

四国横断自動車道  
吉野川渡河部の環境保全に関する検討会  
第一回橋梁部会

【 参考資料 】

西日本高速道路株式会社

四 国 支 社

平成25年10月29日

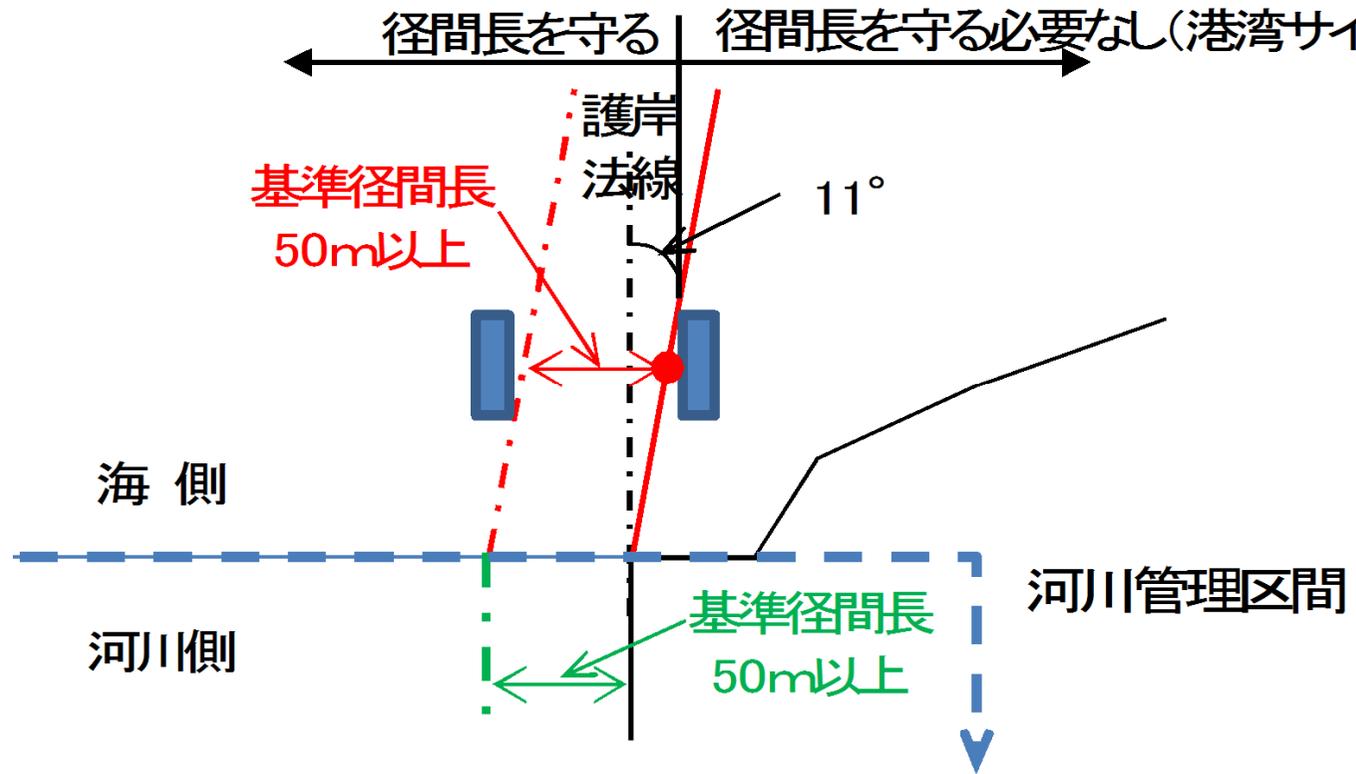
みち、ひと…未来へ。



# 1 橋梁計画条件に関する資料

# 1-1 橋脚配置に関する条件(1)

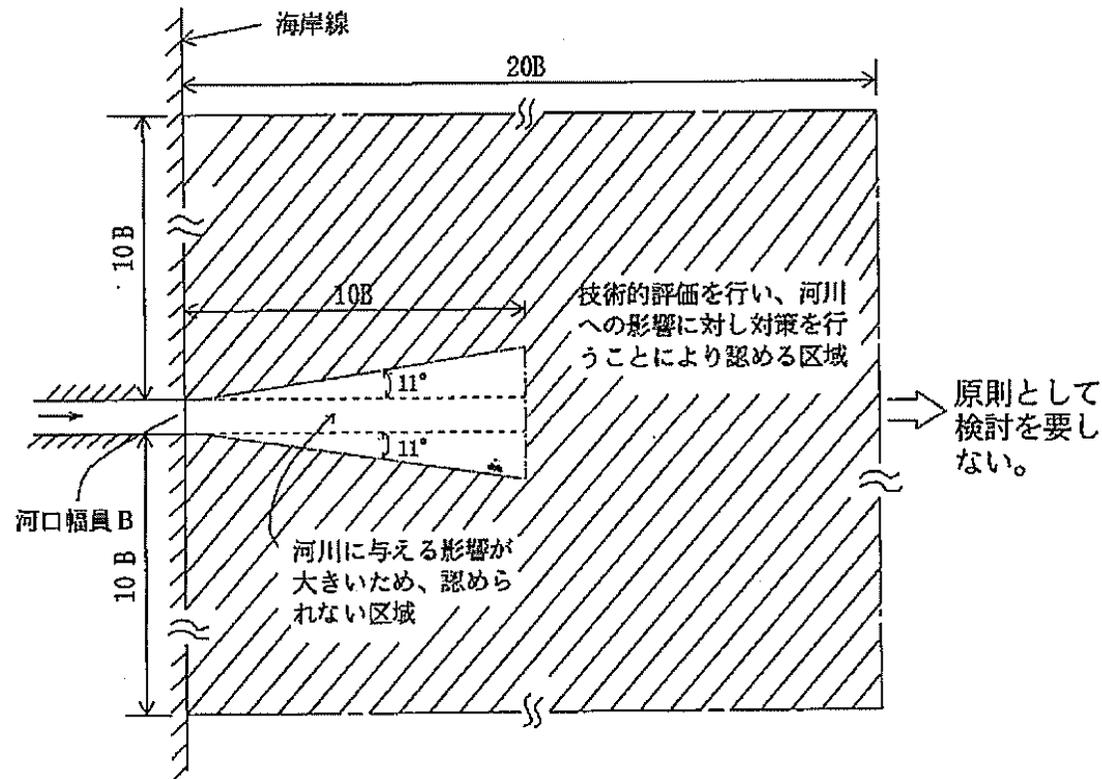
右岸側の条件については、河川管理者からの指示により、以下のとおりとする



## 基準径間長

河川管理区域の堤防とHWLの接点を海側へ11°で延ばした線から50m以上を確保する

# 1-2 橋脚配置に関する条件(2)



## 技術的評価基準について

技術的評価項目については、次の①～⑥が考えられるが、当面治水課と協議し実施する。

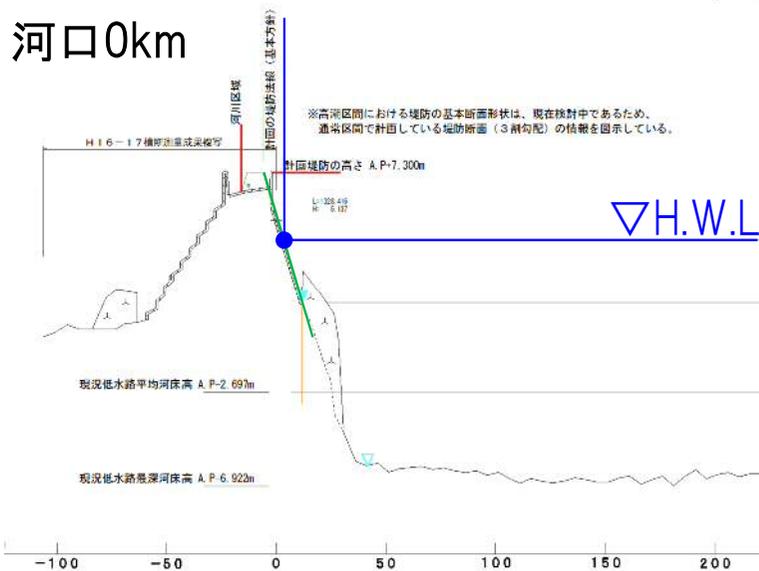
- ① 洪水流況
- ② 河床変動
- ③ 波浪の進入
- ④ 高潮の進入
- ⑤ 津波の進入
- ⑥ その他

# 1-3 橋脚配置に関する条件(3)

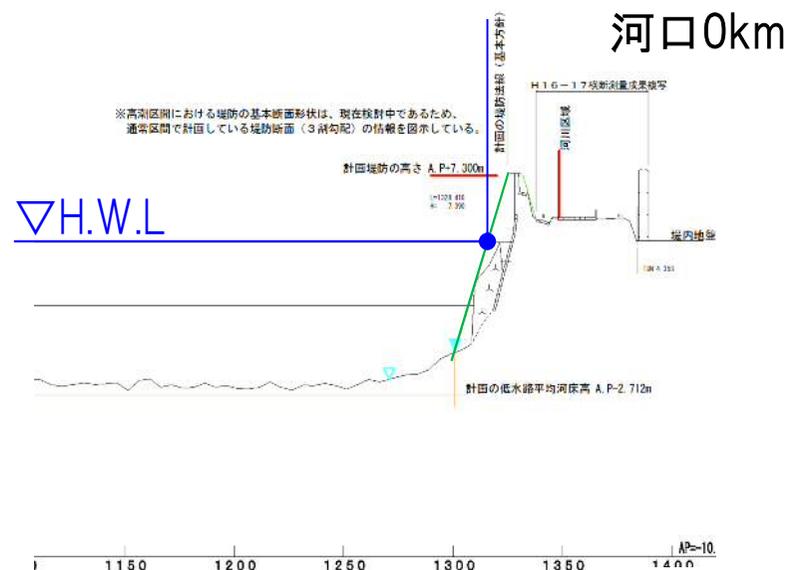


基準径間長のラインは、河川管理者より受領した、「直轄河川吉野川水系吉野川下流管理基横断図」の計画堤防法線と計画高水位線(HWL)が交わる点から、50mを確保

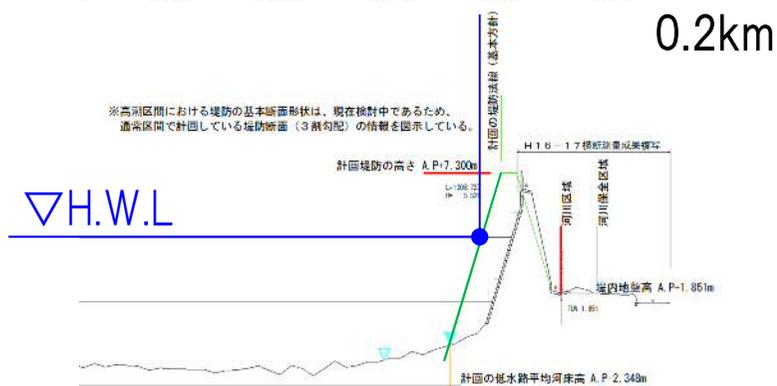
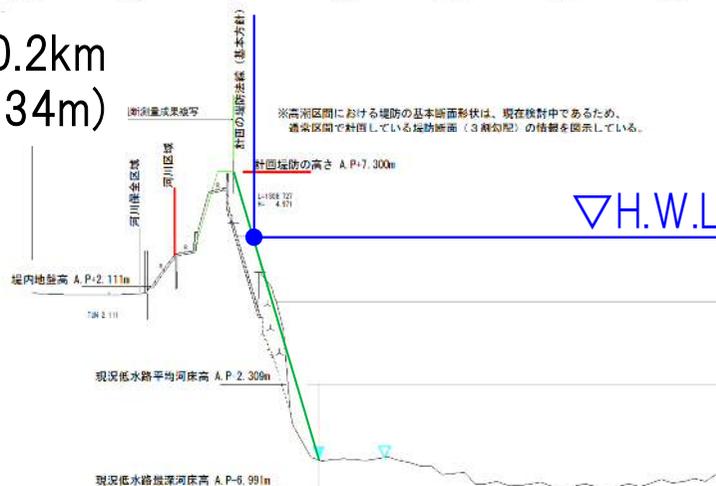
## 左岸



## 右岸



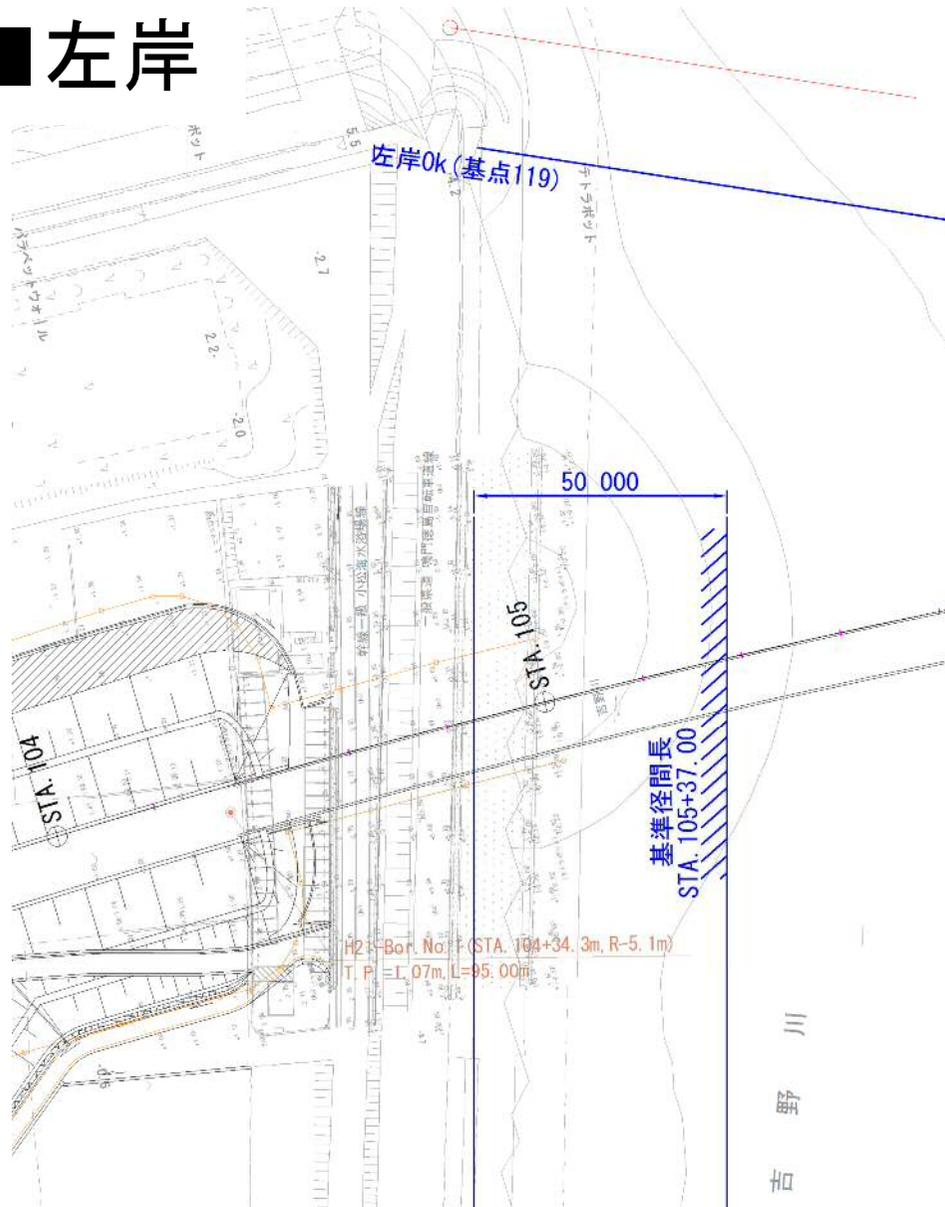
0.2km  
(河口から134m)



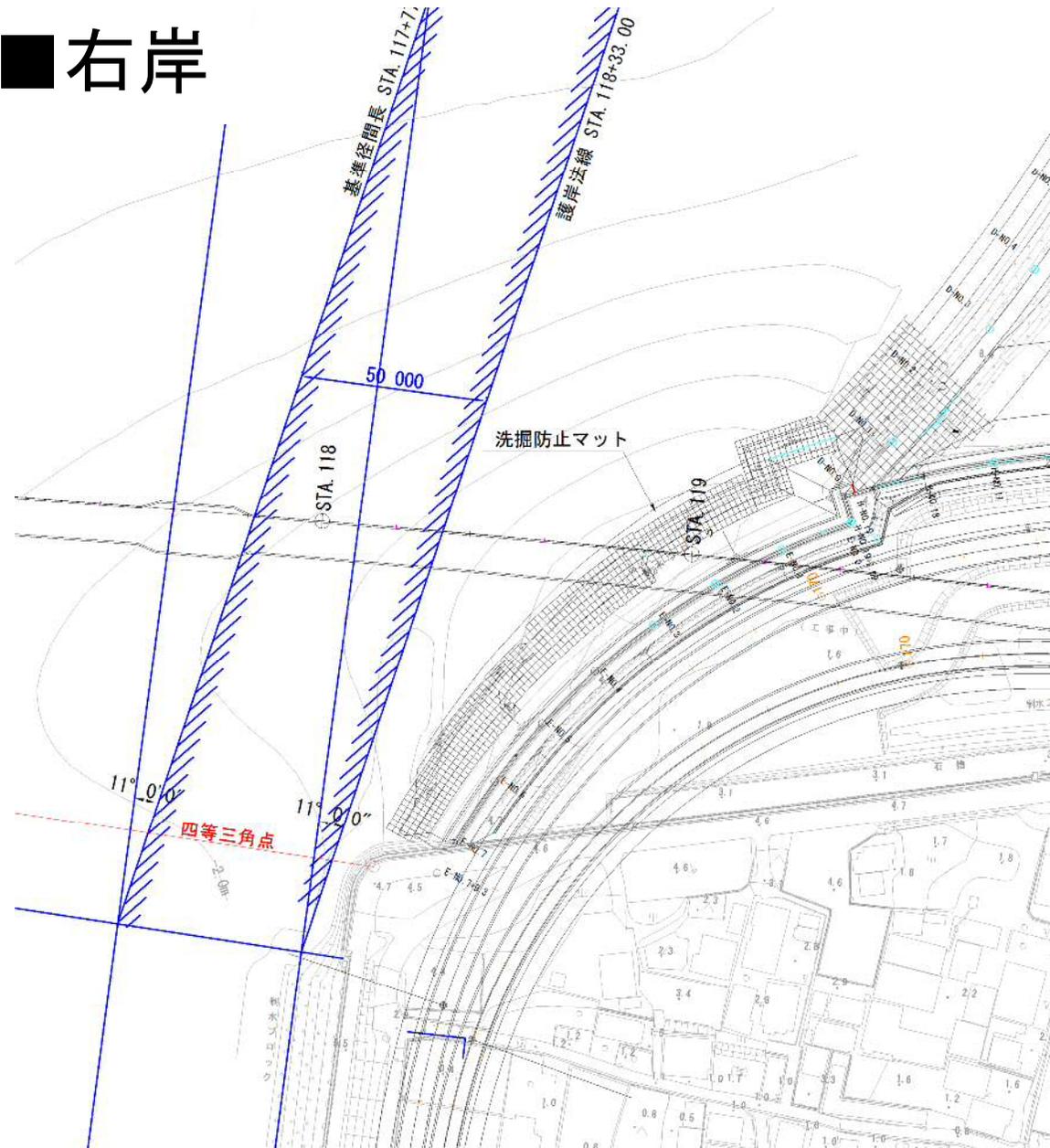
「直轄河川吉野川水系吉野川下流管理基横断図」

# 1-4 橋脚配置に関する条件(4)

## 左岸



## 右岸

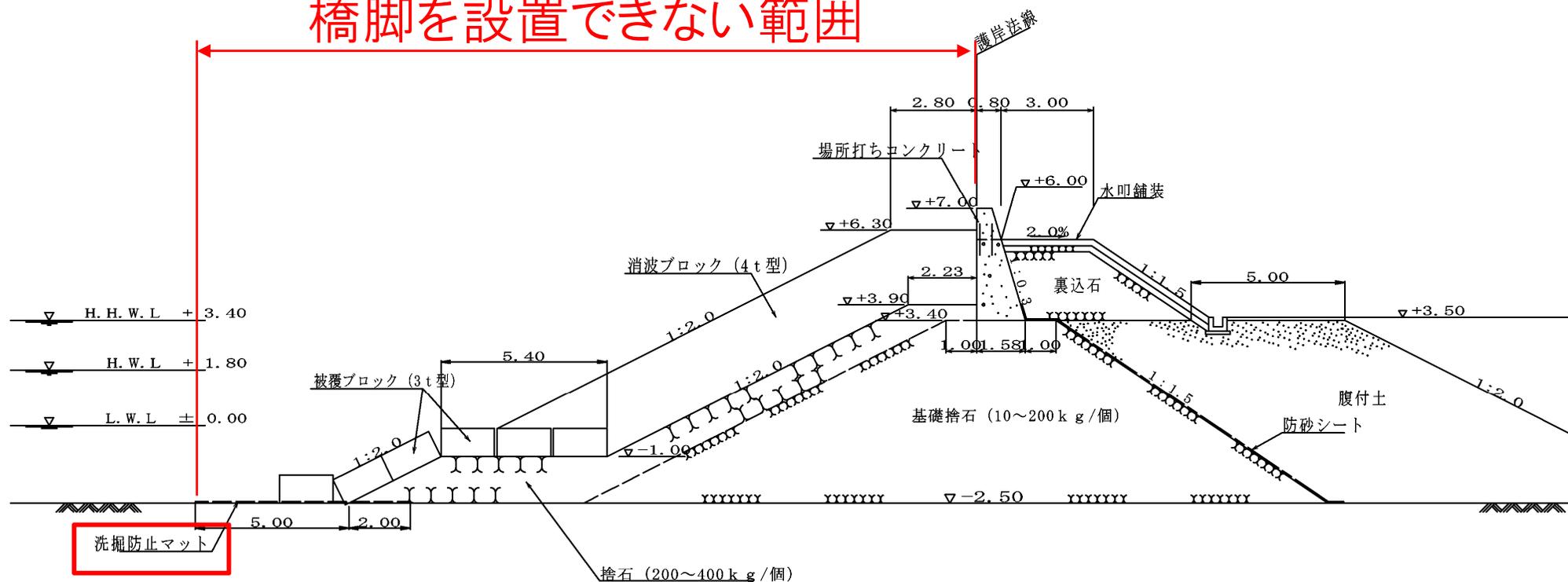


# 1-5 橋脚配置に関する条件(5)

右岸側

## 右岸側の洗掘防止マットを含む護岸施設内に橋脚を設置しない

橋脚を設置できない範囲

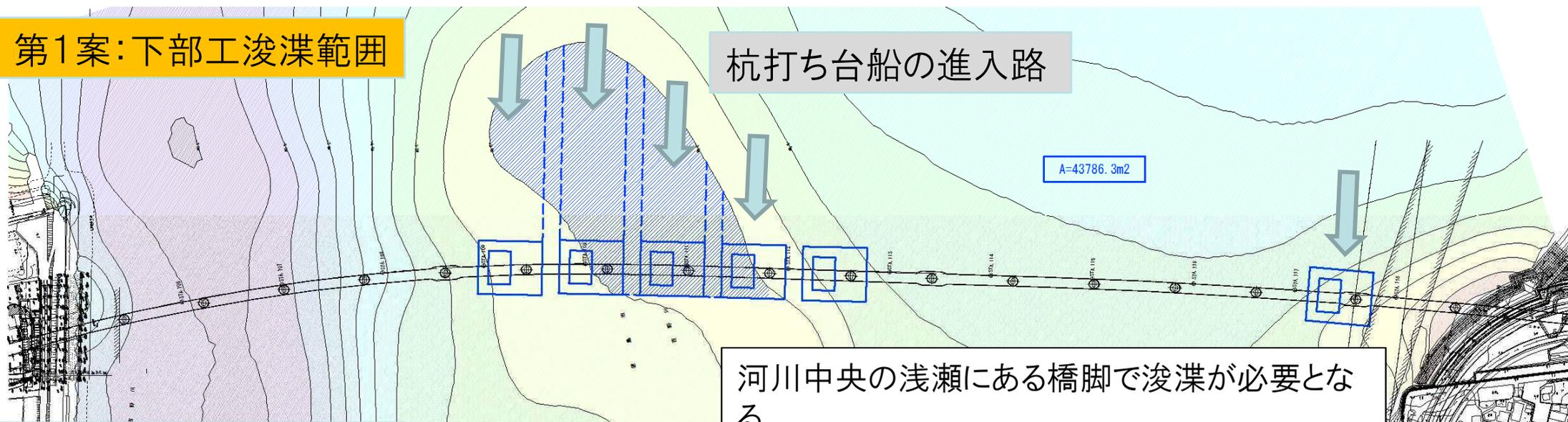


## 2 工事時の台船による河床の浚渫

# ■2-1 工事時の台船による河床の浚渫(1)

第1案、第2案の下部工浚渫範囲を以下に示す。

## 第1案:下部工浚渫範囲

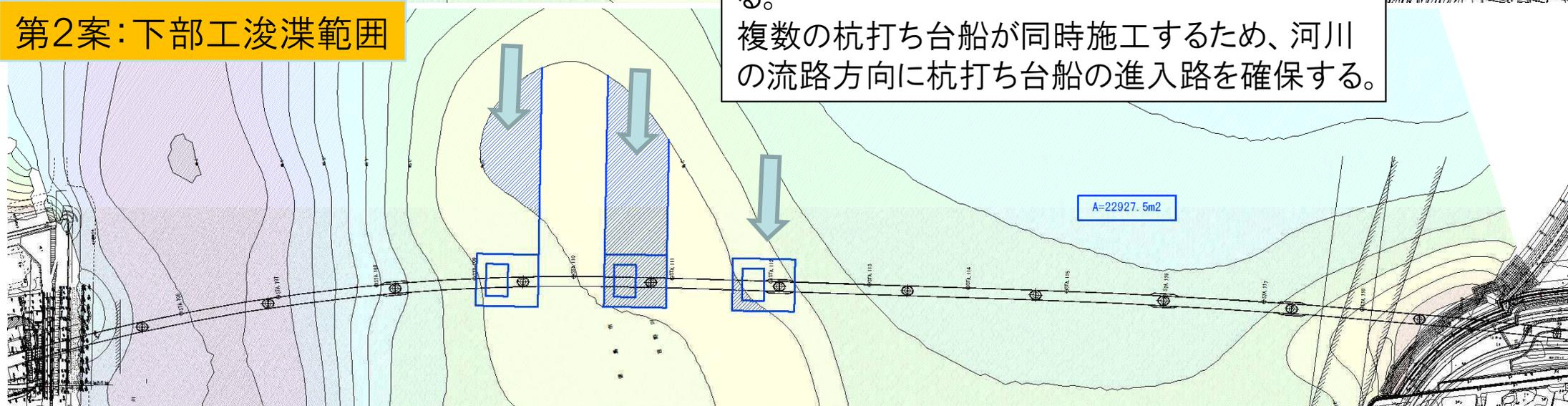


杭打ち台船の進入路

A=43786.3m<sup>2</sup>

河川中央の浅瀬にある橋脚で浚渫が必要となる。  
複数の杭打ち台船が同時施工するため、河川の流路方向に杭打ち台船の進入路を確保する。

## 第2案:下部工浚渫範囲



A=22927.5m<sup>2</sup>

## 2-2 工事時の台船による河床の浚渫(2)

第3案の下部工、上部工浚渫範囲を以下に示す。

### 第3案:下部工浚渫範囲

杭打ち台船の進入路

河川中央の浅瀬にある橋脚で浚渫が必要となる。  
複数の杭打ち台船が同時施工するため、河川の流路方向に杭打ち台船の進入路を確保する。

### 第3案:上部工浚渫範囲

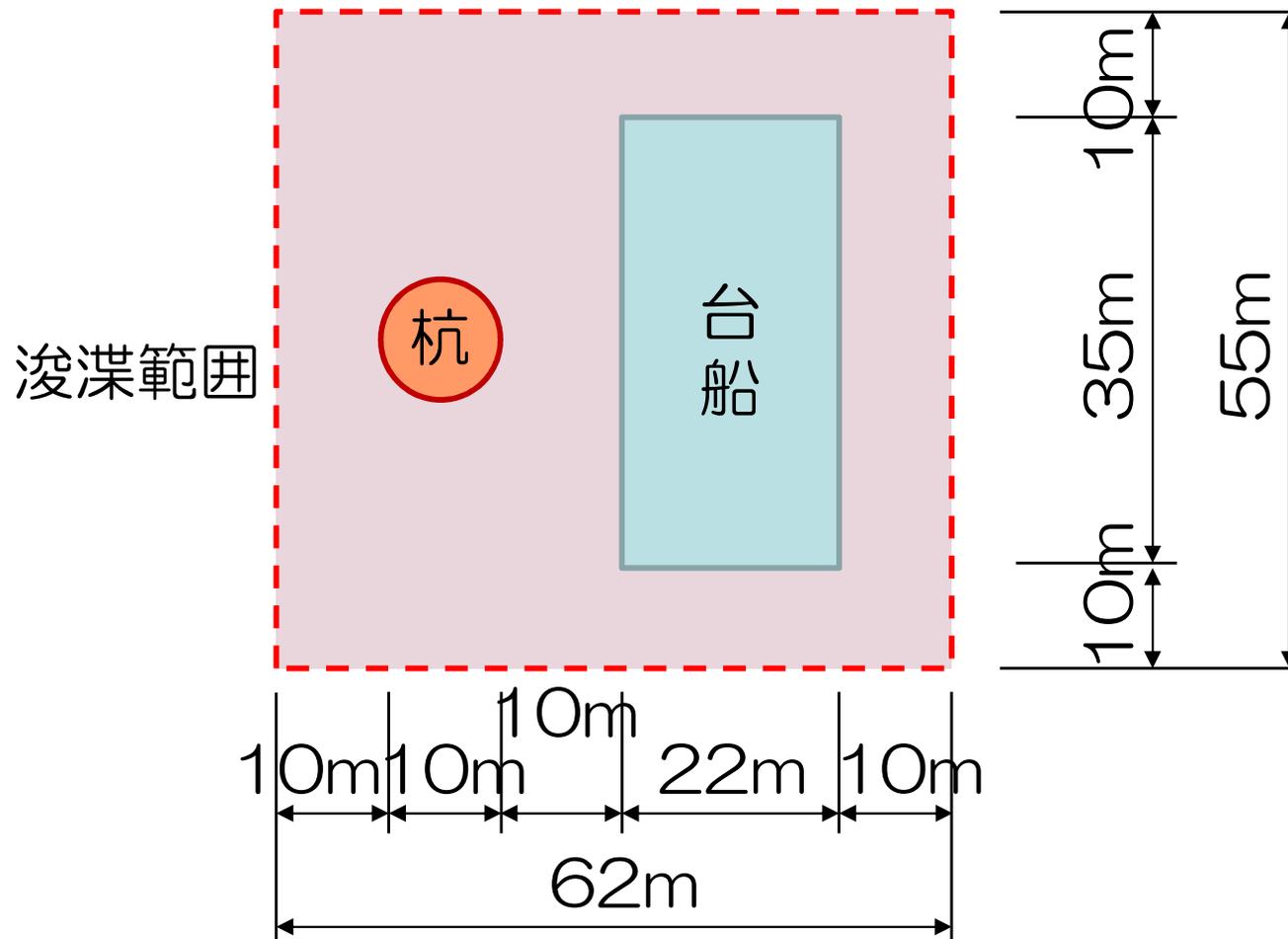
台船の進入路

台船をアンカーで固定するため、アンカー打設範囲の浚渫が200mの幅で必要となる。  
台船は、河川の横断方向に進入する。

## ■2-3 杭打ち台船の浚渫範囲(1)

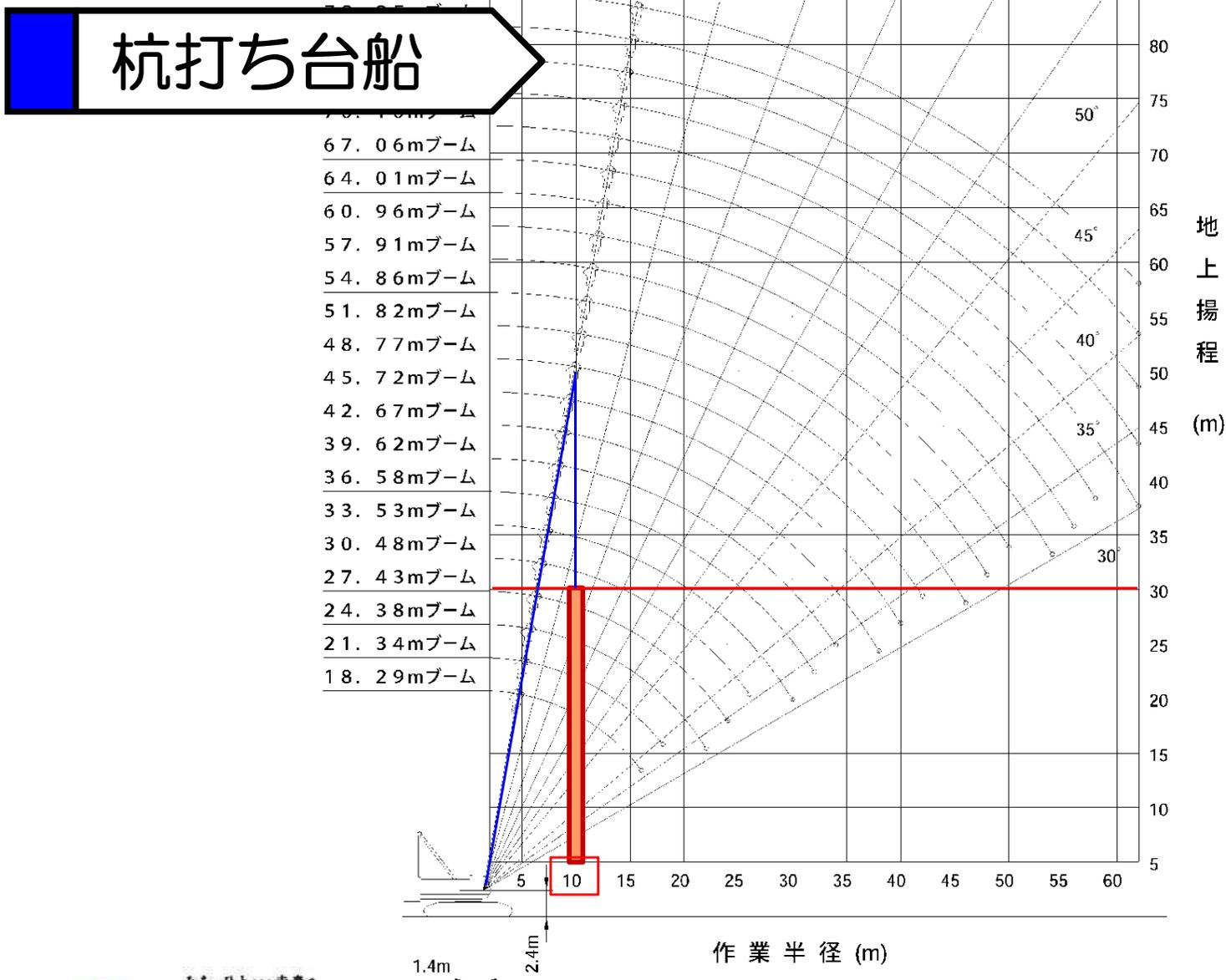
杭打ち台船使用時の浚渫範囲を以下に示す。

### 杭打ち台船



# ■2-4 杭打ち台船の浚渫範囲(2)

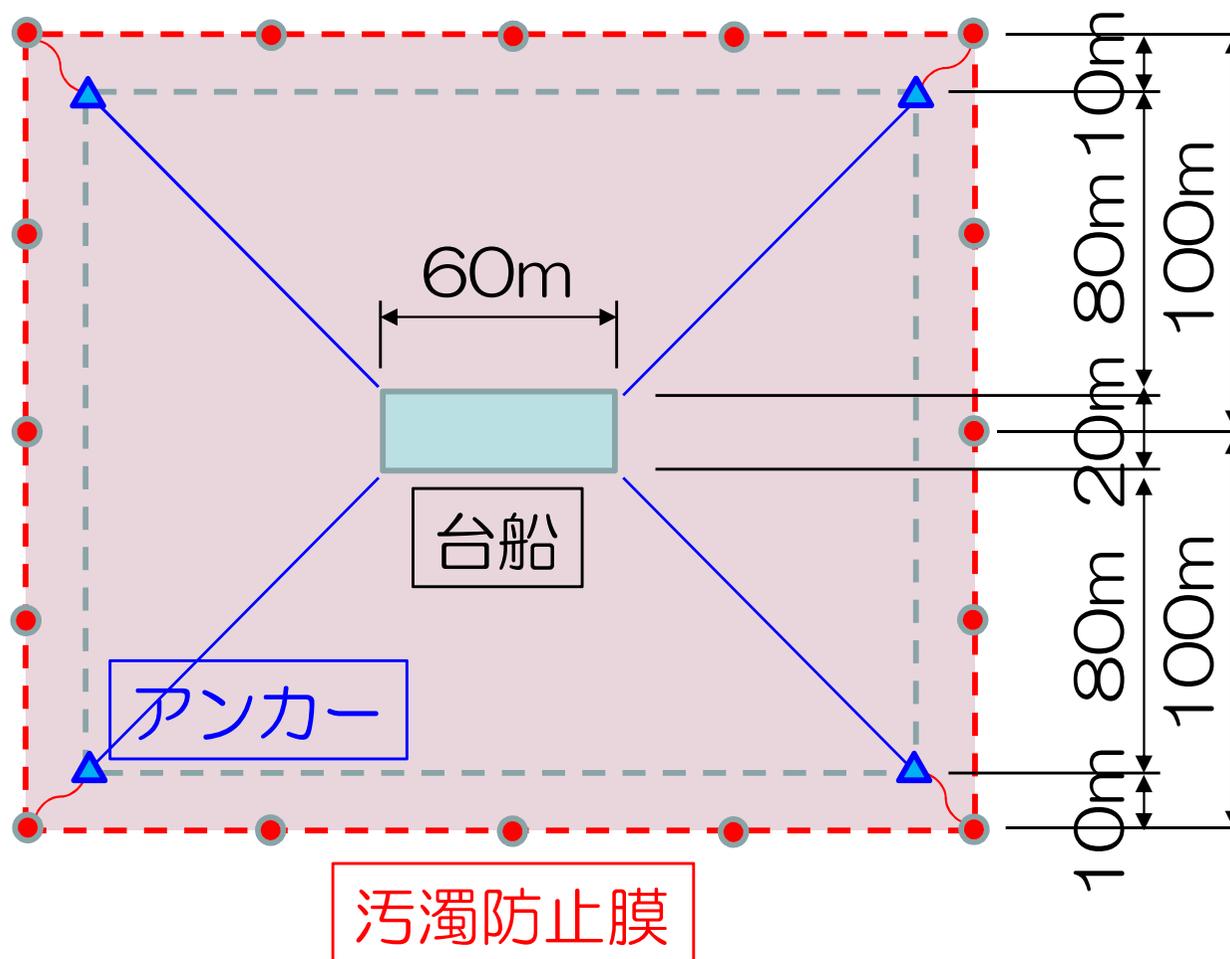
杭打ち台船使用時の浚渫範囲における余裕長10mの根拠を以下に示す。



- ・150tクローラークレーン
- ・吊り荷: 鋼管矢板基礎
  - ・φ800X30m
  - ・重量10t
- ・作業半径: 10m程度

## ■2-5 台船使用時の浚渫範囲(1)

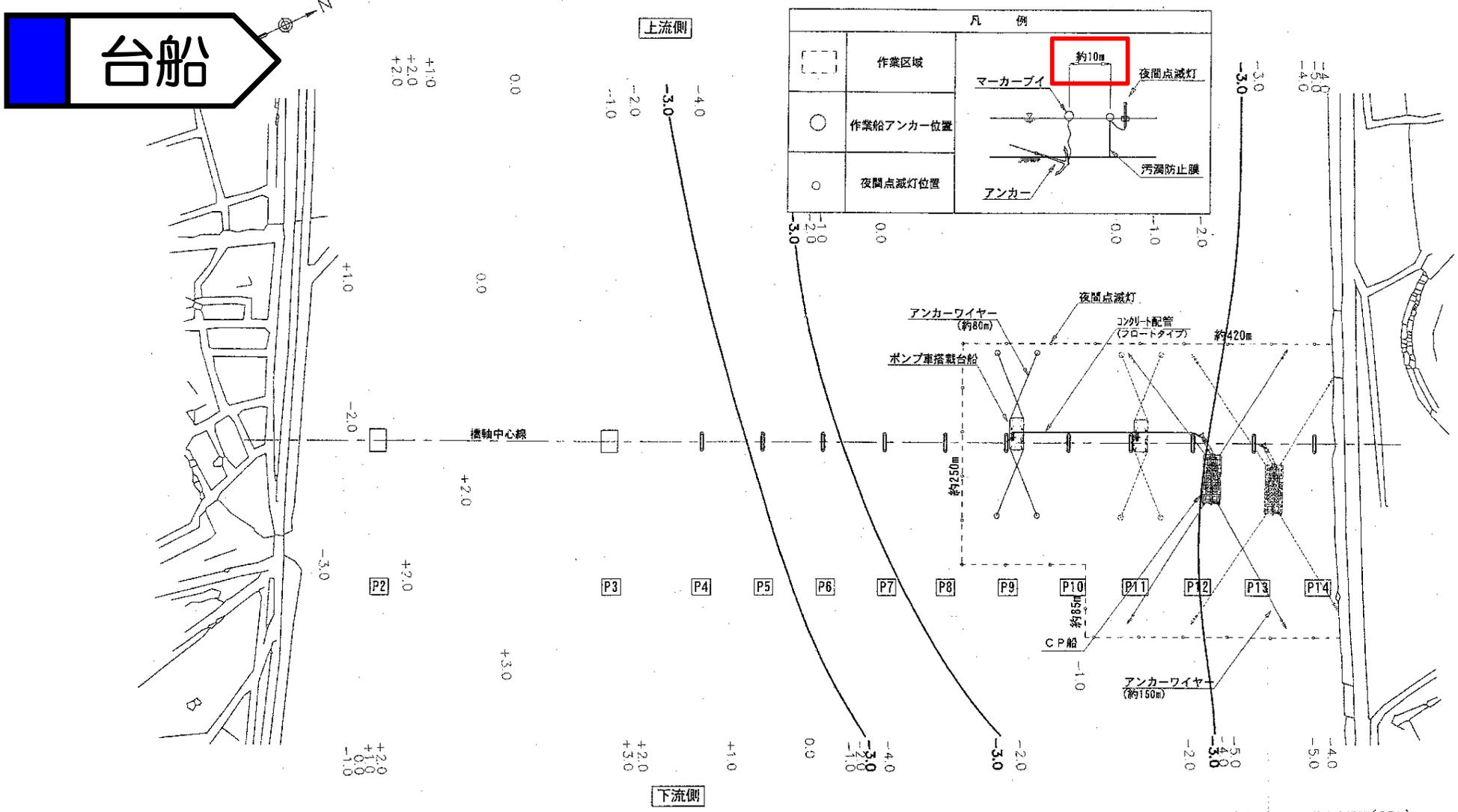
台船使用時の浚渫範囲を以下に示す。



# 2-6 台船使用時の浚渫範囲(2)



台船使用時の浚渫範囲における余裕長10mの根拠を以下に示す。



コンクリート打設工(P9・P11・P13) 状況図

- ・図中のコンターは基本水準面(CDL)を基準としている。
- ・CDL±0.0m=TP-0.94m

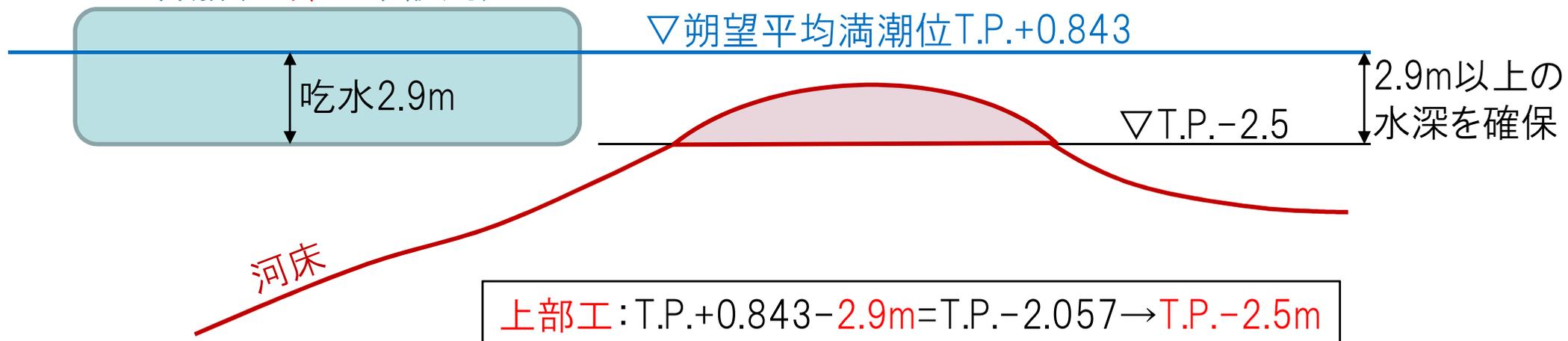
阿波しらすぎ大橋施工計画書より引用



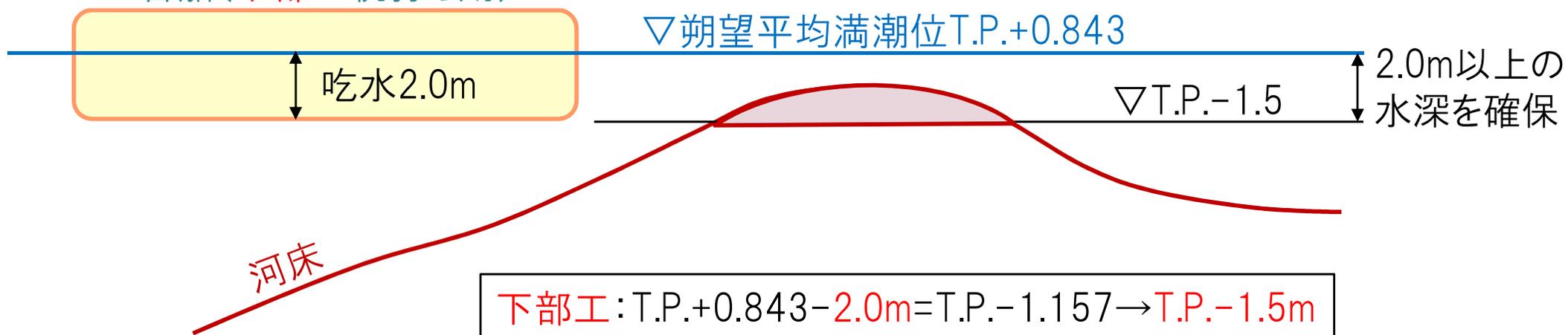
## ■2-7 台船使用時の浚渫範囲(3)

台船使用時の浚渫深さの考え方を以下に示す。

台船(上部工架設用)



台船(下部工杭打ち用)



### 3 施工および橋梁形式に関する資料

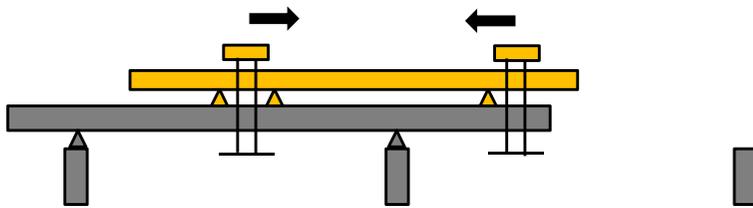
# ■3-1 コンクリート桁橋における架設桁を使った架設工法の概要



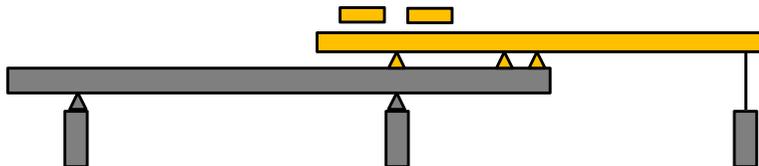
架設桁を使った張出し架設工法の施工フローを以下に示す。

## ■架設桁を使った張出し架設工法の施工フロー

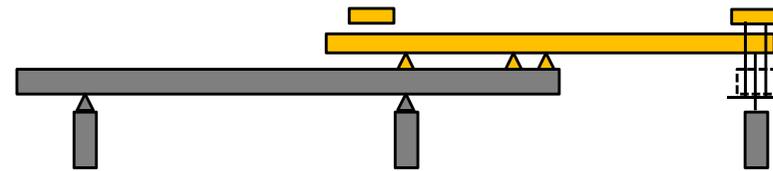
1 架台で送り桁を支持し、前方・後方型枠を柱頭部へ移動。



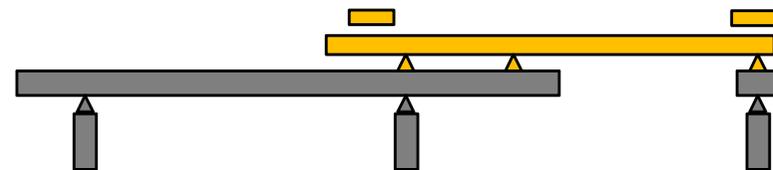
2 架台の盛替えを行い、送り桁を前進させる。そして次の橋脚に補助支柱を設置する。



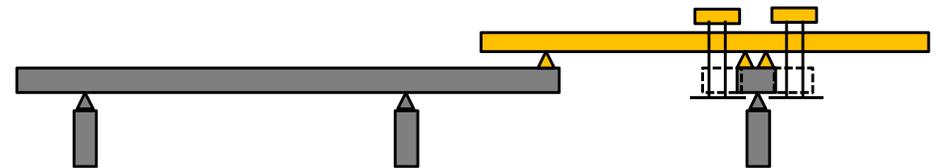
3 前方型枠を移動し、柱頭部ブロックを施工する。



4 架台を柱頭部へ移動して送り桁を支持し、補助支柱を撤去する。



5 架台を柱頭部へ移動し、架台で送り桁を支持し、所定位置まで送り桁を前進させる。前方・後方型枠を施工位置へ移動する。



# 3-2 上部構造の選定



上部構造は、桁橋の中で基準径間長50m以上に適用可能な鋼橋(連続箱桁断面主桁)、コンクリート橋(PC・PRC連続箱桁)を選定する。

上部構造は、桁橋の中で基準径間長50m以上に適用可能な鋼橋(連続箱桁断面主桁)、コンクリート橋(PC・PRC連続箱桁)を選定する。

形式	支間 <sup>3)</sup> (m)											曲線適否 <sup>2)</sup>	桁高スパン比の目安	
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100				
鋼	単純I形断面主桁												△ (○)	1/17 (1/18) <sup>4)</sup>
	連続I形断面主桁												× (○)	1/16 (1/17) <sup>4)</sup>
	単純箱形断面主桁												○	1/22
橋	連続箱形断面主桁												○	1/23
	連続トラス												×	1/10
	アーチ <sup>1)</sup>												×	1/6.5
コンクリート橋	プレテンション桁												×	1/15
	PC2主版桁												○	1/18
	PC合成桁												×	1/15
	PC連結合成桁												×	1/15
	PC単純箱桁												○	1/20
	PC連続箱桁 (支保工法、プレキャストガウト工法 (20'間隔/20'間隔))												○	1/18
	PC連続箱桁 (片持ち工法、場所打ち、 プレキャストガウト工法)												○	1/18 (1/35) <sup>5)</sup>
	PC斜材付きπ型ラーメン												×	1/18 (1/30~1/35) <sup>5)</sup>
	PCポータルラーメン												○	1/20
	RC充腹アーチ <sup>1)</sup>												○	1/2

(注) 1) アーチ形式の桁高スパン比の目安は、スパンサイズ比を示す。  
 2) 曲線の適否で ○は、橋梁構造を曲線に沿って曲げられるもの  
 △は、適用に関して7章鋼橋編を参照  
 ×は、橋梁構造を曲線に沿って曲げられないもの  
 3) 支間の [塗りつぶし] は、実績の多い支間を示す。  
 4) 鋼橋I形断面主桁橋の「桁高スパン比の目安」に示す(○)の値は、RC床版I形断面主桁橋におけるものを示す。  
 5) 支間中央における桁高支間の目安を示す。  
 6) PC橋には、PRC構造を含む。

# ■ 3-4-1 橋梁構造において考慮する事項の評価

橋梁構造において考慮する事項について、評価基準を以下に示す。

項 目		評 価 基 準
経済性	初期コスト	イニシャルコスト
	ライフサイクルコスト	維持管理を踏まえたコスト
施工性	下部工	橋脚基数
維持管理性	主構造	維持管理が必要な鋼部材の多さ
	付属物	支承等付属物の設置数
構造安定性	耐震安定性	上部工重量、橋脚基数
	耐風安定性	上部工重量、桁剛性
耐久性	耐塩害性	塩害により腐食する部材(鋼部材)の多さ
景観性	周辺環境との調和	シンボル性⇔調和性。構造高により判断
	閉塞性	桁高、橋脚基数の違いによる、面的な支配率の程度

# ■3-1-5 橋梁計画(第1案)

第1案（コンクリート橋：最大スパン80m）の概要・特徴を以下に示す。

## 第1案(コンクリート桁橋、スパン80m、架設桁を使った張出し架設)

経済性	初期コスト	他案と同程度(1.02)
	ライフサイクルコスト	ローメンテナンスであるため、 <b>優れる</b>
施工性	橋脚基数	橋脚基数が多い(17基)ため施工性に、 <b>劣る</b>
維持管理性	主構造	不要であるため、 <b>優れる</b>
	付属物	支承が多い(34基)ため、 <b>劣る</b>
構造安定性	耐震安定性	コンクリート桁であるため、上部工慣性力が大きい、橋脚基数が多いため、中間
	耐風安定性	上部工重量が重く、桁剛性も大きいため、 <b>優れる</b>
耐久性	耐塩害性	コンクリート桁であるため、 <b>優れる</b>
景観性	周辺環境との調和	桁高が低い(3.0~5.5m)ため、 <b>優れる</b>
	閉塞性	桁高が低い= <b>優れる</b> 、橋脚基数が多い= <b>劣る</b>

# ■3-1-7 橋梁計画(第2案)



第2案（コンクリート橋：最大スパン130m）の概要・特徴を以下に示す。

## 第2案(コンクリート桁橋、スパン130m、架設桁を使った張出し架設)

経済性	初期コスト	他案と同程度(1.00)
	ライフサイクルコスト	ローメンテナンスであるため、 <b>優れる</b>
施工性	橋脚基数	橋脚基数が中程度(11基)のため施工性は中間である
維持管理性	主構造	不要であるため、 <b>優れる</b>
	付属物	支承が中間である(22基)ため、評価は中間である
構造安定性	耐震安定性	コンクリート桁であるため、上部工慣性力が大きい、橋脚基数が多いため、中間
	耐風安定性	上部工重量が重く、桁剛性も大きいため、 <b>優れる</b>
耐久性	耐塩害性	コンクリート桁であるため、 <b>優れる</b>
景観性	周辺環境との調和	桁高が中間である(3.0~7.5m)ため、評価は中間である
	閉塞性	桁高が中間=中間、橋脚基数が中間=中間

# ■3-1-9 橋梁計画(第3案)



第3案（鋼橋：最大スパン230m）の概要・特徴を以下に示す。

## 第3案(鋼桁橋、スパン230m、デッキバージを使った大ブロック架設)

経済性	初期コスト	他案と同程度(1.03)
	ライフサイクルコスト	ハイメンテナンスであるため、劣る
施工性	下部工	橋脚基数が少ない(7基)のため施工性は優れる
維持管理性	主構造	必要であるため、劣る
	付属物	支承が少ない(14基)ため、優れる
構造安定性	耐震安定性	橋脚基数は少ないが、上部工慣性力が小さいため、優れる
	耐風安定性	上部工重量が軽く、桁剛性も小さいため、中間
耐久性	耐塩害性	鋼桁であるため、劣る
景観性	周辺環境との調和	桁高が高い(5.5~9.0m)ため、劣る
	閉塞性	桁高が高い=劣る、橋脚基数が少ない=優れる

# 4 その他の環境保全事項

# ■4-1 ルイスハンミョウの回廊への影響



## 【環境部会からの提言】

ルイスハンミョウが、河口干潟とマリンピア沖洲人工海浜間を回廊として利用している可能性があるため、これに配慮する必要がある。



## ■マリンピア人工海浜、河口干潟で確認された希少種

調査時期 種名	アセス調査時			H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24
	H11	H12	H13										
ルイスハンミョウ	●○			●○	●○	●○	●○	●○	●○	●○	●○	●○	●
オオヒョウタンゴミムシ	●	●	●○		●	●	●	●	●	●	●	●	●
コガタヒメサビキコリ	●		○										
キアシハナダカバチモドキ			○					○	○	○	○		
4種	3種	1種	3種	1種	2種	2種	2種	3種	3種	3種	3種	2種	2種

○印は吉野川河口確認種(東環状大橋環境モニタリング) ※H23まで  
●印は沖洲確認種(事前調査、環境監視)

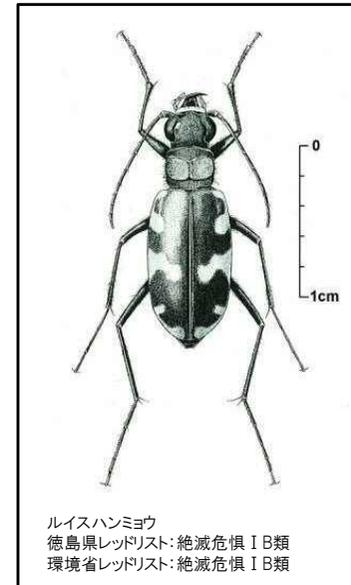
## ■ルイスハンミョウとは

本種は本州、四国、九州、朝鮮半島、濟州島、中国北部に分布する、河口の砂泥質海岸に生息が局限されるハンミョウ類の一種であり、河川及び海浜工事などによる環境悪化・生息地の破壊によって個体数が減少している。

徳島県では、徳島市の吉野川河口域から勝浦川河口域まで生息していたが、多産地であった津田海岸は埋め立てられ、生息地は消滅した。吉野川河口域の一部である沖ノ洲海岸も、現在の生息地となっている地域がマリンピア沖洲第二期事業で埋め立てられつつある。

吉野川河口部は、四国で唯一の産地で、全国的に見ても、最も個体数の多い生息地となっており、極めて貴重な場所であることを認識する必要がある。

出典：阿波しらさぎ大橋建設事業  
平成23年度環境モニタリング調査年報より抜粋



# 4-2 ルイスハンミョウの回廊への影響



河口干潟と沖洲海岸、人工海浜の関係を考察した結果を以下に示す。



以上を踏まえると、ルイスハンミョウは、過去に河口干潟～沖洲海岸を回廊として移動していた可能性はあるが、近年では回廊として利用されにくい環境がすでに形成されていると考えられる。

# 5 地形変化

# ■ 洪水による地形変化：検討概要



設定した橋梁計画3案に対して洪水(24時間)による流況解析を実施した。検討の概要を以下に示す。

## ■ 検討ケース (50ケース)

### 出水：5ケース

- ①年最大流量：8,174m<sup>3</sup>/s(朔望平均満潮位：T.P.+0.84m)
- ②年最大流量：8,174m<sup>3</sup>/s(平均潮位：T.P.+0.09m)
- ③年最大流量：8,174m<sup>3</sup>/s(朔望平均干潮位：T.P.-0.89m)
- ④整備計画流量：18,000m<sup>3</sup>/s(朔望平均満潮位：T.P.+0.84m)
- ⑤計画高水流量：20,000m<sup>3</sup>/s(朔望平均満潮位：T.P.+0.84m)

### 橋梁計画：4案

- ①第1案(橋脚17本)
- ②第2案(橋脚12本)
- ③第3案(橋脚7本)
- ④橋脚なし

= 浚渫なし  
20ケース

### 浚渫条件：3案

- ①第1案(橋脚17本)
- ②第2案(橋脚12本)
- ③第3案(橋脚7本)

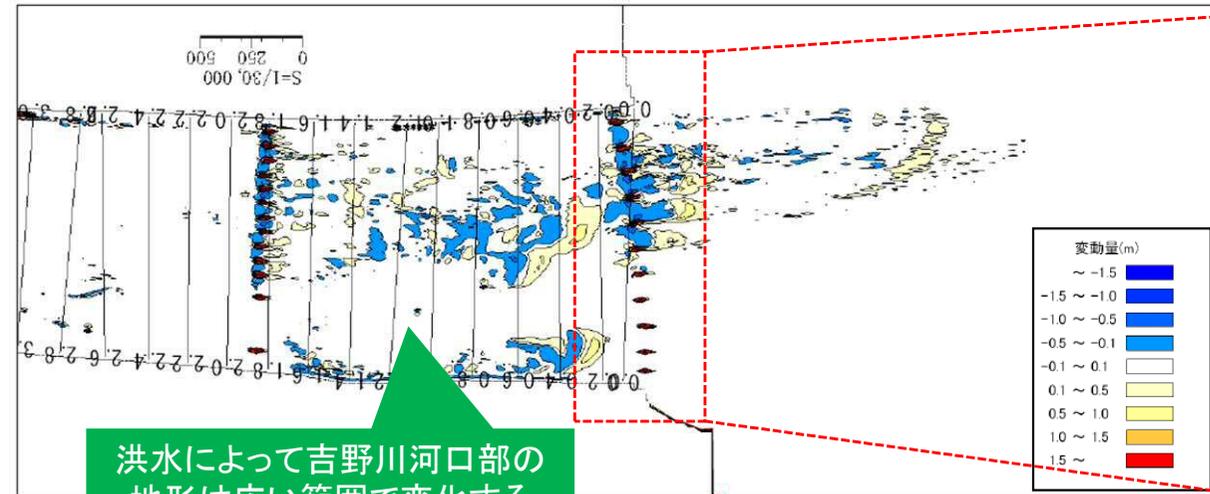
### 橋脚条件：2案

- ①橋脚なし
- ②橋脚あり

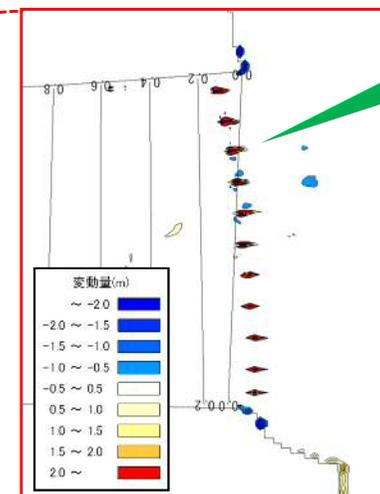
= 浚渫あり  
30ケース

※第2案のシミュレーションは、125mスパン、橋脚12基の条件にて実施したが、第2案の橋梁形式はよりスパンを長くした130mスパン、橋脚11基を提案

## ■ 解析結果例 (第2案、年最大流量・平均潮位、浚渫無し)



洪水によって吉野川河口部の地形は広い範囲で変化する



橋脚が有る場合と無い場合の地盤高の差分

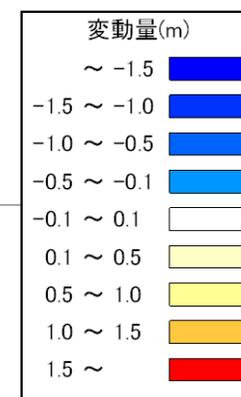
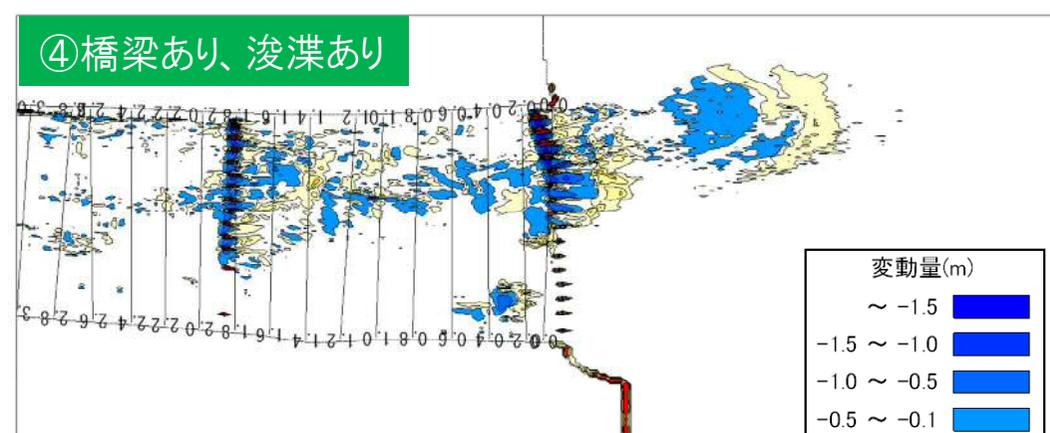
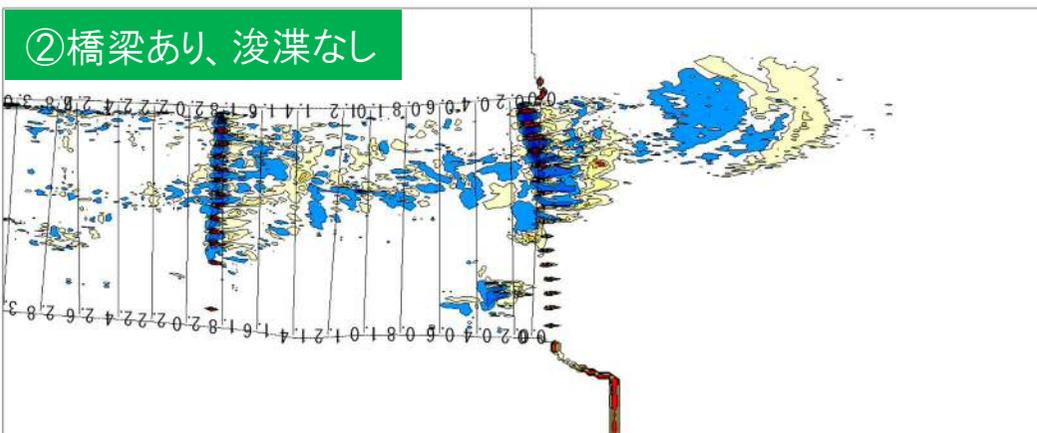
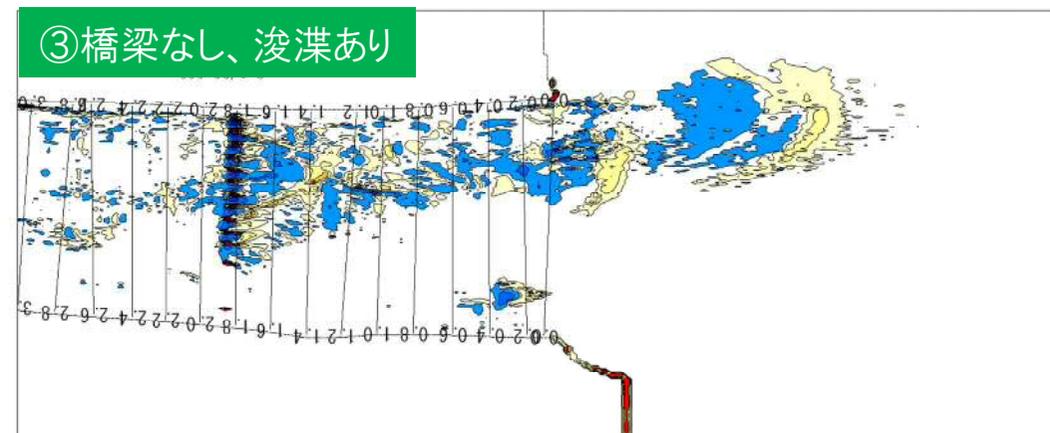
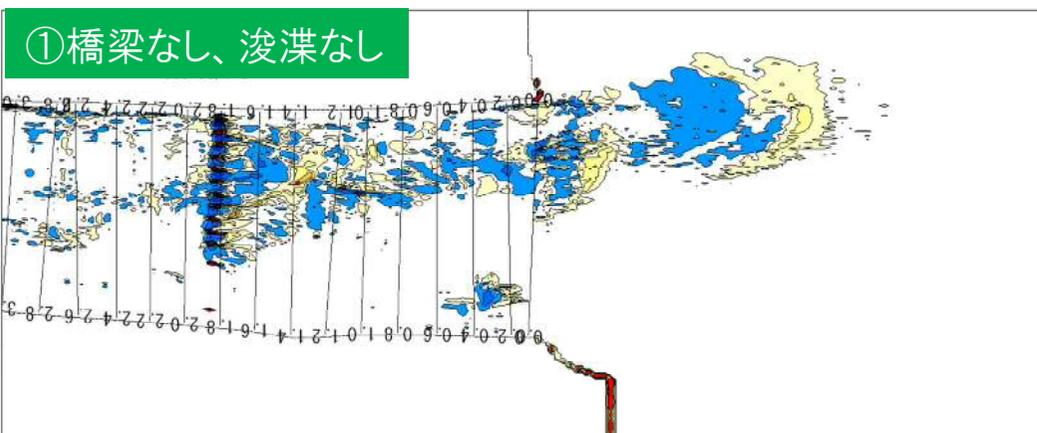
橋脚の有無による地盤高の差分は、橋脚周辺部に顕著に発生

※出水時に、橋脚の存在によって上流の河口干潟への影響は及ぼさない。



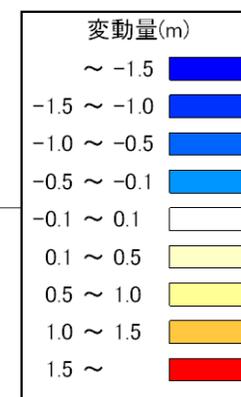
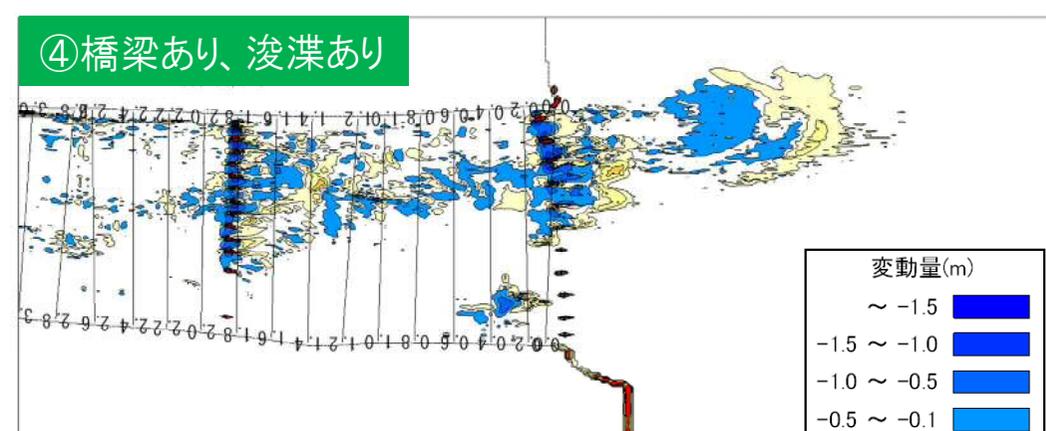
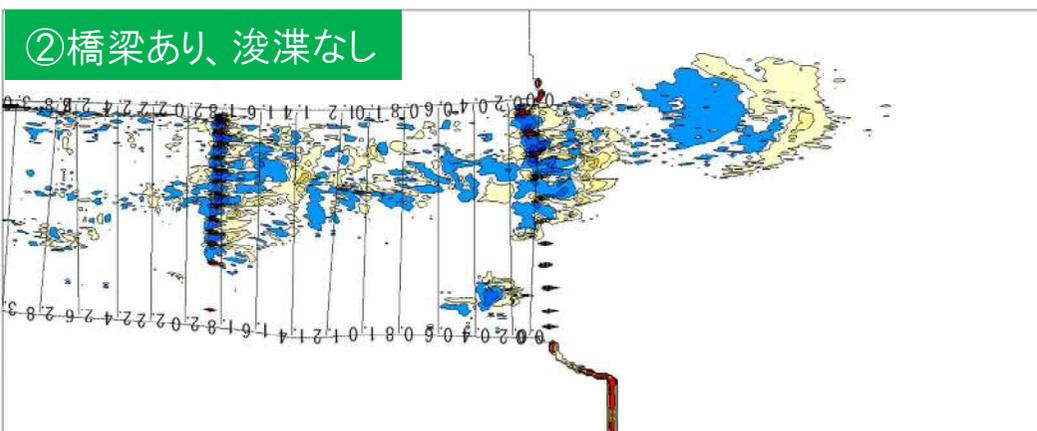
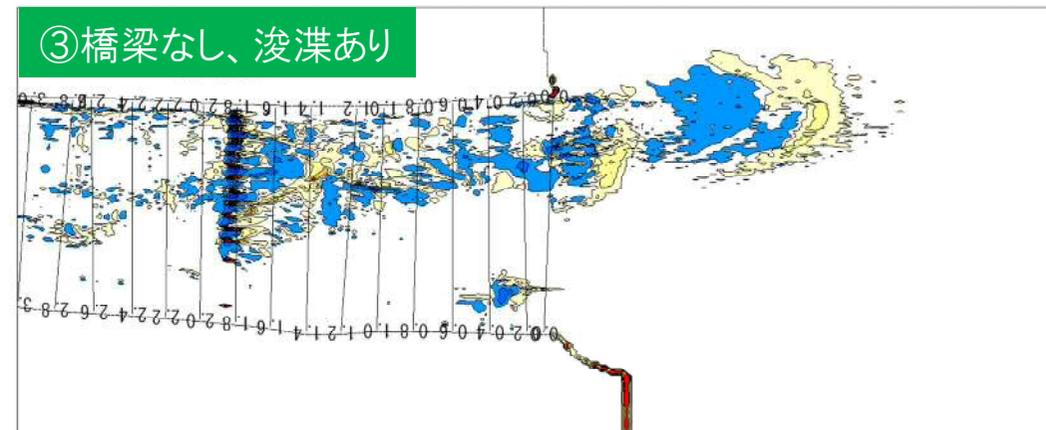
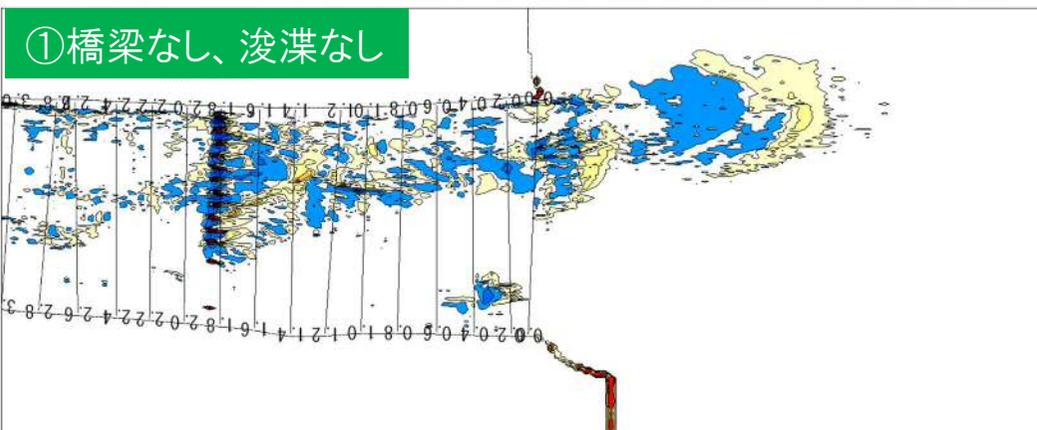
# ■洪水による地形変化：解析結果例①

## ■年最大流量、朔望平均干潮位（第1案）



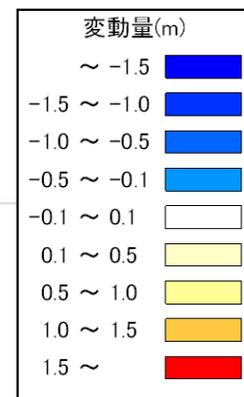
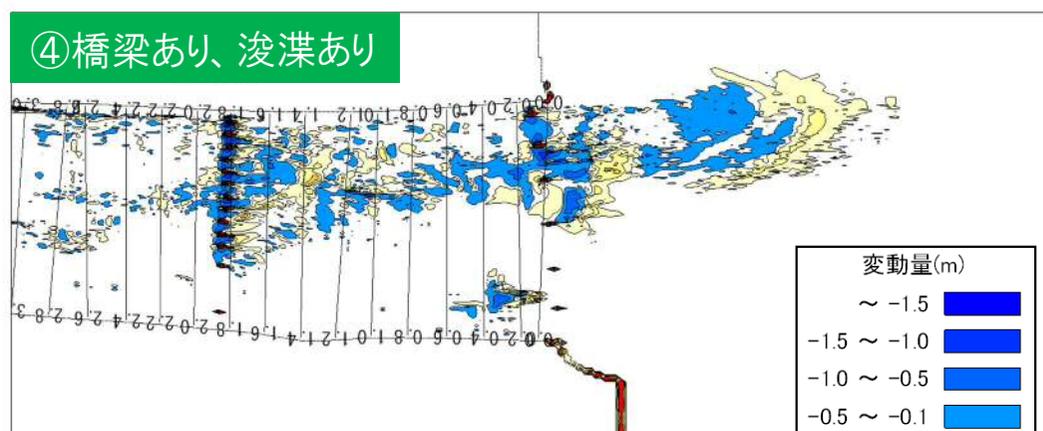
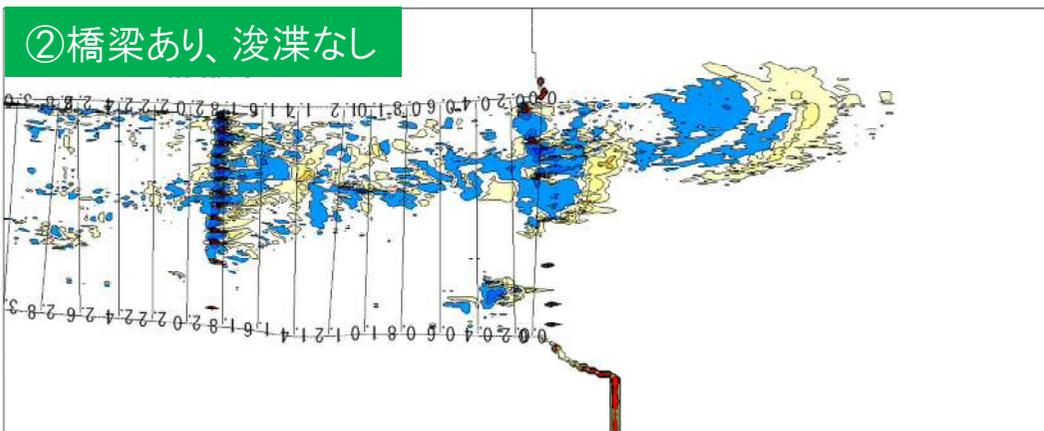
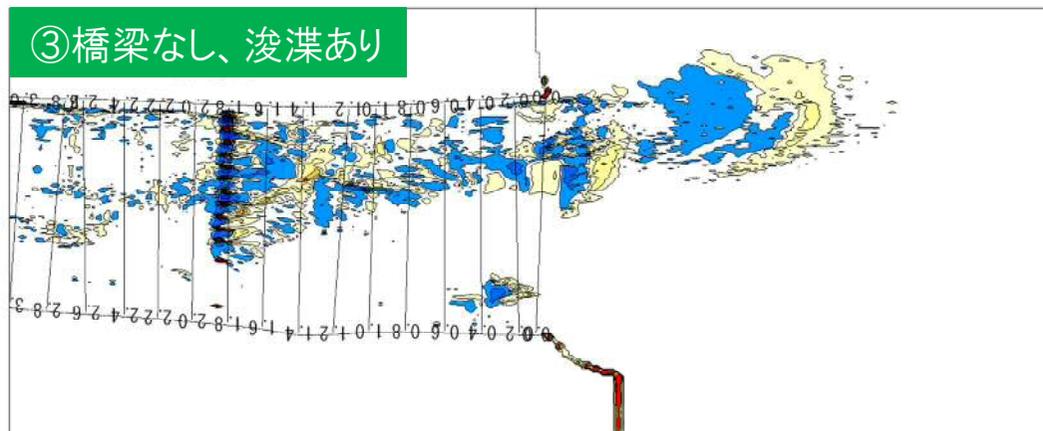
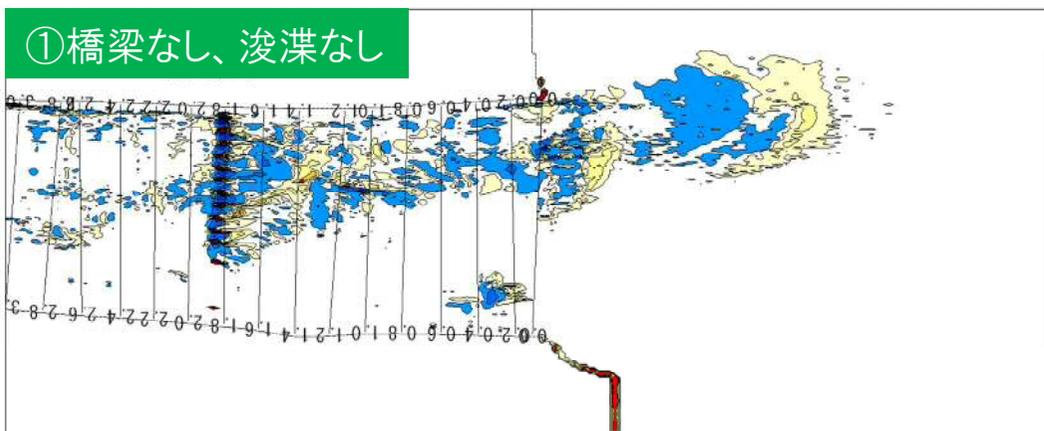
# ■洪水による地形変化：解析結果例②

## ■年最大流量、朔望平均干潮位（第2案）



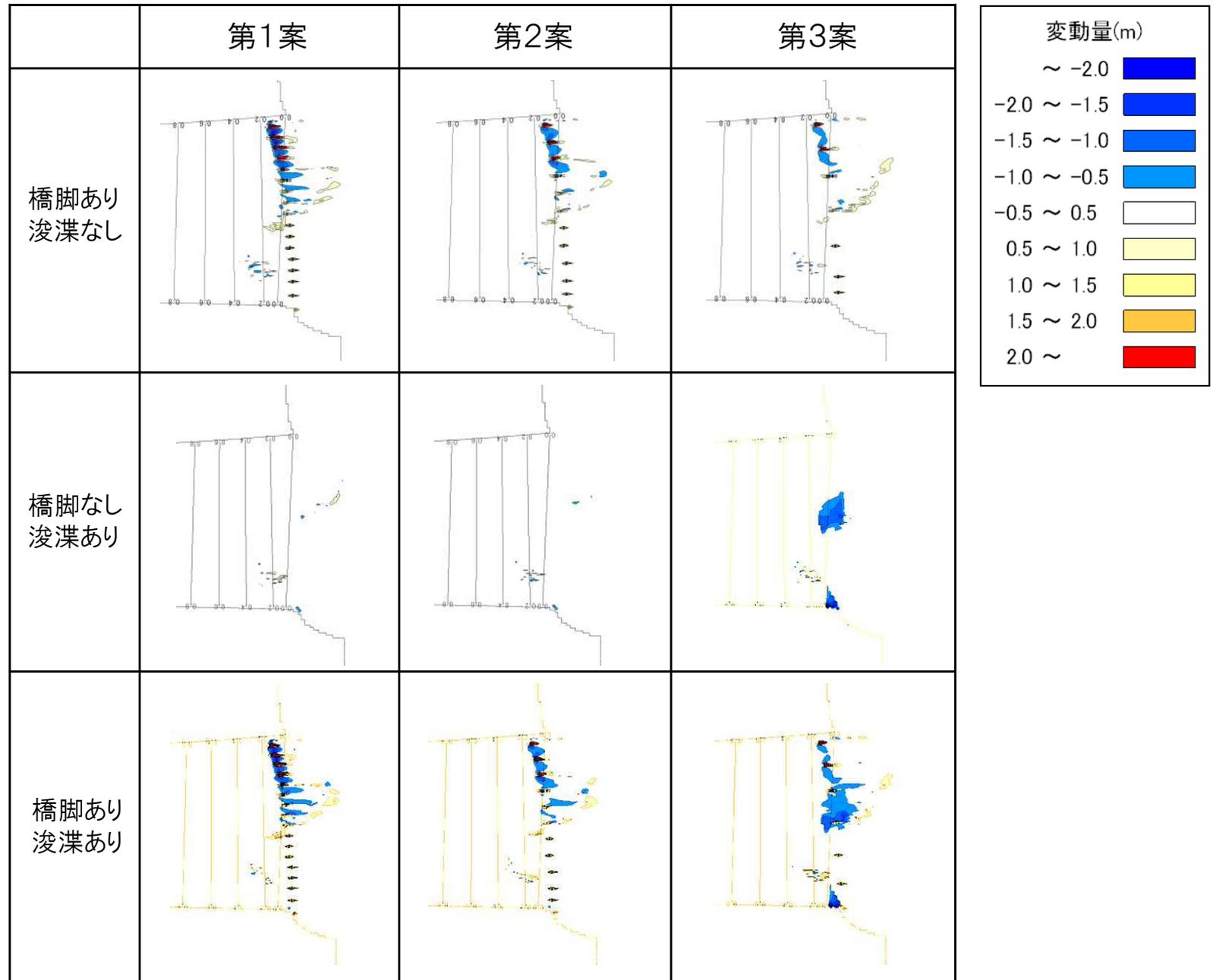
# ■洪水による地形変化：解析結果例③

## ■年最大流量、朔望平均干潮位（第3案）



# ■ 洪水による地形変化：解析結果例まとめ

検討した50ケースのうち、年最大流量、朔望平均干潮位時の解析結果例を整理し、右表に示す。各図面は、初期地形(橋脚なし・浚渫なし)の差分を示している。



# ■ 高波浪による地形変化：検討概要

橋梁計画3案の橋脚に対して、1回の高波浪(約16時間)による流況解析を実施し、橋脚の存在に伴う地形変化について予測した結果を以下に示す。

## ■ 検討ケース (30ケース)

**潮位：3ケース**  
 ① 朔望平均満潮位：T.P.+0.84m  
 ② 平均潮位：T.P.+0.09m  
 ③ 朔望平均干潮位：T.P.-0.89m

**橋梁計画：3案**  
 ① 第1案(橋脚17本)  
 ② 第2案(橋脚12本)  
 ③ 第3案(橋脚7本)

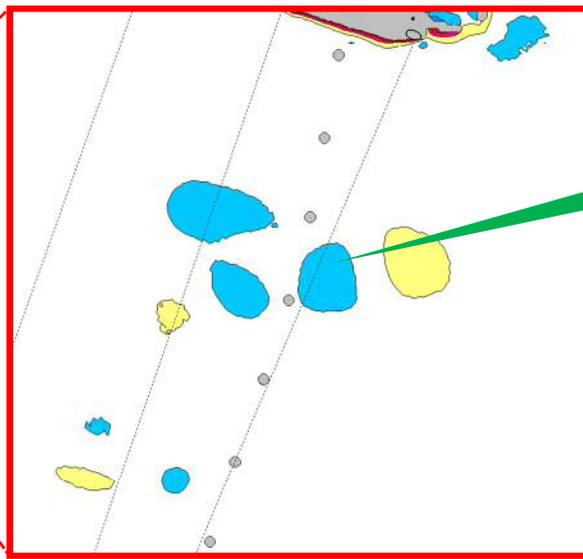
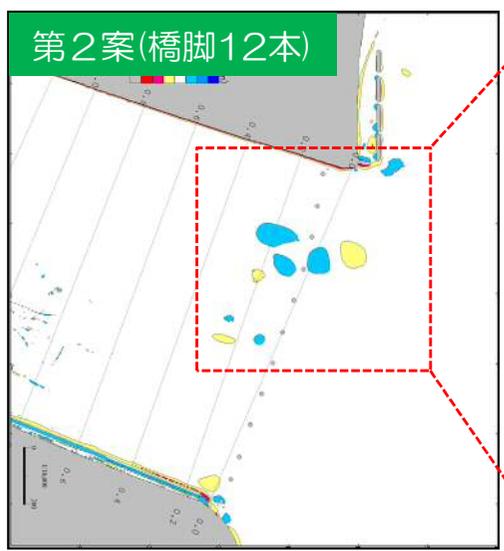
**浚渫条件、橋脚条件：3ケース**  
 ① 橋脚あり・浚渫なし  
 ② 橋脚あり・浚渫あり  
 ③ 橋脚なし・浚渫あり

=27ケース

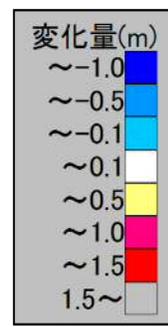
**浚渫条件、橋脚条件：1ケース**  
 ① 橋脚なし・浚渫なし

=3ケース

## ■ 解析結果例 (第2案、平均潮位、浚渫なし)



1回の高波浪による攪乱によって左岸みお筋付近で-0.1m~+0.5m程度の地形変化が見られる。



# ■ 高波浪による地形変化：解析結果例

検討した30ケースのうち、平均潮位時の解析結果例を整理し、右表に示す。各図面は、初期地形(橋脚なし・浚渫なし)の差分を示している。

	第1案	第2案	第3案
橋脚あり 浚渫なし			
橋脚なし 浚渫あり			
橋脚あり 浚渫あり			

