

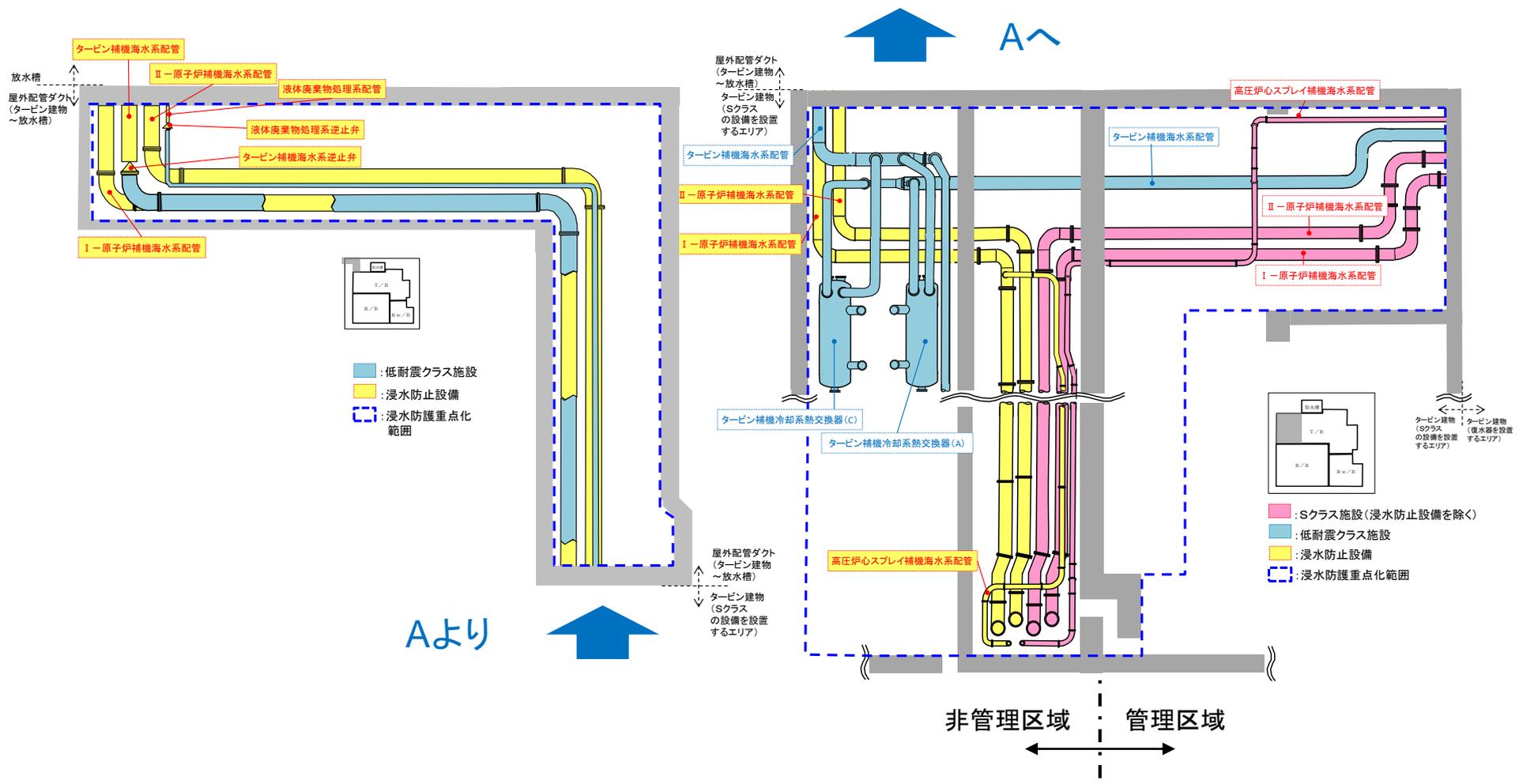
**島根原子力発電所第2号機**  
**工事計画認可申請に係る現地確認**  
**説明ポイント集**  
**[土建耐震]**

---

**令和4年5月27日**  
**中国電力株式会社**

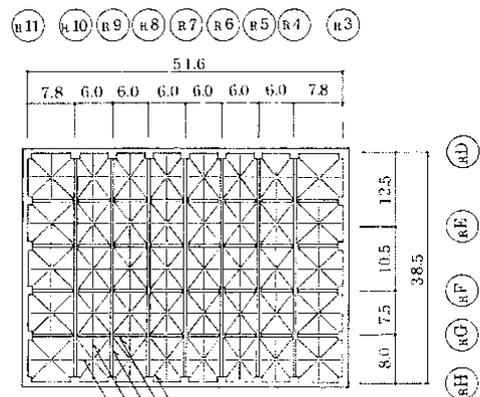
# 【 No.D1 】浸水防止設備のうち隔離弁、ポンプ及び配管（タービン建物）

■ 浸水防護重点化範囲内に設置する海域と接続する低耐震クラスの機器及び配管への対策概要図を以下に示す。

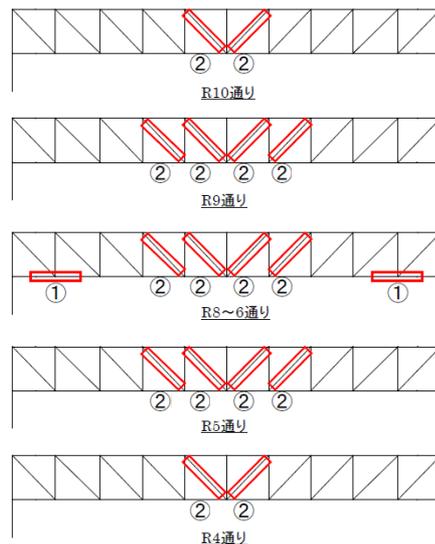


# 【 No.D2 】原子炉建物屋根トラス（補強箇所）（1/3）

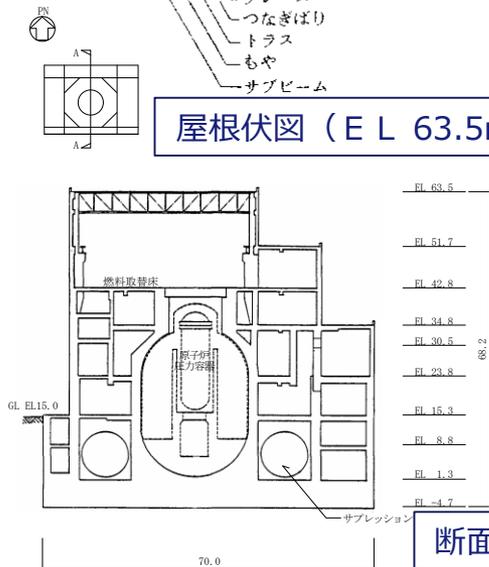
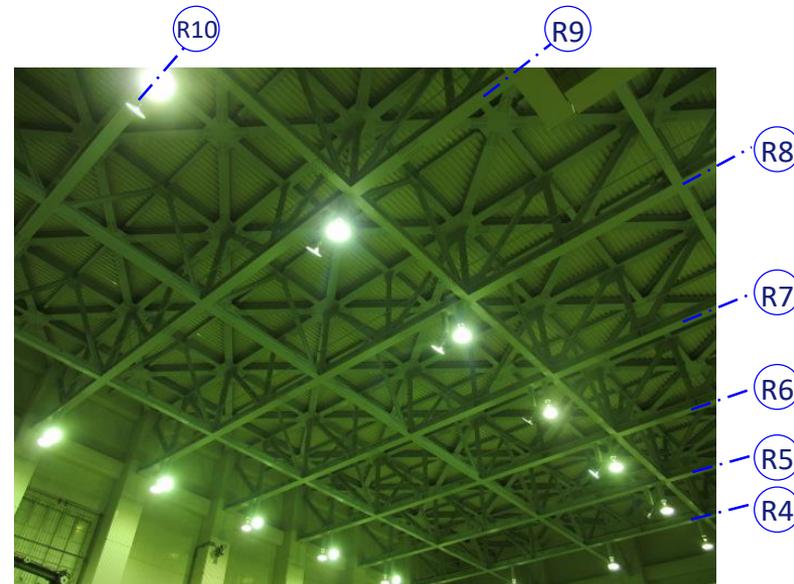
- 原子炉建物屋根トラスは、38.5m（南北）×51.6m（東西）の長方形をなしており、オペフロ床レベルからの高さは20.7mである。
- 主トラスやサブトラスの余裕の少ない部材に対して、補強材の追加等による耐震補強工事を実施している。



屋根伏図（E L 63.5m）



主トラス補強概要図

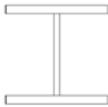
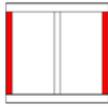
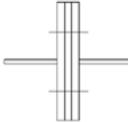
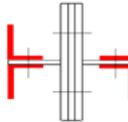
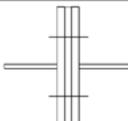
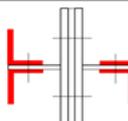
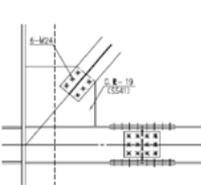
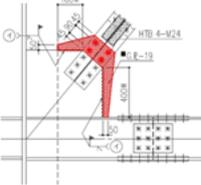
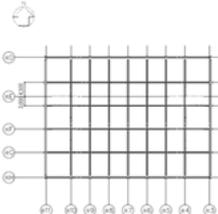
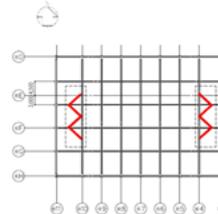


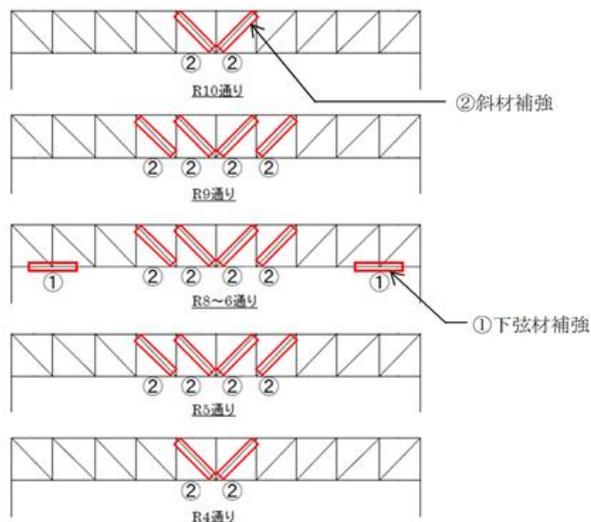
断面図

屋根トラス	補強概要
①下弦材補強材追加 （主トラス）	<p>補強前      補強後</p>
②斜材補強材追加 （主トラス, サブトラス）	<p>補強前      補強後</p>

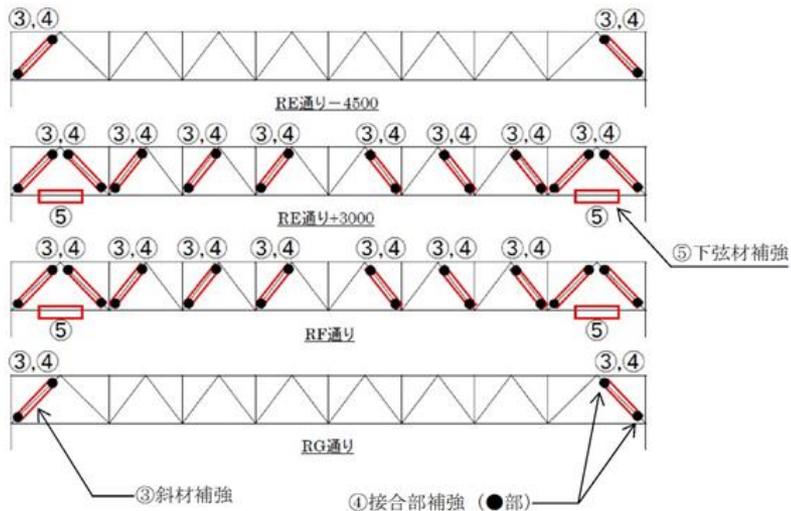
# 【 No.D2 】原子炉建物屋根トラス (補強箇所) (2/3)

第1表 補強部材の詳細

No	箇所及び補強方法	
①	主トラス下弦材 補強材追加	  補強材 PL-16 補強後
②	主トラス斜材 補強材追加	  補強材 4Ls-90×90×10 補強後
③	サブトラス斜材 補強材追加	  補強材 4Ls-65×65×6 補強後
④	サブトラス斜材 接合部補強	  接合部補強 (PL-19, ボルト) 補強後
⑤	サブトラス下弦材 補強材追加	  補強材 2Cs-150x75x9x12.5 補強後



主トラス断面図



サブトラス断面図

第1図 屋根トラスの補強箇所

# 【 No.D2 】原子炉建物屋根トラス (補強箇所) (3/3)



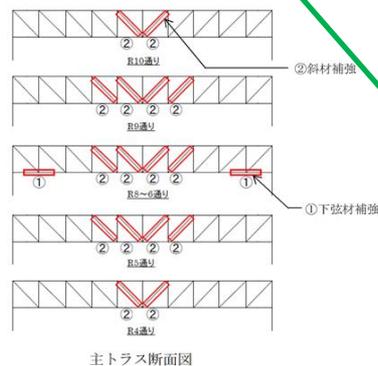
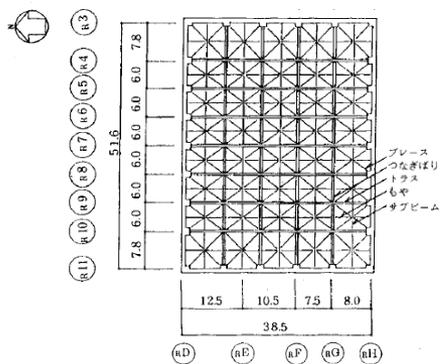
2号R/B屋根トラス (全景) 西側から撮影 ※主トラスの補強箇所に着色



補強部材① 主トラス下弦材 補強材追加

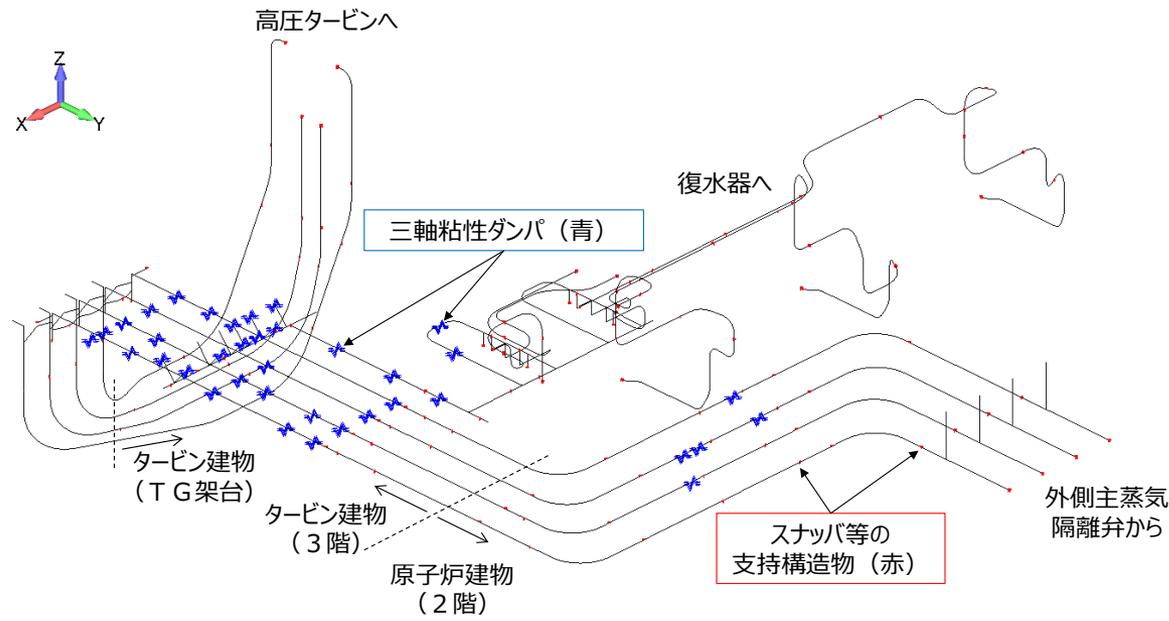


補強部材② 主トラス斜材 補強材追加

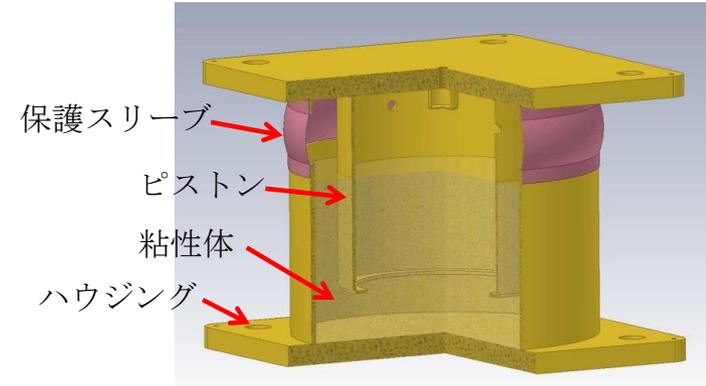


# 【 No.D3 】主蒸気系配管（三軸粘性ダンパ）

- 主蒸気系配管（耐震 B クラス、S d 機能維持範囲を含む）に 53 台の三軸粘性ダンパを設置する。
- 配管系に適用する三軸粘性ダンパは、粘性体の入ったハウジングにピストンが差し込まれている構造であり、粘性体とピストンの間に相対運動が生じることで、相対運動の逆向きに流動抵抗力による減衰機能を発揮する。



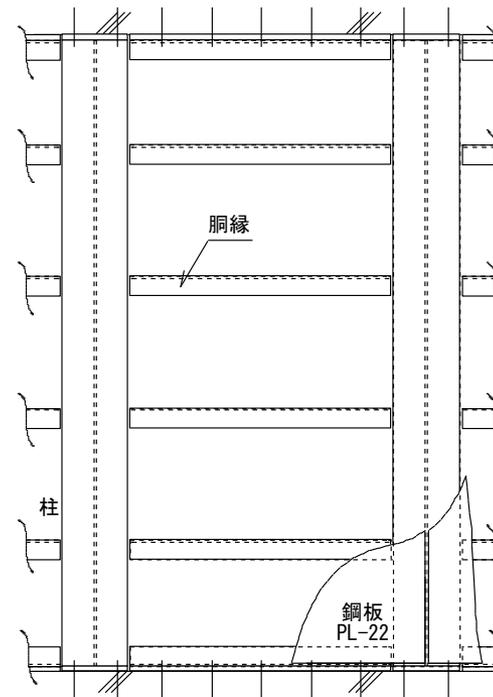
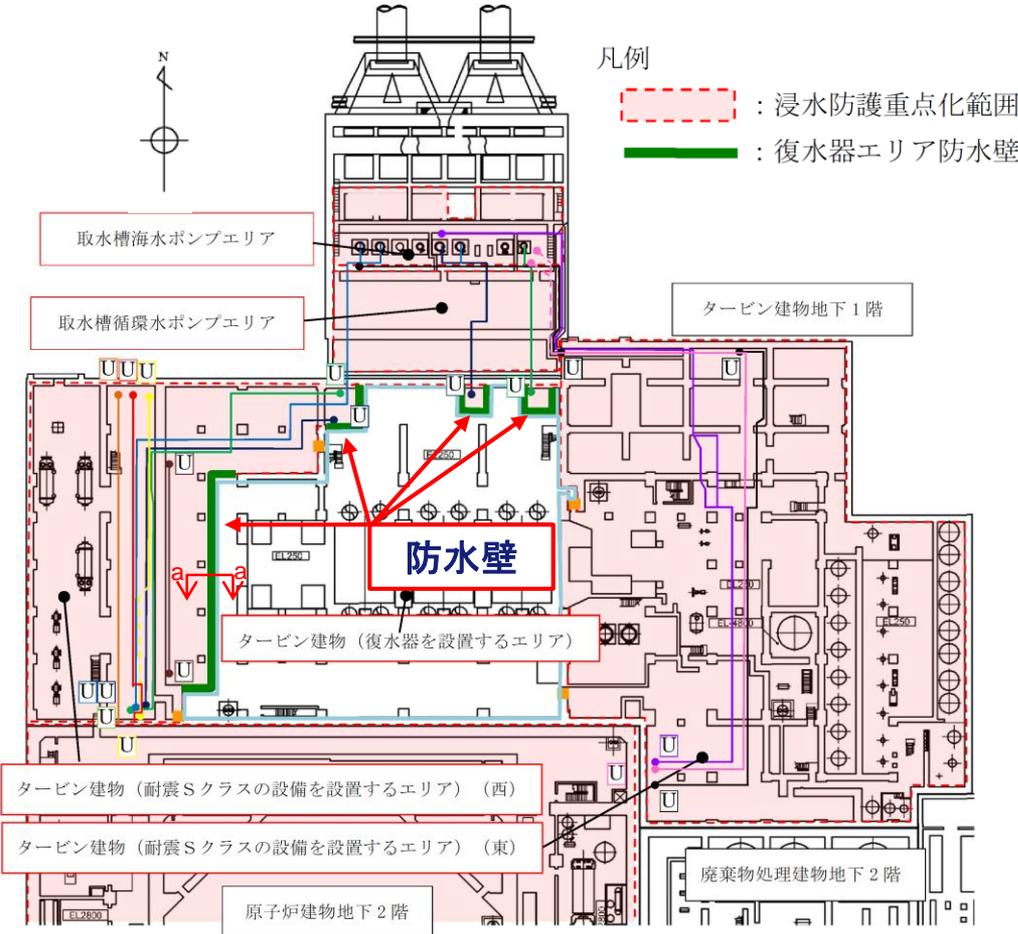
主蒸気系配管への設置計画



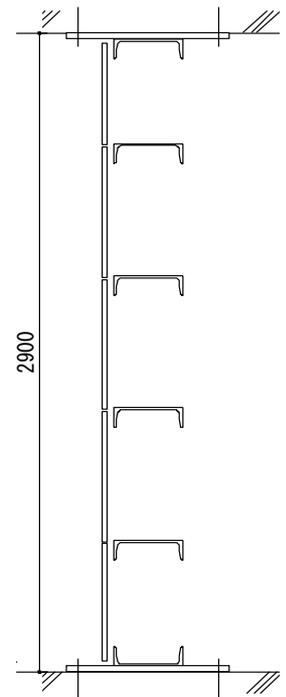
三軸粘性ダンパの構造

# 【 No.D4 】復水器エリア防水壁

- タービン建物については、復水器を設置するエリアと耐震 S クラスの設備を設置するエリアの境界に、復水器エリア防水壁等の浸水防止設備を設置し、タービン建物（耐震 S クラスの設備を設置するエリア）とタービン建物（復水器を設置するエリア）に区画する。



防水壁正面図

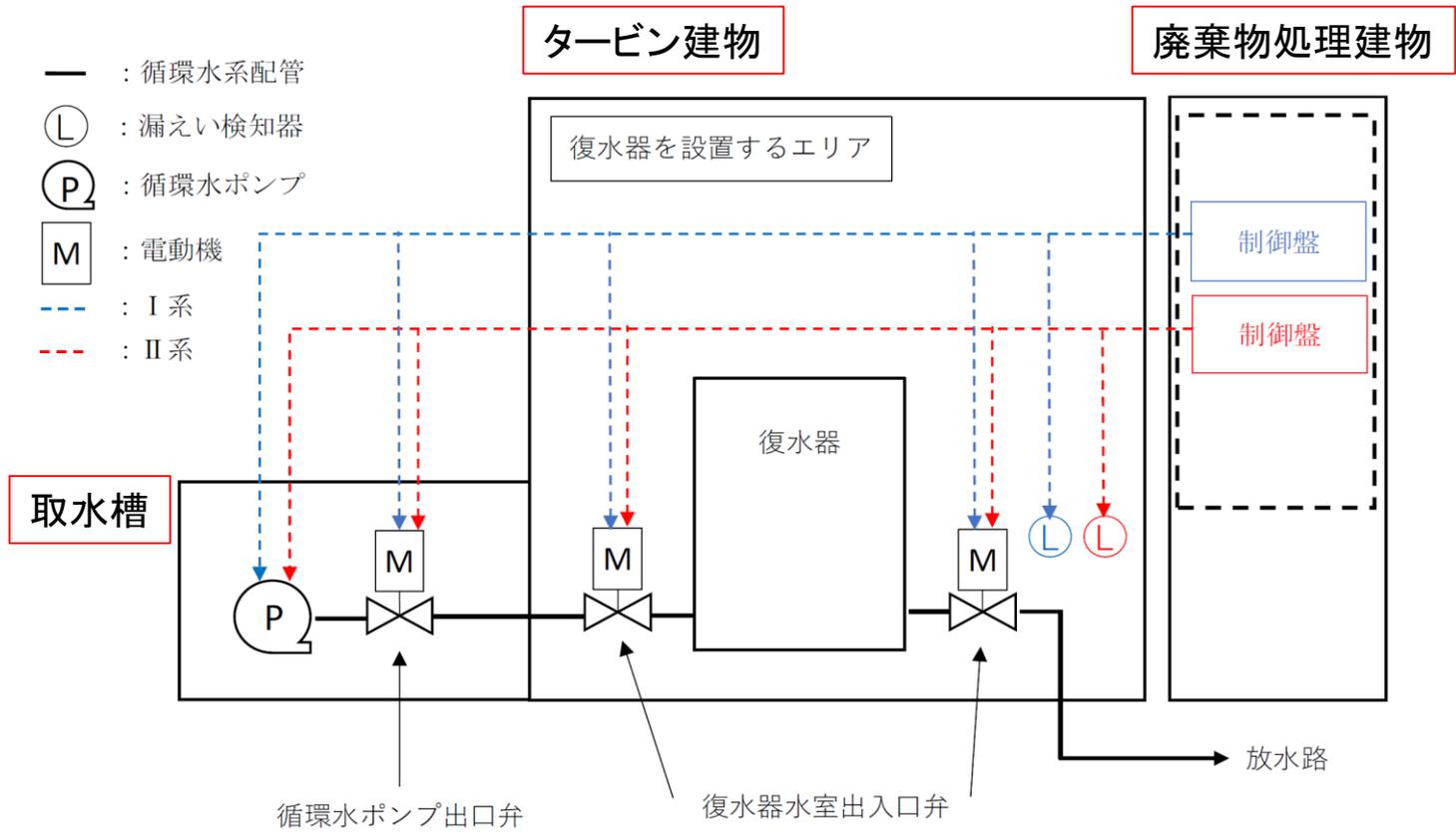


防水壁断面図  
(a-a断面)

タービン建物地下1階の復水器エリア防水壁等の浸水防止設備と耐震 S クラスの設備の位置

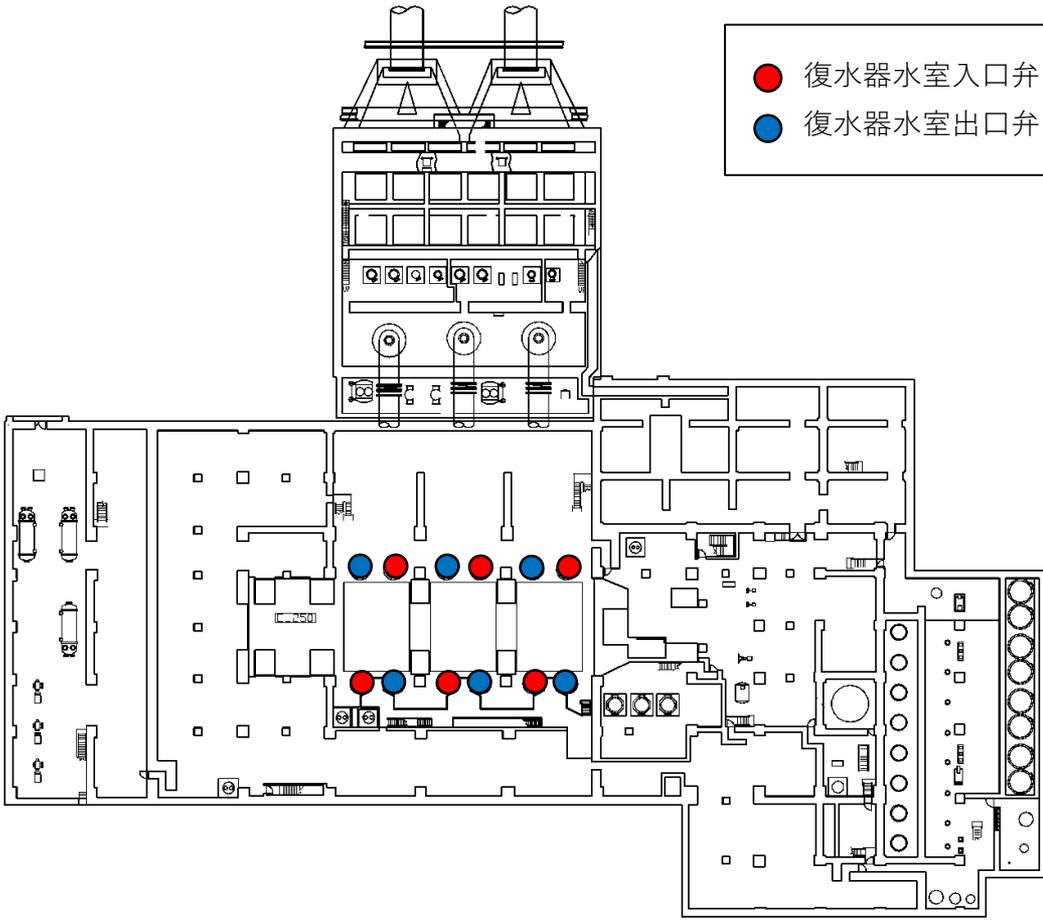
# 【 No.D 5 】循環水系隔離システム

■タービン建物内の復水器を設置するエリアで発生を想定する循環水系配管破断箇所からの溢水量を低減するために、循環水系配管破断箇所からの溢水を早期に検知し、自動隔離を行う循環水系隔離システム（漏えい検知器、循環水系弁及び制御盤）を設置する。

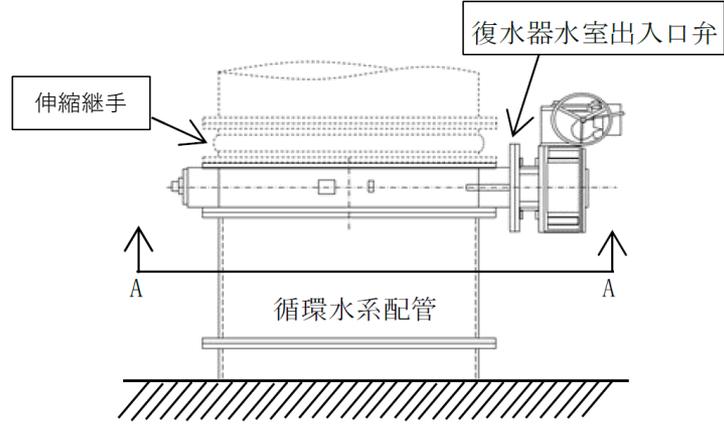
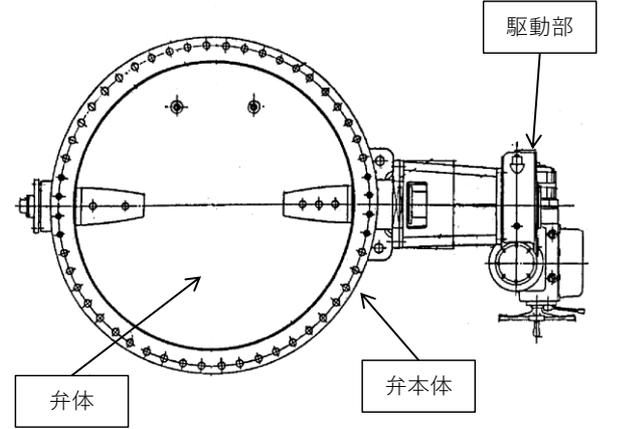


# 【 No.D 6 】復水器水室出入口弁

■循環水系隔離システムのうち、復水器水室出入口弁の配置及び構造概要を以下に示す。



● 復水器水室入口弁  
● 復水器水室出口弁

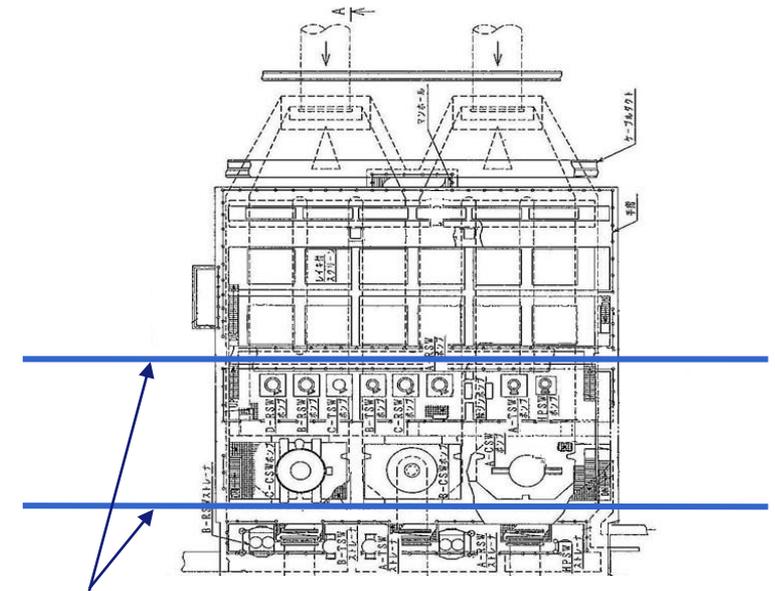


# 【 No.D7 】取水槽ガントリクレーン (1/2)

- 取水槽ガントリクレーンは、取水槽海水ポンプエリアと取水槽循環水ポンプエリアを跨いで設置されており、上位クラス施設への波及的影響を防止するため、基準地震動  $S_s$  による地震力に対して十分な構造強度を確保するように耐震補強を実施する。

## 設備仕様

容量	主巻	50 t
	補巻	20 t
主要寸法	長さ (走行レール間)	15100 mm
	幅 (走行車輪間)	9900 mm
取付箇所 (設置高さ)		EL 8800 mm

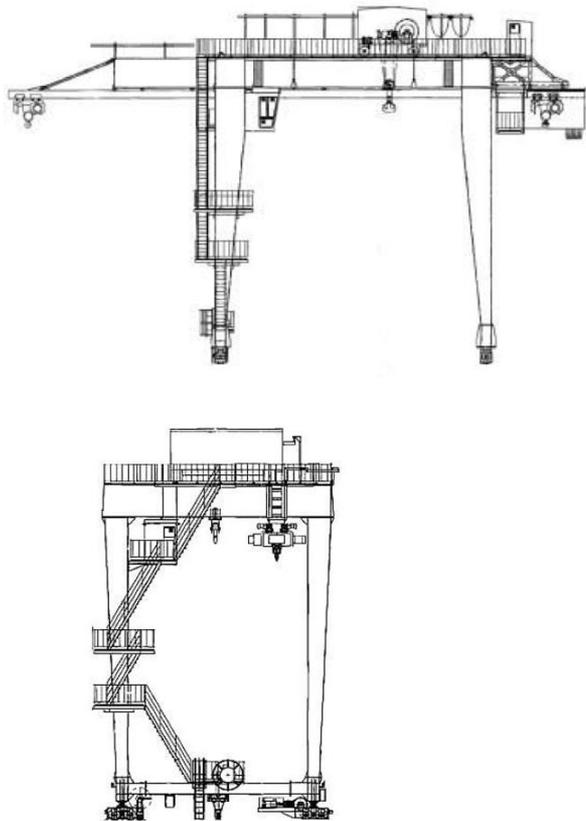


取水槽ガントリクレーン走行レール (スパン15100mm)

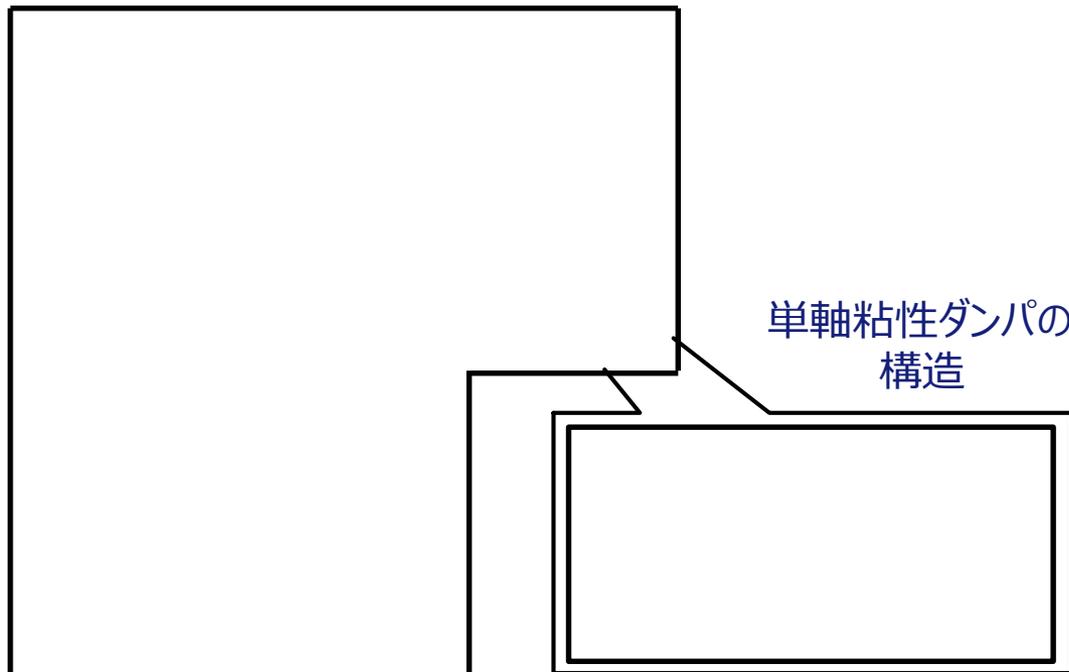
# 【 No.D7 】取水槽ガントリクレーン (2/2)

- 単軸粘性ダンパの追設、ホイストの取替え及び脚下部と脚下部継ぎの補強を行う。

## 変更前



## 変更後



単軸粘性ダンパの  
構造

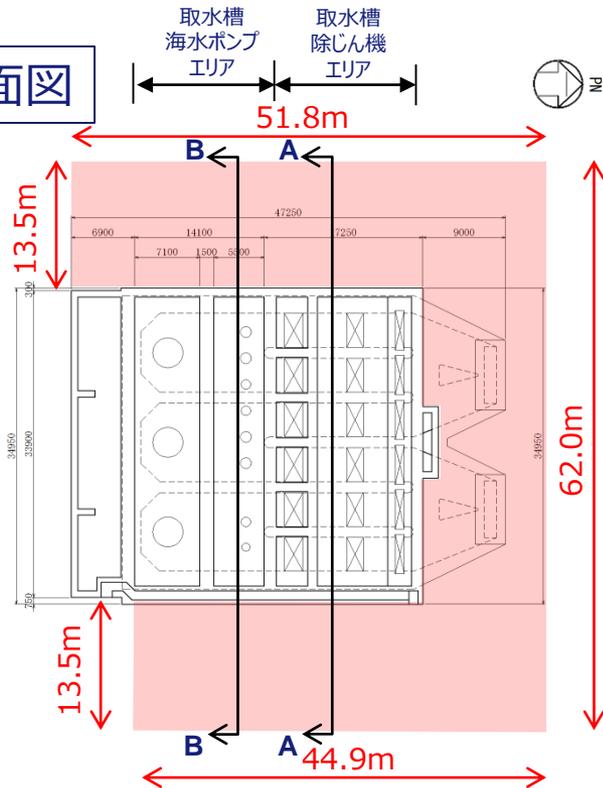
### 単軸粘性ダンパ仕様

定格荷重	全長	外径	質量
200kN	1535m m	224mm	533kg

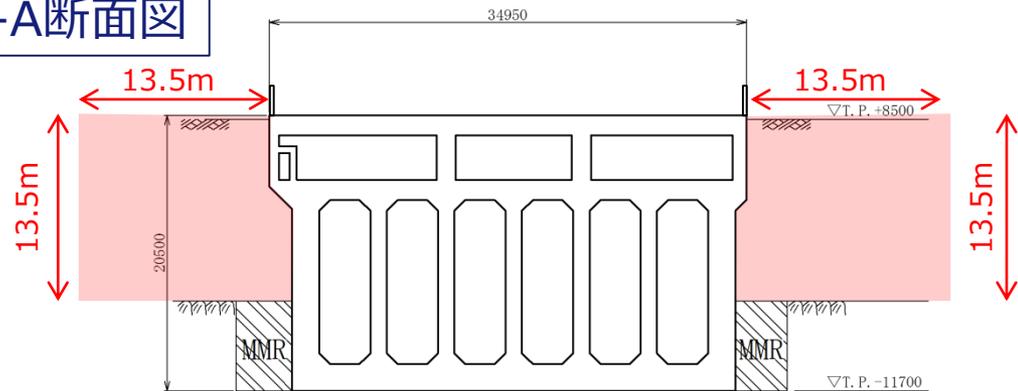
# 【 No.D8 】改良地盤（取水槽）

- 非常用取水設備として、輪谷湾から海水を取水する取水槽を設置している。
- 取水槽は、幅約35m、長さ約47mの鉄筋コンクリート造の構造物であり、岩盤上に直接設置している。なお、北側に取水槽除じん機エリア、その南側に取水槽海水ポンプエリアを配置している。
- 取水槽周辺は、改良深さと同程度の幅において高圧噴射攪拌による地盤改良を実施する。

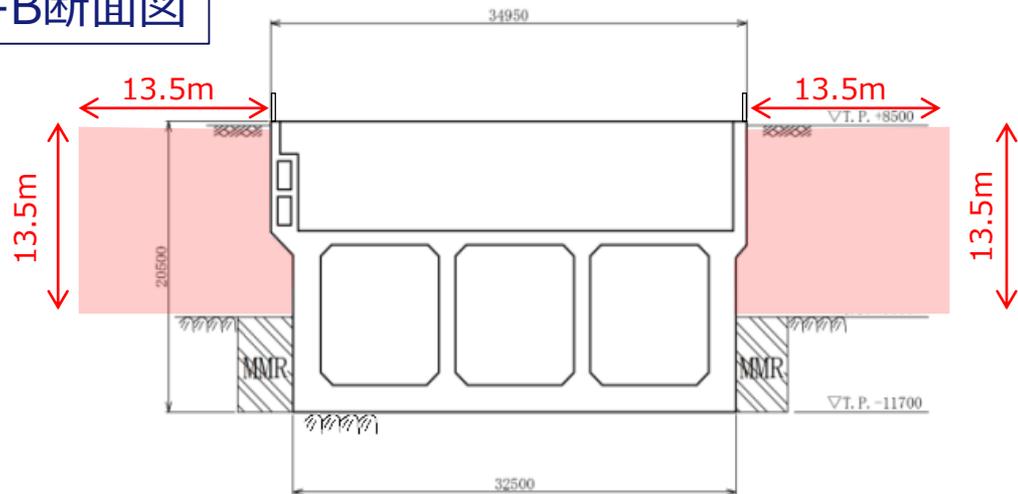
平面図



A-A断面図



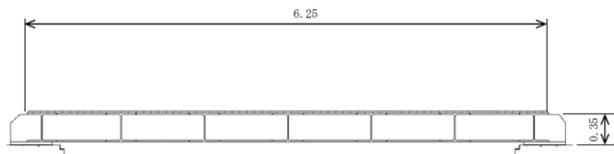
B-B断面図



地盤改良

# 【 No. D9 】 竜巻防護対策設備（取水槽）

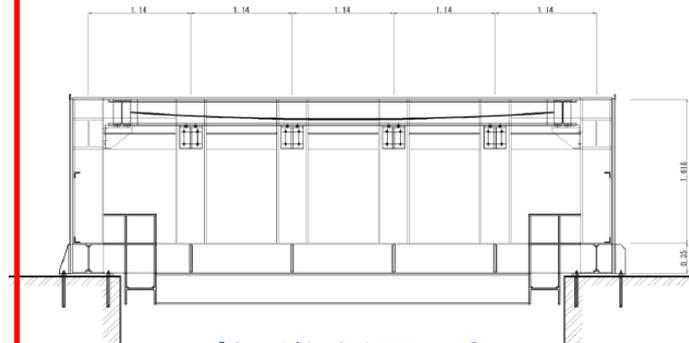
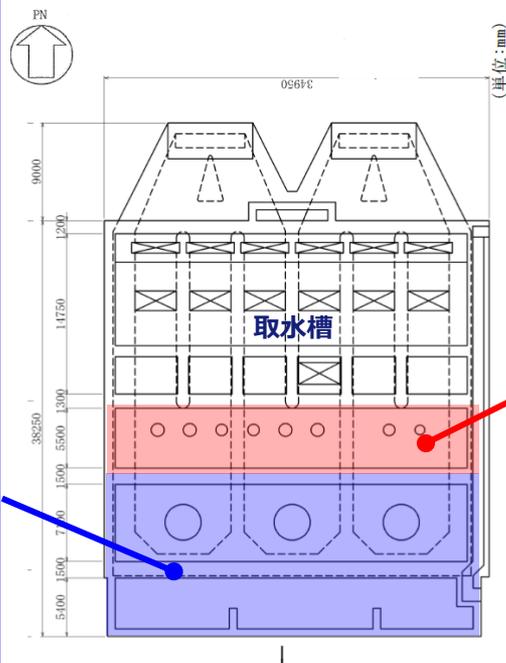
- 竜巻防護対策設備（取水槽海水ポンプエリア）：鋼製壁とネットで構成
- 竜巻防護対策設備（取水槽循環水ポンプエリア）：鋼製蓋構造



（標準断面図）

（単位：m）

竜巻防護対策設備  
（取水槽循環水ポンプエリア）



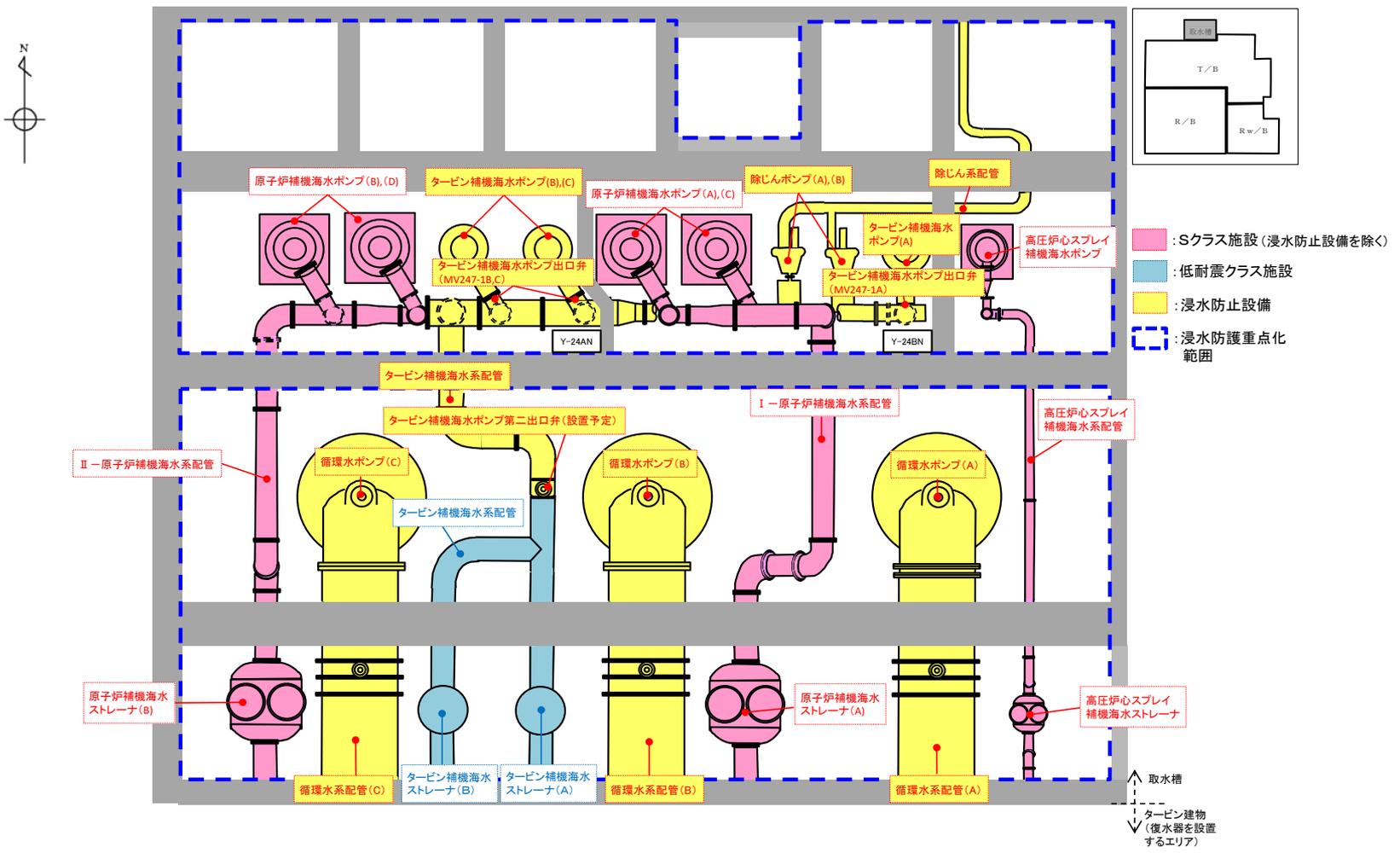
（標準断面図）

（単位：m）

竜巻防護対策設備  
（取水槽海水ポンプエリア）

# 【 No.D10 】浸水防止設備のうち隔離弁、ポンプ及び配管（取水槽）

■ 浸水防護重点化範囲内に設置する海域と接続する低耐震クラスの機器及び配管への対策概要図を以下に示す。



# 【 No.D11 】取水槽水位計

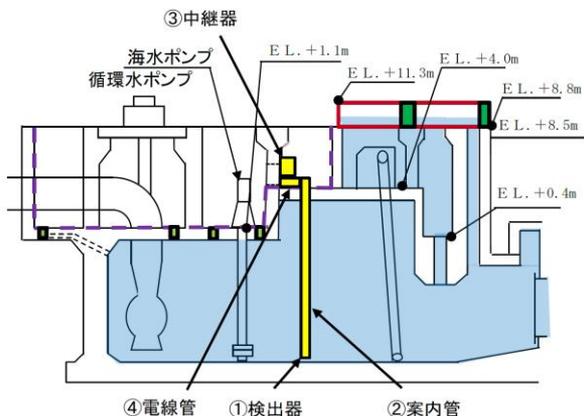
■地震発生後に津波が発生した場合，津波の来襲を想定し水位変動の兆候を早期に把握するため，取水槽水位計を設置する

## 取水槽水位計

検出器位置※：2号機取水槽EL -9.3m

測定範囲：EL 10.7m~EL -9.3m

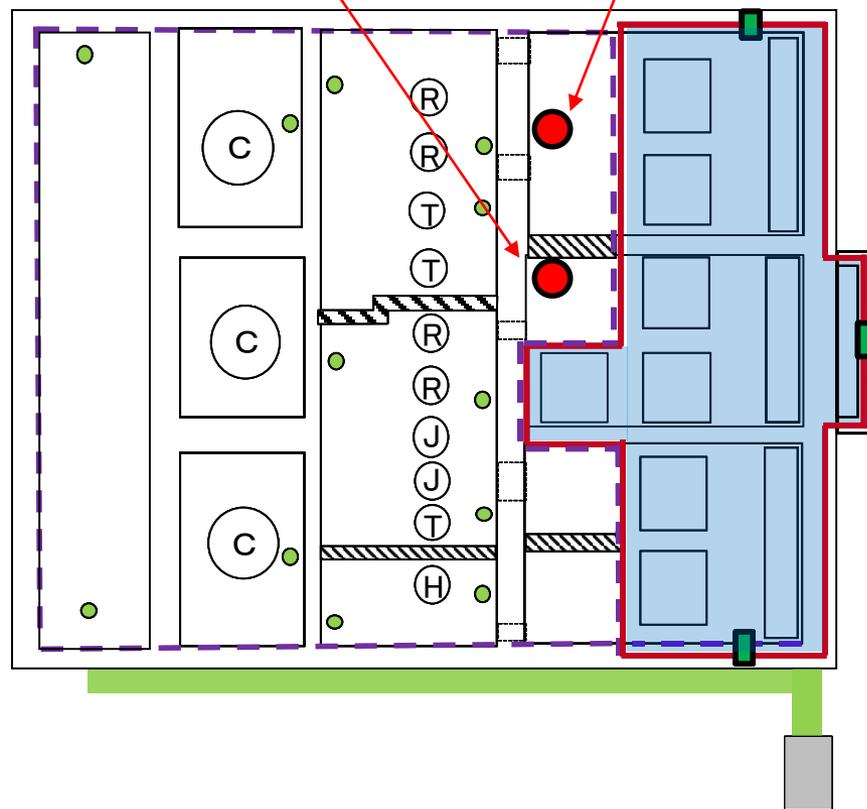
※据付床面高さ：EL 4.0m



- ：取水槽除じん機エリア防水壁
- ：取水槽除じん機エリア水密扉
- ：取水槽床ドレン逆止弁
- ⊔：貫通部止水処置

I系取水槽水位計

II系取水槽水位計

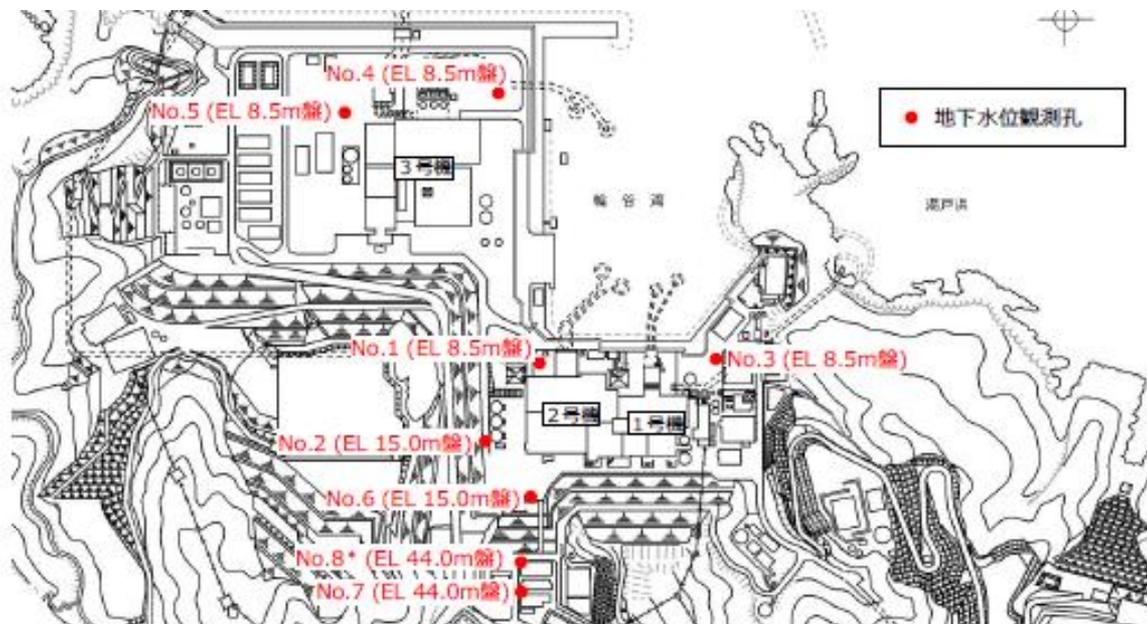


# 【 No.D12 】地下水位観測孔

- 敷地の地下水位分布を把握するため、施設近傍に地下水位観測孔を設置し、地下水の連続観測を実施。
- 観測孔は、EL8.5m盤、EL15.0m盤、及びEL44.0m盤に設置している。

地下水位低下設備（地下水位観測工）設置高さ（単位：EL m）

孔 No.	1	2	3	4	5	6	7
孔口標高	8.6	15.0	8.5	8.6	8.5	15.0	46.5
岩盤標高	-6.9	14.5	-12.3	-8.7	-4.8	-0.9	31.9
水位計標高	-9.6	-9.1	-13.5	-10.6	-6.5	-3.2	-3.5
孔底標高	-15.9	-11.0	-16.5	-13.7	-10.6	-10.7	-16.0



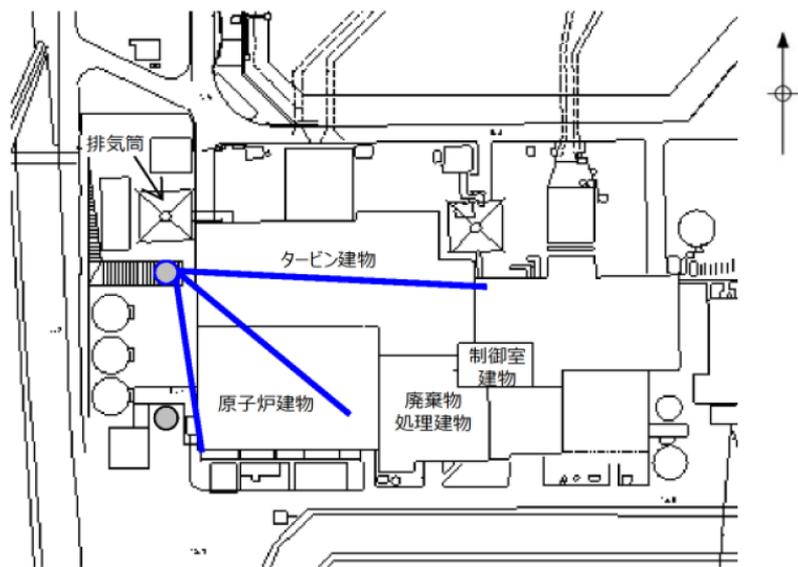
注記\* : No.8 観測孔は、EL 44m 盤において盛土部分の水位を、より確実に観測できるようにするために追設する観測孔である。

地下水位低下設備（地下水位観測孔）配置図

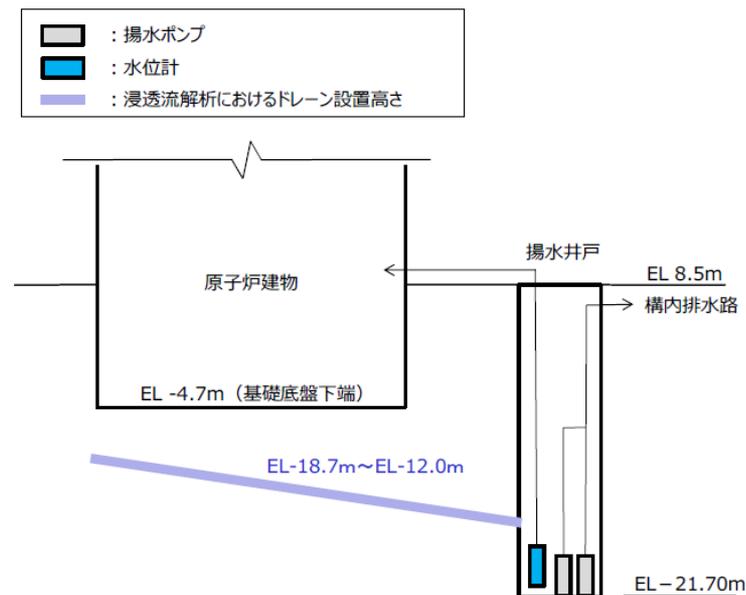
# 【 No.D12 】地下水位低下設備（新設）

- 原子炉建物等の建物・構築物に作用する揚圧力及び液状化の低減を目的として、地下水位低下設備（新設）を設置。

構成	概要
ドレーン	VP管(φ200mm), 揚水井戸に接続する。
揚水井戸	内径φ3.5mの鉄筋コンクリート造, タービン建物西側(EL8.5m)に設置する。
揚水ポンプ（配管含む）	揚水ポンプ(容量216m <sup>3</sup> /h/個,揚程35m,原動機出力37kW)を揚水井戸に2個/系統×2系統(計4個)設置する。
水位計・制御盤	水位計(計測範囲EL-21.4m~EL-12m)は揚水井戸に1個/系統×2系統(計2個)設置する。 制御盤は原子炉建物内に1面/系統×2系統(計2個)設置し, 中央制御室に設置する制御盤(1面)においても操作・監視できる構成とする。
電源	系統ごとに, 異なる非常用電源母線に接続する。



地下水位低下設備（新設）平面図



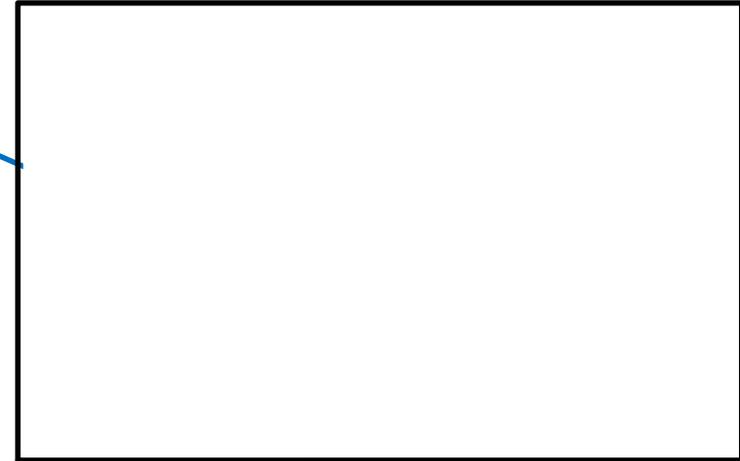
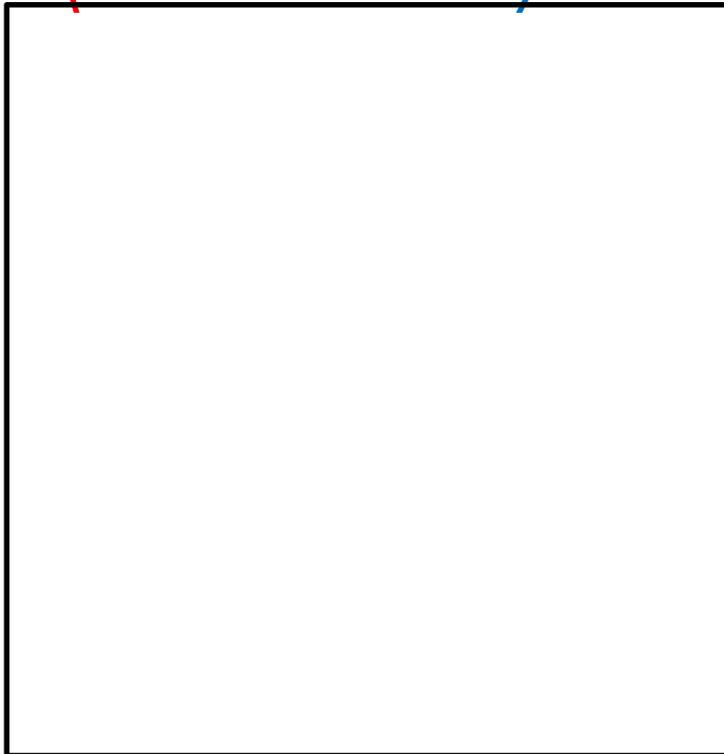
地下水位低下設備（新設）断面図

# 【 No.D13 】大物搬入口

- 原子炉建物の大物搬入口については、その要求機能を満足するために、原子炉建物外壁から張り出した上部躯体を撤去し、外扉を新設する等の耐震対策工事を実施する。

大物搬入口外扉を躯体撤去に合わせて取替える。

撤去範囲



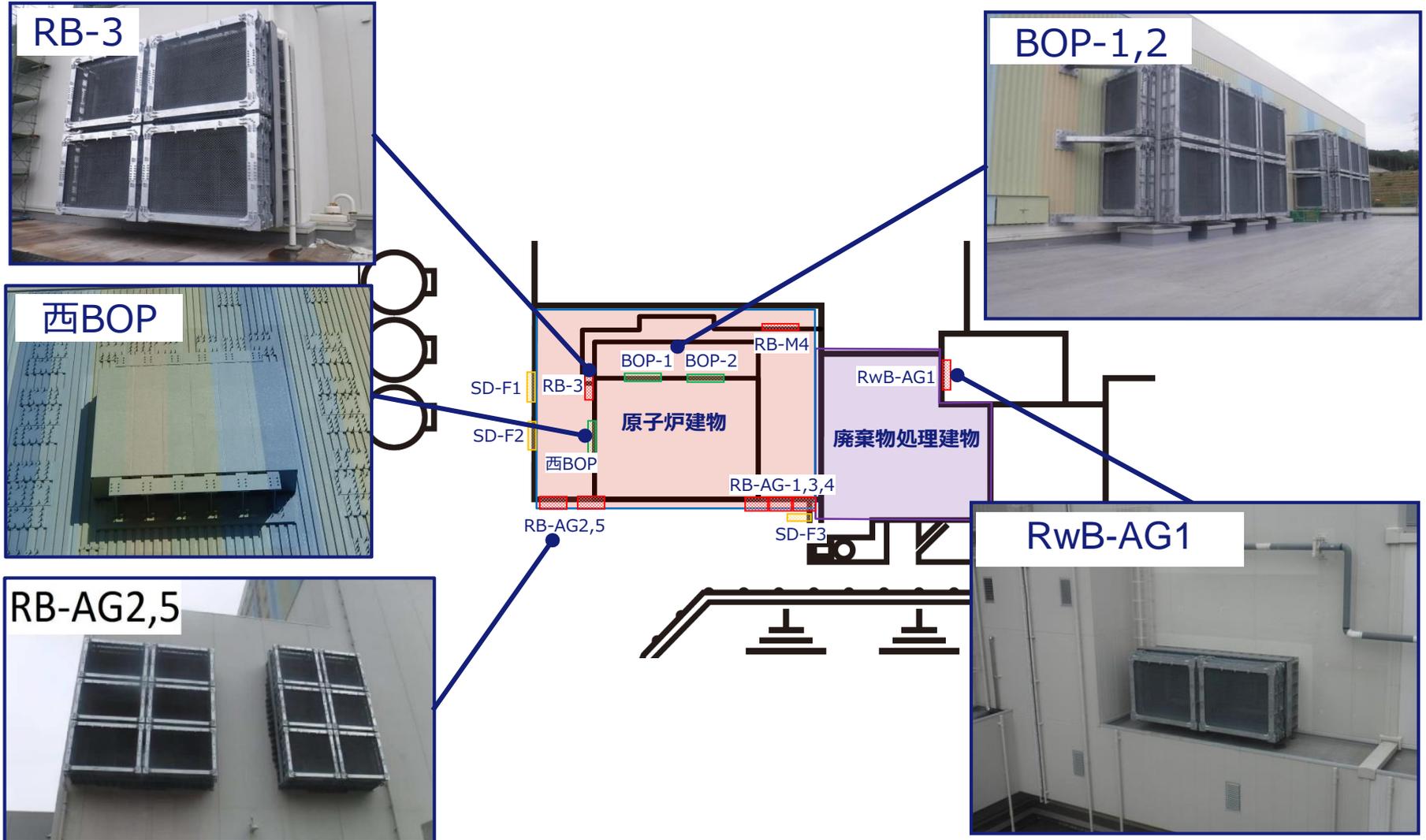
対策前



対策後

# 【 No.D14 】竜巻防護対策設備（本館建物開口部）

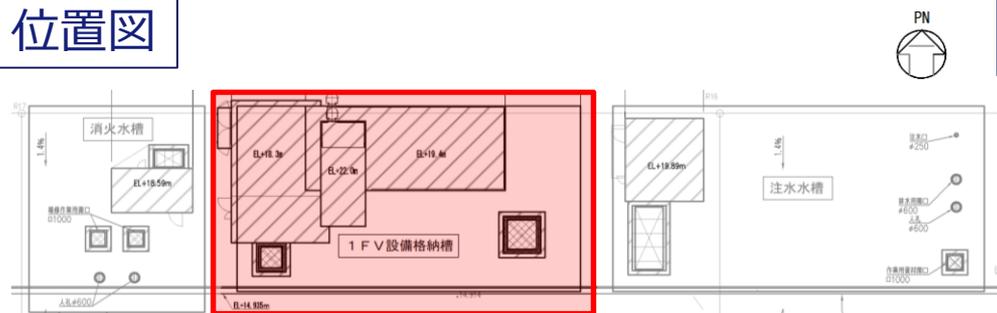
- 外殻となる施設による防護機能が期待できない設備を飛来物から防護するために、建物開口部（ブローアウトパネル部、ガリ部）に竜巻防護対策設備（ネット、鋼板）を設置する。



# 【 No.D15 】第1ベントフィルタ格納槽

- 第1ベントフィルタ格納槽は、常設耐震重大事故等対処設備である第1ベントフィルタスクラバ容器等を間接支持しており、幅約13m、長さ約25m、高さ約19mの鉄筋コンクリート造の構造物である。

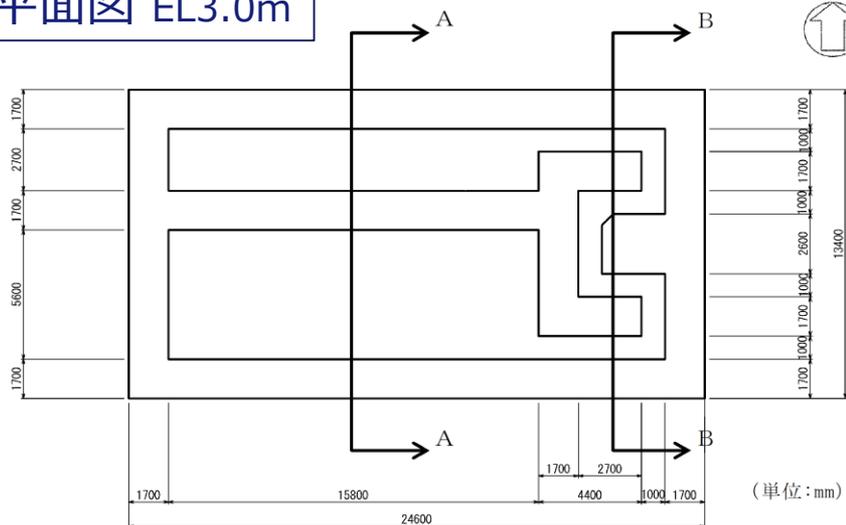
## 位置図



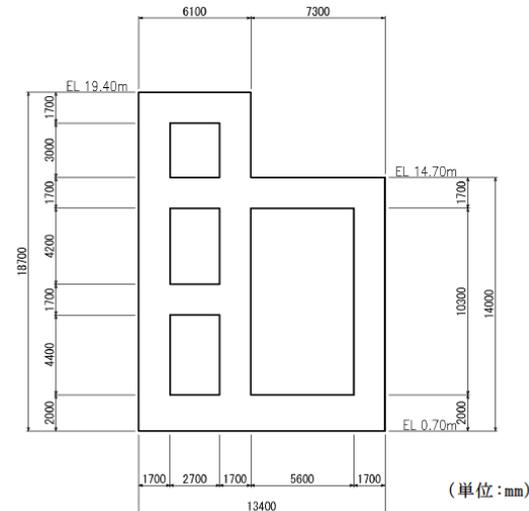
補助消火水槽 第1ベントフィルタ格納槽

低圧原子炉代替  
注水ポンプ格納槽

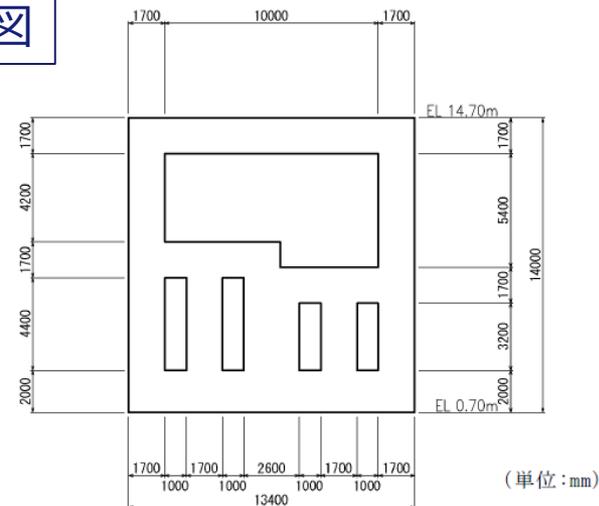
## 平面図 EL3.0m



## A-A断面図

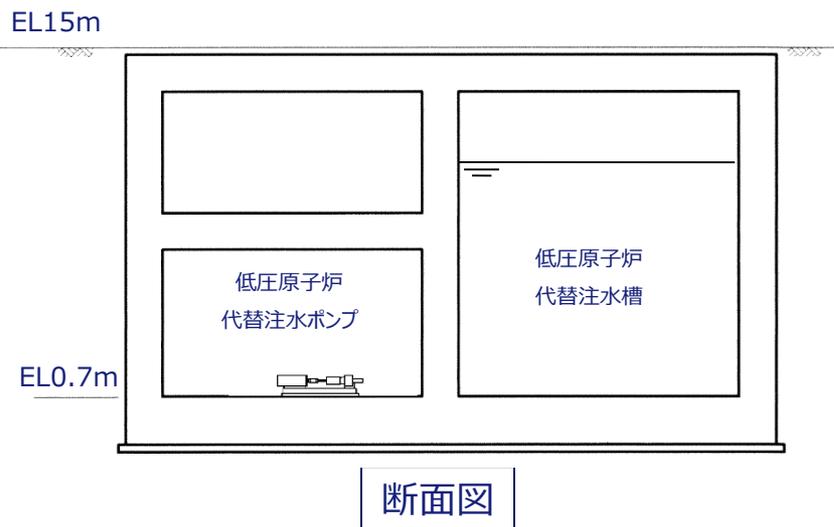


## B-B断面図



# 【 No.D16 】低圧原子炉代替注水ポンプ格納槽

- 低圧原子炉代替注水設備を配備する地下格納槽内に専用水源として低圧原子炉代替注水槽（鉄筋コンクリート製地下式貯水槽）を設置している。

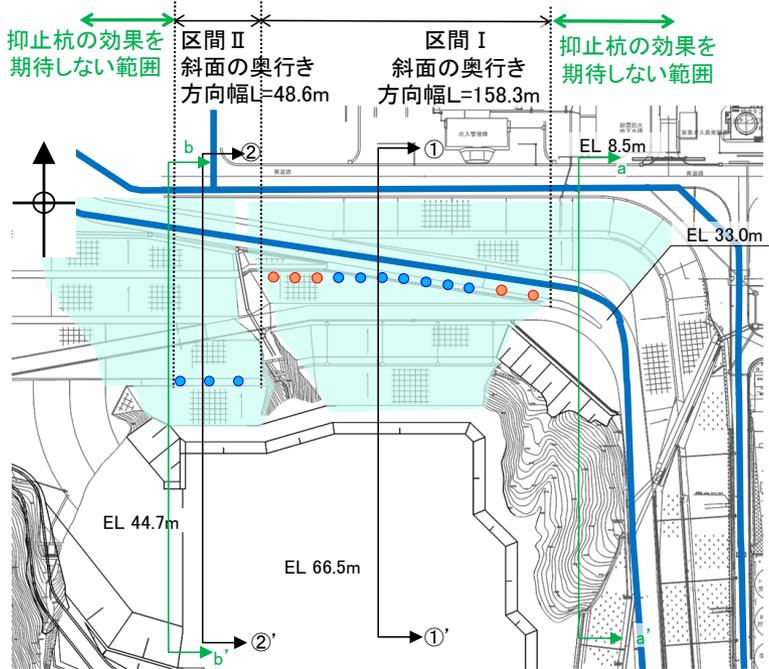


## 低圧原子炉代替注水槽 仕様

水槽型式	鉄筋コンクリート製地下式貯水槽
容量	約1,230m <sup>3</sup>

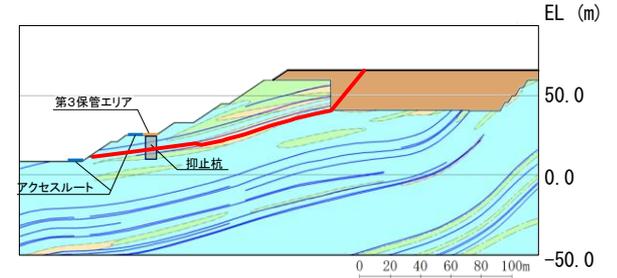
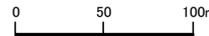
# 【 No. D17 】第3保管エリア近傍斜面の抑止杭

■ 第3保管エリア近傍斜面については、更に余裕を持った設計とするため、設置許可段階から抑止杭5本を追加配置することとした。



抑止杭配置平面図

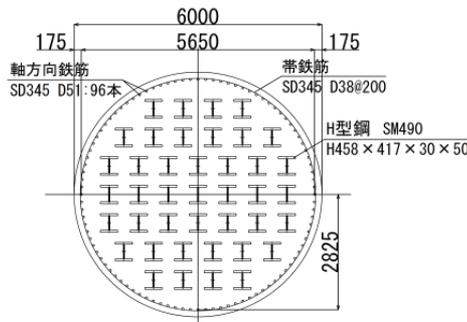
- 【凡例】
- : 抑止杭を施工する対象斜面
  - : アクセスルート(車両・要員)  
※破線は要員のみ
  - : 抑止杭
  - : 抑止杭(追加5本)
  - ↑ ↑ : 断面位置



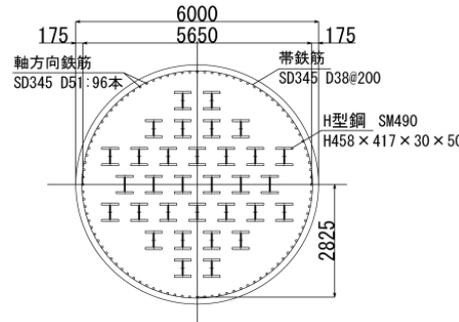
【B21・22シーム,法尻近傍のC<sub>L</sub>級岩盤及びB23・24シームを通して法尻に抜けるすべり面】

基準地震動 S <sub>s</sub>	すべり安全率 (抑止杭12本) (内はばらつき強度のすべり安全率)	【参考】 変更前 (抑止杭7本)
S <sub>s</sub> -D	1.54 (1.39)	1.37 (1.22)
S <sub>s</sub> -N <sub>1</sub>	1.76	1.56
S <sub>s</sub> -N <sub>2</sub>	1.88	1.67

① - ①'断面の評価結果



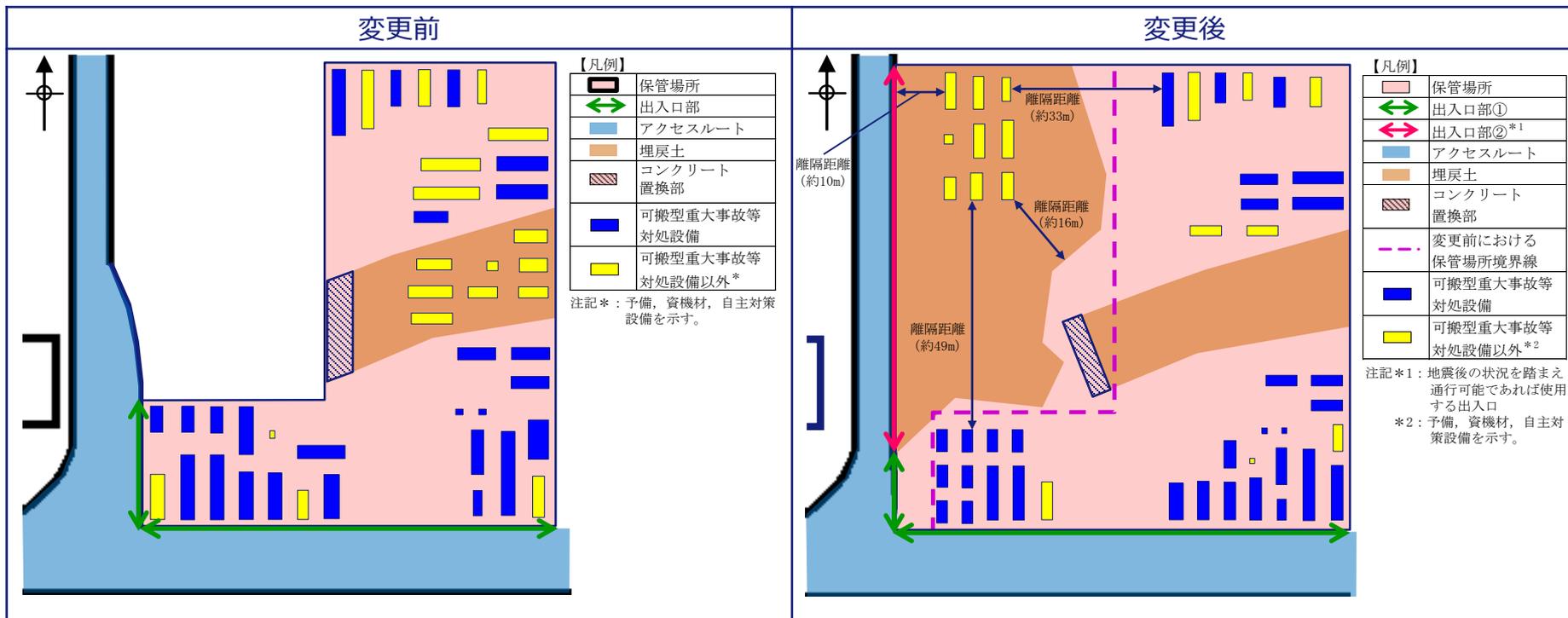
抑止杭構造  
(区間 I)



抑止杭構造  
(区間 II)

# 【 No.D18 】第4 保管エリア

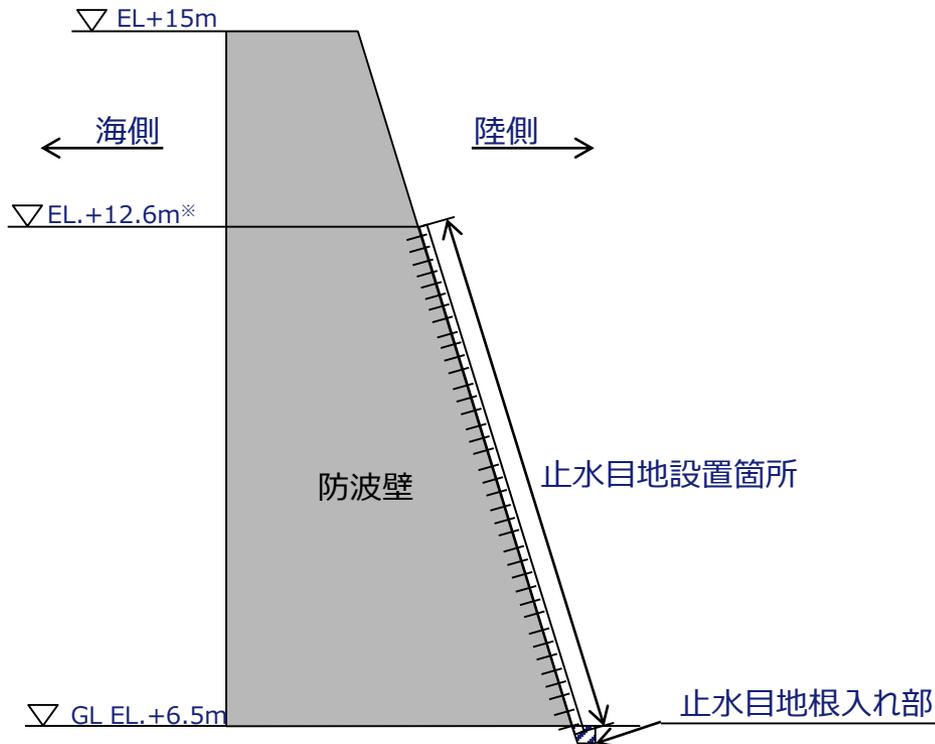
- 変更前の第4 保管エリアにおいて、埋戻土上に配置する予備及び自主対策設備が可搬型重大事故等対処設備に近接していることから、離隔距離の更なる裕度確保を目的に、第4 保管エリアの拡張を行い、当該拡張部に一部の予備及び自主対策設備を配置することとした。  
なお、拡張部は埋戻土であるが、可搬型重大事故等対処設備、アクセスルート、岩盤部に対して十分な離隔距離の確保が可能であることから、重大事故等対応の作業成立性に影響はない。
- 作業成立性上期待している可搬型重大事故等対処設備は変更前後共に全て岩盤上に配置していることから、重大事故等対応の作業成立性に影響はない。



第4 保管エリアにおける可搬型設備の配置

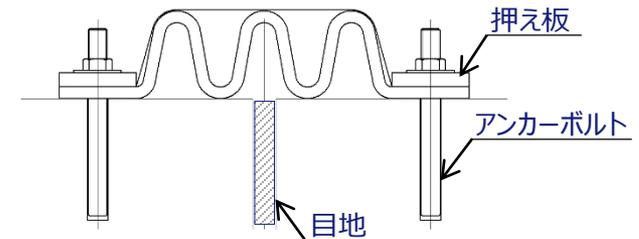
# 【 No.D19 】止水目地（防波壁）

- 防波壁の施工ブロック間の目地部からの津波の流入を防止するため、止水目地を設置する。
- 止水目地は、ゴムジョイント又はシートジョイントを採用する。また、遡上する津波波圧に対する耐津波性を有し、入力津波高さを踏まえた設計とする。
- 止水目地は、津波漂流物の衝突による損傷を防止するため、防波壁の陸側に設置する。

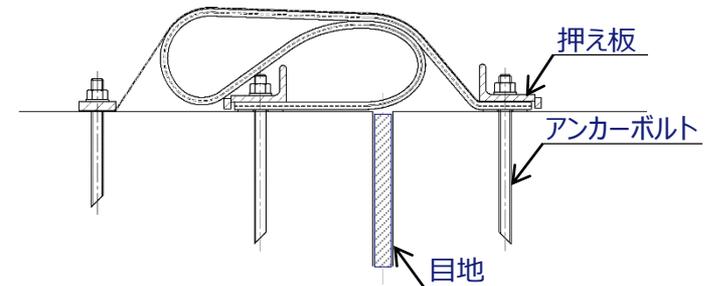


※ 止水目地の設置高さは入力津波高さ（11.9m）に参照する裕度（0.64m）を考慮した高さとした。

止水目地の設置箇所（例）（防波壁断面図（波返重力擁壁））



ゴムジョイント（相対変形：小）

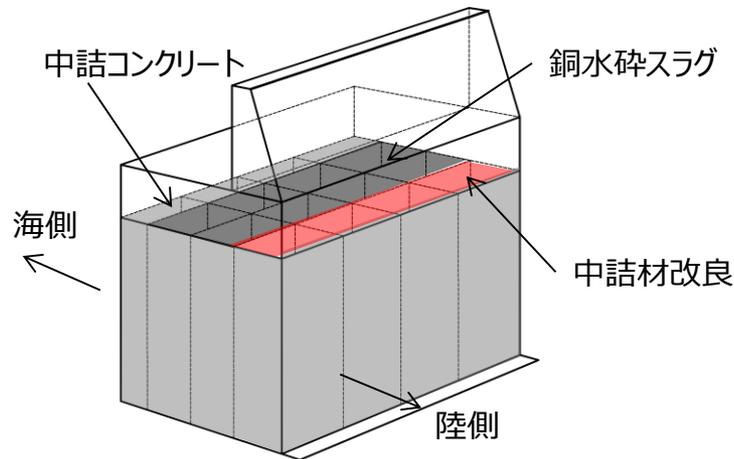


シートジョイント（相対変形：大）

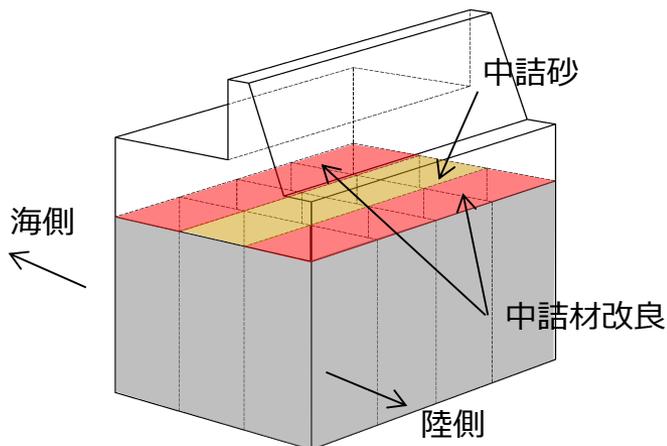
止水目地 概要図

# 【 No.D20 】中詰材改良（防波壁（波返重力擁壁））

- 防波壁（波返重力擁壁）のケーソンについて、地震時及び津波時の津波防護施設としての性能を保持するため、下図のとおりケーソン中詰材の地盤改良を行う。



北護岸地盤改良範囲



輪谷部地盤改良範囲

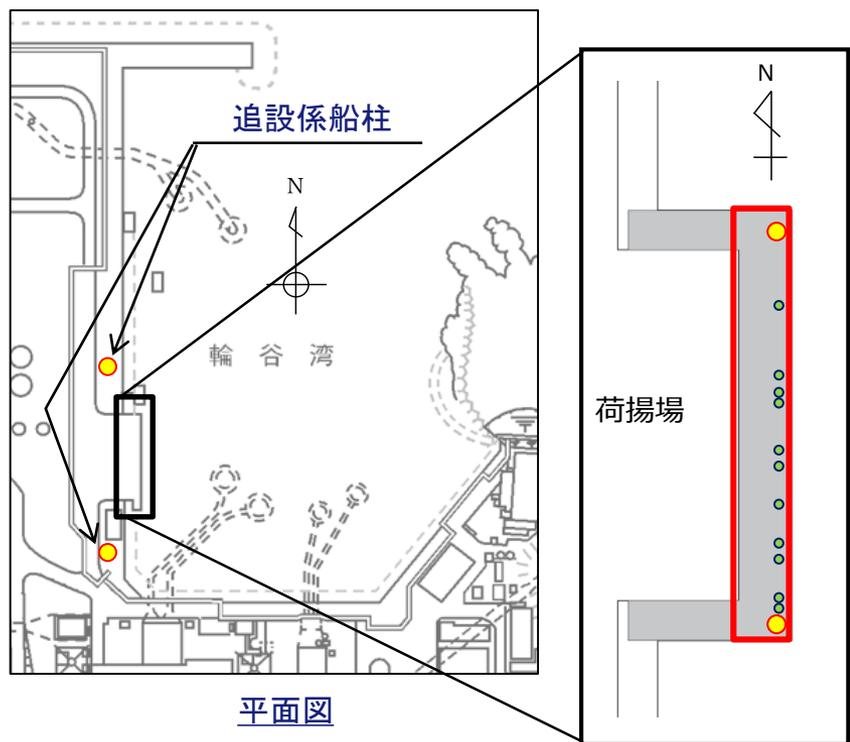


※一部区間において護岸建設時にケーソン中をコンクリート詰めしているため、改良していない。

平面図

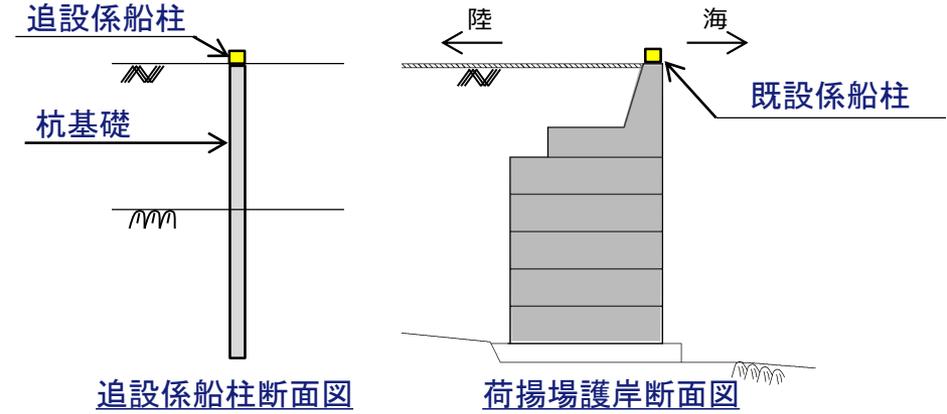
# 【 No.D21 】漂流防止装置（係船柱・係船環）

■ 漂流防止装置とする係船柱（追設含む）、係船環及び荷揚護岸は、海域活断層に想定される地震による津波（基準津波4）の流れにより作用する燃料等輸送船の係留力に対して、係留機能を損なうおそれのないよう、構造強度を有することを確認する。また、基準地震動  $S_s$  に対して、係留機能を損なうおそれのないよう、構造強度を有することを確認する。



平面図

既設係船柱および係船環配置図



追設係船柱断面図

荷揚場護岸断面図

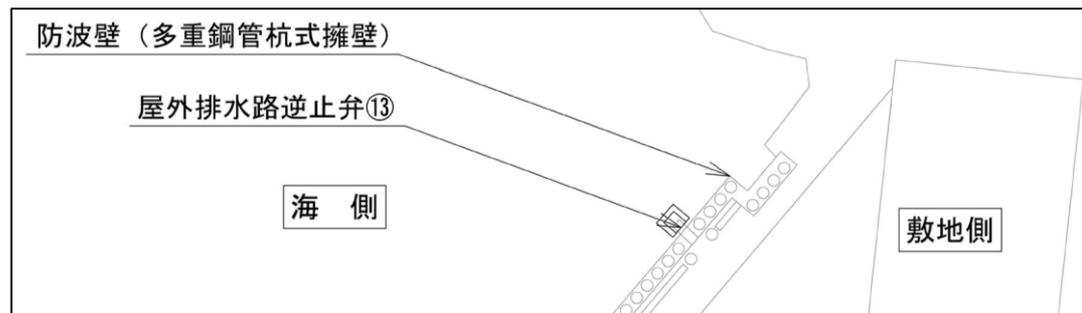
- 凡例
- 係船柱
  - 係船環
  - 荷揚護岸の岩着範囲
  - 荷揚護岸（係船柱と係船環の基礎となる範囲）

名称	係船柱	係船環
構造		
基数	2基	11基
設計けん引耐力	25t	

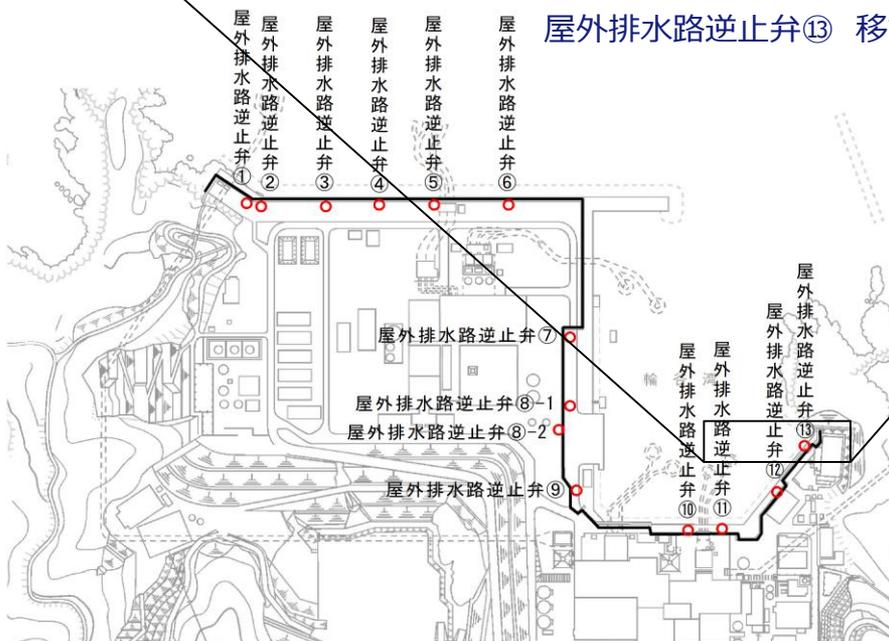
係船柱及び係船環概要図

# 【 No.D22 】屋外排水路逆止弁⑬

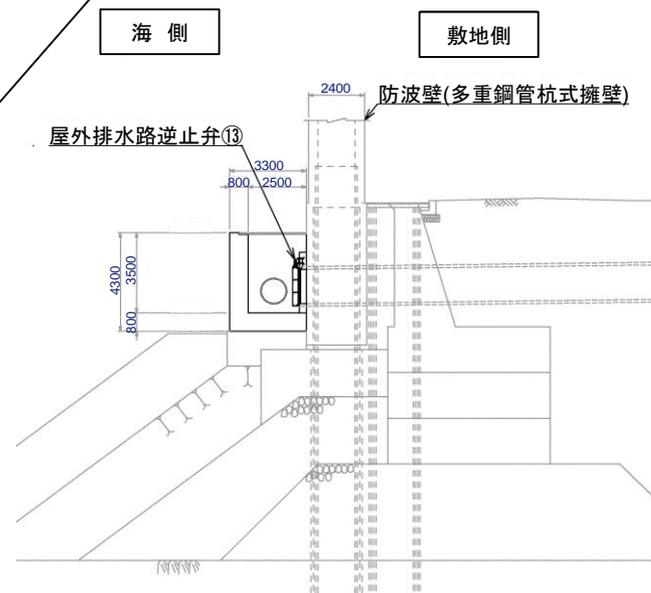
- 屋外排水路逆止弁⑬は、アンカーボルトで鉄筋コンクリート造の防波壁に固定し、屋外排水路を経路とした津波の流入を防止する。
- 屋外排水路逆止弁⑬を設置している集水柵は、防波壁の海側に設置。



屋外排水路逆止弁⑬ 移設前後 平面図



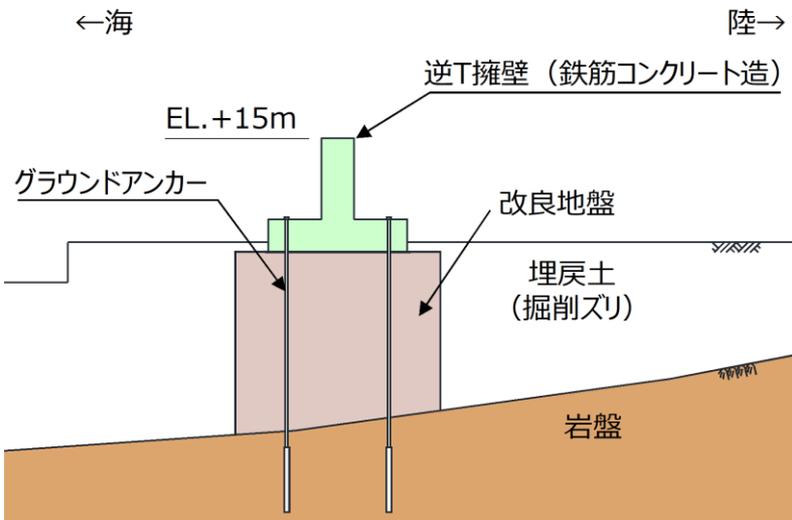
屋外排水路逆止弁 配置図



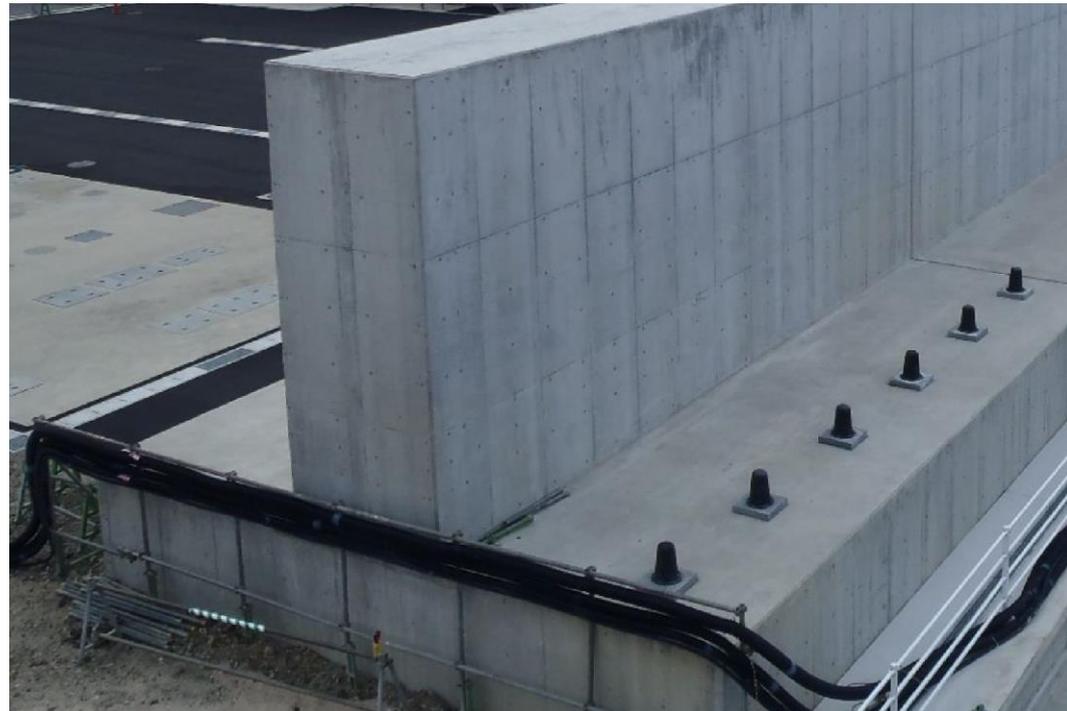
屋外排水路逆止弁⑬ 移設前 断面図

# 【 No.D23 】グラウンドアンカー（防波壁（逆T擁壁））

- 逆T擁壁及び改良地盤が滑動・転倒しないように、グラウンドアンカーを設置する。2次元動的 F E M 解析結果を用いて、グラウンドアンカーの照査を行う。



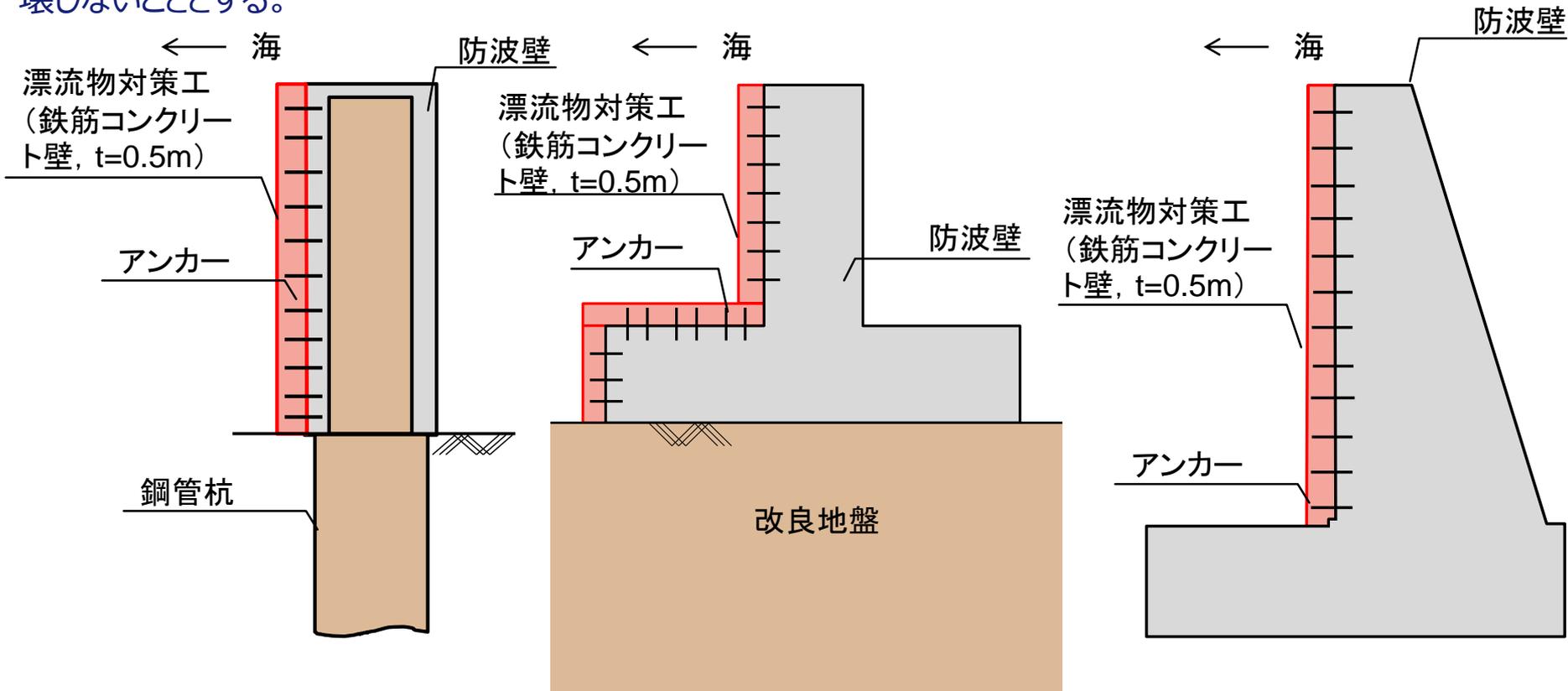
概要図



設置状況写真

# 【 No.D24 】漂流物対策工（防波壁）

- 津波防護施設である防波壁に対し漂流物による影響を及ぼさないよう漂流物対策工を設置する。漂流物対策工については、津波防護施設本体の性能目標である「おおむね弾性状態にとどまること」を確保するため、漂流物対策工に荷重分散等の効果を期待することとし、漂流物対策工を津波防護施設の一部として位置づける。
- 鋼材の性能目標として鋼材が破断しないこと、またコンクリートの性能目標としてコンクリート全体がせん断破壊しないこととする。



防波壁(多重鋼管杭式擁壁)

漂流物対策工標準断面

防波壁(逆T擁壁)

漂流物対策工標準断面

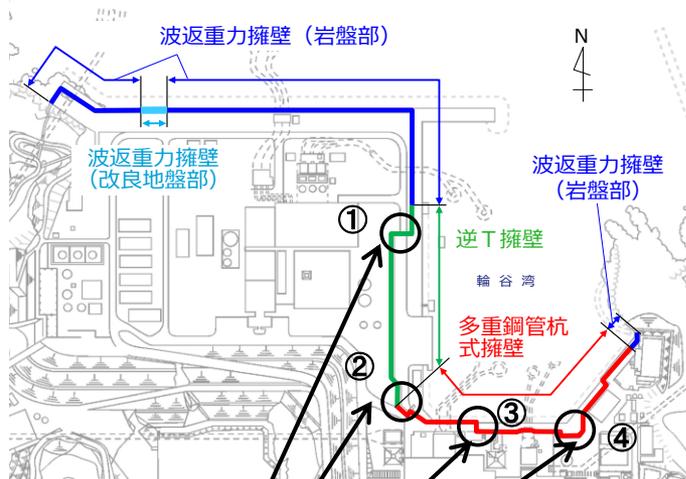
防波壁(波返重力擁壁)

漂流物対策工標準断面

# 【 No.D25 】漂流物対策工（防波扉）

- 防波壁（全線約1.5km）の通路開口部に津波防護施設として設置する防波壁通路防波扉に対し漂流物による影響を及ぼさないよう漂流物対策工を設置する。

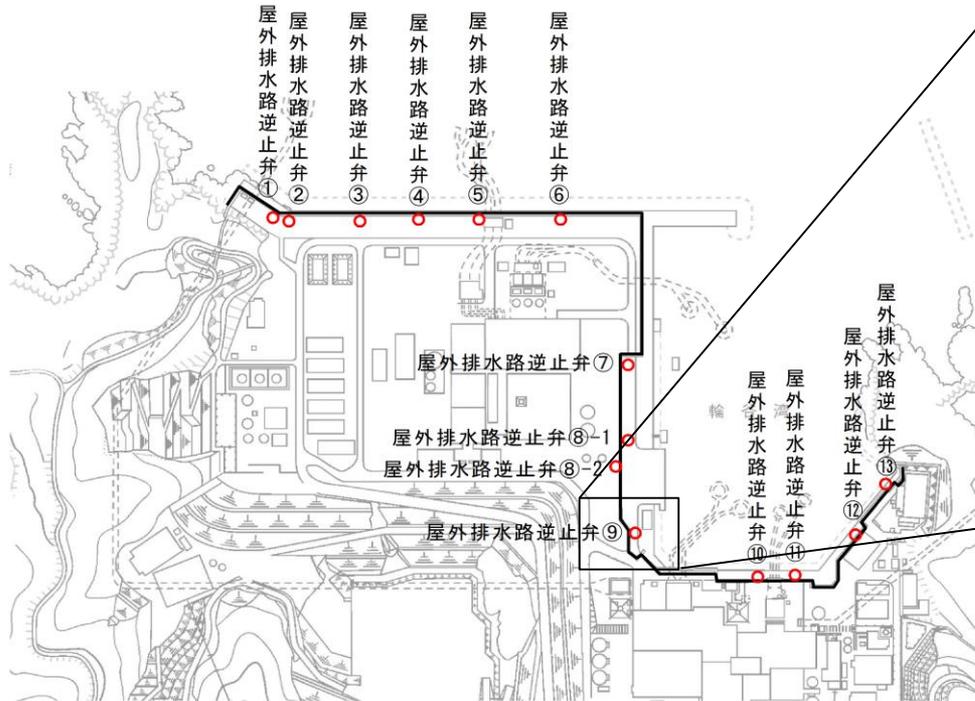
外観写真



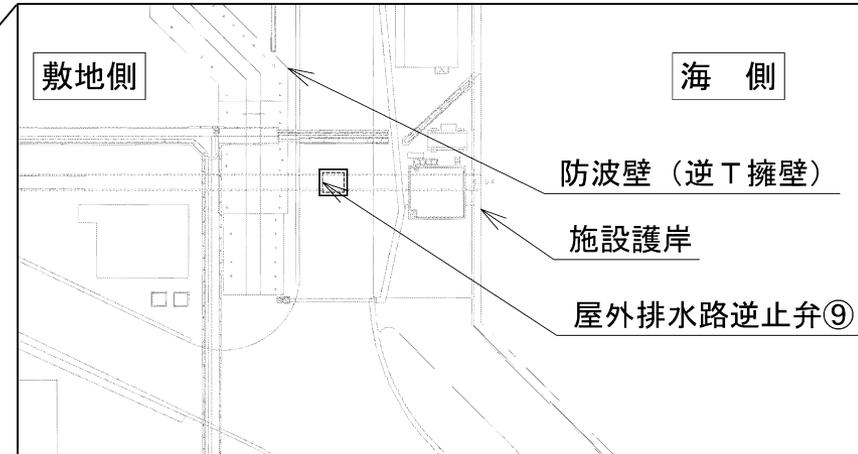
防波壁通路防波扉

# 【 No.D26 】屋外排水路逆止弁⑨

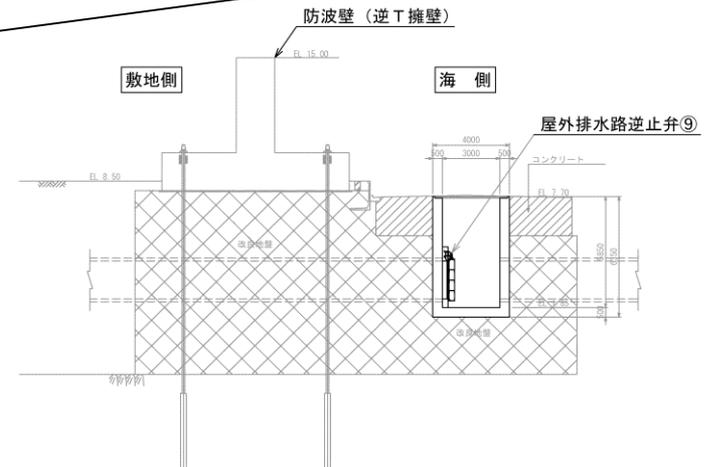
- 屋外排水路逆止弁⑨は、アンカーボルトで鉄筋コンクリート造の集水桝に固定し、屋外排水路を経路とした津波の流入を防止する。
- 屋外排水路逆止弁⑨を設置している集水桝は、防波壁の海側（地中）に設置。



屋外排水路逆止弁 配置図



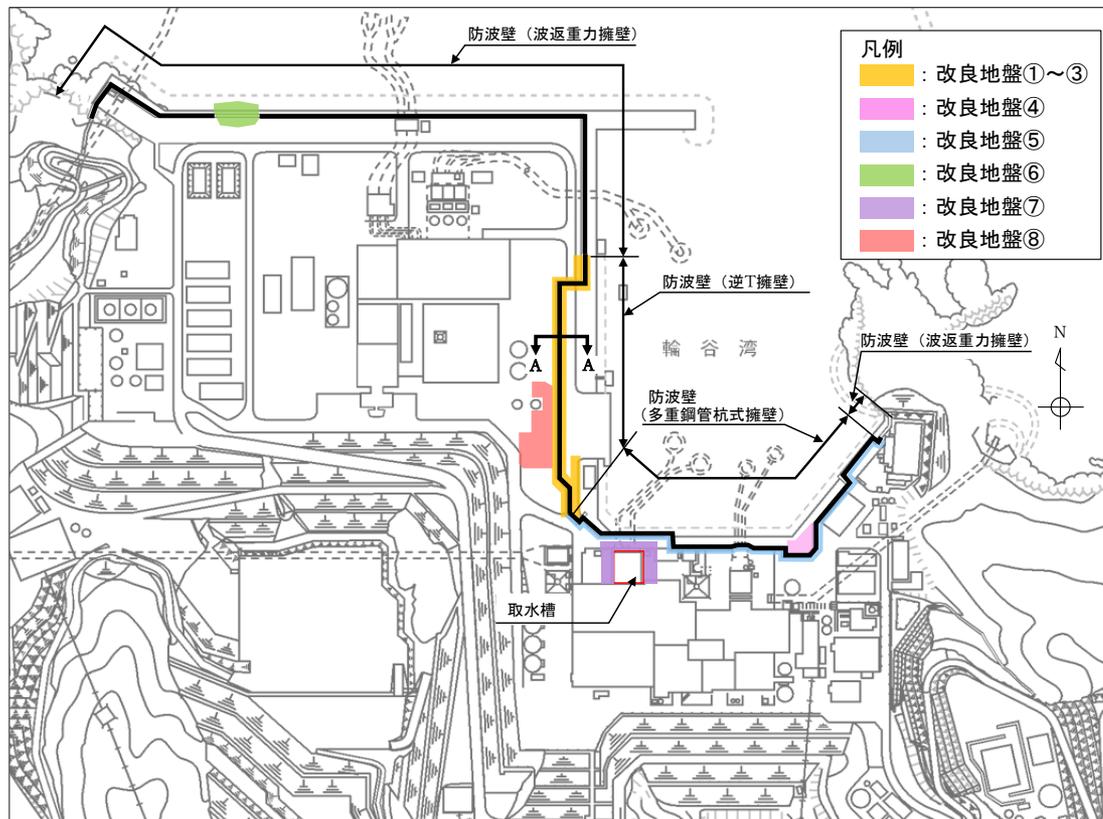
屋外排水路逆止弁⑨ 配置図



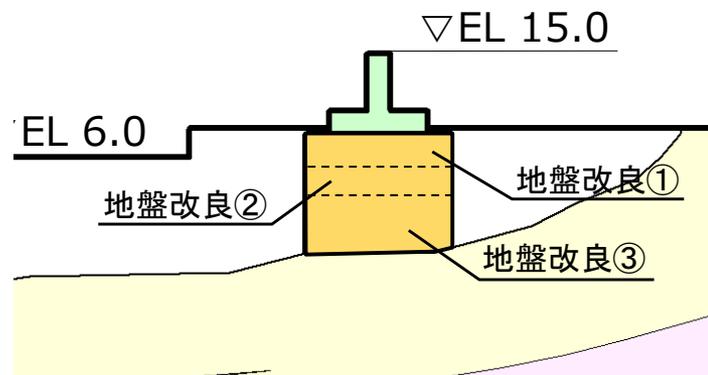
屋外排水路逆止弁⑨ 断面図

# 【 No.D27 】改良地盤（防波壁）（1/3）

- 防波壁（逆T擁壁）については、改良地盤①～③による直接支持構造としている。
- その他の改良地盤施工位置については、改良地盤施工位置図のとおりとしている。



改良地盤施工位置図



A-A断面図

# 【 No.D27 】改良地盤（防波壁）（2/3）

■改良地盤のコアについて下記の通り採取し，三軸圧縮試験等を実施している。



コア写真(ボーリングNo.A) <改良地盤⑥>



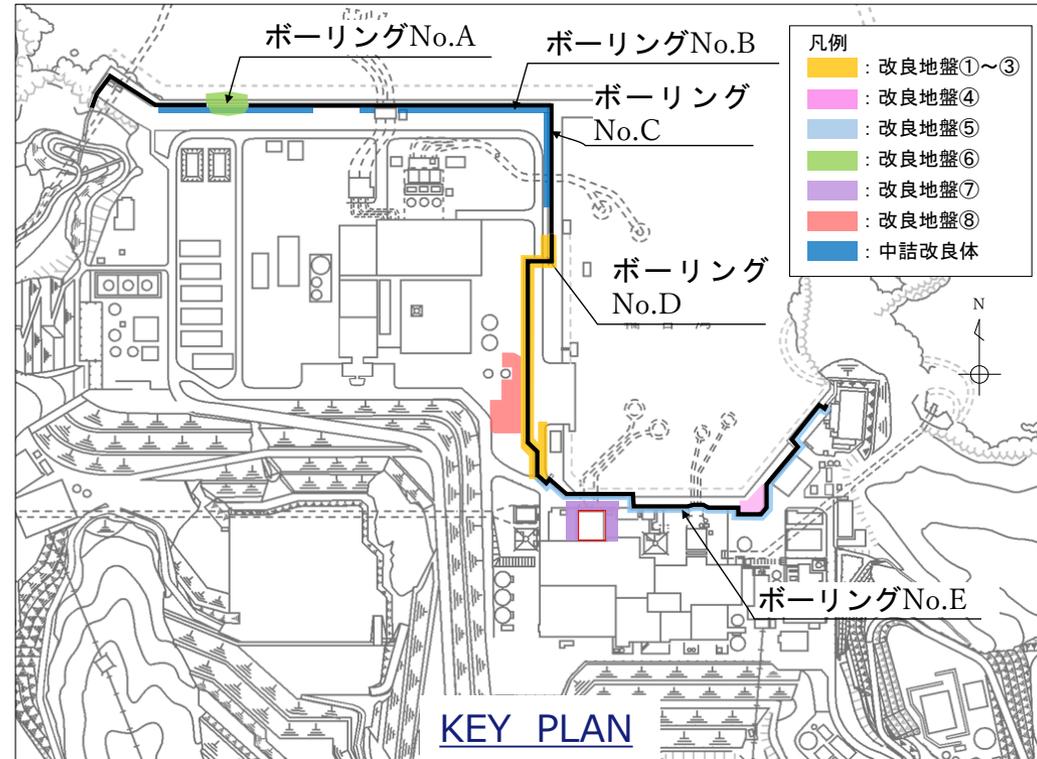
コア写真(ボーリングNo.B) <中詰材改良>



コア写真(ボーリングNo.C) <中詰材改良>



コア写真(ボーリングNo.D-1) <改良地盤①～③>



# 【 No.D27 】改良地盤（防波壁） （3/3）

■改良地盤のコアについて下記の通り採取し，三軸圧縮試験等を実施している。



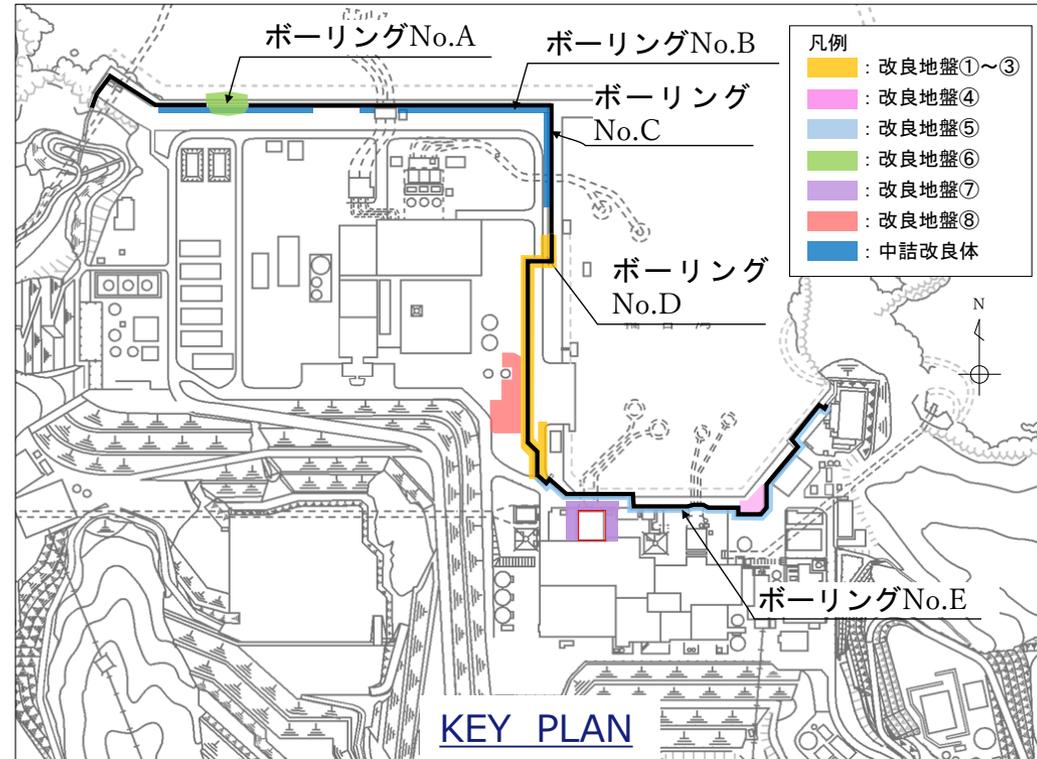
コア写真(ボーリングNo.D-2) <改良地盤①～③>



コア写真(ボーリングNo.E-1) <改良地盤⑤>



コア写真(ボーリングNo.E-2) <改良地盤⑤>



コア写真(改良地盤①～③用室内配合試験)