

本資料のうち、枠囲みの内容は営業秘密又は防護上の観点から公開できません。

東海第二発電所 工事計画審査資料	
資料番号	補足-60-1 改 29
提出年月日	平成 30 年 4 月 19 日

東海第二発電所

工事計画に係る説明資料

(V-1-1-2-2 津波への配慮に関する説明書)

平成 30 年 4 月

日本原子力発電株式会社

改定履歴

改定	改定日 (提出年月日)	改定内容
改0	H30.2.5	<ul style="list-style-type: none"> <li>・新規制定</li> <li>・「6.1.3 止水機構に関する補足説明」を新規作成し、追加</li> </ul>
改1	H30.2.7	<ul style="list-style-type: none"> <li>・「1.1 潮位観測記録の考え方について」及び「1.3 港湾内の局所的な海面の励起について」を新規作成し、追加</li> </ul>
改2	H30.2.8	<ul style="list-style-type: none"> <li>・改0の「6.1.3 止水機構に関する補足説明」を改定</li> </ul>
改3	H30.2.9	<ul style="list-style-type: none"> <li>・改1に、「1.6 SA用海水ピットの構造を踏まえた影響の有無の検討」を新規作成し、追加（「1.1 潮位観測記録の考え方について」及び「1.3 港湾内の局所的な海面の励起について」は、変更なし）</li> </ul>
改4	H30.2.13	<ul style="list-style-type: none"> <li>・改3の内、「1.1 潮位観測記録の考え方について」及び「1.3 港湾内の局所的な海面の励起について」を改定（「1.6 SA用海水ピットの構造を踏まえた影響の有無の検討」は、変更なし）</li> </ul>
改5	H30.2.13	<ul style="list-style-type: none"> <li>・「5.11 浸水防護施設の設計における評価対象断面の選定について」及び「5.17 強度計算における津波時及び重畳時の荷重作用状況について」を新規作成し、追加</li> </ul>
改6	H30.2.15	<ul style="list-style-type: none"> <li>・「5.7 自然現象を考慮する浸水防護施設の選定について」及び「5.19 津波荷重の算出における高潮の考慮について」を新規作成し、追加</li> </ul>
改7	H30.2.19	<ul style="list-style-type: none"> <li>・改6に、「5.1 地震と津波の組合せで考慮する荷重について」を新規作成し、追加（「5.7 自然現象を考慮する浸水防護施設の選定について」及び「5.19 津波荷重の算出における高潮の考慮について」は、変更なし）</li> </ul>
改8	H30.2.19	<ul style="list-style-type: none"> <li>・「5.9 浸水防護施設の評価に係る地盤物性値及び地質構造について」及び「5.14 防潮堤止水ジョイント部材及び鋼製防護壁止水シールについて」を新規作成し、追加</li> </ul>
改9	H30.2.22	<ul style="list-style-type: none"> <li>・改8の「5.9 浸水防護施設の評価に係る地盤物性値及び地質構造について」を改定（「5.14 防潮堤止水ジョイント部材及び鋼製防護壁止水シールについて」は、変更なし）</li> </ul>
改10	H30.2.23	<ul style="list-style-type: none"> <li>・改2の「6.1.3 止水機構に関する補足説明」を改定</li> </ul>
改11	H30.2.27	<ul style="list-style-type: none"> <li>・「4.1 設計に用いる遡上波の流速について」及び「5.4 津波波力の選定に用いた規格・基準類の適用性について」を新規作成し、追加</li> </ul>
改12	H30.3.1	<ul style="list-style-type: none"> <li>・「1.2 遡上・浸水域の評価の考え方について」、「1.4 津波シミュレーションにおける解析モデルについて」、「4.2 漂流物による影響確認について」、「5.2 耐津波設計における現場確認プロセスについて」及び「5.6 浸水量評価について」を新規作成し、追加</li> <li>・改4の内、「1.6 SA用海水ピットの構造を踏まえた影響の有無の検討」を改定</li> </ul>
改13	H30.3.6	<ul style="list-style-type: none"> <li>・改12の内、「1.6 SA用海水ピットの構造を踏まえた影響の有無の検討」を改定</li> </ul>
改14	H30.3.6	<ul style="list-style-type: none"> <li>・改5の内、「5.11 浸水防護施設の設計における評価対象断面の選定について」を改定（「5.11 浸水防護施設の設計における評価対象断面の選定について」のうち、「5.11.5 鋼管杭鉄筋コンクリート防潮壁」を新規作成）</li> <li>・改9の内、「5.14 防潮堤止水ジョイント部材及び鋼製防護壁止水シールについて」を改定</li> </ul>

改定	改定日 (提出年月日)	改定内容
改 15	H30. 3. 9	<ul style="list-style-type: none"> <li>資料番号を「補足-60」→「補足-60-1」に変更（改定番号は継続）</li> <li>改 7 の内、「5. 7 自然現象を考慮する浸水防護施設の選定について」を改定</li> <li>改 10 の「6. 1. 3 止水機構に関する補足説明」を改定</li> </ul>
改 16	H30. 3. 12	<ul style="list-style-type: none"> <li>改 14 の内、「5. 14 防潮堤止水ジョイント部材及び鋼製防護壁止水シールについて」を改定</li> </ul>
改 17	H30. 3. 22	<ul style="list-style-type: none"> <li>改 15 の内、「6. 1. 3 止水機構に関する補足説明」を改定</li> </ul>
改 18	H30. 3. 30	<ul style="list-style-type: none"> <li>「1. 5 入力津波のパラメータスタディの考慮について」、「3. 1 砂移動による影響確認について」、「6. 5. 1 防潮扉の設計に関する補足説明」及び「放水路ゲートに関する補足説明」を新規作成し追加</li> <li>改 17 の「6. 1. 3 止水機構に関する補足説明」を改定</li> </ul>
改 19	H30. 4. 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>改 18 の「6. 1. 3 止水機構に関する補足説明」を改定</li> </ul>
改 20	H30. 4. 4	<ul style="list-style-type: none"> <li>改 11 の内「4. 1 設計に用いる遡上波の流速について」を改定</li> <li>「5. 10 浸水防護施設の強度計算における津波荷重、余震荷重及び漂流物荷重の組合せについて」を新規作成し追加</li> </ul>
改 21	H30. 4. 6	<ul style="list-style-type: none"> <li>改 11 の内「5. 4 津波波力の選定に用いた規格・基準類の適用性について」を改定</li> <li>改 16 の内「5. 14 防潮堤止水ジョイント部材及び鋼製防護壁シール材について」を改定（「5. 14 防潮堤止水ジョイント部材及び鋼製防護壁シール材について」のうち「5. 14. 2 鋼製防護壁シール材について」を新規作成）</li> </ul>
改 22	H30. 4. 6	<ul style="list-style-type: none"> <li>「6. 9. 2 逆止弁を構成する各部材の評価及び機能維持の確認方法について」を新規作成し追加</li> </ul>
改 23	H30. 4. 10	<ul style="list-style-type: none"> <li>改 18 の「6. 5. 1 防潮扉の設計に関する補足説明」及び「6. 6. 1 放水路ゲートに関する補足説明」を改訂</li> <li>改 21 の「6. 1. 3 止水機構に関する補足説明」を改定</li> </ul>
改 24	H30. 4. 11	<ul style="list-style-type: none"> <li>改 5 の内、「5. 11 浸水防護施設の設計における評価対象断面の選定について」を改定（「5. 11 浸水防護施設の設計における評価対象断面の選定について」のうち、「5. 11. 4 防潮堤（鉄筋コンクリート防潮壁（放水路エリア）」を改定）</li> <li>改 14 の内、「5. 11 浸水防護施設の設計における評価対象断面の選定について」を改定（「5. 11 浸水防護施設の設計における評価対象断面の選定について」のうち、「5. 11. 5 鋼管杭鉄筋コンクリート防潮壁」を改定）</li> <li>改 20 の内、「4. 1 設計に用いる遡上波の流速について」を改定</li> <li>「5. 15 東海発電所の取放水路の埋戻の施工管理要領について」を新規作成し追加</li> <li>「6. 2. 1 鉄筋コンクリート防潮壁の設計に関する補足説明」を新規作成し追加</li> <li>「6. 3. 1 鉄筋コンクリート防潮壁（放水路エリア）の設計に関する補足説明」を新規作成し追加</li> <li>「6. 4. 1 鋼管杭鉄筋コンクリート防潮壁の設計に関する補足説明」を新規作成し追加</li> <li>「6. 8. 1 貯留堰の設計に関する補足説明」を新規作成し追加</li> </ul>
改 25	H30. 4. 12	<ul style="list-style-type: none"> <li>改 23 の「6. 1. 3 止水機構に関する補足説明」を改定</li> </ul>

改定	改定日 (提出年月日)	改定内容
改 26	H30. 4. 13	・改 12 の内, 「4. 2 漂流物による影響確認について」及び「5. 6 浸水量評価について」を改定
改 27	H30. 4. 18	・改 25 の「6. 1. 3 止水機構に関する補足説明」を改定
改 28	H30. 4. 19	<ul style="list-style-type: none"> <li>・改 5 の内, 「5. 11 浸水防護施設の設計における評価対象断面の選定について」を改定 (「5. 11. 7 防潮扉」を改定)</li> <li>・改 24 の内, 「4. 1 設計に用いる遡上波の流速について」を改定</li> <li>・改 21 の内, 「5. 4 津波波力の選定に用いた規格・基準類の適用性について」</li> <li>・「5. 13 スロッシングによる貯留堰貯水量に対する影響評価について」を新規作成し, 追加</li> <li>・「5. 18 津波に対する止水性能を有する施設の評価について」を新規作成し, 追加</li> <li>・「6. 5. 1 防潮扉の設計に関する補足説明」(土木) を新規作成し, 追加</li> <li>・「6. 8. 2 貯留堰取付護岸に関する補足説明」を新規作成し, 追加</li> </ul>
改 29	H30. 4. 19	・改 18 の内, 「1. 5 入力津波のパラメータスタディの考慮について」を改定

下線は、今回提出資料を示す。

## 目 次

[ ]内は、当該箇所を提出  
(最新)したときの改訂を示  
す。

1. 入力津波の評価
  - 1.1 潮位観測記録の考え方について[改 4 H30. 2. 13]
  - 1.2 遡上・浸水域の評価の考え方について[改 12 H30. 3. 1]
  - 1.3 港湾内の局所的な海面の励起について[改 4 H30. 2. 13]
  - 1.4 津波シミュレーションにおける解析モデルについて[改 12 H30. 3. 1]
  - 1.5 入力津波のパラメータスタディの考慮について[改 29 H30. 4. 19]
  - 1.6 SA用海水ピットの構造を踏まえた影響の有無の検討[改 13 H30. 3. 6]
2. 津波防護対象設備
  - 2.1 津波防護対象設備の選定及び配置について
3. 取水性に関する考慮事項
  - 3.1 砂移動による影響確認について[改 18 H30. 3. 30]
  - 3.2 海水ポンプの波力に対する強度評価について
  - 3.3 電源喪失による除塵装置の機能喪失に伴う取水性の影響について
4. 漂流物に関する考慮事項
  - 4.1 設計に用いる遡上波の流速について[改 28 H30. 4. 19]
  - 4.2 漂流物による影響確認について[改 26 H30. 4. 13]
  - 4.3 漂流物衝突力について
5. 設計における考慮事項
  - 5.1 地震と津波の組合せで考慮する荷重について[改 7 H30. 2. 19]
  - 5.2 耐津波設計における現場確認プロセスについて[改 12 H30. 3. 1]
  - 5.3 強度計算に用いた規格・基準について
  - 5.4 津波波力の選定に用いた規格・基準類の適用性について[改 28 H30. 4. 19]
  - 5.5 津波防護施設のアンカーの設計に用いる規格・基準類の適用性について
  - 5.6 浸水量評価について[改 26 H30. 4. 13]
  - 5.7 自然現象を考慮する浸水防護施設の選定について[改 15 H30. 3. 9]
  - 5.8 浸水防護に関する施設の機能設計・構造設計に係る許容限界について
  - 5.9 浸水防護施設の評価に係る地盤物性値及び地質構造について[改 9 H30. 2. 22]
  - 5.10 浸水防護施設の強度計算における津波荷重、余震荷重及び漂流物荷重の組合せについて[改 20 H30. 4. 4]
  - 5.11 浸水防護施設の設計における評価対象断面の選定について
    - 5.11.1 概要[改 5 H30. 2. 13]
    - 5.11.2 防潮堤（鋼製防護壁）[改 5 H30. 2. 13]
    - 5.11.3 防潮堤（鉄筋コンクリート防潮壁）[改 5 H30. 2. 13]
    - 5.11.4 防潮堤（鉄筋コンクリート防潮壁（放水路エリア））[改 24 H30. 4. 11]
    - 5.11.5 防潮堤（鋼管杭鉄筋コンクリート防潮壁）[改 24 H30. 4. 11]
    - 5.11.6 貯留堰及び貯留堰取付護岸[改 5 H30. 2. 13]
    - 5.11.7 防潮扉[改 28 H30. 4. 19]

- 5.11.8 構内排水路逆流防止設備[改 5 H30. 2. 13]
  - 5.12 浸水防護施設の評価における衝突荷重, 風荷重及び積雪荷重について
  - 5.13 スロッシングによる貯留堰貯水量に対する影響評価について[改 28 H30. 4. 19]
  - 5.14 防潮堤止水ジョイント部材及び鋼製防護壁シール材について
    - 5.14.1 防潮堤止水ジョイント部材について[改 16 H30. 3. 19]
    - 5.14.2 鋼製防護壁シール材について[改 21 H30. 4. 6]
  - 5.15 東海発電所の取放水路の埋戻の施工管理要領について[改 24 H30. 4. 11]
  - 5.16 地殻変動後の基準津波襲来時における海水ポンプの取水性への影響について
  - 5.17 強度計算における津波時及び重畳時の荷重作用状況について[改 5 H30. 2. 13]
  - 5.18 津波に対する止水性能を有する施設の評価について[改 28 H30. 4. 19]
  - 5.19 津波荷重の算出における高潮の考慮について[改 7 H30. 2. 19]
6. 浸水防護施設に関する補足資料
- 6.1 鋼製防護壁に関する補足説明
    - 6.1.1 鋼製防護壁の設計に関する補足説明
    - 6.1.2 鋼製防護壁アンカーに関する補足説明
    - 6.1.3 止水機構に関する補足説明[改 27 H30. 4. 18]
  - 6.2 鉄筋コンクリート防潮壁に関する補足説明
    - 6.2.1 鉄筋コンクリート防潮壁の設計に関する補足説明
      - 6.2.1.1 鉄筋コンクリート防潮壁の耐震計算書に関する補足説明資料[改 24 H30. 4. 11]
      - 6.2.1.2 鉄筋コンクリート防潮壁の強度計算書に関する補足説明資料
    - 6.2.2 フラップゲートに関する補足説明
  - 6.3 鉄筋コンクリート防潮壁（放水路エリア）に関する補足説明
    - 6.3.1 鉄筋コンクリート防潮壁（放水路エリア）の設計に関する補足説明
      - 6.3.1.1 鉄筋コンクリート防潮壁（放水路エリア）の耐震計算書に関する補足説明[改 24 H30. 4. 11]
      - 6.3.1.2 鉄筋コンクリート防潮壁（放水路エリア）の強度計算書に関する補足説明
  - 6.4 鋼管杭鉄筋コンクリート防潮壁に関する補足説明
    - 6.4.1 鋼管杭鉄筋コンクリート防潮壁の設計に関する補足説明
      - 6.4.1.1 鋼管杭鉄筋コンクリート防潮壁の耐震計算書に関する補足説明[改 24 H30. 4. 11]
      - 6.4.1.2 鋼管杭鉄筋コンクリート防潮壁の強度計算書に関する補足説明
  - 6.5 防潮扉に関する補足説明
    - 6.5.1 防潮扉の設計に関する補足説明[改 23 H30. 4. 10] [改 28 H30. 4. 19]（土木）
  - 6.6 放水路ゲートに関する補足説明
    - 6.6.1 放水路ゲートの設計に関する補足説明[改 23 H30. 4. 10]
  - 6.7 構内排水路逆流防止設備に関する補足説明
    - 6.7.1 構内排水路逆流防止設備の設計に関する補足説明
  - 6.8 貯留堰に関する補足説明
    - 6.8.1 貯留堰の設計に関する補足説明
      - 6.8.1.1 貯留堰の耐震計算書に関する補足説明[改 24 H30. 4. 11]

[ ]内は, 当該箇所を提出  
(最新) したときの改訂を示  
す。

- 6.8.1.2 貯留堰の強度計算書に関する補足説明
- 6.8.2 貯留堰取付護岸に関する補足説明[改 28 H30.4.19]
- 6.9 浸水防護設備に関する補足説明
  - 6.9.1 浸水防止蓋, 水密ハッチ, 水密扉, 逆止弁の設計に関する補足説明
  - 6.9.2 逆止弁を構成する各部材の評価及び機能維持の確認方法について[改 22 H30.4.6]
  - 6.9.3 津波荷重(突き上げ)の強度評価における鉛直方向荷重の考え方について
- 6.10 津波監視設備に関する補足説明
  - 6.10.1 津波監視カメラの設計に関する補足説明
  - 6.10.2 取水ピット水位計及び潮位計の設計に関する補足説明
  - 6.10.3 加振試験の条件について
  - 6.10.4 津波監視設備の設備構成及び電源構成について
- 6.11 耐震計算における材料物性値のばらつきの影響に関する補足説明
- 6.12 止水ジョイント部の相対変位量に関する補足説明
- 6.13 止水ジョイント部の漂流物対策に関する補足説明

## 1.5 入力津波のパラメータスタディの考慮について

### (1) 考慮の程度の妥当性についての検討の方針

浸水防護施設の設計においては、入力津波高さに影響を与えうる条件についてパラメータスタディを実施し、入力津波高さが有するパラメータによる影響を考慮する。入力津波高さが有するパラメータによる影響については、各施設・設備の設置位置で算定された津波高さを安全側に評価することで考慮している。

入力津波高さに影響を与えうる要因のうち、パラメータスタディの実施対象である「敷地の地形及び敷地周辺の人工構造物等のパラメータによる影響（遡上解析におけるパラメータによる影響及び管路解析におけるパラメータによる影響）」の入力津波高さに対する考慮の程度の妥当性については、各評価点における基本ケースによる水位と最も水位が高くなったケースによる水位を比較することで確認する。

### (2) 検討の対象

検討の対象設備を表 1.5-1 に示す。



表 1.5-1 検討の対象設備

津波対策設備		設備分類	対象	備考
防潮堤及び防潮扉		津波防護 施設	○	
放水路ゲート			○	
構内排水路逆流防止設備			○	
取水路	取水路点検用開口部浸水 防止蓋	浸水防止 設備	○	
海水ポンプ室	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	放水路ゲート点検用開口 部浸水防止蓋		○	
S A用海水ピット	S A用海水ピット開口部 浸水防止蓋		○	
緊急用海水ポンプ室	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		○	
防潮堤, 防潮扉	貫通部止水処置		○	
取水ピット水位計			津波監視 設備	○
潮位計		○		

(3) 入力津波高さが有するパラメータによる影響について

a. 入力津波高さに影響を与えうる要因

(a) 朔望平均潮位

水位上昇側に対しては朔望平均満潮位 T.P. +0.61m, 水位下降側に対しては朔望平均干潮位 T.P. -0.81m をそれぞれ初期潮位として考慮し, 基準津波の水位を算出している。

(b) 2011年東北地方太平洋沖地震による地殻変動

水位上昇側に対しては2011年東北地方太平洋沖地震による地殻変動量である0.2mの沈降(余効変動含む。)を考慮して基準津波の水位を算出している。

水位下降側に対しては安全側の評価となるよう, 2011年東北地方太平洋沖地震による地殻変動量である0.2mの沈降(余効変動含む。)を考慮していない。

(c) 入力津波の波源モデルに想定される地震により生じる地殻変動

入力津波の波源モデルに想定される地震により生じる地殻変動として, 水位上昇側に対しては茨城県沖から房総沖に想定するプレート間地震に想定される広域的な地殻変動量である0.31mの沈降を考慮して基準津波の水位を算出している。

水位下降側に対しては安全側の評価となるよう, 茨城県沖から房総沖に想定するプレート間地震に想定される広域的な地殻変動量である0.31mの沈降を考慮していない。

(d) 潮位のばらつき

水位上昇側の潮位のばらつき+0.18mについては遡上解析により求めた上昇側の津波水位に加えることで考慮している。

水位下降側の潮位のばらつき-0.16mについては遡上解析により求めた下降側の津波水位に加えることで考慮している。

(e) 敷地の地形及び敷地周辺の人工構造物等のパラメータによる影響

入力津波高さが有する敷地の地形及び敷地周辺の人工構造物等のパラメータによる影響として, 以下のものを考慮する。

<遡上解析におけるパラメータによる影響>

- ・基準地震動 $S_s$ に伴う地形変化及び標高変化の影響
- ・基準地震動 $S_s$ に伴う人工構造物の形状変化の影響

<管路解析におけるパラメータによる影響>

- ・スクリーンによる損失の有無による影響
- ・貝付着の有無による影響
- ・海水ポンプの運転状態による影響

管路解析におけるパラメータによる影響については, 上記のパラメータのうち影響を与えうるパラメータを管路毎に設定し, 影響を考慮する。

(f) その他の影響

その他の影響として、以下のものを考慮する。

<防潮堤設置ルート変更前後における遡上解析結果又は管路解析結果の差分>

- ・防潮堤設置ルート変更前後における遡上解析結果又は管路解析結果の差分を入力津波高さに考慮する。具体的には、防潮堤設置ルート変更前後における各施設・設備の設置位置で算定された設定水位を比較し、防潮堤設置ルート変更後における各施設・設備の設置位置で算定された設定水位が防潮堤設置ルート変更前における各施設・設備の設置位置で算定された設定水位を下回る場合は、その差分を防潮堤設置ルート変更後における各施設・設備の設置位置で算定された設定水位に加え入力津波高さを設定する。

<下降側水位の初期潮位に考慮していた地殻変動量（沈降）の差し引き>

- ・取水ピットにおける下降側水位の入力津波高さの設定にあたり初期潮位に考慮していた「2011年東北地方太平洋沖地震による地殻変動量」について、安全側の評価となるように、パラメータによる影響を考慮して設定した設定水位から地殻変動量（沈降）分の値を差し引いて入力津波高さを設定する。

b. 入力津波高さが有するパラメータによる影響の考慮の程度

潮位のばらつき、敷地の地形及び敷地周辺の人工構造物等のパラメータによる影響及びその他の影響を考慮した各施設・設備の設置位置における入力津波高さの算定式は以下の式で表される。

$$\text{入力津波高さ} = \text{①} + \text{②} + \text{③} + \text{④}$$

① 基準津波

- ・朔望平均潮位
- ・2011年東北地方太平洋沖地震による地殻変動
- ・入力津波の波源モデルに想定される地震により生じる地殻変動

② 潮位のばらつき

③ 敷地の地形及び敷地周辺の人工構造物等のパラメータによる影響

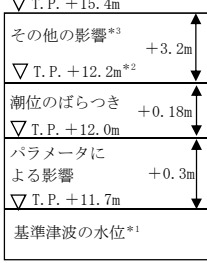
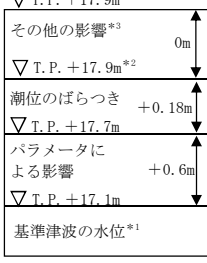
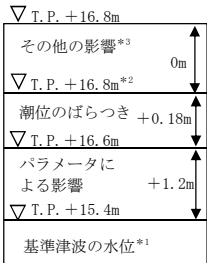
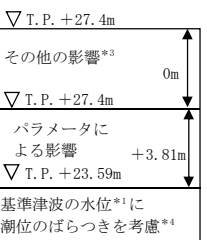
④ その他の影響

表 1.5-2 に各施設・設備の設置位置における流入、遡上に伴う入力津波高さと、潮位のばらつき、敷地の地形及び敷地周辺の人工構造物等のパラメータによる影響及びその他の影響の考え方を示す。

また、「敷地の地形及び敷地周辺の人工構造物等のパラメータによる影響（遡上解析におけるパラメータによる影響及び管路解析におけるパラメータによる影響）」（以下、「パラメータによる影響」という。）の入力津波高さに対する考慮の程度について表 1.5-2 に示す。

さらに、各施設・設備の設計・評価に用いる入力津波高さに対するパラメータによる影響及びその他の影響の一覧を表 1.5-3 に示す。

表 1.5-2 各施設・設備の設計・評価に用いる入力津波高さに対する  
パラメータによる影響の考慮の程度について (1/6)

津波対策設備 (津波防護施設)	入力津波高さ (水位上昇側)	パラメータによる影響の考慮の程度
防潮堤及び防潮扉	 <p>敷地側面北側</p>	+0.3m
	 <p>敷地前面東側</p>	+0.6m
	 <p>敷地側面南側</p>	+1.2m
放水路ゲート		+3.81m

\*1: 朔望平均満潮位, 2011年東北地方太平洋沖地震による地殻変動量及び入力津波の波源モデルに想定される地震により生じる地殻変動量を考慮し設定した津波高さ

\*2: 潮位のばらつき+0.18mを考慮して設定した入力津波高さ

\*3: 防潮堤設置ルート変更前後における遡上解析結果又は管路解析結果の差分

\*4: 遡上解析により求めた津波水位に潮位のばらつき+0.18mを加えることで考慮している。

表 1.5-2 各施設・設備の設計・評価に用いる入力津波高さに対する  
 パラメータによる影響の考慮の程度について (2/6)

津波対策設備 (津波防護施設)	入力津波高さ (水位上昇側)	パラメータによる影響の考慮の程度
構内排水路逆流防止設備	<p>敷地側面北側</p>	+0.3m
	<p>敷地前面東側</p>	+0.6m

\*1: 朔望平均満潮位, 2011年東北地方太平洋沖地震による地殻変動量及び入力津波の波源モデルに想定される地震により生じる地殻変動量を考慮し設定した津波高さ

\*2: 潮位のばらつき+0.18mを考慮して設定した津波高さ

\*3: 防潮堤設置ルート変更前後における遡上解析結果又は管路解析結果の差分

表 1.5-2 各施設・設備の設計・評価に用いる入力津波高さに対する  
パラメータによる影響の考慮の程度について (3/6)

津波対策設備 (浸水防止設備)		入力津波高さ (水位上昇側)	パラメータによる影響の考慮の程度
取水路	取水路点検用開口部 浸水防止蓋		+3.16m
海水ポンプ室	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	放水路ゲート点検用開口部 浸水防止蓋		+3.81m
S A用海水ピット	S A用海水ピット開口部 浸水防止蓋		+2.91m
緊急用海水ポンプ室	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		+3.17m

- \*1: 朔望平均満潮位, 2011年東北地方太平洋沖地震による地殻変動量及び入力津波の波源モデルに想定される地震により生じる地殻変動量を考慮し設定した津波高さ
- \*2: 遡上解析により求めた津波水位に潮位のばらつき+0.18mを加えることで考慮している。
- \*3: 防潮堤設置ルート変更前後における遡上解析結果又は管路解析結果の差分

表 1.5-2 各施設・設備の設計・評価に用いる入力津波高さに対する  
 パラメータによる影響の考慮の程度について (4/6)

津波対策設備 (浸水防止設備)		入力津波高さ (水位上昇側)	パラメータによる影響の考慮の程度
防潮堤, 防潮扉	貫通部止水処置	<p>敷地側面北側</p>	+0.3m
		<p>敷地前面東側</p>	+0.6m

\*1: 朔望平均満潮位, 2011年東北地方太平洋沖地震による地殻変動量及び入力津波の波源モデルに想定される地震により生じる地殻変動量を考慮し設定した津波高さ

\*2: 潮位のばらつき+0.18mを考慮して設定した津波高さ

\*3: 防潮堤設置ルート変更前後における遡上解析結果又は管路解析結果の差分

表 1.5-2 各施設・設備の設計・評価に用いる入力津波高さに対するパラメータによる影響の考慮の程度について (5/6)

津波対策設備 (津波監視設備)	入力津波高さ (水位上昇側)	パラメータによる影響の考慮の程度
取水ピット水位計		+3.16m
潮位計	<p style="text-align: center;">敷地前面東側</p>	+0.6m

- \*1: 朔望平均満潮位, 2011年東北地方太平洋沖地震による地殻変動量及び入力津波の波源モデルに想定される地震により生じる地殻変動量を考慮し設定した津波高さ
- \*2: 遡上解析により求めた津波水位に潮位のばらつき+0.18mを加えることで考慮している。
- \*3: 防潮堤設置ルート変更前後における遡上解析結果又は管路解析結果の差分
- \*4: 潮位のばらつき+0.18mを考慮して設定した津波高さ

表 1.5-2 各施設・設備の設計・評価に用いる入力津波高さに対するパラメータによる影響の考慮の程度について (6/6)

非常用海水ポンプの取水性評価	入力津波高さ (水位下降側)	パラメータによる影響の考慮の程度
取水ピット位置		-0.15m

- \*1: 朔望平均満潮位, 2011年東北地方太平洋沖地震による地殻変動量及び入力津波の波源モデルに想定される地震により生じる地殻変動量を考慮し設定した津波高さ
- \*2: 遡上解析により求めた津波水位に潮位のばらつき-0.16mを加えることで考慮している。
- \*3: 初期潮位に考慮していた「2011年東北地方太平洋沖地震による地殻変動量」について、安全側の評価となるように地殻変動量(沈降)分の値を差し引く。



表 1.5-3 各施設・設備の設計・評価に用いる入力津波高さに対するパラメータによる影響及びその他の影響の一覧

区分	設定位置	入力津波高さ	その他の影響		設定水位	パラメータによる影響		基本ケースの水位
			その他の影響の考慮の程度	考慮した事項		パラメータによる影響の考慮の程度	考慮した条件	
上昇側水位	防潮堤前面（敷地側面北側）	T.P. +15.4m <sup>*1</sup>	+3.2m	防潮堤設置ルート変更前後における遡上解析結果又は管路解析結果の差分 <sup>*5</sup>	T.P. +12.2m <sup>*1</sup>	+0.3m	・地盤変状の有無 ・防波堤の有無	T.P. +11.7m
	防潮堤前面（敷地前面東側）	T.P. +17.9m <sup>*1</sup>	0m	—	T.P. +17.9m <sup>*1</sup>	+0.6m	・地盤変状の有無 ・防波堤の有無	T.P. +17.1m
	防潮堤前面（敷地側面南側）	T.P. +16.8m <sup>*1</sup>	0m	—	T.P. +16.8m <sup>*1</sup>	+1.2m	・地盤変状の有無 ・防波堤の有無	T.P. +15.4m
	取水ピット	T.P. +19.2m <sup>*1</sup>	0m	—	T.P. +19.2m <sup>*1</sup>	+3.16m	・防波堤の有無 ・スクリーンによる損失の有無 ・貝付着の有無 ・海水ポンプの運転状態	T.P. +16.04m
	放水路ゲート設置箇所	T.P. +27.4m <sup>*1</sup>	0m	—	T.P. +27.4m <sup>*1</sup>	+3.81m	・防波堤の有無 ・貝付着の有無 ・海水ポンプの運転状態	T.P. +23.59m
	S A用海水ピット	T.P. +8.9m <sup>*1</sup>	0m	—	T.P. +8.9m <sup>*1</sup>	+2.91m	・防波堤の有無 ・貝付着の有無	T.P. +5.99m
	緊急用海水ポンプピット	T.P. +9.3m <sup>*1</sup>	0m	—	T.P. +9.3m <sup>*1</sup>	+3.17m	・防波堤の有無 ・貝付着の有無	T.P. +6.13m
	構内排水路逆流防止設備 （防潮堤前面（敷地前面東側）の入力津波高さを使用している。）	T.P. +17.9m <sup>*1</sup>	0m	—	T.P. +17.9m <sup>*1</sup>	+0.6m	・地盤変状の有無 ・防波堤の有無	T.P. +17.1m
	構内排水路逆流防止設備 （防潮堤前面（敷地側面北側）の入力津波高さを使用している。）	T.P. +15.4m <sup>*1</sup>	+3.2m	防潮堤設置ルート変更前後における遡上解析結果又は管路解析結果の差分 <sup>*5</sup>	T.P. +12.2m <sup>*1</sup>	+0.3m	・地盤変状の有無 ・防波堤の有無	T.P. +11.7m
下降側水位	取水ピット <sup>*2</sup>	T.P. -5.3m <sup>*4</sup>	-0.2m	下降側の評価に当たって安全側の考慮となるように、2011年東北地方太平洋沖地震による地殻変動量（沈降）0.2mを差し引く。	T.P. -5.1m <sup>*3</sup>	-0.15m	・防波堤の有無 ・スクリーンによる損失の有無 ・貝付着の有無 ・海水ポンプの運転状態	T.P. -4.95m

\*1 朔望平均満潮位T.P. +0.61m, 2011年東北地方太平洋沖地震による地殻変動量（沈降）0.2m, 津波波源モデルの活動による地殻変動量（沈降）0.31m及び潮位のばらつき+0.18mを考慮している。

\*2 取水口前面に貯留堰を設置するため、引き波時における非常用海水ポンプの取水性については貯留堰天端高さ及び貯留堰の有効容量に依存し、防潮堤設置ルートには依存しないことから、取水ピットにおける下降側水位については防潮堤設置ルート変更前のモデルによる管路解析結果をもとに設定した入力津波を示す。

\*3 朔望平均干潮位T.P. -0.81m, 2011年東北地方太平洋沖地震による地殻変動量（沈降）0.2m及び潮位のばらつき-0.16mを考慮している。

\*4 下降側の評価に当たって安全側の考慮となるように、初期潮位に考慮していた「2011年東北地方太平洋沖地震による地殻変動量」地殻変動量（沈降）0.2mを差し引く。

\*5 防潮堤設置ルート変更前後における各施設・設備の設置位置で算定された設定水位を比較し、防潮堤設置ルート変更後における各施設・設備の設置位置で算定された設定水位が防潮堤設置ルート変更前における各施設・設備の設置位置で算定された設定水位を下回る場合は、その差分を防潮堤設置ルート変更後における各施設・設備の設置位置で算定された設定水位に加え入力津波高さを設定する。

c. パラメータによる影響が入力津波高さに与える影響

(a) 遡上解析におけるパラメータによる影響

イ. 基準地震動 $S_s$ に伴う地形変化及び標高変化の影響

「1.2 遡上・浸水域の考え方について」に示したとおり、基準地震動 $S_s$ に伴う地形変化及び標高変化として、地盤面を大きく沈下させた条件である敷地北側における1.0mの沈下、敷地東側における1.5mの沈下、敷地南側及び西側における0.5mの沈下状態を考慮する。基準地震動 $S_s$ によって地盤面を大きく沈下させた場合とさせない場合（以下、「地盤変状あり」及び「地盤変状なし」という。）の防潮堤前面における遡上解析結果（上昇側最高水位）一覧を表1.5-4に、防潮堤前面における水位の評価結果を図1.5-1にそれぞれ示す。なお、表1.5-4及び図1.5-1は防潮堤設置ルート変更を反映したモデルによる解析結果又は評価結果を示している。

また、パラメータによる影響を考慮するに当たり、現地形状態を考慮し、解析ケース1の条件である「地盤変状なし、防波堤あり」を基本ケースとした。

評価の結果、地盤変状なしの場合に比べ、地盤変状ありの場合において、敷地北西部でわずかに遡上・浸水域が広がっているものの、全体的には大きな差異はない結果であった。また、敷地側面北側及び敷地前面東側の水位は、地盤変状ありの場合に比べ、地盤変状なしの場合の方が高くなる傾向となっている。敷地側面南側の水位については、地盤変状なしの場合に比べ、地盤変状ありの場合の方が高くなる傾向となっている。

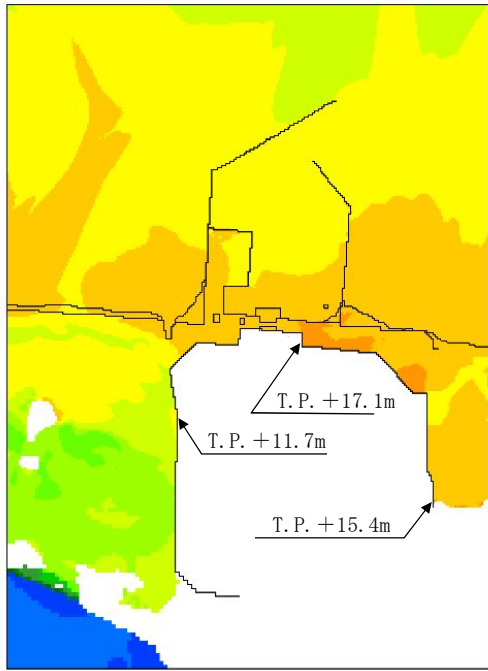
なお、津波の流入経路を有する敷地前面東側における水位を確認した結果、地盤変状ありの場合に比べ、地盤変状なしの場合において水位が高くなる傾向であったことから、取水路、放水路、SA用海水ピット及び緊急用海水ポンプピットの管路解析条件としては地盤変状なしの場合とした。

表 1.5-4 防潮堤前面における遡上解析結果（上昇側最高水位）一覧

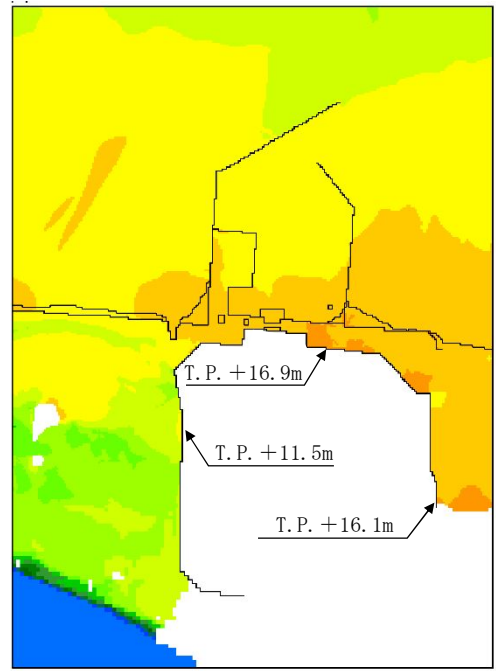
解析ケース	パラメータ		防潮堤前面水位 (T.P.m)		
	地盤変状	防波堤	敷地側面北側	敷地前面東側	敷地側面南側
1*	なし	あり	+11.7	+17.1	+15.4
2	なし	なし	+12.0	+17.7	+15.4
3	あり	あり	+11.5	+16.9	+16.1
4	あり	なし	+11.8	+16.6	+16.6

\*：パラメータによる影響の考慮における基本ケース

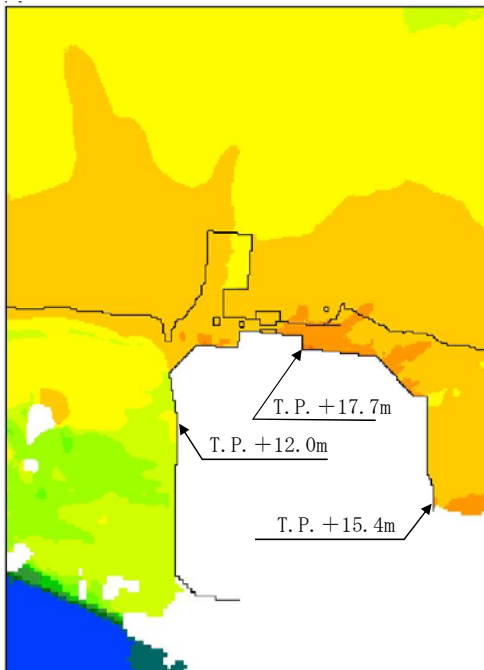
■：評価点毎の最高水位



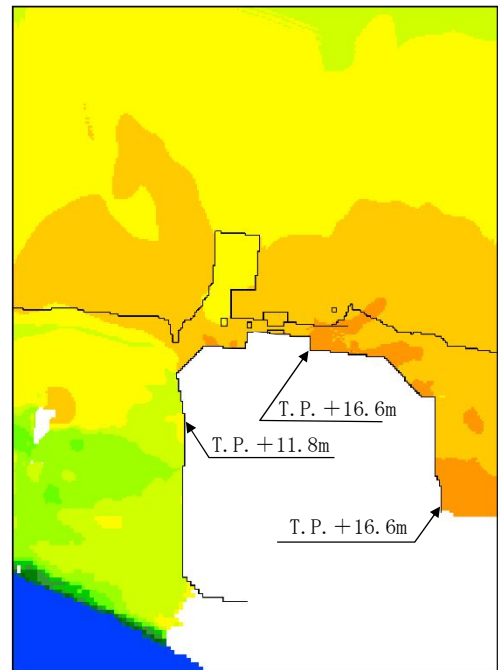
〔 防波堤あり  
地盤変状なし 〕



〔 防波堤あり  
地盤変状あり 〕



〔 防波堤なし  
地盤変状なし 〕



〔 防波堤なし  
地盤変状あり 〕



図 1.5-1 防潮堤前面における上昇側水位の評価結果

ロ. 基準地震動  $S_s$  に伴う人工構造物の形状変化の影響

「1.2 遡上・浸水域の考え方について」に示したとおり、基準地震動  $S_s$  による人工構造物の形状変化として、敷地内の防波堤並びに茨城港日立港区及び茨城港常陸那珂港区の防波堤がある場合とない場合を考慮する。敷地内の防波堤並びに茨城港日立港区及び茨城港常陸那珂港区の防波堤がある場合とない場合（以下、「防波堤あり」及び「防波堤なし」という。）の防潮堤前面における遡上解析結果（上昇側最高水位）一覧を表 1.5-4 に、防潮堤前面における水位の評価結果を図 1.5-1 にそれぞれ示す。

また、パラメータによる影響を考慮するに当たり、現地形状態を考慮し、解析ケース 1 の条件である「地盤変状なし、防波堤あり」を基本ケースとした。

評価の結果、防波堤ありの場合及び防波堤なしの場合において、遡上・浸水域については大きな差異はない結果であった。また、地盤変状ありの場合の敷地前面東側の水位の最高値が防波堤なしの場合に比べ、防波堤ありの場合の方が大きくなっているが、全体的な分布の傾向として、防波堤ありの場合に比べ、防波堤なしの場合において水位が高くなる傾向となっている。

「イ. 基準地震動  $S_s$  に伴う地形変化及び標高変化の影響」及び「ロ. 基準地震動  $S_s$  に伴う人工構造物の形状変化の影響」に示した影響評価結果から、基本ケースの水位（敷地側面北側：T.P. +11.7m，敷地前面東側：T.P. +17.1m，敷地側面南側：T.P. +15.4m）と評価点毎の最高水位（敷地側面北側：T.P. +12.0m，敷地前面東側：T.P. +17.7m，敷地側面南側：T.P. +16.6m）との差異を遡上解析におけるパラメータによる影響として考慮することとし、敷地側面北側におけるパラメータによる影響を+0.3m，敷地前面東側におけるパラメータによる影響を+0.6m，敷地側面南側におけるパラメータによる影響を+1.2m とした。防潮堤前面の設定位置における設定水位に対するパラメータによる影響の考慮の詳細を表 1.5-5 に示す。

表 1.5-5 防潮堤前面の設定位置における設定水位に対するパラメータによる影響の考慮

区分	設定位置	設定水位	潮位のばらつき	評価点毎の最高水位	パラメータによる影響		基本ケースの水位	初期潮位に考慮		
					パラメータによる影響の考慮の程度	考慮した条件		入力津波モデルに想定される地震により生じる地殻変動	2011年東北地方太平洋沖地震による地殻変動	朔望平均潮位
上昇側水位	防潮堤前面（敷地側面北側）	T.P. +12.2m <sup>*3</sup>	考慮する。 (+0.18m)	T.P. +12.0m <sup>*2</sup>	+0.3m	・地盤変状の有無 ・防波堤の有無	T.P. +11.7m <sup>*1</sup>	考慮する。 (地殻変動量 (沈降) 0.31m)	考慮する。 (地殻変動量 (沈降) 0.2m)	考慮する。 (朔望平均満潮位 T.P. +0.61m)
	防潮堤前面（敷地前面東側）	T.P. +17.9m <sup>*3</sup>	考慮する。 (+0.18m)	T.P. +17.7m <sup>*2</sup>	+0.6m	・地盤変状の有無 ・防波堤の有無	T.P. +17.1m <sup>*1</sup>	考慮する。 (地殻変動量 (沈降) 0.31m)	考慮する。 (地殻変動量 (沈降) 0.2m)	考慮する。 (朔望平均満潮位 T.P. +0.61m)
	防潮堤前面（敷地側面南側）	T.P. +16.8m <sup>*3</sup>	考慮する。 (+0.18m)	T.P. +16.6m <sup>*2</sup>	+1.2m	・地盤変状の有無 ・防波堤の有無	T.P. +15.4m <sup>*1</sup>	考慮する。 (地殻変動量 (沈降) 0.31m)	考慮する。 (地殻変動量 (沈降) 0.2m)	考慮する。 (朔望平均満潮位 T.P. +0.61m)

\*1 朔望平均満潮位T.P. +0.61m, 2011年東北地方太平洋沖地震による地殻変動量 (沈降) 0.2m, 津波波源モデルの活動による地殻変動量 (沈降) 0.31mを考慮している。

\*2 \*1に加えてパラメータによる影響を考慮している。

\*3 \*2に加えて潮位のばらつき+0.18mを考慮している。

(b) 防潮堤設置ルート変更に伴う各管路解析のパラメータによる影響評価結果の取扱い

防潮堤設置ルート変更前のモデルによるパラメータによる影響評価結果を適用可能な管路解析と、防潮堤設置ルート変更を反映したモデルによりパラメータによる影響を評価する必要がある管路解析とを以下のとおり整理した。

取水路の管路解析結果については防潮堤設置ルート変更前のモデルによりパラメータによる影響を評価した。その根拠として、取水路管路解析の入力波である取水口前面における水位に差異がなく、取水路及び取水ピットの構造に変更を伴わず、防潮堤設置ルート変更に伴う取水路の管路解析結果への影響確認の結果、影響のないことを確認した。防潮堤設置ルート変更に伴う取水路の管路解析結果への影響評価の詳細については「(c)イ. 取水路の管路解析（上昇側水位）にて考慮する条件による影響」に示す。

放水路、S A用海水ピット及び緊急用海水ポンプピットにおける管路解析については防潮堤設置ルート変更を反映したモデルによりパラメータによる影響を評価した。その理由としては、防潮堤設置ルート変更に伴い放水路ゲートの設置位置及びS A用海水ピット取水塔からS A用海水ピットへ接続する海水引込み管の埋設ルートに変更が生じたためである。防潮堤設置ルート変更に伴う放水路ゲート及び海水引込み管の設置位置等の変更事項を表 1.5-6 に示す。

表 1.5-6 防潮堤設置ルート変更に伴う放水路ゲート及び海水引込み管の設置位置等の変更事項

施設・設備	既往の設置位置等	防潮堤設置ルート変更に伴う設置位置等	設置位置等の変更事項
放水路ゲート			敷地北側防潮堤設置ルートの変更に伴う放水路ゲート設置位置の変更
海水引込み管			鋼管杭鉄筋コンクリート防潮壁の岩着支持杭との干渉回避に伴う海水引込み管の埋設ルートの変更



上記を踏まえ、防潮堤設置ルート変更に伴う各管路解析のパラメータによる影響評価結果の取扱いを表 1.5-7 に示す。

表 1.5-7 防潮堤設置ルート変更に伴う各管路解析のパラメータによる影響評価結果の取扱い

防潮堤設置ルート変更前のモデルによるパラメータによる影響評価結果を適用可能な管路解析	防潮堤設置ルート変更を反映したモデルによりパラメータによる影響を評価する必要がある管路解析
○取水路の管路解析	○放水路の管路解析 ○S A用海水ピット及び緊急用海水ポンプピットの管路解析

(c) 管路解析におけるパラメータによる影響

イ. 取水路の管路解析（上昇側水位）にて考慮する条件による影響

取水路及び取水ピットの構造を図 1.5-2 に示す。取水路から取水ピットに至る経路においては、「(a) 遡上解析におけるパラメータによる影響」にて考慮した防波堤の有無をはじめ、スクリーンによる損失の有無、貝付着の有無及び海水ポンプの運転状態による影響を受けることから、これらを管路解析の条件として考慮する。取水路の管路解析条件を表 1.5-8 に示す。取水路の管路解析にて考慮する条件による影響評価結果のうち上昇側最高水位一覧を表 1.5-9 に示す。

また、パラメータによる影響を確認するに当たり、現地形状態を考慮し、解析ケース 2 の条件である「防波堤あり、スクリーンによる損失あり、貝付着あり、非常用海水ポンプの運転あり（常用 0 台、非常用 5 台）」を基本ケースとした。

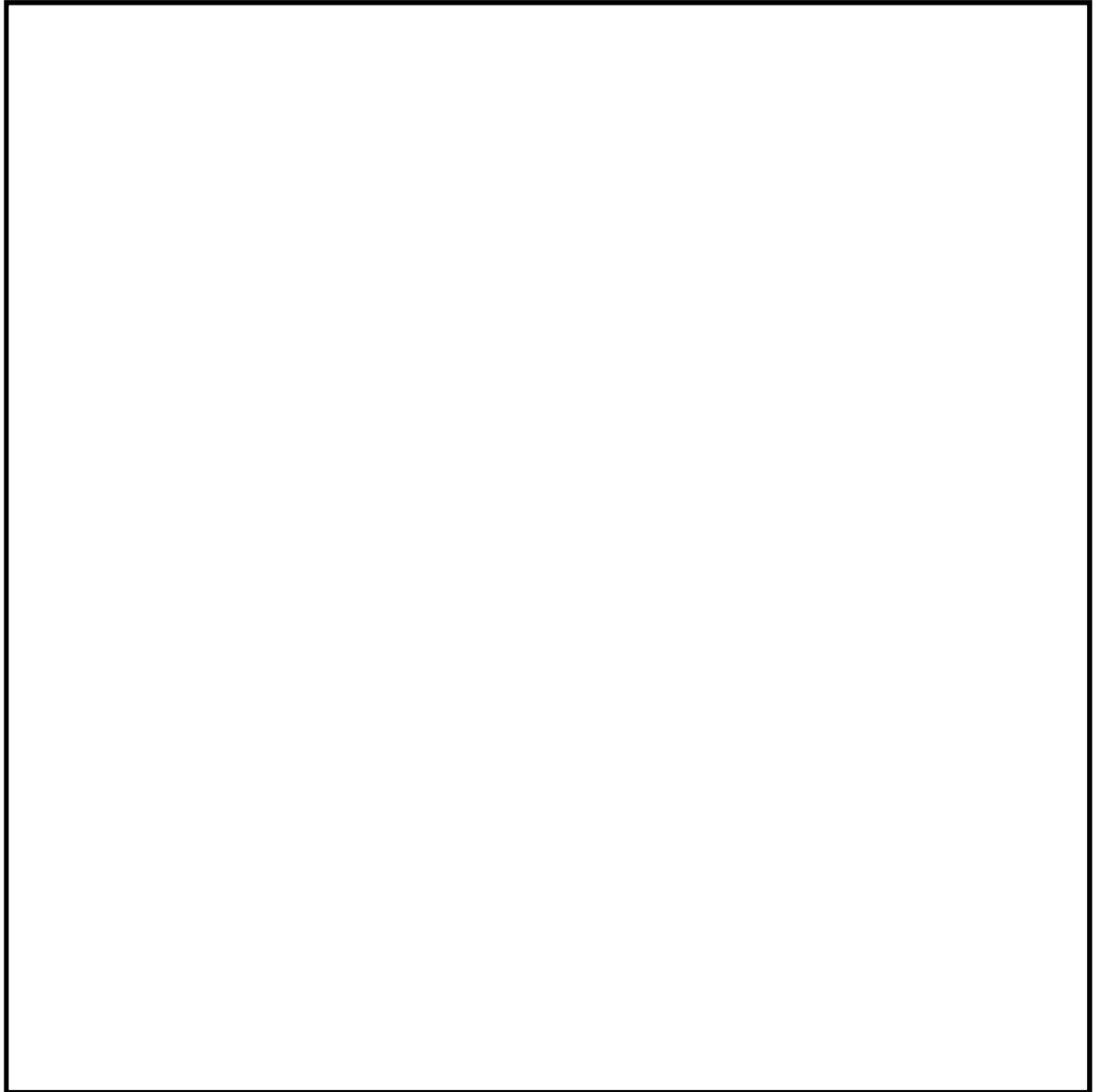


図 1.5-2 取水路及び取水ピットの構造

表1.5-8 取水路の管路解析条件

項目	解析条件
計算領域	取水口～取水路～取水ピット(非常用海水ポンプ, 常用海水ポンプ)
計算時間間隔 Δt	0.01 秒
基礎方程式	非定常開水路流及び管路流の連続式・運動方程式 ※1
境界条件	<p>○流量あり ケース1：計 4320.8(m<sup>3</sup>/hr)                      循環水ポンプ：74220(m<sup>3</sup>/hr/台)×0 台                      残留熱除去系海水ポンプ：885.7(m<sup>3</sup>/hr/台)×4 台                      非常用ディーゼル発電機用海水ポンプ：272.6(m<sup>3</sup>/hr/台)×2 台                      高圧炉心スプレィ系ディーゼル発電機用海水ポンプ：232.8(m<sup>3</sup>/hr/台)×1 台                      補機冷却用系海水ポンプ：2838(m<sup>3</sup>/hr/台)×0 台                      (津波襲来時の状態として, 常用海水ポンプ全台停止かつ非常用海水ポンプの運転状態を想定。(原子炉トリップ+ (所内電源喪失又は原子炉水位低下) の状態))</p> <p>○流量あり ケース2：計 9996.8(m<sup>3</sup>/hr)                      循環水ポンプ：74220(m<sup>3</sup>/hr/台)×0 台                      残留熱除去系海水ポンプ：885.7(m<sup>3</sup>/hr/台)×4 台                      非常用ディーゼル発電機用海水ポンプ：272.6(m<sup>3</sup>/hr/台)×2 台                      高圧炉心スプレィ系ディーゼル発電機用海水ポンプ：232.8(m<sup>3</sup>/hr/台)×1 台                      補機冷却用系海水ポンプ：2838(m<sup>3</sup>/hr/台)×2 台                      (ケース1の状態から, 燃料プール冷却等のため ASW ポンプを追加起動した状態を想定)</p> <p>○流量あり ケース3：計 2549.4(m<sup>3</sup>/hr)                      循環水ポンプ：74220(m<sup>3</sup>/hr/台)×0 台                      残留熱除去系海水ポンプ：885.7(m<sup>3</sup>/hr/台)×2 台                      非常用ディーゼル発電機用海水ポンプ：272.6(m<sup>3</sup>/hr/台)×2 台                      高圧炉心スプレィ系ディーゼル発電機用海水ポンプ：232.8(m<sup>3</sup>/hr/台)×1 台                      補機冷却用系海水ポンプ：2838(m<sup>3</sup>/hr/台)×0 台                      (津波襲来時の状態として, 常用海水ポンプ全台停止かつ非常用海水ポンプの運転状態を想定)</p> <p>○流量なし：計 0(m<sup>3</sup>/hr)</p>
摩擦損失係数	マンニング粗度係数 n=0.020(貝代あり)m <sup>-1/3</sup> ・s n=0.015(貝代なし)m <sup>-1/3</sup> ・s
貝の付着代	貝代なし, 貝代あり 10cmを考慮
局所損失係数	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—補強改訂版—, 千秋信一(1967)：発電水力演習, 土木学会(1999)：水理公式集 [平成 11 年版] による
入射条件	防波堤ありケース 上昇側, 下降側 / 防波堤なしケース 上昇側, 下降側
地盤変動条件	上昇側：3.11 地震の地殻変動量(0.2m 沈下を考慮) Mw8.7 の地殻変動量 潮位のばらつき(σ = +0.18m) 下降側：3.11 地震の地殻変動量(0.2m 沈下を考慮) 潮位のばらつき(σ = -0.16m)
潮位条件	上昇側：朔望平均満潮位(T.P. +0.61m) 下降側：朔望平均干潮位(T.P. -0.81m)
計算時間	4 時間(津波計算と同時間)

※1 基礎方程式

<開水路>

$$a) \text{運動方程式} \quad \frac{\partial Q}{\partial t} + \frac{\partial}{\partial x} \left( \frac{Q^2}{A} \right) + gA \frac{\partial H}{\partial x} + gA \left( \frac{n^2 |v| v}{R^{4/3}} + \frac{1}{\Delta x} f \frac{|v| v}{2g} \right) = 0$$

$$b) \text{連続式} \quad \frac{\partial A}{\partial t} + \frac{\partial Q}{\partial x} = 0$$

<管路>

$$a) \text{運動方程式} \quad \frac{\partial Q}{\partial t} + gA \frac{\partial H}{\partial x} + gA \left( \frac{n^2 |v| v}{R^{4/3}} + \frac{1}{\Delta x} f \frac{|v| v}{2g} \right) = 0$$

$$b) \text{連続式} \quad \frac{\partial Q}{\partial x} = 0$$

ここに, t : 時間 Q : 流量 v : 流速 x : 管底に沿った座標  
 A : 流水断面積 H : 圧力水頭+位置水頭 (管路の場合)  
 位置水頭 (開水路の場合)  
 z : 管底高 g : 重力加速度  
 n : マンニングの粗度係数 R : 径深  
 Δx : 管路の流れ方向の長さ f : 局所損失係数

<水槽および立坑部>

$$A_P \frac{dH_P}{dt} = Q_S$$

ここに、  $A_P$ : 水槽の平面積 (水位の関数となる)       $H_P$ : 水槽水位  
 $Q_S$ : 水槽へ流入する流量の総和                       $t$ : 時間

(イ) 防波堤の有無による影響

表 1.5-9 に示す上昇側最高水位の評価結果から、スクリーンによる損失の有無、貝付着の有無及び海水ポンプの運転状態によらず、防波堤ありの場合に比べ、防波堤なしの場合の方が水位が高くなった。

(ロ) スクリーンによる損失の有無による影響

表 1.5-9 に示す上昇側最高水位の評価結果から、防波堤の有無、貝付着の有無及び海水ポンプの運転状態によらず、スクリーンによる損失ありの場合に比べ、スクリーンによる損失なしの場合の方が水位が高くなった。

(ハ) 貝付着の有無による影響

表 1.5-9 に示す上昇側最高水位の評価結果から、防波堤の有無、スクリーンによる損失の有無及び海水ポンプの運転状態によらず、貝付着がある場合とない場合においてその差異は非常に小さく、有意な差異とはならなかった。

(ニ) 海水ポンプの運転状態による影響

表 1.5-9 に示す上昇側最高水位の評価結果から、防波堤の有無、スクリーンによる損失の有無及び貝付着の有無によらず、海水ポンプの運転状態の違いによる差異は非常に小さく、有意な差異とはならなかった。

以上に示した影響評価結果から、上昇側最高水位である T.P. +19.19m (解析ケース 21) をもとに、取水ピットにおける上昇側の入力津波を T.P. +19.2m とする。基本ケースの水位である T.P. +16.04m と上昇側最高水位をもとに設定した入力津波 T.P. +19.2m との差異を取水路管路解析におけるパラメータによる影響として考慮することとし、取水路管路解析におけるパラメータによる影響を +3.16m とした。

表 1.5-9 取水路の管路解析結果（上昇側最高水位）一覧（1/4）

解析ケース	パラメータ				取水ピット水位 (T. P. m)					
	防波堤	スクリーン損失	貝付着	海水ポンプの運転状態	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	常用：0台 非常用：0台	+15.79	+15.79	+15.95	+16.04	+15.95	
2*	あり	あり	あり	常用：0台 非常用：5台	+15.79	+15.79	+15.95	+16.04	+15.95	
3	あり	あり	あり	常用：0台 非常用：7台	+15.79	+15.79	+15.94	+16.04	+15.94	
4	あり	あり	あり	常用：2台 非常用：7台	+15.79	+15.79	+15.94	+16.04	+15.94	
5	あり	なし	あり	常用：0台 非常用：0台	+16.91	+16.91	+16.74	+16.56	+16.74	
6	あり	なし	あり	常用：0台 非常用：5台	+16.91	+16.91	+16.74	+16.57	+16.74	
7	あり	なし	あり	常用：0台 非常用：7台	+16.91	+16.91	+16.74	+16.57	+16.74	
8	あり	なし	あり	常用：2台 非常用：7台	+16.90	+16.90	+16.73	+16.57	+16.73	

\*：パラメータによる影響の考慮における基本ケース

■：解析ケース毎の最高水位

表 1.5-9 取水路の管路解析結果（上昇側最高水位）一覧（2/4）

解析ケース	パラメータ				取水ピット水位 (T. P. m)					
	防波堤	スクリーン損失	貝付着	海水ポンプの運転状態	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	あり	あり	なし	常用：0台 非常用：0台	+15.68	+15.68	+15.97	+16.09	+15.97	
10	あり	あり	なし	常用：0台 非常用：5台	+15.68	+15.68	+15.97	+16.09	+15.97	
11	あり	あり	なし	常用：0台 非常用：7台	+15.68	+15.68	+15.97	+16.09	+15.97	
12	あり	あり	なし	常用：2台 非常用：7台	+15.67	+15.67	+15.96	+16.09	+15.96	
13	あり	なし	なし	常用：0台 非常用：0台	+17.10	+17.10	+16.56	+16.46	+16.56	
14	あり	なし	なし	常用：0台 非常用：5台	+17.09	+17.09	+16.56	+16.46	+16.56	
15	あり	なし	なし	常用：0台 非常用：7台	+17.09	+17.09	+16.56	+16.46	+16.56	
16	あり	なし	なし	常用：2台 非常用：7台	+17.09	+17.09	+16.56	+16.47	+16.56	

■：解析ケース毎の最高水位



表 1.5-9 取水路の管路解析結果（上昇側最高水位）一覧（3/4）

解析ケース	パラメータ					取水ピット水位 (T. P. m)						
	防波堤	スクリーン損失	貝付着	海水ポンプの運転状態	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)			
17	なし	あり	あり	常用：0台 非常用：0台	+16.61	+16.61	+16.39	+16.56	+16.39			+16.39
18	なし	あり	あり	常用：0台 非常用：5台	+16.61	+16.61	+16.39	+16.56	+16.39			+16.39
19	なし	あり	あり	常用：0台 非常用：7台	+16.61	+16.61	+16.39	+16.56	+16.39			+16.39
20	なし	あり	あり	常用：2台 非常用：7台	+16.60	+16.60	+16.38	+16.55	+16.38			+16.38
21	なし	なし	あり	常用：0台 非常用：0台	+19.19	+19.19	+18.35	+17.87	+18.35			+18.35
22	なし	なし	あり	常用：0台 非常用：5台	+19.18	+19.18	+18.35	+17.87	+18.35			+18.35
23	なし	なし	あり	常用：0台 非常用：7台	+19.18	+19.18	+18.35	+17.87	+18.35			+18.35
24	なし	なし	あり	常用：2台 非常用：7台	+19.18	+19.18	+18.35	+17.87	+18.35			+18.35

■：解析ケース毎の最高水位

■：上昇側最高水位

表 1.5-9 取水路の管路解析結果（上昇側最高水位）一覧（4/4）

解析ケース	パラメータ					取水ピット水位 (T. P. m)					
	防波堤	スクリーン損失	貝付着	海水ポンプの運転状態	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)		
25	なし	あり	なし	常用：0台 非常用：0台	+16.67	+16.67	+16.40	+16.49	+16.40		
26	なし	あり	なし	常用：0台 非常用：5台	+16.66	+16.66	+16.39	+16.49	+16.39		
27	なし	あり	なし	常用：0台 非常用：7台	+16.66	+16.66	+16.39	+16.49	+16.39		
28	なし	あり	なし	常用：2台 非常用：7台	+16.65	+16.65	+16.39	+16.49	+16.39		
29	なし	なし	なし	常用：0台 非常用：0台	+19.17	+19.17	+18.38	+17.88	+18.38		
30	なし	なし	なし	常用：0台 非常用：5台	+19.17	+19.17	+18.38	+17.88	+18.38		
31	なし	なし	なし	常用：0台 非常用：7台	+19.17	+19.16	+18.38	+17.88	+18.38		
32	なし	なし	なし	常用：2台 非常用：7台	+19.16	+19.16	+18.38	+17.88	+18.38		

■：解析ケース毎の最高水位

なお、防潮堤設置ルート変更の前後において、取水路管路解析の入力波である取水口前面における水位に差異がなく、取水路及び取水ピットの構造に変更を伴わず、防潮堤設置ルート変更に伴う取水路の管路解析結果への影響確認として、防潮堤設置ルート変更前のモデルによる管路解析において最も高い水位となった解析条件（防波堤なし、スクリーンによる損失なし、貝付着あり、非常用海水ポンプの運転なし）と同様の条件にて防潮堤設置ルートを変更したモデルにより管路解析を実施し、影響評価の結果、影響のないことを確認したことから、表 1.5-9 には防潮堤設置ルート変更前の管路解析結果を示している。防潮堤設置ルート変更に伴う取水路の管路解析結果への影響確認結果を以下に示す。

防潮堤設置ルート変更前のモデルによる取水口前面における遡上解析の評価結果は図 1.5-3 に示すとおりである。取水口前面の上昇側最高水位は T.P. +14.7m であった。

防潮堤設置ルート変更を反映したモデルによる評価結果を図 1.5-4 に示す。図 1.5-4 に示すとおり、遡上解析の評価結果から、取水口前面の上昇側最高水位は T.P. +14.7m であった。防潮堤設置ルート変更前のモデルによる評価結果と比べて有意な差異はなく、ほぼ同等の評価結果であった。

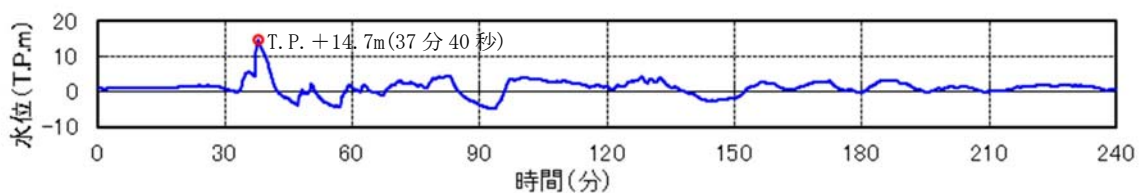


図 1.5-3 防潮堤設置ルート変更前のモデルによる取水口前面における遡上解析の評価結果  
(防波堤なし)

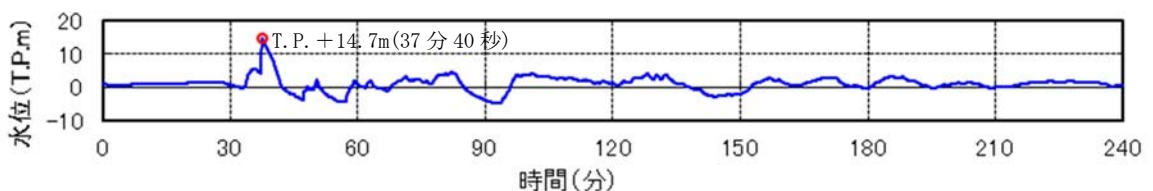


図 1.5-4 防潮堤設置ルート変更を反映したモデルによる取水口前面における遡上解析の評価結果 (防波堤なし)

さらに、管路解析による取水ピットにおける評価結果への影響確認を実施した。防潮堤設置ルート変更前のモデルによる取水ピットにおける管路解析の評価結果は図 1.5-5 に示すとおりである。取水ピットにおける上昇側最高水位は T.P. +19.19m であった。

防潮堤設置ルート変更を反映したモデルによる評価結果を図 1.5-6 に示す。図 1.5-6 に示すとおり、管路解析の評価結果から、取水ピットの上昇側最高水位は T.P. +19.19m であった。防潮堤設置ルート変更前のモデルによる評価結果と比べて有意な差異はなく、ほぼ同等の評価結果であった。

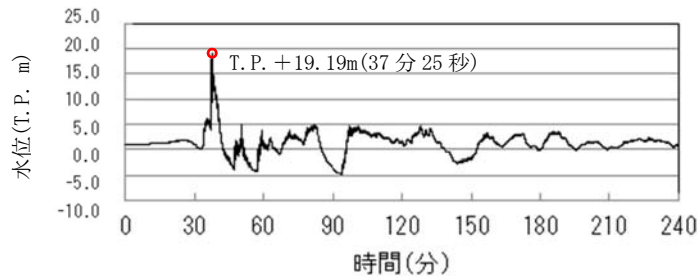


図 1.5-5 防潮堤設置ルート変更前のモデルによる取水ピットにおける管路解析の評価結果  
(防波堤なし、スクリーンによる損失なし、貝付着あり、非常用海水ポンプの運転なし)

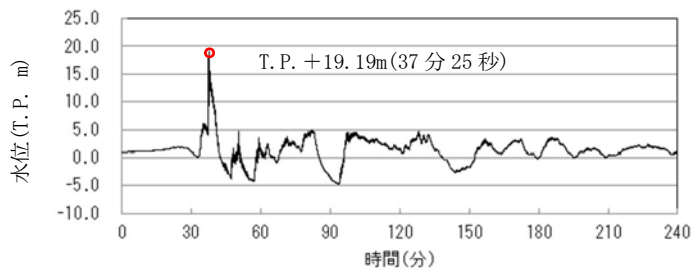


図 1.5-6 防潮堤設置ルート変更を反映したモデルによる取水ピットにおける管路解析の評価結果  
(防波堤なし、スクリーンによる損失なし、貝付着あり、非常用海水ポンプの運転なし)

また、取水ピットにおける上昇側水位の入力津波については、防潮堤設置ルート変更を反映したモデルによる管路解析結果（防波堤なし、スクリーンによる損失なし、貝付着あり、非常用海水ポンプの運転なしの解析条件）をもとに設定した。

ロ. 取水路の管路解析（下降側水位）にて考慮する条件による影響

取水路及び取水ピットの構造を図 1.5-2 に示す。取水路から取水ピットに至る経路においては、「(a) 遡上解析におけるパラメータによる影響」にて考慮した防波堤の有無をはじめ、スクリーンによる損失の有無、貝付着の有無及び海水ポンプの運転状態による影響を受けることから、これらを管路解析の条件として考慮する。取水路の管路解析条件を表 1.5-8 に示す。取水路の管路解析にて考慮する条件による影響評価結果のうち下降側最低水位一覧を表 1.5-10 に示す。

また、パラメータによる影響を確認するに当たり、現地形状態を考慮し、解析ケース 2 の条件である「防波堤あり、スクリーンによる損失あり、貝付着あり、非常用海水ポンプの運転あり（常用 0 台、非常用 5 台）」を基本ケースとした。

(イ) 防波堤の有無による影響

表 1.5-10 に示す下降側最低水位の評価結果から、スクリーンによる損失の有無、貝付着の有無及び海水ポンプの運転状態によらず、防波堤ありの場合に比べ、防波堤なしの場合の方が水位が低くなる傾向にあるが、その差異は非常に小さく、有意な差異とはならなかった。

(ロ) スクリーンによる損失の有無による影響

表 1.5-10 に示す下降側最低水位の評価結果から、防波堤の有無、貝付着の有無及び海水ポンプの運転状態によらず、スクリーンによる損失ありの場合に比べ、スクリーンによる損失なしの場合の方が低くなる傾向にあるが、その差異は非常に小さく、有意な差異とはならなかった。

(ハ) 貝付着の有無による影響

表 1.5-10 に示す下降側最低水位の評価結果から、防波堤の有無、スクリーンによる損失の有無及び海水ポンプの運転状態によらず、貝付着がある場合とない場合においてその差異は非常に小さく、有意な差異とはならなかった。

(ニ) 海水ポンプの運転状態による影響

表 1.5-10 に示す下降側最低水位の評価結果から、防波堤の有無、スクリーンによる損失の有無及び貝付着の有無によらず、海水ポンプの運転状態の違いによる差異は非常に小さく、有意な差異とはならなかった。

以上に示した影響評価結果から、下降側最低水位である T.P. -5.04m（解析ケース 31 及び解析ケース 32）をもとに、取水ピットにおける下降側の設定水位を T.P. -5.1m とする。基本ケースの水位である T.P. -4.95m と下降側最低水位をもとに設定した入力津波 T.P. -5.1m との差異を取水路管路解析におけるパラメータによる影響として考慮することとし、取水路管路解析におけるパラメータによる影響を -0.15m とした。

表 1.5-10 取水路の管路解析結果（下降側最低水位）一覧（1/4）

解析ケース	パラメータ				取水ピット水位(T.P.m)				
	防波堤	スクリーン損失	貝付着	海水ポンプの運転状態	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	常用：0台 非常用：0台	-4.94	-4.94	-4.94	-4.94	-4.94
2*2	あり	あり	あり	常用：0台 非常用：5台	-4.95	-4.95	-4.94	-4.94	-4.94
3	あり	あり	あり	常用：0台 非常用：7台	-4.95	-4.95	-4.95	-4.95	-4.95
4	あり	あり	あり	常用：2台 非常用：7台	-4.96	-4.96	-4.96	-4.96	-4.96
5	あり	なし	あり	常用：0台 非常用：0台	-4.97	-4.97	-4.98	-4.98	-4.98
6	あり	なし	あり	常用：0台 非常用：5台	-4.97	-4.97	-4.98	-4.98	-4.98
7	あり	なし	あり	常用：0台 非常用：7台	-4.97	-4.97	-4.98	-4.98	-4.98
8	あり	なし	あり	常用：2台 非常用：7台	-4.97	-4.97	-4.99	-4.98	-4.99

\*1：下降側水位については非常用海水ポンプ位置における水位を対象に評価を実施

\*2：パラメータによる影響の考慮における基本ケース

■：解析ケース毎の最低水位

表 1.5-10 取水路の管路解析結果（下降側最低水位）一覧（2/4）

解析 ケース	パラメータ				取水ピット水位(T.P.m)				
	防波堤	スクリーン 損失	貝付着	海水ポンプの 運転状態	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	あり	あり	なし	常用：0台 非常用：0台	-4.94	-4.94	-4.94	-4.94	-4.94
10	あり	あり	なし	常用：0台 非常用：5台	-4.95	-4.95	-4.95	-4.95	-4.95
11	あり	あり	なし	常用：0台 非常用：7台	-4.95	-4.95	-4.95	-4.95	-4.95
12	あり	あり	なし	常用：2台 非常用：7台	-4.96	-4.96	-4.96	-4.96	-4.96
13	あり	なし	なし	常用：0台 非常用：0台	-4.95	-4.95	-4.95	-4.95	-4.95
14	あり	なし	なし	常用：0台 非常用：5台	-4.95	-4.95	-4.95	-4.95	-4.95
15	あり	なし	なし	常用：0台 非常用：7台	-4.95	-4.95	-4.95	-4.95	-4.95
16	あり	なし	なし	常用：2台 非常用：7台	-4.95	-4.95	-4.95	-4.95	-4.95

\*：下降側水位については非常用海水ポンプ位置における水位を対象に評価を実施

■：解析ケース毎の最低水位

表 1.5-10 取水路の管路解析結果（下降側最低水位）一覧（3/4）

解析ケース	パラメータ				取水ピット水位(T.P.m)				
	防波堤	スクリーン損失	貝付着	海水ポンプの運転状態	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)
17	なし	あり	あり	常用：0台 非常用：0台	-4.95	-4.95	-4.95	-4.95	-4.95
18	なし	あり	あり	常用：0台 非常用：5台	-4.95	-4.95	-4.95	-4.96	-4.95
19	なし	あり	あり	常用：0台 非常用：7台	-4.96	-4.96	-4.96	-4.96	-4.96
20	なし	あり	あり	常用：2台 非常用：7台	-4.97	-4.97	-4.97	-4.98	-4.97
21	なし	なし	あり	常用：0台 非常用：0台	-5.02	-5.02	-5.02	-5.05	-5.02
22	なし	なし	あり	常用：0台 非常用：5台	-5.03	-5.03	-5.03	-5.05	-5.03
23	なし	なし	あり	常用：0台 非常用：7台	-5.03	-5.03	-5.03	-5.05	-5.03
24	なし	なし	あり	常用：2台 非常用：7台	-5.03	-5.03	-5.03	-5.06	-5.03

\*：下降側水位については非常用海水ポンプ位置における水位を対象に評価を実施

■：解析ケース毎の最低水位



表 1.5-10 取水路の管路解析結果（下降側最低水位）一覧（4/4）

解析ケース	パラメータ				取水ピット水位(T.P.m)				
	防波堤	スクリーン損失	貝付着	海水ポンプの運転状態	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)
25	なし	あり	なし	常用：0台 非常用：0台	-4.95	-4.95	-4.95	-4.95	-4.95
26	なし	あり	なし	常用：0台 非常用：5台	-4.96	-4.95	-4.95	-4.95	-4.95
27	なし	あり	なし	常用：0台 非常用：7台	-4.96	-4.96	-4.96	-4.96	-4.96
28	なし	あり	なし	常用：2台 非常用：7台	-4.97	-4.97	-4.97	-4.98	-4.97
29	なし	なし	なし	常用：0台 非常用：0台	-5.03	-5.03	-5.02	-5.05	-5.02
30	なし	なし	なし	常用：0台 非常用：5台	-5.03	-5.03	-5.02	-5.06	-5.02
31	なし	なし	なし	常用：0台 非常用：7台	-5.04	-5.04	-5.02	-5.06	-5.02
32	なし	なし	なし	常用：2台 非常用：7台	-5.04	-5.04	-5.03	-5.07	-5.03

\*：下降側水位については非常用海水ポンプ位置における水位を対象に評価を実施

■：解析ケース毎の最低水位

■：下降側最低水位

なお、防潮堤設置ルート変更の前後において、防潮堤前面の敷地前面東側における水位に差異がなく、取水路及び取水ピットの構造に変更を伴わないことから、表 1.5-8 に示した取水路の管路解析結果については上昇側水位と同様に防潮堤設置ルート変更前の管路解析結果を示している。

また、取水口前面に貯留堰を設置するため、引き波時における非常用海水ポンプの取水性については貯留堰天端高さ及び貯留堰の有効容量に依存し、防潮堤設置ルートには依存しないことから、取水ピットにおける下降側水位については防潮堤設置ルート変更前のモデルによる管路解析結果をもとに入力津波を設定した。

追而

ハ. 放水路の管路解析にて考慮する条件による影響

放水路の構造を図 1.5-7 に示す。放水路から放水路ゲート設置箇所に至る経路においては、「(a) 遡上解析におけるパラメータによる影響」にて考慮した防波堤の有無をはじめ、貝付着の有無及び海水ポンプの運転状態による影響を受けることから、これらを管路解析の条件として考慮する。放水路の管路解析条件を表 1.5-11 に示す。放水路の管路解析にて考慮する条件による影響評価結果を表 1.5-12 に示す。なお、表 1.5-12 は防潮堤設置ルート変更を反映したモデルによる評価結果を示している。

また、パラメータによる影響を考慮するに当たり、現地形状態を考慮し、解析ケース 13 の条件である「防波堤あり、貝付着あり、非常用海水ポンプの運転あり（常用 0 台、非常用 5 台）、C 水路放水」を基本ケースとした。

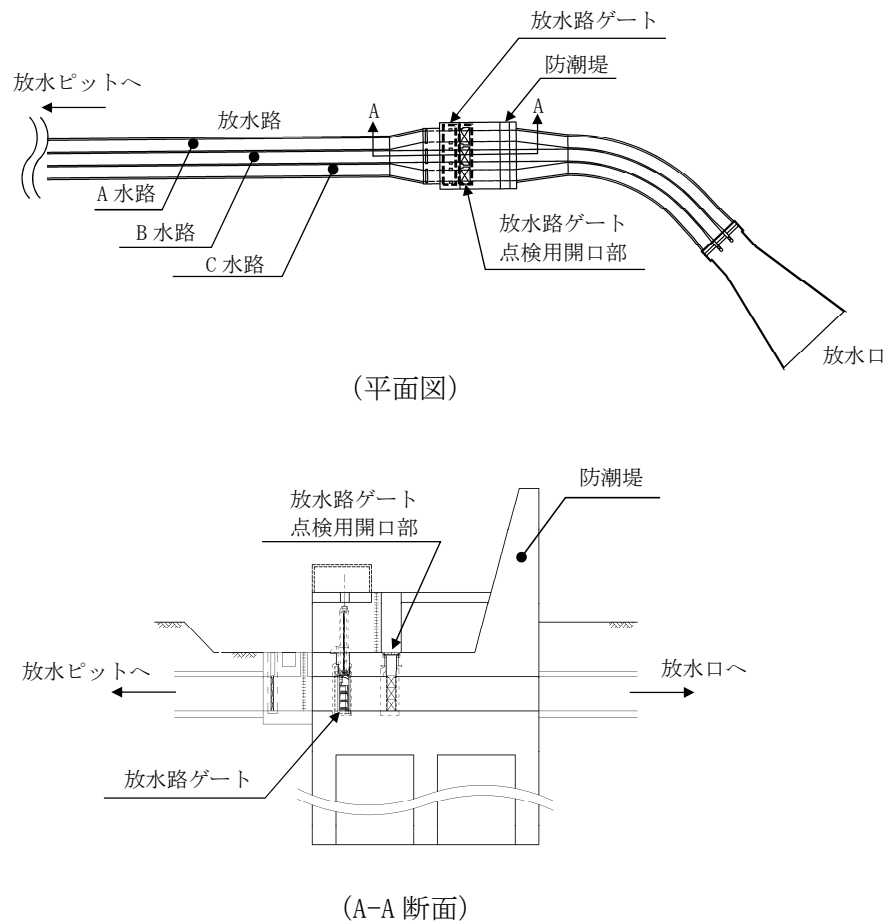


図 1.5-7 放水路の構造

表 1.5-11 放水路の管路解析条件

項目	解析条件
計算領域	ゲート部～放水路～放水口(非常用海水ポンプ)
計算時間間隔 Δt	0.001 秒
基礎方程式	非定常開水路流及び管路流の連続式・運動方程式 ※1
境界条件	<p>○流量あり ケース 1 B 水路, C 水路: 計 4320.8 (m<sup>3</sup>/hr)</p> <p>循環水ポンプ: 74220 (m<sup>3</sup>/hr/台) × 0 台</p> <p>残留熱除去系海水ポンプ: 885.7 (m<sup>3</sup>/hr/台) × 4 台</p> <p>非常用ディーゼル発電機用海水ポンプ: 272.6 (m<sup>3</sup>/hr/台) × 2 台</p> <p>高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機用海水ポンプ: 232.8 (m<sup>3</sup>/hr/台) × 1 台</p> <p>補機冷却用系海水ポンプ: 2838 (m<sup>3</sup>/hr/台) × 0 台</p> <p>(津波襲来時の状態として, 常用海水ポンプ全台停止かつ非常用海水ポンプの運転状態を想定。(原子炉トリップ+ (所内電源喪失又は原子炉水位低下) の状態) )</p> <p>○流量あり ケース 2 B 水路, C 水路: 計 9996.8 (m<sup>3</sup>/hr)</p> <p>循環水ポンプ: 74220 (m<sup>3</sup>/hr/台) × 0 台</p> <p>残留熱除去系海水ポンプ: 885.7 (m<sup>3</sup>/hr/台) × 4 台</p> <p>非常用ディーゼル発電機用海水ポンプ: 272.6 (m<sup>3</sup>/hr/台) × 2 台</p> <p>高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機用海水ポンプ: 232.8 (m<sup>3</sup>/hr/台) × 1 台</p> <p>補機冷却用系海水ポンプ: 2838 (m<sup>3</sup>/hr/台) × 2 台</p> <p>(ケース 1 の状態から, 燃料プール冷却等のため ASW ポンプを追加起動した状態を想定)</p> <p>○流量あり ケース 3 B 水路, C 水路: 計 2549.4 (m<sup>3</sup>/hr)</p> <p>循環水ポンプ: 74220 (m<sup>3</sup>/hr/台) × 0 台</p> <p>残留熱除去系海水ポンプ: 885.7 (m<sup>3</sup>/hr/台) × 2 台</p> <p>非常用ディーゼル発電機用海水ポンプ: 272.6 (m<sup>3</sup>/hr/台) × 2 台</p> <p>高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機用海水ポンプ: 232.8 (m<sup>3</sup>/hr/台) × 1 台</p> <p>補機冷却用系海水ポンプ: 2838 (m<sup>3</sup>/hr/台) × 0 台</p> <p>(津波襲来時の状態として, 常用海水ポンプ全台停止かつ非常用海水ポンプの運転状態を想定)</p> <p>○流量なし: 計 0 (m<sup>3</sup>/hr)</p>
摩擦損失係数	マンニング粗度係数 n=0.020(貝代あり) m <sup>-1/3</sup> ・s
貝の付着代	貝代なし, 貝代あり 10cm を考慮
局所損失係数	電力土木技術協会(1995): 火力・原子力発電所土木建造物の設計-補強改訂版-, 千秋信一(1967): 発電水力演習, 土木学会(1999): 水理公式集 [平成 11 年版] による
入射条件	防波堤ありケース 上昇側 防波堤なしケース 上昇側
地盤変動条件	3.11 地震の地殻変動量(0.2m 沈下を考慮) Mw8.7 の地殻変動量 潮位のばらつき (σ = +0.18m)
潮位条件	朔望平均満潮位(T.P. +0.61m)
計算時間	4 時間(津波計算と同時間)

※1 基礎方程式

<開水路>

$$a) \text{運動方程式} \quad \frac{\partial Q}{\partial t} + \frac{\partial}{\partial x} \left( \frac{Q^2}{A} \right) + gA \frac{\partial H}{\partial x} + gA \left( \frac{n^2 |v| v}{R^{4/3}} + \frac{1}{\Delta x} f \frac{|v| v}{2g} \right) = 0$$

$$b) \text{連続式} \quad \frac{\partial A}{\partial t} + \frac{\partial Q}{\partial x} = 0$$

<管路>

$$a) \text{運動方程式} \quad \frac{\partial Q}{\partial t} + gA \frac{\partial H}{\partial x} + gA \left( \frac{n^2 |v| v}{R^{4/3}} + \frac{1}{\Delta x} f \frac{|v| v}{2g} \right) = 0$$

$$b) \text{連続式} \quad \frac{\partial Q}{\partial x} = 0$$

ここに, t : 時間 Q : 流量 v : 流速 x : 管底に沿った座標  
A : 流水断面積 H : 圧力水頭+位置水頭 (管路の場合)  
位置水頭 (開水路の場合)  
z : 管底高 g : 重力加速度  
n : マニングの粗度係数 R : 径深  
Δx : 管路の流れ方向の長さ f : 局所損失係数

<水槽および立坑部>

$$A_p \frac{dH_p}{dt} = Q_s$$

ここに,  $A_p$ : 水槽の平面積 (水位の関数となる)       $H_p$ : 水槽水位  
 $Q_s$ : 水槽へ流入する流量の総和                       $t$ : 時間

(イ) 防波堤の有無による影響

表 1.5-12 に示す上昇側最高水位の評価結果から、スクリーンによる損失の有無、貝付着の有無及び海水ポンプの運転状態によらず、防波堤なしの場合に比べ、防波堤ありの場合の方が水位が高くなる傾向にあった。

(ロ) 貝付着の有無による影響

表 1.5-12 に示す上昇側最高水位の評価結果から、防波堤の有無及び海水ポンプの運転状態によらず、B 水路では貝付着なしの場合に比べ、貝付着ありの場合における水位が高くなる傾向にあった。

また、A 水路及び C 水路では、防波堤がある場合においては貝付着がある場合の水位が高くなり、防波堤がない場合においては貝付着がない場合の水位が高くなる傾向にあった。

(ハ) 海水ポンプの運転状態による影響

① ポンプの運転台数による影響

表 1.5-12 に示す上昇側最高水位の評価結果から、貝付着の有無及び放水する水路によらず、防波堤がない場合に比べ、防波堤がある場合において、海水ポンプの運転台数が増えるにつれて水位が高くなる傾向にあった。

また、防波堤がない場合における海水ポンプの運転状態による影響を比較した結果、その差異は非常に小さく、有意な差異とはならなかった。

② 放水する水路による影響

表 1.5-12 に示す上昇側最高水位の評価結果から、貝付着の有無及び海水ポンプの運転台数によらず、防波堤がある場合においては放水する水路における水位が高くなる傾向にあった。

また、防波堤がない場合における放水する水路による影響を比較した結果、常用海水ポンプ 2 台及び非常用海水ポンプ 7 台運転を想定した解析ケースを除き、放水する水路によらず C 水路における水位が高くなる傾向にあった。常用海水ポンプ 2 台及び非常用海水ポンプ 7 台運転を想定した解析ケースでは、それぞれ放水する水路における水位が高くなる傾向にあった。

以上に示した影響評価結果から、上昇側最高水位である T.P. +27.30m (解析ケース 7) をもとに、放水路ゲート設置箇所における上昇側の入力津波を T.P. +27.4m とする。基本ケースの水位である T.P. +23.59m と上昇側最高水位をもとに設定した入力津波 T.P. +27.4m との差異を放水路管路解析におけるパラメータによる影響として考慮することとし、放水路管路解析におけるパラメータによる影響を +3.81m とした。

表 1.5-12 放水路の管路解析結果（上昇側最高水位）一覧（1/2）

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)			
	防波堤	貝付着	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)
			ポンプ運転台数	放水する水路			
1	あり	あり	常用：0台 非常用：0台	—	+23.56	+22.72	+22.15
2	なし	あり	常用：0台 非常用：0台	—	+19.32	+19.29	+17.71
3	あり	あり	常用：0台 非常用：7台	B水路	+23.56	+25.42	+22.15
4	なし	あり	常用：0台 非常用：7台	B水路	+19.32	+19.24	+17.71
5	あり	あり	常用：0台 非常用：7台	C水路	+23.56	+22.72	+24.67
6	なし	あり	常用：0台 非常用：7台	C水路	+19.32	+19.29	+18.56
7	あり	あり	常用：2台 非常用：7台	B水路	+23.56	+27.30	+22.15
8	なし	あり	常用：2台 非常用：7台	B水路	+19.32	+20.98	+17.71
9	あり	あり	常用：2台 非常用：7台	C水路	+23.56	+22.72	+26.80
10	なし	あり	常用：2台 非常用：7台	C水路	+19.32	+19.29	+20.66
11	あり	あり	常用：0台 非常用：5台	B水路	+23.56	+24.35	+22.15
12	なし	あり	常用：0台 非常用：5台	B水路	+19.32	+19.31	+17.71
13*	あり	あり	常用：0台 非常用：5台	C水路	+23.56	+22.72	+23.59
14	なし	あり	常用：0台 非常用：5台	C水路	+19.32	+19.29	+17.82

\*：パラメータによる影響の考慮における基本ケース

■：解析ケース毎の最高水位

■：上昇側最高水位

表 1.5-12 放水路の管路解析結果（上昇側最高水位）一覧（2/2）

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)			
	防波堤	貝付着	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)
			ポンプ運転台数	放水する水路			
15	あり	なし	常用：0台 非常用：0台	—	+21.68	+21.15	+20.99
16	なし	なし	常用：0台 非常用：0台	—	+19.51	+17.97	+19.43
17	あり	なし	常用：0台 非常用：7台	B水路	+21.68	+23.37	+20.99
18	なし	なし	常用：0台 非常用：7台	B水路	+19.51	+17.85	+19.43
19	あり	なし	常用：0台 非常用：7台	C水路	+21.68	+21.15	+22.67
20	なし	なし	常用：0台 非常用：7台	C水路	+19.51	+17.97	+19.94
21	あり	なし	常用：2台 非常用：7台	B水路	+21.68	+25.63	+20.99
22	なし	なし	常用：2台 非常用：7台	B水路	+19.51	+19.28	+19.43
23	あり	なし	常用：2台 非常用：7台	C水路	+21.68	+21.15	+24.87
24	なし	なし	常用：2台 非常用：7台	C水路	+19.51	+17.97	+19.96
25	あり	なし	常用：0台 非常用：5台	B水路	+21.68	+22.36	+20.99
26	なし	なし	常用：0台 非常用：5台	B水路	+19.51	+17.97	+19.43
27	あり	なし	常用：0台 非常用：5台	C水路	+21.68	+21.15	+21.87
28	なし	なし	常用：0台 非常用：5台	C水路	+19.51	+17.97	+19.77

■：解析ケース毎の最高水位



二. SA用海水ピット及び緊急用海水ポンプピットの管路解析にて考慮する条件による影響

SA用海水ピット及び緊急用海水ポンプピットの構造を図 1.5-8 に示す。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経路においては、「(a) 遡上解析におけるパラメータによる影響」にて考慮した防波堤の有無をはじめ、貝付着の有無による影響を受けることから、これらを管路解析の条件として考慮する。SA用海水ピット及び緊急用海水ポンプピットの管路解析条件を表 1.5-13 に示す。SA用海水ピット及び緊急用海水ポンプピットの管路解析にて考慮する条件による影響評価結果を表 1.5-14 に示す。なお、表 1.5-14 は防潮堤設置ルート変更を反映したモデルによる評価結果を示している。

また、パラメータによる影響を考慮するに当たり、現地形状態を考慮し、解析ケース 1 の条件である「防波堤あり、貝付着あり」を基本ケースとした。

(イ) 防波堤の有無による影響

表 1.5-14 に示す上昇側最高水位の評価結果から、貝付着の有無によらず、防波堤ありの場合に比べ、防波堤なしの場合の方が水位が高くなった。

(ロ) 貝付着の有無による影響

表 1.5-14 に示す上昇側最高水位の評価結果から、防波堤の有無によらず、貝付着ありの場合に比べ、貝付着なしの場合の方が水位が高くなった。

以上に示した影響評価結果から、SA用海水ピットについては上昇側最高水位である T.P. +8.80m (解析ケース 4) をもとに、上昇側の入力津波を T.P. +8.9m とする。緊急用海水ポンプピットについては上昇側最高水位である T.P. +9.21m (解析ケース 4) をもとに、上昇側の入力津波を T.P. +9.3m とする。基本ケースの水位 (SA用海水ピット : T.P. +5.99m, 緊急用海水ポンプピット : T.P. +6.13m) と上昇側最高水位をもとに設定した入力津波 (SA用海水ピット : T.P. +8.9m, 緊急用海水ポンプピット : T.P. +9.3m) との差異を SA用海水ピット及び緊急用海水ポンプピットの管路解析におけるパラメータによる影響として考慮することとし、SA用海水ピットでは+2.91m, 緊急用海水ポンプピットでは+3.17m をそれぞれパラメータによる影響とした。

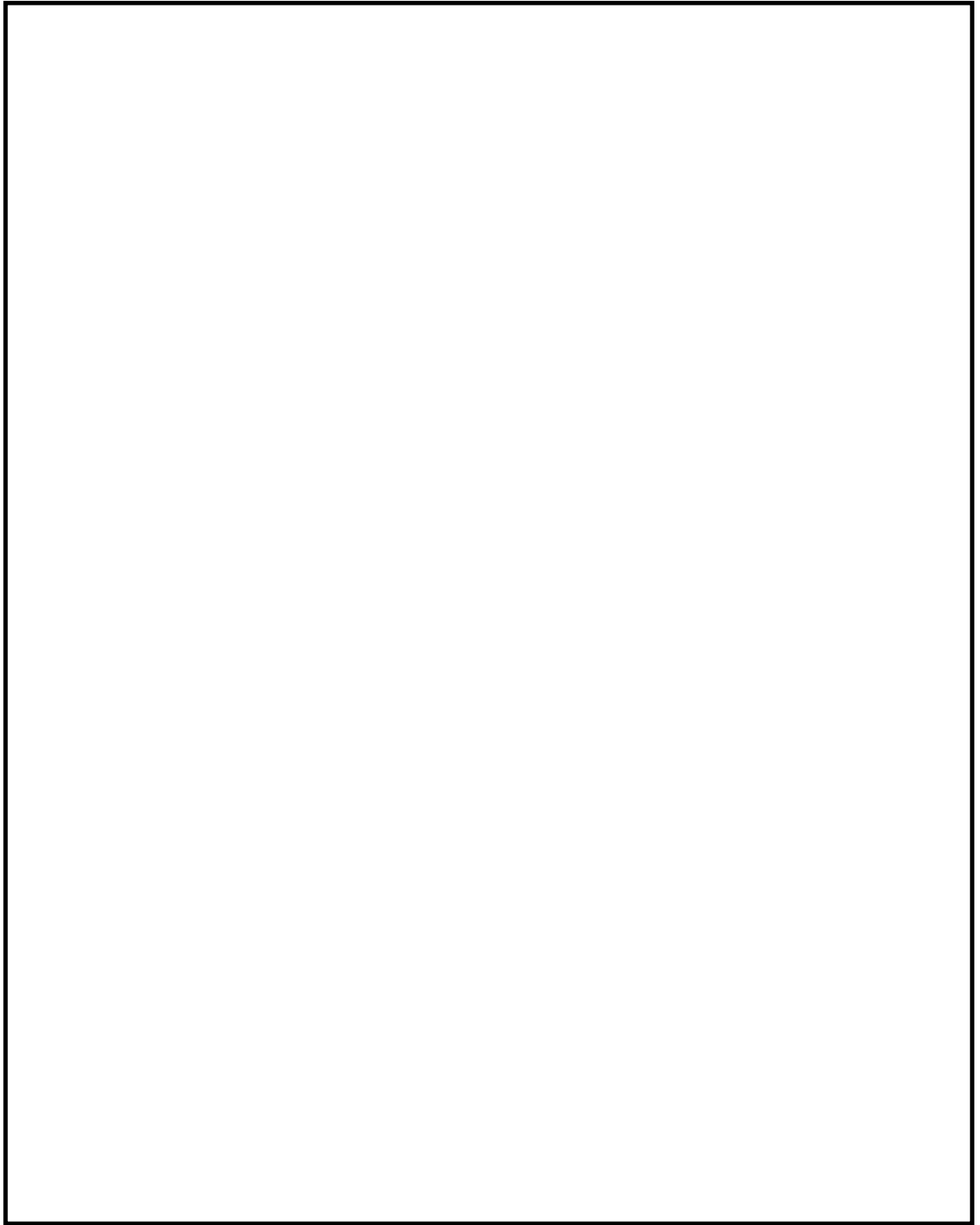


図 1.5-8 S A用海水ピット及び緊急用海水ポンプピットの構造

表 1.5-13 S A用海水ピット及び緊急用海水ポンプピットの管路解析条件

項目	解析条件
計算領域	S A用海水ピット取水塔～S A用海水ピット～緊急用海水ポンプピット
計算時間間隔 $\Delta t$	0.01 秒
基礎方程式	非定常開水路流及び管路流の連続式・運動方程式 ※1
境界条件	○流量なし：計 0 (m <sup>3</sup> /hr)
摩擦損失係数	マンニング粗度係数 $n=0.020$ (貝代あり) m <sup>-1/3</sup> ・s $n=0.015$ (貝代なし) m <sup>-1/3</sup> ・s
貝の付着代	貝代なし, 貝代あり 10cm を考慮
局所損失係数	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 —補強改訂版—, 千秋信一(1967)：発電水力演習, 土木学会(1999)：水理公式集 [平成 11 年版] による
入射条件	防波堤ありケース 上昇側 防波堤なしケース 上昇側
地盤変動条件	上昇側：3.11 地震の地殻変動量(0.2m 沈下を考慮) Mw8.7 の地殻変動量 潮位のばらつき ( $\sigma = +0.18m$ )
潮位条件	上昇側：朔望平均満潮位(T. P. +0.61m)
計算時間	4 時間 (津波計算と同時間)

※1 基礎方程式

<開水路>

$$a) \text{運動方程式} \quad \frac{\partial Q}{\partial t} + \frac{\partial}{\partial x} \left( \frac{Q^2}{A} \right) + gA \frac{\partial H}{\partial x} + gA \left( \frac{n^2 |v| v}{R^{4/3}} + \frac{1}{\Delta x} f \frac{|v| v}{2g} \right) = 0$$

$$b) \text{連続式} \quad \frac{\partial A}{\partial t} + \frac{\partial Q}{\partial x} = 0$$

<管路>

$$a) \text{運動方程式} \quad \frac{\partial Q}{\partial t} + gA \frac{\partial H}{\partial x} + gA \left( \frac{n^2 |v| v}{R^{4/3}} + \frac{1}{\Delta x} f \frac{|v| v}{2g} \right) = 0$$

$$b) \text{連続式} \quad \frac{\partial Q}{\partial x} = 0$$

ここに、 $t$  : 時間  $Q$  : 流量  $v$  : 流速  $x$  : 管底に沿った座標  
 $A$  : 流水断面積  $H$  : 圧力水頭+位置水頭 (管路の場合)  
 位置水頭 (開水路の場合)  
 $z$  : 管底高  $g$  : 重力加速度  
 $n$  : マンニングの粗度係数  $R$  : 径深  
 $\Delta x$  : 管路の流れ方向の長さ  $f$  : 局所損失係数

<水槽および立坑部>

$$A_P \frac{dH_P}{dt} = Q_S$$

ここに、 $A_P$ : 水槽の平面積 (水位の関数となる)  $H_P$ : 水槽水位  
 $Q_S$ : 水槽へ流入する流量の総和  $t$ : 時間

表 1.5-14 SA用海水ピット及び緊急用海水ポンプピットの管路解析結果（上昇側最高水位）一覧

解析 ケース	パラメータ		各ピットの水位(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	+5.99	+6.13
2	なし	あり	+6.37	+6.45
3	あり	なし	+8.31	+8.71
4	なし	なし	+8.80	+9.21

\*：パラメータによる影響の考慮における基本ケース

■：上昇側最高水位

「イ. 取水路の管路解析（上昇側水位）にて考慮する条件による影響」、「ロ. 取水路の管路解析（下降側水位）にて考慮する条件による影響」、「ハ. 放水路の管路解析にて考慮する条件による影響」及び「ニ. SA用海水ピット及び緊急用海水ポンプピットの管路解析にて考慮する条件による影響」に示した影響評価結果をもとに、各経路の設定位置における設定水位に対するパラメータによる影響の考慮の程度を整理した。各経路の設定位置における設定水位に対するパラメータによる影響の考慮の詳細を表 1.5-15 に示す。

表 1.5-15 各経路の設定位置における設定水位に対するパラメータによる影響の考慮

区分	設定位置	設定水位	パラメータによる影響		基本ケースの水位	遡上解析により求めた津波水位に加えることで考慮	初期潮位に考慮			
			パラメータによる影響の考慮の程度	考慮した条件			潮位のばらつき	入力津波モデルに想定される地震により生じる地殻変動	2011年東北地方太平洋沖地震による地殻変動	朔望平均潮位
上昇側水位	取水ピット	T.P. +19.2m <sup>*2</sup>	+3.16m	<ul style="list-style-type: none"> <li>防波堤の有無</li> <li>スクリーンによる損失の有無</li> <li>貝付着の有無</li> <li>海水ポンプの運転状態</li> </ul>	T.P. +16.04m <sup>*1</sup>	考慮する。 (+0.18m)	考慮する。 (地殻変動量(沈降)0.31m)	考慮する。 (地殻変動量(沈降)0.2m)	考慮する。 (朔望平均満潮位 T.P. +0.61m)	
	放水路ゲート設置箇所	T.P. +27.4m <sup>*2</sup>	+3.81m	<ul style="list-style-type: none"> <li>防波堤の有無</li> <li>貝付着の有無</li> <li>海水ポンプの運転状態</li> </ul>	T.P. +23.59m <sup>*1</sup>	考慮する。 (+0.18m)	考慮する。 (地殻変動量(沈降)0.31m)	考慮する。 (地殻変動量(沈降)0.2m)	考慮する。 (朔望平均満潮位 T.P. +0.61m)	
	SA用海水ピット	T.P. +8.9m <sup>*2</sup>	+2.91m	<ul style="list-style-type: none"> <li>防波堤の有無</li> <li>貝付着の有無</li> </ul>	T.P. +5.99m <sup>*1</sup>	考慮する。 (+0.18m)	考慮する。 (地殻変動量(沈降)0.31m)	考慮する。 (地殻変動量(沈降)0.2m)	考慮する。 (朔望平均満潮位 T.P. +0.61m)	
	緊急用海水ポンプピット	T.P. +9.3m <sup>*2</sup>	+3.17m	<ul style="list-style-type: none"> <li>防波堤の有無</li> <li>貝付着の有無</li> </ul>	T.P. +6.13m <sup>*1</sup>	考慮する。 (+0.18m)	考慮する。 (地殻変動量(沈降)0.31m)	考慮する。 (地殻変動量(沈降)0.2m)	考慮する。 (朔望平均満潮位 T.P. +0.61m)	
下降側水位	取水ピット	T.P. -5.1m <sup>*2</sup>	-0.15m	<ul style="list-style-type: none"> <li>防波堤の有無</li> <li>スクリーンによる損失の有無</li> <li>貝付着の有無</li> <li>海水ポンプの運転状態</li> </ul>	T.P. -4.95m <sup>*1</sup>	考慮する。 (-0.16m)	考慮しない。	考慮する。 (地殻変動量(沈降)0.2m)	考慮する。 (朔望平均干潮位 T.P. -0.81m)	

\*1 朔望平均満潮位 T.P. +0.61m, 2011年東北地方太平洋沖地震による地殻変動量(沈降)0.2m, 津波波源モデルの活動による地殻変動量(沈降)0.31m及び潮位のばらつき+0.18mを考慮している。

\*2 \*1に加えてパラメータによる影響を考慮している。

(d) パラメータによる影響が入力津波高さに与える影響のまとめ

「(a) 遡上解析におけるパラメータによる影響」及び「(b) 管路解析におけるパラメータによる影響」の検討結果を踏まえ、取水ピットにおける下降側水位を除き、防潮堤設置ルート変更を反映したモデルにおけるパラメータによる影響評価結果により設定した設定水位一覧を表 1.5-16 に示す。また、防潮堤前面における最高水位を示す時刻歴波形を図 1.5-9 に、各経路からの津波の時刻歴波形を図 1.5-10 にそれぞれ示す。

表 1.5-16 防潮堤設置ルート変更を反映したモデルにおける数値シミュレーション結果により設定した設定水位一覧表

区分	設定位置	設定水位	パラメータによる影響		基本ケースの水位
			パラメータによる影響の考慮の程度	考慮した条件	
上昇側水位	防潮堤前面（敷地側面北側）	T.P. +12.0m <sup>*1</sup> (T.P. +12.2m) <sup>*2</sup>	+0.3m	・地盤変状の有無 ・防波堤の有無	T.P. +11.7m
	防潮堤前面（敷地前面東側）	T.P. +17.7m <sup>*1</sup> (T.P. +17.9m) <sup>*2</sup>	+0.6m	・地盤変状の有無 ・防波堤の有無	T.P. +17.1m
	防潮堤前面（敷地側面南側）	T.P. +16.6m <sup>*1</sup> (T.P. +16.8m) <sup>*2</sup>	+1.2m	・地盤変状の有無 ・防波堤の有無	T.P. +15.4m
	取水ピット	(T.P. +19.2m) <sup>*3</sup>	+3.16m	・防波堤の有無 ・スクリーンによる損失の有無 ・貝付着の有無 ・海水ポンプの運転状態	T.P. +16.04m
	放水路ゲート設置箇所	(T.P. +27.4m) <sup>*3</sup>	+3.81m	・防波堤の有無 ・貝付着の有無 ・海水ポンプの運転状態	T.P. +23.59m
	SA用海水ピット	(T.P. +8.9m) <sup>*3</sup>	+2.91m	・防波堤の有無 ・貝付着の有無	T.P. +5.99m
	緊急用海水ポンプピット	(T.P. +9.3m) <sup>*3</sup>	+3.17m	・防波堤の有無 ・貝付着の有無	T.P. +6.13m
	構内排水路逆流防止設備 （防潮堤前面（敷地前面東側）の入力津波高さを使用している。）	T.P. +17.7m <sup>*1</sup> (T.P. +17.9m) <sup>*2</sup>	+0.6m	・地盤変状の有無 ・防波堤の有無	T.P. +17.1m
	構内排水路逆流防止設備 （防潮堤前面（敷地側面北側）の入力津波高さを使用している。）	T.P. +12.0m <sup>*1</sup> (T.P. +12.2m) <sup>*2</sup>	+0.3m	・地盤変状の有無 ・防波堤の有無	T.P. +11.7m
下降側水位	取水ピット <sup>*4</sup>	T.P. -5.1m <sup>*5</sup>	-0.15m	・防波堤の有無 ・スクリーンによる損失の有無 ・貝付着の有無 ・海水ポンプの運転状態	T.P. -4.95m

\*1 朔望平均満潮位T.P. +0.61m, 2011年東北地方太平洋沖地震による地殻変動量（沈降）0.2m及び津波波源モデルの活動による地殻変動量（沈降）0.31mを考慮している。

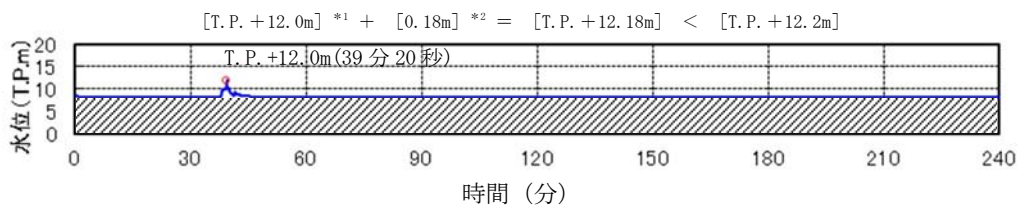
\*2 \*1に加えて潮位のばらつき+0.18mを考慮している。

\*3 朔望平均満潮位T.P. +0.61m, 2011年東北地方太平洋沖地震による地殻変動量（沈降）0.2m, 津波波源モデルの活動による地殻変動量（沈降）0.31m及び潮位のばらつき+0.18mを考慮している。

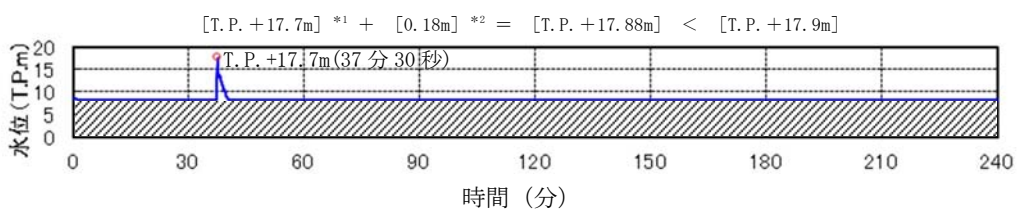
\*4 取水口前面に貯留堰を設置するため、引き波時における非常用海水ポンプの取水性については貯留堰天端高さ及び貯留堰の有効容量に依存し、防潮堤設置ルートには依存しないことから、取水ピットにおける下降側水位については防潮堤設置ルート変更前のモデルによる管路解析結果をもとに設定した入力津波を示す。

\*5 朔望平均干潮位T.P. -0.81m, 2011年東北地方太平洋沖地震による地殻変動量（沈降）0.2m及び潮位のばらつき-0.16mを考慮している。

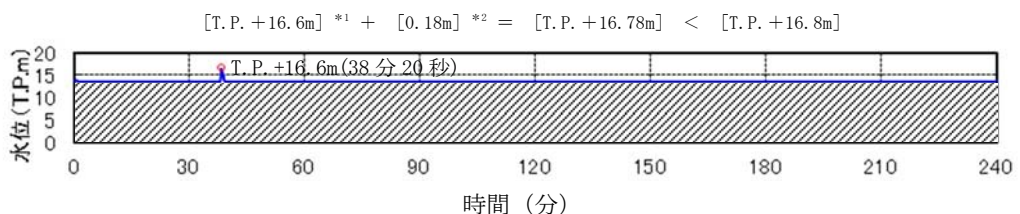




(防潮堤前面評価点 敷地側面北側)



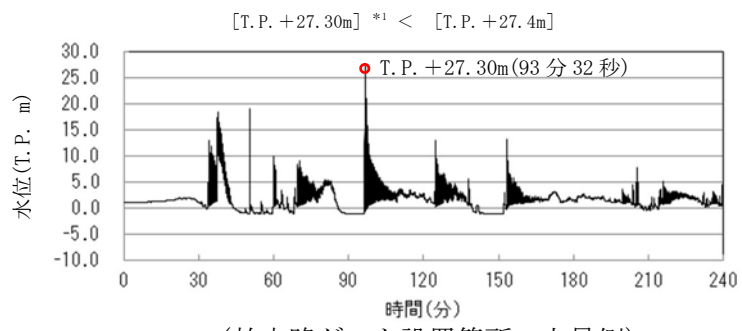
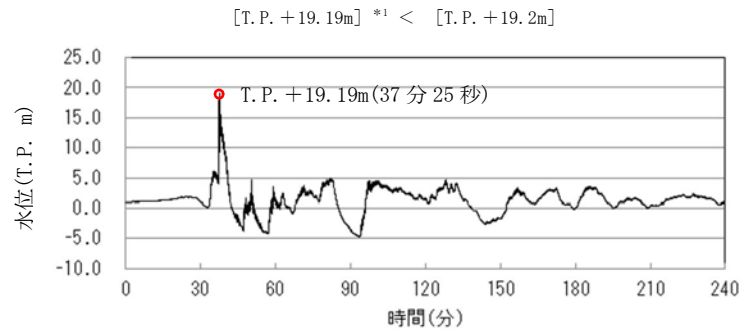
(防潮堤前面評価点 敷地前面東側)



(防潮堤前面評価点 敷地側面南側)

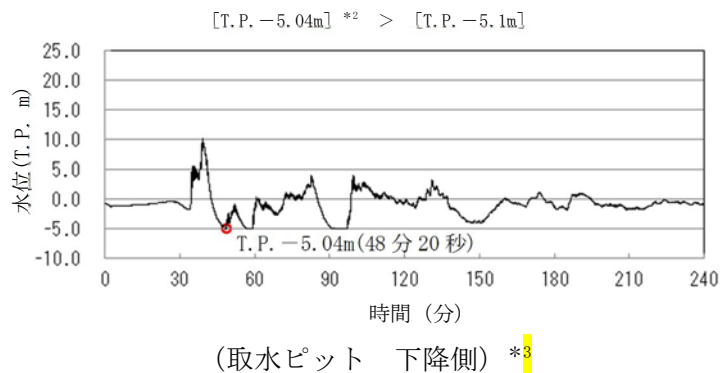
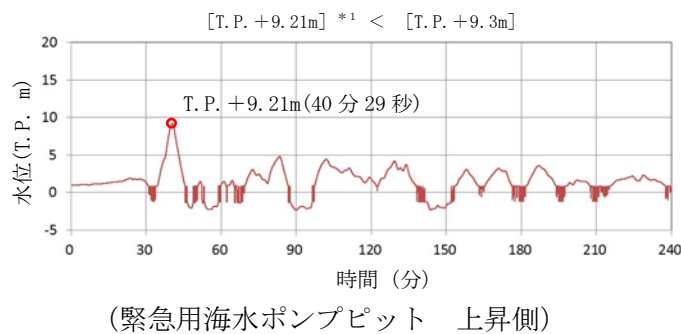
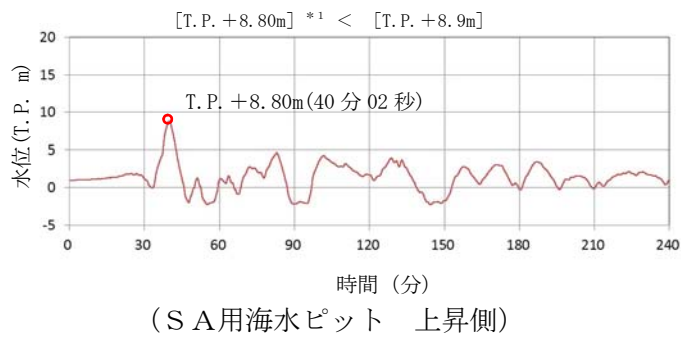
- \*1 朔望平均満潮位 T.P. + 0.61m, 2011 年東北地方太平洋沖地震による地殻変動量 (沈降) 0.2m 及び津波波源モデルの活動による地殻変動量 (沈降) 0.31m を考慮している。
- \*2 潮位のばらつきを示す。

図 1.5-9 防潮堤前面における最高水位を示す時刻歴波形



\*1 朔望平均満潮位 T.P. +0.61m, 2011 年東北地方太平洋沖地震による地殻変動量 (沈降) 0.2m, 津波波源モデルの活動による地殻変動量 (沈降) 0.31m 及び潮位のばらつき +0.18m を考慮している。

図 1.5-10 各経路からの津波の時刻歴波形 (1/2)



- \*1 朔望平均満潮位 T. P. +0.61m, 2011 年東北地方太平洋沖地震による地殻変動量 (沈降) 0.2m, 津波波源モデルの活動による地殻変動量 (沈降) 0.31m 及び潮位のばらつき +0.18m を考慮している。
- \*2 朔望平均干潮位 -0.81m, 2011 年東北地方太平洋沖地震による地殻変動量 (沈降) 0.2m 及び潮位のばらつき -0.16m を考慮している。
- \*<sup>3</sup> 取水口前面に貯留堰を設置するため, 引き波時における非常用海水ポンプの取水性については貯留堰天端高さ及び貯留堰の有効容量に依存し, 防潮堤設置ルートには依存しないことから, 取水ピットにおける下降側水位については防潮堤設置ルート変更前のモデルによる管路解析結果をもとに設定した入力津波を示す。

図 1.5-10 各経路からの津波の時刻歴波形 (2/2)

(e) その他の影響

その他の影響として、防潮堤設置ルート変更前後における遡上解析結果又は管路解析結果の差分及び下降側水位の初期潮位に考慮していた地殻変動量（沈降）の差し引きを考慮する。以下に詳細を示す。

イ. 防潮堤設置ルート変更前後における遡上解析結果又は管路解析結果の差分

防潮堤設置ルート変更前後における各施設・設備の設置位置で算定された設定水位を比較し、防潮堤設置ルート変更後における各施設・設備の設置位置で算定された設定水位が防潮堤設置ルート変更前における各施設・設備の設置位置で算定された設定水位を下回る場合は、その差分を防潮堤設置ルート変更後における各施設・設備の設置位置で算定された設定水位に加え入力津波高さを設定することで考慮する。防潮堤設置ルート変更前後における設定水位一覧及びその他の影響を考慮した入力津波一覧表を表 1.5-17 に示す。表 1.5-17 に示した水位から、防潮堤前面（敷地側面北側）におけるその他の影響を+3.2m とした。

表 1.5-17 防潮堤設置ルート変更前後における設定水位一覧及び  
その他の影響を考慮した入力津波一覧

区分	設定位置	入力津波高さ	設定水位		その他の影響 <sup>*4</sup>
			防潮堤設置ルート変更前	防潮堤設置ルート変更後	
上昇側水位	防潮堤前面 (敷地側面北側)	T.P. +15.2m <sup>*1</sup> (T.P. +15.4m) <sup>*2</sup>	T.P. +15.2m <sup>*1</sup> (T.P. +15.4m) <sup>*2</sup>	T.P. +12.0m <sup>*1</sup> (T.P. +12.2m) <sup>*2</sup>	+3.2m
	防潮堤前面 (敷地前面東側)	T.P. +17.7m <sup>*1</sup> (T.P. +17.9m) <sup>*2</sup>	T.P. +17.7m <sup>*1</sup> (T.P. +17.9m) <sup>*2</sup>	T.P. +17.7m <sup>*1</sup> (T.P. +17.9m) <sup>*2</sup>	0m
	防潮堤前面 (敷地側面南側)	T.P. +16.6m <sup>*1</sup> (T.P. +16.8m) <sup>*2</sup>	T.P. +16.6m <sup>*1</sup> (T.P. +16.8m) <sup>*2</sup>	T.P. +16.6m <sup>*1</sup> (T.P. +16.8m) <sup>*2</sup>	0m
	取水ピット	(T.P. +19.2m) <sup>*3</sup>	(T.P. +19.2m) <sup>*3</sup>	(T.P. +19.2m) <sup>*3</sup>	0m
	放水路ゲート 設置箇所	(T.P. +27.4m) <sup>*3</sup>	(T.P. +19.1m) <sup>*3</sup>	(T.P. +27.4m) <sup>*3</sup>	0m
	S A用海水ピット	(T.P. +8.9m) <sup>*3</sup>	(T.P. +8.9m) <sup>*3</sup>	(T.P. +8.9m) <sup>*3</sup>	0m
	緊急用海水ポンプ ピット	(T.P. +9.3m) <sup>*3</sup>	(T.P. +9.3m) <sup>*3</sup>	(T.P. +9.3m) <sup>*3</sup>	0m
	構内排水路 逆流防止設備 (防潮堤前面(敷地前面東側)の入力津波高さを使用している。)	T.P. +17.7m <sup>*1</sup> (T.P. +17.9m) <sup>*2</sup>	T.P. +17.7m <sup>*1</sup> (T.P. +17.9m) <sup>*2</sup>	T.P. +17.7m <sup>*1</sup> (T.P. +17.9m) <sup>*2</sup>	0m
	構内排水路 逆流防止設備 (防潮堤前面(敷地側面北側)の入力津波高さを使用している。)	T.P. +15.2m <sup>*1</sup> (T.P. +15.4m) <sup>*2</sup>	T.P. +15.2m <sup>*1</sup> (T.P. +15.4m) <sup>*2</sup>	T.P. +12.0m <sup>*1</sup> (T.P. +12.2m) <sup>*2</sup>	+3.2m

\*1 朔望平均満潮位T.P. +0.61m, 2011年東北地方太平洋沖地震による地殻変動量(沈降)0.2m及び津波波源モデルの活動による地殻変動量(沈降)0.31mを考慮している。

\*2 \*1に加えて潮位のばらつき+0.18mを考慮している。

\*3 朔望平均満潮位T.P. +0.61m, 2011年東北地方太平洋沖地震による地殻変動量(沈降)0.2m, 津波波源モデルの活動による地殻変動量(沈降)0.31m及び潮位のばらつき+0.18mを考慮している。

\*4 防潮堤設置ルート変更前後における各施設・設備の設置位置で算定された入力津波高さを比較し、防潮堤設置ルート変更後における各施設・設備の設置位置で算定された入力津波高さが防潮堤設置ルート変更前における各施設・設備の設置位置で算定された入力津波高さを下回る場合は、その差分を防潮堤設置ルート変更後における各施設・設備の設置位置で算定された設定水位に加え入力津波高さを設定する。

ロ. 下降側水位の初期潮位に考慮していた地殻変動量（沈降）の差し引き

下降側水位の初期潮位に考慮していた地殻変動量（沈降）については、安全側の考慮となるように、取水ピットにて設定した下降側の設定水位に対し、2011年東北地方太平洋沖地震による地殻変動量（沈降）0.2mを差し引き入力津波高さを設定することで考慮する。取水ピットにおける下降側入力津波の設定に考慮するその他の影響を表1.5-18に示す。表1.5-18に示した水位から、取水ピットにおける下降側入力津波の設定に考慮するその他の影響を-0.2mとした。

表 1.5-18 取水ピットにおける下降側入力津波の設定に考慮するその他の影響

区分	設定位置	入力津波高さ	設定水位	その他の影響*4
下降側水位	取水ピット*1	T.P. -5.3m*3	T.P. -5.1m*2	-0.2m

\*1 取水口前面に貯留堰を設置するため、引き波時における非常用海水ポンプの取水性については貯留堰天端高さ及び貯留堰の有効容量に依存し、防潮堤設置ルートには依存しないことから、取水ピットにおける下降側水位については防潮堤設置ルート変更前のモデルによる管路解析結果をもとに設定した入力津波を示す。

\*2 朔望平均干潮位T.P. -0.81m、2011年東北地方太平洋沖地震による地殻変動量（沈降）0.2m及び潮位のばらつき-0.16mを考慮している。

\*3 下降側の評価に当たって安全側の考慮となるように、\*2から2011年東北地方太平洋沖地震による地殻変動量（沈降）0.2mを差し引いたものである。

\*4 下降側水位の初期潮位に考慮していた地殻変動量（沈降）について、安全側の考慮となるように、取水ピットにて設定した下降側の設定水位に対し、2011年東北地方太平洋沖地震による地殻変動量（沈降）0.2mを差し引き入力津波高さを設定する。

(f) 入力津波高さに対するパラメータによる影響のまとめ

「(a) 遡上解析におけるパラメータによる影響」, 「(b) 管路解析におけるパラメータによる影響」及び「(d) その他の影響」の検討結果を踏まえ設定した各施設・設備の設置位置における設計又は評価に用いる入力津波高さ一覧を表 1.5-19 に示す。

表 1.5-19 各施設・設備の設置位置における設計又は評価に用いる入力津波高さ一覧表

区分	設定位置	入力津波高さ
上昇側水位	防潮堤前面 (敷地側面北側)	T. P. +15.2m <sup>*1</sup> (T. P. +15.4m) <sup>*2</sup>
	防潮堤前面 (敷地前面東側)	T. P. +17.7m <sup>*1</sup> (T. P. +17.9m) <sup>*2</sup>
	防潮堤前面 (敷地側面南側)	T. P. +16.6m <sup>*1</sup> (T. P. +16.8m) <sup>*2</sup>
	取水ピット	(T. P. +19.2m) <sup>*3</sup>
	放水路ゲート設置箇所	(T. P. +27.4m) <sup>*3</sup>
	S A用海水ピット	(T. P. +8.9m) <sup>*3</sup>
	緊急用海水ポンプピット	(T. P. +9.3m) <sup>*3</sup>
	構内排水路逆流防止設備 (防潮堤前面 (敷地前面東側) の入力津波高さを使用している。)	T. P. +17.7m <sup>*1</sup> (T. P. +17.9m) <sup>*2</sup>
	構内排水路逆流防止設備 (防潮堤前面 (敷地側面北側) の入力津波高さを使用している。)	T. P. +15.2m <sup>*1</sup> (T. P. +15.4m) <sup>*2</sup>
下降側水位	取水ピット <sup>*4</sup>	T. P. -5.1m <sup>*5</sup> (T. P. -5.3m) <sup>*6</sup>

- \*1 朔望平均満潮位T. P. +0.61m, 2011年東北地方太平洋沖地震による地殻変動量 (沈降) 0.2m及び津波波源モデルの活動による地殻変動量 (沈降) 0.31mを考慮している。
- \*2 \*1に加えて潮位のばらつき+0.18mを考慮している。
- \*3 朔望平均満潮位T. P. +0.61m, 2011年東北地方太平洋沖地震による地殻変動量 (沈降) 0.2m, 津波波源モデルの活動による地殻変動量 (沈降) 0.31m及び潮位のばらつき+0.18mを考慮している。
- \*4 取水口前面に貯留堰を設置するため, 引き波時における非常用海水ポンプの取水性については貯留堰天端高さ及び貯留堰の有効容量に依存し, 防潮堤設置ルートには依存しないことから, 取水ピットにおける下降側水位については防潮堤設置ルート変更前のモデルによる管路解析結果をもとに設定した入力津波を示す。
- \*5 朔望平均干潮位T. P. -0.81m, 2011年東北地方太平洋沖地震による地殻変動量 (沈降) 0.2m及び潮位のばらつき-0.16mを考慮している。
- \*6 下降側の評価に当たって安全側の考慮となるように, \*5 から 2011年東北地方太平洋沖地震による地殻変動量 (沈降) 0.2mを差し引いたものである。