

防潮堤の対策に係る重点化 と優先順位の考え方

平成25年10月31日

◆基本方針について（堤防・防潮堤）

《現 状》

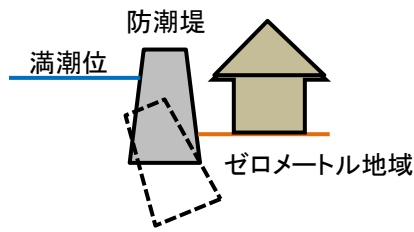
◆既存防潮施設の現状

- ・大阪府では、これまで「第一線防潮堤(水門含む)」にて高潮による被害を防御
- ・高潮対策により整備した防潮堤、水門の「高さ」は、南海トラフ巨大地震の津波に対しても概ね確保
- ・大阪市域のゼロメートル地帯では、津波対策と共に直下型地震対策(日々の干満対策)として防潮堤の耐震補強を実施中

◆津波浸水想定結果

- ・「液状化による防潮堤の沈下」、「水門・鉄扉は開放状態」を考慮し津波浸水想定を行えば約11,000haが浸水

防潮堤の沈下による満潮時の浸水イメージ



津波時に閉鎖される三大水門



《評価と課題》

◆既存施設の評価

- ・阪神・淡路大震災以降等に耐震補強した防潮堤・水門は、南海トラフ巨大地震に対しても一定の効果を発揮
- ・水門を閉鎖すると津波による内陸部の浸水被害は大幅に軽減
- ・三大水門は高潮対策として整備しており、津波時に閉鎖した場合は損傷するため、別途、新たな津波対応水門に係る調査・検討が必要

◆南海トラフ巨大地震の検証による新たな知見

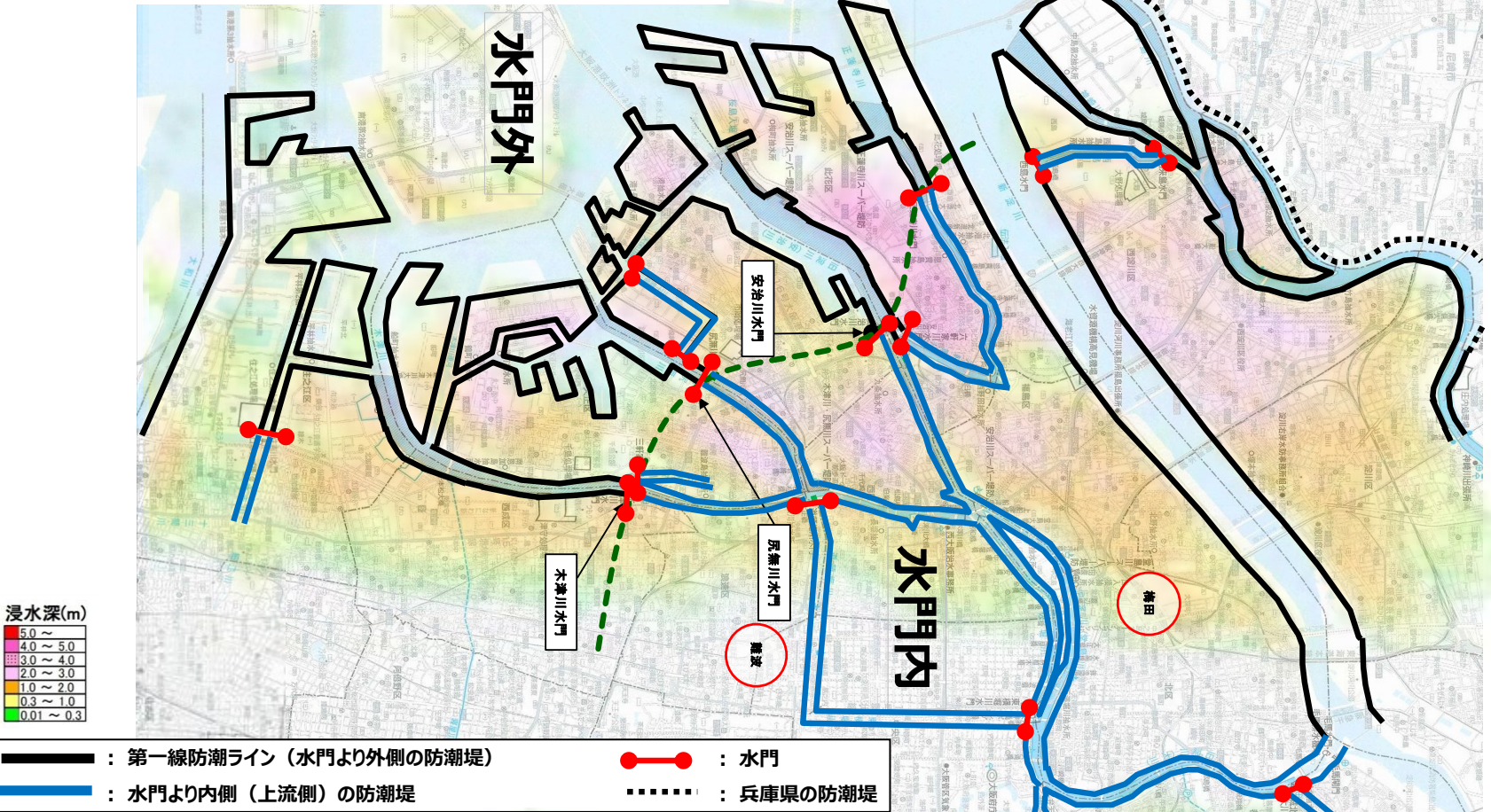
- ・新たに指摘された液状化により、防潮堤が変位(沈下等)し高さを維持できないことが判明

大阪湾では高潮対策で整備した防潮堤が一定の高さを確保。このストックを活用し対策を重点実施することにより、人口・産業が集積する「関西・大阪」の都市機能を確保。

基本方針：既存防潮堤の機能保持(液状化対策)により津波等の浸水被害を軽減

◆大阪の高潮防御方式について

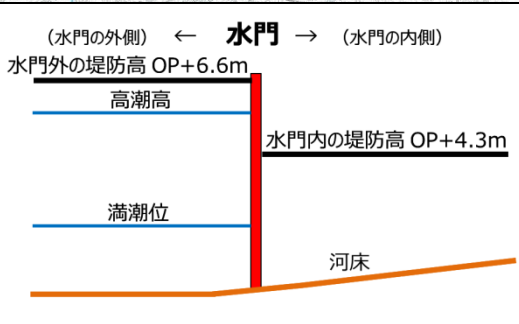
■大阪市内の防潮ライン(国、府、市の管理区間)



浸水深(m)

5.0 ~
4.0 ~ 5.0
3.0 ~ 4.0
2.0 ~ 3.0
1.0 ~ 2.0
0.3 ~ 1.0
0.01 ~ 0.3

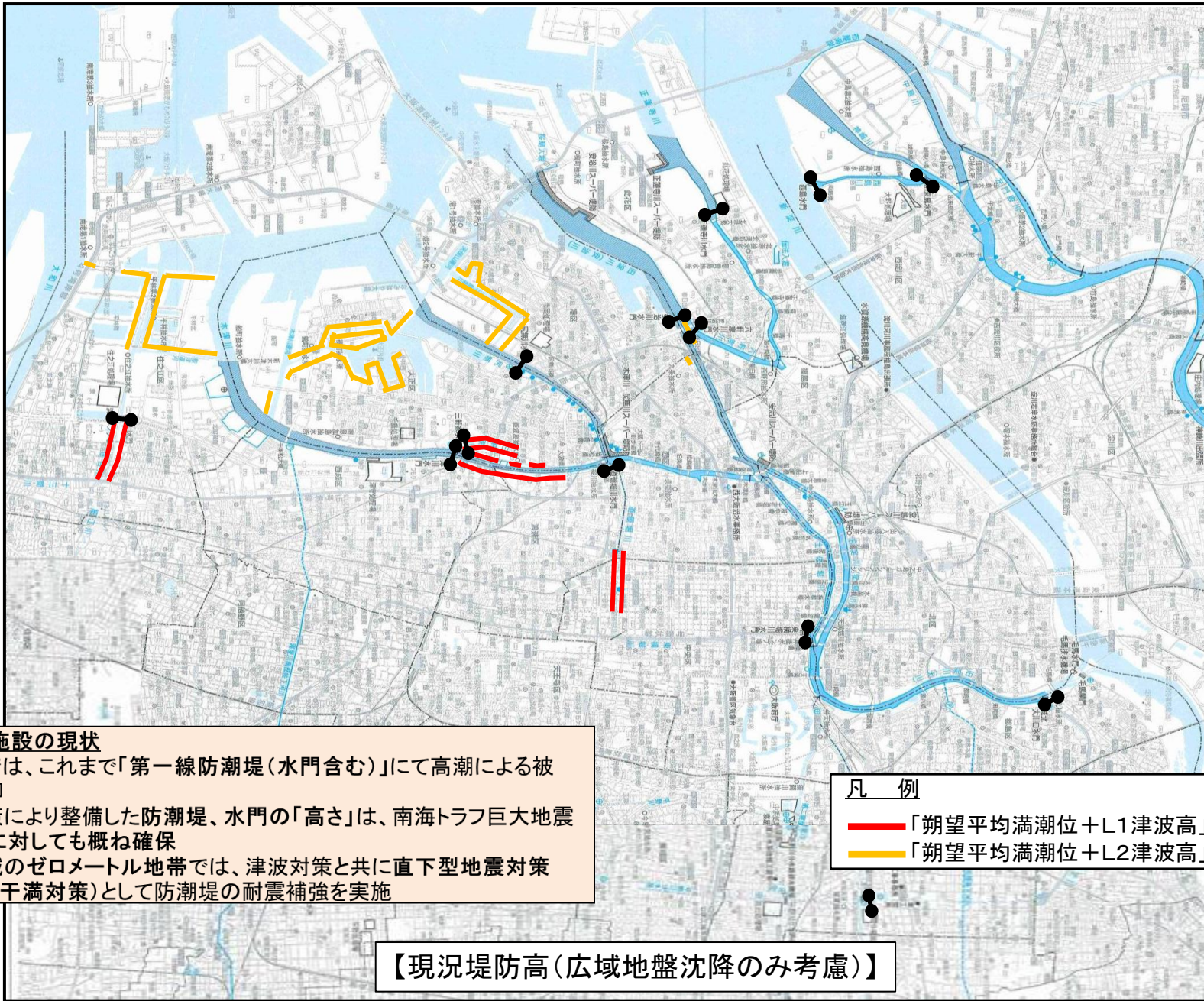
- : 第一線防潮ライン (水門より外側の防潮堤)
- : 水門より内側 (上流側) の防潮堤
- : 水門
- : 兵庫県の防潮堤



◆既存防潮施設の現状

- ・大阪府では、これまで「第一線防潮堤(水門含む)」にて高潮による被害を防御
- ・高潮対策により整備した防潮堤、水門の「高さ」は、南海トラフ巨大地震の津波に対しても概ね確保
- ・大阪市域のゼロメートル地帯では、津波対策と共に直下型地震対策 (日々の干満対策)として防潮堤の耐震補強を実施

◆防潮堤等の現況堤防高（広域地盤沈降のみ考慮）平面図



◆既存防潮施設の現状

- ・大阪府では、これまで「第一線防潮堤（水門含む）」にて高潮による被害を防御
- ・高潮対策により整備した防潮堤、水門の「高さ」は、南海トラフ巨大地震の津波に対しても概ね確保
- ・大阪市域のゼロメートル地帯では、津波対策と共に直下型地震対策（日々の干満対策）として防潮堤の耐震補強を実施

凡例

- 「期望平均満潮位+L1津波高」以下
- 「期望平均満潮位+L2津波高」以下

【現況堤防高（広域地盤沈降のみ考慮）】

◆防潮堤等の現況堤防高（広域地盤沈降のみ考慮）平面図

◆既存防潮施設の現状

- ・大阪府では、これまで「第一線防潮堤（水門含む）」にて高潮による被害を防御
- ・高潮対策により整備した防潮堤、水門の「高さ」は、南海トラフ巨大地震の津波に対しても概ね確保
- ・大阪市域のゼロメートル地帯では、津波対策と共に直下型地震対策（日々の干満対策）として防潮堤の耐震補強を実施

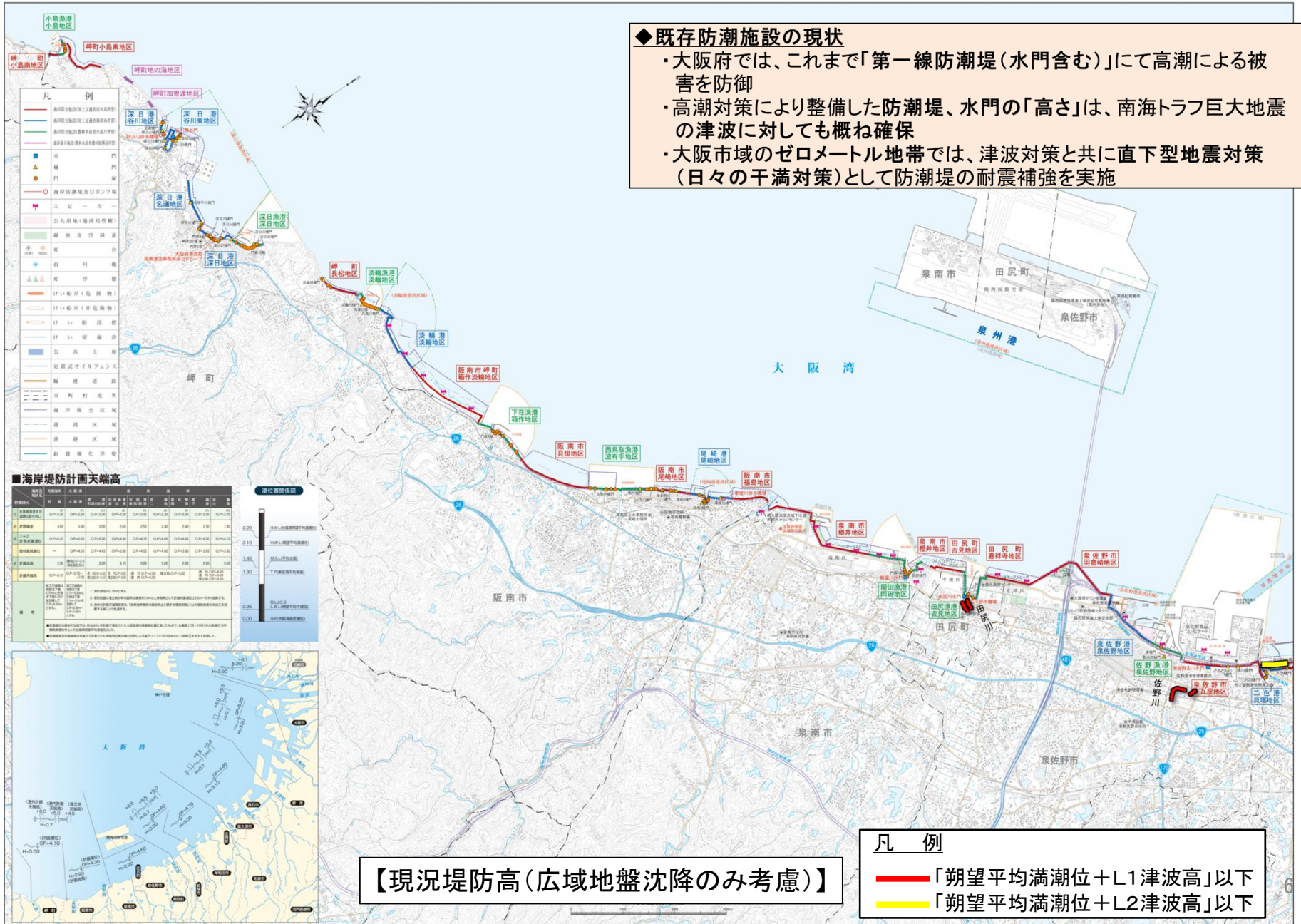
大阪府泉州海岸管理図



【現況堤防高（広域地盤沈降のみ考慮）】

凡 例	
—	「朔望平均満潮位+L1津波高」以下
—	「朔望平均満潮位+L2津波高」以下

◆防潮堤等の現況堤防高（広域地盤沈降のみ考慮）平面図



◆既存防潮施設の現状

- ・大阪府では、これまで「第一線防潮堤（水門含む）」にて高潮による被害を防御
- ・高潮対策により整備した防潮堤、水門の「高さ」は、南海トラフ巨大地震の津波に対しても概ね確保
- ・大阪市域のゼロメートル地帯では、津波対策と共に直下型地震対策（日々の干満対策）として防潮堤の耐震補強を実施

■海岸防衛計画天端高

防衛区	防衛区名	防衛区番号	防衛区番号	防衛区番号	防衛区番号	防衛区番号	防衛区番号	防衛区番号	防衛区番号	防衛区番号	防衛区番号	防衛区番号	防衛区番号	防衛区番号	防衛区番号	防衛区番号	防衛区番号	防衛区番号	防衛区番号	防衛区番号	
大阪府	大阪府	大阪府	大阪府	大阪府	大阪府	大阪府	大阪府	大阪府	大阪府	大阪府	大阪府	大阪府	大阪府	大阪府	大阪府	大阪府	大阪府	大阪府	大阪府	大阪府	大阪府
大阪府	大阪府	大阪府	大阪府	大阪府	大阪府	大阪府	大阪府	大阪府	大阪府	大阪府	大阪府	大阪府	大阪府	大阪府	大阪府	大阪府	大阪府	大阪府	大阪府	大阪府	大阪府

【現況堤防高（広域地盤沈降のみ考慮）】

凡 例

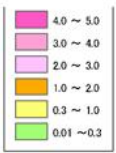
- 「期望平均満潮位+L1津波高」以下
- 「期望平均満潮位+L2津波高」以下

◆津波浸水想定結果（平成25年8月8日）

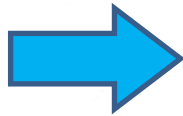
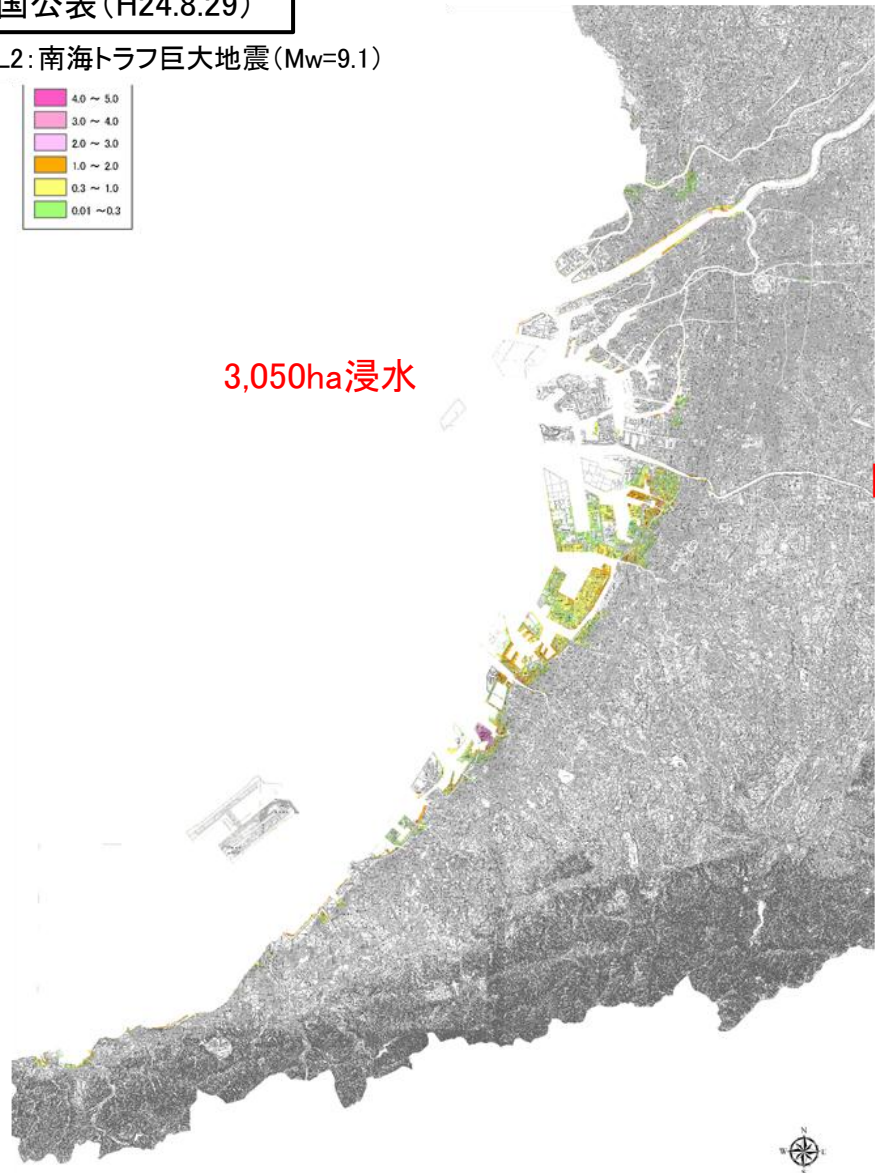
◆津波浸水想定結果
・「液状化による防潮堤の沈下」、「水門・鉄扉は開放状態」を考慮し津波浸水想定を行えば約11,000haが浸水

国公表 (H24.8.29)

L2: 南海トラフ巨大地震 (Mw=9.1)



3,050ha浸水

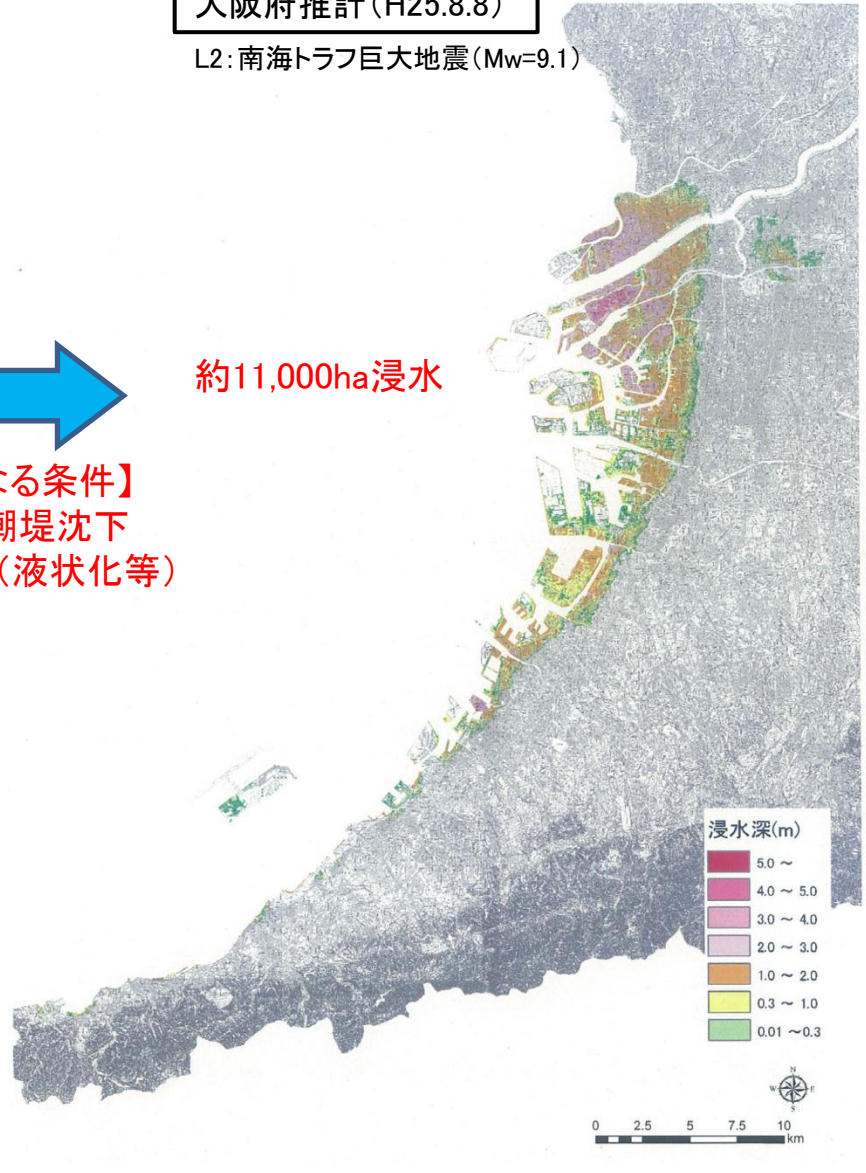
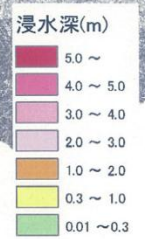


【異なる条件】
防潮堤沈下
(液状化等)

大阪府推計 (H25.8.8)

L2: 南海トラフ巨大地震 (Mw=9.1)

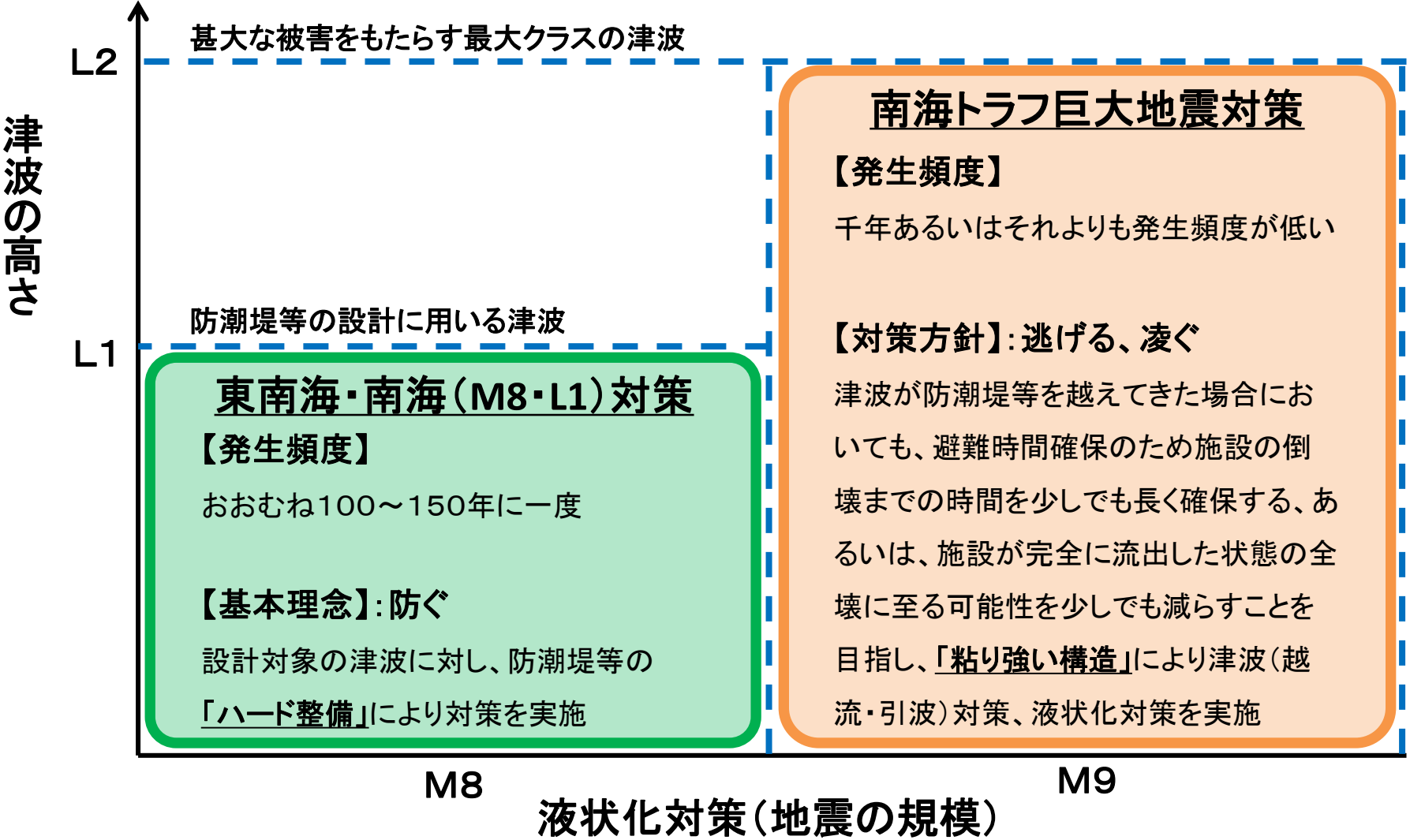
約11,000ha浸水



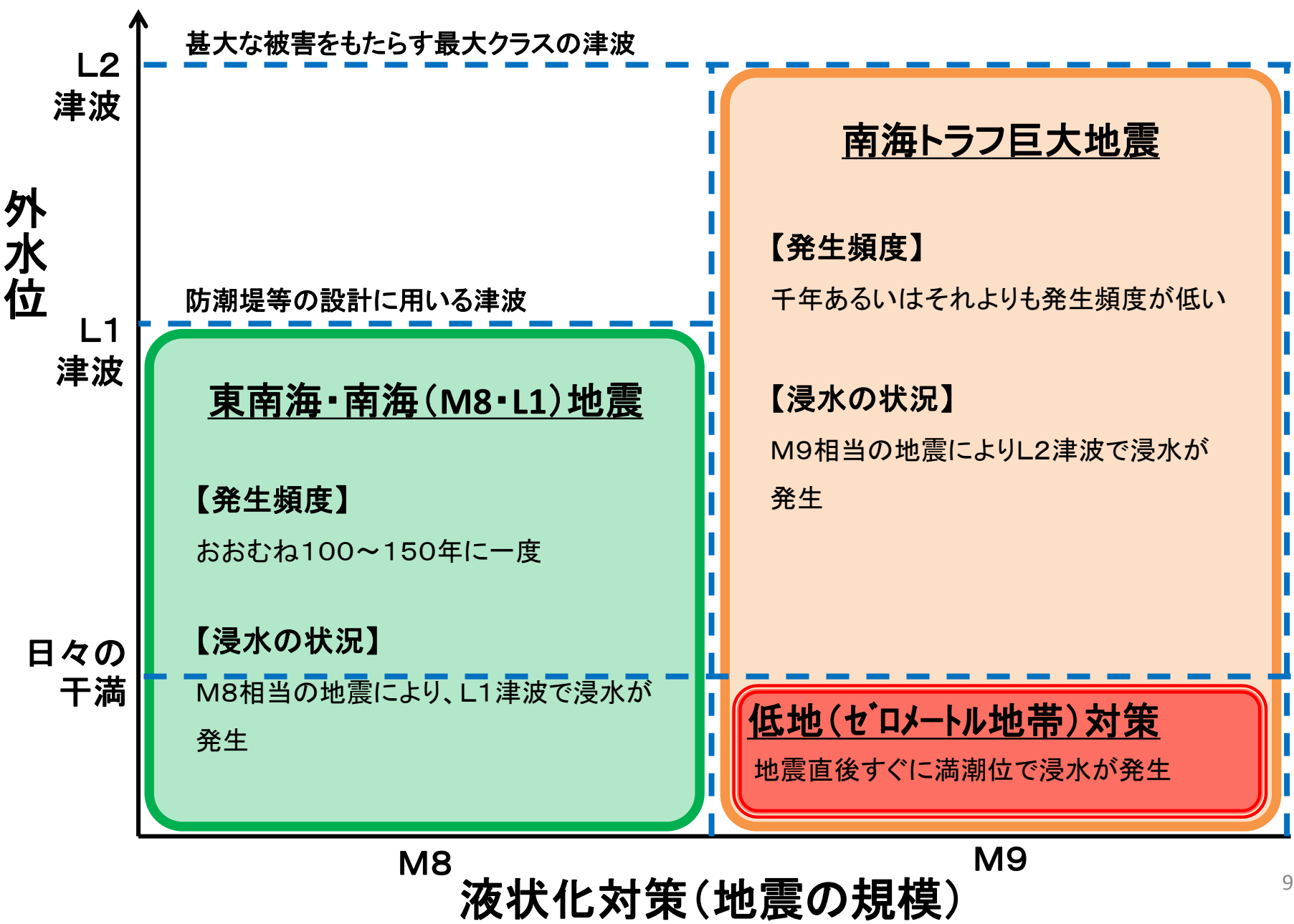
◆対策の重点化の考え方について（堤防・防潮堤）

基本方針：既存防潮堤の機能保持（液状化対策）により津波等の浸水被害を軽減

第4回部会（平成25年9月25日）



◆対策の重点化の考え方について（堤防・防潮堤）



◆対策の重点化の考え方について（堤防・防潮堤）

被害状況のケース分け

地震規模	被害の状況		区間
M8	L1津波で浸水		
M9	地震後すぐに満潮位で浸水 (大阪市内)		

※堤内地盤高が照査外水位より高い区間は除外

M9相当の地震動により地震後すぐに満潮位で浸水する区間について、M8相当の地震動による防潮堤への液状化等の影響検討を実施



◆大阪市内防潮堤の液状化等の影響検討

神崎川

【断面図】

1. チャート式診断結果

鉛直変位

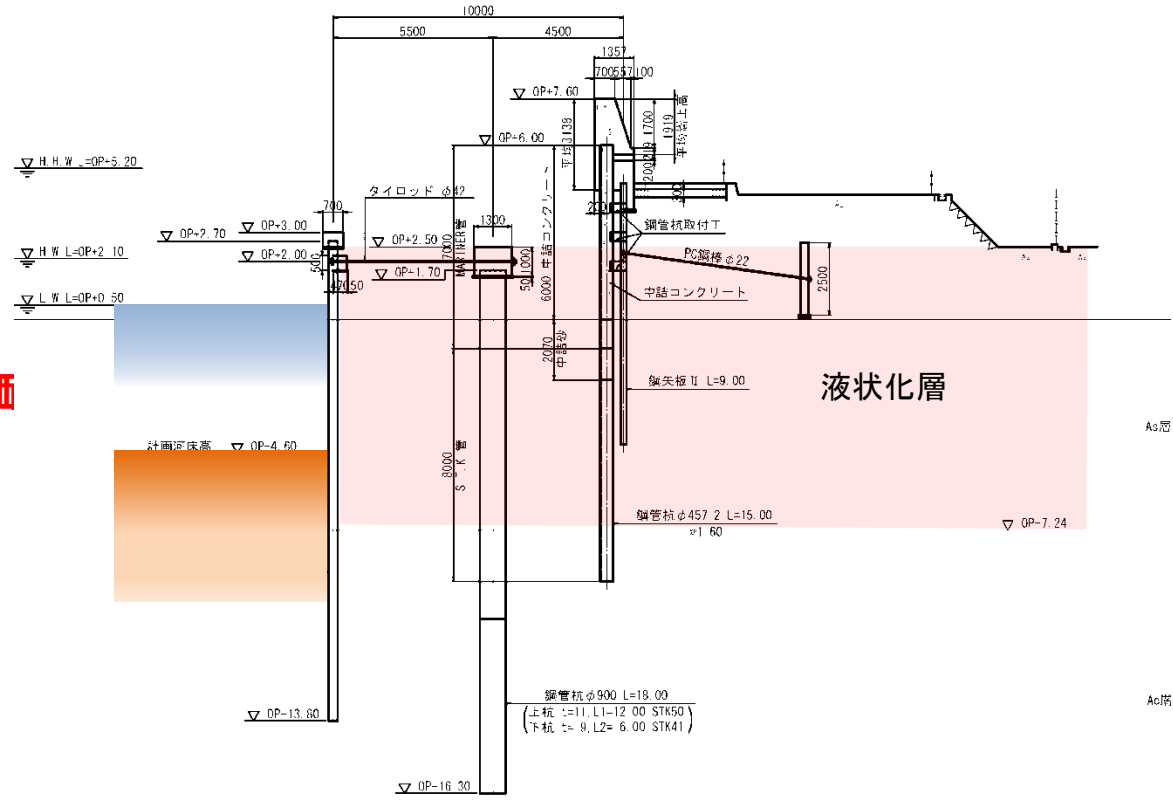
防潮堤 -79cm、護岸 -10cm

2. チャート式補正

非液状化層に未達

控え杭式

水平変位 大 → 破壊評価



○ **M9相当の地震動**によりチャート式を実施し、防潮堤の鉛直変位は大

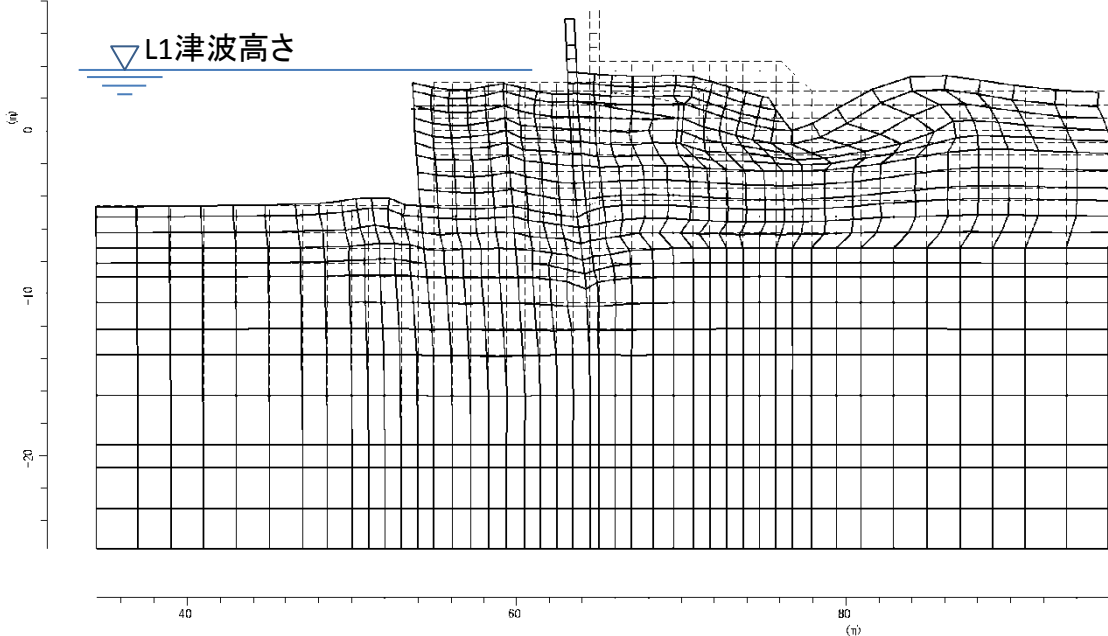
○ 他断面での動的解析結果より、基礎構造が非液状化層に未達であり、控え杭式の堤防は水平変位が大きく生じることから、チャート式補正では**“破壊”評価**

◆大阪市内防潮堤の液状化等の影響検討

神崎川

3. 静的解析結果

【変形図】



防潮堤 水平変位 149cm、鉛直変位 71cm
護岸 水平変位 132cm、鉛直変位 3cm

M8相当の地震動により解析を実施したところ、大きな変形を示し、**止水高さはL1津波高さに対して確保されていない。**

◆大阪市内防潮堤の液状化等の影響検討

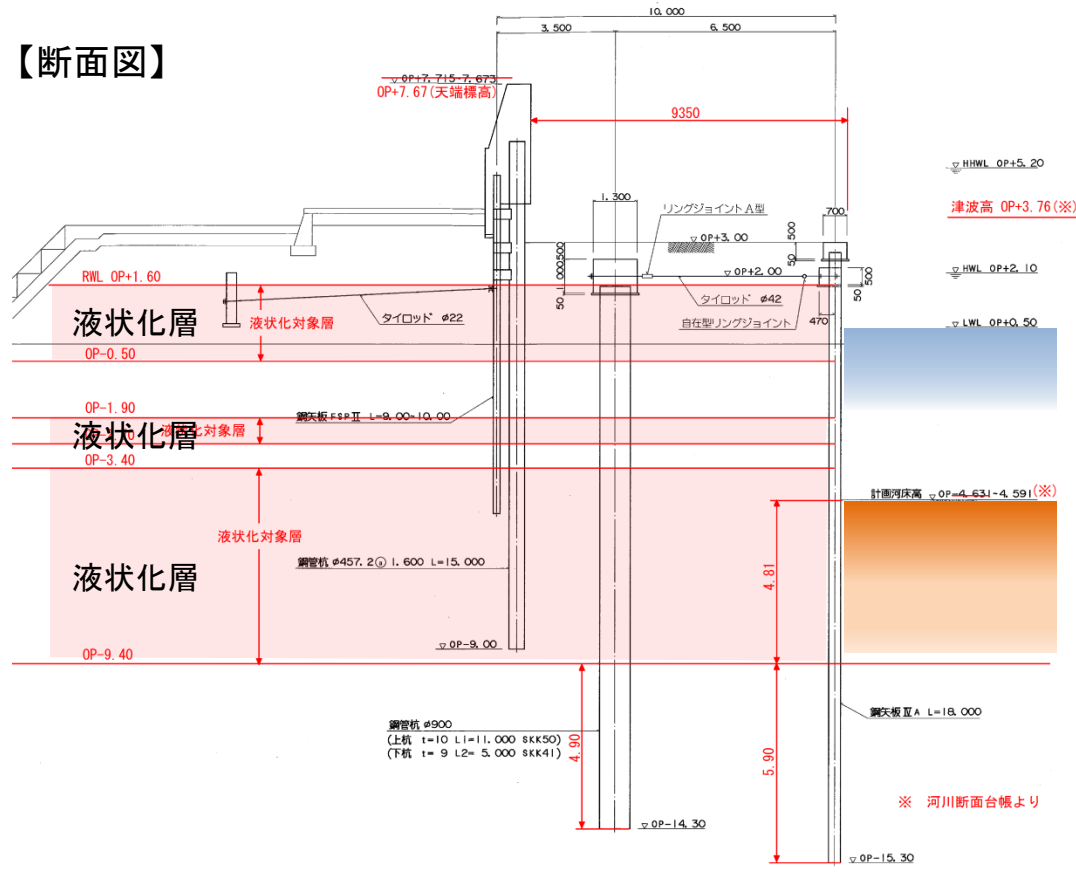
左門殿川

1. チャート式診断結果

鉛直変位
防潮堤 -86cm、護岸 -10cm

2. チャート式補正

非液状化層に未達
控え杭式
水平変位 **大** ➡ **破壊と評価**



○ **M9相当の地震動**によりチャート式を実施し、防潮堤の鉛直変位は大

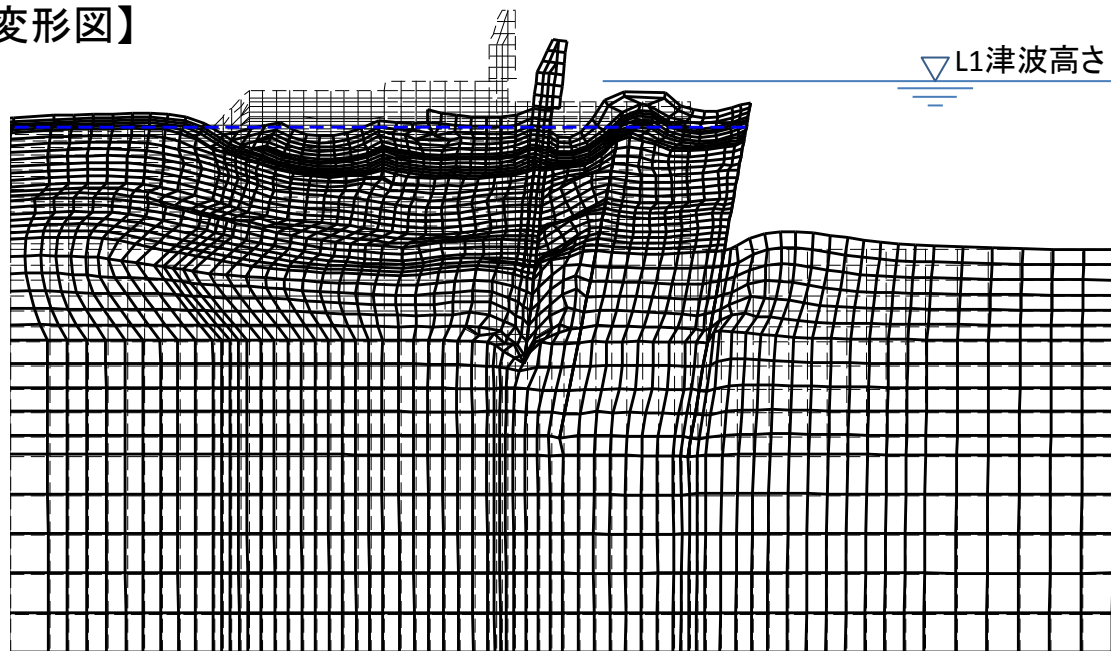
○ 他断面での動的解析結果より、基礎構造が非液状化層に未達であり、控え杭式の堤防は水平変位が大きく生じることから、チャート式補正では**“破壊”評価**

◆大阪市内防潮堤の液状化等の影響検討

左門殿川

3. 静的解析結果

【変形図】



防潮堤 水平変位 271cm、鉛直変位 165cm

護岸 水平変位 319 cm、鉛直変位 13cm

M8相当の地震動により解析を実施したところ、大きな変形を示し、**止水高さはL 1津波高さに対して確保されていない。**

◆大阪市内防潮堤の液状化等の影響検討

中島川

1. チャート式診断結果

鉛直変位

防潮堤 -101cm、護岸 -20cm

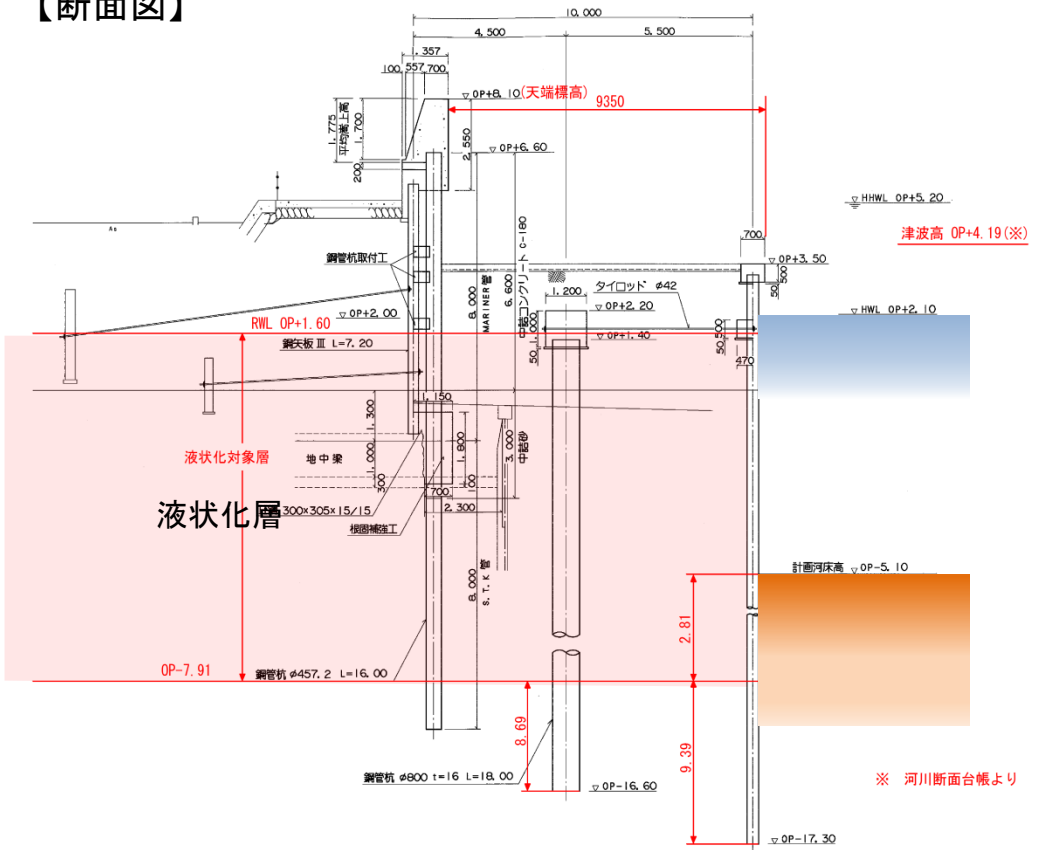
2. チャート式補正

非液状化層に未達

控え杭式

水平変位 **大** → **破壊と評価**

【断面図】



○ **M9相当の地震動**によりチャート式を実施し、防潮堤の鉛直変位は大

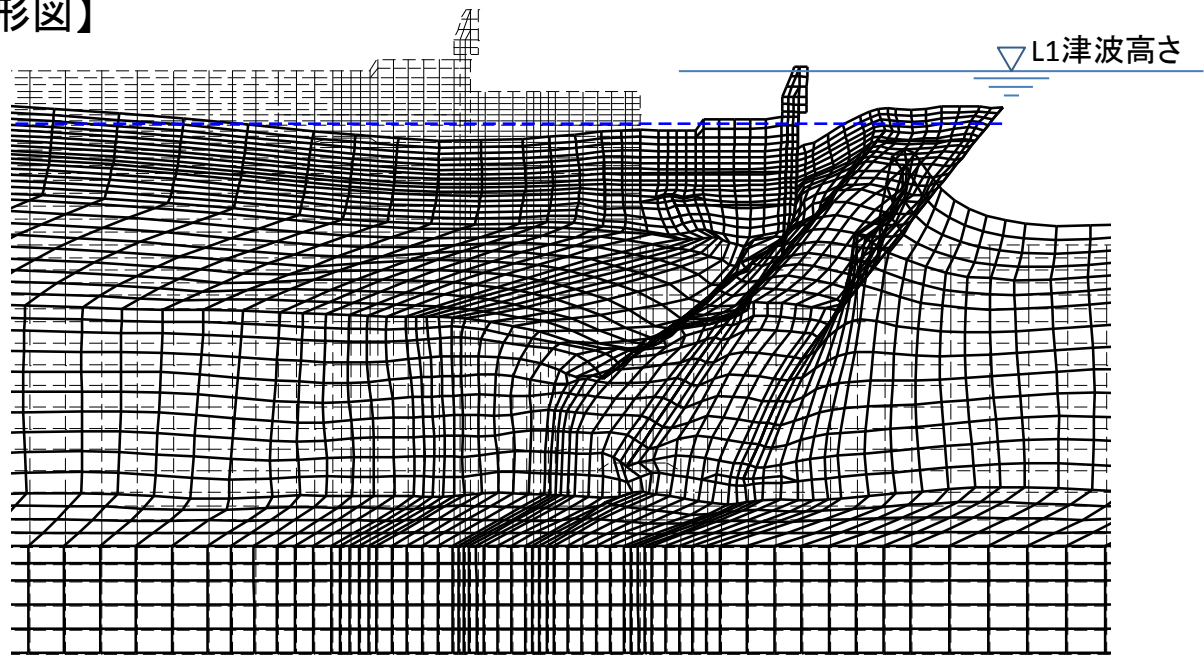
○ 他断面での動的解析結果より、基礎構造が非液状化層に未達であり、控え杭式の堤防は水平変位が大きく生じることから、チャート式補正では**“破壊”評価**

◆大阪市内防潮堤の液状化等の影響検討

中島川

3. 静的解析結果

【変形図】

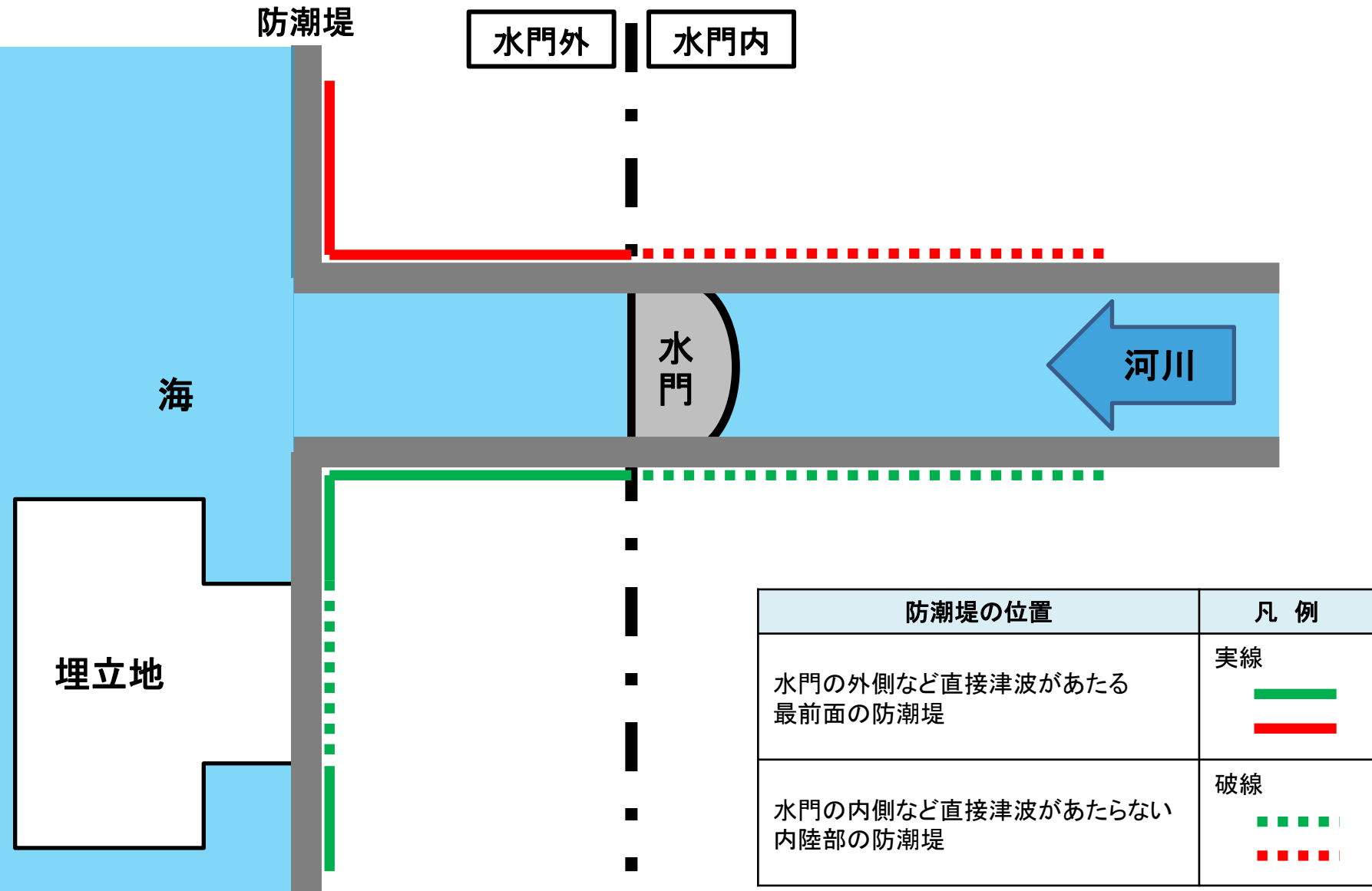


防潮堤 水平変位 1,840cm、鉛直変位 330cm
護岸 水平変位 2,031cm、鉛直変位 96cm

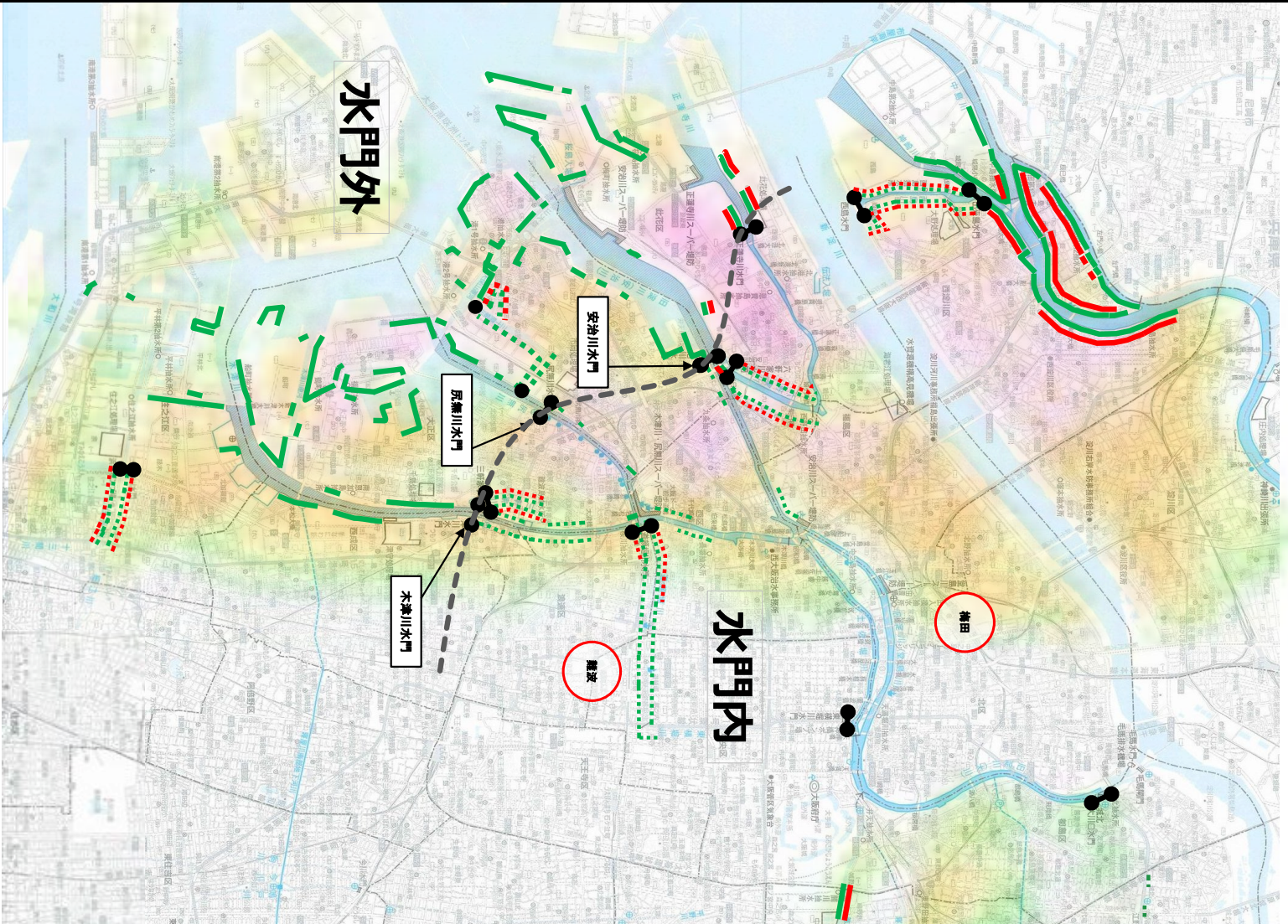
M8相当の地震動により解析を実施したところ、大きな変形を示し、**止水高さはL1津波高さに対して確保されていない。**

◆対策の重点化の優先順位について（堤防・防潮堤）

防潮堤の位置について



◆防潮堤等の点検結果平面図



- : 満潮時に直ちに浸水 (直接潮位の影響あり)
- - - - : 満潮時に直ちに浸水 (水門内)
- : 百数十年規模の津波により浸水 (水門外)
- - - - : 百数十年規模の津波により浸水 (水門内)

浸水深(m)

5.0 ~
4.0 ~ 5.0
3.0 ~ 4.0
2.0 ~ 3.0
1.0 ~ 2.0
0.3 ~ 1.0
0.01 ~ 0.3

◆防潮堤等の点検結果平面図

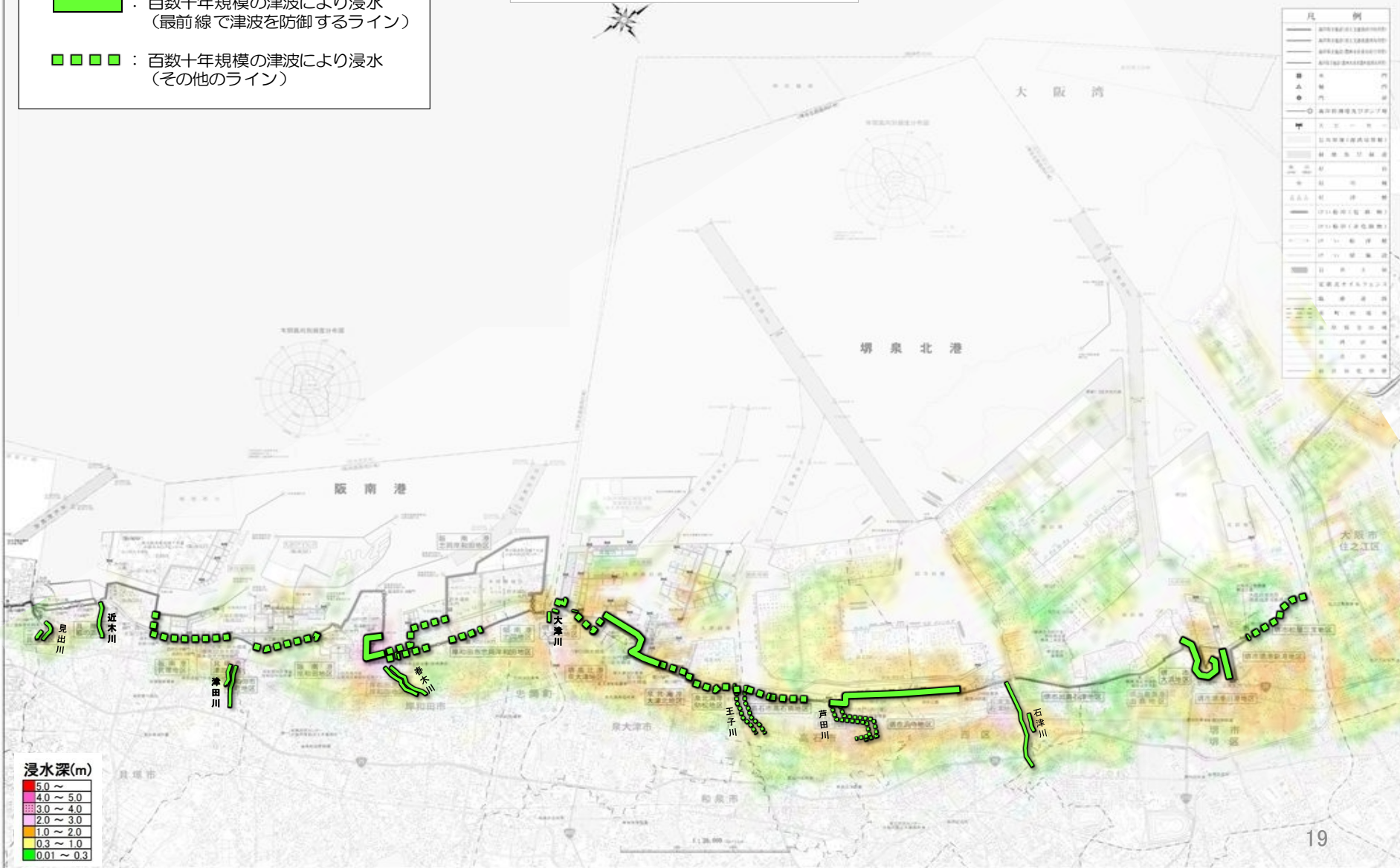
泉州海岸（1/2）

大阪府泉州海岸管理図

（凡例）

- ：百数十年規模の津波により浸水
（最前線で津波を防御するライン）
- ：百数十年規模の津波により浸水
（その他のライン）

凡例	
	大阪湾
	堺湾
	堺川
	堺運河
	堺湾大橋
	堺湾大橋
	堺湾大橋
	堺湾大橋
	堺湾大橋
	堺湾大橋
	堺湾大橋
	堺湾大橋
	堺湾大橋
	堺湾大橋
	堺湾大橋
	堺湾大橋
	堺湾大橋

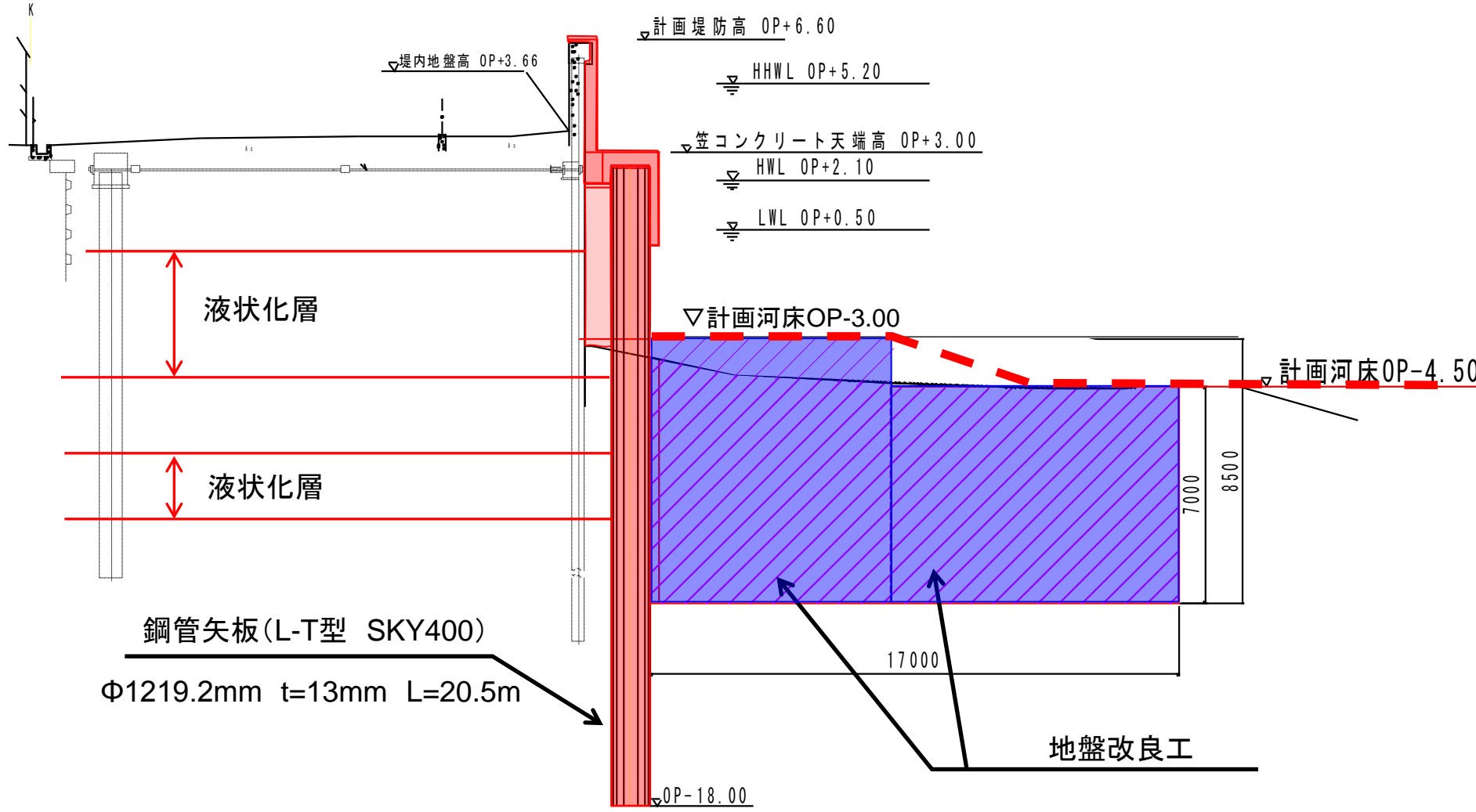


浸水深(m)

	5.0 ~
	4.0 ~ 5.0
	3.0 ~ 4.0
	2.0 ~ 3.0
	1.0 ~ 2.0
	0.3 ~ 1.0
	0.01 ~ 0.3

◆対策の事業費と効果について（堤防・防潮堤）





対策工 標準断面①：鋼管矢板及び地盤改良
木津川 千本松大橋下流左岸



1m当り施工単価 : 約500万円

◆対策の事業費と効果について（堤防・防潮堤）

対策区間と事業費について

区間	被害の状況	防潮堤の位置	概算事業費	対象延長
	「L1津波で浸水」 かつ 「地震後すぐに 満潮位で浸水」	第一線防潮ラインである	300億円程度	9km
		第一線防潮ラインでない	300億円程度	11km
	「L1津波で浸水」	第一線防潮ラインである	1,000億円程度	41km
		第一線防潮ラインでない	500億円程度	28km
合 計			2,100億円程度	89km

※堤内地盤高が照査外水位より高い区間は除外



対策の効果を平面図に反映すると

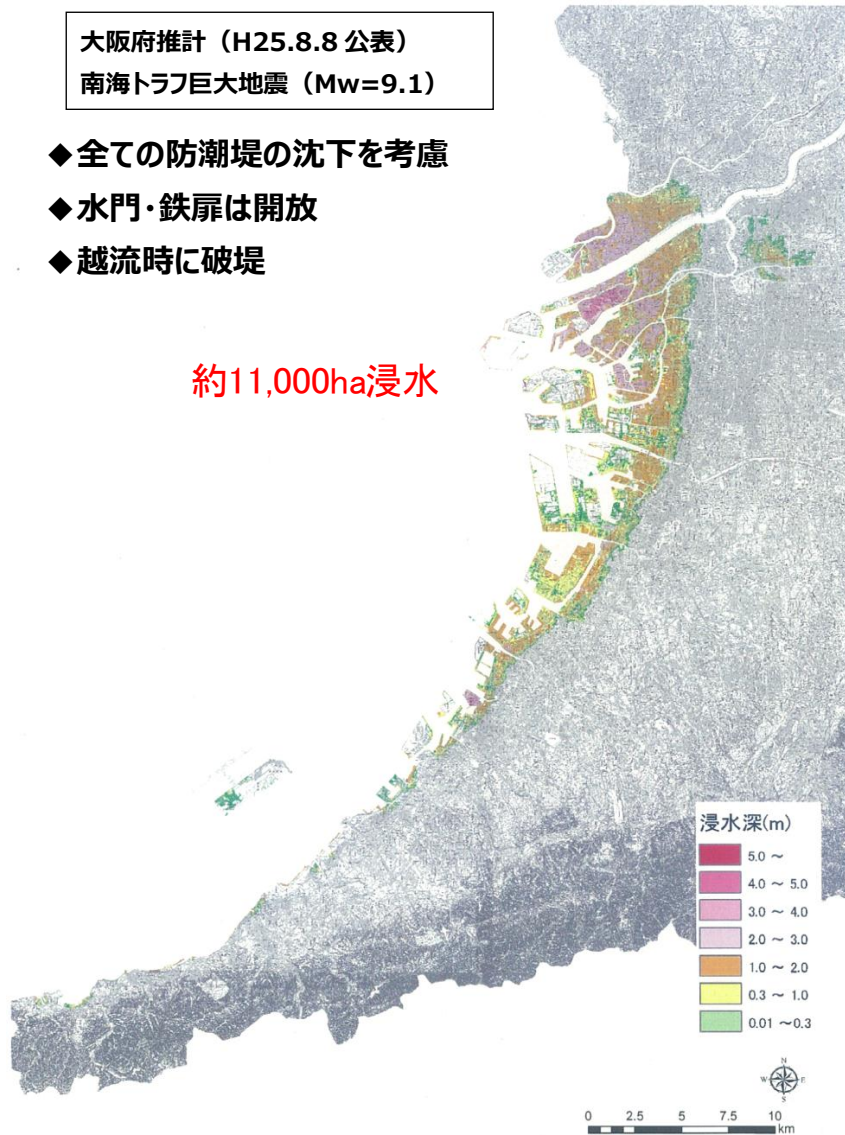
◆対策の事業費と効果について（堤防・防潮堤）

対策未実施の場合

大阪府推計（H25.8.8公表）
南海トラフ巨大地震（Mw=9.1）

- ◆全ての防潮堤の沈下を考慮
- ◆水門・鉄扉は開放
- ◆越流時に破堤

約11,000ha浸水

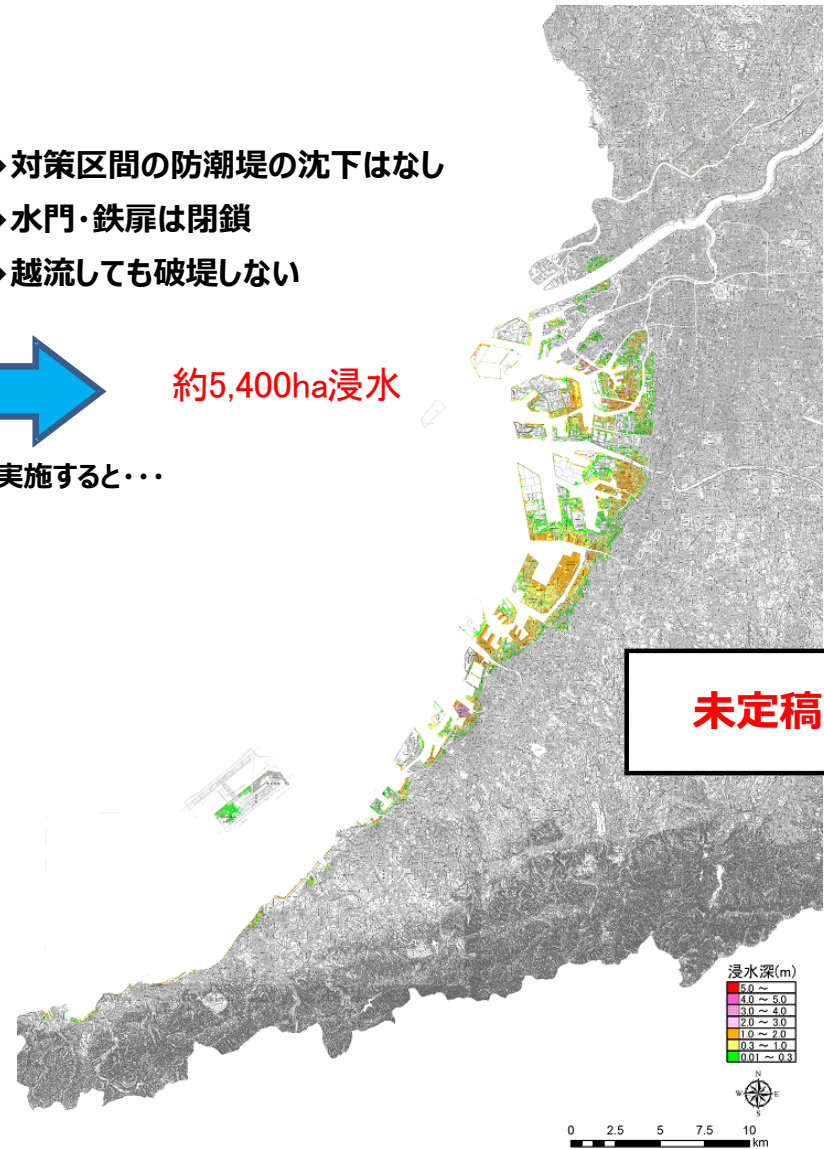


対策を実施した場合

- ◆対策区間の防潮堤の沈下はなし
- ◆水門・鉄扉は閉鎖
- ◆越流しても破堤しない

約5,400ha浸水

→
対策を実施すると...



未定稿

◆対策の重点化と優先順位のまとめ（堤防・防潮堤）

《優先順位の考え方(案)》

- ◆ 津波を最前線で直接防御する「第一線防潮ライン(水門より外側等)」の防潮堤の液状化対策を最優先で実施。
- ◆ とりわけ、この第一線防潮ラインの防潮堤の内、地震後、防潮堤が液状化により変位(沈下等)し、地震直後から満潮位で浸水が始まる箇所については、避難が間に合わないため、対策を早期に完成させる。
- ◆ 水門の内側等にある防潮堤の液状化対策についても、第一線防潮ラインの液状化対策に引き続き、順次、対策を実施。
- ◆ ただし、水門の内側等であっても、地震直後から満潮位で浸水が始まる箇所については、第一線防潮ラインの対策箇所と同様、対策を早期に完了させる。

※対策の実施に当たっては、現場条件等を踏まえた詳細な検討を行う必要がある。