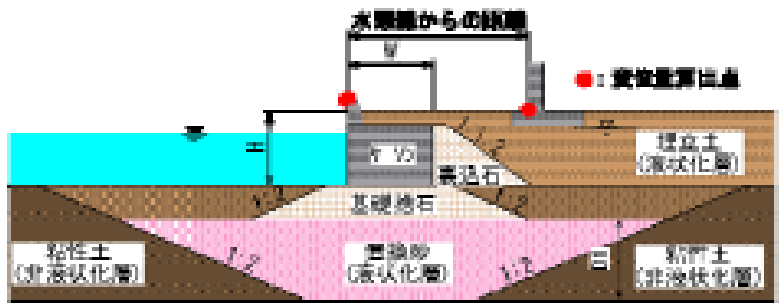


# 防潮堤における沈下量の 精査結果

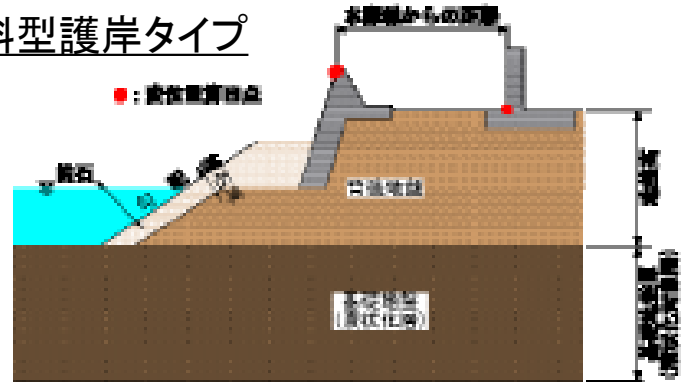
平成25年7月26日

# ◆チャート式耐震診断の構造形式

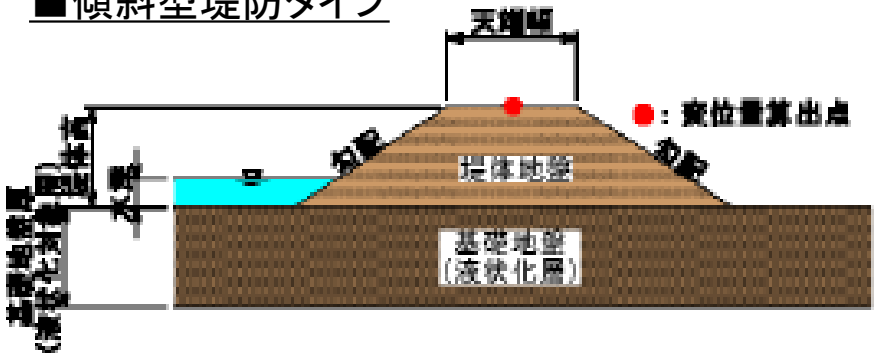
## ■直立型(重力式)



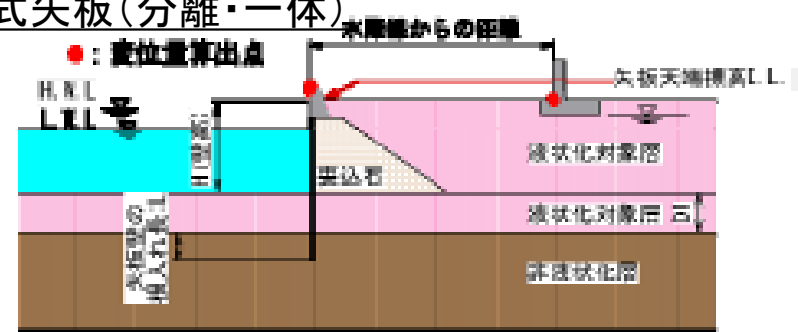
## ■傾斜型護岸タイプ



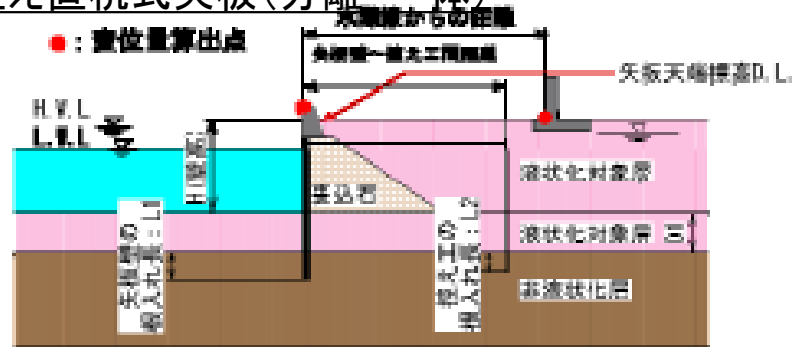
## ■傾斜型堤防タイプ



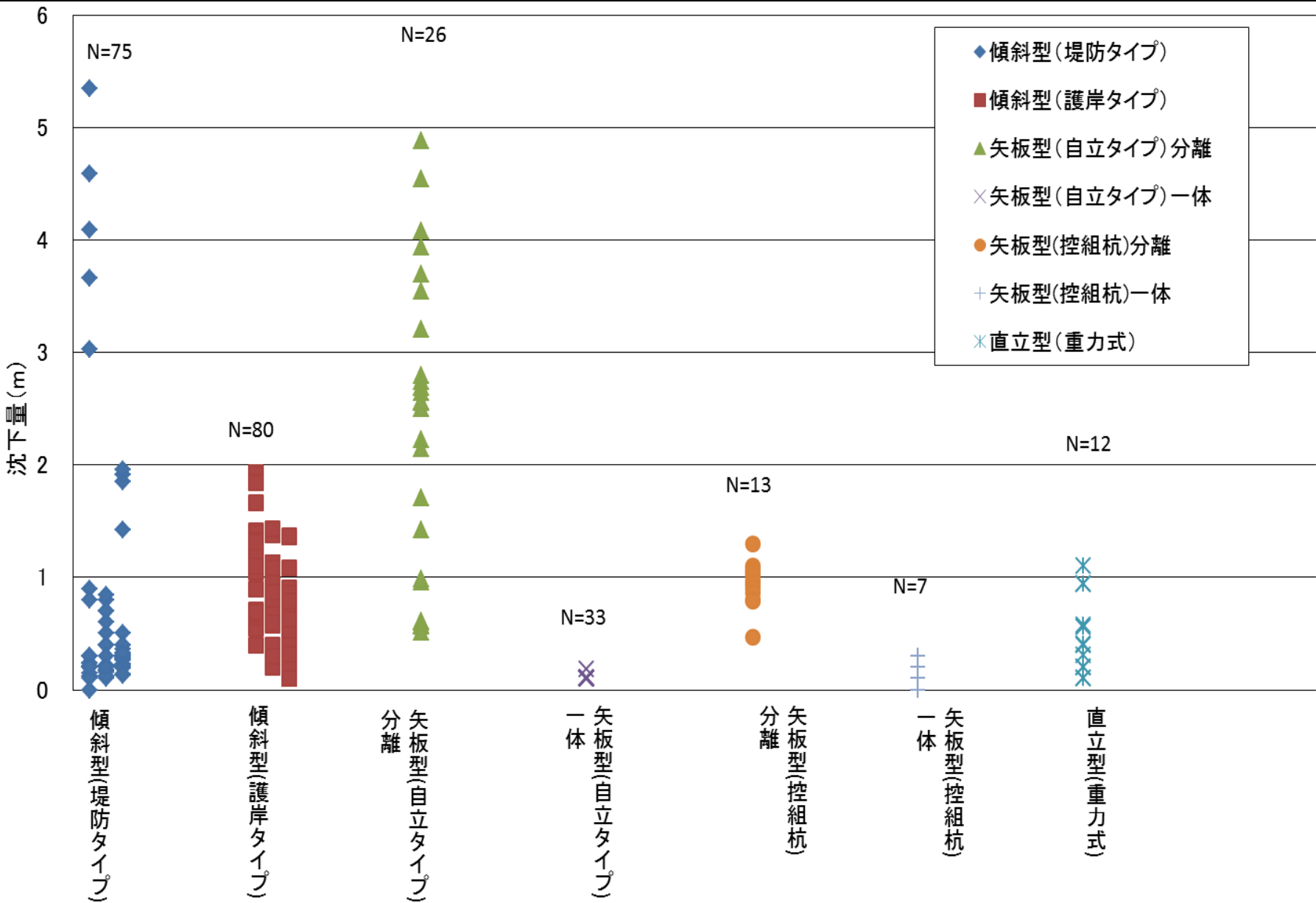
## ■自立式矢板(分離・一体)



## ■控え直杭式矢板(分離・一体)



# ◆チャート診断結果の概要(タイプ別沈下量の分布)

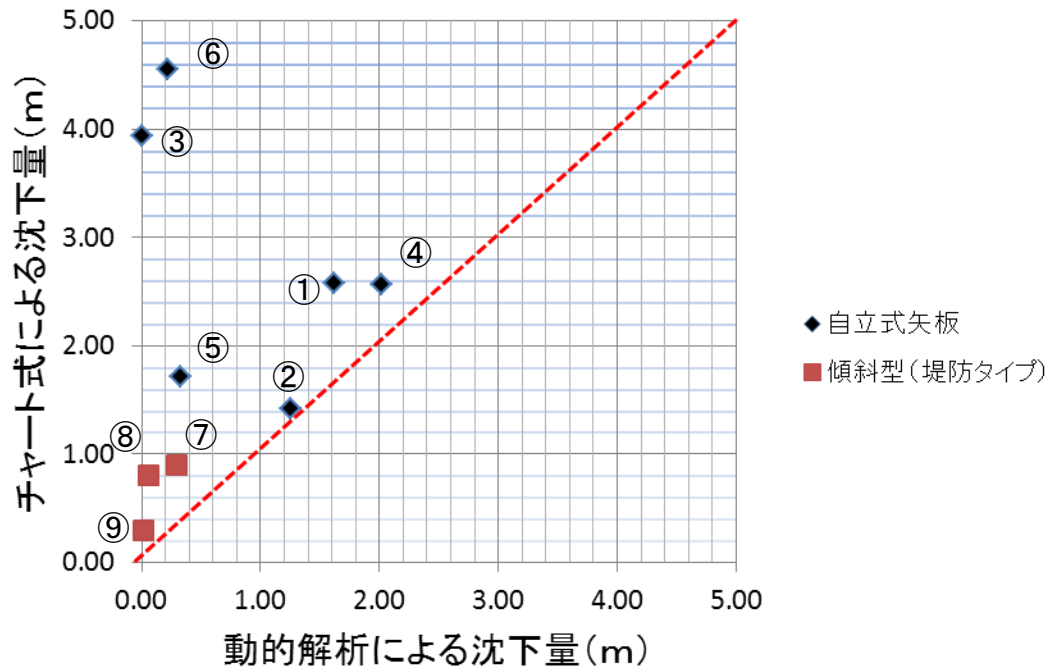


図一河川堤防・海岸堤防のチャート式診断結果

# ◆チャート式耐震診断と動的解析の結果比較

## ■チャート式耐震診断と動的解析の沈下量の比較

番号	河川・漁港名	ゾーン	チャート式タイプ	動的解析		A/B	備考
				沈下量A (m)	沈下量B (m)		
①	岡田漁港	AT3D1	自立式矢板	1.62	2.57	0.63	泉南市
②	春木川	AT3B	自立式矢板	1.25	1.42	0.88	岸和田市
③	安治川①	AT2	自立式矢板	0.00	3.93	0.00	大阪市
④	安治川②	AT2	自立式矢板	2.02	2.56	0.79	大阪市
⑤	尻無川	AT2	自立式矢板	0.33	1.71	0.19	大阪市
⑥	正蓮寺川	AT2	自立式矢板	0.22	4.55	0.05	大阪市
⑦	浜寺	AT2A	傾斜型（堤防タイプ）	0.30	0.90	0.33	高石市
⑧	大津川	AT2A	傾斜型（堤防タイプ）	0.06	0.80	0.08	泉大津市
⑨	大川	FT2	傾斜型（堤防タイプ）	0.01	0.30	0.03	岬町

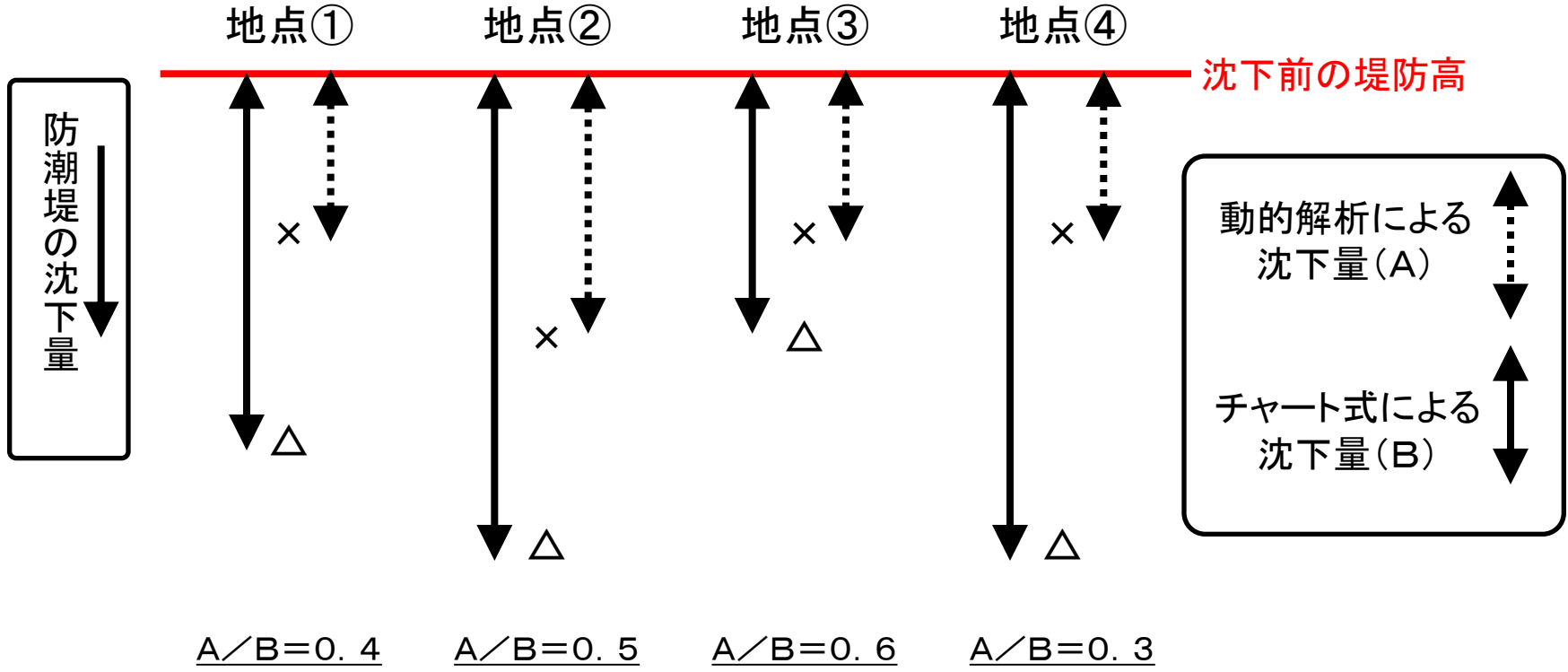


# ◆チャート式耐震診断結果の補正の考え方（案）

## ■補正の考え方（案）

例えば、自立式矢板タイプなど構造形式毎に、以下のような比較を実施。

×：沈下後の堤防高（動的解析）  
△：沈下後の堤防高（チャート式）



この場合、最も安全側の地点③【 $A/B=0.6$ 】を補正係数とし、同じ構造形式のチャート式診断結果の沈下量を補正する。  
他の構造形式も、同様に実施する。

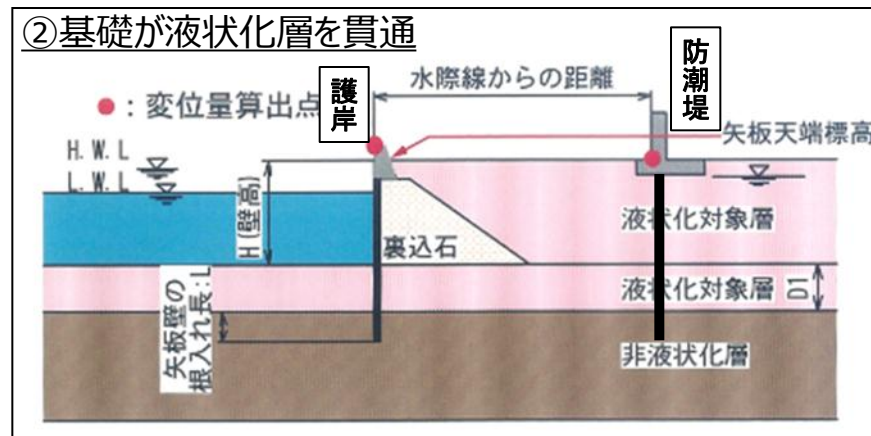
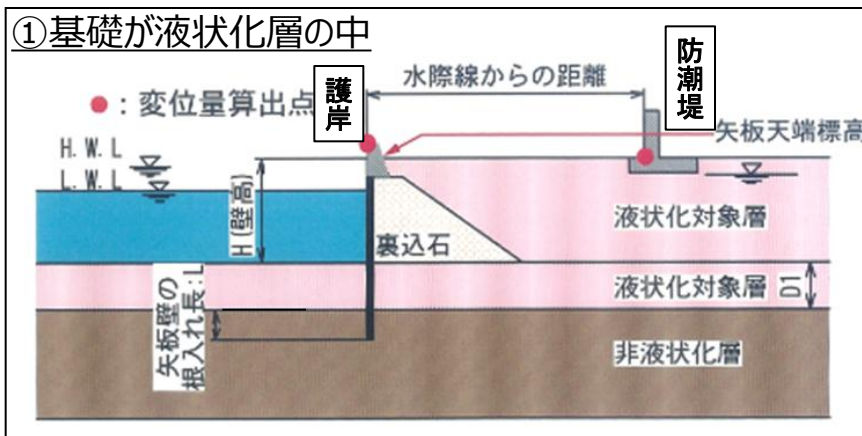
# ◆津波浸水想定に用いる堤防・防潮堤の沈下量について

## ■補正の考え方について

- 津波浸水想定（ハザード）に用いる沈下量は、原則、チャート式耐震診断結果を採用。
- 幾つかの動的解析結果を基に、チャート式耐震診断結果の沈下量を補正。
- 補正の基本的な考え方は以下のとおり
  - ・「堤防タイプ（構造形式）」と「地盤条件（防潮堤基礎）」により分類。
  - ・「地盤条件」は、別体タイプ（前面の「護岸」と背後の「防潮堤」が分離されているもの）の場合も「防潮堤の基礎」における地盤条件とする。
  - ・分類別にチャート式耐震診断結果と動的解析結果の比率を算出し、最も安全側の比率を分類毎の補正係数とする。

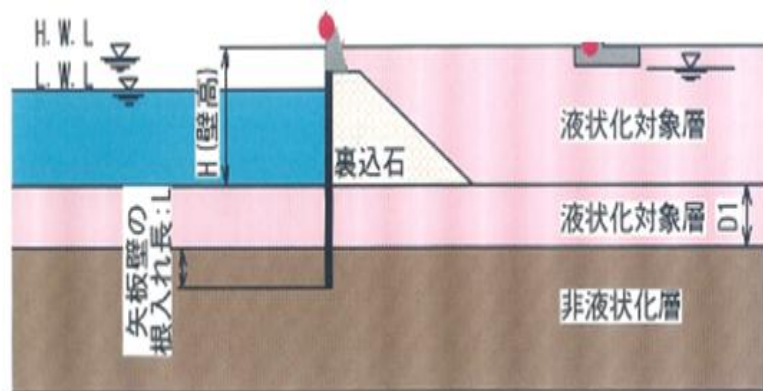


- ① 基礎が液状化層中に留まっているものは、変位量が大きく、堤防機能は無いものとした。
- ② 基礎が液状化層を貫通しているものは、タイプ別に何らかの補正が可能。  
(ただし、特殊な構造形式のものについては個別に補正)



# ◆チャート式耐震診断と動的解析（FLIP）の沈下量の結果比較

## ■矢板型（自立タイプ）一体



<チャート式タイプ：矢板型（自立タイプ）一体>

番号	河川・漁港名	動的解析	チャート式	率 A/B	水平変位 (m)	備考
		沈下量 A (m)	沈下量 B (m)			
①	木津川	0.19	0.10	1.90	0.62	補正1.0
②	堂島川	0.05	0.10	0.50	0.07	補正1.0
③	春木川	0.38	0.10	3.80	—	補正1.0

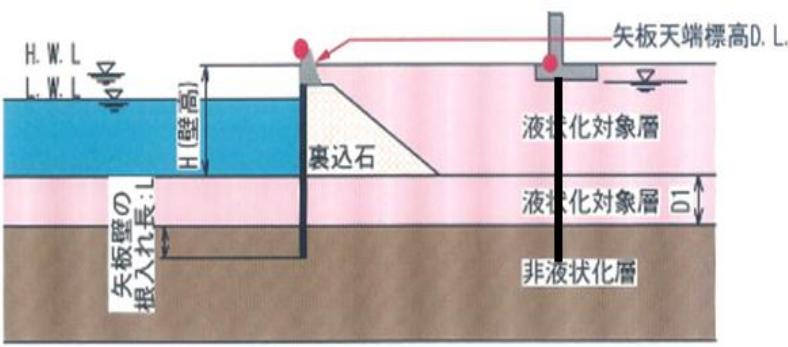
### <補正の考え方>

- 基礎下端が液状化層内に留まっているものについては、大きな水平変位が発生するため堤防機能は無いものとする。（堤防機能なし）
- 基礎構造が鋼管矢板や鋼管杭などで非液状化層まで到達しているものについては、チャート式と動的解析の結果がほぼ同じ沈下量のため、チャート式の値をそのまま採用する（補正係数1.0）。

基礎の位置	補正係数
液状化層の中	堤防機能なし
液状化層の下	1.0

# ◆チャート式耐震診断と動的解析（FLIP）の沈下量の結果比較

## ■矢板型（自立タイプ）別体



<チャート式タイプ：矢板型（自立タイプ）別体>

番号	河川・漁港名	動的解析 沈下量A (m)	チャート式 沈下量B (m)	率 A/B	水平変位 (m)	備考
①	尻無川	0.83	1.71	0.49	2.07	堤防機能なし
②	安治川	2.02	2.56	0.79	0.77	堤防機能なし
③	岡田漁港	1.12	2.57	0.44	0.83	堤防機能なし
④	安治川	0.39	3.62	0.11	0.58	補正0.1
⑤	正蓮寺川	0.46	4.55	0.10	0.47	補正0.1
⑥	安治川	0.00	3.94	0.00	0.00	補正0.1

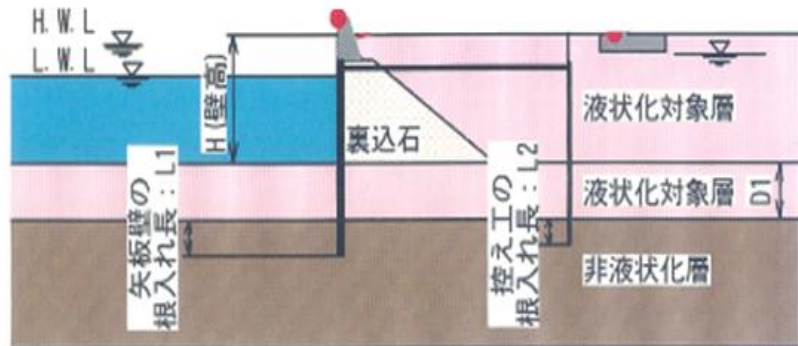
- <補正の考え方>
- 背面の防潮堤の基礎構造が液状化層内に留まっているものについては、大きな水平変位が発生するため堤防機能は無いものとする。（堤防機能なし）
  - この場合、前面の護岸の基礎が液状化層を貫通し、非液状化層に支持された構造であれば、護岸高さを堤防高さとする。
  - 背面の防潮堤の基礎構造も非液状化層に達している場合は、チャート式の値の10%に補正する（補正係数0.1）

基礎の位置	補正係数
液状化層の中	堤防機能なし
液状化層の下	0.1



# ◆チャート式耐震診断と動的解析（FLIP）の沈下量の結果比較

## ■矢板型（控え直杭タイプ） 一体



<チャート式タイプ：矢板型（控え直杭タイプ） 一体>

番号	河川・漁港名	動的解析 沈下量 A (m)	チャート式 沈下量 B (m)	率	水平変位 (m)	備考
				A/B		
①	木津川	2.09	0.20	10.45	4.49	堤防機能なし
②	木津川	3.95	0.20	19.75	9.90	堤防機能なし
③	西島川	0.41	0.10	4.10	4.52	堤防機能なし

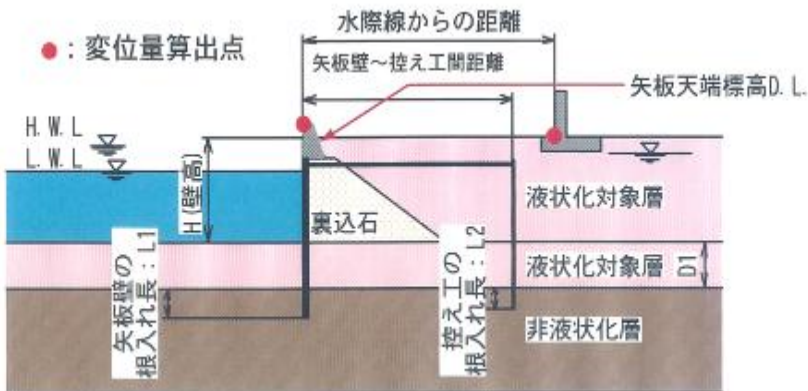
<補正の考え方>

- 防潮堤を支える控え杭が液状化層内に留まっているものについては、大きな水平変位が発生するため堤防機能は無いものとする。（堤防機能なし）
- 防潮堤を支える控え杭等の基礎構造が鋼管矢板や鋼管杭などで非液状化層まで到達したものについては、矢板型（自立）一体タイプと同様に、チャート式の値をそのまま採用する（補正係数1.0）。

基礎の位置	補正係数
液状化層の中	堤防機能なし
液状化層の下	1.0

# ◆チャート式耐震診断と動的解析（FLIP）の沈下量の結果比較

## ■矢板型（控え直杭タイプ）別体



＜チャート式タイプ：矢板型（控え直杭タイプ）別体＞

番号	河川・漁港名	動的解析	チャート式	率 A/B	水平変位 (m)	備考
		沈下量 A (m)	沈下量 B (m)			
①	木津川	0.54	0.94	0.57	2.13	堤防機能なし
②	神崎川	0.55	0.80	0.69	1.07	堤防機能なし
③	安治川	0.50	1.04	0.48	0.21	補正0.7
④	神崎川	0.24	0.97	0.25	0.32	補正0.7

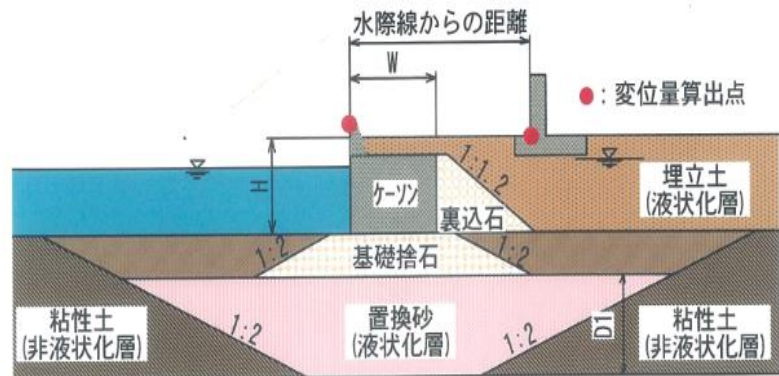
### ＜補正の考え方＞

- 背面の防潮堤の基礎構造が液状化層内に留まっているものについては、大きな水平変位が発生するため堤防機能は無いものとする。（堤防機能なし）
- この場合、前面の護岸の基礎及びそれを支える控え杭の基礎がいずれも液状化層を貫通し、非液状化層に支持された構造であれば、護岸高さのチャート式の値を補正せずに堤防高さとする。
- 背面の防潮堤の基礎構造も非液状化層に達している場合は、チャート式の値の10%に補正する（補正係数0.1）
- ただし、背面の防潮堤が築堤構造となっている特殊なものはチャート式の値の70%に補正する。

基礎の位置	補正係数
液状化層の中	堤防機能なし ※防潮堤が築堤構造の場合は、0.7
液状化層の下	0.1

# ◆チャート式耐震診断と動的解析（FLIP）の沈下量の結果比較

## ■直立型（重力式）



<チャート式タイプ：直立型（重力式）一体>

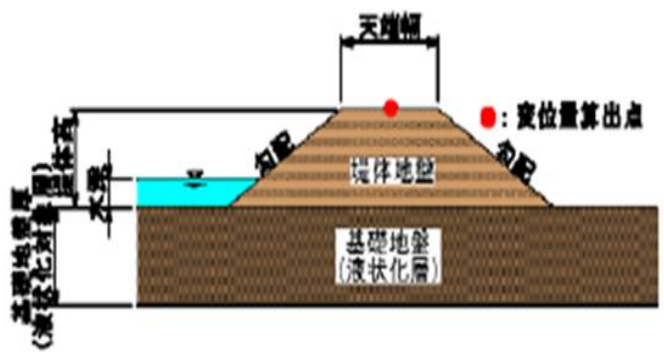
番号	河川・漁港名	動的解析	チャート式	率	水平変位 (m)	備考
		沈下量 A (m)	沈下量 B (m)	A/B		
①	土佐堀川	0.03	0.58	0.05	0.11	補正0.1

- <補正の考え方>
- 防潮堤の基礎構造が液状化層内に留まっているものは、大きな水平変位が生じるため破壊するものとする。（堤防機能なし）
  - 防潮堤の基礎が非液状化層に達している場合は、チャート式の値の10%に補正する。（補正係数0.1）

基礎の位置	補正係数
液状化層の中	堤防機能なし
液状化層の下	0.1

# ◆チャート式耐震診断と動的解析（FLIP）の沈下量の結果比較

## ■傾斜型（堤防タイプ）



<チャート式タイプ：傾斜型（堤防タイプ）>

番号	河川・漁港名	動的解析	チャート式	率	水平変位 (m)	備考
		沈下量 A (m)	沈下量 B (m)	A/B		
①	松屋三宝	0.61	0.90	0.68	1.84	堤防機能なし
②	出島石津	1.03	0.84	1.23	2.56	堤防機能なし
③	大津川	0.07	0.80	0.09	0.02	補正0.1
④	大川	0.01	0.30	0.03	0.01	補正0.1
⑤	大津南	0.43	0.50	0.86	0.46	補正1.0

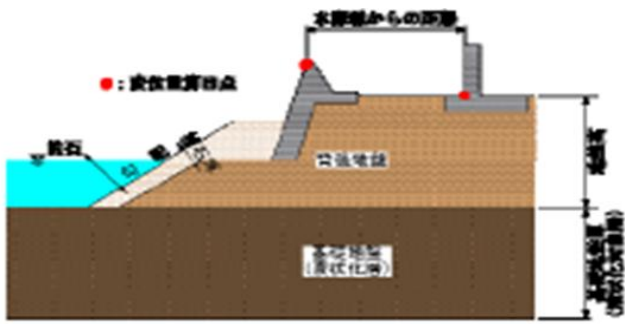
### <補正の考え方>

- 堤体の基礎地盤が液状化層内に留まっているものは、大きな水平変位が生じるため破壊するものとする。（堤防機能なし）
- 堤体の基礎地盤が非液状化層に達している場合は、チャート式と動的解析の結果がほぼ同じ沈下量のため、チャート式の値をそのまま採用する。（補正係数1.0）

基礎の位置	補正係数
液状化層の中	堤防機能なし
液状化層の下	1.0 ※ただし、地盤改良による耐震化を実施した構造となっているものは、0.1

# ◆チャート式耐震診断と動的解析（FLIP）の沈下量の結果比較

## ■傾斜型（護岸タイプ）



<チャート式タイプ：傾斜型（護岸タイプ）>

番号	河川・漁港名	動的解析	チャート式	率 A/B	水平変位 (m)	備考
		沈下量 A (m)	沈下量 B (m)			
①	堺新港	0.63	1.21	0.52	1.07	堤防機能なし
②	堺旧港	0.74	1.40	0.53	0.55	堤防機能なし
③	浜寺	0.39	0.90	0.43	1.23	堤防機能なし
④	泉大津	1.09	1.32	0.83	0.71	堤防機能なし
⑤	下瓦屋	0.55	1.38	0.40	3.49	堤防機能なし

<補正の考え方>

- 堤体の基礎地盤が液状化層内に留まっているものは、大きな水平変位が生じるため破壊するものとする。（堤防機能なし）
- 堤体の基礎地盤が非液状化層に達している場合は、チャート式の値の10%に補正する。（補正係数0.1）

基礎の位置	補正係数
液状化層の中	堤防機能なし
液状化層の下	0.1

# ◆津波浸水想定に用いる堤防・防潮堤の沈下量について（まとめ）

- 河川堤防（大阪市内、泉州）、海岸防潮堤（大阪市内）
  - 直下型地震対策を進めており、液状化層を貫通する基礎（矢板等）が多い（別体タイプの「護岸」の矢板等を含む）

		防潮堤基礎(杭等)の地盤条件	
		液状化層の中	液状化層の下
堤防タイプ (チャート式)	矢板型(自立)一体	堤防無	補正係数1.0
	矢板型(自立)別体	堤防無	補正係数0.1
	矢板(控え直杭)一体	堤防無	補正係数1.0
	矢板(控え直杭)別体	堤防無 (補正係数0.7 <sup>※1</sup> )	補正係数0.1
	直立型(重力式)一体	堤防無	補正係数0.1
	傾斜型(堤防タイプ)	堤防無	補正係数1.0 (補正係数0.1 <sup>※2</sup> )
	傾斜型(護岸タイプ)	堤防無	補正係数0.1

※1：背後の「防潮堤」が築堤構造となっているもの

※2：地盤改良による耐震化を実施した構造となっているもの

# ◆津波浸水想定に用いる堤防・防潮堤の沈下量について（まとめ）

## ○ 海岸防潮堤（泉州）

- 多くの構造物基礎底面が液状化層の上や中で留まっているため、水平変位が大きく、堤防機能は無いものとする（破壊）
- 一部、傾斜型（堤防タイプ）で両側が重力式擁壁で拘束されているものや傾斜型（護岸タイプ）で液状化層下端の硬い地盤の上に防潮堤（護岸）基礎底面が位置しているなど構造が特殊なものは水平変位が少なく沈下量補正は可能

		防潮堤基礎(杭等)の地盤条件	
		液状化層の中	液状化層の下
堤防タイプ (チャート式)	傾斜型(堤防タイプ)	堤防無	補正係数1.0 <sup>※4</sup>
	傾斜型(護岸タイプ)	堤防無	補正係数0.1 <sup>※5</sup>
	矢板型(自立)別体 <sup>※3</sup>	堤防無	補正係数0.1
	直立型(重力式)一体	堤防無	補正係数0.1

※3：チャート式で傾斜型（護岸タイプ）となっているが、構造上、自立式矢板（別体）となっているものも含む

※4：チャート式で傾斜型（堤防タイプ）となっているが、堤防の両側が重力式擁壁で拘束されているもの

※5：防潮堤（護岸）基礎底面が液状化層下端の硬い地盤に位置するもの

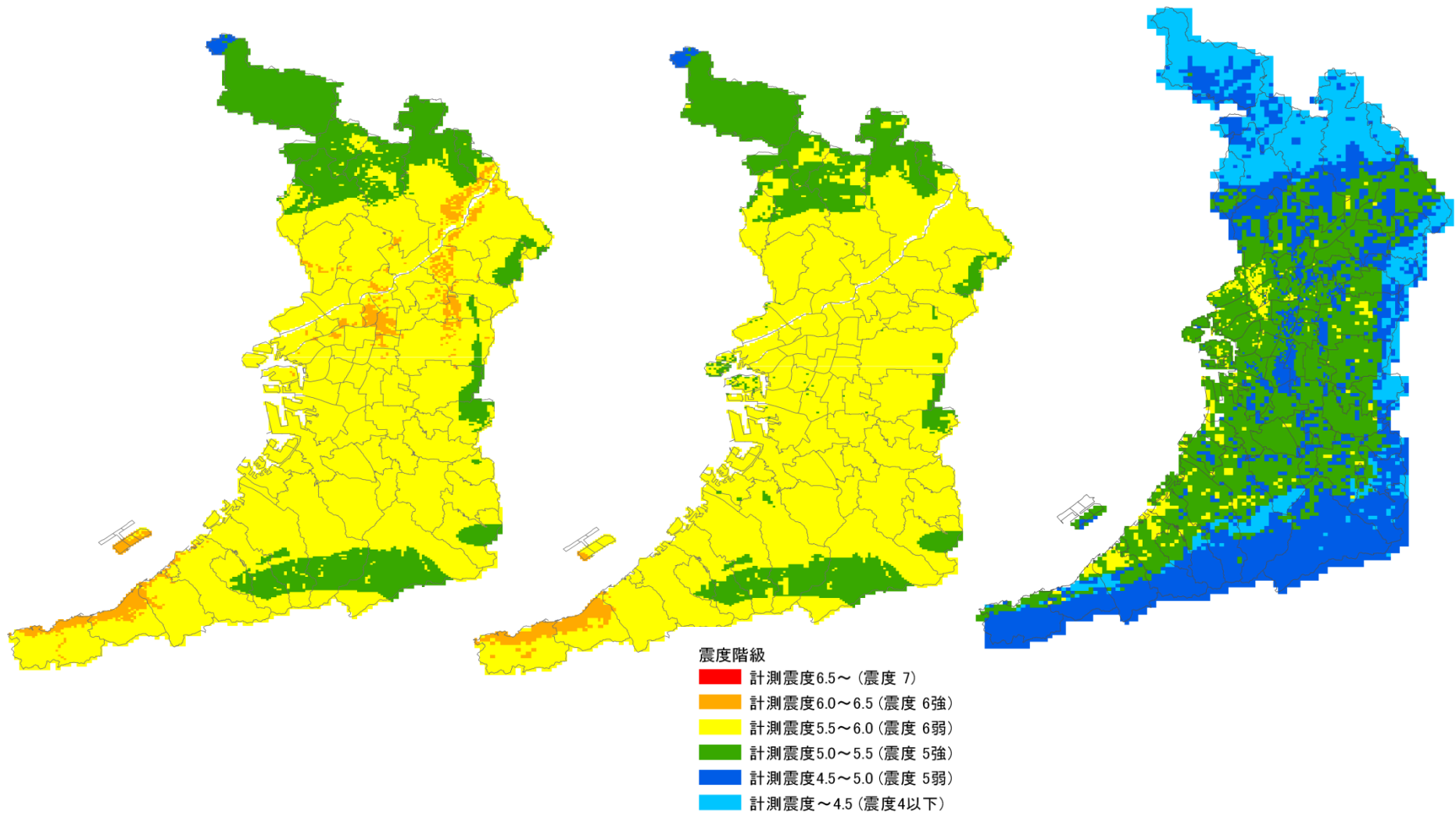
# 【参考】南海トラフ巨大地震（震度分布）

南海トラフ巨大地震災害対策等検討部会（第2回）  
(H25.6.6開催) 資料より抜粋

①国公表結果 (Mw=9.0)

②大阪府今回推計 (Mw=9.0)

【参考】東南海・南海地震  
[H19.3 大阪府地震被害想定]  
(Mw=8.6)





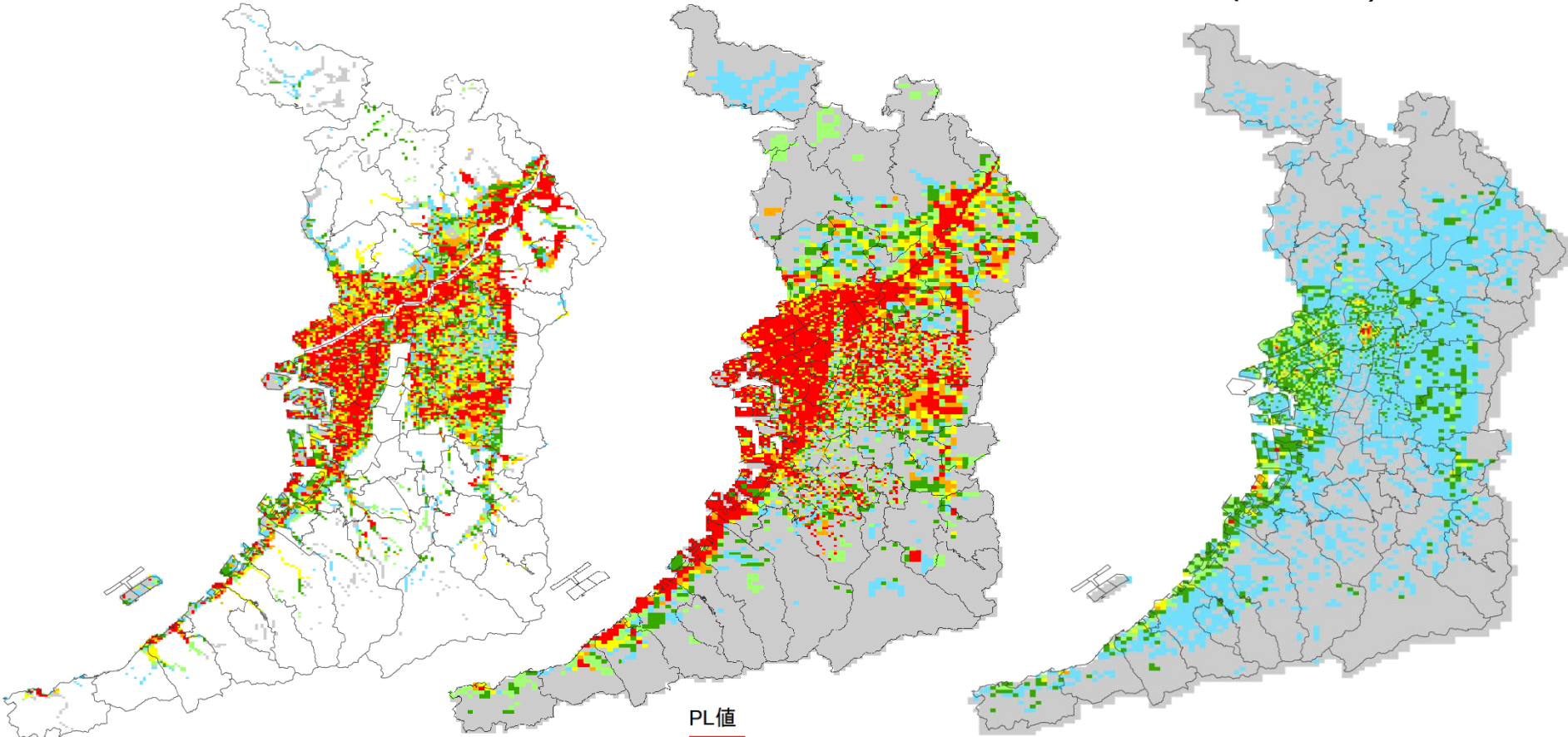
# 【参考】南海トラフ巨大地震（液状化可能性）

南海トラフ巨大地震災害対策等検討部会（第2回）  
(H25.6.6開催) 資料より抜粋

①国公表結果（Mw=9.0）

②大阪府今回推計（Mw=9.0）

【参考】東南海・南海地震  
[H19.3 大阪府地震被害想定]  
(Mw=8.6)



PL値

Red	25 ~
Orange	20 ~ 25 激しい
Yellow	15 ~ 20
Light Green	10 ~ 15 中程度
Dark Green	5 ~ 10 程度は小さい
Light Blue	0 ~ 5 ほとんどなし
Grey	なし