

2. 取水構造物の耐震安全性評価

目次

2. 取水構造物の耐震安全性評価	1
2.1 評価方法	2
2.2 評価条件	2
2.2.1 適用規格	2
2.2.2 耐震安全性評価フロー	4
2.2.3 評価対象断面の方向	5
2.2.4 評価対象断面の選定	8
2.2.5 使用材料及び材料定数	11
2.2.6 評価構造物諸元	15
2.2.7 地下水位	22
2.2.8 地震応答解析手法	22
2.2.9 解析モデルの設定	23
2.2.10 減衰定数	43
2.2.11 荷重の組合せ	49
2.2.12 地震応答解析の検討ケース	61
2.3 評価内容	64
2.3.1 入力地震動の設定	64
2.3.2 許容限界の設定	93
2.4 評価結果	106
2.4.1 地震応答解析結果	106
2.4.2 躯体の耐震性評価結果	383
2.4.3 鋼管杭の耐震性評価結果	422
2.5 まとめ	436

2.2.12 地震応答解析の検討ケース

(1) 耐震評価における検討ケース

耐震評価における検討ケースを表 2.2-14 に示す。

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 2.2-49 に示す。

表 2.2-14 耐震設計における検討ケース

検討ケース*1		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(+1 σ)した解析ケース	③ 地盤物性のばらつきを考慮(-1 σ)した解析ケース	④ 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(+1 σ)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
地震波 (位相)	S_s-D1	(H+V+)*2	実施		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照査項目について、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。		
		(H+V-)*2	実施				
		(H-V+)*2	実施				
		(H-V-)*2	実施				
	S_s-11		実施				
	S_s-12		実施				
	S_s-13		実施				
	S_s-14		実施				
	S_s-21		実施				
	S_s-22		実施				
S_s-31	(H+V+)*3	実施					
	(H-V+)*3	実施					

注記 *1：構築物間の相対変位の算定を行う場合は、上記の実施ケースにおいて変位量が厳しいケースで行う。

*2： S_s-D1 は水平加速度時刻歴及び鉛直加速度時刻歴それぞれの位相の反転を考慮した組合せに対して評価を行う。(＋は正の位相，－は負の位相)

*3： S_s-31 は水平加速度時刻歴の位相の反転を考慮した組合せに対して評価を行う。(＋は正の位相，－は負の位相)

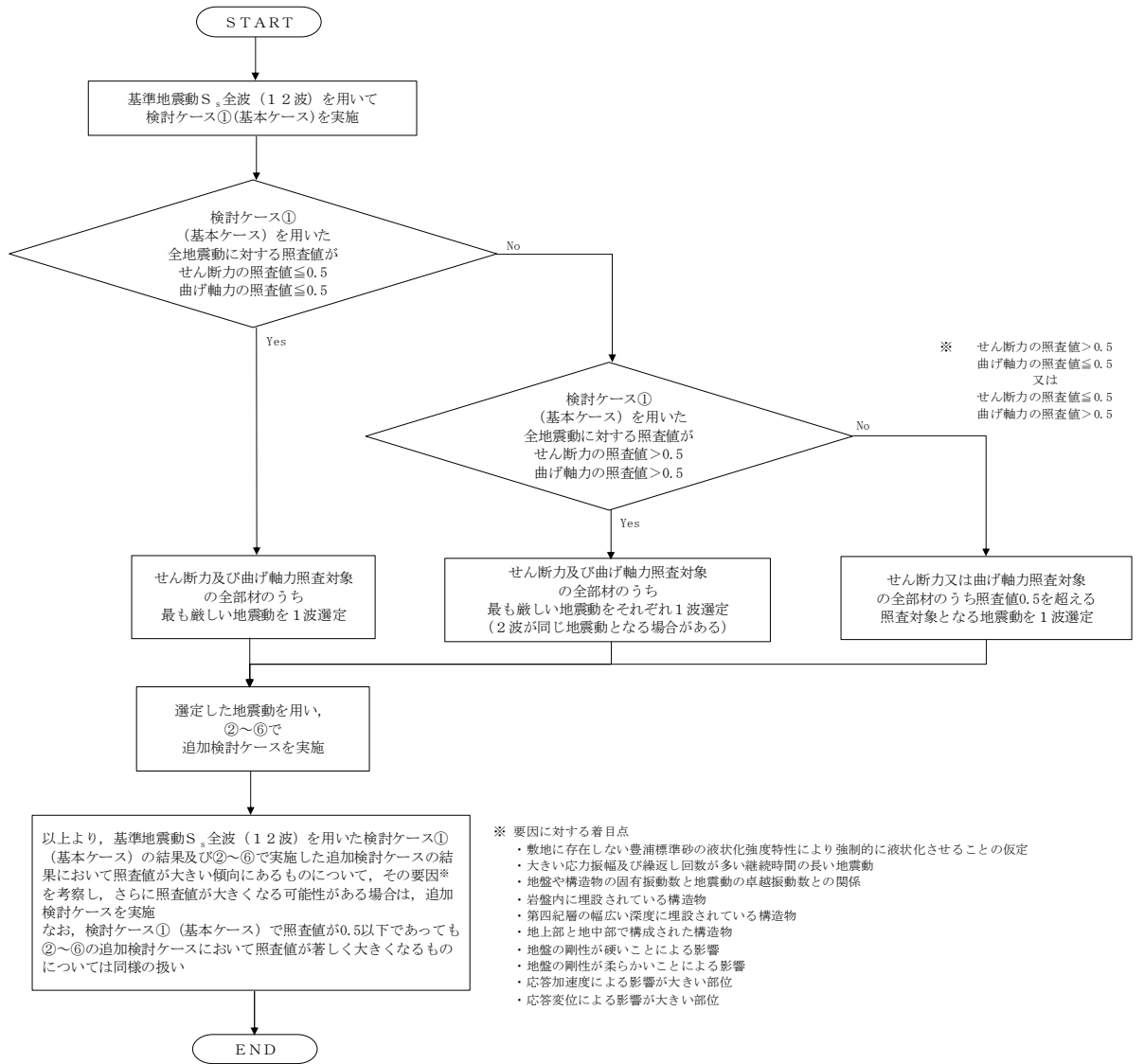


図 2.2-49 ②～⑥より追加検討ケースを実施する地震動の選定フロー

(2) 機器・配管系に対する加速度応答抽出のための検討ケース

機器・配管系に対する加速度応答の抽出における検討ケースを表 2.2-15 に示す。

全ての基準地震動 S_s に対して実施する⑤の検討ケース（原地盤において非液状化の条件を仮定した解析ケース）において、上載される機器・配管系の固有振動数帯で加速度応答が最も大きくなる地震動を用い、④及び⑥より追加検討ケースを実施する。

表 2.2-15 機器・配管系への加速度応答の抽出における検討ケース

検討ケース		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		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
地震波 (位相)	S_s-D1	(H+V+) *1	全ての基準地震動 S_s に対して実施する⑤の検討ケース(原地盤において非液状化の条件を仮定した解析ケース)において、上載される機器・配管系の固有振動数帯で加速度応答が最も大きくなる地震動を用い、④及び⑥より追加検討ケースを実施する。	実施
		(H+V-) *1		実施
		(H-V+) *1		実施
		(H-V-) *1		実施
	S_s-11			実施
	S_s-12			実施
	S_s-13			実施
	S_s-14			実施
	S_s-21			実施
	S_s-22			実施
S_s-31	(H+V+) *2		実施	
	(H-V+) *2		実施	

注記 *1: S_s-D1 は水平加速度時刻歴及び鉛直加速度時刻歴それぞれの位相の反転を考慮した組合せに対して評価を行う。(+)は正の位相, (-)は負の位相)

*2: S_s-31 は水平加速度時刻歴の位相の反転を考慮した組合せに対して評価を行う。(+)は正の位相, (-)は負の位相)