

四国横断自動車道 勝浦川渡河橋の整備に関する環境保全検討委員会 (第1回)

地形変化解析結果



平成27年10月15日

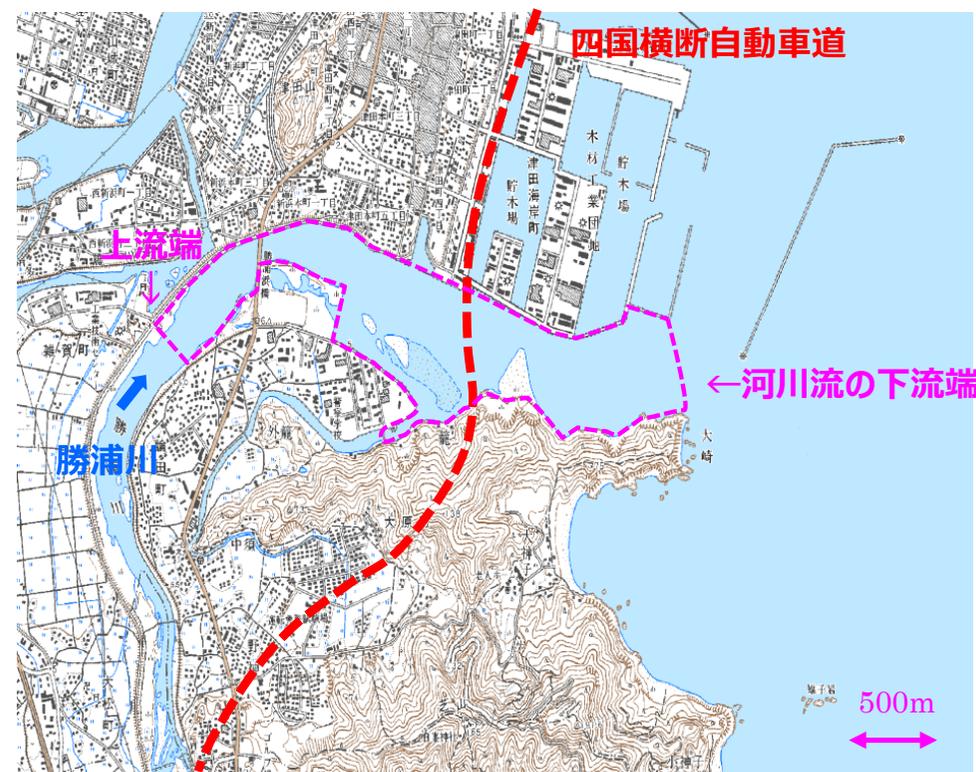
1.河川流による解析

(1)概略解析条件

■解析手法・境界条件

項目	内容
計算モデル	流況：平面2次元不定流モデル 地形：平面2次元河床変動モデル ※1 細粒土砂で形成された地形の変化を予測するため、掃流砂・浮遊砂の移動、堆積機構を考慮可能な手法 ※2 橋脚の存在による影響を考慮可能な手法
対象領域	河口から3km程度までの範囲（注1）
計算メッシュ	【流下方向】20～50m程度(渡河部周辺:5～10m) 【横断方向】10m程度(渡河部周辺:5～10m) ※最小寸法は橋脚規模相当
地形条件 (初期条件)	河川域：横断測量成果（水域H24.5、陸域H21.1） 海域：既存測量(H7.2)を使用
流量条件 (上流端)	計画高水流量波形 (1/50年確率 $Q_p=3,000\text{m}^3/\text{s}$)
水位条件 (下流端)	潮位：小松島の平均潮位T.P.+0.09m
給砂条件	上流端で平衡流砂量を給砂(混合砂)
河床材料	H27.6 河床材料調査結果にて設定
粒径区分	計算メッシュ毎に粒度分布条件を設定(混合砂)
粗度係数	河川計画上の粗度係数0.030にて設定

【解析対象領域】



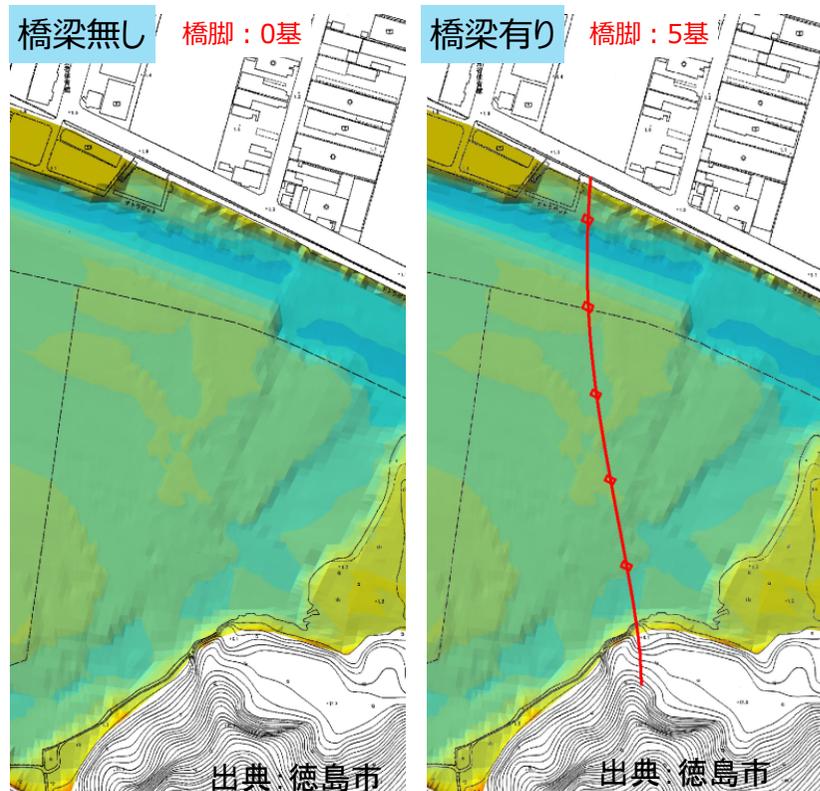
出典：国土地理院

注1：解析対象領域の考え方

- 【河川域】上流端は土砂供給の精度を上げるため、直線的で断面変化の少ない河口から約3km地点とする
- 【海域】水位(流速)の計算精度を上げるため、砂州よりも下流の海域までを計算領域とする

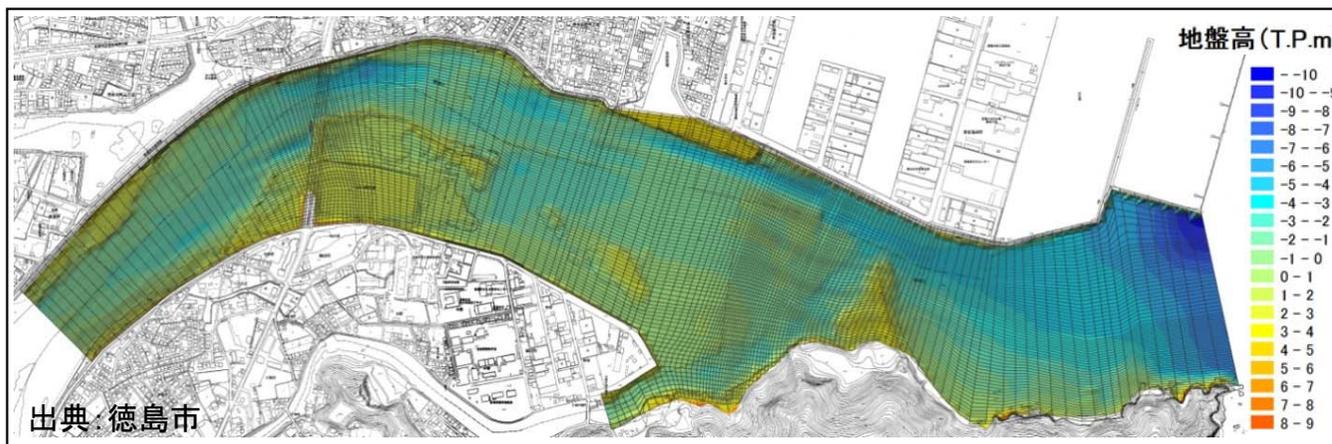
■ 解析ケース

ケース	内容
橋梁無し	橋梁設置前の現況河道
橋梁有り (原案)	5基の橋脚設置案 (経済性重視)



※橋脚設置の向きは、左岸堤防法線に平行。

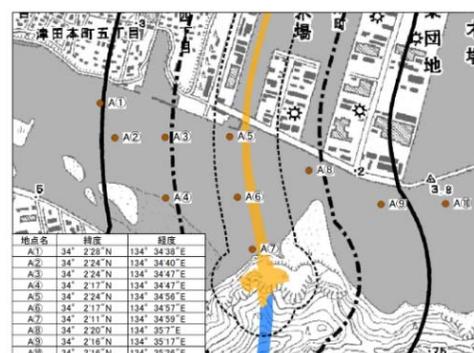
■ 現況河道地形 (初期河道、メッシュ分割)



■ 河床材料

既往の河床材料調査資料に基づき、干潟部と滞筋部に大きく2分類し、右表の混合砂にて設定した。

(既往の河床材料調査位置図)



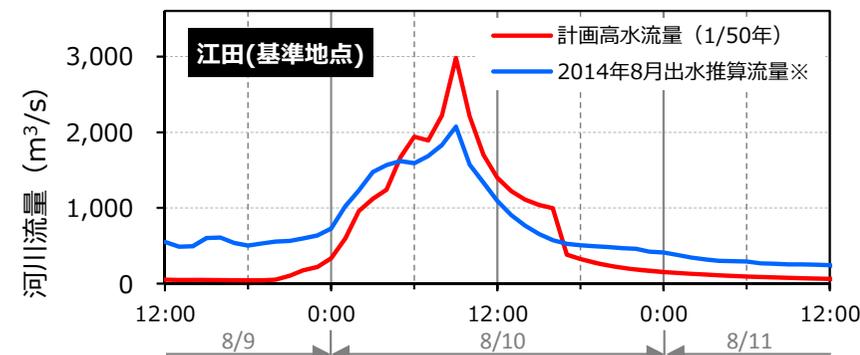
(河床材料設定値)

区分粒径(mm)	干潟部平均 ②④⑥⑦	滞筋部平均 ①③⑤⑧⑨⑩
	百分率 (%)	百分率 (%)
19.0 ~ 75.0	0.0	3.2
4.75 ~ 19.0	1.1	13.1
2.000 ~ 4.750	1.3	16.7
0.850 ~ 2.000	6.6	17.0
0.250 ~ 0.850	83.3	27.0
0.075 ~ 0.250	2.5	15.1
0.005 ~ 0.075	5.2	8.0
合計	100.0	100.0

■ 計画高水流量波形

河川管理者である徳島県にて設定された勝浦川計画高水流量波形(1/50年規模)を使用した。

2014年8月の出水規模と比較しても大きな洪水インパクトを想定した解析である。



※推算流量 (正木ダム実績流入量の比流量換算-正木ダム実績調節流量)

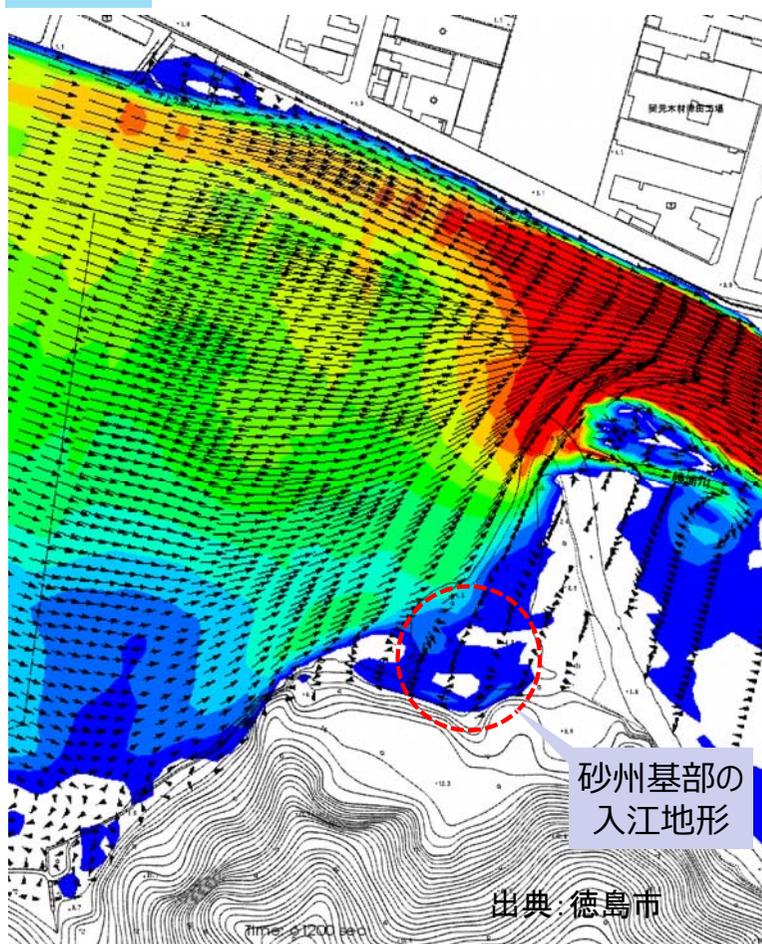
(2) 概略解析結果

① 流向・流速の発生

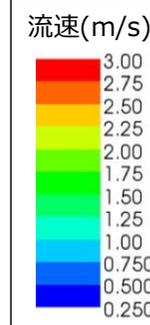
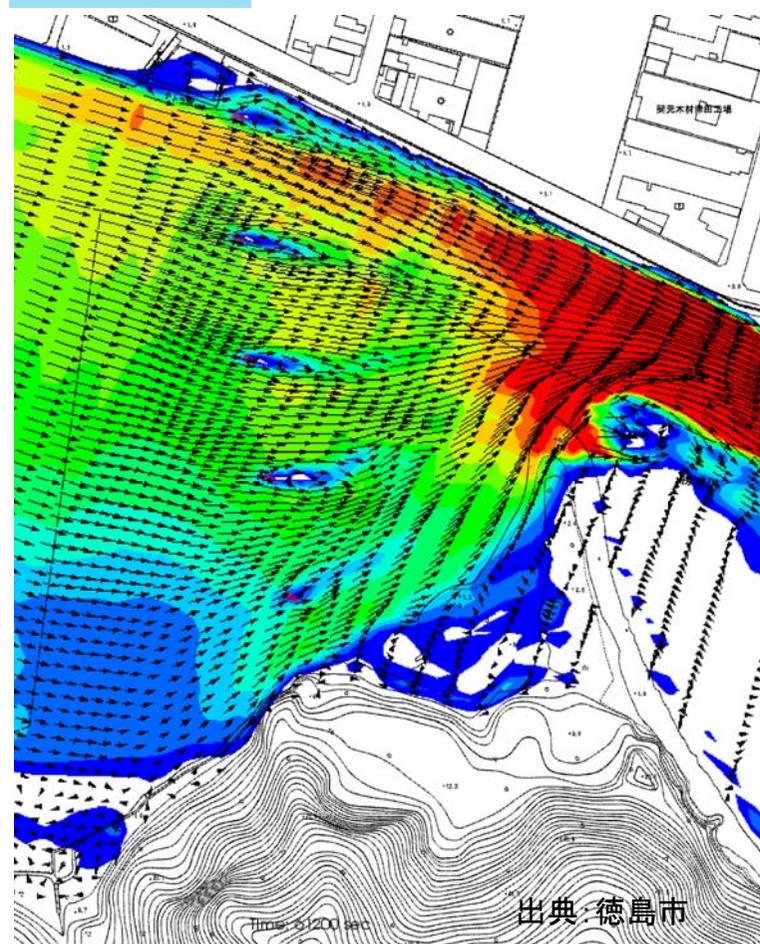
橋脚有無による洪水時の流向・流速の発生状況を下記に整理する。

- ① 橋脚の有無によらず、砂州頂部付近では流れの集中がみられ、流速3m/s以上の早い流れが生じる。
- ② 橋脚の設置により押し退けられた流れが発生し、橋脚間では流速が増加する。

橋梁無し



橋梁有り(原案)



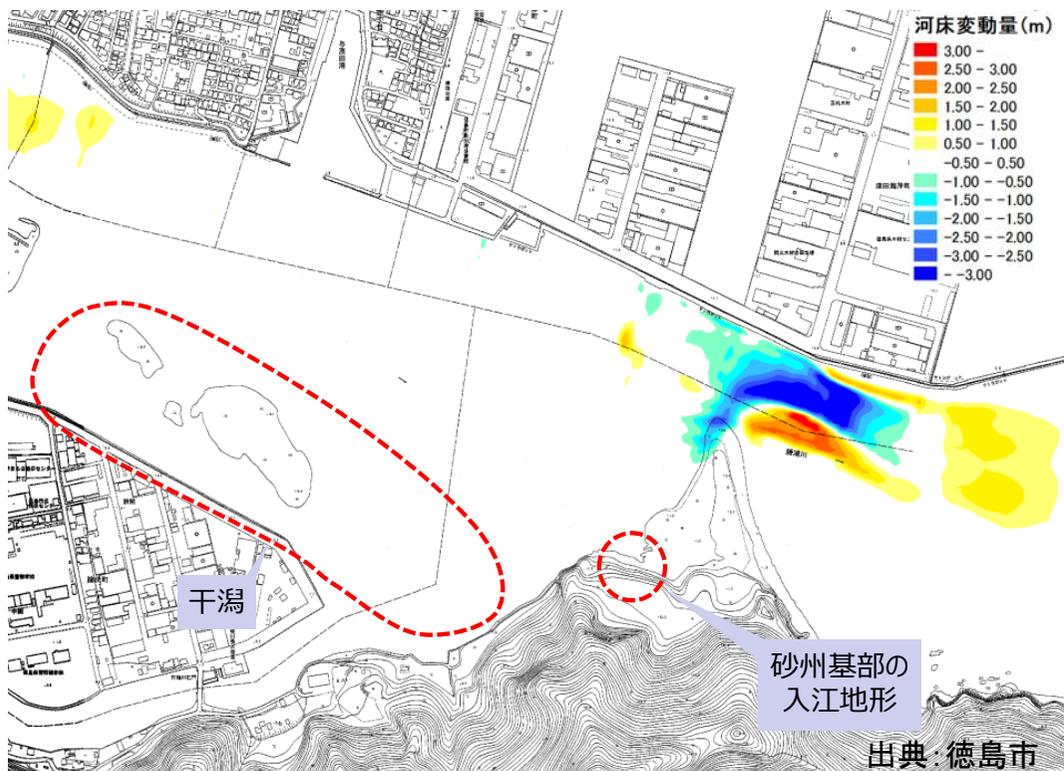
流向・流速 (計画高水最大流量 $Q=3,000\text{m}^3/\text{s}$ 流下時)

②地形の変化予測

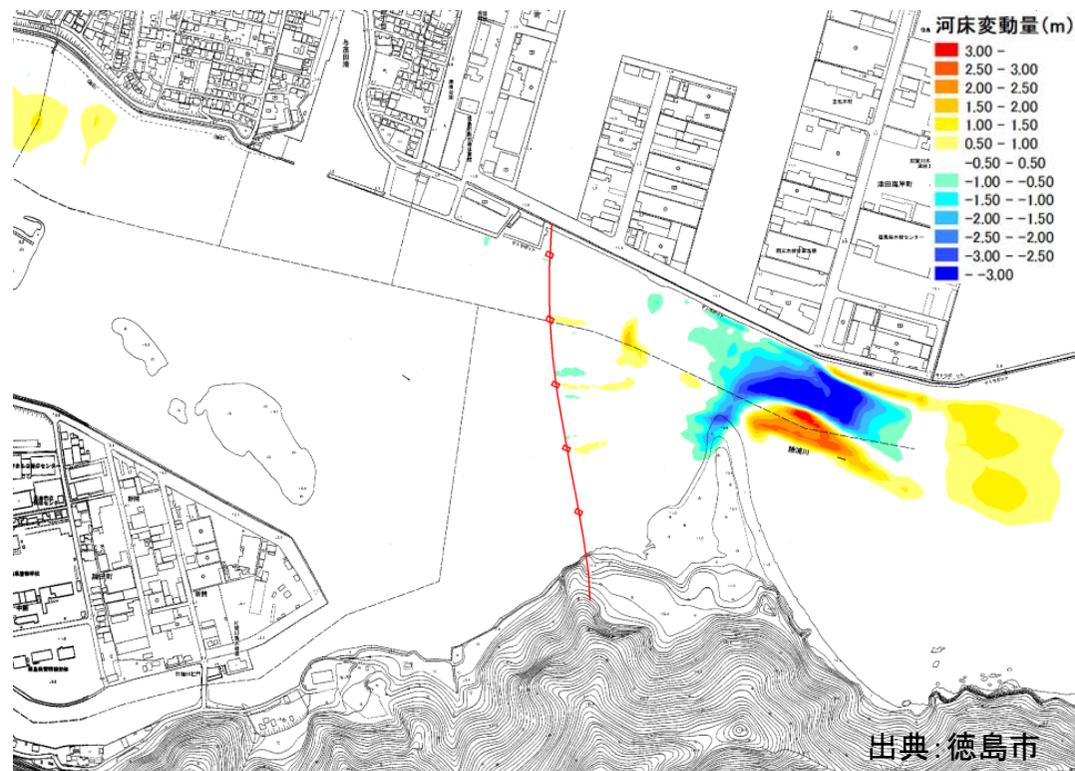
橋脚有無による洪水時の河床変動状況を下記に整理する。

- ①橋脚の無い現状では、洪水によって主に左岸寄りの滞筋部で河床が変動する。
- ②橋脚設置による影響は、橋脚周辺から砂州頂部付近に限られる。

橋梁無し



橋梁有り(原案)

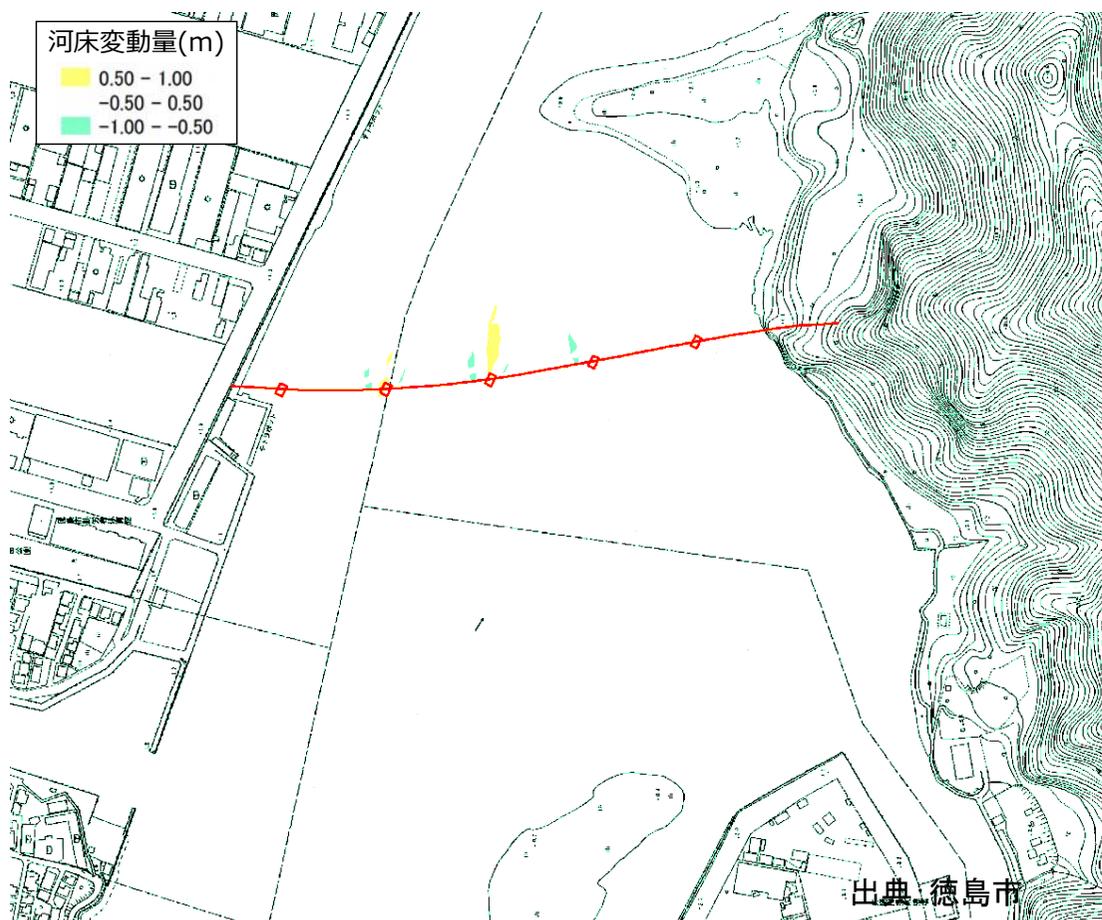


河床変動量 (最大変化量) : 計画高水流量波形終了後

③変化量 (渡河部平面・横断)

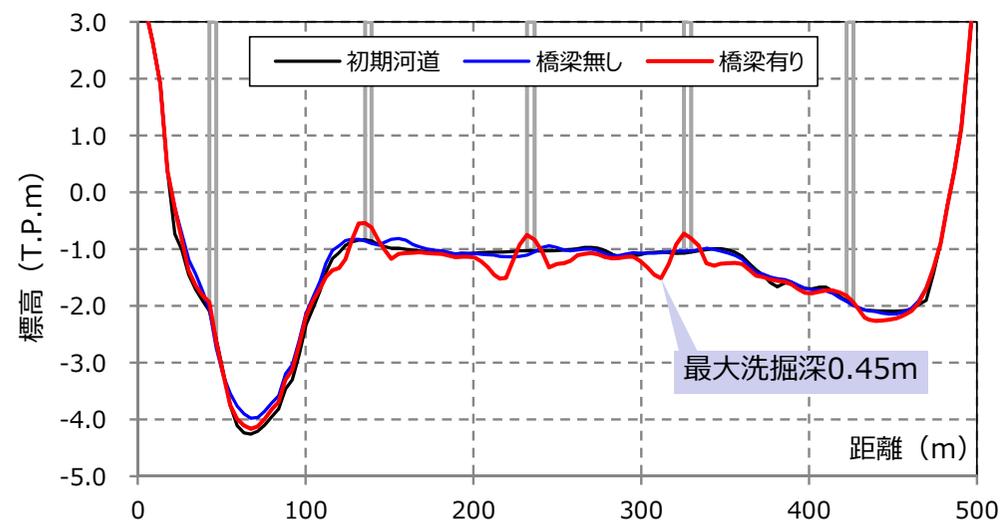
- ① 橋脚の両脇では流速が増すため、部分的に洗掘傾向が生じる
- ② 橋脚背後は流速が低減するため、部分的に堆積傾向が生じる

平面図 (橋梁無し河床高 - 橋梁有り河床高)



渡河位置横断形状における最大洗掘深は0.45mとなる

横断面図 (橋梁無し・橋梁有り)



河床高差分面積

堆積断面 : 11m²

洗掘断面 : 54m²

河床高差分面積

(+0.5m以上) : 375m²

(-0.5m以上) : 100m²

2. 波浪による解析 (1) 概略解析条件

■ 解析手法・境界条件

項目	内容
計算モデル	波浪・流況：ブシネスク方程式モデル 地形変化：浮遊砂・掃流砂移動モデル (橋脚の位置・形状の影響が考慮可能な手法)
対象領域	海域(水深10m程度 注1)～河口上流2km程度 (既往の実験結果などから影響範囲を推定しその範囲を十分含む範囲を設定)
計算メッシュ	5m正方格子 (橋脚規模相当)
地形条件	河川域：横断測量成果 (水域H24.5、陸域H21.1) 海域：既存測量(H7.2)を使用
波浪条件	小松島港沖での既往最大波：H=4.38m, T=10.0s 小松島港沖での来襲頻度が最大：波向=SE ※波浪作用時間：実測の波浪エネルギーと等価になるよう設定 (0.85日)
潮位条件	吉野川河口の計画高潮位：T.P.+2.667m
河床材料	H27.6 河床材料調査結果にて設定
粒径区分	計算メッシュ毎に粒度分布条件を設定(混合砂)

【解析対象領域】



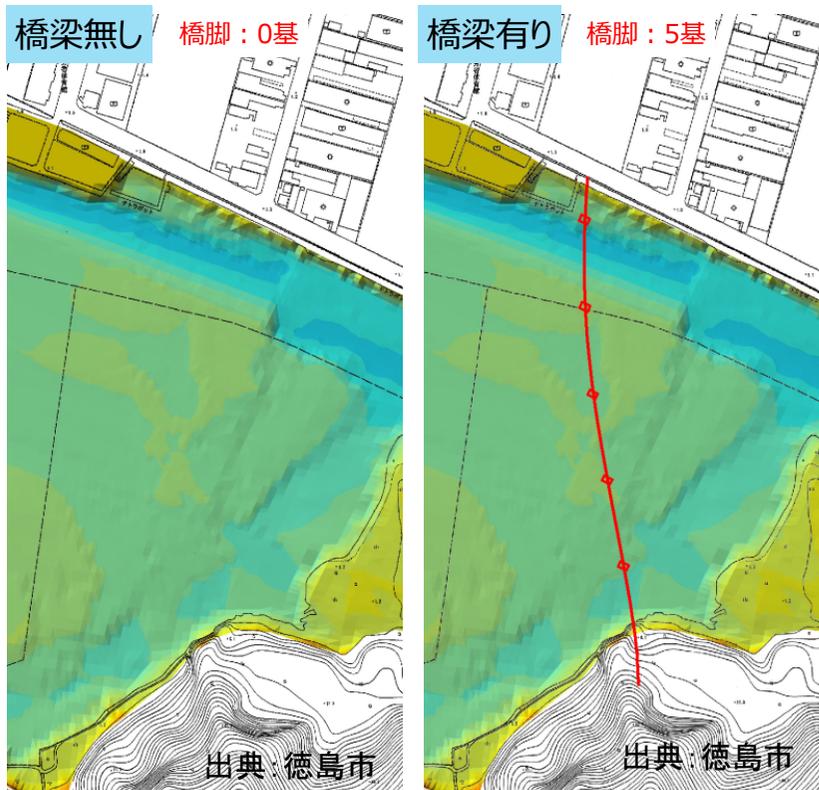
出典：国土地理院

注1：解析対象領域の考え方

波浪観測地点の水深20mから計算境界沖水深10mまではエネルギー平衡方程式で波浪変形計算

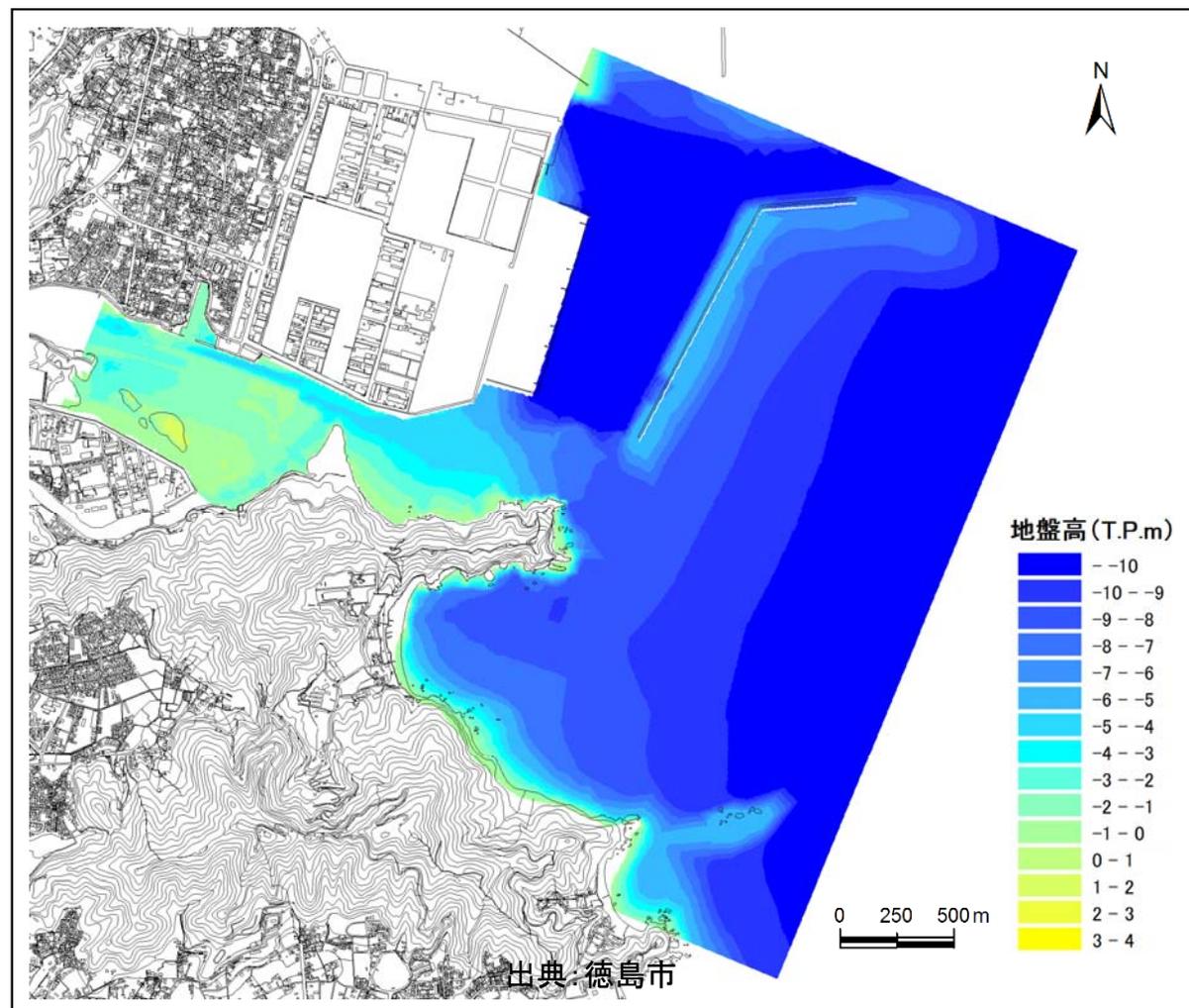
■ 解析ケース

ケース	内 容
橋梁無し	橋梁設置前の現況河道
橋梁有り (原案)	5基の橋脚設置案 (経済性重視)



※橋脚設置の向きは、左岸堤防法線に平行。

■ 現況海域地形 (初期地形)



■ 河床材料

基本的に河川流解析と同様
(既往調査資料に基づき、干潟部とその他に大きく2分類し、混合砂にて設定)

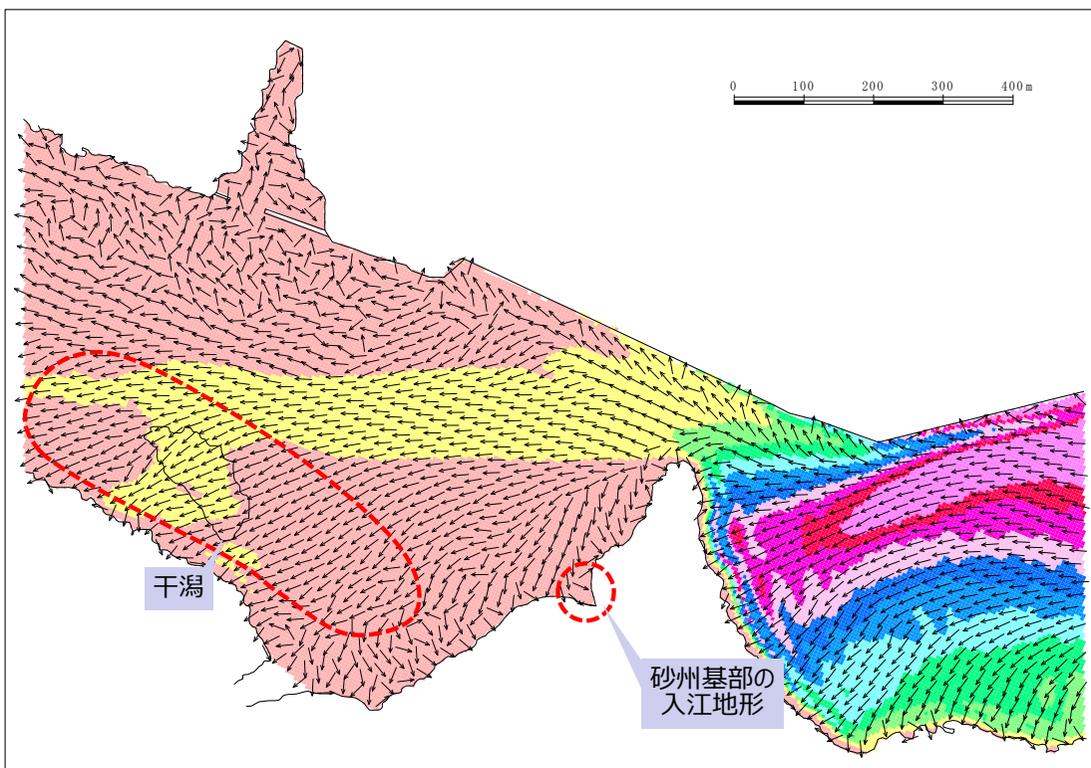
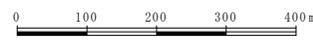
(2) 概略解析結果

① 波高・波向の発生

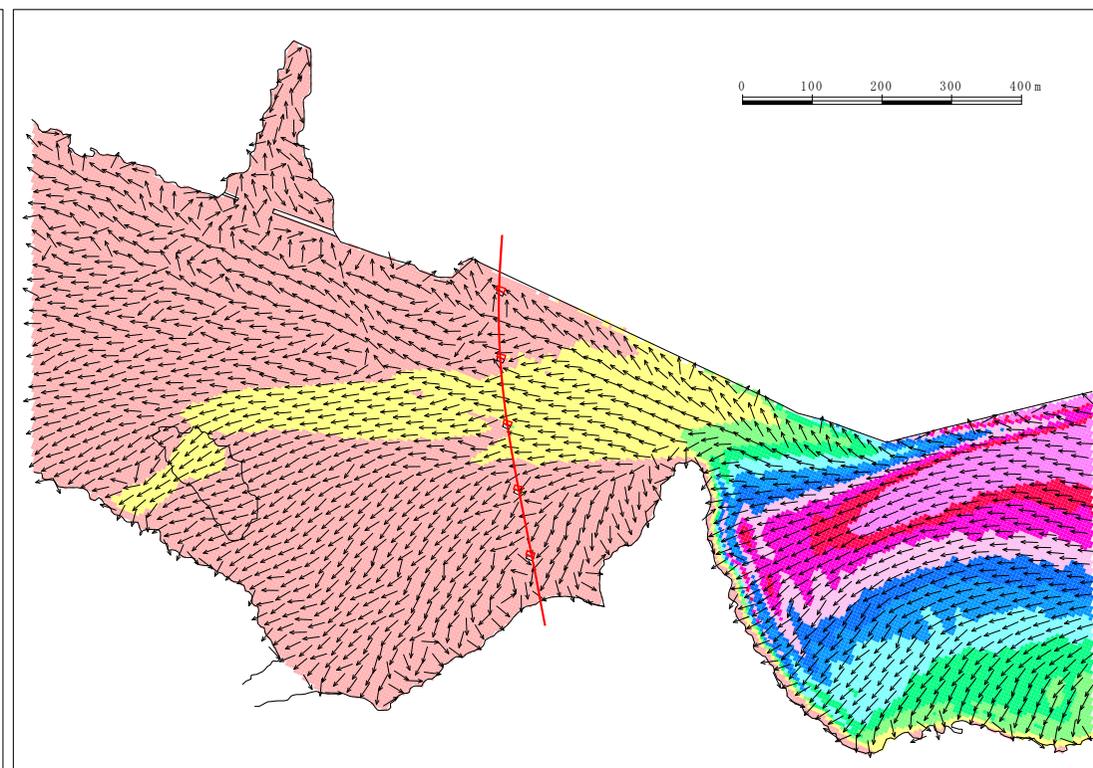
橋脚有無による高波浪時の波高（図中の矢印は波の進む方向）の発生状況を下記に整理する。

- ① 河口砂州により河道内に侵入する波高は0.4m以下と減衰する。
- ② 橋脚の設置により、その背後、すなわち上流側で波高が増大する範囲が見られる。

橋梁無し



橋梁有り(原案)



② 流向・流速の発生

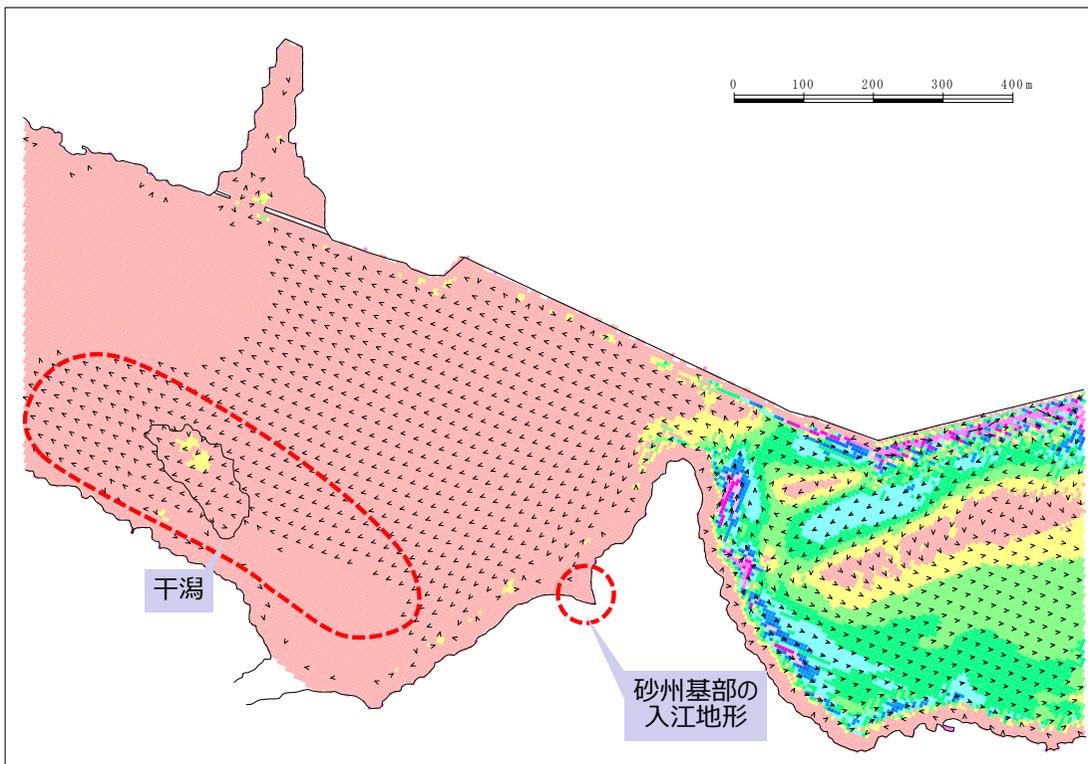
橋脚設置による高波浪時の流れ（流向・流速）の発生状況について下記に整理する。

- ① 河口砂州の沖合前面の浅い水域で 0.1m/s 以上の流れが生じるものの、河道内の流れは 0.01m/s 以下が大部分である。
- ② 橋脚設置により、橋脚周辺（橋脚中心に半径 50m 程度の範囲）で流速が強くなるが、その程度は最大 0.05m/s である。

橋梁無し



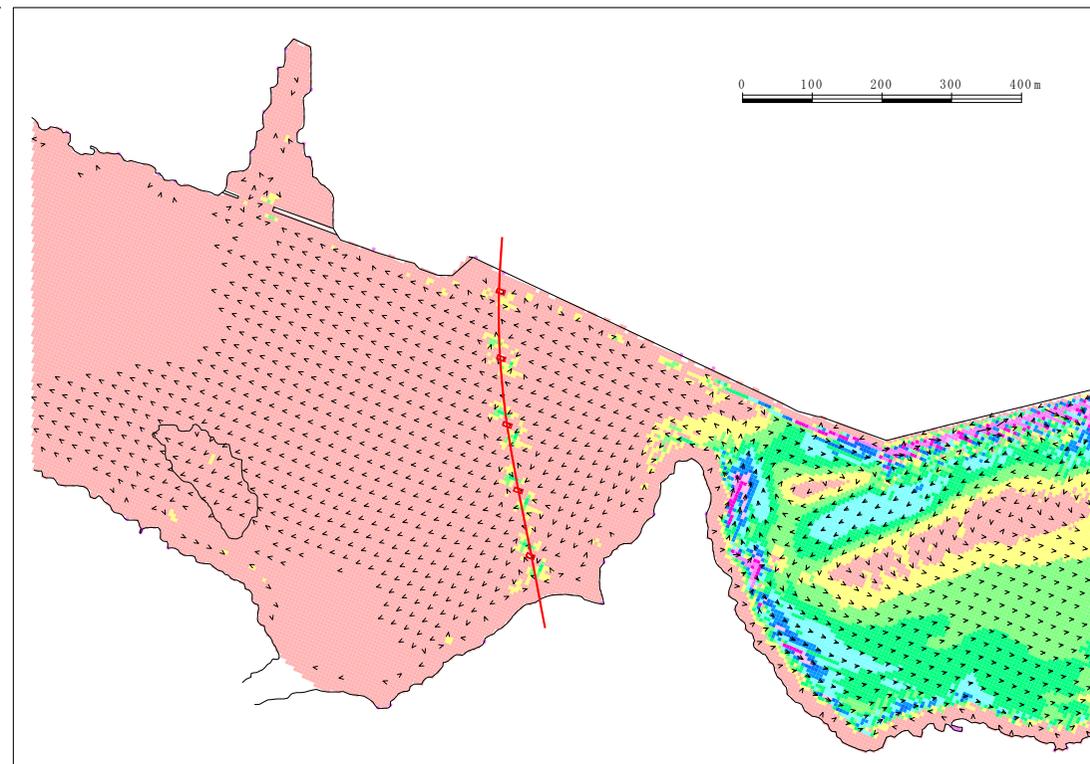
0 100 200 300 400m



橋梁有り(原案)



0 100 200 300 400m



③地形の変化予測

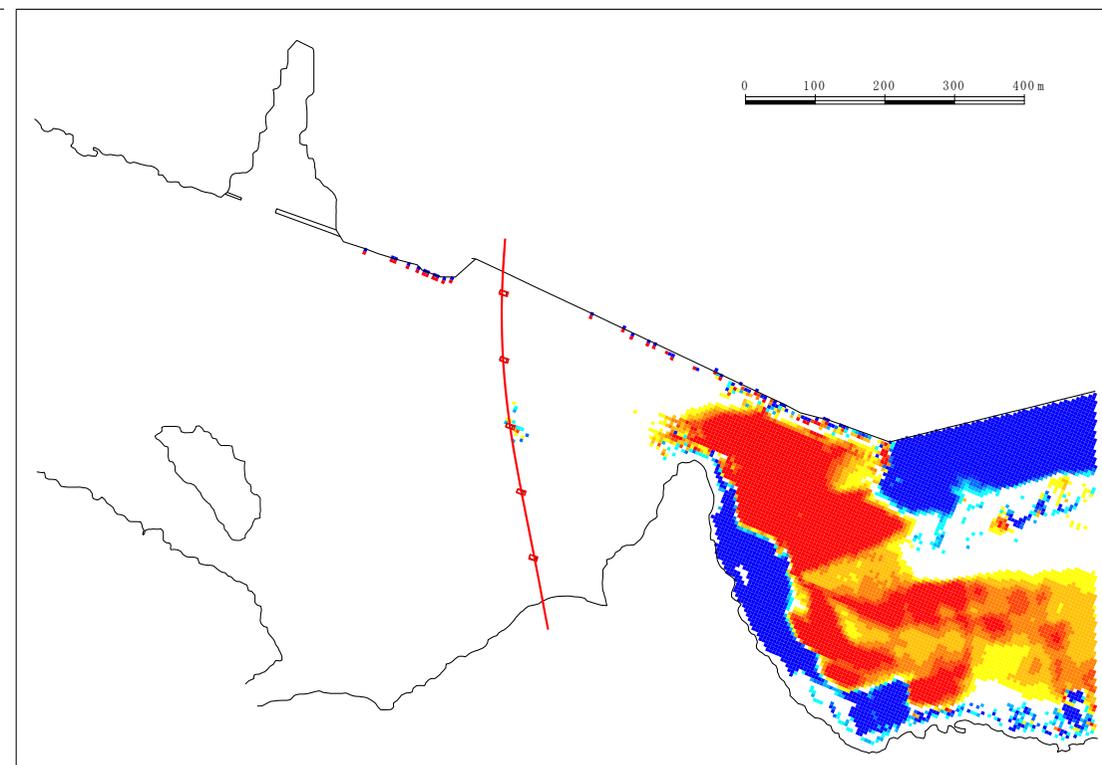
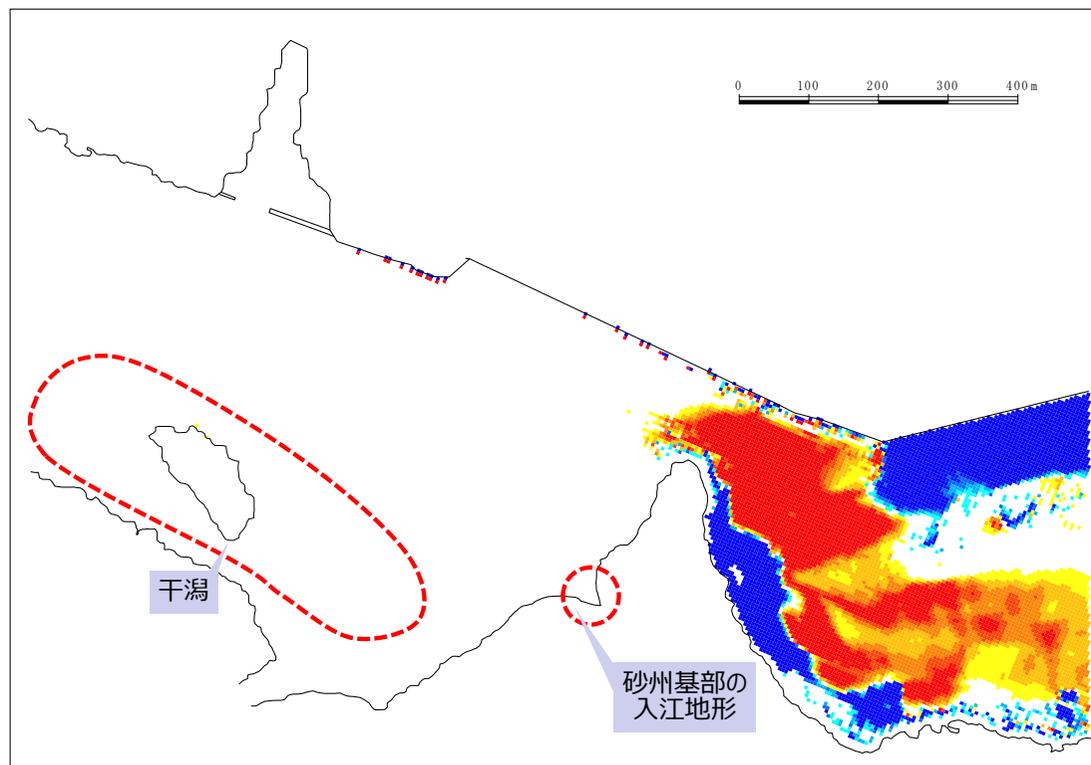
橋脚有無による高波浪時の河床変動状況を下記に整理する。

- ①橋脚の無い現状では、高波浪によって河口砂州先端の狭窄部から海域にて地形が顕著に変化するが、河道内では最大でも±0.1m以下の地形変化である。
- ②橋脚有りでは、中央の橋脚近傍で最大±0.3m程度変化するが、その範囲は狭く、その他では±0.1m以下の僅かな変化。

橋梁無し



橋梁有り(原案)



④地形変化量 (渡河部平面)

橋脚の有無によって0.1m以上の地形変化が生じる箇所は中央部の橋梁近傍のみであり、その値は±0.3m程度である。

平面図 (橋梁無し河床高 - 橋梁有り河床高)

