

各構造物の詳細点検結果 （揺れ・液状化）

平成25年9月25日

施設点検目次（揺れ・液状化）

- 1 - 1 河川構造物（水門）の詳細耐震点検
- 1 - 2 道路施設の詳細耐震点検
- 1 - 3 下水道施設の詳細耐震点検

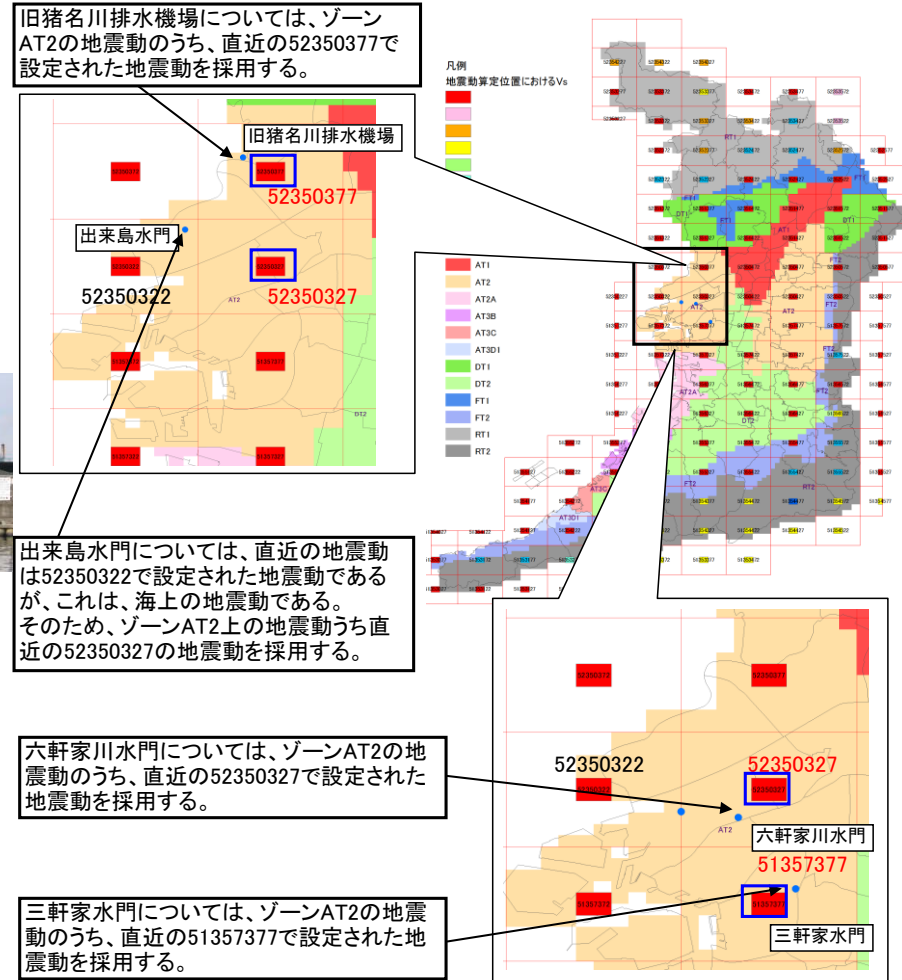
1-1 河川構造物(水門)の詳細点検結果について

1. 中小水門・排水機場の耐震性能照査

(1) 位置図



(2) H24南海トラフ地震動の設定



中小水門・排水機場位置図

H24南海トラフ地震動の設定

1-1 河川構造物(水門)の詳細点検結果について

(3) 目標とする耐震性能

① 中小水門

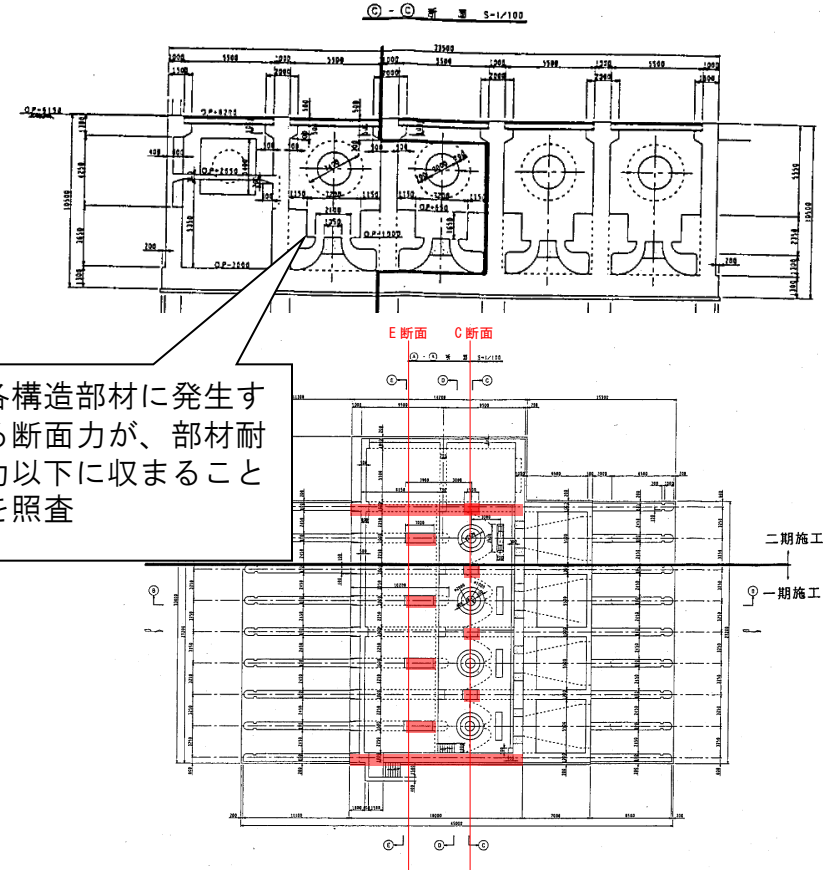
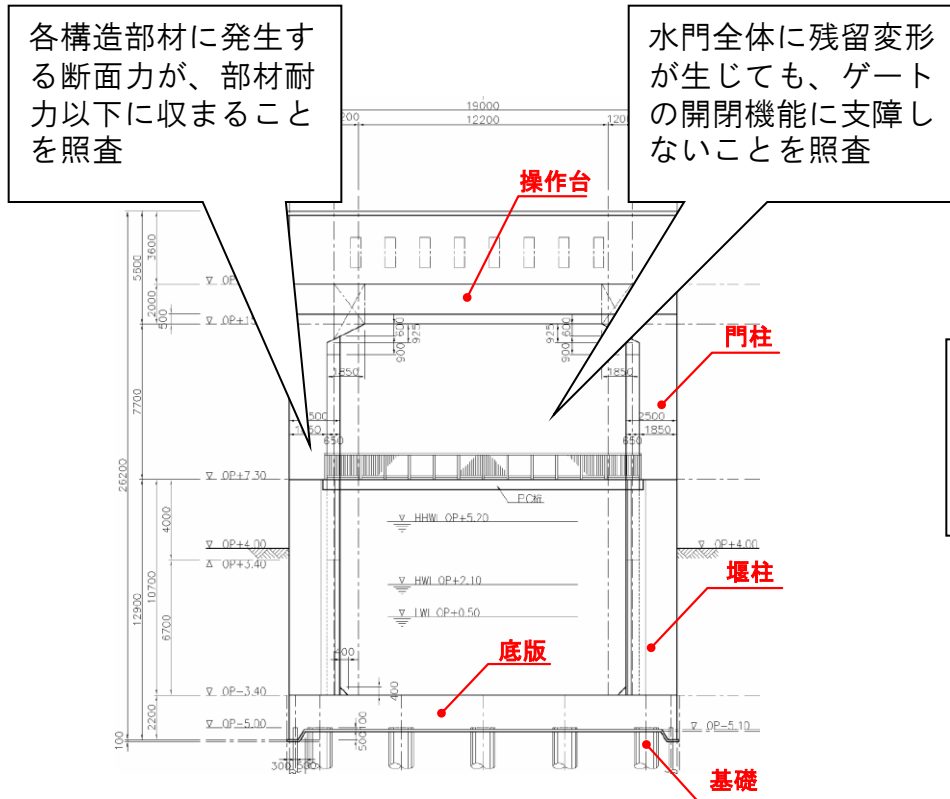
「地震後においても、水門としての機能を保持する性能」※1を目標とする。

※1：「河川構造物の耐震性能照査指針・解説
-IV.水門・樋門及び堰編-」(H24.2)より

② 排水機場

“常用の排水機場ではない”ことから、
「耐震性能 3：地震による損傷が限定的なものにとどまり、揚排水機場としての機能の回復が速やかにい行い得る性能」※2を目標とする。

※2：「河川構造物の耐震性能照査指針・解説
-V.揚排水機場編-」(H24.2)より



1-1 河川構造物(水門)の詳細点検結果について

1. 中小水門・排水機場の耐震性能照査

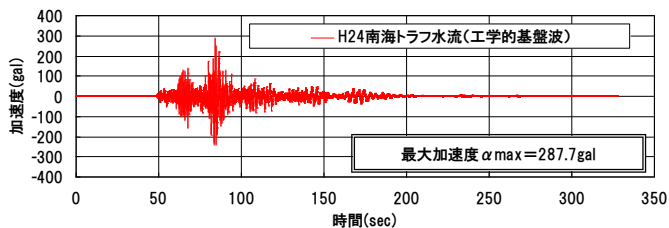
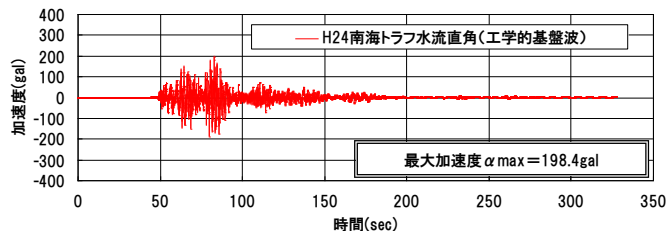
西大阪管内水門・排水機場 H24南海トラフ地震動に対する耐震性能照査結果一覧

施設名	加振方向	H24南海トラフ地震動に対する耐震性能照査結果
三軒家水門	水流	OK
	水流 直角	OK
六軒家川水門	水流	OK
	水流 直角	OK
出来島水門	水流	OK
	水流 直角	OK
旧猪名川排水機場	水流 直角	側壁・中壁・底版せん断力超過：NG

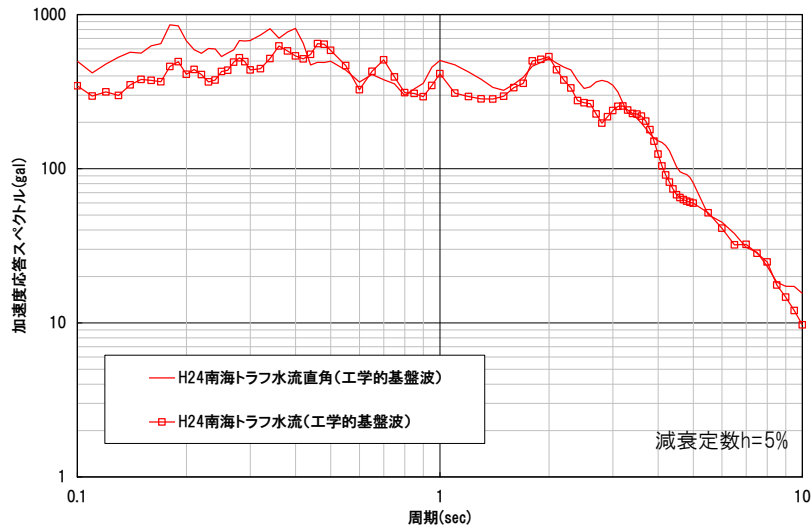
1-1 河川構造物(水門)の詳細点検結果について

(4) 六軒家川水門の耐震性能照査 (上下部工: 2次元FEM動的解析)

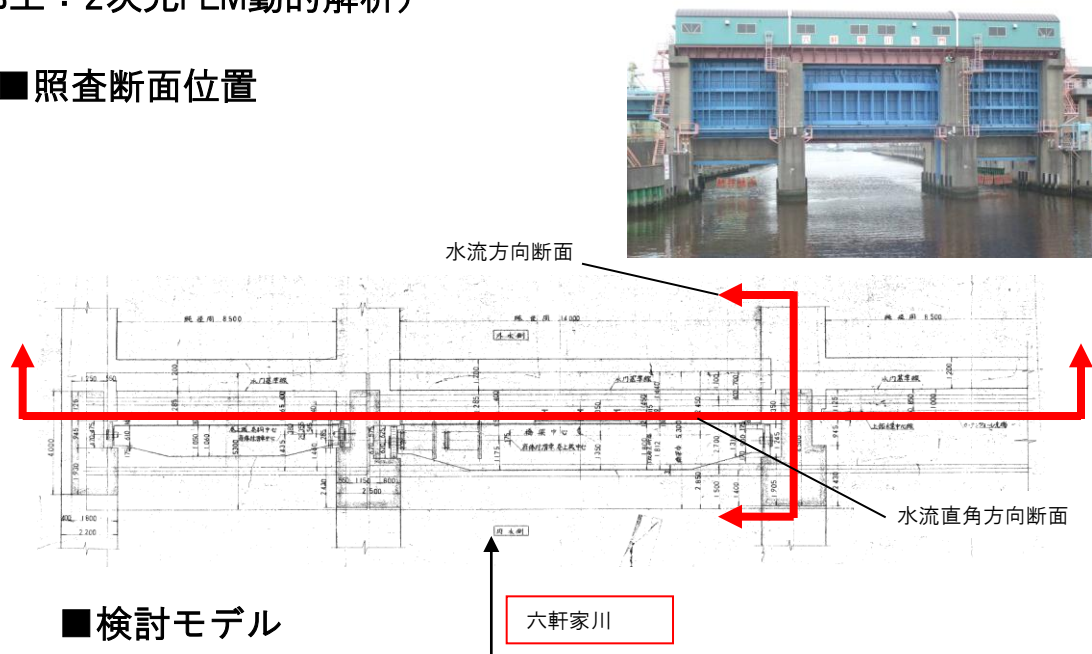
➤ 入力地震動波形 (工学的基盤波)



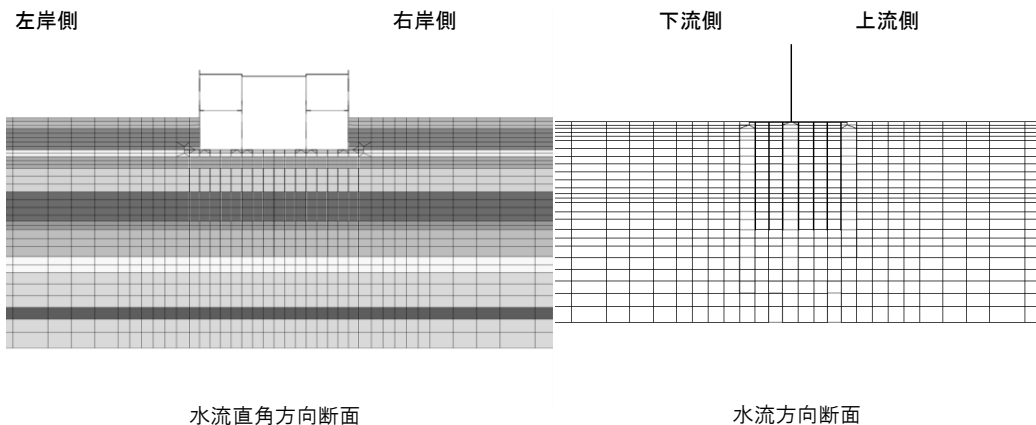
➤ 加速度応答スペクトル (工学的基盤波)



■ 照査断面位置

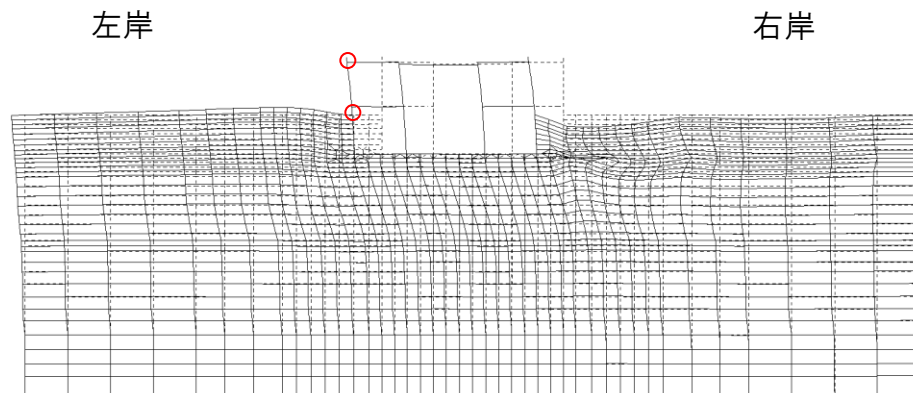


■ 検討モデル



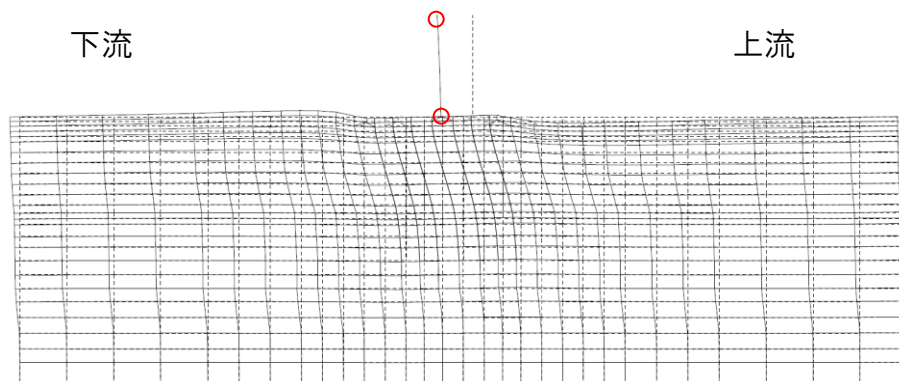
1-1 河川構造物(水門)の詳細点検結果について

(4) 六軒家川水門の耐震性能照査(上下部工:2次元FEM動的解析)
【変形図】



最大変形図(水流直角方向断面,変形倍率500倍)

残留水平変位：
門柱天端 $\delta R=27.7\text{mm}$
門柱基部 $\delta R=22.9\text{mm}$
門柱上下端の相対変位：4.8mm



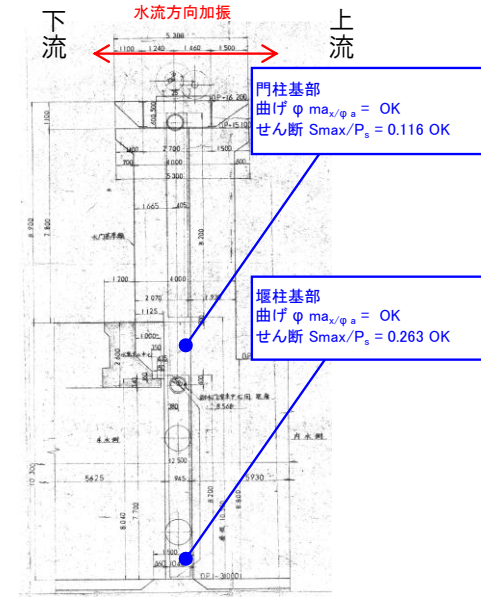
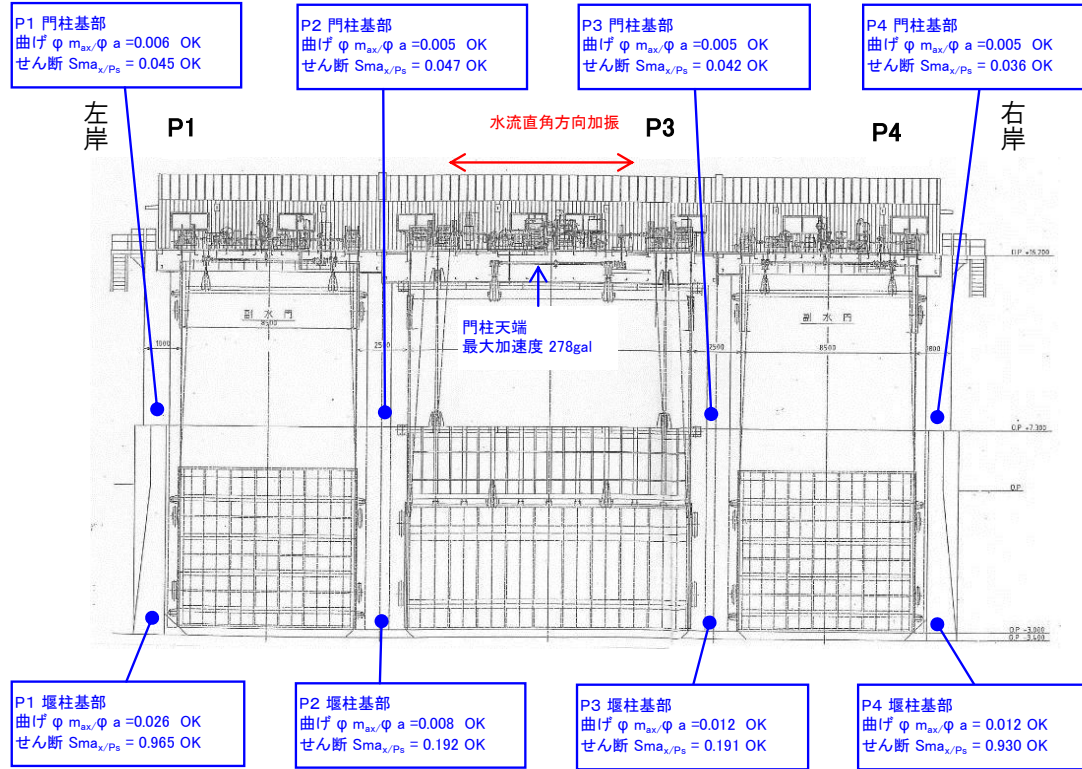
最大変形図(水流方向断面,変形倍率500倍)

残留水平変位：
門柱天端 $\delta R=24.3\text{mm}$
門柱基部 $\delta R=20.4\text{mm}$
門柱上下端の相対変位：3.9mm

1-1 河川構造物(水門)の詳細点検結果について

(4) 六軒家川水門の耐震性能照査(上下部工:2次元FEM動的解析)

【照査結果】



凡例

ϕ_{max}	: 最大曲率 (1/m)
ϕ_a	: 許容曲率 (1/m)
S_{max}	: 最大せん断力 (kN)
P_s	: せん断耐力 (kN)

※ RC部材は降伏に至らない結果となった。

■ゲートの開閉性の照査(躯体の残留変位の照査)

残留水平変位: 門柱天端位置 $\delta R = 4.8\text{mm} < \delta Ra = 233\text{mm}$ (※) : OK

※ 「一級河川 六軒家川 六軒家川水門 耐震調査検討委託 平成18年3月 株式会社ケーエーケー技術研究所」より、ゲートの開閉性から決まる許容残留水平変位

■設備の耐震性能照査

巻上機固定ボルトの照査

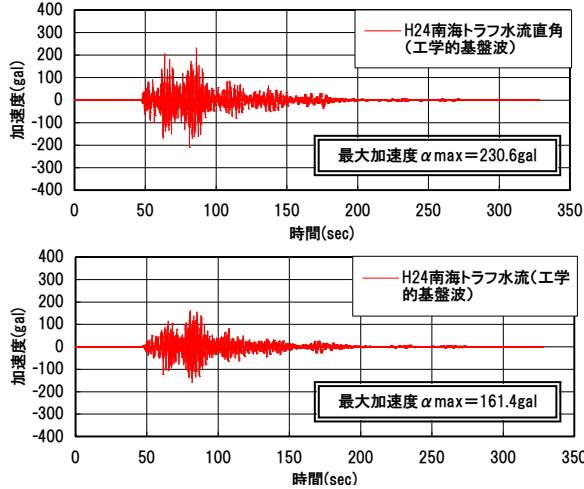
	発生せん断力 (kN)	許容せん断力 (kN)	判定
主水門	47.8	2684.2	OK
副水門	24.0	1378.9	OK

○ H24南海トラフ地震に対する耐震性能照査の結果、すべての照査対象部材において耐震性能を満足する。

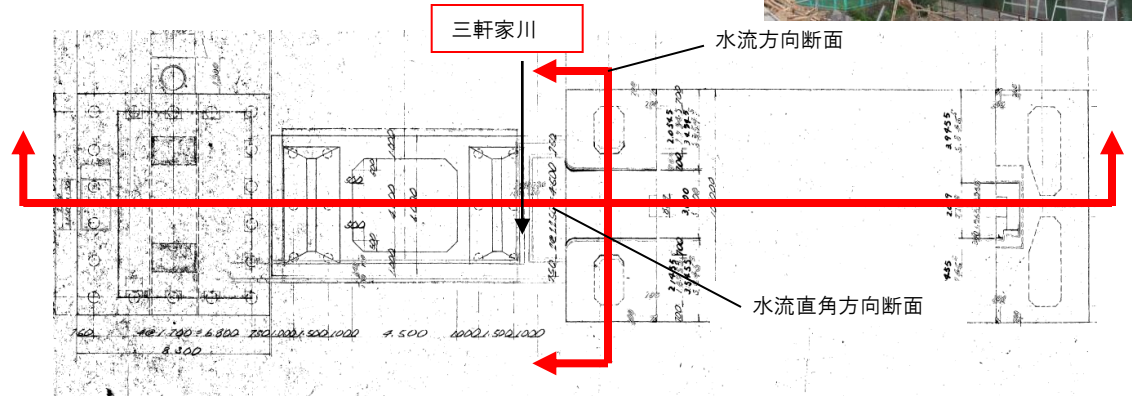
1-1 河川構造物(水門)の詳細点検結果について

(5) 三軒家水門の耐震性能照査 (下部工: 2次元FEM動的解析)

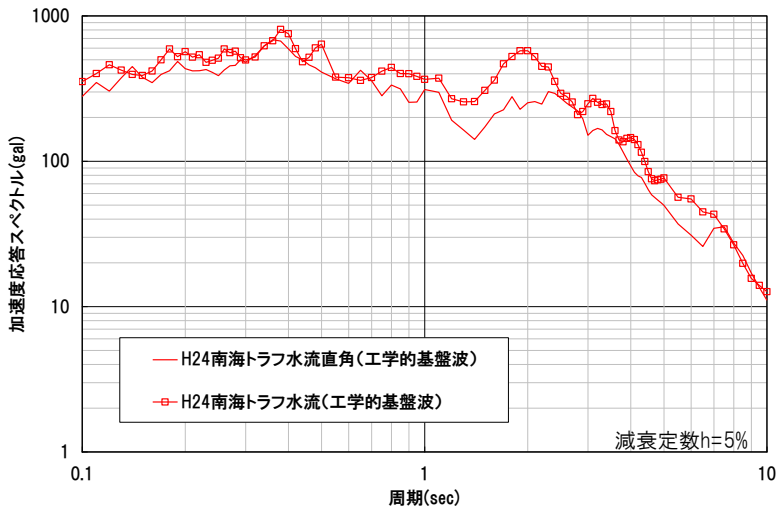
➤ 入力地震動波形 (工学的基盤波)



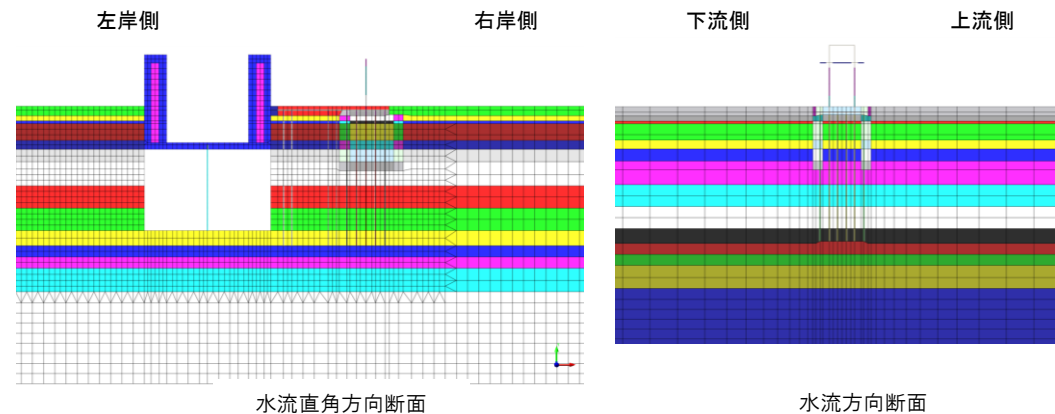
■ 照査断面位置



➤ 加速度応答スペクトル (工学的基盤波)

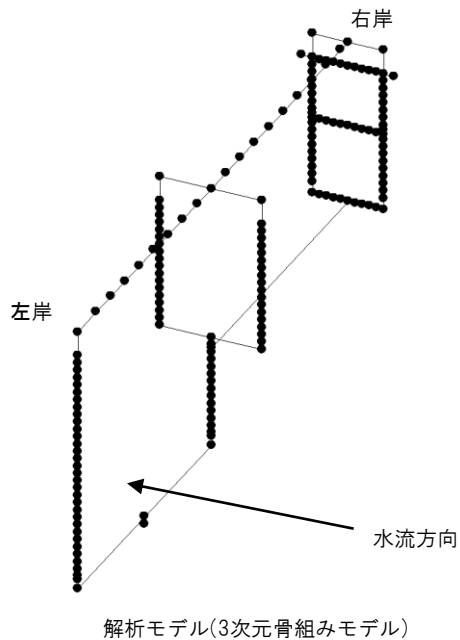
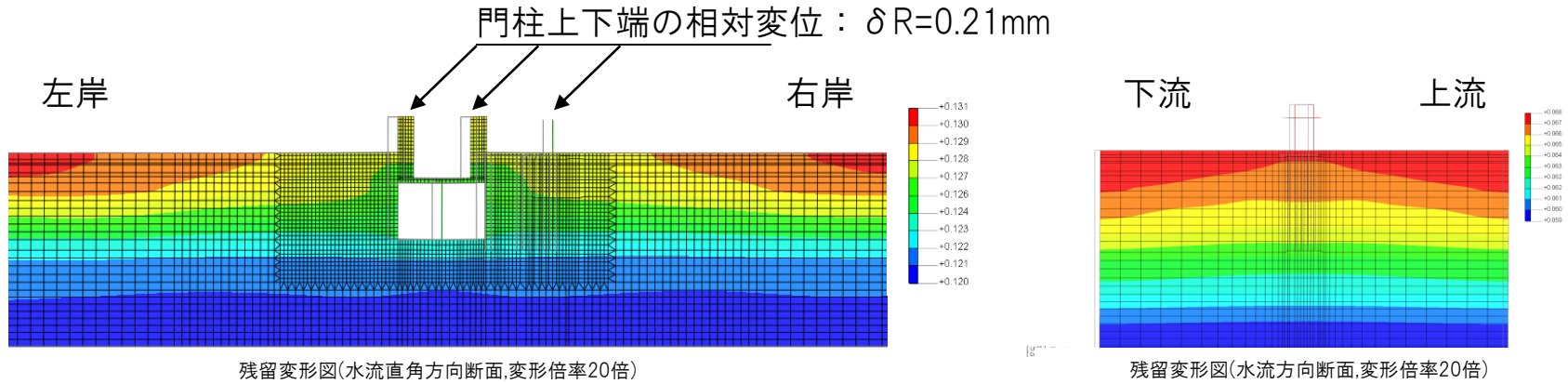


■ 検討モデル



1-1 河川構造物(水門)の詳細点検結果について

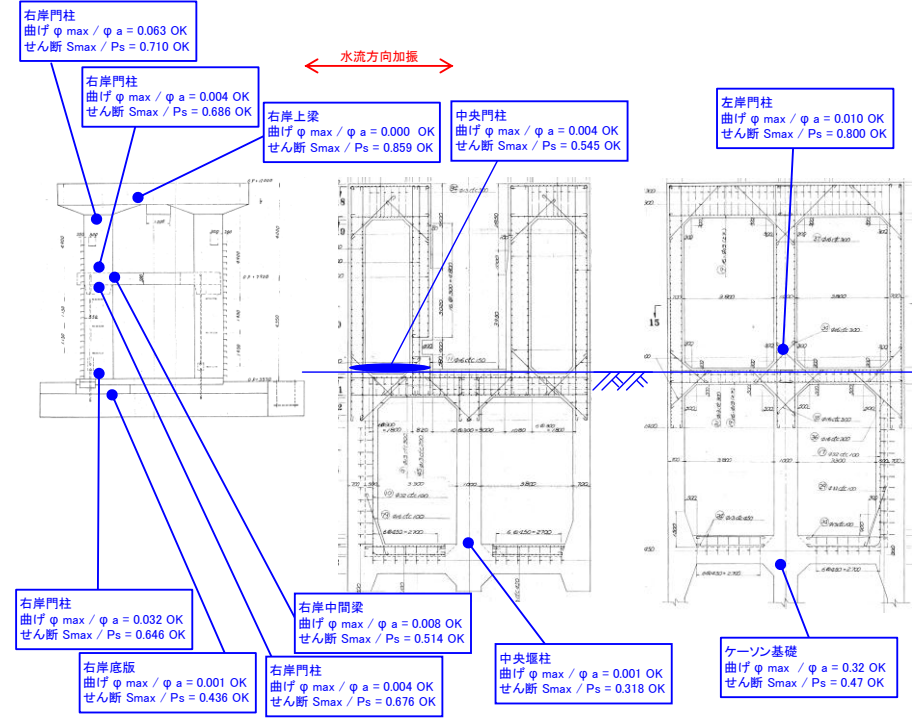
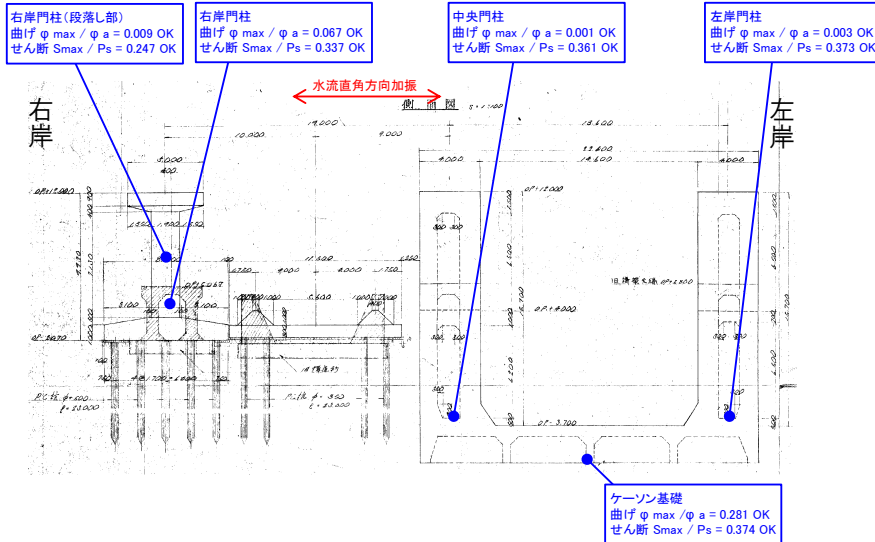
(5) 三軒家水門の耐震性能照査(下部工:2次元FEM動的解析、上部工:3次元骨組み動的解析)



1-1 河川構造物(水門)の詳細点検結果について

(5) 三軒家水門の耐震性能照査(上部工:3次元骨組み動的解析)

【照査結果】



■ゲートの開閉性の照査(躯体の残留変位の照査)
残留水平変位:門柱天端位置 $\delta R=0.21\text{mm} < \delta Ra = 167.0\text{mm}$: OK

■設備の耐震性能照査

照査対象部材	要求される機能	応答値	許容値	照査結果
浮き止めローラー	桁の落下防止	96.9kN	270.5kN	浮き止めローラー架台ボルトは上揚力に対して抵抗可能であり、桁の浮き上がりを防止できる【OK】
サイドローラー	桁の落下防止	43.0kN	270.5kN	サイドローラー架台ボルトは水平力に対して抵抗可能であり、桁の落下を防止できる【OK】
メインローラー	桁の走行機能確保	133.9kN	468.2kN	メインローラー架台は水平力に対して抵抗可能であり、桁の走行機能を確保できる【OK】
走行分離機	桁の走行機能確保	1197kg/cm2	1300kg/cm2	走行分離機のストッパービームは水平力に対して抵抗可能であり、桁の走行機能を確保できる【OK】

凡例 ϕ_{max} : 最大曲率 (1/m)
 ϕ_a : 許容曲率 (1/m)
 S_{max} : 最大せん断力 (kN)
 P_s : せん断耐力 (kN)

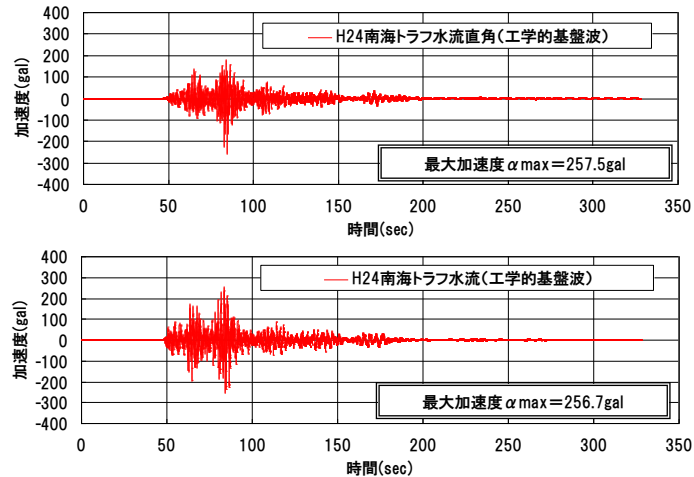
※ RC部材は降伏に至らない結果となった。

○ H24南海トラフ地震に対する耐震性能照査の結果、すべての照査対象部材において耐震性能を満足する。

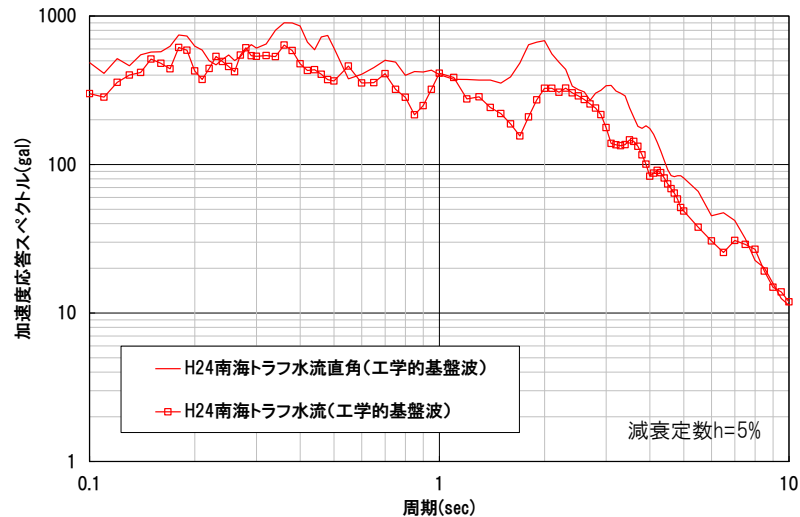
1-1 河川構造物(水門)の詳細点検結果について

(6) 出来島水門の耐震性能照査(下部工:2次元FEM動的解析)

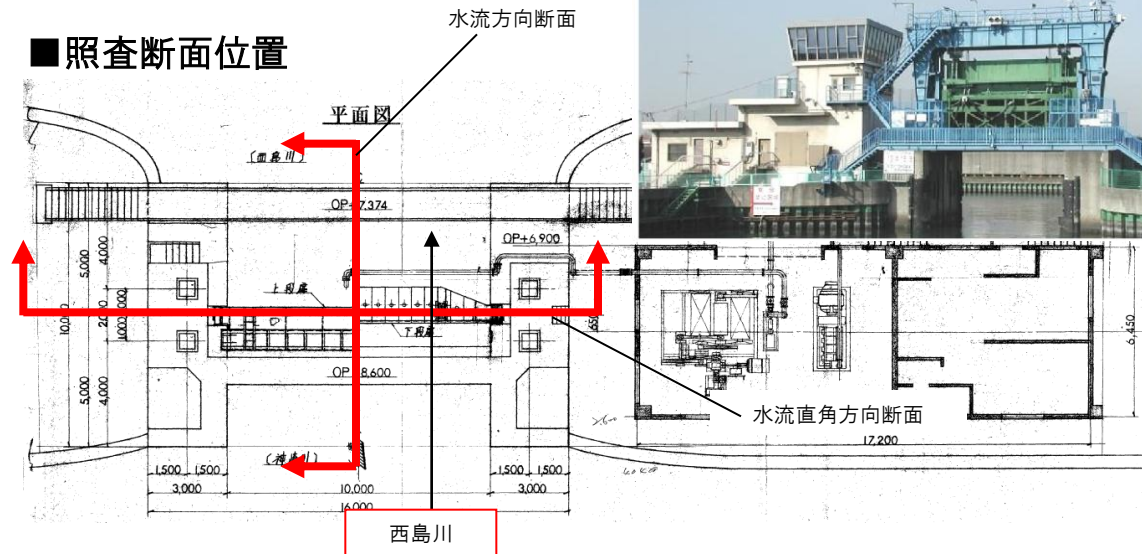
➤ 入力地震動波形(工学的基盤波)



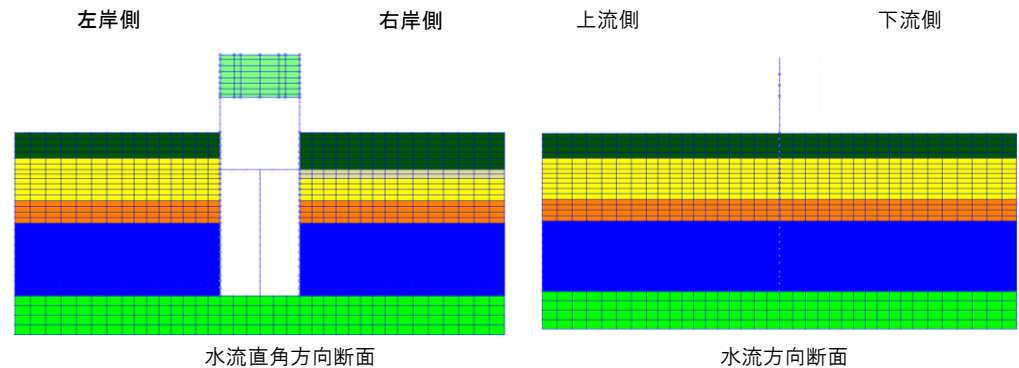
➤ 加速度応答スペクトル(工学的基盤波)



■ 照査断面位置

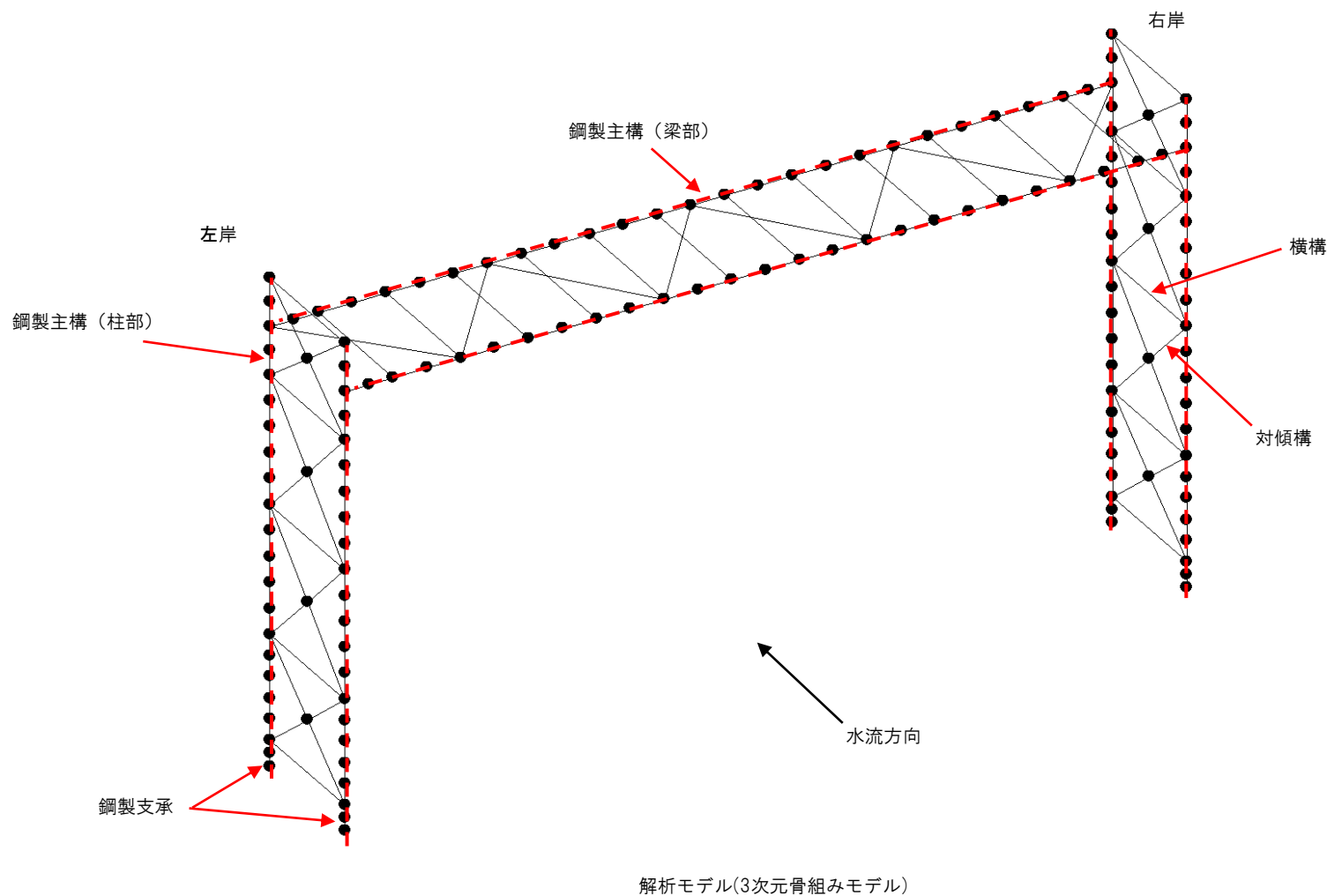


■ 検討モデル



1-1 河川構造物(水門)の詳細点検結果について

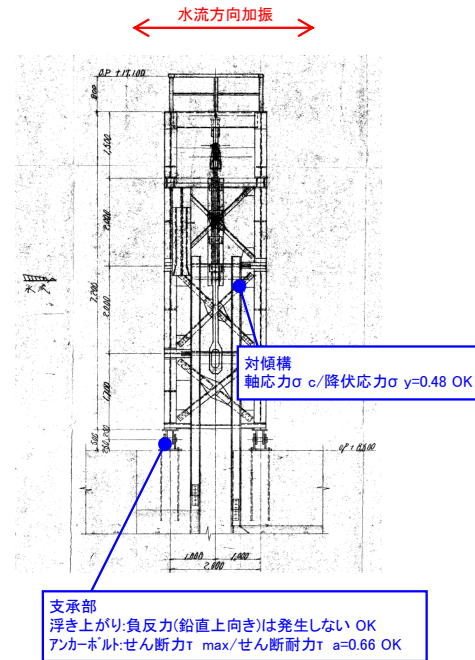
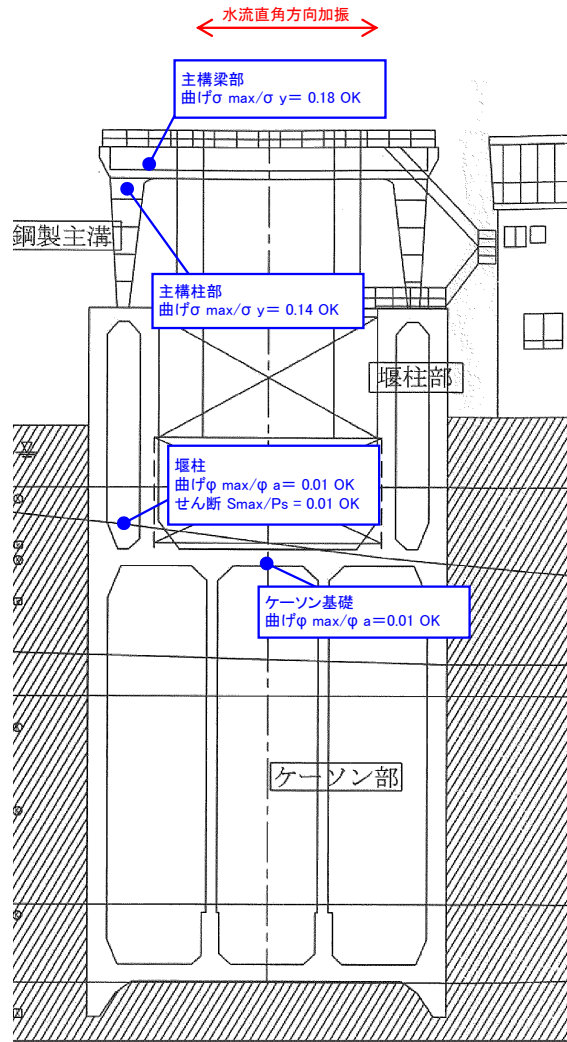
(6) 出来島水門の耐震性能照査 (下部工：2次元FEM動的解析、上部工：3次元骨組み動的解析)



1-1 河川構造物(水門)の詳細点検結果について

(6) 出来島水門の耐震性能照査 (下部工: 2次元FEM動的解析、上部工: 3次元骨組み動的解析)

【照査結果】



凡例	
ϕ_{max}	: 最大曲率 (1/m)
ϕ_y	: 降伏曲率 (1/m)
S_{max}	: 最大せん断力 (kN)
P_s	: せん断耐力 (kN)
σ_c	: 最大軸応力 (N/mm ²)
σ_{max}	: 最大応力 (N/mm ²)
σ_y	: 降伏応力 (N/mm ²)
τ_{max}	: 最大せん断応力 (N/mm ²)
τ_a	: 許容せん断応力 (N/mm ²)

■ゲートの開閉性の照査(躯体の残留変位の照査)

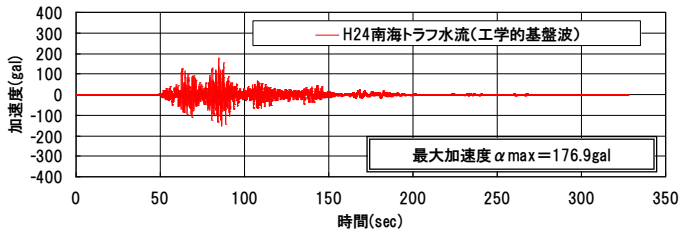
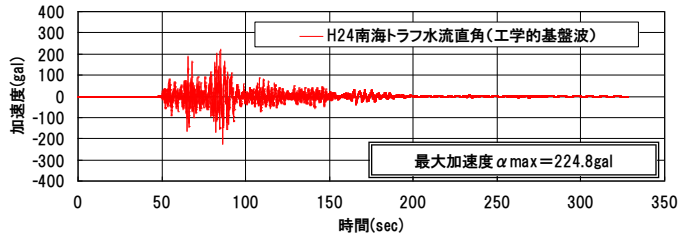
残留水平変位: 門柱天端位置 $\delta R = 0.00\text{mm} < \delta Ra = 72.0\text{mm}$: OK

○ H24南海トラフ地震に対する耐震性能照査の結果、すべての照査対象部材において耐震性能を満足する。

1-1 河川構造物(水門)の詳細点検結果について

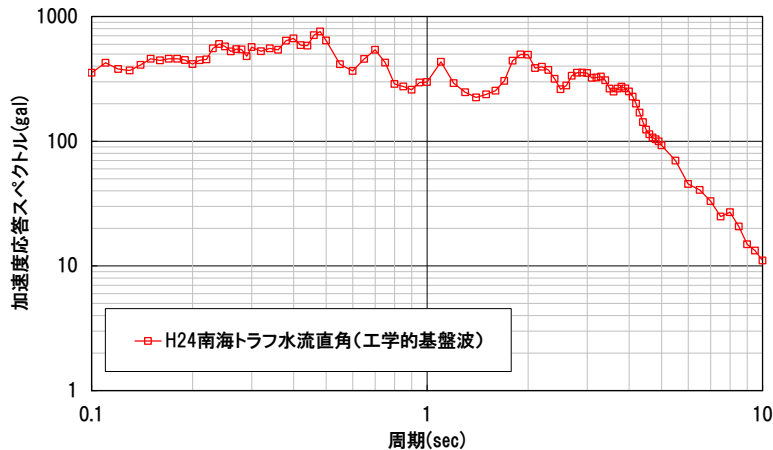
(7) 旧猪名川排水機場の耐震性能照査(応答変位法による静的解析)

➤ 入力地震動波形(工学的基盤波)

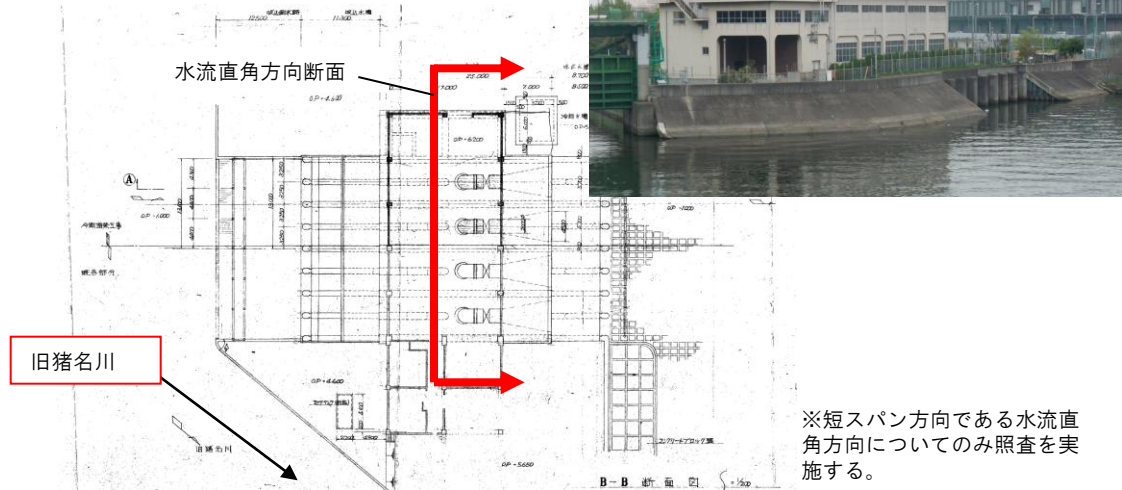


➤ 加速度応答スペクトル(工学的基盤波)

H24南海トラフ水流直角(工学的基盤波)



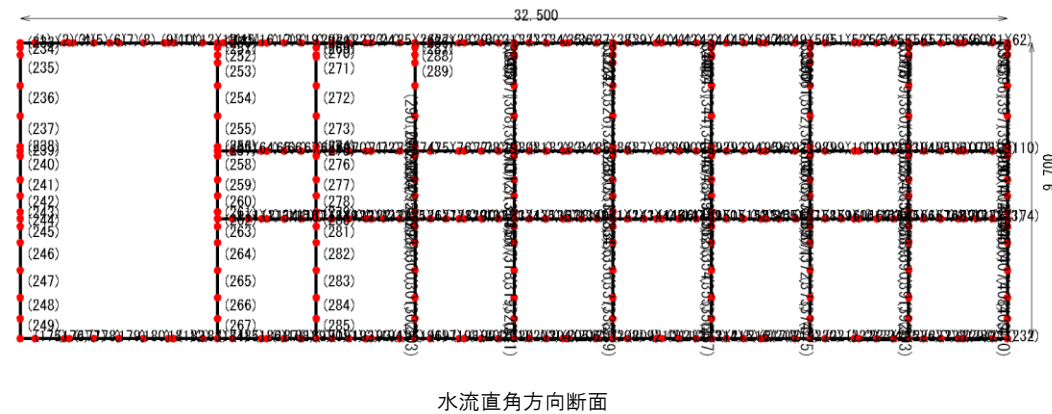
■ 照査断面位置



■ 検討モデル

左岸側

右岸側

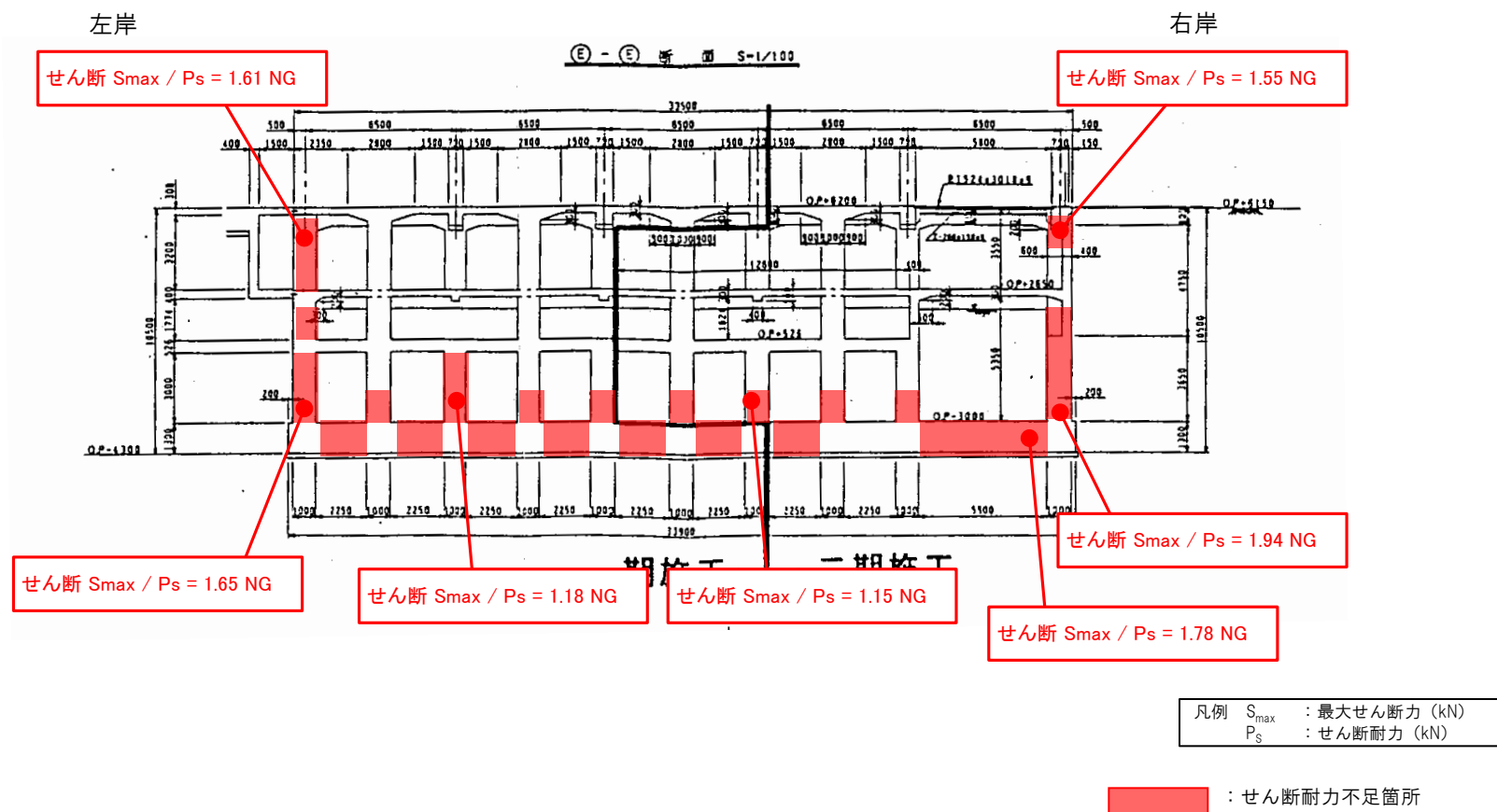


※構造及び荷重条件の異なる2断面の照査を実施した。本資料では1断面についてのみ示す。

1-1 河川構造物(水門)の詳細点検結果について

(7) 旧猪名川排水機場の耐震性能照査(応答変位法による静的解析)

【照査結果】



○ H24南海トラフ地震に対する耐震性能照査の結果、側壁、中壁、底版においてせん断耐力が不足する。

1-2. 道路施設の詳細耐震点検について (第2回報告事項)

大阪府広域緊急交通路図



【対象橋梁】

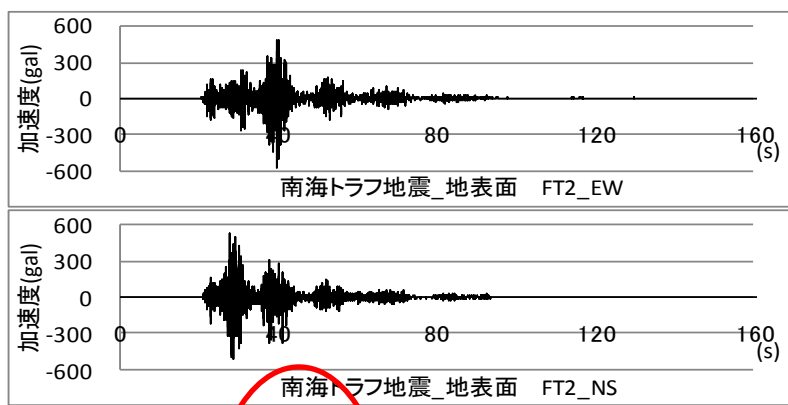
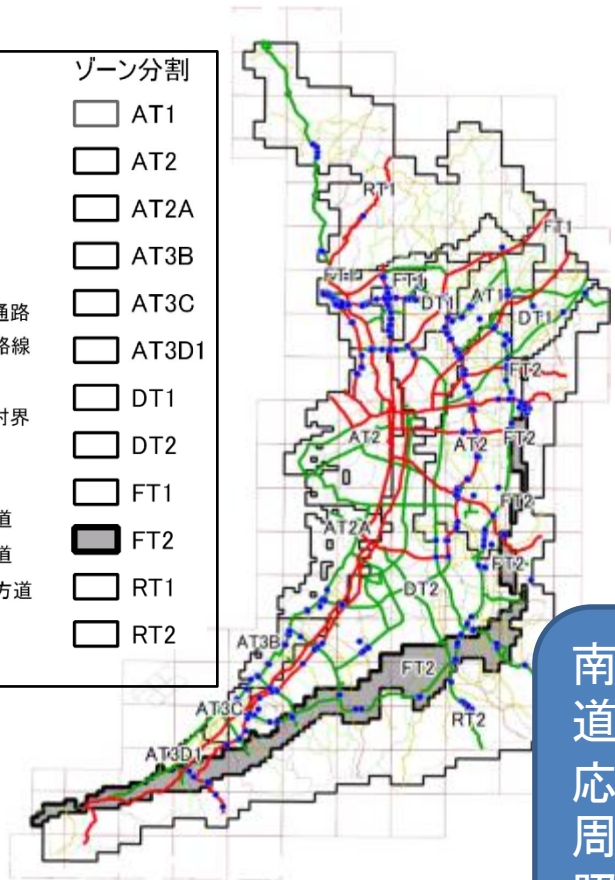
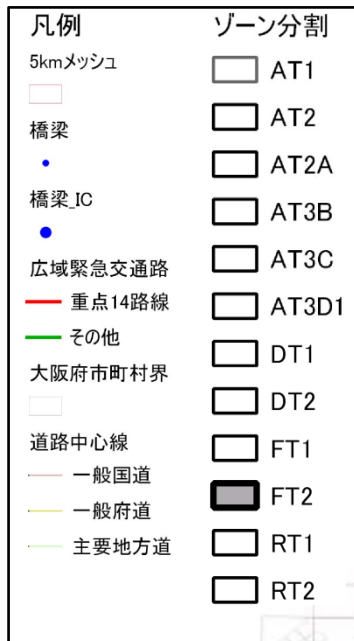
広域緊急交通路等に架かる橋のうち、
耐震補強が完了したもの ⇒ **306橋**

なお、今後耐震補強を行うものは、
南海トラフ地震動についても確認して設計する



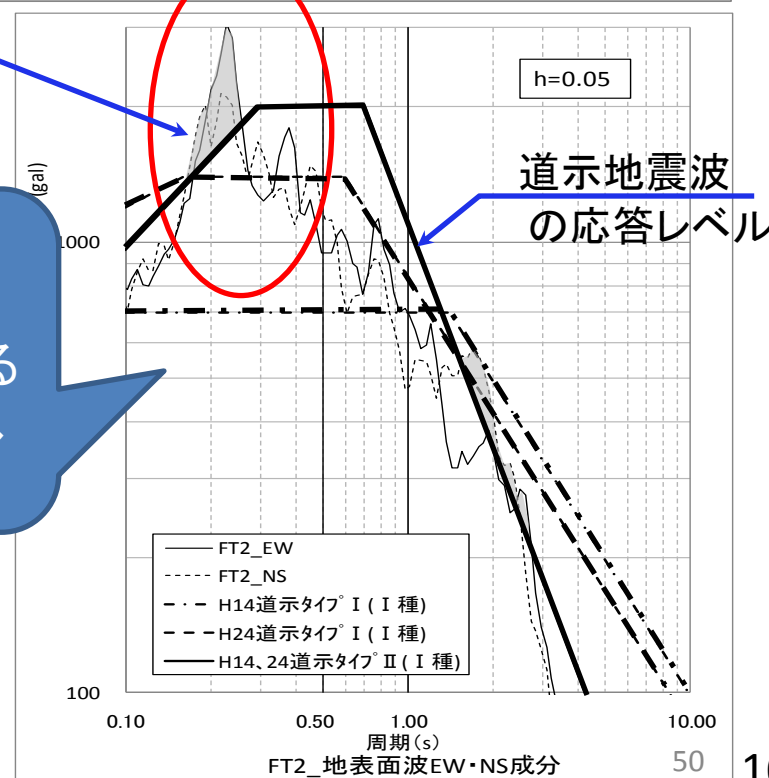
1-2. 道路施設の詳細耐震点検について (第2回報告事項)

■南海トラフ地震波と道示地震波の比較(10): ゾーンFT2 (山地境界)



南海トラフ地震波
の応答レベル

南海トラフ地震波が
道示地震波の
応答レベルを上回る
周期帯をチェックし、
照査対象を抽出

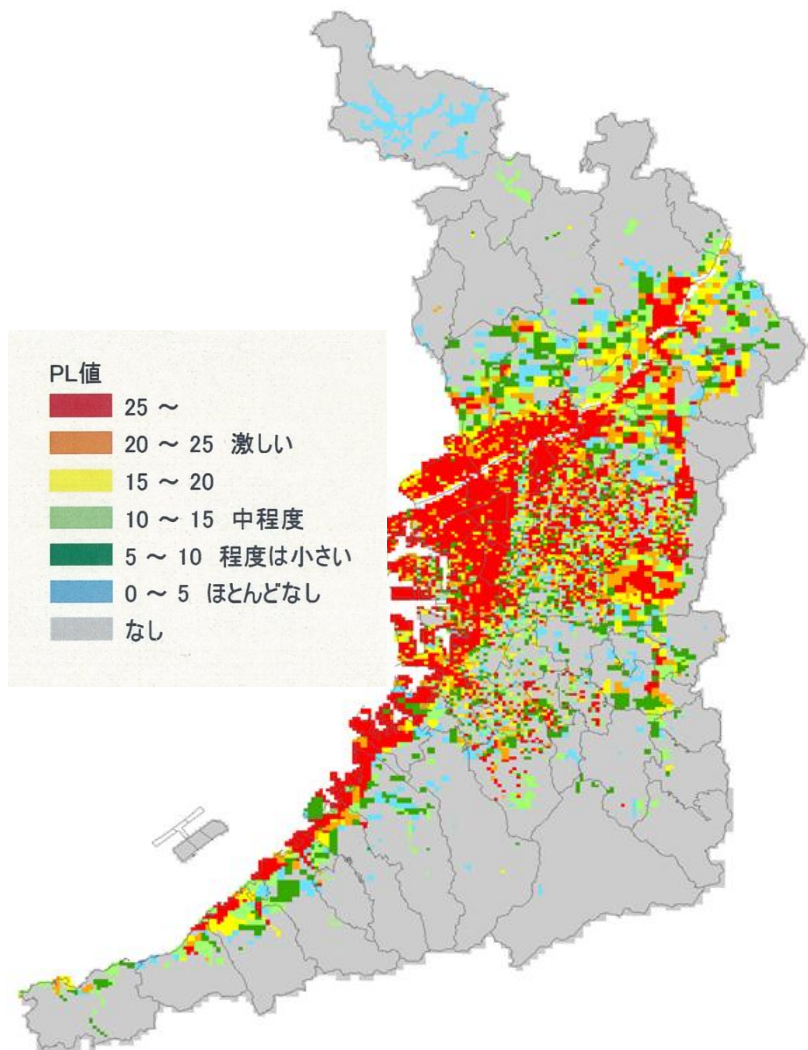


ゾーン	ゾーン内にある橋梁数	照査必要数
橋脚なし	15	0
固有 周期 (s)	~0.5	11
	0.5~1.0	7
	1.0~	0
合計	33	11

結論

- 南海トラフ地震動が道路橋示方書の応答レベルを上回るゾーンが一部みられるが、固有周期と合致する橋梁はない。
- また、応答レベルが同程度の橋梁について動的解析による照査を実施し、耐震性能を満足することを確認した。
- 以上のことから、府がこれまで実施した耐震対策は、南海トラフ地震にも有効であることが確認された。
- なお、今後、耐震対策を実施する橋梁は、南海トラフ地震動を考慮して設計を行う。

■ 液状化の影響照査



【影響照査の方法】

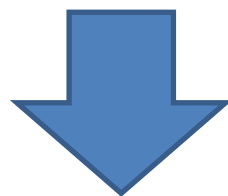
① 沖積地盤でチェック

② 有効応力解析 (FLIP) により
基盤波を地表面波に引き上げ

③ 道路橋示方書設計地震動の
加速度応答スペクトルと比較

結論

- 地盤が液状化することによって、地震波の卓越する周期が長周期化する。
- その結果、一部の周期帯で道路橋示方書を上回るゾーンがあるものの、同周期帯に合致する橋梁はないため、液状化の影響を受けて耐震性能を超過する橋梁はない。



【委員指摘事項】

代表橋梁で杭基礎の照査も実施すること。

1-2. 道路施設の詳細耐震点検について

■ 液状化の影響を考慮した杭基礎照査

対象橋梁は以下の項目に着目して、

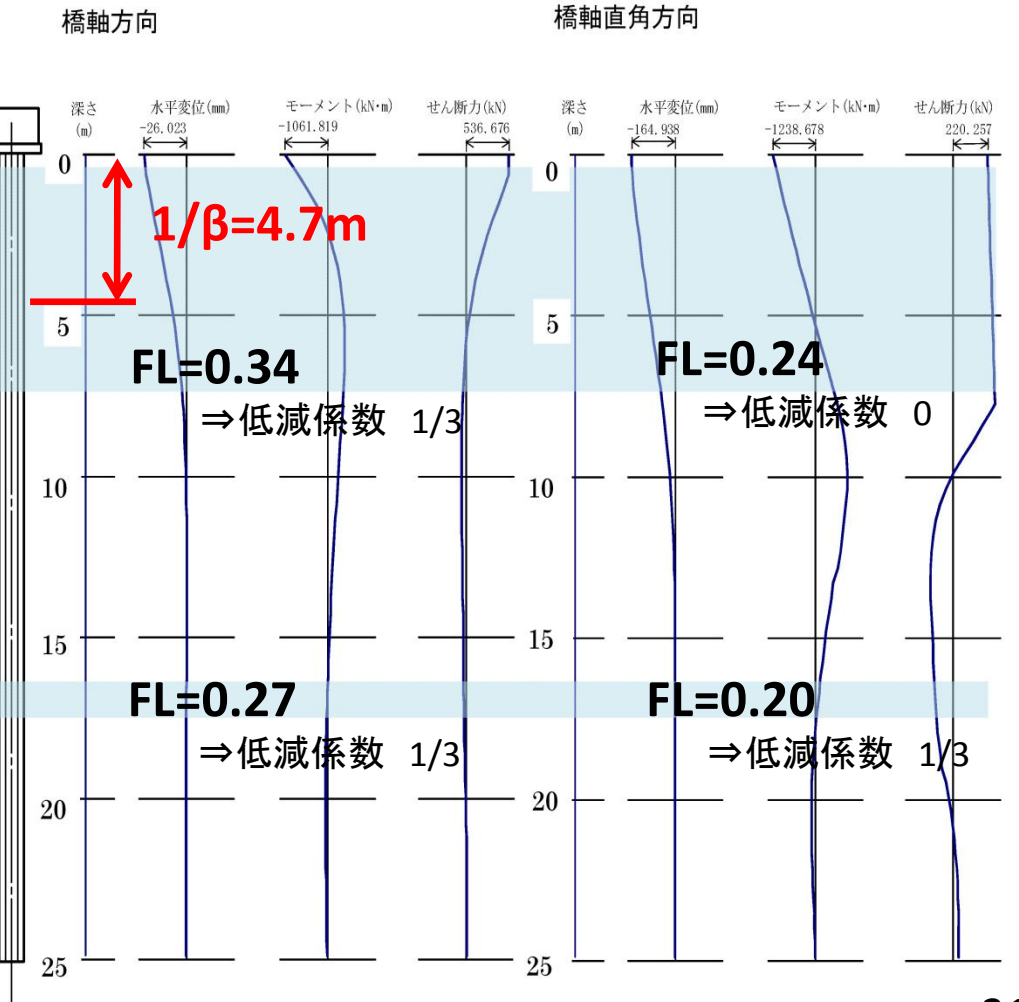
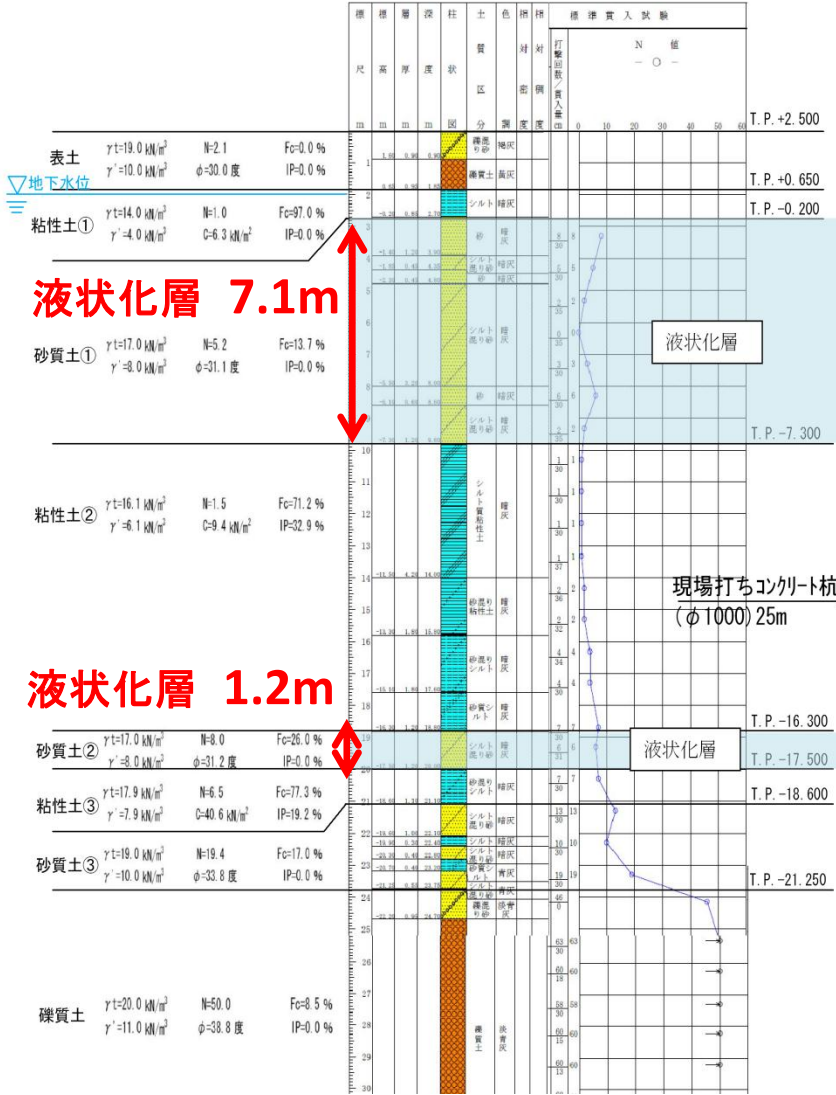
大阪中央環状線 大日跨道橋 を選定。

- ①杭基礎が地盤の影響を顕著に受ける範囲に液状化層が分布している橋梁。
- ②橋脚の巻立補強によって、フーチングにアンカー定着し、橋脚からの荷重が基礎部まで伝達し易い橋梁。
- ③路線としての重要度が高い橋梁。

1-2. 道路施設の詳細耐震点検について

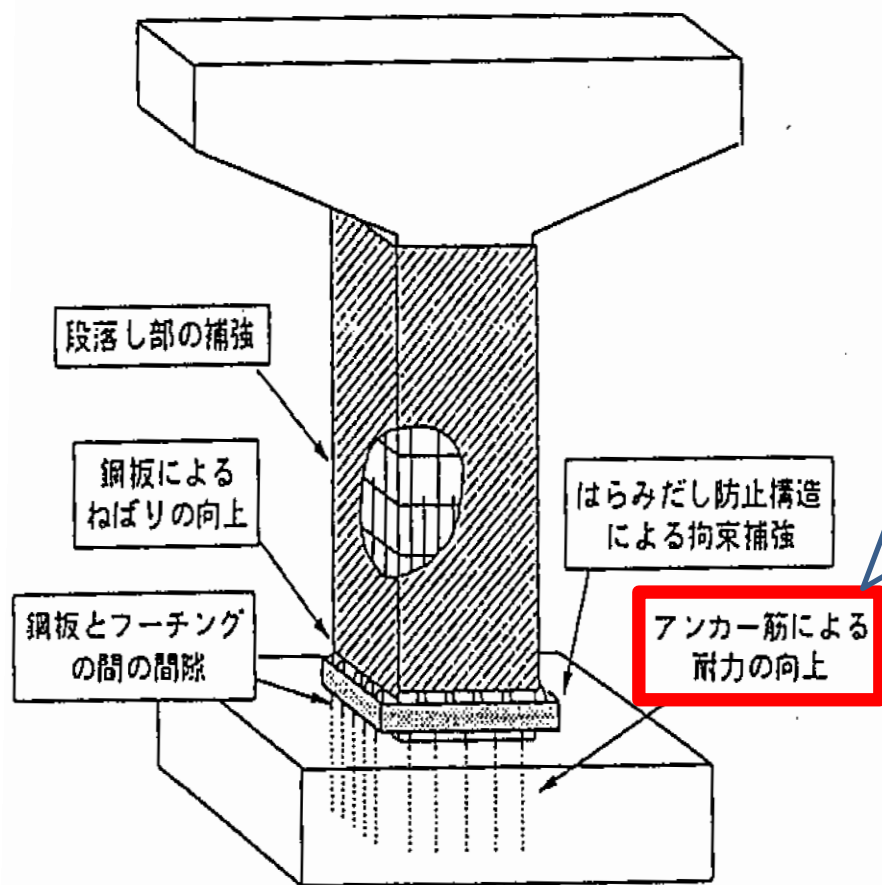
①杭基礎が地盤の影響を顕著に受ける範囲に液状化層が分布している橋梁。

※低減係数は、道路橋の基礎の設計において、液状化のFL値に応じた水平地盤抵抗の低減係数を示す。



1-2. 道路施設の詳細耐震点検について

- ②橋脚の巻立補強によって、フーチングにアンカー一定着し、橋脚からの荷重が基礎部まで伝達し易い橋梁。



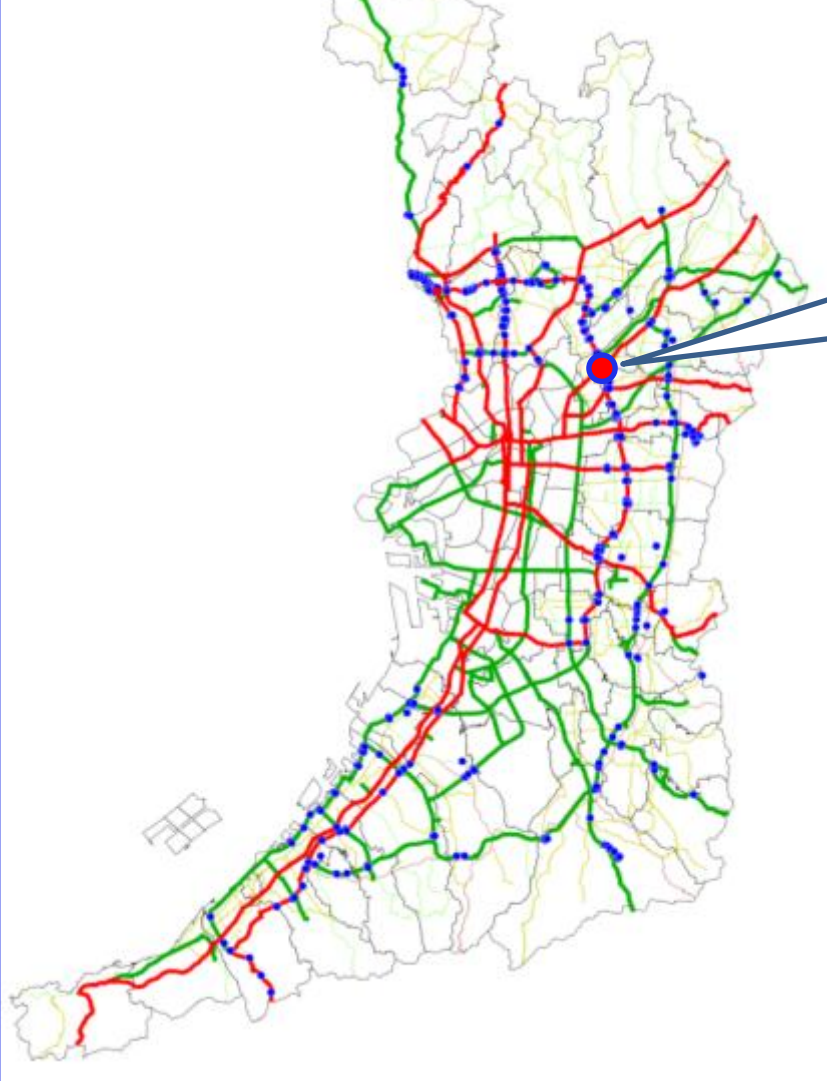
橋脚柱が大規模地震に耐えうる構造とするため、柱基部外周にアンカー筋を付加し、曲げ耐力の向上を図った構造。

曲げ耐力制御式鋼板巻き立て補強

1-2. 道路施設の詳細耐震点検について

③ 路線としての**重要度が高い**橋梁。

大阪府広域緊急交通路図



【24時間交通量】 94, 098台

【大型混入率】 26. 1% (H22道路交通センサス)



大日跨道橋

大阪中央環状線

1-2. 道路施設の詳細耐震点検について

■ 杭基礎の照査: **大阪中央環状線 大日跨道橋**

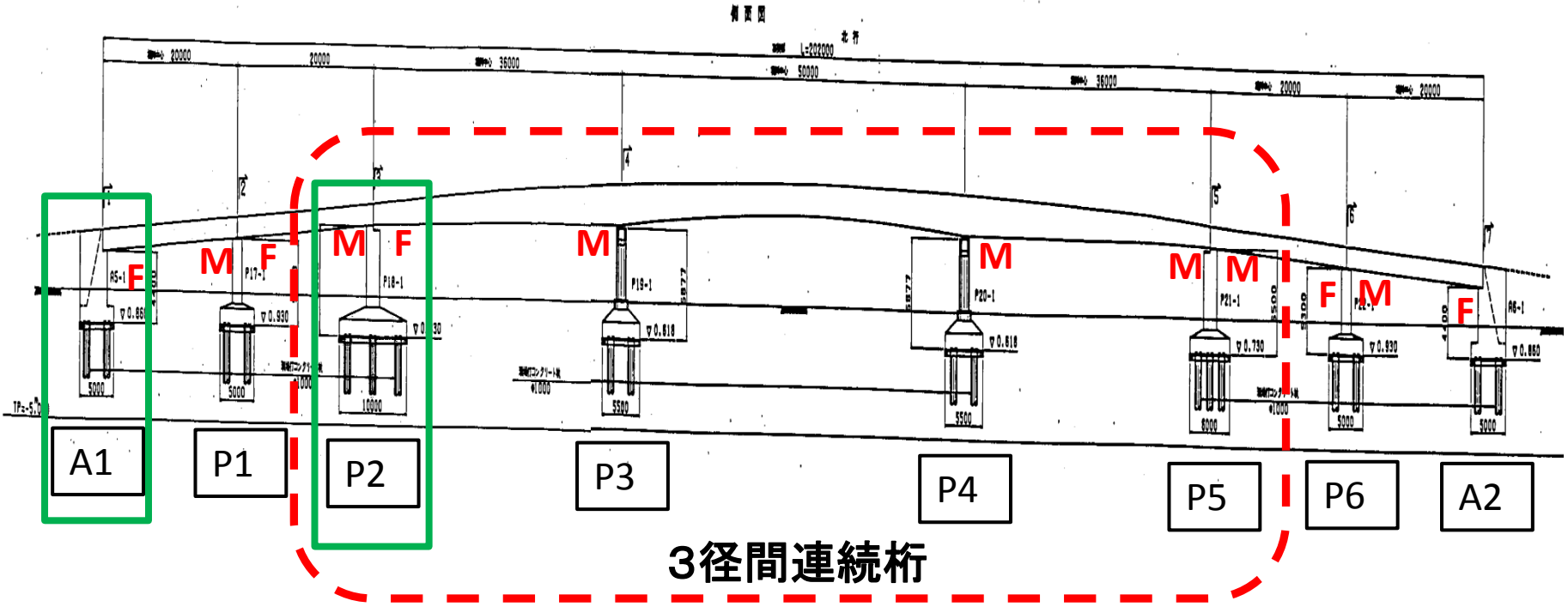
【橋梁諸元】

- 橋 長 $L=202\text{m}$ 、幅 員 $W=8\text{m}$
- 架設年次 昭和40年（昭和39年道示）
- 上部工 7径間（鋼製箱桁橋+PC橋）
- 下部工 8基（鋼製支柱+RC支柱）
- 基礎形式 場所打ち杭



1-2. 道路施設の詳細耐震点検について

■ 検討対象位置の選定



		A1	P1	P2	P3	P4	P5	P6	A2
		FIX	MOV	FIX	MOV	MOV	MOV	FIX	MOV
上部工形式		PC単純合成桁	PC単純合成桁	鋼3径間連続箱桁			PC単純合成桁	PC単純合成桁	
死荷重反力 R _d	kN	950	950	950	3950	3950	1050	950	950
			1900				2000		1900
分担重量 W _u	橋軸方向	1900	1900	10000	0	0	0	1900	1900
	直角方向	950	1900	3450	2500	2500	3450	1900	950

1-2. 道路施設の詳細耐震点検について

■ 橋脚部の照査

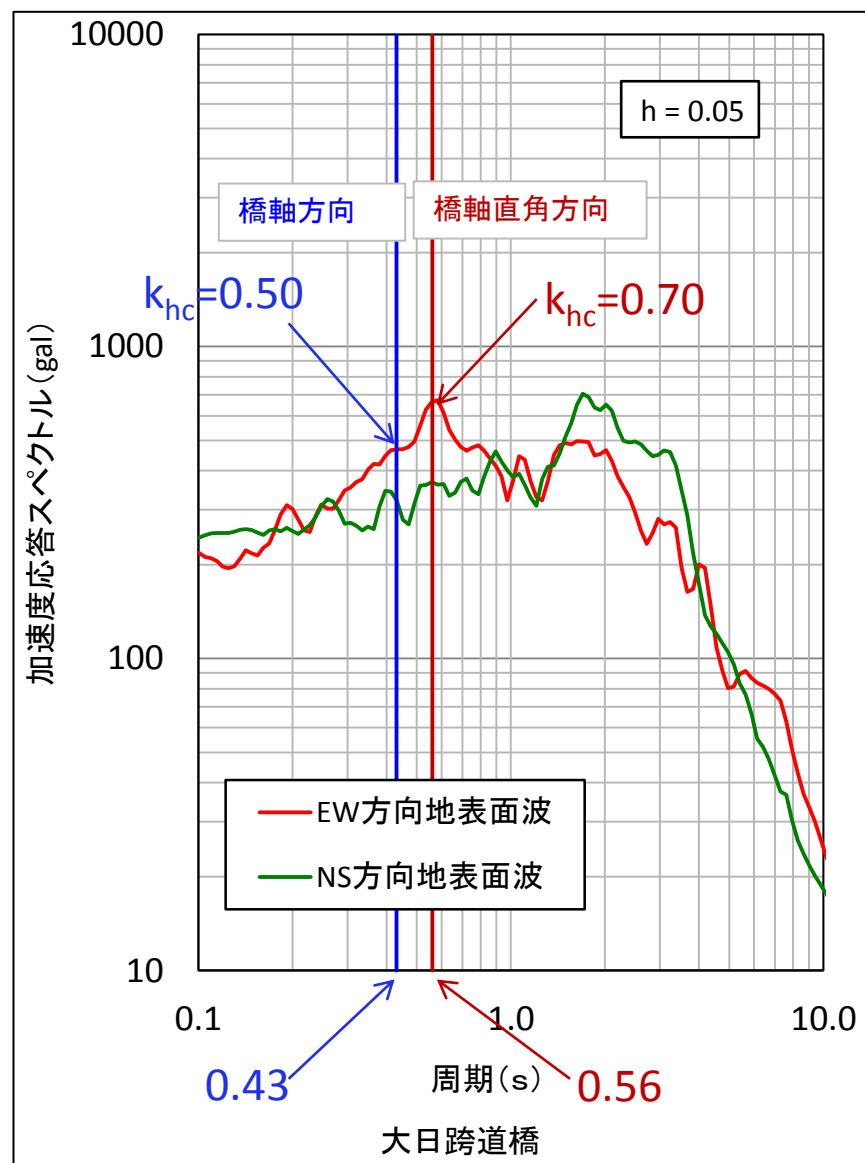
設計水平震度の算出 (P2橋脚)

- ① 大日跨道橋の地盤条件により、南海トラフ地震の地表面波を有効応力解析 (FLIP) より作成
- ② 橋梁の固有周期より、設計水平震度を算出。

固有周期	P2
橋軸方向 (s)	0.43s
橋軸直角方向 (s)	0.56s

- 橋軸方向 : 470 (gal) $\Rightarrow k_{hc} = 0.50$
- 橋軸直角方向 : 640 (gal) $\Rightarrow k_{hc} = 0.70$

上記、設計水平震度により、せん断、曲げの照査を実施



1-2. 道路施設の詳細耐震点検について

■ 静的照査結果 (P2橋脚)

橋梁名			大日跨道橋 P2橋脚 杭基礎						
橋脚柱 諸元	既設橋脚諸元		RC単柱式橋脚 2.0m×2.0m 主鉄筋 D32@125-2段(橋軸)、D32@200-1段(直角) 帯鉄筋 D13ctc125						
	補強諸元		曲げ耐力制御式鋼板巻き立て工法 鋼板厚t=12mm、アンカー鉄筋D38 - 9本 (橋軸・直角共)						
杭諸元	杭種	-	-	場所打ち杭					
	杭径、鉄筋	D	(mm)	φ1000、主鉄筋 D25-18本 (推定)、帯鉄筋 D13ctc300 (推定)					
	杭長	L	(m)	25.0m					
	杭本数	N	(本)	9本					
底板 諸元	幅	-	(m)	橋軸幅 10.0m、直角幅 7.5m、底板厚 1.8m					
	鉄筋	-	-	橋軸 上面D22@250 下面D22@125 直角 上面D16@250 下面D16@250					
橋脚耐力	終局水平耐力	Pu	(kN)	6722		4943			
照査方向			橋軸方向		橋軸直角方向				
			計算値	許容値	計算値	許容値			
杭基礎 L2 (最大値) 液状化時	せん断の照査	せん断力 S	(kN)	3889.0	≤	4915.0	1696.7	≤	4915.0
	曲げの状態	降伏判定		設計水平震度		降伏震度	設計水平震度		降伏震度
				0.50	>	0.26	0.70	>	0.23
		応答塑性率の照査		1.3	≤	4.0	2.6	≤	4.0
	回転の照査	(rad)	0.001	≤	0.020	0.001	≤	0.020	

1-2. 道路施設の詳細耐震点検について

■ 橋台部の照査

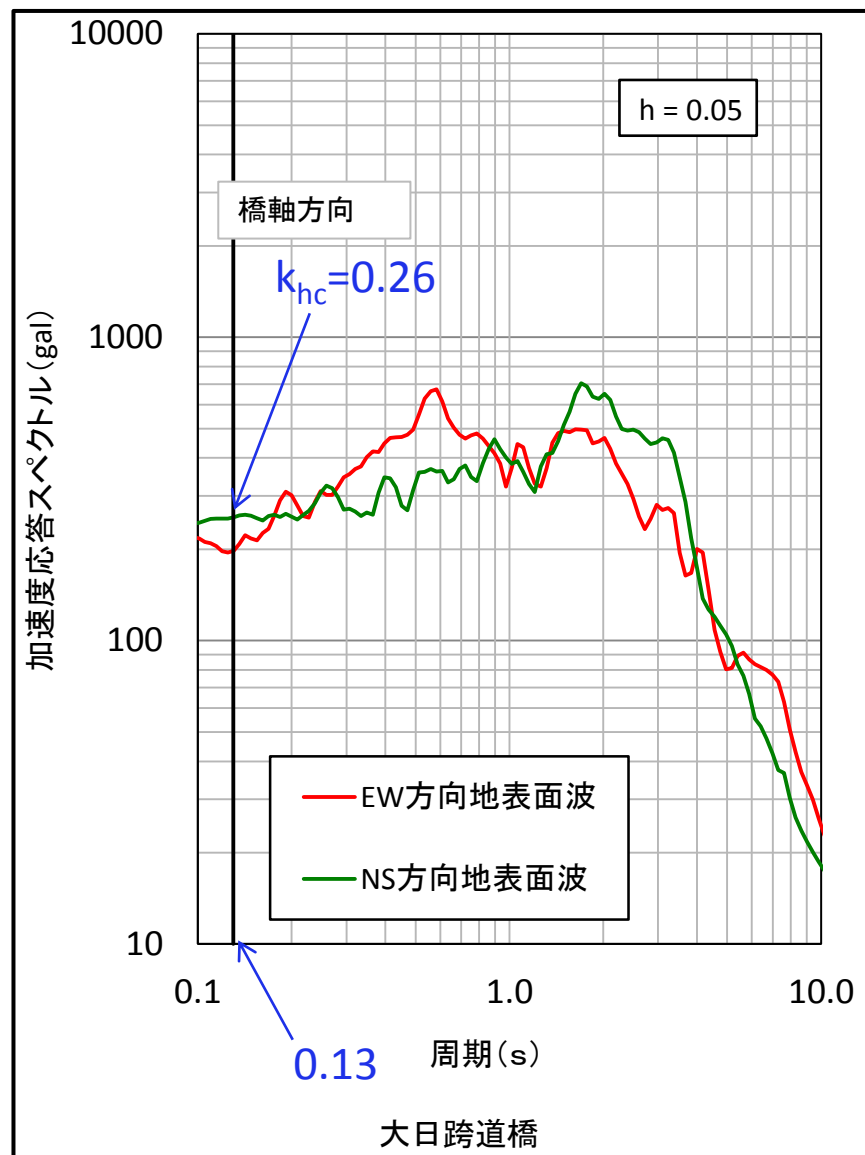
設計水平震度の算出 (A1橋台)

- ① 大日跨道橋の地盤条件により、南海トラフ地震の地表面波を有効応力解析 (FLIP) より作成
- ② 橋梁の固有周期より、設計水平震度を算出。

固有周期	A1
橋軸方向 (s)	0.13s

● 橋軸方向 : 260(gal) $\Rightarrow k_{hc} = 0.26$

➡ 上記、設計水平震度により、せん断、曲げの照査を実施



1-3. 道路施設の詳細耐震点検について

■ 静的照査結果 (A1橋台)

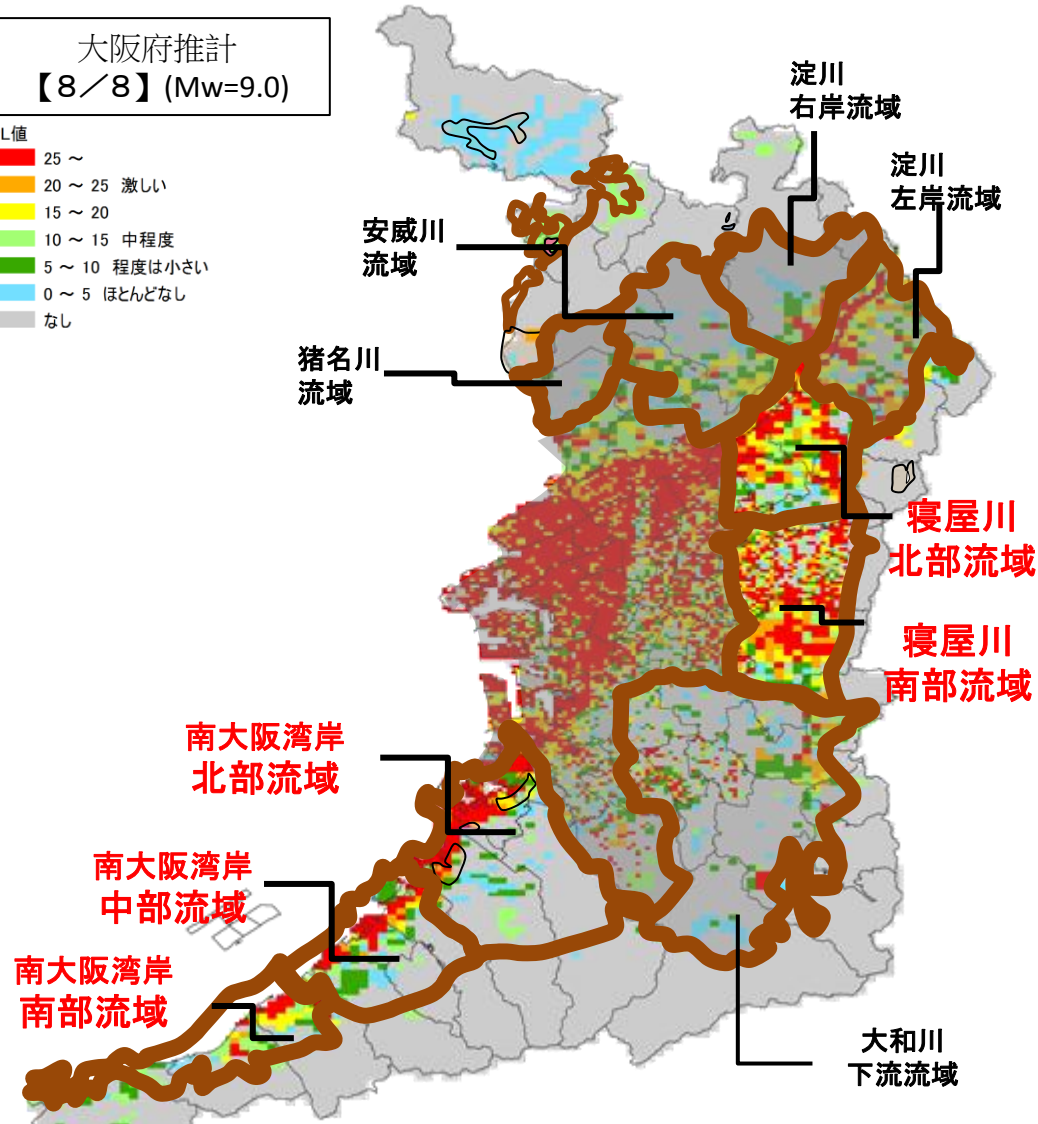
橋梁名			大日跨道橋 A1橋台 杭基礎	
杭諸元	杭種	-	-	場所打ち杭
	杭径、鉄筋	D	(mm)	φ1000、主鉄筋 D25-18本 (推定)、帯鉄筋 D13ctc300 (推定)
	杭長	L	(m)	22
	杭本数	N	(本)	6
底板諸元	幅	-	(m)	橋軸幅 8.2m、直角幅 5.0m、底板厚 1.0m
照査方向			橋軸方向	
			計算値	許容値
杭基礎 L2 (最大値) 液状化時	せん断の照査	せん断力	S (kN)	3114.9 ≤ 3307.6
	曲げの状態	降伏判定		設計水平震度 0.26 ≤ 降伏震度 0.35
		応答塑性率の照査		

結 論

- **橋脚部**の杭基礎照査の結果、許容塑性率の範囲内に収まっており、基礎全体としての耐荷力は保持されている。
- **橋台部**の杭基礎照査の結果、杭は降伏せず耐震性を満足する。

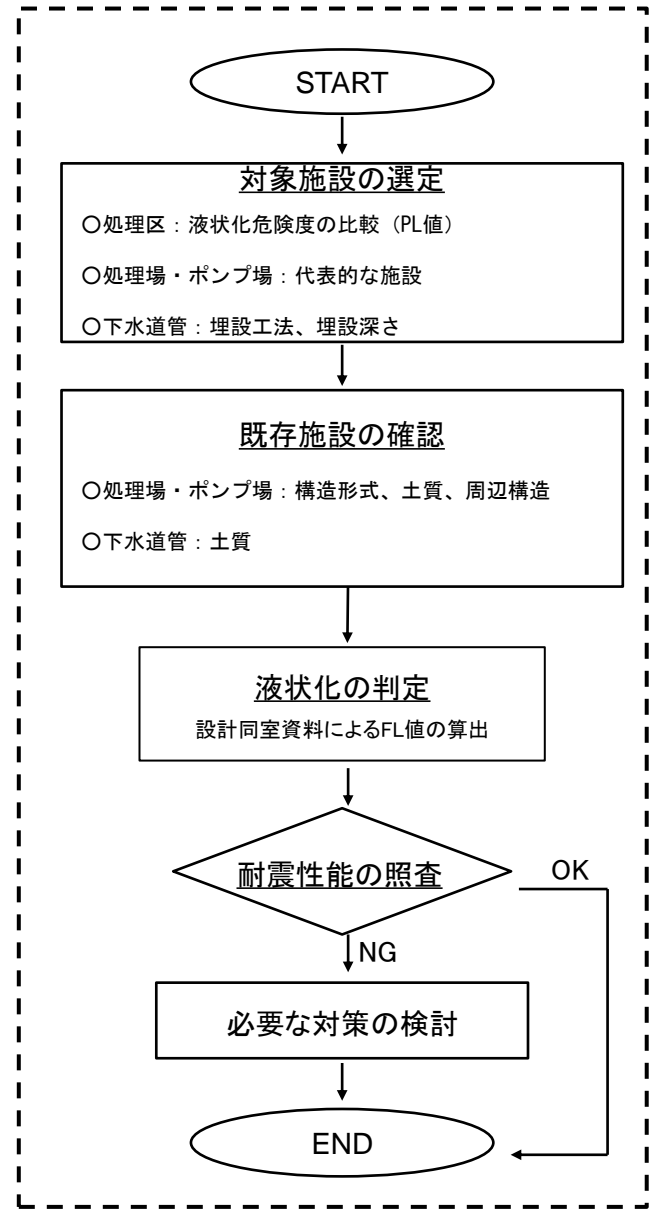
1-3 下水道施設の詳細耐震点検について

大阪府推計
【8/8】(Mw=9.0)



寝屋川流域、南大阪湾岸流域下水道区域等において、今回推計結果により、新たに液状化の可能性を確認

液状化の点検



1-3 下水道施設の詳細耐震点検について

■点検のまとめ(前回報告)

○ 下水道管渠

- ・開削工法で施工し液状化危険度PL値15以上の区間について、点検を実施する
- ・優先順位については現場状況を勘案し、総合的に判断する

○ 処理場・ポンプ場

- ・これまで実施している耐震対策が、液状化に対しても、一定の効果があると考え

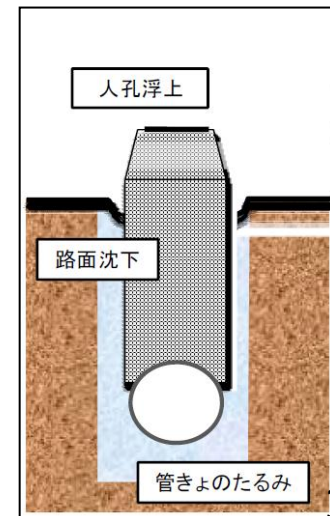
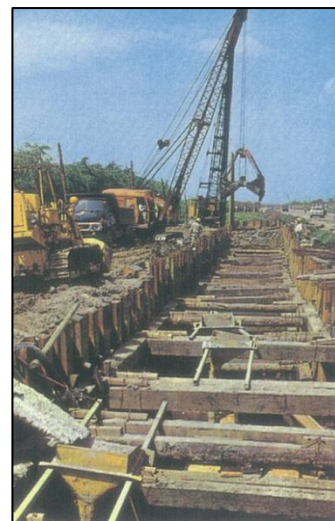
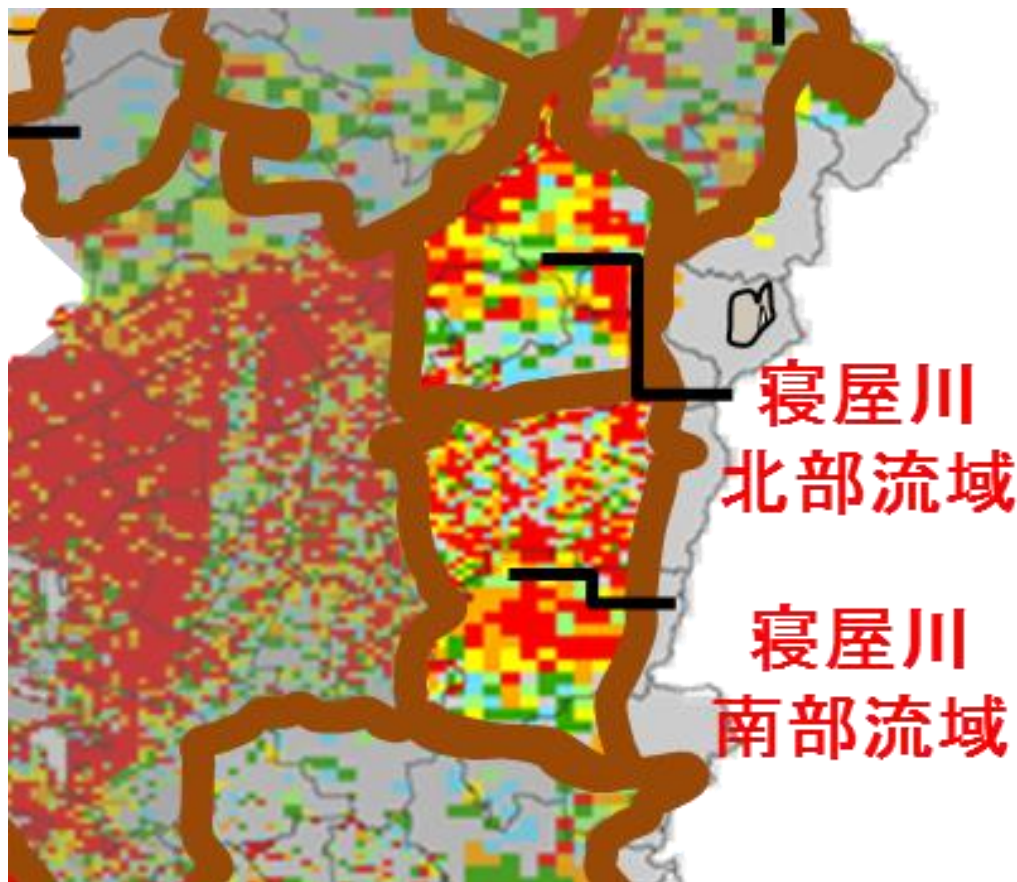
対策事例	基礎の強化	: 杭基礎の強化等
	地盤変位への追従	: 可とう継手の設置
	間隙水圧の消散	: 静的締固め工法等

ジャストボーリングデータ等により、液状化判定を実施し耐震性能を評価する

1-3 下水道施設の詳細耐震点検について

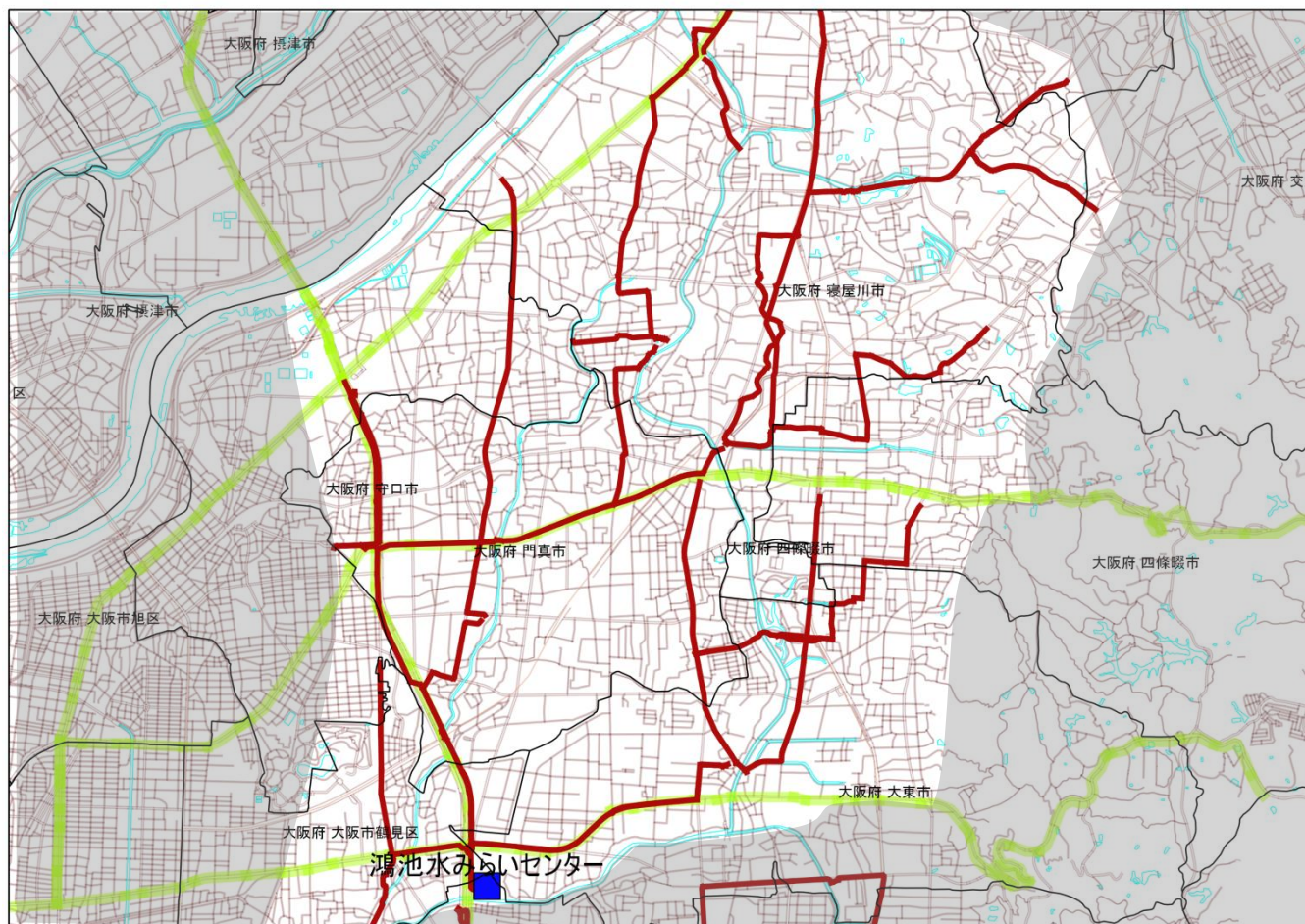
■下水道管渠の点検(寝屋川流域下水道)

◆新たな液状化の可能性が想定された寝屋川流域において、開削工法で設置された、下水道管渠について点検。



1-3 下水道施設の詳細耐震点検について

■下水道管渠の点検(スクリーニング) 寝屋川北部流域下水道

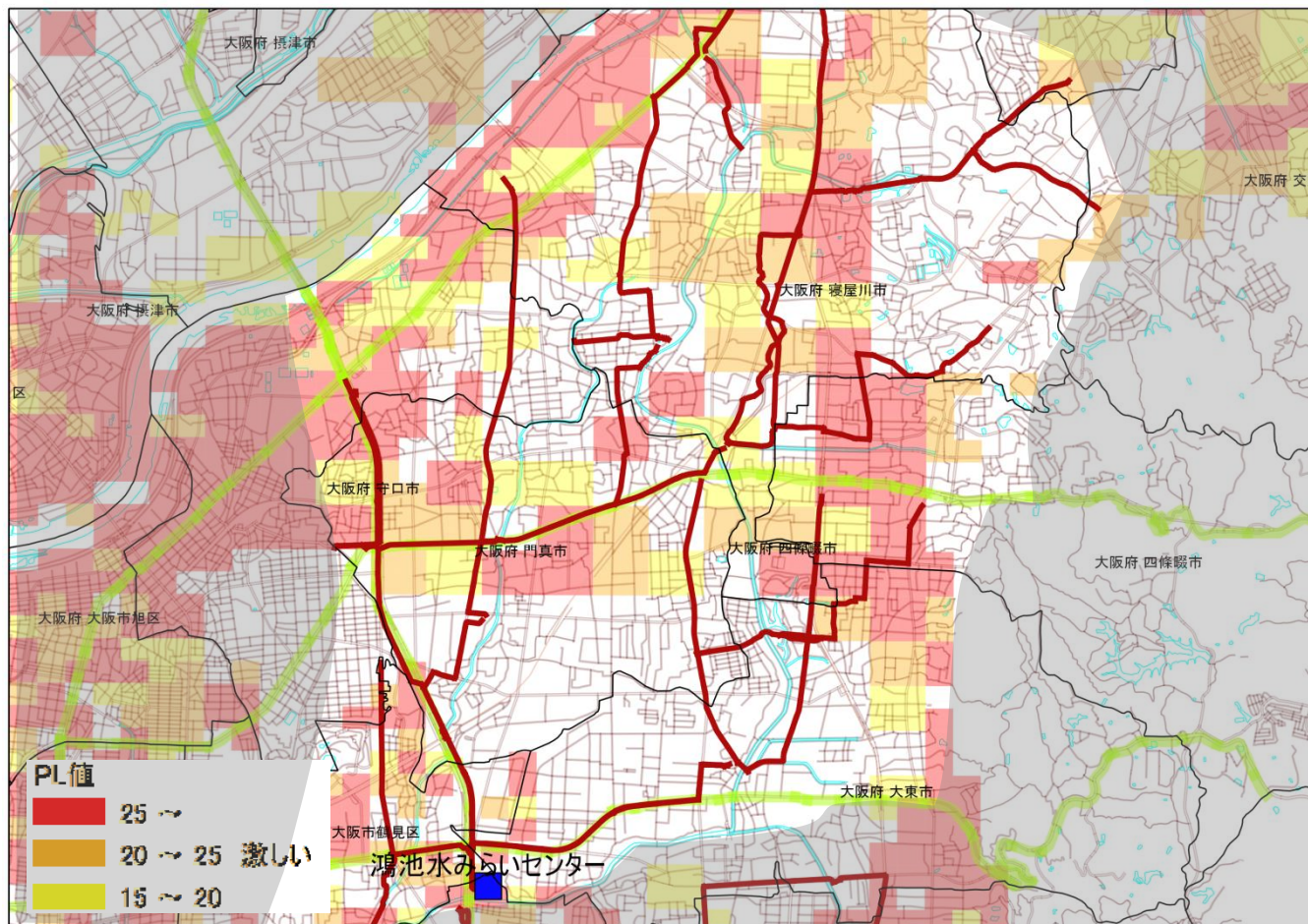
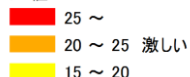


新たな液状化の可能性が確認された寝屋川流域下水道における下水道管渠 34

1-3 下水道施設の詳細耐震点検について

■下水道管渠の点検(スクリーニング) 寝屋川北部流域下水道

PL値

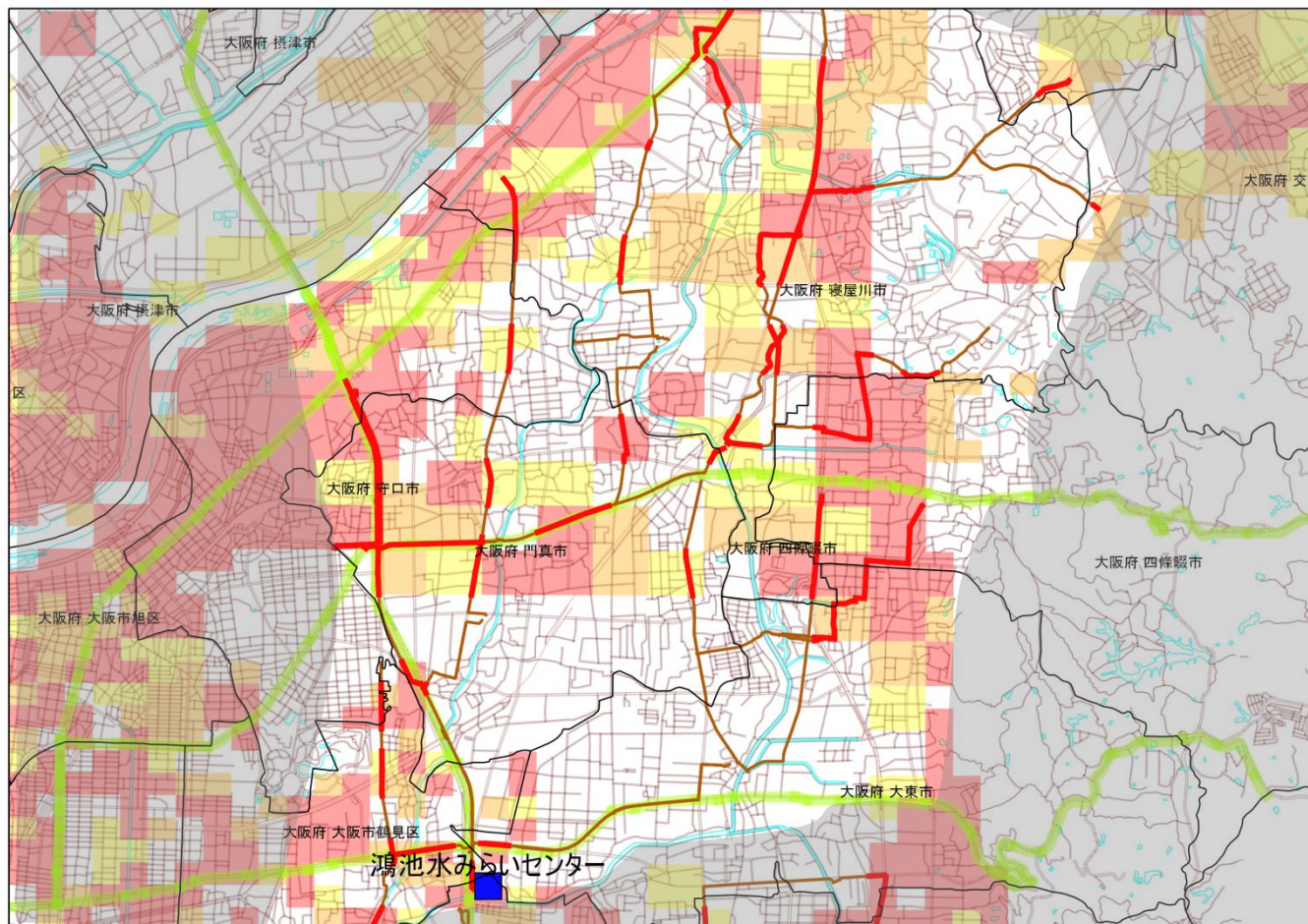
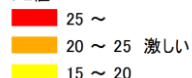


液状化の可能性が高いPL値15以上の下水道管渠

1-3 下水道施設の詳細耐震点検について

■ 下水道管渠の点検(スクリーニング) 寝屋川北部流域下水道

PL値



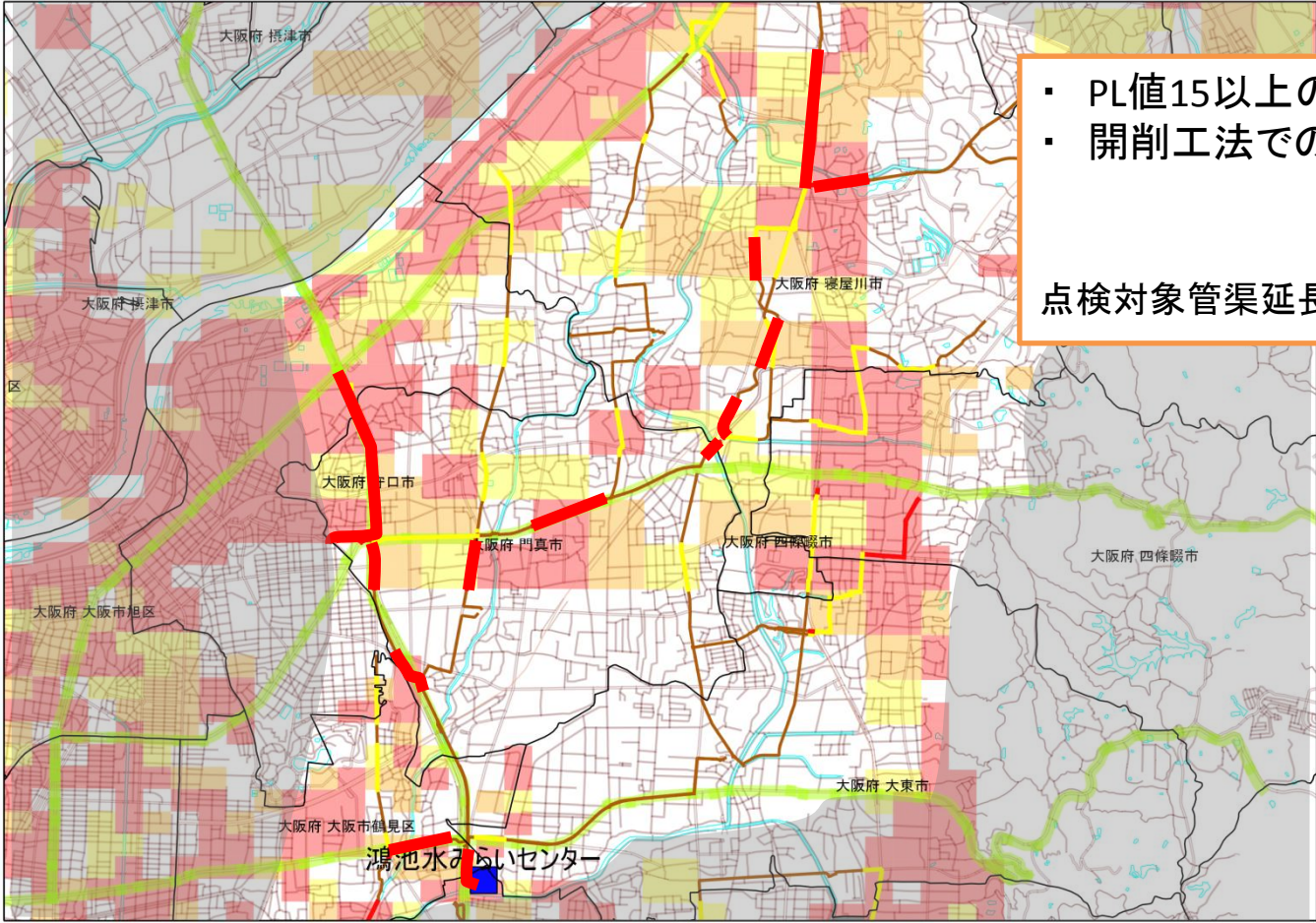
液状化の可能性が高いPL値15以上の下水道管渠の抽出

1-3 下水道施設の詳細耐震点検について

■下水道管渠の点検(スクリーニング) 寝屋川北部流域下水道

PL値

- 25 ~
- 20 ~ 25 激しい
- 15 ~ 20



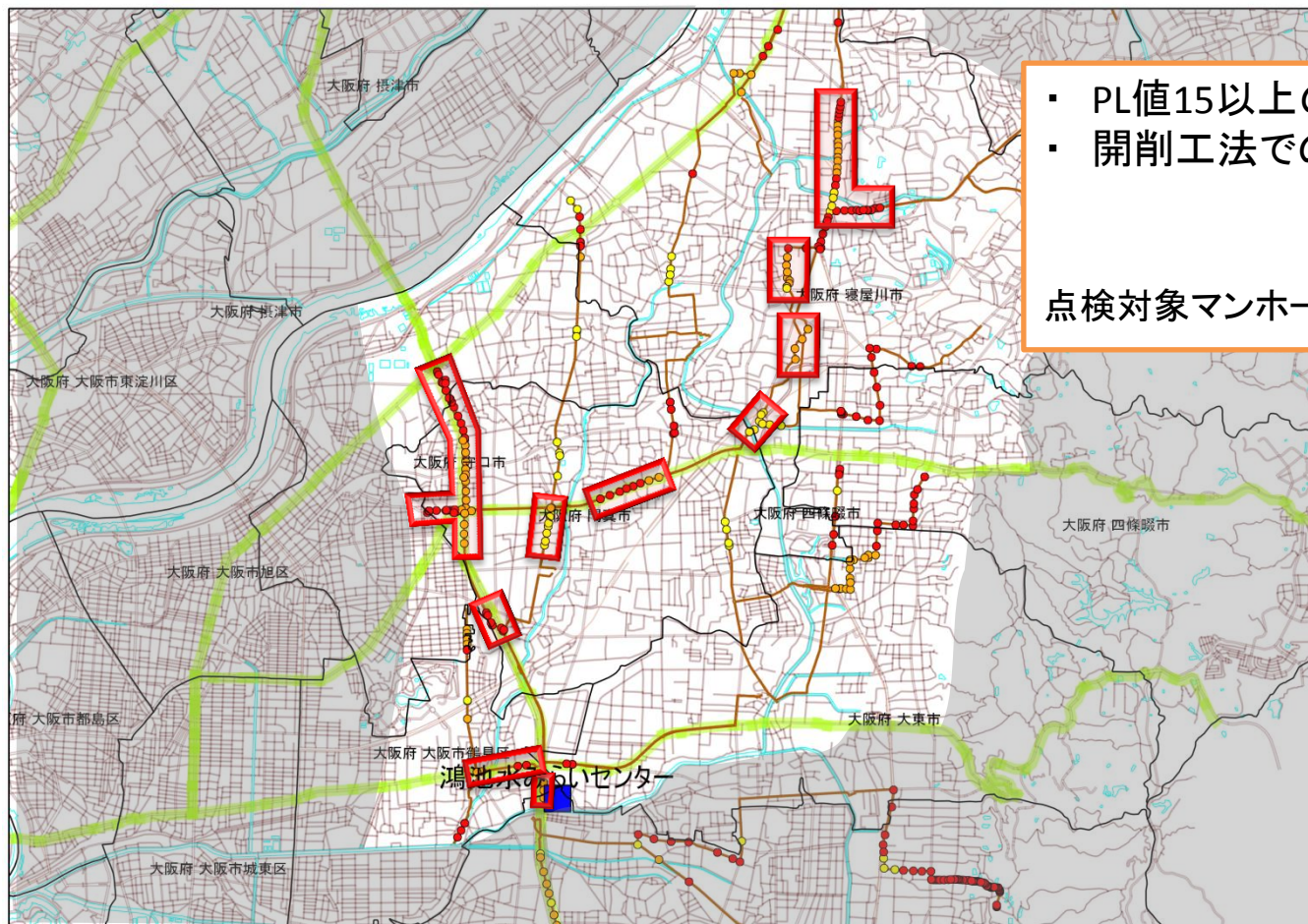
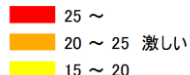
- ・ PL値15以上の区域
- ・ 開削工法での施工区間

点検対象管渠延長 **9.2km**

1-3 下水道施設の詳細耐震点検について

■ 下水道管渠の点検(スクリーニング) 寝屋川北部流域下水道

PL値



- ・ PL値15以上の区域
- ・ 開削工法での施工箇所

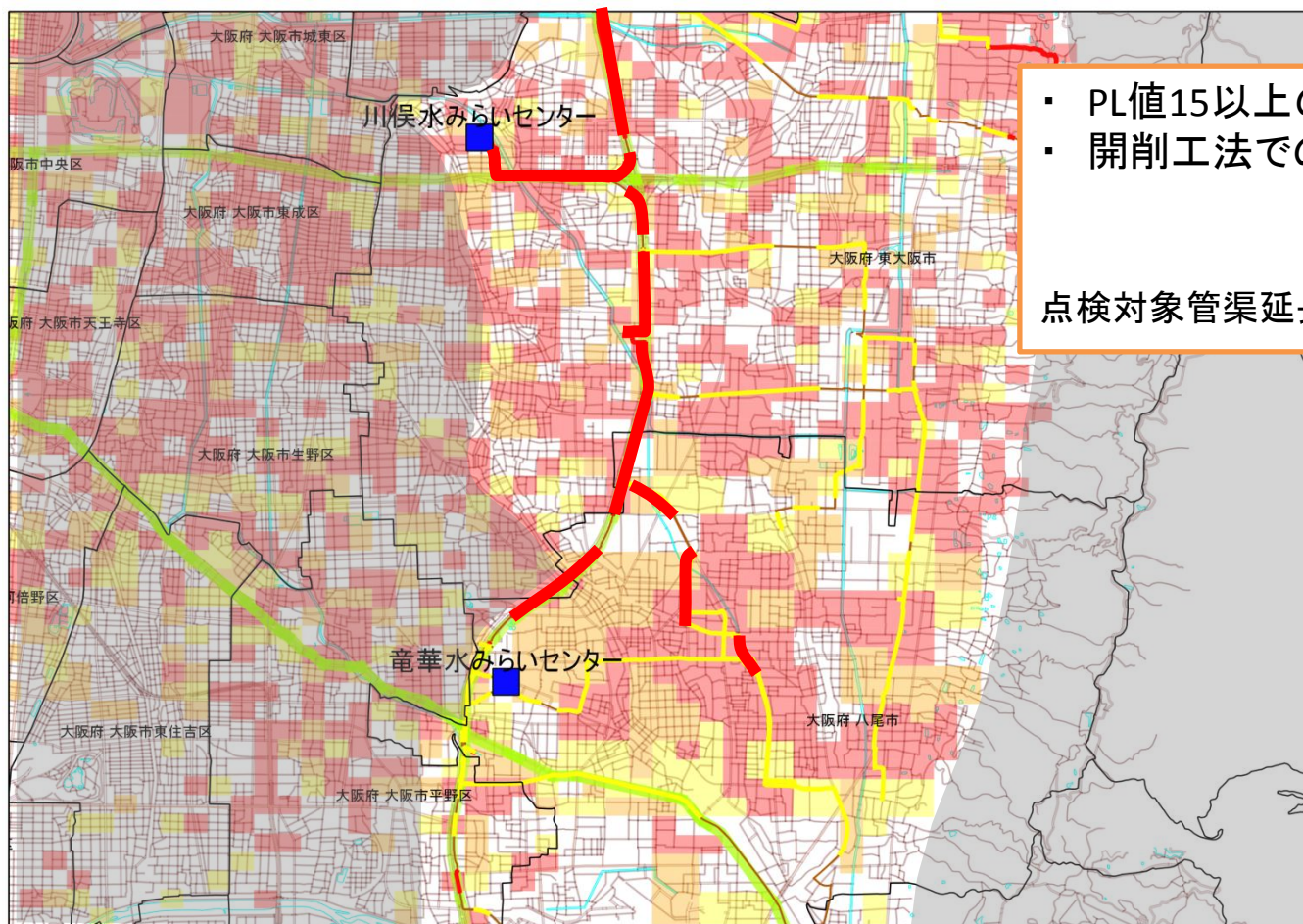
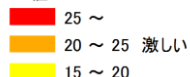
点検対象マンホール **129箇所**

PL値15以上の区域における、開削工法で施工された、マンホールの抽出

1-3 下水道施設の詳細耐震点検について

■ 下水道管渠の点検(スクリーニング) 寝屋川南部流域下水道

PL値



- ・ PL値15以上の区域
- ・ 開削工法での施工区間

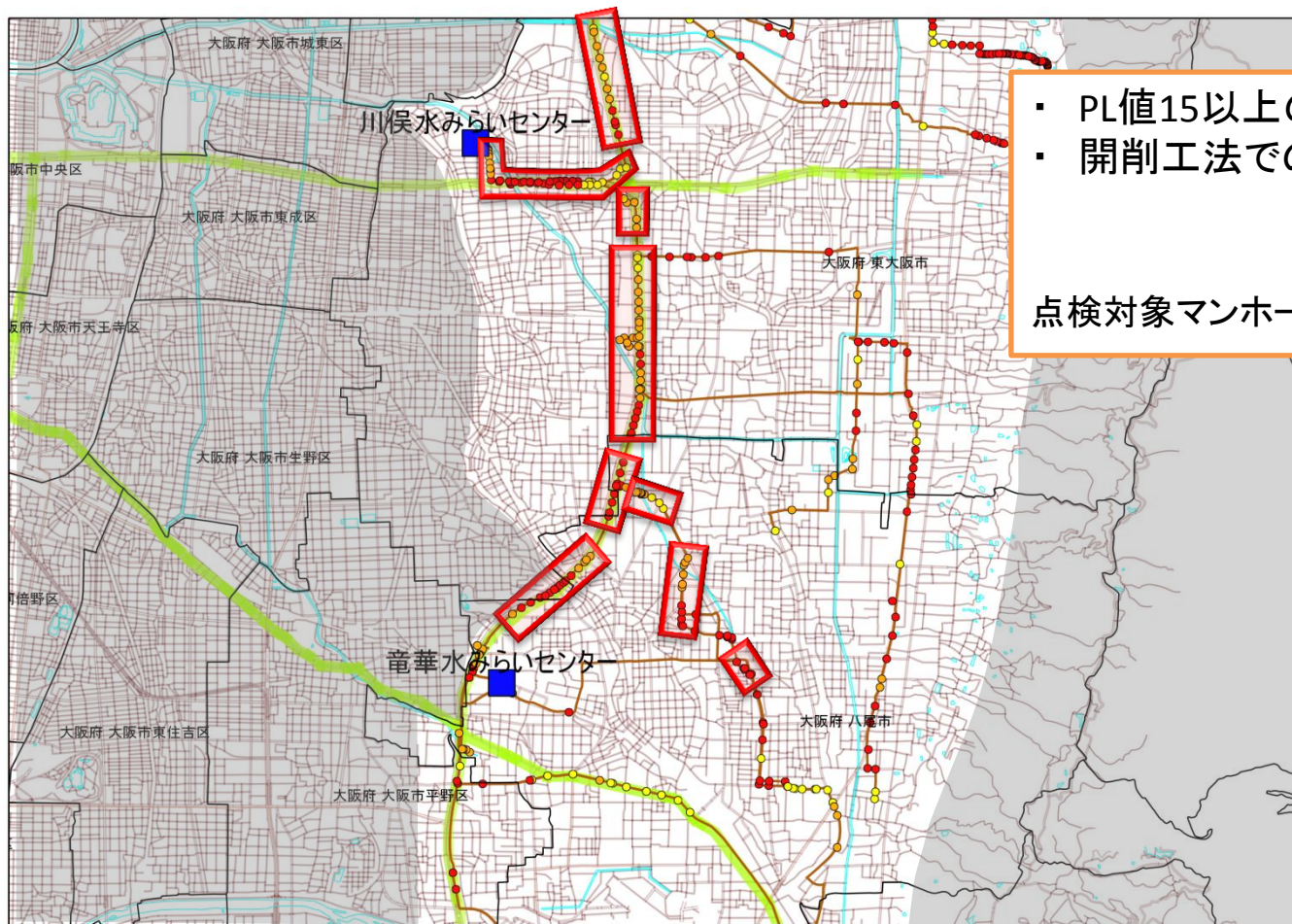
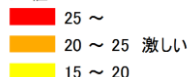
点検対象管渠延長 **12.7km**

PL値15以上の区域における、開削工法で施工された、下水道管渠の抽出

1-3 下水道施設の詳細耐震点検について

■ 下水道管渠の点検（スクリーニング） 寝屋川南部流域下水道

PL値



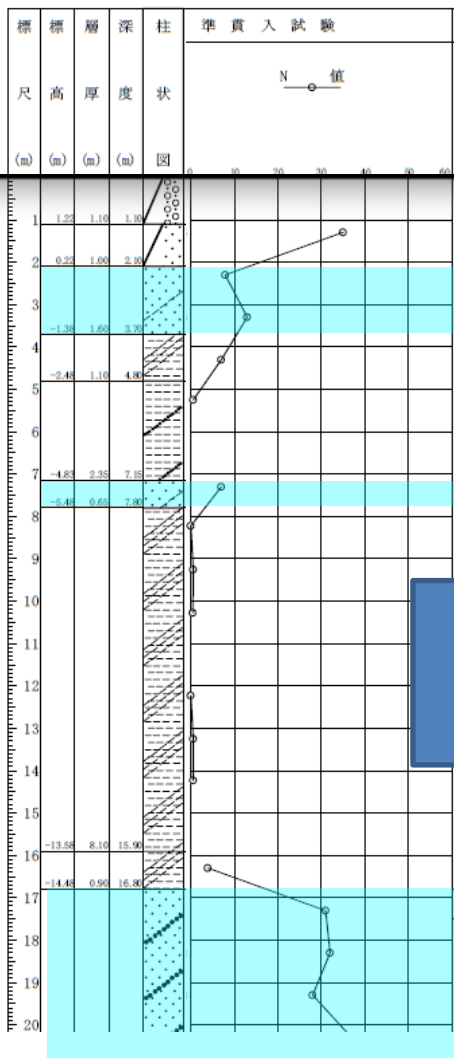
- ・ PL値15以上の区域
- ・ 開削工法での施工箇所

点検対象マンホール **132箇所**

PL値15以上の区域における、開削工法で施工された、マンホールの抽出

1-3 下水道施設の詳細耐震点検について

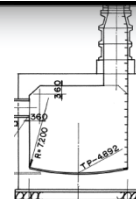
■ 点検結果 (中央北幹線 東大阪市本庄西付近) ・液状化層の範囲拡大について点検



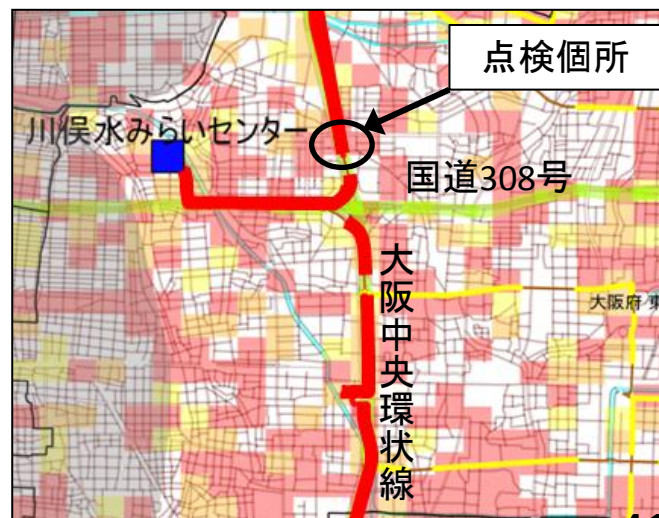
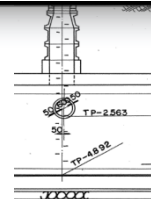
	直下型 (大阪府地震動)	南海トラフ想定
	FL値	FL値
As1	0.7	0.519
As2	0.398	0.332
Dsg	0.704	0.475

FL値が1以下となる液状化の可能性がある土層は、同じ層であった。

正面図



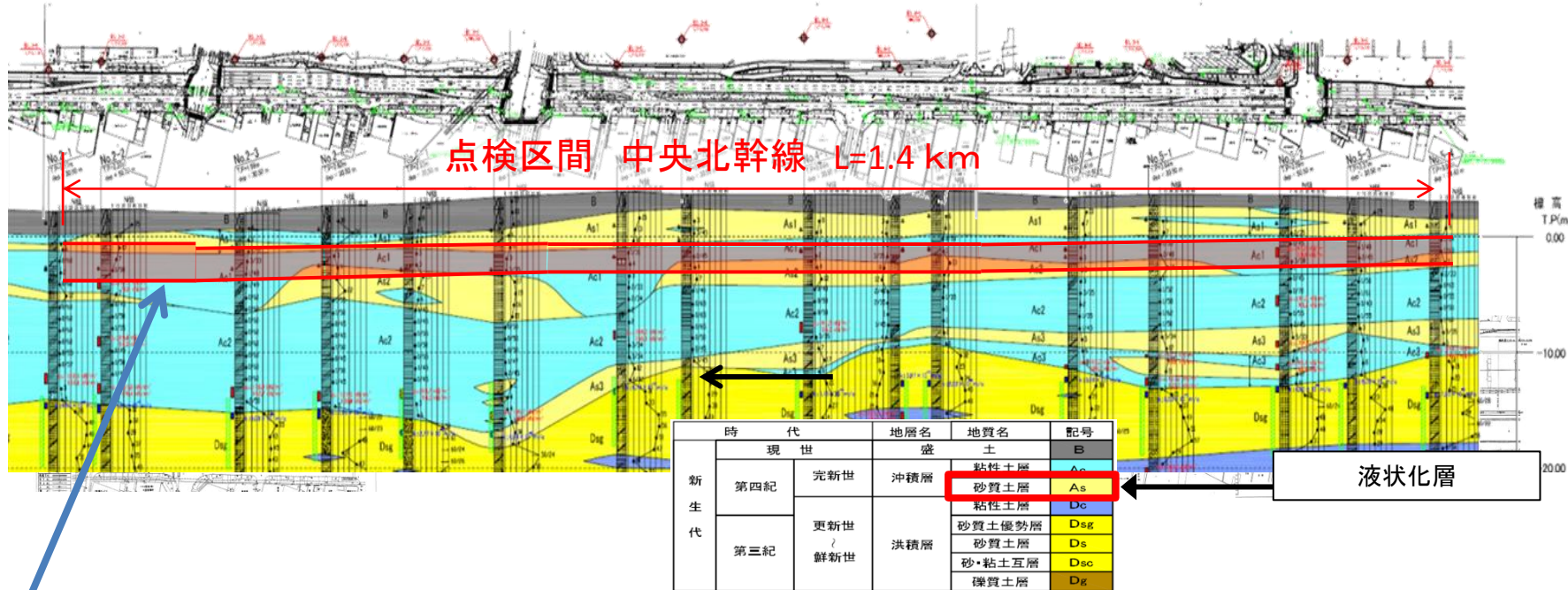
側面図



1-3 下水道施設の詳細耐震点検について

■ 点検結果

浮上りに対する安全率の確認



■ 液状化時の浮上りに対する点検

安全率 F_s

$$= (\text{上載土荷重} + \text{管自重} + \text{管側面摩擦抵抗}) / (\text{静水圧による揚圧力} + \text{管底面に作用する過剰間隙水圧による揚圧力})$$

$$= 0.92 < 1.2$$

1-3 下水道施設の詳細耐震点検について

■点検のまとめ(下水道管渠)

■点検結果

浮上りの点検結果は「可能性あり」だが、地上部の道路交通へ大きな影響を与える可能性は少ないと推察。

- ・管渠の埋設位置は、モノール建設予定地内であり、車道への影響は少ない。
- ・交差点部(3箇所、計75m)については、車道上となるため、舗装、路床、路体下に埋設されており、土質データよりも堅固な地盤となっている。
- ・点検区間のマンホールは、下水管渠(ボックスカルバート)の上部にブロックを積上げる構造で、マンホール単独で浮上る構造とはなっていない。



■まとめ

液状化による交通への影響は少ないと考えられるが、管渠の縦断方向に変位が生じた場合、流下能力に支障、管渠のつなぎ目で目開きが発生する可能性がある。

現在、直下型地震対策と経年劣化対策を併せて、下水管渠の内面を樹脂等で巻き立て、下水管渠を一体化し耐震性能の向上を図る対策(管渠更生)を実施している。

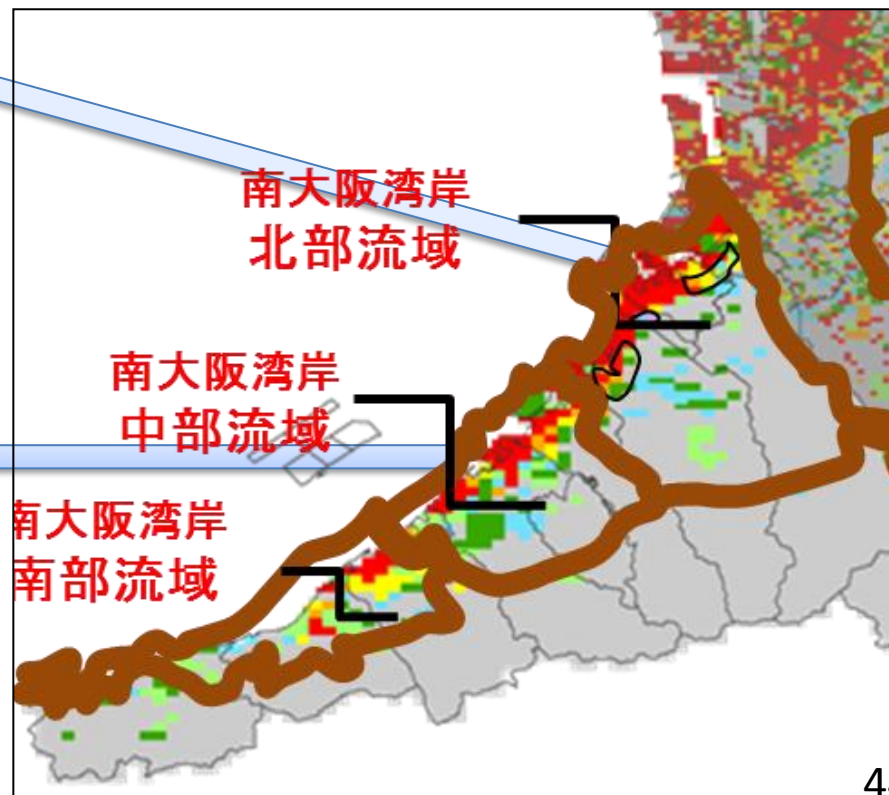
引き続きこの対策を実施することにより、縦断方向の変位を抑え、液状化による影響を軽減できる。

1-3 下水道施設の詳細耐震点検について

■ 処理場・ポンプ場の点検



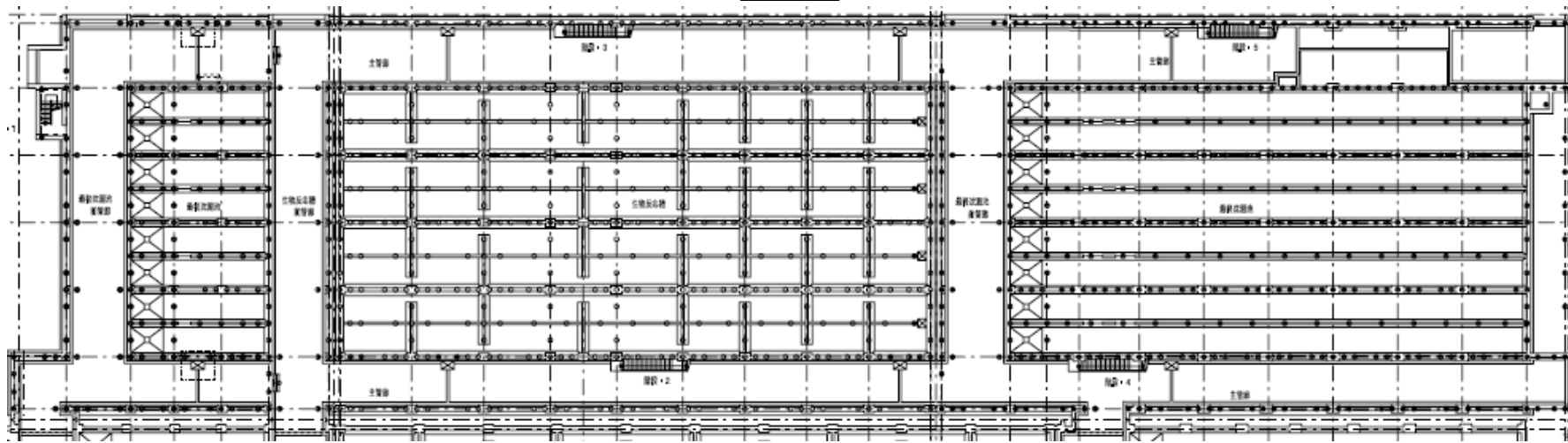
◆新たな液状化の可能性が想定された南大阪湾岸流域において、埋立地に設置している、北部水みらいセンター、中部水みらいセンターについて点検。



1-3 下水道施設の詳細耐震点検について

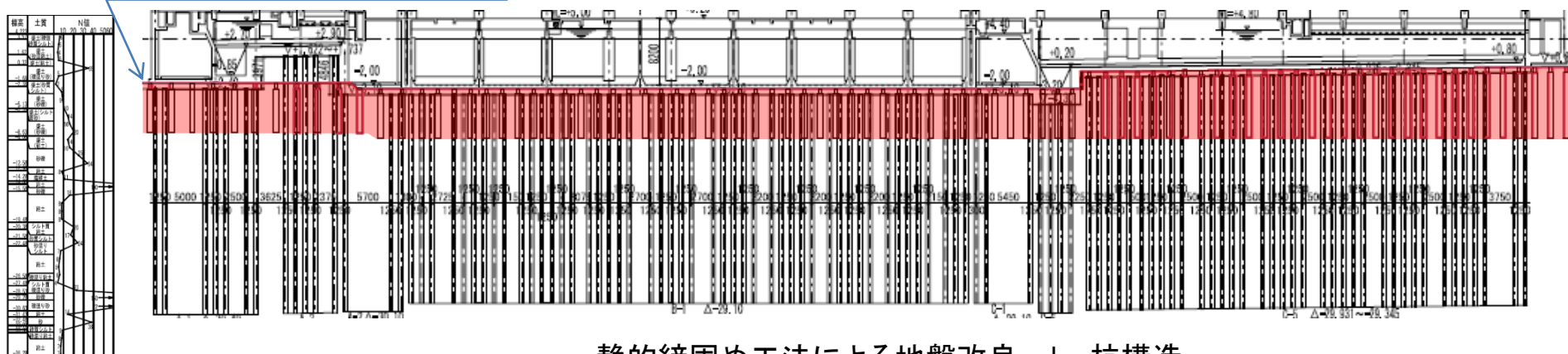
■ 点検結果(北部水みらいセンター)

平面図



静的締めめ工法による地盤改良

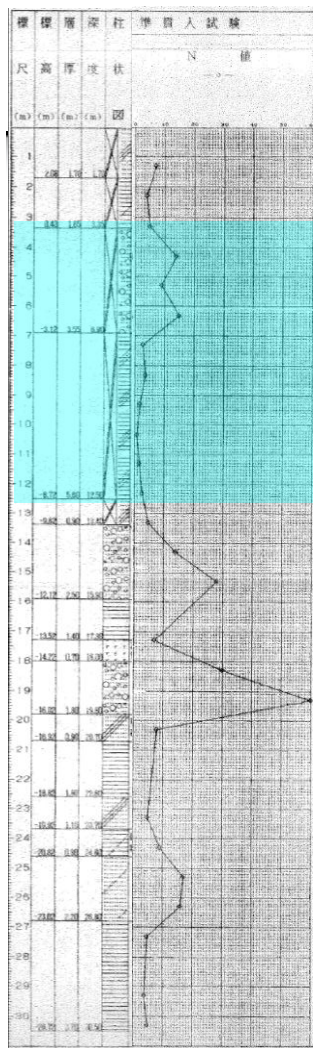
断面図



静的締めめ工法による地盤改良 + 杭構造

1-3 下水道施設の詳細耐震点検について

■ 点検結果(北部水みらいセンター)

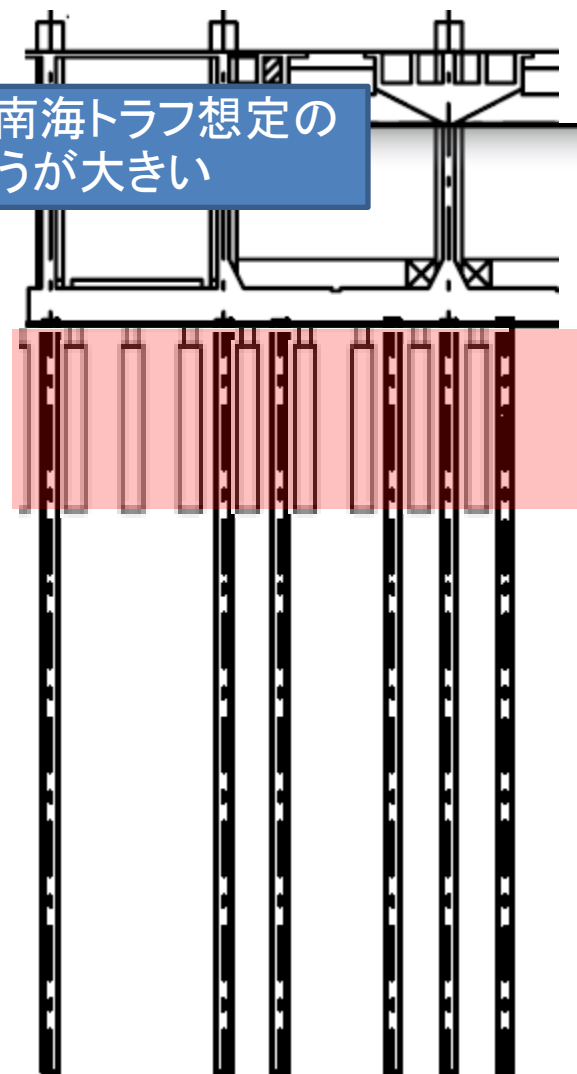


	改良前		改良後		
	直下型(大阪府地震動)		直下型(大阪府地震動)	南海トラフ想定	
	FL値	DE	FL値	DE	FL値
Bc1					
Bsg1	0.751	2/3	0.953	1	1.348 -(1)
Bc2	0.401	2/3	0.734	1	1.151 -(1)
Ag1					

FL値は、南海トラフ想定の方が大きい

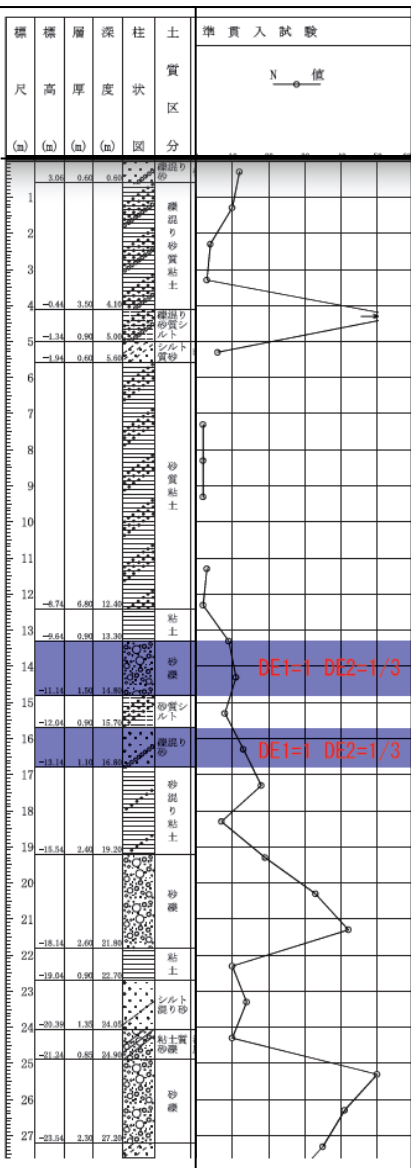
静的締めめ工法による改良により、FL値は改善

DE(低減係数)は、
 ① 改良により「1」に改善
 ② 南海トラフ想定では、液状化は想定されないため、低減範囲外となる

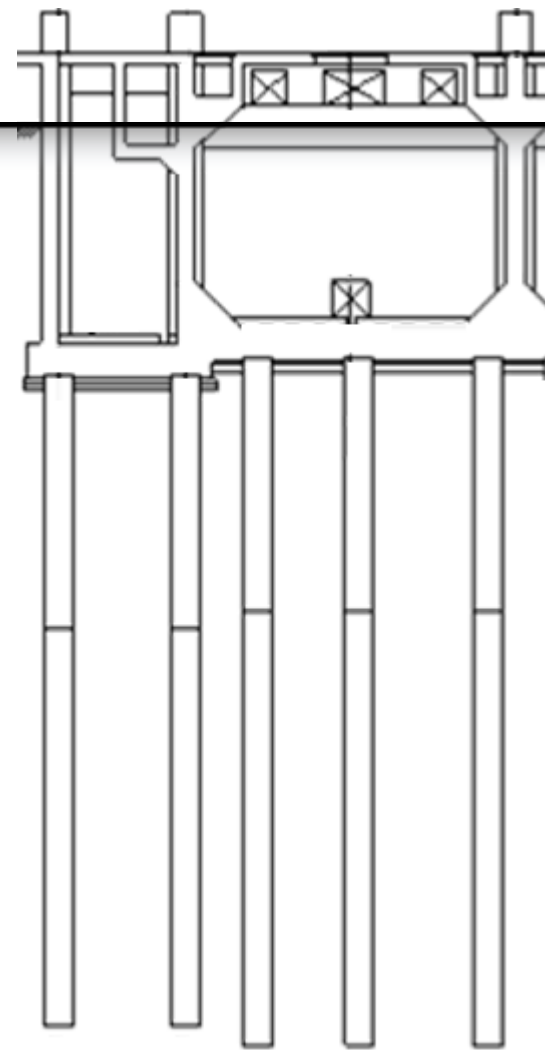


1-3 下水道施設の詳細耐震点検について

■ 点検結果(中部水みらいセンター)



	直下型(大阪府地震動)		南海トラフ想定	
	FL値	DE	FL値	DE
<div style="background-color: #4a86e8; color: white; padding: 5px; border: 1px solid black;">FL値が1以下となる土層は、同じ土層であった。</div>				
<div style="background-color: #4a86e8; color: white; padding: 5px; border: 1px solid black;">FL値は、南海トラフ想定の方が大きい</div>				
Ag	0.28	1/3	0.363	2/3
Tg	0.302	1/3	0.391	2/3
<div style="background-color: #ffb74d; color: white; padding: 5px; border: 1px solid black;">DE(低減係数)は、南海トラフ想定の方が大きい(低減率は小さい)</div>				



支持杭

1-3 下水道施設の詳細耐震点検について

■点検のまとめ(処理場・ポンプ場)

■点検結果

- ・北部水みらいセンターについては、静的締固め工法により地盤改良しているため、地盤の液状化に対しては、杭基礎の構造計算において、考慮しなくてもよい程度に改善が図られている。
- ・地盤改良は、南海トラフ巨大地震で想定される液状化に対しても有効であることを確認。
- ・中部水みらいセンターについては、南海トラフ巨大地震において液状化が想定され、杭基礎の構造計算において、考慮が必要であることを確認。
- ・地盤の低減係数は、南海トラフ巨大地震の場合の方が大きい(低減がより小さい)。



■まとめ

- ・北部水みらいセンターについては、直下型地震対策で実施している、地盤改良が南海トラフ巨大地震においても有効である。
- ・中部水みらいセンターについては、直下型地震による、液状化判定に基づく地盤の低減係数が卓越するため、直下型地震に応じた、杭基礎構造が、南海トラフ巨大地震に対しても有効である。