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。

TK-1-1456 改 3

平成30年7月26日

日本原子力発電㈱

屋外重要土木構造物の耐震照査結果について

（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を含む）

目　次

1.　評価方針 3
2.　評価結果 6
2.1　取水構造物 6
2.2　屋外二重管 23
2.3　常設代替高圧電源装置置場及び西側淡水貯水設備 32
2.4　常設代替高圧電源装置用カルバート（トンネル部） 43
2.5　常設代替高圧電源装置用カルバート（立坑部）（追而） 48
2.6　常設代替高圧電源装置用カルバート（カルバート部） 49
2.7　代替淡水貯槽（追而） 67
2.8　常設低圧代替注水系ポンプ室（追而） 67
2.9　常設低圧代替注水系配管カルバート 68
2.10　格納容器圧力逃がし装置用配管カルバート 73
2.11　緊急用海水ポンプピット（追而） 80
2.12　緊急用海水取水管（追而） 80
2.13　ＳＡ用海水ピット（追而） 80
2.14　海水引込み管（追而） 81
2.15　ＳＡ用海水ピット取水塔（追而） 81
2.16　緊急時対策所用発電機燃料油貯蔵タンク基礎（追而） 81
2.17　可搬型設備用軽油タンク基礎 82
2.18　土留鋼管矢板 91

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。

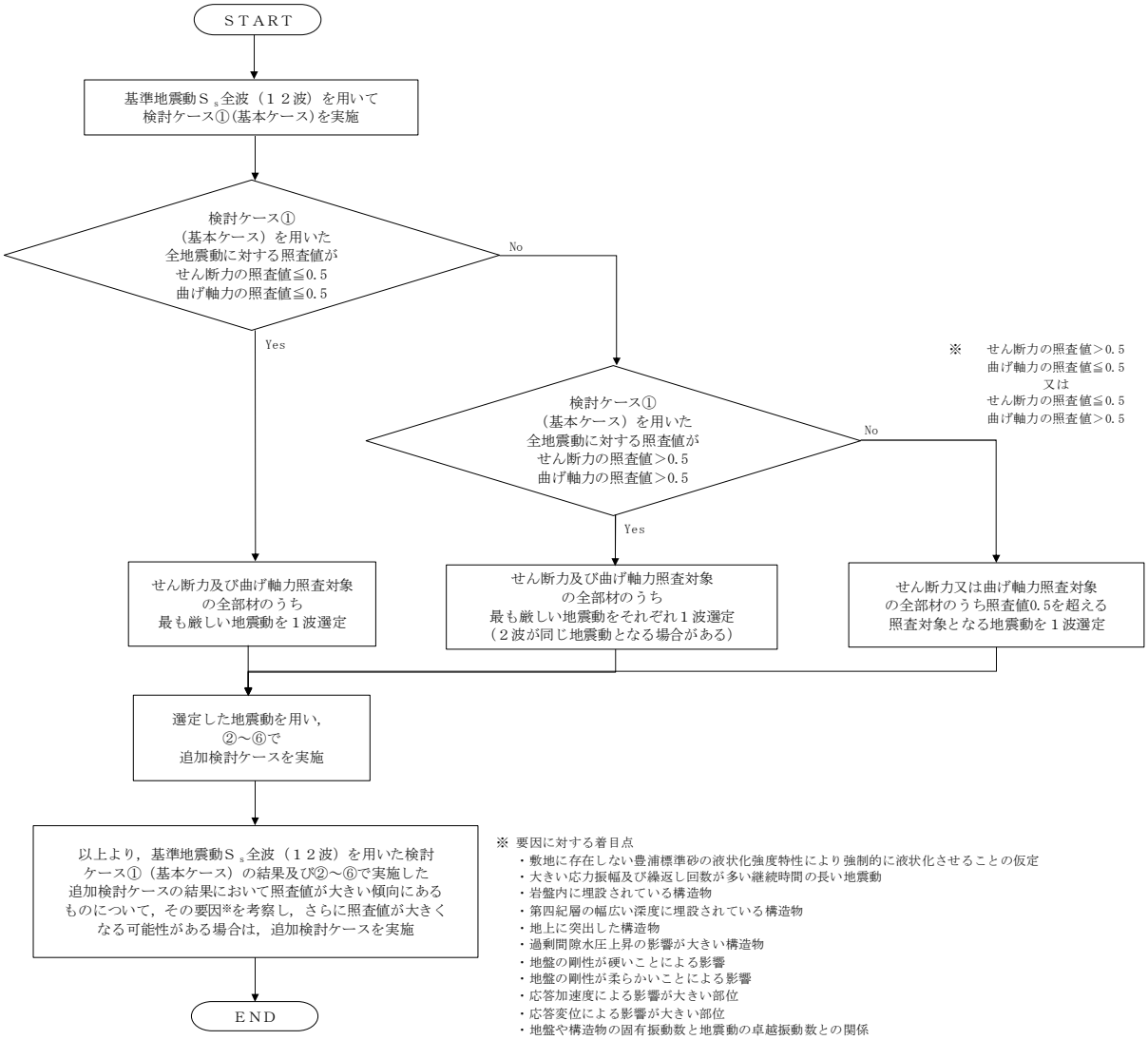


図 1－1　②～⑥で追加検討ケースを実施する地震動の選定フロー

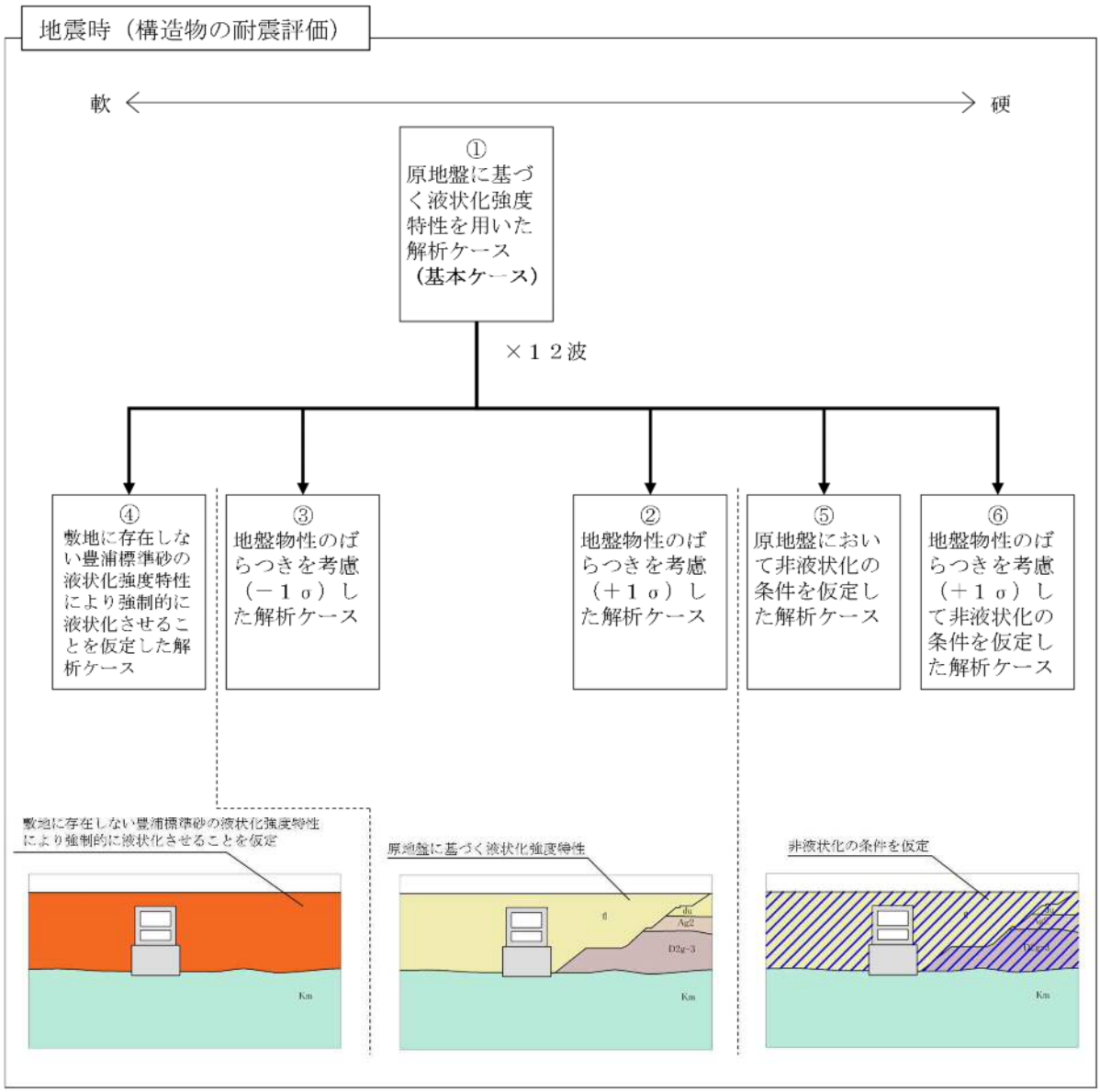


図１－２　屋外重要土木構造物の耐震評価における検討ケース

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

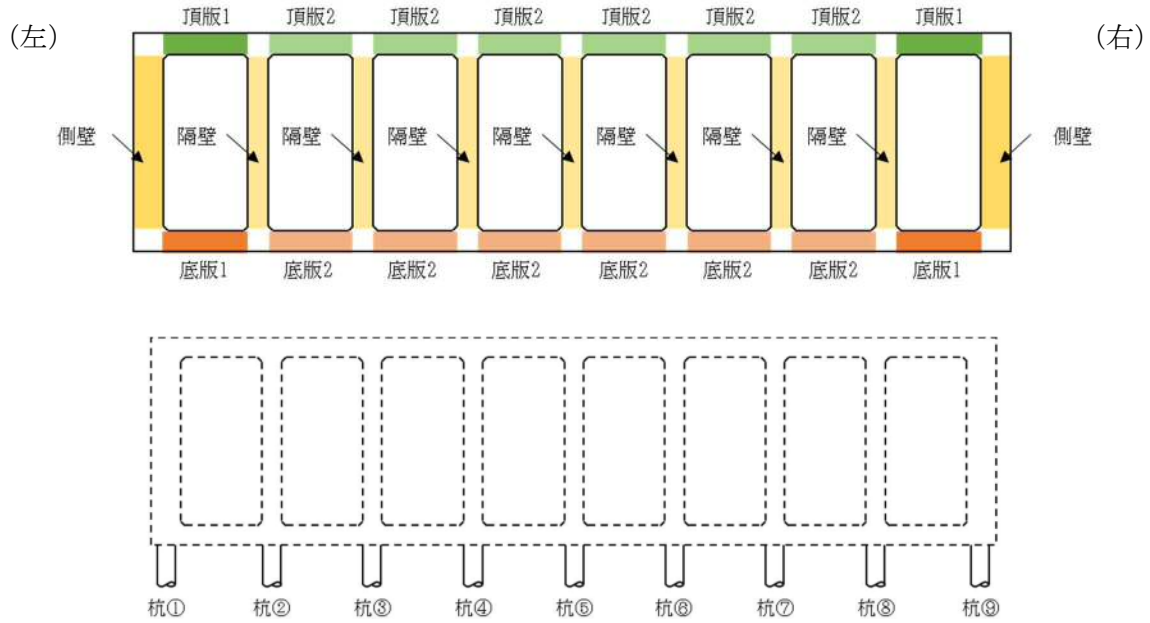
表１－２　基準地震動Ｓ$_s$の最大加速度

基準地震動		最大加速度（cm/s^2）		
		ＮＳ成分	ＥＷ成分	ＵＤ成分
Ｓ$_s$－Ｄ１	応答スペクトル手法による基準地震動	870		560
Ｓ$_s$－１１	Ｆ１断層，北方陸域の断層，塩ノ平地震断層による地震 （短周期レベルの不確かさ，破壊開始点 1）	717	619	579
Ｓ$_s$－１２	Ｆ１断層，北方陸域の断層，塩ノ平地震断層による地震 （短周期レベルの不確かさ，破壊開始点 2）	871	626	602
Ｓ$_s$－１３	Ｆ１断層，北方陸域の断層，塩ノ平地震断層による地震 （短周期レベルの不確かさ，破壊開始点 3）	903	617	599
Ｓ$_s$－１４	Ｆ１断層，北方陸域の断層，塩ノ平地震断層による地震 （断層傾斜角の不確かさ，破壊開始点 2）	586	482	451
Ｓ$_s$－２１	2011 年東北地方太平洋沖型地震 （短周期レベルの不確かさ）	901	887	620
Ｓ$_s$－２２	2011 年東北地方太平洋沖型地震 （ＳＭＧＡ位置と短周期レベルの不確かさの重畳）	1009	874	736
Ｓ$_s$－３１	2004 年北海道留萌支庁南部地震の検討結果に保守性を考慮した地震動	610		280

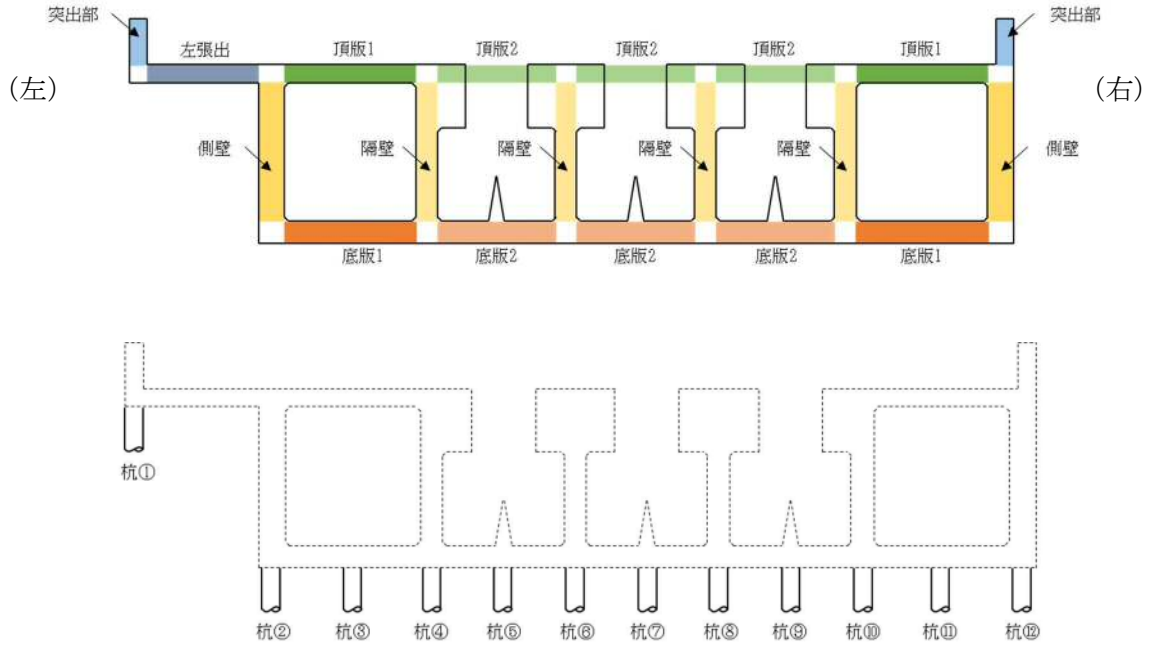
2.　評価結果

2.1　取水構造物

2.1.1　照査位置及び仕様



（①－①断面）



（④－④断面）

図 2.1－1　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/mm²)	鉄筋
左側壁	1.000	1.500	20.6	SD30
隔壁	1.000	1.000	20.6	SD30
右側壁	1.000	1.500	20.6	SD30
左頂板	1.000	1.000	20.6	SD30
中頂板	1.000	1.000	20.6	SD30
右頂版	1.000	1.000	20.6	SD30
左底板	1.000	1.000	20.6	SD30
中底板	1.000	1.000	20.6	SD30
右底板	1.000	1.000	20.6	SD30

表 2.1－2　構造仕様（①－①断面(鋼管杭)）

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

表 2.1－3　構造仕様（④－④断面(鉄筋コンクリート)）

部位	仕様		材料	
	部材幅 (m)	部材高 (m)	コンクリート f ’ ck (N/mm²)	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

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。

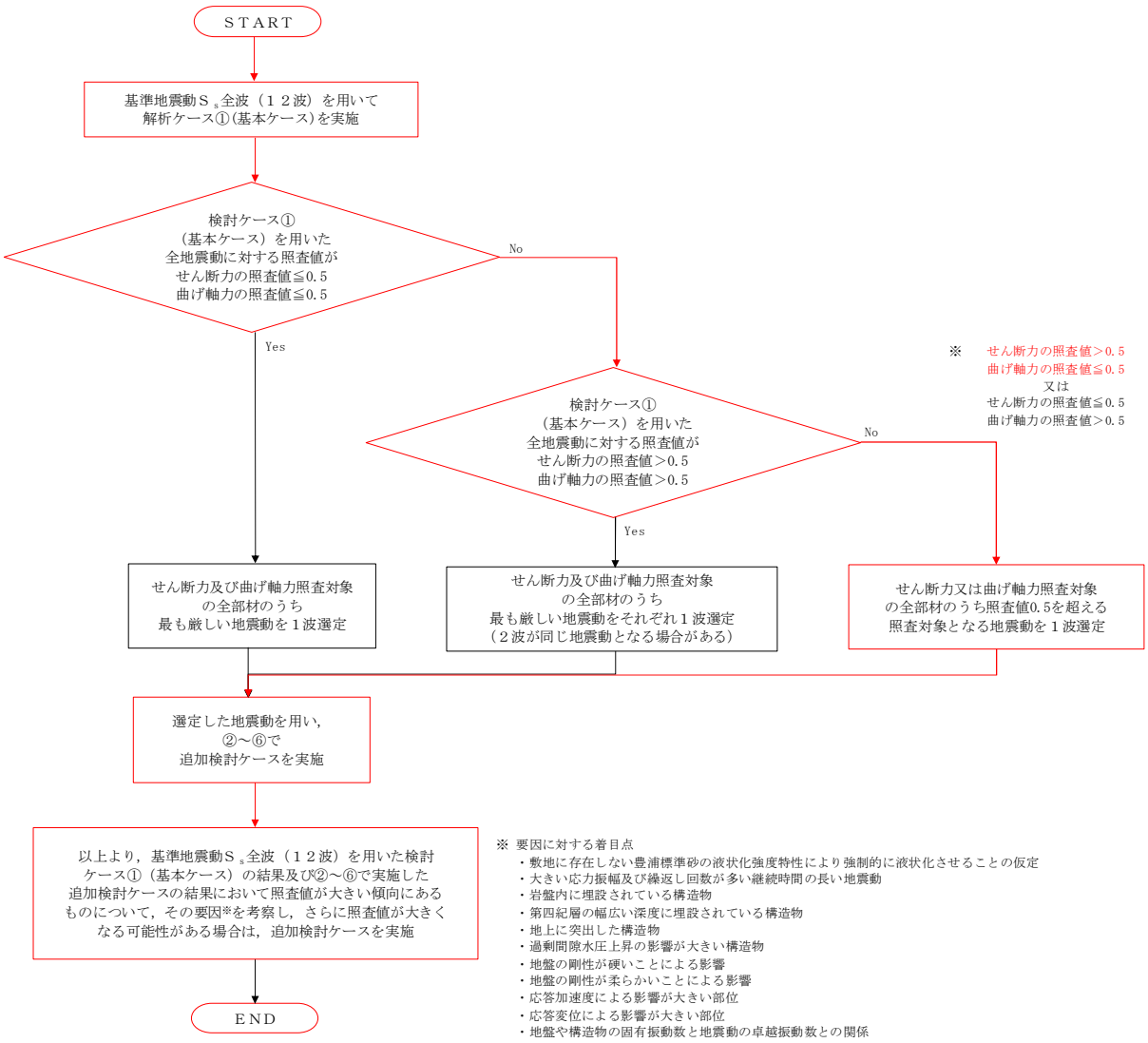


図 2.1－2　地震動選定フロー（①－①断面(鉄筋コンクリート)）

速 報

（曲げ軸力照査，①－①断面）

（側壁）

地震動＼検討ケース		曲げ軸力照査 ①	②	③	④	⑤	⑥
Ｓｓ－Ｄ１	＋＋	0.046					
	＋－	0.045					
	－＋	0.056	0.052	0.060	0.077	0.046	0.040
	－－	0.055					
Ｓｓ－１１		0.030					
Ｓｓ－１２		0.054					
Ｓｓ－１３		0.052					
Ｓｓ－１４		0.035					
Ｓｓ－２１		0.037					
Ｓｓ－２２		0.042					
Ｓｓ－３１	＋＋	0.032					
Ｓｓ－３１	－＋	0.038					

（頂版１）

地震動＼検討ケース		曲げ軸力照査 ①	②	③	④	⑤	⑥
Ｓｓ－Ｄ１	＋＋	0.037					
	＋－	0.039					
	－＋	0.051	0.047	0.052	0.066	0.044	0.039
	－－	0.055					
Ｓｓ－１１		0.019					
Ｓｓ－１２		0.036					
Ｓｓ－１３		0.033					
Ｓｓ－１４		0.024					
Ｓｓ－２１		0.030					
Ｓｓ－２２		0.035					
Ｓｓ－３１	＋＋	0.033					
Ｓｓ－３１	－＋	0.025					

（頂版２）

地震動＼検討ケース		曲げ軸力照査 ①	②	③	④	⑤	⑥
Ｓｓ－Ｄ１	＋＋	0.009					
	＋－	0.010					
	－＋	0.008	0.008	0.010	0.033	0.009	0.009
	－－	0.011					
Ｓｓ－１１		0.006					
Ｓｓ－１２		0.007					
Ｓｓ－１３		0.007					
Ｓｓ－１４		0.006					
Ｓｓ－２１		0.008					
Ｓｓ－２２		0.007					
Ｓｓ－３１	＋＋	0.012					
Ｓｓ－３１	－＋	0.007					

（底版１）

地震動＼検討ケース		曲げ軸力照査 ①	②	③	④	⑤	⑥
Ｓｓ－Ｄ１	＋＋	0.079					
	＋－	0.082					
	－＋	0.089	0.080	0.097	0.098	0.074	0.072
	－－	0.086					
Ｓｓ－１１		0.056					
Ｓｓ－１２		0.076					
Ｓｓ－１３		0.072					
Ｓｓ－１４		0.057					
Ｓｓ－２１		0.063					
Ｓｓ－２２		0.064					
Ｓｓ－３１	＋＋	0.062					
Ｓｓ－３１	－＋	0.071					

（底版２）

地震動＼検討ケース		曲げ軸力照査 ①	②	③	④	⑤	⑥
Ｓｓ－Ｄ１	＋＋	0.009					
	＋－	0.008					
	－＋	0.009	0.009	0.009	0.019	0.007	0.007
	－－	0.008					
Ｓｓ－１１		0.006					
Ｓｓ－１２		0.007					
Ｓｓ－１３		0.006					
Ｓｓ－１４		0.005					
Ｓｓ－２１		0.007					
Ｓｓ－２２		0.006					
Ｓｓ－３１	＋＋	0.007					
Ｓｓ－３１	－＋	0.006					

（隔壁）

地震動＼検討ケース		曲げ軸力照査 ①	②	③	④	⑤	⑥
Ｓｓ－Ｄ１	＋＋	0.059					
	＋－	0.057					
	－＋	0.051	0.055	0.050	0.068	0.055	0.057
	－－	0.053					
Ｓｓ－１１		0.031					
Ｓｓ－１２		0.037					
Ｓｓ－１３		0.038					
Ｓｓ－１４		0.029					
Ｓｓ－２１		0.041					
Ｓｓ－２２		0.035					
Ｓｓ－３１	＋＋	0.056					
Ｓｓ－３１	－＋	0.046					

※ 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，底版１，Ｓｓ－Ｄ１（－＋）で 0.089）。

速 報

（せん断力照査，①－①断面）

（側壁）

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

（頂版１）

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

（頂版２）

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

（底版１）

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

（底版２）

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

（隔壁）

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

※ 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）の最大照査値は，頂版２，Ｓｓ－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 0.612 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Ｓｓ－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せん断照査値において，基本検討ケース①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，同部材にて基本検討ケース①による照査値が最も厳しいＳ$_s$－Ｄ１（－＋）に対し，検討ケース④について追加検討を実施する。

(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。

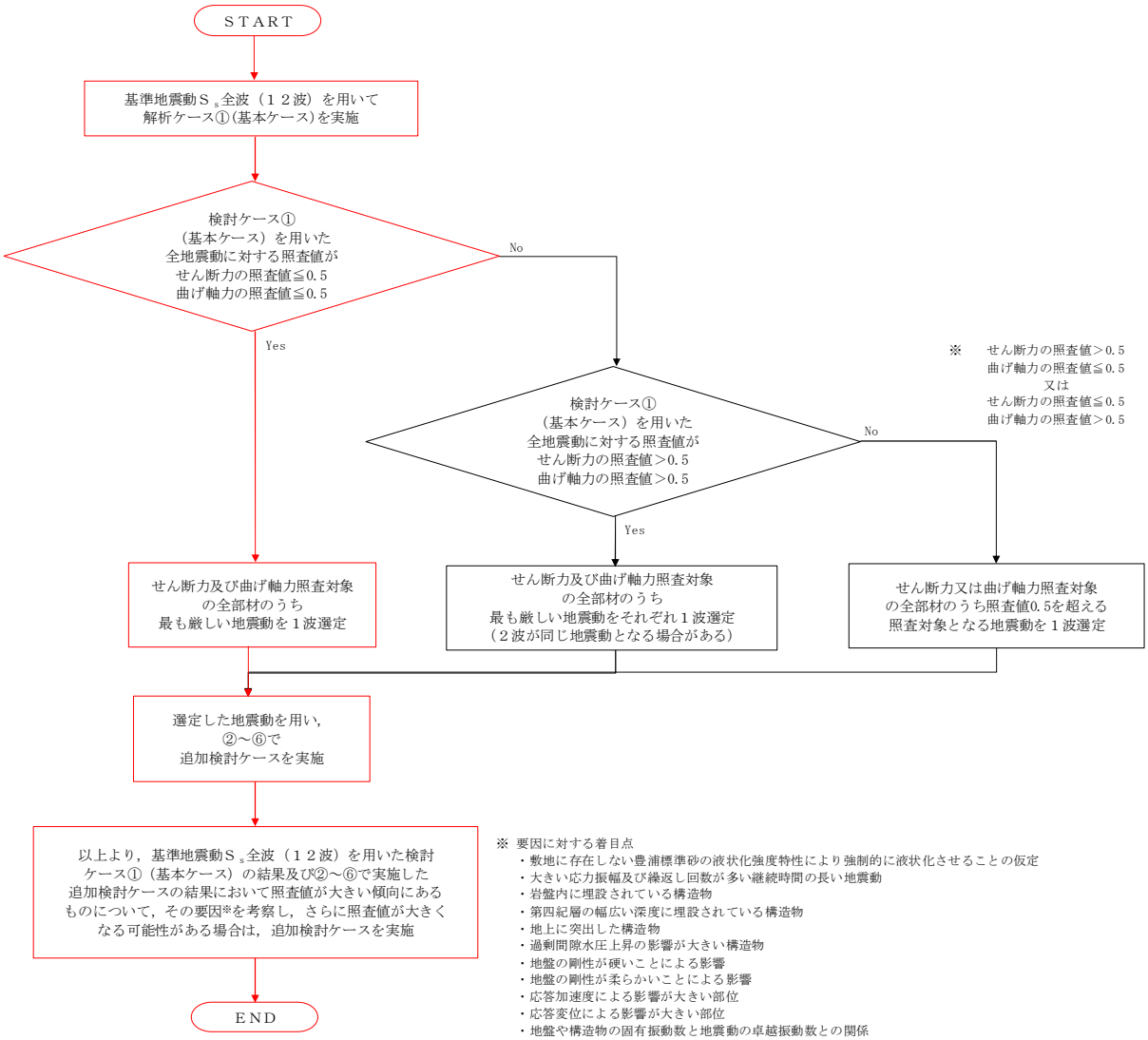


図 2.1－3　地震動選定フロー（①－①断面(鋼管杭)）

速 報

（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
Ｓｓ－Ｄ１	＋＋	0.120					
	＋－	0.128					
	－＋	0.113					
	－－	0.125					
Ｓｓ－１１		0.094					
Ｓｓ－１２		0.109					
Ｓｓ－１３		0.096					
Ｓｓ－１４		0.060					
Ｓｓ－２１		0.089					
Ｓｓ－２２		0.071					
Ｓｓ－３１	＋＋	0.148	0.145	0.150	0.218	0.156	0.153
Ｓｓ－３１	－＋	0.131					

※ 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，Ｓｓ－３１（＋＋）で 0.148）。

（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
Ｓｓ－Ｄ１	＋＋	0.292					
	＋－	0.301					
	－＋	0.258					
	－－	0.254					
Ｓｓ－１１		0.180					
Ｓｓ－１２		0.251					
Ｓｓ－１３		0.225					
Ｓｓ－１４		0.146					
Ｓｓ－２１		0.211					
Ｓｓ－２２		0.144					
Ｓｓ－３１	＋＋	0.317	0.310	0.323	0.479	0.340	0.329
Ｓｓ－３１	－＋	0.285					

※ 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，Ｓｓ－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Ｓｓ－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。

よって，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。

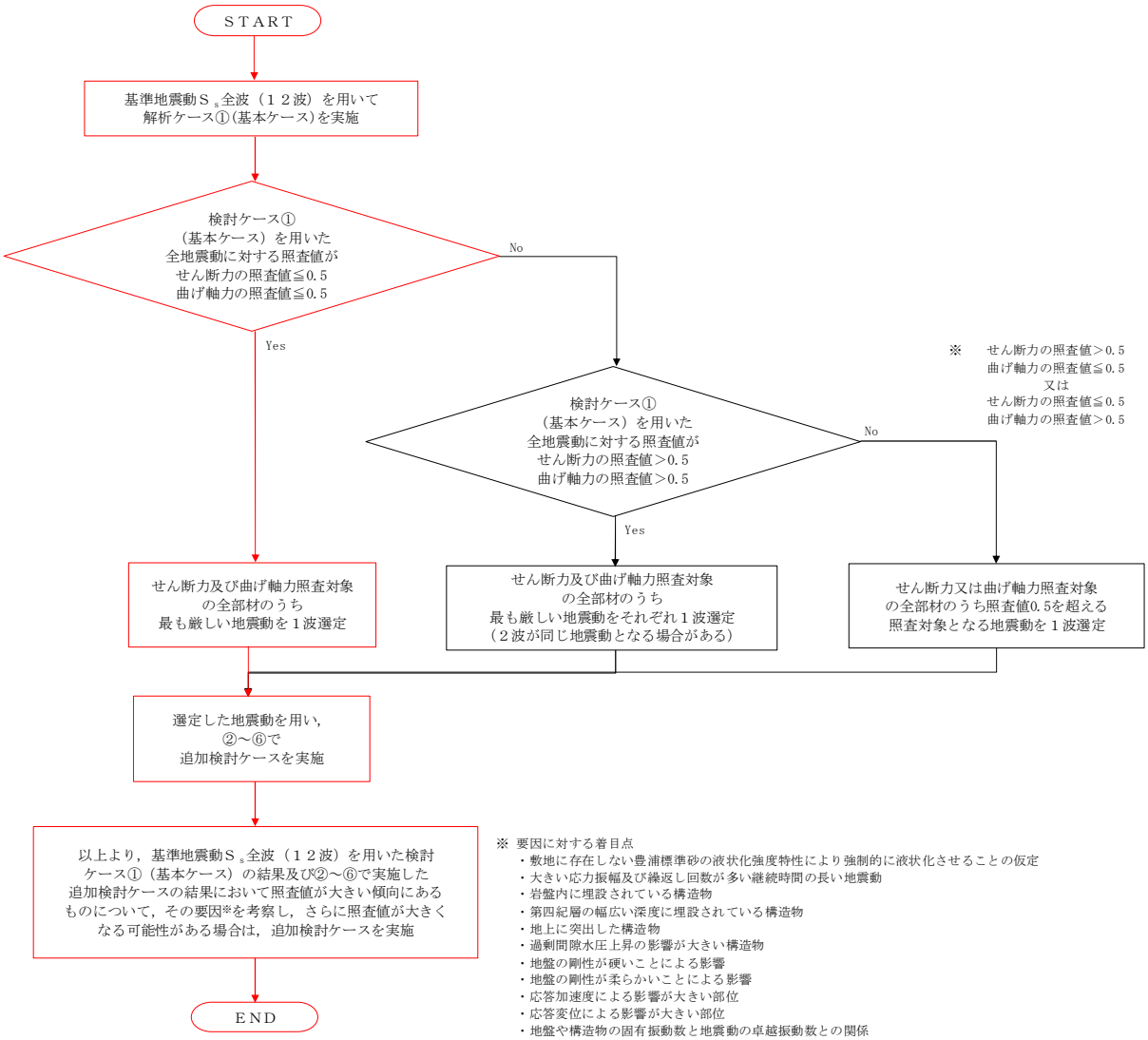


図 2.1－4　地震動選定フロー（④－④断面(鉄筋コンクリート)）

速 報

（曲げ軸力照査，④－④断面）

（側壁）

地震動＼検討ケース		曲げ軸力照査 ①	②	③	④	⑤	⑥
Ｓｓ－Ｄ１	＋＋	0.003					
	＋－	0.003					
	－＋	0.003					
	－－	0.004	0.004	0.004	0.004	0.003	0.003
Ｓｓ－１１		0.003					
Ｓｓ－１２		0.003					
Ｓｓ－１３		0.003					
Ｓｓ－１４		0.003					
Ｓｓ－２１		0.003					
Ｓｓ－２２		0.003					
Ｓｓ－３１	＋＋	0.003					
Ｓｓ－３１	－＋	0.003					

（頂版１）

地震動＼検討ケース		曲げ軸力照査 ①	②	③	④	⑤	⑥
Ｓｓ－Ｄ１	＋＋	0.038					
	＋－	0.036					
	－＋	0.038					
	－－	0.043	0.046	0.038	0.048	0.042	0.043
Ｓｓ－１１		0.020					
Ｓｓ－１２		0.035					
Ｓｓ－１３		0.033					
Ｓｓ－１４		0.024					
Ｓｓ－２１		0.026					
Ｓｓ－２２		0.026					
Ｓｓ－３１	＋＋	0.032					
Ｓｓ－３１	－＋	0.035					

（頂版２）

地震動＼検討ケース		曲げ軸力照査 ①	②	③	④	⑤	⑥
Ｓｓ－Ｄ１	＋＋	0.048					
	＋－	0.051					
	－＋	0.072					
	－－	0.073	0.075	0.067	0.107	0.052	0.052
Ｓｓ－１１		0.026					
Ｓｓ－１２		0.036					
Ｓｓ－１３		0.030					
Ｓｓ－１４		0.021					
Ｓｓ－２１		0.034					
Ｓｓ－２２		0.031					
Ｓｓ－３１	＋＋	0.031					
Ｓｓ－３１	－＋	0.037					

（底版１）

地震動＼検討ケース		曲げ軸力照査 ①	②	③	④	⑤	⑥
Ｓｓ－Ｄ１	＋＋	0.060					
	＋－	0.061					
	－＋	0.066					
	－－	0.069	0.071	0.064	0.111	0.055	0.056
Ｓｓ－１１		0.037					
Ｓｓ－１２		0.054					
Ｓｓ－１３		0.051					
Ｓｓ－１４		0.032					
Ｓｓ－２１		0.037					
Ｓｓ－２２		0.042					
Ｓｓ－３１	＋＋	0.046					
Ｓｓ－３１	－＋	0.049					

（底版２）

地震動＼検討ケース		曲げ軸力照査 ①	②	③	④	⑤	⑥
Ｓｓ－Ｄ１	＋＋	0.055					
	＋－	0.058					
	－＋	0.076					
	－－	0.084	0.082	0.083	0.103	0.070	0.065
Ｓｓ－１１		0.040					
Ｓｓ－１２		0.051					
Ｓｓ－１３		0.047					
Ｓｓ－１４		0.045					
Ｓｓ－２１		0.053					
Ｓｓ－２２		0.060					
Ｓｓ－３１	＋＋	0.043					
Ｓｓ－３１	－＋	0.045					

（隔壁）

地震動＼検討ケース		曲げ軸力照査 ①	②	③	④	⑤	⑥
Ｓｓ－Ｄ１	＋＋	0.006					
	＋－	0.006					
	－＋	0.007					
	－－	0.007	0.007	0.007	0.012	0.005	0.005
Ｓｓ－１１		0.004					
Ｓｓ－１２		0.005					
Ｓｓ－１３		0.005					
Ｓｓ－１４		0.004					
Ｓｓ－２１		0.005					
Ｓｓ－２２		0.005					
Ｓｓ－３１	＋＋	0.004					
Ｓｓ－３１	－＋	0.005					

※ 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，底版２，Ｓｓ－Ｄ１（－－）で 0.084）。

速 報

（せん断力照査，④－④断面）

（側壁）

地震動＼検討ケース		せん断力照査 ①	②	③	④	⑤	⑥
Ｓｓ－Ｄ１	＋＋	0.347					
	＋－	0.348					
	－＋	0.348					
	－－	0.383	0.378	0.374	0.433	0.292	0.291
Ｓｓ－１１		0.275					
Ｓｓ－１２		0.332					
Ｓｓ－１３		0.313					
Ｓｓ－１４		0.272					
Ｓｓ－２１		0.297					
Ｓｓ－２２		0.300					
Ｓｓ－３１	＋＋	0.267					
Ｓｓ－３１	－＋	0.291					

（頂版１）

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

（頂版２）

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

（底版１）

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

（底版２）

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

（隔壁）

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

※ 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，Ｓｓ－Ｄ１（－－）で 0.383）。

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Ｓｓ－Ｄ１（－－）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。

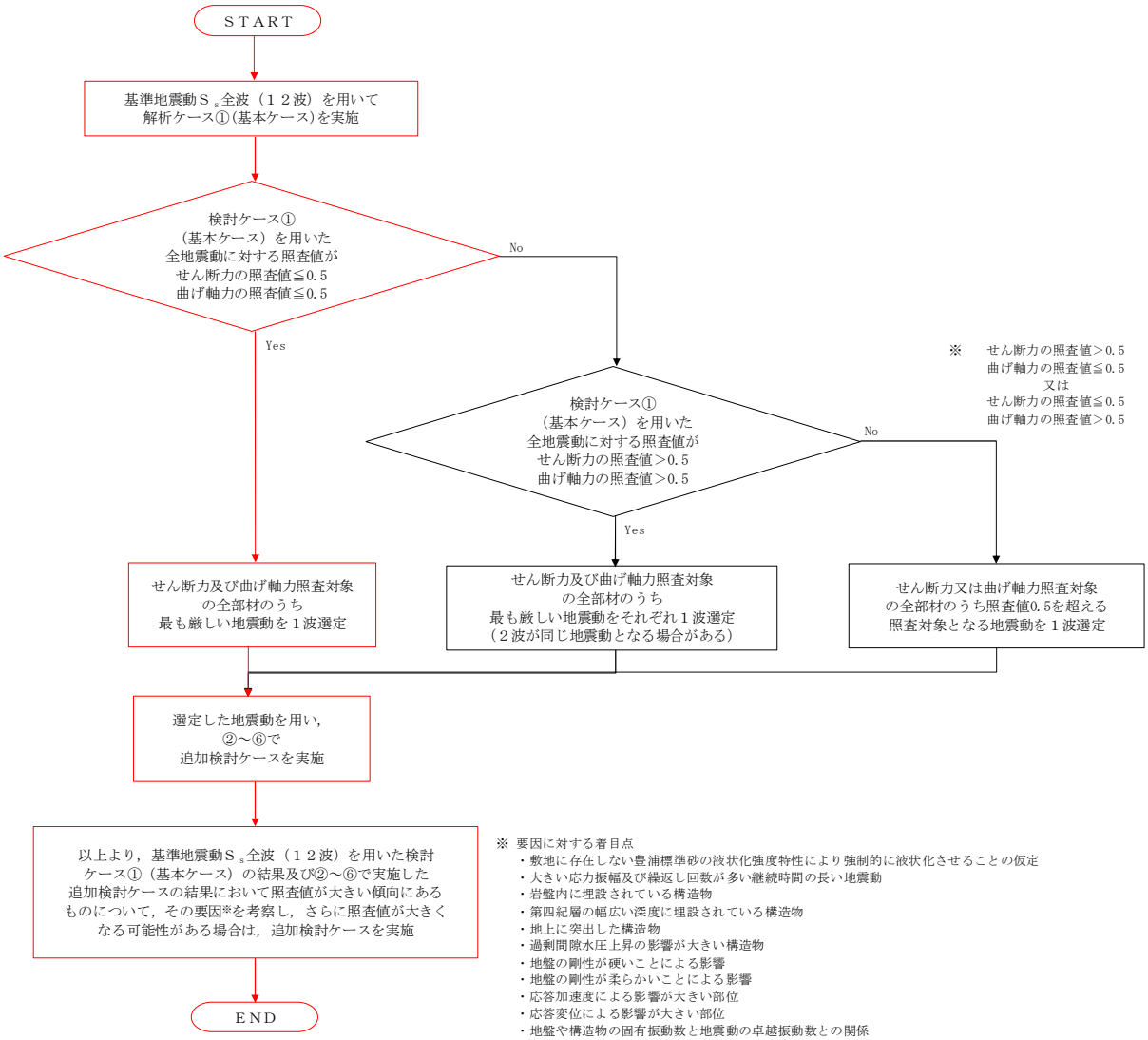


図 2.1－5　地震動選定フロー（④－④断面(鋼管杭)）

速 報

（曲げ軸力照査，④－④断面）

地震動＼検討ケース		曲げ軸力照査					
		①	②	③	④	⑤	⑥
Ｓｓ－Ｄ１	＋＋	0.185					
	＋－	0.189					
	－＋	0.185					
	－－	0.220	0.211	0.227	0.224	0.200	0.198
Ｓｓ－１１		0.161					
Ｓｓ－１２		0.152					
Ｓｓ－１３		0.159					
Ｓｓ－１４		0.086					
Ｓｓ－２１		0.133					
Ｓｓ－２２		0.109					
Ｓｓ－３１	＋＋	0.187					
Ｓｓ－３１	－＋	0.140					

※ 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，Ｓｓ－Ｄ１（－－）で 0.220）。

（せん断力照査，④－④断面）

地震動＼検討ケース		せん断力照査					
		①	②	③	④	⑤	⑥
Ｓｓ－Ｄ１	＋＋	0.289					
	＋－	0.301					
	－＋	0.262					
	－－	0.283					
Ｓｓ－１１		0.233					
Ｓｓ－１２		0.268					
Ｓｓ－１３		0.242					
Ｓｓ－１４		0.161					
Ｓｓ－２１		0.216					
Ｓｓ－２２		0.188					
Ｓｓ－３１	＋＋	0.336	0.326	0.372	0.457	0.346	0.340
Ｓｓ－３１	－＋	0.315					

※ 検討ケース
①： 原地盤に基づく液状化強度特性を用いた解析ケース（基本ケース）
②： 地盤物性のばらつきを考慮（＋１σ）した解析ケース
③： 地盤物性のばらつきを考慮（－１σ）した解析ケース
④： 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，Ｓｓ－３１（＋＋）で 0.336）。

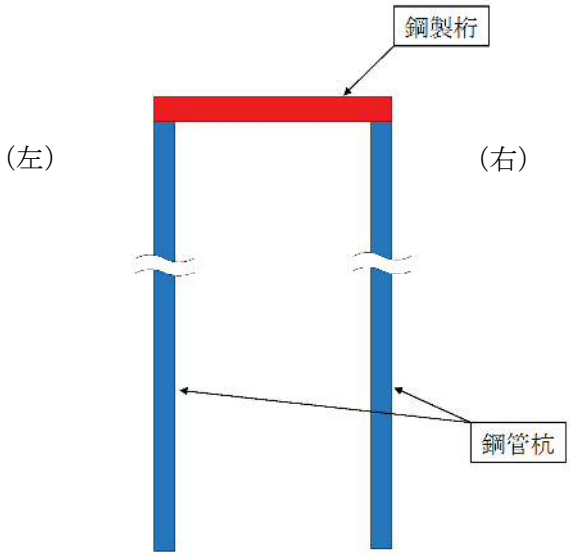
以上より，検討ケース①（基本ケース）において，曲げ軸力，せん断力照査に対する全ての照査値が 0.50 以下であり，曲げ軸力及びせん断力照査対象の全部材のうち最も厳しい照査値となった地震動はＳｓ－３１（＋＋）である。

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。

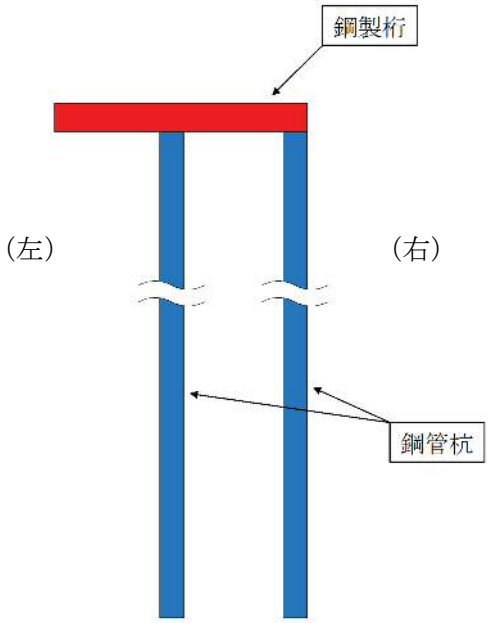
よって，さらなる追加検討ケースは必要ない。

2.2　屋外二重管

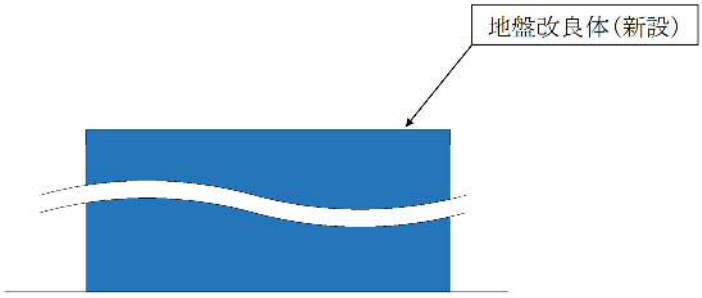
2.2.1　照査位置及び仕様



（Ｂ－Ｂ断面）



（Ｃ－Ｃ断面（杭基礎部））



（Ｃ－Ｃ断面（地盤改良体基礎部））

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。

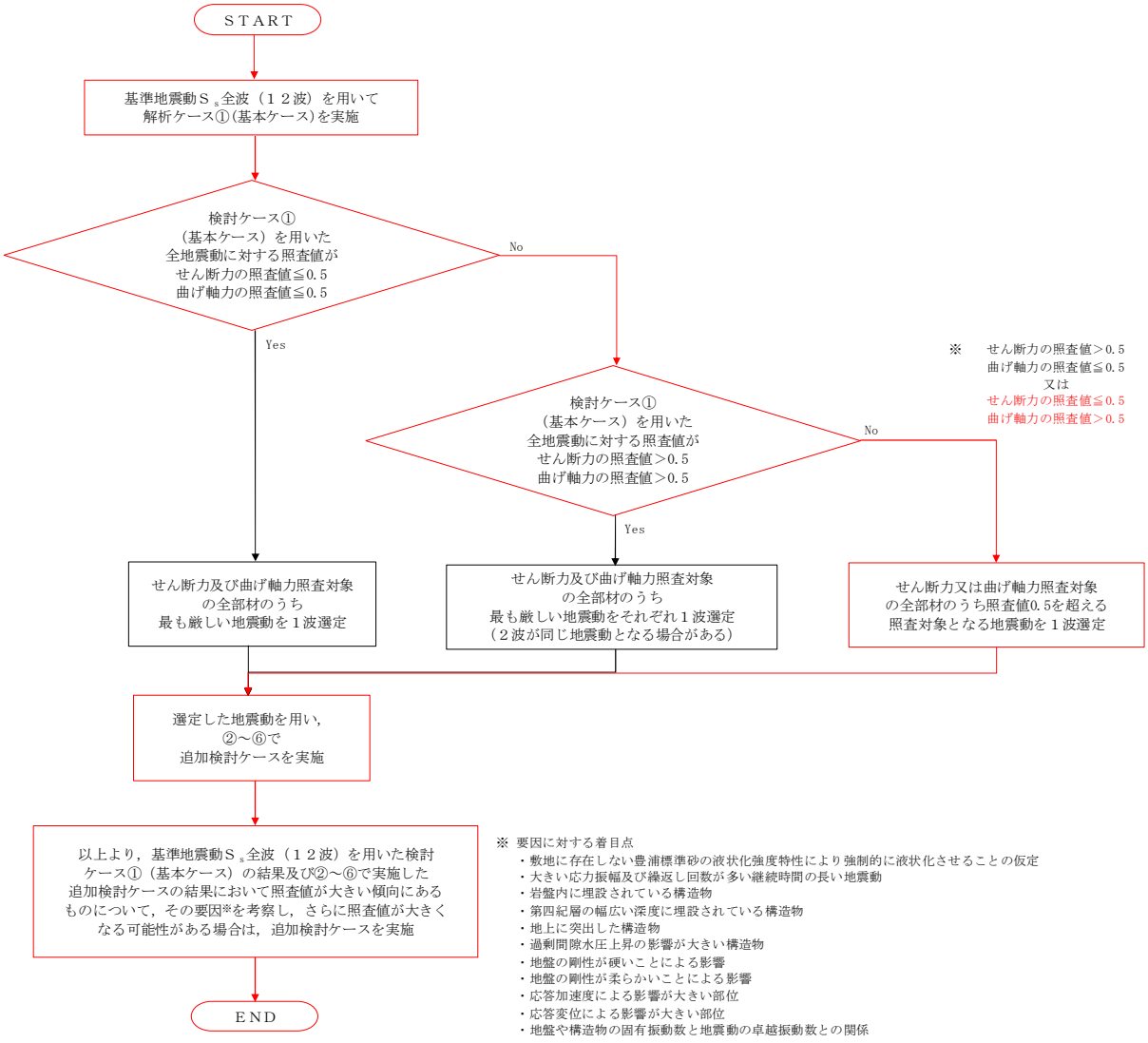


図 2.2－2　地震動選定フロー（Ｂ－Ｂ断面）

速 報

（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
Ｓｓ－Ｄ１	＋＋	0.05					
	＋－	0.05	0.02	0.04	0.03	0.06	0.02
	－＋	0.04					
	－－	0.04					
Ｓｓ－１１		0.03					
Ｓｓ－１２		0.04					
Ｓｓ－１３		0.03					
Ｓｓ－１４		0.03					
Ｓｓ－２１		0.05					
Ｓｓ－２２		0.04					
Ｓｓ－３１	＋＋	0.06					
Ｓｓ－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
Ｓｓ－Ｄ１	＋＋	0.63					
	＋－	0.63	0.66	0.60	0.59	0.42	0.49
	－＋	0.58					
	－－	0.58					
Ｓｓ－１１		0.40					
Ｓｓ－１２		0.62					
Ｓｓ－１３		0.58					
Ｓｓ－１４		0.49					
Ｓｓ－２１		0.39					
Ｓｓ－２２		0.48					
Ｓｓ－３１	＋＋	0.38					
Ｓｓ－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
Ｓｓ－Ｄ１	＋＋	0.55					
	＋－	0.55	0.57	0.50	0.66	0.42	0.45
	－＋	0.49					
	－－	0.49					
Ｓｓ－１１		0.32					
Ｓｓ－１２		0.57					
Ｓｓ－１３		0.54					
Ｓｓ－１４		0.44					
Ｓｓ－２１		0.35					
Ｓｓ－２２		0.43					
Ｓｓ－３１	＋＋	0.45					
Ｓｓ－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

曲げ軸力照査結果は，検討ケース①（基本ケース）の最大照査値は，鋼管杭（左），Ｓｓ－Ｄ１（＋＋）及びＳｓ－Ｄ１（＋－）で 0.63 である。

速 報

（せん断力照査，Ｂ－Ｂ断面）

（鋼製桁）

地震動＼検討ケース		せん断力照査 ①	②	③	④	⑤	⑥
Ｓｓ－Ｄ１	++	0.02					
	+−	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	0.02
	−+	0.02					
	−−	0.02					
Ｓｓ－１１		0.02					
Ｓｓ－１２		0.03					
Ｓｓ－１３		0.03					
Ｓｓ－１４		0.02					
Ｓｓ－２１		0.02					
Ｓｓ－２２		0.02					
Ｓｓ－３１	++	0.03					
Ｓｓ－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
Ｓｓ－Ｄ１	++	0.08					
	+−	0.08	0.09	0.08	0.18	0.12	0.17
	−+	0.08					
	−−	0.08					
Ｓｓ－１１		0.07					
Ｓｓ－１２		0.08					
Ｓｓ－１３		0.08					
Ｓｓ－１４		0.07					
Ｓｓ－２１		0.07					
Ｓｓ－２２		0.07					
Ｓｓ－３１	++	0.11					
Ｓｓ－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
Ｓｓ－Ｄ１	++	0.10					
	+−	0.10	0.11	0.10	0.12	0.11	0.15
	−+	0.09					
	−−	0.09					
Ｓｓ－１１		0.06					
Ｓｓ－１２		0.10					
Ｓｓ－１３		0.09					
Ｓｓ－１４		0.08					
Ｓｓ－２１		0.08					
Ｓｓ－２２		0.08					
Ｓｓ－３１	++	0.12					
Ｓｓ－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），Ｓｓ－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Ｓｓ－Ｄ１（＋＋）及びＳｓ－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Ｓｓ－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において，鋼管杭(左)で照査値が大きくなるＳｓ－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Ｓｓ－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。

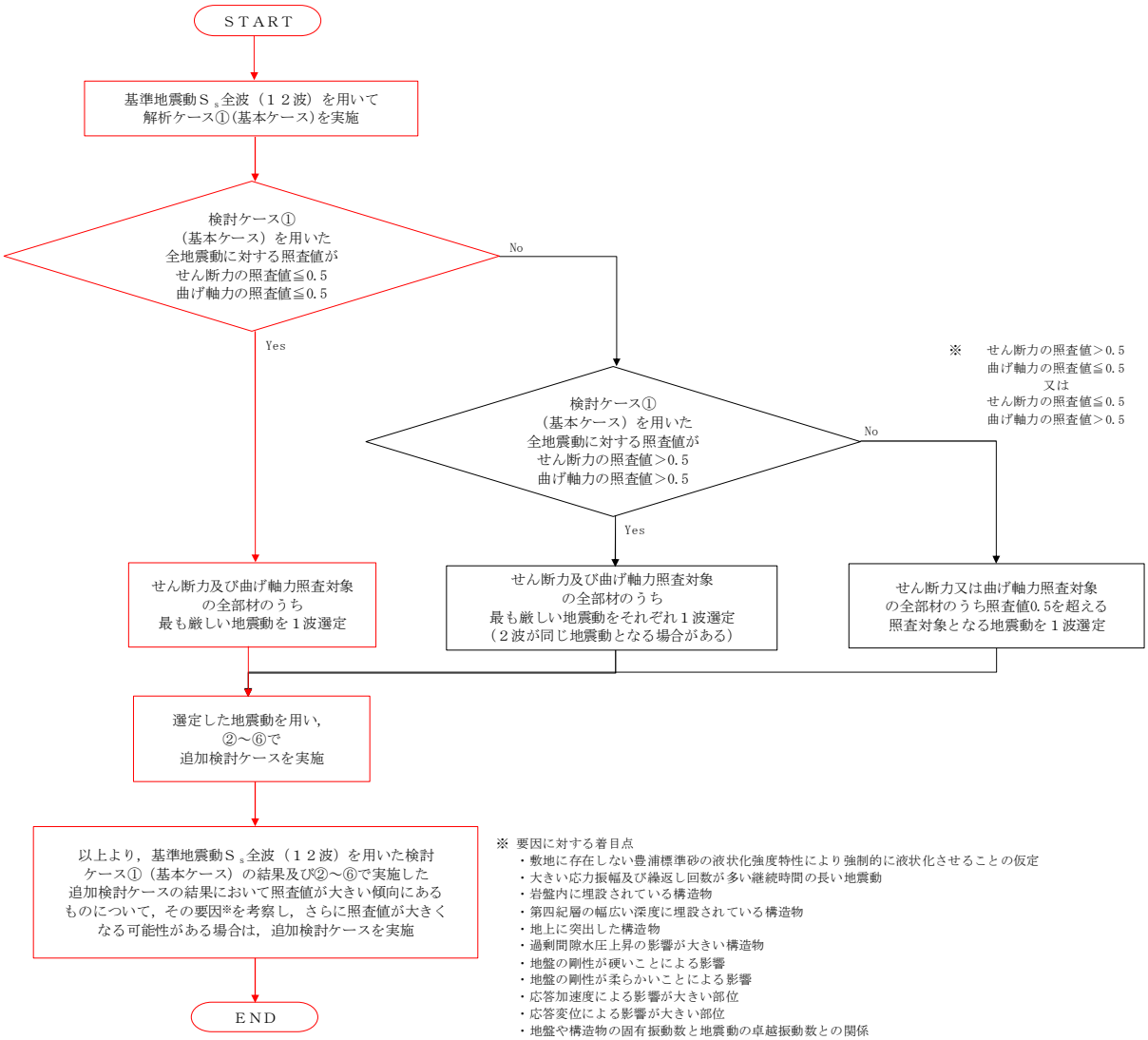


図 2.2－3　地震動選定フロー（Ｃ－Ｃ断面（杭基礎部））

速 報

（曲げ軸力照査，Ｃ－Ｃ断面（杭基礎部））

（鋼製桁）

地震動＼検討ケース		曲げ軸力照査					
		①	②	③	④	⑤	⑥
Ｓｓ－Ｄ１	++	0.03					
	+−	0.03					
	−+	0.03	0.02	0.03	0.03	0.04	0.04
	−−	0.03					
Ｓｓ－１１		0.02					
Ｓｓ－１２		0.03					
Ｓｓ－１３		0.03					
Ｓｓ－１４		0.02					
Ｓｓ－２１		0.03					
Ｓｓ－２２		0.03					
Ｓｓ－３１	++	0.04					
Ｓｓ－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
Ｓｓ－Ｄ１	++	0.42					
	+−	0.42					
	−+	0.44	0.46	0.44	0.57	0.32	0.35
	−−	0.45					
Ｓｓ－１１		0.09					
Ｓｓ－１２		0.26					
Ｓｓ－１３		0.22					
Ｓｓ－１４		0.15					
Ｓｓ－２１		0.28					
Ｓｓ－２２		0.28					
Ｓｓ－３１	++	0.37					
Ｓｓ－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
Ｓｓ－Ｄ１	++	0.41					
	+−	0.41					
	−+	0.45	0.47	0.47	0.58	0.34	0.39
	−−	0.45					
Ｓｓ－１１		0.10					
Ｓｓ－１２		0.26					
Ｓｓ－１３		0.33					
Ｓｓ－１４		0.15					
Ｓｓ－２１		0.28					
Ｓｓ－２２		0.28					
Ｓｓ－３１	++	0.38					
Ｓｓ－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），Ｓｓ－Ｄ１（－－）及び鋼管杭（右），Ｓｓ－Ｄ１（－＋）及びＳｓ－Ｄ１（－－）で 0.45）。

速 報

（せん断力照査，Ｃ－Ｃ断面（杭基礎部））

（鋼製桁）

地震動＼検討ケース		せん断力照査					
		①	②	③	④	⑤	⑥
Ｓｓ－Ｄ１	++	0.02					
	+−	0.02					
	−+	0.02	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02
	−−	0.02					
Ｓｓ－１１		0.01					
Ｓｓ－１２		0.02					
Ｓｓ－１３		0.02					
Ｓｓ－１４		0.01					
Ｓｓ－２１		0.02					
Ｓｓ－２２		0.02					
Ｓｓ－３１	++	0.02					
Ｓｓ－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
Ｓｓ－Ｄ１	++	0.13					
	+−	0.13					
	−+	0.14	0.16	0.15	0.17	0.11	0.13
	−−	0.14					
Ｓｓ－１１		0.03					
Ｓｓ－１２		0.08					
Ｓｓ－１３		0.07					
Ｓｓ－１４		0.05					
Ｓｓ－２１		0.08					
Ｓｓ－２２		0.08					
Ｓｓ－３１	++	0.12					
Ｓｓ－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
Ｓｓ－Ｄ１	++	0.12					
	+−	0.12					
	−+	0.13	0.16	0.14	0.17	0.10	0.13
	−−	0.13					
Ｓｓ－１１		0.03					
Ｓｓ－１２		0.07					
Ｓｓ－１３		0.06					
Ｓｓ－１４		0.04					
Ｓｓ－２１		0.08					
Ｓｓ－２２		0.08					
Ｓｓ－３１	++	0.10					
Ｓｓ－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），Ｓｓ－Ｄ１（－＋）及びＳｓ－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Ｓｓ－Ｄ１（－＋）及びＳｓ－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Ｓｓ－Ｄ１で照査値が大きくなる傾向がある。

Ｃ－Ｃ断面（杭基礎部）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。

速 報

(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
Ｓｓ－Ｄ１	++	3.24					
	+−	3.22					
	−+	2.92					
	−−	2.93					
Ｓｓ－１１		5.90					
Ｓｓ－１２		4.42					
Ｓｓ－１３		4.57					
Ｓｓ－１４		4.97					
Ｓｓ－２１		3.55					
Ｓｓ－２２		4.12					
Ｓｓ－３１	++	2.67	6.40	3.76	2.44	2.62	5.87
Ｓｓ－３１	−+	3.08					

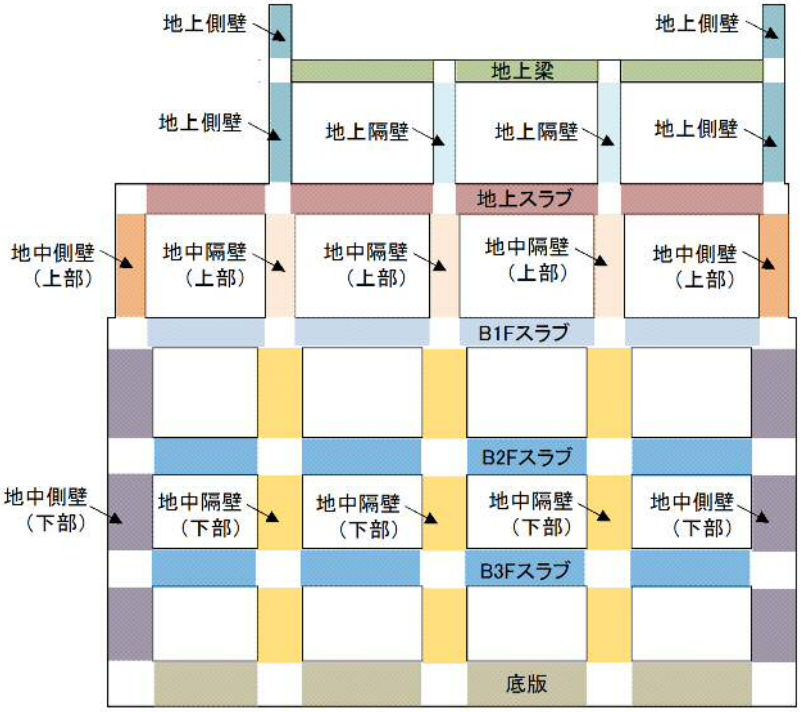
※ 検討ケース
①： 原地盤に基づく液状化強度特性を用いた解析ケース（基本ケース）
②： 地盤物性のばらつきを考慮（＋１σ）した解析ケース
③： 地盤物性のばらつきを考慮（－１σ）した解析ケース
④： 地盤を強制的に液状化させることを仮定した解析ケース
⑤： 原地盤において非液状化の条件を仮定した解析ケース
⑥： 地盤物性のばらつきを考慮（＋１σ）して非液状化の条件を仮定した解析ケース

検討ケース①（基本ケース）のすべり安全率が最も厳しい値は，Ｓｓ－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Ｓｓ－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

図 2.3－2　概略配筋図

表 2.3－1　断面諸元一覧表（曲げ軸力に対する評価）

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

表 2.3－2　断面諸元一覧表（せん断力に対する評価）

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

2.3.2　評価結果

(1) 南北方向⑤－⑤断面

南北方向⑤－⑤断面の地震動選定フローを図 2.3－3 に示す。

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

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

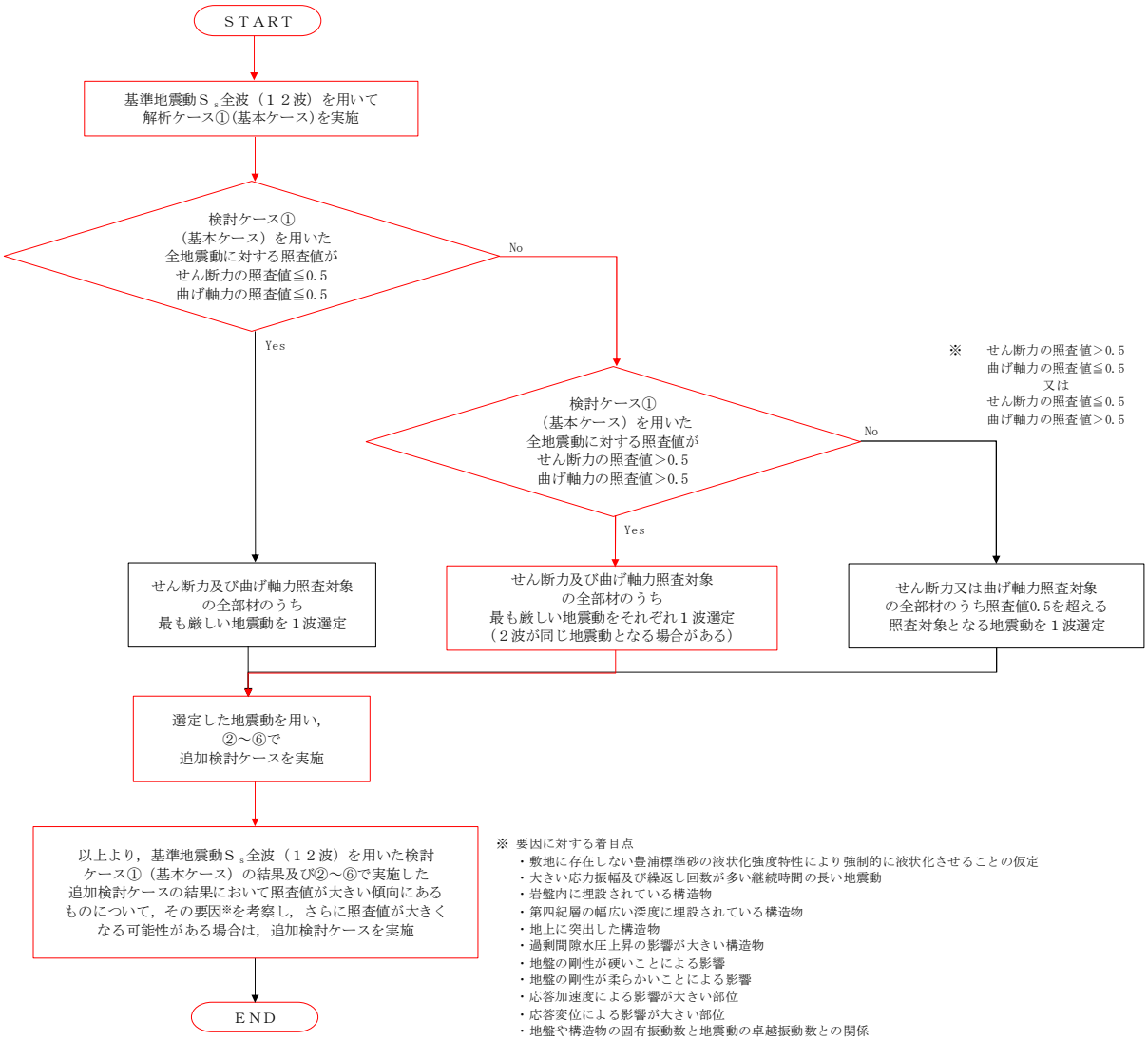


図 2.3－3　地震動選定フロー（南北方向⑤－⑤断面）

速 報

（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）

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
Ｓｓ－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
Ｓｓ－１１		0.16					
Ｓｓ－１２		0.21					
Ｓｓ－１３		0.21					
Ｓｓ－１４		0.18					
Ｓｓ－２１		0.24					
Ｓｓ－２２		0.21	0.21	0.21	0.23	0.21	0.21
Ｓｓ－３１	++	0.26					
	−+	0.25					

（スラブ（B2F，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
Ｓｓ－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
Ｓｓ－１１		0.16					
Ｓｓ－１２		0.25					
Ｓｓ－１３		0.25					
Ｓｓ－１４		0.18					
Ｓｓ－２１		0.29					
Ｓｓ－２２		0.26	0.25	0.26	0.32	0.26	0.26
Ｓｓ－３１	++	0.35					
	−+	0.34					

（スラブ（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
Ｓｓ－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
Ｓｓ－１１		0.17					
Ｓｓ－１２		0.25					
Ｓｓ－１３		0.25					
Ｓｓ－１４		0.20					
Ｓｓ－２１		0.29					
Ｓｓ－２２		0.28	0.27	0.28	0.32	0.28	0.28
Ｓｓ－３１	++	0.34					
	−+	0.34					

（地上スラブ）

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
Ｓｓ－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
Ｓｓ－１１		0.16					
Ｓｓ－１２		0.19					
Ｓｓ－１３		0.19					
Ｓｓ－１４		0.16					
Ｓｓ－２１		0.26					
Ｓｓ－２２		0.25	0.25	0.25	0.25	0.26	0.26
Ｓｓ－３１	++	0.28					
	−+	0.25					

（地上梁）

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
Ｓｓ－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
Ｓｓ－１１		0.16					
Ｓｓ－１２		0.20					
Ｓｓ－１３		0.19					
Ｓｓ－１４		0.15					
Ｓｓ－２１		0.28					
Ｓｓ－２２		0.29	0.29	0.29	0.31	0.28	0.28
Ｓｓ－３１	++	0.26					
	−+	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

速 報

（曲げ軸力照査（コンクリート曲げ圧縮），南北方向⑤－⑤断面）　2/2

（地中側壁（下部））

地震動＼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
Ｓｓ－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
Ｓｓ－１１		0.19					
Ｓｓ－１２		0.24					
Ｓｓ－１３		0.23					
Ｓｓ－１４		0.20					
Ｓｓ－２１		0.23					
Ｓｓ－２２		0.25	0.25	0.25	0.24	0.25	0.25
Ｓｓ－３１	＋＋	0.23					
	－＋	0.26					

（地中側壁（上部））

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
Ｓｓ－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
Ｓｓ－１１		0.13					
Ｓｓ－１２		0.17					
Ｓｓ－１３		0.16					
Ｓｓ－１４		0.14					
Ｓｓ－２１		0.20					
Ｓｓ－２２		0.21	0.20	0.21	0.21	0.21	0.21
Ｓｓ－３１	＋＋	0.22					
	－＋	0.21					

（地中隔壁（下部））

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
Ｓｓ－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
Ｓｓ－１１		0.16					
Ｓｓ－１２		0.23					
Ｓｓ－１３		0.22					
Ｓｓ－１４		0.18					
Ｓｓ－２１		0.25					
Ｓｓ－２２		0.21	0.21	0.22	0.27	0.22	0.22
Ｓｓ－３１	＋＋	0.31					
	－＋	0.30					

（地中隔壁（上部））

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
Ｓｓ－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
Ｓｓ－１１		0.12					
Ｓｓ－１２		0.18					
Ｓｓ－１３		0.17					
Ｓｓ－１４		0.13					
Ｓｓ－２１		0.21					
Ｓｓ－２２		0.21	0.20	0.22	0.22	0.22	0.22
Ｓｓ－３１	＋＋	0.25					
	－＋	0.24					

（地上側壁）

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
Ｓｓ－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
Ｓｓ－１１		0.09					
Ｓｓ－１２		0.10					
Ｓｓ－１３		0.10					
Ｓｓ－１４		0.08					
Ｓｓ－２１		0.16					
Ｓｓ－２２		0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17
Ｓｓ－３１	＋＋	0.14					
	－＋	0.14					

（地上隔壁）

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
Ｓｓ－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
Ｓｓ－１１		0.10					
Ｓｓ－１２		0.11					
Ｓｓ－１３		0.12					
Ｓｓ－１４		0.08					
Ｓｓ－２１		0.19					
Ｓｓ－２２		0.19	0.18	0.19	0.18	0.19	0.19
Ｓｓ－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

速 報

（曲げ軸力照査（鉄筋曲げ引張），南北方向⑤－⑤断面）　1/2

（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
Ｓｓ－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
Ｓｓ－１１		0.10					
Ｓｓ－１２		0.18					
Ｓｓ－１３		0.17					
Ｓｓ－１４		0.13					
Ｓｓ－２１		0.23					
Ｓｓ－２２		0.19	0.18	0.20	0.22	0.18	0.18
Ｓｓ－３１	＋＋	0.29					
	－＋	0.23					

（スラブ（B2F，B3F））

地震動＼検討ケース		曲げ軸力照査（鉄筋曲げ引張）					
		①	②	③	④	⑤	⑥
Ｓｓ－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
Ｓｓ－１１		0.09					
Ｓｓ－１２		0.23					
Ｓｓ－１３		0.22					
Ｓｓ－１４		0.12					
Ｓｓ－２１		0.30					
Ｓｓ－２２		0.27	0.27	0.27	0.37	0.26	0.26
Ｓｓ－３１	＋＋	0.40					
	－＋	0.38					

（スラブ（B1F））

地震動＼検討ケース		曲げ軸力照査（鉄筋曲げ引張）					
		①	②	③	④	⑤	⑥
Ｓｓ－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
Ｓｓ－１１		0.14					
Ｓｓ－１２		0.31					
Ｓｓ－１３		0.29					
Ｓｓ－１４		0.20					
Ｓｓ－２１		0.35					
Ｓｓ－２２		0.34	0.33	0.35	0.39	0.35	0.35
Ｓｓ－３１	＋＋	0.41					
	－＋	0.44					

（地上スラブ）

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
Ｓｓ－Ｄ１	＋＋	0.43					
	＋－	0.44					
	－＋	0.53					
	－－	0.53	0.53	0.54	0.72	0.53	0.53
Ｓｓ－１１		0.26					
Ｓｓ－１２		0.30					
Ｓｓ－１３		0.30					
Ｓｓ－１４		0.25					
Ｓｓ－２１		0.45					
Ｓｓ－２２		0.44					
Ｓｓ－３１	＋＋	0.49					
	－＋	0.40					

（地上梁）

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
Ｓｓ－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
Ｓｓ－１１		0.23					
Ｓｓ－１２		0.28					
Ｓｓ－１３		0.26					
Ｓｓ－１４		0.20					
Ｓｓ－２１		0.41					
Ｓｓ－２２		0.41	0.41	0.42	0.44	0.41	0.41
Ｓｓ－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

速 報

（曲げ軸力照査（鉄筋曲げ引張），南北方向⑤－⑤断面）　2/2

（地中側壁（下部））

地震動＼検討ケース		曲げ軸力照査（鉄筋曲げ引張）					
		①	②	③	④	⑤	⑥
Ｓｓ－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
Ｓｓ－１１		0.06					
Ｓｓ－１２		0.15					
Ｓｓ－１３		0.15					
Ｓｓ－１４		0.09					
Ｓｓ－２１		0.18					
Ｓｓ－２２		0.14	0.14	0.15	0.21	0.15	0.14
Ｓｓ－３１	＋＋	0.17					
	－＋	0.24					

（地中側壁（上部））

地震動＼検討ケース		曲げ軸力照査（鉄筋曲げ引張）					
		①	②	③	④	⑤	⑥
Ｓｓ－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
Ｓｓ－１１		0.16					
Ｓｓ－１２		0.23					
Ｓｓ－１３		0.22					
Ｓｓ－１４		0.18					
Ｓｓ－２１		0.29					
Ｓｓ－２２		0.29	0.29	0.30	0.30	0.30	0.29
Ｓｓ－３１	＋＋	0.28					
	－＋	0.31					

（地中隔壁（下部））

地震動＼検討ケース		曲げ軸力照査（鉄筋曲げ引張）					
		①	②	③	④	⑤	⑥
Ｓｓ－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
Ｓｓ－１１		0.02					
Ｓｓ－１２		0.08					
Ｓｓ－１３		0.07					
Ｓｓ－１４		0.02					
Ｓｓ－２１		0.12					
Ｓｓ－２２		0.11	0.10	0.12	0.15	0.12	0.12
Ｓｓ－３１	＋＋	0.19					
	－＋	0.18					

（地中隔壁（上部））

地震動＼検討ケース		曲げ軸力照査（鉄筋曲げ引張）					
		①	②	③	④	⑤	⑥
Ｓｓ－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
Ｓｓ－１１		0.08					
Ｓｓ－１２		0.16					
Ｓｓ－１３		0.15					
Ｓｓ－１４		0.10					
Ｓｓ－２１		0.21					
Ｓｓ－２２		0.21	0.21	0.22	0.23	0.22	0.22
Ｓｓ－３１	＋＋	0.29					
	－＋	0.27					

（地上側壁）

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
Ｓｓ－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
Ｓｓ－１１		0.06					
Ｓｓ－１２		0.09					
Ｓｓ－１３		0.08					
Ｓｓ－１４		0.05					
Ｓｓ－２１		0.19					
Ｓｓ－２２		0.23	0.22	0.22	0.21	0.22	0.22
Ｓｓ－３１	＋＋	0.17					
	－＋	0.16					

（地上隔壁）

地震動＼検討ケース		曲げ軸力照査（鉄筋曲げ引張）					
		①	②	③	④	⑤	⑥
Ｓｓ－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
Ｓｓ－１１		0.11					
Ｓｓ－１２		0.13					
Ｓｓ－１３		0.14					
Ｓｓ－１４		0.09					
Ｓｓ－２１		0.29					
Ｓｓ－２２		0.28	0.27	0.29	0.28	0.29	0.29
Ｓｓ－３１	＋＋	0.26					
	－＋	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）結果は，検討ケース①（基本ケース）の最大照査値は，地上スラブ，Ｓｓ－Ｄ１（－＋）及びＳｓ－Ｄ１（－－）で 0.53 である。

速 報

（せん断力照査，南北方向⑤－⑤断面）　1/2

（底版）

地震動＼検討ケース		せん断力照査					
		①	②	③	④	⑤	⑥
Ｓｓ－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
Ｓｓ－１１		0.33					
Ｓｓ－１２		0.36					
Ｓｓ－１３		0.36					
Ｓｓ－１４		0.34					
Ｓｓ－２１		0.42					
Ｓｓ－２２		0.38	0.38	0.38	0.38	0.37	0.37
Ｓｓ－３１	＋＋	0.41					
	－＋	0.37					

（スラブ（B2F，B3F））

地震動＼検討ケース		せん断力照査					
		①	②	③	④	⑤	⑥
Ｓｓ－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
Ｓｓ－１１		0.23					
Ｓｓ－１２		0.36					
Ｓｓ－１３		0.35					
Ｓｓ－１４		0.26					
Ｓｓ－２１		0.40					
Ｓｓ－２２		0.36	0.36	0.36	0.44	0.36	0.36
Ｓｓ－３１	＋＋	0.47					
	－＋	0.46					

（スラブ（B1F））

地震動＼検討ケース		せん断力照査					
		①	②	③	④	⑤	⑥
Ｓｓ－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
Ｓｓ－１１		0.33					
Ｓｓ－１２		0.41					
Ｓｓ－１３		0.41					
Ｓｓ－１４		0.35					
Ｓｓ－２１		0.46					
Ｓｓ－２２		0.47	0.47	0.47	0.49	0.47	0.47
Ｓｓ－３１	＋＋	0.45					
	－＋	0.52					

（地上スラブ）

地震動＼検討ケース		せん断力照査					
		①	②	③	④	⑤	⑥
Ｓｓ－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
Ｓｓ－１１		0.28					
Ｓｓ－１２		0.34					
Ｓｓ－１３		0.34					
Ｓｓ－１４		0.29					
Ｓｓ－２１		0.41					
Ｓｓ－２２		0.41	0.40	0.41	0.41	0.42	0.42
Ｓｓ－３１	＋＋	0.43					
	－＋	0.40					

（地上梁）

地震動＼検討ケース		せん断力照査					
		①	②	③	④	⑤	⑥
Ｓｓ－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
Ｓｓ－１１		0.23					
Ｓｓ－１２		0.26					
Ｓｓ－１３		0.27					
Ｓｓ－１４		0.22					
Ｓｓ－２１		0.35					
Ｓｓ－２２		0.35	0.34	0.35	0.35	0.36	0.36
Ｓｓ－３１	＋＋	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

速 報

（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＼検討ケース		せん断力照査 ①	②	③	④	⑤	⑥
Ｓｓ－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
Ｓｓ－１１		0.43					
Ｓｓ－１２		0.50					
Ｓｓ－１３		0.48					
Ｓｓ－１４		0.42					
Ｓｓ－２１		0.48					
Ｓｓ－２２		0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55
Ｓｓ－３１	＋＋	0.48					
	－＋	0.50					

（地中側壁（上部））

地震動＼検討ケース		せん断力照査 ①	②	③	④	⑤	⑥
Ｓｓ－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
Ｓｓ－１１		0.21					
Ｓｓ－１２		0.30					
Ｓｓ－１３		0.30					
Ｓｓ－１４		0.24					
Ｓｓ－２１		0.36					
Ｓｓ－２２		0.34	0.33	0.35	0.37	0.36	0.36
Ｓｓ－３１	＋＋	0.41					
	－＋	0.40					

（地中隔壁（下部））

地震動＼検討ケース		せん断力照査 ①	②	③	④	⑤	⑥
Ｓｓ－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
Ｓｓ－１１		0.20					
Ｓｓ－１２		0.36					
Ｓｓ－１３		0.35					
Ｓｓ－１４		0.25					
Ｓｓ－２１		0.40					
Ｓｓ－２２		0.33	0.33	0.33	0.43	0.33	0.32
Ｓｓ－３１	＋＋	0.49					
	－＋	0.48					

（地中隔壁（上部））

地震動＼検討ケース		せん断力照査 ①	②	③	④	⑤	⑥
Ｓｓ－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
Ｓｓ－１１		0.21					
Ｓｓ－１２		0.33					
Ｓｓ－１３		0.31					
Ｓｓ－１４		0.24					
Ｓｓ－２１		0.40					
Ｓｓ－２２		0.40	0.39	0.40	0.41	0.40	0.41
Ｓｓ－３１	＋＋	0.45					
	－＋	0.46					

（地上側壁）

地震動＼検討ケース		せん断力照査 ①	②	③	④	⑤	⑥
Ｓｓ－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
Ｓｓ－１１		0.07					
Ｓｓ－１２		0.10					
Ｓｓ－１３		0.09					
Ｓｓ－１４		0.07					
Ｓｓ－２１		0.14					
Ｓｓ－２２		0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15
Ｓｓ－３１	＋＋	0.13					
	－＋	0.14					

（地上隔壁）

地震動＼検討ケース		せん断力照査 ①	②	③	④	⑤	⑥
Ｓｓ－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
Ｓｓ－１１		0.10					
Ｓｓ－１２		0.12					
Ｓｓ－１３		0.12					
Ｓｓ－１４		0.08					
Ｓｓ－２１		0.20					
Ｓｓ－２２		0.20	0.19	0.20	0.19	0.20	0.20
Ｓｓ－３１	＋＋	0.19					
	－＋	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）の最大照査値は，地中側壁（下部），Ｓｓ－Ｄ１（＋＋）及びＳｓ－２２で 0.55 である。

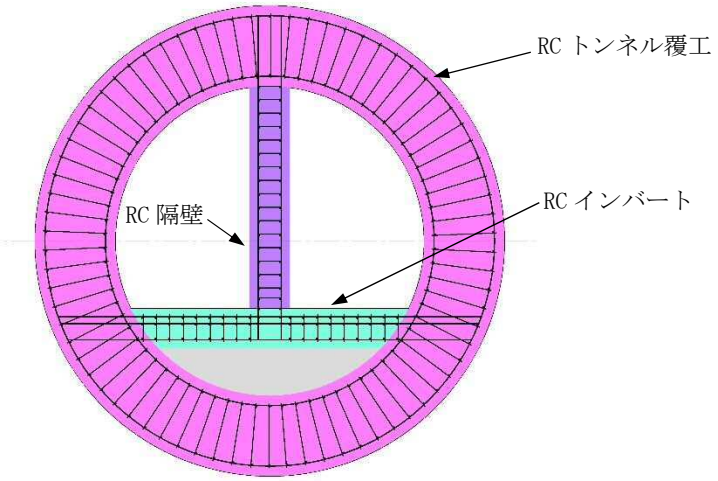
以上より，検討ケース①（基本ケース）において，曲げ軸力に対する最大照査値が 0.53，せん断力照査に対する最大照査値が 0.55 であり，曲げ軸力対象の全部材及びせん断力照査対象の全部材のうち，それぞれ最も厳しい照査値となった地震動はＳｓ－Ｄ１（＋＋），Ｓｓ－Ｄ１（－＋），Ｓｓ－Ｄ１（－－）及びＳｓ－２２である。

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 0.53 であることから，検討ケース④，Ｓ$_s$－Ｄ１（＋－）を追加で選定する。

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



（L3’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^2)	(-)	(mm)	(-)	(mm)	(mm^2)
RC トンネル覆工	M1	1.000	1.200	0.150	1.050	SD490	25	1	150	3378	SD490	29	1	150	4283
RC 隔壁	M2	1.000	0.600	0.130	0.470	SD490	25	1	150	3378	SD490	25	1	150	3378
RC インバート	M3	1.000	0.600	0.130 (0.180)	0.470 (0.420)	SD490	22	2	150	5161	SD490	25	1	150	3378

＊()内は2段鉄筋側

表 2.4－2　断面諸元一覧表（せん断力に対する評価）

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

＊()内は2段鉄筋側

2.4.2　評価結果

(1) L3’断面

L3’断面の地震動選定フローを図 2.4－3 に示す。

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

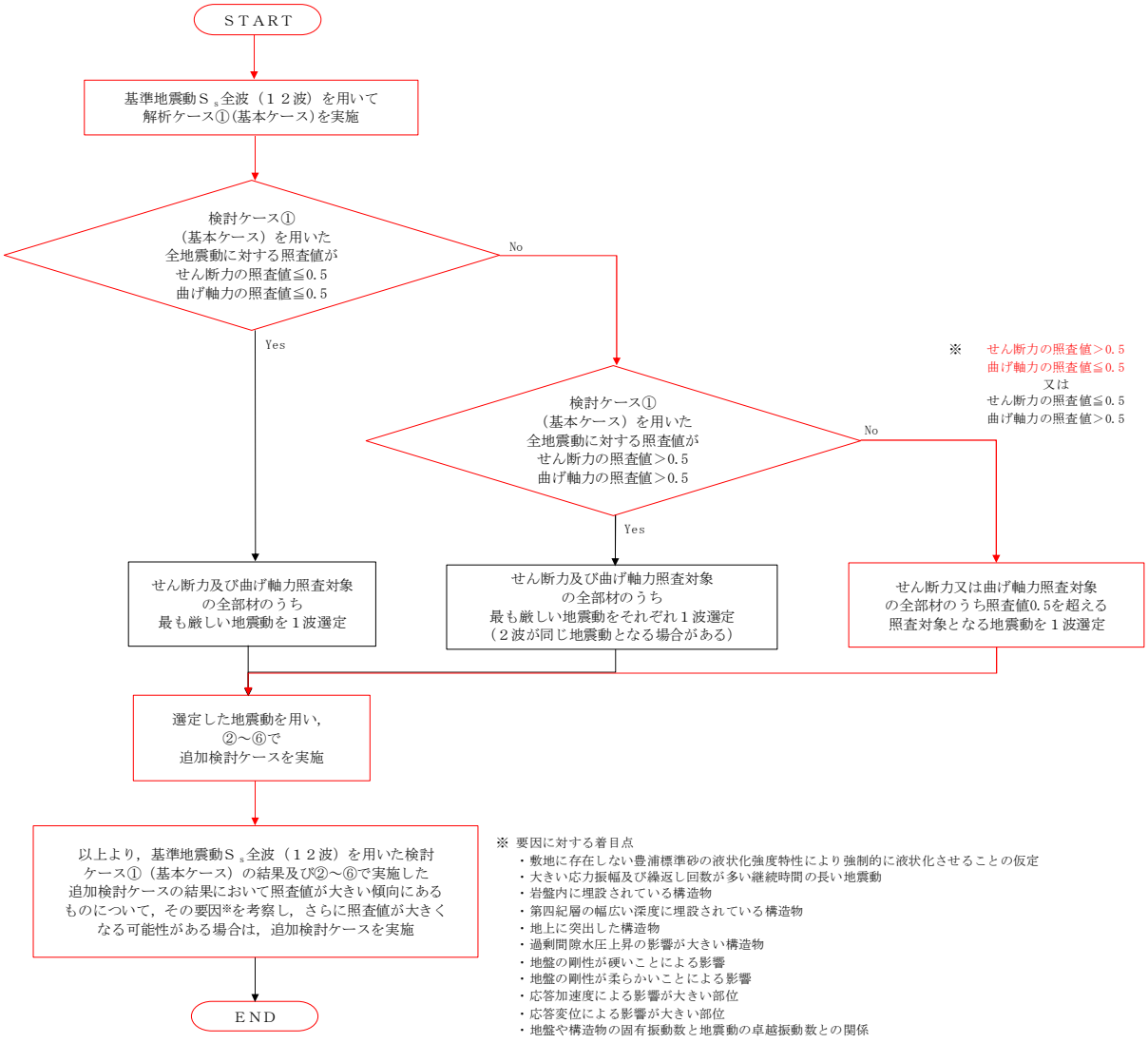


図 2.4－3　地震動選定フロー（L3’断面）

速 報

（曲げ軸力照査（コンクリート曲げ圧縮），L3’断面）

（ＲＣトンネル覆工）

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
Ｓｓ－Ｄ１	++	0.29					
	+−	0.29					
	−+	0.28					
	−−	0.28					
Ｓｓ－１１		0.19					
Ｓｓ－１２		0.22					
Ｓｓ－１３		0.21					
Ｓｓ－１４		0.19					
Ｓｓ－２１		0.20					
Ｓｓ－２２		0.22					
Ｓｓ－３１	++	0.33	0.34	0.32	0.19	0.31	0.32
	−+	0.34					

（ＲＣ隔壁）

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
Ｓｓ－Ｄ１	++	0.31					
	+−	0.31					
	−+	0.32					
	−−	0.31					
Ｓｓ－１１		0.18					
Ｓｓ－１２		0.21					
Ｓｓ－１３		0.21					
Ｓｓ－１４		0.19					
Ｓｓ－２１		0.21					
Ｓｓ－２２		0.22					
Ｓｓ－３１	++	0.38	0.39	0.36	0.20	0.35	0.36
	−+	0.39					

（ＲＣインバート）

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
Ｓｓ－Ｄ１	++	0.39					
	+−	0.36					
	−+	0.41					
	−−	0.40					
Ｓｓ－１１		0.31					
Ｓｓ－１２		0.34					
Ｓｓ－１３		0.34					
Ｓｓ－１４		0.32					
Ｓｓ－２１		0.33					
Ｓｓ－２２		0.34					
Ｓｓ－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），L3’断面）

（ＲＣトンネル覆工）

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
Ｓｓ－Ｄ１	++	0.20					
	+−	0.22					
	−+	0.22					
	−−	0.23					
Ｓｓ－１１		0.05					
Ｓｓ－１２		0.08					
Ｓｓ－１３		0.08					
Ｓｓ－１４		0.08					
Ｓｓ－２１		0.09					
Ｓｓ－２２		0.10					
Ｓｓ－３１	++	0.27	0.29	0.25	0.09	0.24	0.25
	−+	0.28					

（ＲＣ隔壁）

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

（ＲＣインバート）

地震動＼検討ケース		曲げ軸力照査（鉄筋曲げ引張）					
		①	②	③	④	⑤	⑥
Ｓｓ－Ｄ１	++	0.32					
	+−	0.31					
	−+	0.35					
	−−	0.35					
Ｓｓ－１１		0.25					
Ｓｓ－１２		0.29					
Ｓｓ－１３		0.29					
Ｓｓ－１４		0.27					
Ｓｓ－２１		0.28					
Ｓｓ－２２		0.28					
Ｓｓ－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，Ｓｓ－Ｄ１（－＋）及びＳｓ－Ｄ１（－－）で 0.35)。

速 報

（せん断力照査，L3’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
Ｓｓ－Ｄ１	++	0.57					
	+−	0.53					
	−+	0.60					
	−−	0.59					
Ｓｓ－１１		0.44					
Ｓｓ－１２		0.48					
Ｓｓ－１３		0.48					
Ｓｓ－１４		0.45					
Ｓｓ－２１		0.48					
Ｓｓ－２２		0.50					
Ｓｓ－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
Ｓｓ－Ｄ１	++	0.31					
	+−	0.31					
	−+	0.32					
	−−	0.31					
Ｓｓ－１１		0.17					
Ｓｓ－１２		0.21					
Ｓｓ－１３		0.20					
Ｓｓ－１４		0.19					
Ｓｓ－２１		0.20					
Ｓｓ－２２		0.21					
Ｓｓ－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
Ｓｓ－Ｄ１	++	0.28					
	+−	0.26					
	−+	0.29					
	−−	0.28					
Ｓｓ－１１		0.23					
Ｓｓ－１２		0.25					
Ｓｓ－１３		0.25					
Ｓｓ－１４		0.24					
Ｓｓ－２１		0.24					
Ｓｓ－２２		0.25					
Ｓｓ－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

せん断力照査結果は，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，Ｓｓ－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Ｓｓ－３１（＋＋）である。

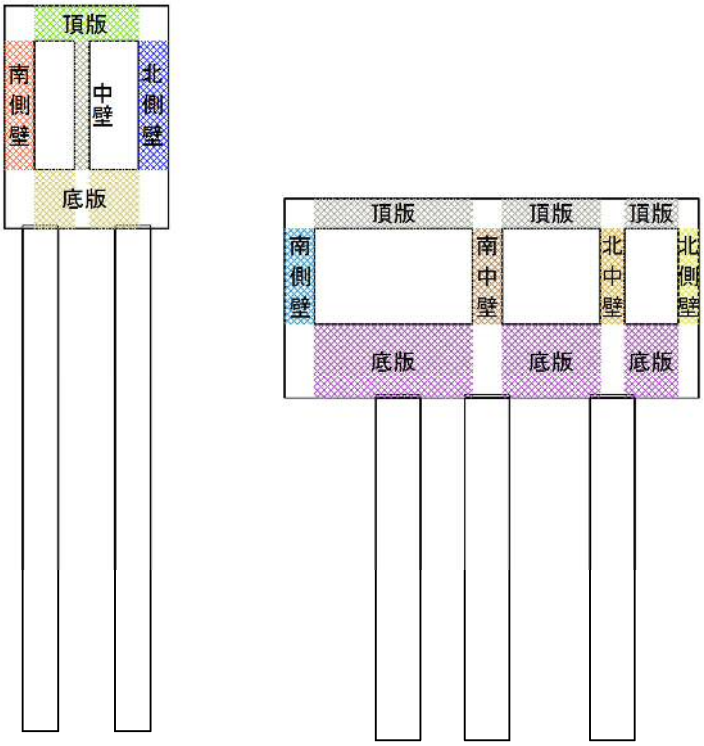
Ｌ３’断面の構造物は，岩盤内に埋設されている構造物であり，第四紀層の地盤変状による影響は少ない構造物である。また，第四紀層の剛性が高い場合に部材にとって厳しくなる傾向があることから，継続時間が短く第四紀層の剛性低下の影響が少ないＳｓ－３１で照査値が大きくなると考えられる。

よって，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）（追而）

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^2)	鉄筋
底版	1.000	2.000	40	SD345，SD490
北側壁	1.000	1.000	40	SD345，SD490
中壁	1.000	0.500	40	SD345，SD490
南側壁	1.000	1.000	40	SD345，SD490
頂版	1.000	1.200	40	SD345，SD490

表 2.6－2　構造仕様（軽油カルバート断面(鋼管杭)）

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

表 2.6－3　構造仕様（水電気カルバート断面（鉄筋コンクリート））

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

表 2.6－4　構造仕様（水電気カルバート断面(鋼管杭)）

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

2.6.2　評価結果

(1) 軽油カルバート断面（鉄筋コンクリート）

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

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

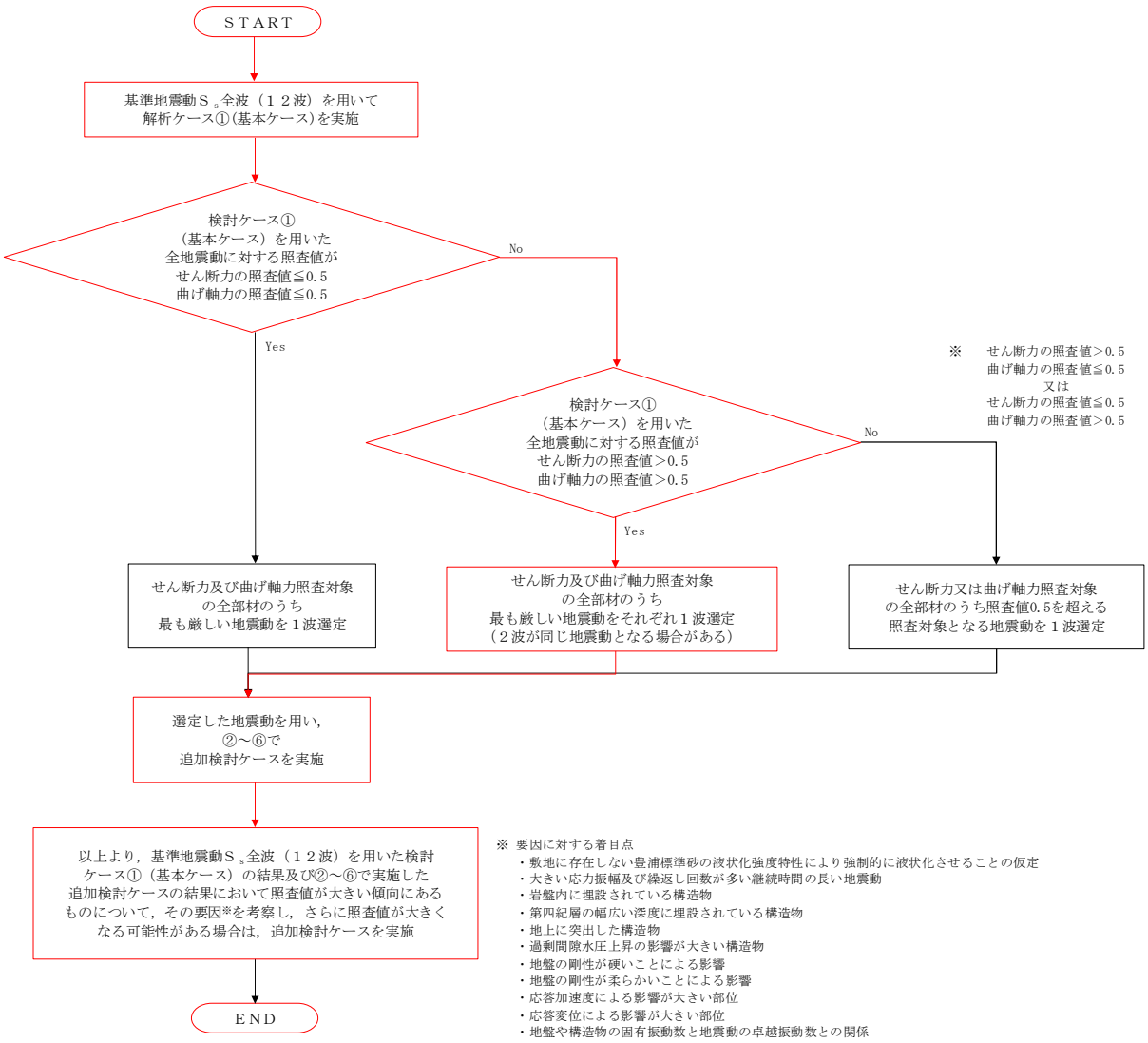


図 2.6－4　地震動選定フロー（軽油カルバート断面（鉄筋コンクリート））

速 報

（曲げ軸力照査（コンクリート曲げ圧縮），軽油カルバート）

（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
Ｓｓ－Ｄ１	＋＋	0.17					
	＋－	0.18	0.18	0.17	0.17	0.16	0.16
	－＋	0.16					
	－－	0.17					
Ｓｓ－１１		0.09					
Ｓｓ－１２		0.13					
Ｓｓ－１３		0.12					
Ｓｓ－１４		0.11					
Ｓｓ－２１		0.14					
Ｓｓ－２２		0.14					
Ｓｓ－３１	＋＋	0.15	0.15	0.16	0.16	0.15	0.15
	－＋	0.16					

（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
Ｓｓ－Ｄ１	＋＋	0.33					
	＋－	0.34	0.34	0.34	0.33	0.31	0.31
	－＋	0.29					
	－－	0.29					
Ｓｓ－１１		0.14					
Ｓｓ－１２		0.23					
Ｓｓ－１３		0.22					
Ｓｓ－１４		0.18					
Ｓｓ－２１		0.25					
Ｓｓ－２２		0.24					
Ｓｓ－３１	＋＋	0.27	0.27	0.27	0.27	0.25	0.24
	－＋	0.31					

（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
Ｓｓ－Ｄ１	＋＋	0.36					
	＋－	0.36	0.37	0.36	0.36	0.33	0.33
	－＋	0.36					
	－－	0.36					
Ｓｓ－１１		0.12					
Ｓｓ－１２		0.23					
Ｓｓ－１３		0.21					
Ｓｓ－１４		0.17					
Ｓｓ－２１		0.26					
Ｓｓ－２２		0.24					
Ｓｓ－３１	＋＋	0.32	0.31	0.32	0.33	0.30	0.29
	－＋	0.32					

（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
Ｓｓ－Ｄ１	＋＋	0.30					
	＋－	0.30	0.30	0.29	0.29	0.27	0.27
	－＋	0.32					
	－－	0.32					
Ｓｓ－１１		0.13					
Ｓｓ－１２		0.17					
Ｓｓ－１３		0.17					
Ｓｓ－１４		0.13					
Ｓｓ－２１		0.24					
Ｓｓ－２２		0.23					
Ｓｓ－３１	＋＋	0.30	0.29	0.30	0.30	0.28	0.28
	－＋	0.27					

（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
Ｓｓ－Ｄ１	＋＋	0.19					
	＋－	0.19	0.19	0.19	0.18	0.17	0.17
	－＋	0.18					
	－－	0.19					
Ｓｓ－１１		0.09					
Ｓｓ－１２		0.13					
Ｓｓ－１３		0.12					
Ｓｓ－１４		0.10					
Ｓｓ－２１		0.15					
Ｓｓ－２２		0.14					
Ｓｓ－３１	＋＋	0.16	0.16	0.16	0.17	0.15	0.15
	－＋	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

速 報

（曲げ軸力照査（鉄筋曲げ引張），軽油カルバート）

（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
Ｓｓ－Ｄ１	＋＋	0.27					
	＋－	0.26	0.26	0.26	0.27	0.24	0.24
	－＋	0.29					
	－－	0.28					
Ｓｓ－１１		0.11					
Ｓｓ－１２		0.19					
Ｓｓ－１３		0.18					
Ｓｓ－１４		0.15					
Ｓｓ－２１		0.20					
Ｓｓ－２２		0.19					
Ｓｓ－３１	＋＋	0.25	0.25	0.26	0.25	0.22	0.22
	－＋	0.24					

（北側壁）

地震動＼検討ケース		曲げ軸力照査（鉄筋曲げ引張）					
		①	②	③	④	⑤	⑥
Ｓｓ－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					
Ｓｓ－１１		0.21					
Ｓｓ－１２		0.41					
Ｓｓ－１３		0.38					
Ｓｓ－１４		0.30					
Ｓｓ－２１		0.45					
Ｓｓ－２２		0.43					
Ｓｓ－３１	＋＋	0.41	0.41	0.42	0.41	0.38	0.37
	－＋	0.58					

（中壁）

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

（南側壁）

地震動＼検討ケース		曲げ軸力照査（鉄筋曲げ引張）					
		①	②	③	④	⑤	⑥
Ｓｓ－Ｄ１	＋＋	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		
Ｓｓ－１１		0.19					
Ｓｓ－１２		0.25					
Ｓｓ－１３		0.26					
Ｓｓ－１４		0.18					
Ｓｓ－２１		0.42					
Ｓｓ－２２		0.40					
Ｓｓ－３１	＋＋	0.54	0.53	0.55	0.55	0.50	0.49
	－＋	0.42					

（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
Ｓｓ－Ｄ１	＋＋	0.36					
	＋－	0.37	0.37	0.36	0.35	0.32	0.32
	－＋	0.36					
	－－	0.37					
Ｓｓ－１１		0.14					
Ｓｓ－１２		0.23					
Ｓｓ－１３		0.22					
Ｓｓ－１４		0.18					
Ｓｓ－２１		0.27					
Ｓｓ－２２		0.26					
Ｓｓ－３１	＋＋	0.32	0.31	0.32	0.33	0.30	0.29
	－＋	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）結果は，検討ケース①（基本ケース）の最大照査値は，北側壁，Ｓｓ－Ｄ１（＋＋）及びＳｓ－Ｄ１（＋－）で 0.65 である。

速 報

（せん断力照査，軽油カルバート）

（底版）

地震動＼検討ケース		せん断力照査 ①	②	③	④	⑤	⑥
Ｓｓ－Ｄ１	＋＋	0.38					
	＋－	0.38	0.38	0.38	0.38	0.35	0.35
	－＋	0.41					
	－－	0.42					
Ｓｓ－１１		0.16					
Ｓｓ－１２		0.25					
Ｓｓ－１３		0.24					
Ｓｓ－１４		0.20					
Ｓｓ－２１		0.29					
Ｓｓ－２２		0.27					
Ｓｓ－３１	＋＋	0.38	0.38	0.39	0.38	0.36	0.35
	－＋	0.35					

（北側壁）

地震動＼検討ケース		せん断力照査 ①	②	③	④	⑤	⑥
Ｓｓ－Ｄ１	＋＋	0.58	0.59	0.58	0.57		
	＋－	0.59	0.60	0.59	0.59	0.56	0.56
	－＋	0.48					
	－－	0.50					
Ｓｓ－１１		0.31					
Ｓｓ－１２		0.46					
Ｓｓ－１３		0.44					
Ｓｓ－１４		0.38					
Ｓｓ－２１		0.47					
Ｓｓ－２２		0.48					
Ｓｓ－３１	＋＋	0.40	0.40	0.40	0.42	0.40	0.40
	－＋	0.57					

（中壁）

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

（南側壁）

地震動＼検討ケース		せん断力照査 ①	②	③	④	⑤	⑥
Ｓｓ－Ｄ１	＋＋	0.46					
	＋－	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		
Ｓｓ－１１		0.30					
Ｓｓ－１２		0.36					
Ｓｓ－１３		0.37					
Ｓｓ－１４		0.30					
Ｓｓ－２１		0.48					
Ｓｓ－２２		0.45					
Ｓｓ－３１	＋＋	0.53	0.53	0.53	0.54	0.51	0.51
	－＋	0.37					

（頂版）

地震動＼検討ケース		せん断力照査 ①	②	③	④	⑤	⑥
Ｓｓ－Ｄ１	＋＋	0.29					
	＋－	0.29	0.29	0.29	0.28	0.26	0.26
	－＋	0.28					
	－－	0.29					
Ｓｓ－１１		0.13					
Ｓｓ－１２		0.20					
Ｓｓ－１３		0.19					
Ｓｓ－１４		0.16					
Ｓｓ－２１		0.23					
Ｓｓ－２２		0.22					
Ｓｓ－３１	＋＋	0.25	0.25	0.26	0.26	0.24	0.24
	－＋	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

せん断力照査結果は，検討ケース①（基本ケース）の最大照査値は，北側壁，Ｓｓ－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 0.65，せん断力照査に対する最大照査値が 0.59 であり，かつ，曲げ軸力対象の全部材及びせん断力照査対象の全部材のうち，それぞれ最も厳しい照査値となった地震動はＳ$_s$－Ｄ１（＋＋）及びＳ$_s$－Ｄ１（＋－）である。また，Ｓ$_s$－Ｄ１（－＋）及びＳ$_s$－Ｄ１（－－）についても②，③，④のケースを実施し，照査値の確認を行う。

軽油カルバートの上部構造は，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し，照査値を確認する。

また,せん断力照査については,②～⑥のケースにおいて照査値の顕著な増加はみられないが,②，③，④のケースにおいて，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し照査値の確認を行う。

p

(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。

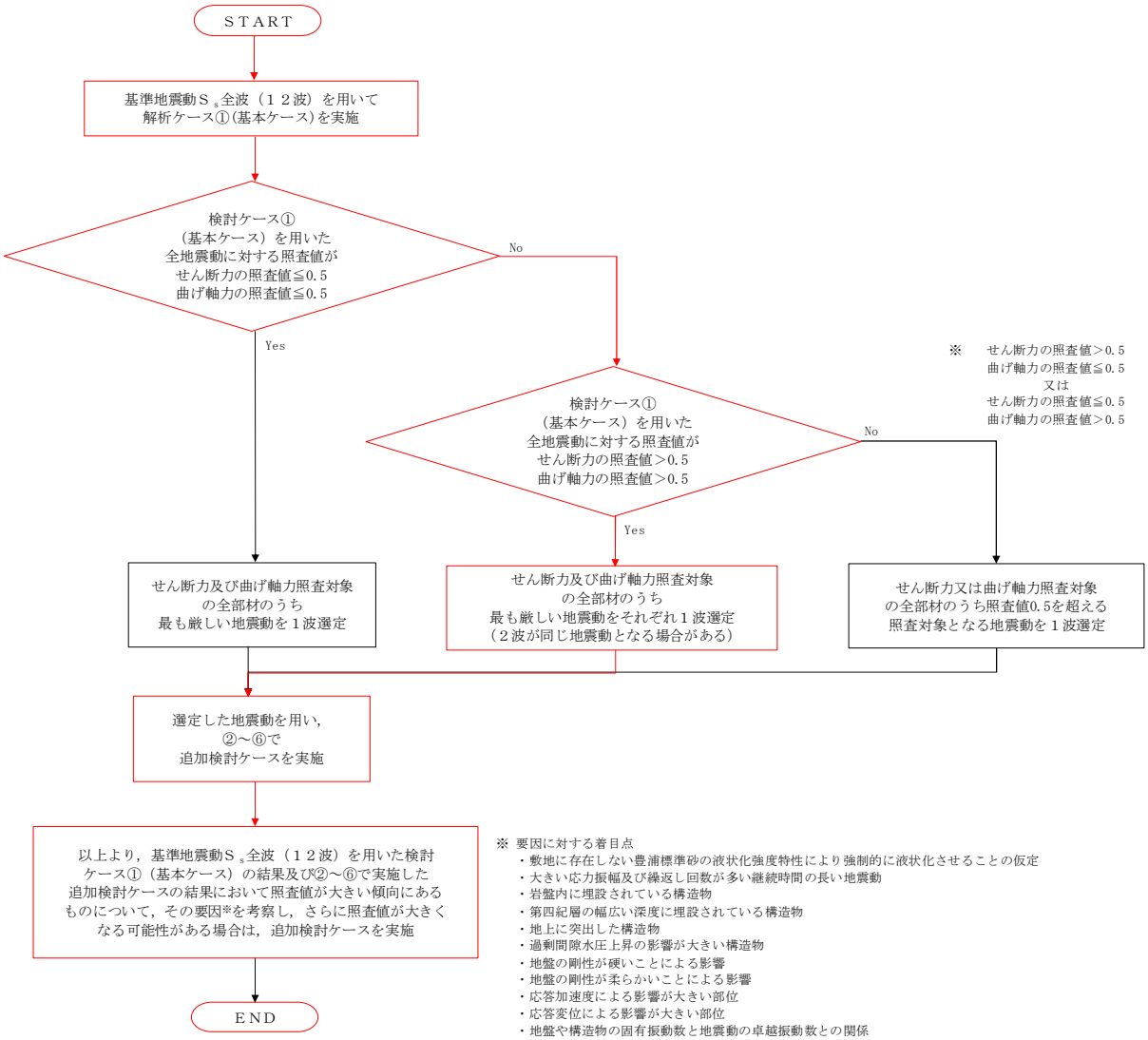


図 2.6－5　地震動選定フロー（水電気カルバート断面（鉄筋コンクリート））

速 報

（曲げ軸力照査（コンクリート曲げ圧縮），水電気カルバート）

（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
Ｓｓ－Ｄ１	＋＋	0.12					
	＋－	0.12	0.13	0.13	0.15	0.11	0.11
	－＋	0.10					
	－－	0.11					
Ｓｓ－１１		0.07					
Ｓｓ－１２		0.08					
Ｓｓ－１３		0.07					
Ｓｓ－１４		0.07					
Ｓｓ－２１		0.09					
Ｓｓ－２２		0.08					
Ｓｓ－３１	＋＋	0.09	0.09	0.09	0.10	0.08	0.08
	－＋	0.12					

（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
Ｓｓ－Ｄ１	＋＋	0.31					
	＋－	0.33	0.33	0.33	0.35	0.32	0.32
	－＋	0.29					
	－－	0.29					
Ｓｓ－１１		0.23					
Ｓｓ－１２		0.29					
Ｓｓ－１３		0.29					
Ｓｓ－１４		0.26					
Ｓｓ－２１		0.27					
Ｓｓ－２２		0.28					
Ｓｓ－３１	＋＋	0.27	0.27	0.27	0.27	0.29	0.29
	－＋	0.33					

（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
Ｓｓ－Ｄ１	＋＋	0.23					
	＋－	0.22	0.23	0.24	0.27	0.13	0.13
	－＋	0.15					
	－－	0.17					
Ｓｓ－１１		0.10					
Ｓｓ－１２		0.13					
Ｓｓ－１３		0.11					
Ｓｓ－１４		0.08					
Ｓｓ－２１		0.16					
Ｓｓ－２２		0.14					
Ｓｓ－３１	＋＋	0.14	0.14	0.14	0.10	0.16	0.16
	－＋	0.19					

（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
Ｓｓ－Ｄ１	＋＋	0.17					
	＋－	0.17	0.17	0.17	0.16	0.20	0.20
	－＋	0.23					
	－－	0.23					
Ｓｓ－１１		0.12					
Ｓｓ－１２		0.16					
Ｓｓ－１３		0.13					
Ｓｓ－１４		0.12					
Ｓｓ－２１		0.16					
Ｓｓ－２２		0.14					
Ｓｓ－３１	＋＋	0.29	0.29	0.30	0.22	0.29	0.29
	－＋	0.17					

（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
Ｓｓ－Ｄ１	＋＋	0.26					
	＋－	0.26	0.26	0.26	0.26	0.19	0.19
	－＋	0.20					
	－－	0.20					
Ｓｓ－１１		0.17					
Ｓｓ－１２		0.17					
Ｓｓ－１３		0.16					
Ｓｓ－１４		0.15					
Ｓｓ－２１		0.17					
Ｓｓ－２２		0.17					
Ｓｓ－３１	＋＋	0.23	0.23	0.24	0.21	0.24	0.23
	－＋	0.25					

（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
Ｓｓ－Ｄ１	＋＋	0.31					
	＋－	0.32	0.32	0.32	0.32	0.31	0.30
	－＋	0.32					
	－－	0.35					
Ｓｓ－１１		0.23					
Ｓｓ－１２		0.27					
Ｓｓ－１３		0.25					
Ｓｓ－１４		0.23					
Ｓｓ－２１		0.31					
Ｓｓ－２２		0.27					
Ｓｓ－３１	＋＋	0.36	0.36	0.37	0.34	0.35	0.35
	－＋	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

速 報

（曲げ軸力照査（鉄筋曲げ引張），水電気カルバート）

（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
Ｓｓ－Ｄ１	＋＋	0.26					
	＋－	0.26	0.26	0.26	0.33	0.19	0.18
	－＋	0.35					
	－－	0.33					
Ｓｓ－１１		0.10					
Ｓｓ－１２		0.13					
Ｓｓ－１３		0.13					
Ｓｓ－１４		0.09					
Ｓｓ－２１		0.23					
Ｓｓ－２２		0.19					
Ｓｓ－３１	＋＋	0.33	0.32	0.33	0.35	0.28	0.28
	－＋	0.16					

（北側壁）

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

（北中壁）

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

（南中壁）

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

（南側壁）

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

（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
Ｓｓ－Ｄ１	＋＋	0.47					
	＋－	0.47	0.48	0.47	0.50	0.45	0.44
	－＋	0.60					
	－－	0.62					
Ｓｓ－１１		0.29					
Ｓｓ－１２		0.39					
Ｓｓ－１３		0.35					
Ｓｓ－１４		0.31					
Ｓｓ－２１		0.49					
Ｓｓ－２２		0.42					
Ｓｓ－３１	＋＋	0.67	0.66	0.68	0.60	0.62	0.61
	－＋	0.42					

※ 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）の最大照査値は，頂版，Ｓｓ－３１（＋＋）で 0.67 である。

速 報

（せん断力照査，水電気カルバート）

（底版）

地震動＼検討ケース		せん断力照査 ①	②	③	④	⑤	⑥
Ｓｓ－Ｄ１	＋＋	0.19					
	＋－	0.21	0.21	0.21	0.21	0.19	0.19
	－＋	0.21					
	－－	0.20					
Ｓｓ－１１		0.15					
Ｓｓ－１２		0.15					
Ｓｓ－１３		0.15					
Ｓｓ－１４		0.14					
Ｓｓ－２１		0.20					
Ｓｓ－２２		0.20					
Ｓｓ－３１	＋＋	0.19	0.19	0.20	0.20	0.19	0.19
	－＋	0.16					

（北側壁）

地震動＼検討ケース		せん断力照査 ①	②	③	④	⑤	⑥
Ｓｓ－Ｄ１	＋＋	0.59	0.59	0.60	0.60		
	＋－	0.62	0.62	0.62	0.63	0.55	0.54
	－＋	0.53					
	－－	0.55					
Ｓｓ－１１		0.43					
Ｓｓ－１２		0.53					
Ｓｓ－１３		0.52					
Ｓｓ－１４		0.47					
Ｓｓ－２１		0.52					
Ｓｓ－２２		0.53					
Ｓｓ－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＼検討ケース		せん断力照査 ①	②	③	④	⑤	⑥
Ｓｓ－Ｄ１	＋＋	0.26					
	＋－	0.26	0.26	0.27	0.31	0.19	0.19
	－＋	0.18					
	－－	0.20					
Ｓｓ－１１		0.12					
Ｓｓ－１２		0.15					
Ｓｓ－１３		0.13					
Ｓｓ－１４		0.11					
Ｓｓ－２１		0.19					
Ｓｓ－２２		0.16					
Ｓｓ－３１	＋＋	0.21	0.21	0.21	0.14	0.23	0.23
	－＋	0.22					

（南中壁）

地震動＼検討ケース		せん断力照査 ①	②	③	④	⑤	⑥
Ｓｓ－Ｄ１	＋＋	0.25					
	＋－	0.25	0.25	0.25	0.24	0.29	0.29
	－＋	0.33					
	－－	0.34					
Ｓｓ－１１		0.16					
Ｓｓ－１２		0.24					
Ｓｓ－１３		0.19					
Ｓｓ－１４		0.18					
Ｓｓ－２１		0.25					
Ｓｓ－２２		0.21					
Ｓｓ－３１	＋＋	0.41	0.40	0.41	0.32	0.41	0.40
	－＋	0.26					

（南側壁）

地震動＼検討ケース		せん断力照査 ①	②	③	④	⑤	⑥
Ｓｓ－Ｄ１	＋＋	0.59	0.60	0.60	0.58		
	＋－	0.61	0.62	0.62	0.61	0.54	0.54
	－＋	0.50					
	－－	0.51					
Ｓｓ－１１		0.36					
Ｓｓ－１２		0.49					
Ｓｓ－１３		0.48					
Ｓｓ－１４		0.41					
Ｓｓ－２１		0.47					
Ｓｓ－２２		0.48					
Ｓｓ－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＼検討ケース		せん断力照査 ①	②	③	④	⑤	⑥
Ｓｓ－Ｄ１	＋＋	0.52					
	＋－	0.55	0.55	0.55	0.56	0.54	0.54
	－＋	0.54					
	－－	0.59	0.59	0.59	0.59		
Ｓｓ－１１		0.50					
Ｓｓ－１２		0.51					
Ｓｓ－１３		0.50					
Ｓｓ－１４		0.50					
Ｓｓ－２１		0.56					
Ｓｓ－２２		0.54					
Ｓｓ－３１	＋＋	0.55	0.55	0.56	0.53	0.54	0.54
	－＋	0.51					

※ 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）の最大照査値は，北側壁，Ｓｓ－Ｄ１（＋－），Ｓｓ－３１（－＋）及び南側壁，Ｓｓ－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$_s$－Ｄ１（＋－），Ｓ$_s$－３１（＋＋）及びＳ$_s$－３１（－＋）である。

水電気カルバートの上部構造は，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のケースにおいて照査値の顕著な増加はみられないが，②，③，④のケースにおいて，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追加し，照査値の確認を行う。

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し，照査値の確認を行う。

(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。

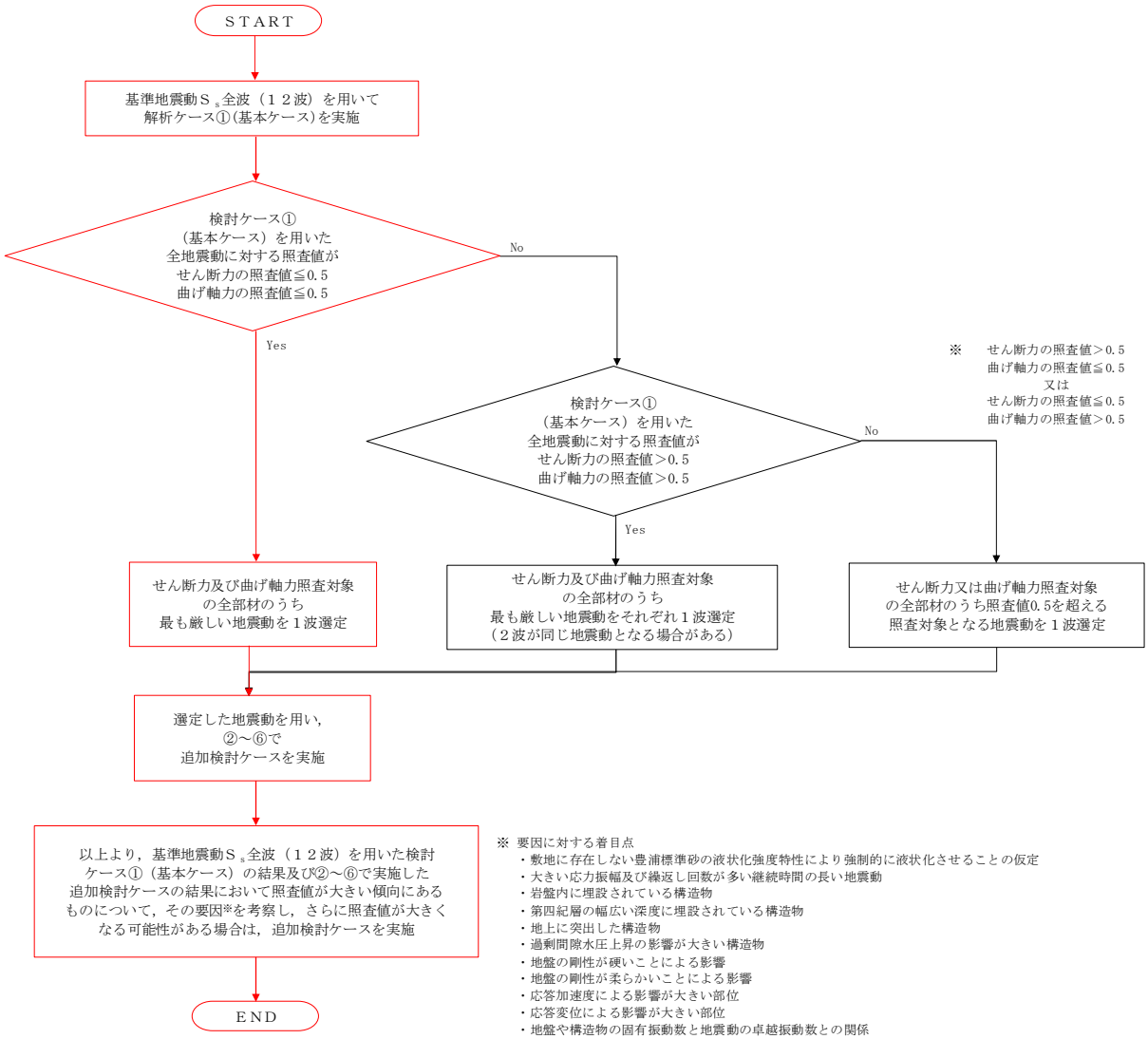


図 2.2－6　地震動選定フロー（軽油カルバート断面（鋼管杭））

（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
Ｓｓ－Ｄ１	＋＋	0.24					
	＋－	0.25	0.26	0.25	0.32	0.15	0.15
	－＋	0.22					
	－－	0.23					
Ｓｓ－１１		0.06					
Ｓｓ－１２		0.13					
Ｓｓ－１３		0.12					
Ｓｓ－１４		0.08					
Ｓｓ－２１		0.15					
Ｓｓ－２２		0.12					
Ｓｓ－３１	＋＋	0.17	0.17	0.18	0.27	0.17	0.16
	－＋	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

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，Ｓｓ－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
Ｓｓ－Ｄ１	＋＋	0.09					
	＋－	0.09	0.10	0.09	0.13	0.06	0.06
	－＋	0.10					
	－－	0.10					
Ｓｓ－１１		0.03					
Ｓｓ－１２		0.05					
Ｓｓ－１３		0.05					
Ｓｓ－１４		0.03					
Ｓｓ－２１		0.06					
Ｓｓ－２２		0.05					
Ｓｓ－３１	＋＋	0.08	0.08	0.08	0.11	0.07	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，Ｓｓ－Ｄ１（－＋）及びＳｓ－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Ｓｓ－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。
よって，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。

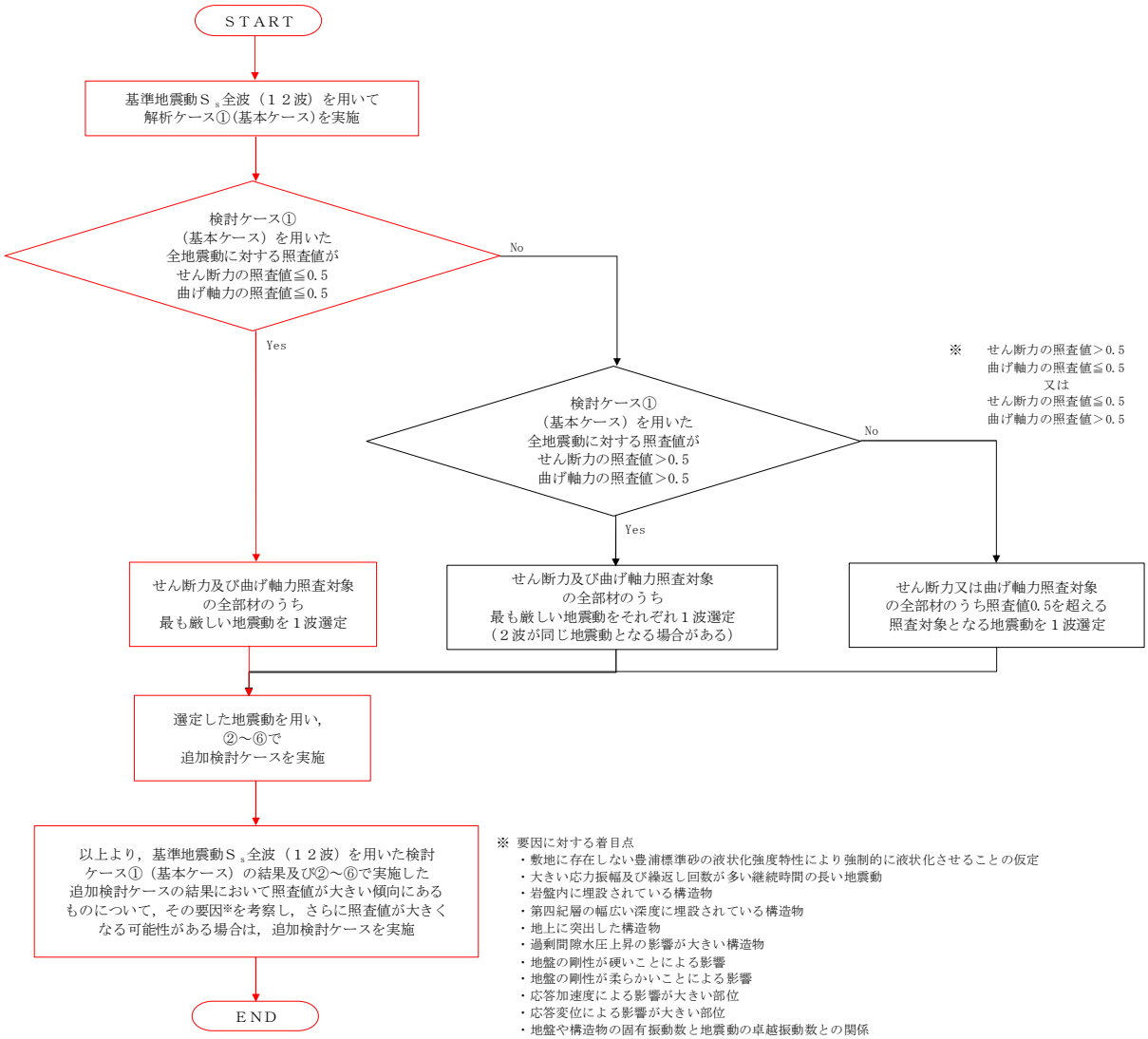


図 2.2－7　地震動選定フロー（水電気カルバート断面（鋼管杭））

速 報

（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
Ｓｓ－Ｄ１	＋＋	0.24					
	＋－	0.25	0.26	0.26	0.31	0.11	0.11
	－＋	0.16					
	－－	0.17					
Ｓｓ－１１		0.06					
Ｓｓ－１２		0.12					
Ｓｓ－１３		0.11					
Ｓｓ－１４		0.06					
Ｓｓ－２１		0.11					
Ｓｓ－２２		0.12					
Ｓｓ－３１	＋＋	0.15	0.15	0.16	0.22	0.13	0.13
	－＋	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，Ｓｓ－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
Ｓｓ－Ｄ１	＋＋	0.21					
	＋－	0.23	0.23	0.23	0.26	0.10	0.10
	－＋	0.13					
	－－	0.12					
Ｓｓ－１１		0.06					
Ｓｓ－１２		0.11					
Ｓｓ－１３		0.11					
Ｓｓ－１４		0.06					
Ｓｓ－２１		0.10					
Ｓｓ－２２		0.12					
Ｓｓ－３１	＋＋	0.08	0.08	0.08	0.10	0.08	0.08
	－＋	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

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，Ｓｓ－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Ｓｓ－Ｄ１（＋－）である。

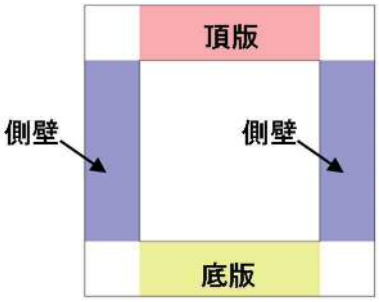
水電気カルバートの鋼管杭の周辺には地盤改良体があり，周辺の地盤変状の影響は少ない。
よって，さらなる追加検討ケースは必要ない。

2.7　代替淡水貯槽（追而）

2.8　常設低圧代替注水系ポンプ室（追而）

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^2)	鉄筋
底版	1.000	0.700	40	SD390，SD490
側壁	1.000	0.700	40	SD390，SD490
頂版	1.000	0.700	40	SD390，SD490

(1) 東西方向断面

東西方向断面の地震動選定フローを図 2.9－3 に示す。

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

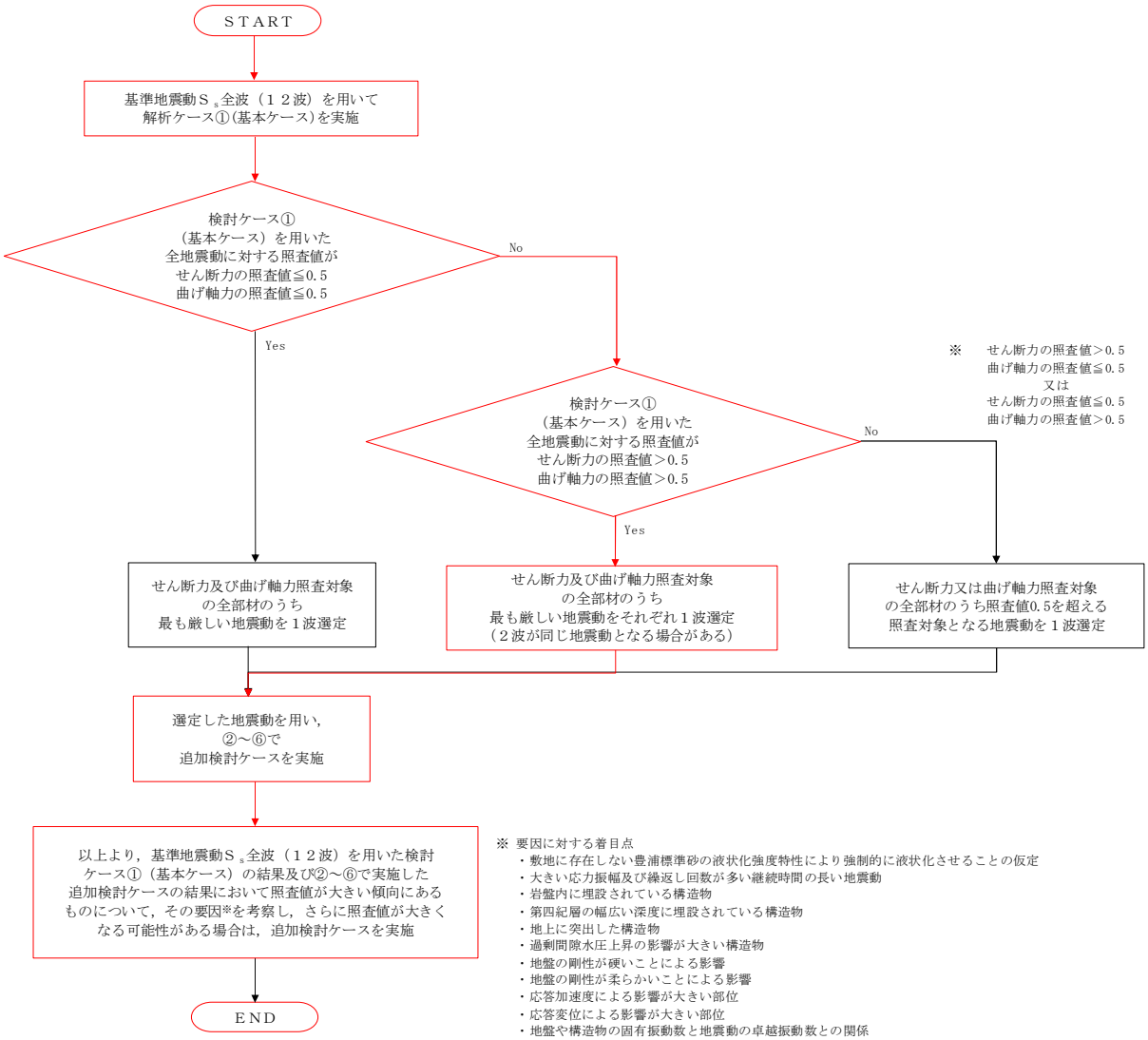


図 2.9－3　地震動選定フロー（東西方向断面）

速 報

（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
Ｓｓ－Ｄ１	++	0.36					
	+−	0.35					
	−+	0.35					
	−−	0.35					
Ｓｓ－１１		0.22					
Ｓｓ－１２		0.30					
Ｓｓ－１３		0.29					
Ｓｓ－１４		0.27					
Ｓｓ－２１		0.23					
Ｓｓ－２２		0.30					
Ｓｓ－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
Ｓｓ－Ｄ１	++	0.27					
	+−	0.26					
	−+	0.27					
	−−	0.26					
Ｓｓ－１１		0.17					
Ｓｓ－１２		0.23					
Ｓｓ－１３		0.23					
Ｓｓ－１４		0.21					
Ｓｓ－２１		0.17					
Ｓｓ－２２		0.22					
Ｓｓ－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
Ｓｓ－Ｄ１	++	0.25					
	+−	0.26					
	−+	0.25					
	−−	0.25					
Ｓｓ－１１		0.20					
Ｓｓ－１２		0.23					
Ｓｓ－１３		0.23					
Ｓｓ－１４		0.22					
Ｓｓ－２１		0.18					
Ｓｓ－２２		0.21					
Ｓｓ－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
Ｓｓ－Ｄ１	++	0.52					
	+−	0.53					
	−+	0.52					
	−−	0.53					
Ｓｓ－１１		0.28					
Ｓｓ－１２		0.40					
Ｓｓ－１３		0.39					
Ｓｓ－１４		0.36					
Ｓｓ－２１		0.28					
Ｓｓ－２２		0.39					
Ｓｓ－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
Ｓｓ－Ｄ１	++	0.45					
	+−	0.45					
	−+	0.45					
	−−	0.45					
Ｓｓ－１１		0.23					
Ｓｓ－１２		0.35					
Ｓｓ－１３		0.35					
Ｓｓ－１４		0.32					
Ｓｓ－２１		0.24					
Ｓｓ－２２		0.35					
Ｓｓ－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
Ｓｓ－Ｄ１	++	0.51					
	+−	0.52					
	−+	0.51					
	−−	0.52					
Ｓｓ－１１		0.29					
Ｓｓ－１２		0.40					
Ｓｓ－１３		0.39					
Ｓｓ－１４		0.36					
Ｓｓ－２１		0.28					
Ｓｓ－２２		0.38					
Ｓｓ－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）結果は，検討ケース①（基本ケース）の最大照査値は，底版及び側壁，Ｓｓ－３１（＋＋）及びＳｓ－３１（－＋）で 0.67 である。

速 報

（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
Ｓｓ－Ｄ１	++	0.46					
	+−	0.47					
	−+	0.50					
	−−	0.50					
Ｓｓ－１１		0.34					
Ｓｓ－１２		0.37					
Ｓｓ－１３		0.36					
Ｓｓ－１４		0.36					
Ｓｓ－２１		0.36					
Ｓｓ－２２		0.38					
Ｓｓ－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
Ｓｓ－Ｄ１	++	0.43					
	+−	0.44					
	−+	0.44					
	−−	0.44					
Ｓｓ－１１		0.29					
Ｓｓ－１２		0.34					
Ｓｓ－１３		0.34					
Ｓｓ－１４		0.32					
Ｓｓ－２１		0.33					
Ｓｓ－２２		0.34					
Ｓｓ－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
Ｓｓ－Ｄ１	++	0.53					
	+−	0.53					
	−+	0.52					
	−−	0.53					
Ｓｓ－１１		0.43					
Ｓｓ－１２		0.51					
Ｓｓ－１３		0.51					
Ｓｓ－１４		0.48					
Ｓｓ－２１		0.41					
Ｓｓ－２２		0.48					
Ｓｓ－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

せん断力照査結果は，検討ケース①（基本ケース）の最大照査値は，底版，Ｓｓ－３１（＋＋）及び側壁，Ｓｓ－３１（－＋）で 0.62 である。

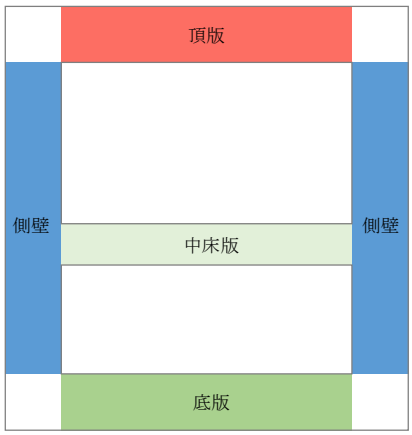
以上より，検討ケース①（基本ケース）において，曲げ軸力照査に対する最大照査値が 0.67，せん断力照査に対する最大照査値が 0.62 であり，かつ，曲げ軸力対象の全部材及びせん断力照査対象の全部材のうち，それぞれ最も厳しい照査値となった地震動はＳｓ－３１（＋＋）及びＳｓ－３１（－＋）である。

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追加検討ケース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Ｓｓ－３１で照査値が大きくなると考えられる。

よって，底版及び側壁にて追加検討ケース①による照査値が最も厳しいＳｓ－３１（－＋）に対し，追加検討ケース⑤～⑥についても検討を実施する。

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）

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

図 2.10－2　概略配筋図（主筋）

図 2.10－3　概略配筋図（せん断補強筋）

表 2.10－1　構造仕様（Ａ－Ａ断面(鉄筋コンクリート)）

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

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。

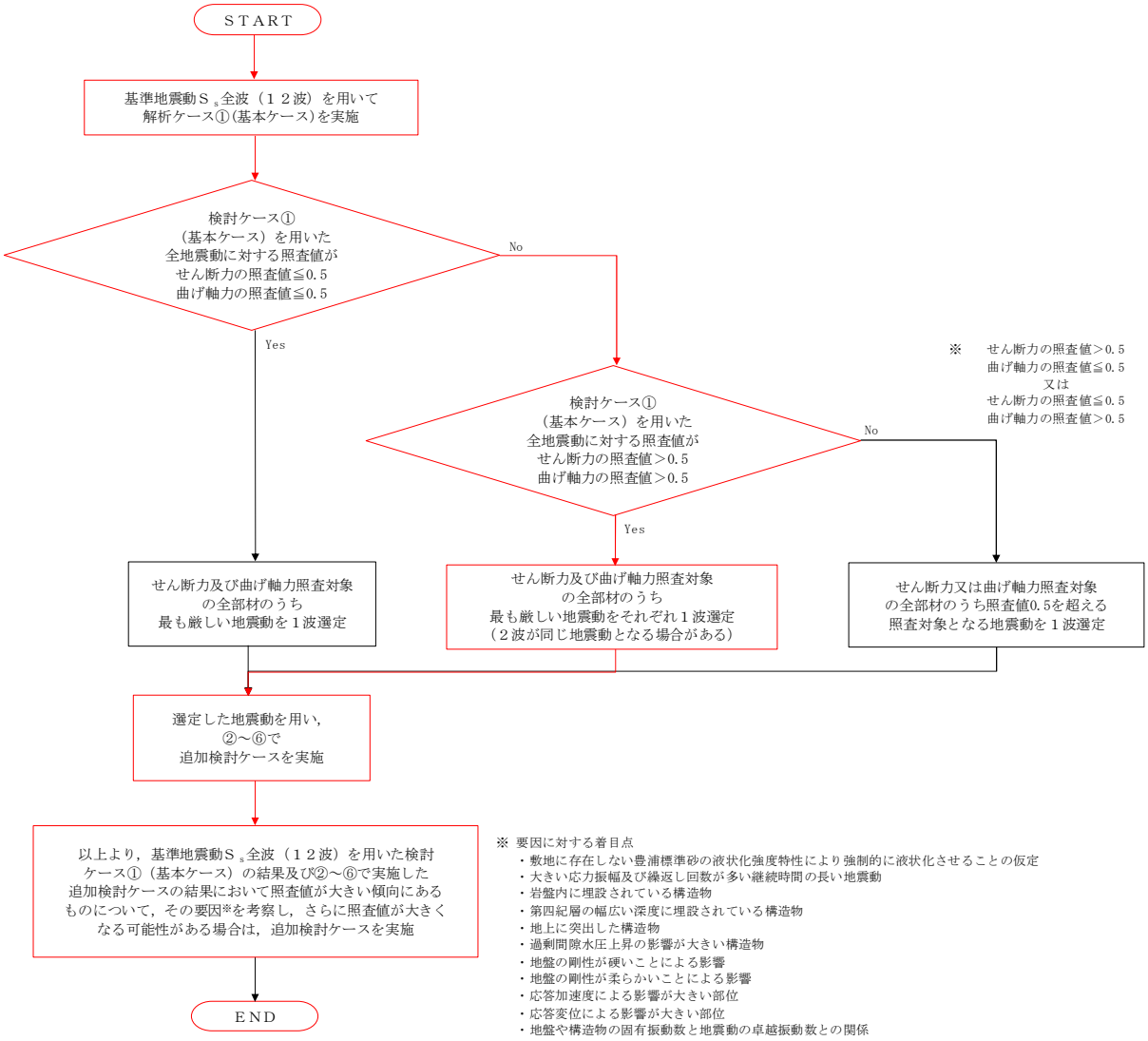


図 2.3－4　地震動選定フロー（A－A断面）

速 報

（曲げ軸力照査（コンクリート曲げ圧縮），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
Ｓｓ－Ｄ１	++	0.49					
	+−	0.50					
	−+	0.50					
	−−	0.52					
Ｓｓ－１１		0.22					
Ｓｓ－１２		0.31					
Ｓｓ－１３		0.32					
Ｓｓ－１４		0.24					
Ｓｓ－２１		0.28					
Ｓｓ－２２		0.39					
Ｓｓ－３１	++	0.54	0.54	0.54	0.56	0.49	0.49
	−+	0.50					

（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
Ｓｓ－Ｄ１	++	0.37					
	+−	0.38					
	−+	0.38					
	−−	0.39					
Ｓｓ－１１		0.20					
Ｓｓ－１２		0.26					
Ｓｓ－１３		0.26					
Ｓｓ－１４		0.22					
Ｓｓ－２１		0.23					
Ｓｓ－２２		0.29					
Ｓｓ－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
Ｓｓ－Ｄ１	++	0.57					
	+−	0.58					
	−+	0.58					
	−−	0.59					
Ｓｓ－１１		0.21					
Ｓｓ－１２		0.31					
Ｓｓ－１３		0.33					
Ｓｓ－１４		0.25					
Ｓｓ－２１		0.28					
Ｓｓ－２２		0.42					
Ｓｓ－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
Ｓｓ－Ｄ１	++	0.35					
	+−	0.36					
	−+	0.36					
	−−	0.37					
Ｓｓ－１１		0.18					
Ｓｓ－１２		0.24					
Ｓｓ－１３		0.24					
Ｓｓ－１４		0.20					
Ｓｓ－２１		0.20					
Ｓｓ－２２		0.27					
Ｓｓ－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

速 報

（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
Ｓｓ－Ｄ１	＋＋	0.72					
	＋－	0.71					
	－＋	0.71					
	－－	0.69					
Ｓｓ－１１		0.18					
Ｓｓ－１２		0.28					
Ｓｓ－１３		0.29					
Ｓｓ－１４		0.21					
Ｓｓ－２１		0.26					
Ｓｓ－２２		0.45					
Ｓｓ－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
Ｓｓ－Ｄ１	＋＋	0.53					
	＋－	0.54					
	－＋	0.55					
	－－	0.56					
Ｓｓ－１１		0.21					
Ｓｓ－１２		0.31					
Ｓｓ－１３		0.32					
Ｓｓ－１４		0.24					
Ｓｓ－２１		0.29					
Ｓｓ－２２		0.40					
Ｓｓ－３１	＋＋	0.59	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
Ｓｓ－Ｄ１	＋＋	0.63					
	＋－	0.63					
	－＋	0.65					
	－－	0.65					
Ｓｓ－１１		0.19					
Ｓｓ－１２		0.30					
Ｓｓ－１３		0.31					
Ｓｓ－１４		0.23					
Ｓｓ－２１		0.28					
Ｓｓ－２２		0.44					
Ｓｓ－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
Ｓｓ－Ｄ１	＋＋	0.46					
	＋－	0.46					
	－＋	0.47					
	－－	0.48					
Ｓｓ－１１		0.19					
Ｓｓ－１２		0.26					
Ｓｓ－１３		0.27					
Ｓｓ－１４		0.21					
Ｓｓ－２１		0.23					
Ｓｓ－２２		0.34					
Ｓｓ－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）の最大照査値は，底版，Ｓｓ－３１（＋＋）で 0.76 である。

速 報

（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
Ｓｓ－Ｄ１	＋＋	0.36					
	＋－	0.36					
	－＋	0.37					
	－－	0.39					
Ｓｓ－１１		0.30					
Ｓｓ－１２		0.33					
Ｓｓ－１３		0.32					
Ｓｓ－１４		0.32					
Ｓｓ－２１		0.32					
Ｓｓ－２２		0.36					
Ｓｓ－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
Ｓｓ－Ｄ１	＋＋	0.56					
	＋－	0.58					
	－＋	0.59					
	－－	0.61					
Ｓｓ－１１		0.32					
Ｓｓ－１２		0.43					
Ｓｓ－１３		0.43					
Ｓｓ－１４		0.35					
Ｓｓ－２１		0.38					
Ｓｓ－２２		0.47					
Ｓｓ－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
Ｓｓ－Ｄ１	＋＋	0.37					
	＋－	0.37					
	－＋	0.37					
	－－	0.38					
Ｓｓ－１１		0.16					
Ｓｓ－１２		0.23					
Ｓｓ－１３		0.23					
Ｓｓ－１４		0.18					
Ｓｓ－２１		0.19					
Ｓｓ－２２		0.28					
Ｓｓ－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
Ｓｓ－Ｄ１	＋＋	0.37					
	＋－	0.38					
	－＋	0.38					
	－－	0.39					
Ｓｓ－１１		0.25					
Ｓｓ－１２		0.32					
Ｓｓ－１３		0.32					
Ｓｓ－１４		0.27					
Ｓｓ－２１		0.26					
Ｓｓ－２２		0.32					
Ｓｓ－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

せん断力照査結果は，検討ケース①（基本ケース）の最大照査値は，側壁，Ｓｓ－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Ｓｓ－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追加検討ケース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Ｓｓ－３１で照査値が大きくなると考えられる。

よって，さらなる追加検討ケースは必要ない。

2.11　緊急用海水ポンプピット（追而）

2.12　緊急用海水取水管（追而）

2.13　ＳＡ用海水ピット（追而）

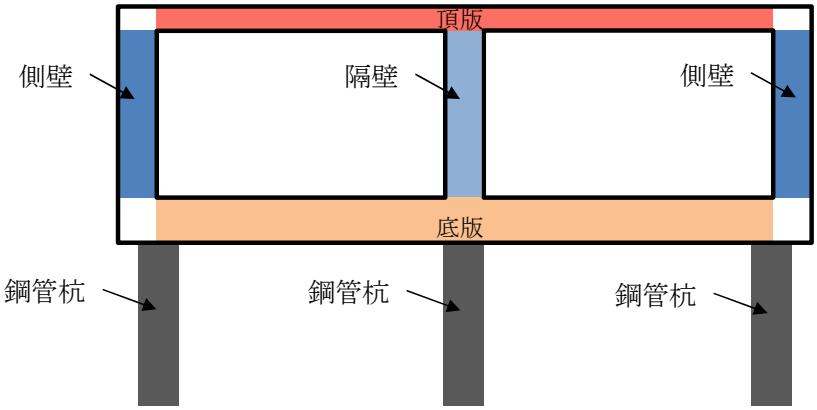
2.14　海水引込み管（追而）

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（追而）

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^2)	鉄筋
底版	1.000	1.000	40	SD490
側壁	1.000	1.000	40	SD490
隔壁	1.000	0.800	40	SD490
頂版	1.000	0.700	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。

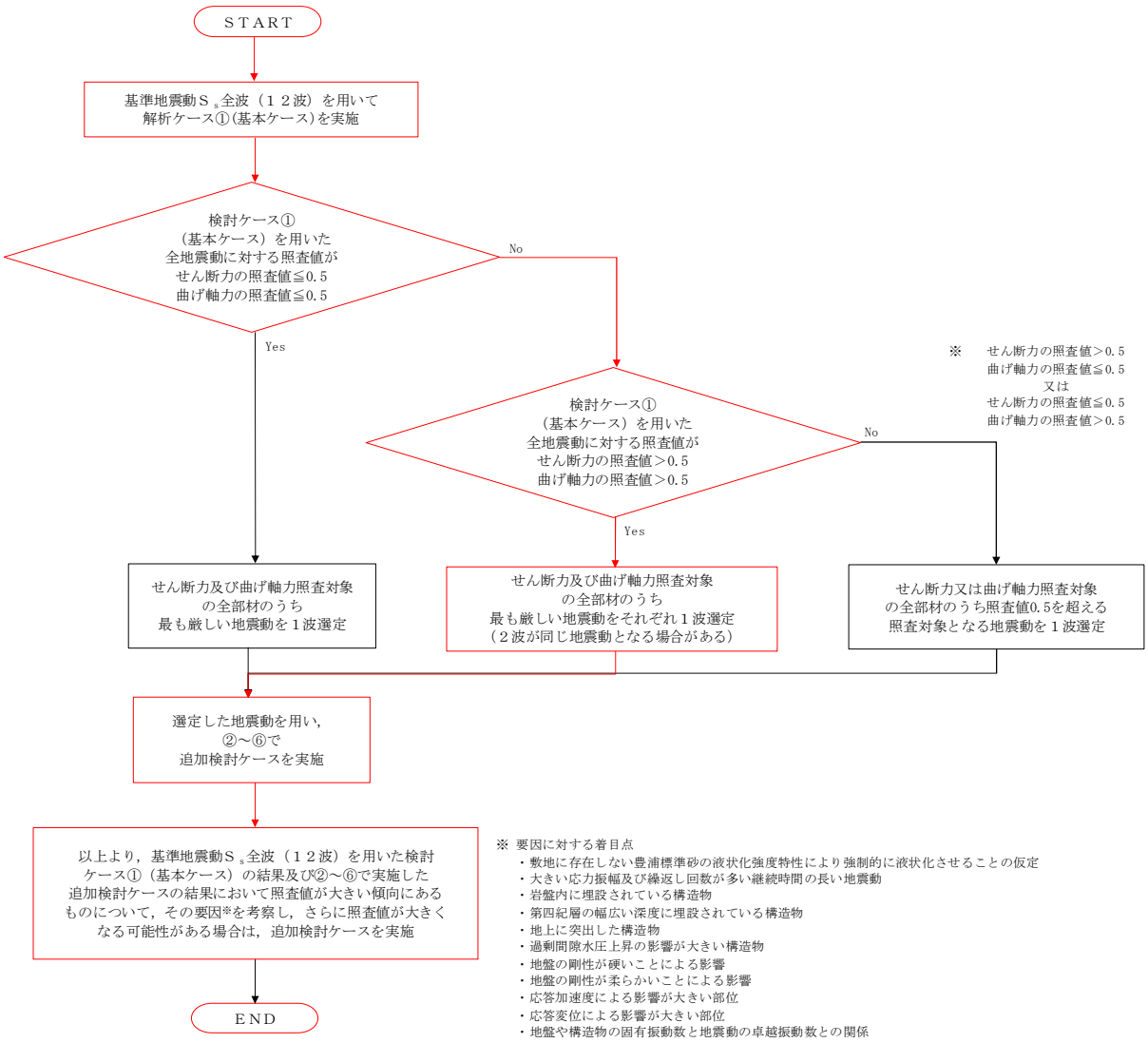


図 2.17－4　地震動選定フロー（①－①断面（鉄筋コンクリート））

速 報

（曲げ軸力照査（コンクリート曲げ圧縮），①―①断面）

（底版）

地震動＼検討ケース		曲げ軸力照査（コンクリート曲げ圧縮）					
		①	②	③	④	⑤	⑥
Ｓｓ－Ｄ１	＋＋	0.39					
	＋－	0.39	0.38	0.40	0.40	0.30	0.29
	－＋	0.34					
	－－	0.35					
Ｓｓ－１１		0.20					
Ｓｓ－１２		0.20					
Ｓｓ－１３		0.20					
Ｓｓ－１４		0.15					
Ｓｓ－２１		0.20					
Ｓｓ－２２		0.26					
Ｓｓ－３１	＋＋	0.30					
	－＋	0.30					

（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
Ｓｓ－Ｄ１	＋＋	0.33					
	＋－	0.33	0.32	0.33	0.30	0.28	0.27
	－＋	0.29					
	－－	0.30					
Ｓｓ－１１		0.20					
Ｓｓ－１２		0.22					
Ｓｓ－１３		0.23					
Ｓｓ－１４		0.18					
Ｓｓ－２１		0.20					
Ｓｓ－２２		0.24					
Ｓｓ－３１	＋＋	0.27					
	－＋	0.31					

（隔壁）

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
Ｓｓ－Ｄ１	＋＋	0.45					
	＋－	0.45	0.44	0.46	0.47	0.38	0.37
	－＋	0.42					
	－－	0.42					
Ｓｓ－１１		0.25					
Ｓｓ－１２		0.27					
Ｓｓ－１３		0.28					
Ｓｓ－１４		0.21					
Ｓｓ－２１		0.26					
Ｓｓ－２２		0.31					
Ｓｓ－３１	＋＋	0.39					
	－＋	0.41					

（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
Ｓｓ－Ｄ１	＋＋	0.36					
	＋－	0.36	0.35	0.36	0.42	0.31	0.30
	－＋	0.35					
	－－	0.35					
Ｓｓ－１１		0.22					
Ｓｓ－１２		0.24					
Ｓｓ－１３		0.25					
Ｓｓ－１４		0.21					
Ｓｓ－２１		0.23					
Ｓｓ－２２		0.28					
Ｓｓ－３１	＋＋	0.31					
	－＋	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

速 報

（曲げ軸力照査（鉄筋曲げ引張），①―①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
Ｓｓ－Ｄ１	＋＋	0.55					
	＋－	0.54	0.54	0.52	0.63	0.38	0.38
	－＋	0.62					
	－－	0.62					
Ｓｓ－１１		0.37					
Ｓｓ－１２		0.32					
Ｓｓ－１３		0.30					
Ｓｓ－１４		0.29					
Ｓｓ－２１		0.34					
Ｓｓ－２２		0.39					
Ｓｓ－３１	＋＋	0.54					
	－＋	0.44					

（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
Ｓｓ－Ｄ１	＋＋	0.49					
	＋－	0.49	0.47	0.49	0.49	0.37	0.36
	－＋	0.43					
	－－	0.43					
Ｓｓ－１１		0.31					
Ｓｓ－１２		0.24					
Ｓｓ－１３		0.25					
Ｓｓ－１４		0.23					
Ｓｓ－２１		0.30					
Ｓｓ－２２		0.30					
Ｓｓ－３１	＋＋	0.45					
	－＋	0.38					

（隔壁）

地震動＼検討ケース		曲げ軸力照査（鉄筋曲げ引張）					
		①	②	③	④	⑤	⑥
Ｓｓ－Ｄ１	＋＋	0.66					
	＋－	0.67	0.65	0.67	0.68	0.55	0.54
	－＋	0.61					
	－－	0.61					
Ｓｓ－１１		0.35					
Ｓｓ－１２		0.37					
Ｓｓ－１３		0.38					
Ｓｓ－１４		0.28					
Ｓｓ－２１		0.36					
Ｓｓ－２２		0.45					
Ｓｓ－３１	＋＋	0.57					
	－＋	0.61					

（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
Ｓｓ－Ｄ１	＋＋	0.35					
	＋－	0.35	0.35	0.36	0.45	0.29	0.29
	－＋	0.38					
	－－	0.38					
Ｓｓ－１１		0.25					
Ｓｓ－１２		0.23					
Ｓｓ－１３		0.23					
Ｓｓ－１４		0.20					
Ｓｓ－２１		0.24					
Ｓｓ－２２		0.26					
Ｓｓ－３１	＋＋	0.35					
	－＋	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）結果は，検討ケース①（基本ケース）の最大照査値は，隔壁，Ｓｓ－Ｄ１（＋－）で 0.67 である。

速 報

（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
Ｓｓ－Ｄ１	＋＋	0.38					
	＋－	0.39	0.39	0.39	0.43	0.30	0.30
	－＋	0.33					
	－－	0.35					
Ｓｓ－１１		0.20					
Ｓｓ－１２		0.19					
Ｓｓ－１３		0.19					
Ｓｓ－１４		0.16					
Ｓｓ－２１		0.21					
Ｓｓ－２２		0.25					
Ｓｓ－３１	＋＋	0.34					
	－＋	0.29					

（側壁）

地震動＼検討ケース		せん断力照査 ①	②	③	④	⑤	⑥
Ｓｓ－Ｄ１	＋＋	0.59					
	＋－	0.59	0.58	0.60	0.59	0.51	0.50
	－＋	0.52					
	－－	0.55					
Ｓｓ－１１		0.35					
Ｓｓ－１２		0.39					
Ｓｓ－１３		0.40					
Ｓｓ－１４		0.33					
Ｓｓ－２１		0.37					
Ｓｓ－２２		0.41					
Ｓｓ－３１	＋＋	0.46					
	－＋	0.53					

（隔壁）

地震動＼検討ケース		せん断力照査 ①	②	③	④	⑤	⑥
Ｓｓ－Ｄ１	＋＋	0.42					
	＋－	0.43	0.42	0.43	0.44	0.39	0.39
	－＋	0.40					
	－－	0.40					
Ｓｓ－１１		0.25					
Ｓｓ－１２		0.26					
Ｓｓ－１３		0.27					
Ｓｓ－１４		0.22					
Ｓｓ－２１		0.25					
Ｓｓ－２２		0.30					
Ｓｓ－３１	＋＋	0.40					
	－＋	0.42					

（頂版）

地震動＼検討ケース		せん断力照査 ①	②	③	④	⑤	⑥
Ｓｓ－Ｄ１	＋＋	0.22					
	＋－	0.22	0.22	0.22	0.25	0.19	0.19
	－＋	0.21					
	－－	0.22					
Ｓｓ－１１		0.17					
Ｓｓ－１２		0.17					
Ｓｓ－１３		0.18					
Ｓｓ－１４		0.16					
Ｓｓ－２１		0.16					
Ｓｓ－２２		0.18					
Ｓｓ－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

せん断力照査結果は，検討ケース①（基本ケース）の最大照査値は，側壁，Ｓｓ－Ｄ１（＋＋）及びＳｓ－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Ｓｓ－Ｄ１（＋＋）及びＳｓ－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Ｓｓ－Ｄ１で照査値が大きくなる傾向がある。

よって，さらなる追加検討ケースは必要ない。

(2) ①－①断面(鋼管杭)

①－①断面(鋼管杭)の地震動選定フローを図 2.17－5 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。

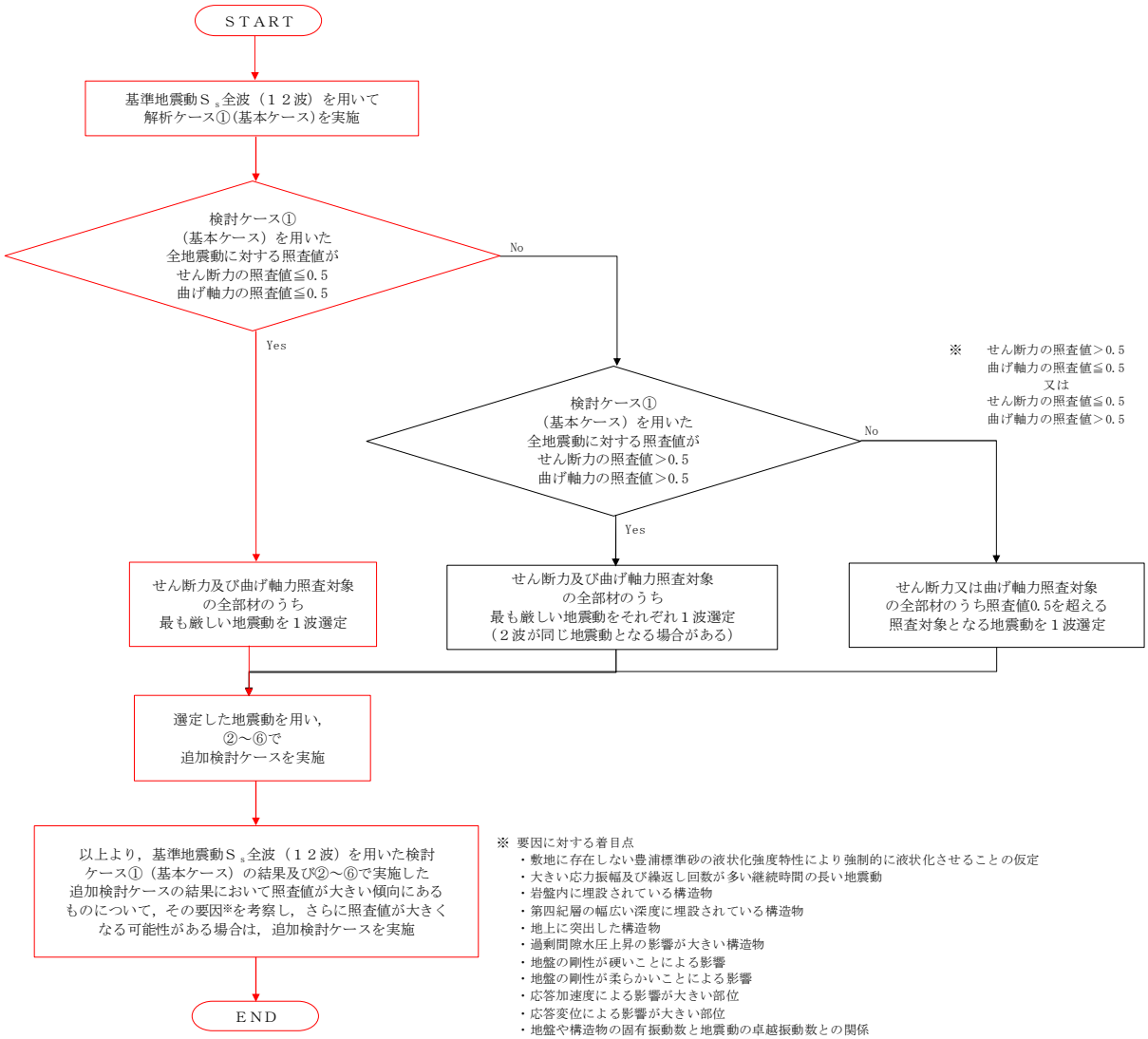


図 2.17－5　地震動選定フロー（①－①断面(鋼管杭)）

速 報

（曲げ軸力照査，①―①断面）

（鋼管杭(左)）

地震動＼検討ケース		曲げ軸力照査					
		①	②	③	④	⑤	⑥
Ｓｓ－Ｄ１	++	0.46					
	+−	0.47	0.46	0.48	0.56	0.36	0.33
	−+	0.42					
	−−	0.43					
Ｓｓ－１１		0.22					
Ｓｓ－１２		0.27					
Ｓｓ－１３		0.23					
Ｓｓ－１４		0.17					
Ｓｓ－２１		0.18					
Ｓｓ－２２		0.31					
Ｓｓ－３１	++	0.38					
	−+	0.39					

（鋼管杭(中)）

地震動＼検討ケース		曲げ軸力照査					
		①	②	③	④	⑤	⑥
Ｓｓ－Ｄ１	++	0.41					
	+−	0.42	0.41	0.43	0.53	0.34	0.31
	−+	0.37					
	−−	0.37					
Ｓｓ－１１		0.15					
Ｓｓ－１２		0.18					
Ｓｓ－１３		0.15					
Ｓｓ－１４		0.11					
Ｓｓ－２１		0.15					
Ｓｓ－２２		0.23					
Ｓｓ－３１	++	0.31					
	−+	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
Ｓｓ－Ｄ１	++	0.41					
	+−	0.42	0.42	0.43	0.74	0.33	0.30
	−+	0.42					
	−−	0.46					
Ｓｓ－１１		0.18					
Ｓｓ－１２		0.28					
Ｓｓ－１３		0.27					
Ｓｓ－１４		0.21					
Ｓｓ－２１		0.22					
Ｓｓ－２２		0.23					
Ｓｓ－３１	++	0.37					
	−+	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

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)，Ｓｓ－Ｄ１（＋－）で 0.47)。

速 報

（せん断力照査，①―①断面）

（鋼管杭(左)）

地震動 ＼ 検討ケース		せん断力照査					
		①	②	③	④	⑤	⑥
Ｓｓ－Ｄ１	＋＋	0.11					
	＋－	0.11	0.10	0.12	0.25	0.09	0.08
	－＋	0.11					
	－－	0.11					
Ｓｓ－１１		0.04					
Ｓｓ－１２		0.05					
Ｓｓ－１３		0.05					
Ｓｓ－１４		0.04					
Ｓｓ－２１		0.04					
Ｓｓ－２２		0.06					
Ｓｓ－３１	＋＋	0.09					
	－＋	0.09					

（鋼管杭(中)）

地震動 ＼ 検討ケース		せん断力照査					
		①	②	③	④	⑤	⑥
Ｓｓ－Ｄ１	＋＋	0.12					
	＋－	0.12	0.12	0.13	0.22	0.10	0.09
	－＋	0.11					
	－－	0.11					
Ｓｓ－１１		0.05					
Ｓｓ－１２		0.05					
Ｓｓ－１３		0.05					
Ｓｓ－１４		0.03					
Ｓｓ－２１		0.05					
Ｓｓ－２２		0.07					
Ｓｓ－３１	＋＋	0.10					
	－＋	0.09					

（鋼管杭(右)）

地震動 ＼ 検討ケース		せん断力照査					
		①	②	③	④	⑤	⑥
Ｓｓ－Ｄ１	＋＋	0.12					
	＋－	0.11	0.11	0.12	0.25	0.10	0.09
	－＋	0.10					
	－－	0.10					
Ｓｓ－１１		0.05					
Ｓｓ－１２		0.07					
Ｓｓ－１３		0.06					
Ｓｓ－１４		0.05					
Ｓｓ－２１		0.05					
Ｓｓ－２２		0.06					
Ｓｓ－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)，Ｓｓ－Ｄ１（＋＋）及びＳｓ－Ｄ１（＋－）及び鋼管杭(右)，Ｓｓ－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Ｓｓ－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Ｓｓ－Ｄ１に加え，応答加速度が大きいＳｓ－２２で照査値が大きくなる傾向にある。

よって，さらなる追加検討ケースは必要ない。

2.18　土留鋼管矢板

2.18.1　照査位置及び仕様

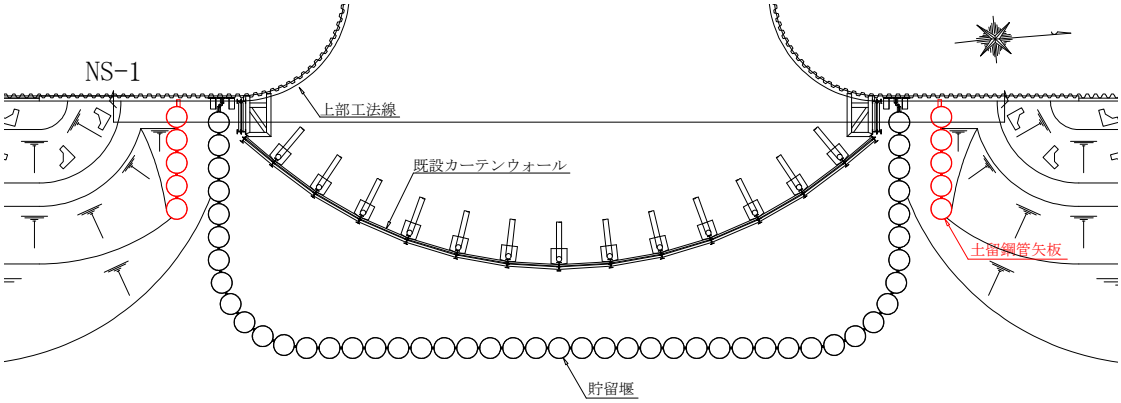


図 2.18－1　土留鋼管矢板の照査位置図

表 2.1－1　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 2.1－2 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。

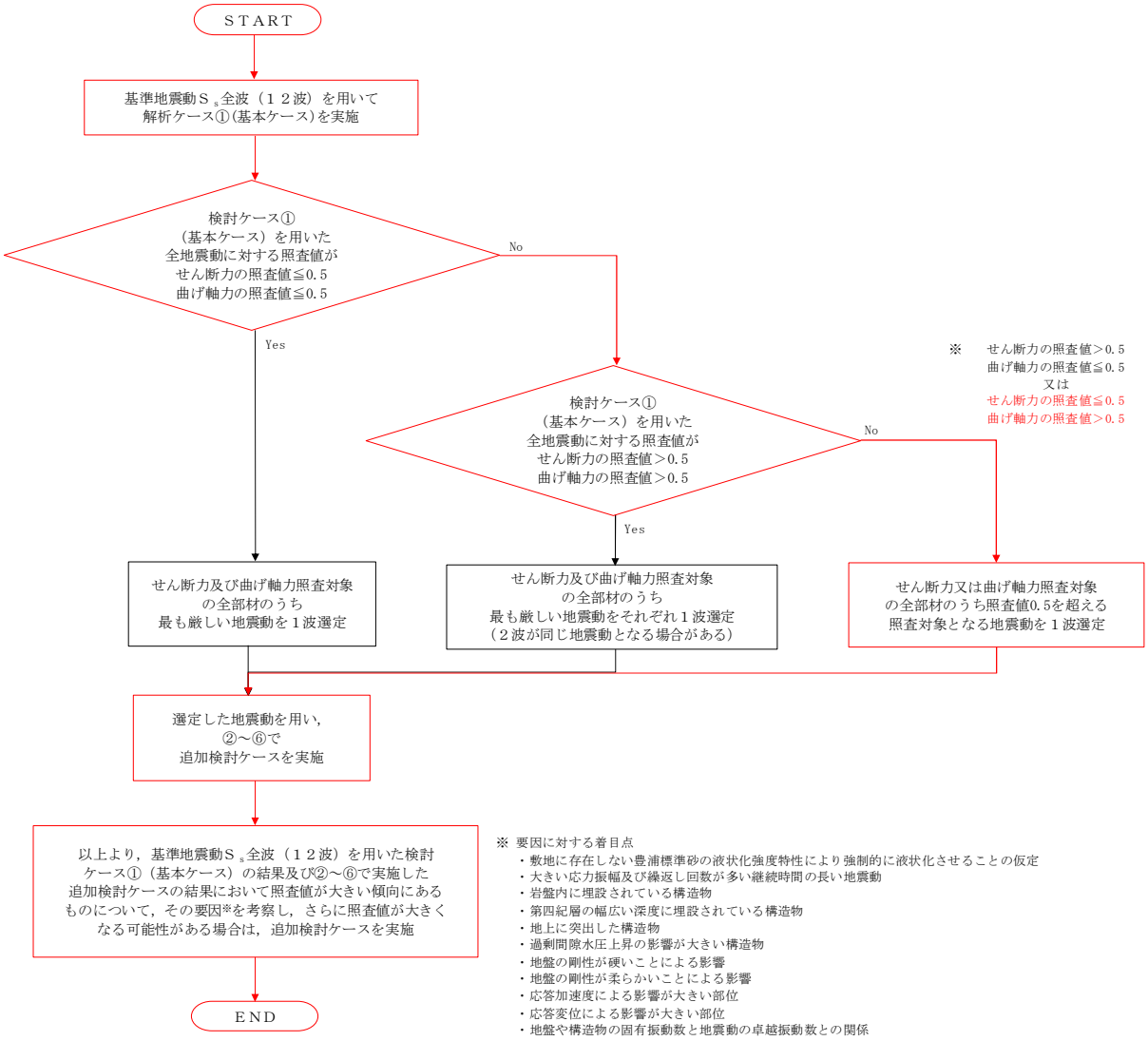


図 2.18－2　地震動選定フロー（ＮＳ－１(南側)断面）

速 報

（曲げ軸力照査，ＮＳ－１(南側)断面，土留鋼管矢板）

地震動＼検討ケース		曲げ軸力照査					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S_s－D１	++	0.50					
	+−	0.50					
	−+	0.55	0.55	0.55	0.68	0.62	0.60
	−−	0.55					
S_s－１１		0.45					
S_s－１２		0.47					
S_s－１３		0.43					
S_s－１４		0.36					
S_s－２１		0.48					
S_s－２２		0.43					
S_s－３１	++	0.47					
	−+	0.45					

※ 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）の最大照査値は，土留鋼管矢板，S_s－Ｄ１（－＋）及びS_s－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_s－D１	++	0.15					
	+−	0.16					
	−+	0.16	0.15	0.17	0.20	0.15	0.15
	−−	0.17					
S_s－１１		0.13					
S_s－１２		0.14					
S_s－１３		0.12					
S_s－１４		0.10					
S_s－２１		0.14					
S_s－２２		0.12					
S_s－３１	++	0.14					
	−+	0.14					

※ 検討ケース
①： 原地盤に基づく液状化強度特性を用いた解析ケース(基本ケース)
②： 地盤物性のばらつきを考慮（＋１σ）した解析ケース
③： 地盤物性のばらつきを考慮（－１σ）した解析ケース
④： 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_s－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_s－Ｄ１（－＋）及びS_s－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，基本検討ケース①による照査値が同率で最も厳しいＳ$_s$－Ｄ１（－－）に対し，追加検討ケース④についても検討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 2.1－3 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。

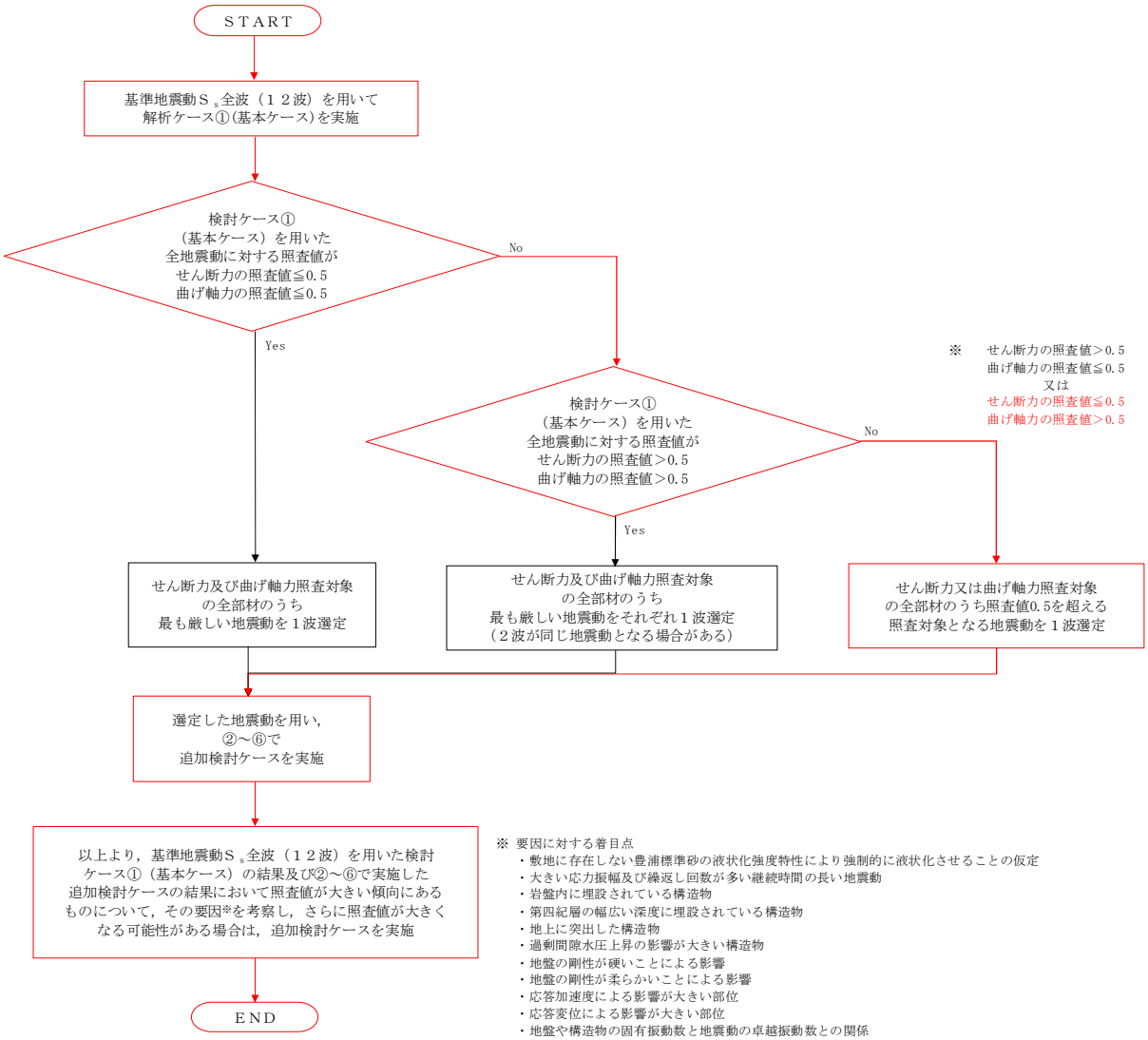


図 2.18－3　地震動選定フロー（ＮＳ－１(北側)断面）

速 報

（曲げ軸力照査，ＮＳ－１(北側)断面，土留鋼管矢板）

地震動＼検討ケース		曲げ軸力照査					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S_s－Ｄ１	＋＋	0.60					
	＋－	0.61					
	－＋	0.65	0.61	0.69	0.57	0.50	0.48
	－－	0.64					
S_s－１１		0.57					
S_s－１２		0.55					
S_s－１３		0.51					
S_s－１４		0.45					
S_s－２１		0.62					
S_s－２２		0.65					
S_s－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

曲げ軸力照査結果は，検討ケース①（基本ケース）の最大照査値は，土留鋼管矢板，S_s－Ｄ１（－＋）及びS_s－２２で 0.65 である。

（せん断力照査，ＮＳ－１(北側)断面，土留鋼管矢板）

地震動＼検討ケース		せん断力照査					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S_s－Ｄ１	＋＋	0.30					
	＋－	0.30					
	－＋	0.31	0.32	0.29	0.32	0.18	0.16
	－－	0.32					
S_s－１１		0.12					
S_s－１２		0.28					
S_s－１３		0.23					
S_s－１４		0.11					
S_s－２１		0.15					
S_s－２２		0.18					
S_s－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_s－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_s－Ｄ１（－＋）及びS_s－２２である。

土留鋼管矢板は，第四紀層の幅広い深度に埋設されている構造物であることに加え，海底面から突出した部分において，背後の捨石マウンド及び第四紀層による土圧を受ける構造物である。土留鋼管矢板（北側）においては，特に背後の捨石マウンド及び第四紀層による土圧の増大の影響を大きく受けるため，地盤の剛性が柔らかい追加ケース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，基本検討ケース①による照査値が最も厳しいＳ$_s$－２２に対し，追加検討ケース③についても検討を実施する。