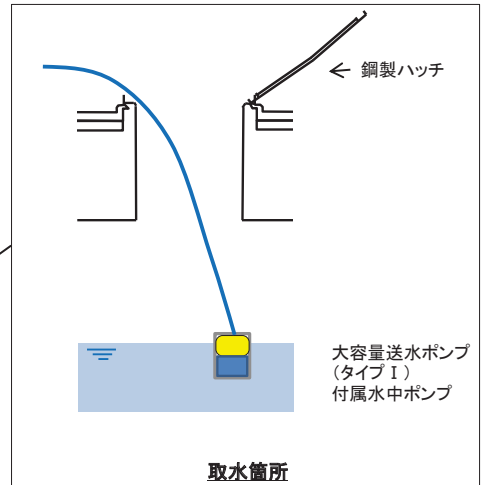
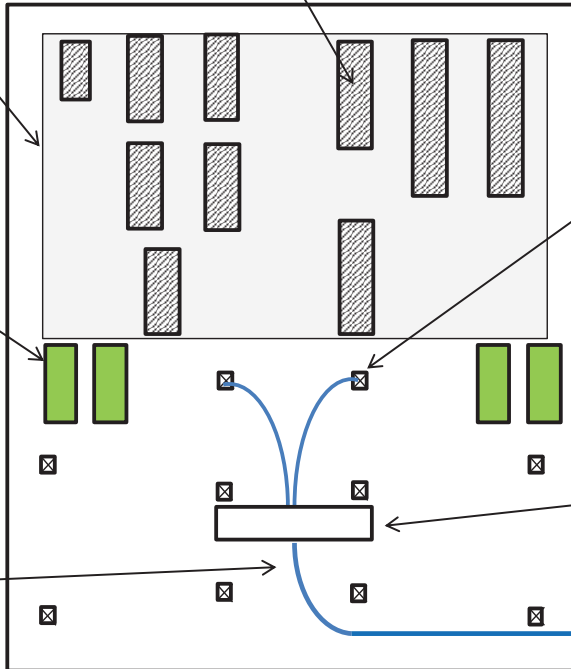
淡水の取水は、鋼製ハッチを開け、淡水貯水槽内に大容量送水ポンプ(タイプI)付属水中ポンプを吊降ろすことにより行う。  
 淡水貯水槽上は、可搬型設備の保管場所(第2保管エリア)とする。

可搬型重大事故等対処設備(車両型)保管場所

可搬型重大事故等対処設備(車両型)等  
 【竜巻飛散防止のための固縛対策を実施】

安全対策資機材倉庫

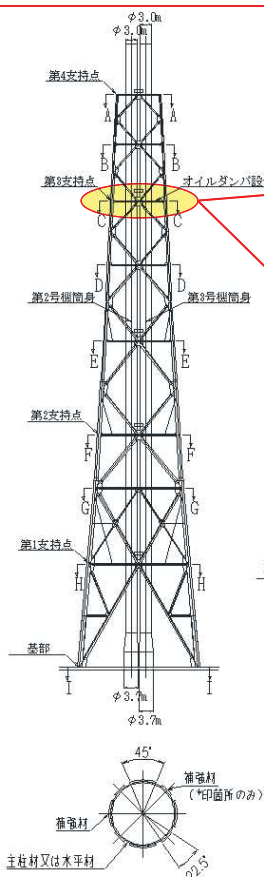
ホース



大容量送水ポンプ(タイプI)

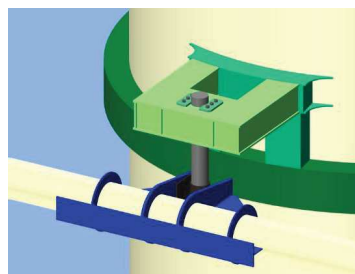


# 排気筒の耐震補強工事(制震オイルダンパへの取替)

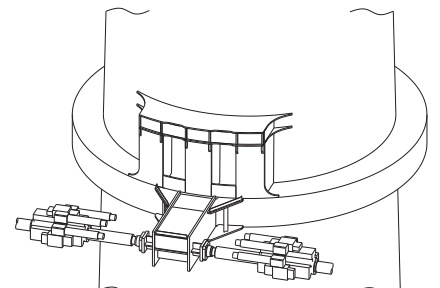


オイルダンパ設置

C-C断面(第3支持点)



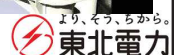
取替前イメージ図(弾塑性ダンパ)



取替後イメージ図(制震オイルダンパ)

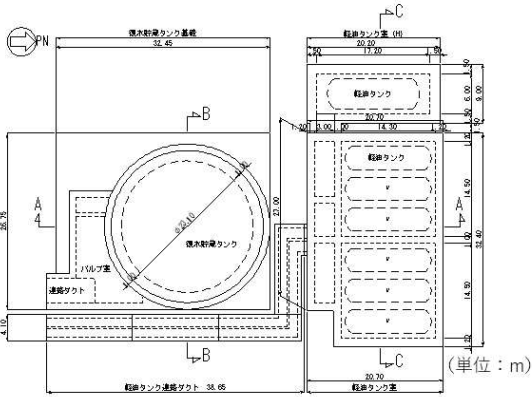


完成イメージ図

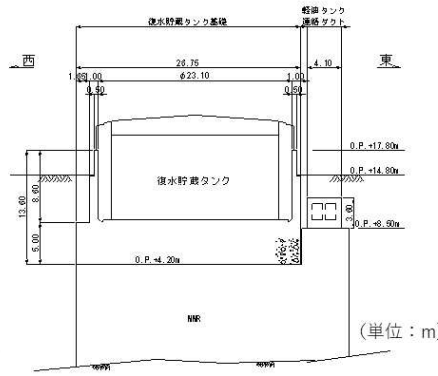


# ヤード1

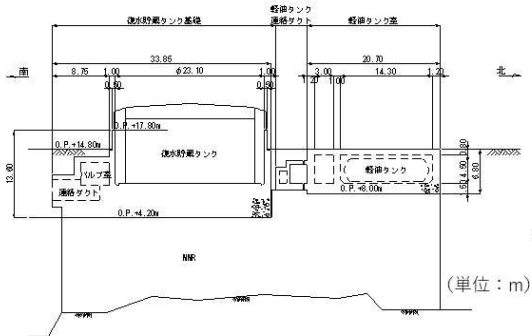
## 復水貯蔵タンク基礎, 軽油タンク連絡ダクト, 軽油タンク室, 軽油タンク室(H)



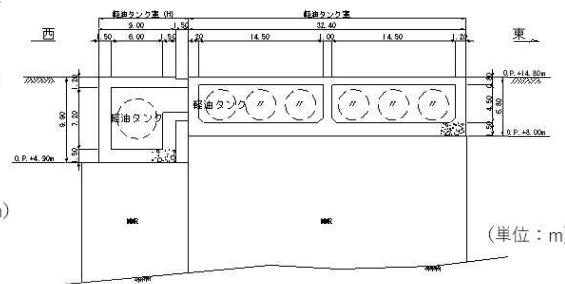
平面図



復水貯蔵タンク基礎・軽油タンク連絡ダクト断面図 (B-B断面)



復水貯蔵タンク基礎・軽油タンク室断面図 (A-A断面)



軽油タンク室・軽油タンク室 (H) 断面図 (C-C断面)

### 解析手法

#### 復水貯蔵タンク基礎

- ・三次元構造解析 (線形シェル, 積層シェル)
- ・許容応力度設計法
- ・限界状態設計法

#### 軽油タンク連絡ダクト

- ・二次元FEM解析 (ファイバーモデル)
- ・限界状態設計法

#### 軽油タンク室

- ・三次元構造解析 (積層シェル)
- ・限界状態設計法

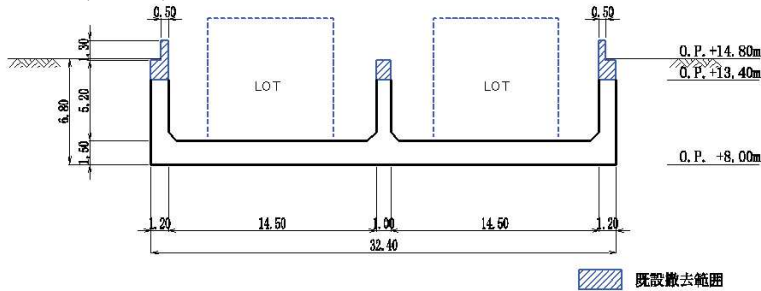
#### 軽油タンク室 (H)

- ・三次元構造解析 (線形シェル)
- ・許容応力度設計法



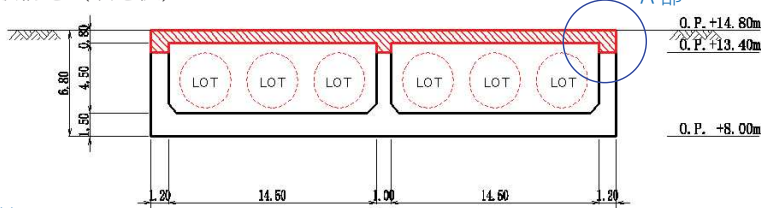
## 軽油タンク室の耐震補強(地下化)

### ○既設構造 (改造前)



既設撤去範囲

### ○新設構造 (改造後)



A部

新設部材 (単位:m)

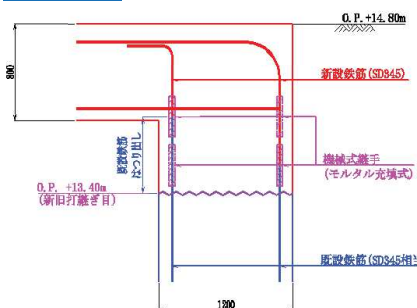


改造前 (半地下構造物)

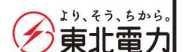


改造後 (地下構造物, タンク設置時)

### A部詳細図

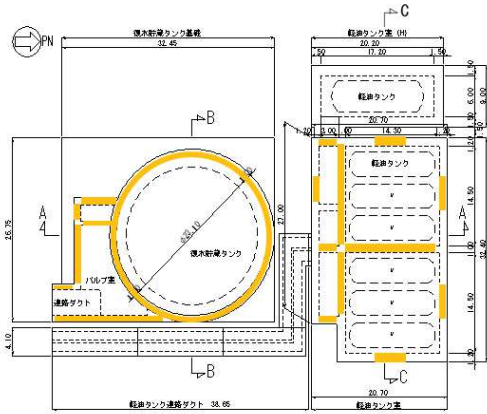


機械式継手部



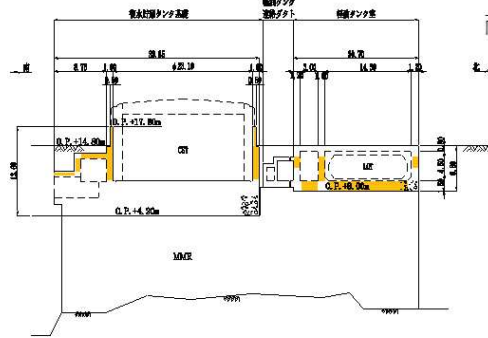


軽油タンク室、復水貯蔵タンク基礎の耐震補強



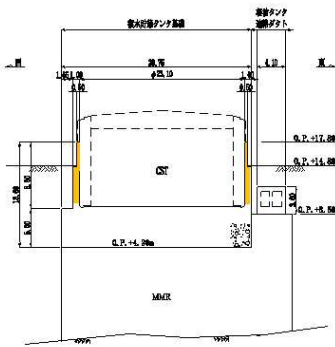
平面図

(単位：m)



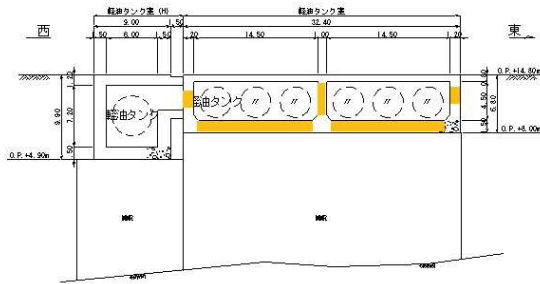
断面図 (A-A断面)

(単位：m)



断面図 (B-B断面)

(単位：m)



断面図 (C-C断面)

(単位：m)

■ : 後施工せん断補強筋 (CCb) による耐震補強箇所

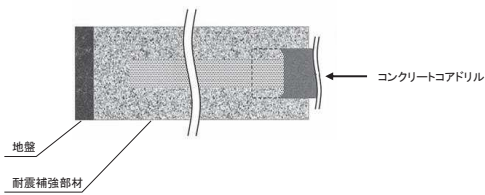


耐震補強(後施工せん断補強筋(CCb)による施工状況)

○施工状況

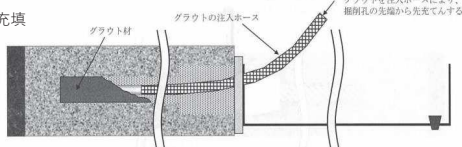
①削孔工

コンクリートコアドリルによる削孔

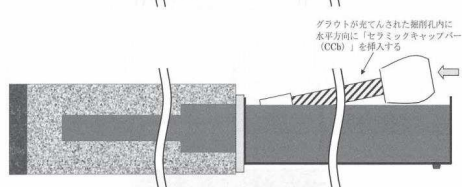


②CCb定着工

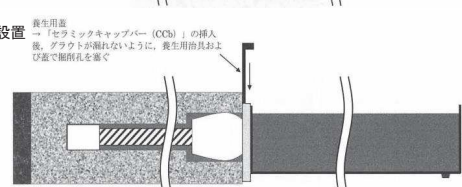
グラウトの充填



CCbの挿入



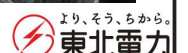
養生用蓋の設置



コンクリートコアドリルによる削孔状況



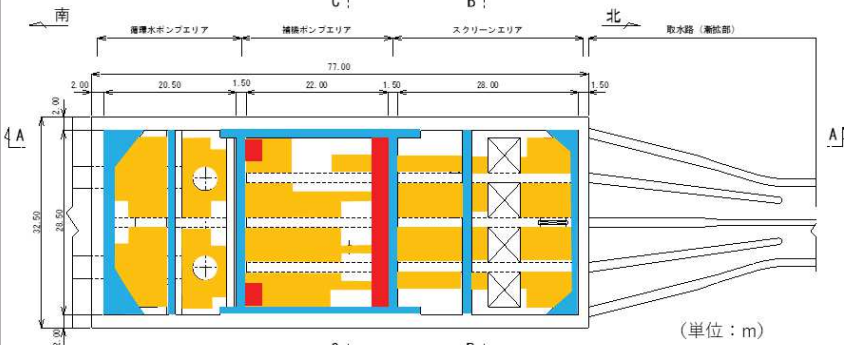
CCb挿入状況



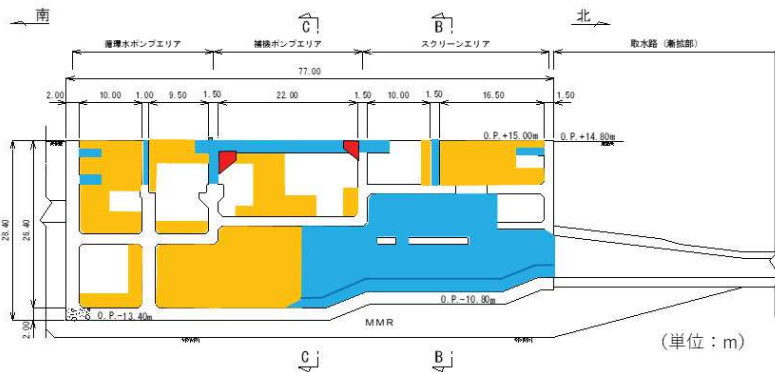


# 海水ポンプ室の耐震補強

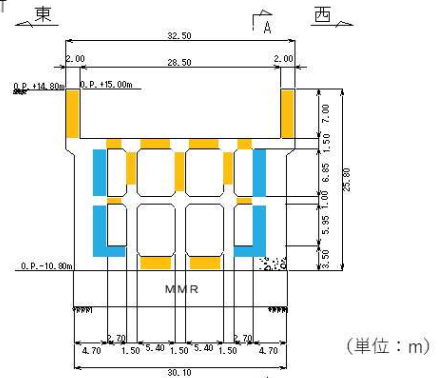
: 後施工せん断補強筋 (CCb) による耐震補強箇所  
 : 部材増厚・追加による耐震補強箇所  
 : 竜巻防護ネット設置箇所



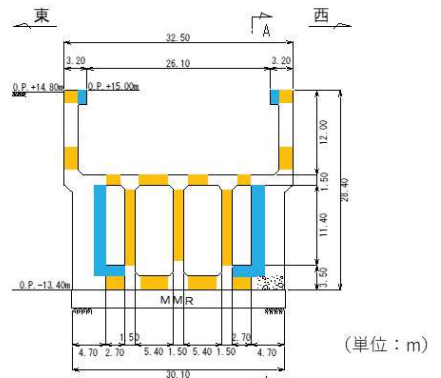
海水ポンプ室 平面図 (O.P.+0.20m~+8.00m)



海水ポンプ室 縦断面図 (A-A断面)



海水ポンプ室 横断面図 (B-B断面)

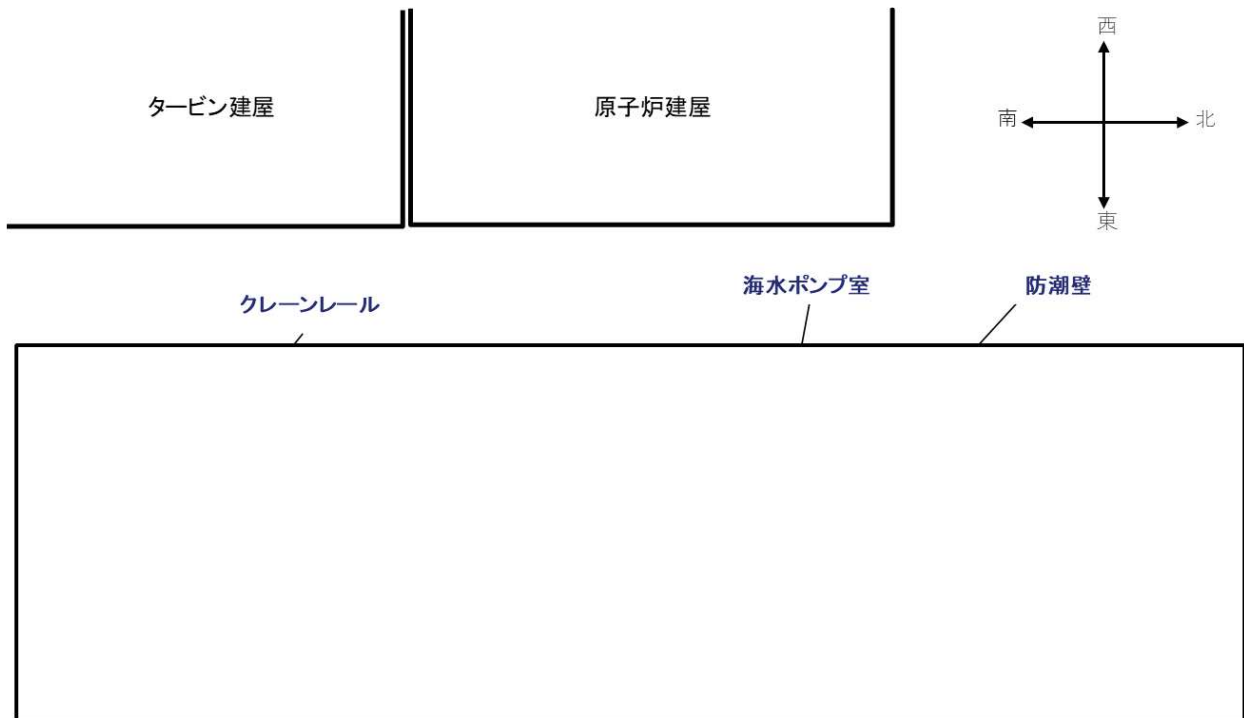


海水ポンプ室 横断面図 (C-C断面)

注：補強箇所は現場施工に合わせ変更の可能性あり より、そう、ちから。東北電力

# 海水ポンプ室門型クレーン配置図

■ 上位クラス施設の安全機能への下位クラス施設の波及的影響の検討 (非線形時刻歴応答解析の適用)



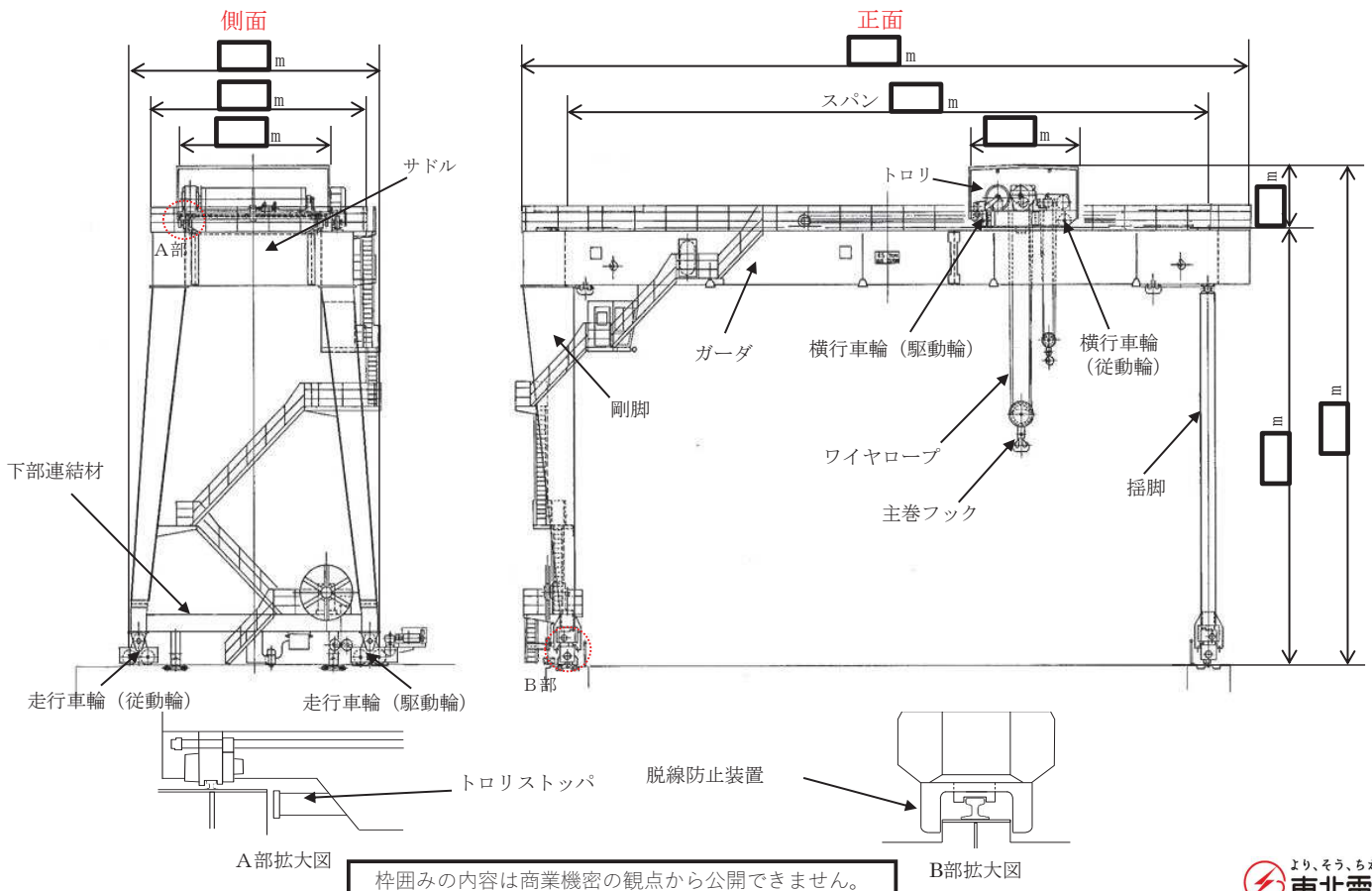
海水ポンプ室門型クレーン  
 ・ 通常待機位置  
 ・ クレーン高さ (トロリ含む) : 約23m  
 : 補機ポンプエリア  
 : 原子炉補機冷却海水ポンプ (Sクラス)  
 : 高圧炉心スプレー補機冷却海水ポンプ (Sクラス)

枠囲みの内容は商業機密の観点から公開できません。

# 海水ポンプ室門型クレーン全体構造図

ヤード7

■ 上位クラス施設の安全機能への下位クラス施設の波及的影響の検討（非線形時刻歴応答解析の適用）



枠囲みの内容は商業機密の観点から公開できません。

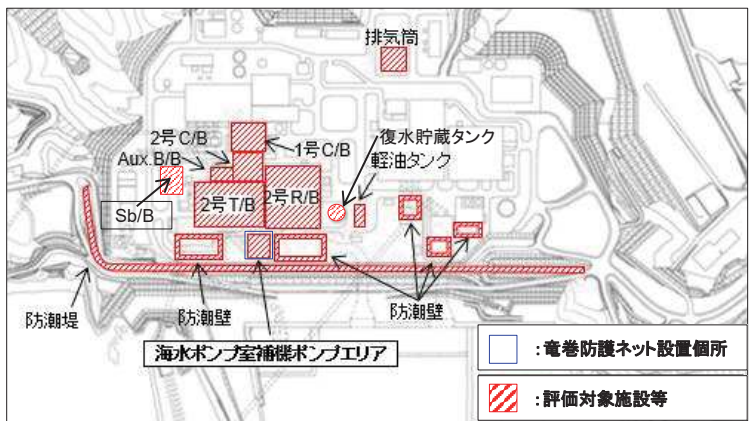


# 非常用海水ポンプの竜巻防護に対する対応方針

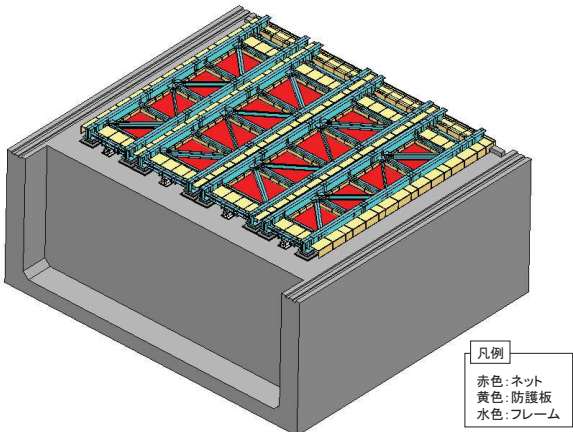
ヤード8

● 非常用海水ポンプを竜巻飛来物から防護するため、海水ポンプ室補機ポンプエリアに竜巻防護ネットを設置する

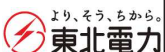
- 【竜巻防護ネットの設計方針】**
- 竜巻の風荷重や竜巻飛来物が衝突した際の衝撃力に耐え、設計飛来物が非常用海水ポンプに到達しない設計とする。
  - 設計飛来物が衝突した際に構造体が崩壊及び落下せず、非常用海水ポンプ等を損傷させない設計とする。
  - 竜巻以外の自然現象によって構造体が崩壊及び落下せず、非常用海水ポンプ等に波及的影響を及ぼさない設計とする。



竜巻防護ネット設置個所

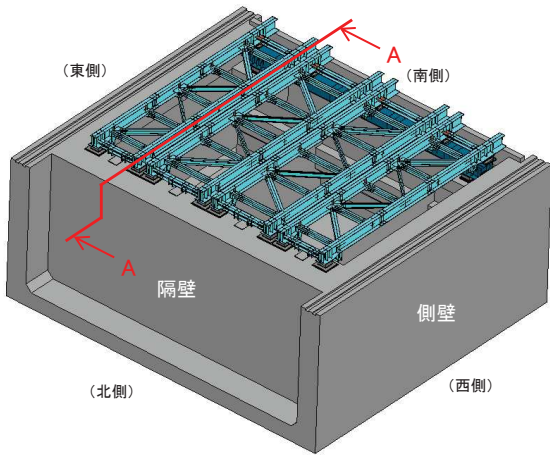


竜巻防護ネットの概要図

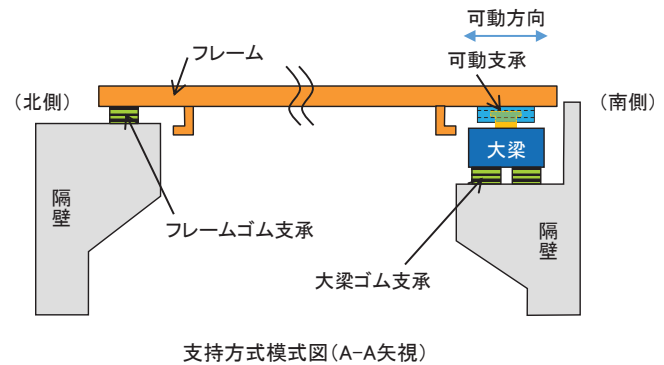


# 非常用海水ポンプの竜巻防護に対する対応方針

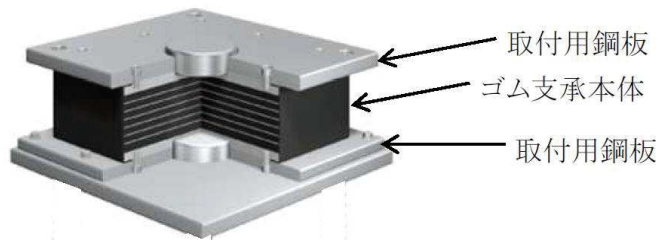
- 竜巻防護ネットのフレーム及び大梁の支持部に、地震時水平力の分散および固有周期の適度な長周期化を目的として「地震時水平力分散型ゴム支承(道路橋用ゴム支承)」を採用



\*: ネット, 防護板は表示していない



支持方式模式図(A-A矢視)



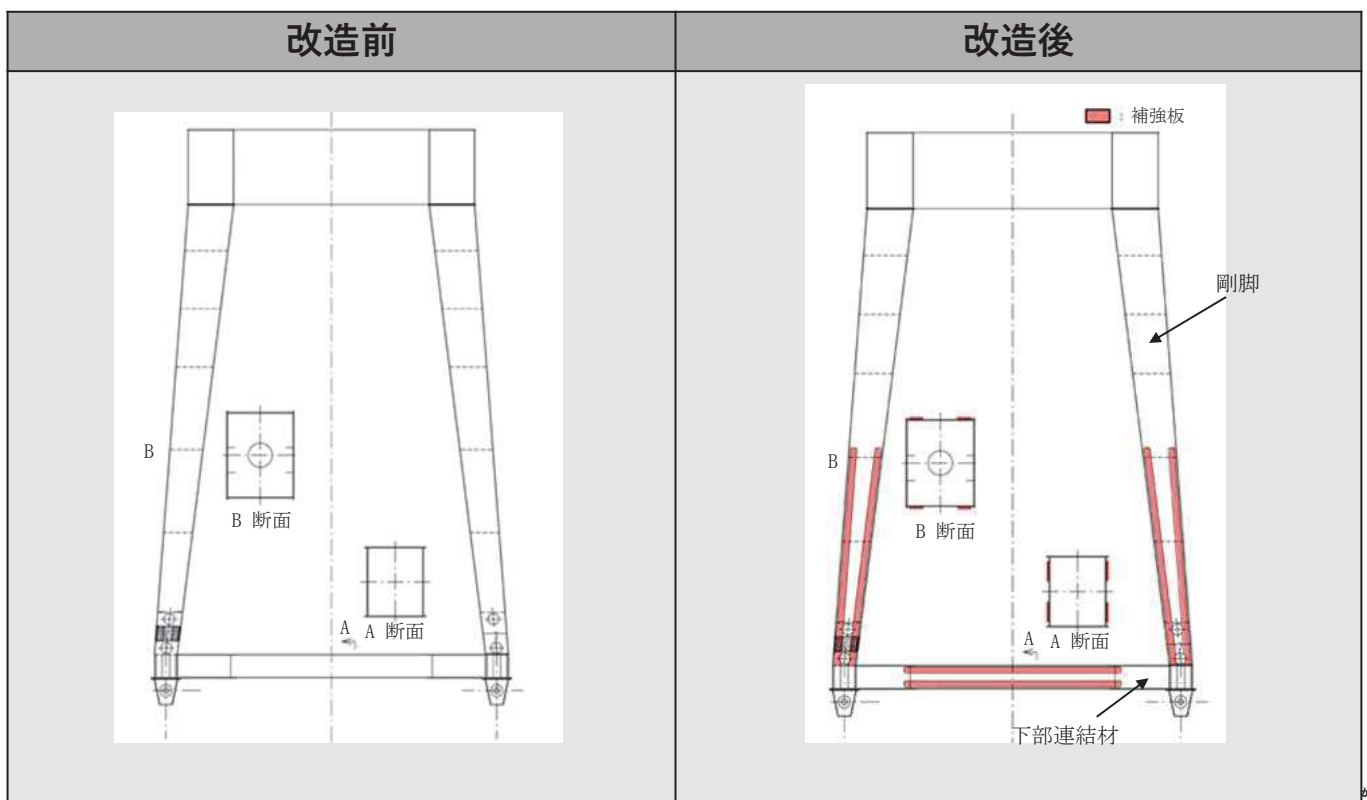
竜巻防護ネット 支持構造概要図



# 海水ポンプ室門型クレーン改造箇所(予定)1/2

- 上位クラス施設の安全機能への下位クラス施設の波及的影響の検討 (非線形時刻歴応答解析の適用)

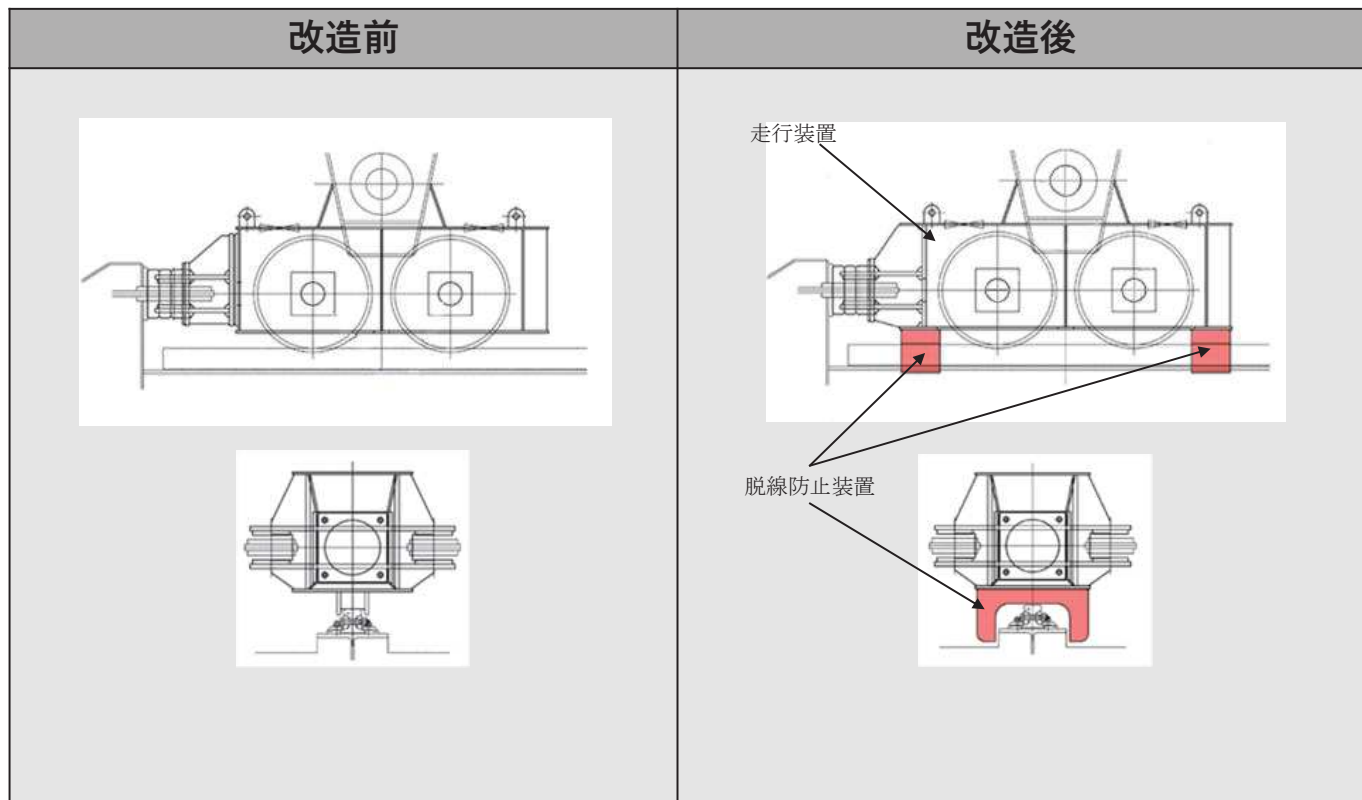
改造内容：剛脚及び下部連結材の補強 (剛性向上)





■ 上位クラス施設の安全機能への下位クラス施設の波及的影響の検討（非線形時刻歴応答解析の適用）

改造内容：脱線防止装置の追設（走行装置の取り換え）

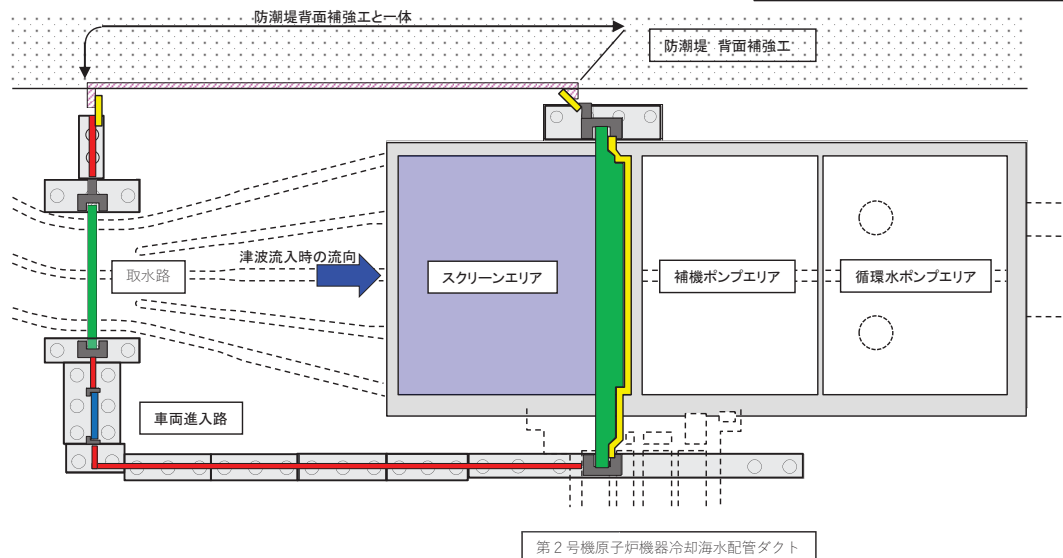


から。東北電力

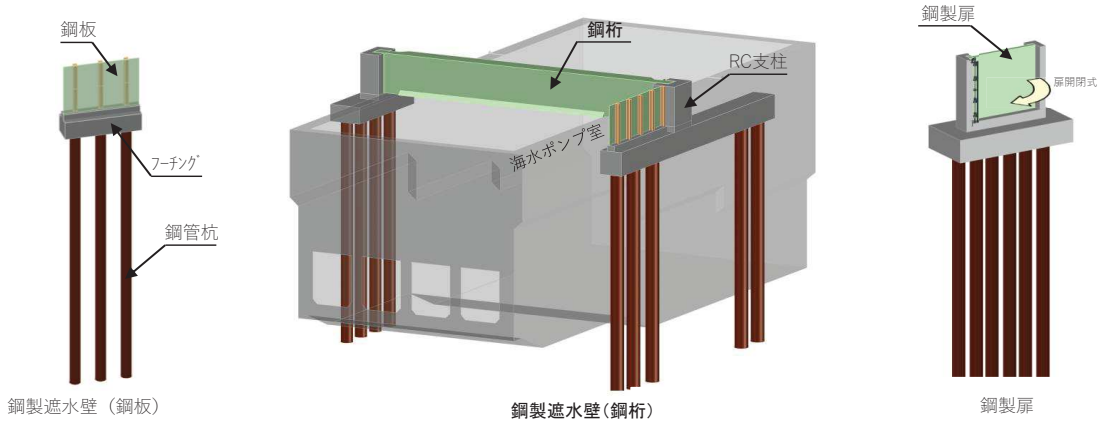
## 防潮壁の構造概要(1/2)

- 防潮壁（第2号機海水ポンプ室）の例
  - 海水ポンプ室横断面部、取水路横断面部に鋼製遮水壁（鋼桁）を設置する。
  - 車両進入路部に鋼製扉を設置する。
  - 防潮壁の東側（海側）の一面は防潮堤の背面補強工（上部に一体化したRC壁を構築）とする。
  - 上記以外の箇所に鋼製遮水壁（鋼板）を設置する。
  - 防潮堤及び海水ポンプ室との接合部には、変位追従性を有する止水ジョイントを設置する。

凡 例	
	鋼製遮水壁（鋼板）
	鋼製遮水壁（鋼桁） （海水ポンプ室横断面部・ 地中構造物横断面部）
	鋼製扉 （車両進入路部）
	フーチング
	鋼管杭
	RC支柱
	防潮堤背面補強工と 一体化のRC遮水壁
	津波流入経路 （開口部）
	止水ジョイント （異種構造物間）



より、そう、ちから。東北電力



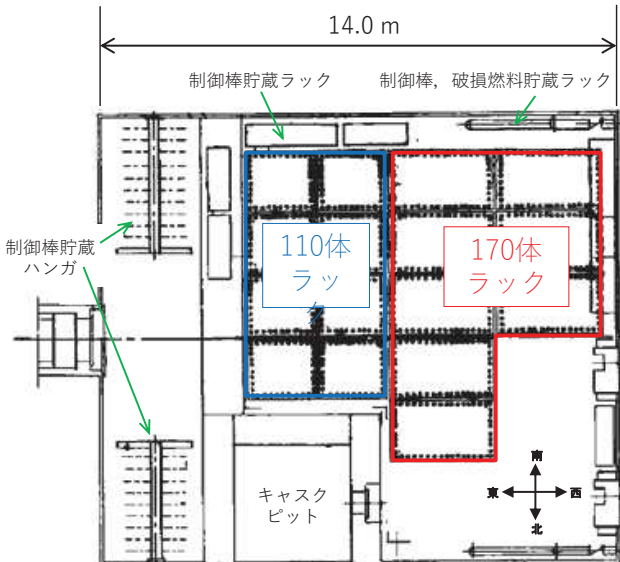
構造形式	設置箇所
鋼製遮水壁 (鋼板)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 下記に該当しない箇所</li> </ul>
鋼製遮水壁 (鋼桁)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 地中構造物により直下に杭を打設できない箇所 (海水ポンプ室横断部, 地中構造物横断部)</li> </ul>
鋼製扉	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 車両の進入を考慮する箇所 (車両進入路部)</li> </ul>



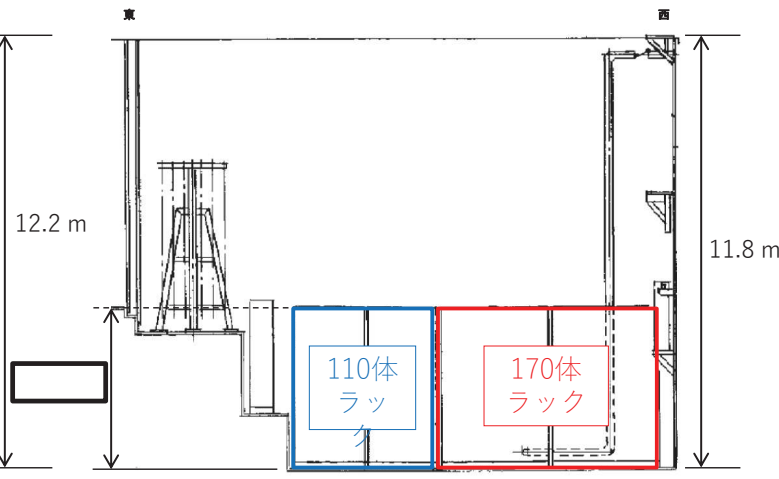
## 使用済燃料プール内の燃料ラック配置状況

■ 使用済燃料貯蔵ラックの減衰定数の変更

プラント	設置場所	ラック型式	耐震クラス	貯蔵体数	貯蔵列数	台数
女川2号炉	使用済燃料プール	角管型	S	110体	10列×11列	8台
				170体	10列×17列	8台



燃料ラックの配置状況 (平面)



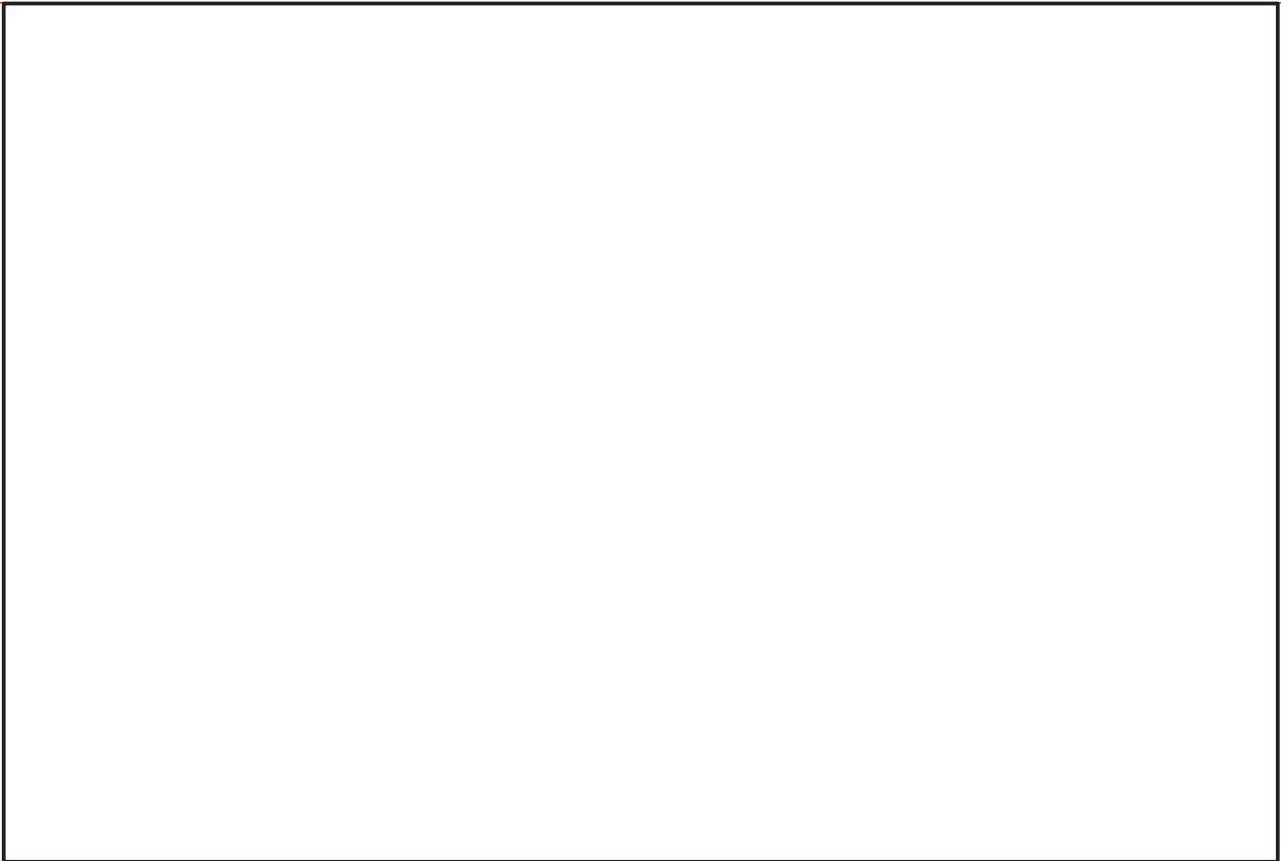
燃料ラックの配置状況 (断面)

枠囲みの内容は商業機密の観点から公開できません。



# 燃料ラック内の燃料貯蔵状況

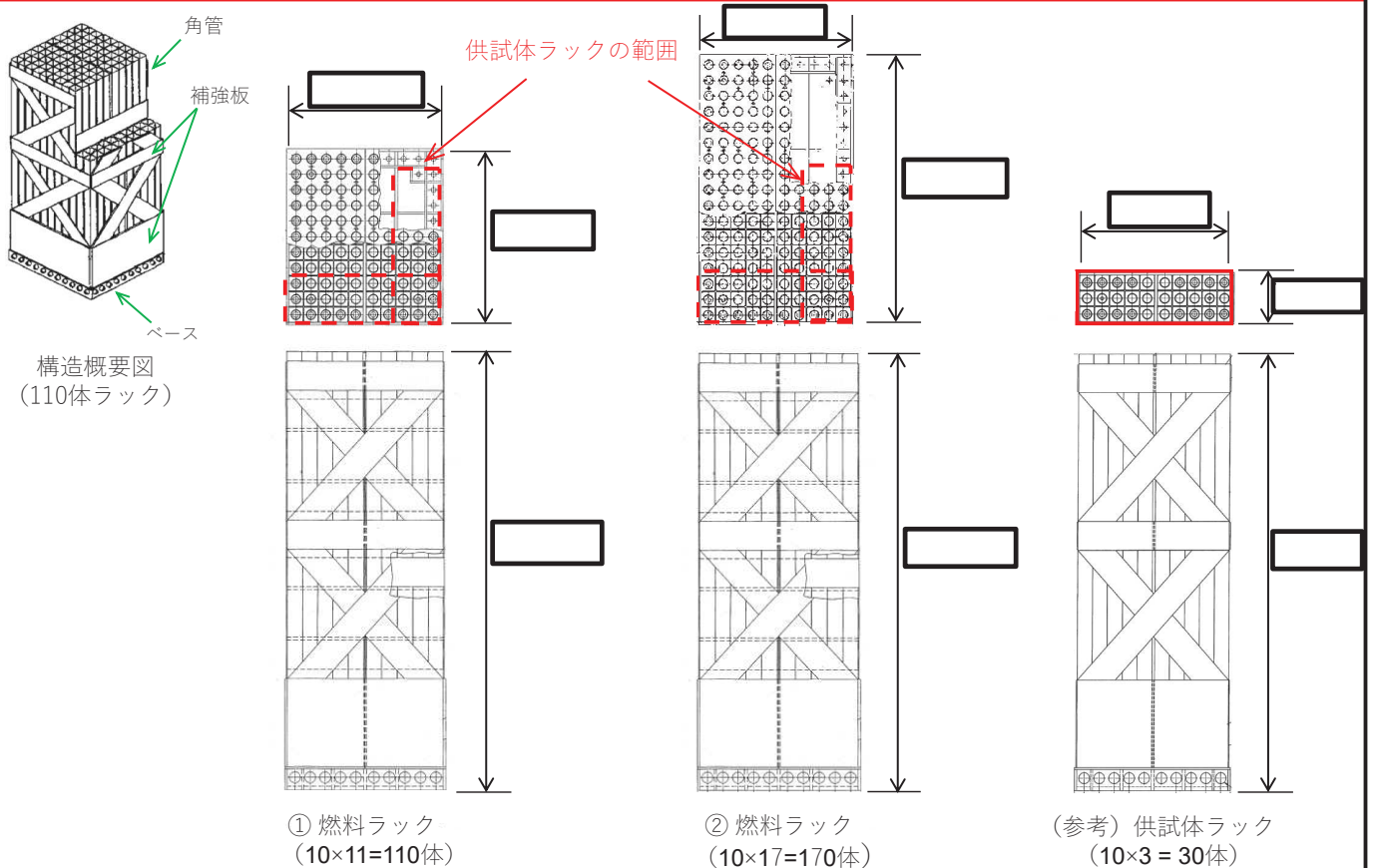
- 使用済燃料貯蔵ラックの減衰定数の変更



枠囲みの内容は商業機密の観点から公開できません。

# 燃料ラックの構造及び主要寸法

- 使用済燃料貯蔵ラックの減衰定数の変更



① 燃料ラック  
(10×11=110体)

② 燃料ラック  
(10×17=170体)

(参考) 供試体ラック  
(10×3 = 30体)

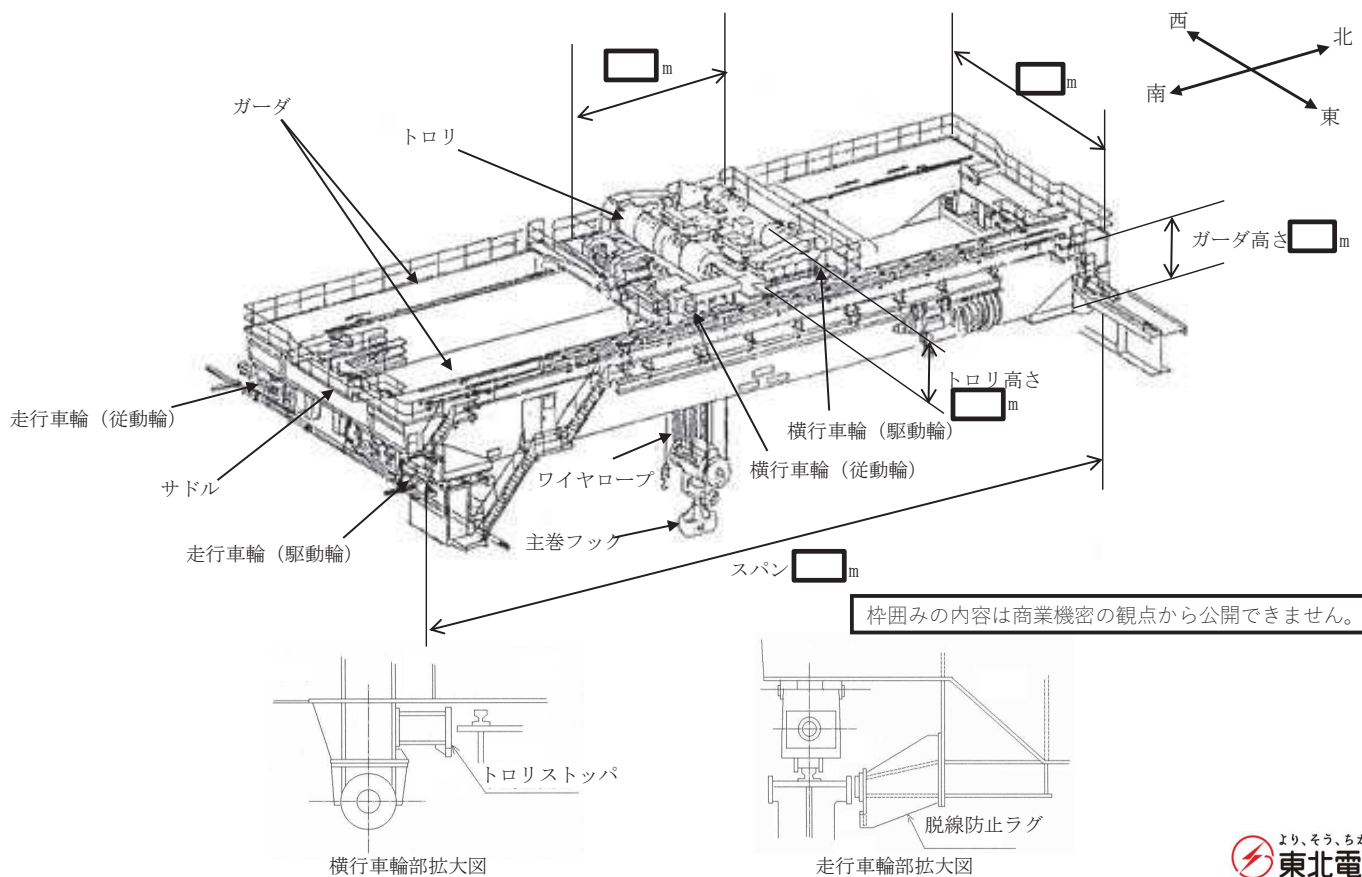
枠囲みの内容は商業機密の観点から公開できません。



# 原子炉建屋クレーン 全体構造図

建屋内4

■ 上位クラス施設の安全機能への下位クラス施設の波及的影響の検討（非線形時刻歴応答解析の適用）

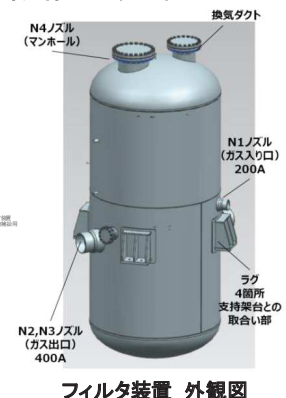
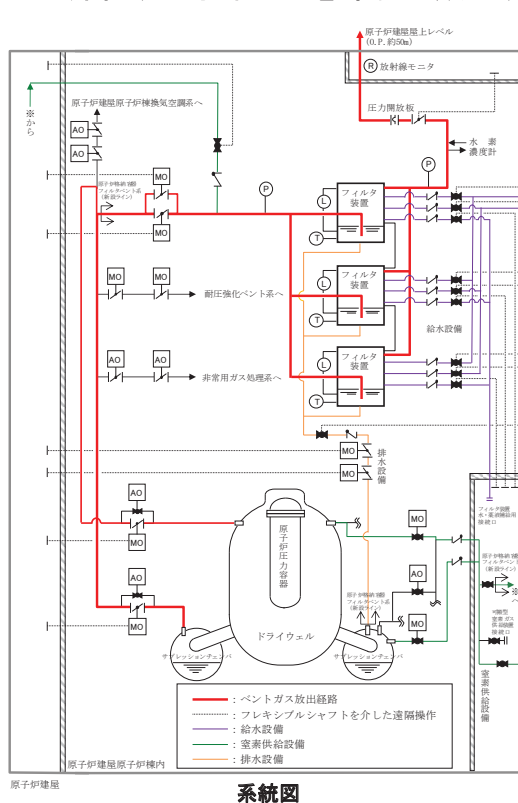
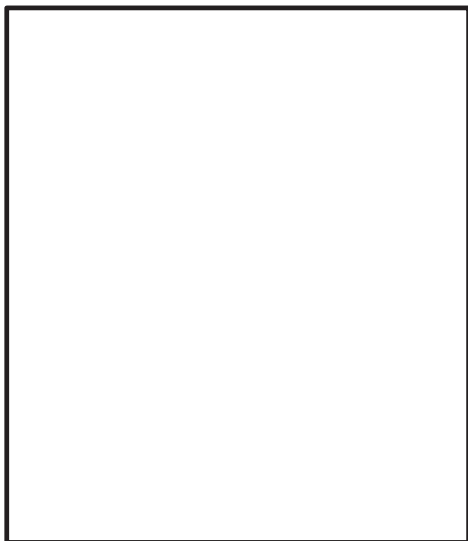


# 原子炉格納容器フィルタベント系

建屋内5

枠囲みの内容は商業機密の観点から公開できません。

原子炉格納容器フィルタベント系は、原子炉格納容器の過圧による破損を防止する設備及び大気を最終ヒートシンクとして熱を輸送する設備であり、フィルタ装置を介して排気に含まれる放射性物質を低減させるとともに、原子炉格納容器内に滞留する水素ガスを環境へ放出する設備である。

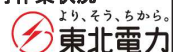


フィルタ装置 外観図



フィルタ装置(C)据付作業状況

型式	たて置円筒形容器
材質	ステンレス鋼 (SUS316L)
胴内径	約 2.6 m
高さ	約 6.2 m
基数	1基 (3台で構成)



# 女川2号炉 残留熱除去系熱交換器 耐震裕度向上工事

■ 耐震性向上を目的とする継続的な耐震工事の実施

**【工事対象】**

- ・ 残留熱除去系熱交換器（2基）

**【工事内容】**

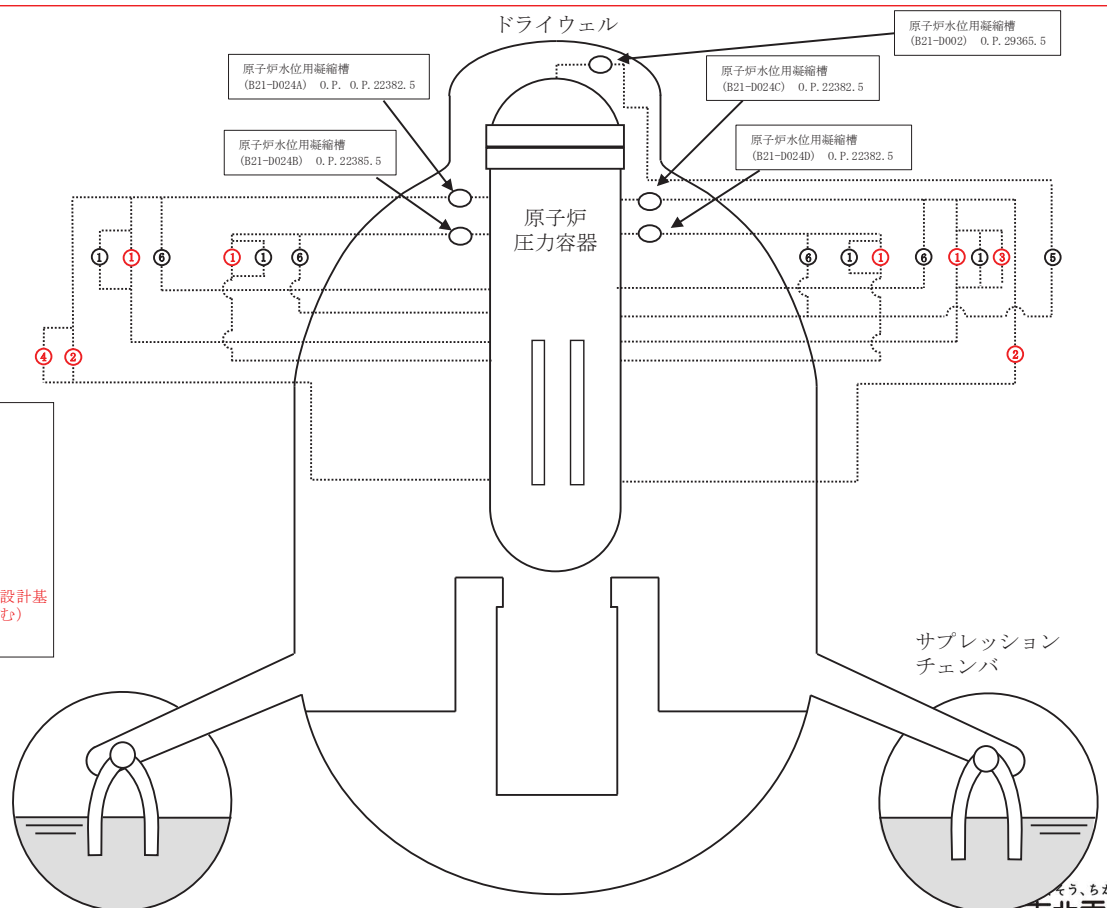
- ・ 基礎ボルトの取替

基礎ボルト緒元

	取替前	取替後
ボルト材質	SS400	SNB7
ボルト本数	12本/基	

枠囲みの内容は商業機密の観点から公開できません。

# 原子炉水位計



**【凡例】**

- ①：原子炉水位（広帯域）
- ②：原子炉水位（燃料域）
- ③：原子炉水位（SA広帯域）
- ④：原子炉水位（SA燃料域）
- ⑤：原子炉水位（停止域）
- ⑥：原子炉水位（狭帯域）

黒字：設計基準対象施設  
 赤字：重大事故等時対処設備（設計基準対象施設兼用設備を含む）

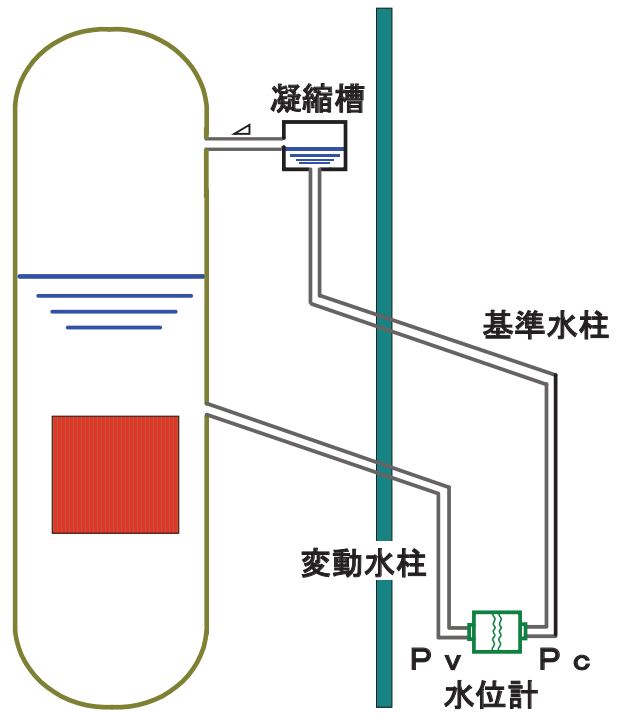
# 原子炉水位計

## 原子炉水位の測定原理

- ・ 原子炉水位は、原子炉圧力容器の実際の水位による圧力と一定の基準水柱による圧力との比較（差圧）によって検出される
- ・ 具体的には、原子炉圧力容器内の実際の水位による圧力（ $P_v$ ：変動水柱）と一定の基準面からの圧力（ $P_c$ ：基準水柱）との差圧 $\Delta P$ によって検出される

$P_c$ ：基準水柱に係る圧力（水頭圧）  
 $P_v$ ：変動水柱に係る圧力（水頭圧）

$$\Delta P = P_v - P_c$$

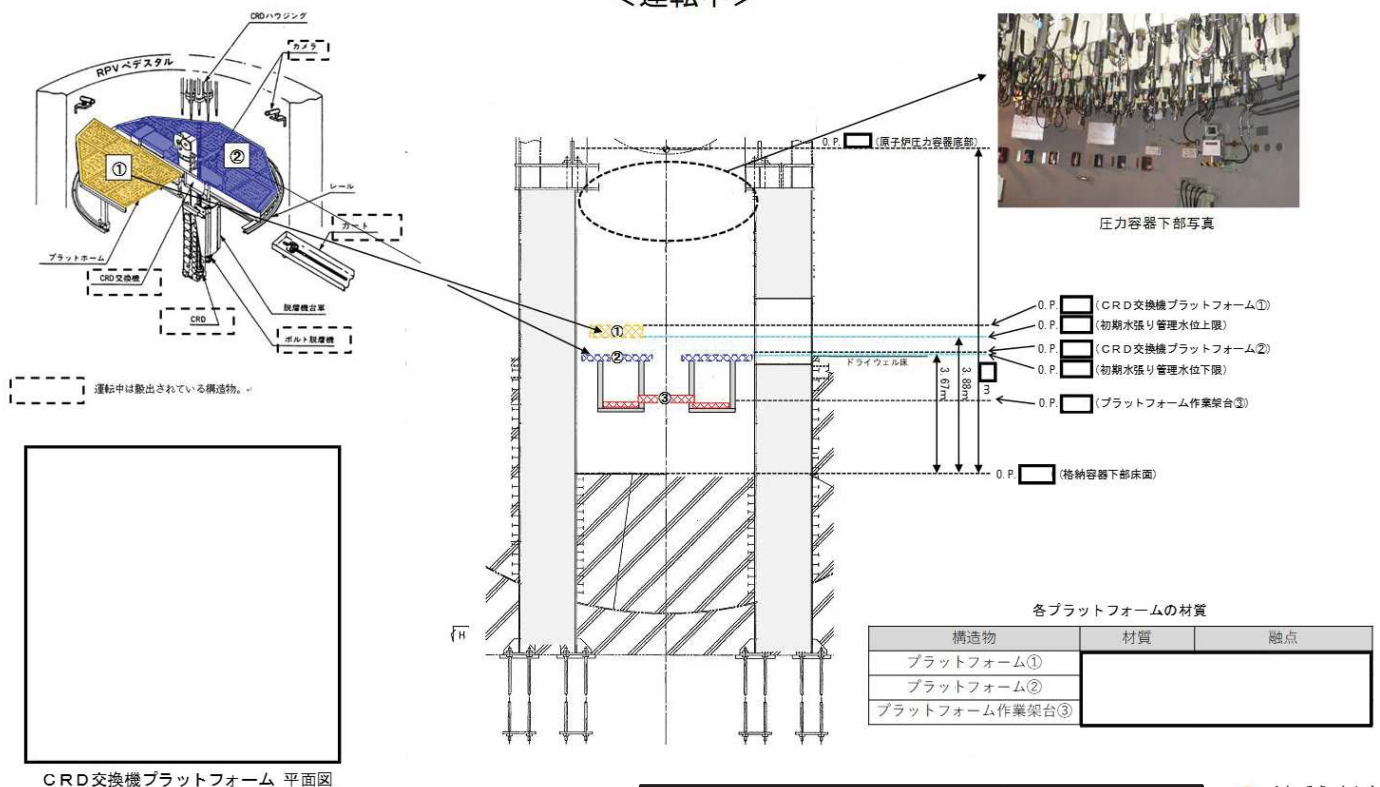


原子炉水位計の測定原理図

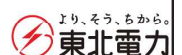


# 圧力容器ペDESTALにおける構造物の配置について(運転中)

<運転中>



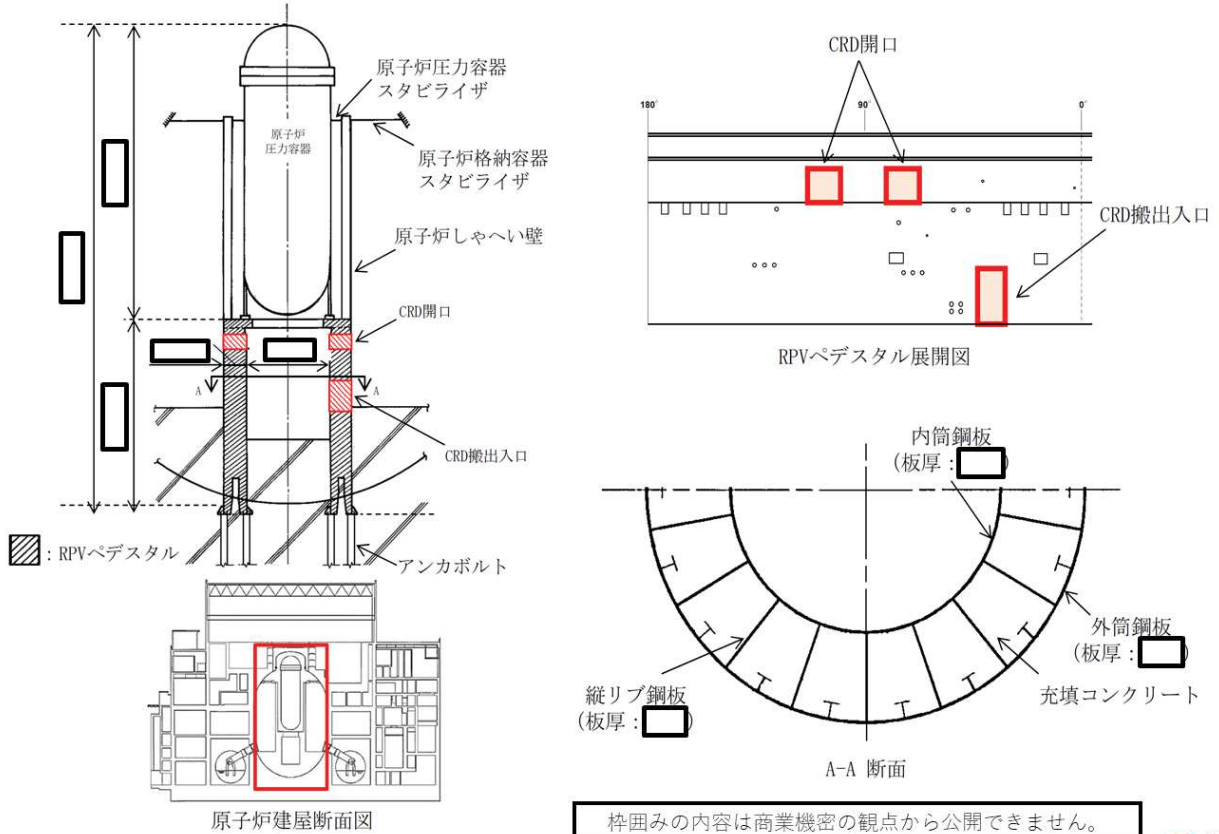
枠囲みの内容は商業機密の観点から公開できません。





# 女川2号炉 原子炉本体の基礎(RPVペDESTAL) 配置全体図

■ 原子炉本体の基礎の復元力特性の変更

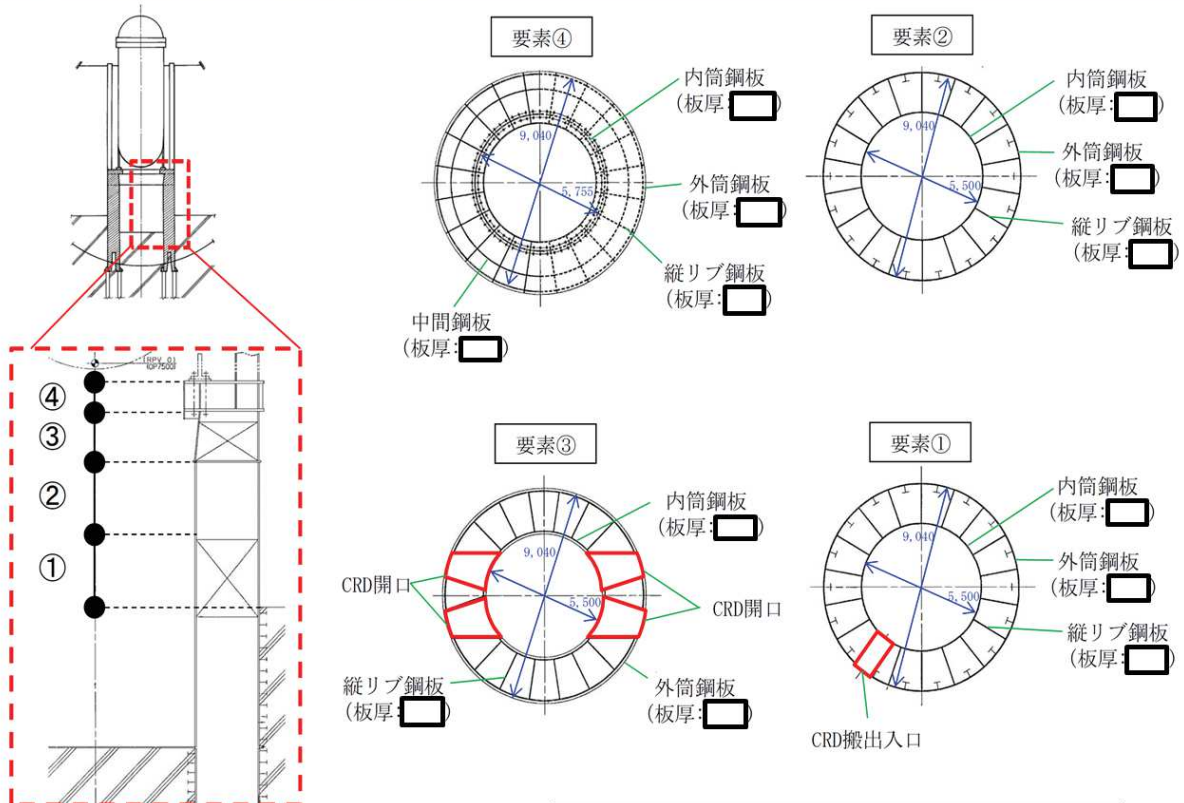


枠囲みの内容は商業機密の観点から公開できません。

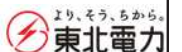


# 女川2号炉 原子炉本体の基礎(RPVペDESTAL) 各部の主要寸法

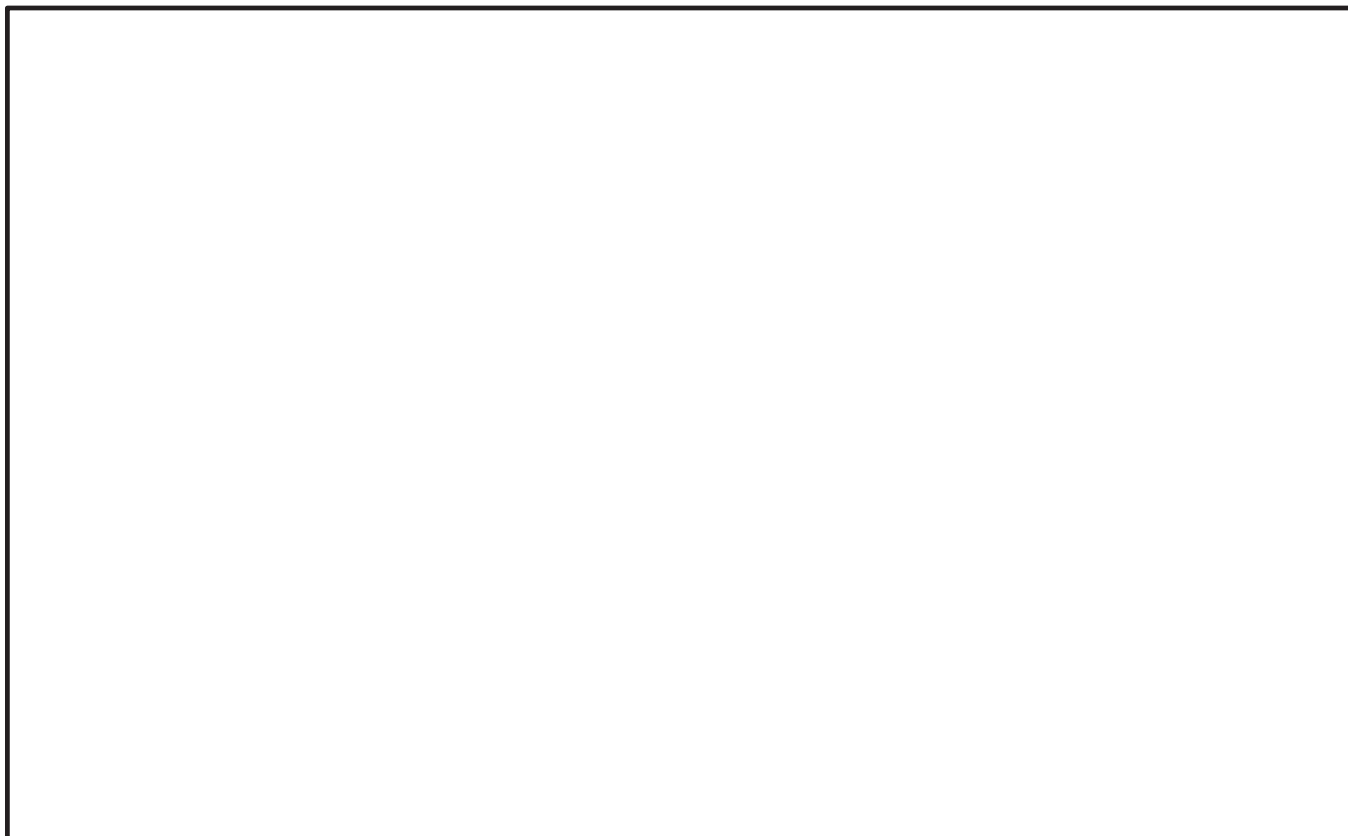
■ 原子炉本体の基礎の復元力特性の変更



枠囲みの内容は商業機密の観点から公開できません。



## 原子炉格納容器下部注水系



枠囲みの内容は商業機密の観点から公開できません。

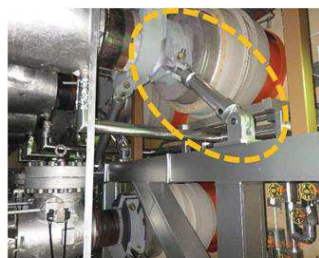
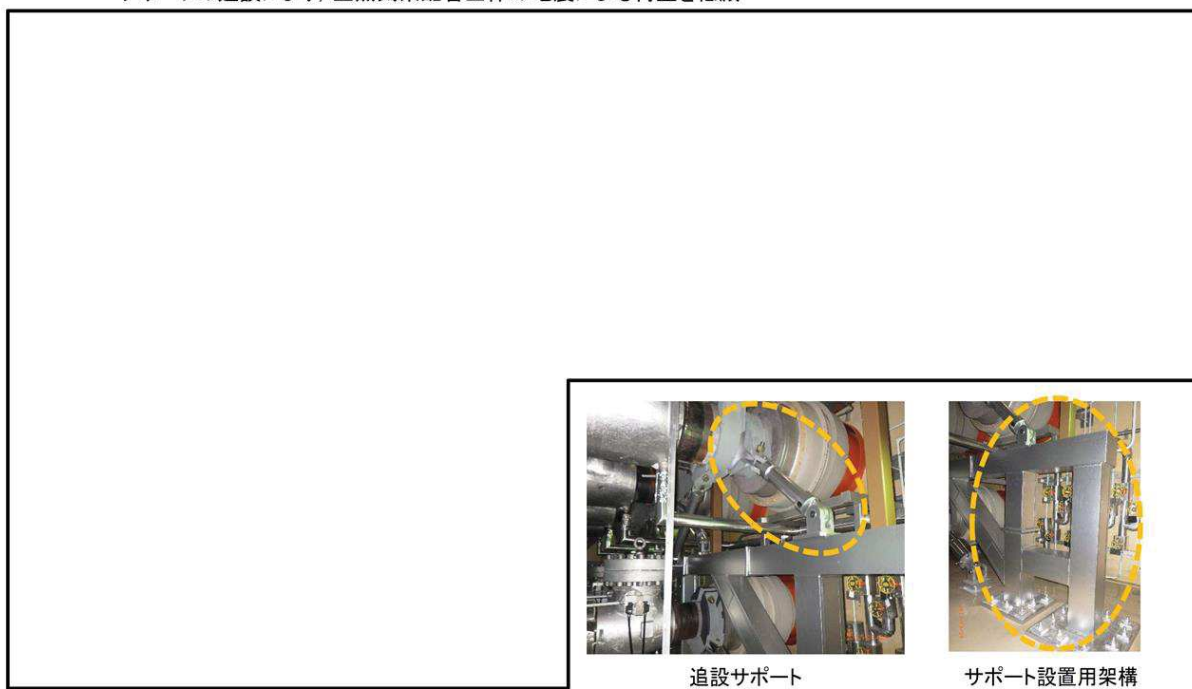


## 女川2号炉 耐震裕度向上工事

■ 耐震性向上を目的とする継続的な耐震工事の実施

➤ 主蒸気系配管サポート追設工事概要

- 主蒸気系配管の耐震性を向上させるため、サポートを追設
- サポートの追設により、主蒸気系配管全体の地震による荷重を低減

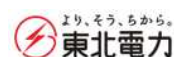


追設サポート  
(ロッドレストRAINT)



サポート設置用架構

枠囲みの内容は商業機密の観点から公開できません。



# 復水移送ポンプを使用した低圧代替注水系(常設), 原子炉格納容器代替スプレイ冷却系(常設)及び原子炉格納容器下部注水系(常設)

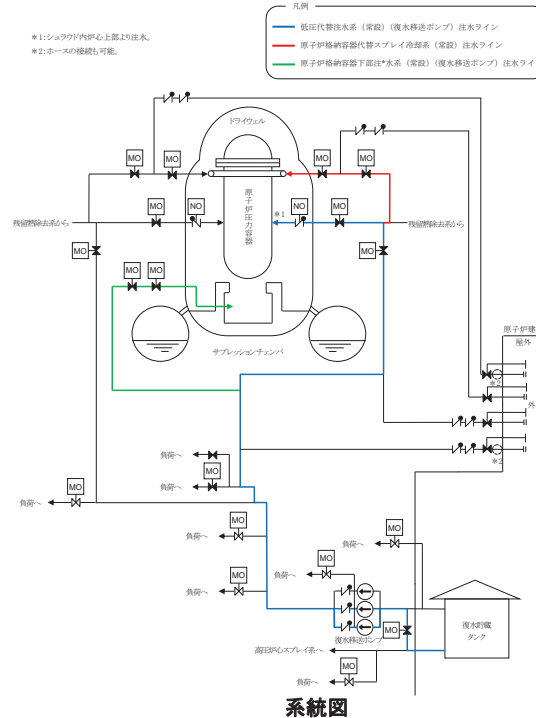
建屋内14

- ・復水移送ポンプを使用した低圧代替注水系(常設)及び原子炉格納容器代替スプレイ冷却系(常設)は、復水貯蔵タンクの水を残留熱除去系を經由して原子炉へ注水及び原子炉格納容器へスプレイする設備である。
- ・原子炉格納容器下部注水系(常設)は、復水貯蔵タンクの水を原子炉格納容器下部へ注水する設備である。



復水移送ポンプ

種類	うず巻形
容量	100 m <sup>3</sup> /h
揚程	85 m
原動機	誘導電動機
原動機出力	45 kW
個数	3台



## 女川2号炉 サプレッションチェンバ支持構造物改造工事

建屋内15

### ■ サプレッションチェンバ内部水質量の考え方変更

- サプレッションチェンバは、16セグメントの円筒を繋ぎ合わせた円環形状容器
- 各セグメントの継ぎ目に2箇所ずつ設けた全32箇所の支持脚(ボックスサポート)により、原子炉建屋基礎版上に自立
- ドライウェルに接続するベント管にベント管ベローズを介して接続され、ドライウェルと共に原子炉格納容器を構成

表1 サプレッションチェンバ緒元

項目	内容	備考
耐震クラス	Sクラス	
設置建屋	原子炉建屋	
設置高さ	O.P.-8,100	基礎版上
主要寸法	D	記号は図2に示す
	L	
	t	
	Φ	
サプレッションチェンバ質量(内部水及びボックスサポート含む)	約4,200 ton	通常運転水位
	約5,470 ton	重大事故時水位
内部水質量	約2,900 ton	通常運転水位
	約4,170 ton	重大事故時水位

枠囲みの内容は商業機密の観点から公開できません。

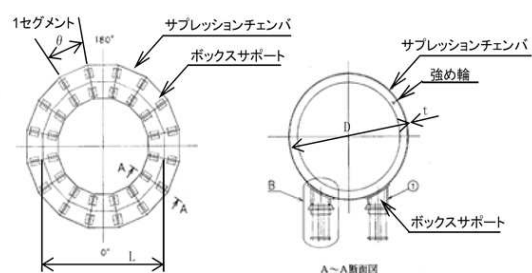
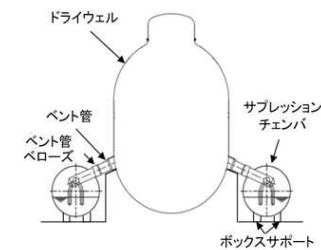
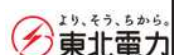


図2 サプレッションチェンバ・ボックスサポート概要図

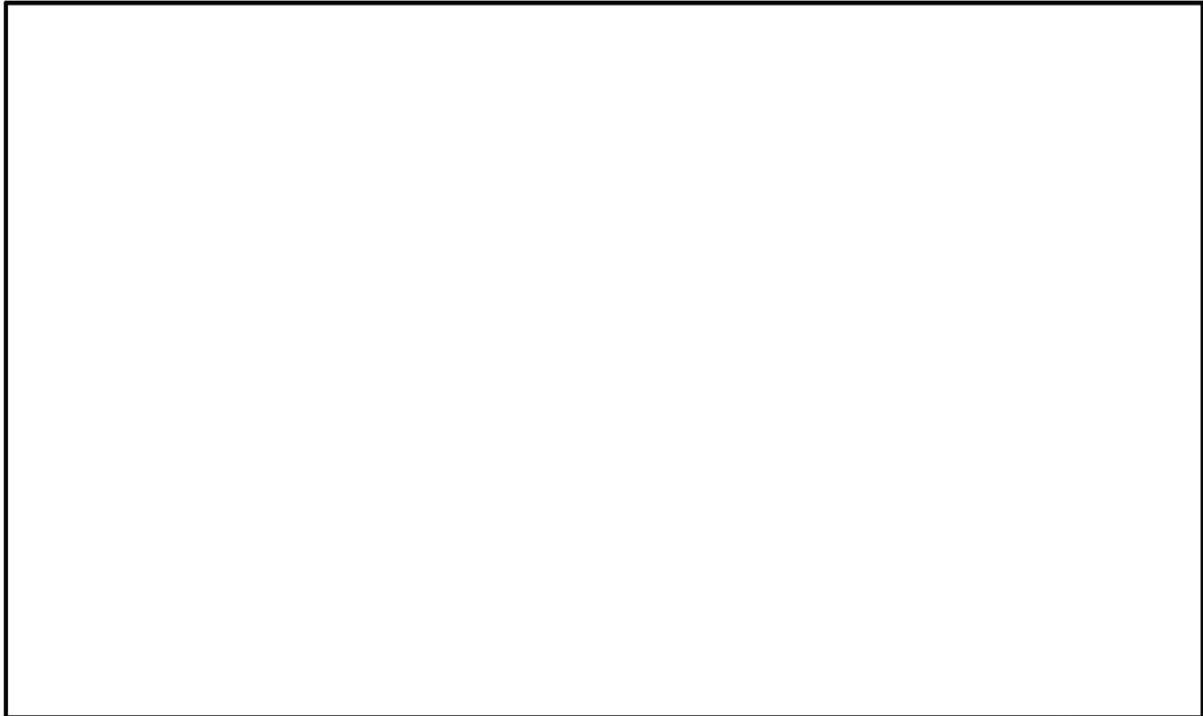




## 女川2号炉 サプレッションチェンバ支持構造物改造工事

■ サプレッションチェンバ内部水質量の考え方変更

- サプレッションチェンバ支持脚（ボックスサポート）の耐震性向上を目的に、ボックスサポートに「リブ補強部材」及び「建屋基礎マットへの荷重伝達部材」を追加



枠囲みの内容は商業機密の観点から公開できません。

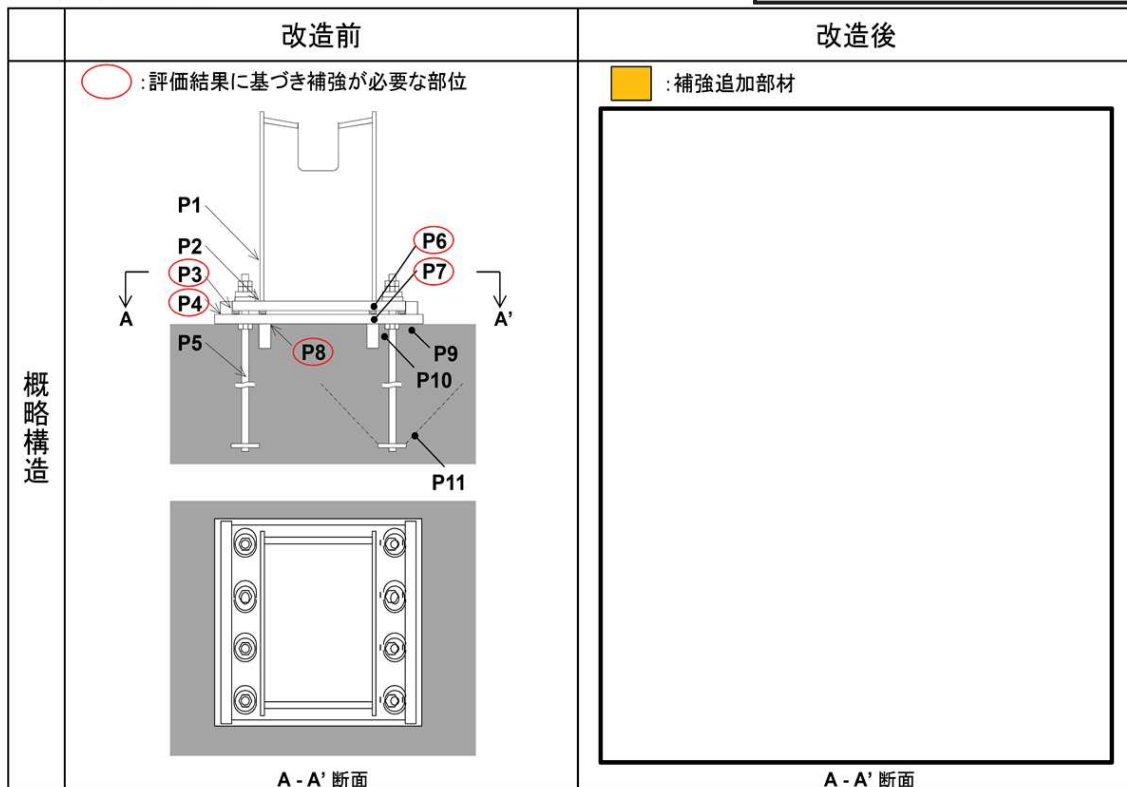
ボックスサポート詳細構造図(改造後)

## 女川2号炉 サプレッションチェンバ支持構造物改造工事

■ サプレッションチェンバ内部水質量の考え方変更

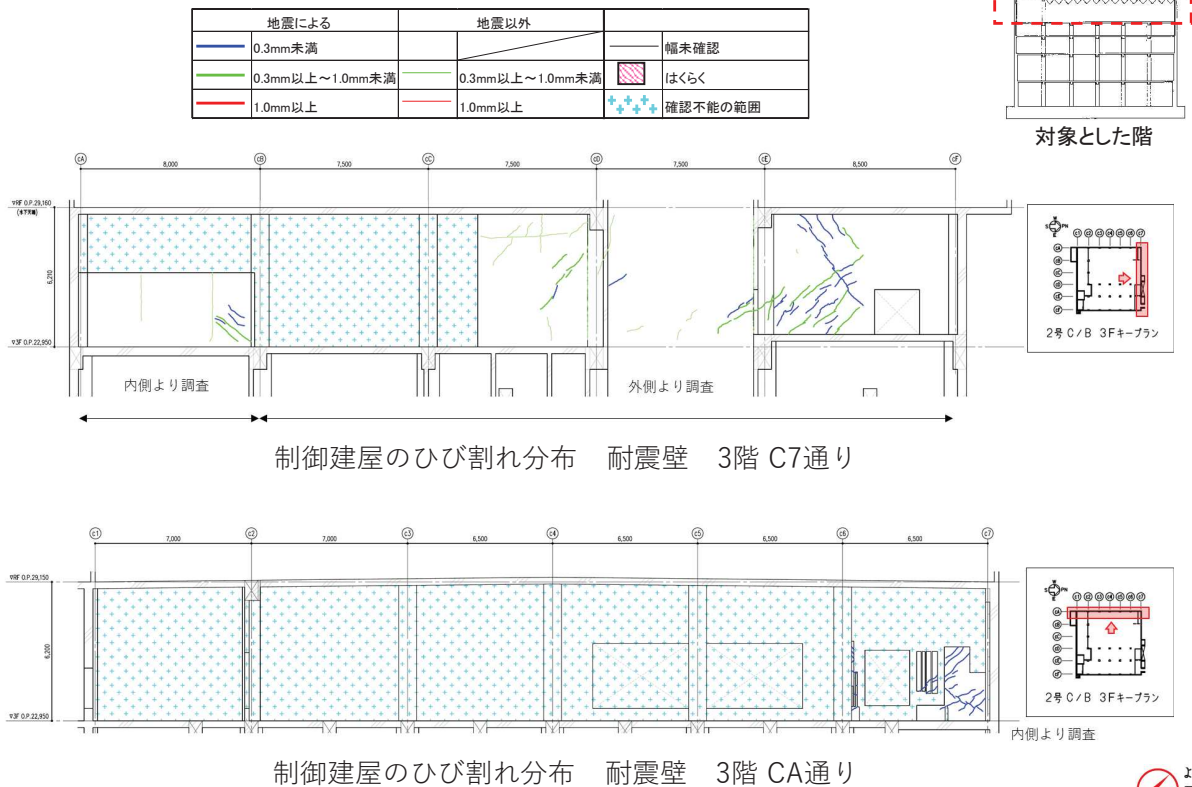
- 改造前後の比較

枠囲みの内容は商業機密の観点から公開できません。



## 2号機制御建屋 地震後健全性の点検結果

- 目視点検により建屋の地震後健全性を確認。
- 追加調査の目安となる、地震により生じた幅1.0mm以上のひび割れは確認されなかった。

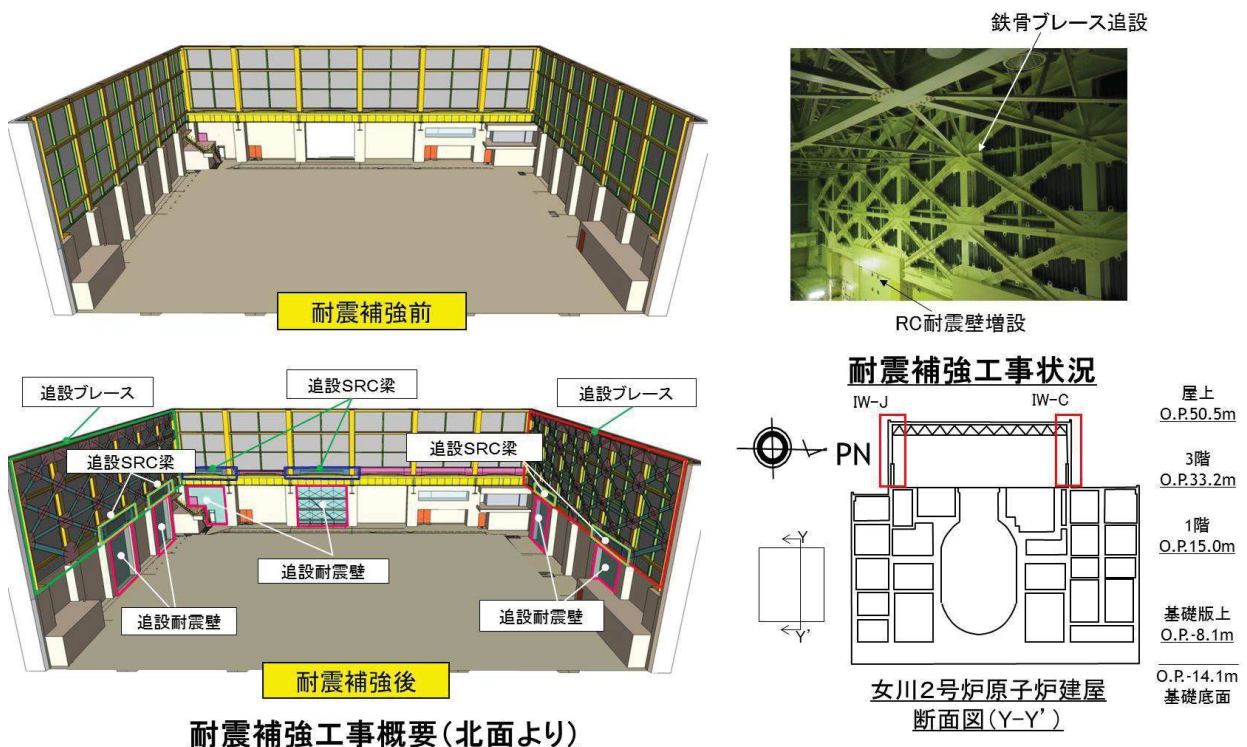


より、そう、ちから。  
東北電力

## 原子炉建屋 オペフロ耐震壁補強工事 耐震補強の概要と特徴

建屋内19

女川2号炉原子炉建屋については、基準地震動 $S_s$ が従来より増大しているため、特に耐震裕度の低いオペフロ上部を対象に耐震補強工事を実施しており、設計に用いる地震応答解析モデルに反映している。



耐震補強工事概要(北面より)

より、そう、ちから。  
東北電力