

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-340-8 改 49
提出年月日	平成 30 年 9 月 27 日

工事計画に係る補足説明資料

耐震性に関する説明書のうち

補足-340-8

【屋外重要土木構造物の耐震安全性評価について】

【収録内容】

- 1.11 屋外重要土木構造物の耐震評価における追加検討ケースの選定について

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	補足-348 改0として提出 ・1.1章, 1.4.1章, 1.4.4~1.4.7章を提出
改1	H30.2.15	補足-348 改1として提出 ・1.5章を新規作成し, 改0に追加
改2	H30.2.19	補足-348 改2として提出 ・改1のうち, 1.1章, 1.4.4~1.4.7章を修正
改0	H30.3.7	資料番号を修正 補足-340-8 改0 ・「1.4. 屋外重要土木構造物の耐震評価における断面選定の考え方」のうち, 1.4.3章, 1.4.8~1.4.10章, 1.4.12章を新規作成し, 追加
改1	H30.3.26	・P.3~5に補足説明資料と添付書類との関連を記載 ・1.4.1章, 1.4.4章~1.4.7章を修正 ・4章を新規作成し, 追加
改2	H30.4.6	・1.4.2章, 1.4.11章, 1.4.17章を新規作成し, 追加 ・4章を修正 ・12章を新規作成し, 追加
改3	H30.4.9	・1.3章, 2章を新規作成し, 追加 ・4.4章を修正
改4	H30.4.9	・1.2章, 8章, 11章を新規作成し, 追加
改5	H30.4.12	・10章を新規作成し, 追加
改6	H30.4.13	・1.4.13章, 1.4.14章, 1.4.15章, 1.4.16章, 1.4.18章を新規作成し, 追加 ・1.5章, 1.6章を新規作成し, 追加 ・5章, 6章, 7章, 9章, 14章, 16章, 17章を新規作成し, 追加
改7	H30.4.23	・10章, 11章, 17章を修正 ・3章, 13章, 15章, 18章を新規作成し, 追加
改8	H30.4.27	・既提出分を一式取り纏めて, 再提出
改9	H30.5.2	・改6のうち, 1.6章及び5章を改定 ・改3のうち, 4章を改訂
改10	H30.5.14	・1.7章, 1.8章を新規作成し, 追加
改11	H30.5.23	・改0のうち, 1.4.10章を改定 ・改7のうち, 10章を改定 ・改9のうち, 1.6章を改定
改12	H30.5.28	・改3のうち, 1.4.2章を改定 ・改3のうち, 2章を改定
改13	H30.5.31	・改0のうち, 1.4.3章を改定
改14	H30.6.6	・1.9章を新規作成し, 追加 ・1.10章を新規作成し, 追加 ・改7のうち, 3章を改定
改15	H30.6.7	・改7のうち, 17章, 18章を改定 ・改14のうち, 3章を改定
改16	H30.6.12	・改14のうち, 1.10章を改定
改17	H30.6.18	・改13のうち, 1.4.3章を改定 ・改3のうち, 1.4.11章を改定

改定	改定日 (提出年月日)	改定内容
改 18	H30. 6. 20	<ul style="list-style-type: none"> ・改 6 のうち, 1. 4. 13 章及び 1. 4. 15 章を改定 ・改 7 のうち, 13 章及び 14 章を改定
改 19	H30. 6. 25	<ul style="list-style-type: none"> ・改 7 のうち, 11 章を改定 ・改 15 のうち, 3 章を改定
改 20	H30. 6. 28	<ul style="list-style-type: none"> ・改 6 のうち, 1. 5 章を改定 ・改 14 のうち, 1. 9 章を改定 ・改 19 のうち, 11 章を改定
改 21	H30. 7. 5	<ul style="list-style-type: none"> ・改 9 のうち, 4 章及び 5 章を改定
改 22	H30. 7. 5	<ul style="list-style-type: none"> ・改 12 のうち, 2 章を改定 ・改 20 のうち, 1. 9 章を改定
改 23	H30. 7. 6	<ul style="list-style-type: none"> ・改 6 のうち, 7 章を改定
改 24	H30. 7. 9	<ul style="list-style-type: none"> ・改 6 のうち, 14 章及び 16 章を改定 ・改 11 のうち, 10 章を改定 ・改 15 のうち, 17 章及び 18 章を改定 ・改 18 のうち, 13 章及び 15 章を改定 ・改 19 のうち, 3 章を改定 ・改 20 のうち, 11 章を改定
改 25	H30. 7. 9	<ul style="list-style-type: none"> ・改 4 のうち, 8 章を改定
改 26	H30. 7. 26	<ul style="list-style-type: none"> ・改 10 のうち, 1. 7 章を改定 ・改 11 のうち, 1. 6 章を改定
改 27	H30. 8. 1	<ul style="list-style-type: none"> ・改 6 のうち, 9 章を改定
改 28	H30. 8. 2	<ul style="list-style-type: none"> ・改 11 のうち, 1. 4. 10 章を改定 ・改 22 のうち, 1. 9 章を改定
改 29	H30. 8. 6	<ul style="list-style-type: none"> ・改 21 のうち, 4 章及び 5 章を改定 ・改 23 のうち, 7 章を改定
改 30	H30. 8. 6	<ul style="list-style-type: none"> ・改 24 のうち, 16 章を改定
改 31	H30. 8. 13	<ul style="list-style-type: none"> ・「1. 11 屋外重要土木構造物の耐震評価における追加検討ケースの選定について」新規作成し, 追加 ・改 24 のうち, 10 章及び 14 章を改定
改 32	H30. 8. 13	<ul style="list-style-type: none"> ・改 6 のうち, 6 章を改定
改 33	H30. 8. 14	<ul style="list-style-type: none"> ・改 18 のうち, 15 章を改定 ・改 24 のうち, 13 章を改定
改 34	H30. 8. 16	<ul style="list-style-type: none"> ・改 24 のうち, 18 章を改定 ・改 25 のうち, 8 章を改定
改 35	H30. 8. 17	<ul style="list-style-type: none"> ・改 3 のうち, 12 章を改定 ・改 22 のうち, 2 章を改定
改 36	H30. 8. 20	<ul style="list-style-type: none"> ・改 24 のうち, 17 章を改定
改 37	H30. 8. 21	<ul style="list-style-type: none"> ・改 24 のうち, 3 章を改定 ・改 30 のうち, 16 章を改定

改定	改定日 (提出年月日)	改定内容
改 38	H30. 8. 21	<ul style="list-style-type: none"> ・改 24 のうち, 11 章を改定 ・改 27 のうち, 9 章を改定
改 39	H30. 8. 21	<ul style="list-style-type: none"> ・3 章のうち, 「屋外二重管本体の耐震安全性評価」を新規作成し, 追加
改 40	H30. 8. 23	<ul style="list-style-type: none"> ・改 4 のうち, 1. 2 章を改定
改 41	H30. 8. 23	<ul style="list-style-type: none"> ・改 31 のうち, 1. 11 章を改定
改 42	H30. 8. 27	<ul style="list-style-type: none"> ・改 41 のうち, 1. 11 章を改定
改 43	H30. 8. 30	<ul style="list-style-type: none"> ・改 1 のうち, 1. 4. 5 章, 1. 4. 7 章を改定 ・改 17 のうち, 1. 4. 3 章を改定 ・改 29 のうち, 参考 2, 3 を新規作成し, 追加 ・改 42 のうち, 1. 11 章を改定(一部抜粋)
改 44	H30. 9. 6	<ul style="list-style-type: none"> ・改 28 のうち, 1. 4. 10 章を改定 ・改 35 のうち, 2 章を改定
改 45	H30. 9. 13	<ul style="list-style-type: none"> ・改 1 のうち, 1. 4. 4 章及び 1. 4. 6 章を改定 ・改 43 のうち, 1. 4. 7 章を改定 ・改 37 のうち, 3 章を改定 (参考資料を追加) ・改 29 のうち, 4 章を改定 (参考資料を追加)
改 46	H30. 9. 20	<ul style="list-style-type: none"> ・改 44 のうち, 1. 4. 10 章及び 2 章を改定
改 47	H30. 9. 26	<ul style="list-style-type: none"> ・改 32 のうち, 6 章を改定
改 48	H30. 9. 27	<ul style="list-style-type: none"> ・改 39 のうち, 3 章(屋外二重管本体)を改定
改 49	H30. 9. 27	<ul style="list-style-type: none"> ・改 42, 改 43 のうち, 1. 11 章を改定

目次

[]内は、当該箇所を提出（最新）したときの改訂を示す。

1. 共通事項
 - 1.1 対象設備[改 7 H30. 4. 23]
 - 1.2 屋外重要土木構造物の要求性能と要求性能に対する耐震評価内容[改 40 H30. 8. 23]
 - 1.3 安全係数[改 3 H30. 4. 9]
 - 1.4 屋外重要土木構造部の耐震評価における断面選定の考え方
 - 1.4.1 方針[改 3 H30. 4. 9]
 - 1.4.2 取水構造物の断面選定の考え方[改 12 H30. 5. 28]
 - 1.4.3 屋外二重管の断面選定の考え方[改 43 H30. 8. 30]
 - 1.4.4 常設代替高圧電源装置置場及び西側淡水貯水設備の断面選定の考え方[改 45 H30. 9. 13]
 - 1.4.5 常設代替高圧電源装置用カルバート（トンネル部）の断面選定の考え方[改 43 H30. 8. 30]
 - 1.4.6 常設代替高圧電源装置用カルバート（立坑部）の断面選定の考え方[改 45 H30. 9. 13]
 - 1.4.7 常設代替高圧電源装置用カルバート（カルバート部）の断面選定の考え方[改 45 H30. 9. 13]
 - 1.4.8 代替淡水貯槽の断面選定の考え方[改 0 H30. 3. 8]
 - 1.4.9 常設低圧代替注水系ポンプ室の断面選定の考え方[改 0 H30. 3. 8]
 - 1.4.10 常設低圧代替注水系配管カルバートの断面選定の考え方[改 46 H30. 9. 20]
 - 1.4.11 格納容器圧力逃がし装置用配管カルバートの断面選定の考え方[改 17 H30. 6. 18]
 - 1.4.12 緊急用海水ポンプピットの断面選定の考え方[改 0 H30. 3. 8]
 - 1.4.13 緊急用海水取水管の断面選定の考え方[改 18 H30. 6. 20]
 - 1.4.14 S A用海水ピットの断面選定の考え方[改 6 H30. 4. 16]
 - 1.4.15 海水引込み管の断面選定の考え方[改 18 H30. 6. 20]
 - 1.4.16 S A用海水ピット取水塔の断面選定の考え方[改 6 H30. 4. 16]
 - 1.4.17 緊急時対策所用発電機燃料油貯蔵タンク基礎の断面選定の考え方[改 3 H30. 4. 9]
 - 1.4.18 可搬型設備用軽油タンク基礎の断面選定の考え方[改 6 H30. 4. 16]
 - 1.5 地盤物性のばらつきの考慮方法[改 20 H30. 6. 28]
 - 1.6 許容応力度法における許容限界について[改 26 H30. 7. 26]
 - 1.7 ジョイント要素のばね設定について[改 26 H30. 7. 26]
 - 1.8 有効応力解析モデルへの入力地震動の算定方法について[改 10 H30. 5. 14]
 - 1.9 地震応答解析における構造物の減衰定数について[改 28 H30. 8. 2]
 - 1.10 屋外重要土木構造物の地震応答解析結果及び耐震評価結果の記載方針について[改 16 H30. 6. 15]
 - 1.11 屋外重要土木構造物の耐震評価における追加検討ケースの選定について[改 49 H30. 9. 27]
2. 取水構造物の耐震安全性評価[改 46 H30. 9. 20]
3. 屋外二重管の耐震安全性評価 [改 45 H30. 9. 13(屋外二重管基礎)]
[改 48 H30. 9. 27(屋外二重管本体)]
4. 常設代替高圧電源装置置場及び西側淡水貯水設備の耐震安全性評価[改 45 H30. 9. 13]
5. 常設代替高圧電源装置用カルバート（トンネル部）の耐震安全性評価[改 29 H30. 8. 6]

6. 常設代替高圧電源装置用カルバート（立坑部）の耐震安全性評価[改 47 H30.9.26]
7. 常設代替高圧電源装置用カルバート（カルバート部）の耐震安全性評価[改 29 H30.8.6]
[改 43 H30.8.30(参考2, 3追加)]
8. 代替淡水貯槽の耐震安全性評価[改 34 H30.8.16]
9. 常設低圧代替注水系ポンプ室の耐震安全性評価[改 38 H30.8.21]
10. 常設低圧代替注水系配管カルバートの耐震安全性評価[改 31 H30.8.13]
11. 格納容器圧力逃がし装置用配管カルバートの耐震安全性評価[改 38 H30.8.21]
12. 緊急用海水ポンプピットの耐震安全性評価[改 35 H30.8.17]
13. 緊急用海水取水管の耐震安全性評価[改 33 H30.8.14]
14. S A用海水ピットの耐震安全性評価[改 31 H30.8.13]
15. 海水引込み管の耐震安全性評価[改 33 H30.8.14]
16. S A用海水ピット取水塔の耐震安全性評価[改 37 H30.8.21]
17. 緊急時対策所用発電機燃料油貯蔵タンク基礎の耐震安全性評価[改 36 H30.8.20]
18. 可搬型設備用軽油タンク基礎の耐震安全性評価[改 34 H30.8.16]

1.11 屋外重要土木構造物の耐震評価における追加検討ケースの選定について

目次

1. 評価方針.....	2
2. 評価結果.....	4
2.1 取水構造物.....	4
2.2 屋外二重管.....	27
2.3 常設代替高圧電源装置置場及び西側淡水貯水設備.....	39
2.4 常設代替高圧電源装置用カルバート（トンネル部）.....	50
2.5 常設代替高圧電源装置用カルバート（立坑部）.....	56
2.6 常設代替高圧電源装置用カルバート（カルバート部）.....	74
2.7 代替淡水貯槽.....	92
2.8 常設低圧代替注水系ポンプ室.....	104
2.9 常設低圧代替注水系配管カルバート.....	115
2.10 格納容器圧力逃がし装置用配管カルバート.....	121
2.11 緊急用海水ポンプピット.....	134
2.12 緊急用海水取水管.....	148
2.13 S A用海水ピット.....	151
2.14 海水引込み管.....	160
2.15 S A用海水ピット取水塔.....	163
2.16 緊急時対策所用発電機燃料油貯蔵タンク基礎.....	171
2.17 可搬型設備用軽油タンク基礎.....	180
2.18 土留鋼管矢板.....	189

1. 評価方針

耐震評価においては、全ての基準地震動 S_s に対して実施する①の検討ケース（基本ケース）において、せん断力照査及び曲げ軸力照査をはじめとした全ての評価項目について、各照査値が最も厳しい（許容限界に対する余裕が最も小さい）地震動を用い、②～⑥より追加検討ケースを実施する。最も厳しい地震動の選定は、照査値 1.0 に対して 2 倍の余裕となる照査値 0.5 以上を相対的に厳しい地震動の選定の目安として実施する。

②～⑥より追加検討ケースを実施する地震動の選定フローを図 1-1 に、屋外重要土木構造物の耐震評価及び波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラスの土木構造物の耐震評価における検討ケースを図 1-2 及び表 1-1 に示す。

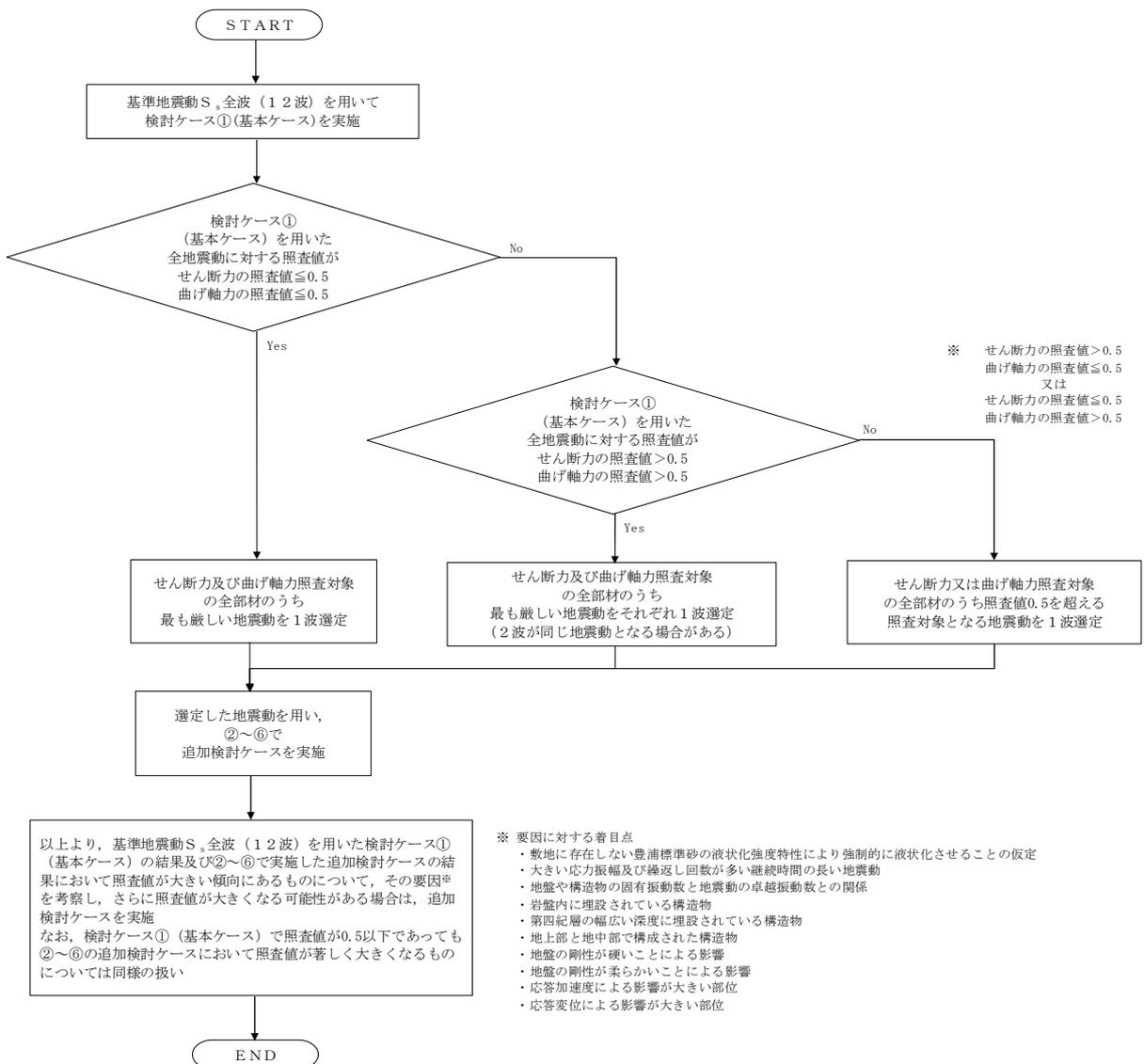


図 1-1 ②～⑥で追加検討ケースを実施する地震動の選定フロー

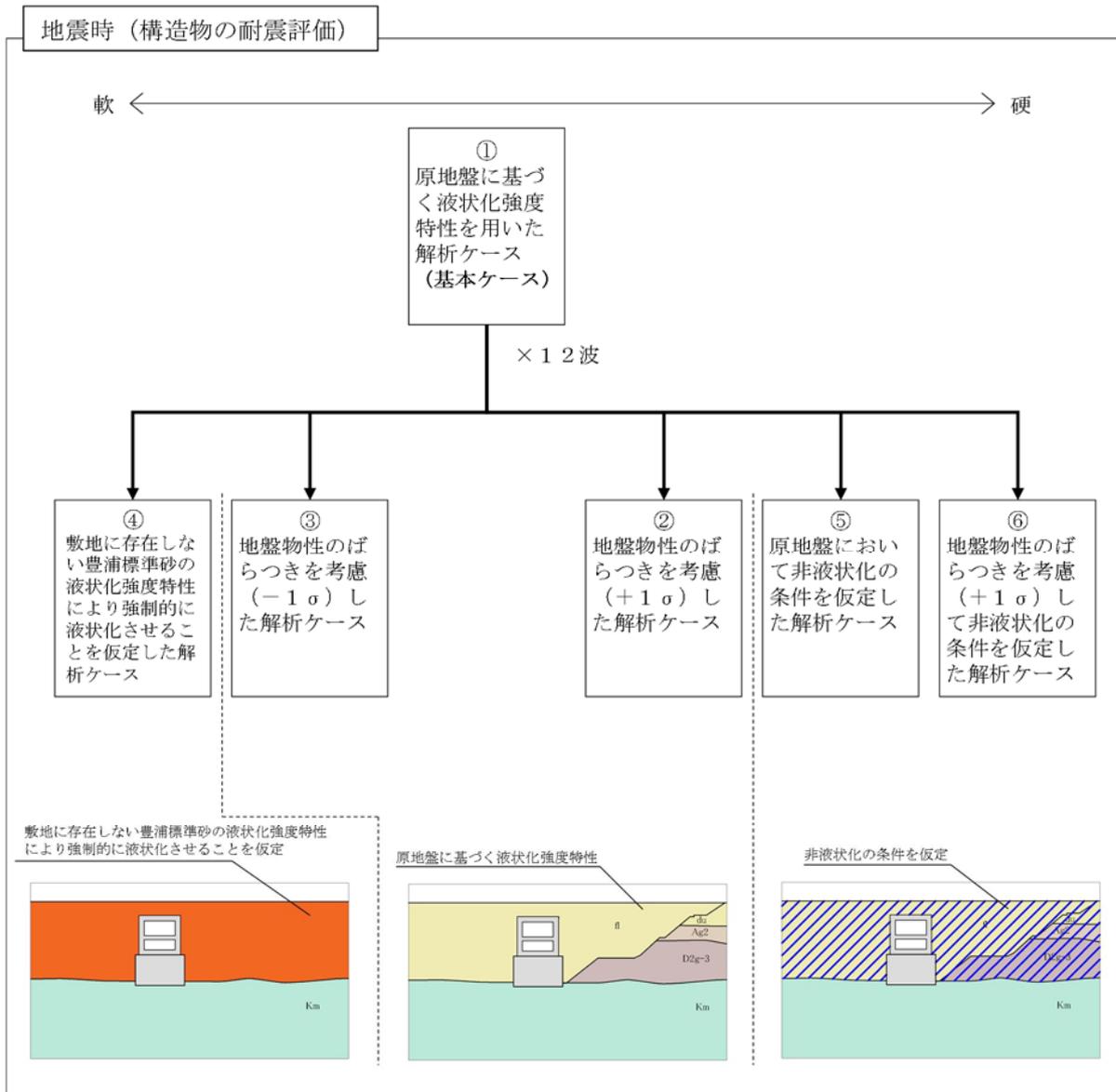


図 1-2 屋外重要土木構造物の耐震評価における検討ケース

表 1-1 耐震評価における検討ケース

検討ケース	① 原地盤に基づく液状化強度特性を用いた解析ケース （基本ケース）	② 地盤物性のばらつきを考慮（+1σ）した解析ケース	③ 地盤物性のばらつきを考慮（-1σ）した解析ケース	④ 地盤を強制的に液状化させることを仮定した解析ケース	⑤ 原地盤において非液状化の条件を仮定した解析ケース	⑥ 地盤物性のばらつきを考慮（+1σ）して非液状化の条件を仮定した解析ケース
液状化強度特性の設定	原地盤に基づく液状化強度特性（標準偏差を考慮）	原地盤に基づく液状化強度特性（標準偏差を考慮）	原地盤に基づく液状化強度特性（標準偏差を考慮）	敷地に存在しない豊浦標準砂に基づく液状化強度特性	液状化パラメータを非適用	液状化パラメータを非適用

2. 評価結果

2.1 取水構造物

取水構造物は、鋼管杭により支持する鉄筋コンクリート造の構造物である。耐震評価においては鉄筋コンクリート部（側壁、隔壁、底版、頂版、張出部、突出部）及び鋼管杭を非線形梁要素としてモデル化する。耐震評価における追加検討ケースの選定は鉄筋コンクリート部及び鋼管杭をそれぞれ評価対象とする。

2.1.1 照査位置及び仕様

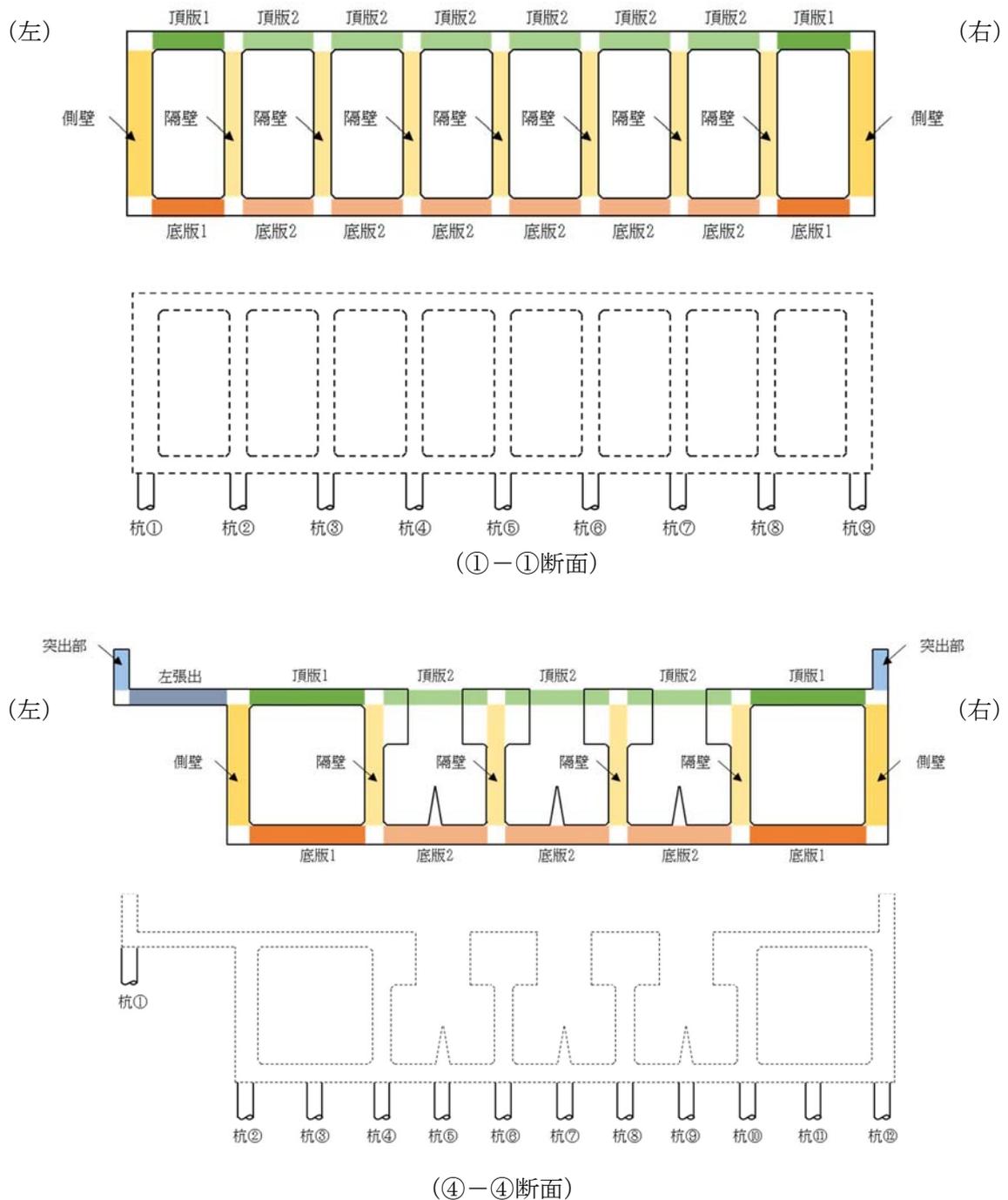


図 2.1-1(1) 取水構造物の照査位置図

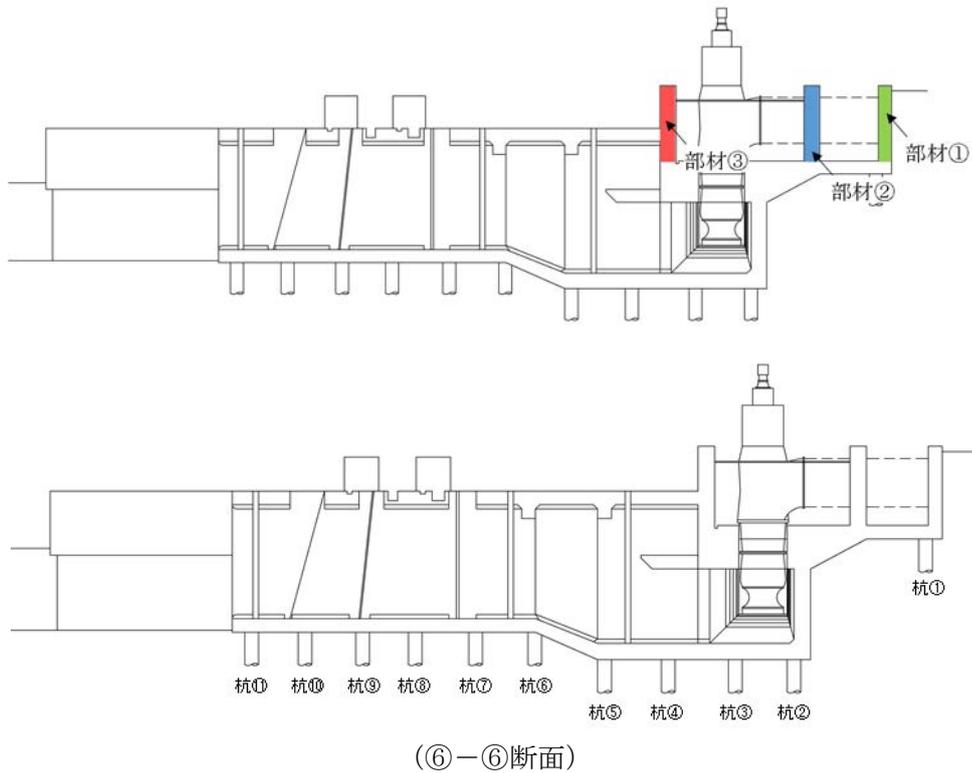


図 2.1-1(2) 取水構造物の照査位置図

表 2.1-1 構造仕様 (①-①断面 (鉄筋コンクリート))

部位	仕様		材料	
	部材幅 (m)	部材高 (m)	コンクリート f'_{ck} (N/mm ²)	鉄筋
左側壁	1.000	1.500	20.6	SD30
隔壁	1.000	1.000	20.6	SD30
右側壁	1.000	1.500	20.6	SD30
左頂板	1.000	1.000	20.6	SD30
中頂板	1.000	1.000	20.6	SD30
右頂版	1.000	1.000	20.6	SD30
左底板	1.000	1.000	20.6	SD30
中底板	1.000	1.000	20.6	SD30
右底板	1.000	1.000	20.6	SD30

表 2.1-2 構造仕様 (①-①断面 (鋼管杭))

部位	仕様		材料
	杭径 (m)	板厚 (m)	
杭①~⑨	1.016	0.016	STK41

表 2.1-3 構造仕様 (④-④断面 (鉄筋コンクリート))

部位	仕様		材料	
	部材幅 (m)	部材高 (m)	コンクリート f'_{ck} (N/mm ²)	鉄筋
左突出部	1.000	1.000	20.6	SD30
左側壁	1.000	1.500	20.6	SD30
隔壁	1.000	1.200	20.6	SD30
右側壁	1.000	1.500	20.6	SD30
右突出部	1.000	1.000	20.6	SD30
左張出版	1.000	1.000	20.6	SD30
左頂版	1.000	1.000	20.6	SD30
中頂版	1.000	3.190	20.6	SD30
右頂版	1.000	1.000	20.6	SD30
左底板	1.000	1.200	20.6	SD30
中底板	1.000	1.200	20.6	SD30
右底板	1.000	1.200	20.6	SD30

表 2.1-4 構造仕様 (④-④断面 (鋼管杭))

部位	仕様		材料
	杭径 (m)	板厚 (m)	
杭①~⑫	1.016	0.016	STK41

表 2.1-5 構造仕様 (⑥-⑥断面 (鉄筋コンクリート))

部位	仕様		材料	
	部材幅 (m)	部材高 (m)	コンクリート f'_{ck} (N/mm ²)	鉄筋
部材①	1.000	1.000	20.6	SD30
部材②	1.000	1.200	20.6	SD30
部材③	1.000	1.200	20.6	SD30

表 2.1-6 構造仕様 (⑥-⑥断面 (鋼管杭))

部位	仕様		材料
	杭径 (m)	板厚 (m)	
杭①~⑩	1.016	0.016	STK41

2.1.2 評価結果

(1) ①-①断面 (鉄筋コンクリート)

①-①断面 (鉄筋コンクリート) の地震動選定フローを図 2.1-2 に示す。

検討ケース① (基本ケース) において、曲げ部材に対する曲率の照査値が 0.50 以下、せん断力照査値が 0.50 より大きいことから、せん断力照査対象の全部材のうち最も厳しい照査値となった地震動を選定する。

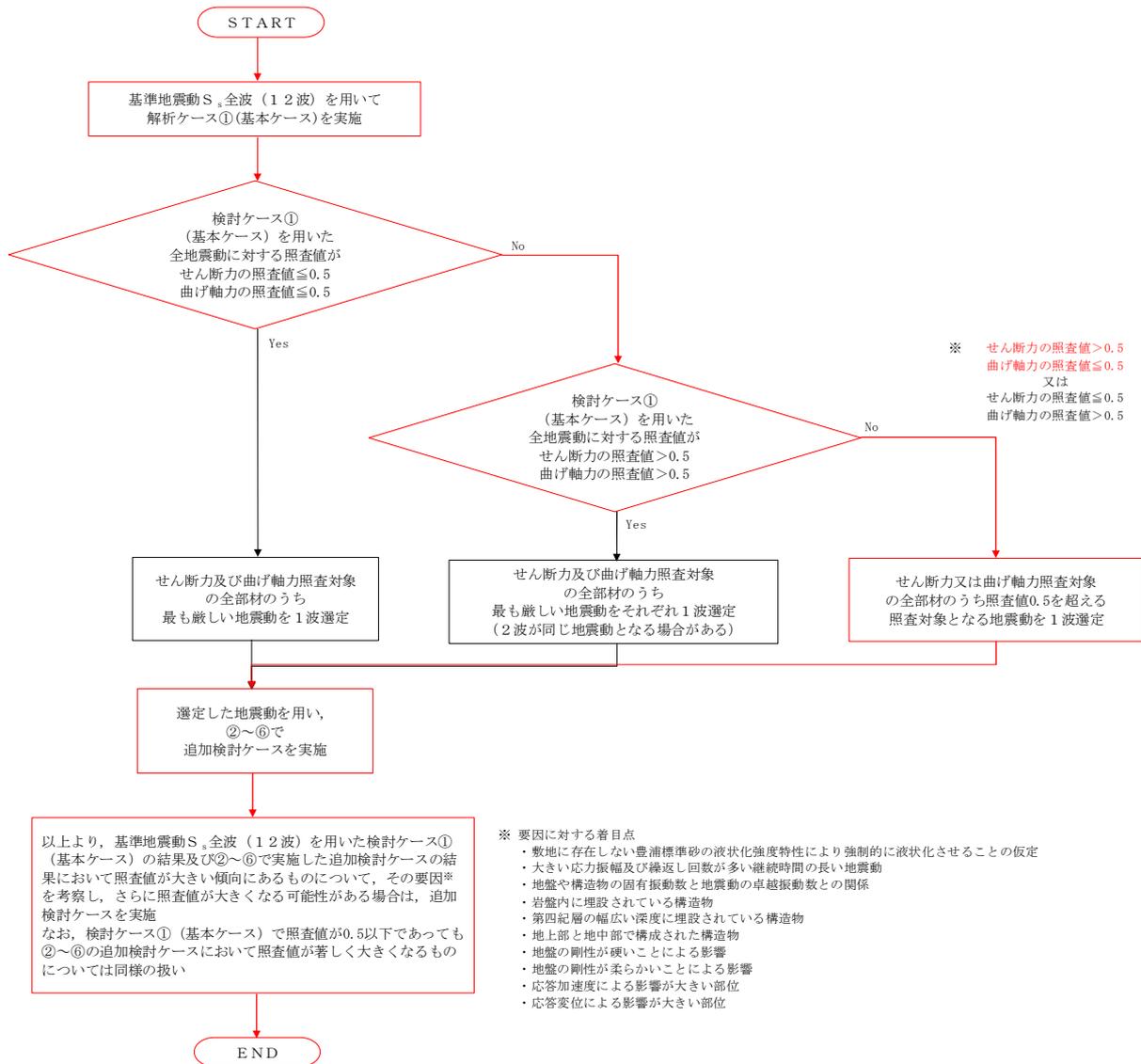


図 2.1-2 地震動選定フロー (①-①断面 (鉄筋コンクリート))

(曲げ部材に対する曲率の照査, ①-①断面)

(側壁)

検査ケース		曲げ部材に対する曲率の照査					
地震動		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.056					
	H+, V-	0.055					
	H-, V+	0.068	0.064	0.073	0.092	0.056	0.049
	H-, V-	0.067					
S _s -11		0.036					
S _s -12		0.066					
S _s -13		0.063					
S _s -14		0.043					
S _s -21		0.044					
S _s -22		0.051					
S _s -31	H+, V+	0.039					
S _s -31	H-, V+	0.047					

(頂版1)

検査ケース		曲げ部材に対する曲率の照査					
地震動		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.045					
	H+, V-	0.048					
	H-, V+	0.061	0.057	0.063	0.079	0.053	0.047
	H-, V-	0.066					
S _s -11		0.023					
S _s -12		0.043					
S _s -13		0.040					
S _s -14		0.030					
S _s -21		0.037					
S _s -22		0.043					
S _s -31	H+, V+	0.040					
S _s -31	H-, V+	0.031					

(頂版2)

検査ケース		曲げ部材に対する曲率の照査					
地震動		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.012					
	H+, V-	0.013					
	H-, V+	0.010	0.010	0.012	0.040	0.011	0.012
	H-, V-	0.013					
S _s -11		0.008					
S _s -12		0.009					
S _s -13		0.009					
S _s -14		0.008					
S _s -21		0.010					
S _s -22		0.009					
S _s -31	H+, V+	0.015					
S _s -31	H-, V+	0.009					

(底版1)

検査ケース		曲げ部材に対する曲率の照査					
地震動		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.096					
	H+, V-	0.099					
	H-, V+	0.108	0.097	0.117	0.119	0.089	0.087
	H-, V-	0.104					
S _s -11		0.068					
S _s -12		0.091					
S _s -13		0.087					
S _s -14		0.069					
S _s -21		0.076					
S _s -22		0.078					
S _s -31	H+, V+	0.075					
S _s -31	H-, V+	0.086					

(底版2)

検査ケース		曲げ部材に対する曲率の照査					
地震動		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.011					
	H+, V-	0.010					
	H-, V+	0.011	0.011	0.011	0.023	0.009	0.009
	H-, V-	0.011					
S _s -11		0.007					
S _s -12		0.008					
S _s -13		0.008					
S _s -14		0.007					
S _s -21		0.009					
S _s -22		0.008					
S _s -31	H+, V+	0.009					
S _s -31	H-, V+	0.008					

(隔壁)

検査ケース		曲げ部材に対する曲率の照査					
地震動		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.071					
	H+, V-	0.068					
	H-, V+	0.062	0.066	0.061	0.082	0.067	0.069
	H-, V-	0.064					
S _s -11		0.038					
S _s -12		0.045					
S _s -13		0.046					
S _s -14		0.035					
S _s -21		0.050					
S _s -22		0.042					
S _s -31	H+, V+	0.067					
S _s -31	H-, V+	0.056					

※ 検査ケース

①: 原地盤に基づく液化強度特性を用いた解析ケース(基本ケース)

④: 敷地に存在しない豊浦標準砂の液化強度特性により地盤を強制的に液化させることを仮定した解析ケース

②: 地盤物性のばらつきを考慮(+1σ)した解析ケース

⑤: 原地盤において非液化化の条件を仮定した解析ケース

③: 地盤物性のばらつきを考慮(-1σ)した解析ケース

⑥: 地盤物性のばらつきを考慮(+1σ)して非液化化の条件を仮定した解析ケース

曲げ部材に対する曲率の照査結果は、検査ケース①(基本ケース)の全ての照査値が0.50以下である(最大照査値は、底版1, S_s-D1(H+, V-)で0.108)。

(せん断力照査, ①-①断面)

(側壁) *1

(頂版1) *1

検討ケース		せん断力照査					
地震動		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.330	0.325	0.335	0.456	0.328	0.324
	H+, V-	0.327					
	H-, V+	0.363					
	H-, V-	0.354					
S _s -11		0.275					
S _s -12		0.360					
S _s -13		0.330					
S _s -14		0.293					
S _s -21		0.302					
S _s -22		0.306					
S _s -31	H+, V+	0.295					
S _s -31	H-, V+	0.314					

検討ケース		せん断力照査					
地震動		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.182	0.188	0.200	0.234	0.177	0.175
	H+, V-	0.185					
	H-, V+	0.231					
	H-, V-	0.231					
S _s -11		0.139					
S _s -12		0.174					
S _s -13		0.178					
S _s -14		0.152					
S _s -21		0.169					
S _s -22		0.184					
S _s -31	H+, V+	0.206					
S _s -31	H-, V+	0.195					

(頂版2) *2

(底版1) *1

検討ケース		せん断力照査					
地震動		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.613	0.634	0.644	0.694	0.500	0.506
	H+, V-	0.604					
	H-, V+	0.548					
	H-, V-	0.551					
S _s -11		0.423					
S _s -12		0.520					
S _s -13		0.581					
S _s -14		0.393					
S _s -21		0.460					
S _s -22		0.460					
S _s -31	H+, V+	0.540					
S _s -31	H-, V+	0.555					

検討ケース		せん断力照査					
地震動		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.397	0.391	0.393	0.494	0.354	0.354
	H+, V-	0.406					
	H-, V+	0.390					
	H-, V-	0.405					
S _s -11		0.324					
S _s -12		0.331					
S _s -13		0.321					
S _s -14		0.291					
S _s -21		0.372					
S _s -22		0.364					
S _s -31	H+, V+	0.299					
S _s -31	H-, V+	0.317					

(底版2) *2

(隔壁) *1

検討ケース		せん断力照査					
地震動		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.553	0.532	0.551	0.690	0.528	0.548
	H+, V-	0.581					
	H-, V+	0.606			0.695		
	H-, V-	0.602					
S _s -11		0.437					
S _s -12		0.476					
S _s -13		0.455					
S _s -14		0.366					
S _s -21		0.484					
S _s -22		0.438					
S _s -31	H+, V+	0.438					
S _s -31	H-, V+	0.483					

検討ケース		せん断力照査					
地震動		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.152	0.153	0.150	0.150	0.151	0.149
	H+, V-	0.149					
	H-, V+	0.139					
	H-, V-	0.139					
S _s -11		0.110					
S _s -12		0.122					
S _s -13		0.123					
S _s -14		0.104					
S _s -21		0.128					
S _s -22		0.122					
S _s -31	H+, V+	0.143					
S _s -31	H-, V+	0.140					

※ 検討ケース

- ①: 原地盤に基づく液化強度特性を用いた解析ケース(基本ケース)
- ②: 地盤物性のばらつきを考慮(+1σ)した解析ケース
- ③: 地盤物性のばらつきを考慮(-1σ)した解析ケース
- ④: 敷地に存在しない豊浦標準砂の液化強度特性により地盤を強制的に液化化させることを仮定した解析ケース
- ⑤: 原地盤において非液化化の条件を仮定した解析ケース
- ⑥: 地盤物性のばらつきを考慮(+1σ)して非液化化の条件を仮定した解析ケース

*1: 後施工せん断補強筋による耐力を考慮した照査値を示す。

*2: 部位によって後施工せん断補強筋を設置しているが、表内の数値は全てコンクリートのみの耐力により算定した照査値を示す。

せん断力照査結果における検討ケース①(基本ケース)の最大照査値は、頂版2, S_s-D1 (H+, V+)で0.613である。

以上より、検討ケース①(基本ケース)において、曲げ部材に対する曲率の照査に対する全ての照査値が0.50以下、せん断力照査に対する最大照査値が0.613であり、せん断力照査対象の全部材のうち最も厳しい照査値となった地震動はS_s-D1 (H+, V+)である。

①-①断面の上部構造は、第四紀層の幅広い深度に埋設されている構造物であることから、敷地に存在しない豊浦標準砂の液状化強度特性により強制的に液状化させることを仮定した場合の追加検討ケース④でやや厳しい結果となる傾向にあるが、構造物側方に薬液注入による地盤改良を行っていることから、その差異は比較的少ない。また、大きい応力振幅で繰返し回数が多く、継続時間が長い S_s-D1 で照査値が大きくなる傾向にある。なお、底版2のせん断照査値において、検討ケース①（基本ケース）と比較し、追加検討ケース④での照査値の増加傾向が大きい。このことから、同部材にて検討ケース①（基本ケース）による照査値が最も厳しい S_s-D1 （H+, V-）に対し、追加検討ケース④を実施する。

(2) ①-①断面 (鋼管杭)

①-①断面 (鋼管杭) の地震動選定フローを図 2.1-3 に示す。

検討ケース① (基本ケース) において、曲げ軸力、せん断力照査に対する全ての照査値が 0.50 以下であることから、曲げ軸力及びせん断力照査対象の全部材のうち最も厳しい照査値となった地震動を選定する。

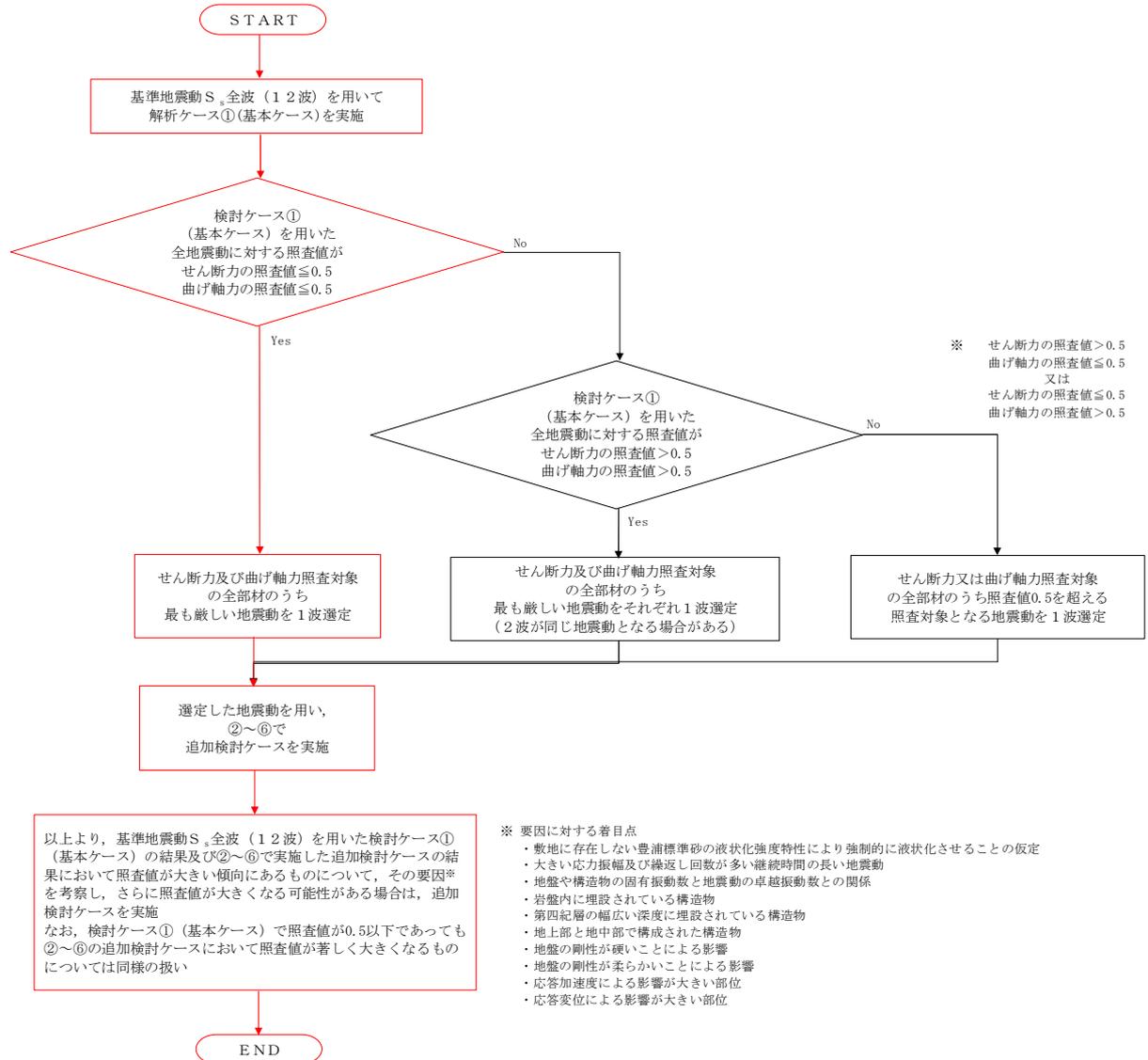


図 2.1-3 地震動選定フロー (①-①断面 (鋼管杭))

(曲げ軸力照査, ①-①断面, 鋼管杭)

地震動		検討ケース		鋼管杭に対する曲率の照査					
		①	②	③	④	⑤	⑥		
S _s -D1	H+, V+	0.121							
	H+, V-	0.129							
	H-, V+	0.114							
	H-, V-	0.126							
S _s -11		0.094							
S _s -12		0.110							
S _s -13		0.096							
S _s -14		0.061							
S _s -21		0.090							
S _s -22		0.072							
S _s -31	H+, V+	0.149	0.146	0.151	0.219	0.157	0.154		
S _s -31	H-, V+	0.132							

※ 検討ケース

- ①: 原地盤に基づく液化強度特性を用いた解析ケース(基本ケース)
- ②: 地盤物性のばらつきを考慮 (+1σ) した解析ケース
- ③: 地盤物性のばらつきを考慮 (-1σ) した解析ケース
- ④: 敷地に存在しない豊浦標準砂の液化強度特性により地盤を強制的に液化させることを仮定した解析ケース
- ⑤: 原地盤において非液化の条件を仮定した解析ケース
- ⑥: 地盤物性のばらつきを考慮 (+1σ) して非液化の条件を仮定した解析ケース

曲げ軸力照査結果は、検討ケース①(基本ケース)の全ての照査値が0.50以下である(最大照査値は、鋼管杭, S_s-31(H+, V+)で0.149)。

(せん断力照査, ①-①断面, 鋼管杭)

地震動		検討ケース		せん断力照査					
		①	②	③	④	⑤	⑥		
S _s -D1	H+, V+	0.293							
	H+, V-	0.302							
	H-, V+	0.258							
	H-, V-	0.255							
S _s -11		0.180							
S _s -12		0.252							
S _s -13		0.225							
S _s -14		0.147							
S _s -21		0.211							
S _s -22		0.144							
S _s -31	H+, V+	0.318	0.310	0.323	0.480	0.340	0.329		
S _s -31	H-, V+	0.286							

※ 検討ケース

- ①: 原地盤に基づく液化強度特性を用いた解析ケース(基本ケース)
- ②: 地盤物性のばらつきを考慮 (+1σ) した解析ケース
- ③: 地盤物性のばらつきを考慮 (-1σ) した解析ケース
- ④: 敷地に存在しない豊浦標準砂の液化強度特性により地盤を強制的に液化させることを仮定した解析ケース
- ⑤: 原地盤において非液化の条件を仮定した解析ケース
- ⑥: 地盤物性のばらつきを考慮 (+1σ) して非液化の条件を仮定した解析ケース

せん断力照査結果は、検討ケース①(基本ケース)の全ての照査値が0.50以下である(最大照査値は、鋼管杭, S_s-31(H+, V+)で0.318)。

以上より、検討ケース①(基本ケース)において、曲げ軸力、せん断力照査に対する全ての照査値が0.50以下であり、曲げ軸力及びせん断力照査対象の全部材のうち最も厳しい照査値となった地震動はS_s-31(H+, V+)である。

①—①断面の鋼管杭は、深部の側方流動により地層境界部のせん断変形が生じるため、敷地に存在しない豊浦標準砂の液状化強度特性により強制的に液状化させることを仮定した場合の追加検討ケース④で照査値が大きくなる傾向にある。これにより、大きい応力振幅で繰返し回数が多く、継続時間が長い S_s-D1 で照査値が大きくなる傾向にあるが、深部地盤改良を実施したことにより照査値が改善したため、地震動の継続時間が短く大振幅の荷重の繰返し回数は少ないものの、最大振幅時の地震力が厳しい場合がある S_s-31 による照査値が最も大きくなっている。

①—①断面の鋼管杭の照査値は、全て0.50以下である。以上を踏まえ、さらなる追加検討ケースは必要ない。

(3) ④-④断面 (鉄筋コンクリート)

④-④断面 (鉄筋コンクリート) の地震動選定フローを図 2.1-4 に示す。

検討ケース① (基本ケース) において、曲げ部材に対する曲率の照査値、せん断力照査に対する全ての照査値が 0.50 以下であることから、曲げ部材に対する曲率の照査対象及びせん断力照査対象の全部材のうち最も厳しい照査値となった地震動を選定する。

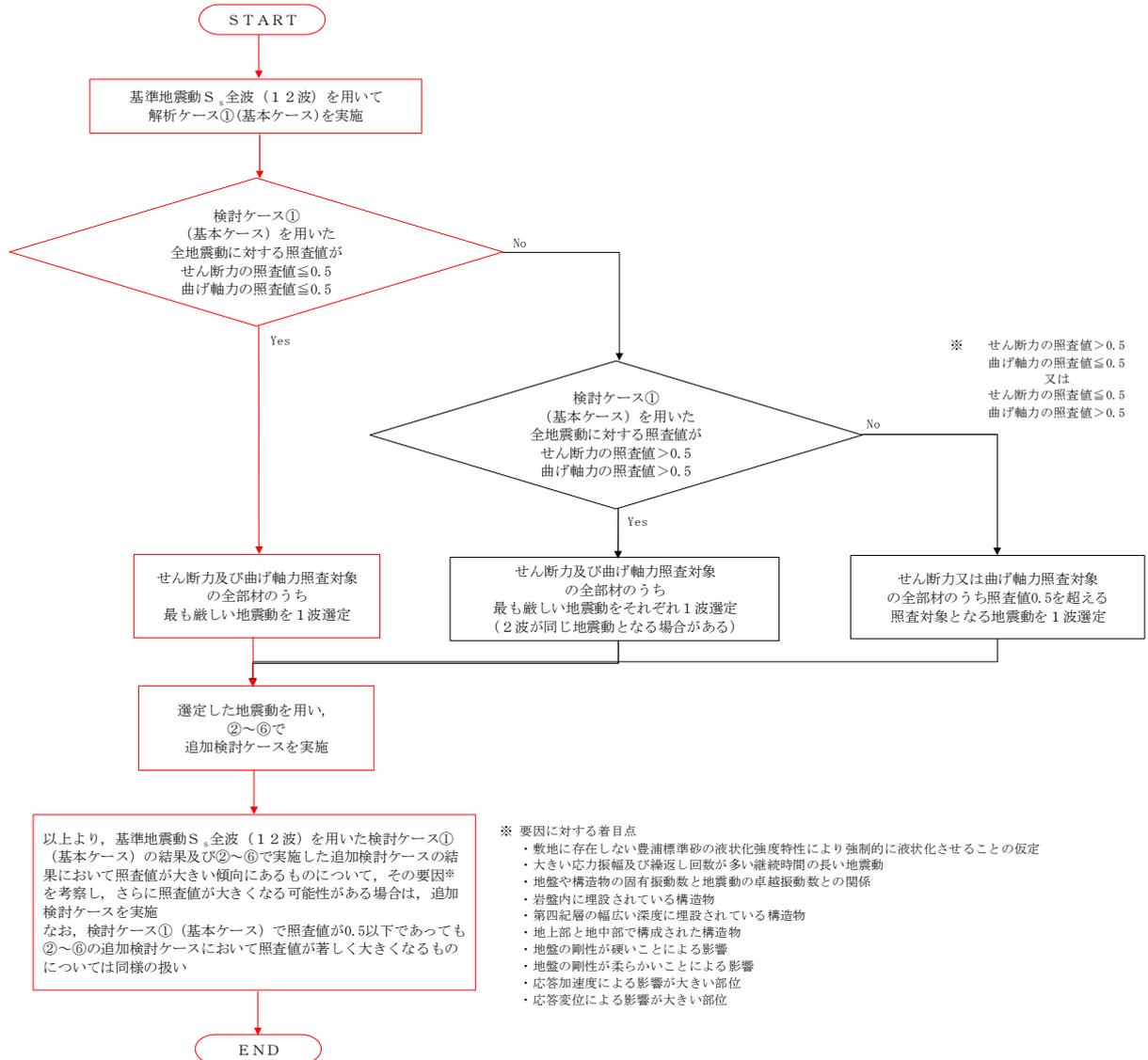


図 2.1-4 地震動選定フロー (④-④断面 (鉄筋コンクリート))

(曲げ部材に対する曲率の照査, ④-④断面)

(突出部)

地震動		曲げ部材に対する曲率の照査					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.004					
	H+, V-	0.004					
	H-, V+	0.004					
	H-, V-	0.005	0.005	0.005	0.005	0.004	0.004
S _s -11		0.004					
S _s -12		0.004					
S _s -13		0.004					
S _s -14		0.004					
S _s -21		0.004					
S _s -22		0.004					
S _s -31	H+, V+	0.004					
S _s -31	H-, V+	0.004					

(側壁)

地震動		曲げ部材に対する曲率の照査					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.046					
	H+, V-	0.043					
	H-, V+	0.047					
	H-, V-	0.052	0.056	0.045	0.058	0.051	0.053
S _s -11		0.025					
S _s -12		0.043					
S _s -13		0.040					
S _s -14		0.029					
S _s -21		0.032					
S _s -22		0.032					
S _s -31	H+, V+	0.039					
S _s -31	H-, V+	0.042					

(隔壁)

地震動		曲げ部材に対する曲率の照査					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.058					
	H+, V-	0.061					
	H-, V+	0.087					
	H-, V-	0.088	0.091	0.082	0.129	0.063	0.063
S _s -11		0.032					
S _s -12		0.043					
S _s -13		0.037					
S _s -14		0.025					
S _s -21		0.042					
S _s -22		0.037					
S _s -31	H+, V+	0.038					
S _s -31	H-, V+	0.044					

(左張出)

地震動		曲げ部材に対する曲率の照査					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.072					
	H+, V-	0.074					
	H-, V+	0.079					
	H-, V-	0.083	0.085	0.077	0.133	0.067	0.068
S _s -11		0.045					
S _s -12		0.066					
S _s -13		0.061					
S _s -14		0.039					
S _s -21		0.045					
S _s -22		0.050					
S _s -31	H+, V+	0.056					
S _s -31	H-, V+	0.060					

(頂版1)

地震動		曲げ部材に対する曲率の照査					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.067					
	H+, V-	0.070					
	H-, V+	0.092					
	H-, V-	0.102	0.099	0.100	0.124	0.084	0.079
S _s -11		0.049					
S _s -12		0.062					
S _s -13		0.057					
S _s -14		0.055					
S _s -21		0.064					
S _s -22		0.072					
S _s -31	H+, V+	0.052					
S _s -31	H-, V+	0.054					

(頂版2)

地震動		曲げ部材に対する曲率の照査					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.007					
	H+, V-	0.007					
	H-, V+	0.009					
	H-, V-	0.009	0.009	0.009	0.015	0.007	0.007
S _s -11		0.005					
S _s -12		0.006					
S _s -13		0.006					
S _s -14		0.005					
S _s -21		0.006					
S _s -22		0.006					
S _s -31	H+, V+	0.005					
S _s -31	H-, V+	0.006					

(底版1)

地震動		曲げ部材に対する曲率の照査					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.066					
	H+, V-	0.072					
	H-, V+	0.078					
	H-, V-	0.084	0.083	0.073	0.114	0.078	0.080
S _s -11		0.043					
S _s -12		0.055					
S _s -13		0.048					
S _s -14		0.039					
S _s -21		0.058					
S _s -22		0.046					
S _s -31	H+, V+	0.067					
S _s -31	H-, V+	0.058					

(底版2)

地震動		曲げ部材に対する曲率の照査					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.022					
	H+, V-	0.022					
	H-, V+	0.026					
	H-, V-	0.028	0.028	0.027	0.053	0.020	0.021
S _s -11		0.012					
S _s -12		0.015					
S _s -13		0.014					
S _s -14		0.010					
S _s -21		0.016					
S _s -22		0.017					
S _s -31	H+, V+	0.015					
S _s -31	H-, V+	0.015					

※ 検討ケース

- ①: 原地盤に基づく液化強度特性を用いた解析ケース(基本ケース)
- ②: 地盤物性のばらつきを考慮(+1σ)した解析ケース
- ③: 地盤物性のばらつきを考慮(-1σ)した解析ケース
- ④: 敷地に存在しない豊浦標準砂の液化強度特性により地盤を強制的に液化化させることを仮定した解析ケース
- ⑤: 原地盤において非液化化の条件を仮定した解析ケース
- ⑥: 地盤物性のばらつきを考慮(+1σ)して非液化化の条件を仮定した解析ケース

曲げ部材に対する曲率の照査結果は、検討ケース①(基本ケース)の全ての照査値が0.50以下である(最大照査値は、頂版1, S_s-D1(H-, V-)で0.102)。

(せん断力照査, ④-④断面)

(突出部)

地震動		せん断力照査					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.348					
	H+, V-	0.348					
	H-, V+	0.348					
	H-, V-	0.383	0.379	0.374	0.433	0.292	0.292
S _s -11		0.276					
S _s -12		0.333					
S _s -13		0.313					
S _s -14		0.273					
S _s -21		0.297					
S _s -22		0.301					
S _s -31	H+, V+	0.268					
S _s -31	H-, V+	0.291					

(側壁) *1

地震動		せん断力照査					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.332					
	H+, V-	0.354					
	H-, V+	0.378					
	H-, V-	0.369	0.371	0.365	0.407	0.370	0.367
S _s -11		0.277					
S _s -12		0.361					
S _s -13		0.342					
S _s -14		0.290					
S _s -21		0.340					
S _s -22		0.326					
S _s -31	H+, V+	0.296					
S _s -31	H-, V+	0.317					

(隔壁) *1

地震動		せん断力照査					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.240					
	H+, V-	0.243					
	H-, V+	0.294					
	H-, V-	0.293	0.298	0.285	0.348	0.261	0.262
S _s -11		0.199					
S _s -12		0.214					
S _s -13		0.206					
S _s -14		0.186					
S _s -21		0.224					
S _s -22		0.215					
S _s -31	H+, V+	0.222					
S _s -31	H-, V+	0.230					

(左張出) *1

地震動		せん断力照査					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.205					
	H+, V-	0.209					
	H-, V+	0.214					
	H-, V-	0.231	0.239	0.213	0.319	0.213	0.213
S _s -11		0.155					
S _s -12		0.191					
S _s -13		0.194					
S _s -14		0.151					
S _s -21		0.171					
S _s -22		0.180					
S _s -31	H+, V+	0.186					
S _s -31	H-, V+	0.190					

(頂版1) *1

地震動		せん断力照査					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.296					
	H+, V-	0.312					
	H-, V+	0.302					
	H-, V-	0.343	0.339	0.343	0.376	0.321	0.311
S _s -11		0.272					
S _s -12		0.275					
S _s -13		0.267					
S _s -14		0.245					
S _s -21		0.306					
S _s -22		0.324					
S _s -31	H+, V+	0.235					
S _s -31	H-, V+	0.240					

(頂版2) *1

地震動		せん断力照査					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.216					
	H+, V-	0.216					
	H-, V+	0.245					
	H-, V-	0.246	0.246	0.239	0.291	0.205	0.210
S _s -11		0.180					
S _s -12		0.203					
S _s -13		0.189					
S _s -14		0.169					
S _s -21		0.187					
S _s -22		0.190					
S _s -31	H+, V+	0.184					
S _s -31	H-, V+	0.198					

(底版1) *1

地震動		せん断力照査					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.334					
	H+, V-	0.360					
	H-, V+	0.363					
	H-, V-	0.377	0.378	0.373	0.399	0.401	0.405
S _s -11		0.260					
S _s -12		0.339					
S _s -13		0.311					
S _s -14		0.275					
S _s -21		0.328					
S _s -22		0.321					
S _s -31	H+, V+	0.282					
S _s -31	H-, V+	0.328					

(底版2) *1

地震動		せん断力照査					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.212					
	H+, V-	0.221					
	H-, V+	0.212					
	H-, V-	0.217	0.215	0.214	0.235	0.210	0.212
S _s -11		0.182					
S _s -12		0.186					
S _s -13		0.181					
S _s -14		0.171					
S _s -21		0.202					
S _s -22		0.208					
S _s -31	H+, V+	0.179					
S _s -31	H-, V+	0.180					

※ 検討ケース

- ①: 原地盤に基づく液化強度特性を用いた解析ケース(基本ケース)
- ②: 地盤物性のばらつきを考慮(+1σ)した解析ケース
- ③: 地盤物性のばらつきを考慮(-1σ)した解析ケース
- ④: 敷地に存在しない豊浦標準砂の液化強度特性により地盤を強制的に液化化させることを仮定した解析ケース
- ⑤: 原地盤において非液化化の条件を仮定した解析ケース
- ⑥: 地盤物性のばらつきを考慮(+1σ)して非液化化の条件を仮定した解析ケース

*1: 後施工せん断補強筋による耐力を考慮した照査値を示す。

せん断力照査結果は、検討ケース①（基本ケース）の全ての照査値が 0.50 以下である（最大照査値は、突出部， S_s-D1 （H-，V-）で 0.383）。

以上より、検討ケース①（基本ケース）において、曲げ部材に対する曲率の照査及びせん断力照査に対する全ての照査値が 0.50 以下であり、曲げ部材に対する曲率の照査対象及びせん断力照査対象の全部材のうち最も厳しい照査値となった地震動は S_s-D1 （H-，V-） である。

④-④断面の上部構造は、第四紀層の幅広い深度に埋設されている構造物であることから、敷地に存在しない豊浦標準砂の液状化強度特性により強制的に液状化させることを仮定した場合の追加検討ケース④で厳しい結果となる傾向にあるが、構造物側方に薬液注入による地盤改良を行っていることから、その差異は比較的少ない。

④-④断面の上部構造の照査値は、全て 0.50 以下である。以上を踏まえ、さらなる追加検討ケースは必要ない。

(4) ④-④断面 (鋼管杭)

④-④断面 (鋼管杭) の地震動選定フローを図 2.1-5 に示す。

検討ケース① (基本ケース) において、曲げ軸力、せん断力照査に対する全ての照査値が 0.50 以下であることから、曲げ軸力及びせん断力照査対象の全部材のうち最も厳しい照査値となった地震動を選定する。

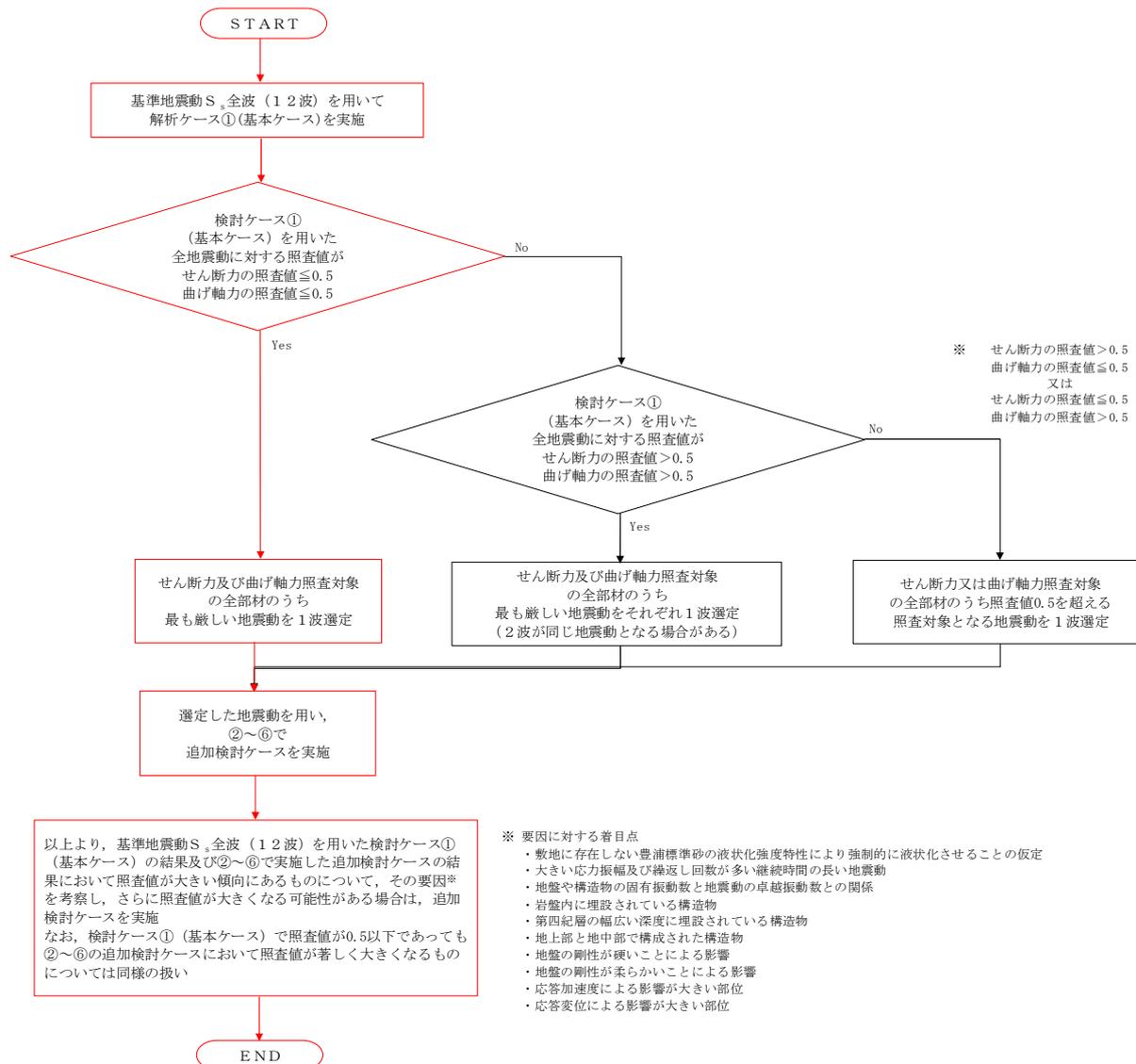


図 2.1-5 地震動選定フロー (④-④断面 (鋼管杭))

(曲げ軸力照査, ④-④断面, 鋼管杭)

地震動		検討ケース	鋼管杭に対する曲率の照査					
			①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+		0.185					
	H+, V-		0.189					
	H-, V+		0.186					
	H-, V-		0.221	0.212	0.228	0.225	0.201	0.198
S _s -11			0.161					
S _s -12			0.152					
S _s -13			0.160					
S _s -14			0.087					
S _s -21			0.134					
S _s -22			0.109					
S _s -31	H+, V+		0.187					
	H-, V+		0.141					

※ 検討ケース

- ①: 原地盤に基づく液状化強度特性を用いた解析ケース(基本ケース)
- ②: 地盤物性のばらつきを考慮 (+1σ) した解析ケース
- ③: 地盤物性のばらつきを考慮 (-1σ) した解析ケース
- ④: 敷地に存在しない豊浦標準砂の液状化強度特性により地盤を強制的に液状化させることを仮定した解析ケース
- ⑤: 原地盤において非液状化の条件を仮定した解析ケース
- ⑥: 地盤物性のばらつきを考慮 (+1σ) して非液状化の条件を仮定した解析ケース

曲げ軸力照査結果は、検討ケース①(基本ケース)の全ての照査値が0.50以下である(最大照査値は、鋼管杭, S_s-D1 (H-, V-)で0.221)。

(せん断力照査, ④-④断面, 鋼管杭)

地震動		検討ケース	せん断力照査					
			①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+		0.290					
	H+, V-		0.301					
	H-, V+		0.262					
	H-, V-		0.284					
S _s -11			0.234					
S _s -12			0.268					
S _s -13			0.243					
S _s -14			0.161					
S _s -21			0.216					
S _s -22			0.189					
S _s -31	H+, V+		0.337	0.326	0.373	0.457	0.347	0.340
	H-, V+		0.315					

※ 検討ケース

- ①: 原地盤に基づく液状化強度特性を用いた解析ケース(基本ケース)
- ②: 地盤物性のばらつきを考慮 (+1σ) した解析ケース
- ③: 地盤物性のばらつきを考慮 (-1σ) した解析ケース
- ④: 敷地に存在しない豊浦標準砂の液状化強度特性により地盤を強制的に液状化させることを仮定した解析ケース
- ⑤: 原地盤において非液状化の条件を仮定した解析ケース
- ⑥: 地盤物性のばらつきを考慮 (+1σ) して非液状化の条件を仮定した解析ケース

せん断力照査結果は、検討ケース①(基本ケース)の全ての照査値が0.50以下である(最大照査値は、鋼管杭, S_s-31 (H+, V+)で0.337)。

以上より、検討ケース①(基本ケース)において、曲げ軸力、せん断力照査に対する全ての照査値が0.50以下であり、曲げ軸力及びせん断力照査対象の全部材のうち最も厳しい照査値となった地震動はS_s-31 (H+, V+)である。

④-④断面の鋼管杭は、深部の側方流動により地層境界部のせん断変形が生じるため、敷地に存在しない豊浦標準砂の液状化強度特性により強制的に液状化させることを仮定した場合の追加検討ケース④で照査値が大きくなる傾向にある。これにより、大きい応力振幅で繰返し回数が多く、継続時間が長い S_s-D1 で照査値が大きくなる傾向にあるが、深部地盤改良を実施したことにより照査値が改善している。また、大きい応力振幅及び繰返し回数が多い継続時間が長い S_s-D1 で照査値が比較的大きくなる傾向にあるが、深部地盤改良を実施したことにより照査値が改善したため、せん断照査については、地震動の継続時間が短く大振幅の荷重の繰返し回数は少ないものの、最大振幅時の地震力が厳しい場合がある S_s-31 による照査値が最も大きくなっている。

④-④断面の鋼管杭の照査値は、全て0.50以下である。以上を踏まえ、さらなる追加検討ケースは必要ない。

(5) ⑥-⑥断面 (鉄筋コンクリート)

⑥-⑥断面 (鉄筋コンクリート) の地震動選定フローを図 2.1-6 に示す。

検討ケース① (基本ケース) において、曲げ部材に対する曲率の照査値が 0.50 以下、せん断力照査値が 0.50 より大きいことから、せん断力照査対象の全部材のうち最も厳しい照査値となった地震動を選定する。

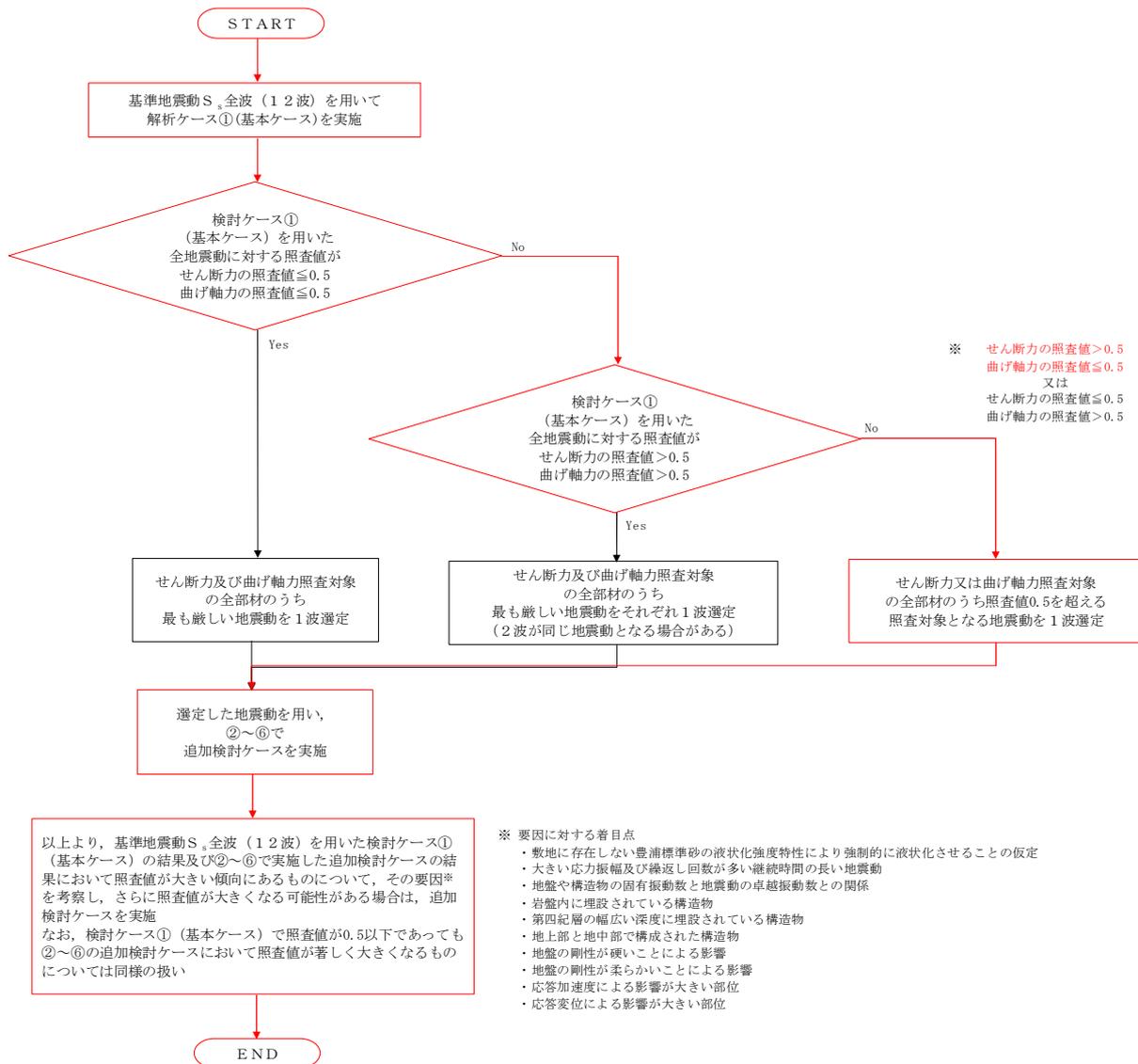


図 2.1-6 地震動選定フロー (⑥-⑥断面 (鉄筋コンクリート))

(曲げ部材に対する曲率の照査, ⑥-⑥断面)

(部材①)

地震動		曲げ部材に対する曲率の照査					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.035					
	H+, V-	0.009					
	H-, V+	0.009					
	H-, V-	0.009					
S _s -11		0.008					
S _s -12		0.011					
S _s -13		0.011					
S _s -14		0.009					
S _s -21		0.008					
S _s -22		0.009					
S _s -31	H+, V+	0.015					
	H-, V+	0.016	0.018	0.015	0.012	0.024	0.025

(部材②)

地震動		曲げ部材に対する曲率の照査					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.051					
	H+, V-	0.051					
	H-, V+	0.051					
	H-, V-	0.053					
S _s -11		0.029					
S _s -12		0.040					
S _s -13		0.038					
S _s -14		0.035					
S _s -21		0.033					
S _s -22		0.047					
S _s -31	H+, V+	0.042					
	H-, V+	0.060	0.058	0.060	0.062	0.062	0.062

(部材③)

地震動		曲げ部材に対する曲率の照査					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.087					
	H+, V-	0.089					
	H-, V+	0.089					
	H-, V-	0.089					
S _s -11		0.067					
S _s -12		0.076					
S _s -13		0.076					
S _s -14		0.072					
S _s -21		0.070					
S _s -22		0.082					
S _s -31	H+, V+	0.078					
	H-, V+	0.096	0.093	0.096	0.098	0.098	0.098

※ 検討ケース

- ①: 原地盤に基づく液化強度特性を用いた解析ケース(基本ケース)
- ②: 地盤物性のばらつきを考慮(+1σ)した解析ケース
- ③: 地盤物性のばらつきを考慮(-1σ)した解析ケース
- ④: 敷地に存在しない豊浦標準砂の液化強度特性により地盤を強制的に液化化させることを仮定した解析ケース
- ⑤: 原地盤において非液化化の条件を仮定した解析ケース
- ⑥: 地盤物性のばらつきを考慮(+1σ)して非液化化の条件を仮定した解析ケース

曲げ部材に対する曲率の照査結果は、検討ケース①(基本ケース)の全ての照査値が0.50以下である(最大照査値は、部材③, S_s-31(H+, V-)で0.096)。

(せん断力照査, ⑥-⑥断面)

(部材①)

地震動		せん断力照査					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.390					
	H+, V-	0.251					
	H-, V+	0.254					
	H-, V-	0.263					
S _s -11		0.238					
S _s -12		0.273					
S _s -13		0.276					
S _s -14		0.261					
S _s -21		0.210					
S _s -22		0.250					
S _s -31	H+, V+	0.320					
	H-, V+	0.309	0.313	0.302	0.290	0.450	0.468

(部材②)

地震動		せん断力照査					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.427					
	H+, V-	0.427					
	H-, V+	0.426					
	H-, V-	0.438					
S _s -11		0.362					
S _s -12		0.393					
S _s -13		0.383					
S _s -14		0.383					
S _s -21		0.373					
S _s -22		0.418					
S _s -31	H+, V+	0.397					
	H-, V+	0.449	0.445	0.449	0.457	0.457	0.457

(部材③)

地震動		せん断力照査					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.500					
	H+, V-	0.505					
	H-, V+	0.500					
	H-, V-	0.509					
S _s -11		0.441					
S _s -12		0.464					
S _s -13		0.464					
S _s -14		0.454					
S _s -21		0.446					
S _s -22		0.490					
S _s -31	H+, V+	0.468					
	H-, V+	0.521	0.513	0.521	0.529	0.529	0.529

※ 検討ケース

- ①: 原地盤に基づく液化強度特性を用いた解析ケース(基本ケース)
- ②: 地盤物性のばらつきを考慮 (+1σ) した解析ケース
- ③: 地盤物性のばらつきを考慮 (-1σ) した解析ケース
- ④: 敷地に存在しない豊浦標準砂の液化強度特性により地盤を強制的に液化化させることを仮定した解析ケース
- ⑤: 原地盤において非液化化の条件を仮定した解析ケース
- ⑥: 地盤物性のばらつきを考慮 (+1σ) して非液化化の条件を仮定した解析ケース

せん断力照査結果における検討ケース① (基本ケース) の最大照査値は, 部材③, S_s-31 (H+, V-) で0.521である。

以上より, 検討ケース① (基本ケース) において, 曲げ部材に対する曲率の照査に対する全ての照査値が0.50以下, せん断力照査に対する最大照査値が0.521であり, せん断力照査対象の全部材のうち最も厳しい照査値となった地震動はS_s-31 (H+, V-)である。

⑥-⑥断面の部材①~③は, 比較的浅部に埋設されているか, または地盤に接していない部材であり, 応答加速度による影響が大きいことから, 原地盤において非液化化の条件を仮定した検討ケース⑤や, 地盤物性のばらつきを考慮 (+1σ) して非液化化の条件を仮定した検討ケース⑥が厳しい結果となる傾向にある。また, 地震動の継続時間が短く大振幅の荷重の繰返し回数は少ないものの, 最大振幅時の地震力が厳しい場合がある S_s-31 で照査値が大きくなる傾向にある。

⑥-⑥断面の部材①~③の照査値は, 検討ケース①~⑥において顕著な増加傾向が見られない。以上を踏まえ, さらなる追加検討ケースは必要ない。

(6) ⑥-⑥断面 (鋼管杭)

⑥-⑥断面 (鋼管杭) の地震動選定フローを図 2.1-7 に示す。

検討ケース① (基本ケース) において、曲げ部材に対する曲率の照査値が 0.50 以下、せん断力照査値が 0.50 より大きいことから、せん断力照査対象の全部材のうち最も厳しい照査値となった地震動を選定する。

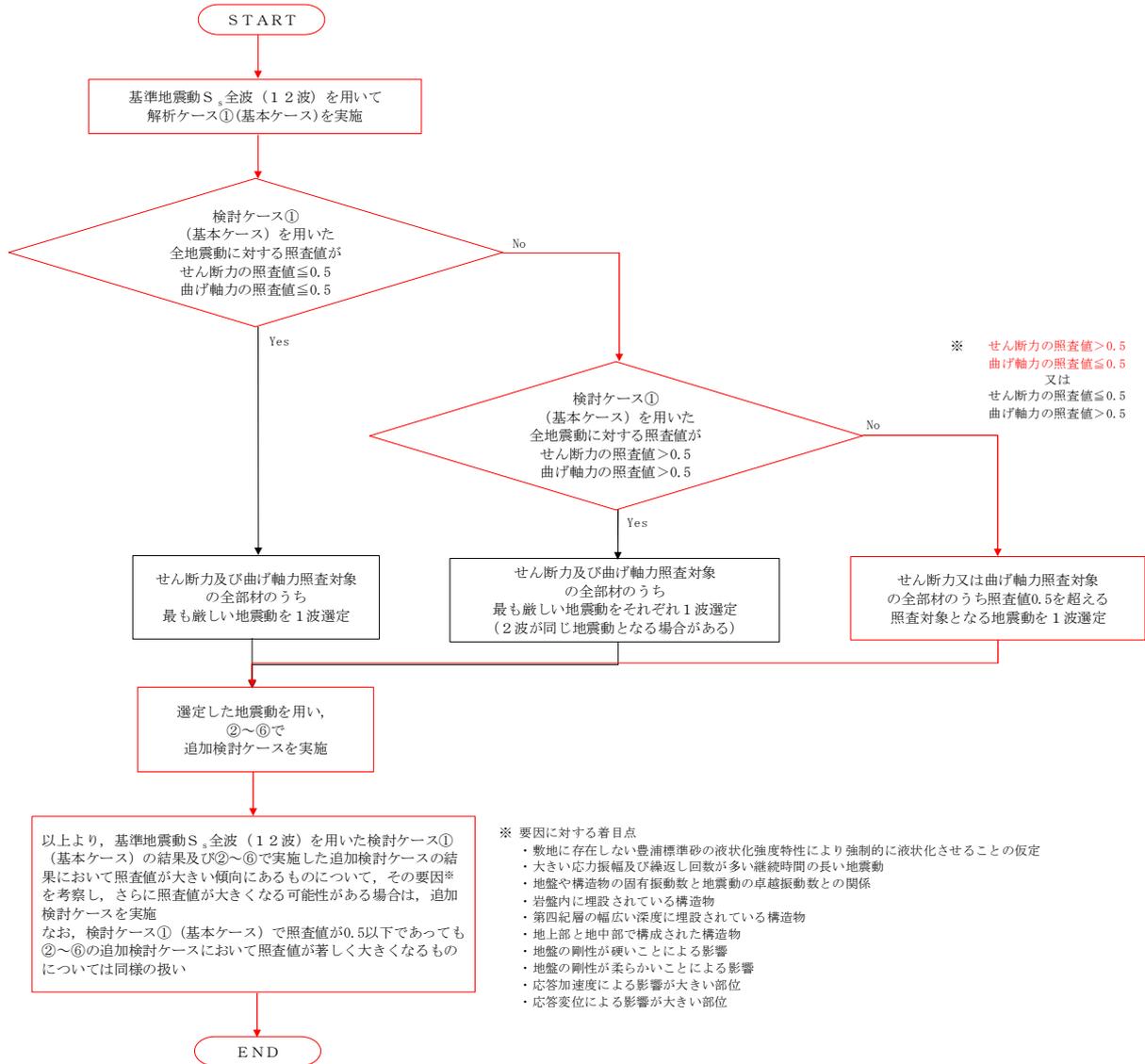


図 2.1-7 地震動選定フロー (⑥-⑥断面 (鋼管杭))

(曲げ軸力照査, ⑥-⑥断面, 鋼管杭)

地震動		検討ケース	鋼管杭に対する曲率の照査					
			①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+		0.237					
	H+, V-		0.235					
	H-, V+		0.297					
	H-, V-		0.306	0.291	0.327	0.322	0.250	0.230
S _s -11			0.089					
S _s -12			0.136					
S _s -13			0.113					
S _s -14			0.084					
S _s -21			0.161					
S _s -22			0.164					
S _s -31	H+, V+		0.172					
	H-, V+		0.133					

※ 検討ケース

- ①: 原地盤に基づく液状化強度特性を用いた解析ケース(基本ケース)
- ②: 地盤物性のばらつきを考慮 (+1σ) した解析ケース
- ③: 地盤物性のばらつきを考慮 (-1σ) した解析ケース
- ④: 敷地に存在しない豊浦標準砂の液状化強度特性により地盤を強制的に液状化させることを仮定した解析ケース
- ⑤: 原地盤において非液状化の条件を仮定した解析ケース
- ⑥: 地盤物性のばらつきを考慮 (+1σ) して非液状化の条件を仮定した解析ケース

曲げ軸力照査結果は、検討ケース①(基本ケース)の全ての照査値が0.50以下である(最大照査値は、鋼管杭, S_s-D1 (H-, V-)で0.306)。

(せん断力照査, ④-④断面, 鋼管杭)

地震動		検討ケース	せん断力照査					
			①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+		0.533					
	H+, V-		0.523					
	H-, V+		0.552					
	H-, V-		0.561	0.559	0.566	0.677	0.543	0.588
S _s -11			0.217					
S _s -12			0.348					
S _s -13			0.285					
S _s -14			0.276					
S _s -21			0.335					
S _s -22			0.338					
S _s -31	H+, V+		0.495					
	H-, V+		0.318					

※ 検討ケース

- ①: 原地盤に基づく液状化強度特性を用いた解析ケース(基本ケース)
- ②: 地盤物性のばらつきを考慮 (+1σ) した解析ケース
- ③: 地盤物性のばらつきを考慮 (-1σ) した解析ケース
- ④: 敷地に存在しない豊浦標準砂の液状化強度特性により地盤を強制的に液状化させることを仮定した解析ケース
- ⑤: 原地盤において非液状化の条件を仮定した解析ケース
- ⑥: 地盤物性のばらつきを考慮 (+1σ) して非液状化の条件を仮定した解析ケース

せん断力照査結果における検討ケース①(基本ケース)の最大照査値は、鋼管杭, S_s-D1 (H-, V-)で0.561である。

以上より、検討ケース①(基本ケース)において、曲げ軸力照査に対する全ての照査値が0.50以下、せん断力照査に対する最大照査値が0.561であり、曲げ軸力照査対象の全部材のうち最も厳しい照査値となった地震動はS_s-D1 (H-, V-)である。

⑥—⑥断面の鋼管杭は、第四紀層の幅広い深度に埋設されているため、敷地に存在しない豊浦標準砂の液状化強度特性により強制的に液状化させることを仮定した場合の追加検討ケース④で照査値が大きくなる傾向にある。これにより、大きい応力振幅で繰返し回数が多く、継続時間が長い S_s-D1 で照査値が大きくなる傾向にある。

⑥—⑥断面の鋼管杭の照査値は、検討ケース①～⑥において顕著な増加傾向が見られない。以上を踏まえ、さらなる追加検討ケースは必要ない。

2.2 屋外二重管

屋外二重管は、海水ポンプ室から原子炉建屋までを接続する2本の鋼管の地中構造物であり、杭基礎及び地盤改良体を介して十分な支持性能を有する岩盤に設置する。耐震評価においては、杭基礎を線形梁要素として、地盤改良体を地盤と同様な平面要素としてモデル化する。耐震評価における追加検討ケースの選定は、杭基礎構造部においては杭基礎を構成する鋼管杭及び鋼製桁を、地盤改良体基礎構造部においては屋外二重管の支持地盤となる下方の地盤改良体を評価対象とする。

2.2.1 照査位置及び仕様

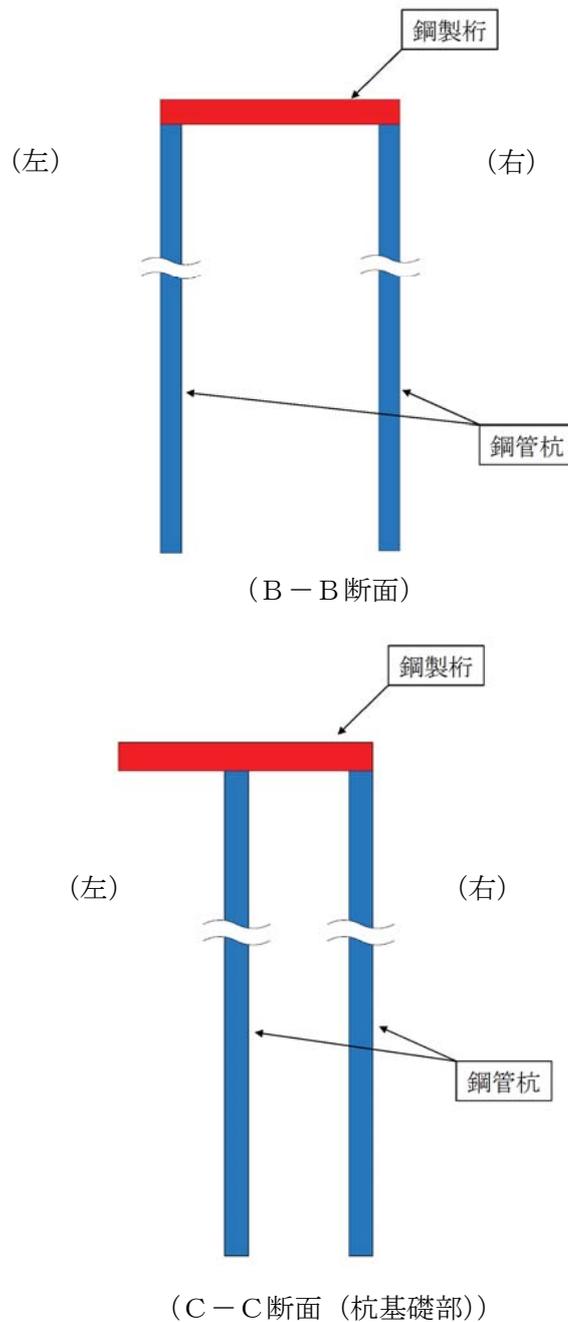


図 2.2-1(1) 屋外二重管基礎の照査位置図

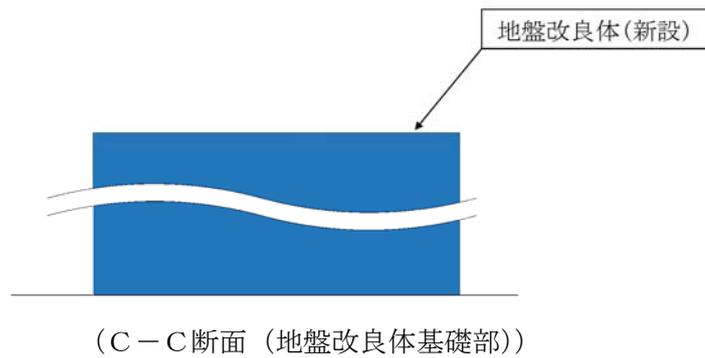


図 2.2-1 (2) 屋外二重管基礎の照査位置図

表 2.2-1 構造仕様

断面	鋼製桁		鋼管杭	
	断面寸法 (mm)	板厚 (mm)	径 (mm)	板厚 (mm)
B-B断面	幅 800× 高さ 650	40 (SM400)	800	40 (SM570)
C-C断面 (杭基礎部)	幅 800× 高さ 650	40 (SM400)	800	40 (SM570)

2.2.2 評価結果

(1) A-A断面

A-A断面の地震動選定フローを図 2.2-2 に示す。

検討ケース①（基本ケース）において、曲げ軸力照査値が 0.5 より大きく、せん断力照査値が 0.5 以下であることから、曲げ軸力照査対象の全部材のうち最も厳しい照査値となった地震動を選定する。

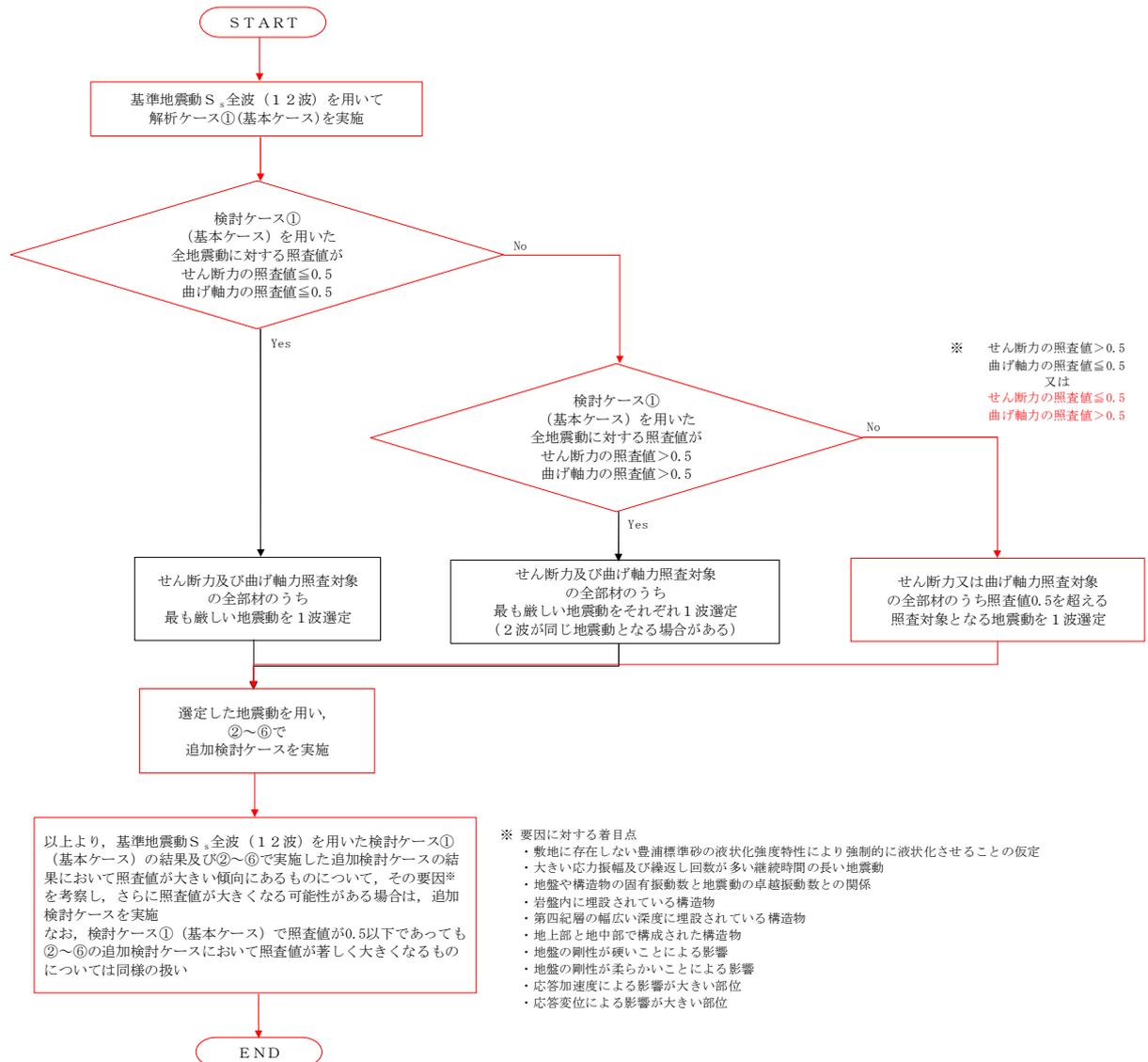


図 2.2-2 地震動選定フロー（A-A断面）

(曲げ軸力照査, A-A断面)

(B-B断面位置鋼管杭)

(C-C断面位置鋼管杭)

地震動	検討ケース	曲げ軸力照査					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.41	0.38	0.40	0.39	0.31	0.29
	H+, V-	0.40			0.39		
	H-, V+	0.37					
	H-, V-	0.36					
S _s -11		0.10					
S _s -12		0.15					
S _s -13		0.13					
S _s -14		0.09					
S _s -21		0.26					
S _s -22		0.29					
S _s -31	H+, V+	0.34					
	H-, V+	0.31					

地震動	検討ケース	曲げ軸力照査					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.68	0.62	0.69	0.72	0.48	0.50
	H+, V-	0.68			0.72		
	H-, V+	0.54					
	H-, V-	0.56					
S _s -11		0.23					
S _s -12		0.28					
S _s -13		0.25					
S _s -14		0.20					
S _s -21		0.32					
S _s -22		0.34					
S _s -31	H+, V+	0.42					
	H-, V+	0.56					

※ 検討ケース

- ①: 原地盤に基づく液化強度特性を用いた解析ケース(基本ケース)
- ②: 地盤物性のばらつきを考慮(+1σ)した解析ケース
- ③: 地盤物性のばらつきを考慮(-1σ)した解析ケース
- ④: 敷地に存在しない豊浦標準砂の液化強度特性により地盤を強制的に液化化させることを仮定した解析ケース
- ⑤: 原地盤において非液化化の条件を仮定した解析ケース
- ⑥: 地盤物性のばらつきを考慮(+1σ)して非液化化の条件を仮定した解析ケース

曲げ軸力照査結果における検討ケース①(基本ケース)の最大照査値は、C-C断面位置鋼管杭, S_s-D1 (H+, V+) 及び S_s-D1 (H+, V-) で0.68である。

(せん断力照査, A-A断面)

(B-B断面位置鋼管杭)

(C-C断面位置鋼管杭)

地震動	検討ケース	せん断力照査					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.09	0.10	0.10	0.13	0.10	0.10
	H+, V-	0.09			0.13		
	H-, V+	0.12					
	H-, V-	0.12					
S _s -11		0.04					
S _s -12		0.06					
S _s -13		0.05					
S _s -14		0.03					
S _s -21		0.07					
S _s -22		0.08					
S _s -31	H+, V+	0.10					
	H-, V+	0.08					

地震動	検討ケース	せん断力照査					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.19	0.19	0.20	0.21	0.15	0.15
	H+, V-	0.19			0.21		
	H-, V+	0.17					
	H-, V-	0.16					
S _s -11		0.06					
S _s -12		0.08					
S _s -13		0.07					
S _s -14		0.06					
S _s -21		0.09					
S _s -22		0.13					
S _s -31	H+, V+	0.12					
	H-, V+	0.15					

※ 検討ケース

- ①: 原地盤に基づく液化強度特性を用いた解析ケース(基本ケース)
- ②: 地盤物性のばらつきを考慮(+1σ)した解析ケース
- ③: 地盤物性のばらつきを考慮(-1σ)した解析ケース
- ④: 敷地に存在しない豊浦標準砂の液化強度特性により地盤を強制的に液化化させることを仮定した解析ケース
- ⑤: 原地盤において非液化化の条件を仮定した解析ケース
- ⑥: 地盤物性のばらつきを考慮(+1σ)して非液化化の条件を仮定した解析ケース

せん断力照査結果は、検討ケース①(基本ケース)の全ての照査値が0.50以下である(最大照査値は、C-C断面位置鋼管杭, S_s-D1 (H+, V+) 及び S_s-D1 (H+, V-) で0.19)。

以上より、検討ケース①(基本ケース)において、曲げ軸力照査に対する最大照査値が0.68、せん断力照査に対する照査値が0.50以下であり、曲げ軸力照査対象の全部材のうち最も厳しい照査値となった地震動は S_s-D1 (H+, V+) 及び S_s-D1 (H+, V-) である。

A-A断面は屋外二重管管軸方向断面であり、地震動により全体が一体となった挙動を示すと考えられる。C-C断面位置の鋼管杭は、B-B断面位置の鋼管杭に比べて杭長が短く、C-C断面位置はB-B断面位置に比べて第四紀層の地盤改良が実施されていない領域が狭い。したがって、C-C断面位置の方がB-B断面位置に比べ剛性差の生じる両者の地層境界部にせん断変形による曲げの影響が集中する結果となる。

C-C断面の杭基礎は、第四紀層の幅広い深度に埋設されていることから、敷地に存在しない豊浦標準砂の液状化強度特性により強制的に液状化させることを仮定した場合の追加検討ケース④で照査値が大きくなる傾向にある。また、大きい応答振幅で繰返し回数が多く、継続時間が長いS_s-D1で照査値が大きくなる傾向がある。

よって、検討ケース①（基本ケース）による照査値が厳しいS_s-D1（H+, V-）に対して、追加検討ケース④を実施する。

(2) B-B断面

B-B断面の地震動選定フローを図 2.2-3 に示す。

検討ケース①（基本ケース）において、曲げ軸力照査値が 0.5 より大きく、せん断力照査値が 0.50 以下であることから、曲げ軸力照査対象の全部材のうち最も厳しい照査値となった地震動を選定する。

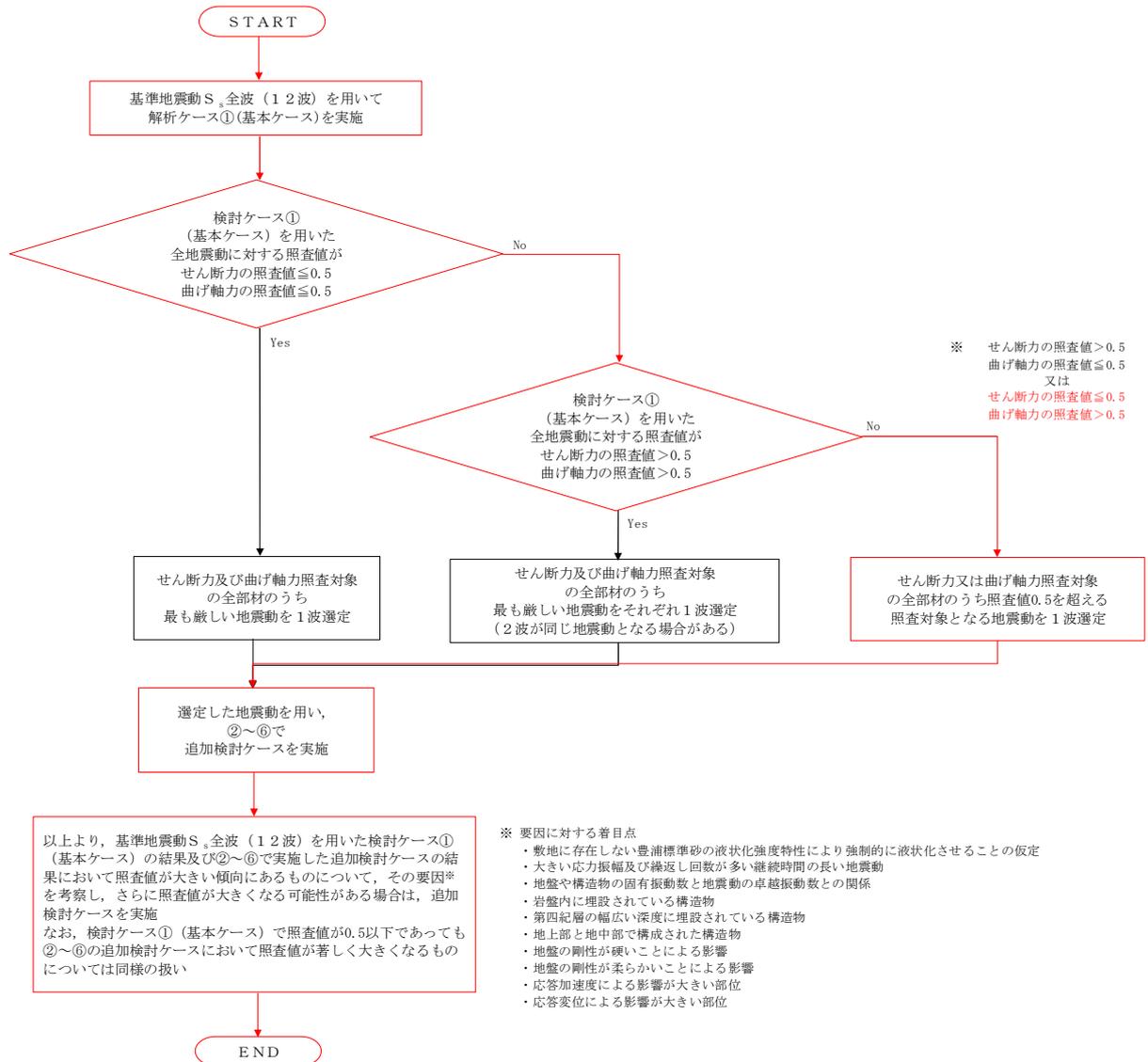


図 2.2-3 地震動選定フロー (B-B断面)

(曲げ軸力照査, B-B断面)

(鋼製桁)

地震動	検討ケース	曲げ軸力照査					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.08			0.04		
	H+, V-	0.07					
	H-, V+	0.07					
	H-, V-	0.07					
S _s -11		0.05					
S _s -12		0.06	0.02	0.03	0.03	0.07	0.03
S _s -13		0.06					
S _s -14		0.06					
S _s -21		0.08					
S _s -22		0.07					
S _s -31	H+, V+	0.10					
	H-, V+	0.11					

(鋼管杭 (左))

地震動	検討ケース	曲げ軸力照査					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.59			0.56		
	H+, V-	0.59					
	H-, V+	0.55					
	H-, V-	0.55					
S _s -11		0.36					
S _s -12		0.61	0.61	0.54	0.62	0.36	0.40
S _s -13		0.56					
S _s -14		0.49					
S _s -21		0.38					
S _s -22		0.47					
S _s -31	H+, V+	0.37					
	H-, V+	0.46					

(鋼管杭 (右))

地震動	検討ケース	曲げ軸力照査					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.54			0.65		
	H+, V-	0.54					
	H-, V+	0.47					
	H-, V-	0.47					
S _s -11		0.30					
S _s -12		0.56	0.58	0.50	0.71	0.37	0.41
S _s -13		0.53					
S _s -14		0.43					
S _s -21		0.34					
S _s -22		0.43					
S _s -31	H+, V+	0.44					
	H-, V+	0.41					

※ 検討ケース

- ①: 原地盤に基づく液化強度特性を用いた解析ケース(基本ケース)
- ②: 地盤物性のばらつきを考慮 (+1σ) した解析ケース
- ③: 地盤物性のばらつきを考慮 (-1σ) した解析ケース

- ④: 敷地に存在しない豊浦標準砂の液化強度特性により地盤を強制的に液化化させることを仮定した解析ケース
- ⑤: 原地盤において非液化化の条件を仮定した解析ケース
- ⑥: 地盤物性のばらつきを考慮 (+1σ) して非液化化の条件を仮定した解析ケース

曲げ軸力照査結果における検討ケース① (基本ケース) の最大照査値は, 鋼管杭 (左), S_s-12 で 0.61 である。

(せん断力照査, B-B断面)

(鋼製桁)

地震動	検討ケース	せん断力照査					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.04					
	H+, V-	0.05			0.03		
	H-, V+	0.04					
	H-, V-	0.05					
S _s -11		0.03					
S _s -12		0.05	0.04	0.04	0.02	0.05	0.03
S _s -13		0.05					
S _s -14		0.03					
S _s -21		0.04					
S _s -22		0.04					
S _s -31	H+, V+	0.05					
	H-, V+	0.05					

(鋼管杭 (左))

地震動	検討ケース	せん断力照査					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.09					
	H+, V-	0.09			0.18		
	H-, V+	0.08					
	H-, V-	0.08					
S _s -11		0.07					
S _s -12		0.08	0.09	0.11	0.21	0.12	0.15
S _s -13		0.08					
S _s -14		0.08					
S _s -21		0.07					
S _s -22		0.07					
S _s -31	H+, V+	0.11					
	H-, V+	0.13					

(鋼管杭 (右))

地震動	検討ケース	せん断力照査					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.11					
	H+, V-	0.11			0.12		
	H-, V+	0.09					
	H-, V-	0.09					
S _s -11		0.06					
S _s -12		0.10	0.09	0.10	0.17	0.10	0.10
S _s -13		0.09					
S _s -14		0.08					
S _s -21		0.08					
S _s -22		0.08					
S _s -31	H+, V+	0.12					
	H-, V+	0.11					

※ 検討ケース

- ①: 原地盤に基づく液化強度特性を用いた解析ケース(基本ケース)
- ②: 地盤物性のばらつきを考慮(+1σ)した解析ケース
- ③: 地盤物性のばらつきを考慮(-1σ)した解析ケース
- ④: 敷地に存在しない豊浦標準砂の液化強度特性により地盤を強制的に液化化させることを仮定した解析ケース
- ⑤: 原地盤において非液化化の条件を仮定した解析ケース
- ⑥: 地盤物性のばらつきを考慮(+1σ)して非液化化の条件を仮定した解析ケース

せん断力照査結果は、検討ケース①(基本ケース)の全ての照査値が0.50以下である(最大照査値は、鋼管杭(左)、S_s-31(H-, V+)で0.13)。

以上より、検討ケース①(基本ケース)において、曲げ軸力照査に対する最大照査値が0.61、せん断力照査に対する照査値が0.50以下であり、曲げ軸力照査対象の全部材のうち最も厳しい照査値となった地震動はS_s-12である。

B-B断面の杭基礎は、第四紀層の幅広い深度に埋設されていることから、敷地に存在しない豊浦標準砂の液化強度特性により地盤を強制的に液化化させることを仮定した検討ケース④で照査値が大きくなる傾向がある。また、大きい応答振幅で繰り返し回数が多く継続時間が長いS_s-D1において照査値が大きくなると考えられる。なお、S_s-12については、最大曲げモーメント発生時前後の鋼管杭の変位振幅周期が3秒程度であり、この周期での応答振幅が大きいことから、曲げ軸力に対する照査値が大きくなると考えられる。

よって、検討ケース①(基本ケース)において、鋼管杭(左)で照査値が大きくなるS_s-D1(H+, V-)に対して追加検討ケース④を実施する。

(3) C-C断面（杭基礎部）

C-C断面（杭基礎部）の地震動選定フローを図 2.2-4 に示す。

検討ケース①（基本ケース）において、曲げ軸力、せん断力照査に対する全ての照査値が 0.50 以下であることから、曲げ軸力及びせん断力照査対象の全部材のうち最も厳しい照査値となった地震動を選定する。

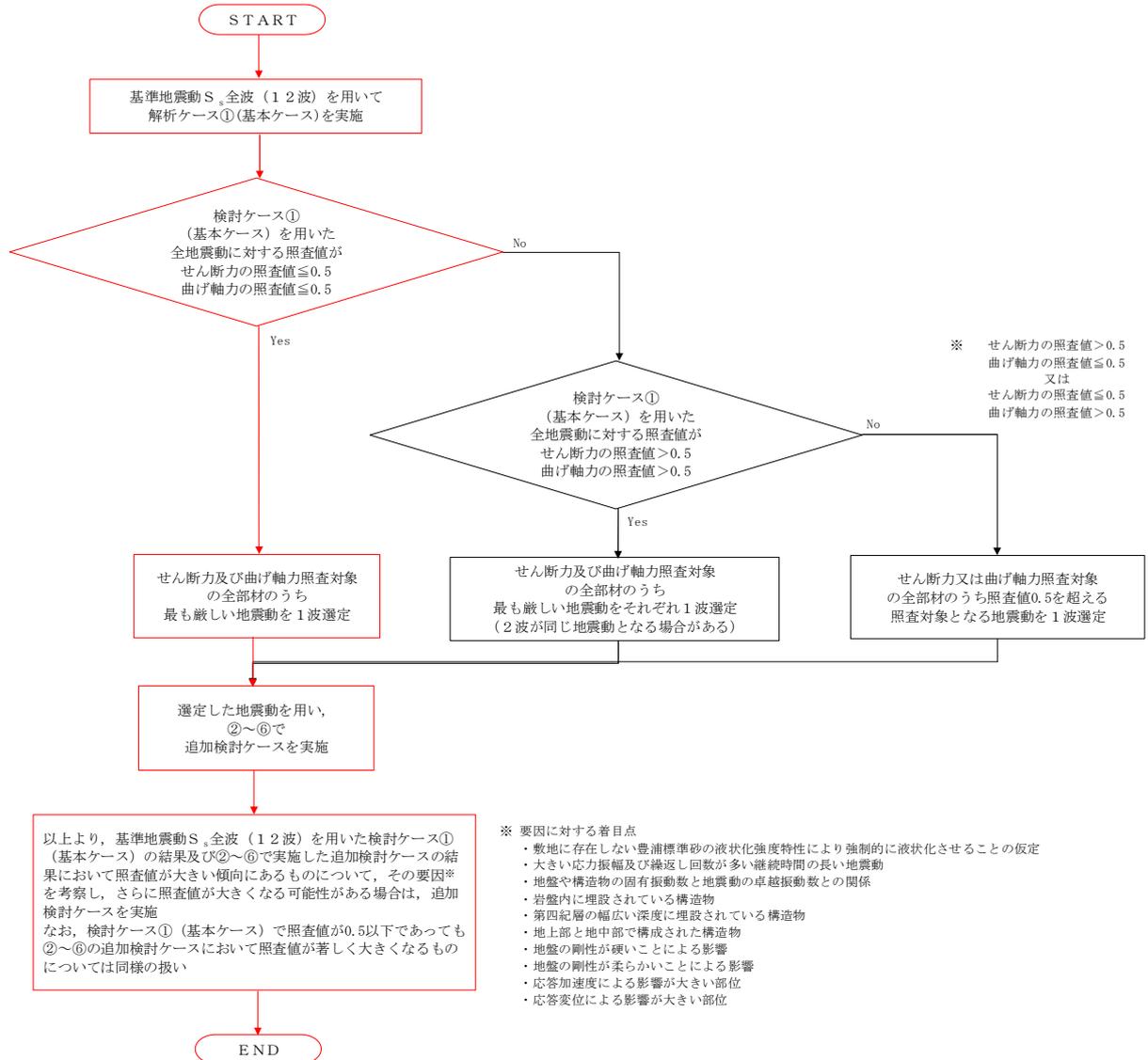


図 2.2-4 地震動選定フロー（C-C断面（杭基礎部））

(曲げ軸力照査, C-C断面 (杭基礎部))

(鋼製桁)

地震動	検討ケース	曲げ軸力照査					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.04					
	H+, V-	0.05					
	H-, V+	0.04			0.04		
	H-, V-	0.04	0.03	0.03	0.04	0.07	0.04
S _s -11		0.02					
S _s -12		0.04					
S _s -13		0.04					
S _s -14		0.03					
S _s -21		0.04					
S _s -22		0.04					
S _s -31	H+, V+	0.06					
	H-, V+	0.05					

(鋼管杭 (左))

地震動	検討ケース	曲げ軸力照査					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.40					
	H+, V-	0.39					
	H-, V+	0.41			0.51		
	H-, V-	0.41	0.43	0.41	0.51	0.31	0.32
S _s -11		0.08					
S _s -12		0.25					
S _s -13		0.20					
S _s -14		0.15					
S _s -21		0.25					
S _s -22		0.27					
S _s -31	H+, V+	0.35					
	H-, V+	0.31					

(鋼管杭 (右))

地震動	検討ケース	曲げ軸力照査					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.40					
	H+, V-	0.39					
	H-, V+	0.43			0.55		
	H-, V-	0.43	0.45	0.45	0.56	0.33	0.38
S _s -11		0.08					
S _s -12		0.25					
S _s -13		0.21					
S _s -14		0.15					
S _s -21		0.27					
S _s -22		0.27					
S _s -31	H+, V+	0.36					
	H-, V+	0.32					

※ 検討ケース

- ①: 原地盤に基づく液化強度特性を用いた解析ケース(基本ケース)
- ②: 地盤物性のばらつきを考慮 (+1σ) した解析ケース
- ③: 地盤物性のばらつきを考慮 (-1σ) した解析ケース

- ④: 敷地に存在しない豊浦標準砂の液化強度特性により地盤を強制的に液化化させることを仮定した解析ケース
- ⑤: 原地盤において非液化化の条件を仮定した解析ケース
- ⑥: 地盤物性のばらつきを考慮 (+1σ) して非液化化の条件を仮定した解析ケース

曲げ軸力照査結果は、検討ケース①(基本ケース)の全ての照査値が0.50以下である(最大照査値は、鋼管杭(右), S_s-D1(H-, V+)及びS_s-D1(H-, V-)で0.43)。

(せん断力照査, C-C断面 (杭基礎部))

(鋼製杭)

地震動	検討ケース	せん断力照査					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.03					
	H+, V-	0.03					
	H-, V+	0.03			0.03		
	H-, V-	0.03	0.02	0.03	0.03	0.04	0.03
S _s -11		0.02					
S _s -12		0.03					
S _s -13		0.03					
S _s -14		0.02					
S _s -21		0.03					
S _s -22		0.03					
S _s -31	H+, V+	0.04					
	H-, V+	0.04					

(鋼管杭 (左))

地震動	検討ケース	せん断力照査					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.13					
	H+, V-	0.13					
	H-, V+	0.14			0.18		
	H-, V-	0.15	0.16	0.16	0.18	0.11	0.13
S _s -11		0.03					
S _s -12		0.08					
S _s -13		0.07					
S _s -14		0.05					
S _s -21		0.08					
S _s -22		0.09					
S _s -31	H+, V+	0.12					
	H-, V+	0.11					

(鋼管杭 (右))

地震動	検討ケース	せん断力照査					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.12					
	H+, V-	0.12					
	H-, V+	0.13			0.18		
	H-, V-	0.13	0.16	0.15	0.18	0.10	0.13
S _s -11		0.03					
S _s -12		0.07					
S _s -13		0.06					
S _s -14		0.05					
S _s -21		0.08					
S _s -22		0.08					
S _s -31	H+, V+	0.11					
	H-, V+	0.10					

※ 検討ケース

①: 原地盤に基づく液化強度特性を用いた解析ケース(基本ケース)

②: 地盤物性のばらつきを考慮(+1σ)した解析ケース

③: 地盤物性のばらつきを考慮(-1σ)した解析ケース

④: 敷地に存在しない豊浦標準砂の液化強度特性により地盤を強制的に液化化させることを仮定した解析ケース

⑤: 原地盤において非液化化の条件を仮定した解析ケース

⑥: 地盤物性のばらつきを考慮(+1σ)して非液化化の条件を仮定した解析ケース

せん断力照査結果は、検討ケース①(基本ケース)の全ての照査値が0.50以下である(最大照査値は、鋼管杭(左)、S_s-D1(H-, V-)で0.15)。

以上より、検討ケース①(基本ケース)において、曲げ軸力、せん断力照査に対する全ての照査値が0.50以下であり、かつ、曲げ軸力及びせん断力照査対象の全部材のうち最も厳しい照査値となった地震動はS_s-D1(H-, V+)及びS_s-D1(H-, V-)である。

C-C断面の杭基礎は、第四紀層の幅広い深度に埋設されていることから、敷地に存在しない豊浦標準砂の液化強度特性により強制的に液化化させることを仮定した場合の追加検討ケース④で照査値が大きくなる傾向にある。また、大きい応答振幅で繰返し回数が多く、継続時間が長いS_s-D1で照査値が大きくなる傾向がある。

よって、検討ケース①(基本ケース)において、鋼管杭(左)及び鋼管杭(右)で照査値が最大となるS_s-D1(H-, V+)に対しても追加検討ケース④を実施する。

(4) C-C断面（地盤改良体基礎部）

C-C断面（地盤改良体基礎部）では、検討ケース①（基本ケース）において、地盤改良体のすべり安全率が最も厳しい値となった地震動を選定する。

（すべり評価，C-C断面）

地震動		検討ケース	すべり安全率					
			①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+		3.24					
	H+, V-		3.22					
	H-, V+		2.92					
	H-, V-		2.93					
S _s -11			5.90					
S _s -12			4.42					
S _s -13			4.57					
S _s -14			4.97					
S _s -21			3.55					
S _s -22			4.12					
S _s -31	H+, V+		2.67	2.52	2.67	1.83	2.62	2.47
	H-, V+		3.08					

※ 検討ケース

- ①：原地盤に基づく液状化強度特性を用いた解析ケース(基本ケース)
- ②：地盤物性のばらつきを考慮 (+1σ) した解析ケース
- ③：地盤物性のばらつきを考慮 (-1σ) した解析ケース

- ④：敷地に存在しない豊浦標準砂の液状化強度特性により地盤を強制的に液状化させることを仮定した解析ケース
- ⑤：原地盤において非液状化の条件を仮定した解析ケース
- ⑥：地盤物性のばらつきを考慮 (+1σ) して非液状化の条件を仮定した解析ケース

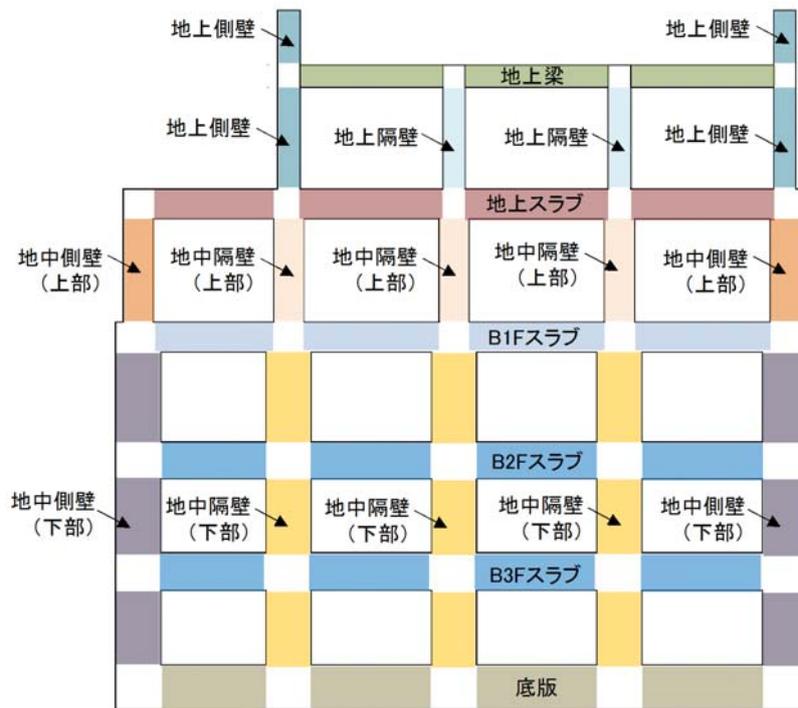
すべり安全率における検討ケース①（基本ケース）の最も厳しい値は、S_s-31（H+, V+）で2.67である。

以上より、検討ケース①（基本ケース）において、地盤改良体のすべり安全率が最も厳しい値となった地震動はS_s-31（H+, V+）である。

2.3 常設代替高圧電源装置置場及び西側淡水貯水設備

常設代替高圧電源装置置場及び西側淡水貯水設備は、岩盤により支持される鉄筋コンクリート造の構造物である。耐震評価においては鉄筋コンクリート部（底版、スラブ（BF2, BF3）、スラブ（B1F）、地上スラブ、地上梁、地中側壁（下部）、地中側壁（上部）、地中隔壁（下部）、地中隔壁（上部）、地上側壁、地上隔壁）を線形梁要素としてモデル化する。耐震評価における追加検討ケース選定は鉄筋コンクリート部を評価対象とする。

2.3.1 照査位置及び仕様



(南北方向⑤-⑤断面)

図 2.3-1 常設代替高圧電源装置置場の照査位置図

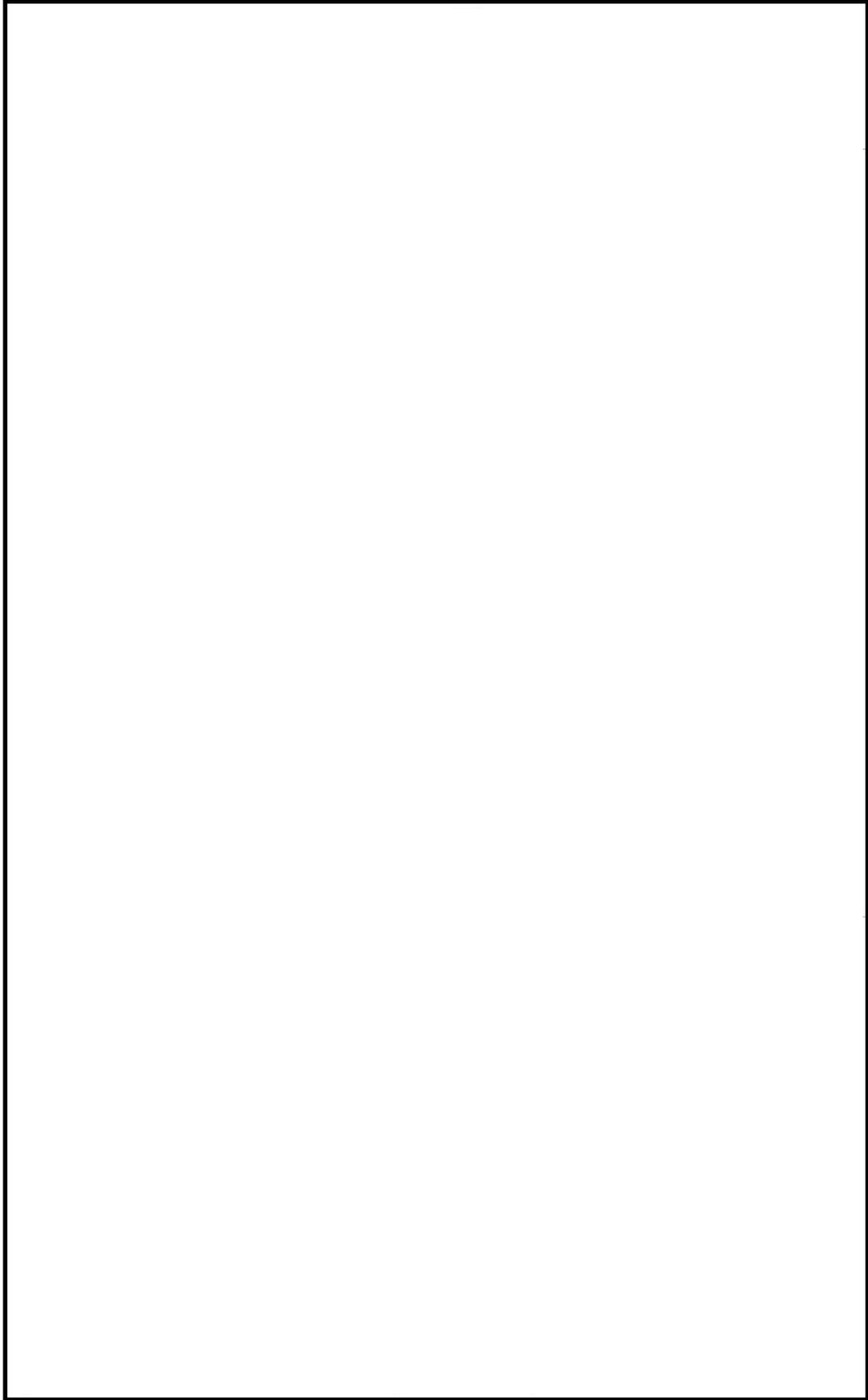


图 2.3-2 概略配筋图

表 2.3-1 断面諸元一覧表（曲げ軸力に対する評価）

部位	材料No.	断面性状				主鉄筋				
		部材幅	部材高	かぶり	有効高さ	鉄筋種別	径	段数	鉄筋間隔	鉄筋量
		b (m)	h (m)	d' (m)	d (m)	(-)	(mm)	(-)	(mm)	(mm ²)
底版	M1	1.000	3.000	0.170	2.830	SD490	51	1	200	10135
B2F,B3Fスラブ	M2	1.000	2.500	0.170	2.330	SD490	51	1	200	10135
B1Fスラブ	M3	1.000	2.000	0.170	1.830	SD490	51	1	200	10135
地上スラブ	M4	1.000	2.000	0.190	1.810	SD490	41	1	200	6700
地上梁	M5	2.000	1.500	0.285	1.215	SD490	38	2	9本	20520
地中側壁(下部)	M6	1.000	3.000	0.170	2.830	SD490	51	1	200	10135
地中側壁(上部)	M7	1.000	2.000	0.170	1.830	SD490	41	1	200	6700
地中隔壁(下部)	M8	1.000	3.000	0.170	2.830	SD490	51	1	200	10135
地中隔壁(上部)	M9	1.000	2.000	0.170	1.830	SD490	51	1	200	10135
地上側壁	M10	1.000	1.500	0.190	1.310	SD490	35	1	200	4783
地上隔壁	M11	1.000	1.500	0.190	1.310	SD490	35	1	200	4783

表 2.3-2 断面諸元一覧表（せん断力に対する評価）

部位	材料No.	断面性状				せん断補強鉄筋				
		部材幅	部材高	かぶり	有効高さ	鉄筋種別	径	Sb	Ss	鉄筋量
		b (m)	h (m)	d' (m)	d (m)	(-)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm ²)
底版	M1	1.000	3.000	0.170	2.830	SD390	25	200	300	2534
B2F,B3Fスラブ	M2	1.000	2.500	0.170	2.330	SD390	25	400	300	1267
B1Fスラブ	M3	1.000	2.000	0.170	1.830	SD390	25	400	300	1267
地上スラブ	M4	1.000	2.000	0.190	1.810	SD390	19	400	300	716
地上梁	M5	2.000	1.500	0.285	1.215	SD390	19	4本	200	1146
地中側壁(下部)	M6	1.000	3.000	0.170	2.830	SD390	19	400	200	716
地中側壁(上部)	M7	1.000	2.000	0.170	1.830	SD390	19	400	200	716
地中隔壁(下部)	M8	1.000	3.000	0.170	2.830	SD390	22	400	200	968
地中隔壁(上部)	M9	1.000	2.000	0.170	1.830	SD390	16	400	200	497
地上側壁	M10	1.000	1.500	0.190	1.310	SD390	16	400	200	497
地上隔壁	M11	1.000	1.500	0.190	1.310	SD390	16	400	200	497

2.3.2 評価結果

(1) 南北方向⑤-⑤断面

南北方向⑤-⑤断面の地震動選定フローを図 2.3-3 に示す。

検討ケース①（基本ケース）において、曲げ軸力照査値が 0.50 より大きく、せん断照査値が 0.50 より大きいことから、曲げ軸力対象の全部材及びせん断力照査対象の全部材のうち、それぞれ最も厳しい照査値となった地震動を選定する。

また、検討ケース①（基本ケース）の照査結果から厳しいと想定される地震動を追加で選定する。

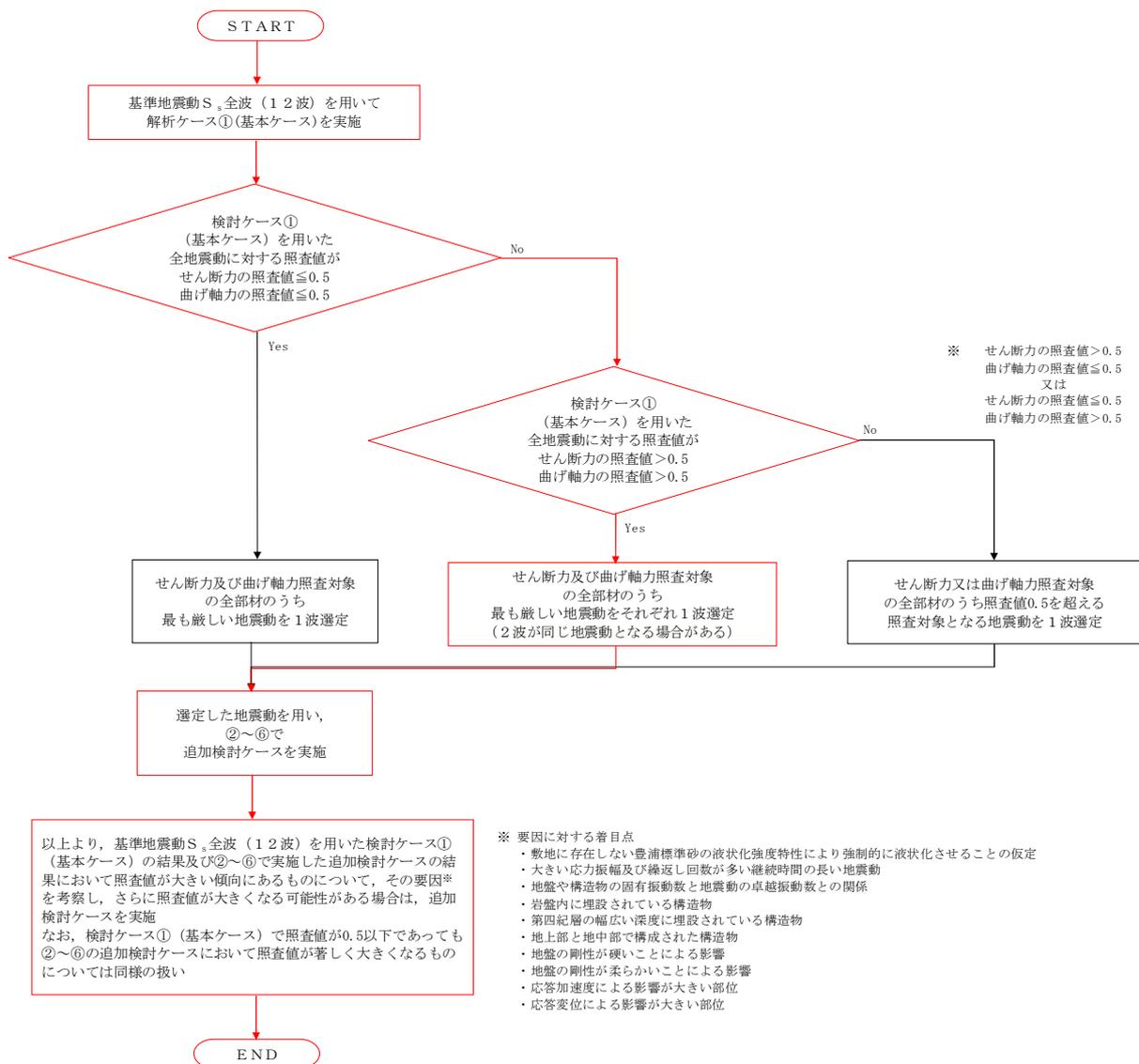


図 2.3-3 地震動選定フロー (南北方向⑤-⑤断面)

(曲げ軸力照査 (コンクリート曲げ圧縮), 南北方向⑤-⑤断面) 1/2

(底版)

(スラブ (B2F, B3F))

地震動		曲げ軸力照査 (コンクリート曲げ圧縮)					
検討ケース		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.25	0.26	0.26	0.30	0.25	0.25
	H+, V-	0.25			0.31		
	H-, V+	0.26	0.26	0.27	0.30	0.26	0.26
	H-, V-	0.26	0.26	0.27	0.31	0.26	0.26
S _s -11		0.16					
S _s -12		0.21					
S _s -13		0.21					
S _s -14		0.18					
S _s -21		0.24					
S _s -22		0.21	0.21	0.21	0.23	0.21	0.21
S _s -31	H+, V+	0.26					
	H-, V+	0.25					

地震動		曲げ軸力照査 (コンクリート曲げ圧縮)					
検討ケース		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.36	0.36	0.36	0.52	0.36	0.35
	H+, V-	0.36			0.52		
	H-, V+	0.37	0.38	0.38	0.51	0.37	0.37
	H-, V-	0.37	0.38	0.38	0.52	0.37	0.37
S _s -11		0.16					
S _s -12		0.25					
S _s -13		0.25					
S _s -14		0.18					
S _s -21		0.29					
S _s -22		0.26	0.25	0.26	0.32	0.26	0.26
S _s -31	H+, V+	0.35					
	H-, V+	0.34					

(スラブ (B1F))

(地上スラブ)

地震動		曲げ軸力照査 (コンクリート曲げ圧縮)					
検討ケース		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.35	0.36	0.36	0.49	0.36	0.36
	H+, V-	0.36			0.49		
	H-, V+	0.36	0.36	0.37	0.48	0.37	0.36
	H-, V-	0.36	0.37	0.37	0.49	0.37	0.36
S _s -11		0.17					
S _s -12		0.25					
S _s -13		0.25					
S _s -14		0.20					
S _s -21		0.29					
S _s -22		0.28	0.27	0.28	0.32	0.28	0.28
S _s -31	H+, V+	0.34					
	H-, V+	0.34					

地震動		曲げ軸力照査 (コンクリート曲げ圧縮)					
検討ケース		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.26	0.26	0.27	0.35	0.27	0.26
	H+, V-	0.26			0.35		
	H-, V+	0.29	0.29	0.30	0.38	0.30	0.29
	H-, V-	0.30	0.30	0.30	0.39	0.30	0.29
S _s -11		0.16					
S _s -12		0.19					
S _s -13		0.19					
S _s -14		0.16					
S _s -21		0.26					
S _s -22		0.25	0.25	0.26	0.25	0.26	0.26
S _s -31	H+, V+	0.28					
	H-, V+	0.25					

(地上梁)

地震動		曲げ軸力照査 (コンクリート曲げ圧縮)					
検討ケース		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.31	0.31	0.31	0.40	0.31	0.30
	H+, V-	0.31			0.39		
	H-, V+	0.30	0.29	0.30	0.35	0.29	0.29
	H-, V-	0.30	0.30	0.30	0.37	0.29	0.29
S _s -11		0.16					
S _s -12		0.20					
S _s -13		0.19					
S _s -14		0.15					
S _s -21		0.28					
S _s -22		0.29	0.29	0.29	0.30	0.28	0.28
S _s -31	H+, V+	0.26					
	H-, V+	0.27					

※ 検討ケース

- ①: 原地盤に基づく液化強度特性を用いた解析ケース(基本ケース)
- ②: 地盤物性のばらつきを考慮 (+1σ) した解析ケース
- ③: 地盤物性のばらつきを考慮 (-1σ) した解析ケース

- ④: 敷地に存在しない豊浦標準砂の液化強度特性により地盤を強制的に液化させることを仮定した解析ケース
- ⑤: 原地盤において非液化化の条件を仮定した解析ケース
- ⑥: 地盤物性のばらつきを考慮 (+1σ) して非液化化の条件を仮定した解析ケース

(曲げ軸力照査 (コンクリート曲げ圧縮), 南北方向⑤-⑤断面) 2/2

(地中側壁 (下部))

地震動		曲げ軸力照査 (コンクリート曲げ圧縮)					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.26	0.26	0.26	0.25	0.27	0.27
	H+, V-	0.24			0.23		
	H-, V+	0.22	0.22	0.22	0.23	0.23	0.23
	H-, V-	0.23	0.22	0.23	0.23	0.23	0.23
S _s -11		0.19					
S _s -12		0.24					
S _s -13		0.23					
S _s -14		0.20					
S _s -21		0.23					
S _s -22		0.25	0.25	0.25	0.24	0.25	0.25
S _s -31	H+, V+	0.23					
	H-, V+	0.26					

(地中側壁 (上部))

地震動		曲げ軸力照査 (コンクリート曲げ圧縮)					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.22	0.22	0.22	0.26	0.23	0.23
	H+, V-	0.22			0.26		
	H-, V+	0.22	0.22	0.23	0.26	0.23	0.23
	H-, V-	0.23	0.23	0.23	0.27	0.23	0.23
S _s -11		0.13					
S _s -12		0.17					
S _s -13		0.16					
S _s -14		0.14					
S _s -21		0.20					
S _s -22		0.21	0.20	0.21	0.21	0.21	0.21
S _s -31	H+, V+	0.22					
	H-, V+	0.21					

(地中隔壁 (下部))

地震動		曲げ軸力照査 (コンクリート曲げ圧縮)					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.32	0.32	0.32	0.47	0.31	0.31
	H+, V-	0.32			0.47		
	H-, V+	0.32	0.32	0.32	0.44	0.32	0.32
	H-, V-	0.32	0.32	0.32	0.44	0.32	0.32
S _s -11		0.16					
S _s -12		0.23					
S _s -13		0.22					
S _s -14		0.18					
S _s -21		0.25					
S _s -22		0.21	0.21	0.22	0.27	0.22	0.22
S _s -31	H+, V+	0.31					
	H-, V+	0.30					

(地中隔壁 (上部))

地震動		曲げ軸力照査 (コンクリート曲げ圧縮)					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.25	0.25	0.26	0.35	0.26	0.26
	H+, V-	0.25			0.35		
	H-, V+	0.27	0.27	0.27	0.35	0.28	0.27
	H-, V-	0.27	0.27	0.27	0.36	0.28	0.27
S _s -11		0.12					
S _s -12		0.18					
S _s -13		0.17					
S _s -14		0.13					
S _s -21		0.21					
S _s -22		0.21	0.20	0.22	0.22	0.22	0.22
S _s -31	H+, V+	0.25					
	H-, V+	0.24					

(地上側壁)

地震動		曲げ軸力照査 (コンクリート曲げ圧縮)					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.17	0.16	0.16	0.20	0.16	0.16
	H+, V-	0.17			0.20		
	H-, V+	0.16	0.16	0.16	0.18	0.16	0.16
	H-, V-	0.16	0.16	0.16	0.18	0.15	0.16
S _s -11		0.09					
S _s -12		0.10					
S _s -13		0.10					
S _s -14		0.08					
S _s -21		0.16					
S _s -22		0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17
S _s -31	H+, V+	0.14					
	H-, V+	0.14					

(地上隔壁)

地震動		曲げ軸力照査 (コンクリート曲げ圧縮)					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.19	0.19	0.19	0.25	0.19	0.19
	H+, V-	0.19			0.25		
	H-, V+	0.21	0.21	0.21	0.26	0.20	0.20
	H-, V-	0.21	0.21	0.21	0.26	0.20	0.20
S _s -11		0.10					
S _s -12		0.11					
S _s -13		0.12					
S _s -14		0.08					
S _s -21		0.19					
S _s -22		0.19	0.18	0.19	0.18	0.19	0.19
S _s -31	H+, V+	0.18					
	H-, V+	0.16					

※ 検討ケース

- ①: 原地盤に基づく液化強度特性を用いた解析ケース (基本ケース)
- ②: 地盤物性のばらつきを考慮 (+1σ) した解析ケース
- ③: 地盤物性のばらつきを考慮 (-1σ) した解析ケース

- ④: 敷地に存在しない豊浦標準砂の液化強度特性により地盤を強制的に液化化させることを仮定した解析ケース
- ⑤: 原地盤において非液化化の条件を仮定した解析ケース
- ⑥: 地盤物性のばらつきを考慮 (+1σ) して非液化化の条件を仮定した解析ケース

(曲げ軸力照査 (鉄筋曲げ引張), 南北方向⑤-⑤断面) 1/2

(底版)

(スラブ (B2F, B3F))

地震動		曲げ軸力照査 (鉄筋曲げ引張)					
検査ケース		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.25	0.28	0.27	0.38	0.24	0.26
	H+, V-	0.28			0.37		
	H-, V+	0.28	0.27	0.28	0.41	0.30	0.28
	H-, V-	0.28	0.28	0.27	0.40	0.29	0.28
S _s -11		0.10					
S _s -12		0.19					
S _s -13		0.18					
S _s -14		0.13					
S _s -21		0.23					
S _s -22		0.19	0.18	0.20	0.23	0.18	0.18
S _s -31	H+, V+	0.29					
	H-, V+	0.23					

(スラブ (B1F))

地震動		曲げ軸力照査 (鉄筋曲げ引張)					
検査ケース		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.42	0.43	0.42	0.73	0.42	0.40
	H+, V-	0.41			0.71		
	H-, V+	0.44	0.44	0.46	0.70	0.44	0.44
	H-, V-	0.43	0.43	0.45	0.68	0.43	0.43
S _s -11		0.09					
S _s -12		0.23					
S _s -13		0.22					
S _s -14		0.12					
S _s -21		0.30					
S _s -22		0.27	0.27	0.28	0.37	0.26	0.26
S _s -31	H+, V+	0.40					
	H-, V+	0.38					

(地上スラブ)

地震動		曲げ軸力照査 (鉄筋曲げ引張)					
検査ケース		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.45	0.46	0.46	0.69	0.49	0.48
	H+, V-	0.45			0.69		
	H-, V+	0.44	0.45	0.45	0.66	0.45	0.45
	H-, V-	0.44	0.45	0.45	0.65	0.45	0.44
S _s -11		0.14					
S _s -12		0.32					
S _s -13		0.29					
S _s -14		0.20					
S _s -21		0.35					
S _s -22		0.34	0.33	0.35	0.40	0.35	0.35
S _s -31	H+, V+	0.41					
	H-, V+	0.44					

(地上梁)

地震動		曲げ軸力照査 (鉄筋曲げ引張)					
検査ケース		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.43	0.43	0.43	0.62	0.44	0.43
	H+, V-	0.44			0.62		
	H-, V+	0.53	0.53	0.54	0.70	0.53	0.53
	H-, V-	0.53	0.53	0.54	0.72	0.53	0.53
S _s -11		0.26					
S _s -12		0.30					
S _s -13		0.30					
S _s -14		0.25					
S _s -21		0.45					
S _s -22		0.44	0.42	0.45	0.43	0.45	0.46
S _s -31	H+, V+	0.49					
	H-, V+	0.40					

地震動		曲げ軸力照査 (鉄筋曲げ引張)					
検査ケース		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.45	0.44	0.45	0.57	0.45	0.44
	H+, V-	0.45			0.57		
	H-, V+	0.40	0.40	0.41	0.50	0.40	0.39
	H-, V-	0.40	0.40	0.41	0.52	0.39	0.39
S _s -11		0.23					
S _s -12		0.28					
S _s -13		0.26					
S _s -14		0.20					
S _s -21		0.41					
S _s -22		0.41	0.41	0.41	0.43	0.40	0.41
S _s -31	H+, V+	0.35					
	H-, V+	0.39					

※ 検査ケース

- ①: 原地盤に基づく液化強度特性を用いた解析ケース(基本ケース)
- ②: 地盤物性のばらつきを考慮 (+1σ) した解析ケース
- ③: 地盤物性のばらつきを考慮 (-1σ) した解析ケース

- ④: 敷地に存在しない豊浦標準砂の液化強度特性により地盤を強制的に液化化させることを仮定した解析ケース
- ⑤: 原地盤において非液化化の条件を仮定した解析ケース
- ⑥: 地盤物性のばらつきを考慮 (+1σ) して非液化化の条件を仮定した解析ケース

(曲げ軸力照査 (鉄筋曲げ引張), 南北方向⑤-⑤断面) 2/2

(地中側壁 (下部))

地震動		曲げ軸力照査 (鉄筋曲げ引張)					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.27	0.29	0.27	0.47	0.25	0.24
	H+, V-	0.28			0.44		
	H-, V+	0.22	0.22	0.21	0.39	0.18	0.18
	H-, V-	0.22	0.23	0.22	0.37	0.18	0.18
S _s -11		0.06					
S _s -12		0.15					
S _s -13		0.15					
S _s -14		0.09					
S _s -21		0.18					
S _s -22		0.15	0.14	0.15	0.21	0.15	0.14
S _s -31	H+, V+	0.17					
	H-, V+	0.24					

(地中側壁 (上部))

地震動		曲げ軸力照査 (鉄筋曲げ引張)					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.33	0.33	0.33	0.39	0.35	0.34
	H+, V-	0.33			0.39		
	H-, V+	0.30	0.30	0.30	0.37	0.29	0.28
	H-, V-	0.30	0.30	0.30	0.36	0.28	0.28
S _s -11		0.17					
S _s -12		0.24					
S _s -13		0.23					
S _s -14		0.19					
S _s -21		0.29					
S _s -22		0.30	0.29	0.31	0.31	0.30	0.30
S _s -31	H+, V+	0.28					
	H-, V+	0.32					

(地中隔壁 (下部))

地震動		曲げ軸力照査 (鉄筋曲げ引張)					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.21	0.22	0.22	0.52	0.22	0.21
	H+, V-	0.21			0.49		
	H-, V+	0.23	0.23	0.24	0.43	0.24	0.23
	H-, V-	0.21	0.22	0.22	0.40	0.23	0.23
S _s -11		0.02					
S _s -12		0.08					
S _s -13		0.07					
S _s -14		0.03					
S _s -21		0.12					
S _s -22		0.11	0.11	0.12	0.16	0.12	0.12
S _s -31	H+, V+	0.19					
	H-, V+	0.18					

(地中隔壁 (上部))

地震動		曲げ軸力照査 (鉄筋曲げ引張)					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.30	0.29	0.30	0.47	0.31	0.30
	H+, V-	0.29			0.46		
	H-, V+	0.32	0.32	0.33	0.47	0.34	0.33
	H-, V-	0.32	0.32	0.32	0.46	0.33	0.32
S _s -11		0.08					
S _s -12		0.17					
S _s -13		0.15					
S _s -14		0.10					
S _s -21		0.22					
S _s -22		0.22	0.21	0.22	0.23	0.22	0.22
S _s -31	H+, V+	0.29					
	H-, V+	0.27					

(地上側壁)

地震動		曲げ軸力照査 (鉄筋曲げ引張)					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.20	0.20	0.20	0.26	0.20	0.20
	H+, V-	0.20			0.26		
	H-, V+	0.19	0.19	0.19	0.23	0.19	0.19
	H-, V-	0.19	0.19	0.19	0.22	0.19	0.19
S _s -11		0.06					
S _s -12		0.09					
S _s -13		0.08					
S _s -14		0.05					
S _s -21		0.19					
S _s -22		0.23	0.23	0.23	0.21	0.22	0.22
S _s -31	H+, V+	0.17					
	H-, V+	0.17					

(地上隔壁)

地震動		曲げ軸力照査 (鉄筋曲げ引張)					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.30	0.30	0.30	0.43	0.30	0.29
	H+, V-	0.30			0.42		
	H-, V+	0.33	0.33	0.33	0.43	0.32	0.32
	H-, V-	0.33	0.33	0.33	0.43	0.32	0.31
S _s -11		0.11					
S _s -12		0.13					
S _s -13		0.14					
S _s -14		0.09					
S _s -21		0.29					
S _s -22		0.28	0.27	0.29	0.28	0.29	0.29
S _s -31	H+, V+	0.26					
	H-, V+	0.23					

※ 検討ケース

- ①: 原地盤に基づく液化強度特性を用いた解析ケース(基本ケース)
- ②: 地盤物性のばらつきを考慮 (+1σ) した解析ケース
- ③: 地盤物性のばらつきを考慮 (-1σ) した解析ケース

- ④: 敷地に存在しない豊浦標準砂の液化強度特性により地盤を強制的に液化化させることを仮定した解析ケース
- ⑤: 原地盤において非液化化の条件を仮定した解析ケース
- ⑥: 地盤物性のばらつきを考慮 (+1σ) して非液化化の条件を仮定した解析ケース

曲げ軸力照査 (鉄筋曲げ引張) 結果における検討ケース① (基本ケース) の最大照査値は, 地上スラブ, S_s-D1 (H-, V+) 及びS_s-D1 (H-, V-) で0.53である。

(せん断力照査, 南北方向⑤-⑤断面) 1/2

(底版)

(スラブ (B2F, B3F))

地震動		せん断力照査					
検討ケース		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.38	0.39	0.38	0.45	0.38	0.38
	H+, V-	0.39			0.47		
	H-, V+	0.41	0.41	0.41	0.48	0.41	0.41
	H-, V-	0.42	0.42	0.42	0.51	0.41	0.41
S _s -11		0.33					
S _s -12		0.36					
S _s -13		0.36					
S _s -14		0.34					
S _s -21		0.42					
S _s -22		0.38	0.38	0.38	0.38	0.37	0.37
S _s -31	H+, V+	0.41					
	H-, V+	0.37					

地震動		せん断力照査					
検討ケース		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.48	0.48	0.47	0.68	0.48	0.47
	H+, V-	0.48			0.68		
	H-, V+	0.50	0.50	0.50	0.68	0.50	0.49
	H-, V-	0.50	0.50	0.50	0.68	0.50	0.49
S _s -11		0.23					
S _s -12		0.36					
S _s -13		0.35					
S _s -14		0.26					
S _s -21		0.40					
S _s -22		0.36	0.36	0.36	0.44	0.36	0.36
S _s -31	H+, V+	0.47					
	H-, V+	0.46					

(スラブ (B1F))

(地上スラブ)

地震動		せん断力照査					
検討ケース		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.51	0.51	0.52	0.61	0.54	0.54
	H+, V-	0.53			0.63		
	H-, V+	0.47	0.47	0.47	0.60	0.47	0.47
	H-, V-	0.48	0.48	0.48	0.62	0.47	0.47
S _s -11		0.33					
S _s -12		0.41					
S _s -13		0.41					
S _s -14		0.35					
S _s -21		0.46					
S _s -22		0.47	0.47	0.47	0.49	0.47	0.47
S _s -31	H+, V+	0.45					
	H-, V+	0.52					

地震動		せん断力照査					
検討ケース		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.41	0.41	0.42	0.51	0.42	0.42
	H+, V-	0.42			0.53		
	H-, V+	0.45	0.45	0.46	0.55	0.45	0.45
	H-, V-	0.46	0.46	0.46	0.57	0.46	0.45
S _s -11		0.28					
S _s -12		0.34					
S _s -13		0.34					
S _s -14		0.29					
S _s -21		0.41					
S _s -22		0.41	0.40	0.41	0.41	0.42	0.42
S _s -31	H+, V+	0.43					
	H-, V+	0.40					

(地上梁)

地震動		せん断力照査					
検討ケース		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.36	0.35	0.36	0.43	0.36	0.35
	H+, V-	0.36			0.44		
	H-, V+	0.36	0.36	0.36	0.42	0.36	0.36
	H-, V-	0.37	0.37	0.37	0.44	0.36	0.36
S _s -11		0.23					
S _s -12		0.27					
S _s -13		0.27					
S _s -14		0.22					
S _s -21		0.35					
S _s -22		0.35	0.35	0.35	0.36	0.36	0.36
S _s -31	H+, V+	0.33					
	H-, V+	0.33					

※ 検討ケース

- ①: 原地盤に基づく液化強度特性を用いた解析ケース(基本ケース)
- ②: 地盤物性のばらつきを考慮 (+1σ) した解析ケース
- ③: 地盤物性のばらつきを考慮 (-1σ) した解析ケース

- ④: 敷地に存在しない豊浦標準砂の液化強度特性により地盤を強制的に液化化させることを仮定した解析ケース
- ⑤: 原地盤において非液化化の条件を仮定した解析ケース
- ⑥: 地盤物性のばらつきを考慮 (+1σ) して非液化化の条件を仮定した解析ケース

(せん断力照査, 南北方向⑤-⑤断面) 2/2

(地中側壁 (下部))

地震動		せん断力照査					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.55	0.54	0.55	0.59	0.56	0.57
	H+, V-	0.47			0.60		
	H-, V+	0.48	0.49	0.48	0.57	0.50	0.50
	H-, V-	0.48	0.50	0.47	0.59	0.48	0.48
S _s -11		0.43					
S _s -12		0.50					
S _s -13		0.48					
S _s -14		0.42					
S _s -21		0.48					
S _s -22		0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55
S _s -31	H+, V+	0.48					
	H-, V+	0.50					

(地中側壁 (上部))

地震動		せん断力照査					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.36	0.36	0.37	0.48	0.42	0.41
	H+, V-	0.37			0.49		
	H-, V+	0.39	0.39	0.40	0.50	0.43	0.43
	H-, V-	0.40	0.40	0.40	0.52	0.44	0.44
S _s -11		0.21					
S _s -12		0.30					
S _s -13		0.30					
S _s -14		0.24					
S _s -21		0.36					
S _s -22		0.34	0.33	0.35	0.37	0.36	0.36
S _s -31	H+, V+	0.41					
	H-, V+	0.40					

(地中隔壁 (下部))

地震動		せん断力照査					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.49	0.50	0.49	0.72	0.49	0.49
	H+, V-	0.50			0.72		
	H-, V+	0.50	0.50	0.51	0.69	0.51	0.51
	H-, V-	0.50	0.50	0.51	0.69	0.50	0.51
S _s -11		0.20					
S _s -12		0.36					
S _s -13		0.35					
S _s -14		0.25					
S _s -21		0.40					
S _s -22		0.33	0.33	0.33	0.43	0.33	0.32
S _s -31	H+, V+	0.49					
	H-, V+	0.48					

(地中隔壁 (上部))

地震動		せん断力照査					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.48	0.48	0.49	0.64	0.51	0.50
	H+, V-	0.48			0.64		
	H-, V+	0.49	0.48	0.49	0.64	0.50	0.49
	H-, V-	0.48	0.48	0.49	0.65	0.50	0.49
S _s -11		0.21					
S _s -12		0.33					
S _s -13		0.31					
S _s -14		0.24					
S _s -21		0.40					
S _s -22		0.40	0.39	0.40	0.41	0.40	0.41
S _s -31	H+, V+	0.45					
	H-, V+	0.46					

(地上側壁)

地震動		せん断力照査					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.15	0.15	0.15	0.19	0.16	0.15
	H+, V-	0.15			0.19		
	H-, V+	0.14	0.14	0.14	0.17	0.14	0.13
	H-, V-	0.14	0.14	0.14	0.17	0.13	0.13
S _s -11		0.07					
S _s -12		0.10					
S _s -13		0.09					
S _s -14		0.07					
S _s -21		0.14					
S _s -22		0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15
S _s -31	H+, V+	0.13					
	H-, V+	0.14					

(地上隔壁)

地震動		せん断力照査					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.20	0.20	0.21	0.27	0.21	0.20
	H+, V-	0.21			0.27		
	H-, V+	0.22	0.22	0.22	0.28	0.22	0.21
	H-, V-	0.22	0.22	0.22	0.28	0.22	0.21
S _s -11		0.10					
S _s -12		0.12					
S _s -13		0.12					
S _s -14		0.08					
S _s -21		0.20					
S _s -22		0.20	0.19	0.20	0.19	0.20	0.20
S _s -31	H+, V+	0.19					
	H-, V+	0.18					

※ 検討ケース

- ①: 原地盤に基づく液化強度特性を用いた解析ケース (基本ケース)
- ②: 地盤物性のばらつきを考慮 (+1σ) した解析ケース
- ③: 地盤物性のばらつきを考慮 (-1σ) した解析ケース

- ④: 敷地に存在しない豊浦標準砂の液化強度特性により地盤を強制的に液化化させることを仮定した解析ケース
- ⑤: 原地盤において非液化化の条件を仮定した解析ケース
- ⑥: 地盤物性のばらつきを考慮 (+1σ) して非液化化の条件を仮定した解析ケース

せん断力照査結果における検討ケース① (基本ケース) の最大照査値は, 地中側壁 (下部), S_s-D1 (H+, V+) 及びS_s-22で0.55である。

以上より, 検討ケース① (基本ケース) において, 曲げ軸力に対する最大照査値が0.53, せん断力照査に対する最大照査値が0.55であり, 曲げ軸力対象の全部材及びせん断力照査対象の全部材のうち, それぞれ最も厳しい照査値となった地震動はS_s-D1 (H+, V+), S_s-D1 (H+, V-), S_s-D1 (H-, V-) 及びS_s-22である。

南北方向⑤-⑤断面の構造物は、地上部と地中部で構成された構造物であり、第四紀層の幅広い深度に埋設されていることから、敷地に存在しない豊浦標準砂の液状化強度特性により強制的に液状化させることを仮定した場合の追加検討ケース④で照査値が大きくなる傾向にある。また、大きい応力振幅で繰返し回数が多く、継続時間が長い S_s-D1 で照査値が大きくなる傾向にある。なお、 S_s-22 は、地震の固有周期が要因となっている可能性がある。

また、検討ケース①（基本ケース）において、スラブ（B1F）のせん断力照査に対する最大照査値が S_s-D1 （H+, V-）にて照査値が0.53であることから、 S_s-D1 （H+, V-）に対し、追加検討ケース④を実施する。

2.4 常設代替高圧電源装置用カルバート（トンネル部）

常設代替高圧電源装置用カルバート（トンネル部）は、岩盤内に設置され岩盤により支持される鉄筋コンクリート造の構造物である。耐震評価においては鉄筋コンクリート部（RC トンネル覆工，RC 隔壁，RC インバート）を線形梁要素としてモデル化する。耐震評価における追加検討ケース選定は鉄筋コンクリート部を評価対象とする。

2.4.1 照査位置及び仕様

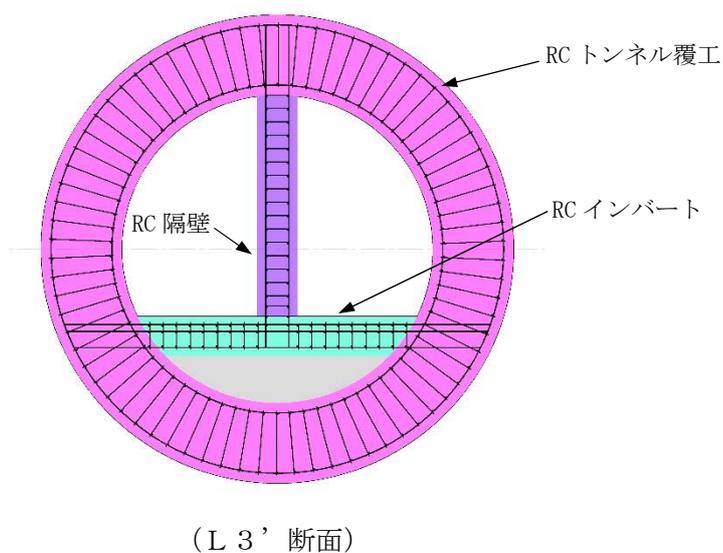


図 2.4-1 常設代替高圧電源装置用カルバート（トンネル部）の照査位置図

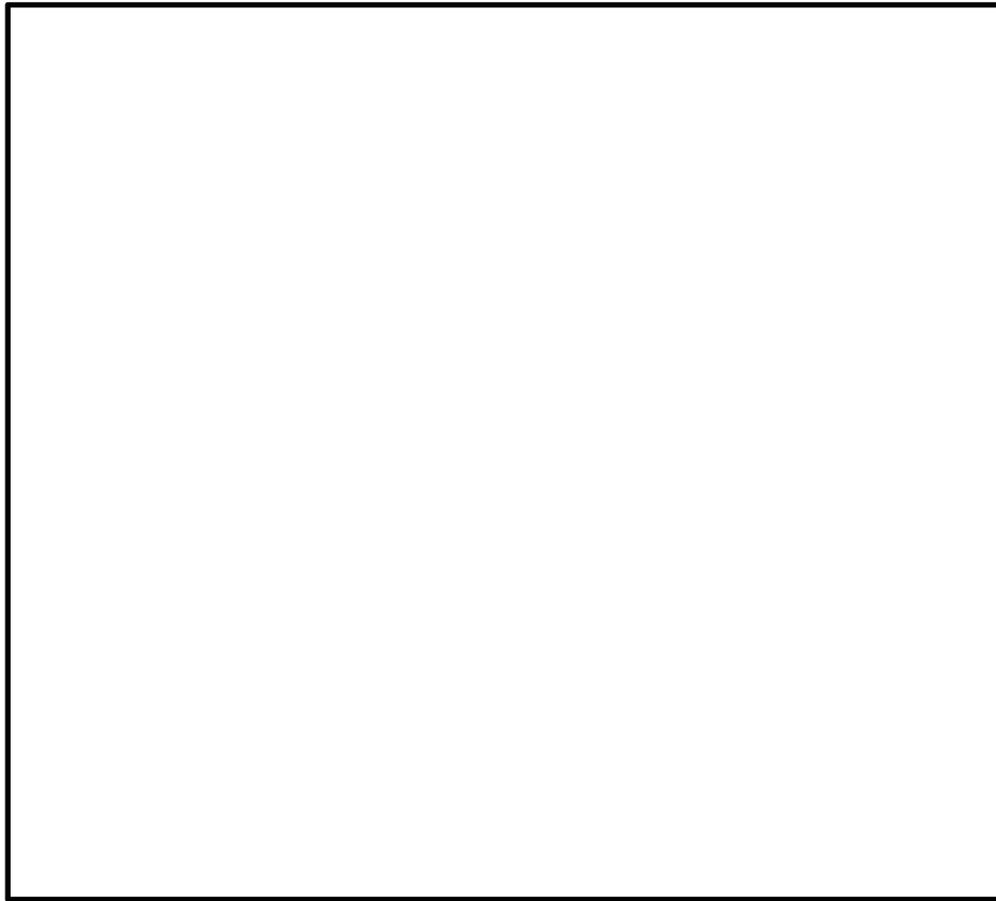


図 2.4-2 概略配筋図

表 2.4-1 断面諸元一覧表（曲げ軸力に対する評価）

部位	材料No.	断面性状				主鉄筋(外側・上側)					主鉄筋(内側・下側)				
		部材幅	部材高	かぶり	有効高さ	鉄筋種別	径	段数	鉄筋間隔	鉄筋量	鉄筋種別	径	段数	鉄筋間隔	鉄筋量
		b (m)	h (m)	d' (m)	d (m)	(-)	(mm)	(-)	(mm)	(mm ²)	(-)	(mm)	(-)	(mm)	(mm ²)
RC トンネル覆工	M1	1.000	1.200	0.150	1.050	SD490	25	1	150	3378	SD490	29	1	150	4283
RC 隔壁	M2	1.000	0.600	0.130	0.470	SD490	25	1	150	3378	SD490	25	1	150	3378
RC インバート	M3	1.000	0.600	0.130 (0.180)	0.470 (0.420)	SD490	22	2	150	5161	SD490	25	1	150	3378

* ()内は2段鉄筋側

表 2.4-2 断面諸元一覧表（せん断力に対する評価）

部位	材料No.	断面性状				せん断補強鉄筋				
		部材幅	部材高	かぶり	有効高さ	鉄筋種別	径	Sb	Ss	鉄筋量
		b (m)	h (m)	d' (m)	d (m)	(-)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm ²)
RC トンネル覆工	M1	1.000	1.200	0.150	1.050	SD345	22	300	300	1290
RC 隔壁	M2	1.000	0.600	0.130	0.470	SD345	13	300	200	422
RC インバート	M3	1.000	0.600	0.130 (0.180)	0.470 (0.420)	SD345	25	300	200	1689

* ()内は2段鉄筋側

2.4.2 評価結果

(1) L3' 断面

L3' 断面の地震動選定フローを図 2.4-3 に示す。

検討ケース①（基本ケース）において、曲げ軸力照査値が 0.50 以下、せん断力照査値が 0.50 より大きいことから、せん断力照査対象の全部材のうち最も厳しい照査値となった地震動を選定する。

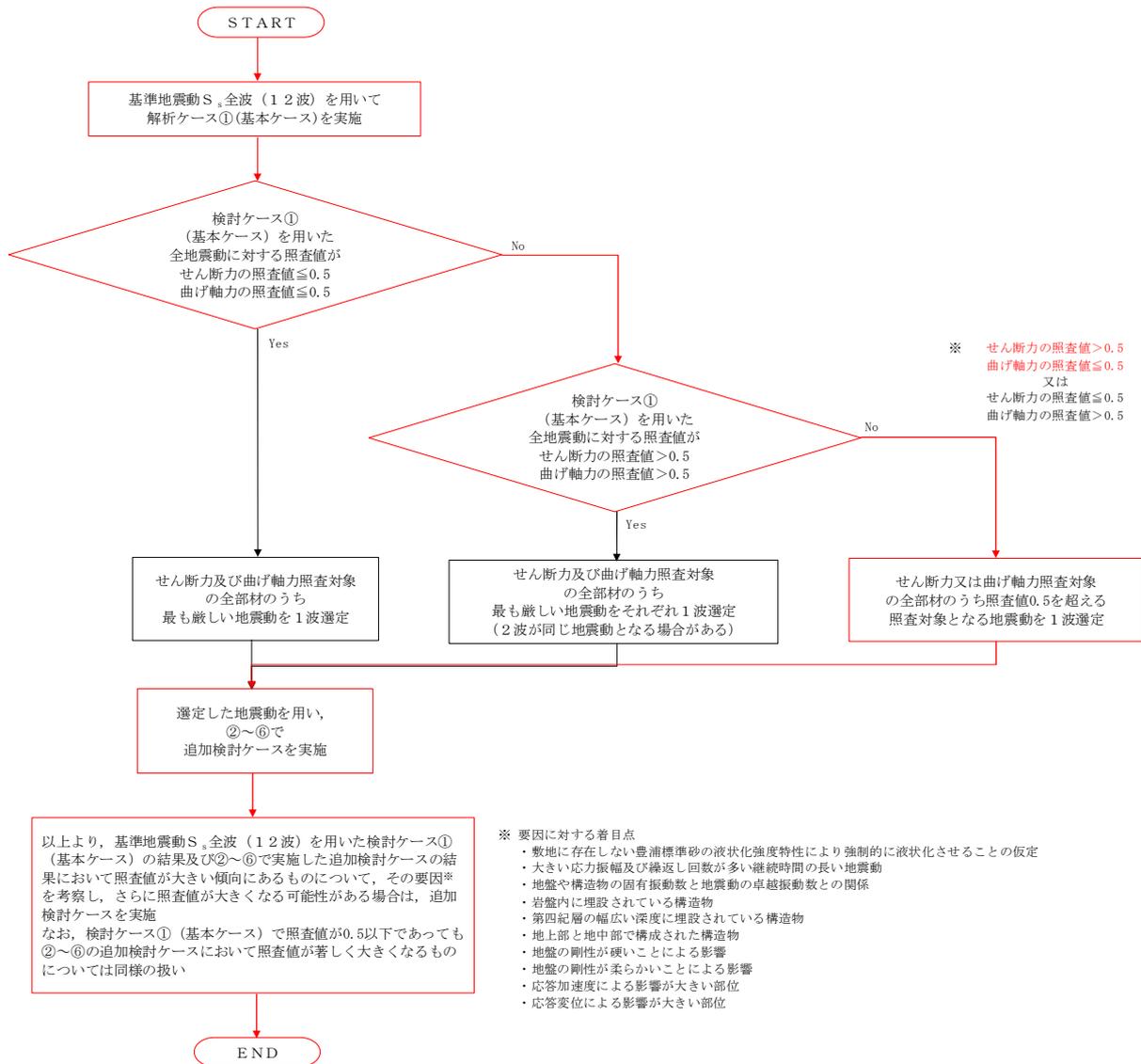


図 2.4-3 地震動選定フロー (L3' 断面)

(曲げ軸力照査 (コンクリート曲げ圧縮), L 3' 断面)

(RCトンネル覆工)

(RC隔壁)

地震動		曲げ軸力照査 (コンクリート曲げ圧縮)					
検討ケース		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D 1	H+, V+	0.29					
	H+, V-	0.29					
	H-, V+	0.28					
	H-, V-	0.28					
S _s -1 1		0.19					
S _s -1 2		0.22					
S _s -1 3		0.21					
S _s -1 4		0.19					
S _s -2 1		0.20					
S _s -2 2		0.22					
S _s -3 1	H+, V+	0.33	0.34	0.32	0.19	0.31	0.32
	H-, V+	0.34					

地震動		曲げ軸力照査 (コンクリート曲げ圧縮)					
検討ケース		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D 1	H+, V+	0.31					
	H+, V-	0.31					
	H-, V+	0.32					
	H-, V-	0.31					
S _s -1 1		0.18					
S _s -1 2		0.21					
S _s -1 3		0.21					
S _s -1 4		0.19					
S _s -2 1		0.21					
S _s -2 2		0.22					
S _s -3 1	H+, V+	0.38	0.39	0.36	0.20	0.35	0.36
	H-, V+	0.39					

(RCインバート)

地震動		曲げ軸力照査 (コンクリート曲げ圧縮)					
検討ケース		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D 1	H+, V+	0.39					
	H+, V-	0.36					
	H-, V+	0.41					
	H-, V-	0.40					
S _s -1 1		0.31					
S _s -1 2		0.34					
S _s -1 3		0.34					
S _s -1 4		0.32					
S _s -2 1		0.33					
S _s -2 2		0.34					
S _s -3 1	H+, V+	0.42	0.43	0.41	0.33	0.41	0.41
	H-, V+	0.40					

※ 検討ケース

- ①: 原地盤に基づく液化強度特性を用いた解析ケース(基本ケース)
- ②: 地盤物性のばらつきを考慮 (+1σ) した解析ケース
- ③: 地盤物性のばらつきを考慮 (-1σ) した解析ケース

- ④: 敷地に存在しない豊浦標準砂の液化強度特性により地盤を強制的に液化化させることを仮定した解析ケース
- ⑤: 原地盤において非液化化の条件を仮定した解析ケース
- ⑥: 地盤物性のばらつきを考慮 (+1σ) して非液化化の条件を仮定した解析ケース

(曲げ軸力照査 (鉄筋曲げ引張), L 3' 断面)

(RCトンネル覆工)

(RC隔壁)

地震動	検討ケース	曲げ軸力照査 (鉄筋曲げ引張)					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.20					
	H+, V-	0.22					
	H-, V+	0.22					
	H-, V-	0.23					
S _s -11		0.05					
S _s -12		0.08					
S _s -13		0.08					
S _s -14		0.08					
S _s -21		0.09					
S _s -22		0.10					
S _s -31	H+, V+	0.27	0.29	0.25	0.09	0.24	0.25
	H-, V+	0.28					

地震動	検討ケース	曲げ軸力照査 (鉄筋曲げ引張)					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.09					
	H+, V-	0.11					
	H-, V+	0.07					
	H-, V-	0.08					
S _s -11		0.00					
S _s -12		0.02					
S _s -13		0.02					
S _s -14		0.01					
S _s -21		0.01					
S _s -22		0.01					
S _s -31	H+, V+	0.14	0.15	0.12	0.00	0.11	0.12
	H-, V+	0.16					

(RCインバート)

地震動	検討ケース	曲げ軸力照査 (鉄筋曲げ引張)					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.32					
	H+, V-	0.31					
	H-, V+	0.35					
	H-, V-	0.35					
S _s -11		0.25					
S _s -12		0.29					
S _s -13		0.29					
S _s -14		0.27					
S _s -21		0.28					
S _s -22		0.28					
S _s -31	H+, V+	0.34	0.35	0.34	0.28	0.34	0.34
	H-, V+	0.31					

※ 検討ケース

- ①: 原地盤に基づく液化強度特性を用いた解析ケース(基本ケース)
- ②: 地盤物性のばらつきを考慮 (+1σ) した解析ケース
- ③: 地盤物性のばらつきを考慮 (-1σ) した解析ケース

- ④: 敷地に存在しない豊浦標準砂の液化強度特性により地盤を強制的に液化化させることを仮定した解析ケース
- ⑤: 原地盤において非液化化の条件を仮定した解析ケース
- ⑥: 地盤物性のばらつきを考慮 (+1σ) して非液化化の条件を仮定した解析ケース

曲げ軸力照査 (鉄筋曲げ引張) 結果は、検討ケース① (基本ケース) の全ての照査値が 0.50 以下である (最大照査値は、RCインバート、S_s-D1 (H+, V-) 及び S_s-D1 (H-, V-) で 0.35)。

(せん断力照査, L3' 断面)

(RCトンネル覆工)

地震動		せん断力照査					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.57					
	H+, V-	0.53					
	H-, V+	0.60					
	H-, V-	0.59					
S _s -11		0.44					
S _s -12		0.48					
S _s -13		0.48					
S _s -14		0.45					
S _s -21		0.48					
S _s -22		0.50					
S _s -31	H+, V+	0.64	0.65	0.63	0.47	0.62	0.63
	H-, V+	0.62					

(RC隔壁)

地震動		せん断力照査					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.31					
	H+, V-	0.31					
	H-, V+	0.32					
	H-, V-	0.31					
S _s -11		0.17					
S _s -12		0.21					
S _s -13		0.20					
S _s -14		0.19					
S _s -21		0.20					
S _s -22		0.21					
S _s -31	H+, V+	0.37	0.38	0.35	0.21	0.34	0.35
	H-, V+	0.37					

(RCインバート)

地震動		せん断力照査					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.28					
	H+, V-	0.26					
	H-, V+	0.29					
	H-, V-	0.28					
S _s -11		0.23					
S _s -12		0.25					
S _s -13		0.25					
S _s -14		0.24					
S _s -21		0.24					
S _s -22		0.25					
S _s -31	H+, V+	0.28	0.28	0.28	0.24	0.28	0.28
	H-, V+	0.26					

※ 検討ケース

- ①: 原地盤に基づく液状化強度特性を用いた解析ケース(基本ケース)
- ②: 地盤物性のばらつきを考慮 (+1σ) した解析ケース
- ③: 地盤物性のばらつきを考慮 (-1σ) した解析ケース
- ④: 敷地に存在しない豊浦標準砂の液状化強度特性により地盤を強制的に液状化させることを仮定した解析ケース
- ⑤: 原地盤において非液状化の条件を仮定した解析ケース
- ⑥: 地盤物性のばらつきを考慮 (+1σ) して非液状化の条件を仮定した解析ケース

せん断力照査結果における検討ケース①(基本ケース)の最大照査値は、RCトンネル覆工、S_s-31(H+, V+)で0.64である。

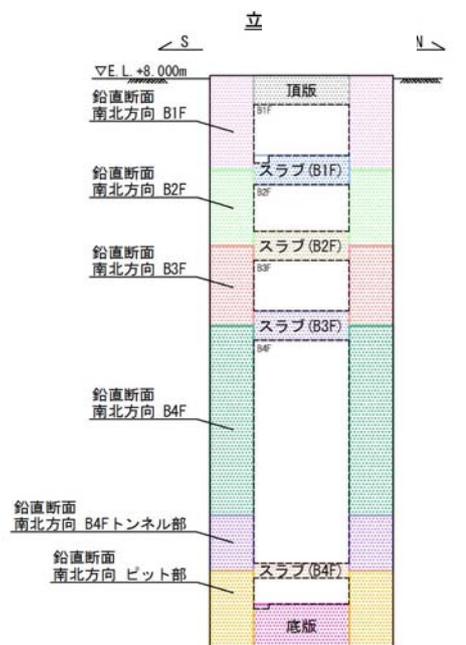
以上より、検討ケース①(基本ケース)において、曲げ軸力照査に対する全ての照査値が0.50以下、せん断力照査に対する最大照査値が0.64であり、せん断力照査対象の全部材のうち最も厳しい照査値となった地震動はS_s-31(H+, V+)である。

L3'断面の構造物は、岩盤内に埋設されている構造物であり、第四紀層の地盤変状による影響は少ない構造物である。また、地震動の継続時間が短く大振幅の荷重の繰返し回数は少ないものの、最大振幅時の地震力が厳しい場合があるS_s-31で照査値が大きくなると考えられる。

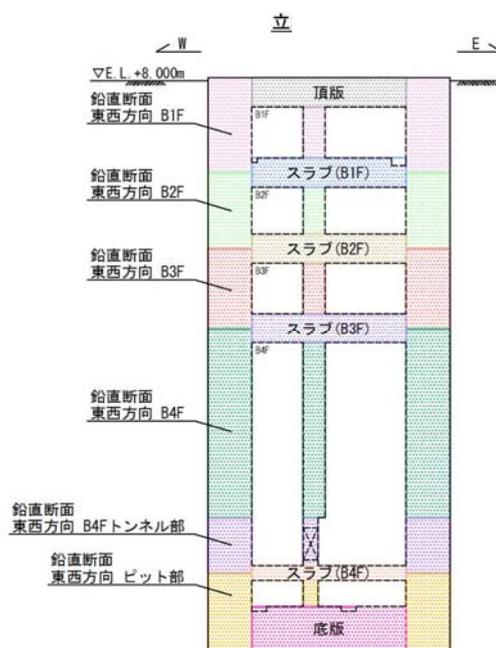
L3'断面の構造物の照査値は、検討ケース①~⑥において顕著な増加傾向が見られない。以上を踏まえ、さらなる追加検討ケースは必要ない。

2.5 常設代替高圧電源装置用カルバート（立坑部）

2.5.1 照査位置及び仕様



(立坑南北方向断面)



(立坑東西方向断面)

図 2.5-1 常設代替高圧電源装置用カルバート（立坑部）の照査位置図

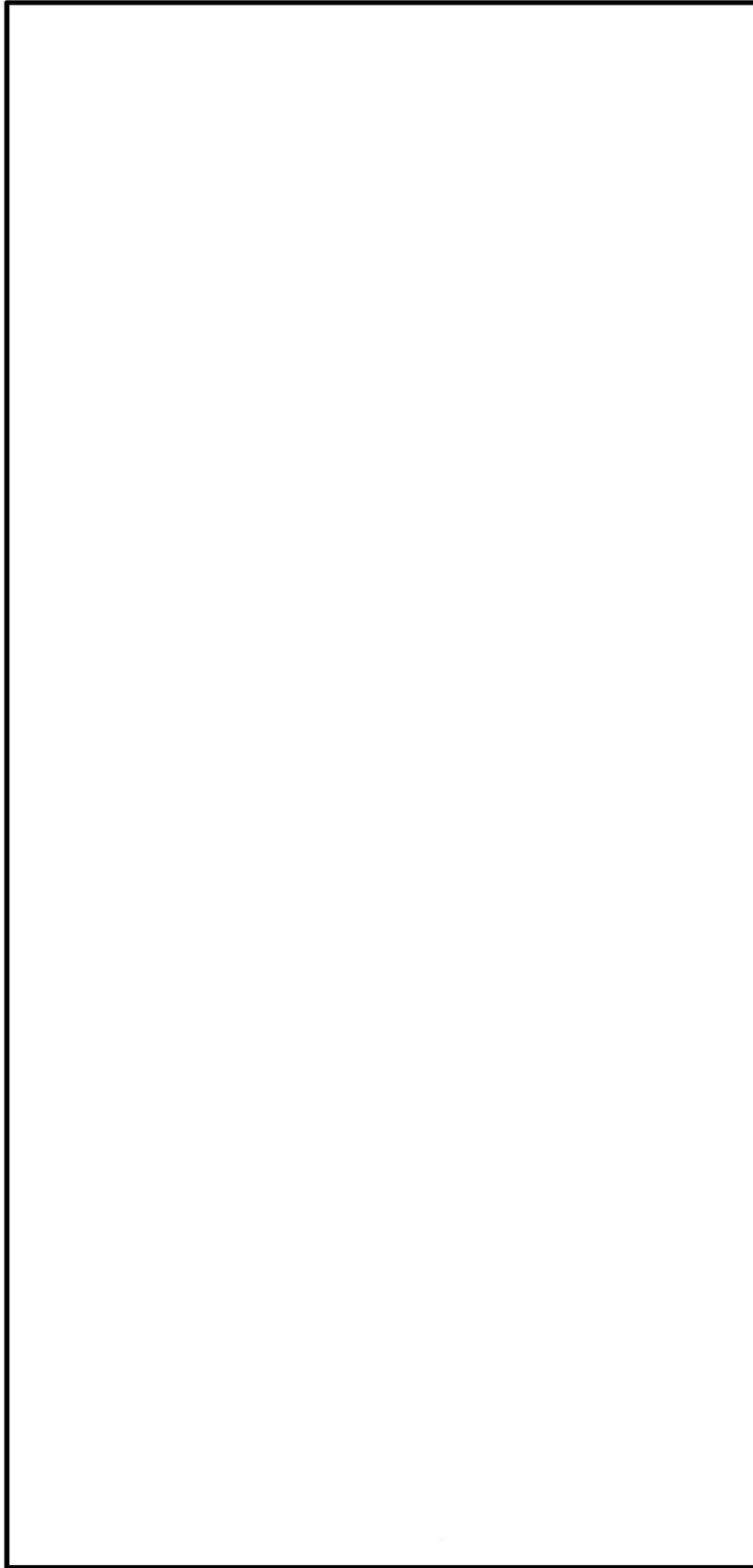


图 2.5-2(1) 概略配筋图 (主筋) 立坑南北方向断面

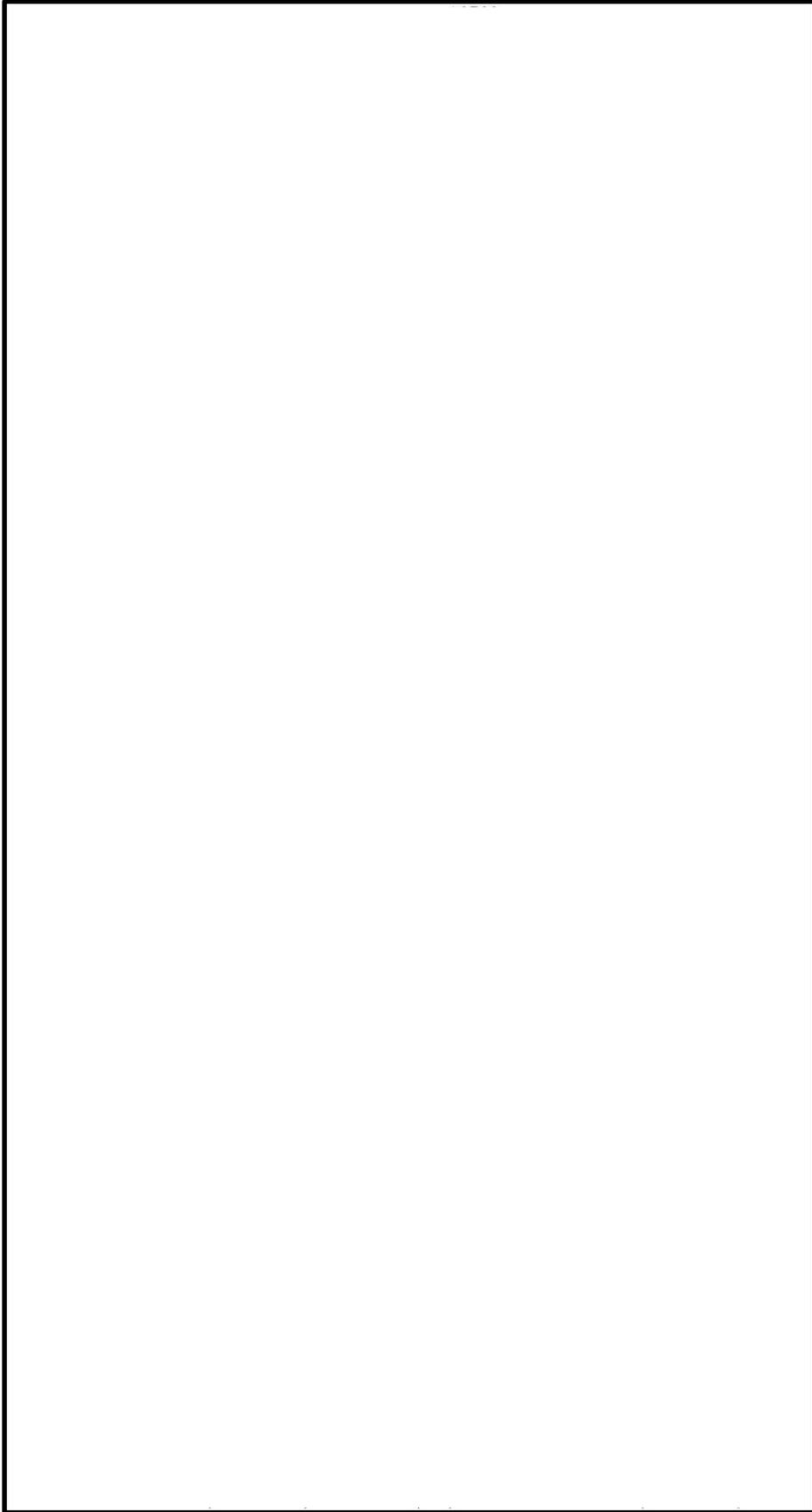


图 2.5-2(2) 概略配筋图 (主筋) 立坑东西方向断面

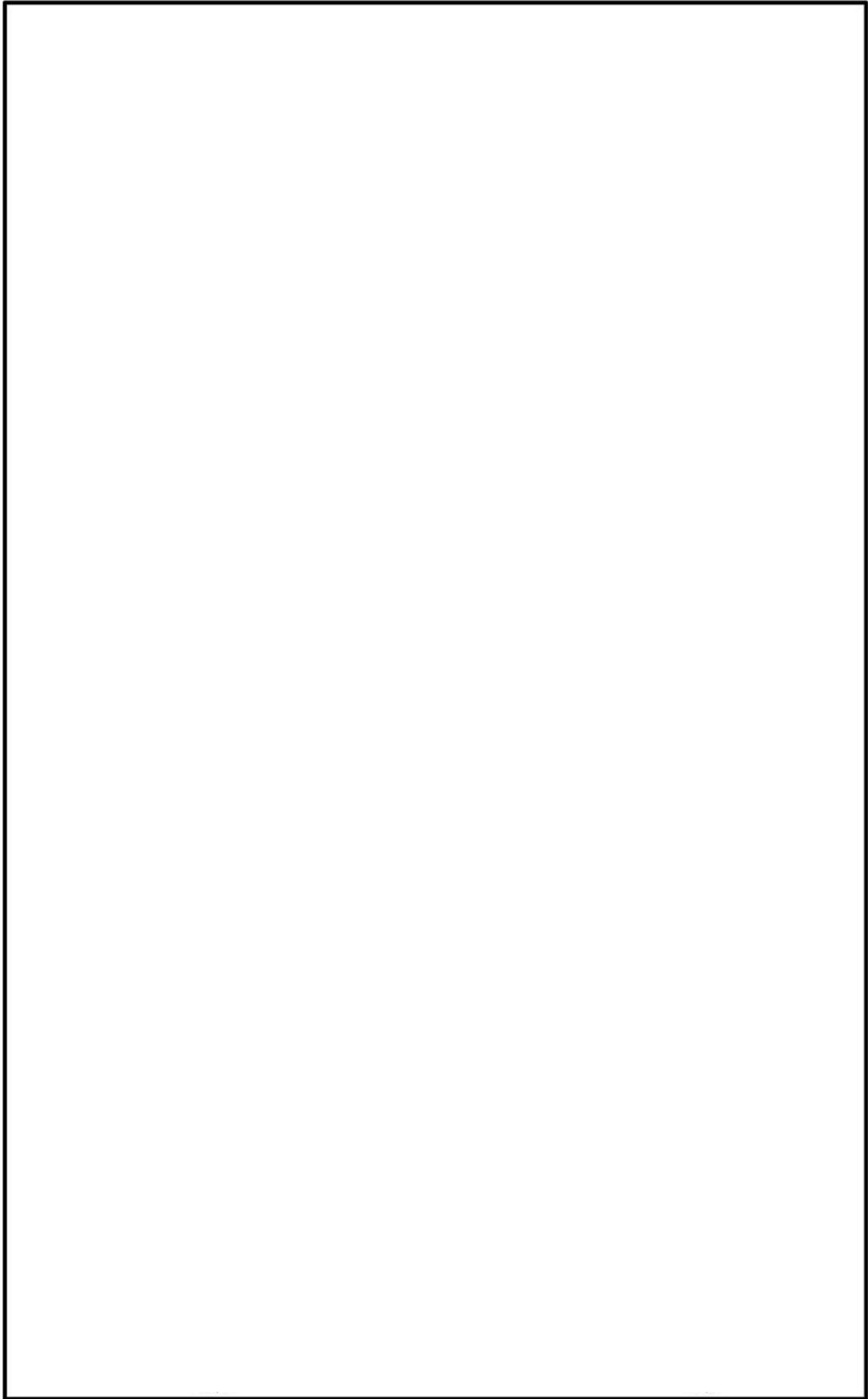


図 2.5-3(1) 概略配筋図 (せん断補強筋)

表 2.5-1 構造仕様 (鉄筋コンクリート)

部位	仕様		材料	
	部材幅 (m)	部材高 (m)	コンクリート f'_{ck} (N/mm ²)	鉄筋
鉛直断面 (南北方向 B1F)	16.500	12.500	40	SD490
鉛直断面 (南北方向 B2F)	16.500	12.500	40	SD490
鉛直断面 (南北方向 B3F)	16.500	12.500	40	SD490
鉛直断面 (南北方向 B4F)	16.500	12.500	40	SD490
鉛直断面 (南北方向 B4F トンネル部)	16.500	12.500	40	SD490
鉛直断面 (南北方向ピット部)	16.500	12.500	40	SD490
鉛直断面 (東西方向 B1F)	12.500	16.500	40	SD490
鉛直断面 (東西方向 B2F)	12.500	16.500	40	SD490
鉛直断面 (東西方向 B3F)	12.500	16.500	40	SD490
鉛直断面 (東西方向 B4F)	12.500	16.500	40	SD490
鉛直断面 (東西方向 B4F トンネル部)	12.500	16.500	40	SD490
鉛直断面 (東西方向ピット部)	12.500	16.500	40	SD490

2.5.2 評価結果

2.5.2-1 評価結果（鉛直断面の検討ケース選定）

図 2.5-4 に鉛直断面検討ケース選定フローを示す。

鉛直断面の照査結果については、検討ケース①（基本ケース）については基準地震動全ケース（12 ケース）の結果を記載する。また、検討ケース②～⑥の照査結果については、検討ケース①（基本ケース）において鉛直断面の照査値（鉄筋曲げ引張）及びせん断力が最大となる基準地震動について鉛直断面照査を行い、検討ケース②～⑥で鉄筋の曲げ引張の照査値及びせん断力が最大となる解析ケースについて照査結果を記載する。

表 2.5-2 に基本検討ケース①鉛直鉄筋の曲げ引張に関する照査値及びせん断力を示す。

本立坑においては、鉛直断面を立坑高さ方向に 6 断面に分割して応力度照査を実施している。そのうち曲げ引張の照査値及びせん断力は東西方向 B4F が最大となり、他断面については曲げ引張の照査値及びせん断力が小さいことから、東西方向 B4F を代表断面として基準地震動の選定を行う。

表 2.5-3 及び表 2.5-4 に検討ケース①～⑥における立坑鉛直断面照査結果を示す。

検討ケース①において S_s-D1 (H+, V+) のときに鉛直断面の照査値が最大となった。検討ケース②～⑥について、 S_s-D1 (H+, V+) を入力地震動とした 2 次元有効応力解析を実施し、検討ケース②～⑥の照査結果を比較したところ、検討ケース④の曲げ引張の照査値及びせん断力が最大となることから、検討ケース②～⑥については検討ケース④の結果を代表として照査結果を記載する。

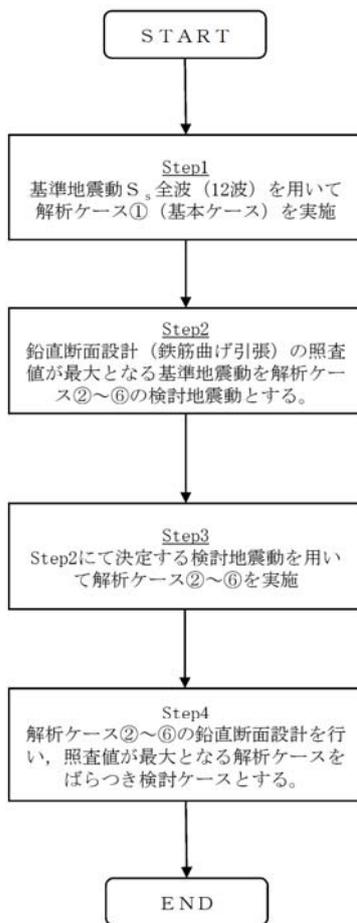


図 2.5-4 鉛直断面検討ケース選定フロー

表 2.5-2 (1) 検討ケース① (基本ケース) における立坑鉛直断面照査値

曲げ軸力照査 (鉄筋曲げ引張)														
地震動	評価位置	NS方向						EW方向						最大
		B1F	B2F	B3F	B4F	B4F トナレ部	ピット部	B1F	B2F	B3F	B4F	B4F トナレ部	ピット部	
①S _s -D1	++	0.01	0.02	0.04	0.04	0.00	0.00	0.01	0.02	0.05	0.15	0.06	0.02	0.15
	+-	0.01	0.02	0.03	0.04	0.00	0.00	0.01	0.01	0.03	0.11	0.04	0.01	0.11
	-+	0.01	0.03	0.05	0.01	0.00	0.00	0.01	0.01	0.05	0.14	0.06	0.01	0.14
	--	0.01	0.02	0.04	0.01	0.00	0.00	0.00	0.01	0.05	0.13	0.06	0.01	0.13
①S _s -11		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
①S _s -12		0.00	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
①S _s -13		0.00	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
①S _s -14		0.00	0.00	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
①S _s -21		0.01	0.01	0.02	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02
①S _s -22		0.01	0.01	0.03	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.00	0.00	0.03
①S _s -31	++	0.00	0.01	0.02	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.04	0.01	0.00	0.04
	-+	0.01	0.01	0.02	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.03	0.01	0.00	0.03
最大		0.01	0.03	0.05	0.04	0.00	0.00	0.01	0.02	0.05	0.15	0.06	0.02	0.15

表 2.5-2 (2) 検討ケース① (基本ケース) における立坑鉛直断面せん断力

せん断照査 (発生せん断力)														
地震動	評価位置	NS方向						EW方向						最大
		B1F	B2F	B3F	B4F	B4F トナリ部	ピット部	B1F	B2F	B3F	B4F	B4F トナリ部	ピット部	
①S _s -D1	++	1157	1088	1217	3744	3687	3386	1147	2647	4200	5763	2295	2457	5763
	+-	1155	1085	1224	3796	3680	3325	1139	2608	4152	5692	2299	2449	5692
	-+	1129	1644	1815	3441	3431	3284	1290	2763	4362	5524	2075	2302	5524
	--	1144	1643	1797	3432	3415	3270	1300	2816	4421	5495	2071	2312	5495
①S _s -11		368	430	573	1808	1794	1637	515	723	1092	1662	1528	1546	1808
①S _s -12		779	691	727	3194	3192	3015	750	1107	1757	2597	1834	1869	3194
①S _s -13		750	657	788	3089	3086	2926	709	1023	1626	2579	1775	1809	3089
①S _s -14		579	414	470	2576	2583	2493	434	786	1279	1927	1864	1926	2583
①S _s -21		888	1067	1199	3364	3350	3117	646	1237	1892	2426	1525	1663	3364
①S _s -22		804	1036	1132	2976	2932	2656	783	1573	2489	3531	1902	1944	3531
①S _s -31	++	1013	1493	1612	3765	3720	3456	1132	2269	3809	5175	2155	2225	5175
	-+	1038	906	1216	3829	3795	3488	1027	2252	3631	5404	2455	2420	5404
最大		1157	1644	1815	3829	3795	3488	1300	2816	4421	5763	2455	2457	5763

表 2.5-3 検討ケース①~⑥における立坑鉛直断面照査結果 (東西方向 B4F)

地震動	検討ケース	曲げ軸力照査 (鉄筋曲げ引張)					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	++	0.15	0.15	0.15	0.39	0.02	0.02
	+-	0.11					
	-+	0.14					
	--	0.13					
S _s -11		0.00					
S _s -12		0.00					
S _s -13		0.00					
S _s -14		0.00					
S _s -21		0.00					
S _s -22		0.01					
S _s -31	++	0.04					
	-+	0.03					

※ 検討ケース

- ①: 原地盤に基づく液化強度特性を用いた解析ケース (基本ケース)
- ②: 地盤物性のばらつきを考慮 (+1σ) した解析ケース
- ③: 地盤物性のばらつきを考慮 (-1σ) した解析ケース
- ④: 敷地に存在しない豊浦標準砂の液化強度特性により地盤を強制的に液化化させることを仮定した解析ケース
- ⑤: 原地盤において非液化化の条件を仮定した解析ケース
- ⑥: 地盤物性のばらつきを考慮 (+1σ) して非液化化の条件を仮定した解析ケース

表 2.5-4 検討ケース①~⑥における立坑鉛直断面せん断力 (東西方向 B4F)

地震動	検討ケース	せん断照査 (発生せん断力)					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	++	5763	5977	5635	8199	5121	5096
	+-	5692					
	-+	5524					
	--	5495					
S _s -11		1662					
S _s -12		2597					
S _s -13		2579					
S _s -14		1927					
S _s -21		2426					
S _s -22		3531					
S _s -31	++	5175					
	-+	5404					

※ 検討ケース

- ①: 原地盤に基づく液化強度特性を用いた解析ケース (基本ケース)
- ②: 地盤物性のばらつきを考慮 (+1σ) した解析ケース
- ③: 地盤物性のばらつきを考慮 (-1σ) した解析ケース
- ④: 敷地に存在しない豊浦標準砂の液化強度特性により地盤を強制的に液化化させることを仮定した解析ケース
- ⑤: 原地盤において非液化化の条件を仮定した解析ケース
- ⑥: 地盤物性のばらつきを考慮 (+1σ) して非液化化の条件を仮定した解析ケース

2.5.2-2 評価結果（各構造部材照査に着目した検討ケース選定）

(1) 立坑南北方向断面

2.5.2-1 で選定した、基準地震動全ケース（12 ケース）と検討ケース④ S_s-D1 （H+, V+）計 13 ケースについて、曲げ軸力、せん断力照査値を示す。

（曲げ軸力照査（コンクリート曲げ圧縮）、立坑南北方向断面）

(南北方向 B1F)

地震動	検討ケース	曲げ軸力照査（コンクリート曲げ圧縮）					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S_s-D1	H+, V+	0.02			0.02		
	H+, V-	0.02					
	H-, V+	0.02					
	H-, V-	0.02					
S_s-11		0.01					
S_s-12		0.02					
S_s-13		0.02					
S_s-14		0.02					
S_s-21		0.02					
S_s-22		0.02					
S_s-31	H+, V+	0.02					
	H-, V+	0.02					

(南北方向 B2F)

地震動	検討ケース	曲げ軸力照査（コンクリート曲げ圧縮）					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S_s-D1	H+, V+	0.05			0.05		
	H+, V-	0.05					
	H-, V+	0.06					
	H-, V-	0.06					
S_s-11		0.03					
S_s-12		0.04					
S_s-13		0.04					
S_s-14		0.03					
S_s-21		0.05					
S_s-22		0.05					
S_s-31	H+, V+	0.05					
	H-, V+	0.04					

(南北方向 B3F)

地震動	検討ケース	曲げ軸力照査（コンクリート曲げ圧縮）					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S_s-D1	H+, V+	0.05			0.05		
	H+, V-	0.05					
	H-, V+	0.06					
	H-, V-	0.06					
S_s-11		0.03					
S_s-12		0.03					
S_s-13		0.04					
S_s-14		0.03					
S_s-21		0.04					
S_s-22		0.04					
S_s-31	H+, V+	0.05					
	H-, V+	0.04					

(南北方向 B4F)

地震動	検討ケース	曲げ軸力照査（コンクリート曲げ圧縮）					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S_s-D1	H+, V+	0.08			0.08		
	H+, V-	0.08					
	H-, V+	0.08					
	H-, V-	0.08					
S_s-11		0.06					
S_s-12		0.07					
S_s-13		0.06					
S_s-14		0.06					
S_s-21		0.07					
S_s-22		0.08					
S_s-31	H+, V+	0.07					
	H-, V+	0.07					

(南北方向 B4F トンネル部)

地震動	検討ケース	曲げ軸力照査（コンクリート曲げ圧縮）					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S_s-D1	H+, V+	0.07			0.07		
	H+, V-	0.08					
	H-, V+	0.08					
	H-, V-	0.08					
S_s-11		0.07					
S_s-12		0.07					
S_s-13		0.07					
S_s-14		0.07					
S_s-21		0.07					
S_s-22		0.08					
S_s-31	H+, V+	0.07					
	H-, V+	0.07					

(南北方向ピット部)

地震動	検討ケース	曲げ軸力照査（コンクリート曲げ圧縮）					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S_s-D1	H+, V+	0.07			0.06		
	H+, V-	0.07					
	H-, V+	0.07					
	H-, V-	0.07					
S_s-11		0.06					
S_s-12		0.06					
S_s-13		0.06					
S_s-14		0.06					
S_s-21		0.06					
S_s-22		0.07					
S_s-31	H+, V+	0.06					
	H-, V+	0.06					

※ 検討ケース

- ①：原地盤に基づく液化強度特性を用いた解析ケース（基本ケース）
- ②：地盤物性のばらつきを考慮（+1σ）した解析ケース
- ③：地盤物性のばらつきを考慮（-1σ）した解析ケース

- ④：敷地に存在しない豊浦標準砂の液化強度特性により地盤を強制的に液化させることを仮定した解析ケース
- ⑤：原地盤において非液化の条件を仮定した解析ケース
- ⑥：地盤物性のばらつきを考慮（+1σ）して非液化の条件を仮定した解析ケース

(曲げ軸力照査 (鉄筋曲げ引張), 立坑南北方向断面)

(南北方向 B1F)

地震動	検討ケース	曲げ軸力照査 (鉄筋曲げ引張)					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.01			0.01		
	H+, V-	0.01					
	H-, V+	0.01					
	H-, V-	0.01					
S _s -11		0.00					
S _s -12		0.00					
S _s -13		0.00					
S _s -14		0.00					
S _s -21		0.01					
S _s -22		0.01					
S _s -31	H+, V+	0.00					
	H-, V+	0.01					

(南北方向 B2F)

地震動	検討ケース	曲げ軸力照査 (鉄筋曲げ引張)					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.02			0.02		
	H+, V-	0.02					
	H-, V+	0.03					
	H-, V-	0.02					
S _s -11		0.00					
S _s -12		0.01					
S _s -13		0.01					
S _s -14		0.00					
S _s -21		0.01					
S _s -22		0.01					
S _s -31	H+, V+	0.01					
	H-, V+	0.01					

(南北方向 B3F)

地震動	検討ケース	曲げ軸力照査 (鉄筋曲げ引張)					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.04			0.04		
	H+, V-	0.03					
	H-, V+	0.05					
	H-, V-	0.04					
S _s -11		0.00					
S _s -12		0.01					
S _s -13		0.01					
S _s -14		0.01					
S _s -21		0.02					
S _s -22		0.03					
S _s -31	H+, V+	0.02					
	H-, V+	0.02					

(南北方向 B4F)

地震動	検討ケース	曲げ軸力照査 (鉄筋曲げ引張)					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.04			0.04		
	H+, V-	0.04					
	H-, V+	0.01					
	H-, V-	0.01					
S _s -11		0.00					
S _s -12		0.01					
S _s -13		0.01					
S _s -14		0.01					
S _s -21		0.02					
S _s -22		0.03					
S _s -31	H+, V+	0.01					
	H-, V+	0.02					

(南北方向 B4F トンネル部)

地震動	検討ケース	曲げ軸力照査 (鉄筋曲げ引張)					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.00			0.00		
	H+, V-	0.00					
	H-, V+	0.00					
	H-, V-	0.00					
S _s -11		0.00					
S _s -12		0.00					
S _s -13		0.00					
S _s -14		0.00					
S _s -21		0.00					
S _s -22		0.00					
S _s -31	H+, V+	0.00					
	H-, V+	0.00					

(南北方向ピット部)

地震動	検討ケース	曲げ軸力照査 (鉄筋曲げ引張)					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.00			0.00		
	H+, V-	0.00					
	H-, V+	0.00					
	H-, V-	0.00					
S _s -11		0.00					
S _s -12		0.00					
S _s -13		0.00					
S _s -14		0.00					
S _s -21		0.00					
S _s -22		0.00					
S _s -31	H+, V+	0.00					
	H-, V+	0.00					

※ 検討ケース

- ①: 原地盤に基づく液化強度特性を用いた解析ケース(基本ケース)
- ②: 地盤物性のばらつきを考慮 (+1σ) した解析ケース
- ③: 地盤物性のばらつきを考慮 (-1σ) した解析ケース
- ④: 敷地に存在しない豊浦標準砂の液化強度特性により地盤を強制的に液化化させることを仮定した解析ケース
- ⑤: 原地盤において非液化化の条件を仮定した解析ケース
- ⑥: 地盤物性のばらつきを考慮 (+1σ) して非液化化の条件を仮定した解析ケース

曲げ軸力照査 (鉄筋曲げ引張) 結果は, 検討ケース① (基本ケース) の全ての照査値が 0.50 以下である (最大照査値は, 南北方向 B3F, S_s-D1 (H+, V-) で 0.05)。

(せん断力照査, 立坑南北方向断面)

(南北方向 B1F)

地震動	検討ケース	せん断力照査					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.14			0.15		
	H+, V-	0.14					
	H-, V+	0.14					
	H-, V-	0.14					
S _s -11		0.05					
S _s -12		0.10					
S _s -13		0.09					
S _s -14		0.07					
S _s -21		0.11					
S _s -22		0.10					
S _s -31	H+, V+	0.12					
	H-, V+	0.13					

(南北方向 B2F)

地震動	検討ケース	せん断力照査					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.12			0.14		
	H+, V-	0.12					
	H-, V+	0.18					
	H-, V-	0.18					
S _s -11		0.05					
S _s -12		0.08					
S _s -13		0.07					
S _s -14		0.05					
S _s -21		0.12					
S _s -22		0.11					
S _s -31	H+, V+	0.16					
	H-, V+	0.10					

(南北方向 B3F)

地震動	検討ケース	せん断力照査					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.12			0.15		
	H+, V-	0.13					
	H-, V+	0.18					
	H-, V-	0.18					
S _s -11		0.06					
S _s -12		0.08					
S _s -13		0.08					
S _s -14		0.05					
S _s -21		0.12					
S _s -22		0.12					
S _s -31	H+, V+	0.16					
	H-, V+	0.12					

(南北方向 B4F)

地震動	検討ケース	せん断力照査					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.23			0.24		
	H+, V-	0.23					
	H-, V+	0.21					
	H-, V-	0.21					
S _s -11		0.11					
S _s -12		0.19					
S _s -13		0.19					
S _s -14		0.16					
S _s -21		0.20					
S _s -22		0.18					
S _s -31	H+, V+	0.23					
	H-, V+	0.23					

(南北方向 B4F トンネル部)

地震動	検討ケース	せん断力照査					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.34			0.35		
	H+, V-	0.34					
	H-, V+	0.32					
	H-, V-	0.32					
S _s -11		0.17					
S _s -12		0.30					
S _s -13		0.29					
S _s -14		0.24					
S _s -21		0.31					
S _s -22		0.27					
S _s -31	H+, V+	0.35					
	H-, V+	0.35					

(南北方向ピット部)

地震動	検討ケース	せん断力照査					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.27			0.27		
	H+, V-	0.27					
	H-, V+	0.26					
	H-, V-	0.26					
S _s -11		0.13					
S _s -12		0.24					
S _s -13		0.24					
S _s -14		0.20					
S _s -21		0.25					
S _s -22		0.21					
S _s -31	H+, V+	0.28					
	H-, V+	0.28					

※ 検討ケース

- ①: 原地盤に基づく液化強度特性を用いた解析ケース(基本ケース)
- ②: 地盤物性のばらつきを考慮(+1σ)した解析ケース
- ③: 地盤物性のばらつきを考慮(-1σ)した解析ケース
- ④: 敷地に存在しない豊浦標準砂の液化強度特性により地盤を強制的に液化化させることを仮定した解析ケース
- ⑤: 原地盤において非液化化の条件を仮定した解析ケース
- ⑥: 地盤物性のばらつきを考慮(+1σ)して非液化化の条件を仮定した解析ケース

せん断力照査結果は、検討ケース①(基本ケース)の全ての照査値が0.50以下である(最大照査値は、南北方向 B4F トンネル部、S_s-31(H+, V+)及びS_s-31(H-, V+)で0.35)。

以上より、検討ケース①(基本ケース)において、曲げ軸力、せん断力照査に対する全ての照査値が0.50以下であり、かつ、曲げ軸力及びせん断力照査対象の全部材のうち最も厳しい照査値となった地震動は、S_s-31(H+, V+)及びS_s-31(H-, V+)である。

検討ケース①(基本ケース)において、曲げ軸力、せん断力照査に対する全ての照査値が0.50以下であること、また表 2.5-3, 表 2.5-4 より④ケースが卓越することから、構造部材に着目した追加検討ケースは不要である。

(2) 立坑東西方向断面 (鉄筋コンクリート)

2.5.2-1 で選定した、基準地震動全ケース (12 ケース) と検討ケース④ S_s-D1 (H+, V+) 計 13 ケースについて、曲げ軸力、せん断力照査値を示す。

(曲げ軸力照査 (コンクリート曲げ圧縮), 立坑東西方向断面)

(東西方向 B1F)

地震動	検討ケース	曲げ軸力照査 (コンクリート曲げ圧縮)					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S_s-D1	H+, V+	0.02			0.02		
	H+, V-	0.02					
	H-, V+	0.02					
	H-, V-	0.02					
S_s-11		0.02					
S_s-12		0.02					
S_s-13		0.02					
S_s-14		0.01					
S_s-21		0.02					
S_s-22		0.02					
S_s-31	H+, V+	0.02					
	H-, V+	0.02					

(東西方向 B2F)

地震動	検討ケース	曲げ軸力照査 (コンクリート曲げ圧縮)					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S_s-D1	H+, V+	0.04			0.05		
	H+, V-	0.04					
	H-, V+	0.04					
	H-, V-	0.04					
S_s-11		0.02					
S_s-12		0.03					
S_s-13		0.03					
S_s-14		0.02					
S_s-21		0.03					
S_s-22		0.03					
S_s-31	H+, V+	0.03					
	H-, V+	0.03					

(東西方向 B3F)

地震動	検討ケース	曲げ軸力照査 (コンクリート曲げ圧縮)					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S_s-D1	H+, V+	0.07			0.11		
	H+, V-	0.07					
	H-, V+	0.07					
	H-, V-	0.07					
S_s-11		0.03					
S_s-12		0.04					
S_s-13		0.04					
S_s-14		0.03					
S_s-21		0.04					
S_s-22		0.05					
S_s-31	H+, V+	0.05					
	H-, V+	0.05					

(東西方向 B4F)

地震動	検討ケース	曲げ軸力照査 (コンクリート曲げ圧縮)					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S_s-D1	H+, V+	0.13			0.21		
	H+, V-	0.13					
	H-, V+	0.14					
	H-, V-	0.14					
S_s-11		0.05					
S_s-12		0.06					
S_s-13		0.06					
S_s-14		0.06					
S_s-21		0.07					
S_s-22		0.08					
S_s-31	H+, V+	0.09					
	H-, V+	0.09					

(東西方向 B4F トンネル部)

地震動	検討ケース	曲げ軸力照査 (コンクリート曲げ圧縮)					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S_s-D1	H+, V+	0.12			0.18		
	H+, V-	0.12					
	H-, V+	0.12					
	H-, V-	0.12					
S_s-11		0.06					
S_s-12		0.07					
S_s-13		0.07					
S_s-14		0.07					
S_s-21		0.07					
S_s-22		0.08					
S_s-31	H+, V+	0.09					
	H-, V+	0.09					

(東西方向ピット部)

地震動	検討ケース	曲げ軸力照査 (コンクリート曲げ圧縮)					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S_s-D1	H+, V+	0.10			0.14		
	H+, V-	0.10					
	H-, V+	0.09					
	H-, V-	0.10					
S_s-11		0.06					
S_s-12		0.07					
S_s-13		0.07					
S_s-14		0.07					
S_s-21		0.07					
S_s-22		0.08					
S_s-31	H+, V+	0.09					
	H-, V+	0.09					

※ 検討ケース

- ①: 原地盤に基づく液化強度特性を用いた解析ケース (基本ケース)
- ②: 地盤物性のばらつきを考慮 (+1 σ) した解析ケース
- ③: 地盤物性のばらつきを考慮 (-1 σ) した解析ケース

- ④: 敷地に存在しない豊浦標準砂の液化強度特性により地盤を強制的に液化させることを仮定した解析ケース
- ⑤: 原地盤において非液化化の条件を仮定した解析ケース
- ⑥: 地盤物性のばらつきを考慮 (+1 σ) して非液化化の条件を仮定した解析ケース

(曲げ軸力照査 (鉄筋曲げ引張), 立坑東西方向断面)

(東西方向 B1F)

地震動	検討ケース	曲げ軸力照査 (鉄筋曲げ引張)					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.01			0.01		
	H+, V-	0.01					
	H-, V+	0.01					
	H-, V-	0.00					
S _s -11		0.00					
S _s -12		0.00					
S _s -13		0.00					
S _s -14		0.00					
S _s -21		0.00					
S _s -22		0.00					
S _s -31	H+, V+	0.00					
	H-, V+	0.00					

(東西方向 B2F)

地震動	検討ケース	曲げ軸力照査 (鉄筋曲げ引張)					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.02			0.04		
	H+, V-	0.01					
	H-, V+	0.01					
	H-, V-	0.01					
S _s -11		0.00					
S _s -12		0.00					
S _s -13		0.00					
S _s -14		0.00					
S _s -21		0.00					
S _s -22		0.00					
S _s -31	H+, V+	0.00					
	H-, V+	0.00					

(東西方向 B3F)

地震動	検討ケース	曲げ軸力照査 (鉄筋曲げ引張)					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.05			0.16		
	H+, V-	0.03					
	H-, V+	0.05					
	H-, V-	0.05					
S _s -11		0.00					
S _s -12		0.00					
S _s -13		0.00					
S _s -14		0.00					
S _s -21		0.00					
S _s -22		0.01					
S _s -31	H+, V+	0.01					
	H-, V+	0.01					

(東西方向 B4F)

地震動	検討ケース	曲げ軸力照査 (鉄筋曲げ引張)					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.15			0.39		
	H+, V-	0.11					
	H-, V+	0.14					
	H-, V-	0.13					
S _s -11		0.00					
S _s -12		0.00					
S _s -13		0.00					
S _s -14		0.00					
S _s -21		0.00					
S _s -22		0.01					
S _s -31	H+, V+	0.04					
	H-, V+	0.03					

(東西方向 B4F トンネル部)

地震動	検討ケース	曲げ軸力照査 (鉄筋曲げ引張)					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.06			0.25		
	H+, V-	0.04					
	H-, V+	0.06					
	H-, V-	0.06					
S _s -11		0.00					
S _s -12		0.00					
S _s -13		0.00					
S _s -14		0.00					
S _s -21		0.00					
S _s -22		0.00					
S _s -31	H+, V+	0.01					
	H-, V+	0.01					

(東西方向ピット部)

地震動	検討ケース	曲げ軸力照査 (鉄筋曲げ引張)					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.02			0.10		
	H+, V-	0.01					
	H-, V+	0.01					
	H-, V-	0.01					
S _s -11		0.00					
S _s -12		0.00					
S _s -13		0.00					
S _s -14		0.00					
S _s -21		0.00					
S _s -22		0.00					
S _s -31	H+, V+	0.00					
	H-, V+	0.00					

※ 検討ケース

- ①: 原地盤に基づく液化強度特性を用いた解析ケース(基本ケース)
- ②: 地盤物性のばらつきを考慮 (+1σ) した解析ケース
- ③: 地盤物性のばらつきを考慮 (-1σ) した解析ケース
- ④: 敷地に存在しない豊浦標準砂の液化強度特性により地盤を強制的に液化化させることを仮定した解析ケース
- ⑤: 原地盤において非液化化の条件を仮定した解析ケース
- ⑥: 地盤物性のばらつきを考慮 (+1σ) して非液化化の条件を仮定した解析ケース

曲げ軸力照査 (鉄筋曲げ引張) 結果は, 検討ケース① (基本ケース) の全ての照査値が 0.50 以下である (最大照査値は, 東西方向 B4F, S_s-D1 (H+, V+) で 0.15)。

(せん断力照査, 立坑東西方向断面)

(東西方向 B1F)

地震動	検討ケース	せん断力照査					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.09			0.11		
	H+, V-	0.09					
	H-, V+	0.10					
	H-, V-	0.10					
S _s -11		0.04					
S _s -12		0.06					
S _s -13		0.06					
S _s -14		0.04					
S _s -21		0.05					
S _s -22		0.06					
S _s -31	H+, V+	0.09					
	H-, V+	0.08					

(東西方向 B2F)

地震動	検討ケース	せん断力照査					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.21			0.29		
	H+, V-	0.21					
	H-, V+	0.22					
	H-, V-	0.23					
S _s -11		0.06					
S _s -12		0.09					
S _s -13		0.09					
S _s -14		0.07					
S _s -21		0.10					
S _s -22		0.13					
S _s -31	H+, V+	0.18					
	H-, V+	0.18					

(東西方向 B3F)

地震動	検討ケース	せん断力照査					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.25			0.36		
	H+, V-	0.25					
	H-, V+	0.26					
	H-, V-	0.27					
S _s -11		0.07					
S _s -12		0.11					
S _s -13		0.10					
S _s -14		0.08					
S _s -21		0.12					
S _s -22		0.15					
S _s -31	H+, V+	0.23					
	H-, V+	0.22					

(東西方向 B4F)

地震動	検討ケース	せん断力照査					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.21			0.30		
	H+, V-	0.21					
	H-, V+	0.20					
	H-, V-	0.20					
S _s -11		0.06					
S _s -12		0.10					
S _s -13		0.10					
S _s -14		0.07					
S _s -21		0.09					
S _s -22		0.13					
S _s -31	H+, V+	0.19					
	H-, V+	0.20					

(東西方向 B4F トンネル部)

地震動	検討ケース	せん断力照査					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.15			0.15		
	H+, V-	0.15					
	H-, V+	0.14					
	H-, V-	0.14					
S _s -11		0.10					
S _s -12		0.12					
S _s -13		0.12					
S _s -14		0.12					
S _s -21		0.10					
S _s -22		0.13					
S _s -31	H+, V+	0.14					
	H-, V+	0.16					

(東西方向ピット部)

地震動	検討ケース	せん断力照査					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.13			0.15		
	H+, V-	0.13					
	H-, V+	0.12					
	H-, V-	0.12					
S _s -11		0.08					
S _s -12		0.10					
S _s -13		0.10					
S _s -14		0.10					
S _s -21		0.09					
S _s -22		0.10					
S _s -31	H+, V+	0.12					
	H-, V+	0.13					

※ 検討ケース

- ①: 原地盤に基づく液化強度特性を用いた解析ケース(基本ケース)
- ②: 地盤物性のばらつきを考慮(+1σ)した解析ケース
- ③: 地盤物性のばらつきを考慮(-1σ)した解析ケース
- ④: 敷地に存在しない豊浦標準砂の液化強度特性により地盤を強制的に液化化させることを仮定した解析ケース
- ⑤: 原地盤において非液化化の条件を仮定した解析ケース
- ⑥: 地盤物性のばらつきを考慮(+1σ)して非液化化の条件を仮定した解析ケース

せん断力照査結果は、検討ケース①(基本ケース)の全ての照査値が0.50以下である(最大照査値は、東西方向 B3F, S_s-D1 (H-, V-)で0.27)。

以上より、検討ケース①(基本ケース)において、曲げ軸力、せん断力照査に対する全ての照査値が0.50以下であり、かつ、曲げ軸力及びせん断力照査対象の全部材のうち最も厳しい照査値となった地震動はS_s-D1 (H-, V-)である。

検討ケース①(基本ケース)において、曲げ軸力、せん断力照査に対する全ての照査値が0.50以下であること、また表 2.5-3, 表 2.5-4 より④ケースが卓越することから、構造部材に着目した追加検討ケースは不要である。

(2) 立坑東西方向断面（鉄筋コンクリート）

立坑東西方向断面（鉄筋コンクリート）の地震動選定フローを図 2.5-5 に示す。

検討ケース①（基本ケース）において、曲げ軸力、せん断力照査に対する全ての照査値が 0.50 以下であることから、曲げ軸力及びせん断力照査対象の全部材のうち最も厳しい照査値となった地震動を選定する。

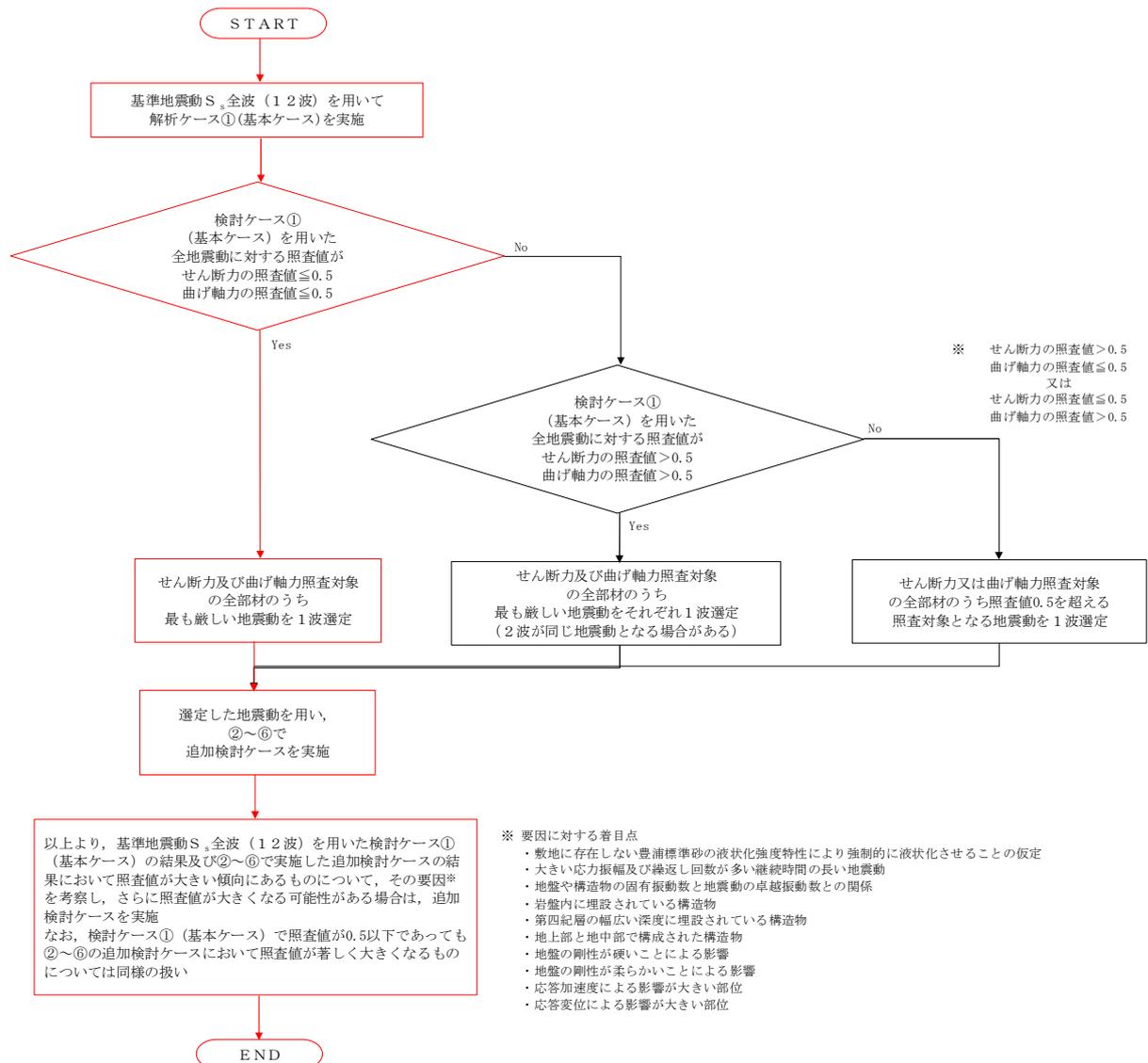


図 2.5-5 地震動選定フロー（立坑東西方向断面（鉄筋コンクリート））

(曲げ軸力照査 (コンクリート曲げ圧縮), 立坑東西方向断面)
 (東西方向 B1F) (東西方向 B2F)

地震動	検討ケース	曲げ軸力照査 (コンクリート曲げ圧縮)					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	++	0.02			0.02		
	+-	0.02					
	-+	0.02					
	--	0.02					
S _s -11		0.02					
S _s -12		0.02					
S _s -13		0.02					
S _s -14		0.01					
S _s -21		0.02					
S _s -22		0.02					
S _s -31	++	0.02					
	-+	0.02					

地震動	検討ケース	曲げ軸力照査 (コンクリート曲げ圧縮)					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	++	0.04			0.05		
	+-	0.04					
	-+	0.04					
	--	0.04					
S _s -11		0.02					
S _s -12		0.03					
S _s -13		0.03					
S _s -14		0.02					
S _s -21		0.03					
S _s -22		0.03					
S _s -31	++	0.03					
	-+	0.03					

(東西方向 B3F) (東西方向 B4F)

地震動	検討ケース	曲げ軸力照査 (コンクリート曲げ圧縮)					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	++	0.07			0.11		
	+-	0.07					
	-+	0.07					
	--	0.07					
S _s -11		0.03					
S _s -12		0.04					
S _s -13		0.04					
S _s -14		0.03					
S _s -21		0.04					
S _s -22		0.05					
S _s -31	++	0.05					
	-+	0.05					

地震動	検討ケース	曲げ軸力照査 (コンクリート曲げ圧縮)					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	++	0.13			0.21		
	+-	0.13					
	-+	0.14					
	--	0.14					
S _s -11		0.05					
S _s -12		0.06					
S _s -13		0.06					
S _s -14		0.06					
S _s -21		0.07					
S _s -22		0.08					
S _s -31	++	0.09					
	-+	0.09					

(東西方向 B4F トンネル部) (東西方向ピット部)

地震動	検討ケース	曲げ軸力照査 (コンクリート曲げ圧縮)					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	++	0.12			0.18		
	+-	0.12					
	-+	0.12					
	--	0.12					
S _s -11		0.06					
S _s -12		0.07					
S _s -13		0.07					
S _s -14		0.07					
S _s -21		0.07					
S _s -22		0.08					
S _s -31	++	0.09					
	-+	0.09					

地震動	検討ケース	曲げ軸力照査 (コンクリート曲げ圧縮)					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	++	0.10			0.14		
	+-	0.10					
	-+	0.09					
	--	0.10					
S _s -11		0.06					
S _s -12		0.07					
S _s -13		0.07					
S _s -14		0.07					
S _s -21		0.07					
S _s -22		0.08					
S _s -31	++	0.09					
	-+	0.09					

- ※ 検討ケース
 ①: 原地盤に基づく液化強度特性を用いた解析ケース(基本ケース) ④: 敷地に存在しない豊浦標準砂の液化強度特性により地盤を強制的に液化させることを仮定した解析ケース
 ②: 地盤物性のばらつきを考慮 (+1σ) した解析ケース ⑤: 原地盤において非液化化の条件を仮定した解析ケース
 ③: 地盤物性のばらつきを考慮 (-1σ) した解析ケース ⑥: 地盤物性のばらつきを考慮 (+1σ) して非液化化の条件を仮定した解析ケース

(曲げ軸力照査 (鉄筋曲げ引張), 立坑東西方向断面)

(東西方向 B1F)

地震動		曲げ軸力照査 (鉄筋曲げ引張)					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	++	0.01			0.01		
	+-	0.01					
	-+	0.01					
	--	0.00					
S _s -11		0.00					
S _s -12		0.00					
S _s -13		0.00					
S _s -14		0.00					
S _s -21		0.00					
S _s -22		0.00					
S _s -31	++	0.00					
	-+	0.00					

(東西方向 B2F)

地震動		曲げ軸力照査 (鉄筋曲げ引張)					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	++	0.02			0.04		
	+-	0.01					
	-+	0.01					
	--	0.01					
S _s -11		0.00					
S _s -12		0.00					
S _s -13		0.00					
S _s -14		0.00					
S _s -21		0.00					
S _s -22		0.00					
S _s -31	++	0.00					
	-+	0.00					

(東西方向 B3F)

地震動		曲げ軸力照査 (鉄筋曲げ引張)					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	++	0.05			0.16		
	+-	0.03					
	-+	0.05					
	--	0.05					
S _s -11		0.00					
S _s -12		0.00					
S _s -13		0.00					
S _s -14		0.00					
S _s -21		0.00					
S _s -22		0.01					
S _s -31	++	0.01					
	-+	0.01					

(東西方向 B4F)

地震動		曲げ軸力照査 (鉄筋曲げ引張)					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	++	0.15			0.39		
	+-	0.11					
	-+	0.14					
	--	0.13					
S _s -11		0.00					
S _s -12		0.00					
S _s -13		0.00					
S _s -14		0.00					
S _s -21		0.00					
S _s -22		0.01					
S _s -31	++	0.04					
	-+	0.03					

(東西方向 B4F トンネル部)

地震動		曲げ軸力照査 (鉄筋曲げ引張)					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	++	0.06			0.25		
	+-	0.04					
	-+	0.06					
	--	0.06					
S _s -11		0.00					
S _s -12		0.00					
S _s -13		0.00					
S _s -14		0.00					
S _s -21		0.00					
S _s -22		0.00					
S _s -31	++	0.01					
	-+	0.01					

(東西方向ピット部)

地震動		曲げ軸力照査 (鉄筋曲げ引張)					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	++	0.02			0.10		
	+-	0.01					
	-+	0.01					
	--	0.01					
S _s -11		0.00					
S _s -12		0.00					
S _s -13		0.00					
S _s -14		0.00					
S _s -21		0.00					
S _s -22		0.00					
S _s -31	++	0.00					
	-+	0.00					

※ 検討ケース

- ①: 原地盤に基づく液化強度特性を用いた解析ケース(基本ケース)
- ②: 地盤物性のばらつきを考慮 (+1σ) した解析ケース
- ③: 地盤物性のばらつきを考慮 (-1σ) した解析ケース
- ④: 敷地に存在しない豊浦標準砂の液化強度特性により地盤を強制的に液化化させることを仮定した解析ケース
- ⑤: 原地盤において非液化化の条件を仮定した解析ケース
- ⑥: 地盤物性のばらつきを考慮 (+1σ) して非液化化の条件を仮定した解析ケース

曲げ軸力照査 (鉄筋曲げ引張) 結果は, 検討ケース① (基本ケース) の全ての照査値が 0.50 以下である (最大照査値は, 東西方向 B4F, S_s-D1 (H+, V+) で 0.15)。

(せん断力照査, 立坑東西方向断面)

(東西方向 B1F)

地震動	検討ケース	せん断力照査					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	++	0.09			0.11		
	+-	0.09					
	-+	0.10					
	--	0.10					
S _s -11		0.04					
S _s -12		0.06					
S _s -13		0.06					
S _s -14		0.04					
S _s -21		0.05					
S _s -22		0.06					
S _s -31	++	0.09					
	-+	0.08					

(東西方向 B2F)

地震動	検討ケース	せん断力照査					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	++	0.21			0.29		
	+-	0.21					
	-+	0.22					
	--	0.23					
S _s -11		0.06					
S _s -12		0.09					
S _s -13		0.09					
S _s -14		0.07					
S _s -21		0.10					
S _s -22		0.13					
S _s -31	++	0.18					
	-+	0.18					

(東西方向 B3F)

地震動	検討ケース	せん断力照査					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	++	0.25			0.36		
	+-	0.25					
	-+	0.26					
	--	0.27					
S _s -11		0.07					
S _s -12		0.11					
S _s -13		0.10					
S _s -14		0.08					
S _s -21		0.12					
S _s -22		0.15					
S _s -31	++	0.23					
	-+	0.22					

(東西方向 B4F)

地震動	検討ケース	せん断力照査					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	++	0.21			0.30		
	+-	0.21					
	-+	0.20					
	--	0.20					
S _s -11		0.06					
S _s -12		0.10					
S _s -13		0.10					
S _s -14		0.07					
S _s -21		0.09					
S _s -22		0.13					
S _s -31	++	0.19					
	-+	0.20					

(東西方向 B4F トンネル部)

地震動	検討ケース	せん断力照査					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	++	0.15			0.15		
	+-	0.15					
	-+	0.14					
	--	0.14					
S _s -11		0.10					
S _s -12		0.12					
S _s -13		0.12					
S _s -14		0.12					
S _s -21		0.10					
S _s -22		0.13					
S _s -31	++	0.14					
	-+	0.16					

(東西方向ピット部)

地震動	検討ケース	せん断力照査					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	++	0.13			0.15		
	+-	0.13					
	-+	0.12					
	--	0.12					
S _s -11		0.08					
S _s -12		0.10					
S _s -13		0.10					
S _s -14		0.10					
S _s -21		0.09					
S _s -22		0.10					
S _s -31	++	0.12					
	-+	0.13					

※ 検討ケース

- ①: 原地盤に基づく液化強度特性を用いた解析ケース(基本ケース)
- ②: 地盤物性のばらつきを考慮(+1σ)した解析ケース
- ③: 地盤物性のばらつきを考慮(-1σ)した解析ケース
- ④: 敷地に存在しない豊浦標準砂の液化強度特性により地盤を強制的に液化化させることを仮定した解析ケース
- ⑤: 原地盤において非液化化の条件を仮定した解析ケース
- ⑥: 地盤物性のばらつきを考慮(+1σ)して非液化化の条件を仮定した解析ケース

せん断力照査結果は、検討ケース①(基本ケース)の全ての照査値が0.50以下である(最大照査値は、東西方向 B3F, S_s-D1(H-, V-)で0.27)。

以上より、検討ケース①(基本ケース)において、曲げ軸力、せん断力照査に対する全ての照査値が0.50以下であり、かつ、曲げ軸力及びせん断力照査対象の全部材のうち最も厳しい照査値となった地震動はS_s-D1(H-, V-)である。

2.6 常設代替高圧電源装置用カルバート（カルバート部）

常設代替高圧電源装置用カルバート（カルバート部）は、鋼管杭により支持する鉄筋コンクリート造の構造物である。耐震評価においては鉄筋コンクリート部（底版、側壁、頂版）及び鋼管杭を線形梁要素としてモデル化する。耐震評価における追加検討ケースの選定は鉄筋コンクリート部及び鋼管杭をそれぞれ評価対象とする。

2.6.1 照査位置及び仕様

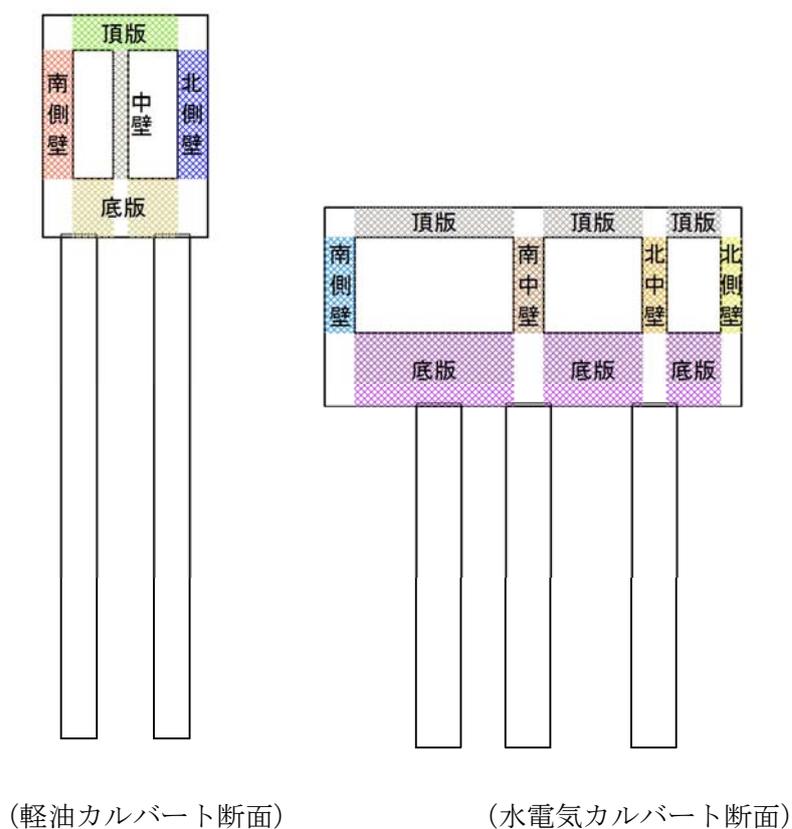
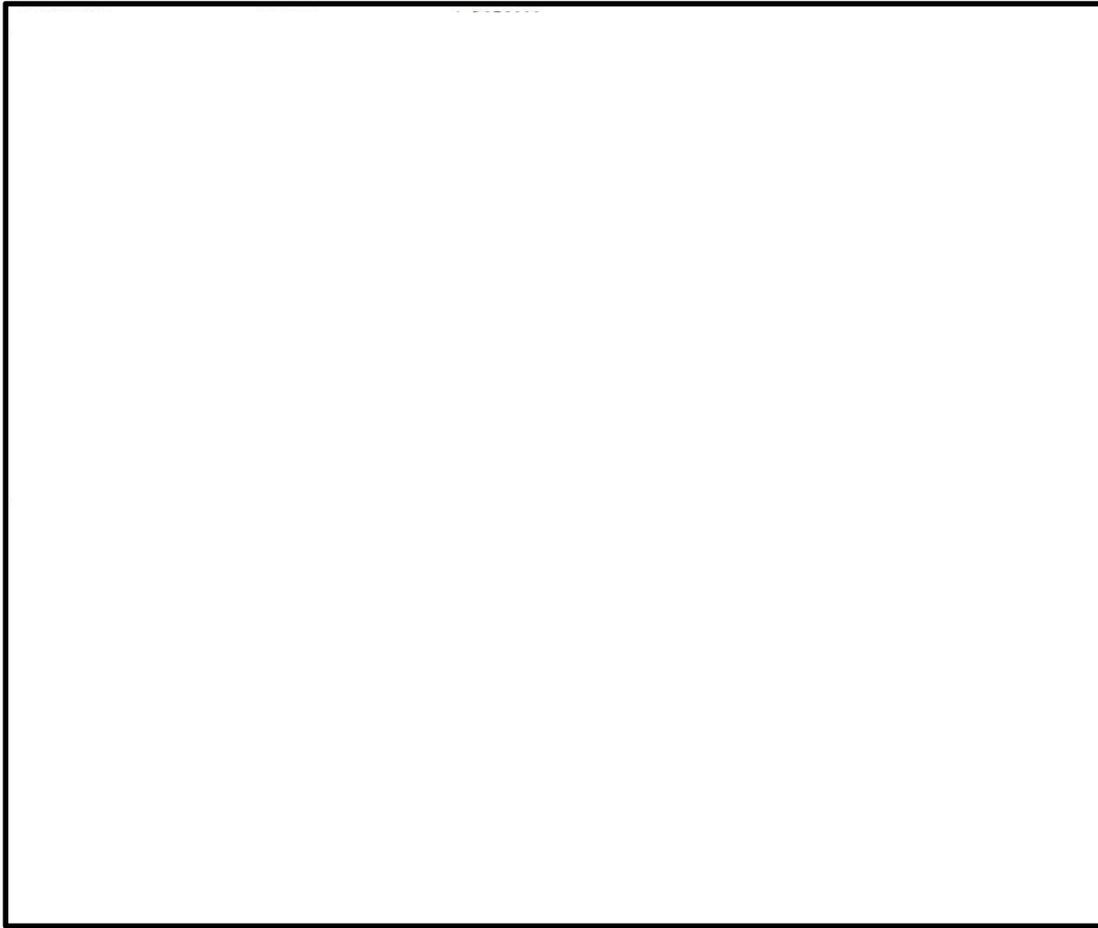


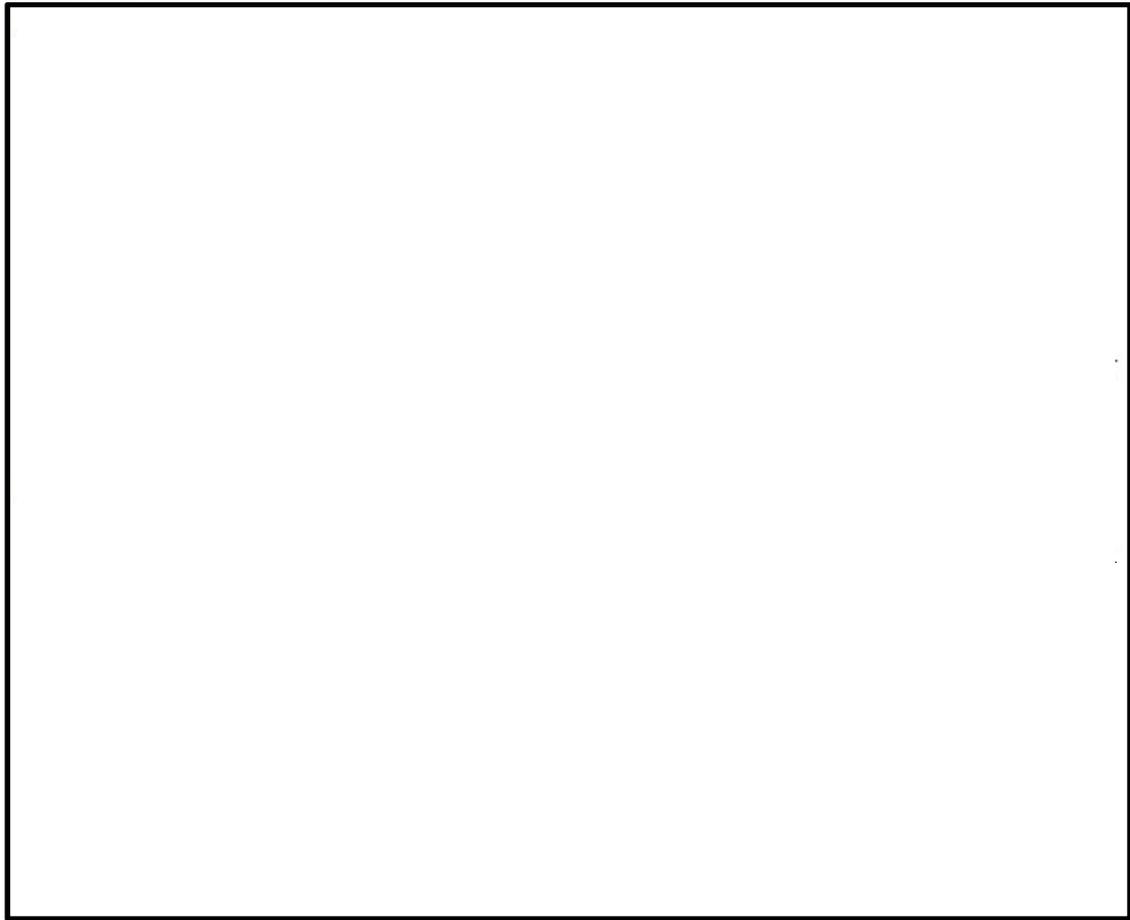
図 2.6-1 常設代替高圧電源装置用カルバート（カルバート部）の照査位置図



(軽油カルバート断面)

(水電気カルバート断面)

図 2.6-2 概略配筋図 (主筋)



(軽油カルバート断面)

(水電気カルバート断面)

図 2.6-3 概略配筋図 (せん断補強筋)

表 2.6-1 構造仕様（軽油カルバート断面（鉄筋コンクリート））

部位	仕様		材料	
	部材幅 (m)	部材高 (m)	コンクリート f'_{ck} (N/mm ²)	鉄筋
底版	1.000	2.000	40	SD345, SD490
北側壁	1.000	1.000	40	SD345, SD490
中壁	1.000	0.500	40	SD345, SD490
南側壁	1.000	1.000	40	SD345, SD490
頂版	1.000	1.200	40	SD345, SD490

表 2.6-2 構造仕様（軽油カルバート断面（鋼管杭））

部位	仕様		材料
	杭径 (m)	板厚 (m)	
鋼管杭	1.200	0.050	SM570

表 2.6-3 構造仕様（水電気カルバート断面（鉄筋コンクリート））

部位	仕様		材料	
	部材幅 (m)	部材高 (m)	コンクリート f'_{ck} (N/mm ²)	鉄筋
底版	1.000	2.500	40	SD345, SD490
北側壁	1.000	0.700	40	SD345, SD490
北中壁	1.000	0.800	40	SD345, SD490
南中壁	1.000	1.000	40	SD345, SD490
南側壁	1.000	1.000	40	SD345, SD490
頂版	1.000	1.000	40	SD345, SD490

表 2.6-4 構造仕様（水電気カルバート断面（鋼管杭））

部位	仕様		材料
	杭径 (m)	板厚 (m)	
鋼管杭	1.500	0.025	SM570

2.6.2 評価結果

(1) 軽油カルバート断面（鉄筋コンクリート）

軽油カルバート断面（鉄筋コンクリート）の地震動選定フローを図 2.6-4 に示す。

検討ケース①（基本ケース）において、曲げ軸力照査値が 0.50 より大きく、せん断照査値が 0.50 より大きいことから、曲げ軸力対象の全部材及びせん断力照査対象の全部材のうち、それぞれ最も厳しい照査値となった地震動を選定する。

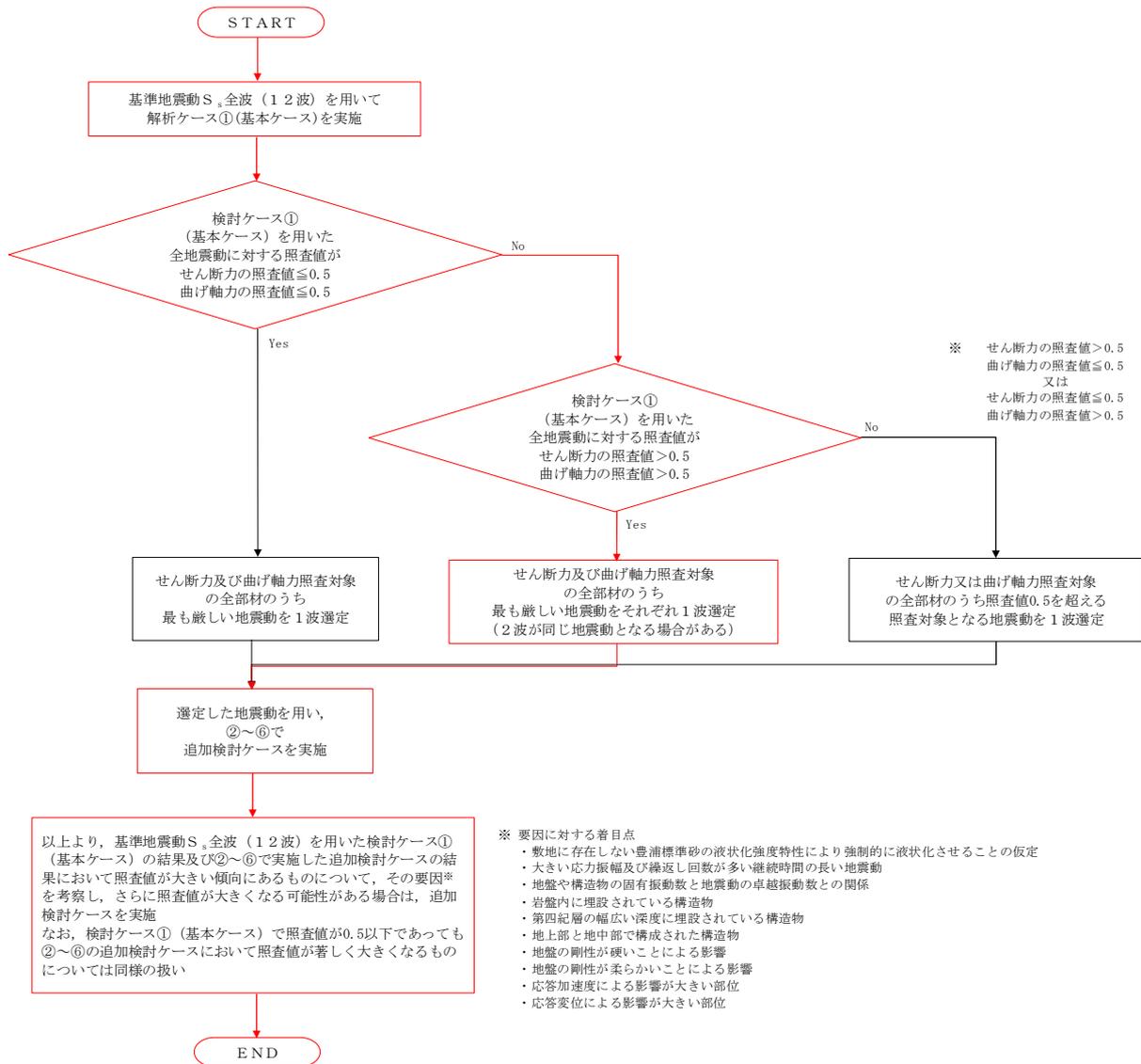


図 2.6-4 地震動選定フロー（軽油カルバート断面（鉄筋コンクリート））

(曲げ軸力照査 (コンクリート曲げ圧縮), 軽油カルバート断面)

(底版)

検査ケース		曲げ軸力照査 (コンクリート曲げ圧縮)					
地震動		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	++	0.17	0.17	0.17	0.17		
	+-	0.18	0.18	0.17	0.17	0.16	0.16
	-+	0.16	0.17	0.16	0.16		
	--	0.17	0.17	0.17	0.17		
S _s -11		0.09					
S _s -12		0.13					
S _s -13		0.12					
S _s -14		0.11					
S _s -21		0.14					
S _s -22		0.14					
S _s -31	++	0.15	0.15	0.16	0.16	0.15	0.15
	-+	0.16	0.16	0.17	0.17	0.16	0.16

(北側壁)

検査ケース		曲げ軸力照査 (コンクリート曲げ圧縮)					
地震動		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	++	0.33	0.34	0.33	0.33		
	+-	0.34	0.34	0.34	0.33	0.31	0.31
	-+	0.29	0.30	0.30	0.29		
	--	0.29	0.30	0.29	0.28		
S _s -11		0.14					
S _s -12		0.23					
S _s -13		0.22					
S _s -14		0.18					
S _s -21		0.25					
S _s -22		0.24					
S _s -31	++	0.27	0.27	0.27	0.27	0.25	0.24
	-+	0.31	0.31	0.32	0.32	0.30	0.30

(中壁)

検査ケース		曲げ軸力照査 (コンクリート曲げ圧縮)					
地震動		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	++	0.36	0.37	0.36	0.36		
	+-	0.36	0.37	0.36	0.36	0.33	0.33
	-+	0.36	0.36	0.36	0.35		
	--	0.36	0.36	0.36	0.35		
S _s -11		0.12					
S _s -12		0.23					
S _s -13		0.21					
S _s -14		0.17					
S _s -21		0.26					
S _s -22		0.24					
S _s -31	++	0.32	0.31	0.32	0.33	0.30	0.29
	-+	0.32	0.32	0.33	0.34	0.31	0.30

(南側壁)

検査ケース		曲げ軸力照査 (コンクリート曲げ圧縮)					
地震動		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	++	0.30	0.30	0.30	0.29		
	+-	0.30	0.30	0.29	0.29	0.27	0.27
	-+	0.32	0.32	0.32	0.31		
	--	0.32	0.33	0.32	0.32		
S _s -11		0.13					
S _s -12		0.17					
S _s -13		0.17					
S _s -14		0.13					
S _s -21		0.24					
S _s -22		0.23					
S _s -31	++	0.30	0.29	0.30	0.30	0.28	0.28
	-+	0.27	0.27	0.27	0.27	0.25	0.25

(頂版)

検査ケース		曲げ軸力照査 (コンクリート曲げ圧縮)					
地震動		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	++	0.19	0.19	0.19	0.18		
	+-	0.19	0.19	0.19	0.18	0.17	0.17
	-+	0.18	0.18	0.18	0.18		
	--	0.19	0.19	0.19	0.18		
S _s -11		0.09					
S _s -12		0.13					
S _s -13		0.12					
S _s -14		0.10					
S _s -21		0.15					
S _s -22		0.14					
S _s -31	++	0.16	0.16	0.16	0.17	0.15	0.15
	-+	0.17	0.16	0.17	0.17	0.16	0.16

※ 検査ケース

①: 原地盤に基づく液化強度特性を用いた解析ケース(基本ケース)

②: 地盤物性のばらつきを考慮 (+1σ) した解析ケース

③: 地盤物性のばらつきを考慮 (-1σ) した解析ケース

④: 敷地に存在しない豊浦標準砂の液化強度特性により地盤を強制的に液化させることを仮定した解析ケース

⑤: 原地盤において非液化化の条件を仮定した解析ケース

⑥: 地盤物性のばらつきを考慮 (+1σ) して非液化化の条件を仮定した解析ケース

(曲げ軸力照査 (鉄筋曲げ引張), 軽油カルバート断面)

(底版)

地震動	検討ケース	曲げ軸力照査 (鉄筋曲げ引張)					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	++	0.27	0.27	0.26	0.27		
	+-	0.26	0.26	0.26	0.27	0.24	0.24
	-+	0.29	0.29	0.29	0.28		
	--	0.28	0.29	0.28	0.27		
S _s -11		0.11					
S _s -12		0.19					
S _s -13		0.18					
S _s -14		0.15					
S _s -21		0.20					
S _s -22		0.19					
S _s -31	++	0.25	0.25	0.26	0.25	0.22	0.22
	-+	0.24	0.24	0.25	0.24	0.23	0.23

(北側壁)

地震動	検討ケース	曲げ軸力照査 (鉄筋曲げ引張)					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	++	0.65	0.65	0.64	0.62		
	+-	0.65	0.65	0.64	0.63	0.58	0.58
	-+	0.49	0.49	0.49	0.50		
	--	0.49	0.49	0.49	0.50		
S _s -11		0.21					
S _s -12		0.41					
S _s -13		0.38					
S _s -14		0.30					
S _s -21		0.45					
S _s -22		0.43					
S _s -31	++	0.41	0.41	0.42	0.41	0.38	0.37
	-+	0.58	0.58	0.59	0.59	0.54	0.53

(中壁)

地震動	検討ケース	曲げ軸力照査 (鉄筋曲げ引張)					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	++	0.41	0.41	0.41	0.40		
	+-	0.41	0.41	0.41	0.40	0.37	0.37
	-+	0.40	0.40	0.40	0.39		
	--	0.40	0.41	0.40	0.39		
S _s -11		0.13					
S _s -12		0.25					
S _s -13		0.23					
S _s -14		0.18					
S _s -21		0.28					
S _s -22		0.26					
S _s -31	++	0.35	0.34	0.35	0.36	0.32	0.32
	-+	0.36	0.35	0.36	0.38	0.34	0.34

(南側壁)

地震動	検討ケース	曲げ軸力照査 (鉄筋曲げ引張)					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	++	0.47	0.48	0.47	0.47		
	+-	0.47	0.47	0.46	0.46	0.44	0.44
	-+	0.60	0.61	0.60	0.58		
	--	0.61	0.62	0.61	0.59		
S _s -11		0.19					
S _s -12		0.25					
S _s -13		0.26					
S _s -14		0.18					
S _s -21		0.42					
S _s -22		0.40					
S _s -31	++	0.54	0.53	0.55	0.55	0.50	0.49
	-+	0.42	0.42	0.43	0.43	0.39	0.38

(頂版)

地震動	検討ケース	曲げ軸力照査 (鉄筋曲げ引張)					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	++	0.36	0.37	0.36	0.35		
	+-	0.37	0.37	0.36	0.35	0.32	0.32
	-+	0.36	0.36	0.36	0.34		
	--	0.37	0.37	0.37	0.35		
S _s -11		0.14					
S _s -12		0.23					
S _s -13		0.22					
S _s -14		0.18					
S _s -21		0.27					
S _s -22		0.26					
S _s -31	++	0.32	0.31	0.32	0.33	0.30	0.29
	-+	0.32	0.32	0.32	0.33	0.30	0.30

※ 検討ケース

- ①: 原地盤に基づく液化強度特性を用いた解析ケース (基本ケース)
- ②: 地盤物性のばらつきを考慮 (+1σ) した解析ケース
- ③: 地盤物性のばらつきを考慮 (-1σ) した解析ケース
- ④: 敷地に存在しない豊浦標準砂の液化強度特性により地盤を強制的に液化化させることを仮定した解析ケース
- ⑤: 原地盤において非液化化の条件を仮定した解析ケース
- ⑥: 地盤物性のばらつきを考慮 (+1σ) して非液化化の条件を仮定した解析ケース

曲げ軸力照査 (鉄筋曲げ引張) 結果における検討ケース① (基本ケース) の最大照査値は、北側壁, S_s-D1 (H+, V+) 及び S_s-D1 (H+, V-) で 0.65 である。

(せん断力照査, 軽油カルバート断面)

(底版)

地震動		せん断力照査					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	++	0.38	0.38	0.37	0.38		
	+-	0.38	0.38	0.38	0.38	0.35	0.35
	-+	0.41	0.42	0.42	0.41		
	--	0.42	0.43	0.42	0.42		
S _s -11		0.16					
S _s -12		0.25					
S _s -13		0.24					
S _s -14		0.20					
S _s -21		0.29					
S _s -22		0.27					
S _s -31	++	0.38	0.38	0.39	0.38	0.36	0.35
	-+	0.35	0.35	0.36	0.36	0.33	0.33

(北側壁)

地震動		せん断力照査					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	++	0.58	0.59	0.58	0.57		
	+-	0.59	0.60	0.59	0.59	0.56	0.56
	-+	0.48	0.48	0.48	0.50		
	--	0.50	0.50	0.50	0.51		
S _s -11		0.31					
S _s -12		0.46					
S _s -13		0.44					
S _s -14		0.38					
S _s -21		0.47					
S _s -22		0.48					
S _s -31	++	0.40	0.40	0.40	0.42	0.40	0.40
	-+	0.57	0.57	0.57	0.57	0.55	0.55

(中壁)

地震動		せん断力照査					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	++	0.20	0.20	0.19	0.20		
	+-	0.20	0.20	0.19	0.20	0.18	0.18
	-+	0.19	0.19	0.19	0.19		
	--	0.19	0.20	0.19	0.19		
S _s -11		0.07					
S _s -12		0.12					
S _s -13		0.12					
S _s -14		0.09					
S _s -21		0.14					
S _s -22		0.13					
S _s -31	++	0.17	0.17	0.17	0.18	0.16	0.16
	-+	0.18	0.17	0.18	0.18	0.17	0.16

(南側壁)

地震動		せん断力照査					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	++	0.46	0.46	0.46	0.47		
	+-	0.47	0.47	0.47	0.49	0.41	0.41
	-+	0.55	0.56	0.55	0.55		
	--	0.56	0.57	0.56	0.56		
S _s -11		0.30					
S _s -12		0.36					
S _s -13		0.37					
S _s -14		0.30					
S _s -21		0.48					
S _s -22		0.45					
S _s -31	++	0.53	0.53	0.53	0.54	0.51	0.51
	-+	0.37	0.37	0.37	0.40	0.37	0.37

(頂版)

地震動		せん断力照査					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	++	0.29	0.29	0.29	0.28		
	+-	0.29	0.29	0.29	0.28	0.26	0.26
	-+	0.28	0.28	0.28	0.27		
	--	0.29	0.29	0.29	0.28		
S _s -11		0.13					
S _s -12		0.20					
S _s -13		0.19					
S _s -14		0.16					
S _s -21		0.23					
S _s -22		0.22					
S _s -31	++	0.25	0.25	0.26	0.26	0.24	0.24
	-+	0.26	0.26	0.26	0.27	0.25	0.25

※ 検討ケース

- ①: 原地盤に基づく液化強度特性を用いた解析ケース(基本ケース)
- ②: 地盤物性のばらつきを考慮(+1σ)した解析ケース
- ③: 地盤物性のばらつきを考慮(-1σ)した解析ケース
- ④: 敷地に存在しない豊浦標準砂の液化強度特性により地盤を強制的に液化化させることを仮定した解析ケース
- ⑤: 原地盤において非液化化の条件を仮定した解析ケース
- ⑥: 地盤物性のばらつきを考慮(+1σ)して非液化化の条件を仮定した解析ケース

せん断力照査結果における検討ケース①(基本ケース)の最大照査値は、北側壁、S_s-D1(H+, V-)で0.59である。

以上より、検討ケース①(基本ケース)において、曲げ軸力照査に対する最大照査値が0.61、せん断力照査に対する最大照査値が0.59であり、かつ、曲げ軸力対象の全部材及びせん断力照査対象の全部材のうち、それぞれ最も厳しい照査値となった地震動はS_s-D1(H+, V-)及びS_s-D1(H-, V-)である。

軽油カルバート断面の上部構造は、埋戻土に埋設され、その周辺には第四紀層が広がっている。底版は岩着構造ではなく拘束がないため、周辺の地盤変状の影響を大きく受けることはない（照査値に大きな差異がない）。また、地盤の剛性が柔らかく、ひずみや変形が生じる傾向にある S_s-D1 に加え、地震動の継続時間が短く大振幅の荷重の繰返し回数は少ないものの、最大振幅時の地震力が厳しい場合がある S_s-31 で照査値が大きくなると考えられる。

曲げ軸力照査については、②、③、④の追加検討ケースにおいて、検討ケース①（基本ケース）の照査値より厳しくなる傾向にあるため、北側壁の S_s-D1 （ $H+$ 、 $V+$ ）並びに南側壁の S_s-D1 （ $H-$ 、 $V+$ ）及び S_s-D1 （ $H-$ 、 $V-$ ）について、②、③、④の追加検討ケースを実施する。

また、せん断力照査については、②～⑥の追加検討ケースにおいて照査値に顕著な増加はみられないが、②、③、④の追加検討ケースにおいて、検討ケース①（基本ケース）の照査値より厳しくなる傾向にあるため、北側壁の S_s-D1 （ $H+$ 、 $V+$ ）、南側壁の S_s-D1 （ $H+$ 、 $V-$ ）及び S_s-D1 （ $H-$ 、 $V-$ ）について、②、③、④の追加検討ケースを実施する。

(2) 水電気カルバート断面（鉄筋コンクリート）

水電気カルバート断面（鉄筋コンクリート）の地震動選定フローを図 2.6-5 に示す。

検討ケース①（基本ケース）において、曲げ軸力照査値が 0.50 より大きく、せん断照査値が 0.50 より大きいことから、曲げ軸力対象の全部材及びせん断力照査対象の全部材のうち、それぞれ最も厳しい照査値となった地震動を選定する。

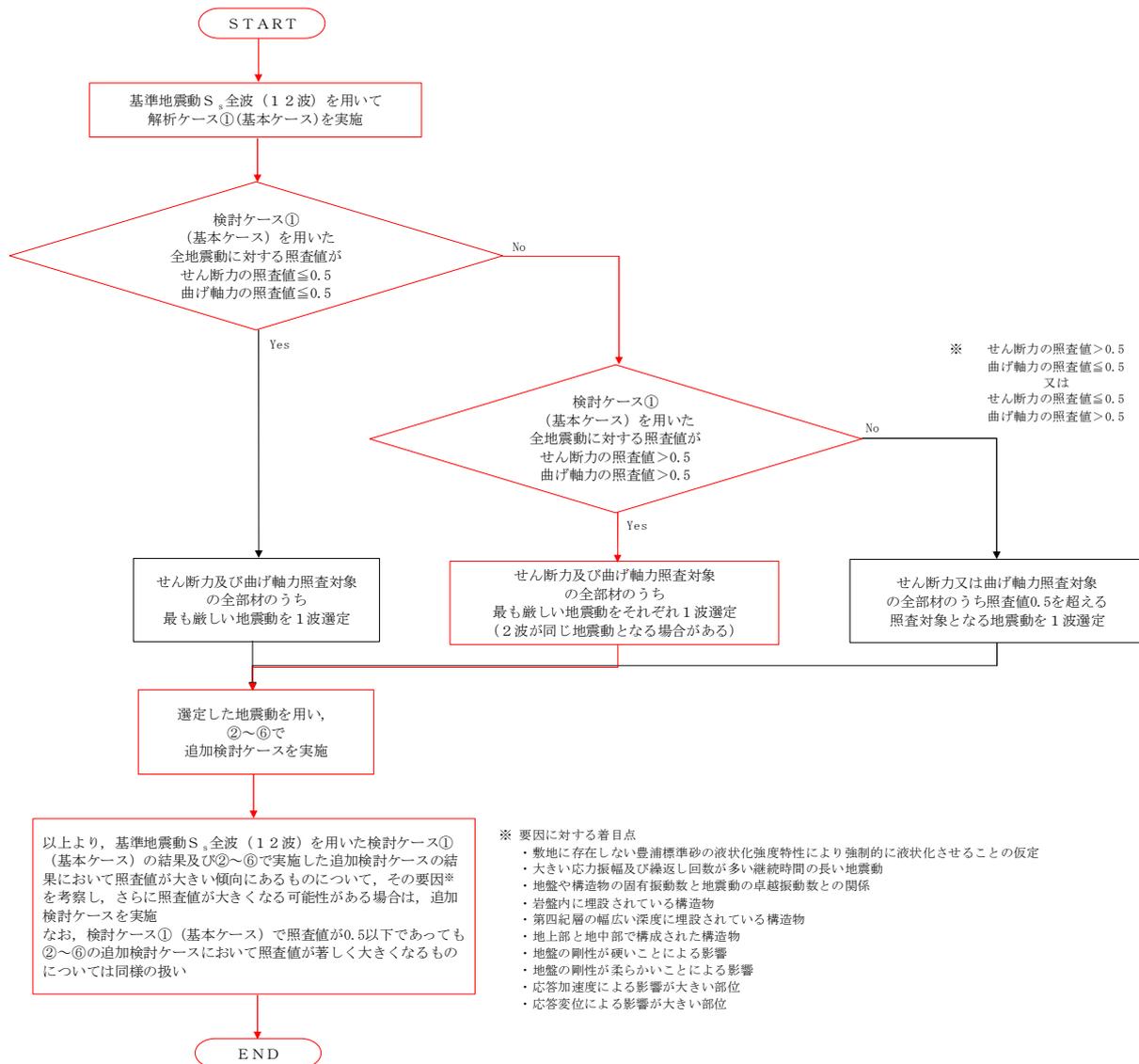


図 2.6-5 地震動選定フロー（水電気カルバート断面（鉄筋コンクリート））

(曲げ軸力照査 (コンクリート曲げ圧縮), 水電気カルバート断面)

(底版)

地震動		曲げ軸力照査 (コンクリート曲げ圧縮)					
検討ケース		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	++	0.12	0.13	0.13	0.15		
	+-	0.12	0.13	0.13	0.15	0.11	0.11
	-+	0.10	0.10	0.10	0.11		
	--	0.11	0.11	0.11	0.12		
S _s -11		0.07					
S _s -12		0.08					
S _s -13		0.07					
S _s -14		0.07					
S _s -21		0.09					
S _s -22		0.08					
S _s -31	++	0.09	0.09	0.09	0.10	0.08	0.08
	-+	0.12	0.12	0.12	0.14	0.12	0.11

(北側壁)

地震動		曲げ軸力照査 (コンクリート曲げ圧縮)					
検討ケース		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	++	0.31	0.31	0.32	0.34		
	+-	0.33	0.33	0.33	0.35	0.32	0.32
	-+	0.29	0.29	0.29	0.28		
	--	0.29	0.29	0.29	0.29		
S _s -11		0.23					
S _s -12		0.29					
S _s -13		0.29					
S _s -14		0.26					
S _s -21		0.27					
S _s -22		0.28					
S _s -31	++	0.27	0.27	0.27	0.27	0.29	0.29
	-+	0.33	0.34	0.35	0.32	0.35	0.35

(北中壁)

地震動		曲げ軸力照査 (コンクリート曲げ圧縮)					
検討ケース		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	++	0.23	0.23	0.24	0.27		
	+-	0.22	0.23	0.24	0.27	0.13	0.13
	-+	0.15	0.15	0.16	0.18		
	--	0.17	0.17	0.17	0.19		
S _s -11		0.10					
S _s -12		0.13					
S _s -13		0.11					
S _s -14		0.08					
S _s -21		0.16					
S _s -22		0.14					
S _s -31	++	0.14	0.14	0.14	0.10	0.16	0.16
	-+	0.19	0.19	0.19	0.22	0.12	0.12

(南中壁)

地震動		曲げ軸力照査 (コンクリート曲げ圧縮)					
検討ケース		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	++	0.17	0.17	0.17	0.15		
	+-	0.17	0.17	0.17	0.16	0.20	0.20
	-+	0.23	0.23	0.22	0.19		
	--	0.23	0.23	0.23	0.19		
S _s -11		0.12					
S _s -12		0.16					
S _s -13		0.13					
S _s -14		0.12					
S _s -21		0.16					
S _s -22		0.14					
S _s -31	++	0.29	0.29	0.30	0.22	0.29	0.29
	-+	0.17	0.17	0.17	0.16	0.18	0.18

(南側壁)

地震動		曲げ軸力照査 (コンクリート曲げ圧縮)					
検討ケース		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	++	0.26	0.26	0.26	0.25		
	+-	0.26	0.26	0.26	0.26	0.19	0.19
	-+	0.20	0.21	0.20	0.19		
	--	0.20	0.21	0.20	0.20		
S _s -11		0.17					
S _s -12		0.17					
S _s -13		0.16					
S _s -14		0.15					
S _s -21		0.17					
S _s -22		0.17					
S _s -31	++	0.23	0.23	0.24	0.21	0.24	0.23
	-+	0.25	0.25	0.25	0.24	0.22	0.22

(頂版)

地震動		曲げ軸力照査 (コンクリート曲げ圧縮)					
検討ケース		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	++	0.31	0.31	0.30	0.31		
	+-	0.32	0.32	0.32	0.32	0.31	0.30
	-+	0.32	0.33	0.32	0.32		
	--	0.35	0.35	0.35	0.34		
S _s -11		0.23					
S _s -12		0.27					
S _s -13		0.25					
S _s -14		0.23					
S _s -21		0.31					
S _s -22		0.27					
S _s -31	++	0.36	0.36	0.37	0.34	0.35	0.35
	-+	0.32	0.32	0.33	0.33	0.33	0.33

※ 検討ケース

- ①: 原地盤に基づく液化強度特性を用いた解析ケース(基本ケース)
- ②: 地盤物性のばらつきを考慮 (+1σ) した解析ケース
- ③: 地盤物性のばらつきを考慮 (-1σ) した解析ケース

- ④: 敷地に存在しない豊浦標準砂の液化強度特性により地盤を強制的に液化化させることを仮定した解析ケース
- ⑤: 原地盤において非液化化の条件を仮定した解析ケース
- ⑥: 地盤物性のばらつきを考慮 (+1σ) して非液化化の条件を仮定した解析ケース

(曲げ軸力照査 (鉄筋曲げ引張), 水電気カルバート断面)

(底版)

地震動	検討ケース	曲げ軸力照査 (鉄筋曲げ引張)					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	++	0.26	0.26	0.26	0.33		
	+-	0.26	0.26	0.26	0.33	0.19	0.18
	-+	0.35	0.36	0.35	0.39		
	--	0.33	0.34	0.33	0.38		
S _s -11		0.10					
S _s -12		0.13					
S _s -13		0.13					
S _s -14		0.09					
S _s -21		0.23					
S _s -22		0.19					
S _s -31	++	0.33	0.32	0.33	0.35	0.28	0.28
	-+	0.16	0.16	0.15	0.18	0.14	0.14

(北中壁)

地震動	検討ケース	曲げ軸力照査 (鉄筋曲げ引張)					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	++	0.30	0.31	0.32	0.37		
	+-	0.28	0.29	0.31	0.35	0.06	0.06
	-+	0.17	0.17	0.17	0.20		
	--	0.17	0.17	0.18	0.21		
S _s -11		0.06					
S _s -12		0.10					
S _s -13		0.09					
S _s -14		0.03					
S _s -21		0.16					
S _s -22		0.16					
S _s -31	++	0.06	0.07	0.06	0.06	0.08	0.08
	-+	0.22	0.22	0.21	0.27	0.09	0.09

(南側壁)

地震動	検討ケース	曲げ軸力照査 (鉄筋曲げ引張)					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	++	0.46	0.47	0.47	0.47		
	+-	0.44	0.45	0.46	0.45	0.29	0.29
	-+	0.26	0.26	0.26	0.29		
	--	0.27	0.26	0.27	0.31		
S _s -11		0.11					
S _s -12		0.21					
S _s -13		0.19					
S _s -14		0.10					
S _s -21		0.23					
S _s -22		0.21					
S _s -31	++	0.22	0.22	0.23	0.18	0.22	0.22
	-+	0.40	0.40	0.40	0.43	0.35	0.34

(北側壁)

地震動	検討ケース	曲げ軸力照査 (鉄筋曲げ引張)					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	++	0.42	0.42	0.41	0.38		
	+-	0.44	0.44	0.44	0.39	0.44	0.44
	-+	0.37	0.37	0.37	0.35		
	--	0.36	0.36	0.36	0.35		
S _s -11		0.26					
S _s -12		0.38					
S _s -13		0.37					
S _s -14		0.31					
S _s -21		0.33					
S _s -22		0.34					
S _s -31	++	0.33	0.33	0.33	0.33	0.37	0.37
	-+	0.43	0.44	0.47	0.40	0.47	0.47

(南中壁)

地震動	検討ケース	曲げ軸力照査 (鉄筋曲げ引張)					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	++	0.08	0.08	0.08	0.06		
	+-	0.07	0.07	0.07	0.05	0.12	0.12
	-+	0.15	0.15	0.15	0.09		
	--	0.15	0.15	0.14	0.09		
S _s -11		0.01					
S _s -12		0.04					
S _s -13		0.03					
S _s -14		0.02					
S _s -21		0.08					
S _s -22		0.03					
S _s -31	++	0.25	0.25	0.26	0.13	0.26	0.25
	-+	0.07	0.07	0.07	0.07	0.08	0.08

(頂版)

地震動	検討ケース	曲げ軸力照査 (鉄筋曲げ引張)					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	++	0.47	0.47	0.47	0.49		
	+-	0.47	0.48	0.47	0.50	0.45	0.44
	-+	0.60	0.61	0.60	0.59		
	--	0.62	0.63	0.62	0.61		
S _s -11		0.29					
S _s -12		0.39					
S _s -13		0.35					
S _s -14		0.31					
S _s -21		0.49					
S _s -22		0.42					
S _s -31	++	0.67	0.66	0.68	0.60	0.62	0.61
	-+	0.42	0.42	0.42	0.43	0.43	0.43

※ 検討ケース

- ①: 原地盤に基づく液化強度特性を用いた解析ケース(基本ケース)
- ②: 地盤物性のばらつきを考慮 (+1σ) した解析ケース
- ③: 地盤物性のばらつきを考慮 (-1σ) した解析ケース

- ④: 敷地に存在しない豊浦標準砂の液化強度特性により地盤を強制的に液化化させることを仮定した解析ケース
- ⑤: 原地盤において非液化化の条件を仮定した解析ケース
- ⑥: 地盤物性のばらつきを考慮 (+1σ) して非液化化の条件を仮定した解析ケース

曲げ軸力照査 (鉄筋曲げ引張) 結果における検討ケース① (基本ケース) の最大照査値は、頂版, S_s-31 (H+, V+) で0.67である。

(せん断力照査, 水電気カルバート断面)

(底版)

地震動		せん断力照査					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	++	0.19	0.19	0.19	0.18		
	+-	0.21	0.21	0.21	0.21	0.19	0.19
	-+	0.21	0.21	0.21	0.20		
	--	0.20	0.20	0.21	0.21		
S _s -11		0.15					
S _s -12		0.15					
S _s -13		0.15					
S _s -14		0.14					
S _s -21		0.20					
S _s -22		0.20					
S _s -31	++	0.19	0.19	0.20	0.20	0.19	0.19
	-+	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16

(北側壁)

地震動		せん断力照査					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	++	0.59	0.59	0.60	0.60		
	+-	0.62	0.62	0.62	0.63	0.55	0.54
	-+	0.53	0.53	0.54	0.54		
	--	0.55	0.55	0.55	0.55		
S _s -11		0.43					
S _s -12		0.53					
S _s -13		0.52					
S _s -14		0.47					
S _s -21		0.52					
S _s -22		0.53					
S _s -31	++	0.51	0.51	0.51	0.50	0.53	0.52
	-+	0.62	0.62	0.64	0.62	0.61	0.61

(北中壁)

地震動		せん断力照査					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	++	0.26	0.26	0.27	0.31		
	+-	0.26	0.26	0.27	0.31	0.19	0.19
	-+	0.18	0.18	0.18	0.21		
	--	0.20	0.19	0.20	0.22		
S _s -11		0.12					
S _s -12		0.15					
S _s -13		0.13					
S _s -14		0.11					
S _s -21		0.19					
S _s -22		0.16					
S _s -31	++	0.21	0.21	0.21	0.14	0.23	0.23
	-+	0.22	0.22	0.21	0.25	0.17	0.17

(南中壁)

地震動		せん断力照査					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	++	0.25	0.25	0.25	0.23		
	+-	0.25	0.25	0.25	0.24	0.29	0.29
	-+	0.33	0.33	0.32	0.29		
	--	0.34	0.34	0.33	0.29		
S _s -11		0.16					
S _s -12		0.24					
S _s -13		0.19					
S _s -14		0.18					
S _s -21		0.25					
S _s -22		0.21					
S _s -31	++	0.41	0.40	0.41	0.32	0.41	0.40
	-+	0.26	0.26	0.26	0.25	0.27	0.27

(南側壁)

地震動		せん断力照査					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	++	0.59	0.60	0.60	0.58		
	+-	0.61	0.62	0.62	0.61	0.54	0.54
	-+	0.50	0.49	0.50	0.51		
	--	0.51	0.51	0.51	0.51		
S _s -11		0.36					
S _s -12		0.49					
S _s -13		0.48					
S _s -14		0.41					
S _s -21		0.47					
S _s -22		0.48					
S _s -31	++	0.44	0.44	0.44	0.44	0.44	0.44
	-+	0.62	0.62	0.62	0.60	0.59	0.59

(頂版)

地震動		せん断力照査					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	++	0.52	0.52	0.52	0.52		
	+-	0.55	0.55	0.55	0.56	0.54	0.54
	-+	0.54	0.54	0.54	0.54		
	--	0.59	0.59	0.59	0.59		
S _s -11		0.50					
S _s -12		0.51					
S _s -13		0.50					
S _s -14		0.50					
S _s -21		0.56					
S _s -22		0.54					
S _s -31	++	0.55	0.55	0.56	0.53	0.54	0.54
	-+	0.51	0.51	0.52	0.51	0.52	0.52

※ 検討ケース

- ①: 原地盤に基づく液化強度特性を用いた解析ケース(基本ケース)
- ②: 地盤物性のばらつきを考慮(+1σ)した解析ケース
- ③: 地盤物性のばらつきを考慮(-1σ)した解析ケース
- ④: 敷地に存在しない豊浦標準砂の液化強度特性により地盤を強制的に液化化させることを仮定した解析ケース
- ⑤: 原地盤において非液化化の条件を仮定した解析ケース
- ⑥: 地盤物性のばらつきを考慮(+1σ)して非液化化の条件を仮定した解析ケース

せん断力照査結果における検討ケース①(基本ケース)の最大照査値は、北側壁, S_s-D1 (H+, V-), S_s-31 (H+, V-)及び南側壁, S_s-31 (H-, V+)で0.62である。

以上より, 検討ケース①(基本ケース)において, 曲げ軸力照査に対する最大照査値が0.67, せん断力照査に対する最大照査値が0.62であり, かつ, 曲げ軸力対象の全部材及びせん断力照査対象の全部材のうち, それぞれ最も厳しい照査値となった地震動は S_s-D1 (H+, V-), S_s-31 (H+, V+) 及び S_s-31 (H-, V+) である。

水電気カルバート断面の上部構造は、埋戻土に埋設され、その周辺には第四紀層が広がっている。底版は岩着構造ではなく拘束がないため、周辺の地盤変状の影響を大きく受けることはない（照査値に大きな差異がない）。また、大きい応力振幅で繰返し回数が多く、継続時間が長い S_s-D1 に加え、地震動の継続時間が短く大振幅の荷重の繰返し回数は少ないものの、最大振幅時の地震力が厳しい場合がある S_s-31 で照査値が大きくなると考えられる。

なお、せん断力照査については、②～⑥の追加検討ケースにおいて照査値に顕著な増加はみられないが、②、③、④の追加検討ケースにおいて、検討ケース①（基本ケース）の照査値より厳しくなる傾向にある。

よって、全部材に対して耐震照査を実施している S_s-31 （ $H+$ ， $V+$ ）に加え、北側壁及び南側壁

のせん断力照査、 S_s-31 （ $H+$ ， $V-$ ）について、②～⑥の追加検討ケースを実施する。

また、北側壁及び南側壁の S_s-D1 （ $H+$ ， $V+$ ），頂版の S_s-D1 （ $H-$ ， $V-$ ）について、②、③、④の追加検討ケースを実施する。

(3) 軽油カルバート断面（鋼管杭）

軽油カルバート断面（鋼管杭）の地震動選定フローを図 2.2-6 に示す。

検討ケース①（基本ケース）において、曲げ軸力、せん断力照査に対する全ての照査値が 0.50 以下であることから、曲げ軸力及びせん断力照査対象の全部材のうち最も厳しい照査値となった地震動を選定する。

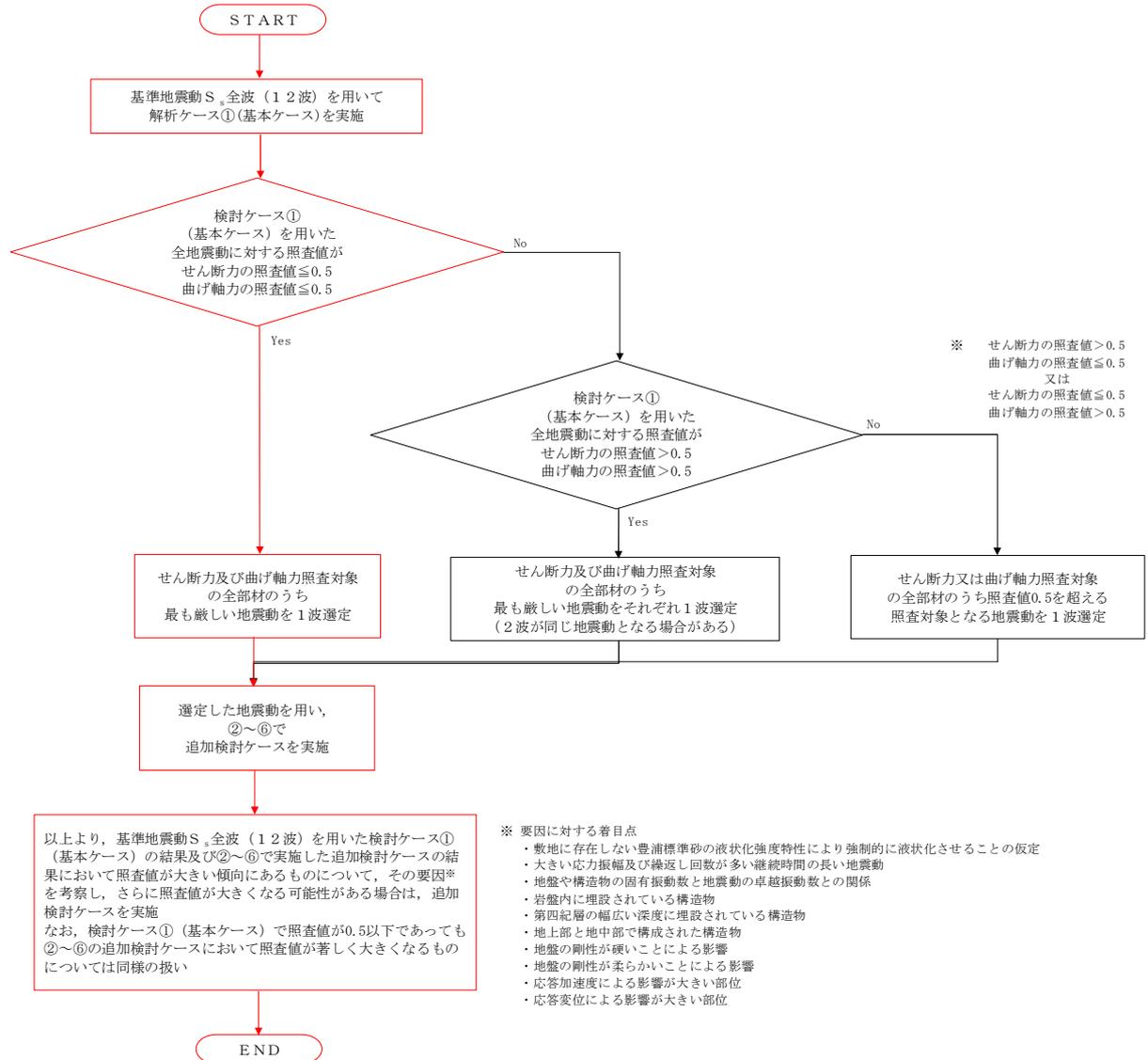


図 2.2-6 地震動選定フロー（軽油カルバート断面（鋼管杭））

(曲げ軸力照査, 軽油カルバート断面, 鋼管杭)

地震動		曲げ軸力照査					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	++	0.24	0.24	0.24	0.31		
	+-	0.25	0.26	0.25	0.32	0.15	0.15
	-+	0.22	0.23	0.21	0.33		
	--	0.23	0.24	0.22	0.34		
S _s -11		0.06					
S _s -12		0.13					
S _s -13		0.12					
S _s -14		0.08					
S _s -21		0.15					
S _s -22		0.12					
S _s -31	++	0.17	0.17	0.18	0.27	0.17	0.16
	+-	0.20	0.20	0.20	0.26	0.18	0.18

※ 検討ケース

- ①: 原地盤に基づく液状化強度特性を用いた解析ケース(基本ケース)
- ②: 地盤物性のばらつきを考慮 (+1σ) した解析ケース
- ③: 地盤物性のばらつきを考慮 (-1σ) した解析ケース
- ④: 敷地に存在しない豊浦標準砂の液状化強度特性により地盤を強制的に液状化させることを仮定した解析ケース
- ⑤: 原地盤において非液状化の条件を仮定した解析ケース
- ⑥: 地盤物性のばらつきを考慮 (+1σ) して非液状化の条件を仮定した解析ケース

曲げ軸力照査結果は、検討ケース①(基本ケース)の全ての照査値が0.50以下である(最大照査値は、S_s-D1(H+, V-)で0.25)。

(せん断力照査, 軽油カルバート断面, 鋼管杭)

地震動		せん断力照査					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	++	0.09	0.09	0.09	0.12		
	+-	0.09	0.10	0.09	0.13	0.06	0.06
	-+	0.10	0.10	0.10	0.13		
	--	0.10	0.10	0.09	0.14		
S _s -11		0.03					
S _s -12		0.05					
S _s -13		0.05					
S _s -14		0.03					
S _s -21		0.06					
S _s -22		0.05					
S _s -31	++	0.08	0.08	0.08	0.11	0.07	0.07
	+-	0.07	0.07	0.08	0.10	0.07	0.07

※ 検討ケース

- ①: 原地盤に基づく液状化強度特性を用いた解析ケース(基本ケース)
- ②: 地盤物性のばらつきを考慮 (+1σ) した解析ケース
- ③: 地盤物性のばらつきを考慮 (-1σ) した解析ケース
- ④: 敷地に存在しない豊浦標準砂の液状化強度特性により地盤を強制的に液状化させることを仮定した解析ケース
- ⑤: 原地盤において非液状化の条件を仮定した解析ケース
- ⑥: 地盤物性のばらつきを考慮 (+1σ) して非液状化の条件を仮定した解析ケース

せん断力照査結果は、検討ケース①(基本ケース)の全ての照査値が0.50以下である(最大照査値は、S_s-D1(H+, V-)及びS_s-D1(H-, V-)で0.10)。

以上より、検討ケース①(基本ケース)において、曲げ軸力、せん断力照査に対する全ての照査値が0.50以下であり、かつ、曲げ軸力及びせん断力照査対象の全部材のうち最も厳しい照査値となった地震動はS_s-D1(H+, V-)である。

軽油カルバートの鋼管杭の周辺には地盤改良体があり、周辺の地盤変状の影響は少ない。

軽油カルバートの鋼管杭の照査値は、全て0.50以下である。以上を踏まえ、さらなる追加検討ケースは必要ない。

(4) 水電気カルバート断面（鋼管杭）

水電気カルバート断面（鋼管杭）の地震動選定フローを図 2.2-7 に示す。

検討ケース①（基本ケース）において、曲げ軸力、せん断力照査に対する全ての照査値が 0.50 以下であることから、曲げ軸力及びせん断力照査対象の全部材のうち最も厳しい照査値となった地震動を選定する。

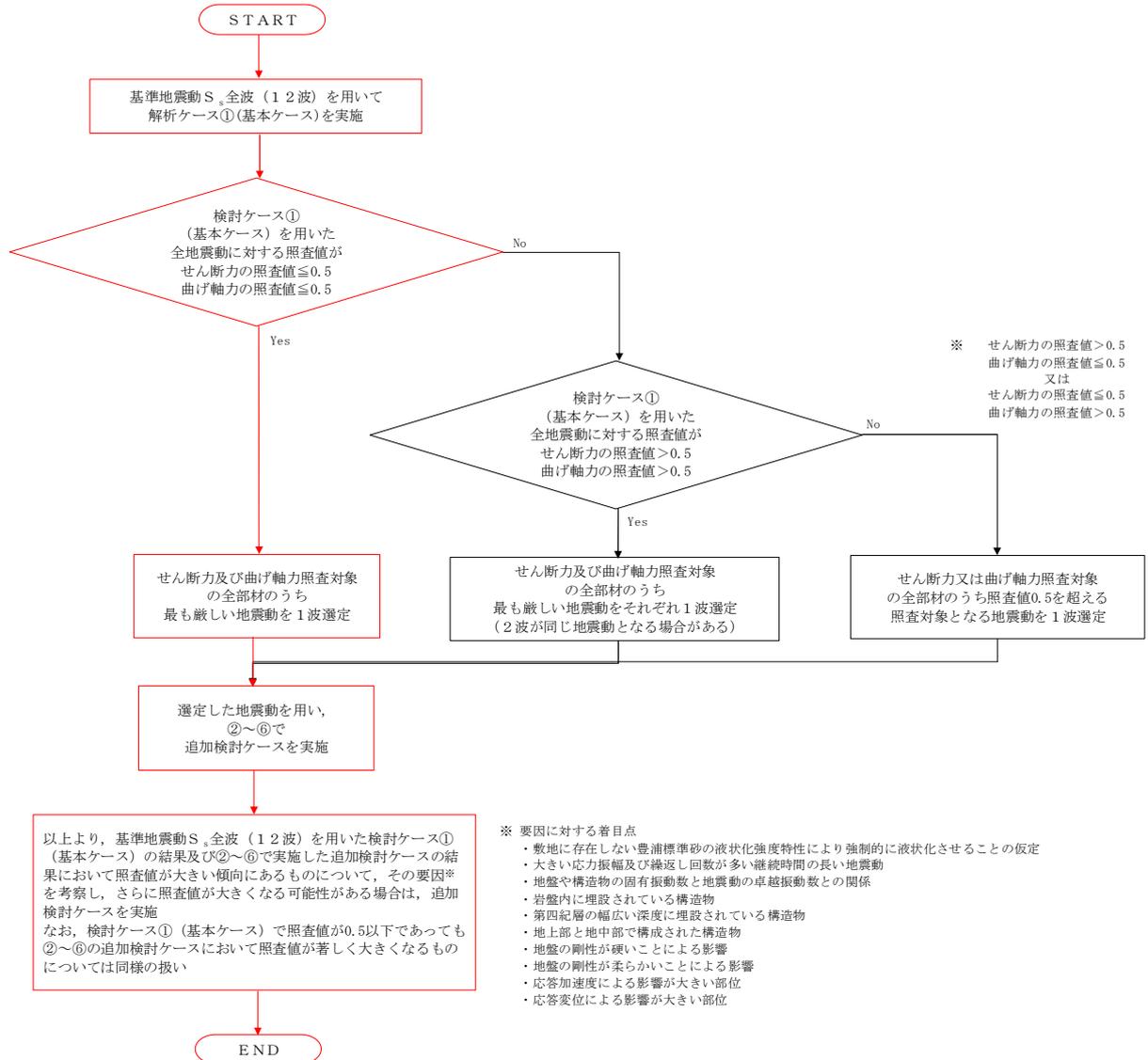


図 2.2-7 地震動選定フロー（水電気カルバート断面（鋼管杭））

(曲げ軸力照査, 水電気カルバート断面, 鋼管杭)

地震動		曲げ軸力照査					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	++	0.24	0.25	0.25	0.30		
	+-	0.25	0.26	0.26	0.31	0.11	0.11
	-+	0.16	0.17	0.16	0.24		
	--	0.17	0.18	0.17	0.25		
S _s -11		0.06					
S _s -12		0.12					
S _s -13		0.11					
S _s -14		0.06					
S _s -21		0.11					
S _s -22		0.12					
S _s -31	++	0.15	0.15	0.16	0.22	0.13	0.13
	+-	0.16	0.15	0.16	0.24	0.14	0.14

※ 検討ケース

- ①: 原地盤に基づく液状化強度特性を用いた解析ケース(基本ケース)
- ②: 地盤物性のばらつきを考慮 (+1σ) した解析ケース
- ③: 地盤物性のばらつきを考慮 (-1σ) した解析ケース
- ④: 敷地に存在しない豊浦標準砂の液状化強度特性により地盤を強制的に液状化させることを仮定した解析ケース
- ⑤: 原地盤において非液状化の条件を仮定した解析ケース
- ⑥: 地盤物性のばらつきを考慮 (+1σ) して非液状化の条件を仮定した解析ケース

曲げ軸力照査結果は、検討ケース①(基本ケース)の全ての照査値が0.50以下である(最大照査値は、S_s-D1(H+, V-)で0.25)。

(せん断力照査, 水電気カルバート断面, 鋼管杭)

地震動		曲げ軸力照査(鉄筋曲げ引張)					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	++	0.21	0.21	0.21	0.24		
	+-	0.23	0.23	0.23	0.26	0.10	0.10
	-+	0.13	0.13	0.13	0.18		
	--	0.12	0.12	0.12	0.14		
S _s -11		0.06					
S _s -12		0.11					
S _s -13		0.11					
S _s -14		0.06					
S _s -21		0.10					
S _s -22		0.12					
S _s -31	++	0.08	0.08	0.08	0.10	0.08	0.08
	+-	0.13	0.13	0.13	0.21	0.12	0.12

※ 検討ケース

- ①: 原地盤に基づく液状化強度特性を用いた解析ケース(基本ケース)
- ②: 地盤物性のばらつきを考慮 (+1σ) した解析ケース
- ③: 地盤物性のばらつきを考慮 (-1σ) した解析ケース
- ④: 敷地に存在しない豊浦標準砂の液状化強度特性により地盤を強制的に液状化させることを仮定した解析ケース
- ⑤: 原地盤において非液状化の条件を仮定した解析ケース
- ⑥: 地盤物性のばらつきを考慮 (+1σ) して非液状化の条件を仮定した解析ケース

せん断力照査結果は、検討ケース①(基本ケース)の全ての照査値が0.50以下である(最大照査値は、S_s-D1(H+, V-)で0.23)。

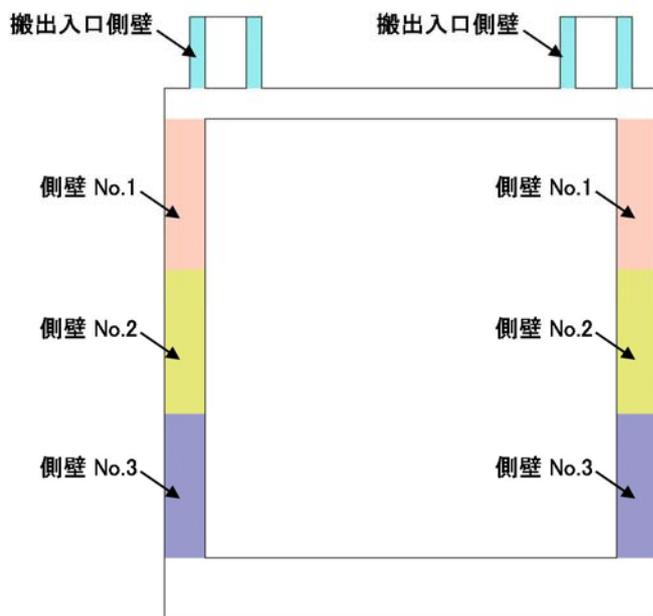
以上より、検討ケース①(基本ケース)において、曲げ軸力、せん断力照査に対する全ての照査値が0.50以下であり、かつ、曲げ軸力及びせん断力照査対象の全部材のうち最も厳しい照査値となった地震動はS_s-D1(H+, V-)である。

水電気カルバートの鋼管杭の周辺には地盤改良体があり、周辺の地盤変状の影響は少ない。

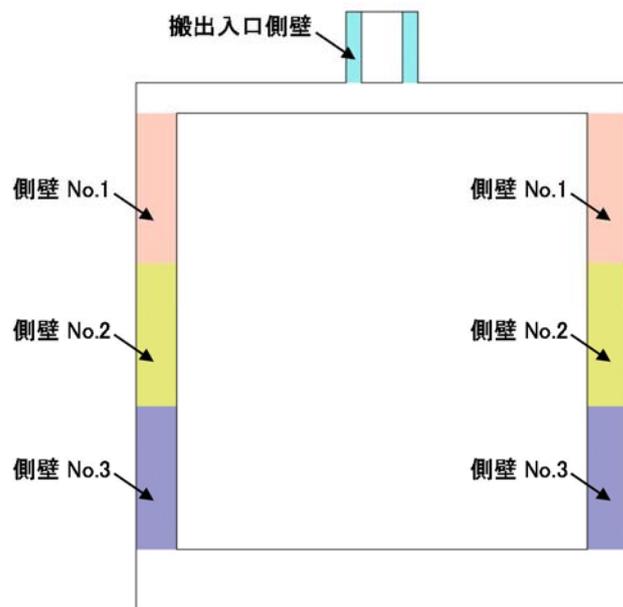
水電気カルバートの鋼管杭の照査値は、全て0.50以下である。以上を踏まえ、さらなる追加検討ケースは必要ない。

2.7 代替淡水貯槽

2.7.1 照査位置及び仕様

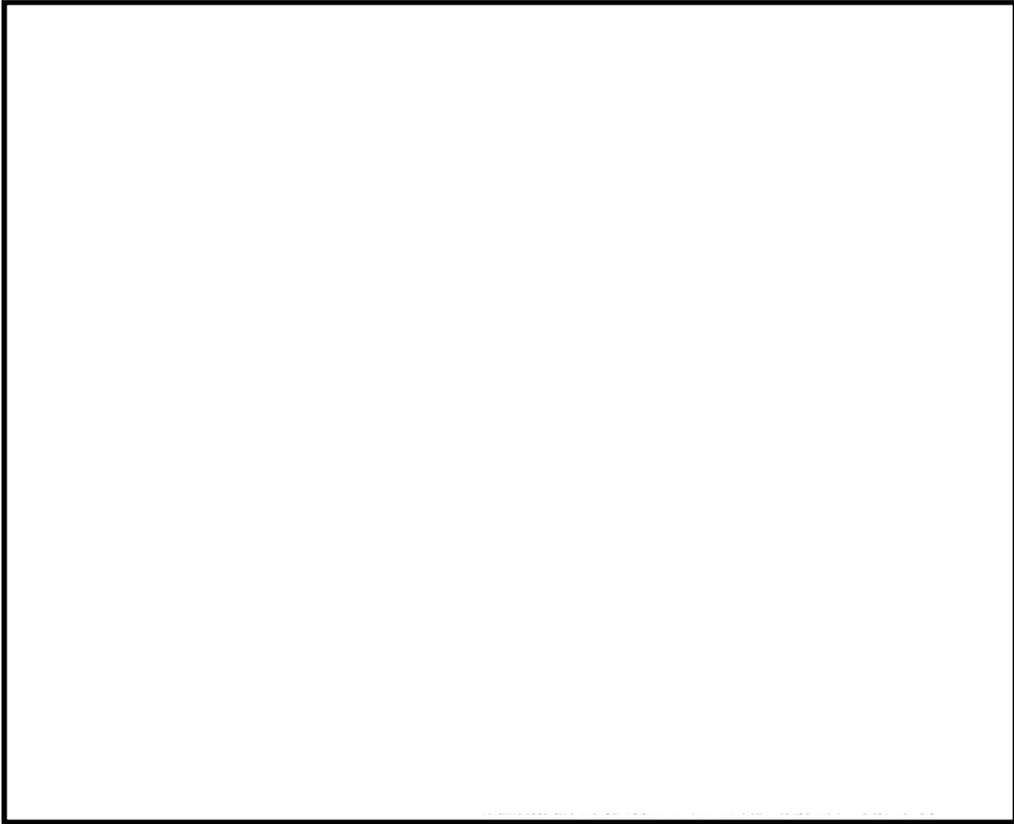


(東西方向断面)

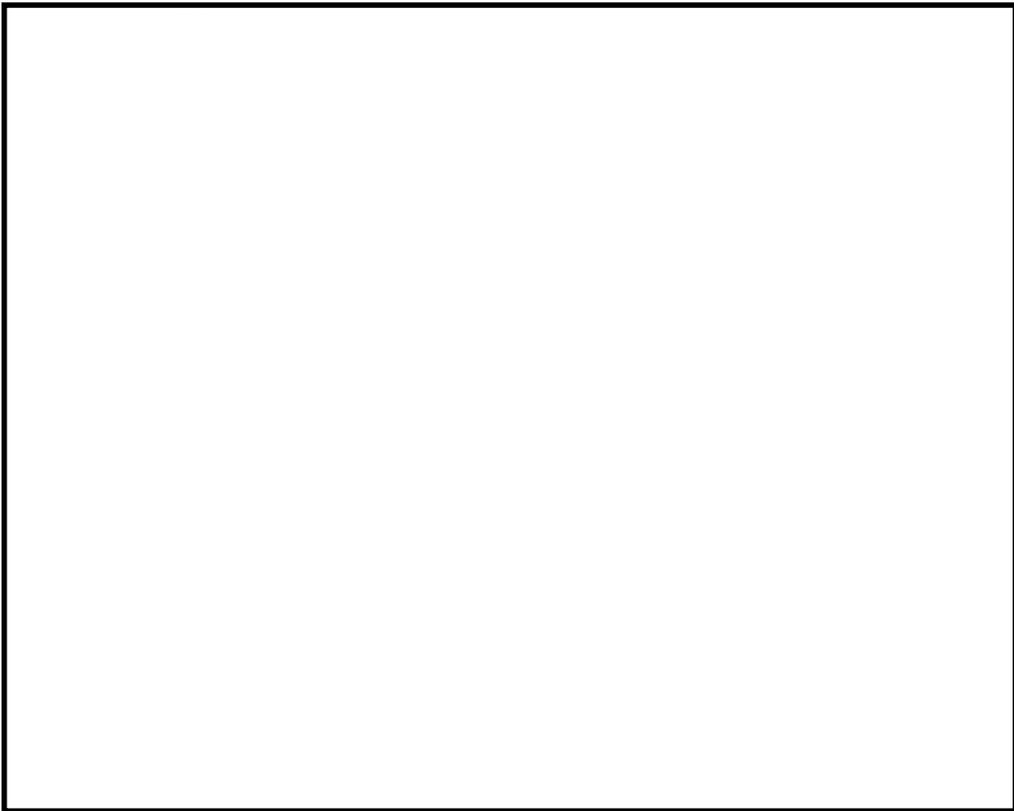


(南北方向断面)

図 2.7-1 代替淡水貯槽の照査位置図

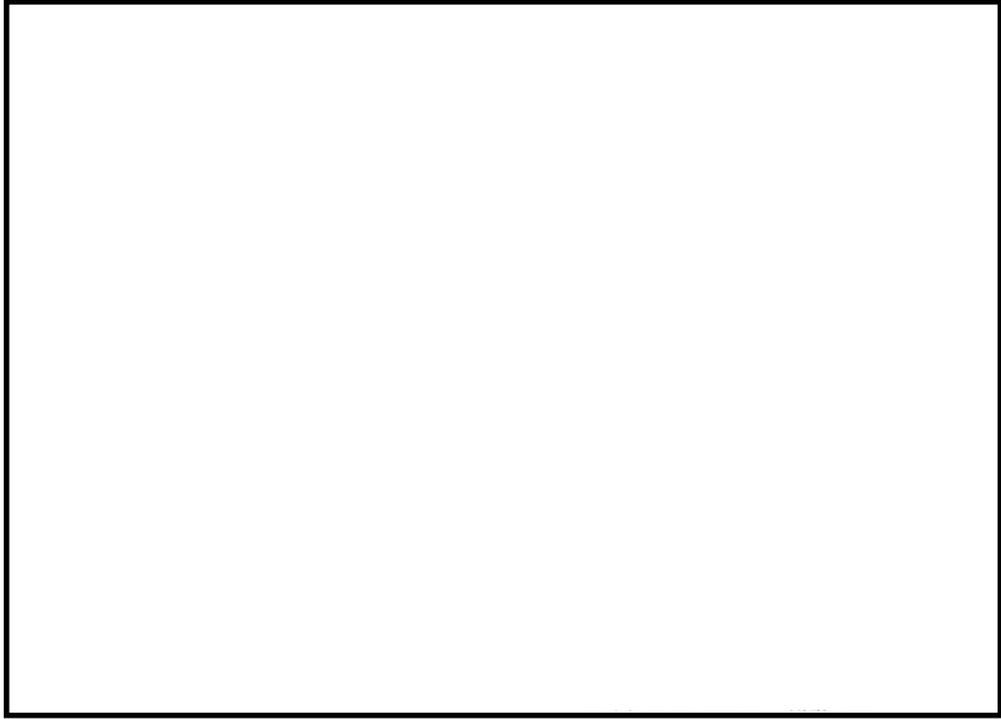


(東西方向断面)

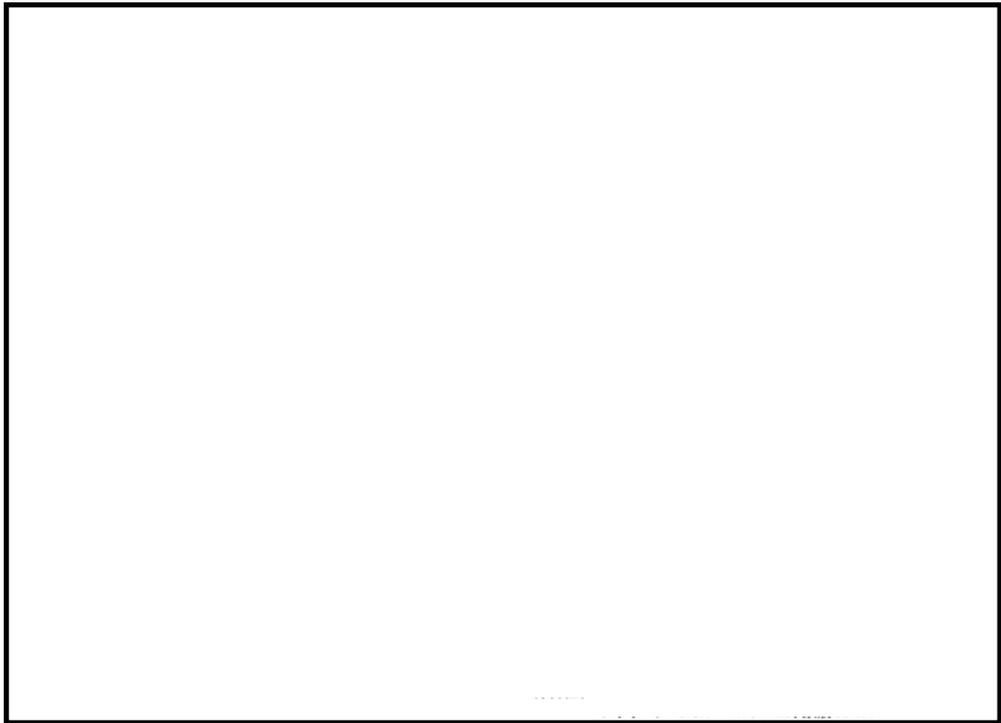


(南北方向断面)

図 2.7-2 概略配筋図 (主筋)



(東西方向断面)



(南北方向断面)

図 2.7-3 概略配筋図 (せん断補強筋)

表 2.7-1 構造仕様（東西方向断面及び南北方向断面（鉄筋コンクリート））

部位	仕様		材料	
	部材幅 (m)	部材高 (m)	コンクリート f'_{ck} (N/mm ²)	鉄筋
底版	1.000	3.000	40	SD390, SD490
側壁	1.000	2.000	40	SD390, SD490
頂版	1.000	1.500	40	SD390, SD490
搬入入口側壁	1.000	0.750	40	SD390, SD490

2.7.2 評価結果

(1) 東西方向断面（鉄筋コンクリート）

東西方向断面（鉄筋コンクリート）の地震動選定フローを図 2.7-4 に示す。

鉛直断面の照査結果については、検討ケース①（基本ケース）については基準地震動全ケース（12 ケース）の結果を記載する。また、検討ケース②～⑥の照査結果については、検討ケース①（基本ケース）において鉛直断面の照査値（鉄筋曲げ引張）及びせん断力が最大となる基準地震動について鉛直断面照査を行い、検討ケース②～⑥で鉄筋の曲げ引張の照査値及びせん断力が最大となる解析ケースについて照査結果を記載する。

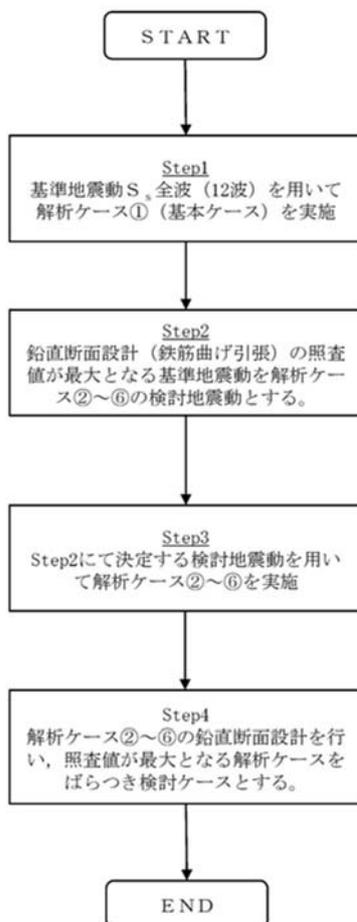


図 2.7-4 地震動選定フロー（東西方向断面（鉄筋コンクリート））

(曲げ軸力照査 (コンクリート曲げ圧縮), 東西方向断面)
(搬入入口側壁) (側壁 No. 1)

地震動		曲げ軸力照査 (コンクリート曲げ圧縮)					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.07	0.07	0.07	0.09	0.05	0.05
	H+, V-	0.07					
	H-, V+	0.07					
	H-, V-	0.07					
S _s -11		0.02					
S _s -12		0.02					
S _s -13		0.02					
S _s -14		0.01					
S _s -21		0.02					
S _s -22		0.03					
S _s -31	H+, V+	0.05					
	H-, V+	0.05					

地震動		曲げ軸力照査 (コンクリート曲げ圧縮)					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.06	0.07	0.06	0.08	0.05	0.05
	H+, V-	0.06					
	H-, V+	0.06					
	H-, V-	0.06					
S _s -11		0.03					
S _s -12		0.04					
S _s -13		0.04					
S _s -14		0.03					
S _s -21		0.04					
S _s -22		0.04					
S _s -31	H+, V+	0.05					
	H-, V+	0.05					

(側壁 No. 2)

地震動		曲げ軸力照査 (コンクリート曲げ圧縮)					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.11	0.12	0.11	0.16	0.07	0.07
	H+, V-	0.12					
	H-, V+	0.12					
	H-, V-	0.11					
S _s -11		0.05					
S _s -12		0.05					
S _s -13		0.05					
S _s -14		0.04					
S _s -21		0.05					
S _s -22		0.06					
S _s -31	H+, V+	0.08					
	H-, V+	0.08					

(側壁 No. 3)

地震動		曲げ軸力照査 (コンクリート曲げ圧縮)					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.09	0.10	0.09	0.13	0.07	0.06
	H+, V-	0.10					
	H-, V+	0.10					
	H-, V-	0.09					
S _s -11		0.05					
S _s -12		0.05					
S _s -13		0.05					
S _s -14		0.04					
S _s -21		0.05					
S _s -22		0.06					
S _s -31	H+, V+	0.07					
	H-, V+	0.07					

※ 検討ケース

- ①: 原地盤に基づく液化強度特性を用いた解析ケース(基本ケース)
- ②: 地盤物性のばらつきを考慮 (+1σ) した解析ケース
- ③: 地盤物性のばらつきを考慮 (-1σ) した解析ケース

- ④: 敷地に存在しない豊浦標準砂の液化強度特性により地盤を強制的に液化化させることを仮定した解析ケース
- ⑤: 原地盤において非液化化の条件を仮定した解析ケース
- ⑥: 地盤物性のばらつきを考慮 (+1σ) して非液化化の条件を仮定した解析ケース

(曲げ軸力照査 (鉄筋曲げ引張), 東西方向断面)

(搬入入口側壁)

(側壁 No. 1)

地震動		曲げ軸力照査 (鉄筋曲げ引張)					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.17	0.17	0.17	0.22	0.11	0.11
	H+, V-	0.16					
	H-, V+	0.16					
	H-, V-	0.15					
S _s -11		0.02					
S _s -12		0.03					
S _s -13		0.02					
S _s -14		全圧縮					
S _s -21		0.03					
S _s -22		0.06					
S _s -31	H+, V+	0.12					
	H-, V+	0.12					

地震動		曲げ軸力照査 (鉄筋曲げ引張)					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.03	0.04	0.02	0.06	0.01	0.01
	H+, V-	0.02					
	H-, V+	0.02					
	H-, V-	0.02					
S _s -11		全圧縮					
S _s -12		全圧縮					
S _s -13		全圧縮					
S _s -14		全圧縮					
S _s -21		全圧縮					
S _s -22		全圧縮					
S _s -31	H+, V+	0.01					
	H-, V+	0.01					

(側壁 No. 2)

(側壁 No. 3)

地震動		曲げ軸力照査 (鉄筋曲げ引張)					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.09	0.11	0.08	0.18	0.02	0.02
	H+, V-	0.08					
	H-, V+	0.08					
	H-, V-	0.06					
S _s -11		全圧縮					
S _s -12		全圧縮					
S _s -13		全圧縮					
S _s -14		全圧縮					
S _s -21		全圧縮					
S _s -22		全圧縮					
S _s -31	H+, V+	0.02					
	H-, V+	0.02					

地震動		曲げ軸力照査 (鉄筋曲げ引張)					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.06	0.06	0.05	0.11	0.02	0.02
	H+, V-	0.05					
	H-, V+	0.05					
	H-, V-	0.04					
S _s -11		全圧縮					
S _s -12		全圧縮					
S _s -13		全圧縮					
S _s -14		全圧縮					
S _s -21		全圧縮					
S _s -22		全圧縮					
S _s -31	H+, V+	0.02					
	H-, V+	0.01					

※ 検討ケース

- ①: 原地盤に基づく液化強度特性を用いた解析ケース(基本ケース)
- ②: 地盤物性のばらつきを考慮 (+1σ) した解析ケース
- ③: 地盤物性のばらつきを考慮 (-1σ) した解析ケース

- ④: 敷地に存在しない豊浦標準砂の液化強度特性により地盤を強制的に液化化させることを仮定した解析ケース
- ⑤: 原地盤において非液化化の条件を仮定した解析ケース
- ⑥: 地盤物性のばらつきを考慮 (+1σ) して非液化化の条件を仮定した解析ケース

曲げ軸力照査 (鉄筋曲げ引張) 結果は, 検討ケース① (基本ケース) の全ての照査値が 0.50 以下である (最大照査値は, 搬入入口側壁, S_s-D1 (H+, V+) で 0.17)。

(せん断力照査, 東西方向断面)

(搬入入口側壁)

(側壁 No. 1)

地震動		せん断力照査					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D 1	H+, V+	0.18	0.18	0.18	0.19	0.14	0.14
	H+, V-	0.18					
	H-, V+	0.16					
	H-, V-	0.16					
S _s -1 1		0.05					
S _s -1 2		0.04					
S _s -1 3		0.06					
S _s -1 4		0.05					
S _s -2 1		0.07					
S _s -2 2		0.10					
S _s -3 1	H+, V+	0.07					
	H-, V+	0.15					

地震動		せん断力照査					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D 1	H+, V+	0.21	0.22	0.20	0.27	0.19	0.18
	H+, V-	0.21					
	H-, V+	0.17					
	H-, V-	0.17					
S _s -1 1		0.07					
S _s -1 2		0.08					
S _s -1 3		0.08					
S _s -1 4		0.07					
S _s -2 1		0.08					
S _s -2 2		0.11					
S _s -3 1	H+, V+	0.09					
	H-, V+	0.20					

(側壁 No. 2)

(側壁 No. 3)

地震動		せん断力照査					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D 1	H+, V+	0.24	0.24	0.23	0.32	0.19	0.19
	H+, V-	0.24					
	H-, V+	0.18					
	H-, V-	0.18					
S _s -1 1		0.07					
S _s -1 2		0.08					
S _s -1 3		0.08					
S _s -1 4		0.06					
S _s -2 1		0.08					
S _s -2 2		0.13					
S _s -3 1	H+, V+	0.10					
	H-, V+	0.21					

地震動		せん断力照査					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D 1	H+, V+	0.29	0.30	0.29	0.40	0.24	0.24
	H+, V-	0.30					
	H-, V+	0.23					
	H-, V-	0.23					
S _s -1 1		0.10					
S _s -1 2		0.11					
S _s -1 3		0.11					
S _s -1 4		0.08					
S _s -2 1		0.11					
S _s -2 2		0.17					
S _s -3 1	H+, V+	0.13					
	H-, V+	0.27					

※ 検討ケース

- ①: 原地盤に基づく液状化強度特性を用いた解析ケース(基本ケース)
- ②: 地盤物性のばらつきを考慮 (+1σ) した解析ケース
- ③: 地盤物性のばらつきを考慮 (-1σ) した解析ケース

- ④: 敷地に存在しない豊浦標準砂の液状化強度特性により地盤を強制的に液状化させることを仮定した解析ケース
- ⑤: 原地盤において非液状化の条件を仮定した解析ケース
- ⑥: 地盤物性のばらつきを考慮 (+1σ) して非液状化の条件を仮定した解析ケース

せん断力照査結果は、検討ケース①(基本ケース)の全ての照査値が0.50以下である(最大照査値は、側壁No.3, S_s-D 1 (H+, V-)で0.30)。

以上より、検討ケース①(基本ケース)において、曲げ軸力、せん断力照査に対する全ての照査値が0.50以下であり、かつ、曲げ軸力及びせん断力照査対象の全部材のうち最も厳しい照査値となった地震動はS_s-D 1 (H+, V-)である。

東西方向断面は第四紀層の幅広い深度に埋設されている構造物であることから、敷地に存在しない豊浦標準砂の液状化強度特性により強制的に液状化させることを仮定した場合の追加検討ケース④で厳しい結果となる傾向にある。また、大きい応力振幅で繰返し回数が多く、継続時間が長いS_s-D 1で照査値が大きくなる傾向にある。

よって、基本検討ケース①による照査値が最も厳しいS_s-D 1 (H+, V-)に対し、追加検討ケース④を実施する。

(2) 南北方向断面（鉄筋コンクリート）

南北方向断面（鉄筋コンクリート）の地震動選定フローを図 2.7-5 に示す。

鉛直断面の照査結果については、検討ケース①（基本ケース）については基準地震動全ケース（12 ケース）の結果を記載する。また、検討ケース②～⑥の照査結果については、検討ケース①（基本ケース）において鉛直断面の照査値（鉄筋曲げ引張）及びせん断力が最大となる基準地震動について鉛直断面照査を行い、検討ケース②～⑥で鉄筋の曲げ引張の照査値及びせん断力が最大となる解析ケースについて照査結果を記載する。

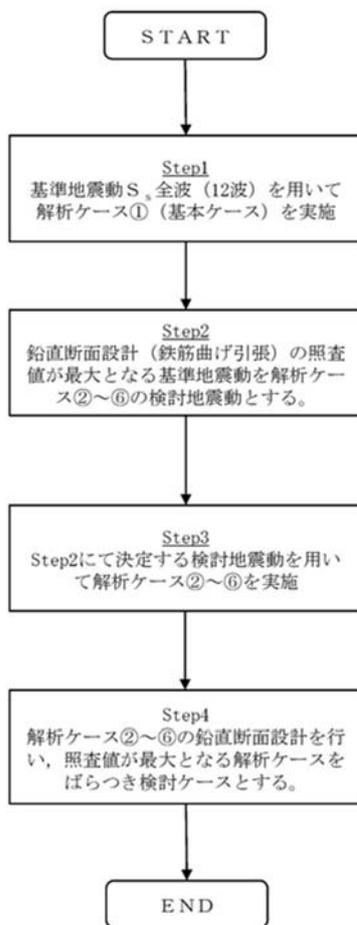


図 2.7-5 地震動選定フロー（南北方向断面（鉄筋コンクリート））

(曲げ軸力照査 (コンクリート曲げ圧縮), 南北方向断面)
(搬入入口側壁) (側壁 No. 1)

地震動		曲げ軸力照査 (コンクリート曲げ圧縮)					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.06	0.06	0.06	0.06	0.04	0.04
	H+, V-	0.06					
	H-, V+	0.06					
	H-, V-	0.06					
S _s -11		0.01					
S _s -12		0.02					
S _s -13		0.02					
S _s -14		0.01					
S _s -21		0.03					
S _s -22		0.04					
S _s -31	H+, V+	0.05					
	H-, V+	0.05					

地震動		曲げ軸力照査 (コンクリート曲げ圧縮)					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.06	0.06	0.06	0.08	0.05	0.05
	H+, V-	0.06					
	H-, V+	0.06					
	H-, V-	0.06					
S _s -11		0.03					
S _s -12		0.04					
S _s -13		0.04					
S _s -14		0.03					
S _s -21		0.04					
S _s -22		0.04					
S _s -31	H+, V+	0.05					
	H-, V+	0.05					

(側壁 No. 2)

地震動		曲げ軸力照査 (コンクリート曲げ圧縮)					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.12	0.12	0.11	0.17	0.08	0.07
	H+, V-	0.12					
	H-, V+	0.12					
	H-, V-	0.12					
S _s -11		0.05					
S _s -12		0.05					
S _s -13		0.05					
S _s -14		0.04					
S _s -21		0.07					
S _s -22		0.07					
S _s -31	H+, V+	0.08					
	H-, V+	0.08					

(側壁 No. 3)

地震動		曲げ軸力照査 (コンクリート曲げ圧縮)					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.09	0.10	0.09	0.13	0.07	0.06
	H+, V-	0.10					
	H-, V+	0.09					
	H-, V-	0.09					
S _s -11		0.05					
S _s -12		0.05					
S _s -13		0.05					
S _s -14		0.04					
S _s -21		0.06					
S _s -22		0.06					
S _s -31	H+, V+	0.07					
	H-, V+	0.07					

※ 検討ケース

- ①: 原地盤に基づく液化強度特性を用いた解析ケース(基本ケース)
- ②: 地盤物性のばらつきを考慮 (+1σ) した解析ケース
- ③: 地盤物性のばらつきを考慮 (-1σ) した解析ケース

- ④: 敷地に存在しない豊浦標準砂の液化強度特性により地盤を強制的に液化化させることを仮定した解析ケース
- ⑤: 原地盤において非液化化の条件を仮定した解析ケース
- ⑥: 地盤物性のばらつきを考慮 (+1σ) して非液化化の条件を仮定した解析ケース

(曲げ軸力照査 (鉄筋曲げ引張), 南北方向断面)

(搬入入口側壁)

(側壁 No. 1)

地震動		曲げ軸力照査 (鉄筋曲げ引張)					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D 1	H+, V+	0.13	0.13	0.14	0.15	0.09	0.09
	H+, V-	0.13					
	H-, V+	0.13					
	H-, V-	0.12					
S _s -1 1		全圧縮					
S _s -1 2		0.03					
S _s -1 3		0.02					
S _s -1 4		全圧縮					
S _s -2 1		0.07					
S _s -2 2		0.08					
S _s -3 1	H+, V+	0.11					
	H-, V+	0.11					

地震動		曲げ軸力照査 (鉄筋曲げ引張)					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D 1	H+, V+	0.03	0.03	0.02	0.05	0.01	0.01
	H+, V-	0.02					
	H-, V+	0.02					
	H-, V-	0.02					
S _s -1 1		全圧縮					
S _s -1 2		全圧縮					
S _s -1 3		全圧縮					
S _s -1 4		全圧縮					
S _s -2 1		全圧縮					
S _s -2 2		全圧縮					
S _s -3 1	H+, V+	0.01					
	H-, V+	0.01					

(側壁 No. 2)

(側壁 No. 3)

地震動		曲げ軸力照査 (鉄筋曲げ引張)					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D 1	H+, V+	0.09	0.10	0.08	0.19	0.02	0.02
	H+, V-	0.07					
	H-, V+	0.09					
	H-, V-	0.07					
S _s -1 1		全圧縮					
S _s -1 2		全圧縮					
S _s -1 3		全圧縮					
S _s -1 4		全圧縮					
S _s -2 1		全圧縮					
S _s -2 2		0.02					
S _s -3 1	H+, V+	0.02					
	H-, V+	0.01					

地震動		曲げ軸力照査 (鉄筋曲げ引張)					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D 1	H+, V+	0.05	0.06	0.05	0.11	0.02	0.01
	H+, V-	0.05					
	H-, V+	0.05					
	H-, V-	0.04					
S _s -1 1		全圧縮					
S _s -1 2		全圧縮					
S _s -1 3		全圧縮					
S _s -1 4		全圧縮					
S _s -2 1		全圧縮					
S _s -2 2		0.01					
S _s -3 1	H+, V+	0.01					
	H-, V+	0.01					

※ 検討ケース

- ①: 原地盤に基づく液化強度特性を用いた解析ケース(基本ケース)
- ②: 地盤物性のばらつきを考慮 (+1σ) した解析ケース
- ③: 地盤物性のばらつきを考慮 (-1σ) した解析ケース

- ④: 敷地に存在しない豊浦標準砂の液化強度特性により地盤を強制的に液化化させることを仮定した解析ケース
- ⑤: 原地盤において非液化化の条件を仮定した解析ケース
- ⑥: 地盤物性のばらつきを考慮 (+1σ) して非液化化の条件を仮定した解析ケース

曲げ軸力照査 (鉄筋曲げ引張) 結果は, 検討ケース① (基本ケース) の全ての照査値が 0.50 以下である (最大照査値は, 搬入入口側壁, S_s-D 1 (H+, V+), S_s-D 1 (H+, V-) 及び S_s-D 1 (H-, V+) で 0.13)。

(せん断力照査, 南北方向断面)

(搬入入口側壁)

(側壁 No. 1)

地震動	検討ケース	せん断力照査					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D 1	H+, V+	0.18	0.18	0.18	0.20	0.14	0.14
	H+, V-	0.18					
	H-, V+	0.16					
	H-, V-	0.16					
S _s -1 1		0.05					
S _s -1 2		0.08					
S _s -1 3		0.08					
S _s -1 4		0.06					
S _s -2 1		0.11					
S _s -2 2		0.14					
S _s -3 1	H+, V+	0.07					
	H-, V+	0.16					

地震動	検討ケース	せん断力照査					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D 1	H+, V+	0.21	0.22	0.20	0.26	0.19	0.18
	H+, V-	0.21					
	H-, V+	0.17					
	H-, V-	0.17					
S _s -1 1		0.06					
S _s -1 2		0.10					
S _s -1 3		0.10					
S _s -1 4		0.07					
S _s -2 1		0.12					
S _s -2 2		0.14					
S _s -3 1	H+, V+	0.09					
	H-, V+	0.20					

(側壁 No. 2)

(側壁 No. 3)

地震動	検討ケース	せん断力照査					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D 1	H+, V+	0.24	0.24	0.23	0.32	0.19	0.19
	H+, V-	0.24					
	H-, V+	0.19					
	H-, V-	0.19					
S _s -1 1		0.06					
S _s -1 2		0.10					
S _s -1 3		0.10					
S _s -1 4		0.07					
S _s -2 1		0.13					
S _s -2 2		0.16					
S _s -3 1	H+, V+	0.10					
	H-, V+	0.20					

地震動	検討ケース	せん断力照査					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D 1	H+, V+	0.28	0.28	0.28	0.38	0.23	0.23
	H+, V-	0.28					
	H-, V+	0.22					
	H-, V-	0.22					
S _s -1 1		0.07					
S _s -1 2		0.13					
S _s -1 3		0.12					
S _s -1 4		0.09					
S _s -2 1		0.16					
S _s -2 2		0.19					
S _s -3 1	H+, V+	0.12					
	H-, V+	0.25					

※ 検討ケース

- ①: 原地盤に基づく液状化強度特性を用いた解析ケース(基本ケース)
- ②: 地盤物性のばらつきを考慮 (+1σ) した解析ケース
- ③: 地盤物性のばらつきを考慮 (-1σ) した解析ケース

- ④: 敷地に存在しない豊浦標準砂の液状化強度特性により地盤を強制的に液状化させることを仮定した解析ケース
- ⑤: 原地盤において非液状化の条件を仮定した解析ケース
- ⑥: 地盤物性のばらつきを考慮 (+1σ) して非液状化の条件を仮定した解析ケース

せん断力照査結果は、検討ケース①(基本ケース)の全ての照査値が0.50以下である(最大照査値は、側壁No.3, S_s-D 1 (H+, V+)及びS_s-D 1 (H+, V-)で0.28)。

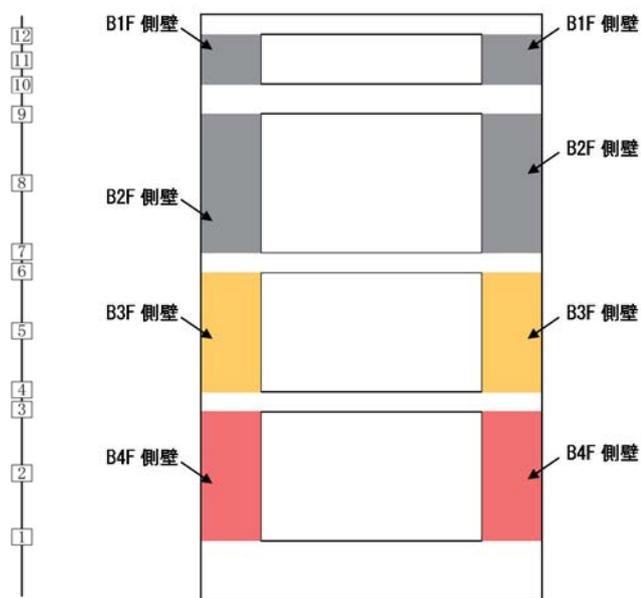
以上より、検討ケース①(基本ケース)において、曲げ軸力、せん断力照査に対する全ての照査値が0.50以下であり、かつ、曲げ軸力及びせん断力照査対象の全部材のうち最も厳しい照査値となった地震動はS_s-D 1 (H+, V+)及びS_s-D 1 (H+, V-)である。

南北方向断面は第四紀層の幅広い深度に埋設されている構造物であることから、敷地に存在しない豊浦標準砂の液状化強度特性により強制的に液状化させることを仮定した場合の追加検討ケース④で厳しい結果となる傾向にある。また、大きい応力振幅で繰返し回数が多く、継続時間が長いS_s-D 1で照査値が大きくなる傾向にある。

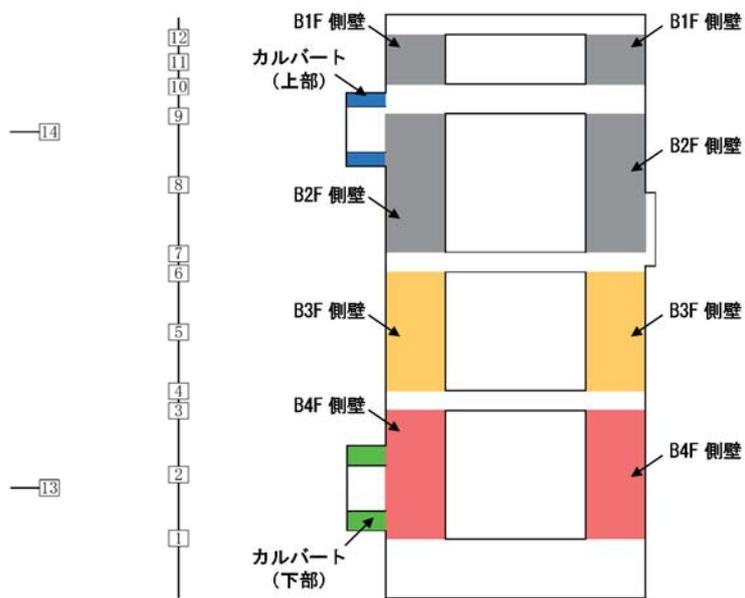
南北方向断面の照査値は、全て0.50以下である。以上を踏まえ、さらなる追加検討ケースは必要ない。

2.8 常設低圧代替注水系ポンプ室

2.8.1 照査位置及び仕様



(東西方向断面)



(南北方向断面)

図 2.8-1 常設低圧代替注水系ポンプ室の照査位置図

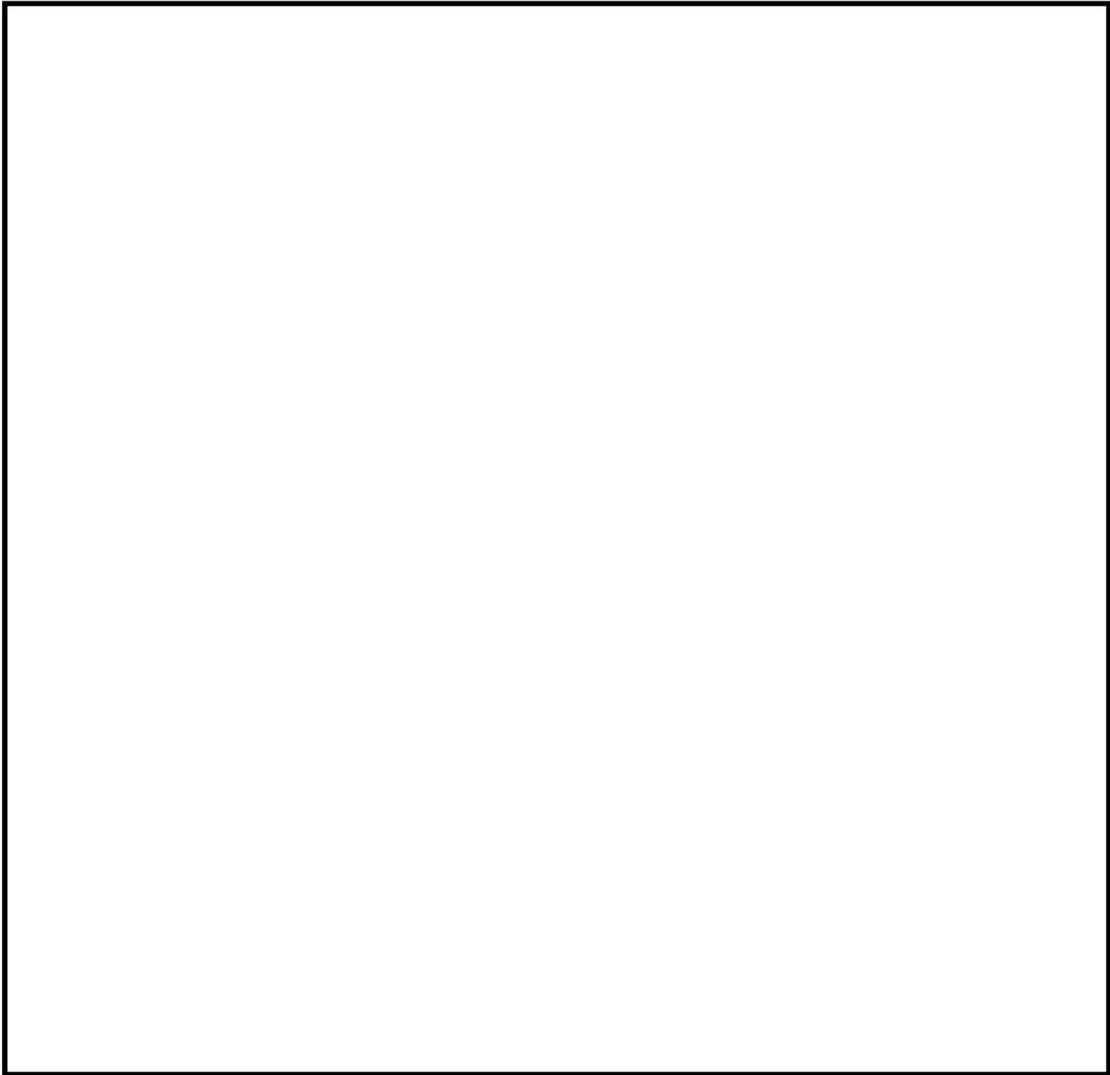


図 2.8-2 概略配筋図（東西方向断面）

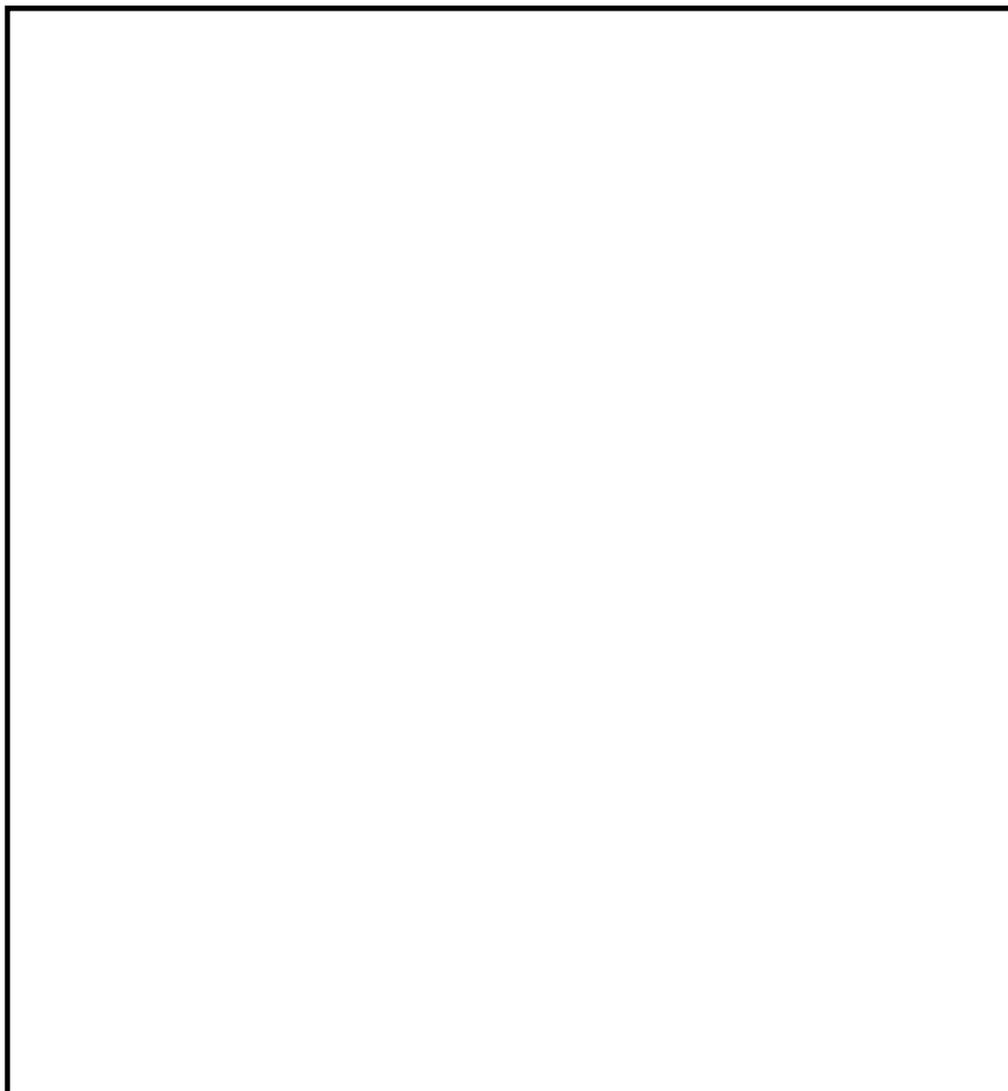


図 2.8-3 概略配筋図（南北方向断面）

表 2.8-1 構造仕様（東西方向断面及び南北方向断面（鉄筋コンクリート））

部位	仕様		材料	
	部材幅 (m)	部材高 (m)	コンクリート f'_{ck} (N/mm ²)	鉄筋
頂版	1.000	1.000	40	SD390, SD490
B1F 中床版	1.000	1.500	40	SD390, SD490
B2F 中床版	1.000	1.000	40	SD390, SD490
B3F 中床版	1.000	1.000	40	SD390, SD490
底版	1.000	3.000	40	SD390, SD490
B1F・B2F 側壁(No. 1)	1.000	3.000	40	SD390, SD490
B3F 側壁(No. 2)	1.000	3.000	40	SD390, SD490
B4F 側壁(No. 3)	1.000	3.000	40	SD390, SD490

2.8.2 評価結果

(1) 東西方向断面（鉄筋コンクリート）

東西方向断面（鉄筋コンクリート）の地震動選定フローを図 2.8-4 に示す。

鉛直断面の照査結果については、検討ケース①については基準地震動全ケース（12 ケース）の結果を記載する。また、検討ケース②～⑥の照査結果については、検討ケース①において鉛直断面の照査値（鉄筋曲げ引張）及びせん断力が最大となる基準地震動について鉛直断面照査を行い、②～⑥で鉄筋の曲げ引張の照査値及びせん断力が最大となる検討ケースについて照査結果を記載する。

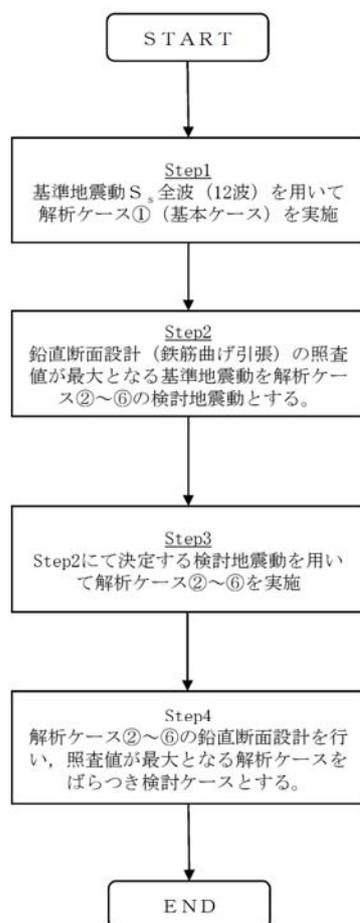


図 2.8-4 地震動選定フロー（東西方向断面（鉄筋コンクリート））

(曲げ軸力照査 (コンクリート曲げ圧縮), 東西方向断面)

(B1, 2F 側壁)

(B3F 側壁)

地震動		曲げ軸力照査 (コンクリート曲げ圧縮)					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.09	0.09	0.10	0.11	0.06	0.06
	H+, V-	0.09					
	H-, V+	0.09					
	H-, V-	0.09					
S _s -11		0.03					
S _s -12		0.03					
S _s -13		0.03					
S _s -14		0.03					
S _s -21		0.03					
S _s -22		0.05					
S _s -31	H+, V+	0.09					
	H-, V+	0.09					

地震動		曲げ軸力照査 (コンクリート曲げ圧縮)					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.14	0.14	0.14	0.17	0.09	0.09
	H+, V-	0.14					
	H-, V+	0.14					
	H-, V-	0.14					
S _s -11		0.04					
S _s -12		0.05					
S _s -13		0.05					
S _s -14		0.04					
S _s -21		0.05					
S _s -22		0.08					
S _s -31	H+, V+	0.12					
	H-, V+	0.11					

(B4F 側壁)

地震動		曲げ軸力照査 (コンクリート曲げ圧縮)					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.15	0.15	0.15	0.20	0.10	0.10
	H+, V-	0.15					
	H-, V+	0.15					
	H-, V-	0.15					
S _s -11		0.05					
S _s -12		0.05					
S _s -13		0.05					
S _s -14		0.05					
S _s -21		0.06					
S _s -22		0.09					
S _s -31	H+, V+	0.12					
	H-, V+	0.11					

※ 検討ケース

- ①: 原地盤に基づく液化強度特性を用いた解析ケース(基本ケース)
- ②: 地盤物性のばらつきを考慮 (+1σ) した解析ケース
- ③: 地盤物性のばらつきを考慮 (-1σ) した解析ケース

- ④: 敷地に存在しない豊浦標準砂の液化強度特性により地盤を強制的に液化化させることを仮定した解析ケース
- ⑤: 原地盤において非液化化の条件を仮定した解析ケース
- ⑥: 地盤物性のばらつきを考慮 (+1σ) して非液化化の条件を仮定した解析ケース

(曲げ軸力照査 (鉄筋曲げ引張), 東西方向断面)

(B1, 2F 側壁)

地震動		曲げ軸力照査 (鉄筋曲げ引張)					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.22	0.22	0.22	0.29	0.07	0.07
	H+, V-	0.19					
	H-, V+	0.19					
	H-, V-	0.17					
S _s -11		全圧縮					
S _s -12		全圧縮					
S _s -13		全圧縮					
S _s -14		全圧縮					
S _s -21		全圧縮					
S _s -22		0.04					
S _s -31	H+, V+	0.15					
	H-, V+	0.15					

(B3F 側壁)

地震動		曲げ軸力照査 (鉄筋曲げ引張)					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.22	0.22	0.22	0.32	0.09	0.08
	H+, V-	0.20					
	H-, V+	0.21					
	H-, V-	0.19					
S _s -11		全圧縮					
S _s -12		全圧縮					
S _s -13		全圧縮					
S _s -14		全圧縮					
S _s -21		0.01					
S _s -22		0.06					
S _s -31	H+, V+	0.14					
	H-, V+	0.13					

(B4F 側壁)

地震動		曲げ軸力照査 (鉄筋曲げ引張)					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.22	0.22	0.22	0.36	0.09	0.08
	H+, V-	0.20					
	H-, V+	0.21					
	H-, V-	0.19					
S _s -11		全圧縮					
S _s -12		全圧縮					
S _s -13		全圧縮					
S _s -14		全圧縮					
S _s -21		0.01					
S _s -22		0.06					
S _s -31	H+, V+	0.12					
	H-, V+	0.10					

※ 検討ケース

- ①: 原地盤に基づく液化強度特性を用いた解析ケース(基本ケース)
- ②: 地盤物性のばらつきを考慮 (+1σ) した解析ケース
- ③: 地盤物性のばらつきを考慮 (-1σ) した解析ケース

- ④: 敷地に存在しない豊浦標準砂の液化強度特性により地盤を強制的に液化化させることを仮定した解析ケース
- ⑤: 原地盤において非液化化の条件を仮定した解析ケース
- ⑥: 地盤物性のばらつきを考慮 (+1σ) して非液化化の条件を仮定した解析ケース

曲げ軸力照査 (鉄筋曲げ引張) 結果は, 検討ケース① (基本ケース) の全ての照査値が 0.50 以下である (最大照査値は, 全ての側壁, S_s-D1 (H+, V+) で 0.22)。

(せん断力照査, 東西方向断面)

(B1, 2F 側壁)

検討ケース		せん断力照査					
地震動		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.27	0.27	0.27	0.32	0.23	0.23
	H+, V-	0.27					
	H-, V+	0.22					
	H-, V-	0.22					
S _s -11		0.08					
S _s -12		0.11					
S _s -13		0.11					
S _s -14		0.09					
S _s -21		0.06					
S _s -22		0.18					
S _s -31	H+, V+	0.13					
	H-, V+	0.27					

(B3F 側壁)

検討ケース		せん断力照査					
地震動		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.25	0.25	0.25	0.32	0.19	0.19
	H+, V-	0.25					
	H-, V+	0.21					
	H-, V-	0.21					
S _s -11		0.07					
S _s -12		0.07					
S _s -13		0.10					
S _s -14		0.07					
S _s -21		0.09					
S _s -22		0.15					
S _s -31	H+, V+	0.11					
	H-, V+	0.23					

(B4F 側壁)

検討ケース		せん断力照査					
地震動		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.16	0.16	0.16	0.21	0.12	0.11
	H+, V-	0.16					
	H-, V+	0.13					
	H-, V-	0.13					
S _s -11		0.04					
S _s -12		0.05					
S _s -13		0.05					
S _s -14		0.04					
S _s -21		0.05					
S _s -22		0.09					
S _s -31	H+, V+	0.06					
	H-, V+	0.12					

※ 検討ケース

①: 原地盤に基づく液状化強度特性を用いた解析ケース(基本ケース)

②: 地盤物性のばらつきを考慮 (+1σ) した解析ケース

③: 地盤物性のばらつきを考慮 (-1σ) した解析ケース

④: 敷地に存在しない豊浦標準砂の液状化強度特性により地盤を強制的に液状化させることを仮定した解析ケース

⑤: 原地盤において非液状化の条件を仮定した解析ケース

⑥: 地盤物性のばらつきを考慮 (+1σ) して非液状化の条件を仮定した解析ケース

せん断力照査結果は、検討ケース①(基本ケース)の全ての照査値が0.50以下である(最大照査値は、B3F側壁、S_s-D1(H+, V+), S_s-D1(H+, V-)及びS_s-31(H-, V+)で0.27)。

以上より、検討ケース①(基本ケース)において、曲げ軸力、せん断力照査に対する全ての照査値が0.50以下であり、かつ、曲げ軸力及びせん断力照査対象の全部材のうち最も厳しい照査値となった地震動はS_s-D1(H+, V+)、S_s-D1(H+, V-)及びS_s-31(H-, V+)である。

東西方向断面は第四紀層の幅広い深度に埋設されている構造物であることから、敷地に存在しない豊浦標準砂の液状化強度特性により強制的に液状化させることを仮定した場合の追加検討ケース④で厳しい結果となる傾向にある。また、大きい応力振幅で繰返し回数が多く、継続時間が長いS_s-D1で照査値が大きくなる傾向にある。

東西方向断面の照査値は、全て0.50以下である。以上を踏まえ、さらなる追加検討ケースは必要ない。

(2) 南北方向断面（鉄筋コンクリート）

南北方向断面（鉄筋コンクリート）の地震動選定フローを図 2.8-5 に示す。

鉛直断面の照査結果については、検討ケース①については基準地震動全ケース（12 ケース）の結果を記載する。また、検討ケース②～⑥の照査結果については、検討ケース①において鉛直断面の照査値（鉄筋曲げ引張）及びせん断力が最大となる基準地震動について鉛直断面照査を行い、②～⑥で鉄筋の曲げ引張の照査値及びせん断力が最大となる検討ケースについて照査結果を記載する。

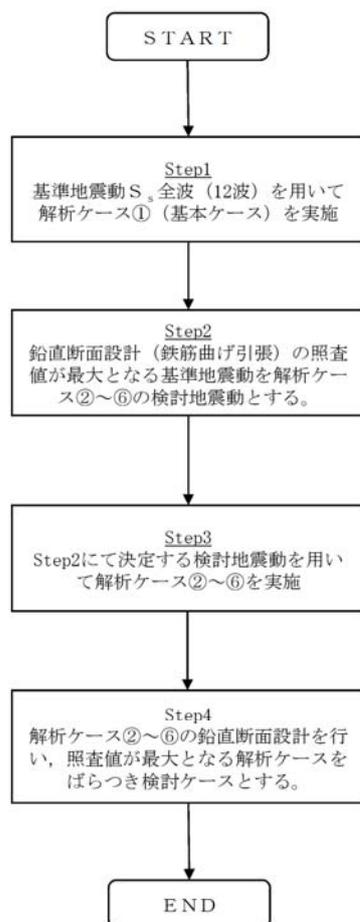


図 2.8-5 地震動選定フロー（南北方向断面（鉄筋コンクリート））

(曲げ軸力照査 (コンクリート曲げ圧縮), 南北方向断面)

(B1, 2F 側壁)

(B3F 側壁)

地震動		曲げ軸力照査 (コンクリート曲げ圧縮)					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.13	0.13	0.13	0.15	0.09	0.08
	H+, V-	0.13					
	H-, V+	0.13					
	H-, V-	0.13					
S _s -11		0.03					
S _s -12		0.03					
S _s -13		0.04					
S _s -14		0.03					
S _s -21		0.06					
S _s -22		0.06					
S _s -31	H+, V+	0.10					
	H-, V+	0.10					

地震動		曲げ軸力照査 (コンクリート曲げ圧縮)					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.16	0.16	0.16	0.20	0.11	0.11
	H+, V-	0.16					
	H-, V+	0.17					
	H-, V-	0.17					
S _s -11		0.04					
S _s -12		0.05					
S _s -13		0.06					
S _s -14		0.04					
S _s -21		0.09					
S _s -22		0.10					
S _s -31	H+, V+	0.13					
	H-, V+	0.12					

(B4F 側壁)

地震動		曲げ軸力照査 (コンクリート曲げ圧縮)					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.19	0.18	0.19	0.25	0.13	0.12
	H+, V-	0.19					
	H-, V+	0.18					
	H-, V-	0.19					
S _s -11		0.05					
S _s -12		0.06					
S _s -13		0.06					
S _s -14		0.05					
S _s -21		0.11					
S _s -22		0.11					
S _s -31	H+, V+	0.14					
	H-, V+	0.13					

※ 検討ケース

- ①: 原地盤に基づく液化強度特性を用いた解析ケース(基本ケース)
- ②: 地盤物性のばらつきを考慮 (+1σ) した解析ケース
- ③: 地盤物性のばらつきを考慮 (-1σ) した解析ケース

- ④: 敷地に存在しない豊浦標準砂の液化強度特性により地盤を強制的に液化化させることを仮定した解析ケース
- ⑤: 原地盤において非液化化の条件を仮定した解析ケース
- ⑥: 地盤物性のばらつきを考慮 (+1σ) して非液化化の条件を仮定した解析ケース

(曲げ軸力照査 (鉄筋曲げ引張), 南北方向断面)

(B1, 2F 側壁)

地震動		曲げ軸力照査 (鉄筋曲げ引張)					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.32	0.32	0.32	0.39	0.18	0.17
	H+, V-	0.31					
	H-, V+	0.31					
	H-, V-	0.31					
S _s -11		全圧縮					
S _s -12		0.01					
S _s -13		全圧縮					
S _s -14		全圧縮					
S _s -21		0.07					
S _s -22		0.09					
S _s -31	H+, V+	0.15					
	H-, V+	0.25					

(B3F 側壁)

地震動		曲げ軸力照査 (鉄筋曲げ引張)					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.27	0.27	0.27	0.36	0.14	0.14
	H+, V-	0.26					
	H-, V+	0.27					
	H-, V-	0.26					
S _s -11		全圧縮					
S _s -12		0.02					
S _s -13		0.02					
S _s -14		全圧縮					
S _s -21		0.08					
S _s -22		0.10					
S _s -31	H+, V+	0.15					
	H-, V+	0.18					

(B4F 側壁)

地震動		曲げ軸力照査 (鉄筋曲げ引張)					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.26	0.25	0.26	0.38	0.13	0.12
	H+, V-	0.25					
	H-, V+	0.29					
	H-, V-	0.28					
S _s -11		全圧縮					
S _s -12		0.01					
S _s -13		0.02					
S _s -14		全圧縮					
S _s -21		0.08					
S _s -22		0.11					
S _s -31	H+, V+	0.15					
	H-, V+	0.14					

※ 検討ケース

- ①: 原地盤に基づく液化強度特性を用いた解析ケース(基本ケース)
- ②: 地盤物性のばらつきを考慮 (+1σ) した解析ケース
- ③: 地盤物性のばらつきを考慮 (-1σ) した解析ケース

- ④: 敷地に存在しない豊浦標準砂の液化強度特性により地盤を強制的に液化化させることを仮定した解析ケース
- ⑤: 原地盤において非液化化の条件を仮定した解析ケース
- ⑥: 地盤物性のばらつきを考慮 (+1σ) して非液化化の条件を仮定した解析ケース

曲げ軸力照査 (鉄筋曲げ引張) 結果は, 検討ケース① (基本ケース) の全ての照査値が 0.50 以下である (最大照査値は, B2, 2F 側壁, S_s-D1 (H+, V+) で 0.32)。

(せん断力照査, 南北方向断面)

(B1, 2F 側壁)

地震動	検討ケース	せん断力照査					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.43	0.42	0.42	0.49	0.34	0.33
	H+, V-	0.43					
	H-, V+	0.32					
	H-, V-	0.32					
S _s -11		0.10					
S _s -12		0.17					
S _s -13		0.17					
S _s -14		0.13					
S _s -21		0.22					
S _s -22		0.25					
S _s -31	H+, V+	0.17					
	H-, V+	0.39					

(B3F 側壁)

地震動	検討ケース	せん断力照査					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.38	0.38	0.38	0.48	0.29	0.28
	H+, V-	0.38					
	H-, V+	0.30					
	H-, V-	0.30					
S _s -11		0.09					
S _s -12		0.15					
S _s -13		0.10					
S _s -14		0.10					
S _s -21		0.21					
S _s -22		0.19					
S _s -31	H+, V+	0.16					
	H-, V+	0.33					

(B4F 側壁)

地震動	検討ケース	せん断力照査					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.23	0.22	0.23	0.32	0.17	0.16
	H+, V-	0.23					
	H-, V+	0.19					
	H-, V-	0.19					
S _s -11		0.05					
S _s -12		0.09					
S _s -13		0.06					
S _s -14		0.06					
S _s -21		0.13					
S _s -22		0.08					
S _s -31	H+, V+	0.09					
	H-, V+	0.18					

※ 検討ケース

- ①: 原地盤に基づく液状化強度特性を用いた解析ケース(基本ケース)
- ②: 地盤物性のばらつきを考慮 (+1σ) した解析ケース
- ③: 地盤物性のばらつきを考慮 (-1σ) した解析ケース

- ④: 敷地に存在しない豊浦標準砂の液状化強度特性により地盤を強制的に液状化させることを仮定した解析ケース
- ⑤: 原地盤において非液状化の条件を仮定した解析ケース
- ⑥: 地盤物性のばらつきを考慮 (+1σ) して非液状化の条件を仮定した解析ケース

せん断力照査結果は、検討ケース①(基本ケース)の全ての照査値が0.50以下である(最大照査値は、B1, 2F 側壁, S_s-D1 (H+, V+) 及び S_s-D1 (H+, V-) で0.43)。

以上より、検討ケース①(基本ケース)において、曲げ軸力、せん断力照査に対する全ての照査値が0.50以下であり、かつ、曲げ軸力及びせん断力照査対象の全部材のうち最も厳しい照査値となった地震動は S_s-D1 (H+, V-) である。

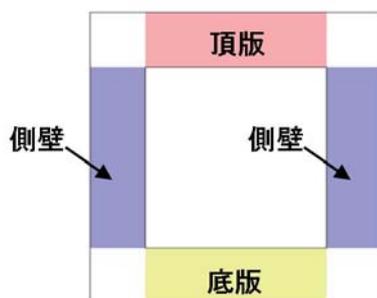
南北方向断面は第四紀層の幅広い深度に埋設されている構造物であることから、敷地に存在しない豊浦標準砂の液状化強度特性により強制的に液状化させることを仮定した場合の追加検討ケース④で厳しい結果となる傾向にある。また、大きい応力振幅で繰返し回数が多く、継続時間が長い S_s-D1 で照査値が大きくなる傾向にある。

南北方向断面の照査値は、全て0.50以下である。以上を踏まえ、さらなる追加検討ケースは必要ない。

2.9 常設低圧代替注水系配管カルバート

常設低圧代替注水系配管カルバートは、人工岩盤により支持する鉄筋コンクリート造の構造物である。耐震評価においては鉄筋コンクリート部（側壁、底版、頂版）を線形梁要素としてモデル化する。耐震評価における追加検討ケースの選定は鉄筋コンクリート部を評価対象とする。

2.9.1 照査位置及び仕様



(東西方向断面)

図 2.9-1 常設低圧代替注水系配管カルバートの照査位置図



図 2.9-2 概略配筋図

表 2.9-1 構造仕様（東西方向断面（鉄筋コンクリート））

部位	仕様		材料	
	部材幅 (m)	部材高 (m)	コンクリート f'_{ck} (N/mm ²)	鉄筋
底版	1.000	0.700	40	SD390, SD490
側壁	1.000	0.700	40	SD390, SD490
頂版	1.000	0.700	40	SD390, SD490

(1) 東西方向断面

東西方向断面の地震動選定フローを図 2.9-3 に示す。

検討ケース①（基本ケース）において、曲げ軸力照査値が 0.50 より大きく、せん断照査値が 0.50 より大きいことから、曲げ軸力対象の全部材及びせん断力照査対象の全部材のうち、それぞれ最も厳しい照査値となった地震動を選定する。

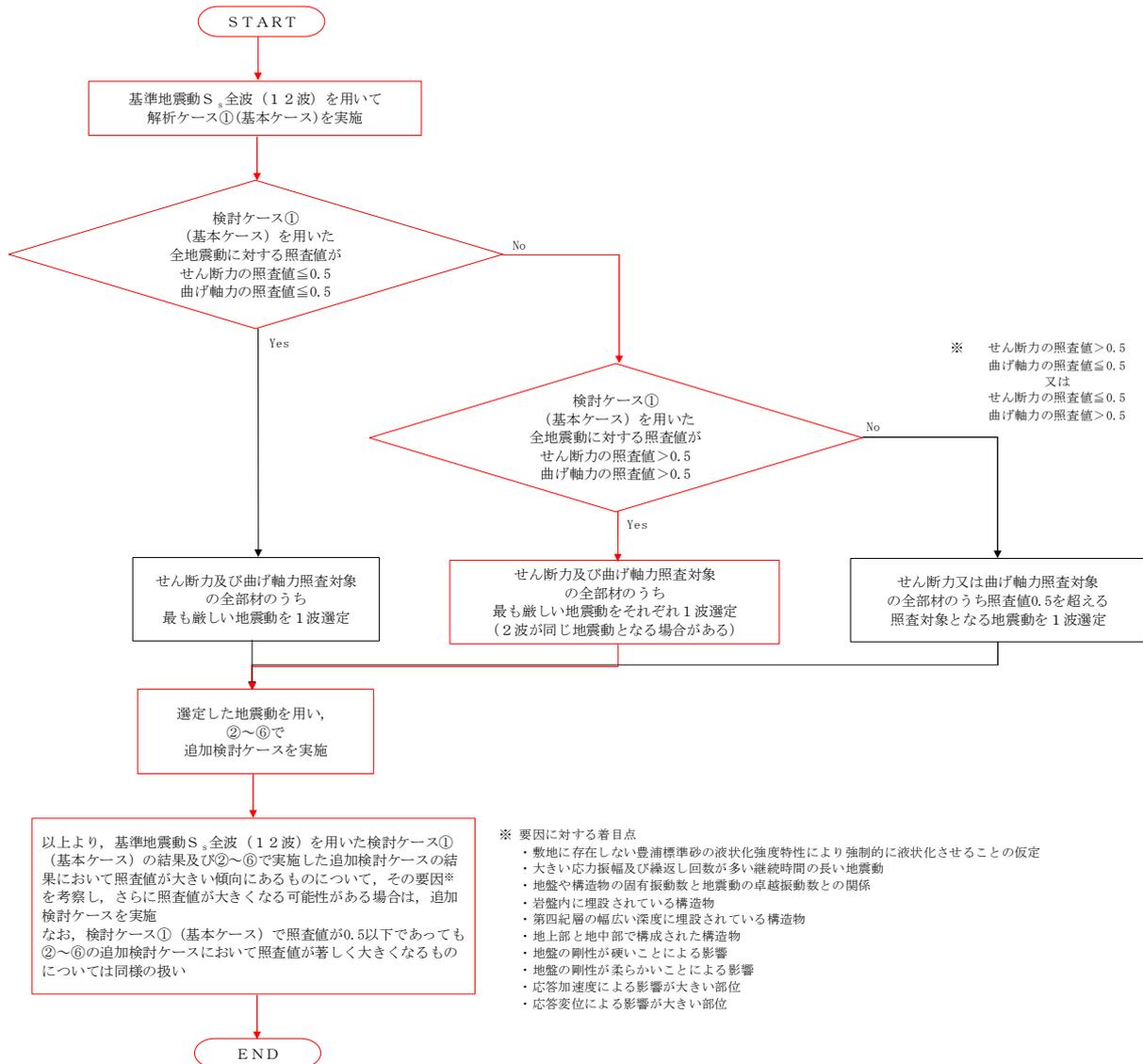


図 2.9-3 地震動選定フロー (東西方向断面)

(曲げ軸力照査 (コンクリート曲げ圧縮), 東西方向断面)

(底版)

(頂版)

地震動		曲げ軸力照査 (コンクリート曲げ圧縮)					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.36					
	H+, V-	0.35					
	H-, V+	0.35					
	H-, V-	0.35					
S _s -11		0.22					
S _s -12		0.30					
S _s -13		0.29					
S _s -14		0.27					
S _s -21		0.23					
S _s -22		0.30					
S _s -31	H+, V+	0.44	0.44	0.43	0.42	0.48	0.47
	H-, V+	0.44					

地震動		曲げ軸力照査 (コンクリート曲げ圧縮)					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.27					
	H+, V-	0.26					
	H-, V+	0.27					
	H-, V-	0.26					
S _s -11		0.17					
S _s -12		0.23					
S _s -13		0.23					
S _s -14		0.21					
S _s -21		0.17					
S _s -22		0.22					
S _s -31	H+, V+	0.33	0.34	0.33	0.32	0.38	0.37
	H-, V+	0.33					

(側壁)

地震動		曲げ軸力照査 (コンクリート曲げ圧縮)					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.25					
	H+, V-	0.26					
	H-, V+	0.25					
	H-, V-	0.25					
S _s -11		0.20					
S _s -12		0.23					
S _s -13		0.23					
S _s -14		0.22					
S _s -21		0.18					
S _s -22		0.21					
S _s -31	H+, V+	0.32	0.32	0.32	0.30	0.36	0.36
	H-, V+	0.32					

※ 検討ケース

- ①: 原地盤に基づく液化強度特性を用いた解析ケース(基本ケース)
- ②: 地盤物性のばらつきを考慮 (+1σ) した解析ケース
- ③: 地盤物性のばらつきを考慮 (-1σ) した解析ケース

- ④: 敷地に存在しない豊浦標準砂の液化強度特性により地盤を強制的に液化化させることを仮定した解析ケース
- ⑤: 原地盤において非液化化の条件を仮定した解析ケース
- ⑥: 地盤物性のばらつきを考慮 (+1σ) して非液化化の条件を仮定した解析ケース

(曲げ軸力照査 (鉄筋曲げ引張), 東西方向断面)

(底版)

(頂版)

地震動	検討ケース	曲げ軸力照査 (鉄筋曲げ引張)					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.52					
	H+, V-	0.53					
	H-, V+	0.52					
	H-, V-	0.53					
S _s -11		0.28					
S _s -12		0.40					
S _s -13		0.39					
S _s -14		0.36					
S _s -21		0.28					
S _s -22		0.39					
S _s -31	H+, V+	0.67	0.68	0.67	0.65	0.75	0.75
	H-, V+	0.67					

地震動	検討ケース	曲げ軸力照査 (鉄筋曲げ引張)					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.45					
	H+, V-	0.45					
	H-, V+	0.45					
	H-, V-	0.45					
S _s -11		0.23					
S _s -12		0.35					
S _s -13		0.35					
S _s -14		0.32					
S _s -21		0.24					
S _s -22		0.35					
S _s -31	H+, V+	0.61	0.62	0.61	0.57	0.71	0.71
	H-, V+	0.61					

(側壁)

地震動	検討ケース	曲げ軸力照査 (鉄筋曲げ引張)					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.51					
	H+, V-	0.52					
	H-, V+	0.51					
	H-, V-	0.52					
S _s -11		0.29					
S _s -12		0.40					
S _s -13		0.39					
S _s -14		0.36					
S _s -21		0.28					
S _s -22		0.38					
S _s -31	H+, V+	0.67	0.67	0.66	0.62	0.76	0.75
	H-, V+	0.67					

※ 検討ケース

- ①: 原地盤に基づく液化強度特性を用いた解析ケース(基本ケース)
- ②: 地盤物性のばらつきを考慮 (+1σ) した解析ケース
- ③: 地盤物性のばらつきを考慮 (-1σ) した解析ケース

- ④: 敷地に存在しない豊浦標準砂の液化強度特性により地盤を強制的に液化させることを仮定した解析ケース
- ⑤: 原地盤において非液化の条件を仮定した解析ケース
- ⑥: 地盤物性のばらつきを考慮 (+1σ) して非液化の条件を仮定した解析ケース

曲げ軸力照査 (鉄筋曲げ引張) 結果における検討ケース① (基本ケース) の最大照査値は、底版及び側壁, S_s-31 (H+, V+) 及びS_s-31 (H-, V+) で0.67である。

(せん断力照査, 東西方向断面)

(底版)

地震動		せん断力照査					
検討ケース		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.46					
	H+, V-	0.47					
	H-, V+	0.50					
	H-, V-	0.50					
S _s -11		0.34					
S _s -12		0.37					
S _s -13		0.36					
S _s -14		0.36					
S _s -21		0.36					
S _s -22		0.38					
S _s -31	H+, V+	0.62	0.62	0.62	0.61	0.67	0.66
	H-, V+	0.44					

(頂版)

地震動		せん断力照査					
検討ケース		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.43					
	H+, V-	0.44					
	H-, V+	0.44					
	H-, V-	0.44					
S _s -11		0.29					
S _s -12		0.34					
S _s -13		0.34					
S _s -14		0.32					
S _s -21		0.33					
S _s -22		0.34					
S _s -31	H+, V+	0.51	0.51	0.51	0.49	0.56	0.55
	H-, V+	0.40					

(側壁)

地震動		せん断力照査					
検討ケース		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.53					
	H+, V-	0.53					
	H-, V+	0.52					
	H-, V-	0.53					
S _s -11		0.43					
S _s -12		0.51					
S _s -13		0.51					
S _s -14		0.48					
S _s -21		0.41					
S _s -22		0.48					
S _s -31	H+, V+	0.49	0.49	0.49	0.47	0.54	0.53
	H-, V+	0.62					

※ 検討ケース

- ①: 原地盤に基づく液状化強度特性を用いた解析ケース(基本ケース)
- ②: 地盤物性のばらつきを考慮 (+1σ) した解析ケース
- ③: 地盤物性のばらつきを考慮 (-1σ) した解析ケース

- ④: 敷地に存在しない豊浦標準砂の液状化強度特性により地盤を強制的に液状化させることを仮定した解析ケース
- ⑤: 原地盤において非液状化の条件を仮定した解析ケース
- ⑥: 地盤物性のばらつきを考慮 (+1σ) して非液状化の条件を仮定した解析ケース

せん断力照査結果における検討ケース①(基本ケース)の最大照査値は、底版、S_s-31(H+, V+)及び側壁、S_s-31(H+, V-)で0.62である。

以上より、検討ケース①(基本ケース)において、曲げ軸力照査に対する最大照査値が0.67、せん断力照査に対する最大照査値が0.62であり、かつ、曲げ軸力対象の全部材及びせん断力照査対象の全部材のうち、それぞれ最も厳しい照査値となった地震動はS_s-31(H+, V+)及びS_s-31(H-, V+)である。

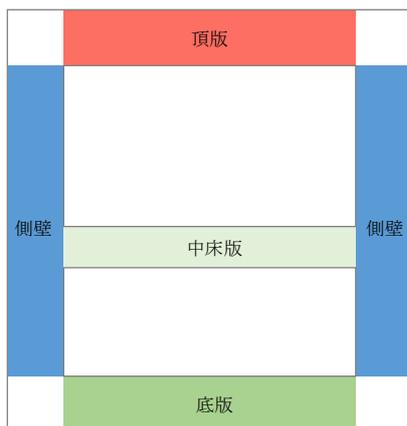
東西方向断面の構造物は、液状化の条件を仮定した検討ケース①~④に比べて、非液状化の条件を仮定した検討ケース⑤~⑥では地盤の剛性が硬いため、断面力が大きくなったものと考えられる。また、地震動の継続時間が短く大振幅の荷重の繰返し回数は少ないものの、最大振幅時の地震力が厳しい場合があるS_s-31で照査値が大きくなると考えられる。

よって、底版及び側壁にて検討ケース①(基本ケース)による照査値が最も厳しいS_s-31(H+, V-)に対し、追加検討ケース⑤~⑥を実施する。

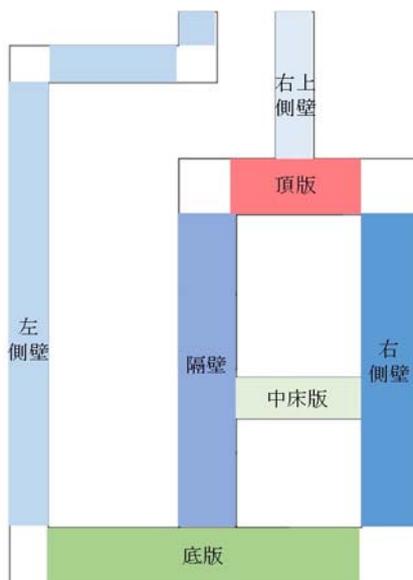
2.10 格納容器圧力逃がし装置用配管カルバート

格納容器圧力逃がし装置用配管カルバートは、人工岩盤により支持する鉄筋コンクリート造の構造物である。耐震評価においては鉄筋コンクリート部（側壁、底版、中床版、頂版）を線形梁要素としてモデル化する。耐震評価における追加検討ケースの選定は鉄筋コンクリート部を評価対象とする。

2.10.1 照査位置及び仕様



(A-A断面)



(D-D断面)

図 2.10-1 格納容器圧力逃がし装置用配管カルバートの照査位置図

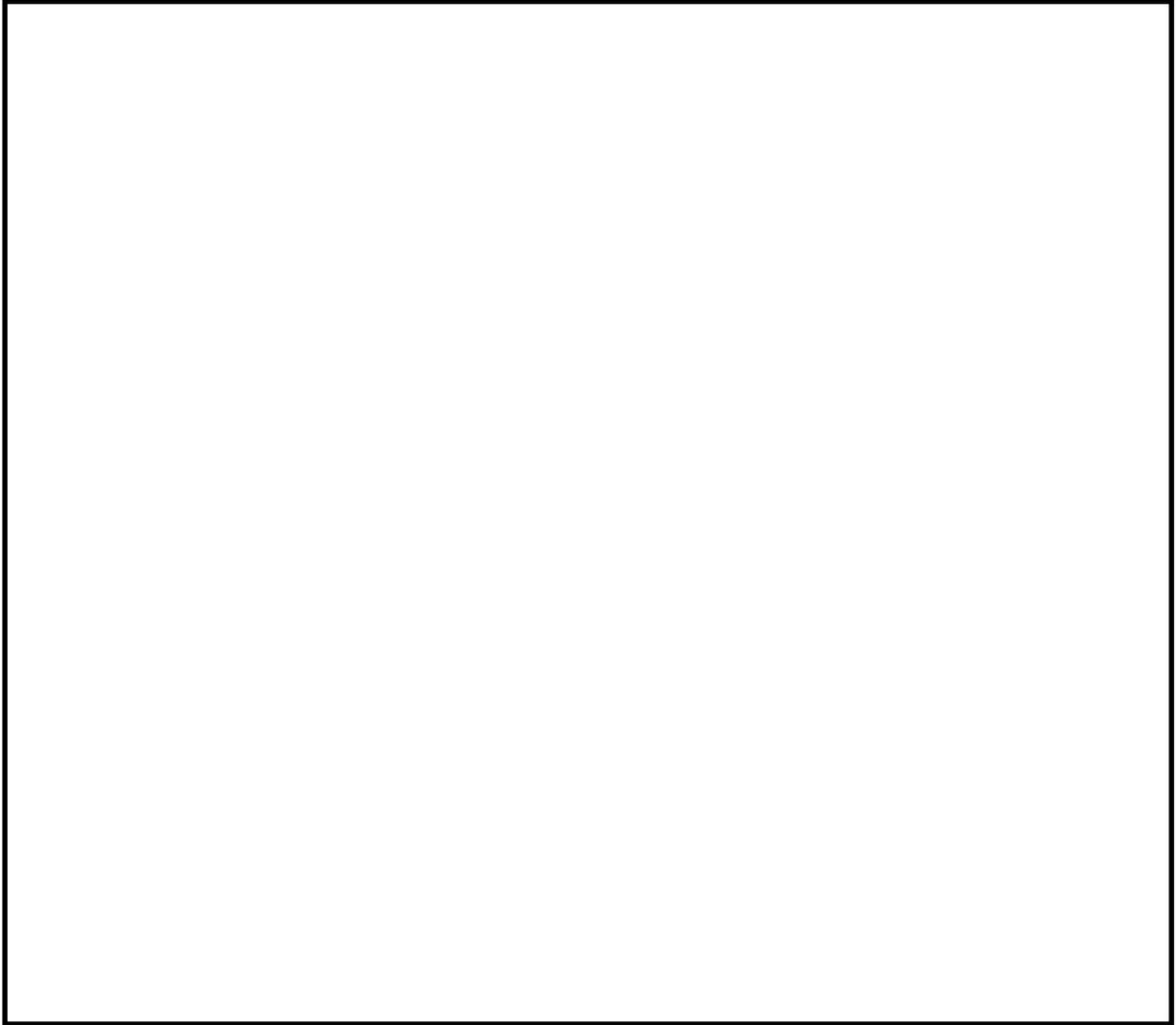


图 2.10-2(1) 概略配筋图 A-A 断面

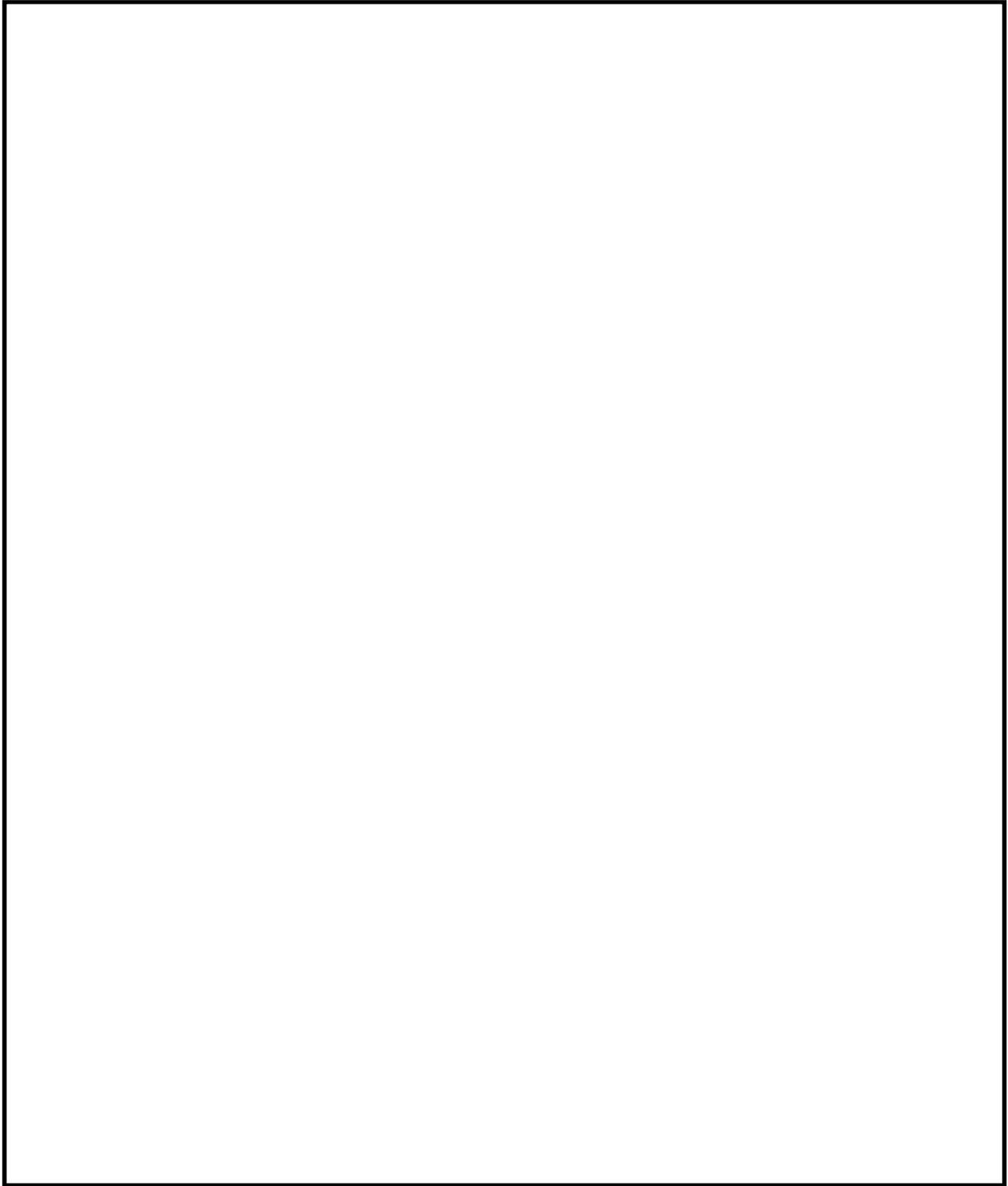


图 2.10-2(2) 概略配筋图 D-D 断面

表 2.10-1(1) 構造仕様 (A-A断面 (鉄筋コンクリート))

部位	仕様		材料	
	部材幅 (m)	部材高 (m)	コンクリート f'_{ck} (N/mm ²)	鉄筋
底版	1.000	1.500	40	SD490
中床版	1.000	1.100	40	SD490
側壁	1.000	1.500	40	SD490
頂版	1.000	1.500	40	SD490

表 2.10-1(2) 構造仕様 (D-D断面 (鉄筋コンクリート))

部位	仕様		材料	
	部材幅 (m)	部材高 (m)	コンクリート f'_{ck} (N/mm ²)	鉄筋
底版	1.000	1.500	40	SD490
中床版	1.000	1.100	40	SD490
頂版	1.000	1.500	40	SD490
左側壁	1.000	1.000	40	SD490
隔壁	1.000	1.500	40	SD490
右側壁	1.000	1.500	40	SD490
右上側壁	1.000	1.000	40	SD490

2.10.2 評価結果

(1) A-A断面

A-A断面の地震動選定フローを図2.10-4に示す。

検討ケース①（基本ケース）において、曲げ軸力照査値が0.50より大きく、せん断照査値が0.50より大きいことから、曲げ軸力対象の全部材及びせん断力照査対象の全部材のうち、それぞれ最も厳しい照査値となった地震動を選定する。

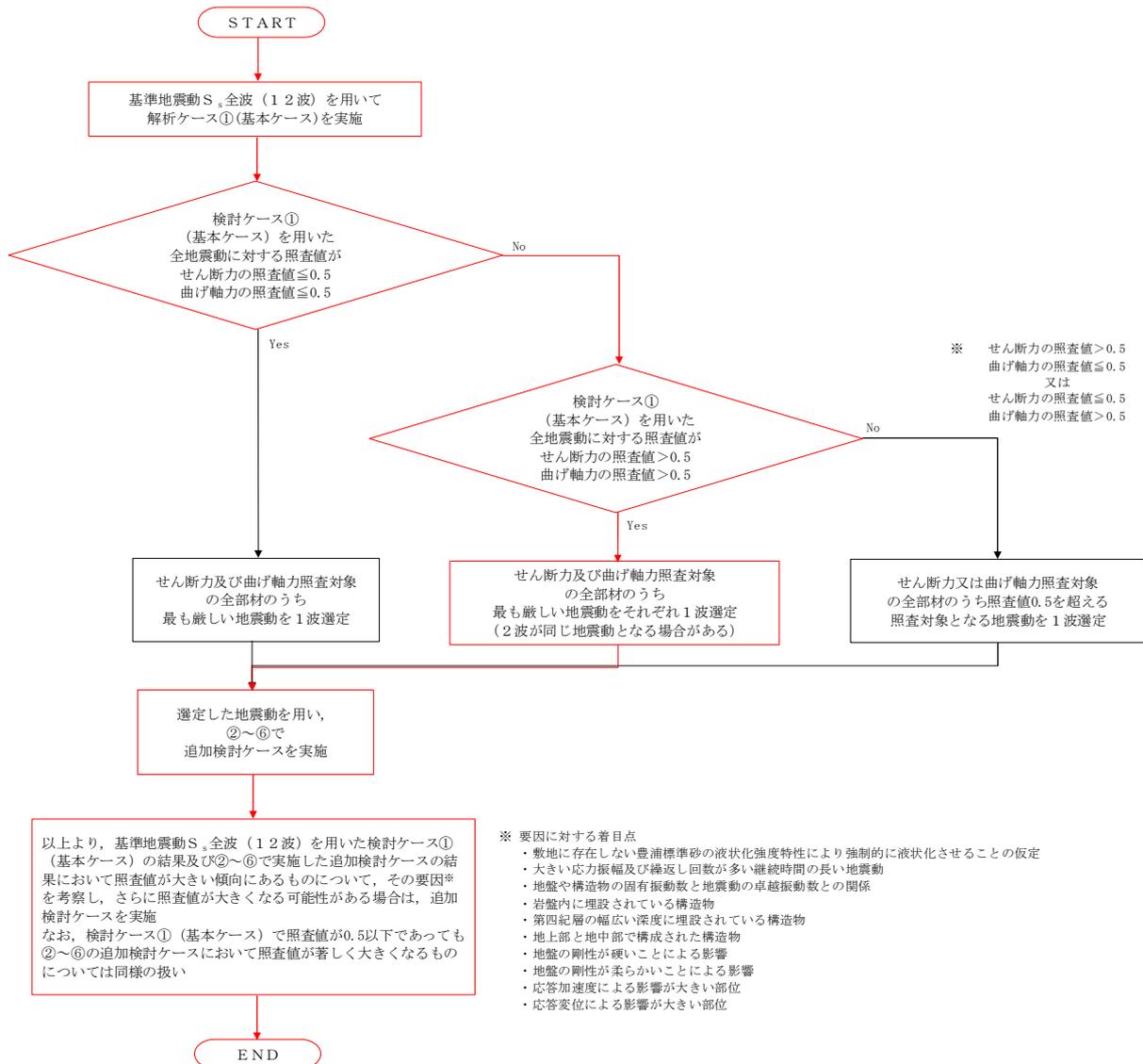


図2.10-4 地震動選定フロー (A-A断面)

(曲げ軸力照査 (コンクリート曲げ圧縮), A-A断面)

(底版)

(側壁)

地震動		曲げ軸力照査 (コンクリート曲げ引張)					
検討ケース		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.49					
	H+, V-	0.50					
	H-, V+	0.50					
	H-, V-	0.52					
S _s -11		0.22					
S _s -12		0.31					
S _s -13		0.32					
S _s -14		0.24					
S _s -21		0.28					
S _s -22		0.39					
S _s -31	H+, V+	0.54	0.54	0.54	0.56	0.49	0.49
	H-, V+	0.50			0.55		

地震動		曲げ軸力照査 (コンクリート曲げ引張)					
検討ケース		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.37					
	H+, V-	0.38					
	H-, V+	0.38					
	H-, V-	0.39					
S _s -11		0.20					
S _s -12		0.26					
S _s -13		0.26					
S _s -14		0.22					
S _s -21		0.23					
S _s -22		0.29					
S _s -31	H+, V+	0.40	0.40	0.40	0.41	0.38	0.38
	H-, V+	0.39			0.41		

(中床版)

(頂版)

地震動		曲げ軸力照査 (コンクリート曲げ引張)					
検討ケース		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.57					
	H+, V-	0.58					
	H-, V+	0.58					
	H-, V-	0.59					
S _s -11		0.21					
S _s -12		0.31					
S _s -13		0.33					
S _s -14		0.25					
S _s -21		0.28					
S _s -22		0.42					
S _s -31	H+, V+	0.62	0.62	0.62	0.65	0.56	0.56
	H-, V+	0.60			0.65		

地震動		曲げ軸力照査 (コンクリート曲げ引張)					
検討ケース		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.35					
	H+, V-	0.36					
	H-, V+	0.36					
	H-, V-	0.37					
S _s -11		0.18					
S _s -12		0.24					
S _s -13		0.24					
S _s -14		0.20					
S _s -21		0.20					
S _s -22		0.27					
S _s -31	H+, V+	0.38	0.38	0.38	0.39	0.36	0.36
	H-, V+	0.37			0.39		

※ 検討ケース

- ①: 原地盤に基づく液化強度特性を用いた解析ケース(基本ケース)
- ②: 地盤物性のばらつきを考慮 (+1σ) した解析ケース
- ③: 地盤物性のばらつきを考慮 (-1σ) した解析ケース

- ④: 敷地に存在しない豊浦標準砂の液化強度特性により地盤を強制的に液化化させることを仮定した解析ケース
- ⑤: 原地盤において非液化化の条件を仮定した解析ケース
- ⑥: 地盤物性のばらつきを考慮 (+1σ) して非液化化の条件を仮定した解析ケース

(曲げ軸力照査 (鉄筋曲げ引張), A-A断面)

(底版)

(側壁)

地震動		曲げ軸力照査 (鉄筋曲げ引張)					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.72					
	H+, V-	0.71					
	H-, V+	0.71					
	H-, V-	0.69					
S _s -11		0.18					
S _s -12		0.28					
S _s -13		0.29					
S _s -14		0.21					
S _s -21		0.26					
S _s -22		0.45					
S _s -31	H+, V+	0.76	0.76	0.76	0.84	0.63	0.63
	H-, V+	0.73			0.84		

地震動		曲げ軸力照査 (鉄筋曲げ引張)					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.53					
	H+, V-	0.54					
	H-, V+	0.55					
	H-, V-	0.56					
S _s -11		0.21					
S _s -12		0.31					
S _s -13		0.32					
S _s -14		0.24					
S _s -21		0.29					
S _s -22		0.40					
S _s -31	H+, V+	0.59	0.59	0.59	0.60	0.54	0.54
	H-, V+	0.55			0.60		

(中床版)

(頂版)

地震動		曲げ軸力照査 (鉄筋曲げ引張)					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.63					
	H+, V-	0.63					
	H-, V+	0.65					
	H-, V-	0.65					
S _s -11		0.19					
S _s -12		0.30					
S _s -13		0.31					
S _s -14		0.23					
S _s -21		0.28					
S _s -22		0.44					
S _s -31	H+, V+	0.70	0.70	0.70	0.73	0.64	0.64
	H-, V+	0.66			0.72		

地震動		曲げ軸力照査 (鉄筋曲げ引張)					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.46					
	H+, V-	0.46					
	H-, V+	0.47					
	H-, V-	0.48					
S _s -11		0.19					
S _s -12		0.26					
S _s -13		0.27					
S _s -14		0.21					
S _s -21		0.23					
S _s -22		0.34					
S _s -31	H+, V+	0.49	0.49	0.50	0.51	0.46	0.46
	H-, V+	0.47			0.50		

※ 検討ケース

- ①: 原地盤に基づく液化強度特性を用いた解析ケース(基本ケース)
- ②: 地盤物性のばらつきを考慮 (+1σ) した解析ケース
- ③: 地盤物性のばらつきを考慮 (-1σ) した解析ケース
- ④: 敷地に存在しない豊浦標準砂の液化強度特性により地盤を強制的に液化化させることを仮定した解析ケース
- ⑤: 原地盤において非液化化の条件を仮定した解析ケース
- ⑥: 地盤物性のばらつきを考慮 (+1σ) して非液化化の条件を仮定した解析ケース

曲げ軸力照査 (鉄筋曲げ引張) 結果における検討ケース① (基本ケース) の最大照査値は、底版, S_s-31 (H+, V+) で0.76である。

(せん断力照査, A-A断面)

(底版)

地震動		せん断力照査					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.36					
	H+, V-	0.36					
	H-, V+	0.37					
	H-, V-	0.39					
S _s -11		0.30					
S _s -12		0.33					
S _s -13		0.32					
S _s -14		0.32					
S _s -21		0.32					
S _s -22		0.36					
S _s -31	H+, V+	0.38	0.38	0.38	0.43	0.39	0.39
	H-, V+	0.38			0.44		

(側壁)

地震動		せん断力照査					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.56					
	H+, V-	0.58					
	H-, V+	0.59					
	H-, V-	0.61					
S _s -11		0.32					
S _s -12		0.43					
S _s -13		0.43					
S _s -14		0.35					
S _s -21		0.38					
S _s -22		0.47					
S _s -31	H+, V+	0.64	0.64	0.63	0.66	0.58	0.58
	H-, V+	0.60			0.65		

(中床版)

地震動		せん断力照査					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.37					
	H+, V-	0.37					
	H-, V+	0.37					
	H-, V-	0.38					
S _s -11		0.16					
S _s -12		0.23					
S _s -13		0.23					
S _s -14		0.18					
S _s -21		0.19					
S _s -22		0.28					
S _s -31	H+, V+	0.40	0.40	0.40	0.42	0.37	0.37
	H-, V+	0.38			0.41		

(頂版)

地震動		せん断力照査					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.37					
	H+, V-	0.38					
	H-, V+	0.38					
	H-, V-	0.39					
S _s -11		0.25					
S _s -12		0.32					
S _s -13		0.32					
S _s -14		0.27					
S _s -21		0.26					
S _s -22		0.32					
S _s -31	H+, V+	0.40	0.40	0.40	0.40	0.38	0.38
	H-, V+	0.38			0.40		

※ 検討ケース

- ①: 原地盤に基づく液状化強度特性を用いた解析ケース(基本ケース)
- ②: 地盤物性のばらつきを考慮 (+1σ) した解析ケース
- ③: 地盤物性のばらつきを考慮 (-1σ) した解析ケース
- ④: 敷地に存在しない豊浦標準砂の液状化強度特性により地盤を強制的に液状化させることを仮定した解析ケース
- ⑤: 原地盤において非液状化の条件を仮定した解析ケース
- ⑥: 地盤物性のばらつきを考慮 (+1σ) して非液状化の条件を仮定した解析ケース

せん断力照査結果における検討ケース①(基本ケース)の最大照査値は、側壁、S_s-31(H+, V+)で0.64である。

以上より、検討ケース①(基本ケース)において、曲げ軸力照査に対する最大照査値が0.76、せん断力照査に対する最大照査値が0.64であり、かつ、曲げ軸力対象の全部材及びせん断力照査対象の全部材のうち、それぞれ最も厳しい照査値となった地震動はS_s-31(H+, V+)である。

A-A断面の構造物は、埋戻土の幅広い深度に埋設されている構造物であることから、敷地に存在しない豊浦標準砂の液状化強度特性により強制的に液状化させることを仮定した場合の検討ケース④で照査値が比較的大きくなる傾向にある。また、地震動の継続時間が短く大振幅の荷重の繰返し回数は少ないものの、最大振幅時の地震力が厳しい場合があるS_s-31で照査値が大きくなると考えられる。

よって、基本検討ケース①による照査値が2番目に厳しいS_s-31(H-, V+)に対し、検討ケース①(基本ケース)に対する増加傾向の大きい追加検討ケース④を実施する。

(2) D-D断面

D-D断面の地震動選定フローを図 2.10-5 に示す。

検討ケース①（基本ケース）において、曲げ軸力照査値が 0.50 より大きく、せん断照査値が 0.50 より大きいことから、曲げ軸力対象の全部材及びせん断力照査対象の全部材のうち、それぞれ最も厳しい照査値となった地震動を選定する。

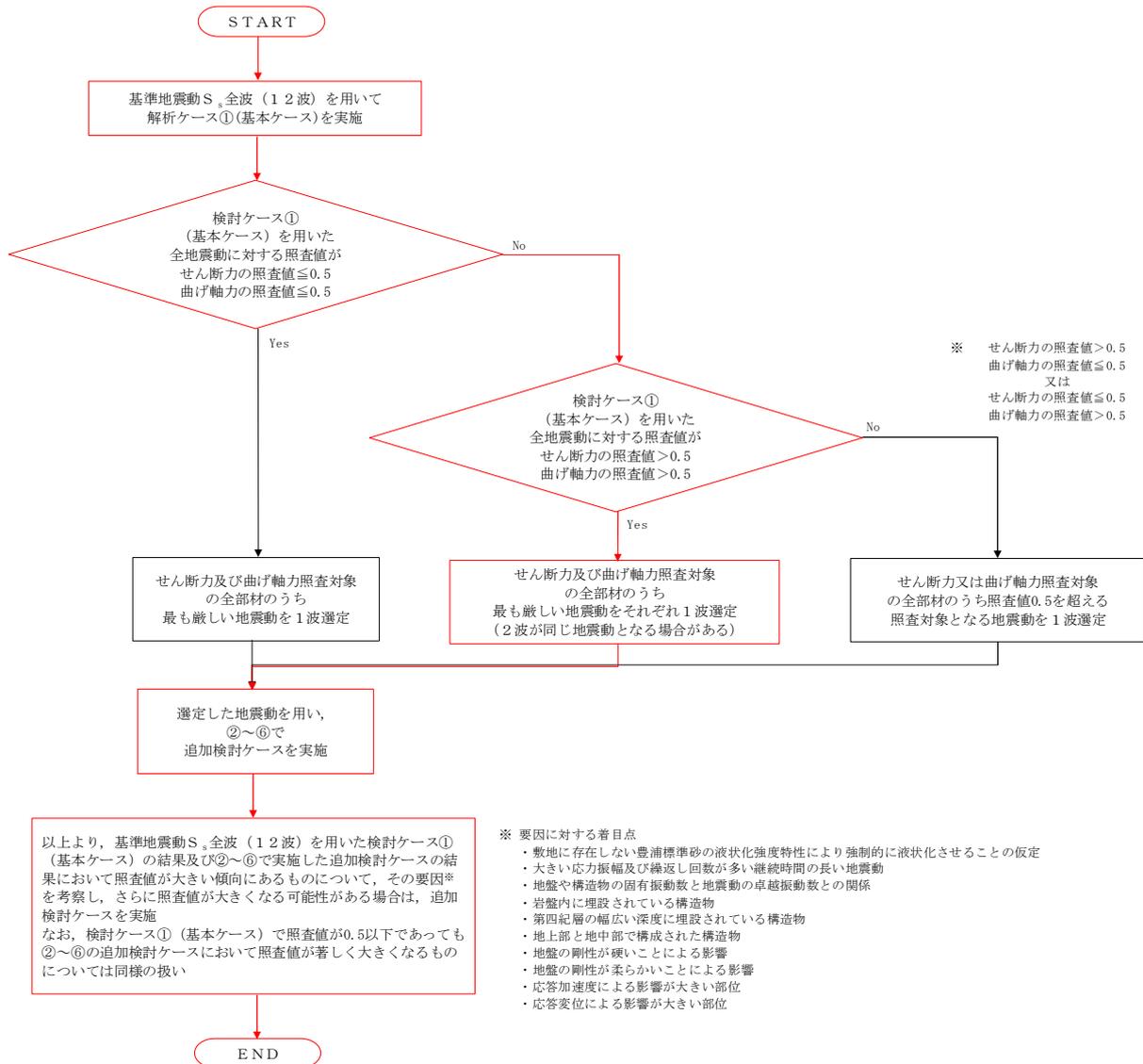


図 2.10-5 地震動選定フロー (D-D断面)

(曲げ軸力照査 (コンクリート曲げ圧縮), D-D断面)

(底版)

地震動		曲げ軸力照査 (コンクリート曲げ引張)					
検討ケース		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.25					
	H+, V-	0.25					
	H-, V+	0.34					
	H-, V-	0.34					
S _s -11		0.12					
S _s -12		0.19					
S _s -13		0.18					
S _s -14		0.11					
S _s -21		0.16					
S _s -22		0.19					
S _s -31	H+, V+	0.39	0.39	0.39	0.39	0.30	0.30
	H-, V+	0.21			0.21		

(中床版)

地震動		曲げ軸力照査 (コンクリート曲げ引張)					
検討ケース		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.27					
	H+, V-	0.27					
	H-, V+	0.33					
	H-, V-	0.32					
S _s -11		0.12					
S _s -12		0.19					
S _s -13		0.17					
S _s -14		0.12					
S _s -21		0.16					
S _s -22		0.19					
S _s -31	H+, V+	0.38	0.38	0.37	0.37	0.30	0.30
	H-, V+	0.29			0.29		

(頂版)

地震動		曲げ軸力照査 (コンクリート曲げ引張)					
検討ケース		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.13					
	H+, V-	0.13					
	H-, V+	0.15					
	H-, V-	0.15					
S _s -11		0.07					
S _s -12		0.09					
S _s -13		0.09					
S _s -14		0.07					
S _s -21		0.09					
S _s -22		0.10					
S _s -31	H+, V+	0.16	0.16	0.16	0.16	0.13	0.13
	H-, V+	0.14			0.14		

(左側壁)

地震動		曲げ軸力照査 (コンクリート曲げ引張)					
検討ケース		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.09					
	H+, V-	0.09					
	H-, V+	0.07					
	H-, V-	0.08					
S _s -11		0.04					
S _s -12		0.05					
S _s -13		0.05					
S _s -14		0.04					
S _s -21		0.05					
S _s -22		0.06					
S _s -31	H+, V+	0.05	0.05	0.05	0.06	0.04	0.04
	H-, V+	0.09			0.09		

(隔壁)

地震動		曲げ軸力照査 (コンクリート曲げ引張)					
検討ケース		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.23					
	H+, V-	0.24					
	H-, V+	0.30					
	H-, V-	0.31					
S _s -11		0.13					
S _s -12		0.19					
S _s -13		0.18					
S _s -14		0.12					
S _s -21		0.17					
S _s -22		0.20					
S _s -31	H+, V+	0.34	0.34	0.34	0.33	0.28	0.28
	H-, V+	0.18			0.19		

(右側壁)

地震動		曲げ軸力照査 (コンクリート曲げ引張)					
検討ケース		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.18					
	H+, V-	0.20					
	H-, V+	0.25					
	H-, V-	0.25					
S _s -11		0.11					
S _s -12		0.15					
S _s -13		0.14					
S _s -14		0.10					
S _s -21		0.13					
S _s -22		0.15					
S _s -31	H+, V+	0.28	0.28	0.28	0.27	0.23	0.23
	H-, V+	0.14			0.15		

(右上側壁)

地震動		曲げ軸力照査 (コンクリート曲げ引張)					
検討ケース		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.17					
	H+, V-	0.17					
	H-, V+	0.23					
	H-, V-	0.23					
S _s -11		0.09					
S _s -12		0.13					
S _s -13		0.12					
S _s -14		0.09					
S _s -21		0.11					
S _s -22		0.13					
S _s -31	H+, V+	0.26	0.26	0.26	0.26	0.21	0.21
	H-, V+	0.14			0.14		

※ 検討ケース

- ①: 原地盤に基づく液状化強度特性を用いた解析ケース (基本ケース)
- ②: 地盤物性のばらつきを考慮 (+1σ) した解析ケース
- ③: 地盤物性のばらつきを考慮 (-1σ) した解析ケース

- ④: 敷地に存在しない豊浦標準砂の液状化強度特性により地盤を強制的に液状化させることを仮定した解析ケース
- ⑤: 原地盤において非液状化の条件を仮定した解析ケース
- ⑥: 地盤物性のばらつきを考慮 (+1σ) して非液状化の条件を仮定した解析ケース

(曲げ軸力照査 (鉄筋曲げ引張), D-D断面)

(底版)

地震動		曲げ軸力照査 (鉄筋曲げ引張)					
検討ケース		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.22					
	H+, V-	0.21					
	H-, V+	0.31					
	H-, V-	0.32					
S _s -11	0.06						
S _s -12	0.13						
S _s -13	0.12						
S _s -14	0.06						
S _s -21	0.11						
S _s -22	0.14						
S _s -31	H+, V+	0.38	0.38	0.38	0.38	0.27	0.27
	H-, V+	0.21			0.21		

(中床版)

地震動		曲げ軸力照査 (鉄筋曲げ引張)					
検討ケース		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.26					
	H+, V-	0.24					
	H-, V+	0.38					
	H-, V-	0.39					
S _s -11	0.09						
S _s -12	0.17						
S _s -13	0.15						
S _s -14	0.03						
S _s -21	0.14						
S _s -22	0.17						
S _s -31	H+, V+	0.46	0.46	0.46	0.44	0.35	0.35
	H-, V+	0.16			0.19		

(頂版)

地震動		曲げ軸力照査 (鉄筋曲げ引張)					
検討ケース		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.17					
	H+, V-	0.15					
	H-, V+	0.24					
	H-, V-	0.25					
S _s -11	0.06						
S _s -12	0.11						
S _s -13	0.10						
S _s -14	0.05						
S _s -21	0.09						
S _s -22	0.11						
S _s -31	H+, V+	0.28	0.28	0.28	0.27	0.22	0.22
	H-, V+	0.12			0.13		

(左側壁)

地震動		曲げ軸力照査 (鉄筋曲げ引張)					
検討ケース		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.15					
	H+, V-	0.13					
	H-, V+	0.20					
	H-, V-	0.20					
S _s -11	0.06						
S _s -12	0.08						
S _s -13	0.08						
S _s -14	0.06						
S _s -21	0.08						
S _s -22	0.10						
S _s -31	H+, V+	0.20	0.20	0.20	0.20	0.14	0.14
	H-, V+	0.14			0.14		

(隔壁)

地震動		曲げ軸力照査 (鉄筋曲げ引張)					
検討ケース		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.52					
	H+, V-	0.52					
	H-, V+	0.37					
	H-, V-	0.35					
S _s -11	0.10						
S _s -12	0.22						
S _s -13	0.21						
S _s -14	0.11						
S _s -21	0.23						
S _s -22	0.32						
S _s -31	H+, V+	0.25	0.25	0.25	0.29	0.20	0.20
	H-, V+	0.58			0.57		

(右側壁)

地震動		曲げ軸力照査 (鉄筋曲げ引張)					
検討ケース		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.28					
	H+, V-	0.28					
	H-, V+	0.20					
	H-, V-	0.18					
S _s -11	0.07						
S _s -12	0.11						
S _s -13	0.10						
S _s -14	0.07						
S _s -21	0.11						
S _s -22	0.17						
S _s -31	H+, V+	0.18	0.18	0.18	0.17	0.15	0.15
	H-, V+	0.31			0.29		

(右上側壁)

地震動		曲げ軸力照査 (鉄筋曲げ引張)					
検討ケース		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.51					
	H+, V-	0.51					
	H-, V+	0.38					
	H-, V-	0.38					
S _s -11	0.18						
S _s -12	0.26						
S _s -13	0.25						
S _s -14	0.18						
S _s -21	0.25						
S _s -22	0.35						
S _s -31	H+, V+	0.30	0.30	0.29	0.32	0.27	0.27
	H-, V+	0.56			0.54		

※ 検討ケース

- ①: 原地盤に基づく液化強度特性を用いた解析ケース (基本ケース)
- ②: 地盤物性のばらつきを考慮 (+1σ) した解析ケース
- ③: 地盤物性のばらつきを考慮 (-1σ) した解析ケース

- ④: 敷地に存在しない豊浦標準砂の液化強度特性により地盤を強制的に液化化させることを仮定した解析ケース
- ⑤: 原地盤において非液化化の条件を仮定した解析ケース
- ⑥: 地盤物性のばらつきを考慮 (+1σ) して非液化化の条件を仮定した解析ケース

曲げ軸力照査 (鉄筋曲げ引張) 結果における検討ケース① (基本ケース) の最大照査値は、隔壁, S_s-31 (H+, V-) で0.58である。

(せん断力照査, D-D断面)

(底版)

地震動	検討ケース	せん断力照査					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.55					
	H+, V-	0.59					
	H-, V+	0.74					
	H-, V-	0.74					
S _s -11		0.30					
S _s -12		0.45					
S _s -13		0.42					
S _s -14		0.28					
S _s -21		0.39					
S _s -22		0.46					
S _s -31	H+, V+	0.82	0.82	0.81	0.79	0.66	0.66
	H-, V+	0.46			0.46		

(中床版)

地震動	検討ケース	せん断力照査					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.34					
	H+, V-	0.34					
	H-, V+	0.45					
	H-, V-	0.45					
S _s -11		0.16					
S _s -12		0.25					
S _s -13		0.24					
S _s -14		0.16					
S _s -21		0.21					
S _s -22		0.25					
S _s -31	H+, V+	0.52	0.52	0.52	0.51	0.41	0.42
	H-, V+	0.38			0.37		

(頂版)

地震動	検討ケース	せん断力照査					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.44					
	H+, V-	0.50					
	H-, V+	0.61					
	H-, V-	0.60					
S _s -11		0.27					
S _s -12		0.36					
S _s -13		0.35					
S _s -14		0.25					
S _s -21		0.32					
S _s -22		0.38					
S _s -31	H+, V+	0.67	0.67	0.66	0.65	0.55	0.55
	H-, V+	0.37			0.39		

(左側壁)

地震動	検討ケース	せん断力照査					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.07					
	H+, V-	0.07					
	H-, V+	0.07					
	H-, V-	0.07					
S _s -11		0.05					
S _s -12		0.06					
S _s -13		0.06					
S _s -14		0.05					
S _s -21		0.06					
S _s -22		0.07					
S _s -31	H+, V+	0.07	0.07	0.07	0.07	0.06	0.06
	H-, V+	0.06			0.08		

(隔壁)

地震動	検討ケース	せん断力照査					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.43					
	H+, V-	0.45					
	H-, V+	0.57					
	H-, V-	0.57					
S _s -11		0.24					
S _s -12		0.35					
S _s -13		0.34					
S _s -14		0.23					
S _s -21		0.31					
S _s -22		0.36					
S _s -31	H+, V+	0.64	0.64	0.64	0.62	0.52	0.53
	H-, V+	0.37			0.36		

(右側壁)

地震動	検討ケース	せん断力照査					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.31					
	H+, V-	0.32					
	H-, V+	0.26					
	H-, V-	0.28					
S _s -11		0.19					
S _s -12		0.24					
S _s -13		0.24					
S _s -14		0.20					
S _s -21		0.22					
S _s -22		0.26					
S _s -31	H+, V+	0.25	0.25	0.25	0.25	0.22	0.22
	H-, V+	0.35			0.34		

(右上側壁)

地震動	検討ケース	せん断力照査					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.38					
	H+, V-	0.40					
	H-, V+	0.53					
	H-, V-	0.53					
S _s -11		0.21					
S _s -12		0.30					
S _s -13		0.28					
S _s -14		0.19					
S _s -21		0.26					
S _s -22		0.31					
S _s -31	H+, V+	0.60	0.60	0.60	0.58	0.48	0.48
	H-, V+	0.40			0.38		

※ 検討ケース

- ①: 原地盤に基づく液化強度特性を用いた解析ケース(基本ケース)
- ②: 地盤物性のばらつきを考慮(+1σ)した解析ケース
- ③: 地盤物性のばらつきを考慮(-1σ)した解析ケース
- ④: 敷地に存在しない豊浦標準砂の液化強度特性により地盤を強制的に液化化させることを仮定した解析ケース
- ⑤: 原地盤において非液化化の条件を仮定した解析ケース
- ⑥: 地盤物性のばらつきを考慮(+1σ)して非液化化の条件を仮定した解析ケース

せん断力照査結果における検討ケース①(基本ケース)の最大照査値は、底版, S_s-31(H+, V+)で0.82である。

以上より、検討ケース①（基本ケース）において、曲げ軸力照査に対する最大照査値が 0.58、せん断力照査に対する最大照査値が 0.82 であり、かつ、曲げ軸力対象の全部材及びせん断力照査対象の全部材のうち、それぞれ最も厳しい照査値となった地震動は $S_s - 31$ (H+, V+) 及び $S_s - 31$ (H-, V+) である。

D-D断面の構造物は、埋戻土に埋設されており、人工岩盤を介して岩盤に設置された構造物であることから、検討ケース①～④については周辺の地盤変状の影響を大きく受けることはない（照査値に大きな差異がない）。検討ケース⑤、⑥については地盤の非液状化の条件を仮定したことから変形が抑えられており、検討ケース①～④に比べて照査値が小さい傾向にある。また、地震動の継続時間が短く大振幅の荷重の繰返し回数は少ないものの、最大振幅時の地震力が厳しい場合がある $S_s - 31$ で照査値が大きくなると考えられる。

基本検討ケース①による照査値が厳しい $S_s - 31$ (H-, V+) に対し、検討ケース①（基本ケース）に対する増加傾向が比較的大きい追加検討ケース④を実施する。

2.11 緊急用海水ポンプピット

2.11.1 照査位置及び仕様

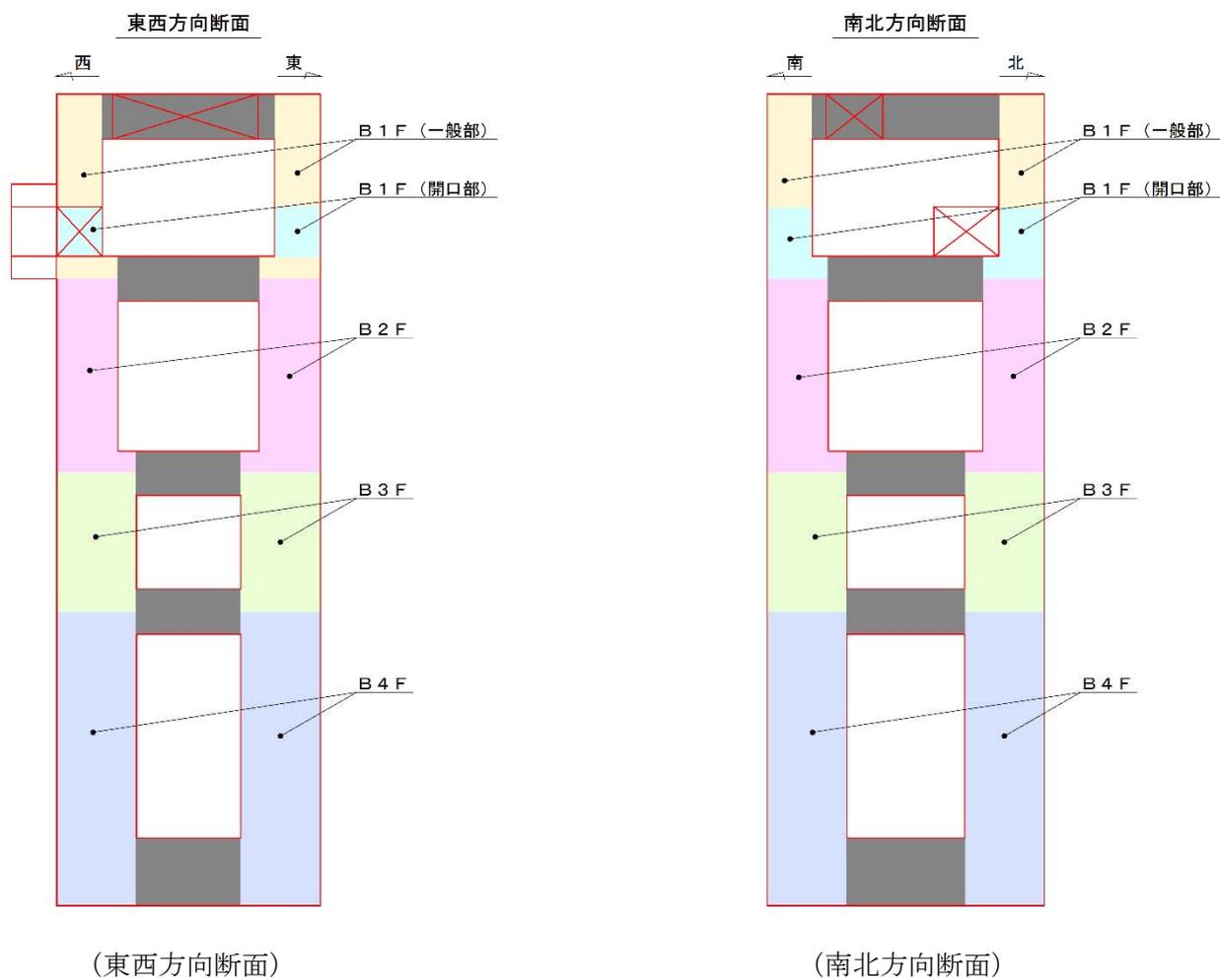


図 2.11-1 緊急用海水ポンプピットの照査位置図

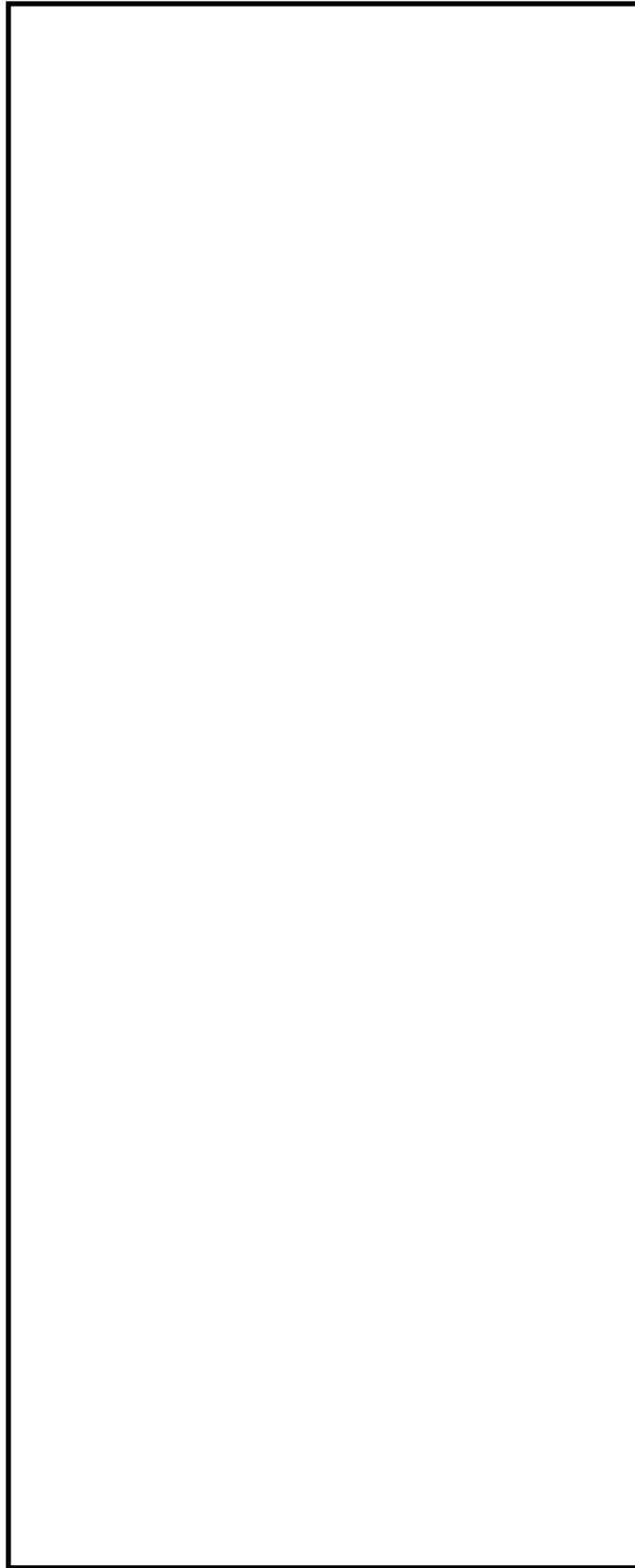


图 2.11-2 (1) 概略配筋图 东西方向断面

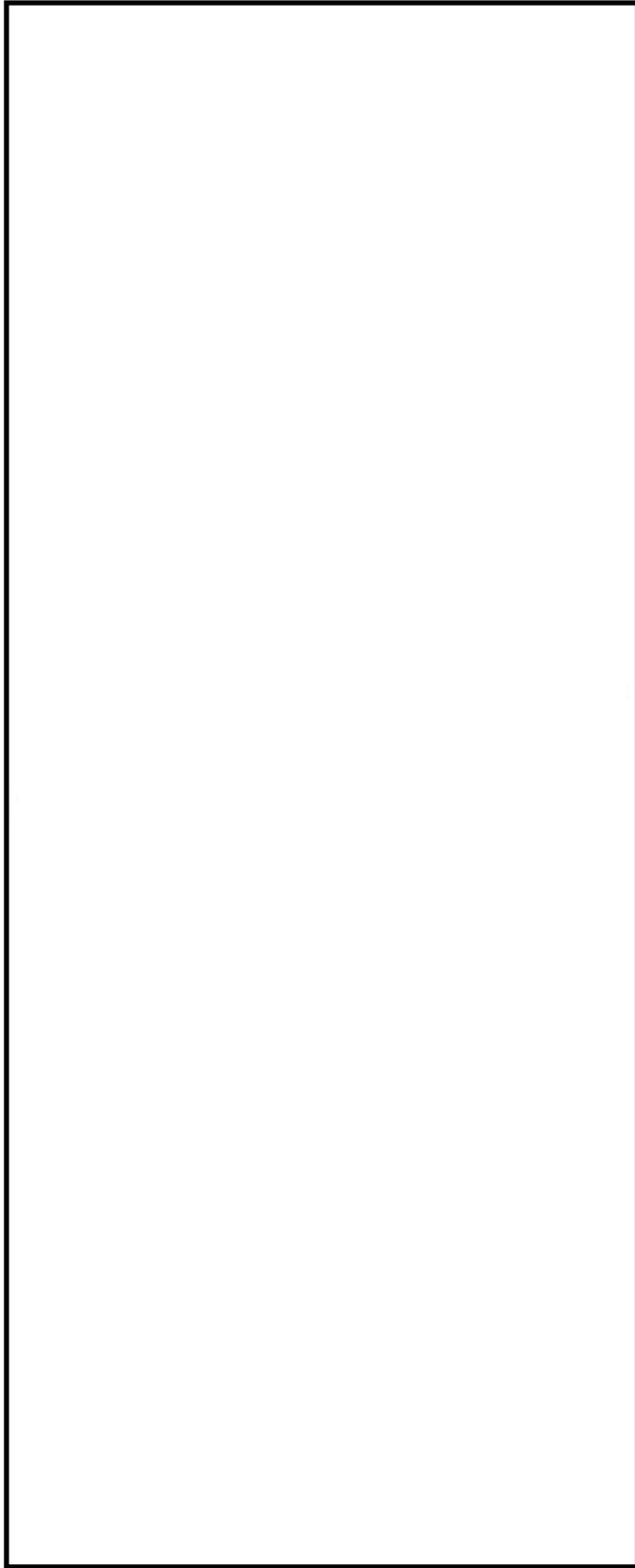


图 2.11-2 (2) 概略配筋图 南北方向断面

表 2.11-1 構造仕様

		仕様		材料	
		部材幅(m)	部材高(m)	コンクリート f'_{ck} (N/mm ²)	鉄筋
東西方向断面	B 1 F	12.200	11.600	40	SD345, SD490
	B 1 F (開口部)	12.200	11.600	40	SD345, SD490
	B 2 F	12.200	11.600	40	SD345, SD490
	B 3 F	12.200	11.600	40	SD490
	B 4 F	12.200	11.600	40	SD490
南北方向断面	B 1 F	11.600	12.200	40	SD345, SD490
	B 1 F (開口部)	11.600	12.200	40	SD345, SD490
	B 2 F	11.600	12.200	40	SD345, SD490
	B 3 F	11.600	12.200	40	SD490
	B 4 F	11.600	12.200	40	SD490

2.11.2 評価結果

(1) 東西方向断面

東西方向断面の地震動選定フローを図 2.11-3 に示す。

鉛直断面の照査結果については、検討ケース①については基準地震動全ケース（12 ケース）の結果を記載する。また、検討ケース②～⑥の照査結果については、検討ケース①において鉛直断面の照査値（鉄筋曲げ引張）及びせん断力が最大となる基準地震動について鉛直断面照査を行い、②～⑥で鉄筋の曲げ引張の照査値及びせん断力が最大となる検討ケースについて照査結果を記載する。

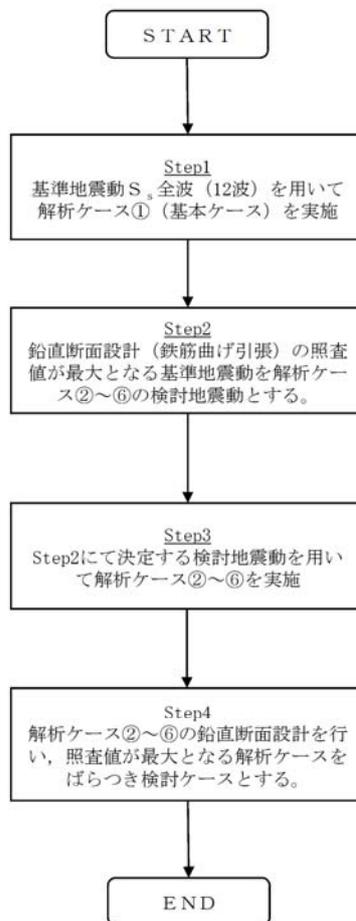


図 2.11-3 地震動選定フロー（東西方向断面）

(曲げ軸力照査 (コンクリート曲げ圧縮), 東西方向断面)

(全体)

地震動		曲げ軸力照査 (コンクリート曲げ圧縮)					
検討ケース		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.30					
	H+, V-	0.30					
	H-, V+	0.29					
	H-, V-	0.29	0.29	0.30	0.36	0.21	0.20
S _s -11		0.07					
S _s -12		0.11					
S _s -13		0.10					
S _s -14		0.06					
S _s -21		0.12					
S _s -22		0.17					
S _s -31	H+, V+	0.23					
	H-, V+	0.24					

(B1F (一般部))

地震動		曲げ軸力照査 (コンクリート曲げ圧縮)					
検討ケース		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.03					
	H+, V-	0.03					
	H-, V+	0.03					
	H-, V-	0.03			0.03		
S _s -11		0.02					
S _s -12		0.02					
S _s -13		0.02					
S _s -14		0.02					
S _s -21		0.02					
S _s -22		0.02					
S _s -31	H+, V+	0.03					
	H-, V+	0.03					

(B1F (開口部))

地震動		曲げ軸力照査 (コンクリート曲げ圧縮)					
検討ケース		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.05					
	H+, V-	0.06					
	H-, V+	0.06					
	H-, V-	0.06			0.06		
S _s -11		0.03					
S _s -12		0.03					
S _s -13		0.03					
S _s -14		0.02					
S _s -21		0.03					
S _s -22		0.04					
S _s -31	H+, V+	0.05					
	H-, V+	0.06					

(B2F)

地震動		曲げ軸力照査 (コンクリート曲げ圧縮)					
検討ケース		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.17					
	H+, V-	0.17					
	H-, V+	0.17					
	H-, V-	0.17			0.19		
S _s -11		0.05					
S _s -12		0.07					
S _s -13		0.07					
S _s -14		0.05					
S _s -21		0.07					
S _s -22		0.10					
S _s -31	H+, V+	0.15					
	H-, V+	0.16					

(B3F)

地震動		曲げ軸力照査 (コンクリート曲げ圧縮)					
検討ケース		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.28					
	H+, V-	0.29					
	H-, V+	0.28					
	H-, V-	0.28			0.34		
S _s -11		0.07					
S _s -12		0.10					
S _s -13		0.10					
S _s -14		0.06					
S _s -21		0.11					
S _s -22		0.17					
S _s -31	H+, V+	0.22					
	H-, V+	0.24					

(B4F)

地震動		曲げ軸力照査 (コンクリート曲げ圧縮)					
検討ケース		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.30					
	H+, V-	0.30					
	H-, V+	0.29					
	H-, V-	0.29			0.36		
S _s -11		0.07					
S _s -12		0.11					
S _s -13		0.10					
S _s -14		0.06					
S _s -21		0.12					
S _s -22		0.17					
S _s -31	H+, V+	0.23					
	H-, V+	0.24					

※ 検討ケース

- ①: 原地盤に基づく液状化強度特性を用いた解析ケース (基本ケース)
- ②: 地盤物性のばらつきを考慮 (+1σ) した解析ケース
- ③: 地盤物性のばらつきを考慮 (-1σ) した解析ケース

- ④: 敷地に存在しない豊浦標準砂の液状化強度特性により地盤を強制的に液状化させることを仮定した解析ケース
- ⑤: 原地盤において非液状化の条件を仮定した解析ケース
- ⑥: 地盤物性のばらつきを考慮 (+1σ) して非液状化の条件を仮定した解析ケース

(曲げ軸力照査 (鉄筋曲げ引張), 東西方向断面)

(全体)

地震動		曲げ軸力照査 (鉄筋曲げ引張)					
検討ケース		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.51					
	H+, V-	0.52					
	H-, V+	0.544					
	H-, V-	0.549	0.54	0.56	0.73	0.29	0.28
S _s -11		0.10					
S _s -12		0.13					
S _s -13		0.13					
S _s -14		0.08					
S _s -21		0.13					
S _s -22		0.21					
S _s -31	H+, V+	0.40					
	H-, V+	0.35					

(B1F (一般部))

地震動		曲げ軸力照査 (鉄筋曲げ引張)					
検討ケース		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.02					
	H+, V-	0.02					
	H-, V+	0.02					
	H-, V-	0.02			0.02		
S _s -11		0.00					
S _s -12		0.00					
S _s -13		0.00					
S _s -14		0.00					
S _s -21		0.00					
S _s -22		0.00					
S _s -31	H+, V+	0.02					
	H-, V+	0.02					

(B1F (開口部))

地震動		曲げ軸力照査 (鉄筋曲げ引張)					
検討ケース		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.09					
	H+, V-	0.05					
	H-, V+	0.10					
	H-, V-	0.11			0.11		
S _s -11		0.00					
S _s -12		0.00					
S _s -13		0.00					
S _s -14		0.00					
S _s -21		0.00					
S _s -22		0.01					
S _s -31	H+, V+	0.09					
	H-, V+	0.04					

(B2F)

地震動		曲げ軸力照査 (鉄筋曲げ引張)					
検討ケース		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.26					
	H+, V-	0.27					
	H-, V+	0.29					
	H-, V-	0.29			0.33		
S _s -11		0.01					
S _s -12		0.06					
S _s -13		0.05					
S _s -14		0.00					
S _s -21		0.06					
S _s -22		0.10					
S _s -31	H+, V+	0.24					
	H-, V+	0.22					

(B3F)

地震動		曲げ軸力照査 (鉄筋曲げ引張)					
検討ケース		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.49					
	H+, V-	0.49					
	H-, V+	0.54					
	H-, V-	0.54			0.67		
S _s -11		0.01					
S _s -12		0.10					
S _s -13		0.08					
S _s -14		0.00					
S _s -21		0.10					
S _s -22		0.19					
S _s -31	H+, V+	0.40					
	H-, V+	0.35					

(B4F)

地震動		曲げ軸力照査 (鉄筋曲げ引張)					
検討ケース		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.51					
	H+, V-	0.52					
	H-, V+	0.544					
	H-, V-	0.549			0.73		
S _s -11		0.00					
S _s -12		0.09					
S _s -13		0.07					
S _s -14		0.00					
S _s -21		0.10					
S _s -22		0.18					
S _s -31	H+, V+	0.36					
	H-, V+	0.34					

※ 検討ケース

- ①: 原地盤に基づく液状化強度特性を用いた解析ケース (基本ケース)
- ②: 地盤物性のばらつきを考慮 (+1σ) した解析ケース
- ③: 地盤物性のばらつきを考慮 (-1σ) した解析ケース

- ④: 敷地に存在しない豊浦標準砂の液状化強度特性により地盤を強制的に液状化させることを仮定した解析ケース
- ⑤: 原地盤において非液状化の条件を仮定した解析ケース
- ⑥: 地盤物性のばらつきを考慮 (+1σ) して非液状化の条件を仮定した解析ケース

曲げ軸力照査 (鉄筋曲げ引張) 結果における検討ケース① (基本ケース) の最大照査値は、B4F, S_s-D1 (H-, V-) で 0.55 (切り上げ前 0.549) である。

(せん断力照査, 東西方向断面)

(全体)

地震動		検討ケース	せん断力照査					
			①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+		0.46					
	H+, V-		0.46					
	H-, V+		0.45					
	H-, V-		0.45	0.45	0.45	0.52	0.37	0.36
S _s -11		0.14						
S _s -12		0.20						
S _s -13		0.19						
S _s -14		0.12						
S _s -21		0.19						
S _s -22		0.28						
S _s -31	H+, V+		0.43					
	H-, V+		0.45					

(B1F (一般部))

地震動		検討ケース	せん断力照査					
			①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+		0.14					
	H+, V-		0.14					
	H-, V+		0.13					
	H-, V-		0.13			0.14		
S _s -11		0.05						
S _s -12		0.06						
S _s -13		0.06						
S _s -14		0.04						
S _s -21		0.06						
S _s -22		0.09						
S _s -31	H+, V+		0.13					
	H-, V+		0.13					

(B1F (開口部))

地震動		検討ケース	せん断力照査					
			①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+		0.20					
	H+, V-		0.20					
	H-, V+		0.20					
	H-, V-		0.20			0.21		
S _s -11		0.07						
S _s -12		0.09						
S _s -13		0.08						
S _s -14		0.06						
S _s -21		0.08						
S _s -22		0.13						
S _s -31	H+, V+		0.19					
	H-, V+		0.20					

(B2F)

地震動		検討ケース	せん断力照査					
			①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+		0.46					
	H+, V-		0.46					
	H-, V+		0.45					
	H-, V-		0.45			0.52		
S _s -11		0.14						
S _s -12		0.20						
S _s -13		0.19						
S _s -14		0.12						
S _s -21		0.19						
S _s -22		0.28						
S _s -31	H+, V+		0.43					
	H-, V+		0.45					

(B3F)

地震動		検討ケース	せん断力照査					
			①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+		0.32					
	H+, V-		0.33					
	H-, V+		0.32					
	H-, V-		0.32			0.40		
S _s -11		0.09						
S _s -12		0.12						
S _s -13		0.11						
S _s -14		0.07						
S _s -21		0.12						
S _s -22		0.20						
S _s -31	H+, V+		0.26					
	H-, V+		0.28					

(B4F)

地震動		検討ケース	せん断力照査					
			①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+		0.25					
	H+, V-		0.25					
	H-, V+		0.24					
	H-, V-		0.24			0.30		
S _s -11		0.06						
S _s -12		0.08						
S _s -13		0.08						
S _s -14		0.06						
S _s -21		0.08						
S _s -22		0.13						
S _s -31	H+, V+		0.14					
	H-, V+		0.15					

※ 検討ケース

- ①: 原地盤に基づく液化強度特性を用いた解析ケース(基本ケース)
- ②: 地盤物性のばらつきを考慮 (+1σ) した解析ケース
- ③: 地盤物性のばらつきを考慮 (-1σ) した解析ケース

- ④: 敷地に存在しない豊浦標準砂の液化強度特性により地盤を強制的に液化させることを仮定した解析ケース
- ⑤: 原地盤において非液化の条件を仮定した解析ケース
- ⑥: 地盤物性のばらつきを考慮 (+1σ) して非液化の条件を仮定した解析ケース

せん断力照査結果における検討ケース①(基本ケース)の全ての照査値が0.50以下である(最大照査値は、B2F, S_s-D1(H+, V+)及びS_s-D1(H+, V-)で0.46)

以上より、検討ケース①(基本ケース)において、曲げ軸力に対する最大照査値が0.55, せん断力に対する最大照査値が0.50以下であり、曲げ軸力に対する照査対象の全部材のうち、最も厳しい照査値となった地震動はS_s-D1(H-, V-)である。

東西方向断面における照査値は、検討ケース①（基本ケース）において、大きな応力振幅で繰返し回数が多く、継続時間が長い S_s-D1 で大きくなる傾向にある。なお、 S_s-D1 の位相の差異による照査値への影響はわずかである。

地盤物性のばらつきに関して、緊急用海水ポンプピットは、地中に埋設された矩形立坑構造物であり、第四紀層の幅広い深度にわたって埋設されている構造物である。そのため、敷地に存在しない豊浦標準砂の液状化強度特性により強制的に液状化させることを仮定した場合の検討ケース④で照査値が大きくなる傾向にある。検討ケース④の影響は、深部になるほど顕著に表れている。

追加検討ケースに用いる地震動（ S_s-D1 （H-, V-））は、最深部のB4Fの照査値を基に選定していること、検討ケース①において位相の差異による影響はわずかであることが確認されていることから更なる追加検討ケースは不要である。

(2) 南北方向断面

南北方向断面の地震動選定フローを図 2.11-4 に示す。

鉛直断面の照査結果については、検討ケース①については基準地震動全ケース（12 ケース）の結果を記載する。また、検討ケース②～⑥の照査結果については、検討ケース①において鉛直断面の照査値（鉄筋曲げ引張）及びせん断力が最大となる基準地震動について鉛直断面照査を行い、②～⑥で鉄筋の曲げ引張の照査値及びせん断力が最大となる検討ケースについて照査結果を記載する。

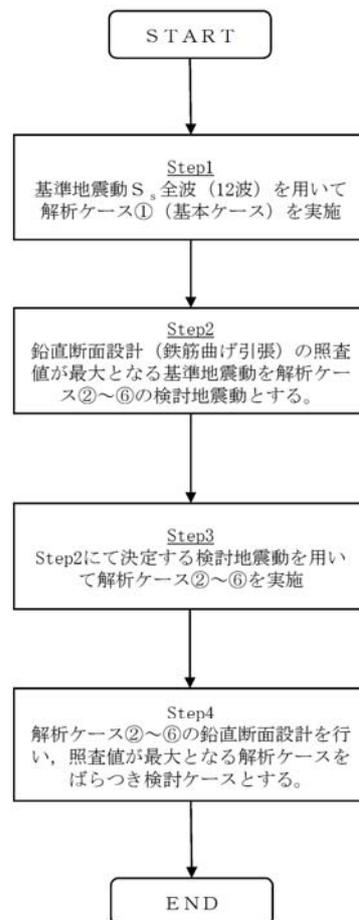


図 2.11-4 地震動選定フロー（南北方向断面）

(曲げ軸力照査 (コンクリート曲げ圧縮), 南北方向断面)

(全体)

地震動		曲げ軸力照査 (コンクリート曲げ圧縮)					
検討ケース		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.29	0.29	0.29	0.35	0.20	0.20
	H+, V-	0.29					
	H-, V+	0.29					
	H-, V-	0.29					
S _s -11		0.08					
S _s -12		0.11					
S _s -13		0.11					
S _s -14		0.07					
S _s -21		0.20					
S _s -22		0.15					
S _s -31	H+, V+	0.25					
	H-, V+	0.23					

(B1F (一般部))

地震動		曲げ軸力照査 (コンクリート曲げ圧縮)					
検討ケース		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.03			0.03		
	H+, V-	0.03					
	H-, V+	0.03					
	H-, V-	0.03					
S _s -11		0.02					
S _s -12		0.02					
S _s -13		0.02					
S _s -14		0.02					
S _s -21		0.02					
S _s -22		0.02					
S _s -31	H+, V+	0.03					
	H-, V+	0.03					

(B1F (開口部))

地震動		曲げ軸力照査 (コンクリート曲げ圧縮)					
検討ケース		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.05			0.05		
	H+, V-	0.05					
	H-, V+	0.05					
	H-, V-	0.05					
S _s -11		0.02					
S _s -12		0.03					
S _s -13		0.03					
S _s -14		0.02					
S _s -21		0.04					
S _s -22		0.03					
S _s -31	H+, V+	0.05					
	H-, V+	0.04					

(B2F)

地震動		曲げ軸力照査 (コンクリート曲げ圧縮)					
検討ケース		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.16			0.18		
	H+, V-	0.16					
	H-, V+	0.16					
	H-, V-	0.16					
S _s -11		0.05					
S _s -12		0.07					
S _s -13		0.07					
S _s -14		0.05					
S _s -21		0.12					
S _s -22		0.10					
S _s -31	H+, V+	0.15					
	H-, V+	0.15					

(B3F)

地震動		曲げ軸力照査 (コンクリート曲げ圧縮)					
検討ケース		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.28			0.33		
	H+, V-	0.28					
	H-, V+	0.27					
	H-, V-	0.27					
S _s -11		0.08					
S _s -12		0.11					
S _s -13		0.11					
S _s -14		0.07					
S _s -21		0.20					
S _s -22		0.15					
S _s -31	H+, V+	0.25					
	H-, V+	0.23					

(B4F)

地震動		曲げ軸力照査 (コンクリート曲げ圧縮)					
検討ケース		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.29			0.35		
	H+, V-	0.29					
	H-, V+	0.29					
	H-, V-	0.29					
S _s -11		0.08					
S _s -12		0.11					
S _s -13		0.10					
S _s -14		0.07					
S _s -21		0.20					
S _s -22		0.15					
S _s -31	H+, V+	0.25					
	H-, V+	0.23					

※ 検討ケース

- ①: 原地盤に基づく液状化強度特性を用いた解析ケース(基本ケース)
- ②: 地盤物性のばらつきを考慮 (+1σ) した解析ケース
- ③: 地盤物性のばらつきを考慮 (-1σ) した解析ケース

- ④: 敷地に存在しない豊浦標準砂の液状化強度特性により地盤を強制的に液状化させることを仮定した解析ケース
- ⑤: 原地盤において非液状化の条件を仮定した解析ケース
- ⑥: 地盤物性のばらつきを考慮 (+1σ) して非液状化の条件を仮定した解析ケース

(曲げ軸力照査 (鉄筋曲げ引張), 南北方向断面)

(全体)

地震動		曲げ軸力照査 (鉄筋曲げ引張)					
検討ケース		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.53	0.53	0.53	0.69	0.29	0.29
	H+, V-	0.52					
	H-, V+	0.51					
	H-, V-	0.51					
S _s -11		0.03					
S _s -12		0.09					
S _s -13		0.09					
S _s -14		0.02					
S _s -21		0.33					
S _s -22		0.22					
S _s -31	H+, V+	0.40					
	H-, V+	0.37					

(B1F (一般部))

地震動		曲げ軸力照査 (鉄筋曲げ引張)					
検討ケース		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.02			0.02		
	H+, V-	0.03					
	H-, V+	0.02					
	H-, V-	0.03					
S _s -11		0.00					
S _s -12		0.00					
S _s -13		0.00					
S _s -14		0.00					
S _s -21		0.01					
S _s -22		0.01					
S _s -31	H+, V+	0.02					
	H-, V+	0.02					

(B1F (開口部))

地震動		曲げ軸力照査 (鉄筋曲げ引張)					
検討ケース		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.05			0.05		
	H+, V-	0.05					
	H-, V+	0.04					
	H-, V-	0.04					
S _s -11		0.00					
S _s -12		0.00					
S _s -13		0.01					
S _s -14		0.00					
S _s -21		0.02					
S _s -22		0.01					
S _s -31	H+, V+	0.03					
	H-, V+	0.04					

(B2F)

地震動		曲げ軸力照査 (鉄筋曲げ引張)					
検討ケース		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.26			0.30		
	H+, V-	0.26					
	H-, V+	0.26					
	H-, V-	0.26					
S _s -11		0.01					
S _s -12		0.04					
S _s -13		0.04					
S _s -14		0.01					
S _s -21		0.17					
S _s -22		0.11					
S _s -31	H+, V+	0.23					
	H-, V+	0.21					

(B3F)

地震動		曲げ軸力照査 (鉄筋曲げ引張)					
検討ケース		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.50			0.64		
	H+, V-	0.50					
	H-, V+	0.49					
	H-, V-	0.49					
S _s -11		0.03					
S _s -12		0.09					
S _s -13		0.09					
S _s -14		0.02					
S _s -21		0.32					
S _s -22		0.21					
S _s -31	H+, V+	0.40					
	H-, V+	0.37					

(B4F)

地震動		曲げ軸力照査 (鉄筋曲げ引張)					
検討ケース		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.53			0.69		
	H+, V-	0.52					
	H-, V+	0.51					
	H-, V-	0.51					
S _s -11		0.03					
S _s -12		0.07					
S _s -13		0.07					
S _s -14		0.01					
S _s -21		0.33					
S _s -22		0.22					
S _s -31	H+, V+	0.39					
	H-, V+	0.35					

※ 検討ケース

- ①: 原地盤に基づく液化化強度特性を用いた解析ケース(基本ケース)
- ②: 地盤物性のばらつきを考慮 (+1σ) した解析ケース
- ③: 地盤物性のばらつきを考慮 (-1σ) した解析ケース
- ④: 敷地に存在しない豊浦標準砂の液化化強度特性により地盤を強制的に液化化させることを仮定した解析ケース
- ⑤: 原地盤において非液化化の条件を仮定した解析ケース
- ⑥: 地盤物性のばらつきを考慮 (+1σ) して非液化化の条件を仮定した解析ケース

曲げ軸力照査 (鉄筋曲げ引張) 結果における検討ケース① (基本ケース) の最大照査値は、B4F, S_s-D1 (H+, V+) で 0.53 である。

(せん断力照査, 南北方向断面)

(全体)

地震動		せん断力照査					
検討ケース		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.43	0.43	0.42	0.49	0.35	0.35
	H+, V-	0.43					
	H-, V+	0.43					
	H-, V-	0.43					
S _s -11		0.14					
S _s -12		0.21					
S _s -13		0.20					
S _s -14		0.15					
S _s -21		0.31					
S _s -22		0.26					
S _s -31	H+, V+	0.43					
	H-, V+	0.40					

(B1F (一般部))

地震動		せん断力照査					
検討ケース		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.13			0.14		
	H+, V-	0.13					
	H-, V+	0.13					
	H-, V-	0.13					
S _s -11		0.04					
S _s -12		0.06					
S _s -13		0.06					
S _s -14		0.05					
S _s -21		0.09					
S _s -22		0.08					
S _s -31	H+, V+	0.12					
	H-, V+	0.12					

(B1F (開口部))

地震動		せん断力照査					
検討ケース		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.34			0.37		
	H+, V-	0.34					
	H-, V+	0.34					
	H-, V-	0.34					
S _s -11		0.11					
S _s -12		0.16					
S _s -13		0.16					
S _s -14		0.12					
S _s -21		0.25					
S _s -22		0.22					
S _s -31	H+, V+	0.33					
	H-, V+	0.32					

(B2F)

地震動		せん断力照査					
検討ケース		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.43			0.49		
	H+, V-	0.43					
	H-, V+	0.43					
	H-, V-	0.43					
S _s -11		0.14					
S _s -12		0.21					
S _s -13		0.20					
S _s -14		0.15					
S _s -21		0.31					
S _s -22		0.26					
S _s -31	H+, V+	0.43					
	H-, V+	0.40					

(B3F)

地震動		せん断力照査					
検討ケース		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.30			0.37		
	H+, V-	0.30					
	H-, V+	0.30					
	H-, V-	0.30					
S _s -11		0.11					
S _s -12		0.15					
S _s -13		0.15					
S _s -14		0.11					
S _s -21		0.22					
S _s -22		0.18					
S _s -31	H+, V+	0.29					
	H-, V+	0.27					

(B4F)

地震動		せん断力照査					
検討ケース		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.23			0.27		
	H+, V-	0.23					
	H-, V+	0.23					
	H-, V-	0.23					
S _s -11		0.06					
S _s -12		0.07					
S _s -13		0.07					
S _s -14		0.06					
S _s -21		0.16					
S _s -22		0.15					
S _s -31	H+, V+	0.15					
	H-, V+	0.14					

※ 検討ケース

- ①: 原地盤に基づく液化化強度特性を用いた解析ケース(基本ケース)
- ②: 地盤物性のばらつきを考慮 (+1σ) した解析ケース
- ③: 地盤物性のばらつきを考慮 (-1σ) した解析ケース

- ④: 敷地に存在しない豊浦標準砂の液化化強度特性により地盤を強制的に液化化させることを仮定した解析ケース
- ⑤: 原地盤において非液化化の条件を仮定した解析ケース
- ⑥: 地盤物性のばらつきを考慮 (+1σ) して非液化化の条件を仮定した解析ケース

せん断力照査結果における検討ケース①(基本ケース)の全ての照査値が0.50以下である(最大照査値は、B2F, S_s-D1(H+, V+), S_s-D1(H+, V-), S_s-D1(H+, V-), S_s-D1(H-, V-), 及びS_s-31(H+, V+)で0.43)

以上より、検討ケース①(基本ケース)において、曲げ軸力に対する最大照査値が0.53, せん断力に対する最大照査値が0.50以下であり、曲げ軸力に対する照査対象の全部材のうち、最も厳しい照査値となった地震動はS_s-D1(H+, V+)である。

南北方向断面における照査値は、検討ケース①（基本ケース）において、大きな応力振幅で繰り返し回数が多く、継続時間が長い S_s-D1 で大きくなる傾向にある。なお、 S_s-D1 の位相の差異による照査値への影響はわずかである。

地盤物性のばらつきに関して、緊急用海水ポンプピットは、地中に埋設された矩形立坑構造物であり、第四紀層の幅広い深度にわたって埋設されている構造物である。そのため、敷地に存在しない豊浦標準砂の液状化強度特性により強制的に液状化させることを仮定した場合の追加検討ケース④で照査値が大きくなる傾向にある。検討ケース④の影響は、深部になるほど顕著に表れている。

追加検討ケースに用いる地震動（ S_s-D1 （H+, V+））は、最深部のB4Fの照査値を基に選定していること、検討ケース①において位相の差異による影響はわずかであることが確認されていることから更なる追加検討ケースは不要である。

2.12 緊急用海水取水管

緊急用海水取水管は岩盤内に設置され岩盤により支持される鋼管構造である。耐震評価においては鋼製管を線形梁要素としてモデル化する。耐震評価における追加検討ケース選定は鋼製管を評価対象とする。

2.12.1 照査位置及び仕様

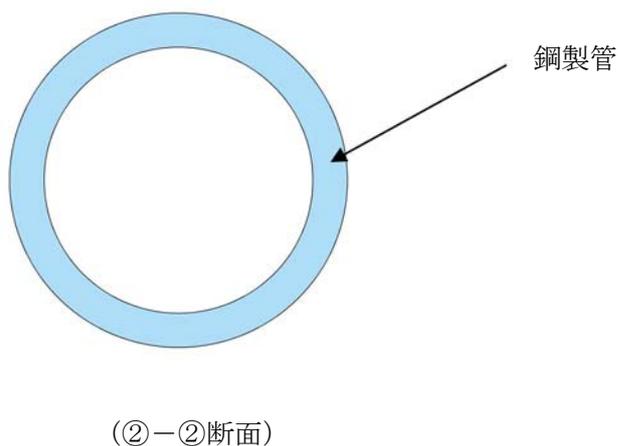


図 2.12-1 緊急用海水取水管の照査位置図

表 2.12-1 構造仕様

断面	鋼製管	
	断面寸法 (mm)	板厚 (mm)
②-②断面	内径 1200	14 (SM570)

2.12.2 評価結果

(1) ②-②断面 (鋼製管)

②-②断面 (鋼製管) の地震動選定フローを図 2.12-2 に示す。

検討ケース① (基本ケース) において、曲げ軸力、せん断力照査に対する全ての照査値が 0.50 以下であることから、曲げ軸力及びせん断力照査対象の全部材のうち最も厳しい照査値となった地震動を選定する。

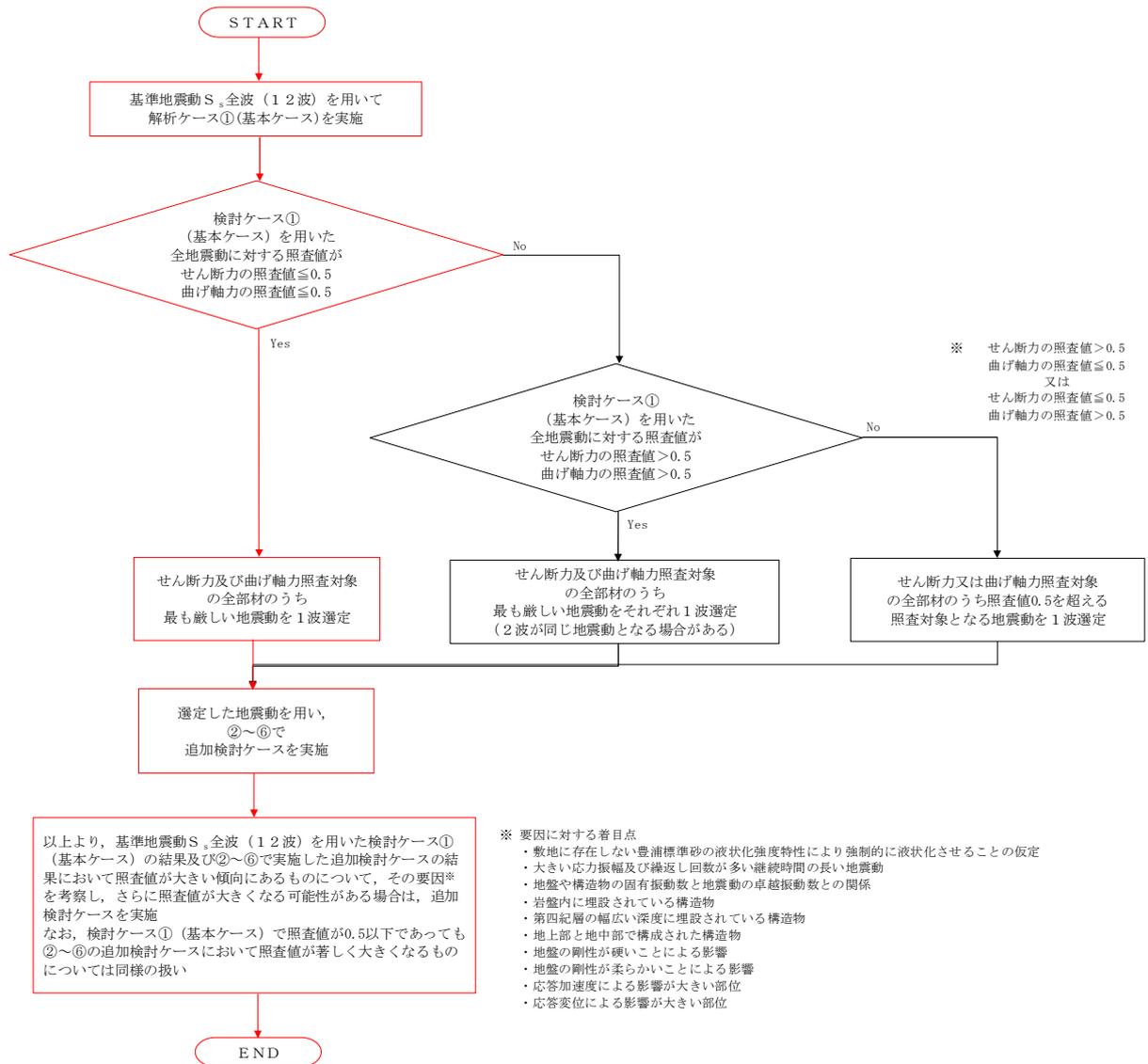


図 2.12-2 地震動選定フロー (②-②断面 (鋼製管))

(曲げ軸力照査, ②-②断面, 鋼製管)

地震動		曲げ軸力照査					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.08					
	H+, V-	0.08					
	H-, V+	0.09					
	H-, V-	0.08					
S _s -11		0.06					
S _s -12		0.07					
S _s -13		0.07					
S _s -14		0.06					
S _s -21		0.09					
S _s -22		0.08					
S _s -31	H+, V+	0.13	0.14	0.13	0.07	0.12	0.13
	H-, V+	0.13					

※ 検討ケース

- ①: 原地盤に基づく液状化強度特性を用いた解析ケース(基本ケース)
- ②: 地盤物性のばらつきを考慮 (+1σ) した解析ケース
- ③: 地盤物性のばらつきを考慮 (-1σ) した解析ケース
- ④: 敷地に存在しない豊浦標準砂の液状化強度特性により地盤を強制的に液状化させることを仮定した解析ケース
- ⑤: 原地盤において非液状化の条件を仮定した解析ケース
- ⑥: 地盤物性のばらつきを考慮 (+1σ) して非液状化の条件を仮定した解析ケース

曲げ軸力照査結果における検討ケース①(基本ケース)の全ての照査値が0.50以下である(最大照査値は, 鋼製管, S_s-31 (H+, V+) 及びS_s-31 (H-, V+) で0.13)。

(せん断力照査, ②-②断面)
(鋼製管)

地震動		せん断力照査					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.002					
	H+, V-	0.002					
	H-, V+	0.002					
	H-, V-	0.002					
S _s -11		0.001					
S _s -12		0.001					
S _s -13		0.002					
S _s -14		0.001					
S _s -21		0.002					
S _s -22		0.002					
S _s -31	H+, V+	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
	H-, V+	0.002					

※ 検討ケース

- ①: 原地盤に基づく液状化強度特性を用いた解析ケース(基本ケース)
- ②: 地盤物性のばらつきを考慮 (+1σ) した解析ケース
- ③: 地盤物性のばらつきを考慮 (-1σ) した解析ケース
- ④: 敷地に存在しない豊浦標準砂の液状化強度特性により地盤を強制的に液状化させることを仮定した解析ケース
- ⑤: 原地盤において非液状化の条件を仮定した解析ケース
- ⑥: 地盤物性のばらつきを考慮 (+1σ) して非液状化の条件を仮定した解析ケース

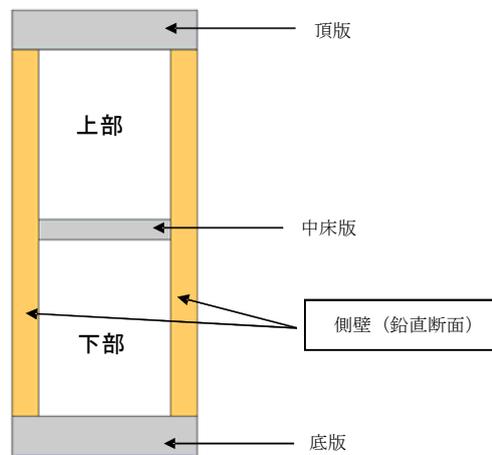
せん断力照査結果における検討ケース①(基本ケース)の全ての照査値が0.50以下である(最大照査値は, 鋼製管, S_s-D1 (H+, V+), S_s-D1 (H+, V-), S_s-D1 (H-, V-), S_s-D1 (H-, V+), S_s-13, S_s-21, S_s-22, S_s-31 (H+, V+) 及びS_s-31 (H-, V+) で0.002)。

以上より, 検討ケース①(基本ケース)において, 曲げ軸力, せん断力照査に対する全ての照査値が0.50以下であり, かつ, 曲げ軸力及びせん断力照査対象の全部材のうち最も厳しい照査値となった地震動はS_s-31 (H+, V+) 及びS_s-31 (H-, V+) である。

鋼製管は岩盤に埋設された構造物であり, 第四期層による地盤変状の影響は少ない。
鋼製管の照査値は, 全て0.50以下である。以上を踏まえ, さらなる追加検討ケースは必要ない。

2.13 SA用海水ピット

2.13.1 照査位置及び仕様



(①-①断面・②-②断面, 側壁 (鉛直断面))

図 2.13-1 SA用海水ピットの照査位置図

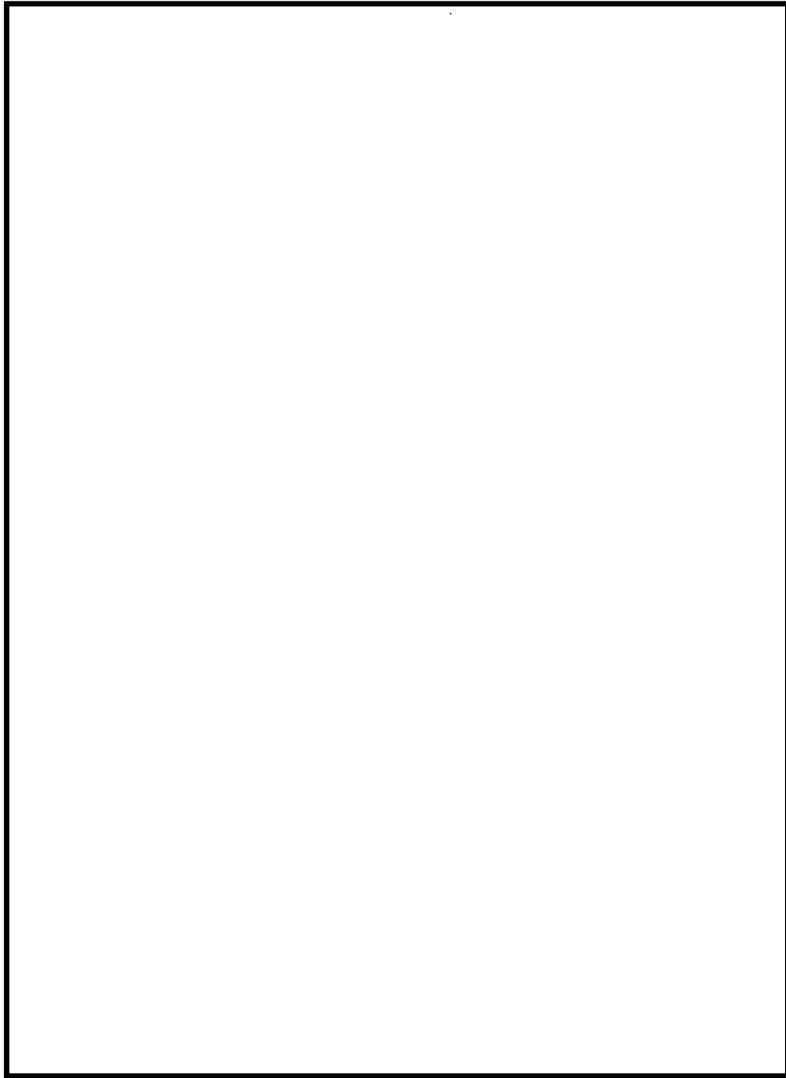


图 2.13-2 概略配筋图（主筋）

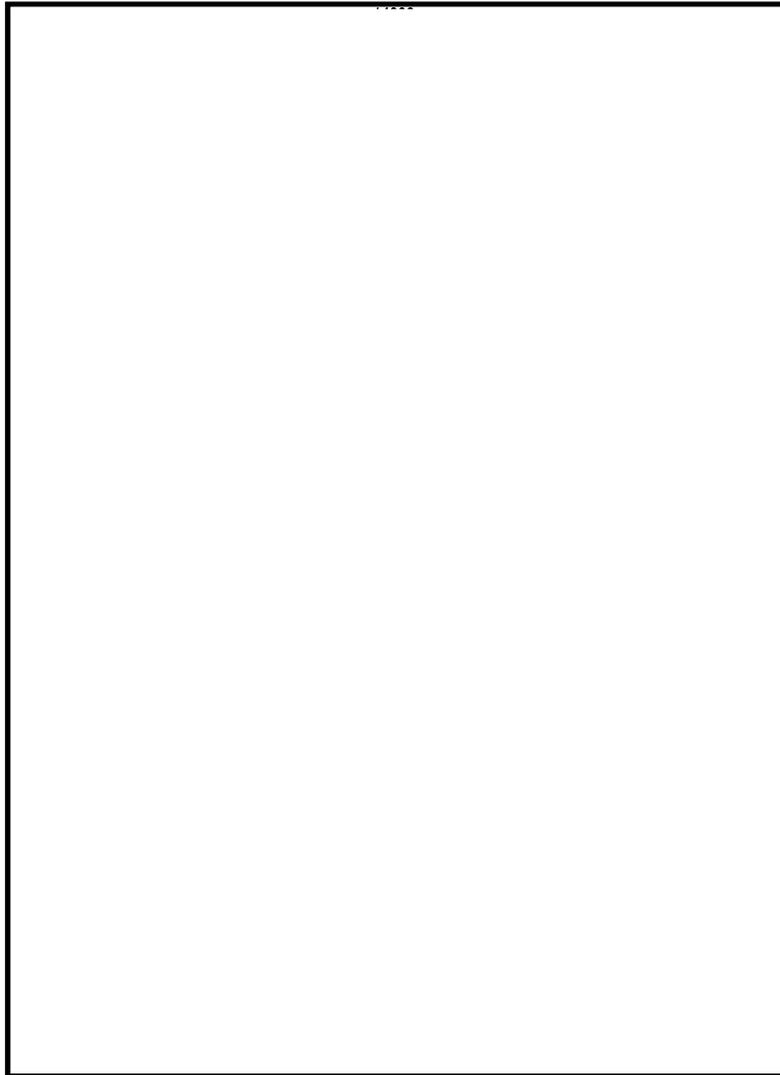


図 2.13-3 概略配筋図 (せん断補強筋)

表 2.13-1 構造仕様 (①-①断面・②-②断面 (鉄筋コンクリート))

部位		仕様		材料	
		部材幅 (m)	部材高 (m)	コンクリート f'_{ck} (N/mm ²)	鉄筋
頂版	梁①	3.200	3.000	40	SD390, SD490
	梁②	1.300	3.000	40	SD390, SD490
中床版		1.000	1.500	40	SD390, SD490
底版		1.000	3.000	40	SD390, SD490
側壁		1.000	2.000	40	SD390, SD490

2.13.2 評価結果

(1) ①-①断面 (鉄筋コンクリート)

①-①断面 (鉄筋コンクリート) の地震動選定フローを図 2.13-4 に示す。

鉛直断面の照査結果については、検討ケース① (基本ケース) については基準地震動の全ケース (12 ケース) の結果を記載する。また、検討ケース②~⑥の照査結果については、検討ケース① (基本ケース) において鉛直断面の照査値 (鉄筋曲げ引張) 及びせん断力が最大となる基準地震動について鉛直断面照査を行い、検討ケース②~⑥で鉄筋の曲げ引張の照査値及びせん断力が最大となる解析ケースについて照査結果を記載する。

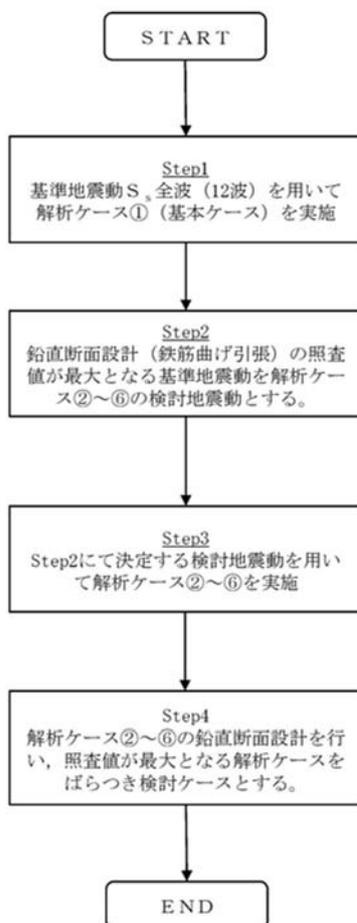


図 2.13-4 地震動選定フロー (①-①断面 (鉄筋コンクリート))

(曲げ軸力照査 (コンクリート曲げ圧縮), ①-①断面)

(側壁上部 (鉛直))

(側壁下部 (鉛直))

検討ケース		曲げ軸力照査 (コンクリート曲げ圧縮)					
地震動		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.15					
	H+, V-	0.15	0.16	0.14	0.20	0.12	0.12
	H-, V+	0.15					
	H-, V-	0.15					
S _s -11		0.07					
S _s -12		0.08					
S _s -13		0.08					
S _s -14		0.05					
S _s -21		0.07					
S _s -22		0.08					
S _s -31	H+, V+	0.13					
	H-, V+	0.13					

検討ケース		曲げ軸力照査 (コンクリート曲げ圧縮)					
地震動		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.30					
	H+, V-	0.30	0.23	0.22	0.32	0.17	0.16
	H-, V+	0.29					
	H-, V-	0.29					
S _s -11		0.13					
S _s -12		0.15					
S _s -13		0.14					
S _s -14		0.11					
S _s -21		0.12					
S _s -22		0.16					
S _s -31	H+, V+	0.24					
	H-, V+	0.24					

※ 検討ケース

- ①: 原地盤に基づく液状化強度特性を用いた解析ケース(基本ケース) ④: 敷地に存在しない豊浦標準砂の液状化強度特性により地盤を強制的に液状化させることを仮定した解析ケース
 ②: 地盤物性のばらつきを考慮 (+1σ) した解析ケース ⑤: 原地盤において非液状化の条件を仮定した解析ケース
 ③: 地盤物性のばらつきを考慮 (-1σ) した解析ケース ⑥: 地盤物性のばらつきを考慮 (+1σ) して非液状化の条件を仮定した解析ケース

(曲げ軸力照査 (鉄筋曲げ引張), ①-①断面)

(側壁上部 (鉛直))

(側壁下部 (鉛直))

検討ケース		曲げ軸力照査 (鉄筋曲げ引張)					
地震動		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.18					
	H+, V-	0.18	0.17	0.16	0.25	0.12	0.11
	H-, V+	0.16					
	H-, V-	0.17					
S _s -11		0.03					
S _s -12		0.06					
S _s -13		0.06					
S _s -14		0.03					
S _s -21		0.04					
S _s -22		0.06					
S _s -31	H+, V+	0.13					
	H-, V+	0.14					

検討ケース		曲げ軸力照査 (鉄筋曲げ引張)					
地震動		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.33					
	H+, V-	0.33	0.23	0.23	0.37	0.14	0.13
	H-, V+	0.30					
	H-, V-	0.30					
S _s -11		0.06					
S _s -12		0.11					
S _s -13		0.10					
S _s -14		0.05					
S _s -21		0.07					
S _s -22		0.11					
S _s -31	H+, V+	0.22					
	H-, V+	0.23					

※ 検討ケース

- ①: 原地盤に基づく液状化強度特性を用いた解析ケース(基本ケース) ④: 敷地に存在しない豊浦標準砂の液状化強度特性により地盤を強制的に液状化させることを仮定した解析ケース
 ②: 地盤物性のばらつきを考慮 (+1σ) した解析ケース ⑤: 原地盤において非液状化の条件を仮定した解析ケース
 ③: 地盤物性のばらつきを考慮 (-1σ) した解析ケース ⑥: 地盤物性のばらつきを考慮 (+1σ) して非液状化の条件を仮定した解析ケース

曲げ軸力照査 (鉄筋曲げ引張) 結果における検討ケース① (基本ケース) の全ての照査値が 0.50 以下である (最大照査値は, 側壁下部 (鉛直), S_s-D1 (H+, V+) 及び S_s-D1 (H+, V-) で 0.33)。

(せん断力照査, ①-①断面)

(側壁上部 (鉛直))

(側壁下部 (鉛直))

地震動		せん断力照査					
検討ケース		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.61					
	H+, V-	0.61	0.33	0.57	0.75	0.50	0.48
	H-, V+	0.60					
	H-, V-	0.60					
S _s -11		0.24					
S _s -12		0.29					
S _s -13		0.28					
S _s -14		0.20					
S _s -21		0.23					
S _s -22		0.29					
S _s -31	H+, V+	0.52					
	H-, V+	0.51					

地震動		せん断力照査					
検討ケース		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.60					
	H+, V-	0.60	0.25	0.58	0.81	0.41	0.40
	H-, V+	0.58					
	H-, V-	0.58					
S _s -11		0.20					
S _s -12		0.25					
S _s -13		0.23					
S _s -14		0.17					
S _s -21		0.22					
S _s -22		0.30					
S _s -31	H+, V+	0.43					
	H-, V+	0.43					

※ 検討ケース

①: 原地盤に基づく液化強度特性を用いた解析ケース(基本ケース)

④: 敷地に存在しない豊浦標準砂の液化強度特性により地盤を強制的に液化化させることを仮定した解析ケース

②: 地盤物性のばらつきを考慮 (+1σ) した解析ケース

⑤: 原地盤において非液化化の条件を仮定した解析ケース

③: 地盤物性のばらつきを考慮 (-1σ) した解析ケース

⑥: 地盤物性のばらつきを考慮 (+1σ) して非液化化の条件を仮定した解析ケース

せん断力照査結果における検討ケース① (基本ケース) の最大照査値は, 側壁上部 (鉛直), S_s-D1 (H+, V+) 及びS_s-D1 (H+, V-) で0.61である。

以上より, 検討ケース① (基本ケース) において, 曲げ軸力照査に対する全ての照査値が0.50以下, せん断力照査に対する最大照査値が0.61であり, せん断力照査対象の全部材のうち最も厳しい照査値となった地震動はS_s-D1 (H+, V+) 及びS_s-D1 (H+, V-) である。

①-①断面は, 第四紀層の幅広い深度に埋設されている構造物であることから, 敷地に存在しない豊浦標準砂の液化強度特性により強制的に液化化させることを仮定した場合の追加検討ケース④で照査値が大きくなる結果となる傾向にある。また, 大きい応答振幅で繰返し回数が多く, 継続時間が長いS_s-D1で照査値が大きくなる傾向がある。

曲げ軸力照査, せん断力照査を含めた全体の最大照査値はせん断力照査の0.61であり, 検討ケース④において0.81まで増加している。第四紀層地盤の水平方向のせん断変形の影響によるところが大きいものと推察されるが, 他の地震動における基本ケースの照査値はS_s-D1 (H+, V-) と同等であり, 他の地震動における検討ケース④における増加の程度も同等と考えられる。

したがって, 追加検討ケースは実施しない。

(2) ②-②断面 (鉄筋コンクリート)

②-②断面 (鉄筋コンクリート) の地震動選定フローを図 2.13-5 に示す。

鉛直断面の照査結果については、検討ケース① (基本ケース) については基準地震動の全ケース (12 ケース) の結果を記載する。また、検討ケース②~⑥の照査結果については、検討ケース① (基本ケース) において鉛直断面の照査値 (鉄筋曲げ引張) 及びせん断力が最大となる基準地震動について鉛直断面照査を行い、検討ケース②~⑥で鉄筋の曲げ引張の照査値及びせん断力が最大となる解析ケースについて照査結果を記載する。

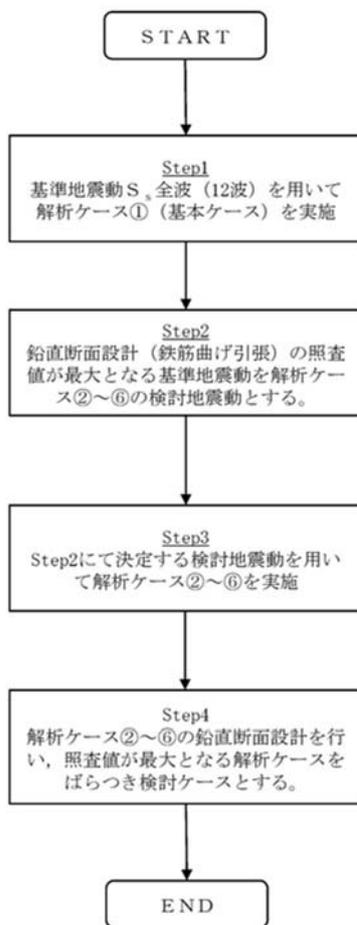


図 2.13-5 地震動選定フロー (②-②断面 (鉄筋コンクリート))

(曲げ軸力照査 (コンクリート曲げ圧縮), ②-②断面)
 (側壁上部 (鉛直)) (側壁下部 (鉛直))

検討ケース		曲げ軸力照査 (コンクリート曲げ圧縮)					
地震動		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.13	0.13	0.13	0.18	0.10	0.10
	H+, V-	0.13					
	H-, V+	0.13					
	H-, V-	0.13					
S _s -11		0.05					
S _s -12		0.09					
S _s -13		0.08					
S _s -14		0.07					
S _s -21		0.10					
S _s -22		0.09					
S _s -31	H+, V+	0.11					
	H-, V+	0.11					

検討ケース		曲げ軸力照査 (コンクリート曲げ圧縮)					
地震動		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.28	0.21	0.20	0.29	0.14	0.14
	H+, V-	0.28					
	H-, V+	0.27					
	H-, V-	0.28					
S _s -11		0.12					
S _s -12		0.18					
S _s -13		0.18					
S _s -14		0.15					
S _s -21		0.21					
S _s -22		0.18					
S _s -31	H+, V+	0.24					
	H-, V+	0.23					

※ 検討ケース

- ①: 原地盤に基づく液化強度特性を用いた解析ケース(基本ケース) ④: 敷地に存在しない豊浦標準砂の液化強度特性により地盤を強制的に液化化させることを仮定した解析ケース
 ②: 地盤物性のばらつきを考慮 (+1σ) した解析ケース ⑤: 原地盤において非液化化の条件を仮定した解析ケース
 ③: 地盤物性のばらつきを考慮 (-1σ) した解析ケース ⑥: 地盤物性のばらつきを考慮 (+1σ) して非液化化の条件を仮定した解析ケース

(曲げ軸力照査 (鉄筋曲げ引張), ②-②断面)
 (側壁上部 (鉛直)) (側壁下部 (鉛直))

検討ケース		曲げ軸力照査 (鉄筋曲げ引張)					
地震動		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.14	0.15	0.14	0.22	0.09	0.09
	H+, V-	0.13					
	H-, V+	0.13					
	H-, V-	0.13					
S _s -11		0.02					
S _s -12		0.06					
S _s -13		0.06					
S _s -14		0.04					
S _s -21		0.11					
S _s -22		0.07					
S _s -31	H+, V+	0.11					
	H-, V+	0.10					

検討ケース		曲げ軸力照査 (鉄筋曲げ引張)					
地震動		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.29	0.21	0.21	0.33	0.12	0.11
	H+, V-	0.28					
	H-, V+	0.28					
	H-, V-	0.28					
S _s -11		0.05					
S _s -12		0.13					
S _s -13		0.13					
S _s -14		0.10					
S _s -21		0.21					
S _s -22		0.13					
S _s -31	H+, V+	0.21					
	H-, V+	0.20					

※ 検討ケース

- ①: 原地盤に基づく液化強度特性を用いた解析ケース(基本ケース) ④: 敷地に存在しない豊浦標準砂の液化強度特性により地盤を強制的に液化化させることを仮定した解析ケース
 ②: 地盤物性のばらつきを考慮 (+1σ) した解析ケース ⑤: 原地盤において非液化化の条件を仮定した解析ケース
 ③: 地盤物性のばらつきを考慮 (-1σ) した解析ケース ⑥: 地盤物性のばらつきを考慮 (+1σ) して非液化化の条件を仮定した解析ケース

曲げ軸力照査 (鉄筋曲げ引張) 結果における検討ケース① (基本ケース) の全ての照査値が 0.50 以下である (最大照査値は, 側壁下部 (鉛直), S_s-D1 (H+, V+) で 0.29)。

(せん断力照査, ②-②断面)

(側壁上部 (鉛直))

(側壁下部 (鉛直))

地震動		せん断力照査					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.54	0.51	0.51	0.68	0.43	0.43
	H+, V-	0.55					
	H-, V+	0.54					
	H-, V-	0.54					
S _s -11		0.20					
S _s -12		0.35					
S _s -13		0.34					
S _s -14		0.28					
S _s -21		0.42					
S _s -22		0.33					
S _s -31	H+, V+	0.50					
	H-, V+	0.47					

地震動		せん断力照査					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.58	0.57	0.57	0.76	0.39	0.39
	H+, V-	0.58					
	H-, V+	0.58					
	H-, V-	0.58					
S _s -11		0.17					
S _s -12		0.29					
S _s -13		0.29					
S _s -14		0.24					
S _s -21		0.43					
S _s -22		0.35					
S _s -31	H+, V+	0.43					
	H-, V+	0.41					

※ 検討ケース

①: 原地盤に基づく液化強度特性を用いた解析ケース(基本ケース)

④: 敷地に存在しない豊浦標準砂の液化強度特性により地盤を強制的に液化させることを仮定した解析ケース

②: 地盤物性のばらつきを考慮(+1σ)した解析ケース

⑤: 原地盤において非液化化の条件を仮定した解析ケース

③: 地盤物性のばらつきを考慮(-1σ)した解析ケース

⑥: 地盤物性のばらつきを考慮(+1σ)して非液化化の条件を仮定した解析ケース

せん断力照査結果における検討ケース①(基本ケース)の最大照査値は、側壁下部(鉛直)、S_s-D1(H+, V+), S_s-D1(H+, V-), S_s-D1(H+, V-)及びS_s-D1(H-, V-)で0.58である。

以上より、検討ケース①(基本ケース)において、曲げ軸力照査に対する全ての照査値が0.50以下、せん断力照査に対する最大照査値が0.58であり、せん断力照査対象の全部材のうち最も厳しい照査値となった地震動はS_s-D1(H+, V+)、S_s-D1(H+, V-)、S_s-D1(H+, V-)及びS_s-D1(H-, V-)である。

②-②断面は、第四紀層の幅広い深度に埋設されている構造物であることから、敷地に存在しない豊浦標準砂の液化強度特性により強制的に液化させることを仮定した場合の追加検討ケース④で照査値が大きくなる結果となる傾向にある。また、大きい応答振幅で繰返し回数が多く、継続時間が長いS_s-D1で照査値が大きくなる傾向がある。

曲げ軸力照査、せん断力照査を含めた全体の最大照査値はせん断力照査の0.58であり、検討ケース④において0.76まで増加している。第四紀層地盤の水平方向のせん断変形の影響によるところが大きいものと推察されるが、他の地震動における基本ケースの照査値はS_s-D1(H+, V+)と同等であり、他の地震動における検討ケース④における増加の程度も同等と考えられる。

したがって、追加検討ケースは実施しない。

2.14 海水引込み管

海水引込み管は岩盤内に設置され岩盤により支持される鋼管構造である。耐震評価においては鋼製管を線形梁要素としてモデル化する。耐震評価における追加検討ケース選定は鋼製管を評価対象とする。

2.14.1 照査位置及び仕様

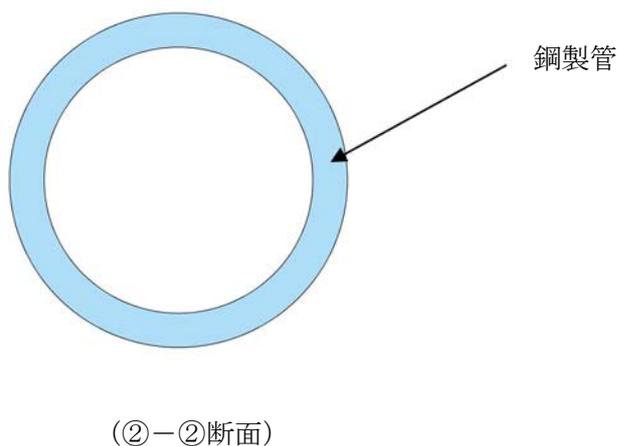


図 2.14-1 海水引込み管の照査位置図

表 2.14-1 構造仕様

断面	鋼製管	
	断面寸法 (mm)	板厚 (mm)
②-②断面	内径 1200	14 (SM570)

2.14.2 評価結果

(1) ②-②断面 (鋼製管)

②-②断面 (鋼製管) の地震動選定フローを図 2.14-2 に示す。

検討ケース① (基本ケース) において、曲げ軸力、せん断力照査に対する全ての照査値が 0.50 以下であることから、曲げ軸力及びせん断力照査対象の全部材のうち最も厳しい照査値となった地震動を選定する。

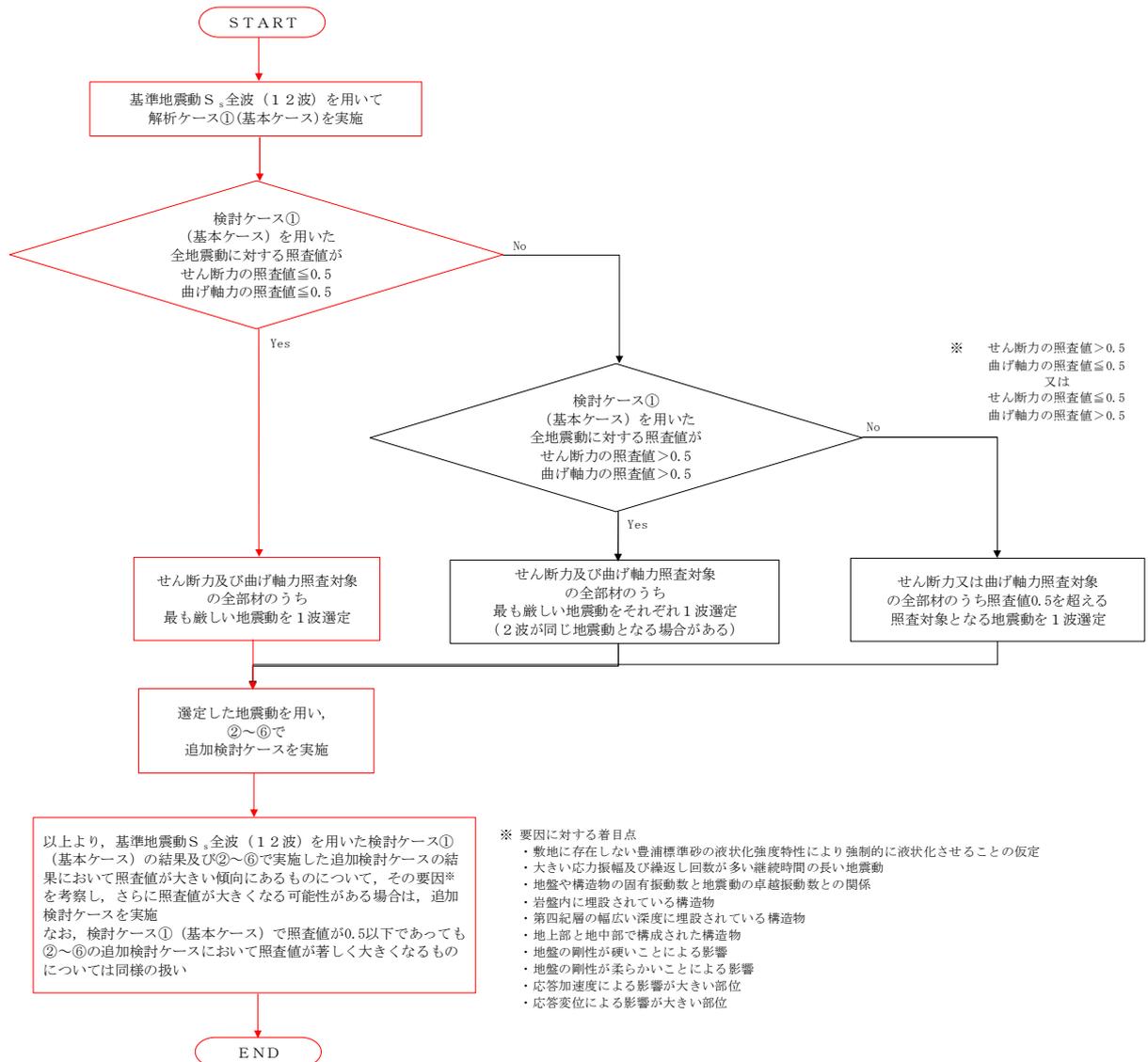


図 2.14-2 地震動選定フロー (②-②断面 (鋼製管))

(曲げ軸力照査, ②-②断面, 鋼製管)

地震動		検討ケース	曲げ軸力照査					
			①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.07						
	H+, V-	0.07						
	H-, V+	0.07						
	H-, V-	0.07						
S _s -11		0.05						
S _s -12		0.06						
S _s -13		0.06						
S _s -14		0.05						
S _s -21		0.07						
S _s -22		0.07						
S _s -31	H+, V+	0.08	0.08	0.08	0.06	0.08	0.08	
	H-, V+	0.08						

※ 検討ケース

- ①: 原地盤に基づく液状化強度特性を用いた解析ケース(基本ケース)
- ②: 地盤物性のばらつきを考慮 (+1σ) した解析ケース
- ③: 地盤物性のばらつきを考慮 (-1σ) した解析ケース
- ④: 敷地に存在しない豊浦標準砂の液状化強度特性により地盤を強制的に液状化させることを仮定した解析ケース
- ⑤: 原地盤において非液状化の条件を仮定した解析ケース
- ⑥: 地盤物性のばらつきを考慮 (+1σ) して非液状化の条件を仮定した解析ケース

曲げ軸力照査結果における検討ケース①(基本ケース)の全ての照査値が0.50以下である(最大照査値は, 鋼製管, S_s-31 (H+, V+) 及びS_s-31 (H-, V+) で0.08)。

(せん断力照査, ②-②断面, 鋼製管)

地震動		検討ケース	せん断力照査					
			①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.001						
	H+, V-	0.001						
	H-, V+	0.001						
	H-, V-	0.001						
S _s -11		0.001						
S _s -12		0.001						
S _s -13		0.001						
S _s -14		0.001						
S _s -21		0.001						
S _s -22		0.001						
S _s -31	H+, V+	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	
	H-, V+	0.001						

※ 検討ケース

- ①: 原地盤に基づく液状化強度特性を用いた解析ケース(基本ケース)
- ②: 地盤物性のばらつきを考慮 (+1σ) した解析ケース
- ③: 地盤物性のばらつきを考慮 (-1σ) した解析ケース
- ④: 敷地に存在しない豊浦標準砂の液状化強度特性により地盤を強制的に液状化させることを仮定した解析ケース
- ⑤: 原地盤において非液状化の条件を仮定した解析ケース
- ⑥: 地盤物性のばらつきを考慮 (+1σ) して非液状化の条件を仮定した解析ケース

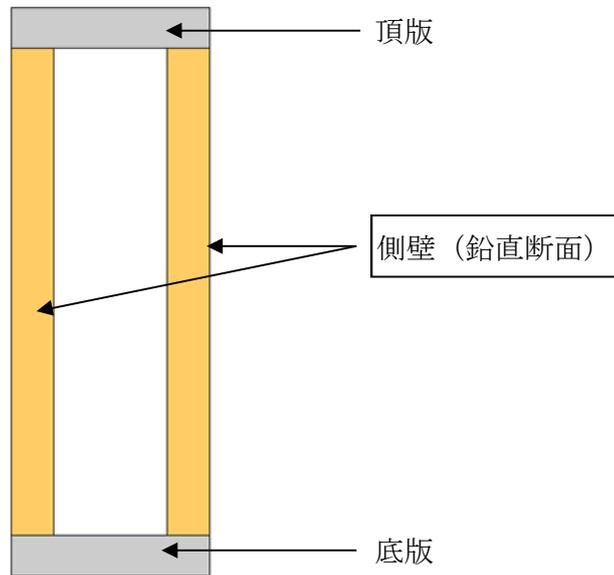
せん断力照査結果における検討ケース①(基本ケース)の全ての照査値が0.50以下である(最大照査値は, 鋼製管, 全ての地震動で0.001)。

以上より, 検討ケース①(基本ケース)において, 曲げ軸力, せん断力照査に対する全ての照査値が0.50以下であり, かつ, 曲げ軸力及びせん断力照査対象の全部材のうち最も厳しい照査値となった地震動はS_s-31 (H+, V+) 及びS_s-31 (H-, V+) である。

鋼製管は岩盤に埋設された構造物であり, 第四期層による地盤変状の影響は少ない。
鋼製管の照査値は, 全て0.50以下である。以上を踏まえ, さらなる追加検討ケースは必要ない。

2.15 SA用海水ピット取水塔

2.15.1 照査位置及び仕様



(①-①断面・②-②断面, 側壁 (鉛直断面))

図 2.15-1 SA用海水ピット取水塔の照査位置図

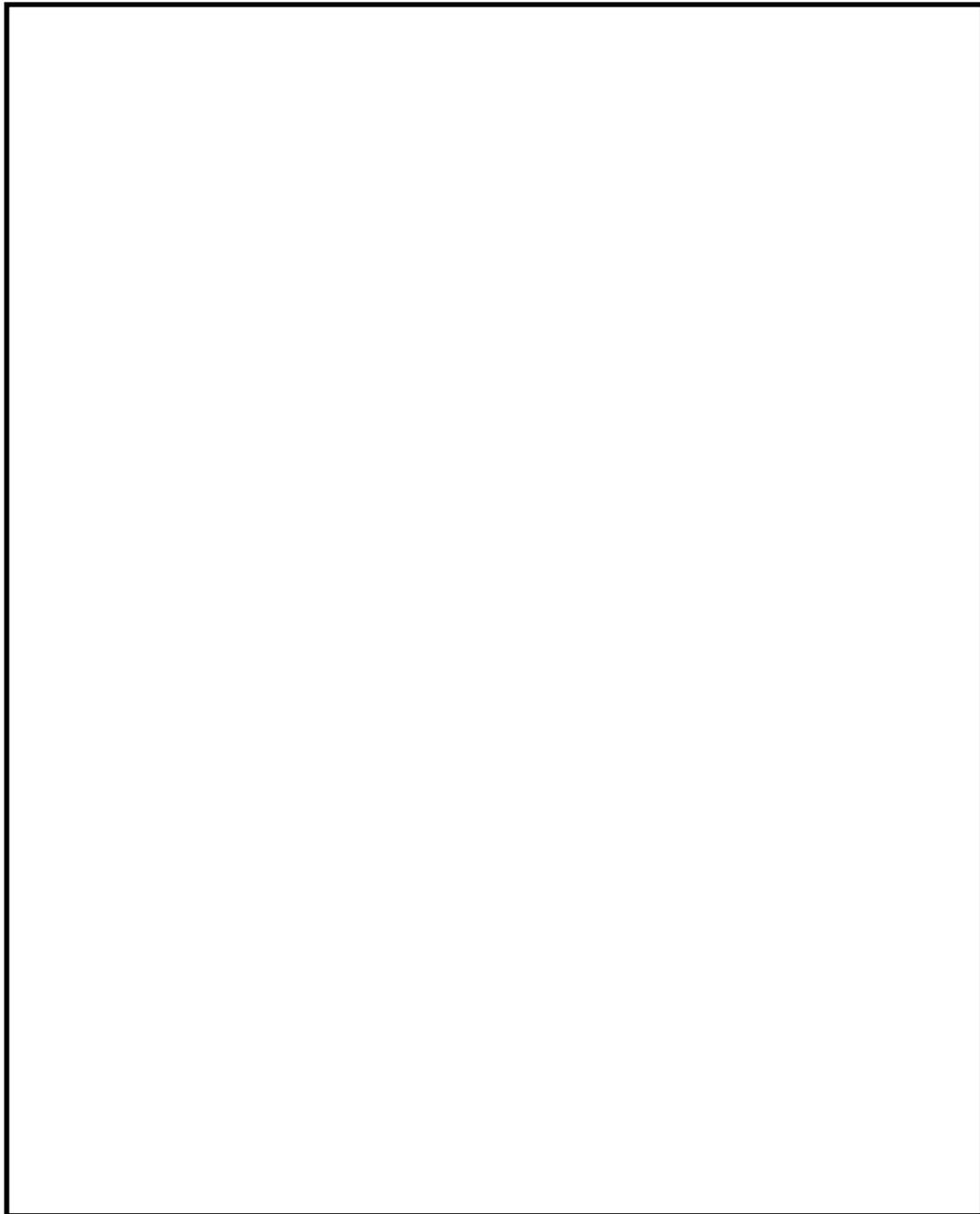


図 2.15-2 概略配筋図

表 2.15-1 構造仕様 (①-①断面・②-②断面 (鉄筋コンクリート))

部位	仕様		材料	
	部材幅 (m)	部材高 (m)	コンクリート f'_{ck} (N/mm ²)	鉄筋
頂版	1.000	1.500	40	SD390, SD490
側壁	1.000	1.500	40	SD390, SD490
底版	1.000	2.000	40	SD390, SD490

2.15.2 評価結果

(1) ①-①断面 (鉄筋コンクリート)

①-①断面 (鉄筋コンクリート) の地震動選定フローを図 2.15-3 に示す。

鉛直断面の照査結果については、検討ケース① (基本ケース) については基準地震動の全ケース (12 ケース) の結果を記載する。また、検討ケース②~⑥の照査結果については、検討ケース① (基本ケース) において鉛直断面の照査値 (鉄筋曲げ引張) 及びせん断力が最大となる基準地震動について鉛直断面照査を行い、検討ケース②~⑥で鉄筋の曲げ引張の照査値及びせん断力が最大となる解析ケースについて照査結果を記載する。

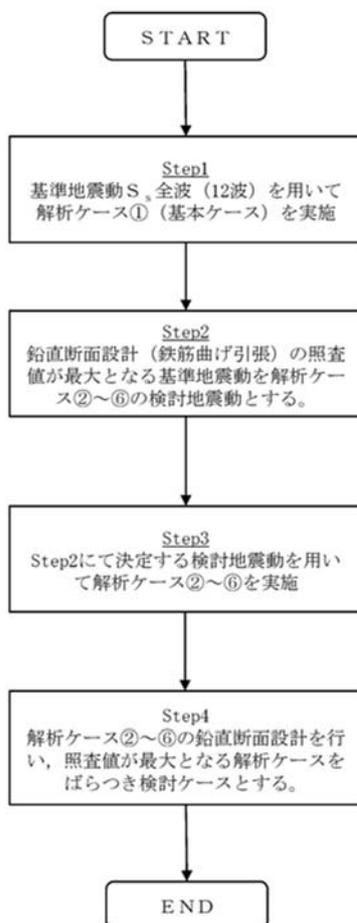


図 2.15-3 地震動選定フロー (①-①断面 (鉄筋コンクリート))

(曲げ軸力照査 (コンクリート曲げ圧縮), ①-①断面)

(側壁上部 (鉛直))

(側壁下部 (鉛直))

検討ケース		曲げ軸力照査 (コンクリート曲げ圧縮)					
地震動		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.23					
	H+, V-	0.23					
	H-, V+	0.25					
	H-, V-	0.25	0.27	0.28	0.36	0.20	0.19
S _s -11		0.09					
S _s -12		0.13					
S _s -13		0.12					
S _s -14		0.09					
S _s -21		0.14					
S _s -22		0.15					
S _s -31	H+, V+	0.20					
	H-, V+	0.20					

検討ケース		曲げ軸力照査 (コンクリート曲げ圧縮)					
地震動		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.33					
	H+, V-	0.32					
	H-, V+	0.36					
	H-, V-	0.37	0.31	0.31	0.41	0.20	0.20
S _s -11		0.13					
S _s -12		0.17					
S _s -13		0.15					
S _s -14		0.13					
S _s -21		0.19					
S _s -22		0.20					
S _s -31	H+, V+	0.27					
	H-, V+	0.26					

※ 検討ケース

- ①: 原地盤に基づく液化強度特性を用いた解析ケース(基本ケース)
- ②: 地盤物性のばらつきを考慮 (+1σ) した解析ケース
- ③: 地盤物性のばらつきを考慮 (-1σ) した解析ケース
- ④: 敷地に存在しない豊浦標準砂の液化強度特性により地盤を強制的に液化化させることを仮定した解析ケース
- ⑤: 原地盤において非液化化の条件を仮定した解析ケース
- ⑥: 地盤物性のばらつきを考慮 (+1σ) して非液化化の条件を仮定した解析ケース

(曲げ軸力照査 (鉄筋曲げ引張), ①-①断面)

(側壁上部 (鉛直))

(側壁下部 (鉛直))

検討ケース		曲げ軸力照査 (鉄筋曲げ引張)					
地震動		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.33					
	H+, V-	0.32					
	H-, V+	0.36					
	H-, V-	0.36	0.40	0.41	0.54	0.27	0.26
S _s -11		0.11					
S _s -12		0.17					
S _s -13		0.16					
S _s -14		0.09					
S _s -21		0.18					
S _s -22		0.19					
S _s -31	H+, V+	0.29					
	H-, V+	0.27					

検討ケース		曲げ軸力照査 (鉄筋曲げ引張)					
地震動		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.37					
	H+, V-	0.37					
	H-, V+	0.41					
	H-, V-	0.42	0.36	0.36	0.49	0.22	0.21
S _s -11		0.12					
S _s -12		0.17					
S _s -13		0.16					
S _s -14		0.11					
S _s -21		0.19					
S _s -22		0.21					
S _s -31	H+, V+	0.30					
	H-, V+	0.28					

※ 検討ケース

- ①: 原地盤に基づく液化強度特性を用いた解析ケース(基本ケース)
- ②: 地盤物性のばらつきを考慮 (+1σ) した解析ケース
- ③: 地盤物性のばらつきを考慮 (-1σ) した解析ケース
- ④: 敷地に存在しない豊浦標準砂の液化強度特性により地盤を強制的に液化化させることを仮定した解析ケース
- ⑤: 原地盤において非液化化の条件を仮定した解析ケース
- ⑥: 地盤物性のばらつきを考慮 (+1σ) して非液化化の条件を仮定した解析ケース

曲げ軸力照査 (鉄筋曲げ引張) 結果における検討ケース① (基本ケース) の全ての照査値が 0.50 以下である (最大照査値は, 側壁下部 (鉛直), S_s-D1 (H-, V-) で 0.42)。

(せん断力照査, ①-①断面)

(側壁上部 (鉛直))

(側壁下部 (鉛直))

検討ケース		せん断力照査					
地震動		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.38					
	H+, V-	0.38					
	H-, V+	0.41					
	H-, V-	0.42	0.40	0.40	0.51	0.31	0.30
S _s -11		0.12					
S _s -12		0.17					
S _s -13		0.16					
S _s -14		0.12					
S _s -21		0.21					
S _s -22		0.23					
S _s -31	H+, V+	0.31					
	H-, V+	0.29					

検討ケース		せん断力照査					
地震動		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.38					
	H+, V-	0.37					
	H-, V+	0.42					
	H-, V-	0.42	0.40	0.40	0.51	0.28	0.27
S _s -11		0.10					
S _s -12		0.14					
S _s -13		0.13					
S _s -14		0.10					
S _s -21		0.20					
S _s -22		0.10					
S _s -31	H+, V+	0.26					
	H-, V+	0.25					

※ 検討ケース

①: 原地盤に基づく液化強度特性を用いた解析ケース(基本ケース)

④: 敷地に存在しない豊浦標準砂の液化強度特性により地盤を強制的に液化化させることを仮定した解析ケース

②: 地盤物性のばらつきを考慮(+1σ)した解析ケース

⑤: 原地盤において非液化化の条件を仮定した解析ケース

③: 地盤物性のばらつきを考慮(-1σ)した解析ケース

⑥: 地盤物性のばらつきを考慮(+1σ)して非液化化の条件を仮定した解析ケース

せん断力照査結果における検討ケース①(基本ケース)の全ての照査値が0.50以下である(最大照査値は、側壁上部(鉛直), S_s-D1(H-, V-)並びに側壁下部(鉛直), S_s-D1(H+, V-)及びS_s-D1(H-, V-)で0.42)。

以上より、検討ケース①(基本ケース)において、曲げ軸力、せん断力照査に対する全ての照査値が0.50以下であり、かつ、曲げ軸力及びせん断力照査対象の全部材のうち最も厳しい照査値となった地震動はS_s-D1(H+, V-)及びS_s-D1(H-, V-)である。

①-①断面は、第四紀層の幅広い深度に埋設されている構造物であることから、敷地に存在しない豊浦標準砂の液化強度特性により強制的に液化化させることを仮定した場合の追加検討ケース④で照査値が大きくなる結果となる傾向にある。また、大きい応答振幅で繰返し回数が多く、継続時間が長いS_s-D1で照査値が大きくなる傾向がある。

曲げ軸力照査、せん断力照査を含めた全体の最大照査値は鉄筋の曲げ軸力照査の0.42であり、検討ケース④において0.54まで増加している。第四紀層地盤の水平方向のせん断変形の影響によるところが大きいものと推察されるが、他の地震動における基本ケースの照査値はS_s-D1(H-, V-)と同等であり、他の地震動における検討ケース④における増加の程度も同等と考えられる。

検討ケース④で増加した最大照査値でも0.54であり、許容限界に対して十分に余裕があることから、追加検討ケースは実施しない。

(2) ②-②断面 (鉄筋コンクリート)

②-②断面 (鉄筋コンクリート) の地震動選定フローを図 2.13-4 に示す。

鉛直断面の照査結果については、検討ケース① (基本ケース) については基準地震動の全ケース (12 ケース) の結果を記載する。また、検討ケース②~⑥の照査結果については、検討ケース① (基本ケース) において鉛直断面の照査値 (鉄筋曲げ引張) 及びせん断力が最大となる基準地震動について鉛直断面照査を行い、検討ケース②~⑥で鉄筋の曲げ引張の照査値及びせん断力が最大となる解析ケースについて照査結果を記載する。

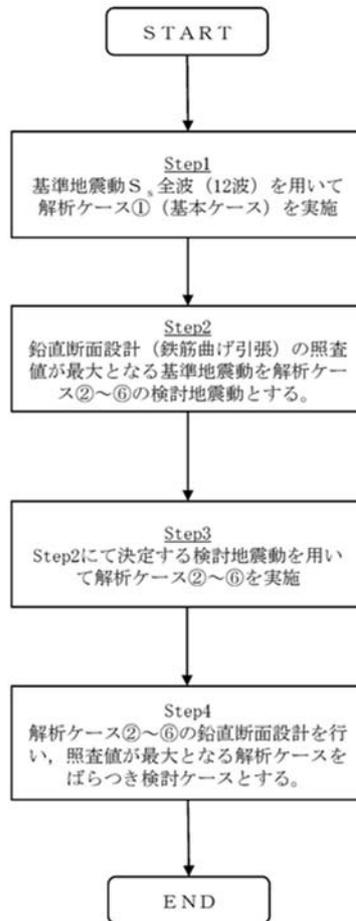


図 2.15-4 地震動選定フロー (②-②断面 (鉄筋コンクリート))

(曲げ軸力照査 (コンクリート曲げ圧縮), ②-②断面)

(側壁上部 (鉛直))

(側壁下部 (鉛直))

検討ケース		曲げ軸力照査 (コンクリート曲げ圧縮)					
地震動		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.18					
	H+, V-	0.18					
	H-, V+	0.18					
	H-, V-	0.18	0.20	0.20	0.23	0.16	0.15
S _s -11		0.06					
S _s -12		0.07					
S _s -13		0.07					
S _s -14		0.06					
S _s -21		0.12					
S _s -22		0.15					
S _s -31	H+, V+	0.14					
	H-, V+	0.14					

検討ケース		曲げ軸力照査 (コンクリート曲げ圧縮)					
地震動		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.26					
	H+, V-	0.26					
	H-, V+	0.27					
	H-, V-	0.27	0.22	0.22	0.27	0.16	0.16
S _s -11		0.09					
S _s -12		0.11					
S _s -13		0.10					
S _s -14		0.10					
S _s -21		0.17					
S _s -22		0.21					
S _s -31	H+, V+	0.20					
	H-, V+	0.19					

※ 検討ケース

- ①: 原地盤に基づく液化強度特性を用いた解析ケース(基本ケース)
- ②: 地盤物性のばらつきを考慮 (+1σ) した解析ケース
- ③: 地盤物性のばらつきを考慮 (-1σ) した解析ケース
- ④: 敷地に存在しない豊浦標準砂の液化強度特性により地盤を強制的に液化化させることを仮定した解析ケース
- ⑤: 原地盤において非液化化の条件を仮定した解析ケース
- ⑥: 地盤物性のばらつきを考慮 (+1σ) して非液化化の条件を仮定した解析ケース

(曲げ軸力照査 (鉄筋曲げ引張), ②-②断面)

(側壁上部 (鉛直))

(側壁下部 (鉛直))

検討ケース		曲げ軸力照査 (鉄筋曲げ引張)					
地震動		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.24					
	H+, V-	0.23					
	H-, V+	0.25					
	H-, V-	0.24	0.27	0.29	0.33	0.20	0.20
S _s -11		0.04					
S _s -12		0.07					
S _s -13		0.06					
S _s -14		0.05					
S _s -21		0.15					
S _s -22		0.20					
S _s -31	H+, V+	0.18					
	H-, V+	0.16					

検討ケース		曲げ軸力照査 (鉄筋曲げ引張)					
地震動		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.27					
	H+, V-	0.27					
	H-, V+	0.29					
	H-, V-	0.29	0.24	0.25	0.30	0.17	0.16
S _s -11		0.05					
S _s -12		0.09					
S _s -13		0.08					
S _s -14		0.07					
S _s -21		0.16					
S _s -22		0.22					
S _s -31	H+, V+	0.20					
	H-, V+	0.18					

※ 検討ケース

- ①: 原地盤に基づく液化強度特性を用いた解析ケース(基本ケース)
- ②: 地盤物性のばらつきを考慮 (+1σ) した解析ケース
- ③: 地盤物性のばらつきを考慮 (-1σ) した解析ケース
- ④: 敷地に存在しない豊浦標準砂の液化強度特性により地盤を強制的に液化化させることを仮定した解析ケース
- ⑤: 原地盤において非液化化の条件を仮定した解析ケース
- ⑥: 地盤物性のばらつきを考慮 (+1σ) して非液化化の条件を仮定した解析ケース

曲げ軸力照査 (鉄筋曲げ引張) 結果における検討ケース① (基本ケース) の全ての照査値が 0.50 以下である (最大照査値は, 側壁下部 (鉛直), S_s-D1 (H+, V-) 及び S_s-D1 (H-, V-) で 0.29)。

(せん断力照査, ②-②断面)

(側壁上部 (鉛直))

(側壁下部 (鉛直))

地震動	検討ケース	せん断力照査					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.28					
	H+, V-	0.28					
	H-, V+	0.29					
	H-, V-	0.29	0.29	0.30	0.34	0.24	0.23
S _s -11		0.08					
S _s -12		0.10					
S _s -13		0.10					
S _s -14		0.09					
S _s -21		0.19					
S _s -22		0.23					
S _s -31	H+, V+	0.21					
	H-, V+	0.20					

地震動	検討ケース	せん断力照査					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.28					
	H+, V-	0.27					
	H-, V+	0.29					
	H-, V-	0.29	0.27	0.28	0.33	0.21	0.21
S _s -11		0.07					
S _s -12		0.09					
S _s -13		0.09					
S _s -14		0.08					
S _s -21		0.17					
S _s -22		0.22					
S _s -31	H+, V+	0.18					
	H-, V+	0.17					

※ 検討ケース

①: 原地盤に基づく液状化強度特性を用いた解析ケース(基本ケース)

④: 敷地に存在しない豊浦標準砂の液状化強度特性により地盤を強制的に液状化させることを仮定した解析ケース

②: 地盤物性のばらつきを考慮 (+1σ) した解析ケース

⑤: 原地盤において非液状化の条件を仮定した解析ケース

③: 地盤物性のばらつきを考慮 (-1σ) した解析ケース

⑥: 地盤物性のばらつきを考慮 (+1σ) して非液状化の条件を仮定した解析ケース

せん断力照査結果における検討ケース① (基本ケース) の最大照査値は, 側壁上部 (鉛直) 及び側壁下部 (鉛直), S_s-D1 (H+, V-) 及びS_s-D1 (H-, V-) で0.29である。

以上より, 検討ケース① (基本ケース) において, 曲げ軸力, せん断力照査に対する全ての照査値が0.50以下であり, かつ, 曲げ軸力及びせん断力照査対象の全部材のうち最も厳しい照査値となった地震動はS_s-D1 (H+, V-) 及びS_s-D1 (H-, V-) である。

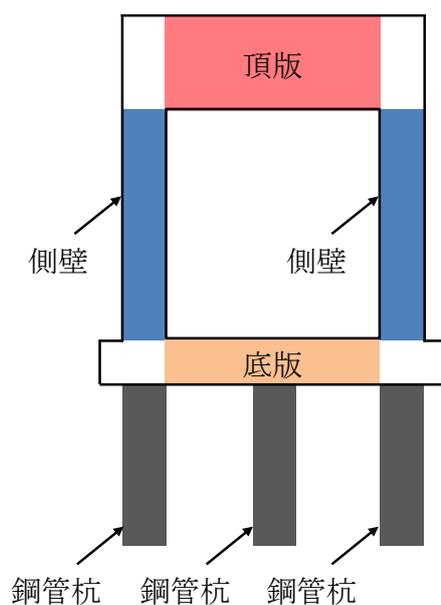
②-②断面は, 第四紀層の幅広い深度に埋設されている構造物であることから, 敷地に存在しない豊浦標準砂の液状化強度特性により強制的に液状化させることを仮定した場合の追加検討ケース④で照査値が大きくなる結果となる傾向にある。また, 大きい応答振幅で繰返し回数が多く, 継続時間が長いS_s-D1で照査値が大きくなる傾向がある。

②-②断面の照査値断面は, 全て0.50以下である。以上を踏まえ, さらなる追加検討ケースは必要ない。

2.16 緊急時対策所用発電機燃料油貯蔵タンク基礎

緊急時対策所用発電機燃料油貯蔵タンク基礎は、鋼管杭により支持する鉄筋コンクリート造の構造物である。耐震評価においては鉄筋コンクリート部（底版、側壁、頂版）及び鋼管杭を線形梁要素としてモデル化する。耐震評価における追加検討ケースの選定は鉄筋コンクリート部及び鋼管杭をそれぞれ評価対象とする。

2.16.1 照査位置及び仕様



(①-①断面)

図 2.16-1 緊急時対策所用発電燃料油貯蔵タンク基礎の照査位置図

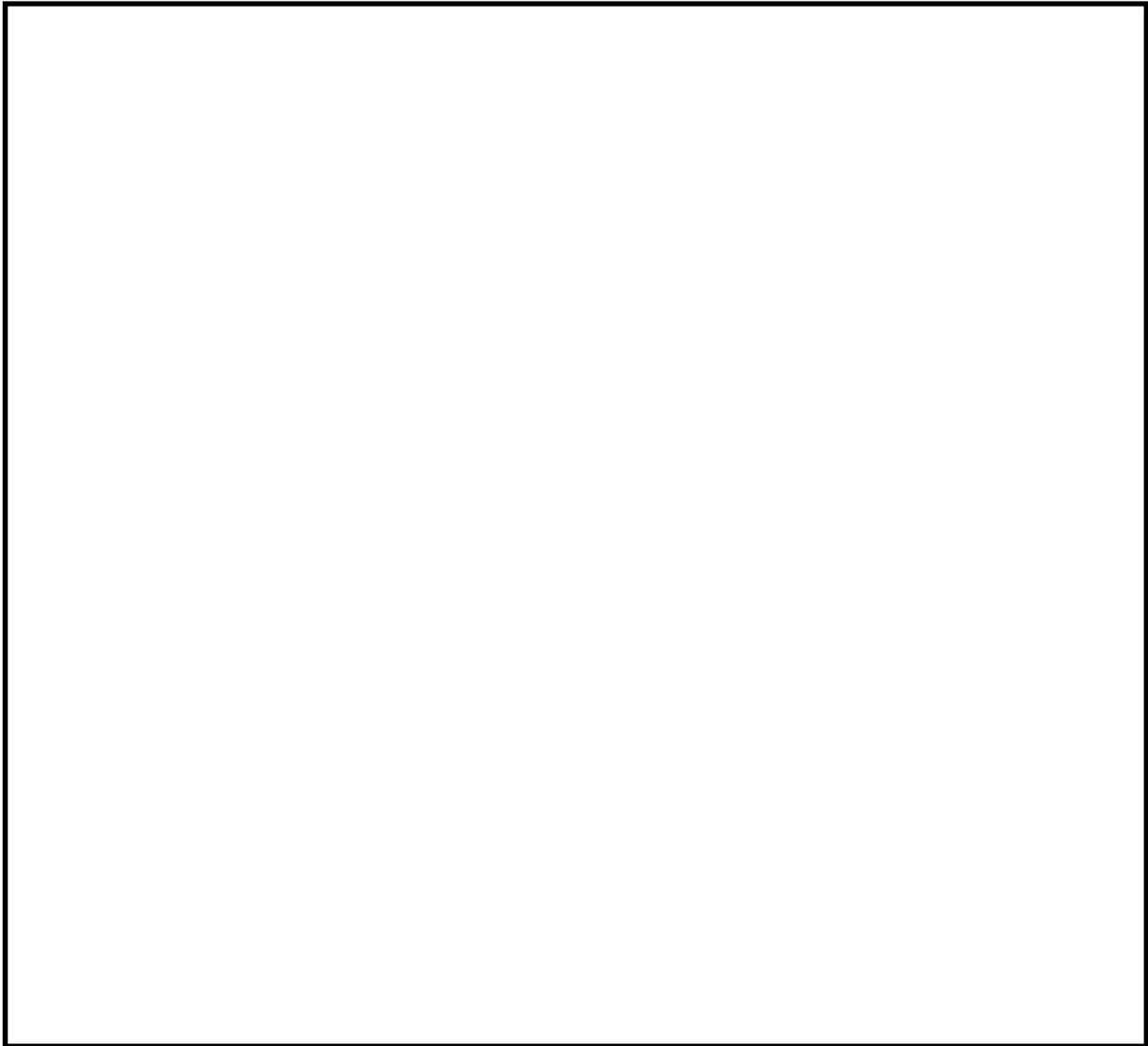


図 2.16-2 概略配筋図

表 2.16-1 構造仕様 (①-①断面 (鉄筋コンクリート))

部位	仕様		材料	
	部材幅 (m)	部材高 (m)	コンクリート f'_{ck} (N/mm ²)	鉄筋
底版	1.000	1.000	40	SD490
側壁	1.000	1.000	40	SD490
頂版	1.000	0.700	40	SD490

表 2.16-2 構造仕様 (①-①断面 (鋼管杭))

部位	仕様		材料
	杭径 (m)	板厚 (m)	
鋼管杭	1.000	0.040	SKK490 SBHS500

2.6.2 評価結果

(1) ①-①断面 (鉄筋コンクリート)

①-①断面 (鉄筋コンクリート) の地震動選定フローを図 2.16-4 に示す。

検討ケース① (基本ケース) において、曲げ軸力、せん断力照査に対する全ての照査値が 0.50 以下であることから、曲げ軸力及びせん断力照査対象の全部材のうち最も厳しい照査値となった地震動を選定する。

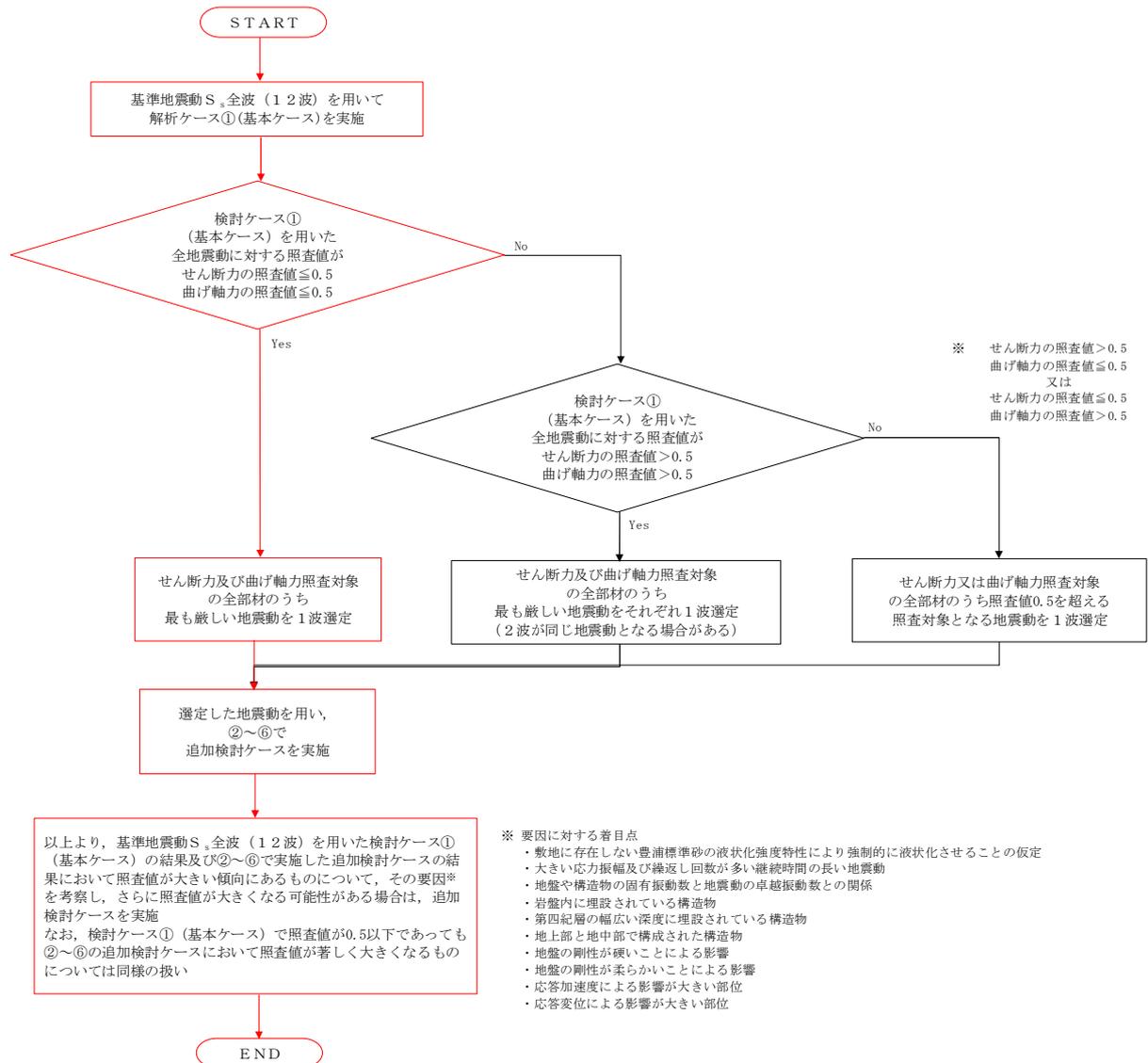


図 2.16-4 地震動選定フロー (①-①断面 (鉄筋コンクリート))

(曲げ軸力照査 (コンクリート曲げ圧縮), ①-①断面)

(底版)

(頂版)

地震動		曲げ軸力照査 (コンクリート曲げ圧縮)					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.16					
	H+, V-	0.15					
	H-, V+	0.16					
	H-, V-	0.15					
S _s -11		0.10					
S _s -12		0.14					
S _s -13		0.18					
S _s -14		0.11					
S _s -21		0.11					
S _s -22		0.12					
S _s -31	H+, V+	0.15					
	H-, V+	0.23	0.22	0.23	0.21	0.16	0.21

地震動		曲げ軸力照査 (コンクリート曲げ圧縮)					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.31					
	H+, V-	0.31					
	H-, V+	0.28					
	H-, V-	0.27					
S _s -11		0.19					
S _s -12		0.22					
S _s -13		0.20					
S _s -14		0.15					
S _s -21		0.22					
S _s -22		0.21					
S _s -31	H+, V+	0.25					
	H-, V+	0.28	0.27	0.30	0.44	0.27	0.30

(側壁)

地震動		曲げ軸力照査 (コンクリート曲げ圧縮)					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.28					
	H+, V-	0.29					
	H-, V+	0.25					
	H-, V-	0.25					
S _s -11		0.16					
S _s -12		0.17					
S _s -13		0.15					
S _s -14		0.11					
S _s -21		0.18					
S _s -22		0.16					
S _s -31	H+, V+	0.21					
	H-, V+	0.29	0.29	0.30	0.35	0.24	0.30

※ 検討ケース

- ①: 原地盤に基づく液化強度特性を用いた解析ケース(基本ケース)
- ②: 地盤物性のばらつきを考慮 (+1σ) した解析ケース
- ③: 地盤物性のばらつきを考慮 (-1σ) した解析ケース

- ④: 敷地に存在しない豊浦標準砂の液化強度特性により地盤を強制的に液化化させることを仮定した解析ケース
- ⑤: 原地盤において非液化化の条件を仮定した解析ケース
- ⑥: 地盤物性のばらつきを考慮 (+1σ) して非液化化の条件を仮定した解析ケース

(曲げ軸力照査 (鉄筋曲げ引張), ①-①断面)

(底版)

(頂版)

地震動	検討ケース	曲げ軸力照査 (鉄筋曲げ引張)					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.18					
	H+, V-	0.18					
	H-, V+	0.20					
	H-, V-	0.21					
S _s -11		0.11					
S _s -12		0.27					
S _s -13		0.26					
S _s -14		0.15					
S _s -21		0.15					
S _s -22		0.15					
S _s -31	H+, V+	0.23					
	H-, V+	0.30	0.32	0.30	0.37	0.19	0.30

地震動	検討ケース	曲げ軸力照査 (鉄筋曲げ引張)					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.24					
	H+, V-	0.26					
	H-, V+	0.26					
	H-, V-	0.26					
S _s -11		0.15					
S _s -12		0.17					
S _s -13		0.16					
S _s -14		0.13					
S _s -21		0.17					
S _s -22		0.16					
S _s -31	H+, V+	0.21					
	H-, V+	0.23	0.22	0.24	0.36	0.20	0.23

(側壁)

地震動	検討ケース	曲げ軸力照査 (鉄筋曲げ引張)					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.34					
	H+, V-	0.35					
	H-, V+	0.31					
	H-, V-	0.32					
S _s -11		0.18					
S _s -12		0.19					
S _s -13		0.18					
S _s -14		0.12					
S _s -21		0.20					
S _s -22		0.18					
S _s -31	H+, V+	0.25					
	H-, V+	0.36	0.32	0.37	0.46	0.26	0.32

※ 検討ケース

- ①: 原地盤に基づく液化強度特性を用いた解析ケース(基本ケース)
- ②: 地盤物性のばらつきを考慮 (+1σ) した解析ケース
- ③: 地盤物性のばらつきを考慮 (-1σ) した解析ケース

- ④: 敷地に存在しない豊浦標準砂の液化強度特性により地盤を強制的に液化させることを仮定した解析ケース
- ⑤: 原地盤において非液化化の条件を仮定した解析ケース
- ⑥: 地盤物性のばらつきを考慮 (+1σ) して非液化化の条件を仮定した解析ケース

曲げ軸力照査 (鉄筋曲げ引張) 結果における検討ケース① (基本ケース) の全ての照査値が 0.50 以下である (最大照査値は, 側壁, S_s-31 (H-, V+) で 0.36)。

(せん断力照査, ①-①断面)

(底版)

(頂版)

地震動		せん断力照査					
検討ケース		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.24					
	H+, V-	0.22					
	H-, V+	0.21					
	H-, V-	0.19					
S _s -11		0.20					
S _s -12		0.23					
S _s -13		0.28					
S _s -14		0.19					
S _s -21		0.17					
S _s -22		0.18					
S _s -31	H+, V+	0.22					
	H-, V+	0.30	0.32	0.31	0.24	0.20	0.27

地震動		せん断力照査					
検討ケース		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.24					
	H+, V-	0.26					
	H-, V+	0.23					
	H-, V-	0.24					
S _s -11		0.18					
S _s -12		0.20					
S _s -13		0.20					
S _s -14		0.19					
S _s -21		0.20					
S _s -22		0.21					
S _s -31	H+, V+	0.21					
	H-, V+	0.22	0.22	0.23	0.30	0.22	0.23

(側壁)

地震動		せん断力照査					
検討ケース		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.40					
	H+, V-	0.40					
	H-, V+	0.35					
	H-, V-	0.34					
S _s -11		0.24					
S _s -12		0.32					
S _s -13		0.40					
S _s -14		0.22					
S _s -21		0.30					
S _s -22		0.28					
S _s -31	H+, V+	0.28					
	H-, V+	0.41	0.38	0.40	0.52	0.37	0.40

※ 検討ケース

- ①: 原地盤に基づく液状化強度特性を用いた解析ケース(基本ケース)
- ②: 地盤物性のばらつきを考慮 (+1σ) した解析ケース
- ③: 地盤物性のばらつきを考慮 (-1σ) した解析ケース

- ④: 敷地に存在しない豊浦標準砂の液状化強度特性により地盤を強制的に液状化させることを仮定した解析ケース
- ⑤: 原地盤において非液状化の条件を仮定した解析ケース
- ⑥: 地盤物性のばらつきを考慮 (+1σ) して非液状化の条件を仮定した解析ケース

せん断力照査結果における検討ケース①(基本ケース)の全ての照査値が0.50以下である(最大照査値は、側壁、S_s-31(H-, V+)で0.41)。

以上より、検討ケース①(基本ケース)において、曲げ軸力、せん断力照査に対する全ての照査値が0.50以下であり、かつ、曲げ軸力及びせん断力照査対象の全部材のうち最も厳しい照査値となった地震動はS_s-31(H-, V+)である。

①-①断面の上部構造は、第四紀層の幅広い深度に埋設されている構造物であることから、敷地に存在しない豊浦標準砂の液状化強度特性により強制的に液状化させることを仮定した場合の追加検討ケース④で照査値が大きくなる結果となる傾向にある。また、地震動の継続時間が短く大振幅の荷重の繰返し回数は少ないものの、最大振幅時の地震力が厳しい場合があるS_s-31で大きくなる傾向がある。

①-①断面では、検討ケース①~⑥において顕著な増加傾向が見られないことから、さらなる追加検討ケースの必要はない。

(2) ①-①断面 (鋼管杭)

①-①断面 (鋼管杭) の地震動選定フローを図 2.16-5 に示す。

検討ケース① (基本ケース) において、曲げ軸力、せん断力照査に対する全ての照査値が 0.50 以下であることから、曲げ軸力及びせん断力照査対象の全部材のうち最も厳しい照査値となった地震動を選定する。

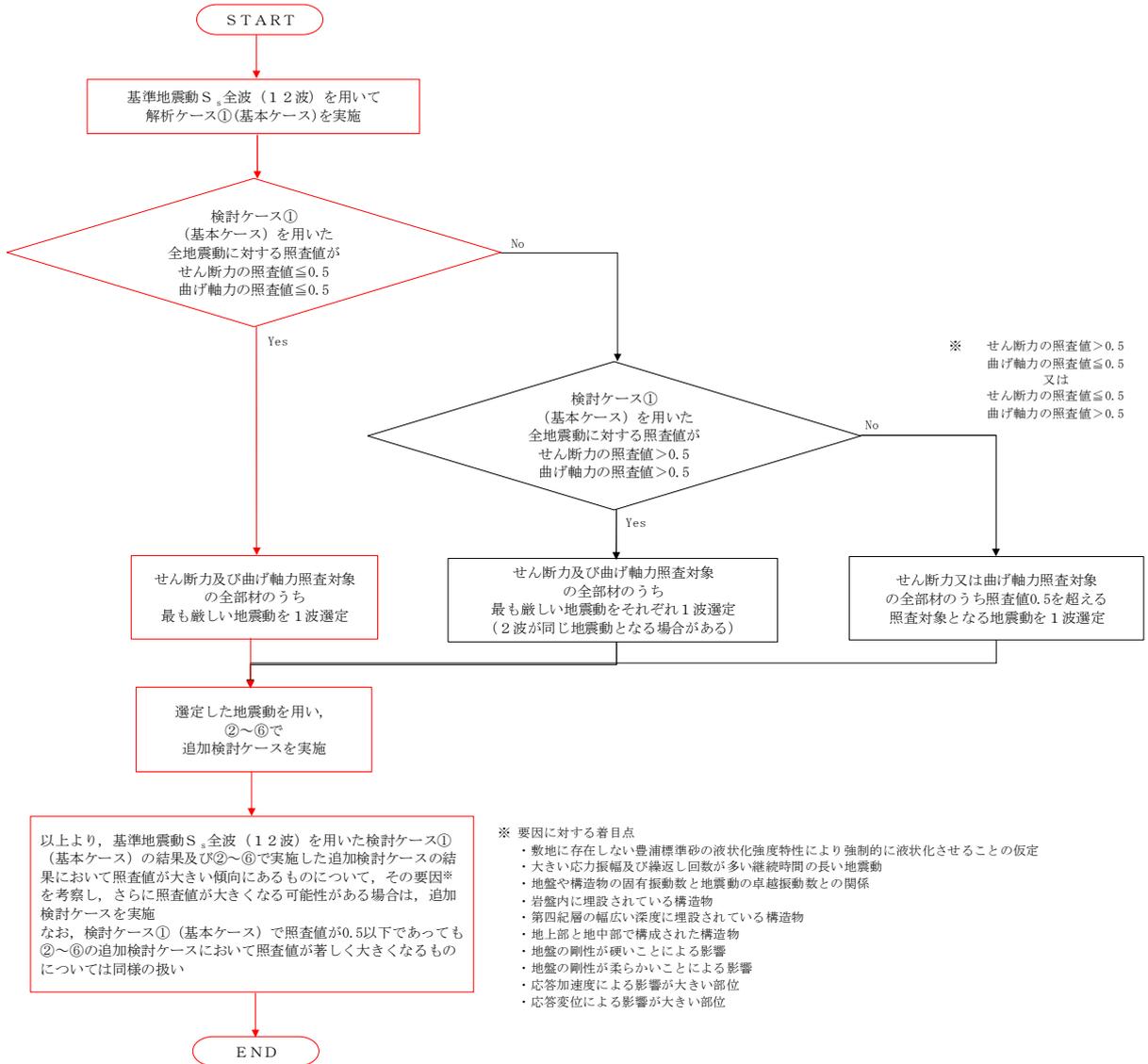


図 2.16-5 地震動選定フロー (①-①断面 (鋼管杭))

(曲げ軸力照査, ①-⑥断面, 鋼管杭)

(鋼管杭 (左))

検査ケース		曲げ軸力照査					
地震動		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.30					
	H+, V-	0.30					
	H-, V+	0.30					
	H-, V-	0.31					
S _s -11		0.16					
S _s -12		0.25					
S _s -13		0.21					
S _s -14		0.09					
S _s -21		0.22					
S _s -22		0.14					
S _s -31	H+, V+	0.43					
	H-, V+	0.47	0.46	0.55	0.61	0.43	0.42

(鋼管杭 (中))

検査ケース		曲げ軸力照査					
地震動		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.29					
	H+, V-	0.30					
	H-, V+	0.30					
	H-, V-	0.30					
S _s -11		0.15					
S _s -12		0.22					
S _s -13		0.17					
S _s -14		0.08					
S _s -21		0.20					
S _s -22		0.14					
S _s -31	H+, V+	0.37					
	H-, V+	0.39	0.38	0.46	0.58	0.37	0.35

(鋼管杭 (右))

検査ケース		曲げ軸力照査					
地震動		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.34					
	H+, V-	0.35					
	H-, V+	0.35					
	H-, V-	0.36					
S _s -11		0.16					
S _s -12		0.27					
S _s -13		0.21					
S _s -14		0.09					
S _s -21		0.23					
S _s -22		0.16					
S _s -31	H+, V+	0.44					
	H-, V+	0.47	0.46	0.55	0.70	0.45	0.43

※ 検査ケース

- ①: 原地盤に基づく液化強度特性を用いた解析ケース(基本ケース)
- ②: 地盤物性のばらつきを考慮 (+1σ) した解析ケース
- ③: 地盤物性のばらつきを考慮 (-1σ) した解析ケース
- ④: 敷地に存在しない豊浦標準砂の液化強度特性により地盤を強制的に液化化させることを仮定した解析ケース
- ⑤: 原地盤において非液化化の条件を仮定した解析ケース
- ⑥: 地盤物性のばらつきを考慮 (+1σ) して非液化化の条件を仮定した解析ケース

曲げ軸力照査結果における検査ケース① (基本ケース) の最大照査値は, 鋼管杭 (左) 及び鋼管杭 (右), S_s-31 (H-, V+) で 0.47 である。

(せん断力照査, ①-①断面, 鋼管杭)

(鋼管杭 (左))

地震動	検討ケース	せん断力照査					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D 1	H+, V+	0.12					
	H+, V-	0.12					
	H-, V+	0.12					
	H-, V-	0.12					
S _s -1 1		0.06					
S _s -1 2		0.10					
S _s -1 3		0.08					
S _s -1 4		0.04					
S _s -2 1		0.08					
S _s -2 2		0.06					
S _s -3 1	H+, V+	0.16					
	H-, V+	0.17	0.19	0.21	0.22	0.16	0.18

(鋼管杭 (中))

地震動	検討ケース	せん断力照査					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D 1	H+, V+	0.11					
	H+, V-	0.11					
	H-, V+	0.12					
	H-, V-	0.12					
S _s -1 1		0.06					
S _s -1 2		0.10					
S _s -1 3		0.08					
S _s -1 4		0.04					
S _s -2 1		0.08					
S _s -2 2		0.05					
S _s -3 1	H+, V+	0.16					
	H-, V+	0.17	0.20	0.21	0.21	0.16	0.18

(鋼管杭 (右))

地震動	検討ケース	せん断力照査					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D 1	H+, V+	0.12					
	H+, V-	0.12					
	H-, V+	0.12					
	H-, V-	0.13					
S _s -1 1		0.06					
S _s -1 2		0.10					
S _s -1 3		0.08					
S _s -1 4		0.04					
S _s -2 1		0.08					
S _s -2 2		0.05					
S _s -3 1	H+, V+	0.17					
	H-, V+	0.18	0.22	0.23	0.23	0.17	0.20

※ 検討ケース

- ①: 原地盤に基づく液化強度特性を用いた解析ケース(基本ケース)
- ②: 地盤物性のばらつきを考慮 (+1σ) した解析ケース
- ③: 地盤物性のばらつきを考慮 (-1σ) した解析ケース
- ④: 敷地に存在しない豊浦標準砂の液化強度特性により地盤を強制的に液化化させることを仮定した解析ケース
- ⑤: 原地盤において非液化化の条件を仮定した解析ケース
- ⑥: 地盤物性のばらつきを考慮 (+1σ) して非液化化の条件を仮定した解析ケース

せん断力照査結果における検討ケース① (基本ケース) の全ての照査値が 0.50 以下である (最大照査値は, 鋼管杭 (右), S_s-3 1 (H-, V+) で 0.18)。

以上より, 検討ケース① (基本ケース) において, 曲げ軸力照査に対する最大照査値が 0.58, せん断力照査に対する全ての照査値が 0.50 以下であり, せん断力照査対象の全部材のうち最も厳しい照査値となった地震動は S_s-3 1 (H-, V+) である。

①-①断面の鋼管杭は, 地盤改良体及び第四紀層の幅広い深度に埋設されており, 鋼管杭の深部は第四紀層に埋設されていることから, 剛性差の生じる両者の地層境界部にせん断変形による曲げの影響を大きく受ける結果となる。これより, 敷地に存在しない豊浦標準砂の液化強度特性により強制的に液化化させることを仮定した場合の追加検討ケース④で照査値が大きくなる傾向にある。また, 地震動の継続時間が短く大振幅の荷重の繰返し回数は少ないものの, 最大振幅時の地震力が厳しい場合がある S_s-3 1 で照査値が大きくなる傾向にある。

①-①断面では, 検討ケース①~⑥において顕著な増加傾向が見られないことから, さらなる追加検討ケースの必要はない。

2.17 可搬型設備用軽油タンク基礎

可搬型設備用軽油タンク基礎は、鋼管杭により支持する鉄筋コンクリート造の構造物である。耐震評価においては鉄筋コンクリート部（底版、側壁、隔壁、頂版）及び鋼管杭を線形梁要素としてモデル化する。耐震評価における追加検討ケースの選定は鉄筋コンクリート部及び鋼管杭をそれぞれ評価対象とする。

2.17.1 照査位置及び仕様

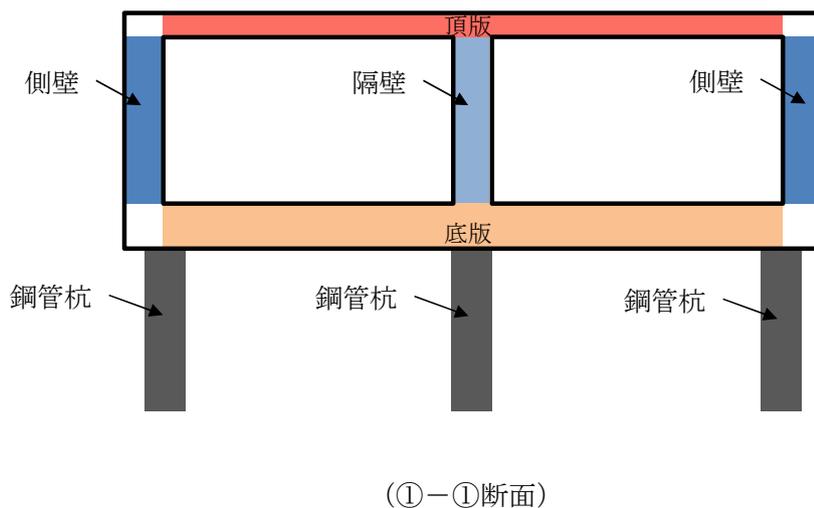


図 2.17-1 可搬型設備軽油タンク基礎の照査位置図

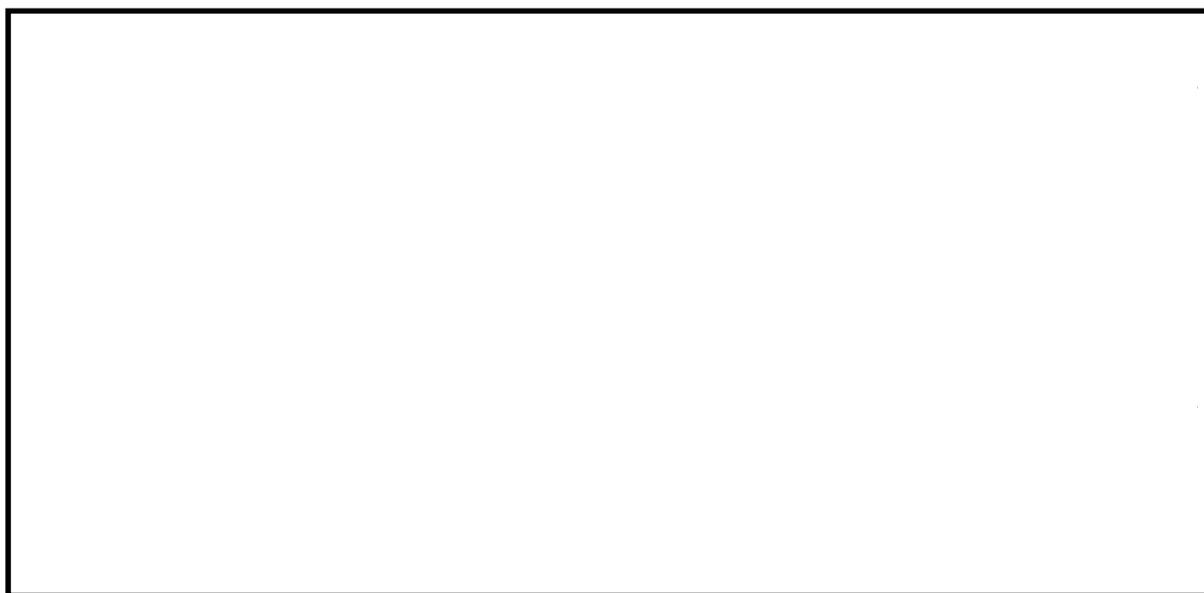


図 2.17-2 概略配筋図

表 2.17-1 構造仕様 (①-①断面 (鉄筋コンクリート))

部位	仕様		材料	
	部材幅 (m)	部材高 (m)	コンクリート f'_{ck} (N/mm ²)	鉄筋
底版	1.000	1.000	40	SD490
側壁	1.000	0.800	40	SD490
隔壁	1.000	0.800	40	SD490
頂版	1.000	0.500	40	SD490

表 2.17-2 構造仕様 (①-①断面 (鋼管杭))

部位	仕様		材料
	杭径 (m)	板厚 (m)	
鋼管杭	1.000	0.040	SM570

2.17.2 評価結果

(1) ①-①断面 (鉄筋コンクリート)

①-①断面 (鉄筋コンクリート) の地震動選定フローを図 2.17-4 に示す。

検討ケース① (基本ケース) において、曲げ軸力照査値が 0.50 より大きく、せん断照査値が 0.50 より大きいことから、曲げ軸力対象の全部材及びせん断力照査対象の全部材のうち、それぞれ最も厳しい照査値となった地震動を選定する。

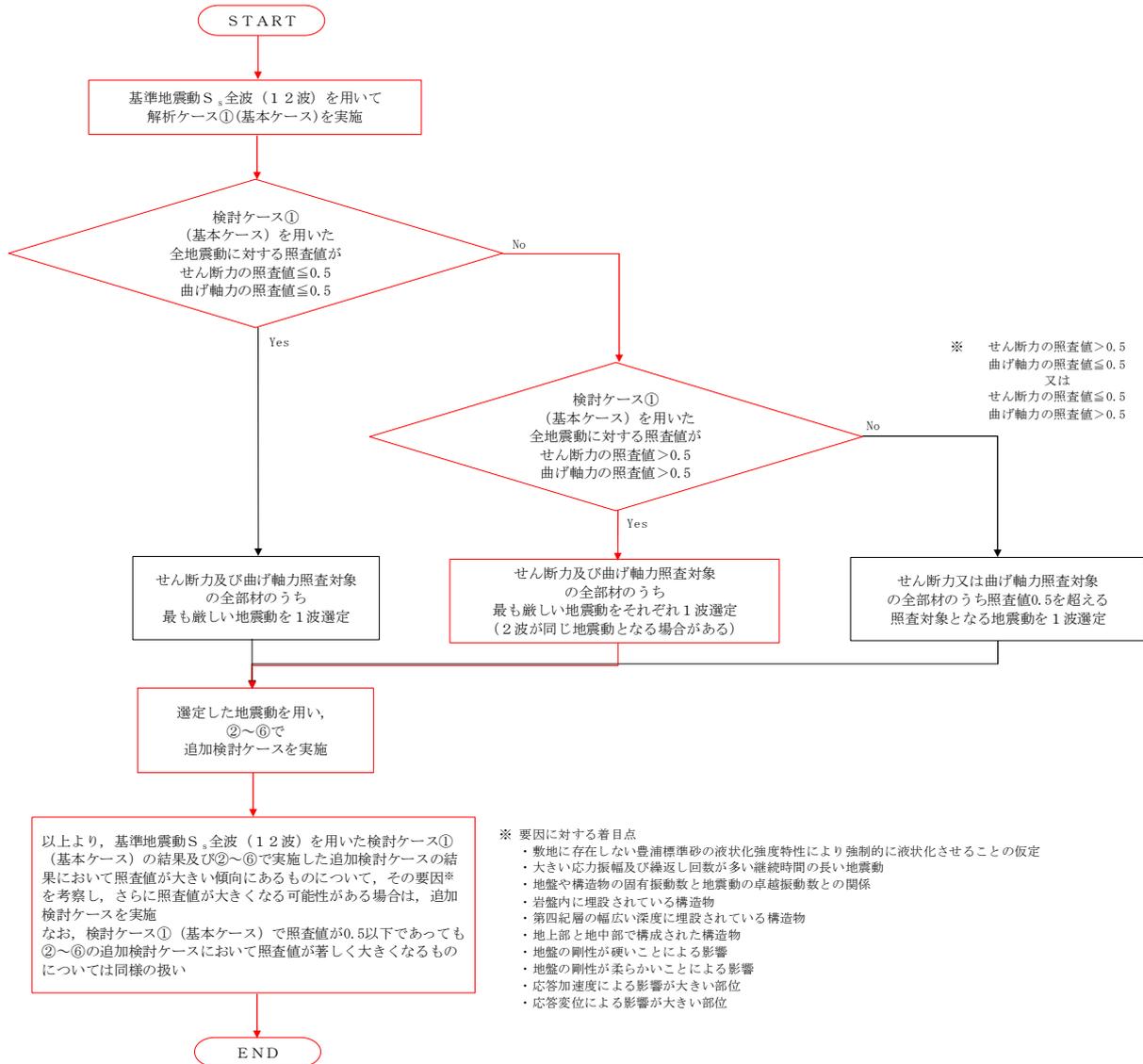


図 2.17-4 地震動選定フロー (①-①断面 (鉄筋コンクリート))

(曲げ軸力照査 (コンクリート曲げ圧縮), ①—①断面)

(底版)

地震動		検討ケース					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.39					
	H+, V-	0.39	0.34	0.38	0.40	0.30	0.26
	H-, V+	0.34					
	H-, V-	0.35			0.40		
S _s -11		0.20					
S _s -12		0.20					
S _s -13		0.20					
S _s -14		0.15					
S _s -21		0.20					
S _s -22		0.26					
S _s -31	H+, V+	0.30					
	H-, V+	0.30					

(側壁)

地震動		検討ケース					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.33					
	H+, V-	0.33	0.30	0.32	0.30	0.28	0.25
	H-, V+	0.29					
	H-, V-	0.30			0.30		
S _s -11		0.20					
S _s -12		0.22					
S _s -13		0.23					
S _s -14		0.18					
S _s -21		0.20					
S _s -22		0.24					
S _s -31	H+, V+	0.27					
	H-, V+	0.31					

(隔壁)

地震動		検討ケース					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.45					
	H+, V-	0.45	0.38	0.43	0.47	0.38	0.31
	H-, V+	0.42					
	H-, V-	0.42			0.51		
S _s -11		0.25					
S _s -12		0.27					
S _s -13		0.28					
S _s -14		0.21					
S _s -21		0.26					
S _s -22		0.31					
S _s -31	H+, V+	0.39					
	H-, V+	0.41					

(頂版)

地震動		検討ケース					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.36					
	H+, V-	0.36	0.30	0.34	0.42	0.31	0.26
	H-, V+	0.35					
	H-, V-	0.35			0.41		
S _s -11		0.22					
S _s -12		0.24					
S _s -13		0.25					
S _s -14		0.21					
S _s -21		0.23					
S _s -22		0.28					
S _s -31	H+, V+	0.31					
	H-, V+	0.33					

※ 検討ケース

- ①: 原地盤に基づく液化強度特性を用いた解析ケース(基本ケース)
- ②: 地盤物性のばらつきを考慮 (+1σ) した解析ケース
- ③: 地盤物性のばらつきを考慮 (-1σ) した解析ケース

- ④: 敷地に存在しない豊浦標準砂の液化強度特性により地盤を強制的に液化化させることを仮定した解析ケース
- ⑤: 原地盤において非液化化の条件を仮定した解析ケース
- ⑥: 地盤物性のばらつきを考慮 (+1σ) して非液化化の条件を仮定した解析ケース

(曲げ軸力照査 (鉄筋曲げ引張), ①—①断面)

(底版)

地震動		曲げ軸力照査 (鉄筋曲げ引張)					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.55					
	H+, V-	0.54	0.49	0.51	0.63	0.38	0.35
	H-, V+	0.62					
	H-, V-	0.62			0.62		
S _s -11		0.37					
S _s -12		0.32					
S _s -13		0.30					
S _s -14		0.29					
S _s -21		0.34					
S _s -22		0.39					
S _s -31	H+, V+	0.54					
	H-, V+	0.44					

(側壁)

地震動		曲げ軸力照査 (鉄筋曲げ引張)					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.49					
	H+, V-	0.49	0.42	0.47	0.49	0.37	0.31
	H-, V+	0.43					
	H-, V-	0.43			0.49		
S _s -11		0.31					
S _s -12		0.24					
S _s -13		0.25					
S _s -14		0.23					
S _s -21		0.30					
S _s -22		0.30					
S _s -31	H+, V+	0.45					
	H-, V+	0.38					

(隔壁)

地震動		曲げ軸力照査 (鉄筋曲げ引張)					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.66					
	H+, V-	0.67	0.55	0.63	0.68	0.55	0.45
	H-, V+	0.61					
	H-, V-	0.61			0.76		
S _s -11		0.35					
S _s -12		0.37					
S _s -13		0.38					
S _s -14		0.28					
S _s -21		0.36					
S _s -22		0.45					
S _s -31	H+, V+	0.57					
	H-, V+	0.61					

(頂版)

地震動		曲げ軸力照査 (鉄筋曲げ引張)					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.35					
	H+, V-	0.35	0.30	0.34	0.45	0.29	0.24
	H-, V+	0.38					
	H-, V-	0.38			0.43		
S _s -11		0.25					
S _s -12		0.23					
S _s -13		0.23					
S _s -14		0.20					
S _s -21		0.24					
S _s -22		0.26					
S _s -31	H+, V+	0.35					
	H-, V+	0.32					

※ 検討ケース

- ①: 原地盤に基づく液化強度特性を用いた解析ケース(基本ケース)
- ②: 地盤物性のばらつきを考慮 (+1σ) した解析ケース
- ③: 地盤物性のばらつきを考慮 (-1σ) した解析ケース
- ④: 敷地に存在しない豊浦標準砂の液化強度特性により地盤を強制的に液化化させることを仮定した解析ケース
- ⑤: 原地盤において非液化化の条件を仮定した解析ケース
- ⑥: 地盤物性のばらつきを考慮 (+1σ) して非液化化の条件を仮定した解析ケース

曲げ軸力照査 (鉄筋曲げ引張) 結果における検討ケース① (基本ケース) の最大照査値は、隔壁, S_s-D1 (H+, V-) で0.67である。

(せん断力照査, ①—①断面)

(底版)

地震動		せん断力照査					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.38					
	H+, V-	0.39	0.34	0.37	0.43	0.30	0.27
	H-, V+	0.33					
	H-, V-	0.35			0.43		
S _s -11		0.20					
S _s -12		0.19					
S _s -13		0.19					
S _s -14		0.16					
S _s -21		0.21					
S _s -22		0.25					
S _s -31	H+, V+	0.34					
	H-, V+	0.29					

(側壁)

地震動		せん断力照査					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.59					
	H+, V-	0.59	0.53	0.58	0.59	0.51	0.48
	H-, V+	0.52					
	H-, V-	0.55			0.59		
S _s -11		0.35					
S _s -12		0.39					
S _s -13		0.40					
S _s -14		0.33					
S _s -21		0.37					
S _s -22		0.41					
S _s -31	H+, V+	0.46					
	H-, V+	0.53					

(隔壁)

地震動		せん断力照査					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.42					
	H+, V-	0.43	0.36	0.41	0.44	0.39	0.34
	H-, V+	0.40					
	H-, V-	0.40			0.48		
S _s -11		0.25					
S _s -12		0.26					
S _s -13		0.27					
S _s -14		0.22					
S _s -21		0.25					
S _s -22		0.30					
S _s -31	H+, V+	0.40					
	H-, V+	0.42					

(頂版)

地震動		せん断力照査					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.22					
	H+, V-	0.22	0.20	0.21	0.25	0.19	0.17
	H-, V+	0.21					
	H-, V-	0.22			0.25		
S _s -11		0.17					
S _s -12		0.17					
S _s -13		0.18					
S _s -14		0.16					
S _s -21		0.16					
S _s -22		0.18					
S _s -31	H+, V+	0.19					
	H-, V+	0.20					

※ 検討ケース

- ①: 原地盤に基づく液化強度特性を用いた解析ケース(基本ケース)
- ②: 地盤物性のばらつきを考慮 (+1σ) した解析ケース
- ③: 地盤物性のばらつきを考慮 (-1σ) した解析ケース
- ④: 敷地に存在しない豊浦標準砂の液化強度特性により地盤を強制的に液化化させることを仮定した解析ケース
- ⑤: 原地盤において非液化化の条件を仮定した解析ケース
- ⑥: 地盤物性のばらつきを考慮 (+1σ) して非液化化の条件を仮定した解析ケース

せん断力照査結果における検討ケース①(基本ケース)の最大照査値は、側壁、S_s-D1(H+, V+)及びS_s-D1(H+, V-)で0.59である。

以上より、検討ケース①(基本ケース)において、曲げ軸力照査に対する最大照査値が0.67、せん断力照査に対する最大照査値が0.59であり、かつ、曲げ軸力対象の全部材及びせん断力照査対象の全部材のうち、それぞれ最も厳しい照査値となった地震動はS_s-D1(H+, V+)及びS_s-D1(H+, V-)である。

①—①断面の上部構造は、第四紀層の幅広い深度に埋設されている構造物であることから、敷地に存在しない豊浦標準砂の液化強度特性により強制的に液化化させることを仮定した場合の追加検討ケース④で照査値が大きくなる結果となる傾向にある。また、大きい応答振幅で繰返し回数が多く、継続時間が長いS_s-D1で照査値が大きくなる傾向がある。

よって、基本検討ケース①による底版の照査値が厳しいS_s-D1(H-, V-)に対し、照査値の増加傾向が比較的大きい追加検討ケース④を実施する。

(2) ①-①断面(鋼管杭)

①-①断面(鋼管杭)の地震動選定フローを図 2.17-5 に示す。

検討ケース① (基本ケース) において、曲げ軸力、せん断力照査に対する全ての照査値が 0.50 以下であることから、曲げ軸力及びせん断力照査対象の全部材のうち最も厳しい照査値となった地震動を選定する。

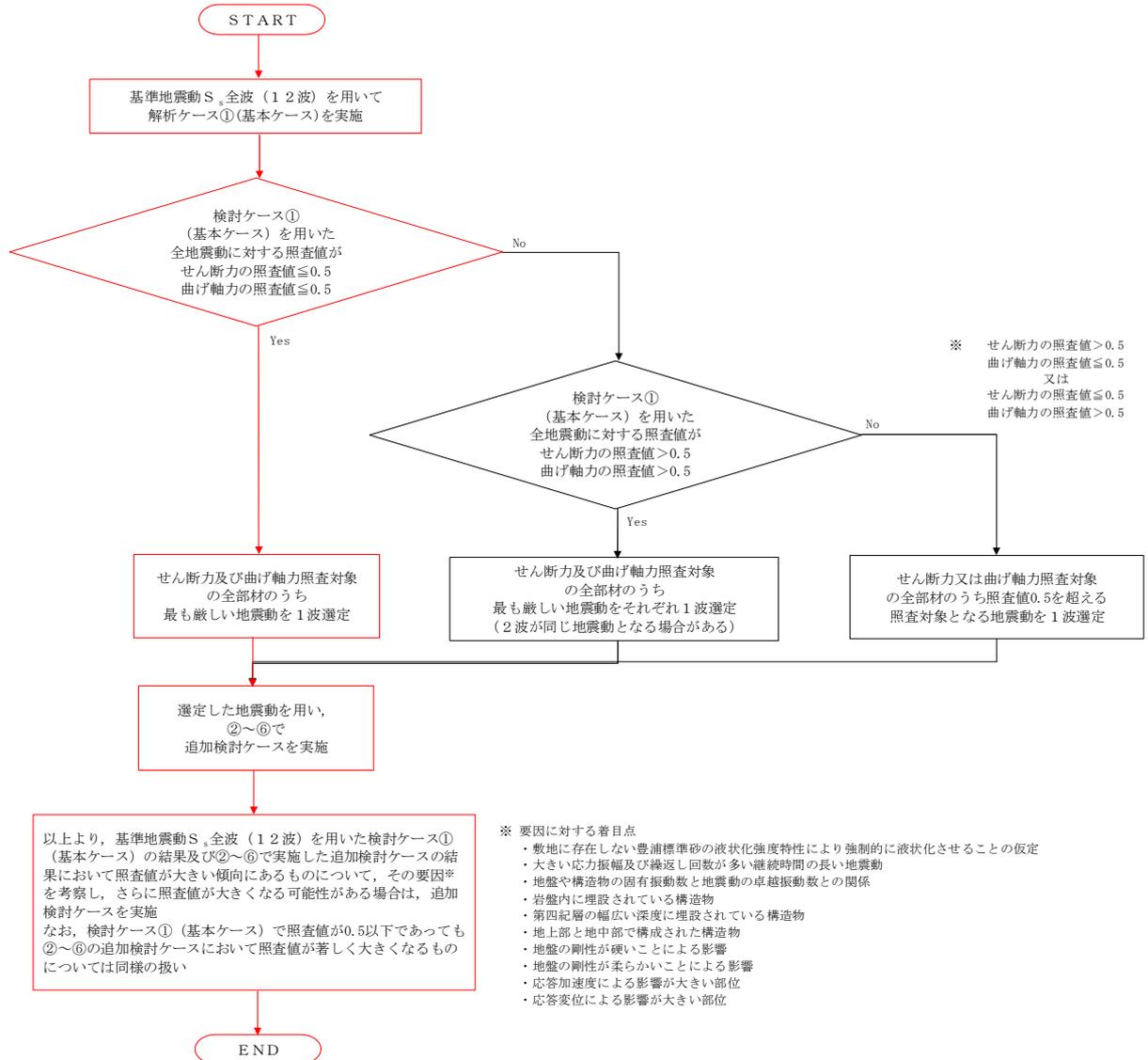


図 2.17-5 地震動選定フロー (①-①断面(鋼管杭))

(曲げ軸力照査, ①—①断面)

(鋼管杭 (左))

地震動		検討ケース					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.33					
	H+, V-	0.34	0.36	0.36	0.41	0.26	0.27
	H-, V+	0.30					
	H-, V-	0.31			0.35		
S _s -11		0.16					
S _s -12		0.20					
S _s -13		0.17					
S _s -14		0.13					
S _s -21		0.13					
S _s -22		0.23					
S _s -31	H+, V+	0.28					
	H-, V+	0.29					

(鋼管杭 (中))

地震動		検討ケース					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.30					
	H+, V-	0.31	0.32	0.33	0.39	0.25	0.25
	H-, V+	0.27					
	H-, V-	0.27			0.30		
S _s -11		0.11					
S _s -12		0.13					
S _s -13		0.11					
S _s -14		0.08					
S _s -21		0.11					
S _s -22		0.17					
S _s -31	H+, V+	0.22					
	H-, V+	0.24					

(鋼管杭 (右))

地震動		検討ケース					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.30					
	H+, V-	0.31	0.31	0.32	0.54	0.24	0.24
	H-, V+	0.30					
	H-, V-	0.34			0.47		
S _s -11		0.13					
S _s -12		0.20					
S _s -13		0.20					
S _s -14		0.16					
S _s -21		0.16					
S _s -22		0.16					
S _s -31	H+, V+	0.27					
	H-, V+	0.28					

※ 検討ケース

- ①: 原地盤に基づく液化強度特性を用いた解析ケース(基本ケース)
- ②: 地盤物性のばらつきを考慮 (+1σ) した解析ケース
- ③: 地盤物性のばらつきを考慮 (-1σ) した解析ケース

- ④: 敷地に存在しない豊浦標準砂の液化強度特性により地盤を強制的に液化化させることを仮定した解析ケース
- ⑤: 原地盤において非液化化の条件を仮定した解析ケース
- ⑥: 地盤物性のばらつきを考慮 (+1σ) して非液化化の条件を仮定した解析ケース

曲げ軸力照査 (鉄筋曲げ引張) 結果は, 検討ケース① (基本ケース) の全ての照査値が 0.50 以下である (最大照査値は, 鋼管杭(左), S_s-D1 (H+, V-) 及び鋼管杭(右), S_s-D1 (H-, V-) で 0.34)。

(せん断力照査, ①—①断面)

(鋼管杭 (左))

地震動		せん断力照査					
検討ケース		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.08					
	H+, V-	0.08	0.09	0.09	0.18	0.07	0.08
	H-, V+	0.08					
	H-, V-	0.08			0.14		
S _s -11		0.03					
S _s -12		0.04					
S _s -13		0.04					
S _s -14		0.03					
S _s -21		0.03					
S _s -22		0.04					
S _s -31	H+, V+	0.07					
	H-, V+	0.07					

(鋼管杭 (中))

地震動		せん断力照査					
検討ケース		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.09					
	H+, V-	0.09	0.11	0.10	0.16	0.07	0.08
	H-, V+	0.08					
	H-, V-	0.08			0.12		
S _s -11		0.04					
S _s -12		0.04					
S _s -13		0.03					
S _s -14		0.02					
S _s -21		0.03					
S _s -22		0.05					
S _s -31	H+, V+	0.07					
	H-, V+	0.07					

(鋼管杭 (右))

地震動		せん断力照査					
検討ケース		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.09					
	H+, V-	0.08	0.09	0.09	0.18	0.07	0.08
	H-, V+	0.07					
	H-, V-	0.07			0.13		
S _s -11		0.04					
S _s -12		0.05					
S _s -13		0.05					
S _s -14		0.04					
S _s -21		0.04					
S _s -22		0.04					
S _s -31	H+, V+	0.07					
	H-, V+	0.06					

※ 検討ケース

- ①: 原地盤に基づく液化強度特性を用いた解析ケース(基本ケース)
- ②: 地盤物性のばらつきを考慮 (+1σ) した解析ケース
- ③: 地盤物性のばらつきを考慮 (-1σ) した解析ケース

- ④: 敷地に存在しない豊浦標準砂の液化強度特性により地盤を強制的に液化化させることを仮定した解析ケース
- ⑤: 原地盤において非液化化の条件を仮定した解析ケース
- ⑥: 地盤物性のばらつきを考慮 (+1σ) して非液化化の条件を仮定した解析ケース

せん断力照査結果は、検討ケース①(基本ケース)の全ての照査値が0.50以下である(最大照査値は、鋼管杭(中)、S_s-D1(H+, V+)及びS_s-D1(H+, V-)及び鋼管杭(右)、S_s-D1(H+, V+)で0.09)。

以上より、検討ケース①(基本ケース)において、曲げ軸力、せん断力照査に対する全ての照査値が0.50以下であり、かつ、曲げ軸力及びせん断力照査対象の全部材のうち最も厳しい照査値となった地震動はS_s-D1(H+, V-)及びS_s-D1(H-, V-)である。

①—①断面の鋼管杭は第四紀層の幅広い深度に埋設されていることから、敷地に存在しない豊浦標準砂の液化強度特性により強制的に液化化させることを仮定した場合の追加検討ケース④における上部構造の変形に伴い、応答変位による曲げの影響を大きく受ける結果となる。また、大きい応力振幅で繰返し回数が多く、継続時間が長いS_s-D1で照査値が大きくなる傾向にある。

よって、基本検討ケース①による照査値が同率で厳しいS_s-D1(H-, V-)に対し、鋼管杭(右)における照査値の増加傾向が大きい追加検討ケース④を実施する。

2.18 土留鋼管矢板

土留鋼管矢板は、鋼管矢板のみで構成される構造である。耐震評価においては鋼管矢板を線形梁要素としてモデル化する。耐震評価における追加検討ケース選定は鋼管矢板を評価対象とする。

2.18.1 照査位置及び仕様

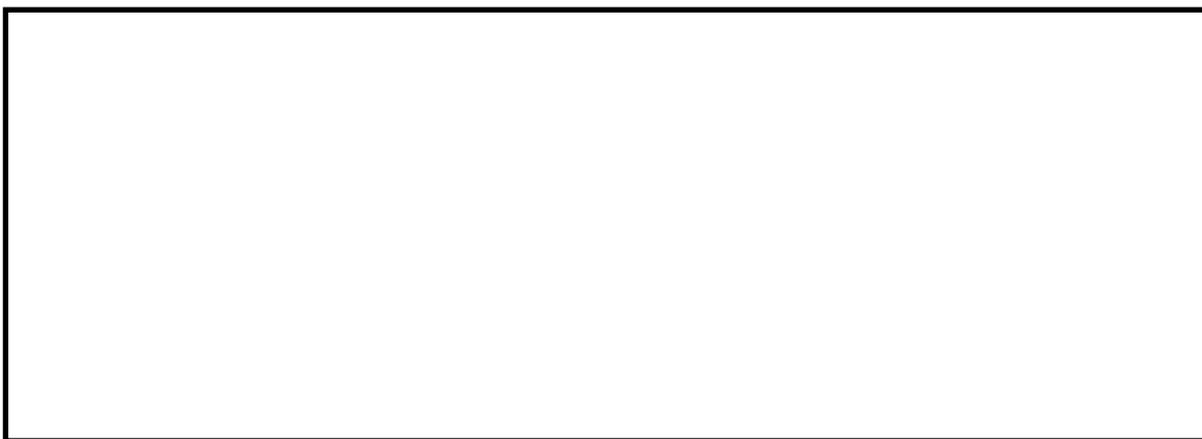


図 2.18-1 土留鋼管矢板の照査位置図

表 2.18-1 構造仕様

断面	土留鋼管矢板(北側)		土留鋼管矢板(南側)	
	径 (mm)	板厚 (mm)	径 (mm)	板厚 (mm)
NS-1	2000	25 (SKY490)	2000	40 (SM570)

2.18.2 評価結果

(1) NS-1 (南側) 断面

NS-1 (南側) 断面の地震動選定フローを図 2.18-2 に示す。

検討ケース① (基本ケース) において、曲げ軸力照査値が 0.50 より大きく、せん断力照査値が 0.50 以下であることから、曲げ軸力照査対象の全部材のうち最も厳しい照査値となった地震動を選定する。

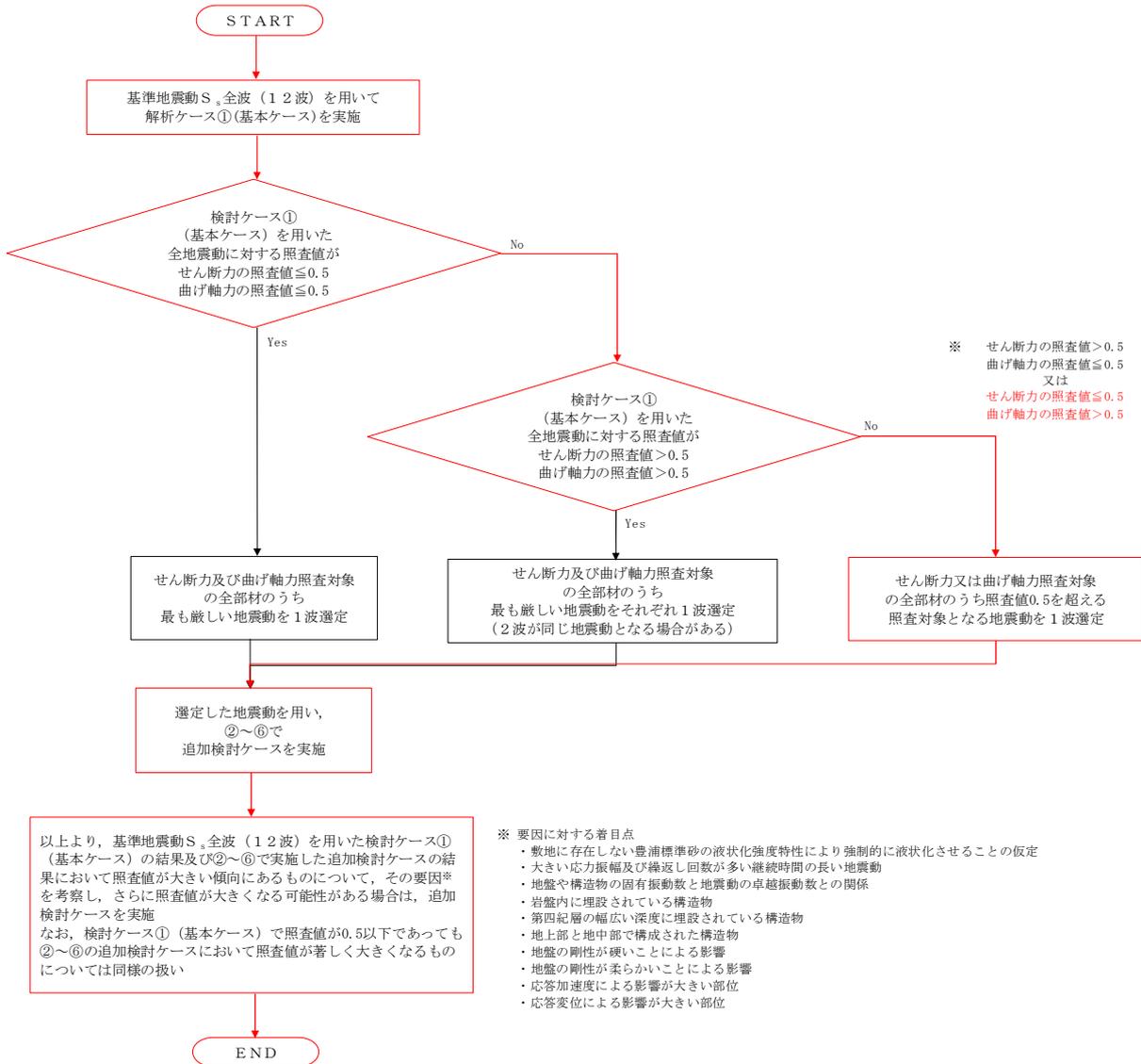


図 2.18-2 地震動選定フロー (NS-1 (南側) 断面)

(曲げ軸力照査, NS-1 (南側) 断面, 土留鋼管矢板)

地震動		検討ケース	曲げ軸力照査					
			①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+		0.50					
	H+, V-		0.50					
	H-, V+		0.55	0.55	0.55	0.68	0.62	0.60
	H-, V-		0.55			0.68		
S _s -11			0.45					
S _s -12			0.47					
S _s -13			0.43					
S _s -14			0.36					
S _s -21			0.48					
S _s -22			0.43		0.44			
S _s -31	H+, V+		0.47					
	H-, V+		0.45					

※ 検討ケース

- ①: 原地盤に基づく液化強度特性を用いた解析ケース(基本ケース)
- ②: 地盤物性のばらつきを考慮 (+1σ) した解析ケース
- ③: 地盤物性のばらつきを考慮 (-1σ) した解析ケース
- ④: 敷地に存在しない豊浦標準砂の液化強度特性により地盤を強制的に液化させることを仮定した解析ケース
- ⑤: 原地盤において非液化化の条件を仮定した解析ケース
- ⑥: 地盤物性のばらつきを考慮 (+1σ) して非液化化の条件を仮定した解析ケース

曲げ軸力照査結果における検討ケース① (基本ケース) の最大照査値は, 土留鋼管矢板, S_s-D1 (H+, V-) 及び S_s-D1 (H-, V-) で 0.55 である。

(せん断力照査, NS-1 (南側) 断面, 土留鋼管矢板)

地震動		検討ケース	せん断力照査					
			①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+		0.15					
	H+, V-		0.16					
	H-, V+		0.16	0.15	0.17	0.20	0.15	0.15
	H-, V-		0.17			0.19		
S _s -11			0.13					
S _s -12			0.14					
S _s -13			0.12					
S _s -14			0.10					
S _s -21			0.14					
S _s -22			0.12		0.13			
S _s -31	H+, V+		0.14					
	H-, V+		0.14					

※ 検討ケース

- ①: 原地盤に基づく液化強度特性を用いた解析ケース(基本ケース)
- ②: 地盤物性のばらつきを考慮 (+1σ) した解析ケース
- ③: 地盤物性のばらつきを考慮 (-1σ) した解析ケース
- ④: 敷地に存在しない豊浦標準砂の液化強度特性により地盤を強制的に液化させることを仮定した解析ケース
- ⑤: 原地盤において非液化化の条件を仮定した解析ケース
- ⑥: 地盤物性のばらつきを考慮 (+1σ) して非液化化の条件を仮定した解析ケース

せん断力照査結果は, 検討ケース① (基本ケース) の全ての照査値が 0.50 以下である (最大照査値は, 土留鋼管矢板, S_s-D1 (H-, V-) で 0.17)。

以上より, 検討ケース① (基本ケース) において, 曲げ軸力照査に対する最大照査値が 0.55, せん断力照査に対する全ての照査値が 0.50 以下であり, かつ, 曲げ軸力照査対象の全部材のうち最も厳しい照査値となった地震動は S_s-D1 (H-, V+) 及び S_s-D1 (H-, V-) である。

土留鋼管矢板は、第四紀層の幅広い深度に埋設されている構造物であることに加え、海底面から突出した部分において、背後の捨石マウンド及び第四紀層による土圧を受ける構造物である。土留鋼管矢板（南側）においては、特に第四紀層については、敷地に存在しない豊浦標準砂の液状化強度特性により強制的に液状化させることを仮定した場合の追加検討ケース④で厳しい結果となる傾向にある。また、大きい応力振幅で繰返し回数が多く、継続時間が長い S_s-D1 で照査値が大きくなる傾向にある。

よって、検討ケース①（基本ケース）による照査値が同率で最も厳しい S_s-D1 （H-、V-）に対し、追加検討ケース④を実施する必要があると考えられる。

(1) NS-1 (北側) 断面

NS-1 (北側) 断面の地震動選定フローを図 2.18-3 に示す。
 検討ケース① (基本ケース) において、曲げ軸力照査値が 0.50 より大きく、せん断力照査値が 0.50 以下であることから、曲げ軸力照査対象の全部材のうち最も厳しい照査値となった地震動を選定する。

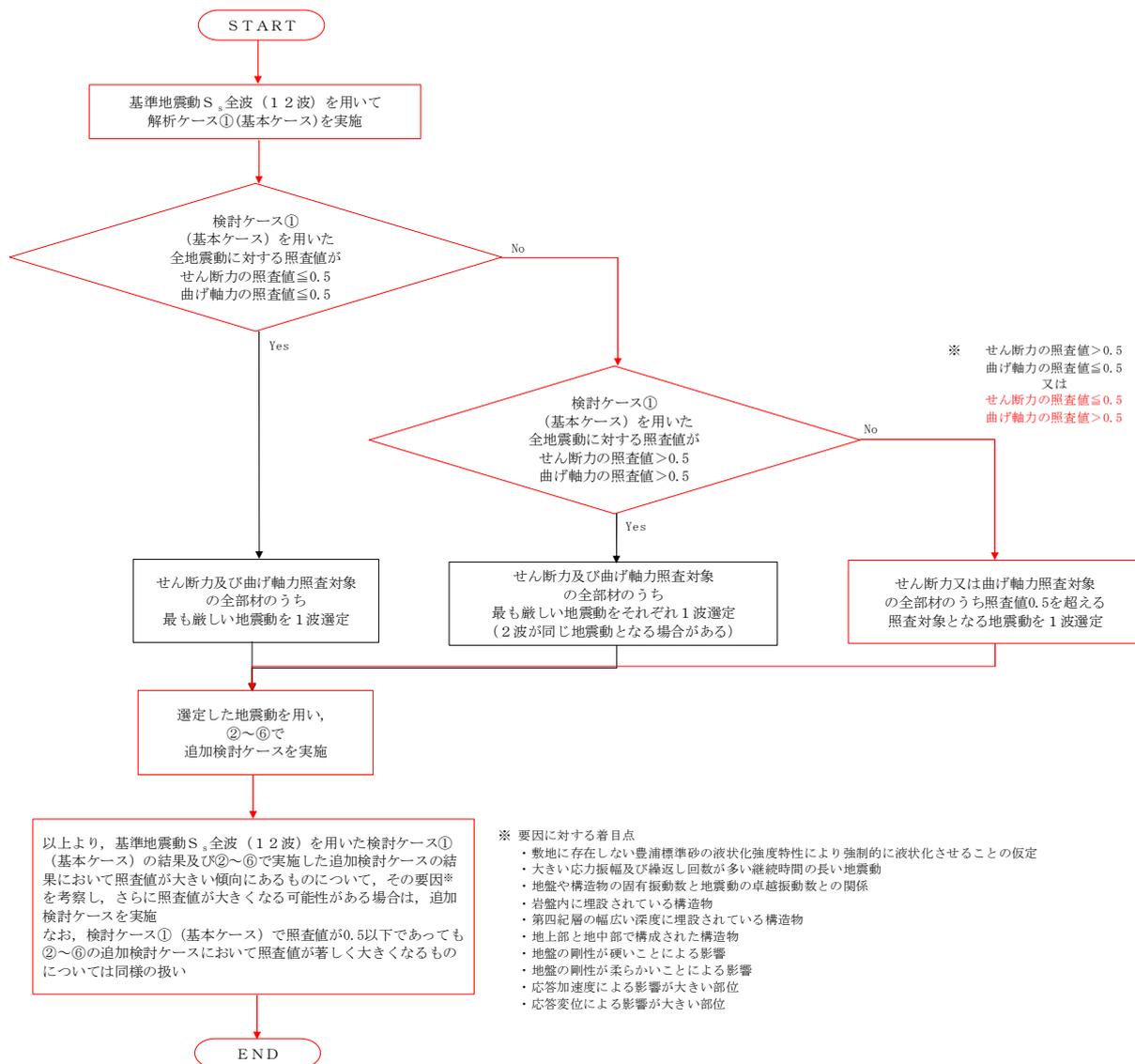


図 2.18-3 地震動選定フロー (NS-1 (北側) 断面)

(曲げ軸力照査, NS-1 (北側) 断面, 土留鋼管矢板)

地震動		検討ケース	曲げ軸力照査					
			①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+		0.60					
	H+, V-		0.61					
	H-, V+		0.65	0.61	0.69	0.57	0.50	0.48
	H-, V-		0.64			0.55		
S _s -11			0.57					
S _s -12			0.55					
S _s -13			0.51					
S _s -14			0.45					
S _s -21			0.62					
S _s -22			0.65		0.71			
S _s -31	H+, V+		0.44					
	H-, V+		0.40					

※ 検討ケース

- ①: 原地盤に基づく液化強度特性を用いた解析ケース(基本ケース)
- ②: 地盤物性のばらつきを考慮 (+1σ) した解析ケース
- ③: 地盤物性のばらつきを考慮 (-1σ) した解析ケース
- ④: 敷地に存在しない豊浦標準砂の液化強度特性により地盤を強制的に液化化させることを仮定した解析ケース
- ⑤: 原地盤において非液化化の条件を仮定した解析ケース
- ⑥: 地盤物性のばらつきを考慮 (+1σ) して非液化化の条件を仮定した解析ケース

曲げ軸力照査結果における検討ケース① (基本ケース) の最大照査値は, 土留鋼管矢板, S_s-D1 (H+, V-) 及び S_s-22 で 0.65 である。

(せん断力照査, NS-1 (北側) 断面, 土留鋼管矢板)

地震動		検討ケース	せん断力照査					
			①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+		0.30					
	H+, V-		0.30					
	H-, V+		0.31	0.32	0.29	0.32	0.18	0.16
	H-, V-		0.32			0.32		
S _s -11			0.12					
S _s -12			0.28					
S _s -13			0.23					
S _s -14			0.11					
S _s -21			0.15					
S _s -22			0.18		0.16			
S _s -31	H+, V+		0.14					
	H-, V+		0.17					

※ 検討ケース

- ①: 原地盤に基づく液化強度特性を用いた解析ケース(基本ケース)
- ②: 地盤物性のばらつきを考慮 (+1σ) した解析ケース
- ③: 地盤物性のばらつきを考慮 (-1σ) した解析ケース
- ④: 敷地に存在しない豊浦標準砂の液化強度特性により地盤を強制的に液化化させることを仮定した解析ケース
- ⑤: 原地盤において非液化化の条件を仮定した解析ケース
- ⑥: 地盤物性のばらつきを考慮 (+1σ) して非液化化の条件を仮定した解析ケース

せん断力照査結果は, 検討ケース① (基本ケース) の全ての照査値が 0.50 以下である (最大照査値は, 土留鋼管矢板, S_s-D1 (H-, V-) で 0.32)。

以上より, 検討ケース① (基本ケース) において, 曲げ軸力照査に対する最大照査値が 0.65, せん断力照査に対する全ての照査値が 0.50 以下であり, かつ, 曲げ軸力照査対象の全部材のうち最も厳しい照査値となった地震動は S_s-D1 (H-, V+) 及び S_s-22 である。

土留鋼管矢板は、第四紀層の幅広い深度に埋設されている構造物であることに加え、海底面から突出した部分において、背後の捨石マウンド及び第四紀層による土圧を受ける構造物である。土留鋼管矢板（北側）においては、特に背後の捨石マウンド及び第四紀層による土圧の増大の影響を大きく受けるため、地盤の剛性が柔らかい追加検討ケース③で厳しい結果となる傾向にある。また、地盤の剛性が柔らかく、ひずみや変形が生じる傾向にある S_s-D1 に加え、応答加速度が大きい S_s-22 で照査値が大きくなる傾向にある。

よって、検討ケース①（基本ケース）による照査値が同率で最も厳しい S_s-22 に対し、追加検討ケース③を実施する。