

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 64 |
| 提出年月日 | 平成 30 年 6 月 29 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 6 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"> ・新規制定 ・「6.1.3 止水機構に関する補足説明」を新規作成し、追加 |
| 改1 | H30.2.7 | <ul style="list-style-type: none"> ・「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 |
| 改2 | H30.2.8 | <ul style="list-style-type: none"> ・改0の「6.1.3 止水機構に関する補足説明」を改定 |
| 改3 | H30.2.9 | <ul style="list-style-type: none"> ・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） |
| 改4 | H30.2.13 | <ul style="list-style-type: none"> ・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） |
| 改5 | H30.2.13 | <ul style="list-style-type: none"> ・「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 |
| 改6 | H30.2.15 | <ul style="list-style-type: none"> ・「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 |
| 改7 | H30.2.19 | <ul style="list-style-type: none"> ・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） |
| 改8 | H30.2.19 | <ul style="list-style-type: none"> ・「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 |
| 改9 | H30.2.22 | <ul style="list-style-type: none"> ・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） |
| 改10 | H30.2.23 | <ul style="list-style-type: none"> ・改2の「6.1.3 止水機構に関する補足説明」を改定 |
| 改11 | H30.2.27 | <ul style="list-style-type: none"> ・「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 |
| 改12 | H30.3.1 | <ul style="list-style-type: none"> ・「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 ・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 |
| 改13 | H30.3.6 | <ul style="list-style-type: none"> ・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 |
| 改14 | H30.3.6 | <ul style="list-style-type: none"> ・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） ・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 |

| 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"> 資料番号を「補足-60」→「補足-60-1」に変更（改定番号は継続） 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 改 10 の「6. 1. 3 止水機構に関する補足説明」を改定 |
| 改 16 | H30. 3. 12 | <ul style="list-style-type: none"> 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 |
| 改 17 | H30. 3. 22 | <ul style="list-style-type: none"> 改 15 の内、「6. 1. 3 止水機構に関する補足説明」を改定 |
| 改 18 | H30. 3. 30 | <ul style="list-style-type: none"> 「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 改 17 の「6. 1. 3 止水機構に関する補足説明」を改定 |
| 改 19 | H30. 4. 3 | <ul style="list-style-type: none"> 改 18 の「6. 1. 3 止水機構に関する補足説明」を改定 |
| 改 20 | H30. 4. 4 | <ul style="list-style-type: none"> 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 「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 |
| 改 21 | H30. 4. 6 | <ul style="list-style-type: none"> 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 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） |
| 改 22 | H30. 4. 6 | <ul style="list-style-type: none"> 「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 |
| 改 23 | H30. 4. 10 | <ul style="list-style-type: none"> 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 改 21 の「6. 1. 3 止水機構に関する補足説明」を改定 |
| 改 24 | H30. 4. 11 | <ul style="list-style-type: none"> 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） 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） 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 「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 「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 「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 「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 「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 |
| 改 25 | H30. 4. 12 | <ul style="list-style-type: none"> 改 23 の「6. 1. 3 止水機構に関する補足説明」を改定 |
| 改 26 | H30. 4. 13 | <ul style="list-style-type: none"> 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 | <ul style="list-style-type: none"> 改 25 の「6. 1. 3 止水機構に関する補足説明」を改定 |

| 改定 | 改定日 (提出年月日) | 改定内容 |
|------|----------------|--|
| 改 28 | H30. 4. 19 | <ul style="list-style-type: none"> ・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) ・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 ・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」 ・「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 ・「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 ・「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 ・「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 |
| 改 29 | H30. 4. 19 | <ul style="list-style-type: none"> ・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 |
| 改 30 | H30. 4. 27 | <ul style="list-style-type: none"> ・H30. 4. 23 時点での最新版一式として, 改 29 (H30. 4. 19) までの最新版をとりまとめ, 一式版を作成 |
| 改 31 | H30. 4. 26 | <ul style="list-style-type: none"> ・改 28 の内, 「4. 1 設計に用いる遡上波の流速について」を改定 ・改 28 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」 ・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. 2 防潮堤(鋼製防護壁)」, 「5. 11. 3 防潮堤(鉄筋コンクリート防潮壁)」を改定) ・「6. 12 止水ジョイント部の相対変位量に関する補足説明」を新規作成し, 追加 ・「6. 13 止水ジョイント部の漂流物対策に関する補足説明」を新規作成し, 追加 |
| 改 32 | H30. 5. 1 | <ul style="list-style-type: none"> ・改 31 の内, 「4. 1 設計に用いる遡上波の流速について」を改定 ・「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」を削除し, 5. 9 以降の番号を繰り上げ ・改 5 の内, 「5. 10 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. 10. 8 構内排水路逆流防止設備」を改定) ・改 21 の内, 「5. 13 防潮堤止水ジョイント部材及び鋼製防護壁シール材について」を改定(「5. 13. 2 鋼製防護壁シール材について」を改定) ・「6. 1. 1. 1 鋼製防護壁の耐震計算書に関する補足説明」を新規作成し, 追加 ・「6. 7. 1. 1 構内排水路逆流防止設備の耐震計算書に関する補足説明」を新規作成し, 追加 |
| 改 33 | H30. 5. 7 | <ul style="list-style-type: none"> ・改 5 の内, 「5. 16 強度計算における津波時及び重畳時の荷重作用状況について」を改定 ・「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」を新規作成し, 追加 ・「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」を新規作成し, 追加 ・「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」を新規作成し, 追加 ・「6. 8. 1. 2 貯留堰の強度計算書に関する補足説明」を新規作成し, 追加 |

| 改定 | 改定日 (提出年月日) | 改定内容 |
|------|----------------|---|
| 改 34 | H30. 5. 7 | <ul style="list-style-type: none"> ・改 27 の「6. 1. 3 止水機構に関する補足説明」を改定 ・「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」を新規作成し、追加 |
| 改 35 | H30. 5. 14 | <ul style="list-style-type: none"> ・改 34 の「6. 1. 3 止水機構に関する補足説明」を改定 止水機構の実証試験の記載等について適正化 |
| 改 36 | H30. 5. 17 | <ul style="list-style-type: none"> ・「5. 19 許容応力度法における許容限界について」を新規追加 ・「6. 1. 1. 2 鋼製防護壁の強度計算書に関する補足説明」を新規作成し、追加 ・「6. 5. 1. 2 防潮扉の強度計算書に関する補足説明」を新規作成し、追加 |
| 改 37 | H30. 5. 17 | <ul style="list-style-type: none"> ・改 4 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 ・改 18 の内、「3. 1 砂移動による影響確認について」を改定 ・「6. 9. 1 浸水防止蓋, 水密ハッチ, 水密扉, 逆止弁及び貫通部止水処置の設計に関する補足説明」に名称を変更 |
| 改 38 | H30. 5. 18 | <ul style="list-style-type: none"> ・改 24 の内、「5. 10 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. 10. 5 防潮堤（鋼管杭鉄筋コンクリート防潮壁）」を改定） ・改 31 の内、「5. 10 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. 10. 3 防潮堤（鉄筋コンクリート防潮壁）」を改定） ・改 31 の内、「6. 12 止水ジョイント部の相対変位量に関する補足説明」を改定 |
| 改 39 | H30. 5. 22 | <ul style="list-style-type: none"> ・改 35 の「6. 1. 3 止水機構に関する補足説明」を改定 止水機構の解析結果及び実証試験結果について記載を追記。 ・改 34 「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」を改訂 |
| 改 40 | H30. 5. 25 | <ul style="list-style-type: none"> ・「6. 9. 1 浸水防止蓋, 水密ハッチ, 水密扉, 逆止弁及び貫通部止水処置の設計に関する補足説明」を新規作成し、追加 ・改 22 の「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」を改定 |
| 改 41 | H30. 5. 29 | <ul style="list-style-type: none"> ・改 40 の「6. 9. 1 浸水防止蓋, 水密ハッチ, 水密扉, 逆止弁及び貫通部止水処置の設計に関する補足説明」を改定 |
| 改 42 | H30. 5. 31 | <ul style="list-style-type: none"> ・改 5 の内、「5. 10 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. 10. 6 貯留堰及び貯留堰取付護岸」を改定） ・改 24 の内、「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」を改定 ・改 24 の内、「6. 8. 1. 1 貯留堰の耐震計算書に関する補足説明」を改定 ・改 28 の内、「5. 12 スロッシングによる貯留堰貯水量に対する影響評価について」を改定 |
| 改 43 | H30. 6. 1 | <ul style="list-style-type: none"> ・改 41 の「6. 9. 1 浸水防止蓋, 水密ハッチ, 水密扉, 逆止弁及び貫通部止水処置の設計に関する補足説明」を改定 |

| 改定 | 改定日 (提出年月日) | 改定内容 |
|------|----------------|---|
| 改 44 | H30.6.5 | <ul style="list-style-type: none"> ・改 24 の「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」を改定 ・改 28 の「5.10 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（「5.10.7 防潮扉」を改定） ・改 32 の「5.10 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（「5.10.8 構内排水路逆流防止設備」を改定） |
| 改 45 | H30.6.5 | <ul style="list-style-type: none"> ・改 43 の「6.9.1 浸水防止蓋，水密ハッチ，水密扉，逆止弁及び貫通部止水処置の設計に関する補足説明」を改定 |
| 改 46 | H30.6.6 | <ul style="list-style-type: none"> ・改 39 の「6.1.3 止水機構に関する補足説明」を改定 <p>審査会合時(H30.5.31)の記載に改訂及び実証試験後の評価方法を記載。</p> |
| 改 47 | H30.6.8 | <ul style="list-style-type: none"> ・改 24 の「5.14 東海発電所の取放水路の埋戻の施工管理要領について」を改定 ・改 32 の「5.13.2 鋼製防護壁シール材について」を改定 ・改 33 の「5.16 強度計算における津波時及び重畳時の荷重作用状況について」を改定 |
| 改 48 | H30.6.11 | <ul style="list-style-type: none"> ・「4.3 漂流物荷重について」を新規作成し，追加 ・改 36 の「5.19 許容応力度法における許容限界について」を改定 |
| 改 49 | H30.6.12 | <ul style="list-style-type: none"> ・改 45 の「6.9.1 浸水防止蓋，水密ハッチ，水密扉，逆止弁及び貫通部止水処置の設計に関する補足説明」を改定 |
| 改 50 | H30.6.12 | <ul style="list-style-type: none"> ・改 46 の「6.1.3 止水機構に関する補足説明」を改定 ・改 18 の「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」を改定 |
| 改 51 | H30.6.15 | <ul style="list-style-type: none"> ・改 42 の「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」を改定 ・改 48 の「5.19 許容応力度法における許容限界について」を改定 |
| 改 52 | H30.6.19 | <ul style="list-style-type: none"> ・改 49 の「6.9.1 浸水防止蓋，水密ハッチ，水密扉，逆止弁及び貫通部止水処置の設計に関する補足説明」を改定 ・「6.10.1 津波・構内監視カメラの設計に関する補足説明」に名称を変更 ・「6.10.1 津波・構内監視カメラの設計に関する補足説明」，「6.10.3 加振試験の条件について」及び「6.10.4 津波監視設備の設備構成及び電源構成について」を新規作成し，追加 |
| 改 53 | H30.6.19 | <ul style="list-style-type: none"> ・改 50 の「6.1.3 止水機構に関する補足説明」を改定 |
| 改 54 | H30.6.20 | <ul style="list-style-type: none"> ・「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」を新規作成し，追加 |
| 改 55 | H30.6.20 | <ul style="list-style-type: none"> ・改 38 の「5.10 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（「5.10.5 防潮堤（鋼管杭鉄筋コンクリート防潮壁）」を改定） ・改 44 の「5.10 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（「5.10.7 防潮扉」を改定） ・改 51 の「5.19 許容応力度法における許容限界について」を改定 |

| 改定 | 改定日 (提出年月日) | 改定内容 |
|------|----------------|---|
| 改 56 | H30. 6. 21 | <ul style="list-style-type: none"> ・改 42 の「5. 12 スロッシングによる貯留堰貯水量に対する影響評価について」を改定 ・改 42 の「6. 8. 1. 1 貯留堰の耐震計算書に関する補足説明」を改定 |
| 改 57 | H30. 6. 25 | <ul style="list-style-type: none"> ・改 55 の「5. 19 許容応力度法における許容限界について」を改定 ・改 56 の「5. 12 スロッシングによる貯留堰貯水量に対する影響評価について」を改定 ・「6. 1. 2 鋼製防護壁アンカーに関する補足説明」を新規作成し、追加 |
| 改 58 | H30. 6. 26 | <ul style="list-style-type: none"> ・改 52 の「6. 9. 1 浸水防止蓋, 水密ハッチ, 水密扉, 逆止弁及び貫通部止水処置の設計に関する補足説明」, 「6. 10. 3 加振試験の条件について」及び「6. 10. 4 津波監視設備の設備構成及び電源構成について」を改定 ・「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」を新規作成し、追加 |
| 改 59 | H30. 6. 26 | <ul style="list-style-type: none"> ・改 53 の「6. 1. 3 止水機構に関する補足説明」を改定 |
| 改 60 | H30. 6. 27 | <ul style="list-style-type: none"> ・「5. 11 浸水防護施設の評価における衝突荷重, 風荷重及び積雪荷重について」及び「5. 15 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」を新規作成し、追加 ・改 58 の「6. 10. 4 津波監視設備の設備構成及び電源構成について」を登載 (変更なし) |
| 改 61 | H30. 6. 28 | <ul style="list-style-type: none"> ・改 57 の「6. 1. 2 鋼製防護壁アンカーに関する補足説明」を改定 ・「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」を新規作成し、追加 ・「6. 14 杭-地盤相互作用バネの設定について」を新規作成し、追加 |
| 改 62 | H30. 6. 28 | <ul style="list-style-type: none"> ・改 59 の「6. 1. 3 止水機構に関する補足説明」を改定 (抜粋版) |
| 改 63 | H30. 6. 29 | <ul style="list-style-type: none"> ・改 28 の「6. 8. 2 貯留堰取付護岸に関する補足説明」を改定 ・改 33 の「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」を改定 ・改 56 の「6. 8. 1. 1 貯留堰の耐震計算書に関する補足説明」を改定 |
| 改 64 | H30. 6. 29 | <ul style="list-style-type: none"> ・改 58 の「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」を改定 ・「5. 15 地殻変動後の津波襲来時における海水ポンプの取水性への影響について」に名称を変更 |

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 37 H30. 5. 17]
 - 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 37 H30. 5. 17]
 - 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 37 H30. 5. 17]
 - 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 32 H30. 5. 1]
 - 4.2 漂流物による影響確認について[改 26 H30. 4. 13]
 - 4.3 漂流物荷重について[改 48 H30. 6. 11]
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 31 H30. 4. 26]
 - 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[改 54 H30. 6. 20]
 - 5.9 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]
 - 5.10 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
 - 5.10.1 概要[改 5 H30. 2. 13]
 - 5.10.2 防潮堤（鋼製防護壁）[改 31 H30. 4. 26]
 - 5.10.3 防潮堤（鉄筋コンクリート防潮壁）[改 38 H30. 5. 18]
 - 5.10.4 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]
 - 5.10.5 防潮堤（鋼管杭鉄筋コンクリート防潮壁）[改 55 H30. 6. 20]
 - 5.10.6 貯留堰及び貯留堰取付護岸[改 42 H30. 5. 31]
 - 5.10.7 防潮扉[改 55 H30. 6. 20]
 - 5.10.8 構内排水路逆流防止設備[改 44 H30. 6. 5]

- 5.11 浸水防護施設の評価における衝突荷重，風荷重及び積雪荷重について[改 60 H30. 6. 27]
- 5.12 スロッシングによる貯留堰貯水量に対する影響評価について[改 56 H30. 6. 21]
- 5.13 防潮堤止水ジョイント部材及び鋼製防護壁シール材について
 - 5.13.1 防潮堤止水ジョイント部材について[改 16 H30. 3. 19]
 - 5.13.2 鋼製防護壁シール材について[改 47 H30. 6. 8]
- 5.14 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 47 H30. 6. 8]
- 5.15 地殻変動後の津波襲来時における海水ポンプの取水性への影響について[改 60 H30. 6. 27]
- 5.16 強度計算における津波時及び重畳時の荷重作用状況について[改 47 H30. 6. 8]
- 5.17 津波に対する止水性能を有する施設の評価について[改 28 H30. 4. 19]
- 5.18 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]
- 5.19 許容応力度法における許容限界について[改 55 H30. 6. 20]
- 6. 浸水防護施設に関する補足資料
 - 6.1 鋼製防護壁に関する補足説明
 - 6.1.1 鋼製防護壁の設計に関する補足説明
 - 6.1.1.1 鋼製防護壁の耐震計算書に関する補足説明[改 32 H30. 5. 1]
 - 6.1.1.2 鋼製防護壁の強度計算書に関する補足説明[改 36 H30. 5. 17]
 - 6.1.2 鋼製防護壁アンカーに関する補足説明[改 61 H30. 6. 28]
 - 6.1.3 止水機構に関する補足説明[改 62 H30. 6. 28]
 - 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 44 H30. 6. 5]
 - 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[改 33 H30. 5. 7]
 - 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[改 33 H30. 5. 7]
 - 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 51 H30. 6. 15]
 - 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[改 63 H30. 6. 29]
 - 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 50 H30. 6. 12]
 - 6.5.1.1 防潮扉の耐震計算書に関する補足説明[改 28 H30. 4. 19]（土木）
 - 6.5.1.2 防潮扉の強度計算書に関する補足説明[改 36 H30. 5. 17]
 - 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 50 H30. 6. 12]

[]内は，当該箇所を提出
（最新）したときの改訂を示
す。

- 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[改 39 H30. 5. 22]
 - 6.7.1.1 構内排水路逆流防止設備の耐震計算書に関する補足説明[改 32 H30. 5. 1]
 - 6.7.1.2 構内排水路逆流防止設備の強度計算書に関する補足説明
- 6.8 貯留堰に関する補足説明
 - 6.8.1 貯留堰の設計に関する補足説明
 - 6.8.1.1 貯留堰の耐震計算書に関する補足説明[改 63 H30. 6. 29]
 - 6.8.1.2 貯留堰の強度計算書に関する補足説明[改 33 H30. 5. 7]
 - 6.8.2 貯留堰取付護岸に関する補足説明[改 63 H30. 6. 29]
- 6.9 浸水防護設備に関する補足説明
 - 6.9.1 浸水防止蓋, 水密ハッチ, 水密扉, 逆止弁及び貫通部止水処置の設計に関する補足説明[改 58 H30. 6. 26]
 - 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 40 H30. 5. 25]
 - 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・構内監視カメラの設計に関する補足説明[改 52 H30. 6. 19]
 - 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[改 64 H30. 6. 29]
 - 6.10.3 加振試験の条件について[改 58 H30. 6. 26]
 - 6.10.4 津波監視設備の設備構成及び電源構成について[改 60 H30. 6. 27]
- 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[改 61 H30. 6. 28]
- 6.12 止水ジョイント部の相対変位量に関する補足説明[改 38 H30. 5. 18]
- 6.13 止水ジョイント部の漂流物対策に関する補足説明[改 31 H30. 4. 26]
- 6.14 杭-地盤相互作用バネの設定について[改 61 H30. 6. 28]

[]内は、当該箇所を提出
(最新)したときの改訂を示
す。

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

6.10.2.1 概要

本資料は、津波監視設備のうち取水ピット水位計及び潮位計の耐震計算の詳細について説明するものである。耐震計算に当たっては、添付資料V-2-1-9「機能維持の基本方針」にて設定している構造強度及び機能維持の設計方針に基づき、強度計算に当たっては、添付資料V-3-別添3-1「津波への配慮が必要な施設の強度計算の方針」にて設定している構造強度及び機能維持の設計方針に基づき、取水ピット水位計及び潮位計の耐震計算書及び強度計算書に示した評価について補足するものである。対象となる取水ピット水位計及び潮位計の配置を図6.10.2-1に示す

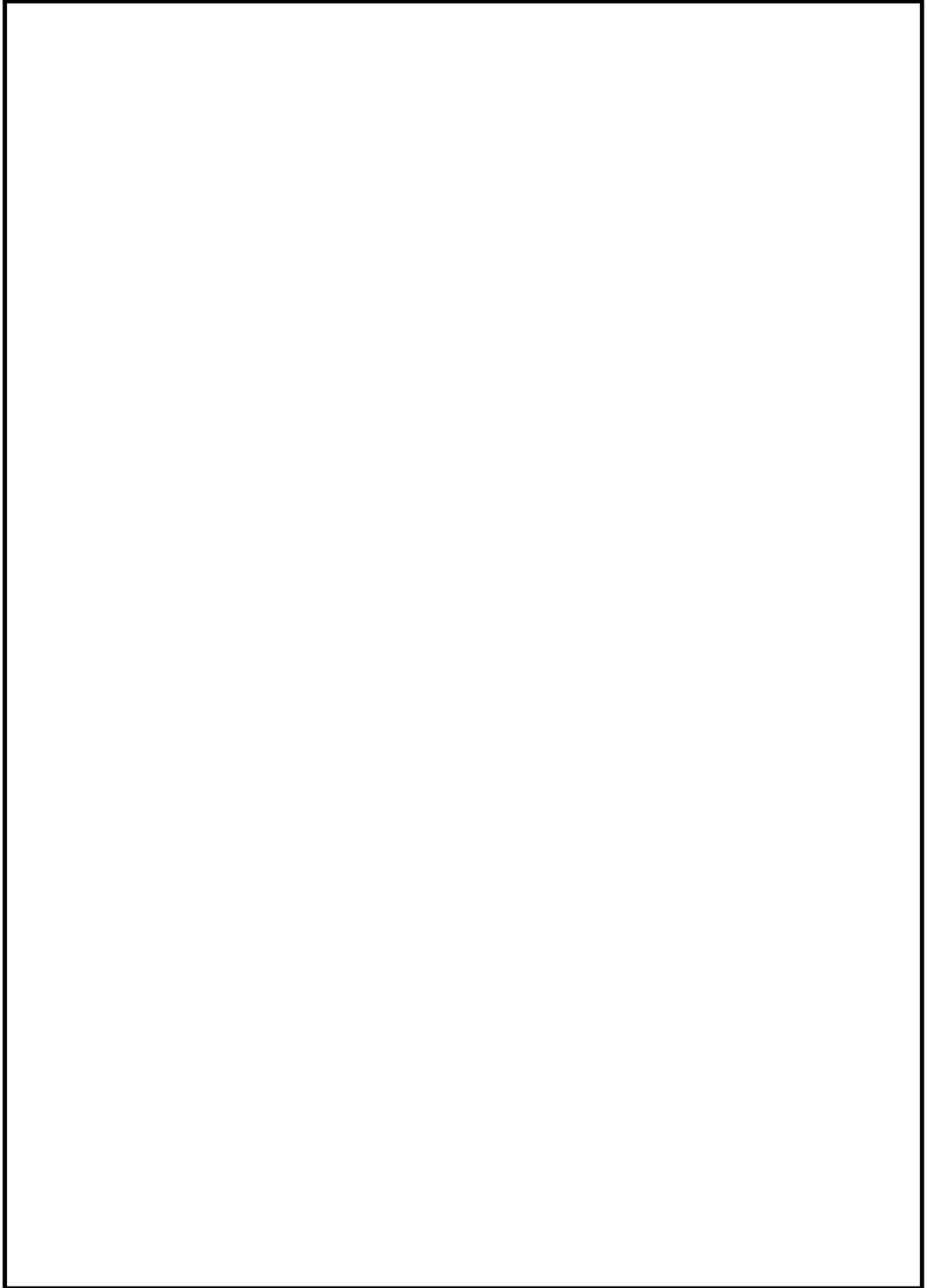


図 6.10.2-1 津波監視設備配置図

6.10.2-2

6.10.2.2 取水ピット水位計の設計に関する補足説明

a. 一般事項

図6.10.2-2に取水ピット水位計の概略構造図を示す。

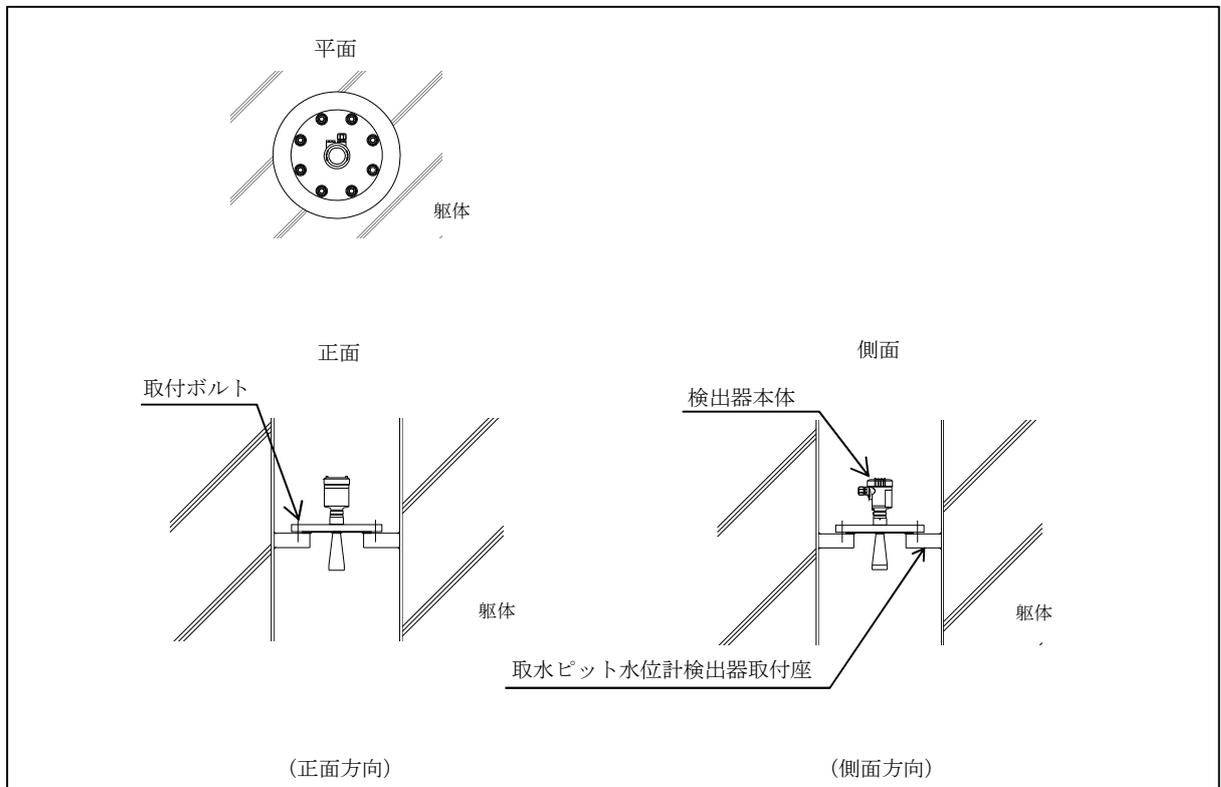


図6.10.2-2 取水ピット水位計の概略構造図

b. 評価条件

<設計震度>

設置場所（海水ポンプ室）の最大震度を適用する。

Sd 水平方向震度 (CH) : 0.23 G

鉛直方向震度 (CV) : 0.65 G

Ss 水平方向震度 (CH) : 0.46 G

鉛直方向震度 (CV) : 1.78 G

<雰囲気温度>

40℃ (屋外)

c. 応力計算

<耐震評価>

①引張応力

取付ボルトに作用する引張力 F_b

$$F_b = \frac{(m \cdot g \cdot C_H \cdot h - m \cdot g \cdot (1 - C_v)) \cdot \ell_2}{n_f \cdot (\ell_1 + \ell_2)}$$
$$= (17.2 \times 9.80665 \times 0.46 \times 183 - 17.2 \times 9.80665 \times (1 - 1.78) \times 110.9) / (2 \times (110.9 + 110.9))$$
$$= 64.90009$$
$$= \underline{64.90 \text{ (N)}}$$

取付ボルトに作用する引張応力 σ_b

$$\sigma_b = \frac{F_b}{A_b}$$
$$= 64.90 / 201.1$$
$$= 0.322725$$
$$= \underline{1 \text{ (MPa)}}$$

②せん断応力

取付ボルトに作用するせん断力 Q_b

$$Q_b = m \cdot C_H \cdot g$$
$$= 17.2 \times 0.46 \times 9.80665$$
$$= 77.590214$$
$$= \underline{77.59 \text{ (N)}}$$

取付ボルトに作用するせん断応力 τ_b

$$\tau_b = \frac{Q_b}{n \cdot A_b}$$
$$= 77.59 / (8 \times 201.1)$$
$$= 0.048228$$
$$= \underline{1 \text{ (MPa)}}$$

③F値

設計温度における使用部材の設計降伏点 S_y と設計引張強さ S_u は2005 設計・建設規格第

I編 付録図表 Part5 表8, 表9より

40℃における $S_y=235$

40℃における $S_u=400$

$F = \text{Min}(S_y, 0.7S_u)$

$= \text{Min}(235, 0.7 \times 400)$

$= \text{Min}(235, 280)$

$$=235 \text{ MPa}$$

④許容引張応力

許容引張応力 f_{ts}

$$f_{ts} = \text{Min}(1.4 \times f_{to} - 1.6 \times \tau_b, f_{to})$$

$$f_{to} = F/2 \times 1.5$$

$$=235/2 \times 1.5$$

$$=176.25$$

$$=176 \text{ (MPa)}$$

$$f_{ts} = \text{Min}(1.4 \times 176 - 1.6 \times 1, 176)$$

$$= \text{Min}(244, 176)$$

$$=176 \text{ MPa}$$

⑤許容せん断応力

許容せん断応力 f_{sb}

$$f_{sb} = F / (1.5 \times \sqrt{3}) \times 1.5$$

$$=235 / (1.5 \times \sqrt{3}) \times 1.5$$

$$=135.677313$$

$$=135 \text{ MPa}$$

⑥耐震評価結果

取水ピット水位計の耐震評価結果を表 6.10.2-1 に示す。

表 6.10.2-1 取水ピット水位計の耐震評価結果

| 部位 | 評価応力 | 発生応力 (MPa) | 許容応力 (MPa) | 判定 発生応力 ≤ 許容応力 |
|-------|------|---------------|---------------|-------------------|
| 取付ボルト | 引張 | 1 | 176 | OK |
| | せん断 | 1 | 135 | OK |

<強度評価>

①突き上げ津波荷重 (P_t)

取水ピット水位計に作用する突き上げ津波荷重 (P_t)

$$P_t = \frac{\rho \cdot g \cdot Th \cdot A1 + 0.5 \cdot CD \cdot \rho \cdot A1 \cdot U^2}{10^6}$$

なお、抗力係数 (CD) は日本港湾協会 港湾の施設の技術上の基準・同解説の値を使用する。流れ方向の物体の投影面積 $A1$ は次式にて求める。

$$A1 = \left(\frac{B1}{2}\right)^2 \cdot \pi$$

$$= (168/2)^2 \times \pi$$

$$= 22167.07$$

$$=22170 \text{ (mm}^2\text{)}$$

$$\begin{aligned} Pt &= (1030 \times 9.80665 \times 22 \times 22170 + 0.5 \times 1.2 \times 1030 \times 22170 \times 2^2) / 10^6 \\ &= 4981.392575 \\ &= \underline{4982 \text{ (N)}} \end{aligned}$$

②引張応力

取付ボルトに作用する引張力F_b

$$\begin{aligned} F_b &= \frac{m \cdot g \cdot C_H \cdot h - m \cdot g \cdot (1 - C_v) \cdot \ell_1 + Pt \cdot \ell_2}{nf \cdot (\ell_1 + \ell_2)} \\ &= (17.2 \times 9.80665 \times 0.23 \times 183 - 17.2 \times 9.80665 \times (1 - 0.65) \times 110.9 + 4982 \times 110.9) \\ &\quad / (2 \times (110.9 + 110.9)) \\ &= 1246.745285 \\ &= \underline{1247 \text{ (N)}} \end{aligned}$$

取付ボルトに作用する引張応力σ_b

$$\begin{aligned} \sigma_b &= \frac{F_b}{A_b} \\ &= 1247 / 201.1 \\ &= 6.200895 \\ &= \underline{7 \text{ (MPa)}} \end{aligned}$$

③せん断応力

取付ボルトに作用するせん断力Q_b

$$\begin{aligned} Q_b &= m \cdot C_H \cdot g \\ &= 17.2 \times 0.23 \times 9.80665 \\ &= 38.795107 \\ &= \underline{38.80 \text{ (N)}} \end{aligned}$$

取付ボルトに作用するせん断応力τ_b

$$\begin{aligned} \tau_b &= \frac{Q_b}{n \cdot A_b} \\ &= 38.80 / (8 \times 201.1) \\ &= 0.024117 \\ &= \underline{1 \text{ (MPa)}} \end{aligned}$$

④F 値

設計温度における使用部材の設計降伏点S_yと設計引張強さS_uは2005 設計・建設規格第

I 編 付録図表 Part5 表 8, 表 9 より

40℃における S_y=235

40℃における S_u=400

$$\begin{aligned}
 F &= \text{Min}(S_y, 0.7S_u) \\
 &= \text{Min}(235, 0.7 \times 400) \\
 &= \text{Min}(235, 280) \\
 &= \underline{235 \text{ MPa}}
 \end{aligned}$$

⑤許容引張応力

許容引張応力 f_{ts}

$$f_{ts} = \text{Min}(1.4 \times f_{to} - 1.6 \times \tau_b, f_{to})$$

$$f_{to} = F/2 \times 1.5$$

$$= 235/2 \times 1.5$$

$$= 176.25$$

$$= 176 \text{ (MPa)}$$

$$f_{ts} = \text{Min}(1.4 \times 176 - 1.6 \times 1, 176)$$

$$= \text{Min}(244, 176)$$

$$= \underline{176 \text{ MPa}}$$

⑥許容せん断応力

許容せん断応力 f_{sb}

$$f_{sb} = F / (1.5 \times \sqrt{3}) \times 1.5$$

$$= 235 / (1.5 \times \sqrt{3}) \times 1.5$$

$$= 135.677313$$

$$= \underline{135 \text{ MPa}}$$

⑦強度評価結果

取水ピット水位計の強度評価結果を表 6.10.2-2 に示す。

表 6.10.2-2 取水ピット水位計の強度評価結果

| 部位 | 評価応力 | 発生応力 (MPa) | 許容応力 (MPa) | 判定 発生応力 ≤ 許容応力 |
|-------|------|---------------|---------------|-------------------|
| 取付ボルト | 引張 | 7 | 176 | OK |
| | せん断 | 1 | 135 | OK |

6.10.2.3 潮位計の設計に関する補足説明

(1) 潮位計検出器

a. 一般事項

図6.10.2-3に潮位計検出器の概略構造図を示す。

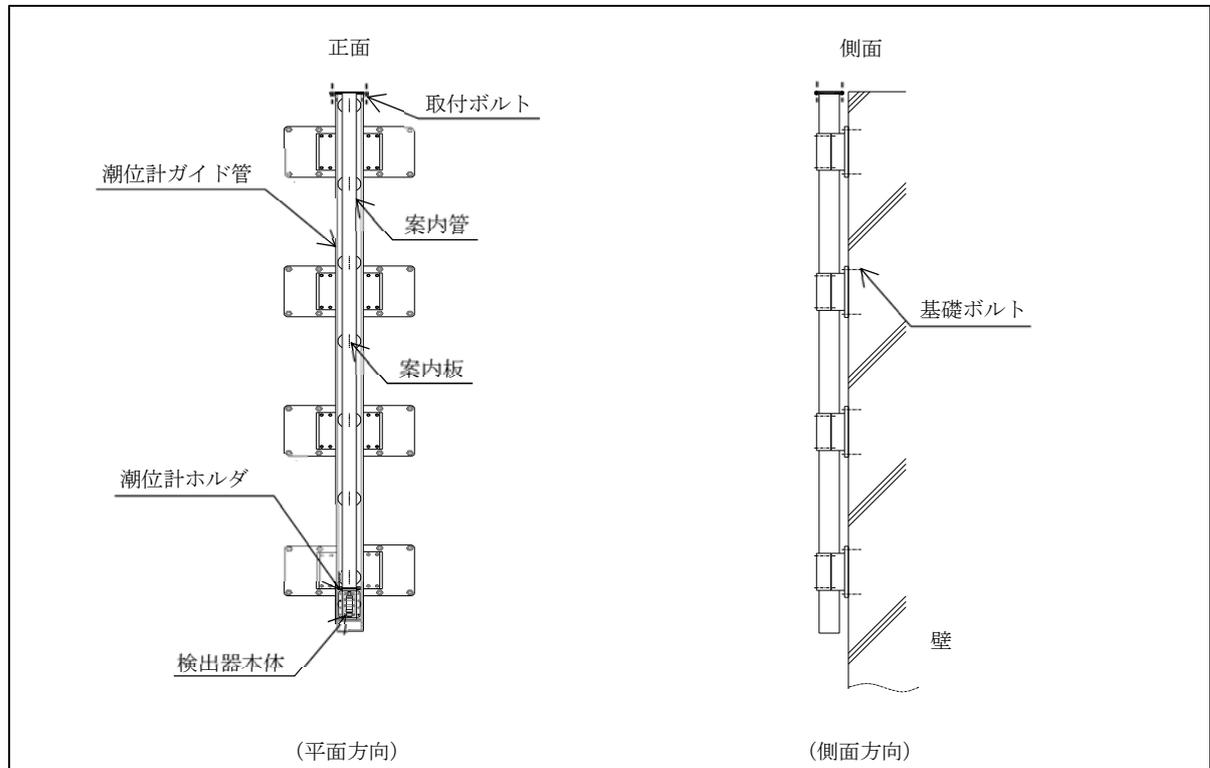


図6.10.2-3 潮位計検出器の概略構造図

b. 評価条件

<設計震度>

設置場所（取水路）の最大震度を適用する。

Sd 水平方向震度 (CH) : 0.41 G

鉛直方向震度 (CV) : 0.68 G

Ss 水平方向震度 (CH) : 0.43 G

鉛直方向震度 (CV) : 0.91 G

<霧囲気温度>

40°C (屋外)

c. 応力計算

<耐震評価>

①引張応力

平面方向転倒 F_{b1}

$$\begin{aligned} F_{b1} &= m \cdot g \cdot \left(\frac{C_H \cdot h}{nf_H \cdot \ell_3} + \frac{(1+CV) \cdot h}{nf_V \cdot \ell_b} \right) \\ &= 7500 \times 9.80665 \times \left((0.43 \times 445) / (8 \times 1400) + ((1+0.91) \times 445) / (4 \times 7294) \right) \\ &= 3399.228249 \\ &= \underline{3399 \text{ (N)}} \end{aligned}$$

側面方向転倒 F_{b2}

$$\begin{aligned} F_{b2} &= m \cdot g \cdot \left(\frac{C_H \cdot \ell_3 + (1+CV) \cdot h}{nf_V \cdot \ell_b} \right) \\ &= 7500 \times 9.80665 \times \left((0.43 \times 7234 + (1+0.91) \times 445) / (4 \times 7294) \right) \\ &= 9984.214026 \\ &= \underline{9984 \text{ (N)}} \end{aligned}$$

基礎ボルトに作用する引張力 F_b

$$\begin{aligned} F_b &= \text{Max}(F_{b1}, F_{b2}) \\ &= \text{Max}(3399, 9984) \\ &= \underline{9984 \text{ (N)}} \end{aligned}$$

基礎ボルトに作用する引張応力 σ_b

$$\begin{aligned} \sigma_b &= \frac{F_b}{A_b} \\ &= 9984 / 1385 \\ &= 7.208664 \\ &= \underline{8 \text{ (MPa)}} \end{aligned}$$

②せん断応力

水平方向地震力によるせん断力 Q_{b1}

$$\begin{aligned} Q_{b1} &= m \cdot g \cdot C_H \\ &= 7500 \times 9.80665 \times 0.43 \\ &= 31626.44625 \\ &= \underline{31630 \text{ (N)}} \end{aligned}$$

鉛直方向地震力によるせん断力 Q_{b2}

$$\begin{aligned} Q_{b2} &= m \cdot g \cdot (1 + C_V) \\ &= 7500 \times 9.80665 \times (1 + 0.91) \\ &= 140480.2613 \\ &= \underline{140500 \text{ (N)}} \end{aligned}$$

取付ボルトに作用するせん断力 Q_b

$$\begin{aligned} Q_b &= \sqrt{(Q_{b1})^2 + (Q_{b2})^2} \\ &= \sqrt{31630^2 + 140500^2} \\ &= 144016.3425 \\ &= \underline{144000 \text{ (N)}} \end{aligned}$$

取付ボルトに作用するせん断応力 τ_b

$$\begin{aligned} \tau_b &= \frac{Q_b}{n \cdot A_b} \\ &= 144000 / (36 \times 1385) \\ &= 2.888086 \\ &= \underline{3 \text{ (MPa)}} \end{aligned}$$

③F 値

設計温度における使用部材の設計降伏点 S_y と設計引張強さ S_u は2005 設計・建設規格第I編 付録図表Part5表8,表9より

40℃における $S_y=175$

40℃における $S_u=480$

$$\begin{aligned} F &= \text{Min}(S_y, 0.7S_u) \\ &= \text{Min}(175, 0.7 \times 480) \\ &= \text{Min}(175, 336) \\ &= \underline{175 \text{ MPa}} \end{aligned}$$

④許容引張応力

許容引張応力 f_{ts}

$$f_{ts} = \text{Min}(1.4 \times f_{to} - 1.6 \times \tau_b, f_{to})$$

$$\begin{aligned} f_{to} &= F/2 \times 1.5 \times 0.8 \\ &= 175/2 \times 1.5 \times 0.8 \\ &= 105 \text{ (MPa)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} f_{ts} &= \text{Min}(1.4 \times 105 - 1.6 \times 3, 105) \\ &= \text{Min}(142, 105) \\ &= \underline{105 \text{ MPa}} \end{aligned}$$

⑤許容せん断応力

許容せん断応力 f_{sb}

$$\begin{aligned} f_{sb} &= F / (1.5 \times \sqrt{3}) \times 1.5 \times 0.8 \\ &= 175 / (1.5 \times \sqrt{3}) \times 1.5 \times 0.8 \\ &= 80.82904 \\ &= \underline{80 \text{ MPa}} \end{aligned}$$

⑥耐震評価結果

潮位計検出器の耐震評価結果を表 6. 10. 2-3 に示す。

表 6. 10. 2-3 潮位計検出器の耐震評価結果

| 部位 | 評価応力 | 発生応力 (MPa) | 許容応力 (MPa) | 判定 発生応力 ≤ 許容応力 |
|-------|------|---------------|---------------|-------------------|
| 基礎ボルト | 引張 | 8 | 105 | OK |
| | せん断 | 3 | 80 | OK |

<強度評価>

① 遡上津波荷重 (P_t)

潮位計検出器に作用する遡上津波荷重 (P_t) は「防波堤の耐津波設計ガイドライン (国土交通省 港湾局 平成 25 年 9 月)」に示されている津波波力算出式を参考に次式にて求める。

$$P_t = 3.0 \cdot \rho \cdot g \cdot aI \cdot 1.5$$

入射津波の清水面上高さ aI は次式にて求める。

$$\begin{aligned} aI &= \frac{1}{2} \cdot Th \\ &= 0.5 \times 20 \\ &= \underline{10 \text{ (m)}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} P_t &= 3.0 \times 1030 \times 9.80665 \times 10 \times 1.5 \\ &= 454.5 \text{ (kN/m}^2\text{)} \\ &= \underline{0.4545 \text{ (N/mm}^2\text{)}} \end{aligned}$$

潮位計ガイド管に作用する陽圧力 $P_t \wedge$ は次式にて求める。

$$\begin{aligned} P_t \wedge &= P_t \\ &= \underline{0.4545 \text{ (N/mm}^2\text{)}} \end{aligned}$$

② 投影面積

潮位計ガイド管の側面投影面積 ($A1$) 及び水平投影面積 ($A2$) は次式にて求める。

$$\begin{aligned} A1 &= h \cdot \ell_d \\ &= 445 \times 8500 \\ &= 3782500 \\ &= \underline{3783000 \text{ (mm}^2\text{)}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} A2 &= h \cdot \ell_c \\ &= 445 \times 1500 \\ &= \underline{667500 \text{ (mm}^2\text{)}} \end{aligned}$$

③引張応力

平面方向転倒 F_{b1}

$$\begin{aligned}
 F_{b1} &= m \cdot g \cdot \left(\frac{CH \cdot h}{nfH \cdot \ell a} + \frac{(1 + CV) \cdot h}{nfV \cdot \ell b} \right) + \sqrt{\left(\frac{Pt \cdot A1 \cdot h}{nfH \cdot \ell a} \right)^2 + \left(\frac{Pt' \cdot A2 \cdot h}{nfV \cdot \ell b} \right)^2} \\
 &= 7500 \times 9.80665 \times \left((0.41 \times 445) / (8 \times 1400) + (1 + 0.68) \times 445 / (4 \times 7294) \right) \\
 &\quad + \sqrt{\left((0.4545 \times 3783000 \times 445) / (8 \times 1400) \right)^2 + \left((0.4545 \times 667500 \times 445) / (4 \times 7294) \right)^2} \\
 &= 71553.69 \\
 &= \underline{71550 \text{ (N)}}
 \end{aligned}$$

側面方向転倒 F_{b2}

$$\begin{aligned}
 F_{b2} &= m \cdot g \cdot \left(\frac{CH \cdot \ell 3 + (1 + CV) \cdot h}{nfV \cdot \ell b} \right) + \sqrt{\left(\frac{Pt \cdot A1 \cdot h}{nfH \cdot \ell a} \right)^2 + \left(\frac{Pt' \cdot A2 \cdot h}{nfV \cdot \ell b} \right)^2} \\
 &= 7500 \times 9.80665 \times \left((0.41 \times 7234 + (1 + 0.68) \times 445) / (4 \times 7294) \right) \\
 &\quad + \sqrt{\left((0.4545 \times 3783000 \times 445) / (8 \times 1400) \right)^2 + \left((0.4545 \times 667500 \times 445) / (4 \times 7294) \right)^2} \\
 &= 77832.4 \\
 &= \underline{77830 \text{ (N)}}
 \end{aligned}$$

基礎ボルトに作用する引張力 F_b

$$\begin{aligned}
 F_b &= \text{Max}(F_{b1}, F_{b2}) \\
 &= \text{Max}(71550, 77830) \\
 &= \underline{77830 \text{ (N)}}
 \end{aligned}$$

基礎ボルトに作用する引張応力 σ_b

$$\begin{aligned}
 \sigma_b &= \frac{F_b}{A_b} \\
 &= 77830 / 1385 \\
 &= 56.194946 \\
 &= \underline{57 \text{ (MPa)}}
 \end{aligned}$$

④せん断応力

水平方向地震力によるせん断力 Q_{b1}

$$\begin{aligned}Q_{b1} &= m \cdot g \cdot C_H + P_t \cdot A1 \\ &= 7500 \times 9.80665 \times 0.41 + 0.4545 \times 3783000 \\ &= 1749528.949 \\ &= \underline{1750000 \text{ (N)}}\end{aligned}$$

鉛直方向地震力によるせん断力 Q_{b2}

$$\begin{aligned}Q_{b2} &= m \cdot g \cdot (1 + C_V) + P_t \cdot A2 \\ &= 7500 \times 9.80665 \times (1 + 0.68) + 0.4545 \times 667500 \\ &= 426942.54 \\ &= \underline{426900 \text{ (N)}}\end{aligned}$$

基礎ボルトに対するせん断力 Q_b

$$\begin{aligned}Q_b &= \sqrt{(Q_{b1})^2 + (Q_{b2})^2} \\ &= \sqrt{(1750000)^2 + (426900)^2} \\ &= 1801317.19 \\ &= \underline{1801000 \text{ (N)}}\end{aligned}$$

せん断応力

$$\begin{aligned}\tau_b &= \frac{Q_b}{n \cdot A_b} \\ &= 1801000 / (36 \times 1385) \\ &= 36.121139 \\ &= \underline{37 \text{ (MPa)}}\end{aligned}$$

⑤F 値

設計温度における使用部材の設計降伏点 S_y と設計引張強さ S_u は2005 設計・建設規格第I編 付録図表 Part5 表8, 表9より

40℃における $S_y=175$

40℃における $S_u=480$

$F=\text{Min}(S_y, 0.7S_u)$

$=\text{Min}(175, 0.7 \times 480)$

$=\text{Min}(175, 336)$

$=\underline{175 \text{ MPa}}$

⑥許容引張応力

許容引張応力 f_{ts}

$$f_{ts} = \text{Min}(1.4 \times f_{to} - 1.6 \times \tau_b, f_{to})$$

$$f_{to} = F/2 \times 1.5 \times 0.8$$

$$= 175/2 \times 1.5 \times 0.8$$

$$= 105 \text{ (MPa)}$$

$$f_{ts} = \text{Min}(1.4 \times 105 - 1.6 \times 37, 105)$$

$$= \text{Min}(87, 105)$$

$$= \underline{87 \text{ MPa}}$$

⑦許容せん断応力

許容せん断応力 f_{sb}

$$f_{sb} = F / (1.5 \times \sqrt{3}) \times 1.5 \times 0.8$$

$$= 175 / (1.5 \times \sqrt{3}) \times 1.5 \times 0.8$$

$$= 80.82904$$

$$= \underline{80 \text{ MPa}}$$

⑧強度評価結果

潮位計検出器の強度評価結果を表 6.10.2-4 に示す。

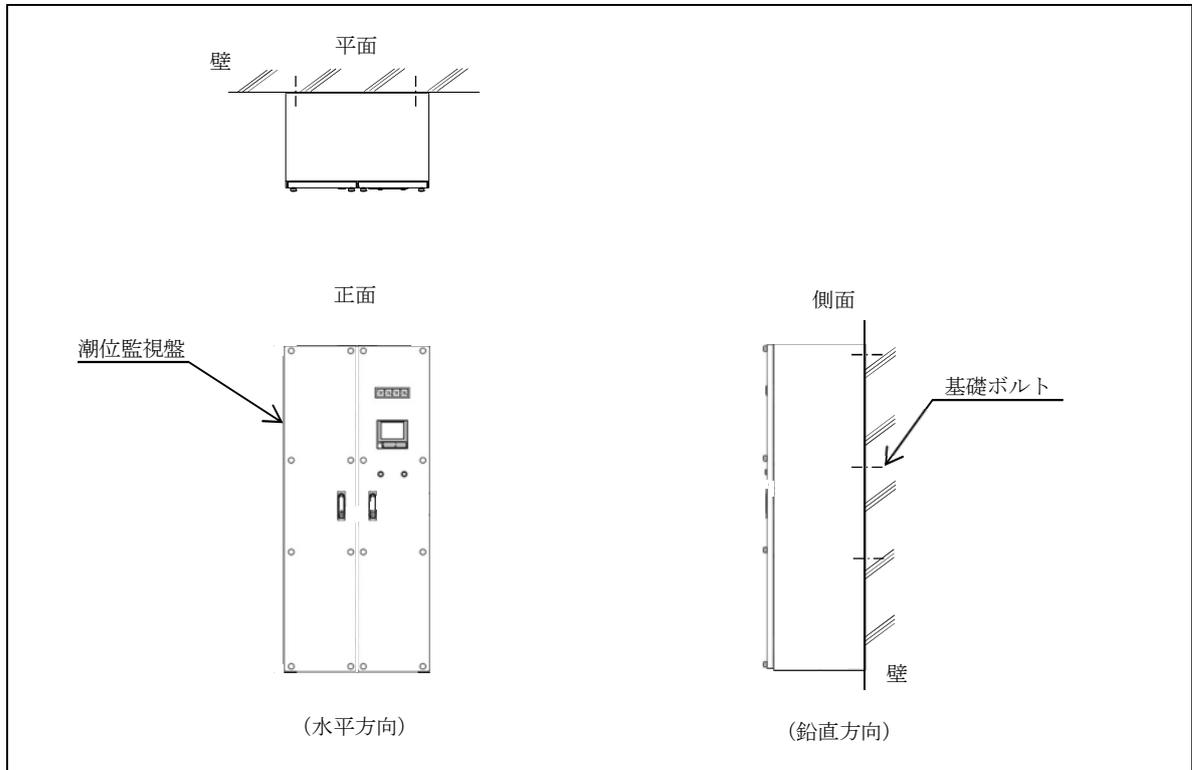
表 6.10.2-4 潮位計検出器の耐震評価結果

| 部位 | 評価応力 | 発生応力 (MPa) | 許容応力 (MPa) | 判定 発生応力 ≤ 許容応力 |
|-------|------|---------------|---------------|-------------------|
| 基礎ボルト | 引張 | 57 | 87 | OK |
| | せん断 | 37 | 80 | OK |

(2) 潮位監視盤

a. 一般事項

図6.10.2-4に潮位監視盤の概略構造図を示す。



b. 評価条件

<設計震度>

壁掛型の盤なので設置場所（中央制御室）上階の最大震度を適用する。

Ss 水平方向震度 (CH) : 1.55 G

鉛直方向震度 (CV) : 1.17 G

<雰囲気温度>

40°C （中央制御室）

c. 応力計算

<耐震評価>

①引張応力

平面方向転倒 F_{b1}

$$F_{b1} = \frac{m \cdot (1+C_v) \cdot h \cdot g}{n_{fV} \cdot \ell_2} + \frac{m \cdot C_H \cdot h \cdot g}{n_{fH} \cdot \ell_3}$$
$$= (310 \times (1+1.17) \times 237 \times 9.80665) / (2 \times 1050) + (310 \times 1.55 \times 237 \times 9.80665) / (3 \times 686)$$
$$= 1287.157607$$
$$= \underline{1287 \text{ (N)}}$$

鉛直方向の引張力 F_{b2}

$$F_{b2} = \frac{m \cdot (1+C_v) \cdot h \cdot g + m \cdot C_H \cdot \ell_1 \cdot g}{n_{fV} \cdot \ell_2}$$
$$= (310 \times (1+1.17) \times 237 \times 9.80665 + 310 \times 1.55 \times 225 \times 9.80665) / (2 \times 1050)$$
$$= 1249.378417$$
$$= \underline{1249 \text{ (N)}}$$

基礎ボルトに作用する引張力 F_b

$$F_b = \text{Max}(F_{b1}, F_{b2})$$
$$= \text{Max}(1287, 1249)$$
$$= \underline{1287 \text{ (N)}}$$

基礎ボルトに作用する引張応力 σ_b

$$\sigma_b = \frac{F_b}{A_b}$$
$$= 1287 / 201.1$$
$$= 6.399801$$
$$= \underline{7 \text{ (MPa)}}$$

②せん断応力

水平方向地震力によるせん断力 Q_{b1}

$$Q_{b1} = m \cdot g \cdot C_H$$
$$= 310 \times 9.80665 \times 1.55$$
$$= 4712.095325$$
$$= \underline{4712 \text{ (N)}}$$

鉛直方向地震力によるせん断力 Q_{b2}

$$Q_{b2} = m \cdot g \cdot (1+C_v)$$
$$= 310 \times 9.80665 \times (1+1.17)$$

$$=6596.933455$$

$$=6597 \text{ (N)}$$

取付ボルトに作用するせん断力 Q_b

$$Q_b = \sqrt{(Q_{b1})^2 + (Q_{b2})^2}$$

$$= \sqrt{4712^2 + 6597^2}$$

$$=8106.994079$$

$$=8107 \text{ (N)}$$

取付ボルトに作用するせん断応力 τ_b

$$\tau_b = \frac{Q_b}{n \cdot A_b}$$

$$=8107 / (6 \times 201.1)$$

$$=6.718879$$

$$=7 \text{ (MPa)}$$

③F 値

設計温度における使用部材の設計降伏点 S_y と設計引張強さ S_u は2005 設計・建設規格第I編 付録図表 Part5 表8, 表9より

$$40^\circ\text{C} \text{における } S_y = 245$$

$$40^\circ\text{C} \text{における } S_u = 400$$

$$F = \text{Min}(S_y, 0.7S_u)$$

$$= \text{Min}(245, 0.7 \times 400)$$

$$= \text{Min}(245, 280)$$

$$=245 \text{ MPa}$$

④許容引張応力

許容引張応力 f_{ts}

$$f_{ts} = \text{Min}(1.4 \times f_{to} - 1.6 \times \tau_b, f_{to})$$

$$f_{to} = F / 2 \times 1.5 \times 0.8$$

$$= 245 / 2 \times 1.5 \times 0.8$$

$$= 147 \text{ (MPa)}$$

$$f_{ts} = \text{Min}(1.4 \times 147 - 1.6 \times 7, 147)$$

$$= \text{Min}(194, 147)$$

$$= 147 \text{ MPa}$$

⑤許容せん断応力

許容せん断応力 f_{sb}

$$f_{sb} = F / (1.5 \times \sqrt{3}) \times 1.5 \times 0.8$$

$$= 245 / (1.5 \times \sqrt{3}) \times 1.5 \times 0.8$$

=113.1607

=113 MPa

⑥耐震評価結果

潮位監視盤の耐震評価結果を表 6.10.2-5 に示す。

表 6.10.2-5 潮位監視盤の耐震評価結果

| 部位 | 評価応力 | 発生応力 (MPa) | 許容応力 (MPa) | 判定 発生応力 ≤ 許容応力 |
|-------|------|---------------|---------------|-------------------|
| 取付ボルト | 引張 | 7 | 147 | OK |
| | せん断 | 7 | 113 | OK |