

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 41
提出年月日	平成 30 年 8 月 23 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 8 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"> <li>・改 6 のうち, 1. 4. 13 章及び 1. 4. 15 章を改定</li> <li>・改 7 のうち, 13 章及び 14 章を改定</li> </ul>
改 19	H30. 6. 25	<ul style="list-style-type: none"> <li>・改 7 のうち, 11 章を改定</li> <li>・改 15 のうち, 3 章を改定</li> </ul>
改 20	H30. 6. 28	<ul style="list-style-type: none"> <li>・改 6 のうち, 1. 5 章を改定</li> <li>・改 14 のうち, 1. 9 章を改定</li> <li>・改 19 のうち, 11 章を改定</li> </ul>
改 21	H30. 7. 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>・改 9 のうち, 4 章及び 5 章を改定</li> </ul>
改 22	H30. 7. 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>・改 12 のうち, 2 章を改定</li> <li>・改 20 のうち, 1. 9 章を改定</li> </ul>
改 23	H30. 7. 6	<ul style="list-style-type: none"> <li>・改 6 のうち, 7 章を改定</li> </ul>
改 24	H30. 7. 9	<ul style="list-style-type: none"> <li>・改 6 のうち, 14 章及び 16 章を改定</li> <li>・改 11 のうち, 10 章を改定</li> <li>・改 15 のうち, 17 章及び 18 章を改定</li> <li>・改 18 のうち, 13 章及び 15 章を改定</li> <li>・改 19 のうち, 3 章を改定</li> <li>・改 20 のうち, 11 章を改定</li> </ul>
改 25	H30. 7. 9	<ul style="list-style-type: none"> <li>・改 4 のうち, 8 章を改定</li> </ul>
改 26	H30. 7. 26	<ul style="list-style-type: none"> <li>・改 10 のうち, 1. 7 章を改定</li> <li>・改 11 のうち, 1. 6 章を改定</li> </ul>
改 27	H30. 8. 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>・改 6 のうち, 9 章を改定</li> </ul>
改 28	H30. 8. 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>・改 11 のうち, 1. 4. 10 章を改定</li> <li>・改 22 のうち, 1. 9 章を改定</li> </ul>
改 29	H30. 8. 6	<ul style="list-style-type: none"> <li>・改 21 のうち, 4 章及び 5 章を改定</li> <li>・改 23 のうち, 7 章を改定</li> </ul>
改 30	H30. 8. 6	<ul style="list-style-type: none"> <li>・改 24 のうち, 16 章を改定</li> </ul>
改 31	H30. 8. 13	<ul style="list-style-type: none"> <li>・「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</li> <li>・改 24 のうち, 10 章及び 14 章を改定</li> </ul>
改 32	H30. 8. 13	<ul style="list-style-type: none"> <li>・改 6 のうち, 6 章を改定</li> </ul>
改 33	H30. 8. 14	<ul style="list-style-type: none"> <li>・改 18 のうち, 15 章を改定</li> <li>・改 24 のうち, 13 章を改定</li> </ul>
改 34	H30. 8. 16	<ul style="list-style-type: none"> <li>・改 24 のうち, 18 章を改定</li> <li>・改 25 のうち, 8 章を改定</li> </ul>
改 35	H30. 8. 17	<ul style="list-style-type: none"> <li>・改 3 のうち, 12 章を改定</li> <li>・改 22 のうち, 2 章を改定</li> </ul>
改 36	H30. 8. 20	<ul style="list-style-type: none"> <li>・改 24 のうち, 17 章を改定</li> </ul>
改 37	H30. 8. 21	<ul style="list-style-type: none"> <li>・改 24 のうち, 3 章を改定</li> <li>・改 30 のうち, 16 章を改定</li> </ul>

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"> <li>・改 24 のうち, 11 章を改定</li> <li>・改 27 のうち, 9 章を改定</li> </ul>
改 39	H30.8.21	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 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</li> </ul>
改 40	H30.8.23	<ul style="list-style-type: none"> <li>・改 4 のうち, 1.2 章を改定</li> </ul>
改 41	H30.8.23	<ul style="list-style-type: none"> <li>・改 31 のうち, 1.11 章を改定</li> </ul>

## 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 17 H30. 6. 18]
    - 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 1 H30. 3. 26]
    - 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 1 H30. 3. 26]
    - 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 1 H30. 3. 26]
    - 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 1 H30. 3. 26]
    - 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 28 H30. 8. 2]
    - 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 41 H30. 8. 23]
2. 取水構造物の耐震安全性評価[改 35 H30. 8. 17]
3. 屋外二重管の耐震安全性評価 [改 37 H30. 8. 21(屋外二重管基礎)]  
[改 39 H30. 8. 21(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 29 H30. 8. 6]
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 32 H30. 8. 13]
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]
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]

本補足説明資料は、耐震性に関する説明書のうち屋外重要土木構造物の耐震安全性評価についての内容を補足するものである。本補足説明資料と添付書類との関連を以下に示す。

補足説明資料と添付書類との関連

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】		該当添付書類	
1. 共通事項	1.1 対象設備	共通事項	
	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	共通事項	
	1.3 安全係数	共通事項	
	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	1.4.1 方針	共通事項
		1.4.2 取水構造物の断面選定の考え方	V-2-2-6 取水構造物の耐震性についての計算書
		1.4.3 屋外二重管	V-2-2-8 屋外二重管の耐震性についての計算書
		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	V-2-2-23-1 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性についての計算書
		1.4.5 常設代替高圧電源装置用カルバート（トンネル部）	V-2-2-23-3 常設代替高圧電源装置用カルバート（トンネル部）の耐震性についての計算書
		1.4.6 常設代替高圧電源装置用カルバート（立坑部）	V-2-2-23-4 常設代替高圧電源装置用カルバート（立坑部）の耐震性についての計算書
		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）	V-2-2-23-2 常設代替高圧電源装置用カルバート（カルバート部）の耐震性についての計算書
		1.4.8 代替淡水貯槽	V-2-2-29 代替淡水貯槽の耐震性についての計算書
		1.4.9 常設低圧代替注水系ポンプ室	V-2-2-27 常設低圧代替注水系ポンプ室の耐震性についての計算書
		1.4.10 常設低圧代替注水系配管カルバート	V-2-2-31 常設低圧代替注水系配管カルバートの耐震性についての計算書
		1.4.11 格納容器圧力逃がし装置用配管カルバート	V-2-2-21 格納容器圧力逃がし装置用配管カルバートの耐震性についての計算書
		1.4.12 緊急用海水ポンプピット	V-2-2-35 緊急用海水ポンプピットの耐震性についての計算書
		1.4.13 緊急用海水取水管	V-2-10-4-5 緊急用海水取水管の耐震性についての計算書
1.4.14 SA用海水ピット		V-2-2-33 SA用海水ピットの耐震性についての計算書	
1.4.15 海水引込み管		V-2-10-4-3 海水引込み管の耐震性についての計算書	
1.4.16 SA用海水ピット取水塔	V-2-10-4-2 SA用海水ピット取水塔の耐震性についての計算書		

	1.4.17 緊急時対策所用発電機燃料油貯蔵タンク基礎	V-2-2-13 緊急時対策所用発電機燃料油貯蔵タンク基礎の耐震性についての計算書
	1.4.18 可搬型設備用軽油タンク基礎	V-2-2-25 可搬型設備用軽油タンク基礎の耐震性についての計算書
	1.5 地盤物性・材料物性のばらつきの考慮方法	共通事項
	1.6 許容応力度法における許容限界について	共通事項
	1.7 ジョイント要素のばね設定について	共通事項
	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	共通事項
	1.9 地震応答解析における構造物の減衰定数について	共通事項
	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	共通事項
	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	共通事項
2.	取水構造物の耐震安全性評価	V-2-2-6 取水構造物の地震応答計算書 V-2-2-7 取水構造物の耐震性についての計算書
3.	屋外二重管の耐震安全性評価	V-2-2-8 屋外二重管の地震応答計算書 V-2-2-9 屋外二重管の耐震性についての計算書
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	V-2-2-22-1 常設代替高圧電源装置置場及び西側淡水貯水設備の地震応答計算書 V-2-2-23-1 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性についての計算書
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	V-2-2-22-3 常設代替高圧電源装置用カルバート（トンネル部）の地震応答計算書 V-2-2-23-3 常設代替高圧電源装置用カルバート（トンネル部）の耐震性についての計算書
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	V-2-2-22-4 常設代替高圧電源装置用カルバート（立坑部）の地震応答計算書 V-2-2-23-4 常設代替高圧電源装置用カルバート（立坑部）の耐震性についての計算書
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	V-2-2-22-2 常設代替高圧電源装置用カルバート（カルバート部）の地震応答計算書 V-2-2-23-2 常設代替高圧電源装置用カルバート（カルバート部）の耐震性についての計算書



8. 代替淡水貯槽の耐震安全性評価	V-2-2-28 代替淡水貯槽の地震応答計算書 V-2-2-29 代替淡水貯槽の耐震性についての計算書
9. 常設低圧代替注水系ポンプ室の耐震安全性評価	V-2-2-26 常設低圧代替注水系ポンプ室の地震応答計算書 V-2-2-27 常設低圧代替注水系ポンプ室の耐震性についての計算書
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	V-2-2-30 常設低圧代替注水系配管カルバートの地震応答計算書 V-2-2-31 常設低圧代替注水系配管カルバートの耐震性についての計算書
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	V-2-2-20 格納容器圧力逃がし装置用配管カルバートの地震応答計算書 V-2-2-21 格納容器圧力逃がし装置用配管カルバートの耐震性についての計算書
12. 緊急用海水ポンプピットの耐震安全性評価	V-2-2-34 緊急用海水ポンプピットの地震応答計算書 V-2-2-35 緊急用海水ポンプピットの耐震性についての計算書
13. 緊急用海水取水管の耐震安全性評価	V-2-10-4-5 緊急用海水取水管の耐震性についての計算書
14. SA用海水ピットの耐震安全性評価	V-2-2-32 SA用海水ピットの地震応答計算書 V-2-2-33 SA用海水ピットの耐震性についての計算書
15. 海水引込み管の耐震安全性評価	V-2-10-4-3 海水引込み管の耐震性についての計算書
16. SA用海水ピット取水塔の耐震安全性評価	V-2-10-4-2 SA用海水ピット取水塔の耐震性についての計算書
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	V-2-2-12 緊急時対策所用発電機燃料油貯蔵タンク基礎の地震応答計算書 V-2-2-13 緊急時対策所用発電機燃料油貯蔵タンク基礎の耐震性についての計算書
18. 可搬型設備用軽油タンク基礎の耐震安全性評価	V-2-2-24 可搬型設備用軽油タンク基礎の地震応答計算書 V-2-2-25 可搬型設備用軽油タンク基礎の耐震性についての計算書



## 1. 共通事項

## 1.1 対象設備

耐震安全性評価の対象とする屋外重要土木構造物は、Sクラスの機器・配管の間接支持構造物若しくは非常時における海水の通水機能・貯水機能を求められる取水構造物，屋外二重管，貯留堰，常設代替高圧電源装置置場及び常設代替高圧電源装置用カルバートである。

また，同様に耐震安全性評価の対象とする「常設耐震重要重大事故防止設備又は常設重大事故緩和設備」及び「常設耐震重要重大事故防止設備又は常設重大事故緩和設備が設置される重大事故等対処施設」に該当する土木構造物である代替淡水貯槽，常設低圧代替注水系ポンプ室，常設低圧代替注水系配管カルバート，格納容器圧力逃がし装置用配管カルバート，緊急用海水ポンプピット，緊急用海水取水管，SA用海水ピット，海水引込み管，SA用海水ピット取水塔，緊急時対策所用発電機燃料油貯蔵タンク基礎，可搬型設備用軽油タンク基礎についても記載する。

なお，防潮堤及び貯留堰については，津波防護施設としての耐震安全性評価を別途実施する。これらの屋外重要土木構造物等の位置図を図1.1-1に示す。

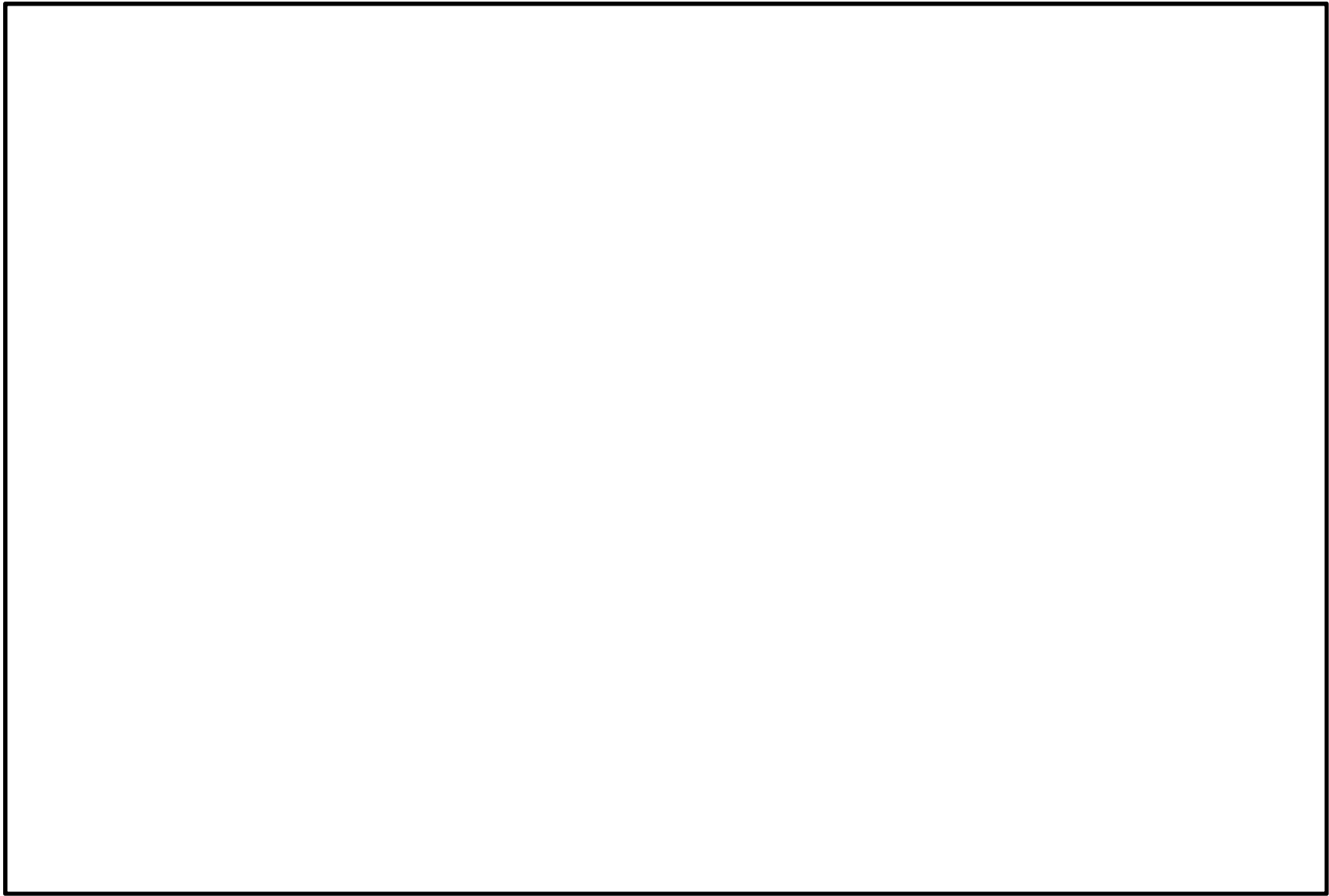


图 1.1-1 屋外重要土木构造物等位置图

1.4.1-4



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.....	5
2.1	取水構造物.....	5
2.2	屋外二重管.....	30
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）.....	55
2.6	常設代替高圧電源装置用カルバート（カルバート部）.....	73
2.7	代替淡水貯槽.....	91
2.8	常設低圧代替注水系ポンプ室.....	103
2.9	常設低圧代替注水系配管カルバート.....	114
2.10	格納容器圧力逃がし装置用配管カルバート.....	119
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.....	148
2.14	海水引込み管.....	148
2.15	S A用海水ピット取水塔.....	148
2.16	緊急時対策所用発電機燃料油貯蔵タンク基礎.....	149
2.17	可搬型設備用軽油タンク基礎.....	158
2.18	土留鋼管矢板.....	167

# 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。

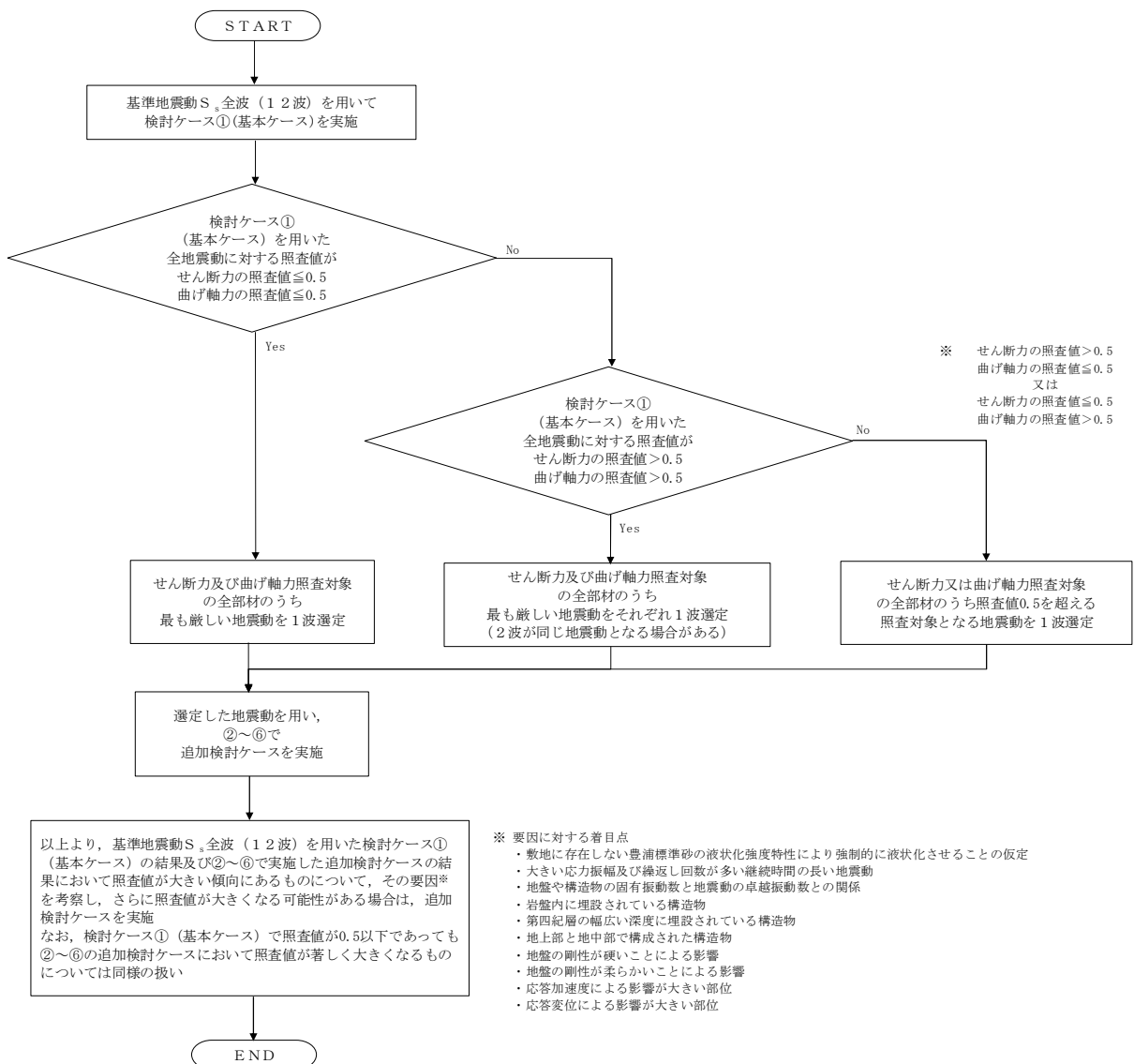


図 1-1 ②～⑥で追加検討ケースを実施する地震動の選定フロー



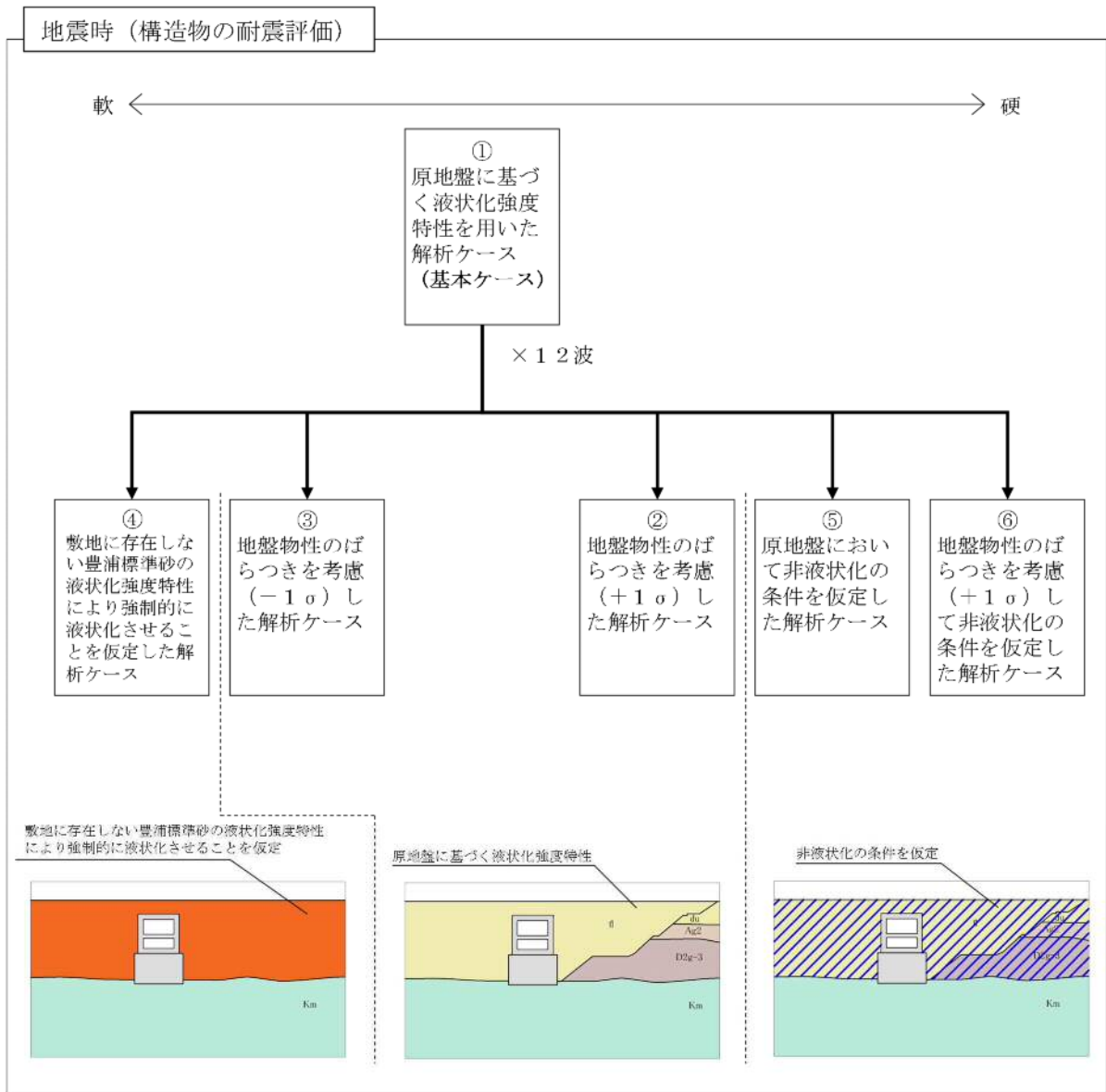


図 1-2 屋外重要土木構造物の耐震評価における検討ケース

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

2.1.1 照査位置及び仕様

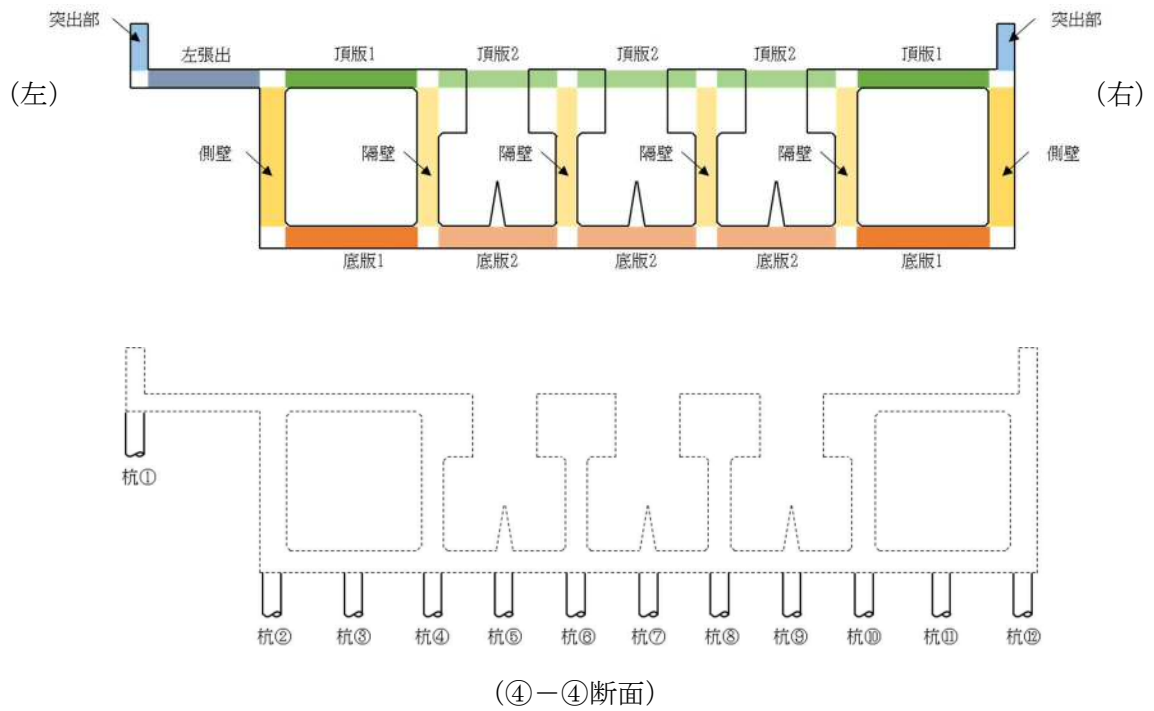
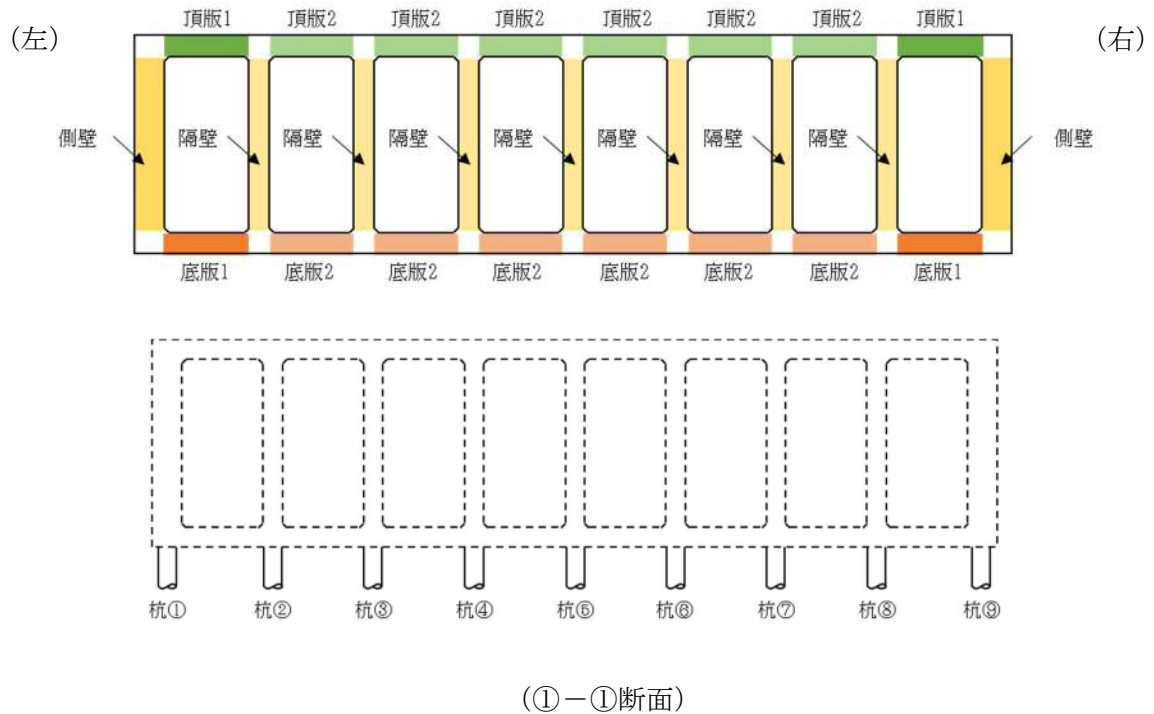
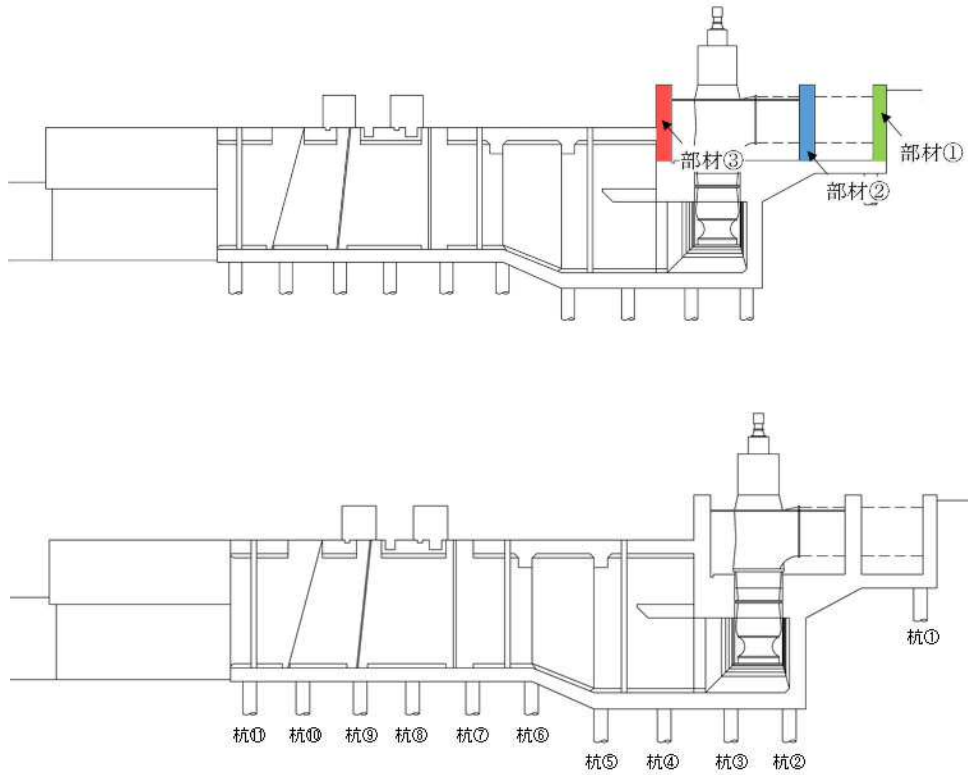


図 2.1-1(1) 取水構造物の照査位置図



(⑥-⑥断面)

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 <sup>2</sup> )	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
右頂板	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 <sup>2</sup> )	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 <sup>2</sup> )	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①~⑪	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。

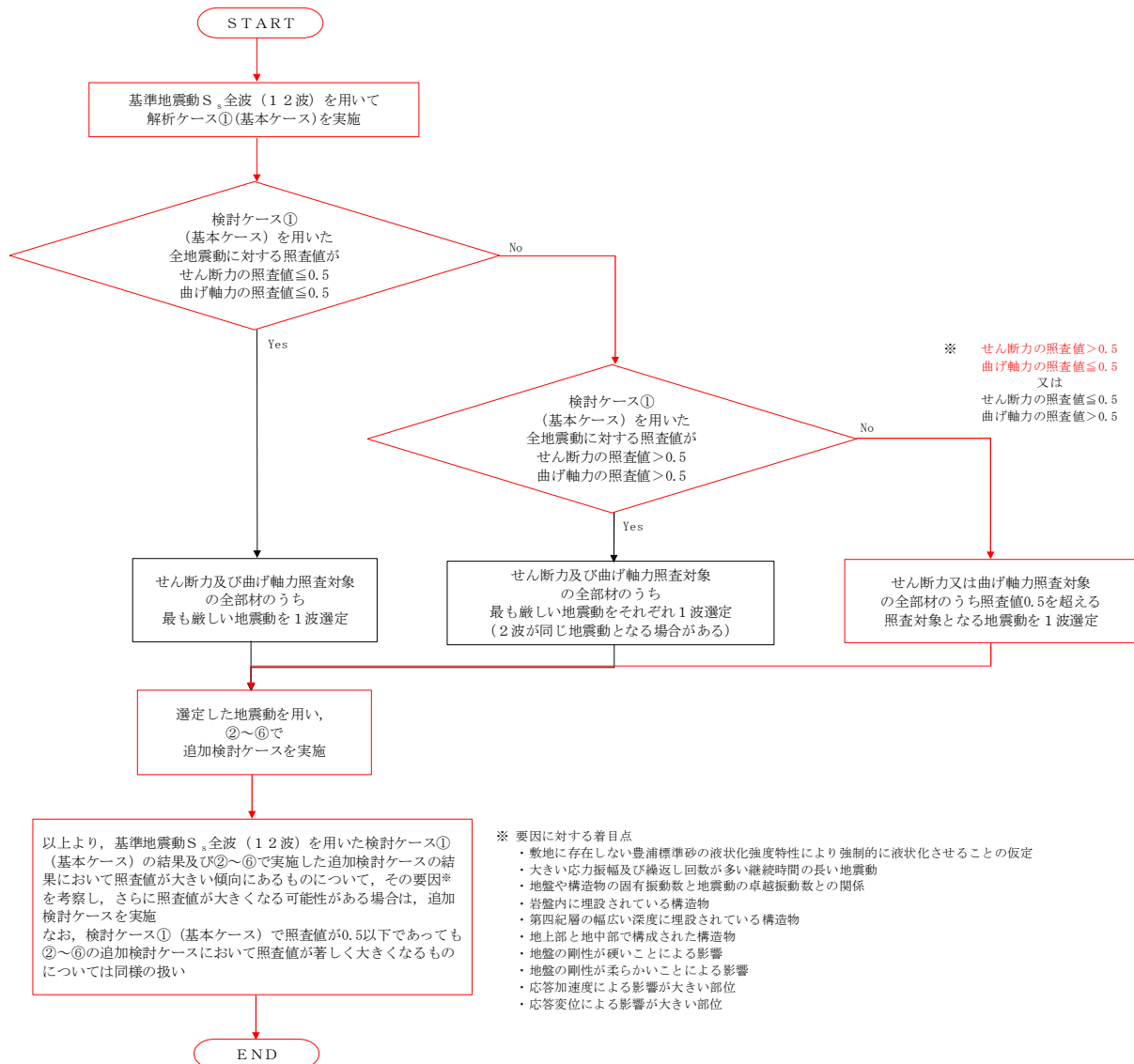


図 2.1-2 地震動選定フロー（①-①断面（鉄筋コンクリート））

(曲げ部材に対する曲率の照査, ①-①断面)

(側壁)

地震動		曲げ部材に対する曲率の照査					
検査ケース		①	②	③	④	⑤	⑥
S <sub>s</sub> -D1	++	0.055					
	+-	0.054					
	-+	0.068	0.063	0.072	0.092	0.055	0.048
	--	0.066					
S <sub>s</sub> -11		0.036					
S <sub>s</sub> -12		0.065					
S <sub>s</sub> -13		0.062					
S <sub>s</sub> -14		0.042					
S <sub>s</sub> -21		0.044					
S <sub>s</sub> -22		0.050					
S <sub>s</sub> -31		++	0.038				
S <sub>s</sub> -31		-+	0.046				

(頂版1)

地震動		曲げ部材に対する曲率の照査					
検査ケース		①	②	③	④	⑤	⑥
S <sub>s</sub> -D1	++	0.044					
	+-	0.047					
	-+	0.061	0.057	0.062	0.079	0.053	0.046
	--	0.065					
S <sub>s</sub> -11		0.023					
S <sub>s</sub> -12		0.043					
S <sub>s</sub> -13		0.040					
S <sub>s</sub> -14		0.029					
S <sub>s</sub> -21		0.036					
S <sub>s</sub> -22		0.042					
S <sub>s</sub> -31		++	0.039				
S <sub>s</sub> -31		-+	0.030				

(頂版2)

地震動		曲げ部材に対する曲率の照査					
検査ケース		①	②	③	④	⑤	⑥
S <sub>s</sub> -D1	++	0.011					
	+-	0.012					
	-+	0.009	0.010	0.012	0.040	0.011	0.011
	--	0.013					
S <sub>s</sub> -11		0.007					
S <sub>s</sub> -12		0.009					
S <sub>s</sub> -13		0.009					
S <sub>s</sub> -14		0.008					
S <sub>s</sub> -21		0.009					
S <sub>s</sub> -22		0.008					
S <sub>s</sub> -31		++	0.014				
S <sub>s</sub> -31		-+	0.009				

(底版1)

地震動		曲げ部材に対する曲率の照査					
検査ケース		①	②	③	④	⑤	⑥
S <sub>s</sub> -D1	++	0.095					
	+-	0.098					
	-+	0.107	0.096	0.117	0.118	0.089	0.087
	--	0.103					
S <sub>s</sub> -11		0.067					
S <sub>s</sub> -12		0.091					
S <sub>s</sub> -13		0.087					
S <sub>s</sub> -14		0.069					
S <sub>s</sub> -21		0.076					
S <sub>s</sub> -22		0.077					
S <sub>s</sub> -31		++	0.074				
S <sub>s</sub> -31		-+	0.085				

(底版2)

地震動		曲げ部材に対する曲率の照査					
検査ケース		①	②	③	④	⑤	⑥
S <sub>s</sub> -D1	++	0.011					
	+-	0.010					
	-+	0.011	0.011	0.011	0.023	0.009	0.008
	--	0.010					
S <sub>s</sub> -11		0.007					
S <sub>s</sub> -12		0.008					
S <sub>s</sub> -13		0.008					
S <sub>s</sub> -14		0.006					
S <sub>s</sub> -21		0.008					
S <sub>s</sub> -22		0.007					
S <sub>s</sub> -31		++	0.008				
S <sub>s</sub> -31		-+	0.008				

(隔壁)

地震動		曲げ部材に対する曲率の照査					
検査ケース		①	②	③	④	⑤	⑥
S <sub>s</sub> -D1	++	0.071					
	+-	0.068					
	-+	0.061	0.066	0.060	0.081	0.066	0.068
	--	0.063					
S <sub>s</sub> -11		0.037					
S <sub>s</sub> -12		0.044					
S <sub>s</sub> -13		0.046					
S <sub>s</sub> -14		0.035					
S <sub>s</sub> -21		0.049					
S <sub>s</sub> -22		0.042					
S <sub>s</sub> -31		++	0.067				
S <sub>s</sub> -31		-+	0.055				

※ 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: 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<sub>s</sub>-D1(-+)で0.107)。



(せん断力照査, ①-①断面)

(側壁) \*1

地震動	検討ケース	せん断力照査					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S <sub>s</sub> -D1	++	0.330	0.324	0.335	0.455	0.328	0.324
	+-	0.326					
	-+	0.362					
	--	0.353					
S <sub>s</sub> -11		0.275					
S <sub>s</sub> -12		0.359					
S <sub>s</sub> -13		0.329					
S <sub>s</sub> -14		0.292					
S <sub>s</sub> -21		0.302					
S <sub>s</sub> -22		0.305					
S <sub>s</sub> -31	++	0.295					
S <sub>s</sub> -31	-+	0.313					

(頂版1) \*1

地震動	検討ケース	せん断力照査					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S <sub>s</sub> -D1	++	0.182	0.188	0.200	0.233	0.177	0.175
	+-	0.184					
	-+	0.230					
	--	0.230					
S <sub>s</sub> -11		0.537					
S <sub>s</sub> -12		0.174					
S <sub>s</sub> -13		0.178					
S <sub>s</sub> -14		0.580					
S <sub>s</sub> -21		0.168					
S <sub>s</sub> -22		0.184					
S <sub>s</sub> -31	++	0.206					
S <sub>s</sub> -31	-+	0.194					

(頂版2) \*2

地震動	検討ケース	せん断力照査					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S <sub>s</sub> -D1	++	0.612	0.634	0.644	0.694	0.500	0.505
	+-	0.604					
	-+	0.547					
	--	0.550					
S <sub>s</sub> -11		0.423					
S <sub>s</sub> -12		0.520					
S <sub>s</sub> -13		0.580					
S <sub>s</sub> -14		0.393					
S <sub>s</sub> -21		0.459					
S <sub>s</sub> -22		0.460					
S <sub>s</sub> -31	++	0.540					
S <sub>s</sub> -31	-+	0.554					

(底版1) \*1

地震動	検討ケース	せん断力照査					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S <sub>s</sub> -D1	++	0.397	0.391	0.393	0.494	0.354	0.353
	+-	0.406					
	-+	0.389					
	--	0.405					
S <sub>s</sub> -11		0.323					
S <sub>s</sub> -12		0.331					
S <sub>s</sub> -13		0.320					
S <sub>s</sub> -14		0.290					
S <sub>s</sub> -21		0.372					
S <sub>s</sub> -22		0.363					
S <sub>s</sub> -31	++	0.298					
S <sub>s</sub> -31	-+	0.317					

(底版2) \*2

地震動	検討ケース	せん断力照査					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S <sub>s</sub> -D1	++	0.552	0.531	0.551	0.689	0.527	0.548
	+-	0.580					
	-+	0.606					
	--	0.601					
S <sub>s</sub> -11		0.436					
S <sub>s</sub> -12		0.475					
S <sub>s</sub> -13		0.455					
S <sub>s</sub> -14		0.366					
S <sub>s</sub> -21		0.484					
S <sub>s</sub> -22		0.437					
S <sub>s</sub> -31	++	0.437					
S <sub>s</sub> -31	-+	0.482					

(隔壁) \*1

地震動	検討ケース	せん断力照査					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S <sub>s</sub> -D1	++	0.151	0.152	0.150	0.150	0.151	0.149
	+-	0.149					
	-+	0.138					
	--	0.139					
S <sub>s</sub> -11		0.521					
S <sub>s</sub> -12		0.121					
S <sub>s</sub> -13		0.123					
S <sub>s</sub> -14		0.504					
S <sub>s</sub> -21		0.589					
S <sub>s</sub> -22		0.570					
S <sub>s</sub> -31	++	0.143					
S <sub>s</sub> -31	-+	0.139					

※ 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： 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

\*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<sub>s</sub>-D1(++)で0.612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0.612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<sub>s</sub>-D1(++)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、継続時間の長い $S_s-D1$ 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 $S_s-D1$ （-+）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。

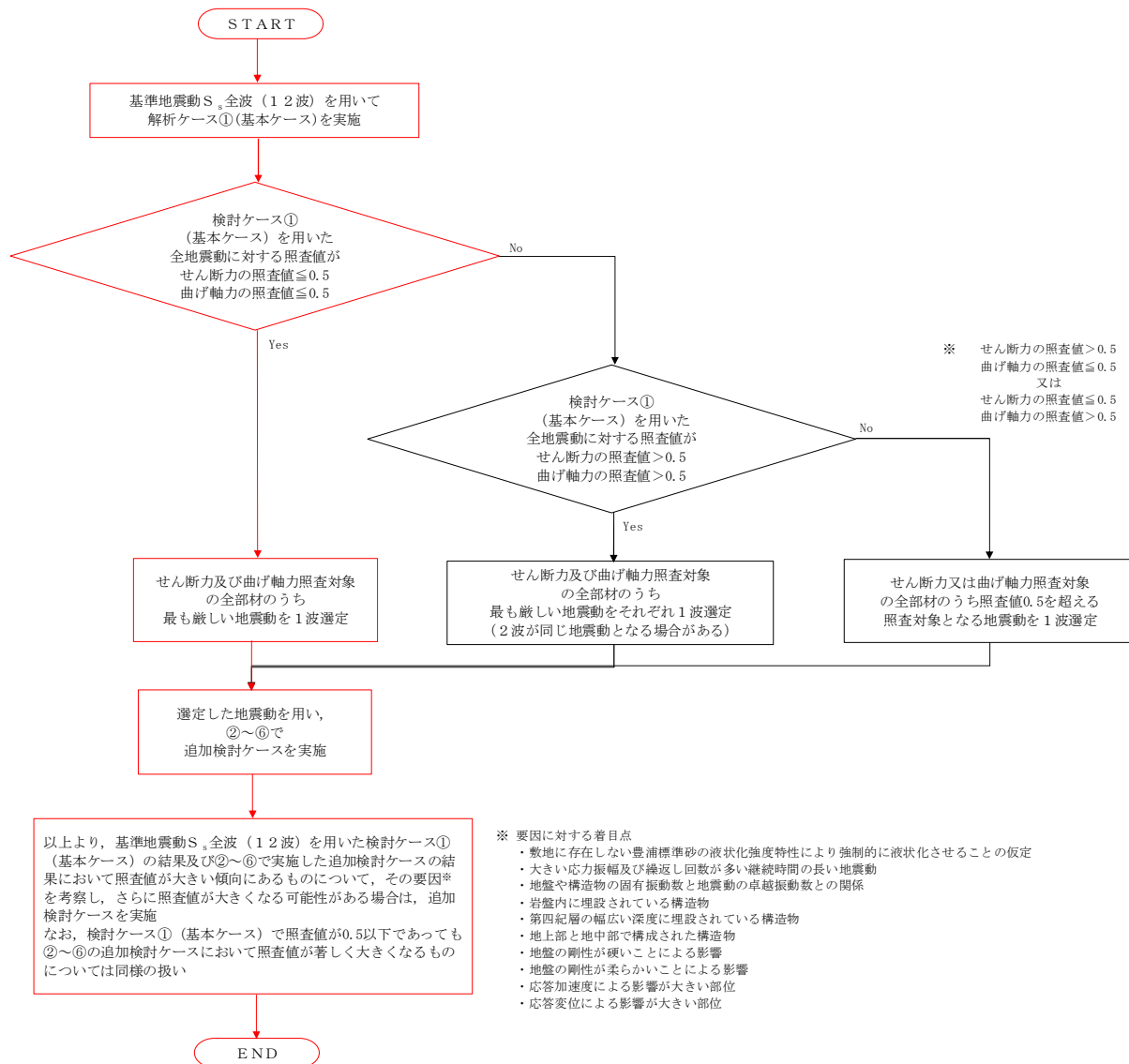


図 2.1-3 地震動選定フロー (①-①断面 (鋼管杭))

(曲げ軸力照査, ①-①断面, 鋼管杭)

地盤動		鋼管杭に対する曲率の照査					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S <sub>s</sub> -D1	++	0.120					
	+-	0.128					
	-+	0.113					
	--	0.125					
S <sub>s</sub> -11		0.094					
S <sub>s</sub> -12		0.109					
S <sub>s</sub> -13		0.096					
S <sub>s</sub> -14		0.060					
S <sub>s</sub> -21		0.089					
S <sub>s</sub> -22		0.071					
S <sub>s</sub> -31	++	0.148	0.145	0.150	0.218	0.156	0.153
S <sub>s</sub> -31	-+	0.131					

※ 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: 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<sub>s</sub>-31(++)で0.148)。

(せん断力照査, ①-①断面, 鋼管杭)

地盤動		せん断力照査					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S <sub>s</sub> -D1	++	0.292					
	+-	0.301					
	-+	0.258					
	--	0.254					
S <sub>s</sub> -11		0.180					
S <sub>s</sub> -12		0.251					
S <sub>s</sub> -13		0.225					
S <sub>s</sub> -14		0.146					
S <sub>s</sub> -21		0.211					
S <sub>s</sub> -22		0.144					
S <sub>s</sub> -31	++	0.317	0.310	0.323	0.479	0.340	0.329
S <sub>s</sub> -31	-+	0.285					

※ 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: 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、鋼管杭, S<sub>s</sub>-31(++)で0.317)。

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<sub>s</sub>-31(++)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、継続時間の長い $S_s-D1$ 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、位相特性が鋼管杭にとって厳しい波である $S_s-31$ 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。

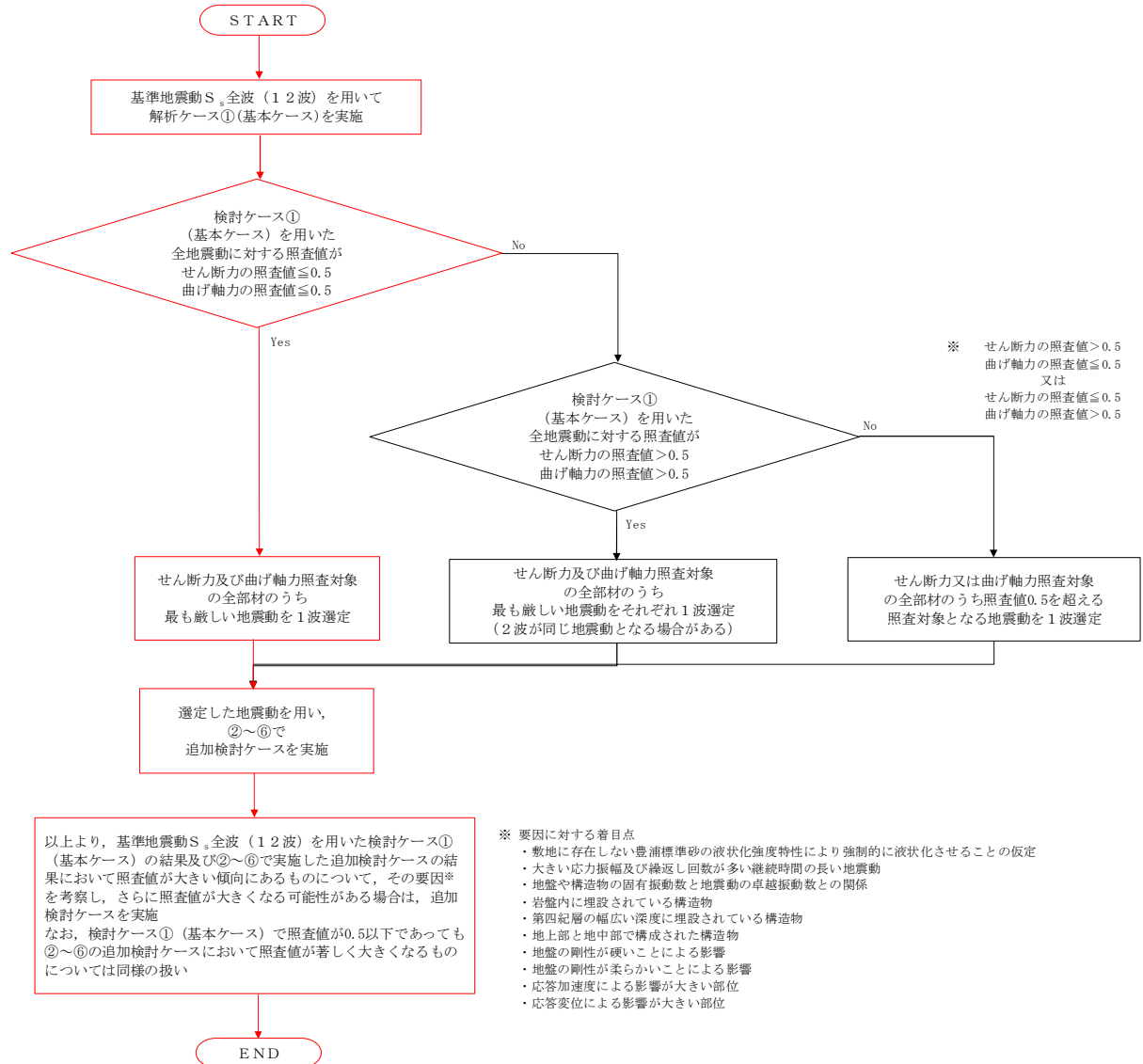


図 2.1-4 地震動選定フロー (④-④断面 (鉄筋コンクリート))

(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					
検討ケース		①	②	③	④	⑤	⑥
S <sub>s</sub> -D1	++	0.004					
	+-	0.004					
	-+	0.004					
	--	0.004	0.004	0.004	0.005	0.004	0.004
S <sub>s</sub> -11		0.003					
S <sub>s</sub> -12		0.004					
S <sub>s</sub> -13		0.003					
S <sub>s</sub> -14		0.003					
S <sub>s</sub> -21		0.003					
S <sub>s</sub> -22		0.003					
S <sub>s</sub> -31		++	0.003				
S <sub>s</sub> -31		-+	0.004				

(側壁)

地震動		曲げ部材に対する曲率の照査					
検討ケース		①	②	③	④	⑤	⑥
S <sub>s</sub> -D1	++	0.046					
	+-	0.043					
	-+	0.046					
	--	0.052	0.055	0.045	0.058	0.051	0.052
S <sub>s</sub> -11		0.024					
S <sub>s</sub> -12		0.042					
S <sub>s</sub> -13		0.040					
S <sub>s</sub> -14		0.028					
S <sub>s</sub> -21		0.032					
S <sub>s</sub> -22		0.032					
S <sub>s</sub> -31		++	0.038				
S <sub>s</sub> -31		-+	0.042				

(隔壁)

地震動		曲げ部材に対する曲率の照査					
検討ケース		①	②	③	④	⑤	⑥
S <sub>s</sub> -D1	++	0.058					
	+-	0.061					
	-+	0.087					
	--	0.087	0.090	0.081	0.128	0.063	0.063
S <sub>s</sub> -11		0.032					
S <sub>s</sub> -12		0.043					
S <sub>s</sub> -13		0.036					
S <sub>s</sub> -14		0.025					
S <sub>s</sub> -21		0.041					
S <sub>s</sub> -22		0.037					
S <sub>s</sub> -31		++	0.037				
S <sub>s</sub> -31		-+	0.044				

(左張出)

地震動		曲げ部材に対する曲率の照査					
検討ケース		①	②	③	④	⑤	⑥
S <sub>s</sub> -D1	++	0.071					
	+-	0.073					
	-+	0.079					
	--	0.083	0.085	0.076	0.133	0.066	0.067
S <sub>s</sub> -11		0.045					
S <sub>s</sub> -12		0.065					
S <sub>s</sub> -13		0.061					
S <sub>s</sub> -14		0.038					
S <sub>s</sub> -21		0.044					
S <sub>s</sub> -22		0.050					
S <sub>s</sub> -31		++	0.055				
S <sub>s</sub> -31		-+	0.059				

(頂版1)

地震動		曲げ部材に対する曲率の照査					
検討ケース		①	②	③	④	⑤	⑥
S <sub>s</sub> -D1	++	0.066					
	+-	0.070					
	-+	0.091					
	--	0.102	0.098	0.100	0.124	0.083	0.078
S <sub>s</sub> -11		0.048					
S <sub>s</sub> -12		0.062					
S <sub>s</sub> -13		0.056					
S <sub>s</sub> -14		0.054					
S <sub>s</sub> -21		0.063					
S <sub>s</sub> -22		0.071					
S <sub>s</sub> -31		++	0.052				
S <sub>s</sub> -31		-+	0.054				

(頂版2)

地震動		曲げ部材に対する曲率の照査					
検討ケース		①	②	③	④	⑤	⑥
S <sub>s</sub> -D1	++	0.007					
	+-	0.007					
	-+	0.009					
	--	0.009	0.008	0.008	0.015	0.007	0.007
S <sub>s</sub> -11		0.005					
S <sub>s</sub> -12		0.006					
S <sub>s</sub> -13		0.006					
S <sub>s</sub> -14		0.004					
S <sub>s</sub> -21		0.006					
S <sub>s</sub> -22		0.006					
S <sub>s</sub> -31		++	0.005				
S <sub>s</sub> -31		-+	0.006				

(底版1)

地震動		曲げ部材に対する曲率の照査					
検討ケース		①	②	③	④	⑤	⑥
S <sub>s</sub> -D1	++	0.065					
	+-	0.072					
	-+	0.078					
	--	0.083	0.083	0.073	0.114	0.077	0.080
S <sub>s</sub> -11		0.042					
S <sub>s</sub> -12		0.054					
S <sub>s</sub> -13		0.048					
S <sub>s</sub> -14		0.038					
S <sub>s</sub> -21		0.057					
S <sub>s</sub> -22		0.046					
S <sub>s</sub> -31		++	0.067				
S <sub>s</sub> -31		-+	0.058				

(底版2)

地震動		曲げ部材に対する曲率の照査					
検討ケース		①	②	③	④	⑤	⑥
S <sub>s</sub> -D1	++	0.022					
	+-	0.022					
	-+	0.026					
	--	0.028	0.027	0.026	0.053	0.019	0.021
S <sub>s</sub> -11		0.012					
S <sub>s</sub> -12		0.014					
S <sub>s</sub> -13		0.013					
S <sub>s</sub> -14		0.010					
S <sub>s</sub> -21		0.015					
S <sub>s</sub> -22		0.017					
S <sub>s</sub> -31		++	0.015				
S <sub>s</sub> -31		-+	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: 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<sub>s</sub>-D1(--)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					
検討ケース		①	②	③	④	⑤	⑥
S <sub>s</sub> -D1	++	0.347					
	+-	0.348					
	-+	0.348					
	--	0.383	0.378	0.374	0.433	0.292	0.291
S <sub>s</sub> -11		0.275					
S <sub>s</sub> -12		0.332					
S <sub>s</sub> -13		0.313					
S <sub>s</sub> -14		0.272					
S <sub>s</sub> -21		0.297					
S <sub>s</sub> -22		0.300					
S <sub>s</sub> -31		++	0.267				
S <sub>s</sub> -31		-+	0.291				

(側壁) \*1

地震動		せん断力照査					
検討ケース		①	②	③	④	⑤	⑥
S <sub>s</sub> -D1	++	0.331					
	+-	0.354					
	-+	0.378					
	--	0.369	0.371	0.365	0.406	0.369	0.367
S <sub>s</sub> -11		0.277					
S <sub>s</sub> -12		0.360					
S <sub>s</sub> -13		0.342					
S <sub>s</sub> -14		0.289					
S <sub>s</sub> -21		0.339					
S <sub>s</sub> -22		0.325					
S <sub>s</sub> -31		++	0.296				
S <sub>s</sub> -31		-+	0.316				

(隔壁) \*1

地震動		せん断力照査					
検討ケース		①	②	③	④	⑤	⑥
S <sub>s</sub> -D1	++	0.239					
	+-	0.243					
	-+	0.294					
	--	0.292	0.298	0.285	0.348	0.260	0.261
S <sub>s</sub> -11		0.199					
S <sub>s</sub> -12		0.214					
S <sub>s</sub> -13		0.206					
S <sub>s</sub> -14		0.185					
S <sub>s</sub> -21		0.224					
S <sub>s</sub> -22		0.214					
S <sub>s</sub> -31		++	0.221				
S <sub>s</sub> -31		-+	0.230				

(左張出) \*1

地震動		せん断力照査					
検討ケース		①	②	③	④	⑤	⑥
S <sub>s</sub> -D1	++	0.204					
	+-	0.209					
	-+	0.213					
	--	0.231	0.239	0.213	0.319	0.212	0.213
S <sub>s</sub> -11		0.154					
S <sub>s</sub> -12		0.191					
S <sub>s</sub> -13		0.193					
S <sub>s</sub> -14		0.150					
S <sub>s</sub> -21		0.170					
S <sub>s</sub> -22		0.179					
S <sub>s</sub> -31		++	0.186				
S <sub>s</sub> -31		-+	0.189				

(頂版1) \*1

地震動		せん断力照査					
検討ケース		①	②	③	④	⑤	⑥
S <sub>s</sub> -D1	++	0.295					
	+-	0.311					
	-+	0.301					
	--	0.343	0.339	0.342	0.375	0.321	0.311
S <sub>s</sub> -11		0.271					
S <sub>s</sub> -12		0.275					
S <sub>s</sub> -13		0.266					
S <sub>s</sub> -14		0.245					
S <sub>s</sub> -21		0.306					
S <sub>s</sub> -22		0.323					
S <sub>s</sub> -31		++	0.235				
S <sub>s</sub> -31		-+	0.239				

(頂版2) \*1

地震動		せん断力照査					
検討ケース		①	②	③	④	⑤	⑥
S <sub>s</sub> -D1	++	0.215					
	+-	0.215					
	-+	0.244					
	--	0.246	0.245	0.238	0.290	0.204	0.209
S <sub>s</sub> -11		0.180					
S <sub>s</sub> -12		0.202					
S <sub>s</sub> -13		0.189					
S <sub>s</sub> -14		0.169					
S <sub>s</sub> -21		0.187					
S <sub>s</sub> -22		0.189					
S <sub>s</sub> -31		++	0.184				
S <sub>s</sub> -31		-+	0.197				

(底版1) \*1

地震動		せん断力照査					
検討ケース		①	②	③	④	⑤	⑥
S <sub>s</sub> -D1	++	0.334					
	+-	0.360					
	-+	0.363					
	--	0.377	0.377	0.373	0.398	0.401	0.404
S <sub>s</sub> -11		0.259					
S <sub>s</sub> -12		0.338					
S <sub>s</sub> -13		0.311					
S <sub>s</sub> -14		0.275					
S <sub>s</sub> -21		0.327					
S <sub>s</sub> -22		0.321					
S <sub>s</sub> -31		++	0.282				
S <sub>s</sub> -31		-+	0.327				

(底版2) \*1

地震動		せん断力照査					
検討ケース		①	②	③	④	⑤	⑥
S <sub>s</sub> -D1	++	0.211					
	+-	0.220					
	-+	0.212					
	--	0.216	0.215	0.214	0.235	0.209	0.211
S <sub>s</sub> -11		0.182					
S <sub>s</sub> -12		0.186					
S <sub>s</sub> -13		0.181					
S <sub>s</sub> -14		0.171					
S <sub>s</sub> -21		0.202					
S <sub>s</sub> -22		0.207					
S <sub>s</sub> -31		++	0.179				
S <sub>s</sub> -31		-+	0.179				

※ 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: 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

\*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， $S_s-D 1$ （--）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  $S_s-D 1$ （--） 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。

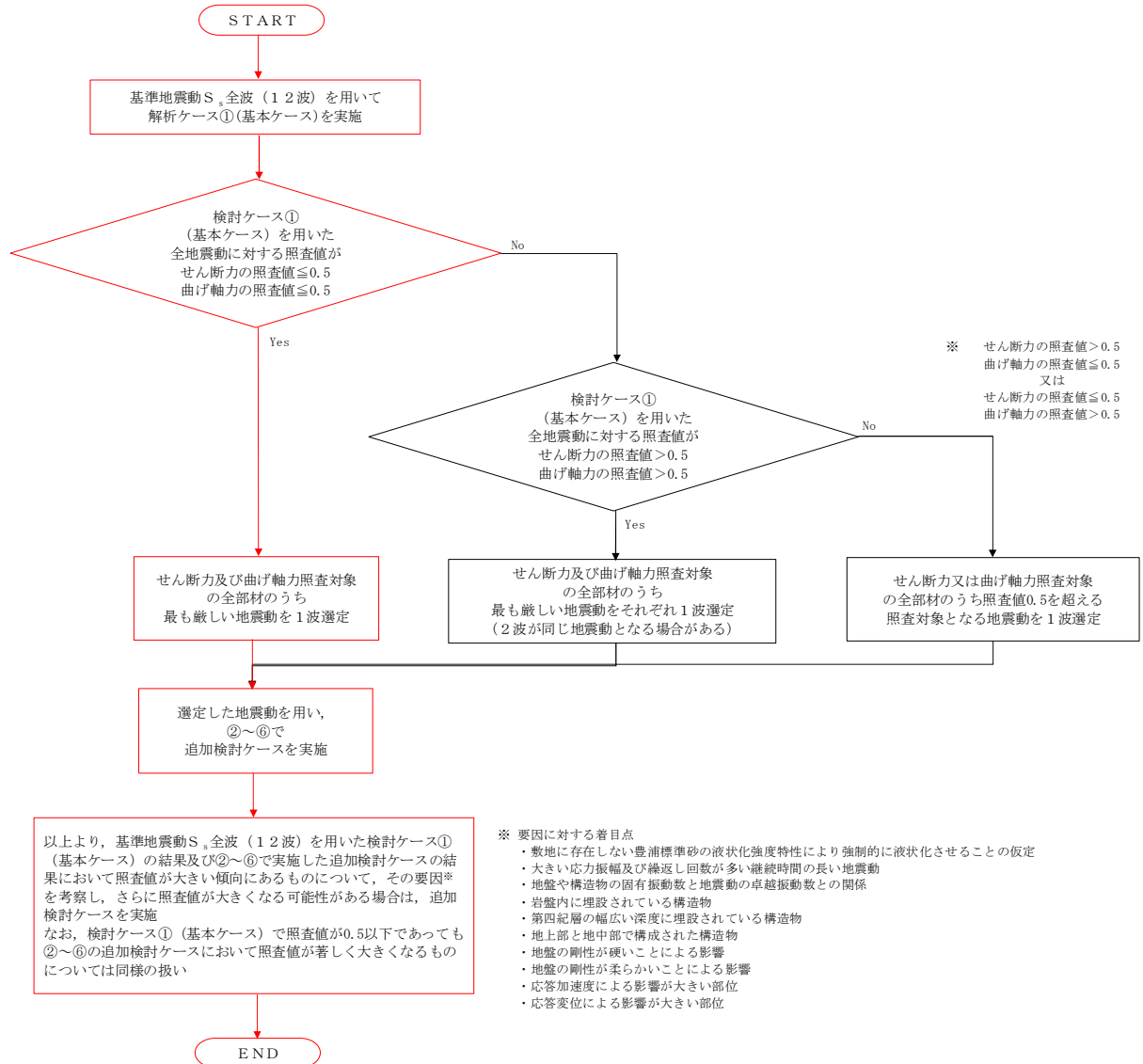


図 2.1-5 地震動選定フロー (④-④断面 (鋼管杭))

(曲げ軸力照査, ④-④断面, 鋼管杭)

地震動		検討ケース		曲げ軸力照査						
				①	②	③	④	⑤	⑥	
S <sub>s</sub> -D1	++		0.185							
	+-		0.189							
	-+		0.185							
	--		0.220	0.211	0.227	0.224	0.200	0.198		
S <sub>s</sub> -11			0.161							
S <sub>s</sub> -12			0.152							
S <sub>s</sub> -13			0.159							
S <sub>s</sub> -14			0.086							
S <sub>s</sub> -21			0.133							
S <sub>s</sub> -22			0.109							
S <sub>s</sub> -31	++		0.187							
S <sub>s</sub> -31	+-		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: 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<sub>s</sub>-D1(--)で0.220)。

(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 <sub>s</sub> -D1	++		0.289							
	+-		0.301							
	-+		0.262							
	--		0.283							
S <sub>s</sub> -11			0.233							
S <sub>s</sub> -12			0.268							
S <sub>s</sub> -13			0.242							
S <sub>s</sub> -14			0.161							
S <sub>s</sub> -21			0.216							
S <sub>s</sub> -22			0.188							
S <sub>s</sub> -31	++		0.336	0.326	0.372	0.457	0.346	0.340		
S <sub>s</sub> -31	+-		0.315							

※ 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: 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<sub>s</sub>-31(++))で0.336)。

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<sub>s</sub>-31(++)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、継続時間の長い $S_s-D1$ 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の長い $S_s-D1$ 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、位相特性が鋼管杭にとって厳しい波である $S_s-31$ 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。

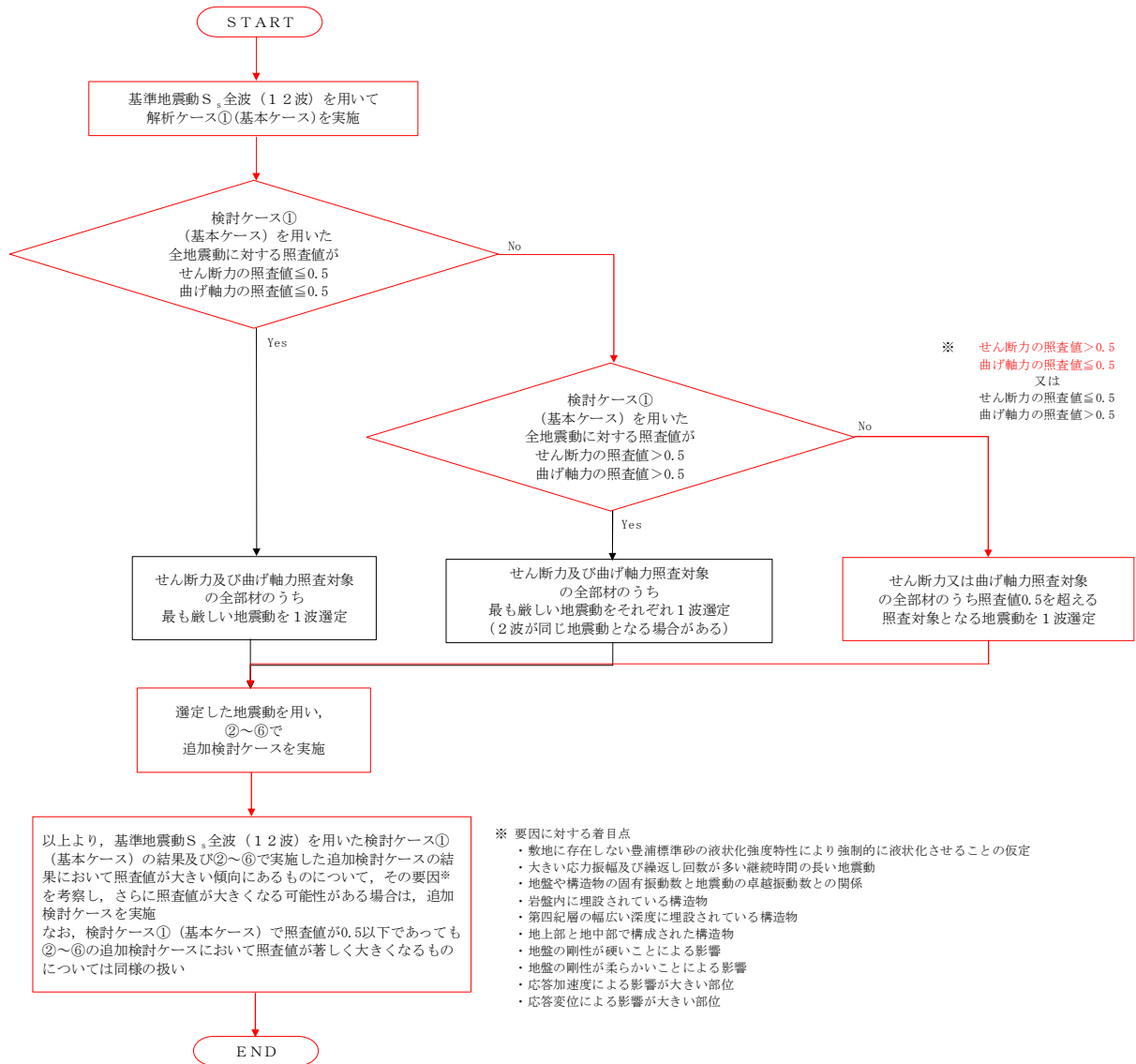


図 2.1-6 地震動選定フロー (⑥-⑥断面 (鉄筋コンクリート))

(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					
検討ケース		①	②	③	④	⑤	⑥
S <sub>s</sub> -D1	++	0.035					
	+-	0.009					
	-+	0.009					
	--	0.009					
S <sub>s</sub> -11		0.008					
S <sub>s</sub> -12		0.010					
S <sub>s</sub> -13		0.011					
S <sub>s</sub> -14		0.009					
S <sub>s</sub> -21		0.008					
S <sub>s</sub> -22		0.008					
S <sub>s</sub> -31	++	0.015					
S <sub>s</sub> -31	-+	0.016	0.017	0.014	0.012	0.023	0.025

(部材②)

地震動		曲げ部材に対する曲率の照査					
検討ケース		①	②	③	④	⑤	⑥
S <sub>s</sub> -D1	++	0.050					
	+-	0.050					
	-+	0.050					
	--	0.053					
S <sub>s</sub> -11		0.028					
S <sub>s</sub> -12		0.039					
S <sub>s</sub> -13		0.037					
S <sub>s</sub> -14		0.035					
S <sub>s</sub> -21		0.033					
S <sub>s</sub> -22		0.046					
S <sub>s</sub> -31	++	0.042					
S <sub>s</sub> -31	-+	0.059	0.057	0.059	0.061	0.061	0.061

(部材③)

地震動		曲げ部材に対する曲率の照査					
検討ケース		①	②	③	④	⑤	⑥
S <sub>s</sub> -D1	++	0.087					
	+-	0.089					
	-+	0.089					
	--	0.089					
S <sub>s</sub> -11		0.067					
S <sub>s</sub> -12		0.076					
S <sub>s</sub> -13		0.076					
S <sub>s</sub> -14		0.072					
S <sub>s</sub> -21		0.069					
S <sub>s</sub> -22		0.082					
S <sub>s</sub> -31	++	0.078					
S <sub>s</sub> -31	-+	0.095	0.093	0.095	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: 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<sub>s</sub>-31(-+)で0.095)。

(せん断力照査, ⑥-⑥断面)

(部材①)

地震動		検討ケース		せん断力照査					
				①	②	③	④	⑤	⑥
S <sub>s</sub> -D1	++		0.390						
	+-		0.251						
	-+		0.254						
	--		0.263						
S <sub>s</sub> -11			0.238						
S <sub>s</sub> -12			0.272						
S <sub>s</sub> -13			0.276						
S <sub>s</sub> -14			0.261						
S <sub>s</sub> -21			0.209						
S <sub>s</sub> -22			0.249						
S <sub>s</sub> -31		++	0.319						
S <sub>s</sub> -31		-+	0.309	0.312	0.301	0.290	0.450	0.468	

(部材②)

地震動		検討ケース		せん断力照査					
				①	②	③	④	⑤	⑥
S <sub>s</sub> -D1	++		0.427						
	+-		0.427						
	-+		0.425						
	--		0.438						
S <sub>s</sub> -11			0.361						
S <sub>s</sub> -12			0.392						
S <sub>s</sub> -13			0.383						
S <sub>s</sub> -14			0.382						
S <sub>s</sub> -21			0.373						
S <sub>s</sub> -22			0.418						
S <sub>s</sub> -31		++	0.396						
S <sub>s</sub> -31		-+	0.449	0.445	0.449	0.457	0.457	0.457	

(部材③)

地震動		検討ケース		せん断力照査					
				①	②	③	④	⑤	⑥
S <sub>s</sub> -D1	++		0.500						
	+-		0.504						
	-+		0.500						
	--		0.508						
S <sub>s</sub> -11			0.441						
S <sub>s</sub> -12			0.464						
S <sub>s</sub> -13			0.464						
S <sub>s</sub> -14			0.453						
S <sub>s</sub> -21			0.445						
S <sub>s</sub> -22			0.490						
S <sub>s</sub> -31		++	0.468						
S <sub>s</sub> -31		-+	0.520	0.512	0.520	0.528	0.528	0.528	

※ 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：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<sub>s</sub>-31(-+)で0.520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値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0.520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<sub>s</sub>-31(-+)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、地盤の固有振動数と地震動の卓越振動数との関係からS<sub>s</sub>-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。

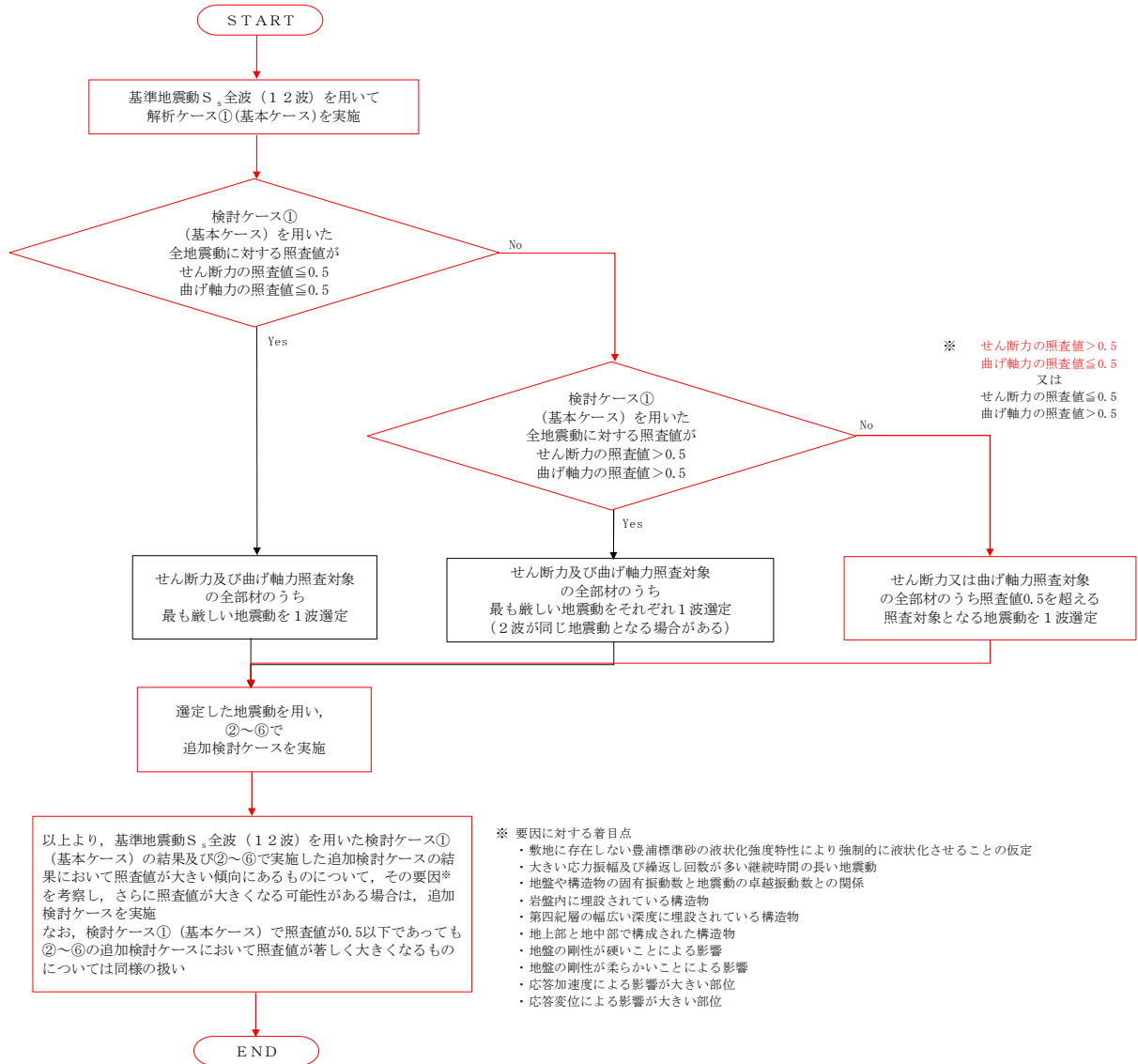


図 2.1-7 地震動選定フロー (⑥-⑥断面 (鋼管杭))

(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 <sub>s</sub> -D1	++	0.236					
	+-	0.235					
	-+	0.296					
	--	0.305	0.300	0.325	0.323	0.250	0.230
S <sub>s</sub> -11		0.089					
S <sub>s</sub> -12		0.135					
S <sub>s</sub> -13		0.112					
S <sub>s</sub> -14		0.084					
S <sub>s</sub> -21		0.161					
S <sub>s</sub> -22		0.164					
S <sub>s</sub> -31	++	0.172					
S <sub>s</sub> -31	+-	0.133					

※ 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: 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, S<sub>s</sub>-D1(--)で0.305)。

(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 <sub>s</sub> -D1	++	0.533					
	+-	0.522					
	-+	0.552					
	--	0.561	0.562	0.563	0.674	0.543	0.592
S <sub>s</sub> -11		0.217					
S <sub>s</sub> -12		0.347					
S <sub>s</sub> -13		0.284					
S <sub>s</sub> -14		0.275					
S <sub>s</sub> -21		0.335					
S <sub>s</sub> -22		0.338					
S <sub>s</sub> -31	++	0.495					
S <sub>s</sub> -31	+-	0.317					

※ 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: 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、鋼管杭, S<sub>s</sub>-D1(--)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<sub>s</sub>-D1(--)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、継続時間の長いS<sub>s</sub>-D<sub>1</sub>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

### 2.2.1 照査位置及び仕様

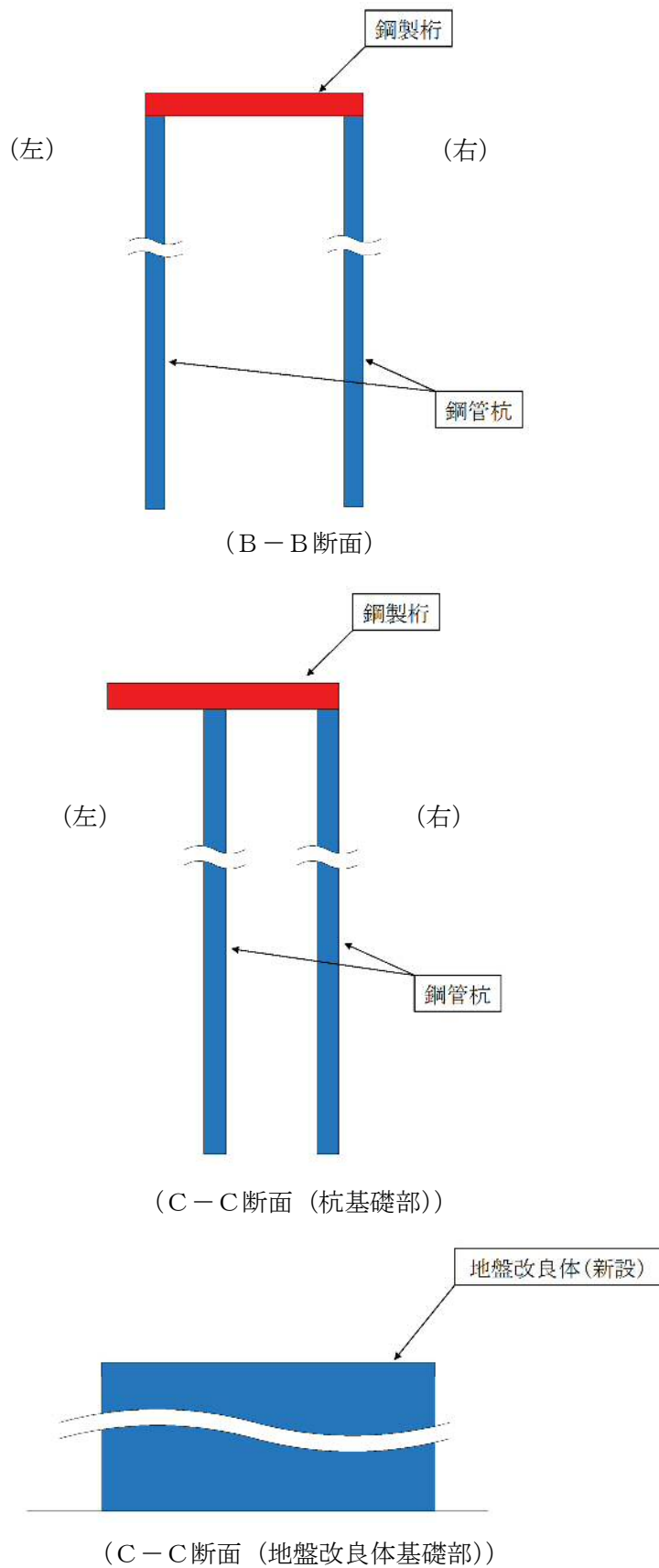


図 2.2-1 屋外二重管基礎の照査位置図

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 (SM570)	800	40 (SM570)
C-C断面 (杭基礎部)	幅 800× 高さ 650	40 (SM570)	800	40 (SM570)

## 2.2.2 評価結果

### (1) B-B断面

B-B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0.50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。

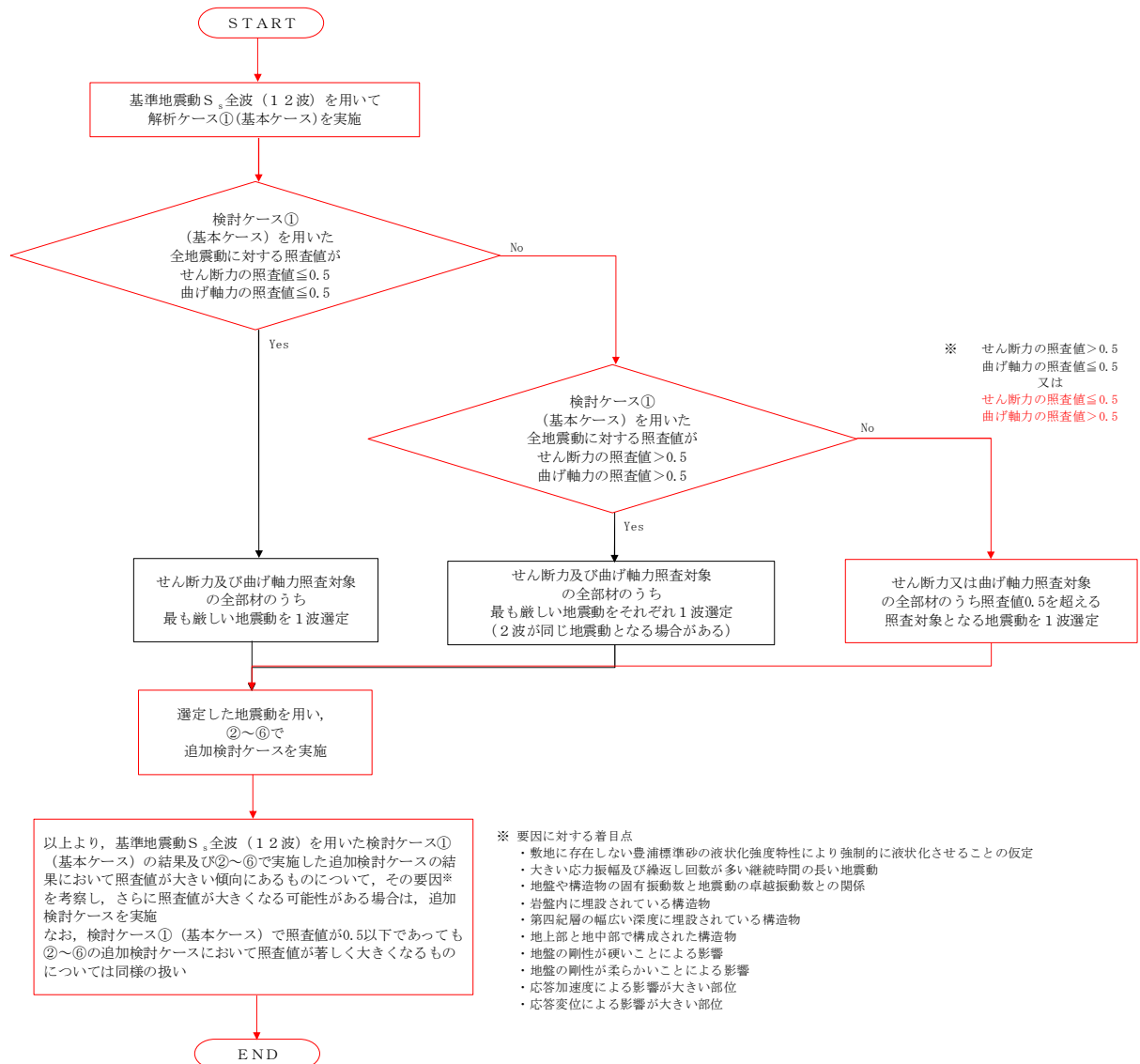


図2.2-2 地震動選定フロー（B-B断面）

(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 <sub>s</sub> -D1	++	0.05					
	+-	0.05	0.02	0.04	0.03	0.06	0.02
	-+	0.04					
	--	0.04					
S <sub>s</sub> -11		0.03					
S <sub>s</sub> -12		0.04					
S <sub>s</sub> -13		0.03					
S <sub>s</sub> -14		0.03					
S <sub>s</sub> -21		0.05					
S <sub>s</sub> -22		0.04					
S <sub>s</sub> -31	++	0.06					
S <sub>s</sub> -31	-+	0.07					

(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 <sub>s</sub> -D1	++	0.63	0.66	0.60	0.59	0.42	0.49
	+-	0.63					
	-+	0.58					
	--	0.58					
S <sub>s</sub> -11		0.40					
S <sub>s</sub> -12		0.62					
S <sub>s</sub> -13		0.58					
S <sub>s</sub> -14		0.49					
S <sub>s</sub> -21		0.39					
S <sub>s</sub> -22		0.48					
S <sub>s</sub> -31	++	0.38					
S <sub>s</sub> -31	-+	0.47					

(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 <sub>s</sub> -D1	++	0.55					
	+-	0.55	0.57	0.50	0.66	0.42	0.45
	-+	0.49					
	--	0.49					
S <sub>s</sub> -11		0.32					
S <sub>s</sub> -12		0.57					
S <sub>s</sub> -13		0.54					
S <sub>s</sub> -14		0.44					
S <sub>s</sub> -21		0.35					
S <sub>s</sub> -22		0.43					
S <sub>s</sub> -31	++	0.45					
S <sub>s</sub> -31	-+	0.41					

※ 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

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<sub>s</sub>-D1 (++) 及び S<sub>s</sub>-D1 (+-) で 0.63 である。

(せん断力照査, B-B断面)

(鋼製杭)

地震動	検討ケース	せん断力照査					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S <sub>s</sub> -D1	++	0.02					
	+-	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	0.02
	-+	0.02					
	--	0.02					
S <sub>s</sub> -11		0.02					
S <sub>s</sub> -12		0.03					
S <sub>s</sub> -13		0.03					
S <sub>s</sub> -14		0.02					
S <sub>s</sub> -21		0.02					
S <sub>s</sub> -22		0.02					
S <sub>s</sub> -31	++	0.03					
S <sub>s</sub> -31	-+	0.03					

(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 <sub>s</sub> -D1	++	0.08					
	+-	0.08	0.09	0.08	0.18	0.12	0.17
	-+	0.08					
	--	0.08					
S <sub>s</sub> -11		0.07					
S <sub>s</sub> -12		0.08					
S <sub>s</sub> -13		0.08					
S <sub>s</sub> -14		0.07					
S <sub>s</sub> -21		0.07					
S <sub>s</sub> -22		0.07					
S <sub>s</sub> -31	++	0.11					
S <sub>s</sub> -31	-+	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 <sub>s</sub> -D1	++	0.10					
	+-	0.10	0.11	0.10	0.12	0.11	0.15
	-+	0.09					
	--	0.09					
S <sub>s</sub> -11		0.06					
S <sub>s</sub> -12		0.10					
S <sub>s</sub> -13		0.09					
S <sub>s</sub> -14		0.08					
S <sub>s</sub> -21		0.08					
S <sub>s</sub> -22		0.08					
S <sub>s</sub> -31	++	0.12					
S <sub>s</sub> -31	-+	0.10					

※ 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

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<sub>s</sub>-31(-+)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0.63、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<sub>s</sub>-D1(++)及びS<sub>s</sub>-D1(+)である。

B-B断面の鋼管杭の上部は、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。なお、検討ケース①~④における過剰間隙水圧比の上昇が同程度であり、それに伴うひずみの発生が同程度であることから、検討ケース①~④は同様の照査値であると考えられる。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<sub>s</sub>-D1において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<sub>s</sub>-D1(++)に対して、追加検討ケース②を実施し、鋼管杭(右)で照査値が大きくなるS<sub>s</sub>-12に対して追加検討ケース④を実施する。



(2) 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 2.2-3 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。

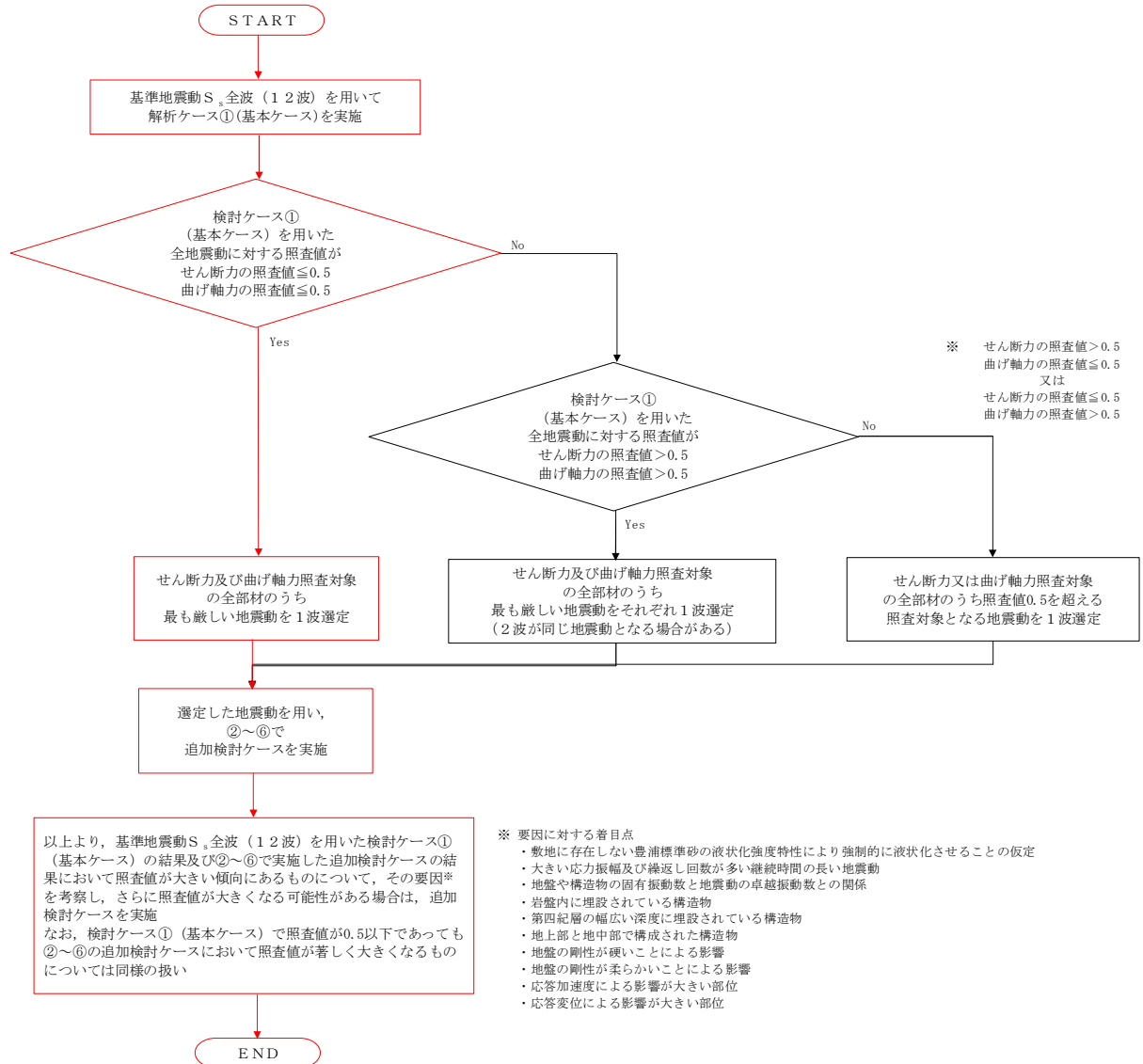


図 2.2-3 地震動選定フロー（C-C断面（杭基礎部））

(曲げ軸力照査, C-C断面 (杭基礎部))

(鋼製杭)

地震動		検討ケース		曲げ軸力照査					
				①	②	③	④	⑤	⑥
S <sub>s</sub> -D1	++		0.03						
	+-		0.03						
	-+		0.03	0.02	0.03	0.03	0.04	0.04	
	--		0.03						
S <sub>s</sub> -11			0.02						
S <sub>s</sub> -12			0.03						
S <sub>s</sub> -13			0.03						
S <sub>s</sub> -14			0.02						
S <sub>s</sub> -21			0.03						
S <sub>s</sub> -22			0.03						
S <sub>s</sub> -31		++	0.04						
S <sub>s</sub> -31		-+	0.03						

(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 <sub>s</sub> -D1	++		0.42						
	+-		0.42						
	-+		0.44	0.46	0.44	0.57	0.32	0.35	
	--		0.45						
S <sub>s</sub> -11			0.09						
S <sub>s</sub> -12			0.26						
S <sub>s</sub> -13			0.22						
S <sub>s</sub> -14			0.15						
S <sub>s</sub> -21			0.28						
S <sub>s</sub> -22			0.28						
S <sub>s</sub> -31		++	0.37						
S <sub>s</sub> -31		-+	0.33						

(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 <sub>s</sub> -D1	++		0.41						
	+-		0.41						
	-+		0.45	0.47	0.47	0.58	0.34	0.39	
	--		0.45						
S <sub>s</sub> -11			0.10						
S <sub>s</sub> -12			0.26						
S <sub>s</sub> -13			0.33						
S <sub>s</sub> -14			0.15						
S <sub>s</sub> -21			0.28						
S <sub>s</sub> -22			0.28						
S <sub>s</sub> -31		++	0.38						
S <sub>s</sub> -31		-+	0.33						

※ 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

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(左), S<sub>s</sub>-D1(--)及び鋼管杭(右), S<sub>s</sub>-D1(-+)及びS<sub>s</sub>-D1(-)で0.45)。

(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 <sub>s</sub> -D1	++	0.02					
	+-	0.02					
	-+	0.02	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02
	--	0.02					
S <sub>s</sub> -11		0.01					
S <sub>s</sub> -12		0.02					
S <sub>s</sub> -13		0.02					
S <sub>s</sub> -14		0.01					
S <sub>s</sub> -21		0.02					
S <sub>s</sub> -22		0.02					
S <sub>s</sub> -31	++	0.02					
S <sub>s</sub> -31	-+	0.02					

(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 <sub>s</sub> -D1	++	0.13					
	+-	0.13					
	-+	0.14	0.16	0.15	0.17	0.11	0.13
	--	0.14					
S <sub>s</sub> -11		0.03					
S <sub>s</sub> -12		0.08					
S <sub>s</sub> -13		0.07					
S <sub>s</sub> -14		0.05					
S <sub>s</sub> -21		0.08					
S <sub>s</sub> -22		0.08					
S <sub>s</sub> -31	++	0.12					
S <sub>s</sub> -31	-+	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 <sub>s</sub> -D1	++	0.12					
	+-	0.12					
	-+	0.13	0.16	0.14	0.17	0.10	0.13
	--	0.13					
S <sub>s</sub> -11		0.03					
S <sub>s</sub> -12		0.07					
S <sub>s</sub> -13		0.06					
S <sub>s</sub> -14		0.04					
S <sub>s</sub> -21		0.08					
S <sub>s</sub> -22		0.08					
S <sub>s</sub> -31	++	0.10					
S <sub>s</sub> -31	-+	0.09					

※ 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

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<sub>s</sub>-D1(-+)及びS<sub>s</sub>-D1(--))で0.14)。

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<sub>s</sub>-D1(-+)及びS<sub>s</sub>-D1(--)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、継続時間の長いS<sub>s</sub>-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<sub>s</sub>-D1(--))に対しても追加検討ケース④を実施する。

(3) 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	すべり評価					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S <sub>s</sub> -D1	++	3.24					
	+-	3.22					
	-+	2.92					
	--	2.93					
S <sub>s</sub> -11		5.90					
S <sub>s</sub> -12		4.42					
S <sub>s</sub> -13		4.57					
S <sub>s</sub> -14		4.97					
S <sub>s</sub> -21		3.55					
S <sub>s</sub> -22		4.12					
S <sub>s</sub> -31	++	2.67	6.40	3.76	2.44	2.62	5.87
S <sub>s</sub> -31	-+	3.08					

※ 検討ケース

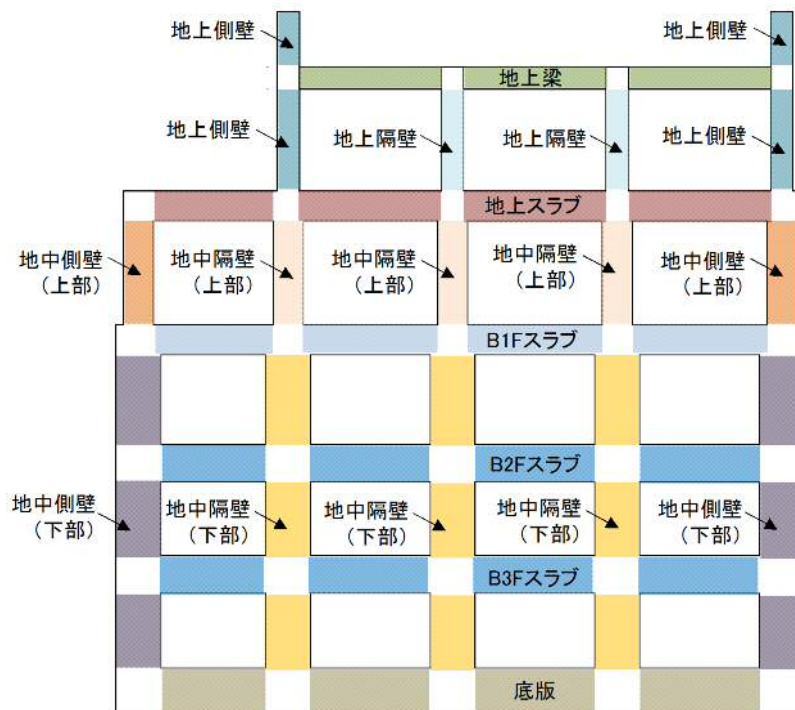
- ①：原地盤に基づく液状化強度特性を用いた解析ケース（基本ケース）
- ②：地盤物性のばらつきを考慮（+1σ）した解析ケース
- ③：地盤物性のばらつきを考慮（-1σ）した解析ケース
- ④：地盤を強制的に液状化させることを仮定した解析ケース
- ⑤：原地盤において非液状化の条件を仮定した解析ケース
- ⑥：地盤物性のばらつきを考慮（+1σ）して非液状化の条件を仮定した解析ケース

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<sub>s</sub>-31（++）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<sub>s</sub>-31（++）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

### 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

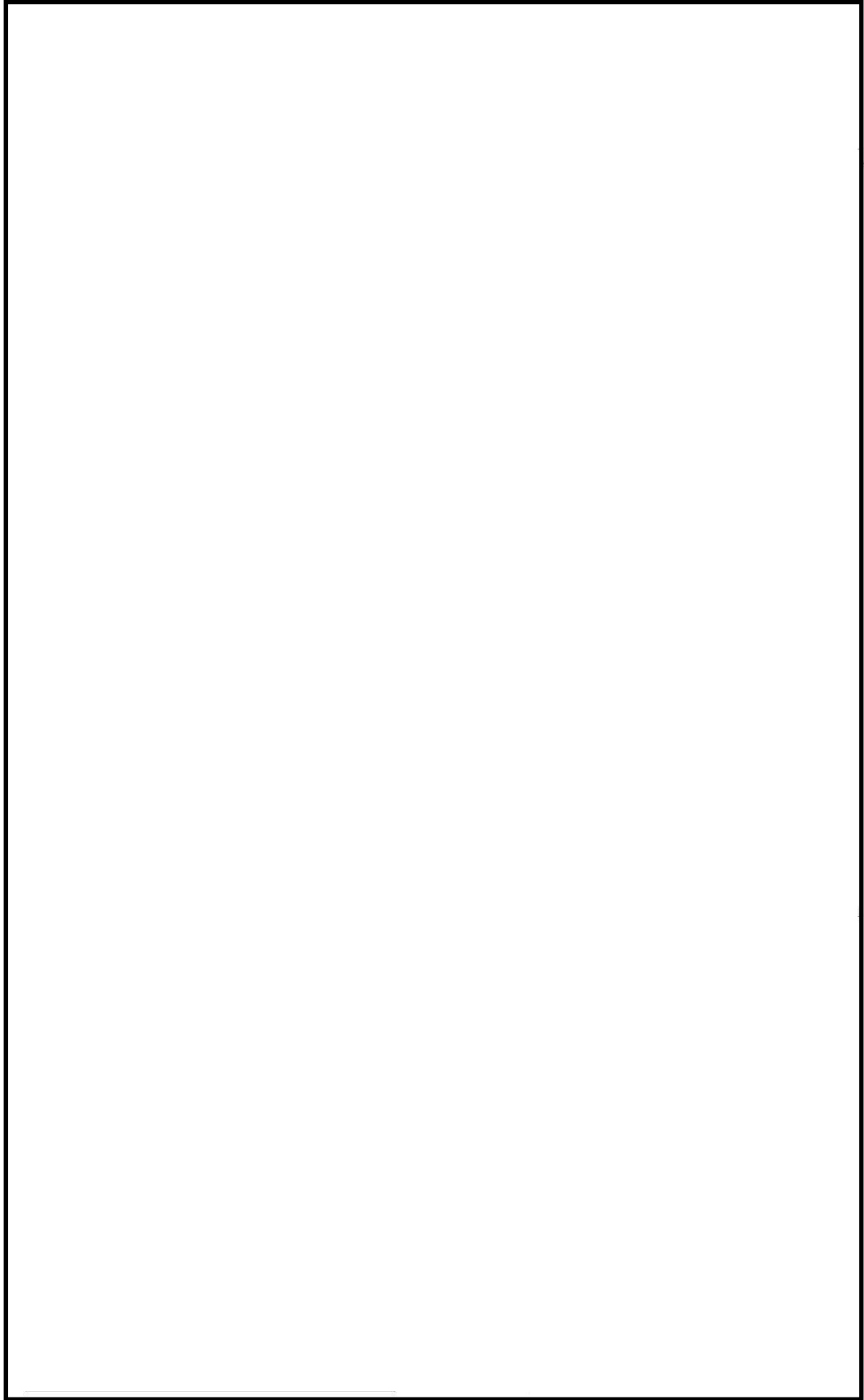


图 2.3-2 概略配筋图

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 <sup>2</sup> )
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 <sup>2</sup> )
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。

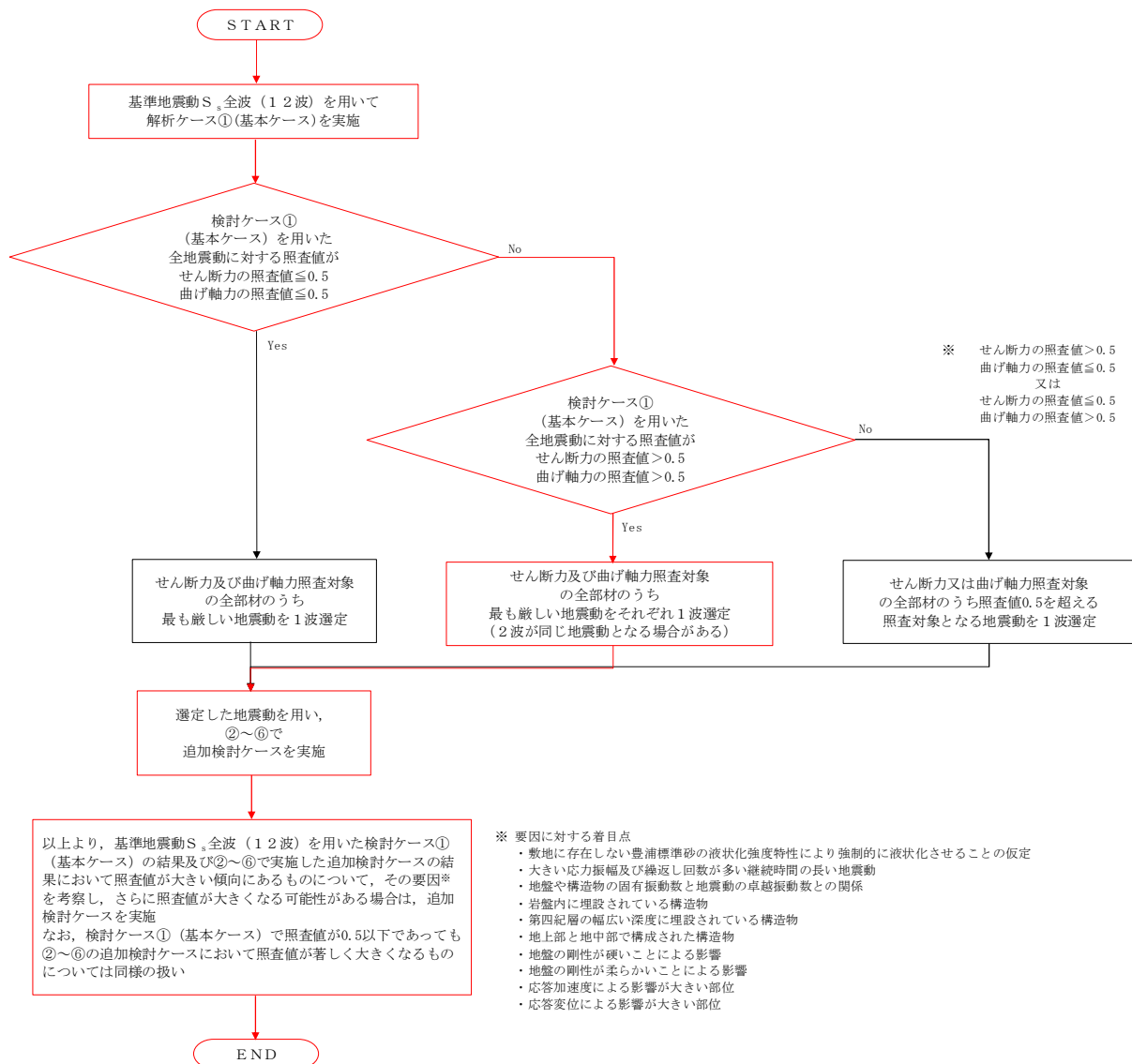


図 2.3-3 地震動選定フロー (南北方向⑤-⑤断面)



(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))

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 <sub>s</sub> -D1	++	0.25	0.26	0.26	0.30	0.25	0.25
	+-	0.25			0.31		
	-+	0.26	0.26	0.27	0.30	0.26	0.26
	--	0.26	0.26	0.27	0.31	0.26	0.26
S <sub>s</sub> -11		0.16					
S <sub>s</sub> -12		0.21					
S <sub>s</sub> -13		0.21					
S <sub>s</sub> -14		0.18					
S <sub>s</sub> -21		0.24					
S <sub>s</sub> -22		0.21	0.21	0.21	0.23	0.21	0.21
S <sub>s</sub> -31	++	0.26					
	-+	0.25					

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 <sub>s</sub> -D1	++	0.36	0.36	0.36	0.52	0.36	0.35
	+-	0.36			0.52		
	-+	0.37	0.38	0.38	0.51	0.37	0.37
	--	0.37	0.38	0.38	0.52	0.37	0.37
S <sub>s</sub> -11		0.16					
S <sub>s</sub> -12		0.25					
S <sub>s</sub> -13		0.25					
S <sub>s</sub> -14		0.18					
S <sub>s</sub> -21		0.29					
S <sub>s</sub> -22		0.26	0.25	0.26	0.32	0.26	0.26
S <sub>s</sub> -31	++	0.35					
	-+	0.34					

(スラブ (B1F))

(地上スラブ)

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 <sub>s</sub> -D1	++	0.35	0.35	0.36	0.49	0.36	0.36
	+-	0.36			0.49		
	-+	0.36	0.36	0.37	0.48	0.37	0.36
	--	0.36	0.37	0.37	0.49	0.37	0.36
S <sub>s</sub> -11		0.17					
S <sub>s</sub> -12		0.25					
S <sub>s</sub> -13		0.25					
S <sub>s</sub> -14		0.20					
S <sub>s</sub> -21		0.29					
S <sub>s</sub> -22		0.28	0.27	0.28	0.32	0.28	0.28
S <sub>s</sub> -31	++	0.34					
	-+	0.34					

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 <sub>s</sub> -D1	++	0.26	0.26	0.27	0.35	0.27	0.26
	+-	0.26			0.35		
	-+	0.29	0.29	0.30	0.38	0.30	0.29
	--	0.30	0.30	0.30	0.39	0.30	0.29
S <sub>s</sub> -11		0.16					
S <sub>s</sub> -12		0.19					
S <sub>s</sub> -13		0.19					
S <sub>s</sub> -14		0.16					
S <sub>s</sub> -21		0.26					
S <sub>s</sub> -22		0.25	0.25	0.25	0.25	0.26	0.26
S <sub>s</sub> -31	++	0.28					
	-+	0.25					

(地上梁)

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 <sub>s</sub> -D1	++	0.31	0.31	0.31	0.40	0.31	0.31
	+-	0.31			0.39		
	-+	0.30	0.29	0.30	0.35	0.29	0.29
	--	0.30	0.30	0.30	0.37	0.29	0.29
S <sub>s</sub> -11		0.16					
S <sub>s</sub> -12		0.20					
S <sub>s</sub> -13		0.19					
S <sub>s</sub> -14		0.15					
S <sub>s</sub> -21		0.28					
S <sub>s</sub> -22		0.29	0.29	0.29	0.31	0.28	0.28
S <sub>s</sub> -31	++	0.26					
	-+	0.27					

※ 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: 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 (コンクリート曲げ圧縮), 南北方向⑤-⑥断面) 2/2

(地中側壁 (下部))

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 <sub>s</sub> -D1	++	0.26	0.26	0.26	0.25	0.27	0.27
	+-	0.24			0.23		
	-+	0.22	0.22	0.22	0.23	0.23	0.23
	--	0.23	0.22	0.23	0.23	0.23	0.23
S <sub>s</sub> -11		0.19					
S <sub>s</sub> -12		0.24					
S <sub>s</sub> -13		0.23					
S <sub>s</sub> -14		0.20					
S <sub>s</sub> -21		0.23					
S <sub>s</sub> -22		0.25	0.25	0.25	0.24	0.25	0.25
S <sub>s</sub> -31	++	0.23					
	-+	0.26					

(地中側壁 (上部))

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 <sub>s</sub> -D1	++	0.22	0.22	0.22	0.26	0.23	0.23
	+-	0.22			0.26		
	-+	0.22	0.22	0.23	0.26	0.23	0.23
	--	0.23	0.23	0.23	0.27	0.23	0.23
S <sub>s</sub> -11		0.13					
S <sub>s</sub> -12		0.17					
S <sub>s</sub> -13		0.16					
S <sub>s</sub> -14		0.14					
S <sub>s</sub> -21		0.20					
S <sub>s</sub> -22		0.21	0.20	0.21	0.21	0.21	0.21
S <sub>s</sub> -31	++	0.22					
	-+	0.21					

(地中隔壁 (下部))

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 <sub>s</sub> -D1	++	0.32	0.32	0.32	0.47	0.31	0.31
	+-	0.32			0.47		
	-+	0.32	0.32	0.32	0.44	0.32	0.32
	--	0.32	0.32	0.32	0.44	0.32	0.32
S <sub>s</sub> -11		0.16					
S <sub>s</sub> -12		0.23					
S <sub>s</sub> -13		0.22					
S <sub>s</sub> -14		0.18					
S <sub>s</sub> -21		0.25					
S <sub>s</sub> -22		0.21	0.21	0.22	0.27	0.22	0.22
S <sub>s</sub> -31	++	0.31					
	-+	0.30					

(地中隔壁 (上部))

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 <sub>s</sub> -D1	++	0.25	0.25	0.26	0.35	0.26	0.26
	+-	0.25			0.35		
	-+	0.27	0.27	0.27	0.35	0.28	0.27
	--	0.27	0.27	0.27	0.36	0.28	0.27
S <sub>s</sub> -11		0.12					
S <sub>s</sub> -12		0.18					
S <sub>s</sub> -13		0.17					
S <sub>s</sub> -14		0.13					
S <sub>s</sub> -21		0.21					
S <sub>s</sub> -22		0.21	0.20	0.22	0.22	0.22	0.22
S <sub>s</sub> -31	++	0.25					
	-+	0.24					

(地上側壁)

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 <sub>s</sub> -D1	++	0.17	0.16	0.16	0.20	0.16	0.16
	+-	0.17			0.20		
	-+	0.16	0.16	0.16	0.18	0.16	0.16
	--	0.16	0.16	0.16	0.18	0.15	0.16
S <sub>s</sub> -11		0.09					
S <sub>s</sub> -12		0.10					
S <sub>s</sub> -13		0.10					
S <sub>s</sub> -14		0.08					
S <sub>s</sub> -21		0.16					
S <sub>s</sub> -22		0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17
S <sub>s</sub> -31	++	0.14					
	-+	0.14					

(地上隔壁)

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 <sub>s</sub> -D1	++	0.19	0.19	0.19	0.25	0.19	0.19
	+-	0.19			0.25		
	-+	0.21	0.21	0.21	0.26	0.20	0.20
	--	0.21	0.21	0.21	0.26	0.20	0.20
S <sub>s</sub> -11		0.10					
S <sub>s</sub> -12		0.11					
S <sub>s</sub> -13		0.12					
S <sub>s</sub> -14		0.08					
S <sub>s</sub> -21		0.19					
S <sub>s</sub> -22		0.19	0.18	0.19	0.18	0.19	0.19
S <sub>s</sub> -31	++	0.17					
	-+	0.16					

※ 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

(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))

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 <sub>s</sub> -D1	++	0.25	0.28	0.27	0.38	0.24	0.26
	+-	0.28			0.37		
	-+	0.28	0.27	0.28	0.41	0.30	0.28
	--	0.27	0.28	0.27	0.40	0.29	0.27
S <sub>s</sub> -11		0.10					
S <sub>s</sub> -12		0.18					
S <sub>s</sub> -13		0.17					
S <sub>s</sub> -14		0.13					
S <sub>s</sub> -21		0.23					
S <sub>s</sub> -22		0.19	0.18	0.20	0.22	0.18	0.18
S <sub>s</sub> -31	++	0.29					
	-+	0.23					

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 <sub>s</sub> -D1	++	0.42	0.43	0.42	0.73	0.42	0.40
	+-	0.41			0.71		
	-+	0.44	0.44	0.46	0.70	0.44	0.44
	--	0.43	0.43	0.44	0.68	0.43	0.43
S <sub>s</sub> -11		0.09					
S <sub>s</sub> -12		0.23					
S <sub>s</sub> -13		0.22					
S <sub>s</sub> -14		0.12					
S <sub>s</sub> -21		0.30					
S <sub>s</sub> -22		0.27	0.27	0.27	0.37	0.26	0.26
S <sub>s</sub> -31	++	0.40					
	-+	0.38					

(スラブ (B1F))

(地上スラブ)

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 <sub>s</sub> -D1	++	0.45	0.45	0.46	0.69	0.49	0.47
	+-	0.45			0.68		
	-+	0.44	0.45	0.45	0.66	0.45	0.45
	--	0.44	0.44	0.45	0.65	0.45	0.44
S <sub>s</sub> -11		0.14					
S <sub>s</sub> -12		0.31					
S <sub>s</sub> -13		0.29					
S <sub>s</sub> -14		0.20					
S <sub>s</sub> -21		0.35					
S <sub>s</sub> -22		0.34	0.33	0.35	0.39	0.35	0.35
S <sub>s</sub> -31	++	0.41					
	-+	0.44					

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 <sub>s</sub> -D1	++	0.43	0.43	0.43	0.62	0.44	0.43
	+-	0.44			0.62		
	-+	0.53	0.53	0.54	0.70	0.53	0.53
	--	0.53	0.53	0.54	0.72	0.53	0.53
S <sub>s</sub> -11		0.26					
S <sub>s</sub> -12		0.30					
S <sub>s</sub> -13		0.30					
S <sub>s</sub> -14		0.25					
S <sub>s</sub> -21		0.45					
S <sub>s</sub> -22		0.44	0.42	0.45	0.43	0.45	0.46
S <sub>s</sub> -31	++	0.49					
	-+	0.40					

(地上梁)

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 <sub>s</sub> -D1	++	0.45	0.45	0.45	0.58	0.45	0.44
	+-	0.45			0.57		
	-+	0.40	0.41	0.41	0.51	0.40	0.39
	--	0.40	0.41	0.41	0.52	0.40	0.39
S <sub>s</sub> -11		0.23					
S <sub>s</sub> -12		0.28					
S <sub>s</sub> -13		0.26					
S <sub>s</sub> -14		0.20					
S <sub>s</sub> -21		0.41					
S <sub>s</sub> -22		0.41	0.41	0.42	0.44	0.41	0.41
S <sub>s</sub> -31	++	0.35					
	-+	0.39					

※ 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

(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))

検査ケース		曲げ軸力照査 (鉄筋曲げ引張)					
地震動		①	②	③	④	⑤	⑥
S <sub>s</sub> -D1	++	0.27	0.28	0.27	0.47	0.25	0.24
	+-	0.28			0.44		
	-+	0.22	0.22	0.21	0.39	0.18	0.18
	--	0.22	0.23	0.22	0.36	0.18	0.18
S <sub>s</sub> -11		0.06					
S <sub>s</sub> -12		0.15					
S <sub>s</sub> -13		0.15					
S <sub>s</sub> -14		0.09					
S <sub>s</sub> -21		0.18					
S <sub>s</sub> -22		0.14	0.14	0.15	0.21	0.15	0.14
S <sub>s</sub> -31	++	0.17					
	-+	0.24					

(地中側壁 (上部))

検査ケース		曲げ軸力照査 (鉄筋曲げ引張)					
地震動		①	②	③	④	⑤	⑥
S <sub>s</sub> -D1	++	0.32	0.32	0.33	0.38	0.34	0.34
	+-	0.32			0.38		
	-+	0.29	0.29	0.29	0.37	0.29	0.28
	--	0.29	0.29	0.29	0.36	0.28	0.27
S <sub>s</sub> -11		0.16					
S <sub>s</sub> -12		0.23					
S <sub>s</sub> -13		0.22					
S <sub>s</sub> -14		0.18					
S <sub>s</sub> -21		0.29					
S <sub>s</sub> -22		0.29	0.29	0.30	0.30	0.30	0.29
S <sub>s</sub> -31	++	0.28					
	-+	0.31					

(地中隔壁 (下部))

検査ケース		曲げ軸力照査 (鉄筋曲げ引張)					
地震動		①	②	③	④	⑤	⑥
S <sub>s</sub> -D1	++	0.21	0.22	0.22	0.52	0.22	0.21
	+-	0.21			0.49		
	-+	0.23	0.23	0.24	0.43	0.24	0.23
	--	0.21	0.21	0.22	0.40	0.23	0.22
S <sub>s</sub> -11		0.02					
S <sub>s</sub> -12		0.08					
S <sub>s</sub> -13		0.07					
S <sub>s</sub> -14		0.02					
S <sub>s</sub> -21		0.12					
S <sub>s</sub> -22		0.11	0.10	0.12	0.15	0.12	0.12
S <sub>s</sub> -31	++	0.19					
	-+	0.18					

(地中隔壁 (上部))

検査ケース		曲げ軸力照査 (鉄筋曲げ引張)					
地震動		①	②	③	④	⑤	⑥
S <sub>s</sub> -D1	++	0.29	0.29	0.30	0.47	0.31	0.30
	+-	0.29			0.45		
	-+	0.32	0.32	0.33	0.47	0.33	0.32
	--	0.31	0.31	0.32	0.46	0.33	0.32
S <sub>s</sub> -11		0.08					
S <sub>s</sub> -12		0.16					
S <sub>s</sub> -13		0.15					
S <sub>s</sub> -14		0.10					
S <sub>s</sub> -21		0.21					
S <sub>s</sub> -22		0.21	0.21	0.22	0.23	0.22	0.22
S <sub>s</sub> -31	++	0.29					
	-+	0.27					

(地上側壁)

検査ケース		曲げ軸力照査 (鉄筋曲げ引張)					
地震動		①	②	③	④	⑤	⑥
S <sub>s</sub> -D1	++	0.20	0.20	0.20	0.26	0.20	0.19
	+-	0.20			0.26		
	-+	0.19	0.19	0.19	0.23	0.19	0.19
	--	0.19	0.19	0.19	0.22	0.19	0.19
S <sub>s</sub> -11		0.06					
S <sub>s</sub> -12		0.09					
S <sub>s</sub> -13		0.08					
S <sub>s</sub> -14		0.05					
S <sub>s</sub> -21		0.19					
S <sub>s</sub> -22		0.23	0.22	0.22	0.21	0.22	0.22
S <sub>s</sub> -31	++	0.17					
	-+	0.16					

(地上隔壁)

検査ケース		曲げ軸力照査 (鉄筋曲げ引張)					
地震動		①	②	③	④	⑤	⑥
S <sub>s</sub> -D1	++	0.30	0.30	0.30	0.43	0.30	0.29
	+-	0.30			0.41		
	-+	0.33	0.33	0.33	0.43	0.32	0.31
	--	0.33	0.33	0.33	0.43	0.32	0.31
S <sub>s</sub> -11		0.11					
S <sub>s</sub> -12		0.13					
S <sub>s</sub> -13		0.14					
S <sub>s</sub> -14		0.09					
S <sub>s</sub> -21		0.29					
S <sub>s</sub> -22		0.28	0.27	0.29	0.28	0.29	0.29
S <sub>s</sub> -31	++	0.26					
	-+	0.23					

※ 検査ケース

- 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

曲げ軸力照査 (鉄筋曲げ引張) 結果における検査ケース① (基本ケース) の最大照査値は、地上スラブ, S<sub>s</sub>-D1 (-+) 及びS<sub>s</sub>-D1 (--) 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))

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

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

(スラブ (B1F))

(地上スラブ)

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

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

(地上梁)

検討ケース		せん断力照査					
地震動		①	②	③	④	⑤	⑥
S <sub>s</sub> -D1	++	0.35	0.35	0.35	0.43	0.36	0.35
	+-	0.36			0.44		
	-+	0.36	0.36	0.36	0.41	0.36	0.36
	--	0.37	0.36	0.36	0.44	0.36	0.35
S <sub>s</sub> -11		0.23					
S <sub>s</sub> -12		0.26					
S <sub>s</sub> -13		0.27					
S <sub>s</sub> -14		0.22					
S <sub>s</sub> -21		0.35					
S <sub>s</sub> -22		0.35	0.34	0.35	0.35	0.36	0.36
S <sub>s</sub> -31	++	0.33					
	-+	0.33					

※ 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: 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					
検討ケース		①	②	③	④	⑤	⑥
S <sub>s</sub> -D1	++	0.55	0.54	0.55	0.59	0.56	0.57
	+-	0.47			0.60		
	-+	0.48	0.49	0.47	0.57	0.50	0.50
	--	0.48	0.50	0.47	0.59	0.48	0.48
S <sub>s</sub> -11		0.43					
S <sub>s</sub> -12		0.50					
S <sub>s</sub> -13		0.48					
S <sub>s</sub> -14		0.42					
S <sub>s</sub> -21		0.48					
S <sub>s</sub> -22		0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55
S <sub>s</sub> -31	++	0.48					
	-+	0.50					

(地中側壁 (上部))

地震動		せん断力照査					
検討ケース		①	②	③	④	⑤	⑥
S <sub>s</sub> -D1	++	0.36	0.36	0.37	0.48	0.42	0.41
	+-	0.37			0.49		
	-+	0.39	0.39	0.40	0.50	0.43	0.43
	--	0.40	0.40	0.40	0.52	0.44	0.44
S <sub>s</sub> -11		0.21					
S <sub>s</sub> -12		0.30					
S <sub>s</sub> -13		0.30					
S <sub>s</sub> -14		0.24					
S <sub>s</sub> -21		0.36					
S <sub>s</sub> -22		0.34	0.33	0.35	0.37	0.36	0.36
S <sub>s</sub> -31	++	0.41					
	-+	0.40					

(地中隔壁 (下部))

地震動		せん断力照査					
検討ケース		①	②	③	④	⑤	⑥
S <sub>s</sub> -D1	++	0.49	0.50	0.49	0.72	0.49	0.49
	+-	0.50			0.72		
	-+	0.50	0.50	0.51	0.69	0.51	0.51
	--	0.50	0.50	0.51	0.69	0.50	0.51
S <sub>s</sub> -11		0.20					
S <sub>s</sub> -12		0.36					
S <sub>s</sub> -13		0.35					
S <sub>s</sub> -14		0.25					
S <sub>s</sub> -21		0.40					
S <sub>s</sub> -22		0.33	0.33	0.33	0.43	0.33	0.32
S <sub>s</sub> -31	++	0.49					
	-+	0.48					

(地中隔壁 (上部))

地震動		せん断力照査					
検討ケース		①	②	③	④	⑤	⑥
S <sub>s</sub> -D1	++	0.48	0.48	0.49	0.64	0.51	0.50
	+-	0.48			0.64		
	-+	0.49	0.48	0.49	0.64	0.50	0.49
	--	0.48	0.48	0.49	0.65	0.50	0.49
S <sub>s</sub> -11		0.21					
S <sub>s</sub> -12		0.33					
S <sub>s</sub> -13		0.31					
S <sub>s</sub> -14		0.24					
S <sub>s</sub> -21		0.40					
S <sub>s</sub> -22		0.40	0.39	0.40	0.41	0.40	0.41
S <sub>s</sub> -31	++	0.45					
	-+	0.46					

(地上側壁)

地震動		せん断力照査					
検討ケース		①	②	③	④	⑤	⑥
S <sub>s</sub> -D1	++	0.15	0.15	0.15	0.19	0.15	0.15
	+-	0.15			0.19		
	-+	0.14	0.14	0.14	0.17	0.14	0.13
	--	0.14	0.13	0.14	0.17	0.13	0.13
S <sub>s</sub> -11		0.07					
S <sub>s</sub> -12		0.10					
S <sub>s</sub> -13		0.09					
S <sub>s</sub> -14		0.07					
S <sub>s</sub> -21		0.14					
S <sub>s</sub> -22		0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15
S <sub>s</sub> -31	++	0.13					
	-+	0.14					

(地上隔壁)

地震動		せん断力照査					
検討ケース		①	②	③	④	⑤	⑥
S <sub>s</sub> -D1	++	0.20	0.20	0.21	0.27	0.21	0.20
	+-	0.21			0.27		
	-+	0.22	0.22	0.22	0.27	0.22	0.21
	--	0.22	0.22	0.22	0.28	0.22	0.21
S <sub>s</sub> -11		0.10					
S <sub>s</sub> -12		0.12					
S <sub>s</sub> -13		0.12					
S <sub>s</sub> -14		0.08					
S <sub>s</sub> -21		0.20					
S <sub>s</sub> -22		0.20	0.19	0.20	0.19	0.20	0.20
S <sub>s</sub> -31	++	0.19					
	-+	0.18					

※ 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: 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<sub>s</sub>-D1(++)及びS<sub>s</sub>-22で0.55である。

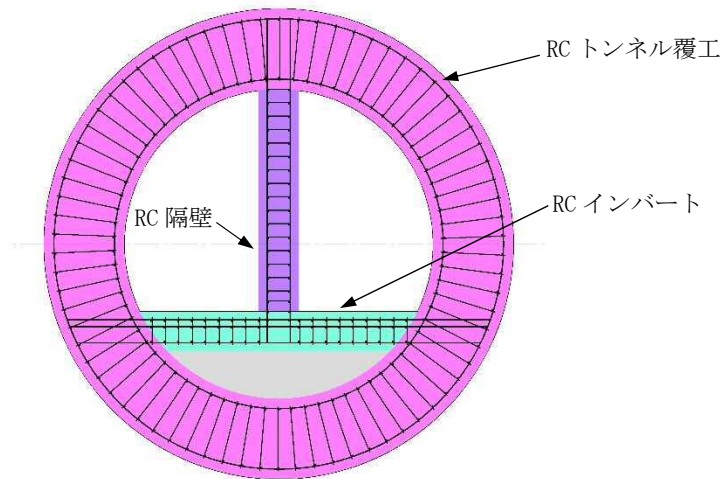
以上より、検討ケース①(基本ケース)において、曲げ軸力に対する最大照査値が0.53、せん断力照査に対する最大照査値が0.55であり、曲げ軸力対象の全部材及びせん断力照査対象の全部材のうち、それぞれ最も厳しい照査値となった地震動は、S<sub>s</sub>-D1(++)、S<sub>s</sub>-D1(-+)、S<sub>s</sub>-D1(--)及びS<sub>s</sub>-22である。

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、継続時間の長い $S_s-D1$ 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 $S_s-D1$ （+-）にて照査値が0.53であることから、 $S_s-D1$ （+-）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）

### 2.4.1 照査位置及び仕様



(L 3' 断面)

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



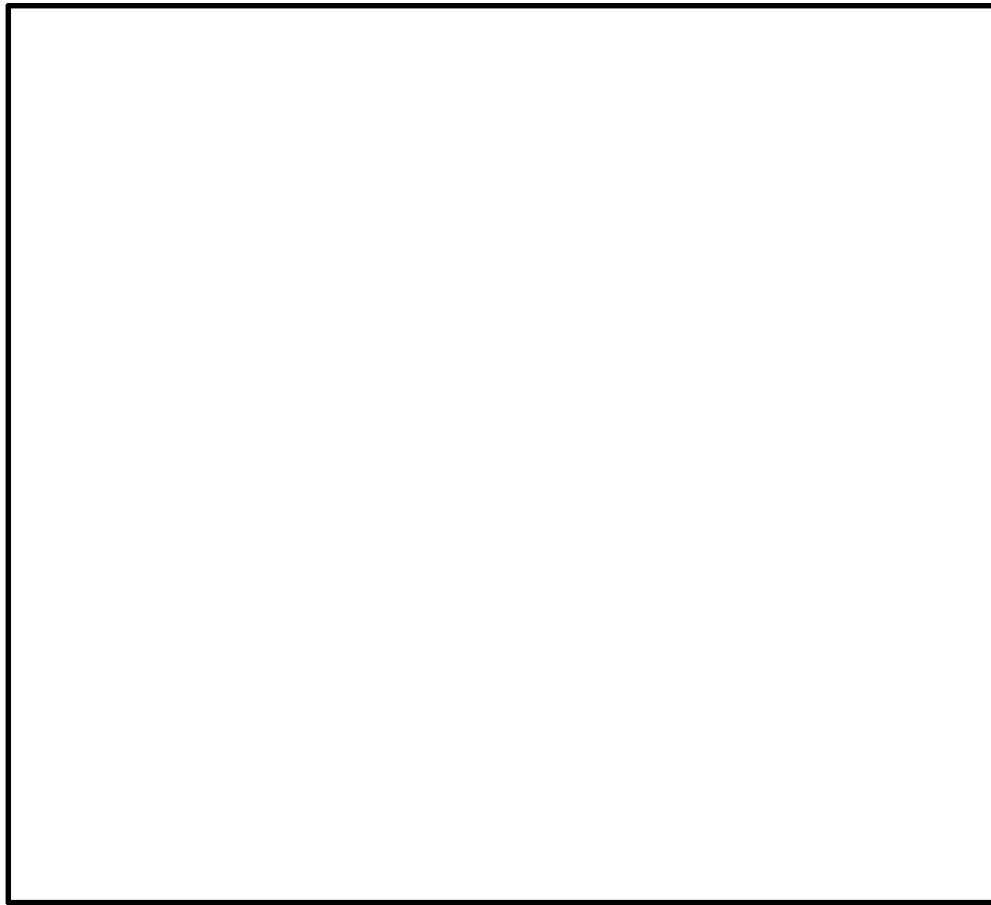


図 2.4-2 概略配筋図

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 <sup>2</sup> )	(-)	(mm)	(-)	(mm)	(mm <sup>2</sup> )
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 <sup>2</sup> )	
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。

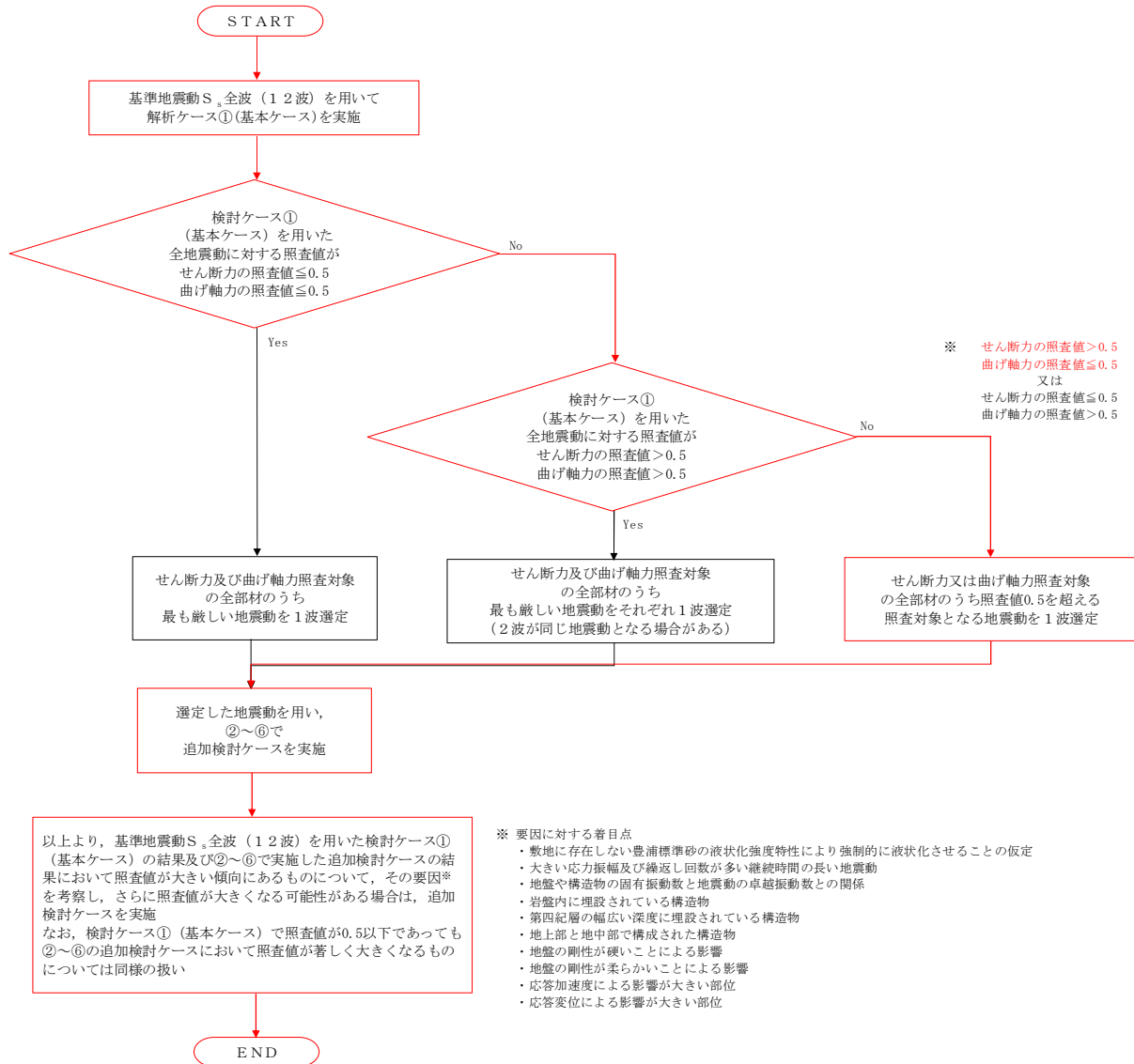


図 2.4-3 地震動選定フロー (L3' 断面)

(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)

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 <sub>s</sub> -D1	++	0.29					
	+-	0.29					
	-+	0.28					
	--	0.28					
S <sub>s</sub> -11		0.19					
S <sub>s</sub> -12		0.22					
S <sub>s</sub> -13		0.21					
S <sub>s</sub> -14		0.19					
S <sub>s</sub> -21		0.20					
S <sub>s</sub> -22		0.22					
S <sub>s</sub> -31	++	0.33	0.34	0.32	0.19	0.31	0.32
	-+	0.34					

(RC隔壁)

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 <sub>s</sub> -D1	++	0.31					
	+-	0.31					
	-+	0.32					
	--	0.31					
S <sub>s</sub> -11		0.18					
S <sub>s</sub> -12		0.21					
S <sub>s</sub> -13		0.21					
S <sub>s</sub> -14		0.19					
S <sub>s</sub> -21		0.21					
S <sub>s</sub> -22		0.22					
S <sub>s</sub> -31	++	0.38	0.39	0.36	0.20	0.35	0.36
	-+	0.39					

(RCインバート)

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 <sub>s</sub> -D1	++	0.39					
	+-	0.36					
	-+	0.41					
	--	0.40					
S <sub>s</sub> -11		0.31					
S <sub>s</sub> -12		0.34					
S <sub>s</sub> -13		0.34					
S <sub>s</sub> -14		0.32					
S <sub>s</sub> -21		0.33					
S <sub>s</sub> -22		0.34					
S <sub>s</sub> -31	++	0.42	0.43	0.41	0.33	0.41	0.41
	-+	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: 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), L 3' 断面)

(RCトンネル覆工)

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 <sub>s</sub> -D1	++	0.20					
	+-	0.22					
	-+	0.22					
	--	0.23					
S <sub>s</sub> -11		0.05					
S <sub>s</sub> -12		0.08					
S <sub>s</sub> -13		0.08					
S <sub>s</sub> -14		0.08					
S <sub>s</sub> -21		0.09					
S <sub>s</sub> -22		0.10					
S <sub>s</sub> -31	++	0.27	0.29	0.25	0.09	0.24	0.25
	-+	0.28					

(RC隔壁)

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 <sub>s</sub> -D1	++	0.09					
	+-	0.11					
	-+	0.07					
	--	0.08					
S <sub>s</sub> -11		0.00					
S <sub>s</sub> -12		0.02					
S <sub>s</sub> -13		0.02					
S <sub>s</sub> -14		0.01					
S <sub>s</sub> -21		0.01					
S <sub>s</sub> -22		0.01					
S <sub>s</sub> -31	++	0.14	0.15	0.12	0.00	0.11	0.12
	-+	0.16					

(RCインバート)

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 <sub>s</sub> -D1	++	0.32					
	+-	0.31					
	-+	0.35					
	--	0.35					
S <sub>s</sub> -11		0.25					
S <sub>s</sub> -12		0.29					
S <sub>s</sub> -13		0.29					
S <sub>s</sub> -14		0.27					
S <sub>s</sub> -21		0.28					
S <sub>s</sub> -22		0.28					
S <sub>s</sub> -31	++	0.34	0.35	0.34	0.28	0.34	0.34
	-+	0.31					

※ 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

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<sub>s</sub>-D1 (-+) 及び S<sub>s</sub>-D1 (--) で 0.35)。

(せん断力照査, L 3' 断面)

(RCトンネル覆工)

地震動	検討ケース	せん断力照査					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S <sub>s</sub> -D1	++	0.57					
	+-	0.53					
	-+	0.60					
	--	0.59					
S <sub>s</sub> -11		0.44					
S <sub>s</sub> -12		0.48					
S <sub>s</sub> -13		0.48					
S <sub>s</sub> -14		0.45					
S <sub>s</sub> -21		0.48					
S <sub>s</sub> -22		0.50					
S <sub>s</sub> -31	++	0.64	0.65	0.63	0.47	0.62	0.63
	-+	0.62					

(RC隔壁)

地震動	検討ケース	せん断力照査					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S <sub>s</sub> -D1	++	0.31					
	+-	0.31					
	-+	0.32					
	--	0.31					
S <sub>s</sub> -11		0.17					
S <sub>s</sub> -12		0.21					
S <sub>s</sub> -13		0.20					
S <sub>s</sub> -14		0.19					
S <sub>s</sub> -21		0.20					
S <sub>s</sub> -22		0.21					
S <sub>s</sub> -31	++	0.37	0.38	0.35	0.21	0.34	0.35
	-+	0.37					

(RCインバート)

地震動	検討ケース	せん断力照査					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S <sub>s</sub> -D1	++	0.28					
	+-	0.26					
	-+	0.29					
	--	0.28					
S <sub>s</sub> -11		0.23					
S <sub>s</sub> -12		0.25					
S <sub>s</sub> -13		0.25					
S <sub>s</sub> -14		0.24					
S <sub>s</sub> -21		0.24					
S <sub>s</sub> -22		0.25					
S <sub>s</sub> -31	++	0.28	0.28	0.28	0.24	0.28	0.28
	-+	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: 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<sub>s</sub>-31(++)で0.64である。

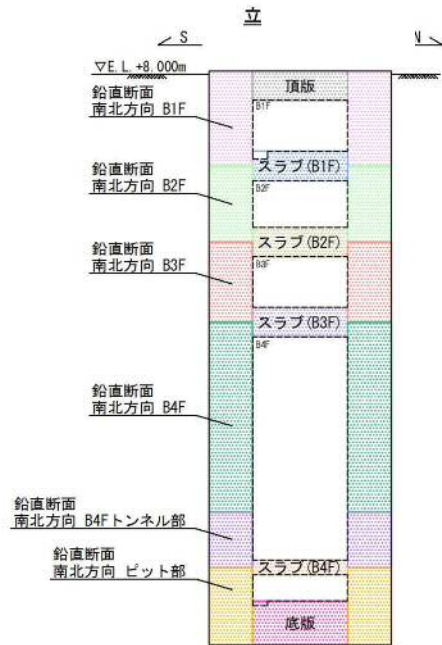
以上より、検討ケース①(基本ケース)において、曲げ軸力照査に対する全ての照査値が0.50以下、せん断力照査に対する最大照査値が0.64であり、せん断力照査対象の全部材のうち最も厳しい照査値となった地震動はS<sub>s</sub>-31(++)である。

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、第四紀層の剛性が高い場合に部材にとって厳しくなる傾向があることから、継続時間が短く第四紀層の剛性低下の影響が少ないS<sub>s</sub>-31で照査値が大きくなると考えられる。

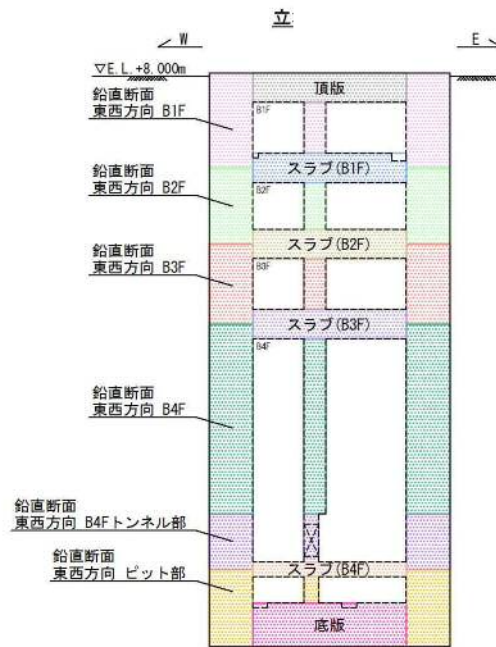
L3'断面の構造物の照査値は、検討ケース①~⑥において顕著な増加傾向が見られない。以上を踏まえ、さらなる追加検討ケースは必要ない。

## 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

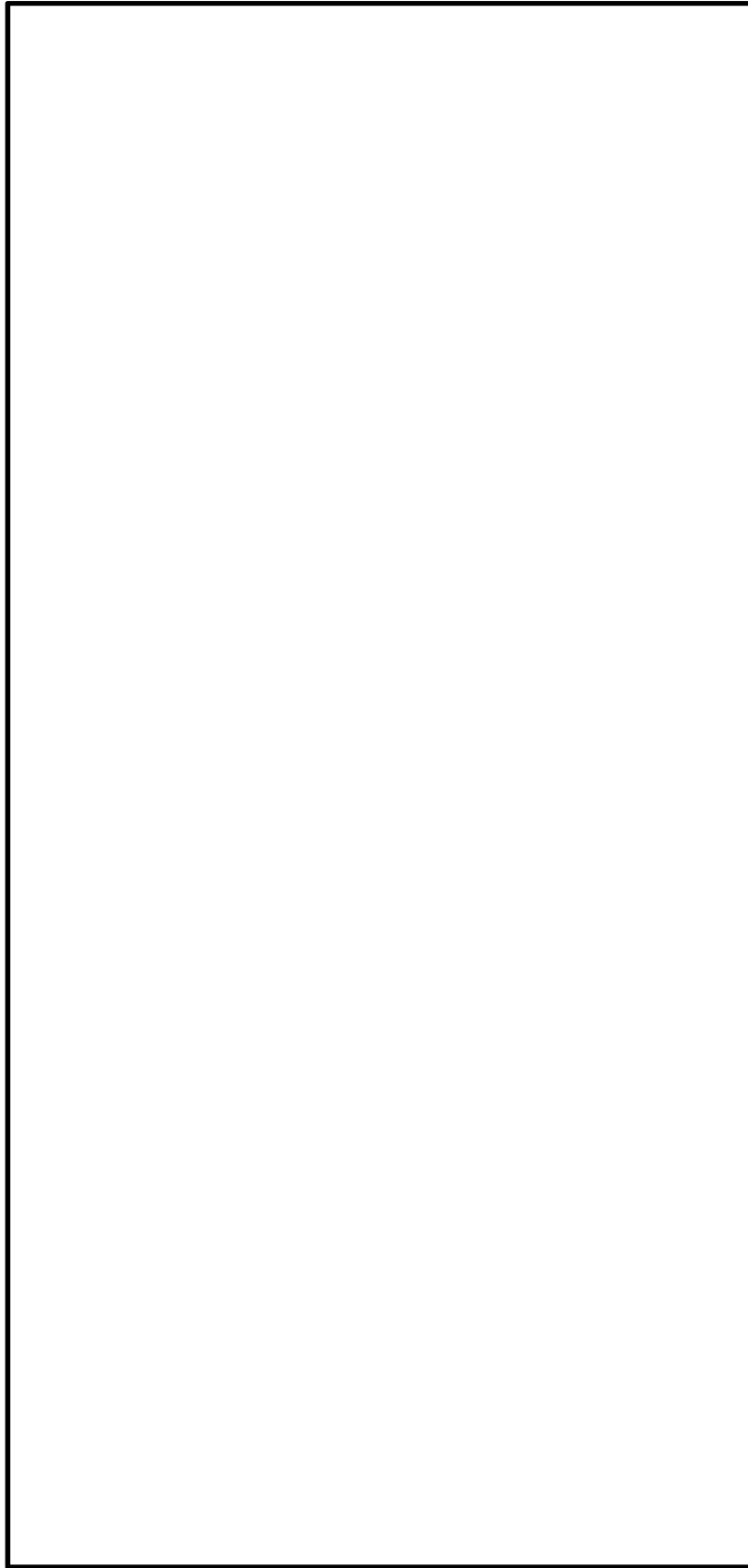


图 2.5-2(1) 概略配筋图 (主筋) 立坑南北方向断面

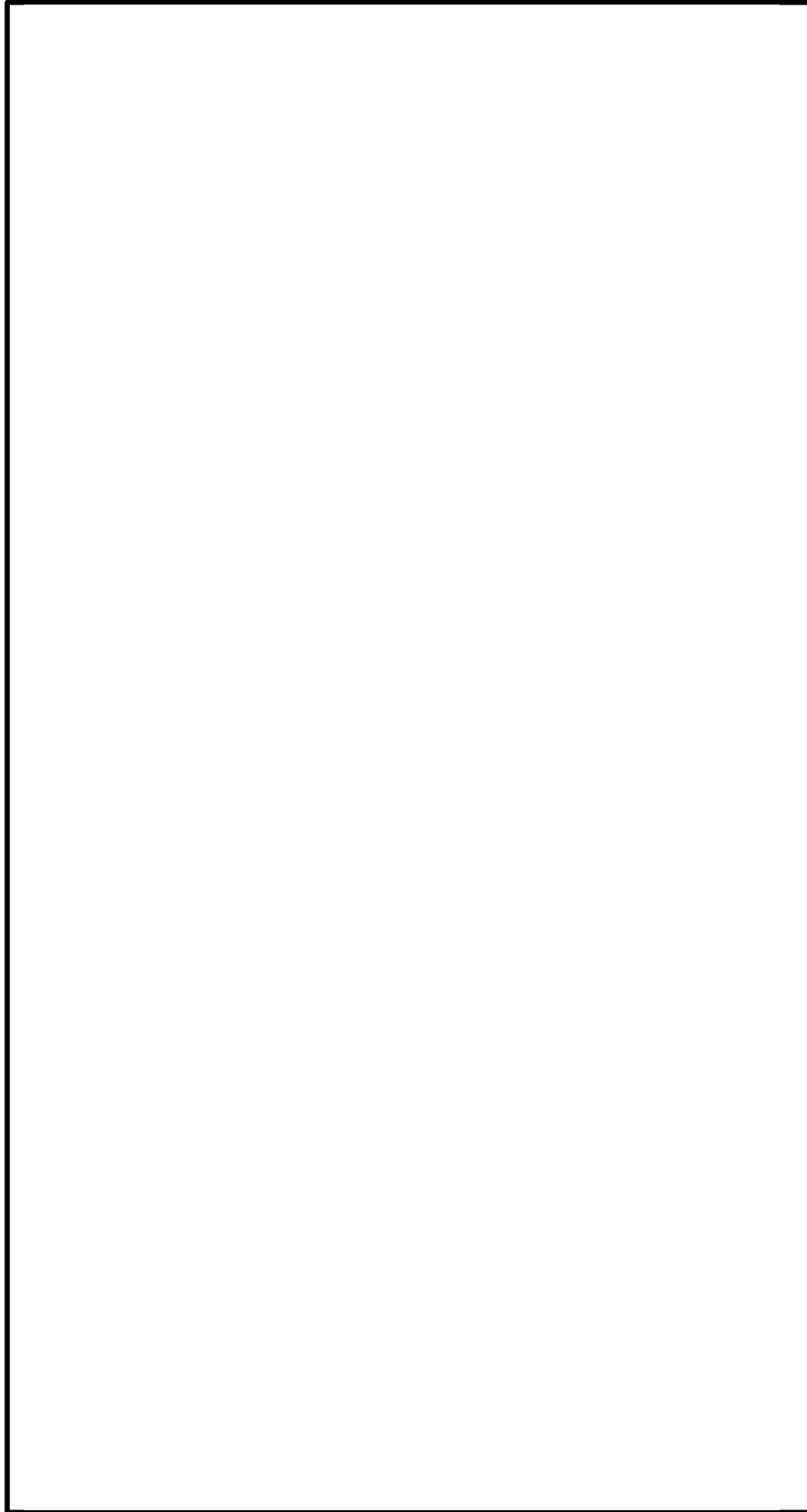


图 2.5-2(2) 概略配筋图 (主筋) 立坑东西方向断面

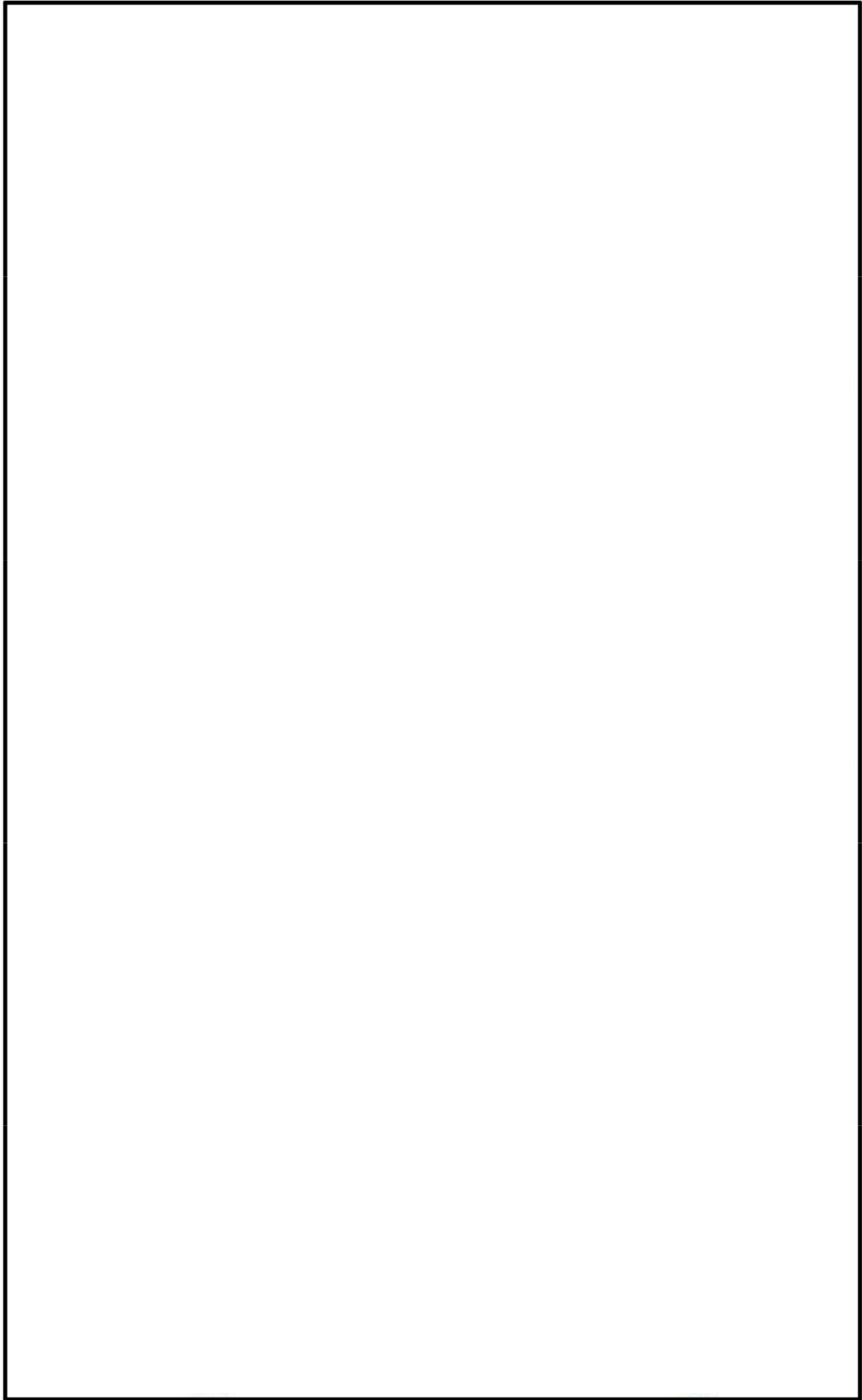


図 2.5-3(1) 概略配筋図 (せん断補強筋)



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 <sup>2</sup> )	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。

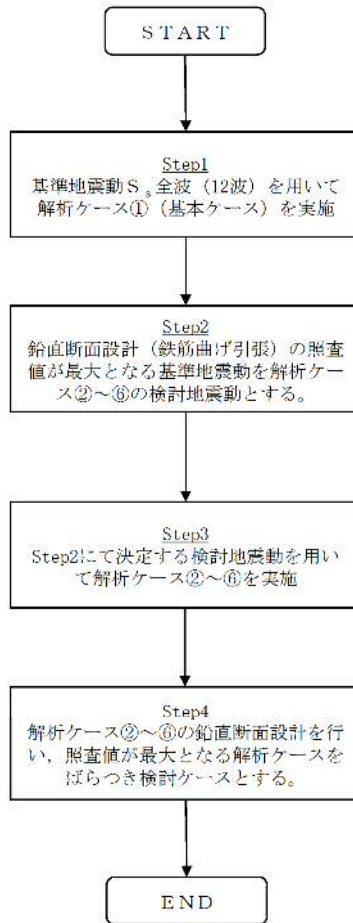


図 2.5-4 鉛直断面検討ケース選定フロー

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 トネ部	ヒット部	B1F	B2F	B3F	B4F	B4F トネ部	ヒット部	
① S <sub>s</sub> -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
① S <sub>s</sub> -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
① S <sub>s</sub> -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
① S <sub>s</sub> -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
① S <sub>s</sub> -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
① S <sub>s</sub> -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
① S <sub>s</sub> -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
① S <sub>s</sub> -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 <sub>s</sub> -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 <sub>s</sub> -11		368	430	573	1808	1794	1637	515	723	1092	1662	1528	1546	1808
①S <sub>s</sub> -12		779	691	727	3194	3192	3015	750	1107	1757	2597	1834	1869	3194
①S <sub>s</sub> -13		750	657	788	3089	3086	2926	709	1023	1626	2579	1775	1809	3089
①S <sub>s</sub> -14		579	414	470	2576	2583	2493	434	786	1279	1927	1864	1926	2583
①S <sub>s</sub> -21		888	1067	1199	3364	3350	3117	646	1237	1892	2426	1525	1663	3364
①S <sub>s</sub> -22		804	1036	1132	2976	2932	2656	783	1573	2489	3531	1902	1944	3531
①S <sub>s</sub> -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 <sub>s</sub> -D1	++	0.15	0.15	0.15	0.39	0.02	0.02
	+-	0.11					
	-+	0.14					
	--	0.13					
S <sub>s</sub> -11		0.00					
S <sub>s</sub> -12		0.00					
S <sub>s</sub> -13		0.00					
S <sub>s</sub> -14		0.00					
S <sub>s</sub> -21		0.00					
S <sub>s</sub> -22		0.01					
S <sub>s</sub> -31	++	0.04					
	-+	0.03					

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 <sub>s</sub> -D1	++	5763	5977	5635	8199	5121	5096
	+-	5692					
	-+	5524					
	--	5495					
S <sub>s</sub> -11		1662					
S <sub>s</sub> -12		2597					
S <sub>s</sub> -13		2579					
S <sub>s</sub> -14		1927					
S <sub>s</sub> -21		2426					
S <sub>s</sub> -22		3531					
S <sub>s</sub> -31	++	5175					
	-+	5404					

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<sub>s</sub>-D 1（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 <sub>s</sub> -D 1	++	0.02			0.02		
	+-	0.02					
	-+	0.02					
	--	0.02					
S <sub>s</sub> -1 1		0.01					
S <sub>s</sub> -1 2		0.02					
S <sub>s</sub> -1 3		0.02					
S <sub>s</sub> -1 4		0.02					
S <sub>s</sub> -2 1		0.02					
S <sub>s</sub> -2 2		0.02					
S <sub>s</sub> -3 1	++	0.02					
	-+	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 <sub>s</sub> -D 1	++	0.05			0.05		
	+-	0.05					
	-+	0.06					
	--	0.06					
S <sub>s</sub> -1 1		0.03					
S <sub>s</sub> -1 2		0.04					
S <sub>s</sub> -1 3		0.04					
S <sub>s</sub> -1 4		0.03					
S <sub>s</sub> -2 1		0.05					
S <sub>s</sub> -2 2		0.05					
S <sub>s</sub> -3 1	++	0.05					
	-+	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 <sub>s</sub> -D 1	++	0.05			0.05		
	+-	0.05					
	-+	0.06					
	--	0.06					
S <sub>s</sub> -1 1		0.03					
S <sub>s</sub> -1 2		0.03					
S <sub>s</sub> -1 3		0.04					
S <sub>s</sub> -1 4		0.03					
S <sub>s</sub> -2 1		0.04					
S <sub>s</sub> -2 2		0.04					
S <sub>s</sub> -3 1	++	0.05					
	-+	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 <sub>s</sub> -D 1	++	0.08			0.08		
	+-	0.08					
	-+	0.08					
	--	0.08					
S <sub>s</sub> -1 1		0.06					
S <sub>s</sub> -1 2		0.07					
S <sub>s</sub> -1 3		0.06					
S <sub>s</sub> -1 4		0.06					
S <sub>s</sub> -2 1		0.07					
S <sub>s</sub> -2 2		0.08					
S <sub>s</sub> -3 1	++	0.07					
	-+	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 <sub>s</sub> -D 1	++	0.07			0.07		
	+-	0.08					
	-+	0.08					
	--	0.08					
S <sub>s</sub> -1 1		0.07					
S <sub>s</sub> -1 2		0.07					
S <sub>s</sub> -1 3		0.07					
S <sub>s</sub> -1 4		0.07					
S <sub>s</sub> -2 1		0.07					
S <sub>s</sub> -2 2		0.08					
S <sub>s</sub> -3 1	++	0.07					
	-+	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 <sub>s</sub> -D 1	++	0.07			0.06		
	+-	0.07					
	-+	0.07					
	--	0.07					
S <sub>s</sub> -1 1		0.06					
S <sub>s</sub> -1 2		0.06					
S <sub>s</sub> -1 3		0.06					
S <sub>s</sub> -1 4		0.06					
S <sub>s</sub> -2 1		0.06					
S <sub>s</sub> -2 2		0.07					
S <sub>s</sub> -3 1	++	0.06					
	-+	0.06					

※ 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

(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		曲げ軸力照査 (鉄筋曲げ引張)					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S <sub>s</sub> -D1	++	0.01			0.01		
	+-	0.01					
	-+	0.01					
	--	0.01					
S <sub>s</sub> -11		0.00					
S <sub>s</sub> -12		0.00					
S <sub>s</sub> -13		0.00					
S <sub>s</sub> -14		0.00					
S <sub>s</sub> -21		0.01					
S <sub>s</sub> -22		0.01					
S <sub>s</sub> -31	++	0.00					
	-+	0.01					

(南北方向 B2F)

地震動		曲げ軸力照査 (鉄筋曲げ引張)					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S <sub>s</sub> -D1	++	0.02			0.02		
	+-	0.02					
	-+	0.03					
	--	0.02					
S <sub>s</sub> -11		0.00					
S <sub>s</sub> -12		0.01					
S <sub>s</sub> -13		0.01					
S <sub>s</sub> -14		0.00					
S <sub>s</sub> -21		0.01					
S <sub>s</sub> -22		0.01					
S <sub>s</sub> -31	++	0.01					
	-+	0.01					

(南北方向 B3F)

地震動		曲げ軸力照査 (鉄筋曲げ引張)					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S <sub>s</sub> -D1	++	0.04			0.04		
	+-	0.03					
	-+	0.05					
	--	0.04					
S <sub>s</sub> -11		0.00					
S <sub>s</sub> -12		0.01					
S <sub>s</sub> -13		0.01					
S <sub>s</sub> -14		0.01					
S <sub>s</sub> -21		0.02					
S <sub>s</sub> -22		0.03					
S <sub>s</sub> -31	++	0.02					
	-+	0.02					

(南北方向 B4F)

地震動		曲げ軸力照査 (鉄筋曲げ引張)					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S <sub>s</sub> -D1	++	0.04			0.04		
	+-	0.04					
	-+	0.01					
	--	0.01					
S <sub>s</sub> -11		0.00					
S <sub>s</sub> -12		0.01					
S <sub>s</sub> -13		0.01					
S <sub>s</sub> -14		0.01					
S <sub>s</sub> -21		0.02					
S <sub>s</sub> -22		0.03					
S <sub>s</sub> -31	++	0.01					
	-+	0.02					

(南北方向 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 <sub>s</sub> -D1	++	0.00			0.00		
	+-	0.00					
	-+	0.00					
	--	0.00					
S <sub>s</sub> -11		0.00					
S <sub>s</sub> -12		0.00					
S <sub>s</sub> -13		0.00					
S <sub>s</sub> -14		0.00					
S <sub>s</sub> -21		0.00					
S <sub>s</sub> -22		0.00					
S <sub>s</sub> -31	++	0.00					
	-+	0.00					

(南北方向ピット部)

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

※ 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

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<sub>s</sub>-D1 (-+) 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		せん断力照査					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S <sub>s</sub> -D1	++	0.14			0.15		
	+-	0.14					
	-+	0.14					
	--	0.14					
S <sub>s</sub> -11		0.05					
S <sub>s</sub> -12		0.10					
S <sub>s</sub> -13		0.09					
S <sub>s</sub> -14		0.07					
S <sub>s</sub> -21		0.11					
S <sub>s</sub> -22		0.10					
S <sub>s</sub> -31	++	0.12					
	-+	0.13					

(南北方向 B2F)

地震動		せん断力照査					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S <sub>s</sub> -D1	++	0.12			0.14		
	+-	0.12					
	-+	0.18					
	--	0.18					
S <sub>s</sub> -11		0.05					
S <sub>s</sub> -12		0.08					
S <sub>s</sub> -13		0.07					
S <sub>s</sub> -14		0.05					
S <sub>s</sub> -21		0.12					
S <sub>s</sub> -22		0.11					
S <sub>s</sub> -31	++	0.16					
	-+	0.10					

(南北方向 B3F)

地震動		せん断力照査					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S <sub>s</sub> -D1	++	0.12			0.15		
	+-	0.13					
	-+	0.18					
	--	0.18					
S <sub>s</sub> -11		0.06					
S <sub>s</sub> -12		0.08					
S <sub>s</sub> -13		0.08					
S <sub>s</sub> -14		0.05					
S <sub>s</sub> -21		0.12					
S <sub>s</sub> -22		0.12					
S <sub>s</sub> -31	++	0.16					
	-+	0.12					

(南北方向 B4F)

地震動		せん断力照査					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S <sub>s</sub> -D1	++	0.23			0.24		
	+-	0.23					
	-+	0.21					
	--	0.21					
S <sub>s</sub> -11		0.11					
S <sub>s</sub> -12		0.19					
S <sub>s</sub> -13		0.19					
S <sub>s</sub> -14		0.16					
S <sub>s</sub> -21		0.20					
S <sub>s</sub> -22		0.18					
S <sub>s</sub> -31	++	0.23					
	-+	0.23					

(南北方向 B4F トンネル部)

地震動		せん断力照査					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S <sub>s</sub> -D1	++	0.34			0.35		
	+-	0.34					
	-+	0.32					
	--	0.32					
S <sub>s</sub> -11		0.17					
S <sub>s</sub> -12		0.30					
S <sub>s</sub> -13		0.29					
S <sub>s</sub> -14		0.24					
S <sub>s</sub> -21		0.31					
S <sub>s</sub> -22		0.27					
S <sub>s</sub> -31	++	0.35					
	-+	0.35					

(南北方向ピット部)

地震動		せん断力照査					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S <sub>s</sub> -D1	++	0.27			0.27		
	+-	0.27					
	-+	0.26					
	--	0.26					
S <sub>s</sub> -11		0.13					
S <sub>s</sub> -12		0.24					
S <sub>s</sub> -13		0.24					
S <sub>s</sub> -14		0.20					
S <sub>s</sub> -21		0.25					
S <sub>s</sub> -22		0.21					
S <sub>s</sub> -31	++	0.28					
	-+	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: 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<sub>s</sub>-31(++)及びS<sub>s</sub>-31(-+)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<sub>s</sub>-31(++)及びS<sub>s</sub>-31(-+)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  $S_s - D 1$ （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
$S_s - D 1$	++	0.02			0.02		
	+-	0.02					
	-+	0.02					
	--	0.02					
$S_s - 1 1$		0.02					
$S_s - 1 2$		0.02					
$S_s - 1 3$		0.02					
$S_s - 1 4$		0.01					
$S_s - 2 1$		0.02					
$S_s - 2 2$		0.02					
$S_s - 3 1$	++	0.02					
	-+	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
$S_s - D 1$	++	0.04			0.05		
	+-	0.04					
	-+	0.04					
	--	0.04					
$S_s - 1 1$		0.02					
$S_s - 1 2$		0.03					
$S_s - 1 3$		0.03					
$S_s - 1 4$		0.02					
$S_s - 2 1$		0.03					
$S_s - 2 2$		0.03					
$S_s - 3 1$	++	0.03					
	-+	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
$S_s - D 1$	++	0.07			0.11		
	+-	0.07					
	-+	0.07					
	--	0.07					
$S_s - 1 1$		0.03					
$S_s - 1 2$		0.04					
$S_s - 1 3$		0.04					
$S_s - 1 4$		0.03					
$S_s - 2 1$		0.04					
$S_s - 2 2$		0.05					
$S_s - 3 1$	++	0.05					
	-+	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
$S_s - D 1$	++	0.13			0.21		
	+-	0.13					
	-+	0.14					
	--	0.14					
$S_s - 1 1$		0.05					
$S_s - 1 2$		0.06					
$S_s - 1 3$		0.06					
$S_s - 1 4$		0.06					
$S_s - 2 1$		0.07					
$S_s - 2 2$		0.08					
$S_s - 3 1$	++	0.09					
	-+	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
$S_s - D 1$	++	0.12			0.18		
	+-	0.12					
	-+	0.12					
	--	0.12					
$S_s - 1 1$		0.06					
$S_s - 1 2$		0.07					
$S_s - 1 3$		0.07					
$S_s - 1 4$		0.07					
$S_s - 2 1$		0.07					
$S_s - 2 2$		0.08					
$S_s - 3 1$	++	0.09					
	-+	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
$S_s - D 1$	++	0.10			0.14		
	+-	0.10					
	-+	0.09					
	--	0.10					
$S_s - 1 1$		0.06					
$S_s - 1 2$		0.07					
$S_s - 1 3$		0.07					
$S_s - 1 4$		0.07					
$S_s - 2 1$		0.07					
$S_s - 2 2$		0.08					
$S_s - 3 1$	++	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）
- ②： 地盤物性のばらつきを考慮（+1 $\sigma$ ）した解析ケース
- ③： 地盤物性のばらつきを考慮（-1 $\sigma$ ）した解析ケース
- ④： 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（+1 $\sigma$ ）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), 立坑東西方向断面)

(東西方向 B1F)

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 <sub>s</sub> -D1	++	0.01			0.01		
	+-	0.01					
	-+	0.01					
	--	0.00					
S <sub>s</sub> -11		0.00					
S <sub>s</sub> -12		0.00					
S <sub>s</sub> -13		0.00					
S <sub>s</sub> -14		0.00					
S <sub>s</sub> -21		0.00					
S <sub>s</sub> -22		0.00					
S <sub>s</sub> -31	++	0.00					
	-+	0.00					

(東西方向 B2F)

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 <sub>s</sub> -D1	++	0.02			0.04		
	+-	0.01					
	-+	0.01					
	--	0.01					
S <sub>s</sub> -11		0.00					
S <sub>s</sub> -12		0.00					
S <sub>s</sub> -13		0.00					
S <sub>s</sub> -14		0.00					
S <sub>s</sub> -21		0.00					
S <sub>s</sub> -22		0.00					
S <sub>s</sub> -31	++	0.00					
	-+	0.00					

(東西方向 B3F)

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 <sub>s</sub> -D1	++	0.05			0.16		
	+-	0.03					
	-+	0.05					
	--	0.05					
S <sub>s</sub> -11		0.00					
S <sub>s</sub> -12		0.00					
S <sub>s</sub> -13		0.00					
S <sub>s</sub> -14		0.00					
S <sub>s</sub> -21		0.00					
S <sub>s</sub> -22		0.01					
S <sub>s</sub> -31	++	0.01					
	-+	0.01					

(東西方向 B4F)

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 <sub>s</sub> -D1	++	0.15			0.39		
	+-	0.11					
	-+	0.14					
	--	0.13					
S <sub>s</sub> -11		0.00					
S <sub>s</sub> -12		0.00					
S <sub>s</sub> -13		0.00					
S <sub>s</sub> -14		0.00					
S <sub>s</sub> -21		0.00					
S <sub>s</sub> -22		0.01					
S <sub>s</sub> -31	++	0.04					
	-+	0.03					

(東西方向 B4F トンネル部)

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 <sub>s</sub> -D1	++	0.06			0.25		
	+-	0.04					
	-+	0.06					
	--	0.06					
S <sub>s</sub> -11		0.00					
S <sub>s</sub> -12		0.00					
S <sub>s</sub> -13		0.00					
S <sub>s</sub> -14		0.00					
S <sub>s</sub> -21		0.00					
S <sub>s</sub> -22		0.00					
S <sub>s</sub> -31	++	0.01					
	-+	0.01					

(東西方向ピット部)

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 <sub>s</sub> -D1	++	0.02			0.10		
	+-	0.01					
	-+	0.01					
	--	0.01					
S <sub>s</sub> -11		0.00					
S <sub>s</sub> -12		0.00					
S <sub>s</sub> -13		0.00					
S <sub>s</sub> -14		0.00					
S <sub>s</sub> -21		0.00					
S <sub>s</sub> -22		0.00					
S <sub>s</sub> -31	++	0.00					
	-+	0.00					

※ 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

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<sub>s</sub>-D1 (++) 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		せん断力照査					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S <sub>s</sub> -D1	++	0.09			0.11		
	+-	0.09					
	-+	0.10					
	--	0.10					
S <sub>s</sub> -11		0.04					
S <sub>s</sub> -12		0.06					
S <sub>s</sub> -13		0.06					
S <sub>s</sub> -14		0.04					
S <sub>s</sub> -21		0.05					
S <sub>s</sub> -22		0.06					
S <sub>s</sub> -31	++	0.09					
	-+	0.08					

(東西方向 B2F)

地震動		せん断力照査					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S <sub>s</sub> -D1	++	0.21			0.29		
	+-	0.21					
	-+	0.22					
	--	0.23					
S <sub>s</sub> -11		0.06					
S <sub>s</sub> -12		0.09					
S <sub>s</sub> -13		0.09					
S <sub>s</sub> -14		0.07					
S <sub>s</sub> -21		0.10					
S <sub>s</sub> -22		0.13					
S <sub>s</sub> -31	++	0.18					
	-+	0.18					

(東西方向 B3F)

地震動		せん断力照査					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S <sub>s</sub> -D1	++	0.25			0.36		
	+-	0.25					
	-+	0.26					
	--	0.27					
S <sub>s</sub> -11		0.07					
S <sub>s</sub> -12		0.11					
S <sub>s</sub> -13		0.10					
S <sub>s</sub> -14		0.08					
S <sub>s</sub> -21		0.12					
S <sub>s</sub> -22		0.15					
S <sub>s</sub> -31	++	0.23					
	-+	0.22					

(東西方向 B4F)

地震動		せん断力照査					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S <sub>s</sub> -D1	++	0.21			0.30		
	+-	0.21					
	-+	0.20					
	--	0.20					
S <sub>s</sub> -11		0.06					
S <sub>s</sub> -12		0.10					
S <sub>s</sub> -13		0.10					
S <sub>s</sub> -14		0.07					
S <sub>s</sub> -21		0.09					
S <sub>s</sub> -22		0.13					
S <sub>s</sub> -31	++	0.19					
	-+	0.20					

(東西方向 B4F トンネル部)

地震動		せん断力照査					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S <sub>s</sub> -D1	++	0.15			0.15		
	+-	0.15					
	-+	0.14					
	--	0.14					
S <sub>s</sub> -11		0.10					
S <sub>s</sub> -12		0.12					
S <sub>s</sub> -13		0.12					
S <sub>s</sub> -14		0.12					
S <sub>s</sub> -21		0.10					
S <sub>s</sub> -22		0.13					
S <sub>s</sub> -31	++	0.14					
	-+	0.16					

(東西方向ピット部)

地震動		せん断力照査					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S <sub>s</sub> -D1	++	0.13			0.15		
	+-	0.13					
	-+	0.12					
	--	0.12					
S <sub>s</sub> -11		0.08					
S <sub>s</sub> -12		0.10					
S <sub>s</sub> -13		0.10					
S <sub>s</sub> -14		0.10					
S <sub>s</sub> -21		0.09					
S <sub>s</sub> -22		0.10					
S <sub>s</sub> -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: 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<sub>s</sub>-D1(--)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<sub>s</sub>-D1(--)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。

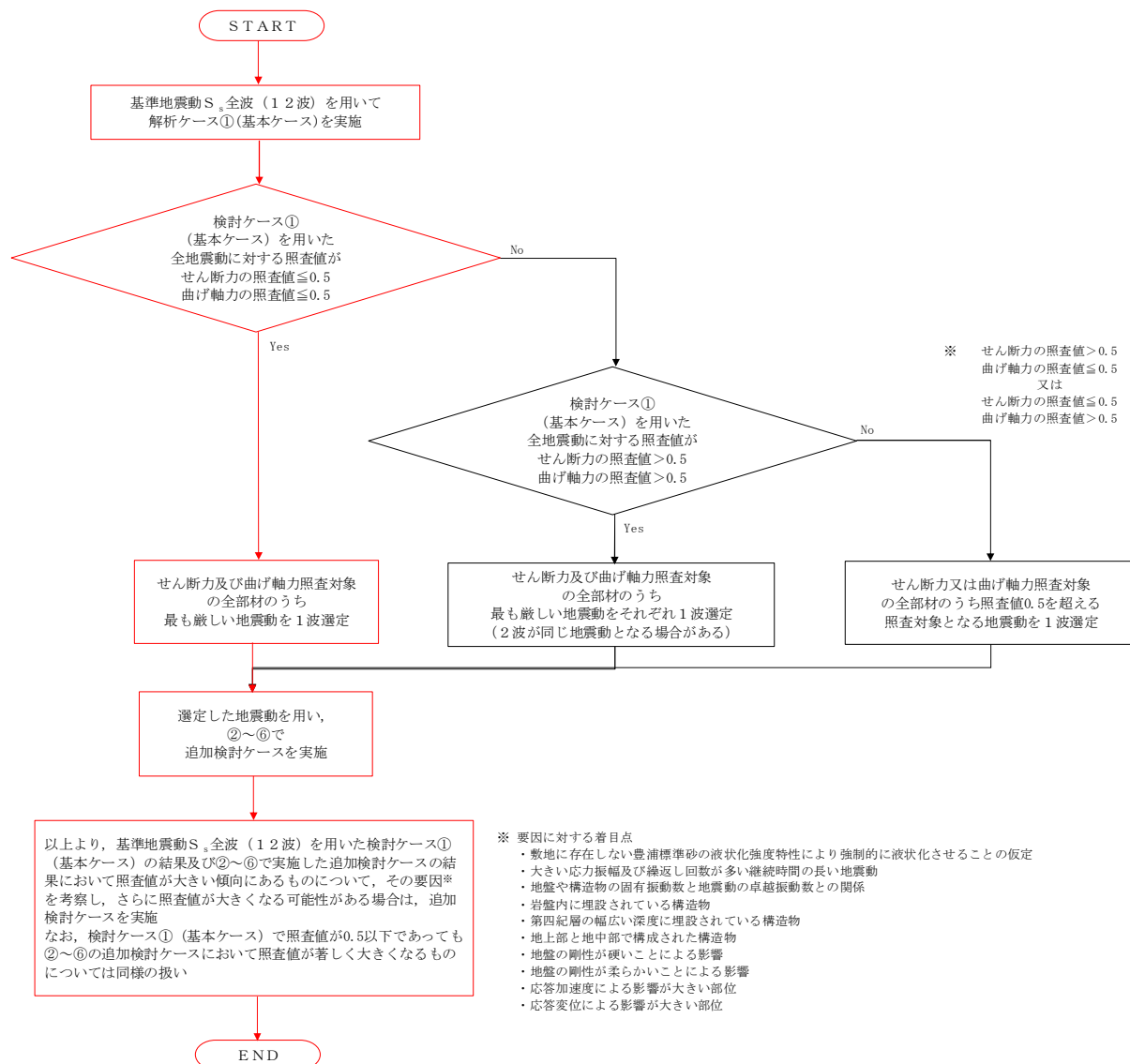


図 2.5-5 地震動選定フロー（立坑東西方向断面（鉄筋コンクリート））

(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)

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 <sub>s</sub> -D1	++	0.02			0.02		
	+-	0.02					
	-+	0.02					
	--	0.02					
S <sub>s</sub> -11		0.02					
S <sub>s</sub> -12		0.02					
S <sub>s</sub> -13		0.02					
S <sub>s</sub> -14		0.01					
S <sub>s</sub> -21		0.02					
S <sub>s</sub> -22		0.02					
S <sub>s</sub> -31	++	0.02					
	-+	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 <sub>s</sub> -D1	++	0.04			0.05		
	+-	0.04					
	-+	0.04					
	--	0.04					
S <sub>s</sub> -11		0.02					
S <sub>s</sub> -12		0.03					
S <sub>s</sub> -13		0.03					
S <sub>s</sub> -14		0.02					
S <sub>s</sub> -21		0.03					
S <sub>s</sub> -22		0.03					
S <sub>s</sub> -31	++	0.03					
	-+	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 <sub>s</sub> -D1	++	0.07			0.11		
	+-	0.07					
	-+	0.07					
	--	0.07					
S <sub>s</sub> -11		0.03					
S <sub>s</sub> -12		0.04					
S <sub>s</sub> -13		0.04					
S <sub>s</sub> -14		0.03					
S <sub>s</sub> -21		0.04					
S <sub>s</sub> -22		0.05					
S <sub>s</sub> -31	++	0.05					
	-+	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 <sub>s</sub> -D1	++	0.13			0.21		
	+-	0.13					
	-+	0.14					
	--	0.14					
S <sub>s</sub> -11		0.05					
S <sub>s</sub> -12		0.06					
S <sub>s</sub> -13		0.06					
S <sub>s</sub> -14		0.06					
S <sub>s</sub> -21		0.07					
S <sub>s</sub> -22		0.08					
S <sub>s</sub> -31	++	0.09					
	-+	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 <sub>s</sub> -D1	++	0.12			0.18		
	+-	0.12					
	-+	0.12					
	--	0.12					
S <sub>s</sub> -11		0.06					
S <sub>s</sub> -12		0.07					
S <sub>s</sub> -13		0.07					
S <sub>s</sub> -14		0.07					
S <sub>s</sub> -21		0.07					
S <sub>s</sub> -22		0.08					
S <sub>s</sub> -31	++	0.09					
	-+	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 <sub>s</sub> -D1	++	0.10			0.14		
	+-	0.10					
	-+	0.09					
	--	0.10					
S <sub>s</sub> -11		0.06					
S <sub>s</sub> -12		0.07					
S <sub>s</sub> -13		0.07					
S <sub>s</sub> -14		0.07					
S <sub>s</sub> -21		0.07					
S <sub>s</sub> -22		0.08					
S <sub>s</sub> -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)
- 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), 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 <sub>s</sub> -D1	++	0.01			0.01		
	+-	0.01					
	-+	0.01					
	--	0.00					
S <sub>s</sub> -11		0.00					
S <sub>s</sub> -12		0.00					
S <sub>s</sub> -13		0.00					
S <sub>s</sub> -14		0.00					
S <sub>s</sub> -21		0.00					
S <sub>s</sub> -22		0.00					
S <sub>s</sub> -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 <sub>s</sub> -D1	++	0.02			0.04		
	+-	0.01					
	-+	0.01					
	--	0.01					
S <sub>s</sub> -11		0.00					
S <sub>s</sub> -12		0.00					
S <sub>s</sub> -13		0.00					
S <sub>s</sub> -14		0.00					
S <sub>s</sub> -21		0.00					
S <sub>s</sub> -22		0.00					
S <sub>s</sub> -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 <sub>s</sub> -D1	++	0.05			0.16		
	+-	0.03					
	-+	0.05					
	--	0.05					
S <sub>s</sub> -11		0.00					
S <sub>s</sub> -12		0.00					
S <sub>s</sub> -13		0.00					
S <sub>s</sub> -14		0.00					
S <sub>s</sub> -21		0.00					
S <sub>s</sub> -22		0.01					
S <sub>s</sub> -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 <sub>s</sub> -D1	++	0.15			0.39		
	+-	0.11					
	-+	0.14					
	--	0.13					
S <sub>s</sub> -11		0.00					
S <sub>s</sub> -12		0.00					
S <sub>s</sub> -13		0.00					
S <sub>s</sub> -14		0.00					
S <sub>s</sub> -21		0.00					
S <sub>s</sub> -22		0.01					
S <sub>s</sub> -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 <sub>s</sub> -D1	++	0.06			0.25		
	+-	0.04					
	-+	0.06					
	--	0.06					
S <sub>s</sub> -11		0.00					
S <sub>s</sub> -12		0.00					
S <sub>s</sub> -13		0.00					
S <sub>s</sub> -14		0.00					
S <sub>s</sub> -21		0.00					
S <sub>s</sub> -22		0.00					
S <sub>s</sub> -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 <sub>s</sub> -D1	++	0.02			0.10		
	+-	0.01					
	-+	0.01					
	--	0.01					
S <sub>s</sub> -11		0.00					
S <sub>s</sub> -12		0.00					
S <sub>s</sub> -13		0.00					
S <sub>s</sub> -14		0.00					
S <sub>s</sub> -21		0.00					
S <sub>s</sub> -22		0.00					
S <sub>s</sub> -31	++	0.00					
	-+	0.00					

※ 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

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<sub>s</sub>-D1 (++) 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		せん断力照査					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S <sub>s</sub> -D1	++	0.09			0.11		
	+-	0.09					
	-+	0.10					
	--	0.10					
S <sub>s</sub> -11		0.04					
S <sub>s</sub> -12		0.06					
S <sub>s</sub> -13		0.06					
S <sub>s</sub> -14		0.04					
S <sub>s</sub> -21		0.05					
S <sub>s</sub> -22		0.06					
S <sub>s</sub> -31	++	0.09					
	-+	0.08					

(東西方向 B2F)

地震動		せん断力照査					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S <sub>s</sub> -D1	++	0.21			0.29		
	+-	0.21					
	-+	0.22					
	--	0.23					
S <sub>s</sub> -11		0.06					
S <sub>s</sub> -12		0.09					
S <sub>s</sub> -13		0.09					
S <sub>s</sub> -14		0.07					
S <sub>s</sub> -21		0.10					
S <sub>s</sub> -22		0.13					
S <sub>s</sub> -31	++	0.18					
	-+	0.18					

(東西方向 B3F)

地震動		せん断力照査					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S <sub>s</sub> -D1	++	0.25			0.36		
	+-	0.25					
	-+	0.26					
	--	0.27					
S <sub>s</sub> -11		0.07					
S <sub>s</sub> -12		0.11					
S <sub>s</sub> -13		0.10					
S <sub>s</sub> -14		0.08					
S <sub>s</sub> -21		0.12					
S <sub>s</sub> -22		0.15					
S <sub>s</sub> -31	++	0.23					
	-+	0.22					

(東西方向 B4F)

地震動		せん断力照査					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S <sub>s</sub> -D1	++	0.21			0.30		
	+-	0.21					
	-+	0.20					
	--	0.20					
S <sub>s</sub> -11		0.06					
S <sub>s</sub> -12		0.10					
S <sub>s</sub> -13		0.10					
S <sub>s</sub> -14		0.07					
S <sub>s</sub> -21		0.09					
S <sub>s</sub> -22		0.13					
S <sub>s</sub> -31	++	0.19					
	-+	0.20					

(東西方向 B4F トンネル部)

地震動		せん断力照査					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S <sub>s</sub> -D1	++	0.15			0.15		
	+-	0.15					
	-+	0.14					
	--	0.14					
S <sub>s</sub> -11		0.10					
S <sub>s</sub> -12		0.12					
S <sub>s</sub> -13		0.12					
S <sub>s</sub> -14		0.12					
S <sub>s</sub> -21		0.10					
S <sub>s</sub> -22		0.13					
S <sub>s</sub> -31	++	0.14					
	-+	0.16					

(東西方向ピット部)

地震動		せん断力照査					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S <sub>s</sub> -D1	++	0.13			0.15		
	+-	0.13					
	-+	0.12					
	--	0.12					
S <sub>s</sub> -11		0.08					
S <sub>s</sub> -12		0.10					
S <sub>s</sub> -13		0.10					
S <sub>s</sub> -14		0.10					
S <sub>s</sub> -21		0.09					
S <sub>s</sub> -22		0.10					
S <sub>s</sub> -31	++	0.12					
	-+	0.13					

※ 検討ケース

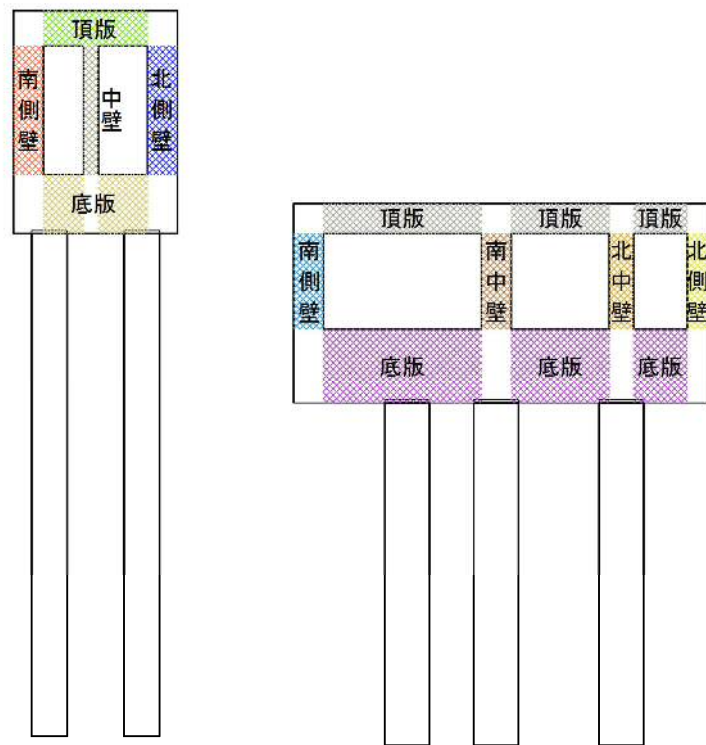
- ①: 原地盤に基づく液化強度特性を用いた解析ケース(基本ケース)
- ②: 地盤物性のばらつきを考慮 (+1σ) した解析ケース
- ③: 地盤物性のばらつきを考慮 (-1σ) した解析ケース
- ④: 地盤を強制的に液化化させることを仮定した解析ケース
- ⑤: 原地盤において非液化化の条件を仮定した解析ケース
- ⑥: 地盤物性のばらつきを考慮 (+1σ) して非液化化の条件を仮定した解析ケース

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<sub>s</sub>-D1(--)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<sub>s</sub>-D1(--)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）

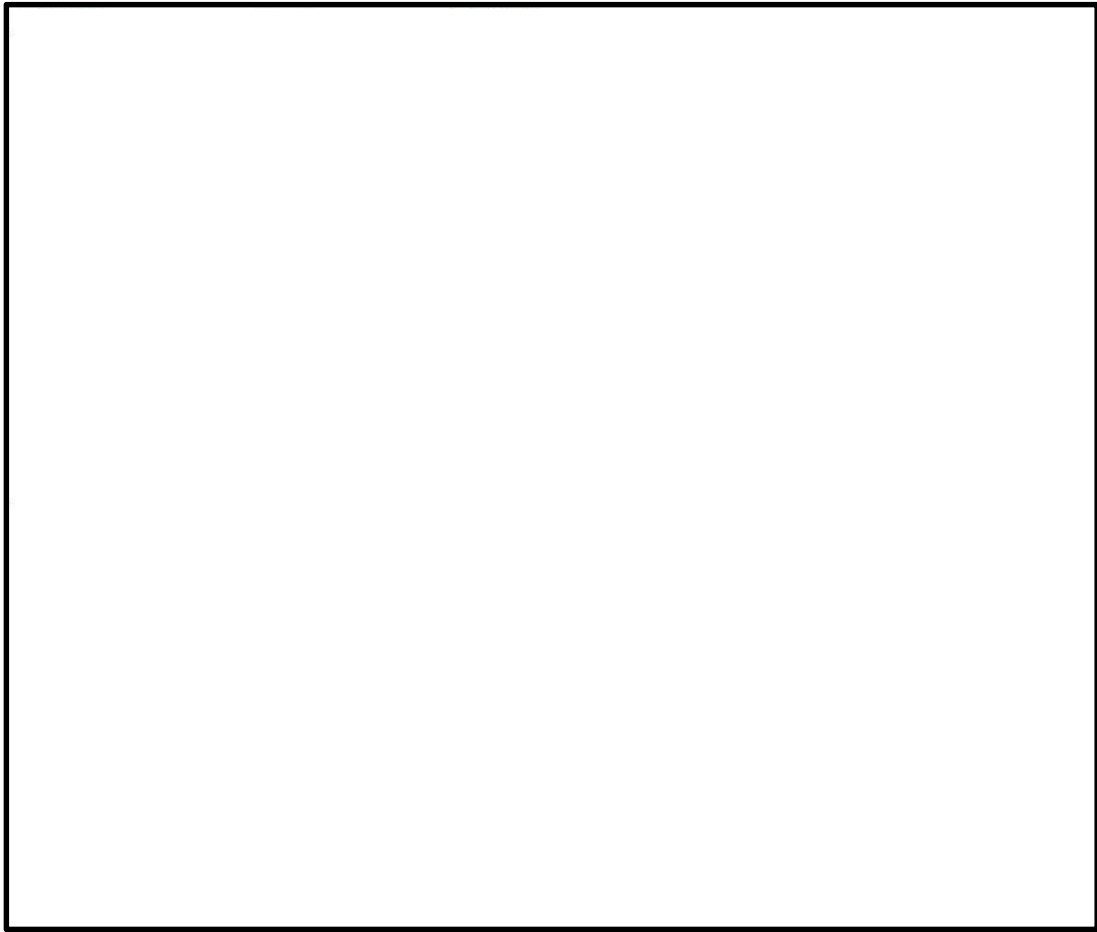
2.6.1 照査位置及び仕様



(軽油カルバート断面)

(水電気カルバート断面)

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

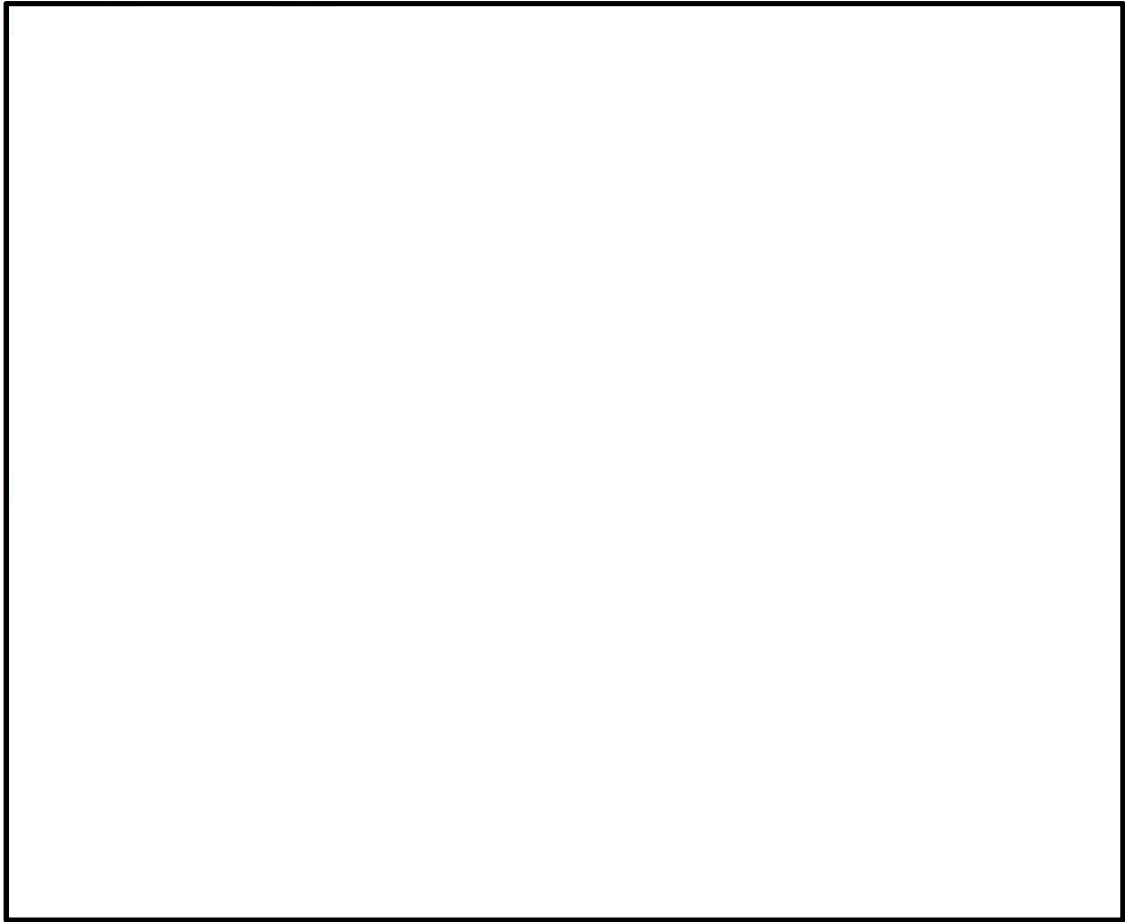


(軽油カルバート断面)

(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 <sup>2</sup> )	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 <sup>2</sup> )	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。

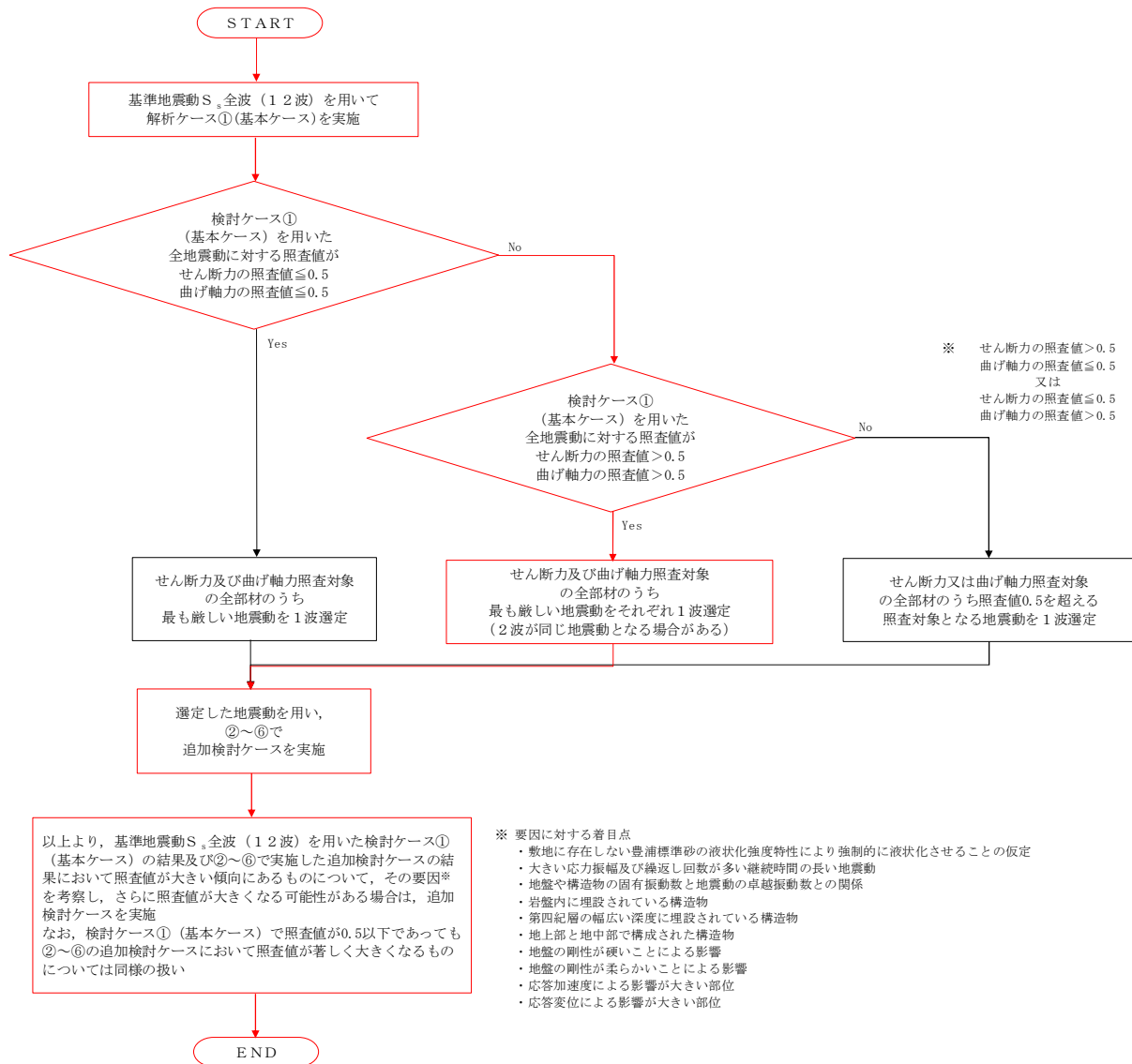


図 2.6-4 地震動選定フロー（軽油カルバート断面（鉄筋コンクリート））

(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)

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 <sub>s</sub> -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 <sub>s</sub> -11		0.09					
S <sub>s</sub> -12		0.13					
S <sub>s</sub> -13		0.12					
S <sub>s</sub> -14		0.11					
S <sub>s</sub> -21		0.14					
S <sub>s</sub> -22		0.14					
S <sub>s</sub> -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)

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 <sub>s</sub> -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 <sub>s</sub> -11		0.14					
S <sub>s</sub> -12		0.23					
S <sub>s</sub> -13		0.22					
S <sub>s</sub> -14		0.18					
S <sub>s</sub> -21		0.25					
S <sub>s</sub> -22		0.24					
S <sub>s</sub> -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)

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 <sub>s</sub> -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 <sub>s</sub> -11		0.12					
S <sub>s</sub> -12		0.23					
S <sub>s</sub> -13		0.21					
S <sub>s</sub> -14		0.17					
S <sub>s</sub> -21		0.26					
S <sub>s</sub> -22		0.24					
S <sub>s</sub> -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)

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 <sub>s</sub> -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 <sub>s</sub> -11		0.13					
S <sub>s</sub> -12		0.17					
S <sub>s</sub> -13		0.17					
S <sub>s</sub> -14		0.13					
S <sub>s</sub> -21		0.24					
S <sub>s</sub> -22		0.23					
S <sub>s</sub> -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)

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 <sub>s</sub> -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 <sub>s</sub> -11		0.09					
S <sub>s</sub> -12		0.13					
S <sub>s</sub> -13		0.12					
S <sub>s</sub> -14		0.10					
S <sub>s</sub> -21		0.15					
S <sub>s</sub> -22		0.14					
S <sub>s</sub> -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

(曲げ軸力照査 (鉄筋曲げ引張), 軽油カルバート断面)

(底版)

検査ケース		曲げ軸力照査 (鉄筋曲げ引張)					
地震動		①	②	③	④	⑤	⑥
S <sub>s</sub> -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 <sub>s</sub> -11		0.11					
S <sub>s</sub> -12		0.19					
S <sub>s</sub> -13		0.18					
S <sub>s</sub> -14		0.15					
S <sub>s</sub> -21		0.20					
S <sub>s</sub> -22		0.19					
S <sub>s</sub> -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)

検査ケース		曲げ軸力照査 (鉄筋曲げ引張)					
地震動		①	②	③	④	⑤	⑥
S <sub>s</sub> -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 <sub>s</sub> -11		0.21					
S <sub>s</sub> -12		0.41					
S <sub>s</sub> -13		0.38					
S <sub>s</sub> -14		0.30					
S <sub>s</sub> -21		0.45					
S <sub>s</sub> -22		0.43					
S <sub>s</sub> -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)

検査ケース		曲げ軸力照査 (鉄筋曲げ引張)					
地震動		①	②	③	④	⑤	⑥
S <sub>s</sub> -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 <sub>s</sub> -11		0.13					
S <sub>s</sub> -12		0.25					
S <sub>s</sub> -13		0.23					
S <sub>s</sub> -14		0.18					
S <sub>s</sub> -21		0.28					
S <sub>s</sub> -22		0.26					
S <sub>s</sub> -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)

検査ケース		曲げ軸力照査 (鉄筋曲げ引張)					
地震動		①	②	③	④	⑤	⑥
S <sub>s</sub> -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 <sub>s</sub> -11		0.19					
S <sub>s</sub> -12		0.25					
S <sub>s</sub> -13		0.26					
S <sub>s</sub> -14		0.18					
S <sub>s</sub> -21		0.42					
S <sub>s</sub> -22		0.40					
S <sub>s</sub> -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)

検査ケース		曲げ軸力照査 (鉄筋曲げ引張)					
地震動		①	②	③	④	⑤	⑥
S <sub>s</sub> -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 <sub>s</sub> -11		0.14					
S <sub>s</sub> -12		0.23					
S <sub>s</sub> -13		0.22					
S <sub>s</sub> -14		0.18					
S <sub>s</sub> -21		0.27					
S <sub>s</sub> -22		0.26					
S <sub>s</sub> -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

※ 検査ケース

- 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

曲げ軸力照査 (鉄筋曲げ引張) 結果における検査ケース① (基本ケース) の最大照査値は, 南側壁, S<sub>s</sub>-D1 (--) で 0.61 である。

(せん断力照査, 軽油カルバート断面)

(底版)

検討ケース		せん断力照査					
地震動		①	②	③	④	⑤	⑥
S <sub>s</sub> -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 <sub>s</sub> -11		0.16					
S <sub>s</sub> -12		0.25					
S <sub>s</sub> -13		0.24					
S <sub>s</sub> -14		0.20					
S <sub>s</sub> -21		0.29					
S <sub>s</sub> -22		0.27					
S <sub>s</sub> -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)

検討ケース		せん断力照査					
地震動		①	②	③	④	⑤	⑥
S <sub>s</sub> -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 <sub>s</sub> -11		0.31					
S <sub>s</sub> -12		0.46					
S <sub>s</sub> -13		0.44					
S <sub>s</sub> -14		0.38					
S <sub>s</sub> -21		0.47					
S <sub>s</sub> -22		0.48					
S <sub>s</sub> -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)

検討ケース		せん断力照査					
地震動		①	②	③	④	⑤	⑥
S <sub>s</sub> -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 <sub>s</sub> -11		0.07					
S <sub>s</sub> -12		0.12					
S <sub>s</sub> -13		0.12					
S <sub>s</sub> -14		0.09					
S <sub>s</sub> -21		0.14					
S <sub>s</sub> -22		0.13					
S <sub>s</sub> -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)

検討ケース		せん断力照査					
地震動		①	②	③	④	⑤	⑥
S <sub>s</sub> -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 <sub>s</sub> -11		0.30					
S <sub>s</sub> -12		0.36					
S <sub>s</sub> -13		0.37					
S <sub>s</sub> -14		0.30					
S <sub>s</sub> -21		0.48					
S <sub>s</sub> -22		0.45					
S <sub>s</sub> -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)

検討ケース		せん断力照査					
地震動		①	②	③	④	⑤	⑥
S <sub>s</sub> -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 <sub>s</sub> -11		0.13					
S <sub>s</sub> -12		0.20					
S <sub>s</sub> -13		0.19					
S <sub>s</sub> -14		0.16					
S <sub>s</sub> -21		0.23					
S <sub>s</sub> -22		0.22					
S <sub>s</sub> -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

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<sub>s</sub>-D1(+ -)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<sub>s</sub>-D1(+ -)及びS<sub>s</sub>-D1(- -)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、地盤の剛性が高い場合が部材にとって厳しくなる傾向があることから、継続時間が短く第四紀層の剛性低下の影響が少ない $S_s-31$ 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 $S_s-D1$ （++）並びに南側壁の $S_s-D1$ （-+）及び $S_s-D1$ （--）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 $S_s-D1$ （++）、南側壁の $S_s-D1$ （-+）及び $S_s-D1$ （--）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。

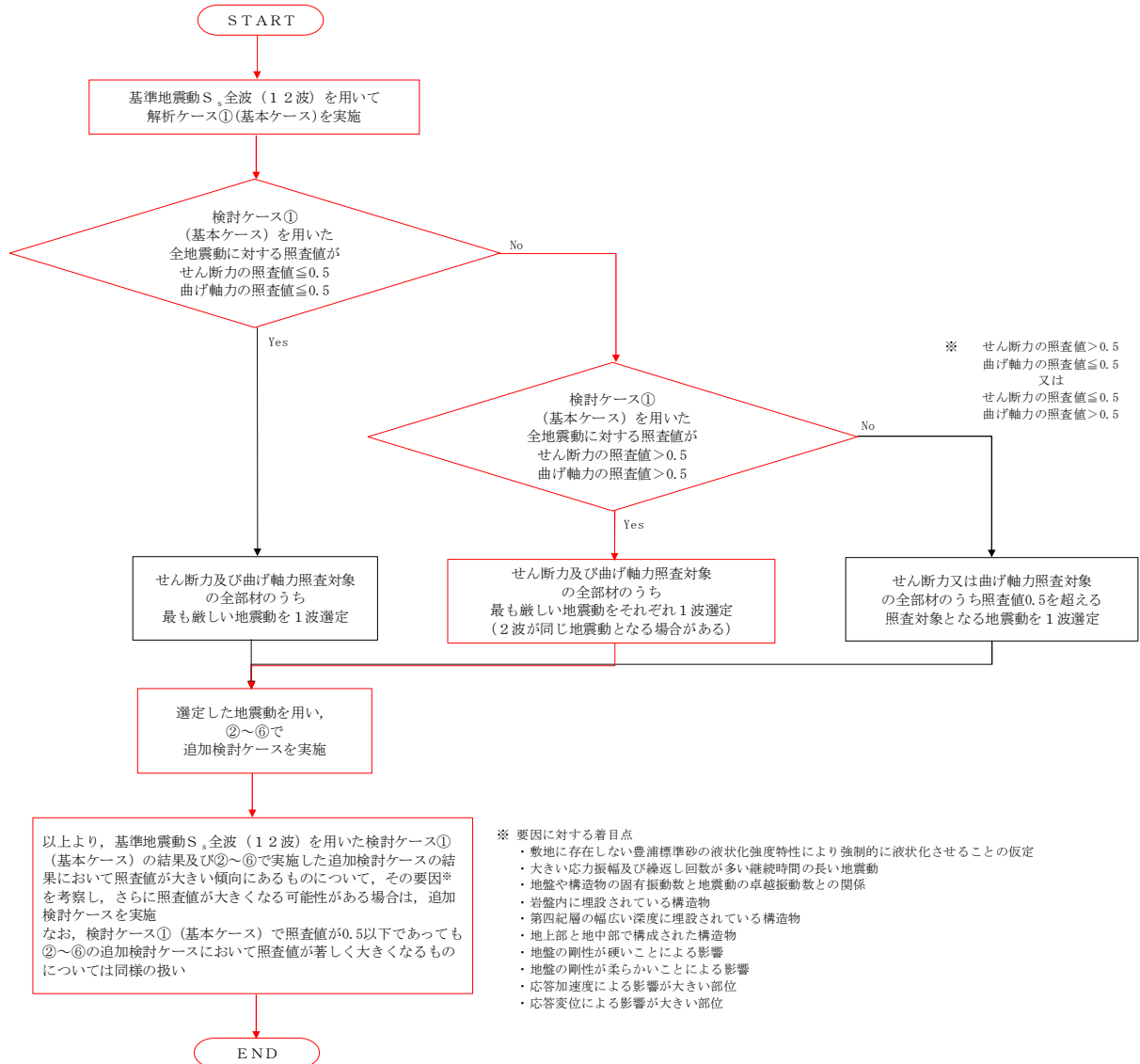


図 2.6-5 地震動選定フロー（水電気カルバート断面（鉄筋コンクリート））



(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	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 <sub>s</sub> -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 <sub>s</sub> -11		0.07					
S <sub>s</sub> -12		0.08					
S <sub>s</sub> -13		0.07					
S <sub>s</sub> -14		0.07					
S <sub>s</sub> -21		0.09					
S <sub>s</sub> -22		0.08					
S <sub>s</sub> -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	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 <sub>s</sub> -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 <sub>s</sub> -11		0.23					
S <sub>s</sub> -12		0.29					
S <sub>s</sub> -13		0.29					
S <sub>s</sub> -14		0.26					
S <sub>s</sub> -21		0.27					
S <sub>s</sub> -22		0.28					
S <sub>s</sub> -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	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 <sub>s</sub> -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 <sub>s</sub> -11		0.10					
S <sub>s</sub> -12		0.13					
S <sub>s</sub> -13		0.11					
S <sub>s</sub> -14		0.08					
S <sub>s</sub> -21		0.16					
S <sub>s</sub> -22		0.14					
S <sub>s</sub> -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	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 <sub>s</sub> -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 <sub>s</sub> -11		0.12					
S <sub>s</sub> -12		0.16					
S <sub>s</sub> -13		0.13					
S <sub>s</sub> -14		0.12					
S <sub>s</sub> -21		0.16					
S <sub>s</sub> -22		0.14					
S <sub>s</sub> -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	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 <sub>s</sub> -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 <sub>s</sub> -11		0.17					
S <sub>s</sub> -12		0.17					
S <sub>s</sub> -13		0.16					
S <sub>s</sub> -14		0.15					
S <sub>s</sub> -21		0.17					
S <sub>s</sub> -22		0.17					
S <sub>s</sub> -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	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 <sub>s</sub> -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 <sub>s</sub> -11		0.23					
S <sub>s</sub> -12		0.27					
S <sub>s</sub> -13		0.25					
S <sub>s</sub> -14		0.23					
S <sub>s</sub> -21		0.31					
S <sub>s</sub> -22		0.27					
S <sub>s</sub> -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

(曲げ軸力照査 (鉄筋曲げ引張), 水電気カルバート断面)

(底版)

検査ケース		曲げ軸力照査 (鉄筋曲げ引張)					
地震動		①	②	③	④	⑤	⑥
S <sub>s</sub> -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 <sub>s</sub> -11		0.10					
S <sub>s</sub> -12		0.13					
S <sub>s</sub> -13		0.13					
S <sub>s</sub> -14		0.09					
S <sub>s</sub> -21		0.23					
S <sub>s</sub> -22		0.19					
S <sub>s</sub> -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

(北側壁)

検査ケース		曲げ軸力照査 (鉄筋曲げ引張)					
地震動		①	②	③	④	⑤	⑥
S <sub>s</sub> -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 <sub>s</sub> -11		0.26					
S <sub>s</sub> -12		0.38					
S <sub>s</sub> -13		0.37					
S <sub>s</sub> -14		0.31					
S <sub>s</sub> -21		0.33					
S <sub>s</sub> -22		0.34					
S <sub>s</sub> -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

(北中壁)

検査ケース		曲げ軸力照査 (鉄筋曲げ引張)					
地震動		①	②	③	④	⑤	⑥
S <sub>s</sub> -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 <sub>s</sub> -11		0.06					
S <sub>s</sub> -12		0.10					
S <sub>s</sub> -13		0.09					
S <sub>s</sub> -14		0.03					
S <sub>s</sub> -21		0.16					
S <sub>s</sub> -22		0.16					
S <sub>s</sub> -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

(南中壁)

検査ケース		曲げ軸力照査 (鉄筋曲げ引張)					
地震動		①	②	③	④	⑤	⑥
S <sub>s</sub> -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 <sub>s</sub> -11		0.01					
S <sub>s</sub> -12		0.04					
S <sub>s</sub> -13		0.03					
S <sub>s</sub> -14		0.02					
S <sub>s</sub> -21		0.08					
S <sub>s</sub> -22		0.03					
S <sub>s</sub> -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

(南側壁)

検査ケース		曲げ軸力照査 (鉄筋曲げ引張)					
地震動		①	②	③	④	⑤	⑥
S <sub>s</sub> -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 <sub>s</sub> -11		0.11					
S <sub>s</sub> -12		0.21					
S <sub>s</sub> -13		0.19					
S <sub>s</sub> -14		0.10					
S <sub>s</sub> -21		0.23					
S <sub>s</sub> -22		0.21					
S <sub>s</sub> -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

(頂版)

検査ケース		曲げ軸力照査 (鉄筋曲げ引張)					
地震動		①	②	③	④	⑤	⑥
S <sub>s</sub> -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 <sub>s</sub> -11		0.29					
S <sub>s</sub> -12		0.39					
S <sub>s</sub> -13		0.35					
S <sub>s</sub> -14		0.31					
S <sub>s</sub> -21		0.49					
S <sub>s</sub> -22		0.42					
S <sub>s</sub> -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

※ 検査ケース

- 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

曲げ軸力照査 (鉄筋曲げ引張) 結果における検査ケース① (基本ケース) の最大照査値は、頂版, S<sub>s</sub>-31 (++) 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					
検討ケース		①	②	③	④	⑤	⑥
S <sub>s</sub> -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 <sub>s</sub> -11		0.15					
S <sub>s</sub> -12		0.15					
S <sub>s</sub> -13		0.15					
S <sub>s</sub> -14		0.14					
S <sub>s</sub> -21		0.20					
S <sub>s</sub> -22		0.20					
S <sub>s</sub> -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					
検討ケース		①	②	③	④	⑤	⑥
S <sub>s</sub> -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 <sub>s</sub> -11		0.43					
S <sub>s</sub> -12		0.53					
S <sub>s</sub> -13		0.52					
S <sub>s</sub> -14		0.47					
S <sub>s</sub> -21		0.52					
S <sub>s</sub> -22		0.53					
S <sub>s</sub> -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					
検討ケース		①	②	③	④	⑤	⑥
S <sub>s</sub> -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 <sub>s</sub> -11		0.12					
S <sub>s</sub> -12		0.15					
S <sub>s</sub> -13		0.13					
S <sub>s</sub> -14		0.11					
S <sub>s</sub> -21		0.19					
S <sub>s</sub> -22		0.16					
S <sub>s</sub> -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					
検討ケース		①	②	③	④	⑤	⑥
S <sub>s</sub> -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 <sub>s</sub> -11		0.16					
S <sub>s</sub> -12		0.24					
S <sub>s</sub> -13		0.19					
S <sub>s</sub> -14		0.18					
S <sub>s</sub> -21		0.25					
S <sub>s</sub> -22		0.21					
S <sub>s</sub> -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					
検討ケース		①	②	③	④	⑤	⑥
S <sub>s</sub> -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 <sub>s</sub> -11		0.36					
S <sub>s</sub> -12		0.49					
S <sub>s</sub> -13		0.48					
S <sub>s</sub> -14		0.41					
S <sub>s</sub> -21		0.47					
S <sub>s</sub> -22		0.48					
S <sub>s</sub> -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					
検討ケース		①	②	③	④	⑤	⑥
S <sub>s</sub> -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 <sub>s</sub> -11		0.50					
S <sub>s</sub> -12		0.51					
S <sub>s</sub> -13		0.50					
S <sub>s</sub> -14		0.50					
S <sub>s</sub> -21		0.56					
S <sub>s</sub> -22		0.54					
S <sub>s</sub> -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: 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)の最大照査値は、北側壁、S<sub>s</sub>-D1(+), S<sub>s</sub>-31(-)及び南側壁、S<sub>s</sub>-31(-)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<sub>s</sub>-D1(+), S<sub>s</sub>-31(+), S<sub>s</sub>-31(-)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、継続時間の長い $S_s-D1$ に加え、地盤の剛性が硬い方が部材にとって厳しくなる傾向があることから、継続時間が短く第四紀層の剛性低下の影響が少ない $S_s-31$ 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 $S_s-31(++)$ に加え、北側壁及び南側壁のせん断力照査、 $S_s-31(-+)$ 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 $S_s-D1(++)$ 、頂版の $S_s-D1(--)$ 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。

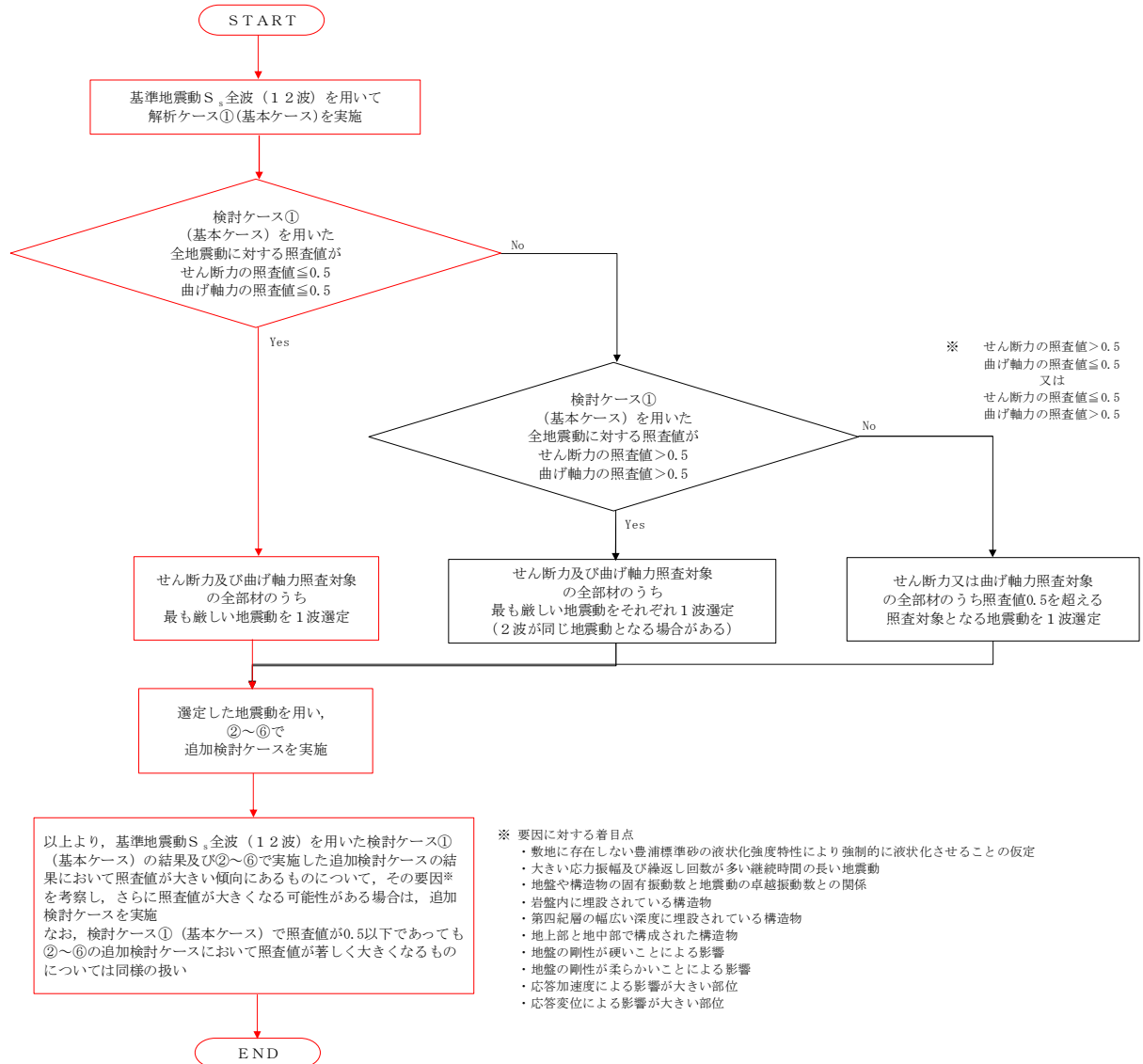


図 2.2-6 地震動選定フロー（軽油カルバート断面（鋼管杭））

(曲げ軸力照査, 軽油カルバート断面, 鋼管杭)

地震動		検討ケース		曲げ軸力照査					
				①	②	③	④	⑤	⑥
S <sub>s</sub> -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 <sub>s</sub> -11				0.06					
S <sub>s</sub> -12				0.13					
S <sub>s</sub> -13				0.12					
S <sub>s</sub> -14				0.08					
S <sub>s</sub> -21				0.15					
S <sub>s</sub> -22				0.12					
S <sub>s</sub> -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: 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<sub>s</sub>-D1(+-)で0.25)。

(せん断力照査, 軽油カルバート断面, 鋼管杭)

地震動		検討ケース		せん断力照査					
				①	②	③	④	⑤	⑥
S <sub>s</sub> -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 <sub>s</sub> -11				0.03					
S <sub>s</sub> -12				0.05					
S <sub>s</sub> -13				0.05					
S <sub>s</sub> -14				0.03					
S <sub>s</sub> -21				0.06					
S <sub>s</sub> -22				0.05					
S <sub>s</sub> -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: 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<sub>s</sub>-D1(-+)及びS<sub>s</sub>-D1(--))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<sub>s</sub>-D1(+-)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。

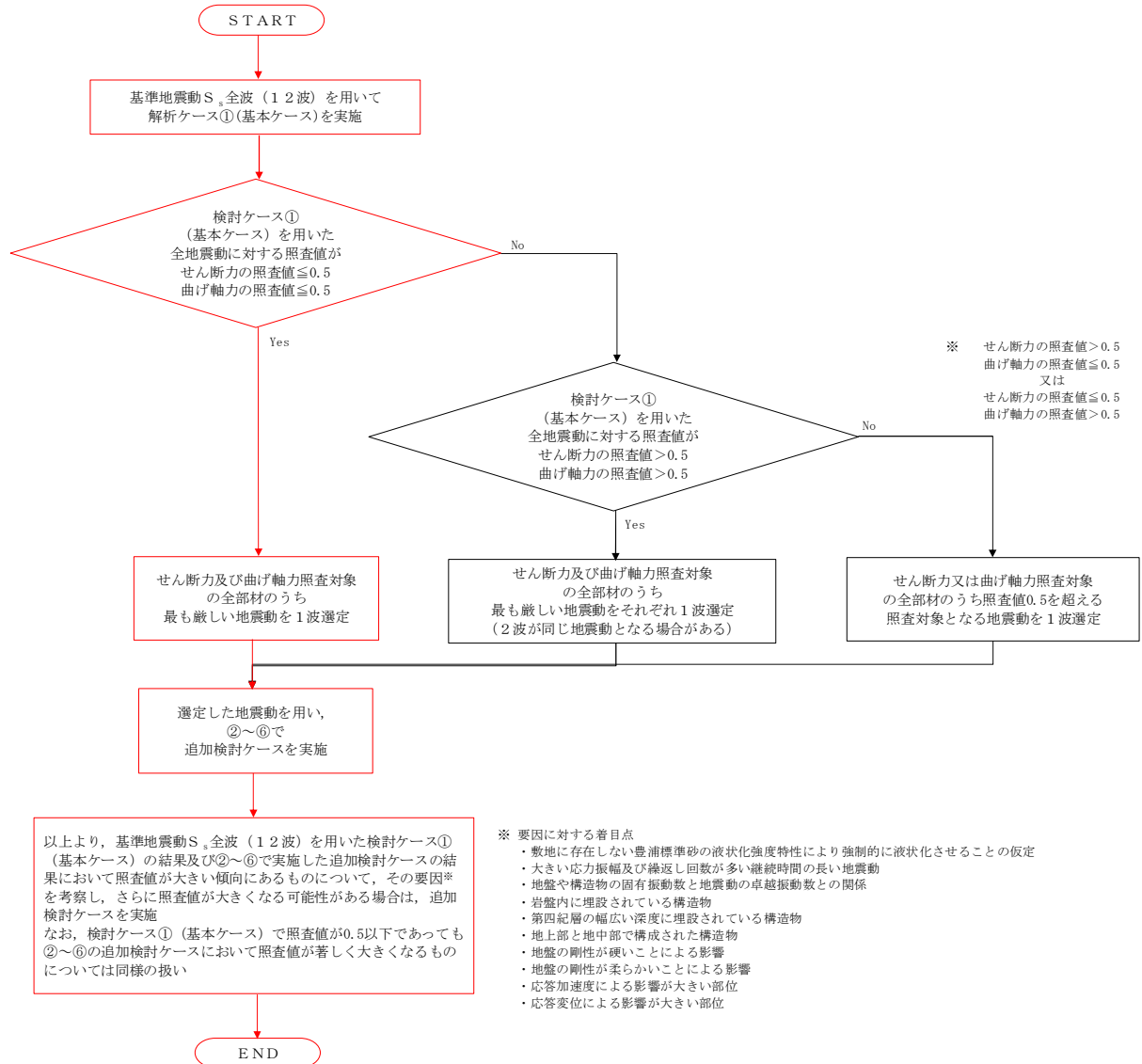


図 2.2-7 地震動選定フロー（水電気カルバート断面（鋼管杭））

(曲げ軸力照査, 水電気カルバート断面, 鋼管杭)

地震動		検討ケース		曲げ軸力照査					
				①	②	③	④	⑤	⑥
S <sub>s</sub> -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 <sub>s</sub> -11				0.06					
S <sub>s</sub> -12				0.12					
S <sub>s</sub> -13				0.11					
S <sub>s</sub> -14				0.06					
S <sub>s</sub> -21				0.11					
S <sub>s</sub> -22				0.12					
S <sub>s</sub> -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、S<sub>s</sub>-D1(+-)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		検討ケース		曲げ軸力照査(鉄筋曲げ引張)					
				①	②	③	④	⑤	⑥
S <sub>s</sub> -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 <sub>s</sub> -11				0.06					
S <sub>s</sub> -12				0.11					
S <sub>s</sub> -13				0.11					
S <sub>s</sub> -14				0.06					
S <sub>s</sub> -21				0.10					
S <sub>s</sub> -22				0.12					
S <sub>s</sub> -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、S<sub>s</sub>-D1(+-)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<sub>s</sub>-D1(+-)である。

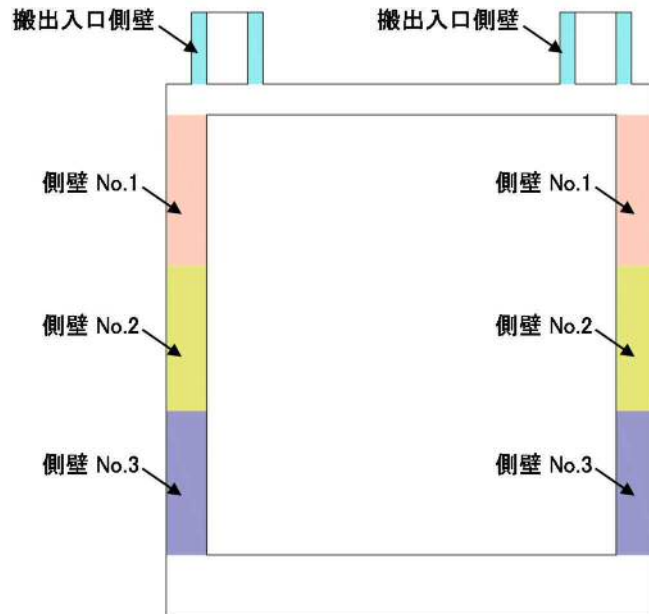
水電気カルバートの鋼管杭の周辺には地盤改良体があり、周辺の地盤変状の影響は少ない。

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。

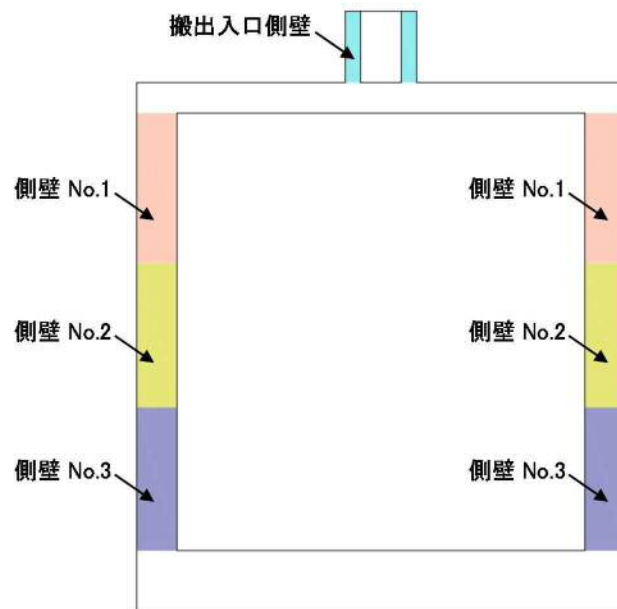


## 2.7 代替淡水貯槽

### 2.7.1 照査位置及び仕様

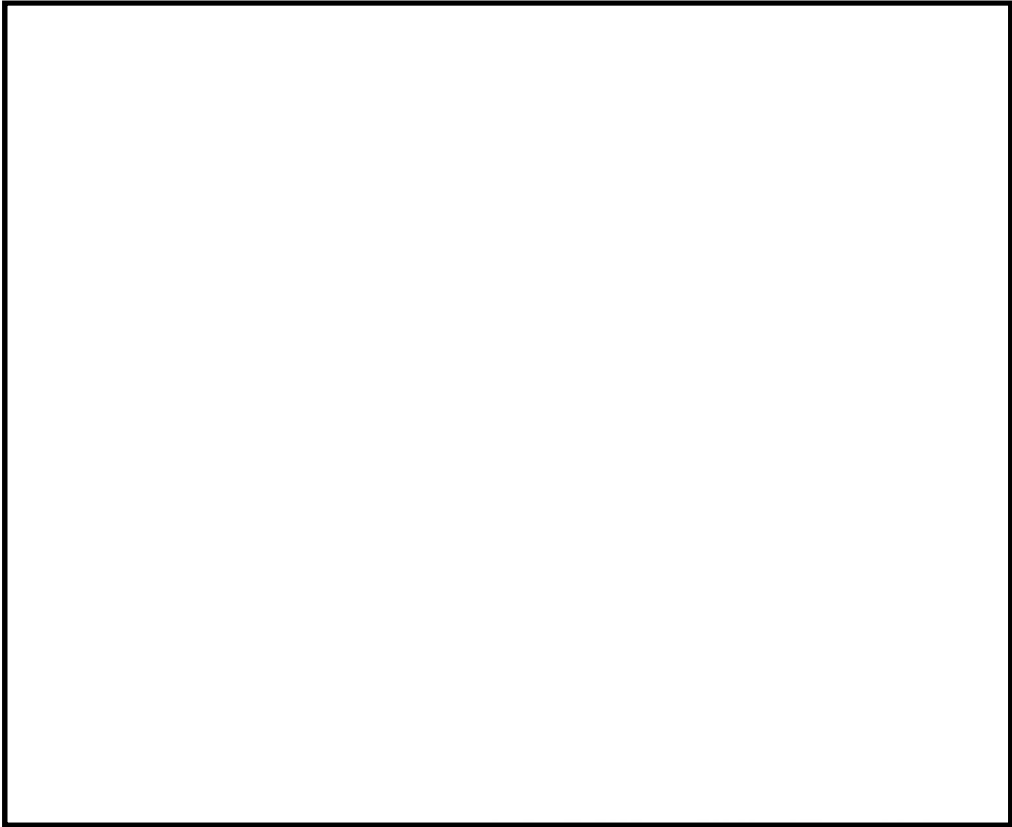


(東西方向断面)

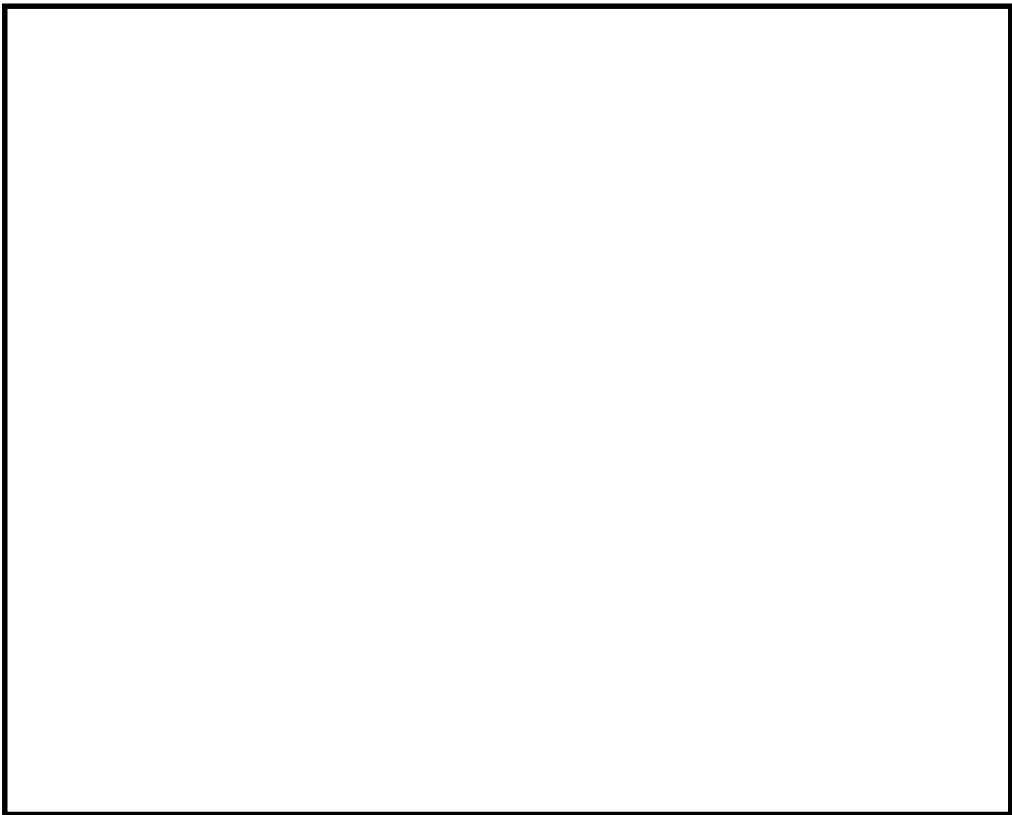


(南北方向断面)

図 2.7-1 代替淡水貯槽の照査位置図

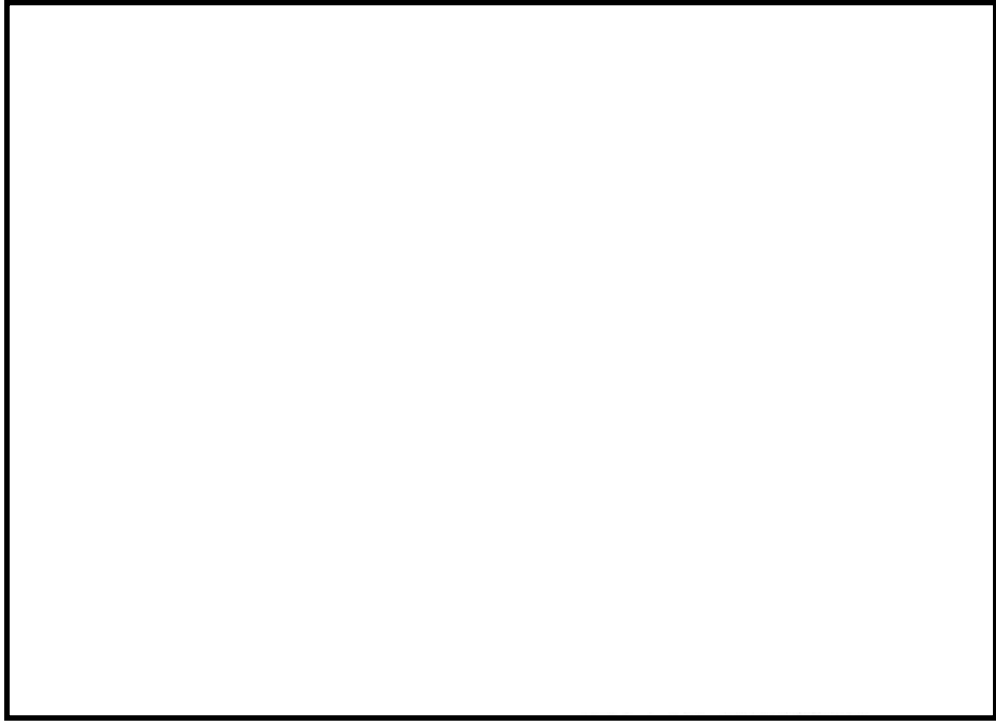


(東西方向断面)

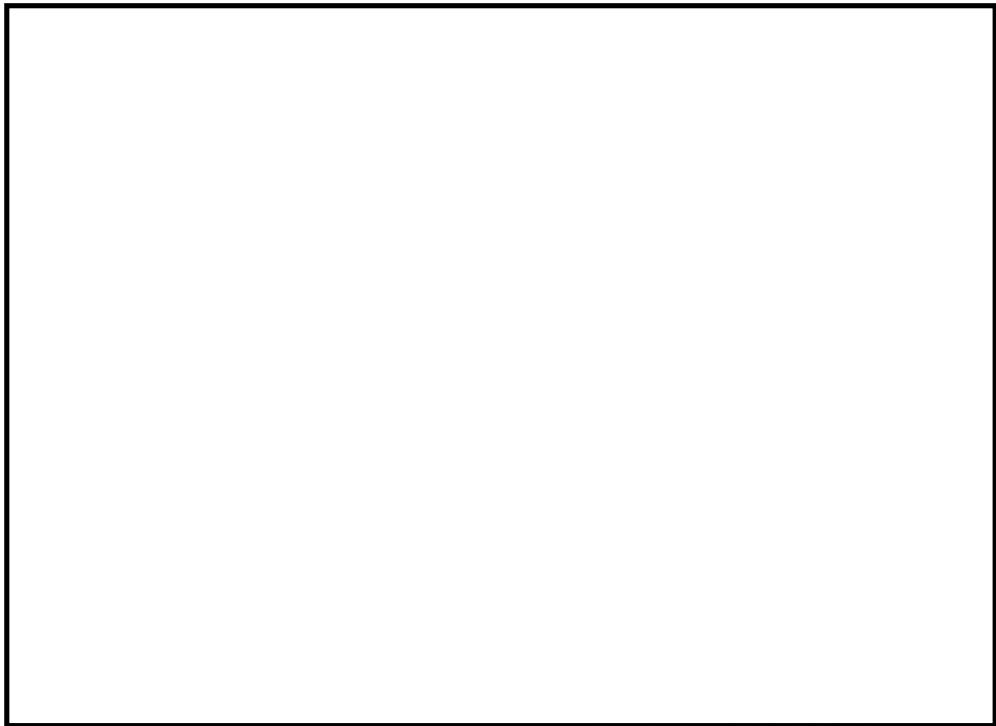


(南北方向断面)

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 <sup>2</sup> )	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。

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。

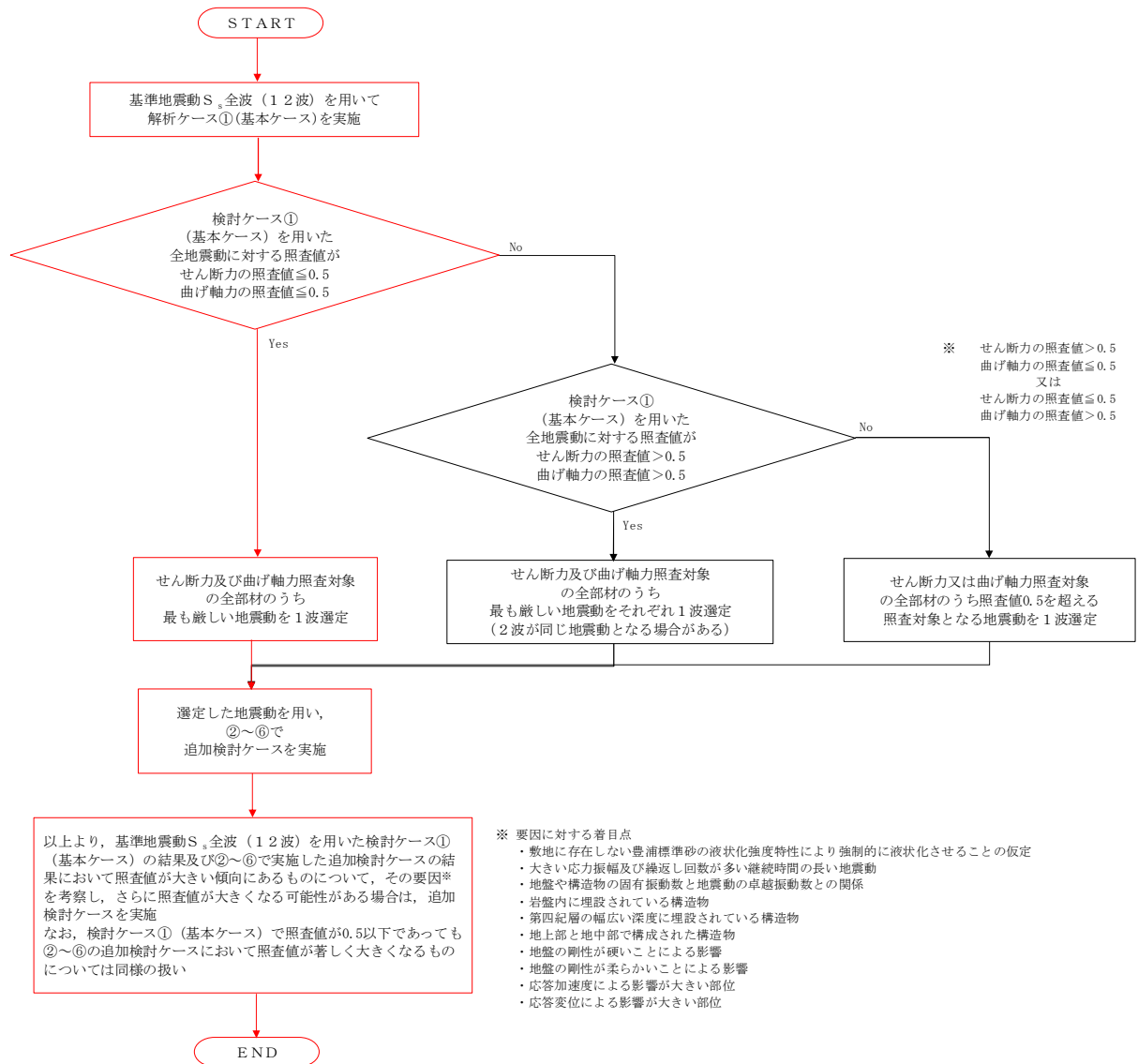


図 2.7-4 地震動選定フロー（東西方向断面（鉄筋コンクリート））

(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)

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 <sub>s</sub> -D1	++	0.07	0.07	0.07	0.09	0.05	0.05
	+-	0.07					
	-+	0.07					
	--	0.07					
S <sub>s</sub> -11		0.02					
S <sub>s</sub> -12		0.02					
S <sub>s</sub> -13		0.02					
S <sub>s</sub> -14		0.01					
S <sub>s</sub> -21		0.02					
S <sub>s</sub> -22		0.03					
S <sub>s</sub> -31	++	0.05					
	-+	0.05					

(側壁 No. 2)

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 <sub>s</sub> -D1	++	0.11	0.12	0.11	0.16	0.07	0.07
	+-	0.12					
	-+	0.12					
	--	0.11					
S <sub>s</sub> -11		0.05					
S <sub>s</sub> -12		0.05					
S <sub>s</sub> -13		0.05					
S <sub>s</sub> -14		0.04					
S <sub>s</sub> -21		0.05					
S <sub>s</sub> -22		0.06					
S <sub>s</sub> -31	++	0.08					
	-+	0.08					

(側壁 No. 1)

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 <sub>s</sub> -D1	++	0.06	0.07	0.06	0.08	0.05	0.05
	+-	0.06					
	-+	0.06					
	--	0.06					
S <sub>s</sub> -11		0.03					
S <sub>s</sub> -12		0.04					
S <sub>s</sub> -13		0.04					
S <sub>s</sub> -14		0.03					
S <sub>s</sub> -21		0.04					
S <sub>s</sub> -22		0.04					
S <sub>s</sub> -31	++	0.05					
	-+	0.05					

(側壁 No. 3)

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 <sub>s</sub> -D1	++	0.09	0.10	0.09	0.13	0.07	0.06
	+-	0.10					
	-+	0.10					
	--	0.09					
S <sub>s</sub> -11		0.05					
S <sub>s</sub> -12		0.05					
S <sub>s</sub> -13		0.05					
S <sub>s</sub> -14		0.04					
S <sub>s</sub> -21		0.05					
S <sub>s</sub> -22		0.06					
S <sub>s</sub> -31	++	0.07					
	-+	0.07					

※ 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: 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)

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 <sub>s</sub> -D1	++	0.17	0.17	0.17	0.22	0.11	0.11
	+-	0.16					
	-+	0.16					
	--	0.15					
S <sub>s</sub> -11		0.02					
S <sub>s</sub> -12		0.03					
S <sub>s</sub> -13		0.02					
S <sub>s</sub> -14		全圧縮					
S <sub>s</sub> -21		0.03					
S <sub>s</sub> -22		0.06					
S <sub>s</sub> -31	++	0.12					
	-+	0.12					

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 <sub>s</sub> -D1	++	0.03	0.04	0.02	0.06	0.01	0.01
	+-	0.02					
	-+	0.02					
	--	0.02					
S <sub>s</sub> -11		全圧縮					
S <sub>s</sub> -12		全圧縮					
S <sub>s</sub> -13		全圧縮					
S <sub>s</sub> -14		全圧縮					
S <sub>s</sub> -21		全圧縮					
S <sub>s</sub> -22		全圧縮					
S <sub>s</sub> -31	++	0.01					
	-+	0.01					

(側壁 No. 2)

(側壁 No. 3)

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 <sub>s</sub> -D1	++	0.09	0.11	0.08	0.18	0.02	0.02
	+-	0.08					
	-+	0.08					
	--	0.06					
S <sub>s</sub> -11		全圧縮					
S <sub>s</sub> -12		全圧縮					
S <sub>s</sub> -13		全圧縮					
S <sub>s</sub> -14		全圧縮					
S <sub>s</sub> -21		全圧縮					
S <sub>s</sub> -22		全圧縮					
S <sub>s</sub> -31	++	0.02					
	-+	0.02					

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 <sub>s</sub> -D1	++	0.06	0.06	0.05	0.11	0.02	0.02
	+-	0.05					
	-+	0.05					
	--	0.04					
S <sub>s</sub> -11		全圧縮					
S <sub>s</sub> -12		全圧縮					
S <sub>s</sub> -13		全圧縮					
S <sub>s</sub> -14		全圧縮					
S <sub>s</sub> -21		全圧縮					
S <sub>s</sub> -22		全圧縮					
S <sub>s</sub> -31	++	0.02					
	-+	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: 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<sub>s</sub>-D1 (++) 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 <sub>s</sub> -D1	++	0.18	0.18	0.18	0.19	0.14	0.14
	+-	0.18					
	-+	0.16					
	--	0.16					
S <sub>s</sub> -11		0.05					
S <sub>s</sub> -12		0.04					
S <sub>s</sub> -13		0.06					
S <sub>s</sub> -14		0.05					
S <sub>s</sub> -21		0.07					
S <sub>s</sub> -22		0.10					
S <sub>s</sub> -31	++	0.07					
	-+	0.15					

地震動		せん断力照査					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S <sub>s</sub> -D1	++	0.21	0.22	0.20	0.27	0.19	0.18
	+-	0.21					
	-+	0.17					
	--	0.17					
S <sub>s</sub> -11		0.07					
S <sub>s</sub> -12		0.08					
S <sub>s</sub> -13		0.08					
S <sub>s</sub> -14		0.07					
S <sub>s</sub> -21		0.08					
S <sub>s</sub> -22		0.11					
S <sub>s</sub> -31	++	0.09					
	-+	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 <sub>s</sub> -D1	++	0.24	0.24	0.23	0.32	0.19	0.19
	+-	0.24					
	-+	0.18					
	--	0.18					
S <sub>s</sub> -11		0.07					
S <sub>s</sub> -12		0.08					
S <sub>s</sub> -13		0.08					
S <sub>s</sub> -14		0.06					
S <sub>s</sub> -21		0.08					
S <sub>s</sub> -22		0.13					
S <sub>s</sub> -31	++	0.10					
	-+	0.21					

地震動		せん断力照査					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S <sub>s</sub> -D1	++	0.29	0.30	0.29	0.40	0.24	0.24
	+-	0.30					
	-+	0.23					
	--	0.23					
S <sub>s</sub> -11		0.10					
S <sub>s</sub> -12		0.11					
S <sub>s</sub> -13		0.11					
S <sub>s</sub> -14		0.08					
S <sub>s</sub> -21		0.11					
S <sub>s</sub> -22		0.17					
S <sub>s</sub> -31	++	0.13					
	-+	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: 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<sub>s</sub>-D1(+))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<sub>s</sub>-D1(+)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も多く、継続時間の長いS<sub>s</sub>-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による照査値が最も厳しいS<sub>s</sub>-D1(+))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。

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。

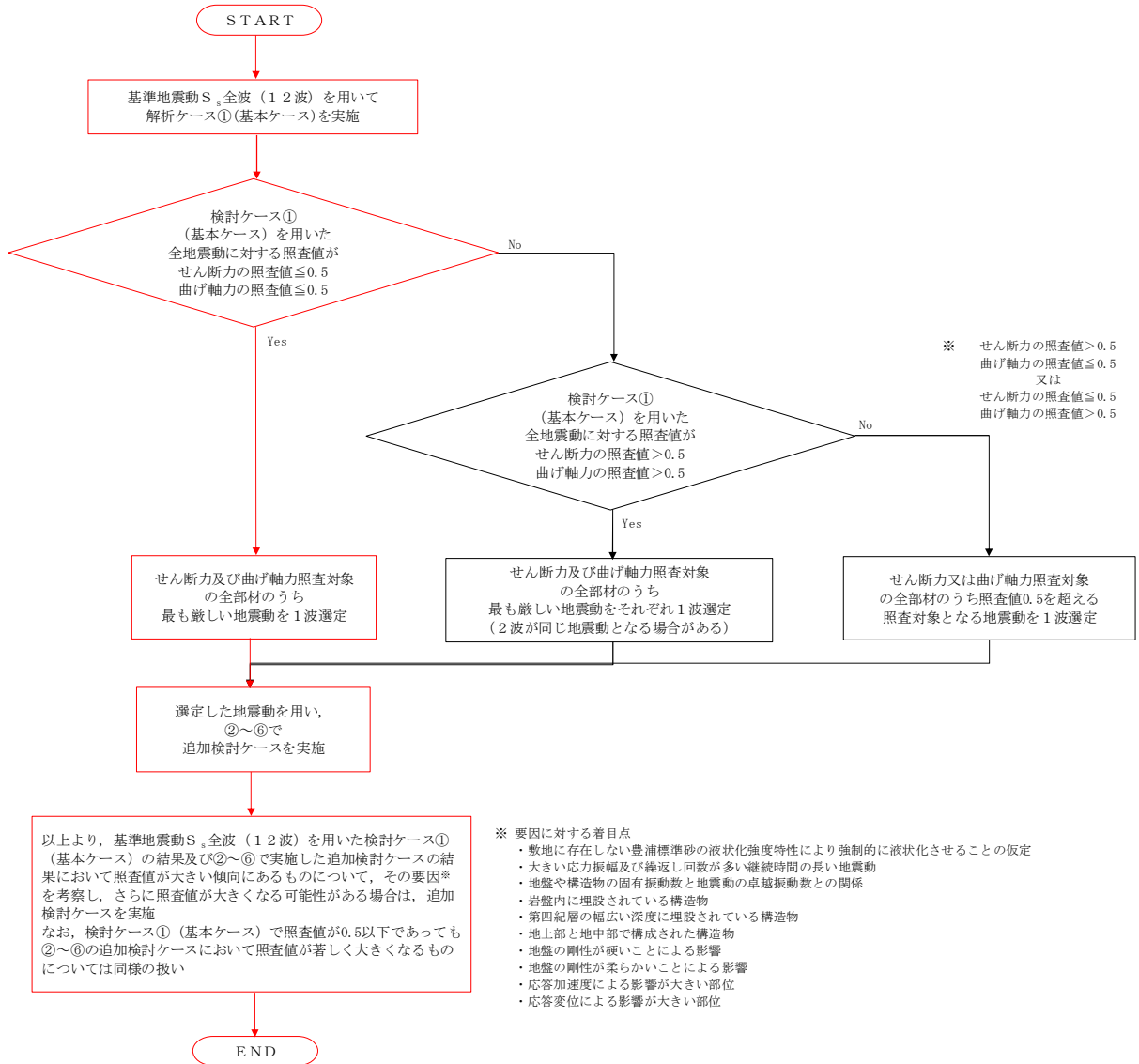


図 2.7-5 地震動選定フロー（南北方向断面（鉄筋コンクリート））

(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)

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 <sub>s</sub> -D1	++	0.06	0.06	0.06	0.06	0.04	0.04
	+-	0.06					
	-+	0.06					
	--	0.06					
S <sub>s</sub> -11		0.01					
S <sub>s</sub> -12		0.02					
S <sub>s</sub> -13		0.02					
S <sub>s</sub> -14		0.01					
S <sub>s</sub> -21		0.03					
S <sub>s</sub> -22		0.04					
S <sub>s</sub> -31	++	0.05					
	-+	0.05					

(側壁 No. 2)

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 <sub>s</sub> -D1	++	0.12	0.12	0.11	0.17	0.08	0.07
	+-	0.12					
	-+	0.12					
	--	0.12					
S <sub>s</sub> -11		0.05					
S <sub>s</sub> -12		0.05					
S <sub>s</sub> -13		0.05					
S <sub>s</sub> -14		0.04					
S <sub>s</sub> -21		0.07					
S <sub>s</sub> -22		0.07					
S <sub>s</sub> -31	++	0.08					
	-+	0.08					

(側壁 No. 1)

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 <sub>s</sub> -D1	++	0.06	0.06	0.06	0.08	0.05	0.05
	+-	0.06					
	-+	0.06					
	--	0.06					
S <sub>s</sub> -11		0.03					
S <sub>s</sub> -12		0.04					
S <sub>s</sub> -13		0.04					
S <sub>s</sub> -14		0.03					
S <sub>s</sub> -21		0.04					
S <sub>s</sub> -22		0.04					
S <sub>s</sub> -31	++	0.05					
	-+	0.05					

(側壁 No. 3)

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 <sub>s</sub> -D1	++	0.09	0.10	0.09	0.13	0.07	0.06
	+-	0.10					
	-+	0.09					
	--	0.09					
S <sub>s</sub> -11		0.05					
S <sub>s</sub> -12		0.05					
S <sub>s</sub> -13		0.05					
S <sub>s</sub> -14		0.04					
S <sub>s</sub> -21		0.06					
S <sub>s</sub> -22		0.06					
S <sub>s</sub> -31	++	0.07					
	-+	0.07					

※ 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: 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 <sub>s</sub> -D 1	++	0.13	0.13	0.14	0.15	0.09	0.09
	+-	0.13					
	-+	0.13					
	--	0.12					
S <sub>s</sub> -1 1		全圧縮					
S <sub>s</sub> -1 2		0.03					
S <sub>s</sub> -1 3		0.02					
S <sub>s</sub> -1 4		全圧縮					
S <sub>s</sub> -2 1		0.07					
S <sub>s</sub> -2 2		0.08					
S <sub>s</sub> -3 1	++	0.11					
	-+	0.11					

地震動		曲げ軸力照査 (鉄筋曲げ引張)					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S <sub>s</sub> -D 1	++	0.03	0.03	0.02	0.05	0.01	0.01
	+-	0.02					
	-+	0.02					
	--	0.02					
S <sub>s</sub> -1 1		全圧縮					
S <sub>s</sub> -1 2		全圧縮					
S <sub>s</sub> -1 3		全圧縮					
S <sub>s</sub> -1 4		全圧縮					
S <sub>s</sub> -2 1		全圧縮					
S <sub>s</sub> -2 2		全圧縮					
S <sub>s</sub> -3 1	++	0.01					
	-+	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 <sub>s</sub> -D 1	++	0.09	0.10	0.08	0.19	0.02	0.02
	+-	0.07					
	-+	0.09					
	--	0.07					
S <sub>s</sub> -1 1		全圧縮					
S <sub>s</sub> -1 2		全圧縮					
S <sub>s</sub> -1 3		全圧縮					
S <sub>s</sub> -1 4		全圧縮					
S <sub>s</sub> -2 1		全圧縮					
S <sub>s</sub> -2 2		0.02					
S <sub>s</sub> -3 1	++	0.02					
	-+	0.01					

地震動		曲げ軸力照査 (鉄筋曲げ引張)					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S <sub>s</sub> -D 1	++	0.05	0.06	0.05	0.11	0.02	0.01
	+-	0.05					
	-+	0.05					
	--	0.04					
S <sub>s</sub> -1 1		全圧縮					
S <sub>s</sub> -1 2		全圧縮					
S <sub>s</sub> -1 3		全圧縮					
S <sub>s</sub> -1 4		全圧縮					
S <sub>s</sub> -2 1		全圧縮					
S <sub>s</sub> -2 2		0.01					
S <sub>s</sub> -3 1	++	0.01					
	-+	0.01					

※ 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

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<sub>s</sub>-D 1 (++) , S<sub>s</sub>-D 1 (+-) 及び S<sub>s</sub>-D 1 (-+) 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 <sub>s</sub> -D1	++	0.18	0.18	0.18	0.20	0.14	0.14
	+-	0.18					
	-+	0.16					
	--	0.16					
S <sub>s</sub> -11		0.05					
S <sub>s</sub> -12		0.08					
S <sub>s</sub> -13		0.08					
S <sub>s</sub> -14		0.06					
S <sub>s</sub> -21		0.11					
S <sub>s</sub> -22		0.14					
S <sub>s</sub> -31	++	0.07					
	-+	0.16					

地震動	検討ケース	せん断力照査					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S <sub>s</sub> -D1	++	0.21	0.22	0.20	0.26	0.19	0.18
	+-	0.21					
	-+	0.17					
	--	0.17					
S <sub>s</sub> -11		0.06					
S <sub>s</sub> -12		0.10					
S <sub>s</sub> -13		0.10					
S <sub>s</sub> -14		0.07					
S <sub>s</sub> -21		0.12					
S <sub>s</sub> -22		0.14					
S <sub>s</sub> -31	++	0.09					
	-+	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 <sub>s</sub> -D1	++	0.24	0.24	0.23	0.32	0.19	0.19
	+-	0.24					
	-+	0.19					
	--	0.19					
S <sub>s</sub> -11		0.06					
S <sub>s</sub> -12		0.10					
S <sub>s</sub> -13		0.10					
S <sub>s</sub> -14		0.07					
S <sub>s</sub> -21		0.13					
S <sub>s</sub> -22		0.16					
S <sub>s</sub> -31	++	0.10					
	-+	0.20					

地震動	検討ケース	せん断力照査					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S <sub>s</sub> -D1	++	0.28	0.28	0.28	0.38	0.23	0.23
	+-	0.28					
	-+	0.22					
	--	0.22					
S <sub>s</sub> -11		0.07					
S <sub>s</sub> -12		0.13					
S <sub>s</sub> -13		0.12					
S <sub>s</sub> -14		0.09					
S <sub>s</sub> -21		0.16					
S <sub>s</sub> -22		0.19					
S <sub>s</sub> -31	++	0.12					
	-+	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: 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<sub>s</sub>-D1(++)及びS<sub>s</sub>-D1(+-)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<sub>s</sub>-D1(++)及びS<sub>s</sub>-D1(+-)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、継続時間の長いS<sub>s</sub>-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。

## 2.8 常設低圧代替注水系ポンプ室

### 2.8.1 照査位置及び仕様

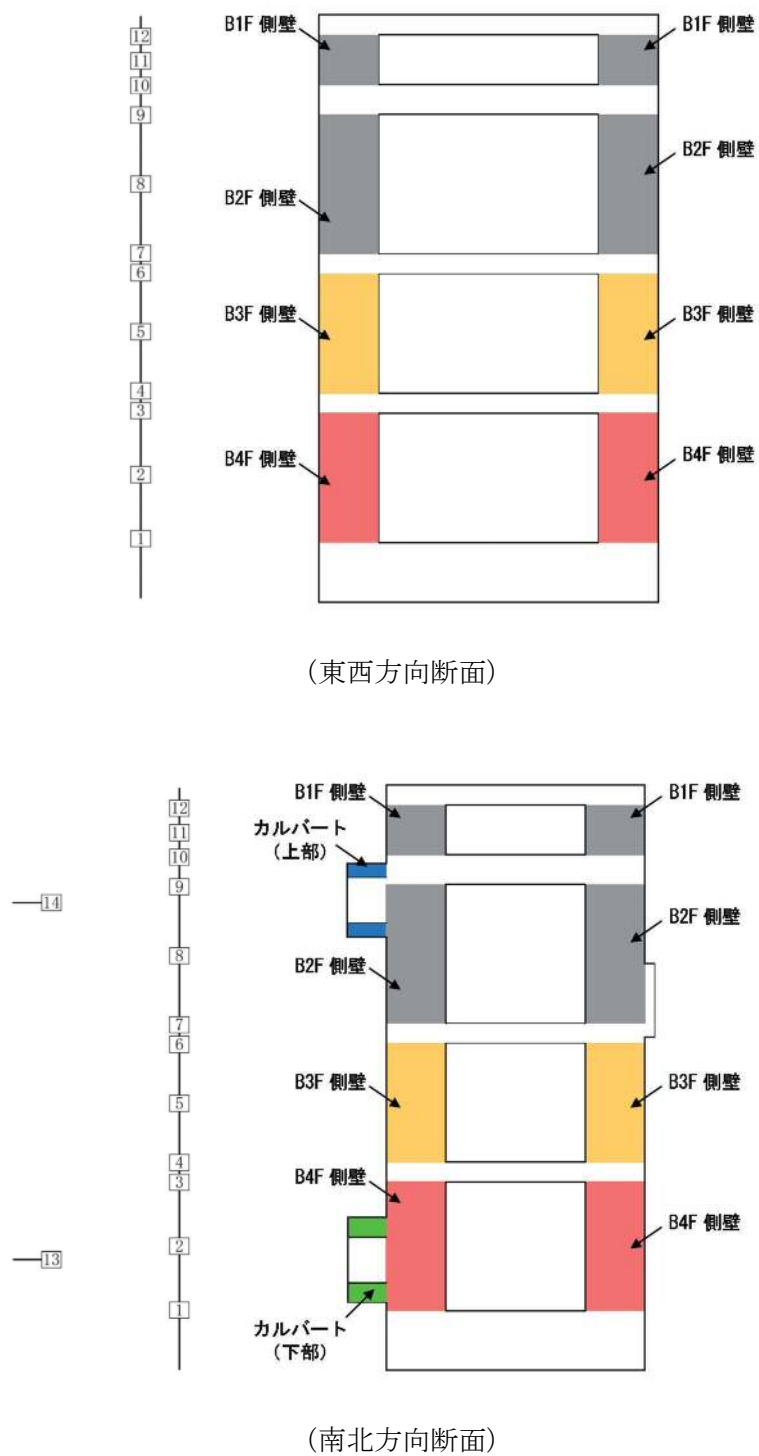


図 2.8-1 常設低圧代替注水系ポンプ室の照査位置図

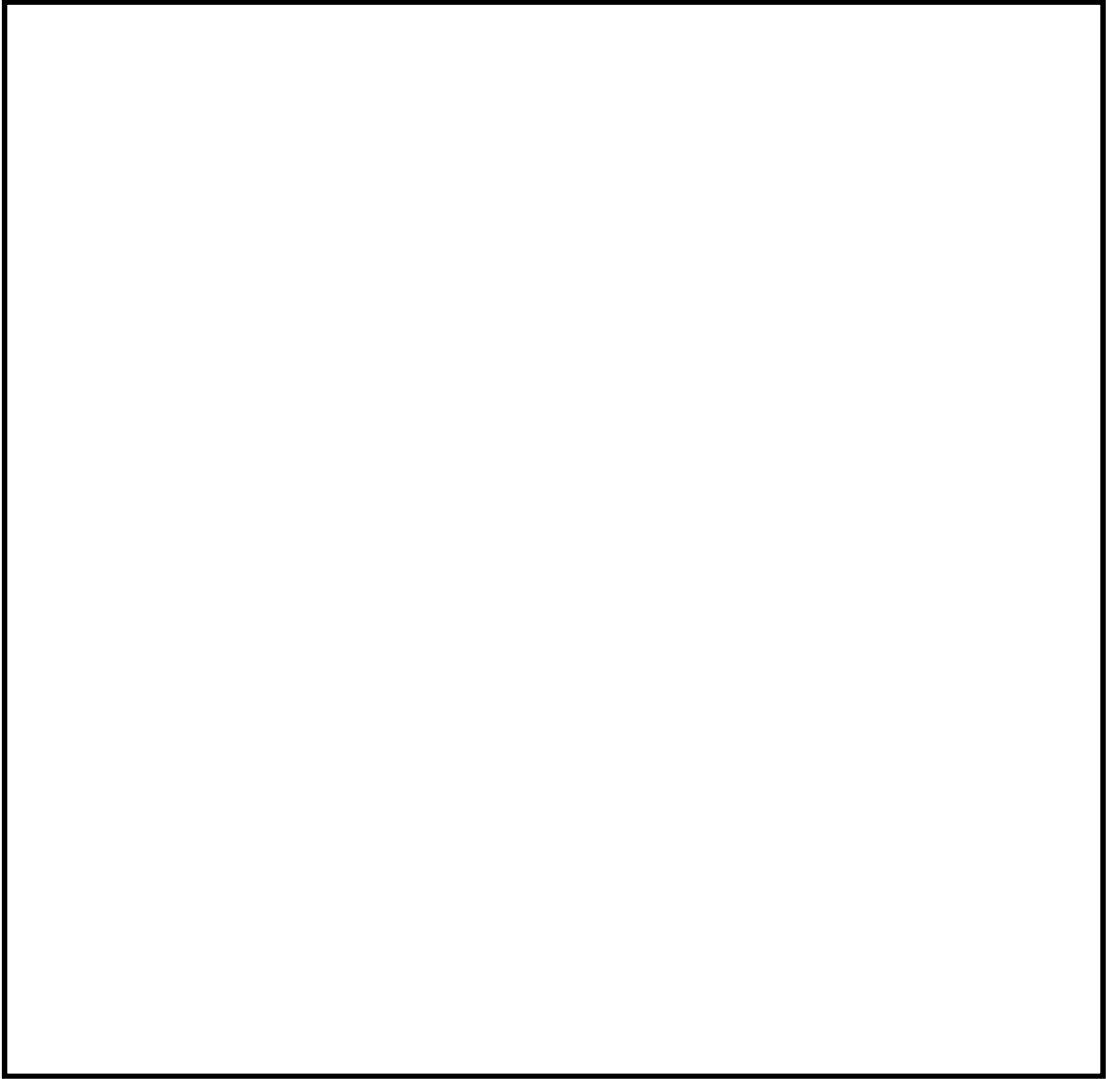


図 2.8-2 概略配筋図（東西方向断面）

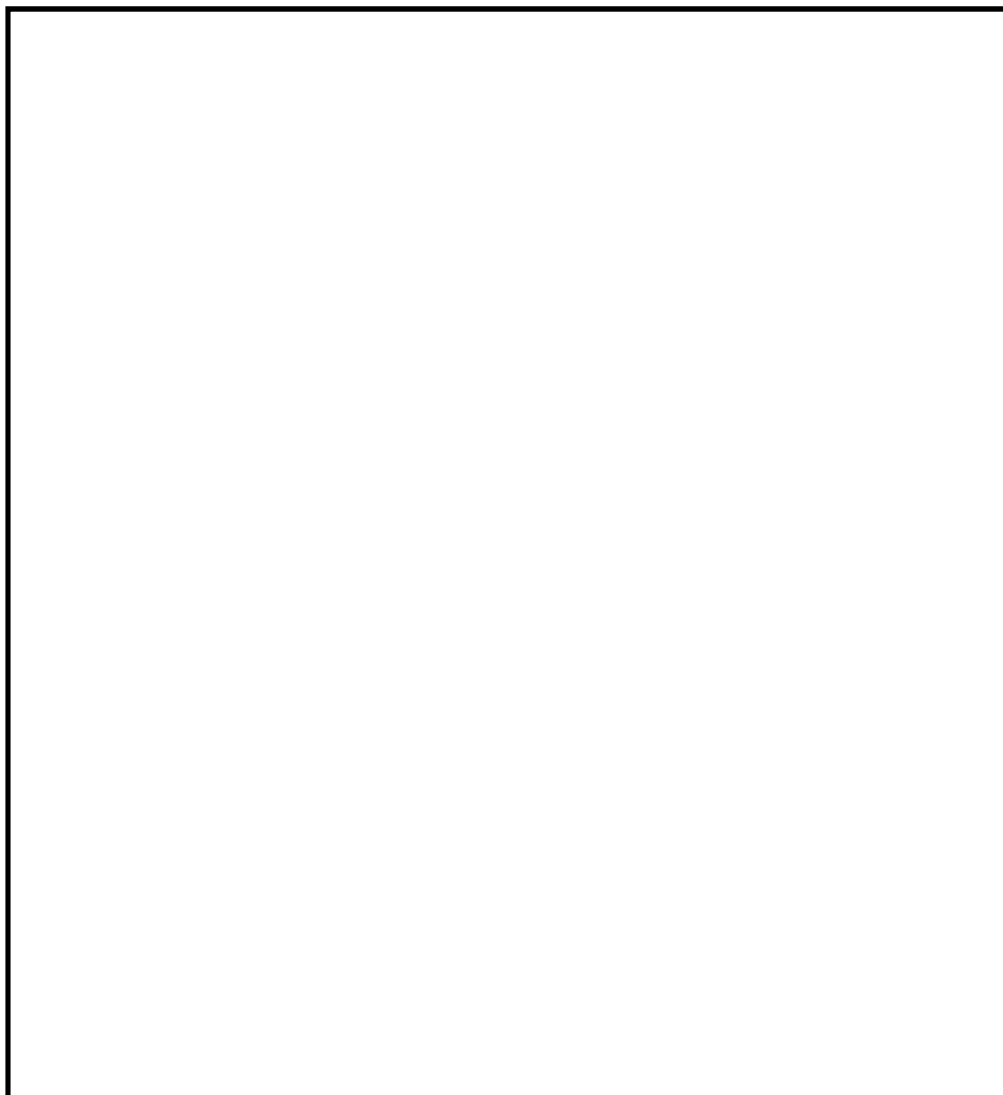


図 2.8-3 概略配筋図（南北方向断面）

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 <sup>2</sup> )	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。

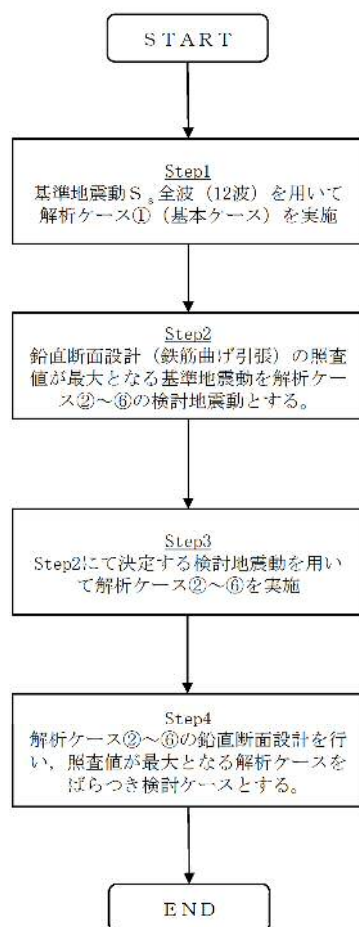


図 2.8-4 地震動選定フロー（東西方向断面（鉄筋コンクリート））



(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 <sub>s</sub> -D1	++	0.09	0.09	0.10	0.11	0.06	0.06
	+-	0.09					
	-+	0.09					
	--	0.09					
S <sub>s</sub> -11		0.03					
S <sub>s</sub> -12		0.03					
S <sub>s</sub> -13		0.03					
S <sub>s</sub> -14		0.03					
S <sub>s</sub> -21		0.03					
S <sub>s</sub> -22		0.05					
S <sub>s</sub> -31	++	0.09					
	-+	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 <sub>s</sub> -D1	++	0.14	0.14	0.14	0.17	0.09	0.09
	+-	0.14					
	-+	0.14					
	--	0.14					
S <sub>s</sub> -11		0.04					
S <sub>s</sub> -12		0.05					
S <sub>s</sub> -13		0.05					
S <sub>s</sub> -14		0.04					
S <sub>s</sub> -21		0.05					
S <sub>s</sub> -22		0.08					
S <sub>s</sub> -31	++	0.12					
	-+	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 <sub>s</sub> -D1	++	0.15	0.15	0.15	0.20	0.10	0.10
	+-	0.15					
	-+	0.15					
	--	0.15					
S <sub>s</sub> -11		0.05					
S <sub>s</sub> -12		0.05					
S <sub>s</sub> -13		0.05					
S <sub>s</sub> -14		0.05					
S <sub>s</sub> -21		0.06					
S <sub>s</sub> -22		0.09					
S <sub>s</sub> -31	++	0.12					
	-+	0.11					

※ 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: 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 <sub>s</sub> -D1	++	0.22	0.22	0.22	0.29	0.07	0.07
	+-	0.19					
	-+	0.19					
	--	0.17					
S <sub>s</sub> -11		全圧縮					
S <sub>s</sub> -12		全圧縮					
S <sub>s</sub> -13		全圧縮					
S <sub>s</sub> -14		全圧縮					
S <sub>s</sub> -21		全圧縮					
S <sub>s</sub> -22		0.04					
S <sub>s</sub> -31	++	0.15					
	-+	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 <sub>s</sub> -D1	++	0.22	0.22	0.22	0.32	0.09	0.08
	+-	0.20					
	-+	0.21					
	--	0.19					
S <sub>s</sub> -11		全圧縮					
S <sub>s</sub> -12		全圧縮					
S <sub>s</sub> -13		全圧縮					
S <sub>s</sub> -14		全圧縮					
S <sub>s</sub> -21		0.01					
S <sub>s</sub> -22		0.06					
S <sub>s</sub> -31	++	0.14					
	-+	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 <sub>s</sub> -D1	++	0.22	0.22	0.22	0.36	0.09	0.08
	+-	0.20					
	-+	0.21					
	--	0.19					
S <sub>s</sub> -11		全圧縮					
S <sub>s</sub> -12		全圧縮					
S <sub>s</sub> -13		全圧縮					
S <sub>s</sub> -14		全圧縮					
S <sub>s</sub> -21		0.01					
S <sub>s</sub> -22		0.06					
S <sub>s</sub> -31	++	0.12					
	-+	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: 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<sub>s</sub>-D1 (++) で 0.22)。

(せん断力照査, 東西方向断面)

(B1, 2F 側壁)

地震動		せん断力照査					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S <sub>s</sub> -D1	++	0.27	0.27	0.27	0.32	0.23	0.23
	+-	0.27					
	-+	0.22					
	--	0.22					
S <sub>s</sub> -11		0.08					
S <sub>s</sub> -12		0.11					
S <sub>s</sub> -13		0.11					
S <sub>s</sub> -14		0.09					
S <sub>s</sub> -21		0.06					
S <sub>s</sub> -22		0.18					
S <sub>s</sub> -31	++	0.13					
	-+	0.27					

(B3F 側壁)

地震動		せん断力照査					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S <sub>s</sub> -D1	++	0.25	0.25	0.25	0.32	0.19	0.19
	+-	0.25					
	-+	0.21					
	--	0.21					
S <sub>s</sub> -11		0.07					
S <sub>s</sub> -12		0.07					
S <sub>s</sub> -13		0.10					
S <sub>s</sub> -14		0.07					
S <sub>s</sub> -21		0.09					
S <sub>s</sub> -22		0.15					
S <sub>s</sub> -31	++	0.11					
	-+	0.23					

(B4F 側壁)

地震動		せん断力照査					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S <sub>s</sub> -D1	++	0.16	0.16	0.16	0.21	0.12	0.11
	+-	0.16					
	-+	0.13					
	--	0.13					
S <sub>s</sub> -11		0.04					
S <sub>s</sub> -12		0.05					
S <sub>s</sub> -13		0.05					
S <sub>s</sub> -14		0.04					
S <sub>s</sub> -21		0.05					
S <sub>s</sub> -22		0.09					
S <sub>s</sub> -31	++	0.06					
	-+	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: 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<sub>s</sub>-D1(++)、S<sub>s</sub>-D1(+-)及びS<sub>s</sub>-31(-+)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<sub>s</sub>-D1(++)、S<sub>s</sub>-D1(+)及びS<sub>s</sub>-31(-)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、継続時間の長いS<sub>s</sub>-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。

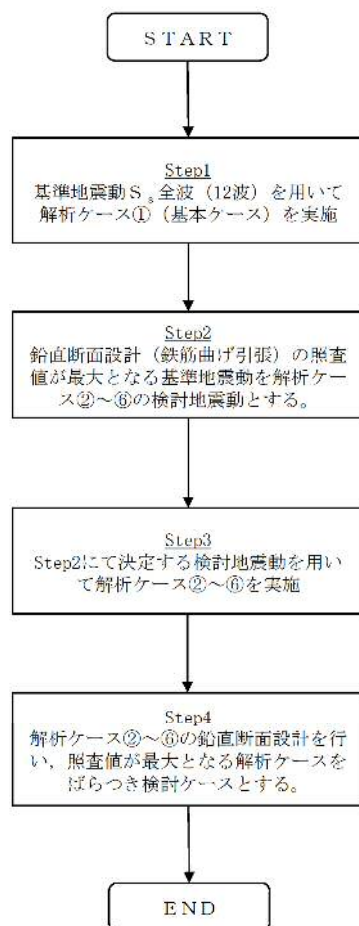


図 2.8-5 地震動選定フロー（南北方向断面（鉄筋コンクリート））

(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	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 <sub>s</sub> -D1	++	0.13	0.13	0.13	0.15	0.09	0.08
	+-	0.13					
	-+	0.13					
	--	0.13					
S <sub>s</sub> -11		0.03					
S <sub>s</sub> -12		0.03					
S <sub>s</sub> -13		0.04					
S <sub>s</sub> -14		0.03					
S <sub>s</sub> -21		0.06					
S <sub>s</sub> -22		0.06					
S <sub>s</sub> -31	++	0.10					
	-+	0.10					

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 <sub>s</sub> -D1	++	0.16	0.16	0.16	0.20	0.11	0.11
	+-	0.16					
	-+	0.17					
	--	0.17					
S <sub>s</sub> -11		0.04					
S <sub>s</sub> -12		0.05					
S <sub>s</sub> -13		0.06					
S <sub>s</sub> -14		0.04					
S <sub>s</sub> -21		0.09					
S <sub>s</sub> -22		0.10					
S <sub>s</sub> -31	++	0.13					
	-+	0.12					

(B4F 側壁)

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 <sub>s</sub> -D1	++	0.19	0.18	0.19	0.25	0.13	0.12
	+-	0.19					
	-+	0.18					
	--	0.19					
S <sub>s</sub> -11		0.05					
S <sub>s</sub> -12		0.06					
S <sub>s</sub> -13		0.06					
S <sub>s</sub> -14		0.05					
S <sub>s</sub> -21		0.11					
S <sub>s</sub> -22		0.11					
S <sub>s</sub> -31	++	0.14					
	-+	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: 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)

(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 <sub>s</sub> -D1	++	0.32	0.32	0.32	0.39	0.18	0.17
	+-	0.31					
	-+	0.31					
	--	0.31					
S <sub>s</sub> -11		全圧縮					
S <sub>s</sub> -12		0.01					
S <sub>s</sub> -13		全圧縮					
S <sub>s</sub> -14		全圧縮					
S <sub>s</sub> -21		0.07					
S <sub>s</sub> -22		0.09					
S <sub>s</sub> -31	++	0.15					
	-+	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 <sub>s</sub> -D1	++	0.27	0.27	0.27	0.36	0.14	0.14
	+-	0.26					
	-+	0.27					
	--	0.26					
S <sub>s</sub> -11		全圧縮					
S <sub>s</sub> -12		0.02					
S <sub>s</sub> -13		0.02					
S <sub>s</sub> -14		全圧縮					
S <sub>s</sub> -21		0.08					
S <sub>s</sub> -22		0.10					
S <sub>s</sub> -31	++	0.15					
	-+	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 <sub>s</sub> -D1	++	0.26	0.25	0.26	0.38	0.13	0.12
	+-	0.25					
	-+	0.29					
	--	0.28					
S <sub>s</sub> -11		全圧縮					
S <sub>s</sub> -12		0.01					
S <sub>s</sub> -13		0.02					
S <sub>s</sub> -14		全圧縮					
S <sub>s</sub> -21		0.08					
S <sub>s</sub> -22		0.11					
S <sub>s</sub> -31	++	0.15					
	-+	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: 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<sub>s</sub>-D1 (++) で 0.32)。

(せん断力照査, 南北方向断面)

(B1, 2F 側壁)

地震動		せん断力照査					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S <sub>s</sub> -D1	++	0.43	0.42	0.42	0.49	0.34	0.33
	+-	0.43					
	-+	0.32					
	--	0.32					
S <sub>s</sub> -11		0.10					
S <sub>s</sub> -12		0.17					
S <sub>s</sub> -13		0.17					
S <sub>s</sub> -14		0.13					
S <sub>s</sub> -21		0.22					
S <sub>s</sub> -22		0.25					
S <sub>s</sub> -31	++	0.17					
	-+	0.39					

(B3F 側壁)

地震動		せん断力照査					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S <sub>s</sub> -D1	++	0.38	0.38	0.38	0.48	0.29	0.28
	+-	0.38					
	-+	0.30					
	--	0.30					
S <sub>s</sub> -11		0.09					
S <sub>s</sub> -12		0.15					
S <sub>s</sub> -13		0.10					
S <sub>s</sub> -14		0.10					
S <sub>s</sub> -21		0.21					
S <sub>s</sub> -22		0.19					
S <sub>s</sub> -31	++	0.16					
	-+	0.33					

(B4F 側壁)

地震動		せん断力照査					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S <sub>s</sub> -D1	++	0.23	0.22	0.23	0.32	0.17	0.16
	+-	0.23					
	-+	0.19					
	--	0.19					
S <sub>s</sub> -11		0.05					
S <sub>s</sub> -12		0.09					
S <sub>s</sub> -13		0.06					
S <sub>s</sub> -14		0.06					
S <sub>s</sub> -21		0.13					
S <sub>s</sub> -22		0.08					
S <sub>s</sub> -31	++	0.09					
	-+	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: 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<sub>s</sub>-D1(++)及びS<sub>s</sub>-D1(+-)で0.43)。

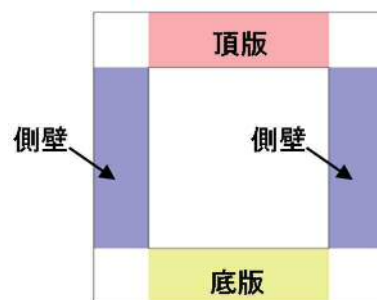
以上より、検討ケース①(基本ケース)において、曲げ軸力、せん断力照査に対する全ての照査値が0.50以下であり、かつ、曲げ軸力及びせん断力照査対象の全部材のうち最も厳しい照査値となった地震動はS<sub>s</sub>-D1(+)である。

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、継続時間の長いS<sub>s</sub>-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

### 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

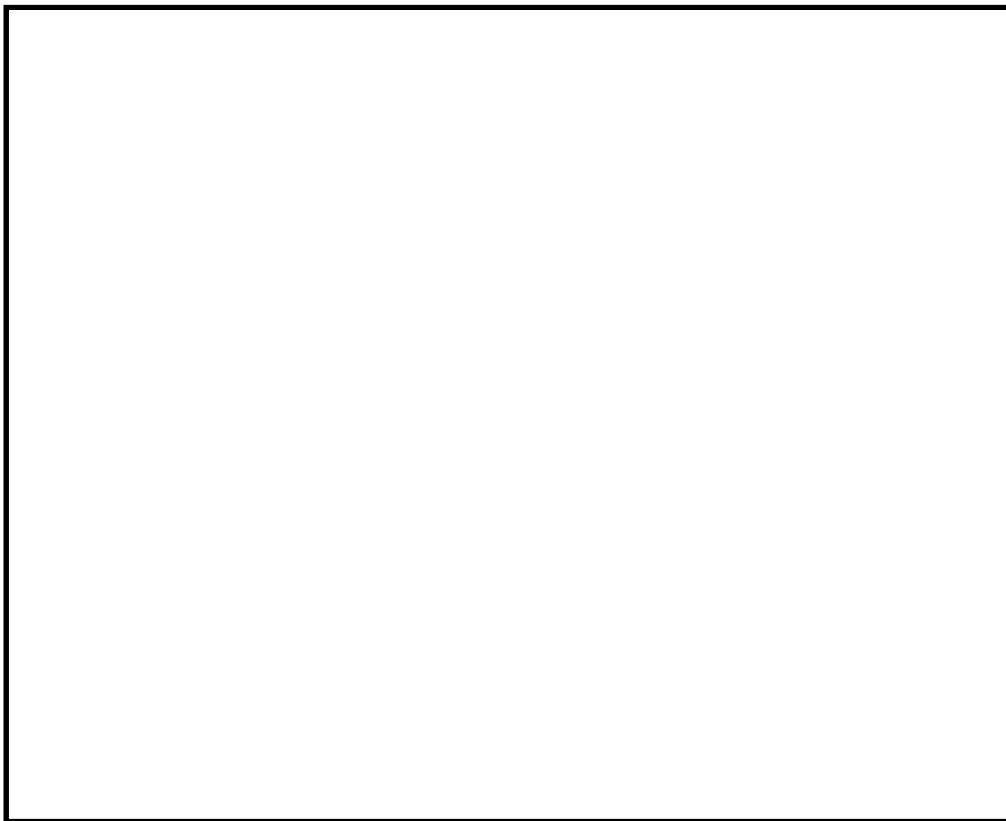


図 2.9-2 概略配筋図



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 <sup>2</sup> )	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。

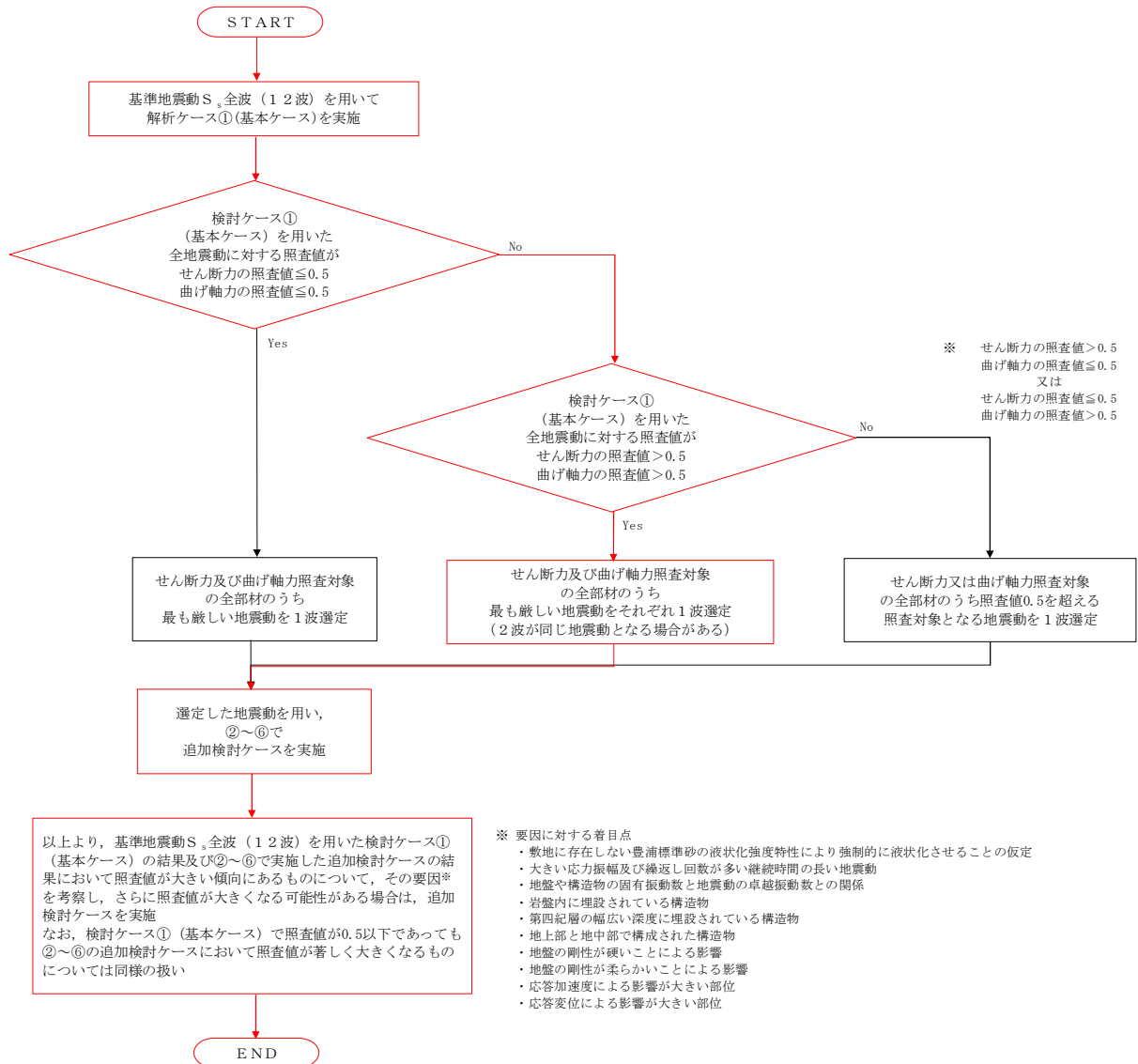


図 2.9-3 地震動選定フロー (東西方向断面)

(曲げ軸力照査 (コンクリート曲げ圧縮), 東西方向断面)

(底版)

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 <sub>s</sub> -D1	++	0.36					
	+-	0.35					
	-+	0.35					
	--	0.35					
S <sub>s</sub> -11		0.22					
S <sub>s</sub> -12		0.30					
S <sub>s</sub> -13		0.29					
S <sub>s</sub> -14		0.27					
S <sub>s</sub> -21		0.23					
S <sub>s</sub> -22		0.30					
S <sub>s</sub> -31	++	0.44	0.44	0.43	0.42	0.48	0.47
	-+	0.44					

(頂版)

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 <sub>s</sub> -D1	++	0.27					
	+-	0.26					
	-+	0.27					
	--	0.26					
S <sub>s</sub> -11		0.17					
S <sub>s</sub> -12		0.23					
S <sub>s</sub> -13		0.23					
S <sub>s</sub> -14		0.21					
S <sub>s</sub> -21		0.17					
S <sub>s</sub> -22		0.22					
S <sub>s</sub> -31	++	0.33	0.34	0.33	0.32	0.38	0.37
	-+	0.33					

(側壁)

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 <sub>s</sub> -D1	++	0.25					
	+-	0.26					
	-+	0.25					
	--	0.25					
S <sub>s</sub> -11		0.20					
S <sub>s</sub> -12		0.23					
S <sub>s</sub> -13		0.23					
S <sub>s</sub> -14		0.22					
S <sub>s</sub> -21		0.18					
S <sub>s</sub> -22		0.21					
S <sub>s</sub> -31	++	0.32	0.32	0.32	0.30	0.36	0.36
	-+	0.32					

※ 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

(曲げ軸力照査 (鉄筋曲げ引張), 東西方向断面)

(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 <sub>s</sub> -D1	++	0.52					
	+-	0.53					
	-+	0.52					
	--	0.53					
S <sub>s</sub> -11		0.28					
S <sub>s</sub> -12		0.40					
S <sub>s</sub> -13		0.39					
S <sub>s</sub> -14		0.36					
S <sub>s</sub> -21		0.28					
S <sub>s</sub> -22		0.39					
S <sub>s</sub> -31	++	0.67	0.68	0.67	0.65	0.75	0.75
	-+	0.67					

(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 <sub>s</sub> -D1	++	0.45					
	+-	0.45					
	-+	0.45					
	--	0.45					
S <sub>s</sub> -11		0.23					
S <sub>s</sub> -12		0.35					
S <sub>s</sub> -13		0.35					
S <sub>s</sub> -14		0.32					
S <sub>s</sub> -21		0.24					
S <sub>s</sub> -22		0.35					
S <sub>s</sub> -31	++	0.61	0.62	0.61	0.57	0.71	0.71
	-+	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 <sub>s</sub> -D1	++	0.51					
	+-	0.52					
	-+	0.51					
	--	0.52					
S <sub>s</sub> -11		0.29					
S <sub>s</sub> -12		0.40					
S <sub>s</sub> -13		0.39					
S <sub>s</sub> -14		0.36					
S <sub>s</sub> -21		0.28					
S <sub>s</sub> -22		0.38					
S <sub>s</sub> -31	++	0.67	0.67	0.66	0.62	0.76	0.75
	-+	0.67					

※ 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

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<sub>s</sub>-31 (++) 及びS<sub>s</sub>-31 (-+) で0.67である。

(せん断力照査, 東西方向断面)

(底版)

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

(頂版)

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

(側壁)

地震動	検討ケース	せん断力照査					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S <sub>s</sub> -D1	++	0.53					
	+-	0.53					
	-+	0.52					
	--	0.53					
S <sub>s</sub> -11		0.43					
S <sub>s</sub> -12		0.51					
S <sub>s</sub> -13		0.51					
S <sub>s</sub> -14		0.48					
S <sub>s</sub> -21		0.41					
S <sub>s</sub> -22		0.48					
S <sub>s</sub> -31	++	0.49	0.49	0.49	0.47	0.54	0.53
	-+	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: 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<sub>s</sub>-31(++)及び側壁、S<sub>s</sub>-31(-+)で0.62である。

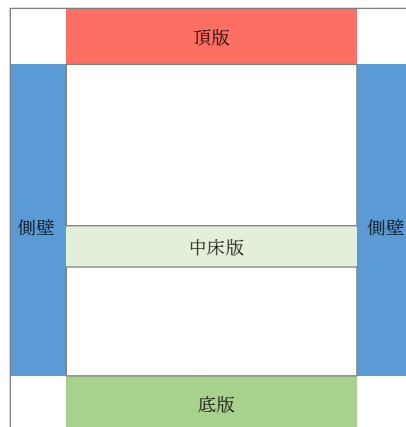
以上より、検討ケース①(基本ケース)において、曲げ軸力照査に対する最大照査値が0.67、せん断力照査に対する最大照査値が0.62であり、かつ、曲げ軸力対象の全部材及びせん断力照査対象の全部材のうち、それぞれ最も厳しい照査値となった地震動はS<sub>s</sub>-31(++)及びS<sub>s</sub>-31(-+)である。

東西方向断面の構造物は、液状化を考慮した検討ケース①~④に比べて、液状化を考慮しない検討ケース⑤~⑥では地盤の剛性が硬いため、断面力が大きくなると想定される。また、地盤の剛性が硬い方が部材にとって厳しくなる傾向があることから、継続時間が短く第四紀層の剛性低下の影響が少ないS<sub>s</sub>-31で照査値が大きくなると考えられる。

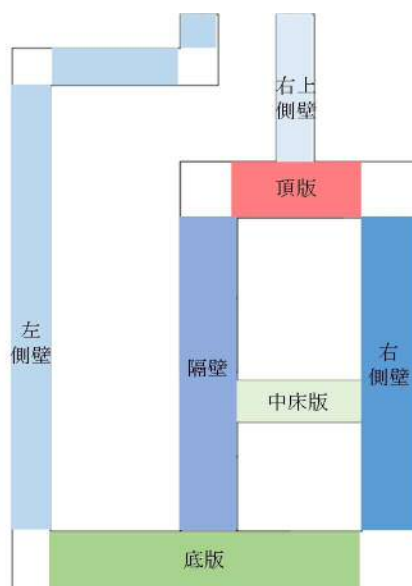
よって、底版及び側壁にて検討ケース①(基本ケース)による照査値が最も厳しいS<sub>s</sub>-31(-+)に対し、追加検討ケース⑤~⑥を実施する。

## 2.10 格納容器圧力逃がし装置用配管カルバート

### 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

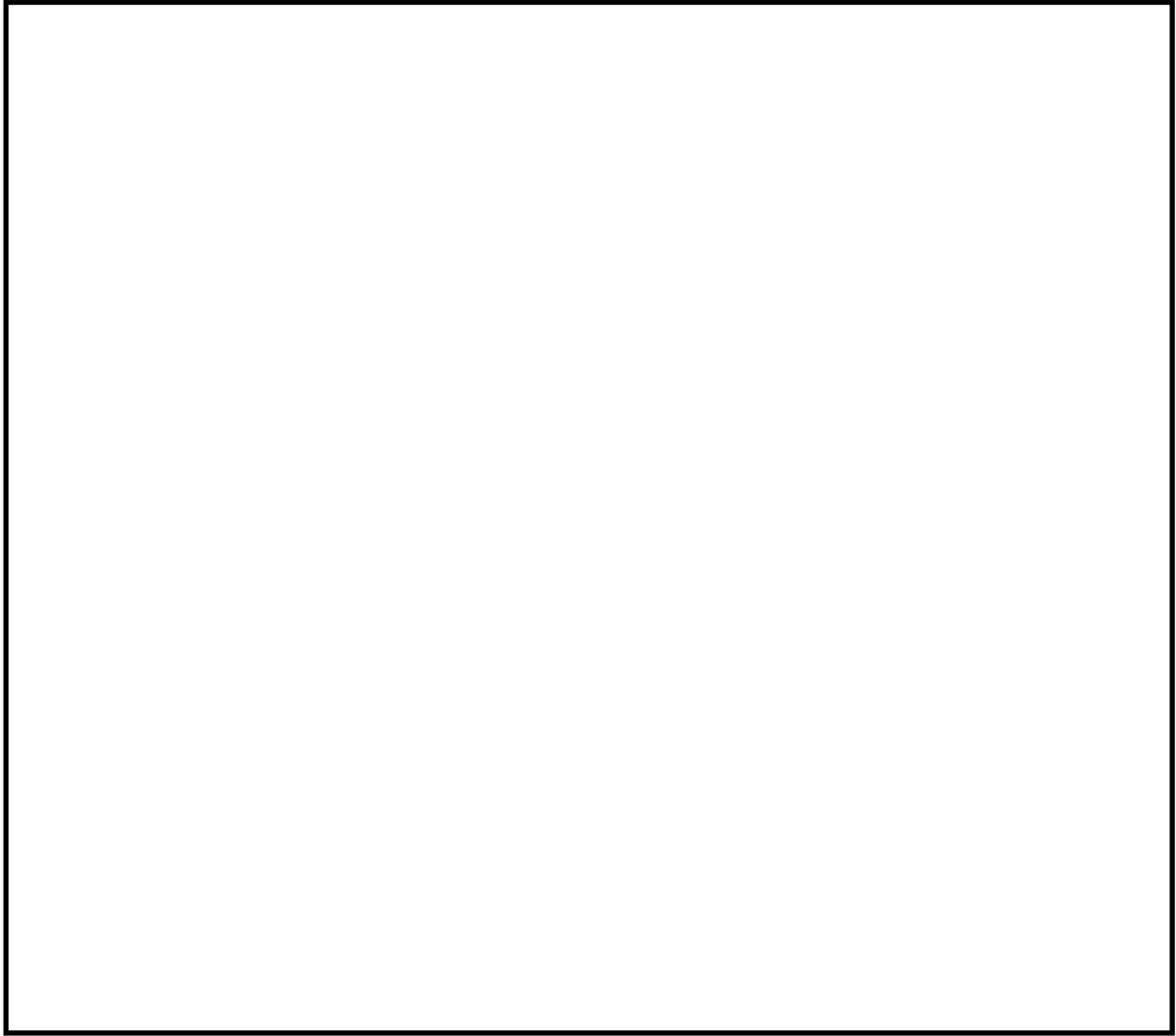


图 2.10-2(1) 概略配筋图 (主筋) A-A 断面

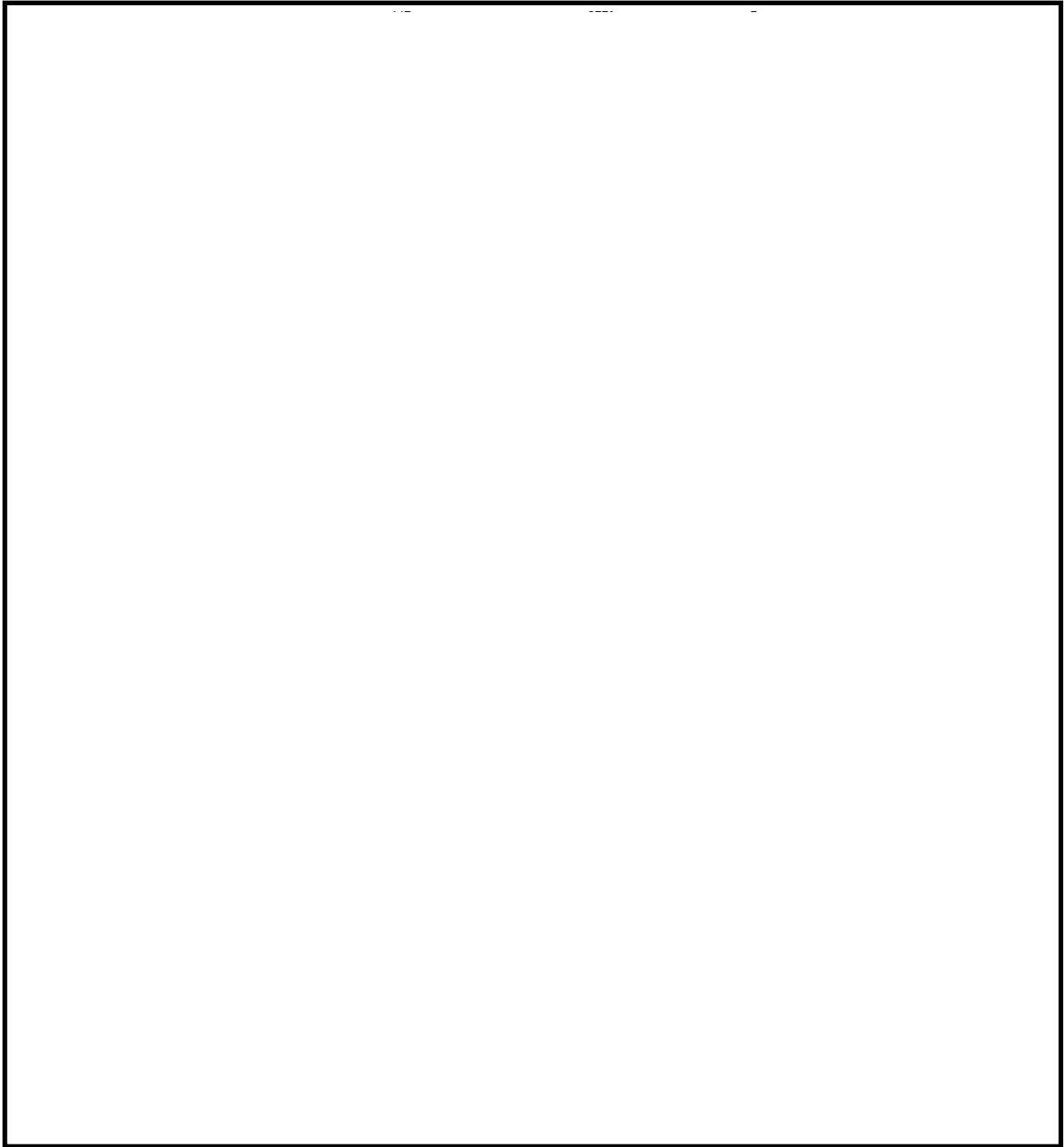


图 2.10-2(2) 概略配筋图 (主筋) D-D 断面

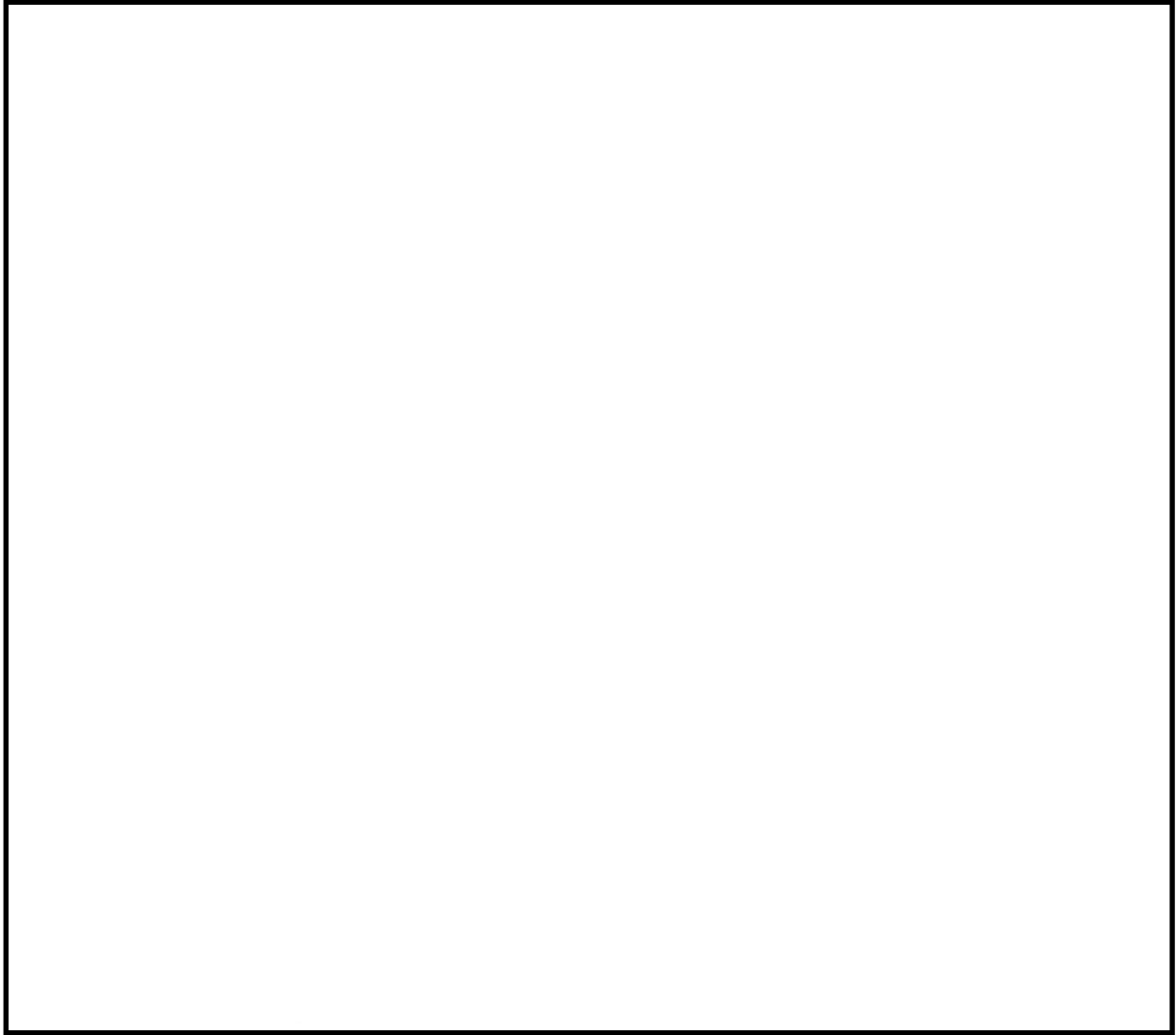


図 2.10-3(1) 概略配筋図 (せん断補強筋) A-A断面



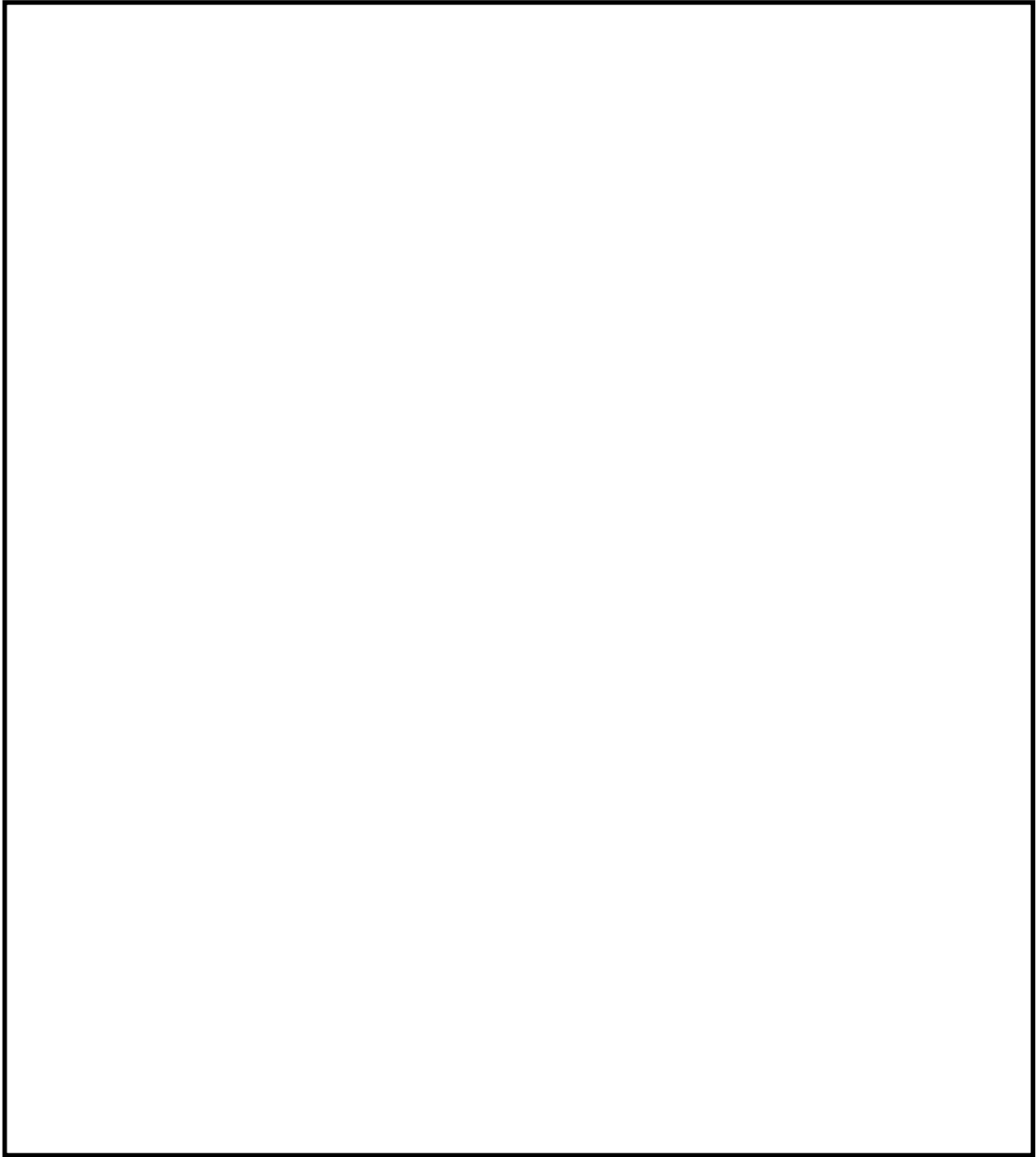


図 2.10-3(2) 概略配筋図 (せん断補強筋) D-D断面

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 <sup>2</sup> )	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 <sup>2</sup> )	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。

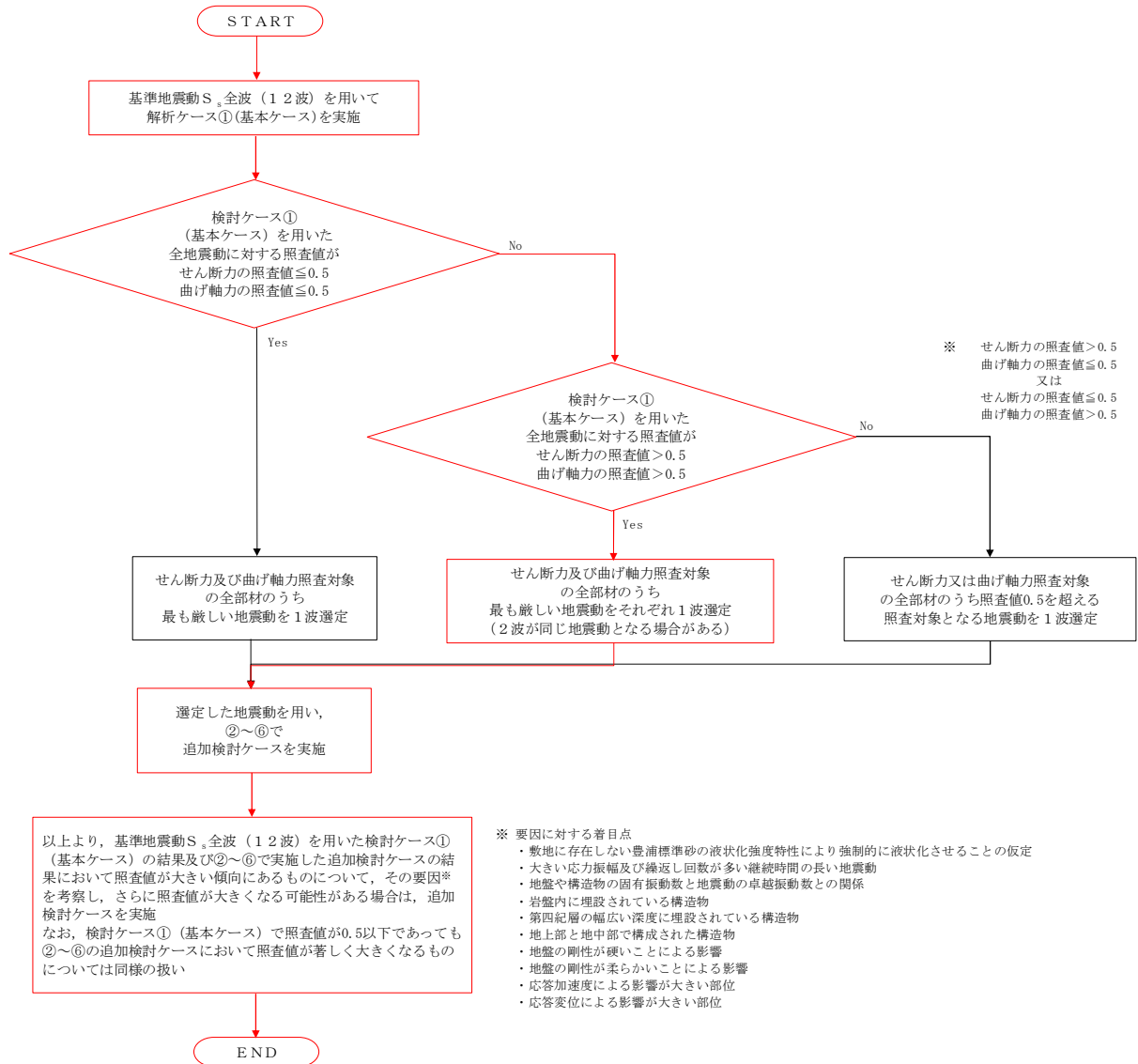


図 2.10-4 地震動選定フロー（A-A断面）

(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	検討ケース	曲げ軸力照査 (鉄筋曲げ引張)					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S <sub>s</sub> -D1	++	0.49					
	+-	0.50					
	-+	0.50					
	--	0.52					
S <sub>s</sub> -11		0.22					
S <sub>s</sub> -12		0.31					
S <sub>s</sub> -13		0.32					
S <sub>s</sub> -14		0.24					
S <sub>s</sub> -21		0.28					
S <sub>s</sub> -22		0.39					
S <sub>s</sub> -31	++	0.54	0.54	0.54	0.56	0.49	0.49
	-+	0.50					

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 <sub>s</sub> -D1	++	0.37					
	+-	0.38					
	-+	0.38					
	--	0.39					
S <sub>s</sub> -11		0.20					
S <sub>s</sub> -12		0.26					
S <sub>s</sub> -13		0.26					
S <sub>s</sub> -14		0.22					
S <sub>s</sub> -21		0.23					
S <sub>s</sub> -22		0.29					
S <sub>s</sub> -31	++	0.40	0.40	0.40	0.41	0.38	0.38
	-+	0.39					

(中床版)

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 <sub>s</sub> -D1	++	0.57					
	+-	0.58					
	-+	0.58					
	--	0.59					
S <sub>s</sub> -11		0.21					
S <sub>s</sub> -12		0.31					
S <sub>s</sub> -13		0.33					
S <sub>s</sub> -14		0.25					
S <sub>s</sub> -21		0.28					
S <sub>s</sub> -22		0.42					
S <sub>s</sub> -31	++	0.62	0.62	0.62	0.65	0.56	0.56
	-+	0.60					

(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 <sub>s</sub> -D1	++	0.35					
	+-	0.36					
	-+	0.36					
	--	0.37					
S <sub>s</sub> -11		0.18					
S <sub>s</sub> -12		0.24					
S <sub>s</sub> -13		0.24					
S <sub>s</sub> -14		0.20					
S <sub>s</sub> -21		0.20					
S <sub>s</sub> -22		0.27					
S <sub>s</sub> -31	++	0.38	0.38	0.38	0.39	0.36	0.36
	-+	0.37					

※ 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: 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)

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 <sub>s</sub> -D1	++	0.72					
	+-	0.71					
	-+	0.71					
	--	0.69					
S <sub>s</sub> -11		0.18					
S <sub>s</sub> -12		0.28					
S <sub>s</sub> -13		0.29					
S <sub>s</sub> -14		0.21					
S <sub>s</sub> -21		0.26					
S <sub>s</sub> -22		0.45					
S <sub>s</sub> -31	++	0.76	0.76	0.76	0.84	0.63	0.63
	-+	0.73					

(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 <sub>s</sub> -D1	++	0.53					
	+-	0.54					
	-+	0.55					
	--	0.56					
S <sub>s</sub> -11		0.21					
S <sub>s</sub> -12		0.31					
S <sub>s</sub> -13		0.32					
S <sub>s</sub> -14		0.24					
S <sub>s</sub> -21		0.29					
S <sub>s</sub> -22		0.40					
S <sub>s</sub> -31	++	0.59	0.59	0.60	0.54	0.54	
	-+	0.55					

(中床版)

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 <sub>s</sub> -D1	++	0.63					
	+-	0.63					
	-+	0.65					
	--	0.65					
S <sub>s</sub> -11		0.19					
S <sub>s</sub> -12		0.30					
S <sub>s</sub> -13		0.31					
S <sub>s</sub> -14		0.23					
S <sub>s</sub> -21		0.28					
S <sub>s</sub> -22		0.44					
S <sub>s</sub> -31	++	0.70	0.70	0.70	0.73	0.64	0.64
	-+	0.66					

(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 <sub>s</sub> -D1	++	0.46					
	+-	0.46					
	-+	0.47					
	--	0.48					
S <sub>s</sub> -11		0.19					
S <sub>s</sub> -12		0.26					
S <sub>s</sub> -13		0.27					
S <sub>s</sub> -14		0.21					
S <sub>s</sub> -21		0.23					
S <sub>s</sub> -22		0.34					
S <sub>s</sub> -31	++	0.49	0.49	0.50	0.51	0.46	0.46
	-+	0.47					

※ 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: 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<sub>s</sub>-31 (++) で0.76である。

(せん断力照査, A-A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 <sub>s</sub> -D1	++	0.36					
	+ -	0.36					
	- +	0.37					
	--	0.39					
S <sub>s</sub> -11		0.30					
S <sub>s</sub> -12		0.33					
S <sub>s</sub> -13		0.32					
S <sub>s</sub> -14		0.32					
S <sub>s</sub> -21		0.32					
S <sub>s</sub> -22		0.36					
S <sub>s</sub> -31	++	0.38	0.38	0.38	0.43	0.39	0.39
	- +	0.38					

(側壁)

地震動	検討ケース	せん断力照査					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S <sub>s</sub> -D1	++	0.56					
	+ -	0.58					
	- +	0.59					
	--	0.61					
S <sub>s</sub> -11		0.32					
S <sub>s</sub> -12		0.43					
S <sub>s</sub> -13		0.43					
S <sub>s</sub> -14		0.35					
S <sub>s</sub> -21		0.38					
S <sub>s</sub> -22		0.47					
S <sub>s</sub> -31	++	0.64	0.64	0.63	0.66	0.58	0.58
	- +	0.60					

(中床版)

地震動	検討ケース	せん断力照査					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S <sub>s</sub> -D1	++	0.37					
	+ -	0.37					
	- +	0.37					
	--	0.38					
S <sub>s</sub> -11		0.16					
S <sub>s</sub> -12		0.23					
S <sub>s</sub> -13		0.23					
S <sub>s</sub> -14		0.18					
S <sub>s</sub> -21		0.19					
S <sub>s</sub> -22		0.28					
S <sub>s</sub> -31	++	0.40	0.40	0.40	0.42	0.37	0.37
	- +	0.38					

(頂版)

地震動	検討ケース	せん断力照査					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S <sub>s</sub> -D1	++	0.37					
	+ -	0.38					
	- +	0.38					
	--	0.39					
S <sub>s</sub> -11		0.25					
S <sub>s</sub> -12		0.32					
S <sub>s</sub> -13		0.32					
S <sub>s</sub> -14		0.27					
S <sub>s</sub> -21		0.26					
S <sub>s</sub> -22		0.32					
S <sub>s</sub> -31	++	0.40	0.40	0.40	0.40	0.38	0.38
	- +	0.38					

※ 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

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<sub>s</sub>-31(+ +)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<sub>s</sub>-31(+ +)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、地盤の固有振動数と地震動の卓越振動数との関係からS<sub>s</sub>-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<sub>s</sub>-31(- +)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。

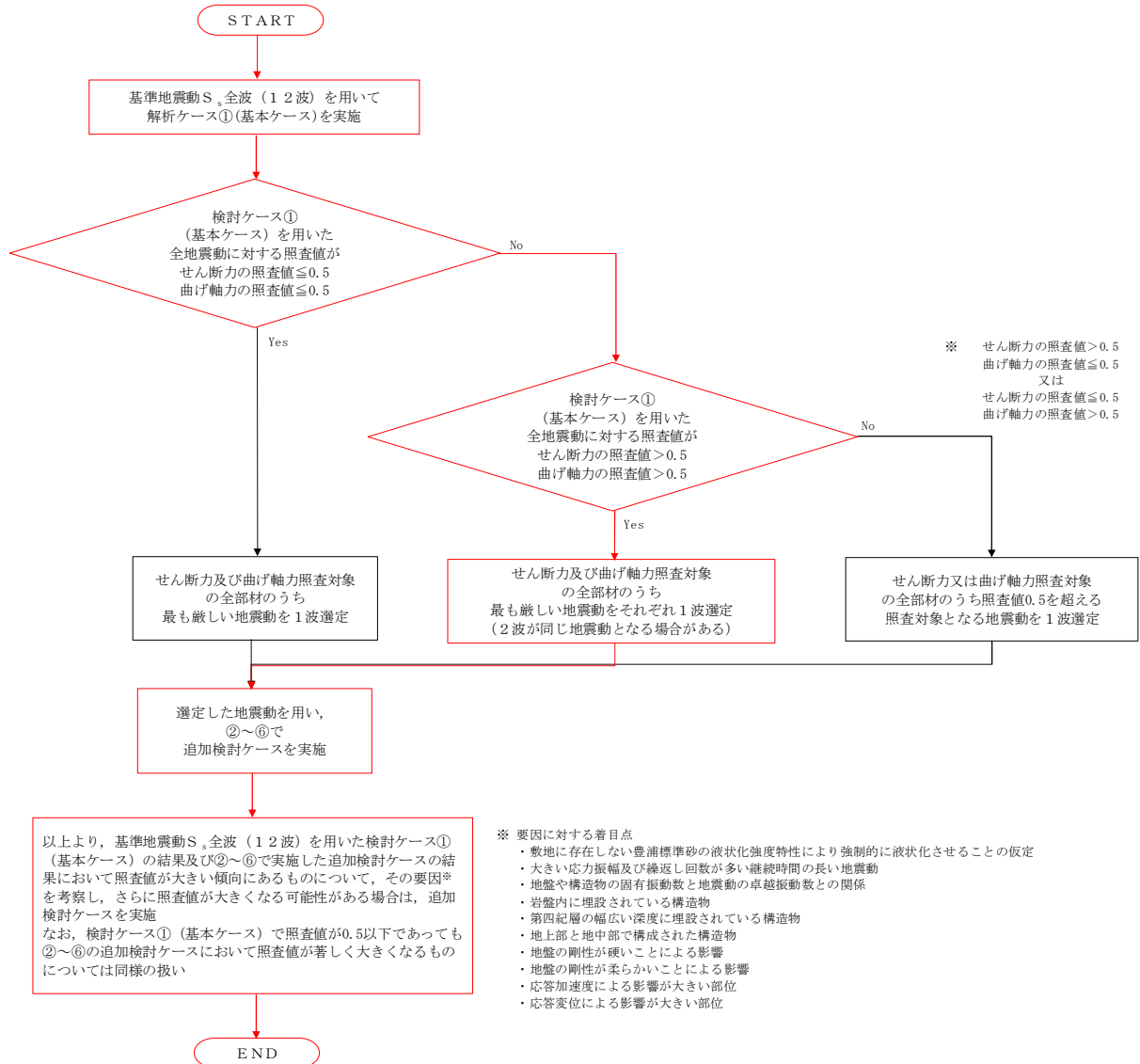


図 2.10-5 地震動選定フロー (D-D断面)

(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 <sub>s</sub> -D1	++	0.25					
	+-	0.25					
	-+	0.34					
	--	0.34					
S <sub>s</sub> -11		0.12					
S <sub>s</sub> -12		0.19					
S <sub>s</sub> -13		0.18					
S <sub>s</sub> -14		0.11					
S <sub>s</sub> -21		0.16					
S <sub>s</sub> -22		0.19					
S <sub>s</sub> -31	++	0.39	0.39	0.39	0.39	0.30	0.30
	-+	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 <sub>s</sub> -D1	++	0.27					
	+-	0.27					
	-+	0.33					
	--	0.32					
S <sub>s</sub> -11		0.12					
S <sub>s</sub> -12		0.19					
S <sub>s</sub> -13		0.17					
S <sub>s</sub> -14		0.12					
S <sub>s</sub> -21		0.16					
S <sub>s</sub> -22		0.19					
S <sub>s</sub> -31	++	0.38	0.38	0.37	0.37	0.30	0.30
	-+	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 <sub>s</sub> -D1	++	0.13					
	+-	0.13					
	-+	0.15					
	--	0.15					
S <sub>s</sub> -11		0.07					
S <sub>s</sub> -12		0.09					
S <sub>s</sub> -13		0.09					
S <sub>s</sub> -14		0.07					
S <sub>s</sub> -21		0.09					
S <sub>s</sub> -22		0.10					
S <sub>s</sub> -31	++	0.16	0.16	0.16	0.16	0.13	0.13
	-+	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 <sub>s</sub> -D1	++	0.09					
	+-	0.09					
	-+	0.07					
	--	0.08					
S <sub>s</sub> -11		0.04					
S <sub>s</sub> -12		0.05					
S <sub>s</sub> -13		0.05					
S <sub>s</sub> -14		0.04					
S <sub>s</sub> -21		0.05					
S <sub>s</sub> -22		0.06					
S <sub>s</sub> -31	++	0.05	0.05	0.05	0.06	0.04	0.04
	-+	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 <sub>s</sub> -D1	++	0.23					
	+-	0.24					
	-+	0.30					
	--	0.31					
S <sub>s</sub> -11		0.13					
S <sub>s</sub> -12		0.19					
S <sub>s</sub> -13		0.18					
S <sub>s</sub> -14		0.12					
S <sub>s</sub> -21		0.17					
S <sub>s</sub> -22		0.20					
S <sub>s</sub> -31	++	0.34	0.34	0.34	0.33	0.28	0.28
	-+	0.18					

(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 <sub>s</sub> -D1	++	0.18					
	+-	0.20					
	-+	0.25					
	--	0.25					
S <sub>s</sub> -11		0.11					
S <sub>s</sub> -12		0.15					
S <sub>s</sub> -13		0.14					
S <sub>s</sub> -14		0.10					
S <sub>s</sub> -21		0.13					
S <sub>s</sub> -22		0.15					
S <sub>s</sub> -31	++	0.28	0.28	0.28	0.27	0.23	0.23
	-+	0.14					

(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 <sub>s</sub> -D1	++	0.17					
	+-	0.17					
	-+	0.23					
	--	0.23					
S <sub>s</sub> -11		0.09					
S <sub>s</sub> -12		0.13					
S <sub>s</sub> -13		0.12					
S <sub>s</sub> -14		0.09					
S <sub>s</sub> -21		0.11					
S <sub>s</sub> -22		0.13					
S <sub>s</sub> -31	++	0.26	0.26	0.26	0.26	0.21	0.21
	-+	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: 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), 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 <sub>s</sub> -D1	++	0.22					
	+-	0.21					
	-+	0.31					
	--	0.32					
S <sub>s</sub> -11		0.06					
S <sub>s</sub> -12		0.13					
S <sub>s</sub> -13		0.12					
S <sub>s</sub> -14		0.06					
S <sub>s</sub> -21		0.11					
S <sub>s</sub> -22		0.14					
S <sub>s</sub> -31	++	0.38	0.38	0.38	0.38	0.27	0.27
	-+	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 <sub>s</sub> -D1	++	0.26					
	+-	0.24					
	-+	0.38					
	--	0.39					
S <sub>s</sub> -11		0.09					
S <sub>s</sub> -12		0.17					
S <sub>s</sub> -13		0.15					
S <sub>s</sub> -14		0.03					
S <sub>s</sub> -21		0.14					
S <sub>s</sub> -22		0.17					
S <sub>s</sub> -31	++	0.46	0.46	0.44	0.35	0.35	
	-+	0.16					

(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 <sub>s</sub> -D1	++	0.17					
	+-	0.15					
	-+	0.24					
	--	0.25					
S <sub>s</sub> -11		0.06					
S <sub>s</sub> -12		0.11					
S <sub>s</sub> -13		0.10					
S <sub>s</sub> -14		0.05					
S <sub>s</sub> -21		0.09					
S <sub>s</sub> -22		0.11					
S <sub>s</sub> -31	++	0.28	0.28	0.28	0.27	0.22	0.22
	-+	0.12					

(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 <sub>s</sub> -D1	++	0.15					
	+-	0.13					
	-+	0.20					
	--	0.20					
S <sub>s</sub> -11		0.06					
S <sub>s</sub> -12		0.08					
S <sub>s</sub> -13		0.08					
S <sub>s</sub> -14		0.06					
S <sub>s</sub> -21		0.08					
S <sub>s</sub> -22		0.10					
S <sub>s</sub> -31	++	0.20	0.20	0.20	0.20	0.14	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 <sub>s</sub> -D1	++	0.52					
	+-	0.52					
	-+	0.37					
	--	0.35					
S <sub>s</sub> -11		0.10					
S <sub>s</sub> -12		0.22					
S <sub>s</sub> -13		0.21					
S <sub>s</sub> -14		0.11					
S <sub>s</sub> -21		0.23					
S <sub>s</sub> -22		0.32					
S <sub>s</sub> -31	++	0.25	0.25	0.25	0.29	0.20	0.20
	-+	0.58					

(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 <sub>s</sub> -D1	++	0.28					
	+-	0.28					
	-+	0.20					
	--	0.18					
S <sub>s</sub> -11		0.07					
S <sub>s</sub> -12		0.11					
S <sub>s</sub> -13		0.10					
S <sub>s</sub> -14		0.07					
S <sub>s</sub> -21		0.11					
S <sub>s</sub> -22		0.17					
S <sub>s</sub> -31	++	0.18	0.18	0.18	0.17	0.15	0.15
	-+	0.31					

(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 <sub>s</sub> -D1	++	0.51					
	+-	0.51					
	-+	0.38					
	--	0.38					
S <sub>s</sub> -11		0.18					
S <sub>s</sub> -12		0.26					
S <sub>s</sub> -13		0.25					
S <sub>s</sub> -14		0.18					
S <sub>s</sub> -21		0.25					
S <sub>s</sub> -22		0.35					
S <sub>s</sub> -31	++	0.30	0.30	0.29	0.32	0.27	0.27
	-+	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: 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) の最大照査値は, 隔壁, S<sub>s</sub>-31 (-+) で 0.58 である。

(せん断力照査, D-D断面)

(底版)

地震動		せん断力照査					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S <sub>s</sub> -D1	++	0.55					
	+-	0.59					
	-+	0.74					
	--	0.74					
S <sub>s</sub> -11		0.30					
S <sub>s</sub> -12		0.45					
S <sub>s</sub> -13		0.42					
S <sub>s</sub> -14		0.28					
S <sub>s</sub> -21		0.39					
S <sub>s</sub> -22		0.46					
S <sub>s</sub> -31	++	0.82	0.81	0.79	0.66	0.66	
	-+	0.46					

(中床版)

地震動		せん断力照査					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S <sub>s</sub> -D1	++	0.34					
	+-	0.34					
	-+	0.45					
	--	0.45					
S <sub>s</sub> -11		0.16					
S <sub>s</sub> -12		0.25					
S <sub>s</sub> -13		0.24					
S <sub>s</sub> -14		0.16					
S <sub>s</sub> -21		0.21					
S <sub>s</sub> -22		0.25					
S <sub>s</sub> -31	++	0.52	0.52	0.51	0.41	0.42	
	-+	0.38					

(頂版)

地震動		せん断力照査					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S <sub>s</sub> -D1	++	0.44					
	+-	0.50					
	-+	0.61					
	--	0.60					
S <sub>s</sub> -11		0.27					
S <sub>s</sub> -12		0.36					
S <sub>s</sub> -13		0.35					
S <sub>s</sub> -14		0.25					
S <sub>s</sub> -21		0.32					
S <sub>s</sub> -22		0.38					
S <sub>s</sub> -31	++	0.67	0.67	0.66	0.65	0.55	0.55
	-+	0.37					

(左側壁)

地震動		せん断力照査					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S <sub>s</sub> -D1	++	0.07					
	+-	0.07					
	-+	0.07					
	--	0.07					
S <sub>s</sub> -11		0.05					
S <sub>s</sub> -12		0.06					
S <sub>s</sub> -13		0.06					
S <sub>s</sub> -14		0.05					
S <sub>s</sub> -21		0.06					
S <sub>s</sub> -22		0.07					
S <sub>s</sub> -31	++	0.07	0.07	0.07	0.07	0.06	0.06
	-+	0.06					

(隔壁)

地震動		せん断力照査					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S <sub>s</sub> -D1	++	0.43					
	+-	0.45					
	-+	0.57					
	--	0.57					
S <sub>s</sub> -11		0.24					
S <sub>s</sub> -12		0.35					
S <sub>s</sub> -13		0.34					
S <sub>s</sub> -14		0.23					
S <sub>s</sub> -21		0.31					
S <sub>s</sub> -22		0.36					
S <sub>s</sub> -31	++	0.64	0.64	0.64	0.62	0.52	0.53
	-+	0.37					

(右側壁)

地震動		せん断力照査					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S <sub>s</sub> -D1	++	0.31					
	+-	0.32					
	-+	0.26					
	--	0.28					
S <sub>s</sub> -11		0.19					
S <sub>s</sub> -12		0.24					
S <sub>s</sub> -13		0.24					
S <sub>s</sub> -14		0.20					
S <sub>s</sub> -21		0.22					
S <sub>s</sub> -22		0.26					
S <sub>s</sub> -31	++	0.25	0.25	0.25	0.25	0.22	0.22
	-+	0.35					

(右上側壁)

地震動		せん断力照査					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S <sub>s</sub> -D1	++	0.38					
	+-	0.40					
	-+	0.53					
	--	0.53					
S <sub>s</sub> -11		0.21					
S <sub>s</sub> -12		0.30					
S <sub>s</sub> -13		0.28					
S <sub>s</sub> -14		0.19					
S <sub>s</sub> -21		0.26					
S <sub>s</sub> -22		0.31					
S <sub>s</sub> -31	++	0.60	0.60	0.58	0.48	0.48	
	-+	0.40					

※ 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: 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<sub>s</sub>-31(+)

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  $S_s-31$  (++) 及び  $S_s-31$  (-+) 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については地盤の液状化の影響を考慮していない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、地盤の固有振動数と地震動の卓越振動数との関係から  $S_s-31$  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  $S_s-31$  (-+) 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

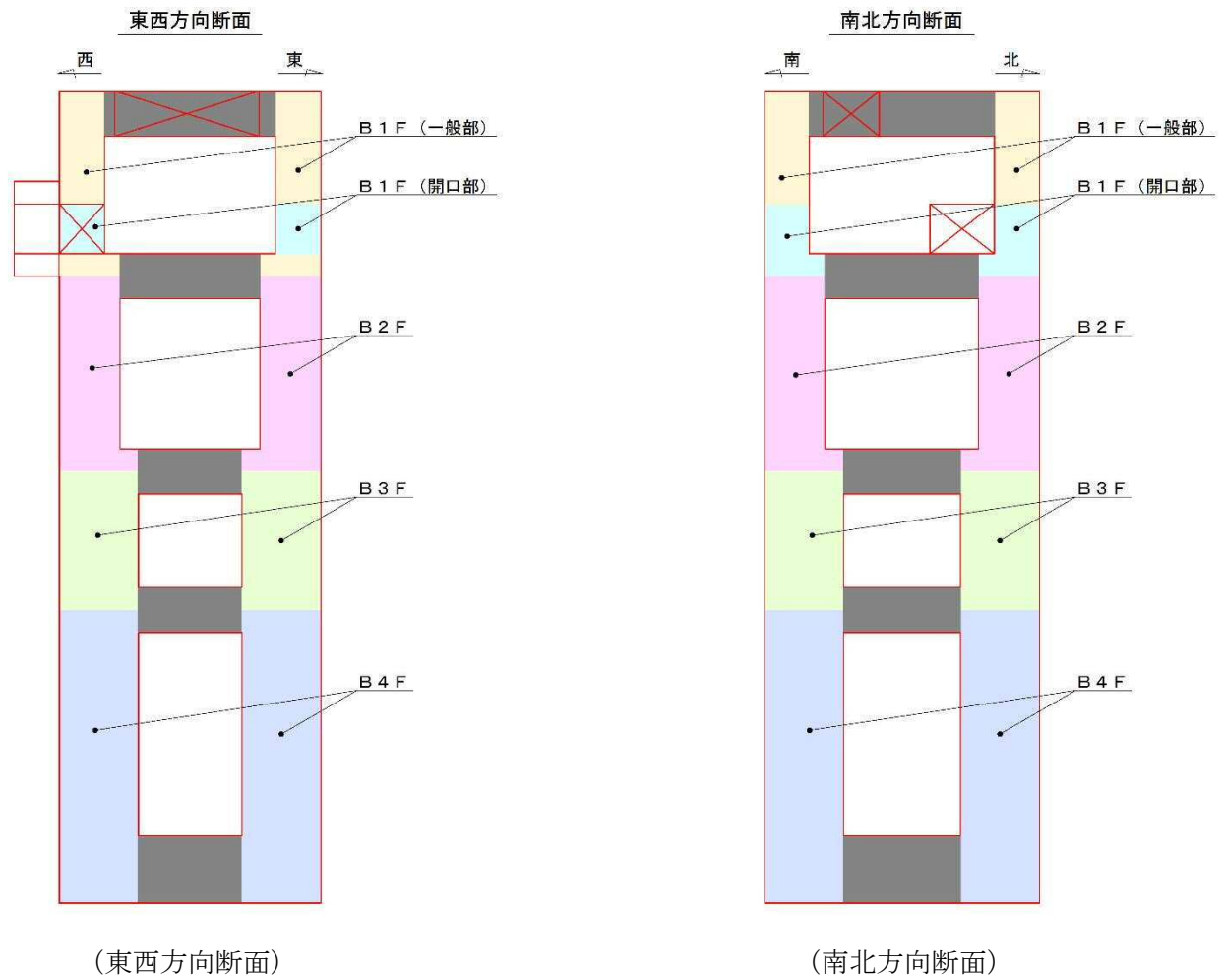


図 2.11-1 緊急用海水ポンプピットの照査位置図

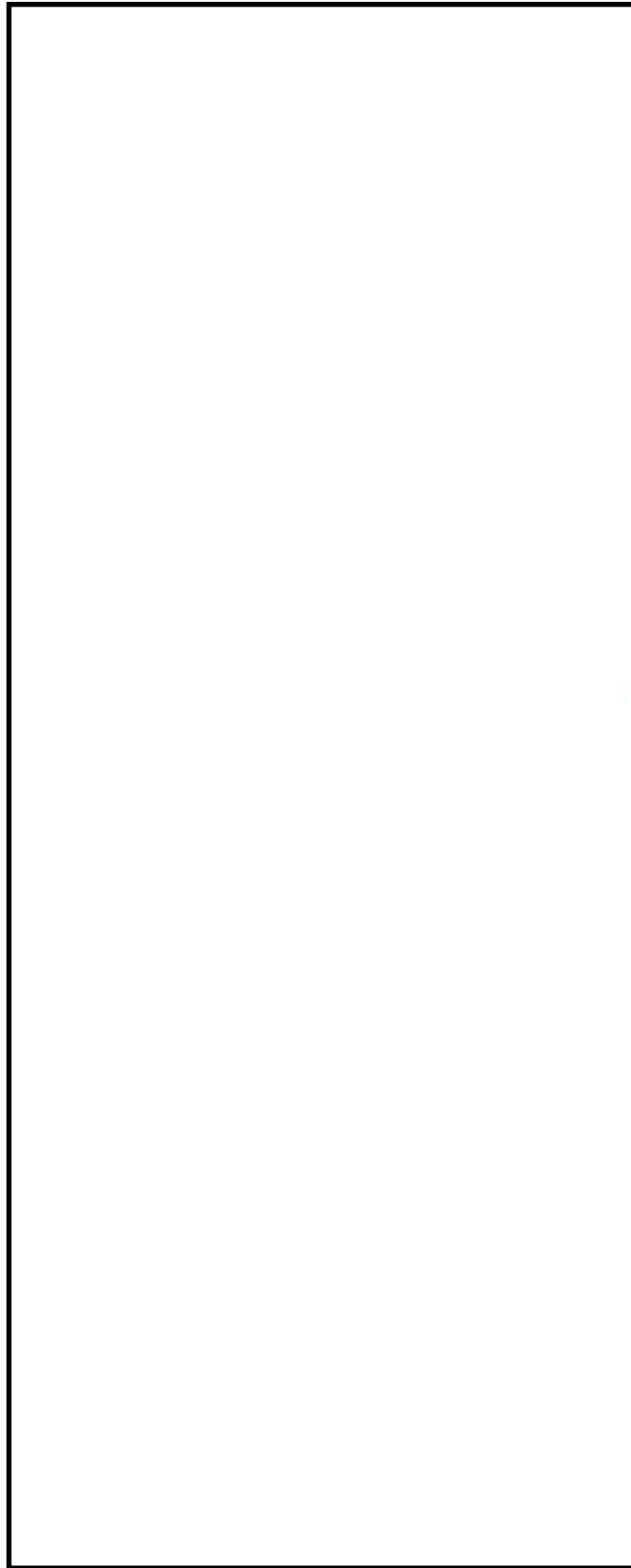


图 2.11-2 (1) 概略配筋图 东西方向断面

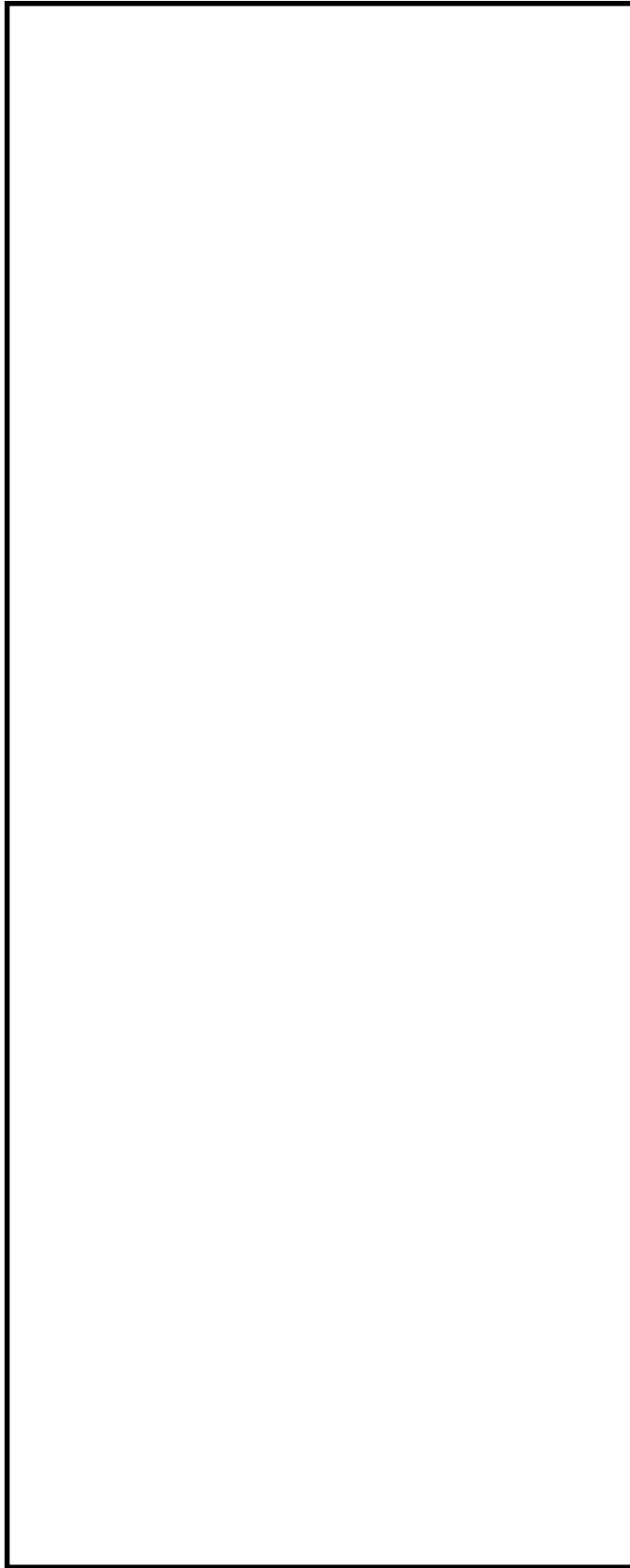


图 2.11-2 (2) 概略配筋图 南北方向断面

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 <sup>2</sup> )	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。

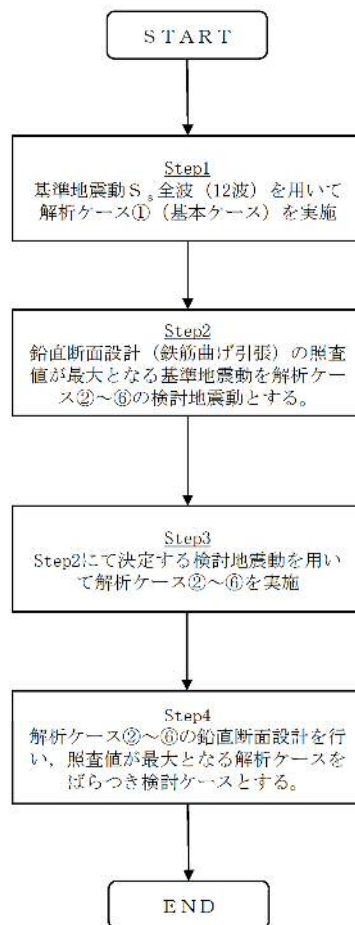


図 2.11-3 地震動選定フロー（東西方向断面）



(曲げ軸力照査 (コンクリート曲げ圧縮), 東西方向断面)

(全体)

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 <sub>s</sub> -D1	++	0.30					
	+-	0.30					
	-+	0.29					
	--	0.29	0.29	0.30	0.36	0.21	0.20
S <sub>s</sub> -11		0.07					
S <sub>s</sub> -12		0.11					
S <sub>s</sub> -13		0.10					
S <sub>s</sub> -14		0.06					
S <sub>s</sub> -21		0.12					
S <sub>s</sub> -22		0.17					
S <sub>s</sub> -31	++	0.23					
	-+	0.24					

(B1F (一般部))

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 <sub>s</sub> -D1	++	0.03					
	+-	0.03					
	-+	0.03					
	--	0.03				0.03	
S <sub>s</sub> -11		0.02					
S <sub>s</sub> -12		0.02					
S <sub>s</sub> -13		0.02					
S <sub>s</sub> -14		0.02					
S <sub>s</sub> -21		0.02					
S <sub>s</sub> -22		0.02					
S <sub>s</sub> -31	++	0.03					
	-+	0.03					

(B1F (開口部))

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 <sub>s</sub> -D1	++	0.05					
	+-	0.06					
	-+	0.06					
	--	0.06			0.06		
S <sub>s</sub> -11		0.03					
S <sub>s</sub> -12		0.03					
S <sub>s</sub> -13		0.03					
S <sub>s</sub> -14		0.02					
S <sub>s</sub> -21		0.03					
S <sub>s</sub> -22		0.04					
S <sub>s</sub> -31	++	0.05					
	-+	0.06					

(B2F)

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 <sub>s</sub> -D1	++	0.17					
	+-	0.17					
	-+	0.17					
	--	0.17				0.19	
S <sub>s</sub> -11		0.05					
S <sub>s</sub> -12		0.07					
S <sub>s</sub> -13		0.07					
S <sub>s</sub> -14		0.05					
S <sub>s</sub> -21		0.07					
S <sub>s</sub> -22		0.10					
S <sub>s</sub> -31	++	0.15					
	-+	0.16					

(B3F)

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 <sub>s</sub> -D1	++	0.28					
	+-	0.29					
	-+	0.28					
	--	0.28			0.34		
S <sub>s</sub> -11		0.07					
S <sub>s</sub> -12		0.10					
S <sub>s</sub> -13		0.10					
S <sub>s</sub> -14		0.06					
S <sub>s</sub> -21		0.11					
S <sub>s</sub> -22		0.17					
S <sub>s</sub> -31	++	0.22					
	-+	0.24					

(B4F)

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 <sub>s</sub> -D1	++	0.30					
	+-	0.30					
	-+	0.29					
	--	0.29				0.36	
S <sub>s</sub> -11		0.07					
S <sub>s</sub> -12		0.11					
S <sub>s</sub> -13		0.10					
S <sub>s</sub> -14		0.06					
S <sub>s</sub> -21		0.12					
S <sub>s</sub> -22		0.17					
S <sub>s</sub> -31	++	0.23					
	-+	0.24					

※ 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: 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)

(全体)

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 <sub>s</sub> -D1	++	0.51					
	+-	0.52					
	-+	0.544					
	--	0.549	0.54	0.56	0.73	0.29	0.28
S <sub>s</sub> -11		0.10					
S <sub>s</sub> -12		0.13					
S <sub>s</sub> -13		0.13					
S <sub>s</sub> -14		0.08					
S <sub>s</sub> -21		0.13					
S <sub>s</sub> -22		0.21					
S <sub>s</sub> -31	++	0.40					
	-+	0.35					

(B1F (一般部))

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 <sub>s</sub> -D1	++	0.02					
	+-	0.02					
	-+	0.02					
	--	0.02				0.02	
S <sub>s</sub> -11		0.00					
S <sub>s</sub> -12		0.00					
S <sub>s</sub> -13		0.00					
S <sub>s</sub> -14		0.00					
S <sub>s</sub> -21		0.00					
S <sub>s</sub> -22		0.00					
S <sub>s</sub> -31	++	0.02					
	-+	0.02					

(B1F (開口部))

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 <sub>s</sub> -D1	++	0.09					
	+-	0.05					
	-+	0.10					
	--	0.11			0.11		
S <sub>s</sub> -11		0.00					
S <sub>s</sub> -12		0.00					
S <sub>s</sub> -13		0.00					
S <sub>s</sub> -14		0.00					
S <sub>s</sub> -21		0.00					
S <sub>s</sub> -22		0.01					
S <sub>s</sub> -31	++	0.09					
	-+	0.04					

(B2F)

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 <sub>s</sub> -D1	++	0.26					
	+-	0.27					
	-+	0.29					
	--	0.29				0.33	
S <sub>s</sub> -11		0.01					
S <sub>s</sub> -12		0.06					
S <sub>s</sub> -13		0.05					
S <sub>s</sub> -14		0.00					
S <sub>s</sub> -21		0.06					
S <sub>s</sub> -22		0.10					
S <sub>s</sub> -31	++	0.24					
	-+	0.22					

(B3F)

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 <sub>s</sub> -D1	++	0.49					
	+-	0.49					
	-+	0.54					
	--	0.54			0.67		
S <sub>s</sub> -11		0.01					
S <sub>s</sub> -12		0.10					
S <sub>s</sub> -13		0.08					
S <sub>s</sub> -14		0.00					
S <sub>s</sub> -21		0.10					
S <sub>s</sub> -22		0.19					
S <sub>s</sub> -31	++	0.40					
	-+	0.35					

(B4F)

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 <sub>s</sub> -D1	++	0.51					
	+-	0.52					
	-+	0.544					
	--	0.549				0.73	
S <sub>s</sub> -11		0.00					
S <sub>s</sub> -12		0.09					
S <sub>s</sub> -13		0.07					
S <sub>s</sub> -14		0.00					
S <sub>s</sub> -21		0.10					
S <sub>s</sub> -22		0.18					
S <sub>s</sub> -31	++	0.36					
	-+	0.34					

※ 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: 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<sub>s</sub>-D1 (--) 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 <sub>s</sub> -D1	++	0.46					
	+-	0.46					
	-+	0.45					
	--	0.45	0.45	0.45	0.52	0.37	0.36
S <sub>s</sub> -11		0.14					
S <sub>s</sub> -12		0.20					
S <sub>s</sub> -13		0.19					
S <sub>s</sub> -14		0.12					
S <sub>s</sub> -21		0.19					
S <sub>s</sub> -22		0.28					
S <sub>s</sub> -31	++	0.43					
	-+	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 <sub>s</sub> -D1	++	0.14					
	+-	0.14					
	-+	0.13					
	--	0.13			0.14		
S <sub>s</sub> -11		0.05					
S <sub>s</sub> -12		0.06					
S <sub>s</sub> -13		0.06					
S <sub>s</sub> -14		0.04					
S <sub>s</sub> -21		0.06					
S <sub>s</sub> -22		0.09					
S <sub>s</sub> -31	++	0.13					
	-+	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 <sub>s</sub> -D1	++	0.20					
	+-	0.20					
	-+	0.20					
	--	0.20			0.21		
S <sub>s</sub> -11		0.07					
S <sub>s</sub> -12		0.09					
S <sub>s</sub> -13		0.08					
S <sub>s</sub> -14		0.06					
S <sub>s</sub> -21		0.08					
S <sub>s</sub> -22		0.13					
S <sub>s</sub> -31	++	0.19					
	-+	0.20					

(B2F)

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

(B3F)

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

(B4F)

地震動	検討ケース	せん断力照査					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S <sub>s</sub> -D1	++	0.25					
	+-	0.25					
	-+	0.24					
	--	0.24			0.30		
S <sub>s</sub> -11		0.06					
S <sub>s</sub> -12		0.08					
S <sub>s</sub> -13		0.08					
S <sub>s</sub> -14		0.06					
S <sub>s</sub> -21		0.08					
S <sub>s</sub> -22		0.13					
S <sub>s</sub> -31	++	0.14					
	-+	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: 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<sub>s</sub>-D1(++)及びS<sub>s</sub>-D1(+-)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<sub>s</sub>-D1(--)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、継続時間の長い $S_s-D1$ 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（ $S_s-D1$ （--））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。

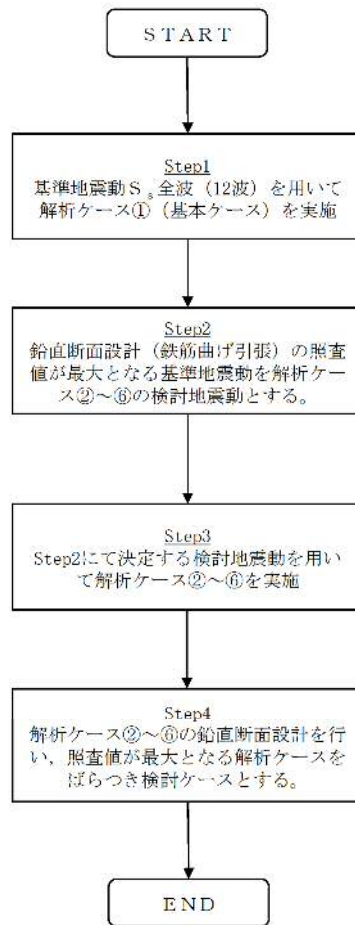


図 2.11-4 地震動選定フロー（南北方向断面）

(曲げ軸力照査 (コンクリート曲げ圧縮), 南北方向断面)

(全体)

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 <sub>s</sub> -D1	++	0.29	0.29	0.29	0.35	0.20	0.20
	+-	0.29					
	-+	0.29					
	--	0.29					
S <sub>s</sub> -11		0.08					
S <sub>s</sub> -12		0.11					
S <sub>s</sub> -13		0.11					
S <sub>s</sub> -14		0.07					
S <sub>s</sub> -21		0.20					
S <sub>s</sub> -22		0.15					
S <sub>s</sub> -31	++	0.25					
	-+	0.23					

(B1F (一般部))

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 <sub>s</sub> -D1	++	0.03			0.03		
	+-	0.03					
	-+	0.03					
	--	0.03					
S <sub>s</sub> -11		0.02					
S <sub>s</sub> -12		0.02					
S <sub>s</sub> -13		0.02					
S <sub>s</sub> -14		0.02					
S <sub>s</sub> -21		0.02					
S <sub>s</sub> -22		0.02					
S <sub>s</sub> -31	++	0.03					
	-+	0.03					

(B1F (開口部))

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 <sub>s</sub> -D1	++	0.05			0.05		
	+-	0.05					
	-+	0.05					
	--	0.05					
S <sub>s</sub> -11		0.02					
S <sub>s</sub> -12		0.03					
S <sub>s</sub> -13		0.03					
S <sub>s</sub> -14		0.02					
S <sub>s</sub> -21		0.04					
S <sub>s</sub> -22		0.03					
S <sub>s</sub> -31	++	0.05					
	-+	0.04					

(B2F)

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 <sub>s</sub> -D1	++	0.16			0.18		
	+-	0.16					
	-+	0.16					
	--	0.16					
S <sub>s</sub> -11		0.05					
S <sub>s</sub> -12		0.07					
S <sub>s</sub> -13		0.07					
S <sub>s</sub> -14		0.05					
S <sub>s</sub> -21		0.12					
S <sub>s</sub> -22		0.10					
S <sub>s</sub> -31	++	0.15					
	-+	0.15					

(B3F)

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 <sub>s</sub> -D1	++	0.28			0.33		
	+-	0.28					
	-+	0.27					
	--	0.27					
S <sub>s</sub> -11		0.08					
S <sub>s</sub> -12		0.11					
S <sub>s</sub> -13		0.11					
S <sub>s</sub> -14		0.07					
S <sub>s</sub> -21		0.20					
S <sub>s</sub> -22		0.15					
S <sub>s</sub> -31	++	0.25					
	-+	0.23					

(B4F)

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 <sub>s</sub> -D1	++	0.29			0.35		
	+-	0.29					
	-+	0.29					
	--	0.29					
S <sub>s</sub> -11		0.08					
S <sub>s</sub> -12		0.11					
S <sub>s</sub> -13		0.10					
S <sub>s</sub> -14		0.07					
S <sub>s</sub> -21		0.20					
S <sub>s</sub> -22		0.15					
S <sub>s</sub> -31	++	0.25					
	-+	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: 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)

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

(B1F (一般部))

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

(B1F (開口部))

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

(B2F)

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

(B3F)

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

(B4F)

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

※ 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: 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<sub>s</sub>-D1 (++) で 0.53 である。

(せん断力照査, 南北方向断面)

(全体)

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

(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 <sub>s</sub> -D1	++	0.13			0.14		
	+-	0.13					
	-+	0.13					
	--	0.13					
S <sub>s</sub> -11		0.04					
S <sub>s</sub> -12		0.06					
S <sub>s</sub> -13		0.06					
S <sub>s</sub> -14		0.05					
S <sub>s</sub> -21		0.09					
S <sub>s</sub> -22		0.08					
S <sub>s</sub> -31	++	0.12					
	-+	0.12					

(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 <sub>s</sub> -D1	++	0.34			0.37		
	+-	0.34					
	-+	0.34					
	--	0.34					
S <sub>s</sub> -11		0.11					
S <sub>s</sub> -12		0.16					
S <sub>s</sub> -13		0.16					
S <sub>s</sub> -14		0.12					
S <sub>s</sub> -21		0.25					
S <sub>s</sub> -22		0.22					
S <sub>s</sub> -31	++	0.33					
	-+	0.32					

(B2F)

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

(B3F)

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

(B4F)

地震動	検討ケース	せん断力照査					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S <sub>s</sub> -D1	++	0.23			0.27		
	+-	0.23					
	-+	0.23					
	--	0.23					
S <sub>s</sub> -11		0.06					
S <sub>s</sub> -12		0.07					
S <sub>s</sub> -13		0.07					
S <sub>s</sub> -14		0.06					
S <sub>s</sub> -21		0.16					
S <sub>s</sub> -22		0.15					
S <sub>s</sub> -31	++	0.15					
	-+	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: 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<sub>s</sub>-D1 (++) , S<sub>s</sub>-D1 (+-) , S<sub>s</sub>-D1 (-+) , S<sub>s</sub>-D1 (--) , 及び S<sub>s</sub>-31 (++) 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<sub>s</sub>-D1 (++) 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、継続時間の長い $S_s-D1$ 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（ $S_s-D1$ （++））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  
追而

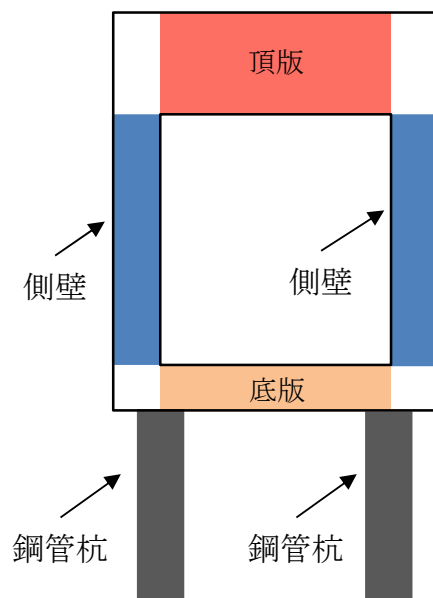
2.13 SA用海水ピット  
追而

2.14 海水引込み管  
追而

2.15 SA用海水ピット取水塔  
追而

## 2.16 緊急時対策所用発電機燃料油貯蔵タンク基礎

### 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機燃料油貯蔵タンク基礎の照査位置図

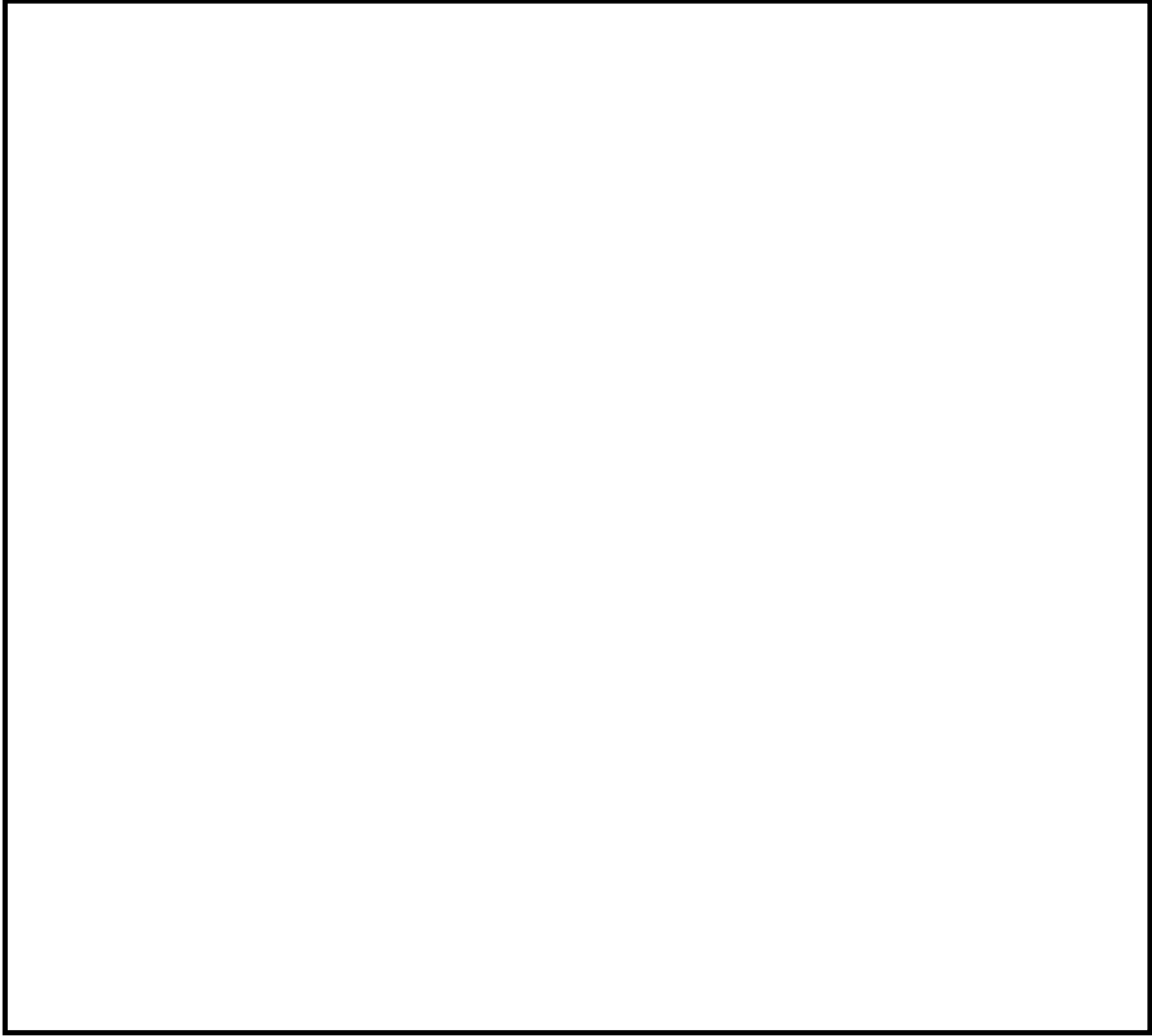


图 2.16-2 概略配筋图 (主筋)

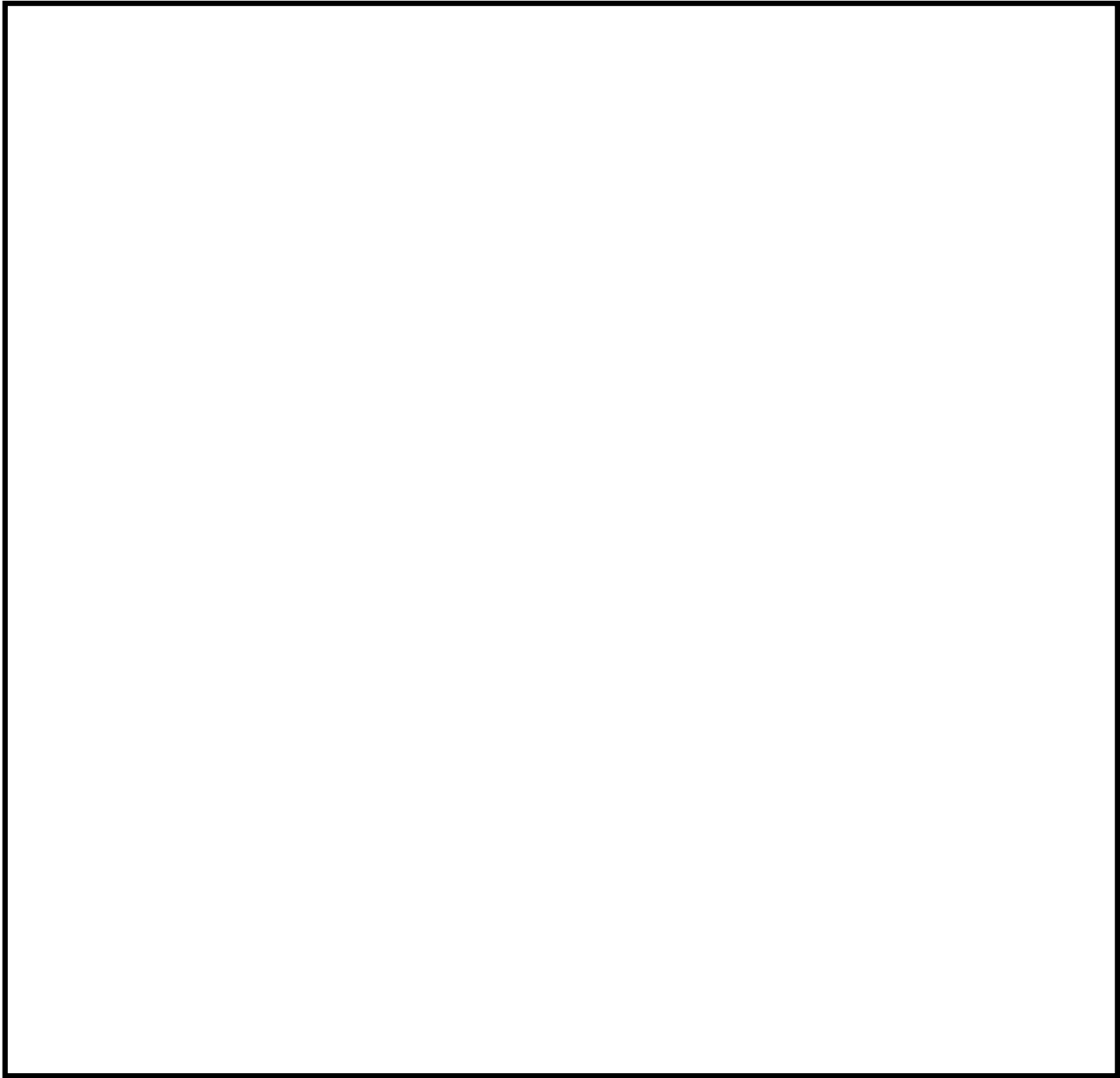


図 2.16-3 概略配筋図（せん断補強筋）

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 <sup>2</sup> )	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

## 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。

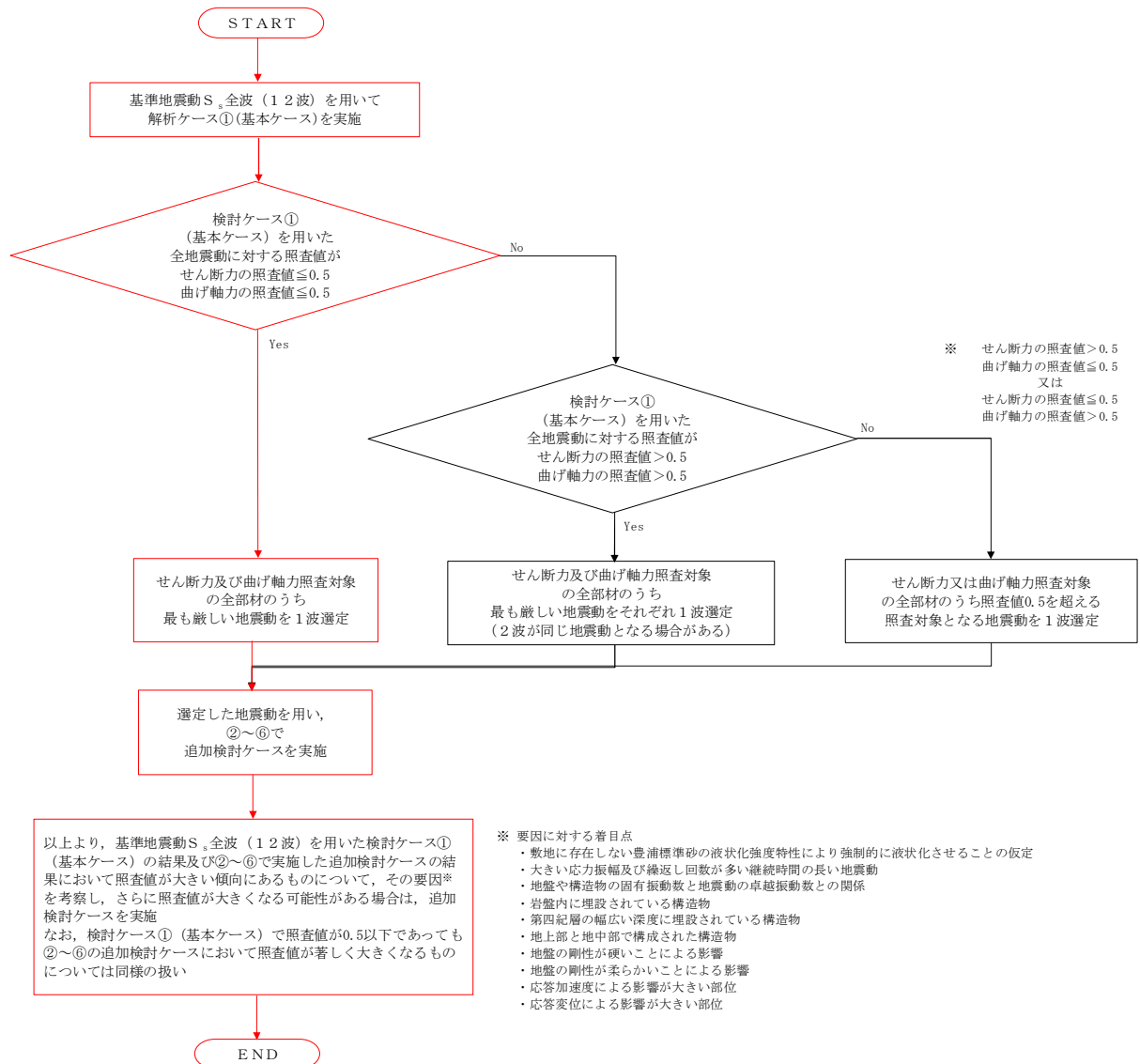


図 2.16-4 地震動選定フロー (①-①断面 (鉄筋コンクリート))

(曲げ軸力照査 (コンクリート曲げ圧縮), ①-①断面)

(底版)

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 <sub>s</sub> -D1	++	0.30					
	+-	0.30	0.29	0.31	0.41	0.21	0.20
	-+	0.27					
	--	0.26					
S <sub>s</sub> -11		0.17					
S <sub>s</sub> -12		0.21					
S <sub>s</sub> -13		0.20					
S <sub>s</sub> -14		0.14					
S <sub>s</sub> -21		0.20					
S <sub>s</sub> -22		0.20					
S <sub>s</sub> -31	++	0.22					
	-+	0.26					

(頂版)

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 <sub>s</sub> -D1	++	0.26					
	+-	0.26	0.25	0.27	0.33	0.18	0.17
	-+	0.23					
	--	0.22					
S <sub>s</sub> -11		0.13					
S <sub>s</sub> -12		0.16					
S <sub>s</sub> -13		0.14					
S <sub>s</sub> -14		0.10					
S <sub>s</sub> -21		0.16					
S <sub>s</sub> -22		0.15					
S <sub>s</sub> -31	++	0.18					
	-+	0.24					

(側壁)

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 <sub>s</sub> -D1	++	0.26					
	+-	0.26	0.25	0.27	0.33	0.18	0.17
	-+	0.23					
	--	0.22					
S <sub>s</sub> -11		0.13					
S <sub>s</sub> -12		0.16					
S <sub>s</sub> -13		0.14					
S <sub>s</sub> -14		0.10					
S <sub>s</sub> -21		0.16					
S <sub>s</sub> -22		0.15					
S <sub>s</sub> -31	++	0.18					
	-+	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: 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), ①-①断面)

(底版)

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 <sub>s</sub> -D1	++	0.40					
	+-	0.40	0.38	0.43	0.61	0.24	0.18
	-+	0.33					
	--	0.33					
S <sub>s</sub> -11		0.17					
S <sub>s</sub> -12		0.26					
S <sub>s</sub> -13		0.24					
S <sub>s</sub> -14		0.14					
S <sub>s</sub> -21		0.22					
S <sub>s</sub> -22		0.19					
S <sub>s</sub> -31	++	0.28					
	-+	0.36					

(頂版)

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 <sub>s</sub> -D1	++	0.22					
	+-	0.23	0.22	0.24	0.36	0.18	0.18
	-+	0.25					
	--	0.24					
S <sub>s</sub> -11		0.14					
S <sub>s</sub> -12		0.16					
S <sub>s</sub> -13		0.15					
S <sub>s</sub> -14		0.13					
S <sub>s</sub> -21		0.15					
S <sub>s</sub> -22		0.15					
S <sub>s</sub> -31	++	0.18					
	-+	0.21					

(側壁)

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 <sub>s</sub> -D1	++	0.31					
	+-	0.32	0.30	0.34	0.47	0.20	0.16
	-+	0.26					
	--	0.26					
S <sub>s</sub> -11		0.14					
S <sub>s</sub> -12		0.17					
S <sub>s</sub> -13		0.15					
S <sub>s</sub> -14		0.09					
S <sub>s</sub> -21		0.17					
S <sub>s</sub> -22		0.16					
S <sub>s</sub> -31	++	0.19					
	-+	0.29					

※ 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

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, 底版, S<sub>s</sub>-D1 (++) 及び S<sub>s</sub>-D1 (+-) で 0.40)。

(せん断力照査, ①-①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 <sub>s</sub> -D1	++	0.20					
	+-	0.20	0.21	0.20	0.25	0.18	0.19
	-+	0.19					
	--	0.19					
S <sub>s</sub> -11		0.15					
S <sub>s</sub> -12		0.20					
S <sub>s</sub> -13		0.22					
S <sub>s</sub> -14		0.16					
S <sub>s</sub> -21		0.15					
S <sub>s</sub> -22		0.16					
S <sub>s</sub> -31	++	0.19					
	-+	0.27					

(頂版)

地震動	検討ケース	せん断力照査					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S <sub>s</sub> -D1	++	0.23					
	+-	0.25	0.24	0.25	0.30	0.21	0.21
	-+	0.23					
	--	0.23					
S <sub>s</sub> -11		0.19					
S <sub>s</sub> -12		0.20					
S <sub>s</sub> -13		0.20					
S <sub>s</sub> -14		0.19					
S <sub>s</sub> -21		0.20					
S <sub>s</sub> -22		0.21					
S <sub>s</sub> -31	++	0.20					
	-+	0.21					

(側壁)

地震動	検討ケース	せん断力照査					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S <sub>s</sub> -D1	++	0.38					
	+-	0.38	0.37	0.39	0.45	0.35	0.34
	-+	0.34					
	--	0.32					
S <sub>s</sub> -11		0.23					
S <sub>s</sub> -12		0.31					
S <sub>s</sub> -13		0.37					
S <sub>s</sub> -14		0.20					
S <sub>s</sub> -21		0.28					
S <sub>s</sub> -22		0.27					
S <sub>s</sub> -31	++	0.26					
	-+	0.38					

※ 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

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<sub>s</sub>-D1(++)及びS<sub>s</sub>-D1(+-)で0.38)。

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<sub>s</sub>-D1(++)及びS<sub>s</sub>-D1(+-)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、大きい応答振幅で繰返し回数が多く、継続時間の長いS<sub>s</sub>-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に厳しいS<sub>s</sub>-D1(++)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 2.16-5 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。

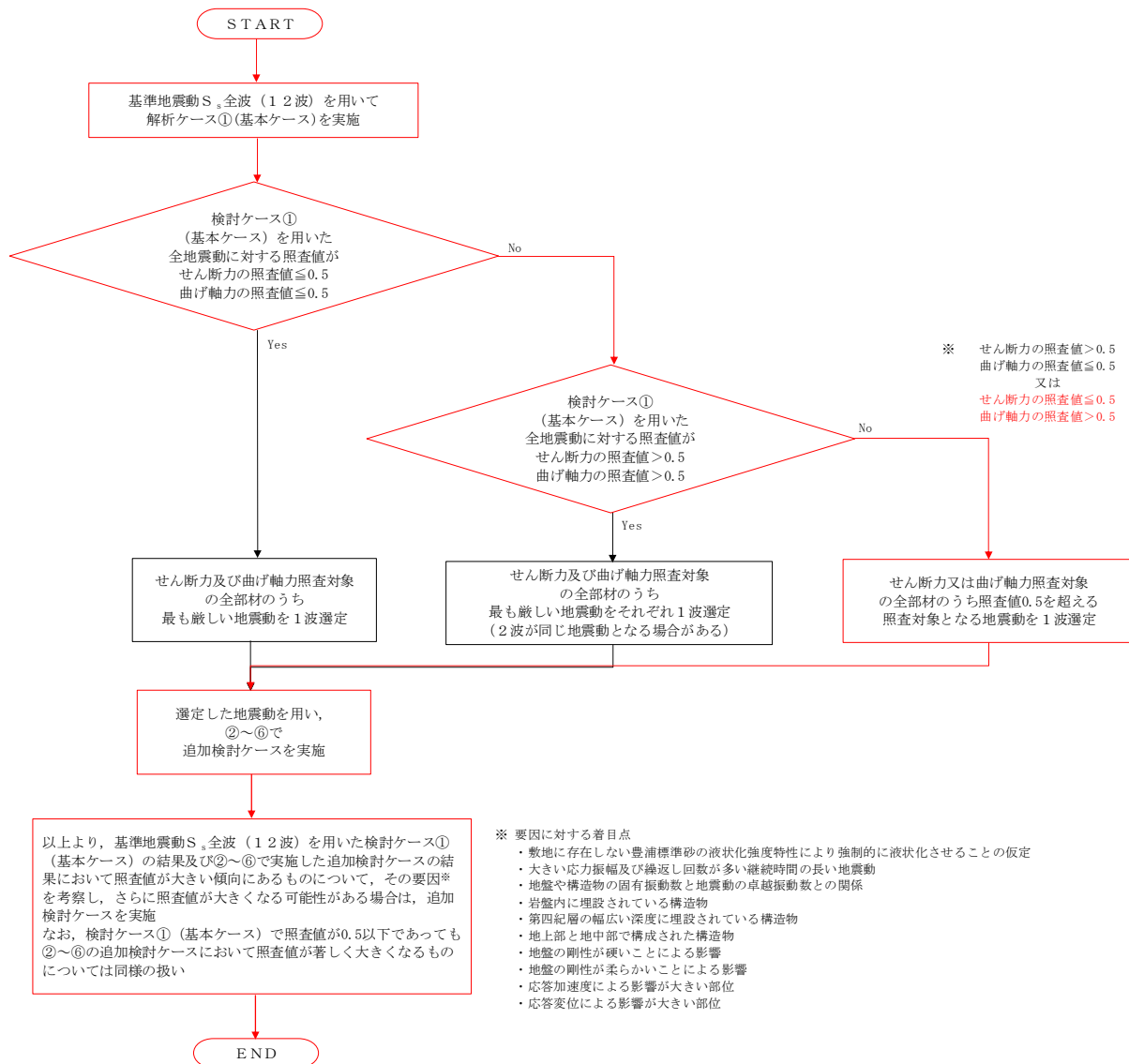


図 2.16-5 地震動選定フロー (①-①断面 (鋼管杭))

(曲げ軸力照査, ①-①断面, 鋼管杭)

地震動		検討ケース		曲げ軸力照査					
		①	②	③	④	⑤	⑥		
S <sub>s</sub> -D1	++	0.46							
	+-	0.46							
	-+	0.47							
	--	0.48							
S <sub>s</sub> -11		0.21							
S <sub>s</sub> -12		0.34							
S <sub>s</sub> -13		0.26							
S <sub>s</sub> -14		0.11							
S <sub>s</sub> -21		0.28							
S <sub>s</sub> -22		0.20							
S <sub>s</sub> -31	++	0.54							
	+-	0.58	0.51	0.67	0.94	0.56	0.49		

※ 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

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、S<sub>s</sub>-31(-+)で0.58である。

(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 <sub>s</sub> -D1	++	0.16							
	+-	0.16							
	-+	0.17							
	--	0.17							
S <sub>s</sub> -11		0.08							
S <sub>s</sub> -12		0.13							
S <sub>s</sub> -13		0.10							
S <sub>s</sub> -14		0.05							
S <sub>s</sub> -21		0.11							
S <sub>s</sub> -22		0.07							
S <sub>s</sub> -31	++	0.22							
	+-	0.23	0.20	0.26	0.32	0.22	0.19		

※ 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

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、S<sub>s</sub>-D1(-+)で0.23)。

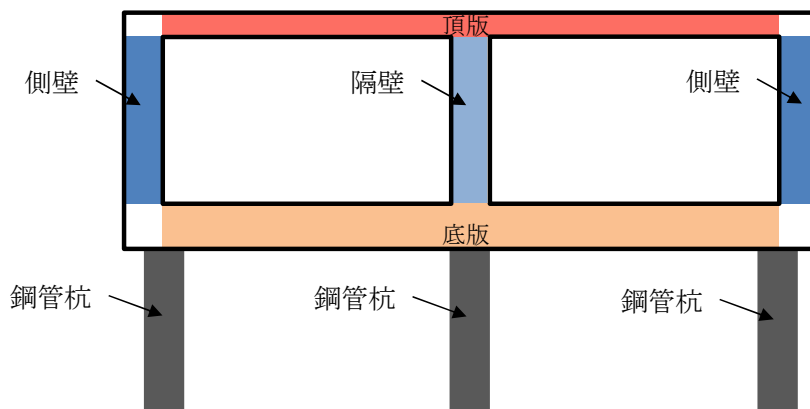
以上より、検討ケース①(基本ケース)において、曲げ軸力照査に対する最大照査値が0.58、せん断力照査に対する全ての照査値が0.50以下であり、せん断力照査対象の全部材のうち最も厳しい照査値となった地震動はS<sub>s</sub>-31(-+)である。

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、地盤の固有振動数と地震動の卓越振動数との関係から  $S_s - 3.1$  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による鋼管杭の照査値が2番目に厳しい  $S_s - 3.1$  (++) に対し、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。

## 2.17 可搬型設備用軽油タンク基礎

### 2.17.1 照査位置及び仕様



(①-①断面)

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 (主筋)



図 2.17-3 概略配筋図 (せん断補強筋)

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 <sup>2</sup> )	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	SKK490

## 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。

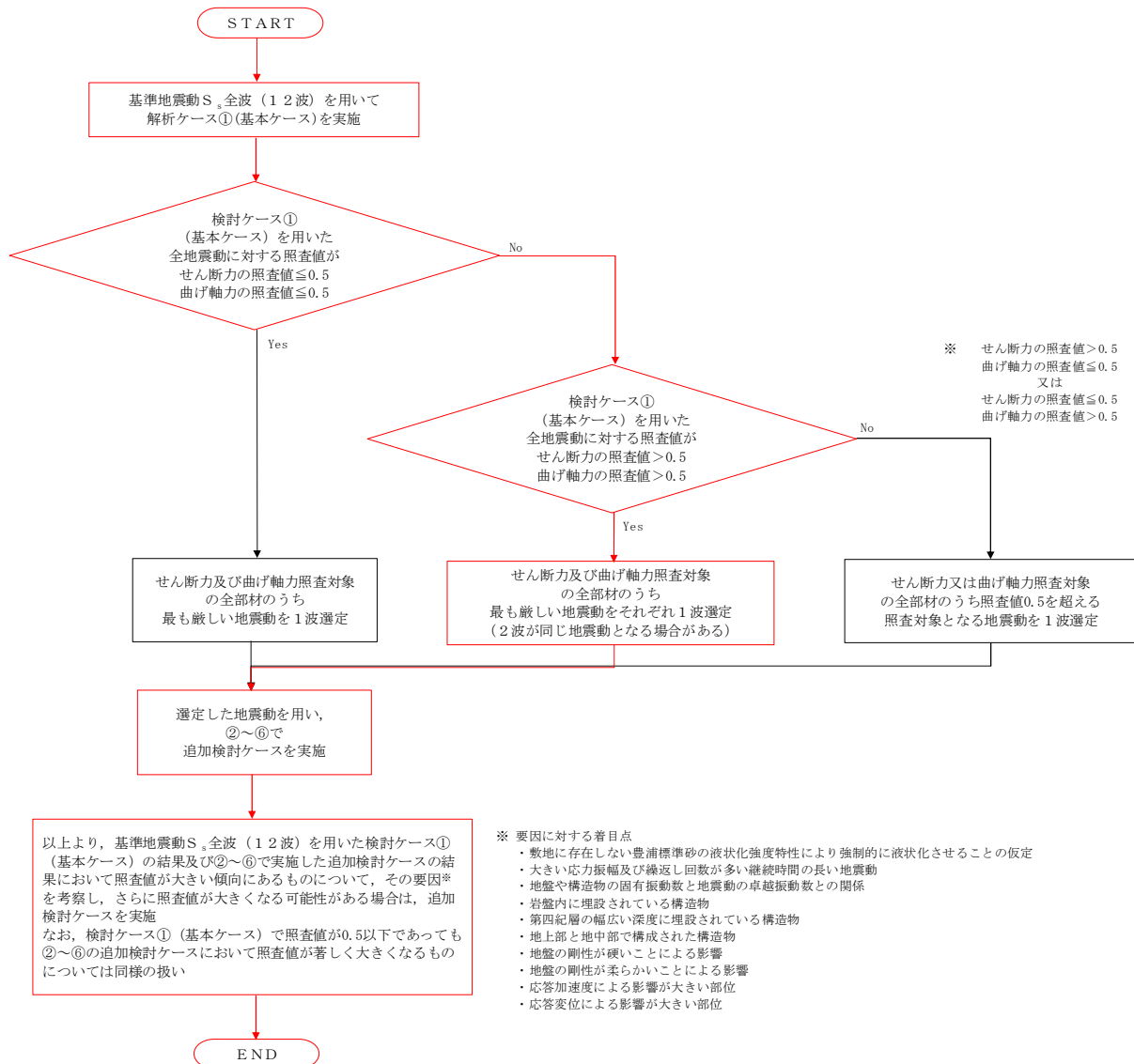


図 2.17-4 地震動選定フロー（①-①断面（鉄筋コンクリート））

(曲げ軸力照査 (コンクリート曲げ圧縮), ①—①断面)

(底版)

(側壁)

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 <sub>s</sub> -D 1	++	0.39					
	+-	0.39	0.38	0.40	0.40	0.30	0.29
	-+	0.34					
	--	0.35					
S <sub>s</sub> -1 1		0.20					
S <sub>s</sub> -1 2		0.20					
S <sub>s</sub> -1 3		0.20					
S <sub>s</sub> -1 4		0.15					
S <sub>s</sub> -2 1		0.20					
S <sub>s</sub> -2 2		0.26					
S <sub>s</sub> -3 1	++	0.30					
	-+	0.30					

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 <sub>s</sub> -D 1	++	0.33					
	+-	0.33	0.32	0.33	0.30	0.28	0.27
	-+	0.29					
	--	0.30					
S <sub>s</sub> -1 1		0.20					
S <sub>s</sub> -1 2		0.22					
S <sub>s</sub> -1 3		0.23					
S <sub>s</sub> -1 4		0.18					
S <sub>s</sub> -2 1		0.20					
S <sub>s</sub> -2 2		0.24					
S <sub>s</sub> -3 1	++	0.27					
	-+	0.31					

(隔壁)

(頂版)

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 <sub>s</sub> -D 1	++	0.45					
	+-	0.45	0.44	0.46	0.47	0.38	0.37
	-+	0.42					
	--	0.42					
S <sub>s</sub> -1 1		0.25					
S <sub>s</sub> -1 2		0.27					
S <sub>s</sub> -1 3		0.28					
S <sub>s</sub> -1 4		0.21					
S <sub>s</sub> -2 1		0.26					
S <sub>s</sub> -2 2		0.31					
S <sub>s</sub> -3 1	++	0.39					
	-+	0.41					

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 <sub>s</sub> -D 1	++	0.36					
	+-	0.36	0.35	0.36	0.42	0.31	0.30
	-+	0.35					
	--	0.35					
S <sub>s</sub> -1 1		0.22					
S <sub>s</sub> -1 2		0.24					
S <sub>s</sub> -1 3		0.25					
S <sub>s</sub> -1 4		0.21					
S <sub>s</sub> -2 1		0.23					
S <sub>s</sub> -2 2		0.28					
S <sub>s</sub> -3 1	++	0.31					
	-+	0.33					

※ 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: 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 <sub>s</sub> -D1	++	0.55					
	+-	0.54	0.54	0.52	0.63	0.38	0.38
	-+	0.62					
	--	0.62					
S <sub>s</sub> -11		0.37					
S <sub>s</sub> -12		0.32					
S <sub>s</sub> -13		0.30					
S <sub>s</sub> -14		0.29					
S <sub>s</sub> -21		0.34					
S <sub>s</sub> -22		0.39					
S <sub>s</sub> -31	++	0.54					
	-+	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 <sub>s</sub> -D1	++	0.49					
	+-	0.49	0.47	0.49	0.49	0.37	0.36
	-+	0.43					
	--	0.43					
S <sub>s</sub> -11		0.31					
S <sub>s</sub> -12		0.24					
S <sub>s</sub> -13		0.25					
S <sub>s</sub> -14		0.23					
S <sub>s</sub> -21		0.30					
S <sub>s</sub> -22		0.30					
S <sub>s</sub> -31	++	0.45					
	-+	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 <sub>s</sub> -D1	++	0.66					
	+-	0.67	0.65	0.67	0.68	0.55	0.54
	-+	0.61					
	--	0.61					
S <sub>s</sub> -11		0.35					
S <sub>s</sub> -12		0.37					
S <sub>s</sub> -13		0.38					
S <sub>s</sub> -14		0.28					
S <sub>s</sub> -21		0.36					
S <sub>s</sub> -22		0.45					
S <sub>s</sub> -31	++	0.57					
	-+	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 <sub>s</sub> -D1	++	0.35					
	+-	0.35	0.35	0.36	0.45	0.29	0.29
	-+	0.38					
	--	0.38					
S <sub>s</sub> -11		0.25					
S <sub>s</sub> -12		0.23					
S <sub>s</sub> -13		0.23					
S <sub>s</sub> -14		0.20					
S <sub>s</sub> -21		0.24					
S <sub>s</sub> -22		0.26					
S <sub>s</sub> -31	++	0.35					
	-+	0.32					

※ 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: 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<sub>s</sub>-D1 (+-) 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 <sub>s</sub> -D1	++	0.38					
	+-	0.39	0.39	0.39	0.43	0.30	0.30
	-+	0.33					
	--	0.35					
S <sub>s</sub> -11		0.20					
S <sub>s</sub> -12		0.19					
S <sub>s</sub> -13		0.19					
S <sub>s</sub> -14		0.16					
S <sub>s</sub> -21		0.21					
S <sub>s</sub> -22		0.25					
S <sub>s</sub> -31	++	0.34					
	-+	0.29					

(側壁)

地震動		せん断力照査					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S <sub>s</sub> -D1	++	0.59					
	+-	0.59	0.58	0.60	0.59	0.51	0.50
	-+	0.52					
	--	0.55					
S <sub>s</sub> -11		0.35					
S <sub>s</sub> -12		0.39					
S <sub>s</sub> -13		0.40					
S <sub>s</sub> -14		0.33					
S <sub>s</sub> -21		0.37					
S <sub>s</sub> -22		0.41					
S <sub>s</sub> -31	++	0.46					
	-+	0.53					

(隔壁)

地震動		せん断力照査					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S <sub>s</sub> -D1	++	0.42					
	+-	0.43	0.42	0.43	0.44	0.39	0.39
	-+	0.40					
	--	0.40					
S <sub>s</sub> -11		0.25					
S <sub>s</sub> -12		0.26					
S <sub>s</sub> -13		0.27					
S <sub>s</sub> -14		0.22					
S <sub>s</sub> -21		0.25					
S <sub>s</sub> -22		0.30					
S <sub>s</sub> -31	++	0.40					
	-+	0.42					

(頂版)

地震動		せん断力照査					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S <sub>s</sub> -D1	++	0.22					
	+-	0.22	0.22	0.22	0.25	0.19	0.19
	-+	0.21					
	--	0.22					
S <sub>s</sub> -11		0.17					
S <sub>s</sub> -12		0.17					
S <sub>s</sub> -13		0.18					
S <sub>s</sub> -14		0.16					
S <sub>s</sub> -21		0.16					
S <sub>s</sub> -22		0.18					
S <sub>s</sub> -31	++	0.19					
	-+	0.20					

※ 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

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<sub>s</sub>-D1(++)及びS<sub>s</sub>-D1(+-)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<sub>s</sub>-D1(++)及びS<sub>s</sub>-D1(+)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、大きい応答振幅で繰返し回数が多く、継続時間の長いS<sub>s</sub>-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<sub>s</sub>-D1(--)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。

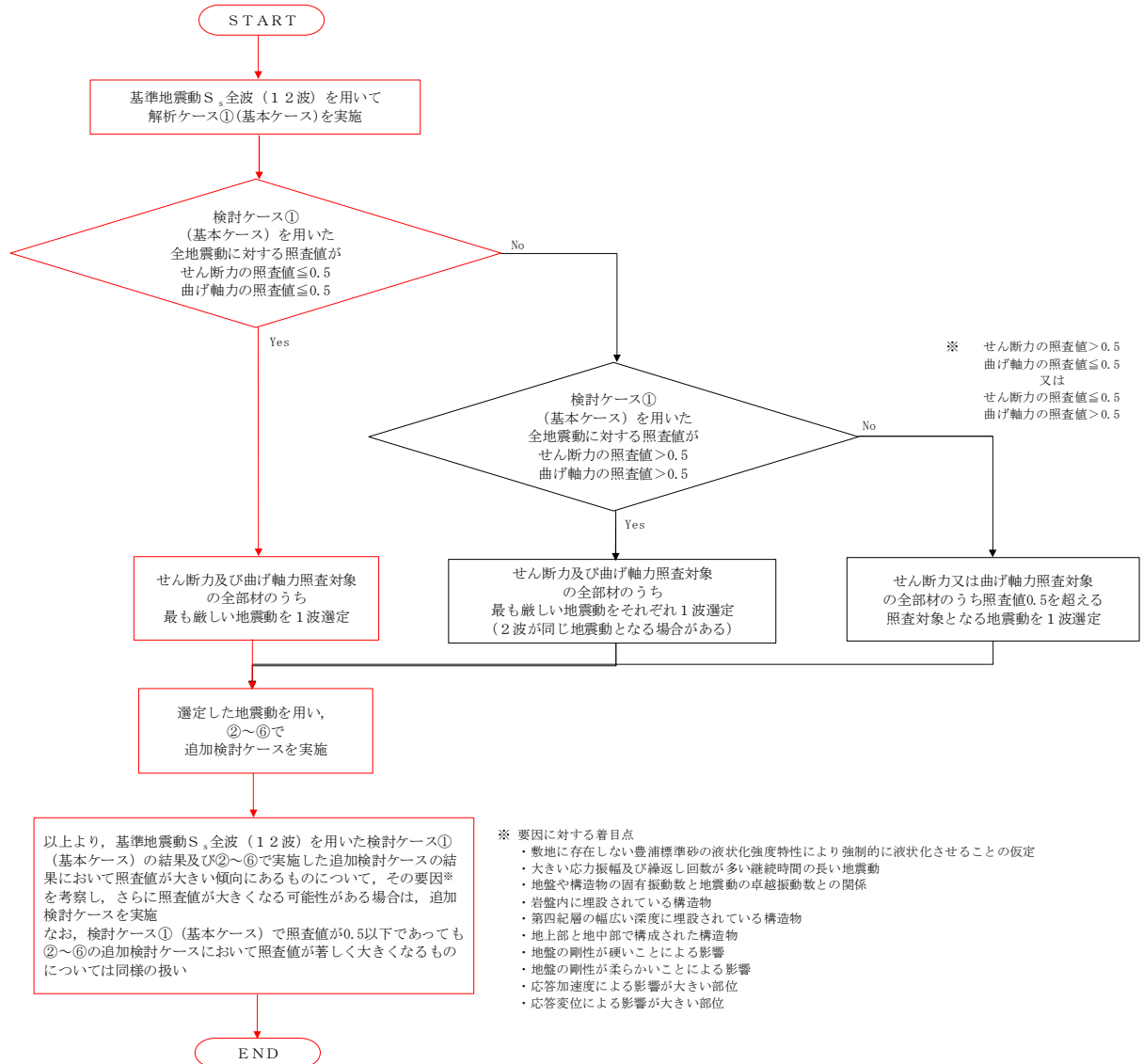


図 2.17-5 地震動選定フロー (①-①断面(鋼管杭))

(曲げ軸力照査, ①—①断面)

(鋼管杭 (左))

地震動		曲げ軸力照査					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S <sub>s</sub> -D 1	++	0.46					
	+-	0.47	0.46	0.48	0.56	0.36	0.33
	-+	0.42					
	--	0.43					
S <sub>s</sub> -1 1		0.22					
S <sub>s</sub> -1 2		0.27					
S <sub>s</sub> -1 3		0.23					
S <sub>s</sub> -1 4		0.17					
S <sub>s</sub> -2 1		0.18					
S <sub>s</sub> -2 2		0.31					
S <sub>s</sub> -3 1	++	0.38					
	-+	0.39					

(鋼管杭 (中))

地震動		曲げ軸力照査					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S <sub>s</sub> -D 1	++	0.41					
	+-	0.42	0.41	0.43	0.53	0.34	0.31
	-+	0.37					
	--	0.37					
S <sub>s</sub> -1 1		0.15					
S <sub>s</sub> -1 2		0.18					
S <sub>s</sub> -1 3		0.15					
S <sub>s</sub> -1 4		0.11					
S <sub>s</sub> -2 1		0.15					
S <sub>s</sub> -2 2		0.23					
S <sub>s</sub> -3 1	++	0.31					
	-+	0.33					

(鋼管杭 (右))

地震動		曲げ軸力照査					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S <sub>s</sub> -D 1	++	0.41					
	+-	0.42	0.42	0.43	0.74	0.33	0.30
	-+	0.42					
	--	0.46					
S <sub>s</sub> -1 1		0.18					
S <sub>s</sub> -1 2		0.28					
S <sub>s</sub> -1 3		0.27					
S <sub>s</sub> -1 4		0.21					
S <sub>s</sub> -2 1		0.22					
S <sub>s</sub> -2 2		0.23					
S <sub>s</sub> -3 1	++	0.37					
	-+	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: 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<sub>s</sub>-D 1 (+-) で 0.47)。

(せん断力照査, ①—①断面)

(鋼管杭 (左))

地震動		せん断力照査					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S <sub>s</sub> -D1	++	0.11					
	+-	0.11	0.10	0.12	0.25	0.09	0.08
	-+	0.11					
	--	0.11					
S <sub>s</sub> -11		0.04					
S <sub>s</sub> -12		0.05					
S <sub>s</sub> -13		0.05					
S <sub>s</sub> -14		0.04					
S <sub>s</sub> -21		0.04					
S <sub>s</sub> -22		0.06					
S <sub>s</sub> -31	++	0.09					
	-+	0.09					

(鋼管杭 (中))

地震動		せん断力照査					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S <sub>s</sub> -D1	++	0.12					
	+-	0.12	0.12	0.13	0.22	0.10	0.09
	-+	0.11					
	--	0.11					
S <sub>s</sub> -11		0.05					
S <sub>s</sub> -12		0.05					
S <sub>s</sub> -13		0.05					
S <sub>s</sub> -14		0.03					
S <sub>s</sub> -21		0.05					
S <sub>s</sub> -22		0.07					
S <sub>s</sub> -31	++	0.10					
	-+	0.09					

(鋼管杭 (右))

地震動		せん断力照査					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S <sub>s</sub> -D1	++	0.12					
	+-	0.11	0.11	0.12	0.25	0.10	0.09
	-+	0.10					
	--	0.10					
S <sub>s</sub> -11		0.05					
S <sub>s</sub> -12		0.07					
S <sub>s</sub> -13		0.06					
S <sub>s</sub> -14		0.05					
S <sub>s</sub> -21		0.05					
S <sub>s</sub> -22		0.06					
S <sub>s</sub> -31	++	0.09					
	-+	0.09					

※ 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

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<sub>s</sub>-D1(++)及びS<sub>s</sub>-D1(+-)及び鋼管杭(右)、S<sub>s</sub>-D1(+-)で0.12)。

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<sub>s</sub>-D1(+)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、継続時間の長いS<sub>s</sub>-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による鋼管杭(右)の照査値で最も厳しいS<sub>s</sub>-D1(--)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

### 2.18.1 照査位置及び仕様

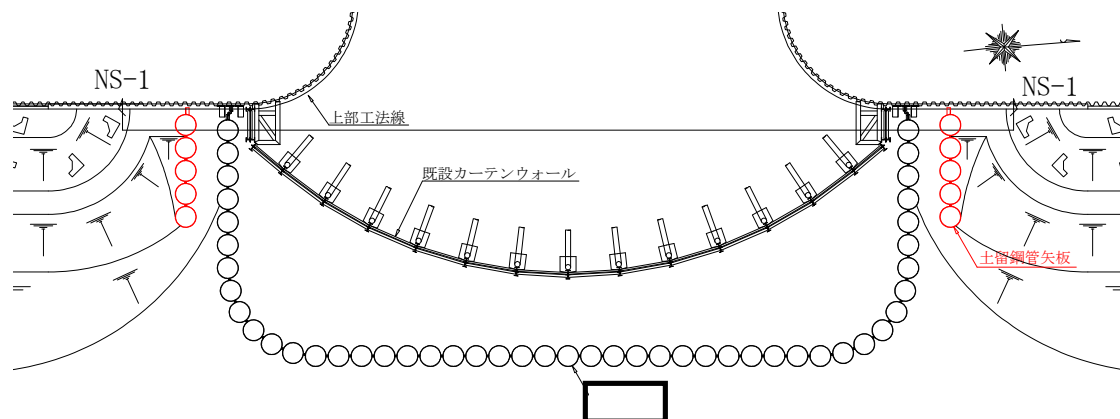


図 2.18-1 土留鋼管矢板の照査位置図

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。

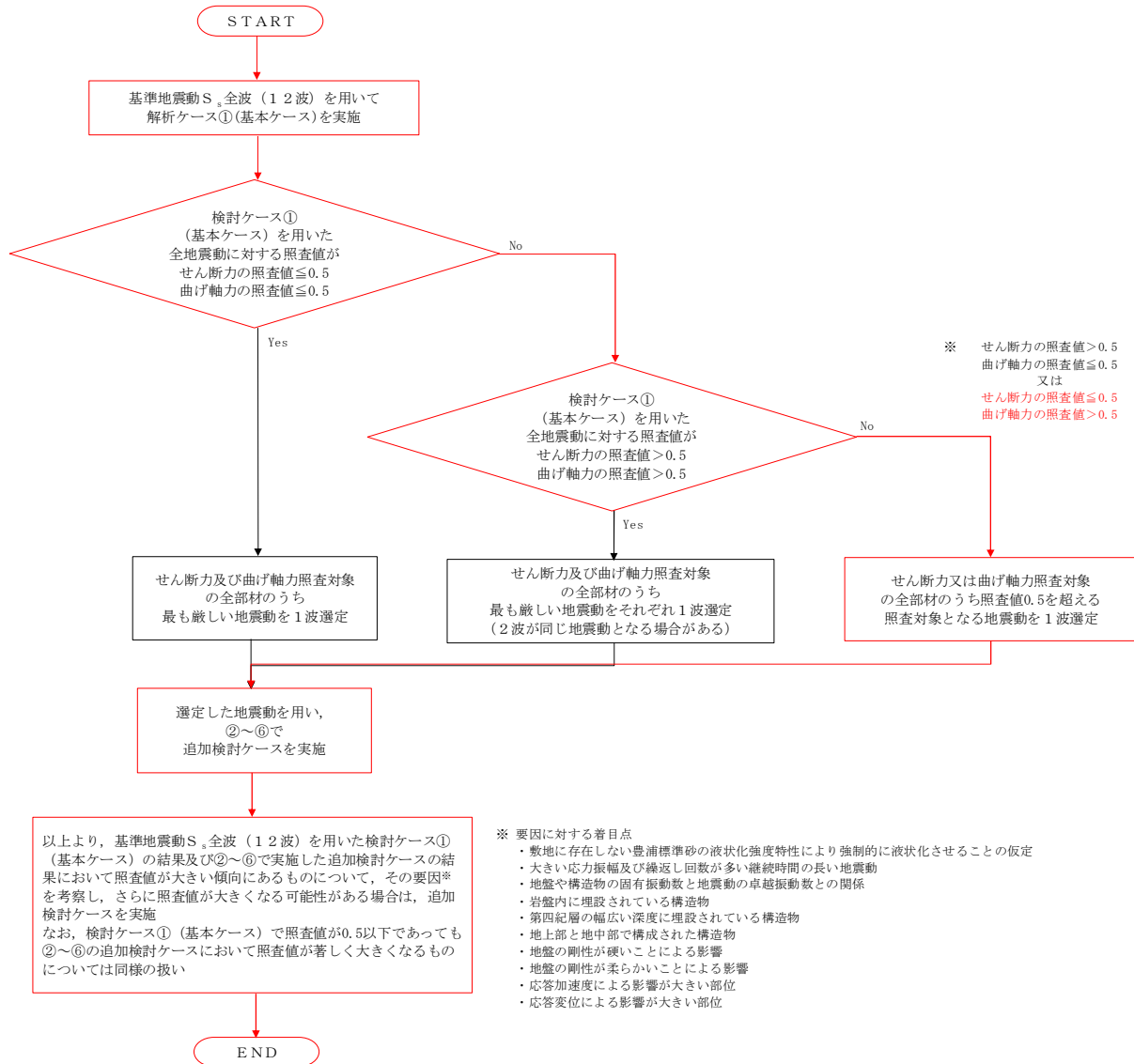


図 2.18-2 地震動選定フロー (NS-1 (南側) 断面)

(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 <sub>s</sub> -D1	++	0.50							
	+-	0.50							
	-+	0.55	0.55	0.55	0.68	0.62	0.60		
	--	0.55							
S <sub>s</sub> -11		0.45							
S <sub>s</sub> -12		0.47							
S <sub>s</sub> -13		0.43							
S <sub>s</sub> -14		0.36							
S <sub>s</sub> -21		0.48							
S <sub>s</sub> -22		0.43							
S <sub>s</sub> -31	++	0.47							
	-+	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: 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<sub>s</sub>-D1 (-+) 及び S<sub>s</sub>-D1 (--) 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 <sub>s</sub> -D1	++	0.15							
	+-	0.16							
	-+	0.16	0.15	0.17	0.20	0.15	0.15		
	--	0.17							
S <sub>s</sub> -11		0.13							
S <sub>s</sub> -12		0.14							
S <sub>s</sub> -13		0.12							
S <sub>s</sub> -14		0.10							
S <sub>s</sub> -21		0.14							
S <sub>s</sub> -22		0.12							
S <sub>s</sub> -31	++	0.14							
	-+	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: 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<sub>s</sub>-D1 (--) 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<sub>s</sub>-D1 (-+) 及び S<sub>s</sub>-D1 (--) 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、継続時間の長い $S_s-D1$ 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 $S_s-D1$ （一一）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。

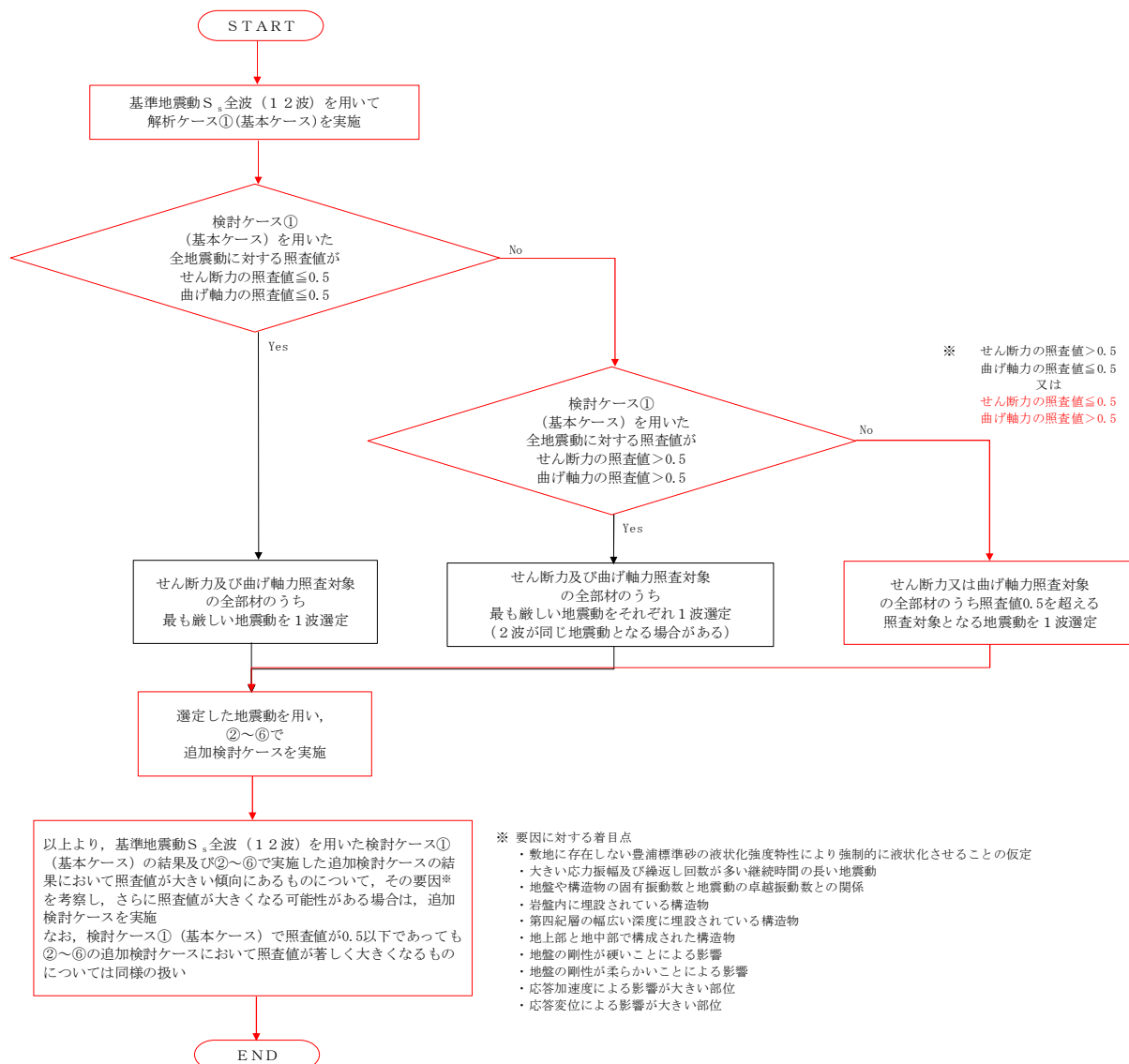


図 2.18-3 地震動選定フロー (NS-1 (北側) 断面)

(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 <sub>s</sub> -D1	++		0.60						
	+-		0.61						
	-+		0.65	0.61	0.69	0.57	0.50	0.48	
	--		0.64						
S <sub>s</sub> -11			0.57						
S <sub>s</sub> -12			0.55						
S <sub>s</sub> -13			0.51						
S <sub>s</sub> -14			0.45						
S <sub>s</sub> -21			0.62						
S <sub>s</sub> -22			0.65						
S <sub>s</sub> -31	++		0.44						
	+-		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: 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) の最大照査値は, 土留鋼管矢板, S<sub>s</sub>-D1 (-+) 及び S<sub>s</sub>-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 <sub>s</sub> -D1	++		0.30						
	+-		0.30						
	-+		0.31	0.32	0.29	0.32	0.18	0.16	
	--		0.32						
S <sub>s</sub> -11			0.12						
S <sub>s</sub> -12			0.28						
S <sub>s</sub> -13			0.23						
S <sub>s</sub> -14			0.11						
S <sub>s</sub> -21			0.15						
S <sub>s</sub> -22			0.18						
S <sub>s</sub> -31	++		0.14						
	+-		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)
- 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

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<sub>s</sub>-D1 (--) 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<sub>s</sub>-D1 (-+) 及び S<sub>s</sub>-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。