An aerial photograph of a city, likely Shizuoka, Japan, with a river flowing through it. The city is densely packed with buildings, and the river is a prominent feature. In the background, there are mountains, some with snow. The overall scene is captured from a high angle, providing a comprehensive view of the urban landscape and its natural surroundings.

# 第5回 安倍川総合土砂管理計画 検討委員会資料

平成22年3月2日  
静岡河川事務所



# 目次

1. 安倍川流砂系の課題
2. 検討全体のフロー（案）
3. 第4回委員会の主な意見
4. 検討内容（今回のテーマ）
5. 河床変動モデルによる流況、河床変動状況の分析
6. 流砂系の土砂フラックス
7. 次回以降に実施する課題について（案）
8. 今後の事業展開について
9. その他



# 1. 安倍川流砂系の課題

## 1. 上流部の河床低下

- 大谷崩のような大規模イベントで堆積した砂礫層が流出し、河床低下が進行する大きなトレンドの中にある。
- 構造物の下流側での河床低下が進行している。
- 河床低下は、構造物の安定を損なう。また、山腹崩壊の危険性がある。
- 今後、河床低下がどこまで進行するか、河床材料(大粒径)と河床変動(河床低下)の関係を把握する必要がある。

## 2. 中・下流部の河床上昇

- 中・下流部では、昭和30年代(砂利採取規制前)の河床まで回復するとすれば、今後1~2mの河床上昇の可能性がある。
- みお筋、砂州の移動を伴いながら、平均的に河床が上昇している(局所的な変化ではない)。
- 河床上昇は、堤防の侵食・越水による洪水氾濫を生じる危険性がある。
- 今後河床がどこまで上昇するか、河床上昇が堤防の安全性に及ぼす影響を評価し、対策を検討する必要がある。

## 3. 海岸侵食

- 静岡海岸は堆積傾向にあるが、砂浜の回復は清水海岸まで到達していない。
- 離岸堤背後では砂浜が回復しているが、沖側では回復していない。
- ヘッドランド区間では、細かい粒径では砂浜回復を望めない可能性がある。
- 十分な河口テラスを形成するための安倍川からの土砂供給が必要である。

## 2. 検討全体のフロー（案）

### 第1回 委員会

- ・ 委員会の方向性確認
- ・ 各領域における現状把握と問題の概観

### 第2回 委員会

- ・ 安倍川における土砂動態の分析
- ・ 安倍川流砂系の課題の整理

### 第3回 委員会

- ・ 土砂動態の把握における課題
- ・ 土砂動態把握に向けて実施すべき調査について

### 第4回 委員会

- ・ 調査結果を踏まえた安倍川における土砂問題と今後の動向・課題の分析

### 第5回 委員会

- ・ 河床変動モデルによる流況、河床変動の分析
- ・ 流砂系の土砂フラックス

次回以降

- ・ 水面形観測の継続と河床変動モデルの精度向上
- ・ 対応策の検討
- ・ 河川領域と海岸領域との連携について
- ・ 総合土砂管理計画（案）の策定



### 3. 第4回委員会の主な意見

- ① 水位観測に基づく河床変動モデルの精度向上
- ② 河床変動モデルによる過去の被災箇所等での流況や河床変動状況の分析
- ③ 網状流路や河道線形による土砂移動状況を分析し、海岸への土砂流出の変化を把握する
- ④ 出水と土砂に関して事務所が実施している事業について整理して提示



# 4. 検討内容（今回のテーマ）

河床変動モデルの構築（一次元、二次元）

第4回まで

水面形観測結果を用いた  
河床変動モデルの精度向上

第5回

流砂系の土砂収支

洪水時の流況、河床変動状況の分析

観測可能な規模の洪水  
が発生しなかったため、  
次年度以降に観測を再  
開（予定）

水面形観測結果を用いた  
河床変動モデルの精度向上

土砂管理計画（案）

第6回以降

- ・ 目標
- ・ 当面（短期・中期的対応）
- ・ 目指すべき姿
- ・ 長期的対応

領域連携



# 5. 河床変動モデルによる流況、河床変動状況の分析

## ◎ 平面二次元河床変動モデルの再現性の確認

### 再現性の検証について

- ・ 堤防侵食や河岸侵食が発生した箇所、低水路河床高が上昇しやすい箇所について、河床変動モデルでの再現状況を確認
- ・ 水面形の再現性について、痕跡水位により検証
- ・ 河床の時系列変化状況を分析

### 対象洪水

- ・ 昭和57年8月洪水
- ・ 平成12年9月洪水

※河道断面、痕跡水位等のデータの存在状況より選定



# 5. 河床変動モデルによる流況、河床変動状況の分析

## ◎ 過去の被災箇所

- 11.75k～12.0k付近は、堤防侵食(S57)、河岸侵食(H12)が発生
- 5.0k付近は、近年河床が上昇し、低水路河床高が高水敷高に達している

河岸・堤防侵食



平成12年9月洪水  
(左岸11.75k付近)

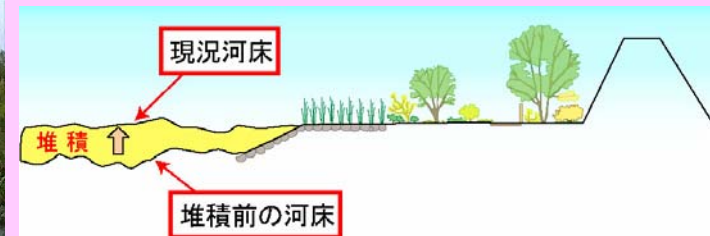
昭和57年8月洪水  
(左岸12.0k付近)



河床上昇



平成19年撮影 (左岸5.0k付近)



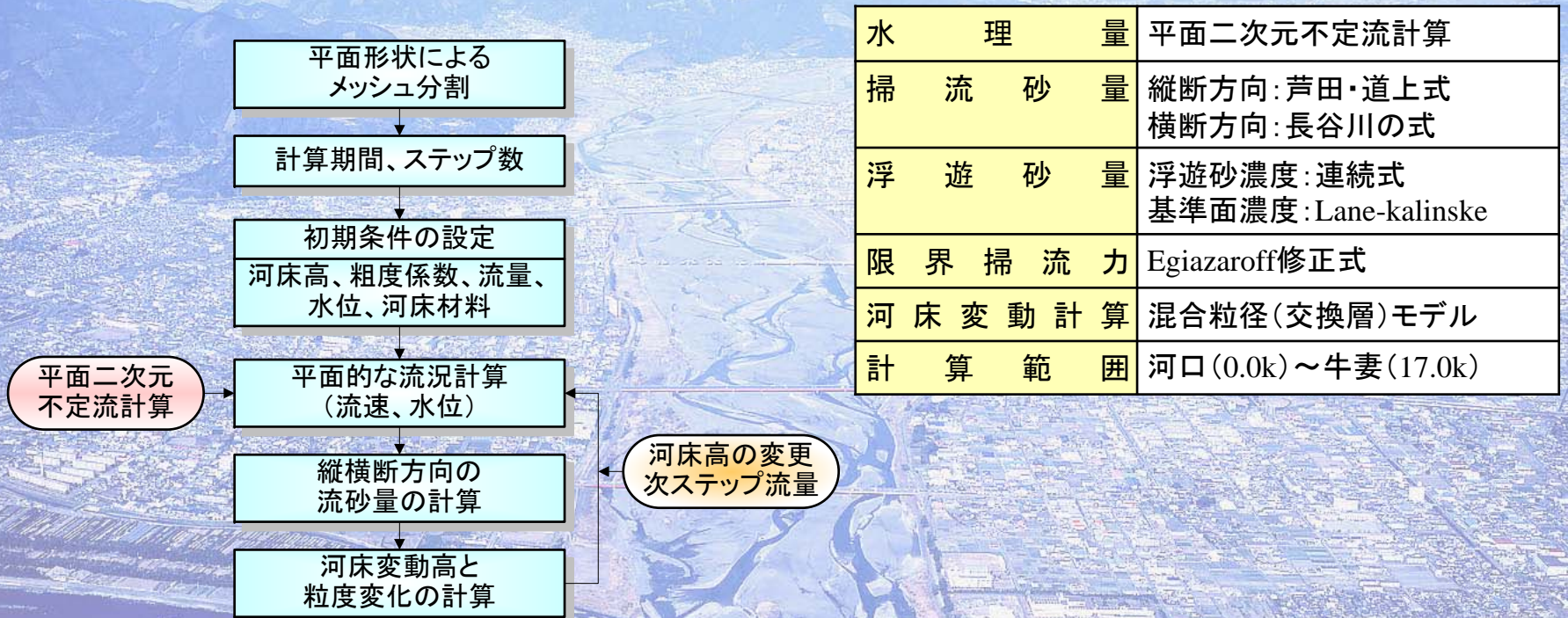
低水路河床の上昇



# 5. 河床変動モデルによる流況、河床変動状況の分析

## ◎ 河床変動状況の分析

### 河床変動モデルの概要





# 5. 河床変動モデルによる流況、河床変動状況の分析

## ◎ 河床変動状況の分析

### S57.8洪水

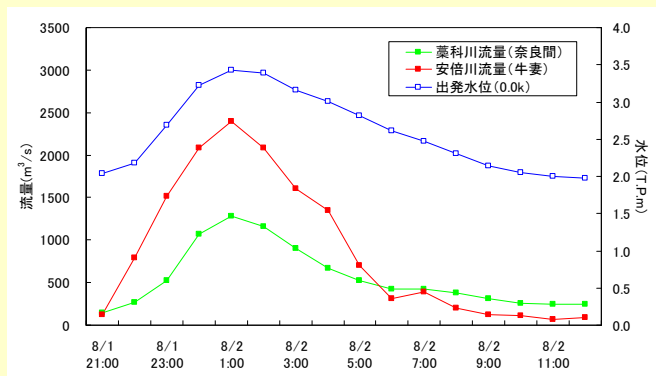
#### 計算条件

計算手法	平面二次元不定流河床変動計算(混合粒径)
対象洪水	S57年8月洪水
初期河床	昭和54年測量
河床材料	平成20年度河床材料調査

#### 粗度係数

区間	粗度係数
0.0k~5.5k	0.029
5.5k~8.0k	0.030
8.0k~13.5k	0.034
13.5k~18.0k	0.034

※痕跡水位を再現するように設定



流量ハイドログラフ

### H12.9洪水

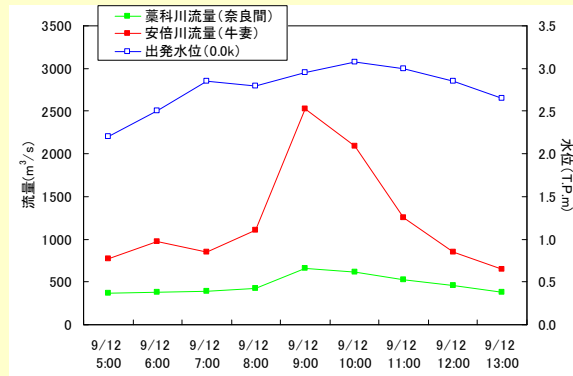
#### 計算条件

計算手法	平面二次元不定流河床変動計算(混合粒径)
対象洪水	H12年9月洪水
初期河床	平成10年度測量
河床材料	平成20年度河床材料調査

#### 粗度係数

区間	粗度係数
0.0k~5.5k	0.025
5.5k~8.0k	0.025
8.0k~13.5k	0.025
13.5k~18.0k	0.025

※痕跡水位を再現するように設定



流量ハイドログラフ



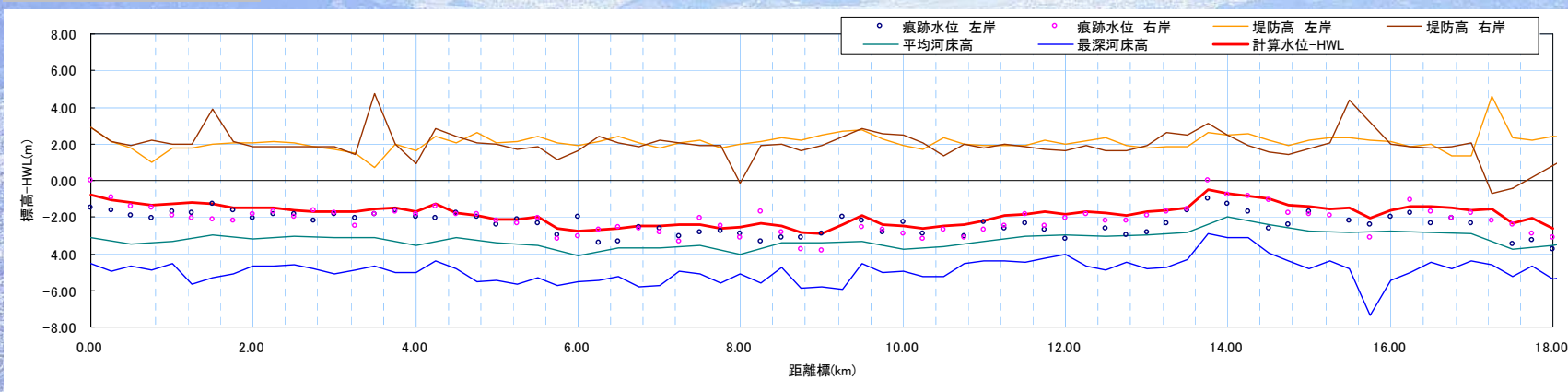
# 5. 河床変動モデルによる流況、河床変動状況の分析

## 河床変動状況の分析

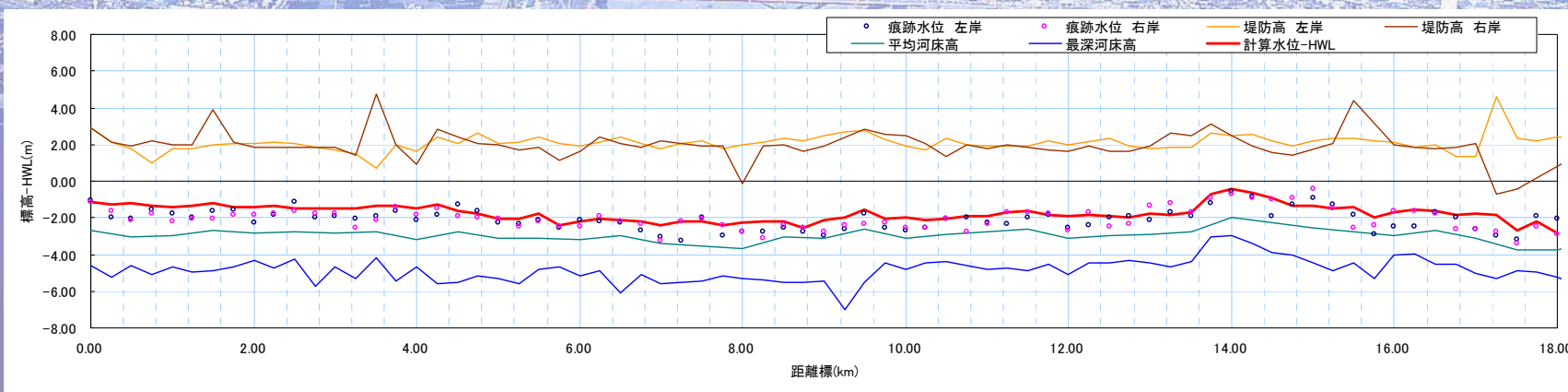
### 再現性の確認

➤ 計算水位と痕跡水位が概ね一致しており、水面形の再現性を確認した。

昭和57年8月洪水



平成12年9月洪水



洪水痕跡再現結果



# 5. 河床変動モデルによる流況、河床変動状況の分析

## ◎ 分析箇所の流れ、河床変動(S57.8洪水)

- 堤防が侵食した12.0k付近では、堤防際まで3.0m/s程度の高流速が発生している。
- 5.0k~6.0k付近では、左岸側で堆積傾向

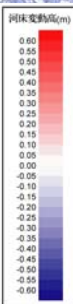
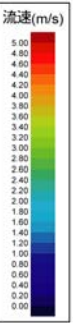
流量ピーク時

流速ベクトル

河床変動高

河岸沿いで堆積傾向

堤防沿いで速い流れ  
※S57洪水では高水敷未整備

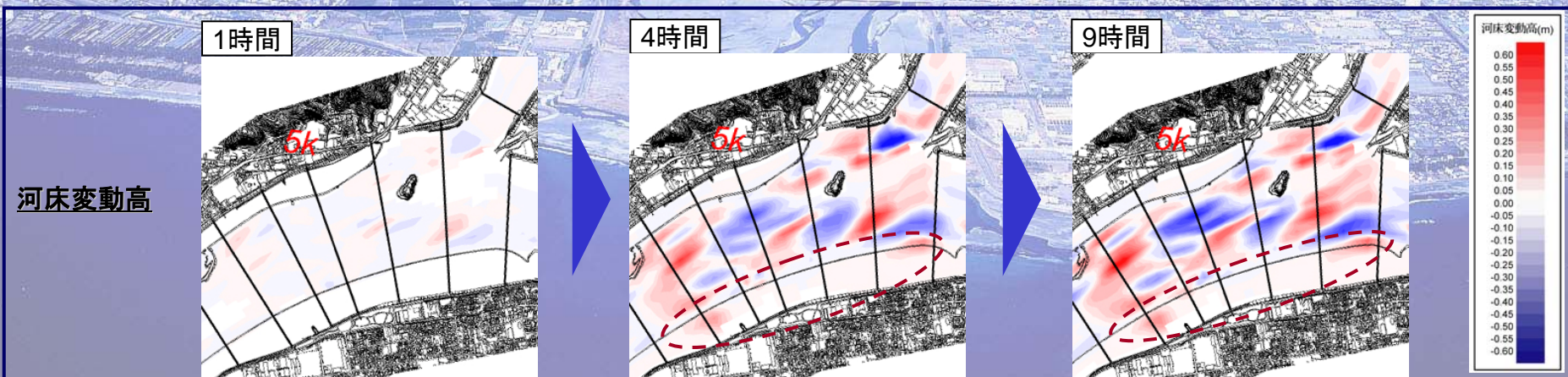
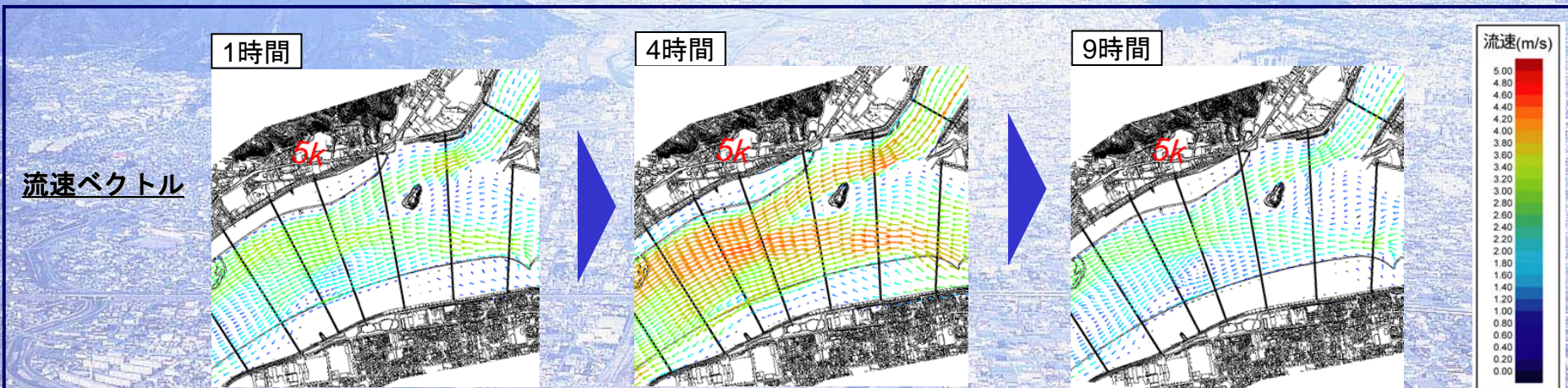
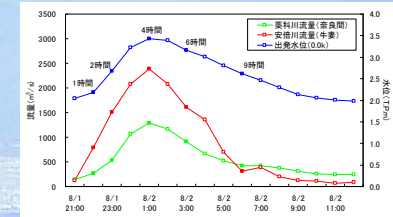




# 5. 河床変動モデルによる流況、河床変動状況の分析

## ◎ 流速ベクトルの時系列変化(5.0k付近) (S57.8洪水)

- 近年堆積傾向を示している5.0k付近で左岸で、堆積傾向が表れている。

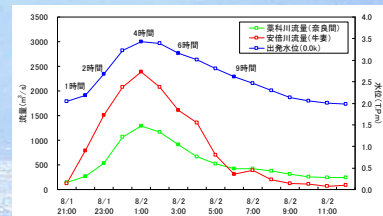




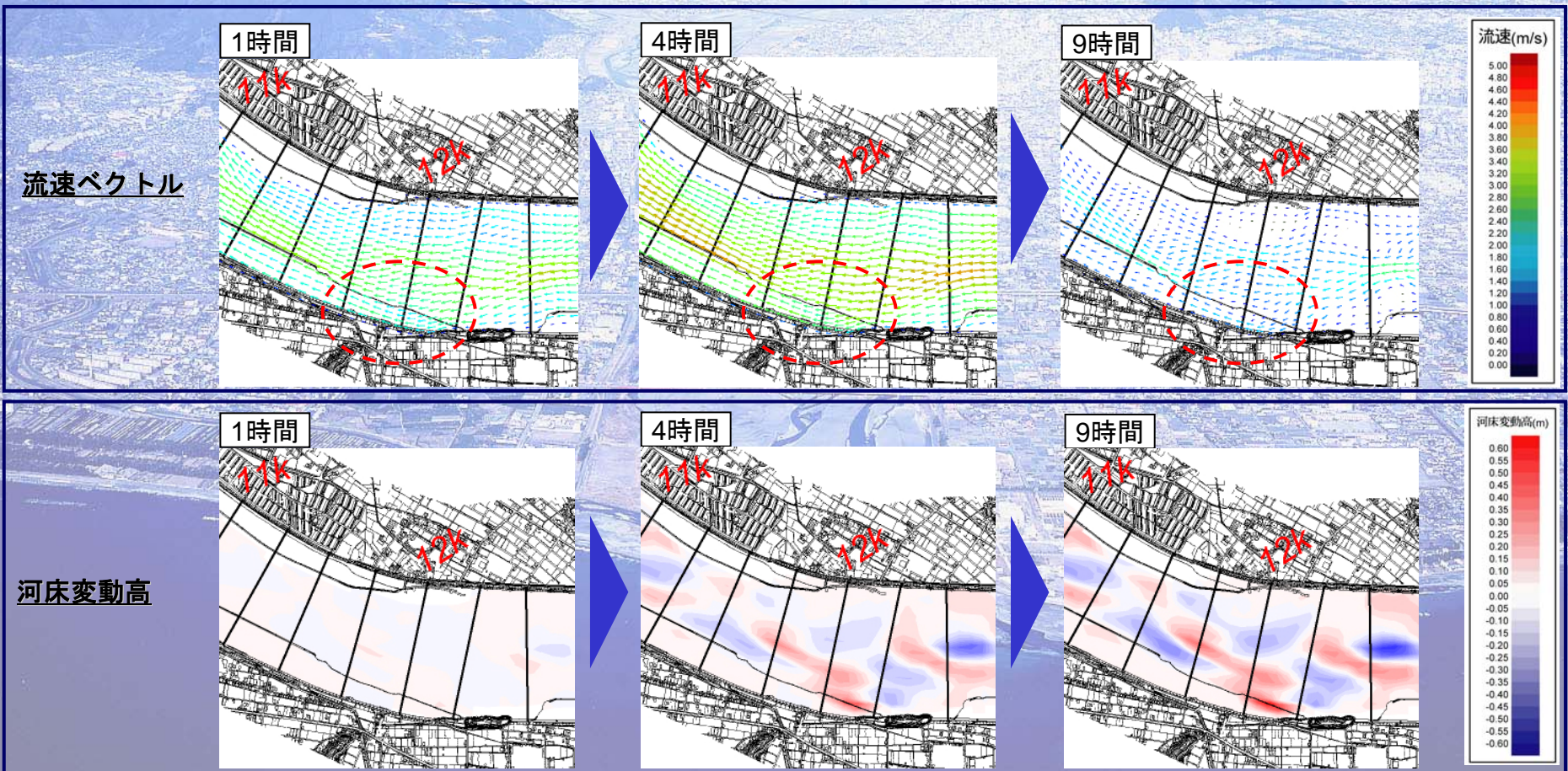
# 5. 河床変動モデルによる流況、河床変動状況の分析

## ◎ 流速ベクトルの時系列変化(12.0k付近) (S57.8洪水)

- 堤防侵食が発生した12.0k左岸では、堤防に接する流れ (2.0~3.0m/s) が表現されている。
- ※S57は高水敷が未整備



流量ハイドログラフ

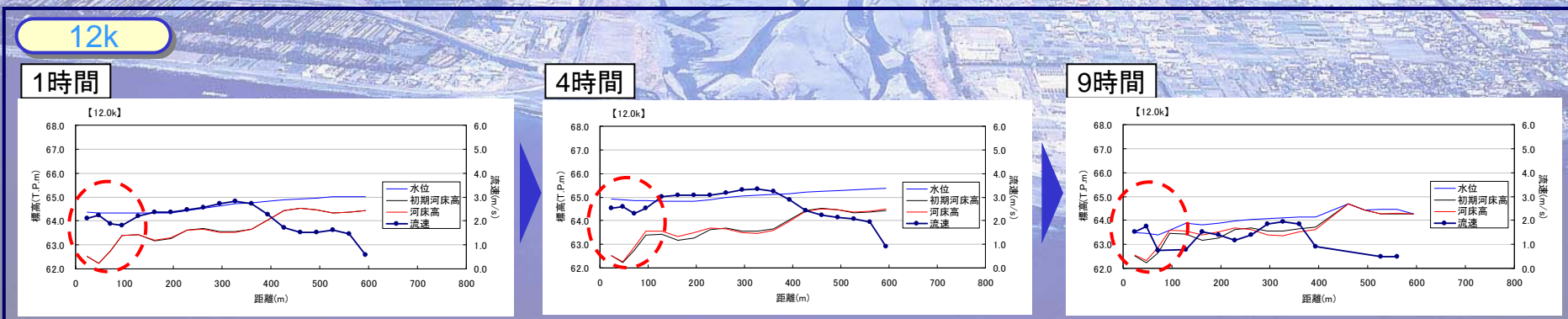
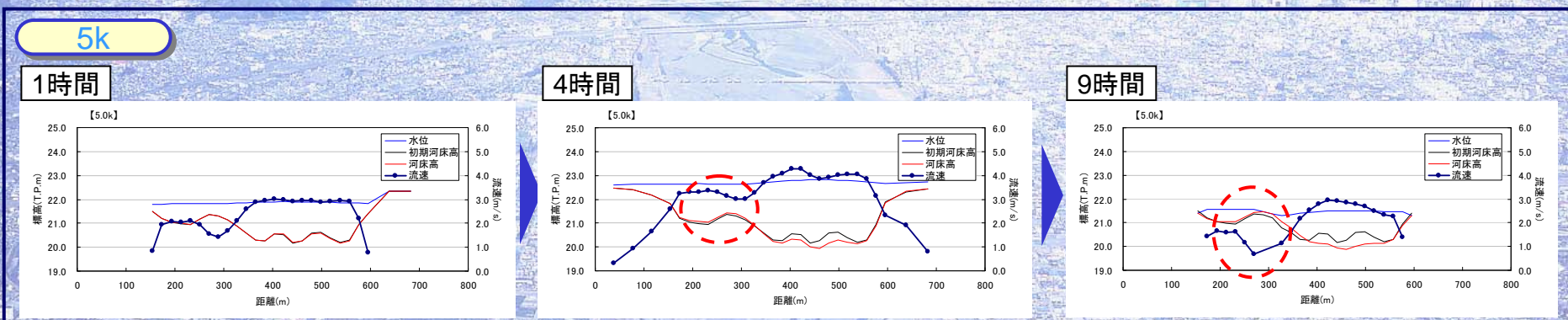
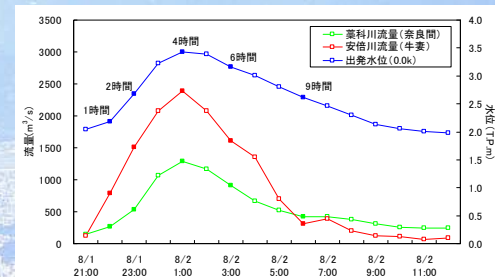




# 5. 河床変動モデルによる流況、河床変動状況の分析

## ◎ 横断形状の時系列変化 (S57.8洪水)

- 5.0k左岸は、堆積傾向を示している。
- 12.0k左岸は、深掘れが生じており、洪水上昇期から2.0m/s以上の高流速が継続している。

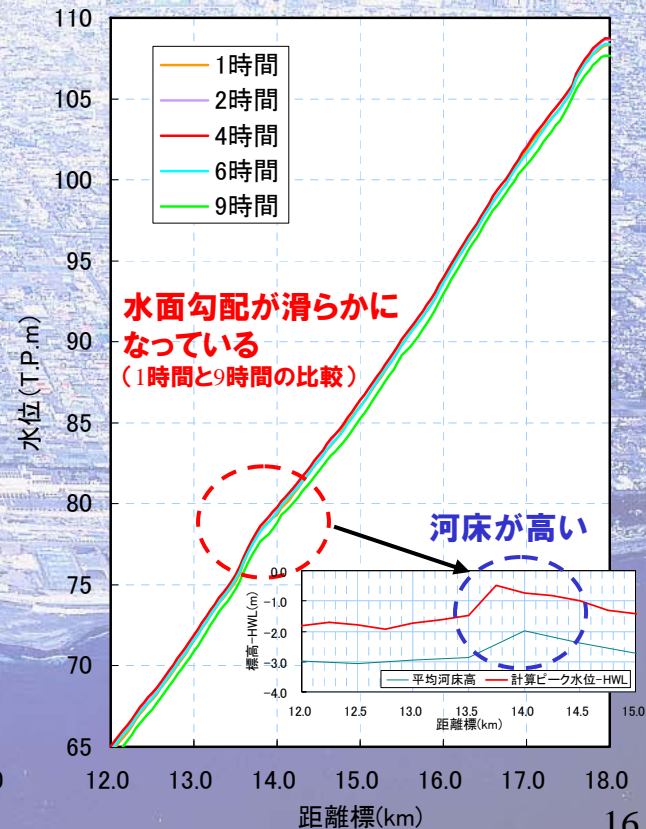
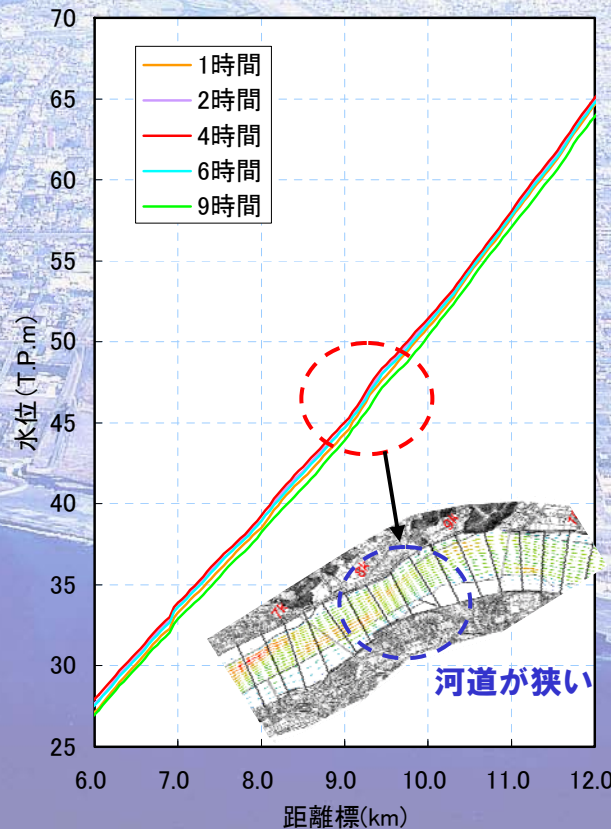
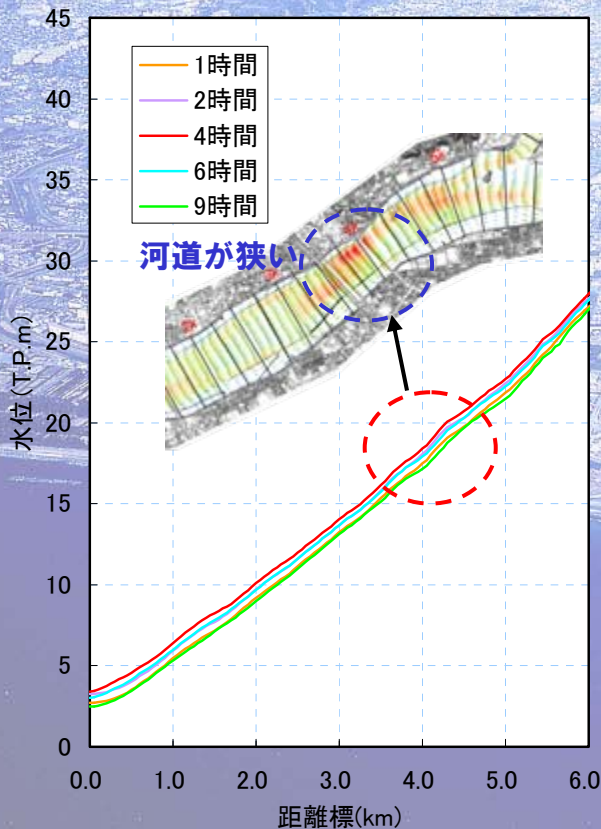




# 5. 河床変動モデルによる流況、河床変動状況の分析

## ◎ 水面形の変化（S57.8洪水）

- 水面形は4.0k付近、9.0k付近、14.0k付近で変化している。4.0k付近、9.0k付近は河道が狭まっており、この影響でその上流の水位が上昇していると推定される。14.0k付近は河床が高く、これにより河床勾配、水面形ともに変化点となっている。
- 堆積傾向の5.0k付近や堤防侵食が生じた12.0k付近では、水面形の顕著な変化は生じておらず、局所的な流れの影響により堆積や侵食が生じたと考えられる。
- ほとんどの区間で、洪水期間中の水面形の顕著な変化は認められない。
- 14.0k付近では、河床変動により、洪水後、水面勾配の変化が小さくなるような変化となっている。

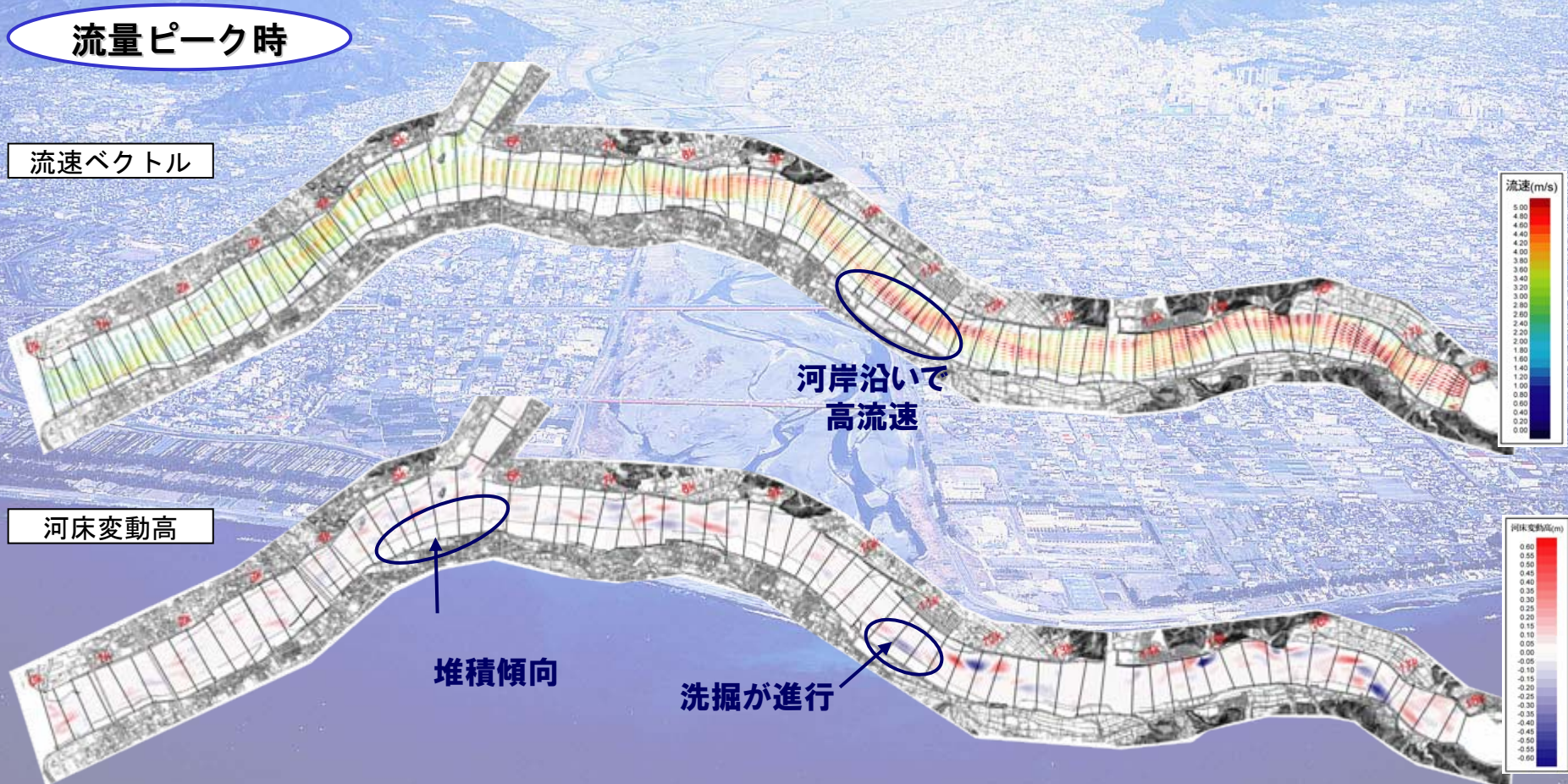




# 5. 河床変動モデルによる流況、河床変動状況の分析

## ◎ 分析箇所の流れ、河床変動 (H12.9洪水)

- 高水敷が侵食した11.0k~12.0k左岸では、河岸沿いで約3.5m/s程度の高流速が発生し、洗掘が進行している。
- 5.0k~6.0k付近では、左岸寄りで堆積傾向

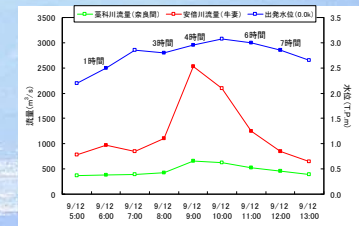




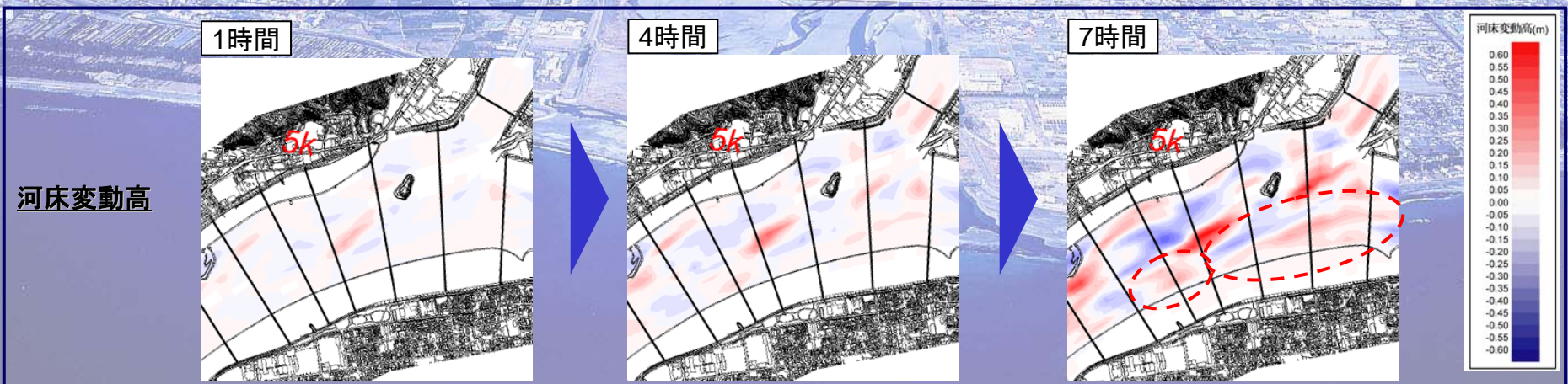
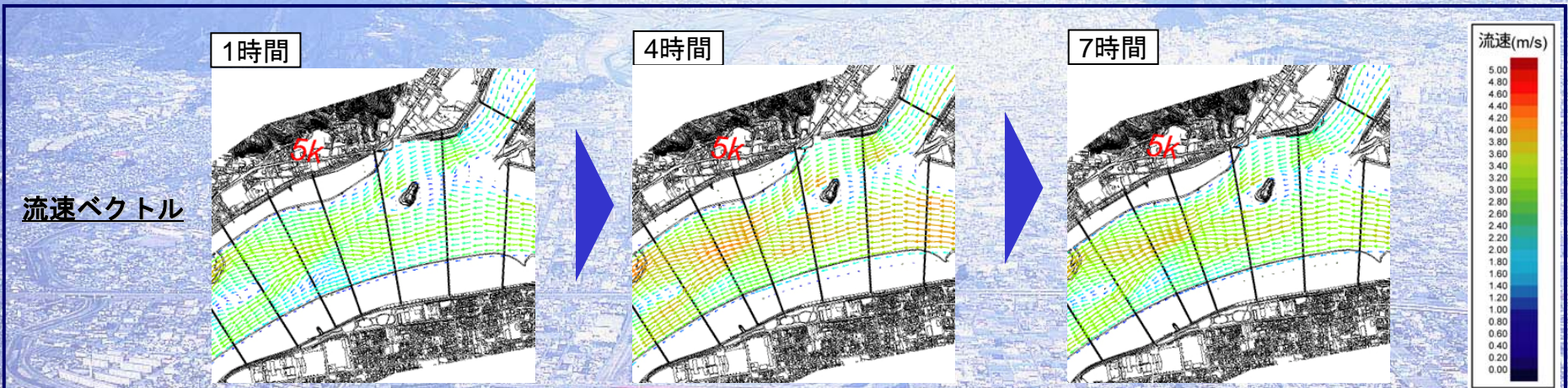
# 5. 河床変動モデルによる流況、河床変動状況の分析

## ◎ 流速ベクトルの時系列変化(5.0k付近) (H12.9洪水)

- 近年、低水路の堆積が生じている5.0k河岸付近で、洪水後の堆積傾向を表現



流量ハイドログラフ

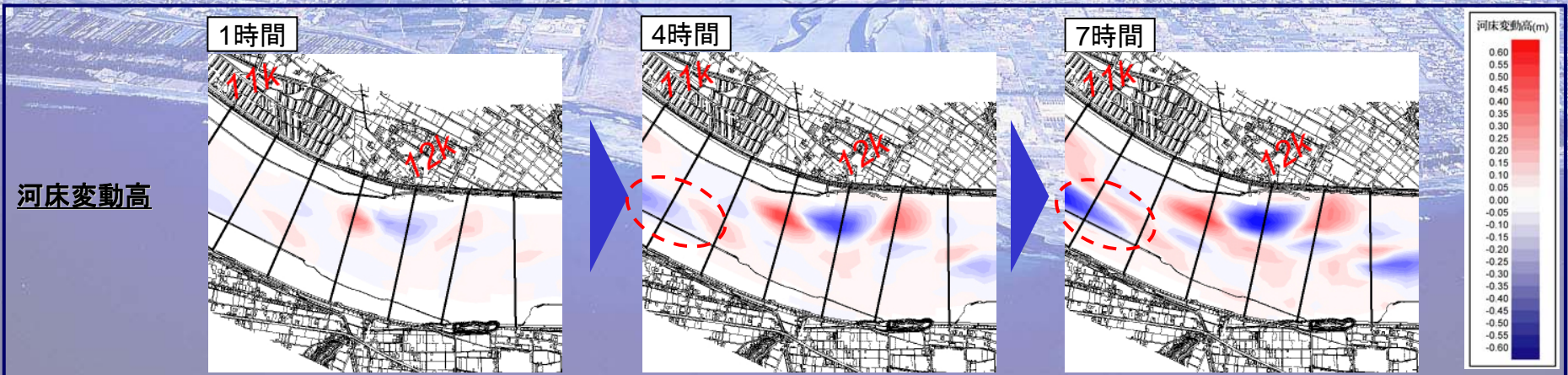
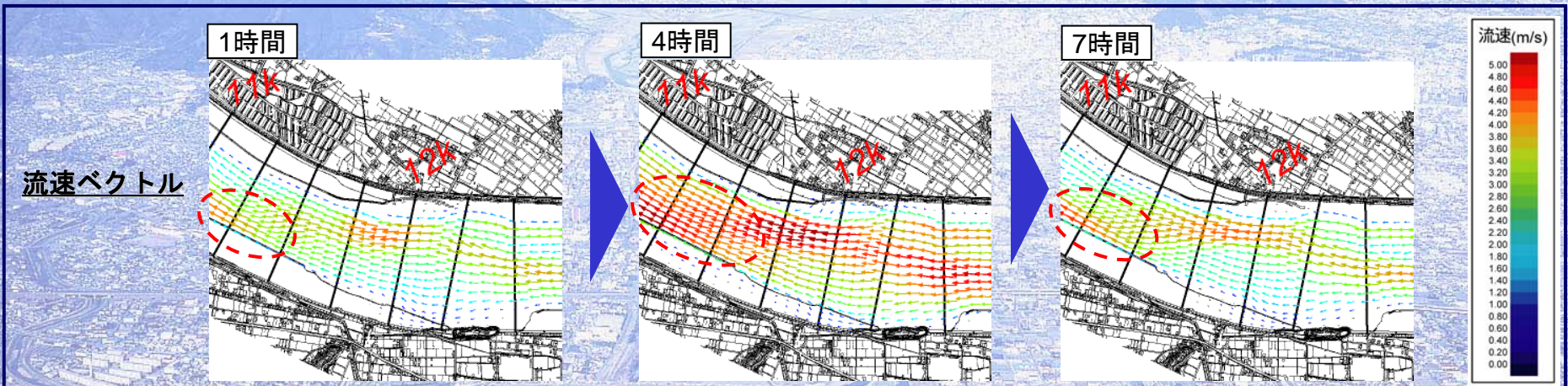
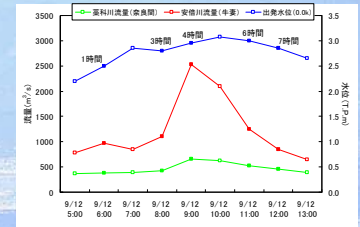




# 5. 河床変動モデルによる流況、河床変動状況の分析

## ◎ 流速ベクトルの時系列変化(12.0k付近) (H12.9洪水)

- 河岸侵食が生じた左岸低水護岸沿いの高流速と、洗掘の進行を表現

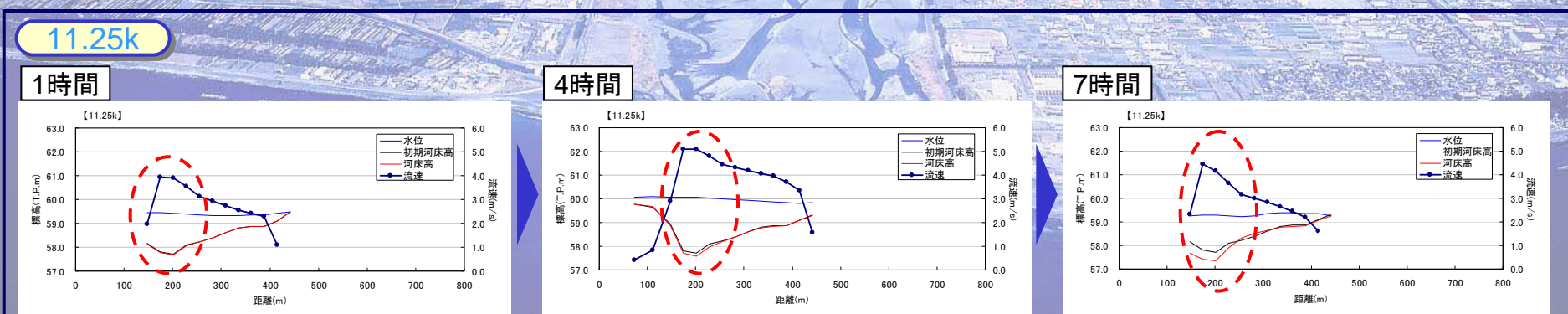
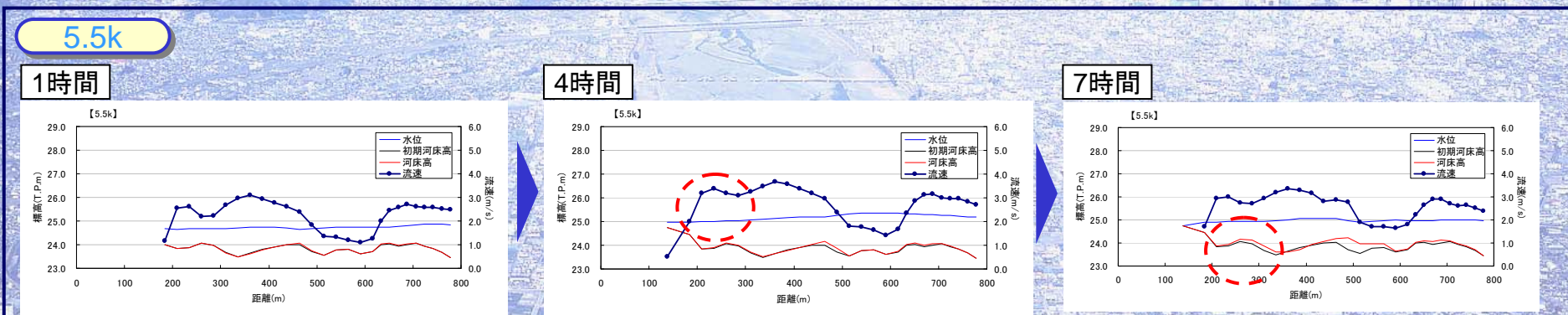
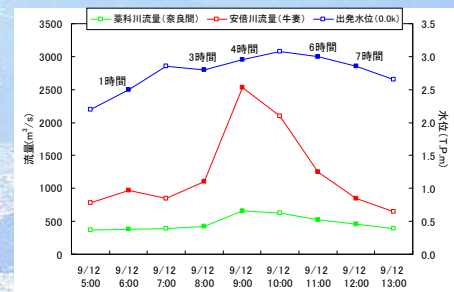




# 5. 河床変動モデルによる流況、河床変動状況の分析

## ◎ 横断形状の時系列変化（H12.9洪水）

- 5.5kでは洪水後、河道中央とともに左岸側で堆積を示している。
- 11.25kでは左岸側で高流速が発生し、洪水前半～後半まで4.0m/s程度以上が継続している。

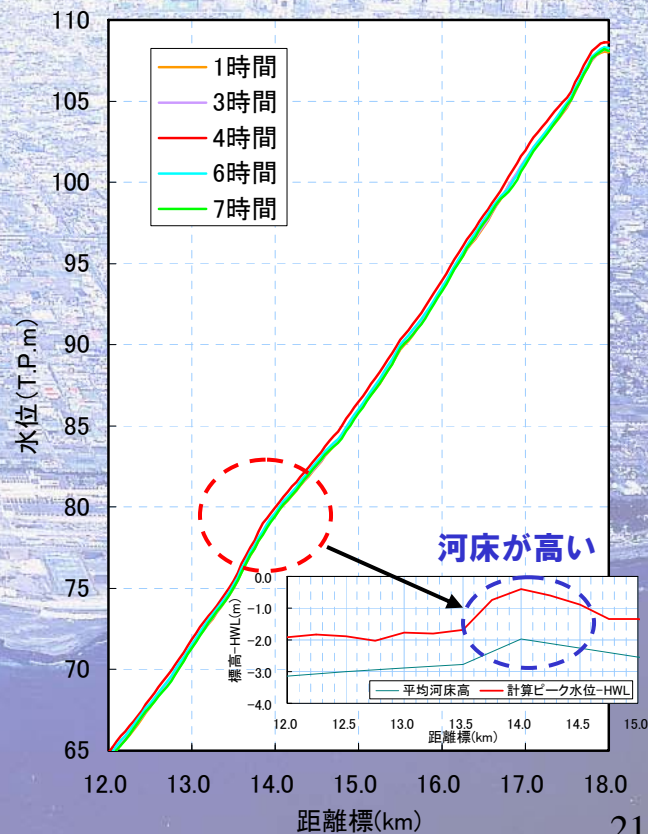
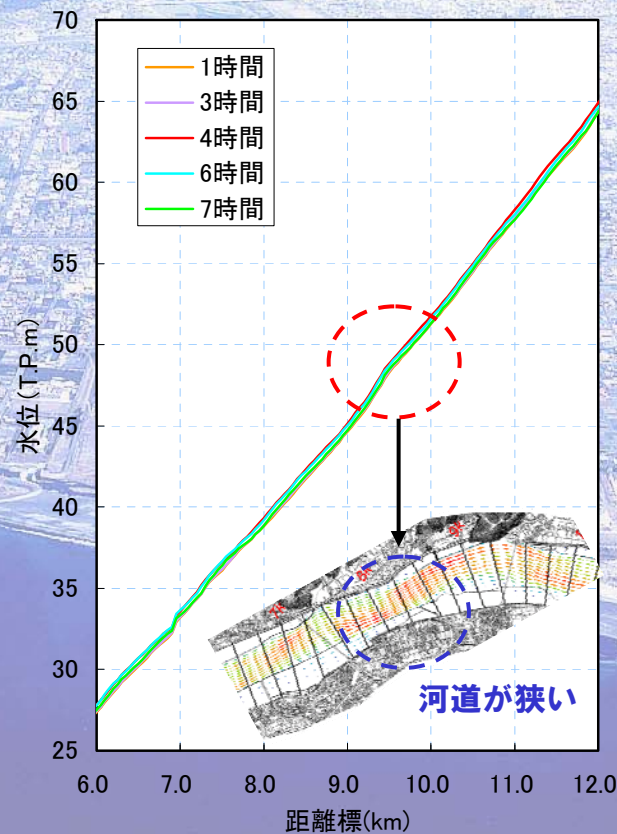
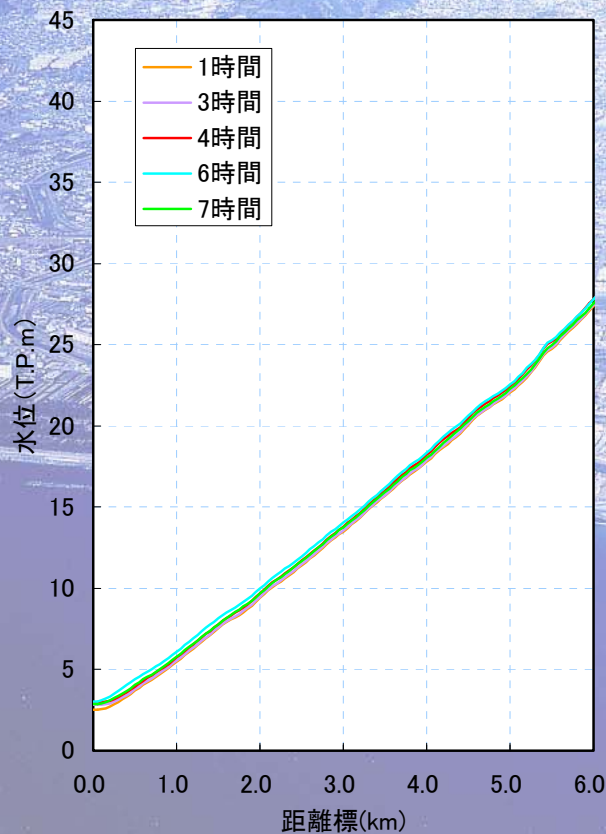




# 5. 河床変動モデルによる流況、河床変動状況の分析

## ◎ 水面形の変化（H12.9洪水）

- 水面形は、9.0k付近、14.0k付近で変化が見られるが、S57.8洪水での計算結果と比べると水面勾配の変化は小さくなっている。9.0k付近は河道が狭まっており堰上げの影響を受けていると推定される。14.0k付近は河床が高く、これにより河床勾配、水面形ともに変化点となっている。
- 堆積傾向の5.0k付近や堤防侵食が生じた12.0k付近では、水面形の顕著な変化は生じておらず、局所的な流れの影響により堆積や侵食が生じたと考えられる。
- 水面形はほとんどの区間で洪水期間中の顕著な変化は認められない。



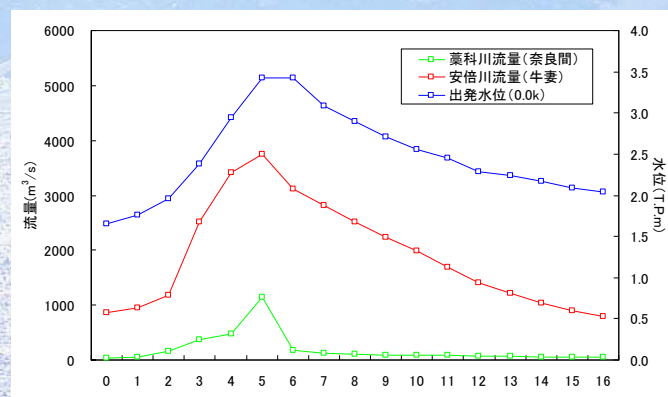


# 5. 河床変動モデルによる流況、河床変動状況の予測

## ◎ 河床変動状況の分析

### 河床変動モデルの概要

水 理 量	平面二次元不定流計算
掃 流 砂 量	縦断方向: 芦田・道上式 横断方向: 長谷川の式
浮 遊 砂 量	浮遊砂濃度: 連続式 基準面濃度: Lane-kalinske
限 界 掃 流 力	Egiazaroff修正式
河 床 変 動 計 算	混合粒径(交換層)モデル
計 算 範 囲	河口(0.0k)～牛妻(17.0k)



流量ハイドログラフ  
(整備計画目標流量規模)

### 計算条件

計 算 手 法	平面二次元不定流河床変動計算(混合砂)
対 象 洪 水	整備計画目標流量 (S54.10実績流量の引き伸ばし)
初 期 河 床	昭和20年3月測量(航空レーザ測量)
河 床 材 料	平成20年度河床材料調査

### 粗度係数

区 間	粗度係数
0.0k～5.5k	0.032
5.5k～8.0k	0.031
8.0k～13.5k	0.033
13.5k～18.0k	0.034

※河道計画における低水路粗度係数



# 5. 河床変動モデルによる流況、河床変動状況の予測

## ◎ 分析箇所の流れ、河床変動（整備計画目標流量）

- 近年堆積傾向を示している5.0k付近では、高水敷上に乗上げる流れ（2.5～3.5m/s程度）が発生している。
- 堤防侵食や河岸侵食が生じた11.0k～12.0k付近では、左岸低水路河岸沿いに高流速（4.0m/s以上）が発生している。

流量ピーク時

流速ベクトル

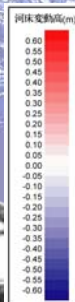
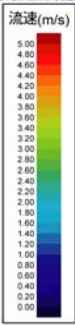
河床上昇

河岸侵食

河床変動高

河床上昇

河岸侵食





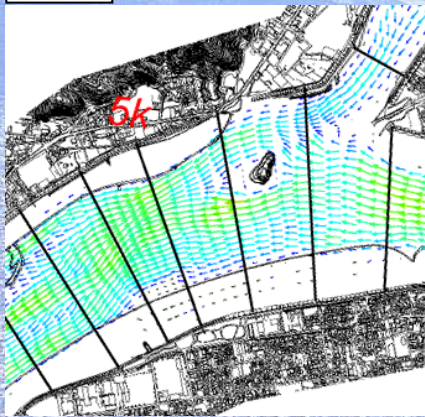
# 5. 河床変動モデルによる流況、河床変動状況の予測

## ◎ 流速ベクトルの時系列変化(5.0k付近) (整備計画目標流量)

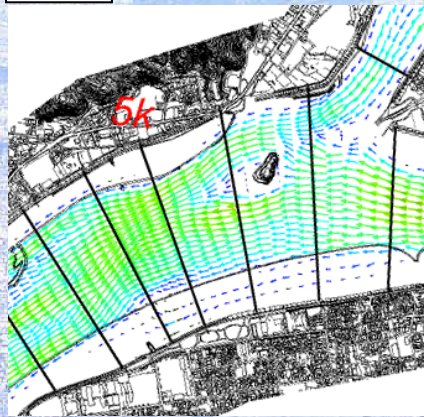
- 洪水ピーク時に左岸高水敷に洪水流が乗り上げ、低減期にもその状況が継続

5k

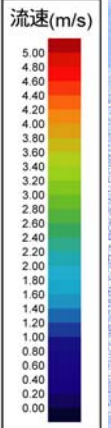
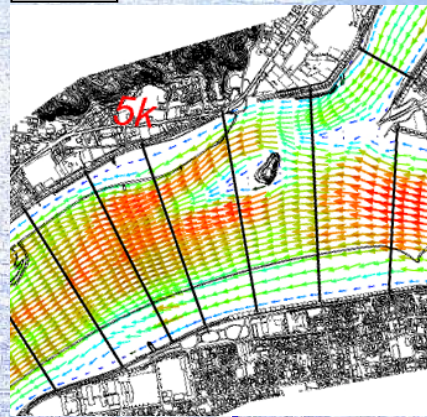
1時間



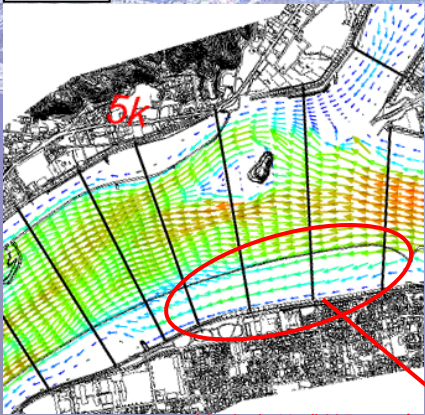
3時間



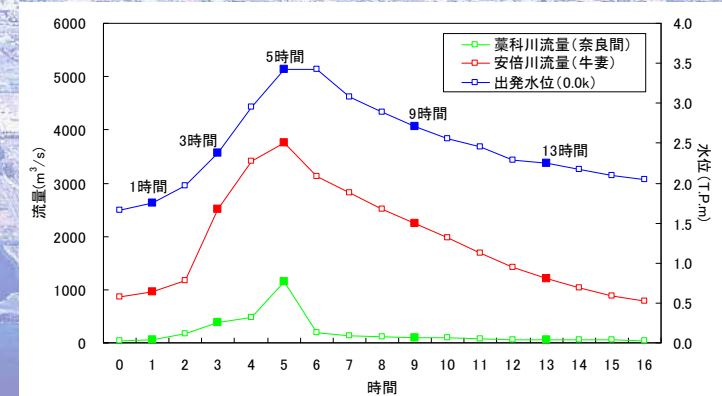
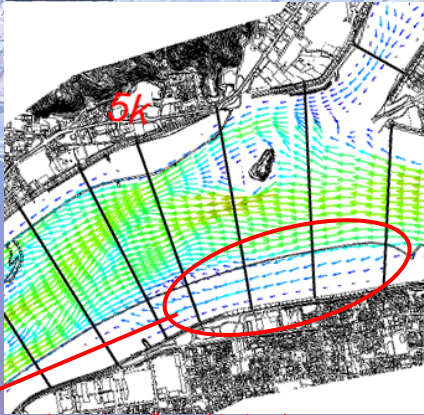
5時間



9時間



13時間



流量ハイドログラフ

洪水低減期に高水敷上に乗上げる洪水流



# 5. 河床変動モデルによる流況、河床変動状況の予測

## ◎ 河床変動高の時系列変化(5.0k付近) (整備計画目標流量)

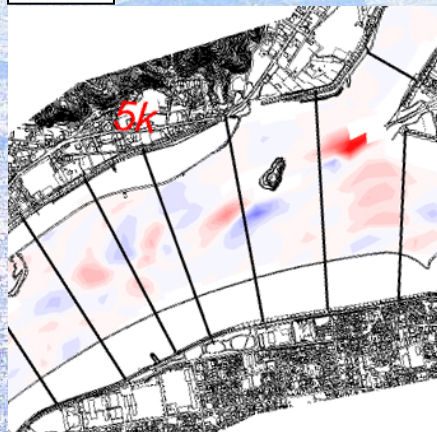
- 洪水ピーク後、顕著な土砂堆積
- 低減期に洪水流が高水敷上に残る要因

5k

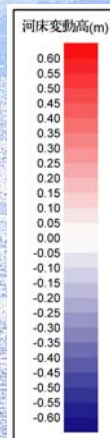
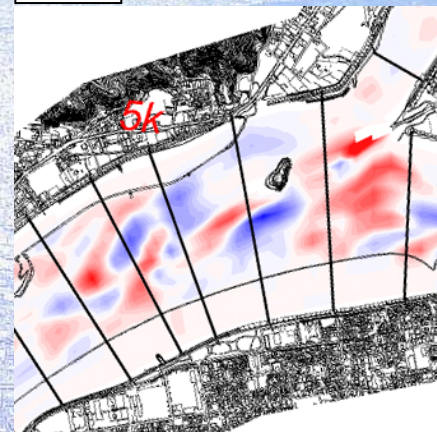
1時間



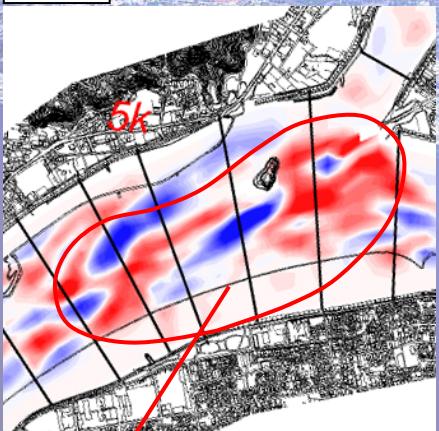
3時間



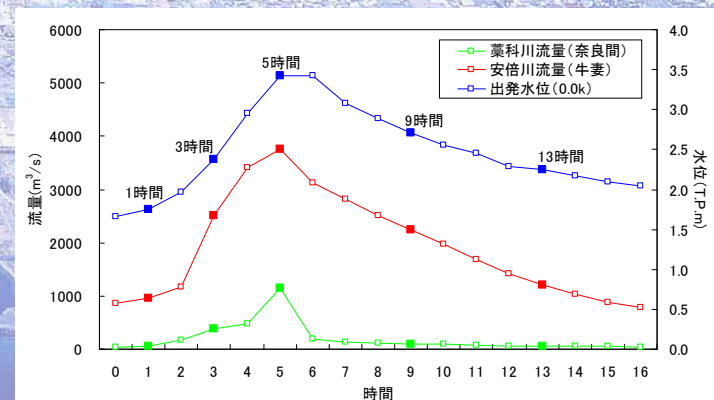
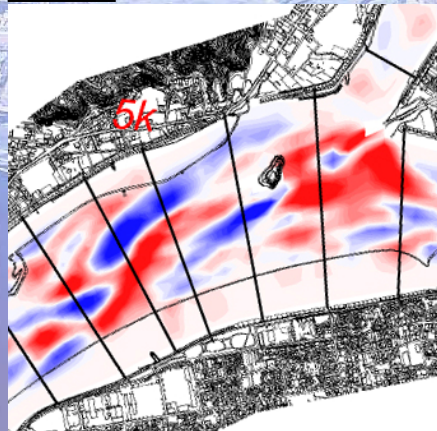
5時間



9時間



13時間



流量水文学

ピーク後に顕著な土砂堆積



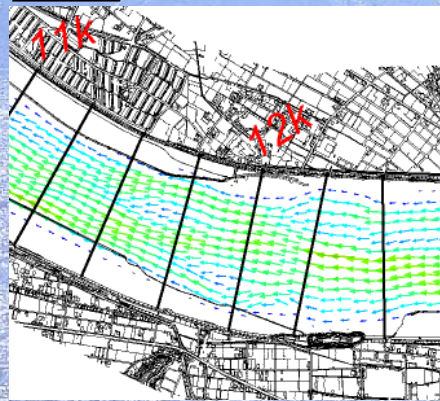
# 5. 河床変動モデルによる流況、河床変動状況の予測

## ◎ 流速ベクトルの時系列変化(12.0k付近) (整備計画目標流量)

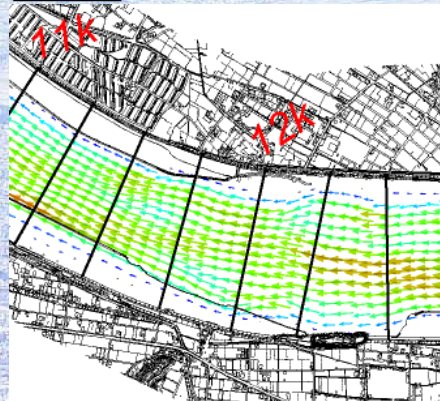
- 低減期において、高水敷上に乗上げる洪水流が発生
- 河岸沿いの高流速が継続

12k

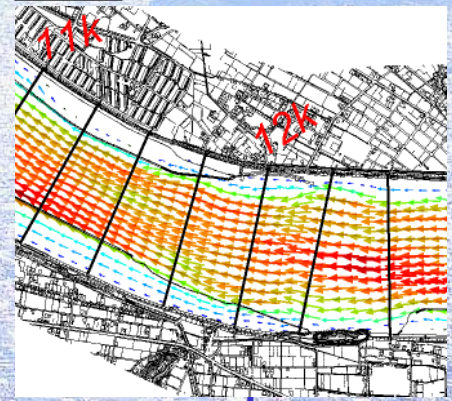
1時間



3時間



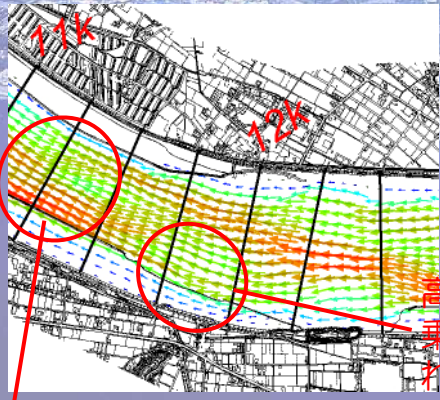
5時間



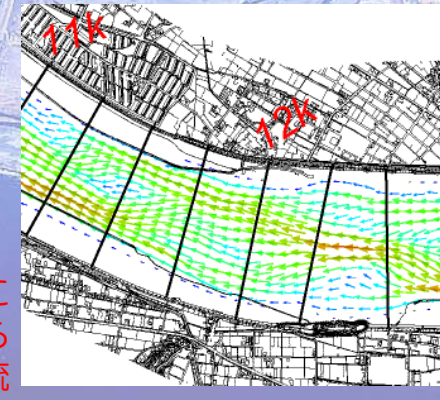
流速(m/s)



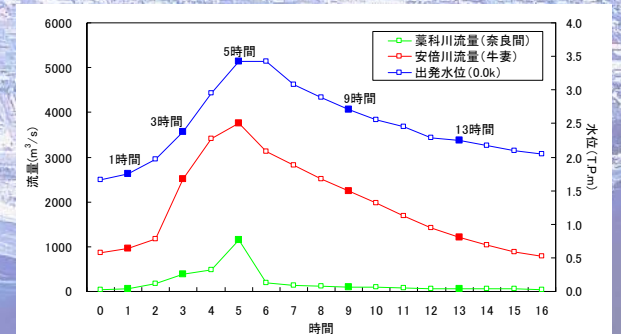
9時間



13時間



高水敷上に乗上げられる洪水流



流量ハイドログラフ

低減期にも河岸沿いで高流速が継続



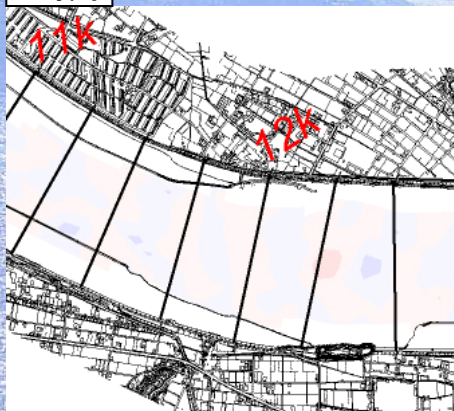
# 5. 河床変動モデルによる流況、河床変動状況の予測

## ◎ 河床変動高の時系列変化(12.0k付近) (整備計画目標流量)

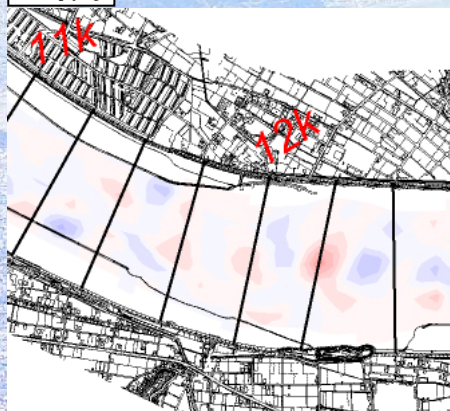
- 高流速が発生した11.5k付近の河岸沿いでは、ピーク後洗掘が進行している。
- 11.75k~12.0k付近では堆積が進行しており、洪水流が高水敷に乗り上げている要因となっている。

12k

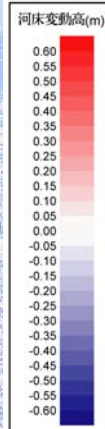
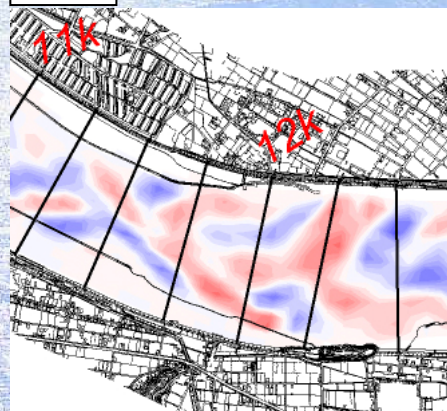
1時間



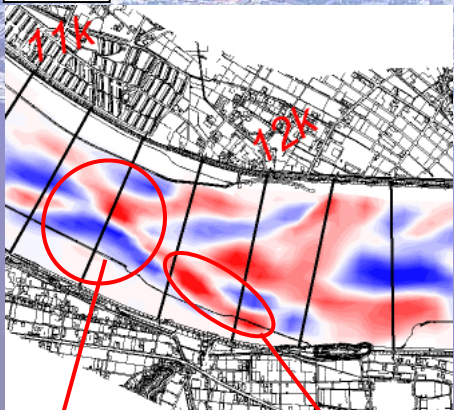
3時間



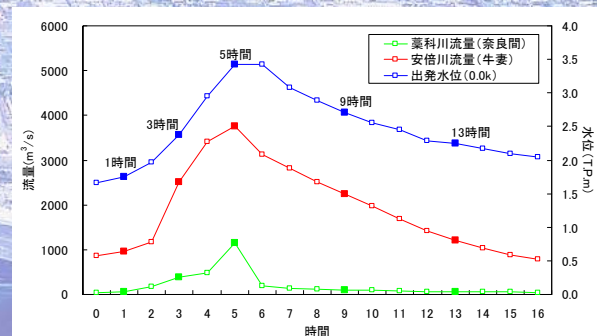
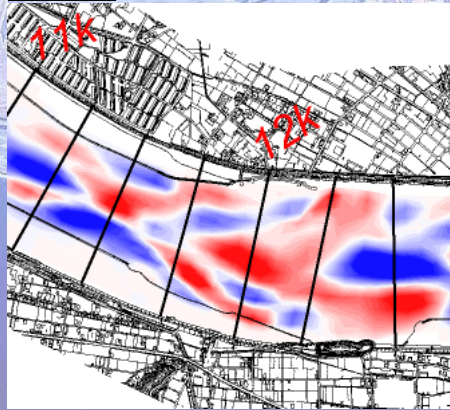
5時間



9時間



13時間



流量ハイドログラフ

ピーク後洗掘が進行

堆積が進行



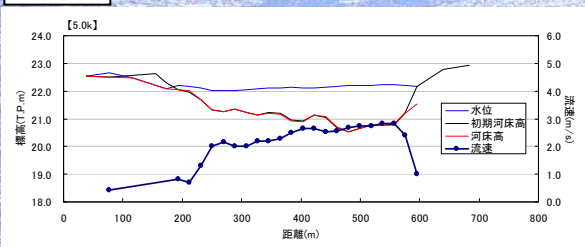
# 5. 河床変動モデルによる流況、河床変動状況の予測

## ◎ 横断形状の時系列変化(5.0k付近) (整備計画目標流量)

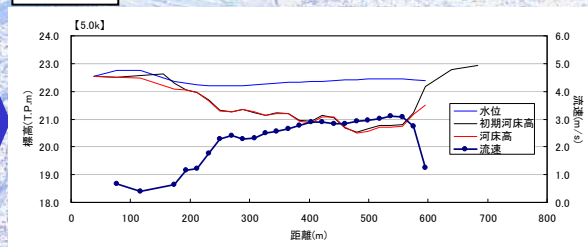
- 右岸高水敷上では、ピーク後も水位が高い
- 左岸側は洗掘が進行
- 河道中央付近は、ピーク時に若干低下するが、減衰期には堆積傾向

5k

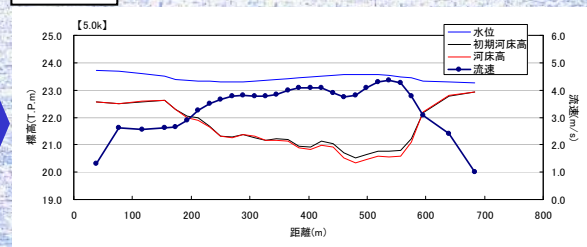
1時間



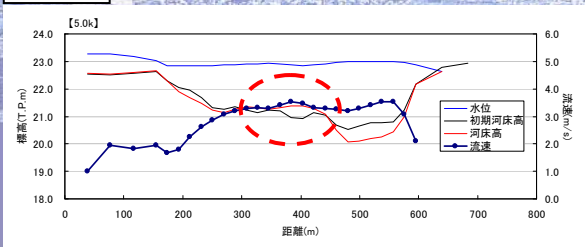
3時間



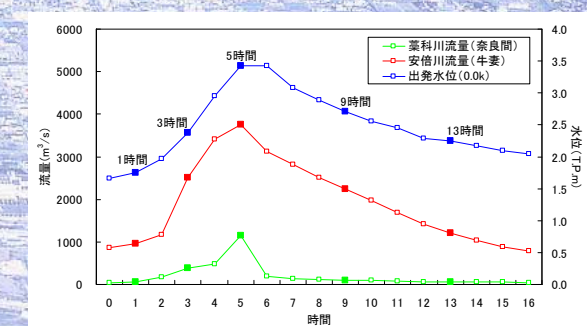
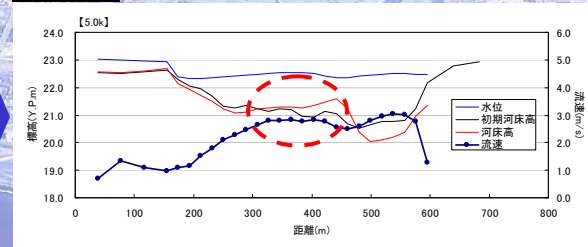
5時間



9時間



13時間



流量ハイドログラフ



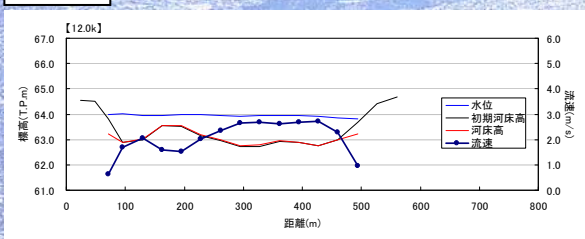
# 5. 河床変動モデルによる流況、河床変動状況の予測

## ◎ 横断形状の時系列変化(12.0k付近) (整備計画目標流量)

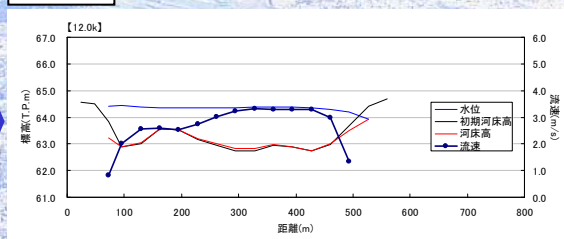
- 左岸側では、元河床のみお筋が埋塞し、水位が9時間後においても高水敷を上回っている。

12k

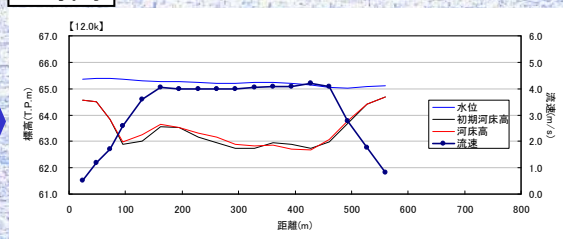
1時間



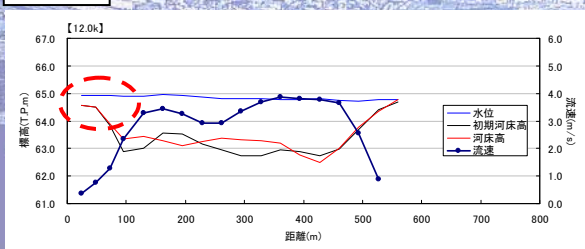
3時間



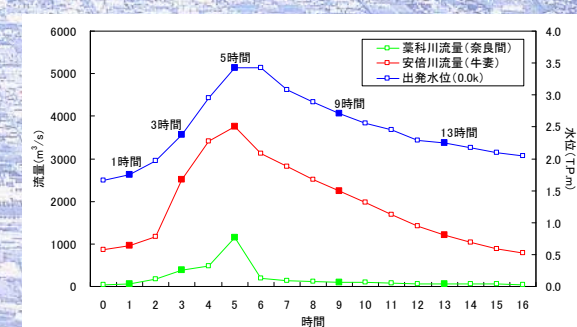
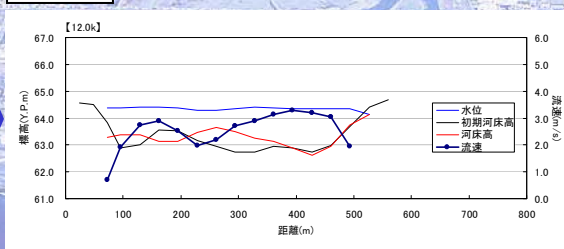
5時間



9時間



13時間



流量ハイドログラフ



# 5. 河床変動モデルによる流況、河床変動状況の予測

## ◎ 平面二次元河床変動モデルに関するまとめと今後の課題

### まとめ

- 既往洪水（S57、H12）について、得られているデータに基づいてモデルを構築
- 水面形（痕跡水位）は概ね再現
- 被災等の生じた箇所における水理特性は河床変動モデルにより概ね説明できる
- 河床変動は、ピーク付近から低減期の前半にかけて、ある箇所では堆積、ある箇所では低下が進行する（河床低下した後堆積に転じる箇所も一部見られる）
- 水面形の時系列観測や河床のモニタリング（LP測量等）を継続し、モデルの精度向上を図る必要がある。

- 計画規模の洪水が生起した場合、過去の被災箇所（5.0k付近堆積傾向、12.0k付近侵食等）では、同様の傾向の流況や河床変動が生じる
- ただし、高水敷整備等が進んでいるため、高水敷がなかった当時に比べ堤防付近の流速等は緩和されるなど、安全性は向上している

### 今後の課題

- 水面形の時系列観測を継続し、モデルの精度向上を図る。
- 今後、洪水波形の違いによる影響や流量の変化に対する分析を進める。
- 分析結果を踏まえ、堤防強化、河道掘削、河岸防護、水制工等の対策の効果を分析し、効果的な対策を検討する。



# 6. 流砂系の土砂フラックス

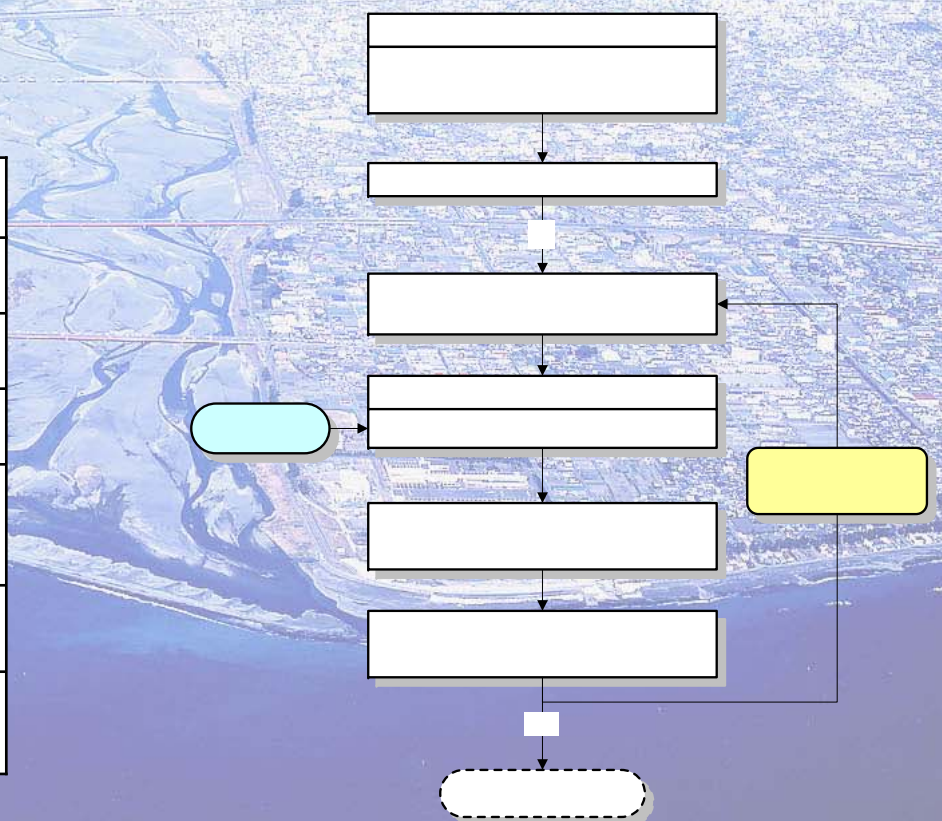
## ◎ 検討方針

○一次元河床変動計算により、主要な年代の河道形状による土砂フラックスを検討し、マクロな土砂収支の変遷を把握

- 河道形状**
- ①河道掘削（大規模砂利採取）以前の河道（S30）
  - ②河道掘削規制（砂利採取規制）直前の最も河床低下した河道（S42）
  - ③現況河道（H20）

### 一次元河床変動計算の概要

水 理 量	一次元不等流
掃 流 砂 量	芦田・道上式
浮 遊 砂 量	芦田・道上式
限界掃流力	Egiazaroff修正式
河床変動計算	混合粒径（交換層）モデル
供給土砂量	平衡給砂
計算範囲	河口（0.0k）～ 赤水の滝（45.5k）





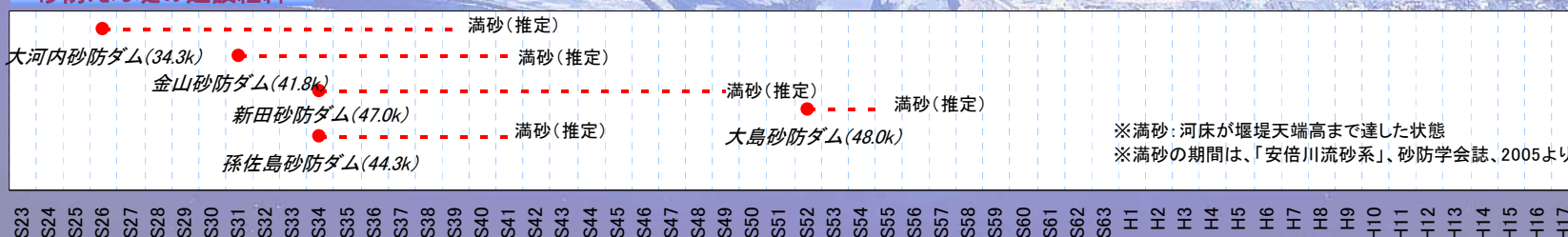
# 6. 流砂系の土砂フラックス

## ◎ 河床変動計算の条件

計算期間	100年間
初期断面	河道掘削前:昭和30年(0.0k~22.0k)、昭和42年(22.0k~45.5k)(※砂防えん堤あり・なし) 河道掘削後:昭和42年 現況:平成21年3月測量(航空レーザ測量)
流量	昭和57年~平成18年(25年間)の実績流量を4回繰り返し与えた(100年間) 100m <sup>3</sup> /s以上(手越) 本川:手越流量 支川(10支川):手越流量を流域面積比より設定
供給土砂量	河道掘削前断面での平衡給砂量(45.5k断面での等流計算より設定)
粗度係数	再現計算での同定値
河床材料	平成20年度河床材料調査結果
横断工作物	横断工作物は河床低下しないよう設定 砂防えん堤(大河内、金山、孫佐島)、橋梁(大河内橋、関の沢橋)は断面を反映

※河道掘削前の砂防えん堤なしは、S42の断面を基に砂防えん堤上下流の河床高を内挿して設定

砂防えん堤の建設経緯





# 6. 流砂系の土砂フラックス

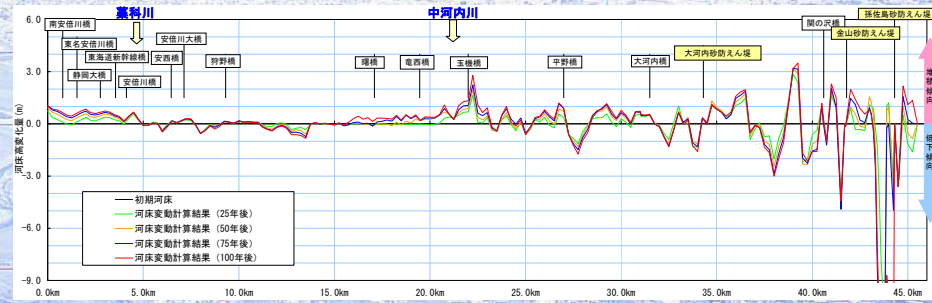
## ◎ 河床変動計算結果(河床変動高)

- ・各ケースにおいて、22.0k付近より下流の河床は概ね安定している。
- ・各ケースにおいて、5.0kより下流は若干堆砂傾向にある。
- ・過去の断面ケース②、ケース③では、金山砂防えん堤等施設下流で、顕著な河床低下

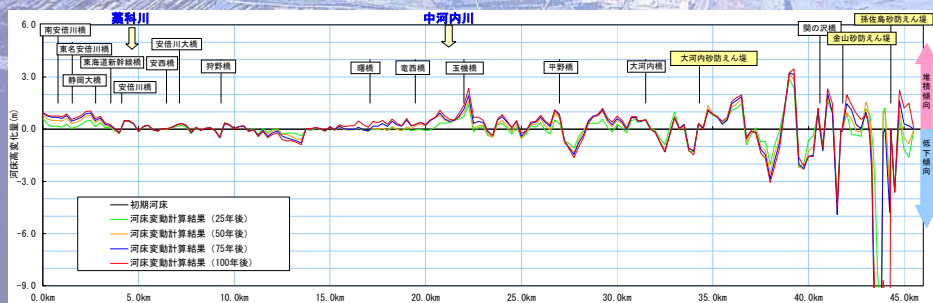
ケース①: S30河道えん堤なし



ケース②: S30河道えん堤あり



ケース③: S42河道



ケース④: 現況河道 (H21.3河道)



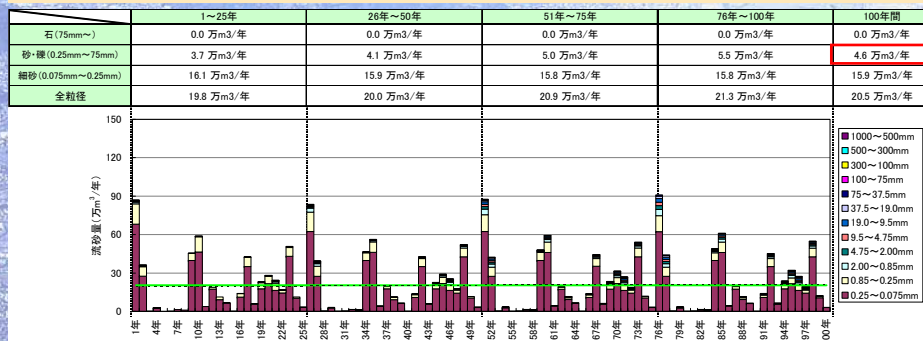


# 6. 流砂系の土砂フラックス

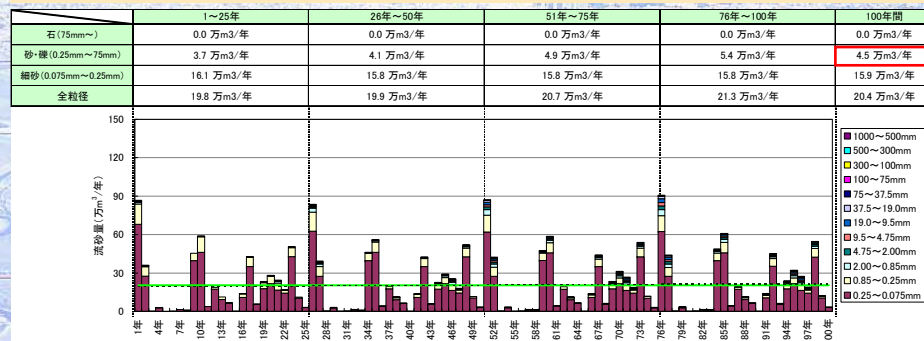
## ◎ 河床変動計算結果(河口への供給土砂量)

- ・全粒径の流砂量は4つのケースで大きな相違はない。(20.3~21.3万m<sup>3</sup>/年)
- ・特に海岸形成に寄与する粒径0.25mm~75mmの供給土砂量はケース①,②,③で4.5万m<sup>3</sup>/sとなり、ケース④では、(5.4万m<sup>3</sup>/年)と多くなっている。

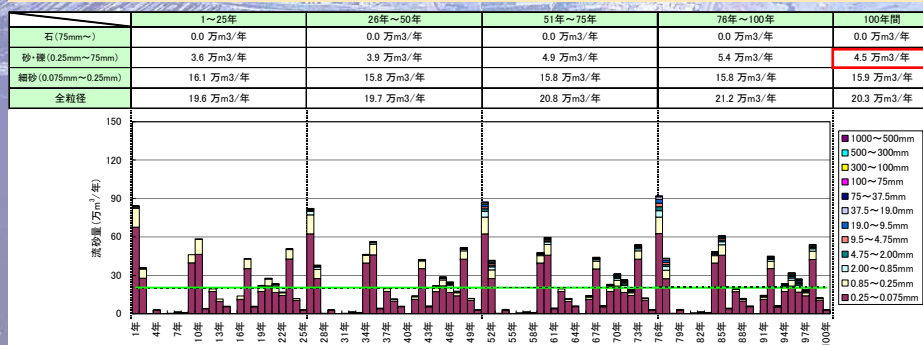
### ケース①: S30河道えん堤なし



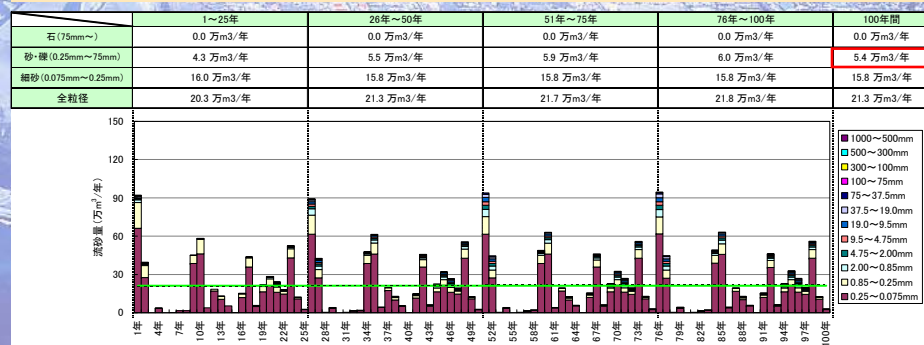
### ケース②: S30河道えん堤あり



### ケース③: S42河道



### ケース④: 現況河道(H21.3河道)





# 7. 次回以降に実施する課題について（案）

項 目	H22	H23	H24	備 考
水面形観測の継続と河床変動モデルの精度向上	■			再現性の向上、網状流路の評価、対策の検討、河口への供給土砂量の把握
対応策の検討	■			
模型実験・実証実験	■			模型実験・実証実験によるメカニズムの把握
河道掘削の影響評価	■			掘削方法による影響の把握、施設効果の検証
モニタリング計画の検討		■		定量的なモニタリング計画
河川領域と海岸領域との連携について		■		各領域での目標設定
総合土砂管理計画の策定		■		



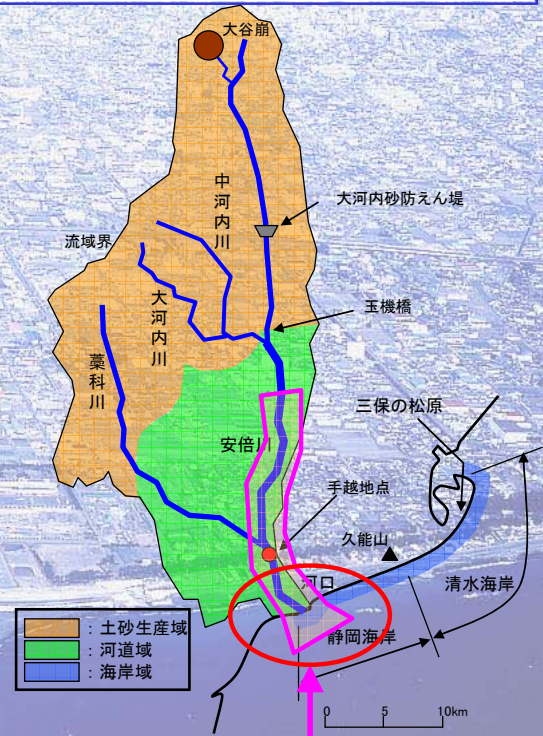
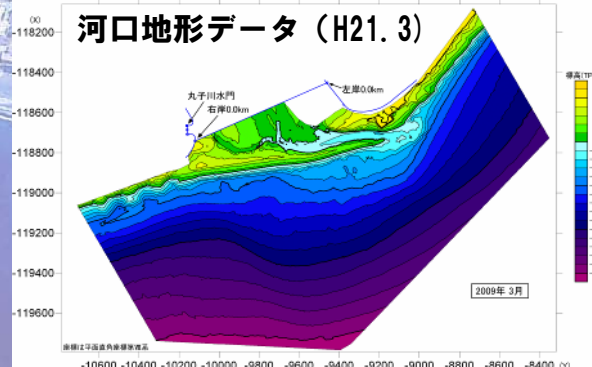
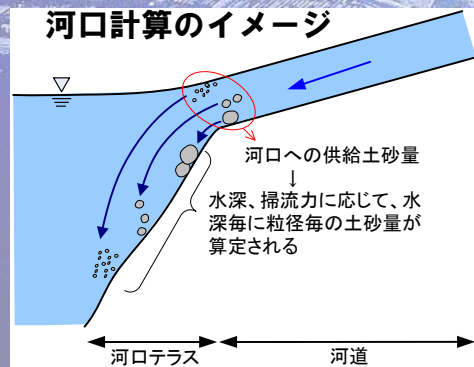
# 7. 次回以降に実施する課題について（案）

## ◆平面二次元河床変動モデルの精度向上について

- 再現性の検証について、水面形観測を継続し、観測結果を踏まえて、精度を向上を図る
- 上流端、下流端を水位境界条件とし、水面形の時系列変化を再現
- 河口部の境界条件について、河口テラスまで計算範囲を広げたモデルを作成し、河口テラス堆積状況等の再現性を確認する

### ○平面二次元河床変動モデルの検証方針（案）

- ・モデル化の範囲：縦断方向は牛妻～河口水深10m程度まで  
河口は川幅の3倍程度の範囲
- ・出発水位：潮位ハイドログラフ（清水港）
- ・上流端境界条件：水位ハイドログラフ（牛妻）  
土砂量は平衡給砂



平面二次元河床変動モデル  
（河口テラスまで拡張）



# 7. 次回以降に実施する課題について（案）

## ◆洪水波形による河床変動状況の分析

- 気候変動等により洪水波形や流量にも変化が生じる可能性があることから、これらを考慮して河道の安全性を分析する必要がある
- 洪水波形や流量（流量ハイドログラフ）の変化による河床変動への影響を分析する
- 洪水継続時間、ピーク流量を変化させた仮想のハイドログラフや既往出水に基づくハイドログラフを作成し、平面二次元河床変動計算により河床変動状況を検討

### ○洪水波形の設定方法（案）

#### ・洪水継続時間の違い

- 今後、気候変動により経験したことのない洪水が生起する可能性があることから、シャープな波形や長時間の波形など、仮想のハイドログラフを設定
- 洪水継続時間、洪水の立ち上がり速度（波形のシャープさ）により、安倍川で特徴的な波形を選定し、整備計画流量等に引き延ばして設定

※波形の違いが、河床変動状況、水面形に影響するか。→どのような波形の時に、洪水に対する安全性に問題が生じるかどうかを検討

#### ・ピーク流量の違い

- 戦後最大出水、平均年最大流量規模の出水を対象に河床変動状況を分析
- ある洪水波形（例：戦後最大）に対して、計画高水流量から平均年最大流量程度までの引き伸ばしを行い、ピーク流量の違いによる変化を検討

※堤間一杯、低水路満杯程度、砂州高程度で流れる洪水で河床変動状況が変化するか→局所洗掘等構造物の安全性に問題が生じるか、海岸への流出土砂量は変化するかどうかを検討



# 7. 次回以降に実施する課題について（案）

## ◆対応策の検討について

- 土砂動態の把握、対策の効果の把握として、模型実験、実証実験を実施予定
- 河道内の掘削方法など土砂管理対策について、模型実験やシミュレーションにより、効果を検討するとともに、対策時の海岸への土砂供給状況を把握

### ○模型実験（案）

- ・河道形状（掘削、線形等）、河岸保護工（水制）等による土砂動態の変化やその効果について、模型実験により検討予定

### ○実証実験（案）

- ・現地において実施場所を選定し、河道掘削等の試験施工を行い、目的を持ったモニタリングにより施工による土砂動態への効果、影響を把握する

- 実施場所 : 流下能力、偏流等の問題が少なく、効果的なモニタリングが可能で、施工の効果把握できる地点を選定
- 目的 : 施工により、流況、河床変動、流砂量等が変わるか
- 調査内容 : 水面形観測、洪水前後の密な横断測量、LP測量、河床材料調査

### ○シミュレーションによる評価（案）

- ・実証実験結果等を河床変動計算により再現し、モデルの再現性を検証する
- ・対策案について、河床変動計算により効果・影響を検討し、具体的な対策を検討する



## 8. 今後の事業展開について

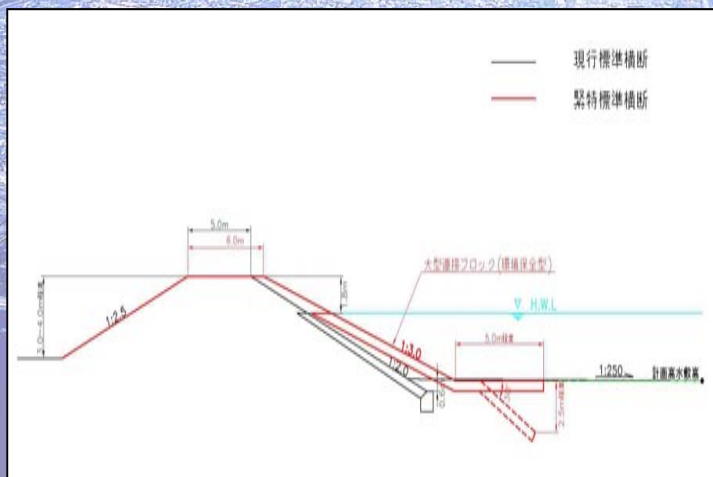
- (1) 安倍川の目標と整備内容
- (2) 水制に期待する機能
- (3) 水制整備の優先箇所



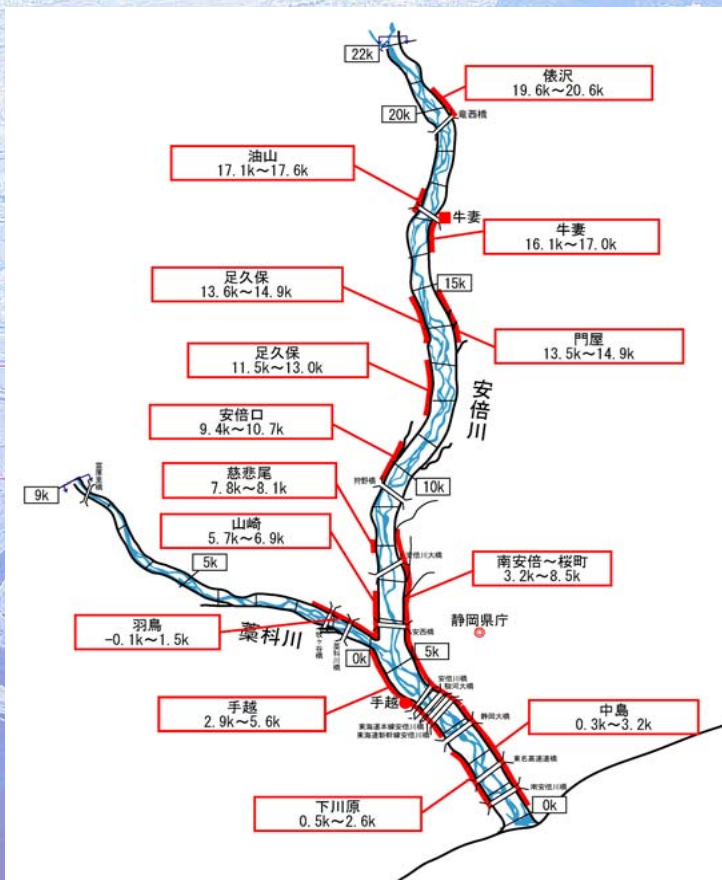
# 8. 今後の事業展開について

## (1) 安倍川の目標と整備内容

- 安倍川は政令指定都市静岡市を抱え、上流の砂防対策と共に治水対策として重要な河川
- 安倍川の整備計画において、観測史上最大流量が観測された昭和54年10月洪水のピーク流量を目標とし、手越地点にて4,900m<sup>3</sup>/sの目標流量を安全に流下するために治水対策を行う。
- 河川整備計画を基に、流下能力が不足し、河床堆積傾向である、左岸3.25~8.5K(緊急対策特定区間)に引き続き、左岸0.3K~3.2Kの堤防腹付け(堤防強化)を継続実施中。
- 続けて、右岸下流の堤防腹付け(堤防強化)を行うとともに水はね施設となる水制を実施する予定。



緊急対策特定区間の施工図



堤防整備及び堤防強化に係る施行の場所

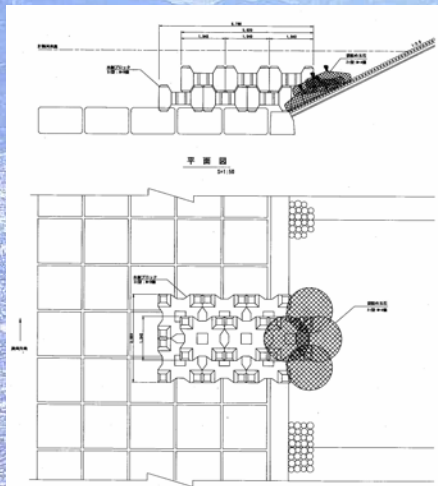


# 8. 今後の事業展開について

## (2) 水制に期待する機能

- 中小洪水での水はね促進 : 水制により河岸に寄っている滞筋部を河心側に追いやり、現在土砂流下促進の為に実施している50m幅の流路内にみお筋が入り易くする
- 水制設置による局所洗掘防止効果 : **水制設置により洪水時の流路を低水護岸前面より遠ざけ、局所洗掘を防止**

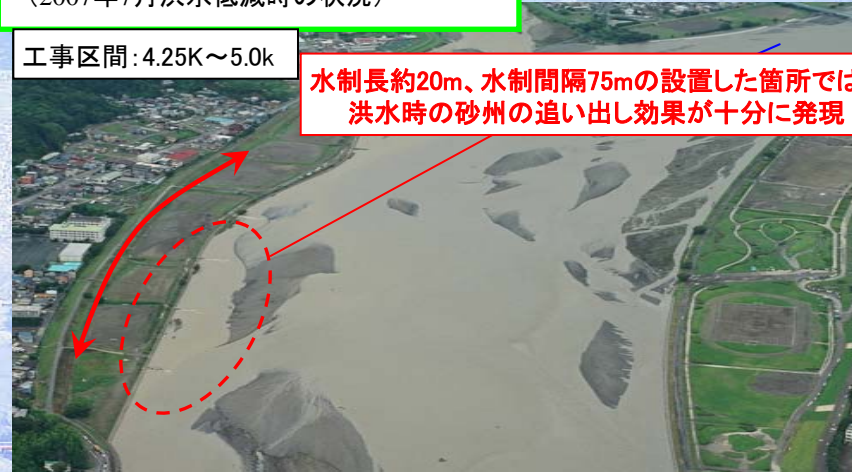
ポスト水制の施工実績



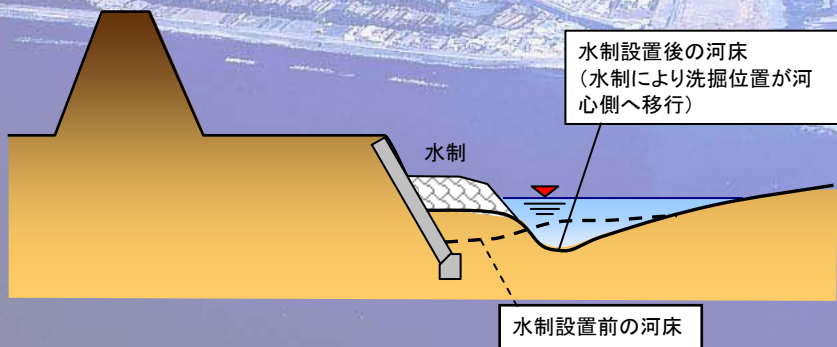
水制による効果の発現状況  
(2007年7月洪水低減時の状況)

工事区間: 4.25K~5.0k

水制長約20m、水制間隔75mの設置した箇所では洪水時の砂州の追い出し効果が十分に発現



水制による局所洗掘防止効果のイメージ



水制による局所洗掘防止効果

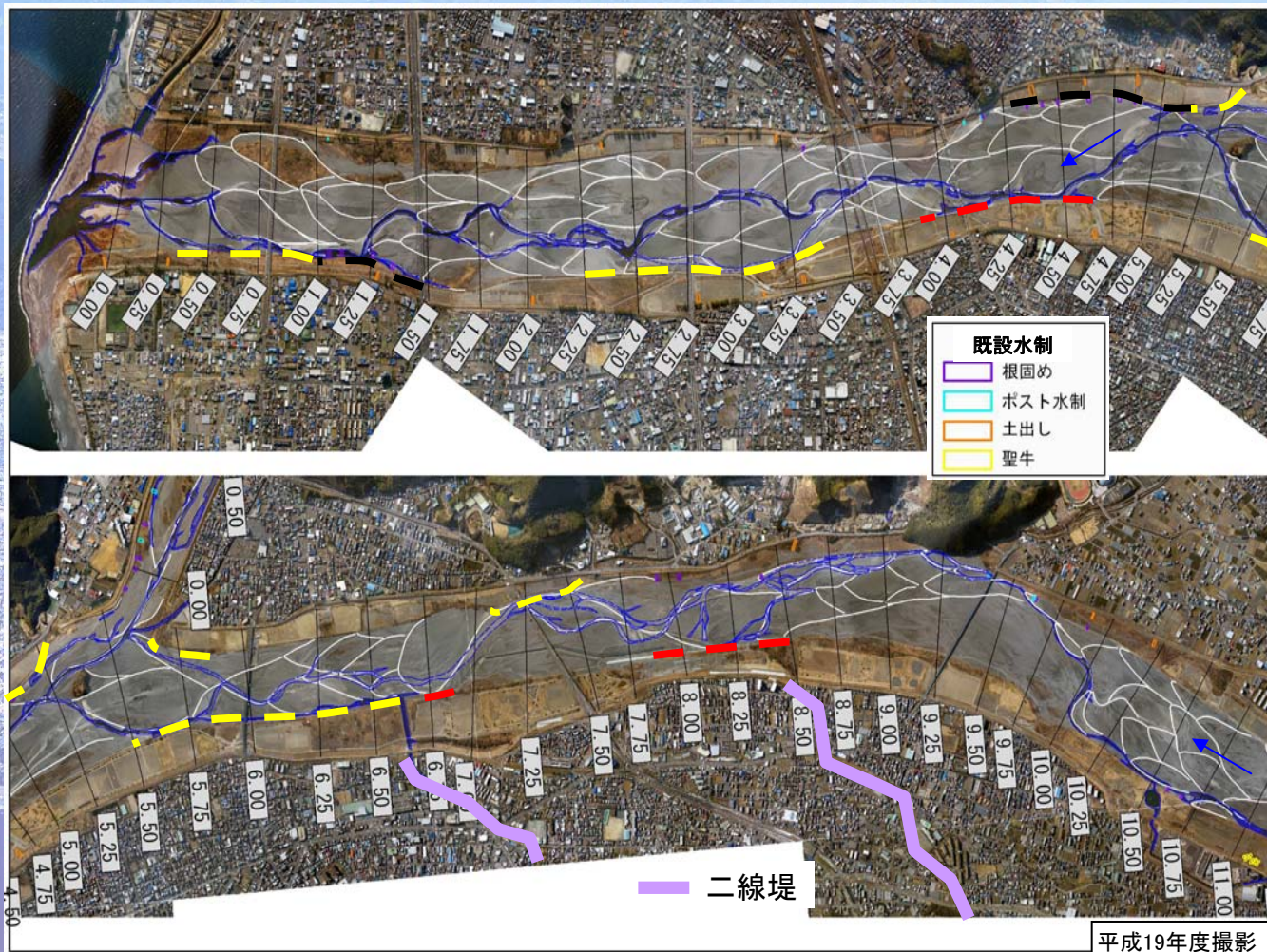
低水護岸の防御  
(根固め水制により主流路が離れ低水護岸を防御)





# 8. 今後の事業展開について

## (3) 水制整備の優先箇所



・線種は以下の水制設置の優先度を表示

- (優先度1) : 主流が河岸に寄っている箇所之内、河岸前面が深掘れしている箇所
- (優先度2) : 主流が河岸に寄っている箇所

— 既設水制



## 9. その他

### (1) H22以降の河道掘削（案）について

- 1) 今までの経緯とH18の委員会での決定事項
- 2) H19～21までの実施状況(H16～18含む)
- 3) 今後当面の掘削方針について

### (2) 委員会の継続について



# 9. その他 (1)H22以降の河道掘削（案）について

## 1) 今までの経緯とH18の委員会での決定事項

### ◎ 安倍川治水対策検討委員会でのまとめ(H18.9)

#### モニタリング結果について

##### 1) 把握された事項

- ・ 2年間（H16～H17）において、20万m<sup>3</sup>/年の掘削を行ったことによる河道・海岸への悪影響は見られなかった。
- ・ 掘削の効果としては、みお筋の誘導、土砂移動の促進を見ることができた。
- ・ 河道内の異常堆積や局所洗掘は認められない。
- ・ 静岡海岸では、浜が東側にもかって250m/年回復している。
- ・ 清水海岸では、ヘッドランドと養浜により汀線が維持されている。

##### 2) 残された課題

- ・ 大出水時の河床変動が不明（大出水を経験していない。）
- ・ 長期的な変動傾向が不明

#### 今後当面の河道掘削方針について

##### 1) 掘削方法は以下のとおりとする

- ・ 偏流に対する対策の効果、みお筋の誘導、みお筋の拡大等の効果が認められる為、当面、河道中央付近の掘削をおこなう。
- ・ 掘削断面は、河道中央付近を幅約50m、計画河床高に対して0.5m程度の余裕を取って、実施することを標準とする。
- ・ 掘削箇所は、河口から17k区間および藁科川合流点付近（約25万m<sup>3</sup>/年）とする。
- ・ モニタリング調査により河道、海岸への影響を把握。
- ・ 掘削による環境については、専門家の指導を仰ぐなど環境に配慮して実施する。

##### 2) 掘削土の利用について

- ・ 掘削土の優先順位は、①治水対策、②養浜、③骨材資源に活用することとし、別途関係者が調整を図ること。

#### その他

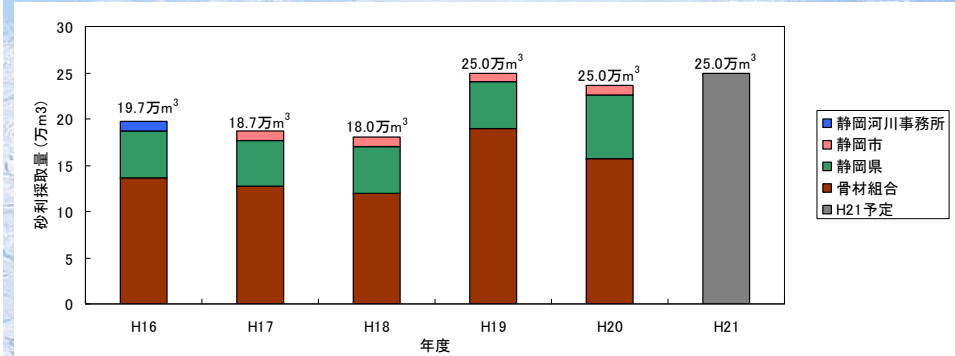
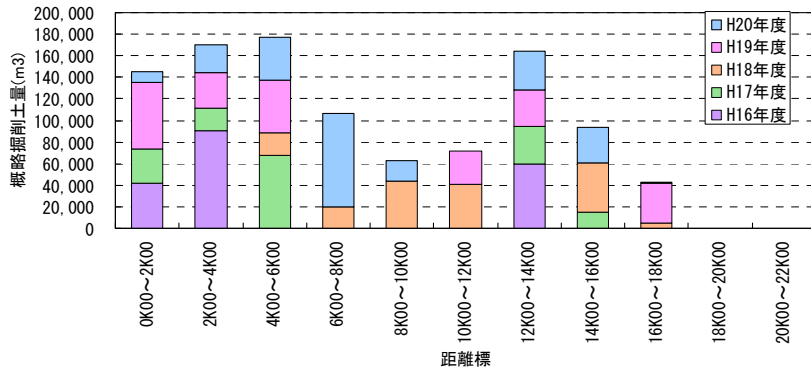
- ・ 2年間のモニタリングの中で、残された課題（河道掘削による大出水時の河床変動及び長期的な変動傾向の把握）については、モニタリングを継続し、総合的な土砂管理計画策定に向けて設ける予定である委員会にゆだねる（早期に実施する）。



# 9. その他 (1)H22以降の河道掘削（案）について

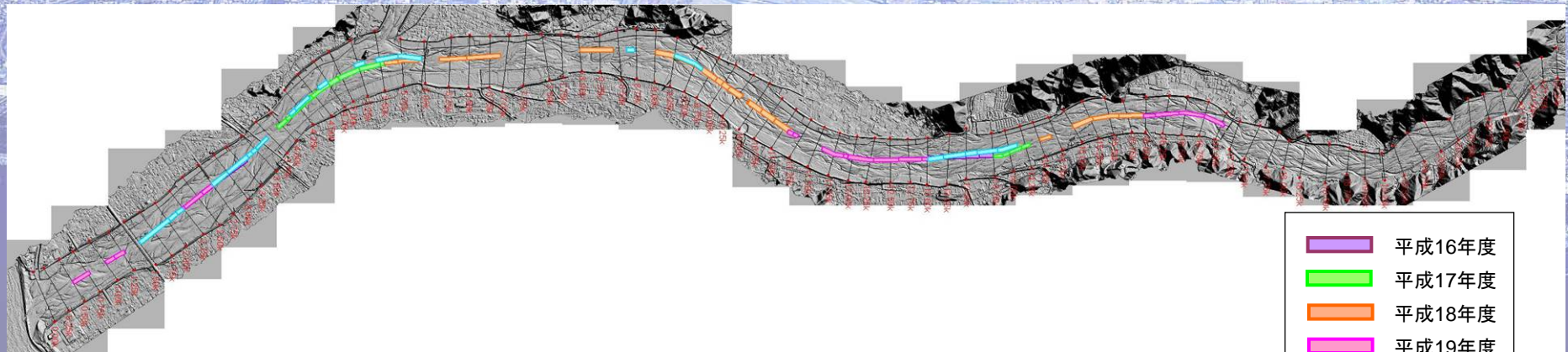
## 2)H19～21までの実施状況(H16～18含む) ①砂利採取量

- 平成16年度～平成18年度は約20万m<sup>3</sup>/年、平成19年度、平成20年度、平成21年度(予定)は25万m<sup>3</sup>/年の砂利採取を実施
- 流下能力不足となる0.0k～6.0k、12.0k～14.0k付近を優先的に掘削

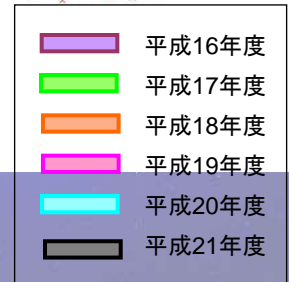


砂利採取量縦断面図(H16以降)

砂利採取量 経年変化(H16以降)



砂利位置図(H16以降)

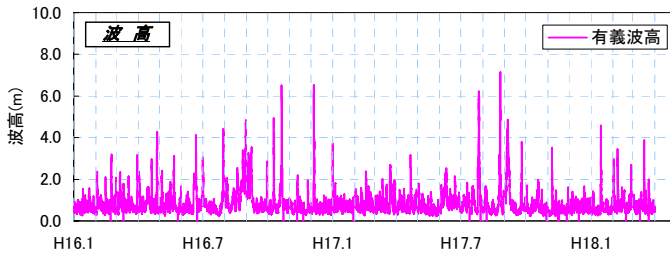
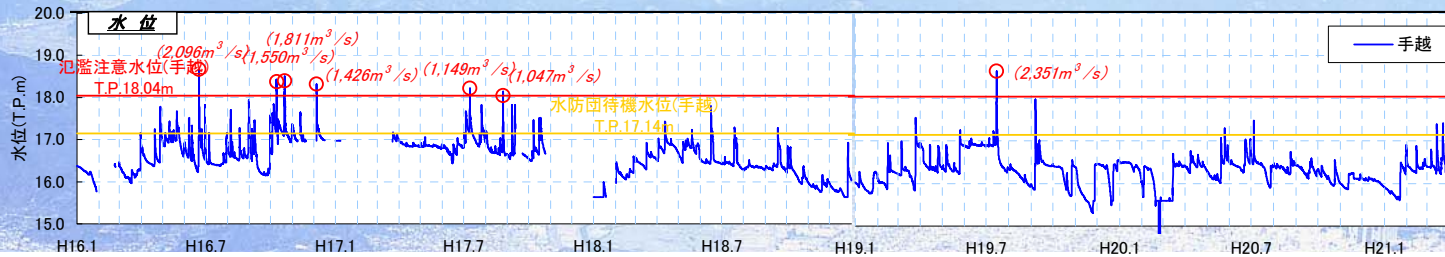




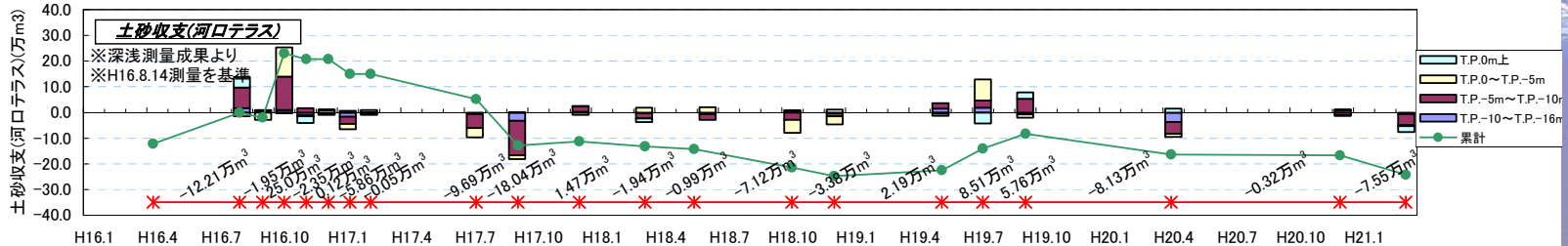
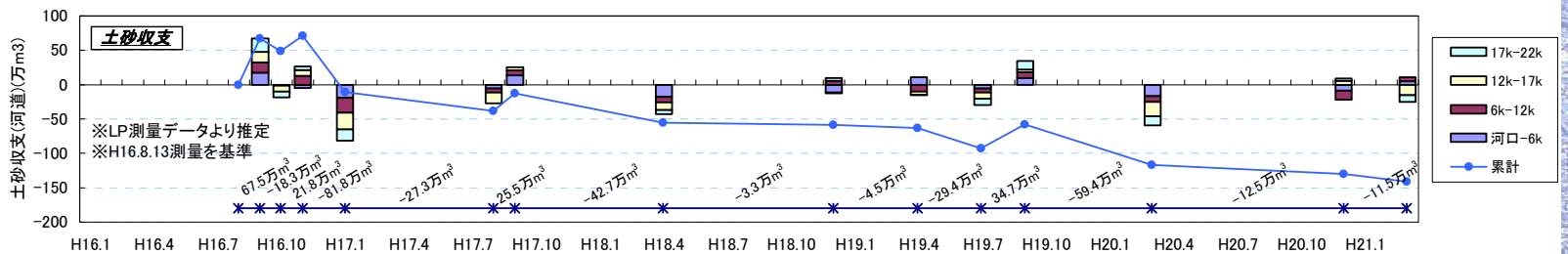
# 9. その他 (1)H22以降の河道掘削(案)について

## 2)H19~21までの実施状況(H16~18含む) ②土砂収支の変化

- 河道の土砂量は、洪水による増減は見られるものの、河道の安全度は向上しつつある。
- 河口テラスの土砂量は、洪水時には一時的に増加傾向を示す場合もある。



H18以降の波浪データ、水防警報発令基準等については調査中

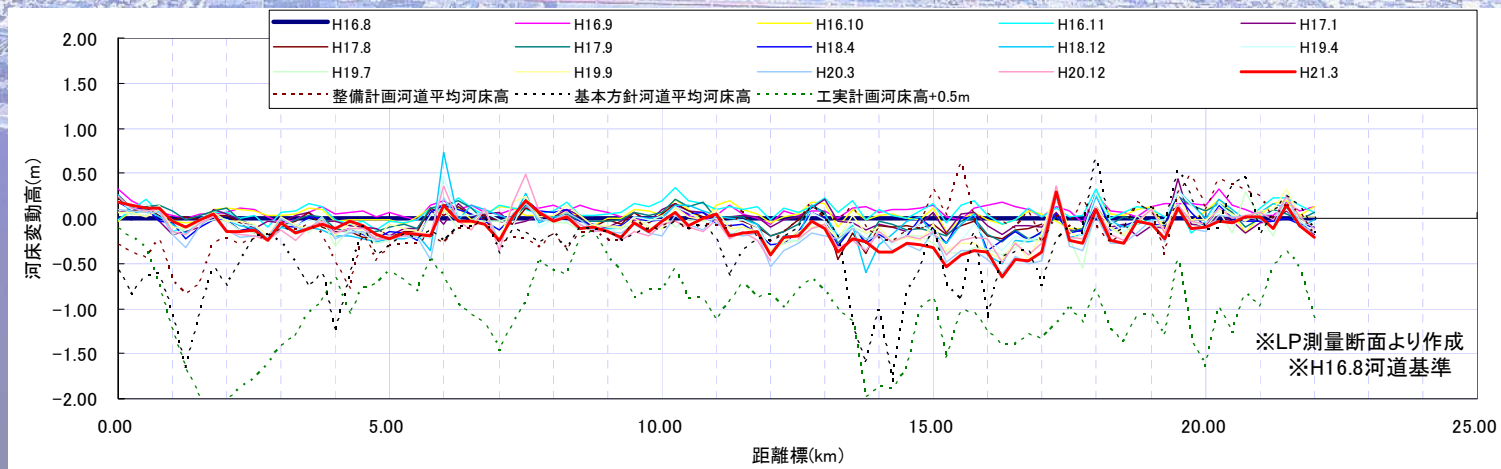
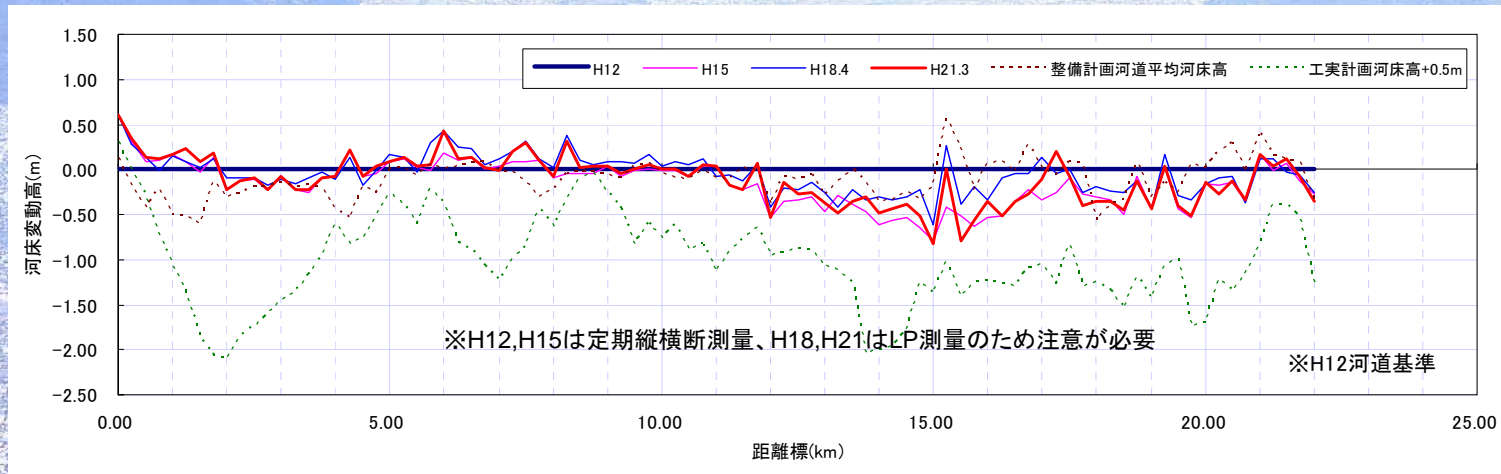




# 9. その他 (1)H22以降の河道掘削(案)について

## 2)H19~21までの実施状況(H16~18含む) ③LP測量から見た平均河床高の変動状況

- H16.8を基準とすると、最新のH21.3(赤太線)では低下傾向である。
- H21.3の平均河床高は、一部を除いて整備計画河道の平均河床高程度もしくはそれ以下となっている。
- 整備計画河道の平均河床高を上回る箇所(0.0k~2.0k付近、4.0k~6.5k付近、7.0k~9.0k付近)については、最大0.5~0.6m程度の差となっている。



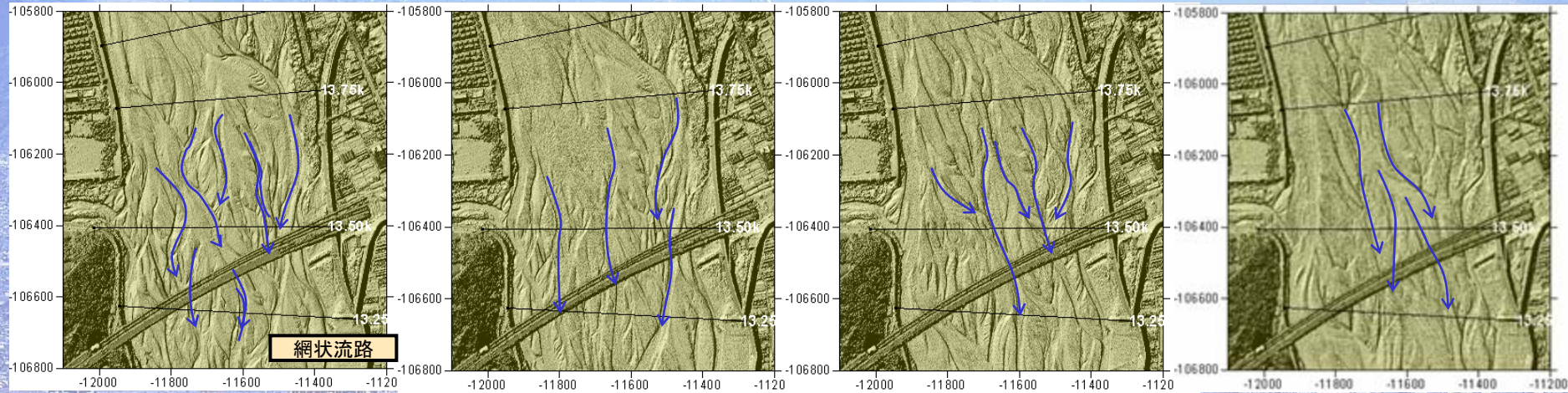


# 9. その他 (1)H22以降の河道掘削(案)について

## 2)H19~21までの実施状況(H16~18含む)

### ④河道地形(みお筋)の変動[13.25k~13.75k](その1) (H16.8~H21.3)

- 掘削後は、河道中央付近によるようなみお筋が形成されているが、時間の経過につれて不明瞭となる。



【平成16年8月13日】



【平成16年9月11日】



【平成16年10月16~17日】



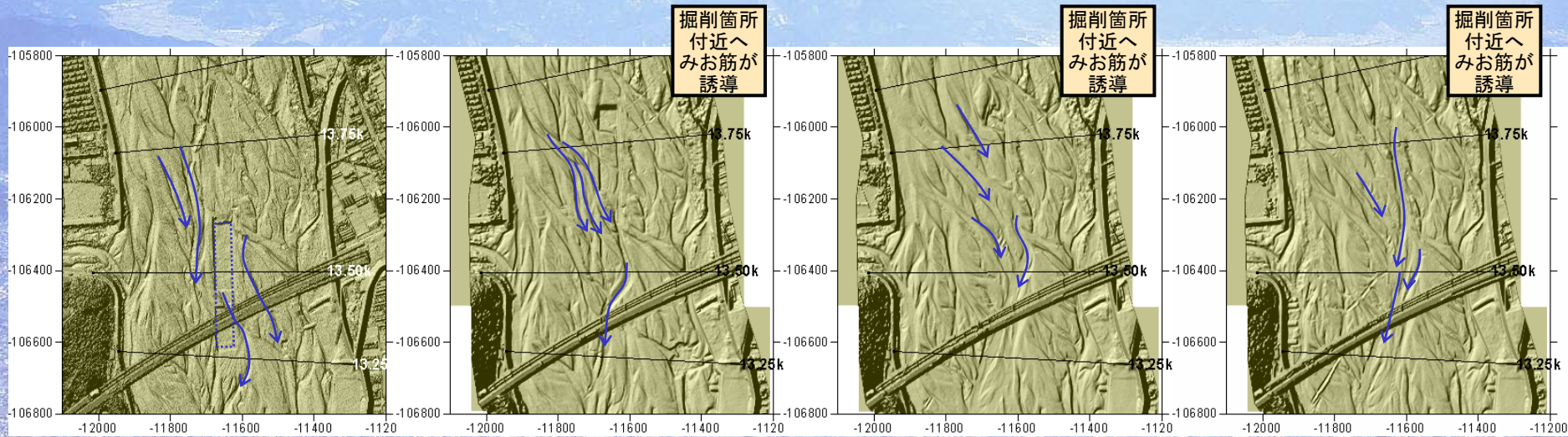
【平成16年11月2~3日】



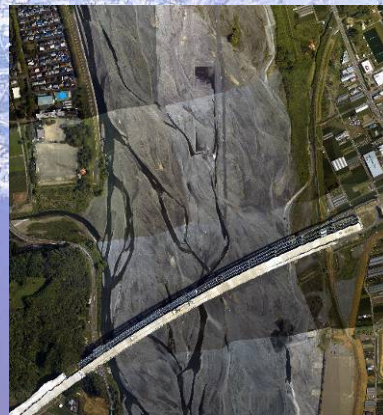
# 9. その他 (1)H22以降の河道掘削(案)について

## 2)H19~21までの実施状況(H16~18含む)

### ④河道地形(みお筋)の変動[13.25k~13.75k](その2) (H16.8~H21.3)



【平成17年1月20日】



【平成17年8月17日】



【平成17年9月17日】



【平成18年4月1日】

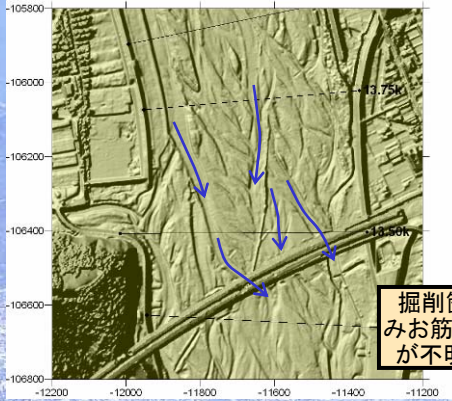


# 9. その他 (1)H22以降の河道掘削(案)について

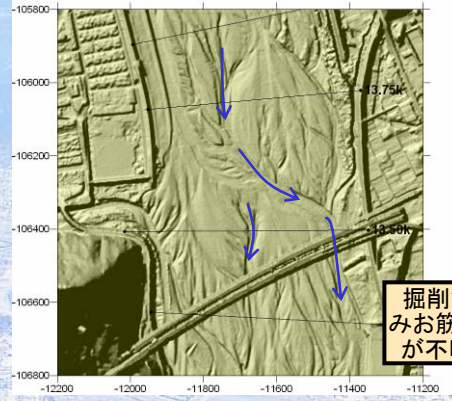
## 2) H19~21までの実施状況(H16~18含む)

安倍川骨材事業協同組合  
モニタリング資料より作成

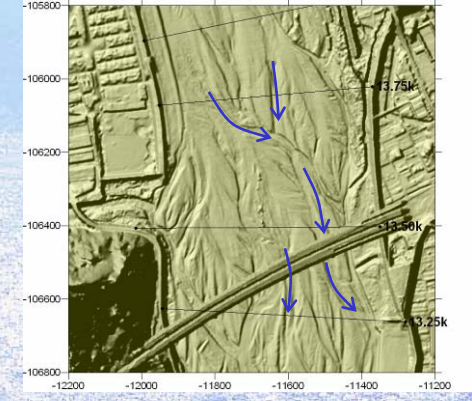
### ④河道地形(みお筋)の変動[13.25k~13.75k](その3) (H16.8~H21.3)



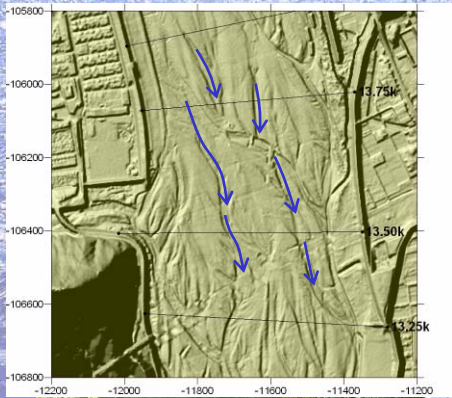
【平成19年4月】



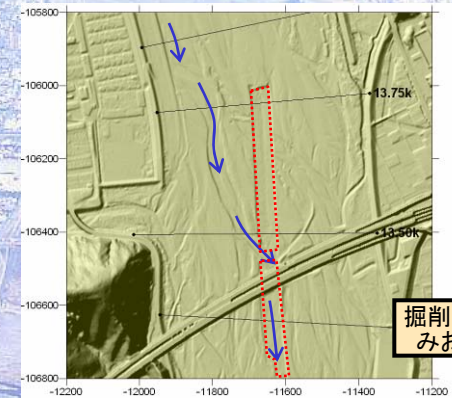
【平成19年7月】



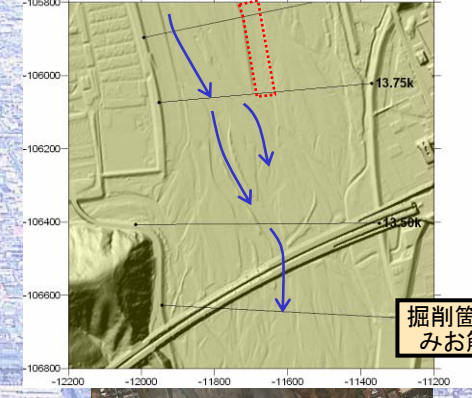
【平成19年9月】



【平成20年3月】



【平成20年12月】



【平成21年3月】



【平成20年3月】



【平成20年12月】



【平成21年3月】



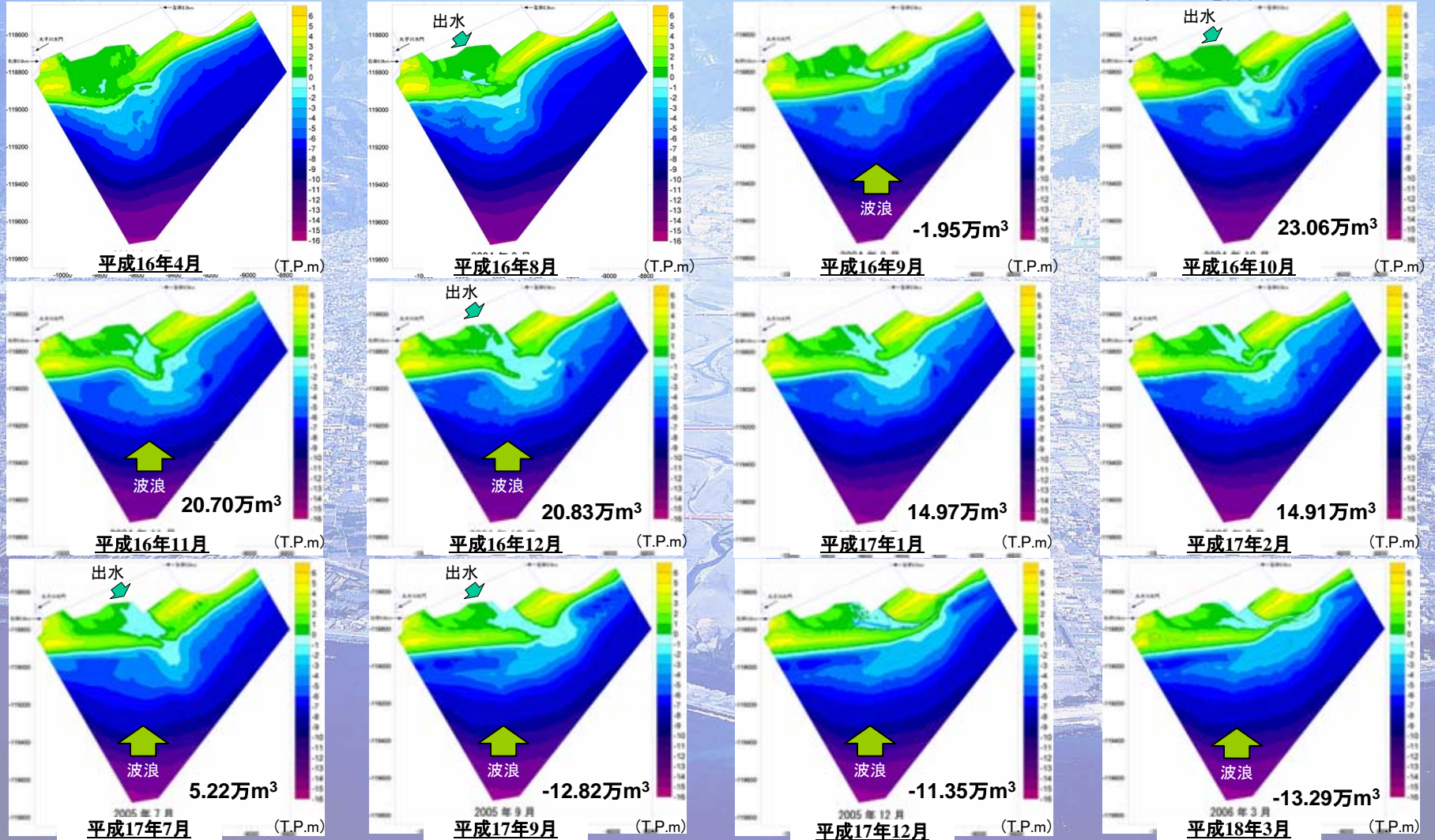
# 9. その他 (1)H22以降の河道掘削(案)について

## 2)H19~21までの実施状況(H16~18含む)

### ⑤深浅測量から見た河口テラスの変動状況(その1) (H16.8~H21.3)

- 河口テラスの変動は、前進後退を繰り返している。

※土砂変動量(〇万m<sup>3</sup>)は、H16.8基準で算出  
 ※-16~6mの変化量を評価

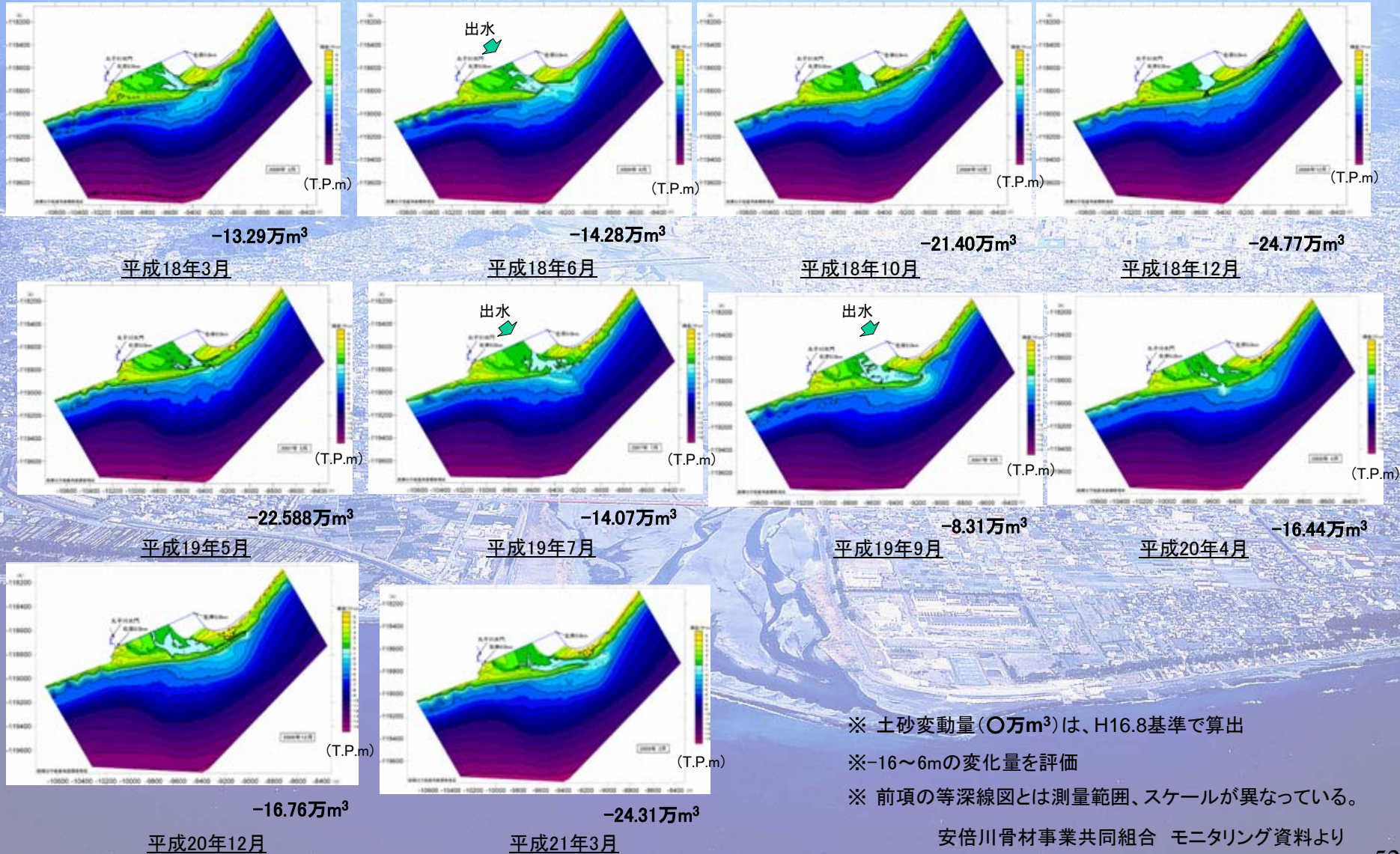




# 9. その他 (1)H22以降の河道掘削(案)について

## 2)H19~21までの実施状況(H16~18含む)

### ⑤深浅測量から見た河口テラスの変動状況(その2) (H16.8~H21.3)





# 9. その他 (1)H22以降の河道掘削（案）について

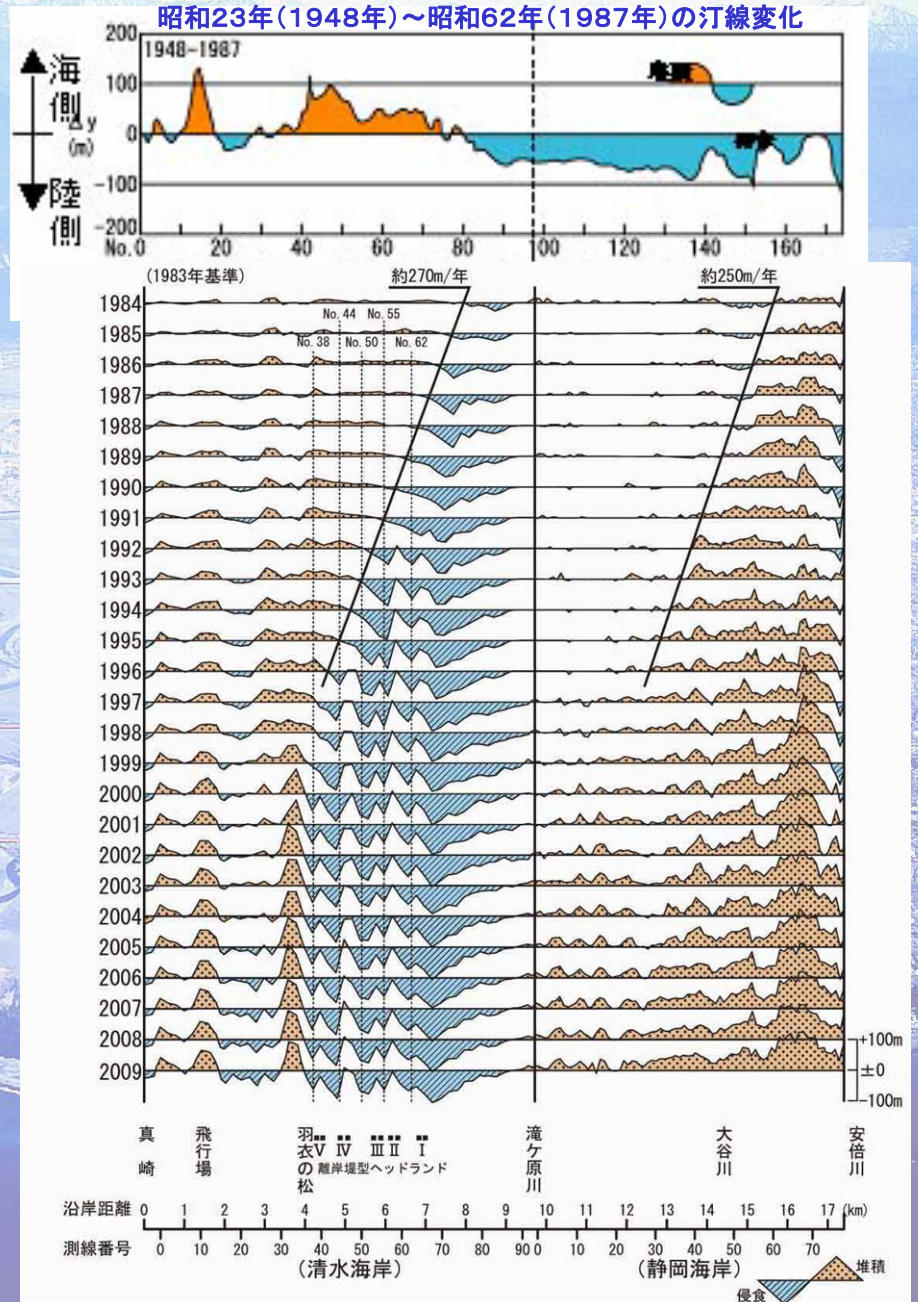
## 2) H19～21までの実施状況 (H16～18含む)

### ⑥ 海岸への影響

- 静岡海岸の汀線は、回復傾向を示している。また、河口付近でも近年大きな変化はない。
- 静岡海岸の土量は、堆積傾向にある。近年は増加速度が鈍化傾向である。



資料: 静岡県海岸整備室





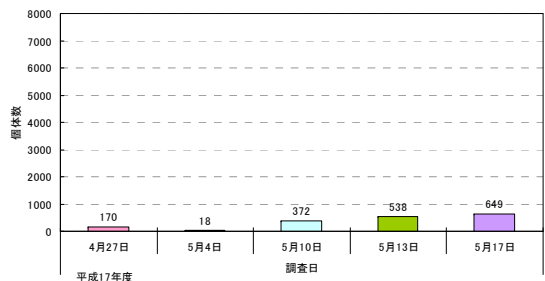
# 9. その他 (1)H22以降の河道掘削（案）について

## 2)H19～21までの実施状況(H16～18含む) ⑦環境への影響(アユの遡上調査結果)

- 平成17年度以降、アユの遡上個体数の調査を実施
- 調査された遡上数は、全体数の把握は行っていないため、調査年度、調査日等により変化
- 平成16年度以前は、調査を実施しているかどうか不明(河道掘削のモニタリングとしては平成17年度以降実施しており、これを集計したものである。)

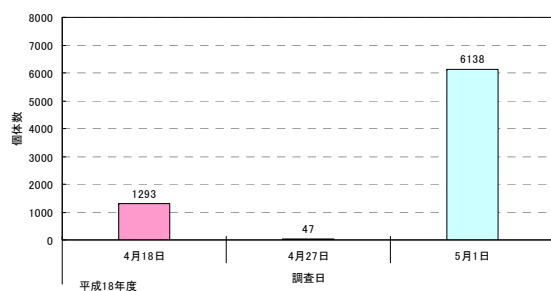
平成17年度

	調査日					合計
	4月27日	5月4日	5月10日	5月13日	5月17日	
右岸	20	13	141	245	85	504
左岸	150	5	231	293	564	1243
合計	170	18	372	538	649	1747



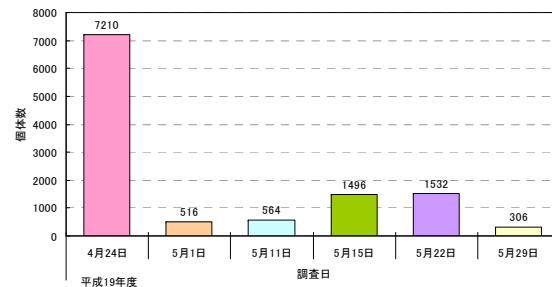
平成18年度

	調査日			合計
	4月18日	4月27日	5月1日	
右岸				
左岸				
合計	1293	47	6138	7478



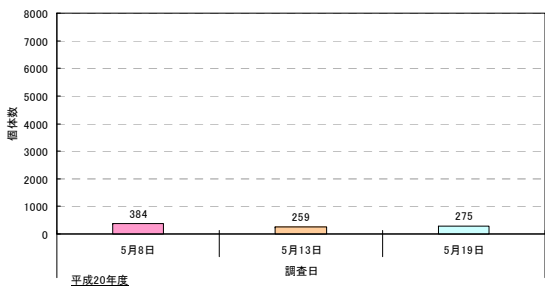
平成19年度

	調査日					合計	
	4月24日	5月1日	5月11日	5月15日	5月22日		5月29日
右岸	500	321	116	867	1177	213	3194
左岸	6710	195	448	629	355	93	8430
合計	7210	516	564	1496	1532	306	11624



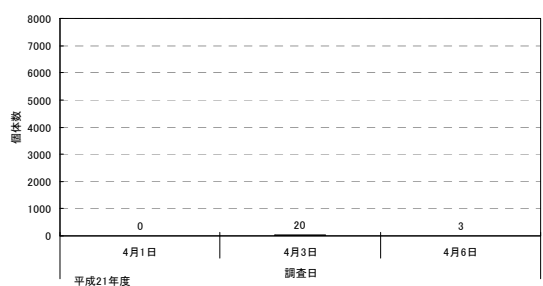
平成20年度

	調査日			合計
	5月8日	5月13日	5月19日	
右岸	318	94	91	503
左岸	66	165	184	415
合計	384	259	275	918



平成21年度

	調査日			合計
	4月1日	4月3日	4月6日	
右岸	0	20	3	23
左岸	0	0	0	0
合計	0	20	3	23

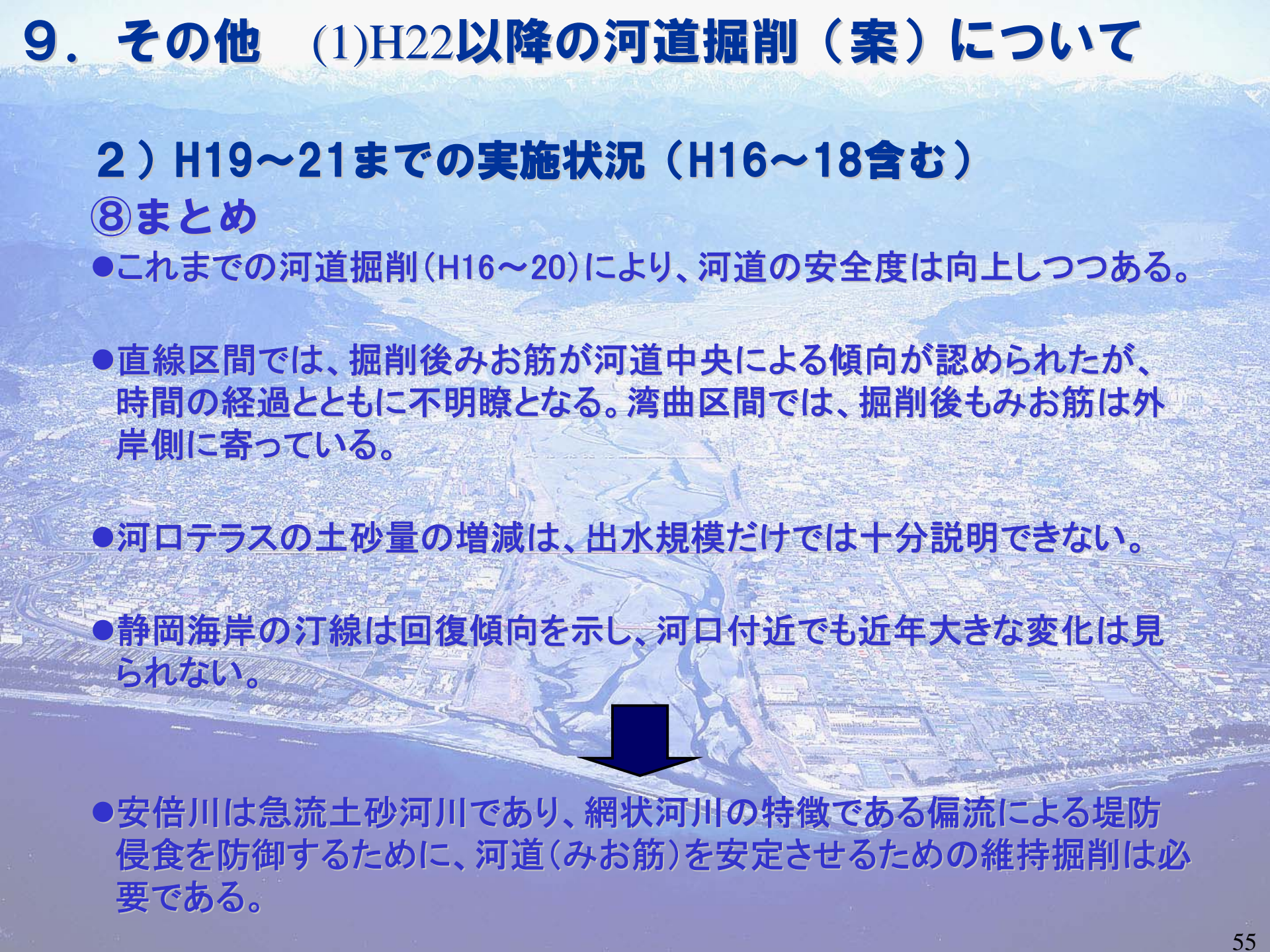




# 9. その他 (1)H22以降の河道掘削（案）について

## 2) H19～21までの実施状況（H16～18含む）

### ⑧まとめ

- これまでの河道掘削（H16～20）により、河道の安全度は向上しつつある。
  - 直線区間では、掘削後みお筋が河道中央による傾向が認められたが、時間の経過とともに不明瞭となる。湾曲区間では、掘削後もみお筋は外岸側に寄っている。
  - 河口テラスの土砂量の増減は、出水規模だけでは十分説明できない。
  - 静岡海岸の汀線は回復傾向を示し、河口付近でも近年大きな変化は見られない。
- 
- 安倍川は急流土砂河川であり、網状河川の特徴である偏流による堤防侵食を防御するために、河道（みお筋）を安定させるための維持掘削は必要である。



# 9. その他 (1)H22以降の河道掘削（案）について

## 3) 今後当面の掘削方針について

- 平成19～21年度の河道掘削によるモニタリング結果を踏まえ、安倍川の河床上昇による低水路機能の低下、治水安全度の向上、土砂の効率的な流下を図る必要性から、当面、河道中央付近の掘削を行う。
- 掘削断面は、河道中央付近を幅約50m、計画河床高に対して0.5m程度の余裕を取って、実施することを標準とする。
- 掘削規模は、これまでと同程度とする(20万m<sup>3</sup>/年～25万m<sup>3</sup>/年)。
- 掘削箇所は、本川河口から17k区間とする。
- なお、大規模な洪水を経験していないため、出水により大きな挙動が生じた時は掘削規模を見直す。
- モニタリング調査により河道、海岸への影響を把握する。また、掘削による環境への影響については、専門家の指導を仰ぐなど環境に配慮して実施する。
- 掘削土の優先順位は、①治水対策、②養浜、③骨材資源 に活用することとし別途関係者が調整を図ることとする。



## 9. その他 (2)委員会の継続について

- ・安倍川総合土砂管理計画を策定するにあたり、平成19年3月に当委員会を設立。
- ・委嘱期間を平成19年3月13日から平成22年3月31日までとし、安倍川総合土砂管理計画策定に向けた基本方向について助言をいただけてきました。
- ・これまでの検討してきた結果、まだまだ多くの課題が残されており、安倍川総合土砂管理計画策定に向け、引き続き、当委員会を継続し、今後も各委員の皆さまから助言を頂きながら検討を進めていきたいと考えております。
- ・従いまして、**各委員の任期を3年延長し**、引き続き安倍川総合土砂管理計画検討委員会での検討をお願いしたいと考えております。

**委嘱期間：平成22年4月1日から平成25年3月31日**