

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 115
提出年月日	平成 30 年 9 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)

【収録内容】

- ・ 6.10.1 津波・構内監視カメラの設計に関する補足説明
- ・ 6.10.2 取水ピット水位計及び潮位計の設計に関する補足説明

平成 30 年 9 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 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。
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
改 65	H30. 7. 3	<ul style="list-style-type: none"> ・改 58 の内, 「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 66	H30. 7. 4	<ul style="list-style-type: none"> ・改 28 の内, 「6. 5. 1. 1 防潮扉の耐震計算書に関する補足説明」を改定
改 67	H30. 7. 4	<ul style="list-style-type: none"> ・「5. 5 津波防護施設のアンカーボルトの設計について」を新規作成し、追加 ・改 60 の「5. 11 浸水防護施設の評価における衝突荷重, 風荷重及び積雪荷重について」, 「5. 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」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

改定	改定日 (提出年月日)	改定内容
改 68	H30. 7. 5	・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
改 69	H30. 7. 6	<ul style="list-style-type: none"> ・改 24 の「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」を改定 ・改 32 の「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」を改定 ・改 32 の「6. 1. 1. 1 鋼製防護壁の耐震計算書に関する補足説明」を改定 ・改 33 の「6. 8. 1. 2 貯留堰の強度計算書に関する補足説明」を改定 ・改 33 の「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」を改定 ・改 36 の「6. 5. 1. 2 防潮扉の強度計算書に関する補足説明」を改定 ・改 44 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 ・「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」を新規作成し、追加
改 70	H30. 7. 6	<ul style="list-style-type: none"> ・改 33 の「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」を改定 ・改 36 の「6. 1. 1. 2 鋼製防護壁の強度計算書に関する補足説明」を改定
改 71	H30. 7. 11	・改 62 の「6. 1. 3 止水機構に関する補足説明」を改定（抜粋版）
改 72	H30. 7. 11	<ul style="list-style-type: none"> ・改 65 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 52 の「6. 10. 1 津波・構内監視カメラの設計に関する補足説明」を改定
改 73	H30. 7. 11	<ul style="list-style-type: none"> ・「3. 2 海水ポンプの波力に対する強度評価について」を新規作成し、追加 ・改 67 の内、「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」を改定
改 74	H30. 7. 12	・改 71 の「6. 1. 3 止水機構に関する補足説明」を改定（抜粋版）
改 75	H30. 7. 17	<ul style="list-style-type: none"> ・改 72 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 ・「5. 3 強度計算に用いた規格・基準について」及び「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」を新規作成し、追加 ・改 64 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 ・改 58 の「6. 10. 3 加振試験の条件について」を改定
改 76	H30. 7. 18	<ul style="list-style-type: none"> ・改 67 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」を改定 ・「2. 1 津波防護対象設備の選定及び配置について」を新規作成し、追加
改 77	H30. 7. 19	・改 61 の「6. 1. 2 鋼製防護壁アンカーに関する補足説明」を改定
改 78	H30. 7. 23	・改 77 の「6. 1. 2 鋼製防護壁アンカーに関する補足説明」を改定

改定	改定日 (提出年月日)	改定内容
改 79	H30. 7. 24	・改 75 の「5. 3 強度計算に用いた規格・基準について」, 「6. 9. 1 浸水防止蓋, 水密ハッチ, 水密扉, 逆止弁及び貫通部止水処置の設計に関する補足説明」, 「6. 9. 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」及び「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
改 80	H30. 7. 25	・「3. 3 除塵装置の取水性の影響について」及び「6. 2. 2 フラップゲートに関する補足説明」を新規作成し, 追加
改 81	H30. 7. 27	・改 48 のうち, 「4. 3 漂流物荷重について」を改定
改 82	H30. 7. 27	・改 44 のうち, 「5. 10. 8 構内排水路逆流防止設備」を改定
改 83	H30. 7. 31	・「7. 1 工事計画変更許可後の変更手続き」を新規作成し, 追加 ・改 50 のうち, 「放水路ゲートに関する補足説明」を改定
改 84	H30. 8. 1	・改 37 のうち, 「3. 1 砂移動による影響確認について」を改定
改 85	H30. 8. 1	・改 37 のうち, 「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 86	H30. 8. 2	・改 26 の「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 87	H30. 8. 3	・改 15 のうち, 「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 88	H30. 8. 6	・改 51 のうち, 「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 63 のうち, 「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 89	H30. 8. 7	・改 29 の「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 ・「6. 1. 3 止水機構に関する補足説明」に評価内容を新規作成し追記 (新規分のみ抜粋) ・改 76 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」を改定
改 90	H30. 8. 8	・改 12 の「5. 2 耐津波設計における現場確認プロセスについて」を改定
改 91	H30. 8. 13	・「5. 20 津波防護施設の耐震評価における追加検討ケースの選定について」を新規作成し, 追加 ・改 63 の「6. 8. 1. 1 貯留堰の耐震計算書に関する補足説明」及び「6. 8. 2 貯留堰取付護岸に関する補足説明」を改定 ・改 69 の「6. 8. 1. 2 貯留堰の強度計算書に関する補足説明」を改定
改 92	H30. 8. 16	・改 69 の「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」及び「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」を改定
改 93	H30. 8. 17	・改 66 の「6. 5. 1. 1 防潮扉の耐震計算書に関する補足説明 (土木)」を改定 ・改 69 の「6. 5. 1. 2 防潮扉の強度計算書に関する補足説明 (土木)」を改定

改定	改定日 (提出年月日)	改定内容
改 94	H30. 8. 17	<ul style="list-style-type: none"> ・改 90 の「5. 2 耐津波設計における現場確認プロセスについて」を改定 ・改 86 のうち、「5. 6 浸水量評価について」を改定 ・改 87 の「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 95	H30. 8. 20	<ul style="list-style-type: none"> ・改 69 の「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」及び「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」を改定
改 96	H30. 8. 20	<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 97	H30. 8. 21	<ul style="list-style-type: none"> ・改 81 の「4. 3 漂流物荷重について」を改定
改 98	H30. 8. 22	<ul style="list-style-type: none"> ・改 12 の「1. 2 遡上・浸水域の評価の考え方について」を改定 ・改 89 の「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 84 の「3. 1 砂移動による影響確認について」を改定 ・改 86 の「4. 2 漂流物による影響確認について」を改定 ・改 94 の「5. 6 漏水量評価について」を改定
改 99	H30. 8. 22	<ul style="list-style-type: none"> ・改 89 の「6. 1. 3 止水機構に関する補足説明」の改訂及び止水板設置時における隙間の解析結果、評価の報告（新規） ・改 50 の「6. 5. 1 防潮扉の設計に関する補足説明」の改訂 ・改 50, 83 の「6. 6. 1 放水路ゲートの設計に関する補足説明」の改訂 ・改 85 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 100	H30. 8. 22	<ul style="list-style-type: none"> ・改 69 のうち、「6. 1. 1. 1 鋼製防護壁の耐震計算書に関する補足説明」、「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」及び「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」を改定
改 101	H30. 8. 22	<ul style="list-style-type: none"> ・改 69 のうち、「6. 1. 1. 2 鋼製防護壁の強度計算書に関する補足説明」を改定

改定	改定日 (提出年月日)	改定内容
改 102	H30. 8. 24	<ul style="list-style-type: none"> ・改 98 のうち、「1.2 遡上・浸水域の評価の考え方について」、「1.5 入力津波のパラメータスタディの考慮について」、「5.6 漏水量評価について」を改定 ・改 94 のうち、「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 76 のうち、「2.1 津波防護対象設備の選定及び配置について」を改定
改 103	H30. 8. 27	<ul style="list-style-type: none"> ・改 82 のうち、「5.10.8 構内排水路逆流防止設備」を改定 ・改 91 のうち、「5.20 津波防護施設の耐震評価における追加検討ケースの選定について」を改定
改 104	H30. 8. 28	<ul style="list-style-type: none"> ・改 102 のうち「2.1 津波防護対象設備の選定及び配置について」の改訂 ・改 99 のうち「6.5.1 防潮扉の設計に関する補足説明」の追記 ・改 99 のうち「6.6.1 放水路ゲートの設計に関する補足説明」の追記
改 105	H30. 8. 29	<ul style="list-style-type: none"> ・改 7 のうち、「5.18 津波荷重の算出における高潮の考慮について」を改定 ・改 94 のうち、「5.2 耐津波設計における現場確認プロセスについて」を改定 ・改 102 のうち、「1.2 遡上・浸水域の評価の考え方について」、「5.6 浸水量評価について」及び「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 104 のうち、「2.1 津波防護対象設備の選定及び配置について」を改定 ・改 96 の「5.19 許容応力度法における許容限界について」を登載(変更なし)
改 106	H30. 8. 30	<ul style="list-style-type: none"> ・改 101 のうち、「6.1.1.2 鋼製防護壁の強度計算書に関する補足説明」を改定
改 107	H30. 9. 3	<ul style="list-style-type: none"> ・改 103 のうち、「5.20 津波防護施設の耐震評価における追加検討ケースの選定について」を改定
改 108	H30. 9. 4	<ul style="list-style-type: none"> ・改 105 「5.6 浸水量評価について」の改定(コメント回答) ・改 7 「5.18 津波荷重の算出における高潮の考慮」の改訂 ・改 104 「6.5.1 防潮扉の設計に関する補足説明」の改訂 ・改 104 「6.6.1 放水路ゲートの設計に関する補足説明」の改定

改定	改定日 (提出年月日)	改定内容
改 109	H30. 9. 5	<ul style="list-style-type: none"> ・改 102 の「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 98 の「4. 2 漂流物による影響確認について」を改定 ・改 87 の「4. 3 漂流物荷重について」を改定 ・改 105 の「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 99 の「6. 1. 3 止水機構に関する補足説明」及び「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 110	H30. 9. 10	<ul style="list-style-type: none"> ・改 16 の「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」のうち「5. 13. 1 防潮堤止水ジョイント部材について」を改定 ・改 68 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 88 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 88 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 91 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 111	H30. 9. 11	<ul style="list-style-type: none"> ・5. 2 耐津波設計における現場確認プロセスについて ・5. 7 自然現象を考慮する浸水防護施設の選定について
改 112	H30. 9. 12	<ul style="list-style-type: none"> ・改 105 の「2. 1 津波防護対象設備の選定及び配置について」を改定 ・改 84 の「3. 1 砂移動による影響確認について」を改定 ・改 109 の「4. 2 漂流物による影響確認について」, 「4. 3 漂流物荷重について」及び「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 108 の「5. 6 浸水量評価について」を改定 ・改 72 の「6. 10. 1 津波・構内監視カメラの設計に関する補足説明」を改定 ・改 79 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」
改 113	H30. 9. 18	<ul style="list-style-type: none"> ・改 112 の「4. 2 漂流物による影響確認について」及び「4. 3 漂流物荷重について」を改定

改定	改定日 (提出年月日)	改定内容
改 114	H30. 9. 19	<ul style="list-style-type: none"> ・改 38 のうち、「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 100 のうち、「6. 1. 1. 1 鋼製防護壁の耐震計算書に関する補足説明」を改定 ・改 107 のうち、「5. 20 津波防護施設の耐震評価における追加検討ケースの選定について」を改定 ・改 110 のうち、「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 110 のうち、「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 115	H30. 9. 19	<ul style="list-style-type: none"> ・改 112 の「6. 10. 1 津波・構内監視カメラの設計に関する補足説明」及び「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

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 105 H30. 8. 29]
 - 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 109 H30. 9. 5]
 - 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[改 112 H30. 9. 12]
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 112 H30. 9. 12]
 - 3.2 海水ポンプの波力に対する強度評価について[改 73 H30. 7. 11]
 - 3.3 除塵装置の取水性の影響について[改 80 H30. 7. 25]
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 113 H30. 9. 18]
 - 4.3 漂流物荷重について[改 113 H30. 9. 18]
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 111 H30. 9. 11]
 - 5.3 強度計算に用いた規格・基準について[改 79 H30. 7. 24]
 - 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ボルトの設計について[改 67 H30. 7. 4]
 - 5.6 浸水量評価について[改 112 H30. 9. 12]
 - 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 111 H30. 9. 11]
 - 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 103 H30. 8. 27]

- 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 67 H30.7.4]
- 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 114 H30.9.19]
- 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 110 H30.9.10]
 - 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 67 H30.7.4]
- 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 108 H30.9.4]
- 5.19 許容応力度法における許容限界について[改 96 H30.8.20]
- 5.20 津波防護施設の耐震評価における追加検討ケースの選定について[改 114 H30.9.19]
- 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
 - 6.1.1.1 鋼製防護壁の耐震計算書に関する補足説明[改 114 H30.9.19]
 - 6.1.1.2 鋼製防護壁の強度計算書に関する補足説明[改 106 H30.8.30]
 - 6.1.2 鋼製防護壁アンカーに関する補足説明[改 78 H30.7.23]
 - 6.1.3 止水機構に関する補足説明[改 109 H30.9.5]
 - 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 100 H30.8.22]
 - 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 100 H30.8.22]
 - 6.2.2 フラップゲートに関する補足説明[改 80 H30.7.25]
 - 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 92 H30.8.16]
 - 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 92 H30.8.16]
 - 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 110 H30.9.10]
 - 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 110 H30.9.10]
 - 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 108 H30.9.4]
 - 6.5.1.1 防潮扉の耐震計算書に関する補足説明[改 66 H30.8.17]（土木）
 - 6.5.1.2 防潮扉の強度計算書に関する補足説明[改 69 H30.8.17]（土木）
 - 6.6 放水路ゲートに関する補足説明

[]内は、当該箇所を提出（最新）したときの改訂を示す。

- 6.6.1 放水路ゲートの設計に関する補足説明[改 108 H30. 9. 4]
 - 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 95 H30. 8. 20]
 - 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[改 95 H30. 8. 20]
 - 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 114 H30. 9. 19]
 - 6.8.1.2 貯留堰の強度計算書に関する補足説明[改 91 H30. 8. 13]
 - 6.8.2 貯留堰取付護岸に関する補足説明[改 91 H30. 8. 10]
 - 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 112 H30. 9. 12]
 - 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[改79 H30. 7. 24]
 - 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 115 H30. 9. 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 115 H30. 9. 19]
 - 6.10.3 加振試験の条件について[改 75 H30. 7. 17]
 - 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 89 H30. 8. 7]
 - 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 114 H30. 9. 19]
 - 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]
- 7. 工事計画変更許可後の変更手続き
 - 7.1 工事計画変更許可後の変更手続き[改 83 H30. 7. 31]

[]内は, 当該箇所を提出
(最新) したときの改訂を示
す。

6.10.1 津波・構内監視カメラの設計に関する補足説明

6.10.1.1 概要

本資料は、津波監視設備のうち津波・構内監視カメラの耐震計算の詳細について説明するものである。津波・構内監視カメラは、地震後の繰返しの襲来を想定した津波に対し、昼夜問わず敷地への津波の襲来状況を監視するために設置する。このため、耐震性に関する設計としては、基準地震動 S_s による地震力に対して津波監視機能が維持できる設計とする。また、風及び積雪による荷重を考慮するとともに波力及び漂流物の影響を受けない位置へ設置する設計とする。対象となる津波・構内監視カメラの配置を図 6.10.1-1 に示す。

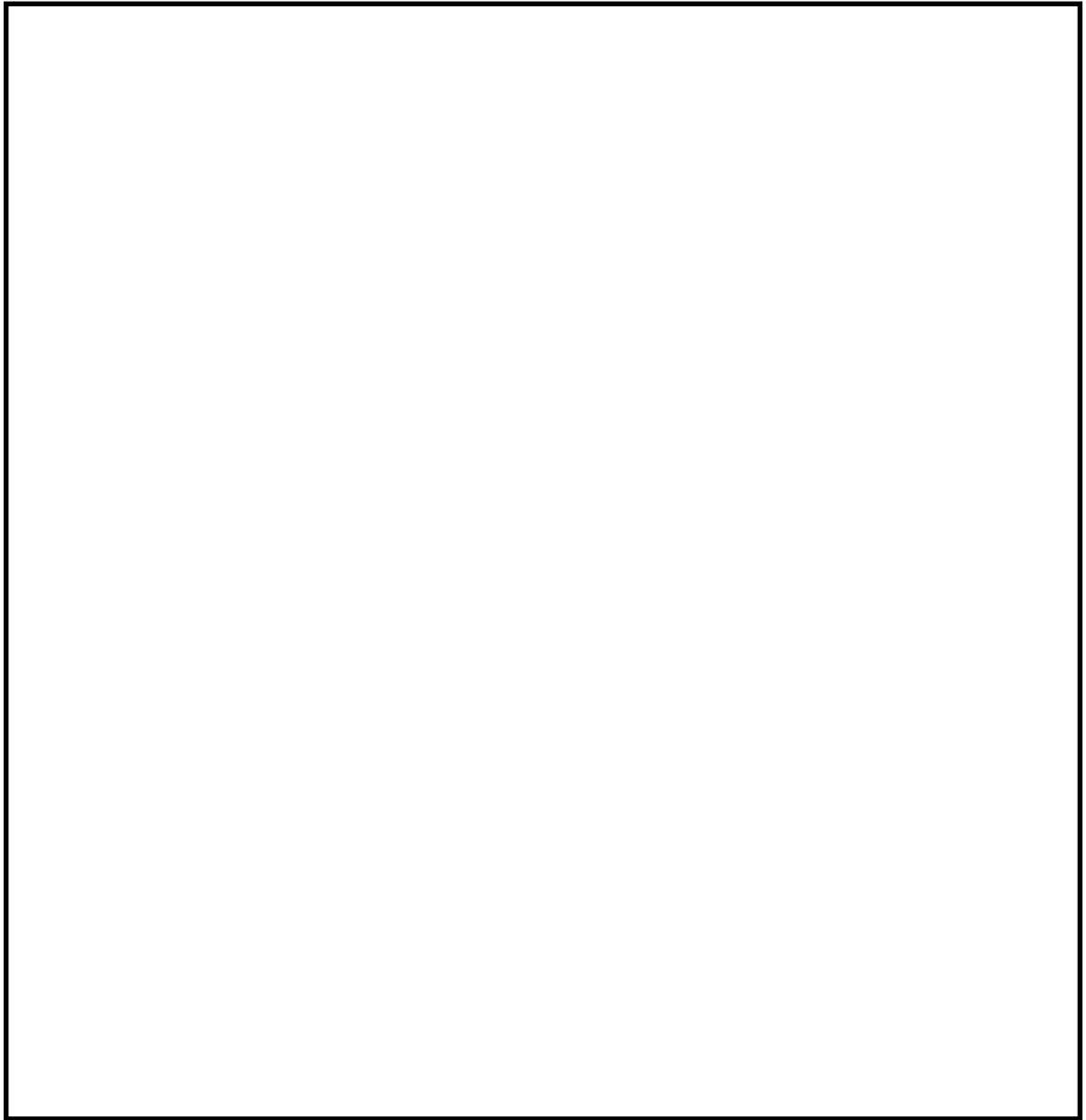


図 6-10-1-1 津波・構内監視カメラ配置図

6.10.1.2 基本方針

津波・構内監視カメラの耐震計算は、添付書類「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、津波・構内監視カメラが設計用地震力に対して十分な構造強度及び電気的機能を有していることを確認する。

耐震計算に当たっては津波・構内監視カメラの構成機器を踏まえ評価対象機器を以下の通り設定する。

- (1) カメラ本体
- (2) 中央制御室制御盤
- (3) 緊急時対策所制御盤
- (4) 中央制御室監視モニタ
- (5) 緊急時対策所監視モニタ

6.10.1.3 評価方法

(1) カメラ本体

a. 一般事項

図 6.10.1-2 にカメラ本体の概略構造図を示す。

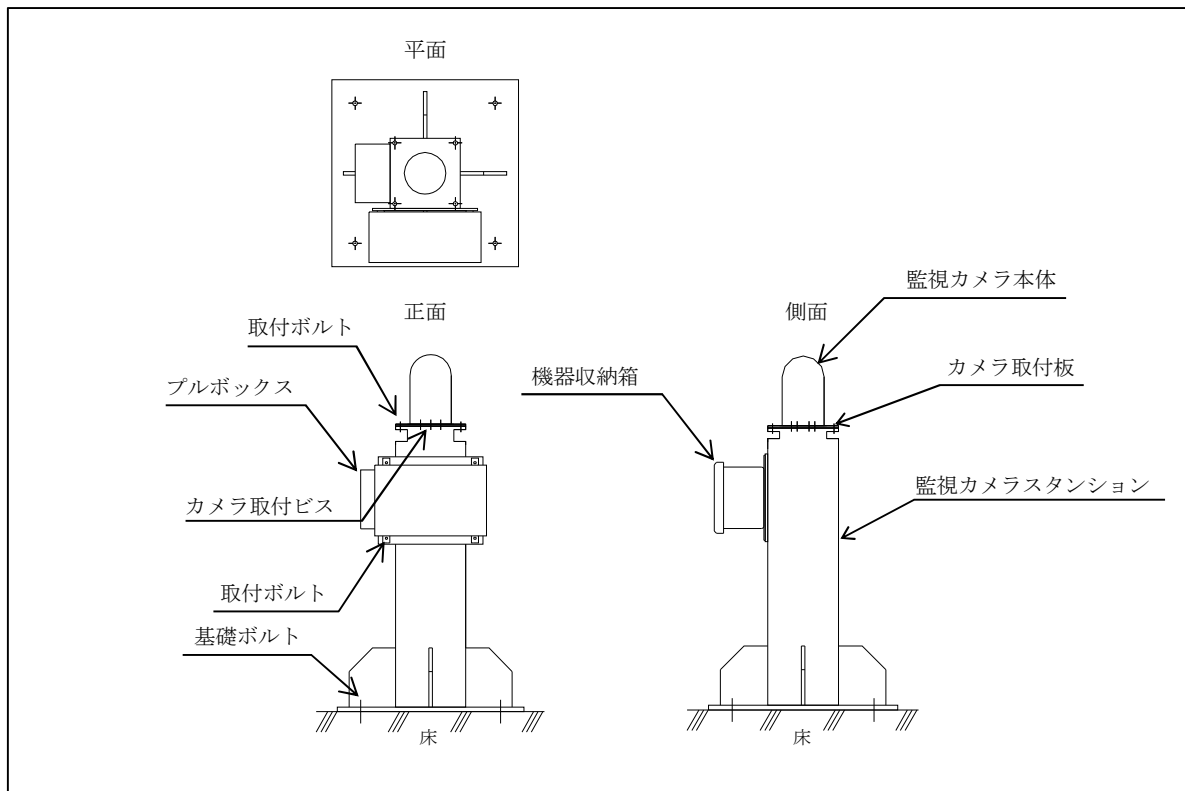


図 6.10.1-2 概略構造図(カメラ本体)

b. 評価条件

< 基準地震動 >

設置場所の最大震度を適用する。

設置場所：原子炉建屋屋上 水平方向震度 (C_H) : 2.45

鉛直方向震度 (C_V) : 1.88

防潮堤上部* 水平方向震度 (C_H) : 1.87

鉛直方向震度 (C_V) : 1.12

注記 *: 据付場所が異なるため、包絡する原子炉建屋の設計用地震力で評価する。

< 雰囲気温度 >

40℃ (屋外)

c. 固有周期

水平方向の固有周期は次式にて求める。

$$T=2 \cdot \pi \cdot \sqrt{\frac{m}{1000} \cdot \left(\frac{h^3}{3 \cdot E \cdot I} + \frac{h}{A_s \cdot G} \right)}$$

鉛直方向は十分な剛性を有していることから、固有周期の計算を省略する。

ここで

E : 縦弾性係数

I : 断面二次モーメント

A_s : 最小有効せん断断面積

G : せん断弾性係数

m : 質量

h : 据付面から重心までの距離

縦弾性係数 E を J S M E N C 1 付録図表 Part6 表 1 より、比例法を用いて求める。

20℃における E : 195000 MPa, 50℃における E : 193000 MPa

$$40℃における E = 195000 + (195000 - 193000) / (20 - 50) \times (40 - 20) \\ = 194000 \text{ (MPa)}$$

断面二次モーメント I = 1.83E+08 (m⁴)

最小有効せん断断面積 A_s = 2 · (a - 2 · 2t) · t

ここで

a : 鋼材幅

t : 鋼材厚さ

$$A_s = 2 \times (300 - 2) \times 2 \times 12 \times 12 \\ = 6048 \text{ (mm}^2\text{)}$$

せん断弾性係数 G = E / (2 · (1 + ν))

ここで

ν : ポアソン比

$$G = 194000 / (2 \times (1 + 0.3)) \\ = 74615.38462 \\ = 74600 \text{ (MPa)}$$

上記より、水平方向の固有周期 T は

$$T = 2 \times \pi \times \sqrt{\left(\frac{355}{1000} \right) \times \left(\frac{1494.9^3}{3 \times 194000 \times 1.83E+08} + \frac{1494.9}{6048 \times 74600} \right)} \\ = 0.022046 \\ = \underline{0.022 \text{ (s)}}$$

固有周期は 0.05 秒以下であり、剛であることを確認した。

d. 応力計算

＜自然現象の荷重の組み合わせ＞

津波・構内監視カメラ（カメラ本体）は屋外に設置されるため、耐震計算に考慮する荷重の組合せは以下のとおりとする。

$$\text{基準地震動 (S}_s\text{)} + \text{風荷重 (Pk)} + 0.35 \times \text{積雪荷重 (Ps)}$$

＜風荷重＞

津波・構内監視カメラ（カメラ本体）に作用する風荷重 Pk は次式にて求める。

$$Pk = q \times B \times H \times Cf$$

ここで

q：減速圧

B：被対象物幅

H：被対象物高さ

Cf：風力係数

減速圧 q は次式にて求める。

$$q = 0.6 \times E \times V_0^2$$

ここで

E：速度圧の高さ方向の分布を示す係数

V₀：基準風速 = 30 m/s

速度圧の高さ方向の分布を示す係数 E は次式にて求める。

$$E = E_r^2 \times G_f$$

ここで

E_r：平均風速の高さ方向の分布を示す係数

G_f：ガスト影響係数 = 2

平均風速の高さ方向の分布を示す係数 E_r は次式にて求める。

$$E_r = 1.7 \times (H_a / ZG)^\alpha$$

ここで

H_a：建物高さ = 58.4749 m

ZG：地表面粗度区分に応じて求められる係数 = 350 m

α：地表面粗度区分に応じて求められる係数 = 0.15

以上より、減速圧 q は

$$E_r = 1.7 \times (58.4749 / 350)^{0.15}$$

$$= 1.299822$$

$$= 1.3$$

$$E = 1.3^2 \times 2$$

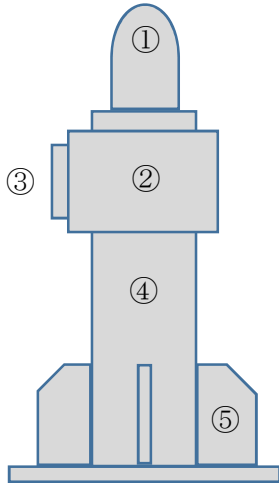
$$= 3.38$$

$$\begin{aligned}q &= 0.6 \times 3.38 \times 30^2 \\ &= 1825.2 \\ &= \underline{1826 \text{ N/mm}^2}\end{aligned}$$

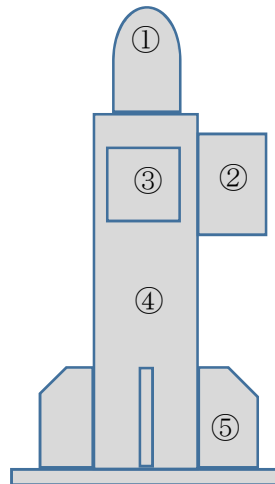
＜津波・構内監視カメラ（カメラ本体）への受風角度及び各種値＞

以下に津波・構内監視カメラ（カメラ本体）の受風角度及び各種値（B, H, Cf）を示す。なお、風力係数 Cf は日本建築学会 建築物荷重指針・同解説（2004）の値を使用する。

カメラ本体正面



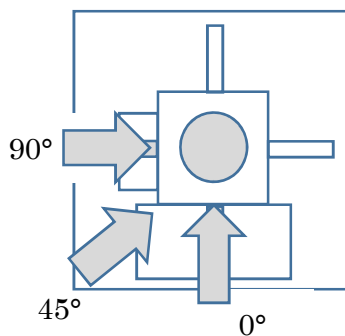
カメラ本体側面



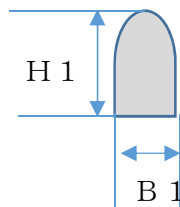
（被対象物）

- ①監視カメラ
- ②機器収納箱
- ③プルボックス
- ④架台
- ⑤架台下部

①監視カメラ



垂直断面



①監視カメラ

被対象物幅 B1

$$B1=0.1788 \text{ m}$$

被対象物高さ H1

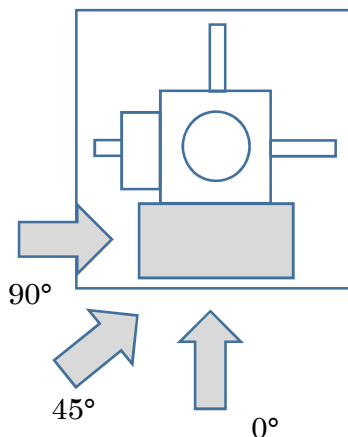
$$H1=0.2949 \text{ m}$$

風力係数 Cf1

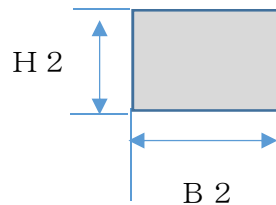
水平断面積形状：円形

$$Cf1=1.2$$

②機器収納箱



垂直断面



②機器収納箱

被対象物幅 B2

$$B2=0.48 \text{ m}$$

被対象物高さ H2

$$H2=0.3 \text{ m}$$

風力係数 Cf2

水平断面積形状：長方形

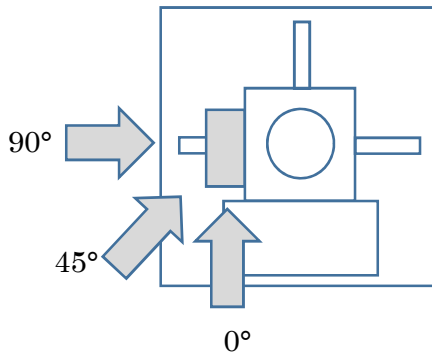
$$0Cf_y2=2.4(0^\circ)$$

$$45Cf_x2=0.7(45^\circ)$$

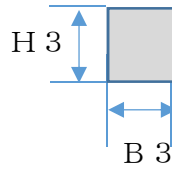
$$45Cf_y2=1.6(45^\circ)$$

$$90Cf_x2=0.8(90^\circ)$$

③プルボックス



垂直断面



③プルボックス

被対象物幅 B3

$$B3=0.25 \text{ m}$$

被対象物高さ H3

$$H3=0.25 \text{ m}$$

風力係数 Cf3

水平断面積形状：長方形

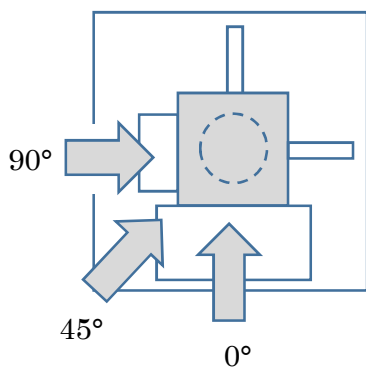
$$0Cf_{y3}=0.8(0^\circ)$$

$$45Cf_{x3}=1.6(45^\circ)$$

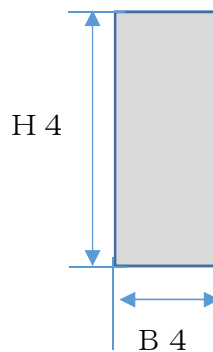
$$45Cf_{y3}=0.7(45^\circ)$$

$$90Cf_{x3}=2.4(90^\circ)$$

④架台



垂直断面



④架台

被対象物幅 B4

$$B4=0.3 \text{ m}$$

被対象物高さ H4

$$H4=0.95 \text{ m}$$

風力係数 Cf4

水平断面積形状：正方形

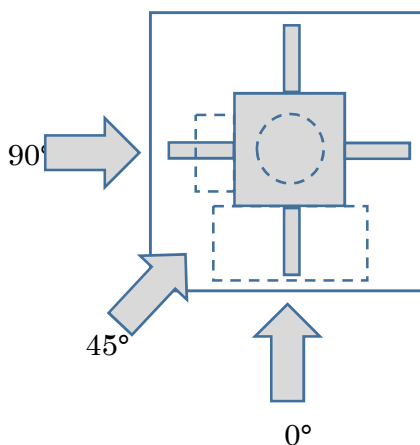
$$0Cf_{y4}=2.1(0^\circ)$$

$$45Cf_{x4}=1.6(45^\circ)$$

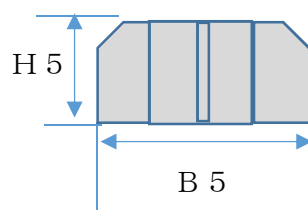
$$45Cf_{y4}=1.6(45^\circ)$$

$$90Cf_{x4}=2.1(90^\circ)$$

⑤ 架台下部



垂直断面



⑤架台下部

被対象物幅 B5

$$B5=0.7 \text{ m}$$

被対象物高さ H5

$$H5=0.25 \text{ m}$$

風力係数 Cf5

水平断面積形状：L形

$$0Cf_{y5}=1.9(0^\circ)$$

$$45Cf_{x5}=2.3(45^\circ)$$

$$45Cf_{y5}=2.3(45^\circ)$$

$$90Cf_{x5}=1.9(90^\circ)$$

各被対象物①～⑤の風荷重 Pk を求める。

①監視カメラの風荷重 Pk1

$$\begin{aligned} Pk1 &= q \times B1 \times H1 \times CF1 \\ &= 1826 \times 0.1788 \times 0.2949 \times 1.2 \\ &= 114.9 \text{ N} \end{aligned}$$

②機器収納箱の風荷重 Pk2

$$\begin{aligned} Pk2 &= q \times B2 \times H2 \times (0Cfy2, 45Cfx2, 45Cfy2, 90Cfx2) \\ 0Pky2 &= 1826 \times 0.48 \times 0.3 \times 2.4 \\ &= 631.1 \text{ N} \\ 45Pxx2 &= 1826 \times 0.48 \times 0.3 \times 0.7 \\ &= 184.1 \text{ N} \\ 45Pky2 &= 1826 \times 0.48 \times 0.3 \times 1.6 \\ &= 420.7 \text{ N} \\ 90Pxx2 &= 1826 \times 0.48 \times 0.3 \times 0.8 \\ &= 210.4 \text{ N} \end{aligned}$$

③プルボックスの風荷重 Pk3

$$\begin{aligned} Pk3 &= q \times B3 \times H3 \times (0Cfy3, 45Cfx3, 45Cfy3, 90Cfx3) \\ 0Pky3 &= 1826 \times 0.25 \times 0.25 \times 0.8 \\ &= 91.3 \text{ N} \\ 45Pxx3 &= 1826 \times 0.25 \times 0.25 \times 1.6 \\ &= 182.6 \text{ N} \\ 45Pky3 &= 1826 \times 0.25 \times 0.25 \times 0.7 \\ &= 79.89 \text{ N} \\ 90Pxx3 &= 1826 \times 0.25 \times 0.25 \times 2.4 \\ &= 273.9 \text{ N} \end{aligned}$$

④架台の風荷重 Pk4

$$\begin{aligned} Pk4 &= q \times B4 \times H4 \times (0Cfy4, 45Cfx4, 45Cfy4, 90Cfx4) \\ 0Pky4 &= 1826 \times 0.3 \times 0.95 \times 2.1 \\ &= 1093 \text{ N} \\ 45Pxx4 &= 1826 \times 0.3 \times 0.95 \times 2.1 \\ &= 832.7 \text{ N} \\ 45Pky4 &= 1826 \times 0.3 \times 0.95 \times 2.1 \\ &= 832.7 \text{ N} \\ 90Pxx4 &= 1826 \times 0.3 \times 0.95 \times 2.1 \\ &= 1093 \text{ N} \end{aligned}$$

⑤架台下部の風荷重 Pk5

$$Pk5=q \times B5 \times H5 \times (0Cfy5, 45Cfx5, 45Cfy5, 90Cfx5)$$

$$0Pky5=1826 \times 0.7 \times 0.25 \times 1.9$$

$$=607.1 \text{ N}$$

$$45Pxx5=1826 \times 0.7 \times 0.25 \times 2.3$$

$$=735 \text{ N}$$

$$45Pyy5=1826 \times 0.7 \times 0.25 \times 2.3$$

$$=735 \text{ N}$$

$$90Pxx5=1826 \times 0.7 \times 0.25 \times 1.9$$

$$=607.1 \text{ N}$$

各被対象物①～⑤に作用する風荷重を風角度ごとに足し合わせる。

風角度 0° (Y 方向風)

$$0Pk=Pk1+0Pky2+0Pky3+0Pky4+0Pky5$$

$$=114.9+631.1+91.3+1093+607.1$$

$$=2537 \text{ N}$$

風角度 45° (X-Y 方向風)

$$45Pk=Pk1+\sqrt{((45Pxx2)^2+(45Pyy2)^2)}+\sqrt{((45Pxx3)^2+(45Pyy3)^2)}+\sqrt{((45Pxx4)^2+(45Pyy4)^2)} \\ +\sqrt{((45Pxx5)^2+(45Pyy5)^2)}$$

$$=114.9+\sqrt{(184.1^2+420.7^2)}+\sqrt{(182.6^2+79.89^2)}+\sqrt{(832.7^2+832.7^2)}+\sqrt{(735^2+735^2)}$$

$$=2990 \text{ N}$$

風角度 90° (X 方向風)

$$90Pk=Pk1+90Pxx2+90Pxx3+90Pxx4+90Pxx5$$

$$=114.9+210.4+273.9+1093+607.1$$

$$=2299 \text{ N}$$

風荷重 Pk は各角度の風荷重のうち、厳しいものとする。

$$Pk=\text{Max}(0Pk, 45Pk, 90Pk)$$

$$=\text{Max}(2537, 2990, 2299)$$

$$=\underline{2990 \text{ N}}$$

<積雪荷重>

カメラ本体（架台を含む）に作用する積雪荷重 P_s は次式にて求める。

$$P_s = d_s \times \rho_s \times A_s$$

ここで

$$d_s : \text{垂直堆積量} = 30 \text{ cm}$$

$$\rho_s : \text{単位荷重} = 20 \text{ N/cm/m}^2$$

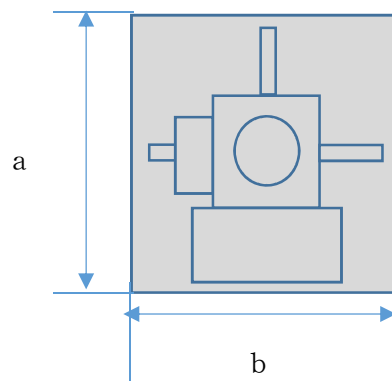
A_s : 水平投影面積

$$A_s = a \times b$$

$$= 800 \times 800$$

$$= 640000 \text{ mm}^2$$

$$= 0.64 \text{ m}^2$$



以上より,

$$P_s = 30 \times 20 \times 0.64$$

$$= \underline{384 \text{ N}}$$

<応力計算>

①引張応力

基礎ボルトに作用する引張力 F_b

$$\begin{aligned} F_b &= ((m \times g + 0.35P_s) \times CH \times h + P_k \times h - (m \times g + 0.35P_s) \times (1 - C_v) \times \ell_2) / (n_f \times (\ell_1 + \ell_2)) \\ &= ((355 \times 9.80665 + 0.35 \times 384) \times 2.45 \times 1494.9 + 2990 \times 1494.9 - (355 \times 9.80665 + 0.35 \times 384) \\ &\quad \times (1 - 1.88) \times 300) / (2 \times (300 + 300)) \\ &= 15555.87805 \\ &= \underline{15560 \text{ N}} \end{aligned}$$

基礎ボルトに作用する引張応力 ρ_b

$$\begin{aligned} \rho_b &= F_b / A_b \\ &= 15560 / 201.1 \\ &= 77.37444 \\ &= \underline{78 \text{ MPa}} \end{aligned}$$

②せん断応力

基礎ボルトに作用するせん断力 Q_b

$$\begin{aligned} Q_b &= (m \times g + 0.35P_s) \times CH \\ &= (355 \times 9.80665 + 0.35 \times 384) \times 2.45 \\ &= 8858.613837 \\ &= \underline{8859 \text{ N}} \end{aligned}$$

基礎ボルト 1 本あたりに生じるせん断応力

$$\begin{aligned} \tau_b &= (Q_b + P_k) / (n \times A_b) \\ &= (8859 + 2990) / (4 \times 201.1) \\ &= 14.730233 \\ &= \underline{15 \text{ MPa}} \end{aligned}$$

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°Cにおける $S_y = 205 \text{ MPa}$

40°Cにおける $S_u = 520 \text{ MPa}$

$$\begin{aligned} F &= \text{Min}(S_y, 0.7S_u) \\ &= \text{Min}(205, 0.7 \times 520) \\ &= \text{Min}(205, 364) \\ &= \underline{205 \text{ MPa}} \end{aligned}$$

④許容引張応力

許容引張応力 f_{ts}

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

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

$$= 205/2 \times 1.5 \times 0.8$$

$$= 123$$

$$f_{ts} = \text{Min}(1.4 \times 123 - 1.6 \times 15, 123)$$

$$= \text{Min}(148, 123)$$

$$= 123 \text{ MPa}$$

注：JEAG4601・補-1984に基づき，後施工アンカの許容応力は20%低減を考慮する。

⑤許容せん断応力

許容せん断応力 f_{sb}

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

$$= 205 / (1.5 \times \sqrt{3}) \times 1.5 \times 0.8$$

$$= 94.685444$$

$$= 94 \text{ MPa}$$

注：JEAG4601・補-1984に基づき，後施工アンカの許容応力は20%低減を考慮する。

e. 応力評価結果

カメラ本体の応力評価結果を表 6.10.1-1 に示す。

表 6.10.1-1 カメラ本体の応力評価結果

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	78	123*	OK
	せん断	15	94	OK

注記 * : $f_{ts} = \text{Min}[1.4 \cdot f_{to} - 1.6 \cdot \tau_b, f_{to}]$ より算出

(2) 中央制御室制御盤

a. 一般事項

図 6.10.1-3 に津波・構内監視カメラ（中央制御室制御盤）の概略構造図を示す。

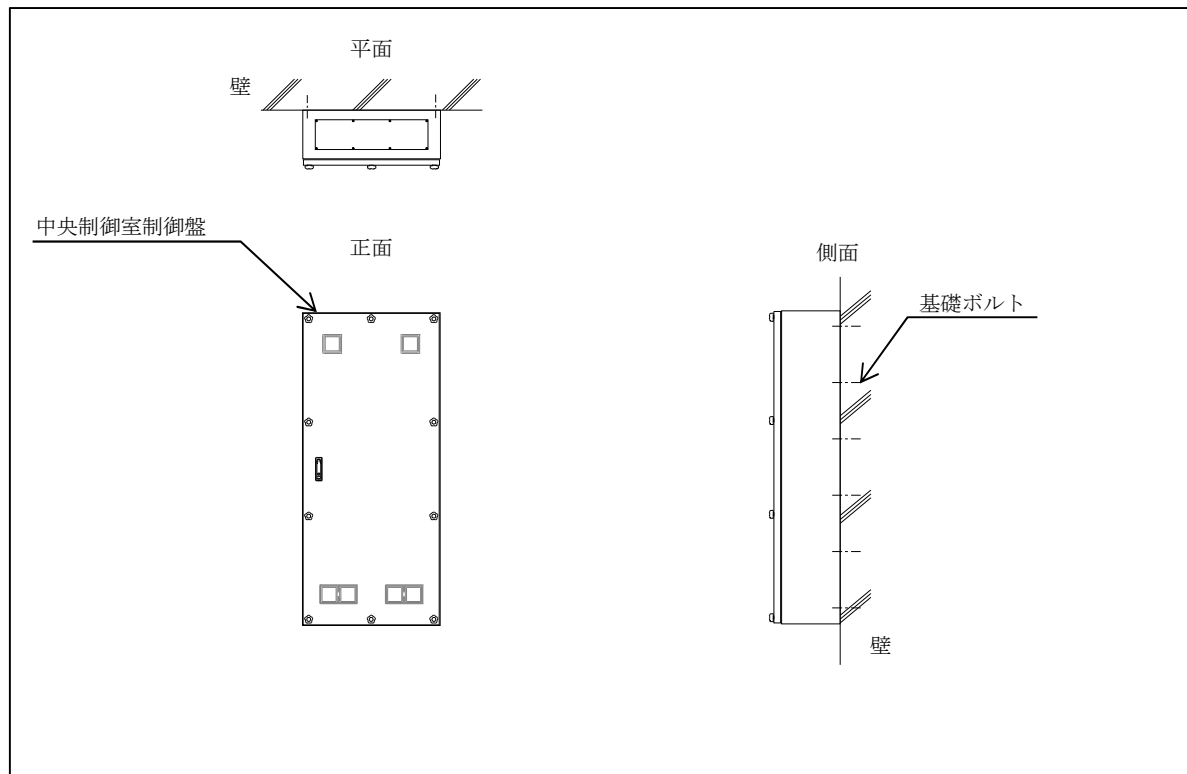


図 6.10.1-3 概略構造図(中央制御室制御盤)

b. 計算条件

< 基準地震動 >

設置場所の最大震度を適用する。

設置場所：中央制御室 水平方向震度 (C_H) : 1.55

鉛直方向震度 (C_V) : 1.17

< 雰囲気温度 >

40°C (中央制御室)

c. 固有周期

津波・構内監視カメラ（中央制御室制御盤）の固有周期は、振動試験装置による共振検索試験にて求める。結果、固有周期は0.05秒以下であることを確認したため剛である。

d. 応力計算

①引張応力

水平方向の引張力 Fb11

$$\begin{aligned} Fb11 &= (m1 \times (1+Cv) \times h1 \times g) / (nfV1 \times \varnothing21) + (m1 \times CH \times h1 \times g) / (nfH1 \times \varnothing31) \\ &= (303 \times (1+1.17) \times 165 \times 9.80665) / (2 \times 1800) + (303 \times 1.55 \times 165 \times 9.80665) / (6 \times 820) \\ &= 449.991200 \\ &= \underline{450 \text{ N}} \end{aligned}$$

鉛直方向の引張力 Fb21

$$\begin{aligned} Fb21 &= (m1 \times (1+Cv) \times h1 \times g) + m1 \times CH \times \varnothing11 \times g) / (nfV1 \times \varnothing21) \\ &= (303 \times (1+1.17) \times 165 \times 9.80665 + 303 \times 1.55 \times 879 \times 9.80665) / (2 \times 1800) \\ &= 1420.088728 \\ &= \underline{1420 \text{ N}} \end{aligned}$$

ボルトに作用する引張力 Fb1

$$\begin{aligned} Fb1 &= \text{Max}(Fb11, Fb21) \\ &= \text{Max}(450, 1420) \\ &= \underline{1420 \text{ N}} \end{aligned}$$

ボルトに作用する引張応力 $\rho b1$

$$\begin{aligned} \rho b1 &= Fb1 / Ab1 \\ &= 1420 / 201.1 \\ &= 7.061163 \\ &= \underline{7 \text{ MPa}} \end{aligned}$$

②せん断応力

水平方向地震によるせん断力 Qb11

$$\begin{aligned} Qb11 &= m1 \times CH \times g \\ &= 303 \times 1.55 \times 9.80665 \\ &= 4605.693172 \\ &= \underline{4606 \text{ N}} \end{aligned}$$

鉛直方向地震によるせん断力 Qb11

$$Qb21 = m1 \times (1+CV) \times g$$

$$\begin{aligned}
&=303 \times (1+1.17) \times 9.80665 \\
&=6447.970441 \\
&=\underline{6448 \text{ N}}
\end{aligned}$$

ボルトに作用するせん断力 Q_{b1}

$$\begin{aligned}
Q_{b1} &= \sqrt{(Q_{b1}^2 + Q_{b2}^2)} \\
&= \sqrt{(4606^2 + 6448^2)} \\
&=7924.136546 \\
&=\underline{7924 \text{ N}}
\end{aligned}$$

ボルト 1 本あたりに作用するせん断応力 τ_b

$$\begin{aligned}
\tau_b &= Q_{b1} / (n1 \times A_{b1}) \\
&= 7925 / (12 \times 201.1) \\
&= 3.284021 \\
&=\underline{4 \text{ N}}
\end{aligned}$$

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 $S_y=205 \text{ MPa}$

40℃における $S_u=520 \text{ MPa}$

$$\begin{aligned}
F &= \text{Min}(S_y, 0.7S_u) \\
&= \text{Min}(205, 0.7 \times 520) \\
&= \text{Min}(205, 364) \\
&=\underline{205 \text{ MPa}}
\end{aligned}$$

④許容引張応力

許容引張応力 f_{ts}

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

$$\begin{aligned}
f_{to} &= F / 2 \times 1.5 \times 0.8 \\
&= 205 / 2 \times 1.5 \times 0.8 \\
&= 123
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
f_{ts} &= \text{Min}(1.4 \times 123 - 1.6 \times 4, 123) \\
&= \text{Min}(165, 123) \\
&=\underline{123 \text{ MPa}}
\end{aligned}$$

注：JEAG4601・補-1984に基づき、後施工アンカの許容応力は 20%低減を考慮する。

⑤許容せん断応力

許容せん断応力 f_{sb}

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

$$= 205 / (1.5 \times \sqrt{3}) \times 1.5 \times 0.8$$

$$= 94.685444$$

$$= 94 \text{ MPa}$$

注：JEAG4601・補-1984に基づき，後施工アンカの許容応力は20%低減を考慮する。

e. 応力評価結果

中央制御室制御盤の応力評価結果を表 6.10.1-2 に示す。

表 6.10.1-2 中央制御室制御盤の応力評価結果

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	7	123*	OK
	せん断	4	94	OK

注記 * : $f_{ts} = \text{Min}[1.4 \cdot f_{to} - 1.6 \cdot \tau_b, f_{to}]$ より算出

(3) 緊急時対策所制御盤

a. 一般事項

図 6.10.1-4 に津波・構内監視カメラ（緊急時対策所制御盤）の概略構造図を示す。

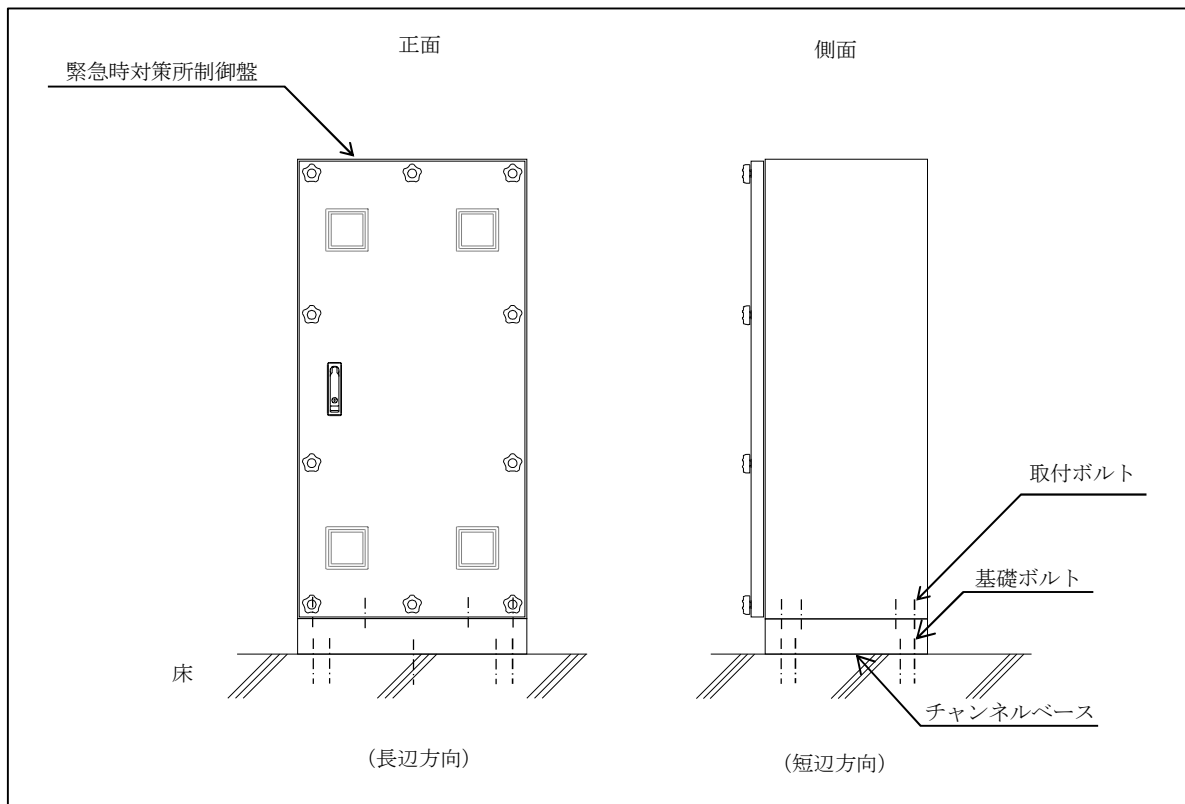


図 6.10.1-4 概略構造図(緊急時対策所制御盤)

b. 計算条件

< 基準地震動 >

設置場所の最大震度を適用する。

設置場所：緊急時対策所 水平方向震度 (C_H) : 1.54

鉛直方向震度 (C_V) : 1.36

< 雰囲気温度 >

40℃ (緊急時対策所)

c. 固有値解析

津波・構内監視カメラ（緊急時対策所制御盤）の固有周期は、振動試験装置による共振検索試験にて求める。結果、固有周期は 0.05 秒以下であることを確認したため剛である。

d. 応力計算

基礎ボルト (i=1), 取付ボルト (i=2)それぞれについて計算する。

①引張応力

<基礎ボルト (i=1)>

長辺方向の引張力 Fb1-1

$$\begin{aligned}Fb1-1 &= (m1 \times CH \times h1 \times g - m1 \times (1 - CV) \times \varnothing2 \times g) / (nf1 \times (\varnothing1 + \varnothing2)) \\ &= (217 \times 1.54 \times 701 \times 9.80665 - 217 \times (1 - 1.36) \times 298 \times 9.80665) / (2 \times (292 + 298)) \\ &= 2140.342417 \\ &= 2140 \text{ N}\end{aligned}$$

短辺方向の引張力 Fb1-2

$$\begin{aligned}Fb1-2 &= (m1 \times CH \times h1 \times g - m1 \times (1 - CV) \times \varnothing2 \times g) / (nf1 \times (\varnothing1 + \varnothing2)) \\ &= (217 \times 1.54 \times 701 \times 9.80665 - 217 \times (1 - 1.36) \times 212 \times 9.80665) / (3 \times (188 + 212)) \\ &= 2049.766533 \\ &= 2050 \text{ N}\end{aligned}$$

基礎ボルトに作用する引張力 Fb1

$$\begin{aligned}Fb1 &= \text{Max}(Fb1-1, FB1-2) \\ &= \text{Max}(2140, 2050) \\ &= \underline{2140 \text{ N}}\end{aligned}$$

基礎ボルトに生じる引張応力 $\rho b1$

$$\begin{aligned}\rho b1 &= Fb1 / Ab1 \\ &= 2140 / 201.1 \\ &= 10.641471 \\ &= \underline{11 \text{ MPa}}\end{aligned}$$

<取付ボルト (i=2)>

長辺方向の引張力 Fb2-1

$$\begin{aligned}Fb2-1 &= (m2 \times CH \times h2 \times g - m2 \times (1 - CV) \times \varnothing2 \times g) / (nf2 \times (\varnothing1 + \varnothing2)) \\ &= (198 \times 1.54 \times 648 \times 9.80665 - 198 \times (1 - 1.36) \times 298 \times 9.80665) / (2 \times (292 + 298)) \\ &= 1818.631607 \\ &= 1819 \text{ N}\end{aligned}$$

短辺方向の引張力 Fb1-2

$$\begin{aligned}Fb1-2 &= (m2 \times CH \times h2 \times g - m2 \times (1 - CV) \times \varnothing2 \times g) / (nf2 \times (\varnothing1 + \varnothing2)) \\ &= (198 \times 1.54 \times 648 \times 9.80665 - 198 \times (1 - 1.36) \times 212 \times 9.80665) / (2 \times (188 + 212)) \\ &= 2607.337184 \\ &= 2607 \text{ N}\end{aligned}$$

取付ボルトに作用する引張力 Fb2

$$\begin{aligned}Fb2 &= \text{Max}(Fb2-1, FB2-2) \\ &= \text{Max}(1819, 2607) \\ &= \underline{2607 \text{ N}}\end{aligned}$$

取付ボルトに生じる引張応力 ρ_{b2}

$$\begin{aligned}\rho_{b2} &= F_{b2} / A_{b2} \\ &= 2607 / 113.1 \\ &= 23.050397 \\ &= \underline{23 \text{ MPa}}\end{aligned}$$

②せん断応力

<基礎ボルト (i=1)>

水平方向地震によるせん断力 Q_{b1}

$$\begin{aligned}Q_{b1} &= m_1 \times CH \times g \\ &= 217 \times 1.54 \times 9.80665 \\ &= 3277.186297 \\ &= \underline{3277 \text{ N}}\end{aligned}$$

基礎ボルト 1 本あたりに生じるせん断応力 τ_{b1}

$$\begin{aligned}\tau_{b1} &= Q_{b1} / (n_1 \times A_{b1}) \\ &= 3277 / (10 \times 201.1) \\ &= 1.62953 \\ &= \underline{2 \text{ MPa}}\end{aligned}$$

<取付ボルト (i=2)>

水平方向地震によるせん断力 Q_{b2}

$$\begin{aligned}Q_{b2} &= m_2 \times CH \times g \\ &= 198 \times 1.54 \times 9.80665 \\ &= 2990.243718 \\ &= \underline{2990 \text{ N}}\end{aligned}$$

取付ボルト 1 本あたりに生じるせん断応力 τ_{b2}

$$\begin{aligned}\tau_{b2} &= Q_{b2} / (n_2 \times A_{b2}) \\ &= 2990 / (8 \times 113.1) \\ &= 3.30459 \\ &= \underline{4 \text{ MPa}}\end{aligned}$$

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°Cにおける $S_y=205 \text{ MPa}$

40°Cにおける $S_u=520 \text{ MPa}$

$$\begin{aligned}F &= \text{Min}(S_y, 0.7S_u) \\ &= \text{Min}(205, 0.7 \times 520) \\ &= \text{Min}(205, 364)\end{aligned}$$

$$=205 \text{ MPa}$$

④許容引張応力

<基礎ボルト (i=1) >

許容引張応力 f_{ts1}

$$f_{ts1} = \text{Min}(1.4 \times f_{t01} - 1.6 \times \tau_{b1}, f_{t01})$$

$$f_{t01} = F/2 \times 1.5 \times 0.8$$

$$=205/2 \times 1.5 \times 0.8$$

$$=123$$

$$f_{ts1} = \text{Min}(1.4 \times 123 - 1.6 \times 2, 123)$$

$$= \text{Min}(169, 123)$$

$$=123 \text{ MPa}$$

注：JEAG4601・補-1984に基づき，後施工アンカの許容応力は20%低減を考慮する。

<取付ボルト (i=2) >

許容引張応力 f_{ts2}

$$f_{ts2} = \text{Min}(1.4 \times f_{t02} - 1.6 \times \tau_{b2}, f_{t02})$$

$$f_{t02} = F/2 \times 1.5$$

$$=205/2 \times 1.5$$

$$=153.75$$

$$=153$$

$$f_{ts2} = \text{Min}(1.4 \times 153 - 1.6 \times 4, 153)$$

$$= \text{Min}(208, 153)$$

$$=153 \text{ MPa}$$

⑤許容せん断応力

<基礎ボルト (i=1) >

許容せん断応力 f_{sb1}

$$f_{sb1} = F / (1.5 \times \sqrt{3}) \times 1.5 \times 0.8$$

$$=205 / (1.5 \times \sqrt{3}) \times 1.5 \times 0.8$$

$$=94.685444$$

$$=94 \text{ MPa}$$

注：JEAG4601・補-1984に基づき，後施工アンカの許容応力は20%低減を考慮する。

<取付ボルト (i=2) >

許容せん断応力 f_{sb2}

$$f_{sb2} = F / (1.5 \times \sqrt{3}) \times 1.5$$

$$=205 / (1.5 \times \sqrt{3}) \times 1.5$$

$$=118.356805$$

=118 MPa

e. 応力評価結果

緊急時対策所制御盤の応力評価結果を表 6. 10. 1-3 に示す。

表 6. 10. 1-3 緊急時対策所制御盤の応力評価結果

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	11	123*	OK
	せん断	2	94	OK
取付ボルト	引張	23	153*	OK
	せん断	4	118	OK

注記 * : $f_{ts} = \text{Min}[1.4 \cdot f_{to} - 1.6 \cdot \tau_b, f_{to}]$ より算出

(4) 中央制御室監視モニタ及び緊急時対策所監視モニタ

a. 一般事項

図 6.10.1-5 に津波・構内監視カメラ（中央制御室監視モニタ及び緊急時対策所監視モニタ）の概略構造図を示す。

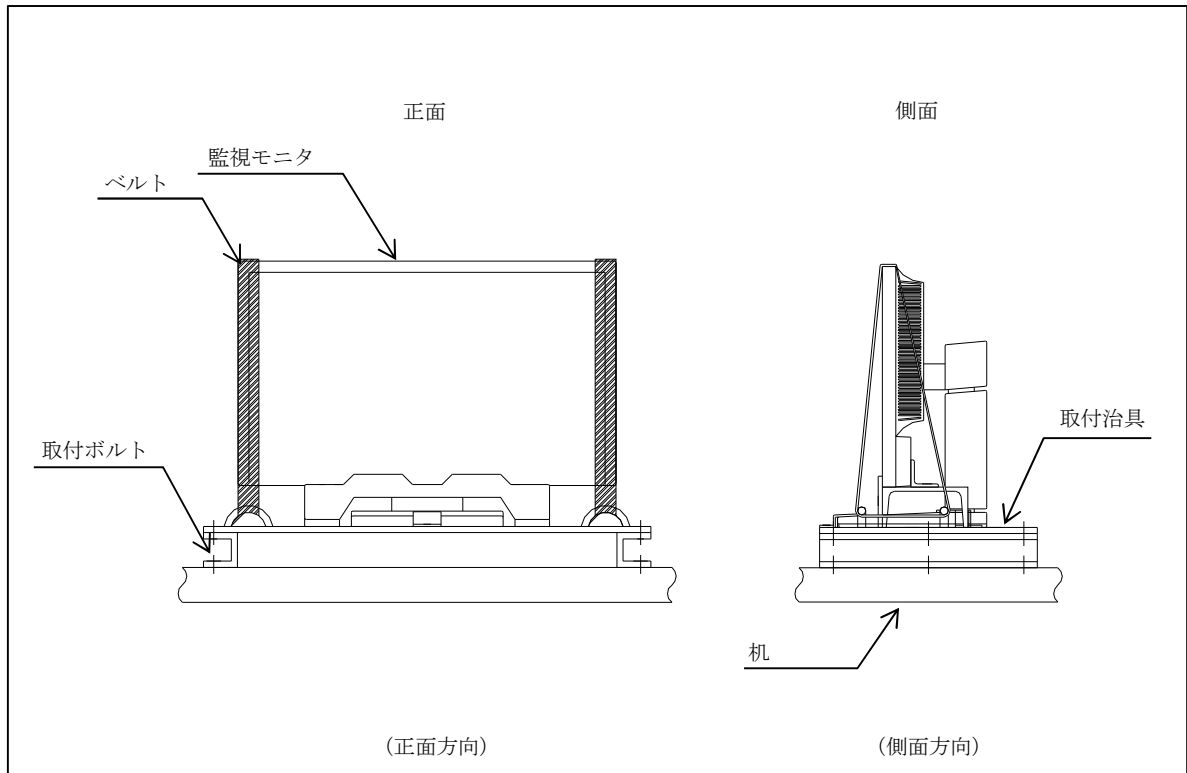


図 6.10.1-5 概略構造図(監視モニタ)

b. 固有値解析

津波・構内監視カメラ（中央制御室監視モニタ及び緊急時対策所監視モニタ）の固有周期は、表示モニタを取付治具に取付けた状態で振動試験装置による共振検索試験にて求める。結果、固有周期は 0.05 秒以下であることを確認したため剛である。

c. 評価方針

中央制御室監視モニタ及び緊急時対策所監視モニタは、建屋床に取り付けられた剛構造の机に固定する構造であるため、耐震計算書では、設置する建屋の地震応答解析結果を用いた津波・構内監視カメラ監視モニタの電氣的機能維持評価について示す。

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、添付書類「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、添付書類「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

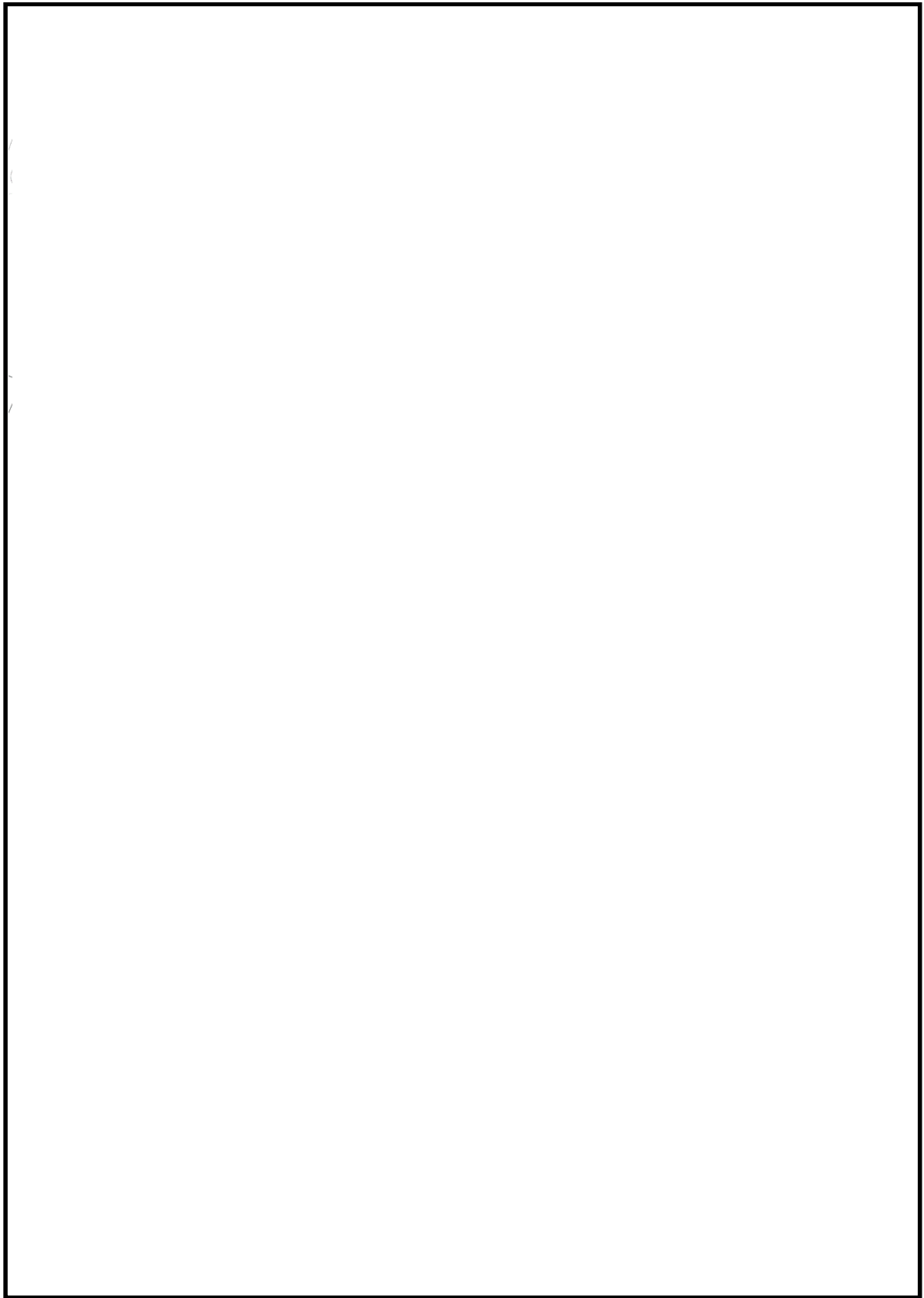


図 6.10.2-1 津波監視設備配置図

6.10.2.2 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。

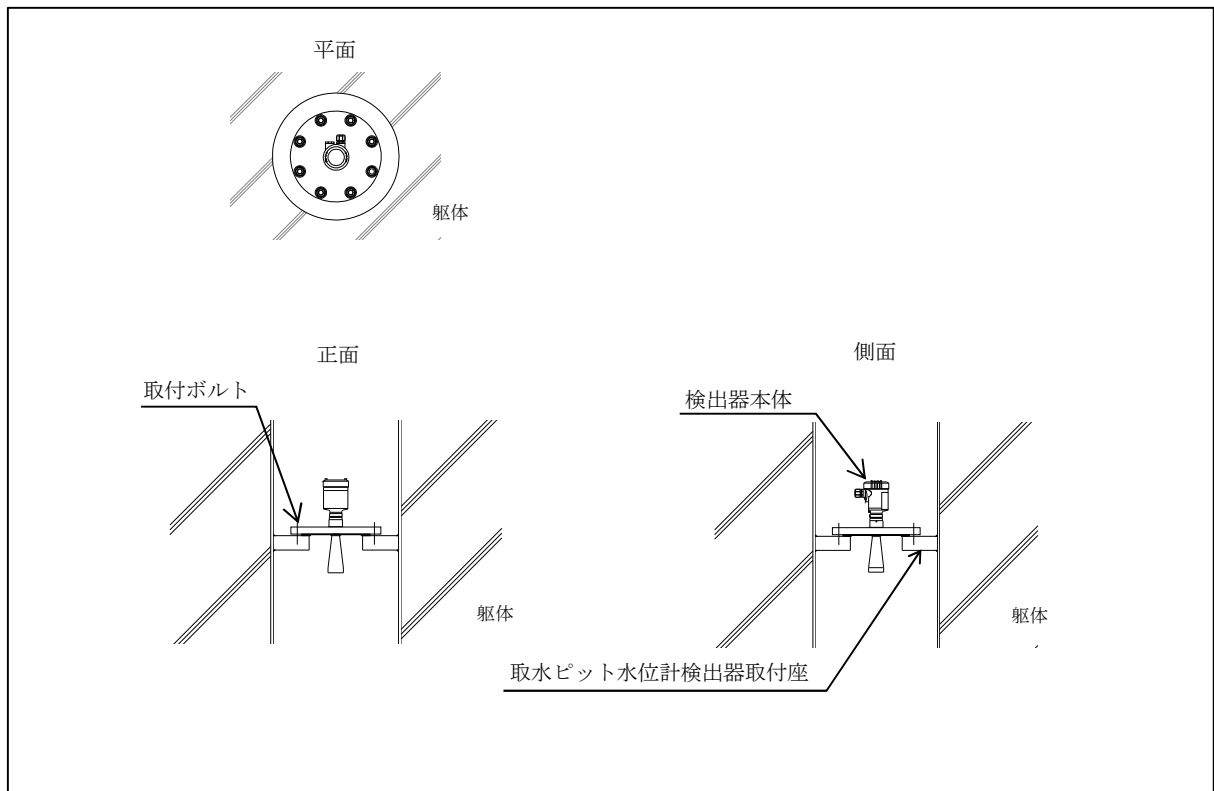


図6.10.2-2 取水ピット水位計の概略構造図

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 (C_H) : 0.61

鉛直方向震度 (C_V) : 0.43

Ss 水平方向震度 (C_H) : 1.10

鉛直方向震度 (C_V) : 1.03

<雰囲気温度>

40℃（屋外）

<入力津波高さ>

取水ピット水位計の入力津波高さは添付書類「V-1-1-2-2-3 入力津波の設定」にて設定している取水ピットの入力津波高さを適用する。

基準津波 : T.P + 22 m

敷地に遡上する津波 : T.P + 26 m

c. 固有周期

取水ピット水位計の固有周期は、振動試験装置による共振検索試験にて求める。結果、固有周期は0.05秒以下であることを確認したため剛である。

d. 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

$$\begin{aligned} F_b &= \frac{m \cdot g \cdot C_H \cdot h - m \cdot g \cdot (1 - C_V) \cdot \ell_2}{n_f \cdot (\ell_1 + \ell_2)} \\ &= (17.2 \times 9.80665 \times 1.10 \times 183 - 17.2 \times 9.80665 \times (1 - 1.03) \times 110.9) / (2 \times (110.9 + 110.9)) \\ &= 77.80733 \\ &= 77.81 \text{ (N)} \end{aligned}$$

取付ボルトに作用する引張応力σ_b

$$\begin{aligned} \sigma_b &= \frac{F_b}{A_b} \\ &= 77.81 / 201.1 \\ &= 0.3869219 \\ &= 1 \text{ (MPa)} \end{aligned}$$

②せん断応力

取付ボルトに作用するせん断力Q_b

$$\begin{aligned} Q_b &= m \cdot C_H \cdot g \\ &= 17.2 \times 1.10 \times 9.80665 \\ &= 185.5418 \\ &= 185.5 \text{ (N)} \end{aligned}$$

取付ボルトに作用するせん断応力τ_b

$$\begin{aligned} \tau_b &= \frac{Q_b}{n \cdot A_b} \\ &= 185.5 / (8 \times 201.1) \\ &= 0.1153 \\ &= 1 \text{ (MPa)} \end{aligned}$$

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Sy=235

40℃における Su=400

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

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

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

$$= \underline{235 \text{ MPa}}$$

④許容引張応力

許容引張応力 f_{ts}

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

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

$$= 235/2 \times 1.5$$

$$= 176.25$$

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

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

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

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

⑤許容せん断応力

許容せん断応力 f_{sb}

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

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

$$= 135.677313$$

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

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

注記 * : $f_{ts} = \text{Min}[1.4 \cdot f_{to} - 1.6 \cdot \tau_b, f_{to}]$ より算出

<強度評価（基準津波と余震による重畳時）>

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。

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

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

$$= 22167.07$$

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

$$Pt = (1030 \times 9.80665 \times 22 \times 22170 + 0.5 \times 1.2 \times 1030 \times 22170 \times 2^2) / 10^6$$

$$= 4981.892575$$

$$= \underline{4982 \text{ (N)}}$$

②引張応力

取付ボルトに作用する引張力Fb

$$F_b = \frac{m \cdot g \cdot C_H \cdot h - m \cdot g \cdot (1 - C_V) \cdot \ell_1 + Pt \cdot \ell_2}{nf \cdot (\ell_1 + \ell_2)}$$

$$= (17.2 \times 9.80665 \times 0.61 \times 183 - 17.2 \times 9.80665 \times (1 - 0.43) \times 110.9 + 4982 \times 110.9) / (2 \times (110.9 + 110.9))$$

$$= 1263.910071$$

$$= \underline{1264 \text{ (N)}}$$

取付ボルトに作用する引張応力σb

$$\sigma_b = \frac{F_b}{A_b}$$

$$= 1264 / 201.1$$

$$= 6.28543$$

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

③せん断応力

取付ボルトに作用するせん断力Qb

$$Q_b = m \cdot C_H \cdot g$$

$$= 17.2 \times 0.61 \times 9.80665$$

$$= 102.89137$$

$$= \underline{102.9 \text{ (N)}}$$

取付ボルトに作用するせん断応力τb

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

$$= 102.9 / (8 \times 201.1)$$

$$= 0.06396$$

$$= \underline{1 \text{ (MPa)}}$$

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

$$40^{\circ}\text{C} \text{における } S_y=235$$

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

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

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

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

$$=\underline{235 \text{ MPa}}$$

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 (基準津波と余震による重畳時)

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

注記 * : $f_{ts} = \text{Min}[1.4 \cdot f_{to} - 1.6 \cdot \tau_b, f_{to}]$ より算出

<強度評価（敷地に遡上する津波と余震による重畳時）>

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。

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

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

$$= 22167.07$$

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

$$P_t = (1030 \times 9.80665 \times 26 \times 22170 + 0.5 \times 1.2 \times 1030 \times 22170 \times 2^2) / 10^6$$

$$= 6020.2867$$

$$= \underline{6020 \text{ (N)}}$$

②引張応力

取付ボルトに作用する引張力F_b

$$F_b = \frac{m \cdot g \cdot C_H \cdot h - m \cdot g \cdot (1 - C_V) \cdot \varnothing1 + P_t \cdot \varnothing2}{nf \cdot (\varnothing1 + \varnothing2)}$$

$$= (17.2 \times 9.80665 \times 0.61 \times 183 - 17.2 \times 9.80665 \times (1 - 0.43) \times 110.9 + 6020 \times 110.9) / (2 \times (110.9 + 110.9))$$

$$= 1523.4101$$

$$= \underline{1523 \text{ (N)}}$$

取付ボルトに作用する引張応力σ_b

$$\sigma_b = \frac{F_b}{A_b}$$

$$= 1523 / 201.1$$

$$= 7.5733$$

$$= \underline{8 \text{ (MPa)}}$$

③せん断応力

取付ボルトに作用するせん断力Q_b

$$Q_b = m \cdot C_H \cdot g$$

$$= 17.2 \times 0.61 \times 9.80665$$

$$= 102.89137$$

$$= \underline{102.9 \text{ (N)}}$$

取付ボルトに作用するせん断応力 τ_b

$$\begin{aligned}\tau_b &= \frac{Q_b}{n \cdot A_b} \\ &= 102.9 / (8 \times 201.1) \\ &= 0.06396 \\ &= \underline{1 \text{ (MPa)}}$$

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

$$40^\circ\text{C} \text{における } S_y = 235$$

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

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

⑤許容引張応力

許容引張応力 f_{ts}

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

$$\begin{aligned}f_{to} &= F / 2 \times 1.5 \\ &= 235 / 2 \times 1.5 \\ &= 176.25 \\ &= 176 \text{ (MPa)}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}f_{ts} &= \text{Min}(1.4 \times 176 - 1.6 \times 1, 176) \\ &= \text{Min}(244, 176) \\ &= \underline{176 \text{ MPa}}\end{aligned}$$

⑥許容せん断応力

許容せん断応力 f_{sb}

$$\begin{aligned}f_{sb} &= F / (1.5 \times \sqrt{3}) \times 1.5 \\ &= 235 / (1.5 \times \sqrt{3}) \times 1.5 \\ &= 135.677313 \\ &= \underline{135 \text{ MPa}}\end{aligned}$$

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. 2-3 に示す。

表 6. 10. 2-3 取水ピット水位計の強度評価結果（敷地に遡上する津波と余震による重畳時）

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	8	176*	OK
	せん断	1	135	OK

注記 * : $f_{ts} = \text{Min}[1.4 \cdot f_{to} - 1.6 \cdot \tau_b, f_{to}]$ より算出

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。

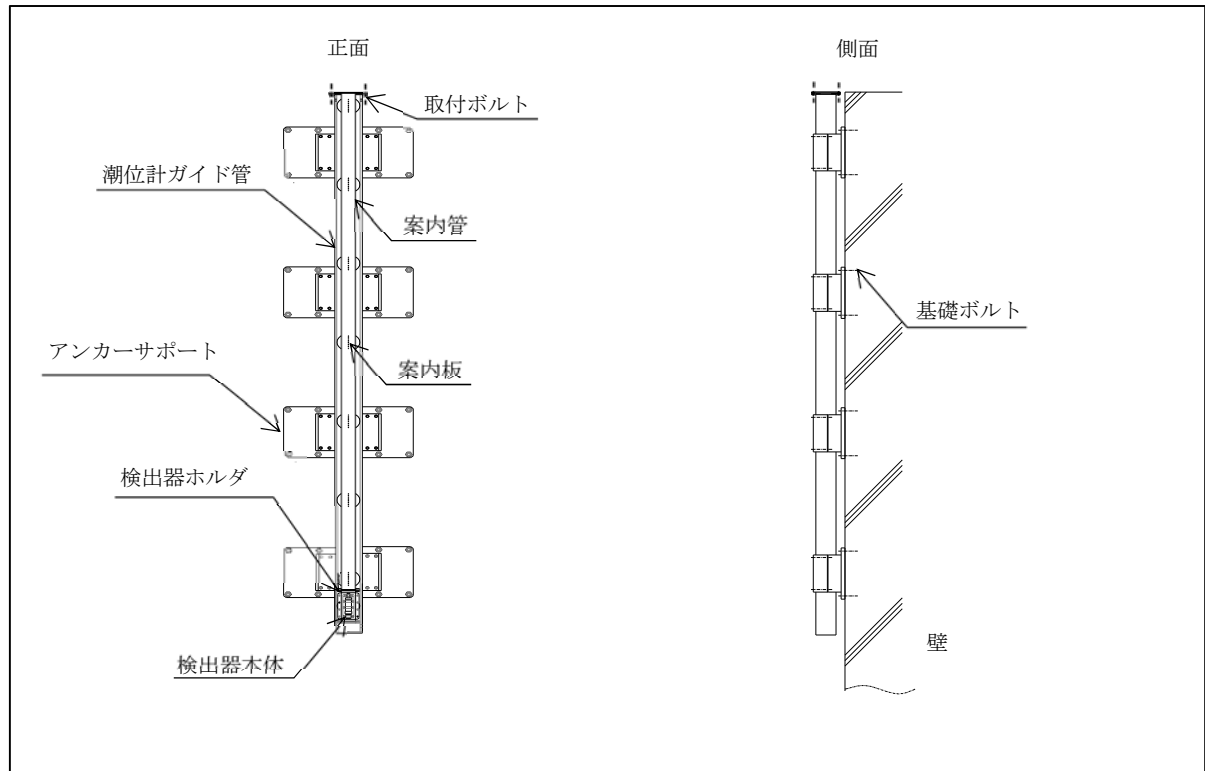


図6.10.2-3 潮位計（検出器）の概略構造図

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 (C_H) : 0.61

鉛直方向震度 (C_V) : 0.39

Ss 水平方向震度 (C_H) : 1.04

鉛直方向震度 (C_V) : 0.95

<雰囲気温度>

40°C（屋外）

<入力津波高さ>

潮位計（検出器）の入力津波高さは添付書類「V-1-1-2-2-3 入力津波の設定」にて設定している防潮堤前面（敷地前面東側）の入力津波高さを適用する。

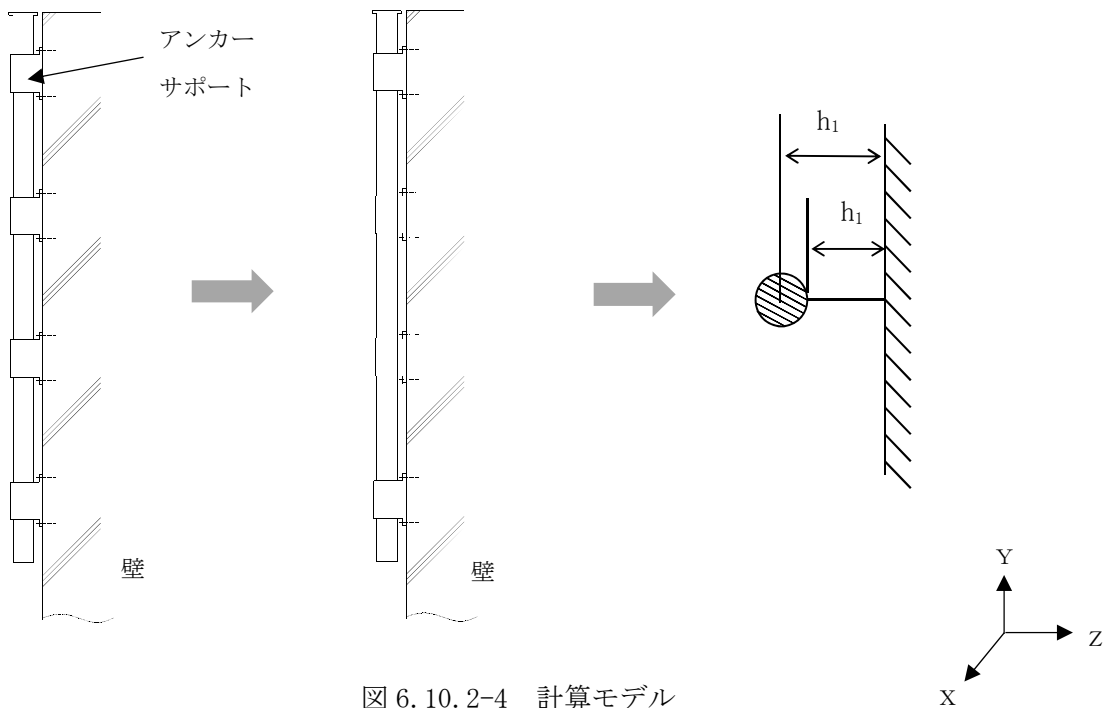
基準津波 : T.P + 20 m

敷地に遡上する津波 : T.P + 24 m

c. 固有周期の算出

＜潮位計ガイド管の固有周期＞

潮位計（検出器）は潮位計ガイド管の内部に設置されるため、潮位計ガイド管全体の固有周期を求める。固有周期の算出では潮位計ガイド管を固定するアンカーサポート4ヶ所のうち、両端2カ所のアンカーサポートにて固定されるものとしてモデル化する。固有周期の計算モデル及び算出式は「JEAG4601-1987 固有周期計算モデルと評価法の例」を参考に用いる。固有周期の計算モデルを図6.10.2-4に示す。



①水平方向（X方向，Z方向）

X方向に対する固有周期T1を次式で求める。

$$T1 = 2 \cdot \pi \cdot \sqrt{\frac{R+W}{10^3 \cdot K1}}$$

X方向のばね定数K1は次式で求める。

$$K1 = \frac{1}{\frac{h_1^2 \cdot (3 \cdot h - h_1)}{6 \cdot E \cdot I_x} + \frac{(h - h_1) \cdot h_1 \cdot (h - h_1/2)}{E \cdot I_x} + \frac{h_1}{G \cdot A_s}}$$

ここで

E：縦弾性係数

I_x：アンカーサポートの縦方向軸に対する断面二次モーメント

A_s：アンカーサポートの最小有効せん断面積

G：せん断弾性係数

h₁：取付面からガイド管間距離

h：取付面からガイド管中心間距離

R：サポート1本当たりで受ける質量

W：サポート1本当たりの質量

m：質量

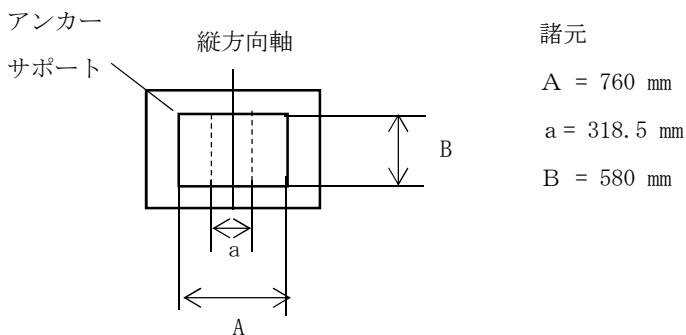
縦弾性係数EをJ SME NC1 付録図表Part6表1より、比例法を用いて求める。

20℃におけるE：195000 MPa，50℃におけるE：193000 MPa

40℃におけるE=195000+(195000-193000)/(20-50)×(40-20)

$$=194000 \text{ (MPa)}$$

I_x及びA_sを算出するためのモデル図及び諸元を以下に示す。



$$\begin{aligned} I_x &= (B \times (A^3 - a^3)) / 12 \\ &= (580 \times (760^3 - 318.5^3)) / 12 \\ &= 19655554430 \\ &= 1.966 \times 10^{10} \text{ (mm}^4\text{)} \end{aligned}$$

最小有効せん断断面積

$$\begin{aligned} A_s &= B \times (A - a) \\ &= 580 \times (760 - 318.5) \\ &= 256070 \text{ (mm}^2\text{)} \end{aligned}$$

せん断弾性係数 $G = E / (2 \cdot (1 + \nu))$

ここで

ν : ポアソン比

$$\begin{aligned} G &= 194000 / (2 \times (1 + 0.3)) \\ &= 74615.38462 \\ &= 74600 \text{ (MPa)} \end{aligned}$$

上記より

$$\begin{aligned} K1 &= 1 / ((85.75^2 \times (3 \times 245 - 85.75)) / (6 \times 194000 \times 1.966 \times 10^{10})) \\ &\quad + ((245 - 85.75) \times 85.75 \times (245 - 85.75 / 2)) / (194000 \times 1.966 \times 10^{10}) \\ &\quad + (85.75 / (74600 \times 256070)) \\ &= 184511669.1 \\ &= 184510000 \text{ (N/mm)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} T1 &= 2 \times \pi \times \sqrt{((3750 + 1360) / (1000 \times 184510000))} \\ &= 0.00104563 \\ &= \underline{0.001 \text{ (s)}} \end{aligned}$$

Z方向は十分な剛性を有していることから、固有周期の計算を省略する。

②鉛直方向 (Y方向)

Y方向の固有周期 T2 は次式で求める。

$$T2 = 2 \cdot \pi \cdot \sqrt{\frac{m}{10^3 \cdot K2}}$$

Y方向のばね定数 K2 は次式で求める。

$$K2 = \frac{1}{\frac{h_1^3}{12 \cdot E \cdot I_y} + \frac{h_1}{G \cdot A_s}}$$

ここで

E : 縦弾性係数

I_y : アンカーサポートの横方向軸に対する断面二次モーメント

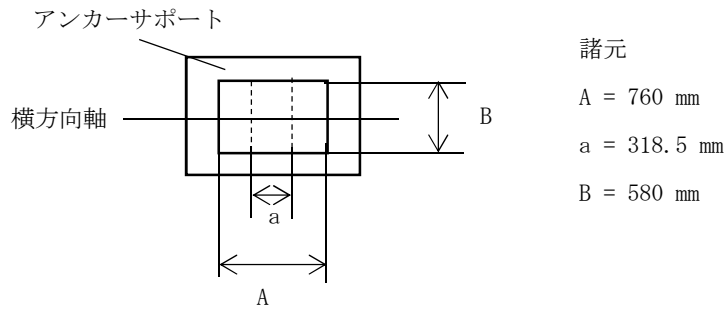
A_s : アンカーサポートの最小有効せん断断面積

G : せん断弾性係数

h_1 : 取付面からガイド管間距離

m : 質量

I_y 及び A_s を算出するためのモデル図及び諸元を以下に示す。



$$\begin{aligned} I_y &= ((A-a) \times B^3) / 12 \\ &= ((760-318.5) \times 580^3) / 12 \\ &= 7178495667 \\ &= 7.179 \times 10^9 \text{ (mm}^4\text{)} \end{aligned}$$

最小有効せん断断面積

$$\begin{aligned} A_s &= B \times (A-a) \\ &= 580 \times (760-318.5) \\ &= 256070 \text{ (mm}^2\text{)} \end{aligned}$$

せん断弾性係数 $G = E / (2 \cdot (1 + \nu))$

ここで

ν : ポアソン比

$$\begin{aligned} G &= 194000 / (2 \times (1 + 0.3)) \\ &= 74615.38462 \\ &= 74600 \text{ (MPa)} \end{aligned}$$

上記より

$$\begin{aligned} K_2 &= 1 / ((85.75^3 / ((12 \times 194000 \times 7.179 \times 10^9) + (85.75 / (74600 \times 256070)))) \\ &= 220987303.9 \\ &= 220990000 \text{ (N/mm)} \\ T_2 &= 2 \times \pi \times \sqrt{(7500 / (1000 \times 220990000))} \\ &= 0.001157515 \\ &= \underline{0.001 \text{ (s)}} \end{aligned}$$

③固有値計算結果

検出器を含む潮位計ガイド管全体の固有周期は、水平方向及び鉛直方向において 0.05 秒以下であり、剛であることを確認した。

d. 応力計算

<耐震評価>

①引張応力

水平方向転倒 F_{b1}

$$\begin{aligned} F_{b1} &= m \cdot g \cdot \left(\frac{C_H \cdot h}{nfH \cdot \ell_3} + \frac{(1+C_v) \cdot h}{nfV \cdot \ell_b} \right) \\ &= 7500 \times 9.80665 \times \left((1.04 \times 445) / (8 \times 1400) + ((1+0.95) \times 445) / (4 \times 7294) \right) \\ &= 5226.6997 \\ &= 5227 \text{ (N)} \end{aligned}$$

鉛直方向転倒 F_{b2}

$$\begin{aligned} F_{b2} &= m \cdot g \cdot \left(\frac{C_H \cdot \ell_3 + (1 + C_v) \cdot h}{nfV \cdot \ell_b} \right) \\ &= 7500 \times 9.80665 \times \left((1.04 \times 7234 + (1+0.95) \times 445) / (4 \times 7294) \right) \\ &= 21153.1769 \\ &= 21150 \text{ (N)} \end{aligned}$$

基礎ボルトに作用する引張力 F_b

$$\begin{aligned} F_b &= \text{Max}(F_{b1}, F_{b2}) \\ &= \text{Max}(5227, 21150) \\ &= 21150 \text{ (N)} \end{aligned}$$

基礎ボルトに作用する引張応力 σ_b

$$\begin{aligned} \sigma_b &= \frac{F_b}{A_b} \\ &= 21150 / 1385 \\ &= 15.270 \\ &= 16 \text{ (MPa)} \end{aligned}$$

②せん断応力

水平方向地震力によるせん断力 Q_{b1}

$$\begin{aligned} Q_{b1} &= m \cdot g \cdot C_H \\ &= 7500 \times 9.80665 \times 1.04 \\ &= 76491.87 \\ &= 76490 \text{ (N)} \end{aligned}$$

鉛直方向地震力によるせん断力 Q_{b2}

$$\begin{aligned} Q_{b2} &= m \cdot g \cdot (1 + C_v) \\ &= 7500 \times 9.80665 \times (1+0.95) \end{aligned}$$

$$=143422.256$$

$$=143400 \text{ (N)}$$

基礎ボルトに作用するせん断力 Q_b

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

$$= \sqrt{(76490^2 + 143400^2)}$$

$$=162524.7061$$

$$=162500 \text{ (N)}$$

基礎ボルトに作用するせん断応力 τ_b

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

$$=162500 / (32 \times 1385)$$

$$=3.666516$$

$$=4 \text{ (MPa)}$$

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 $S_y=175$

40℃における $S_u=480$

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

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

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

$=175 \text{ MPa}$

④許容引張応力

許容引張応力 f_{ts}

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

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

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

$= 105 \text{ (MPa)}$

$f_{ts} = \text{Min}(1.4 \times 105 - 1.6 \times 4, 105)$

$= \text{Min}(140, 105)$

$= 105 \text{ MPa}$

注：JEAG4601・補-1984に基づき，後施工アンカの許容応力は20%低減を考慮する。

⑤許容せん断応力

許容せん断応力 f_{sb}

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

注：JEAG4601・補-1984に基づき、後施工アンカの許容応力は20%低減を考慮する。

⑥耐震評価結果

潮位計検出器の耐震評価結果を表 6.10.2-4 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	16	105*	OK
	せん断	4	80	OK

注記 * : $f_{ts} = \text{Min}[1.4 \cdot f_{to} - 1.6 \cdot \tau_b, f_{to}]$ より算出

<強度評価（基準津波と余震による重畳時）>

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。

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

入射津波の静水面上高さ 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揚圧力 P_t' は次式にて求める。

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

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

水平転倒 F_{b1}

$$\begin{aligned} F_{b1} &= m \cdot g \cdot \left(\frac{CH \cdot h}{nfH \cdot \ell_a} + \frac{(1 + CV) \cdot h}{nfV \cdot \ell_b} \right) + \sqrt{\left(\frac{Pt \cdot A1 \cdot h}{nfH \cdot \ell_a} \right)^2 + \left(\frac{Pt' \cdot A2 \cdot h}{nfV \cdot \ell_b} \right)^2} \\ &= 7500 \times 9.80665 \times \left((0.61 \times 445) / (8 \times 1400) + (1 + 0.39) \times 445 / (4 \times 7294) \right) \\ &\quad + \sqrt{\left((0.4545 \times 3783000 \times 445) / (8 \times 1400) \right)^2 + \left((0.4545 \times 667500 \times 445) / (4 \times 7294) \right)^2} \\ &= 71812.83 \\ &= \underline{71810 \text{ (N)}} \end{aligned}$$

鉛直方向転倒 F_{b2}

$$\begin{aligned} F_{b2} &= m \cdot g \cdot \left(\frac{CH \cdot \ell_3 + (1 + CV) \cdot h}{nfV \cdot \ell_b} \right) + \sqrt{\left(\frac{Pt \cdot A1 \cdot h}{nfH \cdot \ell_a} \right)^2 + \left(\frac{Pt' \cdot A2 \cdot h}{nfV \cdot \ell_b} \right)^2} \\ &= 7500 \times 9.80665 \times \left((0.61 \times 7234 + (1 + 0.39) \times 445) / (4 \times 7294) \right) \\ &\quad + \sqrt{\left((0.4545 \times 3783000 \times 445) / (8 \times 1400) \right)^2 + \left((0.4545 \times 667500 \times 445) / (4 \times 7294) \right)^2} \\ &= 81154.32 \\ &= \underline{81150 \text{ (N)}} \end{aligned}$$

基礎ボルトに作用する引張力 F_b

$$\begin{aligned} F_b &= \text{Max}(F_{b1}, F_{b2}) \\ &= \text{Max}(71810, 81150) \\ &= \underline{81150 \text{ (N)}} \end{aligned}$$

基礎ボルトに作用する引張応力 σ_b

$$\sigma_b = \frac{F_b}{A_b}$$

$$\begin{aligned}
&= 81150 / 1385 \\
&= 58.592057 \\
&= 59 \text{ (MPa)}
\end{aligned}$$

④せん断応力

水平方向地震力及び遡上津波荷重によるせん断力 Q_{b1}

$$\begin{aligned}
Q_{b1} &= m \cdot g \cdot C_H + P_t \cdot A1 \\
&= 7500 \times 9.80665 \times 0.61 + 0.4545 \times 3783000 \\
&= 1764238.924 \\
&= 1764000 \text{ (N)}
\end{aligned}$$

鉛直方向地震力及び遡上津波荷重によるせん断力 Q_{b2}

$$\begin{aligned}
Q_{b2} &= m \cdot g \cdot (1 + C_v) + P_t \cdot A2 \\
&= 7500 \times 9.80665 \times (1 + 0.39) + 0.4545 \times 667500 \\
&= 405613.0763 \\
&= 405600 \text{ (N)}
\end{aligned}$$

基礎ボルトに対するせん断力 Q_b

$$\begin{aligned}
Q_b &= \sqrt{(Q_{b1})^2 + (Q_{b2})^2} \\
&= \sqrt{1764000^2 + 405600^2} \\
&= 1810029.657 \\
&= 1810000 \text{ (N)}
\end{aligned}$$

せん断応力

$$\begin{aligned}
\tau_b &= \frac{Q_b}{n \cdot A_b} \\
&= 1810000 / (32 \times 1385) \\
&= 40.83935018 \\
&= 41 \text{ (MPa)}
\end{aligned}$$

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 $S_u=480$

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

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

⑥許容引張応力

許容引張応力 f_{ts}

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

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

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

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

$$f_{ts} = \text{Min}(1.4 \times 105 - 1.6 \times 41, 105)$$

$$= \text{Min}(81, 105)$$

$$= \underline{81 \text{ MPa}}$$

注：JEAG4601・補-1984に基づき、後施工アンカの許容応力は20%低減を考慮する。

⑦許容せん断応力

許容せん断応力 f_{sb}

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

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

$$= 80.82904$$

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

注：JEAG4601・補-1984に基づき、後施工アンカの許容応力は20%低減を考慮する。

⑧強度評価結果

潮位計検出器の強度評価結果を表 6.10.2-5 に示す。

表 6.10.2-5 潮位計検出器の耐震評価結果（基準津波と余震による重畳時）

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	59	81*	OK
	せん断	41	80	OK

注記 * : $f_{ts} = \text{Min}[1.4 \cdot f_{to} - 1.6 \cdot \tau_b, f_{to}]$ より算出

<強度評価（敷地に遡上する津波と余震による重畳時）>

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。

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

入射津波の静水面上高さ aI は次式にて求める。

$$\begin{aligned} aI &= \frac{1}{2} \cdot Th \\ &= 0.5 \times 24 \\ &= \underline{12 \text{ (m)}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} P_t &= 3.0 \times 1030 \times 9.80665 \times 12 \times 1.5 \\ &= 545.4 \text{ (kN/m}^2\text{)} \\ &= \underline{0.5454 \text{ (N/mm}^2\text{)}} \end{aligned}$$

潮位計ガイド管に作用する揚圧力 P_t' は次式にて求める。

$$\begin{aligned} P_t' &= P_t \\ &= \underline{0.5454 \text{ (N/mm}^2\text{)}} \end{aligned}$$

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。

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

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

③ 引張応力

水平転倒 F_{b1}

$$\begin{aligned} F_{b1} &= m \cdot g \cdot \left(\frac{CH \cdot h}{nfH \cdot \ell_a} + \frac{(1 + CV) \cdot h}{nfV \cdot \ell_b} \right) + \sqrt{\left(\frac{P_t \cdot A1 \cdot h}{nfH \cdot \ell_a} \right)^2 + \left(\frac{P_t' \cdot A2 \cdot h}{nfV \cdot \ell_b} \right)^2} \\ &= 7500 \times 9.80665 \times \left(\frac{0.61 \times 445}{8 \times 1400} + \frac{(1 + 0.39) \times 445}{4 \times 7294} \right) \\ &\quad + \sqrt{\left(\frac{0.5454 \times 3783000 \times 445}{8 \times 1400} \right)^2 + \left(\frac{0.5454 \times 667500 \times 445}{4 \times 7294} \right)^2} \\ &= \underline{85507.01} \\ &= \underline{85510 \text{ (N)}} \end{aligned}$$

鉛直方向転倒 F_{b2}

$$F_{b2} = m \cdot g \cdot \left(\frac{CH \cdot \ell_3 + (1 + CV) \cdot h}{nfV \cdot \ell_b} \right) + \sqrt{\left(\frac{Pt \cdot A1 \cdot h}{nfH \cdot \ell_a} \right)^2 + \left(\frac{Pt \cdot A2 \cdot h}{nfV \cdot \ell_b} \right)^2}$$

$$= 7500 \times 9.80665 \times ((0.61 \times 7234 + (1 + 0.39) \times 445)) / (4 \times 7294)$$

$$+ \sqrt{((0.5454 \times 3783000 \times 445) / (8 \times 1400))^2 + ((0.5454 \times 667500 \times 445) / (4 \times 7294))^2}$$

$$= 93754.33$$

$$= 93750 \text{ (N)}$$

基礎ボルトに作用する引張力 F_b

$$F_b = \text{Max}(F_{b1}, F_{b2})$$

$$= \text{Max}(85510, 93750)$$

$$= 93750 \text{ (N)}$$

基礎ボルトに作用する引張応力 σ_b

$$\sigma_b = \frac{F_b}{A_b}$$

$$= 93750 / 1385$$

$$= 67.68953$$

$$= 68 \text{ (MPa)}$$

④せん断応力

水平方向地震力及び遡上津波荷重によるせん断力 Q_{b1}

$$Q_{b1} = m \cdot g \cdot C_H + P_t \cdot A1$$

$$= 7500 \times 9.80665 \times 0.61 + 0.5454 \times 3783000$$

$$= 2108113.624$$

$$= 2108000 \text{ (N)}$$

鉛直方向地震力及び遡上津波荷重によるせん断力 Q_{b2}

$$Q_{b2} = m \cdot g \cdot (1 + C_V) + P_t \cdot A2$$

$$= 7500 \times 9.80665 \times (1 + 0.39) + 0.5454 \times 667500$$

$$= 466288.826$$

$$= 466300 \text{ (N)}$$

基礎ボルトに対するせん断力 Q_b

$$\begin{aligned} Q_b &= \sqrt{(Q_{b1})^2 + (Q_{b2})^2} \\ &= \sqrt{2108000^2 + 466300^2} \\ &= 2158958.01 \\ &= \underline{2159000 \text{ (N)}} \end{aligned}$$

せん断応力

$$\begin{aligned} \tau_b &= \frac{Q_b}{n \cdot A_b} \\ &= 2159000 / (32 \times 1385) \\ &= 48.7139 \\ &= \underline{49 \text{ (MPa)}} \end{aligned}$$

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°Cにおける $S_y=175$

40°C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}

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

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

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

$= 105 \text{ (MPa)}$

$f_{ts} = \text{Min}(1.4 \times 105 - 1.6 \times 49, 105)$

$= \text{Min}(69, 105)$

$= \underline{69 \text{ MPa}}$

注：JEAG4601・補-1984に基づき、後施工アンカの許容応力は20%低減を考慮する。

⑦許容せん断応力

許容せん断応力 f_{sb}

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

注：JEAG4601・補-1984に基づき，後施工アンカの許容応力は20%低減を考慮する

⑧強度評価結果

潮位計検出器の強度評価結果を表 6. 10. 2-6 に示す。

表 6. 10. 2-6 潮位計検出器の耐震評価結果（敷地に遡上する津波と余震による重畳時）

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	68	69*	OK
	せん断	49	80	OK

注記 * : $f_{ts} = \text{Min}[1.4 \cdot f_{to} - 1.6 \cdot \tau_b, f_{to}]$ より算出

(2) 潮位計（潮位監視盤）

a. 一般事項

図6.10.2-5に潮位計（潮位監視盤）の概略構造図を示す。

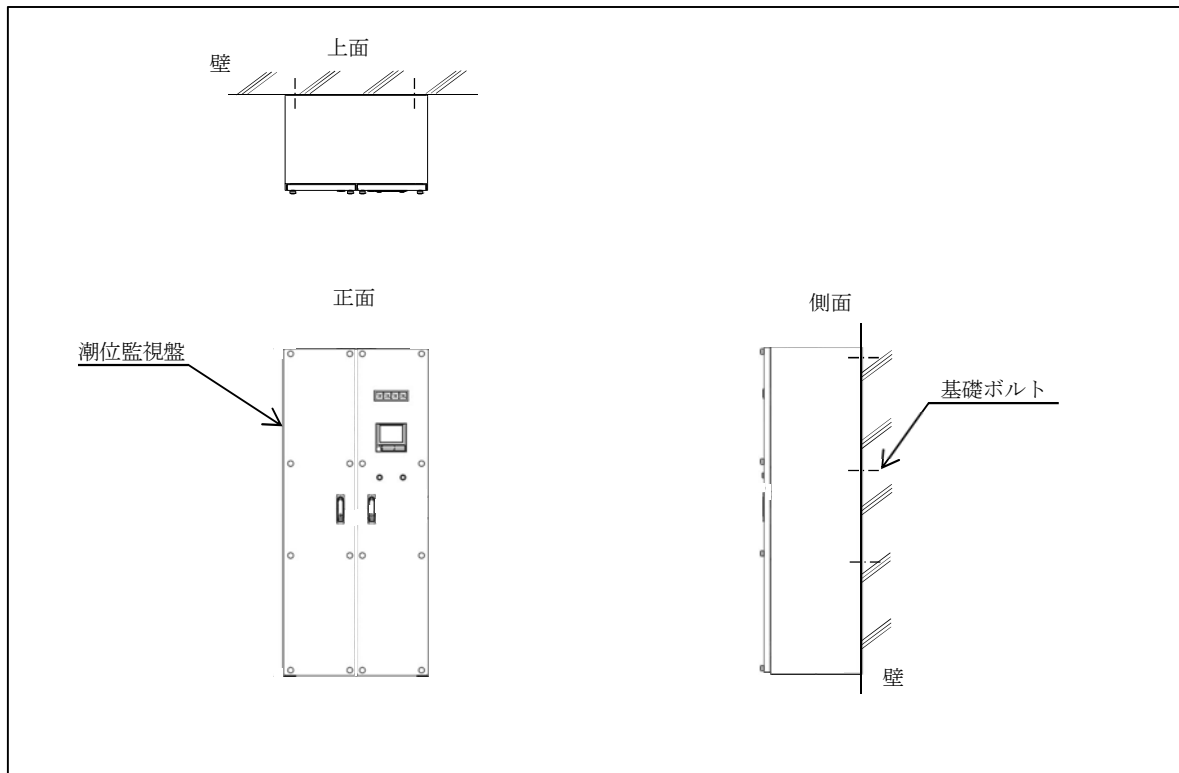


図6.10.2-5 潮位計（潮位監視盤）の概略構造図

b. 評価条件

<設計震度>

壁掛形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 (C_H) : 1.55

鉛直方向震度 (C_V) : 1.17

<雰囲気温度>

40°C （中央制御室）

c. 固有周期

潮位計（潮位監視盤）の固有周期は、振動試験装置による共振検索試験にて求める。結果、固有周期は0.05秒以下であることを確認したため剛である。

d. 応力計算

<耐震評価>

①引張応力

水平方向転倒 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}

$$Q_{b2} = m \cdot g \cdot (1+C_v)$$

$$\begin{aligned}
&=310 \times 9.80665 \times (1+1.17) \\
&=6596.933455 \\
&=\underline{6597 \text{ (N)}}
\end{aligned}$$

取付ボルトに作用するせん断力 Q_b

$$\begin{aligned}
Q_b &= \sqrt{(Q_{b1})^2 + (Q_{b2})^2} \\
&= \sqrt{4712^2 + 6597^2} \\
&=8106.994079 \\
&=\underline{8107 \text{ (N)}}
\end{aligned}$$

取付ボルトに作用するせん断応力 τ_b

$$\begin{aligned}
\tau_b &= \frac{Q_b}{n \cdot A_b} \\
&=8107 / (6 \times 201.1) \\
&=6.718879 \\
&=\underline{7 \text{ (MPa)}}
\end{aligned}$$

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 $S_y=235$

40℃における $S_u=400$

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

④許容引張応力

許容引張応力 f_{ts}

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

$$\begin{aligned}
f_{to} &= F / 2 \times 1.5 \times 0.8 \\
&= 235 / 2 \times 1.5 \times 0.8 \\
&= 141 \text{ (MPa)}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
f_{ts} &= \text{Min}(1.4 \times 141 - 1.6 \times 7, 141) \\
&= \text{Min}(186, 141) \\
&=\underline{141 \text{ MPa}}
\end{aligned}$$

注：JEAG4601・補-1984に基づき、後施工アンカの許容応力は20%低減を考慮する。

⑤許容せん断応力

許容せん断応力 f_{sb}

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

$$= 235 / (1.5 \times \sqrt{3}) \times 1.5 \times 0.8$$

$$= 108.5419$$

$$= \underline{108 \text{ MPa}}$$

注：JEAG4601・補-1984に基づき，後施工アンカの許容応力は20%低減を考慮する。

⑥耐震評価結果

潮位計（潮位監視盤）の耐震評価結果を表 6.10.2-7 に示す。

表 6.10.2-7 潮位計（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
基礎ボルト	引張	7	141*	OK
	せん断	7	108	OK

注記 * : $f_{ts} = \text{Min}[1.4 \cdot f_{to} - 1.6 \cdot \tau_b, f_{to}]$ より算出