

本資料のうち、枠囲みの内容は営業秘密又は防護上の観点から公開できません。

## 工事計画に係る補足説明資料

平成 30 年 10 月

日本原子力発電株式会社

補足-60-1【津波への配慮に関する説明書】

## 目 次

1. 入力津波の評価
  - 1.1 潮位観測記録の考え方について
  - 1.2 遡上・浸水域の評価の考え方について
  - 1.3 港湾内の局所的な海面の励起について
  - 1.4 津波シミュレーションにおける解析モデルについて
  - 1.5 入力津波のパラメータスタディの考慮について
  - 1.6 SA用海水ピットの構造を踏まえた影響の有無の検討
2. 津波防護対象設備
  - 2.1 津波防護対象設備の選定及び配置について
3. 取水性に関する考慮事項
  - 3.1 砂移動による影響確認について
  - 3.2 非常用海水ポンプの波力に対する強度評価について
  - 3.3 除塵装置の取水性への影響について
4. 漂流物に関する考慮事項
  - 4.1 設計に用いる遡上波の流速について
  - 4.2 漂流物による影響確認について
  - 4.3 漂流物荷重について
5. 設計における考慮事項
  - 5.1 地震と津波の組合せで考慮する荷重について
  - 5.2 耐津波設計における現場確認プロセスについて
  - 5.3 強度計算に用いた規格・基準類の適用性について
  - 5.4 津波波力の選定に用いた規格・基準類の適用性について
  - 5.5 津波防護施設のアンカーボルトの設計について
  - 5.6 浸水量評価について
  - 5.7 自然現象を考慮する浸水防護施設の選定について
  - 5.8 津波防護に関する施設の機能設計・構造設計に係る許容限界について
  - 5.9 津波防護施設の強度計算における津波荷重、余震荷重及び衝突荷重の組合せについて
  - 5.10 津波防護施設の設計における評価対象断面の選定について
    - 5.10.1 概要
    - 5.10.2 防潮堤（鋼製防護壁）
    - 5.10.3 防潮堤（鉄筋コンクリート防潮壁）
    - 5.10.4 防潮堤（鉄筋コンクリート防潮壁（放水路エリア））
    - 5.10.5 防潮堤（鋼管杭鉄筋コンクリート防潮壁）
    - 5.10.6 貯留堰及び貯留堰取付護岸
    - 5.10.7 防潮扉
    - 5.10.8 構内排水路逆流防止設備
  - 5.11 浸水防護施設の評価における衝突荷重、風荷重及び積雪荷重について

- 5.12 スロッシングによる貯留堰貯水量に対する影響評価
- 5.13 防潮堤止水ジョイント部材及び鋼製防護壁シール材について
  - 5.13.1 防潮堤止水ジョイント部材について
  - 5.13.2 鋼製防護壁シール材について
- 5.14 東海発電所の取放水路埋戻し工の施工管理要領について
- 5.15 地殻変動後の津波襲来時における海水ポンプの取水性への影響について
- 5.16 強度計算における津波時及び重畳時の荷重作用状況について
- 5.17 津波に対する止水性能を有する施設の評価について
- 5.18 津波荷重の算出における高潮の考慮について
- 5.19 耐震及び耐津波設計における許容限界について
- 5.20 津波防護施設の耐震評価における追加検討ケースの選定について
- 5.21 浸水防護設備のシール構造について
- 6. 浸水防護施設に関する補足資料
  - 6.1 鋼製防護壁に関する補足説明
    - 6.1.1 鋼製防護壁の設計に関する補足説明
      - 6.1.1.1 鋼製防護壁の耐震計算書に関する補足説明
      - 6.1.1.2 鋼製防護壁の強度計算書に関する補足説明
    - 6.1.2 鋼製防護壁の接合部アンカーに関する補足説明
    - 6.1.3 止水機構に関する補足説明
  - 6.2 鉄筋コンクリート防潮壁に関する補足説明
    - 6.2.1 鉄筋コンクリート防潮壁の設計に関する補足説明
      - 6.2.1.1 鉄筋コンクリート防潮壁の耐震計算書に関する補足説明
      - 6.2.1.2 鉄筋コンクリート防潮壁の強度計算書に関する補足説明
    - 6.2.2 フラップゲートに関する補足説明
  - 6.3 鉄筋コンクリート防潮壁（放水路エリア）に関する補足説明
    - 6.3.1 鉄筋コンクリート防潮壁（放水路エリア）の設計に関する補足説明
      - 6.3.1.1 鉄筋コンクリート防潮壁（放水路エリア）の耐震計算書に関する補足説明
      - 6.3.1.2 鉄筋コンクリート防潮壁（放水路エリア）の強度計算書に関する補足説明
  - 6.4 鋼管杭鉄筋コンクリート防潮壁に関する補足説明
    - 6.4.1 鋼管杭鉄筋コンクリート防潮壁の設計に関する補足説明
      - 6.4.1.1 鋼管杭鉄筋コンクリート防潮壁の耐震計算書に関する補足説明
      - 6.4.1.2 鋼管杭鉄筋コンクリート防潮壁の強度計算書に関する補足説明
  - 6.5 防潮扉に関する補足説明
    - 6.5.1 防潮扉の設計に関する補足説明
      - 6.5.1.1 防潮扉2基礎の耐震計算書に関する補足説明
      - 6.5.1.2 防潮扉2基礎の強度計算書に関する補足説明
  - 6.6 放水路ゲートに関する補足説明
    - 6.6.1 放水路ゲートの設計に関する補足説明
  - 6.7 構内排水路逆流防止設備に関する補足説明

- 6.7.1 構内排水路逆流防止設備の設計に関する補足説明
- 6.7.2 構内排水路逆流防止設備の耐震計算書に関する補足説明
- 6.7.3 構内排水路逆流防止設備の強度計算書に関する補足説明
- 6.8 貯留堰に関する補足説明
  - 6.8.1 貯留堰の設計に関する補足説明
    - 6.8.1.1 貯留堰の耐震計算書に関する補足説明
    - 6.8.1.2 貯留堰の強度計算書に関する補足説明
  - 6.8.2 貯留堰取付護岸の設計に関する補足説明
    - 6.8.2.1 貯留堰取付護岸の耐震計算書に関する補足説明
- 6.9 浸水防護設備に関する補足説明
  - 6.9.1 浸水防止蓋, 水密ハッチ, 水密扉, 逆止弁及び貫通部止水処置の設計に関する補足説明
  - 6.9.2 逆止弁を構成する各部材の評価及び機能維持の確認方法について
  - 6.9.3 強度評価における津波荷重等の鉛直方向荷重の考え方について
- 6.10 津波監視設備に関する補足説明
  - 6.10.1 津波・構内監視カメラの設計に関する補足説明
  - 6.10.2 取水ピット水位計及び潮位計の設計に関する補足説明
  - 6.10.3 加振試験の条件について
  - 6.10.4 津波監視設備の設備構成及び電源構成について
- 6.11 地盤物性のばらつきの考慮方法について
- 6.12 止水ジョイント部材の相対変位量に関する補足説明
- 6.13 止水ジョイント部材の漂流物対策に関する補足説明
- 6.14 杭-地盤相互作用バネの設定について

## 5.14 東海発電所の取放水路埋戻し工の施工管理要領について

### 5.14.1 概要

東海第二発電所の津波防護施設である防潮堤（鋼管杭鉄筋コンクリート防潮壁）の構築に際して、図 5.14.1-1 に示すように既設の東海発電所の取放水路と交差する箇所が存在することから、交差する箇所の取放水路が防潮堤の構築に支障とならないよう、当該箇所の取放水路躯体を撤去する。その躯体を撤去する際に、土砂が取放水路内部へ流入しないよう配慮するため、また、防潮堤施工完了後の安全性を維持するため、取放水路内の空洞は残置せず、当該箇所を鉄筋コンクリート及び流動化処理土で埋め戻す。

本章は取放水路埋戻し工の施工に当たり、施工方法、管理方法、管理基準を示したものである。

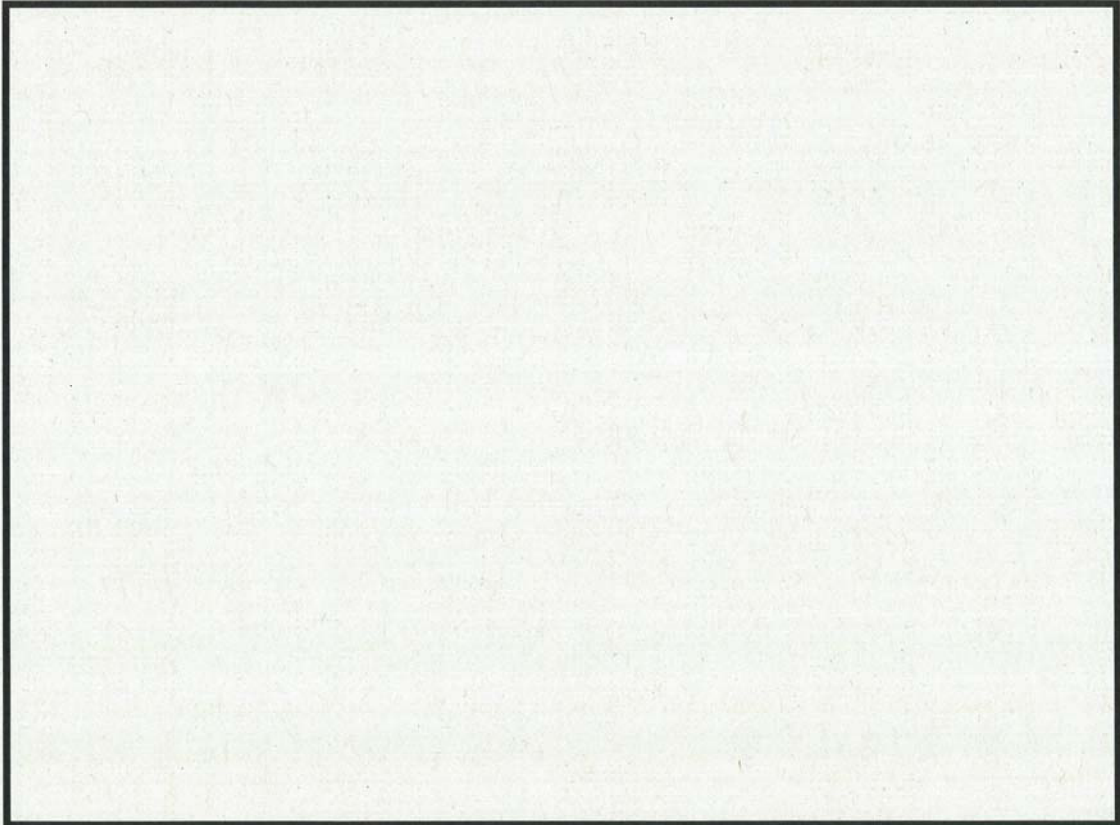


図 5.14.1-1 東海発電所の取放水路と防潮堤の交差位置図

### 5.14.2 要求機能

取放水路埋戻し位置の平面図を図 5.14.2-1 に、断面図を図 5.14.2-2 及び図 5.14.2-3 に示す。埋戻し工に要求される機能として、防潮堤施工時に取放水路干渉部分を撤去する際、土砂が取放水路内部に流入することを防ぐため及び防潮堤の地盤改良範囲に影響を与えないため、地盤改良範囲にかかる取放水路の箇所が鉄筋コンクリート及び流動化処理土で確実に埋め戻されていることが要求される。堤内側においては、図 5.14.2-3 に示す様に原地盤が沈下したとしても表層改良体に影響を与えないよう受働崩壊角による影響範囲を超える範囲まで、埋め戻すこととする。

地盤改良範囲にかかる取放水路の箇所が、原地盤よりも強度がある鉄筋コンクリート及び流動化処理土で確実に埋め戻すことにより、防潮堤に影響が生じないよう配慮する。

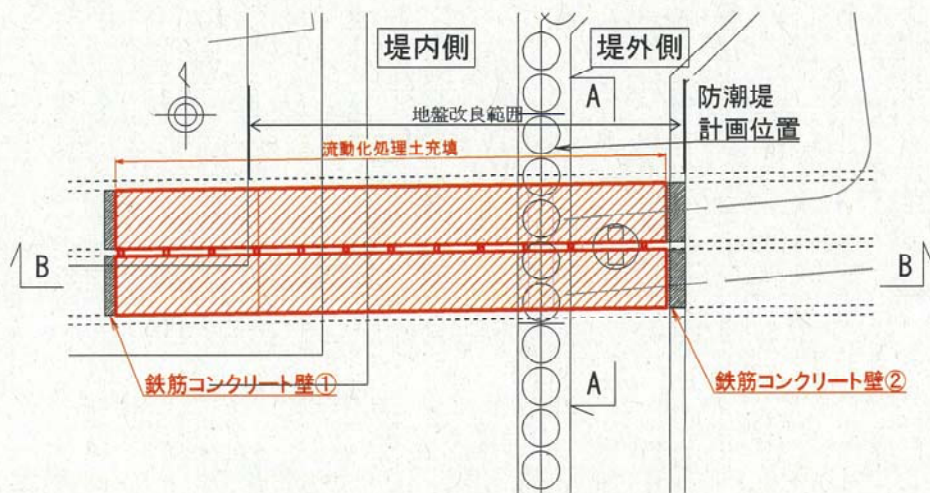


図 5.14.2-1 取放水路埋戻し位置平面図

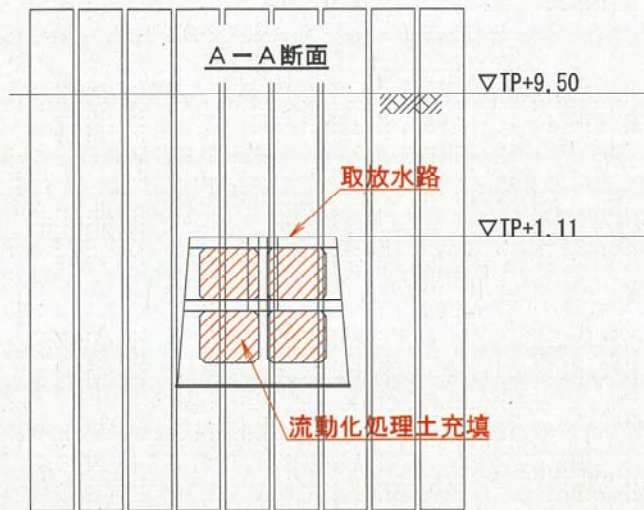


図 5.14.2-2 取放水路埋戻し位置断面図 (A-A断面)

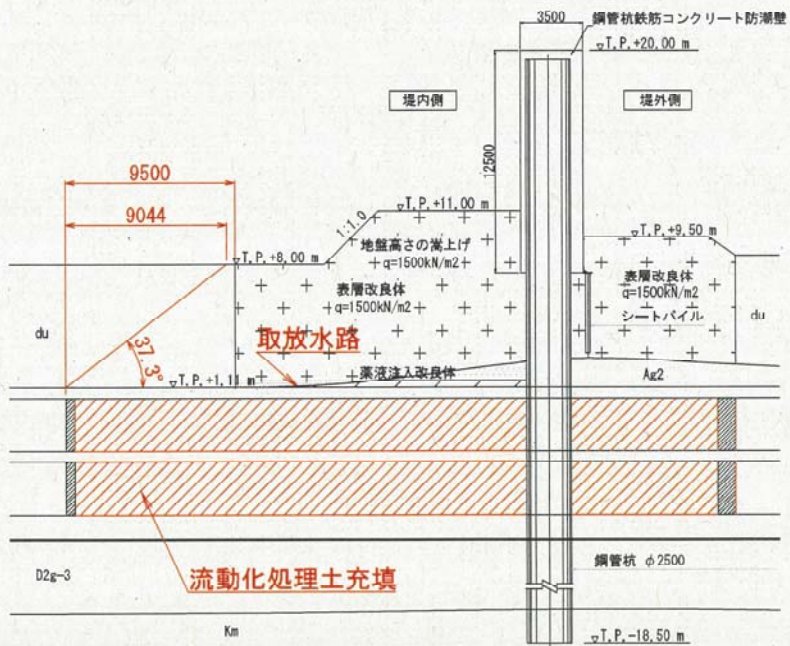


図 5.14.2-3 取放水路埋戻し位置断面図 (B-B断面)



#### 5.14.3 準拠基準

施工及び施工管理は、下記の基準等に準じて行う。

- ・日本工業規格
- ・土木学会「コンクリート標準示方書」
- ・土木研究所「流動化処理土利用技術マニュアル」
- ・東京都建設局「土木材料仕様書」

#### 5.14.4 使用材料

##### (1) コンクリート（セメント、骨材、水及び混和剤）

使用するコンクリートは、コンクリート標準示方書の規格に適合するものとする。また、その品質は、コンクリート標準示方書に要求される所要の性能を有するものとする。

##### (2) 鉄筋

使用する鉄筋は、コンクリート標準示方書の規格に適合するものとする。また、その品質は、コンクリート標準示方書に要求される所要の性能を有するものとする。

##### (3) 流動化処理土

使用する流動化処理土は、流動化処理土利用技術マニュアル及び東京都建設局「土木材料仕様書」の規格に適合するものとする。また、その品質は、流動化処理土利用技術マニュアル及び東京都建設局「土木材料仕様書」に要求される所要の性能を確保するものとする。

#### 5.14.5 鉄筋コンクリート壁の設計

鉄筋コンクリート壁は、津波防護施設ではないが敷地に遡上する津波による荷重が作用しても健全性が保たれるように設計する。また、保守的に内部に充填された流動化処理土を考慮せずに、取放水路と鉄筋コンクリート壁がアンカーボルトにより接合された等分布荷重を受ける4辺単純支持板として設計する。

##### (1) 許容限界

###### a. 鉄筋コンクリート

鉄筋コンクリートの許容限界は、「コンクリート標準示方書 [構造性能照査編] ((社) 土木学会, 2002 年制定)」及び「道路橋示方書 (I 共通編・IV 下部構造編)・同解説 ((社) 日本道路協会, 平成 14 年 3 月)」に基づき、表 5.14.5-1 に示す短期許容応力度とする。敷地に遡上する津波時は 1.7 倍の割増を考慮する。

表 5.14.5-1 鉄筋コンクリートの許容限界

評価項目		許容限界 (N/mm <sup>2</sup> )
コンクリート ( $f'_{ck}=24$ N/mm <sup>2</sup> )	短期許容曲げ圧縮応力度 $\sigma_{ca}$	9.0
	短期許容せん断応力度 $\tau_a$	0.45
鉄筋 (SD345)	短期許容曲げ引張応力度 $\sigma_{sa}$	196

###### b. アンカーボルト

アンカーボルトの許容限界は、「各種合成構造設計指針・同解析 ((社) 日本建築学会, 2010 年 11 月)」に基づき設定する。コンクリートの許容限界は表 5.14.5-1 に示すコンクリートの短期許容応力度とする。

せん断力に対する許容限界  $q_a$  については、アンカーボルトのせん断強度により決まる場合のアンカーボルト 1 本当たりの短期許容せん断力  $q_{a1}$ 、定着したコンクリート躯体の支圧強度により決まる場合のアンカーボルト 1 本当たりの短期許容せん断力  $q_{a2}$ 、及び定着したコンクリート躯体のコーン状破壊により決まる場合のアンカーボルト 1 本当たりの短期許容せん断力  $q_{a3}$  を比較し、値が小さいものを許容限界として設定する。

$$q_a = \min(q_{a1}, q_{a2}, q_{a3})$$

$$q_{a1} = \phi_1 \cdot s \cdot \sigma_{qa} \cdot s_{ca}$$

$$q_{a2} = \phi_2 \cdot c \cdot \sigma_{qa} \cdot s_{ca}$$

$$q_{a3} = \phi_2 \cdot c \cdot \sigma_t \cdot A_{qc}$$

ここに,

$q_a$ : せん断力に対する許容限界 (N)

$q_{a1}$ : アンカーボルトのせん断強度により決まる場合のアンカーボルト1本当たりの短期許容せん断力 (N)

$q_{a2}$ : 定着したコンクリート躯体の支圧強度により決まる場合のアンカーボルト1本当たりの短期許容せん断力 (N)

$q_{a3}$ : 定着したコンクリート躯体のコーン状破壊により決まる場合のアンカーボルト1本当たりの短期許容せん断力 (N)

$\phi_1, \phi_2$ : 低減係数 (短期荷重用:  $\phi_1=1.0, \phi_2=2/3$ )

${}_s\sigma_{qa}$ : アンカーボルトのせん断強度 ( ${}_s\sigma_{qa}=0.7 \cdot {}_s\sigma_y$  (N/mm<sup>2</sup>))

${}_s\sigma_y$ : アンカーボルトの規格降伏点強度: SUS304 205 N/mm<sup>2</sup>

${}_{sc}a$ : アンカーボルトの軸部断面積とねじ部有効断面積の小さくなるほうの値とする。(M22の軸部断面積: 320 mm<sup>2</sup>, ねじ部有効断面積: 303 mm<sup>2</sup>より,  ${}_{sc}a=303$  mm<sup>2</sup>)

${}_c\sigma_{qa}$ : コンクリートの支圧強度 ( ${}_c\sigma_{qa}=0.5\sqrt{F_c \cdot E_c}$ )

${}_c\sigma_t$ : コーン状破壊に対するコンクリートの引張強度 ( ${}_c\sigma_t=0.31\sqrt{F_c}$ )

$F_c$ : コンクリートの設計基準強度 (24 N/mm<sup>2</sup>)

$E_c$ : コンクリートのヤング係数 (25000 N/mm<sup>2</sup>)

$A_{qc}$ : せん断力に対するコーン状破壊面の有効投影面積 (図 5.14.5-1 より  $A_{qc}=43260$  mm<sup>2</sup>)

短期許容せん断力を確保するためのアンカーボルトの有効埋込み長さ  $l_e$  は, 次式を満たすように選定するものとする

$${}_s\sigma_{qa} \cdot {}_{sc}a \leq {}_c\sigma_t \cdot A_c$$

$A_c$ : コーン上破壊面の有効水平投影面積  $A_c = \pi l_e (l_e + D)$

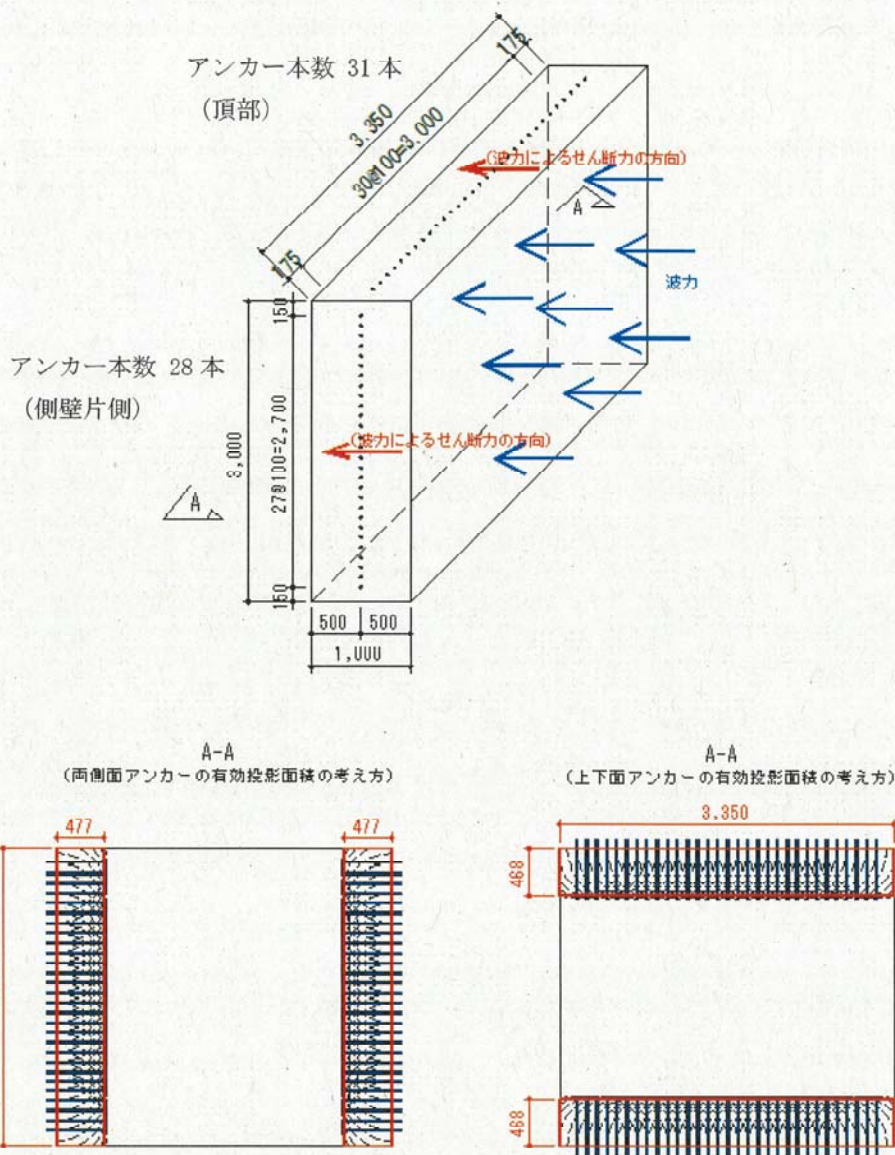
$D$ : アンカーボルト頭部の直径

$$q_{a1} = 1.0 \times 0.7 \times 205 \times 303 = 43480.5 \text{ N/本}$$

$$q_{a2} = 2/3 \times 0.5\sqrt{24 \times 25000} \times 303 = 78234.3 \text{ N/本}$$

$$q_{a3} = 2/3 \times 0.31\sqrt{24} \times 43260 = 43798.8 \text{ N/本}$$

$$q_a = \min(q_{a1}, q_{a2}, q_{a3}) = 43480.5 \text{ N/本} = 43.4 \text{ kN/本}$$



$$A_{qc} = (3000 \times 477 \times 2 + 3350 \times 468 \times 2 - 477 \times 468 \times 4) / (28 + 31) \times 2 \text{ 本} = 43260 \text{ mm}^2$$

図 5.14.5-1 せん断力に対するコーン状破壊面の有効投影面積計算図

(2) 鉄筋コンクリート壁に生じる断面力の算出

a. 津波荷重

津波荷重は T.P. +0 m を基準とした敷地に遡上する津波高さ (T.P. +24 m) との標高差の 1/2 倍を設計用浸水深とし、朝倉式に基づきその 3 倍を考慮して算定する。

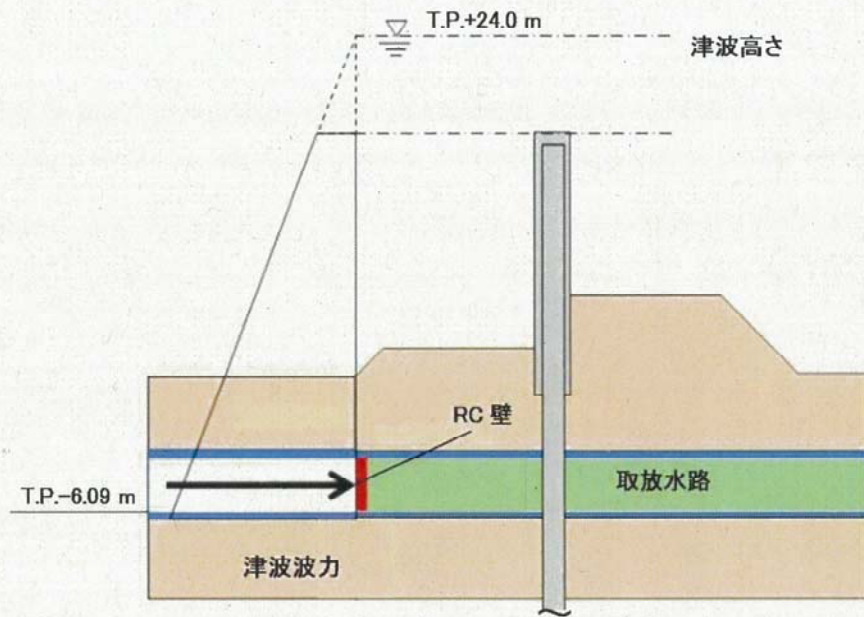


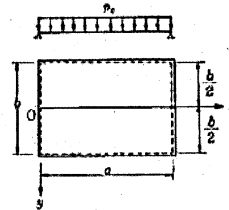
図 5.14.5-2 津波荷重作用概念図

津波荷重：

$$p_0 = \left\{ 3 * \frac{1}{2} * (24 - 0) + 6.09 \right\} \times 1.03 \times 9.80665 = 425.14 \text{ kN/m}^2$$

- b. 曲げモーメント及びせん断力  
 内空寸法 (横方向) :  $a=3.35$  m  
 内空寸法 (縦方向) :  $b=3.00$  m  
 $b/a=1.12$

表 10.8 (a) 等分布荷重を受ける 4 辺単純支持板の最大たわみ, 最大モーメント, 最大せん断力および最大反力 ( $\nu=0.3$ )<sup>1)</sup>



$b/a$	$w_{max} = \alpha p_0 a^4 / D$	$(M_x)_{max} = \beta p_0 a^2$	$(M_y)_{max} = \beta_1 p_0 a^2$	$(Q_x)_{max} = \gamma p_0 a$	$(Q_y)_{max} = \gamma_1 p_0 a$	$(V_x)_{max} = \delta p_0 a$	$(V_y)_{max} = \delta_1 p_0 a$
1.0	0.00406	0.0479	0.0479	0.338	0.338	0.420	0.420
1.1	0.00485	0.0554	0.0493	0.360	0.347	0.440	0.440
1.2	0.00564	0.0627	0.0501	0.380	0.353	0.455	0.453
1.3	0.00638	0.0694	0.0503	0.397	0.357	0.468	0.464
1.4	0.00705	0.0755	0.0502	0.411	0.361	0.478	0.471
1.5	0.00772	0.0812	0.0498	0.424	0.363	0.486	0.480
1.6	0.00830	0.0862	0.0492	0.435	0.365	0.491	0.485
1.7	0.00883	0.0908	0.0486	0.444	0.367	0.496	0.488
1.8	0.00931	0.0948	0.0479	0.452	0.368	0.499	0.491
1.9	0.00974	0.0985	0.0471	0.459	0.369	0.502	0.494
2.0	0.01013	0.1017	0.0464	0.465	0.370	0.503	0.496
3.0	0.01223	0.1189	0.0406	0.493	0.372	0.505	0.498
4.0	0.01282	0.1235	0.0384	0.498	0.372	0.502	0.500
5.0	0.01297	0.1246	0.0375	0.500	0.372	0.501	0.500
$\infty$	0.01302	0.1250	0.0375	0.500	0.372	0.500	0.500

図 5.14.5-3 等分布荷重を受ける 4 辺単純支持板の最大モーメント, 最大せん断力

$M_{x1}$  方向の係数  $\beta$  は  $b/a=1.12$  より直線補間より  $\beta=0.0566$

$M_{y1}$  方向の係数  $\beta_1$  は  $b/a=1.12$  より直線補間より  $\beta_1=0.0494$

以上から, 各方向の曲げモーメントは以下ようになる。

$$(M_{x1})_{max} = \beta p_0 a^2 = 216.63 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

$$(M_{y1})_{max} = \beta_1 p_0 a^2 = 189.15 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

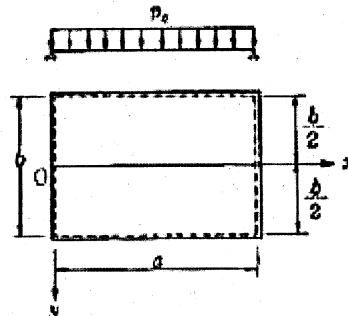


図 5.14.5-4 四辺単純支持の場合のモデル図

図 5.14.5-3 はコンクリート部材のポアソン比を  $\nu_1=0.3$  とした場合の式なので、次式により  $\nu_2=0.2$  とした場合の曲げモーメントに換算する。

$$M_{x2} = \frac{(1 - \nu_1\nu_2)M_{x1} + (\nu_2 - \nu_1)M_{y1}}{1 - \nu_1^2}$$

$$M_{y2} = \frac{(\nu_2 - \nu_1)M_{x1} + (1 - \nu_1\nu_2)M_{y1}}{1 - \nu_1^2}$$

$$(M_{x2})_{max}' = 202.99 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

$$(M_{y2})_{max}' = 171.58 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

以上から、 $M_x$ 方向の曲げモーメントが大きいため、この曲げモーメントに対して設計を行う。

また、せん断力は図 5.14.5-3 の係数より以下の通りとなる。

$Q_x$ 方向の係数 $\beta$ は  $b/a=1.12$  より直線補間より  $\gamma=0.363$

$Q_y$ 方向の係数 $\beta$ は  $b/a=1.12$  より直線補間より  $\gamma=0.348$

$$(Q_x)_{max} = \gamma p_0 a = 463.41 \text{ kN}$$

$$(Q_y)_{max} = \gamma p_0 a = 443.85 \text{ kN}$$

以上から、 $Q_x$ 方向のせん断力が大きいため、このせん断力に対して設計を行う。

(3) アンカーボルトに生じるせん断力の算出

アンカーボルトに生じるせん断力は津波波圧が鉄筋コンクリート壁全面に作用するとして、以下の式にて算定する。

$$425.14 \text{ kN/m}^2 \times 3.0 \text{ m} \times 3.35 \text{ m} = 4273 \text{ kN}$$

(2) 計算結果

以降に取放水路に設置する鉄筋コンクリート壁の計算結果を示す。

a. 断面概要

鉄筋コンクリート部材の断面諸元を表 5.14.5-2 に示す。

表 5.14.5-2 鉄筋コンクリート断面諸元

かぶり (m)	断面有効高さ (m)	主筋	主筋断面積 (cm <sup>2</sup> )
0.15	0.85	D22@200	58.065

b. 鉄筋コンクリート壁

鉄筋コンクリート壁については RC 断面計算を用いて照査し、配筋量を設定する。鉄筋コンクリート部材の曲げモーメントに対する照査結果を表 5.14.5-3 に示す。

表 5.14.5-3 曲げ軸力に対する照査

曲げ モーメント (kN・m)	軸力 (kN)	曲げ 圧縮応力 (N/mm <sup>2</sup> )	曲げ 引張応力 (N/mm <sup>2</sup> )	短期許容応力度 (N/mm <sup>2</sup> )		曲げ圧縮 応力 照査値	曲げ引張 応力 照査値
				曲げ圧縮	曲げ引張		
203	0	0.86	45	9.0	196	0.10	0.23

せん断力に対する照査は、下記の有効断面積及びせん断応力の分布係数  $\kappa = 1.2$  を考慮し、表 5.14.5-4 に示す。

$$\text{有効断面積} : A = (1000 - 150) \times 3000 = 2.55 \times 10^6 \text{ (mm}^2\text{)}$$

表 5.14.5-4 せん断力に対する照査

せん断力 (kN)	せん断応力 (N/mm <sup>2</sup> )	短期許容応力度 (N/mm <sup>2</sup> )	照査値
464	0.22	0.45	0.49

c. アンカー部

アンカーボルトの諸元を表 5.14.5-5 に、照査結果を表 5.14.5-6 に示す。

表 5.14.5-5 アンカーボルトの諸元

設置箇所	諸元	1面あたり本数	面数	総本数
頂底板間	M22@100・1列	31	2	118
側壁・隔壁間		28	2	

表 5.14.5-6 アンカーボルトの照査結果

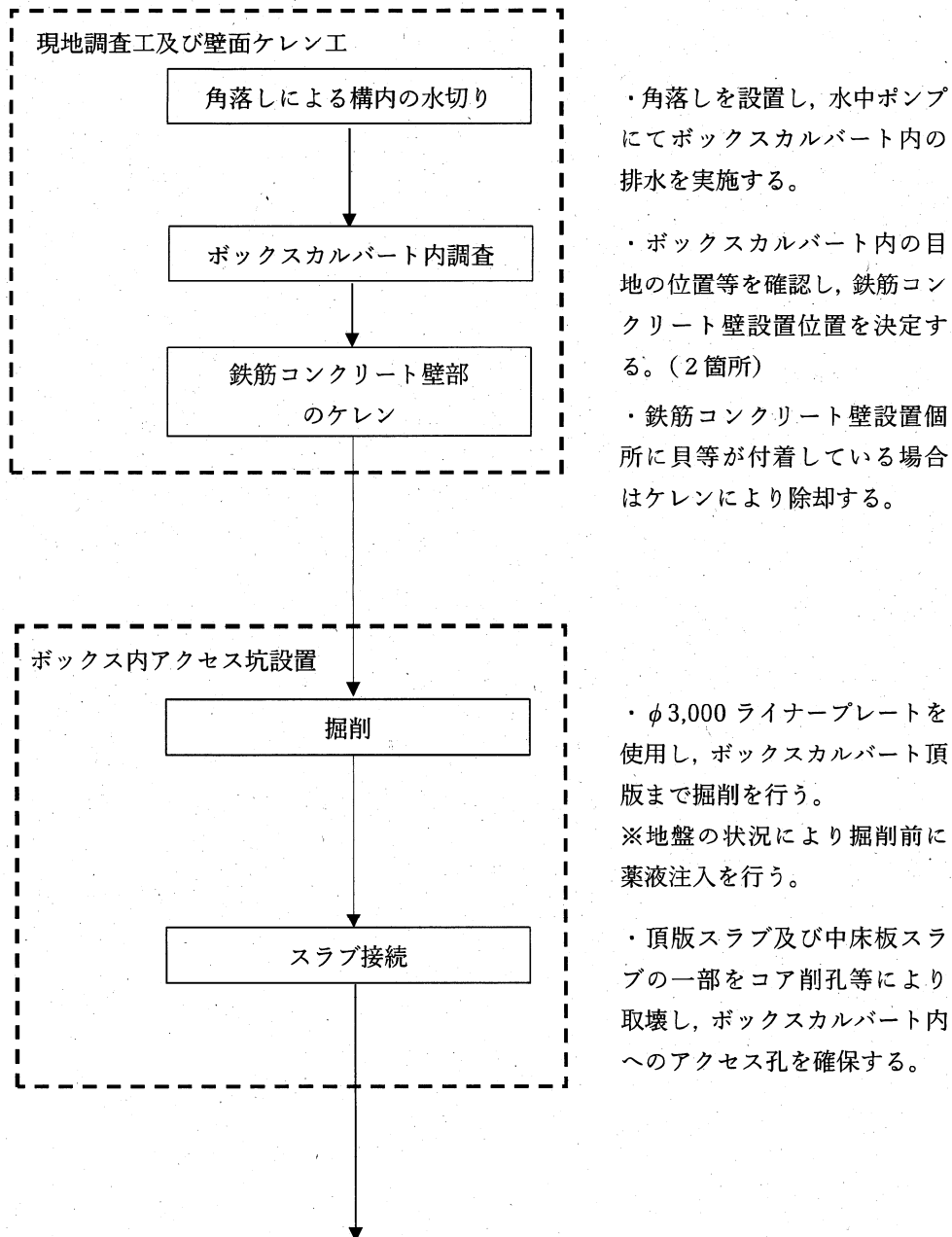
作用せん断力 [kN]	せん断耐力 [kN]	照査値
4273	5121 (=43.4×118)	0.84



### 5.14.6 施工方法

#### (1) 施工フロー

施工フローを図 5.14.6-1 に、施工ステップ図を図 5.14.6-2 に示す。



・角落しを設置し、水中ポンプにてボックスカルバート内の排水を実施する。

・ボックスカルバート内の目地の位置等を確認し、鉄筋コンクリート壁設置位置を決定する。(2箇所)

・鉄筋コンクリート壁設置個所に貝等が付着している場合はケレンにより除却する。

・ $\phi 3,000$  ライナープレートを使用し、ボックスカルバート頂版まで掘削を行う。

※地盤の状況により掘削前に薬液注入を行う。

・頂版スラブ及び中床板スラブの一部をコア削孔等により取壊し、ボックスカルバート内へのアクセス孔を確保する。

図 5.14.6-1(1) 施工フロー (1/3)

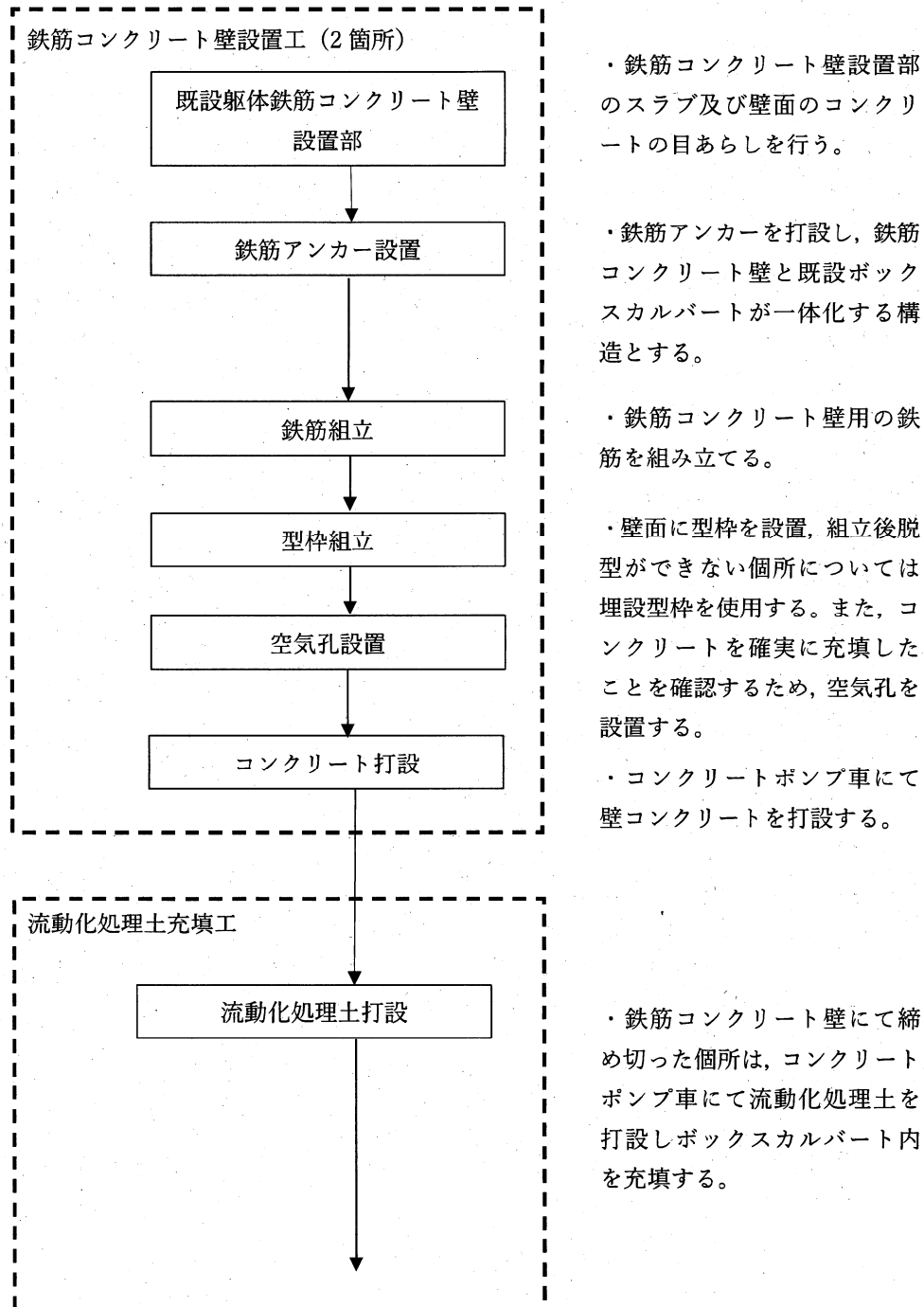
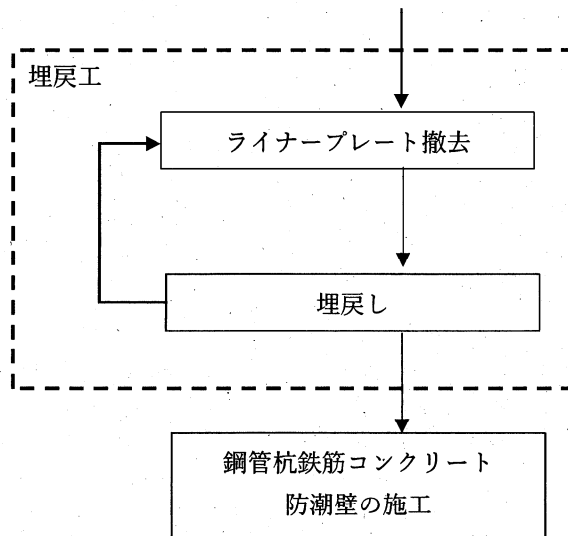
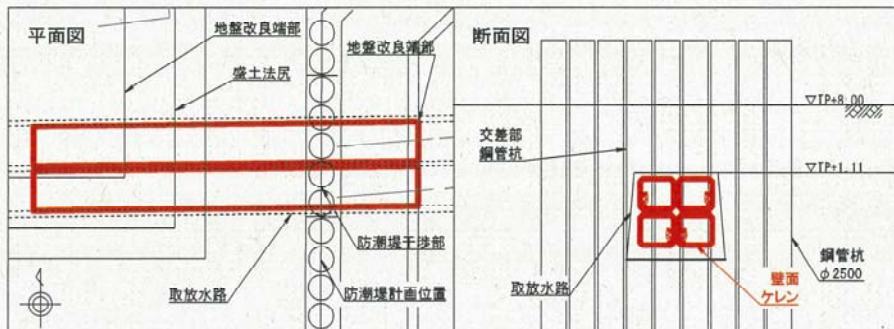


図 5.14.6-1(2) 施工フロー (2/3)

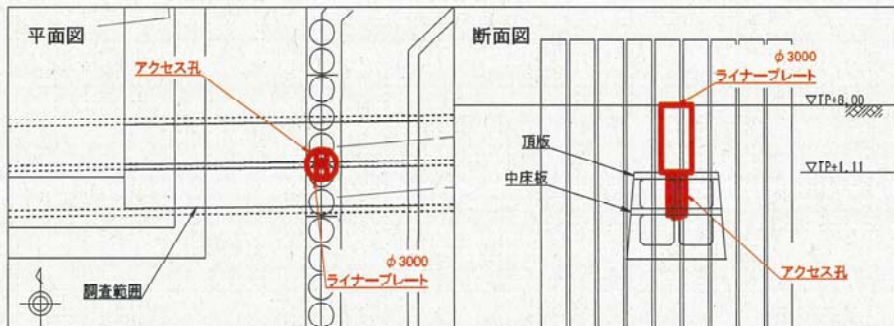


・充填完了後、下から順にライナープレートを撤去しながら、セメント改良した土砂で埋め戻す。

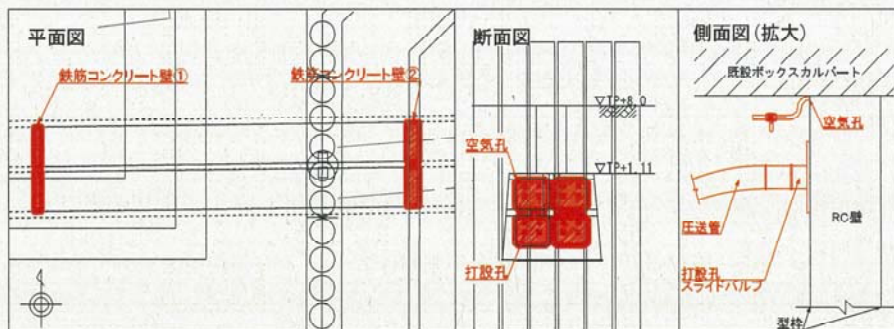
図 5.14.6-1(3) 施工フロー (3/3)



- 【STEP1】 現地調査工および壁面ケレン工
- 1) 角落しなどにより構内の水切りを行う。
  - 2) ボックスカルバートの目地位置を確認する。
  - 3) 貝が著しく付着している場合は、ケレンし除却する。



- 【STEP2】 ボックス内アクセス坑設置（ $\phi 3000$ ライナープレート）
- 1)  $\phi 3000$ ライナープレートを使用し、地表から頂版まで掘削を行う。  
※地盤の状況により掘削前に薬液注入を行う。
  - 2) 頂版スラブおよび中床板スラブの一部を取壊し、ボックス内へのアクセス孔を確保する。



- 【STEP3】 鉄筋コンクリート壁設置工
- 1) 防潮堤地盤改良箇所の手側、山側に鉄筋コンクリート壁①②を構築する。  
※ 鉄筋コンクリート壁は、ボックスカルバートの目地を避けた位置に設置する。
  - 2) 空気孔を設置し、エア抜きをしながらコンクリートを充填する。
  - 3) 型枠をたたいて、空気孔からコンクリートが流出したことで充填の確認を行う。
  - 4) 空気の巻き込みのないコンクリートが出てくるまで流出させてから、空気孔を閉じる。

図 5.14.6-2(1) 施工ステップ図 (1/2)

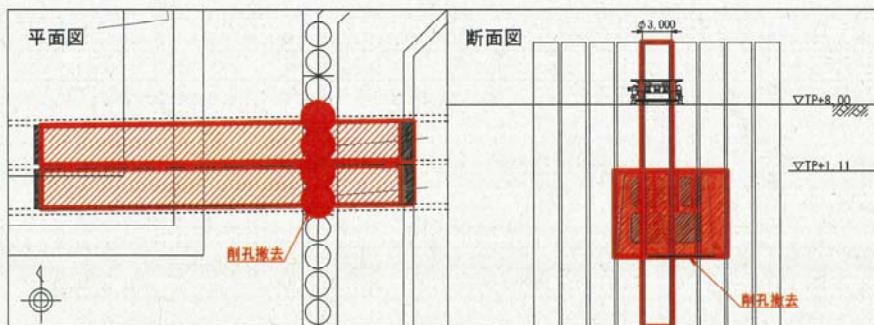
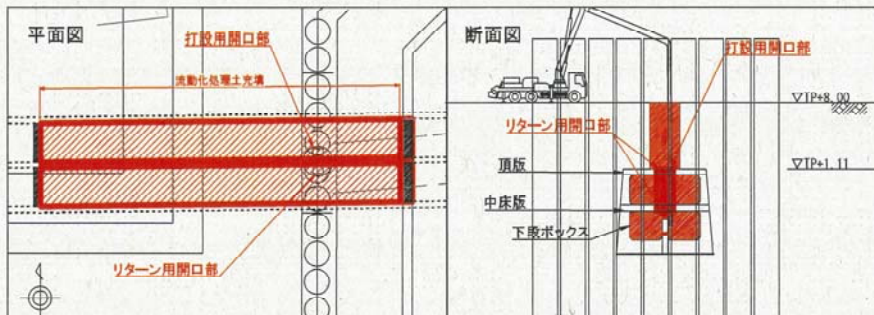
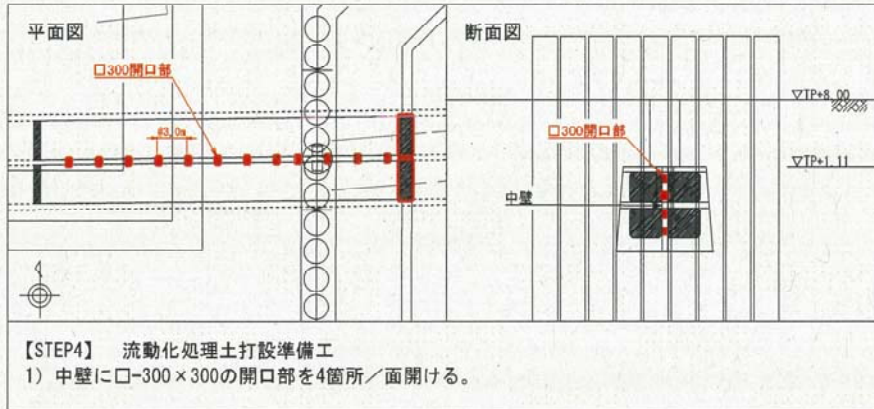


図 5.14.6-2(2) 施工ステップ図 (2/2)

(2) 現地調査工及び壁面ケレン工

既設の角落しを利用して、海水の流入を止める。その後、水中ポンプにて水替えを行い、鉄筋コンクリート壁設置個所に水溜りがない状態にする。ボックスカルバート内に立ち入る際は、送風機により換気を行い、酸素濃度等を調査し異常がない事を確認した後、内部に入る。人孔からボックス内に基準点を落とし、既設ボックスカルバートの目地がない個所に鉄筋コンクリート壁を設置する。

鉄筋コンクリート壁設置位置決定後、ボックスカルバート内面に貝等が付着していた場合はケレンにより除却する。

(3) ボックスカルバート内アクセス坑設置

φ3000 mm ライナープレートを使用し、地表からボックスカルバート頂版まで掘削を行う。この際に地下水の高さによっては掘削できない可能性があるため、地下水位が高い場合は補助工法として薬液注入を行う。

ボックスカルバート頂版まで掘削完了後、コア削孔にて、ボックスカルバート内に昇降できるようなアクセス孔を設置する。削孔の際に必要な以上に鉄筋を切断しないように、鉄筋探査を行うとともに、完成図と比較して、鉄筋位置を確認しながら削孔を行う。



図 5.14.6-3 ライナープレート施工状況



図 5.14.5-4 連続コアによる削孔

#### (4) 鉄筋コンクリート壁設置工

##### a. 足場組立

鉄筋コンクリート壁設置個所に足場を組み立てる。流動化処理土を充填する外側は埋設型枠となるため内側に足場を組み立てる。(図 5.14.6-5 参照)

足場上の段差を少なくし、背面側に巾木を設置し、墜落及び転落災害防止のため足場各層ごとに手摺を設置し、安全帯の使用を徹底する。

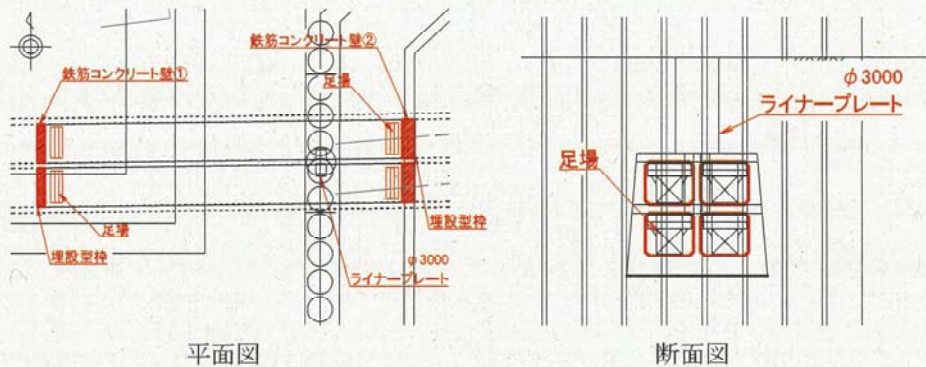


図 5.14.6-5 鉄筋コンクリート壁設置工計画図

##### b. 既設躯体目あらし

足場組立完了後、既設ボックスカルバートと鉄筋コンクリート壁との接続箇所を目あらしを行い、一体化を図る。

鉄筋コンクリート壁打継部には水膨張性止水材を設置する。

##### c. 鉄筋アンカー、埋設型枠設置

鉄筋アンカーを設置する。

埋設型枠を組み立てる。

##### d. 鉄筋組立

鉄筋を組み立てる。鉄筋は定められた寸法及び形状に、材質を害さない適切な方法で加工し、これを所定の位置に配置して、堅固に組立て、検査により確認する。

##### e. 型枠組立

型枠を組み立てる。型枠工は必要な強度及び剛性を有し、構造物の形状及び寸法にずれが生じないように堅固に組み立てる。

また、脱型時期は、脱型可能な強度発現まで養生を行った後とする。

f. コンクリート打設

・運搬

コンクリート製造プラントからコンクリート打設箇所までの運搬は、荷卸が容易で運搬中に材料分離が生じにくい、アジデータ等の攪拌機能があるトラックミキサやトラックアジデータの運搬車を用いる。

・準備

コンクリート打設作業前に作業手順書を作成し、末端の作業員まで熟知させ、安全の意識を高揚させるべき教育・訓練を行う。

コンクリート打設前には、型枠内の清掃を実施する。また、コンクリートを打設する打継面を湿潤にして吸水させた上で、表面の水を取り除いた後、コンクリートを打設する。なお、コンクリート打設前に、予想される日平均気温によっては、コンクリート標準示方書に基づく暑中コンクリート、又は寒中コンクリートとして施工を行う。また、コンクリート受入れ時にはコンクリートの温度を確認する。

・打込み

コンクリート打設は、コンクリートポンプ車にて行う。型枠の途中で打設窓を設け打設高さが1.5m以下となるように打設する。最終のコンクリートは、事前に設置したコンクリート打設孔より型枠内にポンプ圧送する。型枠上部に空気孔を設けエア抜きを行いながら打設する。空気孔からのコンクリートの流出を目視確認し、型枠を叩いて充填の確認をする。空気孔から空気の巻き込みのないコンクリートが出てくるまで流出させてから空気孔を閉じる。

コンクリートの打込作業は、鉄筋や型枠が所定の位置から動いていないか監視しながら行う。計画した打継目以外では、コンクリートの打込みが完了するまで連続して打ち込むものとする。

尚、打上がり面がほぼ水平になるように打ち込むことを原則とし、コンクリート打込の1層の高さは50cm以下を標準とする。また、打込んだコンクリートは型枠内で横移動させないようにする。

コンクリート圧送用配管は確実に固定し、オペレーターとの連絡・合図を徹底する。打設速度が速まると型枠の歪・変形・移動が発生する恐れがあるので、打設速度は低速で行う。コンクリート圧送の際、圧力を監視・調整する。特に最後の充填確認時は、保護眼鏡の使用を再確認し、コンクリート圧送用配管周りの人払いを実施する。コンクリート打設完了後はスライドバルブを閉じる。



万が一、充填が不十分な箇所があった場合は、該当箇所を研り取り、無収縮モルタル(パッド用)で充填する。

・ 締固め

コンクリートの締固めは、棒状バイブレーターと壁バイブレーターを使用して行い、締固めを各層ごとに確実にやり、密実なコンクリートになるようにする。

・ 養生

コンクリート打込後の養生は、適切に養生が行える方法を選定する。

(5) 流動化処理土充填工

打設用開口部を利用してコンクリートポンプ車の筒先を下段ボックスに入れる。流動化処理土をコンクリートポンプ車にて打設し、中床板リターン用開口部からのリターンを確認した時点で筒先をボックスカルバート頂版スラブまで引き上げる。連続して流動化処理土を打設し頂版のリターン用開口部から溢れ出たことを確認することで、内部が確実に埋め戻されたこととし打設完了とする。

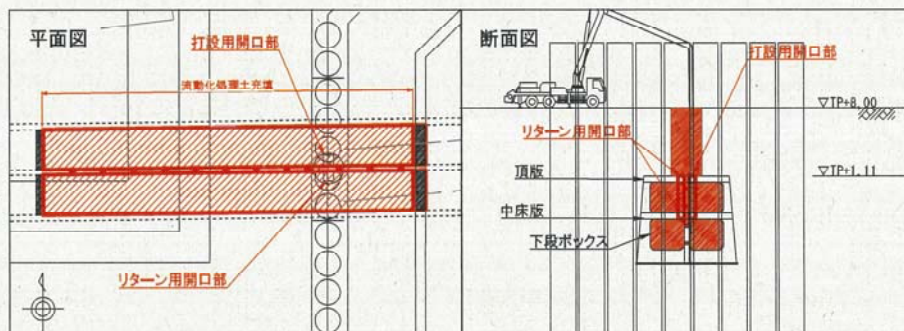


図 5.14.6-6 流動化処理土充填工計画図



図 5.14.6-7 流動化処理土打設状況

(6) 埋戻工

充填完了後、流動化処理土の強度が設計基準強度に達したことを確認したのち、ライナープレートの撤去を下段から順に行う。ライナープレートを撤去した個所から順に、セメント改良した土砂により埋め戻す。転圧機械は、換気を行う事を考慮し選定する。

5.14.7 品質管理及び検査

各種検査は、表 5.14.7-1 により行い、規格値を満足していることを確認する。

表 5.14.7-1 (1) 取放水路埋戻し工 品質、出来形及び検査一覧 (1/7)

工程 工種	管理 区分	管理 項目	管理内容	管理値	検査方法 検査基準	検査 頻度
鉄筋加工 組立	材料	使用材料の受 入れ確認	規格、形状、数 量、溶鋼番号	計画通りの規格、数量 であること 形状寸法が規格値及び 設計値を満足すること 受入材料の溶鋼番号と 試験成績表が整合して いること	目視による。使用 材料確認願、納品 書、金札、製造工 場の試験成績表 (ミルシート) と、受け入れ材料 との照合	材料受入れ時
			外観	著しい錆、傷、変形等 の異常がない事	目視	
			化学成分 機械的性質	JIS G 3112に適合する こと	製造工場の試験成 績表等(ミルシー ト)による確認	
	施工	鉄筋組立状況	鉄筋の清掃	付着を害するものがない こと	目視、スチール テープによる測定	打設前 全数
			鉄筋の種類・ 径・数量	設計図通りであること	製造会社の試験成 績表による確認、 目視、径の測定	加工 組立後 (打設前) 全数
			組み立てた鉄筋 の配置(中心間 隔)	許容誤差±20mm	スケールなどによ る測定及び目視	組立後(打設前)及び 組立後長期間経過した とき
			組み立てた鉄筋 の配置(かぶり)	耐久性照査時で設定し たかぶり以上であるこ と	スケールなどによ る測定及び目視	組立後(打設前)及び 組立後長期間経過した とき
			スペーサーの種 類	原則、モルタル製、コ ンクリート製であるこ と	目視確認	加工 組立後 (打設前) 全数
			スペーサーの配 置	鉄筋のかぶりが正しく 保たれるよう配置され ていること	スケールなどによ る測定及び目視	加工 組立後 (打設前) 全数
			鉄筋の固定方法	焼きなまし鉄線で緊結 または適切なクリップ で固定されているこ と。また、必要に応 じ、組立用鋼材を使用 していること。	目視確認	加工 組立後 (打設前) 全数

表 5.14. 7-1 (2) 取放水路埋戻し工 品質, 出来形及び検査一覧 (2/7)

工程 工種	管理 区分	管理 項目	管理内容	管理値	検査方法 検査基準	検査 頻度
コンクリート 製造 設備	材料	コンクリート 工場の選定	JIS認定の確認	JIS認証を受けている こと	JIS認証を受けて いることを示す資 料の確認	プラント決定・変更時 及び工事中
		材料の貯蔵設 備（セメン ト, 混和材）	必要とする項目	防湿構造を有すること 品種別に区別して貯蔵 できること	目視, 設備構造図 の確認 温度・湿度測定	プラント決定・変更時 及び工事中
		材料の貯蔵設 備（骨材）	必要とする項目	防湿構造を有すること 品種別に区別して貯蔵 できること	目視, 設備構造図 の確認 温度・湿度測定	プラント決定・変更時 及び工事中
		材料の貯蔵設 備（混和剤）	必要とする項目	防湿構造を有すること 品種別に区別して貯蔵 できること	目視, 設備構造図 の確認 温度・湿度測定	プラント決定・変更時 及び工事中
		計量設備（計 量器）	計量精度（静荷 重）	計量法の使用公差以内 であること	分銅または電気式 検査器による果汁 と表示値の誤差測 定	工事開始前及び工事中 1回/6箇月以上
		計量設備（計 量制御装置）	計量精度（動荷 重）	許容誤差1バッチ 水, セメント1% 混和剤, 骨材3% 混和材2% （高炉スラグ微粉末は 1%）	設計値と実計測値 の誤差測定	工事開始前及び工事中 1回/6箇月以上
		バッチミキ サー	練混ぜ性能	JIS A 1119に適合する こと	JIS A 1119の方法	工事開始前及び工事中 1回/年以上
		試験設備	引張試験機・圧 縮試験機の性能	JIS B 7721	JIS B 7721の方法	工事開始前及び工事中 1回/年以上
コンクリート 材料	材料	日本工業規格 JISに規定され ているセメン ト	当該セメントの JISに規定されて いる項目（物理 試験含む）	当該セメントのJISに 規定に適合すること	製造会社の試験成 績表による確認。 または, JIS R 5201の方法	工事開始前, 工事中1 回/月以上及び長期間 貯蔵した場合
		練混ぜ水（上 水道）	上水道であるこ と	上水道であること	上水道を使用し ていることを示す資 料の確認	工事開始前
		練混ぜ水（上 水道以外の 水）	使用水の水質	JSCE-B101またはJIS- A5308付属書Cに適合す ること	JSCE B 101または JIS A 5308付属 書Cの方法	工事開始前, 工事中1 回/年以上及び水質が 変わった場合
			(懸濁の量)	2g/1以下		
			(溶解性蒸発残 留物の量)	1g/1以下		
			(塩化物イオン 量)	200ppm以下		
(セメント凝結 時間の差)	始発は30以内。終結は 60分以内。					
(モルタル圧縮 強度比)	材齢7及び28日で90% 以上					

表 5.14.7-1 (3) 取放水路埋戻し工 品質, 出来形及び検査一覧 (3/7)

工程 工種	管理 区分	管理 項目	管理内容	管理値	検査方法 検査基準	検査 頻度
コンクリート材料	材料	練混ぜ水 (回収水)	使用水の水质	JIS-A5308付属書Cに適合すること。なお、回収水の原水は上水道又は上水道以外の水の規定に適合しなければならない	JIS A 5308付属書Cの方法	工事開始前, 工事中1回/年以上及び水质が変わった場合
			(塩化物イオン量)	200ppm以下	JIS A 5308付属書Cの方法	工事開始前, 工事中1回/年以上及び水质が変わった場合
			(セメント凝結時間の差)	始発は30以内, 終結は60分以内		
			(モルタル圧縮強度比)	材令7及び28日で90%以上		
		混和剤 (AE剤, 減水剤, AE減水剤, 流動化剤, 高性能減水剤)	JIS A 6204に準ずる	JIS A 6204に適合すること	製造会社の試験成績表による確認またはJIS A 6204の方法	工事開始前, 工事中1回/3月以上及び長期貯蔵した場合
		細骨材 (砂)	絶乾密度 (g/cm <sup>3</sup> )	2.5g/cm <sup>3</sup> 以上	JIS A 1109の方法	工事開始前, 工事中1回/月以上及び産地が変わった場合
			吸水率 (%)	3.5%以下	JIS A 1109の方法	工事開始前, 工事中1回/月以上及び産地が変わった場合
			粒度	ふるいの呼び寸法 (mm)/ふるいを通るものの質量百分率 (%) が次の範囲にあるものを標準とする。 10/100, 5/90~100, 2.5/80~100, 1.2/50~90, 0.6/25~65, 0.3/10~35, 0.15/2~10	JIS A 1102の方法	工事開始前, 工事中1回/月以上及び産地が変わった場合
			粘土塊量	1.0%以下	JIS A 1137に準じた方法	工事開始前, 工事中1回/月以上及び産地が変わった場合
			微粒分量	コンクリートの表面がすりへり作用を受ける場合は3.0%以下, その他は5.0%以下	JIS A 1103の方法	工事開始前, 工事中1回/月以上及び産地が変わった場合
			塩化物 (NaClとして)	0.04%以下	JSCE-C502または503の方法	工事開始前, 工事中1回/月以上及び産地が変わった場合
			有機不純物	標準色又は色見本の色よりも淡い	JIS A 1105	工事開始前, 工事中1回/年以上及び産地が変わった場合
			化学安定性 (アルカリシリカ反応性)	化学的, 物理的に安定なもの	JIS A 1145, 1146の方法	工事開始前, 工事中1回/6月以上及び産地が変わった場合
			安定性試験 (耐凍害性)	10%以下	JIS A 1122の方法	工事開始前, 工事中1回/6月以上及び産地が変わった場合

表 5.14.7-1 (4) 取放水路埋戻し工 品質, 出来形及び検査一覧 (4/7)

工程 工種	管理 区分	管理 項目	管理内容	管理値	検査方法 検査基準	検査 頻度		
コンクリート材料	材料	粗骨材 (砂利)	絶乾密度	2.5g/cm <sup>3</sup> 以上	JIS A 1110の方法	工事開始前, 工事中1回/月以上及び産地が変わった場合		
			吸水率	3.0%以下	JIS A 1110の方法	工事開始前, 工事中1回/月以上及び産地が変わった場合		
		粗骨材 (砂利)	粒度	ふるいの呼び寸法(mm)/ふるいを通るものの質量百分率(%)が下記の範囲にあるものを標準とする。 ①最大寸法40mmの場合 50/100, 40/95~100, 20/35~70, 10/10~30, 2.5/0~5 ②最大寸法20mmの場合 25/100, 20/90~100, 10/20~55, 5/0~10, 2.5/0~5	JIS A 1102の方法	工事開始前, 工事中1回/月以上及び産地が変わった場合		
			粘土塊量	0.25%以下	JIS A 1137に準じた方法	工事開始前, 工事中1回/月以上及び産地が変わった場合		
			微粒分量	1.0%以下	JIS A 1103の方法			
			化学安定性(アルカリシリカ反応性)	化学的, 物理的に安定なもの	JIS A 1145, 1146の方法	工事開始前, 工事中1回/6月以上及び産地が変わった場合		
			安定性試験(耐凍害性)	12%以下	JIS A 1122の方法	工事開始前, 工事中1回/6月以上及び産地が変わった場合		
			すりへり減量	35%以下	JIS A 1121の方法	工事開始前, 工事中1回/6月以上及び産地が変わった場合		
		試験練り	施工	配合設計	配合設計	要求品質(強度及びコンクリート性状)を満足すること	配合設計書の確認(JIS A 5308協議事項等)	施工前及び仕様, 材料, 製造設備変更の都度
				配合試験方法	試し練り方法	JIS A 1138に適合すること	試し練り計画書の確認	
配合試験(試し練り)	試し練り方法			試し練り計画書通りであること	手順の確認			
	試験室温度及び湿度			温度20±3℃ 湿度60%以上	温度計, 湿度計			
	各材料の計量値			示方配合と整合していること	計量器による測定			

表 5.14.7-1 (5) 取放水路埋戻し工 品質, 出来形及び検査一覧 (5/7)

工程 工種	管理 区分	管理 項目	管理内容	管理値	検査方法 検査基準	検査 頻度
試験練り	施工	配合試験 (試 練り)	スランブ又はス ランブフロー	スランブ管理 2.5cm±1.0cm 5及び6.5cm±1.5cm 8cm以上18cm以下± 2.5cm 21cm±1.5cm スランブフロー管理 50cm±7.5cm 60cm±10cm	スランブ管理 JIS A 1101 スランブフロー管 理 JIS A 1150	施工前及び仕様, 材 料, 製造設備変更の都 度
			空気量	±1.5%	JIS A 1116, 1118, 1128	
			コンクリート温 度	定められた条件に適合 すること	JIS A 1156の方法	
			単位容積質量	定められた条件に適合 すること	JIS A 1116の方法	
			供試体作成	定められた方法で作成 されていること	JIS A 1132	
			圧縮強度試験	定められた方法で実施 していること 1回の試験結果は呼び 強度の85%以上である こと 3回の試験結果の平均 値が呼び強度の強度値 以上であること	JIS A 1108, 1132, 5308( 附属書E)の方法	
			塩化物含有量	塩化物イオン濃度とし て 原則0.30kg/m <sup>3</sup> 以下	塩化物イオン濃度 試験はJIS A 1144 の方法	
単位水量	管理値 配合設計±15kg/m <sup>3</sup> 以内 指示値 配合設計±20kg/m <sup>3</sup> 以内	原則, 空気量試験 による方法				
型枠支保工 組立	施工	型枠支保工組 立	型枠の形状寸法 及び位置	計画どおりであること	スケール, トラン シット, レベル等 による測定	組立後 全数
			型枠と最外鉄筋 とのあき	かぶりの規定に適合す ること	スケールによる測 定	組立後 全数
コンクリー ト打設	施工	レディミクス トコンクリー ト受入時	供試体作成	規格に適合しているこ と	JIS A 1132 JSCE-F515(高流 動)	打設箇所毎かつ 原則150m <sup>3</sup> に1回 150m <sup>3</sup> /日未満は1回/日
			スランブ又はス ランブフロー	スランブ管理 2.5cm±1.0cm 5cm以上8cm未満± 1.5cm 8cm以上18cm以下± 2.5cm 21cm±1.5cm スランブフロー管理 50cm±7.5cm 60cm±10cm	スランブ管理 JIS A 1101 スランブフロー管 理 JIS A 1150	荷卸時 1回/日または構造物の 重要度と工事の規模に 応じて20~150m <sup>3</sup> 毎に1 回 荷卸時に品質の変化が 認められたとき

表 5.14.7-1 (6) 取放水路埋戻し工 品質, 出来形及び検査一覧 (6/7)

工程 工種	管理 区分	管理 項目	管理内容	管理値	検査方法 検査基準	検査 頻度
コンクリート 打設	施工	レディミクスト コンクリート 受入時	空気量	許容範囲±1.5%	JIS-A A1116, 1118, 1128	荷卸時 1回/日または構造物の 重要度と工事の規模に 応じて20~150m <sup>3</sup> 毎に1 回 荷卸時に品質の変化が 認められたとき
			コンクリート温度	定められた条件に適合 すること	JIS A 1156の方法	
			塩化物イオン量	原則0.30kg/m <sup>3</sup> 以下	JIS A 1144または 信頼できる機関で 評価を受けた試験 方法	荷卸時
			配合 (その他コ ンクリート材料 の単位量)	許容範囲内にあること	コンクリート材料 の印字記録	荷卸時 午前2回以上, 午後2回 以上
			圧縮強度試験	定められた方法で実施 していること 1回の試験結果は呼び 強度の85%以上である こと 3回の試験結果の平均 値が呼び強度の強度値 以上であること	JIS A 1108, 1132, 5308 ( 附属書E) の方法	1回/日または構造物の 重要度と工事の規模に 応じて20~150m <sup>3</sup> 毎に 1回, 及び荷卸時に品 質の変化が認められた とき
			外気温	日平均気温 4℃以下: 寒中コンク リート 25℃超: 暑中コンク リート として扱う	温度測定	打設開始前 打設中
流動化 処理土	材料	流動化処理土 の配合試験 (試し練り)	原料土の土質区 分	火山灰質粘性土, 粘性土, 砂質土		同一土質にて3個以上
			最大粒径	40mm以下		
			一軸圧縮強度	1900kN/m <sup>2</sup> 以上	モールド(φ50mm, h100mm)で供試体 を3本作製し, 原 則として20℃の密 封養生を行う。	同一土質にて配合組み あわせ5組以上 各時期1本以上/組
			フロー値	180~300mm	エアモルタル及び エアミルクの試験 方法 (JHS A 313- 1992シリンダ法)	同上 1回/組
ブリーディング 率	1%未満	土木学会基準『ブ レバックドの注入 モルタルのブリー ディング率試験 法』(JSCE-1992) に準拠				



表 5.14.7-1 (7) 取放水路埋戻し工 品質, 出来形及び検査一覧 (7/7)

工程 工種	管理 区分	管理 項目	管理内容	管理値	検査方法 検査基準	検査 頻度
流動化 処理土	材料	流動化処理土 の配合試験 (試し練り)	処理土の密度	1.5t/m <sup>3</sup> 以上	定量容器で, 試料 の容積質量を測定 する。	同上 1回/組
			水質区分	工業用水道の水質基準 を満たすこと		工事開始前, 工事中1 回/年以上及び水質が 変わった場合
	施工	流動化処理土 打設時	一軸圧縮強度	1900kN/m <sup>2</sup> 以上	モールド(φ50mm, h100mm)で供試体 を3本作製し, 原則として20℃の密 封養生を行う。	1回以上/日
			フロー値	180~300mm	エアモルタル及び エアミルクの試験 方法(JHS A 313- 1992シリンダ法)	1回以上/日
			ブリーディング 率	1%未満	土木学会基準『ブ レパックドの注入 モルタルのブリー ディング率試験 法』(JSCE-1992) に準拠	1回以上/日
			処理土の密度	1.5t/m <sup>3</sup> 以上	定量容器で, 試料 の容積質量を測定 する。	1回以上/日
			水質区分	工業用水道の水質基準 を満たすこと		工事開始前, 工事中1 回/年以上及び水質が 変わった場合

準拠資料

- \*1 日本工業規格
- \*2 コンクリート標準示方書 施工編 ((社) 土木学会, 2017年制定)
- \*3 流動化処理土利用技術マニュアル ((独) 土木研究所)
- \*4 土木材料仕様書 (東京都建設局)

## 6.7 構内排水路逆流防止設備に関する補足説明

### 6.7.1 構内排水路逆流防止設備の設計に関する補足説明

#### (1) 構内排水路逆流防止設備に関わる要求される機能と設計方針について

雨水等を排水するため、構内排水路を設置する。防潮堤の内側で発生した排水は、防潮堤沿い（内側）に設置する9箇所の集水枡に集められ、防潮堤の下部を貫通する排水管により防潮堤外側の集水枡へと導かれ、海に放出される。

このため、津波が襲来した場合には、構内排水路の集水枡及び排水管を経由して津波が流入する可能性があるため、構内排水路に対して逆流防止設備を設置して津波の流入を防止する。構内排水路逆流防止設備の配置を図6.7.1-1に示す。

#### a. 構内排水路及び構内排水路逆流防止の機能について

防潮堤下部を貫通する部分の構内排水路は、入口側集水枡、貫通部排水管及び出口側集水枡で構成され、出口側集水枡に構内排水路逆流防止設備が設置される構造とする。図6.7.1-2に構内排水路及び構内排水路逆流防止設備（1, 2, 3, 4, 7, 8, 9）の断面構造、図6.7.1-3に構内排水路及び構内排水路逆流防止設備（5, 6）の断面構造を示す。

構内排水路及び構内排水路逆流防止設備は、雨水等を排水するための流路を形成し、排水する機能が要求される。また、構内排水路逆流防止設備については、津波の敷地への流入を防止するために、津波に対して止水性を保持する機能が要求される。以下に、構内排水路逆流防止設備、出口側集水枡、貫通部排水管及び入口側集水枡の機能について示す。

#### (a) 構内排水路逆流防止設備

構内排水路逆流防止設備は、構内排水に対して、構内排水路逆流防止設備を構成する扉が開となることで流路を形成し、雨水等の排水機能を保持することが必要となる。

構内排水路逆流防止設備は、津波に対して、津波防護設備として、地震後、津波後の再使用性や津波の繰返し作用を想定した場合においても止水機能を保持することが必要となる。

#### (b) 出口側集水枡

出口側集水枡は、構内排水に対して、流路を形成し、雨水等の排水機能を保持することが必要となる。

出口側集水枡は、津波に対して、津波防護設備が設置される土木構造物として、地震後、津波後の再使用性や津波の繰返し作用を想定した場合においても止水機能を保持することが必要であり、構内排水路逆流防止設備の止水機能へ影響を与えないことが要求される。

また、出口側集水枡は、コンクリート構造物に埋め込まれた支持構造物（基礎ボルト）を介して構内排水路逆流防止設備が設置されることから、耐震重要度分類 S クラスの間接支持構造物としての機能が要求される。

#### (c) 貫通部排水管

貫通部排水管は、構内排水に対して、流路を形成し、雨水等の排水機能を保持することが必要となる。

貫通部排水管は、地震により損傷した場合に、構内排水路逆流防止設備及び防潮堤の

止水機能に影響を与えないことが必要となる。

(d) 入口側集水枡

入口側集水枡は、構内排水に対して、流路を形成し、雨水等の排水機能を保持することが必要となる。

入口側集水枡は、地震により損傷した場合に、構内排水路逆流防止設備及び防潮堤の止水機能に影響を与えないことが必要となる。

b. 構内排水路及び構内排水路逆流防止の設計方針について

構内排水路及び構内排水路逆流防止設備については、「a. 構内排水路及び構内排水路逆流防止設備の機能について」で示される機能要求を満たすために、以下に示す方針により設計する。

(a) 構内排水路逆流防止設備

構内逆流防止設備は、津波防護設備として止水機能を保持する必要があることから、耐震重要度分類 S クラスとして設計する。

また、津波後の再使用性や津波の繰返し作用を考慮して、津波の波力及び余震による荷重に対して、構成する部材が概ね弾性範囲にとどまる設計とする。

(b) 出口側集水枡

出口側集水枡は、構内排水路として耐震重要度分類 C クラスの設計となるが、耐震重要度分類 S クラスの間接支持構造物としての機能が要求されることから、基準地震動  $S_0$  に対して、構成する部材が概ね弾性範囲にとどまる設計とする。このため、防潮堤（鋼管杭鉄筋コンクリート防潮壁）の外側に設置する出口側集水枡については鋼管杭により岩盤に支持する構造とし、防潮堤（鉄筋コンクリート防潮壁）の外側に設置する出口側集水枡については防潮堤と一体にする構造として設計する。

また、津波防護設備が設置される土木構造物として、津波後の再使用性や津波の繰返し作用を考慮して、津波の波力及び余震による荷重に対して、構成する部材が概ね弾性範囲にとどまる設計とする。

(c) 貫通部排水管

貫通部排水管は、構内排水路として耐震重要度分類 C クラスの設計となるが、構内排水路逆流防止設備及び防潮堤への波及的影響を防止するために、基準地震動  $S_0$  に対して、損傷しない構造に設計する。このため、防潮堤（鋼管杭鉄筋コンクリート防潮壁）の下部に設置する貫通部排水管については鋼管杭により岩盤に支持する構造とし、防潮堤（鉄筋コンクリート防潮壁）の下部に設置する貫通部排水管については防潮堤と一体にする構造として設計する。

(d) 入口側集水枡

入口側集水枡は、構内排水路として耐震重要度分類 C クラスの設計となるが、構内排水路逆流防止設備及び防潮堤への波及的影響を防止するために、基準地震動  $S_0$  に対して、損傷しない構造に設計する。このため、防潮堤（鋼管杭鉄筋コンクリート防潮壁）の内側に設置する入口側集水枡については鋼管杭により岩盤に支持する構造とし、防潮堤（鉄筋コンクリート防潮壁）の内側に設置する入口側集水枡については防潮堤と一

体にする構造として設計する。

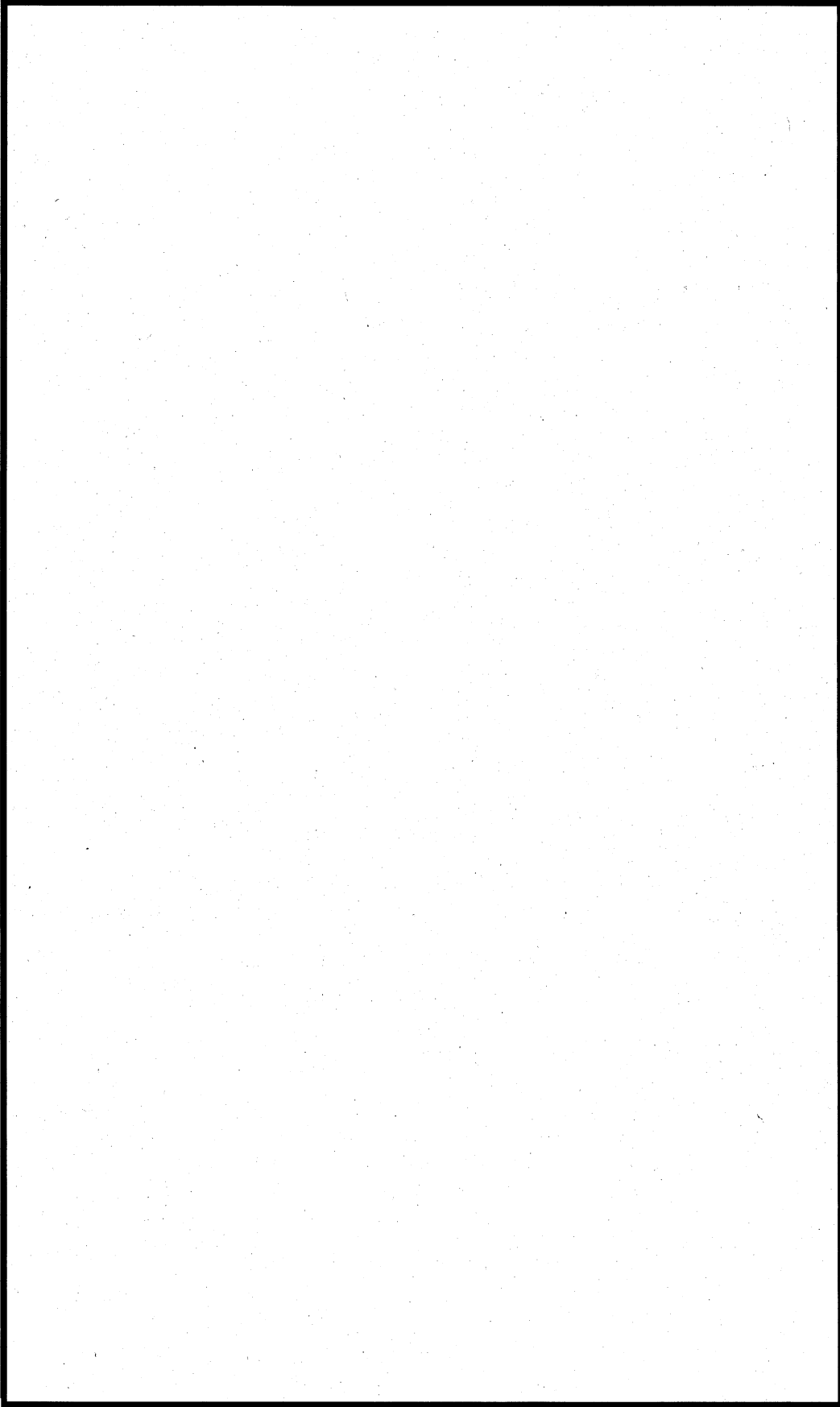
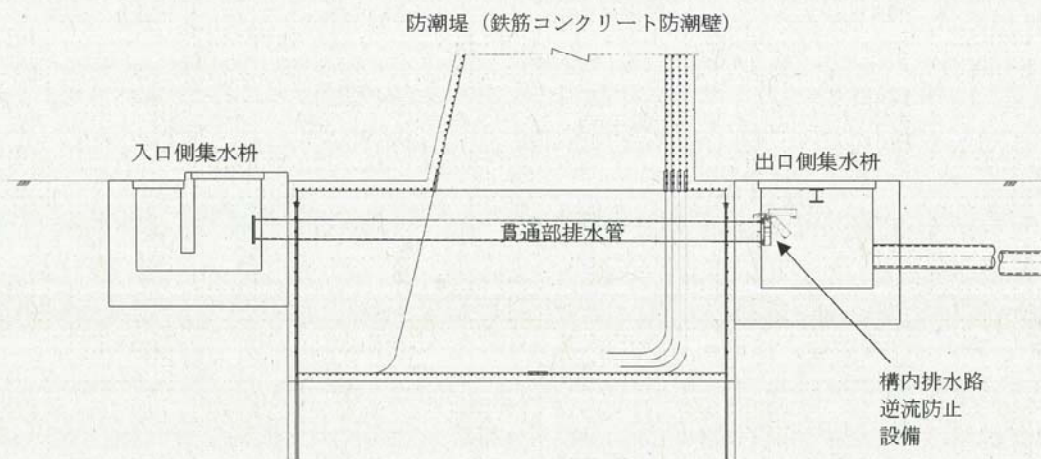
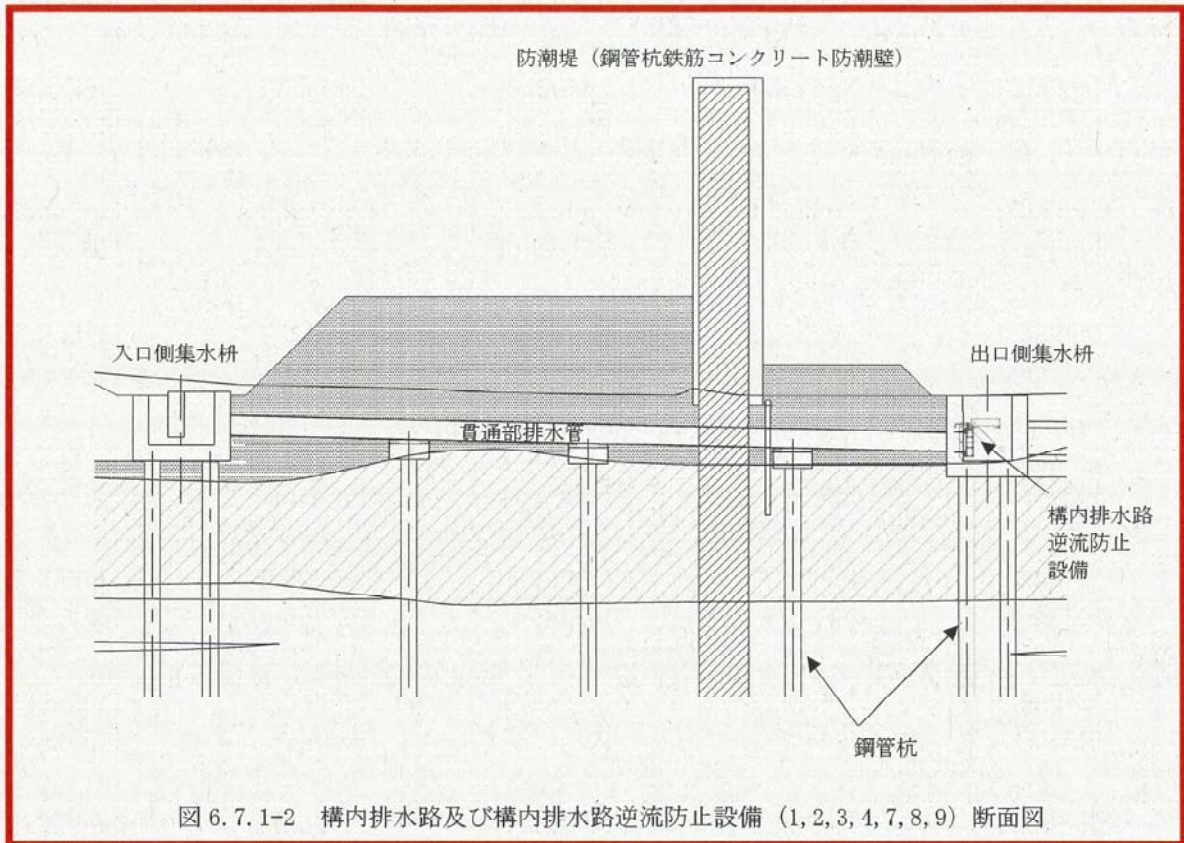


図 6.7.1-1 構内排水設備設置図

6.7.1-4



6. 7. 1-5