

防潮堤の液状化影響に対する 詳細検証

平成25年9月25日

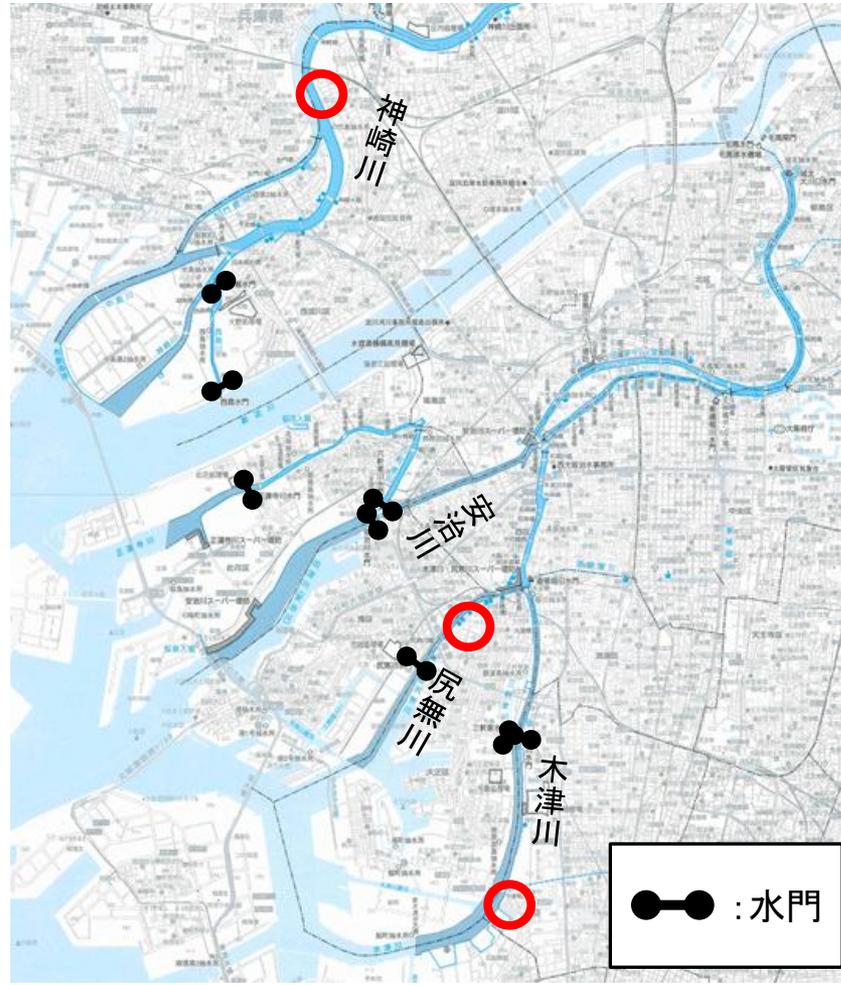
施設点検目次

- 3-1 河川構造物の詳細検証
- 3-2 海岸保全施設の詳細検証

3-1 防潮堤の液状化影響に対する詳細検証(河川)

《H19海溝型地震動(東南海・南海地震動)による影響》

■西大阪地区 M8・M9比較箇所



- ①水門が無く、旧基準耐震の神崎川
- ②水門より上流で防潮堤が耐震未実施の尻無川
- ③水門より下流で耐震対策実施中の木津川

3-1 防潮堤の液状化影響に対する詳細検証(河川)

《H19海溝型地震動(東南海・南海地震動)による影響》

| 河川名 (断面番号) | 解析手法 | 動的解析結果 | | 静的解析結果 | PSI値 | |
|-----------------|--------|---|---|---|-------|--------|
| | | M8クラス | M9クラス | 設計水平震度 0.40 | M8 | M9 |
| | | H19東南海南海 エリア地震動 | H24内閣府 南海トラフ地震 | | | |
| 神崎川 (No.680) | ① ALID | — | — | — | 69.72 | 117.04 |
| | ② FLIP | 水平変位: 0.21m 鉛直変位: -0.10m 鋼管杭発生応力>許容応力 | 水平変位: 1.35m 鉛直変位: -0.44m 鋼管杭発生応力>許容応力 | — | | |
| 尻無川 (No.531) | ① ALID | — | — | 水平変位: 0.93m 鉛直変位: -0.60m RC杭発生応力>許容応力 | 70.23 | 107.48 |
| | ② FLIP | 水平変位: 0.02m 鉛直変位: -0.06m RC杭発生応力<許容応力 | 水平変位: 0.64m 鉛直変位: -0.35m RC杭発生応力>許容応力 | — | | |
| 木津川 (No.395) | ① ALID | — | — | 水平変位: 1.30m 鉛直変位: -0.01m 鋼矢板発生応力>許容応力 | 65.31 | 107.48 |
| | ② FLIP | 水平変位: 1.96m 鉛直変位: -0.76m 鋼矢板発生応力>許容応力 | 水平変位: 5.81m 鉛直変位: -3.98m 鋼矢板発生応力>許容応力 | — | | |

H19東南海南海エリア地震動: 今回のM8見直し検討に用いた三次メッシュにエリア分けされた地震動

3-1 防潮堤の液状化影響に対する詳細検証(河川)

《H19海溝型地震動(東南海・南海地震動)による影響》

■神崎川(N0.680)の詳細検討(FLIPによる耐震診断)結果

○位置図

○現地状況



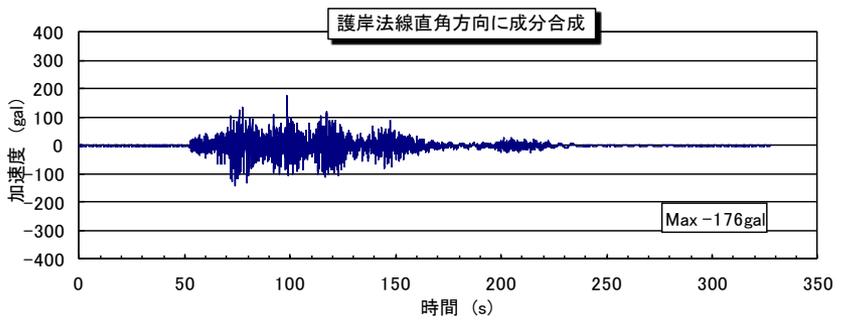
3-1 防潮堤の液状化影響に対する詳細検証(河川)

《H19海溝型地震動(東南海・南海地震動)による影響》

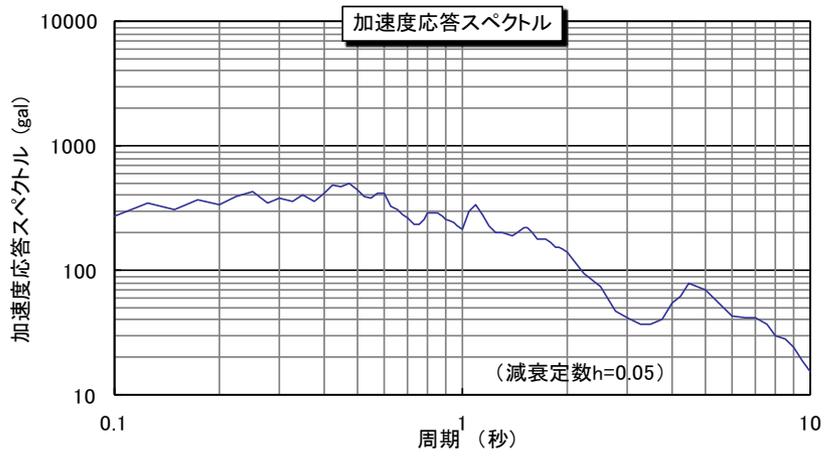
■神崎川 (NO. 680) 詳細検討 (FLIPによる耐震診断) 結果

➤入力地震動波形

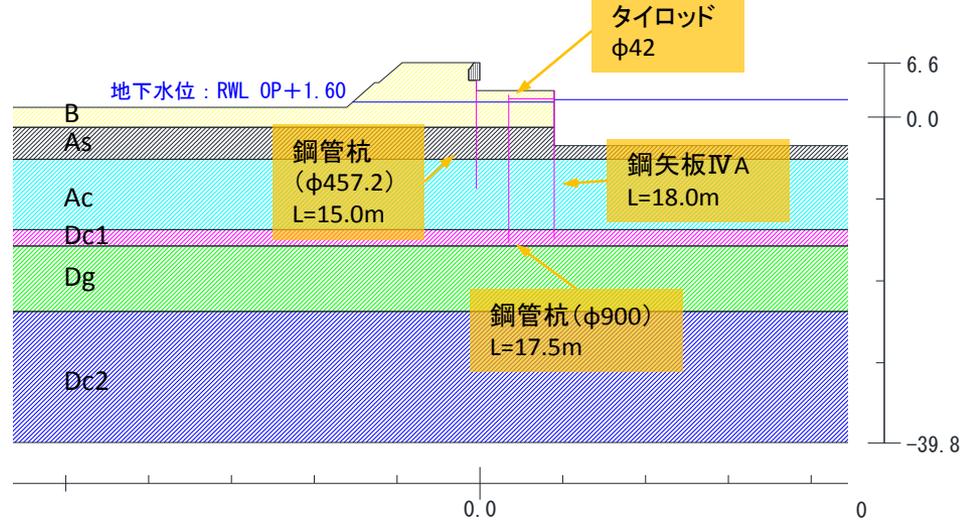
・最大加速度 176gal (合成成分)



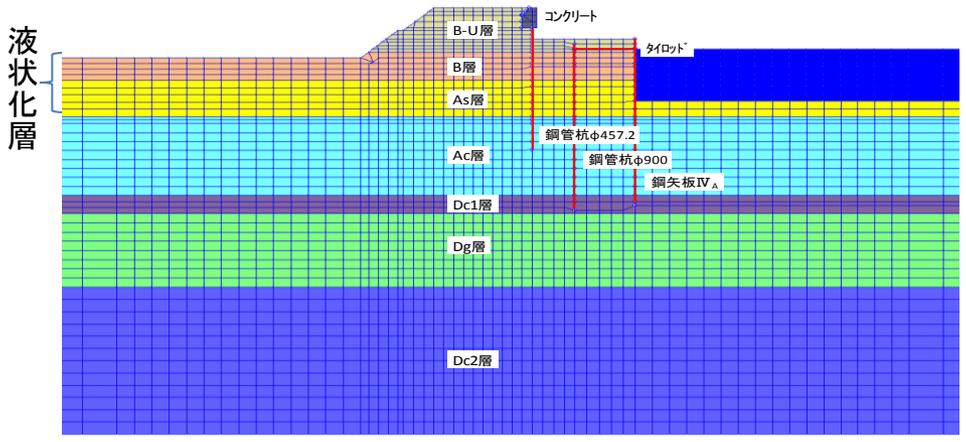
➤加速度応答スペクトル



■照査断面



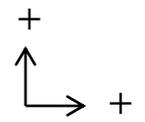
■検討モデル



3-1 防潮堤の液状化影響に対する詳細検証(河川)

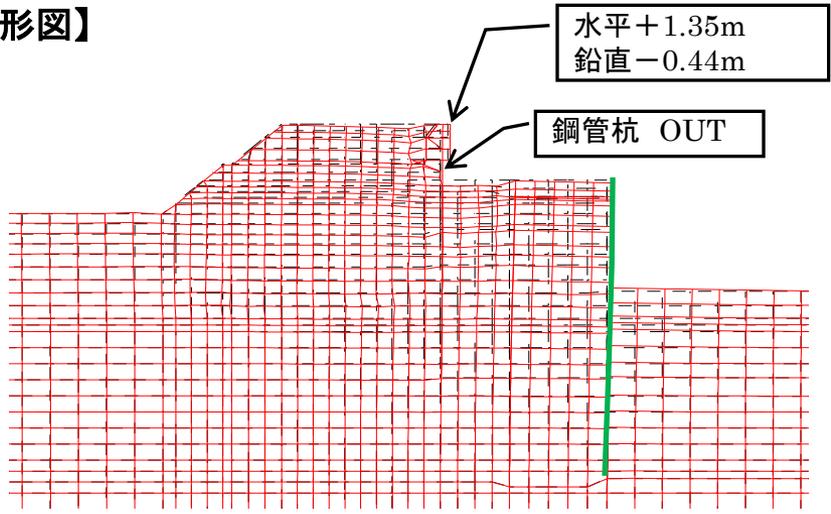
《H19海溝型地震動(東南海・南海地震動)による影響》

■ M9地震動とM8地震動との動的解析結果比較

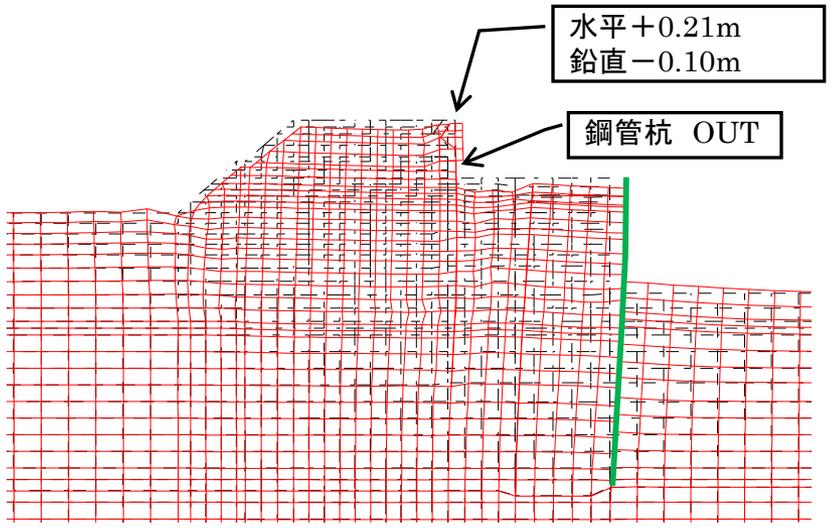


M9地震動(内閣府H24)

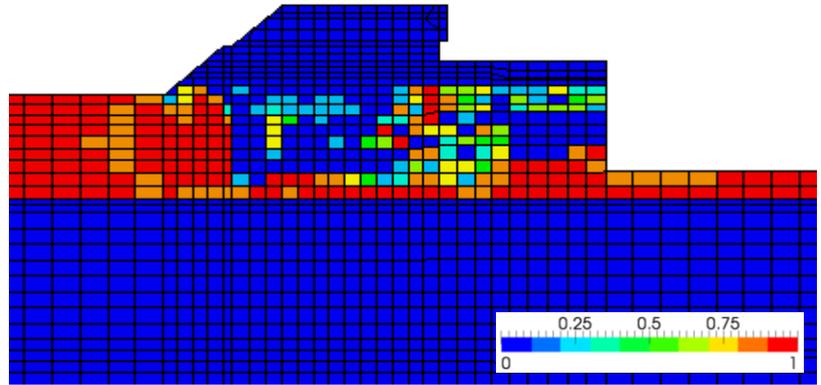
【変形図】



M8地震動(大阪府H19)



【過剰間隙水圧比】

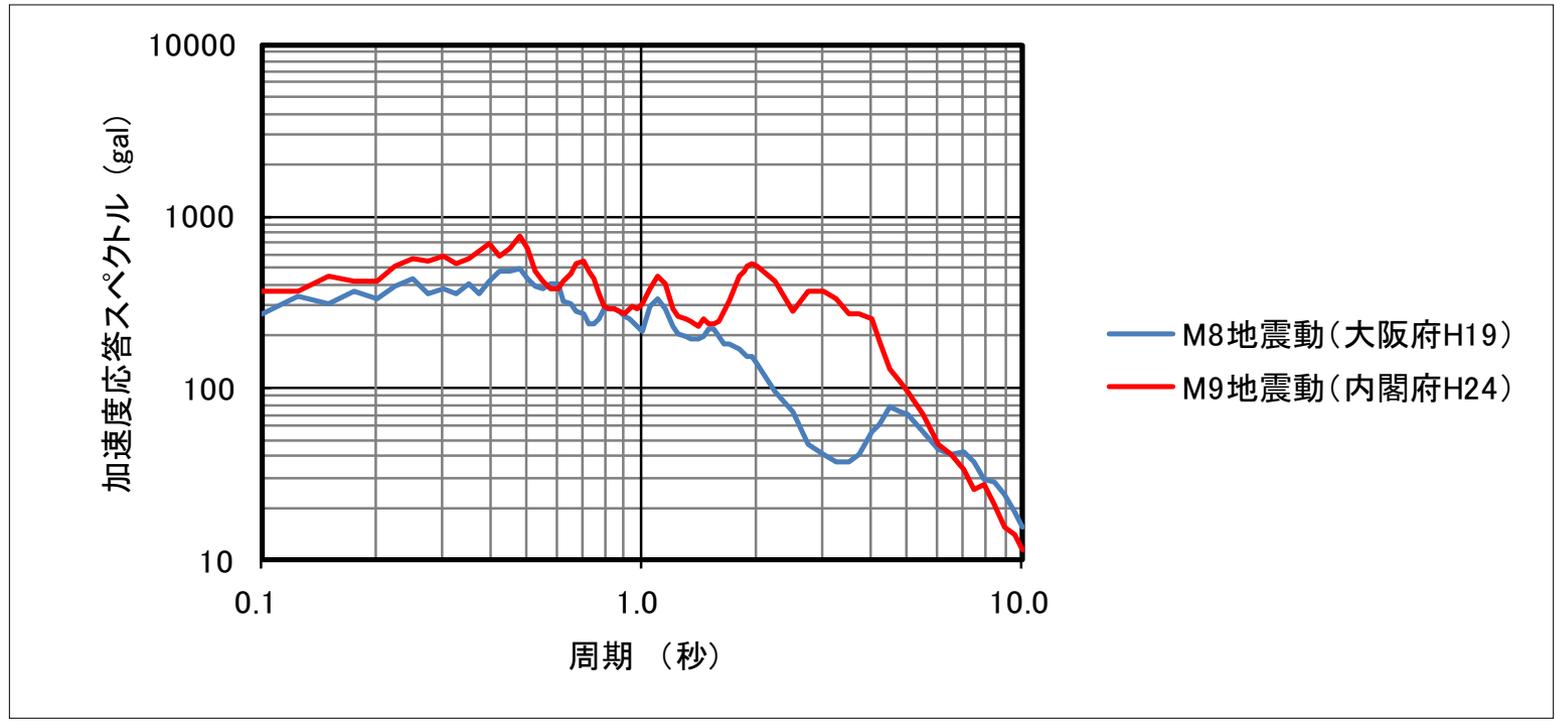


3-1 防潮堤の液状化影響に対する詳細検証(河川)

《H19海溝型地震動(東南海・南海地震動)による影響》

■ M9地震動とM8地震動との動的解析結果比較

【加速度応答スペクトルの重ね合わせ図】



減衰定数 h=0.05

3-1 防潮堤の液状化影響に対する詳細検証(河川)

《H19海溝型地震動(東南海・南海地震動)による影響》

■尻無川(N0.531)の詳細検討(FLIPによる耐震診断)結果

○位置図



○現地状況



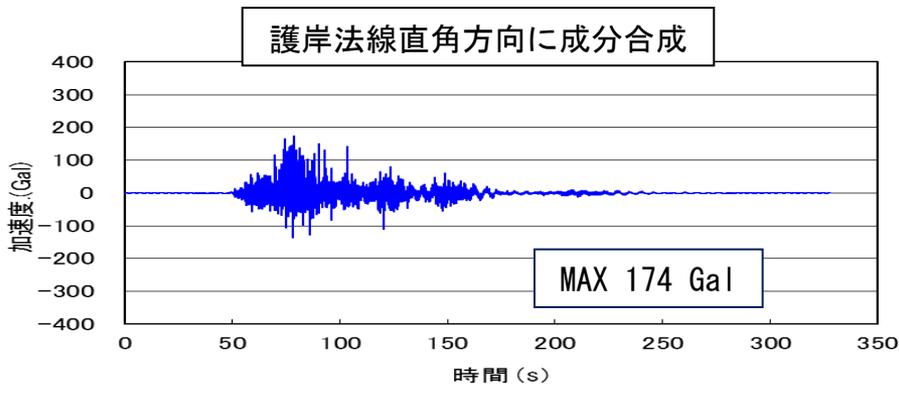
3-1 防潮堤の液状化影響に対する詳細検証(河川)

《H19海溝型地震動(東南海・南海地震動)による影響》

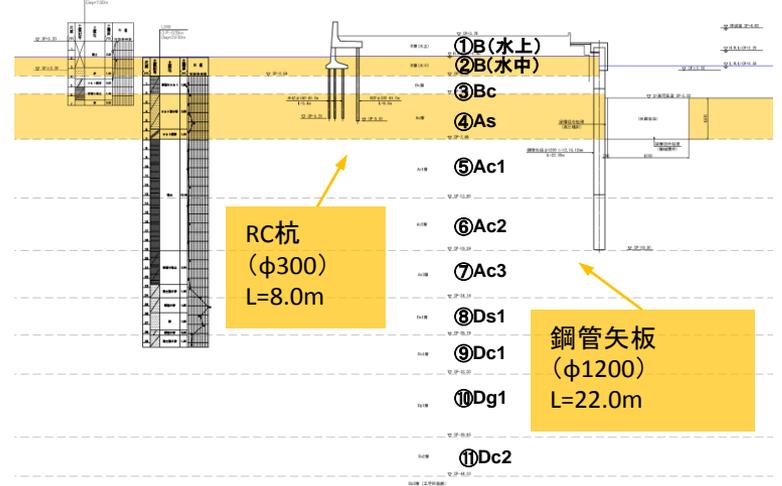
■尻無川 (NO. 531) 詳細検討 (FLIPによる耐震診断) 結果

➤ 入力地震動波形

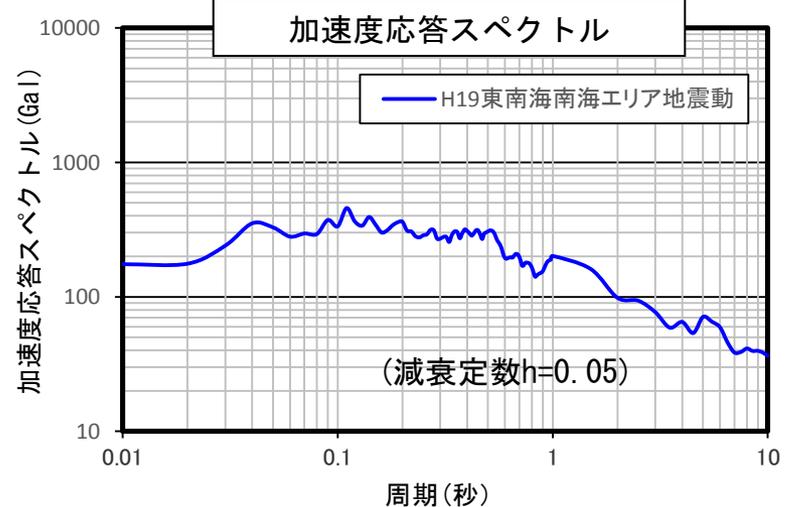
・最大加速度 174Gal (合成成分)



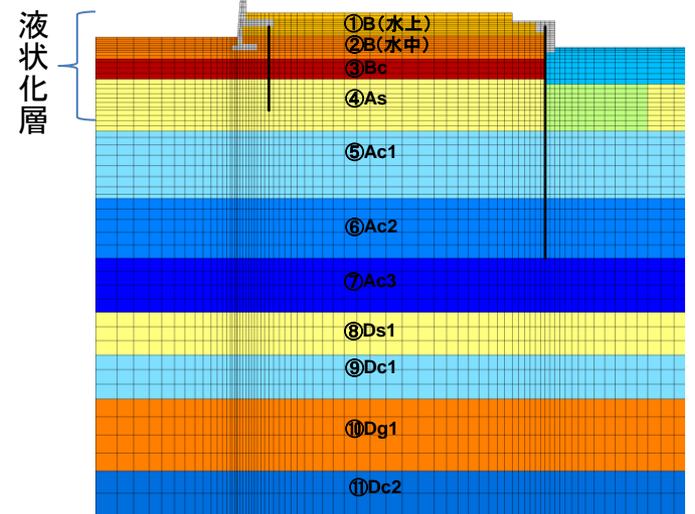
■ 照査断面



➤ 加速度応答スペクトル



■ 検討モデル



3-1 防潮堤の液状化影響に対する詳細検証(河川)

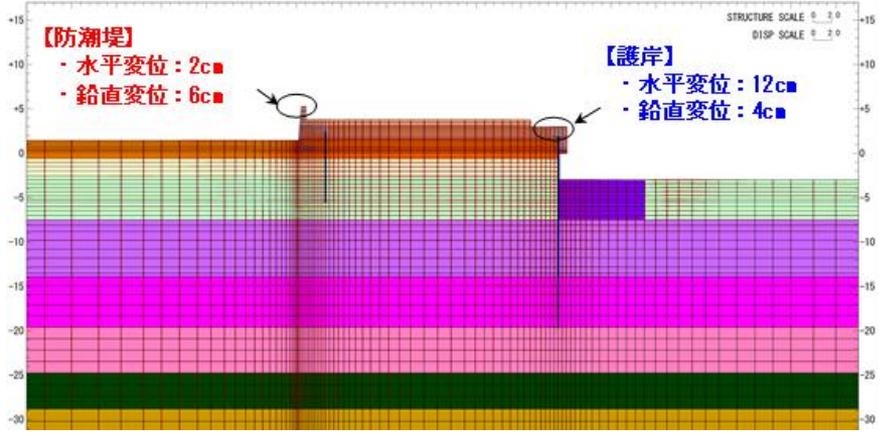
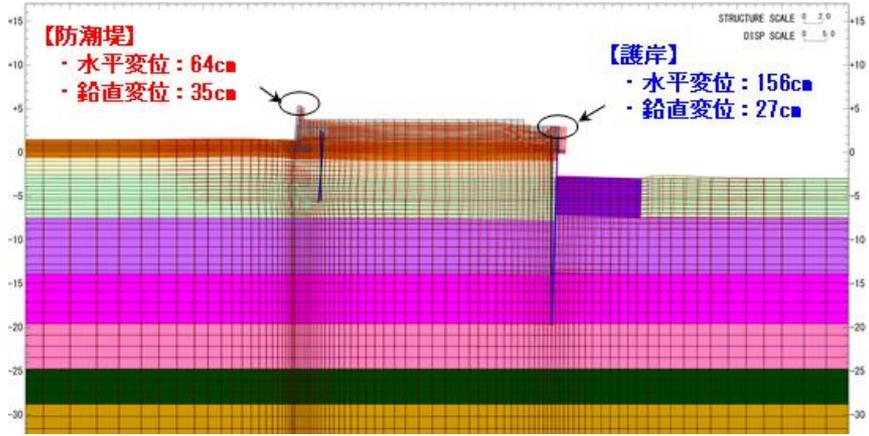
《H19海溝型地震動(東南海・南海地震動)による影響》

■ M9地震動とM8地震動との動的解析結果比較

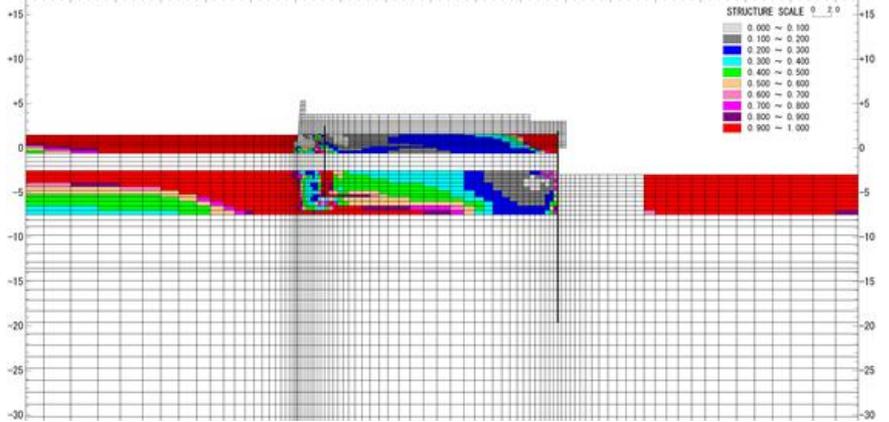
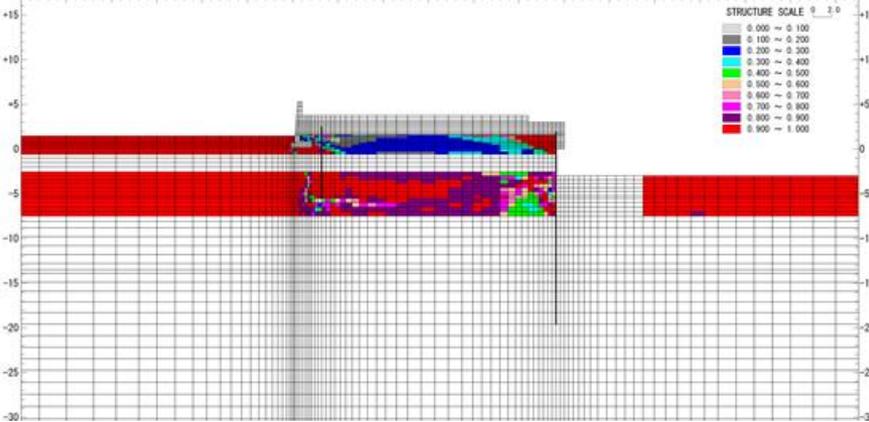
M9地震動(内閣府H24)

M8地震動(大阪府H19)

【変形図】



【過剰間隙水圧比】

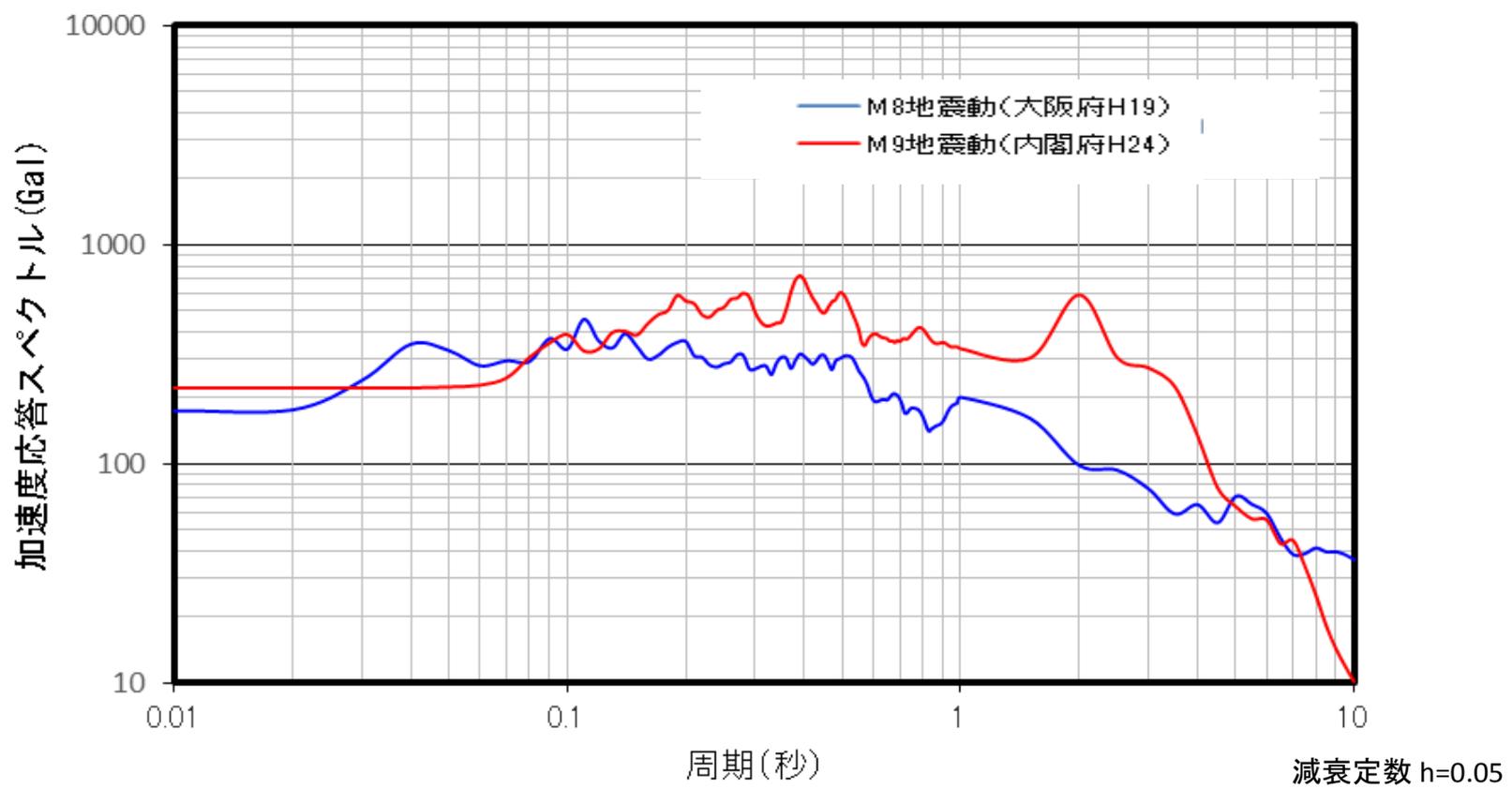


3-1 防潮堤の液状化影響に対する詳細検証(河川)

《H19海溝型地震動(東南海・南海地震動)による影響》

■ M9地震動とM8地震動との動的解析結果比較

【加速度応答スペクトルの重ね合わせ図】



3-1 防潮堤の液状化影響に対する詳細検証(河川)

《H19海溝型地震動(東南海・南海地震動)による影響》

■木津川(N0.395)の詳細検討(FLIPによる耐震診断)結果

○位置図

○現地状況



堤外側



堤内側



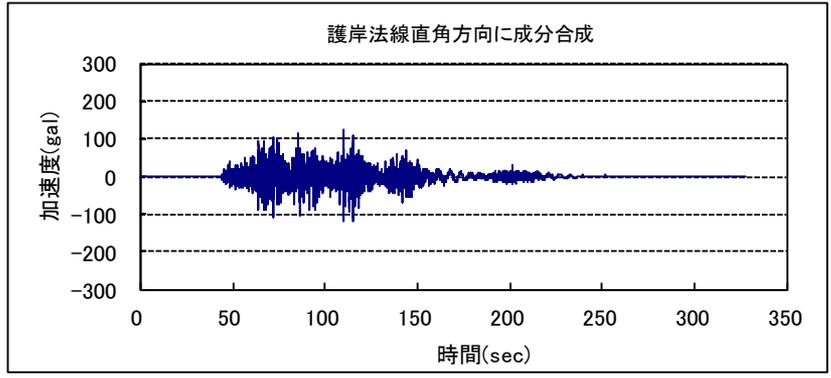
3-1 防潮堤の液状化影響に対する詳細検証(河川)

《H19海溝型地震動(東南海・南海地震動)による影響》

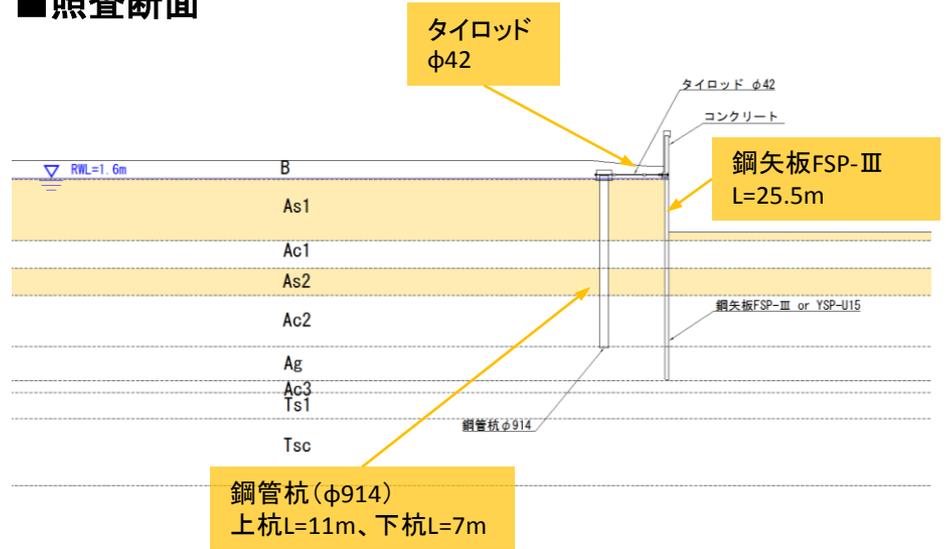
■木津川 (NO. 395) 詳細検討 (FLIPによる耐震診断) 結果

➤入力地震動波形

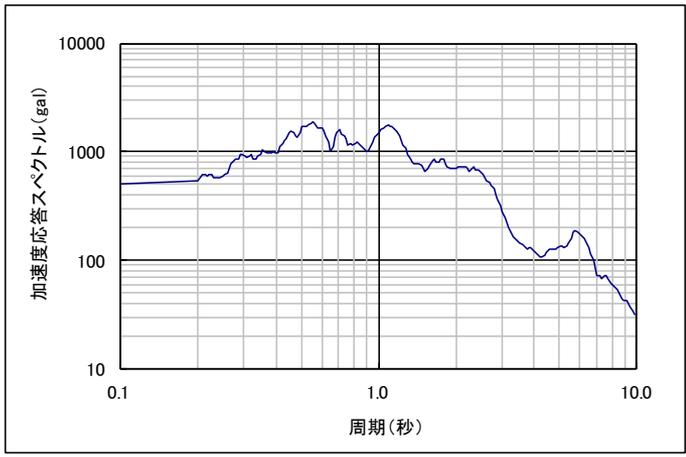
・最大加速度 124gal (合成成分)



■照査断面

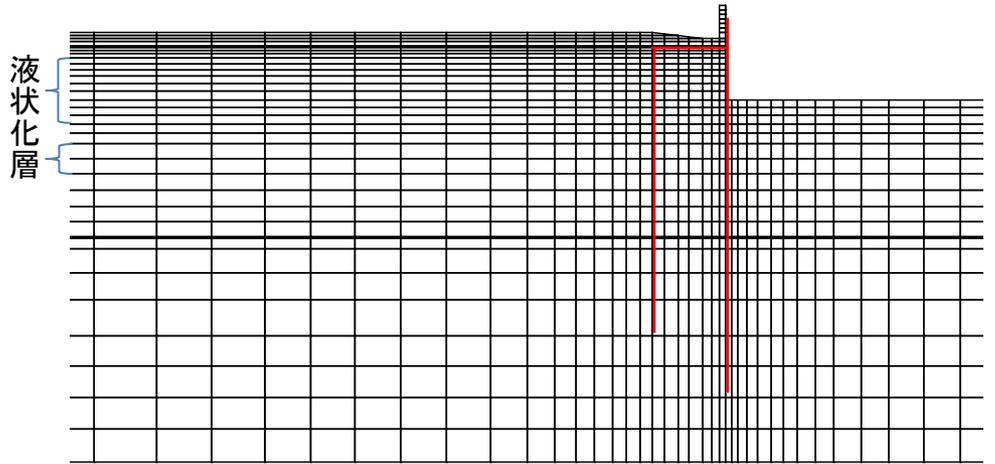


➤加速度応答スペクトル



減衰定数 h=0.05

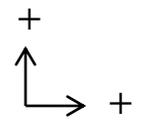
■検討モデル



3-1 防潮堤の液状化影響に対する詳細検証(河川)

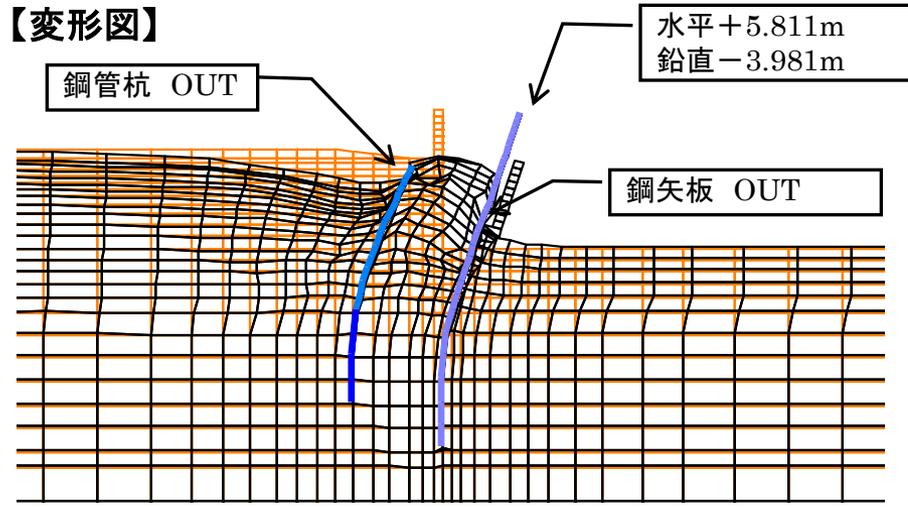
《H19海溝型地震動(東南海・南海地震動)による影響》

■ M9地震動とM8地震動との動的解析結果比較

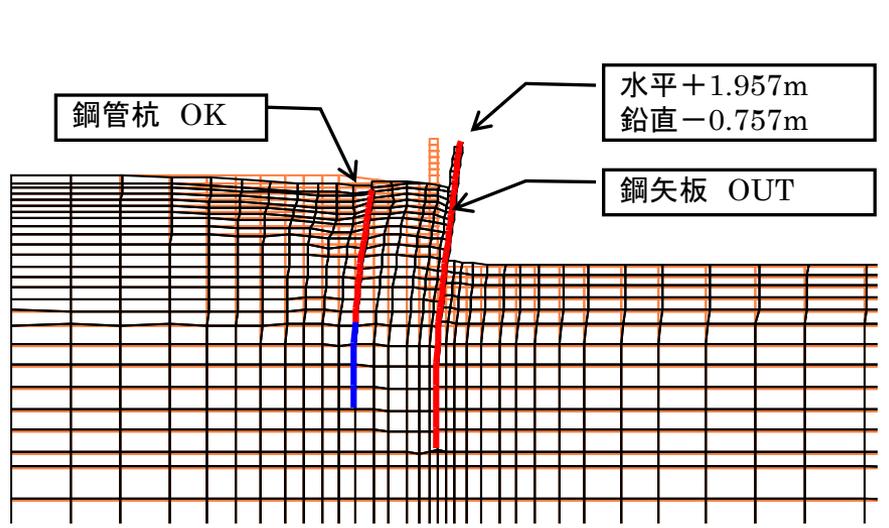


M9地震動(内閣府H24)

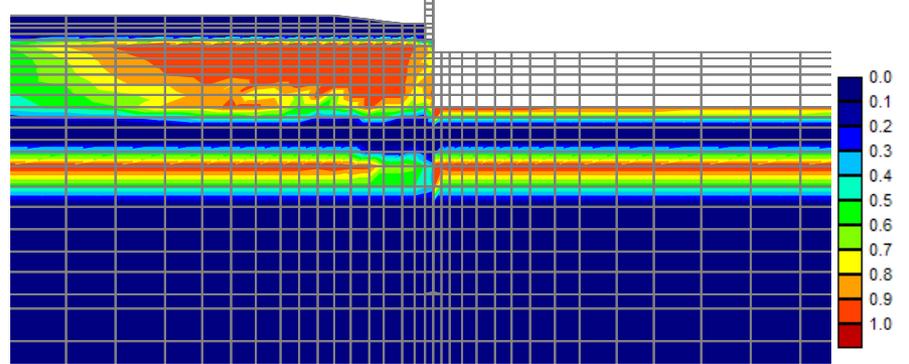
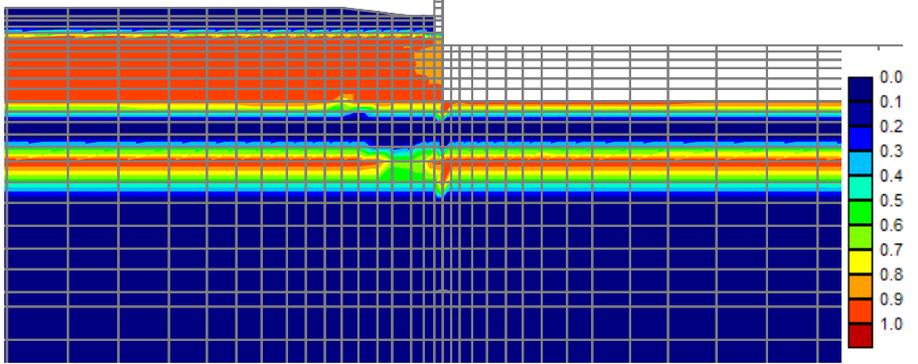
【変形図】



M8地震動(大阪府H19)



【過剰間隙水圧比】

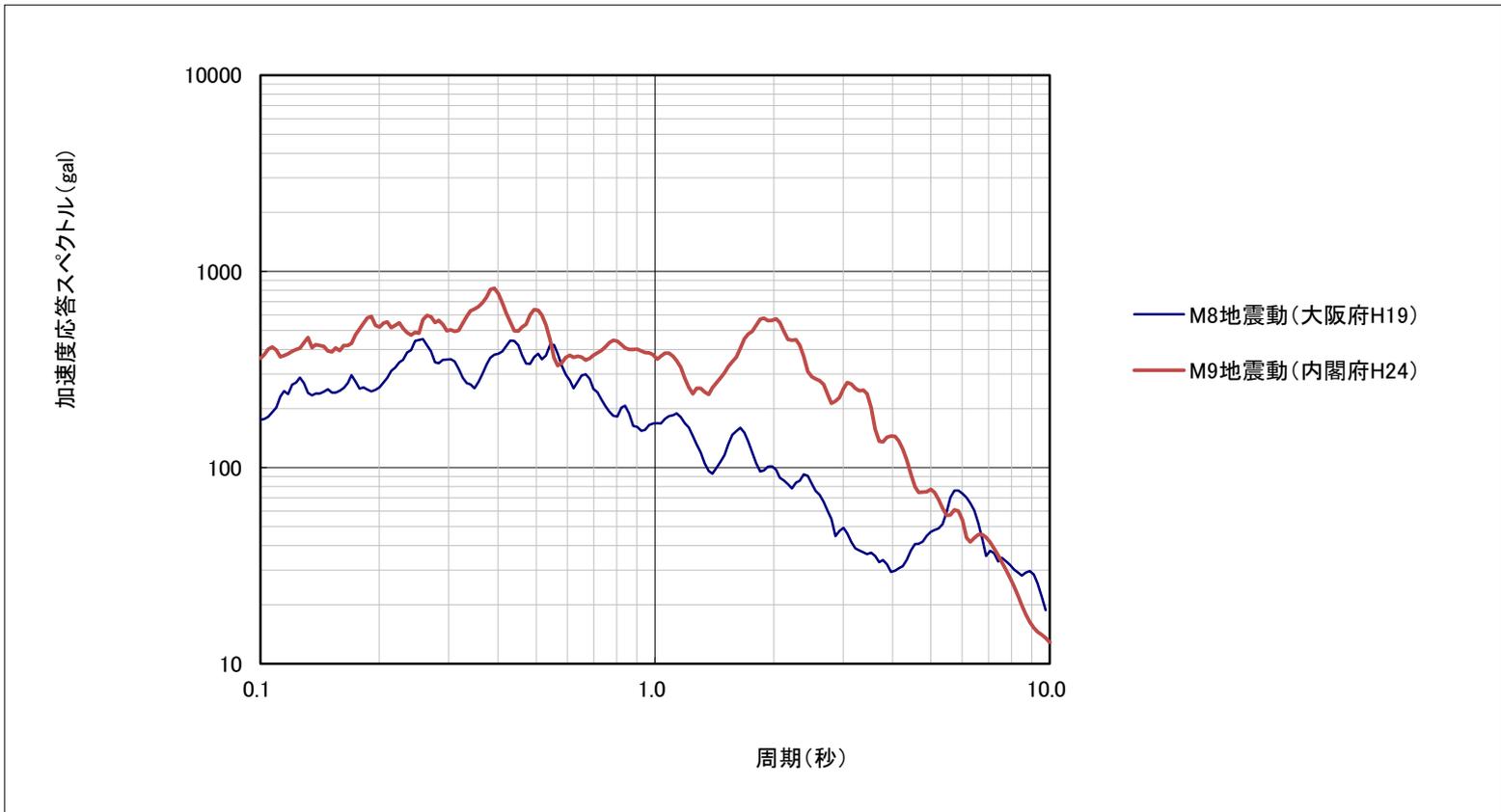


3-1 防潮堤の液状化影響に対する詳細検証(河川)

《H19海溝型地震動(東南海・南海地震動)による影響》

■ M9地震動とM8地震動との動的解析結果比較

【入力波の加速度応答スペクトルの重ね合わせ図】



3-2 防潮堤の液状化影響に対する詳細検証(海岸保全施設)

第3回部会において、軟弱地盤を抱える沿岸部を中心に長時間地震動による液状化の可能性が新たな知見として指摘され、「府域のM8対策についても万全を期すことから、M8クラスの地震（H19地震動）による防潮堤の液状化等の変位についての再検証」指示。

■ M8クラス地震動の再検証フロー

- ①大阪府港湾局では、H17～18年度に当時の東南海・南海地震動（国土交通省等作成）による点検を実施し対策を実施。（H17地震動）
- ②H19年度に「大阪府・大阪市構造物耐震検討会」（H20.3）において、新たに東南海・南海地震の想定標準地震動を設定。（H19地震動）

今回の再検証については、

- step1) ①地震動と②地震動のPSI値を算出し比較
- step2) ②地震動PSI値が①地震動PSI値が大きい箇所について動的解析を実施
- step3) 動的解析結果、背後地状況（地盤高・堤体幅等）により要対策検討区間（案）を設定

3-2 防潮堤の液状化影響に対する詳細検証(海岸保全施設)

step2)

| 統一 番号 | 検討箇所 | 入力地震動 PSI値 | FLIP解析結果 | | | | | | 沈下量結果 | | | M8 L1津波 (OP.m) | M8-FLIP 沈下後 堤防高 | 判定 | 備考 / 考察 |
|----------|---------------------------|---------------|------------------------|-----------------------|--------------|------------------|-----------------------|-------------------------|-------------------------------|-----------------------------|-------------------------|----------------------|-----------------------|---|---------|
| | | | 水平変位 | | | 鉛直変位 | | | M8 M8(H17) ③地盤沈降 (m) | M8 沈下量合計 ①+②+③ (m) | | | | | |
| | | | M8 上段:H19 下段:H17 | M8(H19) 変位量 (m) | 許容値 (堤防幅) | M9 ①沈下 (m) | M8(H19) ①沈下 (m) | M8(H19) ②排水沈下 (m) | | | M8(H19) 残留+排水 (m) | | | | |
| 201 | 松屋三宝 | 74.9 | 1.12 | 0.3 | 0.31 | 0.23 | 0.30 | 0.53 | 0.13 | 0.66 | 4.80 | 4.84 | × | ・水平変位>堤防幅⇒NG ・L1<沈下後堤防高⇒OK ・堤体高・堤体盛土幅を考慮⇒NG | |
| (参考) | H17チャート式診断: 傾斜型(堤防タイプ) | 61.1 | --- | --- | 0.90 | | | 0.70 | | 0.83 | | | | | |
| 303 | 堺新港 | 55.6 | -0.75 | 0.5 | 0.63 | 0.41 | 0.18 | 0.59 | 0.13 | 0.72 | 4.70 | 5.28 | × | ・水平変位>堤防幅⇒NG ・L1<沈下後堤防高⇒OK ・堤体高・堤体盛土幅を考慮⇒NG | |
| (参考) | チャート式診断: 傾斜型(護岸タイプ) | 61.1 | --- | --- | 1.00 | | | 0.51 | | 0.64 | | | | | |
| 403 | 堺旧港 | 53.1 | 0.10 | 0.5 | 0.64 | 0.10 | 0.10 | 0.21 | 0.13 | 0.34 | 4.71 | 5.66 | ○ | ・水平変位⇒OK ・L1<沈下後堤防高⇒OK | |
| (参考) | チャート式診断: 傾斜型(護岸タイプ) | 61.1 | --- | --- | 1.20 | | | 0.50 | | 0.63 | | | | | |
| 712 | 出島石津 | 80.8 | -0.93 | 0.2 | 0.94 | 0.25 | 0.09 | 0.34 | 0.14 | 0.48 | 4.69 | 4.59 | ○ | ・水平変位>堤体幅⇒NG ・L1>沈下後堤防高⇒NG ・堤体高・堤体盛土幅を考慮⇒OK | |
| (参考) | チャート式診断: 傾斜型(堤防タイプ) | 61.1 | --- | --- | 0.70 | | | 0.74 | | 0.88 | | | | | |
| 902 | 浜寺 | 68.3 | -0.58 | 0.5 | 0.28 | 0.09 | 0.11 | 0.21 | 0.15 | 0.36 | 5.44 | 5.14 | × | ・水平変位>堤体幅⇒NG ・L1>沈下後堤防高⇒NG ・堤体高・堤体盛土幅を考慮⇒NG | |
| (参考) | チャート式診断: 傾斜型(護岸タイプ) | 61.1 | --- | --- | 0.70 | | | 0.60 | | 0.75 | | | | | |
| 1001 | 高石 | 69.1 | -0.54 | 0.5 | 0.33 | 0.15 | 0.10 | 0.26 | 0.15 | 0.41 | 5.40 | 5.33 | × | ・水平変位>堤体幅⇒NG ・L1>沈下後堤防高⇒NG ・堤体高・堤体盛土幅を考慮⇒NG | |
| (参考) | チャート式診断: 傾斜型(堤防タイプ) | 61.1 | --- | --- | 0.70 | | | 0.16 | | 0.31 | | | | | |
| 1101 | 高石南 | 76.7 | -0.92 | 0.5 | 0.53 | 0.42 | 0.21 | 0.63 | 0.15 | 0.78 | 5.31 | 4.56 | × | ・水平変位>堤体幅⇒NG ・L1>沈下後堤防高⇒NG ・堤体高・堤体盛土幅を考慮⇒NG | |
| (参考) | チャート式診断: 傾斜型(堤防タイプ) | 61.1 | --- | --- | 0.20 | | | 0.10 | | 0.25 | | | | | |
| 1401 | 泉大津 | 68.4 | -0.90 | 0.3 | 0.84 | 0.04 | 0.13 | 0.16 | 0.16 | 0.32 | 4.91 | 5.28 | × | ・水平変位>堤防幅⇒NG ・L1<沈下後堤防高⇒OK ・堤体高・堤体盛土幅を考慮⇒NG | |
| (参考) | チャート式診断: 傾斜型(護岸タイプ) | 61.1 | --- | --- | 1.20 | | | 0.72 | | 0.88 | | | | | |
| 1503 | 大津南 | 50.9 | 0.05 | 0.5 | 0.30 | 0.09 | 0.07 | 0.16 | 0.16 | 0.32 | 4.55 | 4.64 | ○ | ・チャート式診断結果の補正(×1.0) ※但し、この断面区間のみ | |
| (参考) | チャート式診断: 傾斜型(堤防タイプ) | 61.1 | --- | --- | 0.50 | | | 0.40 | | 0.56 | | | | | |
| 2001 | 岸和田 | 66.5 | -0.07 | 0.5 | 0.05 | 0.04 | 0.34 | 0.38 | 0.18 | 0.56 | 4.66 | 5.31 | ○ | ・チャート式診断結果の補正(×0.1) ※但し、この断面区間のみ | |
| (参考) | チャート式診断: 傾斜型(護岸タイプ) | 61.6 | --- | --- | 0.70 | | | 0.75 | | 0.93 | | | | | |
| 2402 | 脇の浜 | 69.2 | -0.57 | 0.9 | 0.14 | 0.06 | 0.00 | 0.06 | 0.19 | 0.25 | 3.87 | 5.27 | ○ | ・水平変位⇒OK ・L1<沈下後堤防高⇒OK | |
| (参考) | チャート式診断: 傾斜型(護岸タイプ) | 61.6 | --- | --- | 0.90 | | | 0.73 | | 0.92 | | | | | |
| 3702 | 尾崎 | 77.0 | -0.53 | 0.7 | 0.26 | 0.29 | 0.10 | 0.38 | 0.25 | 0.63 | 3.72 | 5.37 | ○ | ・水平変位⇒OK ・L1<沈下後堤防高⇒OK | |
| (参考) | チャート式診断: 傾斜型(護岸タイプ) | 63.6 | --- | --- | 0.40 | | | 0.20 | | 0.45 | | | | | |

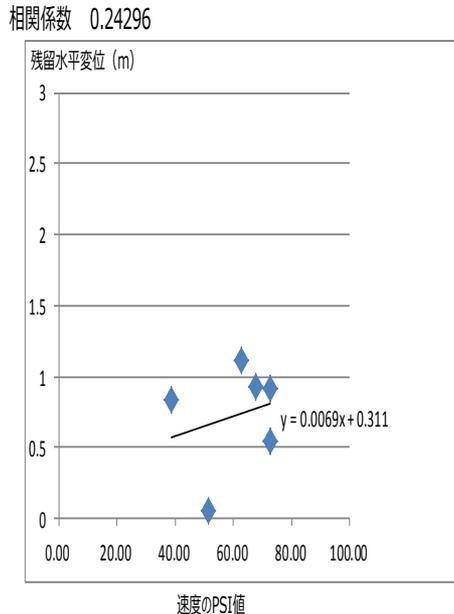
3-2 防潮堤の液状化影響に対する詳細検証(海岸保全施設)

step2)

動的解析(FLIP)による水平変位とPSI値との関係

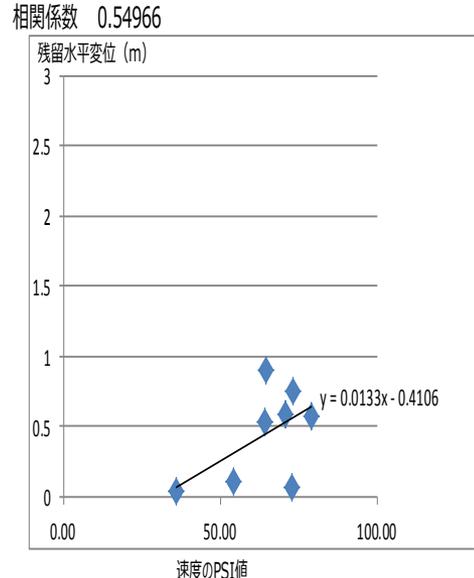
【堤防タイプ】
M8(H19)

| 海岸地区名 | 速度のPSI値 (cm/s(1/2)) | FLIP解析による 水平変位量 (m) |
|--------|------------------------|---------------------------|
| 松屋三宝地区 | 62.97 | 1.12 |
| 出島石津 | 67.91 | 0.93 |
| 高石漁港 | 72.68 | 0.54 |
| 高石南 | 72.68 | 0.92 |
| 大津南 | 51.58 | 0.05 |
| 谷川東 | 38.57 | 0.83 |



【護岸タイプ】
M8(H19)

| 海岸地区名 | 速度のPSI値 (cm/s(1/2)) | FLIP解析による 水平変位量 (m) |
|-------|------------------------|---------------------------|
| 堺新港 | 73.15 | 0.75 |
| 堺旧港 | 53.99 | 0.10 |
| 浜寺 | 70.68 | 0.58 |
| 泉大津 | 64.48 | 0.90 |
| 岸和田 | 72.52 | 0.07 |
| 脇の浜 | 78.82 | 0.57 |
| 尾崎 | 63.94 | 0.53 |
| 西鳥取 | 35.94 | 0.04 |



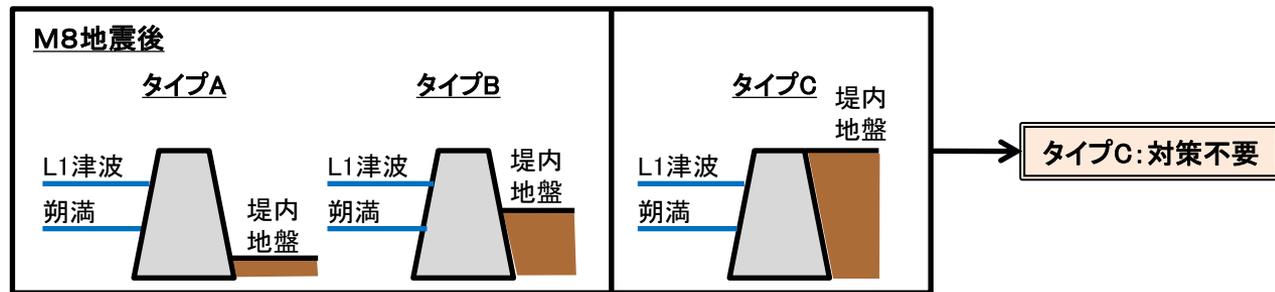
- 動的解析結果による水平変位とPSI値の相関は、【堤防タイプ・護岸タイプ】ともに上表のとおり。
- 結果による相関が低いため、M8クラスの地震動による水平変位については、箇所別に背後地の状況を精査する。(STEP 3)

3-2 防潮堤の液状化影響に対する詳細検証(海岸保全施設)

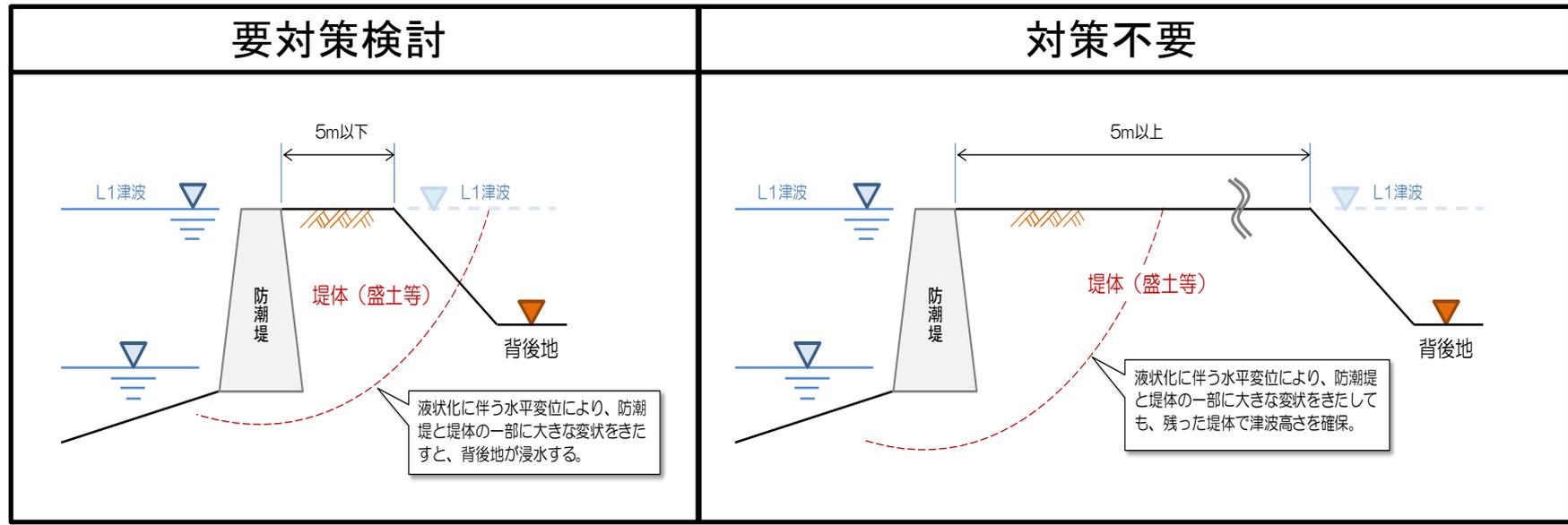
Step 3)

① 背後地の地盤高

堤内地盤高(地殻沈降考慮)がL1津波より低い箇所を選定



② 背後地の堤体幅員の狭い箇所(5m未満)を選定



3-2 防潮堤の液状化影響に対する詳細検証(海岸保全施設)

