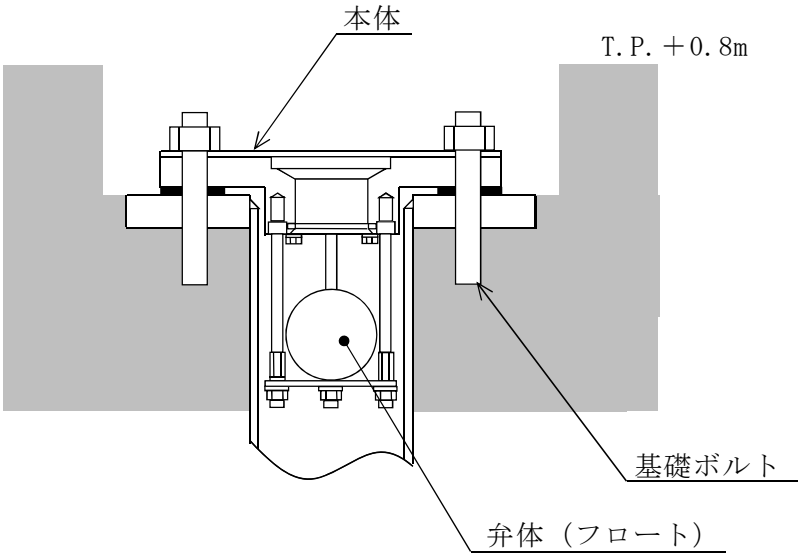
第 3.2-14 図に緊急用海水ポンプ室床ドレン排出口配置図，第 3.2-15 図に緊急用海水ポンプ室床ドレン排出口逆止弁構造図，第 3.2-14 表に緊急用海水ポンプ室床ドレン排出口逆止弁の主要仕様を示す。

第 3.2-14 図　緊急用海水ポンプ室床ドレン排出口配置図




第 3.2-15 図　緊急用海水ポンプ室床ドレン排出口逆止弁構造図

第 3.2-14 表　緊急用海水ポンプ室床ドレン排水口逆止弁の主要仕様

| 項　　目 | 仕　　様 |
|---|---|
| 型　　式 | フロート式逆止弁 |
| 個　　数 | 1 |
| 材　　質 | 鋼製 |
| 主要寸法<br>（口径） | 80A |

b．荷重の組合せ

緊急用海水ポンプ室床ドレン排出口逆止弁の設計においては，以下のとおり，常時荷重，地震荷重，津波荷重及び余震荷重を適切に組合わせた条件で評価を行う。

・常時荷重＋地震荷重

・常時荷重＋津波荷重

・常時荷重＋津波荷重＋余震荷重

また，設計に当たっては，自然現象との組合せを適切に考慮する。なお，緊急用海水ポンプ室床ドレン排出口逆止弁は，緊急用海水ポンプピット上版部に位置するため，漂流物の衝突が想定されないため，漂流物による荷重は考慮しない。

c．荷重の設定

緊急用海水ポンプ室床ドレン排出口逆止弁の設計において考慮する荷重は，以下のように設定する。

(a)　常時荷重

自重等を考慮する。

(b)　地震荷重

基準地震動$S_s$を考慮する。

(c)　津波荷重

潮位のばらつき及び入力津波の計算上のばらつきを考慮した緊急用海水ポンプピットにおける入力津波高さ T.P.＋9.3m に，参照する裕度である＋0.65m を含めても，十分に保守的な値である T.P.＋12.0m の水頭（津波荷重水位）を考慮する。第 3.2-15 表に緊急用海水ポンプ室床ドレン排出口逆止弁に適用する津波荷重の考え方を示す。

第 3.2-15 表　緊急用海水ポンプ室床ドレン排出口逆止弁
に適用する津波荷重の考え方

| 入力津波高さ<br>(T.P.m) | 参照する裕度<br>(m) | 合計<br>(T.P.m) | 津波荷重水位<br>(T.P.m) |
|---|---|---|---|
| ＋9.3 | ＋0.65 | ＋9.95 | ＋12.0 |

(d)　余震荷重

余震による地震動を検討し，余震荷重を設定する。具体的には余震による地震動として弾性設計用地震動Ｓ$_d$-Ｄ１を考慮し，これによる荷重を余震荷重として設定する。添付資料２８に耐津波設計における余震荷重と津波荷重の組合せについて考え方を示す。

d．許容限界

浸水防止機能に対する機能保持限界として，地震後，津波後の再使用性及び津波の繰返し作用を想定し，当該構造物全体の変形能力に対して十分な余裕を有するよう，構成する部材が弾性設計域内に収まることを基本として，浸水防止機能を保持することを確認する。

e．水密性

基準津波による緊急用海水ポンプピット水位の上昇に伴う緊急用海水ポンプピットからの津波の流入に対しては，弁体（フロート）が押上げ

られ，弁座に密着することで緊急用海水ポンプ室への流入を防止する。

逆止弁が十分な水密性を有することを以下の試験で確認する。

(a)　止水性能

緊急用海水ポンプピットにおける入力津波高さ T.P.＋9.3m 相当の圧力で 10 分以上加圧保持し，著しい漏えいがないことを確認する。

(b)　耐圧強度

緊急海水ポンプピットにおける津波荷重水位 T.P.＋9.3m 以上の圧力で加圧して 10 分間保持し，耐圧部材に有意な変形及び著しい漏えいがないことを確認する。

(9)　放水路ゲート点検用開口部浸水防止蓋

放水路ゲート点検用開口部浸水防止蓋が設置されている放水路上版の高さが T.P.約＋3.5m であるのに対し，放水路における入力津波高さは T.P.＋19.1m である。このため，設計基準対象施設の津波防護対象施設の設置された敷地に流入することを防止するため，放水路ゲート点検用開口部 3 箇所に対して，浸水防止蓋を設置する。

放水路ゲート点検用開口部浸水防止蓋は，津波荷重や地震荷重等に対して，浸水防止機能が十分に保持できるように以下の方針により設計する。

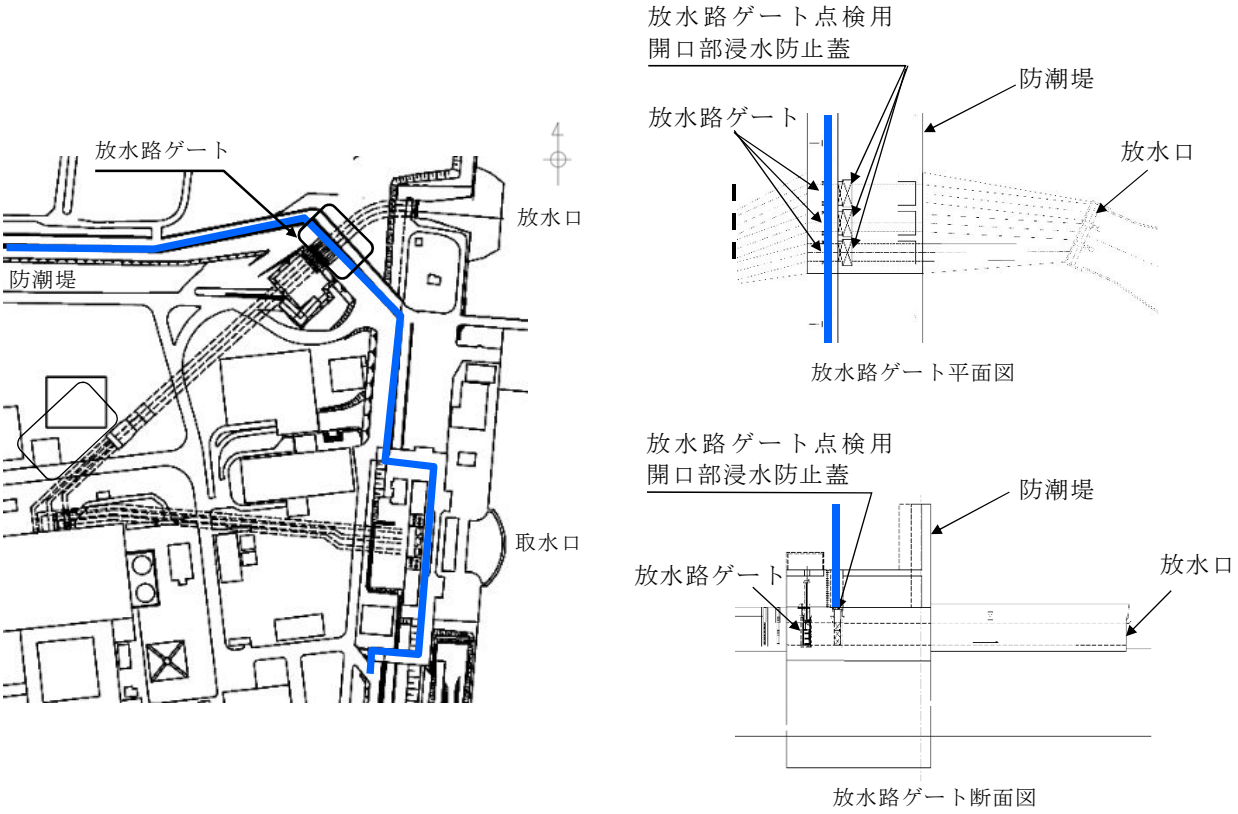
ａ．構造

放水路ゲート点検用開口部浸水防止蓋は，鋼製蓋，ハッチ等から構成され，点検用開口部の上部に基礎ボルトにより鋼製蓋が固定され，鋼製蓋の上部に取付ボルトによりハッチが固定される構造である。鋼製蓋及びハッチの固定部には，ゴムパッキンを設置することにより水密性を確保する。

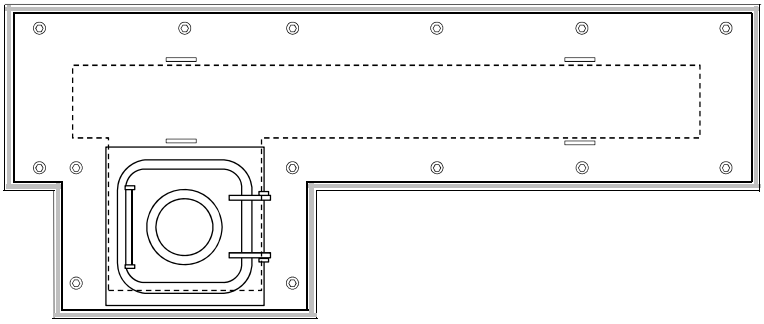
また，放水路ゲート点検用開口部浸水防止蓋は，通常は閉止状態であ

り，放水路ゲートの点検，放水路への出入等で開放する。

第 3.2-16 図に放水路ゲート点検用開口部浸水防止蓋配置図，第 3.2-17 図に放水路ゲート点検用開口部浸水防止蓋構造図例，第 3.2-16 表に放水路ゲート点検用開口部浸水防止蓋の主要仕様を示す。




第 3.2-16 図　放水路ゲート点検用開口部浸水防止蓋配置図



タイプ①（鋼板蓋＋ハッチ式）の場合

第 3.2-17 図　放水路ゲート点検用開口部浸水防止蓋構造図

（第 3.2-3 図　取水路点検用開口部浸水防止蓋の例）

第 3.2-16 表　放水路ゲート点検用開口部浸水防止蓋の主要仕様

| 項　　目 | | 仕　　様 |
|---|---|---|
| 型　　式 | | 鋼製蓋 |
| 個　　数 | | 3 |
| 材　　質 | | 鋼製 |
| 主要寸法<br>(mm) | 長　さ | 追而 |
| | 幅 | 追而 |
| | 厚　さ | 追而 |

b．荷重の組合せ

放水路ゲート点検用開口部浸水防止蓋の設計においては，以下のとおり，常時荷重，地震荷重，津波荷重及び余震荷重を適切に組合わせた条件で評価を行う。

・常時荷重＋地震荷重

・常時荷重＋津波荷重

・常時荷重＋津波荷重＋余震荷重

また，設計に当たっては，自然現象との組合せを適切に考慮する。なお，放水路ゲート点検用開口部浸水防止蓋は，放水路上版部に位置するため，漂流物の衝突が想定されないため，漂流物による荷重は考慮しない。

c．荷重の設定

放水路ゲート点検用開口部浸水防止蓋の設計において考慮する荷重は，以下のように設定する。

(a)　常時荷重

自重等を考慮する。

(b)　地震荷重

基準地震動$S_S$を考慮する。

(c)　津波荷重

潮位のばらつき及び入力津波の計算上のばらつきを考慮した緊急用海水ポンプピットにおける入力津波高さ T.P.＋19.1m に，参照する裕度である＋0.65m を含めても，十分に保守的な値である T.P.＋22.0m の水頭（津波荷重水位）を考慮する。第 3.2-17 表に放水路ゲート点検用開口部浸水防止蓋に適用する津波荷重の考え方を示す。

第 3.2-17 表　放水路ゲート点検用開口部浸水防止蓋
に適用する津波荷重の考え方

| 入力津波高さ<br>(T.P.m) | 参照する裕度<br>(m) | 合計<br>(T.P.m) | 津波荷重水位<br>(T.P.m) |
|---|---|---|---|
| ＋19.1 | ＋0.65 | ＋19.75 | ＋22.0 |

d)　余震荷重

余震による地震動を検討し，余震荷重を設定する。具体的には余震による地震動として弾性設計用地震動$S_d$-Ｄ１を考慮し，これによる荷重を余震荷重として設定する。添付資料２８に耐津波設計における余震荷重と津波荷重の組合せについて考え方を示す。

d．許容限界

浸水防止機能に対する機能保持限界として，地震後，津波後の再使用性及び津波の繰返し作用を想定し，当該構造物全体の変形能力に対して十分な余裕を有するよう，構成する部材が弾性設計域内に収まることを基本として，浸水防止機能を保持することを確認する。

(10)　貫通部止水処置

「第 3.2-1 表 浸水防止設備の種類と設置位置」に示したとおり，外郭防護として防潮堤及び防潮扉を取付けるコンクリート躯体下部の貫通部，内郭防護として海水ポンプ室の配管等の貫通口，タービン建屋及び非常用海水系配管トレンチと隣接する原子炉建屋壁の配管等の貫通口に対して止水処置を実施する。

貫通部止水処置は，充てん構造，ブーツ構造及び閉止構造に大別され，これらの貫通部止水処置は，津波荷重や地震荷重等に対して浸水防止機能が十分に保持できるように設計する。第 3.2-18 表に貫通部止水構造区分と実施箇所を示す。また，以降に各止水構造について設計方針を示す。

なお，貫通部止水対策箇所について添付資料３３に示す。

第 3.2-18 表　貫通部止水構造区分と実施箇所

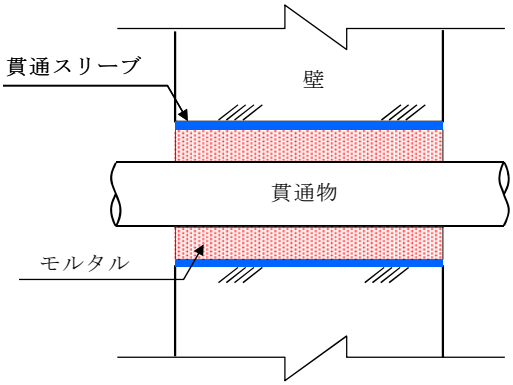
| 止水構造 | | | 特徴・主な用途 | 変位追従性 | 実施箇所※ |
|---|---|---|---|---|---|
| 区分 | | 構造概要 | | | |
| a.充てん構造（モルタル） | | 貫通口あるいは貫通口と貫通物の間の隙間にモルタルを充てんすることにより止水する構造 | ・経年変化等に対する耐久性に優れる<br>・剛性が高く，高い拘束力を有するため変位追従性がなく，躯体と貫通部間で相対変位が生じない部位（低温配管部，地震による相対変位が生じない部位）に適する。 | なし | 【外郭防護】<br>・防潮堤及び防潮扉を取付けるコンクリート躯体下部の貫通部<br>【内郭防護】<br>・原子炉建屋境界壁 |
| b.充てん構造 | ウレタンゴム | 貫通口と貫通物の間の隙間にパテによる仕切りを設けて，ウレタンゴムを充てんすることにより止水する構造 | ・一定の変位追従性を有するもので，貫通部の温度（内包流体温度等）がシール材の使用制限温度以下で，かつ大きな熱移動が生じない低温配管部，地震による躯体と貫通物間の相対変位が小さい部位に適する。 | 小～中 | 【内郭防護】<br>・原子炉建屋境界壁<br>・海水ポンプ室 |
| | シリコンゴム | 貫通口と貫通物の間の隙間に鋼板による閉止板を設けて，シリコンゴムを充てんすることにより止水する構造 | | | 【内郭防護】<br>・原子炉建屋境界壁<br>・海水ポンプ室 |
| c.ブーツ構造 | | 貫通口と貫通物の間の隙間にラバーブーツを設置することにより止水する構造 | ・変位追従性に優れ，地震による躯体と貫通部間の相対変位が大きい部位，高温配管で配管の熱移動が生じる部位に適する | 大 | 【内郭防護】<br>・原子炉建屋境界壁 |
| d.閉止構造 | | 貫通口に金属製の閉止板を溶接あるいは閉止フランジ等をシール材とともにボルト等にて取り付けることにより止水する構造 | ・予備スリーブ等の閉塞可能な部位に適する。<br>・「充てん構造」では充てん材の充てん量が多くなり施工性が難しい大型開口部などに適する。 | － | 【内郭防護】<br>・原子炉建屋境界壁 |

※実施箇所における施工については，JEAG4630-2016　浸水防止設備の技術指針に準じて施工計画を実施する。

a．充てん構造（モルタル）【外郭防護】【内郭防護】

(a)　構造

貫通口あるいは貫通口と貫通物の間の隙間にモルタルを充てんすることにより止水する構造である。第 3.2-18 図に充てん構造（モルタル）の標準的な構造図を示す。




（壁貫通部の例）

第 3.2-18 図　充てん構造（モルタル）の標準的な構造図

(b)　水密性

貫通部のモルタル充てん箇所には，無収縮モルタルを使用することから隙間は生じ難く，また，モルタルは基本的に壁・床版（上版）と同等の強度を有し，圧縮強度や付着強度も高いため，水圧に対する耐性は十分あると考えられる。

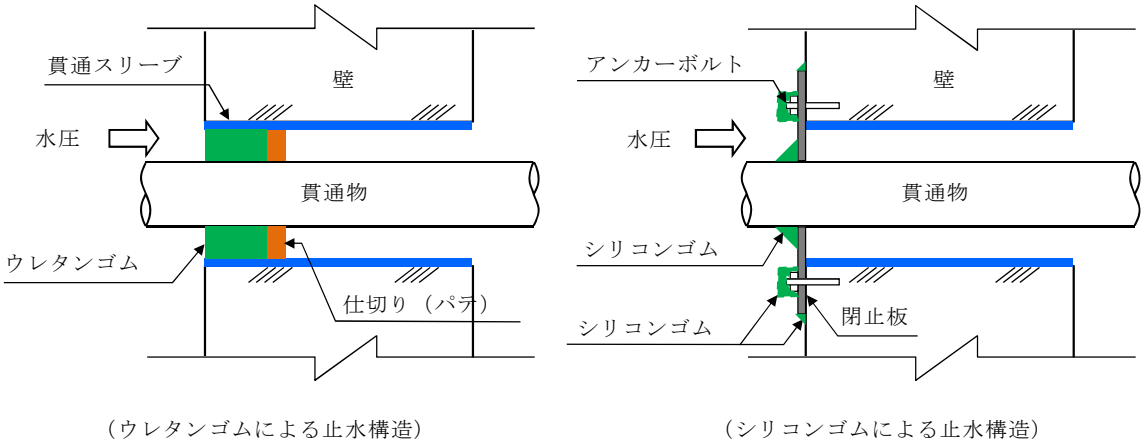
(c)　耐震性

貫通口内に貫通物が存在する構造では，基準地震動 $S_s$ によりモルタル充てん部に発生する配管反力がモルタルの許容圧縮強度及び許容付着強度以下であることを確認する。

b．充てん構造（ウレタンゴム又はシリコンゴム）【内郭防護】

(a)　構造

充てん構造（ウレタンゴム）は，貫通口と貫通物の間の隙間にパテによる仕切りを設けて，ウレタンゴムを充てんすることにより止水する構造である。また，充てん構造（シリコンゴム）は，貫通口と貫通物の間の隙間に鋼板による閉止板を設けて，シリコンゴムを充てんすることにより止水する構造である。第 3.2-19 図に充てん構造（ウレタンゴム及びシリコンゴム）の標準的な概略構造図を示す。



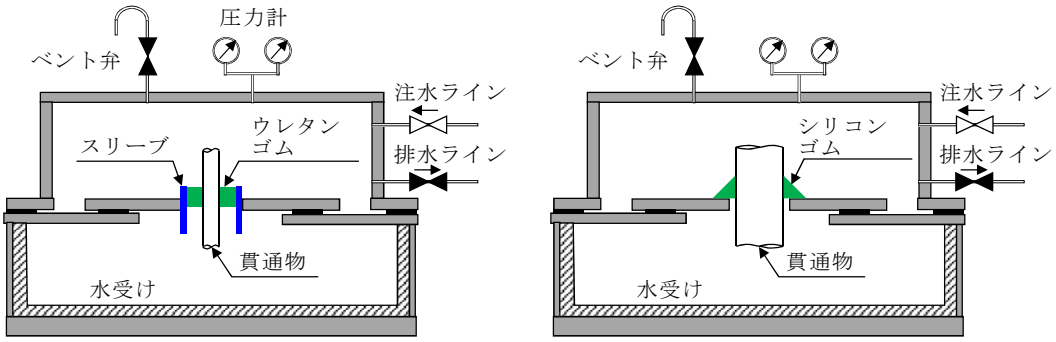

第 3.2-19 図　充てん構造（ウレタンゴム又はシリコンゴム）の標準的な構造図

(b)　水密性

充てん構造（ウレタンゴム又はシリコンゴム）は，直接，津波波力（水平力）を受ける箇所に設置するものではないため，静的荷重（静水頭圧）に対する水密性を確保する。

本構造では，耐水性は補強板及びウレタンゴム又はシリコンゴム材が担い水密性を確保することを基本としており，設置箇所で想定され

る浸水（静水頭圧）に対して，浸水防止機能が保持できることを必要に応じて耐圧・漏水試験により確認する。第 3.2-20 図に実機模擬耐圧・漏水試験の実施例を示す。




（ウレタンゴム耐圧・耐水試験）　（シリコンゴム耐圧・耐水試験）

第 3.2-20 図　実機模擬耐圧・漏水試験の実施例

(c)　耐震性

貫通口を通る配管等の貫通物は，同一建屋内の支持構造物により拘束されており，地震時には建屋と配管等が連動した振動となることから，充てん材への地震の影響は軽微と考えられる。

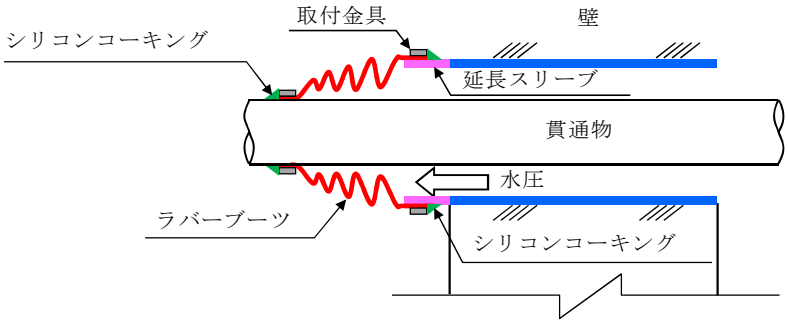
なお，建屋間を貫通する配管等の地震時に躯体と貫通物間で大きな相対変位が想定される箇所については，変位追従性に優れるブーツ構造を適用する方針とする。

c．ブーツ構造【内郭防護】

ブーツ構造は，貫通口と貫通物の間の隙間にラバーブーツ（シールカバー）を設置することにより止水する構造である。第 3.2-21 図にブーツ構造の標準的な構造図を示す。

ブーツ構造は，変位追従性に優れ，主に地震による躯体と貫通物間の相対変位が大きい部位，高温配管で配管の熱移動が生じる部位に適

用するものであり，貫通物の建屋間相対変位，熱変位を評価し，かつ，施工性も考慮した上でウレタンゴム又はシリコンゴムによる充てん構造では適用が困難と判断される貫通口に適用する。

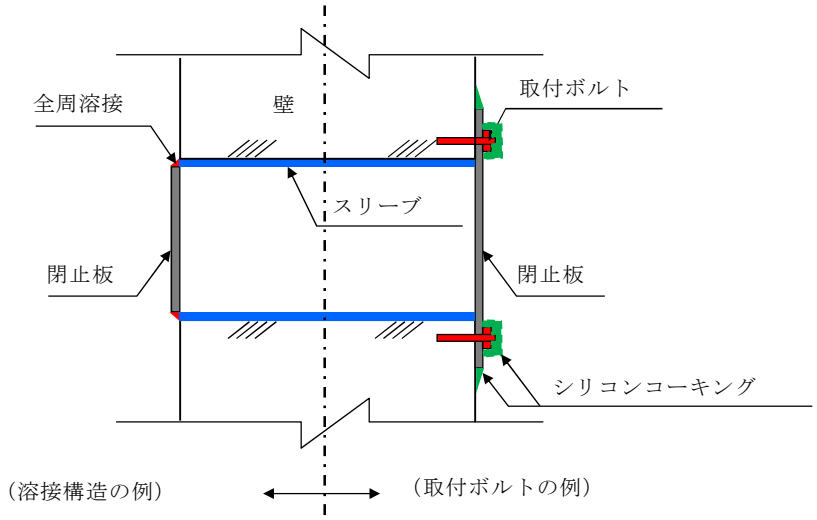



第 3.2-21 図　ブーツ構造の標準的な構造図

d．閉止構造【内郭防護】

閉止構造は，貫通口に金属製の閉止板を溶接あるいは閉止フランジ等をシール材とともにボルト等にて取り付けることにより止水する構造である。第 3.2-22 図に閉止構造の標準的な構造図を示す。

閉止構造は，主として予備貫通口等の閉鎖可能な箇所に適用するものであり，その設計に当たっては，設置場所で想定される水圧及び基準地震動 $S_s$ による地震力に対して，必要な浸水防止機能が保持できることを評価あるいは試験により確認する。




第 3.2-22 図　閉止構造の標準的な構造図

(11)海水ポンプ室ケーブル点検口浸水防止蓋

屋外における非常用海水系配管からの溢水及び屋外タンクからの溢水は，浸水防護重点化範囲である原子炉建屋，使用済燃料乾式貯蔵建屋，軽油貯蔵タンク及びタービン建屋並びに T.P.＋3m の敷地に設置された浸水防護重点化範囲である海水ポンプ室及び非常用海水系配管（T.P.＋3m 側）への影響はない。

なお,海水ポンプ室のケーブル点検用の開口部には浸水防止蓋を設置し，貫通部には止水処置を行うことから，海水ポンプ室廻りに溢水が流入した場合においても浸水防護重点化範囲への影響はない。海水ポンプ室にケーブル点検口浸水防止蓋３箇所に対して，浸水防止蓋を設置する。

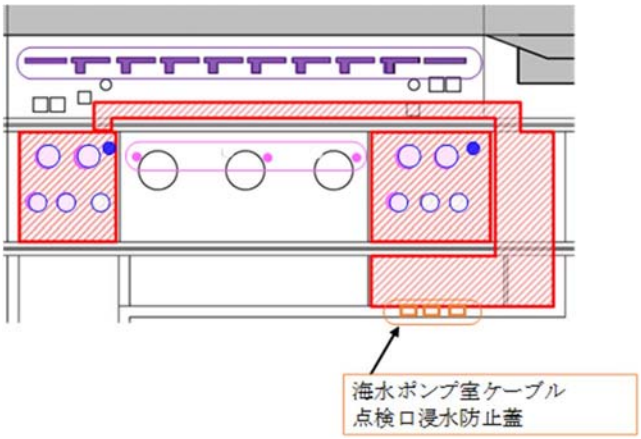
海水ポンプ室ケーブル点検口浸水防止蓋は，津波荷重や地震荷重等に対して，浸水防止機能が十分に保持できるように以下の方針により設計する。

a．構造

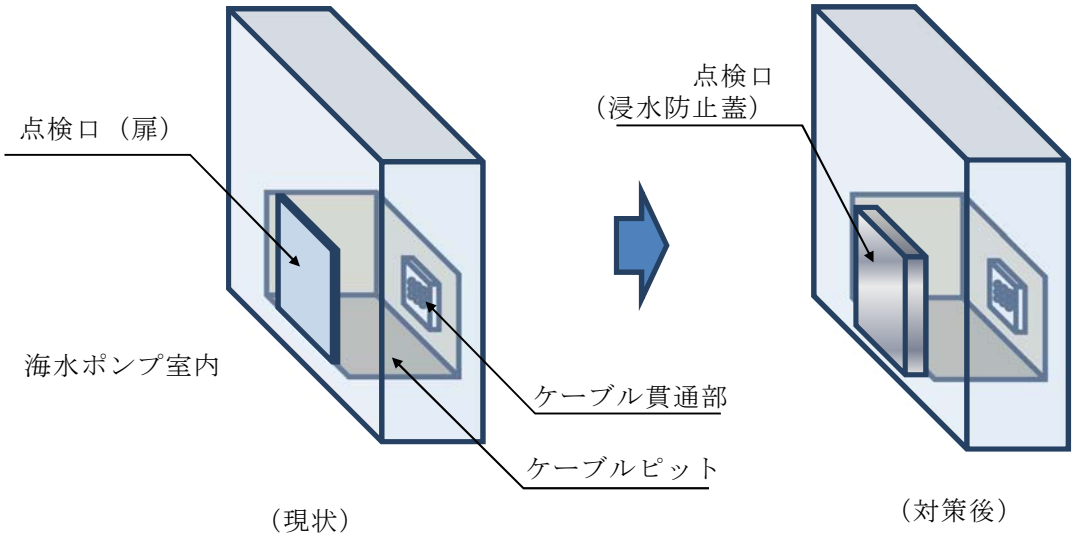
海水ポンプ室ケーブル点検口浸水防止蓋は，鋼製蓋等から構成され，点検用開口部の上部に基礎ボルトにより鋼製蓋が固定され，鋼製蓋の上部に取付ボルトによりハッチが固定される構造である。鋼製蓋及びハッチの固定部には，ゴムパッキンを設置することにより水密性を確保する。

また，海水ポンプ室ケーブル点検口浸水防止蓋は，通常は閉止状態であり，ケーブルの点検時等の場合に開放する。

第3.2-23図に海水ポンプ室ケーブル点検口浸水防止蓋配置図，第3.2-24図に海水ポンプ室ケーブル点検口浸水防止蓋概念図を示す。




第3.2-23図　海水ポンプ室ケーブル点検口浸水防止蓋配置図




第3.2-24図　海水ポンプ室ケーブル点検口浸水防止蓋概念図

## 3.3 津波監視設備

【規制基準における要求事項等】

津波監視設備については，津波の影響（波力，漂流物の衝突等）に対して，影響を受けにくい位置への設置，影響の防止策・緩和策等を検討し，入力津波に対して津波監視機能が十分に保持できるよう設計すること。

【検討方針】

津波監視設備については，津波の影響（波力，漂流物の衝突等）に対して，影響を受けにくい位置への設置，影響の防止策・緩和策等を検討し，入力津波に対して津波監視機能が十分に保持できるよう設計する（【検討結果】参照）。

【検討結果】

津波監視設備として，津波・構内監視カメラ，取水ピット水位計及び潮位計を設置する。以下に津波監視設備の津波による影響評価結果及び津波監視設備の仕様を示す。また，第3.3-1図に津波監視設備の配置図を示す。

(1) 津波監視設備の津波による影響評価

ａ．津波による影響の有無

(a) 津波・構内監視カメラは，津波の襲来状況，津波防護施設及び浸水防止設備の機能，取水口及び放水口を含む敷地東側の沿岸域，並びに敷地内外の状況を監視するものであり，原子炉建屋の屋上T.P.約＋64m，及び防潮堤上部T.P.約＋18～約＋20mの位置に設置する。このため，津波の遡上域になく基準

津波の影響は受けない。

(b)　取水ピット水位計は，主として基準津波による引き波時の取水ピットの下降側水位を監視するものである。取水ピット水位計の設置位置は，防潮堤と海水ポンプ室間の取水ピット上版コンクリート躯体内に設置するため，津波の遡上域にないが，取水口から流入する津波の影響を考慮する必要がある。このため，後述ｂ項において津波による影響に対する防止策・緩和策等を示す。

(c)　潮位計は，主として基準津波による寄せ波時の取水口前面の上昇側水位を監視するものであり，取水路内の側壁に設置するため，取水ピット水位計と同様に，取水口から流入する津波の影響を考慮する必要がある。このため，後述ｂ項において津波による影響に対する防止策・緩和策等を示す。

第3.3-1図　津波監視設備の配置図

b．　津波による影響に対する防止策・緩和策等

前述a項に示したとおり，取水ピット水位計及び潮位計は，取水口から流入する津波の影響が考えられるため，津波の波力及び漂流物の衝突に対する防止策・緩和策を検討した。

(a)　津波の波力に対する防止策・緩和策等

津波による波力に対して，取水ピット水位計は，「1.6 設計又は評価に用いる入力津波」において示した取水ピットにおける潮位のばらつき及び入力津波の数値計算上のばらつきを考慮した津波高さT.P.＋19.4mに，参照する裕度＋0.65mを含めたT.P.＋22.0mの水頭を考慮した設計とするため，津波の波力による影響は受けない。また，潮位計は，「1.6 設計又は評価に用いる入力津波」において示した敷地前面における潮位のばらつき及び入力津波の数値計算上のばらつきを考慮した津波高さT.P.＋17.9mに，参照する裕度＋0.65mを含めたT.P.＋20.0mの水頭を考慮した設計とするため，津波の波力による影響は受けない。

(b)　津波による漂流物の衝突に対する防止策・緩和策等

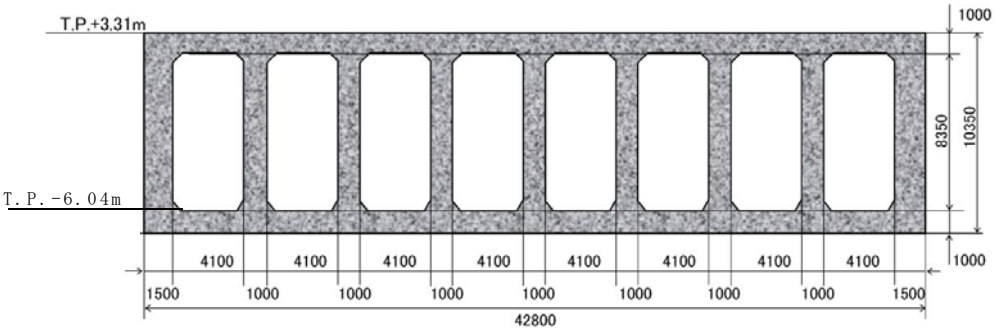
津波による漂流物の衝突に対しては，「2.5項 水位変動に伴う取水性低下による重要な安全機能への影響防止」において示したとおり，取水口の上部高さT.P.＋3.31mに対し，基準津波による敷地前面における水位はT.P.＋17.9mであることから，漂流物の選定において，取水口に向かう可能性が否定できないと評価した作業台船及び漁船は，取水口の上部を通過するものと考えられる。仮に取水口に漂流物が向かったとしても，漂流物の寸法及び取水口呑口の寸法の関係から，取水

路内を大きな漂流物が逆流することは考え難いため，漂流物の影響は受けない。第3.3-1表に作業台船及び漁船の主要諸元，第3.3-2図に取水口呑口部の構造を示す。

第 3.3-1 表　作業台船及び漁船の主要諸元

| 対象 | 重量 | 寸法 | 台数 |
|---|---|---|---|
| 作業台船 | 約 44t | 長さ約 17m×幅約 8m | 1 |
| 5t 級漁船※1<br>（総トン数） | 約 15t※2<br>（総トン数） | 長さ 14m×幅約 3m | 1※3 |

※１：漁港からの聞き取り調査結果に基づき設定
※２：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）より，総トン数 3t を３倍し排水トン数を 15t と設定
※３：発電所沖合で操業することを考慮し，１隻が漂流するものと仮定




第 3.3-2 図　取水口呑口部構造

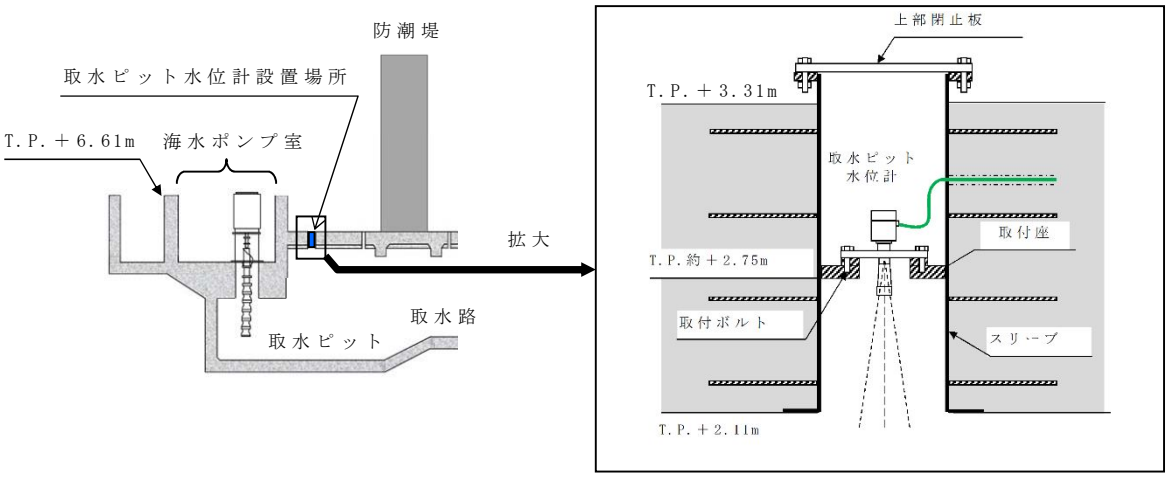
上記のとおり，取水ピット水位計及び潮位計は，基準津波による漂流物の影響は受けないと考えられるが，ここでは漂流の可能性が否定できないと評価した漂流物以外の比較的寸法の小さい漂流物を想定した場合の影響について評価するとともに，防止策・緩和策等について検討した。

ｉ）　取水ピット水位計

取水ピット水位計は，取水路奥の取水ピット上版のコンクリート躯体に設けるφ400mmの貫通孔内に設置するため，取水路内に流入した漂流物が取水ピット水位計に衝突する可能性は極めて低いと考えられる。

このため，比較的寸法の小さい漂流物を想定しても，漂流物の衝突による影響はないと考えるが，より安全側の対策として，海水ポンプ室の北側及び南側にそれぞれ1個ずつ計2個の取水ピット水位計を設置し，多重化を図ることとする。第3.3-3図に取水ピット水位計の配置図，第3.3-4図に取水ピット水位計の据付部の概略構造を示す。

第 3.3-3 図　取水ピット水位計配置図

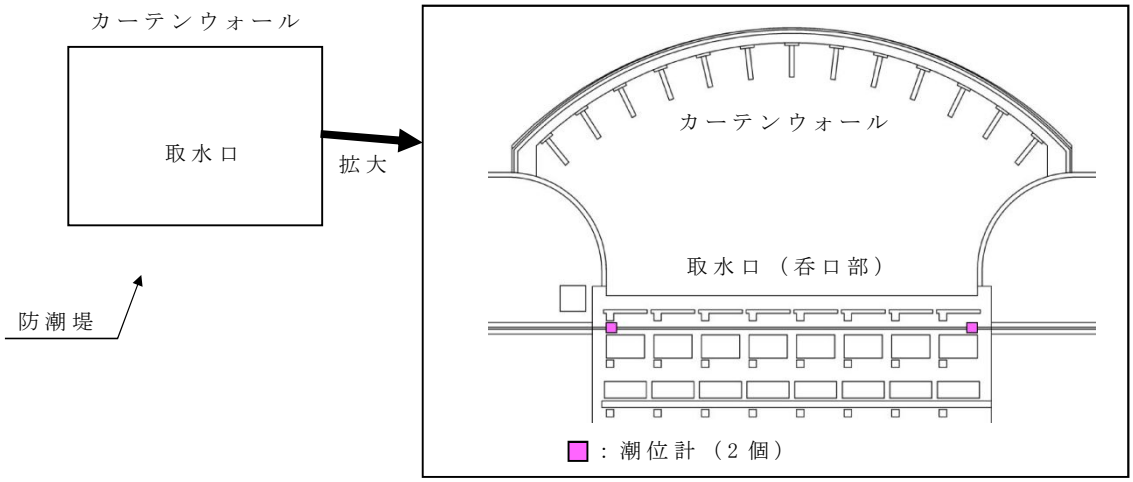



第 3.3-4 図　取水ピット水位計据付面概略構造

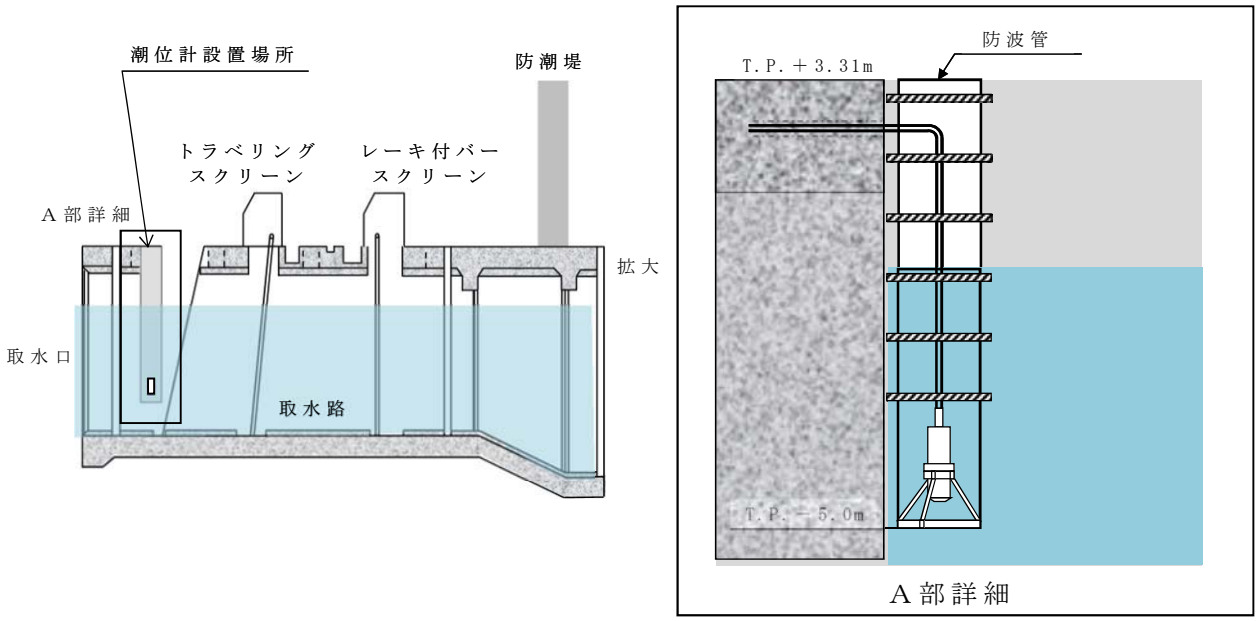
ⅱ） 潮位計

潮位計は，取水口入口近傍の側壁に設置するが，検出器及びケーブル・電線管はφ400mm，厚さ10mmのステンレス製の防波管内に収納することにより，取水路内に流入した漂流物から保護できる設計としている。

このため，比較的寸法の小さい漂流物を想定しても，漂流物の衝突による影響はないと考えるが，より安全側の対策として，取水口の北側及び南側にそれぞれ1個ずつ計2個の潮位計を設置し，多重化を図ることとする。第3.3-5図に潮位計の配置図，第3.3-6図に潮位計の据付部の概略構造を示す。




第 3.3-5 図　潮位計配置図




第3.3-6図　潮位計据付部概略構造

以上の津波による影響に対する防止策・緩和策により，取水ピット水位計及び潮位計は，津波に対して機能保持が可能である。

(2)　津波監視設備の仕様等

a．津波・構内監視カメラ

(a)　仕様

津波・構内監視カメラ（直径178mm×高さ285mm，水平方向可動域360°）は，原子炉建屋屋上T.P.約＋64mに3台，防潮堤上部T.P.約＋18～約＋20mに4台を設置する。各々の監視目的，範囲を第3.3-2表の津波・構内監視カメラの監視目的と範囲に示す。津波・構内監視カメラは赤外線撮像機能を有し，昼夜問わず監視可能な仕様とし，画像は中央制御室及び緊急時対策所に設置した監視設備に表示し，継続的に監視できる設計とする。

津波・構内監視カメラ本体及び監視設備の電源は所内常設直流電源設備受電することで交流電源喪失時においても監視が継続可能な設計とする。

第3.3-3表に津波・構内監視カメラの基本仕様，第3.3-7図に津波・構内監視カメラの設置位置と可視可能範囲，第3.3-8図に津波・構内監視カメラの映像イメージを示す。

第3.3-2表　津波・構内監視カメラの監視目的と範囲

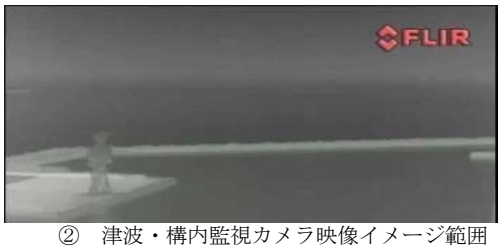
| 設置場所 | | 監視目的と範囲 |
|---|---|---|
| 原子炉建屋屋上 | 北東側 | 主に敷地前面東側海域及び敷地東側の津波襲来状況，防潮堤東側，防潮扉（取水口東側），取水口，放水口，放水路ゲートの周辺状況を高所から俯瞰的に監視 |
| | 北西側 | 主に敷地北側の津波襲来状況，防潮堤北側の周辺状況を高所から俯瞰的に監視 |
| | 南東側 | 主に敷地南側の津波襲来状況，防潮堤南西側の周辺状況を高所から俯瞰的に監視 |
| 防潮堤上部 | 北西側 | 主に敷地北側の津波襲来状況，防潮堤北側，敷地北西側の状況を監視 |
| | 北東側 | 主に敷地前面東側海域及び敷地北東側の津波襲来状況，防潮堤東側，防潮扉（海水ポンプ室），取水口，放水口，放水路ゲートの状況を監視 |
| | 南東側 | 主に敷地前面東側海域及び敷地南側の津波襲来状況，防潮堤東側，取水口，ＳＡ用海水ピット開口部浸水防止蓋及びＳＡ海水ピット取水塔周辺の状況を監視 |
| | 南西側 | 主に敷地南側の津波襲来状況，防潮堤南側，防潮扉（南側），敷地南側の状況を監視 |

第3.3-3表　津波・構内監視カメラの基本仕様

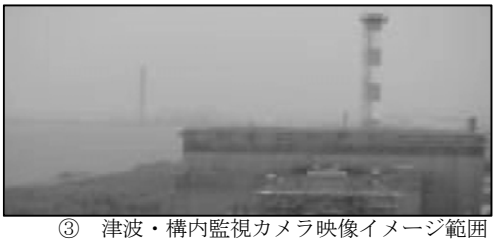
| 項　　目 | 基　本　仕　様 |
|---|---|
| 名　　称 | 津波・構内監視カメラ |
| 耐震クラス | Ｓクラス |
| 設置場所 | 原子炉建屋屋上<br>防潮堤上部 |
| 監視場所 | 中央制御室，緊急時対策所 |
| 個　　数 | 原子炉建屋屋上：3<br>防潮堤上部：4 |
| 夜間監視手段 | 赤外線 |
| 遠隔操作 | 可能（上下左右） |
| 電　　源 | 所内常設直流電源設備 |

第3.3-7図　津波・構内監視カメラの設置位置と可視可能範囲

① 津波・構内監視カメラ映像イメージ範囲




② 津波・構内監視カメラ映像イメージ範囲

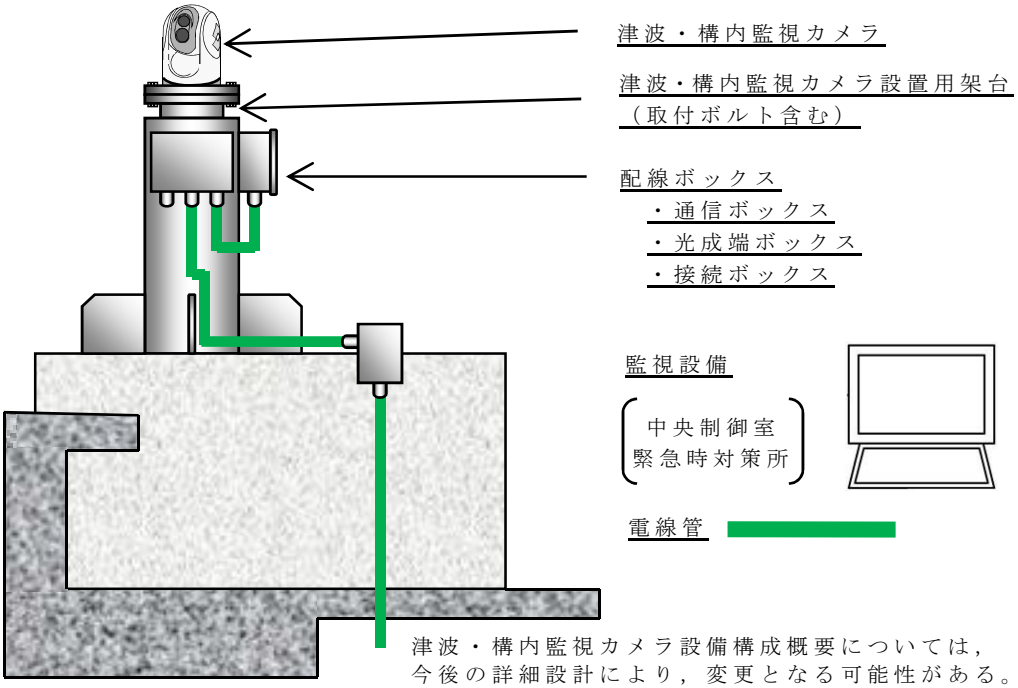


③ 津波・構内監視カメラ映像イメージ範囲

第3.3-8図　津波・構内監視カメラの映像イメージ

(b)　設備構成

津波・構内監視カメラは，カメラ本体，津波・構内監視カメラ用設置架台，配線ボックス，監視設備，電線管から構成される。第3.3-9図に津波・構内監視カメラの設備構成概要を示す。




第 3.3-9 図　津波・構内監視カメラ設備構成概要

(c)　構造・強度評価及び機能維持評価

津波・構内監視カメラが使用条件及び想定される自然条件下において要求される機能を喪失しないことを確認する。

津波・構内監視カメラは，原子炉建屋屋上T.P.約＋64m及び防潮堤上部T.P.約＋18～約＋20mに設置することから津波の影響は考慮しない。また，避雷設備を近傍に設置することから，落雷の影響は考慮しない。このため，想定される自然条件として考慮すべきものは，地震，積雪，降下火砕物，降雨及び風である。ここでは使用条件及び上記の自然条件に対する評価方針を示す。

なお，自然条件のうち，津波については前述のとおり影響を受けることはないため，荷重の組合せ等での考慮は要しない。

ⅰ）　評価対象

第3.3-4表に津波・構内監視カメラの構造・強度評価及び機能維持評価対象を示す。

第3.3-4表　津波・構内監視カメラの構造・評価及び機能維持評価対象

| 評価項目 | 評価対象 |
|---|---|
| 構造・強度 | 津波・構内監視カメラ設置用架台<br>津波・構内監視カメラ取付ボルト<br>電線管 |
| 機能維持 | 津波・構内監視カメラ<br>配線ボックス<br>監視設備（監視用ＰＣ等） |

ⅱ）　評価方針

○構造・強度評価

津波・構内監視カメラは，基準地震動Ｓ$_{s}$に対して地震時に要求される機能を喪失しないことを確認する。

具体的には，津波・構内監視カメラ設置用架台，取付ボルトについて，地震時に想定される評価荷重に基づき応力評価を行い，裕度（＝許容応力／発生応力）が1.0以上であることを確認する。また，電線管については，電線管布設において，もっとも厳しい条件にあるモデルにて評価し，最大許容支持間隔を求め，それに包絡される条件で施工することで，耐震性を確保する。

○機能維持評価

機能維持の評価対象ついては，振動試験において，津波・構内監視カメラ，配線ボックス，監視設備の電気的機能の健全性を確認した加振波の最大加速度（以下「確認済加速度」という。）に対し，取付箇所の最大応答加速度（以下「評価加速度」という。）が下回っていることを確認する。

ⅲ）　荷重の組合せ

津波・構内監視カメラは，津波の影響を受けない場所に設置するため，津波荷重の考慮は不要であり，常時荷重＋余震荷重の組合せは，以下の組合せに包絡されるため，これらを適切に組合せて設計を行う。

・常時荷重＋地震荷重

また，設計に当たっては，自然現象との組合せを適切

に考慮する。

ⅳ） 評価荷重

○固定荷重

自重等を考慮する。

○地震荷重

（第四条 基準地震動Ｓｓ）

基準地震動$S_s$を考慮する。

○積雪荷重

（第六条 設計基準積雪量 30cm）

屋外に設置される津波・構内監視カメラ設置用架台及び電線管に対しては，堆積量30cmを考慮する。

○降下火砕物

（第六条 設計基準堆積量 50cm）

屋外に設置される津波・構内監視カメラ設置用架台及び電線管に対しては，堆積量(50cm)を考慮する。

○降雨荷重

（第六条 設計基準降水量 127.5 mm／ h）

降雨に対しては，津波・構内監視カメラは防水性能IP66（あらゆる方向からのノズルによる強力なジェット噴流水によっても有害な影響を及ぼしてはならない）に適合する設計とする。

○風荷重（竜巻及び竜巻以外）

（第六条 竜巻：設計竜巻風速100m/s，竜巻以外：建築基準法 に準拠した東海村の基準風速である30m/s）

設計竜巻風速100m/s及び「建築基準法（建設省告示第1454　　号）」に基づく発電所立地地域（東海村）の基準風速30m/s相当の風荷重を受けた場合においても，津波・構内監視カメラ設置用架台及び電線管は継続監視可能であることを確認する。

b．取水ピット水位計

(a)　仕様

取水ピット水位計は，主として基準津波による引き波時の取水ピットの下降側水位を監視するため設置するものである。

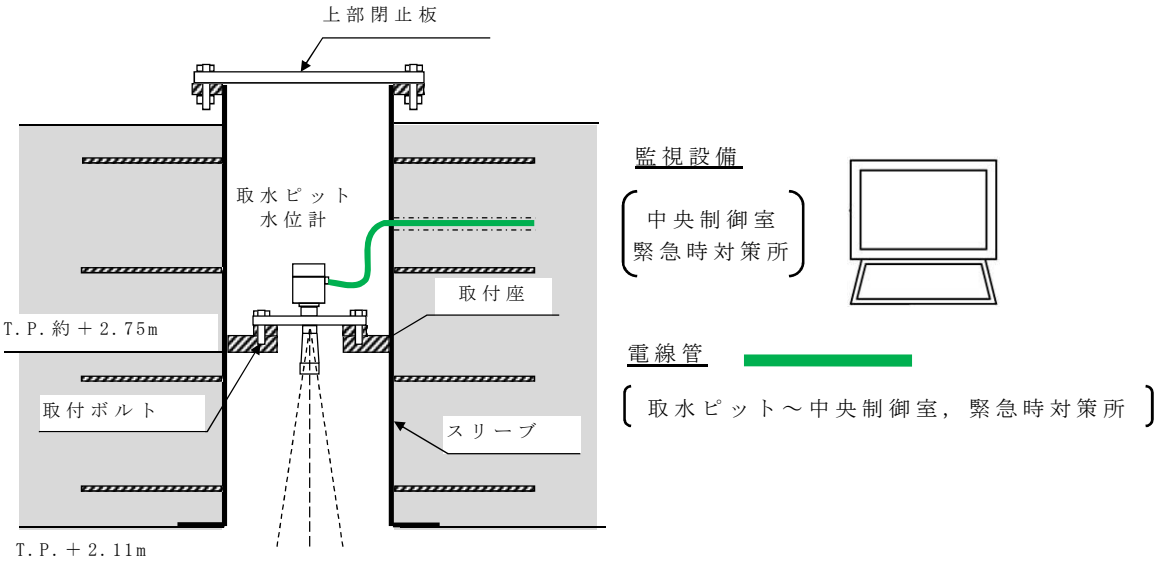
取水ピットにおける潮位のばらつき及び入力津波の数値計算上のばらつきを考慮した入力津波高さは，上昇側でT.P.＋19.4m，下降側でT.P.－5.2mである。このため，取水ピット水位計の計測範囲については，下降側は取水ピット底部付近のT.P－7.8mとし，上昇側は取水ピット上版下端高さ付近のT.P.＋2.3mまで計測できる設計とする。また，取水ピット水位計の検出器は，取水ピットからの津波による圧力に十分に耐えられる設計とする。取水ピット水位計本体及び監視設備の電源は，所内常設直流電源設備から受電することで，交流電源喪失時においても監視が継続可能な設計とする。第3.3-5表に取水ピット水位計の基本仕様を示す（取水ピット水位計の配置図は第3.3-3図，据付面概略構造は第3.3-4図参照）。

第3.3-5表　取水ピット水位計の基本仕様

| 項　　目 | 基　本　仕　様 |
|---|---|
| 名　　称 | 取水ピット水位計 |
| 耐震クラス | Ｓクラス |
| 設置場所 | 取水ピット |
| 監視場所 | 中央制御室，緊急時対策所 |
| 個　　数 | 2 |
| 計測範囲 | T.P.－7.8m～T.P.＋2.3m |
| 検出器の種類 | 電波式 |
| 電　　源 | 所内常設直流電源設備 |

(b)　設備構成

取水ピット水位計は，水位計本体，水位計取付座，監視設備，電線管から構成されている。第3.3-10図に取水ピット水位計の設備構成概要を示す。




第 3.3-10 図　取水ピット水位計設備構成概要

(c)　構造・強度評価及び機能維持評価

取水ピット水位計が使用条件及び想定される自然条件下において要求される機能を喪失しないことを確認する。

取水ピット水位計は，取水ピット上版のコンクリート躯体内に設置され，取水ピット水位計据付面の上部には閉止板を設置する構造であるため，想定される自然条件として考慮すべきものは地震及び津波である。このため，ここでは使用条件及び上記の自然条件に対する評価方針を示す。

ｉ）　評価対象

第3.3-6表に取水ピット水位計の構造・強度評価及び機能維持評価対象を示す。

第3.3-6表　取水ピット水位計の構造・評価及び機能維持評価対象

| 評価項目 | 評価対象 |
|---|---|
| 構造・強度 | 取水ピット水位計据付座<br>取水ピット水位計取付ボルト<br>電線管 |
| 機能維持 | 取水ピット水位計<br>監視設備（監視用ＰＣ等） |

ⅱ）　評価方針

○構造・強度評価

取水ピット水位計は，基準地震動$S_s$に対して地震時に要求される機能を喪失しないことを確認する。

具体的には，取水ピット水位計の据付座，取付ボルトについて，地震時に想定される評価荷重に基づき応力評価を行い，裕度（＝許容応力／発生応力）が1.0以上であることを確認する。また，電線管については，電線管布設において，もっとも厳しい条件にあるモデルにて評価し，最大許容支持間隔を求め，それに包絡される条件で施工することで，耐震性を確保する。

なお，建屋間相対変位が生じる箇所については，可とう電線管を適用する。

○機能維持評価

機能維持の評価対象ついては，振動試験において，取水ピット水位計，監視設備の確認済加速度に対し，評価加速度が下回っていることを確認する。

ⅲ） 荷重の組合せ

取水ピット水位計の設計においては以下のとおり，常時荷重，地震荷重，津波荷重，余震荷重を適切に組合せて設計を行う。

・常時荷重＋地震荷重

・常時荷重＋津波荷重

・常時荷重＋余震荷重＋津波荷重

なお，取水ピット水位計は，前述「(1) b項 津波による影響に対する防止策・緩和策等」に示したとおり，必要な防止策・緩和策を講じることから，漂流物による荷重は考慮しない。

ⅳ） 評価荷重

○固定荷重

自重等を考慮する。

○地震荷重

基準地震動$S_s$を考慮する。

○津波荷重

潮位のばらつき及び入力津波の計算上のばらつきを考慮した取水ピットにおける入力津波高さT.P.＋19.4mに，参照する裕度である＋0.65mを含めても，十分に保守的な値である津波荷重水位T.P.＋22.0m（許容津波高さ）を考慮する。第3.3-7表に取水ピット水位計の津波荷重の考え方を示す。

第 3.3-7 表　取水ピット水位計に適用する津波荷重の考え方

| 入力津波高さ（T.P.m） | | 参照する裕度（m） | 合　計（T.P.m） | 津波荷重水位（T.P.m） |
|---|---|---|---|---|
| 設定水位※1 | ばらつきを考慮した水位※2 | | | |
| ＋19.19 | ＋19.4 | 0.65 | ＋20.05 | ＋22.0 |

※１：取水ピットにおいて算定された水位

※２：設定水位を安全側に評価した値であり，潮位のばらつき＋0.18m，入力津波の数値計算上のばらつきを考慮した水位

○余震荷重

余震による地震動を検討し，余震荷重を設定する。具体的には余震による地震動として弾性設計用地震動$S_d$－Ｄ１を考慮し，これによる荷重を余震荷重として設定

する。

c．潮位計

(a)　仕様

潮位計は，主として基準津波による寄せ波時の取水口前面の上昇側水位を監視するため設置するものである。

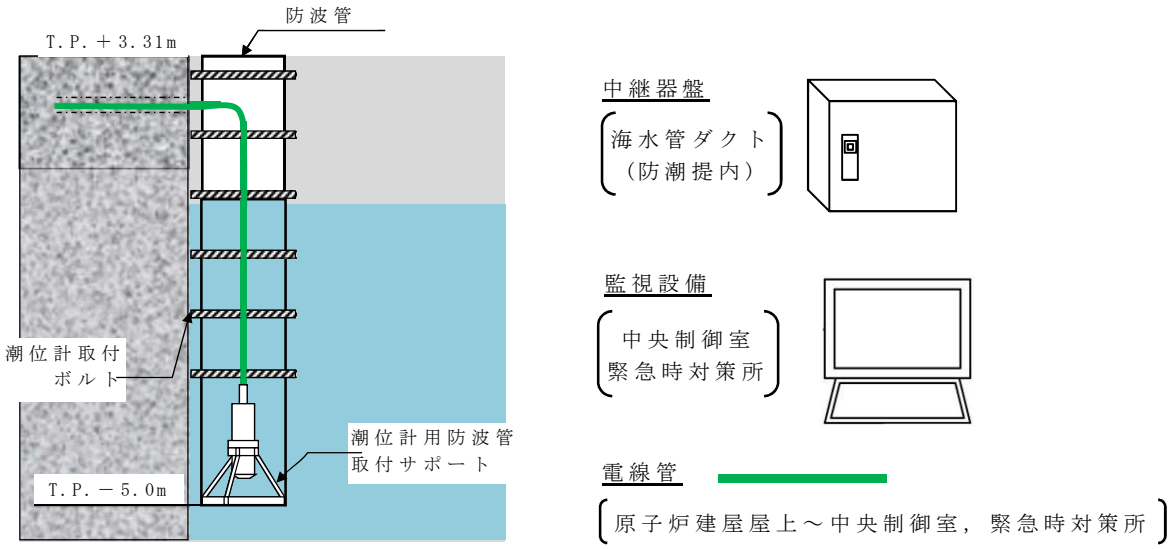
潮位計の計測範囲は，引き波時の非常用海水ポンプの取水性を確保するために設置する貯留堰の天端高さT.P.－4.9mから，敷地前面東側の防潮堤における潮位のばらつき及び入力津波の数値計算上のばらつきを考慮した入力津波高さT.P.＋17.9mを包含するT.P.－5.0m～T.P.＋20.0mまで計測できる設計とする。また，潮位計の検出器は，取水路からの津波による圧力に十分に耐えられる設計とする。潮位計本体及び監視設備の電源は，所内常設直流電源設備から受電することで，交流電源喪失時においても監視が継続可能な設計とする。第3.3-8表に潮位計の基本仕様を示す（潮位計の配置図は第3.3-5図，据付部概略構造は第3.3-6図参照）。

第3.3-8表　潮位計の基本仕様

| 項　　目 | 基　本　仕　様 |
|---|---|
| 名　　称 | 潮位計 |
| 耐震クラス | Ｓクラス |
| 設置場所 | 取水路 |
| 監視場所 | 中央制御室，緊急時対策所 |
| 個　　数 | 2 |
| 計測範囲 | T.P.－5.0m～T.P.＋20.0m |
| 検出器の種類 | 圧力式 |
| 電　　源 | 所内常設直流電源設備 |

(b)　設備構成

潮位計は，潮位計本体，潮位計取付サポート，監視設備，電線管から構成される。第3.3-11図に潮位計の設備構成概要を示す。




第 3.3-11 図　潮位計設備構成概要

(c)　構造・強度評価及び機能維持評価

潮位計が使用条件及び想定される自然条件下において要求される機能を喪失しないことを確認する。

潮位計は，取水路内の側壁に設置されることから，想定される自然条件として考慮すべきものは，地震及び津波である。このため，ここでは使用条件及び上記の自然条件に対する評価方針を示す。

○　評価対象

第3.3-9表に潮位計の構造・強度評価及び機能維持評価対象を示す。

第3.3-9表　潮位計の構造・評価及び機能維持評価対象

| 評価項目 | 評価対象 |
|---|---|
| 構造・強度 | 潮位計用防波管取付サポート<br>潮位計取付ボルト<br>中継器盤取付ボルト<br>電線管 |
| 機能維持 | 潮位計<br>中継器<br>監視設備（監視用ＰＣ等） |

ｉ）　評価方針

○構造・強度評価

潮位計は，基準地震動$S_s$に対して地震時に要求される機能を喪失しないことを確認する。

具体的には，潮位計の取付サポート，潮位計取付ボルトについて，地震時に想定される評価荷重に基づき応力評価を行い，裕度（＝許容応力／発生応力）が1.0以上であることを確認する。また，電線管については，電線管布設において，もっとも厳しい条件にあるモデルにて評価し，最大許容支持間隔を求め，それに包絡される条件で施工することで，耐震性を確保する。

なお，建屋間相対変位が生じる箇所については，可とう電線管を適用する。

○機能維持評価

機能維持の評価対象ついては，確認済加速度に対し，取付箇所の評価加速度が下回っていることを確認する。

ⅱ） 荷重の組合せ

潮位計の設計においては以下のとおり，常時荷重，地震荷重，津波荷重，余震荷重を適切に組合せて設計を行う。

・常時荷重＋地震荷重

・常時荷重＋津波荷重

・常時荷重＋余震荷重＋津波荷重

なお，潮位計は，上述「(1) ② 津波による影響に対する防止策・緩和策等」に示したとおり，必要な防止策・緩和策を講じることから，漂流物による荷重は考慮しない。

ⅲ） 評価荷重

○固定荷重

自重等を考慮する。

○地震荷重

基準地震動$S_s$を考慮する。

○津波荷重

潮位のばらつき及び入力津波の計算上のばらつきを考慮した敷地前面海域における入力津波高さT.P.＋17.9mに，参照する裕度である＋0.65mを含めても，十分に保守的な値である津波荷重水位T.P.＋20.0m（許容津波高さ）を考慮する。第3.3-10表に潮位計の津波荷重の考え方を示す。

第 3.3-10 表　潮位計に適用する津波荷重の考え方

| 入力津波高さ（T.P.m） | | 参照する裕度（m） | 合　計（T.P.m） | 津波荷重水位（T.P.m） |
|---|---|---|---|---|
| 設定水位※1 | ばらつきを考慮した水位※2 | | | |
| ＋17.7 | ＋17.9 | ＋0.65 | ＋18.55 | ＋20.0 |

※１：敷地前面海域において算定された水位

※２：設定水位を安全側に評価した値であり，潮位のばらつき＋0.18m，入力津波の数値計算上のばらつきを考慮した水位

○余震荷重

余震による地震動を検討し，余震荷重を設定する。具体的には余震による地震動として弾性設計用地震動$S_d$－Ｄ１を考慮し，これによる荷重を余震荷重として設定する。

## 3.4 施設・設備等の設計・評価に係る検討事項

### 3.4.1 津波防護施設，浸水防止設備等の設計における検討事項

【規制基準における要求事項等】

津波防護施設，浸水防止設備の設計及び漂流物に係る措置に当たっては，次に示す方針（津波荷重の設定，余震荷重の考慮，津波の繰り返し作用の考慮）を満足すること。

- 各施設・設備等の機能損傷モードに対応した荷重（浸水高，波力・波圧，洗掘力，浮力等）について，入力津波から十分な余裕を考慮して設定すること。
- サイトの地学的背景を踏まえ，余震の発生の可能性を検討すること。
- 余震発生の可能性に応じて余震による荷重と入力津波による荷重との組合せを考慮すること。
- 入力津波の時刻歴波形に基づき，津波の繰り返し襲来による作用が津波防護機能，浸水防止機能へ及ぼす影響について検討すること。

【検討方針】

津波防護施設，浸水防止設備の設計及び漂流物に係る措置に当たり，津波荷重の設定，余震荷重の考慮，津波の繰返し作用の考慮に関して，次に示す方針を満足していることを確認する（【検討結果】参照）。

- 各施設・設備等の機能損傷モードに対応した荷重（浸水高，波力・波圧，洗掘力，浮力等）について，入力津波から十分な余裕を考慮して設定する。
- サイトの地学的背景を踏まえ，余震の発生の可能性を検討する。
- 余震発生の可能性に応じて，余震による荷重と入力津波による荷重との組合せを考慮する。

・　入力津波の時刻歴波形に基づき，津波の繰り返しの襲来による作用が津波防護機能，浸水防止機能へ及ぼす影響について検討する。

【検討結果】

津波荷重の設定，余震荷重の考慮及び津波の繰返し作用の考慮について，以下に示す。

(1) 津波荷重の設定

津波荷重の設定については，以下の不確かさを考慮する。

・　入力津波の数値計算上のばらつき

・　各施設・設備等の機能損傷モードに対応した荷重の算定過程に介在する不確かさ

(2) 余震荷重の考慮

余震荷重と基準津波の荷重の組合せを考慮すべき施設・設備の設計に当たっては，余震による地震荷重を定義して考慮する。添付資料２８耐津波設計における余震荷重と津波荷重の組合せについて考え方を示す。

(3) 津波の繰返し作用の考慮

津波の繰返し作用の考慮については，漏水，二次的影響（砂移動等）による累積的な作用又は経時的な変化が考えられる場合は，時刻歴波形に基づき，安全性を有する検討をしている。具体的には，以下のとおりである。

・　基準津波に伴う取水口付近の砂の移動・堆積については，基準津波に伴う砂移動の数値シミュレーションにおいて，津波の繰返しの襲来を考慮している。

・基準津波に伴う取水口付近を含む敷地前面及び敷地近傍の寄せ波及び引き波の方向を分析した上で，漂流物の可能性を検討し，取水口の閉塞するような漂流物は発生しないことを確認している。

### 3.4.2　漂流物による波及的影響の考慮

【規制基準における要求事項等】

津波防護施設の外側の発電所敷地内及び近傍において建物・構築物，設置物等が破損，倒壊，漂流する可能性について検討すること。

上記の検討の結果，漂流物の可能性がある場合には，防潮堤等の津波防護施設，浸水防止設備に波及的影響を及ぼさないよう，漂流防止装置または津波防護施設・設備への影響防止措置を施すこと。

【検討方針】

津波防護施設の外側の発電所敷地内及び近傍において，建物・構築物，設置物等が破損，倒壊，漂流する可能性について検討する。

上記の検討の結果，漂流物の可能性がある場合には，津波防護施設である防潮堤，防潮扉，放水路ゲート，構内排水路逆流防止設備及び貯留堰に波及的影響を及ぼさないことを確認する（【検討結果】参照）。

【検討結果】

基準津波による遡上域を考慮した場合の漂流物による波及的影響を考慮すべき津波防護施設，浸水防止設備としては，津波防護施設として位置付けて設計を行う防潮堤，防潮扉，放水路ゲート，構内排水路逆流防止設備及び貯留堰が挙げられる。

このため，「2.5(2) 津波の二次的な影響による非常用海水冷却系の機能保持確認（4）基準津波に伴う取水口付近の漂流物に対する通水性確保」において抽出したもののうち，漁船（15t）を考慮し，50t の漂流物による漂流物荷重を算定した上で，常時荷重，津波荷重，余震荷重及び自然現象による荷重との組合せを適切に考慮し，防潮堤及び防潮扉の津波防護機能，貯留堰の貯

水機能に波及的影響を及ぼさないことを確認する。

# 設計基準対象施設の津波防護対象設備とその配置について

第1図に設計基準対象施設の津波防護対象設備を内包する建屋及び区画図，第1表に主な設計基準対象施設の津波防護対象設備リスト，第2図に主な設計基準対象施設の津波防護対象設備配置図を示す。

| No. | 設備名称 | 区分 | 敷地標高 |
|---|---|---|---|
| ❶ | 原子炉建屋 | 建屋又は区画 | T.P.＋8m |
| ❷ | タービン建屋 | | T.P.＋8m |
| ❸ | 使用済燃料乾式貯蔵建屋 | | T.P.＋8m |
| ❹ | 海水ポンプ室 | 屋外設備 | T.P.＋3m |
| ❺ | 排気筒 | | T.P.＋8m |
| ❻ | 軽油貯蔵タンク（地下式） | | T.P.＋11m |
| ❼ | 非常用海水系配管 | | T.P.＋3m～T.P.＋8m |

第1図　設計基準対象施設の津波防護対象設備を内包する建屋及び区画図

第1表　主な設計基準対象施設の津波防護対象設備リスト（1／8）

| 機器名称 | 設置場所 | 設置フロア（EL.） | 図示番号 | 備考 |
|---|---|---|---|---|
| １．原子炉本体 | | | | |
| 原子炉圧力容器 | 原子炉格納容器 | － | 1-01 | |
| ２．核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設 | | | | |
| (1) 燃料取扱設備 | | | | |
| 燃料取替機 | 原子炉建屋 | 46.0m | 2-01 | |
| 原子炉建屋クレーン | 原子炉建屋 | 54.5m | 2-02 | |
| 使用済燃料乾式貯蔵建屋天井クレーン | 使用済燃料乾式貯蔵建屋 | 17.8m | 2-03 | |
| (2) 新燃料貯蔵設備 | | | | |
| 新燃料貯蔵設備（新燃料貯蔵庫） | 原子炉建屋 | 46.0m | 2-04 | |
| 新燃料貯蔵ラック | 原子炉建屋 | 46.0m | 2-05 | |
| (3) 使用済燃料貯蔵設備 | | | | |
| 使用済燃料貯蔵プール | 原子炉建屋 | 38.8m | 2-06 | |
| 使用済燃料貯蔵ラック | 原子炉建屋 | 38.8m | 2-07 | |
| 使用済燃料乾式貯蔵容器 | 使用済燃料乾式貯蔵建屋 | 8.3m | 2-08 | |
| (4) 燃料プール冷却浄化系 | | | | |
| 燃料プール冷却浄化設備　主配管 | 原子炉建屋 | － | － | 燃料プール冷却浄化系 |
| ３．原子炉冷却系統施設 | | | | |
| (1) 原子炉冷却材再循環設備 | | | | |
| 原子炉冷却材再循環ポンプ | 原子炉格納容器 | 14.0m | 3-01 | |
| 原子炉冷却材再循環設備　主配管 | 原子炉格納容器 | － | － | |
| (2) 原子炉冷却材の循環設備 | | | | |
| 主蒸気逃がし安全弁 | 原子炉格納容器 | 26.5m | 3-02 | |
| 主蒸気逃がし安全弁逃がし弁機能用アキュムレータ | 原子炉格納容器 | 26.4m | 3-03 | |
| 主蒸気逃がし安全弁自動減圧機能用アキュムレータ | 原子炉格納容器 | 26.4m | 3-04 | |
| 原子炉冷却材の循環設備　主要弁 | 原子炉格納容器<br>原子炉建屋 | － | － | 主蒸気系<br>復水給水系 |
| 原子炉冷却材の循環設備　主配管 | 原子炉格納容器<br>原子炉建屋<br>タービン建屋 | － | － | 主蒸気系<br>復水給水系 |

第１表　主な設計基準対象施設の津波防護対象設備リスト（2／8）

| 機器名称 | 設置場所 | 設置フロア（EL.） | 図示番号 | 備考 |
|---|---|---|---|---|
| (3) 残留熱除去設備 | | | | |
| 残留熱除去系熱交換器 | 原子炉建屋 | － | 3-05 | |
| 残留熱除去系ポンプ | 原子炉建屋 | -4.0m | 3-06 | |
| 残留熱除去系ストレーナ | 原子炉格納容器 | -4.0m | 3-07 | |
| 残留熱除去系海水ポンプ | 屋外 | 0.8m | 3-08 | |
| 残留熱除去系海水ストレーナ | 屋外 | 0.8m | 3-09 | |
| 残留熱除去設備　主要弁 | 原子炉格納容器<br>原子炉建屋 | － | － | 残留熱除去系 |
| 残留熱除去設備　主配管 | 原子炉格納容器<br>原子炉建屋<br>屋外 | － | － | 残留熱除去系（海水系含む） |
| (4) 非常用炉心冷却設備その他原子炉注水設備 | | | | |
| 高圧炉心スプレイ系ポンプ | 原子炉建屋 | -4.0m | 3-10 | |
| 高圧炉心スプレイ系ストレーナ | 原子炉格納容器 | -4.0m | 3-11 | |
| 低圧炉心スプレイ系ポンプ | 原子炉建屋 | -4.0m | 3-12 | |
| 低圧炉心スプレイ系ストレーナ | 原子炉格納容器 | -4.9m | 3-13 | |
| 非常用炉心冷却設備その他原子炉注水設備　主要弁 | 原子炉格納容器<br>原子炉建屋 | － | － | 高圧炉心スプレイ系<br>低圧炉心スプレイ系<br>（低圧炉心注水系） |
| 非常用炉心冷却設備その他原子炉注水設備　主配管 | 原子炉格納容器<br>原子炉建屋 | － | － | 高圧炉心スプレイ系<br>低圧炉心スプレイ系<br>（低圧炉心注水系） |
| (5) 原子炉冷却材補給設備 | | | | |
| 原子炉隔離時冷却系ポンプ（蒸気タービン含む） | 原子炉建屋 | -4.0m | 3-14 | |
| 原子炉隔離時冷却系ストレーナ | 原子炉格納容器 | -4.0m | 3-15 | |
| 原子炉冷却材補給設備　主要弁 | 原子炉格納容器<br>原子炉建屋 | － | － | 原子炉隔離時冷却系 |
| 原子炉冷却材補給設備　主配管 | 原子炉格納容器<br>原子炉建屋 | － | － | 原子炉隔離時冷却系 |
| (6) 原子炉補機冷却設備 | | | | |
| 原子炉補機冷却設備　主要弁 | 原子炉建屋 | － | － | 原子炉補機冷却系 |
| 原子炉補機冷却設備　主配管 | 原子炉格納容器<br>原子炉建屋 | － | － | 原子炉補機冷却系 |

第１表　主な設計基準対象施設の津波防護対象設備リスト（3／8）

| 機器名称 | 設置場所 | 設置フロア（EL.） | 図示番号 | 備考 |
|---|---|---|---|---|
| (7) 原子炉冷却材浄化設備 | | | | |
| 原子炉冷却材浄化系再生熱交換器 | 原子炉建屋 | 29.0m | 3-16 | |
| 原子炉冷却材浄化系非再生熱交換器 | 原子炉建屋 | 29.0m | 3-17 | |
| 原子炉冷却材浄化系フィルタ脱塩器 | 原子炉建屋 | 38.8m | 3-18 | |
| 原子炉冷却材浄化系循環ポンプ | 原子炉建屋 | 14.0m | 3-19 | |
| 原子炉冷却材浄化設備　主要弁 | 原子炉格納容器<br>原子炉建屋 | － | － | 原子炉冷却材浄化系 |
| 原子炉冷却材浄化設備　主配管 | 原子炉格納容器<br>原子炉建屋 | － | － | |
| ４．計測制御系統施設 | | | | |
| (1) 制御材 | | | | |
| 制御棒 | 原子炉格納容器 | － | － | |
| (2) 制御材駆動装置 | | | | |
| 制御棒駆動機構 | 原子炉格納容器 | 14.0m | 4-01 | |
| 制御棒駆動水圧系制御ユニット | 原子炉建屋 | 20.3m | 4-02 | |
| 制御材駆動装置　主要弁 | 原子炉建屋 | － | － | 制御棒駆動水圧系 |
| 制御材駆動装置　主配管 | 原子炉格納容器<br>原子炉建屋 | － | － | 制御棒駆動水圧系 |
| (3) ほう酸水注入設備 | | | | |
| ほう酸水注入ポンプ | 原子炉建屋 | 38.8m | 4-03 | |
| ほう酸水貯蔵タンク | 原子炉建屋 | 38.8m | 4-04 | |
| ほう酸水注入設備　主要弁 | 原子炉格納容器<br>原子炉建屋 | － | － | ほう酸水注水系 |
| ほう酸水注入設備　主配管 | 原子炉格納容器<br>原子炉建屋 | － | － | ほう酸水注水系 |
| (4) 計測装置 | | | | |
| 起動領域計装 | 原子炉格納容器 | － | － | |
| 出力領域計装 | 原子炉格納容器 | － | － | |
| 水平方向地震加速度検出器<br>鉛直方向地震加速度検出器 | 原子炉建屋 | -4.0m<br>14.0m | 4-<br>05,06 | |
| 緊急時炉心冷却系操作盤 | 原子炉建屋 | 18.0m | 4-07 | |
| 原子炉制御操作盤 | 原子炉建屋 | 18.0m | 4-08 | |
| 移動式炉内計装操作盤 | 原子炉建屋 | 18.0m | 4-09 | |

第１表　主な設計基準対象施設の津波防護対象設備リスト（4／8）

| 機器名称 | 設置場所 | 設置フロア（EL.） | 図示番号 | 備考 |
|---|---|---|---|---|
| 出力領域モニタ計装盤 | 原子炉建屋 | 18.0m | 4-10 | |
| プロセス計装盤 | 原子炉建屋 | 18.0m | 4-11 | |
| 漏えい検出系操作盤 | 原子炉建屋 | 18.0m | 4-12 | |
| プロセス放射線モニタ、起動時領域モニタ操作盤 | 原子炉建屋 | 18.0m | 4-13 | |
| 格納容器雰囲気監視系操作盤 | 原子炉建屋 | 18.0m | 4-14 | |
| サプレッションプール温度記録計盤 | 原子炉建屋 | 18.0m | 4-15 | |
| 原子炉保護系トリップユニット盤 | 原子炉建屋 | 18.0m | 4-16 | |
| 緊急時炉心冷却系トリップユニット盤 | 原子炉建屋 | 18.0m | 4-17 | |
| 高圧炉心スプレイ系トリップユニット盤 | 原子炉建屋 | 18.0m | 4-18 | |
| 所内電気操作盤 | 原子炉建屋 | 18.0m | 4-19 | |
| 窒素置換－空調換気制御盤 | 原子炉建屋 | 18.0m | 4-20 | |
| 非常用ガス処理系、非常用ガス循環系操作盤 | 原子炉建屋 | 18.0m | 4-21 | |
| 可燃性ガス濃度制御盤 | 原子炉建屋 | 18.0m | 4-22 | |
| 原子炉遠隔停止操作盤 | 原子炉建屋 | 2.5m | 4-23 | |
| 非常用ディーゼル発電機操作盤 | 原子炉建屋 | 0.7m | 4-24 | |
| 高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機操作盤 | 原子炉建屋 | 0.7m | 4-25 | |
| 原子炉隔離時冷却系タービン制御盤 | 原子炉建屋 | 25.0m | 4-26 | |
| ほう酸水注入ポンプ操作盤 | 原子炉建屋 | 38.8m | 4-27 | |
| 原子炉保護系M-Gセット制御盤 | 原子炉建屋 | 8.2m | 4-28 | |
| 原子炉水位、圧力計装ラック | 原子炉建屋 | 20.3m | 4-29 | |
| ジェットポンプループ計装ラック | 原子炉建屋 | 14.0m | 4-30 | |
| 原子炉再循環系計装ラック | 原子炉建屋 | 14.0m | 4-31 | |
| 主蒸気流量計装ラック | 原子炉建屋 | 14.0m | 4-32 | |
| 残留熱除去系DIV-Ⅰ計装ラック | 原子炉建屋 | 2.0m | 4-33 | |
| 残留熱除去系DIV-Ⅱ計装ラック | 原子炉建屋 | 2.0m | 4-34 | |
| 高圧炉心スプレイ系DIV-Ⅲ計装ラック | 原子炉建屋 | 2.0m | 4-35 | |
| 低圧炉心スプレイ系計装ラック | 原子炉建屋 | 2.0m | 4-36 | |
| 原子炉隔離時冷却系DIV-Ⅰ計装ラック | 原子炉建屋 | 2.0m | 4-37 | |
| 原子炉隔離時冷却系DIV-Ⅱ計装ラック | 原子炉建屋 | 2.0m | 4-38 | |

第１表　主な設計基準対象施設の津波防護対象設備リスト（5／8）

| 機器名称 | 設置場所 | 設置フロア（EL.） | 図示番号 | 備考 |
|---|---|---|---|---|
| 非常用ガス再循環処理系計装ラック | 原子炉建屋 | 38.8m | 4-39 | |
| 非常用ガス処理系計装ラック | 原子炉建屋 | 38.8m | 4-40 | |
| 格納容器雰囲気監視系モニタラック | 原子炉建屋 | 20.3m<br>29.0m | 4-41 | |
| 非常用ディーゼル発電機・機関計装ラック | 原子炉建屋 | 2.0m | 4-42 | |
| 高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機・機関計装ラック | 原子炉建屋 | 2.0m | 4-43 | |
| 非常用ディーゼル発電機空気貯槽計装ラック | 原子炉建屋 | -4.0m | 4-44 | |
| 高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機空気貯槽計装ラック | 原子炉建屋 | -4.0m | 4-45 | |
| スクラム・ディスチャージ・ボリューム水位 | 原子炉建屋 | － | － | |
| サプレッションプール水温度 | 原子炉格納容器 | － | － | |
| ５．放射性廃棄物の廃棄施設 | | | | |
| 主排気筒 | 屋外 | 8.0m | 5-01 | |
| 非常用ガス処理系排気筒 | 屋外 | 8.0m | 5-02 | |
| 排ガス活性炭ベッド | 原子炉建屋 | 2.3m | 5-03 | |
| 放射性廃棄物の廃棄設備　主要弁 | 原子炉建屋 | － | － | 液体廃棄物処理系 |
| 放射性廃棄物の廃棄設備　主配管 | 原子炉建屋 | － | － | 液体廃棄物処理系 |
| ６．放射線管理施設 | | | | |
| (1) 放射線管理用計測装置 | | | | |
| 主蒸気管放射線モニタ | 原子炉建屋 | 20.3m | 6-01 | |
| 格納容器雰囲気放射線モニタ | 原子炉建屋 | 2.0m<br>20.3m | 6-02 | |
| 原子炉建屋換気系燃料取替床排気ダクト放射線モニタ | 原子炉建屋 | 20.3m | 6-03 | |
| 原子炉建屋換気系排気ダクト放射線モニタ | 原子炉建屋 | 20.3m | 6-04 | |

第１表　主な設計基準対象施設の津波防護対象設備リスト（6／8）

| 機器名称 | 設置場所 | 設置フロア（EL.） | 図示番号 | 備考 |
|---|---|---|---|---|
| (2) 換気設備 | | | | |
| 中央制御室換気系送風機 | 原子炉建屋 | 25.0m | 6-05 | |
| 中央制御室換気系排風機 | 原子炉建屋 | 25.0m | 6-06 | |
| 中央制御室換気系フィルタユニット | 原子炉建屋 | 25.0m | 6-07 | |
| 非常用ガス処理系排風機 | 原子炉建屋 | 38.8m | 6-08 | |
| 非常用ガス再循環系排風機 | 原子炉建屋 | 38.8m | 6-09 | |
| 非常用ガス処理系フィルタトレイン | 原子炉建屋 | 38.8m | 6-10 | |
| 非常用ガス再循環系フィルタトレイン | 原子炉建屋 | 38.8m | 6-11 | |
| 換気設備　主配管 | 原子炉建屋 | － | － | 非常用ガス処理系<br>非常用ガス再循環系 |
| (3) 生体遮蔽装置 | | | | |
| 1次遮へい壁 | 原子炉建屋 | － | 6-12 | |
| 2次遮へい壁 | 原子炉建屋 | － | 6-13 | |
| ７．原子炉格納施設 | | | | |
| (1) 原子炉格納容器 | | | | |
| 原子炉格納容器 | 原子炉格納容器 | － | － | |
| 機器搬入用ハッチ | 原子炉格納容器 | 2.0m<br>14.0m | 7-1 | |
| 所員用エアロック | 原子炉格納容器 | 14.0m | 7-2 | |
| 配管貫通部 | 原子炉格納容器 | － | － | |
| 電気配線貫通部 | 原子炉格納容器 | － | － | |
| (2) 原子炉建屋 | | | | |
| 原子炉建屋（原子炉棟） | 原子炉建屋 | | － | |
| 機器搬入用ハッチ | 原子炉建屋 | 8.2m | 7-03 | |
| 所員用エアロック | 原子炉建屋 | 8.2m | 7-04 | |

第１表　主な設計基準対象施設の津波防護対象設備リスト（7／8）

| 機器名称 | 設置場所 | 設置フロア（EL.） | 図示番号 | 備考 |
|---|---|---|---|---|
| (3) 圧力低減設備その他の安全設備 | | | | |
| 格納容器スプレイヘッダ（ドライウェル側） | 原子炉格納容器 | 20.0m<br>33.0m | 7-05 | |
| 格納容器スプレイヘッダ（サプレッション・チェンバ側） | 原子炉格納容器 | 11.5m | 7-06 | |
| ダイヤフラムフロア | 原子炉格納容器 | 14.0m | 7-07 | |
| ベント管 | 原子炉格納容器 | － | － | |
| 真空破壊装置 | 原子炉格納容器 | 10.3m | 7-08 | |
| 圧力低減設備その他の安全設備　主要弁 | 原子炉建屋 | － | － | （格納容器スプレイ系） |
| 圧力低減設備その他の安全設備　主配管 | 原子炉格納容器<br>原子炉建屋 | － | － | （格納容器スプレイ系） |
| (4) 可燃ガス濃度制御系 | | | | |
| 可燃性ガス濃度制御系再結合器 | 原子炉建屋 | 20.3m | 7-09 | |
| 可燃性ガス濃度制御系ブロア | 原子炉建屋 | 20.3m | 7-10 | |
| 可燃性ガス濃度制御系加熱器 | 原子炉建屋 | 20.3m | 7-11 | |
| 可燃性ガス濃度制御系冷却器 | 原子炉建屋 | 20.3m | 7-12 | |
| 可燃性ガス濃度制御系　主要弁 | 原子炉建屋 | － | － | 可燃性ガス棒度制御系<br>不活性ガス系 |
| 可燃性ガス濃度制御系　主配管 | 原子炉建屋 | － | － | 可燃性ガス濃度制御系<br>不活性ガス系 |

第１表　主な設計基準対象施設の津波防護対象設備リスト（8／8）

| 機器名称 | 設置場所 | 設置フロア（EL.） | 図示番号 | 備考 |
|---|---|---|---|---|
| ８．その他発電用原子炉の附属施設 | | | | |
| (1) 非常用電源設備 | | | | |
| 非常用ディーゼル発電装置発電機 | 原子炉建屋 | 0.7m | 8-01 | |
| 非常用ディーゼル発電装置内燃機関 | 原子炉建屋 | 0.7m | 8-02 | |
| 高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電装置発電機 | 原子炉建屋 | 0.7m | 8-03 | |
| 高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電装置内燃機関 | 原子炉建屋 | 0.7m | 8-04 | |
| 軽油貯蔵タンク | 屋外 | 11.0m | 8-05 | |
| 非常用ディーゼル発電機用海水ポンプ | 屋外 | 0.8m | 8-06 | |
| 非常用ディーゼル発電機用海水ストレーナ | 屋外 | 0.8m | 8-07 | |
| 高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機用海水ポンプ | 屋外 | 0.8m | 8-08 | |
| 高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機用海水用ストレーナ | 屋外 | 0.8m | 8-09 | |
| メタルクラッド開閉装置（非常用） | 原子炉建屋 | -4.0m<br>2.0m | 8-10 | |
| 高圧炉心スプレイ系メタルクラッド開閉装置 | 原子炉建屋 | 2.0m | 8-11 | |
| パワーセンタ（非常用） | 原子炉建屋 | -4.0m<br>2.0m | 8-12 | |
| モータコントロールセンタ（非常用） | 原子炉建屋 | － | 8-13 | |
| 高圧炉心スプレイ系モータコントロールセンタ | 原子炉建屋 | 2.0m | 8-14 | |
| 直流125V蓄電池 | 原子炉建屋 | 8.2m | 8-15 | |
| 直流高圧炉心スプレイ系用蓄電池 | 原子炉建屋 | 8.2m | 8-16 | |
| ±24V中性子モニタ用蓄電池 | 原子炉建屋 | 8.2m | 8-17 | |
| 非常用発電設備　主配管 | 原子炉建屋<br>屋外 | － | － | 非常用ディーゼル発電機用海水系<br>高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機用海水系 |

第2図　主な設計基準対象施設の津波防護対象設備の配置図（1/11）
（原子炉建屋 B2FL（EL.-4.0m））

第2図　主な設計基準対象施設の津波防護対象設備の配置図（2/11）
（原子炉建屋 B1FL（EL.+2.0m））

第2図　主な設計基準対象施設の津波防護対象設備の配置図（3/11）
（原子炉建屋 1FL（EL.+8.2m））

第2図　主な設計基準対象施設の津波防護対象設備の配置図（4/11）

（原子炉建屋 2FL（EL.+14.0m））

５条　添付１-14

第2図　主な設計基準対象施設の津波防護対象設備の配置図（5/11）
（原子炉建屋 3FL(EL.＋18.0m)）

５条　添付１-15

第2図　主な設計基準対象施設の津波防護対象設備の配置図（6/11）
（原子炉建屋 3FL(EL.＋20.3m)）

第2図　主な設計基準対象施設の津波防護対象設備の配置図（7/11）
（原子炉建屋 4FL（EL.+29.0m））

第2図　主な設計基準対象施設の津波防護対象設備の配置図（8/11）
（原子炉建屋 5FL（EL.+38.8m））

第2図　主な設計基準対象施設の津波防護対象設備の配置図（9/11）
（原子炉建屋 6FL（EL.+46.5m））

第2図　主な設計基準対象施設の津波防護対象設備の配置図（10/11）
（原子炉建屋　4FL（EL.+23.0m））

５条　添付１-20

第2図　主な設計基準対象施設の津波防護対象設備の配置図（11/11）
（屋外　敷地全体）

５条　添付１-21

# 耐津波設計における現場確認プロセスについて

## 1.　はじめに

耐津波設計を行うに当たって必要となる現場確認について，遡上解析に必要となる敷地モデル作成に関する現場確認プロセスと，耐津波設計の入力条件等（配置，寸法等）の現場確認プロセスの２つに分けて以下に示す。

## 2.　津波遡上計算に関する敷地モデルの作成プロセスについて

### 2.1 基準要求

設置許可基準第五条（津波による損傷の防止）において，設計基準対象施設は，その供用中に当該設計基準対象施設に大きな影響を及ぼすおそれがある津波に対して安全機能が損なわれるおそれがないことを要求している。また，解釈の別記３により，遡上波の到達防止に当たっては，敷地及び敷地周辺の地形及びその標高などを考慮して，敷地への遡上の可能性を検討することを規定している。

当該基準要求を満足するに当たっては，「基準津波及び耐津波設計方針に係る審査ガイド」において，遡上解析上，影響を及ぼすものの考慮を要求しており，具体的には，敷地及び敷地周辺の地形とその標高，伝播経路上の人工構造物を考慮した遡上解析を実施することとしている。

### 2.2 敷地モデル作成プロセス

上記要求事項を満足するために,第1図に示すフローに従って敷地モデルを作成した。次の(１)～(４)にプロセスの具体的内容を示す。

（１）敷地及び敷地周辺の地形とその標高のモデル化

敷地及び敷地周辺の地形とその標高について，ＱＭＳ図書として維持管理されている図面等を確認し，遡上域のメッシュサイズを踏まえて，適切な形状にモデル化を行った。

（２）津波伝播経路上の人工構造物の調査

敷地において伝播経路上に存在する人工構造物として抽出すべき対象物をあらかじめ定義し調査を実施した。

具体的な対象物は，津波の遡上経路に影響する護岸などの恒設の人工構造物及び耐震性や耐津波性を有する建物などの恒設の人工構造物である。その他の津波伝播経路上の人工構造物については，構造物が存在することで津波の影響軽減効果が生じ，遡上範囲を過小に評価する可能性があることから，遡上解析上，保守的な評価となるよう対象外とした。

ａ．図面等による調査

上記で定義した対象物となる既設の人工構造物については，高さ，面積について，ＱＭＳ図書として維持管理されている図面等の確認を実施した。また，将来設置される計画がある人工構造物のうち，上記で定義した対象物に該当するものについては，計画図面等により調査を実施した。

ｂ．現場調査

ａ．で実施した図面等による調査において確認した既設の人工構造物については，社員による現場ウォークダウンにより図面等と相違ないことを確認した。また，図面に反映されていない人工構造物について，遡上解析に影響する変更がないことを確認した。

（３）敷地モデルの作成

（２）で実施した調査結果を踏まえ，敷地モデルの作成を実施した。

（４）敷地モデルの管理

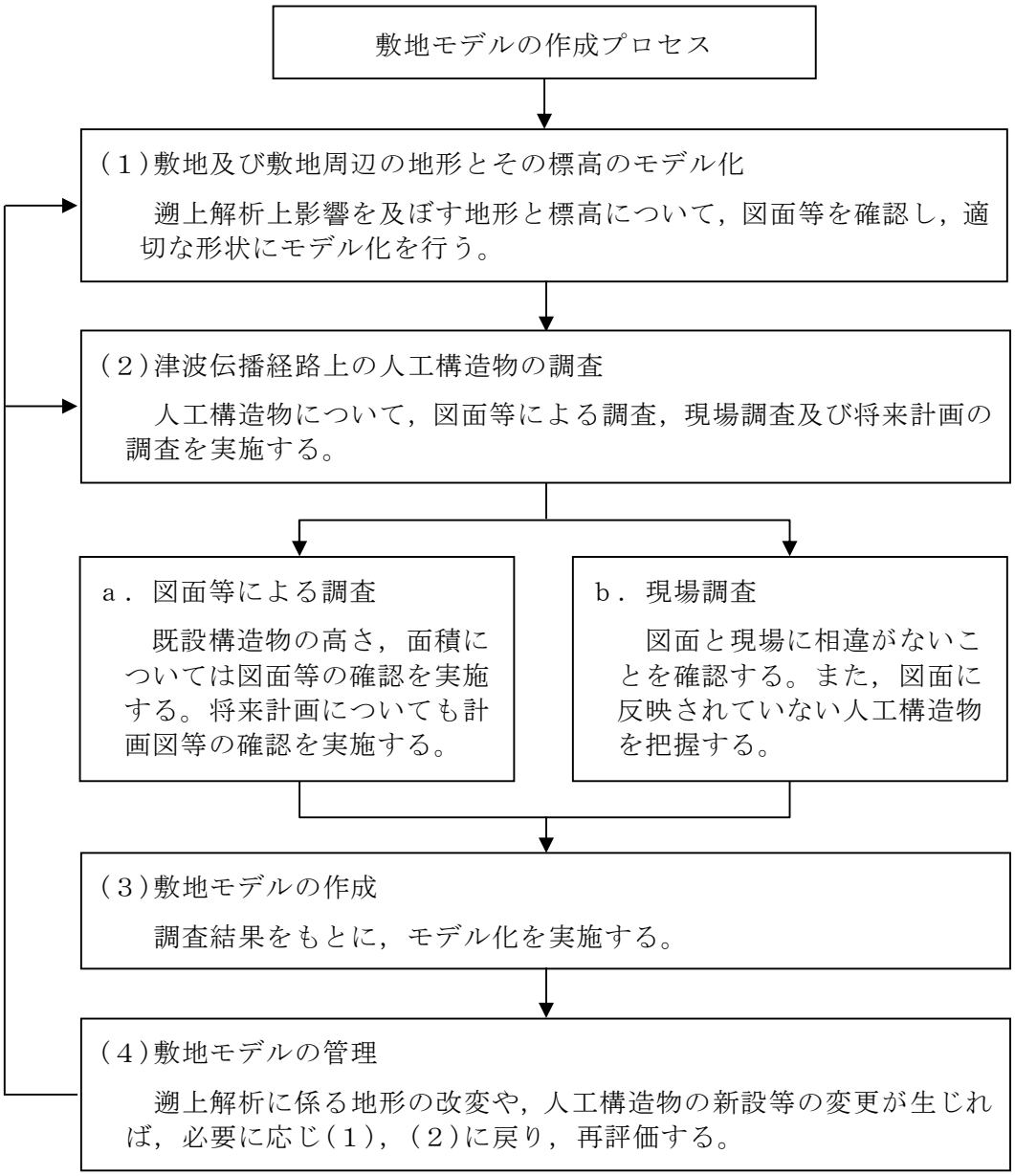
遡上解析に係る地形の改変や，人工構造物の新設等の変更が生じれば必要に応じ（１），（２）に戻り再度モデルを構築する。

2.3 現場調査の品質保証上の取り扱い

現場確認手順及び確認結果の記録について，品質記録として管理する。

2.4 今後の対応

今後，改造工事等により，津波伝播経路上の敷地の状況（地形の改変，人工構造物の新設等）が変更となる場合は，その変更が耐津波設計の評価に与える影響の有無を検討し，必要に応じて遡上解析を再度実施する体制を構築する。




第1図　敷地モデル作成に関する現場確認プロセスフロー図

## 3.　耐津波設計に関する入力条件等現場確認プロセス

### 3.1 基準要求

設置許可基準規則第五条（津波による損傷の防止）において，設計基準対象施設は，その供用中に当該設計基準対象施設に大きな影響を及ぼすお

それがある津波に対して安全機能が損なわれるおそれがないことを要求している。また，解釈の別記３及び「基準津波及び耐津波設計方針に係る審査ガイド」において，敷地への浸水の可能性のある経路の特定，バイパス経路からの流入経路の特定，取水・放水施設や地下部等における漏水の可能性の検討及び浸水想定範囲の境界における浸水の可能性のある経路の特定，浸水防護重点化範囲への浸水の可能性のある経路の特定及び漂流物の検討を行うことを規定している。

また，設置許可基準規則第四十条（津波による損傷の防止）においては，重大事故等対処施設は，基準津波に対して重大事故等に対処するために必要な機能が損なわれる恐れがないことを要求しており，解釈は第五条に準じるとしている。

### 3.2 入力条件等現場確認プロセス

上記要求事項を満足するために，第2図に示すフローに従って耐津波設計において必要となる入力条件等の確認を行った。次の（１）～（８）にプロセスの具体的内容を示す。なお，本資料において，設計基準対象施設の津波防護対象設備と重大事故等対処施設の津波防護対象設備を併せて，「津波防護対象設備」とする。

（１）津波防護対象設備について

設置許可基準規則第五条及び第四十条において，設計基準対象施設の安全機能及び重大事故等対処施設の重大事故等に対処するために必要な機能が損なわれるおそれがないことを要求している。このため，津波防護対象設備を設定し，津波防護対象設備を内包する建屋及び区画以外に，津波防護対象設備が設置されていないことを確認する。

（２）外郭防護１（地上部からの流入）について

津波防護対象設備を内包する建屋及び区画は，基準津波による遡上波が到達しない十分高い場所に設置する，又は，津波防護施設，浸水防止設備を設置することで流入を防止することが要求されている。このため，各施設・設備が設置されている敷地高さ及び必要な浸水対策の現場状況を確認する。

（３）外郭防護１（取水路・放水路等からの流入）について

取水路，放水路等の経路から津波が流入する可能性の検討，特定及び必要に応じて浸水対策を行うことを要求している。このため，海水が流入する可能性のある経路を網羅的に調査し，必要な浸水対策の現場状況を確認する。

（４）外郭防護２について

取水，放水設備の構造上の特徴等を考慮して，取水，放水施設や地下部等における漏水の可能性の検討及び浸水想定範囲の境界において，浸水の可能性のある経路，浸水口（扉，開口部，貫通口等）を特定することを要求している。このため，漏水の可能性のある経路及び浸水想定範囲内の津波防護対象設備の安全機能もしくは重大事故等に対処するために必要な機能に影響を与える閾値（機能喪失高さ）並びに必要な浸水対策の現場状況を確認する。

（５）内郭防護について

浸水防護重点化範囲への浸水の可能性のある経路，浸水口（扉，開口部，貫通口等）を特定し，それらに対して浸水対策を施すことを要求している。このため，可能性のある経路を特定し，必要な浸水対策の現場状況を確認する。

（６）漂流物について

基準津波に伴う取水口付近の漂流物については，遡上解析結果における取水口付近を含む敷地前面及び遡上域の寄せ波及び引き波の方向，速度の変化の分析した上で，漂流物の可能性を検討することを要求している。このため，遡上解析を踏まえた上で漂流物調査を網羅的に行い，取水性に影響を与えないことを確認する。

ａ．図面等による調査

上記の調査対象となる施設・設備等については図面等を用いて確認を実施する。

ｂ．現場調査

ａ．で実施した図面等による調査において確認した施設・設備等については，現場ウォークダウンにより図面等と相違ないことを確認する。

（７）耐津波設計の成立性の確認

（１）～（６）で実施した調査結果を踏まえ，耐津波設計の成立性を確認する。また，新たに必要となる浸水対策がある場合は実施する。

（８）入力条件等の管理

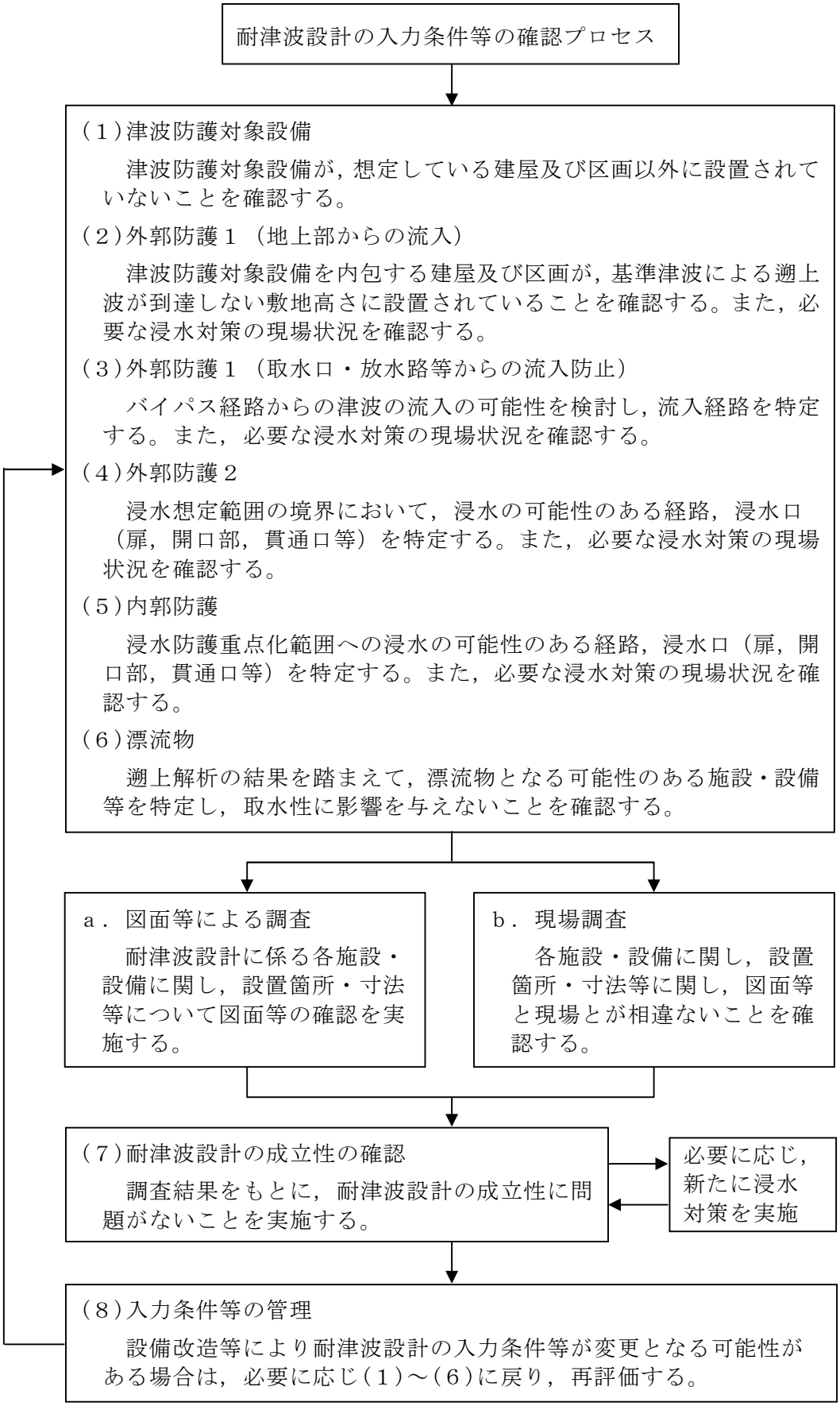
設備改造等により耐津波設計の入力条件等が変更となる可能性がある場合は，必要に応じ（１）～（６）に戻り，再評価する。

### 3.3 品質保証上の取り扱い

現場確認手順及び確認結果の記録について，品質記録として管理する。

### 3.4 今後の対応

今後，改造工事等により，耐津波設計に用いる入力条件等の変更が生じた場合，その変更が耐津波設計の評価に与える影響の有無を検討し，必要に応じて入力条件等の再調査を実施する。




第2図　耐津波設計の入力条件等の現場確認プロセスフロー図

５条　添付２-9

# 津波シミュレーションに用いる数値計算モデルについて

基準津波の選定において，津波に伴う水位変動の評価は，非線形長波理論に基づき，差分スキームとしてスタッガード格子，リープ・フロッグ法を採用した平面二次元モデルによる津波シミュレーションプログラムを採用している。

津波シミュレーションに用いる数値計算モデルについては，基準津波で使用した数値計算モデルを用いており，敷地周辺（計算格子間隔80m～5m）の領域は陸上遡上境界条件，それ以外の領域は完全反射条件としている。

津波シミュレーションの概略及び詳細の計算条件及び計算格子を第1表と第1図，第2図に示す。地形のモデル化にあたっては，陸上地形は，茨城県による津波解析用地形データ(平成19年3月)及び敷地の観測データを用い,海底地形は,(財)日本水路協会　海岸情報研究センター発行の海底地形デジタルデータ，最新のマルチビーム測深で得られた高精度･高密度のデータ等を用いた(第2表)。また，重要な安全機能を有する施設の設置された敷地（T.P.＋8m）に基準津波による遡上波を到達，流入させないため，津波防護施設として設置する防潮堤をモデルに反映するとともに，防潮堤前面を津波水位（上昇側）の出力位置とした。取水路内の水位変動に伴う非常用海水ポンプの取水性を評価することから，取水口前面を津波水位（下降側）の出力位置とした。津波シミュレーションによる津波水位評価点の位置を第3図に示す。

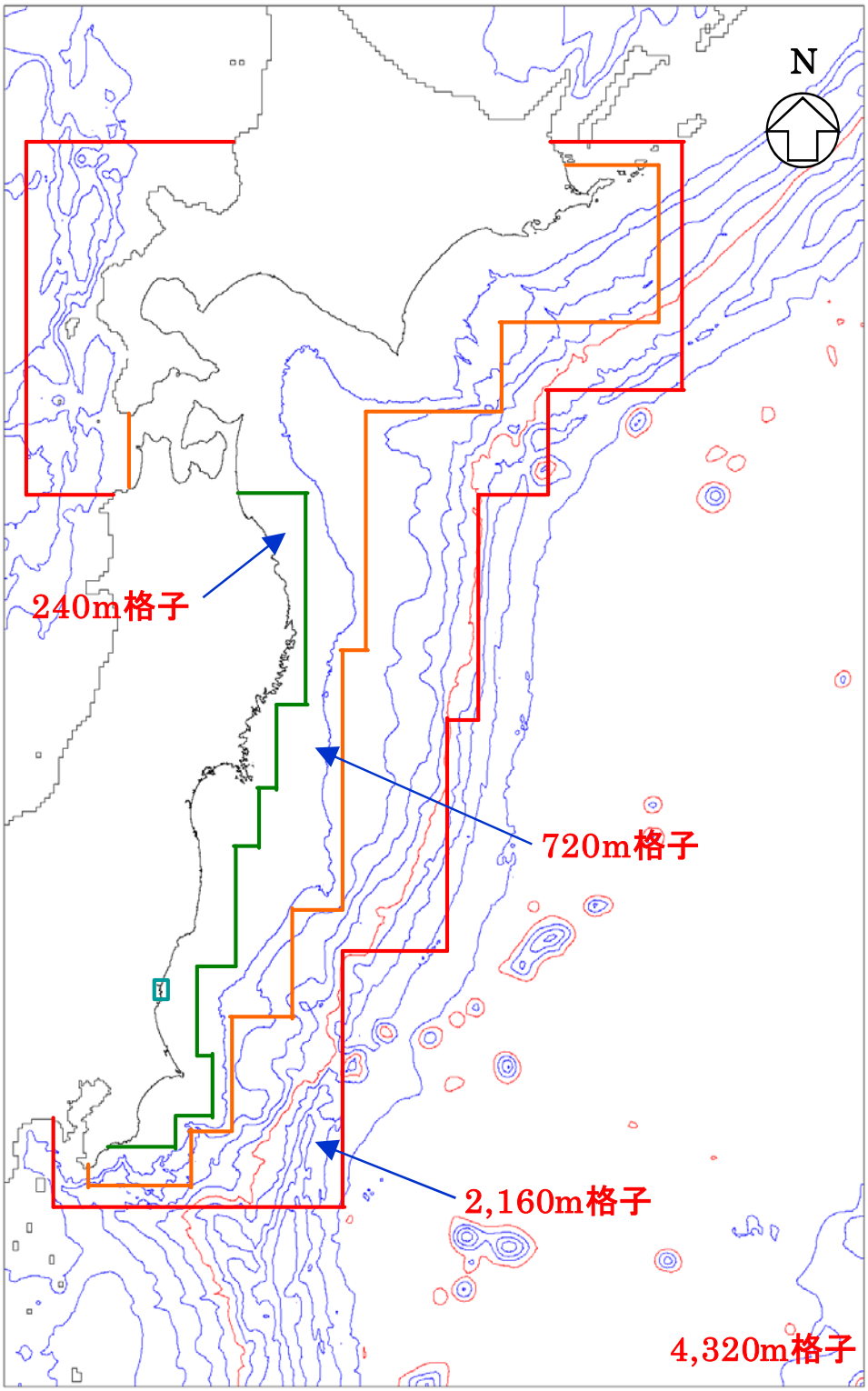
## 第1表　津波シミュレーションの概略及び詳細計算手法

<table>
<tr><th>項　　目</th><th colspan="2">条　　件</th><th>備　　考</th></tr>
<tr><td>解析領域</td><td colspan="2">北海道から千葉房総付近までの太平洋</td><td></td></tr>
<tr><td>メッシュ構成</td><td colspan="2">沖合4,320m→2,160m→720m→沿岸域240m→発電所周辺80m→40m→20m→10m→5m</td><td>長谷川他（1987）</td></tr>
<tr><td>基礎方程式</td><td colspan="2">非線形長波理論</td><td>後藤・小川（1982）の方法</td></tr>
<tr><td>計算スキーム</td><td colspan="2">スタッガード格子，リープ・フロッグ法</td><td>後藤・小川（1982）の方法</td></tr>
<tr><td>初期変動量</td><td colspan="2">Mansinha and Smylie（1971）の方法</td><td></td></tr>
<tr><td>境界条件</td><td colspan="2">沖合：後藤・小川（1982）の自由透過の条件<br>陸域：敷地周辺（計算格子間隔80m～5m）の領域は小谷他（1998）の陸上遡上境界条件<br>それ以外は完全反射条件</td><td></td></tr>
<tr><td>越流条件</td><td colspan="2">防波堤：本間公式（1940）<br>護　岸：相田公式（1977）</td><td></td></tr>
<tr><td>海底摩擦係数</td><td colspan="2">マニングの粗度係数（n＝0.03m$^{-1/3}$s）</td><td></td></tr>
<tr><td>水平渦動粘性係数</td><td colspan="2">考慮していない（Ｋｈ＝0）</td><td></td></tr>
<tr><td>計算時間間隔</td><td colspan="2">⊿t＝0.05秒</td><td>Ｃ．Ｆ．Ｌ．条件を満たすように設定</td></tr>
<tr><td>計算時間</td><td colspan="2">津波発生後240分間</td><td>十分な計算時間となるように設定</td></tr>
<tr><td rowspan="3">潮位条件※</td><td>概略パラメータスタディ</td><td>T.P.＋0.22m</td><td rowspan="3">茨城港常陸那珂港区（茨城県日立港区）の潮位表（平成１６年～平成21年）を用いて設定</td></tr>
<tr><td rowspan="2">詳細パラメータスタディ</td><td>T.P.＋0.81m（上昇側）</td></tr>
<tr><td>T.P.－0.61m（下降側）</td></tr>
</table>

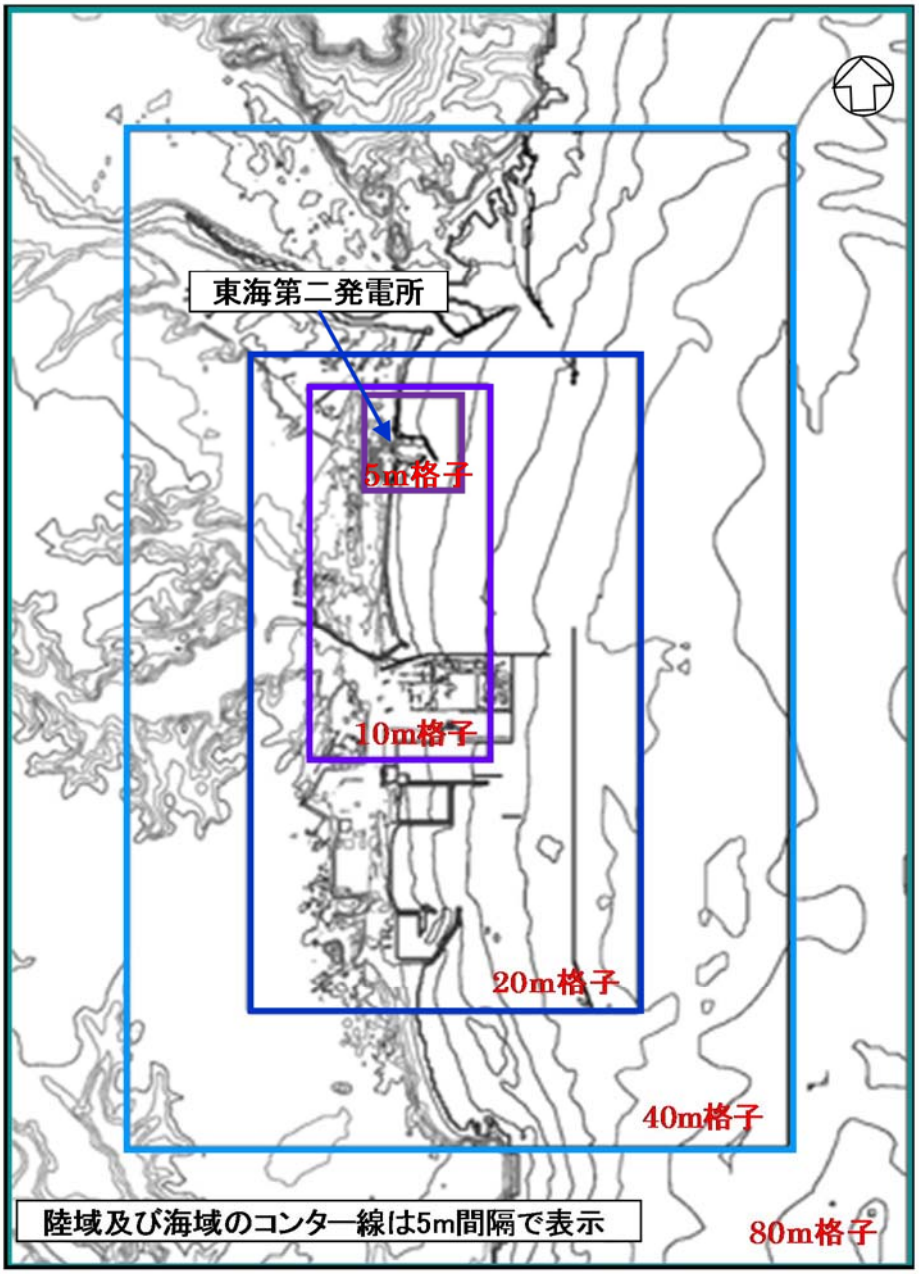
※2011年東北地方太平洋沖地震による地殻変動量を考慮

## 第2表　地形データ

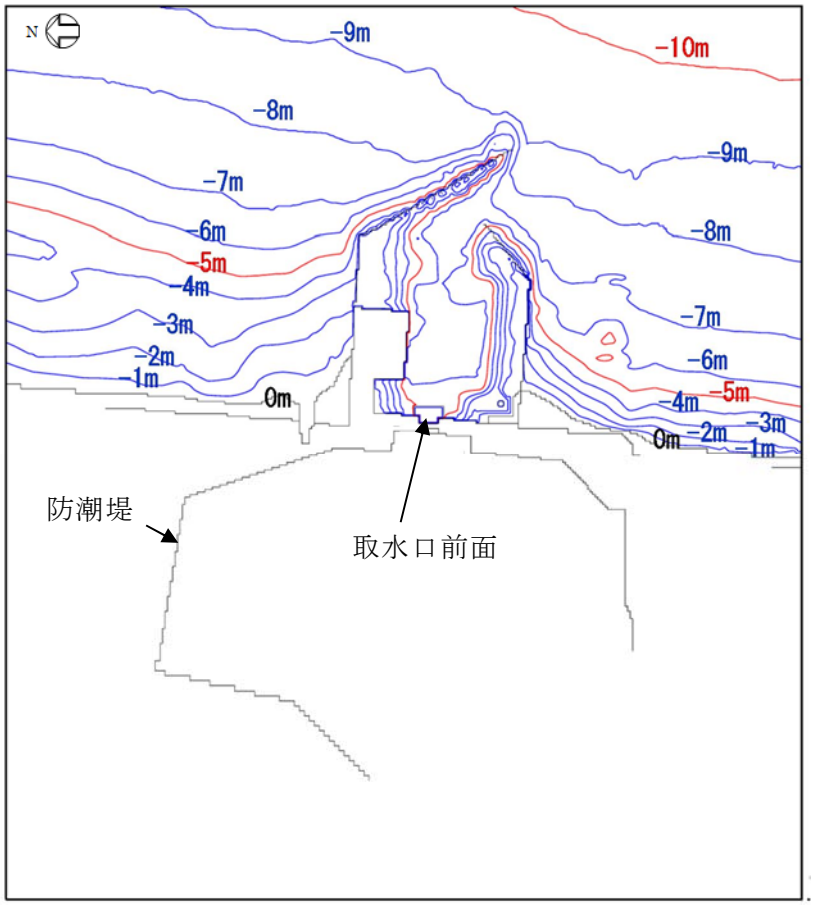
| 項目 | データ |
|---|---|
| 陸上地形 | ・ 津波解析用地形データ：茨城県（2007）<br>・ 敷地平面図：日本原子力発電（株）（2007） |
| 海底地形 | ・ JTOPO30：（財）日本水路協会（2006）<br>・ 沿岸の海の基本図デジタルデータ：（財）日本水路協会（2002）<br>・ 津波解析用地形データ：茨城県（2007）<br>・ 東海水深図：日本原子力発電（株）（2007） |




第1図　計算格子（沖合～沿岸域）




第2図　計算格子（発電所周辺）


N
-9m
-10m
-8m
-9m
-7m
-6m
-8m
-5m
-4m
-3m
-7m
-2m
-1m
-6m
0m
-5m
-4m
-3m
-2m
0m
-1m
防潮堤
取水口前面

第3図　出力位置

# 敷地内の遡上経路の沈下量算定評価について

## １．検討方針

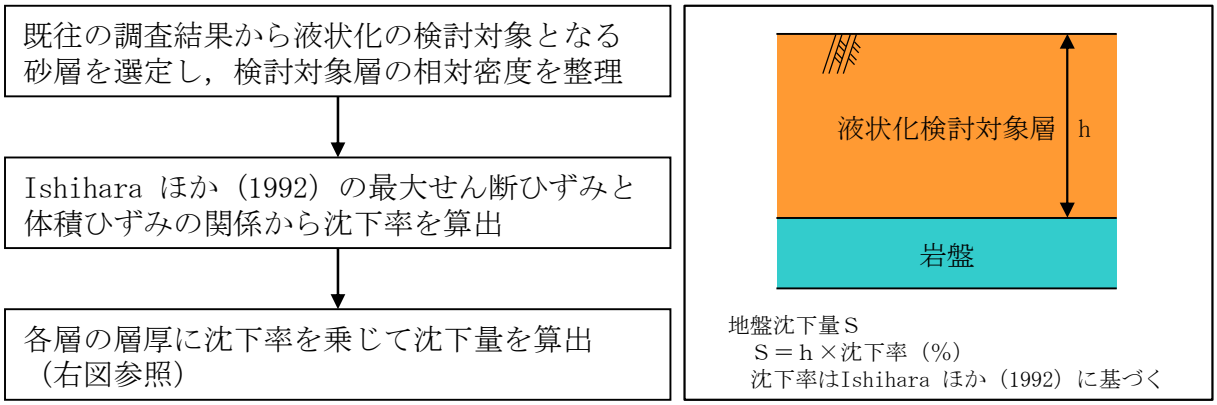
津波防護施設については，防潮堤にて耐津波設計上重要な施設を内包する建屋及び屋外に設置する耐津波設計上重要な施設を防護する方針としていることから，ここでは，防潮堤前面の津波遡上経路の地盤の変状による沈下量について検討する。

本検討においては，地盤面を大きく沈下させた場合における津波遡上解析への影響を明確にするため，有効応力解析にて液状化しないと判定された液状化検討対象層についても全て排水沈下量を保守的に仮定し評価する。

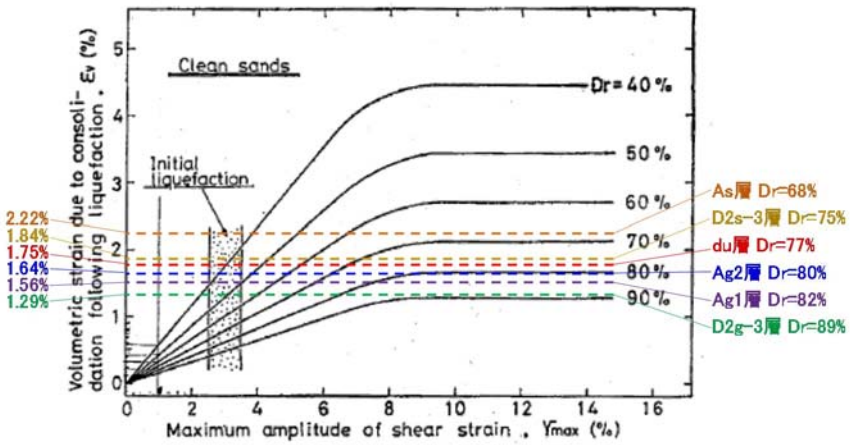
沈下量の検討範囲を第1図に示す。沈下量は排水沈下量を保守的に評価することとし，排水沈下量は，地質分布に基づき，第四紀層の地層厚（粘土層を除く。）と沈下率から算定する。なお，海岸に面する敷地東側については側方流動の影響を加味して，より保守的に沈下量を評価する。

排水沈下量の算定フローを第2図に，敷地の各地層の相対密度より設定した沈下率を第3図に示す。

第1図　沈下量検討範囲




第2図　排水沈下量の算定フロー




地質構成表

| 地質時代 | | 地層名 | 岩層 |
|---|---|---|---|
| 第四紀 | 完新世 | du層 | 砂 |
| | | Ag2層 | 砂礫 |
| | | Ac層 | 粘土 |
| | | As層 | 砂 |
| | | Ag1層 | 砂礫 |
| | 更新世 | D2c-3層 | シルト |
| | | D2s-3層 | 砂 |
| | | D2g-3層 | 砂礫 |
| | | D2c-2層 | シルト |
| 新第三紀 | 鮮新世 | 久米層 | 砂質泥岩 |

第3図　Ishiharaほか(1992)の地盤の最大せん断ひずみと体積ひずみの関係から設定した各層の沈下率

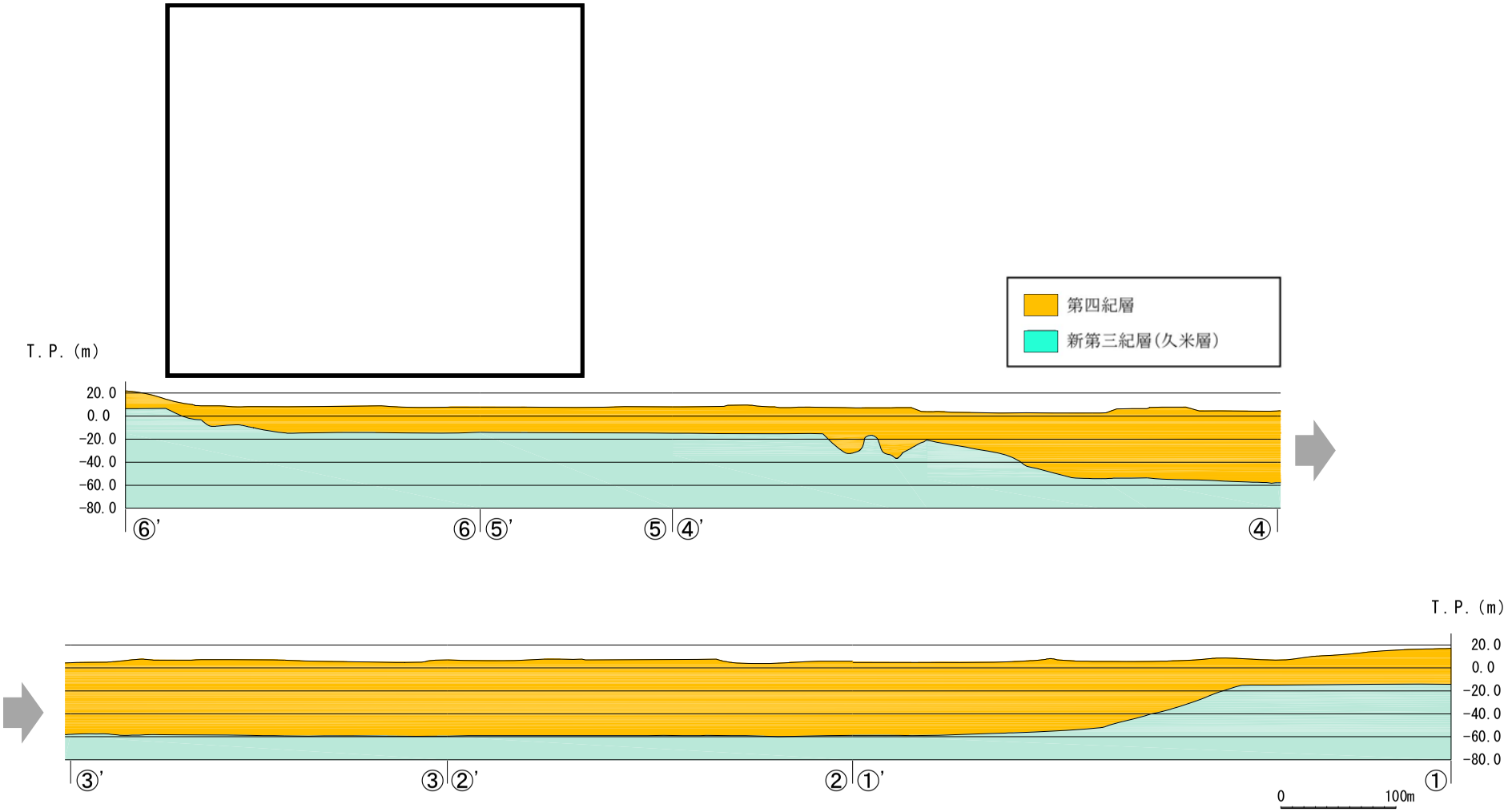
## ２．検討結果

排水沈下量は，防潮堤沿いの地質断面図に基づき算定した。平面図及び地質断面図を第4図に，各地層の層厚と沈下率から算出した排水沈下量の分布を第5図に示す。

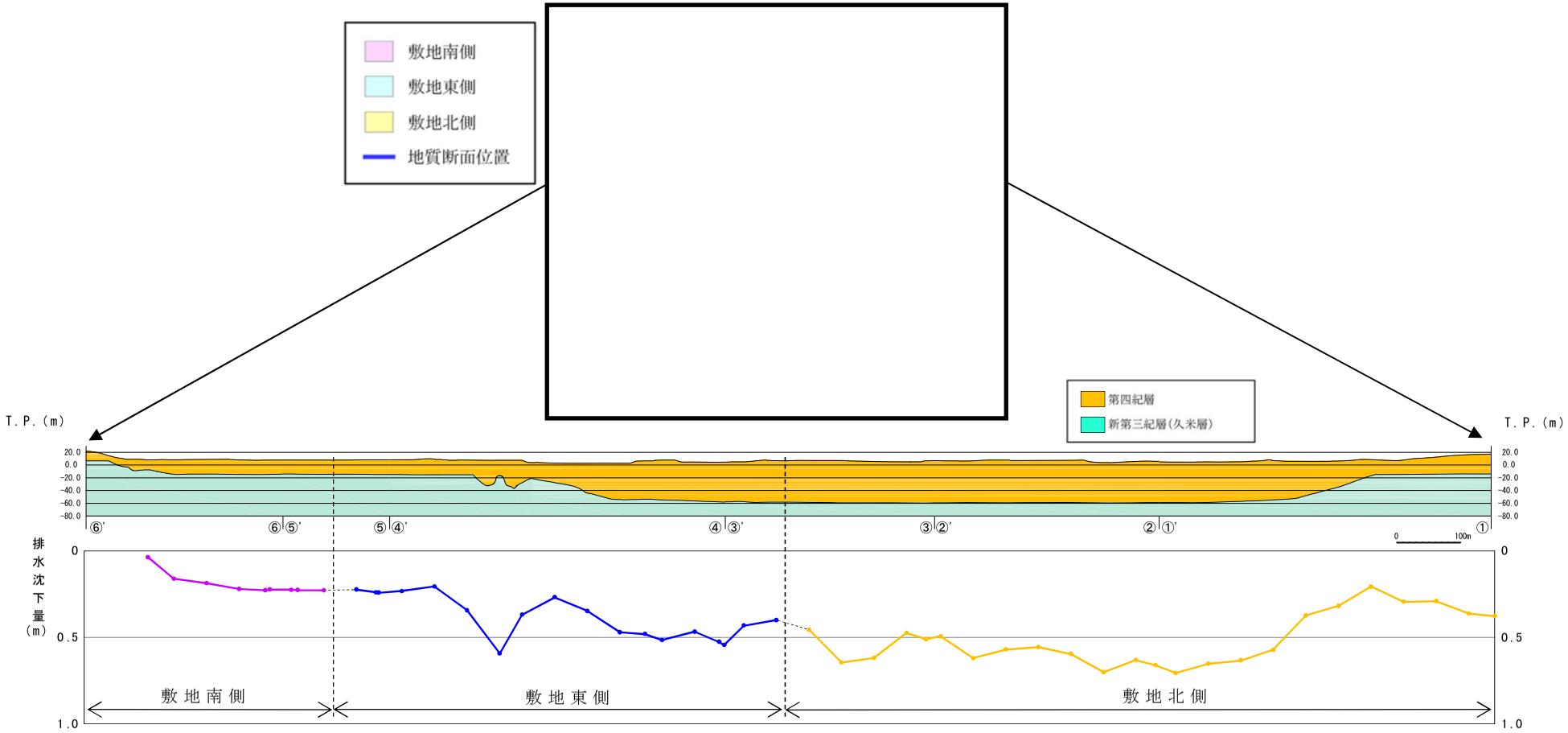
敷地北側の排水沈下量は最大0.71m，平均0.51mとなったことから，沈下量は保守的に1.0mとする。敷地南側の排水沈下量は最大0.23m，平均0.19mとなったことから，沈下量は保守的に0.5mとする。

また，道路橋示方書・同解説Ｖ耐震設計編（平成14年3月）より，側方流動の影響を受ける範囲は水際線から概ね100m程度の範囲であるとされていることから，海岸より約100m以内の範囲を敷地東側とし，この範囲で算定された排水沈下量（最大0.59m，平均0.38m）に更なる保守性を加味し，沈下量を1.5mとする。

以上の検討結果に基づき，津波遡上解析では，津波遡上経路の地盤の変状による沈下量を第6図に示すとおり考慮する。




第４図　平面図及び地質断面図




| 排水沈下量(m) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 敷地南側 | | 敷地東側 | | 敷地北側 | |
| 平均 | 最大 | 平均 | 最大 | 平均 | 最大 |
| 0.19 | 0.23 | 0.38 | 0.59 | 0.51 | 0.71 |

第5図　排水沈下量の分布

第 6 図　沈下量評価結果

# 管路解析のモデルについて

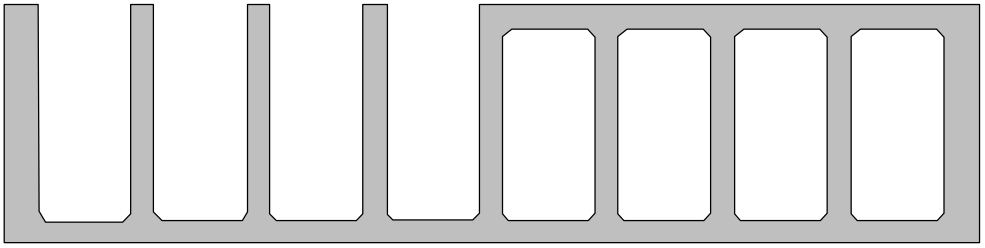
## 1.　取水口～取水ピット

東海第二発電所の取水設備は，取水口～取水ピットに区分され，鉄筋コンクリート造の8連～10連の矩形ボックスカルバート構造である。第1-1図に取水口から取水ピットまでの概略構造図,第1-2図に取水口から取水ピットのモデル図を示す。

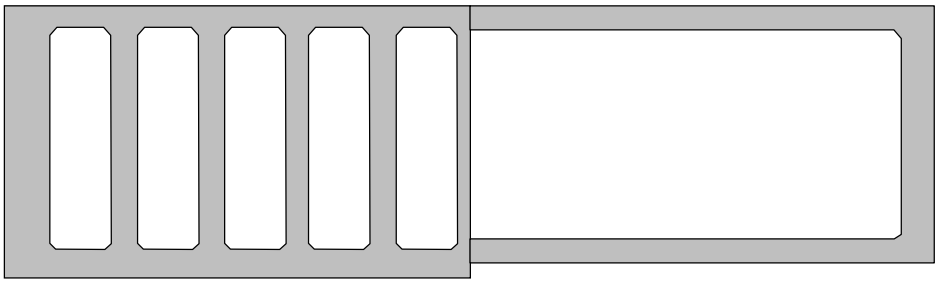
モデルは，外海と取水ピットを管路モデルや節点で結び，損失水頭のうち管路内の摩擦は各管路モデルで，それ以外の損失は各節点で表現するようにモデル化した。第1-1表～第1-3表及び第1-3図～第1-6図に各損失を示す。また，第1-4表に損失水頭表の対応一覧を示し，第1-5表～第1-20表に計算条件毎の具体的な損失水頭を整理した。なお，解析には解析コード「SURGE」を使用した。

第 1-1 図　取水口～取水ピット概略構造図（１／２）

５条　添付５-2

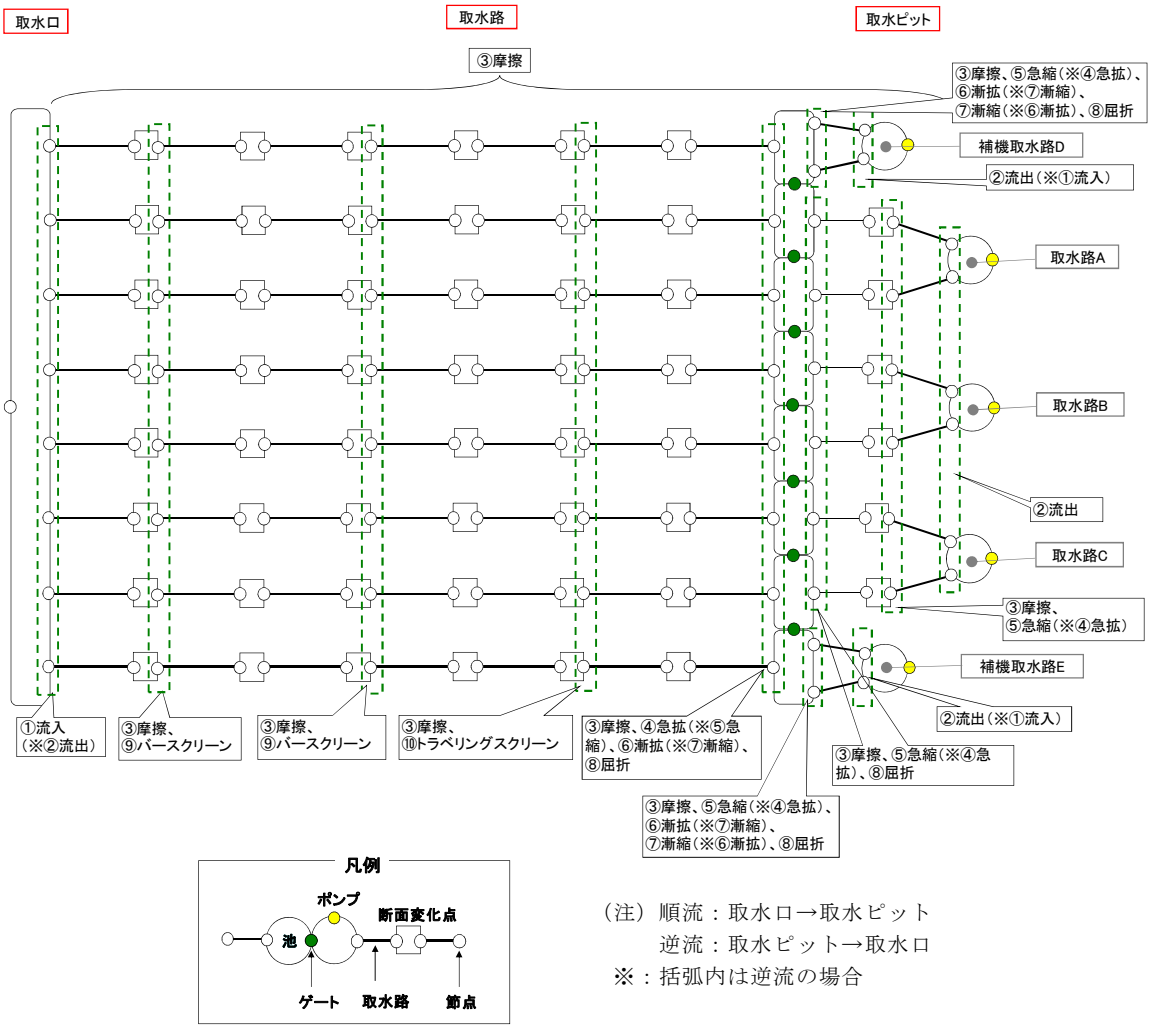


（①－①断面図）



（②－②断面図）

第 1-1 図　取水口～取水ピット概略構造図（２／２）




（注）順流：取水口→取水ピット
逆流：取水ピット→取水口
※：括弧内は逆流の場合

第 1-2 図　取水路の管路解析モデル

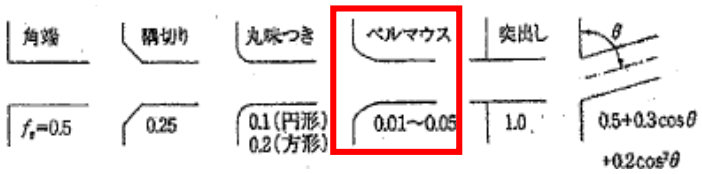
## 第 1-1 表　損失水頭算定公式

| | 公式 | 係数 | 根拠 |
|---|---|---|---|
| ①流入損失 | $h_e = f_e \dfrac{V^2}{2g}$ | $h_e$ ：流入による損失水頭（m）<br>［第 1-3 図　ベルマウス］<br>$f_e$ ：流入損失係数（0.03）<br>$V$ ：管内流速（m／s） | 土木学会水理公式集<br>（平成 11 年版）<br>p. 374-375 |
| ②流出損失 | $h_o = f_o \dfrac{V^2}{2g}$ | $h_o$ ：流出による損失水頭（m）<br>$V$ ：管内流速（m／s）<br>$f_o$ ：流出損失係数（1.0） | 土木学会水理公式集<br>（平成 11 年版）<br>p. 375 |
| ③摩擦損失 | $h_f = n^2 \cdot V^2 \dfrac{L}{R^{4/3}}$ | $V$ ：平均流速（m／s）<br>$L$：水路の長さ(m)<br>$R$ ： 水路の径深(m)<br>$n$ ： 粗度係数($m^{-1/3}$・s)<br>［第 1-2 表］ | 火力原子力発電所<br>土木構造物の設計<br>p. 788, p. 829 |
| ④急拡損失 | $h_{se} = f_{se} \cdot \dfrac{V_1}{2g}^2$<br>$f_{se} = \left(1 - \dfrac{A_1}{A_2}\right)^2$ | $f_{se}$ ：急拡損失係数<br>$A_1$：急拡前の管断面積($m^2$)<br>$A_2$：急拡後の管断面積($m^2$) | 火力原子力発電所<br>土木構造物の設計<br>p. 829 |
| ⑤急縮損失 | $h_{sc} = f_{sc} \cdot \dfrac{V_2}{2g}^2$ | $f_{sc}$ ：急縮損失係数<br>(管路断面積による値[第 1-3 表])<br>$V_2$：急縮後の平均流速(m／s) | 火力原子力発電所<br>土木構造物の設計<br>p. 829-830 |
| ⑥漸拡損失 | $h_{ge} = f_{ge}\left(1 - \dfrac{A_1}{A_2}\right)^2 \dfrac{V_1^2}{2g}$ | $f_{ge}$ ：漸拡損失係数<br>(管路断面積による値[第 1-4 図])<br>$V_1$：漸拡前の平均流速(m／s)<br>$A_1$：漸拡前の管断面積($m^2$)<br>$A_2$：漸拡後の管断面積($m^2$) | 火力原子力発電所<br>土木構造物の設計<br>p. 830 |
| ⑦漸縮損失 | $h_{gc} = f_{gc} \cdot \dfrac{V_2}{2g}^2$ | $f_{gc}$ ：漸縮損失係数<br>(管路断面積による値[第 1-5 図])<br>$V_2$：漸縮後の平均流速(m／s) | 火力原子力発電所<br>土木構造物の設計<br>p. 830-831 |
| ⑧屈折損失 | $h_{be} = f_{be} \dfrac{V^2}{2g}$<br>$f_{be} = 0.946 \sin^2 \dfrac{\theta}{2} + 2.05 \sin^4 \dfrac{\theta}{2}$ | $h_{be}$ ：合流前後の本管動水位(m)<br>$V$ ：管内平均流速(m／s)<br>$f_{be}$ ：屈折損失係数<br>$\theta$：屈折角 | 土木学会水理公式集<br>（平成 11 年版）<br>p. 376-377 |
| ⑨バースクリーン損失 | $h_{r1} = f_{r1} \dfrac{V_1^2}{2g}$ | $f_{r1}$ ：スクリーン損失係数(2.26)<br>$V_1$：スクリーン上流側での平均流速(m／s) | |
| ⑩トラベリングスクリーン損失 | $h_{r2} = f_{r2} \dfrac{V_1^2}{2g}$ | $f_{r2}$ ：スクリーン損失係数(8.0)<br>$V_1$：スクリーン上流側での平均流速(m／s) | |

※引用文献を以下に示す。

・土木学会（1999）：土木学会水理公式集（平成 11 年版）

・電力土木技術協会（1995）：火力原子力発電所土木構造物の設計




第 1-3 図　入口形状と損失係数
（土木学会水理公式集（平成 11 年版）p. 375）

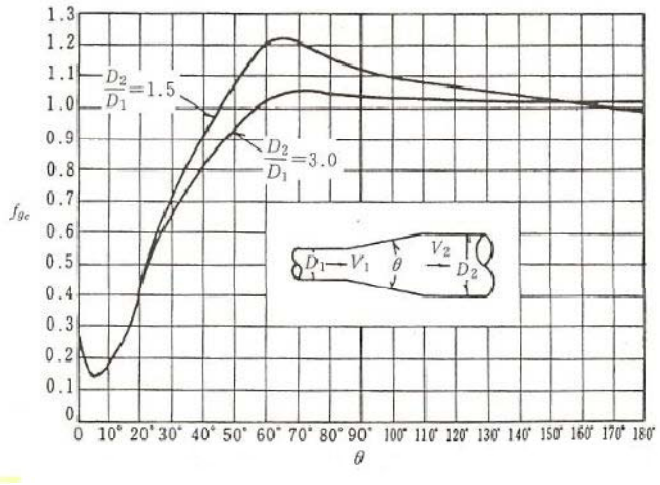
第 1-2 表　貝等の付着代と粗度係数

（火力原子力発電所土木構造物の設計　p. 788 より抜粋）

| | 貝付着なし | 貝付着あり |
|---|---|---|
| 貝付着厚 | 0 ［cm］ | 10 ［cm］ |
| 粗度係数 | 0.015 ［$m^{-1/3}$・s］ | 0.020［$m^{-1/3}$・s］ |

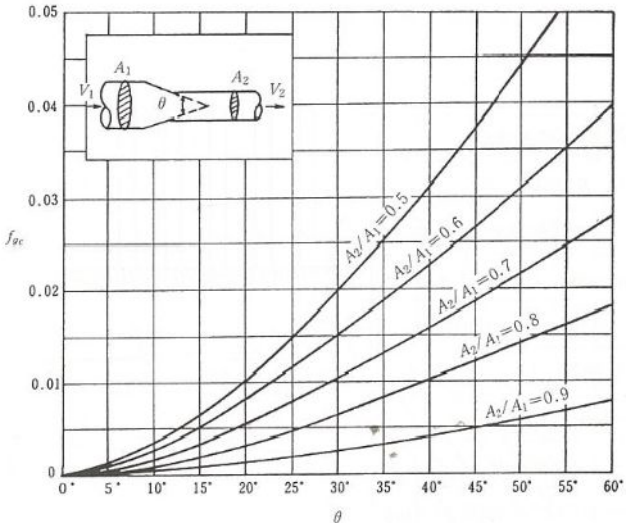
第 1-3 表　急縮損失係数（火力原子力発電所土木構造物の設計　p. 830）

| $D_2/D_1$ | 0 | 0.1 | 0.2 | 0.3 | 0.4 | 0.5 | 0.6 | 0.7 | 0.8 | 0.9 | 1.0 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $f_{sc}$ | 0.50 | 0.50 | 0.49 | 0.49 | 0.46 | 0.43 | 0.38 | 0.29 | 0.18 | 0.07 | 0 |




第 1-4 図　漸拡損失係数（火力原子力発電所土木構造物の設計　p. 830）

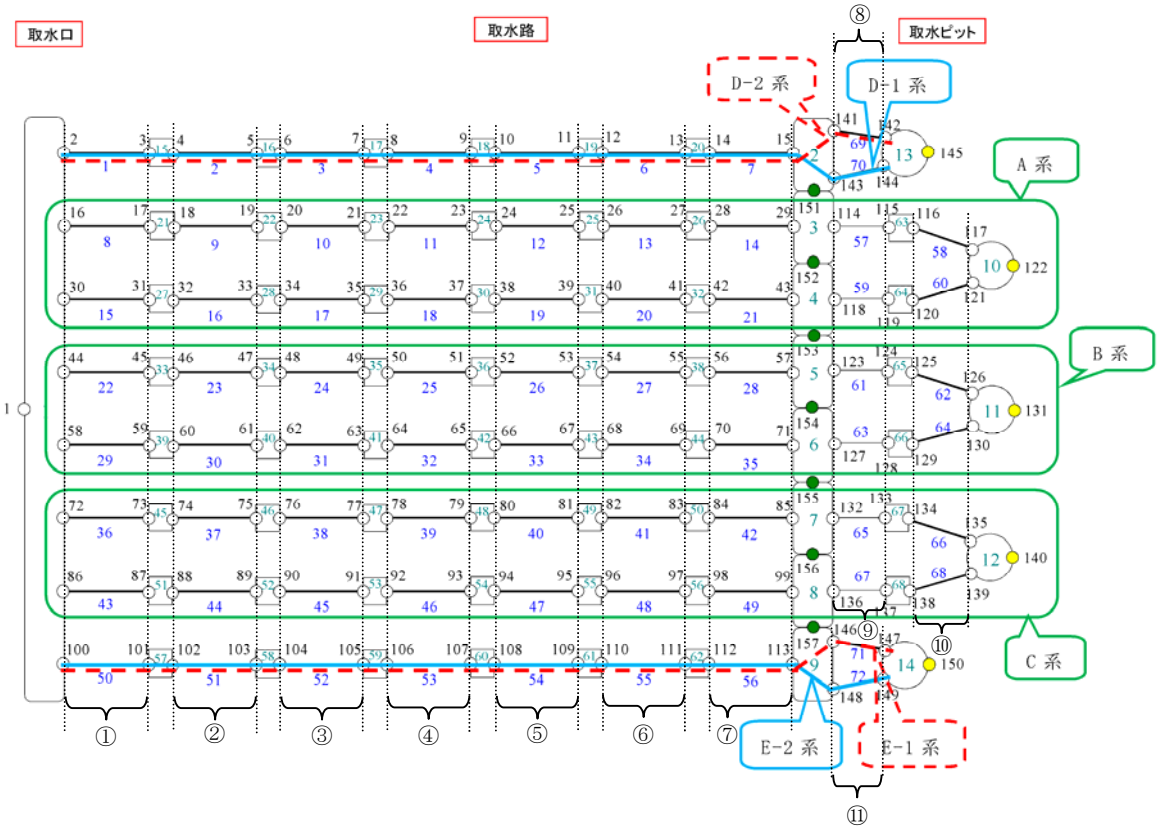
$D_1, D_2$：漸拡前後の管径（m），$V_1, V_2$：漸拡前後の平均流速（m/s），$\theta$：漸拡部の開き
（※本施設では矩形断面管の漸拡に上記の図による値を適用する。矩形断面と同様の断面積を持つ円管を仮定して，半径 $D_1, D_2$ を算出した。）

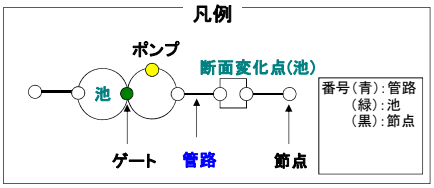



第 1-5 図　漸縮損失係数(火力原子力発電所土木構造物の設計　p.831)

$D_1, D_2$：漸縮前後の管径(m)，$V_1, V_2$：漸縮前後の平均流速(m/s)，$\theta$：漸縮部の開き

(※本施設では矩形断面管の漸縮に上記の図による値を適用する。矩形断面と同様の断面積を持つ円管を仮定して，半径 $D_1, D_2$を算出した。)




（注）順流：取水口→取水ピット

逆流：取水ピット→取水口

管路長さ一覧

| No. | 管路長さ | No. | 管路長さ | No. | 管路長さ | No. | 管路長さ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ① | 4.2m | ② | 2.2m | ③ | 2.8m | ④ | 1.8m |
| ⑤ | 4.7m | ⑥ | 2.0m | ⑦ | 4.3m | ⑧ | 4.4m |
| ⑨ | 7.3m | ⑩ | 2.95m | ⑪ | 4.4m | | |

第 1-6 図　取水路の管路解析モデル（管路，節点番号）

第 1-4 表　損失水頭表の対応一覧

<table>
<tr><th colspan="4">計算条件</th><th colspan="2">損失水頭表</th></tr>
<tr><th rowspan="2">貝付着<br>あり／なし</th><th rowspan="2">スクリーン<br>による損失<br>あり／なし</th><th colspan="2">海水ポンプ運転状態</th><th rowspan="2">順流</th><th rowspan="2">逆流</th></tr>
<tr><th>循環水ポンプ<br>（常用系）</th><th>海水ポンプ<br>（非常用系）</th></tr>
<tr><td rowspan="4">あり</td><td rowspan="2">あり</td><td>0 台</td><td>5 台</td><td>第 1-5 表</td><td>第 1-6 表</td></tr>
<tr><td>0 台</td><td>0 台</td><td>第 1-7 表</td><td>第 1-8 表</td></tr>
<tr><td rowspan="2">なし</td><td>0 台</td><td>5 台</td><td>第 1-9 表</td><td>第 1-10 表</td></tr>
<tr><td>0 台</td><td>0 台</td><td>第 1-11 表</td><td>第 1-12 表</td></tr>
<tr><td rowspan="4">なし</td><td rowspan="2">あり</td><td>0 台</td><td>5 台</td><td>第 1-13 表</td><td>第 1-14 表</td></tr>
<tr><td>0 台</td><td>0 台</td><td>第 1-15 表</td><td>第 1-16 表</td></tr>
<tr><td rowspan="2">なし</td><td>0 台</td><td>5 台</td><td>第 1-17 表</td><td>第 1-18 表</td></tr>
<tr><td>0 台</td><td>0 台</td><td>第 1-19 表</td><td>第 1-20 表</td></tr>
</table>

## 第 1-5 表(1)　取水路の損失水頭表

（A 系，貝付着あり，スクリーンによる損失あり，流量 2,549.4(m³／hr)，順流側）

| 場所 | 流量 (m³/s) | 種類 | 係数 | | 断面積 (m²) | 損失水頭 (m) | モデル化 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A系 取水路 | 0.09 | 流入 | F | 0.030 | 31.668 | 0.00000 | 節点16,30 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 31.668 | 0.00000 | 管路8,15 |
| | | | 長さ(m) | 4.200 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.346 | | | |
| | | スクリーン | F | 2.260 | 36.017 | 0.00000 | 節点18,32 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 36.017 | 0.00000 | 管路9,16 |
| | | | 長さ(m) | 2.232 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.374 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 31.668 | 0.00000 | 管路10,17 |
| | | | 長さ(m) | 2.768 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.346 | | | |
| | | スクリーン | F | 8.000 | 36.017 | 0.00000 | 節点22,36 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 36.017 | 0.00000 | 管路11,18 |
| | | | 長さ(m) | 1.800 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.374 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 31.668 | 0.00000 | 管路12,19 |
| | | | 長さ(m) | 4.700 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.346 | | | |
| | | スクリーン | F | 8.000 | 36.017 | 0.00000 | 節点26,40 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 36.017 | 0.00000 | 管路13,20 |
| | | | 長さ(m) | 2.000 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.374 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 31.698 | 0.00000 | 管路14,21 |
| | | | 長さ(m) | 4.300 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.410 | | | |
| | 0.71 | 急拡 | F | 0.096 | 222.614 | 0.00000 | 節点29,43 |
| | | 屈折 | F | 0.037 | 322.623 | 0.00000 | 節点29,43 |
| | | 縦漸拡 | F | 0.016 | 322.623 | 0.00000 | 節点29,43 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 322.623 | 0.00000 | 池3,4 |
| | | | 長さ(m) | 4.500 | | | |
| | | | 径深(m) | 3.684 | | | |
| | | 屈折 | F | 0.037 | 394.299 | 0.00000 | 節点114,118 |
| | | 急縮 | F | 0.187 | 249.714 | 0.00000 | 節点114,118 |
| A系 取水ピット | 0.00 | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 26.277 | 0.00000 | 管路57,59 |
| | | | 長さ(m) | 7.300 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.160 | | | |
| | | 急縮 | F | 0.264 | 13.881 | 0.00000 | 節点116,120 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 13.881 | 0.00000 | 管路58,60 |
| | | | 長さ(m) | 2.950 | | | |
| | | | 径深(m) | 0.910 | | | |
| | | 流出 | F | 1.000 | 13.881 | 0.00000 | 節点117,121 |
| 合計 | | | | | | 0.00000 | |

## 第 1-5 表(2)　取水路の損失水頭表

（B 系，貝付着あり，スクリーンによる損失あり，流量 2,549.4(m³／hr)，順流側）

| 場所 | 流量 (m³/s) | 種類 | 係数 | | 断面積 (m²) | 損失水頭 (m) | モデル化 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| B系 取水路 | 0.09 | 流入 | F | 0.030 | 31.668 | 0.00000 | 節点44,58 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 31.668 | 0.00000 | 管路22,29 |
| | | | 長さ(m) | 4.200 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.346 | | | |
| | | スクリーン | F | 2.260 | 36.017 | 0.00000 | 節点46,60 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 36.017 | 0.00000 | 管路23,30 |
| | | | 長さ(m) | 2.232 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.374 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 31.668 | 0.00000 | 管路24,31 |
| | | | 長さ(m) | 2.768 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.346 | | | |
| | | スクリーン | F | 8.000 | 36.017 | 0.00000 | 節点50,64 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 36.017 | 0.00000 | 管路25,32 |
| | | | 長さ(m) | 1.800 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.374 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 31.668 | 0.00000 | 管路26,33 |
| | | | 長さ(m) | 4.700 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.346 | | | |
| | | スクリーン | F | 8.000 | 36.017 | 0.00000 | 節点54,68 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 36.017 | 0.00000 | 管路27,34 |
| | | | 長さ(m) | 2.000 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.374 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 31.698 | 0.00000 | 管路28,35 |
| | | | 長さ(m) | 4.300 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.410 | | | |
| | 0.71 | 急拡 | F | 0.096 | 222.614 | 0.00000 | 節点57,71 |
| | | 屈折 | F | 0.037 | 322.623 | 0.00000 | 節点57,71 |
| | | 縦漸拡 | F | 0.016 | 322.623 | 0.00000 | 節点57,71 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 322.623 | 0.00000 | 池5,6 |
| | | | 長さ(m) | 4.500 | | | |
| | | | 径深(m) | 3.684 | | | |
| | | 屈折 | F | 0.037 | 394.299 | 0.00000 | 節点123,127 |
| | | 急縮 | F | 0.187 | 249.714 | 0.00000 | 節点123,127 |
| B系 取水ピット | 0.00 | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 26.277 | 0.00000 | 管路61,63 |
| | | | 長さ(m) | 7.300 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.160 | | | |
| | | 急縮 | F | 0.264 | 13.881 | 0.00000 | 節点125,129 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 13.881 | 0.00000 | 管路62,64 |
| | | | 長さ(m) | 2.950 | | | |
| | | | 径深(m) | 0.910 | | | |
| | | 流出 | F | 1.000 | 13.881 | 0.00000 | 節点126,130 |
| 合計 | | | | | | 0.00000 | |

## 第 1-5 表(3)　取水路の損失水頭表

（C 系，貝付着あり，スクリーンによる損失あり，流量 2,549.4(m³／hr)，順流側）

| 場所 | 流量 (m³/s) | 種類 | 係数 | | 断面積 (m²) | 損失水頭 (m) | モデル化 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| C系 取水路 | 0.09 | 流入 | F | 0.030 | 31.668 | 0.00000 | 節点72,86 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 31.668 | 0.00000 | 管路36,43 |
| | | | 長さ(m) | 4.200 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.346 | | | |
| | | スクリーン | F | 2.260 | 36.017 | 0.00000 | 節点74,88 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 36.017 | 0.00000 | 管路37,44 |
| | | | 長さ(m) | 2.232 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.374 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 31.668 | 0.00000 | 管路38,45 |
| | | | 長さ(m) | 2.768 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.346 | | | |
| | | スクリーン | F | 8.000 | 36.017 | 0.00000 | 節点78,92 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 36.017 | 0.00000 | 管路39,46 |
| | | | 長さ(m) | 1.800 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.374 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 31.668 | 0.00000 | 管路40,47 |
| | | | 長さ(m) | 4.700 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.346 | | | |
| | | スクリーン | F | 8.000 | 36.017 | 0.00000 | 節点82,96 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 36.017 | 0.00000 | 管路41,48 |
| | | | 長さ(m) | 2.000 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.374 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 31.698 | 0.00000 | 管路42,49 |
| | | | 長さ(m) | 4.300 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.410 | | | |
| | 0.71 | 急拡 | F | 0.096 | 222.614 | 0.00000 | 節点85,99 |
| | | 屈折 | F | 0.037 | 322.623 | 0.00000 | 節点85,99 |
| | | 縦漸拡 | F | 0.016 | 322.623 | 0.00000 | 節点85,99 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 322.623 | 0.00000 | 池7,8 |
| | | | 長さ(m) | 4.500 | | | |
| | | | 径深(m) | 3.684 | | | |
| | | 屈折 | F | 0.037 | 394.299 | 0.00000 | 節点132,136 |
| | | 急縮 | F | 0.187 | 249.714 | 0.00000 | 節点132,136 |
| C系 取水ピット | 0.00 | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 26.277 | 0.00000 | 管路65,67 |
| | | | 長さ(m) | 7.300 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.160 | | | |
| | | 急縮 | F | 0.264 | 13.881 | 0.00000 | 節点134,138 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 13.881 | 0.00000 | 管路66,68 |
| | | | 長さ(m) | 2.950 | | | |
| | | | 径深(m) | 0.910 | | | |
| | | 流出 | F | 1.000 | 13.881 | 0.00000 | 節点135,139 |
| 合計 | | | | | | 0.00000 | |

## 第 1-5 表(4)　取水路の損失水頭表

(D 系-1，貝付着あり，スクリーンによる損失あり，流量 2,549.4(m$^3$／hr)，順流側)

| 場所 | 流量 (m$^3$/s) | 種類 | 係数 | | 断面積 (m$^2$) | 損失水頭 (m) | モデル化 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| D系 取水路 | 0.09 | 流入 | F | 0.030 | 31.668 | 0.00000 | 節点2 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 (m$^{-1/3}$・s) | 0.020 | 31.668 | 0.00000 | 管路1 |
| | | | 長さ(m) | 4.200 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.346 | | | |
| | | スクリーン | F | 2.260 | 36.017 | 0.00000 | 節点4 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 (m$^{-1/3}$・s) | 0.020 | 36.017 | 0.00000 | 管路2 |
| | | | 長さ(m) | 2.232 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.374 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 (m$^{-1/3}$・s) | 0.020 | 31.668 | 0.00000 | 管路3 |
| | | | 長さ(m) | 2.768 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.346 | | | |
| | | スクリーン | F | 8.000 | 36.017 | 0.00000 | 節点8 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 (m$^{-1/3}$・s) | 0.020 | 36.017 | 0.00000 | 管路4 |
| | | | 長さ(m) | 1.800 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.374 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 (m$^{-1/3}$・s) | 0.020 | 31.668 | 0.00000 | 管路5 |
| | | | 長さ(m) | 4.700 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.346 | | | |
| | | スクリーン | F | 8.000 | 36.017 | 0.00000 | 節点12 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 (m$^{-1/3}$・s) | 0.020 | 36.017 | 0.00000 | 管路6 |
| | | | 長さ(m) | 2.000 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.374 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 (m$^{-1/3}$・s) | 0.020 | 31.698 | 0.00000 | 管路7 |
| | | | 長さ(m) | 4.300 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.410 | | | |
| | 0.71 | 急拡 | F | 0.096 | 222.614 | 0.00000 | 節点15 |
| | | 屈折 | F | 0.037 | 322.623 | 0.00000 | 節点15 |
| | | 縦漸拡 | F | 0.016 | 322.623 | 0.00000 | 節点15 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 (m$^{-1/3}$・s) | 0.020 | 322.623 | 0.00000 | 池2 |
| | | | 長さ(m) | 4.500 | | | |
| | | | 径深(m) | 3.684 | | | |
| | | 屈折 | F | 0.037 | 394.299 | 0.00000 | 節点143 |
| | | 急縮 | F | 0.187 | 249.714 | 0.00000 | 節点143 |
| D-1系 取水ピット | 0.07 | 摩擦 | 粗度係数 (m$^{-1/3}$・s) | 0.020 | 23.627 | 0.00000 | 管路70 |
| | | | 長さ(m) | 4.400 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.001 | | | |
| | | 流出 | F | 1.000 | 23.627 | 0.00000 | 節点144 |
| 合計 | | | | | | 0.00000 | |

## 第 1-5 表(5)　取水路の損失水頭表

（D 系-2，貝付着あり，スクリーンによる損失あり，流量 2,549.4(m$^3$／hr)，順流側）

| 場所 | 流量 (m$^3$/s) | 種類 | 係数 | | 断面積 (m$^2$) | 損失水頭 (m) | モデル化 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| D系 取水路 | 0.09 | 流入 | F | 0.030 | 31.668 | 0.00000 | 節点2 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 (m$^{-1/3}$・s) | 0.020 | 31.668 | 0.00000 | 管路1 |
| | | | 長さ(m) | 4.200 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.346 | | | |
| | | スクリーン | F | 2.260 | 36.017 | 0.00000 | 節点4 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 (m$^{-1/3}$・s) | 0.020 | 36.017 | 0.00000 | 管路2 |
| | | | 長さ(m) | 2.232 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.374 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 (m$^{-1/3}$・s) | 0.020 | 31.668 | 0.00000 | 管路3 |
| | | | 長さ(m) | 2.768 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.346 | | | |
| | | スクリーン | F | 8.000 | 36.017 | 0.00000 | 節点8 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 (m$^{-1/3}$・s) | 0.020 | 36.017 | 0.00000 | 管路4 |
| | | | 長さ(m) | 1.800 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.374 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 (m$^{-1/3}$・s) | 0.020 | 31.668 | 0.00000 | 管路5 |
| | | | 長さ(m) | 4.700 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.346 | | | |
| | | スクリーン | F | 8.000 | 36.017 | 0.00000 | 節点12 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 (m$^{-1/3}$・s) | 0.020 | 36.017 | 0.00000 | 管路6 |
| | | | 長さ(m) | 2.000 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.374 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 (m$^{-1/3}$・s) | 0.020 | 31.698 | 0.00000 | 管路7 |
| | | | 長さ(m) | 4.300 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.410 | | | |
| | 0.71 | 急拡 | F | 0.096 | 222.614 | 0.00000 | 節点15 |
| | | 屈折 | F | 0.037 | 322.623 | 0.00000 | 節点15 |
| | | 縦漸拡 | F | 0.016 | 322.623 | 0.00000 | 節点15 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 (m$^{-1/3}$・s) | 0.020 | 322.623 | 0.00000 | 池2 |
| | | | 長さ(m) | 4.500 | | | |
| | | | 径深(m) | 3.684 | | | |
| | | 屈折 | F | 0.037 | 394.299 | 0.00000 | 節点141 |
| | | 急縮 | F | 0.187 | 249.714 | 0.00000 | 節点141 |
| D-2系 取水ピット | 0.07 | 漸縮 | F | 0.005 | 23.686 | 0.00000 | 節点141 |
| | | 漸拡 | F | 0.005 | 23.686 | 0.00000 | 節点141 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 (m$^{-1/3}$・s) | 0.020 | 24.550 | 0.00000 | 管路69 |
| | | | 長さ(m) | 4.400 | | | |
| | | | 径深(m) | 0.995 | | | |
| | | 流出 | F | 1.000 | 23.686 | 0.00000 | 節点142 |
| 合計 | | | | | | 0.00000 | |

## 第 1-5 表(6)　取水路の損失水頭表

(E 系-1，貝付着あり，スクリーンによる損失あり，流量 2,549.4(m$^3$／hr)，順流側)

| 場所 | 流量 (m$^3$/s) | 種類 | 係数 | | 断面積 (m$^2$) | 損失水頭 (m) | モデル化 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| E系 取水路 | 0.09 | 流入 | F | 0.030 | 31.668 | 0.00000 | 節点100 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 (m$^{-1/3}$・s) | 0.020 | 31.668 | 0.00000 | 管路50 |
| | | | 長さ(m) | 4.200 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.346 | | | |
| | | スクリーン | F | 2.260 | 36.017 | 0.00000 | 節点102 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 (m$^{-1/3}$・s) | 0.020 | 36.017 | 0.00000 | 管路51 |
| | | | 長さ(m) | 2.232 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.374 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 (m$^{-1/3}$・s) | 0.020 | 31.668 | 0.00000 | 管路52 |
| | | | 長さ(m) | 2.768 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.346 | | | |
| | | スクリーン | F | 8.000 | 36.017 | 0.00000 | 節点106 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 (m$^{-1/3}$・s) | 0.020 | 36.017 | 0.00000 | 管路53 |
| | | | 長さ(m) | 1.800 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.374 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 (m$^{-1/3}$・s) | 0.020 | 31.668 | 0.00000 | 管路54 |
| | | | 長さ(m) | 4.700 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.346 | | | |
| | | スクリーン | F | 8.000 | 36.017 | 0.00000 | 節点110 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 (m$^{-1/3}$・s) | 0.020 | 36.017 | 0.00000 | 管路55 |
| | | | 長さ(m) | 2.000 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.374 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 (m$^{-1/3}$・s) | 0.020 | 31.698 | 0.00000 | 管路56 |
| | | | 長さ(m) | 4.300 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.410 | | | |
| | 0.71 | 急拡 | F | 0.096 | 222.614 | 0.00000 | 節点113 |
| | | 屈折 | F | 0.037 | 322.623 | 0.00000 | 節点113 |
| | | 縦漸拡 | F | 0.016 | 322.623 | 0.00000 | 節点113 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 (m$^{-1/3}$・s) | 0.020 | 322.623 | 0.00000 | 池9 |
| | | | 長さ(m) | 4.500 | | | |
| | | | 径深(m) | 3.684 | | | |
| | | 屈折 | F | 0.037 | 394.299 | 0.00000 | 節点146 |
| | | 急縮 | F | 0.187 | 249.714 | 0.00000 | 節点146 |
| E-1系 取水ピット | 0.28 | 摩擦 | 粗度係数 (m$^{-1/3}$・s) | 0.020 | 23.627 | 0.00000 | 管路71 |
| | | | 長さ(m) | 4.400 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.001 | | | |
| | | 流出 | F | 1.000 | 23.627 | 0.00001 | 節点147 |
| 合計 | | | | | | 0.00001 | |

## 第 1-5 表(7)　取水路の損失水頭表

(E 系-2，貝付着あり，スクリーンによる損失あり，流量 2,549.4($m^3$／hr)，順流側)

| 場所 | 流量 ($m^3$/s) | 種類 | 係数 | | 断面積 ($m^2$) | 損失水頭 (m) | モデル化 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| E系 取水路 | 0.09 | 流入 | F | 0.030 | 31.668 | 0.00000 | 節点100 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 31.668 | 0.00000 | 管路50 |
| | | | 長さ(m) | 4.200 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.346 | | | |
| | | スクリーン | F | 2.260 | 36.017 | 0.00000 | 節点102 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 36.017 | 0.00000 | 管路51 |
| | | | 長さ(m) | 2.232 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.374 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 31.668 | 0.00000 | 管路52 |
| | | | 長さ(m) | 2.768 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.346 | | | |
| | | スクリーン | F | 8.000 | 36.017 | 0.00000 | 節点106 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 36.017 | 0.00000 | 管路53 |
| | | | 長さ(m) | 1.800 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.374 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 31.668 | 0.00000 | 管路54 |
| | | | 長さ(m) | 4.700 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.346 | | | |
| | | スクリーン | F | 8.000 | 36.017 | 0.00000 | 節点110 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 36.017 | 0.00000 | 管路55 |
| | | | 長さ(m) | 2.000 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.374 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 31.698 | 0.00000 | 管路56 |
| | | | 長さ(m) | 4.300 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.410 | | | |
| | 0.71 | 急拡 | F | 0.096 | 222.614 | 0.00000 | 節点113 |
| | | 屈折 | F | 0.037 | 322.623 | 0.00000 | 節点113 |
| | | 縦漸拡 | F | 0.016 | 322.623 | 0.00000 | 節点113 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 322.623 | 0.00000 | 池9 |
| | | | 長さ(m) | 4.500 | | | |
| | | | 径深(m) | 3.684 | | | |
| | | 屈折 | F | 0.037 | 394.299 | 0.00000 | 節点148 |
| | | 急縮 | F | 0.187 | 249.714 | 0.00000 | 節点148 |
| E-2系 取水ピット | 0.28 | 漸縮 | F | 0.005 | 23.686 | 0.00000 | 節点148 |
| | | 漸拡 | F | 0.005 | 23.686 | 0.00000 | 節点148 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 24.550 | 0.00000 | 管路72 |
| | | | 長さ(m) | 4.400 | | | |
| | | | 径深(m) | 0.995 | | | |
| | | 流出 | F | 1.000 | 25.414 | 0.00001 | 節点149 |
| 合計 | | | | | | 0.00001 | |

## 第 1-6 表(1)　取水路の損失水頭表

（A 系，貝付着あり，スクリーンによる損失あり，流量 2,549.4(m³／hr)，逆流側）

| 場所 | 流量 (m³/s) | 種類 | 係数 | | 断面積 (m²) | 損失水頭 (m) | モデル化 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A系 取水路 | 0.09 | 流出 | F | 1.000 | 31.668 | 0.00000 | 節点16,30 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 31.668 | 0.00000 | 管路8,15 |
| | | | 長さ(m) | 4.200 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.346 | | | |
| | | スクリーン | F | 2.260 | 36.017 | 0.00000 | 節点18,32 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 36.017 | 0.00000 | 管路9,16 |
| | | | 長さ(m) | 2.232 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.400 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 31.668 | 0.00000 | 管路10,17 |
| | | | 長さ(m) | 2.768 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.346 | | | |
| | | スクリーン | F | 8.000 | 36.017 | 0.00000 | 節点22,36 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 36.017 | 0.00000 | 管路11,18 |
| | | | 長さ(m) | 1.800 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.400 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 31.668 | 0.00000 | 管路12,19 |
| | | | 長さ(m) | 4.700 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.346 | | | |
| | | スクリーン | F | 8.000 | 36.017 | 0.00000 | 節点26,40 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 36.017 | 0.00000 | 管路13,20 |
| | | | 長さ(m) | 2.000 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.400 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 31.698 | 0.00000 | 管路14,21 |
| | | | 長さ(m) | 4.300 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.410 | | | |
| | 0.71 | 急縮 | F | 0.146 | 222.614 | 0.00000 | 節点29,43 |
| | | 屈折 | F | 0.037 | 322.623 | 0.00000 | 節点29,43 |
| | | 縦漸縮 | F | 0.003 | 322.623 | 0.00000 | 節点29,43 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 322.623 | 0.00000 | 池3,4 |
| | | | 長さ(m) | 4.500 | | | |
| | | | 径深(m) | 3.684 | | | |
| | | 屈折 | F | 0.037 | 394.299 | 0.00000 | 節点114,118 |
| | | 急拡 | F | 0.134 | 249.714 | 0.00000 | 節点114,118 |
| A系 取水ピット | 0.00 | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 26.277 | 0.00000 | 管路57,59 |
| | | | 長さ(m) | 7.300 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.113 | | | |
| | | 急拡 | F | 0.223 | 13.881 | 0.00000 | 節点116,120 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 13.881 | 0.00000 | 管路58,60 |
| | | | 長さ(m) | 2.950 | | | |
| | | | 径深(m) | 0.910 | | | |
| | | 流入 | F | 0.500 | 13.881 | 0.00000 | 節点117,121 |
| 合計 | | | | | | 0.00000 | |

## 第 1-6 表(2)　取水路の損失水頭表

（B 系，貝付着あり，スクリーンによる損失あり，流量 2,549.4(m³／hr)，逆流側）

| 場所 | 流量 (m³/s) | 種類 | 係数 | | 断面積 (m²) | 損失水頭 (m) | モデル化 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| B系 取水路 | 0.09 | 流出 | F | 1.000 | 31.668 | 0.00000 | 節点44,58 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 31.668 | 0.00000 | 管路22,29 |
| | | | 長さ(m) | 4.200 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.346 | | | |
| | | スクリーン | F | 2.260 | 36.017 | 0.00000 | 節点46,60 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 36.017 | 0.00000 | 管路23,30 |
| | | | 長さ(m) | 2.232 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.400 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 31.668 | 0.00000 | 管路24,31 |
| | | | 長さ(m) | 2.768 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.346 | | | |
| | | スクリーン | F | 8.000 | 36.017 | 0.00000 | 節点50,64 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 36.017 | 0.00000 | 管路25,32 |
| | | | 長さ(m) | 1.800 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.400 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 31.668 | 0.00000 | 管路26,33 |
| | | | 長さ(m) | 4.700 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.346 | | | |
| | | スクリーン | F | 8.000 | 36.017 | 0.00000 | 節点54,68 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 36.017 | 0.00000 | 管路27,34 |
| | | | 長さ(m) | 2.000 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.400 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 31.698 | 0.00000 | 管路28,35 |
| | | | 長さ(m) | 4.300 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.410 | | | |
| | 0.71 | 急縮 | F | 0.146 | 222.614 | 0.00000 | 節点57,71 |
| | | 屈折 | F | 0.037 | 322.623 | 0.00000 | 節点57,71 |
| | | 縦漸縮 | F | 0.003 | 322.623 | 0.00000 | 節点57,71 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 322.623 | 0.00000 | 池5,6 |
| | | | 長さ(m) | 4.500 | | | |
| | | | 径深(m) | 3.684 | | | |
| | | 屈折 | F | 0.037 | 394.299 | 0.00000 | 節点123,127 |
| | | 急拡 | F | 0.134 | 249.714 | 0.00000 | 節点123,127 |
| B系 取水ピット | 0.00 | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 26.277 | 0.00000 | 管路61,63 |
| | | | 長さ(m) | 7.300 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.113 | | | |
| | | 急拡 | F | 0.223 | 13.881 | 0.00000 | 節点125,129 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 13.881 | 0.00000 | 管路62,64 |
| | | | 長さ(m) | 2.950 | | | |
| | | | 径深(m) | 0.910 | | | |
| | | 流入 | F | 0.500 | 13.881 | 0.00000 | 節点126,130 |
| 合計 | | | | | | 0.00000 | |

## 第 1-6 表(3)　取水路の損失水頭表

（C 系，貝付着あり，スクリーンによる損失あり，流量 2,549.4(m³／hr)，逆流側）

| 場所 | 流量 (m³/s) | 種類 | 係数 | | 断面積 (m²) | 損失水頭 (m) | モデル化 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| C系 取水路 | 0.09 | 流出 | F | 1.000 | 31.668 | 0.00000 | 節点72,86 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 31.668 | 0.00000 | 管路36,43 |
| | | | 長さ(m) | 4.200 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.346 | | | |
| | | スクリーン | F | 2.260 | 36.017 | 0.00000 | 節点74,88 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 36.017 | 0.00000 | 管路37,44 |
| | | | 長さ(m) | 2.232 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.400 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 31.668 | 0.00000 | 管路38,45 |
| | | | 長さ(m) | 2.768 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.346 | | | |
| | | スクリーン | F | 8.000 | 36.017 | 0.00000 | 節点78,92 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 36.017 | 0.00000 | 管路39,46 |
| | | | 長さ(m) | 1.800 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.400 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 31.668 | 0.00000 | 管路40,47 |
| | | | 長さ(m) | 4.700 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.346 | | | |
| | | スクリーン | F | 8.000 | 36.017 | 0.00000 | 節点82,96 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 36.017 | 0.00000 | 管路41,48 |
| | | | 長さ(m) | 2.000 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.400 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 31.698 | 0.00000 | 管路42,49 |
| | | | 長さ(m) | 4.300 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.410 | | | |
| | 0.71 | 急縮 | F | 0.146 | 222.614 | 0.00000 | 節点85,99 |
| | | 屈折 | F | 0.037 | 322.623 | 0.00000 | 節点85,99 |
| | | 縦漸縮 | F | 0.003 | 322.623 | 0.00000 | 節点85,99 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 322.623 | 0.00000 | 池7,8 |
| | | | 長さ(m) | 4.500 | | | |
| | | | 径深(m) | 3.684 | | | |
| | | 屈折 | F | 0.037 | 394.299 | 0.00000 | 節点132,136 |
| | | 急拡 | F | 0.134 | 249.714 | 0.00000 | 節点132,136 |
| C系 取水ピット | 0.00 | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 26.277 | 0.00000 | 管路65,67 |
| | | | 長さ(m) | 7.300 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.113 | | | |
| | | 急拡 | F | 0.223 | 13.881 | 0.00000 | 節点134,138 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 13.881 | 0.00000 | 管路66,68 |
| | | | 長さ(m) | 2.950 | | | |
| | | | 径深(m) | 0.910 | | | |
| | | 流入 | F | 0.500 | 13.881 | 0.00000 | 節点135,139 |
| 合計 | | | | | | 0.00000 | |

## 第 1-6 表(4)　取水路の損失水頭表

(D 系-1，貝付着あり，スクリーンによる損失あり，流量 2,549.4(m$^3$／hr)，逆流側)

| 場所 | 流量 (m$^3$/s) | 種類 | 係数 | | 断面積 (m$^2$) | 損失水頭 (m) | モデル化 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| D系 取水路 | 0.09 | 流出 | F | 1.000 | 31.668 | 0.00000 | 節点2 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 (m$^{-1/3}$・s) | 0.020 | 31.668 | 0.00000 | 管路1 |
| | | | 長さ(m) | 4.200 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.346 | | | |
| | | スクリーン | F | 2.260 | 36.017 | 0.00000 | 節点4 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 (m$^{-1/3}$・s) | 0.020 | 36.017 | 0.00000 | 管路2 |
| | | | 長さ(m) | 2.232 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.400 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 (m$^{-1/3}$・s) | 0.020 | 31.668 | 0.00000 | 管路3 |
| | | | 長さ(m) | 2.768 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.346 | | | |
| | | スクリーン | F | 8.000 | 36.017 | 0.00000 | 節点8 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 (m$^{-1/3}$・s) | 0.020 | 36.017 | 0.00000 | 管路4 |
| | | | 長さ(m) | 1.800 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.400 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 (m$^{-1/3}$・s) | 0.020 | 31.668 | 0.00000 | 管路5 |
| | | | 長さ(m) | 4.700 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.346 | | | |
| | | スクリーン | F | 8.000 | 36.017 | 0.00000 | 節点12 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 (m$^{-1/3}$・s) | 0.020 | 36.017 | 0.00000 | 管路6 |
| | | | 長さ(m) | 2.000 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.400 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 (m$^{-1/3}$・s) | 0.020 | 31.698 | 0.00000 | 管路7 |
| | | | 長さ(m) | 4.300 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.410 | | | |
| | 0.71 | 急縮 | F | 0.146 | 222.614 | 0.00000 | 節点15 |
| | | 屈折 | F | 0.037 | 322.623 | 0.00000 | 節点15 |
| | | 縦漸縮 | F | 0.003 | 322.623 | 0.00000 | 節点15 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 (m$^{-1/3}$・s) | 0.020 | 322.623 | 0.00000 | 池2 |
| | | | 長さ(m) | 4.500 | | | |
| | | | 径深(m) | 3.684 | | | |
| | | 屈折 | F | 0.037 | 394.299 | 0.00000 | 節点143 |
| | | 急拡 | F | 0.134 | 249.714 | 0.00000 | 節点143 |
| D-1系 取水ピット | 0.07 | 摩擦 | 粗度係数 (m$^{-1/3}$・s) | 0.020 | 23.627 | 0.00000 | 管路70 |
| | | | 長さ(m) | 4.400 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.001 | | | |
| | | 流入 | F | 0.500 | 23.627 | 0.00000 | 節点144 |
| 合計 | | | | | | 0.00000 | |

## 第 1-6 表(5)　取水路の損失水頭表

（D 系-2，貝付着あり，スクリーンによる損失あり，流量 2,549.4(m$^3$／hr)，逆流側）

| 場所 | 流量 (m$^3$/s) | 種類 | 係数 | | 断面積 (m$^2$) | 損失水頭 (m) | モデル化 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| D系 取水路 | 0.09 | 流出 | F | 1.000 | 31.668 | 0.00000 | 節点2 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 (m$^{-1/3}$・s) | 0.020 | 31.668 | 0.00000 | 管路1 |
| | | | 長さ(m) | 4.200 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.346 | | | |
| | | スクリーン | F | 2.260 | 36.017 | 0.00000 | 節点4 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 (m$^{-1/3}$・s) | 0.020 | 36.017 | 0.00000 | 管路2 |
| | | | 長さ(m) | 2.232 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.400 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 (m$^{-1/3}$・s) | 0.020 | 31.668 | 0.00000 | 管路3 |
| | | | 長さ(m) | 2.768 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.346 | | | |
| | | スクリーン | F | 8.000 | 36.017 | 0.00000 | 節点8 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 (m$^{-1/3}$・s) | 0.020 | 36.017 | 0.00000 | 管路4 |
| | | | 長さ(m) | 1.800 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.400 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 (m$^{-1/3}$・s) | 0.020 | 31.668 | 0.00000 | 管路5 |
| | | | 長さ(m) | 4.700 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.346 | | | |
| | | スクリーン | F | 8.000 | 36.017 | 0.00000 | 節点12 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 (m$^{-1/3}$・s) | 0.020 | 36.017 | 0.00000 | 管路6 |
| | | | 長さ(m) | 2.000 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.400 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 (m$^{-1/3}$・s) | 0.020 | 31.698 | 0.00000 | 管路7 |
| | | | 長さ(m) | 4.300 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.410 | | | |
| | 0.71 | 急縮 | F | 0.146 | 222.614 | 0.00000 | 節点15 |
| | | 屈折 | F | 0.037 | 322.623 | 0.00000 | 節点15 |
| | | 縦漸縮 | F | 0.003 | 322.623 | 0.00000 | 節点15 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 (m$^{-1/3}$・s) | 0.020 | 322.623 | 0.00000 | 池2 |
| | | | 長さ(m) | 4.500 | | | |
| | | | 径深(m) | 3.684 | | | |
| | | 屈折 | F | 0.037 | 394.299 | 0.00000 | 節点141 |
| | | 急拡 | F | 0.134 | 249.714 | 0.00000 | 節点141 |
| D-2系 取水ピット | 0.07 | 漸拡 | F | 0.005 | 23.686 | 0.00000 | 節点141 |
| | | 漸縮 | F | 0.005 | 25.414 | 0.00000 | 節点141 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 (m$^{-1/3}$・s) | 0.020 | 24.550 | 0.00000 | 管路69 |
| | | | 長さ(m) | 4.400 | | | |
| | | | 径深(m) | 0.974 | | | |
| | | 流入 | F | 0.500 | 23.686 | 0.00000 | 節点142 |
| 合計 | | | | | | 0.00000 | |

## 第 1-6 表(6)　取水路の損失水頭表

（E 系-1，貝付着あり，スクリーンによる損失あり，流量 2,549.4(m$^3$／hr)，逆流側）

| 場所 | 流量 (m$^3$/s) | 種類 | 係数 | | 断面積 (m$^2$) | 損失水頭 (m) | モデル化 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| E系 取水路 | 0.09 | 流出 | F | 1.000 | 31.668 | 0.00000 | 節点100 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 (m$^{-1/3}$・s) | 0.020 | 31.668 | 0.00000 | 管路50 |
| | | | 長さ(m) | 4.200 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.346 | | | |
| | | スクリーン | F | 2.260 | 36.017 | 0.00000 | 節点102 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 (m$^{-1/3}$・s) | 0.020 | 36.017 | 0.00000 | 管路51 |
| | | | 長さ(m) | 2.232 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.400 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 (m$^{-1/3}$・s) | 0.020 | 31.668 | 0.00000 | 管路52 |
| | | | 長さ(m) | 2.768 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.346 | | | |
| | | スクリーン | F | 8.000 | 36.017 | 0.00000 | 節点106 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 (m$^{-1/3}$・s) | 0.020 | 36.017 | 0.00000 | 管路53 |
| | | | 長さ(m) | 1.800 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.400 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 (m$^{-1/3}$・s) | 0.020 | 31.668 | 0.00000 | 管路54 |
| | | | 長さ(m) | 4.700 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.346 | | | |
| | | スクリーン | F | 8.000 | 36.017 | 0.00000 | 節点110 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 (m$^{-1/3}$・s) | 0.020 | 36.017 | 0.00000 | 管路55 |
| | | | 長さ(m) | 2.000 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.400 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 (m$^{-1/3}$・s) | 0.020 | 31.698 | 0.00000 | 管路56 |
| | | | 長さ(m) | 4.300 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.410 | | | |
| | 0.71 | 急縮 | F | 0.146 | 222.614 | 0.00000 | 節点113 |
| | | 屈折 | F | 0.037 | 322.623 | 0.00000 | 節点113 |
| | | 縦漸縮 | F | 0.003 | 322.623 | 0.00000 | 節点113 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 (m$^{-1/3}$・s) | 0.020 | 322.623 | 0.00000 | 池9 |
| | | | 長さ(m) | 4.500 | | | |
| | | | 径深(m) | 3.684 | | | |
| | | 屈折 | F | 0.037 | 394.299 | 0.00000 | 節点146 |
| | | 急拡 | F | 0.134 | 249.714 | 0.00000 | 節点146 |
| E-1系 取水ピット | 0.28 | 摩擦 | 粗度係数 (m$^{-1/3}$・s) | 0.020 | 23.627 | 0.00000 | 管路71 |
| | | | 長さ(m) | 4.400 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.001 | | | |
| | | 流入 | F | 0.500 | 23.627 | 0.00000 | 節点147 |
| 合計 | | | | | | 0.00000 | |

## 第 1-6 表(7)　取水路の損失水頭表

(E 系-2，貝付着あり，スクリーンによる損失あり，流量 2,549.4($m^3$／hr)，逆流側)

| 場所 | 流量 ($m^3$/s) | 種類 | 係数 | | 断面積 ($m^2$) | 損失水頭 (m) | モデル化 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| E系 取水路 | 0.09 | 流出 | F | 1.000 | 31.668 | 0.00000 | 節点100 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 31.668 | 0.00000 | 管路50 |
| | | | 長さ(m) | 4.200 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.346 | | | |
| | | スクリーン | F | 2.260 | 36.017 | 0.00000 | 節点102 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 36.017 | 0.00000 | 管路51 |
| | | | 長さ(m) | 2.232 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.400 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 31.668 | 0.00000 | 管路52 |
| | | | 長さ(m) | 2.768 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.346 | | | |
| | | スクリーン | F | 8.000 | 36.017 | 0.00000 | 節点106 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 36.017 | 0.00000 | 管路53 |
| | | | 長さ(m) | 1.800 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.400 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 31.668 | 0.00000 | 管路54 |
| | | | 長さ(m) | 4.700 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.346 | | | |
| | | スクリーン | F | 8.000 | 36.017 | 0.00000 | 節点110 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 36.017 | 0.00000 | 管路55 |
| | | | 長さ(m) | 2.000 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.400 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 31.698 | 0.00000 | 管路56 |
| | | | 長さ(m) | 4.300 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.410 | | | |
| | 0.71 | 急縮 | F | 0.146 | 222.614 | 0.00000 | 節点113 |
| | | 屈折 | F | 0.037 | 322.623 | 0.00000 | 節点113 |
| | | 縦漸縮 | F | 0.003 | 322.623 | 0.00000 | 節点113 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 322.623 | 0.00000 | 池9 |
| | | | 長さ(m) | 4.500 | | | |
| | | | 径深(m) | 3.684 | | | |
| | | 屈折 | F | 0.037 | 394.299 | 0.00000 | 節点148 |
| | | 急拡 | F | 0.134 | 249.714 | 0.00000 | 節点148 |
| E-2系 取水ピット | 0.28 | 漸拡 | F | 0.005 | 23.686 | 0.00000 | 節点148 |
| | | 漸縮 | F | 0.005 | 23.686 | 0.00000 | 節点148 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 24.550 | 0.00000 | 管路72 |
| | | | 長さ(m) | 4.400 | | | |
| | | | 径深(m) | 0.995 | | | |
| | | 流入 | F | 0.500 | 25.414 | 0.00000 | 節点149 |
| 合計 | | | | | | 0.00000 | |

## 第 1-7 表(1)　取水路の損失水頭表

（A 系，貝付着あり，スクリーンによる損失あり，流量 0(m³／hr)，順流側）

| 場所 | 流量 ($m^3/s$) | 種類 | 係数 | | 断面積 ($m^2$) | 損失水頭 (m) | モデル化 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A系 取水路 | 0.00 | 流入 | F | 0.030 | 31.668 | 0.00000 | 節点16,30 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 31.668 | 0.00000 | 管路8,15 |
| | | | 長さ(m) | 4.200 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.346 | | | |
| | | スクリーン | F | 2.260 | 36.017 | 0.00000 | 節点18,32 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 36.017 | 0.00000 | 管路9,16 |
| | | | 長さ(m) | 2.232 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.374 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 31.668 | 0.00000 | 管路10,17 |
| | | | 長さ(m) | 2.768 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.346 | | | |
| | | スクリーン | F | 8.000 | 36.017 | 0.00000 | 節点22,36 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 36.017 | 0.00000 | 管路11,18 |
| | | | 長さ(m) | 1.800 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.374 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 31.668 | 0.00000 | 管路12,19 |
| | | | 長さ(m) | 4.700 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.346 | | | |
| | | スクリーン | F | 8.000 | 36.017 | 0.00000 | 節点26,40 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 36.017 | 0.00000 | 管路13,20 |
| | | | 長さ(m) | 2.000 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.374 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 31.698 | 0.00000 | 管路14,21 |
| | | | 長さ(m) | 4.300 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.410 | | | |
| | 0.00 | 急拡 | F | 0.096 | 222.614 | 0.00000 | 節点29,43 |
| | | 屈折 | F | 0.037 | 322.623 | 0.00000 | 節点29,43 |
| | | 縦漸拡 | F | 0.016 | 322.623 | 0.00000 | 節点29,43 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 322.623 | 0.00000 | 池3,4 |
| | | | 長さ(m) | 4.500 | | | |
| | | | 径深(m) | 3.684 | | | |
| | | 屈折 | F | 0.037 | 394.299 | 0.00000 | 節点114,118 |
| | | 急縮 | F | 0.187 | 249.714 | 0.00000 | 節点114,118 |
| A系 取水ピット | 0.00 | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 26.277 | 0.00000 | 管路57,59 |
| | | | 長さ(m) | 7.300 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.160 | | | |
| | | 急縮 | F | 0.264 | 13.881 | 0.00000 | 節点116,120 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 13.881 | 0.00000 | 管路58,60 |
| | | | 長さ(m) | 2.950 | | | |
| | | | 径深(m) | 0.910 | | | |
| | | 流出 | F | 1.000 | 13.881 | 0.00000 | 節点117,121 |
| 合計 | | | | | | 0.00000 | |

## 第 1-7 表(2)　取水路の損失水頭表

（B 系，貝付着あり，スクリーンによる損失あり，流量 0(m³／hr)，順流側）

| 場所 | 流量 (m³/s) | 種類 | 係数 | | 断面積 (m²) | 損失水頭 (m) | モデル化 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| B系 取水路 | 0.00 | 流入 | F | 0.030 | 31.668 | 0.00000 | 節点44,58 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 31.668 | 0.00000 | 管路22,29 |
| | | | 長さ(m) | 4.200 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.346 | | | |
| | | スクリーン | F | 2.260 | 36.017 | 0.00000 | 節点46,60 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 36.017 | 0.00000 | 管路23,30 |
| | | | 長さ(m) | 2.232 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.374 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 31.668 | 0.00000 | 管路24,31 |
| | | | 長さ(m) | 2.768 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.346 | | | |
| | | スクリーン | F | 8.000 | 36.017 | 0.00000 | 節点50,64 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 36.017 | 0.00000 | 管路25,32 |
| | | | 長さ(m) | 1.800 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.374 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 31.668 | 0.00000 | 管路26,33 |
| | | | 長さ(m) | 4.700 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.346 | | | |
| | | スクリーン | F | 8.000 | 36.017 | 0.00000 | 節点54,68 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 36.017 | 0.00000 | 管路27,34 |
| | | | 長さ(m) | 2.000 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.374 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 31.698 | 0.00000 | 管路28,35 |
| | | | 長さ(m) | 4.300 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.410 | | | |
| | 0.00 | 急拡 | F | 0.096 | 222.614 | 0.00000 | 節点57,71 |
| | | 屈折 | F | 0.037 | 322.623 | 0.00000 | 節点57,71 |
| | | 縦漸拡 | F | 0.016 | 322.623 | 0.00000 | 節点57,71 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 322.623 | 0.00000 | 池5,6 |
| | | | 長さ(m) | 4.500 | | | |
| | | | 径深(m) | 3.684 | | | |
| | | 屈折 | F | 0.037 | 394.299 | 0.00000 | 節点123,127 |
| | | 急縮 | F | 0.187 | 249.714 | 0.00000 | 節点123,127 |
| B系 取水ピット | 0.00 | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 26.277 | 0.00000 | 管路61,63 |
| | | | 長さ(m) | 7.300 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.160 | | | |
| | | 急縮 | F | 0.264 | 13.881 | 0.00000 | 節点125,129 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 13.881 | 0.00000 | 管路62,64 |
| | | | 長さ(m) | 2.950 | | | |
| | | | 径深(m) | 0.910 | | | |
| | | 流出 | F | 1.000 | 13.881 | 0.00000 | 節点126,130 |
| 合計 | | | | | | 0.00000 | |

## 第 1-7 表(3)　取水路の損失水頭表

（C 系，貝付着あり，スクリーンによる損失あり，流量 0(m³／hr)，順流側）

| 場所 | 流量 ($m^3/s$) | 種類 | 係数 | | 断面積 ($m^2$) | 損失水頭 (m) | モデル化 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| C系 取水路 | 0.00 | 流入 | F | 0.030 | 31.668 | 0.00000 | 節点72,86 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 31.668 | 0.00000 | 管路36,43 |
| | | | 長さ(m) | 4.200 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.346 | | | |
| | | スクリーン | F | 2.260 | 36.017 | 0.00000 | 節点74,88 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 36.017 | 0.00000 | 管路37,44 |
| | | | 長さ(m) | 2.232 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.374 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 31.668 | 0.00000 | 管路38,45 |
| | | | 長さ(m) | 2.768 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.346 | | | |
| | | スクリーン | F | 8.000 | 36.017 | 0.00000 | 節点78,92 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 36.017 | 0.00000 | 管路39,46 |
| | | | 長さ(m) | 1.800 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.374 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 31.668 | 0.00000 | 管路40,47 |
| | | | 長さ(m) | 4.700 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.346 | | | |
| | | スクリーン | F | 8.000 | 36.017 | 0.00000 | 節点82,96 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 36.017 | 0.00000 | 管路41,48 |
| | | | 長さ(m) | 2.000 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.374 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 31.698 | 0.00000 | 管路42,49 |
| | | | 長さ(m) | 4.300 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.410 | | | |
| | 0.00 | 急拡 | F | 0.096 | 222.614 | 0.00000 | 節点85,99 |
| | | 屈折 | F | 0.037 | 322.623 | 0.00000 | 節点85,99 |
| | | 縦漸拡 | F | 0.016 | 322.623 | 0.00000 | 節点85,99 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 322.623 | 0.00000 | 池7,8 |
| | | | 長さ(m) | 4.500 | | | |
| | | | 径深(m) | 3.684 | | | |
| | | 屈折 | F | 0.037 | 394.299 | 0.00000 | 節点132,136 |
| | | 急縮 | F | 0.187 | 249.714 | 0.00000 | 節点132,136 |
| C系 取水ピット | 0.00 | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 26.277 | 0.00000 | 管路65,67 |
| | | | 長さ(m) | 7.300 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.160 | | | |
| | | 急縮 | F | 0.264 | 13.881 | 0.00000 | 節点134,138 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 13.881 | 0.00000 | 管路66,68 |
| | | | 長さ(m) | 2.950 | | | |
| | | | 径深(m) | 0.910 | | | |
| | | 流出 | F | 1.000 | 13.881 | 0.00000 | 節点135,139 |
| 合計 | | | | | | 0.00000 | |

## 第 1-7 表(4)　取水路の損失水頭表

（D 系-1，貝付着あり，スクリーンによる損失あり，流量 0(m³／hr)，順流側）

| 場所 | 流量 (m³/s) | 種類 | 係数 | | 断面積 (m²) | 損失水頭 (m) | モデル化 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| D系 取水路 | 0.00 | 流入 | F | 0.030 | 31.668 | 0.00000 | 節点2 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 31.668 | 0.00000 | 管路1 |
| | | | 長さ(m) | 4.200 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.346 | | | |
| | | スクリーン | F | 2.260 | 36.017 | 0.00000 | 節点4 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 36.017 | 0.00000 | 管路2 |
| | | | 長さ(m) | 2.232 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.374 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 31.668 | 0.00000 | 管路3 |
| | | | 長さ(m) | 2.768 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.346 | | | |
| | | スクリーン | F | 8.000 | 36.017 | 0.00000 | 節点8 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 36.017 | 0.00000 | 管路4 |
| | | | 長さ(m) | 1.800 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.374 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 31.668 | 0.00000 | 管路5 |
| | | | 長さ(m) | 4.700 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.346 | | | |
| | | スクリーン | F | 8.000 | 36.017 | 0.00000 | 節点12 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 36.017 | 0.00000 | 管路6 |
| | | | 長さ(m) | 2.000 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.374 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 31.698 | 0.00000 | 管路7 |
| | | | 長さ(m) | 4.300 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.410 | | | |
| | 0.00 | 急拡 | F | 0.096 | 222.614 | 0.00000 | 節点15 |
| | | 屈折 | F | 0.037 | 322.623 | 0.00000 | 節点15 |
| | | 縦漸拡 | F | 0.016 | 322.623 | 0.00000 | 節点15 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 322.623 | 0.00000 | 池2 |
| | | | 長さ(m) | 4.500 | | | |
| | | | 径深(m) | 3.684 | | | |
| | | 屈折 | F | 0.037 | 394.299 | 0.00000 | 節点143 |
| | | 急縮 | F | 0.187 | 249.714 | 0.00000 | 節点143 |
| D-1系 取水ピット | 0.00 | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 23.627 | 0.00000 | 管路70 |
| | | | 長さ(m) | 4.400 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.001 | | | |
| | | 流出 | F | 1.000 | 23.627 | 0.00000 | 節点144 |
| 合計 | | | | | | 0.00000 | |

## 第 1-7 表(5)　取水路の損失水頭表

（D 系-2，貝付着あり，スクリーンによる損失あり，流量 0(m³／hr)，順流側）

| 場所 | 流量 (m³/s) | 種類 | 係数 | | 断面積 (m²) | 損失水頭 (m) | モデル化 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| D系 取水路 | 0.00 | 流入 | F | 0.030 | 31.668 | 0.00000 | 節点2 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 31.668 | 0.00000 | 管路1 |
| | | | 長さ(m) | 4.200 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.346 | | | |
| | | スクリーン | F | 2.260 | 36.017 | 0.00000 | 節点4 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 36.017 | 0.00000 | 管路2 |
| | | | 長さ(m) | 2.232 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.374 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 31.668 | 0.00000 | 管路3 |
| | | | 長さ(m) | 2.768 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.346 | | | |
| | | スクリーン | F | 8.000 | 36.017 | 0.00000 | 節点8 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 36.017 | 0.00000 | 管路4 |
| | | | 長さ(m) | 1.800 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.374 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 31.668 | 0.00000 | 管路5 |
| | | | 長さ(m) | 4.700 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.346 | | | |
| | | スクリーン | F | 8.000 | 36.017 | 0.00000 | 節点12 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 36.017 | 0.00000 | 管路6 |
| | | | 長さ(m) | 2.000 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.374 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 31.698 | 0.00000 | 管路7 |
| | | | 長さ(m) | 4.300 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.410 | | | |
| | 0.00 | 急拡 | F | 0.096 | 222.614 | 0.00000 | 節点15 |
| | | 屈折 | F | 0.037 | 322.623 | 0.00000 | 節点15 |
| | | 縦漸拡 | F | 0.016 | 322.623 | 0.00000 | 節点15 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 322.623 | 0.00000 | 池2 |
| | | | 長さ(m) | 4.500 | | | |
| | | | 径深(m) | 3.684 | | | |
| | | 屈折 | F | 0.037 | 394.299 | 0.00000 | 節点141 |
| | | 急縮 | F | 0.187 | 249.714 | 0.00000 | 節点141 |
| D-2系 取水ピット | 0.00 | 漸縮 | F | 0.005 | 23.686 | 0.00000 | 節点141 |
| | | 漸拡 | F | 0.005 | 23.686 | 0.00000 | 節点141 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 24.550 | 0.00000 | 管路69 |
| | | | 長さ(m) | 4.400 | | | |
| | | | 径深(m) | 0.995 | | | |
| | | 流出 | F | 1.000 | 23.686 | 0.00000 | 節点142 |
| 合計 | | | | | | 0.00000 | |

## 第 1-7 表(6)　取水路の損失水頭表

（E 系-1，貝付着あり，スクリーンによる損失あり，流量 0(m³／hr)，順流側）

| 場所 | 流量 (m³/s) | 種類 | 係数 | | 断面積 (m²) | 損失水頭 (m) | モデル化 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| E系 取水路 | 0.00 | 流入 | F | 0.030 | 31.668 | 0.00000 | 節点100 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 31.668 | 0.00000 | 管路50 |
| | | | 長さ(m) | 4.200 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.346 | | | |
| | | スクリーン | F | 2.260 | 36.017 | 0.00000 | 節点102 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 36.017 | 0.00000 | 管路51 |
| | | | 長さ(m) | 2.232 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.374 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 31.668 | 0.00000 | 管路52 |
| | | | 長さ(m) | 2.768 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.346 | | | |
| | | スクリーン | F | 8.000 | 36.017 | 0.00000 | 節点106 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 36.017 | 0.00000 | 管路53 |
| | | | 長さ(m) | 1.800 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.374 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 31.668 | 0.00000 | 管路54 |
| | | | 長さ(m) | 4.700 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.346 | | | |
| | | スクリーン | F | 8.000 | 36.017 | 0.00000 | 節点110 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 36.017 | 0.00000 | 管路55 |
| | | | 長さ(m) | 2.000 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.374 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 31.698 | 0.00000 | 管路56 |
| | | | 長さ(m) | 4.300 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.410 | | | |
| | 0.00 | 急拡 | F | 0.096 | 222.614 | 0.00000 | 節点113 |
| | | 屈折 | F | 0.037 | 322.623 | 0.00000 | 節点113 |
| | | 縦漸拡 | F | 0.016 | 322.623 | 0.00000 | 節点113 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 322.623 | 0.00000 | 池9 |
| | | | 長さ(m) | 4.500 | | | |
| | | | 径深(m) | 3.684 | | | |
| | | 屈折 | F | 0.037 | 394.299 | 0.00000 | 節点146 |
| | | 急縮 | F | 0.187 | 249.714 | 0.00000 | 節点146 |
| E-1系 取水ピット | 0.00 | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 23.627 | 0.00000 | 管路71 |
| | | | 長さ(m) | 4.400 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.001 | | | |
| | | 流出 | F | 1.000 | 23.627 | 0.00000 | 節点147 |
| 合計 | | | | | | 0.00000 | |

## 第 1-7 表(7)　取水路の損失水頭表

（E 系-2，貝付着あり，スクリーンによる損失あり，流量 0(m³／hr)，順流側）

| 場所 | 流量 ($m^3/s$) | 種類 | 係数 | | 断面積 ($m^2$) | 損失水頭 (m) | モデル化 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| E系 取水路 | 0.00 | 流入 | F | 0.030 | 31.668 | 0.00000 | 節点100 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 31.668 | 0.00000 | 管路50 |
| | | | 長さ(m) | 4.200 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.346 | | | |
| | | スクリーン | F | 2.260 | 36.017 | 0.00000 | 節点102 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 36.017 | 0.00000 | 管路51 |
| | | | 長さ(m) | 2.232 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.374 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 31.668 | 0.00000 | 管路52 |
| | | | 長さ(m) | 2.768 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.346 | | | |
| | | スクリーン | F | 8.000 | 36.017 | 0.00000 | 節点106 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 36.017 | 0.00000 | 管路53 |
| | | | 長さ(m) | 1.800 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.374 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 31.668 | 0.00000 | 管路54 |
| | | | 長さ(m) | 4.700 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.346 | | | |
| | | スクリーン | F | 8.000 | 36.017 | 0.00000 | 節点110 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 36.017 | 0.00000 | 管路55 |
| | | | 長さ(m) | 2.000 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.374 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 31.698 | 0.00000 | 管路56 |
| | | | 長さ(m) | 4.300 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.410 | | | |
| | 0.00 | 急拡 | F | 0.096 | 222.614 | 0.00000 | 節点113 |
| | | 屈折 | F | 0.037 | 322.623 | 0.00000 | 節点113 |
| | | 縦漸拡 | F | 0.016 | 322.623 | 0.00000 | 節点113 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 322.623 | 0.00000 | 池9 |
| | | | 長さ(m) | 4.500 | | | |
| | | | 径深(m) | 3.684 | | | |
| | | 屈折 | F | 0.037 | 394.299 | 0.00000 | 節点148 |
| | | 急縮 | F | 0.187 | 249.714 | 0.00000 | 節点148 |
| E-2系 取水ピット | 0.00 | 漸縮 | F | 0.005 | 23.686 | 0.00000 | 節点148 |
| | | 漸拡 | F | 0.005 | 23.686 | 0.00000 | 節点148 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 24.550 | 0.00000 | 管路72 |
| | | | 長さ(m) | 4.400 | | | |
| | | | 径深(m) | 0.995 | | | |
| | | 流出 | F | 1.000 | 25.414 | 0.00000 | 節点149 |
| 合計 | | | | | | 0.00000 | |

## 第 1-8 表(1)　取水路の損失水頭表

（A 系，貝付着あり，スクリーンによる損失あり，流量 0(m³／hr)，逆流側）

| 場所 | 流量 ($m^3/s$) | 種類 | 係数 | | 断面積 ($m^2$) | 損失水頭 (m) | モデル化 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A系 取水路 | 0.00 | 流出 | F | 1.000 | 31.668 | 0.00000 | 節点16,30 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 31.668 | 0.00000 | 管路8,15 |
| | | | 長さ(m) | 4.200 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.346 | | | |
| | | スクリーン | F | 2.260 | 36.017 | 0.00000 | 節点18,32 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 36.017 | 0.00000 | 管路9,16 |
| | | | 長さ(m) | 2.232 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.400 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 31.668 | 0.00000 | 管路10,17 |
| | | | 長さ(m) | 2.768 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.346 | | | |
| | | スクリーン | F | 8.000 | 36.017 | 0.00000 | 節点22,36 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 36.017 | 0.00000 | 管路11,18 |
| | | | 長さ(m) | 1.800 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.400 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 31.668 | 0.00000 | 管路12,19 |
| | | | 長さ(m) | 4.700 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.346 | | | |
| | | スクリーン | F | 8.000 | 36.017 | 0.00000 | 節点26,40 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 36.017 | 0.00000 | 管路13,20 |
| | | | 長さ(m) | 2.000 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.400 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 31.698 | 0.00000 | 管路14,21 |
| | | | 長さ(m) | 4.300 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.410 | | | |
| | 0.00 | 急縮 | F | 0.146 | 222.614 | 0.00000 | 節点29,43 |
| | | 屈折 | F | 0.037 | 322.623 | 0.00000 | 節点29,43 |
| | | 縦漸縮 | F | 0.003 | 322.623 | 0.00000 | 節点29,43 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 322.623 | 0.00000 | 池3,4 |
| | | | 長さ(m) | 4.500 | | | |
| | | | 径深(m) | 3.684 | | | |
| | | 屈折 | F | 0.037 | 394.299 | 0.00000 | 節点114,118 |
| | | 急拡 | F | 0.134 | 249.714 | 0.00000 | 節点114,118 |
| A系 取水ピット | 0.00 | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 26.277 | 0.00000 | 管路57,59 |
| | | | 長さ(m) | 7.300 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.113 | | | |
| | | 急拡 | F | 0.223 | 13.881 | 0.00000 | 節点116,120 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 13.881 | 0.00000 | 管路58,60 |
| | | | 長さ(m) | 2.950 | | | |
| | | | 径深(m) | 0.910 | | | |
| | | 流入 | F | 0.500 | 13.881 | 0.00000 | 節点117,121 |
| 合計 | | | | | | 0.00000 | |

## 第 1-8 表(2)　取水路の損失水頭表

（B 系，貝付着あり，スクリーンによる損失あり，流量 0(m³／hr)，逆流側）

| 場所 | 流量 (m³/s) | 種類 | 係数 | | 断面積 (m²) | 損失水頭 (m) | モデル化 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| B系 取水路 | 0.00 | 流出 | F | 1.000 | 31.668 | 0.00000 | 節点44,58 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 31.668 | 0.00000 | 管路22,29 |
| | | | 長さ(m) | 4.200 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.346 | | | |
| | | スクリーン | F | 2.260 | 36.017 | 0.00000 | 節点46,60 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 36.017 | 0.00000 | 管路23,30 |
| | | | 長さ(m) | 2.232 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.400 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 31.668 | 0.00000 | 管路24,31 |
| | | | 長さ(m) | 2.768 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.346 | | | |
| | | スクリーン | F | 8.000 | 36.017 | 0.00000 | 節点50,64 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 36.017 | 0.00000 | 管路25,32 |
| | | | 長さ(m) | 1.800 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.400 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 31.668 | 0.00000 | 管路26,33 |
| | | | 長さ(m) | 4.700 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.346 | | | |
| | | スクリーン | F | 8.000 | 36.017 | 0.00000 | 節点54,68 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 36.017 | 0.00000 | 管路27,34 |
| | | | 長さ(m) | 2.000 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.400 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 31.698 | 0.00000 | 管路28,35 |
| | | | 長さ(m) | 4.300 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.410 | | | |
| | 0.00 | 急縮 | F | 0.146 | 222.614 | 0.00000 | 節点57,71 |
| | | 屈折 | F | 0.037 | 322.623 | 0.00000 | 節点57,71 |
| | | 縦漸縮 | F | 0.003 | 322.623 | 0.00000 | 節点57,71 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 322.623 | 0.00000 | 池5,6 |
| | | | 長さ(m) | 4.500 | | | |
| | | | 径深(m) | 3.684 | | | |
| | | 屈折 | F | 0.037 | 394.299 | 0.00000 | 節点123,127 |
| | | 急拡 | F | 0.134 | 249.714 | 0.00000 | 節点123,127 |
| B系 取水ピット | 0.00 | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 26.277 | 0.00000 | 管路61,63 |
| | | | 長さ(m) | 7.300 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.113 | | | |
| | | 急拡 | F | 0.223 | 13.881 | 0.00000 | 節点125,129 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 13.881 | 0.00000 | 管路62,64 |
| | | | 長さ(m) | 2.950 | | | |
| | | | 径深(m) | 0.910 | | | |
| | | 流入 | F | 0.500 | 13.881 | 0.00000 | 節点126,130 |
| 合計 | | | | | | 0.00000 | |

## 第 1-8 表(3)　取水路の損失水頭表

（C 系，貝付着あり，スクリーンによる損失あり，流量 0($m^3$／hr)，逆流側）

| 場所 | 流量 ($m^3$/s) | 種類 | 係数 | | 断面積 ($m^2$) | 損失水頭 (m) | モデル化 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| C系 取水路 | 0.00 | 流出 | F | 1.000 | 31.668 | 0.00000 | 節点72,86 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 31.668 | 0.00000 | 管路36,43 |
| | | | 長さ(m) | 4.200 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.346 | | | |
| | | スクリーン | F | 2.260 | 36.017 | 0.00000 | 節点74,88 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 36.017 | 0.00000 | 管路37,44 |
| | | | 長さ(m) | 2.232 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.400 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 31.668 | 0.00000 | 管路38,45 |
| | | | 長さ(m) | 2.768 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.346 | | | |
| | | スクリーン | F | 8.000 | 36.017 | 0.00000 | 節点78,92 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 36.017 | 0.00000 | 管路39,46 |
| | | | 長さ(m) | 1.800 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.400 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 31.668 | 0.00000 | 管路40,47 |
| | | | 長さ(m) | 4.700 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.346 | | | |
| | | スクリーン | F | 8.000 | 36.017 | 0.00000 | 節点82,96 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 36.017 | 0.00000 | 管路41,48 |
| | | | 長さ(m) | 2.000 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.400 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 31.698 | 0.00000 | 管路42,49 |
| | | | 長さ(m) | 4.300 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.410 | | | |
| | 0.00 | 急縮 | F | 0.146 | 222.614 | 0.00000 | 節点85,99 |
| | | 屈折 | F | 0.037 | 322.623 | 0.00000 | 節点85,99 |
| | | 縦漸縮 | F | 0.003 | 322.623 | 0.00000 | 節点85,99 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 322.623 | 0.00000 | 池7,8 |
| | | | 長さ(m) | 4.500 | | | |
| | | | 径深(m) | 3.684 | | | |
| | | 屈折 | F | 0.037 | 394.299 | 0.00000 | 節点132,136 |
| | | 急拡 | F | 0.134 | 249.714 | 0.00000 | 節点132,136 |
| C系 取水ピット | 0.00 | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 26.277 | 0.00000 | 管路65,67 |
| | | | 長さ(m) | 7.300 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.113 | | | |
| | | 急拡 | F | 0.223 | 13.881 | 0.00000 | 節点134,138 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 13.881 | 0.00000 | 管路66,68 |
| | | | 長さ(m) | 2.950 | | | |
| | | | 径深(m) | 0.910 | | | |
| | | 流入 | F | 0.500 | 13.881 | 0.00000 | 節点135,139 |
| 合計 | | | | | | 0.00000 | |

## 第 1-8 表(4)　取水路の損失水頭表

（D 系-1，貝付着あり，スクリーンによる損失あり，流量 0(m³／hr)，逆流側）

| 場所 | 流量 (m³/s) | 種類 | 係数 | | 断面積 (m²) | 損失水頭 (m) | モデル化 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| D系 取水路 | 0.00 | 流出 | F | 1.000 | 31.668 | 0.00000 | 節点2 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 31.668 | 0.00000 | 管路1 |
| | | | 長さ(m) | 4.200 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.346 | | | |
| | | スクリーン | F | 2.260 | 36.017 | 0.00000 | 節点4 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 36.017 | 0.00000 | 管路2 |
| | | | 長さ(m) | 2.232 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.400 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 31.668 | 0.00000 | 管路3 |
| | | | 長さ(m) | 2.768 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.346 | | | |
| | | スクリーン | F | 8.000 | 36.017 | 0.00000 | 節点8 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 36.017 | 0.00000 | 管路4 |
| | | | 長さ(m) | 1.800 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.400 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 31.668 | 0.00000 | 管路5 |
| | | | 長さ(m) | 4.700 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.346 | | | |
| | | スクリーン | F | 8.000 | 36.017 | 0.00000 | 節点12 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 36.017 | 0.00000 | 管路6 |
| | | | 長さ(m) | 2.000 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.400 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 31.698 | 0.00000 | 管路7 |
| | | | 長さ(m) | 4.300 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.410 | | | |
| | 0.00 | 急縮 | F | 0.146 | 222.614 | 0.00000 | 節点15 |
| | | 屈折 | F | 0.037 | 322.623 | 0.00000 | 節点15 |
| | | 縦漸縮 | F | 0.003 | 322.623 | 0.00000 | 節点15 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 322.623 | 0.00000 | 池2 |
| | | | 長さ(m) | 4.500 | | | |
| | | | 径深(m) | 3.684 | | | |
| | | 屈折 | F | 0.037 | 394.299 | 0.00000 | 節点143 |
| | | 急拡 | F | 0.134 | 249.714 | 0.00000 | 節点143 |
| D-1系 取水ピット | 0.00 | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 23.627 | 0.00000 | 管路70 |
| | | | 長さ(m) | 4.400 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.001 | | | |
| | | 流入 | F | 0.500 | 23.627 | 0.00000 | 節点144 |
| 合計 | | | | | | 0.00000 | |

## 第 1-8 表(5)　取水路の損失水頭表

（D 系-2，貝付着あり，スクリーンによる損失あり，流量 0(m³／hr)，逆流側）

| 場所 | 流量 (m³/s) | 種類 | 係数 | | 断面積 (m²) | 損失水頭 (m) | モデル化 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| D系 取水路 | 0.00 | 流出 | F | 1.000 | 31.668 | 0.00000 | 節点2 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 31.668 | 0.00000 | 管路1 |
| | | | 長さ(m) | 4.200 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.346 | | | |
| | | スクリーン | F | 2.260 | 36.017 | 0.00000 | 節点4 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 36.017 | 0.00000 | 管路2 |
| | | | 長さ(m) | 2.232 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.400 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 31.668 | 0.00000 | 管路3 |
| | | | 長さ(m) | 2.768 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.346 | | | |
| | | スクリーン | F | 8.000 | 36.017 | 0.00000 | 節点8 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 36.017 | 0.00000 | 管路4 |
| | | | 長さ(m) | 1.800 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.400 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 31.668 | 0.00000 | 管路5 |
| | | | 長さ(m) | 4.700 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.346 | | | |
| | | スクリーン | F | 8.000 | 36.017 | 0.00000 | 節点12 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 36.017 | 0.00000 | 管路6 |
| | | | 長さ(m) | 2.000 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.400 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 31.698 | 0.00000 | 管路7 |
| | | | 長さ(m) | 4.300 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.410 | | | |
| | 0.00 | 急縮 | F | 0.146 | 222.614 | 0.00000 | 節点15 |
| | | 屈折 | F | 0.037 | 322.623 | 0.00000 | 節点15 |
| | | 縦漸縮 | F | 0.003 | 322.623 | 0.00000 | 節点15 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 322.623 | 0.00000 | 池2 |
| | | | 長さ(m) | 4.500 | | | |
| | | | 径深(m) | 3.684 | | | |
| | | 屈折 | F | 0.037 | 394.299 | 0.00000 | 節点141 |
| | | 急拡 | F | 0.134 | 249.714 | 0.00000 | 節点141 |
| D-2系 取水ピット | 0.00 | 漸拡 | F | 0.005 | 23.686 | 0.00000 | 節点141 |
| | | 漸縮 | F | 0.005 | 25.414 | 0.00000 | 節点141 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 24.550 | 0.00000 | 管路69 |
| | | | 長さ(m) | 4.400 | | | |
| | | | 径深(m) | 0.974 | | | |
| | | 流入 | F | 0.500 | 23.686 | 0.00000 | 節点142 |
| 合計 | | | | | | 0.00000 | |

## 第 1-8 表(6)　取水路の損失水頭表

（E 系-1，貝付着あり，スクリーンによる損失あり，流量 0(m³／hr)，逆流側）

| 場所 | 流量 (m³/s) | 種類 | 係数 | | 断面積 (m²) | 損失水頭 (m) | モデル化 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| E系 取水路 | 0.00 | 流出 | F | 1.000 | 31.668 | 0.00000 | 節点100 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 31.668 | 0.00000 | 管路50 |
| | | | 長さ(m) | 4.200 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.346 | | | |
| | | スクリーン | F | 2.260 | 36.017 | 0.00000 | 節点102 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 36.017 | 0.00000 | 管路51 |
| | | | 長さ(m) | 2.232 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.400 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 31.668 | 0.00000 | 管路52 |
| | | | 長さ(m) | 2.768 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.346 | | | |
| | | スクリーン | F | 8.000 | 36.017 | 0.00000 | 節点106 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 36.017 | 0.00000 | 管路53 |
| | | | 長さ(m) | 1.800 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.400 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 31.668 | 0.00000 | 管路54 |
| | | | 長さ(m) | 4.700 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.346 | | | |
| | | スクリーン | F | 8.000 | 36.017 | 0.00000 | 節点110 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 36.017 | 0.00000 | 管路55 |
| | | | 長さ(m) | 2.000 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.400 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 31.698 | 0.00000 | 管路56 |
| | | | 長さ(m) | 4.300 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.410 | | | |
| | 0.00 | 急縮 | F | 0.146 | 222.614 | 0.00000 | 節点113 |
| | | 屈折 | F | 0.037 | 322.623 | 0.00000 | 節点113 |
| | | 縦漸縮 | F | 0.003 | 322.623 | 0.00000 | 節点113 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 322.623 | 0.00000 | 池9 |
| | | | 長さ(m) | 4.500 | | | |
| | | | 径深(m) | 3.684 | | | |
| | | 屈折 | F | 0.037 | 394.299 | 0.00000 | 節点146 |
| | | 急拡 | F | 0.134 | 249.714 | 0.00000 | 節点146 |
| E-1系 取水ピット | 0.00 | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 23.627 | 0.00000 | 管路71 |
| | | | 長さ(m) | 4.400 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.001 | | | |
| | | 流入 | F | 0.500 | 23.627 | 0.00000 | 節点147 |
| 合計 | | | | | | 0.00000 | |

## 第 1-8 表(7)　取水路の損失水頭表

（E 系-2，貝付着あり，スクリーンによる損失あり，流量 0(m³／hr)，逆流側）

| 場所 | 流量 (m³/s) | 種類 | 係数 | | 断面積 (m²) | 損失水頭 (m) | モデル化 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| E系 取水路 | 0.00 | 流出 | F | 1.000 | 31.668 | 0.00000 | 節点100 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 31.668 | 0.00000 | 管路50 |
| | | | 長さ(m) | 4.200 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.346 | | | |
| | | スクリーン | F | 2.260 | 36.017 | 0.00000 | 節点102 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 36.017 | 0.00000 | 管路51 |
| | | | 長さ(m) | 2.232 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.400 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 31.668 | 0.00000 | 管路52 |
| | | | 長さ(m) | 2.768 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.346 | | | |
| | | スクリーン | F | 8.000 | 36.017 | 0.00000 | 節点106 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 36.017 | 0.00000 | 管路53 |
| | | | 長さ(m) | 1.800 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.400 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 31.668 | 0.00000 | 管路54 |
| | | | 長さ(m) | 4.700 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.346 | | | |
| | | スクリーン | F | 8.000 | 36.017 | 0.00000 | 節点110 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 36.017 | 0.00000 | 管路55 |
| | | | 長さ(m) | 2.000 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.400 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 31.698 | 0.00000 | 管路56 |
| | | | 長さ(m) | 4.300 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.410 | | | |
| | 0.00 | 急縮 | F | 0.146 | 222.614 | 0.00000 | 節点113 |
| | | 屈折 | F | 0.037 | 322.623 | 0.00000 | 節点113 |
| | | 縦漸縮 | F | 0.003 | 322.623 | 0.00000 | 節点113 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 322.623 | 0.00000 | 池9 |
| | | | 長さ(m) | 4.500 | | | |
| | | | 径深(m) | 3.684 | | | |
| | | 屈折 | F | 0.037 | 394.299 | 0.00000 | 節点148 |
| | | 急拡 | F | 0.134 | 249.714 | 0.00000 | 節点148 |
| E-2系 取水ピット | 0.00 | 漸拡 | F | 0.005 | 23.686 | 0.00000 | 節点148 |
| | | 漸縮 | F | 0.005 | 23.686 | 0.00000 | 節点148 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 24.550 | 0.00000 | 管路72 |
| | | | 長さ(m) | 4.400 | | | |
| | | | 径深(m) | 0.995 | | | |
| | | 流入 | F | 0.500 | 25.414 | 0.00000 | 節点149 |
| 合計 | | | | | | 0.00000 | |

## 第 1-9 表(1)　取水路の損失水頭表

（A 系，貝付着あり，スクリーンによる損失なし，流量 2,549.4(m³／hr)，順流側）

| 場所 | 流量 (m³/s) | 種類 | 係数 | | 断面積 (m²) | 損失水頭 (m) | モデル化 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A系 取水路 | 0.09 | 流入 | F | 0.030 | 31.668 | 0.00000 | 節点16,30 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 31.668 | 0.00000 | 管路8,15 |
| | | | 長さ(m) | 4.200 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.346 | | | |
| | | スクリーン | F | 0.000 | 36.017 | 0.00000 | 節点18,32 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 36.017 | 0.00000 | 管路9,16 |
| | | | 長さ(m) | 2.232 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.374 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 31.668 | 0.00000 | 管路10,17 |
| | | | 長さ(m) | 2.768 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.346 | | | |
| | | スクリーン | F | 0.000 | 36.017 | 0.00000 | 節点22,36 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 36.017 | 0.00000 | 管路11,18 |
| | | | 長さ(m) | 1.800 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.374 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 31.668 | 0.00000 | 管路12,19 |
| | | | 長さ(m) | 4.700 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.346 | | | |
| | | スクリーン | F | 0.000 | 36.017 | 0.00000 | 節点26,40 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 36.017 | 0.00000 | 管路13,20 |
| | | | 長さ(m) | 2.000 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.374 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 31.698 | 0.00000 | 管路14,21 |
| | | | 長さ(m) | 4.300 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.410 | | | |
| | 0.71 | 急拡 | F | 0.096 | 222.614 | 0.00000 | 節点29,43 |
| | | 屈折 | F | 0.037 | 322.623 | 0.00000 | 節点29,43 |
| | | 縦漸拡 | F | 0.016 | 322.623 | 0.00000 | 節点29,43 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 322.623 | 0.00000 | 池3,4 |
| | | | 長さ(m) | 4.500 | | | |
| | | | 径深(m) | 3.684 | | | |
| | | 屈折 | F | 0.037 | 394.299 | 0.00000 | 節点114,118 |
| | | 急縮 | F | 0.187 | 249.714 | 0.00000 | 節点114,118 |
| A系 取水ピット | 0.00 | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 26.277 | 0.00000 | 管路57,59 |
| | | | 長さ(m) | 7.300 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.160 | | | |
| | | 急縮 | F | 0.264 | 13.881 | 0.00000 | 節点116,120 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 13.881 | 0.00000 | 管路58,60 |
| | | | 長さ(m) | 2.950 | | | |
| | | | 径深(m) | 0.910 | | | |
| | | 流出 | F | 1.000 | 13.881 | 0.00000 | 節点117,121 |
| 合計 | | | | | | 0.00000 | |

## 第 1-9 表(2)　取水路の損失水頭表

（B 系，貝付着あり，スクリーンによる損失なし，流量 2,549.4(m³／hr)，順流側）

| 場所 | 流量 (m³/s) | 種類 | 係数 | | 断面積 (m²) | 損失水頭 (m) | モデル化 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| B系 取水路 | 0.09 | 流入 | F | 0.030 | 31.668 | 0.00000 | 節点44,58 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 31.668 | 0.00000 | 管路22,29 |
| | | | 長さ(m) | 4.200 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.346 | | | |
| | | スクリーン | F | 0.000 | 36.017 | 0.00000 | 節点46,60 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 36.017 | 0.00000 | 管路23,30 |
| | | | 長さ(m) | 2.232 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.374 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 31.668 | 0.00000 | 管路24,31 |
| | | | 長さ(m) | 2.768 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.346 | | | |
| | | スクリーン | F | 0.000 | 36.017 | 0.00000 | 節点50,64 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 36.017 | 0.00000 | 管路25,32 |
| | | | 長さ(m) | 1.800 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.374 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 31.668 | 0.00000 | 管路26,33 |
| | | | 長さ(m) | 4.700 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.346 | | | |
| | | スクリーン | F | 0.000 | 36.017 | 0.00000 | 節点54,68 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 36.017 | 0.00000 | 管路27,34 |
| | | | 長さ(m) | 2.000 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.374 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 31.698 | 0.00000 | 管路28,35 |
| | | | 長さ(m) | 4.300 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.410 | | | |
| | 0.71 | 急拡 | F | 0.096 | 222.614 | 0.00000 | 節点57,71 |
| | | 屈折 | F | 0.037 | 322.623 | 0.00000 | 節点57,71 |
| | | 縦漸拡 | F | 0.016 | 322.623 | 0.00000 | 節点57,71 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 322.623 | 0.00000 | 池5,6 |
| | | | 長さ(m) | 4.500 | | | |
| | | | 径深(m) | 3.684 | | | |
| | | 屈折 | F | 0.037 | 394.299 | 0.00000 | 節点123,127 |
| | | 急縮 | F | 0.187 | 249.714 | 0.00000 | 節点123,127 |
| B系 取水ピット | 0.00 | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 26.277 | 0.00000 | 管路61,63 |
| | | | 長さ(m) | 7.300 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.160 | | | |
| | | 急縮 | F | 0.264 | 13.881 | 0.00000 | 節点125,129 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 13.881 | 0.00000 | 管路62,64 |
| | | | 長さ(m) | 2.950 | | | |
| | | | 径深(m) | 0.910 | | | |
| | | 流出 | F | 1.000 | 13.881 | 0.00000 | 節点126,130 |
| 合計 | | | | | | 0.00000 | |

## 第 1-9 表(3)　取水路の損失水頭表

（C 系，貝付着あり，スクリーンによる損失なし，流量 2,549.4(m³／hr)，順流側）

| 場所 | 流量 (m³/s) | 種類 | 係数 | | 断面積 (m²) | 損失水頭 (m) | モデル化 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| C系 取水路 | 0.09 | 流入 | F | 0.030 | 31.668 | 0.00000 | 節点72,86 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 31.668 | 0.00000 | 管路36,43 |
| | | | 長さ(m) | 4.200 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.346 | | | |
| | | スクリーン | F | 0.000 | 36.017 | 0.00000 | 節点74,88 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 36.017 | 0.00000 | 管路37,44 |
| | | | 長さ(m) | 2.232 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.374 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 31.668 | 0.00000 | 管路38,45 |
| | | | 長さ(m) | 2.768 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.346 | | | |
| | | スクリーン | F | 0.000 | 36.017 | 0.00000 | 節点78,92 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 36.017 | 0.00000 | 管路39,46 |
| | | | 長さ(m) | 1.800 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.374 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 31.668 | 0.00000 | 管路40,47 |
| | | | 長さ(m) | 4.700 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.346 | | | |
| | | スクリーン | F | 0.000 | 36.017 | 0.00000 | 節点82,96 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 36.017 | 0.00000 | 管路41,48 |
| | | | 長さ(m) | 2.000 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.374 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 31.698 | 0.00000 | 管路42,49 |
| | | | 長さ(m) | 4.300 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.410 | | | |
| | 0.71 | 急拡 | F | 0.096 | 222.614 | 0.00000 | 節点85,99 |
| | | 屈折 | F | 0.037 | 322.623 | 0.00000 | 節点85,99 |
| | | 縦漸拡 | F | 0.016 | 322.623 | 0.00000 | 節点85,99 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 322.623 | 0.00000 | 池7,8 |
| | | | 長さ(m) | 4.500 | | | |
| | | | 径深(m) | 3.684 | | | |
| | | 屈折 | F | 0.037 | 394.299 | 0.00000 | 節点132,136 |
| | | 急縮 | F | 0.187 | 249.714 | 0.00000 | 節点132,136 |
| C系 取水ピット | 0.00 | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 26.277 | 0.00000 | 管路65,67 |
| | | | 長さ(m) | 7.300 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.160 | | | |
| | | 急縮 | F | 0.264 | 13.881 | 0.00000 | 節点134,138 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 13.881 | 0.00000 | 管路66,68 |
| | | | 長さ(m) | 2.950 | | | |
| | | | 径深(m) | 0.910 | | | |
| | | 流出 | F | 1.000 | 13.881 | 0.00000 | 節点135,139 |
| 合計 | | | | | | 0.00000 | |

## 第 1-9 表(4)　取水路の損失水頭表

(D 系-1，貝付着あり，スクリーンによる損失なし，流量 2,549.4($m^3$／hr)，順流側)

| 場所 | 流量 ($m^3$/s) | 種類 | 係数 | | 断面積 ($m^2$) | 損失水頭 (m) | モデル化 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| D系 取水路 | 0.09 | 流入 | F | 0.030 | 31.668 | 0.00000 | 節点2 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 31.668 | 0.00000 | 管路1 |
| | | | 長さ(m) | 4.200 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.346 | | | |
| | | スクリーン | F | 0.000 | 36.017 | 0.00000 | 節点4 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 36.017 | 0.00000 | 管路2 |
| | | | 長さ(m) | 2.232 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.374 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 31.668 | 0.00000 | 管路3 |
| | | | 長さ(m) | 2.768 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.346 | | | |
| | | スクリーン | F | 0.000 | 36.017 | 0.00000 | 節点8 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 36.017 | 0.00000 | 管路4 |
| | | | 長さ(m) | 1.800 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.374 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 31.668 | 0.00000 | 管路5 |
| | | | 長さ(m) | 4.700 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.346 | | | |
| | | スクリーン | F | 0.000 | 36.017 | 0.00000 | 節点12 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 36.017 | 0.00000 | 管路6 |
| | | | 長さ(m) | 2.000 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.374 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 31.698 | 0.00000 | 管路7 |
| | | | 長さ(m) | 4.300 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.410 | | | |
| | 0.71 | 急拡 | F | 0.096 | 222.614 | 0.00000 | 節点15 |
| | | 屈折 | F | 0.037 | 322.623 | 0.00000 | 節点15 |
| | | 縦漸拡 | F | 0.016 | 322.623 | 0.00000 | 節点15 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 322.623 | 0.00000 | 池2 |
| | | | 長さ(m) | 4.500 | | | |
| | | | 径深(m) | 3.684 | | | |
| | | 屈折 | F | 0.037 | 394.299 | 0.00000 | 節点143 |
| | | 急縮 | F | 0.187 | 249.714 | 0.00000 | 節点143 |
| D-1系 取水ピット | 0.07 | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 23.627 | 0.00000 | 管路70 |
| | | | 長さ(m) | 4.400 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.001 | | | |
| | | 流出 | F | 1.000 | 23.627 | 0.00000 | 節点144 |
| 合計 | | | | | | 0.00000 | |

## 第 1-9 表(5)　取水路の損失水頭表

（D 系-2，貝付着あり，スクリーンによる損失なし，流量 2,549.4(m$^3$／hr)，順流側）

| 場所 | 流量 (m$^3$/s) | 種類 | 係数 | | 断面積 (m$^2$) | 損失水頭 (m) | モデル化 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| D系 取水路 | 0.09 | 流入 | F | 0.030 | 31.668 | 0.00000 | 節点2 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 (m$^{-1/3}$・s) | 0.020 | 31.668 | 0.00000 | 管路1 |
| | | | 長さ(m) | 4.200 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.346 | | | |
| | | スクリーン | F | 0.000 | 36.017 | 0.00000 | 節点4 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 (m$^{-1/3}$・s) | 0.020 | 36.017 | 0.00000 | 管路2 |
| | | | 長さ(m) | 2.232 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.374 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 (m$^{-1/3}$・s) | 0.020 | 31.668 | 0.00000 | 管路3 |
| | | | 長さ(m) | 2.768 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.346 | | | |
| | | スクリーン | F | 0.000 | 36.017 | 0.00000 | 節点8 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 (m$^{-1/3}$・s) | 0.020 | 36.017 | 0.00000 | 管路4 |
| | | | 長さ(m) | 1.800 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.374 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 (m$^{-1/3}$・s) | 0.020 | 31.668 | 0.00000 | 管路5 |
| | | | 長さ(m) | 4.700 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.346 | | | |
| | | スクリーン | F | 0.000 | 36.017 | 0.00000 | 節点12 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 (m$^{-1/3}$・s) | 0.020 | 36.017 | 0.00000 | 管路6 |
| | | | 長さ(m) | 2.000 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.374 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 (m$^{-1/3}$・s) | 0.020 | 31.698 | 0.00000 | 管路7 |
| | | | 長さ(m) | 4.300 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.410 | | | |
| | 0.71 | 急拡 | F | 0.096 | 222.614 | 0.00000 | 節点15 |
| | | 屈折 | F | 0.037 | 322.623 | 0.00000 | 節点15 |
| | | 縦漸拡 | F | 0.016 | 322.623 | 0.00000 | 節点15 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 (m$^{-1/3}$・s) | 0.020 | 322.623 | 0.00000 | 池2 |
| | | | 長さ(m) | 4.500 | | | |
| | | | 径深(m) | 3.684 | | | |
| | | 屈折 | F | 0.037 | 394.299 | 0.00000 | 節点141 |
| | | 急縮 | F | 0.187 | 249.714 | 0.00000 | 節点141 |
| D-2系 取水ピット | 0.07 | 漸縮 | F | 0.005 | 23.686 | 0.00000 | 節点141 |
| | | 漸拡 | F | 0.005 | 23.686 | 0.00000 | 節点141 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 (m$^{-1/3}$・s) | 0.020 | 24.550 | 0.00000 | 管路69 |
| | | | 長さ(m) | 4.400 | | | |
| | | | 径深(m) | 0.995 | | | |
| | | 流出 | F | 1.000 | 23.686 | 0.00000 | 節点142 |
| 合計 | | | | | | 0.00000 | |

## 第 1-9 表(6)　取水路の損失水頭表

（E 系-1，貝付着あり，スクリーンによる損失なし，流量 2,549.4(m$^3$／hr)，順流側）

| 場所 | 流量 (m$^3$/s) | 種類 | 係数 | | 断面積 (m$^2$) | 損失水頭 (m) | モデル化 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| E系 取水路 | 0.09 | 流入 | F | 0.030 | 31.668 | 0.00000 | 節点100 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 (m$^{-1/3}$・s) | 0.020 | 31.668 | 0.00000 | 管路50 |
| | | | 長さ(m) | 4.200 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.346 | | | |
| | | スクリーン | F | 0.000 | 36.017 | 0.00000 | 節点102 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 (m$^{-1/3}$・s) | 0.020 | 36.017 | 0.00000 | 管路51 |
| | | | 長さ(m) | 2.232 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.374 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 (m$^{-1/3}$・s) | 0.020 | 31.668 | 0.00000 | 管路52 |
| | | | 長さ(m) | 2.768 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.346 | | | |
| | | スクリーン | F | 0.000 | 36.017 | 0.00000 | 節点106 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 (m$^{-1/3}$・s) | 0.020 | 36.017 | 0.00000 | 管路53 |
| | | | 長さ(m) | 1.800 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.374 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 (m$^{-1/3}$・s) | 0.020 | 31.668 | 0.00000 | 管路54 |
| | | | 長さ(m) | 4.700 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.346 | | | |
| | | スクリーン | F | 0.000 | 36.017 | 0.00000 | 節点110 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 (m$^{-1/3}$・s) | 0.020 | 36.017 | 0.00000 | 管路55 |
| | | | 長さ(m) | 2.000 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.374 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 (m$^{-1/3}$・s) | 0.020 | 31.698 | 0.00000 | 管路56 |
| | | | 長さ(m) | 4.300 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.410 | | | |
| | 0.71 | 急拡 | F | 0.096 | 222.614 | 0.00000 | 節点113 |
| | | 屈折 | F | 0.037 | 322.623 | 0.00000 | 節点113 |
| | | 縦漸拡 | F | 0.016 | 322.623 | 0.00000 | 節点113 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 (m$^{-1/3}$・s) | 0.020 | 322.623 | 0.00000 | 池9 |
| | | | 長さ(m) | 4.500 | | | |
| | | | 径深(m) | 3.684 | | | |
| | | 屈折 | F | 0.037 | 394.299 | 0.00000 | 節点146 |
| | | 急縮 | F | 0.187 | 249.714 | 0.00000 | 節点146 |
| E-1系 取水ピット | 0.28 | 摩擦 | 粗度係数 (m$^{-1/3}$・s) | 0.020 | 23.627 | 0.00000 | 管路71 |
| | | | 長さ(m) | 4.400 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.001 | | | |
| | | 流出 | F | 1.000 | 23.627 | 0.00001 | 節点147 |
| 合計 | | | | | | 0.00001 | |

## 第 1-9 表(7)　取水路の損失水頭表

(E 系-2，貝付着あり，スクリーンによる損失なし，流量 2,549.4($m^3$／hr)，順流側)

| 場所 | 流量 ($m^3$/s) | 種類 | 係数 | | 断面積 ($m^2$) | 損失水頭 (m) | モデル化 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| E系 取水路 | 0.09 | 流入 | F | 0.030 | 31.668 | 0.00000 | 節点100 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 31.668 | 0.00000 | 管路50 |
| | | | 長さ(m) | 4.200 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.346 | | | |
| | | スクリーン | F | 0.000 | 36.017 | 0.00000 | 節点102 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 36.017 | 0.00000 | 管路51 |
| | | | 長さ(m) | 2.232 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.374 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 31.668 | 0.00000 | 管路52 |
| | | | 長さ(m) | 2.768 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.346 | | | |
| | | スクリーン | F | 0.000 | 36.017 | 0.00000 | 節点106 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 36.017 | 0.00000 | 管路53 |
| | | | 長さ(m) | 1.800 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.374 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 31.668 | 0.00000 | 管路54 |
| | | | 長さ(m) | 4.700 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.346 | | | |
| | | スクリーン | F | 0.000 | 36.017 | 0.00000 | 節点110 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 36.017 | 0.00000 | 管路55 |
| | | | 長さ(m) | 2.000 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.374 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 31.698 | 0.00000 | 管路56 |
| | | | 長さ(m) | 4.300 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.410 | | | |
| | 0.71 | 急拡 | F | 0.096 | 222.614 | 0.00000 | 節点113 |
| | | 屈折 | F | 0.037 | 322.623 | 0.00000 | 節点113 |
| | | 縦漸拡 | F | 0.016 | 322.623 | 0.00000 | 節点113 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 322.623 | 0.00000 | 池9 |
| | | | 長さ(m) | 4.500 | | | |
| | | | 径深(m) | 3.684 | | | |
| | | 屈折 | F | 0.037 | 394.299 | 0.00000 | 節点148 |
| | | 急縮 | F | 0.187 | 249.714 | 0.00000 | 節点148 |
| E-2系 取水ピット | 0.28 | 漸縮 | F | 0.005 | 23.686 | 0.00000 | 節点148 |
| | | 漸拡 | F | 0.005 | 23.686 | 0.00000 | 節点148 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 24.550 | 0.00000 | 管路72 |
| | | | 長さ(m) | 4.400 | | | |
| | | | 径深(m) | 0.995 | | | |
| | | 流出 | F | 1.000 | 25.414 | 0.00001 | 節点149 |
| 合計 | | | | | | 0.00001 | |

## 第 1-10 表(1)　取水路の損失水頭表

（A 系，貝付着あり，スクリーンによる損失なし，流量 2,549.4(m³／hr)，逆流側）

| 場所 | 流量 (m³/s) | 種類 | 係数 | | 断面積 (m²) | 損失水頭 (m) | モデル化 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A系 取水路 | 0.09 | 流出 | F | 1.000 | 31.668 | 0.00000 | 節点16,30 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 31.668 | 0.00000 | 管路8,15 |
| | | | 長さ(m) | 4.200 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.346 | | | |
| | | スクリーン | F | 0.000 | 36.017 | 0.00000 | 節点18,32 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 36.017 | 0.00000 | 管路9,16 |
| | | | 長さ(m) | 2.232 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.400 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 31.668 | 0.00000 | 管路10,17 |
| | | | 長さ(m) | 2.768 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.346 | | | |
| | | スクリーン | F | 0.000 | 36.017 | 0.00000 | 節点22,36 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 36.017 | 0.00000 | 管路11,18 |
| | | | 長さ(m) | 1.800 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.400 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 31.668 | 0.00000 | 管路12,19 |
| | | | 長さ(m) | 4.700 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.346 | | | |
| | | スクリーン | F | 0.000 | 36.017 | 0.00000 | 節点26,40 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 36.017 | 0.00000 | 管路13,20 |
| | | | 長さ(m) | 2.000 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.400 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 31.698 | 0.00000 | 管路14,21 |
| | | | 長さ(m) | 4.300 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.410 | | | |
| | 0.71 | 急縮 | F | 0.146 | 222.614 | 0.00000 | 節点29,43 |
| | | 屈折 | F | 0.037 | 322.623 | 0.00000 | 節点29,43 |
| | | 縦漸縮 | F | 0.003 | 322.623 | 0.00000 | 節点29,43 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 322.623 | 0.00000 | 池3,4 |
| | | | 長さ(m) | 4.500 | | | |
| | | | 径深(m) | 3.684 | | | |
| | | 屈折 | F | 0.037 | 394.299 | 0.00000 | 節点114,118 |
| | | 急拡 | F | 0.134 | 249.714 | 0.00000 | 節点114,118 |
| A系 取水ピット | 0.00 | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 26.277 | 0.00000 | 管路57,59 |
| | | | 長さ(m) | 7.300 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.113 | | | |
| | | 急拡 | F | 0.223 | 13.881 | 0.00000 | 節点116,120 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 13.881 | 0.00000 | 管路58,60 |
| | | | 長さ(m) | 2.950 | | | |
| | | | 径深(m) | 0.910 | | | |
| | | 流入 | F | 0.500 | 13.881 | 0.00000 | 節点117,121 |
| 合計 | | | | | | 0.00000 | |

## 第 1-10 表(2)　取水路の損失水頭表

（B 系，貝付着あり，スクリーンによる損失なし，流量 2,549.4(m³／hr)，逆流側）

| 場所 | 流量 (m³/s) | 種類 | 係数 | | 断面積 (m²) | 損失水頭 (m) | モデル化 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| B系 取水路 | 0.09 | 流出 | F | 1.000 | 31.668 | 0.00000 | 節点44,58 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 31.668 | 0.00000 | 管路22,29 |
| | | | 長さ(m) | 4.200 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.346 | | | |
| | | スクリーン | F | 0.000 | 36.017 | 0.00000 | 節点46,60 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 36.017 | 0.00000 | 管路23,30 |
| | | | 長さ(m) | 2.232 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.400 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 31.668 | 0.00000 | 管路24,31 |
| | | | 長さ(m) | 2.768 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.346 | | | |
| | | スクリーン | F | 0.000 | 36.017 | 0.00000 | 節点50,64 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 36.017 | 0.00000 | 管路25,32 |
| | | | 長さ(m) | 1.800 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.400 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 31.668 | 0.00000 | 管路26,33 |
| | | | 長さ(m) | 4.700 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.346 | | | |
| | | スクリーン | F | 0.000 | 36.017 | 0.00000 | 節点54,68 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 36.017 | 0.00000 | 管路27,34 |
| | | | 長さ(m) | 2.000 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.400 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 31.698 | 0.00000 | 管路28,35 |
| | | | 長さ(m) | 4.300 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.410 | | | |
| | 0.71 | 急縮 | F | 0.146 | 222.614 | 0.00000 | 節点57,71 |
| | | 屈折 | F | 0.037 | 322.623 | 0.00000 | 節点57,71 |
| | | 縦漸縮 | F | 0.003 | 322.623 | 0.00000 | 節点57,71 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 322.623 | 0.00000 | 池5,6 |
| | | | 長さ(m) | 4.500 | | | |
| | | | 径深(m) | 3.684 | | | |
| | | 屈折 | F | 0.037 | 394.299 | 0.00000 | 節点123,127 |
| | | 急拡 | F | 0.134 | 249.714 | 0.00000 | 節点123,127 |
| B系 取水ピット | 0.00 | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 26.277 | 0.00000 | 管路61,63 |
| | | | 長さ(m) | 7.300 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.113 | | | |
| | | 急拡 | F | 0.223 | 13.881 | 0.00000 | 節点125,129 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 13.881 | 0.00000 | 管路62,64 |
| | | | 長さ(m) | 2.950 | | | |
| | | | 径深(m) | 0.910 | | | |
| | | 流入 | F | 0.500 | 13.881 | 0.00000 | 節点126,130 |
| 合計 | | | | | | 0.00000 | |

## 第 1-10 表(3)　取水路の損失水頭表

（C 系，貝付着あり，スクリーンによる損失なし，流量 2,549.4(m³／hr)，逆流側）

| 場所 | 流量 (m³/s) | 種類 | 係数 | | 断面積 (m²) | 損失水頭 (m) | モデル化 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| C系 取水路 | 0.09 | 流出 | F | 1.000 | 31.668 | 0.00000 | 節点72,86 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 31.668 | 0.00000 | 管路36,43 |
| | | | 長さ(m) | 4.200 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.346 | | | |
| | | スクリーン | F | 0.000 | 36.017 | 0.00000 | 節点74,88 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 36.017 | 0.00000 | 管路37,44 |
| | | | 長さ(m) | 2.232 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.400 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 31.668 | 0.00000 | 管路38,45 |
| | | | 長さ(m) | 2.768 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.346 | | | |
| | | スクリーン | F | 0.000 | 36.017 | 0.00000 | 節点78,92 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 36.017 | 0.00000 | 管路39,46 |
| | | | 長さ(m) | 1.800 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.400 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 31.668 | 0.00000 | 管路40,47 |
| | | | 長さ(m) | 4.700 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.346 | | | |
| | | スクリーン | F | 0.000 | 36.017 | 0.00000 | 節点82,96 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 36.017 | 0.00000 | 管路41,48 |
| | | | 長さ(m) | 2.000 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.400 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 31.698 | 0.00000 | 管路42,49 |
| | | | 長さ(m) | 4.300 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.410 | | | |
| | 0.71 | 急縮 | F | 0.146 | 222.614 | 0.00000 | 節点85,99 |
| | | 屈折 | F | 0.037 | 322.623 | 0.00000 | 節点85,99 |
| | | 縦漸縮 | F | 0.003 | 322.623 | 0.00000 | 節点85,99 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 322.623 | 0.00000 | 池7,8 |
| | | | 長さ(m) | 4.500 | | | |
| | | | 径深(m) | 3.684 | | | |
| | | 屈折 | F | 0.037 | 394.299 | 0.00000 | 節点132,136 |
| | | 急拡 | F | 0.134 | 249.714 | 0.00000 | 節点132,136 |
| C系 取水ピット | 0.00 | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 26.277 | 0.00000 | 管路65,67 |
| | | | 長さ(m) | 7.300 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.113 | | | |
| | | 急拡 | F | 0.223 | 13.881 | 0.00000 | 節点134,138 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 13.881 | 0.00000 | 管路66,68 |
| | | | 長さ(m) | 2.950 | | | |
| | | | 径深(m) | 0.910 | | | |
| | | 流入 | F | 0.500 | 13.881 | 0.00000 | 節点135,139 |
| 合計 | | | | | | 0.00000 | |

## 第 1-10 表(4)　取水路の損失水頭表

(D 系-1，貝付着あり，スクリーンによる損失なし，流量 2,549.4($m^3$／hr)，逆流側)

| 場所 | 流量 ($m^3$/s) | 種類 | 係数 | | 断面積 ($m^2$) | 損失水頭 (m) | モデル化 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| D系 取水路 | 0.09 | 流出 | F | 1.000 | 31.668 | 0.00000 | 節点2 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 31.668 | 0.00000 | 管路1 |
| | | | 長さ(m) | 4.200 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.346 | | | |
| | | スクリーン | F | 0.000 | 36.017 | 0.00000 | 節点4 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 36.017 | 0.00000 | 管路2 |
| | | | 長さ(m) | 2.232 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.400 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 31.668 | 0.00000 | 管路3 |
| | | | 長さ(m) | 2.768 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.346 | | | |
| | | スクリーン | F | 0.000 | 36.017 | 0.00000 | 節点8 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 36.017 | 0.00000 | 管路4 |
| | | | 長さ(m) | 1.800 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.400 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 31.668 | 0.00000 | 管路5 |
| | | | 長さ(m) | 4.700 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.346 | | | |
| | | スクリーン | F | 0.000 | 36.017 | 0.00000 | 節点12 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 36.017 | 0.00000 | 管路6 |
| | | | 長さ(m) | 2.000 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.400 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 31.698 | 0.00000 | 管路7 |
| | | | 長さ(m) | 4.300 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.410 | | | |
| | 0.71 | 急縮 | F | 0.146 | 222.614 | 0.00000 | 節点15 |
| | | 屈折 | F | 0.037 | 322.623 | 0.00000 | 節点15 |
| | | 縦漸縮 | F | 0.003 | 322.623 | 0.00000 | 節点15 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 322.623 | 0.00000 | 池2 |
| | | | 長さ(m) | 4.500 | | | |
| | | | 径深(m) | 3.684 | | | |
| | | 屈折 | F | 0.037 | 394.299 | 0.00000 | 節点143 |
| | | 急拡 | F | 0.134 | 249.714 | 0.00000 | 節点143 |
| D-1系 取水ピット | 0.07 | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 23.627 | 0.00000 | 管路70 |
| | | | 長さ(m) | 4.400 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.001 | | | |
| | | 流入 | F | 0.500 | 23.627 | 0.00000 | 節点144 |
| 合計 | | | | | | 0.00000 | |

## 第 1-10 表(5)　取水路の損失水頭表

（D 系-2，貝付着あり，スクリーンによる損失なし，流量 2,549.4(m$^3$／hr)，逆流側）

| 場所 | 流量 (m$^3$/s) | 種類 | 係数 | | 断面積 (m$^2$) | 損失水頭 (m) | モデル化 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| D系 取水路 | 0.09 | 流出 | F | 1.000 | 31.668 | 0.00000 | 節点2 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 (m$^{-1/3}$・s) | 0.020 | 31.668 | 0.00000 | 管路1 |
| | | | 長さ(m) | 4.200 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.346 | | | |
| | | スクリーン | F | 0.000 | 36.017 | 0.00000 | 節点4 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 (m$^{-1/3}$・s) | 0.020 | 36.017 | 0.00000 | 管路2 |
| | | | 長さ(m) | 2.232 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.400 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 (m$^{-1/3}$・s) | 0.020 | 31.668 | 0.00000 | 管路3 |
| | | | 長さ(m) | 2.768 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.346 | | | |
| | | スクリーン | F | 0.000 | 36.017 | 0.00000 | 節点8 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 (m$^{-1/3}$・s) | 0.020 | 36.017 | 0.00000 | 管路4 |
| | | | 長さ(m) | 1.800 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.400 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 (m$^{-1/3}$・s) | 0.020 | 31.668 | 0.00000 | 管路5 |
| | | | 長さ(m) | 4.700 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.346 | | | |
| | | スクリーン | F | 0.000 | 36.017 | 0.00000 | 節点12 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 (m$^{-1/3}$・s) | 0.020 | 36.017 | 0.00000 | 管路6 |
| | | | 長さ(m) | 2.000 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.400 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 (m$^{-1/3}$・s) | 0.020 | 31.698 | 0.00000 | 管路7 |
| | | | 長さ(m) | 4.300 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.410 | | | |
| | 0.71 | 急縮 | F | 0.146 | 222.614 | 0.00000 | 節点15 |
| | | 屈折 | F | 0.037 | 322.623 | 0.00000 | 節点15 |
| | | 縦漸縮 | F | 0.003 | 322.623 | 0.00000 | 節点15 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 (m$^{-1/3}$・s) | 0.020 | 322.623 | 0.00000 | 池2 |
| | | | 長さ(m) | 4.500 | | | |
| | | | 径深(m) | 3.684 | | | |
| | | 屈折 | F | 0.037 | 394.299 | 0.00000 | 節点141 |
| | | 急拡 | F | 0.134 | 249.714 | 0.00000 | 節点141 |
| D-2系 取水ピット | 0.07 | 漸拡 | F | 0.005 | 23.686 | 0.00000 | 節点141 |
| | | 漸縮 | F | 0.005 | 25.414 | 0.00000 | 節点141 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 (m$^{-1/3}$・s) | 0.020 | 24.550 | 0.00000 | 管路69 |
| | | | 長さ(m) | 4.400 | | | |
| | | | 径深(m) | 0.974 | | | |
| | | 流入 | F | 0.500 | 23.686 | 0.00000 | 節点142 |
| 合計 | | | | | | 0.00000 | |

## 第 1-10 表(6)　取水路の損失水頭表

（E 系-1，貝付着あり，スクリーンによる損失なし，流量 2,549.4(m$^3$／hr)，逆流側）

| 場所 | 流量 (m$^3$/s) | 種類 | 係数 | | 断面積 (m$^2$) | 損失水頭 (m) | モデル化 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| E系 取水路 | 0.09 | 流出 | F | 1.000 | 31.668 | 0.00000 | 節点100 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 (m$^{-1/3}$・s) | 0.020 | 31.668 | 0.00000 | 管路50 |
| | | | 長さ(m) | 4.200 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.346 | | | |
| | | スクリーン | F | 0.000 | 36.017 | 0.00000 | 節点102 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 (m$^{-1/3}$・s) | 0.020 | 36.017 | 0.00000 | 管路51 |
| | | | 長さ(m) | 2.232 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.400 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 (m$^{-1/3}$・s) | 0.020 | 31.668 | 0.00000 | 管路52 |
| | | | 長さ(m) | 2.768 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.346 | | | |
| | | スクリーン | F | 0.000 | 36.017 | 0.00000 | 節点106 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 (m$^{-1/3}$・s) | 0.020 | 36.017 | 0.00000 | 管路53 |
| | | | 長さ(m) | 1.800 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.400 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 (m$^{-1/3}$・s) | 0.020 | 31.668 | 0.00000 | 管路54 |
| | | | 長さ(m) | 4.700 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.346 | | | |
| | | スクリーン | F | 0.000 | 36.017 | 0.00000 | 節点110 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 (m$^{-1/3}$・s) | 0.020 | 36.017 | 0.00000 | 管路55 |
| | | | 長さ(m) | 2.000 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.400 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 (m$^{-1/3}$・s) | 0.020 | 31.698 | 0.00000 | 管路56 |
| | | | 長さ(m) | 4.300 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.410 | | | |
| | 0.71 | 急縮 | F | 0.146 | 222.614 | 0.00000 | 節点113 |
| | | 屈折 | F | 0.037 | 322.623 | 0.00000 | 節点113 |
| | | 縦漸縮 | F | 0.003 | 322.623 | 0.00000 | 節点113 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 (m$^{-1/3}$・s) | 0.020 | 322.623 | 0.00000 | 池9 |
| | | | 長さ(m) | 4.500 | | | |
| | | | 径深(m) | 3.684 | | | |
| | | 屈折 | F | 0.037 | 394.299 | 0.00000 | 節点146 |
| | | 急拡 | F | 0.134 | 249.714 | 0.00000 | 節点146 |
| E-1系 取水ピット | 0.28 | 摩擦 | 粗度係数 (m$^{-1/3}$・s) | 0.020 | 23.627 | 0.00000 | 管路71 |
| | | | 長さ(m) | 4.400 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.001 | | | |
| | | 流入 | F | 0.500 | 23.627 | 0.00000 | 節点147 |
| 合計 | | | | | | 0.00000 | |

## 第 1-10 表(7)　取水路の損失水頭表

(E 系-2，貝付着あり，スクリーンによる損失なし，流量 2,549.4($m^3$／hr)，逆流側)

| 場所 | 流量 ($m^3$/s) | 種類 | 係数 | | 断面積 ($m^2$) | 損失水頭 (m) | モデル化 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| E系 取水路 | 0.09 | 流出 | F | 1.000 | 31.668 | 0.00000 | 節点100 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 31.668 | 0.00000 | 管路50 |
| | | | 長さ(m) | 4.200 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.346 | | | |
| | | スクリーン | F | 0.000 | 36.017 | 0.00000 | 節点102 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 36.017 | 0.00000 | 管路51 |
| | | | 長さ(m) | 2.232 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.400 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 31.668 | 0.00000 | 管路52 |
| | | | 長さ(m) | 2.768 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.346 | | | |
| | | スクリーン | F | 0.000 | 36.017 | 0.00000 | 節点106 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 36.017 | 0.00000 | 管路53 |
| | | | 長さ(m) | 1.800 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.400 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 31.668 | 0.00000 | 管路54 |
| | | | 長さ(m) | 4.700 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.346 | | | |
| | | スクリーン | F | 0.000 | 36.017 | 0.00000 | 節点110 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 36.017 | 0.00000 | 管路55 |
| | | | 長さ(m) | 2.000 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.400 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 31.698 | 0.00000 | 管路56 |
| | | | 長さ(m) | 4.300 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.410 | | | |
| | 0.71 | 急縮 | F | 0.146 | 222.614 | 0.00000 | 節点113 |
| | | 屈折 | F | 0.037 | 322.623 | 0.00000 | 節点113 |
| | | 縦漸縮 | F | 0.003 | 322.623 | 0.00000 | 節点113 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 322.623 | 0.00000 | 池9 |
| | | | 長さ(m) | 4.500 | | | |
| | | | 径深(m) | 3.684 | | | |
| | | 屈折 | F | 0.037 | 394.299 | 0.00000 | 節点148 |
| | | 急拡 | F | 0.134 | 249.714 | 0.00000 | 節点148 |
| E-2系 取水ピット | 0.28 | 漸拡 | F | 0.005 | 23.686 | 0.00000 | 節点148 |
| | | 漸縮 | F | 0.005 | 23.686 | 0.00000 | 節点148 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 24.550 | 0.00000 | 管路72 |
| | | | 長さ(m) | 4.400 | | | |
| | | | 径深(m) | 0.995 | | | |
| | | 流入 | F | 0.500 | 25.414 | 0.00000 | 節点149 |
| 合計 | | | | | | 0.00000 | |

## 第 1-11 表(1)　取水路の損失水頭表

（A 系，貝付着あり，スクリーンによる損失なし，流量 0($m^3$／hr)，順流側）

| 場所 | 流量 ($m^3$/s) | 種類 | 係数 | | 断面積 ($m^2$) | 損失水頭 (m) | モデル化 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A系 取水路 | 0.00 | 流入 | F | 0.030 | 31.668 | 0.00000 | 節点16,30 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 31.668 | 0.00000 | 管路8,15 |
| | | | 長さ(m) | 4.200 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.346 | | | |
| | | スクリーン | F | 0.000 | 36.017 | 0.00000 | 節点18,32 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 36.017 | 0.00000 | 管路9,16 |
| | | | 長さ(m) | 2.232 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.374 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 31.668 | 0.00000 | 管路10,17 |
| | | | 長さ(m) | 2.768 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.346 | | | |
| | | スクリーン | F | 0.000 | 36.017 | 0.00000 | 節点22,36 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 36.017 | 0.00000 | 管路11,18 |
| | | | 長さ(m) | 1.800 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.374 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 31.668 | 0.00000 | 管路12,19 |
| | | | 長さ(m) | 4.700 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.346 | | | |
| | | スクリーン | F | 0.000 | 36.017 | 0.00000 | 節点26,40 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 36.017 | 0.00000 | 管路13,20 |
| | | | 長さ(m) | 2.000 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.374 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 31.698 | 0.00000 | 管路14,21 |
| | | | 長さ(m) | 4.300 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.410 | | | |
| | 0.00 | 急拡 | F | 0.096 | 222.614 | 0.00000 | 節点29,43 |
| | | 屈折 | F | 0.037 | 322.623 | 0.00000 | 節点29,43 |
| | | 縦漸拡 | F | 0.016 | 322.623 | 0.00000 | 節点29,43 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 322.623 | 0.00000 | 池3,4 |
| | | | 長さ(m) | 4.500 | | | |
| | | | 径深(m) | 3.684 | | | |
| | | 屈折 | F | 0.037 | 394.299 | 0.00000 | 節点114,118 |
| | | 急縮 | F | 0.187 | 249.714 | 0.00000 | 節点114,118 |
| A系 取水ピット | 0.00 | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 26.277 | 0.00000 | 管路57,59 |
| | | | 長さ(m) | 7.300 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.160 | | | |
| | | 急縮 | F | 0.264 | 13.881 | 0.00000 | 節点116,120 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 13.881 | 0.00000 | 管路58,60 |
| | | | 長さ(m) | 2.950 | | | |
| | | | 径深(m) | 0.910 | | | |
| | | 流出 | F | 1.000 | 13.881 | 0.00000 | 節点117,121 |
| 合計 | | | | | | 0.00000 | |

## 第 1-11 表(2)　取水路の損失水頭表

（B 系，貝付着あり，スクリーンによる損失なし，流量 0(m³／hr)，順流側）

| 場所 | 流量 (m³/s) | 種類 | 係数 | | 断面積 (m²) | 損失水頭 (m) | モデル化 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| B系 取水路 | 0.00 | 流入 | F | 0.030 | 31.668 | 0.00000 | 節点44,58 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 31.668 | 0.00000 | 管路22,29 |
| | | | 長さ(m) | 4.200 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.346 | | | |
| | | スクリーン | F | 0.000 | 36.017 | 0.00000 | 節点46,60 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 36.017 | 0.00000 | 管路23,30 |
| | | | 長さ(m) | 2.232 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.374 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 31.668 | 0.00000 | 管路24,31 |
| | | | 長さ(m) | 2.768 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.346 | | | |
| | | スクリーン | F | 0.000 | 36.017 | 0.00000 | 節点50,64 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 36.017 | 0.00000 | 管路25,32 |
| | | | 長さ(m) | 1.800 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.374 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 31.668 | 0.00000 | 管路26,33 |
| | | | 長さ(m) | 4.700 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.346 | | | |
| | | スクリーン | F | 0.000 | 36.017 | 0.00000 | 節点54,68 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 36.017 | 0.00000 | 管路27,34 |
| | | | 長さ(m) | 2.000 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.374 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 31.698 | 0.00000 | 管路28,35 |
| | | | 長さ(m) | 4.300 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.410 | | | |
| | 0.00 | 急拡 | F | 0.096 | 222.614 | 0.00000 | 節点57,71 |
| | | 屈折 | F | 0.037 | 322.623 | 0.00000 | 節点57,71 |
| | | 縦漸拡 | F | 0.016 | 322.623 | 0.00000 | 節点57,71 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 322.623 | 0.00000 | 池5,6 |
| | | | 長さ(m) | 4.500 | | | |
| | | | 径深(m) | 3.684 | | | |
| | | 屈折 | F | 0.037 | 394.299 | 0.00000 | 節点123,127 |
| | | 急縮 | F | 0.187 | 249.714 | 0.00000 | 節点123,127 |
| B系 取水ピット | 0.00 | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 26.277 | 0.00000 | 管路61,63 |
| | | | 長さ(m) | 7.300 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.160 | | | |
| | | 急縮 | F | 0.264 | 13.881 | 0.00000 | 節点125,129 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 13.881 | 0.00000 | 管路62,64 |
| | | | 長さ(m) | 2.950 | | | |
| | | | 径深(m) | 0.910 | | | |
| | | 流出 | F | 1.000 | 13.881 | 0.00000 | 節点126,130 |
| 合計 | | | | | | 0.00000 | |

## 第 1-11 表(3)　取水路の損失水頭表

（C 系，貝付着あり，スクリーンによる損失なし，流量 0(m³／hr)，順流側）

| 場所 | 流量 ($m^3/s$) | 種類 | 係数 | | 断面積 ($m^2$) | 損失水頭 (m) | モデル化 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| C系 取水路 | 0.00 | 流入 | F | 0.030 | 31.668 | 0.00000 | 節点72,86 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 31.668 | 0.00000 | 管路36,43 |
| | | | 長さ(m) | 4.200 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.346 | | | |
| | | スクリーン | F | 0.000 | 36.017 | 0.00000 | 節点74,88 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 36.017 | 0.00000 | 管路37,44 |
| | | | 長さ(m) | 2.232 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.374 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 31.668 | 0.00000 | 管路38,45 |
| | | | 長さ(m) | 2.768 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.346 | | | |
| | | スクリーン | F | 0.000 | 36.017 | 0.00000 | 節点78,92 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 36.017 | 0.00000 | 管路39,46 |
| | | | 長さ(m) | 1.800 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.374 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 31.668 | 0.00000 | 管路40,47 |
| | | | 長さ(m) | 4.700 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.346 | | | |
| | | スクリーン | F | 0.000 | 36.017 | 0.00000 | 節点82,96 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 36.017 | 0.00000 | 管路41,48 |
| | | | 長さ(m) | 2.000 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.374 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 31.698 | 0.00000 | 管路42,49 |
| | | | 長さ(m) | 4.300 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.410 | | | |
| | 0.00 | 急拡 | F | 0.096 | 222.614 | 0.00000 | 節点85,99 |
| | | 屈折 | F | 0.037 | 322.623 | 0.00000 | 節点85,99 |
| | | 縦漸拡 | F | 0.016 | 322.623 | 0.00000 | 節点85,99 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 322.623 | 0.00000 | 池7,8 |
| | | | 長さ(m) | 4.500 | | | |
| | | | 径深(m) | 3.684 | | | |
| | | 屈折 | F | 0.037 | 394.299 | 0.00000 | 節点132,136 |
| | | 急縮 | F | 0.187 | 249.714 | 0.00000 | 節点132,136 |
| C系 取水ピット | 0.00 | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 26.277 | 0.00000 | 管路65,67 |
| | | | 長さ(m) | 7.300 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.160 | | | |
| | | 急縮 | F | 0.264 | 13.881 | 0.00000 | 節点134,138 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 13.881 | 0.00000 | 管路66,68 |
| | | | 長さ(m) | 2.950 | | | |
| | | | 径深(m) | 0.910 | | | |
| | | 流出 | F | 1.000 | 13.881 | 0.00000 | 節点135,139 |
| 合計 | | | | | | 0.00000 | |

## 第 1-11 表(4)　取水路の損失水頭表

（D 系-1，貝付着あり，スクリーンによる損失なし，流量 0(m³／hr)，順流側）

| 場所 | 流量 (m³/s) | 種類 | 係数 | | 断面積 (m²) | 損失水頭 (m) | モデル化 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| D系 取水路 | 0.00 | 流入 | F | 0.030 | 31.668 | 0.00000 | 節点2 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 31.668 | 0.00000 | 管路1 |
| | | | 長さ(m) | 4.200 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.346 | | | |
| | | スクリーン | F | 0.000 | 36.017 | 0.00000 | 節点4 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 36.017 | 0.00000 | 管路2 |
| | | | 長さ(m) | 2.232 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.374 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 31.668 | 0.00000 | 管路3 |
| | | | 長さ(m) | 2.768 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.346 | | | |
| | | スクリーン | F | 0.000 | 36.017 | 0.00000 | 節点8 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 36.017 | 0.00000 | 管路4 |
| | | | 長さ(m) | 1.800 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.374 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 31.668 | 0.00000 | 管路5 |
| | | | 長さ(m) | 4.700 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.346 | | | |
| | | スクリーン | F | 0.000 | 36.017 | 0.00000 | 節点12 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 36.017 | 0.00000 | 管路6 |
| | | | 長さ(m) | 2.000 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.374 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 31.698 | 0.00000 | 管路7 |
| | | | 長さ(m) | 4.300 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.410 | | | |
| | 0.00 | 急拡 | F | 0.096 | 222.614 | 0.00000 | 節点15 |
| | | 屈折 | F | 0.037 | 322.623 | 0.00000 | 節点15 |
| | | 縦漸拡 | F | 0.016 | 322.623 | 0.00000 | 節点15 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 322.623 | 0.00000 | 池2 |
| | | | 長さ(m) | 4.500 | | | |
| | | | 径深(m) | 3.684 | | | |
| | | 屈折 | F | 0.037 | 394.299 | 0.00000 | 節点143 |
| | | 急縮 | F | 0.187 | 249.714 | 0.00000 | 節点143 |
| D-1系 取水ピット | 0.00 | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 23.627 | 0.00000 | 管路70 |
| | | | 長さ(m) | 4.400 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.001 | | | |
| | | 流出 | F | 1.000 | 23.627 | 0.00000 | 節点144 |
| 合計 | | | | | | 0.00000 | |

## 第 1-11 表(5)　取水路の損失水頭表

（D 系-2，貝付着あり，スクリーンによる損失なし，流量 0(m³／hr)，順流側）

| 場所 | 流量 (m³/s) | 種類 | 係数 | | 断面積 (m²) | 損失水頭 (m) | モデル化 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| D系 取水路 | 0.00 | 流入 | F | 0.030 | 31.668 | 0.00000 | 節点2 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 31.668 | 0.00000 | 管路1 |
| | | | 長さ(m) | 4.200 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.346 | | | |
| | | スクリーン | F | 0.000 | 36.017 | 0.00000 | 節点4 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 36.017 | 0.00000 | 管路2 |
| | | | 長さ(m) | 2.232 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.374 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 31.668 | 0.00000 | 管路3 |
| | | | 長さ(m) | 2.768 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.346 | | | |
| | | スクリーン | F | 0.000 | 36.017 | 0.00000 | 節点8 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 36.017 | 0.00000 | 管路4 |
| | | | 長さ(m) | 1.800 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.374 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 31.668 | 0.00000 | 管路5 |
| | | | 長さ(m) | 4.700 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.346 | | | |
| | | スクリーン | F | 0.000 | 36.017 | 0.00000 | 節点12 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 36.017 | 0.00000 | 管路6 |
| | | | 長さ(m) | 2.000 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.374 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 31.698 | 0.00000 | 管路7 |
| | | | 長さ(m) | 4.300 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.410 | | | |
| | 0.00 | 急拡 | F | 0.096 | 222.614 | 0.00000 | 節点15 |
| | | 屈折 | F | 0.037 | 322.623 | 0.00000 | 節点15 |
| | | 縦漸拡 | F | 0.016 | 322.623 | 0.00000 | 節点15 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 322.623 | 0.00000 | 池2 |
| | | | 長さ(m) | 4.500 | | | |
| | | | 径深(m) | 3.684 | | | |
| | | 屈折 | F | 0.037 | 394.299 | 0.00000 | 節点141 |
| | | 急縮 | F | 0.187 | 249.714 | 0.00000 | 節点141 |
| D-2系 取水ピット | 0.00 | 漸縮 | F | 0.005 | 23.686 | 0.00000 | 節点141 |
| | | 漸拡 | F | 0.005 | 23.686 | 0.00000 | 節点141 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 24.550 | 0.00000 | 管路69 |
| | | | 長さ(m) | 4.400 | | | |
| | | | 径深(m) | 0.995 | | | |
| | | 流出 | F | 1.000 | 23.686 | 0.00000 | 節点142 |
| 合計 | | | | | | 0.00000 | |

## 第 1-11 表(6)　取水路の損失水頭表

（E 系-1，貝付着あり，スクリーンによる損失なし，流量 0(m³／hr)，順流側）

| 場所 | 流量 (m³/s) | 種類 | 係数 | | 断面積 (m²) | 損失水頭 (m) | モデル化 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| E系 取水路 | 0.00 | 流入 | F | 0.030 | 31.668 | 0.00000 | 節点100 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 31.668 | 0.00000 | 管路50 |
| | | | 長さ(m) | 4.200 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.346 | | | |
| | | スクリーン | F | 0.000 | 36.017 | 0.00000 | 節点102 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 36.017 | 0.00000 | 管路51 |
| | | | 長さ(m) | 2.232 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.374 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 31.668 | 0.00000 | 管路52 |
| | | | 長さ(m) | 2.768 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.346 | | | |
| | | スクリーン | F | 0.000 | 36.017 | 0.00000 | 節点106 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 36.017 | 0.00000 | 管路53 |
| | | | 長さ(m) | 1.800 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.374 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 31.668 | 0.00000 | 管路54 |
| | | | 長さ(m) | 4.700 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.346 | | | |
| | | スクリーン | F | 0.000 | 36.017 | 0.00000 | 節点110 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 36.017 | 0.00000 | 管路55 |
| | | | 長さ(m) | 2.000 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.374 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 31.698 | 0.00000 | 管路56 |
| | | | 長さ(m) | 4.300 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.410 | | | |
| | 0.00 | 急拡 | F | 0.096 | 222.614 | 0.00000 | 節点113 |
| | | 屈折 | F | 0.037 | 322.623 | 0.00000 | 節点113 |
| | | 縦漸拡 | F | 0.016 | 322.623 | 0.00000 | 節点113 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 322.623 | 0.00000 | 池9 |
| | | | 長さ(m) | 4.500 | | | |
| | | | 径深(m) | 3.684 | | | |
| | | 屈折 | F | 0.037 | 394.299 | 0.00000 | 節点146 |
| | | 急縮 | F | 0.187 | 249.714 | 0.00000 | 節点146 |
| E-1系 取水ピット | 0.00 | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 23.627 | 0.00000 | 管路71 |
| | | | 長さ(m) | 4.400 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.001 | | | |
| | | 流出 | F | 1.000 | 23.627 | 0.00000 | 節点147 |
| 合計 | | | | | | 0.00000 | |

## 第 1-11 表(7)　取水路の損失水頭表

（E 系-2，貝付着あり，スクリーンによる損失なし，流量 0(m³／hr)，順流側）

| 場所 | 流量 (m³/s) | 種類 | 係数 | | 断面積 (m²) | 損失水頭 (m) | モデル化 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| E系 取水路 | 0.00 | 流入 | F | 0.030 | 31.668 | 0.00000 | 節点100 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 31.668 | 0.00000 | 管路50 |
| | | | 長さ(m) | 4.200 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.346 | | | |
| | | スクリーン | F | 0.000 | 36.017 | 0.00000 | 節点102 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 36.017 | 0.00000 | 管路51 |
| | | | 長さ(m) | 2.232 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.374 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 31.668 | 0.00000 | 管路52 |
| | | | 長さ(m) | 2.768 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.346 | | | |
| | | スクリーン | F | 0.000 | 36.017 | 0.00000 | 節点106 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 36.017 | 0.00000 | 管路53 |
| | | | 長さ(m) | 1.800 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.374 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 31.668 | 0.00000 | 管路54 |
| | | | 長さ(m) | 4.700 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.346 | | | |
| | | スクリーン | F | 0.000 | 36.017 | 0.00000 | 節点110 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 36.017 | 0.00000 | 管路55 |
| | | | 長さ(m) | 2.000 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.374 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 31.698 | 0.00000 | 管路56 |
| | | | 長さ(m) | 4.300 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.410 | | | |
| | 0.00 | 急拡 | F | 0.096 | 222.614 | 0.00000 | 節点113 |
| | | 屈折 | F | 0.037 | 322.623 | 0.00000 | 節点113 |
| | | 縦漸拡 | F | 0.016 | 322.623 | 0.00000 | 節点113 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 322.623 | 0.00000 | 池9 |
| | | | 長さ(m) | 4.500 | | | |
| | | | 径深(m) | 3.684 | | | |
| | | 屈折 | F | 0.037 | 394.299 | 0.00000 | 節点148 |
| | | 急縮 | F | 0.187 | 249.714 | 0.00000 | 節点148 |
| E-2系 取水ピット | 0.00 | 漸縮 | F | 0.005 | 23.686 | 0.00000 | 節点148 |
| | | 漸拡 | F | 0.005 | 23.686 | 0.00000 | 節点148 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 24.550 | 0.00000 | 管路72 |
| | | | 長さ(m) | 4.400 | | | |
| | | | 径深(m) | 0.995 | | | |
| | | 流出 | F | 1.000 | 25.414 | 0.00000 | 節点149 |
| 合計 | | | | | | 0.00000 | |

## 第 1-12 表(1)　取水路の損失水頭表

（A 系，貝付着あり，スクリーンによる損失なし，流量 0(m³／hr)，逆流側）

| 場所 | 流量 (m³/s) | 種類 | 係数 | | 断面積 (m²) | 損失水頭 (m) | モデル化 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A系 取水路 | 0.00 | 流出 | F | 1.000 | 31.668 | 0.00000 | 節点16,30 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 31.668 | 0.00000 | 管路8,15 |
| | | | 長さ(m) | 4.200 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.346 | | | |
| | | スクリーン | F | 0.000 | 36.017 | 0.00000 | 節点18,32 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 36.017 | 0.00000 | 管路9,16 |
| | | | 長さ(m) | 2.232 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.400 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 31.668 | 0.00000 | 管路10,17 |
| | | | 長さ(m) | 2.768 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.346 | | | |
| | | スクリーン | F | 0.000 | 36.017 | 0.00000 | 節点22,36 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 36.017 | 0.00000 | 管路11,18 |
| | | | 長さ(m) | 1.800 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.400 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 31.668 | 0.00000 | 管路12,19 |
| | | | 長さ(m) | 4.700 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.346 | | | |
| | | スクリーン | F | 0.000 | 36.017 | 0.00000 | 節点26,40 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 36.017 | 0.00000 | 管路13,20 |
| | | | 長さ(m) | 2.000 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.400 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 31.698 | 0.00000 | 管路14,21 |
| | | | 長さ(m) | 4.300 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.410 | | | |
| | 0.00 | 急縮 | F | 0.146 | 222.614 | 0.00000 | 節点29,43 |
| | | 屈折 | F | 0.037 | 322.623 | 0.00000 | 節点29,43 |
| | | 縦漸縮 | F | 0.003 | 322.623 | 0.00000 | 節点29,43 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 322.623 | 0.00000 | 池3,4 |
| | | | 長さ(m) | 4.500 | | | |
| | | | 径深(m) | 3.684 | | | |
| | | 屈折 | F | 0.037 | 394.299 | 0.00000 | 節点114,118 |
| | | 急拡 | F | 0.134 | 249.714 | 0.00000 | 節点114,118 |
| A系 取水ピット | 0.00 | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 26.277 | 0.00000 | 管路57,59 |
| | | | 長さ(m) | 7.300 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.113 | | | |
| | | 急拡 | F | 0.223 | 13.881 | 0.00000 | 節点116,120 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 13.881 | 0.00000 | 管路58,60 |
| | | | 長さ(m) | 2.950 | | | |
| | | | 径深(m) | 0.910 | | | |
| | | 流入 | F | 0.500 | 13.881 | 0.00000 | 節点117,121 |
| 合計 | | | | | | 0.00000 | |

## 第 1-12 表(2)　取水路の損失水頭表

（B 系，貝付着あり，スクリーンによる損失なし，流量 0(m³／hr)，逆流側）

| 場所 | 流量 (m³/s) | 種類 | 係数 | | 断面積 (m²) | 損失水頭 (m) | モデル化 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| B系 取水路 | 0.00 | 流出 | F | 1.000 | 31.668 | 0.00000 | 節点44,58 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 31.668 | 0.00000 | 管路22,29 |
| | | | 長さ(m) | 4.200 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.346 | | | |
| | | スクリーン | F | 0.000 | 36.017 | 0.00000 | 節点46,60 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 36.017 | 0.00000 | 管路23,30 |
| | | | 長さ(m) | 2.232 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.400 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 31.668 | 0.00000 | 管路24,31 |
| | | | 長さ(m) | 2.768 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.346 | | | |
| | | スクリーン | F | 0.000 | 36.017 | 0.00000 | 節点50,64 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 36.017 | 0.00000 | 管路25,32 |
| | | | 長さ(m) | 1.800 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.400 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 31.668 | 0.00000 | 管路26,33 |
| | | | 長さ(m) | 4.700 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.346 | | | |
| | | スクリーン | F | 0.000 | 36.017 | 0.00000 | 節点54,68 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 36.017 | 0.00000 | 管路27,34 |
| | | | 長さ(m) | 2.000 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.400 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 31.698 | 0.00000 | 管路28,35 |
| | | | 長さ(m) | 4.300 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.410 | | | |
| | 0.00 | 急縮 | F | 0.146 | 222.614 | 0.00000 | 節点57,71 |
| | | 屈折 | F | 0.037 | 322.623 | 0.00000 | 節点57,71 |
| | | 縦漸縮 | F | 0.003 | 322.623 | 0.00000 | 節点57,71 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 322.623 | 0.00000 | 池5,6 |
| | | | 長さ(m) | 4.500 | | | |
| | | | 径深(m) | 3.684 | | | |
| | | 屈折 | F | 0.037 | 394.299 | 0.00000 | 節点123,127 |
| | | 急拡 | F | 0.134 | 249.714 | 0.00000 | 節点123,127 |
| B系 取水ピット | 0.00 | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 26.277 | 0.00000 | 管路61,63 |
| | | | 長さ(m) | 7.300 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.113 | | | |
| | | 急拡 | F | 0.223 | 13.881 | 0.00000 | 節点125,129 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 13.881 | 0.00000 | 管路62,64 |
| | | | 長さ(m) | 2.950 | | | |
| | | | 径深(m) | 0.910 | | | |
| | | 流入 | F | 0.500 | 13.881 | 0.00000 | 節点126,130 |
| 合計 | | | | | | 0.00000 | |

## 第 1-12 表(3)　取水路の損失水頭表

（C 系，貝付着あり，スクリーンによる損失なし，流量 0(m³／hr)，逆流側）

| 場所 | 流量 (m³/s) | 種類 | 係数 | | 断面積 (m²) | 損失水頭 (m) | モデル化 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| C系 取水路 | 0.00 | 流出 | F | 1.000 | 31.668 | 0.00000 | 節点72,86 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 31.668 | 0.00000 | 管路36,43 |
| | | | 長さ(m) | 4.200 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.346 | | | |
| | | スクリーン | F | 0.000 | 36.017 | 0.00000 | 節点74,88 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 36.017 | 0.00000 | 管路37,44 |
| | | | 長さ(m) | 2.232 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.400 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 31.668 | 0.00000 | 管路38,45 |
| | | | 長さ(m) | 2.768 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.346 | | | |
| | | スクリーン | F | 0.000 | 36.017 | 0.00000 | 節点78,92 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 36.017 | 0.00000 | 管路39,46 |
| | | | 長さ(m) | 1.800 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.400 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 31.668 | 0.00000 | 管路40,47 |
| | | | 長さ(m) | 4.700 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.346 | | | |
| | | スクリーン | F | 0.000 | 36.017 | 0.00000 | 節点82,96 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 36.017 | 0.00000 | 管路41,48 |
| | | | 長さ(m) | 2.000 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.400 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 31.698 | 0.00000 | 管路42,49 |
| | | | 長さ(m) | 4.300 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.410 | | | |
| | 0.00 | 急縮 | F | 0.146 | 222.614 | 0.00000 | 節点85,99 |
| | | 屈折 | F | 0.037 | 322.623 | 0.00000 | 節点85,99 |
| | | 縦漸縮 | F | 0.003 | 322.623 | 0.00000 | 節点85,99 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 322.623 | 0.00000 | 池7,8 |
| | | | 長さ(m) | 4.500 | | | |
| | | | 径深(m) | 3.684 | | | |
| | | 屈折 | F | 0.037 | 394.299 | 0.00000 | 節点132,136 |
| | | 急拡 | F | 0.134 | 249.714 | 0.00000 | 節点132,136 |
| C系 取水ピット | 0.00 | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 26.277 | 0.00000 | 管路65,67 |
| | | | 長さ(m) | 7.300 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.113 | | | |
| | | 急拡 | F | 0.223 | 13.881 | 0.00000 | 節点134,138 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 13.881 | 0.00000 | 管路66,68 |
| | | | 長さ(m) | 2.950 | | | |
| | | | 径深(m) | 0.910 | | | |
| | | 流入 | F | 0.500 | 13.881 | 0.00000 | 節点135,139 |
| 合計 | | | | | | 0.00000 | |

## 第 1-12 表(4)　取水路の損失水頭表

（D 系-1，貝付着あり，スクリーンによる損失なし，流量 0(m³／hr)，逆流側）

| 場所 | 流量 (m³/s) | 種類 | 係数 | | 断面積 (m²) | 損失水頭 (m) | モデル化 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| D系 取水路 | 0.00 | 流出 | F | 1.000 | 31.668 | 0.00000 | 節点2 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 31.668 | 0.00000 | 管路1 |
| | | | 長さ(m) | 4.200 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.346 | | | |
| | | スクリーン | F | 0.000 | 36.017 | 0.00000 | 節点4 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 36.017 | 0.00000 | 管路2 |
| | | | 長さ(m) | 2.232 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.400 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 31.668 | 0.00000 | 管路3 |
| | | | 長さ(m) | 2.768 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.346 | | | |
| | | スクリーン | F | 0.000 | 36.017 | 0.00000 | 節点8 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 36.017 | 0.00000 | 管路4 |
| | | | 長さ(m) | 1.800 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.400 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 31.668 | 0.00000 | 管路5 |
| | | | 長さ(m) | 4.700 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.346 | | | |
| | | スクリーン | F | 0.000 | 36.017 | 0.00000 | 節点12 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 36.017 | 0.00000 | 管路6 |
| | | | 長さ(m) | 2.000 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.400 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 31.698 | 0.00000 | 管路7 |
| | | | 長さ(m) | 4.300 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.410 | | | |
| | 0.00 | 急縮 | F | 0.146 | 222.614 | 0.00000 | 節点15 |
| | | 屈折 | F | 0.037 | 322.623 | 0.00000 | 節点15 |
| | | 縦漸縮 | F | 0.003 | 322.623 | 0.00000 | 節点15 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 322.623 | 0.00000 | 池2 |
| | | | 長さ(m) | 4.500 | | | |
| | | | 径深(m) | 3.684 | | | |
| | | 屈折 | F | 0.037 | 394.299 | 0.00000 | 節点143 |
| | | 急拡 | F | 0.134 | 249.714 | 0.00000 | 節点143 |
| D-1系 取水ピット | 0.00 | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 23.627 | 0.00000 | 管路70 |
| | | | 長さ(m) | 4.400 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.001 | | | |
| | | 流入 | F | 0.500 | 23.627 | 0.00000 | 節点144 |
| 合計 | | | | | | 0.00000 | |

## 第 1-12 表(5)　取水路の損失水頭表

（D 系-2，貝付着あり，スクリーンによる損失なし，流量 0(m³／hr)，逆流側）

| 場所 | 流量 (m³/s) | 種類 | 係数 | | 断面積 (m²) | 損失水頭 (m) | モデル化 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| D系 取水路 | 0.00 | 流出 | F | 1.000 | 31.668 | 0.00000 | 節点2 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 31.668 | 0.00000 | 管路1 |
| | | | 長さ(m) | 4.200 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.346 | | | |
| | | スクリーン | F | 0.000 | 36.017 | 0.00000 | 節点4 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 36.017 | 0.00000 | 管路2 |
| | | | 長さ(m) | 2.232 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.400 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 31.668 | 0.00000 | 管路3 |
| | | | 長さ(m) | 2.768 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.346 | | | |
| | | スクリーン | F | 0.000 | 36.017 | 0.00000 | 節点8 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 36.017 | 0.00000 | 管路4 |
| | | | 長さ(m) | 1.800 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.400 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 31.668 | 0.00000 | 管路5 |
| | | | 長さ(m) | 4.700 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.346 | | | |
| | | スクリーン | F | 0.000 | 36.017 | 0.00000 | 節点12 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 36.017 | 0.00000 | 管路6 |
| | | | 長さ(m) | 2.000 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.400 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 31.698 | 0.00000 | 管路7 |
| | | | 長さ(m) | 4.300 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.410 | | | |
| | 0.00 | 急縮 | F | 0.146 | 222.614 | 0.00000 | 節点15 |
| | | 屈折 | F | 0.037 | 322.623 | 0.00000 | 節点15 |
| | | 縦漸縮 | F | 0.003 | 322.623 | 0.00000 | 節点15 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 322.623 | 0.00000 | 池2 |
| | | | 長さ(m) | 4.500 | | | |
| | | | 径深(m) | 3.684 | | | |
| | | 屈折 | F | 0.037 | 394.299 | 0.00000 | 節点141 |
| | | 急拡 | F | 0.134 | 249.714 | 0.00000 | 節点141 |
| D-2系 取水ピット | 0.00 | 漸拡 | F | 0.005 | 23.686 | 0.00000 | 節点141 |
| | | 漸縮 | F | 0.005 | 25.414 | 0.00000 | 節点141 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 24.550 | 0.00000 | 管路69 |
| | | | 長さ(m) | 4.400 | | | |
| | | | 径深(m) | 0.974 | | | |
| | | 流入 | F | 0.500 | 23.686 | 0.00000 | 節点142 |
| 合計 | | | | | | 0.00000 | |

## 第 1-12 表(6)　取水路の損失水頭表

（E 系-1，貝付着あり，スクリーンによる損失なし，流量 0(m³／hr)，逆流側）

| 場所 | 流量 (m³/s) | 種類 | 係数 | | 断面積 (m²) | 損失水頭 (m) | モデル化 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| E系 取水路 | 0.00 | 流出 | F | 1.000 | 31.668 | 0.00000 | 節点100 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 31.668 | 0.00000 | 管路50 |
| | | | 長さ(m) | 4.200 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.346 | | | |
| | | スクリーン | F | 0.000 | 36.017 | 0.00000 | 節点102 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 36.017 | 0.00000 | 管路51 |
| | | | 長さ(m) | 2.232 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.400 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 31.668 | 0.00000 | 管路52 |
| | | | 長さ(m) | 2.768 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.346 | | | |
| | | スクリーン | F | 0.000 | 36.017 | 0.00000 | 節点106 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 36.017 | 0.00000 | 管路53 |
| | | | 長さ(m) | 1.800 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.400 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 31.668 | 0.00000 | 管路54 |
| | | | 長さ(m) | 4.700 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.346 | | | |
| | | スクリーン | F | 0.000 | 36.017 | 0.00000 | 節点110 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 36.017 | 0.00000 | 管路55 |
| | | | 長さ(m) | 2.000 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.400 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 31.698 | 0.00000 | 管路56 |
| | | | 長さ(m) | 4.300 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.410 | | | |
| | 0.00 | 急縮 | F | 0.146 | 222.614 | 0.00000 | 節点113 |
| | | 屈折 | F | 0.037 | 322.623 | 0.00000 | 節点113 |
| | | 縦漸縮 | F | 0.003 | 322.623 | 0.00000 | 節点113 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 322.623 | 0.00000 | 池9 |
| | | | 長さ(m) | 4.500 | | | |
| | | | 径深(m) | 3.684 | | | |
| | | 屈折 | F | 0.037 | 394.299 | 0.00000 | 節点146 |
| | | 急拡 | F | 0.134 | 249.714 | 0.00000 | 節点146 |
| E-1系 取水ピット | 0.00 | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 23.627 | 0.00000 | 管路71 |
| | | | 長さ(m) | 4.400 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.001 | | | |
| | | 流入 | F | 0.500 | 23.627 | 0.00000 | 節点147 |
| 合計 | | | | | | 0.00000 | |

## 第 1-12 表(7)　取水路の損失水頭表

（E 系-2，貝付着あり，スクリーンによる損失なし，流量 0(m³／hr)，逆流側）

| 場所 | 流量 (m³/s) | 種類 | 係数 | | 断面積 (m²) | 損失水頭 (m) | モデル化 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| E系 取水路 | 0.00 | 流出 | F | 1.000 | 31.668 | 0.00000 | 節点100 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 31.668 | 0.00000 | 管路50 |
| | | | 長さ(m) | 4.200 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.346 | | | |
| | | スクリーン | F | 0.000 | 36.017 | 0.00000 | 節点102 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 36.017 | 0.00000 | 管路51 |
| | | | 長さ(m) | 2.232 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.400 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 31.668 | 0.00000 | 管路52 |
| | | | 長さ(m) | 2.768 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.346 | | | |
| | | スクリーン | F | 0.000 | 36.017 | 0.00000 | 節点106 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 36.017 | 0.00000 | 管路53 |
| | | | 長さ(m) | 1.800 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.400 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 31.668 | 0.00000 | 管路54 |
| | | | 長さ(m) | 4.700 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.346 | | | |
| | | スクリーン | F | 0.000 | 36.017 | 0.00000 | 節点110 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 36.017 | 0.00000 | 管路55 |
| | | | 長さ(m) | 2.000 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.400 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 31.698 | 0.00000 | 管路56 |
| | | | 長さ(m) | 4.300 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.410 | | | |
| | 0.00 | 急縮 | F | 0.146 | 222.614 | 0.00000 | 節点113 |
| | | 屈折 | F | 0.037 | 322.623 | 0.00000 | 節点113 |
| | | 縦漸縮 | F | 0.003 | 322.623 | 0.00000 | 節点113 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 322.623 | 0.00000 | 池9 |
| | | | 長さ(m) | 4.500 | | | |
| | | | 径深(m) | 3.684 | | | |
| | | 屈折 | F | 0.037 | 394.299 | 0.00000 | 節点148 |
| | | 急拡 | F | 0.134 | 249.714 | 0.00000 | 節点148 |
| E-2系 取水ピット | 0.00 | 漸拡 | F | 0.005 | 23.686 | 0.00000 | 節点148 |
| | | 漸縮 | F | 0.005 | 23.686 | 0.00000 | 節点148 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 24.550 | 0.00000 | 管路72 |
| | | | 長さ(m) | 4.400 | | | |
| | | | 径深(m) | 0.995 | | | |
| | | 流入 | F | 0.500 | 25.414 | 0.00000 | 節点149 |
| 合計 | | | | | | 0.00000 | |

## 第 1-13 表(1)　取水路の損失水頭表

（A 系，貝付着なし，スクリーンによる損失あり，流量 2,549.4(m³／hr)，順流側）

| 場所 | 流量 (m³/s) | 種類 | 係数 | | 断面積 (m²) | 損失水頭 (m) | モデル化 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A系 取水路 | 0.09 | 流入 | F | 0.030 | 34.055 | 0.00000 | 節点16,30 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 34.055 | 0.00000 | 管路8,15 |
| | | | 長さ(m) | 4.200 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.407 | | | |
| | | スクリーン | F | 2.260 | 38.245 | 0.00000 | 節点18,32 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 38.245 | 0.00000 | 管路9,16 |
| | | | 長さ(m) | 2.232 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.427 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 34.055 | 0.00000 | 管路10,17 |
| | | | 長さ(m) | 2.768 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.407 | | | |
| | | スクリーン | F | 8.000 | 38.245 | 0.00000 | 節点22,36 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 38.245 | 0.00000 | 管路11,18 |
| | | | 長さ(m) | 1.800 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.427 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 34.055 | 0.00000 | 管路12,19 |
| | | | 長さ(m) | 4.700 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.407 | | | |
| | | スクリーン | F | 8.000 | 38.245 | 0.00000 | 節点26,40 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 38.245 | 0.00000 | 管路13,20 |
| | | | 長さ(m) | 2.000 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.427 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 34.100 | 0.00000 | 管路14,21 |
| | | | 長さ(m) | 4.300 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.474 | | | |
| | 0.71 | 急拡 | F | 0.076 | 240.360 | 0.00000 | 節点29,43 |
| | | 屈折 | F | 0.037 | 332.150 | 0.00000 | 節点29,43 |
| | | 縦漸拡 | F | 0.015 | 332.150 | 0.00000 | 節点29,43 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 332.150 | 0.00000 | 池3,4 |
| | | | 長さ(m) | 4.500 | | | |
| | | | 径深(m) | 3.774 | | | |
| | | 屈折 | F | 0.037 | 404.188 | 0.00000 | 節点114,118 |
| | | 急縮 | F | 0.163 | 269.336 | 0.00000 | 節点114,118 |
| A系 取水ピット | 0.00 | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 28.776 | 0.00000 | 管路57,59 |
| | | | 長さ(m) | 7.300 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.234 | | | |
| | | 急縮 | F | 0.257 | 15.471 | 0.00000 | 節点116,120 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 15.471 | 0.00000 | 管路58,60 |
| | | | 長さ(m) | 2.950 | | | |
| | | | 径深(m) | 0.972 | | | |
| | | 流出 | F | 1.000 | 15.471 | 0.00000 | 節点117,121 |
| 合計 | | | | | | 0.00000 | |

## 第 1-13 表(2)　取水路の損失水頭表

（B 系，貝付着なし，スクリーンによる損失あり，流量 2,549.4(m³／hr)，順流側）

| 場所 | 流量 (m³/s) | 種類 | 係数 | | 断面積 (m²) | 損失水頭 (m) | モデル化 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| B系 取水路 | 0.09 | 流入 | F | 0.030 | 34.055 | 0.00000 | 節点44,58 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 34.055 | 0.00000 | 管路22,29 |
| | | | 長さ(m) | 4.200 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.407 | | | |
| | | スクリーン | F | 2.260 | 38.245 | 0.00000 | 節点46,60 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 38.245 | 0.00000 | 管路23,30 |
| | | | 長さ(m) | 2.232 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.427 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 34.055 | 0.00000 | 管路24,31 |
| | | | 長さ(m) | 2.768 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.407 | | | |
| | | スクリーン | F | 8.000 | 38.245 | 0.00000 | 節点50,64 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 38.245 | 0.00000 | 管路25,32 |
| | | | 長さ(m) | 1.800 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.427 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 34.055 | 0.00000 | 管路26,33 |
| | | | 長さ(m) | 4.700 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.407 | | | |
| | | スクリーン | F | 8.000 | 38.245 | 0.00000 | 節点54,68 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 38.245 | 0.00000 | 管路27,34 |
| | | | 長さ(m) | 2.000 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.427 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 34.100 | 0.00000 | 管路28,35 |
| | | | 長さ(m) | 4.300 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.474 | | | |
| | 0.71 | 急拡 | F | 0.076 | 240.360 | 0.00000 | 節点57,71 |
| | | 屈折 | F | 0.037 | 332.150 | 0.00000 | 節点57,71 |
| | | 縦漸拡 | F | 0.015 | 332.150 | 0.00000 | 節点57,71 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 332.150 | 0.00000 | 池5,6 |
| | | | 長さ(m) | 4.500 | | | |
| | | | 径深(m) | 3.774 | | | |
| | | 屈折 | F | 0.037 | 404.188 | 0.00000 | 節点123,127 |
| | | 急縮 | F | 0.163 | 269.336 | 0.00000 | 節点123,127 |
| B系 取水ピット | 0.00 | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 28.776 | 0.00000 | 管路61,63 |
| | | | 長さ(m) | 7.300 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.234 | | | |
| | | 急縮 | F | 0.257 | 15.471 | 0.00000 | 節点125,129 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 15.471 | 0.00000 | 管路62,64 |
| | | | 長さ(m) | 2.950 | | | |
| | | | 径深(m) | 0.972 | | | |
| | | 流出 | F | 1.000 | 15.471 | 0.00000 | 節点126,130 |
| 合計 | | | | | | 0.00000 | |

## 第 1-13 表(3)　取水路の損失水頭表

（C 系，貝付着なし，スクリーンによる損失あり，流量 2,549.4(m³／hr)，順流側）

| 場所 | 流量 (m³/s) | 種類 | 係数 | | 断面積 (m²) | 損失水頭 (m) | モデル化 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| C系 取水路 | 0.09 | 流入 | F | 0.030 | 34.055 | 0.00000 | 節点72,86 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 34.055 | 0.00000 | 管路36,43 |
| | | | 長さ(m) | 4.200 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.407 | | | |
| | | スクリーン | F | 2.260 | 38.245 | 0.00000 | 節点74,88 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 38.245 | 0.00000 | 管路37,44 |
| | | | 長さ(m) | 2.232 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.427 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 34.055 | 0.00000 | 管路38,45 |
| | | | 長さ(m) | 2.768 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.407 | | | |
| | | スクリーン | F | 8.000 | 38.245 | 0.00000 | 節点78,92 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 38.245 | 0.00000 | 管路39,46 |
| | | | 長さ(m) | 1.800 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.427 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 34.055 | 0.00000 | 管路40,47 |
| | | | 長さ(m) | 4.700 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.407 | | | |
| | | スクリーン | F | 8.000 | 38.245 | 0.00000 | 節点82,96 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 38.245 | 0.00000 | 管路41,48 |
| | | | 長さ(m) | 2.000 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.427 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 34.100 | 0.00000 | 管路42,49 |
| | | | 長さ(m) | 4.300 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.474 | | | |
| | 0.71 | 急拡 | F | 0.076 | 240.360 | 0.00000 | 節点85,99 |
| | | 屈折 | F | 0.037 | 332.150 | 0.00000 | 節点85,99 |
| | | 縦漸拡 | F | 0.015 | 332.150 | 0.00000 | 節点85,99 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 332.150 | 0.00000 | 池7,8 |
| | | | 長さ(m) | 4.500 | | | |
| | | | 径深(m) | 3.774 | | | |
| | | 屈折 | F | 0.037 | 404.188 | 0.00000 | 節点132,136 |
| | | 急縮 | F | 0.163 | 269.336 | 0.00000 | 節点132,136 |
| C系 取水ピット | 0.00 | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 28.776 | 0.00000 | 管路65,67 |
| | | | 長さ(m) | 7.300 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.234 | | | |
| | | 急縮 | F | 0.257 | 15.471 | 0.00000 | 節点134,138 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 15.471 | 0.00000 | 管路66,68 |
| | | | 長さ(m) | 2.950 | | | |
| | | | 径深(m) | 0.972 | | | |
| | | 流出 | F | 1.000 | 15.471 | 0.00000 | 節点135,139 |
| 合計 | | | | | | 0.00000 | |

## 第 1-13 表(4)　取水路の損失水頭表

(D 系-1，貝付着なし，スクリーンによる損失あり，流量 2,549.4(m³／hr)，順流側)

| 場所 | 流量 ($m^3/s$) | 種類 | 係数 | | 断面積 ($m^2$) | 損失水頭 (m) | モデル化 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| D系 取水路 | 0.09 | 流入 | F | 0.030 | 34.055 | 0.00000 | 節点2 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 34.055 | 0.00000 | 管路1 |
| | | | 長さ(m) | 4.200 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.407 | | | |
| | | スクリーン | F | 2.260 | 38.245 | 0.00000 | 節点4 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 38.245 | 0.00000 | 管路2 |
| | | | 長さ(m) | 2.232 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.427 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 34.055 | 0.00000 | 管路3 |
| | | | 長さ(m) | 2.768 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.407 | | | |
| | | スクリーン | F | 8.000 | 38.245 | 0.00000 | 節点8 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 38.245 | 0.00000 | 管路4 |
| | | | 長さ(m) | 1.800 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.427 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 34.055 | 0.00000 | 管路5 |
| | | | 長さ(m) | 4.700 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.407 | | | |
| | | スクリーン | F | 8.000 | 38.245 | 0.00000 | 節点12 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 38.245 | 0.00000 | 管路6 |
| | | | 長さ(m) | 2.000 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.427 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 34.100 | 0.00000 | 管路7 |
| | | | 長さ(m) | 4.300 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.474 | | | |
| | 0.71 | 急拡 | F | 0.076 | 240.360 | 0.00000 | 節点15 |
| | | 屈折 | F | 0.037 | 332.150 | 0.00000 | 節点15 |
| | | 縦漸拡 | F | 0.015 | 332.150 | 0.00000 | 節点15 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 332.150 | 0.00000 | 池2 |
| | | | 長さ(m) | 4.500 | | | |
| | | | 径深(m) | 3.774 | | | |
| | | 屈折 | F | 0.037 | 404.188 | 0.00000 | 節点143 |
| | | 急縮 | F | 0.163 | 269.336 | 0.00000 | 節点143 |
| D-1系 取水ピット | 0.07 | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 25.926 | 0.00000 | 管路70 |
| | | | 長さ(m) | 4.400 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.068 | | | |
| | | 流出 | F | 1.000 | 25.926 | 0.00000 | 節点144 |
| 合計 | | | | | | 0.00000 | |

## 第 1-13 表(5)　取水路の損失水頭表

(D 系-2，貝付着なし，スクリーンによる損失あり，流量 2,549.4(m³／hr)，順流側)

| 場所 | 流量 ($m^3/s$) | 種類 | 係数 | | 断面積 ($m^2$) | 損失水頭 (m) | モデル化 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| D系 取水路 | 0.09 | 流入 | F | 0.030 | 34.055 | 0.00000 | 節点2 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 34.055 | 0.00000 | 管路1 |
| | | | 長さ(m) | 4.200 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.407 | | | |
| | | スクリーン | F | 2.260 | 38.245 | 0.00000 | 節点4 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 38.245 | 0.00000 | 管路2 |
| | | | 長さ(m) | 2.232 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.427 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 34.055 | 0.00000 | 管路3 |
| | | | 長さ(m) | 2.768 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.407 | | | |
| | | スクリーン | F | 8.000 | 38.245 | 0.00000 | 節点8 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 38.245 | 0.00000 | 管路4 |
| | | | 長さ(m) | 1.800 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.427 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 34.055 | 0.00000 | 管路5 |
| | | | 長さ(m) | 4.700 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.407 | | | |
| | | スクリーン | F | 8.000 | 38.245 | 0.00000 | 節点12 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 38.245 | 0.00000 | 管路6 |
| | | | 長さ(m) | 2.000 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.427 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 34.100 | 0.00000 | 管路7 |
| | | | 長さ(m) | 4.300 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.474 | | | |
| | 0.71 | 急拡 | F | 0.076 | 240.360 | 0.00000 | 節点15 |
| | | 屈折 | F | 0.037 | 332.150 | 0.00000 | 節点15 |
| | | 縦漸拡 | F | 0.015 | 332.150 | 0.00000 | 節点15 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 332.150 | 0.00000 | 池2 |
| | | | 長さ(m) | 4.500 | | | |
| | | | 径深(m) | 3.774 | | | |
| | | 屈折 | F | 0.037 | 404.188 | 0.00000 | 節点141 |
| | | 急縮 | F | 0.163 | 269.336 | 0.00000 | 節点141 |
| D-2系 取水ピット | 0.07 | 漸縮 | F | 0.005 | 26.016 | 0.00000 | 節点141 |
| | | 漸拡 | F | 0.004 | 26.016 | 0.00000 | 節点141 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 26.835 | 0.00000 | 管路69 |
| | | | 長さ(m) | 4.400 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.059 | | | |
| | | 流出 | F | 1.000 | 26.016 | 0.00000 | 節点142 |
| 合計 | | | | | | 0.00000 | |

## 第 1-13 表(6)　取水路の損失水頭表

（E 系-1，貝付着なし，スクリーンによる損失あり，流量 2,549.4(m³／hr)，順流側）

| 場所 | 流量 ($m^3/s$) | 種類 | 係数 | | 断面積 ($m^2$) | 損失水頭 (m) | モデル化 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| E系 取水路 | 0.09 | 流入 | F | 0.030 | 34.055 | 0.00000 | 節点100 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 34.055 | 0.00000 | 管路50 |
| | | | 長さ(m) | 4.200 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.407 | | | |
| | | スクリーン | F | 2.260 | 38.245 | 0.00000 | 節点102 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 38.245 | 0.00000 | 管路51 |
| | | | 長さ(m) | 2.232 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.427 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 34.055 | 0.00000 | 管路52 |
| | | | 長さ(m) | 2.768 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.407 | | | |
| | | スクリーン | F | 8.000 | 38.245 | 0.00000 | 節点106 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 38.245 | 0.00000 | 管路53 |
| | | | 長さ(m) | 1.800 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.427 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 34.055 | 0.00000 | 管路54 |
| | | | 長さ(m) | 4.700 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.407 | | | |
| | | スクリーン | F | 8.000 | 38.245 | 0.00000 | 節点110 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 38.245 | 0.00000 | 管路55 |
| | | | 長さ(m) | 2.000 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.427 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 34.100 | 0.00000 | 管路56 |
| | | | 長さ(m) | 4.300 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.474 | | | |
| | 0.71 | 急拡 | F | 0.076 | 240.360 | 0.00000 | 節点113 |
| | | 屈折 | F | 0.037 | 332.150 | 0.00000 | 節点113 |
| | | 縦漸拡 | F | 0.015 | 332.150 | 0.00000 | 節点113 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 332.150 | 0.00000 | 池9 |
| | | | 長さ(m) | 4.500 | | | |
| | | | 径深(m) | 3.774 | | | |
| | | 屈折 | F | 0.037 | 404.188 | 0.00000 | 節点146 |
| | | 急縮 | F | 0.163 | 269.336 | 0.00000 | 節点146 |
| E-1系 取水ピット | 0.28 | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 25.926 | 0.00000 | 管路71 |
| | | | 長さ(m) | 4.400 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.068 | | | |
| | | 流出 | F | 1.000 | 25.926 | 0.00001 | 節点147 |
| 合計 | | | | | | 0.00001 | |

## 第 1-13 表(7)　取水路の損失水頭表

(E 系-2，貝付着なし，スクリーンによる損失あり，流量 2,549.4(m³／hr)，順流側)

| 場所 | 流量 ($m^3/s$) | 種類 | 係数 | | 断面積 ($m^2$) | 損失水頭 (m) | モデル化 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| E系 取水路 | 0.09 | 流入 | F | 0.030 | 34.055 | 0.00000 | 節点100 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 34.055 | 0.00000 | 管路50 |
| | | | 長さ(m) | 4.200 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.407 | | | |
| | | スクリーン | F | 2.260 | 38.245 | 0.00000 | 節点102 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 38.245 | 0.00000 | 管路51 |
| | | | 長さ(m) | 2.232 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.427 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 34.055 | 0.00000 | 管路52 |
| | | | 長さ(m) | 2.768 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.407 | | | |
| | | スクリーン | F | 8.000 | 38.245 | 0.00000 | 節点106 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 38.245 | 0.00000 | 管路53 |
| | | | 長さ(m) | 1.800 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.427 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 34.055 | 0.00000 | 管路54 |
| | | | 長さ(m) | 4.700 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.407 | | | |
| | | スクリーン | F | 8.000 | 38.245 | 0.00000 | 節点110 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 38.245 | 0.00000 | 管路55 |
| | | | 長さ(m) | 2.000 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.427 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 34.100 | 0.00000 | 管路56 |
| | | | 長さ(m) | 4.300 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.474 | | | |
| | 0.71 | 急拡 | F | 0.076 | 240.360 | 0.00000 | 節点113 |
| | | 屈折 | F | 0.037 | 332.150 | 0.00000 | 節点113 |
| | | 縦漸拡 | F | 0.015 | 332.150 | 0.00000 | 節点113 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 332.150 | 0.00000 | 池9 |
| | | | 長さ(m) | 4.500 | | | |
| | | | 径深(m) | 3.774 | | | |
| | | 屈折 | F | 0.037 | 404.188 | 0.00000 | 節点148 |
| | | 急縮 | F | 0.163 | 269.336 | 0.00000 | 節点148 |
| E-2系 取水ピット | 0.28 | 漸縮 | F | 0.005 | 26.016 | 0.00000 | 節点148 |
| | | 漸拡 | F | 0.004 | 26.016 | 0.00000 | 節点148 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 26.835 | 0.00000 | 管路72 |
| | | | 長さ(m) | 4.400 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.059 | | | |
| | | 流出 | F | 1.000 | 27.654 | 0.00001 | 節点149 |
| 合計 | | | | | | 0.00001 | |

## 第 1-14 表(1)　取水路の損失水頭表

（A 系，貝付着なし，スクリーンによる損失あり，流量 2,549.4(m³／hr)，逆流側）

| 場所 | 流量 (m³/s) | 種類 | 係数 | | 断面積 (m²) | 損失水頭 (m) | モデル化 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A系 取水路 | 0.09 | 流出 | F | 1.000 | 34.055 | 0.00000 | 節点16,30 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 34.055 | 0.00000 | 管路8,15 |
| | | | 長さ(m) | 4.200 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.407 | | | |
| | | スクリーン | F | 2.260 | 38.245 | 0.00000 | 節点18,32 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 38.245 | 0.00000 | 管路9,16 |
| | | | 長さ(m) | 2.232 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.460 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 34.055 | 0.00000 | 管路10,17 |
| | | | 長さ(m) | 2.768 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.407 | | | |
| | | スクリーン | F | 8.000 | 38.245 | 0.00000 | 節点22,36 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 38.245 | 0.00000 | 管路11,18 |
| | | | 長さ(m) | 1.800 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.460 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 34.055 | 0.00000 | 管路12,19 |
| | | | 長さ(m) | 4.700 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.407 | | | |
| | | スクリーン | F | 8.000 | 38.245 | 0.00000 | 節点26,40 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 38.245 | 0.00000 | 管路13,20 |
| | | | 長さ(m) | 2.000 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.460 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 34.100 | 0.00000 | 管路14,21 |
| | | | 長さ(m) | 4.300 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.474 | | | |
| | 0.71 | 急縮 | F | 0.123 | 240.360 | 0.00000 | 節点29,43 |
| | | 屈折 | F | 0.037 | 332.150 | 0.00000 | 節点29,43 |
| | | 縦漸縮 | F | 0.003 | 332.150 | 0.00000 | 節点29,43 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 332.150 | 0.00000 | 池3,4 |
| | | | 長さ(m) | 4.500 | | | |
| | | | 径深(m) | 3.774 | | | |
| | | 屈折 | F | 0.037 | 404.188 | 0.00000 | 節点114,118 |
| | | 急拡 | F | 0.111 | 269.336 | 0.00000 | 節点114,118 |
| A系 取水ピット | 0.00 | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 28.776 | 0.00000 | 管路57,59 |
| | | | 長さ(m) | 7.300 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.185 | | | |
| | | 急拡 | F | 0.214 | 15.471 | 0.00000 | 節点116,120 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 15.471 | 0.00000 | 管路58,60 |
| | | | 長さ(m) | 2.950 | | | |
| | | | 径深(m) | 0.972 | | | |
| | | 流入 | F | 0.500 | 15.471 | 0.00000 | 節点117,121 |
| 合計 | | | | | | 0.00000 | |

## 第 1-14 表(2)　取水路の損失水頭表

（B 系，貝付着なし，スクリーンによる損失あり，流量 2,549.4(m³／hr)，逆流側）

| 場所 | 流量 (m³/s) | 種類 | 係数 | | 断面積 (m²) | 損失水頭 (m) | モデル化 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| B系 取水路 | 0.09 | 流出 | F | 1.000 | 34.055 | 0.00000 | 節点44,58 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 34.055 | 0.00000 | 管路22,29 |
| | | | 長さ(m) | 4.200 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.407 | | | |
| | | スクリーン | F | 2.260 | 38.245 | 0.00000 | 節点46,60 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 38.245 | 0.00000 | 管路23,30 |
| | | | 長さ(m) | 2.232 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.460 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 34.055 | 0.00000 | 管路24,31 |
| | | | 長さ(m) | 2.768 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.407 | | | |
| | | スクリーン | F | 8.000 | 38.245 | 0.00000 | 節点50,64 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 38.245 | 0.00000 | 管路25,32 |
| | | | 長さ(m) | 1.800 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.460 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 34.055 | 0.00000 | 管路26,33 |
| | | | 長さ(m) | 4.700 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.407 | | | |
| | | スクリーン | F | 8.000 | 38.245 | 0.00000 | 節点54,68 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 38.245 | 0.00000 | 管路27,34 |
| | | | 長さ(m) | 2.000 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.460 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 34.100 | 0.00000 | 管路28,35 |
| | | | 長さ(m) | 4.300 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.474 | | | |
| | 0.71 | 急縮 | F | 0.123 | 240.360 | 0.00000 | 節点57,71 |
| | | 屈折 | F | 0.037 | 332.150 | 0.00000 | 節点57,71 |
| | | 縦漸縮 | F | 0.003 | 332.150 | 0.00000 | 節点57,71 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 332.150 | 0.00000 | 池5,6 |
| | | | 長さ(m) | 4.500 | | | |
| | | | 径深(m) | 3.774 | | | |
| | | 屈折 | F | 0.037 | 404.188 | 0.00000 | 節点123,127 |
| | | 急拡 | F | 0.111 | 269.336 | 0.00000 | 節点123,127 |
| B系 取水ピット | 0.00 | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 28.776 | 0.00000 | 管路61,63 |
| | | | 長さ(m) | 7.300 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.185 | | | |
| | | 急拡 | F | 0.214 | 15.471 | 0.00000 | 節点125,129 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 15.471 | 0.00000 | 管路62,64 |
| | | | 長さ(m) | 2.950 | | | |
| | | | 径深(m) | 0.972 | | | |
| | | 流入 | F | 0.500 | 15.471 | 0.00000 | 節点126,130 |
| 合計 | | | | | | 0.00000 | |

## 第 1-14 表(3)　取水路の損失水頭表

（C 系，貝付着なし，スクリーンによる損失あり，流量 2,549.4(m³／hr)，逆流側）

| 場所 | 流量 (m³/s) | 種類 | 係数 | | 断面積 (m²) | 損失水頭 (m) | モデル化 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| C系 取水路 | 0.09 | 流出 | F | 1.000 | 34.055 | 0.00000 | 節点72,86 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 34.055 | 0.00000 | 管路36,43 |
| | | | 長さ(m) | 4.200 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.407 | | | |
| | | スクリーン | F | 2.260 | 38.245 | 0.00000 | 節点74,88 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 38.245 | 0.00000 | 管路37,44 |
| | | | 長さ(m) | 2.232 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.460 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 34.055 | 0.00000 | 管路38,45 |
| | | | 長さ(m) | 2.768 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.407 | | | |
| | | スクリーン | F | 8.000 | 38.245 | 0.00000 | 節点78,92 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 38.245 | 0.00000 | 管路39,46 |
| | | | 長さ(m) | 1.800 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.460 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 34.055 | 0.00000 | 管路40,47 |
| | | | 長さ(m) | 4.700 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.407 | | | |
| | | スクリーン | F | 8.000 | 38.245 | 0.00000 | 節点82,96 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 38.245 | 0.00000 | 管路41,48 |
| | | | 長さ(m) | 2.000 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.460 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 34.100 | 0.00000 | 管路42,49 |
| | | | 長さ(m) | 4.300 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.474 | | | |
| | 0.71 | 急縮 | F | 0.123 | 240.360 | 0.00000 | 節点85,99 |
| | | 屈折 | F | 0.037 | 332.150 | 0.00000 | 節点85,99 |
| | | 縦漸縮 | F | 0.003 | 332.150 | 0.00000 | 節点85,99 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 332.150 | 0.00000 | 池7,8 |
| | | | 長さ(m) | 4.500 | | | |
| | | | 径深(m) | 3.774 | | | |
| | | 屈折 | F | 0.037 | 404.188 | 0.00000 | 節点132,136 |
| | | 急拡 | F | 0.111 | 269.336 | 0.00000 | 節点132,136 |
| C系 取水ピット | 0.00 | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 28.776 | 0.00000 | 管路65,67 |
| | | | 長さ(m) | 7.300 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.185 | | | |
| | | 急拡 | F | 0.214 | 15.471 | 0.00000 | 節点134,138 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 15.471 | 0.00000 | 管路66,68 |
| | | | 長さ(m) | 2.950 | | | |
| | | | 径深(m) | 0.972 | | | |
| | | 流入 | F | 0.500 | 15.471 | 0.00000 | 節点135,139 |
| 合計 | | | | | | 0.00000 | |

## 第 1-14 表(4)　取水路の損失水頭表

(D 系-1，貝付着なし，スクリーンによる損失あり，流量 2,549.4(m³／hr)，逆流側)

| 場所 | 流量 ($m^3/s$) | 種類 | 係数 | | 断面積 ($m^2$) | 損失水頭 (m) | モデル化 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| D系 取水路 | 0.09 | 流出 | F | 1.000 | 34.055 | 0.00000 | 節点2 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 34.055 | 0.00000 | 管路1 |
| | | | 長さ(m) | 4.200 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.407 | | | |
| | | スクリーン | F | 2.260 | 38.245 | 0.00000 | 節点4 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 38.245 | 0.00000 | 管路2 |
| | | | 長さ(m) | 2.232 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.460 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 34.055 | 0.00000 | 管路3 |
| | | | 長さ(m) | 2.768 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.407 | | | |
| | | スクリーン | F | 8.000 | 38.245 | 0.00000 | 節点8 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 38.245 | 0.00000 | 管路4 |
| | | | 長さ(m) | 1.800 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.460 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 34.055 | 0.00000 | 管路5 |
| | | | 長さ(m) | 4.700 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.407 | | | |
| | | スクリーン | F | 8.000 | 38.245 | 0.00000 | 節点12 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 38.245 | 0.00000 | 管路6 |
| | | | 長さ(m) | 2.000 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.460 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 34.100 | 0.00000 | 管路7 |
| | | | 長さ(m) | 4.300 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.474 | | | |
| | 0.71 | 急縮 | F | 0.123 | 240.360 | 0.00000 | 節点15 |
| | | 屈折 | F | 0.037 | 332.150 | 0.00000 | 節点15 |
| | | 縦漸縮 | F | 0.003 | 332.150 | 0.00000 | 節点15 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 332.150 | 0.00000 | 池2 |
| | | | 長さ(m) | 4.500 | | | |
| | | | 径深(m) | 3.774 | | | |
| | | 屈折 | F | 0.037 | 404.188 | 0.00000 | 節点143 |
| | | 急拡 | F | 0.111 | 269.336 | 0.00000 | 節点143 |
| D-1系 取水ピット | 0.07 | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 25.926 | 0.00000 | 管路70 |
| | | | 長さ(m) | 4.400 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.068 | | | |
| | | 流入 | F | 0.500 | 25.926 | 0.00000 | 節点144 |
| 合計 | | | | | | 0.00000 | |

## 第 1-14 表(5)　取水路の損失水頭表

(D 系-2，貝付着なし，スクリーンによる損失あり，流量 2,549.4(m³／hr)，逆流側)

| 場所 | 流量 ($m^3/s$) | 種類 | 係数 | | 断面積 ($m^2$) | 損失水頭 (m) | モデル化 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| D系 取水路 | 0.09 | 流出 | F | 1.000 | 34.055 | 0.00000 | 節点2 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 34.055 | 0.00000 | 管路1 |
| | | | 長さ(m) | 4.200 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.407 | | | |
| | | スクリーン | F | 2.260 | 38.245 | 0.00000 | 節点4 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 38.245 | 0.00000 | 管路2 |
| | | | 長さ(m) | 2.232 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.460 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 34.055 | 0.00000 | 管路3 |
| | | | 長さ(m) | 2.768 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.407 | | | |
| | | スクリーン | F | 8.000 | 38.245 | 0.00000 | 節点8 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 38.245 | 0.00000 | 管路4 |
| | | | 長さ(m) | 1.800 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.460 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 34.055 | 0.00000 | 管路5 |
| | | | 長さ(m) | 4.700 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.407 | | | |
| | | スクリーン | F | 8.000 | 38.245 | 0.00000 | 節点12 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 38.245 | 0.00000 | 管路6 |
| | | | 長さ(m) | 2.000 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.460 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 34.100 | 0.00000 | 管路7 |
| | | | 長さ(m) | 4.300 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.474 | | | |
| | 0.71 | 急縮 | F | 0.123 | 240.360 | 0.00000 | 節点15 |
| | | 屈折 | F | 0.037 | 332.150 | 0.00000 | 節点15 |
| | | 縦漸縮 | F | 0.003 | 332.150 | 0.00000 | 節点15 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 332.150 | 0.00000 | 池2 |
| | | | 長さ(m) | 4.500 | | | |
| | | | 径深(m) | 3.774 | | | |
| | | 屈折 | F | 0.037 | 404.188 | 0.00000 | 節点141 |
| | | 急拡 | F | 0.111 | 269.336 | 0.00000 | 節点141 |
| D-2系 取水ピット | 0.07 | 漸拡 | F | 0.004 | 26.016 | 0.00000 | 節点141 |
| | | 漸縮 | F | 0.005 | 27.654 | 0.00000 | 節点141 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 26.835 | 0.00000 | 管路69 |
| | | | 長さ(m) | 4.400 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.037 | | | |
| | | 流入 | F | 0.500 | 26.016 | 0.00000 | 節点142 |
| 合計 | | | | | | 0.00000 | |

## 第 1-14 表(6)　取水路の損失水頭表

（E 系-1，貝付着なし，スクリーンによる損失あり，流量 2,549.4(m³／hr)，逆流側）

| 場所 | 流量 ($m^3/s$) | 種類 | 係数 | | 断面積 ($m^2$) | 損失水頭 (m) | モデル化 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| E系 取水路 | 0.09 | 流出 | F | 1.000 | 34.055 | 0.00000 | 節点100 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 34.055 | 0.00000 | 管路50 |
| | | | 長さ(m) | 4.200 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.407 | | | |
| | | スクリーン | F | 2.260 | 38.245 | 0.00000 | 節点102 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 38.245 | 0.00000 | 管路51 |
| | | | 長さ(m) | 2.232 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.460 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 34.055 | 0.00000 | 管路52 |
| | | | 長さ(m) | 2.768 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.407 | | | |
| | | スクリーン | F | 8.000 | 38.245 | 0.00000 | 節点106 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 38.245 | 0.00000 | 管路53 |
| | | | 長さ(m) | 1.800 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.460 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 34.055 | 0.00000 | 管路54 |
| | | | 長さ(m) | 4.700 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.407 | | | |
| | | スクリーン | F | 8.000 | 38.245 | 0.00000 | 節点110 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 38.245 | 0.00000 | 管路55 |
| | | | 長さ(m) | 2.000 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.460 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 34.100 | 0.00000 | 管路56 |
| | | | 長さ(m) | 4.300 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.474 | | | |
| | 0.71 | 急縮 | F | 0.123 | 240.360 | 0.00000 | 節点113 |
| | | 屈折 | F | 0.037 | 332.150 | 0.00000 | 節点113 |
| | | 縦漸縮 | F | 0.003 | 332.150 | 0.00000 | 節点113 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 332.150 | 0.00000 | 池9 |
| | | | 長さ(m) | 4.500 | | | |
| | | | 径深(m) | 3.774 | | | |
| | | 屈折 | F | 0.037 | 404.188 | 0.00000 | 節点146 |
| | | 急拡 | F | 0.111 | 269.336 | 0.00000 | 節点146 |
| E-1系 取水ピット | 0.28 | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 25.926 | 0.00000 | 管路71 |
| | | | 長さ(m) | 4.400 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.068 | | | |
| | | 流入 | F | 0.500 | 25.926 | 0.00000 | 節点147 |
| 合計 | | | | | | 0.00000 | |

## 第 1-14 表(7)　取水路の損失水頭表

(E 系-2，貝付着なし，スクリーンによる損失あり，流量 2,549.4(m³／hr)，逆流側)

| 場所 | 流量 ($m^3/s$) | 種類 | 係数 | | 断面積 ($m^2$) | 損失水頭 (m) | モデル化 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| E系 取水路 | 0.09 | 流出 | F | 1.000 | 34.055 | 0.00000 | 節点100 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 34.055 | 0.00000 | 管路50 |
| | | | 長さ(m) | 4.200 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.407 | | | |
| | | スクリーン | F | 2.260 | 38.245 | 0.00000 | 節点102 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 38.245 | 0.00000 | 管路51 |
| | | | 長さ(m) | 2.232 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.460 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 34.055 | 0.00000 | 管路52 |
| | | | 長さ(m) | 2.768 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.407 | | | |
| | | スクリーン | F | 8.000 | 38.245 | 0.00000 | 節点106 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 38.245 | 0.00000 | 管路53 |
| | | | 長さ(m) | 1.800 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.460 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 34.055 | 0.00000 | 管路54 |
| | | | 長さ(m) | 4.700 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.407 | | | |
| | | スクリーン | F | 8.000 | 38.245 | 0.00000 | 節点110 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 38.245 | 0.00000 | 管路55 |
| | | | 長さ(m) | 2.000 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.460 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 34.100 | 0.00000 | 管路56 |
| | | | 長さ(m) | 4.300 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.474 | | | |
| | 0.71 | 急縮 | F | 0.123 | 240.360 | 0.00000 | 節点113 |
| | | 屈折 | F | 0.037 | 332.150 | 0.00000 | 節点113 |
| | | 縦漸縮 | F | 0.003 | 332.150 | 0.00000 | 節点113 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 332.150 | 0.00000 | 池9 |
| | | | 長さ(m) | 4.500 | | | |
| | | | 径深(m) | 3.774 | | | |
| | | 屈折 | F | 0.037 | 404.188 | 0.00000 | 節点148 |
| | | 急拡 | F | 0.111 | 269.336 | 0.00000 | 節点148 |
| E-2系 取水ピット | 0.28 | 漸拡 | F | 0.004 | 26.016 | 0.00000 | 節点148 |
| | | 漸縮 | F | 0.005 | 26.016 | 0.00000 | 節点148 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 26.835 | 0.00000 | 管路72 |
| | | | 長さ(m) | 4.400 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.059 | | | |
| | | 流入 | F | 0.500 | 27.654 | 0.00000 | 節点149 |
| 合計 | | | | | | 0.00000 | |

## 第 1-15 表(1)　取水路の損失水頭表

（A 系，貝付着なし，スクリーンによる損失あり，流量 0(m³／hr)，順流側）

| 場所 | 流量 (m³/s) | 種類 | 係数 | | 断面積 (m²) | 損失水頭 (m) | モデル化 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A系 取水路 | 0.00 | 流入 | F | 0.030 | 34.055 | 0.00000 | 節点16,30 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 34.055 | 0.00000 | 管路8,15 |
| | | | 長さ(m) | 4.200 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.407 | | | |
| | | スクリーン | F | 2.260 | 38.245 | 0.00000 | 節点18,32 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 38.245 | 0.00000 | 管路9,16 |
| | | | 長さ(m) | 2.232 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.427 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 34.055 | 0.00000 | 管路10,17 |
| | | | 長さ(m) | 2.768 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.407 | | | |
| | | スクリーン | F | 8.000 | 38.245 | 0.00000 | 節点22,36 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 38.245 | 0.00000 | 管路11,18 |
| | | | 長さ(m) | 1.800 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.427 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 34.055 | 0.00000 | 管路12,19 |
| | | | 長さ(m) | 4.700 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.407 | | | |
| | | スクリーン | F | 8.000 | 38.245 | 0.00000 | 節点26,40 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 38.245 | 0.00000 | 管路13,20 |
| | | | 長さ(m) | 2.000 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.427 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 34.100 | 0.00000 | 管路14,21 |
| | | | 長さ(m) | 4.300 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.474 | | | |
| | 0.00 | 急拡 | F | 0.076 | 240.360 | 0.00000 | 節点29,43 |
| | | 屈折 | F | 0.037 | 332.150 | 0.00000 | 節点29,43 |
| | | 縦漸拡 | F | 0.015 | 332.150 | 0.00000 | 節点29,43 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 332.150 | 0.00000 | 池3,4 |
| | | | 長さ(m) | 4.500 | | | |
| | | | 径深(m) | 3.774 | | | |
| | | 屈折 | F | 0.037 | 404.188 | 0.00000 | 節点114,118 |
| | | 急縮 | F | 0.163 | 269.336 | 0.00000 | 節点114,118 |
| A系 取水ピット | 0.00 | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 28.776 | 0.00000 | 管路57,59 |
| | | | 長さ(m) | 7.300 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.234 | | | |
| | | 急縮 | F | 0.257 | 15.471 | 0.00000 | 節点116,120 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 15.471 | 0.00000 | 管路58,60 |
| | | | 長さ(m) | 2.950 | | | |
| | | | 径深(m) | 0.972 | | | |
| | | 流出 | F | 1.000 | 15.471 | 0.00000 | 節点117,121 |
| 合計 | | | | | | 0.00000 | |

## 第 1-15 表(2)　取水路の損失水頭表

（B 系，貝付着なし，スクリーンによる損失あり，流量 0(m³／hr)，順流側）

| 場所 | 流量 (m³/s) | 種類 | 係数 | | 断面積 (m²) | 損失水頭 (m) | モデル化 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| B系 取水路 | 0.00 | 流入 | F | 0.030 | 34.055 | 0.00000 | 節点44,58 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 34.055 | 0.00000 | 管路22,29 |
| | | | 長さ(m) | 4.200 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.407 | | | |
| | | スクリーン | F | 2.260 | 38.245 | 0.00000 | 節点46,60 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 38.245 | 0.00000 | 管路23,30 |
| | | | 長さ(m) | 2.232 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.427 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 34.055 | 0.00000 | 管路24,31 |
| | | | 長さ(m) | 2.768 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.407 | | | |
| | | スクリーン | F | 8.000 | 38.245 | 0.00000 | 節点50,64 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 38.245 | 0.00000 | 管路25,32 |
| | | | 長さ(m) | 1.800 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.427 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 34.055 | 0.00000 | 管路26,33 |
| | | | 長さ(m) | 4.700 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.407 | | | |
| | | スクリーン | F | 8.000 | 38.245 | 0.00000 | 節点54,68 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 38.245 | 0.00000 | 管路27,34 |
| | | | 長さ(m) | 2.000 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.427 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 34.100 | 0.00000 | 管路28,35 |
| | | | 長さ(m) | 4.300 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.474 | | | |
| | 0.00 | 急拡 | F | 0.076 | 240.360 | 0.00000 | 節点57,71 |
| | | 屈折 | F | 0.037 | 332.150 | 0.00000 | 節点57,71 |
| | | 縦漸拡 | F | 0.015 | 332.150 | 0.00000 | 節点57,71 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 332.150 | 0.00000 | 池5,6 |
| | | | 長さ(m) | 4.500 | | | |
| | | | 径深(m) | 3.774 | | | |
| | | 屈折 | F | 0.037 | 404.188 | 0.00000 | 節点123,127 |
| | | 急縮 | F | 0.163 | 269.336 | 0.00000 | 節点123,127 |
| B系 取水ピット | 0.00 | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 28.776 | 0.00000 | 管路61,63 |
| | | | 長さ(m) | 7.300 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.234 | | | |
| | | 急縮 | F | 0.257 | 15.471 | 0.00000 | 節点125,129 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 15.471 | 0.00000 | 管路62,64 |
| | | | 長さ(m) | 2.950 | | | |
| | | | 径深(m) | 0.972 | | | |
| | | 流出 | F | 1.000 | 15.471 | 0.00000 | 節点126,130 |
| 合計 | | | | | | 0.00000 | |

## 第 1-15 表(3)　取水路の損失水頭表

（C 系，貝付着なし，スクリーンによる損失あり，流量 0(m³／hr)，順流側）

| 場所 | 流量 (m³/s) | 種類 | 係数 | | 断面積 (m²) | 損失水頭 (m) | モデル化 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| C系 取水路 | 0.00 | 流入 | F | 0.030 | 34.055 | 0.00000 | 節点72,86 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 34.055 | 0.00000 | 管路36,43 |
| | | | 長さ(m) | 4.200 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.407 | | | |
| | | スクリーン | F | 2.260 | 38.245 | 0.00000 | 節点74,88 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 38.245 | 0.00000 | 管路37,44 |
| | | | 長さ(m) | 2.232 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.427 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 34.055 | 0.00000 | 管路38,45 |
| | | | 長さ(m) | 2.768 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.407 | | | |
| | | スクリーン | F | 8.000 | 38.245 | 0.00000 | 節点78,92 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 38.245 | 0.00000 | 管路39,46 |
| | | | 長さ(m) | 1.800 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.427 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 34.055 | 0.00000 | 管路40,47 |
| | | | 長さ(m) | 4.700 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.407 | | | |
| | | スクリーン | F | 8.000 | 38.245 | 0.00000 | 節点82,96 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 38.245 | 0.00000 | 管路41,48 |
| | | | 長さ(m) | 2.000 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.427 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 34.100 | 0.00000 | 管路42,49 |
| | | | 長さ(m) | 4.300 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.474 | | | |
| | 0.00 | 急拡 | F | 0.076 | 240.360 | 0.00000 | 節点85,99 |
| | | 屈折 | F | 0.037 | 332.150 | 0.00000 | 節点85,99 |
| | | 縦漸拡 | F | 0.015 | 332.150 | 0.00000 | 節点85,99 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 332.150 | 0.00000 | 池7,8 |
| | | | 長さ(m) | 4.500 | | | |
| | | | 径深(m) | 3.774 | | | |
| | | 屈折 | F | 0.037 | 404.188 | 0.00000 | 節点132,136 |
| | | 急縮 | F | 0.163 | 269.336 | 0.00000 | 節点132,136 |
| C系 取水ピット | 0.00 | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 28.776 | 0.00000 | 管路65,67 |
| | | | 長さ(m) | 7.300 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.234 | | | |
| | | 急縮 | F | 0.257 | 15.471 | 0.00000 | 節点134,138 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 15.471 | 0.00000 | 管路66,68 |
| | | | 長さ(m) | 2.950 | | | |
| | | | 径深(m) | 0.972 | | | |
| | | 流出 | F | 1.000 | 15.471 | 0.00000 | 節点135,139 |
| 合計 | | | | | | 0.00000 | |

## 第 1-15 表(4)　取水路の損失水頭表

（D 系-1，貝付着なし，スクリーンによる損失あり，流量 0(m³／hr)，順流側）

| 場所 | 流量 ($m^3/s$) | 種類 | 係数 | | 断面積 ($m^2$) | 損失水頭 (m) | モデル化 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| D系 取水路 | 0.00 | 流入 | F | 0.030 | 34.055 | 0.00000 | 節点2 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}\cdot s$) | 0.015 | 34.055 | 0.00000 | 管路1 |
| | | | 長さ(m) | 4.200 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.407 | | | |
| | | スクリーン | F | 2.260 | 38.245 | 0.00000 | 節点4 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}\cdot s$) | 0.015 | 38.245 | 0.00000 | 管路2 |
| | | | 長さ(m) | 2.232 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.427 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}\cdot s$) | 0.015 | 34.055 | 0.00000 | 管路3 |
| | | | 長さ(m) | 2.768 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.407 | | | |
| | | スクリーン | F | 8.000 | 38.245 | 0.00000 | 節点8 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}\cdot s$) | 0.015 | 38.245 | 0.00000 | 管路4 |
| | | | 長さ(m) | 1.800 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.427 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}\cdot s$) | 0.015 | 34.055 | 0.00000 | 管路5 |
| | | | 長さ(m) | 4.700 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.407 | | | |
| | | スクリーン | F | 8.000 | 38.245 | 0.00000 | 節点12 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}\cdot s$) | 0.015 | 38.245 | 0.00000 | 管路6 |
| | | | 長さ(m) | 2.000 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.427 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}\cdot s$) | 0.015 | 34.100 | 0.00000 | 管路7 |
| | | | 長さ(m) | 4.300 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.474 | | | |
| | 0.00 | 急拡 | F | 0.076 | 240.360 | 0.00000 | 節点15 |
| | | 屈折 | F | 0.037 | 332.150 | 0.00000 | 節点15 |
| | | 縦漸拡 | F | 0.015 | 332.150 | 0.00000 | 節点15 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}\cdot s$) | 0.015 | 332.150 | 0.00000 | 池2 |
| | | | 長さ(m) | 4.500 | | | |
| | | | 径深(m) | 3.774 | | | |
| | | 屈折 | F | 0.037 | 404.188 | 0.00000 | 節点143 |
| | | 急縮 | F | 0.163 | 269.336 | 0.00000 | 節点143 |
| D-1系 取水ピット | 0.00 | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}\cdot s$) | 0.015 | 25.926 | 0.00000 | 管路70 |
| | | | 長さ(m) | 4.400 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.068 | | | |
| | | 流出 | F | 1.000 | 25.926 | 0.00000 | 節点144 |
| 合計 | | | | | | 0.00000 | |

## 第 1-15 表(5)　取水路の損失水頭表

（D 系-2，貝付着なし，スクリーンによる損失あり，流量 0(m³／hr)，順流側）

| 場所 | 流量 ($m^3/s$) | 種類 | 係数 | | 断面積 ($m^2$) | 損失水頭 (m) | モデル化 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| D系 取水路 | 0.00 | 流入 | F | 0.030 | 34.055 | 0.00000 | 節点2 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 34.055 | 0.00000 | 管路1 |
| | | | 長さ(m) | 4.200 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.407 | | | |
| | | スクリーン | F | 2.260 | 38.245 | 0.00000 | 節点4 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 38.245 | 0.00000 | 管路2 |
| | | | 長さ(m) | 2.232 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.427 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 34.055 | 0.00000 | 管路3 |
| | | | 長さ(m) | 2.768 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.407 | | | |
| | | スクリーン | F | 8.000 | 38.245 | 0.00000 | 節点8 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 38.245 | 0.00000 | 管路4 |
| | | | 長さ(m) | 1.800 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.427 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 34.055 | 0.00000 | 管路5 |
| | | | 長さ(m) | 4.700 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.407 | | | |
| | | スクリーン | F | 8.000 | 38.245 | 0.00000 | 節点12 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 38.245 | 0.00000 | 管路6 |
| | | | 長さ(m) | 2.000 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.427 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 34.100 | 0.00000 | 管路7 |
| | | | 長さ(m) | 4.300 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.474 | | | |
| | 0.00 | 急拡 | F | 0.076 | 240.360 | 0.00000 | 節点15 |
| | | 屈折 | F | 0.037 | 332.150 | 0.00000 | 節点15 |
| | | 縦漸拡 | F | 0.015 | 332.150 | 0.00000 | 節点15 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 332.150 | 0.00000 | 池2 |
| | | | 長さ(m) | 4.500 | | | |
| | | | 径深(m) | 3.774 | | | |
| | | 屈折 | F | 0.037 | 404.188 | 0.00000 | 節点141 |
| | | 急縮 | F | 0.163 | 269.336 | 0.00000 | 節点141 |
| D-2系 取水ピット | 0.00 | 漸縮 | F | 0.005 | 26.016 | 0.00000 | 節点141 |
| | | 漸拡 | F | 0.004 | 26.016 | 0.00000 | 節点141 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 26.835 | 0.00000 | 管路69 |
| | | | 長さ(m) | 4.400 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.059 | | | |
| | | 流出 | F | 1.000 | 26.016 | 0.00000 | 節点142 |
| 合計 | | | | | | 0.00000 | |

## 第 1-15 表(6)　取水路の損失水頭表

（E 系-1，貝付着なし，スクリーンによる損失あり，流量 0(m³／hr)，順流側）

| 場所 | 流量 ($m^3/s$) | 種類 | 係数 | | 断面積 ($m^2$) | 損失水頭 (m) | モデル化 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| E系 取水路 | 0.00 | 流入 | F | 0.030 | 34.055 | 0.00000 | 節点100 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}\cdot s$) | 0.015 | 34.055 | 0.00000 | 管路50 |
| | | | 長さ(m) | 4.200 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.407 | | | |
| | | スクリーン | F | 2.260 | 38.245 | 0.00000 | 節点102 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}\cdot s$) | 0.015 | 38.245 | 0.00000 | 管路51 |
| | | | 長さ(m) | 2.232 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.427 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}\cdot s$) | 0.015 | 34.055 | 0.00000 | 管路52 |
| | | | 長さ(m) | 2.768 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.407 | | | |
| | | スクリーン | F | 8.000 | 38.245 | 0.00000 | 節点106 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}\cdot s$) | 0.015 | 38.245 | 0.00000 | 管路53 |
| | | | 長さ(m) | 1.800 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.427 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}\cdot s$) | 0.015 | 34.055 | 0.00000 | 管路54 |
| | | | 長さ(m) | 4.700 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.407 | | | |
| | | スクリーン | F | 8.000 | 38.245 | 0.00000 | 節点110 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}\cdot s$) | 0.015 | 38.245 | 0.00000 | 管路55 |
| | | | 長さ(m) | 2.000 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.427 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}\cdot s$) | 0.015 | 34.100 | 0.00000 | 管路56 |
| | | | 長さ(m) | 4.300 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.474 | | | |
| | 0.00 | 急拡 | F | 0.076 | 240.360 | 0.00000 | 節点113 |
| | | 屈折 | F | 0.037 | 332.150 | 0.00000 | 節点113 |
| | | 縦漸拡 | F | 0.015 | 332.150 | 0.00000 | 節点113 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}\cdot s$) | 0.015 | 332.150 | 0.00000 | 池9 |
| | | | 長さ(m) | 4.500 | | | |
| | | | 径深(m) | 3.774 | | | |
| | | 屈折 | F | 0.037 | 404.188 | 0.00000 | 節点146 |
| | | 急縮 | F | 0.163 | 269.336 | 0.00000 | 節点146 |
| E-1系 取水ピット | 0.00 | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}\cdot s$) | 0.015 | 25.926 | 0.00000 | 管路71 |
| | | | 長さ(m) | 4.400 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.068 | | | |
| | | 流出 | F | 1.000 | 25.926 | 0.00000 | 節点147 |
| 合計 | | | | | | 0.00000 | |

## 第 1-15 表(7)　取水路の損失水頭表

（E 系-2，貝付着なし，スクリーンによる損失あり，流量 0(m³／hr)，順流側）

| 場所 | 流量 (m³/s) | 種類 | 係数 | | 断面積 (m²) | 損失水頭 (m) | モデル化 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| E系 取水路 | 0.00 | 流入 | F | 0.030 | 34.055 | 0.00000 | 節点100 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 34.055 | 0.00000 | 管路50 |
| | | | 長さ(m) | 4.200 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.407 | | | |
| | | スクリーン | F | 2.260 | 38.245 | 0.00000 | 節点102 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 38.245 | 0.00000 | 管路51 |
| | | | 長さ(m) | 2.232 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.427 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 34.055 | 0.00000 | 管路52 |
| | | | 長さ(m) | 2.768 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.407 | | | |
| | | スクリーン | F | 8.000 | 38.245 | 0.00000 | 節点106 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 38.245 | 0.00000 | 管路53 |
| | | | 長さ(m) | 1.800 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.427 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 34.055 | 0.00000 | 管路54 |
| | | | 長さ(m) | 4.700 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.407 | | | |
| | | スクリーン | F | 8.000 | 38.245 | 0.00000 | 節点110 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 38.245 | 0.00000 | 管路55 |
| | | | 長さ(m) | 2.000 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.427 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 34.100 | 0.00000 | 管路56 |
| | | | 長さ(m) | 4.300 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.474 | | | |
| | 0.00 | 急拡 | F | 0.076 | 240.360 | 0.00000 | 節点113 |
| | | 屈折 | F | 0.037 | 332.150 | 0.00000 | 節点113 |
| | | 縦漸拡 | F | 0.015 | 332.150 | 0.00000 | 節点113 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 332.150 | 0.00000 | 池9 |
| | | | 長さ(m) | 4.500 | | | |
| | | | 径深(m) | 3.774 | | | |
| | | 屈折 | F | 0.037 | 404.188 | 0.00000 | 節点148 |
| | | 急縮 | F | 0.163 | 269.336 | 0.00000 | 節点148 |
| E-2系 取水ピット | 0.00 | 漸縮 | F | 0.005 | 26.016 | 0.00000 | 節点148 |
| | | 漸拡 | F | 0.004 | 26.016 | 0.00000 | 節点148 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 26.835 | 0.00000 | 管路72 |
| | | | 長さ(m) | 4.400 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.059 | | | |
| | | 流出 | F | 1.000 | 27.654 | 0.00000 | 節点149 |
| 合計 | | | | | | 0.00000 | |

## 第 1-16 表(1)　取水路の損失水頭表

（A 系，貝付着なし，スクリーンによる損失あり，流量 0(m³／hr)，逆流側）

| 場所 | 流量 (m³/s) | 種類 | 係数 | | 断面積 (m²) | 損失水頭 (m) | モデル化 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A系 取水路 | 0.00 | 流出 | F | 1.000 | 34.055 | 0.00000 | 節点16,30 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 34.055 | 0.00000 | 管路8,15 |
| | | | 長さ(m) | 4.200 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.407 | | | |
| | | スクリーン | F | 2.260 | 38.245 | 0.00000 | 節点18,32 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 38.245 | 0.00000 | 管路9,16 |
| | | | 長さ(m) | 2.232 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.460 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 34.055 | 0.00000 | 管路10,17 |
| | | | 長さ(m) | 2.768 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.407 | | | |
| | | スクリーン | F | 8.000 | 38.245 | 0.00000 | 節点22,36 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 38.245 | 0.00000 | 管路11,18 |
| | | | 長さ(m) | 1.800 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.460 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 34.055 | 0.00000 | 管路12,19 |
| | | | 長さ(m) | 4.700 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.407 | | | |
| | | スクリーン | F | 8.000 | 38.245 | 0.00000 | 節点26,40 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 38.245 | 0.00000 | 管路13,20 |
| | | | 長さ(m) | 2.000 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.460 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 34.100 | 0.00000 | 管路14,21 |
| | | | 長さ(m) | 4.300 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.474 | | | |
| | 0.00 | 急縮 | F | 0.123 | 240.360 | 0.00000 | 節点29,43 |
| | | 屈折 | F | 0.037 | 332.150 | 0.00000 | 節点29,43 |
| | | 縦漸縮 | F | 0.003 | 332.150 | 0.00000 | 節点29,43 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 332.150 | 0.00000 | 池3,4 |
| | | | 長さ(m) | 4.500 | | | |
| | | | 径深(m) | 3.774 | | | |
| | | 屈折 | F | 0.037 | 404.188 | 0.00000 | 節点114,118 |
| | | 急拡 | F | 0.111 | 269.336 | 0.00000 | 節点114,118 |
| A系 取水ピット | 0.00 | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 28.776 | 0.00000 | 管路57,59 |
| | | | 長さ(m) | 7.300 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.185 | | | |
| | | 急拡 | F | 0.214 | 15.471 | 0.00000 | 節点116,120 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 15.471 | 0.00000 | 管路58,60 |
| | | | 長さ(m) | 2.950 | | | |
| | | | 径深(m) | 0.972 | | | |
| | | 流入 | F | 0.500 | 15.471 | 0.00000 | 節点117,121 |
| 合計 | | | | | | 0.00000 | |

## 第 1-16 表(2)　取水路の損失水頭表

（B 系，貝付着なし，スクリーンによる損失あり，流量 0(m³／hr)，逆流側）

| 場所 | 流量 (m³/s) | 種類 | 係数 | | 断面積 (m²) | 損失水頭 (m) | モデル化 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| B系 取水路 | 0.00 | 流出 | F | 1.000 | 34.055 | 0.00000 | 節点44,58 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 34.055 | 0.00000 | 管路22,29 |
| | | | 長さ(m) | 4.200 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.407 | | | |
| | | スクリーン | F | 2.260 | 38.245 | 0.00000 | 節点46,60 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 38.245 | 0.00000 | 管路23,30 |
| | | | 長さ(m) | 2.232 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.460 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 34.055 | 0.00000 | 管路24,31 |
| | | | 長さ(m) | 2.768 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.407 | | | |
| | | スクリーン | F | 8.000 | 38.245 | 0.00000 | 節点50,64 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 38.245 | 0.00000 | 管路25,32 |
| | | | 長さ(m) | 1.800 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.460 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 34.055 | 0.00000 | 管路26,33 |
| | | | 長さ(m) | 4.700 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.407 | | | |
| | | スクリーン | F | 8.000 | 38.245 | 0.00000 | 節点54,68 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 38.245 | 0.00000 | 管路27,34 |
| | | | 長さ(m) | 2.000 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.460 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 34.100 | 0.00000 | 管路28,35 |
| | | | 長さ(m) | 4.300 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.474 | | | |
| | 0.00 | 急縮 | F | 0.123 | 240.360 | 0.00000 | 節点57,71 |
| | | 屈折 | F | 0.037 | 332.150 | 0.00000 | 節点57,71 |
| | | 縦漸縮 | F | 0.003 | 332.150 | 0.00000 | 節点57,71 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 332.150 | 0.00000 | 池5,6 |
| | | | 長さ(m) | 4.500 | | | |
| | | | 径深(m) | 3.774 | | | |
| | | 屈折 | F | 0.037 | 404.188 | 0.00000 | 節点123,127 |
| | | 急拡 | F | 0.111 | 269.336 | 0.00000 | 節点123,127 |
| B系 取水ピット | 0.00 | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 28.776 | 0.00000 | 管路61,63 |
| | | | 長さ(m) | 7.300 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.185 | | | |
| | | 急拡 | F | 0.214 | 15.471 | 0.00000 | 節点125,129 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 15.471 | 0.00000 | 管路62,64 |
| | | | 長さ(m) | 2.950 | | | |
| | | | 径深(m) | 0.972 | | | |
| | | 流入 | F | 0.500 | 15.471 | 0.00000 | 節点126,130 |
| 合計 | | | | | | 0.00000 | |

## 第 1-16 表(3)　取水路の損失水頭表

（C 系，貝付着なし，スクリーンによる損失あり，流量 0(m³／hr)，逆流側）

| 場所 | 流量 (m³/s) | 種類 | 係数 | | 断面積 (m²) | 損失水頭 (m) | モデル化 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| C系 取水路 | 0.00 | 流出 | F | 1.000 | 34.055 | 0.00000 | 節点72,86 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 34.055 | 0.00000 | 管路36,43 |
| | | | 長さ(m) | 4.200 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.407 | | | |
| | | スクリーン | F | 2.260 | 38.245 | 0.00000 | 節点74,88 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 38.245 | 0.00000 | 管路37,44 |
| | | | 長さ(m) | 2.232 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.460 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 34.055 | 0.00000 | 管路38,45 |
| | | | 長さ(m) | 2.768 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.407 | | | |
| | | スクリーン | F | 8.000 | 38.245 | 0.00000 | 節点78,92 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 38.245 | 0.00000 | 管路39,46 |
| | | | 長さ(m) | 1.800 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.460 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 34.055 | 0.00000 | 管路40,47 |
| | | | 長さ(m) | 4.700 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.407 | | | |
| | | スクリーン | F | 8.000 | 38.245 | 0.00000 | 節点82,96 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 38.245 | 0.00000 | 管路41,48 |
| | | | 長さ(m) | 2.000 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.460 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 34.100 | 0.00000 | 管路42,49 |
| | | | 長さ(m) | 4.300 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.474 | | | |
| | 0.00 | 急縮 | F | 0.123 | 240.360 | 0.00000 | 節点85,99 |
| | | 屈折 | F | 0.037 | 332.150 | 0.00000 | 節点85,99 |
| | | 縦漸縮 | F | 0.003 | 332.150 | 0.00000 | 節点85,99 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 332.150 | 0.00000 | 池7,8 |
| | | | 長さ(m) | 4.500 | | | |
| | | | 径深(m) | 3.774 | | | |
| | | 屈折 | F | 0.037 | 404.188 | 0.00000 | 節点132,136 |
| | | 急拡 | F | 0.111 | 269.336 | 0.00000 | 節点132,136 |
| C系 取水ピット | 0.00 | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 28.776 | 0.00000 | 管路65,67 |
| | | | 長さ(m) | 7.300 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.185 | | | |
| | | 急拡 | F | 0.214 | 15.471 | 0.00000 | 節点134,138 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 15.471 | 0.00000 | 管路66,68 |
| | | | 長さ(m) | 2.950 | | | |
| | | | 径深(m) | 0.972 | | | |
| | | 流入 | F | 0.500 | 15.471 | 0.00000 | 節点135,139 |
| 合計 | | | | | | 0.00000 | |

## 第 1-16 表(4)　取水路の損失水頭表

（D 系-1，貝付着なし，スクリーンによる損失あり，流量 0(m³／hr)，逆流側）

| 場所 | 流量 ($m^3/s$) | 種類 | 係数 | | 断面積 ($m^2$) | 損失水頭 (m) | モデル化 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| D系 取水路 | 0.00 | 流出 | F | 1.000 | 34.055 | 0.00000 | 節点2 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 34.055 | 0.00000 | 管路1 |
| | | | 長さ(m) | 4.200 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.407 | | | |
| | | スクリーン | F | 2.260 | 38.245 | 0.00000 | 節点4 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 38.245 | 0.00000 | 管路2 |
| | | | 長さ(m) | 2.232 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.460 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 34.055 | 0.00000 | 管路3 |
| | | | 長さ(m) | 2.768 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.407 | | | |
| | | スクリーン | F | 8.000 | 38.245 | 0.00000 | 節点8 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 38.245 | 0.00000 | 管路4 |
| | | | 長さ(m) | 1.800 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.460 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 34.055 | 0.00000 | 管路5 |
| | | | 長さ(m) | 4.700 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.407 | | | |
| | | スクリーン | F | 8.000 | 38.245 | 0.00000 | 節点12 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 38.245 | 0.00000 | 管路6 |
| | | | 長さ(m) | 2.000 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.460 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 34.100 | 0.00000 | 管路7 |
| | | | 長さ(m) | 4.300 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.474 | | | |
| | 0.00 | 急縮 | F | 0.123 | 240.360 | 0.00000 | 節点15 |
| | | 屈折 | F | 0.037 | 332.150 | 0.00000 | 節点15 |
| | | 縦漸縮 | F | 0.003 | 332.150 | 0.00000 | 節点15 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 332.150 | 0.00000 | 池2 |
| | | | 長さ(m) | 4.500 | | | |
| | | | 径深(m) | 3.774 | | | |
| | | 屈折 | F | 0.037 | 404.188 | 0.00000 | 節点143 |
| | | 急拡 | F | 0.111 | 269.336 | 0.00000 | 節点143 |
| D-1系 取水ピット | 0.00 | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 25.926 | 0.00000 | 管路70 |
| | | | 長さ(m) | 4.400 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.068 | | | |
| | | 流入 | F | 0.500 | 25.926 | 0.00000 | 節点144 |
| 合計 | | | | | | 0.00000 | |

## 第 1-16 表(5)　取水路の損失水頭表

（D 系-2，貝付着なし，スクリーンによる損失あり，流量 0(m³／hr)，逆流側）

| 場所 | 流量 ($m^3/s$) | 種類 | 係数 | | 断面積 ($m^2$) | 損失水頭 (m) | モデル化 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| D系 取水路 | 0.00 | 流出 | F | 1.000 | 34.055 | 0.00000 | 節点2 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 34.055 | 0.00000 | 管路1 |
| | | | 長さ(m) | 4.200 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.407 | | | |
| | | スクリーン | F | 2.260 | 38.245 | 0.00000 | 節点4 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 38.245 | 0.00000 | 管路2 |
| | | | 長さ(m) | 2.232 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.460 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 34.055 | 0.00000 | 管路3 |
| | | | 長さ(m) | 2.768 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.407 | | | |
| | | スクリーン | F | 8.000 | 38.245 | 0.00000 | 節点8 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 38.245 | 0.00000 | 管路4 |
| | | | 長さ(m) | 1.800 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.460 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 34.055 | 0.00000 | 管路5 |
| | | | 長さ(m) | 4.700 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.407 | | | |
| | | スクリーン | F | 8.000 | 38.245 | 0.00000 | 節点12 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 38.245 | 0.00000 | 管路6 |
| | | | 長さ(m) | 2.000 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.460 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 34.100 | 0.00000 | 管路7 |
| | | | 長さ(m) | 4.300 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.474 | | | |
| | 0.00 | 急縮 | F | 0.123 | 240.360 | 0.00000 | 節点15 |
| | | 屈折 | F | 0.037 | 332.150 | 0.00000 | 節点15 |
| | | 縦漸縮 | F | 0.003 | 332.150 | 0.00000 | 節点15 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 332.150 | 0.00000 | 池2 |
| | | | 長さ(m) | 4.500 | | | |
| | | | 径深(m) | 3.774 | | | |
| | | 屈折 | F | 0.037 | 404.188 | 0.00000 | 節点141 |
| | | 急拡 | F | 0.111 | 269.336 | 0.00000 | 節点141 |
| D-2系 取水ピット | 0.00 | 漸拡 | F | 0.004 | 26.016 | 0.00000 | 節点141 |
| | | 漸縮 | F | 0.005 | 27.654 | 0.00000 | 節点141 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 26.835 | 0.00000 | 管路69 |
| | | | 長さ(m) | 4.400 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.037 | | | |
| | | 流入 | F | 0.500 | 26.016 | 0.00000 | 節点142 |
| 合計 | | | | | | 0.00000 | |

## 第 1-16 表(6)　取水路の損失水頭表

（E 系-1，貝付着なし，スクリーンによる損失あり，流量 0(m³／hr)，逆流側）

| 場所 | 流量 ($m^3/s$) | 種類 | 係数 | | 断面積 ($m^2$) | 損失水頭 (m) | モデル化 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| E系 取水路 | 0.00 | 流出 | F | 1.000 | 34.055 | 0.00000 | 節点100 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 34.055 | 0.00000 | 管路50 |
| | | | 長さ(m) | 4.200 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.407 | | | |
| | | スクリーン | F | 2.260 | 38.245 | 0.00000 | 節点102 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 38.245 | 0.00000 | 管路51 |
| | | | 長さ(m) | 2.232 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.460 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 34.055 | 0.00000 | 管路52 |
| | | | 長さ(m) | 2.768 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.407 | | | |
| | | スクリーン | F | 8.000 | 38.245 | 0.00000 | 節点106 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 38.245 | 0.00000 | 管路53 |
| | | | 長さ(m) | 1.800 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.460 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 34.055 | 0.00000 | 管路54 |
| | | | 長さ(m) | 4.700 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.407 | | | |
| | | スクリーン | F | 8.000 | 38.245 | 0.00000 | 節点110 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 38.245 | 0.00000 | 管路55 |
| | | | 長さ(m) | 2.000 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.460 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 34.100 | 0.00000 | 管路56 |
| | | | 長さ(m) | 4.300 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.474 | | | |
| | 0.00 | 急縮 | F | 0.123 | 240.360 | 0.00000 | 節点113 |
| | | 屈折 | F | 0.037 | 332.150 | 0.00000 | 節点113 |
| | | 縦漸縮 | F | 0.003 | 332.150 | 0.00000 | 節点113 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 332.150 | 0.00000 | 池9 |
| | | | 長さ(m) | 4.500 | | | |
| | | | 径深(m) | 3.774 | | | |
| | | 屈折 | F | 0.037 | 404.188 | 0.00000 | 節点146 |
| | | 急拡 | F | 0.111 | 269.336 | 0.00000 | 節点146 |
| E-1系 取水ピット | 0.00 | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 25.926 | 0.00000 | 管路71 |
| | | | 長さ(m) | 4.400 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.068 | | | |
| | | 流入 | F | 0.500 | 25.926 | 0.00000 | 節点147 |
| 合計 | | | | | | 0.00000 | |

## 第 1-16 表(7)　取水路の損失水頭表

（E 系-2，貝付着なし，スクリーンによる損失あり，流量 0(m³／hr)，逆流側）

| 場所 | 流量 ($m^3/s$) | 種類 | 係数 | | 断面積 ($m^2$) | 損失水頭 (m) | モデル化 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| E系 取水路 | 0.00 | 流出 | F | 1.000 | 34.055 | 0.00000 | 節点100 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 34.055 | 0.00000 | 管路50 |
| | | | 長さ(m) | 4.200 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.407 | | | |
| | | スクリーン | F | 2.260 | 38.245 | 0.00000 | 節点102 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 38.245 | 0.00000 | 管路51 |
| | | | 長さ(m) | 2.232 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.460 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 34.055 | 0.00000 | 管路52 |
| | | | 長さ(m) | 2.768 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.407 | | | |
| | | スクリーン | F | 8.000 | 38.245 | 0.00000 | 節点106 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 38.245 | 0.00000 | 管路53 |
| | | | 長さ(m) | 1.800 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.460 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 34.055 | 0.00000 | 管路54 |
| | | | 長さ(m) | 4.700 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.407 | | | |
| | | スクリーン | F | 8.000 | 38.245 | 0.00000 | 節点110 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 38.245 | 0.00000 | 管路55 |
| | | | 長さ(m) | 2.000 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.460 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 34.100 | 0.00000 | 管路56 |
| | | | 長さ(m) | 4.300 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.474 | | | |
| | 0.00 | 急縮 | F | 0.123 | 240.360 | 0.00000 | 節点113 |
| | | 屈折 | F | 0.037 | 332.150 | 0.00000 | 節点113 |
| | | 縦漸縮 | F | 0.003 | 332.150 | 0.00000 | 節点113 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 332.150 | 0.00000 | 池9 |
| | | | 長さ(m) | 4.500 | | | |
| | | | 径深(m) | 3.774 | | | |
| | | 屈折 | F | 0.037 | 404.188 | 0.00000 | 節点148 |
| | | 急拡 | F | 0.111 | 269.336 | 0.00000 | 節点148 |
| E-2系 取水ピット | 0.00 | 漸拡 | F | 0.004 | 26.016 | 0.00000 | 節点148 |
| | | 漸縮 | F | 0.005 | 26.016 | 0.00000 | 節点148 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 26.835 | 0.00000 | 管路72 |
| | | | 長さ(m) | 4.400 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.059 | | | |
| | | 流入 | F | 0.500 | 27.654 | 0.00000 | 節点149 |
| 合計 | | | | | | 0.00000 | |

## 第 1-17 表(1)　取水路の損失水頭表

（A 系，貝付着なし，スクリーンによる損失なし，流量 2,549.4(m³／hr)，順流側）

| 場所 | 流量 ($m^3/s$) | 種類 | 係数 | | 断面積 ($m^2$) | 損失水頭 (m) | モデル化 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A系 取水路 | 0.09 | 流入 | F | 0.030 | 34.055 | 0.00000 | 節点16,30 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}\cdot s$) | 0.015 | 34.055 | 0.00000 | 管路8,15 |
| | | | 長さ(m) | 4.200 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.407 | | | |
| | | スクリーン | F | 0.000 | 38.245 | 0.00000 | 節点18,32 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}\cdot s$) | 0.015 | 38.245 | 0.00000 | 管路9,16 |
| | | | 長さ(m) | 2.232 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.427 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}\cdot s$) | 0.015 | 34.055 | 0.00000 | 管路10,17 |
| | | | 長さ(m) | 2.768 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.407 | | | |
| | | スクリーン | F | 0.000 | 38.245 | 0.00000 | 節点22,36 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}\cdot s$) | 0.015 | 38.245 | 0.00000 | 管路11,18 |
| | | | 長さ(m) | 1.800 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.427 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}\cdot s$) | 0.015 | 34.055 | 0.00000 | 管路12,19 |
| | | | 長さ(m) | 4.700 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.407 | | | |
| | | スクリーン | F | 0.000 | 38.245 | 0.00000 | 節点26,40 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}\cdot s$) | 0.015 | 38.245 | 0.00000 | 管路13,20 |
| | | | 長さ(m) | 2.000 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.427 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}\cdot s$) | 0.015 | 34.100 | 0.00000 | 管路14,21 |
| | | | 長さ(m) | 4.300 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.474 | | | |
| | 0.71 | 急拡 | F | 0.076 | 240.360 | 0.00000 | 節点29,43 |
| | | 屈折 | F | 0.037 | 332.150 | 0.00000 | 節点29,43 |
| | | 縦漸拡 | F | 0.015 | 332.150 | 0.00000 | 節点29,43 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}\cdot s$) | 0.015 | 332.150 | 0.00000 | 池3,4 |
| | | | 長さ(m) | 4.500 | | | |
| | | | 径深(m) | 3.774 | | | |
| | | 屈折 | F | 0.037 | 404.188 | 0.00000 | 節点114,118 |
| | | 急縮 | F | 0.163 | 269.336 | 0.00000 | 節点114,118 |
| A系 取水ピット | 0.00 | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}\cdot s$) | 0.015 | 28.776 | 0.00000 | 管路57,59 |
| | | | 長さ(m) | 7.300 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.234 | | | |
| | | 急縮 | F | 0.257 | 15.471 | 0.00000 | 節点116,120 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}\cdot s$) | 0.015 | 15.471 | 0.00000 | 管路58,60 |
| | | | 長さ(m) | 2.950 | | | |
| | | | 径深(m) | 0.972 | | | |
| | | 流出 | F | 1.000 | 15.471 | 0.00000 | 節点117,121 |
| 合計 | | | | | | 0.00000 | |

## 第 1-17 表(2)　取水路の損失水頭表

（B 系，貝付着なし，スクリーンによる損失なし，流量 2,549.4($m^3$／hr)，順流側）

| 場所 | 流量 ($m^3$/s) | 種類 | 係数 | | 断面積 ($m^2$) | 損失水頭 (m) | モデル化 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| B系 取水路 | 0.09 | 流入 | F | 0.030 | 34.055 | 0.00000 | 節点44,58 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 34.055 | 0.00000 | 管路22,29 |
| | | | 長さ(m) | 4.200 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.407 | | | |
| | | スクリーン | F | 0.000 | 38.245 | 0.00000 | 節点46,60 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 38.245 | 0.00000 | 管路23,30 |
| | | | 長さ(m) | 2.232 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.427 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 34.055 | 0.00000 | 管路24,31 |
| | | | 長さ(m) | 2.768 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.407 | | | |
| | | スクリーン | F | 0.000 | 38.245 | 0.00000 | 節点50,64 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 38.245 | 0.00000 | 管路25,32 |
| | | | 長さ(m) | 1.800 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.427 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 34.055 | 0.00000 | 管路26,33 |
| | | | 長さ(m) | 4.700 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.407 | | | |
| | | スクリーン | F | 0.000 | 38.245 | 0.00000 | 節点54,68 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 38.245 | 0.00000 | 管路27,34 |
| | | | 長さ(m) | 2.000 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.427 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 34.100 | 0.00000 | 管路28,35 |
| | | | 長さ(m) | 4.300 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.474 | | | |
| | 0.71 | 急拡 | F | 0.076 | 240.360 | 0.00000 | 節点57,71 |
| | | 屈折 | F | 0.037 | 332.150 | 0.00000 | 節点57,71 |
| | | 縦漸拡 | F | 0.015 | 332.150 | 0.00000 | 節点57,71 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 332.150 | 0.00000 | 池5,6 |
| | | | 長さ(m) | 4.500 | | | |
| | | | 径深(m) | 3.774 | | | |
| | | 屈折 | F | 0.037 | 404.188 | 0.00000 | 節点123,127 |
| | | 急縮 | F | 0.163 | 269.336 | 0.00000 | 節点123,127 |
| B系 取水ピット | 0.00 | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 28.776 | 0.00000 | 管路61,63 |
| | | | 長さ(m) | 7.300 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.234 | | | |
| | | 急縮 | F | 0.257 | 15.471 | 0.00000 | 節点125,129 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 15.471 | 0.00000 | 管路62,64 |
| | | | 長さ(m) | 2.950 | | | |
| | | | 径深(m) | 0.972 | | | |
| | | 流出 | F | 1.000 | 15.471 | 0.00000 | 節点126,130 |
| 合計 | | | | | | 0.00000 | |

## 第 1-17 表(3)　取水路の損失水頭表

（C 系，貝付着なし，スクリーンによる損失なし，流量 2,549.4(m³／hr)，順流側）

| 場所 | 流量 (m³/s) | 種類 | 係数 | | 断面積 (m²) | 損失水頭 (m) | モデル化 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| C系 取水路 | 0.09 | 流入 | F | 0.030 | 34.055 | 0.00000 | 節点72,86 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 34.055 | 0.00000 | 管路36,43 |
| | | | 長さ(m) | 4.200 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.407 | | | |
| | | スクリーン | F | 0.000 | 38.245 | 0.00000 | 節点74,88 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 38.245 | 0.00000 | 管路37,44 |
| | | | 長さ(m) | 2.232 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.427 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 34.055 | 0.00000 | 管路38,45 |
| | | | 長さ(m) | 2.768 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.407 | | | |
| | | スクリーン | F | 0.000 | 38.245 | 0.00000 | 節点78,92 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 38.245 | 0.00000 | 管路39,46 |
| | | | 長さ(m) | 1.800 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.427 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 34.055 | 0.00000 | 管路40,47 |
| | | | 長さ(m) | 4.700 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.407 | | | |
| | | スクリーン | F | 0.000 | 38.245 | 0.00000 | 節点82,96 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 38.245 | 0.00000 | 管路41,48 |
| | | | 長さ(m) | 2.000 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.427 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 34.100 | 0.00000 | 管路42,49 |
| | | | 長さ(m) | 4.300 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.474 | | | |
| | 0.71 | 急拡 | F | 0.076 | 240.360 | 0.00000 | 節点85,99 |
| | | 屈折 | F | 0.037 | 332.150 | 0.00000 | 節点85,99 |
| | | 縦漸拡 | F | 0.015 | 332.150 | 0.00000 | 節点85,99 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 332.150 | 0.00000 | 池7,8 |
| | | | 長さ(m) | 4.500 | | | |
| | | | 径深(m) | 3.774 | | | |
| | | 屈折 | F | 0.037 | 404.188 | 0.00000 | 節点132,136 |
| | | 急縮 | F | 0.163 | 269.336 | 0.00000 | 節点132,136 |
| C系 取水ピット | 0.00 | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 28.776 | 0.00000 | 管路65,67 |
| | | | 長さ(m) | 7.300 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.234 | | | |
| | | 急縮 | F | 0.257 | 15.471 | 0.00000 | 節点134,138 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 15.471 | 0.00000 | 管路66,68 |
| | | | 長さ(m) | 2.950 | | | |
| | | | 径深(m) | 0.972 | | | |
| | | 流出 | F | 1.000 | 15.471 | 0.00000 | 節点135,139 |
| 合計 | | | | | | 0.00000 | |

## 第 1-17 表(4)　取水路の損失水頭表

(D 系-1，貝付着なし，スクリーンによる損失なし，流量 2,549.4(m³／hr)，順流側)

| 場所 | 流量 ($m^3/s$) | 種類 | 係数 | | 断面積 ($m^2$) | 損失水頭 (m) | モデル化 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| D系 取水路 | 0.09 | 流入 | F | 0.030 | 34.055 | 0.00000 | 節点2 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 34.055 | 0.00000 | 管路1 |
| | | | 長さ(m) | 4.200 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.407 | | | |
| | | スクリーン | F | 0.000 | 38.245 | 0.00000 | 節点4 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 38.245 | 0.00000 | 管路2 |
| | | | 長さ(m) | 2.232 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.427 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 34.055 | 0.00000 | 管路3 |
| | | | 長さ(m) | 2.768 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.407 | | | |
| | | スクリーン | F | 0.000 | 38.245 | 0.00000 | 節点8 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 38.245 | 0.00000 | 管路4 |
| | | | 長さ(m) | 1.800 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.427 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 34.055 | 0.00000 | 管路5 |
| | | | 長さ(m) | 4.700 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.407 | | | |
| | | スクリーン | F | 0.000 | 38.245 | 0.00000 | 節点12 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 38.245 | 0.00000 | 管路6 |
| | | | 長さ(m) | 2.000 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.427 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 34.100 | 0.00000 | 管路7 |
| | | | 長さ(m) | 4.300 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.474 | | | |
| | 0.71 | 急拡 | F | 0.076 | 240.360 | 0.00000 | 節点15 |
| | | 屈折 | F | 0.037 | 332.150 | 0.00000 | 節点15 |
| | | 縦漸拡 | F | 0.015 | 332.150 | 0.00000 | 節点15 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 332.150 | 0.00000 | 池2 |
| | | | 長さ(m) | 4.500 | | | |
| | | | 径深(m) | 3.774 | | | |
| | | 屈折 | F | 0.037 | 404.188 | 0.00000 | 節点143 |
| | | 急縮 | F | 0.163 | 269.336 | 0.00000 | 節点143 |
| D-1系 取水ピット | 0.07 | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 25.926 | 0.00000 | 管路70 |
| | | | 長さ(m) | 4.400 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.068 | | | |
| | | 流出 | F | 1.000 | 25.926 | 0.00000 | 節点144 |
| 合計 | | | | | | 0.00000 | |

## 第 1-17 表(5)　取水路の損失水頭表

(D 系-2，貝付着なし，スクリーンによる損失なし，流量 2,549.4($m^3$／hr)，順流側)

| 場所 | 流量 ($m^3$/s) | 種類 | 係数 | | 断面積 ($m^2$) | 損失水頭 (m) | モデル化 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| D系 取水路 | 0.09 | 流入 | F | 0.030 | 34.055 | 0.00000 | 節点2 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 34.055 | 0.00000 | 管路1 |
| | | | 長さ(m) | 4.200 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.407 | | | |
| | | スクリーン | F | 0.000 | 38.245 | 0.00000 | 節点4 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 38.245 | 0.00000 | 管路2 |
| | | | 長さ(m) | 2.232 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.427 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 34.055 | 0.00000 | 管路3 |
| | | | 長さ(m) | 2.768 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.407 | | | |
| | | スクリーン | F | 0.000 | 38.245 | 0.00000 | 節点8 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 38.245 | 0.00000 | 管路4 |
| | | | 長さ(m) | 1.800 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.427 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 34.055 | 0.00000 | 管路5 |
| | | | 長さ(m) | 4.700 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.407 | | | |
| | | スクリーン | F | 0.000 | 38.245 | 0.00000 | 節点12 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 38.245 | 0.00000 | 管路6 |
| | | | 長さ(m) | 2.000 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.427 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 34.100 | 0.00000 | 管路7 |
| | | | 長さ(m) | 4.300 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.474 | | | |
| | 0.71 | 急拡 | F | 0.076 | 240.360 | 0.00000 | 節点15 |
| | | 屈折 | F | 0.037 | 332.150 | 0.00000 | 節点15 |
| | | 縦漸拡 | F | 0.015 | 332.150 | 0.00000 | 節点15 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 332.150 | 0.00000 | 池2 |
| | | | 長さ(m) | 4.500 | | | |
| | | | 径深(m) | 3.774 | | | |
| | | 屈折 | F | 0.037 | 404.188 | 0.00000 | 節点141 |
| | | 急縮 | F | 0.163 | 269.336 | 0.00000 | 節点141 |
| D-2系 取水ピット | 0.07 | 漸縮 | F | 0.005 | 26.016 | 0.00000 | 節点141 |
| | | 漸拡 | F | 0.004 | 26.016 | 0.00000 | 節点141 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 26.835 | 0.00000 | 管路69 |
| | | | 長さ(m) | 4.400 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.059 | | | |
| | | 流出 | F | 1.000 | 26.016 | 0.00000 | 節点142 |
| 合計 | | | | | | 0.00000 | |

## 第 1-17 表(6)　取水路の損失水頭表

（E 系-1，貝付着なし，スクリーンによる損失なし，流量 2,549.4(m³／hr)，順流側）

| 場所 | 流量 ($m^3/s$) | 種類 | 係数 | | 断面積 ($m^2$) | 損失水頭 (m) | モデル化 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| E系 取水路 | 0.09 | 流入 | F | 0.030 | 34.055 | 0.00000 | 節点100 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 34.055 | 0.00000 | 管路50 |
| | | | 長さ(m) | 4.200 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.407 | | | |
| | | スクリーン | F | 0.000 | 38.245 | 0.00000 | 節点102 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 38.245 | 0.00000 | 管路51 |
| | | | 長さ(m) | 2.232 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.427 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 34.055 | 0.00000 | 管路52 |
| | | | 長さ(m) | 2.768 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.407 | | | |
| | | スクリーン | F | 0.000 | 38.245 | 0.00000 | 節点106 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 38.245 | 0.00000 | 管路53 |
| | | | 長さ(m) | 1.800 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.427 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 34.055 | 0.00000 | 管路54 |
| | | | 長さ(m) | 4.700 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.407 | | | |
| | | スクリーン | F | 0.000 | 38.245 | 0.00000 | 節点110 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 38.245 | 0.00000 | 管路55 |
| | | | 長さ(m) | 2.000 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.427 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 34.100 | 0.00000 | 管路56 |
| | | | 長さ(m) | 4.300 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.474 | | | |
| | 0.71 | 急拡 | F | 0.076 | 240.360 | 0.00000 | 節点113 |
| | | 屈折 | F | 0.037 | 332.150 | 0.00000 | 節点113 |
| | | 縦漸拡 | F | 0.015 | 332.150 | 0.00000 | 節点113 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 332.150 | 0.00000 | 池9 |
| | | | 長さ(m) | 4.500 | | | |
| | | | 径深(m) | 3.774 | | | |
| | | 屈折 | F | 0.037 | 404.188 | 0.00000 | 節点146 |
| | | 急縮 | F | 0.163 | 269.336 | 0.00000 | 節点146 |
| E-1系 取水ピット | 0.28 | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 25.926 | 0.00000 | 管路71 |
| | | | 長さ(m) | 4.400 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.068 | | | |
| | | 流出 | F | 1.000 | 25.926 | 0.00001 | 節点147 |
| 合計 | | | | | | 0.00001 | |

## 第 1-17 表(7)　取水路の損失水頭表

（E 系-2，貝付着なし，スクリーンによる損失なし，流量 2,549.4(m³／hr)，順流側）

| 場所 | 流量 ($m^3/s$) | 種類 | 係数 | | 断面積 ($m^2$) | 損失水頭 (m) | モデル化 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| E系 取水路 | 0.09 | 流入 | F | 0.030 | 34.055 | 0.00000 | 節点100 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 34.055 | 0.00000 | 管路50 |
| | | | 長さ(m) | 4.200 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.407 | | | |
| | | スクリーン | F | 0.000 | 38.245 | 0.00000 | 節点102 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 38.245 | 0.00000 | 管路51 |
| | | | 長さ(m) | 2.232 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.427 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 34.055 | 0.00000 | 管路52 |
| | | | 長さ(m) | 2.768 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.407 | | | |
| | | スクリーン | F | 0.000 | 38.245 | 0.00000 | 節点106 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 38.245 | 0.00000 | 管路53 |
| | | | 長さ(m) | 1.800 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.427 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 34.055 | 0.00000 | 管路54 |
| | | | 長さ(m) | 4.700 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.407 | | | |
| | | スクリーン | F | 0.000 | 38.245 | 0.00000 | 節点110 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 38.245 | 0.00000 | 管路55 |
| | | | 長さ(m) | 2.000 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.427 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 34.100 | 0.00000 | 管路56 |
| | | | 長さ(m) | 4.300 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.474 | | | |
| | 0.71 | 急拡 | F | 0.076 | 240.360 | 0.00000 | 節点113 |
| | | 屈折 | F | 0.037 | 332.150 | 0.00000 | 節点113 |
| | | 縦漸拡 | F | 0.015 | 332.150 | 0.00000 | 節点113 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 332.150 | 0.00000 | 池9 |
| | | | 長さ(m) | 4.500 | | | |
| | | | 径深(m) | 3.774 | | | |
| | | 屈折 | F | 0.037 | 404.188 | 0.00000 | 節点148 |
| | | 急縮 | F | 0.163 | 269.336 | 0.00000 | 節点148 |
| E-2系 取水ピット | 0.28 | 漸縮 | F | 0.005 | 26.016 | 0.00000 | 節点148 |
| | | 漸拡 | F | 0.004 | 26.016 | 0.00000 | 節点148 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 26.835 | 0.00000 | 管路72 |
| | | | 長さ(m) | 4.400 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.059 | | | |
| | | 流出 | F | 1.000 | 27.654 | 0.00001 | 節点149 |
| 合計 | | | | | | 0.00001 | |

## 第 1-18 表(1)　取水路の損失水頭表

（A 系，貝付着なし，スクリーンによる損失なし，流量 2,549.4(m³／hr)，逆流側）

| 場所 | 流量 ($m^3/s$) | 種類 | 係数 | | 断面積 ($m^2$) | 損失水頭 (m) | モデル化 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A系 取水路 | 0.09 | 流出 | F | 1.000 | 34.055 | 0.00000 | 節点16,30 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}\cdot s$) | 0.015 | 34.055 | 0.00000 | 管路8,15 |
| | | | 長さ(m) | 4.200 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.407 | | | |
| | | スクリーン | F | 0.000 | 38.245 | 0.00000 | 節点18,32 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}\cdot s$) | 0.015 | 38.245 | 0.00000 | 管路9,16 |
| | | | 長さ(m) | 2.232 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.460 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}\cdot s$) | 0.015 | 34.055 | 0.00000 | 管路10,17 |
| | | | 長さ(m) | 2.768 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.407 | | | |
| | | スクリーン | F | 0.000 | 38.245 | 0.00000 | 節点22,36 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}\cdot s$) | 0.015 | 38.245 | 0.00000 | 管路11,18 |
| | | | 長さ(m) | 1.800 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.460 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}\cdot s$) | 0.015 | 34.055 | 0.00000 | 管路12,19 |
| | | | 長さ(m) | 4.700 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.407 | | | |
| | | スクリーン | F | 0.000 | 38.245 | 0.00000 | 節点26,40 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}\cdot s$) | 0.015 | 38.245 | 0.00000 | 管路13,20 |
| | | | 長さ(m) | 2.000 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.460 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}\cdot s$) | 0.015 | 34.100 | 0.00000 | 管路14,21 |
| | | | 長さ(m) | 4.300 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.474 | | | |
| | 0.71 | 急縮 | F | 0.123 | 240.360 | 0.00000 | 節点29,43 |
| | | 屈折 | F | 0.037 | 332.150 | 0.00000 | 節点29,43 |
| | | 縦漸縮 | F | 0.003 | 332.150 | 0.00000 | 節点29,43 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}\cdot s$) | 0.015 | 332.150 | 0.00000 | 池3,4 |
| | | | 長さ(m) | 4.500 | | | |
| | | | 径深(m) | 3.774 | | | |
| | | 屈折 | F | 0.037 | 404.188 | 0.00000 | 節点114,118 |
| | | 急拡 | F | 0.111 | 269.336 | 0.00000 | 節点114,118 |
| A系 取水ピット | 0.00 | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}\cdot s$) | 0.015 | 28.776 | 0.00000 | 管路57,59 |
| | | | 長さ(m) | 7.300 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.185 | | | |
| | | 急拡 | F | 0.214 | 15.471 | 0.00000 | 節点116,120 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}\cdot s$) | 0.015 | 15.471 | 0.00000 | 管路58,60 |
| | | | 長さ(m) | 2.950 | | | |
| | | | 径深(m) | 0.972 | | | |
| | | 流入 | F | 0.500 | 15.471 | 0.00000 | 節点117,121 |
| 合計 | | | | | | 0.00000 | |

## 第 1-18 表(2)　取水路の損失水頭表

（B 系，貝付着なし，スクリーンによる損失なし，流量 2,549.4(m³／hr)，逆流側）

| 場所 | 流量 (m³/s) | 種類 | 係数 | | 断面積 (m²) | 損失水頭 (m) | モデル化 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| B系 取水路 | 0.09 | 流出 | F | 1.000 | 34.055 | 0.00000 | 節点44,58 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 34.055 | 0.00000 | 管路22,29 |
| | | | 長さ(m) | 4.200 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.407 | | | |
| | | スクリーン | F | 0.000 | 38.245 | 0.00000 | 節点46,60 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 38.245 | 0.00000 | 管路23,30 |
| | | | 長さ(m) | 2.232 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.460 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 34.055 | 0.00000 | 管路24,31 |
| | | | 長さ(m) | 2.768 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.407 | | | |
| | | スクリーン | F | 0.000 | 38.245 | 0.00000 | 節点50,64 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 38.245 | 0.00000 | 管路25,32 |
| | | | 長さ(m) | 1.800 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.460 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 34.055 | 0.00000 | 管路26,33 |
| | | | 長さ(m) | 4.700 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.407 | | | |
| | | スクリーン | F | 0.000 | 38.245 | 0.00000 | 節点54,68 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 38.245 | 0.00000 | 管路27,34 |
| | | | 長さ(m) | 2.000 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.460 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 34.100 | 0.00000 | 管路28,35 |
| | | | 長さ(m) | 4.300 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.474 | | | |
| | 0.71 | 急縮 | F | 0.123 | 240.360 | 0.00000 | 節点57,71 |
| | | 屈折 | F | 0.037 | 332.150 | 0.00000 | 節点57,71 |
| | | 縦漸縮 | F | 0.003 | 332.150 | 0.00000 | 節点57,71 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 332.150 | 0.00000 | 池5,6 |
| | | | 長さ(m) | 4.500 | | | |
| | | | 径深(m) | 3.774 | | | |
| | | 屈折 | F | 0.037 | 404.188 | 0.00000 | 節点123,127 |
| | | 急拡 | F | 0.111 | 269.336 | 0.00000 | 節点123,127 |
| B系 取水ピット | 0.00 | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 28.776 | 0.00000 | 管路61,63 |
| | | | 長さ(m) | 7.300 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.185 | | | |
| | | 急拡 | F | 0.214 | 15.471 | 0.00000 | 節点125,129 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 15.471 | 0.00000 | 管路62,64 |
| | | | 長さ(m) | 2.950 | | | |
| | | | 径深(m) | 0.972 | | | |
| | | 流入 | F | 0.500 | 15.471 | 0.00000 | 節点126,130 |
| 合計 | | | | | | 0.00000 | |

## 第 1-18 表(3)　取水路の損失水頭表

（C 系，貝付着なし，スクリーンによる損失なし，流量 2,549.4(m³／hr)，逆流側）

| 場所 | 流量 ($m^3/s$) | 種類 | 係数 | | 断面積 ($m^2$) | 損失水頭 (m) | モデル化 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| C系 取水路 | 0.09 | 流出 | F | 1.000 | 34.055 | 0.00000 | 節点72,86 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 34.055 | 0.00000 | 管路36,43 |
| | | | 長さ(m) | 4.200 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.407 | | | |
| | | スクリーン | F | 0.000 | 38.245 | 0.00000 | 節点74,88 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 38.245 | 0.00000 | 管路37,44 |
| | | | 長さ(m) | 2.232 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.460 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 34.055 | 0.00000 | 管路38,45 |
| | | | 長さ(m) | 2.768 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.407 | | | |
| | | スクリーン | F | 0.000 | 38.245 | 0.00000 | 節点78,92 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 38.245 | 0.00000 | 管路39,46 |
| | | | 長さ(m) | 1.800 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.460 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 34.055 | 0.00000 | 管路40,47 |
| | | | 長さ(m) | 4.700 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.407 | | | |
| | | スクリーン | F | 0.000 | 38.245 | 0.00000 | 節点82,96 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 38.245 | 0.00000 | 管路41,48 |
| | | | 長さ(m) | 2.000 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.460 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 34.100 | 0.00000 | 管路42,49 |
| | | | 長さ(m) | 4.300 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.474 | | | |
| | 0.71 | 急縮 | F | 0.123 | 240.360 | 0.00000 | 節点85,99 |
| | | 屈折 | F | 0.037 | 332.150 | 0.00000 | 節点85,99 |
| | | 縦漸縮 | F | 0.003 | 332.150 | 0.00000 | 節点85,99 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 332.150 | 0.00000 | 池7,8 |
| | | | 長さ(m) | 4.500 | | | |
| | | | 径深(m) | 3.774 | | | |
| | | 屈折 | F | 0.037 | 404.188 | 0.00000 | 節点132,136 |
| | | 急拡 | F | 0.111 | 269.336 | 0.00000 | 節点132,136 |
| C系 取水ピット | 0.00 | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 28.776 | 0.00000 | 管路65,67 |
| | | | 長さ(m) | 7.300 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.185 | | | |
| | | 急拡 | F | 0.214 | 15.471 | 0.00000 | 節点134,138 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 15.471 | 0.00000 | 管路66,68 |
| | | | 長さ(m) | 2.950 | | | |
| | | | 径深(m) | 0.972 | | | |
| | | 流入 | F | 0.500 | 15.471 | 0.00000 | 節点135,139 |
| 合計 | | | | | | 0.00000 | |

## 第 1-18 表(4)　取水路の損失水頭表

(D 系-1，貝付着なし，スクリーンによる損失なし，流量 2,549.4(m³／hr)，逆流側)

| 場所 | 流量 ($m^3/s$) | 種類 | 係数 | | 断面積 ($m^2$) | 損失水頭 (m) | モデル化 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| D系 取水路 | 0.09 | 流出 | F | 1.000 | 34.055 | 0.00000 | 節点2 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 34.055 | 0.00000 | 管路1 |
| | | | 長さ(m) | 4.200 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.407 | | | |
| | | スクリーン | F | 0.000 | 38.245 | 0.00000 | 節点4 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 38.245 | 0.00000 | 管路2 |
| | | | 長さ(m) | 2.232 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.460 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 34.055 | 0.00000 | 管路3 |
| | | | 長さ(m) | 2.768 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.407 | | | |
| | | スクリーン | F | 0.000 | 38.245 | 0.00000 | 節点8 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 38.245 | 0.00000 | 管路4 |
| | | | 長さ(m) | 1.800 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.460 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 34.055 | 0.00000 | 管路5 |
| | | | 長さ(m) | 4.700 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.407 | | | |
| | | スクリーン | F | 0.000 | 38.245 | 0.00000 | 節点12 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 38.245 | 0.00000 | 管路6 |
| | | | 長さ(m) | 2.000 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.460 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 34.100 | 0.00000 | 管路7 |
| | | | 長さ(m) | 4.300 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.474 | | | |
| | 0.71 | 急縮 | F | 0.123 | 240.360 | 0.00000 | 節点15 |
| | | 屈折 | F | 0.037 | 332.150 | 0.00000 | 節点15 |
| | | 縦漸縮 | F | 0.003 | 332.150 | 0.00000 | 節点15 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 332.150 | 0.00000 | 池2 |
| | | | 長さ(m) | 4.500 | | | |
| | | | 径深(m) | 3.774 | | | |
| | | 屈折 | F | 0.037 | 404.188 | 0.00000 | 節点143 |
| | | 急拡 | F | 0.111 | 269.336 | 0.00000 | 節点143 |
| D-1系 取水ピット | 0.07 | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 25.926 | 0.00000 | 管路70 |
| | | | 長さ(m) | 4.400 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.068 | | | |
| | | 流入 | F | 0.500 | 25.926 | 0.00000 | 節点144 |
| 合計 | | | | | | 0.00000 | |

## 第 1-18 表(5)　取水路の損失水頭表

(D 系-2，貝付着なし，スクリーンによる損失なし，流量 2,549.4($m^3$／hr)，逆流側)

| 場所 | 流量 ($m^3$/s) | 種類 | 係数 | | 断面積 ($m^2$) | 損失水頭 (m) | モデル化 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| D系 取水路 | 0.09 | 流出 | F | 1.000 | 34.055 | 0.00000 | 節点2 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 34.055 | 0.00000 | 管路1 |
| | | | 長さ(m) | 4.200 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.407 | | | |
| | | スクリーン | F | 0.000 | 38.245 | 0.00000 | 節点4 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 38.245 | 0.00000 | 管路2 |
| | | | 長さ(m) | 2.232 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.460 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 34.055 | 0.00000 | 管路3 |
| | | | 長さ(m) | 2.768 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.407 | | | |
| | | スクリーン | F | 0.000 | 38.245 | 0.00000 | 節点8 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 38.245 | 0.00000 | 管路4 |
| | | | 長さ(m) | 1.800 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.460 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 34.055 | 0.00000 | 管路5 |
| | | | 長さ(m) | 4.700 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.407 | | | |
| | | スクリーン | F | 0.000 | 38.245 | 0.00000 | 節点12 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 38.245 | 0.00000 | 管路6 |
| | | | 長さ(m) | 2.000 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.460 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 34.100 | 0.00000 | 管路7 |
| | | | 長さ(m) | 4.300 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.474 | | | |
| | 0.71 | 急縮 | F | 0.123 | 240.360 | 0.00000 | 節点15 |
| | | 屈折 | F | 0.037 | 332.150 | 0.00000 | 節点15 |
| | | 縦漸縮 | F | 0.003 | 332.150 | 0.00000 | 節点15 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 332.150 | 0.00000 | 池2 |
| | | | 長さ(m) | 4.500 | | | |
| | | | 径深(m) | 3.774 | | | |
| | | 屈折 | F | 0.037 | 404.188 | 0.00000 | 節点141 |
| | | 急拡 | F | 0.111 | 269.336 | 0.00000 | 節点141 |
| D-2系 取水ピット | 0.07 | 漸拡 | F | 0.004 | 26.016 | 0.00000 | 節点141 |
| | | 漸縮 | F | 0.005 | 27.654 | 0.00000 | 節点141 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 26.835 | 0.00000 | 管路69 |
| | | | 長さ(m) | 4.400 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.037 | | | |
| | | 流入 | F | 0.500 | 26.016 | 0.00000 | 節点142 |
| 合計 | | | | | | 0.00000 | |

## 第 1-18 表(6)　取水路の損失水頭表

（E 系-1，貝付着なし，スクリーンによる損失なし，流量 2,549.4(m³／hr)，逆流側）

| 場所 | 流量 ($m^3/s$) | 種類 | 係数 | | 断面積 ($m^2$) | 損失水頭 (m) | モデル化 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| E系 取水路 | 0.09 | 流出 | F | 1.000 | 34.055 | 0.00000 | 節点100 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 34.055 | 0.00000 | 管路50 |
| | | | 長さ(m) | 4.200 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.407 | | | |
| | | スクリーン | F | 0.000 | 38.245 | 0.00000 | 節点102 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 38.245 | 0.00000 | 管路51 |
| | | | 長さ(m) | 2.232 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.460 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 34.055 | 0.00000 | 管路52 |
| | | | 長さ(m) | 2.768 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.407 | | | |
| | | スクリーン | F | 0.000 | 38.245 | 0.00000 | 節点106 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 38.245 | 0.00000 | 管路53 |
| | | | 長さ(m) | 1.800 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.460 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 34.055 | 0.00000 | 管路54 |
| | | | 長さ(m) | 4.700 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.407 | | | |
| | | スクリーン | F | 0.000 | 38.245 | 0.00000 | 節点110 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 38.245 | 0.00000 | 管路55 |
| | | | 長さ(m) | 2.000 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.460 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 34.100 | 0.00000 | 管路56 |
| | | | 長さ(m) | 4.300 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.474 | | | |
| | 0.71 | 急縮 | F | 0.123 | 240.360 | 0.00000 | 節点113 |
| | | 屈折 | F | 0.037 | 332.150 | 0.00000 | 節点113 |
| | | 縦漸縮 | F | 0.003 | 332.150 | 0.00000 | 節点113 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 332.150 | 0.00000 | 池9 |
| | | | 長さ(m) | 4.500 | | | |
| | | | 径深(m) | 3.774 | | | |
| | | 屈折 | F | 0.037 | 404.188 | 0.00000 | 節点146 |
| | | 急拡 | F | 0.111 | 269.336 | 0.00000 | 節点146 |
| E-1系 取水ピット | 0.28 | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 25.926 | 0.00000 | 管路71 |
| | | | 長さ(m) | 4.400 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.068 | | | |
| | | 流入 | F | 0.500 | 25.926 | 0.00000 | 節点147 |
| 合計 | | | | | | 0.00000 | |

## 第 1-18 表(7)　取水路の損失水頭表

(E 系-2，貝付着なし，スクリーンによる損失なし，流量 2,549.4(m³／hr)，逆流側)

| 場所 | 流量 ($m^3/s$) | 種類 | 係数 | | 断面積 ($m^2$) | 損失水頭 (m) | モデル化 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| E系 取水路 | 0.09 | 流出 | F | 1.000 | 34.055 | 0.00000 | 節点100 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 34.055 | 0.00000 | 管路50 |
| | | | 長さ(m) | 4.200 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.407 | | | |
| | | スクリーン | F | 0.000 | 38.245 | 0.00000 | 節点102 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 38.245 | 0.00000 | 管路51 |
| | | | 長さ(m) | 2.232 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.460 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 34.055 | 0.00000 | 管路52 |
| | | | 長さ(m) | 2.768 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.407 | | | |
| | | スクリーン | F | 0.000 | 38.245 | 0.00000 | 節点106 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 38.245 | 0.00000 | 管路53 |
| | | | 長さ(m) | 1.800 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.460 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 34.055 | 0.00000 | 管路54 |
| | | | 長さ(m) | 4.700 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.407 | | | |
| | | スクリーン | F | 0.000 | 38.245 | 0.00000 | 節点110 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 38.245 | 0.00000 | 管路55 |
| | | | 長さ(m) | 2.000 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.460 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 34.100 | 0.00000 | 管路56 |
| | | | 長さ(m) | 4.300 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.474 | | | |
| | 0.71 | 急縮 | F | 0.123 | 240.360 | 0.00000 | 節点113 |
| | | 屈折 | F | 0.037 | 332.150 | 0.00000 | 節点113 |
| | | 縦漸縮 | F | 0.003 | 332.150 | 0.00000 | 節点113 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 332.150 | 0.00000 | 池9 |
| | | | 長さ(m) | 4.500 | | | |
| | | | 径深(m) | 3.774 | | | |
| | | 屈折 | F | 0.037 | 404.188 | 0.00000 | 節点148 |
| | | 急拡 | F | 0.111 | 269.336 | 0.00000 | 節点148 |
| E-2系 取水ピット | 0.28 | 漸拡 | F | 0.004 | 26.016 | 0.00000 | 節点148 |
| | | 漸縮 | F | 0.005 | 26.016 | 0.00000 | 節点148 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 26.835 | 0.00000 | 管路72 |
| | | | 長さ(m) | 4.400 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.059 | | | |
| | | 流入 | F | 0.500 | 27.654 | 0.00000 | 節点149 |
| 合計 | | | | | | 0.00000 | |

## 第 1-19 表(1)　取水路の損失水頭表

（A 系，貝付着なし，スクリーンによる損失なし，流量 0(m³／hr)，順流側）

| 場所 | 流量 (m³/s) | 種類 | 係数 | | 断面積 (m²) | 損失水頭 (m) | モデル化 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A系 取水路 | 0.00 | 流入 | F | 0.030 | 34.055 | 0.00000 | 節点16,30 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 34.055 | 0.00000 | 管路8,15 |
| | | | 長さ(m) | 4.200 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.407 | | | |
| | | スクリーン | F | 0.000 | 38.245 | 0.00000 | 節点18,32 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 38.245 | 0.00000 | 管路9,16 |
| | | | 長さ(m) | 2.232 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.427 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 34.055 | 0.00000 | 管路10,17 |
| | | | 長さ(m) | 2.768 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.407 | | | |
| | | スクリーン | F | 0.000 | 38.245 | 0.00000 | 節点22,36 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 38.245 | 0.00000 | 管路11,18 |
| | | | 長さ(m) | 1.800 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.427 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 34.055 | 0.00000 | 管路12,19 |
| | | | 長さ(m) | 4.700 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.407 | | | |
| | | スクリーン | F | 0.000 | 38.245 | 0.00000 | 節点26,40 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 38.245 | 0.00000 | 管路13,20 |
| | | | 長さ(m) | 2.000 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.427 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 34.100 | 0.00000 | 管路14,21 |
| | | | 長さ(m) | 4.300 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.474 | | | |
| | 0.00 | 急拡 | F | 0.076 | 240.360 | 0.00000 | 節点29,43 |
| | | 屈折 | F | 0.037 | 332.150 | 0.00000 | 節点29,43 |
| | | 縦漸拡 | F | 0.015 | 332.150 | 0.00000 | 節点29,43 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 332.150 | 0.00000 | 池3,4 |
| | | | 長さ(m) | 4.500 | | | |
| | | | 径深(m) | 3.774 | | | |
| | | 屈折 | F | 0.037 | 404.188 | 0.00000 | 節点114,118 |
| | | 急縮 | F | 0.163 | 269.336 | 0.00000 | 節点114,118 |
| A系 取水ピット | 0.00 | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 28.776 | 0.00000 | 管路57,59 |
| | | | 長さ(m) | 7.300 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.234 | | | |
| | | 急縮 | F | 0.257 | 15.471 | 0.00000 | 節点116,120 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 15.471 | 0.00000 | 管路58,60 |
| | | | 長さ(m) | 2.950 | | | |
| | | | 径深(m) | 0.972 | | | |
| | | 流出 | F | 1.000 | 15.471 | 0.00000 | 節点117,121 |
| 合計 | | | | | | 0.00000 | |

## 第 1-19 表(2)　取水路の損失水頭表

（B 系，貝付着なし，スクリーンによる損失なし，流量 0(m³／hr)，順流側）

| 場所 | 流量 (m³/s) | 種類 | 係数 | | 断面積 (m²) | 損失水頭 (m) | モデル化 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| B系 取水路 | 0.00 | 流入 | F | 0.030 | 34.055 | 0.00000 | 節点44,58 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 34.055 | 0.00000 | 管路22,29 |
| | | | 長さ(m) | 4.200 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.407 | | | |
| | | スクリーン | F | 0.000 | 38.245 | 0.00000 | 節点46,60 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 38.245 | 0.00000 | 管路23,30 |
| | | | 長さ(m) | 2.232 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.427 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 34.055 | 0.00000 | 管路24,31 |
| | | | 長さ(m) | 2.768 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.407 | | | |
| | | スクリーン | F | 0.000 | 38.245 | 0.00000 | 節点50,64 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 38.245 | 0.00000 | 管路25,32 |
| | | | 長さ(m) | 1.800 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.427 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 34.055 | 0.00000 | 管路26,33 |
| | | | 長さ(m) | 4.700 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.407 | | | |
| | | スクリーン | F | 0.000 | 38.245 | 0.00000 | 節点54,68 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 38.245 | 0.00000 | 管路27,34 |
| | | | 長さ(m) | 2.000 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.427 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 34.100 | 0.00000 | 管路28,35 |
| | | | 長さ(m) | 4.300 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.474 | | | |
| | 0.00 | 急拡 | F | 0.076 | 240.360 | 0.00000 | 節点57,71 |
| | | 屈折 | F | 0.037 | 332.150 | 0.00000 | 節点57,71 |
| | | 縦漸拡 | F | 0.015 | 332.150 | 0.00000 | 節点57,71 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 332.150 | 0.00000 | 池5,6 |
| | | | 長さ(m) | 4.500 | | | |
| | | | 径深(m) | 3.774 | | | |
| | | 屈折 | F | 0.037 | 404.188 | 0.00000 | 節点123,127 |
| | | 急縮 | F | 0.163 | 269.336 | 0.00000 | 節点123,127 |
| B系 取水ピット | 0.00 | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 28.776 | 0.00000 | 管路61,63 |
| | | | 長さ(m) | 7.300 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.234 | | | |
| | | 急縮 | F | 0.257 | 15.471 | 0.00000 | 節点125,129 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 15.471 | 0.00000 | 管路62,64 |
| | | | 長さ(m) | 2.950 | | | |
| | | | 径深(m) | 0.972 | | | |
| | | 流出 | F | 1.000 | 15.471 | 0.00000 | 節点126,130 |
| 合計 | | | | | | 0.00000 | |

## 第 1-19 表(3)　取水路の損失水頭表

（C 系，貝付着なし，スクリーンによる損失なし，流量 0(m³／hr)，順流側）

| 場所 | 流量 (m³/s) | 種類 | 係数 | | 断面積 (m²) | 損失水頭 (m) | モデル化 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| C系 取水路 | 0.00 | 流入 | F | 0.030 | 34.055 | 0.00000 | 節点72,86 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 34.055 | 0.00000 | 管路36,43 |
| | | | 長さ(m) | 4.200 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.407 | | | |
| | | スクリーン | F | 0.000 | 38.245 | 0.00000 | 節点74,88 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 38.245 | 0.00000 | 管路37,44 |
| | | | 長さ(m) | 2.232 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.427 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 34.055 | 0.00000 | 管路38,45 |
| | | | 長さ(m) | 2.768 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.407 | | | |
| | | スクリーン | F | 0.000 | 38.245 | 0.00000 | 節点78,92 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 38.245 | 0.00000 | 管路39,46 |
| | | | 長さ(m) | 1.800 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.427 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 34.055 | 0.00000 | 管路40,47 |
| | | | 長さ(m) | 4.700 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.407 | | | |
| | | スクリーン | F | 0.000 | 38.245 | 0.00000 | 節点82,96 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 38.245 | 0.00000 | 管路41,48 |
| | | | 長さ(m) | 2.000 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.427 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 34.100 | 0.00000 | 管路42,49 |
| | | | 長さ(m) | 4.300 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.474 | | | |
| | 0.00 | 急拡 | F | 0.076 | 240.360 | 0.00000 | 節点85,99 |
| | | 屈折 | F | 0.037 | 332.150 | 0.00000 | 節点85,99 |
| | | 縦漸拡 | F | 0.015 | 332.150 | 0.00000 | 節点85,99 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 332.150 | 0.00000 | 池7,8 |
| | | | 長さ(m) | 4.500 | | | |
| | | | 径深(m) | 3.774 | | | |
| | | 屈折 | F | 0.037 | 404.188 | 0.00000 | 節点132,136 |
| | | 急縮 | F | 0.163 | 269.336 | 0.00000 | 節点132,136 |
| C系 取水ピット | 0.00 | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 28.776 | 0.00000 | 管路65,67 |
| | | | 長さ(m) | 7.300 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.234 | | | |
| | | 急縮 | F | 0.257 | 15.471 | 0.00000 | 節点134,138 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 15.471 | 0.00000 | 管路66,68 |
| | | | 長さ(m) | 2.950 | | | |
| | | | 径深(m) | 0.972 | | | |
| | | 流出 | F | 1.000 | 15.471 | 0.00000 | 節点135,139 |
| 合計 | | | | | | 0.00000 | |

## 第 1-19 表(4)　取水路の損失水頭表

（D 系-1，貝付着なし，スクリーンによる損失なし，流量 0(m³／hr)，順流側）

| 場所 | 流量 ($m^3/s$) | 種類 | 係数 | | 断面積 ($m^2$) | 損失水頭 (m) | モデル化 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| D系 取水路 | 0.00 | 流入 | F | 0.030 | 34.055 | 0.00000 | 節点2 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 34.055 | 0.00000 | 管路1 |
| | | | 長さ(m) | 4.200 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.407 | | | |
| | | スクリーン | F | 0.000 | 38.245 | 0.00000 | 節点4 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 38.245 | 0.00000 | 管路2 |
| | | | 長さ(m) | 2.232 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.427 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 34.055 | 0.00000 | 管路3 |
| | | | 長さ(m) | 2.768 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.407 | | | |
| | | スクリーン | F | 0.000 | 38.245 | 0.00000 | 節点8 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 38.245 | 0.00000 | 管路4 |
| | | | 長さ(m) | 1.800 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.427 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 34.055 | 0.00000 | 管路5 |
| | | | 長さ(m) | 4.700 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.407 | | | |
| | | スクリーン | F | 0.000 | 38.245 | 0.00000 | 節点12 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 38.245 | 0.00000 | 管路6 |
| | | | 長さ(m) | 2.000 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.427 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 34.100 | 0.00000 | 管路7 |
| | | | 長さ(m) | 4.300 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.474 | | | |
| | 0.00 | 急拡 | F | 0.076 | 240.360 | 0.00000 | 節点15 |
| | | 屈折 | F | 0.037 | 332.150 | 0.00000 | 節点15 |
| | | 縦漸拡 | F | 0.015 | 332.150 | 0.00000 | 節点15 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 332.150 | 0.00000 | 池2 |
| | | | 長さ(m) | 4.500 | | | |
| | | | 径深(m) | 3.774 | | | |
| | | 屈折 | F | 0.037 | 404.188 | 0.00000 | 節点143 |
| | | 急縮 | F | 0.163 | 269.336 | 0.00000 | 節点143 |
| D-1系 取水ピット | 0.00 | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 25.926 | 0.00000 | 管路70 |
| | | | 長さ(m) | 4.400 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.068 | | | |
| | | 流出 | F | 1.000 | 25.926 | 0.00000 | 節点144 |
| 合計 | | | | | | 0.00000 | |

## 第 1-19 表(5)　取水路の損失水頭表

（D 系-2，貝付着なし，スクリーンによる損失なし，流量 0(m³／hr)，順流側）

| 場所 | 流量 (m³/s) | 種類 | 係数 | | 断面積 (m²) | 損失水頭 (m) | モデル化 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| D系 取水路 | 0.00 | 流入 | F | 0.030 | 34.055 | 0.00000 | 節点2 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 34.055 | 0.00000 | 管路1 |
| | | | 長さ(m) | 4.200 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.407 | | | |
| | | スクリーン | F | 0.000 | 38.245 | 0.00000 | 節点4 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 38.245 | 0.00000 | 管路2 |
| | | | 長さ(m) | 2.232 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.427 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 34.055 | 0.00000 | 管路3 |
| | | | 長さ(m) | 2.768 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.407 | | | |
| | | スクリーン | F | 0.000 | 38.245 | 0.00000 | 節点8 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 38.245 | 0.00000 | 管路4 |
| | | | 長さ(m) | 1.800 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.427 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 34.055 | 0.00000 | 管路5 |
| | | | 長さ(m) | 4.700 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.407 | | | |
| | | スクリーン | F | 0.000 | 38.245 | 0.00000 | 節点12 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 38.245 | 0.00000 | 管路6 |
| | | | 長さ(m) | 2.000 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.427 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 34.100 | 0.00000 | 管路7 |
| | | | 長さ(m) | 4.300 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.474 | | | |
| | 0.00 | 急拡 | F | 0.076 | 240.360 | 0.00000 | 節点15 |
| | | 屈折 | F | 0.037 | 332.150 | 0.00000 | 節点15 |
| | | 縦漸拡 | F | 0.015 | 332.150 | 0.00000 | 節点15 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 332.150 | 0.00000 | 池2 |
| | | | 長さ(m) | 4.500 | | | |
| | | | 径深(m) | 3.774 | | | |
| | | 屈折 | F | 0.037 | 404.188 | 0.00000 | 節点141 |
| | | 急縮 | F | 0.163 | 269.336 | 0.00000 | 節点141 |
| D-2系 取水ピット | 0.00 | 漸縮 | F | 0.005 | 26.016 | 0.00000 | 節点141 |
| | | 漸拡 | F | 0.004 | 26.016 | 0.00000 | 節点141 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 26.835 | 0.00000 | 管路69 |
| | | | 長さ(m) | 4.400 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.059 | | | |
| | | 流出 | F | 1.000 | 26.016 | 0.00000 | 節点142 |
| 合計 | | | | | | 0.00000 | |

## 第 1-19 表(6)　取水路の損失水頭表

（E 系-1，貝付着なし，スクリーンによる損失なし，流量 0(m³／hr)，順流側）

| 場所 | 流量 ($m^3/s$) | 種類 | 係数 | | 断面積 ($m^2$) | 損失水頭 (m) | モデル化 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| E系 取水路 | 0.00 | 流入 | F | 0.030 | 34.055 | 0.00000 | 節点100 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 34.055 | 0.00000 | 管路50 |
| | | | 長さ(m) | 4.200 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.407 | | | |
| | | スクリーン | F | 0.000 | 38.245 | 0.00000 | 節点102 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 38.245 | 0.00000 | 管路51 |
| | | | 長さ(m) | 2.232 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.427 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 34.055 | 0.00000 | 管路52 |
| | | | 長さ(m) | 2.768 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.407 | | | |
| | | スクリーン | F | 0.000 | 38.245 | 0.00000 | 節点106 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 38.245 | 0.00000 | 管路53 |
| | | | 長さ(m) | 1.800 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.427 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 34.055 | 0.00000 | 管路54 |
| | | | 長さ(m) | 4.700 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.407 | | | |
| | | スクリーン | F | 0.000 | 38.245 | 0.00000 | 節点110 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 38.245 | 0.00000 | 管路55 |
| | | | 長さ(m) | 2.000 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.427 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 34.100 | 0.00000 | 管路56 |
| | | | 長さ(m) | 4.300 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.474 | | | |
| | 0.00 | 急拡 | F | 0.076 | 240.360 | 0.00000 | 節点113 |
| | | 屈折 | F | 0.037 | 332.150 | 0.00000 | 節点113 |
| | | 縦漸拡 | F | 0.015 | 332.150 | 0.00000 | 節点113 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 332.150 | 0.00000 | 池9 |
| | | | 長さ(m) | 4.500 | | | |
| | | | 径深(m) | 3.774 | | | |
| | | 屈折 | F | 0.037 | 404.188 | 0.00000 | 節点146 |
| | | 急縮 | F | 0.163 | 269.336 | 0.00000 | 節点146 |
| E-1系 取水ピット | 0.00 | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 25.926 | 0.00000 | 管路71 |
| | | | 長さ(m) | 4.400 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.068 | | | |
| | | 流出 | F | 1.000 | 25.926 | 0.00000 | 節点147 |
| 合計 | | | | | | 0.00000 | |

## 第 1-19 表(7)　取水路の損失水頭表

（E 系-2，貝付着なし，スクリーンによる損失なし，流量 0(m³／hr)，順流側）

| 場所 | 流量 (m³/s) | 種類 | 係数 | | 断面積 (m²) | 損失水頭 (m) | モデル化 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| E系 取水路 | 0.00 | 流入 | F | 0.030 | 34.055 | 0.00000 | 節点100 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 34.055 | 0.00000 | 管路50 |
| | | | 長さ(m) | 4.200 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.407 | | | |
| | | スクリーン | F | 0.000 | 38.245 | 0.00000 | 節点102 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 38.245 | 0.00000 | 管路51 |
| | | | 長さ(m) | 2.232 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.427 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 34.055 | 0.00000 | 管路52 |
| | | | 長さ(m) | 2.768 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.407 | | | |
| | | スクリーン | F | 0.000 | 38.245 | 0.00000 | 節点106 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 38.245 | 0.00000 | 管路53 |
| | | | 長さ(m) | 1.800 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.427 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 34.055 | 0.00000 | 管路54 |
| | | | 長さ(m) | 4.700 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.407 | | | |
| | | スクリーン | F | 0.000 | 38.245 | 0.00000 | 節点110 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 38.245 | 0.00000 | 管路55 |
| | | | 長さ(m) | 2.000 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.427 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 34.100 | 0.00000 | 管路56 |
| | | | 長さ(m) | 4.300 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.474 | | | |
| | 0.00 | 急拡 | F | 0.076 | 240.360 | 0.00000 | 節点113 |
| | | 屈折 | F | 0.037 | 332.150 | 0.00000 | 節点113 |
| | | 縦漸拡 | F | 0.015 | 332.150 | 0.00000 | 節点113 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 332.150 | 0.00000 | 池9 |
| | | | 長さ(m) | 4.500 | | | |
| | | | 径深(m) | 3.774 | | | |
| | | 屈折 | F | 0.037 | 404.188 | 0.00000 | 節点148 |
| | | 急縮 | F | 0.163 | 269.336 | 0.00000 | 節点148 |
| E-2系 取水ピット | 0.00 | 漸縮 | F | 0.005 | 26.016 | 0.00000 | 節点148 |
| | | 漸拡 | F | 0.004 | 26.016 | 0.00000 | 節点148 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 26.835 | 0.00000 | 管路72 |
| | | | 長さ(m) | 4.400 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.059 | | | |
| | | 流出 | F | 1.000 | 27.654 | 0.00000 | 節点149 |
| 合計 | | | | | | 0.00000 | |

## 第 1-20 表(1)　取水路の損失水頭表

（A 系，貝付着なし，スクリーンによる損失なし，流量 0(m³／hr)，逆流側）

| 場所 | 流量 (m³/s) | 種類 | 係数 | | 断面積 (m²) | 損失水頭 (m) | モデル化 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A系 取水路 | 0.00 | 流出 | F | 1.000 | 34.055 | 0.00000 | 節点16,30 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 34.055 | 0.00000 | 管路8,15 |
| | | | 長さ(m) | 4.200 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.407 | | | |
| | | スクリーン | F | 0.000 | 38.245 | 0.00000 | 節点18,32 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 38.245 | 0.00000 | 管路9,16 |
| | | | 長さ(m) | 2.232 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.460 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 34.055 | 0.00000 | 管路10,17 |
| | | | 長さ(m) | 2.768 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.407 | | | |
| | | スクリーン | F | 0.000 | 38.245 | 0.00000 | 節点22,36 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 38.245 | 0.00000 | 管路11,18 |
| | | | 長さ(m) | 1.800 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.460 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 34.055 | 0.00000 | 管路12,19 |
| | | | 長さ(m) | 4.700 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.407 | | | |
| | | スクリーン | F | 0.000 | 38.245 | 0.00000 | 節点26,40 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 38.245 | 0.00000 | 管路13,20 |
| | | | 長さ(m) | 2.000 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.460 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 34.100 | 0.00000 | 管路14,21 |
| | | | 長さ(m) | 4.300 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.474 | | | |
| | 0.00 | 急縮 | F | 0.123 | 240.360 | 0.00000 | 節点29,43 |
| | | 屈折 | F | 0.037 | 332.150 | 0.00000 | 節点29,43 |
| | | 縦漸縮 | F | 0.003 | 332.150 | 0.00000 | 節点29,43 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 332.150 | 0.00000 | 池3,4 |
| | | | 長さ(m) | 4.500 | | | |
| | | | 径深(m) | 3.774 | | | |
| | | 屈折 | F | 0.037 | 404.188 | 0.00000 | 節点114,118 |
| | | 急拡 | F | 0.111 | 269.336 | 0.00000 | 節点114,118 |
| A系 取水ピット | 0.00 | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 28.776 | 0.00000 | 管路57,59 |
| | | | 長さ(m) | 7.300 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.185 | | | |
| | | 急拡 | F | 0.214 | 15.471 | 0.00000 | 節点116,120 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 15.471 | 0.00000 | 管路58,60 |
| | | | 長さ(m) | 2.950 | | | |
| | | | 径深(m) | 0.972 | | | |
| | | 流入 | F | 0.500 | 15.471 | 0.00000 | 節点117,121 |
| 合計 | | | | | | 0.00000 | |

## 第 1-20 表(2)　取水路の損失水頭表

（B 系，貝付着なし，スクリーンによる損失なし，流量 0(m³／hr)，逆流側）

| 場所 | 流量 (m³/s) | 種類 | 係数 | | 断面積 (m²) | 損失水頭 (m) | モデル化 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| B系 取水路 | 0.00 | 流出 | F | 1.000 | 34.055 | 0.00000 | 節点44,58 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 34.055 | 0.00000 | 管路22,29 |
| | | | 長さ(m) | 4.200 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.407 | | | |
| | | スクリーン | F | 0.000 | 38.245 | 0.00000 | 節点46,60 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 38.245 | 0.00000 | 管路23,30 |
| | | | 長さ(m) | 2.232 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.460 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 34.055 | 0.00000 | 管路24,31 |
| | | | 長さ(m) | 2.768 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.407 | | | |
| | | スクリーン | F | 0.000 | 38.245 | 0.00000 | 節点50,64 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 38.245 | 0.00000 | 管路25,32 |
| | | | 長さ(m) | 1.800 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.460 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 34.055 | 0.00000 | 管路26,33 |
| | | | 長さ(m) | 4.700 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.407 | | | |
| | | スクリーン | F | 0.000 | 38.245 | 0.00000 | 節点54,68 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 38.245 | 0.00000 | 管路27,34 |
| | | | 長さ(m) | 2.000 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.460 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 34.100 | 0.00000 | 管路28,35 |
| | | | 長さ(m) | 4.300 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.474 | | | |
| | 0.00 | 急縮 | F | 0.123 | 240.360 | 0.00000 | 節点57,71 |
| | | 屈折 | F | 0.037 | 332.150 | 0.00000 | 節点57,71 |
| | | 縦漸縮 | F | 0.003 | 332.150 | 0.00000 | 節点57,71 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 332.150 | 0.00000 | 池5,6 |
| | | | 長さ(m) | 4.500 | | | |
| | | | 径深(m) | 3.774 | | | |
| | | 屈折 | F | 0.037 | 404.188 | 0.00000 | 節点123,127 |
| | | 急拡 | F | 0.111 | 269.336 | 0.00000 | 節点123,127 |
| B系 取水ピット | 0.00 | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 28.776 | 0.00000 | 管路61,63 |
| | | | 長さ(m) | 7.300 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.185 | | | |
| | | 急拡 | F | 0.214 | 15.471 | 0.00000 | 節点125,129 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 15.471 | 0.00000 | 管路62,64 |
| | | | 長さ(m) | 2.950 | | | |
| | | | 径深(m) | 0.972 | | | |
| | | 流入 | F | 0.500 | 15.471 | 0.00000 | 節点126,130 |
| 合計 | | | | | | 0.00000 | |

## 第 1-20 表(3)　取水路の損失水頭表

（C 系，貝付着なし，スクリーンによる損失なし，流量 0(m³／hr)，逆流側）

| 場所 | 流量 (m³/s) | 種類 | 係数 | | 断面積 (m²) | 損失水頭 (m) | モデル化 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| C系 取水路 | 0.00 | 流出 | F | 1.000 | 34.055 | 0.00000 | 節点72,86 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 34.055 | 0.00000 | 管路36,43 |
| | | | 長さ(m) | 4.200 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.407 | | | |
| | | スクリーン | F | 0.000 | 38.245 | 0.00000 | 節点74,88 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 38.245 | 0.00000 | 管路37,44 |
| | | | 長さ(m) | 2.232 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.460 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 34.055 | 0.00000 | 管路38,45 |
| | | | 長さ(m) | 2.768 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.407 | | | |
| | | スクリーン | F | 0.000 | 38.245 | 0.00000 | 節点78,92 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 38.245 | 0.00000 | 管路39,46 |
| | | | 長さ(m) | 1.800 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.460 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 34.055 | 0.00000 | 管路40,47 |
| | | | 長さ(m) | 4.700 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.407 | | | |
| | | スクリーン | F | 0.000 | 38.245 | 0.00000 | 節点82,96 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 38.245 | 0.00000 | 管路41,48 |
| | | | 長さ(m) | 2.000 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.460 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 34.100 | 0.00000 | 管路42,49 |
| | | | 長さ(m) | 4.300 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.474 | | | |
| | 0.00 | 急縮 | F | 0.123 | 240.360 | 0.00000 | 節点85,99 |
| | | 屈折 | F | 0.037 | 332.150 | 0.00000 | 節点85,99 |
| | | 縦漸縮 | F | 0.003 | 332.150 | 0.00000 | 節点85,99 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 332.150 | 0.00000 | 池7,8 |
| | | | 長さ(m) | 4.500 | | | |
| | | | 径深(m) | 3.774 | | | |
| | | 屈折 | F | 0.037 | 404.188 | 0.00000 | 節点132,136 |
| | | 急拡 | F | 0.111 | 269.336 | 0.00000 | 節点132,136 |
| C系 取水ピット | 0.00 | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 28.776 | 0.00000 | 管路65,67 |
| | | | 長さ(m) | 7.300 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.185 | | | |
| | | 急拡 | F | 0.214 | 15.471 | 0.00000 | 節点134,138 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 15.471 | 0.00000 | 管路66,68 |
| | | | 長さ(m) | 2.950 | | | |
| | | | 径深(m) | 0.972 | | | |
| | | 流入 | F | 0.500 | 15.471 | 0.00000 | 節点135,139 |
| 合計 | | | | | | 0.00000 | |

## 第 1-20 表(4)　取水路の損失水頭表

（D 系-1，貝付着なし，スクリーンによる損失なし，流量 0(m³／hr)，逆流側）

| 場所 | 流量 (m³/s) | 種類 | 係数 | | 断面積 (m²) | 損失水頭 (m) | モデル化 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| D系 取水路 | 0.00 | 流出 | F | 1.000 | 34.055 | 0.00000 | 節点2 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 34.055 | 0.00000 | 管路1 |
| | | | 長さ(m) | 4.200 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.407 | | | |
| | | スクリーン | F | 0.000 | 38.245 | 0.00000 | 節点4 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 38.245 | 0.00000 | 管路2 |
| | | | 長さ(m) | 2.232 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.460 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 34.055 | 0.00000 | 管路3 |
| | | | 長さ(m) | 2.768 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.407 | | | |
| | | スクリーン | F | 0.000 | 38.245 | 0.00000 | 節点8 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 38.245 | 0.00000 | 管路4 |
| | | | 長さ(m) | 1.800 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.460 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 34.055 | 0.00000 | 管路5 |
| | | | 長さ(m) | 4.700 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.407 | | | |
| | | スクリーン | F | 0.000 | 38.245 | 0.00000 | 節点12 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 38.245 | 0.00000 | 管路6 |
| | | | 長さ(m) | 2.000 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.460 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 34.100 | 0.00000 | 管路7 |
| | | | 長さ(m) | 4.300 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.474 | | | |
| | 0.00 | 急縮 | F | 0.123 | 240.360 | 0.00000 | 節点15 |
| | | 屈折 | F | 0.037 | 332.150 | 0.00000 | 節点15 |
| | | 縦漸縮 | F | 0.003 | 332.150 | 0.00000 | 節点15 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 332.150 | 0.00000 | 池2 |
| | | | 長さ(m) | 4.500 | | | |
| | | | 径深(m) | 3.774 | | | |
| | | 屈折 | F | 0.037 | 404.188 | 0.00000 | 節点143 |
| | | 急拡 | F | 0.111 | 269.336 | 0.00000 | 節点143 |
| D-1系 取水ピット | 0.00 | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 25.926 | 0.00000 | 管路70 |
| | | | 長さ(m) | 4.400 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.068 | | | |
| | | 流入 | F | 0.500 | 25.926 | 0.00000 | 節点144 |
| 合計 | | | | | | 0.00000 | |

## 第 1-20 表(5)　取水路の損失水頭表

（D 系-2，貝付着なし，スクリーンによる損失なし，流量 0(m³／hr)，逆流側）

| 場所 | 流量 ($m^3/s$) | 種類 | 係数 | | 断面積 ($m^2$) | 損失水頭 (m) | モデル化 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| D系 取水路 | 0.00 | 流出 | F | 1.000 | 34.055 | 0.00000 | 節点2 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 34.055 | 0.00000 | 管路1 |
| | | | 長さ(m) | 4.200 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.407 | | | |
| | | スクリーン | F | 0.000 | 38.245 | 0.00000 | 節点4 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 38.245 | 0.00000 | 管路2 |
| | | | 長さ(m) | 2.232 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.460 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 34.055 | 0.00000 | 管路3 |
| | | | 長さ(m) | 2.768 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.407 | | | |
| | | スクリーン | F | 0.000 | 38.245 | 0.00000 | 節点8 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 38.245 | 0.00000 | 管路4 |
| | | | 長さ(m) | 1.800 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.460 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 34.055 | 0.00000 | 管路5 |
| | | | 長さ(m) | 4.700 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.407 | | | |
| | | スクリーン | F | 0.000 | 38.245 | 0.00000 | 節点12 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 38.245 | 0.00000 | 管路6 |
| | | | 長さ(m) | 2.000 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.460 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 34.100 | 0.00000 | 管路7 |
| | | | 長さ(m) | 4.300 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.474 | | | |
| | 0.00 | 急縮 | F | 0.123 | 240.360 | 0.00000 | 節点15 |
| | | 屈折 | F | 0.037 | 332.150 | 0.00000 | 節点15 |
| | | 縦漸縮 | F | 0.003 | 332.150 | 0.00000 | 節点15 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 332.150 | 0.00000 | 池2 |
| | | | 長さ(m) | 4.500 | | | |
| | | | 径深(m) | 3.774 | | | |
| | | 屈折 | F | 0.037 | 404.188 | 0.00000 | 節点141 |
| | | 急拡 | F | 0.111 | 269.336 | 0.00000 | 節点141 |
| D-2系 取水ピット | 0.00 | 漸拡 | F | 0.004 | 26.016 | 0.00000 | 節点141 |
| | | 漸縮 | F | 0.005 | 27.654 | 0.00000 | 節点141 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 26.835 | 0.00000 | 管路69 |
| | | | 長さ(m) | 4.400 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.037 | | | |
| | | 流入 | F | 0.500 | 26.016 | 0.00000 | 節点142 |
| 合計 | | | | | | 0.00000 | |

## 第 1-20 表(6)　取水路の損失水頭表

（E 系-1，貝付着なし，スクリーンによる損失なし，流量 0(m³／hr)，逆流側）

| 場所 | 流量 ($m^3/s$) | 種類 | 係数 | | 断面積 ($m^2$) | 損失水頭 (m) | モデル化 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| E系 取水路 | 0.00 | 流出 | F | 1.000 | 34.055 | 0.00000 | 節点100 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 34.055 | 0.00000 | 管路50 |
| | | | 長さ(m) | 4.200 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.407 | | | |
| | | スクリーン | F | 0.000 | 38.245 | 0.00000 | 節点102 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 38.245 | 0.00000 | 管路51 |
| | | | 長さ(m) | 2.232 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.460 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 34.055 | 0.00000 | 管路52 |
| | | | 長さ(m) | 2.768 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.407 | | | |
| | | スクリーン | F | 0.000 | 38.245 | 0.00000 | 節点106 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 38.245 | 0.00000 | 管路53 |
| | | | 長さ(m) | 1.800 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.460 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 34.055 | 0.00000 | 管路54 |
| | | | 長さ(m) | 4.700 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.407 | | | |
| | | スクリーン | F | 0.000 | 38.245 | 0.00000 | 節点110 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 38.245 | 0.00000 | 管路55 |
| | | | 長さ(m) | 2.000 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.460 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 34.100 | 0.00000 | 管路56 |
| | | | 長さ(m) | 4.300 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.474 | | | |
| | 0.00 | 急縮 | F | 0.123 | 240.360 | 0.00000 | 節点113 |
| | | 屈折 | F | 0.037 | 332.150 | 0.00000 | 節点113 |
| | | 縦漸縮 | F | 0.003 | 332.150 | 0.00000 | 節点113 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 332.150 | 0.00000 | 池9 |
| | | | 長さ(m) | 4.500 | | | |
| | | | 径深(m) | 3.774 | | | |
| | | 屈折 | F | 0.037 | 404.188 | 0.00000 | 節点146 |
| | | 急拡 | F | 0.111 | 269.336 | 0.00000 | 節点146 |
| E-1系 取水ピット | 0.00 | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 25.926 | 0.00000 | 管路71 |
| | | | 長さ(m) | 4.400 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.068 | | | |
| | | 流入 | F | 0.500 | 25.926 | 0.00000 | 節点147 |
| 合計 | | | | | | 0.00000 | |

## 第 1-20 表(7)　取水路の損失水頭表

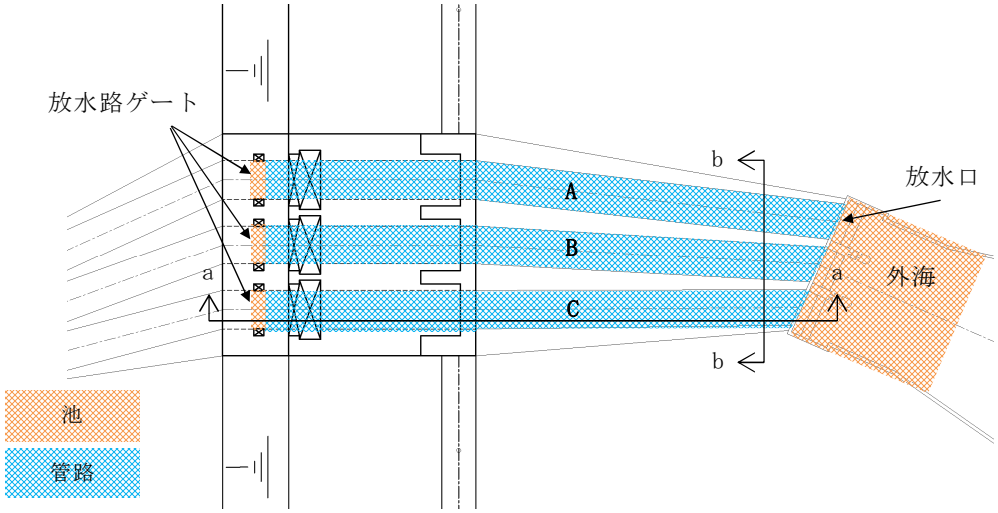
（E 系-2，貝付着なし，スクリーンによる損失なし，流量 0(m³／hr)，逆流側）

| 場所 | 流量 (m³/s) | 種類 | 係数 | | 断面積 (m²) | 損失水頭 (m) | モデル化 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| E系 取水路 | 0.00 | 流出 | F | 1.000 | 34.055 | 0.00000 | 節点100 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 34.055 | 0.00000 | 管路50 |
| | | | 長さ(m) | 4.200 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.407 | | | |
| | | スクリーン | F | 0.000 | 38.245 | 0.00000 | 節点102 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 38.245 | 0.00000 | 管路51 |
| | | | 長さ(m) | 2.232 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.460 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 34.055 | 0.00000 | 管路52 |
| | | | 長さ(m) | 2.768 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.407 | | | |
| | | スクリーン | F | 0.000 | 38.245 | 0.00000 | 節点106 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 38.245 | 0.00000 | 管路53 |
| | | | 長さ(m) | 1.800 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.460 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 34.055 | 0.00000 | 管路54 |
| | | | 長さ(m) | 4.700 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.407 | | | |
| | | スクリーン | F | 0.000 | 38.245 | 0.00000 | 節点110 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 38.245 | 0.00000 | 管路55 |
| | | | 長さ(m) | 2.000 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.460 | | | |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 34.100 | 0.00000 | 管路56 |
| | | | 長さ(m) | 4.300 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.474 | | | |
| | 0.00 | 急縮 | F | 0.123 | 240.360 | 0.00000 | 節点113 |
| | | 屈折 | F | 0.037 | 332.150 | 0.00000 | 節点113 |
| | | 縦漸縮 | F | 0.003 | 332.150 | 0.00000 | 節点113 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 332.150 | 0.00000 | 池9 |
| | | | 長さ(m) | 4.500 | | | |
| | | | 径深(m) | 3.774 | | | |
| | | 屈折 | F | 0.037 | 404.188 | 0.00000 | 節点148 |
| | | 急拡 | F | 0.111 | 269.336 | 0.00000 | 節点148 |
| E-2系 取水ピット | 0.00 | 漸拡 | F | 0.004 | 26.016 | 0.00000 | 節点148 |
| | | 漸縮 | F | 0.005 | 26.016 | 0.00000 | 節点148 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.015 | 26.835 | 0.00000 | 管路72 |
| | | | 長さ(m) | 4.400 | | | |
| | | | 径深(m) | 1.059 | | | |
| | | 流入 | F | 0.500 | 27.654 | 0.00000 | 節点149 |
| 合計 | | | | | | 0.00000 | |

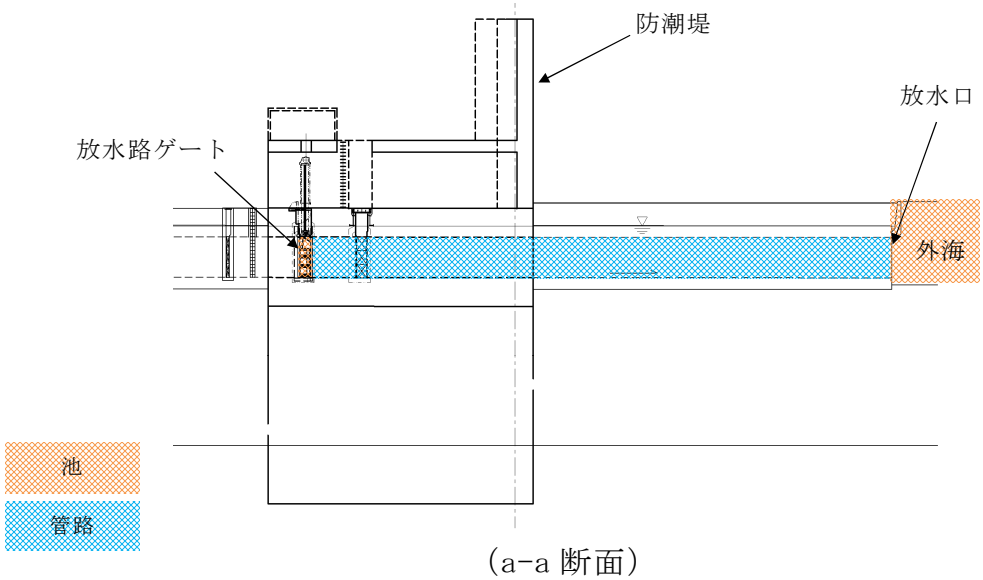
2.　放水口～放水ピット

東海第二発電所の放水路は，鉄筋コンクリート製の３連の矩形ボックスカルバート構造であり，放水口（開渠式表層放水方式）に接続される。第 2-1 図に放水路ゲートから放水口までの概略構造図，第 2-2 図に放水路ゲートから放水口に至る系のモデル図を示す。

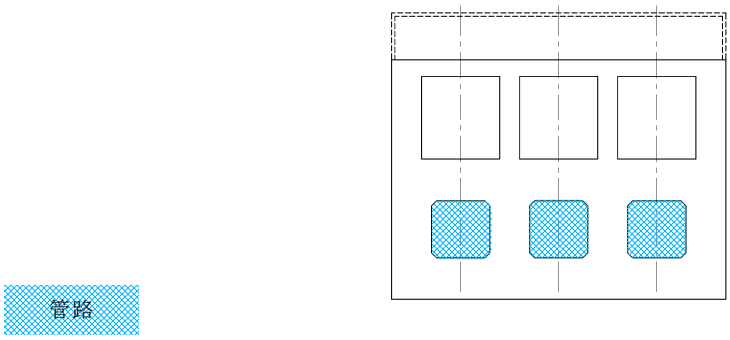
放水ピットに流入した海水，プラント排出水等は，直管部，曲がり部を有する A，B，C の３水路を通り外海に放水される。放水路モデルは池と管路から成っており，池，管路間は節点により接続する。また，本解析では放水路ゲートを池でモデル化し，放水路ゲートと外海を管路モデルや節点で結び，損失水頭のうち管路内の摩擦は各管路モデルで，それ以外の損失は各節点で表現するようにモデル化した。第 2-1 表及び第 2-3 図に解析に用いた各損失を示す。第 2-2 表に損失水頭表の対応一覧を示し，第 2-3 表から第 2-9 表に計算条件毎の具体的な損失水頭を整理した。なお，解析には解析コード「SURGE」を使用した。




（平面図）

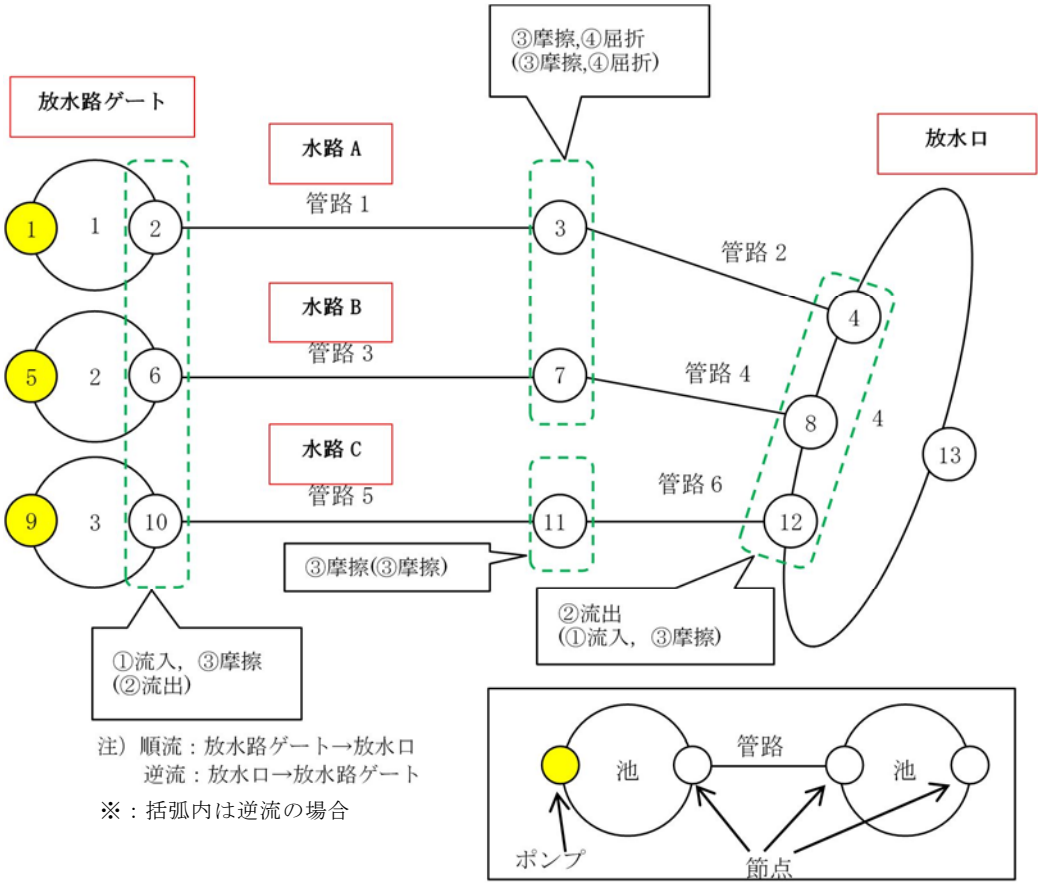



（a-a 断面）




（b-b 断面）

第 2-1 図　放水路ゲート～放水口概略構造図




管路長さ一覧

| 管路 No. | 管路長さ | 管路 No. | 管路長さ |
|---|---|---|---|
| 1 | 35.695m | 2 | 19.511m |
| 3 | 35.695m | 4 | 17.565m |
| 5 | 35.695m | 6 | 15.767m |

第 2-2 図　放水路の管路解析モデル(管路，節点番号)

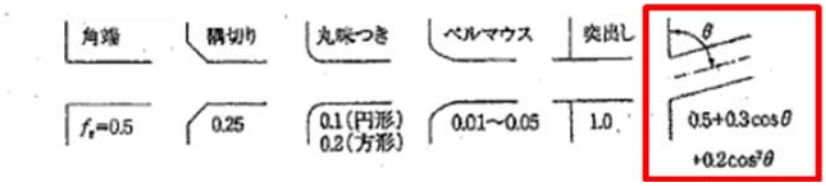
第 2-1 表　損失水頭算定公式

| | 公式 | 係数 | 根拠 |
|---|---|---|---|
| ①流入損失 | $h_e = f_e \dfrac{V^2}{2g}$ | $h_e$ ：流入による損失水頭［m］<br>［第 2-3 図　角度あり］<br>$f_e$ ：流入損失係数（0.5, 0）<br>$V$ ：管内流速［m／s］ | 土木学会水理公式集<br>（平成 11 年版）<br>p. 374-375 |
| ②流出損失 | $h_o = f_o \dfrac{V^2}{2g}$ | $h_o$ ：流出による損失水頭［m］<br>$V$ ：管内流速［m／s］<br>$f_o$ ：流出損失係数（1.0） | 土木学会水理公式集<br>（平成 11 年版）<br>p. 375 |
| ③摩擦損失 | $h_f = n^2 \cdot V^2 \dfrac{L}{R^{4/3}}$ | $V$ ：平均流速（m／s）<br>$L$：水路の長さ(m)<br>$R$ ： 水路の径深(m)<br>$n$ ： 粗度係数($m^{-1/3}$・s)<br>=0.020 | 火力原子力発電所<br>土木構造物の設計<br>p. 788, p. 829 |
| ④屈折損失 | $h_{be} = f_{be} \dfrac{V^2}{2g}$<br>$f_{be} = 0.946\sin^2\dfrac{\theta}{2} + 2.05\sin^4\dfrac{\theta}{2}$ | $h_{be}$ ：合流前後の本管動水位(m)<br>$V$ ：管内平均流速(m/s)<br>$f_{be}$ ：屈折損失係数<br>$\theta$：屈折角 | 土木学会水理公式集<br>（平成 11 年版）<br>p. 376-377 |

※引用文献を以下に示す。

・土木学会（1999）：土木学会水理公式集（平成 11 年版）

・電力土木技術協会（1995）：火力原子力発電所土木構造物の設計




第2-3図　入口形状と損失係数 $f_e$

（土木学会水理公式集（平成11年版）p. 375）

## 第 2-2 表　損失水頭表の対応一覧

| 計算条件 | | | | | 損失水頭表 | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 貝付着 | 海水ポンプ運転状態 | | | 水路 | 順流 | 逆流 |
| | ケース | 循環水ポンプ（常用系） | 海水ポンプ（非常用系） | | | |
| あり | 海水ポンプ停止時 | 0 台 | － | A | 第 2-3 表(1) | 第 2-3 表(4) |
| | | 0 台 | 0 台 | B | 第 2-3 表(2) | 第 2-3 表(5) |
| | | 0 台 | 0 台 | C | 第 2-3 表(3) | 第 2-3 表(6) |
| | 海水ポンプ運転ケース 1-1 | 0 台 | － | A | 第 2-4 表(1) | 第 2-4 表(4) |
| | | 0 台 | 7 台 | B | 第 2-4 表(2) | 第 2-4 表(5) |
| | | 0 台 | 0 台 | C | 第 2-4 表(3) | 第 2-4 表(6) |
| | 海水ポンプ運転ケース 1-2 | 0 台 | － | A | 第 2-5 表(1) | 第 2-5 表(4) |
| | | 0 台 | 0 台 | B | 第 2-5 表(2) | 第 2-5 表(5) |
| | | 0 台 | 7 台 | C | 第 2-5 表(3) | 第 2-5 表(6) |
| | 海水ポンプ運転ケース 2-1 | 0 台 | － | A | 第 2-6 表(1) | 第 2-6 表(4) |
| | | 2 台 | 7 台 | B | 第 2-6 表(2) | 第 2-6 表(5) |
| | | 0 台 | 0 台 | C | 第 2-6 表(3) | 第 2-6 表(6) |
| | 海水ポンプ運転ケース 2-2 | 0 台 | － | A | 第 2-7 表(1) | 第 2-7 表(4) |
| | | 0 台 | 0 台 | B | 第 2-7 表(2) | 第 2-7 表(5) |
| | | 2 台 | 7 台 | C | 第 2-7 表(3) | 第 2-7 表(6) |
| | 海水ポンプ運転ケース 3-1 | 0 台 | － | A | 第 2-8 表(1) | 第 2-8 表(4) |
| | | 0 台 | 5 台 | B | 第 2-8 表(2) | 第 2-8 表(5) |
| | | 0 台 | 0 台 | C | 第 2-8 表(3) | 第 2-8 表(6) |
| | 海水ポンプ運転ケース 3-2 | 0 台 | － | A | 第 2-9 表(1) | 第 2-9 表(4) |
| | | 0 台 | 0 台 | B | 第 2-9 表(2) | 第 2-9 表(5) |
| | | 0 台 | 5 台 | C | 第 2-9 表(3) | 第 2-9 表(6) |

－：海水ポンプ（非常用系）の配管が A 水路には接続されていない。

第 2-3 表(1)　放水路の損失水頭表

(水路 A，貝付着あり，流量 0(m³/hr)，順流側)

| 場所 | 流量 ($m^3/s$) | 種類 | 係数 | | 断面積 ($m^2$) | 損失水頭 (m) | モデル化 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 水路A | 0.00 | 流入 | F | 0.500 | 10.773 | 0.00000 | 節点2 |
| | 0.00 | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 10.773 | 0.00000 | 管路1 |
| | | | 長さ(m) | 35.695 | | | |
| | | | 径深(m) | 0.853 | | | |
| | 0.00 | 屈折 | F | 0.007 | 10.773 | 0.00000 | 節点3 |
| | 0.00 | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 10.773 | 0.00000 | 管路2 |
| | | | 長さ(m) | 19.511 | | | |
| | | | 径深(m) | 0.853 | | | |
| | 0.00 | 流出 | F | 1.000 | 10.773 | 0.00000 | 節点4 |
| 合計 | | | | | | 0.00000 | |

第 2-3 表(2)　放水路の損失水頭表

(水路 B，貝付着あり，流量 0(m³/hr)，順流側)

| 場所 | 流量 ($m^3/s$) | 種類 | 係数 | | 断面積 ($m^2$) | 損失水頭 (m) | モデル化 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 水路B | 0.00 | 流入 | F | 0.500 | 10.773 | 0.00000 | 節点6 |
| | 0.00 | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 10.773 | 0.00000 | 管路3 |
| | | | 長さ(m) | 35.695 | | | |
| | | | 径深(m) | 0.853 | | | |
| | 0.00 | 屈折 | F | 0.003 | 10.773 | 0.00000 | 節点7 |
| | 0.00 | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 10.773 | 0.00000 | 管路4 |
| | | | 長さ(m) | 17.565 | | | |
| | | | 径深(m) | 0.853 | | | |
| | 0.00 | 流出 | F | 1.000 | 10.773 | 0.00000 | 節点8 |
| 合計 | | | | | | 0.00000 | |

第 2-3 表(3)　放水路の損失水頭表

(水路 C，貝付着あり，流量 0(m³/hr)，順流側)

| 場所 | 流量 ($m^3/s$) | 種類 | 係数 | | 断面積 ($m^2$) | 損失水頭 (m) | モデル化 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 水路C | 0.00 | 流入 | F | 0.500 | 10.773 | 0.00000 | 節点10 |
| | 0.00 | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 10.773 | 0.00000 | 管路5 |
| | | | 長さ(m) | 35.695 | | | |
| | | | 径深(m) | 0.853 | | | |
| | 0.00 | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 10.773 | 0.00000 | 管路6 |
| | | | 長さ(m) | 15.767 | | | |
| | | | 径深(m) | 0.853 | | | |
| | 0.00 | 流出 | F | 1.000 | 10.773 | 0.00000 | 節点12 |
| 合計 | | | | | | 0.00000 | |

第 2-3 表(4)　放水路の損失水頭表
(水路 A，貝付着あり，流量 0(m³/hr)，逆流側)

| 場所 | 流量 ($m^3/s$) | 種類 | 係数 | | 断面積 ($m^2$) | 損失水頭 (m) | モデル化 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 水路A | 0.00 | 流出 | F | 1.000 | 10.773 | 0.00000 | 節点2 |
| | 0.00 | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 10.773 | 0.00000 | 管路1 |
| | | | 長さ(m) | 35.695 | | | |
| | | | 径深(m) | 0.853 | | | |
| | 0.00 | 屈折 | F | 0.007 | 10.773 | 0.00000 | 節点3 |
| | 0.00 | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 10.773 | 0.00000 | 管路2 |
| | | | 長さ(m) | 19.511 | | | |
| | | | 径深(m) | 0.853 | | | |
| | 0.00 | 流入 | F | 0.578 | 10.773 | 0.00000 | 節点4 |
| 合計 | | | | | | 0.00000 | |

第 2-3 表(5)　放水路の損失水頭表
(水路 B，貝付着あり，流量 0(m³/hr)，逆流側)

| 場所 | 流量 ($m^3/s$) | 種類 | 係数 | | 断面積 ($m^2$) | 損失水頭 (m) | モデル化 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 水路B | 0.00 | 流出 | F | 1.000 | 10.773 | 0.00000 | 節点6 |
| | 0.00 | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 10.773 | 0.00000 | 管路3 |
| | | | 長さ(m) | 35.695 | | | |
| | | | 径深(m) | 0.853 | | | |
| | 0.00 | 屈折 | F | 0.003 | 10.773 | 0.00000 | 節点7 |
| | 0.00 | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 10.773 | 0.00000 | 管路4 |
| | | | 長さ(m) | 17.565 | | | |
| | | | 径深(m) | 0.853 | | | |
| | 0.00 | 流入 | F | 0.612 | 10.773 | 0.00000 | 節点8 |
| 合計 | | | | | | 0.00000 | |

第 2-3 表(6)　放水路の損失水頭表
(水路 C，貝付着あり，流量 0(m³/hr)，逆流側)

| 場所 | 流量 ($m^3/s$) | 種類 | 係数 | | 断面積 ($m^2$) | 損失水頭 (m) | モデル化 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 水路C | 0.00 | 流出 | F | 1.000 | 10.773 | 0.00000 | 節点10 |
| | 0.00 | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 10.773 | 0.00000 | 管路5 |
| | | | 長さ(m) | 35.695 | | | |
| | | | 径深(m) | 0.853 | | | |
| | 0.00 | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 10.773 | 0.00000 | 管路6 |
| | | | 長さ(m) | 15.767 | | | |
| | | | 径深(m) | 0.853 | | | |
| | 0.00 | 流入 | F | 0.655 | 10.773 | 0.00000 | 節点12 |
| 合計 | | | | | | 0.00000 | |

第 2-4 表(1)　放水路の損失水頭表

（水路 A，貝付着あり，流量 4320.8（$m^3$/hr），順流側）

| 場所 | 流量 ($m^3$/s) | 種類 | 係数 | | 断面積 ($m^2$) | 損失水頭 (m) | モデル化 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 水路A | 0.00 | 流入 | F | 0.500 | 10.773 | 0.00000 | 節点2 |
| | 0.00 | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 10.773 | 0.00000 | 管路1 |
| | | | 長さ(m) | 35.695 | | | |
| | | | 径深(m) | 0.853 | | | |
| | 0.00 | 屈折 | F | 0.007 | 10.773 | 0.00000 | 節点3 |
| | 0.00 | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 10.773 | 0.00000 | 管路2 |
| | | | 長さ(m) | 19.511 | | | |
| | | | 径深(m) | 0.853 | | | |
| | 0.00 | 流出 | F | 1.000 | 10.773 | 0.00000 | 節点4 |
| 合計 | | | | | | 0.00000 | |

第 2-4 表(2)　放水路の損失水頭表

（水路 B，貝付着あり，流量 4320.8（$m^3$/hr），順流側）

| 場所 | 流量 ($m^3$/s) | 種類 | 係数 | | 断面積 ($m^2$) | 損失水頭 (m) | モデル化 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 水路B | 1.20 | 流入 | F | 0.500 | 10.773 | 0.00032 | 節点6 |
| | 1.20 | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 10.773 | 0.00022 | 管路3 |
| | | | 長さ(m) | 35.695 | | | |
| | | | 径深(m) | 0.853 | | | |
| | 1.20 | 屈折 | F | 0.003 | 10.773 | 0.00000 | 節点7 |
| | 1.20 | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 10.773 | 0.00011 | 管路4 |
| | | | 長さ(m) | 17.565 | | | |
| | | | 径深(m) | 0.853 | | | |
| | 1.20 | 流出 | F | 1.000 | 10.773 | 0.00063 | 節点8 |
| 合計 | | | | | | 0.00128 | |

第 2-4 表(3)　放水路の損失水頭表

（水路 C，貝付着あり，流量 4320.8（$m^3$/hr），順流側）

| 場所 | 流量 ($m^3$/s) | 種類 | 係数 | | 断面積 ($m^2$) | 損失水頭 (m) | モデル化 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 水路C | 0.00 | 流入 | F | 0.500 | 10.773 | 0.00000 | 節点10 |
| | 0.00 | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 10.773 | 0.00000 | 管路5 |
| | | | 長さ(m) | 35.695 | | | |
| | | | 径深(m) | 0.853 | | | |
| | 0.00 | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 10.773 | 0.00000 | 管路6 |
| | | | 長さ(m) | 15.767 | | | |
| | | | 径深(m) | 0.853 | | | |
| | 0.00 | 流出 | F | 1.000 | 10.773 | 0.00000 | 節点12 |
| 合計 | | | | | | 0.00000 | |

第 2-4 表(4)　放水路の損失水頭表

（水路 A，貝付着あり，流量 4320.8（$m^3$/hr），逆流側）

| 場所 | 流量 ($m^3$/s) | 種類 | 係数 | | 断面積 ($m^2$) | 損失水頭 (m) | モデル化 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 水路A | 0.00 | 流出 | F | 1.000 | 10.773 | 0.00000 | 節点2 |
| | 0.00 | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 10.773 | 0.00000 | 管路1 |
| | | | 長さ(m) | 35.695 | | | |
| | | | 径深(m) | 0.853 | | | |
| | 0.00 | 屈折 | F | 0.007 | 10.773 | 0.00000 | 節点3 |
| | 0.00 | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 10.773 | 0.00000 | 管路2 |
| | | | 長さ(m) | 19.511 | | | |
| | | | 径深(m) | 0.853 | | | |
| | 0.00 | 流入 | F | 0.578 | 10.773 | 0.00000 | 節点4 |
| 合計 | | | | | | 0.00000 | |

第 2-4 表(5)　放水路の損失水頭表

（水路 B，貝付着あり，流量 4320.8（$m^3$/hr），逆流側）

| 場所 | 流量 ($m^3$/s) | 種類 | 係数 | | 断面積 ($m^2$) | 損失水頭 (m) | モデル化 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 水路B | 1.20 | 流出 | F | 1.000 | 10.773 | 0.00063 | 節点6 |
| | 1.20 | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 10.773 | 0.00022 | 管路3 |
| | | | 長さ(m) | 35.695 | | | |
| | | | 径深(m) | 0.853 | | | |
| | 1.20 | 屈折 | F | 0.003 | 10.773 | 0.00000 | 節点7 |
| | 1.20 | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 10.773 | 0.00011 | 管路4 |
| | | | 長さ(m) | 17.565 | | | |
| | | | 径深(m) | 0.853 | | | |
| | 1.20 | 流入 | F | 0.612 | 10.773 | 0.00039 | 節点8 |
| 合計 | | | | | | 0.00135 | |

第 2-4 表(6)　放水路の損失水頭表

（水路 C，貝付着あり，流量 4320.8（$m^3$/hr），逆流側）

| 場所 | 流量 ($m^3$/s) | 種類 | 係数 | | 断面積 ($m^2$) | 損失水頭 (m) | モデル化 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 水路C | 0.00 | 流出 | F | 1.000 | 10.773 | 0.00000 | 節点10 |
| | 0.00 | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 10.773 | 0.00000 | 管路5 |
| | | | 長さ(m) | 35.695 | | | |
| | | | 径深(m) | 0.853 | | | |
| | 0.00 | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 10.773 | 0.00000 | 管路6 |
| | | | 長さ(m) | 15.767 | | | |
| | | | 径深(m) | 0.853 | | | |
| | 0.00 | 流入 | F | 0.655 | 10.773 | 0.00000 | 節点12 |
| 合計 | | | | | | 0.00000 | |

第 2-5 表(1)　放水路の損失水頭表

（水路 A，貝付着あり，流量 4320.8（$m^3$/hr），順流側）

| 場所 | 流量 ($m^3$/s) | 種類 | 係数 | | 断面積 ($m^2$) | 損失水頭 (m) | モデル化 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 水路A | 0.00 | 流入 | F | 0.500 | 10.773 | 0.00000 | 節点2 |
| | 0.00 | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 10.773 | 0.00000 | 管路1 |
| | | | 長さ(m) | 35.695 | | | |
| | | | 径深(m) | 0.853 | | | |
| | 0.00 | 屈折 | F | 0.007 | 10.773 | 0.00000 | 節点3 |
| | 0.00 | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 10.773 | 0.00000 | 管路2 |
| | | | 長さ(m) | 19.511 | | | |
| | | | 径深(m) | 0.853 | | | |
| | 0.00 | 流出 | F | 1.000 | 10.773 | 0.00000 | 節点4 |
| 合計 | | | | | | 0.00000 | |

第 2-5 表(2)　放水路の損失水頭表

（水路 B，貝付着あり，流量 4320.8（$m^3$/hr），順流側）

| 場所 | 流量 ($m^3$/s) | 種類 | 係数 | | 断面積 ($m^2$) | 損失水頭 (m) | モデル化 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 水路B | 0.00 | 流入 | F | 0.500 | 10.773 | 0.00000 | 節点6 |
| | 0.00 | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 10.773 | 0.00000 | 管路3 |
| | | | 長さ(m) | 35.695 | | | |
| | | | 径深(m) | 0.853 | | | |
| | 0.00 | 屈折 | F | 0.003 | 10.773 | 0.00000 | 節点7 |
| | 0.00 | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 10.773 | 0.00000 | 管路4 |
| | | | 長さ(m) | 17.565 | | | |
| | | | 径深(m) | 0.853 | | | |
| | 0.00 | 流出 | F | 1.000 | 10.773 | 0.00000 | 節点8 |
| 合計 | | | | | | 0.00000 | |

第 2-5 表(3)　放水路の損失水頭表

（水路 C，貝付着あり，流量 4320.8（$m^3$/hr），順流側）

| 場所 | 流量 ($m^3$/s) | 種類 | 係数 | | 断面積 ($m^2$) | 損失水頭 (m) | モデル化 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 水路C | 1.20 | 流入 | F | 0.500 | 10.773 | 0.00032 | 節点10 |
| | 1.20 | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 10.773 | 0.00022 | 管路5 |
| | | | 長さ(m) | 35.695 | | | |
| | | | 径深(m) | 0.853 | | | |
| | 1.20 | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 10.773 | 0.00010 | 管路6 |
| | | | 長さ(m) | 15.767 | | | |
| | | | 径深(m) | 0.853 | | | |
| | 1.20 | 流出 | F | 1.000 | 10.773 | 0.00063 | 節点12 |
| 合計 | | | | | | 0.00127 | |

第 2-5 表(4)　放水路の損失水頭表

（水路 A，貝付着あり，流量 4320.8（$m^3$/hr），逆流側）

| 場所 | 流量 ($m^3$/s) | 種類 | 係数 | | 断面積 ($m^2$) | 損失水頭 (m) | モデル化 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 水路A | 0.00 | 流出 | F | 1.000 | 10.773 | 0.00000 | 節点2 |
| | 0.00 | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 10.773 | 0.00000 | 管路1 |
| | | | 長さ(m) | 35.695 | | | |
| | | | 径深(m) | 0.853 | | | |
| | 0.00 | 屈折 | F | 0.007 | 10.773 | 0.00000 | 節点3 |
| | 0.00 | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 10.773 | 0.00000 | 管路2 |
| | | | 長さ(m) | 19.511 | | | |
| | | | 径深(m) | 0.853 | | | |
| | 0.00 | 流入 | F | 0.578 | 10.773 | 0.00000 | 節点4 |
| 合計 | | | | | | 0.00000 | |

第 2-5 表(5)　放水路の損失水頭表

（水路 B，貝付着あり，流量 4320.8（$m^3$/hr），逆流側）

| 場所 | 流量 ($m^3$/s) | 種類 | 係数 | | 断面積 ($m^2$) | 損失水頭 (m) | モデル化 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 水路B | 0.00 | 流出 | F | 1.000 | 10.773 | 0.00000 | 節点6 |
| | 0.00 | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 10.773 | 0.00000 | 管路3 |
| | | | 長さ(m) | 35.695 | | | |
| | | | 径深(m) | 0.853 | | | |
| | 0.00 | 屈折 | F | 0.003 | 10.773 | 0.00000 | 節点7 |
| | 0.00 | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 10.773 | 0.00000 | 管路4 |
| | | | 長さ(m) | 17.565 | | | |
| | | | 径深(m) | 0.853 | | | |
| | 0.00 | 流入 | F | 0.612 | 10.773 | 0.00000 | 節点8 |
| 合計 | | | | | | 0.00000 | |

第 2-5 表(6)　放水路の損失水頭表

（水路 C，貝付着あり，流量 4320.8（$m^3$/hr），逆流側）

| 場所 | 流量 ($m^3$/s) | 種類 | 係数 | | 断面積 ($m^2$) | 損失水頭 (m) | モデル化 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 水路C | 1.20 | 流出 | F | 1.000 | 10.773 | 0.00063 | 節点10 |
| | 1.20 | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 10.773 | 0.00022 | 管路5 |
| | | | 長さ(m) | 35.695 | | | |
| | | | 径深(m) | 0.853 | | | |
| | 1.20 | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 10.773 | 0.00010 | 管路6 |
| | | | 長さ(m) | 15.767 | | | |
| | | | 径深(m) | 0.853 | | | |
| | 1.20 | 流入 | F | 0.655 | 10.773 | 0.00041 | 節点12 |
| 合計 | | | | | | 0.00136 | |

第 2-6 表(1)　放水路の損失水頭表

（水路 A，貝付着あり，流量 9996.8（$m^3$/hr），順流側）

| 場所 | 流量 ($m^3$/s) | 種類 | 係数 | | 断面積 ($m^2$) | 損失水頭 (m) | モデル化 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 水路A | 0.00 | 流入 | F | 0.500 | 10.773 | 0.00000 | 節点2 |
| | 0.00 | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 10.773 | 0.00000 | 管路1 |
| | | | 長さ(m) | 35.695 | | | |
| | | | 径深(m) | 0.853 | | | |
| | 0.00 | 屈折 | F | 0.007 | 10.773 | 0.00000 | 節点3 |
| | 0.00 | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 10.773 | 0.00000 | 管路2 |
| | | | 長さ(m) | 19.511 | | | |
| | | | 径深(m) | 0.853 | | | |
| | 0.00 | 流出 | F | 1.000 | 10.773 | 0.00000 | 節点4 |
| 合計 | | | | | | 0.00000 | |

第 2-6 表(2)　放水路の損失水頭表

（水路 B，貝付着あり，流量 9996.8（$m^3$/hr），順流側）

| 場所 | 流量 ($m^3$/s) | 種類 | 係数 | | 断面積 ($m^2$) | 損失水頭 (m) | モデル化 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 水路B | 2.78 | 流入 | F | 0.500 | 10.773 | 0.00170 | 節点6 |
| | 2.78 | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 10.773 | 0.00118 | 管路3 |
| | | | 長さ(m) | 35.695 | | | |
| | | | 径深(m) | 0.853 | | | |
| | 2.78 | 屈折 | F | 0.003 | 10.773 | 0.00001 | 節点7 |
| | 2.78 | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 10.773 | 0.00058 | 管路4 |
| | | | 長さ(m) | 17.565 | | | |
| | | | 径深(m) | 0.853 | | | |
| | 2.78 | 流出 | F | 1.000 | 10.773 | 0.00340 | 節点8 |
| 合計 | | | | | | 0.00687 | |

第 2-6 表(3)　放水路の損失水頭表

（水路 C，貝付着あり，流量 9996.8（$m^3$/hr），順流側）

| 場所 | 流量 ($m^3$/s) | 種類 | 係数 | | 断面積 ($m^2$) | 損失水頭 (m) | モデル化 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 水路C | 0.00 | 流入 | F | 0.500 | 10.773 | 0.00000 | 節点10 |
| | 0.00 | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 10.773 | 0.00000 | 管路5 |
| | | | 長さ(m) | 35.695 | | | |
| | | | 径深(m) | 0.853 | | | |
| | 0.00 | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 10.773 | 0.00000 | 管路6 |
| | | | 長さ(m) | 15.767 | | | |
| | | | 径深(m) | 0.853 | | | |
| | 0.00 | 流出 | F | 1.000 | 10.773 | 0.00000 | 節点12 |
| 合計 | | | | | | 0.00000 | |

第 2-6 表(4)　放水路の損失水頭表

（水路 A，貝付着あり，流量 9996.8（$m^3$/hr），逆流側）

| 場所 | 流量 ($m^3$/s) | 種類 | 係数 | | 断面積 ($m^2$) | 損失水頭 (m) | モデル化 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 水路A | 0.00 | 流出 | F | 1.000 | 10.773 | 0.00000 | 節点2 |
| | 0.00 | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 10.773 | 0.00000 | 管路1 |
| | | | 長さ(m) | 35.695 | | | |
| | | | 径深(m) | 0.853 | | | |
| | 0.00 | 屈折 | F | 0.007 | 10.773 | 0.00000 | 節点3 |
| | 0.00 | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 10.773 | 0.00000 | 管路2 |
| | | | 長さ(m) | 19.511 | | | |
| | | | 径深(m) | 0.853 | | | |
| | 0.00 | 流入 | F | 0.578 | 10.773 | 0.00000 | 節点4 |
| 合計 | | | | | | 0.00000 | |

第 2-6 表(5)　放水路の損失水頭表

（水路 B，貝付着あり，流量 9996.8（$m^3$/hr），逆流側）

| 場所 | 流量 ($m^3$/s) | 種類 | 係数 | | 断面積 ($m^2$) | 損失水頭 (m) | モデル化 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 水路B | 2.78 | 流出 | F | 1.000 | 10.773 | 0.00340 | 節点6 |
| | 2.78 | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 10.773 | 0.00118 | 管路3 |
| | | | 長さ(m) | 35.695 | | | |
| | | | 径深(m) | 0.853 | | | |
| | 2.78 | 屈折 | F | 0.003 | 10.773 | 0.00001 | 節点7 |
| | 2.78 | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 10.773 | 0.00058 | 管路4 |
| | | | 長さ(m) | 17.565 | | | |
| | | | 径深(m) | 0.853 | | | |
| | 2.78 | 流入 | F | 0.612 | 10.773 | 0.00208 | 節点8 |
| 合計 | | | | | | 0.00725 | |

第 2-6 表(6)　放水路の損失水頭表

（水路 C，貝付着あり，流量 9996.8（$m^3$/hr），逆流側）

| 場所 | 流量 ($m^3$/s) | 種類 | 係数 | | 断面積 ($m^2$) | 損失水頭 (m) | モデル化 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 水路C | 0.00 | 流出 | F | 1.000 | 10.773 | 0.00000 | 節点10 |
| | 0.00 | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 10.773 | 0.00000 | 管路5 |
| | | | 長さ(m) | 35.695 | | | |
| | | | 径深(m) | 0.853 | | | |
| | 0.00 | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 10.773 | 0.00000 | 管路6 |
| | | | 長さ(m) | 15.767 | | | |
| | | | 径深(m) | 0.853 | | | |
| | 0.00 | 流入 | F | 0.655 | 10.773 | 0.00000 | 節点12 |
| 合計 | | | | | | 0.00000 | |

第 2-7 表(1)　放水路の損失水頭表

（水路 A，貝付着あり，流量 9996.8(m³/hr)，順流側）

| 場所 | 流量 (m³/s) | 種類 | 係数 | | 断面積 (m²) | 損失水頭 (m) | モデル化 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 水路A | 0.00 | 流入 | F | 0.500 | 10.773 | 0.00000 | 節点2 |
| | 0.00 | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 10.773 | 0.00000 | 管路1 |
| | | | 長さ(m) | 35.695 | | | |
| | | | 径深(m) | 0.853 | | | |
| | 0.00 | 屈折 | F | 0.007 | 10.773 | 0.00000 | 節点3 |
| | 0.00 | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 10.773 | 0.00000 | 管路2 |
| | | | 長さ(m) | 19.511 | | | |
| | | | 径深(m) | 0.853 | | | |
| | 0.00 | 流出 | F | 1.000 | 10.773 | 0.00000 | 節点4 |
| 合計 | | | | | | 0.00000 | |

第 2-7 表(2)　放水路の損失水頭表

（水路 B，貝付着あり，流量 9996.8（m³/hr)，順流側）

| 場所 | 流量 (m³/s) | 種類 | 係数 | | 断面積 (m²) | 損失水頭 (m) | モデル化 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 水路B | 0.00 | 流入 | F | 0.500 | 10.773 | 0.00000 | 節点6 |
| | 0.00 | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 10.773 | 0.00000 | 管路3 |
| | | | 長さ(m) | 35.695 | | | |
| | | | 径深(m) | 0.853 | | | |
| | 0.00 | 屈折 | F | 0.003 | 10.773 | 0.00000 | 節点7 |
| | 0.00 | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 10.773 | 0.00000 | 管路4 |
| | | | 長さ(m) | 17.565 | | | |
| | | | 径深(m) | 0.853 | | | |
| | 0.00 | 流出 | F | 1.000 | 10.773 | 0.00000 | 節点8 |
| 合計 | | | | | | 0.00000 | |

第 2-7 表(3)　放水路の損失水頭表

（水路 C，貝付着あり，流量 9996.8（m³/hr)，順流側）

| 場所 | 流量 (m³/s) | 種類 | 係数 | | 断面積 (m²) | 損失水頭 (m) | モデル化 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 水路C | 2.78 | 流入 | F | 0.500 | 10.773 | 0.00170 | 節点10 |
| | 2.78 | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 10.773 | 0.00118 | 管路5 |
| | | | 長さ(m) | 35.695 | | | |
| | | | 径深(m) | 0.853 | | | |
| | 2.78 | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 10.773 | 0.00052 | 管路6 |
| | | | 長さ(m) | 15.767 | | | |
| | | | 径深(m) | 0.853 | | | |
| | 2.78 | 流出 | F | 1.000 | 10.773 | 0.00340 | 節点12 |
| 合計 | | | | | | 0.00680 | |

第 2-7 表(4)　放水路の損失水頭表

（水路 A，貝付着あり，流量 9996.8（$m^3$/hr），逆流側）

| 場所 | 流量 ($m^3$/s) | 種類 | 係数 | | 断面積 ($m^2$) | 損失水頭 (m) | モデル化 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 水路A | 0.00 | 流出 | F | 1.000 | 10.773 | 0.00000 | 節点2 |
| | 0.00 | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 10.773 | 0.00000 | 管路1 |
| | | | 長さ(m) | 35.695 | | | |
| | | | 径深(m) | 0.853 | | | |
| | 0.00 | 屈折 | F | 0.007 | 10.773 | 0.00000 | 節点3 |
| | 0.00 | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 10.773 | 0.00000 | 管路2 |
| | | | 長さ(m) | 19.511 | | | |
| | | | 径深(m) | 0.853 | | | |
| | 0.00 | 流入 | F | 0.578 | 10.773 | 0.00000 | 節点4 |
| 合計 | | | | | | 0.00000 | |

第 2-7 表(5)　放水路の損失水頭表

（水路 B，貝付着あり，流量 9996.8（$m^3$/hr），逆流側）

| 場所 | 流量 ($m^3$/s) | 種類 | 係数 | | 断面積 ($m^2$) | 損失水頭 (m) | モデル化 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 水路B | 0.00 | 流出 | F | 1.000 | 10.773 | 0.00000 | 節点6 |
| | 0.00 | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 10.773 | 0.00000 | 管路3 |
| | | | 長さ(m) | 35.695 | | | |
| | | | 径深(m) | 0.853 | | | |
| | 0.00 | 屈折 | F | 0.003 | 10.773 | 0.00000 | 節点7 |
| | 0.00 | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 10.773 | 0.00000 | 管路4 |
| | | | 長さ(m) | 17.565 | | | |
| | | | 径深(m) | 0.853 | | | |
| | 0.00 | 流入 | F | 0.612 | 10.773 | 0.00000 | 節点8 |
| 合計 | | | | | | 0.00000 | |

第 2-7 表(6)　放水路の損失水頭表

（水路 C，貝付着あり，流量 9996.8（$m^3$/hr），逆流側）

| 場所 | 流量 ($m^3$/s) | 種類 | 係数 | | 断面積 ($m^2$) | 損失水頭 (m) | モデル化 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 水路C | 2.78 | 流出 | F | 1.000 | 10.773 | 0.00340 | 節点10 |
| | 2.78 | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 10.773 | 0.00118 | 管路5 |
| | | | 長さ(m) | 35.695 | | | |
| | | | 径深(m) | 0.853 | | | |
| | 2.78 | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 10.773 | 0.00052 | 管路6 |
| | | | 長さ(m) | 15.767 | | | |
| | | | 径深(m) | 0.853 | | | |
| | 2.78 | 流入 | F | 0.655 | 10.773 | 0.00222 | 節点12 |
| 合計 | | | | | | 0.00732 | |

第 2-8 表(1)　放水路の損失水頭表

（水路 A，貝付着あり，流量 2549.4（$m^3$/hr），順流側）

| 場所 | 流量 ($m^3$/s) | 種類 | 係数 | | 断面積 ($m^2$) | 損失水頭 (m) | モデル化 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 水路A | 0.00 | 流入 | F | 0.500 | 10.773 | 0.00000 | 節点2 |
| | 0.00 | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 10.773 | 0.00000 | 管路1 |
| | | | 長さ(m) | 35.695 | | | |
| | | | 径深(m) | 0.853 | | | |
| | 0.00 | 屈折 | F | 0.007 | 10.773 | 0.00000 | 節点3 |
| | 0.00 | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 10.773 | 0.00000 | 管路2 |
| | | | 長さ(m) | 19.511 | | | |
| | | | 径深(m) | 0.853 | | | |
| | 0.00 | 流出 | F | 1.000 | 10.773 | 0.00000 | 節点4 |
| 合計 | | | | | | 0.00000 | |

第 2-8 表(2)　放水路の損失水頭表

（水路 B，貝付着あり，流量 2549.4（$m^3$/hr），順流側）

| 場所 | 流量 ($m^3$/s) | 種類 | 係数 | | 断面積 ($m^2$) | 損失水頭 (m) | モデル化 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 水路B | 0.71 | 流入 | F | 0.500 | 10.773 | 0.00011 | 節点6 |
| | 0.71 | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 10.773 | 0.00008 | 管路3 |
| | | | 長さ(m) | 35.695 | | | |
| | | | 径深(m) | 0.853 | | | |
| | 0.71 | 屈折 | F | 0.003 | 10.773 | 0.00000 | 節点7 |
| | 0.71 | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 10.773 | 0.00004 | 管路4 |
| | | | 長さ(m) | 17.565 | | | |
| | | | 径深(m) | 0.853 | | | |
| | 0.71 | 流出 | F | 1.000 | 10.773 | 0.00022 | 節点8 |
| 合計 | | | | | | 0.00045 | |

第 2-8 表(3)　放水路の損失水頭表

（水路 C，貝付着あり，流量 2549.4（$m^3$/hr），順流側）

| 場所 | 流量 ($m^3$/s) | 種類 | 係数 | | 断面積 ($m^2$) | 損失水頭 (m) | モデル化 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 水路C | 0.00 | 流入 | F | 0.500 | 10.773 | 0.00000 | 節点10 |
| | 0.00 | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 10.773 | 0.00000 | 管路5 |
| | | | 長さ(m) | 35.695 | | | |
| | | | 径深(m) | 0.853 | | | |
| | 0.00 | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 10.773 | 0.00000 | 管路6 |
| | | | 長さ(m) | 15.767 | | | |
| | | | 径深(m) | 0.853 | | | |
| | 0.00 | 流出 | F | 1.000 | 10.773 | 0.00000 | 節点12 |
| 合計 | | | | | | 0.00000 | |

第 2-8 表(4)　放水路の損失水頭表

（水路 A，貝付着あり，流量 2549.4（$m^3$/hr），逆流側）

| 場所 | 流量 ($m^3$/s) | 種類 | 係数 | | 断面積 ($m^2$) | 損失水頭 (m) | モデル化 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 水路A | 0.00 | 流出 | F | 1.000 | 10.773 | 0.00000 | 節点2 |
| | 0.00 | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 10.773 | 0.00000 | 管路1 |
| | | | 長さ(m) | 35.695 | | | |
| | | | 径深(m) | 0.853 | | | |
| | 0.00 | 屈折 | F | 0.007 | 10.773 | 0.00000 | 節点3 |
| | 0.00 | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 10.773 | 0.00000 | 管路2 |
| | | | 長さ(m) | 19.511 | | | |
| | | | 径深(m) | 0.853 | | | |
| | 0.00 | 流入 | F | 0.578 | 10.773 | 0.00000 | 節点4 |
| 合計 | | | | | | 0.00000 | |

第 2-8 表(5)　放水路の損失水頭表

（水路 B，貝付着あり，流量 2549.4（$m^3$/hr），逆流側）

| 場所 | 流量 ($m^3$/s) | 種類 | 係数 | | 断面積 ($m^2$) | 損失水頭 (m) | モデル化 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 水路B | 0.71 | 流出 | F | 1.000 | 10.773 | 0.00022 | 節点6 |
| | 0.71 | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 10.773 | 0.00008 | 管路3 |
| | | | 長さ(m) | 35.695 | | | |
| | | | 径深(m) | 0.853 | | | |
| | 0.71 | 屈折 | F | 0.003 | 10.773 | 0.00000 | 節点7 |
| | 0.71 | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 10.773 | 0.00004 | 管路4 |
| | | | 長さ(m) | 17.565 | | | |
| | | | 径深(m) | 0.853 | | | |
| | 0.71 | 流入 | F | 0.612 | 10.773 | 0.00014 | 節点8 |
| 合計 | | | | | | 0.00048 | |

第 2-8 表(6)　放水路の損失水頭表

（水路 C，貝付着あり，流量 2549.4（$m^3$/hr），逆流側）

| 場所 | 流量 ($m^3$/s) | 種類 | 係数 | | 断面積 ($m^2$) | 損失水頭 (m) | モデル化 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 水路C | 0.00 | 流出 | F | 1.000 | 10.773 | 0.00000 | 節点10 |
| | 0.00 | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 10.773 | 0.00000 | 管路5 |
| | | | 長さ(m) | 35.695 | | | |
| | | | 径深(m) | 0.853 | | | |
| | 0.00 | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 10.773 | 0.00000 | 管路6 |
| | | | 長さ(m) | 15.767 | | | |
| | | | 径深(m) | 0.853 | | | |
| | 0.00 | 流入 | F | 0.655 | 10.773 | 0.00000 | 節点12 |
| 合計 | | | | | | 0.00000 | |

第 2-9 表(1)　放水路の損失水頭表

（水路 A，貝付着あり，流量 2549.4（$m^3$/hr），順流側）

| 場所 | 流量 ($m^3$/s) | 種類 | 係数 | | 断面積 ($m^2$) | 損失水頭 (m) | モデル化 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 水路A | 0.00 | 流入 | F | 0.500 | 10.773 | 0.00000 | 節点2 |
| | 0.00 | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 10.773 | 0.00000 | 管路1 |
| | | | 長さ(m) | 35.695 | | | |
| | | | 径深(m) | 0.853 | | | |
| | 0.00 | 屈折 | F | 0.007 | 10.773 | 0.00000 | 節点3 |
| | 0.00 | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 10.773 | 0.00000 | 管路2 |
| | | | 長さ(m) | 19.511 | | | |
| | | | 径深(m) | 0.853 | | | |
| | 0.00 | 流出 | F | 1.000 | 10.773 | 0.00000 | 節点4 |
| 合計 | | | | | | 0.00000 | |

第 2-9 表(2)　放水路の損失水頭表

（水路 B，貝付着あり，流量 2549.4（$m^3$/hr），順流側）

| 場所 | 流量 ($m^3$/s) | 種類 | 係数 | | 断面積 ($m^2$) | 損失水頭 (m) | モデル化 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 水路B | 0.00 | 流入 | F | 0.500 | 10.773 | 0.00000 | 節点6 |
| | 0.00 | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 10.773 | 0.00000 | 管路3 |
| | | | 長さ(m) | 35.695 | | | |
| | | | 径深(m) | 0.853 | | | |
| | 0.00 | 屈折 | F | 0.003 | 10.773 | 0.00000 | 節点7 |
| | 0.00 | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 10.773 | 0.00000 | 管路4 |
| | | | 長さ(m) | 17.565 | | | |
| | | | 径深(m) | 0.853 | | | |
| | 0.00 | 流出 | F | 1.000 | 10.773 | 0.00000 | 節点8 |
| 合計 | | | | | | 0.00000 | |

第 2-9 表(3)　放水路の損失水頭表

（水路 C，貝付着あり，流量 2549.4（$m^3$/hr），順流側）

| 場所 | 流量 ($m^3$/s) | 種類 | 係数 | | 断面積 ($m^2$) | 損失水頭 (m) | モデル化 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 水路C | 0.71 | 流入 | F | 0.500 | 10.773 | 0.00011 | 節点10 |
| | 0.71 | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 10.773 | 0.00008 | 管路5 |
| | | | 長さ(m) | 35.695 | | | |
| | | | 径深(m) | 0.853 | | | |
| | 0.71 | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 10.773 | 0.00003 | 管路6 |
| | | | 長さ(m) | 15.767 | | | |
| | | | 径深(m) | 0.853 | | | |
| | 0.71 | 流出 | F | 1.000 | 10.773 | 0.00022 | 節点12 |
| 合計 | | | | | | 0.00044 | |

第 2-9 表(4)　放水路の損失水頭表

（水路 A，貝付着あり，流量 2549.4（$m^3$/hr），逆流側）

| 場所 | 流量 ($m^3$/s) | 種類 | 係数 | | 断面積 ($m^2$) | 損失水頭 (m) | モデル化 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 水路A | 0.00 | 流出 | F | 1.000 | 10.773 | 0.00000 | 節点2 |
| | 0.00 | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 10.773 | 0.00000 | 管路1 |
| | | | 長さ(m) | 35.695 | | | |
| | | | 径深(m) | 0.853 | | | |
| | 0.00 | 屈折 | F | 0.007 | 10.773 | 0.00000 | 節点3 |
| | 0.00 | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 10.773 | 0.00000 | 管路2 |
| | | | 長さ(m) | 19.511 | | | |
| | | | 径深(m) | 0.853 | | | |
| | 0.00 | 流入 | F | 0.578 | 10.773 | 0.00000 | 節点4 |
| 合計 | | | | | | 0.00000 | |

第 2-9 表(5)　放水路の損失水頭表

（水路 B，貝付着あり，流量 2549.4（$m^3$/hr），逆流側）

| 場所 | 流量 ($m^3$/s) | 種類 | 係数 | | 断面積 ($m^2$) | 損失水頭 (m) | モデル化 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 水路B | 0.00 | 流出 | F | 1.000 | 10.773 | 0.00000 | 節点6 |
| | 0.00 | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 10.773 | 0.00000 | 管路3 |
| | | | 長さ(m) | 35.695 | | | |
| | | | 径深(m) | 0.853 | | | |
| | 0.00 | 屈折 | F | 0.003 | 10.773 | 0.00000 | 節点7 |
| | 0.00 | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 10.773 | 0.00000 | 管路4 |
| | | | 長さ(m) | 17.565 | | | |
| | | | 径深(m) | 0.853 | | | |
| | 0.00 | 流入 | F | 0.612 | 10.773 | 0.00000 | 節点8 |
| 合計 | | | | | | 0.00000 | |

第 2-9 表(6)　放水路の損失水頭表

（水路 C，貝付着あり，流量 2549.4（$m^3$/hr），逆流側）

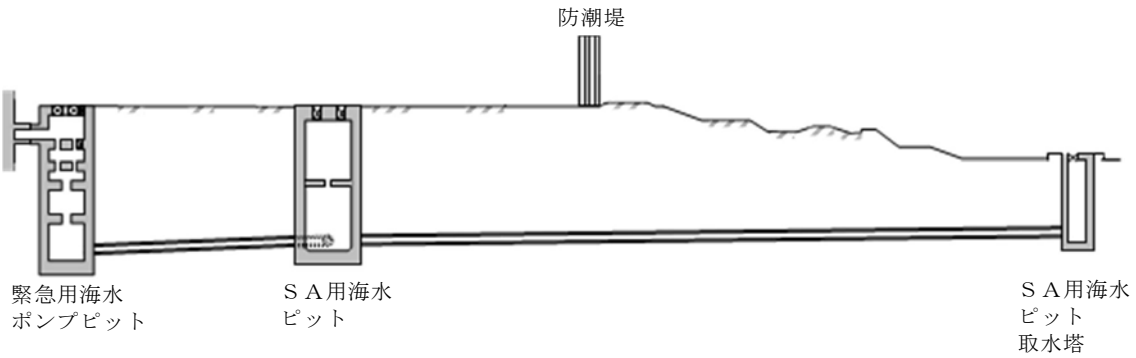
| 場所 | 流量 ($m^3$/s) | 種類 | 係数 | | 断面積 ($m^2$) | 損失水頭 (m) | モデル化 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 水路C | 0.71 | 流出 | F | 1.000 | 10.773 | 0.00022 | 節点10 |
| | 0.71 | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 10.773 | 0.00008 | 管路5 |
| | | | 長さ(m) | 35.695 | | | |
| | | | 径深(m) | 0.853 | | | |
| | 0.71 | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}$・s) | 0.020 | 10.773 | 0.00003 | 管路6 |
| | | | 長さ(m) | 15.767 | | | |
| | | | 径深(m) | 0.853 | | | |
| | 0.71 | 流入 | F | 0.655 | 10.773 | 0.00015 | 節点12 |
| 合計 | | | | | | 0.00048 | |

3.　ＳＡ用海水ピット取水塔～ＳＡ用海水ピット～緊急用海水ポンプピット

東海第二発電所の緊急用海水系は，ＳＡ用海水ピット取水塔からＳＡ用海水ピットを経て，緊急用海水ポンプピットに至る。第 3-1 図にＳＡ用海水ピット取水塔から緊急用海水ポンプピットまでの概略構造図，第 3-2 図にモデル図を示す。

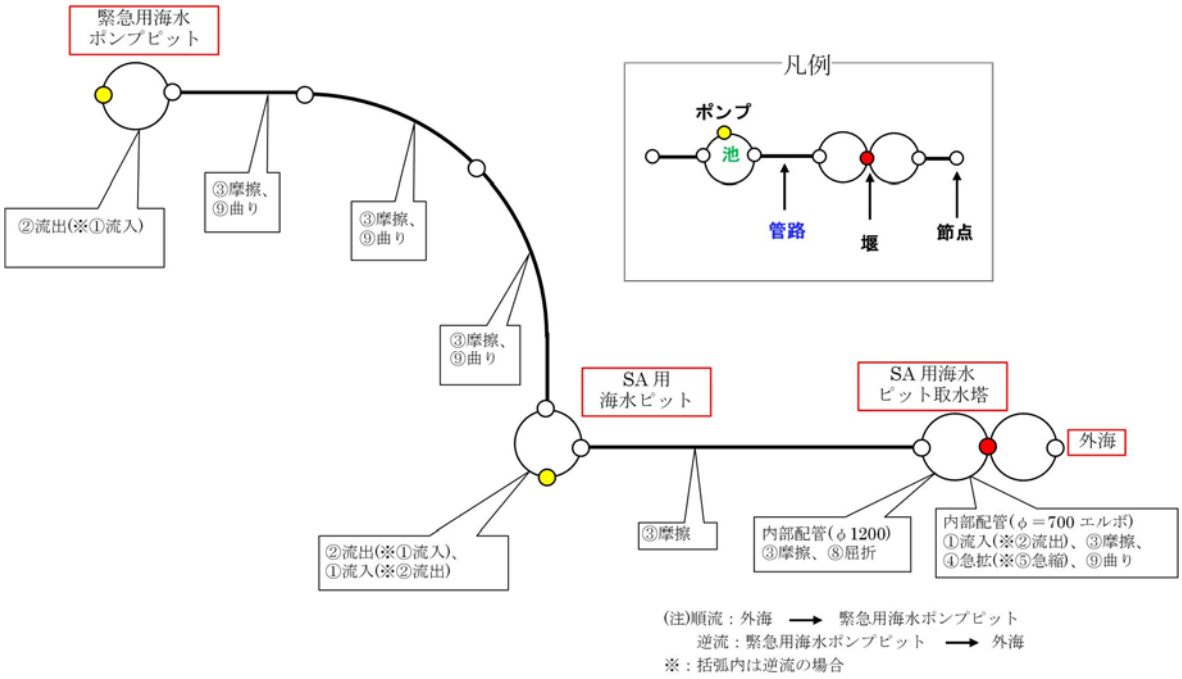
また，本解析ではＳＡ用海水ピット及び緊急用海水ポンプピットを池でモデル化し，放水ピットと外海を管路モデルや節点で結び，損失水頭のうち管路内の摩擦は各管路モデルで，それ以外の損失は各節点で表現するようにモデル化した。第 3-1 表～第 3-3 表及び第 3-3 図～第 3-5 図に解析に用いた各損失を示す。第 3-4 表，第 3-5 表に計算毎の具体的な損失水頭を整理した。なお，解析には解析コード「SURGE」を使用した。

第 3-1 図(1)　海水取水設備平面図

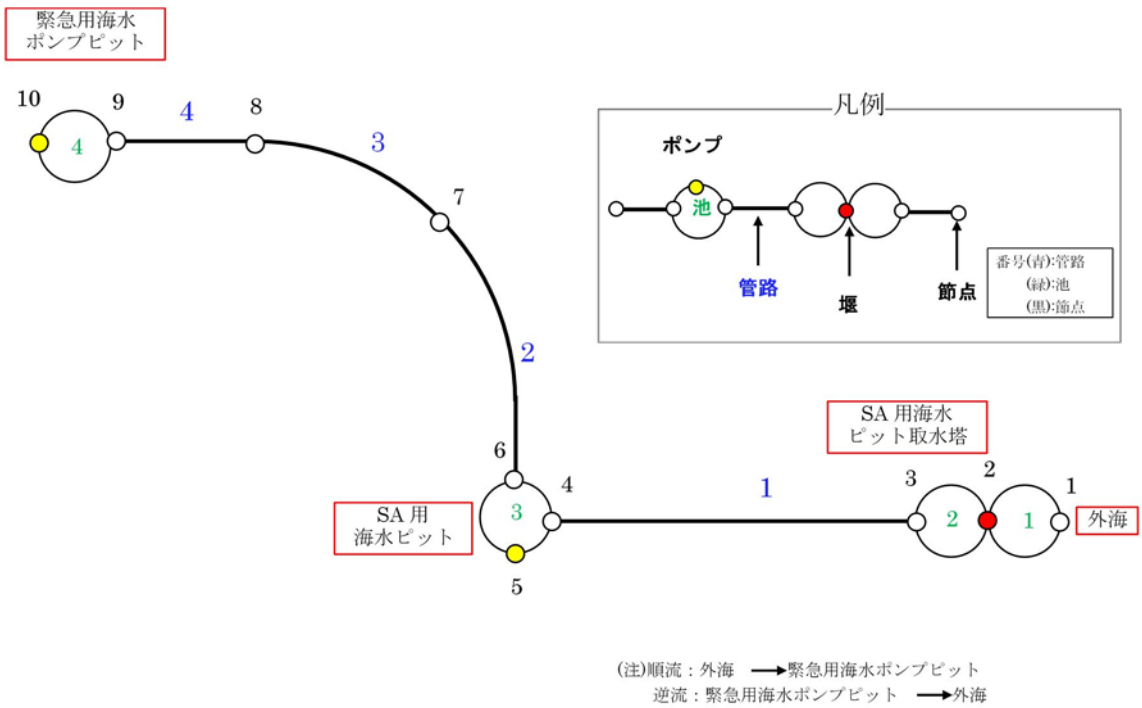



第 3-1 図(2)　海水取水設備断面図

（ＳＡ用海水ピット取水塔～ＳＡ用海水ピット～緊急用海水ポンプピット）




第 3-2 図(1)　緊急用海水系の管路解析モデル（１／２）




管路長さ一覧

| 管路 No. | 管路長さ | 管路 No. | 管路長さ |
|---|---|---|---|
| 1 | 157.557m | 2 | 76.904m |
| 3 | 58.111m | 4 | 35.908m |

第 3-2 図(2)　緊急用海水系の管路解析モデル（管路,節点番号）（２／２）

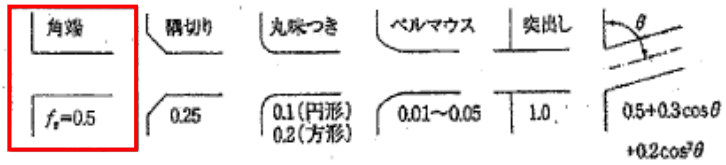
## 第 3-1 表　損失水頭算定公式

| | 公式 | 係数 | 根拠 |
|---|---|---|---|
| ①流入損失 | $h_e = f_e \dfrac{V^2}{2g}$ | $h_e$ ：流入による損失水頭（m）<br>［第 3-3 図　角端］<br>$f_e$ ：流入損失係数（0.03）<br>$V$ ：管内流速（m／s） | 土木学会水理公式集<br>（平成 11 年版）<br>p. 374-375 |
| ②流出損失 | $h_o = f_o \dfrac{V^2}{2g}$ | $h_o$ ：流出による損失水頭（m）<br>$V$ ：管内流速（m／s）<br>$f_o$ ：流出損失係数（1.0） | 土木学会水理公式集<br>（平成 11 年版）<br>p. 375 |
| ③摩擦損失 | $h_f = n^2 \cdot V^2 \dfrac{L}{R^{4/3}}$ | $V$ ：平均流速（m／s）<br>$L$：水路の長さ(m)<br>$R$ ： 水路の径深(m)<br>$n$ ： 粗度係数($m^{-1/3}$・s)<br>［第 3-2 表］ | 火力原子力発電所土木構造物の設計<br>p. 788, p. 829 |
| ④急拡損失 | $h_{se} = f_{se} \cdot \dfrac{V_1}{2g}^2$<br>$f_{se} = \left(1 - \dfrac{A_1}{A_2}\right)^2$ | $f_{se}$ ：急拡損失係数<br>$A_1$：急拡前の管断面積($m^2$)<br>$A_2$：急拡後の管断面積($m^2$) | 火力原子力発電所土木構造物の設計<br>p. 829 |
| ⑤急縮損失 | $h_{sc} = f_{sc} \cdot \dfrac{V_2}{2g}^2$ | $f_{sc}$ ：急縮損失係数<br>(管路断面積による値[第 3-3 表])<br>$V_2$：急縮後の平均流速(m／s) | 火力原子力発電所土木構造物の設計<br>p. 829-830 |
| ⑥漸拡損失 | $h_{ge} = f_{ge}\left(1 - \dfrac{A_1}{A_2}\right)^2 \dfrac{V_1^2}{2g}$ | $f_{ge}$ ：漸拡損失係数<br>(管路断面積による値[第 3-4 図])<br>$V_1$：漸拡前の平均流速(m／s)<br>$A_1$：漸拡前の管断面積($m^2$)<br>$A_2$：漸拡後の管断面積($m^2$) | 火力原子力発電所土木構造物の設計<br>p. 830 |
| ⑦漸縮損失 | $h_{gc} = f_{gc} \cdot \dfrac{V_2}{2g}^2$ | $f_{gc}$ ：漸縮損失係数<br>(管路断面積による値[第 3-5 図])<br>$V_2$：漸縮後の平均流速(m／s) | 火力原子力発電所土木構造物の設計<br>p. 830-831 |
| ⑧屈折損失 | $h_{be} = f_{be} \dfrac{V^2}{2g}$<br>$f_{be} = 0.946 \sin^2 \dfrac{\theta}{2} + 2.05 \sin^4 \dfrac{\theta}{2}$ | $h_{be}$ ：合流前後の本管動水位(m)<br>$V$ ：管内平均流速(m／s)<br>$f_{be}$ ：屈折損失係数<br>$\theta$：屈折角 | 土木学会水理公式集<br>（平成 11 年版）<br>p. 376-377 |
| ⑨曲り損失 | $h_b = f_{b1} f_{b2} \dfrac{V^2}{2g}$ | $f_{b1}$ ：曲りの曲率半径 $\rho$ と管径 D との比より決まる損失係数<br>$f_{b2}$ ：任意の曲り中心角 $\theta$，中心角 90° の場合の損失比<br>V：管内平均流速(m／s) | 土木学会水理公式集<br>（平成 11 年版）<br>p. 376 |

※引用文献を以下に示す。

・土木学会（1999）：土木学会水理公式集（平成 11 年版）

・電力土木技術協会（1995）：火力原子力発電所土木構造物の設計




第 3-3 図　入口形状と損失係数
（土木学会水理公式集（平成 11 年版）p. 375）

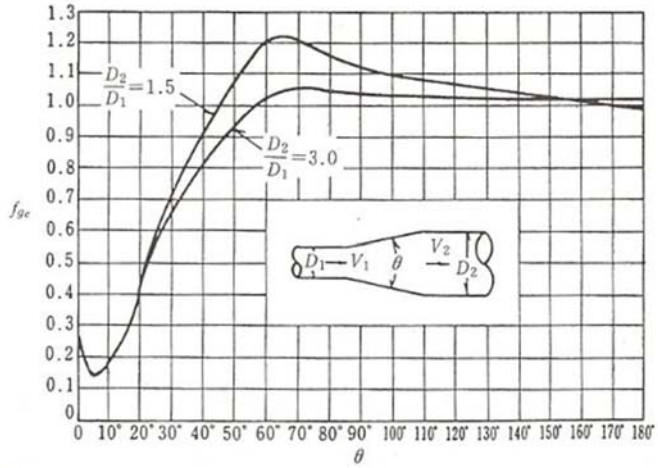
第 3-2 表　貝等の付着代と粗度係数

（火力原子力発電所土木構造物の設計　p. 788 より抜粋）

| | 貝付着なし | 貝付着あり |
|---|---|---|
| 貝付着厚 | 0 ［cm］ | 10 ［cm］ |
| 粗度係数 | 0.015 ［$m^{-1/3}$・s］ | 0.020［$m^{-1/3}$・s］ |

第 3-3 表　急縮損失係数（火力原子力発電所土木構造物の設計　p. 830）

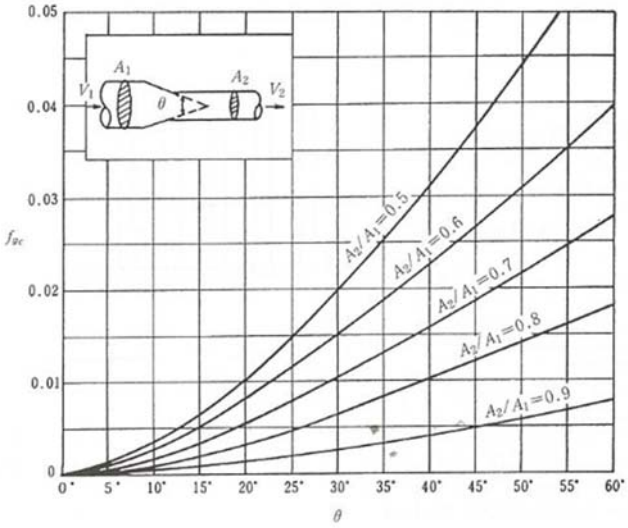
| $D_2/D_1$ | 0 | 0.1 | 0.2 | 0.3 | 0.4 | 0.5 | 0.6 | 0.7 | 0.8 | 0.9 | 1.0 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $f_{sc}$ | 0.50 | 0.50 | 0.49 | 0.49 | 0.46 | 0.43 | 0.38 | 0.29 | 0.18 | 0.07 | 0 |




第 3-4 図　漸拡損失係数（火力原子力発電所土木構造物の設計　p. 830）

$D_1, D_2$：漸拡前後の管径（m），$V_1, V_2$：漸拡前後の平均流速（m/s），$\theta$：漸拡部の開き
（※本施設では矩形断面管の漸拡に上記の図による値を適用する。矩形断面と

同様の断面積を持つ円管を仮定して，半径 $D_1, D_2$ を算出した。）




第 3-5 図　漸縮損失係数（火力原子力発電所土木構造物の設計　p. 831）

$D_1, D_2$：漸縮前後の管径(m)，$V_1, V_2$：漸縮前後の平均流速(m/s)，$\theta$：漸縮部の開き

（※本施設では矩形断面管の漸縮に上記の図による値を適用する。矩形断面と同様の断面積を持つ円管を仮定して，半径 $D_1, D_2$ を算出した。）

第 3-4 表(1)　緊急用海水系の損失水頭表（貝付着なし，順流）

| 場所 | 流量 ($m^3/s$) | 種類 | 係数 | | 断面積 ($m^2$) | 損失水頭 (m) | モデル化 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| SA用海水ピット取水塔（内部配管φ700エルボ） | 0.234 | 流入 | F | 0.500 | 0.385 | 0.00900 | 節点3 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}\cdot s$) | 0.015 | 0.385 | 0.00100 | 節点3 |
| | | | 長さ(m) | 1.117 | | | |
| | | | 径深(m) | 0.175 | | | |
| | | 曲り | $F_{b1}$ | 0.286 | 0.385 | 0.00500 | 節点3 |
| | | | $F_{b2}$ | 1.000 | | | |
| | | 急拡 | F | 0.435 | 0.385 | 0.00800 | 節点3 |
| SA用海水ピット取水塔（内部配管φ1200） | 0.701 | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}\cdot s$) | 0.015 | 1.131 | 0.00500 | 節点3 |
| | | | 長さ(m) | 12.205 | | | |
| | | | 径深(m) | 0.300 | | | |
| | | 屈折 | F | 0.986 | 1.131 | 0.01900 | 節点3 |
| 管路1(φ1200) | 0.701 | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}\cdot s$) | 0.015 | 1.131 | 0.06800 | 管路1 |
| | | | 長さ(m) | 157.557 | | | |
| | | | 径深(m) | 0.300 | | | |
| SA用海水ピット | 0.701 | 流出 | F | 1.000 | 1.131 | 0.02000 | 節点4 |
| | 0.234 | 流入 | F | 0.500 | 1.131 | 0.00100 | 節点6 |
| 管路2,3,4(φ1200) | 0.234 | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}\cdot s$) | 0.015 | 1.131 | 0.00800 | 管路2,3,4 |
| | | | 長さ(m) | 170.923 | | | |
| | | | 径深(m) | 0.300 | | | |
| | | 曲り | $F_{b1}$ | 0.131 | 1.131 | 0.00000 | 節点7 |
| | | | $F_{b2}$ | 0.931 | | | |
| 常設代替海水ピット | 0.234 | 流出 | F | 1.000 | 1.131 | 0.00200 | 節点9 |
| 合計 | | | | | | 0.14600 | |

第 3-4 表(2)　緊急用海水系の損失水頭表（貝付着なし，逆流）

| 場所 | 流量 ($m^3/s$) | 種類 | 係数 | | 断面積 ($m^2$) | 損失水頭 (m) | モデル化 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| SA用海水ピット取水塔（内部配管φ700エルボ） | 0.234 | 流出 | F | 1.000 | 0.385 | 0.01900 | 節点3 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}\cdot s$) | 0.015 | 0.385 | 0.00100 | 節点3 |
| | | | 長さ(m) | 1.117 | | | |
| | | | 径深(m) | 0.175 | | | |
| | | 曲り | $F_{b1}$ | 0.286 | 0.385 | 0.00500 | 節点3 |
| | | | $F_{b2}$ | 1.000 | | | |
| | | 急縮 | F | 0.389 | 0.385 | 0.00700 | 節点3 |
| SA用海水ピット取水塔（内部配管φ1200） | 0.701 | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}\cdot s$) | 0.015 | 1.131 | 0.00500 | 節点3 |
| | | | 長さ(m) | 12.205 | | | |
| | | | 径深(m) | 0.300 | | | |
| | | 屈折 | F | 0.986 | 1.131 | 0.01900 | 節点3 |
| 管路1(φ1200) | 0.701 | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}\cdot s$) | 0.015 | 1.131 | 0.06800 | 管路1 |
| | | | 長さ(m) | 157.557 | | | |
| | | | 径深(m) | 0.300 | | | |
| SA用海水ピット | 0.701 | 流入 | F | 0.500 | 1.131 | 0.01000 | 節点4 |
| | 0.234 | 流出 | F | 1.000 | 1.131 | 0.00200 | 節点6 |
| 管路2,3,4(φ1200) | 0.234 | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}\cdot s$) | 0.015 | 1.131 | 0.00800 | 管路2,3,4 |
| | | | 長さ(m) | 170.923 | | | |
| | | | 径深(m) | 0.300 | | | |
| | | 曲り | $F_{b1}$ | 0.131 | 1.131 | 0.00000 | 節点7 |
| | | | $F_{b2}$ | 0.931 | | | |
| 常設代替海水ピット | 0.234 | 流入 | F | 0.500 | 1.131 | 0.00100 | 節点9 |
| 合計 | | | | | | 0.14500 | |

第 3-5 表(1)　緊急用海水系の損失水頭表（貝付着あり，順流）

| 場所 | 流量 ($m^3/s$) | 種類 | 係数 | | 断面積 ($m^2$) | 損失水頭 (m) | モデル化 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| SA用海水ピット取水塔（内部配管φ500エルボ） | 0.234 | 流入 | F | 0.500 | 0.196 | 0.03600 | 節点3 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}\cdot s$) | 0.020 | 0.196 | 0.01000 | 節点3 |
| | | | 長さ(m) | 1.117 | | | |
| | | | 径深(m) | 0.125 | | | |
| | | 曲り | $F_{b1}$ | 0.179 | 0.196 | 0.01300 | 節点3 |
| | | | $F_{b2}$ | 1.000 | | | |
| | | 急拡 | F | 0.563 | 0.196 | 0.04100 | 節点3 |
| SA用海水ピット取水塔（内部配管φ1000） | 0.701 | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}\cdot s$) | 0.020 | 0.785 | 0.02500 | 節点3 |
| | | | 長さ(m) | 12.205 | | | |
| | | | 径深(m) | 0.250 | | | |
| | | 屈折 | F | 0.986 | 0.785 | 0.04000 | 節点3 |
| 管路1(φ1000) | 0.701 | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}\cdot s$) | 0.020 | 0.785 | 0.31900 | 管路1 |
| | | | 長さ(m) | 157.557 | | | |
| | | | 径深(m) | 0.250 | | | |
| SA用海水ピット | 0.701 | 流出 | F | 1.000 | 0.785 | 0.04100 | 節点4 |
| | 0.234 | 流入 | F | 0.500 | 0.785 | 0.00200 | 節点6 |
| 管路2,3,4(φ1000) | 0.234 | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}\cdot s$) | 0.020 | 0.785 | 0.03900 | 管路2,3,4 |
| | | | 長さ(m) | 170.923 | | | |
| | | | 径深(m) | 0.250 | | | |
| | | 曲り | $F_{b1}$ | 0.131 | 0.785 | 0.00100 | 節点7 |
| | | | $F_{b2}$ | 0.931 | | | |
| 常設代替海水ピット | 0.234 | 流出 | F | 1.000 | 0.785 | 0.00500 | 節点9 |
| 合計 | | | | | | 0.57200 | |

第 3-5 表(2)　緊急用海水系の損失水頭表（貝付着あり，逆流）

| 場所 | 流量 ($m^3/s$) | 種類 | 係数 | | 断面積 ($m^2$) | 損失水頭 (m) | モデル化 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| SA用海水ピット取水塔（内部配管φ500エルボ） | 0.234 | 流出 | F | 1.000 | 0.196 | 0.07300 | 節点3 |
| | | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}\cdot s$) | 0.020 | 0.196 | 0.01000 | 節点3 |
| | | | 長さ(m) | 1.117 | | | |
| | | | 径深(m) | 0.125 | | | |
| | | 曲り | $F_{b1}$ | 0.179 | 0.196 | 0.01300 | 節点3 |
| | | | $F_{b2}$ | 1.000 | | | |
| | | 急縮 | F | 0.430 | 0.196 | 0.03100 | 節点3 |
| SA用海水ピット取水塔（内部配管φ1000） | 0.701 | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}\cdot s$) | 0.020 | 0.785 | 0.02500 | 節点3 |
| | | | 長さ(m) | 12.205 | | | |
| | | | 径深(m) | 0.250 | | | |
| | | 屈折 | F | 0.986 | 0.785 | 0.04000 | 節点3 |
| 管路1(φ1000) | 0.701 | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}\cdot s$) | 0.020 | 0.785 | 0.31900 | 管路1 |
| | | | 長さ(m) | 157.557 | | | |
| | | | 径深(m) | 0.250 | | | |
| SA用海水ピット | 0.701 | 流入 | F | 0.500 | 0.785 | 0.02000 | 節点4 |
| | 0.234 | 流出 | F | 1.000 | 0.785 | 0.00500 | 節点6 |
| 管路2,3,4(φ1000) | 0.234 | 摩擦 | 粗度係数 ($m^{-1/3}\cdot s$) | 0.020 | 0.785 | 0.03900 | 管路2,3,4 |
| | | | 長さ(m) | 170.923 | | | |
| | | | 径深(m) | 0.250 | | | |
| | | 曲り | $F_{b1}$ | 0.131 | 0.785 | 0.00100 | 節点7 |
| | | | $F_{b2}$ | 0.931 | | | |
| 常設代替海水ピット | 0.234 | 流入 | F | 0.500 | 0.785 | 0.00200 | 節点9 |
| 合計 | | | | | | 0.57800 | |

# 管路解析のパラメータスタディについて

海洋から水路部（取水路，放水路，ＳＡ用海水ピットの海水引込み管及び緊急用海水取水管）を経由する各評価地点（取水ピット，放水路ゲート設置箇所，ＳＡ用海水ピット及び緊急用海水ポンプピット）までの水路について，水理特性を考慮した管路解析を実施した。管路解析において評価地点の水位に影響がある条件について，パラメータスタディを実施した結果を以下に示す。

(1)　取水路管路解析

基準津波による取水路管路解析における取水ピットの上昇側水位の解析結果一覧を第 1 表に，解析ケース毎の時刻歴波形を第 2 表及び第 3 表にそれぞれ示す。また，下降側水位の解析結果一覧を第 4 表に，解析ケース毎の時刻歴波形を第 5 表及び第 6 表にそれぞれ示す。なお，下降側水位については非常用海水ポンプの取水性評価に用いることから，非常用海水ポンプが据え付けられている取水ピットに限定し，パラメータスタディを実施した。

(2)　放水路管路解析

基準津波による放水路管路解析における放水路ゲート設置箇所の上昇側水位の解析結果一覧を第 7 表に，解析ケース毎の時刻歴波形を第 8 表及び第 9 表にそれぞれ示す。

(3)　ＳＡ用海水ピット及び緊急用海水ポンプピット管路解析

基準津波によるＳＡ用海水ピット取水塔から緊急用海水ポンプピットに至る系の管路解析におけるＳＡ用海水ピット及び緊急用海水ポンプピットの上昇側水位の解析結果一覧を第 10 表に，解析ケース毎の時刻歴波形を第 11 表にそれぞれ示す。

第１表　取水ピットにおける上昇側水位の解析結果一覧（1／2）

| 解析ケース | パラメータ | | | | 取水ピット水位(T.P.m) | | | | | 解析ケース毎の最高水位(T.P.m) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 防波堤 | スクリーン損失 | 貝付着 | 非常用海水ポンプの取水 | 非常用海水ポンプ（南側） | 非常用海水ポンプ（北側） | 循環水ポンプ（南側） | 循環水ポンプ（中央） | 循環水ポンプ（北側） | |
| ① | あり | あり | あり | なし | +15.79 | +15.79 | +15.95 | +16.04 | +15.95 | +16.04 |
| ② | あり | あり | あり | あり | +15.79 | +15.79 | +15.95 | +16.04 | +15.95 | +16.04 |
| ③ | あり | なし | あり | なし | +16.91 | +16.91 | +16.74 | +16.56 | +16.74 | +16.91 |
| ④ | あり | なし | あり | あり | +16.91 | +16.91 | +16.74 | +16.57 | +16.74 | +16.91 |
| ⑤ | あり | あり | なし | なし | +15.68 | +15.68 | +15.97 | +16.09 | +15.97 | +16.09 |
| ⑥ | あり | あり | なし | あり | +15.68 | +15.68 | +15.97 | +16.09 | +15.97 | +16.09 |
| ⑦ | あり | なし | なし | なし | +17.10 | +17.10 | +16.56 | +16.46 | +16.56 | +17.10 |
| ⑧ | あり | なし | なし | あり | +17.09 | +17.09 | +16.56 | +16.46 | +16.56 | +17.09 |

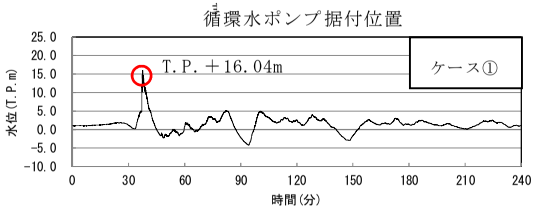
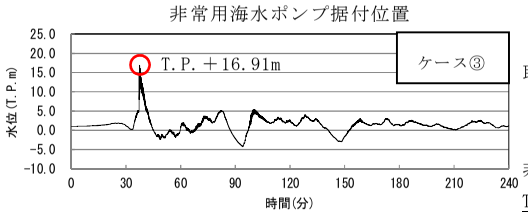
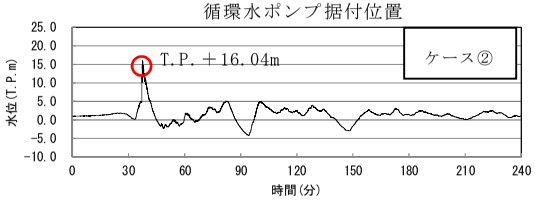
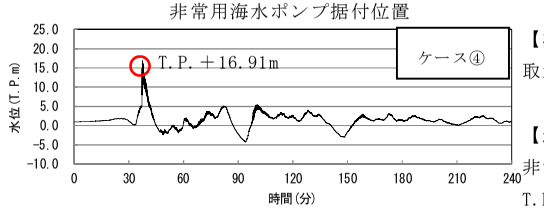
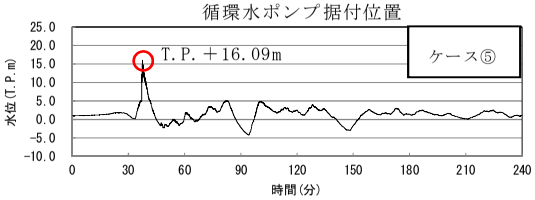
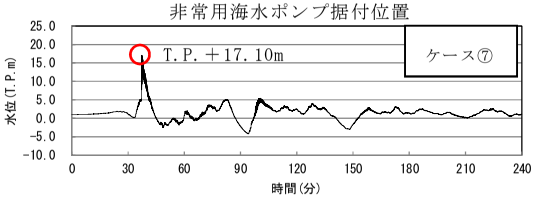
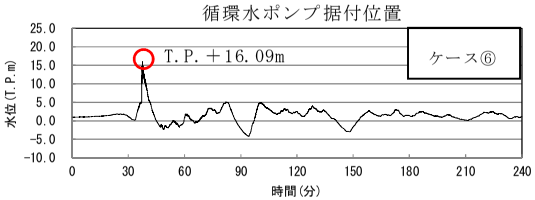
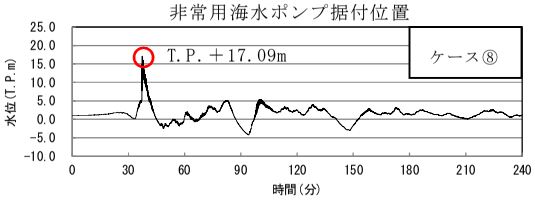
：解析ケース毎の最高水位

第１表　取水ピットにおける上昇側水位の解析結果一覧（2／2）

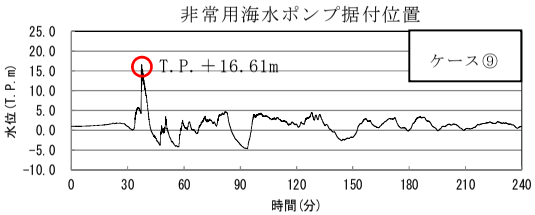
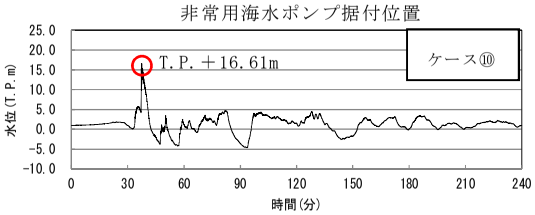
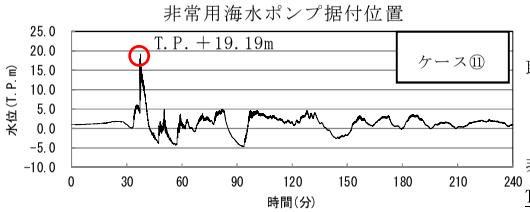
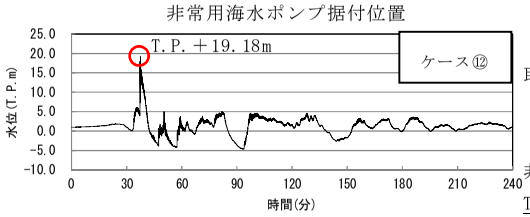
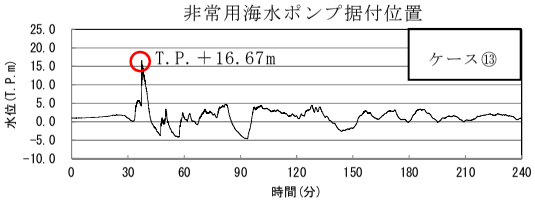
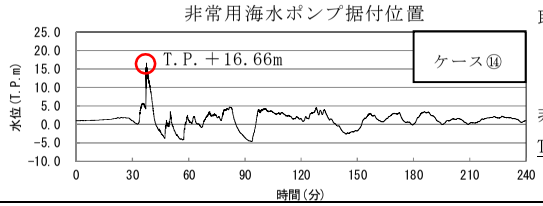
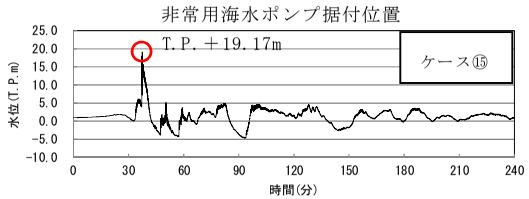
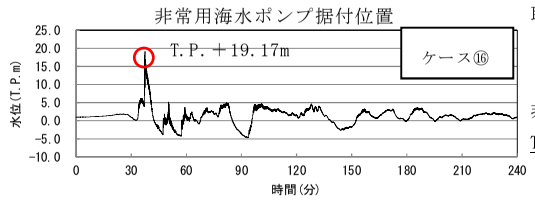
| 解析ケース | パラメータ | | | | 取水ピット水位(T.P.m) | | | | | 解析ケース毎の最高水位(T.P.m) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 防波堤 | スクリーン損失 | 貝付着 | 非常用海水ポンプの取水 | 非常用海水ポンプ（南側） | 非常用海水ポンプ（北側） | 循環水ポンプ（南側） | 循環水ポンプ（中央） | 循環水ポンプ（北側） | |
| ⑨ | なし | あり | あり | なし | +16.61 | +16.61 | +16.39 | +16.56 | +16.39 | +16.61 |
| ⑩ | なし | あり | あり | あり | +16.61 | +16.61 | +16.39 | +16.56 | +16.39 | +16.61 |
| ⑪ | なし | なし | あり | なし | +19.19 | +19.19 | +18.35 | +17.87 | +18.35 | +19.19 |
| ⑫ | なし | なし | あり | あり | +19.18 | +19.18 | +18.35 | +17.87 | +18.35 | +19.18 |
| ⑬ | なし | あり | なし | なし | +16.67 | +16.67 | +16.40 | +16.49 | +16.40 | +16.67 |
| ⑭ | なし | あり | なし | あり | +16.66 | +16.66 | +16.39 | +16.49 | +16.39 | +16.66 |
| ⑮ | なし | なし | なし | なし | +19.17 | +19.17 | +18.38 | +17.88 | +18.38 | +19.17 |
| ⑯ | なし | なし | なし | あり | +19.17 | +19.17 | +18.38 | +17.88 | +18.38 | +19.17 |

：解析ケース毎の最高水位　　：上昇側最高水位

## 第２表　取水ピットにおける上昇側水位の解析ケース毎の時刻歴波形（防波堤あり）

| | スクリーンによる損失あり | スクリーンによる損失なし |
|---|---|---|
| 貝付着あり |  <br>【非常用海水ポンプ取水有無】<br>取水なし<br>【最高水位】<br>循環水ポンプ据付位置<br>T.P.＋16.04m |  <br>【非常用海水ポンプ取水有無】<br>取水なし<br>【最高水位】<br>非常用海水ポンプ据付位置<br>T.P.＋16.91m |
| |  <br>【非常用海水ポンプ取水有無】<br>取水あり<br>【最高水位】<br>循環水ポンプ据付位置<br>T.P.＋16.04m |  <br>【非常用海水ポンプ取水有無】<br>取水あり<br>【最高水位】<br>非常用海水ポンプ据付位置<br>T.P.＋16.91m |
| 貝付着なし |  <br>【非常用海水ポンプ取水有無】<br>取水なし<br>【最高水位】<br>循環水ポンプ据付位置<br>T.P.＋16.09m |  <br>【非常用海水ポンプ取水有無】<br>取水なし<br>【最高水位】<br>非常用海水ポンプ据付位置<br>T.P.＋17.10m |
| |  <br>【非常用海水ポンプ取水有無】<br>取水あり<br>【最高水位】<br>循環水ポンプ据付位置<br>T.P.＋16.09m |  <br>【非常用海水ポンプ取水有無】<br>取水あり<br>【最高水位】<br>非常用海水ポンプ据付位置<br>T.P.＋17.09m |

## 第３表　取水ピットにおける上昇側水位の解析ケース毎の時刻歴波形（防波堤なし）

| | スクリーンによる損失あり | スクリーンによる損失なし |
|---|---|---|
| 貝付着あり |  <br>【非常用海水ポンプ取水有無】<br>取水なし<br>【最高水位】<br>非常用海水ポンプ据付位置<br>T.P.＋16.61m<br>  <br>【非常用海水ポンプ取水有無】<br>取水あり<br>【最高水位】<br>非常用海水ポンプ据付位置<br>T.P.＋16.61m |  <br>【非常用海水ポンプ取水有無】<br>取水なし<br>【最高水位】<br>非常用海水ポンプ据付位置<br>T.P.＋19.19m<br>  <br>【非常用海水ポンプ取水有無】<br>取水あり<br>【最高水位】<br>非常用海水ポンプ据付位置<br>T.P.＋19.18m |
| 貝付着なし | 【非常用海水ポンプ取水有無】<br>取水なし<br>  <br>【最高水位】<br>非常用海水ポンプ据付位置<br>T.P.＋16.67m<br>【非常用海水ポンプ取水有無】<br>取水あり<br>  <br>【最高水位】<br>非常用海水ポンプ据付位置<br>T.P.＋16.66m | 【非常用海水ポンプ取水有無】<br>取水なし<br>  <br>【最高水位】<br>非常用海水ポンプ据付位置<br>T.P.＋19.17m<br>【非常用海水ポンプ取水有無】<br>取水あり<br>  <br>【最高水位】<br>非常用海水ポンプ据付位置<br>T.P.＋19.17m |

第４表　取水ピットにおける下降側水位の解析結果一覧（1／2）

| 解析ケース | パラメータ | | | | 取水ピット水位(T.P.m) | | | | | 解析ケース毎の最低水位※(T.P.m) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 防波堤 | スクリーン損失 | 貝付着 | 非常用海水ポンプの取水 | 非常用海水ポンプ（南側） | 非常用海水ポンプ（北側） | 循環水ポンプ（南側） | 循環水ポンプ（中央） | 循環水ポンプ（北側） | |
| ① | あり | あり | あり | なし | -4.94 | -4.94 | -4.94 | -4.94 | -4.94 | -4.94 |
| ② | あり | あり | あり | あり | －4.95 | －4.95 | －4.94 | －4.94 | －4.94 | －4.95 |
| ③ | あり | なし | あり | なし | -4.97 | -4.97 | -4.98 | -4.98 | -4.98 | -4.97 |
| ④ | あり | なし | あり | あり | -4.97 | -4.97 | -4.98 | -4.98 | -4.98 | -4.97 |
| ⑤ | あり | あり | なし | なし | -4.95 | -4.95 | -4.94 | -4.94 | -4.94 | -4.94 |
| ⑥ | あり | あり | なし | あり | -4.95 | -4.95 | -4.95 | -4.95 | -4.95 | -4.95 |
| ⑦ | あり | なし | なし | なし | -4.95 | -4.95 | -4.95 | -4.96 | -4.95 | -4.95 |
| ⑧ | あり | なし | なし | あり | -4.95 | -4.95 | -4.95 | -4.96 | -4.95 | -4.95 |

※：下降側水位については非常用海水ポンプを対象に評価を実施した。

：解析ケース毎の最低水位

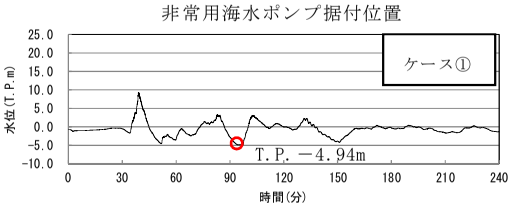
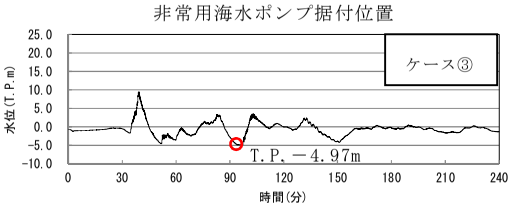
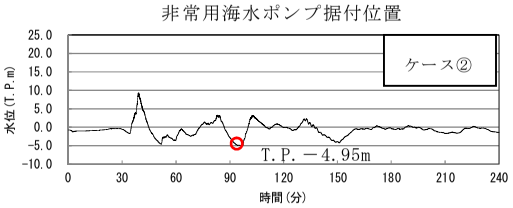
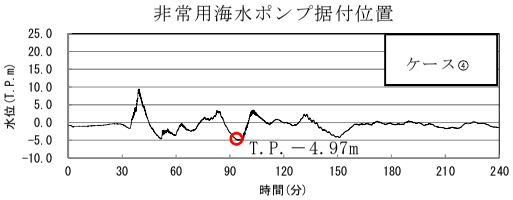
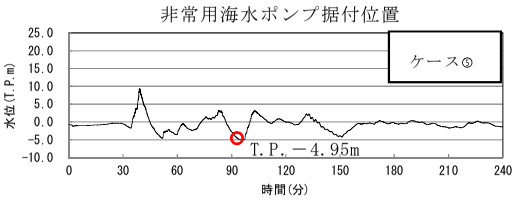
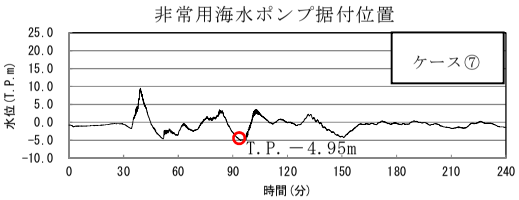
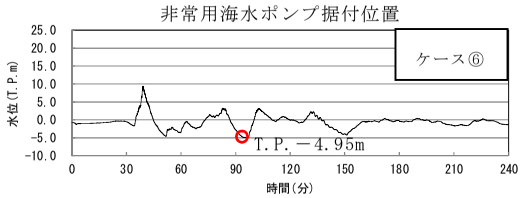
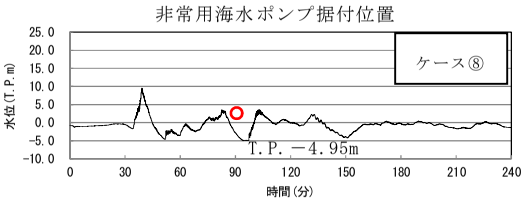
第４表　取水ピットにおける下降側水位の解析結果一覧（2／2）

| 解析ケース | パラメータ | | | | 取水ピット水位(T.P.m) | | | | | 解析ケース毎の最低水位※(T.P.m) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 防波堤 | スクリーン損失 | 貝付着 | 非常用海水ポンプの取水 | 非常用海水ポンプ（南側） | 非常用海水ポンプ（北側） | 循環水ポンプ（南側） | 循環水ポンプ（中央） | 循環水ポンプ（北側） | |
| ⑨ | なし | あり | あり | なし | -4.95 | -4.95 | -4.95 | -4.95 | -4.95 | -4.95 |
| ⑩ | なし | あり | あり | あり | -4.95 | -4.95 | -4.95 | -4.96 | -4.95 | -4.95 |
| ⑪ | なし | なし | あり | なし | -5.02 | -5.02 | -5.02 | -5.05 | -5.02 | -5.02 |
| ⑫ | なし | なし | あり | あり | -5.03 | -5.03 | -5.03 | -5.05 | -5.03 | -5.03 |
| ⑬ | なし | あり | なし | なし | -4.95 | -4.95 | -4.95 | -4.95 | -4.95 | -4.95 |
| ⑭ | なし | あり | なし | あり | -4.96 | -4.95 | -4.95 | -4.95 | -4.95 | -4.96 |
| ⑮ | なし | なし | なし | なし | -5.03 | -5.03 | -5.02 | -5.05 | -5.02 | -5.03 |
| ⑯ | なし | なし | なし | あり | -5.03 | -5.03 | -5.02 | -5.06 | -5.02 | -5.03 |

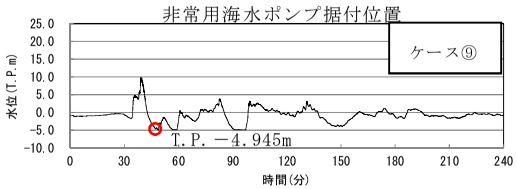
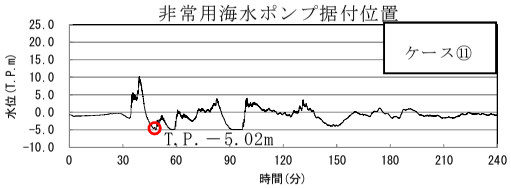
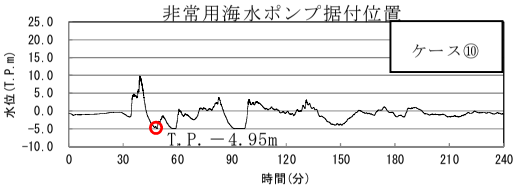
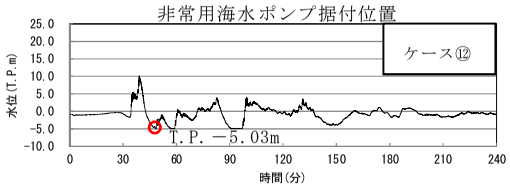
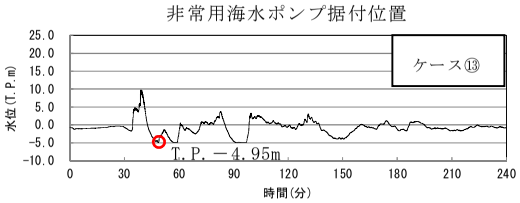
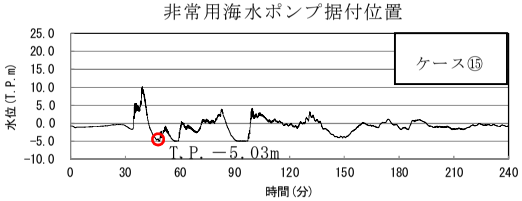
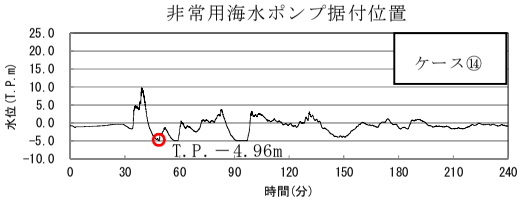
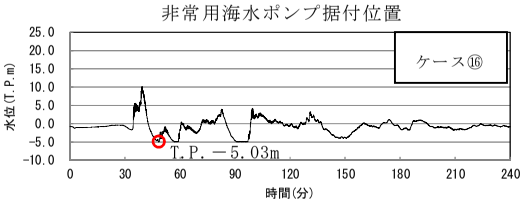
※：下降側水位については非常用海水ポンプを対象に評価を実施した。

：解析ケース毎の最低水位　　：下降側最低水位

第５表　取水ピットにおける下降側水位の解析ケース毎の時刻歴波形（防波堤あり）

| | スクリーンによる損失あり | スクリーンによる損失なし |
|---|---|---|
| 貝付着あり |  <br>【非常用海水ポンプ取水有無】<br>取水なし<br>【最低水位】<br>非常用海水ポンプ据付位置<br>T.P.－4.94m |  <br>【非常用海水ポンプ取水有無】<br>取水なし<br>【最低水位】<br>非常用海水ポンプ据付位置<br>T.P.－4.97m |
| |  <br>【非常用海水ポンプ取水有無】<br>取水あり<br>【最低水位】<br>非常用海水ポンプ据付位置<br>T.P.－4.95m |  <br>【非常用海水ポンプ取水有無】<br>取水あり<br>【最低水位】<br>非常用海水ポンプ据付位置<br>T.P.－4.97m |
| 貝付着なし |  <br>【非常用海水ポンプ取水有無】<br>取水なし<br>【最低水位】<br>非常用海水ポンプ据付位置<br>T.P.－4.95m |  <br>【非常用海水ポンプ取水有無】<br>取水なし<br>【最低水位】<br>非常用海水ポンプ据付位置<br>T.P.－4.95m |
| |  <br>【非常用海水ポンプ取水有無】<br>取水あり<br>【最低水位】<br>非常用海水ポンプ据付位置<br>T.P.－4.95m |  <br>【非常用海水ポンプ取水有無】<br>取水あり<br>【最低水位】<br>非常用海水ポンプ据付位置<br>T.P.－4.95m |

## 第６表　取水ピットにおける下降側水位の解析ケース毎の時刻歴波形（防波堤なし）

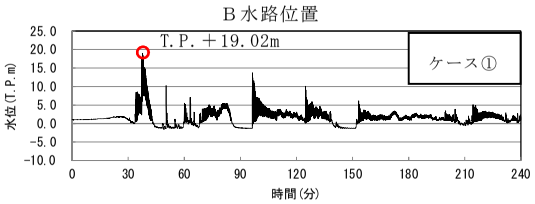
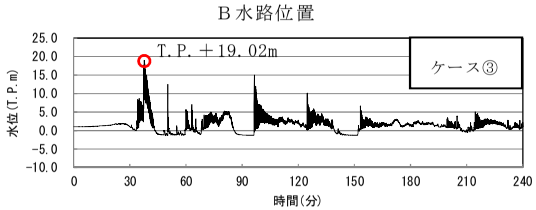
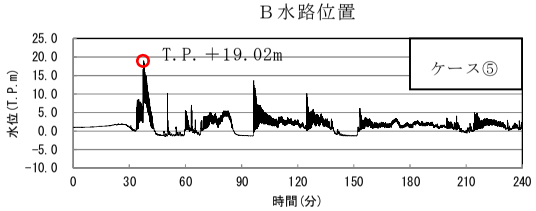
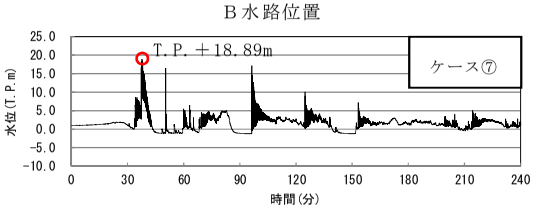
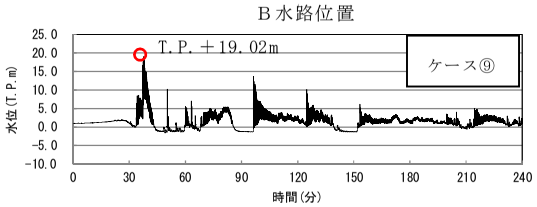
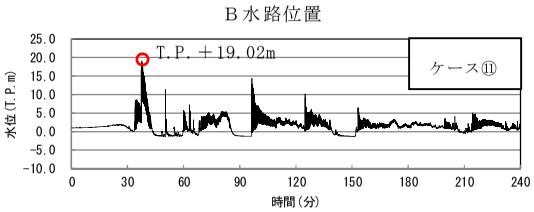
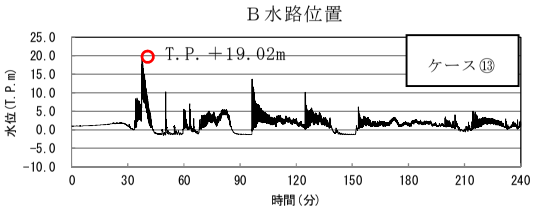
| | スクリーンによる損失あり | スクリーンによる損失なし |
|---|---|---|
| 貝付着あり |  <br>【非常用海水ポンプ取水有無】<br>取水なし<br>【最低水位】<br>非常用海水ポンプ据付位置<br>T.P.－4.95m |  <br>【非常用海水ポンプ取水有無】<br>取水なし<br>【最低水位】<br>非常用海水ポンプ据付位置<br>T.P.－5.02m |
| |  <br>【非常用海水ポンプ取水有無】<br>取水あり<br>【最低水位】<br>非常用海水ポンプ据付位置<br>T.P.－4.95m |  <br>【非常用海水ポンプ取水有無】<br>取水あり<br>【最低水位】<br>非常用海水ポンプ据付位置<br>T.P.－5.03m |
| 貝付着なし |  <br>【非常用海水ポンプ取水有無】<br>取水なし<br>【最低水位】<br>非常用海水ポンプ据付位置<br>T.P.－4.95m |  <br>【非常用海水ポンプ取水有無】<br>取水なし<br>【最低水位】<br>非常用海水ポンプ据付位置<br>T.P.－5.03m |
| |  <br>【非常用海水ポンプ取水有無】<br>取水あり<br>【最低水位】<br>非常用海水ポンプ据付位置<br>T.P.－4.96m |  <br>【非常用海水ポンプ取水有無】<br>取水あり<br>【最低水位】<br>非常用海水ポンプ据付位置<br>T.P.－5.03m |

第７表　放水路ゲート設置箇所における上昇側水位の解析結果一覧

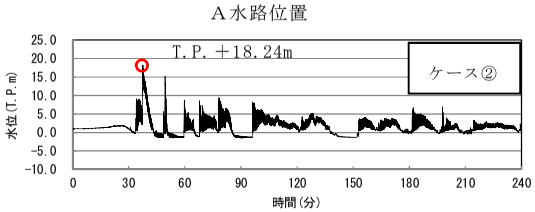
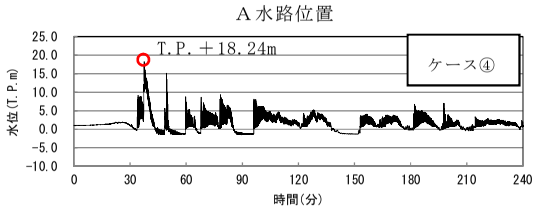
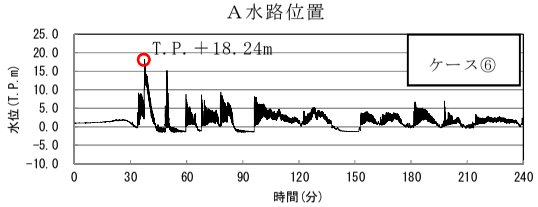
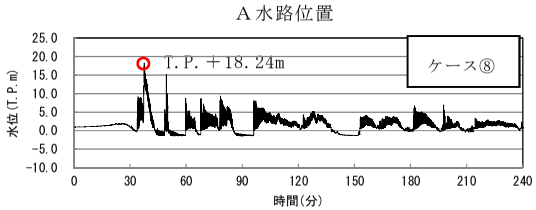
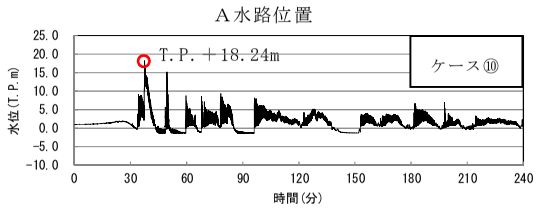
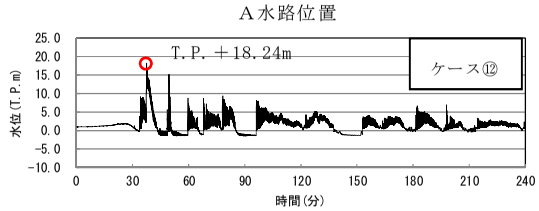
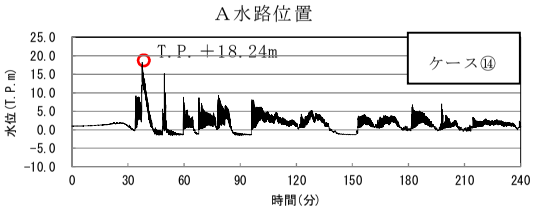
| 解析ケース | パラメータ | | | | 放水路ゲート設置箇所水位(T.P.m) | | | 解析ケース毎の最高水位(T.P.m) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 防波堤の有無 | 貝付着の有無 | 非常用海水ポンプの運転状態 | | Ａ水路（北側） | Ｂ水路（東側） | Ｃ水路（南側） | |
| | | | 詳細運転状態 | 放水する水路 | | | | |
| ① | あり | あり | － | － | +17.36 | +19.02 | +18.27 | +19.02 |
| ② | なし | あり | － | － | +18.24 | +16.56 | +18.19 | +18.24 |
| ③ | あり | あり | 常用：0台<br>非常用：7台 | Ｂ水路 | +17.36 | +19.02 | +18.27 | +19.02 |
| ④ | なし | あり | 常用：0台<br>非常用：7台 | Ｂ水路 | +18.24 | +17.23 | +18.19 | +18.24 |
| ⑤ | あり | あり | 常用：0台<br>非常用：7台 | Ｃ水路 | +17.36 | +19.02 | +18.40 | +19.02 |
| ⑥ | なし | あり | 常用：0台<br>非常用：7台 | Ｃ水路 | +18.24 | +16.56 | +18.10 | +18.24 |
| ⑦ | あり | あり | 常用：2台<br>非常用：7台 | Ｂ水路 | +17.36 | +18.89 | +18.27 | +18.89 |
| ⑧ | なし | あり | 常用：2台<br>非常用：7台 | Ｂ水路 | +18.24 | +17.68 | +18.19 | +18.24 |
| ⑨ | あり | あり | 常用：2台<br>非常用：7台 | Ｃ水路 | +17.36 | +19.02 | +18.32 | +19.02 |
| ⑩ | なし | あり | 常用：2台<br>非常用：7台 | Ｃ水路 | +18.24 | +16.56 | +17.79 | +18.24 |
| ⑪ | あり | あり | 常用：0台<br>非常用：5台 | Ｂ水路 | +17.34 | +19.02 | +18.27 | +19.02 |
| ⑫ | なし | あり | 常用：0台<br>非常用：5台 | Ｂ水路 | +18.24 | +16.97 | +18.19 | +18.24 |
| ⑬ | あり | あり | 常用：0台<br>非常用：5台 | Ｃ水路 | +17.36 | +19.02 | +18.36 | +19.02 |
| ⑭ | なし | あり | 常用：0台<br>非常用：5台 | Ｃ水路 | +18.24 | +16.56 | +18.15 | +18.24 |

：解析ケース毎の最高水位　　：上昇側最高水位

第８表　放水路ゲート設置箇所における上昇側水位の解析ケース毎の時刻歴波形（防波堤あり）

| ポンプ運転状態 | 放水する水路 | |
|---|---|---|
| | Ｂ水路 | Ｃ水路 |
| — |  | |
| 常用：０台<br>非常用：７台 |  |  |
| 常用：２台<br>非常用：７台 |  |  |
| 常用：０台<br>非常用：５台 |  |  |

第９表　放水路ゲート設置箇所における上昇側水位の解析ケース毎の時刻歴波形（防波堤なし）

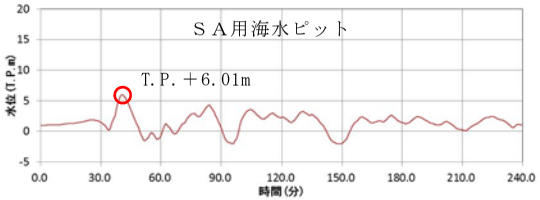
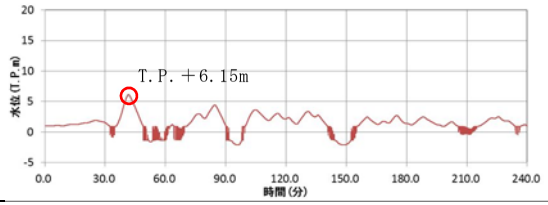
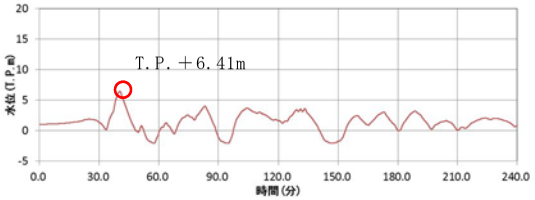
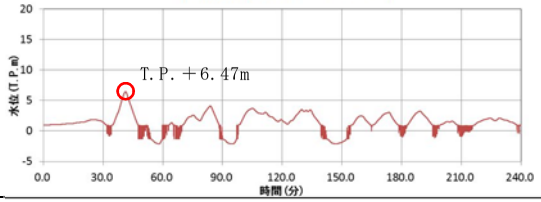
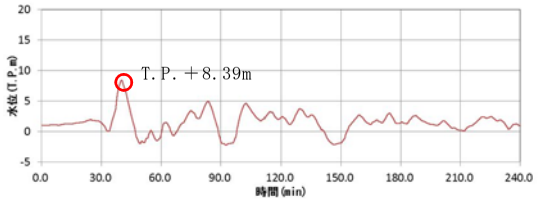
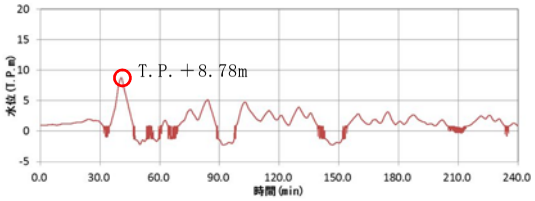
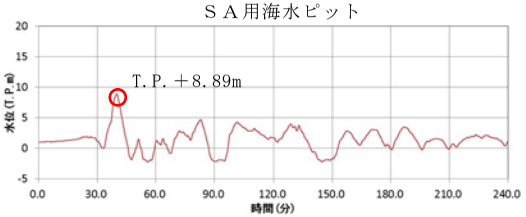
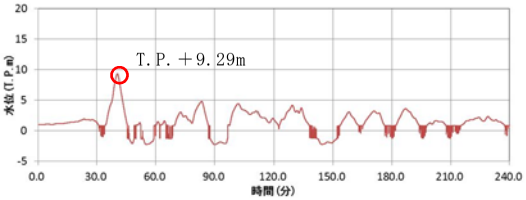
| ポンプ運転状態 | 放水する水路 | |
|---|---|---|
| | Ｂ水路 | Ｃ水路 |
| — |  | |
| 常用：０台<br>非常用：７台 |  |  |
| 常用：２台<br>非常用：７台 |  |  |
| 常用：０台<br>非常用：５台 |  |  |

第 10 表　ＳＡ用海水ピット及び緊急用海水ポンプピットにおける上昇側水位の解析結果一覧

| 解析ケース | パラメータ | | 各ピットの水位(T.P.m) | | 解析ケース毎の最高水位(T.P.m) |
|---|---|---|---|---|---|
| | 防波堤 | 貝付着 | ＳＡ用海水ピット | 緊急用海水ポンプピット | |
| ① | あり | あり | +6.01 | +6.15 | ＳＡ用海水ピット：+8.89<br>緊急用海水ポンプピット：+9.29 |
| ② | なし | あり | +6.41 | +6.47 | |
| ③ | あり | なし | +8.39 | +8.78 | |
| ④ | なし | なし | +8.89 | +9.29 | |

：上昇側最高水位

第 11 表　ＳＡ用海水ピット及び緊急用海水ポンプピットにおける上昇側水位の解析ケース毎の時刻歴波形

| | 防波堤あり | 防波堤なし |
|---|---|---|
| 貝付着あり | ケース①<br>ＳＡ用海水ピット<br>  <br>緊急用海水ポンプピット<br>  | ケース②<br>ＳＡ用海水ピット<br>  <br>緊急用海水ポンプピット<br>  |
| 貝付着なし | ケース③<br>ＳＡ用海水ピット<br>  <br>緊急用海水ポンプピット<br>  | ケース④<br>ＳＡ用海水ピット<br>  <br>緊急用海水ポンプピット<br>  |

# 港湾内の局所的な海面の励起について

第１図に基準津波による敷地周辺の最大水位上昇量分布,第２図に港湾内の時刻歴波形の地点別比較を示す。

第１図より，港湾の内外において，最大水位上昇量や傾向に大きな差異はなく，文献[(1)]より求めた港湾の固有周期(4 分程度）と基準津波の周期(30 分程度)が大きく異なることから，港湾内の局所的な海面の励起は生じていないと推測される。

第２図は，津波の伝播経路を考え，①港口→②泊地中央，②泊地中央→④港奥北，②泊地中央→③取水口，②泊地中央→⑤港奥南をそれぞれ重ね合わせて示している。

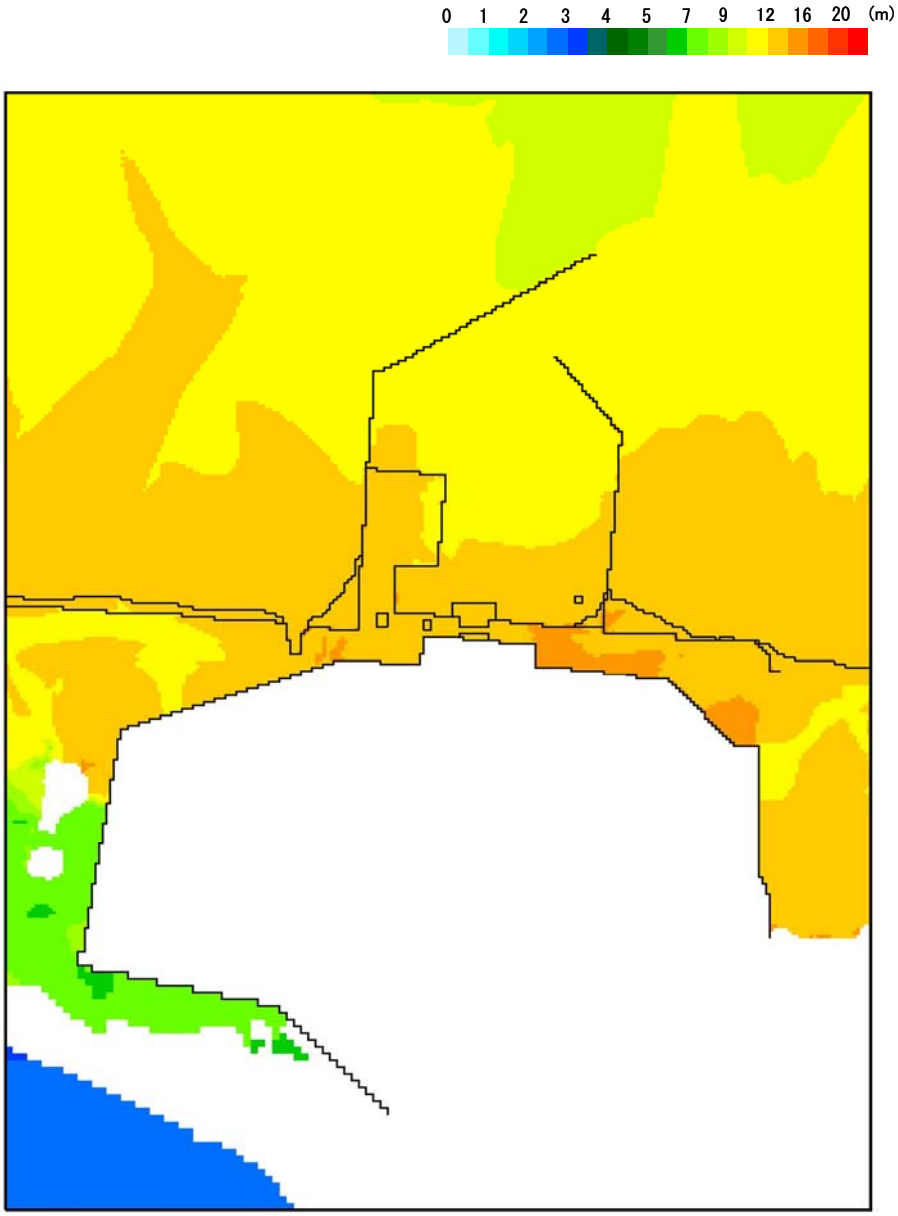
第２図より，40 分付近の第１ピークは，第１図の最大水位上昇量分布からも分かるように,敷地に津波が遡上し,港湾外からの越流も含まれているため,②泊中央よりも③取水口・④港奥北・⑤港奥南で大きくなっている。

第１ピーク以降において,①港口→②泊地中央の波形はあまり変わらないのに対し，②泊地中央→④港奥北・⑤港奥南では上昇側のピーク値が伝播先の奥側で大きくなっている傾向が確認できる。上昇が著しいのは 100 分付近の第３ピークで②泊地中央のピーク値に対して④港奥北で 0.6m，⑤港奥南で 0.7m 程度の増幅となっている。これら時間帯の直前の引き波が最も大きいピークであることから,大きな引き波の後に押し寄せる押し波によって増幅傾向が増大していると推察される。

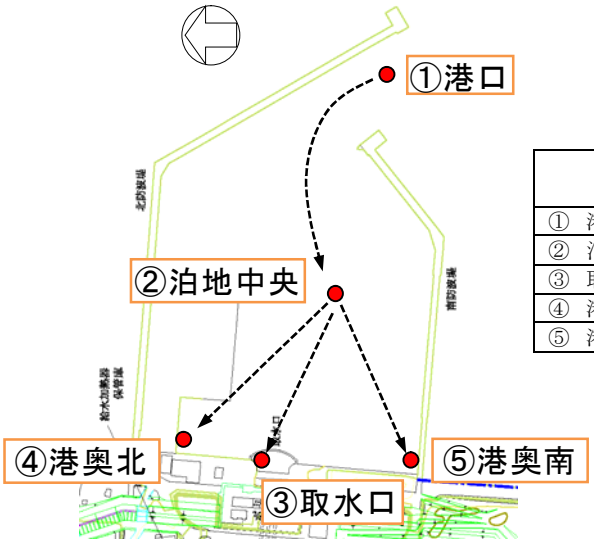
一方,第 2,第 4 の上昇側ピークについては増幅があまり大きくない。特に,③取水口地点では第３ピークが 0.3m 程度の増幅で最大となっている。

以上から，④港奥北と⑤港奥南では，隅角部であることや水深が浅いことから，局所的に海面の振動が増幅されているものの，津波による港湾内の局所的な海面の固有振動による励起は生じていないと考えられる。

※参考[1]服部昌太郎：海岸工学，コロナ社，pp. 80-82

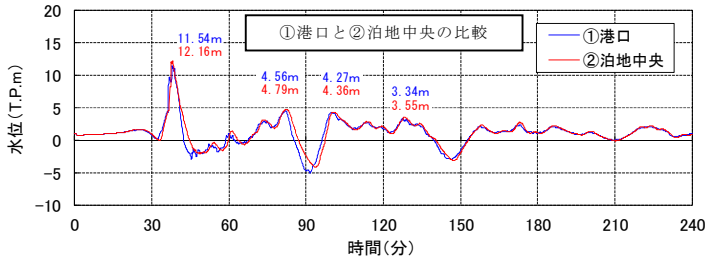


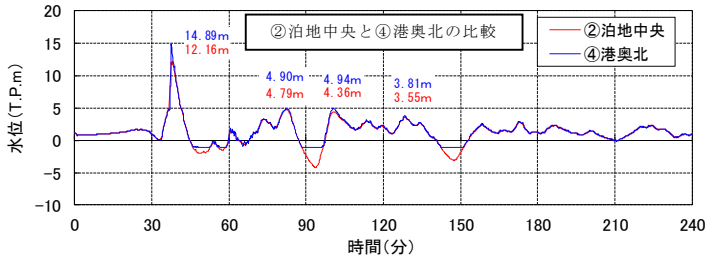

第１図　基準津波（上昇側）による敷地周辺における最大水位上昇量分布

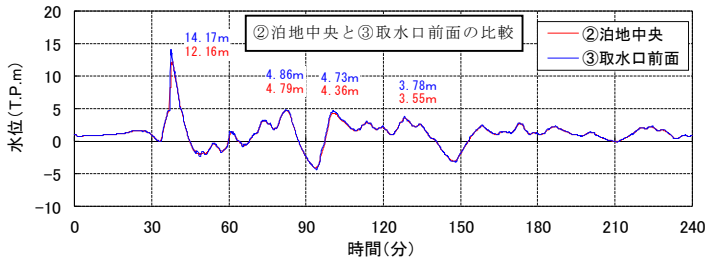


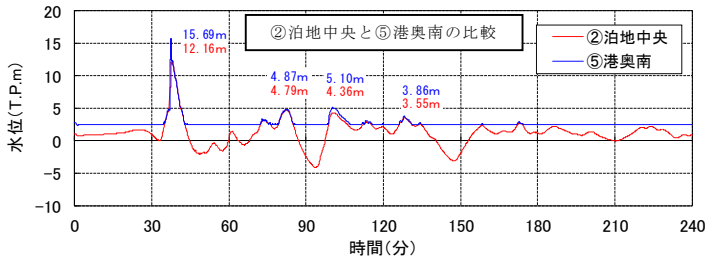

各地点のピーク水位（T.P.＋m）

| 地点 | 第１ピーク | 第２ピーク | 第３ピーク | 第４ピーク |
|---|---|---|---|---|
| ① 港口 | 11.54 | 4.56 | 4.27 | 3.34 |
| ② 泊地中央 | 12.16 | 4.79 | 4.36 | 3.55 |
| ③ 取水口 | 14.17 | 4.86 | 4.73 | 3.78 |
| ④ 港奥北 | 14.89 | 4.90 | 4.94 | 3.81 |
| ⑤ 港奥南 | 15.69 | 4.87 | 5.10 | 3.86 |




第２図　港湾内における時刻歴波形の地点別比較

# 入力津波に用いる潮位条件について

## 1. はじめに

入力津波による水位変動に用いる潮位条件には，茨城港日立港区における平成 18 年 1 月から平成 22 年 12 月まで（2006 年 1 月～2010 年 12 月）の 5 ヵ年の朔望潮位データを使用しているが,観測期間の妥当性を確認するため,10 ヵ年の朔望潮位データについて分析を行い，影響の有無を確認した。

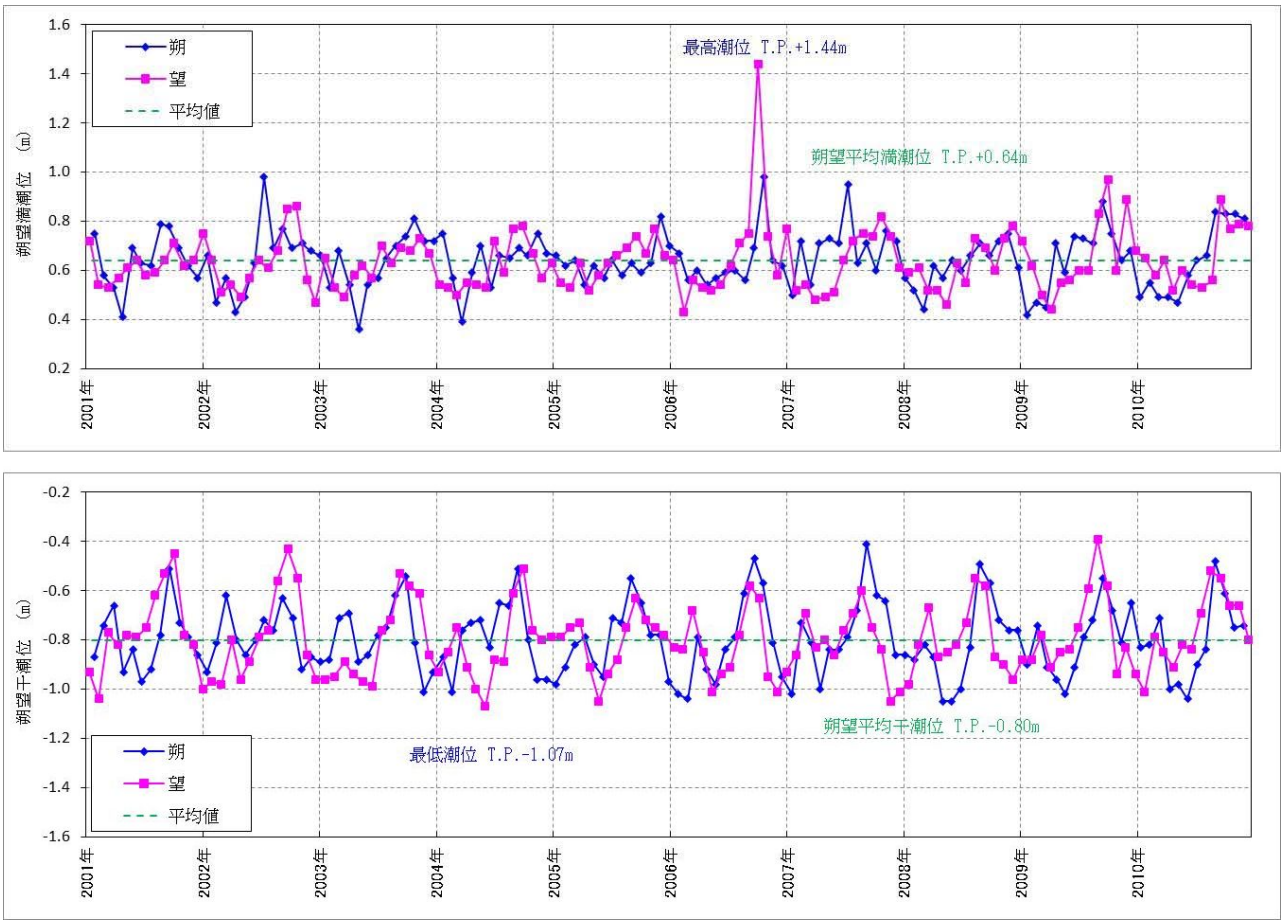
## 2. 観測期間の影響について

入力津波による水位変動に用いる平成 18 年 1 月から平成 22 年 12 月まで（2006 年 1 月～2010 年 12 月）の 5 ヵ年の朔望潮位データに対して，平成 13 年 1 月からの 10 ヵ年（2001 年 1 月～2010 年 12 月）の朔望潮位データの分析を行った。分析結果を第 1 表に示す。

第 1 表から 5 ヵ年及び 10 ヵ年の朔望満潮位,朔望干潮位及びそれらの標準偏差について，いずれも同程度であることを確認した。また，第 1 図に 10 ヵ年（2001 年 1 月～2010 年 12 月）の潮位変化を示す。

第１表　朔望潮位に関する分析結果

| | 朔望満潮位（m） | | 朔望干潮位（m） | |
|---|---|---|---|---|
| | ５ヵ年 | 10 ヵ年 | ５ヵ年 | 10 ヵ年 |
| 平均値 | T.P.＋0.65 | T.P.＋0.64 | T.P.－0.81 | T.P.－0.80 |
| 標準偏差 | 0.14 | 0.13 | 0.16 | 0.15 |




第１図　10 ヵ年（2001 年１月～2010 年 12 月）の潮位変化

（上：朔望満潮位，下：朔望干潮位）

## 3. 茨城港日立港区の潮位データの扱いについて

津波評価で使用している潮位データには，1970 年から 2010 年までの茨城港日立港区の験潮所の観測データを用いている。2011 年以降の潮位データについては公表されていない。

そのため，発電所の近接観測点であり，観測が継続している銚子漁港と小名浜の各地点の朔望平均満干潮位と年平均潮位の推移を用いて，2011 年以降の日立港区の潮位の傾向を推定した。験潮所位置図を第 2 図に，各地点の朔望平均満干潮位を第 3 表に，各地点の年平均潮位の推移を第 4 図に示す。銚子漁港と小名浜の朔望平均満干潮位について，2006～2010 年と 2012～2016 年の値を比較したところ，2006～2010 年に対し 2012～2016 年の方が，朔望平均満干潮位の差が小さくなる傾向を示している。また，2006～2010 年における日立港区，銚子漁港及び小名浜の年平均潮位を比較したところ，日立港区は銚子漁港及び小名浜と概ね同様の変動パターンを示している。

以上のことから，2011 年以降の日立港区の潮位は 2010 年以前の潮位と同様の傾向を示していることが推測され，2010 年以前の日立港区の潮位データを津波評価で使用することは妥当であると判断した。

また，2006～2010 年における日立港区，銚子漁港及び小名浜の年平均潮位の結果から，日立港区，銚子漁港及び小名浜の潮位に有意な差が認められないことから，銚子漁港と日立港区，日立港区と小名浜の距離に比べ，日立港区と発電所の距離の方が短いことから，日立港区と発電所の潮位に有意な差はないと推測される。

以上のことから，茨城港日立港区の潮位データを津波評価で使用することは妥当と判断した。

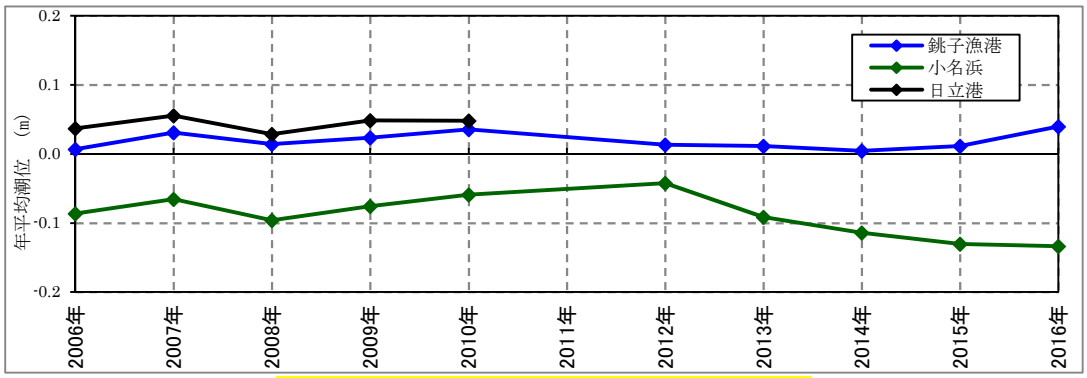
気象庁（2017）に加筆

第２図　験潮所位置図

第３表　各地点の朔望平均満干潮位

| | | 銚子漁港 | | 小名浜 | | 日立港区 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 2006～2010年 | 2012～2016年 | 2006～2010年 | 2012～2016年 | 2006～2010年 |
| 朔望満潮位 | 平均 | 0.65 | 0.62 | 0.54 | 0.49 | 0.65 |
| | 標準偏差 | 0.13 | 0.11 | 0.13 | 0.11 | 0.14 |
| 朔望干潮位 | 平均 | −0.88 | −0.82 | −0.92 | −0.88 | −0.80 |
| | 標準偏差 | 0.14 | 0.13 | 0.15 | 0.13 | 0.15 |

単位：T.P.　m




第４図　各地点の年平均潮位の推移

５条　添付 8-4

# 津波防護対策の設備の位置付けについて

東海第二発電所においては，津波防護対策として第1図に示す津波防護施設，浸水防止設備及び津波監視設備を設置する。

ここでは，これらの津波防護対策が「耐津波設計に係る工認審査ガイド」で規定する分類のどこに位置付けられているかについて，各分類の定義や目的を踏まえて第1表のとおり整理した。

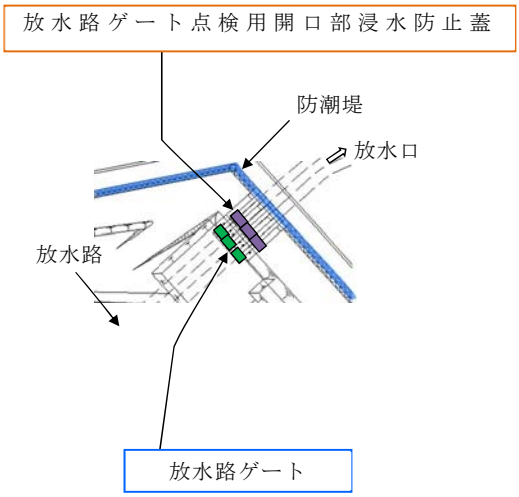
【凡例】

- T.P.＋3.0m～T.P.＋8.0m
- T.P.＋8.0m～T.P.＋11.0m
- T.P.＋11.0m以上
- 津波防護施設
- 浸水防止設備
- 津波監視設備
- 設計基準対象施設の津波防護対象設備を内包する建屋及び区画

第１図　敷地の特性に応じた津波防護の概要（1／2）

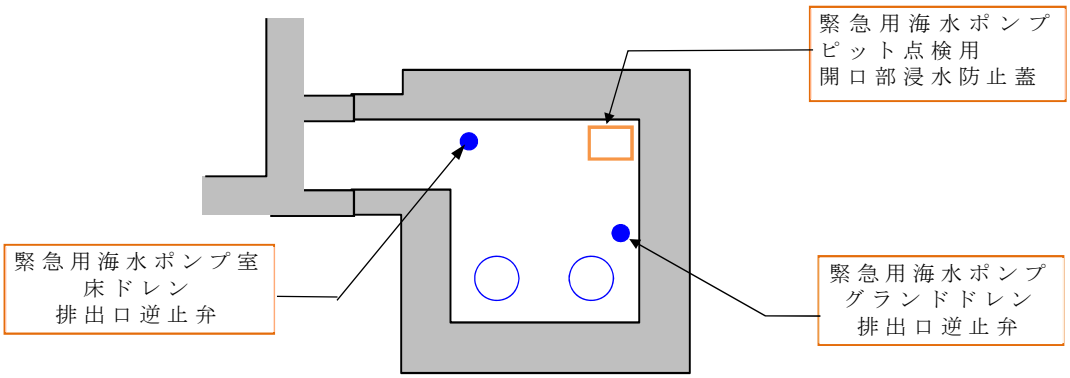
【凡例】

- 津波防護施設
- 浸水防止設備
- 津波監視設備
- 設計基準対象施設の津波防護対象設備を内包する建屋及び区画




図❶（放水口周辺拡大図）

図❷（海水ポンプエリア周辺拡大図）




図❸（緊急用海水ポンプエリア周辺拡大図）

第１図　敷地の特性に応じた津波防護の概要（2／2）

第1表　各津波防護対策の分類整理

| 分類 | 耐津波設計に係る工認審査ガイドにおける分類※1 | | | 防潮堤，防潮扉 | 放水路ゲート | 構内排水路逆流防止設備 | 貯留堰 | 取水路点検用開口部浸水防止蓋 | ＳＡ用海水取水ピット開口部浸水防止蓋 | 緊急用海水ポンプピット点検用開口部浸水防止蓋 | 緊急用海水ポンプグランドドレン排出口逆止弁 | 緊急用海水ポンプ室床ドレン排出口逆止弁 | 海水ポンプグランドドレン排出口逆止弁 | 取水ピット空気抜き配管逆止弁 | 放水路ゲート点検用開口部浸水防止蓋 | 貫通部止水処置 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 定義 | 施設・設備 | 目的 | | | | | | | | | | | | | |
| 津波防護施設 | 外郭防護及び内郭防護を行う土木，建築構造物 | ・防潮堤（既存地山による自然堤防を含む）<br>・防潮壁 | ・敷地内に津波を浸水及び漏水させない<br>（外郭防護） | ○<br>敷地内に津波を浸水させないために防潮堤を設置する土木構造物（外郭防護１） | ○<br>放水路から敷地内に津波を浸水させないため放水路ゲートを設置する（外郭防護１） | ○<br>構内排水路から敷地内に津波を浸水させないため逆流防止設備を設置する（外郭防護１） | ○<br>引き波時において，非常用海水系ポンプの機能を保持し，同系による冷却に必要な海水を確保する。※2 | ×<br>該当しない | ×<br>該当しない | ×<br>該当しない | ×<br>該当しない | ×<br>該当しない | ×<br>該当しない | ×<br>該当しない | ×<br>該当しない | ×<br>該当しない |
| | | ・建屋等の内壁や床（建屋間境界壁を含む） | ・浸水防護重点化範囲内に地下水や内部溢水を浸水させない<br>（内郭防護） | ×<br>該当しない | ×<br>該当しない | ×<br>該当しない | ×<br>該当しない | ×<br>該当しない | ×<br>該当しない | ×<br>該当しない | ×<br>該当しない | ×<br>該当しない | ×<br>該当しない | ×<br>該当しない | ×<br>該当しない | ×<br>該当しない |
| 浸水防止設備 | 外郭防護及び内郭防護を行う機器・配管等の設備 | ・防潮堤，防潮壁に取りつけた水密扉等，止水処理を施したハッチ等，止水処理を施した開口部等，その他浸水防止に係る設備 | ・敷地内に津波を浸水及び漏水させない<br>（外郭防護） | ×<br>該当しない | ×<br>該当しない | ×<br>該当しない | ×<br>該当しない | ○<br>取水路の点検用開口部に設置する。（外郭防護１） | ○<br>ＳＡ用海水取水ピット開口部に設置する。（外郭防護１） | ○<br>緊急用海水ポンプピット開口部に設置する。（外郭防護１） | ○<br>緊急用海水ポンプグランドドレン排出口に設置する。（外郭防護１，２） | ○<br>緊急用海水ポンプ室床ドレン排出口に設置する。（外郭防護１，２） | ○<br>海水ポンプグランドドレン排出口に設置する。（外郭防護１，２） | ○<br>取水ピット空気抜き配管に設置する（外郭防護１） | ○<br>放水路ゲート点検用開口部に設置する（外郭防護１） | ○<br>防潮堤及び防潮扉を設置する基礎近傍に貫通部を設置する。（外郭防護１） |
| | | ・建屋等の壁や床に取りつけた水密扉や止水処理を施したハッチ等，止水処理を施した開口部等，その他浸水防止に係る設備 | ・浸水防護重点化範囲内に津波や内部溢水及び地下水を浸水させない<br>（内郭防護） | ×<br>該当しない | ×<br>該当しない | ×<br>該当しない | ×<br>該当しない | ×<br>該当しない | ×<br>該当しない | ×<br>該当しない | ×<br>該当しない | ×<br>該当しない | ×<br>該当しない | ×<br>該当しない | ×<br>該当しない | ○<br>浸水防護重点化範囲（海水ポンプ室及び原子炉建屋）への浸水を防止するため貫通部処置を実施する。（内郭防護） |

※１：「3.8 津波防護施設，浸水防止設備，津波監視設備の分類」より抜粋。
※２：非常用取水設備に該当する設備であるが，津波防護施設（非常用海水取水設備兼ねる）と位置付けて設置する。

# 常用系海水ポンプ停止の運用手順について

## 1.　はじめに

基準津波による（押し波・引き波）に対して，押し波時には，敷地への浸水を防止するため放水路ゲートを閉止操作する。また，引き波時には，非常用海水ポンプが機能保持できるよう,取水口前面の海中に貯留堰を設置する。

これらの機能を満足するためには，常用海水ポンプが停止させる必要があることかれ，常用海水ポンプの停止運用の手順について説明する。

## 2.　常用海水ポンプ停止の運用手順

押し波時には，放水路を経由した津波が放水ピット上部開口部から敷地に流入する可能性があるため，大津波警報発表時には放水路ゲートを閉止操作開始までに常用海水ポンプを停止させる必要がある。

また，引き津波時には，残留熱除去系海水ポンプの取水が可能なよう貯留堰の有効貯留容量に影響を与える前に常用系海水ポンプを停止させる必要がある。以上を踏まえ，常用系海水ポンプの停止運用を示す。

① 大津波警報が発表された場合

・地震発生に伴い大津波警報等が発表された場合には，原則として原子炉停止操作を開始する。

②津波警報／津波注意報が発表された場合

・地震発生に伴い津波警報／津波注意報が発表された場合は，津波監視設備（津波監視カメラ，取水ピット水位計及び潮位計）により津波の襲来状況を監視する。

・取水ピット水位計による取水ピット水位の計測値が，常用海水ポンプである循環水ポンプの停止警報設定値に達した場合，中央制御室への警報発報を受けて,原子炉を停止操作するとともに循環水ポンプを停止する。

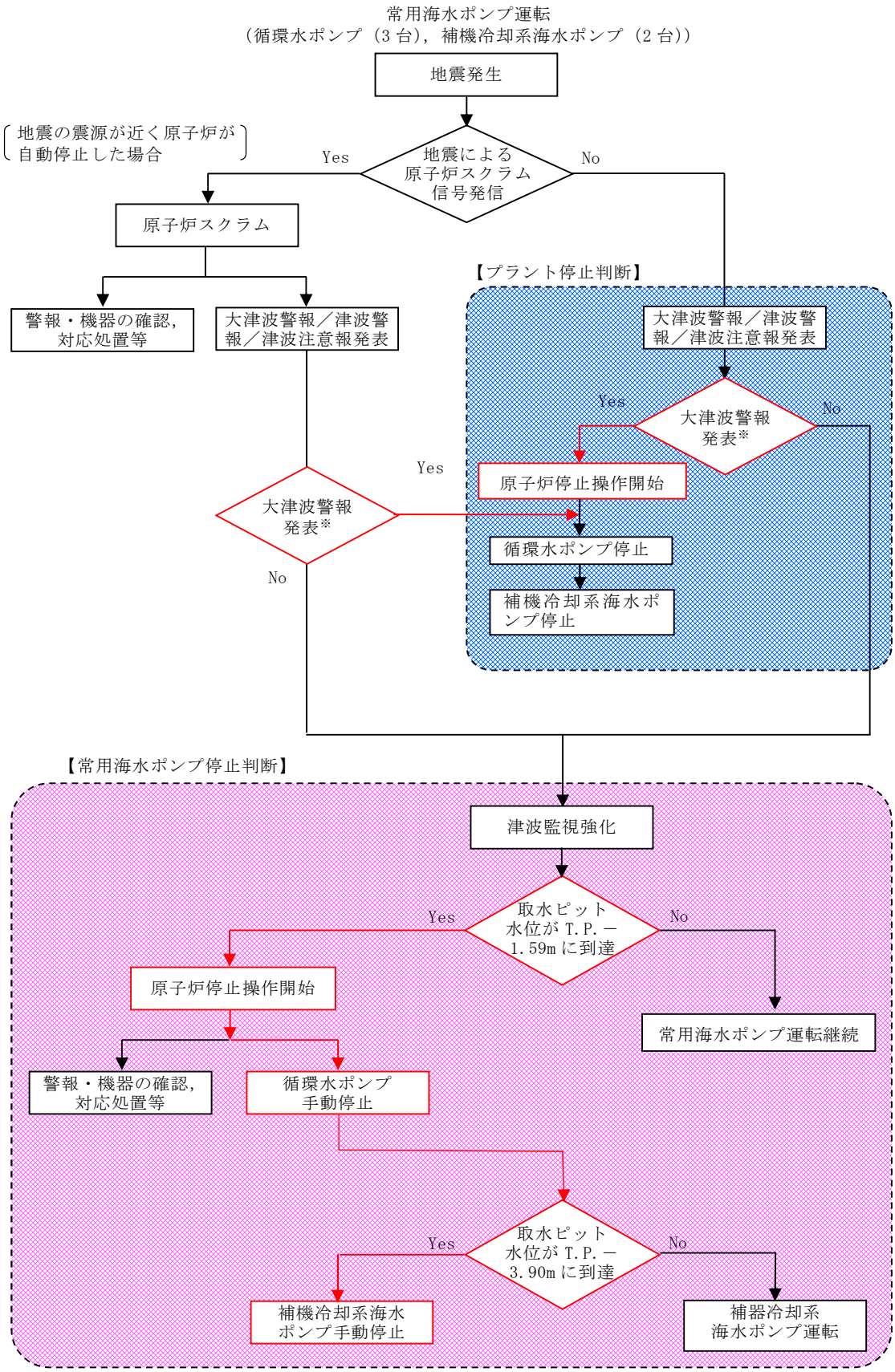
・さらに取水ピット水位が低下し，補機冷却系海水ポンプの停止警報設定値に達した場合，中央制御室での警報発報を受けて，補機冷却系海水ポンプを停止する。

第1表に常用海水ポンプ停止警報設定値，第1図に常用海水ポンプ停止フローを示す。

なお，地震の震源が近い場合は，当該地震を検知して原子炉は自動スクラムする場合があるが，その後の運用は同じである。

第１表　常用海水ポンプ停止警報設定値

| 常用海水ポンプ | 停止警報設定値 | 設定値根拠 | 設定理由 |
|---|---|---|---|
| 循環水ポンプ | T.P.－1.59m | 取水可能下限水位（設計値） | 引き波により取水ピット水位が循環水ポンプの取水可能下限水位まで低下した場合，循環水機能が喪失する恐れがあることから，原子炉停止操作を開始するとともに，循環水ポンプを停止させる水位として設定 |
| 補機冷却系海水ポンプ | T.P.－3.90m | 貯留堰天端高さ（T.P.－4.90m）に対して，＋1m の裕度を確保 | 引き波時における非常用海水ポンプの運転継続に必要となる貯留堰の有効貯留容量を確保するため，補機冷却系海水ポンプを停止させる水位として設定 |




第１図　常用海水ポンプ停止フロー

５条　添付１０-3

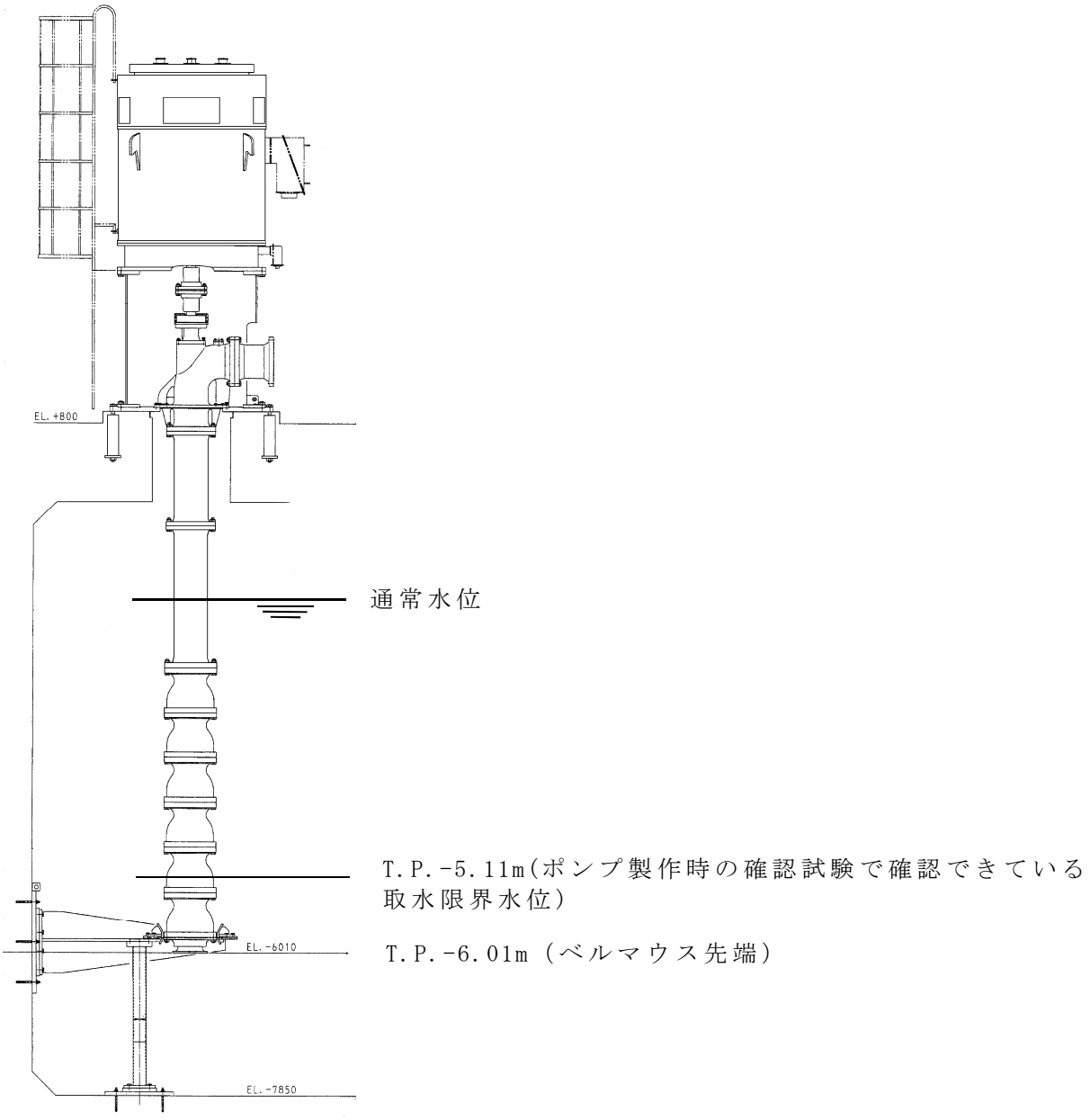
# 残留熱除去系海水ポンプ水理試験について

## １．試験概要

東海第二発電所の残留熱除去系海水ポンプについては，水位低下時にポンプ吸込口（以下，「ベルマウス」という。）から空気を吸い込み，ポンプが機能喪失に至らないよう，十分な水没深さを確保する設計としている。このため，ポンプ製作時の性能確認の際に，吸込み水位を低下させた確認試験を実施し，残留熱除去系海水ポンプの取水可能水位をT.P.-5.11mと設定していた。

その後，新規制基準施行により，基準津波時による水位の低下に対する機能保持が要求されたことから，海水ポンプの取水限界水位の確認のため，残留熱除去系海水ポンプの実機（予備品）を用いて，ポンプ製作時の確認試験時の水位（T.P.-5.11m）より更に吸込み水位を低下させる水理実験を実施し，残留熱除去系海水ポンプの取水限界水位の確認を行った。

なお，東海発電所の非常用系海水ポンプでは，残留熱除去系海水ポンプのほかに，型式及び設置環境等が類似の非常用ディーゼル発電機用海水ポンプ及び高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機用海水ポンプが設置されているが，いずれも残留熱除去系海水ポンプより吸込口が低く，本試験の結果をもって基準津波による水位低下に対する機能維持が確認可能であることから，非常用海水ポンプの代表として，残留熱除去系海水ポンプにて試験を実施した。

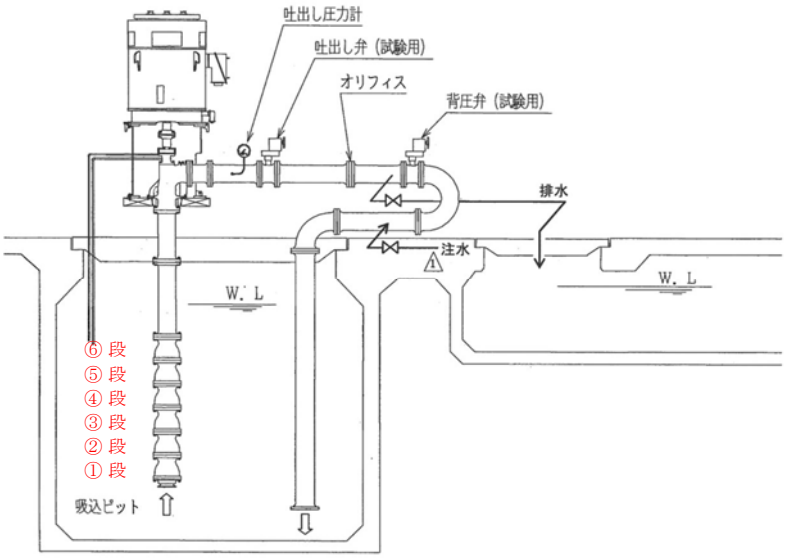



第１図　従来設計における海水ポンプ取水限界水位

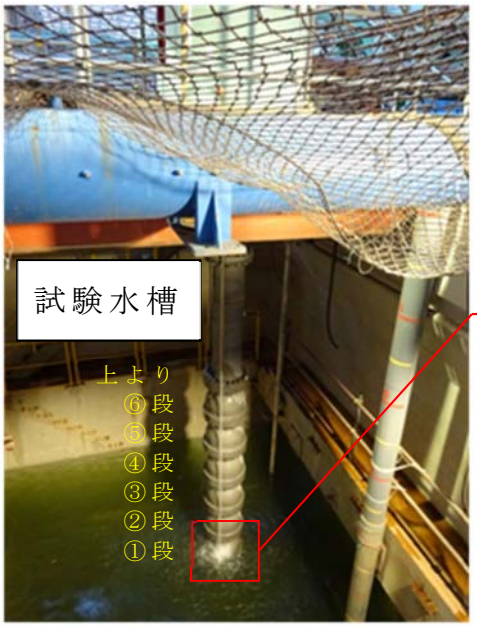
２．水理試験方法

（１）残留熱除去系海水ポンプを第１図に示すような構成にて試験水槽に設置し，水槽内への水道水の注入又は排出を行い，所定の所定の水位（T.P. -5.11m）に設定する。なお，ポンプと試験水槽床面との相対位置は，東海第二発電所の水槽の状態を模擬している。

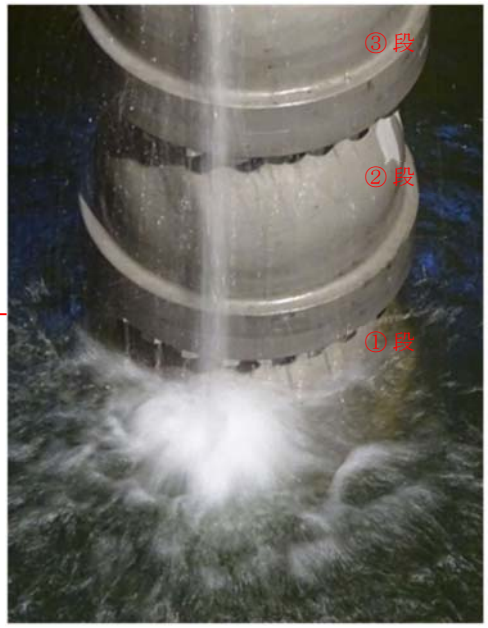
（２）残留熱除去系海水ポンプを起動させ，仕様点相当のポンプ運転点を維持したまま，水位を徐々に低下させる（第２図～ 第４図）。




第２図　試験装置概略図




第３図ポンプ試験時配置




第４図　水位低下時

３．判定基準

吐出し量885.7m$^3$/h以上を維持できる運転範囲で，全揚程の低下及びポンプ性能曲線からのずれが発生しはじめる水位を取水可能水位とする。

４．試験結果

試験の結果，T.P.-5.66mまで水位を下げた際，全揚程の低下及びポンプ性能曲線からのずれが認められた。ただし，キャビテーションは発生していない。

したがって，東海第二発電所の残留熱除去系海水ポンプの取水限界水位はT.P.-5.66mである。

# 貯留堰の設置位置及び天端高さの決定の考え方について

引き波による取水ピットの水位低下に対して，非常用海水ポンプの機能保持を目的として，取水口前面の海中に貯留堰を設置することとしている。貯留堰については，引き波により取水ピット水位が低下した場合においても，非常用海水ポンプの運転に必要な取水量が確保できること，貯留堰設置後においても通常運転時の安定取水（損失水頭，流況等）に影響のないことを条件として，貯留堰の設置位置及び貯留堰の天端高さを設定している。

本資料では，上記条件に基づいた貯留堰の設置位置及び天端高さの決定の考え方を示すとともに，通常運転時の海水ポンプの取水性の確認結果を示す。

## 1. 取水施設（取水口から取水ピット）の構造

東海第二発電所の非常用海水ポンプの取水口は，敷地東側の北防波堤及び南防波堤の内側に位置している。取水口からの海水は，取水路を経由して，非常用海水ポンプが設置されている取水ピットまで導かれる。取水口の呑口下端高さは，T.P.－6.04m，取水口から取水ピットまでの距離は約 27m である。第１図に取水施設の平面図，第２図に取水施設の断面図を示す。

なお，取水施設は，非常用海水ポンプと常用海水ポンプで共用している。

第１図　取水施設の平面図

第２図　取水施設の断面図

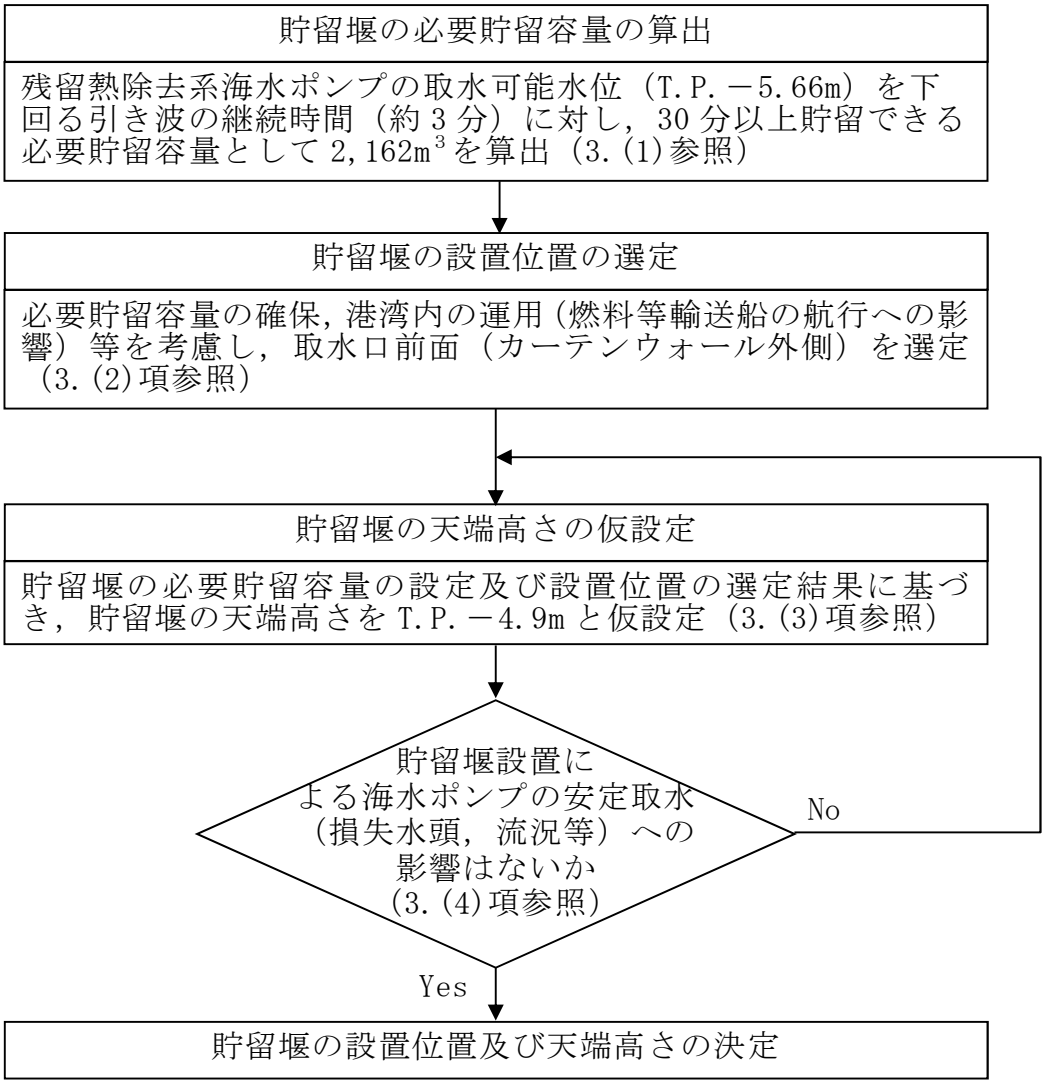
2. 貯留堰の設置位置及び天端高さの決定の考え方

貯留堰の設置位置及び天端高さの決定に当たっては，非常用海水ポンプの取水量及び取水ピット水位が非常用海水ポンプの取水可能水位を下回る継続時間から，貯留堰の必要貯留容量を算出するとともに，貯留堰の設置位置を

選定した上で，必要貯留容量が確保できる天端高さを決定している。

具体的には，必要貯留容量は，引き波による取水ピットの水位が，非常用海水ポンプのうち，最も取水可能水位が高い残留熱除去系海水ポンプの取水可能水位 T.P.－5.66m を下回る継続時間約 3 分に対し，十分な余裕を考慮して 30 分間以上貯留できる容量とした。また，貯留堰の設置位置は，必要貯留容量を確保でき，かつ，港湾内の運用等を考慮し，取水口の前面（カーテンウォール外側）を選定した。その上で，通常時の海水ポンプの安定取水に影響を及ぼさない貯留堰の天端高さ及び設置位置であることを確認した。

第 3 図に貯留堰の設置位置及び天端高さ設定の検討フローを示す。




第 3 図　貯留堰の設置位置及び天端高さ設定の検討フロー

3. 貯留堰の設置位置及び天端高さの検討

(1) 貯留堰の必要貯留容量の算定

第１表に非常用海水ポンプの取水量と取水可能水位を示す。非常用海水ポンプのすべてが運転したと想定した場合，取水量の合計は 4,323m$^3$／h である。このため，引き波による取水ピット水位の低下に対して 30 分間の運転継続を可能とするために必要な貯留容量は 2,162m$^3$ となる。

第１表　非常用海水ポンプの取水量と取水可能水位

| 海水ポンプ | 台数 | 取水量（m$^3$／h） | | 評価水位（T.P.m） | 取水可能水位（T.P.m） |
|---|---|---|---|---|---|
| | | １台当たり | 合計 | | |
| 残留熱除去系海水ポンプ | 4 | 886 | 3,544 | －6.0 | －5.42<br>－5.66※１ |
| 非常用ディーゼル発電機用海水ポンプ | 2 | 273 | 546 | | －6.08 |
| 高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機海水ポンプ | 1 | 233 | 233 | | －6.08m |
| 合　計 | － | － | 4,323※２ | | -5.66m※３ |

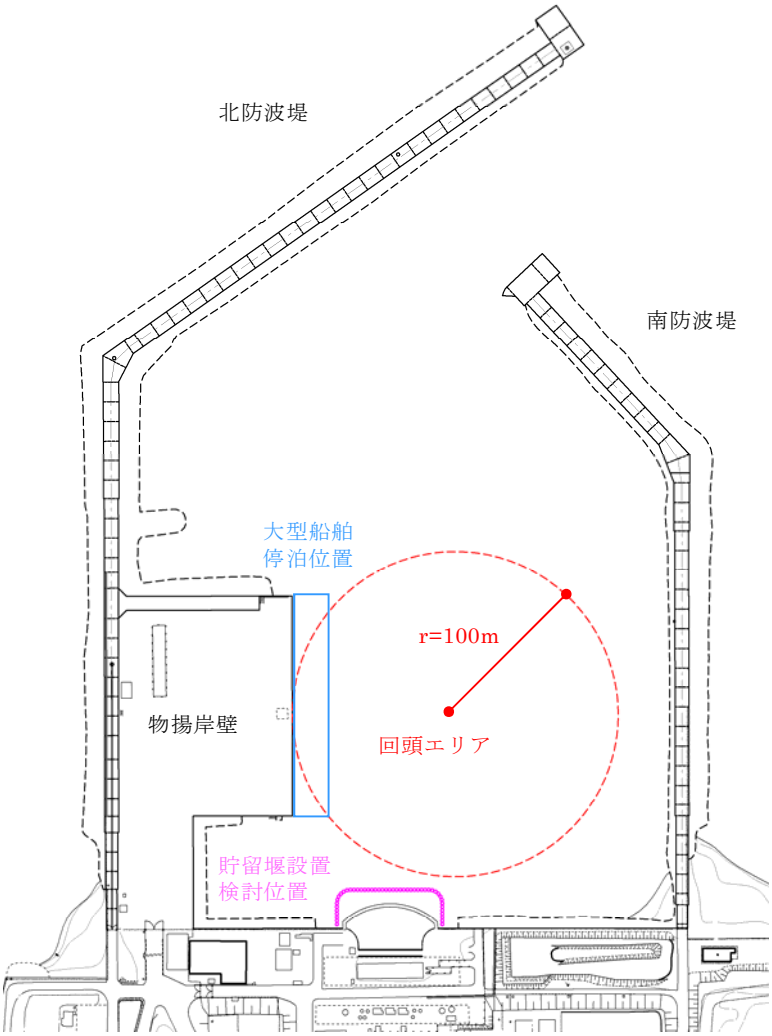
※１：実機ポンプを用いた水理実験に基づく値

※２：非常用海水ポンプの取水量の合計で，貯留堰の検討において用いる値

※３：非常用海水ポンプのうち，最も取水可能水位が高い残留熱除去系海水ポンプの取水可能水位で，貯留堰の検討において用いる取水可能水位

(2) 貯留堰設置位置の選定

(1)で算出した必要貯留容量 2,162m$^3$ を確保するには，一定程度以上の面積が必要であるため，貯留堰の設置位置を取水口前面（カーテンウォール外側）とし，大型船舶として入港する燃料等輸送船の停泊位置及び回頭エリア（ターニングベースン）に影響を及ぼさない範囲とした。第４図に貯留堰設置位置と船舶の停泊・回頭エリアを示す。




第４図　貯留堰の設置位置と船舶の停泊・回頭エリア

(3) 貯留堰天端高さの仮設定

(1)で算出した貯留堰の必要貯留量 2,162m$^3$及び(2)で設定した貯留堰の設置場所の選定結果から，貯留堰の天端高さ（有効水深）を仮設定し，貯留堰の有効貯留容量を算出した。

貯留堰の有効貯留堰容量の算出に当たっては，貯留堰内の貯留面積に対して，貯留堰内に位置する構造物・設備による控除面積（スクリーンの水中部は網目構造であるが，矩形形状として控除）を考慮するとともに，保守的な設定になるよう取水路壁面及び構造物･設備には貝代として 10 ㎝を考慮した。第５図に貯留堰の有効貯留容量算出のための検討断面図を示す。

なお，貝付着については，常時カーテンウォールからの塩素注入効果により取水施設全体にほとんど貝は付着しない。しかし，カーテンウォールの外側に設置する貯留堰については，塩素注入効果が期待できないため貝が付着する可能性がある。そのため，本解析においては貯留堰から取水路全体を保守的に評価し，貝の付着する条件として解析を実施した。貝代については「火力・原子力発電所土木構造物の設計（電力土木技術協会，平成７年６月)」より引用し 10cm としている。

第５図　貯留堰の有効貯留容量算出のための検討断面図

その上で，貯留堰の天端高さ（有効水深）をパラメータとして貯留堰の有効貯留容量を以下の式より算出した。

有効貯留容量＝有効水深×（貯留面積－控除面積）

ここで，

有効貯留容量（$m^3$）：非常用海水ポンプが取水できる量

有効水深（m）　　：貯留堰天端高さから残留熱除去系海水ポンプの取水可能水位

貯留面積（$m^2$）　　：貯留堰内の海水貯留面積

控除面積（$m^2$）　　：貯留堰内の構造物・設備の控除面積

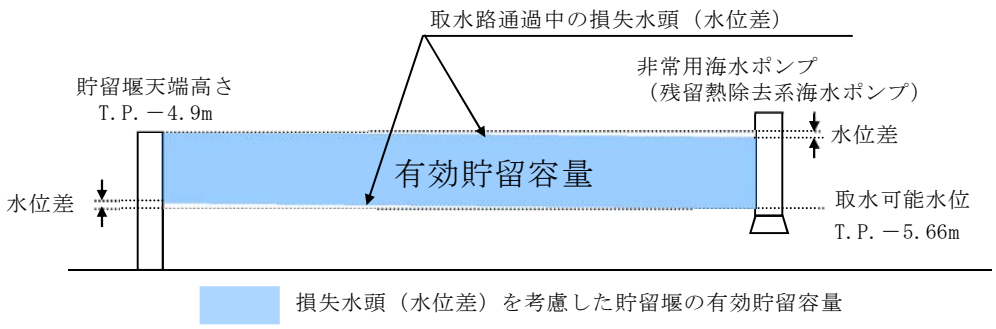
その結果，貯留堰の天端高さをT.P.－4.9mとすることで，非常用海水ポンプが 30 分以上運転できる有効貯留容量を確保できることを確認した。第2表に貯留堰天端高さ（有効水深）をパラメータとした貯留堰の有効貯留容量の算定結果を示す。

第2表　貯留堰の有効貯留容量の算定結果

| 項　　目 | 評価結果 | | |
|---|---|---|---|
| ①非常用海水ポンプ取水可能水位 | T.P.－5.66m | | |
| ②貯留堰天端高さ | T.P.－4.80m<br>(0.86m) | T.P.－4.90m<br>(0.76m) | T.P.－5.00m<br>(0.66m) |
| ③有効水深<br>(②－①) | 0.86m | 0.76m | 0.66m |
| ④貯留面積 | 3,334$m^2$ | | |
| ⑤控除面積 | 205$m^2$ | | |
| ⑥有効貯留容量<br>(③×（④－⑤)) | 2,690 $m^3$ | 2,378 $m^3$ | 2,065$m^3$ |
| ⑦非常用海水ポンプ取水量 | 4,323$m^3$/h | | |
| ⑧取水可能時間<br>(⑥÷⑦) | 約37分 | 約33分 | 約28分 |
| ⑨貯留堰の有効貯留容量の仮設定 | 不採用 | 採用 | 不採用 |

(4) 貯留堰の有効貯留容量の照査

(3)にて仮設定した貯留堰天端高さ T.P.－4.9m による貯留堰の有効貯留容量 2,378 $m^3$ に対して，海水の貯留堰内通過中の損失水頭（水位差）を考慮した場合においても，貯留堰の有効貯留容量が非常用海水ポンプの取水可能時間である 30 分以上を満足するか評価した。第 6 図に非常用海水ポンプ設置位置における水頭差の評価イメージを示す。




第 6 図　海水の取水路内通過による損失水頭の評価イメージ

評価に当たっては，1 次元水理計算モデルを用いて，取水路を断面形状ごとに区分し，各区分間でベルヌーイの定理及び連続の式を用いた水理計算を実施した。非常用海水ポンプは，第 7 図に示すとおり，取水ピット内において南北のエリアに分散設置されているため，評価においては取水量が多いケースとしてエリア①の 0.63$m^3$／s（2,278$m^3$／h）を対象にした。また，取水口から非常用海水ポンプ設置位置までの取水路の形状，設置物による損失係数（摩擦，分流，合流，スクリーン等）を考慮した。第 7 図に非常用海水ポンプの配置図，第 3 表に南北エリアごとの非常用海水ポンプの取水量を示す。また，第 4 表に水頭差評価に用いた損失係数を示す。

第７図　非常用海水ポンプの配置図

第３表　非常用海水ポンプの取水量

| エリア | ポンプ名称 | 運転台数（台） | 取水量（$m^3$／h） | 合計（$m^3$／s） |
|---|---|---|---|---|
| エリア① | 残留熱除去系海水ポンプ | 2 | 886 | 0.49 |
| | 非常用ディーゼル発電機用海水ポンプ | 1 | 273 | 0.08 |
| | 高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機用海水ポンプ | 1 | 233 | 0.06 |
| | 合　　計 | － | 2,278 | 0.63 |
| エリア② | 残留熱除去系海水ポンプ | 2 | 886 | 0.49 |
| | 非常用ディーゼル発電機用海水ポンプ | 1 | 273 | 0.08 |
| | 合　　計 | － | 2,045 | 0.57 |

第４表　水頭差評価に用いた損失係数

| 損失項目 | | 損失係数 |
|---|---|---|
| 流入損失（取水口呑口部） | | 0.05※1 |
| 摩擦損失 | | $n^2 \times 2g/R^{1/3}$ ※1，n=0.02※1 |
| 分流損失 | | 1.00※2 |
| 急拡損失 | | 1.00※1 |
| 急縮損失 | | 0.05※1 |
| 漸拡損失 | | 1.00※1 |
| 合流損失 | | 1.00※2 |
| スクリーン損失 | 固定式バースクリーン | 0.35※3 |
| | 回転バースクリーン | 0.35※3 |
| | トラベリングバースクリーン | 1.2258※3 |

※１：火力・原子力発電所土木構造物の設計（㈳電力土木技術協会）平成７年６月

※２：水理公式集　平成 11 年度（土木学会）

※３：スクリーン設計値

評価の結果，貯留堰設置位置と非常用海水ポンプ設置位置での水位差は小さく，(3)で算定した貯留堰の有効貯留容量 2,378$m^3$に対し 2,362.2$m^3$であり，非常用海水ポンプが 30 分以上運転可能となる必要容量を満足することを確認した。第８図に貯留堰設置位置から非常用海水ポンプ設置位置までの水理計算結果を示す。

4. 貯留堰設置による海水ポンプの安定取水への影響評価

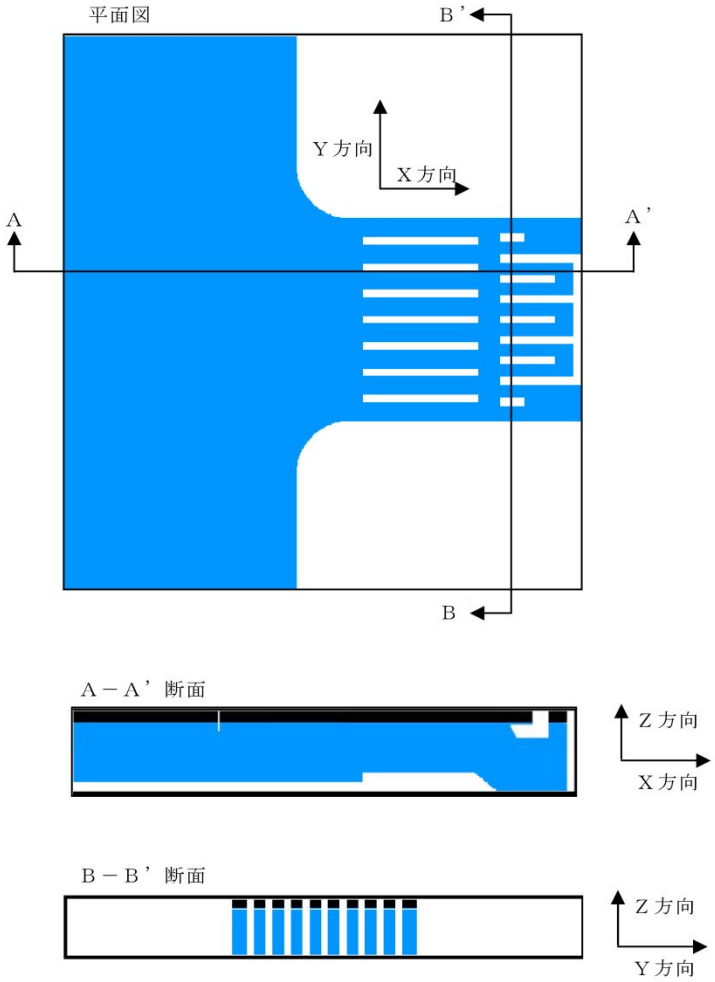
(1) 評価条件

貯留堰設置による通常運転時の海水ポンプの安定取水への影響を確認するため，貯留堰の設置前と設置後における流速分布及び損失水頭による水位変動について，3 次元数値波動水槽モデルを用いて確認した。評価に当たっては，発電所の定格運転中に連続運転する海水ポンプとして，循環水ポンプ 3 台及び補機冷却海水ポンプ 2 台並びに間欠的に運転するスクリーン洗浄水ポンプ 4 台及び海水電解装置海水取水ポンプ 2 台を考慮した。また，プラント停止過程において残留熱除去系海水ポンプ 2 台が運転されるため，これを考慮した。第 5 表に通常運転時の海水ポンプの運転条件， 第 6 表に計算条件を示す。

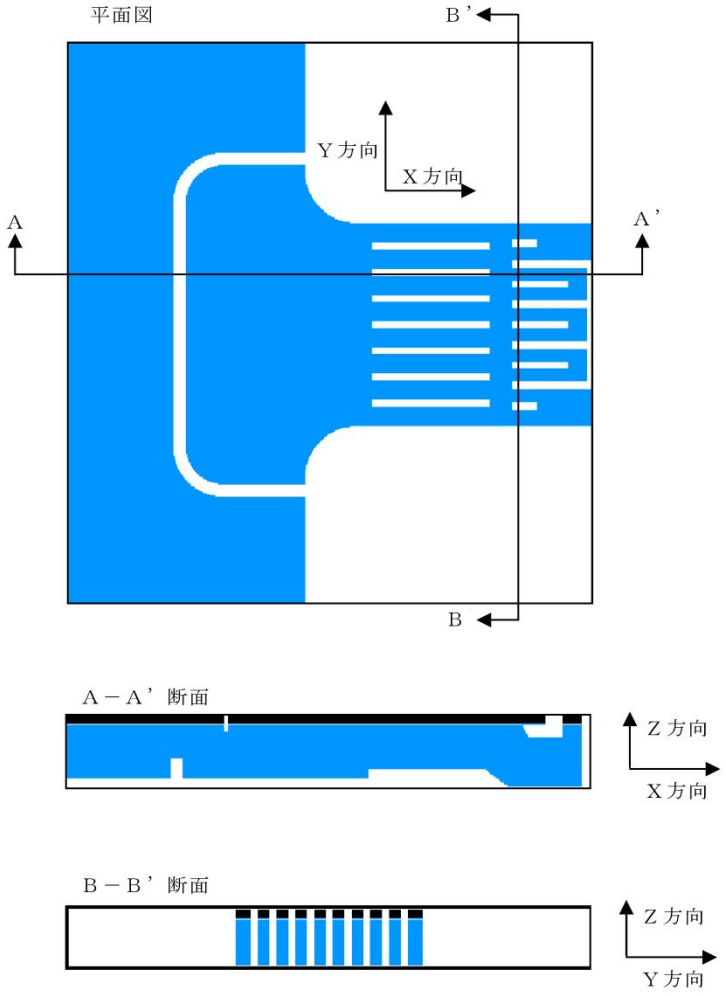
第５表　通常運転時の海水ポンプの運転条件

| | 運転台数 | 取水量 | 合　計 | |
|---|---|---|---|---|
| | (台) | ($m^3$／h) | ($m^3$／h) | ($m^3$／s) |
| 循環水ポンプ | 3 | 74,200 | 222,600 | 61.83 |
| 補機冷却海水ポンプ | 2 | 2,838 | 5,676 | 1.58 |
| 残留熱除去系海水ポンプ | 2 | 886 | 1,772 | 0.49 |
| スクリーン洗浄水ポンプ | 4 | 186 | 744 | 0.21 |
| 海水電解装置海水取水ポンプ | 2 | 220 | 440 | 0.12 |
| 合　　計 | － | － | 231,232 | 64.23 |

第６表　計算条件（貯留堰なし条件）（1／2）

| 項目 | 計算条件 |
|---|---|
| 計算時間 | 300 秒 |
| 分子動粘性係数 | $1.19\times10^{-6}m^2/s$ |
| 乱流モデル | 使用する |
| 初期値 | 0.000m／s |
| 計算領域 | x 方向：100m，y 方向：110m，z 方向：7.5m |
| 格子間隔 | ⊿x＝0.15～0.30m，⊿y＝0.15～0.30m，⊿z＝0.14～0.31m |
| 計算セル数 | x 方向：497，y 方向：544，z 方向：39，総数 10,544,352 |
| 計算地形条件 |  |

第６表　計算条件（貯留堰あり条件）（2／2）

| 項目 | 計算条件 |
|---|---|
| 計算時間 | 300 秒 |
| 分子動粘性係数 | $1.19\times10^{-6}\mathrm{m}^2/\mathrm{s}$ |
| 乱流モデル | 使用する |
| 初期値 | 0.000m／s |
| 計算領域 | x 方向：100m，y 方向：110m，z 方向：7.5m |
| 格子間隔 | ⊿x＝0.15～0.30m，⊿y＝0.15～0.30m，⊿z＝0.14～0.31m |
| 計算セル数 | x 方向：497，y 方向：544，z 方向：39，総数 10,544,352 |
| 計算地形条件 |  |

(2) 評価結果

貯留堰設置による通常運転時の海水ポンプの安定取水への影響を確認するため，貯留堰を設置しない場合（case-1）と貯留堰を設置した場合（case-2）に分けて，平均流速及び水位変動の分布を比較した。その結果，貯留堰を設置した場合（case-2）においても，流速分布及び水位変動分布に有意な差が見られず，海水ポンプの安定取水に影響のないことを確認した。

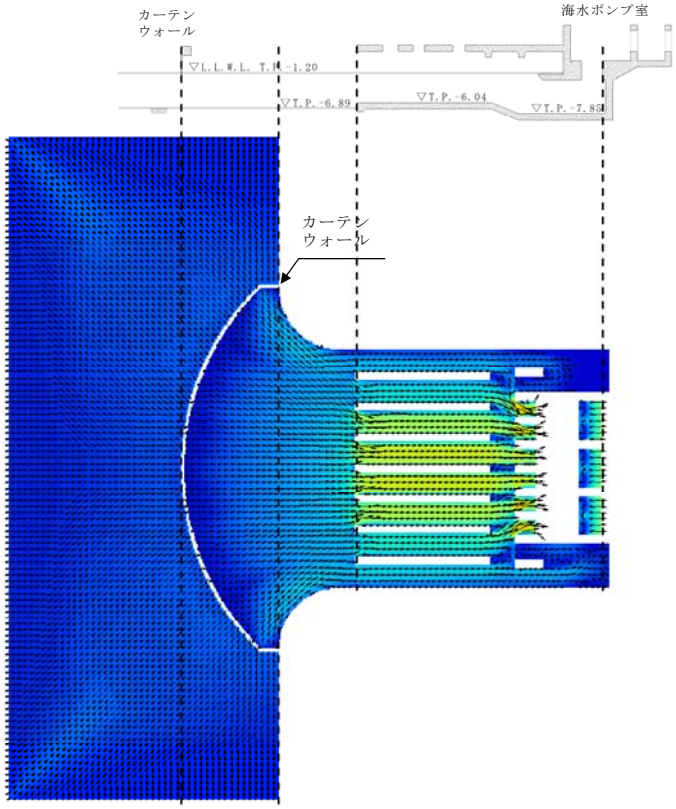
① 平均流速分布

貯留堰を設置しない場合（case-1）と貯留堰を設置した場合（case-2）の流速分布について，第 9 図に流速平面分布，第 10 図に平均断面流速分布を示す。

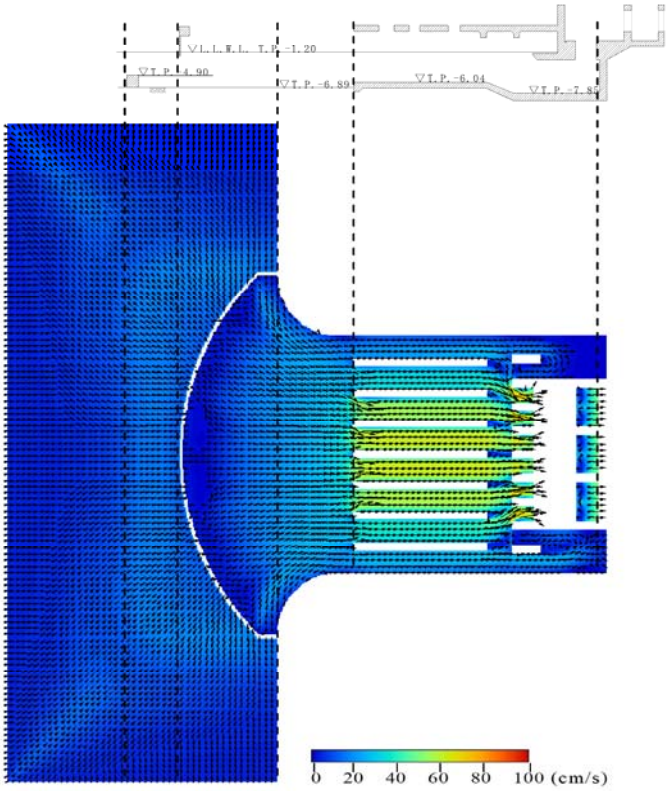
第 9 図の流速平面分布を比較すると，貯留堰を設置した場合（case-2）では，貯留堰を設置した影響で貯留堰とカーテンウォールの間でやや早い流速が発生するが，カーテンウォールより内側では，貯留堰を設置しない場合（case-1）の流速分布と有意な差は見られない。また，第 10 図の流速断面分布を比較すると，貯留堰を設置した場合（case-2）では，貯留堰とカーテウォールの間でやや早い流速が発生するが，取水口呑口に入る前には貯留堰を設置しない場合（case-1）とほぼ同じ流速分布となった。

【評価断面】

【貯留堰を設置しない場合】
(case-1)

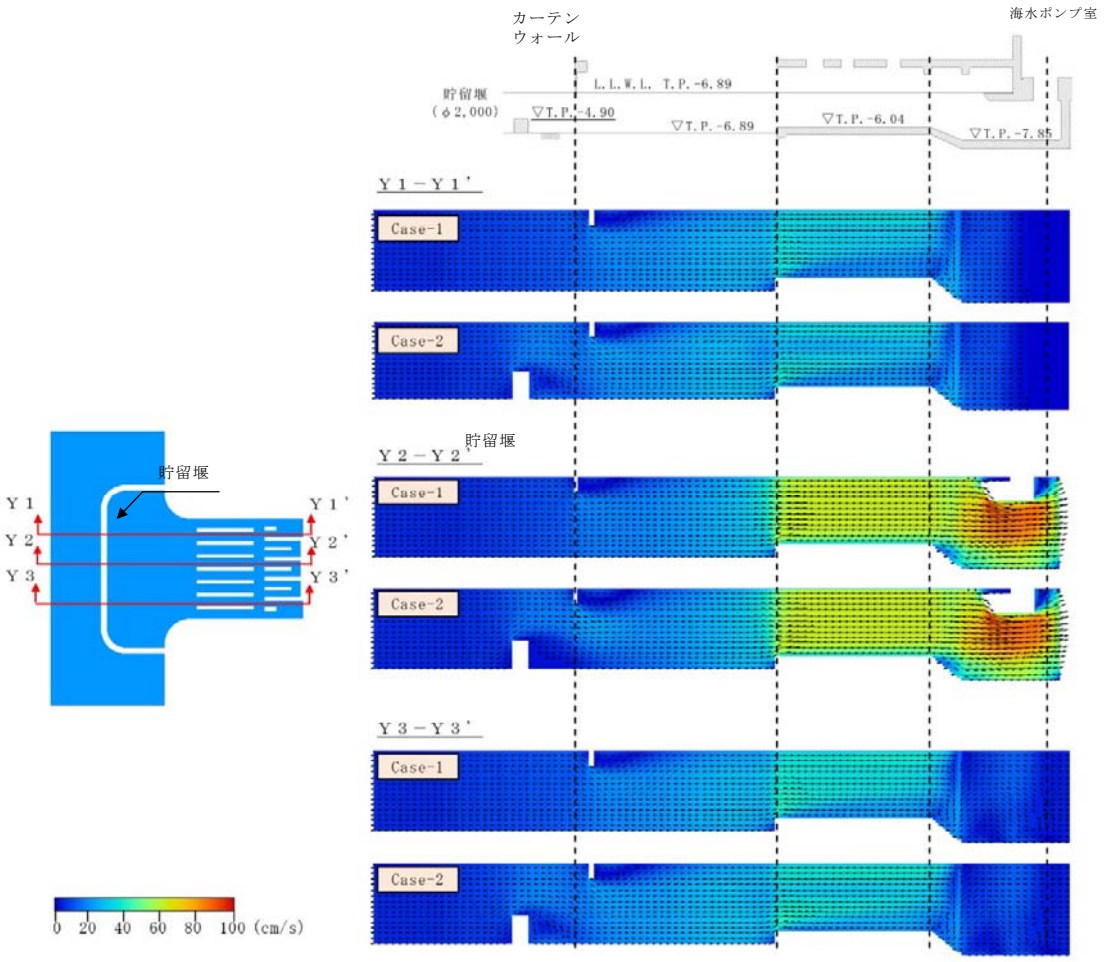



【貯留堰を設置した場合】
(case-2)




第９図　貯留堰の有無による流速平面分布の比較

５条　添付１２-16

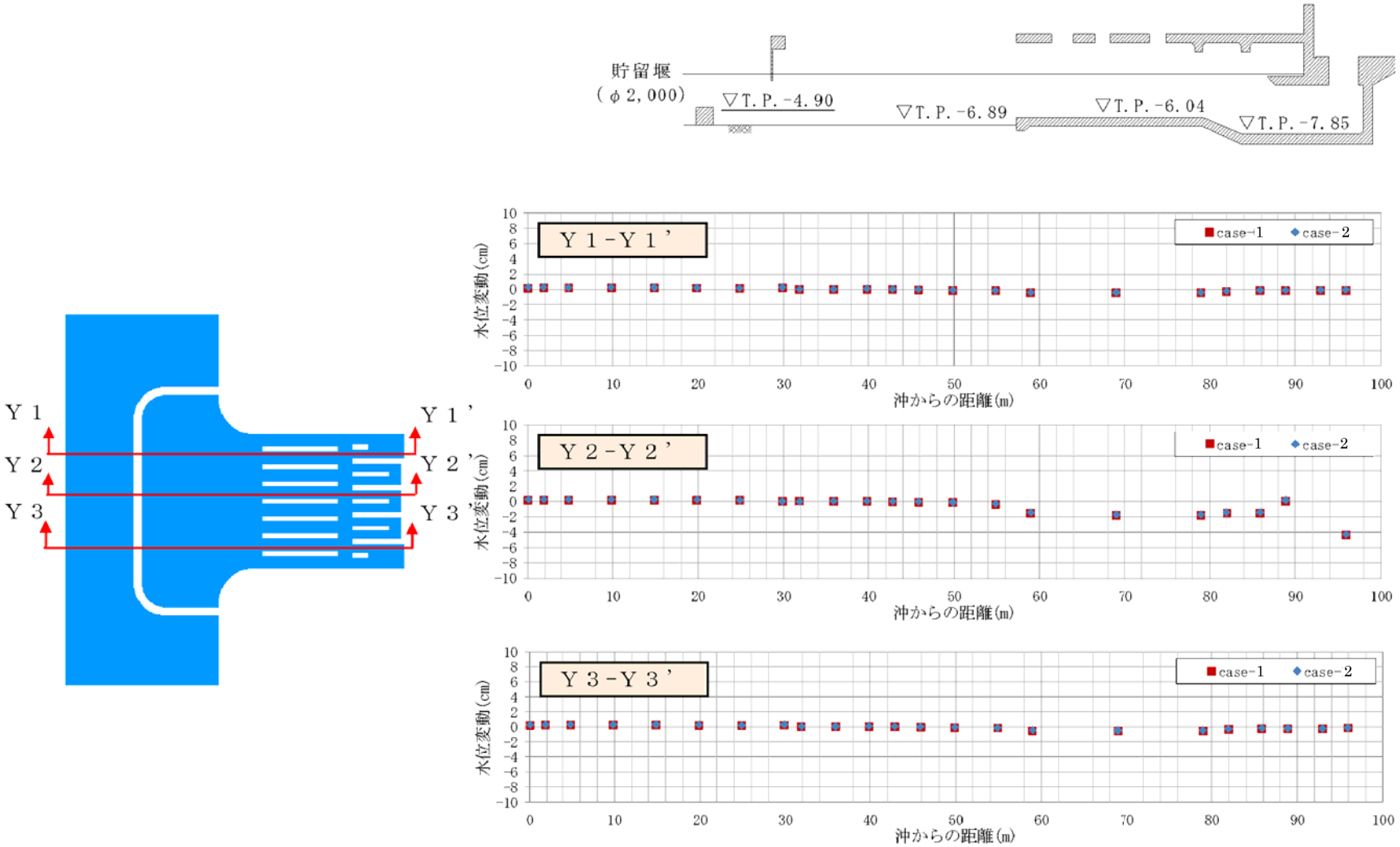



第 10 図　貯留堰の有無による平均断面流速分布の比較

② 水位変動分布

第 11 図に貯留堰を設置しない場合（case-1）と貯留堰を設置した場合（case-2）の水位変動分布を示す。なお，水位変動分布の確認に当たっては，非常用海水ポンプが設置されている南側エリア（Y1－Y1’断面）及び北側エリア（Y3－Y3’断面）並びに循環水ポンプが設置されるエリア（Y2－Y2’断面）の合計 3 断面を比較した。

第 11 図の水位変動分布を比較すると，貯留堰を設置しない場合（case-1）と貯留堰を設置した場合（case-2）とも，循環水ポンプ設置エリア（Y2－Y2’断面）は，循環水ポンプによる取水の影響により，他のエリアより水位変動量が大きいが,貯留堰を設置しない場合(case-1)と貯留堰を設置した場合（case-2）との差はほとんど見られなかった。




第 11 図　貯留堰の有無による水位変動分布比較

## ５．解析結果との検証

本件にて検討した貯留堰の天端高さT.P.-4.90mを取水路前面に反映した管路解析モデルを作成し，管路解析のパラメータケーススタディを実施した。その結果，様々な取水ケースにおいても非常用海水ポンプの取水機能に影響のない解析結果が得られた。

詳細な時刻歴波形については,「添付資料７　管路解析のパラメータスタディについて」参照。

（補足）非常用海水ポンプの有効貯留容量に対する，砂堆積，漂流物及びスロッシングによる影響評価

（１）砂堆積の影響について

取水ピット底部に堆積する砂の量に影響なく非常用海水ポンプの有効貯留容量は確保できることを以下に示す。

2.5 項(2)，［1］b 項， c 項にて，取水口前面の砂の堆積厚さは最大 0.36m（防波堤なし），取水ピットの砂堆積厚さは 0.028m（防波堤なし）と評価している。

このため，取水口前面の地盤高さは T.P.-6.89m に対し，砂の堆積厚さ 0.36m を考慮しても T.P.-6.53m である。これに対し，取水口底面はT.P.-6.04mであることから取水路への砂の堆積の影響はない。

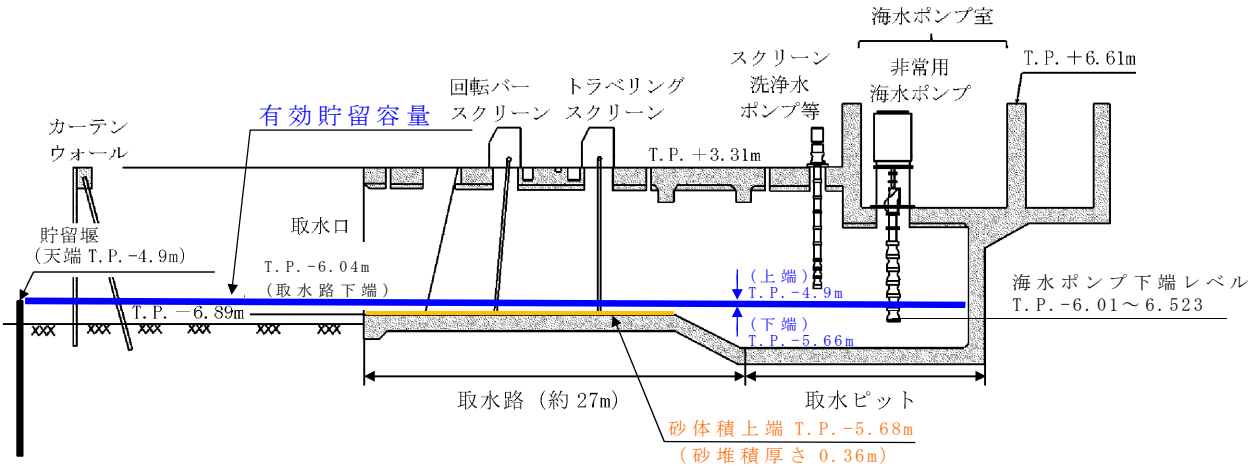
また，海水ポンプの吸込み下端レベル(T.P.－6.01m～T.P.－6.52m)は,取水ピット底面(T.P.－7.85m)から 1.32m～1.84mの高い位置に設置されているため，砂の堆積厚さが 0.028m あった場合においても十分に離れていることから，非常用海水ポンプの取水性能に影響を与えることはなく，有効貯留容量にも影響はない。

第 2.5-5 表　取水ピットの砂の堆積厚さ（再掲）
（高橋他（1999），浮遊砂上限濃度 1%）

| 水位上昇側（m） | 水位下降側（m） |
|---|---|
| 0.028 | 0.011 |

ここでは仮に，取水路内に砂の堆積が 0.36m あった場合においても評価した。その結果，取水口底面 T.P.-6.04m に砂堆積厚さ 0.36m を考慮すると T.P.-5.68m となり有効貯水容量の下端レ

ベルT.P.-5.66mに到達しないことから有効貯水容量への影響はない。第１図に貯留堰内の水位と海水ポンプ下端レベルについて示す。




第１図　貯留堰内の水位と海水ポンプ下端レベル

（２）漂流物による貯留量の影響について

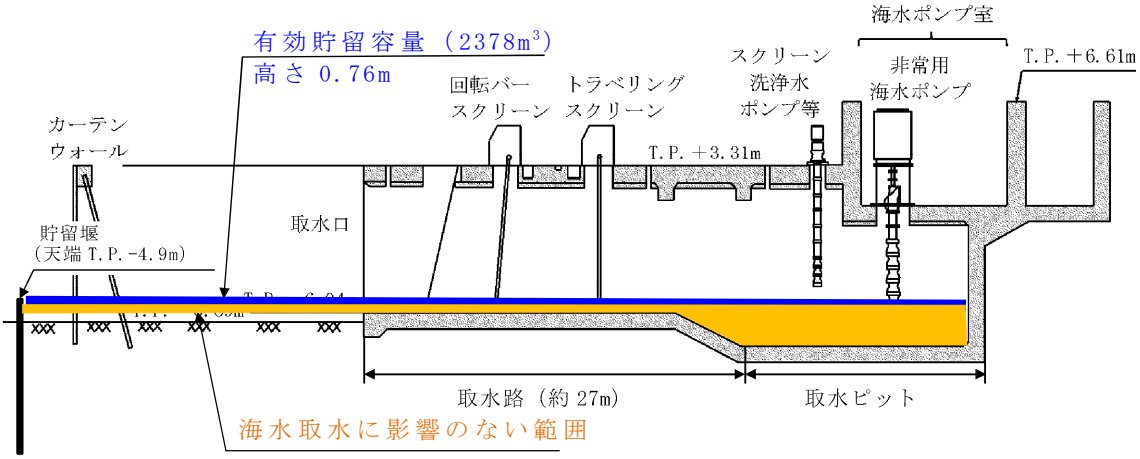
貯留堰は海中にあることから，漂流物の沈降等の影響を受けた場合に貯留量が確保できるか評価する。本件では貯留堰内に設置しているカーテンウォールのＰＣ板（ﾌﾟﾚｽﾄﾚｽﾄｺﾝｸﾘｰﾄ）が全て貯留堰内に落下した場合を想定し評価した。

カーテンウォールの上部に設置されているＰＣ板の体積は，全数 48 枚で約 75m$^3$（１枚あたり約１m$^3$～約 1.7m$^3$）として計算する。

貯留堰の有効貯留容量は天端高さ（T.P.－4.9m）より 0.76m（T.P.－5.66m）下がった部分までを有効貯留容量（2378m$^3$）としている。

有効貯留容量下端高さ（T.P.－5.66m）より低い部分について

は海水取水に影響のない範囲になり，カーテンウォール破損想定した場合には，海水取水に影響のない範囲に水没することになるが，ここでは，保守的に有効貯留量の範囲にＰＣ板の全体積が影響を及ぼした場合として評価した。第２図に有効貯留容量のイメージを第１表にカーテンウォール破損想定時の取水可能時間を示す。




第２図　有効貯留容量のイメージ

第１表　カーテンウォール破損想定時の取水可能時間

| 項目 | 設計 | （参考）<br>カーテンウォールの破損想定 |
|---|---|---|
| ①非常海水ポンプ取水可能水位 | T.P.－5.66m | 同左 |
| ②貯留堰天端高さ | T.P.－4.90m<br>（0.76m） | 同左 |
| ③有効水深（②－①） | 0.76m | 同左 |
| ④貯留面積 | 3,334m² | 同左 |
| ⑤控除面積（躯体面積） | 205m² | 同左 |
| ⑥有効貯留容量<br>（③×（④－⑤）） | 2,378m³ | 2,378m³ |
| ⑦控除後の有効貯留容量<br>（カーテンウォール PC 板全体積＝控除体積） | なし | 2,303m³<br>（約 75m³） |
| ⑧非常用海水ポンプ取水量 | 4,323m³/h | 同左 |
| ⑨取水可能時間<br>（⑥又は⑦÷⑧） | 約 33 分 | 約 32 分 |

評価の結果，第１表のカーテンウォール破損想定時の取水可能時間が原設計約 33 分に比べ約 32 分となり約 1 分程度の影響であり有効貯留容量に影響を与えることはない。

（３）スロッシングによる影響について

貯留堰内に貯留時における余震（Ｓｓ－Ｄ１）によるスロッシングによる溢水を考慮した結果においても影響を評価した。

ａ．目的

・スロッシングによる貯留堰からの溢水量を算定し，貯留堰の有効貯水量から溢水量を減じた場合における非常用海水ポンプの取水可能時間が，引き波の継続時間約 3 分に対して裕度があることを確認する。また，非常用海水ポンプ位置での水位の時刻歴を確認し，非常用海水ポンプの取水可能限界水位を下回っていないことを確認する。

ｂ．評価条件

・地　震　動：余震（Ｓｓ－Ｄ１）

・初期水位　：貯留堰満水時（天端）　T.P.－4.9m

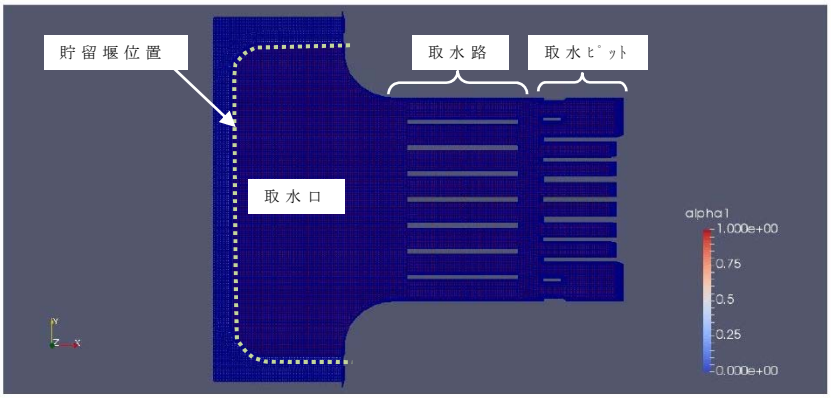
・ポンプ運転状態：安全系ポンプ７台（4,323m$^3$／ｈ）

・有効貯留量：2,378m$^3$（損失考慮なし）

・取水可能時間：引き波の継続時間約 3 分に対し約 33 分。

・解析コード：OpenFORM（ver2.2.0）

第 3 図の解析モデル図及び第 4 図の出力地点参照




第 3 図　スロッシング解析のモデル図

第４図　水位時刻歴波形の出力地点

ｃ．影響評価結果

・スロッシング溢水量：249m$^3$

・評価結果：

有効貯留量 2,378m$^3$－スロッシング溢水量 249m$^3$

＝2,129m$^3$

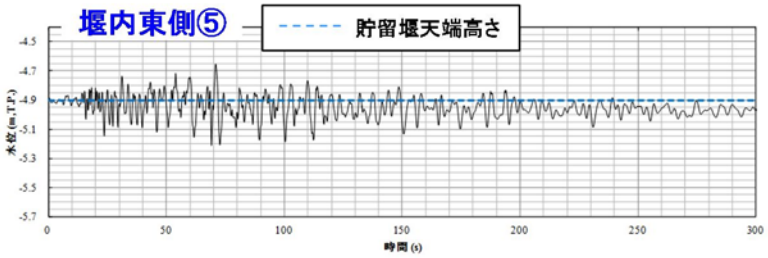
第５図に⑤，⑥，⑦地点における水位時刻歴波形を示す。加振方向は，汀線直交方向及び汀線平行方向の２ケースとした。水位は貯留堰天端（T.P.－4.9m）を上回っており，溢水が発生している。貯留堰天端（T.P.－4.9m）からのスロッシングによる溢水量は汀線直交方向の加振で 248m$^3$，汀線平行方向の加振で 249m$^3$であった。

第６図に①，②，③，④地点における水位時刻歴波形を示す。非常用海水ポンプの取水可能水位である，没水深さの下端 T.P.－5.66m を下回るような水位変動はない。

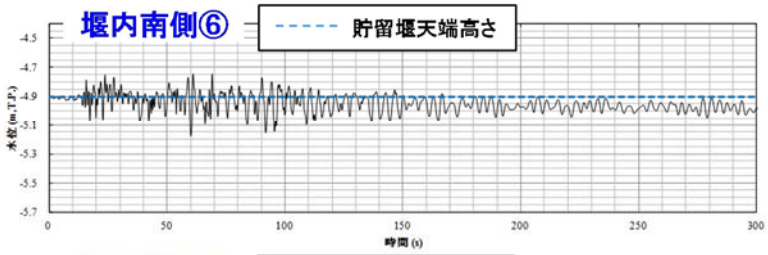
有効貯留量 2,378m$^3$に対する非常用海水ポンプの取水可能時間は約 33 分であるのに対し，スロッシングによる溢水量 249m$^3$を有効貯留量 2,378m$^3$から差し引いた貯水量 2,129m$^3$における

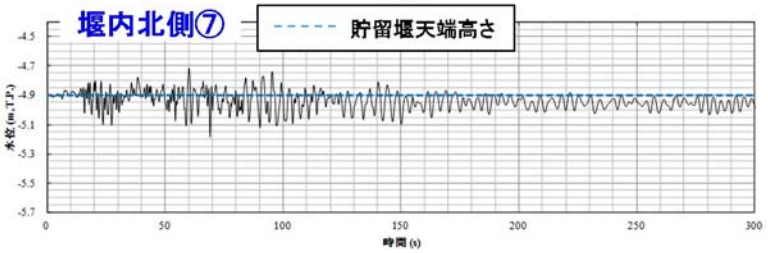
非常用海水ポンプの取水可能時間は約 29 分である。これは，引き波の継続時間約 3 分に対して十分裕度がある。

従って，スロッシングの影響を考慮しても，非常用海水ポンプの取水性に影響を与えることはない。第 7 図に水位イメージ図を示す。



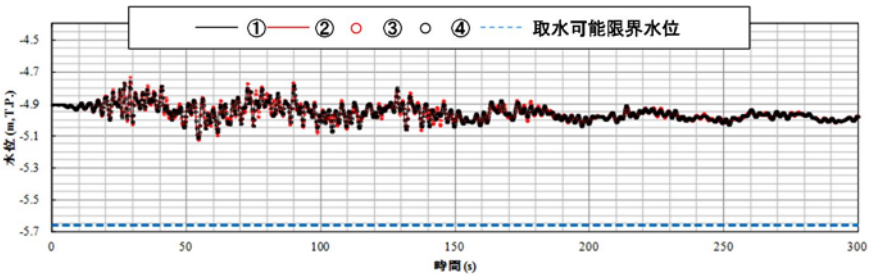

⑤地点の水位時刻歴（汀線直角方向へ加振）



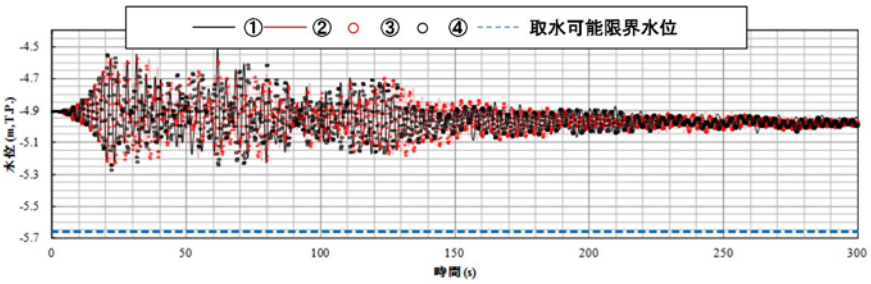




⑥，⑦地点の水位時刻歴（汀線平行方向へ加振）

第 5 図　水位時刻歴波形

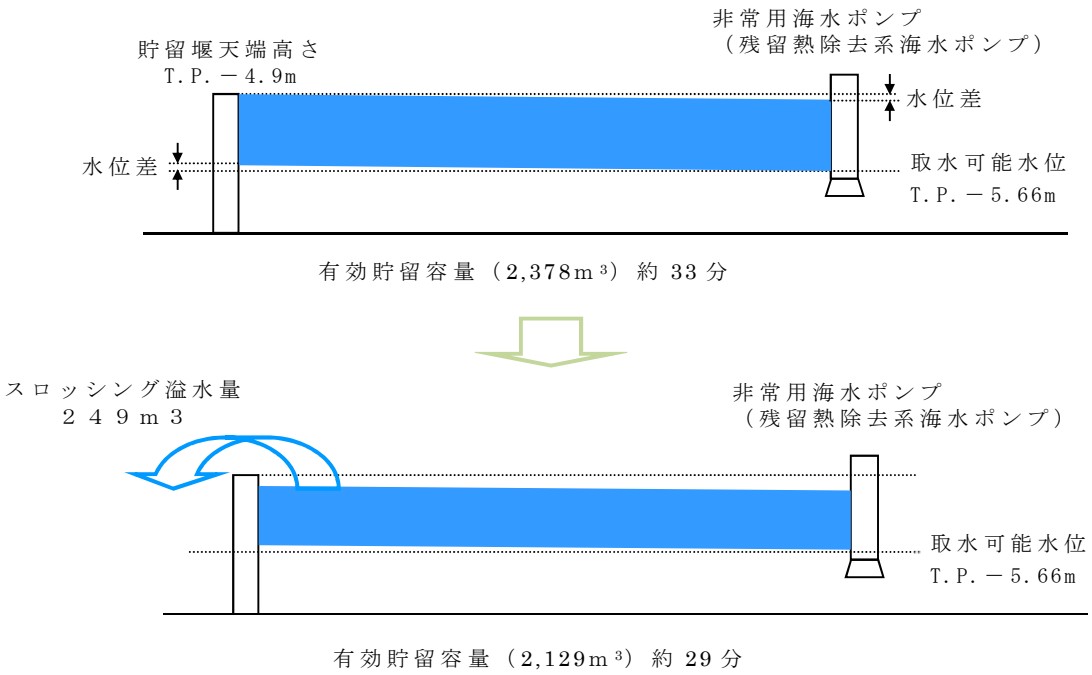



①，②，③，④地点の水位時刻歴（汀線直角方向へ加振）




①，②，③，④地点の水位時刻歴（汀線平行方向へ加振）

第６図　非常用海水ポンプ位置での水位時刻歴波形




第７図　水位イメージ図

# 基準津波に伴う砂移動評価について

## 1.　はじめに

基準津波による水位変動に伴う海底の砂の移動が取水口への通水性に影響がないことを砂移動評価にて確認する。

ここでは，砂移動解析における粒径の違いによる堆積厚さへの影響及び防波堤をモデル化しない状態での堆積厚さへの影響を検討した。

## 2.　粒径のパラメータスタディ

砂移動評価における粒径の違いによる堆積厚さへの影響を確認するため，粒径のパラメータスタディを実施した。

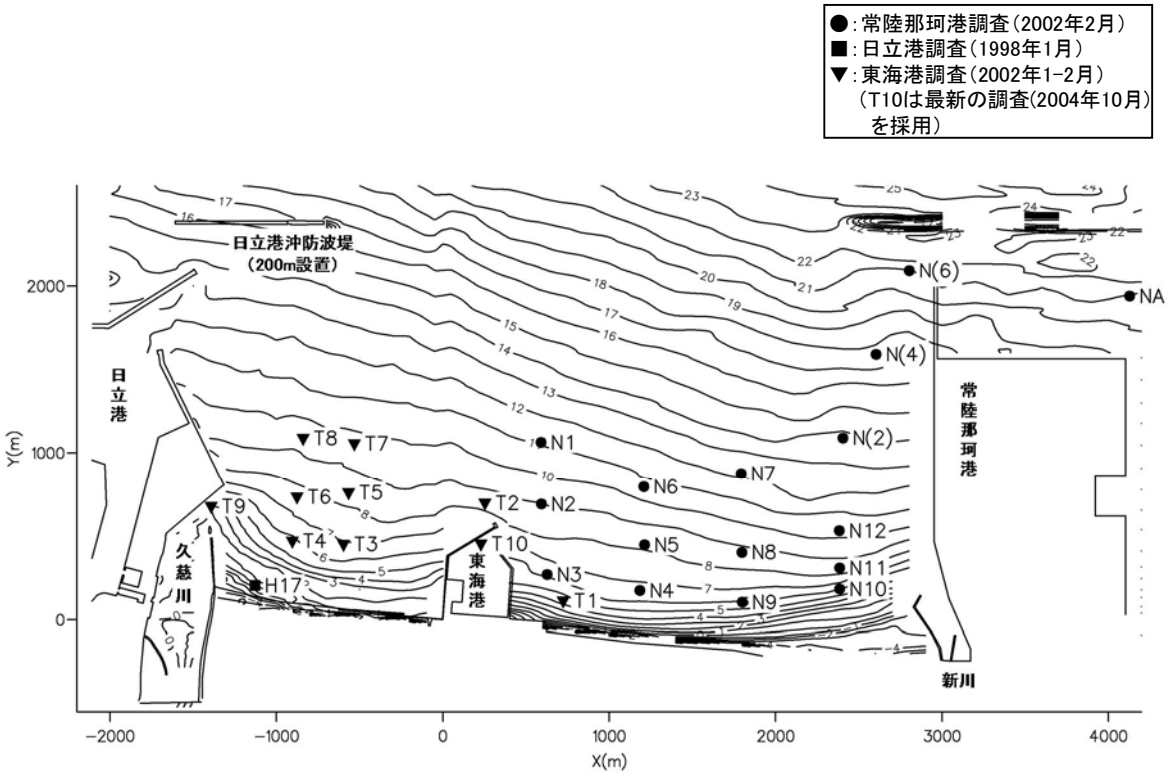
検討は，平均粒径（$D_{50}$）に加えて，10%粒径（$D_{10}$）及び 90%粒径（$D_{90}$）を粒径としたケースを追加した。検討ケースを第 1 表に示す。各試料採取地点の粒径加積曲線から $D_{10}$ 相当及び $D_{90}$ 相当の粒径を求め，平均した結果，$D_{10}$ 相当は 0.10mm，$D_{90}$ 相当は 1.8mm に設定した。試料採取位置を第 1 図に，各試料採取地点の粒径加積曲線を第 2 図に示す。

砂移動評価は，基本ケースにおいて，堆積厚さが厚く評価された高橋他（1999）の方法を用いた。評価結果を第 2 表に，堆積侵食分布図を第 3 図に示す。

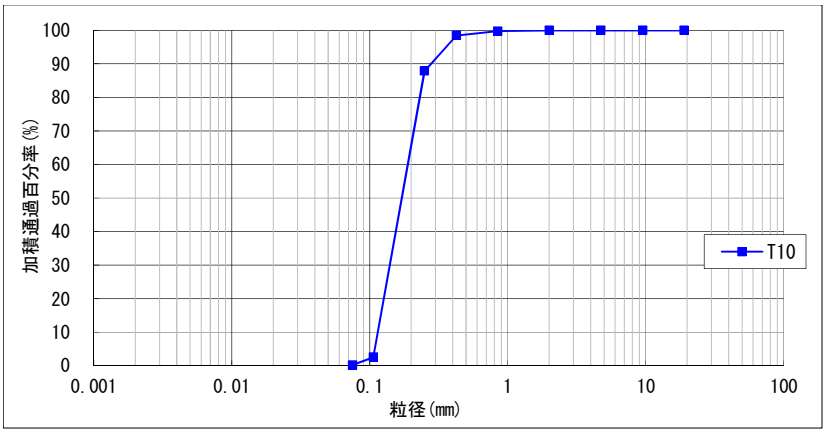
評価結果から，粒径を変えることにより評価地点によって堆積厚さに変動はあるものの，いずれも取水口前面においては，基本ケースより最大堆積厚さが薄くなっており，粒径の違いによる取水口前面における堆積厚さへの影響は小さい。

第１表　検討ケース

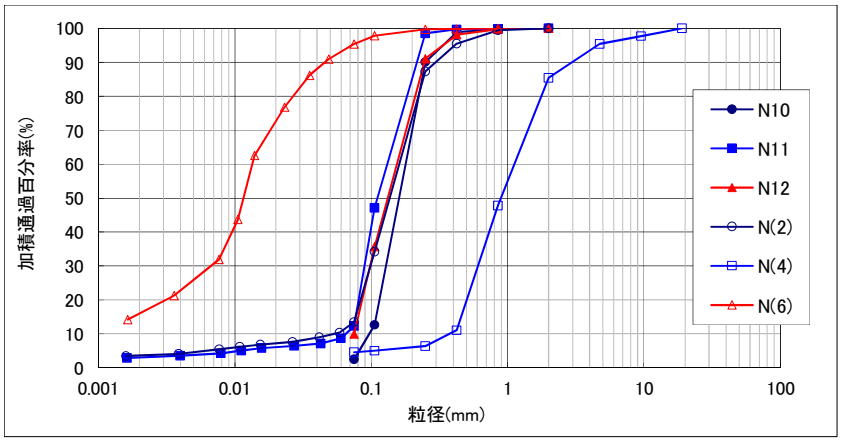
| 粒径 | 備考 |
|---|---|
| 0.15mm | $D_{50}$，基本ケース |
| 0.10mm | $D_{10}$相当 |
| 1.8mm | $D_{90}$相当 |



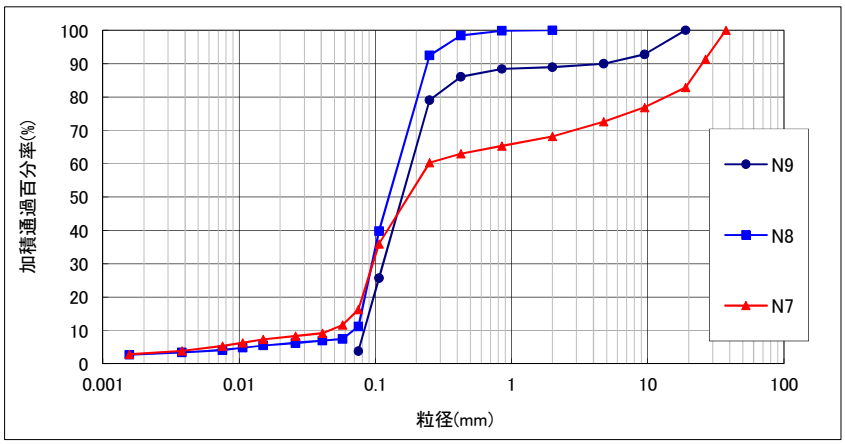

第１図　試料採取地点



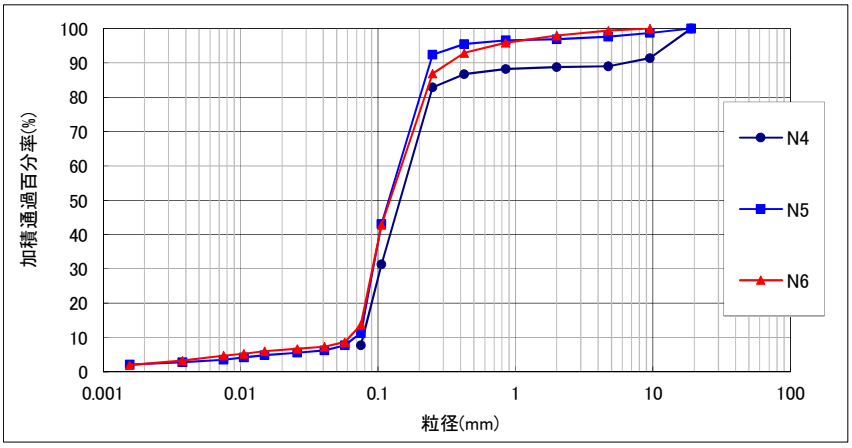

第 2 図(1)　粒径加積曲線（2004 年 10 月調査, T10）



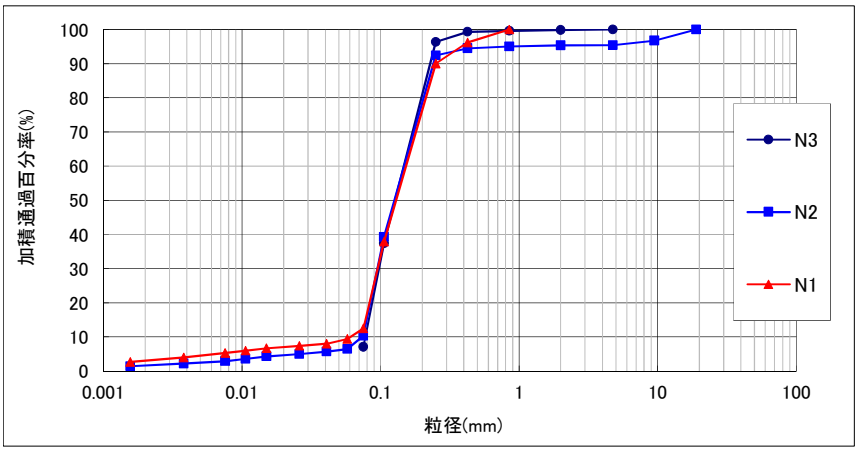

第 2 図(2)　粒径加積曲線（2002 年 2 月調査, N10/N11/N12/N(2)/N(4)/N(6)）



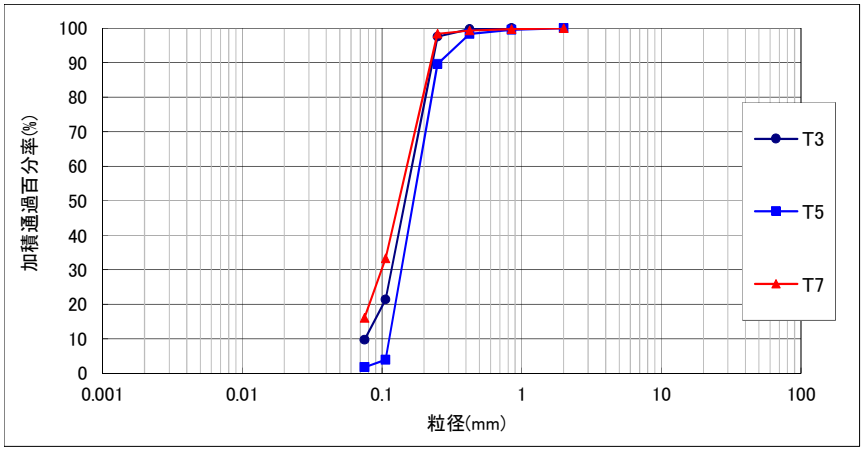

第 2 図(3)　粒径加積曲線（2002 年 2 月調査, N7/N8/N9）



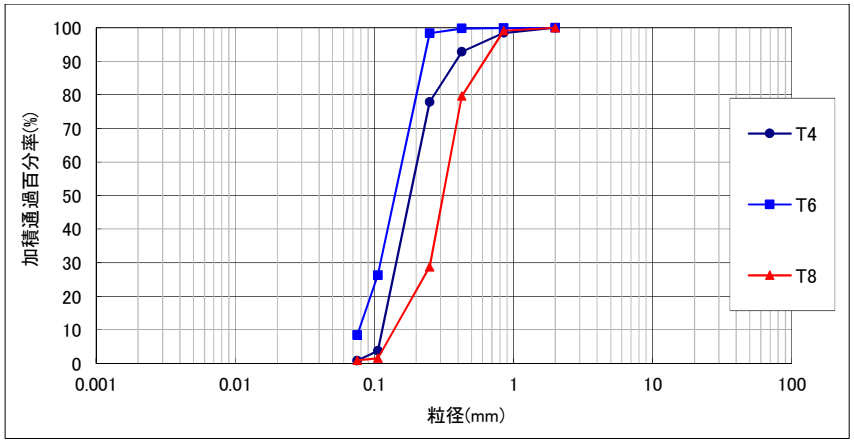

第 2 図(4)　粒径加積曲線（2002 年 2 月調査, N4/N5/N6）



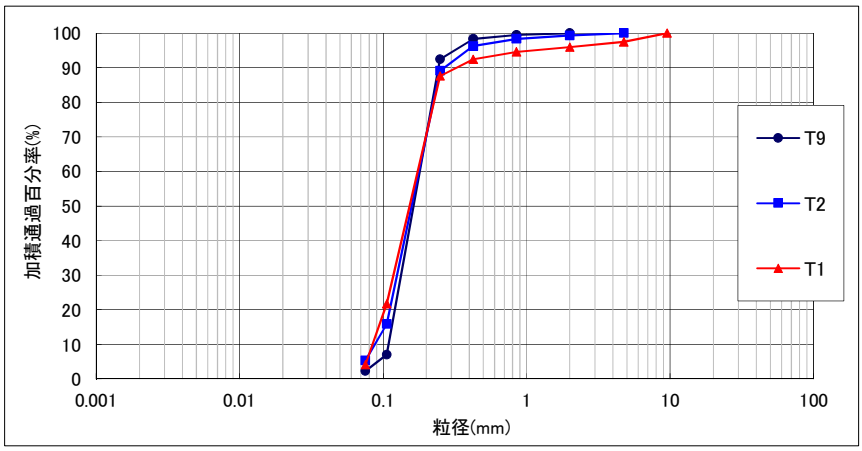

第 2 図(5)　粒径加積曲線（2002 年 2 月調査, N1/N2/N3）



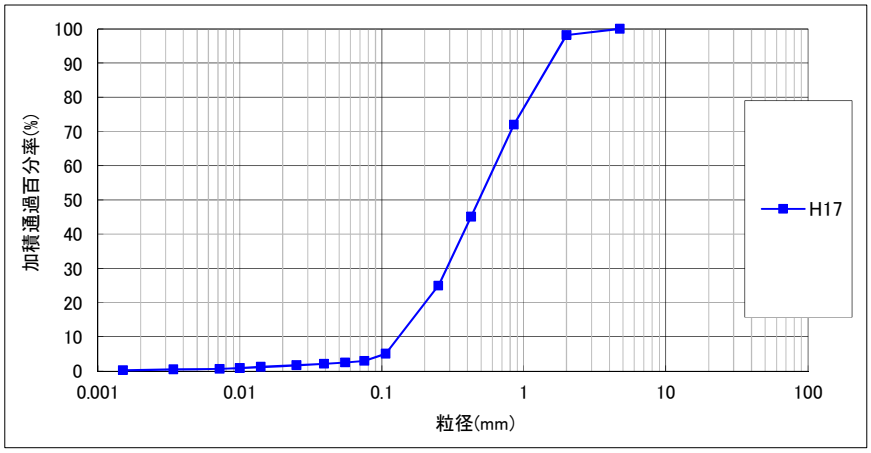

第 2 図(6)　粒径加積曲線（2002 年 1-2 月調査, T3/T5/T7）




第 2 図(7)　粒径加積曲線（2002 年 1-2 月調査, T4/T6/T8）




第 2 図(8)　粒径加積曲線（2002 年 1-2 月調査, T1/T2/T9）



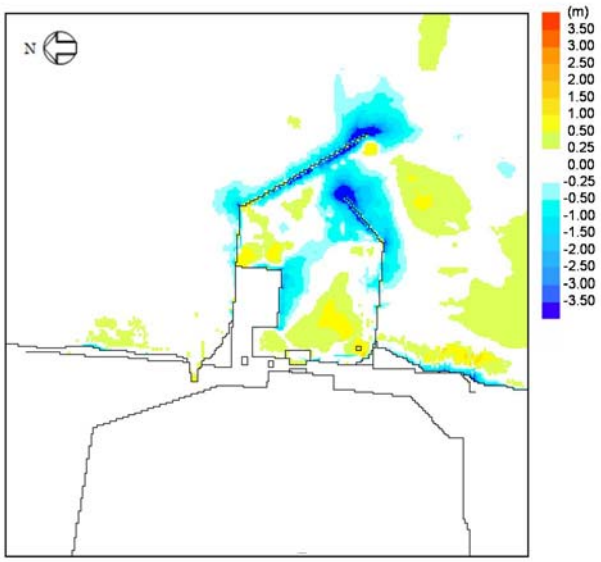

第 2 図(9)　粒径加積曲線（1998 年 1 月調査, H17）

第２表　取水口前面の堆積厚さ

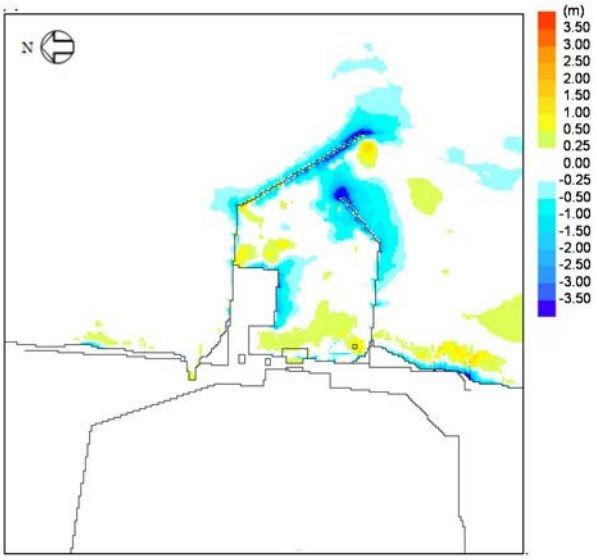
| 基準津波 | 粒径 | 取水口前面 |
|---|---|---|
| 上昇側 | $D_{50}$ 相当<br>(0.15mm) | 0.33m |
| | $D_{10}$ 相当<br>(0.10mm) | 0.31m |
| | $D_{90}$ 相当<br>(1.8mm) | 0.13m |
| 下降側 | $D_{50}$ 相当<br>(0.15mm) | 0.19m |
| | $D_{10}$ 相当<br>(0.10mm) | 0.18m |
| | $D_{90}$ 相当<br>(1.8mm) | 0.02m |

※高橋他（1999），浮遊砂上限濃度 1%

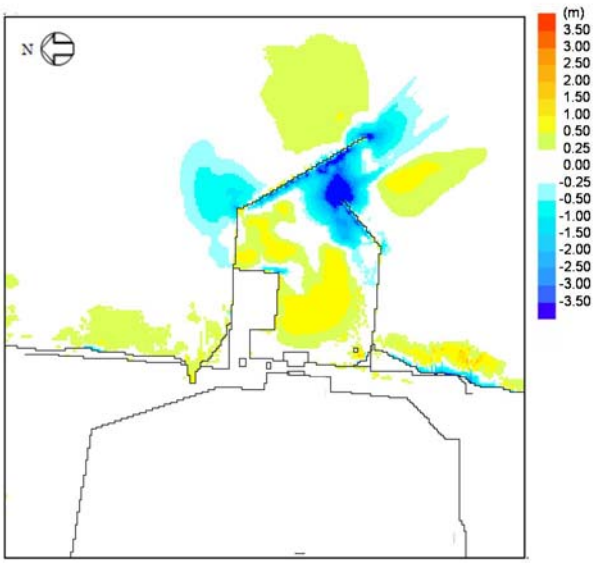
水位上昇側




第３図（1）　堆積侵食分布図　$D_{50}$ 相当（0.15mm）

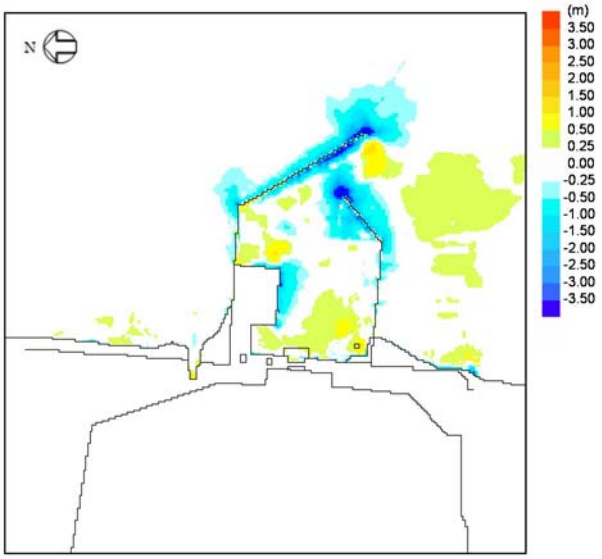



第３図（2）　堆積侵食分布図　$D_{10}$相当（0.10mm）

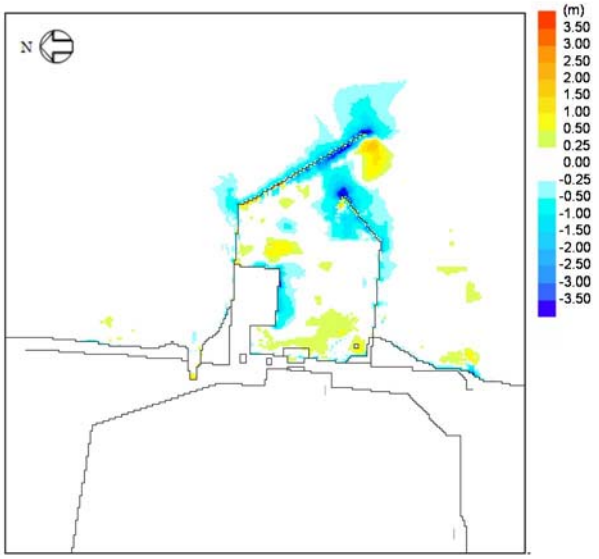



第３図（3）　堆積侵食分布図　$D_{90}$相当（1.8mm）

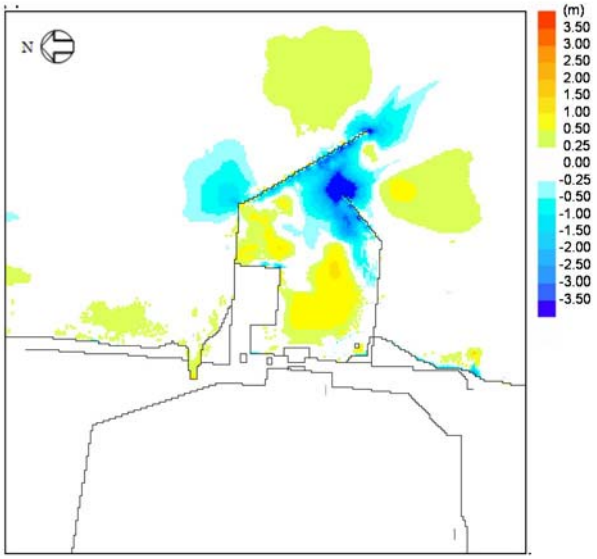
水位下降側




第３図（4）　堆積侵食分布図　$D_{50}$ 相当（0.15mm）




第３図（5）　堆積侵食分布図　$D_{10}$ 相当（0.10mm）




第３図（6）　堆積侵食分布図　$D_{90}$相当（1.8mm）

3.　防波堤をモデル化しない状態での影響評価

砂移動評価においては，防波堤は健全な状態と仮定して解析を実施している。ここでは，影響評価として，地震時における防波堤の損傷を考慮して，保守的に防波堤をモデル化しない状態とした砂移動解析を実施し，堆積厚さへの影響を検討した。なお，解析条件は「2．粒径のパラメータスタディ」と同様に，高橋他（1999）を参考に，平均粒径を用いて実施した。

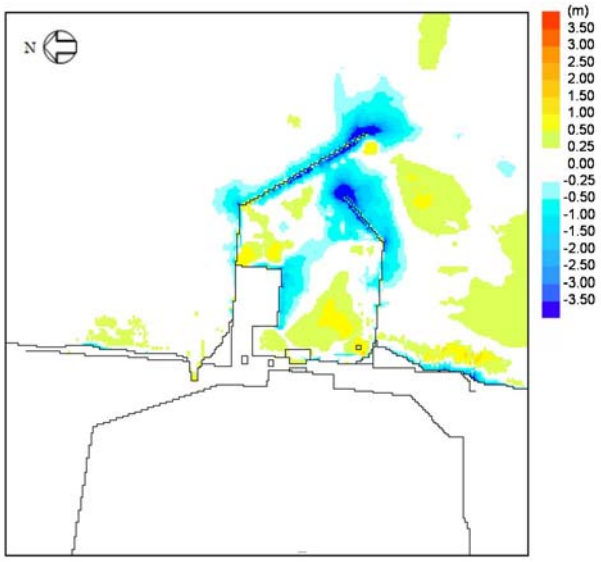
評価結果を第3表に示し，堆積侵食分布図を第4図に示す。防波堤の有無による堆積厚さの変化は評価地点による違いが多少あるものの，最大堆積厚さについては大差なく，防波堤の有無による影響は小さい。

第3表　取水口前面の堆積厚さ

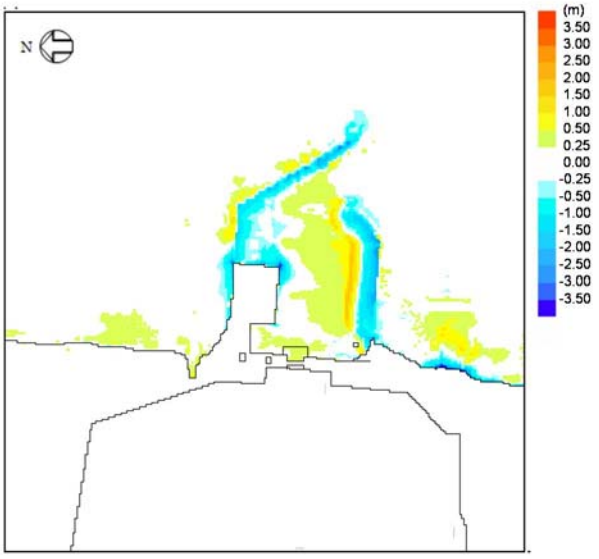
| 基準津波 | 防波堤 | 取水口前面 |
|---|---|---|
| 上昇側 | あり | 0.33m |
| | なし | 0.36m |
| 下降側 | あり | 0.19m |
| | なし | 0.23m |

※高橋他（1999），浮遊砂上限濃度1%

水位上昇側

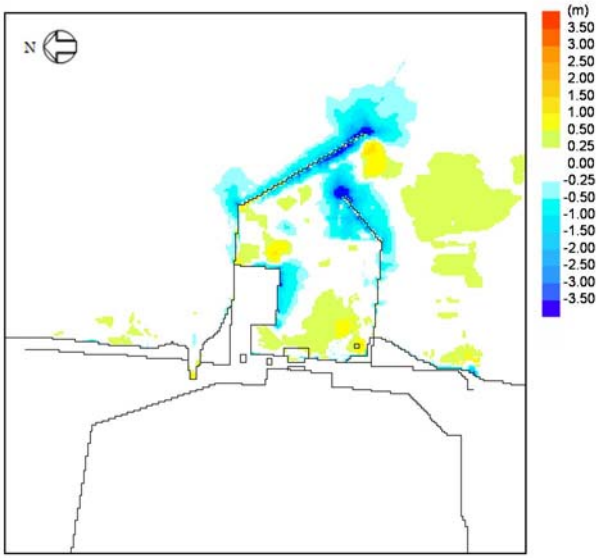



第４図（1）　堆積侵食分布図　防波堤あり

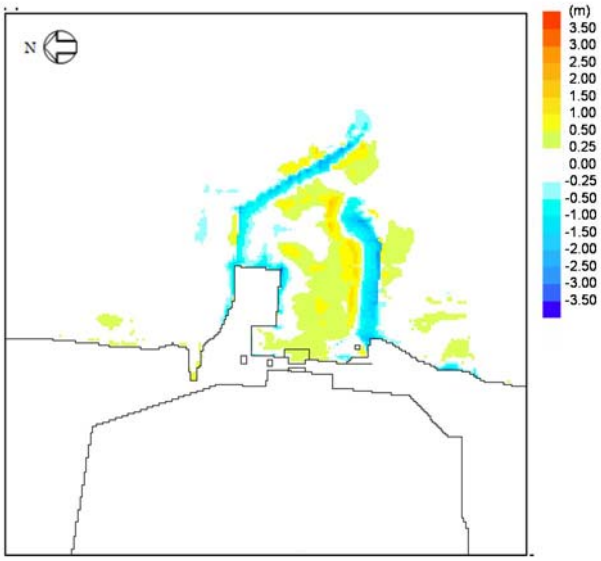



第４図（2）　堆積侵食分布図　防波堤なし

水位下降側




第４図（3）　堆積侵食分布図　防波堤あり




第４図（4）　堆積侵食分布図　防波堤なし

4.　平均粒径よりも大きな粒径を有する砂の浮遊可能性評価

非常用海水ポンプによる取水とともに海水系に混入する微小な浮遊砂は，ポンプ出口の海水ストレーナを通過した後，海水系の各機器に供給され，最終的に放水ピットから放水される。大きな粒径を有する砂が供給される場合は，非常用海水ポンプの軸固着または海水系機器の閉塞が懸念されることから，ここでは平均粒径よりも大きな粒径を有する砂の浮遊可能性について，一般的な技術知見を用いて評価を実施した。

砂移動に関する技術知見としては，①沈降速度，②移動形態，③底面摩擦速度の関係がある。

① 沈降速度（Rubey 式（河川・海岸の砂移動で一般的に使用））

$$\frac{w_f}{\sqrt{sgd}}=\sqrt{\frac{2}{3}+\frac{36\nu^2}{sgd^3}}-\sqrt{\frac{36\nu^2}{sgd^3}}$$

$w_f$：土砂の沈降速度，s：土砂の水中比重，g：重力加速度(=9.8)，d：土砂の粒径

$\nu$：水の動粘性係数(≒$1.0\times10^{-6}$m$^2$/s)

② 移動形態※（荒井・清水「現場のための水理学３」）

掃流卓越領域・・・・・・・・・・・・・・・・・・・$\frac{u*}{wf}<1.08$

掃流・浮遊の混在領域・・・・・・$1.08<\frac{u*}{wf}<1.67$

浮遊卓越領域・・・・・・・・・・・・・$1.67<\frac{u*}{wf}$

$u^*$：摩擦速度

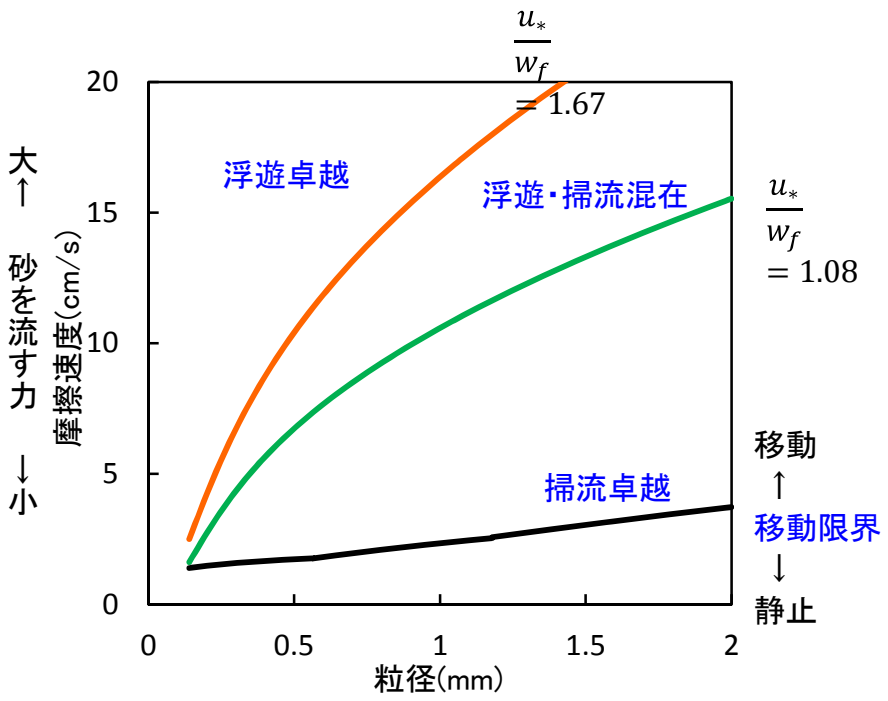
※ 土砂粒子の浮遊速度と沈降速度の関係から導出した理論式。

③ 底面摩擦速度（岩垣式（河川・海岸の砂移動で一般的に使用））

$$\begin{aligned} d\geqq 0.303\ \text{cm};\ u_{*c}^2 &= 80.9d \\ 0.118\leqq d\leqq 0.303\ \text{cm};\quad &= 134.6d^{31/32} \\ 0.0565\leqq d\leqq 0.118\ \text{cm};\quad &= 55.0d \\ 0.0065\leqq d\leqq 0.0565\text{cm};\quad &= 8.41d^{11/32} \\ d\leqq 0.0065\text{cm};\quad &= 226d \end{aligned}$$

$u_{*c}$：底面摩擦速度

①～③を整理すると第５図となり，平均粒径よりも大きな粒径を有する砂は浮遊しにくい。



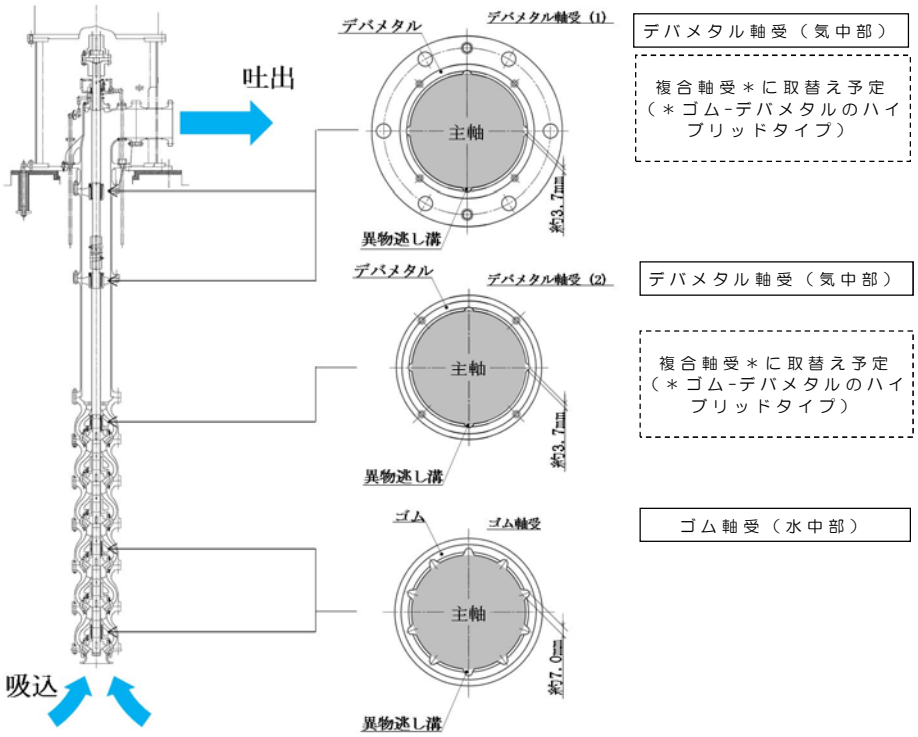

第５図　摩擦速度と粒径の関係

# 非常用海水ポンプ軸受の浮遊砂耐性について

## 1.　非常用海水ポンプ軸受の浮遊砂耐性について

東海第二発電所の非常用海水ポンプは，海水取水時に海水中に含まれる浮遊砂を吸い込み，軸受隙間に入り込む可能性を考慮し，砂が混入してもこれを排出することで機能維持可能な設計としている（第1図）。また，これまでの運転実績から，浮遊砂混入によるトラブルは発生していない。

しかしながら，津波発生時は，津波により海底の砂が巻き上げられ，通常よりも浮遊砂環境が厳しくなる可能性があることから，既設のデバメタル軸受については，浮遊砂に対する耐性の高い複合軸受に取替える計画とし，試験装置を用い，高濃度の浮遊砂濃度を模擬した試験を実施し，非常用海水ポンプ軸受の耐性を評価する。

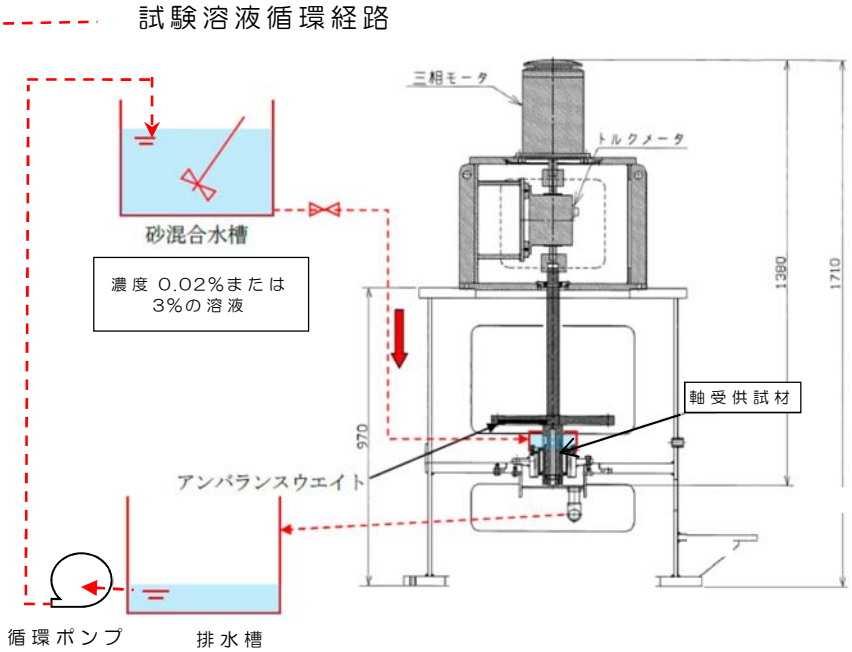



第1図　非常用海水ポンプ断面図，軸受図

2.　軸受摩耗試験

試験装置に，軸受供試材を取り付けて一定時間運転し，運転前後の供試材寸法測定により摩耗量を求めた。試験溶液の砂濃度は，通常運転時模擬濃度(0.02[wt%])及び高濃度(3[wt%])を設定し，試験時間を通して，連続的にこの濃度の溶液が軸受に供給される試験系統とした。

試験装置の概略構成図を第2図に示す。




第2図　試験装置概略図

軸受供試材は，既設のゴム軸受（水中部）と，複合軸受（デバメタル軸受（気中部）から取替を計画している軸受※）の供試材を用いた。

第1表に，軸受摩耗試条件を示す。

※以下のとおり東海第二発電所と類似環境で運用される同型式の海水ポンプに採用実績がある。また，良好な運転実績（軸受に起因する不具合なし）がある。

A原子力発電所a号炉

A原子力発電所b号炉

B原子力発電所a号炉

B原子力発電所b号炉

B原子力発電所c号炉

B原子力発電所d号炉

C原子力発電所a号炉

第1表　軸受摩耗試験条件

| 項目 | 試験条件 |
|---|---|
| 回転数［m／s］ | 試験装置：5(実機：9.4*1) |
| 面圧［kPa］ | 3.7*2 |
| 砂粒径［mm］ | 0.15 |
| 軸受供試材材料 | ゴム，複合型 |
| 試験時間[hr] | 5 |

＊1：試験時摩耗量に9.4／5を乗じて実機周速に補正

＊2：回転体アンバランスによる実機の振れ回りを再現した荷重

軸受摩耗試験結果から，寿命評価式（①式）を用いて比摩耗量$K_1$を算出した結果を以下に示す。

$$T_1 = \frac{\sigma}{PVK_1} \quad ・・・①$$

（機械工学便覧参照）

$K_1$　：比摩耗量[$mm^2$／kgf]

$\sigma$　：摩耗量[mm]

P　：軸受面圧[kgf／$mm^2$]

V　：周速[mm／s]

$T_1$　：摩耗量$\sigma$に至るまでの時間[s]

【ゴム軸受】

0.02[wt%]濃度時の比摩耗量$K_1$（$\omega_0$）　$2.74\times10^{-7}$[$mm^2$／kgf]

3[wt%]濃度時の比摩耗量$K_1$（$\omega$）　$4.64\times10^{-6}$[$mm^2$／kgf]

【複合軸受】

0.02[wt%]濃度時の比摩耗量$K_1$（$\omega_0$）　$9.41\times10^{-7}$[$mm^2$／kgf]

3[wt%]濃度時の比摩耗量$K_1$（$\omega$）　$5.76\times10^{-6}$[$mm^2$／kgf]

$K_1\omega_0$: 0.02[wt%]における比摩耗量

$K_1\omega$　:3 [wt%]における比摩耗量

3.　軸受寿命評価(0.02[wt%], 3[wt%])

試験時，基準津波時の浮遊砂濃度（評価点）が未知であったことから，通常時を模擬した浮遊砂濃度(0.02[wt%])と，基準津波時に予想される高濃度を包絡すると予想される濃度(3[wt%])で摩耗量を実測し，比摩耗量の評価及び軸受寿命を算出した。

第2表　比摩耗量と軸受寿命(0.02[wt%], 3[wt%])

| 0.02%試験実測値 | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 軸受/濃度 | 摩耗量(平均) | 面圧[kgf/mm2] | 周速[mm/s2] | 比摩耗量 | 許容隙間 | 軸受寿命(sec) | 軸受寿命(hr) |
| ゴム軸受/ 0.02% | 0.0171 | 0.00037 | 9400 | 2.73145E-07 | 1.012 | 1065263.158 | 295.9064327 |
| 複合軸受/ 0.02% | 0.0589 | 0.00037 | 9400 | 9.40834E-07 | 1.012 | 309269.9491 | 85.90831919 |
| | | | | | | | |
| 3%試験実測値 | | | | | | | |
| 軸受/濃度 | 摩耗量(平均) | 面圧[kgf/mm2] | 周速[mm/s2] | 比摩耗量 | 許容隙間 | 軸受寿命(sec) | 軸受寿命(hr) |
| ゴム軸受/ 3% | 0.5814 | 0.00037 | 9400 | 4.64347E-06 | 1.012 | 62662.5387 | 17.40626075 |
| 複合軸受/ 3% | 0.7201 | 0.00037 | 9400 | 5.75123E-06 | 1.012 | 50592.9732 | 14.05360367 |

摩耗量（平均）：軸受試験前と試験後の寸法差の平均
面圧：実機を模擬した面圧
周速：実機周速
比摩耗量：①式にて算出
許容隙間：設計許容隙間
軸受寿命：初期隙間が許容隙間に至るまでの時間

4.　軸受寿命評価(0.48[wt%])

基準津波時の砂移動解析結果から，非常用系海水ポンプ室近傍の浮遊砂濃度は，0.18[vol%]との結果が得られたことから，砂の密度2.72[g／cm$^3$]を乗じて重量濃度0.48[wt%]に換算した上で，比摩耗量の式（②）を参考に，0.02wt%と3wt%の試験結果から，浮遊砂濃度0.48[wt%]における比摩耗量を算出した。

なお，比摩耗量の式（②）は公開文献「立軸ポンプセラミックス軸受に関する研究」*から引用している。この公開文献では，200～3000ppmのスラリー濃度の軸受摩耗量を測定しており，比摩耗量とスラリー濃度との間には相関関係があると結論づけられており，この知見を参考とした。

$$\frac{\omega}{\omega_0} = \left[\frac{C_\omega}{C_0}\right]^{0.9} \quad ・・・②$$

＊出典：立軸ポンプセラミックス軸受に関する研究，湧川ほか（日本機械学会論文集（B 編）53 巻 491 号（昭 62-7)、pp.2094~2098

②式を参考とし，0.02[wt%]の比摩耗量と3[wt%]の比摩耗量の2点間が線形近似できると評価し，以下の式にて0.48[wt%]におけるゴム軸受と複合軸受の比摩耗量を算出した。

【ゴム軸受】

比摩耗量　$k = 1.64748 \times 10^{-6}$ [$mm^2$／kgf]　・・・③

【複合軸受】

比摩耗量　$k = 2.9662 \times 10^{-6}$ [$mm^2$／kgf]・・・④

③及び④を元に寿命評価した結果，隙間許容値に至るまでの運転時間は，第3表のとおり，ゴム軸受で約49時間，複合軸受で約27時間と評価した。

第3表　比摩耗量と軸受寿命(0.48wt%)

| 0.48wt%(評価濃度)における寿命評価 | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 軸受/濃度 | 摩耗量(平均) | 面圧[kgf/mm2] | 周速[mm/s2] | 比摩耗量 | 許容隙間 | 軸受寿命(sec) | 軸受寿命(hr) |
| ゴム軸受/　0.48 | ― | 0.00037 | 9400 | 1.64748E-06 | 1.012 | 176616.1197 | 49.06003324 |
| 複合軸受/　0.48 | ― | 0.00037 | 9400 | 2.9662E-06 | 1.012 | 98095.94829 | 27.24887453 |

浮遊砂濃度と比摩耗量との相関関係を第3図及び第4図に示す。

第3図　浮遊砂濃度と比摩耗量との相関図（ゴム軸受）

第4図　浮遊砂濃度と比摩耗量との相関図（複合軸受）

第4表　砂移動計算の諸条件

| | 設定値 | 備考 |
|---|---|---|
| 砂移動モデル | 高橋ほか(1999)によるモデル | |
| マニングの粗度係数 | 0.03[$m^{-1/3}$・s] | 土木学会(2002)より |
| 浮遊砂体積濃度上限値 | 1,3,5[vol%]<br>うち，1[vol%]が最もよく砂移動を再現していると確認できたことから，上限濃度1%時の解析結果を採用 | |
| 砂の粒径 | 0.15[mm] | 底質調査より設定 |
| 砂粒の密度 | 2.72[g／$cm^3$] | 底質調査より設定 |

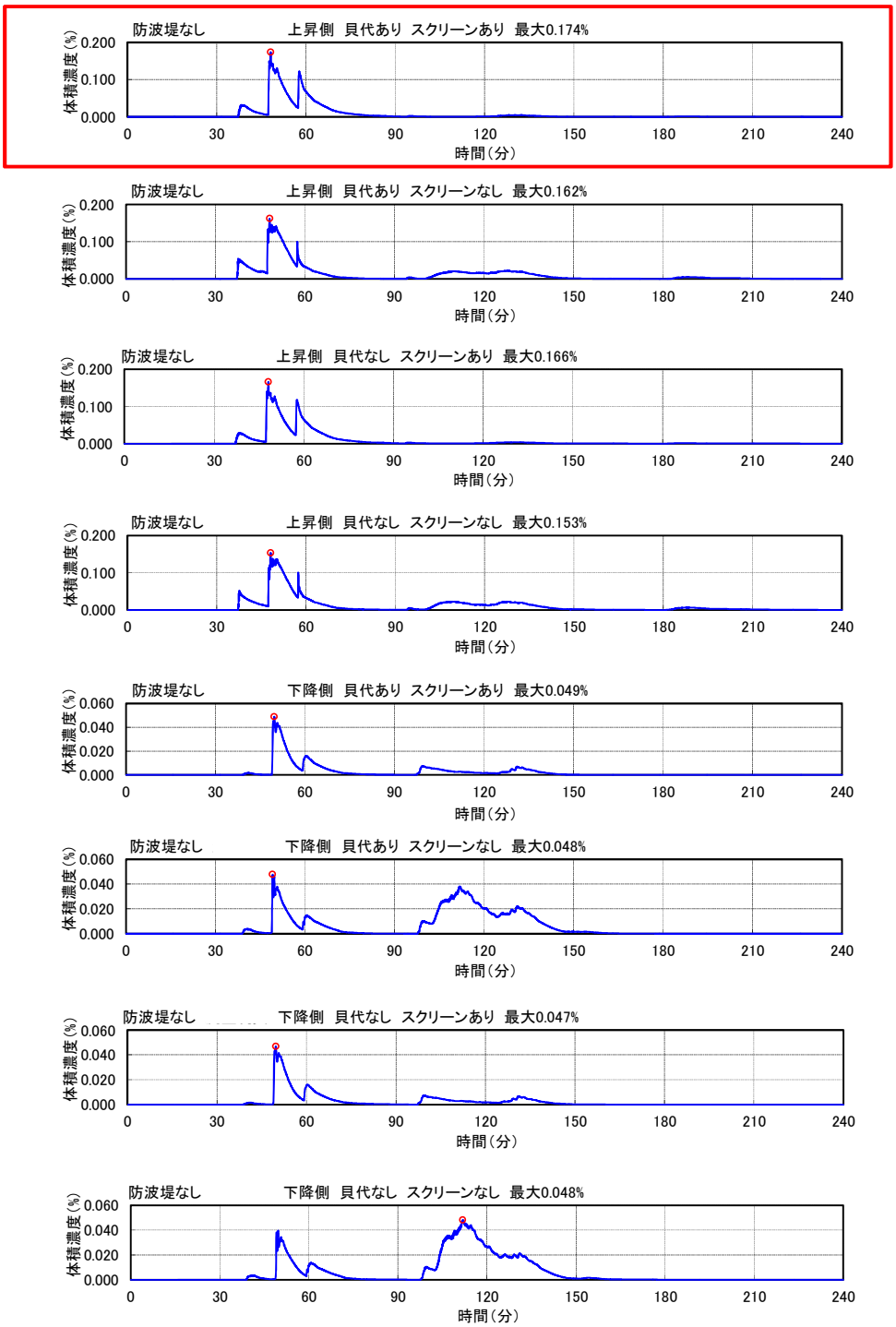
第5表　その他の解析条件

| 項目 | 評価条件 |
|---|---|
| 海水取水流量[$m^3$／hr] | 2549.4* |
| その他の考慮事項 | 防波堤の有無，スクリーンの有無，貝代の有無 |

＊　非常用海水ポンプ全台運転、循環水ポンプ、補機冷却系海水ポンプ停止時の流量

5.　浮遊砂濃度のピーク時間の評価

基準津波時の砂移動計算結果から得られた砂濃度の時刻歴グラフを第5図に示す。非常用海水ポンプが設置される全水路（Ｄ水路及びＥ水路）の計算結果から，もっとも高い砂濃度を示すケースを想定しても，基準津波時の浮遊砂濃度のピークは数分で収束し，軸受摩耗試験で設定したような連続5時間の高濃度の状態は認められない。




第5図　浮遊砂濃度時刻歴グラフ

（Ｅ水路水位上昇時（防波堤なし，貝代考慮，

スクリーンあり））

５条　添付１４-10

6.　総合評価

東海第二発電所の非常用海水ポンプの軸受は，基準津波時に海水中に含まれる浮遊砂（中央粒径0.15mm）が混入しても，砂排出溝（約3.7mm～7.0mm）によりこれを排出することで機能維持可能である。

また，基準津波に伴い巻き上げられた浮遊砂が，軸受に巻き込まれたとしても，ポンプピット近傍が高濃度の浮遊砂の状態にある時間は数分で収束することから，試験結果から得られた運転可能時間で十分包絡でき，非常用海水ポンプの軸受は機能維持可能である。

# 漂流物の移動量算出の考え方について

漂流物調査の範囲は，漂流物が東海第二発電所へ到達する可能性がある距離から，東海第二発電所から半径約 5km を範囲として設定している。漂流物が到達する可能性がある距離として，津波の流向及び流速とその継続時間から漂流物の移動量を算出している。漂流物の移動量算出の考え方の詳細について，以下に示す。

漂流物の移動量は，東海第二発電所周辺の海域の 18 箇所の抽出地点での流向及び流速より求める。第 1 図に水位，流向及び流速の抽出地点を示す。

津波の流向が発電所の方向へ向かっている時に，漂流物が発電所に接近すると考え，取水口より北側の抽出地点では東から西への方向かつ北から南への方向の流向を抽出し，取水口より南側の抽出地点では東から西への方向かつ南から北への方向の流向を抽出して評価する。また，90°方向については，東から西へ向かう方向の流向を抽出して評価する。第 2 図に，各抽出地点において考慮する流向の範囲を示す。

流速については，発電所へ向かう流向が継続している間にも流速は刻々と変化しているが，保守的に最大流速が継続しているものと仮定する。

以上より，抽出された流向の継続時間と最大流速の積により漂流物の移動量を算出する。

各抽出地点における各々の抽出された流向について，同様に漂流物の移動量を算出し，最大となった値をその抽出地点の漂流物の移動量とする。

抽出地点（1km,90°）（防波堤あり）においては，8 箇所で東から西へ向かう流向となる。これらの抽出された流向のうち，継続時間 37.2 分，最大流速 1.6m／s の時に移動量が最大となり，移動量は 3.6km（3572m）となる。第 3 図に抽出地点（1km,90°）（防波堤あり）における漂流物の移動量の算出の考え方を示す。

抽出地点（3km,150°）（防波堤なし）においては，11 箇所で東から西かつ南から北へ向かう流向となる。これらの抽出された流向のうち，継続時間 9.9 分，最大流速 5.2m／s の時に移動量が最大となり，移動量は 3.1km（3089m）となる。第 4 図に抽出地点（3km,150°）（防波堤なし）における漂流物の移動量の算出の考え方を示す。

他の抽出地点においても同様に漂流物の移動量を算出する。第 1 表に，各抽出地点における漂流物の移動量の算出結果を示す。

また，第 5-1 図から第 16-3 図に各抽出地点における水位，流速及び流向の時刻歴を示す。

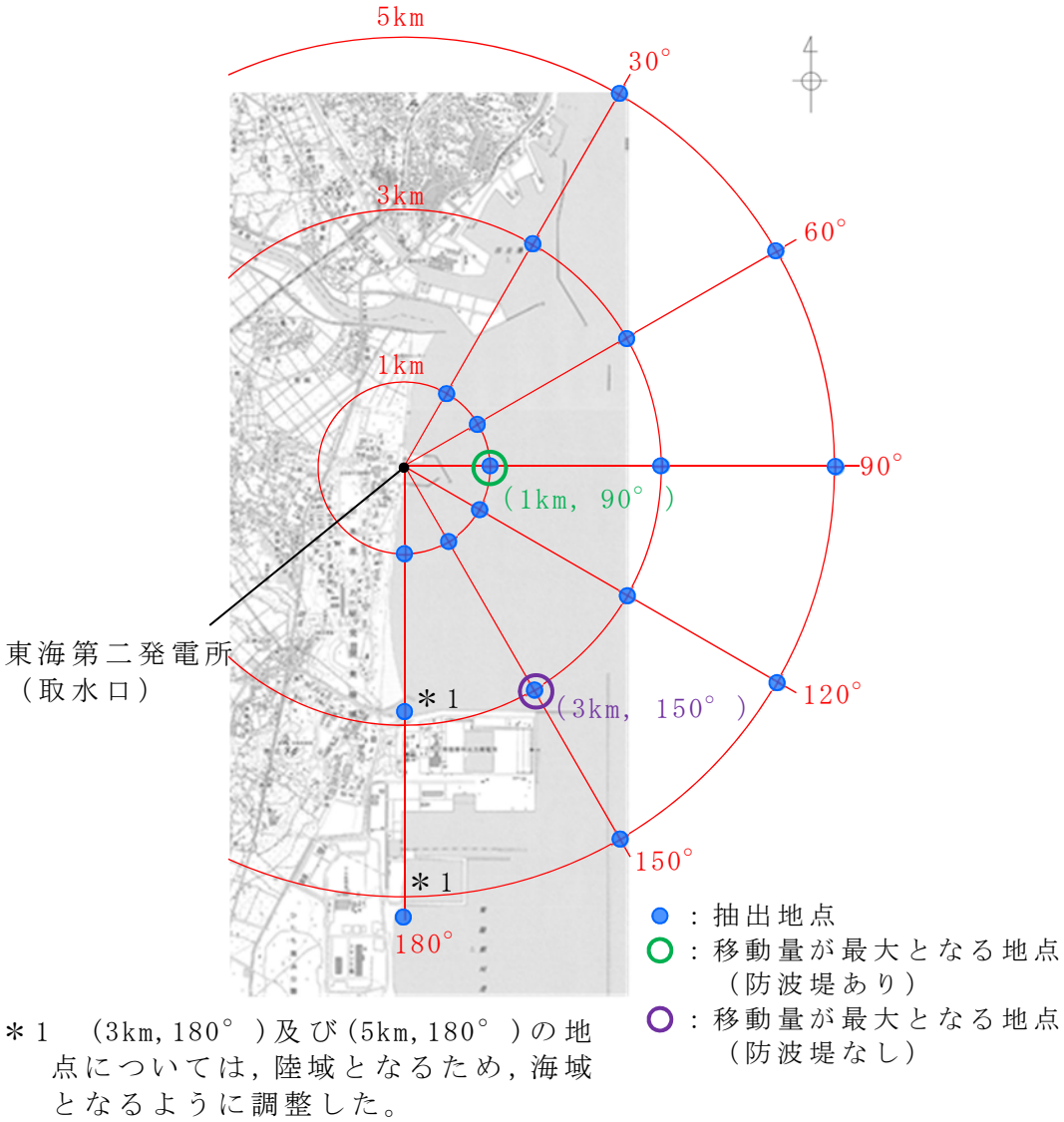
第１表　各抽出地点における漂流物の移動量

（防波堤ありの場合）

| 抽出地点 | 30° | 60° | 90° | 120° | 150° | 180° |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1km | 206m | 510m | 3572m | 1275m | 2099m | 2278m |
| 3km | 170m | 1131m | 1772m | 22m | 1014m | 1512m |
| 5km | 429m | 572m | 1575m | 644m | 610m | 1422m |

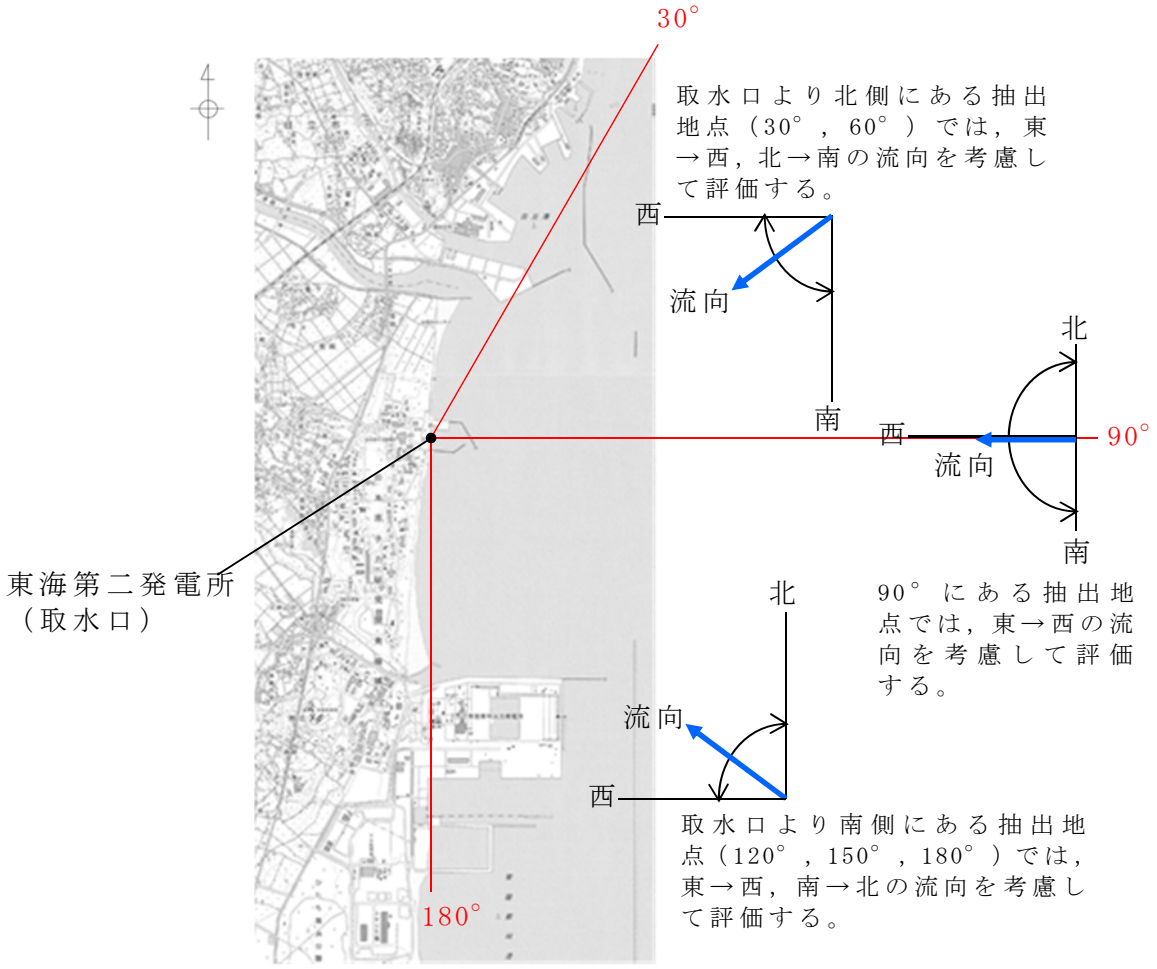
（防波堤なしの場合）

| 抽出地点 | 30° | 60° | 90° | 120° | 150° | 180° |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1km | 461m | 792m | 1449m | 1268m | 1155m | 1710m |
| 3km | 445m | 857m | 1772m | 1556m | 3089m | 10m |
| 5km | 1232m | 1063m | 1575m | 1575m | 1470m | 1617m |

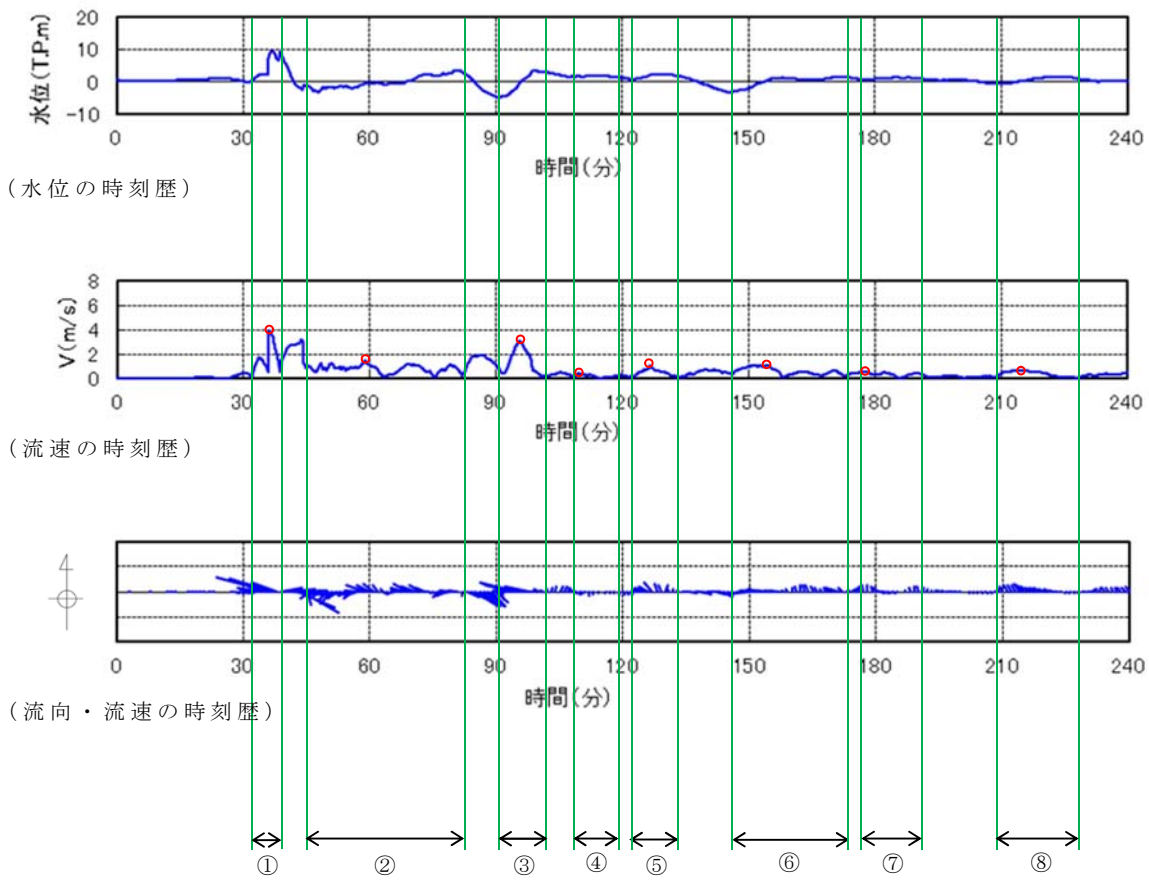



＊1　(3km, 180°)及び(5km, 180°)の地点については，陸域となるため，海域となるように調整した。

第１図　水位，流向，流速の抽出地点

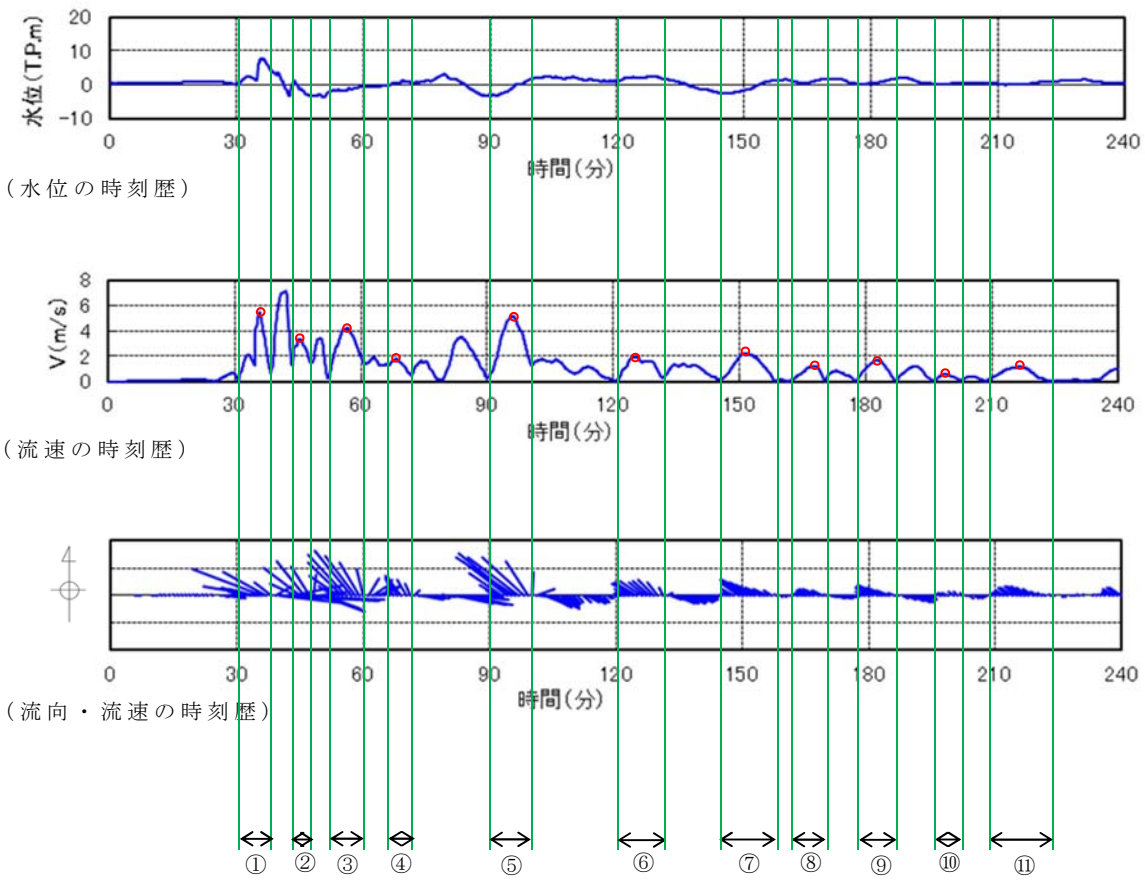



第２図　時系列データの抽出地点において考慮する流向の範囲



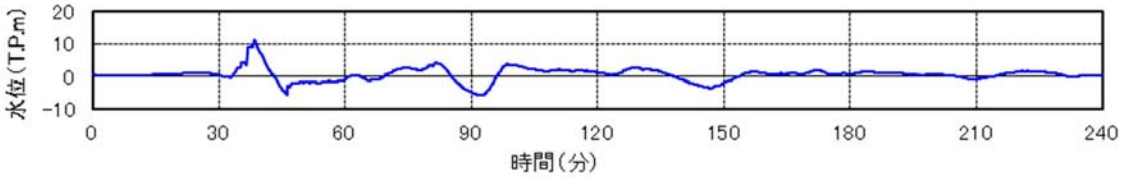

| | （継続時間） | × | （最大流速） | ＝ | （移動量） |
|---|---|---|---|---|---|
| ① | 6.9[分] | × | 4.0[m／s]×60 | ＝ | 1656[m] → 1.7[km] |
| ② | 37.2[分] | × | 1.6[m／s]×60 | ＝ | 3572[m] → 3.6[km] |
| ③ | 10.8[分] | × | 3.1[m／s]×60 | ＝ | 2009[m] → 2.1[km] |
| ④ | 10.9[分] | × | 0.5[m／s]×60 | ＝ | 327[m] → 0.4[km] |
| ⑤ | 11.1[分] | × | 1.1[m／s]×60 | ＝ | 733[m] → 0.8[km] |
| ⑥ | 26.9[分] | × | 1.1[m／s]×60 | ＝ | 1776[m] → 1.8[km] |
| ⑦ | 14.5[分] | × | 0.6[m／s]×60 | ＝ | 522[m] → 0.6[km] |
| ⑧ | 19.1[分] | × | 0.8[m／s]×60 | ＝ | 917[m] → 1.0[km] |

第３図　抽出地点（1km，90°）（防波堤あり）における
漂流物の移動量の算出の考え方

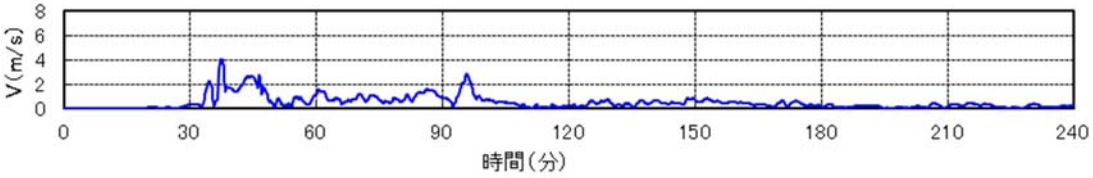



| | （継続時間） | × | （最大流速） | ＝ | （移動量） |
|---|---|---|---|---|---|
| ① | 7.9[分] | × | 5.5[m／s]×60 | ＝ | 2607[m] → 2.7[km] |
| ② | 4.5[分] | × | 3.4[m／s]×60 | ＝ | 918[m] → 1.0[km] |
| ③ | 8.3[分] | × | 4.3[m／s]×60 | ＝ | 2142[m] → 2.2[km] |
| ④ | 5.7[分] | × | 1.8[m／s]×60 | ＝ | 616[m] → 0.7[km] |
| ⑤ | 9.9[分] | × | 5.2[m／s]×60 | ＝ | 3089[m] → 3.1[km] |
| ⑥ | 10.5[分] | × | 2.0[m／s]×60 | ＝ | 1260[m] → 1.3[km] |
| ⑦ | 13.4[分] | × | 2.2[m／s]×60 | ＝ | 1769[m] → 1.8[km] |
| ⑧ | 8.8[分] | × | 1.3[m／s]×60 | ＝ | 687[m] → 0.7[km] |
| ⑨ | 9.5[分] | × | 1.7[m／s]×60 | ＝ | 969[m] → 1.0[km] |
| ⑩ | 6.1[分] | × | 0.7[m／s]×60 | ＝ | 257[m] → 0.3[km] |
| ⑪ | 15.6[分] | × | 1.2[m／s]×60 | ＝ | 1124[m] → 1.2[km] |

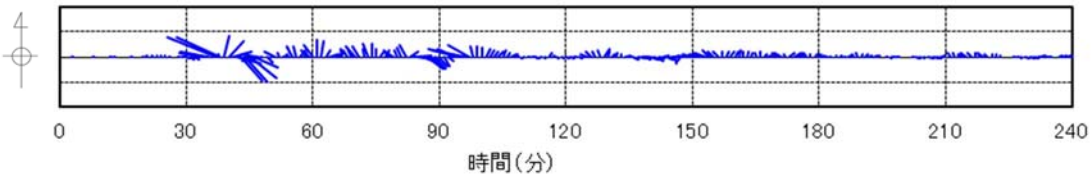
第４図　抽出地点（3km，150°）（防波堤なし）における
漂流物の移動量の算出の考え方




（水位の時刻歴）

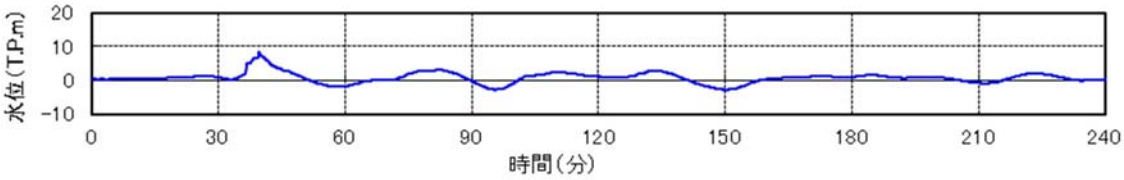



（流速の時刻歴）

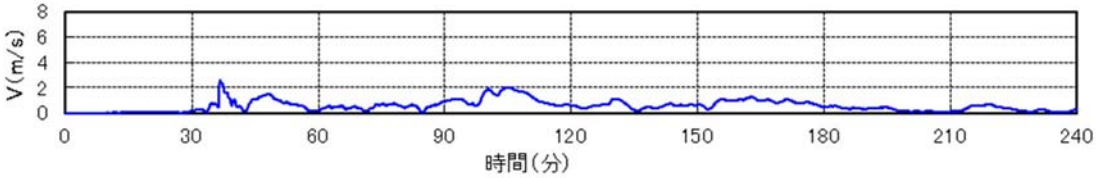



（流向・流速の時刻歴）

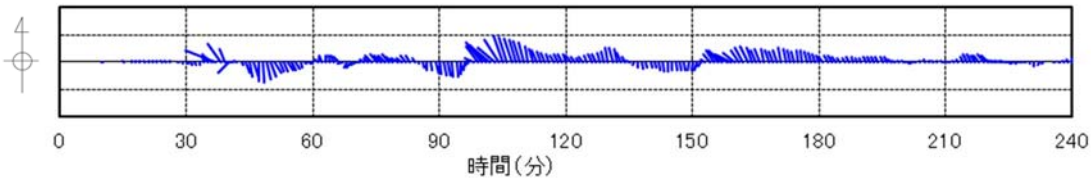
第 5-1 図　抽出地点（1km, 30°）（防波堤あり）
の水位，流速及び流向




（水位の時刻歴）

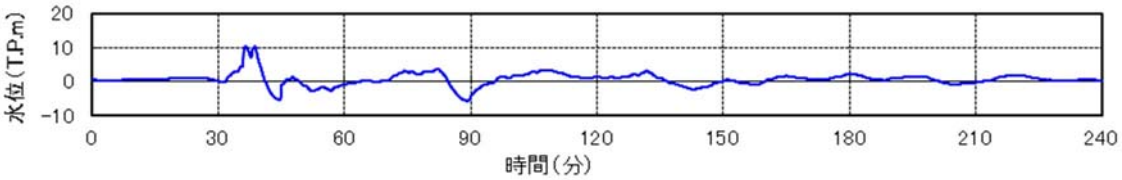



（流速の時刻歴）

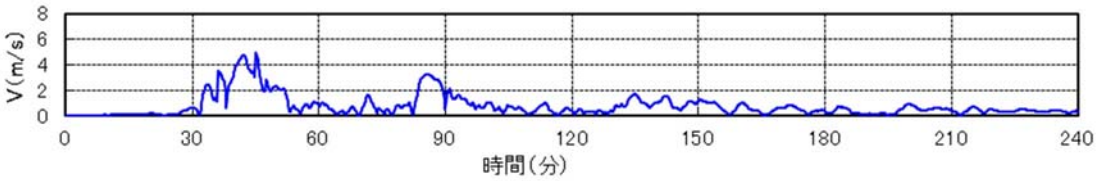



（流向・流速の時刻歴）

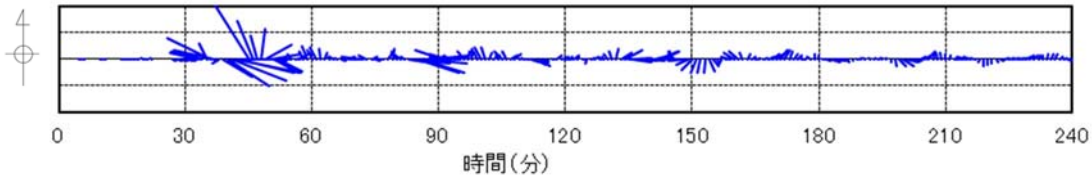
第 5-2 図　抽出地点（3km, 30°）（防波堤あり）
の水位，流速及び流向




（水位の時刻歴）

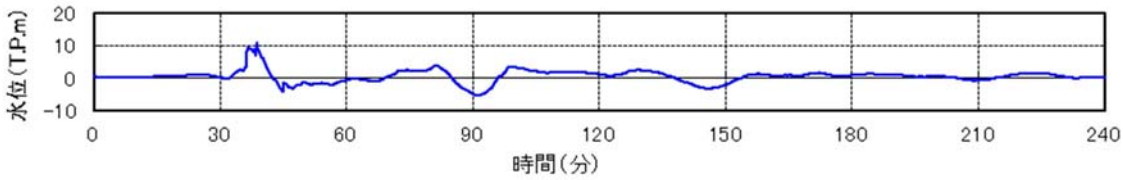



（流速の時刻歴）

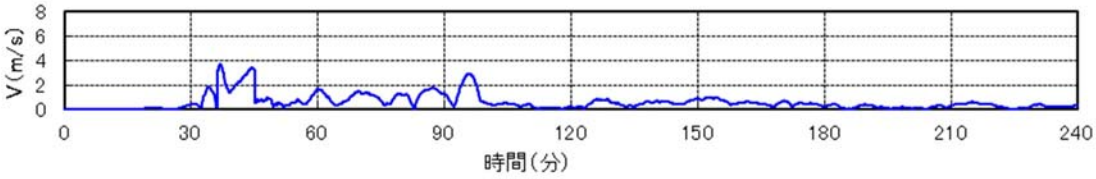



（流向・流速の時刻歴）

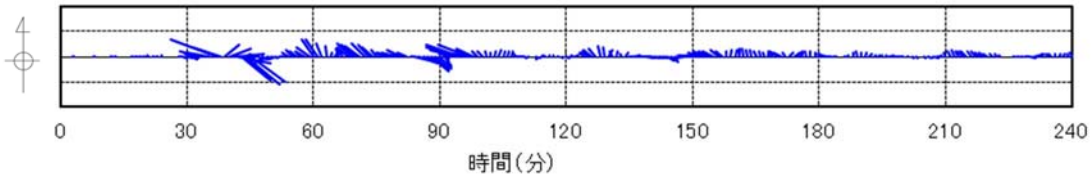
第 5-3 図　抽出地点（5km, 30°）（防波堤あり）
の水位，流速及び流向




（水位の時刻歴）

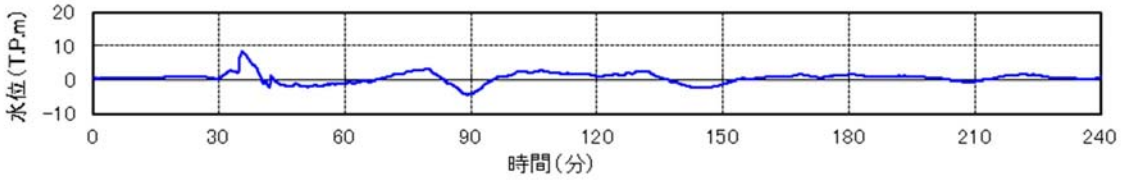



（流速の時刻歴）

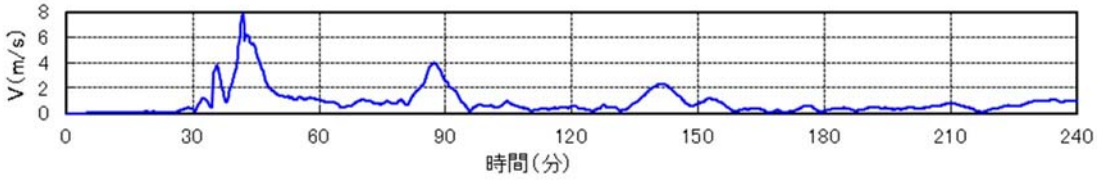



（流向・流速の時刻歴）

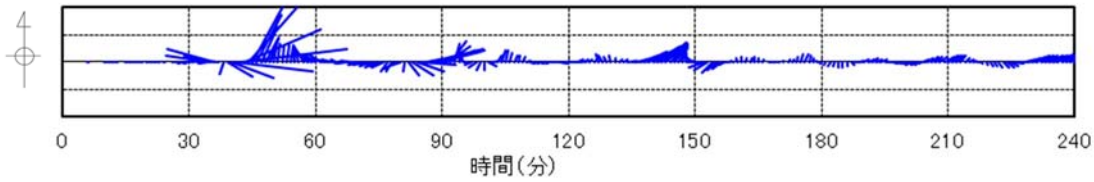
第 6-1 図　抽出地点（1km, 60°）（防波堤あり）
の水位，流速及び流向




（水位の時刻歴）

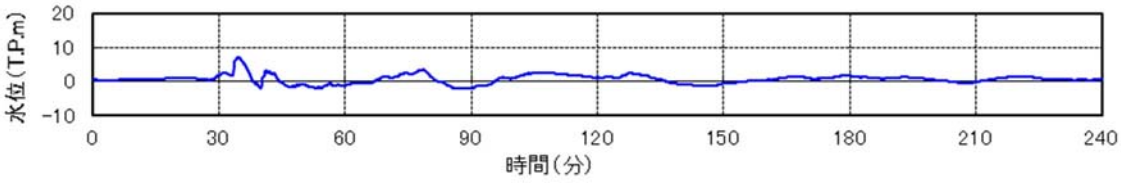



（流速の時刻歴）

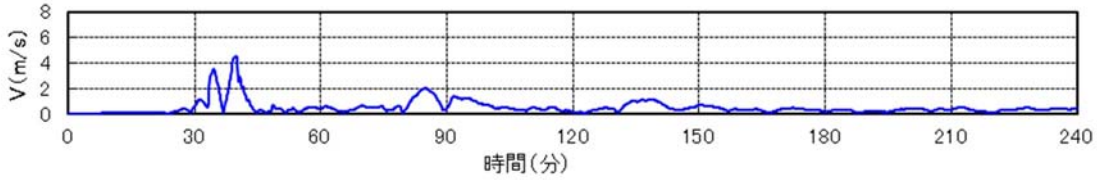



（流向・流速の時刻歴）

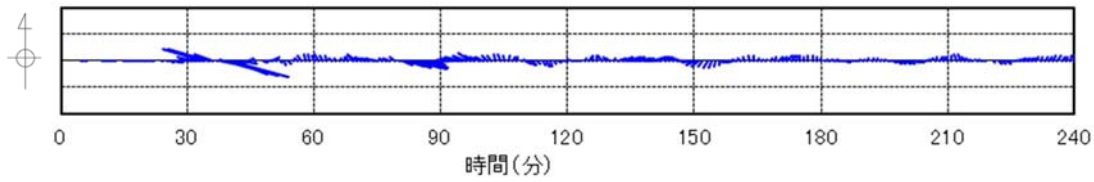
第 6-2 図　抽出地点（3km, 60°）（防波堤あり）
の水位，流速及び流向




（水位の時刻歴）

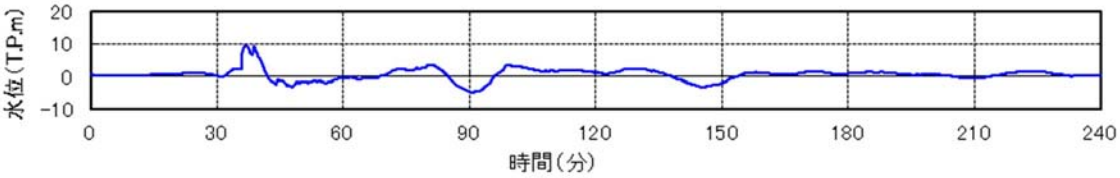



（流速の時刻歴）

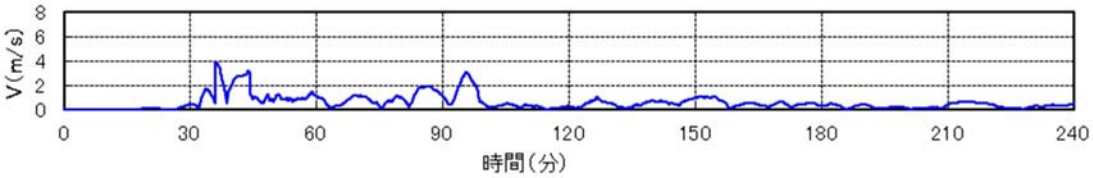



（流向・流速の時刻歴）

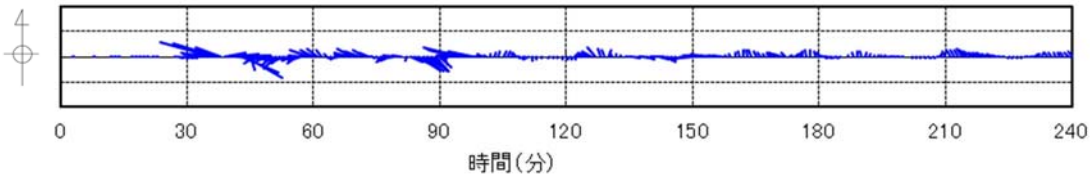
第 6-3 図　抽出地点（5km, 60°）（防波堤あり）
の水位，流速及び流向




（水位の時刻歴）

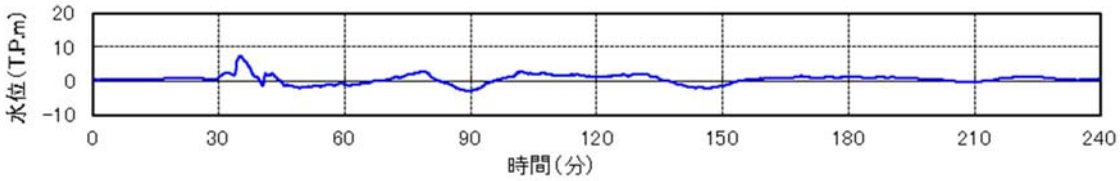



（流速の時刻歴）

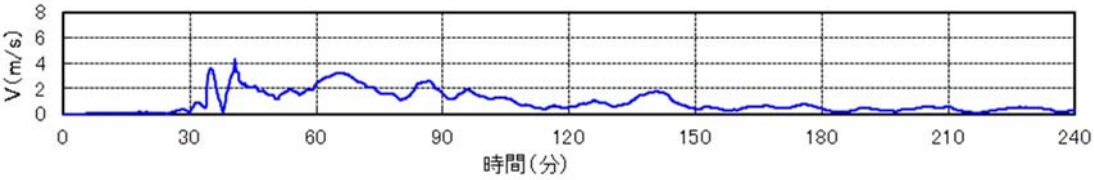



（流向・流速の時刻歴）

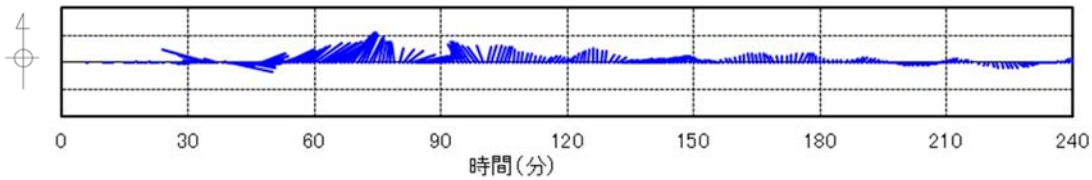
第 7-1 図　抽出地点（1km, 90°）（防波堤あり）
の水位，流速及び流向




（水位の時刻歴）

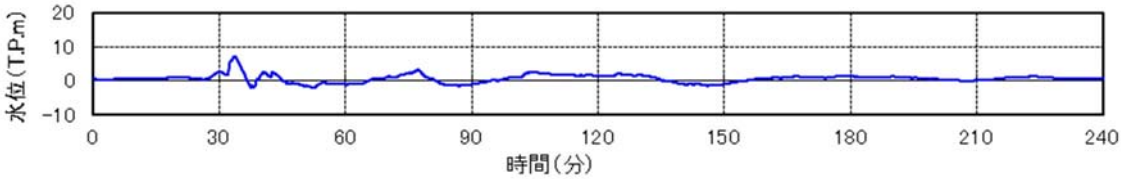



（流速の時刻歴）

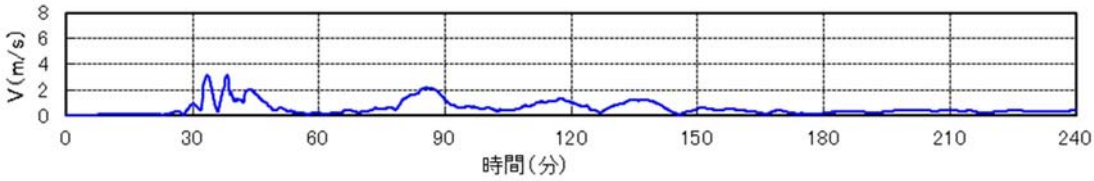



（流向・流速の時刻歴）

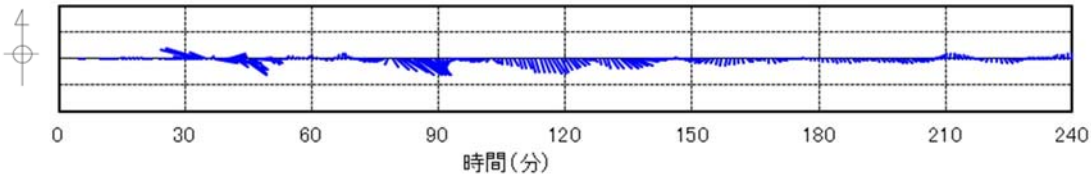
第 7-2 図　抽出地点（3km, 90°）（防波堤あり）
の水位，流速及び流向




（水位の時刻歴）

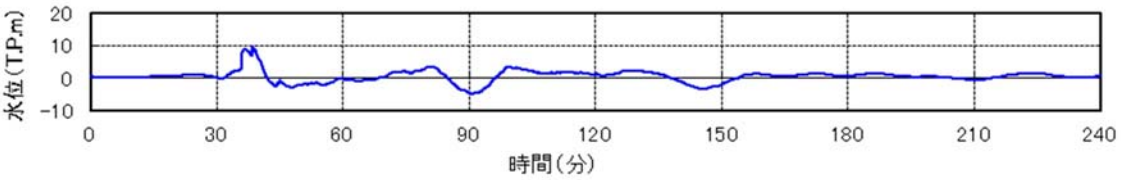



（流速の時刻歴）

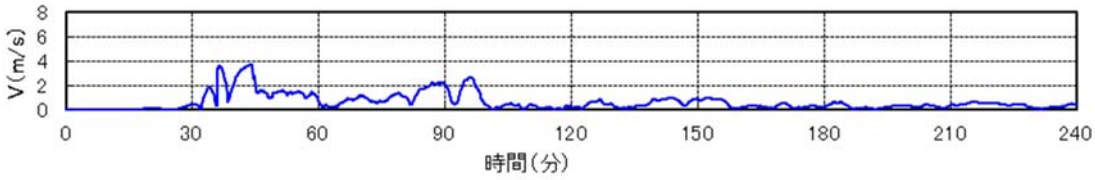



（流向・流速の時刻歴）

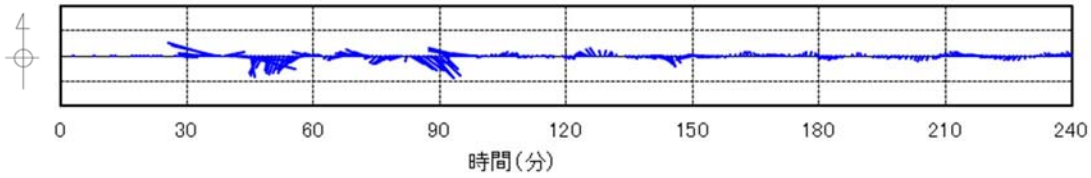
第 7-3 図　抽出地点（5km, 90°）（防波堤あり）
の水位，流速及び流向




（水位の時刻歴）

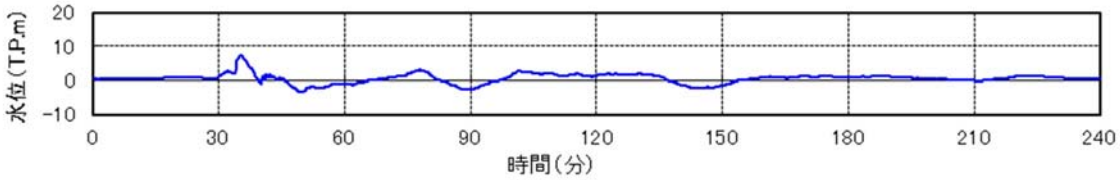



（流速の時刻歴）

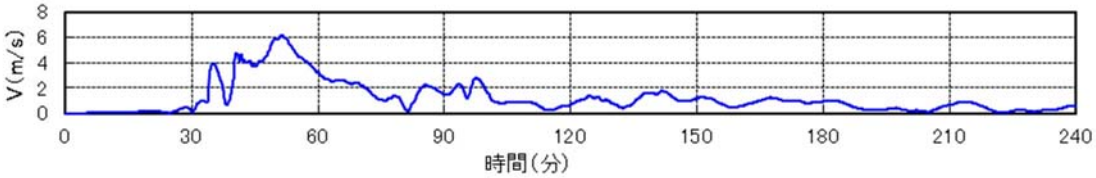



（流向・流速の時刻歴）

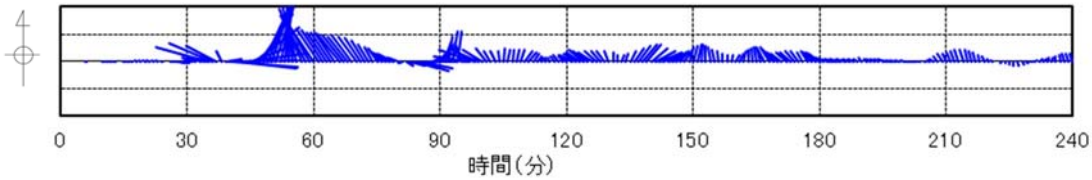
第 8-1 図　抽出地点（1km, 120°）（防波堤あり）
の水位，流速及び流向




（水位の時刻歴）

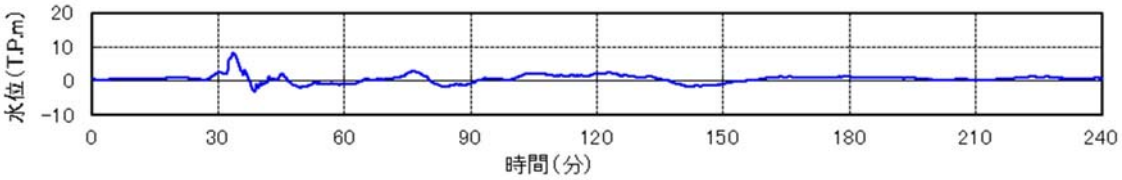



（流速の時刻歴）

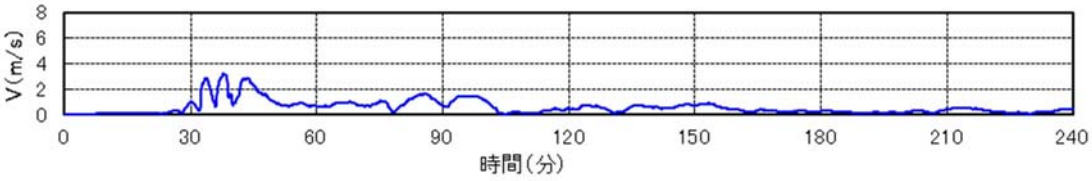



（流向・流速の時刻歴）

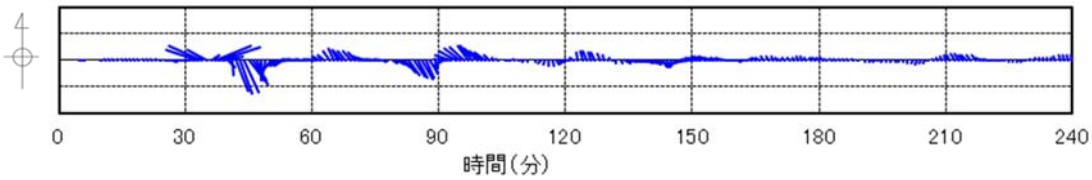
第 8-2 図　抽出地点（3km, 120°）（防波堤あり）
の水位，流速及び流向




（水位の時刻歴）

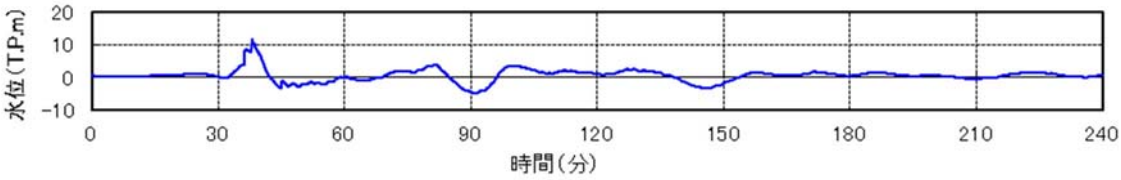



（流速の時刻歴）

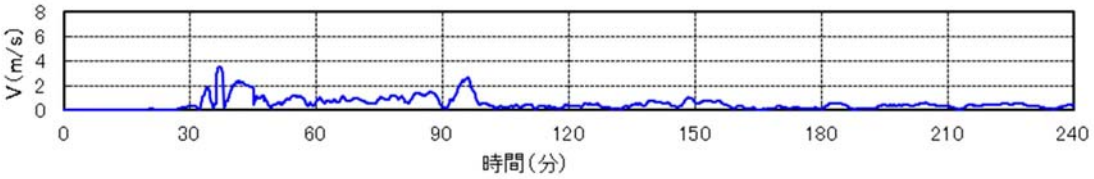



（流向・流速の時刻歴）

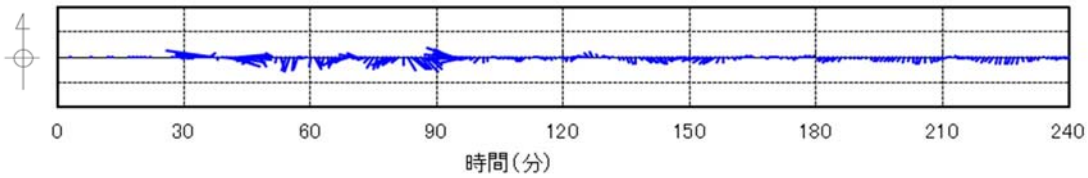
第 8-3 図　抽出地点（5km, 120°）（防波堤あり）
の水位，流速及び流向




（水位の時刻歴）

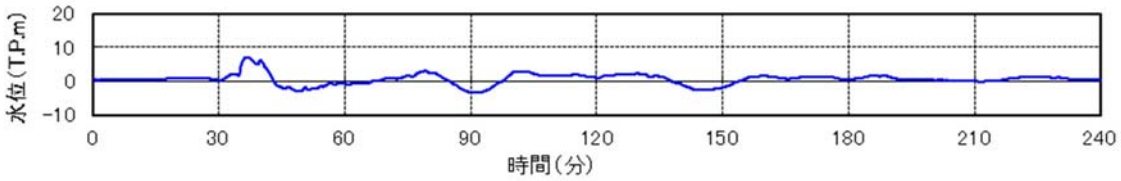



（流速の時刻歴）

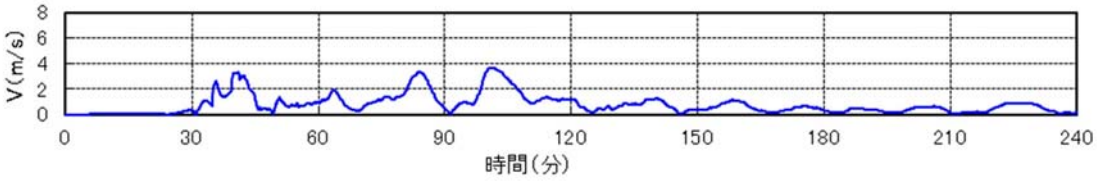



（流向・流速の時刻歴）

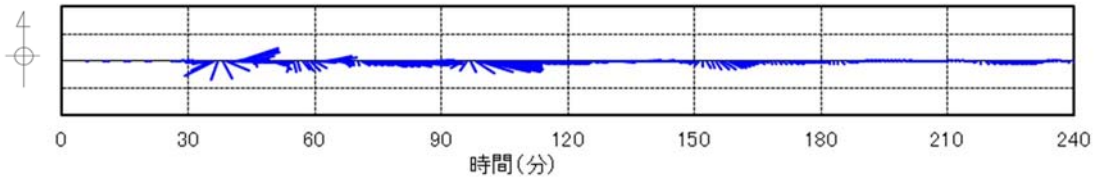
第 9-1 図　抽出地点（1km, 150°）（防波堤あり）
の水位，流速及び流向




（水位の時刻歴）

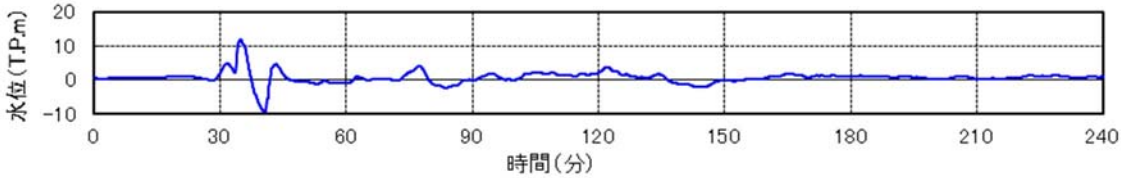



（流速の時刻歴）

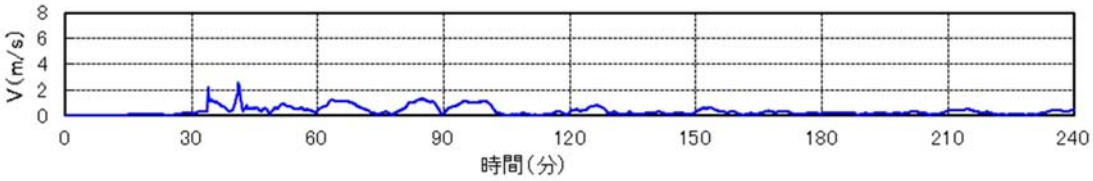



（流向・流速の時刻歴）

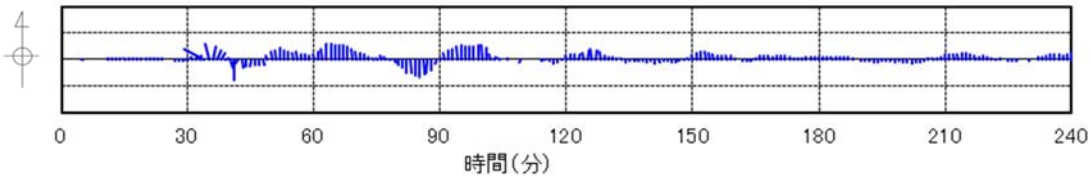
第 9-2 図　抽出地点（3km, 150°）（防波堤あり）
の水位，流速及び流向




（水位の時刻歴）

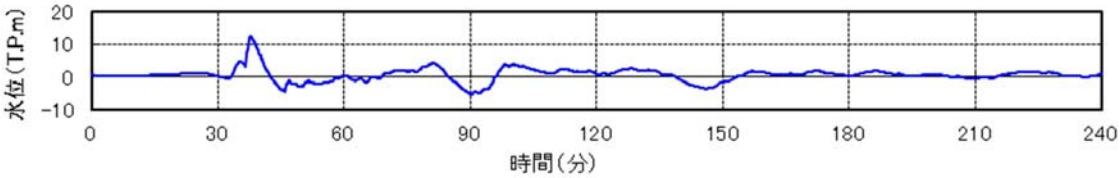



（流速の時刻歴）

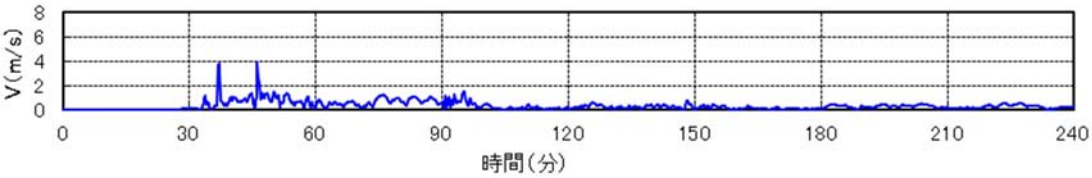



（流向・流速の時刻歴）

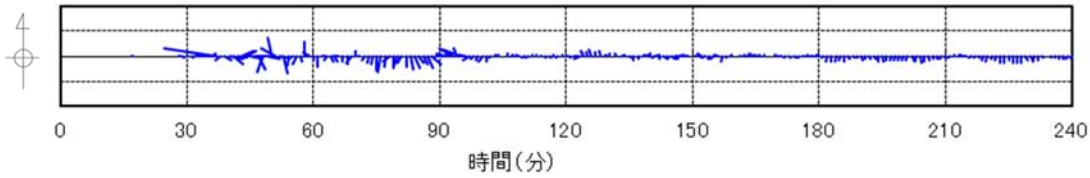
第 9-3 図　抽出地点（5km, 150°）（防波堤あり）
の水位，流速及び流向




（水位の時刻歴）

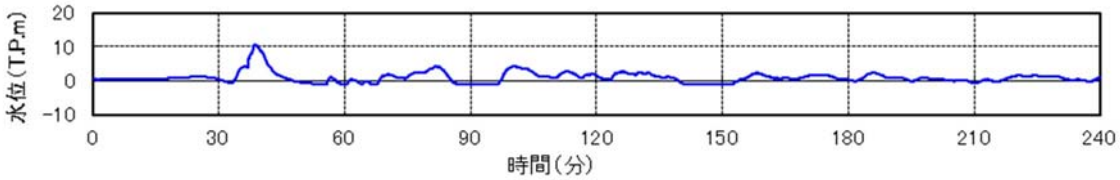



（流速の時刻歴）

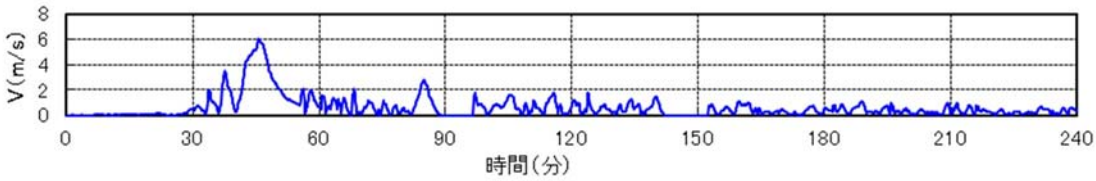



（流向・流速の時刻歴）

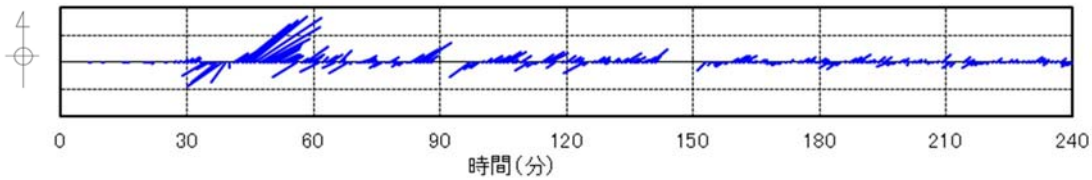
第 10-1 図　抽出地点（1km, 180°）（防波堤あり）
の水位，流速及び流向




（水位の時刻歴）

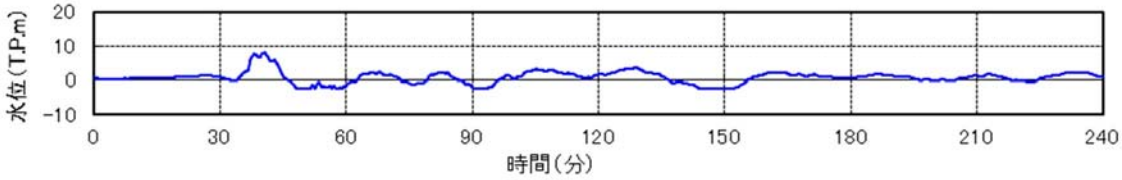



（流速の時刻歴）

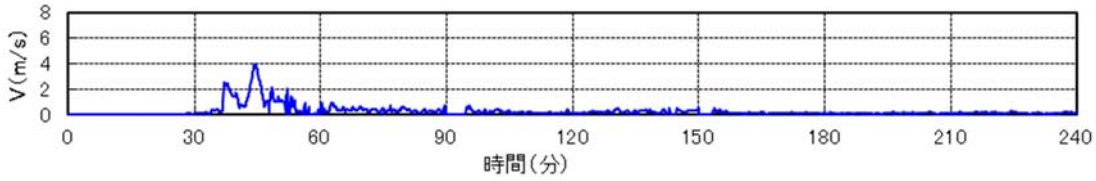



（流向・流速の時刻歴）

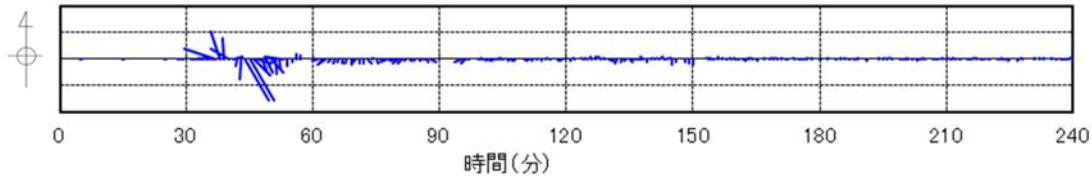
第 10-2 図　抽出地点（3km, 180°）（防波堤あり）
の水位，流速及び流向




（水位の時刻歴）

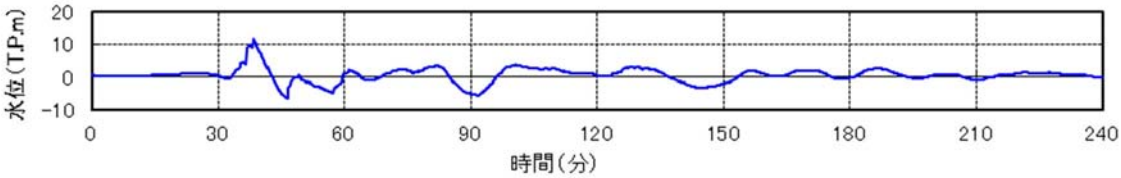



（流速の時刻歴）

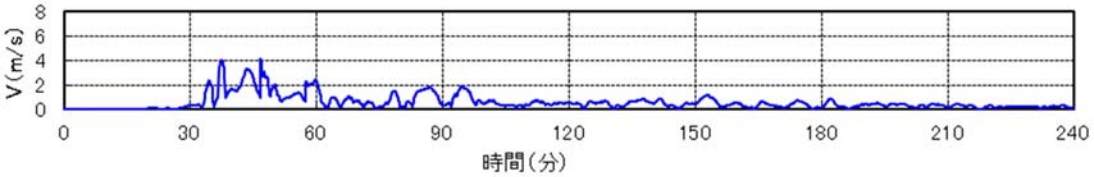



（流向・流速の時刻歴）

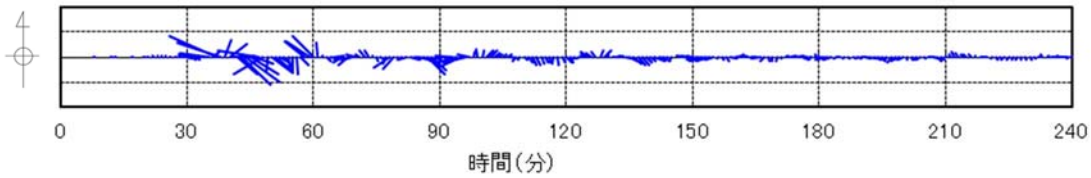
第 10-3 図　抽出地点（5km, 180°）（防波堤あり）
の水位，流速及び流向




（水位の時刻歴）

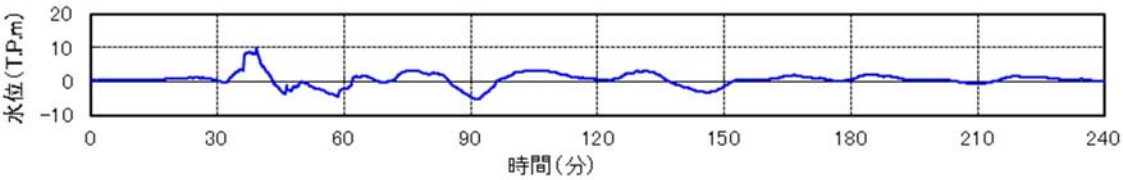



（流速の時刻歴）

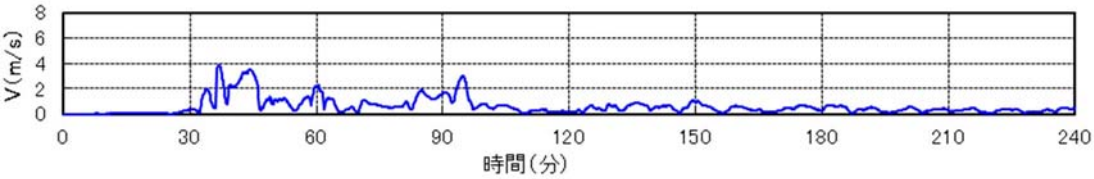



（流向・流速の時刻歴）

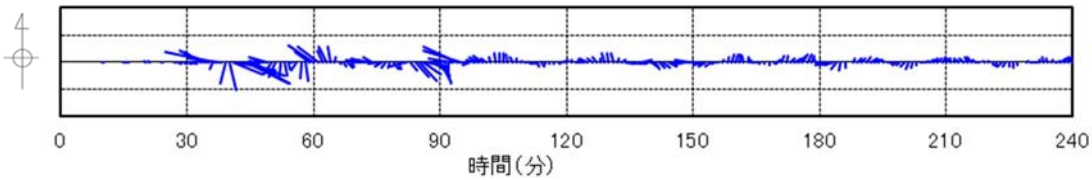
第 11-1 図　抽出地点（1km, 30°）（防波堤なし）
の水位，流速及び流向




（水位の時刻歴）

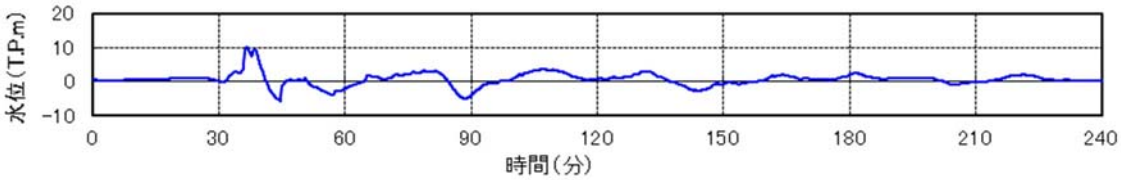



（流速の時刻歴）

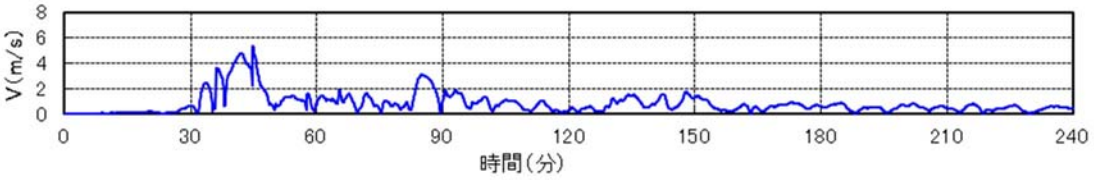



（流向・流速の時刻歴）

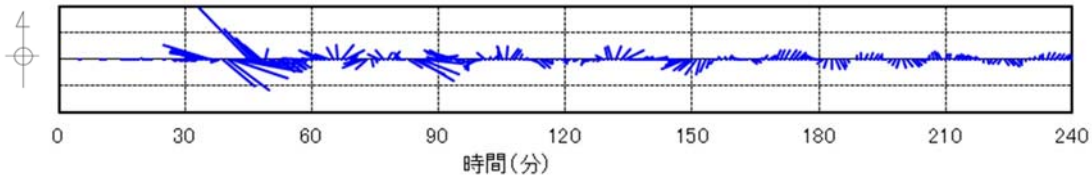
第 11-2 図　抽出地点（3km, 30°）（防波堤なし）
の水位，流速及び流向




（水位の時刻歴）

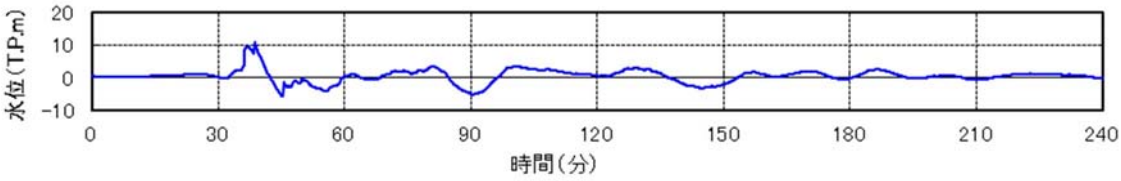



（流速の時刻歴）

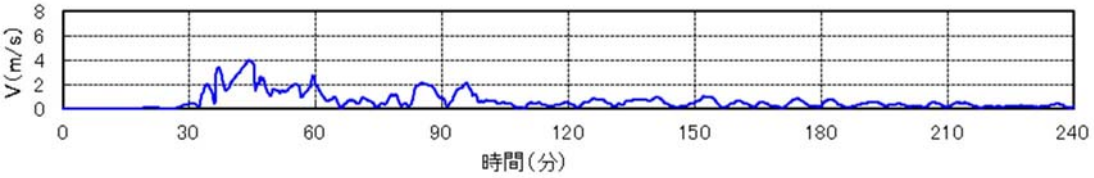



（流向・流速の時刻歴）

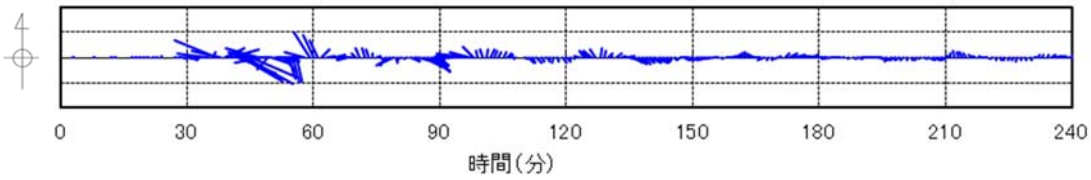
第 11-3 図　抽出地点（5km, 30°）（防波堤なし）
の水位，流速及び流向




（水位の時刻歴）

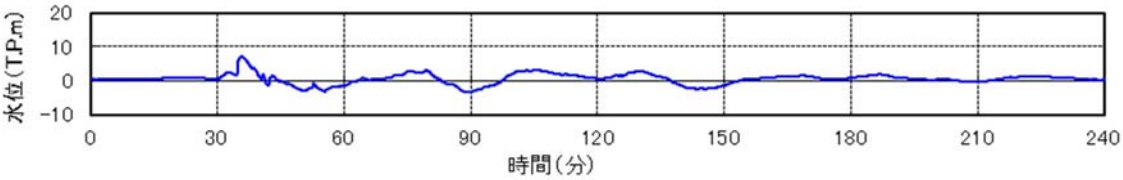



（流速の時刻歴）

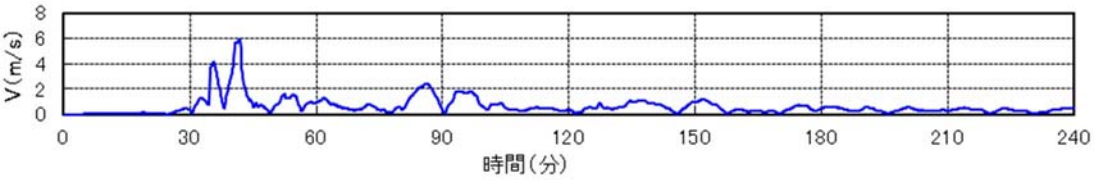



（流向・流速の時刻歴）

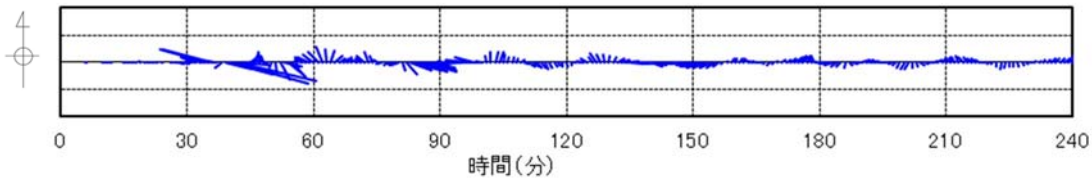
第 12-1 図　抽出地点（1km, 60°）（防波堤なし）
の水位，流速及び流向




（水位の時刻歴）

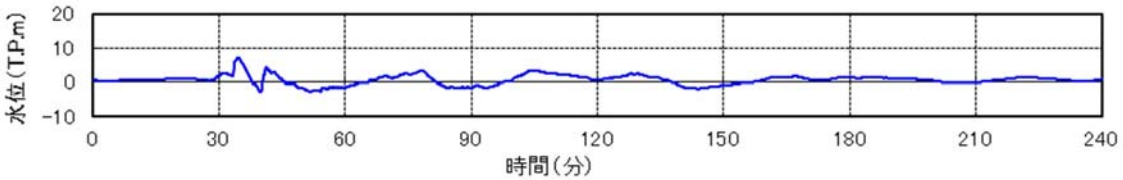



（流速の時刻歴）

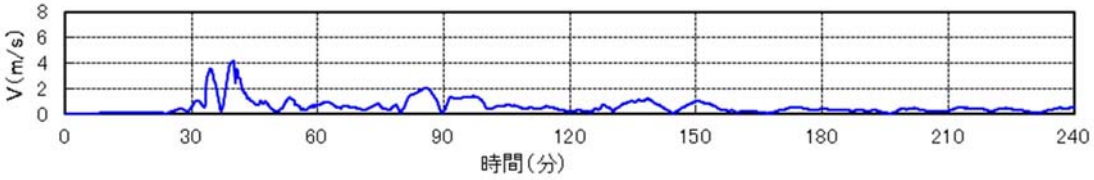



（流向・流速の時刻歴）

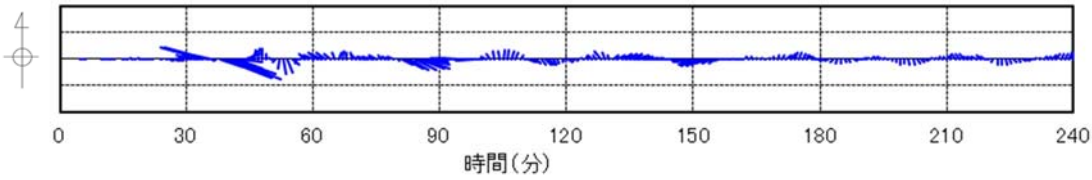
第 12-2 図　抽出地点（3km, 60°）（防波堤なし）
の水位，流速及び流向




（水位の時刻歴）

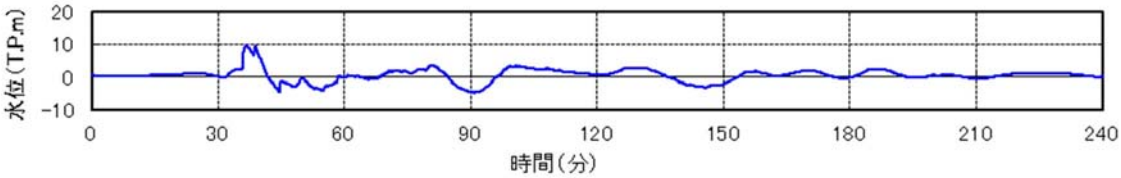



（流速の時刻歴）

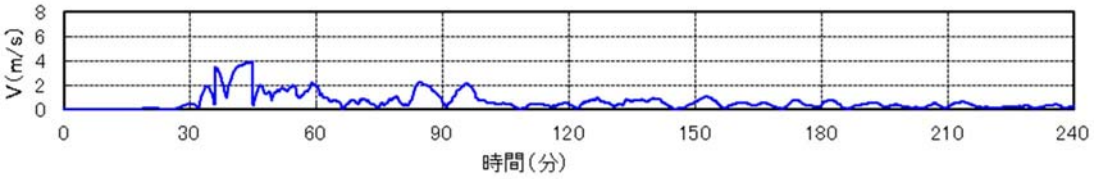



（流向・流速の時刻歴）

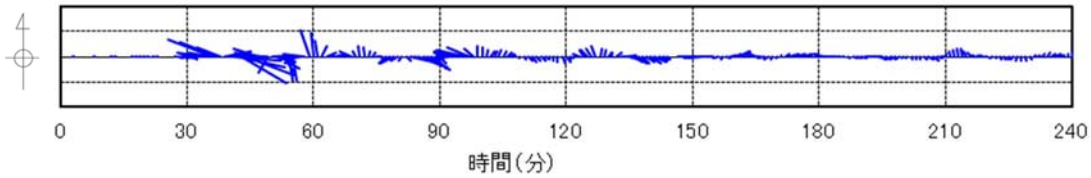
第 12-3 図　抽出地点（5km, 60°）（防波堤なし）
の水位，流速及び流向




（水位の時刻歴）

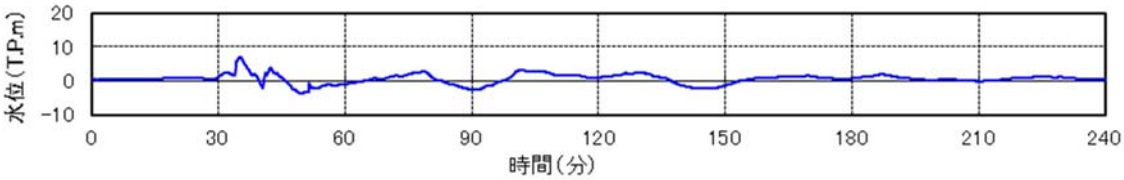



（流速の時刻歴）

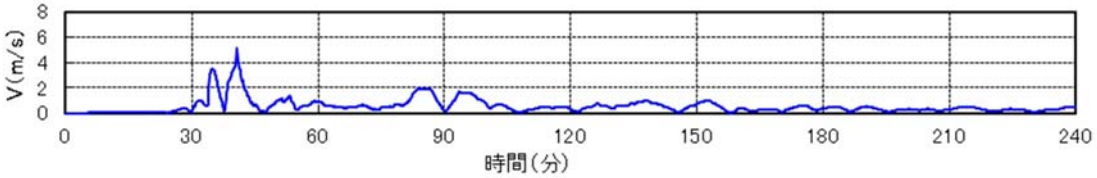



（流向・流速の時刻歴）

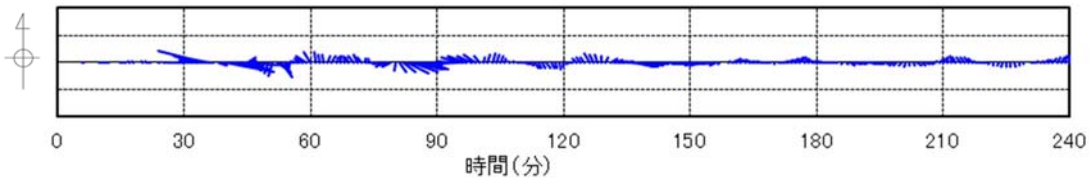
第 13-1 図　抽出地点（1km, 90°）（防波堤なし）
の水位，流速及び流向




（水位の時刻歴）

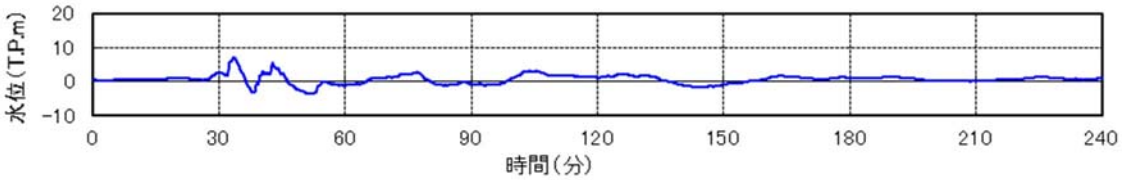



（流速の時刻歴）

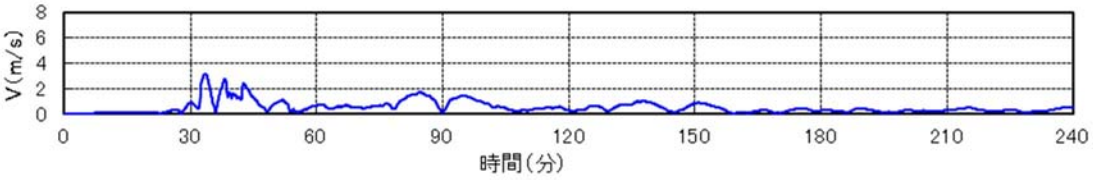



（流向・流速の時刻歴）

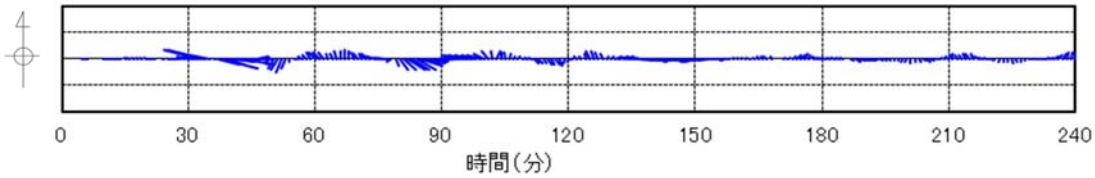
第 13-2 図　抽出地点（3km, 90°）（防波堤なし）
の水位，流速及び流向




（水位の時刻歴）

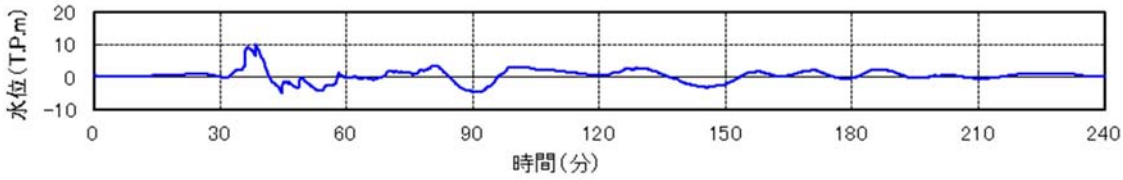



（流速の時刻歴）

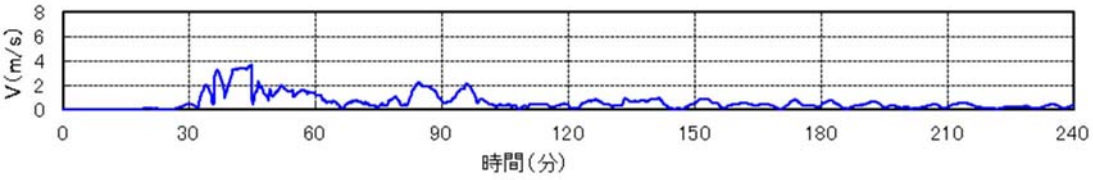



（流向・流速の時刻歴）

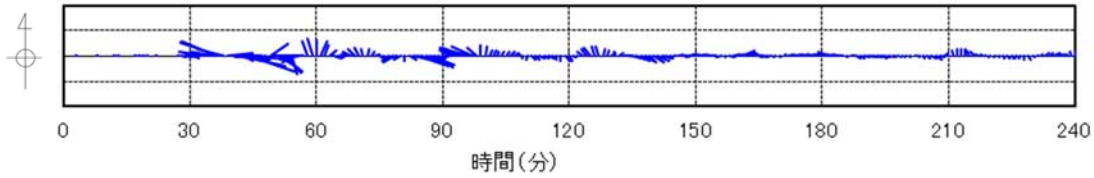
第 13-3 図　抽出地点（5km, 90°）（防波堤なし）
の水位，流速及び流向




（水位の時刻歴）

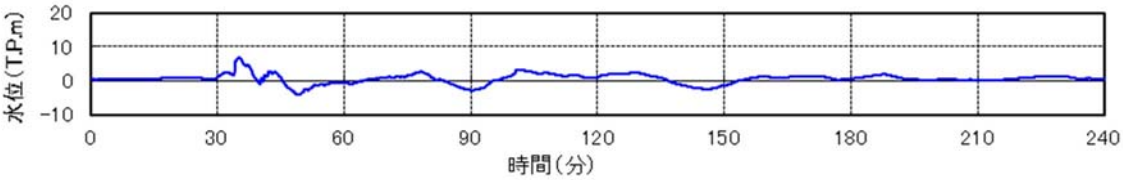



（流速の時刻歴）

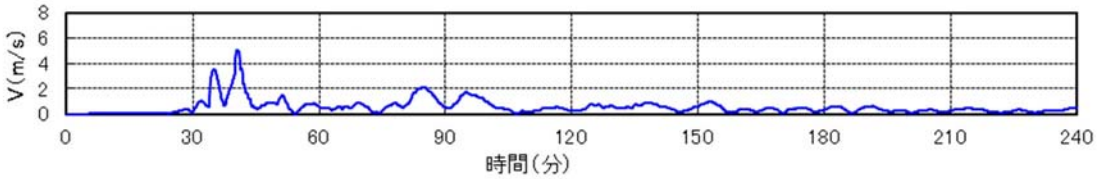



（流向・流速の時刻歴）

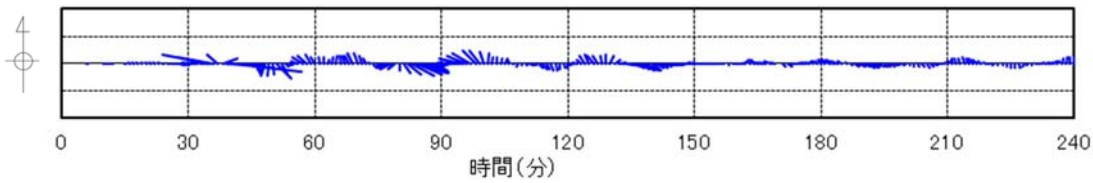
第 14-1 図　抽出地点（1km, 120°）（防波堤なし）
の水位，流速及び流向




（水位の時刻歴）

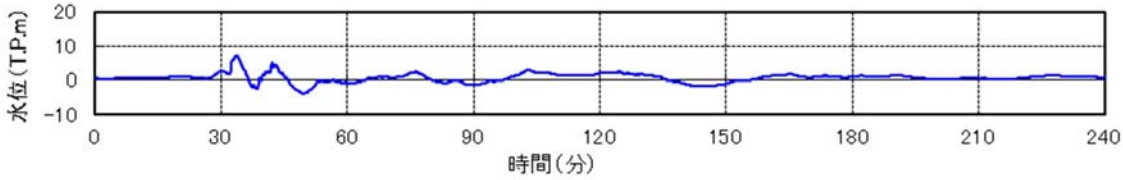



（流速の時刻歴）

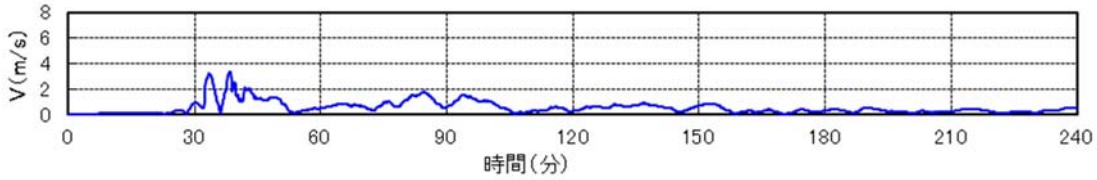



（流向・流速の時刻歴）

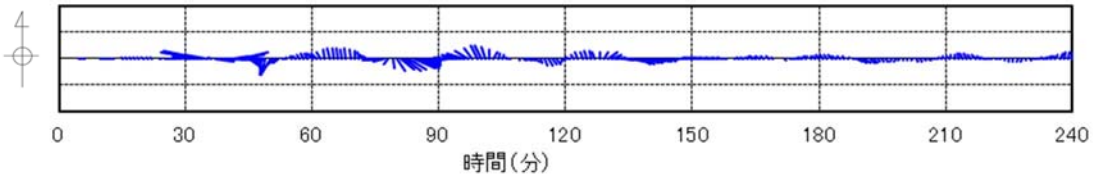
第 14-2 図　抽出地点（3km, 120°）（防波堤なし）
の水位，流速及び流向




（水位の時刻歴）

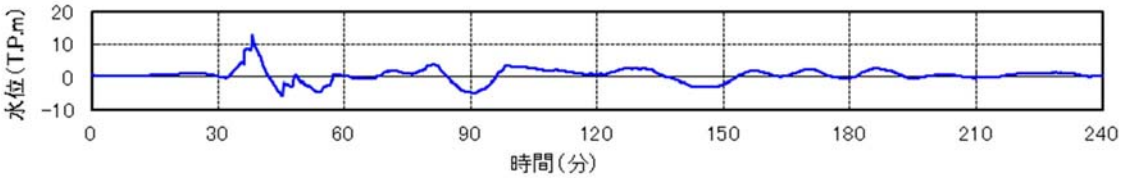



（流速の時刻歴）

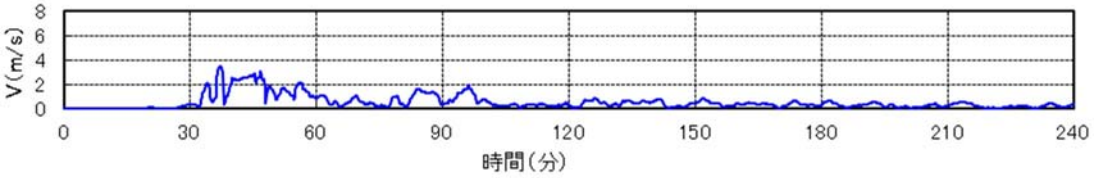



（流向・流速の時刻歴）

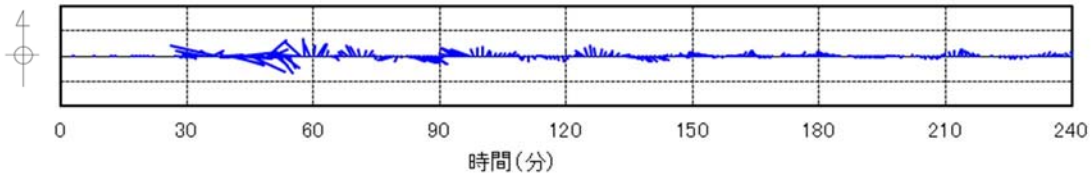
第 14-3 図　抽出地点（5km, 120°）（防波堤なし）
の水位，流速及び流向




（水位の時刻歴）

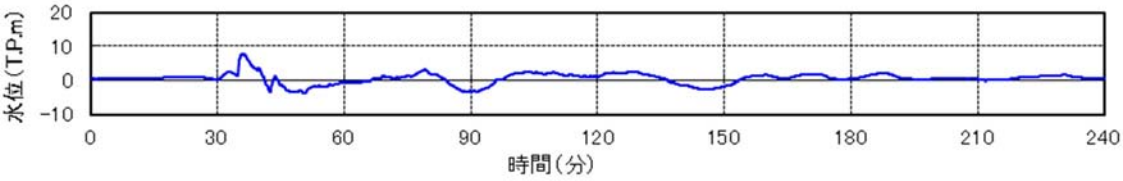



（流速の時刻歴）

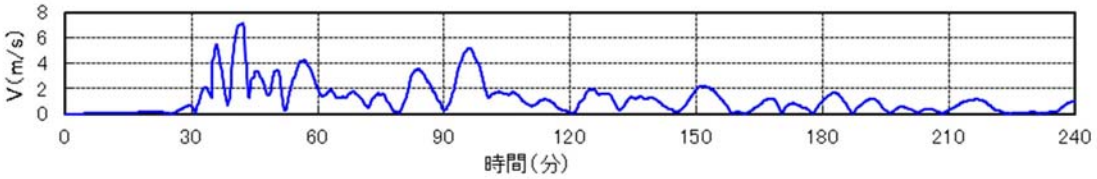



（流向・流速の時刻歴）

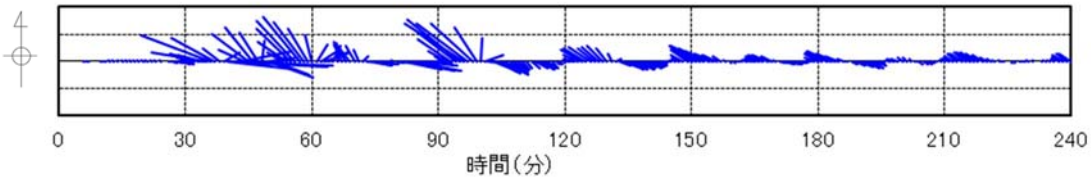
第 15-1 図　抽出地点（1km, 150°）（防波堤なし）
の水位，流速及び流向




（水位の時刻歴）

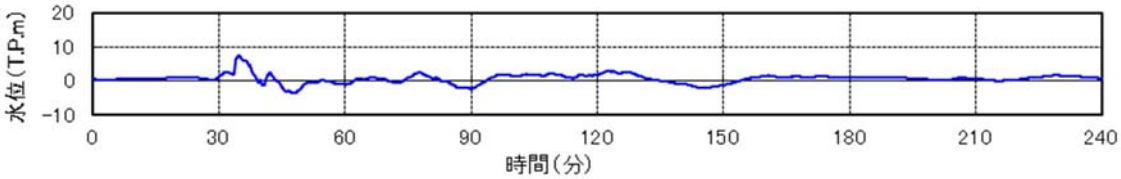



（流速の時刻歴）

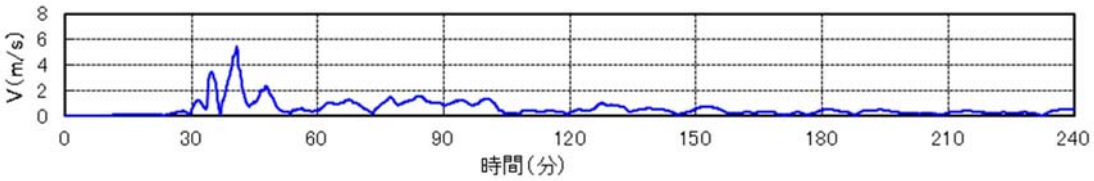



（流向・流速の時刻歴）

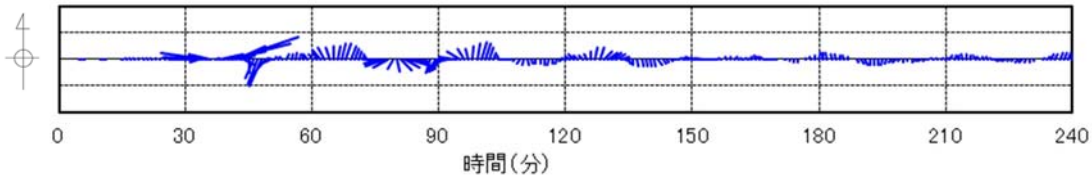
第 15-2 図　抽出地点（3km, 150°）（防波堤なし）
の水位，流速及び流向




（水位の時刻歴）

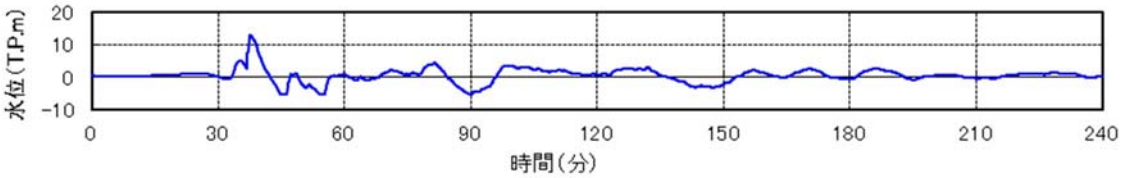



（流速の時刻歴）

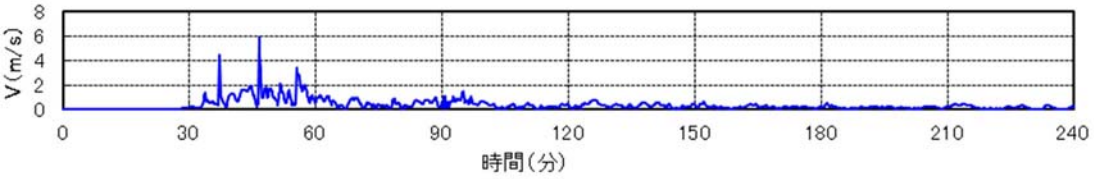



（流向・流速の時刻歴）

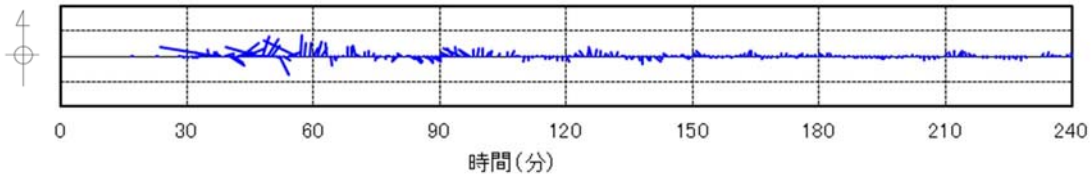
第 15-3 図　抽出地点（5km, 150°）（防波堤なし）
の水位，流速及び流向




（水位の時刻歴）

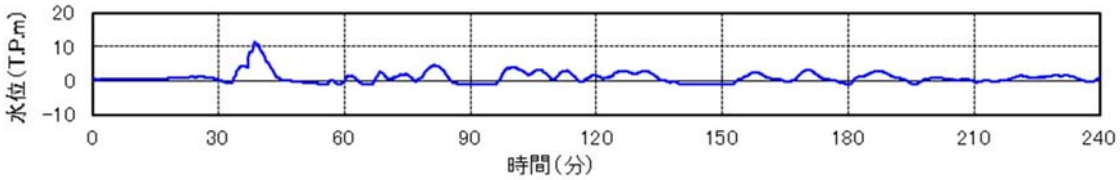



（流速の時刻歴）

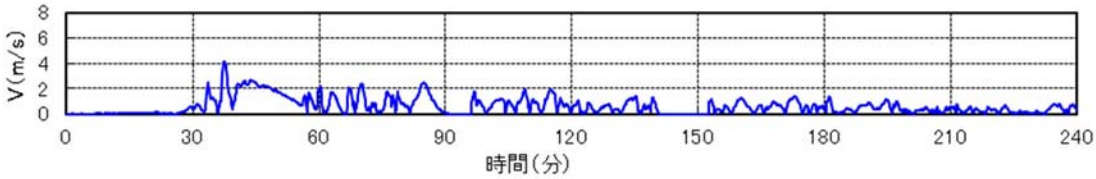



（流向・流速の時刻歴）

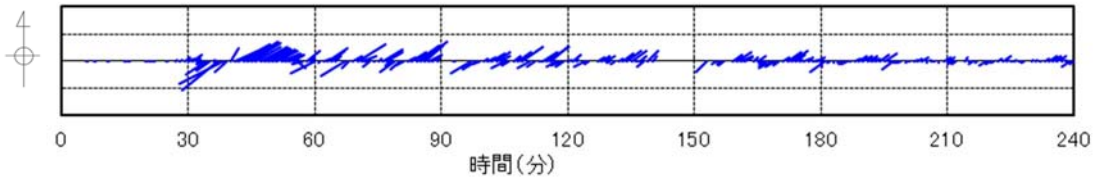
第 16-1 図　抽出地点（1km, 180°）（防波堤なし）
の水位，流速及び流向




（水位の時刻歴）

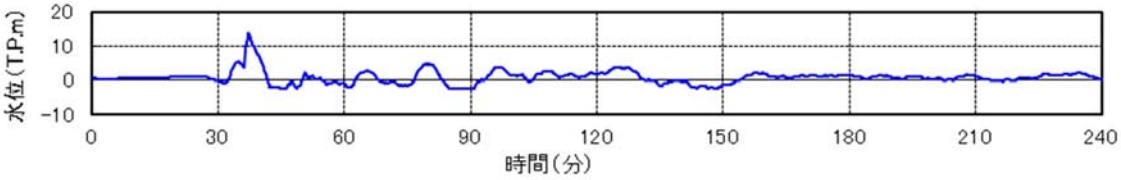



（流速の時刻歴）

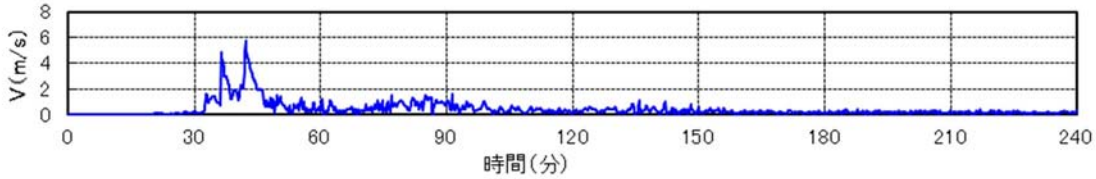



（流向・流速の時刻歴）

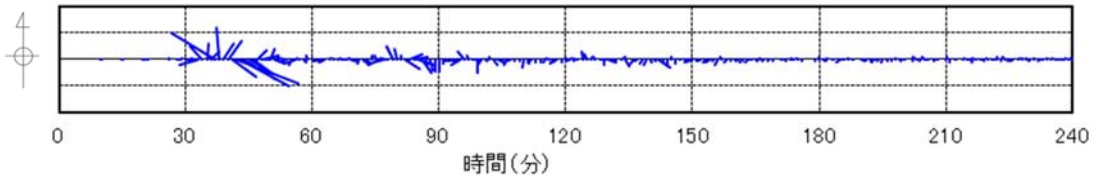
第 16-2 図　抽出地点（3km, 180°）（防波堤なし）
の水位，流速及び流向




（水位の時刻歴）




（流速の時刻歴）




（流向・流速の時刻歴）

第 16-3 図　抽出地点（5km, 180°）（防波堤なし）
の水位，流速及び流向

# 漂流物の調査要領について

## 1.　はじめに

東海第二発電所において基準津波による水位変動に伴う漂流物に対して取水口及び取水路の通水性が確保できる設計であることが要求されている。

このため，同要求に対して適合性を確認する「基準津波により漂流物となる可能性がある施設・設備等」の調査要領を示す。

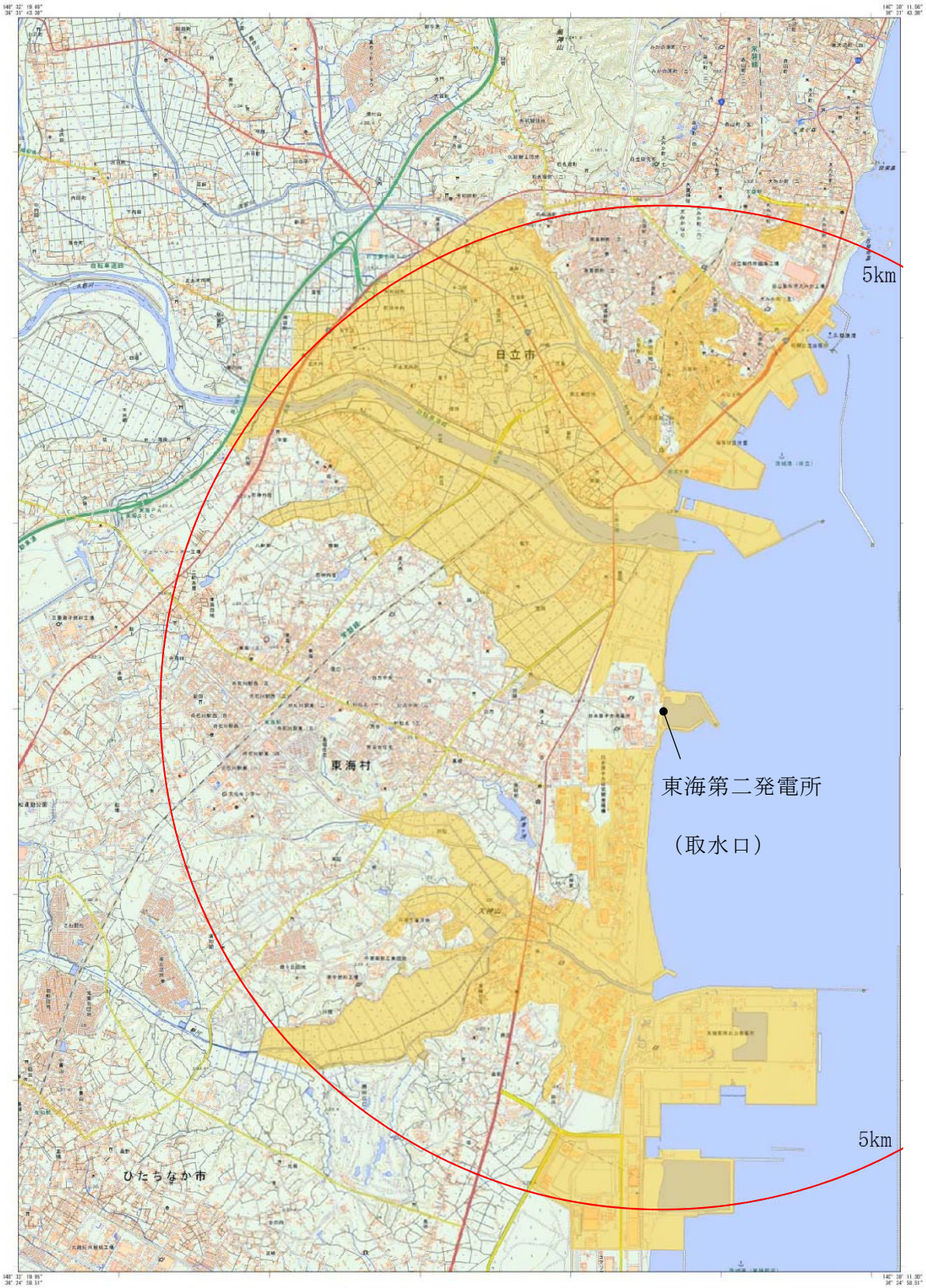
## 2.　調査要領

### (1)　調査範囲

調査範囲は，基準津波の流向，流速及び継続時間より，東海第二発電所の取水口から半径5km内の海域及び陸域とする。なお，陸域については，標高，地形を考慮し，基準津波の遡上域を包絡した範囲とする。調査範囲を第1図に示す。

### (2)　調査方法

調査は上記の調査範囲を発電所敷地内･敷地外又は陸域･海域に区別し，４つに分類して実施する。分類ごとの調査対象及び調査方法を第１表に示す。




：調査範囲（基準津波の遡上域を包絡した範囲）

第１図　漂流物調査範囲概要

第１表　「漂流物の可能性がある施設・設備等」の調査方法の概要

| 調査範囲 | | 調査対象 | 調査方法 | |
|---|---|---|---|---|
| 発電所敷地内・敷地外 | 海域・陸域 | 分類 | 方法 | 概要 |
| 発電所敷地内 | 海域 | ・船舶 | 資料調査 | 資料を調査し，船舶を抽出する。 |
| | | ・海上設置物 | 資料調査 | 設備図書等を調査し，海上設置物を抽出する。 |
| | | | 現場調査 | 現場を調査し，海上設置物を抽出する。 |
| | 陸域 | ・建物・構築物<br>・その他建物等<br>・機器<br>・車両 | 資料調査 | 設備図書等を調査し，建物・構築物，その他建物等，機器，車両を抽出する。 |
| | | | 現場調査 | 現場を調査し，建物・構築物，その他建物等，機器，車両を抽出する。 |
| | | ・資機材等<br>・その他物品等 | 現場調査 | 現場を調査し，資機材等，その他物品等を抽出する。 |
| 発電所敷地外 | 海域 | ・船舶 | 資料調査 | 資料を調査し，船舶を抽出する。 |
| | | | 聞き取り調査 | 関係者からの聞き取り調査を実施し，船舶を抽出する。 |
| | | ・海上設置物 | 資料調査 | 地図等の資料により，集落，工業地域，対象の有無等を確認する。 |
| | | | 現場調査 | 現場を調査し，海上設置物を抽出する。 |
| | | | 聞き取り調査 | 関係者からの聞き取り調査を実施し，海上設置物を抽出する。 |
| | 陸域 | ・建物・構築物<br>・その他建物等<br>・車両<br>・その他物品等 | 資料調査 | 地図等の資料により，集落，工業地域，対象の有無等を確認する。 |
| | | | 現場調査 | 現場を調査し，建物・構築物，その他建物等，車両，その他物品等を抽出する。 |
| | | | 聞き取り調査 | 関係者からの聞き取り調査を実施し，建物・構築物，その他建物等，車両，その他物品等を抽出する。 |

(3)調査の実施

調査の実施方法については，「(2)調査方法」で示した調査対象及び調査方法について，第2表に示すように考え方，手順，記録項目等を具体化し，調査を実施する。

## 第2表　調査の実施方法（1／2）

<table>
<tr><th colspan="2" rowspan="2">調査範囲</th><th colspan="4">調査対象</th><th colspan="2">調査方法</th></tr>
<tr><th colspan="2">分類</th><th>具体的な考え方</th><th>例</th><th>調査内容</th><th>記録項目</th></tr>
<tr><td rowspan="8">発電所敷地内</td><td rowspan="2">海域</td><td>船舶</td><td>－</td><td>東海港の港湾内に業務により来航する船舶</td><td>・燃料等輸送船<br>・貨物</td><td>「東海港・港湾施設使用願／許可書」により，船舶を抽出し，記録する。</td><td>名称，仕様（寸法，総トン数，喫水）</td></tr>
<tr><td>設備類等</td><td>海上設置物</td><td>海上に設置された機器，施設等</td><td>・標識ブイ<br>・浮桟橋</td><td>設備図書等により，機器、施設等を抽出し，記録する。<br>現場のウォークダウンにより，機器・施設等を抽出し，記録する。</td><td>名称，仕様（寸法，質量，材質），数量，設置場所</td></tr>
<tr><td rowspan="6">陸域</td><td rowspan="2">建物類等</td><td>建物・構築物</td><td>土地に定着している建築物等</td><td>・建屋<br>・桟橋</td><td rowspan="2">設備図書等により，建物・構築物等を抽出し，記録する。<br>現場のウォークダウンにより，建物・構築物等を抽出し，記録する。</td><td rowspan="2">名称，仕様（寸法，構造），設置場所</td></tr>
<tr><td>その他建物等</td><td>土地に定着していない建物等</td><td>・倉庫（物置タイプ）<br>・仮設ハウス</td></tr>
<tr><td rowspan="4">設備類等</td><td>機器</td><td>基礎等に据付けられた機器（発電用設備に関わるもの）</td><td>・タンク<br>・ポンプ<br>・配管，弁<br>・分電盤，制御盤等</td><td>設備図書等により，機器を抽出し，記録する。<br>現場のウォークダウンにより，機器を抽出し，記録する。</td><td>名称，仕様（寸法，質量，材質，構造（形状），数量，設置場所</td></tr>
<tr><td>資機材等</td><td>発電用設備に関わる機器等の工事，点検等に使用する常設又は仮置きされた資機材，物品等<br>仮設の機器</td><td>・点検用機材<br>・仮設タンク<br>・足場材<br>・コンクリートハッチ等<br>・予備品，貯蔵品</td><td>現場のウォークダウンにより，資機材等を抽出し，記録する。</td><td>名称，仕様（寸法，質量，材質，構造（形状），数量，設置場所</td></tr>
<tr><td>車両</td><td>発電所敷地内に定常的に駐車される車両</td><td>・車庫，駐車場等の車両</td><td>設備図書等により，調査範囲内にある車庫，駐車場等を確認する。<br>現場のウォークダウンにより，車両を抽出し，記録する。</td><td>車両の種類，数量，駐車場所</td></tr>
<tr><td>その他物品等</td><td>発電用設備に関わる機器，物品，資機材以外の常設又は仮置きされた物品，機器等，その他の人工構造物，植生</td><td>・自動販売機<br>・街灯<br>・柵<br>・防砂林</td><td>現場のウォークダウンにより，その他物品等を抽出し，記録する。</td><td>名称，仕様（寸法，構造（形状），設置状況，数量，設置場所</td></tr>
</table>

## 第2表　調査の実施方法（2／2）

<table>
<tr><th colspan="2" rowspan="2">調査範囲</th><th colspan="4">調査対象</th><th colspan="2">調査方法</th></tr>
<tr><th colspan="2">分類</th><th>具体的な考え方</th><th>例</th><th>調査内容</th><th>記録項目</th></tr>
<tr><td rowspan="5">発電所敷地外</td><td rowspan="2">海域</td><td>船舶</td><td>－</td><td>調査範囲内を航行する船舶等</td><td>・貨物船<br>・漁船</td><td>資料により，船舶を抽出し，記録する。<br>関係者からの聞き取りにより，船舶を抽出し，記録する。（関係者から開示された資料の確認を含む。）</td><td>名称，仕様（寸法，総トン数，喫水）</td></tr>
<tr><td>設備類等</td><td>海上設置物</td><td>海上に設置された機器，施設等</td><td>・標識ブイ<br>・浮桟橋<br>・定置網</td><td>地図等*の資料により，集落，工業地帯，対象の有無等を確認する。<br>現場のウォークダウンにより，海上設置物を抽出し，記録する。</td><td>名称，数量，設置場所</td></tr>
<tr><td rowspan="3">陸域</td><td rowspan="2">建物類等</td><td>建物・構築物</td><td>土地に定着している建築物等</td><td>・家屋<br>・公共施設，大型商業施設等<br>・桟橋</td><td rowspan="2">地図等*の資料により，集落，工業地帯，対象の有無等を確認する。<br>現場のウォークダウンにより，建物・構築物等を抽出し，記録する。</td><td rowspan="2">名称，数量，設置場所</td></tr>
<tr><td>その他建物等</td><td>土地に定着していない建物等</td><td>・倉庫（物置タイプ）<br>・仮設ハウス</td></tr>
<tr><td rowspan="2">設備類等</td><td>車両</td><td>施設に定常的に駐車される多数の車両</td><td>・乗用車，大型車等車両</td><td>地図等*の資料より調査範囲内に多数の車両が駐車する可能性のある施設を確認する。<br>現場のウォークダウンにより，車両を抽出し，記録する。</td><td>車両の種類，数量，駐車場所</td></tr>
<tr><td>その他物品等</td><td>車両以外の人工構造物植生</td><td>・設備，機器類<br>・出荷待ち製品<br>・自動販売機<br>・街灯<br>・柵<br>・防砂林</td><td>地図等*の資料により，集落，工業地帯，対象の有無等を確認する。<br>現場のウォークダウンにより，その他物品等を抽出し，記録する。</td><td>名称，数量，設置状況，設置場所</td></tr>
</table>

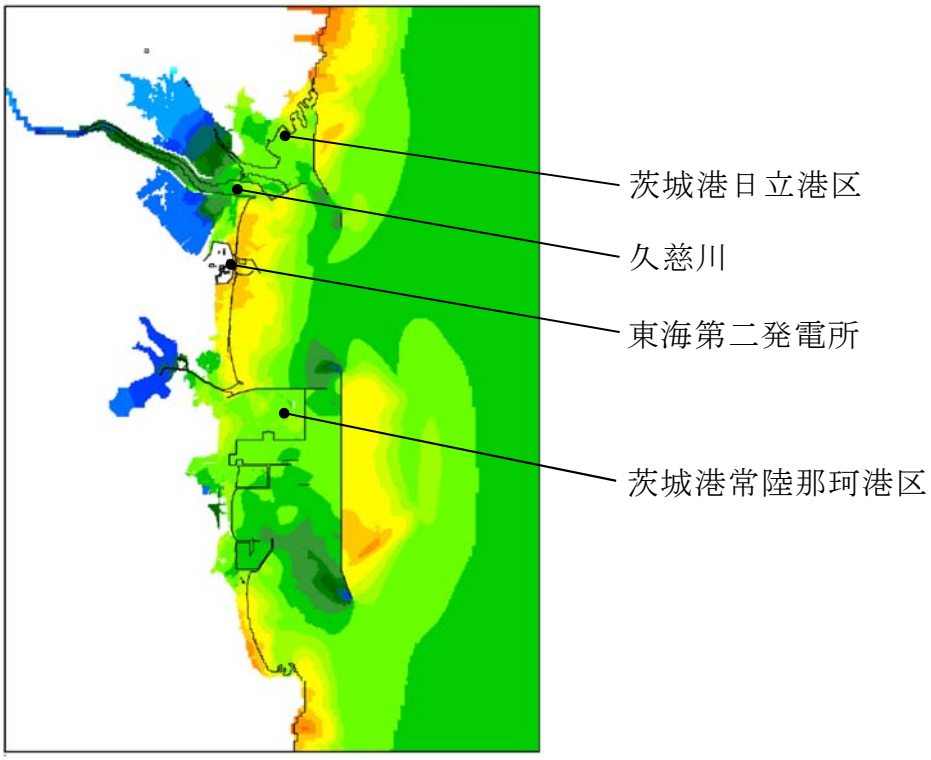
＊　国土地理院発行の地図，インターネット地図・空中写真等

3.　人工構造物等の状況を考慮した継続的な調査方針

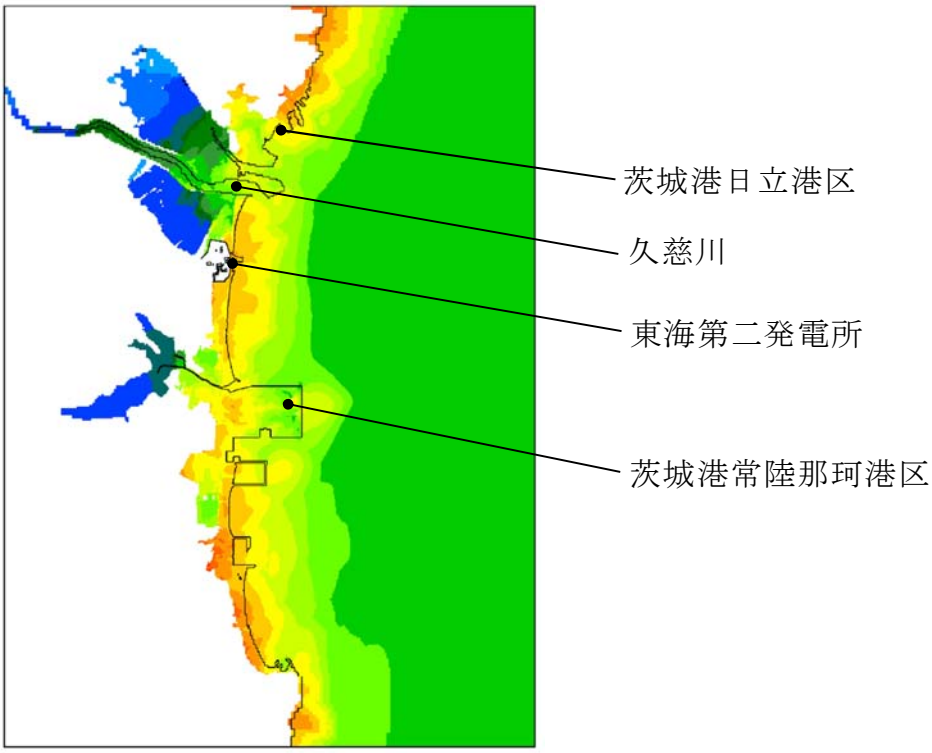
人工構造物※1の位置，形状等に変化が生じた場合又は隣接事業所において工事・作業等により設置されうる仮設物等について従来からの設置状況に変更が生じた場合には，漂流物調査結果に影響を及ぼす可能性がある。

このため，人工構造物については自治体，地域の連絡会・協定等の情報を活用し，定期的（1[回／年]以上）に，港湾施設，河川堤防，海岸線の防波堤，海上設置物，津波遡上域の建物・構築物，敷地前面における通過船舶等の状況※2を確認するとともに，隣接事業所において工事・作業等により設置されうる仮設物等については設置状況に変更が生じる可能性がある場合に適時情報入手できるよう文書の取り交わしにより情報共有手段を構築し，仮設物の設置状況を確認する。設置状況の確認結果により必要に応じて「2.　調査要領」に示した要領にて漂流物調査を実施する方針とする。また，発電所の施設・設備の改造や追加設置※3を行う場合においても，その都度，津波防護施設等の健全性又は取水機能を有する安全設備等の取水性への影響評価を行う。これら調査・評価方針については，保安規定において規定化し管理する。

※１：港湾施設，河川堤防，海岸線の防波堤，防潮堤等，海上設置物，津波遡上域の建物・構築物，敷地前面海域における通過船舶等
※２：既往の調査結果に包含される民家，電柱，マンホールの増加等評価に影響しないものは除く。
※３：「核原料物質，核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律」第 43 条の 3 の 9（工事の計画の認可）及び第 43 条の 3 の 10（工事の計画の届出）に基づき申請する工事のうち，「改造の工事」又は「修理であって性能又は強度に影響を及ぼす工事」を含む。




（防波堤あり）




（防波堤なし）

参考図　東海第二発電所周辺の遡上範囲図

# 津波の流況を踏まえた
# 漂流物の津波防護施設等及び取水口への到達可能性評価について

## 1.　はじめに

「2.5　水位変動に伴う取水性低下による重要な安全機能への影響防止」における評価のひとつとして，基準津波に伴う漂流物が津波防護施設等の健全性及び非常用海水ポンプの取水性に及ぼす影響を確認するために，漂流物となる可能性のある施設・設備を「第 2.5-11 図　漂流物評価フロー」に基づき評価している。

漂流物評価フローにおいて示される「津波防護施設等，取水機能を有する安全設備等に対する漂流物となる可能性」の具体的な考え方について，以下に示す。

## 2.　「津波防護施設等，取水機能を有する安全設備等に対する漂流物となる可能性」について

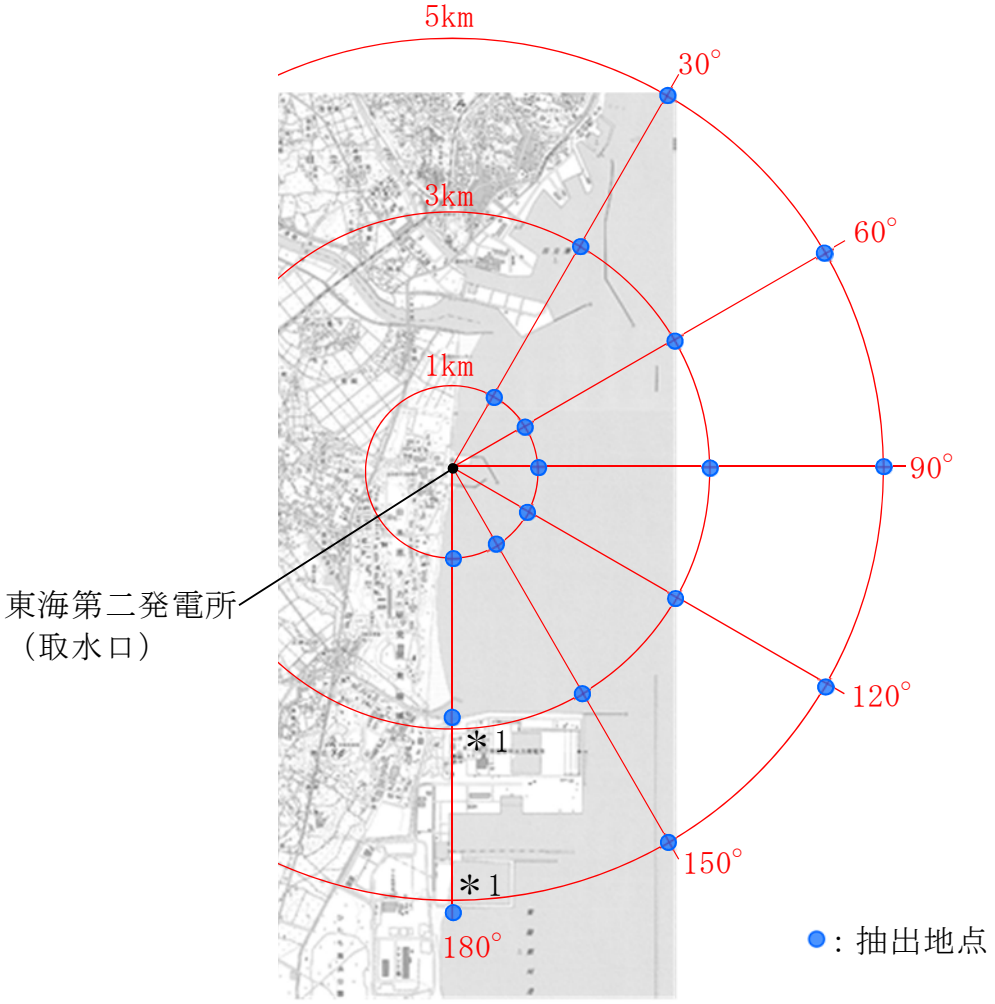
津波防護施設等，取水機能を有する安全設備等に対する漂流物となる可能性について，津波の流況を踏まえて，東海第二発電所の津波防護施設等及び取水口に対する漂流物の動向を確認することにより評価する。

### 2.1　津波流況の考察

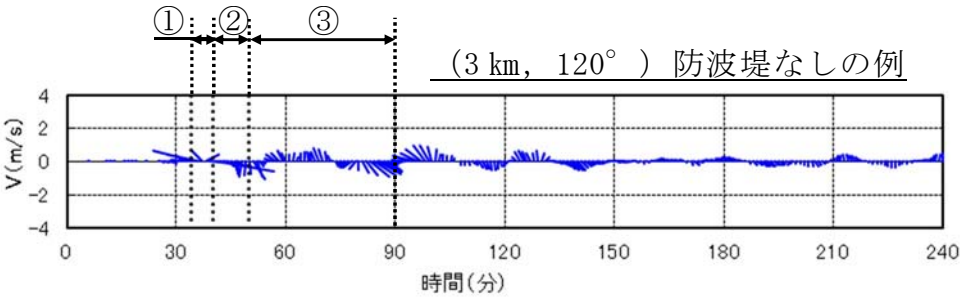
#### (1)　流況考察時間の分類

東海第二発電所敷地内及び敷地外における津波襲来時の流況について整理した。津波流向の時刻歴を確認した結果，津波襲来時（地震発生後　約 34 分～約 40 分）及び引き波時（地震発生後　約 40 分～約 50 分）に大きな速度を有する一定方向の流向が継続しており，引き波後は継続的でない

流向を示す傾向にあった。漂流物の動向に影響を与える流況としては，大きな速度を有する継続的な一定方向の流向が支配的であると考えられるが，ここでは保守的に引き津波後の流況についても把握することを目的とし，収束時（地震発生後　約 50 分～約 90 分）についても整理した。第 1 図に流況考察時間の分類を示す。




＊1　(3km, 180°)及び(5km, 180°)の地点については，
陸域となるため，海域となるように調整した。




流況考察時間の分類
①津波襲来時（地震発生後　約 34 分～約 40 分）
②引き波時（地震発生後　約 40 分～約 50 分）
③収束時（地震発生後　約 50 分～約 90 分）

第 1 図　流況考察時間の分類

(2)　津波流況の考察

第 2 図に発電所周辺海域及び発電所敷地前面海域の流向ベクトル（防波堤なしの場合）を示す。また，流況の考察の詳細を以下に示す。

ａ．津波襲来時（地震発生後　約 34 分～約 40 分）

(a)　発電所敷地エリア

東方より北西向きの流向を主流として襲来し,地震発生から約 35 分後に敷地前面に到達する。地震発生から約 37 分後には敷地への遡上が始まり，第 2 図（4／11）の地震発生から 38 分後における発電所敷地エリア拡大図のように，取水口以北では防潮堤の敷地前面東側から敷地側面北側に沿うように遡上し，取水口以南では防潮堤の敷地前面東側から敷地側面南側に沿うように遡上する。地震発生から約 40 分後には引き波となる。

(b)　発電所北側エリア

東方より北西向きの流向を主流として襲来し,地震発生から約 35 分後に発電所北側エリア前面の海域に到達する。地震発生から約 37 分後には北西向きの流向を主流として発電所北側エリアの陸域及び久慈川へ遡上し，第 2 図（5／11）の地震発生から 40 分後における発電所周辺広域図のように，発電所敷地エリアでは引き波へと転じる地震発生から約 40 分後においても，発電所北側エリアの陸域及び久慈川では津波の遡上が続く（地震発生から約 43 分後まで遡上が継続する)。

(c)　発電所南側エリア

東方より北西向きの流向を主流として襲来し,地震発生から約 34 分後に発電所南側エリア前面の海域に到達する。地震発生から約 35 分後には北西向きの流向を主流として常陸那珂火力発電所敷地へ遡上し始め，第 2 図（3／11）の地震発生から 37.5 分後における発電所周辺

広域図のように，常陸那珂火力発電所敷地の北側からは南西向きの流向を主流とした津波が陸域へ遡上し，常陸那珂火力発電所敷地の南側からは北西向きの流向を主流とした津波が陸域へ遡上するが，地震発生から約 40 分後には引き波となる。国立研究開発法人日本原子力研究開発機構敷地では地震発生から約 37 分後に西向きの流向を主流とした津波が陸域へ遡上するが，地震発生から約 39 分後には引き波となる。

b．引き波時（地震発生後　約 40 分～約 50 分）

(a)　発電所敷地エリア

地震発生から約 40 分後に引き波へと転じ，敷地前面東側から外海へ向かう流況となる。引き波時は津波襲来時のように防潮堤に沿うような流況は示さず，第 2 図（5／11）の地震発生から 40 分後における発電所敷地エリア拡大図のように，敷地前面東側の一部を除き，直接外海へ向かう流況となっている。この流況は地震発生から約 50 分後まで継続する。

(b)　発電所北側エリア

地震発生から約 40 分後以降においても久慈川及び久慈川周辺陸域については遡上を続けるが，地震発生から約 43 分後には引き波へ転じ始め，陸域から外海へ向かう流向を主流とした流況となる。この流況は地震発生から約 50 分後以降も継続する。発電所北側エリアの前面海域については地震発生から約 40 分後には引き波へと転じ，外海へ向かう流況となる。この流況は地震発生から約 50 分後以降も継続する（地震発生から約 55 分後まで引き波が継続する）。

(c)　発電所南側エリア

発電所南側エリアの常陸那珂火力発電所敷地では，地震発生の約 40

分後から約 45 分後にかけて引き波となり，第 2 図（7／11）の発電所周辺広域図のように，地震発生から約 42 分後から約 45 分後にかけて常陸那珂火力発電所敷地前面海域にて旋回する流況となるものの，おおむね遡上時とは逆の流向を主流とした流況となる。地震発生から約 50 分後には常陸那珂火力発電所敷地前面海域にて南向きの流向を主流とした流況となる。国立研究開発法人日本原子力研究開発機構敷地前面海域では地震発生の約 40 分後から約 50 分後にかけて引き波となり，外海へ向う流向を主流とした流況となる。

c．収束時（地震発生後　約 50 分～約 90 分）

(a)　発電所敷地エリア

敷地前面海域において，地震発生から約 55 分後には南向きの流況となり，地震発生から約 65 分後には北向きの流況となるが，いずれも継続的な流況とはならず，地震発生の約 65 分後から約 75 分後にかけては穏やかな流況が継続する。第 2 図（11／11）の地震発生から 80 分後における発電所敷地エリア拡大図のように，地震発生から約 80 分後に西向きの流向で津波が襲来し，物揚岸壁及び敷地前面東側の一部に津波が遡上するが，この流況が継続することはなく，地震発生から約 85 分後には引き波へと転じ，地震発生から約 90 分後には一部で引き津波が継続するものの比較的穏やかな流況となる。

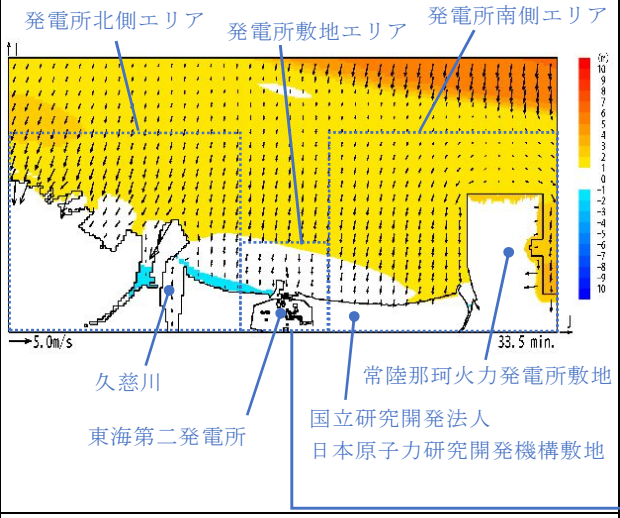
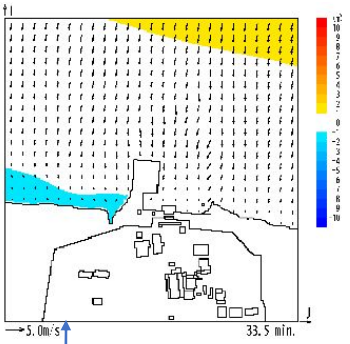
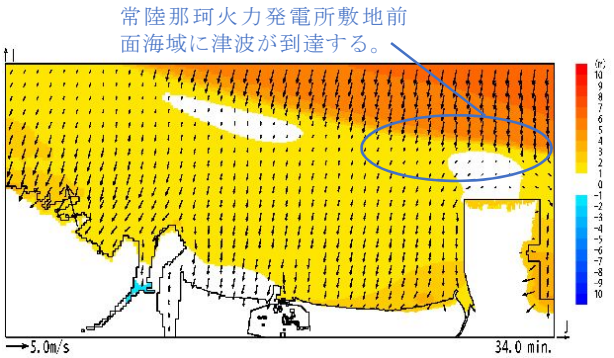
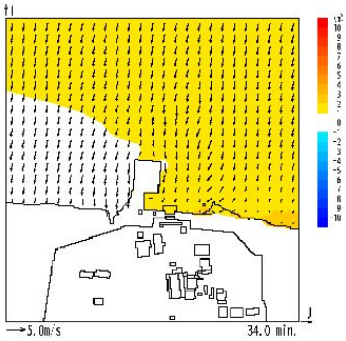
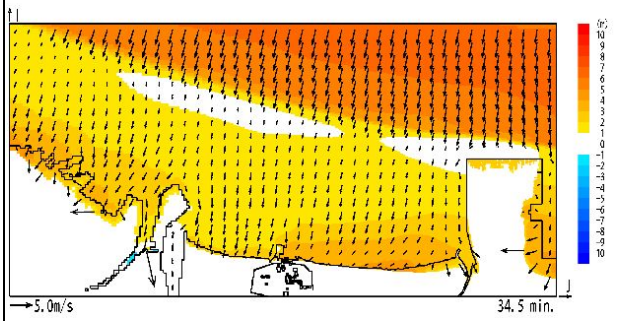
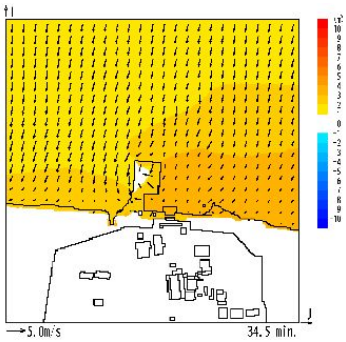
(b)　発電所北側エリア

地震発生から約 55 分後までは陸域から外海へ向かう流向を主流とした流況が継続する。地震発生から約 60 分後には北西へ向かう流向を主流とした流況となるが，継続的な流況とはならず，地震発生の約 65 分後から約 80 分後にかけては穏やかな流況が継続する。地震発生の約 85 分後から約 90 分後では引き波となり，外海へ向う流向を主流

とした流況となる。

(c)　発電所南側エリア

地震発生から約 55 分後にて西向きの流向を主流とした流況となるが，継続的な流況とはならず，地震発生の約 60 分後から約 80 分後にかけては穏やかな流況が継続する。地震発生から約 85 分後に引き波へと転じ，地震発生から約 90 分後には再び穏やかな流況となる。

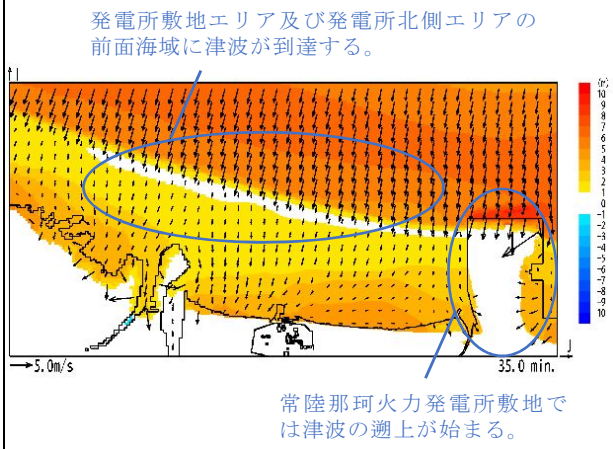
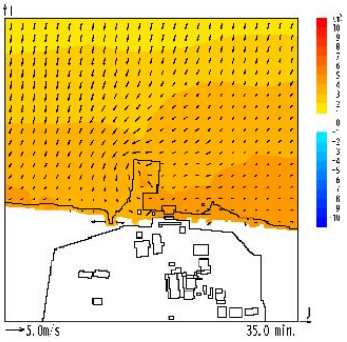
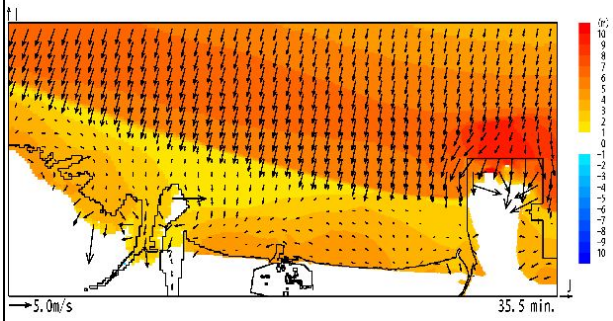
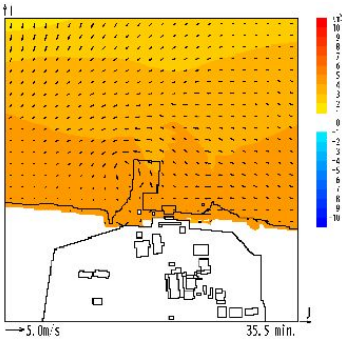
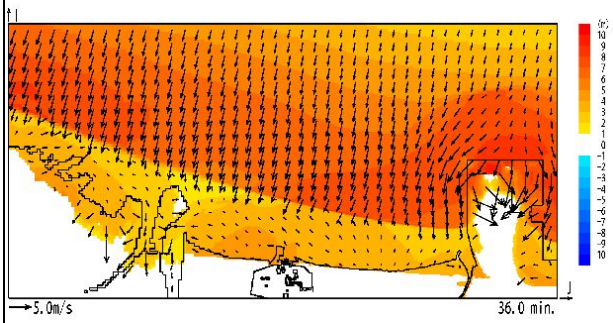
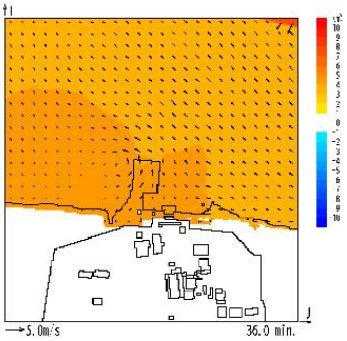
| 時間※<br>（分） | 発電所周辺広域 | 発電所敷地エリア拡大 |
|---|---|---|
| 33.5 |  |  |
| 34.0 |  |  |
| 34.5 |  |  |

※：津波の原因となる地震発生後の経過時間

第２図　発電所周辺海域及び発電所敷地前面海域の流向ベクトル

（防波堤なしの場合）（1／11）

５条　添付１７-8

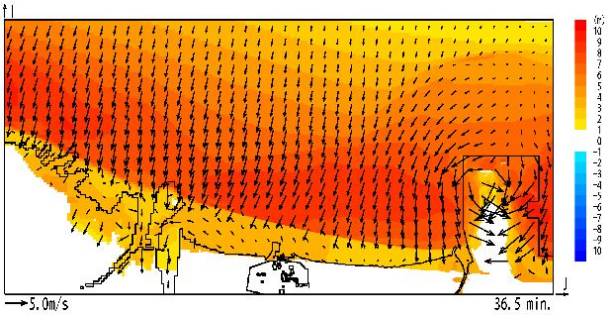
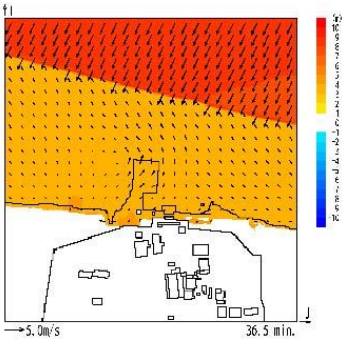
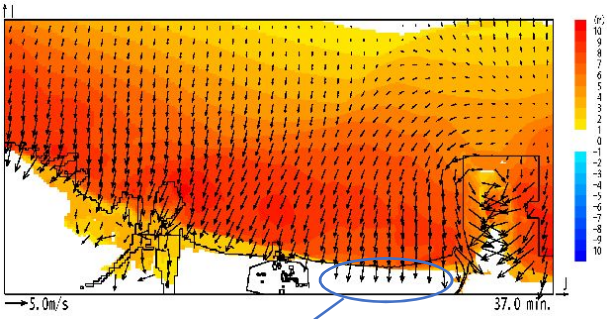
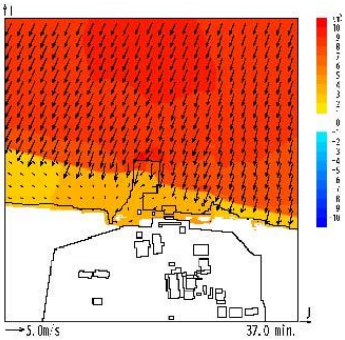
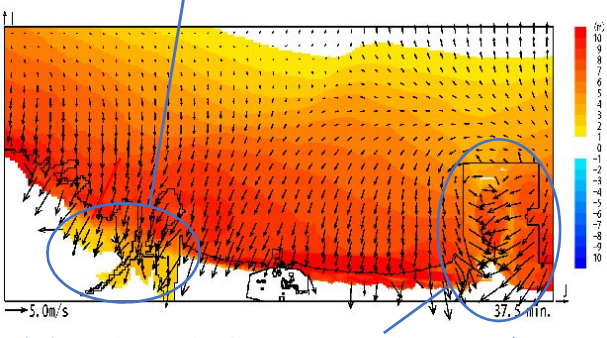
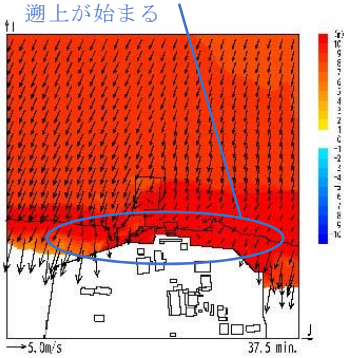
| 時間※<br>（分） | 発電所周辺広域 | 発電所敷地エリア拡大 |
|---|---|---|
| 35.0 |  |  |
| 35.5 |  |  |
| 36.0 |  |  |

※：津波の原因となる地震発生後の経過時間

第２図　発電所周辺海域及び発電所敷地前面海域の流向ベクトル

（防波堤なしの場合）（2／11）

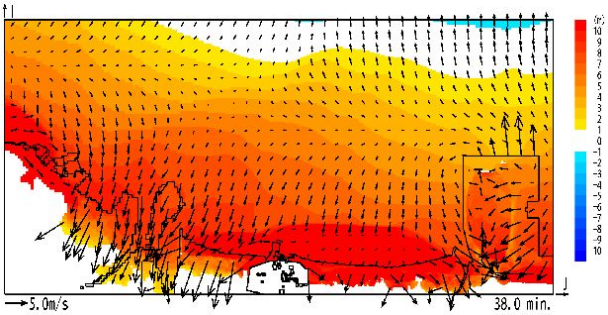
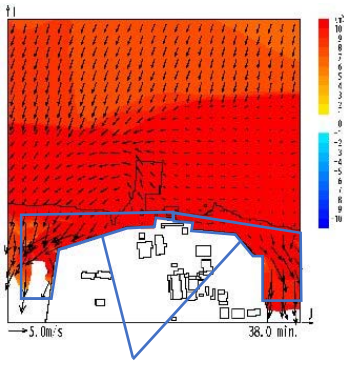
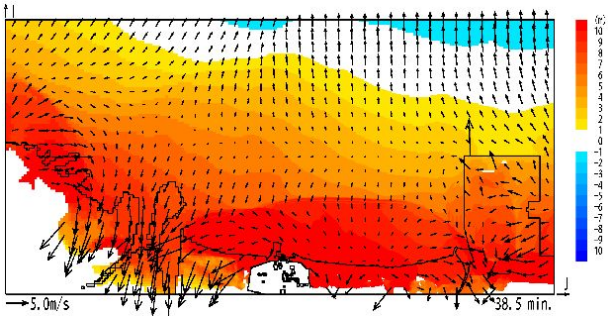
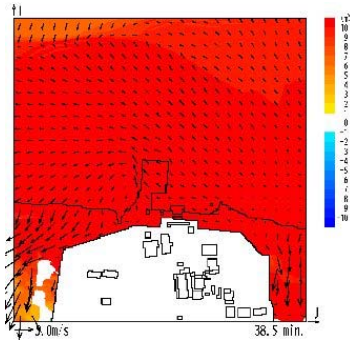
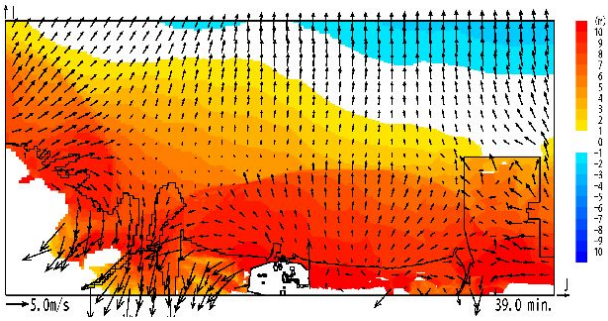
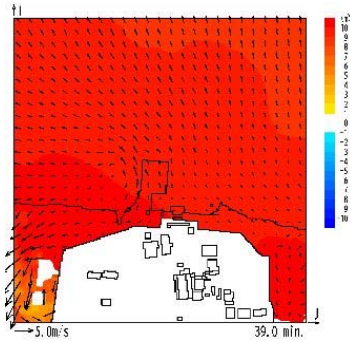
５条　添付１７-9

| 時間※<br>（分） | 発電所周辺広域 | 発電所敷地エリア拡大 |
|---|---|---|
| 36.5 |  |  |
| 37.0 |  <br>国立研究開発法人日本原子力研究開発機構敷地では津波の遡上が始まる。 |  |
| 37.5 | 陸域及び久慈川では津波の遡上が始まる（地震発生から約 43 分後まで遡上が続く）。<br>  <br>常陸那珂火力発電所敷地において，北側からは南西向きの流向，南側からは北西向きの流向を主流とした津波が遡上する。 | 発電所敷地エリアでは津波の遡上が始まる<br>  |

※：津波の原因となる地震発生後の経過時間

第 2 図　発電所周辺海域及び発電所敷地前面海域の流向ベクトル

（防波堤なしの場合）（3／11）

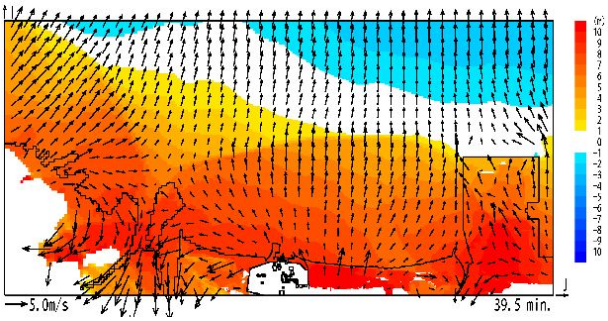
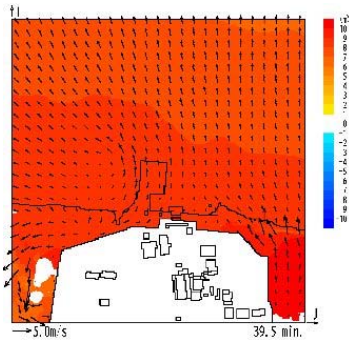
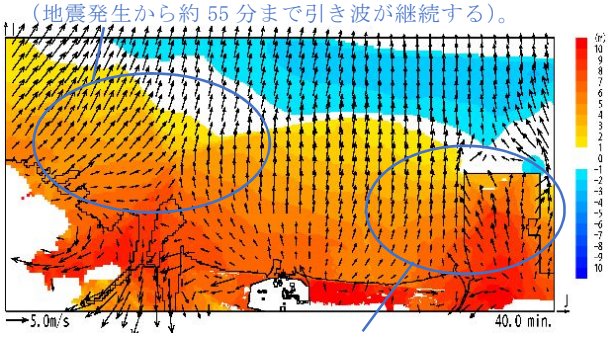
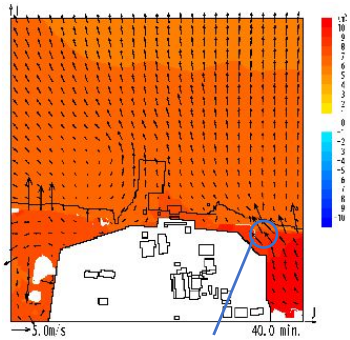
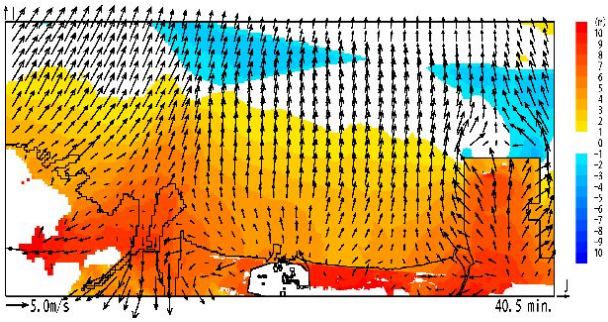
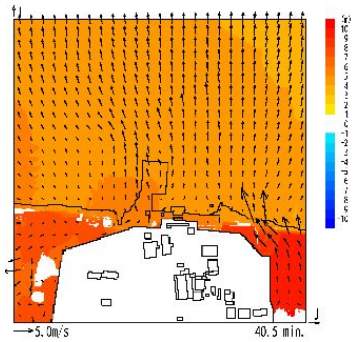
| 時間※<br>（分） | 発電所周辺広域 | 発電所敷地エリア拡大 |
|---|---|---|
| 38.0 |  |  |
| 38.5 |  |  |
| 39.0 |  |  |

※：津波の原因となる地震発生後の経過時間

第２図　発電所周辺海域及び発電所敷地前面海域の流向ベクトル

（防波堤なしの場合）（4／11）

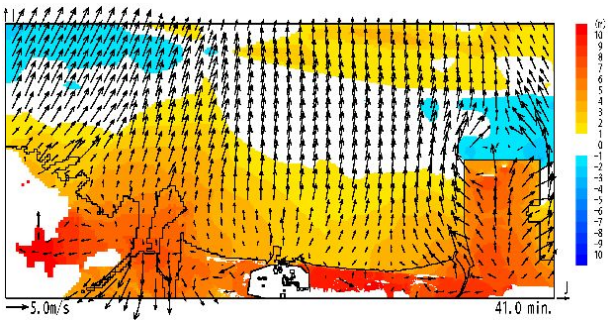
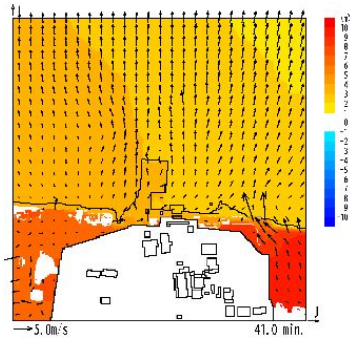
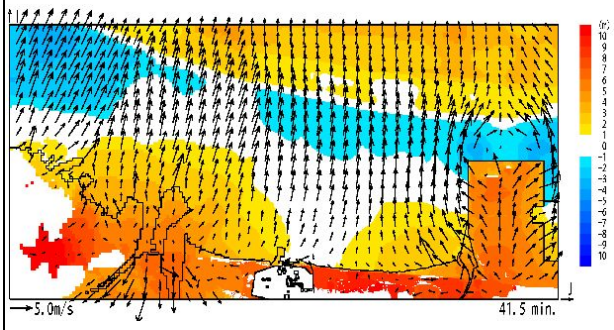
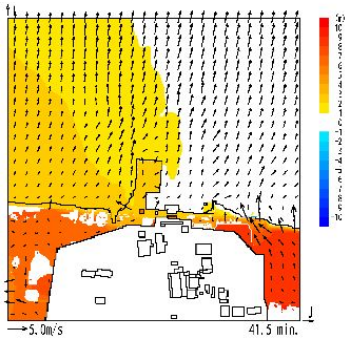
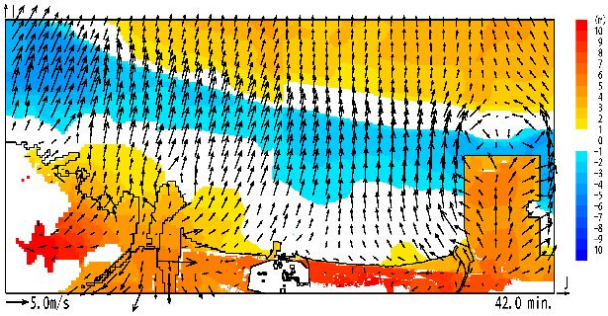
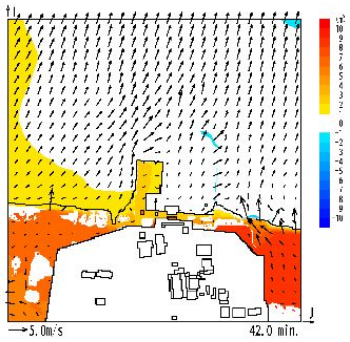
５条　添付１７-11

| 時間※<br>（分） | 発電所周辺広域 | 発電所敷地エリア拡大 |
|---|---|---|
| 39.5 |  |  |
| 40.0 | 発電所北側エリア前面海域では引き波へと転じる（地震発生から約 55 分まで引き波が継続する）。<br>  <br>発電所南側エリアでは引き波へと転じる（常陸那珂火力発電所敷地では地震発生から約 45 分まで，国立研究開発法人日本原子力研究開発機構敷地では地震発生から約 50 分まで引き波が継続する）。 |  <br>一部防潮堤に沿った引き波となるが，おおむね外海へ向かう引き波の流況となる（地震発生から約 50 分後まで引き波が継続する）。 |
| 40.5 |  |  |

※：津波の原因となる地震発生後の経過時間

第 2 図　発電所周辺海域及び発電所敷地前面海域の流向ベクトル

（防波堤なしの場合）（5／11）

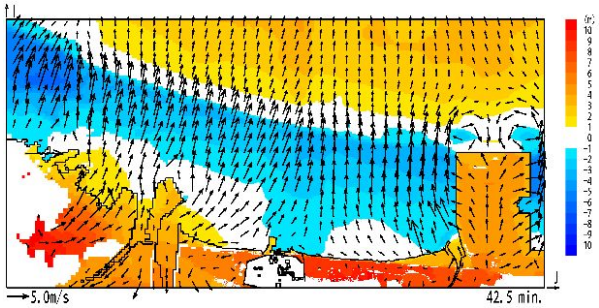
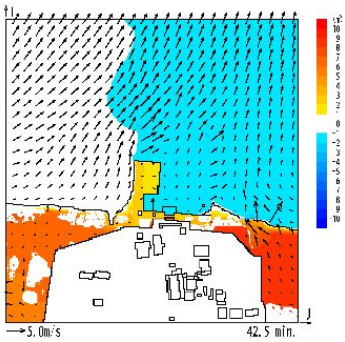
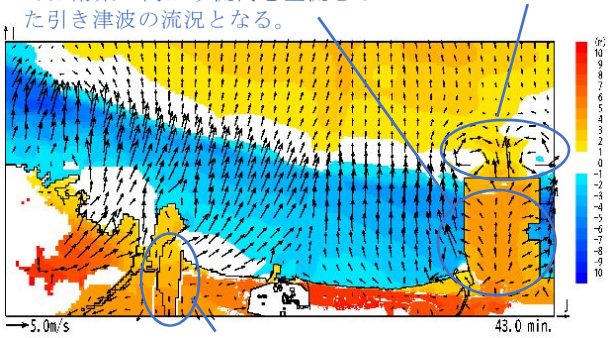
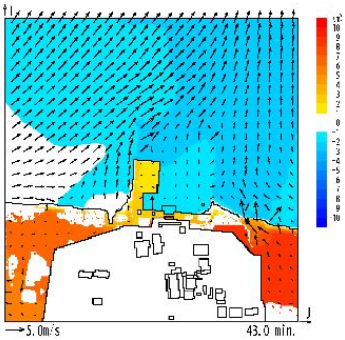
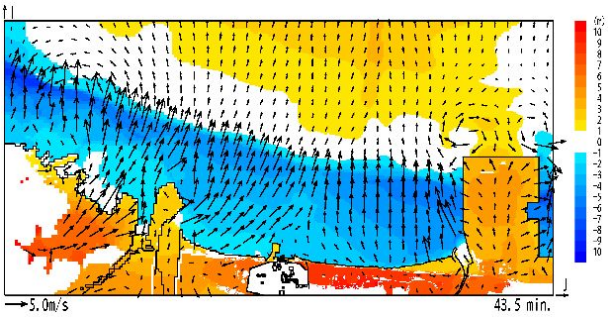
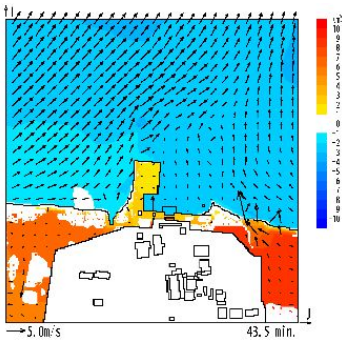
| 時間※<br>（分） | 発電所周辺広域 | 発電所敷地エリア拡大 |
|---|---|---|
| 41.0 |  |  |
| 41.5 |  |  |
| 42.0 |  |  |

※：津波の原因となる地震発生後の経過時間

第２図　発電所周辺海域及び発電所敷地前面海域の流向ベクトル

（防波堤なしの場合）（6／11）

５条　添付１７-13

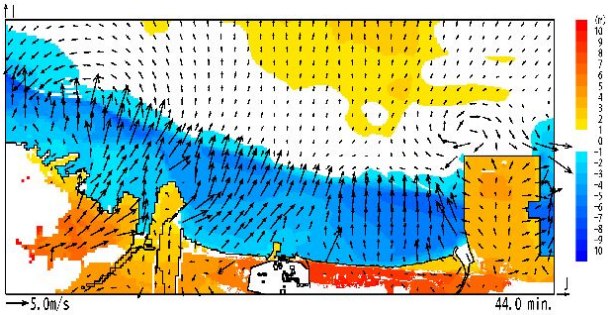
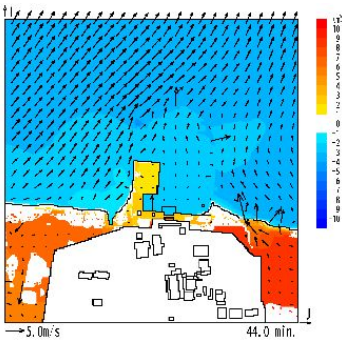
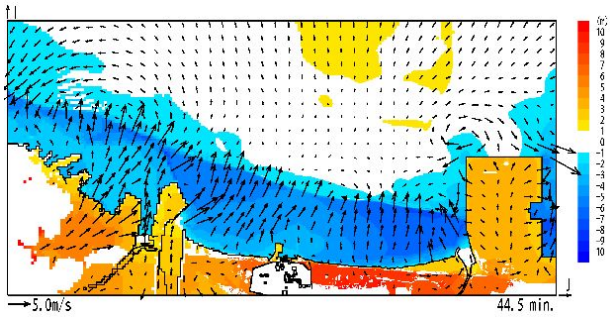
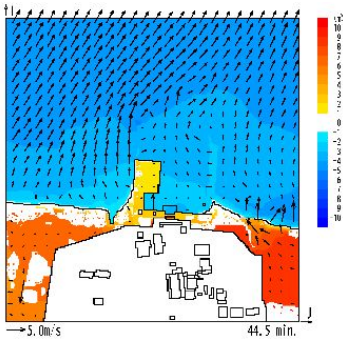
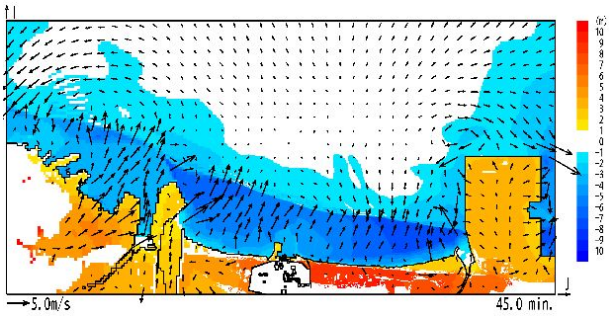
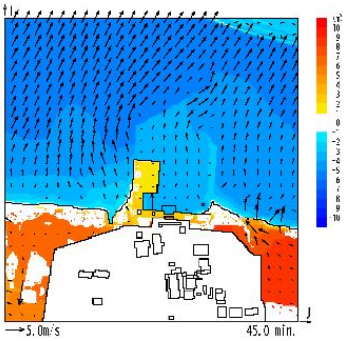
| 時間※<br>（分） | 発電所周辺広域 | 発電所敷地エリア拡大 |
|---|---|---|
| 42.5 |  |  |
| 43.0 | 津波襲来時とは逆の流況となり，北側では北東へ向かう流向，南側では南東へ向かう流向を主流とした引き津波の流況となる。<br>一部旋回する流況を示す。<br>  <br>久慈川では引き波へ転じ始める。 |  |
| 43.5 |  |  |

※：津波の原因となる地震発生後の経過時間

第２図　発電所周辺海域及び発電所敷地前面海域の流向ベクトル

（防波堤なしの場合）（7／11）

５条　添付１７-14

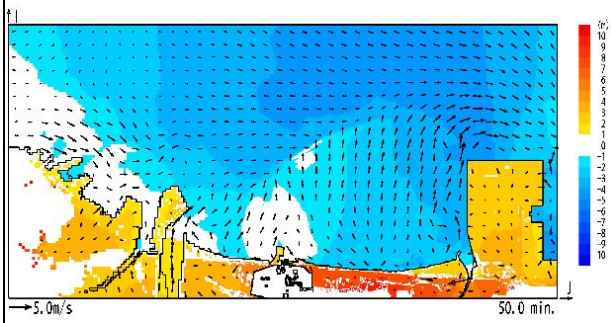
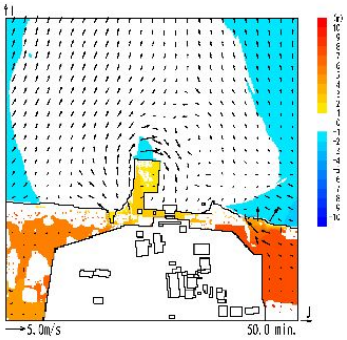
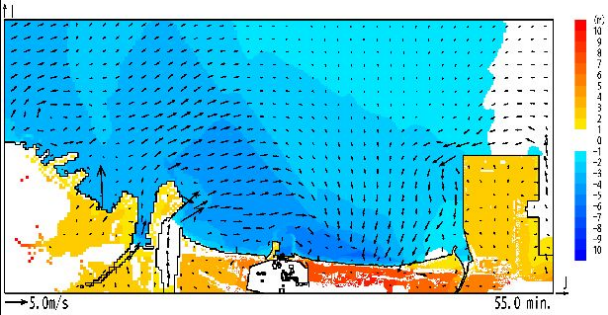
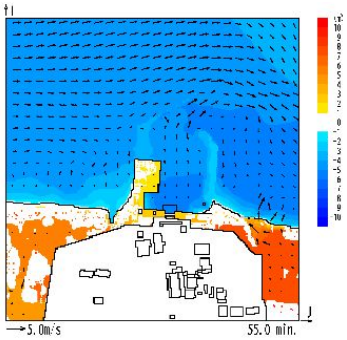
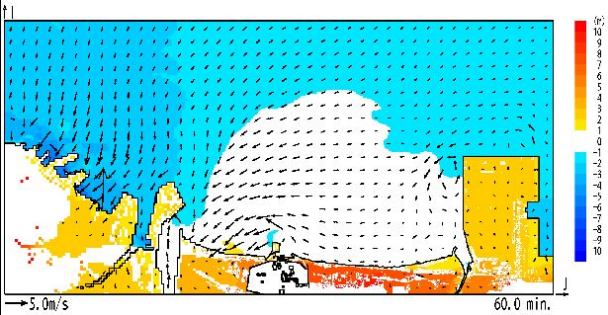
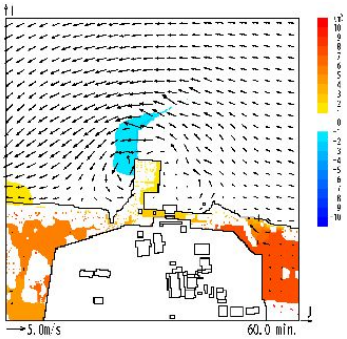
| 時間※<br>（分） | 発電所周辺広域 | 発電所敷地エリア拡大 |
|---|---|---|
| 44.0 |  |  |
| 44.5 |  |  |
| 45.0 |  |  |

※：津波の原因となる地震発生後の経過時間

第２図　発電所周辺海域及び発電所敷地前面海域の流向ベクトル

（防波堤なしの場合）（8／11）

５条　添付１７-15

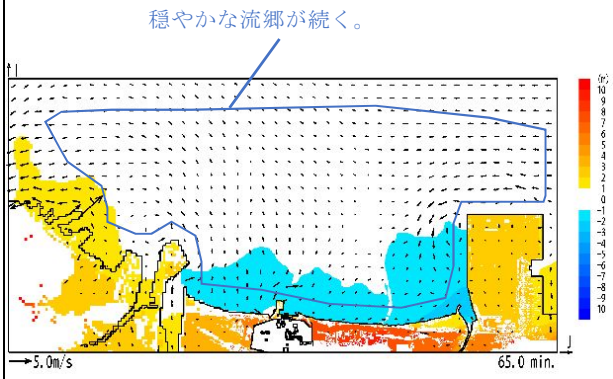
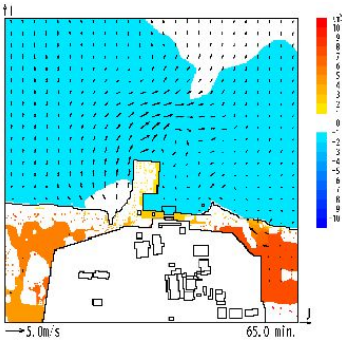
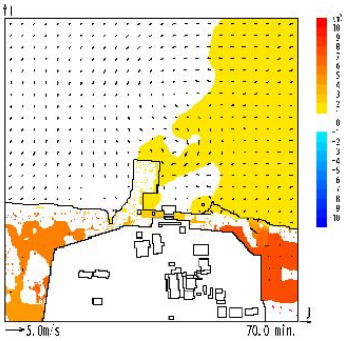
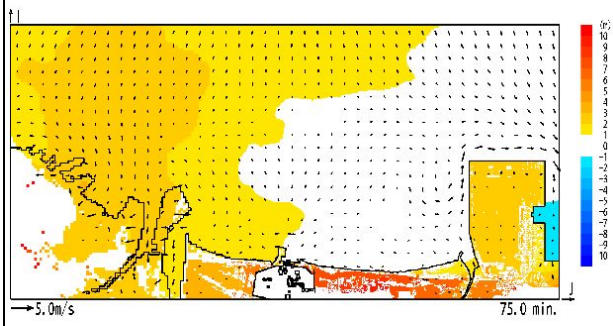
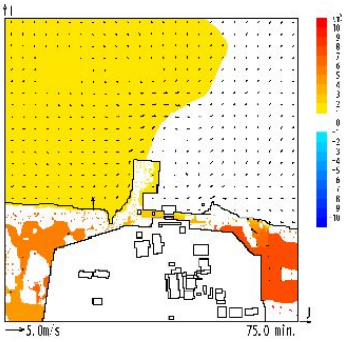
| 時間※<br>（分） | 発電所周辺広域 | 発電所敷地エリア拡大 |
|---|---|---|
| 50.0 |  |  |
| 55.0 |  |  |
| 60.0 |  |  |

※：津波の原因となる地震発生後の経過時間

第２図　発電所周辺海域及び発電所敷地前面海域の流向ベクトル

（防波堤なしの場合）（9／11）

５条　添付１７-16

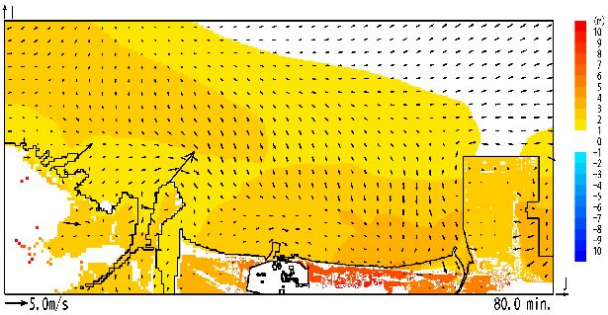
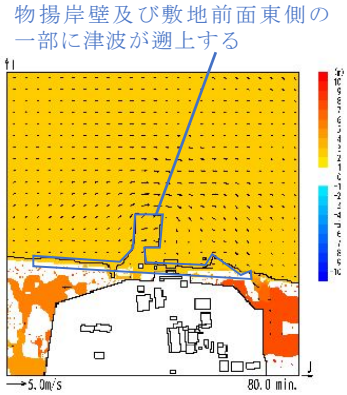
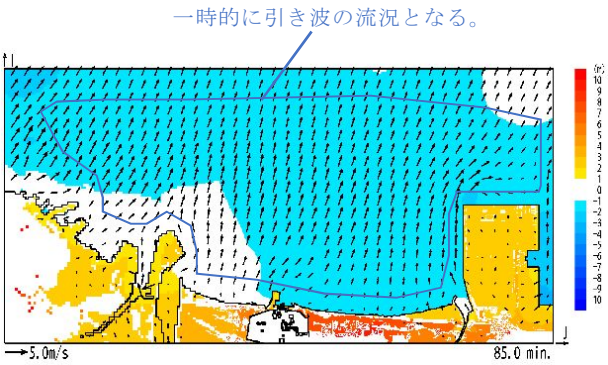
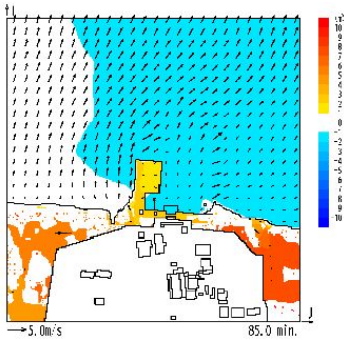
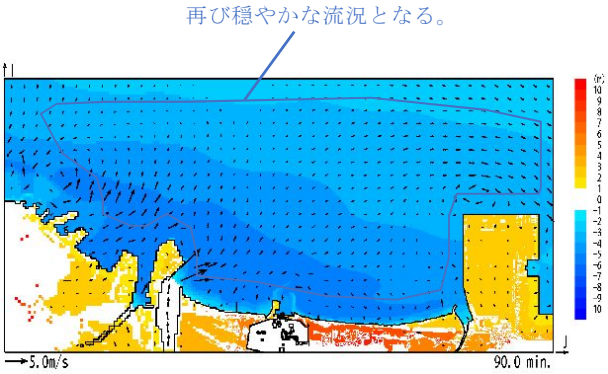
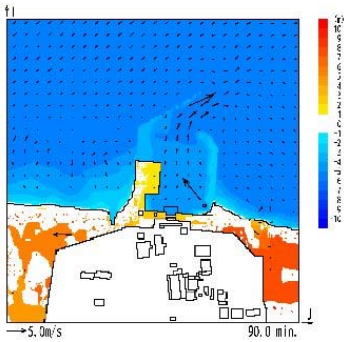
| 時間※<br>（分） | 発電所周辺広域 | 発電所敷地エリア拡大 |
|---|---|---|
| 65.0 |  |  |
| 70.0 | |  |
| 75.0 |  |  |

※：津波の原因となる地震発生後の経過時間

第２図　発電所周辺海域及び発電所敷地前面海域の流向ベクトル

（防波堤なしの場合）（10／11）

５条　添付１７-17

| 時間※<br>（分） | 発電所周辺広域 | 発電所敷地エリア拡大 |
|---|---|---|
| 80.0 |  |  |
| 85.0 |  |  |
| 90.0 |  |  |

※：津波の原因となる地震発生後の経過時間

第２図　発電所周辺海域及び発電所敷地前面海域の流向ベクトル

（防波堤なしの場合）（11／11）

５条　添付１７-18

## 2.2　漂流物の津波防護施設等及び取水口への到達可能性評価

津波流況の考察より，以下のとおり時間分類毎に漂流物の津波防護施設等及び取水口への到達可能性について評価を実施した。

(1) 津波襲来時（地震発生後　約 34 分～約 40 分）

発電所敷地エリアについては，津波襲来時の流況から，取水口以北の漂流物は敷地前面東側から敷地側面北側へ防潮堤に沿うように移動し，取水口以南の漂流物は敷地前面東側から敷地側面南側へ防潮堤に沿うように移動すると考えられる。

発電所北側エリアについては，津波襲来時の流況から，当該エリアの漂流物は北西方向へ移動すると考えられ，発電所敷地エリアでは引き波へと転じる時間においても当該エリアの漂流物は津波の遡上方向である北西へ移動すると考えられる。

発電所南側エリアのうち常陸那珂火力発電所敷地については，津波襲来時の流況から，常陸那珂火力発電所の敷地における漂流物のうち北側に存在するものは南西へ移動し，南側にあるものは北西へ移動すると考えられる。国立研究開発法人日本原子力研究開発機構敷地については，津波襲来時の流況から，国立研究開発法人日本原子力研究開発機構敷地に存在する施設・設備は津波の遡上方向である西へ移動すると考えられる。しかしながら，発電所南側エリアの一部については東海第二発電所の敷地に隣接していることから，漂流物が津波防護施設である防潮堤の敷地前面東側及び敷地側面南側，取水口へ向かうことを否定できない。

以上より，漂流物の津波防護施設等及び取水口への到達可能性について以下のとおり整理した。

ａ．津波防護施設等への到達可能性評価

発電所敷地エリアについては漂流物が津波防護施設である防潮堤の敷地前面東側，敷地側面北側及び敷地側面南側へ向かう可能性があるため，津波防護施設等へ向かう可能性があるものと評価した。なお，漂流物の衝突力が大きいと考えられる津波襲来時の流況として，敷地前面東側においては防潮堤の軸直交方向に津波が襲来し，敷地側面北側及び敷地側面南側においては防潮堤に沿うように軸方向に津波が襲来することから，漂流物の衝突による影響が大きくなるのは敷地前面東側であると考えられる。

発電所南側エリアについては漂流物が津波防護施設である防潮堤の敷地前面東側及び敷地側面南側へ向かう可能性があるため，津波防護施設等へ向かう可能性があるものと評価した。

発電所北側エリアについては漂流物が津波の遡上方向である北西へ移動すると考えられることから津波防護施設等へ向かわないと評価した。

ｂ．取水口への到達可能性評価

発電所南側エリアについては漂流物が取水口へ向かう可能性があるものと評価した。

その他のエリアにおける漂流物は陸域側または久慈川上流へ移動すると考えられることから，取水口へ向かわないと評価した。

(2) 引き波時（地震発生後　約 40 分～約 50 分）

発電所敷地エリアについては，引き波時の流況から，漂流物が津波襲来時に敷地側面北側及び敷地側面南側へ移動した後に外海方向へ移動すると考えられるが,津波襲来時に敷地前面東側に漂流物が留まった場合,引き波時において漂流物が貯留堰,取水口へ向かうことを否定できない。

発電所北側エリアについては，引き波時の流況から，漂流物が外海方向へ移動すると考えられる。

発電所南側エリアのうち常陸那珂火力発電所敷地については，引き波時の流況から，漂流物が外海へ移動すると考えられる。国立研究開発法人日本原子力研究開発機構敷地については，引き波時の流況から，漂流物が外海へ移動すると考えられる。

以上より，漂流物の津波防護施設等及び取水口への到達可能性について以下のとおり整理した。

ａ．津波防護施設等への到達可能性評価

発電所敷地エリアについては，津波襲来時に防潮堤の敷地側面北側及び敷地側面南側へ到達した漂流物が，引き波時に津波防護施設である貯留堰へ向かう可能性があるため，津波防護施設等へ向かう可能性があるものと評価した。

その他のエリアにおける漂流物は継続的に外海方向へ移動すると考えられることから津波防護施設等へ向かわないと評価した。

ｂ．取水口への到達可能性評価

発電所敷地エリアについては漂流物が取水口へ向かう可能性がある。

その他のエリアにおける漂流物は継続的に外海方向へ移動すると考えられることから，取水口へ向かわないと評価した。

(3) 収束時（地震発生後　約 50 分～約 90 分）

発電所敷地エリアについては，収束時の流況から，発電所敷地前面の漂流物は一時的に外海へ移動すると考えられるが，比較的穏やかな流況が継続することから，漂流物は大きな移動を伴わないと考えられる。

発電所北側エリアについては，収束時の流況から，当該エリアの漂流

物は一時的に外海へ移動すると考えられるが，比較的穏やかな流況が継続することから，漂流物は大きな移動を伴わないと考えられる。

発電所南側エリアについては，収束時の流況から，当該エリアの漂流物は一時的に外海へ移動すると考えられるが，比較的穏やかな流況が継続することから，漂流物は大きな移動を伴わないと考えられる。

以上より，漂流物の津波防護施設等及び取水口への到達可能性について以下のとおり整理した。

ａ．津波防護施設等への到達可能性評価

各エリアにおける漂流物は大きな移動を伴わないと考えられることから，津波防護施設等へは向かわないと評価した。

ｂ．取水口への到達可能性評価

各エリアにおける漂流物は大きな移動を伴わないと考えられることから，取水口へ向かわないと評価した。

# 燃料等輸送船の係留索の耐力について

## 1．概要

燃料等輸送船（以下「輸送船」という。）は，津波警報等発表時は，原則として緊急退避するが，極めて短時間に津波が襲来する場合を考慮し，津波の流向及び物揚岸壁（以下「岸壁」という。）と取水口の位置関係を踏まえ，係留索の耐力について評価を実施する。

係留索については，船舶の大きさから一定の算式によって計算される数値（艤装数）に応じた仕様（強度，本数）を有するものを備えることが，日本海事協会（NK）の鋼船規則において定められている。

今回，輸送船が備えている係留索の係留力，及び流圧力について，石油会社国際海事評議会OCIMF（Oil Companies International Marine Forum）の手法を用いて算出し，耐力評価を行う。

なお，岸壁については，基準地震動Ｓｓに対して，必要な対策工を実施し，当初の位置及び高さを確保すること（添付資料２０参照），また，津波に対して，緊急退避可能時間（本文　第2.5-25図参照）を考慮すると，基準津波及び早く到達する敷地周辺の海域活断層を波源とした津波の到達（第2表）までに輸送船は退避可能であることから，本係留索の耐力評価に影響を及ぼさない。

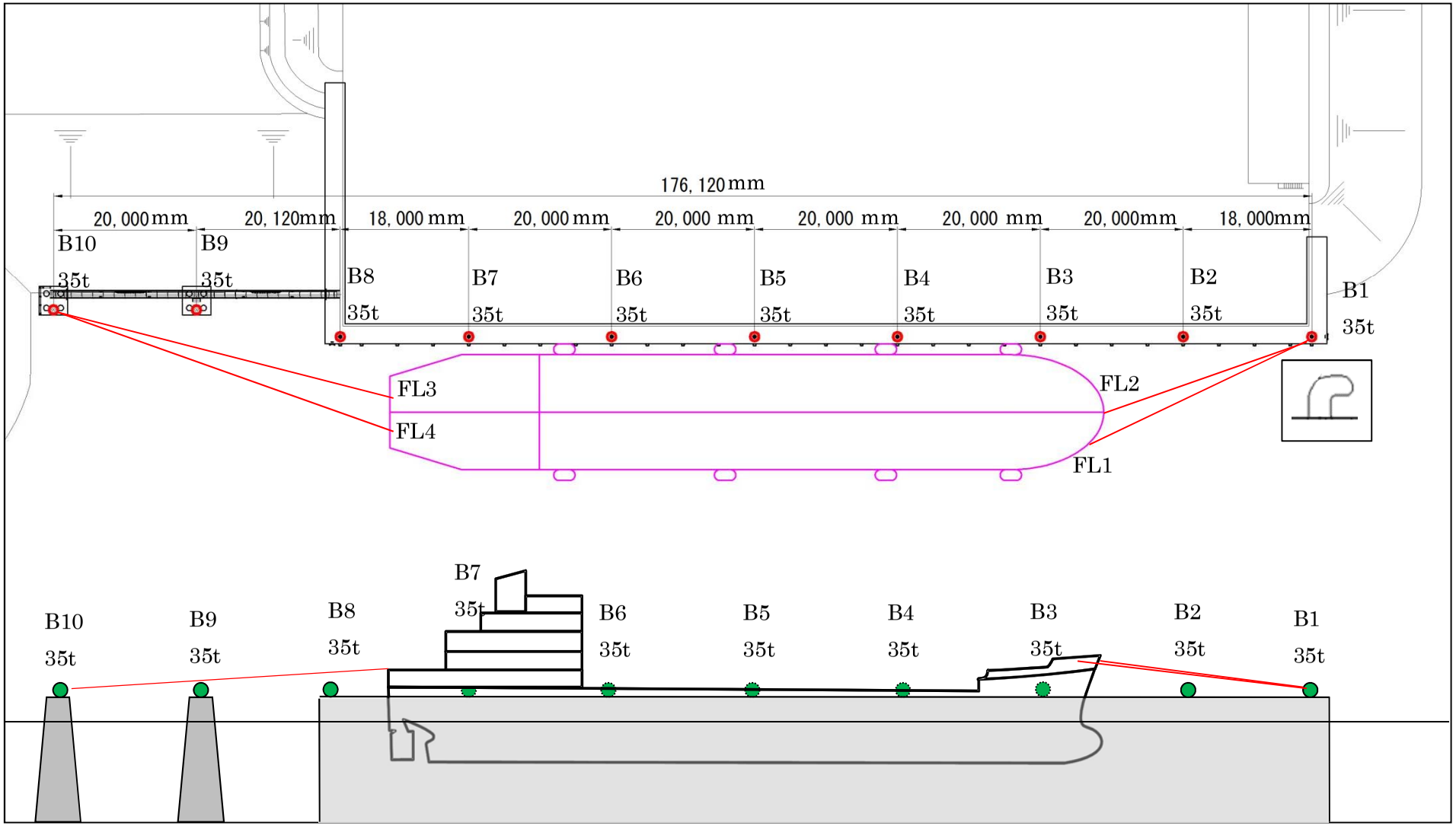
2．評価

(1)　輸送船，係留索，係留柱

輸送船，係留索，係留柱の仕様を第１表に，配置を第１図に示す。

第１表　輸送船，係留索，係留柱の仕様

| 項　　目 | | 仕　　様 |
|---|---|---|
| 輸送船 | 総トン数 | 約5,000t |
| | 載貨重量トン | 約3,000t |
| | 喫水 | 約5m |
| | 全長 | 100.0m（垂線間長：94.4m） |
| | 型幅 | 16.5m |
| | 形状 | （第1図参照） |
| 係留索 | 直径 | 60mm（ノミナル値） |
| | 素材種別 | Polyethylene Rope Grade 1 |
| | 破断荷重 | 279kN（≒28.5tonf） |
| | 係船機ブレーキ力 | 28.5tonf×0.7≒20.0tonf |
| 係留柱 | 形状 | （第1図参照） |
| | ビット数，位置 | （第1図参照） |
| | 係留状態 | （第1図参照） |
| | 強度 | 35.0tonf |

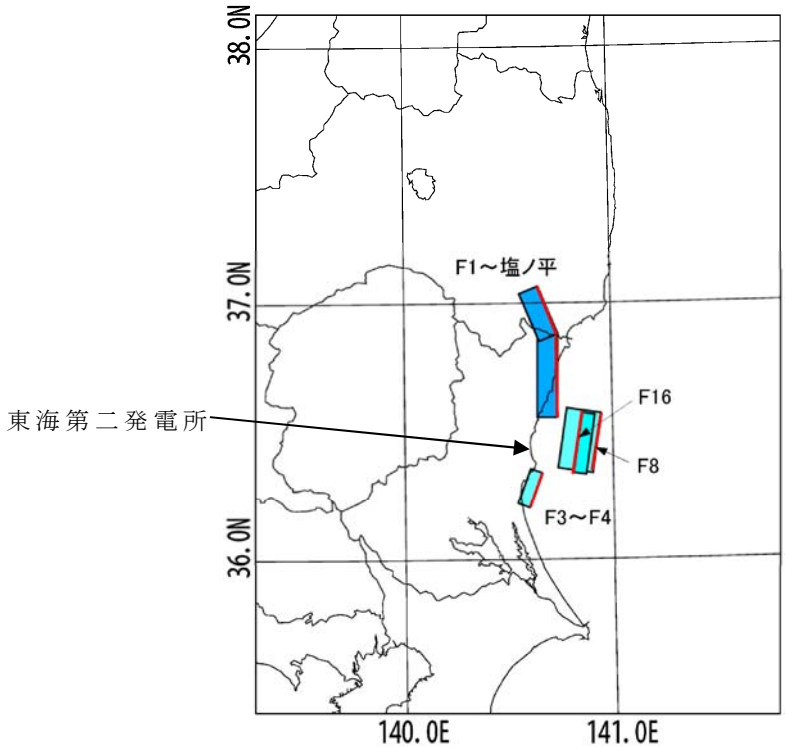



第1図　輸送船，係留索，係留柱の配置

※接岸時には通常6本以上で係留する。本評価においては，保守的に鋼船規則上の最低本数（4本）を仮定

(2)　津波条件（流向，水位，流速）

津波警報等発表時は，原則として緊急退避するが，極めて短時間に津波が襲来する場合を考慮し，早く襲来する可能性がある第2図に示す敷地周辺の海域活断層を波源とした津波の中から，評価対象津波を選定する。



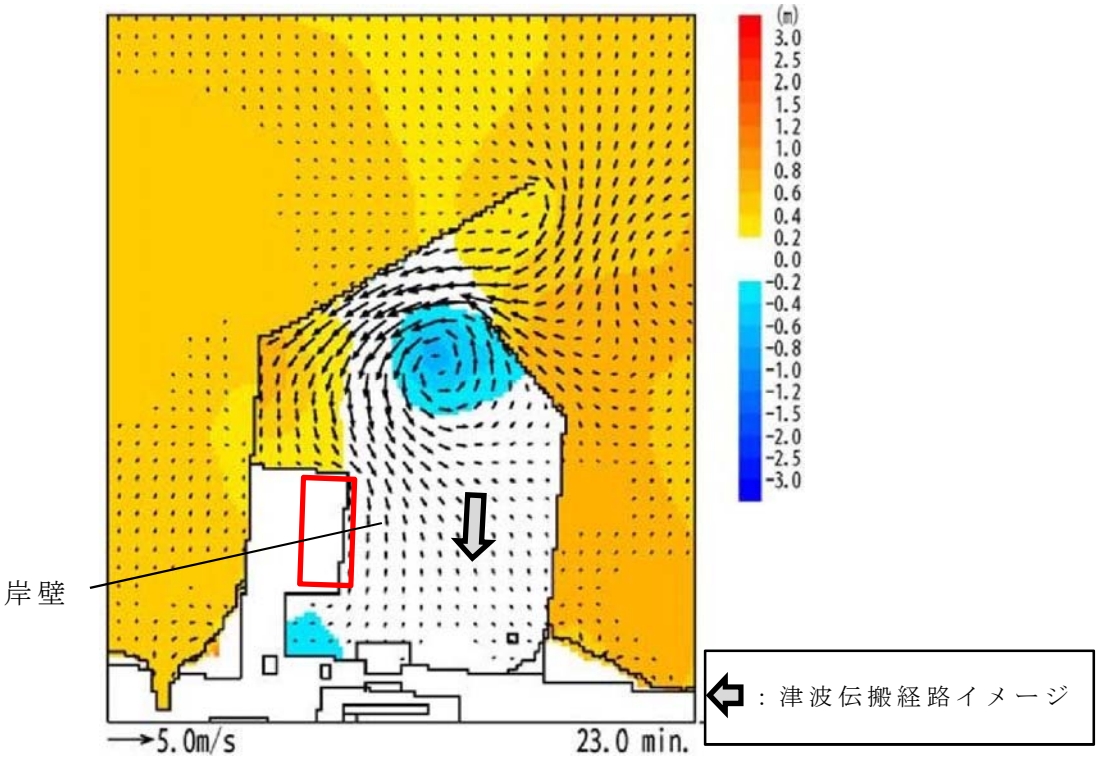

第2図　海域活断層の位置

第2表に，取水口前面位置における各海域活断層の津波高さと到達時間の関係を示す。第2表に示すとおり，F8及びF16を波源とした津波は他の海域活断層を波源とした津波に比べて，早く到達するが，F8及びF16を波源とした津波の到達時刻はほぼ同様であるため，ここでは保守的に最高水位が最も大きいF16を波源とした津波を選定した。

第2表　各海域活断層の津波高さと到達時間の関係（取水口前面）

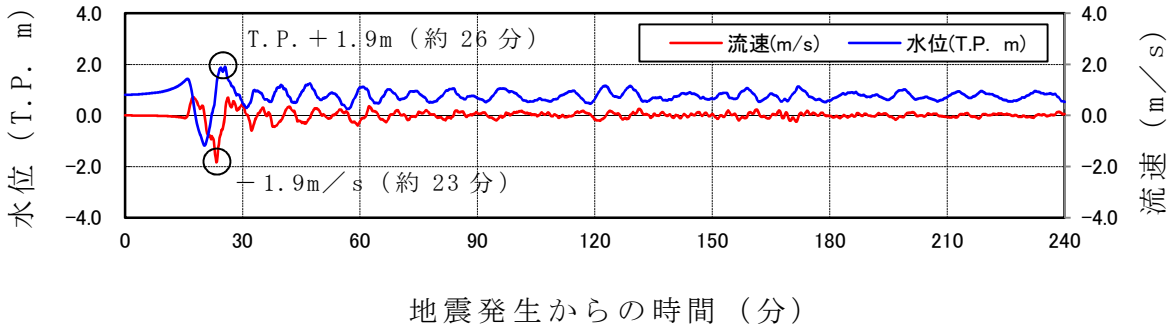
| 海域活断層名 | 最高水位（T.P. m） | 到達時刻（分） |
|---|---|---|
| F1～塩ノ平 | ＋1.7 | 32 |
| F3～F4 | ＋1.2 | 43 |
| F8 | ＋1.9 | 24 |
| F16 | ＋2.0 | 25 |

評価対象津波の流向は，第3図に例示するとおり岸壁に対する接線方向の成分が支配的となる。これに対して，輸送船は岸壁と平行して接岸されることから，評価は輸送船の船首及び船尾方向それぞれの流圧力に対する係留索の耐力について実施する。




第3図　評価対象津波の流向

評価対象津波の岸壁位置における水位及び接線方向成分の流速を第4図に示す。




第4図　評価対象津波の水位及び流速（岸壁）

第4図に示すとおり評価対象津波は地震発生後約17分で第一波の最高点に到達後，引き波が発生し，地震発生後約26分の第二波で最高津波高さT.P.＋1.9mに達する。流速は地震発生後約23分に最大1.9m／sに達する。

緊急退避可能時間（本文　第2.5-25図参照）を考慮すると，輸送船は最大流速到達前に退避可能であるものの，今回は係留による対応を仮定し，最大流速1.9m／sで生じる流圧力に対する係留力を評価する。また，係留力の評価にあたっては，第4図に示す押し波高さT.P.＋1.9m（朔望平均満潮位（T.P.＋0.61m）及び2011年東北地方太平洋沖地震に伴う地殻変動（0.2m沈下）考慮済み）に上昇側潮位のばらつき（＋0.18m）を考慮した最高水位T.P.＋2.1mで評価する。

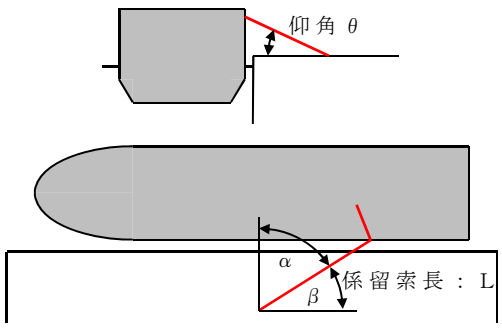
(3)　係留力

係留力の計算方法を第3表に，計算結果を第4表，第5図及び第6図に示す。

第3表　係留力の計算方法

【各索の係留力計算式】

$$R_X = T \times \left( \frac{\cos^2\beta \times \cos^2\theta}{L} \right) \times \left( \frac{L_C}{\cos\beta_C \times \cos\theta_C} \right)$$

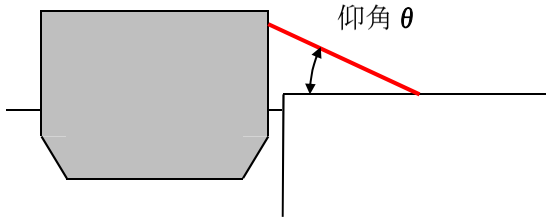


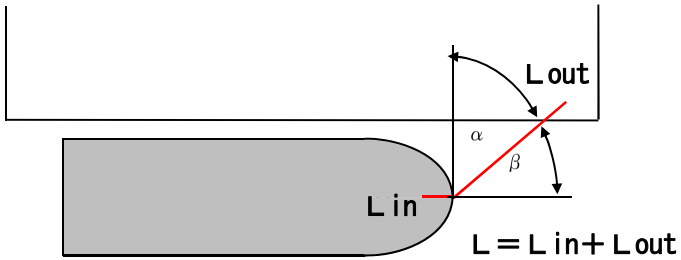

$R_X$：前後係留力［tonf］（前方は添字ｆ，後方は添字ａ）
T　：係留索１本に掛けることができる最大張力［tonf］
$\beta$　：係留索水平角（岸壁平行線となす角度）［deg］
$\theta$　：係留索の仰角［deg］
L　：係留索の長さ（船外＋船内）［m］
$\beta_C$：各グループ※で最も負荷の大きい係留索の係留索水平角（岸壁平行線となす角度）［deg］
$\theta_C$：各グループ※で最も負荷の大きい係留索の仰角［deg］
$L_C$：各グループ※で最も負荷の大きい係留索の長さ（船外＋船内）［m］
※係留索の機能別グループ（前方係留力または後方係留力）

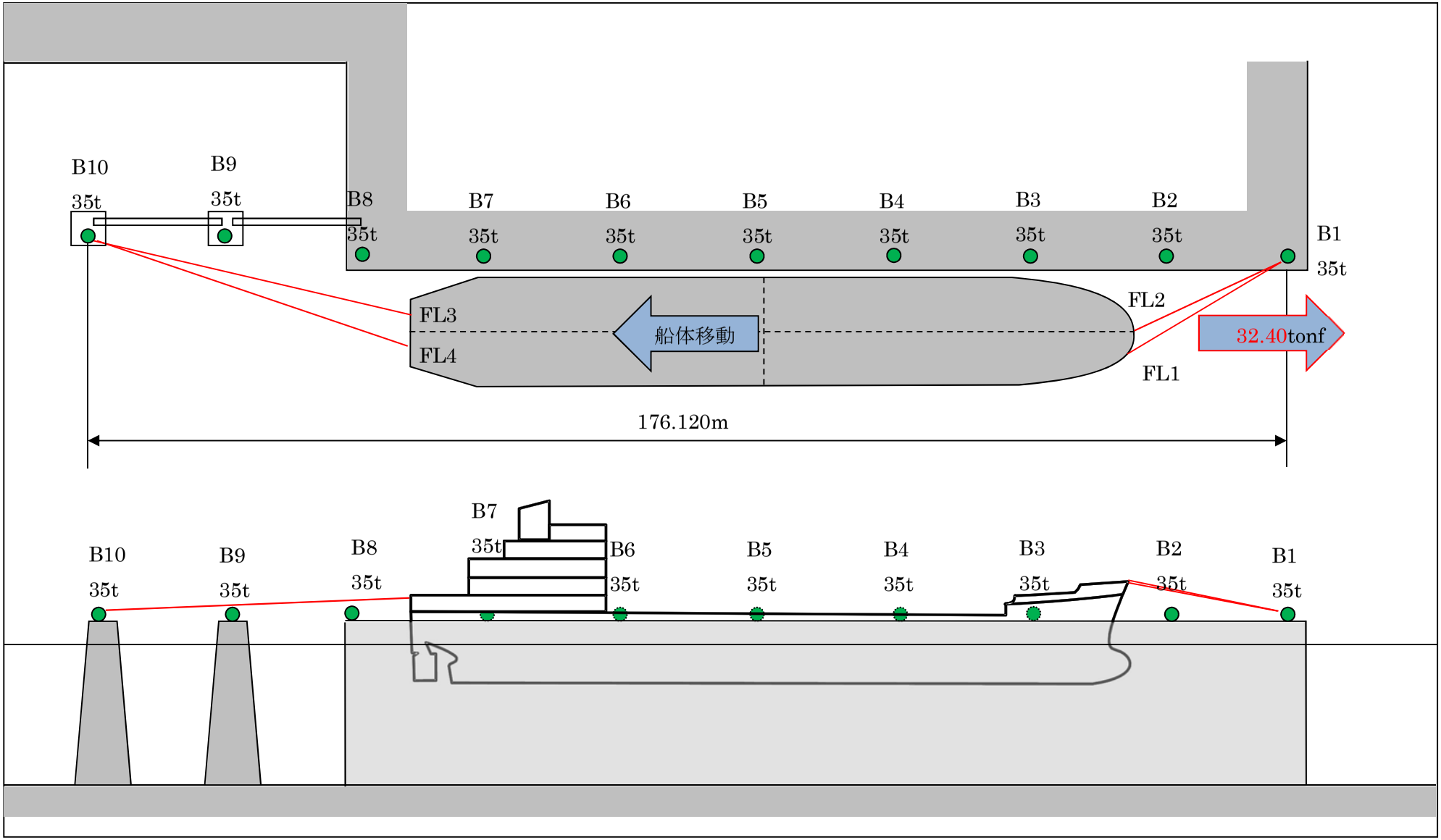
（出典：係留設備に関する指針　OCIMF 刊行）

第4表　係留力（第1図）の計算結果

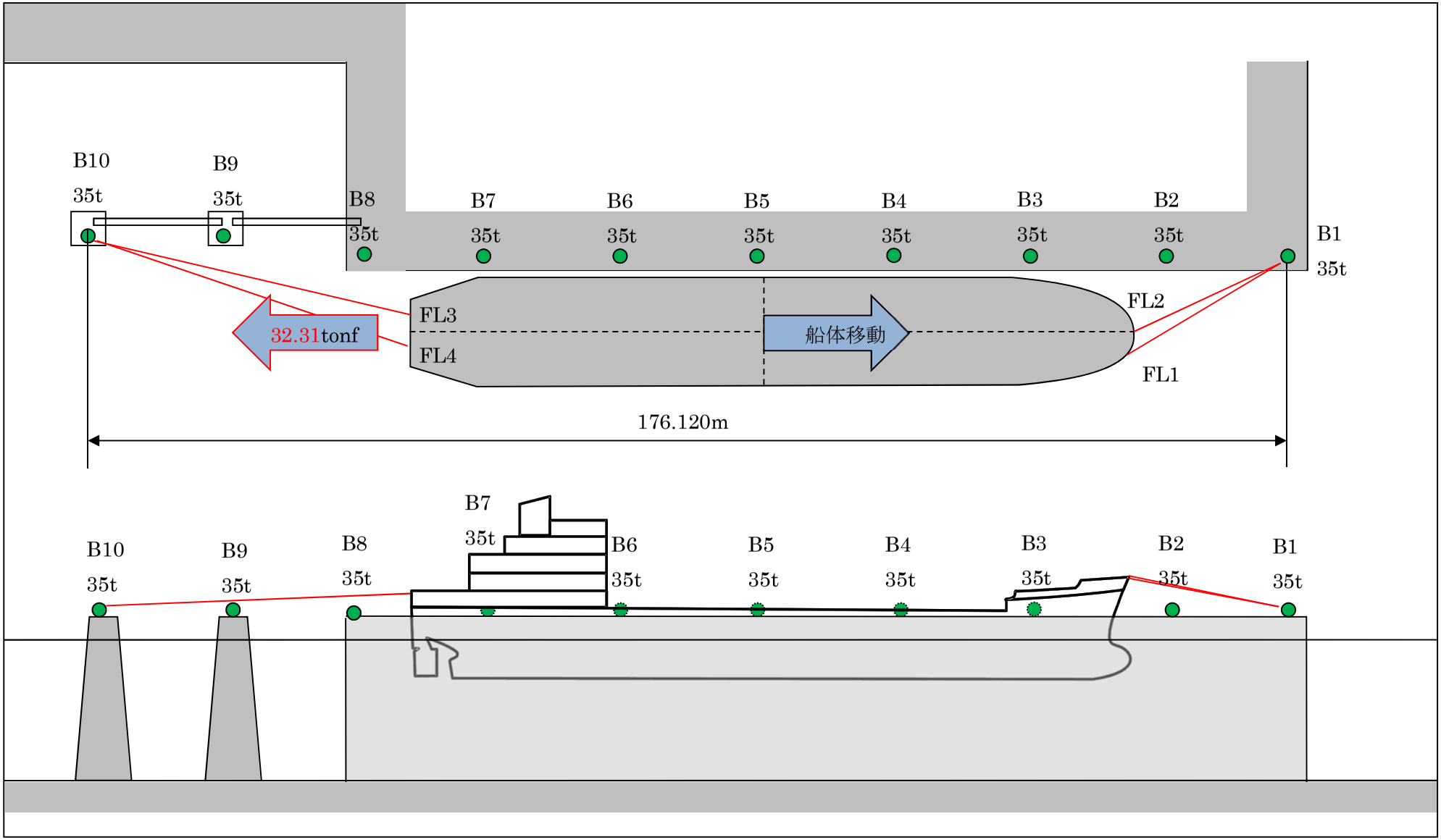
| フェアリーダ | 係留索 | 係留柱 | 係留索長さ 船外 (m) | 係留角 θ (deg) | 係留角 β (deg) | 索張力 T (tonf) | 係留力 前後 (tonf) | Bitt Performance Bitt Load (tonf) | 合計 (tonf) | 係留柱強度 (tonf) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| FL1 | Line1 | B1 | 36.1 | 11.3 | 23.4 | 17.9 | −16.14 | 17.93 | 35.00 | 35 |
| FL2 | Line2 | B1 | 31.8 | 12.8 | 17.9 | 17.9 | −16.17 | 17.06 | | |
| | | | | | | | *−32.31* | | | |
| FL3 | Line3 | B10 | 49.1 | 7.9 | −14.3 | 17.6 | 16.94 | 17.64 | 35.00 | 35 |
| FL4 | Line4 | B10 | 50.4 | 7.7 | −19.4 | 17.6 | 15.46 | 17.36 | | |
| | | | | | | | *32.40* | | | |
| | | | | | | | 前後（＋）計 *32.40* | | | |
| | | | | | | | 前後（−）計 *−32.31* | | | |






第5図　船尾方向への移動に対する船首方向係留力




第6図　船首方向への移動に対する船尾方向係留力

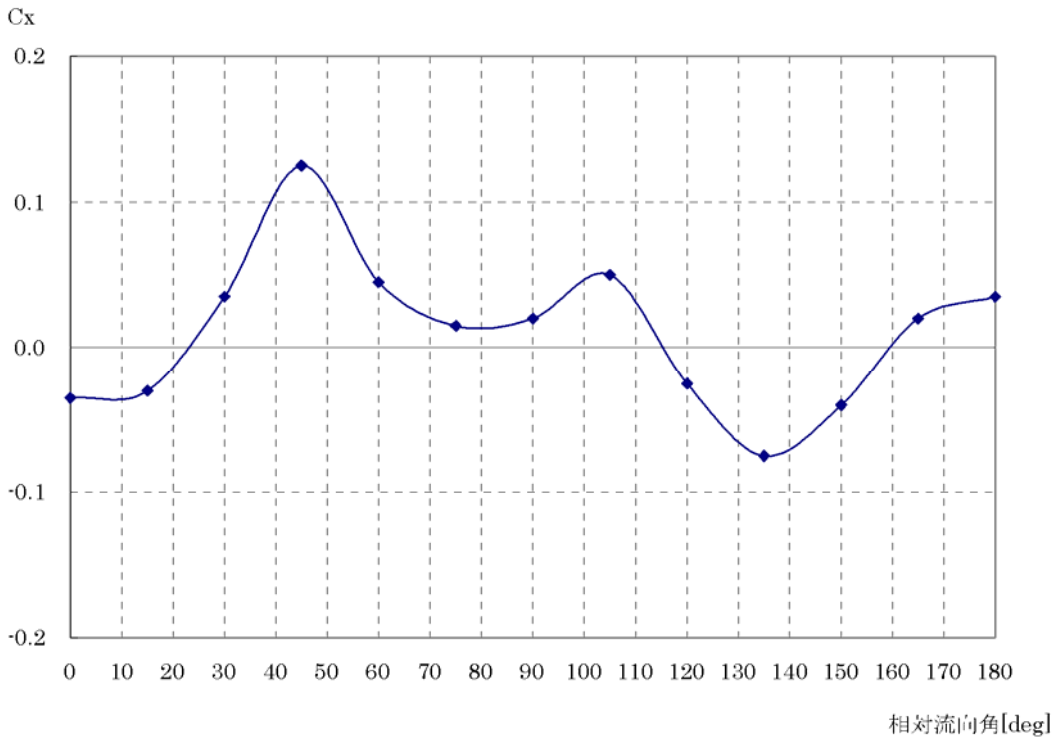
(4)　流圧力

流圧力の計算方法を第5表に示す。計算結果について，前項で求めた係留力と比較した結果を第7図に示す。

第5表　流圧力の計算方法

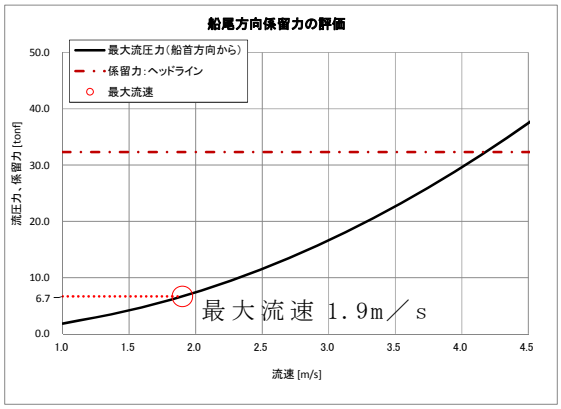
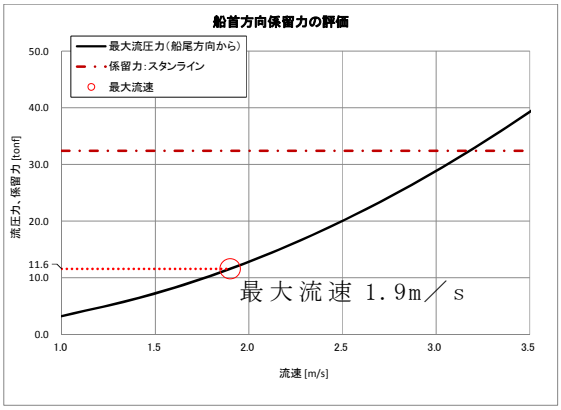
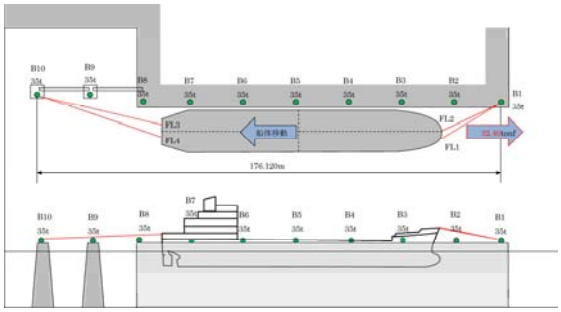
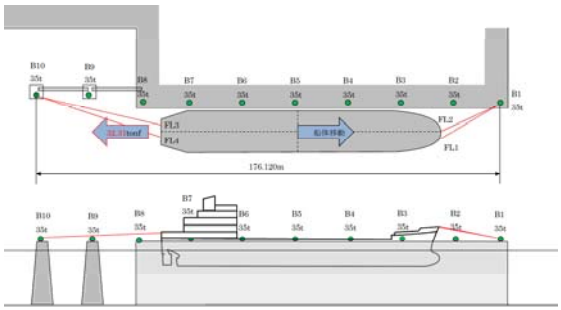
| | |
|---|---|
| 【流圧力計算式】<br><br>$F_{X_C}=\frac{1}{2}\times C_{X_C}\times\rho_C\times V_C^2\times L_{PP}\times d$ | $F_{X_C}$：縦方向流圧力［kgf］<br>$C_{X_C}$：縦方向流圧力係数<br>$V_C$　：流速［m／s］<br>$L_{PP}$：垂線間長［m］<br>d　　：喫水［m］<br>$\rho_C$　：水密度［kg･sec²／m⁴］<br>（＝104.5kg･sec²／m⁴） |

（出典：VLCCにおける風圧及び流圧の予測　OCIMF刊行）




（出典：VLCCにおける風圧及び流圧の予測　OCIMF刊行）

縦方向流圧力係数［$C_X$］

| 船尾方向の流圧力とヘッドラインの係留力 | 船首方向の流圧力とスタンラインの係留力 |
|---|---|
|  |  |
|  |  |
| ・最大流速 1.9m／s による流圧力は約 6.7tonf<br>・船尾方向船体移動に対する係留力は約 32tonf であり，流速約 4m／s の流圧力に対抗可能 | ・最大流速 1.9m／s による流圧力は約 11.6tonf<br>・船首方向船体移動に対する係留力は約 32tonf であり，流速約 3m／s の流圧力に対抗可能 |

第7図　流圧力と係留力比較

3．結論

評価対象津波（最大流速1.9m／s：第4図参照）による流圧力に対し，係留力（約32tonf）が上回ることを確認した。

従って，早い津波に対し，輸送船が係留によって対応すると仮定した場合においても，係留力により岸壁に留まり続けることができる。

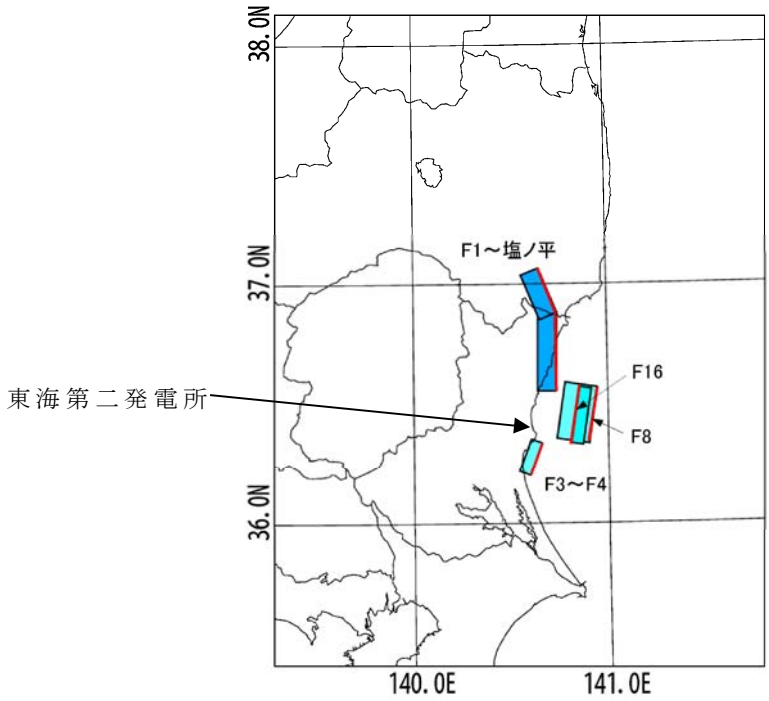
# 燃料等輸送船の喫水と津波高さとの関係について

## 1．概要

燃料等輸送船（以下「輸送船」という。）は，津波警報等発表時は，原則として緊急退避するが，極めて短時間に津波が襲来する場合を考慮し，押し波により輸送船が物揚岸壁（以下「岸壁」という。）に乗り上げることはないこと，また引き波により座礁及び転覆するおそれのないことを確認する。

## 2．評価

津波警報等発表時は，原則として緊急退避するが，極めて短時間に津波が襲来する場合を考慮し，早く襲来する可能性がある第1図に示す敷地周辺の海域活断層を波源とした津波の中から，評価対象津波を選定する。




第1図　検討用海域活断層の位置

第2表に，取水口前面位置における各海域活断層の津波高さと到達時間の関係を示す。第2表に示すとおり，F8及びF16を波源とした津波は他の海域活断層を波源とした津波に比べて，早く到達するが，F8及びF16を波源とした津波の到達時刻はほぼ同様であるため，ここでは保守的に最高水位がもっとも高く，また最低水位がもっとも低いF16を波源とした津波を選定した。

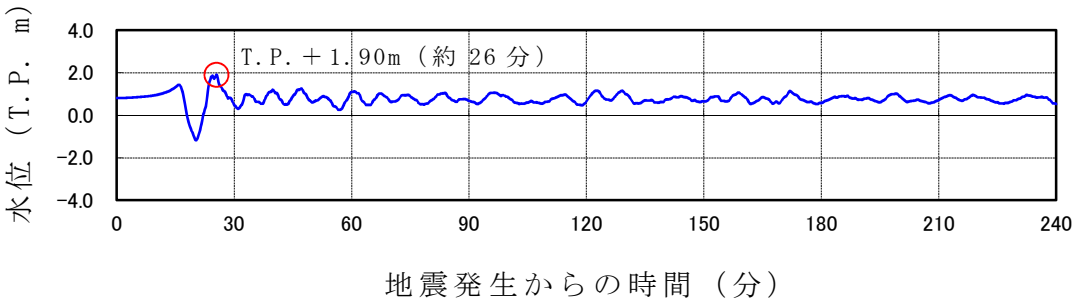
第2表　各海域活断層の津波高さと到達時間の関係（取水口前面）

| 海域活断層名 | 押し波 | | 引き波 | |
|---|---|---|---|---|
| | 最高水位<br>（T.P. m） | 到達時刻<br>（分） | 最低水位<br>（T.P. m） | 到達時刻<br>（分） |
| F1～塩ノ平 | ＋1.7 | 32 | －1.3 | 43 |
| F3～F4 | ＋1.2 | 43 | －0.8 | 183 |
| F8 | ＋1.9 | 24 | －1.4 | 19 |
| F16 | ＋2.0 | 25 | －2.6 | 21 |

(1)　津波高さ

a．押し波

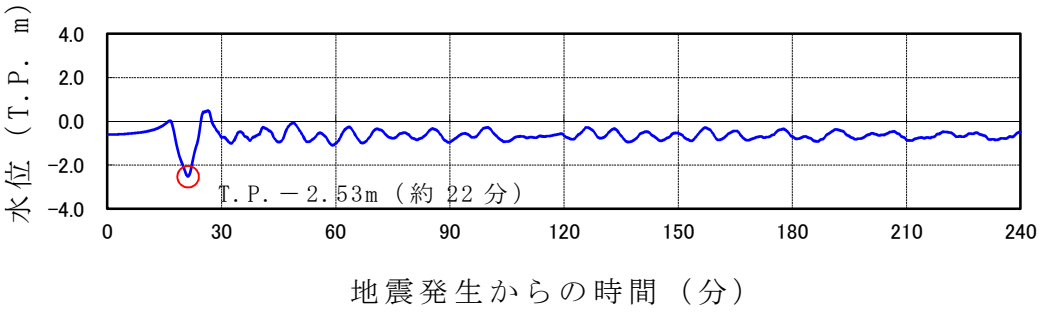
第2図に，最高水位を示した評価対象津波の波形を示す。第2図に示すとおり地震発生後約17分で第一波の最高点に到達後，引き波が発生し，地震発生後約26分の第二波で最高津波高さ（T.P.＋1.90m（朔望平均満潮位（T.P.＋0.61m）及び2011年東北地方太平洋沖地震に伴う地殻変動（0.2m沈下）考慮済み））に達している。




第2図　評価対象津波の波形（最高水位を示したケース，岸壁）

b．引き波

第3図に，最低水位を示した評価対象津波の波形を示す。第3図に示すとおり地震発生後約17分で第一波の最高点に到達後，引き波が発生し，地震発生後約22分に最低津波高さ（T.P.－2.53m（朔望平均干潮位（T.P.－0.81m）及び2011年東北地方太平洋沖地震に伴う地殻変動（0.2m沈下）考慮済み））に達している。

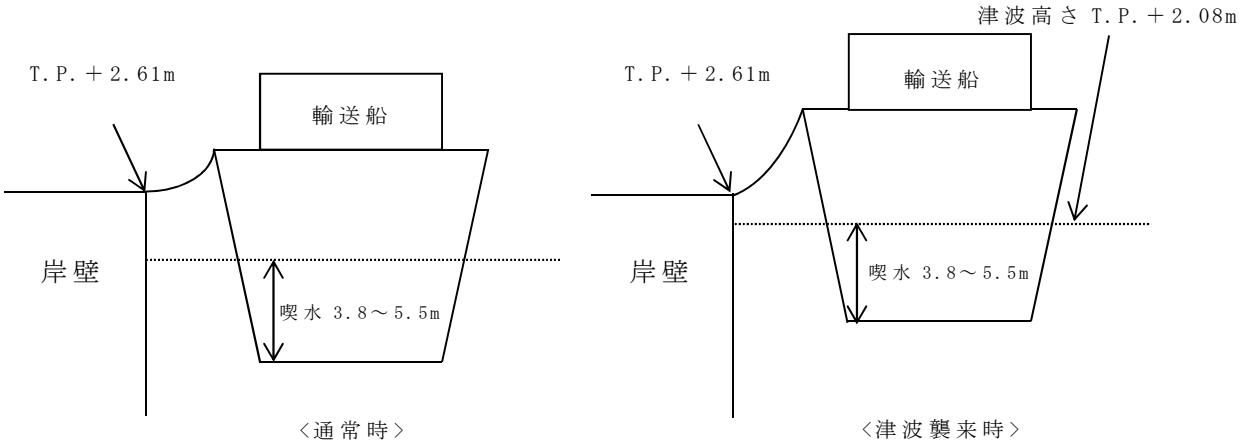



第3図　評価対象津波の波形（最低水位を示したケース，岸壁）

(2)　押し波（岸壁乗上げ評価）

押し波高さと喫水の関係を第4図に示す。第4図に示すとおり，輸送船は岸壁に乗り上げることはないことを確認した。

| | |
|---|---|
| ・押し波高さ | T.P.＋1.90m |
| ・上昇側潮位のばらつき | ＋0.18m |
| （計） | T.P.＋2.08m |




第4図　押し波高さと喫水の関係

（備考）

・津波の原因となる地震による地殻変動（＋0.05m）は岸壁が高くなる方向に寄与するため，保守的に考慮していない。

・押し波高さ（T.P.＋1.90m）は，朔望平均満潮位（T.P.＋0.61m）及び2011年東北地方太平洋沖地震に伴う地殻変動（0.2m沈下）を考慮している。

・輸送船の喫水は，積荷，バラスト水等で変動するが，積荷なしでも3.8m以上（実績）である。

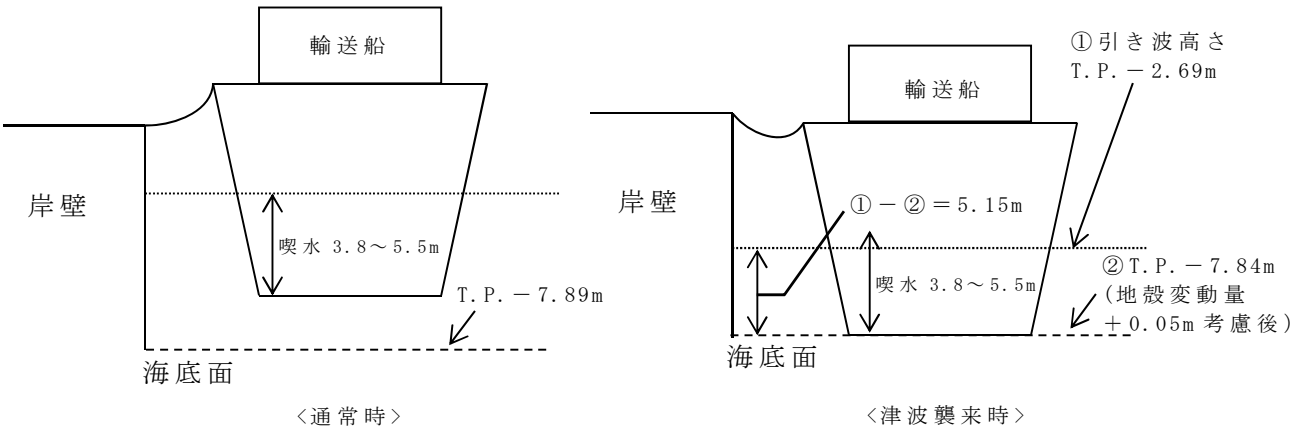
(3)　引き波（着底評価）

引き波高さと喫水の関係を第5図に示す。第5図に示すとおり，輸送船は引き波の最低高さ時には一時的に着底し得るが，この場合も以下の理由により座礁及び転覆することはなく漂流物とならない。

・仮に一時的な着底があったとしても，輸送船は二重船殻構造等，十分な船体強度を有しており，水位回復後に退避が可能であり座礁する可能性はない。

・輸送船の重量及び扁平的な断面形状より，着底後の引き波による流圧力，又は水位回復時の押し波による流圧力に対して転覆の可能性はない。なお，転覆に関わる評価を別紙に示す。

| | |
|---|---|
| ・引き波高さ | T.P.－2.53m |
| ・下降側潮位のばらつき | －0.16m |
| （計） | T.P.－2.69m |




第5図　引き波高さと喫水の関係

（備考）

・津波の原因となる地震による地殻変動（＋0.05m）を考慮した。

・引き波高さ（T.P.－2.53m）は，朔望平均干潮位（T.P.－0.81m）及び2011年東北地方太平洋沖地震に伴う地殻変動（0.2m沈下）を考慮している。

3．結論

朔望平均満潮位，干潮位等の保守的な条件を考慮し，極めて短時間に津波が襲来する場合を仮定しても，輸送船は，津波高さと喫水高さの関係から岸壁に乗り上げることはなく，また，引き波により一時的に着底したとしても，座礁及び転覆せず漂流物とならないことを確認した。

別　紙

# 燃料等輸送船の着底時の転覆の可能性について

## 1．概要

燃料等輸送船（以下「輸送船」という。）の物揚岸壁における停泊中，及び港湾内で緊急退避中に引き波により着底することを想定し，その際の転覆の可能性について評価する。

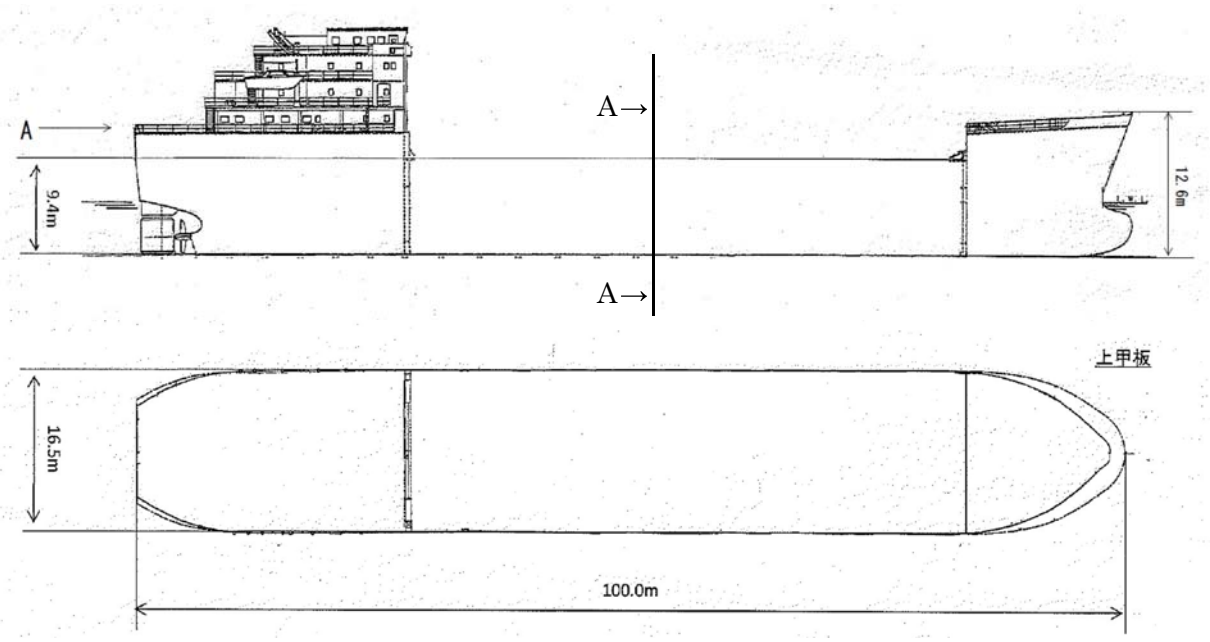
## 2．評価条件

### (1)　輸送船の仕様・形状

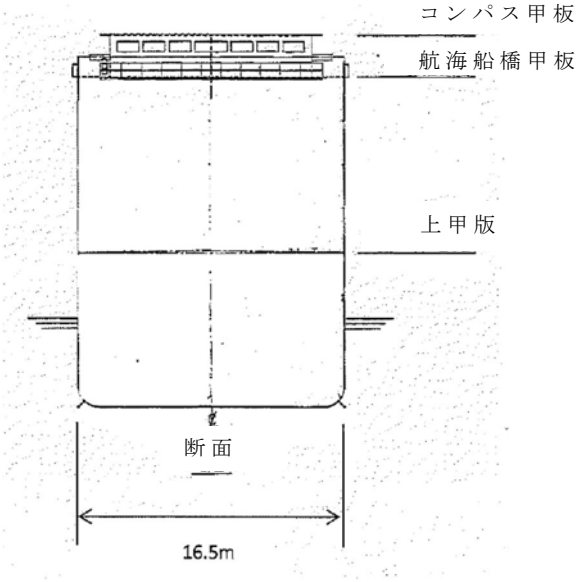
輸送船の仕様を第1表に，外形図を第1図及び第2図に示す。

第1表　輸送船の仕様

| 項　目 | 仕　様 |
|---|---|
| 満載排水量 | 約 7,000t |
| 載貨重量トン | 約 3,000t |
| 喫水 | 約 5m |
| 全長 | 100.0m（垂線間長：94.4m） |
| 型幅 | 16.5m |




第1図　輸送船外形図

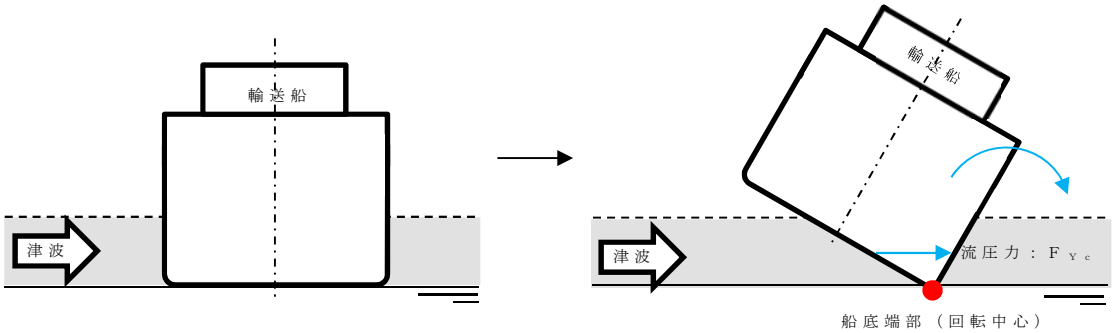



第2図　輸送船外形図（Ａ矢視）

(2)　転覆モード

一般の船舶の場合，丸型やV型の船底を有しているものがあるが，輸送船は第2図に示すとおり，断面形状が扁平であり船底が平底型である。このため，引き波により着底した場合にも傾くことなく安定していると考えられるが，ここでは保守的に，第3図に示すように輸送船が津波を受けた際に船

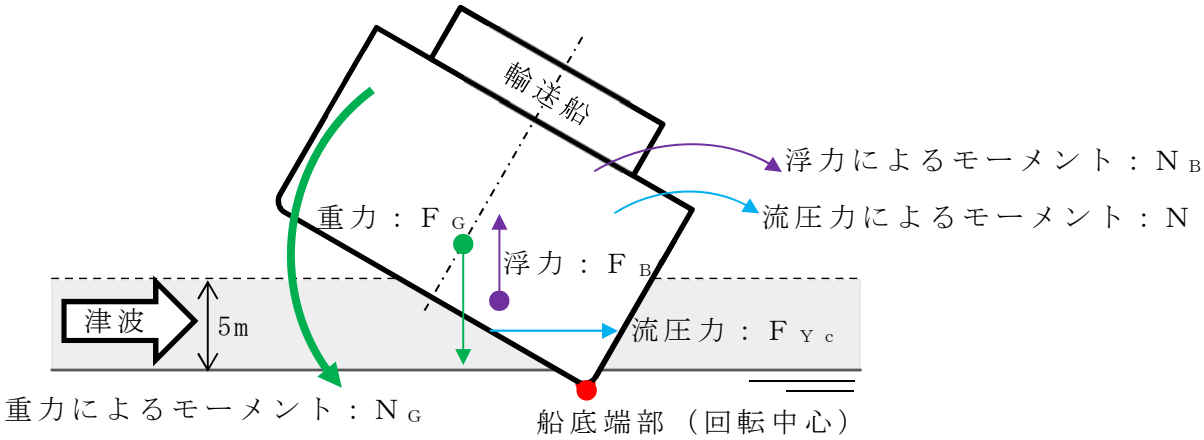
底の端部が海底に引っ掛かり，船底端部周りに回転する状況を想定し，転覆可能性の評価を行うものとする。




第3図　想定転覆モード

3．転覆評価

第3図の想定転覆モードにおいて輸送船に働く力とモーメントを第4図に示す。




第4図　輸送船に働く力とモーメント

津波を受けると流圧力$F_{Yc}$によるモーメントNが発生し，船底端部を中心に輸送船を回転させる。また，浮力$F_B$によるモーメント$N_B$も流圧力によるモーメントNと同じ方向に発生する。一方，重力$F_G$によるモーメント$N_G$がこれらのモーメントと逆方向に発生し輸送船の傾きを戻す。この際，流圧力

及び浮力によるモーメントにより傾きが増大し，重心位置が回転中心の鉛直線上を超える場合には転覆する。

重心位置が回転中心の鉛直線上にあるときの傾きは約48°であるため，ここでは傾きを24°と仮定し，流圧力によるモーメントNと浮力によるモーメント$N_B$の和と重力によるモーメント$N_G$とのモーメントの釣り合いから転覆しないことを確認する。

重力によるモーメント$N_G$は次式のとおりとなる。

$$N_G = F_G \times X\ (GR)$$
$$= 4,000 \times 4.5$$
$$= 18,000\ [\mathrm{tonf \cdot m}]$$

$N_G$：重力によるモーメント［tonf·m］

$F_G$：輸送船（空荷状態）の重量［tonf］（＝4,000）

X（GR）：重心と回転中心の水平方向距離［m］（≒4.5）

次に流圧力によるモーメントNは次式にて計算できる。

$$N = F_{Yc} \times W \div 2$$
$$= F_{Yc} \times d \div 2$$

N：流圧力によるモーメント［tonf·m］

$F_{Yc}$：流圧力［tonf］

W：水位［m］

d：喫水［m］（＝5）

ここで，流圧力は受圧面積が最大のときに最も大きくなり，かつ，流圧力によるモーメントは流圧力の作用点と回転中心との距離が最大のときに最も

大きくなるため，本評価における水位は喫水と同等とした。

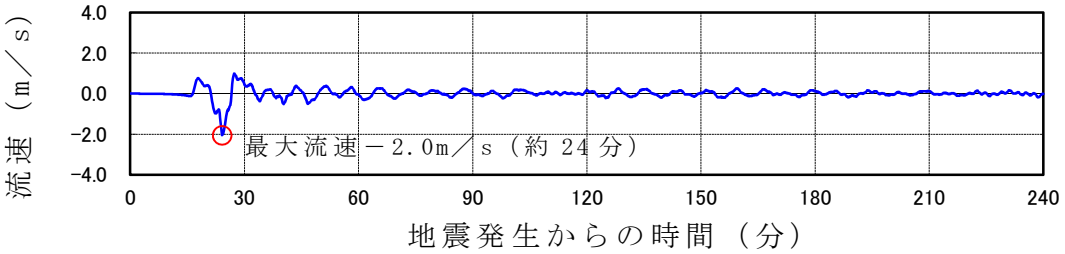
また，横方向の流圧力$F_{Yc}$を第2表に示す方法で計算する。

第2表　横方向流圧力の計算方法

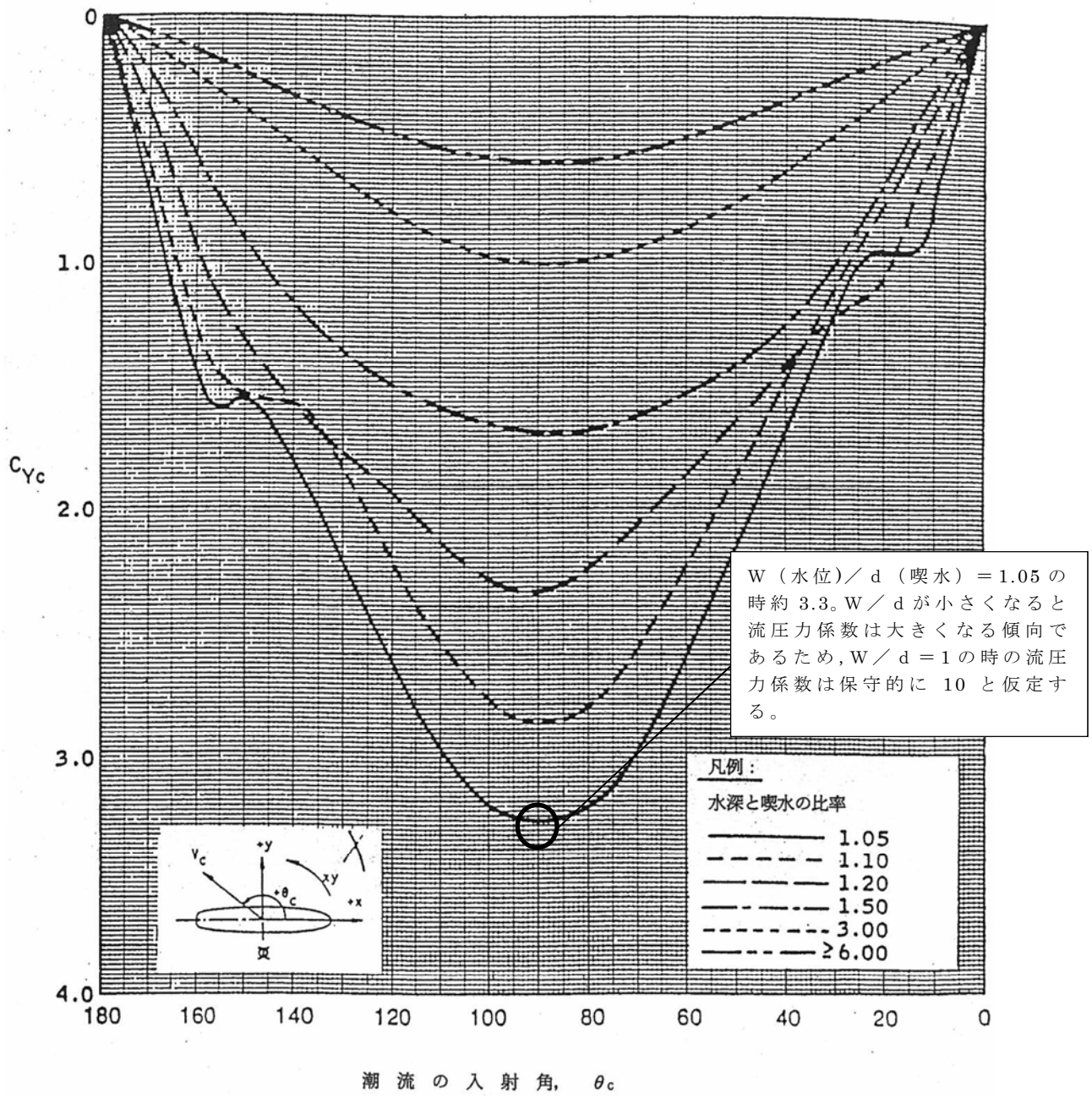
| 【流圧力計算式】 | $F_{Yc}$：横方向流圧力［kgf］ |
|---|---|
| $F_{Y_C}=\frac{1}{2}\times C_{Y_C}\times\rho_C\times V_C^2\times L_{PP}\times d$ | $C_{Yc}$：横方向流圧力係数 |
| | $V_C$　：流速［m／s］ |
| | $L_{PP}$：垂線間長［m］ |
| | d　：喫水［m］ |
| | $\rho_C$　：水密度［kgf・sec²／m⁴］ |
| | （＝104.5kgf・sec²／m⁴） |

（出典：VLCCにおける風圧及び流圧の予測　OCIMF刊行）

このとき，流速は第5図に示す最低水位を示した早く襲来する津波の最大流速2.0m／sを適用し，横方向流圧力係数を第6図より10と仮定する。




第5図　早く襲来する津波の流速（最低水位を示したケース，岸壁）




（出典：VLCCにおける風圧及び流圧の予測　OCIMF刊行）

第6図　横方向流圧力係数

第2表によりＦ$_{Yc}$は以下のとおりとなる。

$$F_{Yc} = 1 \div 2 \times 10 \times 104.5 \times 2.0^2 \times 94.4 \times 5$$

$$= 986,480 \text{ [kgf]}$$

$$\fallingdotseq 1,000 \text{ [tonf]}$$

したがって，流圧力によるモーメントＮは以下のとおりとなる。

$N = F_{Yc} \times d \div 2$

$= 1,000 \times 5 \div 2$

$= 2,500$ ［tonf･m］

最後に浮力によるモーメント$N_B$は次式にて評価する。

$N_B = F_{Br} \times X$（ＢＲ）

$= 1,700 \times 3.0$

$= 5,100$ ［tonf･m］

$N_B$：浮力によるモーメント［tonf･m］

$F_{Br}$：傾いた際の輸送船の浮力［tonf］（≒1,700）

Ｘ（ＢＲ）：浮心と回転中心の水平方向距離［m］（≒3.0）

以上の結果をまとめると，以下に示すとおり重力によるモーメント$N_G$は流圧力によるモーメントと浮力によるモーメントの和より大きくなるため，輸送船は転覆することはない。

$N + N_B = 2,500 + 5,100$

$= 7,600$ ［tonf･m］ ＜ $N_G$（＝18,000）［tonf･m］

4．結論

輸送船は着底後に津波による流圧力を受けてもその形状から通常の状態であれば転覆することはなく，また，保守的に船底の一部が固定されるような状態を想定した場合であっても転覆しないことを確認した。

# 地震後の防波堤の津波による影響評価について

目　次

１．防波堤の施設概要

２．防波堤の漂流物化に係る検討方針

３．地震時評価

（１）解析方法

（２）荷重及び荷重の組合せ

（３）入力地震動

（４）解析モデル

（５）使用材料及び材料の物性値

（６）評価結果

（７）基準地震動 Ss による防波堤への影響評価のまとめ

４．津波時評価

（１）評価方法

（２）傾斜堤の津波時安定性

（３）ケーソン堤の津波時安定性

（４）防波堤漂流物の重要施設への到達の可能性評価

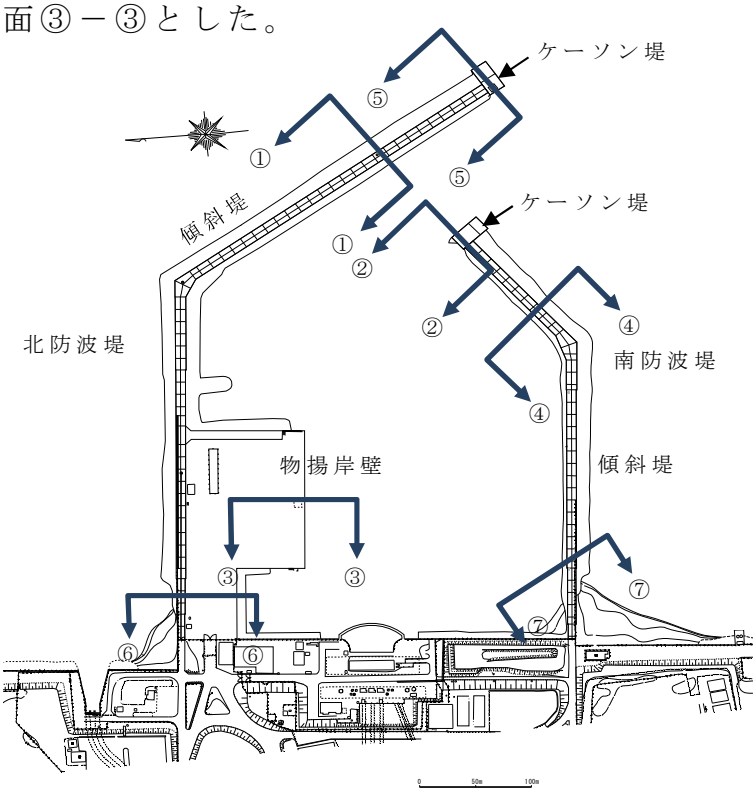
（５）取水施設における取水機能の成立性

（６）津波のよる防波堤損壊の影響評価のまとめ

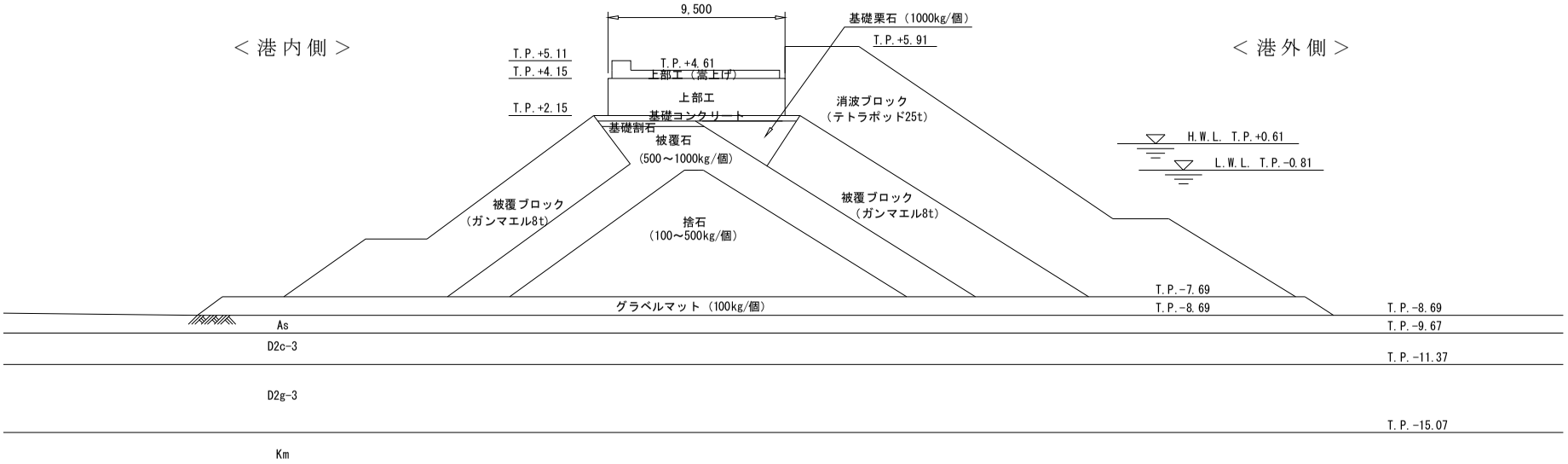
１．防波堤の施設概要

東海第二発電所の防波堤は，傾斜堤，ケーソン堤及び物揚岸壁からなる。傾斜堤は捨石や消波ブロック類からなり，上端には上部工を設置し道路として使用している。ケーソン堤は傾斜堤の先端部に 2 函ずつ設置されている。また，物揚岸壁は北側の防波堤にあり，港内側は控え杭式鋼管矢板の岸壁からなる。平面図及び構造断面図を第 1 図～第 8 図に，東海港深浅図を第 9 図に示す。

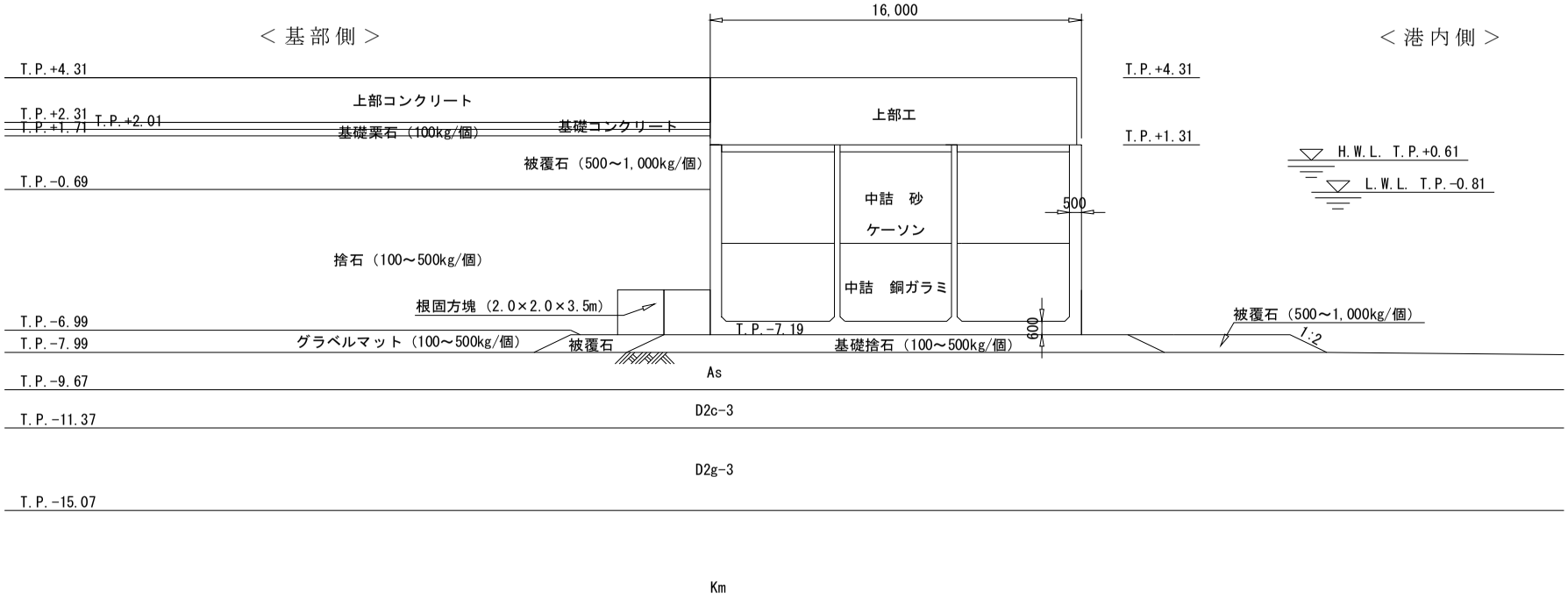
評価を行う断面は，構造形式の異なる傾斜堤，ケーソン堤，物揚岸壁の 3 断面を選定した。傾斜堤の評価位置は，水深が深い北防波堤先端付近とし，また，大型船舶の緊急離岸のための航路も考慮し，航路幅が最も狭隘となる断面①－①を選定した。ケーソン堤の評価断面は，同様に緊急離岸航路を考慮し南防波堤ケーソン堤断面②－②とした。物揚岸壁の評価断面は，構造や水深が一様なため，大型船舶が接岸する中央位置の断面③－③とした。



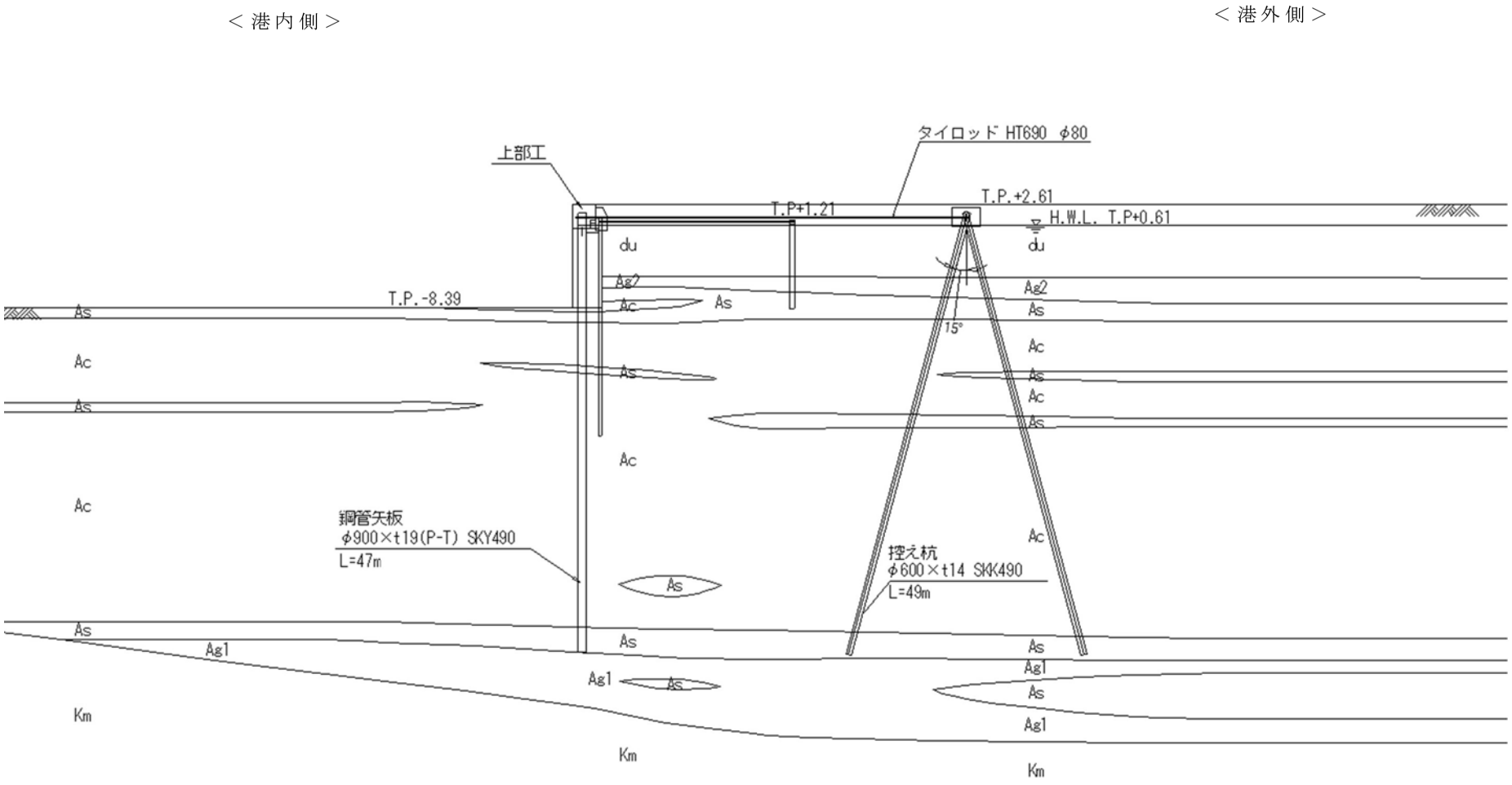

第 1 図　港湾施設平面図



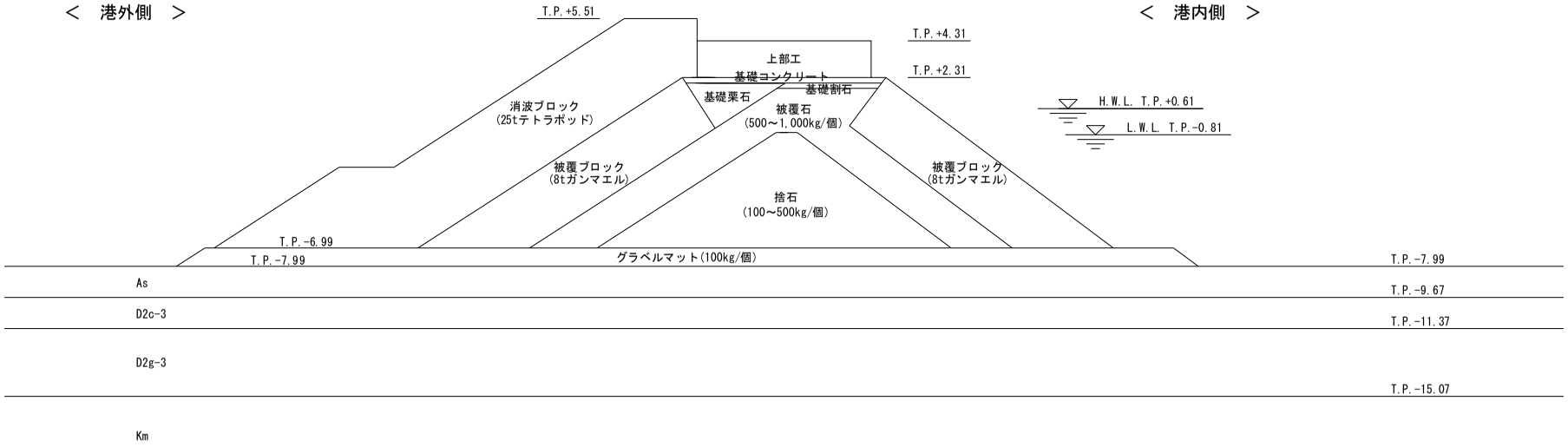

第２図　北側防波堤傾斜堤断面（①－①）



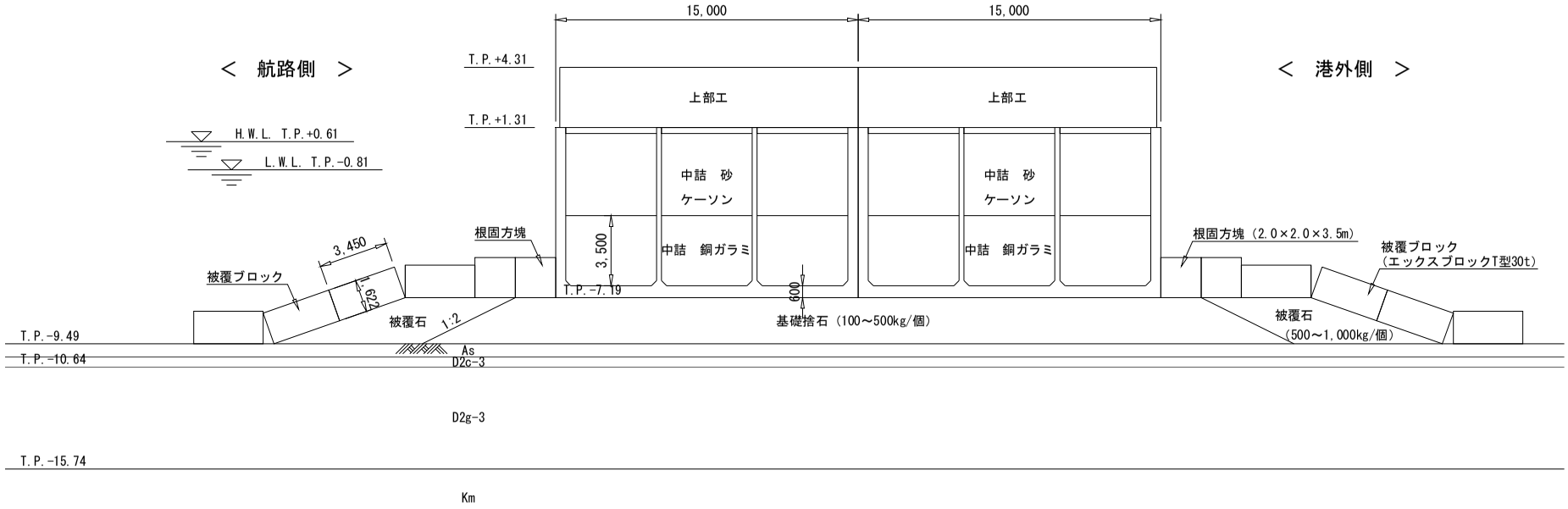

第３図　南側防波堤ケーソン堤断面（②－②）



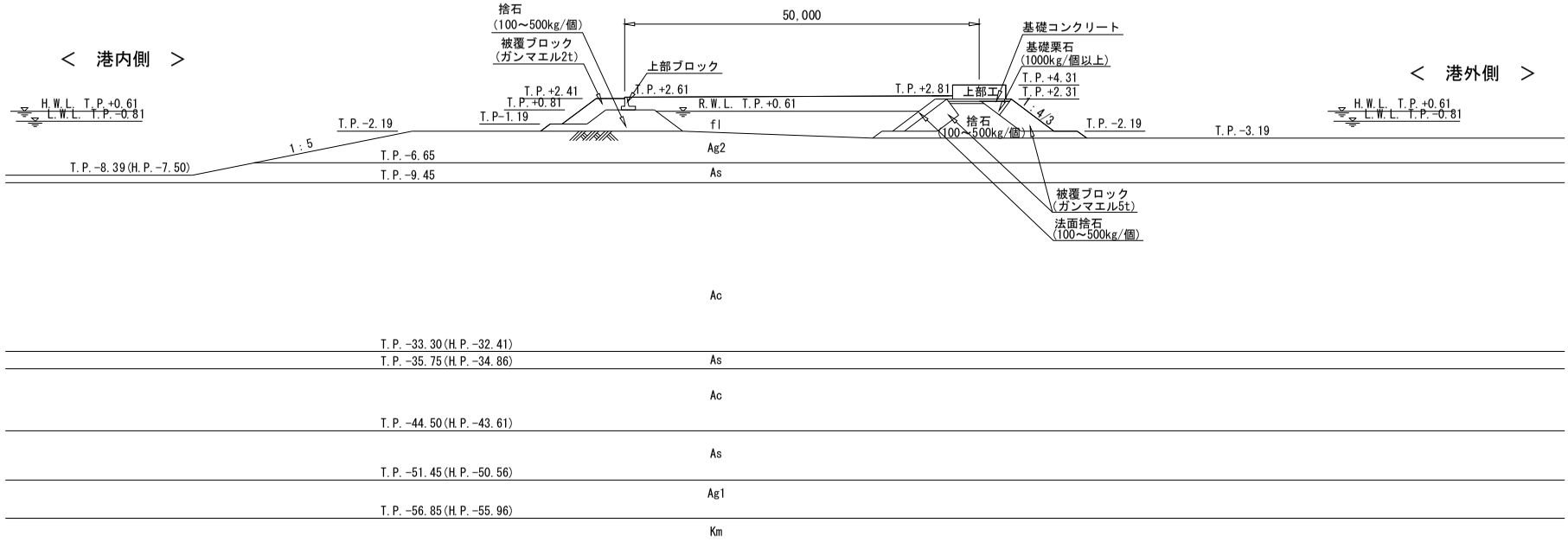

第４図　物揚岸壁断面（③－③）



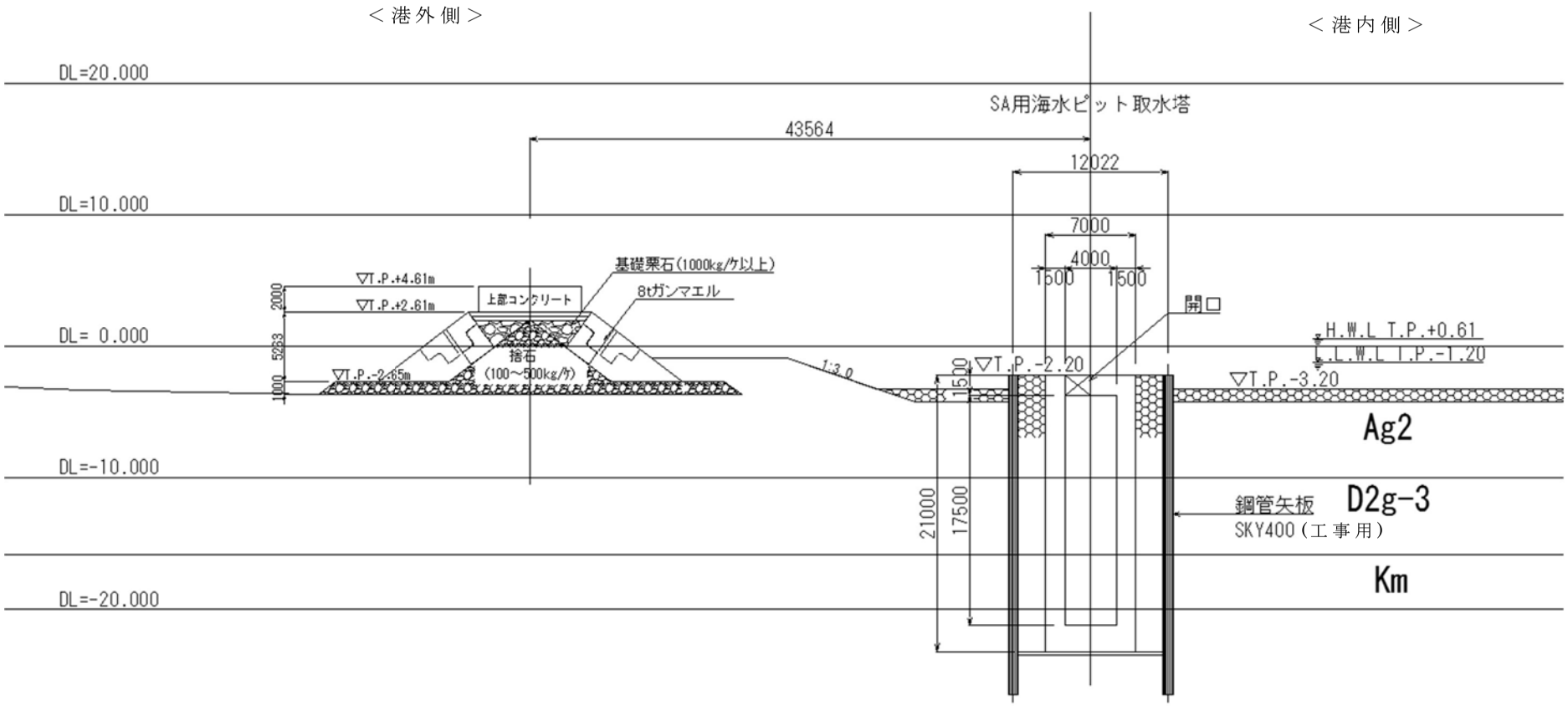

第５図　南側防波堤傾斜堤断面（④－④）



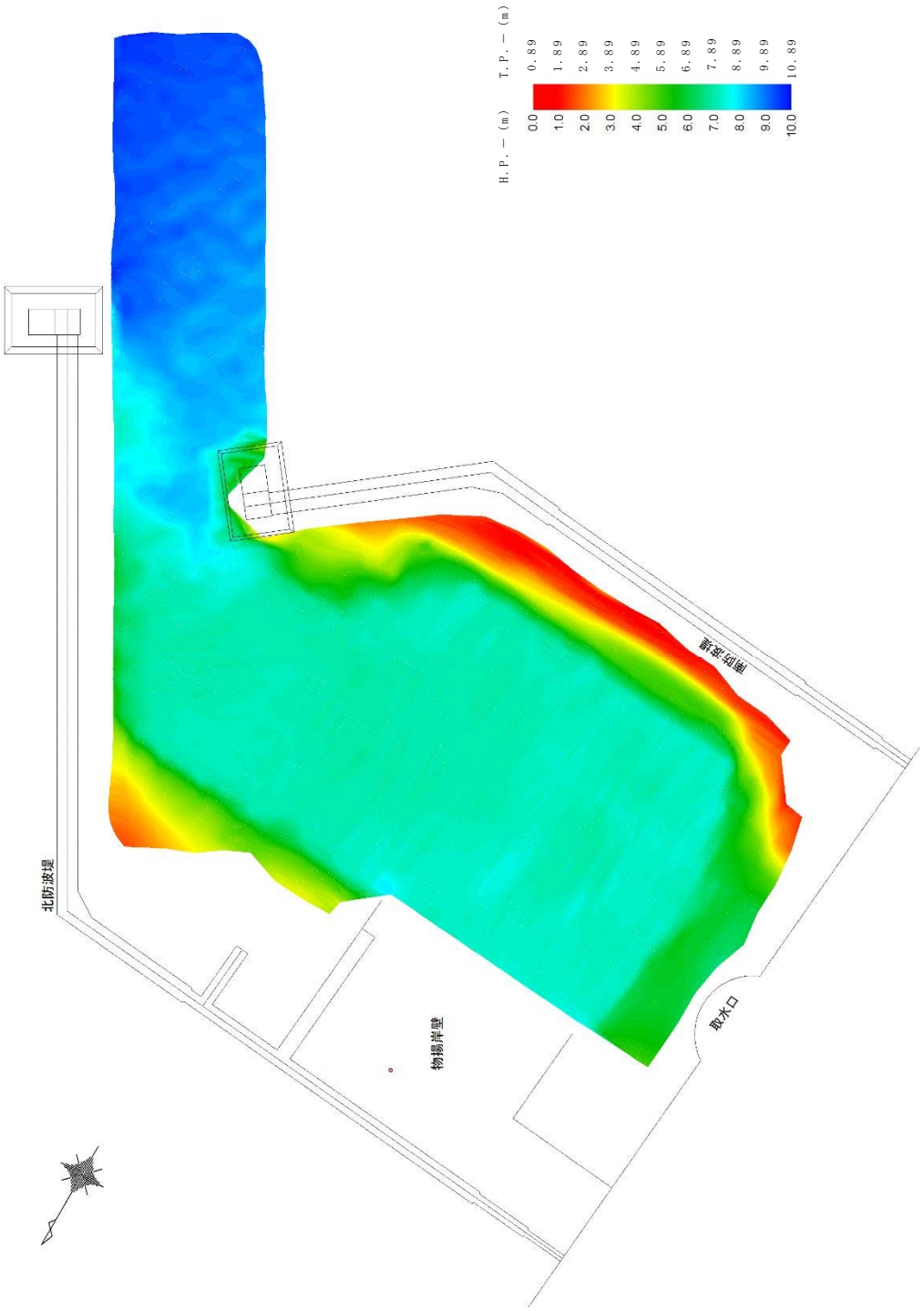

第６図　北側防波堤ケーソン堤断面（⑤－⑤）




第７図　物揚岸壁進入路断面（⑥－⑥）




第８図　南防波堤陸側断面（⑦－⑦）




第 9 図　東海港深浅図（2016 年 12 月 12 日測量）

## ２．防波堤の漂流物化に係る検討方針

基準地震動Ｓｓ及び基準津波により損傷した防波堤が漂流物化した場合，取水施設である取水口及びＳＡ用海水ピット取水塔の取水機能並びに貯留堰の海水貯留機能に波及的影響を及ぼすこととなる。

このため，防波堤の基準地震動Ｓｓ及び基準津波による耐性を確認するとともに，防波堤を構成する部材の漂流物化の可能性，取水施設への到着の有無について評価を行う。

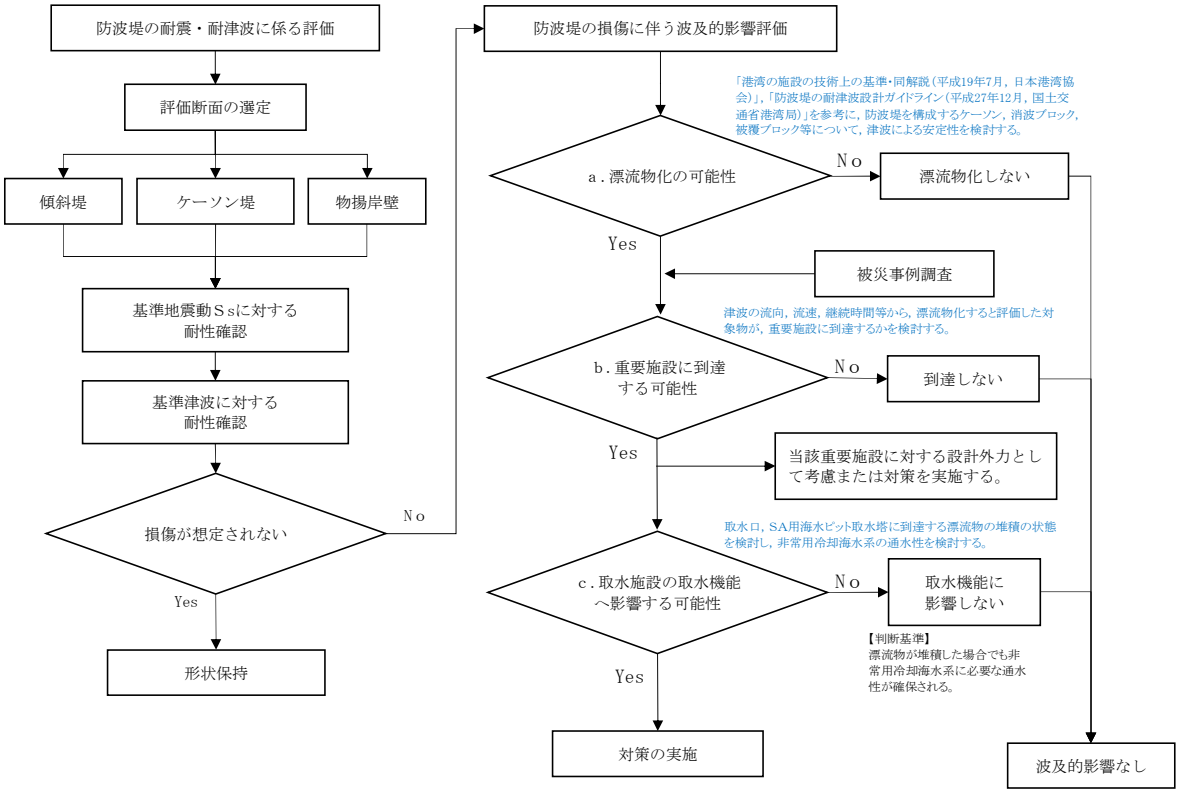
その結果，取水施設への到達が否定できない場合，漂流物化した防波堤の構成部材に対して，取水施設に期待される機能への影響を確認する。

防波堤の漂流物化に伴う波及的影響検討対象施設と想定される損傷モードについて第１表に，防波堤の漂流物化に係る波及的影響検討対象施設図を第 10 図に，波及的影響検討フローを第 11 図に示す。

第１表　波及的影響検討対象施設と損傷モード一覧表

| 波及的影響検討対象施設 | 損傷モード |
|---|---|
| １．取水口 | ・漂流物による閉塞<br>・漂流物の堆積による取水量の減少 |
| ２．貯留堰 | ・漂流物の衝突による損傷<br>・漂流物の堆積による貯留容量の減少 |
| ３．ＳＡ用海水ピット取水塔 | ・漂流物の衝突による損傷<br>・漂流物による閉塞<br>・漂流物の堆積による取水量の減少 |

第 10 図　波及的影響検討対象施設図




第 11 図　防波堤の漂流物化による波及的影響検討フロー

## ３．地震時評価

### （１）解析方法

防波堤の基礎地盤には，液状化検討対象層が分布しているため，地震後の状態を確認する上で，二次元有効応力解析（ＦＬＩＰ Ver.7.3.0_2）を用いた地震応答解析を行う。

#### １）構造部材

ケーソン及び上部工は，剛体として挙動するため線形弾性体としてモデル化する。

傾斜堤を構成する捨石，被覆石等の石材はマルチスプリング要素でモデル化し，傾斜堤の基礎部ではない消波ブロックは節点荷重でモデル化する。

物揚岸壁の鋼管矢板，鋼管杭は，バイリニア型の非線形はり要素でモデル化し，タイロッドは，引張り方向に抵抗し，圧縮方向には抵抗しないバイリニア型の非線形バネ要素とする。

#### ２）地盤

地盤の動的変形特性には，Hardin-Drnevich モデルを適用したマルチスプリング要素により，割線せん断剛性比と履歴減衰率のせん断ひずみ依存性を考慮する。

#### ３）減衰定数

減衰特性は，数値計算の安定のための Rayleigh 減衰と，地盤の履歴減衰を考慮する。

### （２）荷重及び荷重の組合せ

荷重及び荷重の組合せは，以下の通り設定する。

#### １）荷重

地震応答解析において考慮する荷重を以下に示す。

a．常時荷重

常時荷重として，構造物及び海水の自重を考慮する。

物揚岸壁については，「港湾の施設の技術上の基準・同解説（日本港湾協会，平成 19 年 7 月）」に準じて，上載荷重（15kN/m$^2$）を考慮する。

b．地震荷重

地震荷重として，基準地震動Ｓｓによる地震力を考慮する。

２）荷重の組合せ

荷重の組合せを第 2 表に示す。

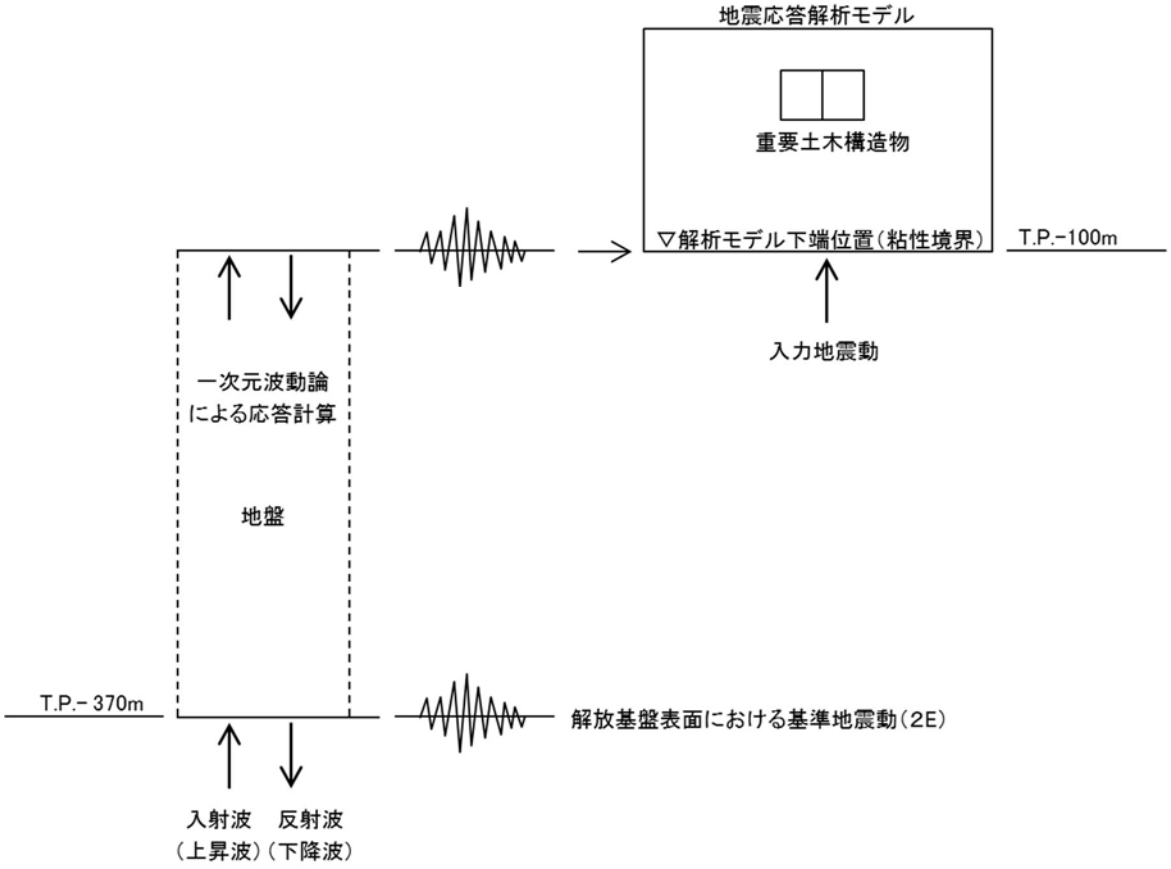
第 2 表　荷重の組合せ

| 外力の状態 | 荷重の組合せ |
|---|---|
| 地震時（Ｓｓ） | a＋b |

（３）入力地震動

地震応答解析に用いる入力地震動は，解放基盤表面で定義される基準地震動Ｓｓを一次元波動論によって地震応答解析モデルの下端位置で評価した地震波を用いる。

入力地震動算定の概念図を第 12 図に示す。




第 12 図　入力地震動算定の概念図

（４）解析モデル

地震応答解析モデルを第 13 図及び第 14 図に示す。

１）解析領域

解析領域は，側方境界及び底面境界が構造物の応答に影響しないよう，構造物と側方境界及び底面境界との距離が十分長くなるよう広く設定する。

２）境界条件

解析領域の側面及び底面には，エネルギーの逸散効果を評価するため，粘性境界を設ける。

３）構造物のモデル化

構造物のコンクリート部材は線形平面要素，鋼部材は非線形はり要素又は非線形バネ要素でモデル化する。また，傾斜堤の石材はマルチスプリング要素，消波ブロックは節点荷重でモデル化する。

４）地盤のモデル化

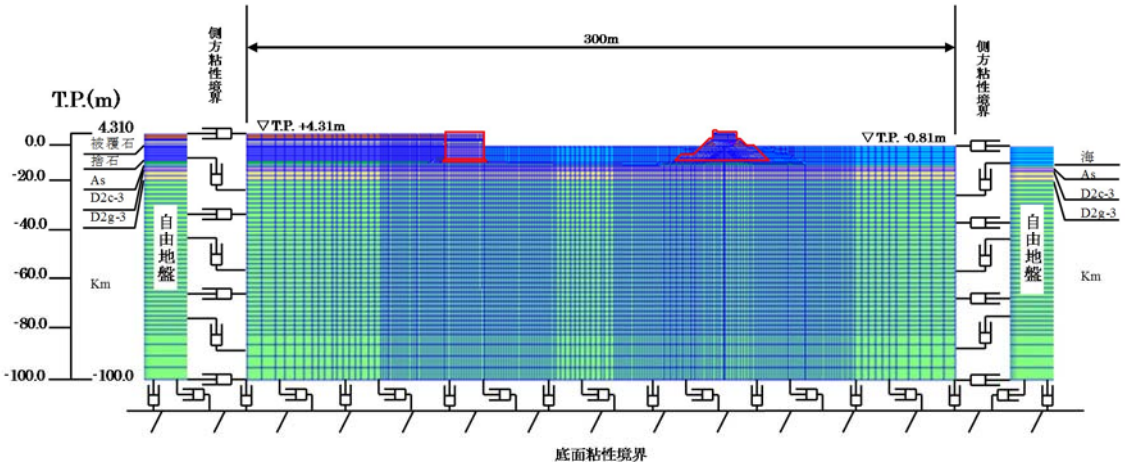
地盤は，地質区分に基づき，平面ひずみ要素でモデル化する。

５）ジョイント要素

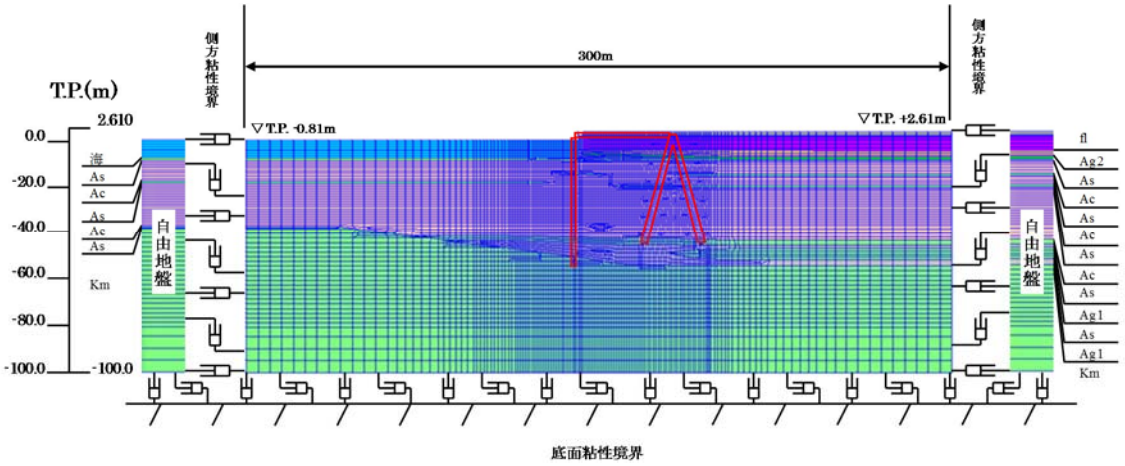
構造物と地盤の境界部にジョイント要素を設けることにより，構造物と地盤の剥離・すべりを考慮する。

６）水位条件

海面の水位は，基準津波時の水位評価に用いた朔望平均干潮位 L.W.L. T.P.－0.81m とする。




第 13 図　地震応答解析モデル（傾斜堤，ケーソン堤断面）




第 14 図　地震応答解析モデル（物揚岸壁断面）

（５）使用材料及び材料の物性値

１）構造物の物性値

使用材料を第３表に，材料の物性値を第４表に示す。

第３表　使用材料

| 材料 | 部位 | 諸元 |
|---|---|---|
| コンクリート | 上部工 | 設計基準強度　24.0N／mm$^2$ |
| | 基礎 | 設計基準強度　18.0N／mm$^2$ |
| | ケーソン（気中） | 設計基準強度　24.0N／mm$^2$ |
| | ケーソン（海中） | 設計基準強度　24.0N／mm$^2$ |
| 鋼材 | 鋼管矢板，控え工鋼管杭 | SKY490，SKK490 |
| | タイロッド | HT690 |

第４表　材料の物性値

| 材料 | 部位 | 単位体積重量（kN／m$^3$） | ヤング係数（kN／mm$^2$） | ポアソン比 |
|---|---|---|---|---|
| コンクリート | 上部工 | 24.0 | 25 | 0.2 |
| | 基礎 | 22.6 | 22 | 0.2 |
| | ケーソン（気中） | 21.8 | 25 | 0.2 |
| | ケーソン（海中） | 21.8 | 25 | 0.2 |
| | 根固方塊 | 22.6 | 22 | 0.2 |
| 鋼材 | 鋼管矢板，控え工鋼管杭 | 77.0 | 200 | 0.3 |
| | タイロッド | － | 200 | － |

２）地盤の物性値

解析に用いる地盤の物性値と液状化パラメータを第５表に示す。液状化検討対象層である du 層，Ag2 層，As 層，Ag1 層及び D2g-3 層について液状化強度特性を設定する。液状化パラメータについては，液状化強度試験結果より設定する。

試験結果から設定した解析上の液状化強度曲線を第 15 図に示す。なお，液状化強度特性が保守的に評価されるように，液状化強度試験値の平均－１σの液状化強度特性を再現するように設定する。

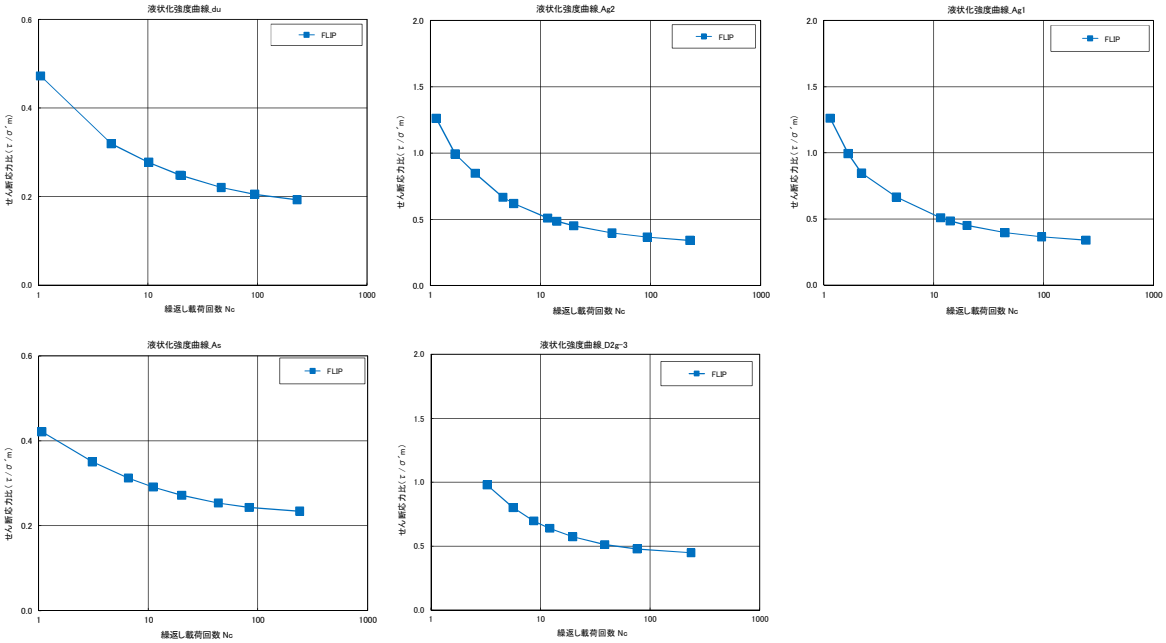
## 第５表（1）　地盤の物性値と液状化パラメータ

| 名称 | 記号 | 単位 | du | Ag2 | Ac | As |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 単位体積質量 | $\rho$ | t／$m^3$ | 1.98 | 2.01 | 1.65 | 1.74 |
| 間隙率 | n | － | 0.43 | 0.40 | 0.61 | 0.55 |
| 基準せん断弾性係数 | $G_{ma}$ | kN／$m^2$ | 253,389 | 278,044 | 121,857 | 143,367 |
| 基準体積弾性係数 | $K_{ma}$ | kN／$m^2$ | 443,431 | 463,407 | 111,702 | 250,892 |
| 基準平均有効主応力 | $\sigma_{ma}'$ | kN／$m^2$ | 358 | 497 | 480 | 378 |
| 拘束圧依存係数 | mG,mK | － | 0.50 | 0.　50 | 0.50 | 0.50 |
| ポアソン比 | $\nu$ | － | 0.26 | 0.25 | 0.10 | 0.26 |
| 内部摩擦角 | $\phi$ | ° | 37.3 | 37.4 | 29.1 | 41.0 |
| 粘着力 | c | kN／$m^2$ | 0 | 0 | 25 | 0 |
| 最大減衰定数 | $h_{max}$ | － | 0.220 | 0.233 | 0.200 | 0.216 |
| 液状化パラメータ | $\phi$p | ° | 34.8 | 34.9 | － | 38.3 |
| | s1 | － | 0.047 | 0.028 | － | 0.046 |
| | w1 | － | 6.5 | 56.5 | － | 6.9 |
| | p1 | － | 1.26 | 9.00 | － | 1.00 |
| | p2 | － | 0.80 | 0.60 | － | 0.75 |
| | c1 | － | 2.00 | 3.40 | － | 2.27 |

## 第５表（2）　地盤の物性値と液状化パラメータ

| 名称 | 記号 | 単位 | Ag1 | D2c-3 | D2g-3 | Km |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 単位体積質量 | $\rho$ | t／$m^3$ | 2.01 | 1.77 | 2.15 | $1.72-1.03\times10^{-4}\times Z$ |
| 間隙率 | n | － | 0.40 | 0.52 | 0.30 | 0.54 |
| 基準せん断弾性係数 | $G_{ma}$ | kN／$m^2$ | 392,183 | 285,240 | 1,361,843 | $\rho\times V_s^2$ |
| 基準体積弾性係数 | $K_{ma}$ | kN／$m^2$ | 653,638 | 414,277 | 2,383,225 | $2(1+\nu)/3/(1-2\nu)\times G_{ma}$ |
| 基準平均有効主応力 | $\sigma_{ma}'$ | kN／$m^2$ | 814 | 696 | 1167 | 動的変形試験における有効上載圧と静ポアソン比より深度毎に設定 |
| 拘束圧依存係数 | mG,mK | － | 0.50 | 0.50 | 0.50 | 0.00 |
| ポアソン比 | $\nu$ | － | 0.25 | 0.22 | 0.26 | $0.16+0.00025\times Z$ |
| 内部摩擦角 | $\phi$ | ° | 37.4 | 35.6 | 44.4 | $23.2+0.099\times Z$ |
| 粘着力 | c | kN／$m^2$ | 0 | 26 | 0 | $358-6.03\times Z$ |
| 最大減衰定数 | $h_{max}$ | － | 0.221 | 0.186 | 0.130 | 履歴減衰率のせん断ひずみ依存性試験データを最小二乗法誤差で再現する最大履歴減衰率を設定 |
| 液状化パラメータ | $\phi$p | ° | 34.9 | － | 41.4 | － |
| | s1 | － | 0.029 | － | 0.030 | － |
| | w1 | － | 51.6 | － | 45.2 | － |
| | p1 | － | 12.0 | － | 8.00 | － |
| | p2 | － | 0.60 | － | 0.60 | － |
| | c1 | － | 3.35 | － | 3.82 | － |

Z：標高




第 15 図　液状化強度曲線

3）ジョイント要素

構造物と地盤の境界部にジョイント要素を設けることを基本とし，境界部での剥離・すべりを考慮する。ジョイント要素の特性は法線方向，接線方向に分けて設定する。法線方向では，引張応力が生じた場合，剛性及び応力をゼロとして剥離を考慮する。接線方向では，構造物と地盤の境界部のせん断抵抗力以上のせん断応力が発生した場合，剛性をゼロとし，すべりを考慮する。静止摩擦力 $\tau_f$ は Mohr-Coulomb 式により規定する。

4）荷重の入力方法

a．常時荷重

常時荷重である自重は，鉄筋コンクリートや鋼管矢板等の単位体積重量を踏まえ，構造物の断面の大きさに応じて算定する。

b．地震荷重

地震荷重は，解放基盤表面で定義される基準地震動Ｓｓを，一次元波動論によって地震応答解析モデルの下端位置で評価した地震波を用いて算定する。

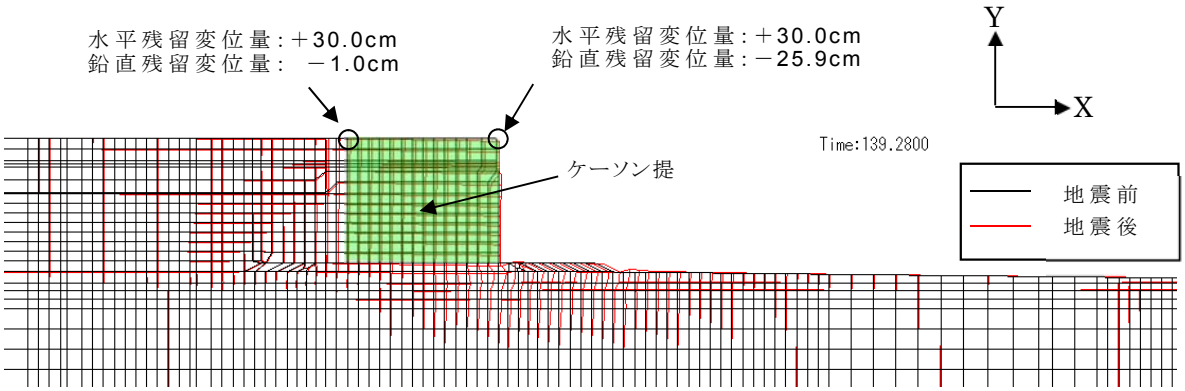
（６）評価結果

現状のケーソン堤，傾斜堤，物揚岸壁に対する評価結果を示す。

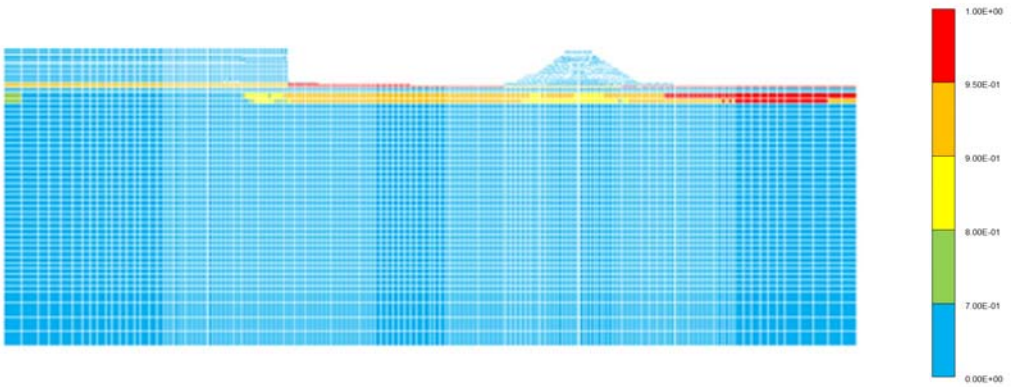
１）ケーソン堤

ケーソン堤は基準地震動Ｓｓ後に多少傾斜し，水平残留変位量は約 30cm，鉛直残留変位量は約 26cm である。

したがって，基準地震動Ｓｓ後，津波襲来前のケーソン堤の状態としては，ほぼ当初の位置，高さを確保しているものと判断される。残留変位図を第 16 図，過剰間隙水圧比分布図を第 17 図に示す。




第 16 図　残留変位図（ケーソン堤）

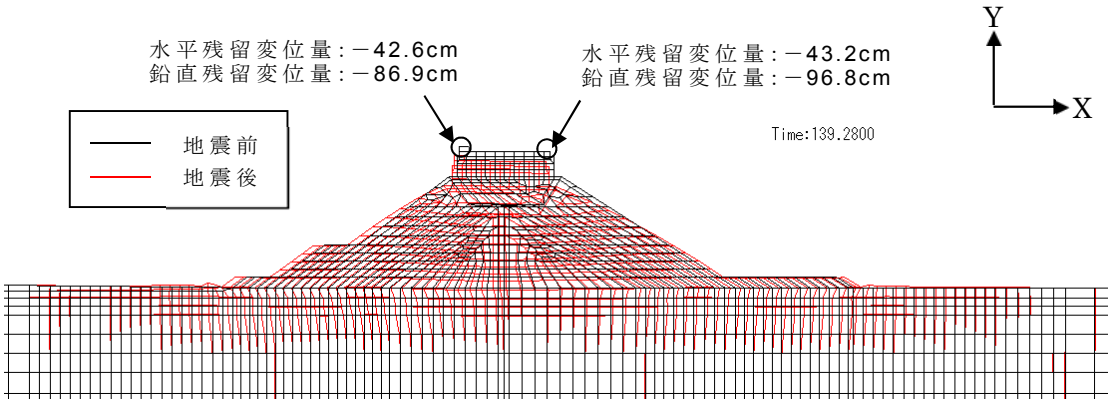



第 17 図　過剰間隙水圧比分布図

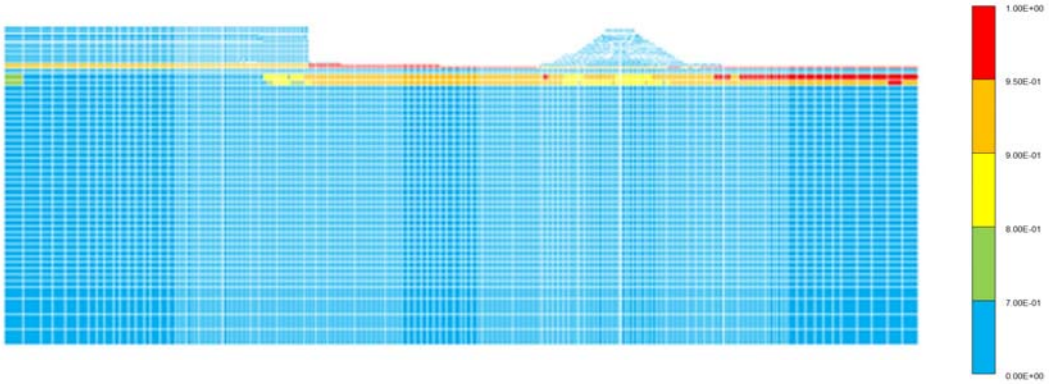
２）傾斜堤

傾斜堤の基準地震動Ｓｓによる水平残留変位量は約 43cm，鉛直残留変位量は堤外側で約 97cm である。

したがって，基準地震動Ｓｓ後，津波襲来前の傾斜堤の状態としては，ほぼ当初の位置に存在するものの，傾斜堤天端高さとしては約 1m 低い状態にあると判断される。残留変位図を第 18 図，過剰間隙水圧比分布図を第 19 図に示す。




第 18 図　残留変位図（傾斜堤）



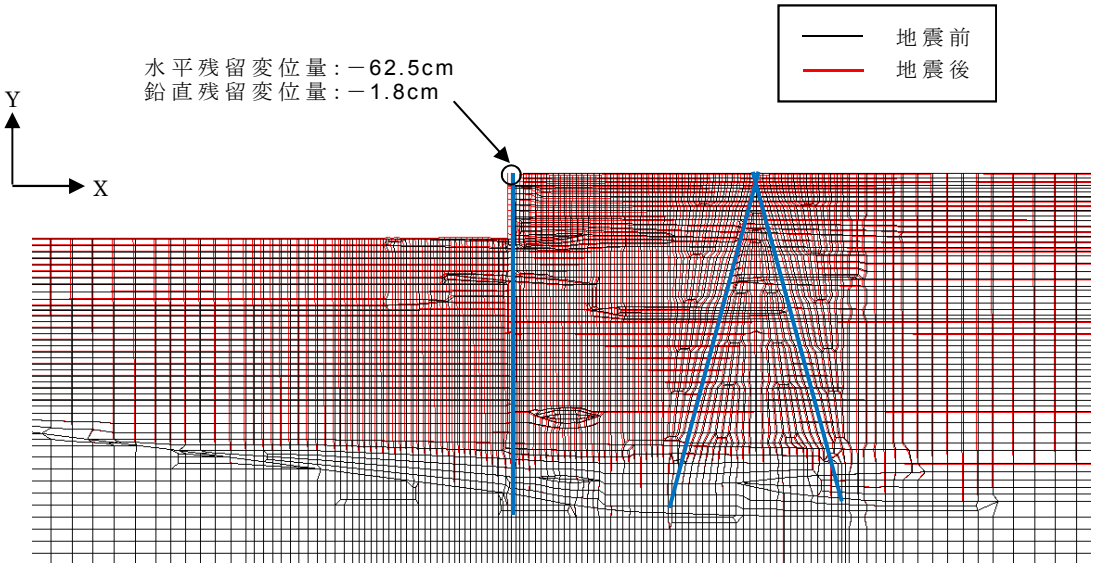

第 19 図　過剰間隙水圧比分布図

３）物揚岸壁

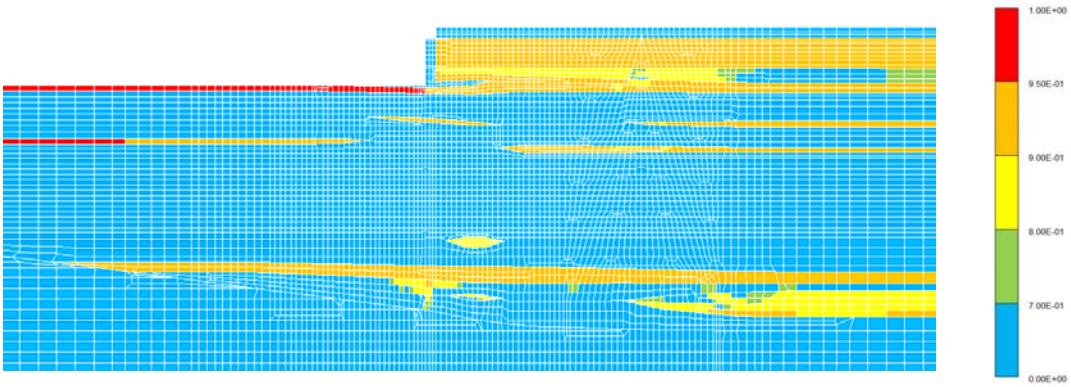
a．残留変位量

前面鋼管矢板は，基準地震動Ｓｓにより多少前面に変形し，水平残留変位量は約 63cm，鉛直残留変位量は約 2cm である。

残留変位図を第 20 図，過剰間隙水圧比分布図を第 21 図に示す。




第 20 図　残留変位図（物揚岸壁）



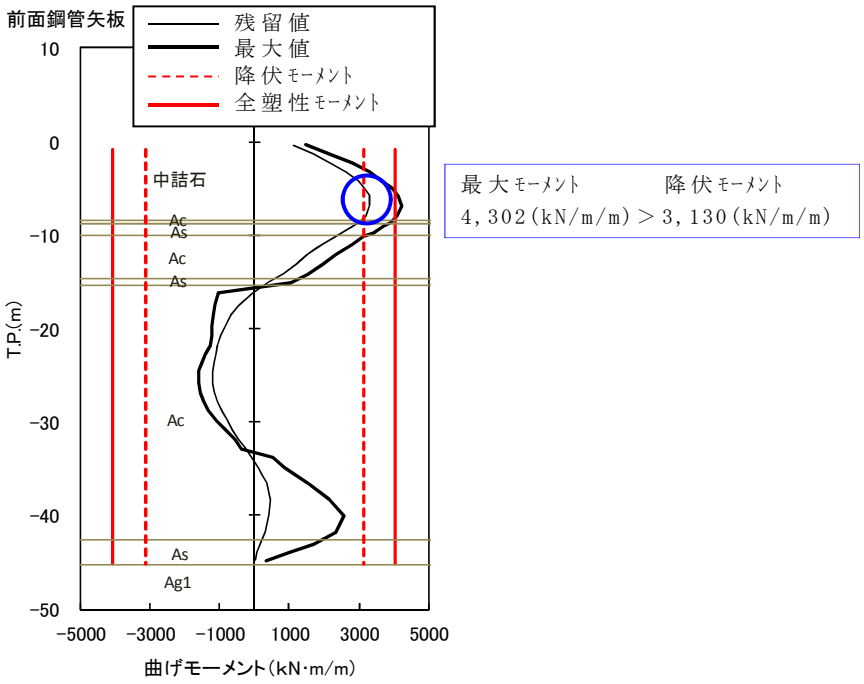

第 21 図　過剰間隙水圧比分布図

b．照査結果

前面鋼管矢板の最大曲げモーメント分布図を第 22 図，タイロッドの軸方向伸び量時刻歴図を第 23 図，控え工鋼管杭（斜杭）の最大曲げモーメント図を第 24 図，控え工鋼管杭（斜杭）の最大曲げモーメント位置における軸力を考慮した合成照査図（M-N 図）を第 25 図，控え工鋼管杭（斜杭）の最大軸力分布図を第 26 図，支持力の照査結果を第 6 表に示す。

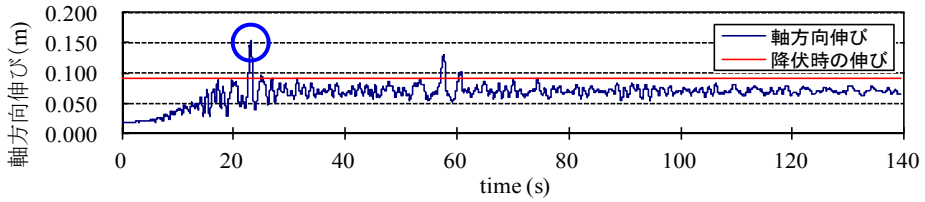
前面鋼管矢板は，曲げに対して海底面付近で降伏モーメントを超過する。また，前面鋼管矢板を支えるタイロッドは，降伏時の伸びを超過する。さらに，控え工鋼管杭（斜杭）は，作用軸力が地盤の極限支持力以下であるが，最大曲げモーメント位置における軸力を考慮した合成照査において，降伏モーメントを超過する。

① 前面鋼管矢板




第 22 図　前面鋼管矢板の最大曲げモーメント分布図

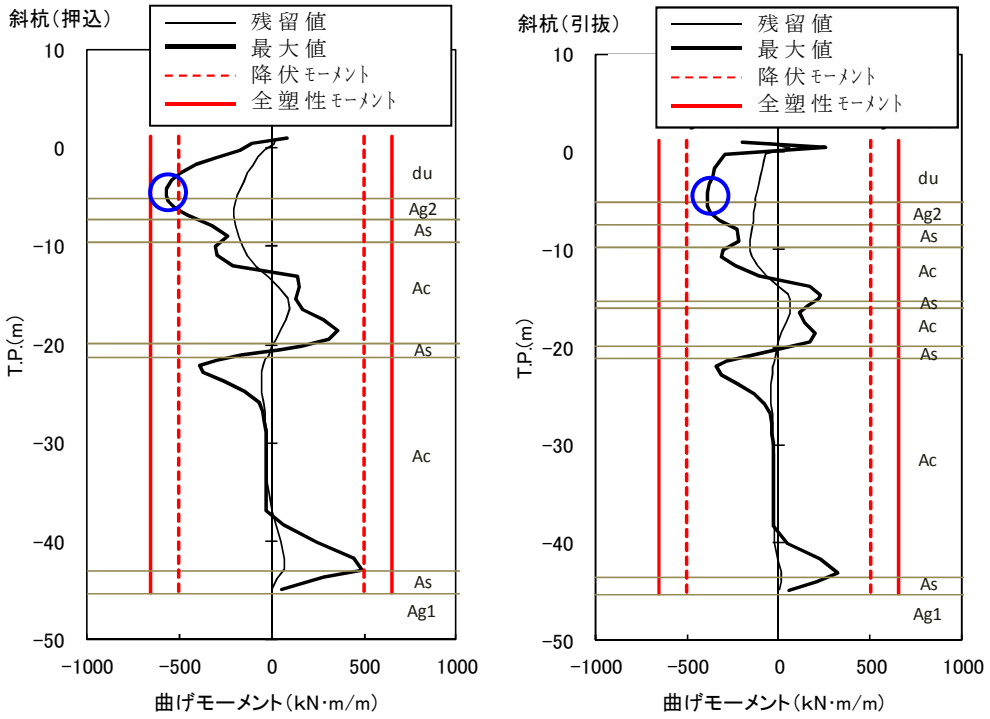
② タイロッド




| 最大伸び | | 降伏時伸び |
|---|---|---|
| 0.159(m) | ＞ | 0.090(m) |

第 23 図　タイロッドの軸方向伸び時刻歴図

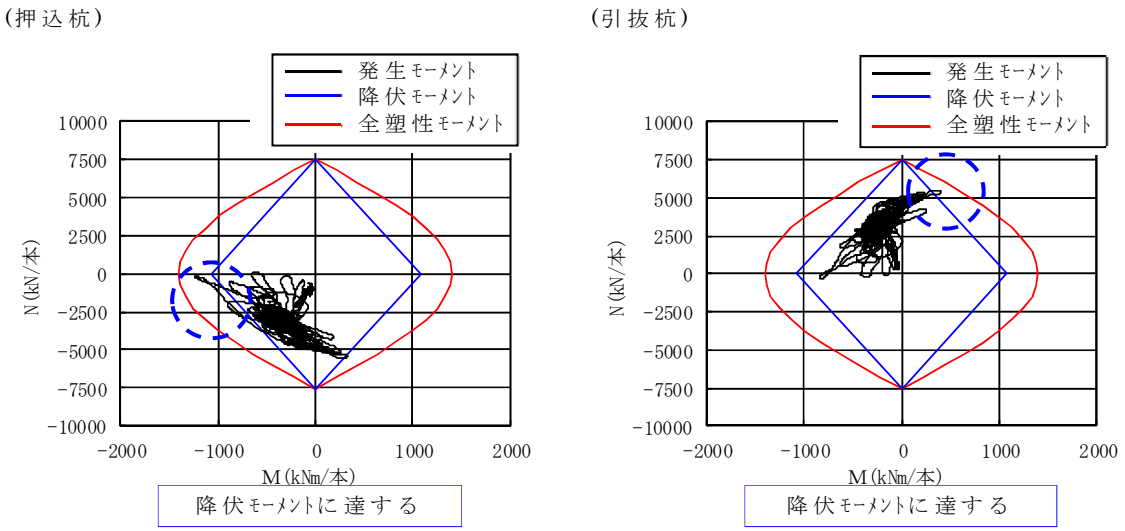
③ 控え工鋼管杭（斜杭）



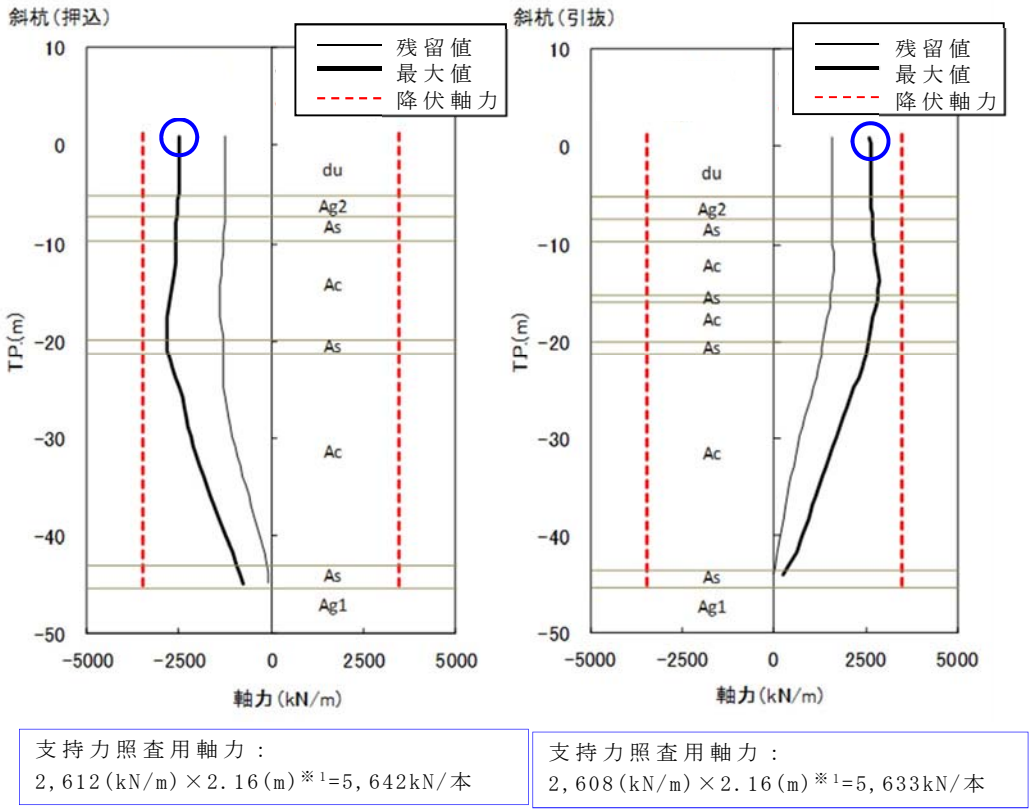

| 最大モーメント | | 降伏モーメント |
|---|---|---|
| 571(kN/m/m) | ＞ | 499(kN/m/m) |

| 最大モーメント | | 降伏モーメント |
|---|---|---|
| 391(kN/m/m) | ＜ | 499(kN/m/m) |

第 24 図　控え工鋼管杭（斜杭）の最大曲げモーメント図




第 25 図　控え工鋼管杭（斜杭）の M-N 図（最大モーメント位置）




※1　控え工鋼管杭間隔

第 26 図　控え工鋼管杭（斜杭）の最大軸力分布図

第６表　控え工鋼管杭（斜杭）の支持力照査結果

| | 作用軸力<br>（kN／本） | 極限支持力※2<br>（kN／本） | 判定 |
|---|---|---|---|
| 押込杭 | 5,642 | 10,267 | O.K |
| 引抜杭 | 5,633 | 10,040 | O.K |

※2　極限支持力の算出：道路橋示方書・同解説　Ⅳ下部構造編にて算定

c．物揚岸壁の評価結果

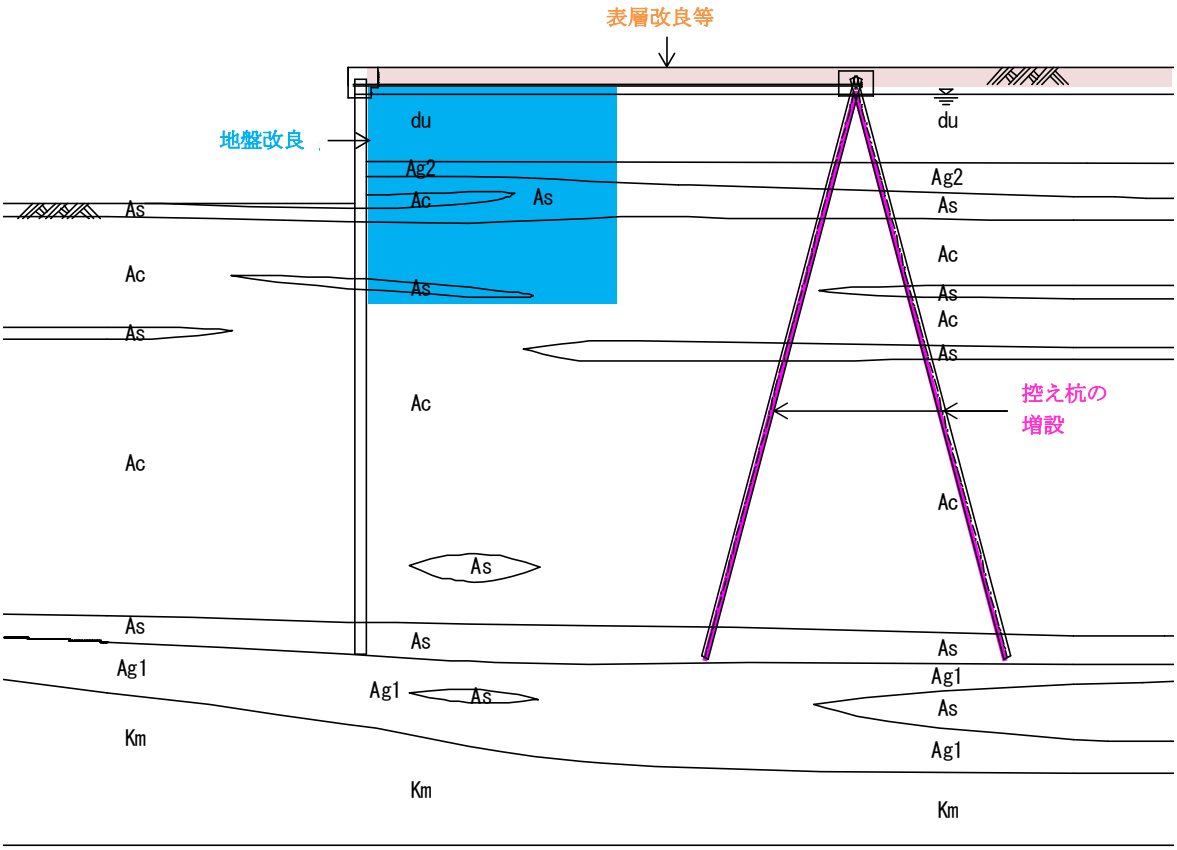
基準地震動Ｓｓにより，物揚岸壁の前面鋼管矢板は，曲げに対して全塑性モーメントに至り，降伏点を超過する。また，タイロッドならびに，控え工鋼管杭（斜杭）についても，降伏点を超過する。

したがって，物揚岸壁は，基準地震動Ｓｓに対して全ての構造部材が降伏点を超過し，健全性が確保されないことから耐震対策を実施すると共に，漂流物化しない設計方針とする。

d．物揚岸壁対策の方針

物揚岸壁においては，前面鋼管矢板，タイロッド，ならびに控え工鋼管杭の発生断面力を低減させるために，地盤改良，控え工の増設等による対策を検討し，基準地震動Ｓｓ後においても，物揚岸壁が健全な状態を維持するように設計する。

また，津波襲来時の越流による前面鋼管矢板背後地盤の洗掘防止に対しては，表層改良等により，津波襲来時の土砂流出等を防止する方針とする。第27図に物揚岸壁の対策工イメージを示す。




第 27 図　物揚岸壁の対策工イメージ図

（７）基準地震動Ｓｓによる防波堤への影響評価のまとめ

基準地震動Ｓｓが防波堤に及ぼす影響としては，主に傾斜堤の沈下であるが，地震後の残留変位量の評価結果から，大規模な損傷には至らないと考えられる。したがって，基準地震動Ｓｓ後に航路への影響はないものと考えられる。また，物揚岸壁においては，対策工を実施する方針とすることにより，物揚岸壁の健全性を維持することから，基準地震動Ｓｓによる大型船舶の緊急離岸に関しては，影響はないものと判断される。

## ４．津波時評価

### （１）評価方法

津波に対する防波堤の安定性を評価するにあたっては，防波堤を構成する各部材の重量や形状に対して，津波の水位や流速，波圧データに基づき評価を行う。

#### １）傾斜堤（被覆材・ブロック類）

傾斜堤の被覆材やブロック類の安定性検討としては，「港湾の施設の技術上の基準・同解説（日本港湾協会，平成 19 年 7 月)」に準じて，イスバッシュ式※1を用いて評価する。この式は米国の海岸工学研究センターが潮流による洗掘を防止するための捨石質量として示したものであり，水の流れに対する被覆材の安定質量を求めるものである。

※1 「港湾の施設の技術上の基準・同解説（日本港湾協会，平成 19 年 7 月)」のイスバッシュ式

$$M_d = \frac{\pi \rho_r U_d^6}{48 g^3 (y_d)^6 (S_r - 1)^3 (\cos\theta - \sin\theta)^3}$$

$M$ ： 捨石等の安定質量(t)
$\rho r$ ：捨石等の密度($t$／$m^3$)
$U$ ：捨石等の上面における水の流れの速度($m$／$s$)
$g$ ：重力加速度($m$／$s^2$ )
$y$ ：イスバッシュ(Isbash)の定数
（埋込まれた石は 1.20，露出した石は 0.86)
$Sr$ ：捨石等の水に対する比重
$\theta$ ：水路床の軸方向の斜面の勾配（°）

なお，上式に用いるイスバッシュ係数は，各検討状態において設定するものとし，基準津波襲来時においては，マウンド被覆材が露出した状態として 0.86 とする。また，基準津波襲来後の状態においては，海底表層の液状化による緩い状態の地盤面に落下し埋もれることから，イスバッシュ係数は 1.20 と設定する。

２）ケーソン堤

ケーソン堤については，「港湾の施設の技術上の基準・同解説（日本港湾協会，平成 19 年 7 月）」の滑動，転倒※2に基づく安定性の評価並びにイスバッシュ式による漂流物化の評価を行う。なお，津波波力は，「防波堤の耐津波設計ガイドライン（国土交通省，平成 27 年 12 月）」の式※3を用いる。

※２　「港湾の施設の技術上の基準・同解説（日本港湾協会，平成 19 年 7 月）」の滑動，転倒照査式

○堤体の滑動照査式

$$f_d\left(W_d - P_{B_d} - P_{U_d}\right) \geq \gamma_a P_{H_d}$$

$f$：壁体底面と基礎との摩擦係数

$W$：堤体の重量（kN／m）

$P_B$：浮力（kN／m）

$P_U$：津波の揚圧力（kN／m）

$P_H$：津波の水平波力（kN／m）

$\gamma_a$：構造解析係数

○堤体の転倒照査式

$$a_1 W_d - a_2 P_{B_d} - a_3 P_{U_d} \geq \gamma_a a_4 P_{H_d}$$

$W$：堤体の重量（kN／m）

$P_B$：浮力（kN／m）

$P_U$：津波の揚圧力（kN／m）

$P_H$：津波の水平波力（kN／m）

$a_1$～$a_4$　：各作用のアーム長（m）

$\gamma_a$：構造解析係数

※３「防波堤の耐津波設計ガイドライン（国土交通省，平成 27 年 12 月）」の津波波力算定式

$$\eta^* = 3.0 a_I$$

$$p_1 = 3.0 \rho_0 g a_I$$

$$p_u = p_1$$

ここに，

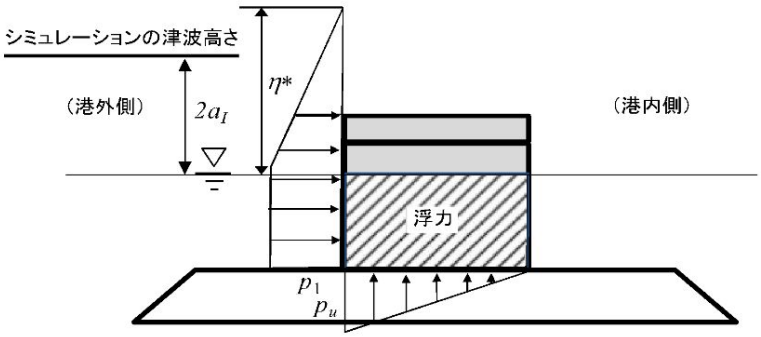
$\eta^*$　：静水面上の波圧作用高さ（m）

$a_I$　：入射津波の静水面上の高さ（振幅）（m）

$\rho_0 g$　：海水の単位体積重量(kN／m$^3$)

$p_1$　：静水面における波圧強度（kN／m$^2$）

$p_u$　：直立壁前面下端における揚圧力（kN／m$^2$）



（２）傾斜堤の津波時安定性

１）基準津波襲来時（1 波目）での限界流速

イスバッシュ式を適用する防波堤マウンドの被覆材等の種類とその重量及び算定した限界流速について第 7 表に示す。なお，基準津波襲来時においては，マウンド被覆材が露出した状態としてイスバッシュ係数は，0.86 とする。

第 7 表　被覆材等の安定性に係る限界流速（1）

| 部位 | 規格 | 限界流速<br>（ｲｽﾊﾞｯｼｭ式より算定） |
|---|---|---|
| ケーソン | 5,000t／基（防波堤堤頭部） | 16.3m／s |
| 上部工 | 600t／基（傾斜堤部） | 12.0m／s |
| 被覆ブロック | 32t 根固め方塊ブロック | 7.2m／s |
| | 30t 被覆ブロック | 5.5m／s |
| | 8t ガンマエル | 2.5m／s |
| | 5t ガンマエル | 2.3m／s |
| | 2t ガンマエル | 2.0m／s |
| 消波ブロック | 16t テトラポット | 2.8m／s |
| | 25t テトラポット | 3.7m／s |
| 石類 | 基礎割石 100kg／個以下 | 1.1m／s |
| | 基礎栗石 1000kg／個 | 1.9m／s |
| | 被覆石 500～1000kg／個 | 1.7m／s |
| | グラベルマット等 100～500kg／個 | 1.3m／s |

２）基準津波襲来後（2 波目以降）の限界流速

イスバッシュ式を適用する防波堤マウンドの被覆材等の種類とその重量及び算定した限界流速について第 8 表に示す。なお，基準津波襲来後の状態においては，海底表層の液状化による緩い状態の地盤面に落下し埋もれることから，イスバッシュ係数は，1.20 とする。

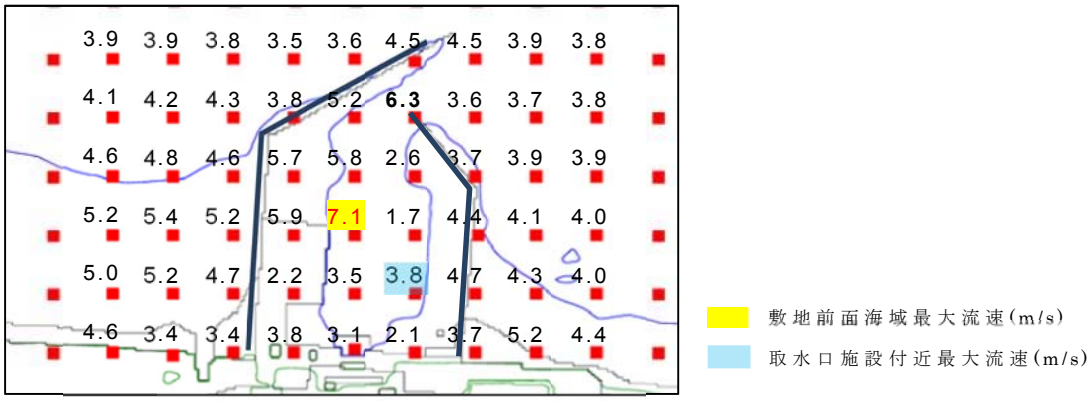
第８表　被覆材等の安定性に係る限界流速（2）

| 部位 | 規格 | 限界流速<br>（ｲｽﾊﾞｯｼｭ式より算定） |
|---|---|---|
| ケーソン | 6,000t／基（防波堤堤頭部） | 22.7m／s |
| 上部工 | 600t／基（傾斜堤部） | 16.8m／s |
| 被覆ブロック | 32t 根固め方塊ブロック | 10.1m／s |
| | 30t 被覆ブロック | 10.0m／s |
| | 8t ガンマエル | 8.0m／s |
| | 5t ガンマエル | 7.4m／s |
| | 2t ガンマエル | 6.4m／s |
| 消波ブロック | 16t テトラポット | 8.9m／s |
| | 25t テトラポット | 9.6m／s |
| 石類 | 基礎割石 100kg／個以下 | 3.6m／s |
| | 基礎栗石 1000kg／個 | 6.2m／s |
| | 被覆石 500～1000kg／個 | 5.5m／s |
| | グラベルマット等 100～500kg／個 | 4.1m／s |

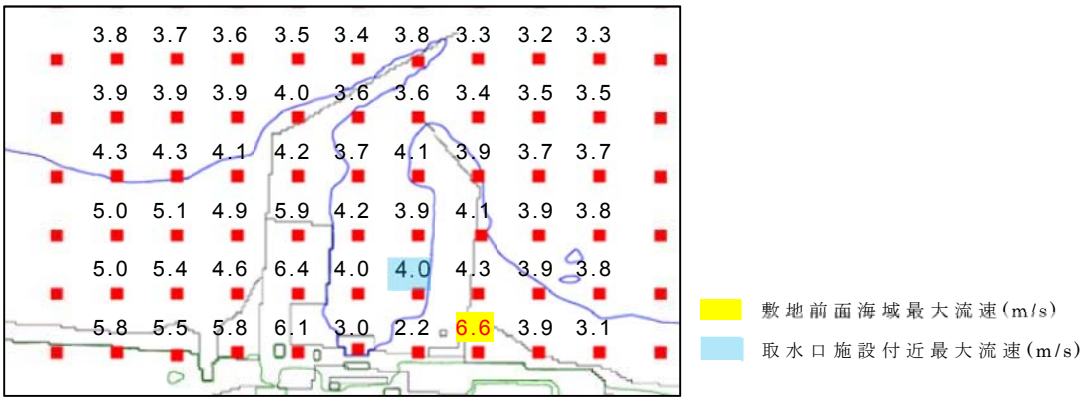
３）敷地前面海域の流速

基準津波に対して，防波堤がある場合とない場合及び耐震評価結果から保守的に防波堤を 1m 沈下させた場合の３つのケースで津波シミュレーションを実施し流速を確認した。その結果，防波堤範囲における最大流速は，防波堤がある場合の約 7.0m／s であることから，基準津波襲来時（1 波目）においては，30t 被覆ブロック以下の重量の被覆材については，安定性が確保されずに漂流物化する。一方，基準津波襲来後（2 波目以降）においては，海底表層の液状化による緩い状態の地盤面に落下し埋もれることから，限界流速が増加するため，2t 被覆ブロック以下の重量のマウンドの被覆材については，安定性が確保されずに漂流物化するものと考える。

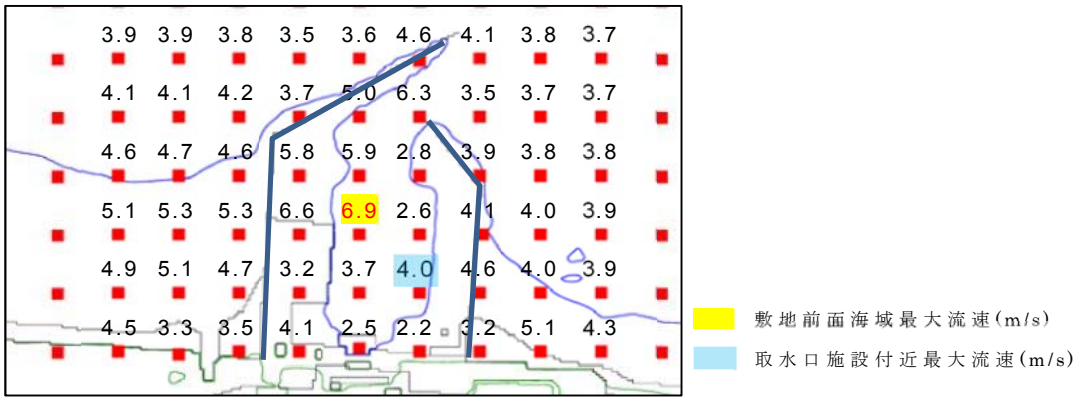
敷地前面海域における最大流速分布図を第 28 図～第 30 図，漂流物化の可能性があるマウンドの被覆材について第 9 表及び第 31 図示す。




第 28 図　前面海域における最大流速分布図（防波堤あり）



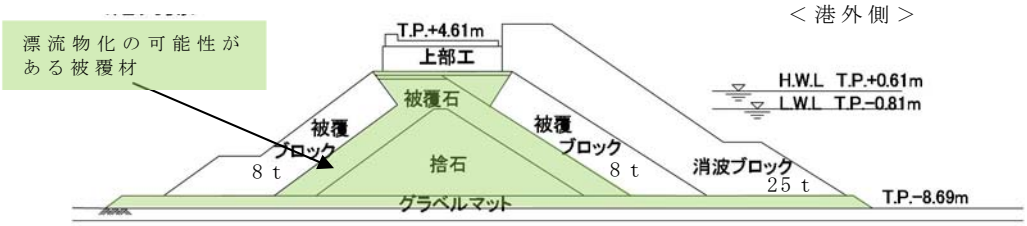

第 29 図　前面海域における最大流速分布図（防波堤なし）




第 30 図　前面海域における最大流速分布図（防波堤 1m 沈下）

第９表　漂流物化の可能性があるマウンドの被覆材

| 部位 | 規格 |
|---|---|
| 被覆ブロック | 2t ガンマエル（北，南側防波堤等の一部範囲） |
| 石類 | 基礎割石 100kg／個以下 |
| | 基礎栗石 1000kg／個 |
| | 被覆石 500～1000kg／個 |
| | グラベルマット等 100～500kg／個 |



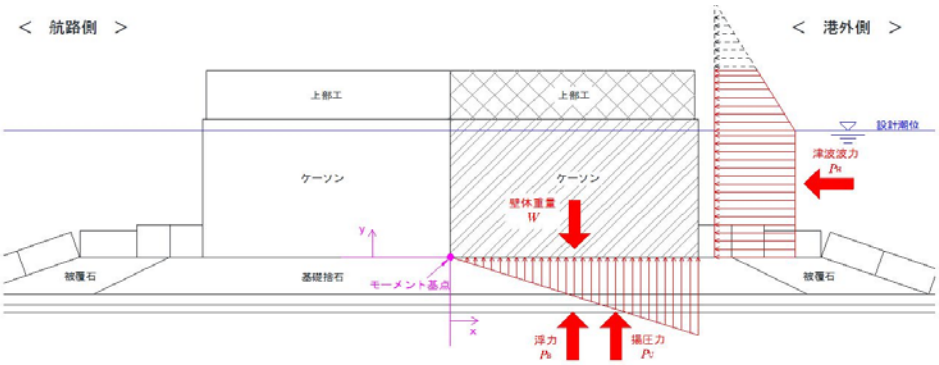

第 31 図　漂流物化の可能性がある範囲図

（二次元有効応力解析断面）

（３）ケーソン堤の津波時安定性

ケーソン堤における基準津波時の津波波力を「防波堤の耐津波設計ガイドライン（国土交通省，平成 27 年 12 月）」の式※3 を用いて算定し，「港湾の施設の技術上の基準・同解説（日本港湾協会，平成 19 年 7 月）」※2 に準じて，ケーソン堤の滑動，転倒照査を行った。

ケーソン堤位置の最大津波高さは，南防波堤で T.P.+13m 程度であり，滑動，転倒照査の結果，安定性は確保されない結果となった。ケーソン堤照査図を第 32 図に示す。




第 32 図　ケーソン堤照査図

また，イスバッシュ式による安定性の評価は，第 7 表，第 8 表に示す通り，限界流速が最大流速を上回ることから，ケーソンは漂流物化しないものと判断される。

（４）防波堤漂流物の重要施設への到達の可能性評価

１）傾斜堤

傾斜堤においては，基準津波襲来後（2 波目以降）に，海底表層の液状化による緩い状態の地盤面に落下し埋もれることから，限界流速が増加するため，2t 被覆ブロック以下の重量のマウンドの被覆材については，安定性が確保されずに漂流物化するものと考える。しかし，取水施設付近での最大流速は概ね 4m／s 程度であり限界流速を下回ることから，マウンドの被覆材が漂流物化したとしても，これらの施設へ到達する可能性は低いと考えられるが，保守的に漂流物化する可能性があるものとして取り扱う。

２）ケーソン堤

海域の沖合に 4 函設置されているケーソン堤は，取水施設から直線距離にして 350m～550m 程度の離隔距離がある。ケーソン堤に関する既往の津波被災事例を調査した結果，津波による強い流れによって防波堤のマウンドが大きく洗掘・流出し，かつ津波による強い水平力が原因でケーソン堤が転倒し，場合によっては回転しながらの移動が推定されるとされている。また，津波によるケーソン堤の移動距離は，最大 150m 程度の事例（東北地方太平洋沖地震，田老漁港，1,000t 級ケーソン）が報告されている。

東海第二発電所のケーソン堤は，5,000t 級の重量構造物であり，取水施設まで十分な離隔距離があること及びイスバッシュ式による評価では限界流速が最大津波流速を上回っているため，漂流物として取水施設までの到達を考慮しない。第 33 図に取水設備からの離隔距離図を示す。

第 33 図　取水設備からの離隔距離図

３）物揚岸壁

物揚岸壁は，耐震性を確保する対策工及び岸壁背後地の洗掘防止対策工を実施することから，物揚岸壁構造部材ならびに背後地の土砂の漂流物化はないものと考える。

（５）取水施設における取水機能の成立性

１）取水口

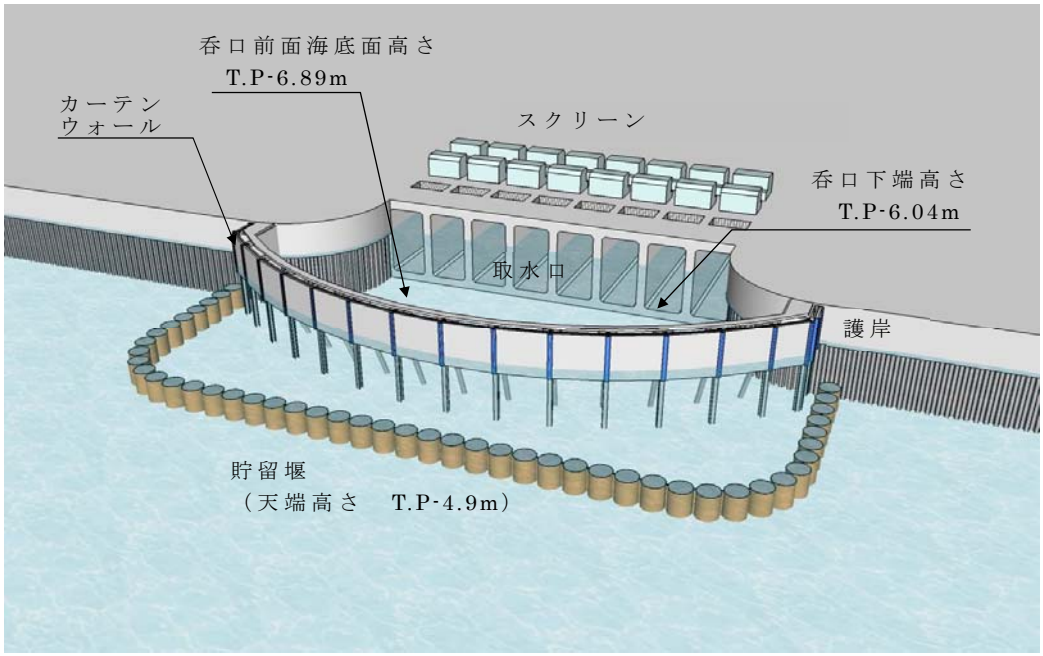
取水口周りの概念図を第34図に示す。

取水口の呑口は８口あり，幅42.8m，高さ10.35m（1口当たりの内部寸法は幅4.1m，高さ8.35m）である。また，呑口下端高さはT.P.－6.04m，呑口前面の海底面高さはT.P.－6.89mであり，取水口前面（カーテンウォール外側）には，天端高さT.P.－4.9mの貯留堰を設置する。

仮にマウンドの被覆材が漂流物化し，取水口周りに到達したとしても貯留堰やカーテンウォールの鋼管杭等の存在，呑口前面の海底面高さ（T.P.－6.89m）と呑口下端高さ（T.P.－6.04m）に約85cmの段差があることから，漂流物が取水口前面又は固定バースクリーンへ到達し難いことは明らかであるが，保守的にマウンドの被覆材が漂流物化し，取水口前面に堆積した場合の取水機能を検討する。

マウンドの被覆材が貯留堰から固定式バースクリーンまで堆積したと仮定し，マウンドの被覆材（100kg／個の捨石程度）の透水係数を$10^2$cm／s※4として算出される通水量は約14$m^3$／s※5となる。ここで，マウンドの被覆材の石材は砂利より間隙が大きく，透水性は高いと考えられるが，保守側に砂利相当の透水係数を用いた。

また，非常用ポンプ７台の必要取水量は，1.2$m^3$／s※6であり，被覆材の堆積を仮定した場合の通水量が上回ることから，取水機能が失われることはない。




第 34 図　取水口周りの概念図

※4　マウンドの被覆材の透水係数：

「水理公式集（土木学会）　P375　表 1.1」より

表 1.1　透水係数の概略値と決定法[1)a]

| $k$ (cm/s) | $10^2$ | 1.0 | $10^{-2}$ | $10^{-4}$ | $10^{-6}$ | $10^{-8}$ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 土砂の種類 | きれいな砂利 | | きれいな砂<br>きれいな砂利<br>まじりの砂 | 細砂，シルト，<br>砂とシルトの混合砂 | | 難透水性土<br>粘　土 |
| 決　定　法 | 揚水試験法，定水位法，実験公式 | | | 変　水　位　法 | | |

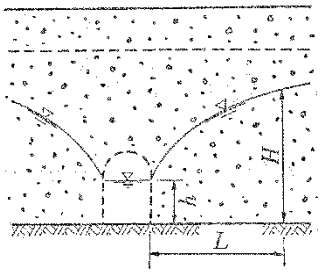
※5　捨石の堆積箇所における通水量：

「水理公式集（土木学会）　P383　表 1.5」より

・集水暗きょの取水量公式

$$Q=\frac{k(H^2-h^2)\cdot l}{L}$$

〔解説〕本式は準一様流の仮定より得られ、Dupuit-Forchheimer の式と呼ばれている。




※左式は水路両面からの流入量のため，算出は 1/2 倍とする。

・捨石の透水係数 $k=1\times10^2$cm/s

・静水面＝L.W.L.＝T.P.－0.81m

※常時を想定，水位が低い方が保守側

・水路床高＝T.P.－6.89m

・H＝(T.P.－0.81m)－(T.P.－6.89m)＝6.08m

・h＝(T.P.－5.66m)－(T.P.－6.89m)＝1.23m

・ℓ＝32.8m

水路幅（スクリーン室幅 4.1m×8 箇所）

・L＝42.33m

流路長（貯留堰～スクリーンの距離）

$$Q=\frac{k\times\left(H^2-h^2\right)\times\ell}{L}\times\frac{1}{2}=\frac{1\times10^2\times10^{-2}\times\left(6.08^2-1.23^2\right)\times32.8}{42.33}\times\frac{1}{2}=13.7\mathrm{m}^3/\mathrm{s}$$

※6　非常用ポンプ必要取水量：

| ポンプ名称 | 定格流量（$m^3$／h） | 運転台数（台） | 取水量合計 | |
|---|---|---|---|---|
| | | | （$m^3$／h） | （$m^3$／min） |
| 残留熱除去系海水ポンプ | 886 | 4 | 3,544 | 59.07 |
| 非常用ディーゼル発電機用海水ポンプ | 273 | 2 | 546 | 9.10 |
| 高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機用海水ポンプ | 233 | 1 | 233 | 3.88 |
| 合計 | | | 4,323 | 72.05 |

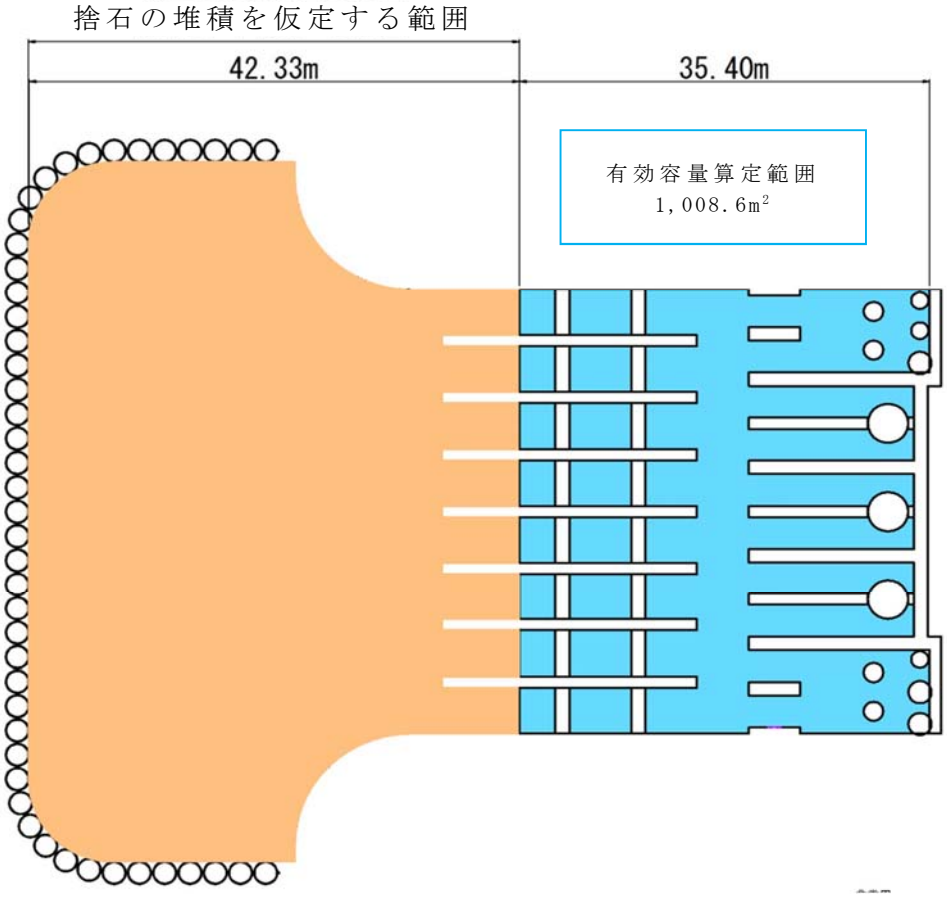
必要取水量：72.05$m^3$／min＝1.2$m^3$／s

２）貯留堰

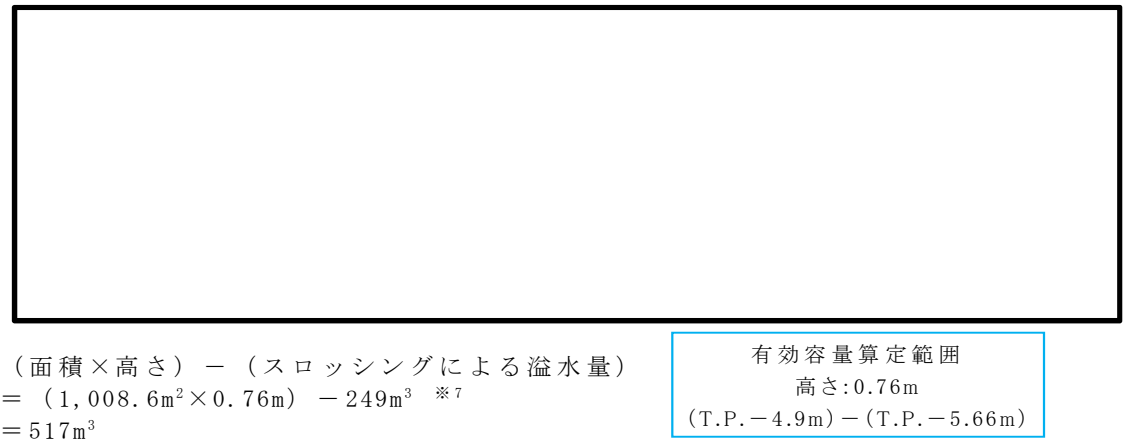
貯留堰は，取水口の前面に設置されており，50t の漂流物の衝突荷重を考慮した設計としている。仮に最大重量の漂流物である 2t 被覆ブロックが衝突したとしても，損壊はしない。また，マウンドの被覆材が漂流物化し，貯留堰を越えて貯留堰内に流入する可能性は低いと考えられるものの，保守的に貯留堰内に到達したものと仮定し，引き波時の貯留機能を検討する。

被覆材が貯留堰からスクリーンまでの約 40m 範囲を埋めつくしたとしても，スクリーン内部の貯留量が約 517$m^3$（第 36 図）であり，引き波時間約 3 分間の非常用ポンプ必要取水量約 220$m^3$（≒ 72.05$m^3$／min×3min）を確保することが出来る。

貯留堰の有効容量平面図を第 35 図に，有効容量縦断面図を第 36 図に，貯留堰前面の引き波の継続時間を第 37 図に示す。



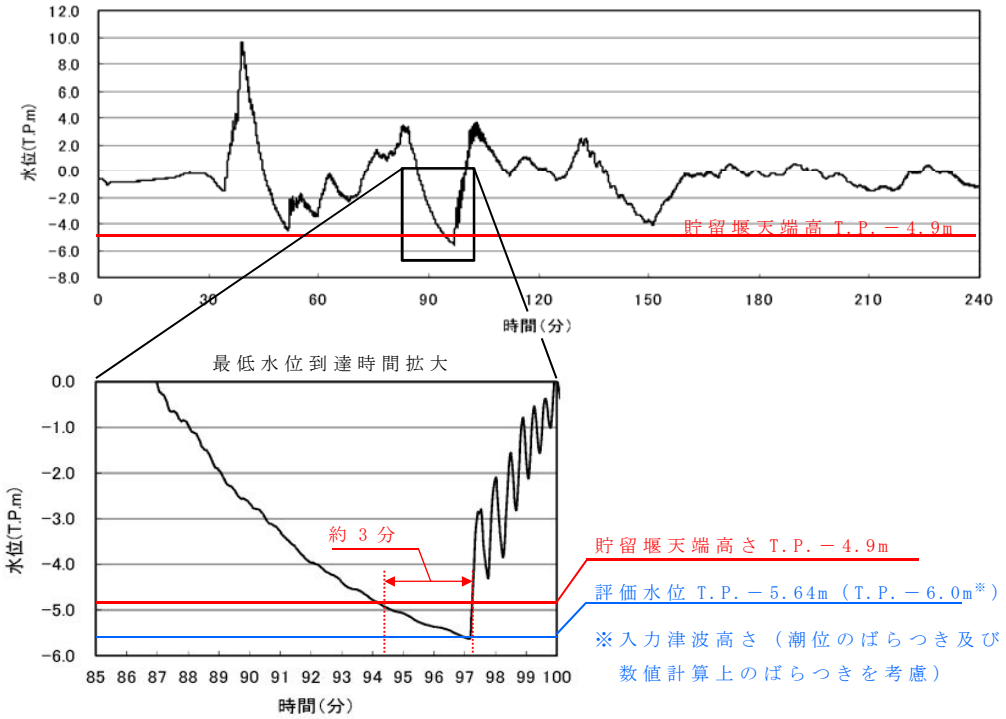

第 35 図　有効容量平面図




第 36 図　有効容量縦断面図

※7　スロッシングによる溢水量：

「貯留堰の設置位置及び天端高さの決定の考え方」から引用




第 37 図　引き波の継続時間

３）ＳＡ用海水ピット取水塔

ＳＡ用海水ピット取水塔の平面図を第 38 図，断面図を第 39 図に示す。ＳＡ用海水ピット取水塔は，海底面からＲＣ構造の立坑が１ｍ程度突出した構造であり，立坑内には鋼製の通水管を設置している。

当該取水塔は，50t の漂流物の衝突荷重を考慮した設計としている。仮に最大重量の漂流物である 2t 被覆ブロックが衝突したとしても，損壊しない。

取水塔上面には，漂流物の流入防止として取水塔の側壁上部に沿って円周上に約 60cm 間隔で設置する幅約 30cm，高さ約 30cm の支柱の上部に約 30cm 角の格子状の鋼材により開口を設けた蓋を設置するため，漂流物化した防波堤のマウンド被覆材のうち，100kg／個（形状：立方体１辺　約 32cm～35cm）のものに対しても，進入を防止出来る。

また，立坑内に設置する通水管の取水部は，ピット底部から約 12m 上方に，複数個設置し，その開口は下向きとすることでピット上部の格子蓋を通過した漂流物の直接的な侵入及び堆積物の進入を抑止している。

更に，漂流物化するマウンド被覆材が，ＳＡ用海水ピット取水塔周辺を覆いつくしたとして，ＳＡ用海水ピットの取水機能を検討する。

漂流物化したマウンドの被覆材が，ＳＡ用海水ピット取水塔を中心に円形に堆積したと仮定し，マウンドの被覆材（100kg／個の捨石程度）の透水係数を $10^2$cm／s※4 として算出される通水量は約 1.5$m^3$／s※8 となる。ここで，マウンドの被覆材の石材は砂利よ

り間隙が大きく，透水性は高いと考えられるが，保守側に砂利相当の透水係数を用いた。また，ＳＡ用海水ピット取水塔の必要取水量は 0.75m³／s※9であり，マウンドの被覆材の堆積を仮定した場合の通水量が上回ることから，取水機能が失われることはない。ＳＡ用海水ピット取水塔部の漂流物堆積イメージ図を第 40 図に示す。

※8　捨石の堆積箇所における通水量：

「水理公式集（土木学会）　P378　表 1.3」より

・通常井戸の取水量公式

$$Q=\frac{\pi k(H^2-h_0^2)}{2.3\log_{10}(R/r_0)}$$

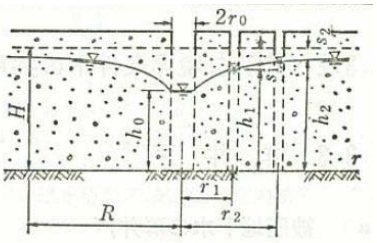
平衡式(揚水試験)

$$Q=\frac{\pi k(h_2^2-h_1^2)}{2.3\log_{10}(r_2/r_1)}$$

あるいは

$$k=\frac{0.733\,Q\log_{10}(r_2/r_1)}{(h_1+h_2)(s_1-s_2)}$$

〔解説〕本表A欄の解説を参照のこと．井底だけから流入する観測井を $r\geqq 0.6H$ の範囲に設ける場合には，観測井底を不透水層から $H/2$ の高さの位置に設け，その水位を用いてもよい[5]．




完全貫入井戸

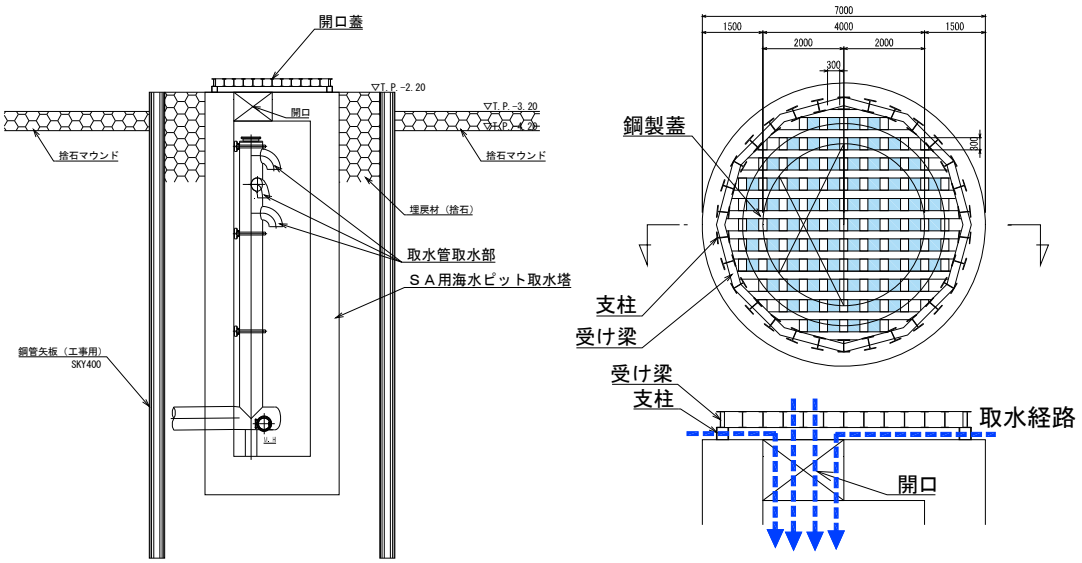
・漂流物の透水係数 $k=1\times10^2$cm/s　※捨石の透水係数
・原地下水位＝T.P.－0.81m
　※水位が L.W.L，漂流物が L.W.L の高さまで堆積した状態を想定
・水路床高＝T.P.－2.20m　※SA 用海水ピット取水塔の天端高さ
・H＝（T.P.－0.81m）－（T.P.－2.20m）＝1.39m
・$h_0$＝（T.P.－2.20m）－（T.P.－2.20m）＝0.00m
・堆積範囲の半径 R＝129m
　※マウンドの被覆材が SA 用海水ピット取水塔を中心に円形に堆積した状態を想定
・取水口の半径 $r_0$＝2.85m（防護蓋の支柱の内側の半径）

$$Q=\frac{\pi\times k\times\left(H^2-h_0^2\right)}{2.3\times\log_{10}(R/r_0)}=\frac{\pi\times1\times10^2\times10^{-2}\times\left(1.39^2-0^2\right)}{2.3\times\log_{10}(129/2.85)}=1.593\mathrm{m^3/s}$$

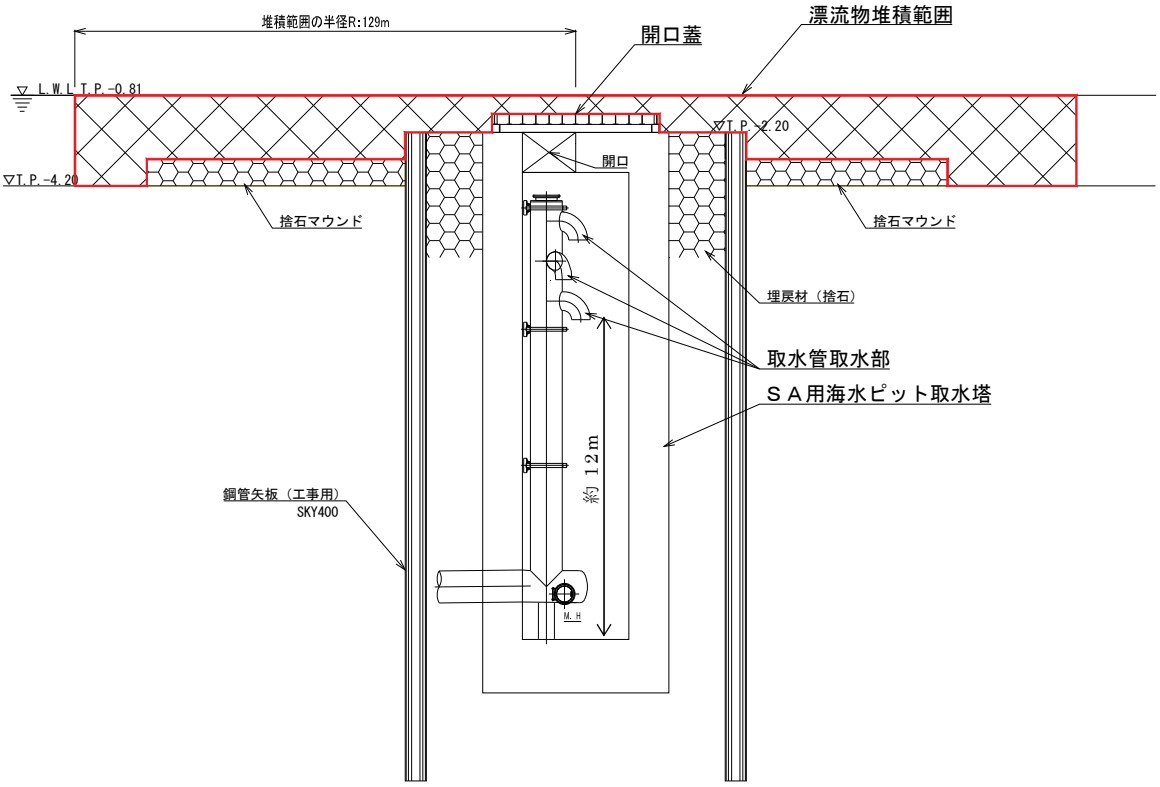
※9　ＳＡ用海水ピット取水塔の必要取水量：

2,680m³／h＝0.75m³／s

第 38 図　ＳＡ用海水ピット取水塔の平面図




第 39 図　ＳＡ用海水ピット取水塔の断面図（案）




第 40 図　ＳＡ用海水ピット取水塔部漂流物堆積イメージ図

（６）津波による防波堤損壊の影響評価のまとめ

基準津波が防波堤に及ぼす影響としては，防波堤のマウンドの被覆材の漂流物化が考えられるが，取水施設周辺の流速が小さいことから取水施設へ到達する可能性は低いものと考えられる。

防波堤損壊により漂流物化したマウンドの被覆材が取水施設に到達したとしても，各取水施設は漂流物の衝突に対して十分な耐力を確保している。また，仮にマウンドの被覆材が取水施設の周辺に堆積したとしても，マウンドの被覆材の透水性能が高いことから，取水施設は取水機能を満足する。したがって，防波堤損壊により取水施設が取水機能を失うことはないものと判断する。

漂流物による各取水施設への影響評価結果を以下に示す。

・取水口において，堆積したマウンド被覆材の通水量約 14m$^3$／s が，非常用ポンプ７台の必要取水量 1.2m$^3$／s を上回るため，取水口の取水機能を満足する。

・貯留堰において，貯留堰からスクリーンまでの範囲をマウンド被覆材が埋めつくしたとしても，スクリーン内部の貯留量約 517m$^3$ により，引き波時間約３分間の非常用ポンプ必要取水量約 220m$^3$ を確保しており，引き波時の取水機能を満足する。

・ＳＡ用海水ピット取水塔において，堆積したマウンド被覆材の通水量約 1.5m$^3$／s が，ＳＡ用海水ピット取水塔の必要取水量 0.75m$^3$／s を上回るため，ＳＡ用海水ピット取水塔の取水機能を満足する。なお，ＳＡ用海水ピット取水塔内に堆積する砂については，定期的な点検を実施し，必要に応じて排砂することとする。

# 鋼製防護壁の設計方針について

目　次

１．　鋼製防護壁の要求機能と設計方針について

（１）　鋼製防護壁に要求される機能

（２）　鋼製防護壁高さの設定方針

（３）　設計方針

１）　構造概要

２）　鋼製防護壁と地中連続壁基礎の構造概要

３）　設計手順

４）　設計荷重

５）　地中連続壁基礎の設計方針

６）　鋼製防護壁（上部工）の設計方針

７）　接合部の設計

８）　止水ジョイント部の設計方針

９）　止水ジョイント部（底部止水機構）の設計方針

２．　施工実績

２．１　鋼製門型ラーメン構造

（１）　施工事例１：鋼殻ブロックの施工事例（橋梁箱桁）

（２）　施工事例２：国道工事（国土交通省）

（３）　施工事例３：高速道路工事（高速道路株式会社）

２．２　直接定着式アンカーボルトの実績

（１）　施工事例１：国道工事（国土交通省）

（２）　施工事例２：臨港道工事（国土交通省）

３．　地中連続壁基礎に関する設計基準類

（１）　道路橋示方書･同解説Ⅳ下部構造編(公社法人日本道路協会)

（２）　地中連続壁基礎工法施工指針(案)(地中連続壁基礎協会)

４．　参考資料

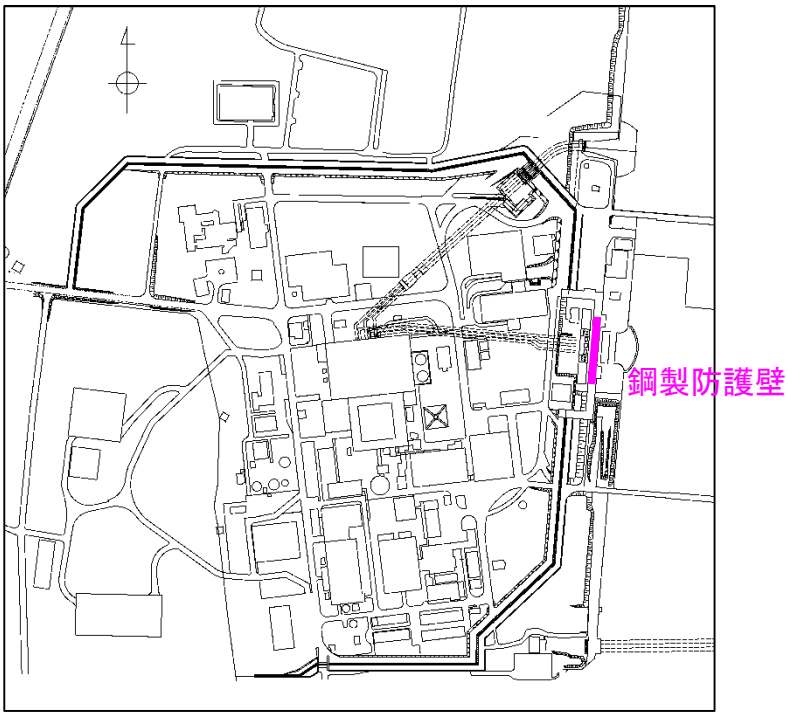
## １．　鋼製防護壁の要求機能と設計方針について

### （１）　鋼製防護壁に要求される機能

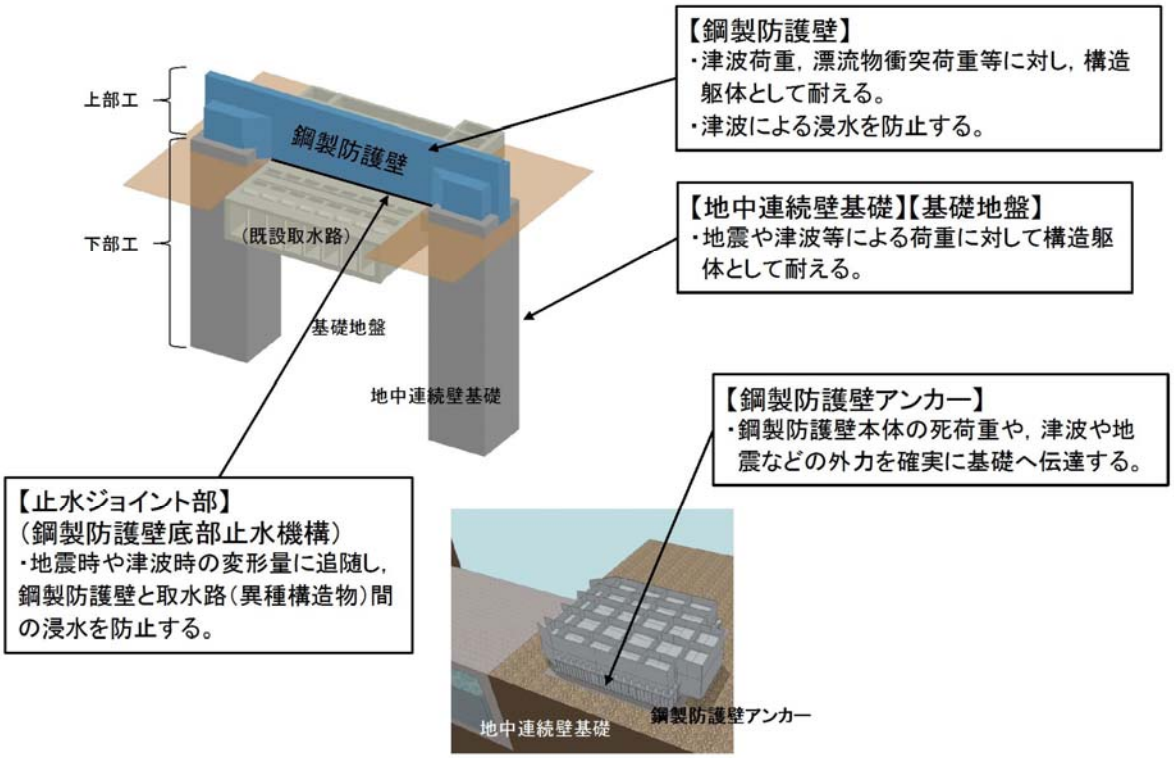
鋼製防護壁の平面位置図を第 1-1 図に，鋼製防護壁に関する要求機能と設計評価方針について第 1-1 表に，鋼製防護壁の評価対象部位を第 1-2 図～第 1-4 図に示す。

津波防護施設としての防潮堤に求められる要求機能は，繰返しの襲来を想定した遡上波に対して浸水を防止すること，基準地震動Ｓ$_{s}$に対して要求される機能を損なう恐れがないよう，構造物全体としての変形能力に対し，十分な構造強度を有することである。

上記の機能を確保するための性能目標は，遡上津波に対して余裕を考慮した防潮堤高さを確保するとともに構造体の境界部等の止水性を維持し，基準地震動Ｓ$_{s}$に対して止水性を損なわない構造強度を有した構造物とすることである。

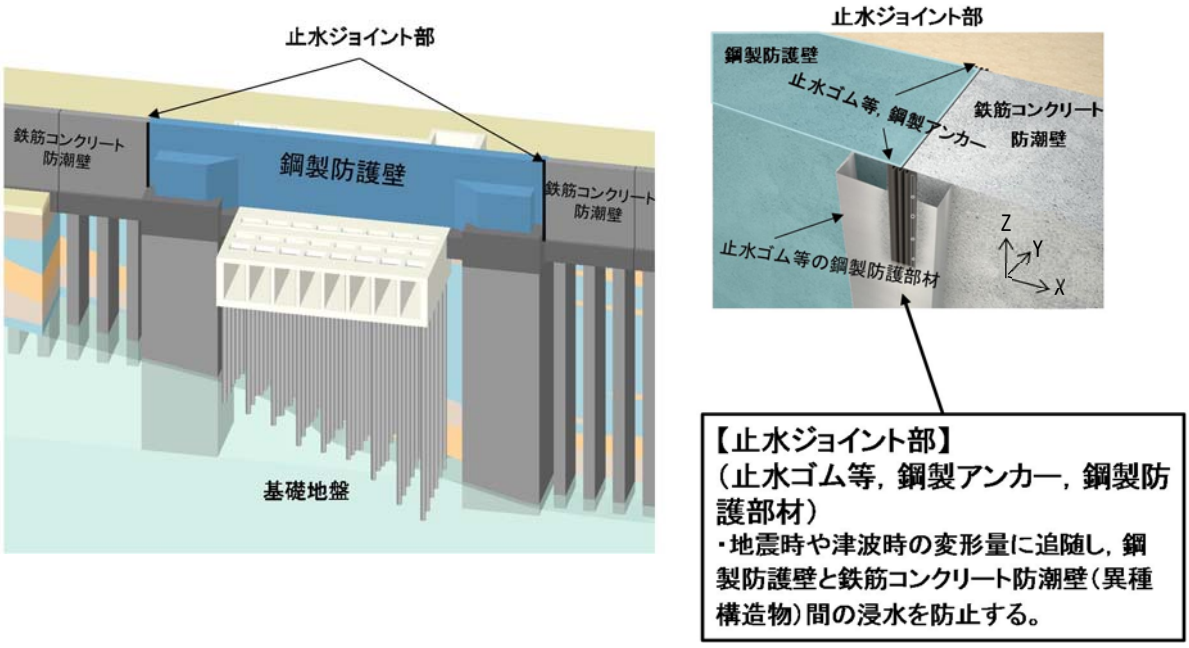



第 1-1 図　平面位置図



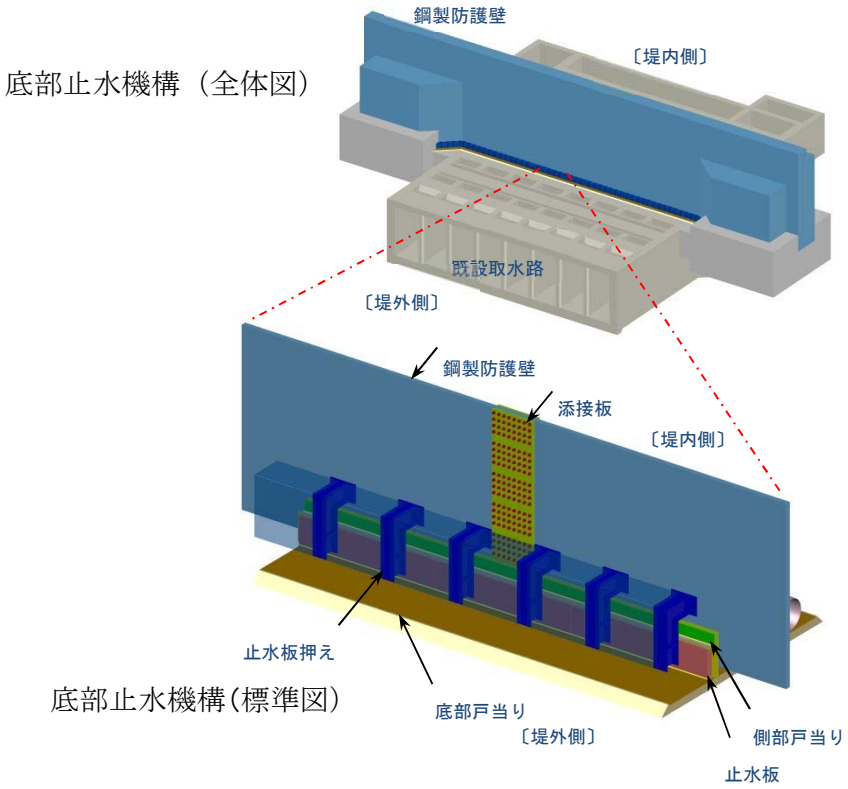

注）仕様については今後の検討により変更の可能性がある。

第 1-2 図　鋼製防護壁の評価対象部位（その 1）




注）仕様については今後の検討により変更の可能性がある。

第 1-3 図　鋼製防護壁の評価対象部位（その 2）




注）仕様については今後の検討により変更の可能性がある。

第 1-4 図　鋼製防護壁の評価対象部位（その 3）

# 第 1-1 表　鋼製防護壁に関する要求機能と設計評価方針

津波防護に関する施設は，津波の発生に伴い，津波防護対象設備がその安全性又は重大事故に対処するために必要な機能が損なわれるおそれがないような設計とする。
「津波防護に関する施設の設計について」の要求機能，機能設計，構造強度設計を以下に示す。

赤字：荷重条件
緑字：要求機能
青字：対応方針

| 施設名 | 要求機能 | | 機能設計 | | 構造強度設計 | | | | | | 設計に用いる許容限界 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 審査ガイド | 要求機能 | 性能目標 | 機能設計方針 | 性能目標 | 構造強度設計<br>（評価方針） | 評価対象部位 | | 応力等の状態 | 損傷モード | |
| 海水ポンプ室周り防護壁 | 基準津波及び耐津波設計方針に係る審査ガイド<br>5.1 津波防護施設の設計<br>津波防護施設については，その構造に応じ，波力による侵食及び洗掘に対する抵抗性並びにすべり及び転倒に対する安定性を評価し，越流時の耐性にも配慮した上で，入力津波に対する津波防護機能が十分に保持できるよう設計すること。<br>(1)要求事項に適合する設計方針であることを確認する。<br>(2)設計方針の確認に加え，入力津波に対して津波防護機能が十分保持できる設計がなされることの見通しを得るため，以下の項目について，設定の考え方を確認する。確認内容を以下に例示する。<br>① 荷重組合せ<br>a)余震が考慮されていること。耐津波設計における荷重組合せ：常時＋津波，常時＋津波＋地震（余震）<br>② 荷重の設定<br>a)津波による荷重（波圧，衝撃力）の設定に関して，考慮する知見（例えば，国交省の暫定指針等）及びそれらの適用性。<br>b)余震による荷重として，サイト特性（余震の震源，ハザード）が考慮され，合理的な頻度，荷重レベルが設定される。<br>c)地震により周辺地盤に液状化が発生する場合，防潮堤基礎杭に作用する側方流動力等の可能性を考慮すること。<br>③ 許容限界<br>a)津波防護機能に対する機能保持限界として，当該構造物全体の変形能力（終局耐力時の変形）に対して十分な余裕を有し，津波防護機能を保持すること。（なお，機能損傷に至った場合，補修にある程度の期間が必要となることから，地震，津波後の再使用性に着目した許容限界にも留意する必要がある。）<br><br><u>基準地震動及び耐震設計方針に係る審査ガイド</u><br>6.3 津波防護施設，浸水防止設備等<br>津波防護機能を有する施設，浸水防止機能を有する設備及び敷地における津波監視機能を有する設備のうち建物及び構築物は，常時作用している荷重及び運転時に作用する荷重と基準地震動による地震力の組合せに対して，当該建物・構築物が構造物全体としての変形能力（終局耐力時の変形）について十分な余裕を有するとともに，その施設に要求される機能（津波防護機能，浸水防止機能）を保持すること | ・ポンプ室周り防護壁は，地震後の繰返しの襲来を想定した入力津波に対して，余震，漂流物の衝突，風及び積雪を考慮した場合においても，津波防護施設が要求される機能を損なう恐れがないよう，津波による浸水及び漏水を防止することが要求される。<br><br>・ポンプ室周り防護壁は，基準地震動Ｓｓに対し，津波防護施設が要求される機能を損なう恐れがないよう，構造物全体としての変形能力（終局耐力時の変形）に対し，十分な構造強度を有した構造であることが要求される。 | ・ポンプ室周り防護壁は，地震後の繰返しの襲来を想定した遡上波に対し，余震，漂流物の衝突，風及び積雪を考慮した場合においても，想定される津波高さに余裕を考慮した防潮堤高さの設定及び構造体の境界部等への止水処置により止水性を保持することを機能設計上の性能目標とする。<br><br>・ポンプ室周り防護壁は，基準地震動Ｓｓに対し，主要な構造部材の構造健全性を維持することで，津波時の止水性を保持することを機能設計上の性能目標とする。 | ・ポンプ室周り防護壁は，地震後の繰返しの襲来を想定した遡上波に対し，余震，漂流物の衝突，風及び積雪を考慮した場合においても，<br>①想定される津波高さに余裕を考慮した防潮堤高さ（浸水高さ T.P.+17.9m に余裕を考慮した天端高さ T.P.+20.0m）の設定により，海水ポンプ室周りに設置する設計とする。<br>②取水口横断部の上部構造は，鋼製のブロックから成る津波防護壁を構築し，止水性を保持する設計とする。<br>③取水口横断部の南北に繋がる区間は，鉄筋コンクリートにより防潮壁を構築し，止水性を保持する設計とする。<br>④上部構造を，頂版コンクリート・フーチングコンクリートを介して地中連続壁基礎に連結し，十分な支持性能を有する地盤に支持する設計とする。<br>⑤上部構造の施工境界部や異種構造物間との境界部は，波圧による変形に追随する止水性を確認した止水ゴム等を設置することにより止水処置を講ずる設計とする。<br>⑥津波の波力による浸食や洗掘，地盤内からの浸水に対して耐性を有するフーチング厚を設定することにより，止水性を保持する設計とする。<br><br>・ポンプ室周り防護壁は，基準地震動Ｓｓに対し，<br>⑦鋼材や鉄筋コンクリートの耐性のある部材を使用することで止水性能を保持する設計とする。<br>⑧上部構造は，頂版コンクリート・フーチングコンクリートを介して地中連続壁基礎に強固に連結し，十分な支持性能を有する地盤に支持するとともに，鋼製防護壁や鉄筋コンクリート防潮壁による止水性を保持する設計とする。<br>⑨上部構造の施工境界部や異種構造物間との境界部は，試験等により地震時の変形に追随し止水性を確認した止水ゴム等を設置することによる止水処置を講じる設計とする。 | ・ポンプ室周り防護壁は，地震後の繰返しの襲来を想定した津波荷重，余震や漂流物の衝突，風及び積雪を考慮した荷重に対し，鉄筋コンクリート製の地中連続壁基礎，鉄筋コンクリート及び鋼製の上部構造で構成し，津波後の再使用性を考慮し，主要な構造部材の構造健全性を保持する設計とし，十分な支持性能を有する地盤に設置する設計とするとともに，主要な構造体の境界部には止水ゴム等を設置し，有意な漏えいを生じない設計とすることを構造強度設計上の性能目標とする。<br><br>・ポンプ室周り防護壁は，基準地震動Ｓｓによる地震時荷重に対し，鉄筋コンクリート製の地中連続壁基礎，鉄筋コンクリート及び鋼製の上部構造で構成し，津波時においても主要な構造部材の構造健全性を保持する設計とするとともに，主要な構造体の境界部には，止水ゴム等設置し，有意な漏えいを生じない設計とすることを構造強度設計上の性能目標とする。 | 基準地震動Ｓｓによる地震時荷重，地震後の繰返しの襲来を想定した津波荷重，余震や漂流物の衝突，風及び積雪を考慮した荷重に対し，十分な支持性能を有する地盤に支持される設計とするため，地中連続壁基礎が降伏に至らないことを確認する。 | 下部工 | 基礎地盤 | 支持力 | 支持機能を喪失する状態 | 「道路橋示方書・同解説(Ⅰ共通編・Ⅳ下部構造編)」に基づき妥当な安全余裕を考慮した極限支持力以下とする。 |
| | | | | | | 基準地震動Ｓｓによる地震時荷重，地震後の繰返しの襲来を想定した津波荷重，余震や漂流物の衝突，風及び積雪を考慮した荷重に対し，主要な構造部材の構造健全性を保持する設計とするために，構造部材である地中連続壁基礎が，おおむね弾性状態に留まることを確認する。 | | 地中連続壁基礎 | 曲げ，せん断 | 部材が弾性域に留まらず塑性域に入る状態 | 【基準地震動Ｓｓ・基準津波に対して】<br>「道路橋示方書・同解説(Ⅰ共通編・Ⅳ下部構造編・Ⅴ耐震設計編)」に基づき短期許容応力度以下とする。<br>【TP+24m 津波に対して】<br>「道路橋示方書・同解説(Ⅰ共通編・Ⅳ下部構造編・Ⅴ耐震設計編)」「コンクリート標準示方書」に基づき降伏応力度・せん断強度以下とする。 |
| | | | | | | 基準地震動Ｓｓによる地震時荷重，地震後の繰返しの襲来を想定した津波荷重，余震や漂流物の衝突，風及び積雪を考慮した荷重に対し，主要な構造部材の構造健全性を保持する設計とするとともに，主要な構造体の境界部には止水ゴム等を設置し，有意な漏えいを生じない設計とすることを構造強度設計上の性能目標とする。 | 上部工 | 鋼製防護壁 | 曲げ，せん断 | 部材が弾性域に留まらず塑性域に入る状態 | 【基準地震動Ｓｓ・基準津波に対して】<br>「道路橋示方書・同解説(Ⅰ共通編・Ⅱ鋼橋編」に基づき短期許容応力度以下とする。<br>【TP+24m 津波に対して】<br>「道路橋示方書・同解説(Ⅰ共通編・Ⅱ鋼橋編」に基づき降伏応力度以下とする。 |
| | | | | | | 基準地震動Ｓｓによる地震時荷重，地震後の繰返しの襲来を想定した津波荷重，余震や漂流物の衝突，風及び積雪を考慮した荷重に対し，鋼製防護壁と地中連続壁基礎を連結するアンカー部が構造健全性を保持する設計とするために，構造部材である鋼材が，おおむね弾性状態に留まることを確認する。 | | 鋼製防護壁アンカー | 引張り，せん断，引抜き | 部材が弾性域に留まらず塑性域に入る状態 | 【基準地震動Ｓｓ・基準津波に対して】<br>「道路橋示方書・同解説(Ⅰ共通編・Ⅳ下部構造編)」「鋼構造物設計基準(名古屋高速道路公社)」に基づき短期許容応力度以下とする。<br>【TP+24m 津波に対して】<br>「道路橋示方書・同解説(Ⅰ共通編・Ⅳ下部構造編)」「鋼構造物設計基準(名古屋高速道路公社)」に基づき降伏応力度以下とする。 |
| | | | | | | 基準地震動Ｓｓによる地震時荷重，地震後の繰返しの襲来を想定した津波荷重，余震や漂流物の衝突，風及び積雪を考慮した荷重に対し，主要な構造体の境界部に設置する部材を有意な漏えいを生じない変形に留める設計とするため，境界部に設置する止水ゴム，止水シートが有意な漏えいを生じない変形量以下であることを確認する。<br>また，止水ゴム等が止水性能を保持するための接続アンカーや鋼製防護部材は，おおむね弾性状態に留まることを確認する。 | | 止水ジョイント部 | 止水ゴム等 | 変形，引張り | 有意な漏えいに至る変形，引張り | メーカー規格及び基準並びに必要に応じて実施する性能試験を参考に定める許容変形量及び許容引張り力以下とする。 |
| | | | | | | | | | 鋼製アンカー | 引張り，せん断，引抜き | 部材が弾性域に留まらず塑性域に入る状態 | 「各種合成構造設計指針・同解説」に基づき短期許容応力度以下とする。 |
| | | | | | | | | | 止水ゴム等の鋼製防護部材 | 曲げ，引張り，せん断 | 部材が弾性域に留まらず塑性域に入る状態 | 「鋼構造設計基準」に基づき短期許容応力度以下とする。 |
| | | | | | | | | | 鋼製防護壁底部止水機構 | 曲げ，せん断 | 部材が弾性域に留まらず塑性域に入る状態 | 「道路橋示方書・同解説(Ⅰ共通編・Ⅱ鋼橋編)」「水門鉄管技術基準」に基づき短期許容応力度以下とする。 |

（２） 鋼製防護壁高さの設定方針

敷地前面東側に位置する鋼製防護壁は，遡上津波に対して余裕を考慮した防潮壁高さを設定している。入力津波高さと防潮堤高さの関係を第 1-2 表に示す。

第 1-2 表　入力津波高さと防潮壁高さの関係

| | 敷地側面<br>北側 | 敷地前面<br>東側 | 敷地側面<br>南側 |
|---|---|---|---|
| 入力津波高さ<br>（潮位のばらつき等考慮） | T.P.+15.4m | T.P.+17.9m | T.P.+16.8m |
| 防潮壁高さ | T.P.+18.0m | T.P.+20.0m | T.P.+18.0m |
| 設計裕度 | 2.6m | 2.1m | 1.2m |

（３） 設計方針

１） 構造概要

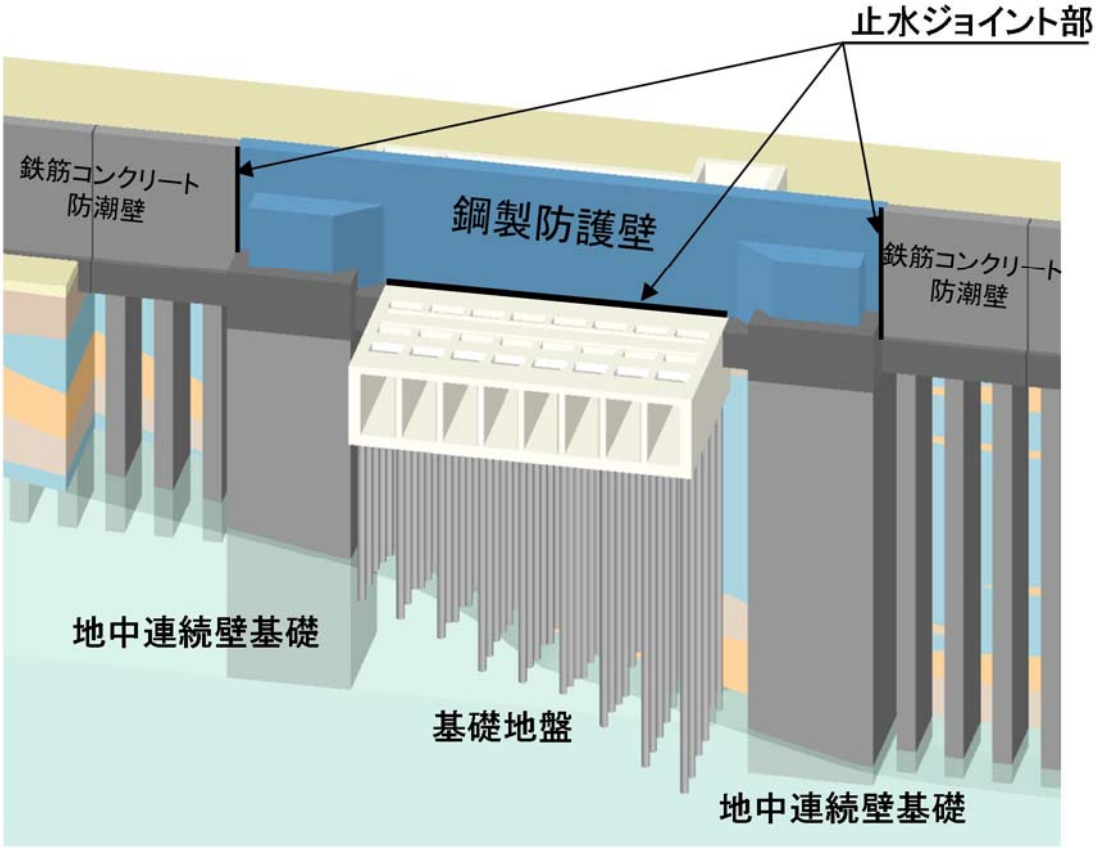
鋼製防護壁は，海水ポンプ室東側の取水口横断部に配置する。（第 1-1 図 参照）

既設の取水構造物に鋼製防護壁による荷重を作用させないために，取水構造物の南北両側に上部工の基礎となる地中連続壁基礎を構築し，取水構造物を跨ぐように上部工の鋼製防護壁を構築する。

上部工の鋼製防護壁の底面と既設取水構造物との境界部には，止水性維持のために止水機構を設置する。（第 1-4 図 参照）

上部工の鋼製防護壁と隣接する鉄筋コンクリート防潮壁との境界部には，止水性維持のために伸縮性を有する止水ゴム等を設置する。（第 1-3 図 参照）

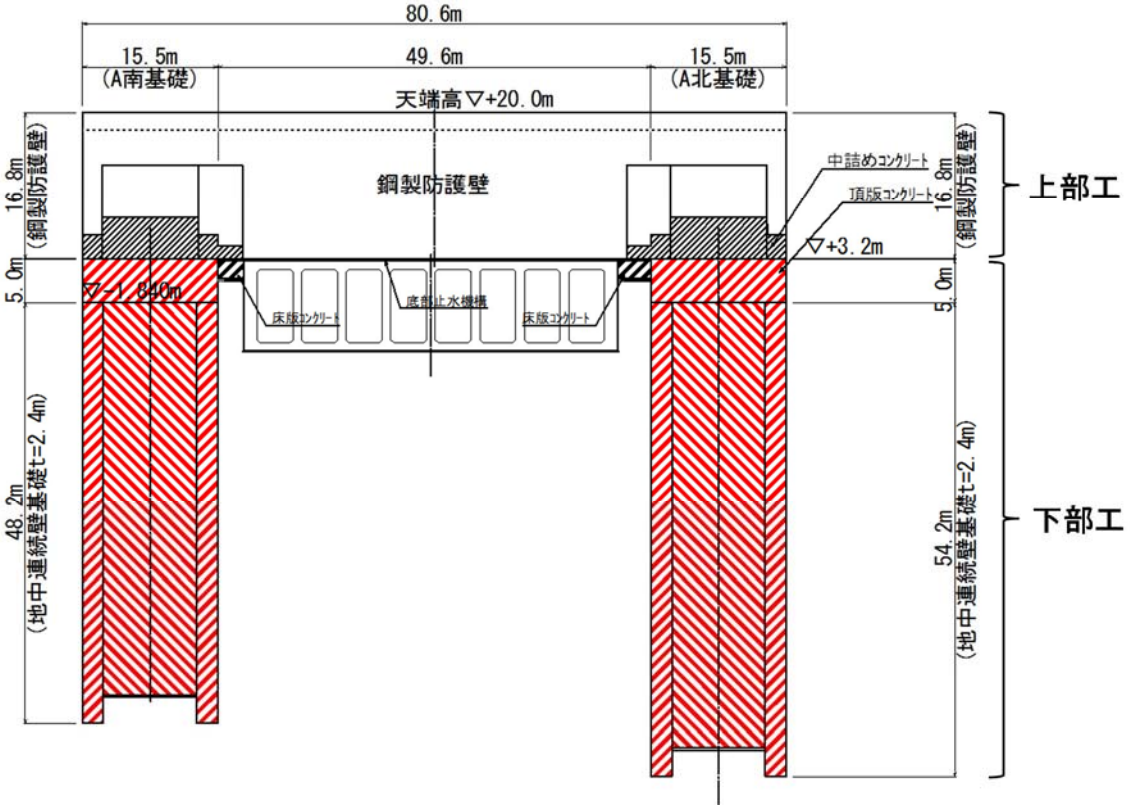
鋼製防護壁の構造概要図を第 1-5 図に，平面図及び正面図を第 1-6 図に示す。




第 1-5 図　鋼製防護壁　構造概要図

平面図

Ａ－Ａ断面図




注）仕様については今後の検討により変更の可能性がある。

第 1-6 図　平面図及び正面図

２） 鋼製防護壁と地中連続壁基礎の構造概要

① 全体構造の概要

鋼製防護壁全体の構造を第 1-7 図に示す。鋼製防護壁の構成部位と役割を第 1-3 表に示す。また，鋼製防護壁の構造図を第 1-8 図，鋼製防護壁全体の構成図を第 1-9 図，地中連続壁基礎の構成図を第 1-10 図に示す。

第 1-7 図に示すとおり，基礎部は，南北両側に配置した地中連続壁基礎にて構成され，津波荷重等を受ける鋼製防護壁を支持する。

地中連続壁基礎は，地中連続壁を構築後その内側を掘削し中実鉄筋コンクリートの打設で，地中連続壁と中実鉄筋コンクリートはジベル筋等により一体化し，両者発生断面力を負担する。

鋼製防護壁は，鉛直及び水平方向に配置された鋼板で構成される鋼殻構造とする。施工性を考慮して，鋼製防護壁はブロックに分割し，各ブロックは添接板と高力ボルトを用いた摩擦接合により結合する。

第 1-8 図に鋼製防護壁の鉛直方向の分割イメージを示す。下端標高 T.P.+3.20m から天端標高 T.P.+20.0m までを頂部鋼板を含めて 10 層に分割した構造とし，各層は，第 1-7 図に示すブロックが複数結合された構造とする。

鋼製防護壁最下層の地中連続壁基礎結合部には，アンカーボルトが設置され上部工からの軸力と水平軸回りの曲げモーメントを引抜き力，押込力として基礎上部の頂版鉄筋コンクリートに伝達する。

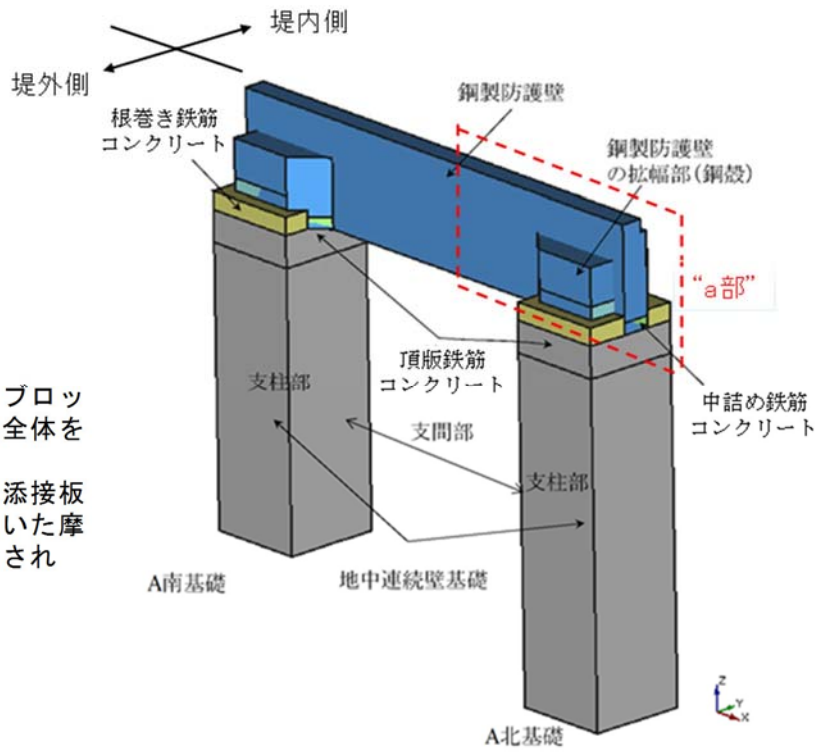
また，第 1-9,1-10 図に示すとおり鋼製防護壁の基礎部直上の鋼殻内には，必要な高さまで中詰め鉄筋コンクリートを打設する。なお，頂版鉄筋コンクリート及び中詰め鉄筋コンリートは鉄筋コンクリートとする。

鋼製防護壁と地中連続壁基礎との結合部について，第 1-11～1-16 図に示す。

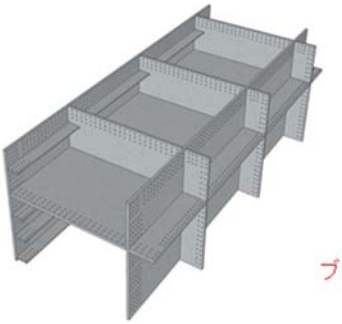
第 1-3 表　鋼製防護壁の構成部位と役割

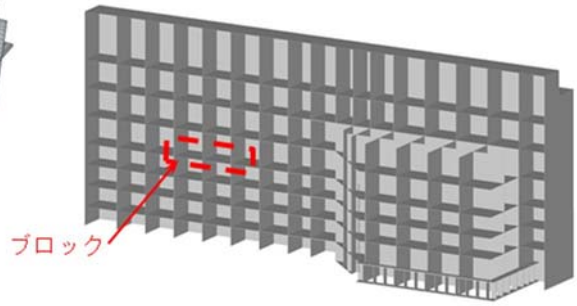
| 区分 | 分類 | 構成 | 各部位の役割 |
|---|---|---|---|
| 上部工 | 鋼製<br>防護壁 | 鋼製防護壁<br>(支間部, 支柱部) | 津波荷重等に抵抗する。 |
| | | 鋼殻（支柱部） | 基礎上部の範囲を拡幅することにより，支柱部応力の低減とアンカーボルトの配置エリアを確保する。 |
| | | 中詰め鉄筋コンクリート | 鋼殻内部の鉄筋コンクリートで，基部周辺の鋼殻応力の低減と上部工からのせん断力と水平トルク(鉛直軸回りモーメント)を基礎頂版に伝達する。 |
| | アンカー<br>ボルト | － | 上部工荷重からの軸力及び曲げモーメントを地中連続壁基礎の頂版鉄筋コンクリートに伝達する。 |
| 下部工 | 地中連続壁<br>基礎<br>（Ａ北, Ａ南） | 頂版鉄筋コンクリート | 地中連続壁の上部に構築する鉄筋コンクリート版で，鋼製防護壁からの荷重を地中連続壁基礎に伝達させる。アンカーボルト及び中詰め鉄筋コンクリート内の鉄筋を定着させる。 |
| | | 地中連続壁<br>(鉄筋コンクリート) | 基礎外面を形成し，基礎の主要部材となる。 |
| | | 中実鉄筋コンクリート | 地中連続壁内部の鉄筋コンクリートで，地中連続壁と一体となって発生断面力を負担する。 |
| 非構造部材 | 根巻き鉄筋<br>コンクリート | － | 定着アンカー頭部の防食などを目的とした鉄筋コンクリート。非構造部材として設計する。 |

鋼製防護壁は，ブロックの集合体として全体を構成する。
各ブロックは，添接板と高力ボルトを用いた摩擦接合により結合される。



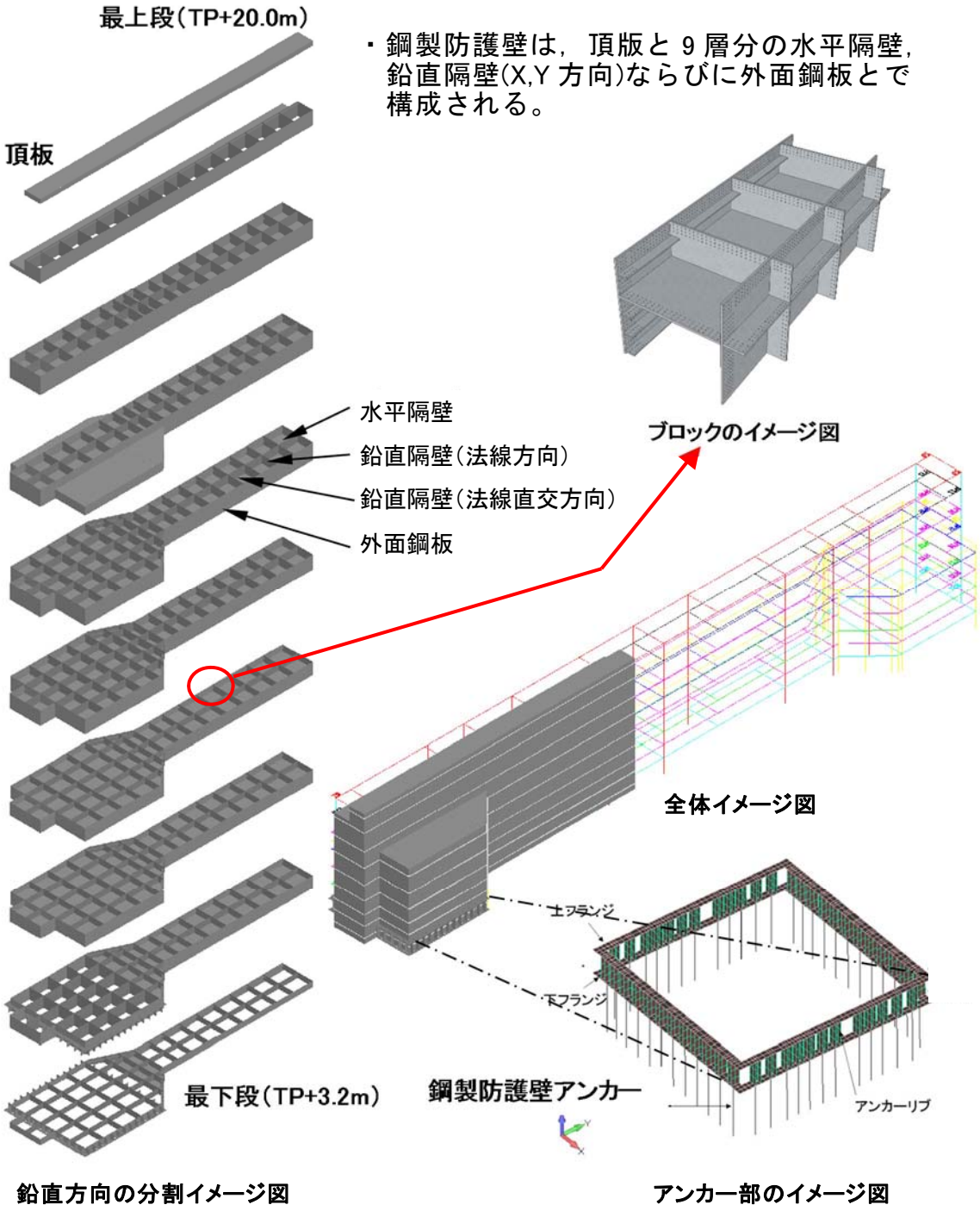
鋼製防護壁全体の構造図（鳥瞰図）


ブロックのイメージ図

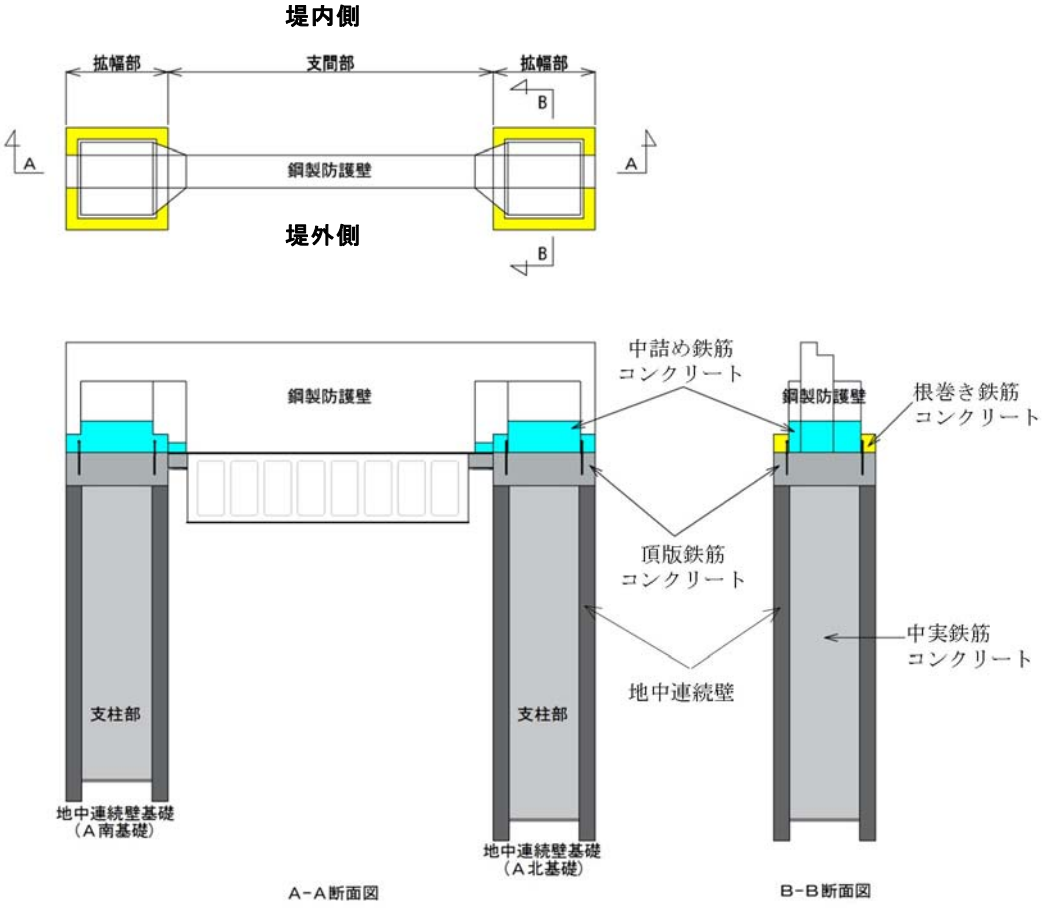


鋼製防護壁の内部透視図（”a部”）

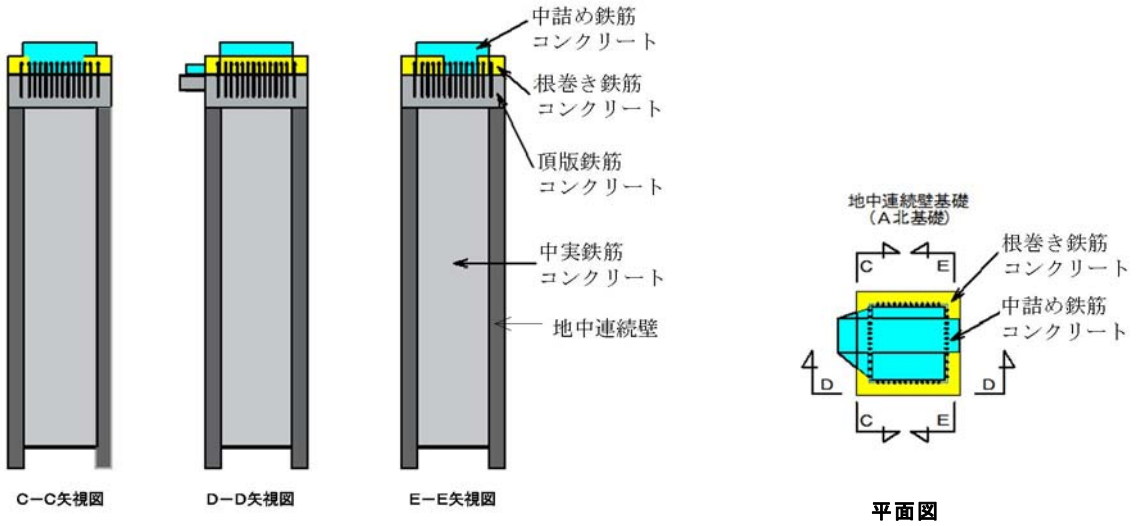
第 1-7 図　鋼製防護壁全体の構造図



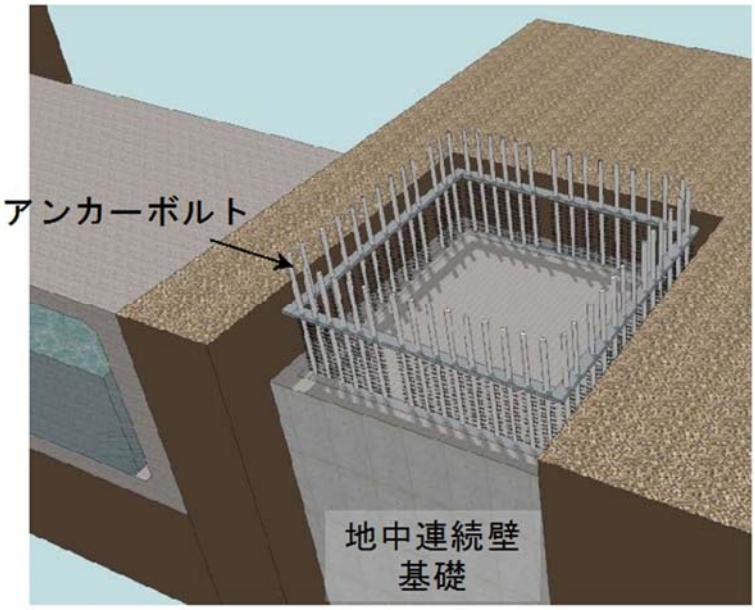

第 1-8 図　鋼製防護壁の構造図（鋼製防護壁の鉛直方向ブロック分割）

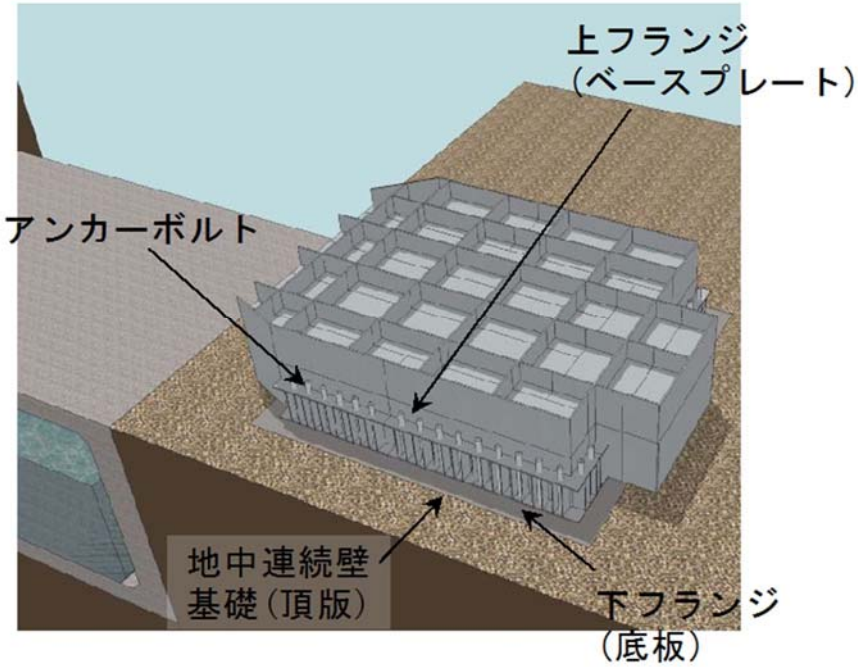



第 1-9 図　鋼製防護壁全体の構成図

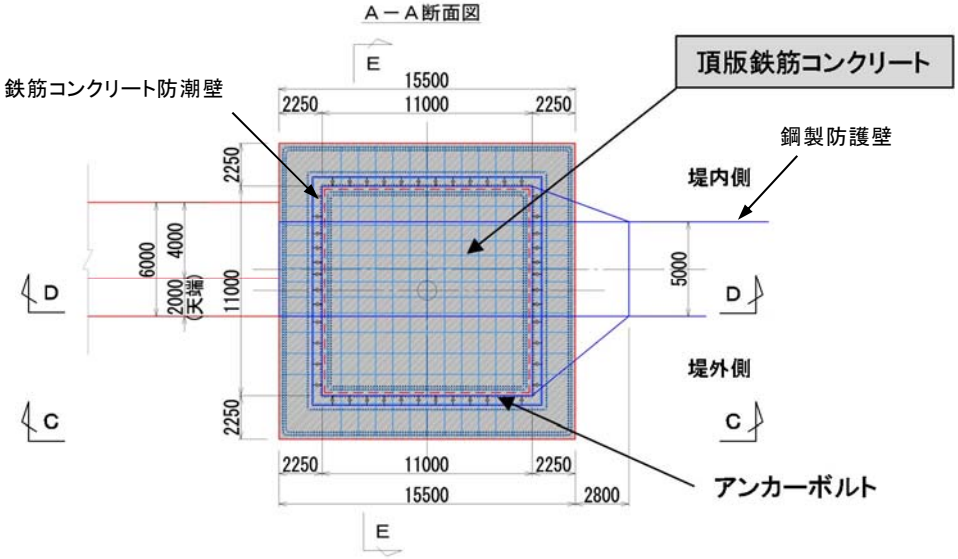



第 1-10 図　地中連続壁基礎の構成図



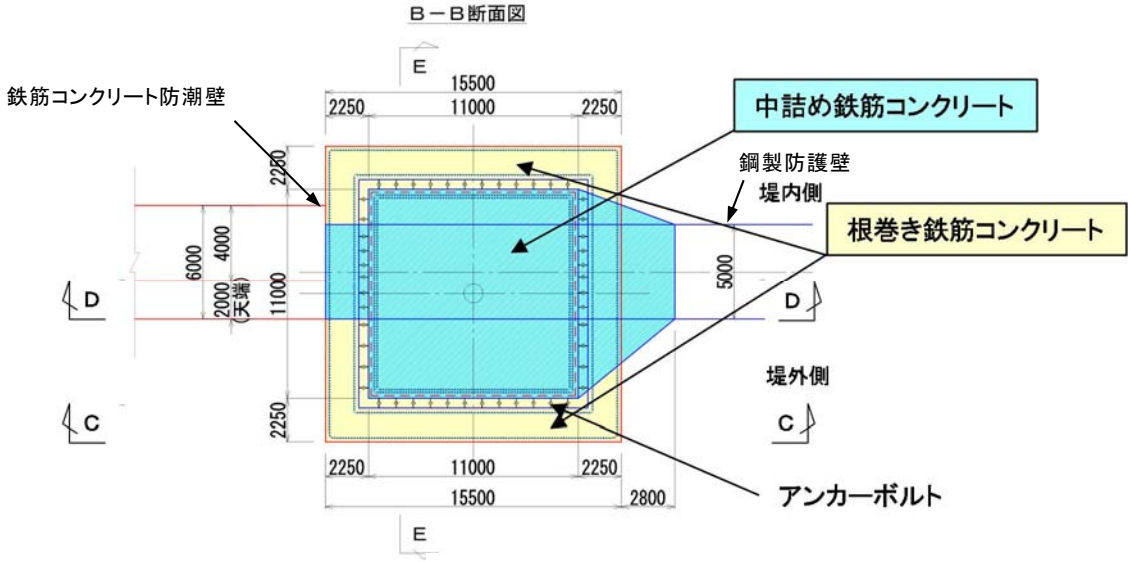




第 1-11 図　鋼製防護壁-地中連続壁基礎　結合部イメージ図



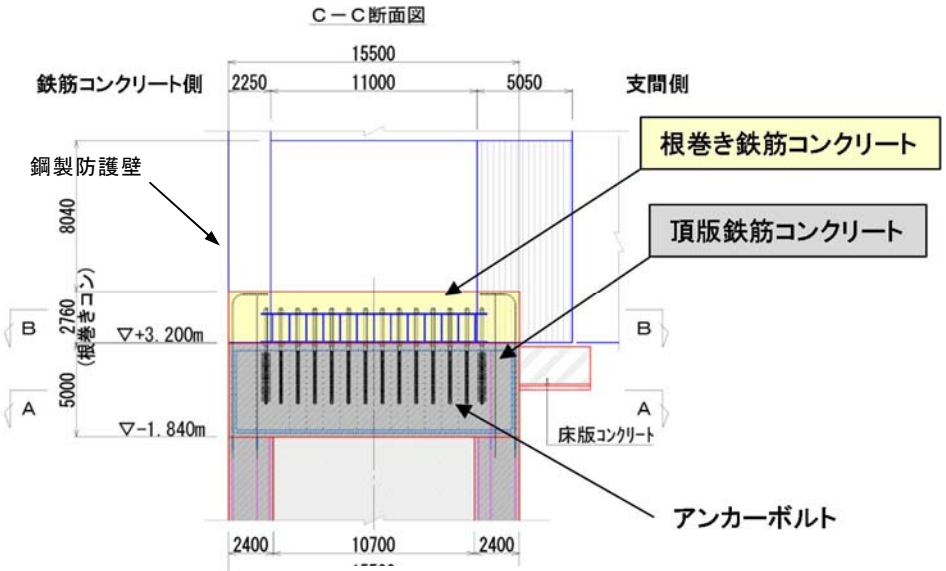

注）仕様については今後の検討により変更の可能性がある。

第 1-12 図　鋼製防護壁-地中連続壁基礎　結合部構造図（Ａ－Ａ断面）



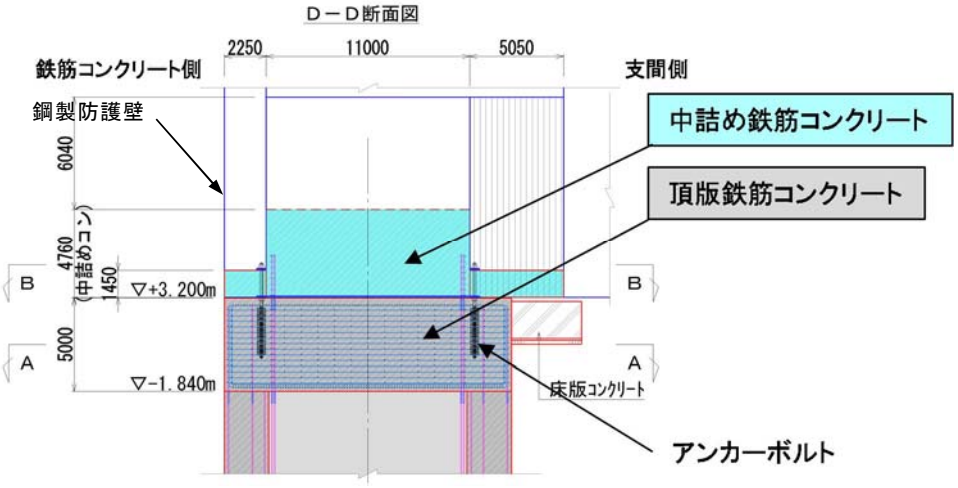

注）仕様については今後の検討により変更の可能性がある。

第 1-13 図　鋼製防護壁-地中連続壁基礎　結合部構造図（Ｂ－Ｂ断面）



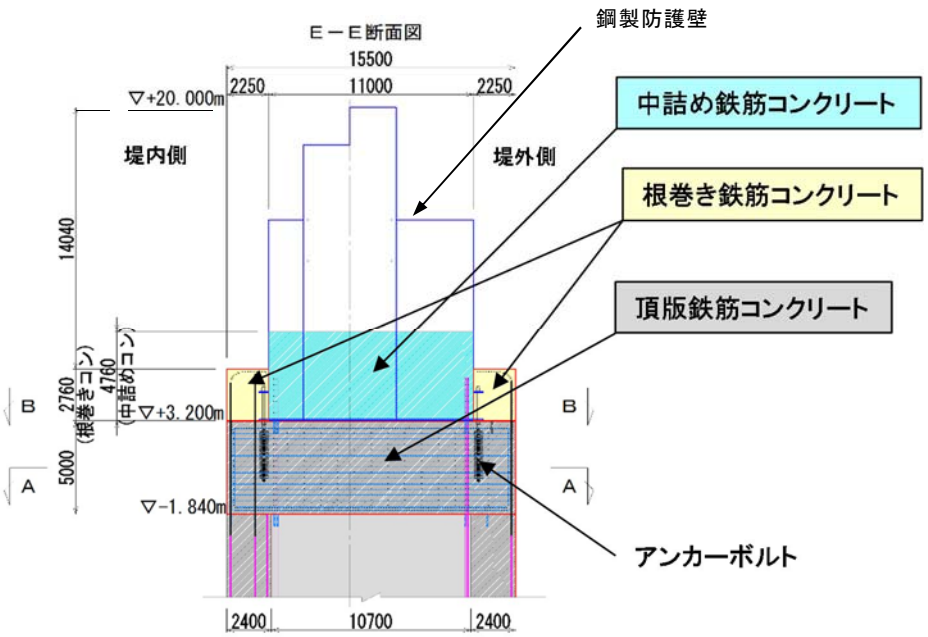

注）仕様については今後の検討により変更の可能性がある。

第 1-14 図　鋼製防護壁-地中連続壁基礎　結合部構造図（Ｃ－Ｃ断面）




注）仕様については今後の検討により変更の可能性がある。

第 1-15 図　鋼製防護壁-地中連続壁基礎　結合部構造図（Ｄ－Ｄ断面）




注）仕様については今後の検討により変更の可能性がある。

第 1-16 図　鋼製防護壁-地中連続壁基礎　結合部構造図（Ｅ－Ｅ断面）

② 構造型式の選定理由

a.　取水口横断部の防護壁を鋼製とした理由

既設取水口の頂版に直接防護壁を設置した場合，防護壁の自重，津波波圧による反力，地震時慣性力を取水口に負担させることになる。その反力は非常に大きいため，両サイドに基礎を設け反力が取水口に作用しない設計とする。

両サイドの基礎は，非常に大きな荷重を負担するが，基礎設置場所には十分な広さがなく，際限なく基礎を大きくすることが出来ない状況である。そのため，自重及び地震時慣性力の低減を目的に，質量の低減を図ることが可能な鋼製を選定する。

「４．参考資料」に鋼製防護壁ブロック架設方法のステップ図を示す。架設は，トラッククレーンにてブロックを１個ずつ吊上げ，先行ブロックと突合せてＨＴＢ（ハイテンションボルト）で接合・

固定する。

本工法では，最下段については両側からブロックを接合し，張り出し側を仮受けしながら構築し，最下段を自立させたのちに，上層ブロックを積み上げて構築するため,既設構造物に大きな荷重を負担させることなく架設が可能である。

b.　基礎形式に地中連続壁基礎を選定した理由

防潮壁がＳクラス構造物であることから，基礎は強固な岩盤上に設置しなければならないため，約６０ｍ近くまで掘り下げる必要がある。また，狭隘な敷地の制約のもとで，長スパンである上部工から伝達される大きな荷重を限られた大きさの基礎で負担する必要がある。

ケーソン基礎とする場合は，厚く分布する沖積粘性土層（Ac 層）により施工中にケーソンが自沈し，所定の精度での施工が困難なことが推定されるが，地中連続壁基礎とすればそのような問題は解消される。

以上の理由から，基礎形式として地中連続壁基礎を選定する。

c.　直接定着式アンカーボルトを選定した理由

上部工が鋼殻構造で下部工が鉄筋コンクリート構造の場合，アンカーフレーム方式により接続し，上部工の荷重を下部工に伝達する形式が多い。本件においてアンカーフレーム方式を採用した場合，頂版に設置されるアンカーフレームのプレートと，地中連続壁基礎の鉛直方向鉄筋の定着部とが干渉する。この干渉を避けるためには基礎を大きくする必要があるが,敷地内の制約から拡幅可能な大きさ

に制限があるため困難である。

一方,直接定着式アンカーボルトには上記のような干渉するプレートはなく，基礎の大きさ（平面形状）を敷地の制約内の大きさにおさめることができるため，これを選定する。

③ 鋼製防護壁の平面配置における制約条件

鋼製防護壁の支間部は，地震等の変位による既設構造物との接触回避や施工時の離隔を確保する必要性から以下の制約を受けるため，鋼製防護壁中心と地中連続壁基礎中心とで偏芯を設ける。

a. 上部工の制約

・上部工と下部工に偏芯を設けない場合，上部工の堤外側角落しとの離隔が 20cm となり，止水板押え（約 50cm）を加えると堤外側角落しに接触する。

・本震時の動的解析による変位（51cm）を踏まえ，許容変位量を 70cm 程度と設定する。

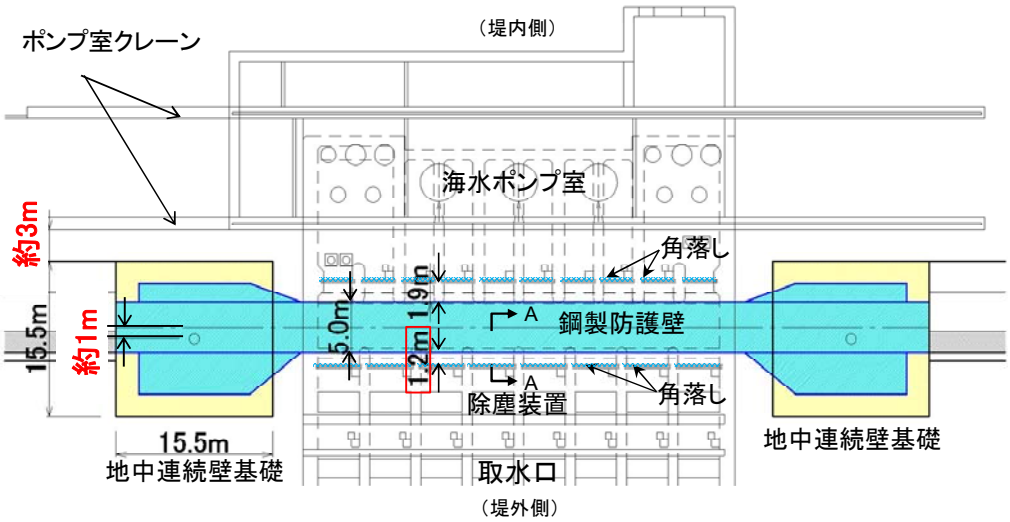
・堤外側は，上部工と堤外角落しとの離隔を，止水板押え（約 50ｃｍ）と許容変位量（約 70cm）の 120cm とすると，約 100cm の偏芯が必要となる。

b. 地中連続壁基礎の制約

・堤内側は施工上，ポンプ室クレーン・取水口との離隔を 3m 程度確保する必要がある。

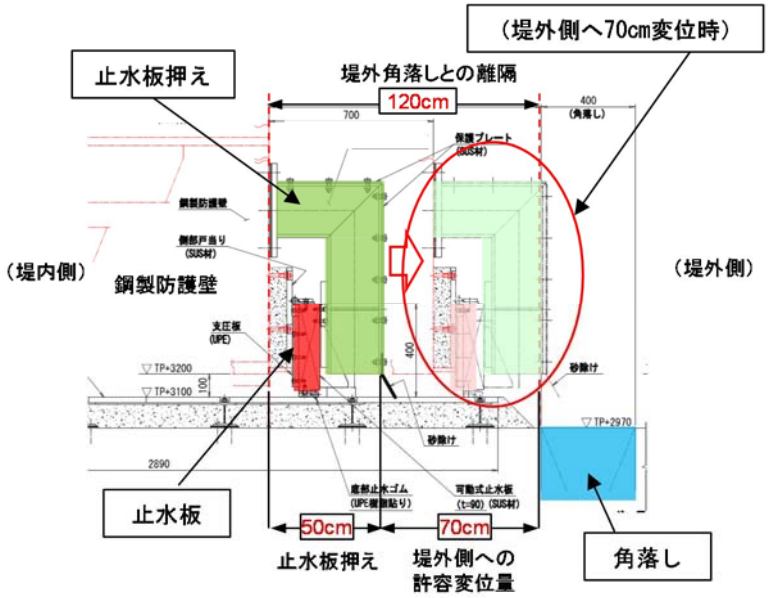
これらの制約により，上部工と下部工とで堤内方向に約 1m の偏芯を設定する。

第 1-17 図に取水路周辺の平面図，第 1-18 図に鋼製防護壁と堤外側角落しとの位置関係を示す。




注）仕様については今後の検討により変更の可能性がある。

第 1-17 図　取水路周辺の平面図




注）仕様については今後の検討により変更の可能性がある。

第 1-18 図　鋼製防護壁と堤外側角落しの位置関係図（Ａ－Ａ断面）

④ 地中連続壁基礎の根入れ長の設定方針

鋼製防護壁の基礎は，津波時において南側と北側の 2 つの基礎の変位量がほぼ同等となるように地中連続壁基礎の根入れ長を設定し，地震時においても各部位が十分な裕度を有することを確認する。

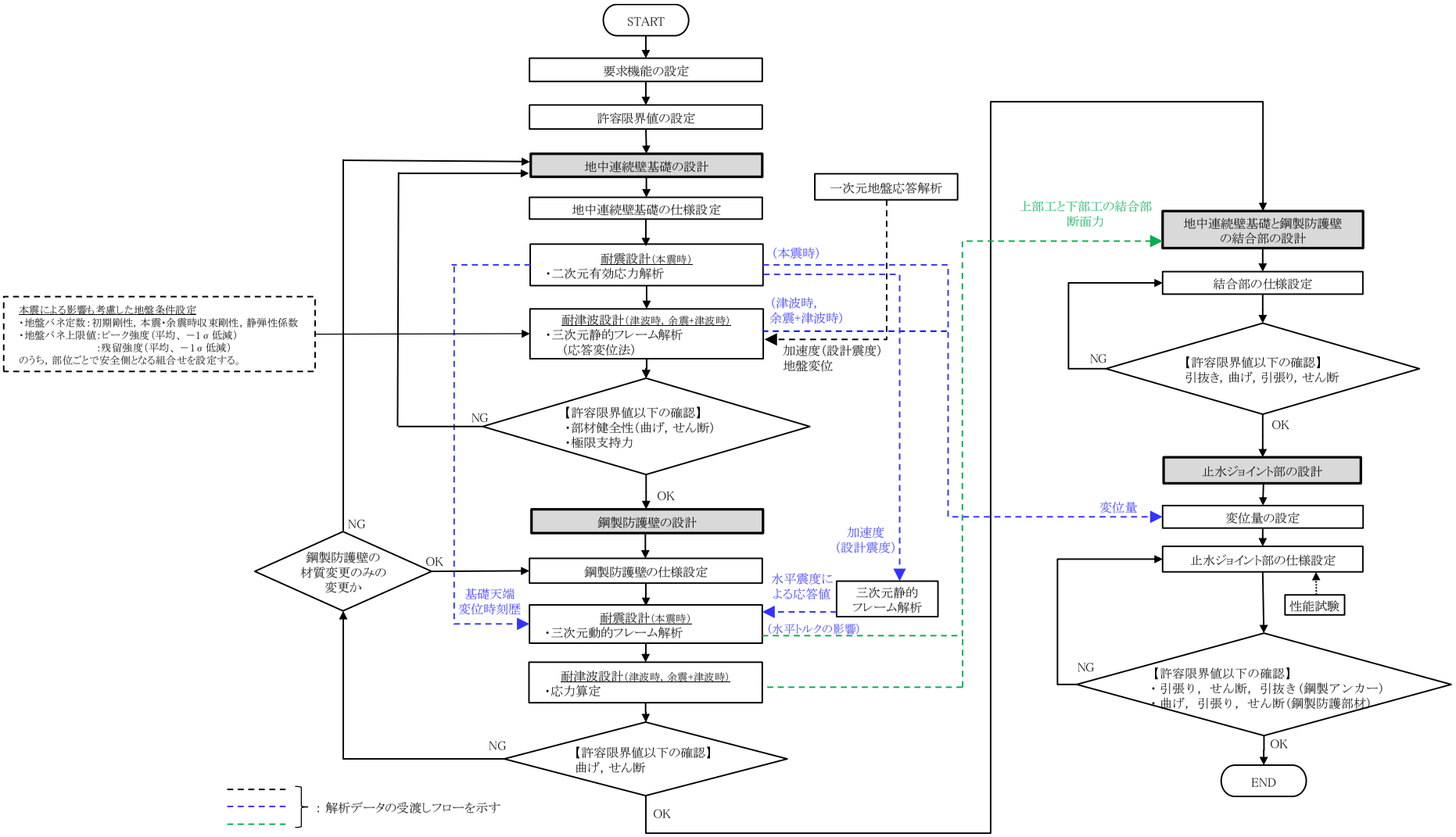
３） 設計手順

鋼製防護壁の耐震・耐津波評価は，津波防護施設であること，Ｓクラスの設計基準対象施設であることを踏まえ，第 1-4 表の鋼製防護壁の評価項目に従い，各構造部材の構造健全性及び支持性能の評価を行う。

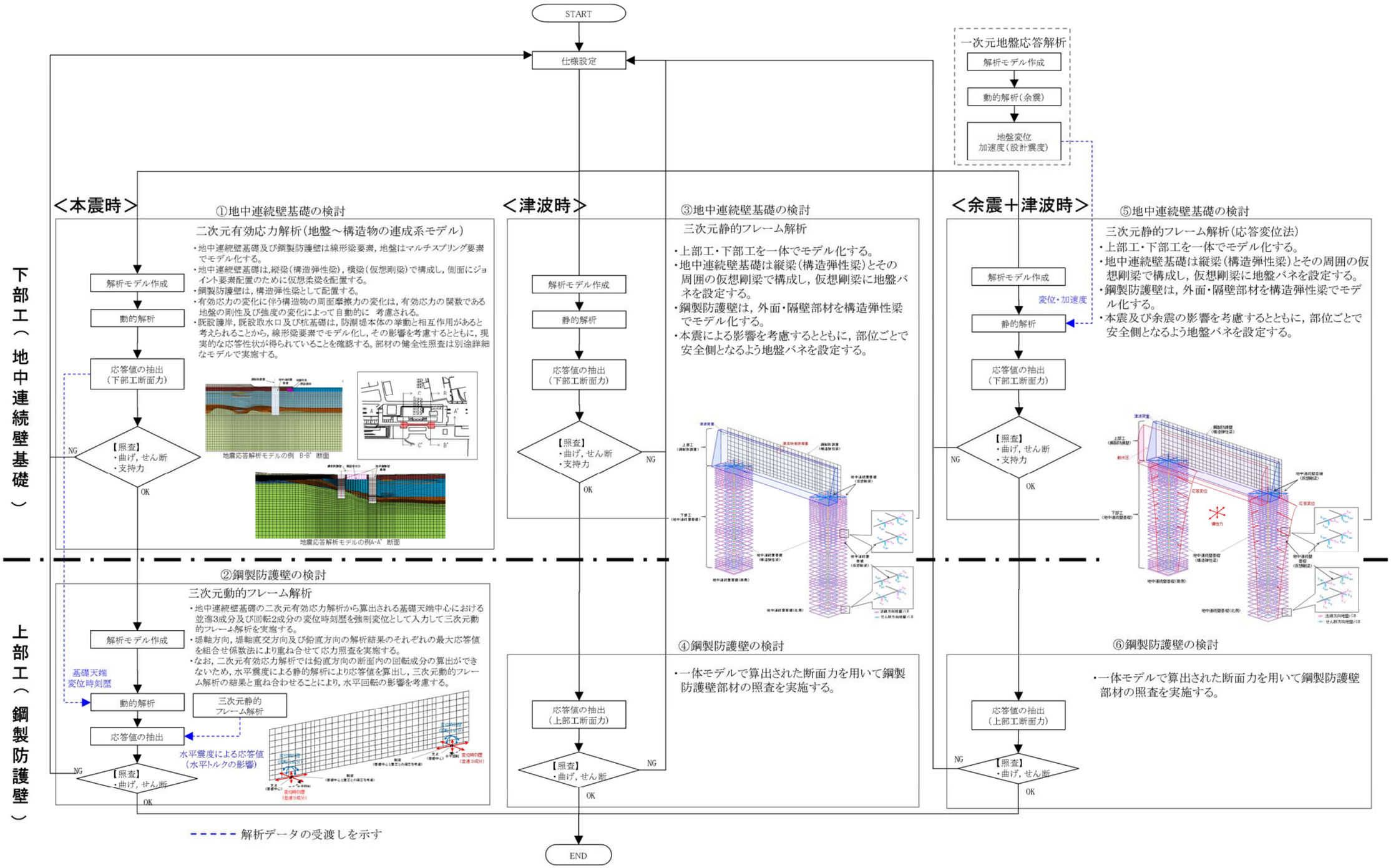
鋼製防護壁の構造健全性及び支持性能の評価の検討フローを第 1-19 図に，鋼製防護壁の検討モデルと評価フローを第 1-20 図に示す。

第 1-4 表　鋼製防護壁の評価項目

<table>
<tr><th colspan="3">構造強度設計</th><th rowspan="2">設計に用いる許容限界</th></tr>
<tr><th colspan="2">評価対象部位</th><th>応力等の状態</th></tr>
<tr><td rowspan="2">下部工</td><td colspan="2">基礎地盤</td><td>支持力</td><td>「道路橋示方書・同解説(Ⅰ共通編・Ⅳ下部構造編)」に基づき妥当な安全余裕を考慮した極限支持力以下とする。</td></tr>
<tr><td colspan="2">地中<br>連続壁<br>基礎</td><td>曲げ<br><br>せん断</td><td>【基準地震動Ｓｓ・基準津波に対して】<br>「道路橋示方書・同解説(Ⅰ共通編・Ⅳ下部構造編・Ⅴ耐震設計編)」に基づき短期許容応力度以下とする。<br>【T.P.+24m津波に対して】<br>「道路橋示方書・同解説(Ⅰ共通編・Ⅳ下部構造編・Ⅴ耐震設計編)」,「コンクリート標準示方書」に基づき降伏応力度・せん断強度以下とする。</td></tr>
<tr><td rowspan="6">上部工</td><td colspan="2">鋼製<br>防護壁</td><td>曲げ<br><br>せん断</td><td>【基準地震動Ｓｓ・基準津波に対して】<br>「道路橋示方書・同解説(Ⅰ共通編・Ⅱ鋼橋編」に基づき短期許容応力度以下とする。<br>【T.P.+24m津波に対して】<br>「道路橋示方書・同解説(Ⅰ共通編・Ⅱ鋼橋編」に基づき降伏応力度以下とする。</td></tr>
<tr><td colspan="2">アンカーボルト</td><td>引張り<br>せん断<br>引抜き</td><td>【基準地震動Ｓｓ・基準津波に対して】<br>「道路橋示方書・同解説(Ⅰ共通編・Ⅳ下部構造編)」「鋼構造物設計基準(名古屋高速道路公社)」に基づき短期許容応力度以下とする。<br>【T.P.+24m津波に対して】<br>道路橋示方書・同解説(Ⅰ共通編・Ⅱ鋼橋編」に基づき降伏力度以下とする。</td></tr>
<tr><td rowspan="4">止水ジョイント部</td><td>止水<br>ゴム等</td><td>変形<br><br>引張り</td><td>メーカー規格及び基準並びに必要に応じて実施する性能試験を参考に定める許容変形量及び許容引張り力以下とする。</td></tr>
<tr><td>鋼製<br>アンカー</td><td>引張り<br>せん断<br>引抜き</td><td>「各種合成構造設計指針・同解説」に基づき短期許容応力度以下とする。</td></tr>
<tr><td>止水ゴム<br>等の鋼製<br>防護部材</td><td>曲げ<br>引張り<br>せん断</td><td>「鋼構造設計基準」に基づき短期許容応力度以下とする。</td></tr>
<tr><td>鋼製<br>防護壁<br>底部<br>止水機構</td><td>曲げ<br>せん断</td><td>「道路橋示方書・同解説(Ⅰ共通編・Ⅱ鋼橋編)」「水門鉄管技術基準」に基づき短期許容応力度以下とする。</td></tr>
</table>




第 1-19 図　鋼製防護壁の構造健全性及び支持性能の評価の検討フロー




第 1-20 図　鋼製防護壁の検討モデルと評価フロー

４）　設計荷重

設計に用いる荷重の組合せを以下に示す。

① 基準地震動Ｓｓによる地震荷重

② 基準津波荷重＋漂流物衝突荷重

③ 余震＋基準津波荷重

④ T.P.＋24m津波荷重＋漂流物衝突荷重

⑤ 余震＋T.P.＋24m津波荷重

※T.P.+24m 津波は第四十三条対応事項であるが、上部工の耐津波設計における影響が大きいため本資料に記述する。

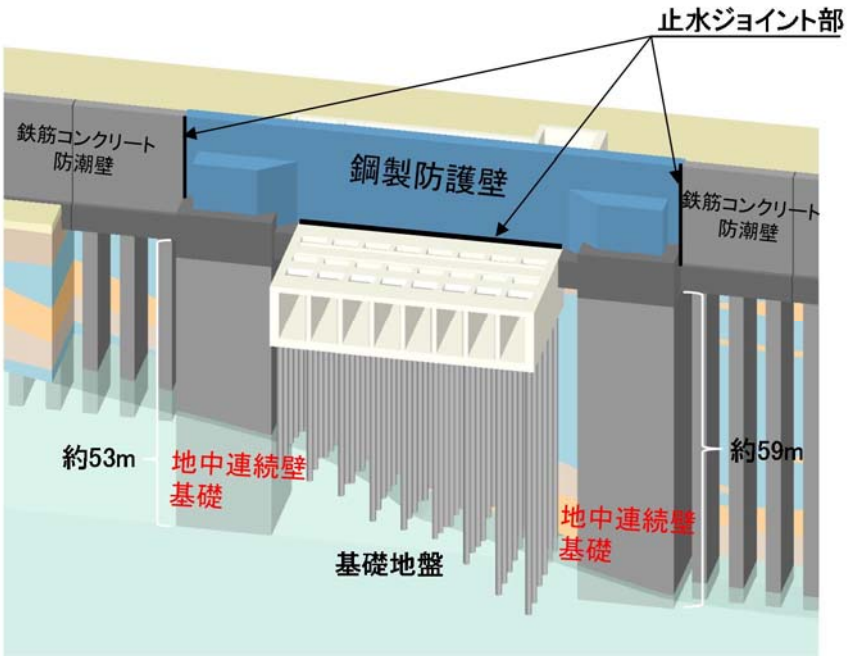
５）　地中連続壁基礎の設計方針

鋼製防護壁の基礎は，岩盤に地中連続壁の壁厚程度以上を根入れする岩着形式とした。

鋼製防護壁の基礎は，津波時において南北両側の基礎がほぼ同等の変位量となるように，それぞれの地中連続壁基礎の根入れ長を設定し，地震時において各部位が十分な裕度を有することを確認する。

地中連続壁基礎の支持性能については，基礎に作用する地盤反力が基礎地盤の極限支持力以下であることを照査する。

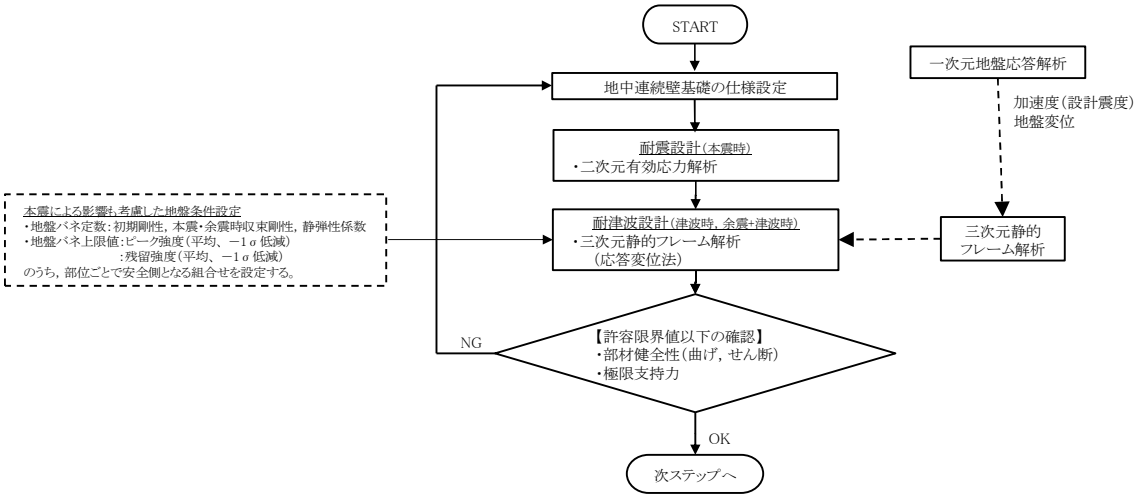
構造イメージ図を第 1-21 図に，また平面図を第 1-22 図に示す。




第 1-21 図　鋼製防護壁　構造イメージ図

第 1-22 図　鋼製防護壁　平面図

地中連続壁基礎の設計フローを第 1-23 図に示す。津波時及び余震＋津波時は荷重の三次元性を反映するために静的三次元解析，本震時は液状化を精緻に評価するために有効応力解析を実施し，基礎に発生する断面力を用いて応力照査を実施する。




第 1-23 図　地中連続壁基礎の設計フロー

① 耐震設計（二次元有効応力解析）

設計対象構造物～地盤の連成系モデルによる二次元地震応答解析を行い，本震時の地中連続壁基礎の構造健全性及び支持性能を確認する。地盤の液状化の影響を緻密に反映するため，有効応力の変化に伴う地盤挙動の変化を考慮することができる有効応力法を用いることとし，地震応答解析により算定される部材の発生応力が許容限界値以下となるよう設計する。

液状化強度特性については，平均－１σの値を用いることで保守性を考慮する。さらに，地質分布の不確かさに着目し，原地盤の液状化強度特性を適用した基準地震動Ｓｓによる解析結果のうち，最も厳しいケースにおいて，より一層保守的な検討を目的に，液状化検討対象層である全ての砂層・礫層に対して豊浦標準砂の液状化強度特性を与えることで，強制的に液状化させる条件を仮定した解析モデルについても検討する。

なお，有効応力の変化に伴う構造物の周面摩擦力の変化は，有効応力の関数である地盤の剛性及び強度の変化によって自動的に考慮される。

a.　解析モデルの作成

地質断面図を反映して解析モデルを作成する。鉛直方向はT.P.－130mまでをモデル化し，水平方向には構造物を中心に左右とも構造物幅の５倍程度以上の範囲をモデル化する。地中連続壁基礎は線形梁要素，地盤はマルチスプリング要素でモデル化し，地下水位以深については間隙水圧要素を配置する。

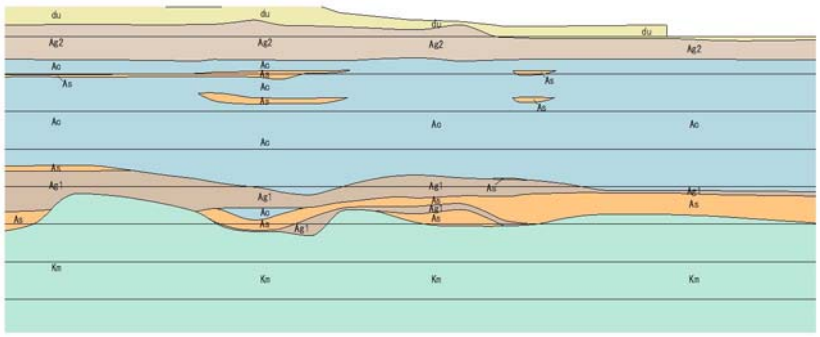
地中連続壁基礎は,縦梁（構造弾性梁），横梁（仮想剛梁）で構成し，側面にジョイント要素配置のために仮想柔梁を配置する。

鋼製防護壁は，構造弾性梁として配置する。

堤軸方向の既設取水口及び杭基礎は防護壁本体の挙動と相互作用があると考えられることから線形梁要素でモデル化し，堤軸直交方向の鋼製防護壁と既設取水口は独立して挙動するものと考えられることから堤軸直交方向の解析モデルについては既設取水口及び杭基礎はモデル化しない。

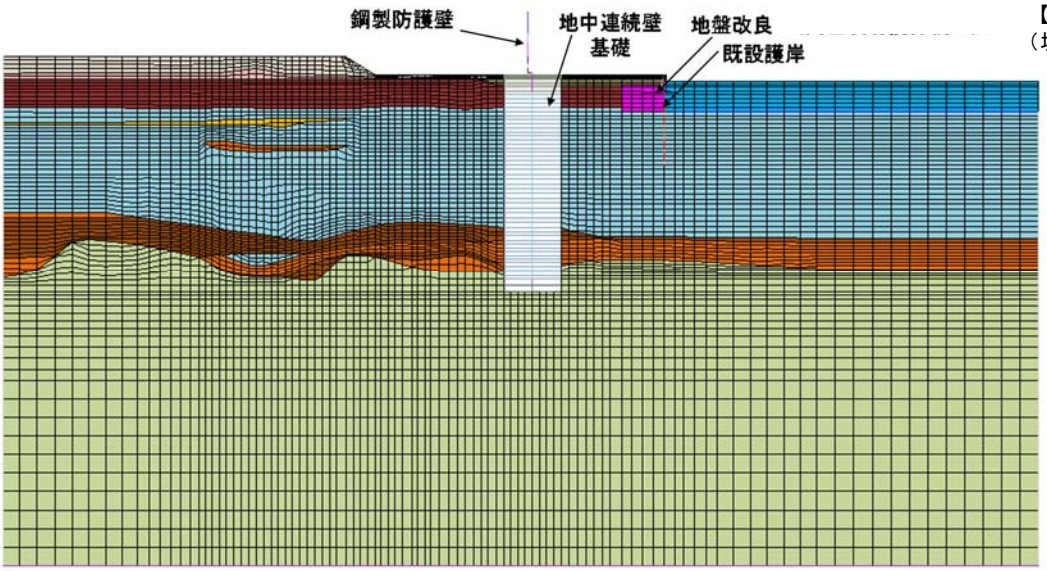
また，既設取水口及び杭基礎は，別途詳細モデルで健全性照査を実施するが，本モデルの解析の妥当性を評価するため，本モデルの応答値が詳細モデルの応答値より小さいことを確認する。

第1-24図に軸直交方向解析モデルの例，第1-25図に軸方向解析モデルの例を示す。



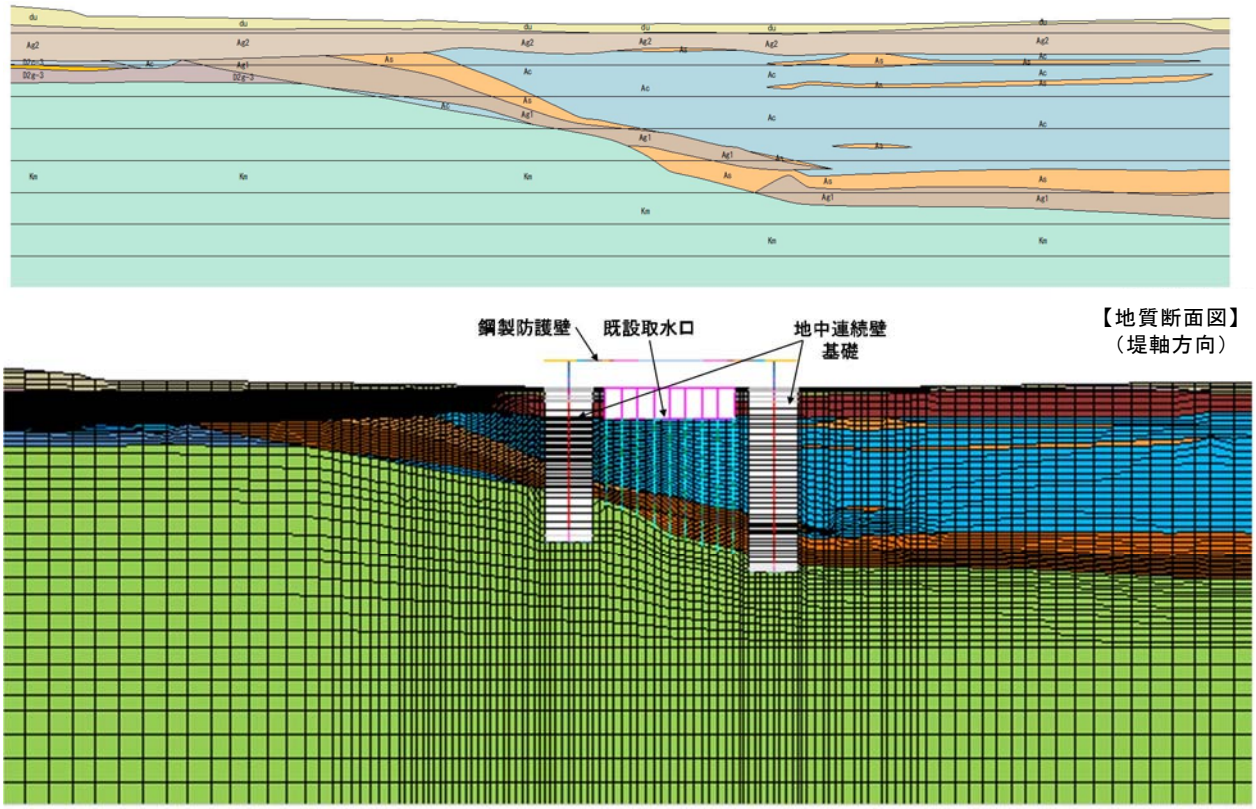

| 地質時代 | | 地質区分 | | 記号 | 岩相 | 備考 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 第四紀 | 完新世 | 砂丘層 | | du | 砂 | 敷地全体に広く分布する。 |
| | | 沖積低地堆積層 | 久慈川堆積層 | Ag2 | 砂礫 | 敷地全体に広く分布する。 |
| | | | | Ac | 粘土 | 久慈川が侵食した凹状の谷を埋めて分布する。 |
| | | | | As | 砂 | |
| | | | | Ag1 | 砂礫 | |
| | 更新世 | 低位段丘堆積層 | 段丘堆積層2 | D2c-3 | シルト | 敷地南部に埋没段丘として分布する。 |
| | | | | D2s-3 | 砂 | |
| | | | | D2g-3 | 砂礫 | |
| | | | | D2c-2 | シルト | |
| | | | | D2g-2 | 砂礫 | |
| | | 中位段丘堆積層 | 段丘堆積層1 | lm | ローム | 敷地の南西部に分布し、いわゆる細田段丘面を構成する。 |
| | | | | D1c-1 | シルト | |
| | | | | D1g-1 | 砂礫 | |
| 第三紀 | 鮮新世 | 久米層 | | Km | 砂質泥岩 | 敷地の基盤岩である。 |

【地質断面図】
（堤軸直交方向）




（解析メッシュ図）

第 1-24 図　地震応答解析モデル（軸直交方向）の例




（解析メッシュ図）

第 1-25 図　地震応答解析モデル（軸方向）の例

b.　地震応答解析

二次元有効応力解析により構造物及び地盤の応答値を算定する。

構造物の応答値のうち地中連続壁基礎天端位置における変位時刻歴を鋼製防護壁の設計に使用する。

入力地震動は，東海第二発電所の解放基盤表面深度である T.P.－370m から T.P.－130m までをモデル化した剥ぎ取り地盤モデルを用いて，一次元波動論により T.P.－130m 位置で評価した地震動（2E）を用いる。

c.　照査

地震応答解析により算定された地中連続壁基礎の断面力を用い

て，曲げモーメント・軸力に対する照査，せん断に対する照査を行い，許容限界値以下であることを確認する。

基礎地盤の支持性能として，基礎に作用する地盤反力が極限支持力以下であることを確認する。

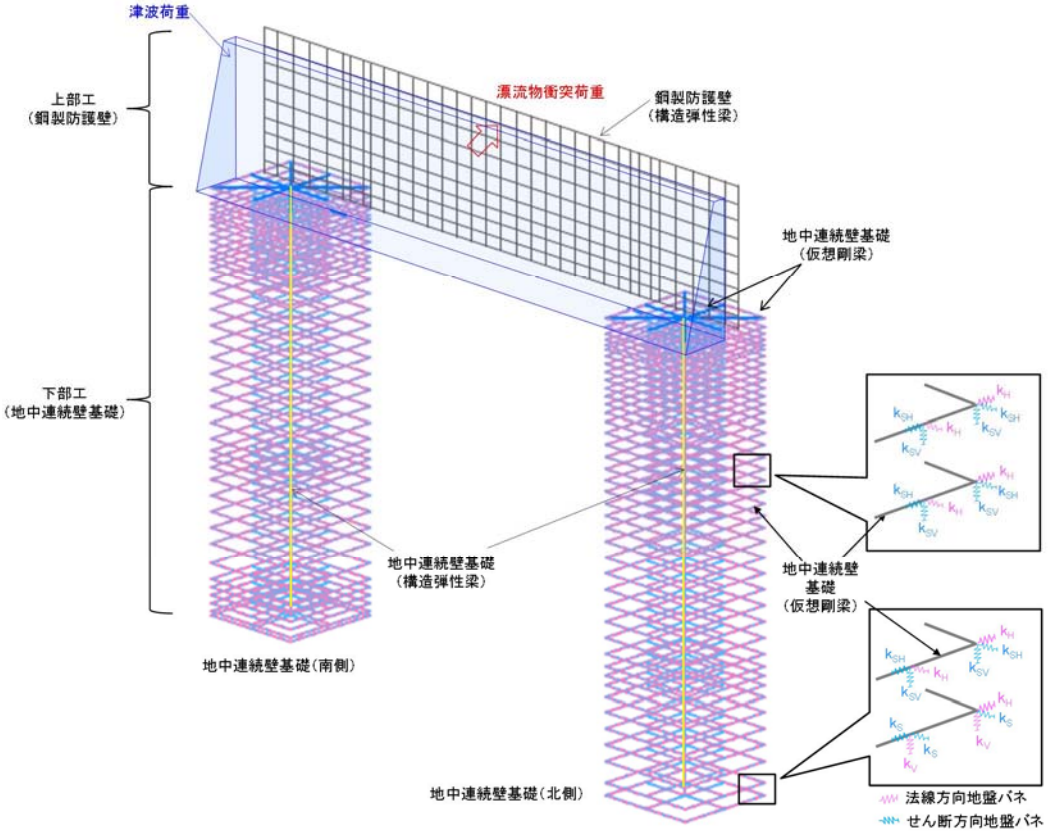
② 耐津波設計（三次元静的フレーム解析）

地中連続壁基礎及び鋼製防護壁を一体でモデル化する。

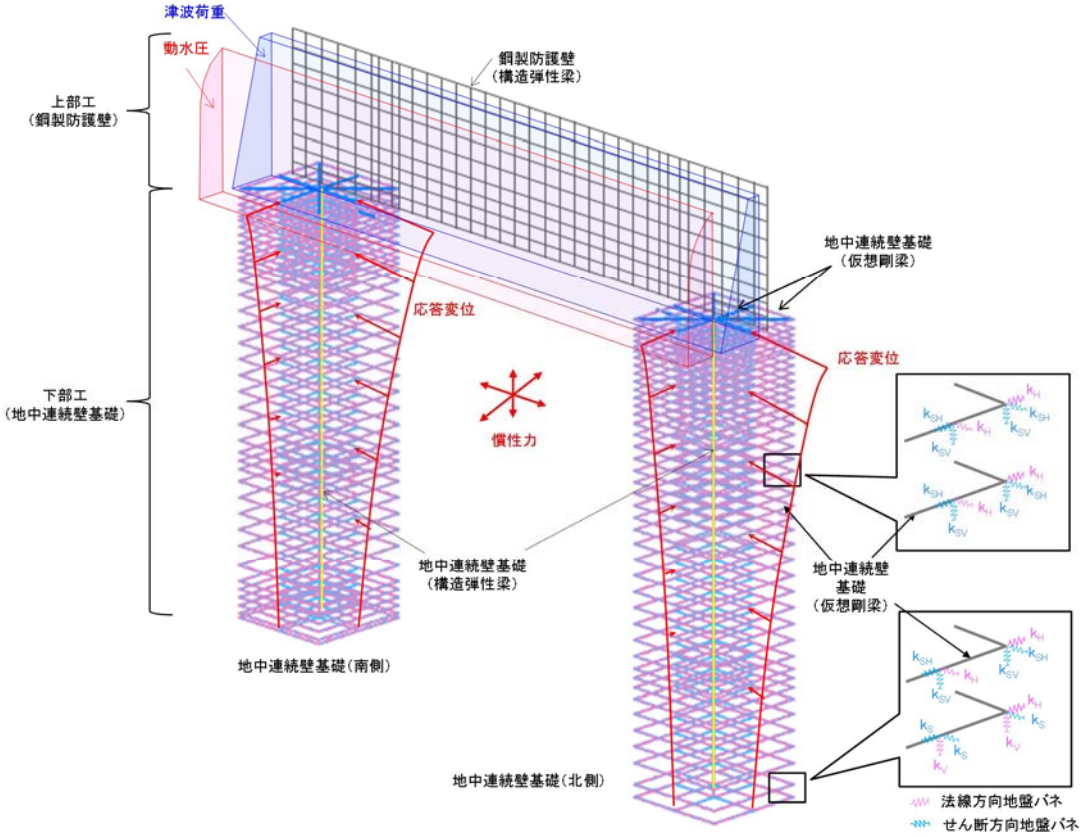
地中連続壁基礎は,縦梁（構造弾性梁），横梁（仮想剛梁）で構成し，鋼製防護壁は構造弾性梁とする。

この横梁に地盤バネを接続したモデルで応答変位法による静的三次元フレーム解析を行い,津波時と余震＋津波時の地中連続壁基礎の構造健全性及び支持性能を確認する。死荷重及び積雪の長期荷重，津波による波力と漂流物衝突荷重，余震荷重等を外力として入力し，部材の発生応力が許容限界値以下となるよう設計する。津波や漂流物の荷重は，鋼製防護壁に直接的に作用し，下部工の地中連続壁基礎へ伝達される。なお，津波時における漂流物の衝突荷重は，入力津波高さに作用するものとして考慮する。解析モデル概念図を第 1-26 図に示す。

基礎地盤の支持性能として，基礎に作用する地盤反力が極限支持力以下であることを確認する。




津波時の解析モデル概念図




余震＋津波時の解析モデル概念図

第 1-26 図　地中連続壁基礎の解析モデル概念図

地盤バネは「道路橋示方書・同解説　Ⅳ下部構造編（日本道路協会，平成 24 年 3 月）」に基づき設定し，上限値を有するバイリニア型とする。津波時及び余震＋津波時の地盤バネは，本震による影響を考慮する。

地盤バネ定数及び地盤バネの上限値の内容を第 1-5 表に示す。地盤バネ定数４種類と上限値４種類の値から，下記のとおり組合せることにより，各部位が安全側となる設計を行う。

・地盤による拘束度が高く上部工ならびに上下部工接続部に対する負担が大きくなると考えられる最も高い剛性と最も大きい上限値の組合せによる構成式

・地盤の変形が大きくなり地中連続壁基礎に対して最も厳しくなると考えられる最も低い剛性と最も小さい上限値の組合せによる構成式

第 1-5 表　地盤反力係数及び地盤バネの上限値

| 荷重条件 | 地盤反力係数 | 上限値 |
|---|---|---|
| 津波時<br>及び<br>余震＋津波時 | 初期剛性より<br>余震時の収束剛性より<br>本震時の収束剛性より<br>静弾性係数より | ピーク強度（平均）<br>ピーク強度（-1σ低減）<br>残留強度（平均）<br>残留強度（-1σ低減） |

本震及び余震による剛性低下を考慮した地盤バネの算定に用いる地盤の変形係数$E_D$は，以下の式により算出する。

$$E_D = 2(1+\nu_d)G'$$

$E_D$：地盤の変形係数（kN／m$^2$）

$\nu_d$：動ポアソン比

$G'$：地盤の本震及び余震時の収束剛性（kN／m$^2$）

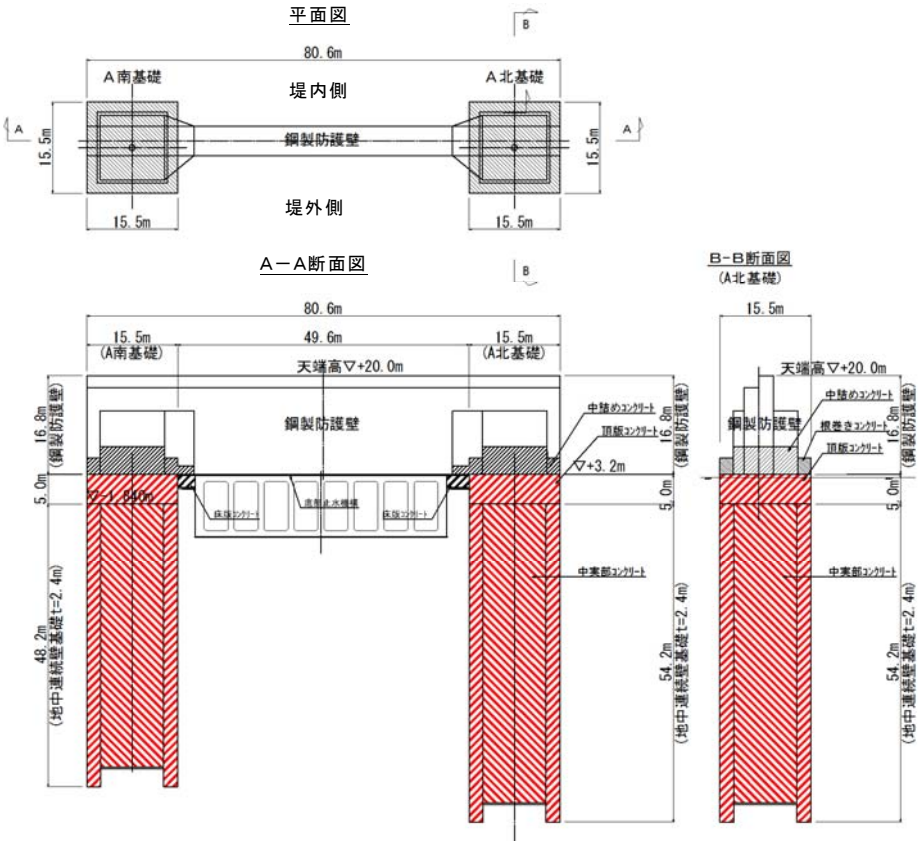
余震時荷重としては，余震時の一次元地盤応答解析により算定される応答変位分布を強制変位としてバネ端に載荷するとともに，地表面最大加速度より算定する設計震度を慣性力として考慮する。

6） 鋼製防護壁（上部工）の設計方針

鋼製防護壁（上部工）に要求される性能は，津波に対する止水性を確保することである。そのため，繰返し襲来する津波荷重が作用した場合に対して弾性状態に留まる必要がある。

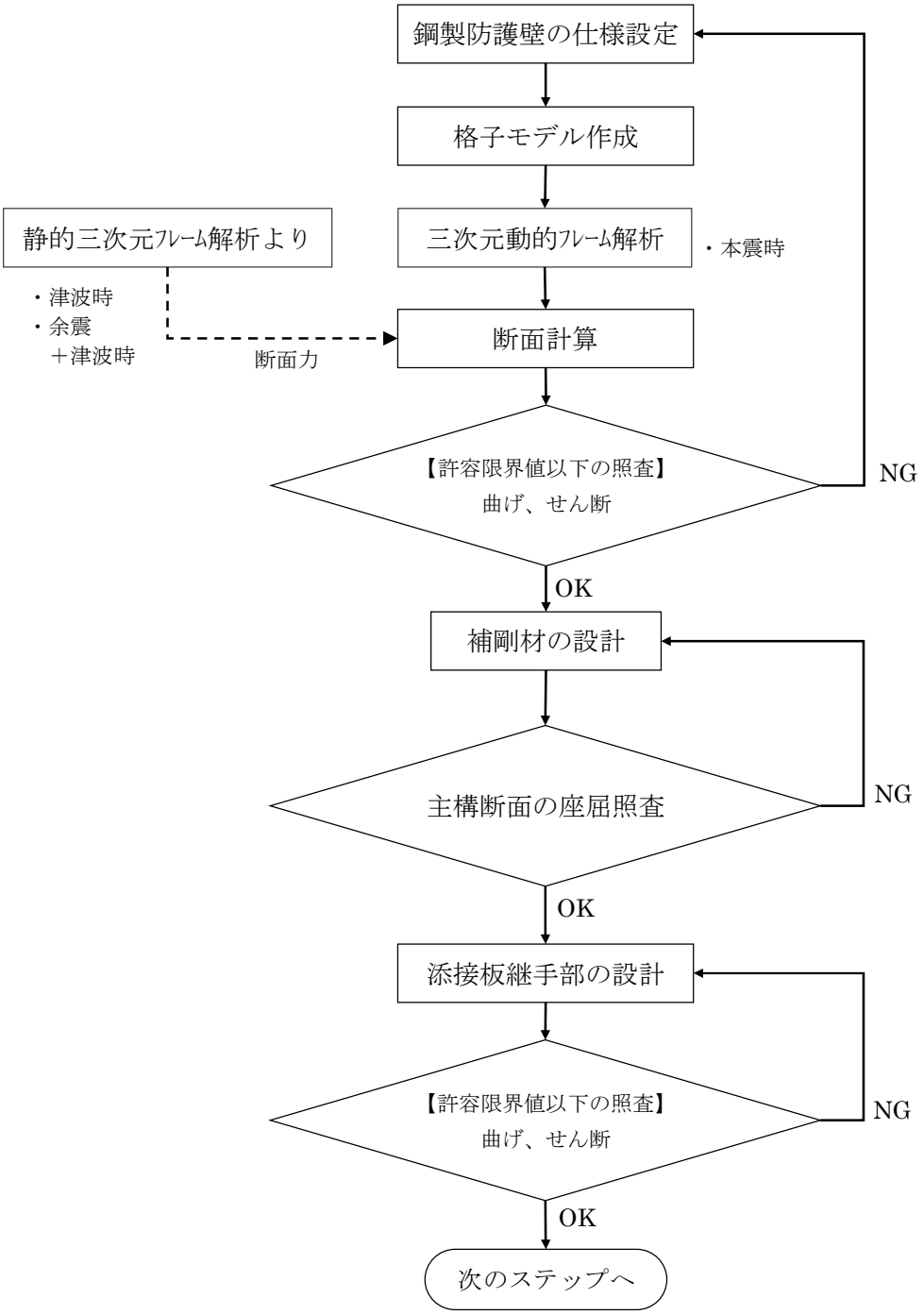
鋼製防護壁（上部工）は，下部工の地中連続壁基礎に基礎頂版を介して結合され，概ね 81m 程度の支間長で既設取水口を跨いで構築する。

鋼製防護壁の構造図を第 1-27 図に，設計フローを第 1-28 図に示す。




注）仕様については今後の検討により変更の可能性がある。

第 1-27 図　鋼製防護壁の構造図




本震時【三次元動的フレーム解析】
・有効応力解析により算出された変位時刻歴を与える。

津波時・余震＋津波時
・上部工・下部工一体モデルによる三次元静的フレーム解析から算出される断面力を用いて部材照査を行う。

第 1-28 図　鋼製防護壁の設計フロー

① モデル化方針

鋼製防護壁は，梁で構成される格子にモデル化し，構造評価を行う。

水平（X 方向）隔壁及び鉛直（Z 方向）隔壁の交差位置ならびに添接板継手位置を節点とした格子モデルとする。

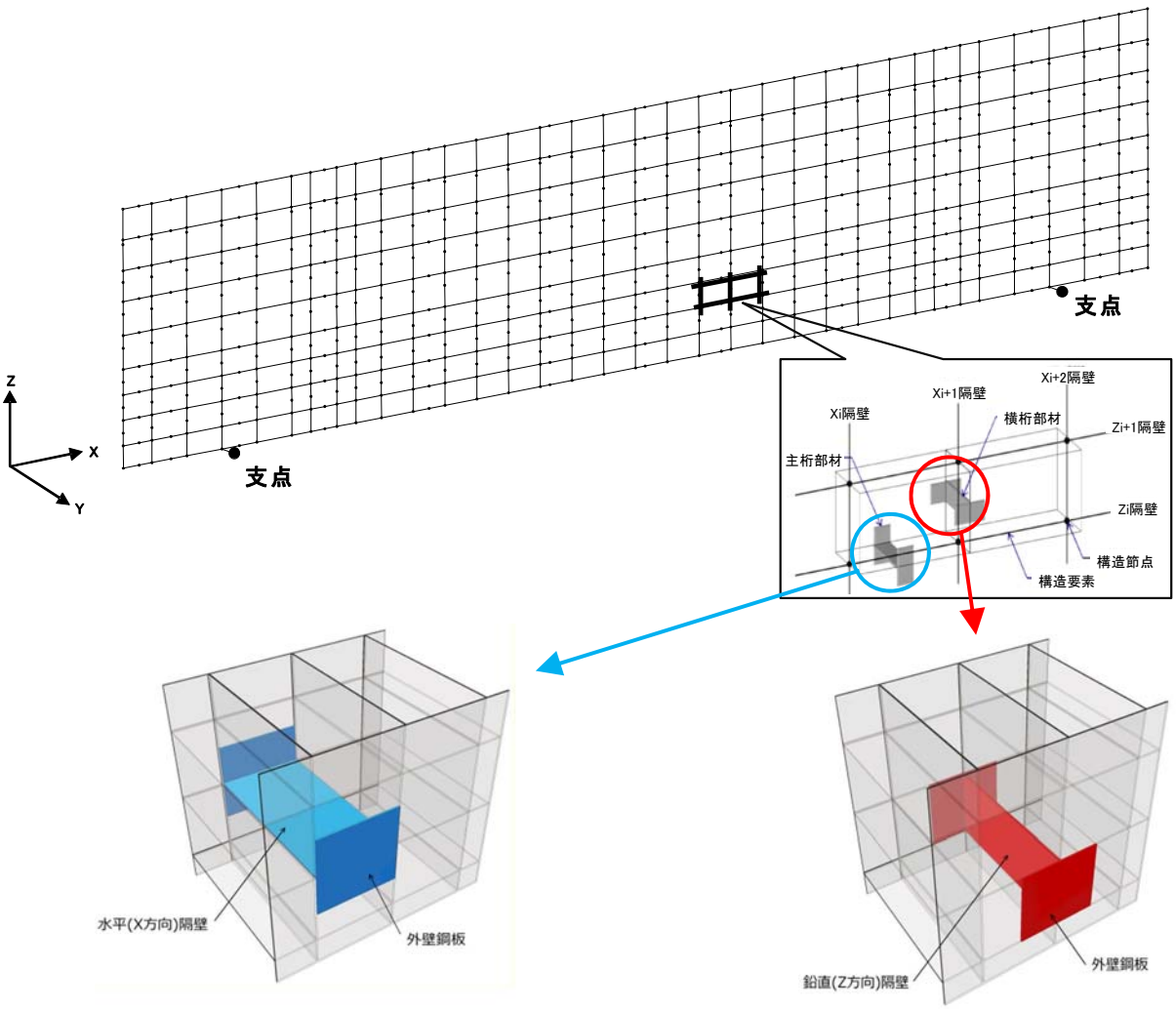
鋼製防護壁部分の解析モデル図を第 1-29 図に示す。

ⅰ）主桁部材（水平方向）は，外壁鋼板をフランジ，水平（X 方向）隔壁をウェブとみなしたＩ断面とする。（第 1-29 図の青色表示部分）

ⅱ）横桁部材（鉛直方向）は，外壁鋼板をフランジ，鉛直（Z 方向）隔壁をウェブとみなしたＩ断面とする。（第 1-29 図の赤色表示部分）

ⅲ）ねじれ剛性は，外面鋼板が連続していることから，箱断面として算出したねじれ剛性を両部材に考慮する。

格子モデルは津波荷重，地震時荷重，積雪荷重，風荷重及び漂流物の衝突荷重に耐えうる構造である鋼部材のみでモデル化する。




第 1-29 図　解析モデル図

② 本震時〈三次元動的フレーム解析〉

本震時は格子モデルによる三次元動的フレーム解析を行う。

本震による慣性力を鋼製防護壁に動的に作用させ，鋼材に生じる曲げ，せん断応力の照査を行い，許容限界値以下であることを確認する。なお，本震時の解析では風荷重を重畳させる。

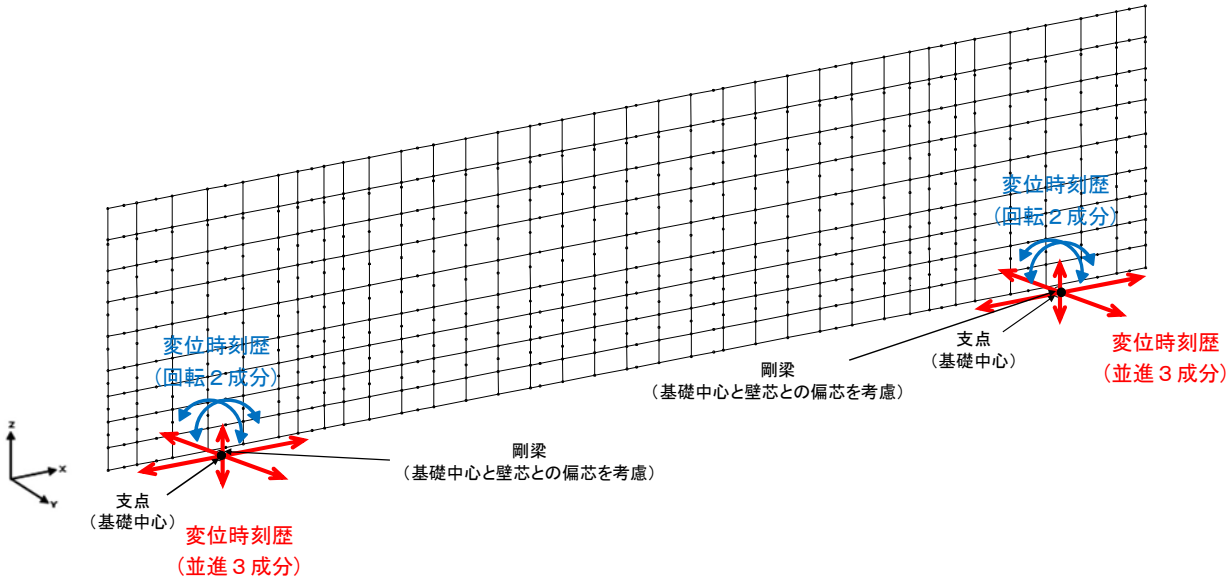
本震時の三次元動的フレーム解析モデルの概念図を第 1-30 図に示す。

ｉ）地中連続壁基礎の二次元有効応力解析から算出される基礎天端中心における並進３成分（堤軸方向，堤軸直交方向及び鉛直方

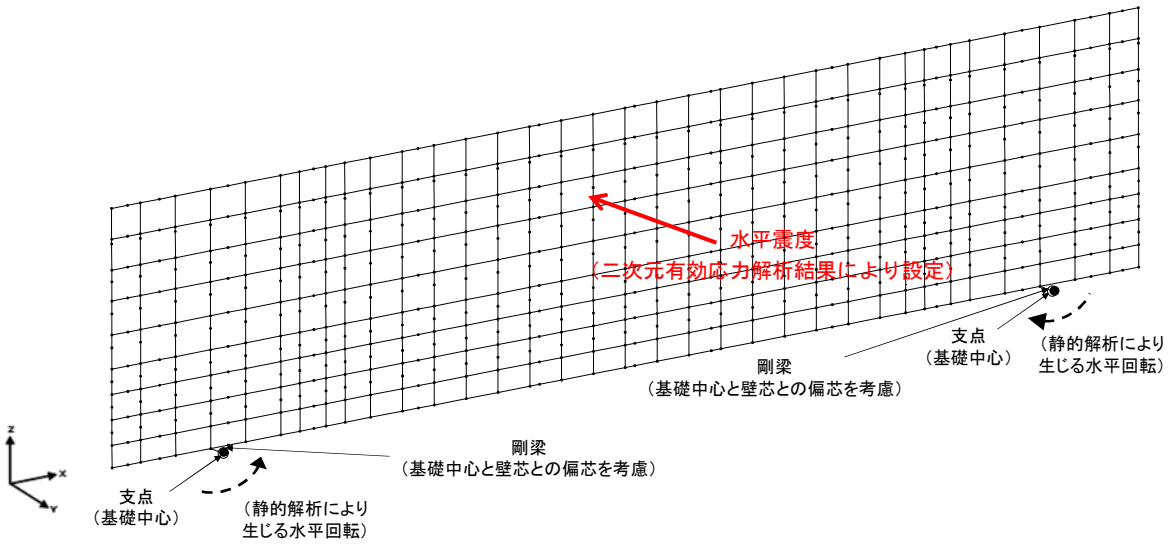
向）及び回転２成分（堤軸方向，堤軸直直交方向断面内の回転成分）の変位時刻歴を強制変位として与える。軸直交方向の変位時刻歴は，南北基礎が上部で鋼製防護壁により連結され，地震エネルギー分散していることを考慮し，それぞれの軸直交断面の解析結果から求められる平均変位時刻歴と南北基礎それぞれの軸直交断面の解析結果から設定する。

また，変位時刻歴を与えることにより鋼製防護壁に慣性力が作用することとなる。また，二次元有効応力解析では水平回転成分の算出ができないため，水平震度による静的解析により応答値を算出し，三次元動的フレーム解析の結果と重ね合わせることにより，水平回転の影響を考慮する。静的解析で与える水平震度は，南北両断面の最大応答加速度から算定される水平震度を一律で与える場合及び時刻歴の応答差が最大となる南北各断面の応答加速度から，南北それぞれの水平震度を設定し，南北で区分して与える場合について検討し，安全側の設計となるよう設定する。

ⅱ）三次元動的フレーム解析は堤軸方向，堤軸直交方向及び鉛直方向毎に行い，解析結果のそれぞれの最大応答値を組合せ係数法により重ね合せて応力度照査を行う。なお，鉛直成分は軸方向・軸直交方向の入力組合せのうち，南北の時刻歴変位差が大きい方を基本ケースとして選定する。軸方向・軸直交方向の入力組合せにおける発生断面力を比較し，選定の妥当性を確認する。




変位時刻歴入力による動的解析




水平震度による静的解析（初期応力として考慮）

第 1-30 図　三次元動的フレーム解析モデルの概念図

③ 津波時，余震＋津波時

津波及び余震＋津波時については，第 1-26 図に示す上部工・下部工一体モデルによる三次元静的フレーム解析結果から鋼製防護壁部材の応答値を抽出し，各部材の照査を行う。

a.　津波時

鋼製防護壁は，死荷重，積雪荷重，津波荷重及び漂流物の衝突荷重を作用させ，鋼材に生じる引張り，せん断応力の照査を行い，許容限界値以下であることを確認する。なお，漂流物の衝突荷重は曲げモーメントが最大となる位置に作用させる。

b.　余震＋津波時

鋼製防護壁は，死荷重，積雪荷重，津波荷重並びに余震による慣性力及び動水圧を作用させ，鋼材に生じる引張り，せん断応力の照査を行い，許容限界値以下であることを確認する。なお，慣性力としての設計震度は，一次元地盤応答解析より算出される地表面の最大加速度を与える。

④ 補剛材の設計

a.　補剛材の設計

主構断面となる隔壁には，「道路橋示方書・同解説　Ⅱ鋼橋編 4.2.5」の規定に基づいた必要剛度を満たす補剛材を配置し，補剛材自体の座屈に対する安全性を確保する。

b.　主構断面の座屈照査

主構断面となる隔壁は，「道路橋示方書・同解説　Ⅱ鋼橋編 11.4.2」の解説に準じて座屈に対する安全照査を実施し，補剛材の追加配置の必要性を確認する。

⑤ 添接板継手部の設計

a.　添接板継手部の設計

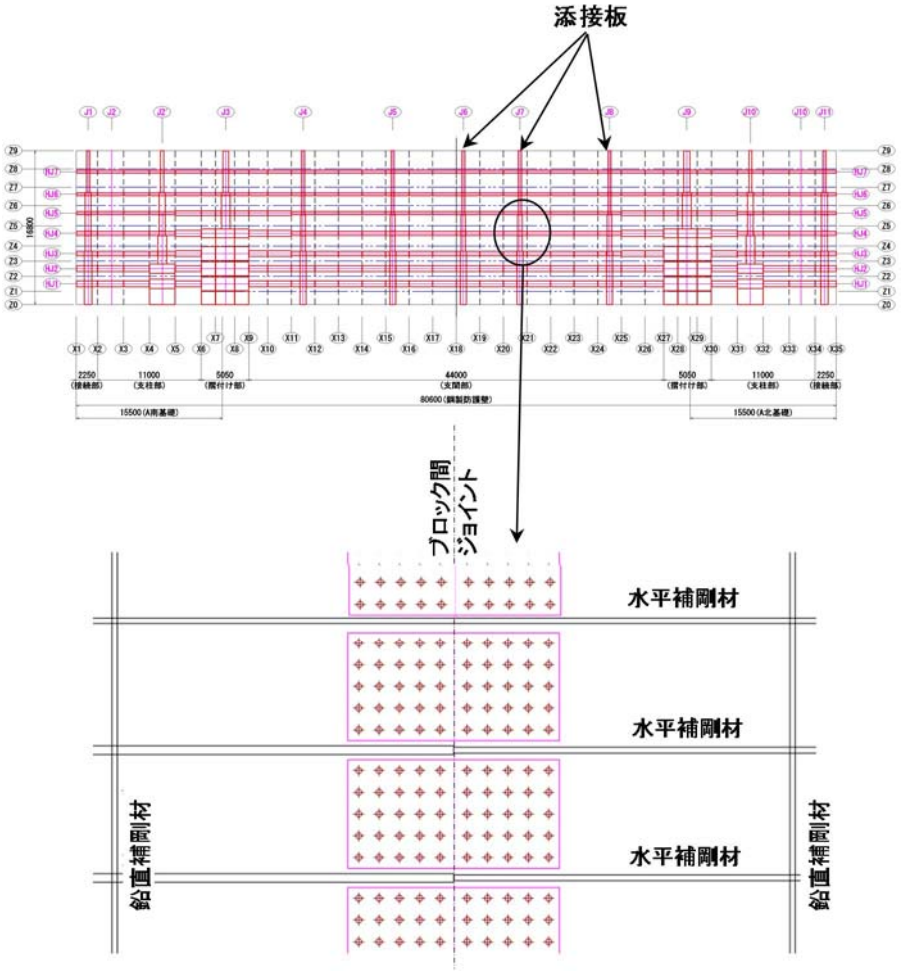
鋼殻ブロックの添接板継手部は，高力ボルト摩擦接合方式とする。

設計は，「道路橋示方書・同解説 Ⅱ鋼橋編 7.3」に基づき行う。

母材に作用するせん断力及び曲げモーメントに対して，継手部の孔引き後の母材，添接板及び高力ボルトの安全性を照査する。

せん断力と曲げモーメントが同時に作用するため，合成した力に対しての安全性の照査も実施する。

鋼殻ブロックの添接板継手部イメージを第 1-31 図に示す。




注）仕様については今後の検討により変更の可能性がある。

第 1-31 図　鋼殻ブロックの添接板継手部イメージ(正面図)

b.　添接板継手部の止水

ブロック間ジョイントにはシール材を施工し，止水性を確保する。

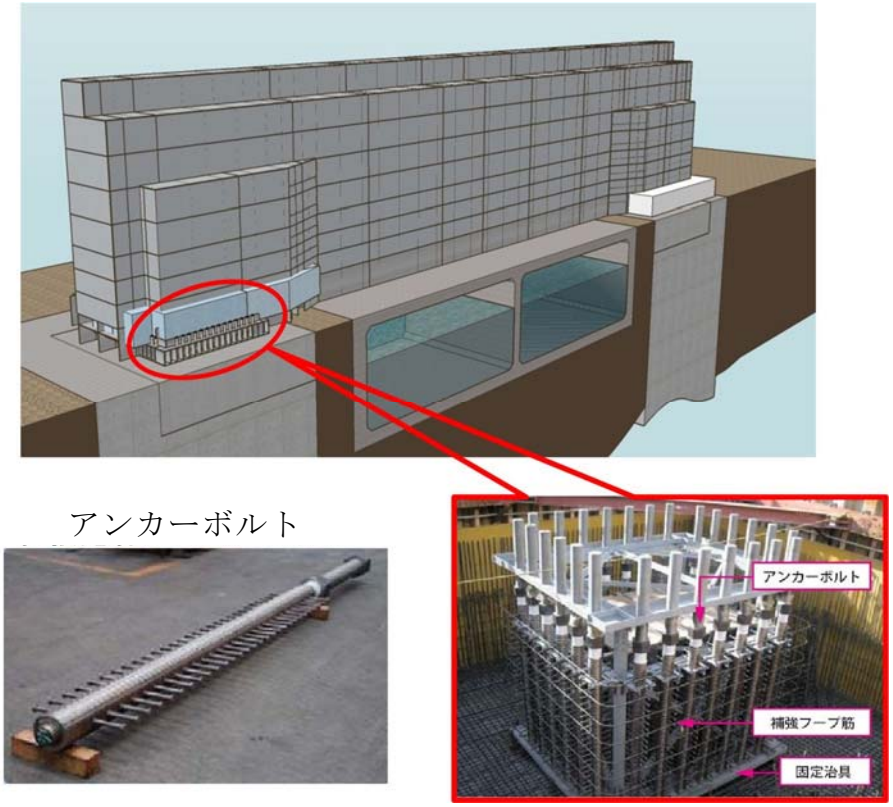
シール材の止水性能について，所定の水圧をかけた状態での止水試験を実施して確認する。

7）　接合部の設計

①　準拠基準

接合部に要求される性能は，鋼製防護壁本体の死荷重や，津波や地震などの外力を確実に基礎へ伝達させることである。

アンカーボルトの定着方法は直接定着式とし，「名古屋高速道路公社鋼構造物設計基準　Ⅱ鋼製橋脚編　７章」に基づき計算する。基礎定着部の概念図を第１-32 図に示す。




第 1-32 図　基礎定着部の概念図

【直接定着式アンカーボルトの基準について】

直接定着式アンカーボルトは，名古屋工業大学，名古屋高速道路公社と住友金属工業株式会社（現:新日鐵住金株式会社）の産学官３者が共同開発した製品である。橋梁の橋脚と基礎とを結合する目的で開発された製品であるが，上部からの軸力ならびに水平軸周りの回転モーメントを基礎に伝達するという機能は鋼製防護壁でも同じである。

直接定着式アンカーボルトの適用基準については，後述する試験結果に基づいて，名古屋高速道路公社にて策定されており,この基準に基づく実績は多数あり,国交省，公団公社，自治体，各高速道路会社においてもこの基準を採用している。

直接定着式アンカーボルトの各種試験で確認されているアンカー径の適用範囲はφ100～180 とされている。

直接定着式アンカーボルトに関しては，設計手法の妥当性，付着特性の設定及び震度法レベル，地震時保有水平耐力法レベルの設計荷重に対して十分な定着耐力を有することが，以下に示す各種試験結果より，確認・報告されている。

・異形棒鋼ならびにスタッドを用いたアンカーボルトの付着強度に関する試験[1),2)]

・実構造における力学特性試験[3)]

・太径化による付着強度低下に関する試験[4)]

・実構造における付着強度試験[5)]

・製造限界とされる太径アンカーボルトによる付着性能，定着耐力に関する試験[6)]

（参考文献）

1）前野裕文（名古屋高速道路公社），後藤芳顯，小畑誠，松浦聖（以上名古屋工業大学　社会開発工学科），小林洋一（住友金属㈱）
「鋼製橋脚の新しい定着方法について」
第２回合成構造の活用に関するシンポジウム講演論文集，1989.9

2）前野裕文（名古屋高速道路公社），後藤芳顯，小畑誠，松浦聖（以上，名古屋工業大学　社会開発工学科）
「スタッドを取り付けた太径異形棒鋼の付着特性」
土木学会論文集，1992.1

3）小畑誠，後藤芳顯，松浦聖（以上，名古屋工業大学　社会開発工学科），前野裕文（名古屋高速道路公社）
「太径異形棒鋼による実大付着型アンカーボルトの力学性状と現場付着試験」，鋼構造年次論文報告集，1993.7

4）山本卓也，前野裕文，鈴木信勝，深田清明（以上，名古屋高速道路公社）
「鋼製橋脚定着部に用いる付着型アンカーボルトの室内付着試験および現場引抜き試験」，橋梁と基礎，1998.5

5）前野裕文，森成顯，川津禎男（以上，名古屋高速道路公社），永岡弘（松尾橋梁㈱），小林洋一（住友金属工業㈱），
「付着型アンカーボルトを用いた鋼製橋脚定着部の設計および現場試験」，橋梁と基礎，1994.5

6）前野裕文（名古屋高速道路公社），後藤芳顯（名古屋工業大学　社会開発工学科），上條崇，小林洋一（以上，住友金属工業㈱）
「鋼製橋脚に用いる実大付着型アンカーボルトの力学特性と定着部の挙動評価モデル」，構造工学論文集 Vol.46A，2000.3

（名古屋高速道路公社　鋼構造物設計基準）

イ）使用材料（鋼材）

3章　使用材料

3.1　使用鋼材

（1）　鋼材は「Ⅰ.3.1」、「Ⅰ．表 3.1-1」に適合するものを標準とする。
（2）　鋼種は板厚により「Ⅰ.3.2」、「Ⅰ．表 3.2-1」に基づいて選定するのを原則とする。

（2）　アンカーボルトの使用材料については表 3.1-1 に示すとおり、定着方式ならびに強度により分類ができる。なお、ワッシャーについては溶接性を考慮して SM400 材を使用するものとし、ナットについては SS400 材を使用するものとする。

表 3.1-1　アンカーボルトの材料

| 定着方式 | 直接定着方式 | | アンカーフレーム方式 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 鋼　種 | SM490A 相当 | SM520B 相当 | SS400 | S30CN | S35CN | S45CN |
| 降伏点または耐力 | 315 N/mm² 以上 | 355 N/mm² 以上 | 235 N/mm² 以上 | 285 N/mm² 以上 | 305 N/mm² 以上 | 345 N/mm² 以上 |
| JIS 注1) | (G3106) 注2) | (G3106) 注2) | G3101 | G4051 注3) | G4051 注3) | G4051 注3) |

注 1)　アンカーボルトの鋼種表示は鉄鋼記号による。

注 2)　JIS G 3106「溶接構造用圧延鋼材」には、鋼板、鋼帯、形鋼および平鋼が規定されており、直接定着方式のアンカーボルトに用いる棒鋼はこれらには含まれないが、スタッドの溶接性を確保するため、この化学成分を参考にし、表 3.1-2，表 3.1-3，表 3.1-4 を満足させるものとした。本基準では、直接定着方式のアンカーボルトの材質を、「SM490A 相当」、「SM520B 相当」と表記することとした。

注 3)　機械構造用鋼 S30CN，S35CN，S45CN は JIS G 4051 に示される材質 S30C，S35C，S45C に熱処理として焼きならしを施し、その規格の解説付表に示される機械的性質を満足する材料とする。

表 3.1-2　直接定着方式アンカーボルトに用いる鋼材の化学成分

| 記　号 | 化　学　成　分　(%) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | C | Si | Mn | P | S |
| SM490A 相当 | 0.22 以下 | 0.55 以下 | 1.60 以下 | 0.035 以下 | 0.035 以下 |
| SM520B 相当 | 0.22 以下注1) | 0.55 以下 | 1.60 以下 | 0.035 以下 | 0.035 以下 |

注 1)　JIS G3106 には、厚さ 100mm を超える場合の C 数値が記載されていないが、機械的性質を考慮して決定した。

表 3.1-3　直接定着方式アンカーボルトに用いる鋼材の機械的性質

| 記　号 | 降伏点 (N/mm²) | 引張強さ (N/mm²) | 伸び (%) |
|---|---|---|---|
| SM490A 相当 | 315 以上 | 490 以上 | 23 以上 |
| SM520B 相当 | 355 以上 | 520 以上 | 21 以上 |

表 3.1-4　直接定着方式アンカーボルトに用いる鋼材のシャルピー吸収エネルギー

| 記　号 | 試験温度 | シャルピー吸収エネルギー | 試験片 |
|---|---|---|---|
| SM520B 相当 | 0 ℃ | 27J　以上 | V ノッチ試験片 |

注 1)　試験片形状：　JIS　Z　2202（金属材料衝撃試験片）による。
注 2)　試験方法　：　JIS　Z　2242（金属材料衝撃方法）による。

ロ）許容応力度

**3.3　許容応力度**

**3.3.1　鋼材**

（1）　鋼材の許容応力度

1)　鋼材の許容応力度は道示Ⅱ「3.2　鋼材の許容応力度」および道示Ⅱ「14.3　鋼管の許容応力度」によるものとする。

2)　柱基部およびアンカー部の鋼材の許容応力度は表 3.3.1-1 に示す値とする。ただし、荷重の組合せによる許容応力度の割増しは、表 2.14-1 によらなければならない。

表 3.3.1-1　柱基部およびアンカー部の鋼材の許容応力度（N/mm²）

| 分　類 | 鋼　種 | 引張応力度 $\sigma_a$ | せん断応力度 $\tau_a$ |
|---|---|---|---|
| 鋼　板 | SS400 | 140 | 80 |
| | SM490Y | 210 | 120 |
| | SM520 | 210 | 120 |
| | SM570 | 255 | 145 |
| 直接定着方式のアンカーボルト | SM490A 相当 | 185 | 80 |
| | SM520B 相当 | 210 | 80 |
| アンカーフレーム方式のアンカーボルト | SS400 | 140 | 60 |
| | S30CN | 165 | 60 |
| | S35CN | 185 | 80 |
| | S45CN | 210 | 80 |

（2）　レベル２地震動に対する耐震設計に用いる鋼材の照査応力度

アンカー部の耐震設計における柱基部およびアンカー部の鋼材の照査応力度は、表 3.3.1-2 に示す値とする。

表 3.3.1-2　柱基部およびアンカー部の鋼材の照査応力度（アンカー部の耐震設計）（N/mm²）

| 分　類 | 鋼　種 | 引張応力度 $\sigma_y$ | せん断応力度 $\tau_y$ |
|---|---|---|---|
| 鋼　板 | SS400 | 235 | 135 |
| | SM490Y | 355 | 205 |
| | SM520 | 355 | 205 |
| | SM570 | 450 | 260 |
| 直接定着方式のアンカーボルト | SM490A 相当 | 315 | 120 |
| | SM520B 相当 | 355 | 120 |
| アンカーフレーム方式のアンカーボルト | SS400 | 235 | 90 |
| | S30CN | 285 | 90 |
| | S35CN | 305 | 120 |
| | S45CN | 345 | 120 |

（3）　現場溶接部の許容応力度については、道示Ⅱ「3.2.3 溶接部および接合用鋼材の許容応力度」にしたがい、工場溶接と同等の値とする。

3.3.2　コンクリート

橋脚アンカー部に使用するコンクリートの許容応力度は表 3.3.2-1 に示す値とする。ただし、荷重の組合せによる許容応力度の割増しは表 2.14-1 によらなければならない。

表 3.3.2-1 コンクリートの許容応力度　(N/mm²)

| 定着方式 | 応力度の種類 | | コンクリート設計基準強度 | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | 21 | 24 | 27 |
| 直接定着方式 | 付着応力度 | $\tau_a$ | 2.6 | 2.8 | 3.0 |
| | コーン破壊応力度 | $\sigma_{cona1}$ | 0.48 | 0.52 | 0.55 |
| | | $\sigma_{cona2}$ | 1.06 | 1.14 | 1.21 |
| アンカーフレーム方式 | 押抜きせん断応力度 | $\tau_{a2}$ | 1.6 | 1.7 | 1.8 |
| | | $\tau_{a3}$ | 0.85 | 0.90 | 0.95 |
| | 支圧応力度（アンカービーム部） | $\sigma_{ba}$ | 10.5 | 12.0 | 13.5 |

$\sigma_{cona1}$　：　コンクリートそのものの強度で決まるコーン破壊強度
$\sigma_{cona2}$　：　鉄筋補強をする場合のコーン破壊強度
$\tau_{a2}$　：　斜め引張鉄筋と協同して負担する場合の許容せん断応力度
$\tau_{a3}$　：　押抜きせん断の場合の許容せん断応力度

7.3　直接定着方式のアンカー部
7.3.1　アンカーボルト

（1）　アンカーボルトの材質、ボルト径の選定は、その作用応力度と同時に、橋脚としての剛度の確保を考慮して行うものとする。
（2）　アンカーボルトは、軸応力度、せん断応力度、および軸応力度とせん断応力度の合成応力度により設計するものとする。
（3）　アンカーボルト公称径D（＝定着部の節底径）の上限は180mmとし、材質の上限はSM520B相当とする。
（4）　アンカーボルト間隔は2D以上を標準とする。
（5）　アンカーボルト径、スタッド径、スタッドピッチおよびスタッド長は、表7.3.1-1の仕様を標準とする。

表7.3.1-1　アンカーボルトの仕様　(mm)

| 公称径 D | 80 | 90 | 100 | 110 | 120 | 130 | 140 | 150 | 160 | 170 | 180 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ねじ部の呼び M | 70 | 80 | 90 | 100 | 110 | 120 | 130 | 140 | 150 | 160 | 170 |
| スタッド径 | 13 | 16 | 16 | 16 | 19 | 19 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 |
| スタッドピッチ | 70 | 90 | 80 | 75 | 95 | 90 | 110 | 105 | 100 | 95 | 90 |
| スタッド長さ | 100 | 120 | 120 | 120 | 130 | 130 | 150 | 150 | 150 | 150 | 150 |
| 平坦面 | 28 | 32 | 32 | 32 | 37 | 37 | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 |

ハ）照査応力度

7.2.2　照査応力度

（1）　脚柱基部およびアンカー部の発生応力度が表7.2.2-1に示す許容応力度を満足するように設計する。ただし、荷重の組合せによる許容応力度の割増しは表2.14-1によらなければならない。

表7.2.2-1　脚柱基部およびアンカー部の照査に用いる許容応力度

| 項　目 | | | 許容応力度 |
|---|---|---|---|
| 鋼　板 | 圧縮・引張 | | $\sigma_a$ |
| | せん断 | | $\tau_a$ |
| アンカーボルト | 圧縮・引張 | | $\sigma_a$ |
| | せん断 | | $\tau_a$ |
| コンクリート | 直接定着方式アンカーボルトの付着 | | $\tau_a$ |
| | コーン破壊 | 鉄筋補強なし | $\sigma_{coa1}$ |
| | | 鉄筋補強あり | $\sigma_{coa2}$ |
| | 支　圧 | | $0.5\sigma_{ck}$ |
| | せん断 | 押抜き*) | $\tau_{a3}$ |
| | | 斜め引張鉄筋と協同して負担 | $\tau_{a2}$ |

*)　$\tau_{a3}$は、荷重の組合せによる許容応力度の割増しを行ってはならない。

（2）　アンカー部の耐震設計では、脚柱基部およびアンカー部の発生応力度が表7.2.2-2に示す照査応力度を満足するように設計する。

表7.2.2-2　脚柱基部およびアンカー部の照査に用いる照査応力度
（アンカー部の耐震設計）

| 項　目 | | | 照査応力度 |
|---|---|---|---|
| 鋼　板 | 圧縮・引張 | | $\sigma_y$ |
| | せん断 | | $\tau_y$ |
| アンカーボルト | 圧縮・引張 | | $\sigma_y$ |
| | せん断 | | $\tau_y$ |
| コンクリート | 圧　縮 | | $0.85\sigma_{ck}$ |
| | 直接定着方式アンカーボルトの付着 | | $2.0\tau_a$ |
| | コーン破壊 | 鉄筋補強なし | $1.5\sigma_{coa1}$ |
| | | 鉄筋補強あり | $1.5\sigma_{coa2}$ |
| | せん断 | 押抜き | $1.5\tau_{a3}$ |
| | | 斜め引張鉄筋と協同して負担 | $1.5\tau_{a2}$ |