

天竜川流砂系総合土砂管理計画検討委員会 【第6回 下流部会】

土砂動態の状況及び 【第2版】に向けた検討方針

令和7年3月11日

中部地方整備局
浜松河川国道事務所

1. 土砂動態の状況

課題

1. 1

河口通過土砂量
(シミュレーション・河口地
形の形状)

・河口砂州への土砂供給源で
ある右岸砂州の減少
・左右岸の汀線の後退

1. 2

河道内通過土砂量
(シミュレーション、実測値)

・掃流力が低下し、河道内に土砂が
堆積
・R5の出水により河道内の堆積土砂
が河口へ流出

1. 3

土砂管理対策の実施状況

・秋葉ダムの掘削は計画どおり実施
・養浜量については、計画値に達し
ていない

2. シミュレーションモデルの妥当性

課題

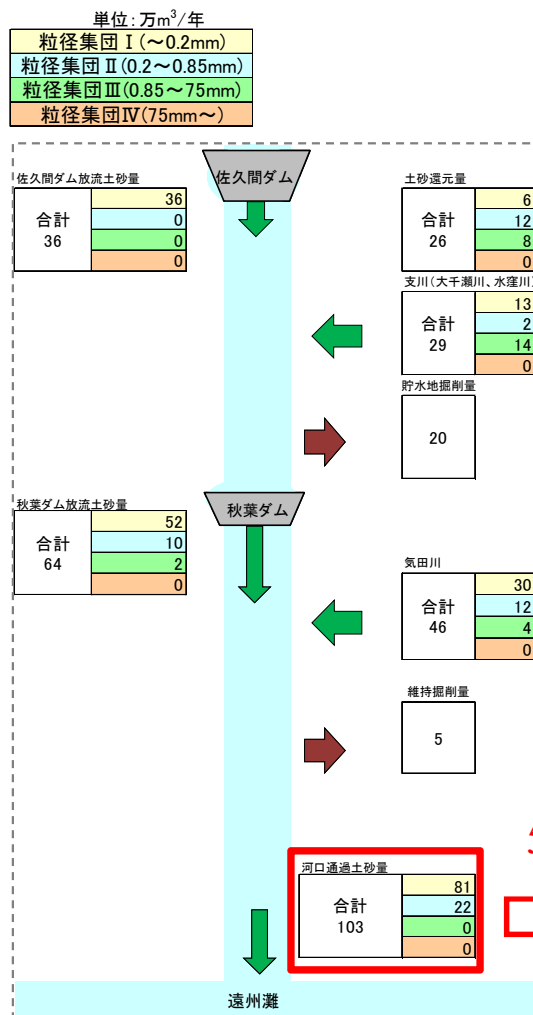
実績の土砂収支との比較

・支川流入土砂量が実態と合わない

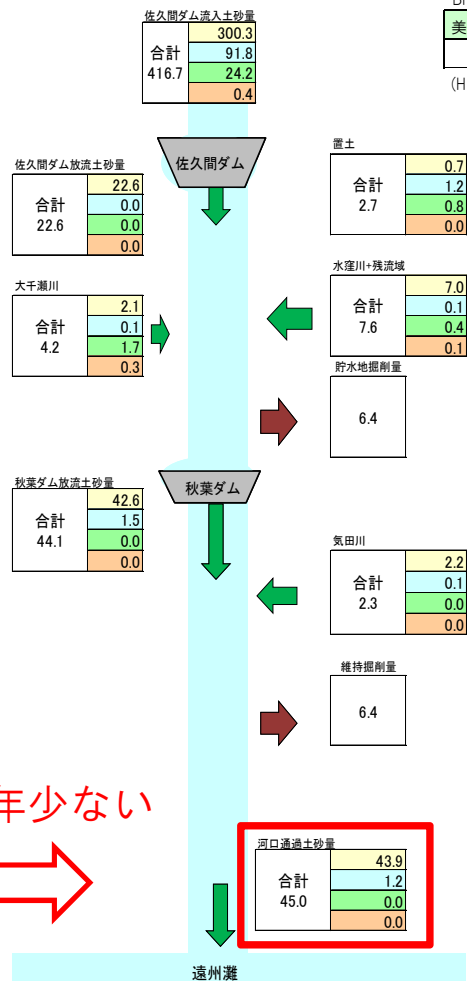
1. 1通過土砂量の評価

- 土砂収支の計算では河口通過土砂量が少なく、実績の土砂収支では河道内の堆積量が増加
→掃流力の低下が要因

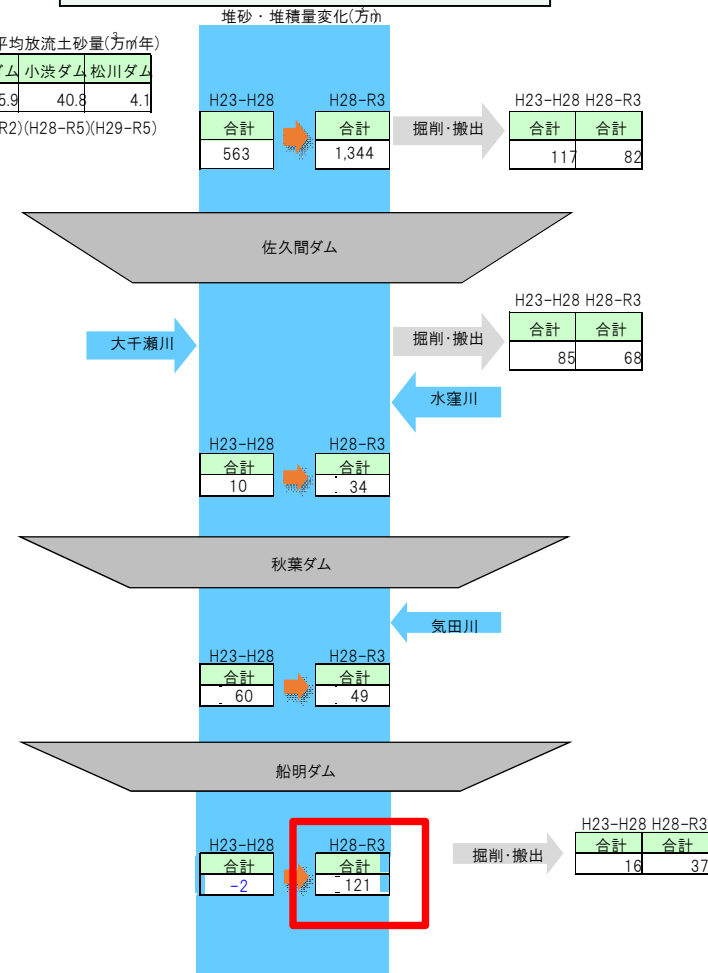
目標とする通過土砂量



H29~R3の流況による土砂収支の計算



実績土砂収支 (H23-H28、H28-R3)



当面の対策 (S54~H23流況)
の土砂収支算定結果 (第一版)

H29~R3の土砂収支算定結果

河道内の堆積量が増加

1. 1河口砂州の形状

【空中写真による河口砂州形状の変化】

2022年台風第15号時に出水
(5001m³/s)



2023年台風第2号時に出水
(10685m³/s)



2024年台風第10号時に
3回出水(2000m³/s規模)



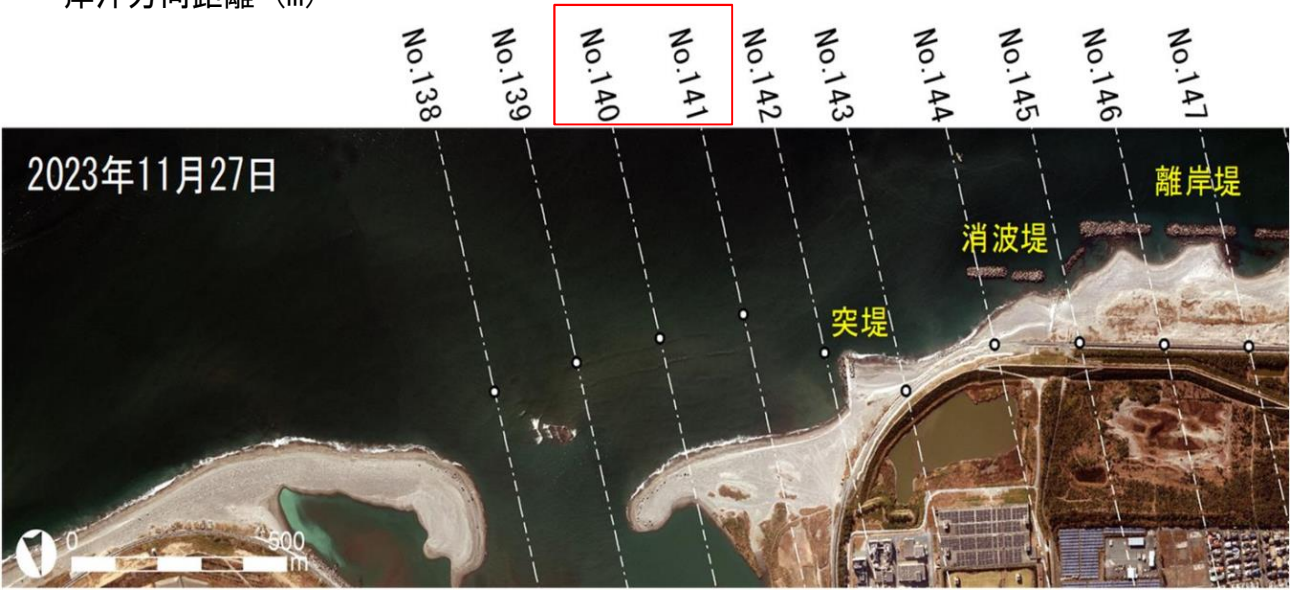
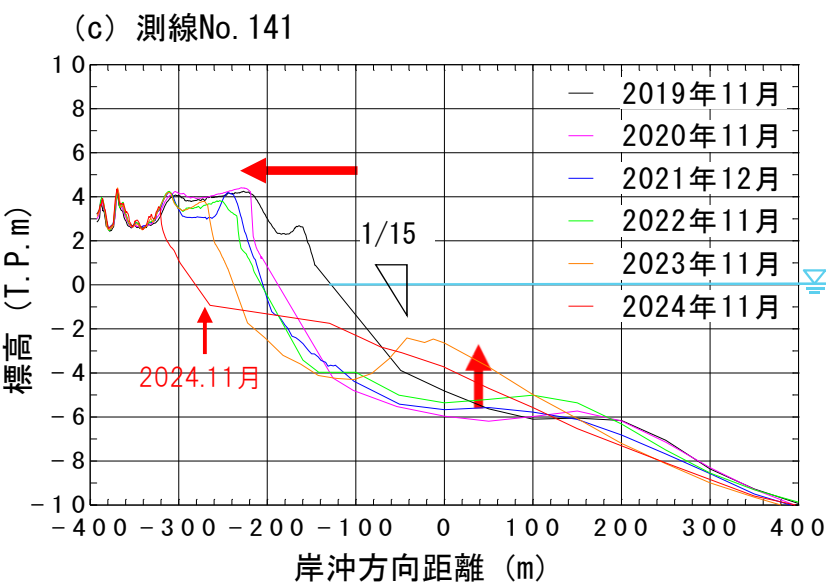
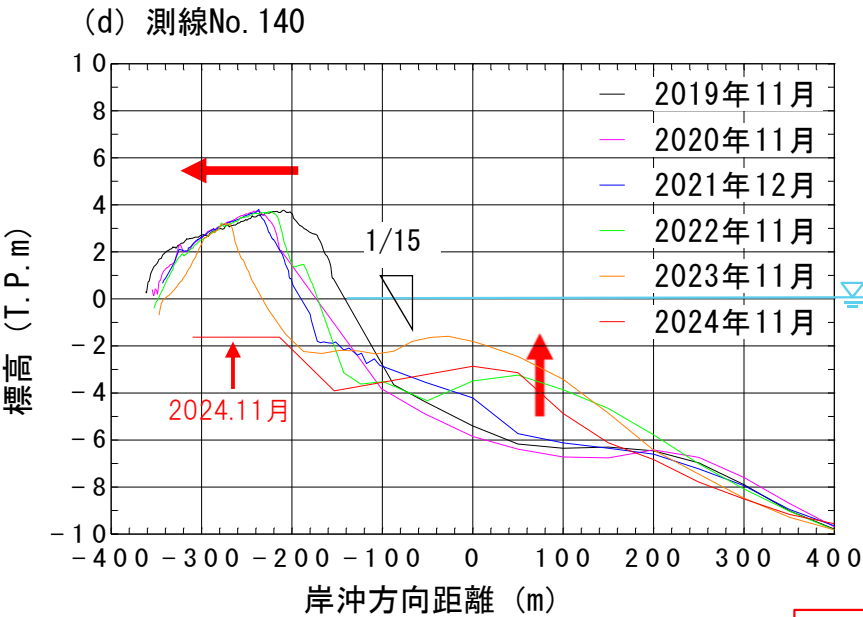
模式図	概説
	洪水時に河川から流出した土砂は河口テラスに一時的に堆積し、その堆積土砂が波浪によって兩岸の海岸に供給される。

河川からの供給土砂(洪水)と沿岸漂砂(波浪)の
バランスによって河口テラスの形状が変化する。

- ・右岸側の砂州の縮小と汀線の後退
- ・左岸側の汀線が後退

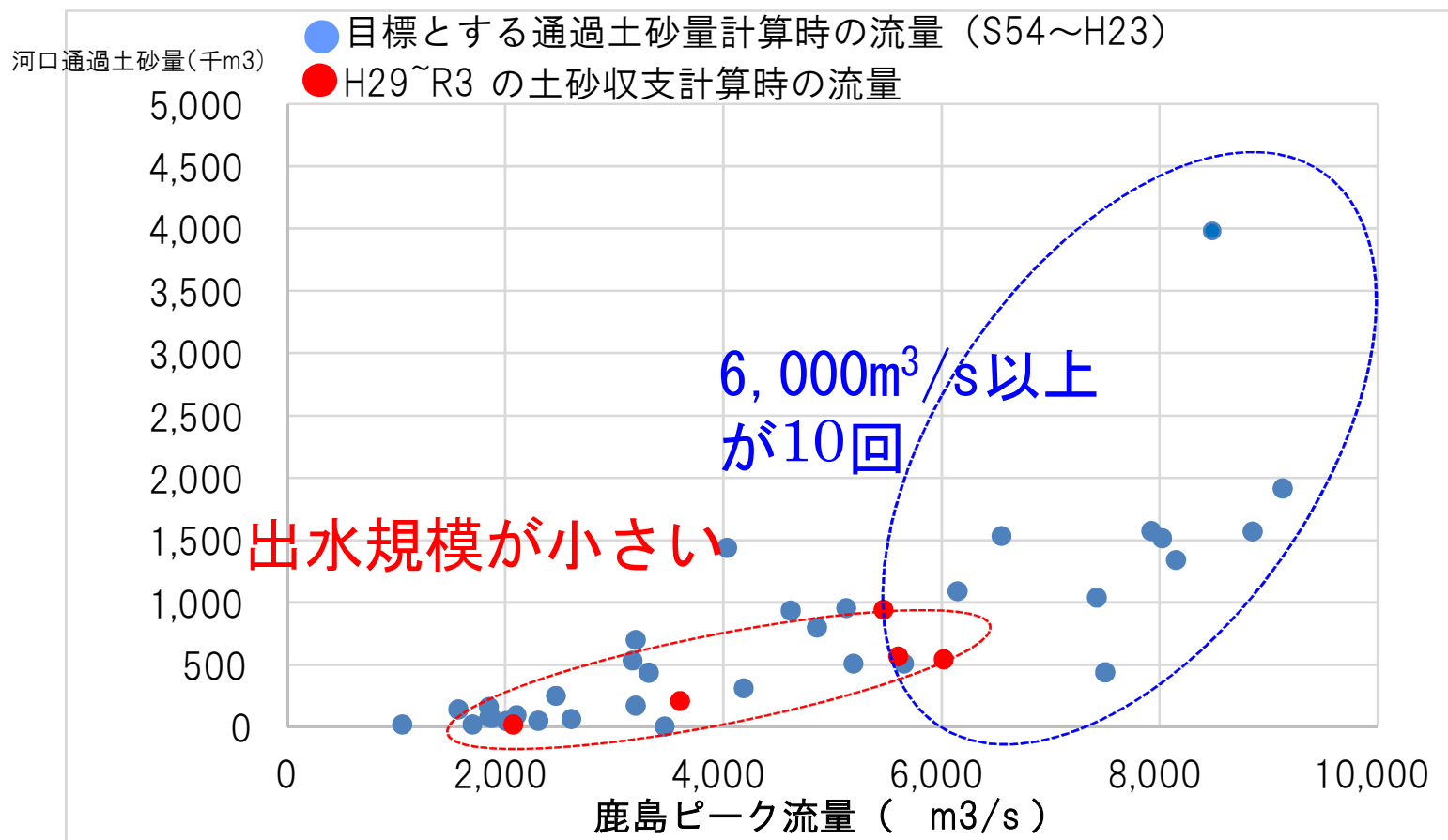
1. 1 河口地形の形状

【深浅測量による天竜川河口の地形変化(陸上部～水中部)】



1. 2通過土砂量の評価

ピーク流量と年間河口通過
土砂量計算結果の関係



各年の鹿島ピーク流量と河口通過土砂量

※H29~R3の流況はR3当時の速報値を用いて計算したもの

1. 2通過土砂量の評価

- 令和5年6月出水により、河道内砂州や河口砂州、河口テラス形状に大きな変化
→H28～R3に下流河道で堆積していた土砂が、本出水で下流に押し流され流出

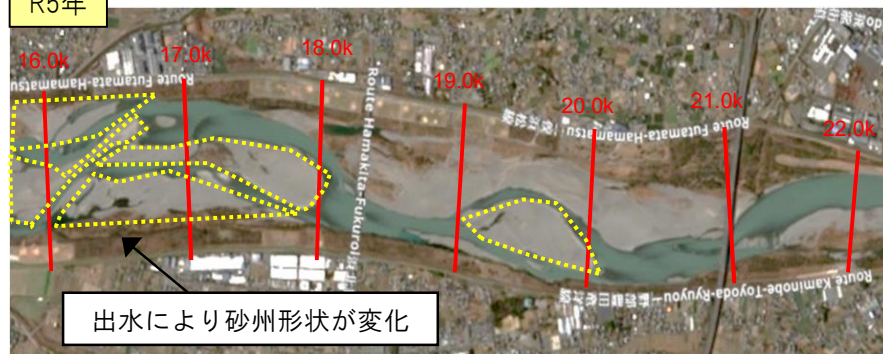
砂州の移動状況(16k～22k)

R4年

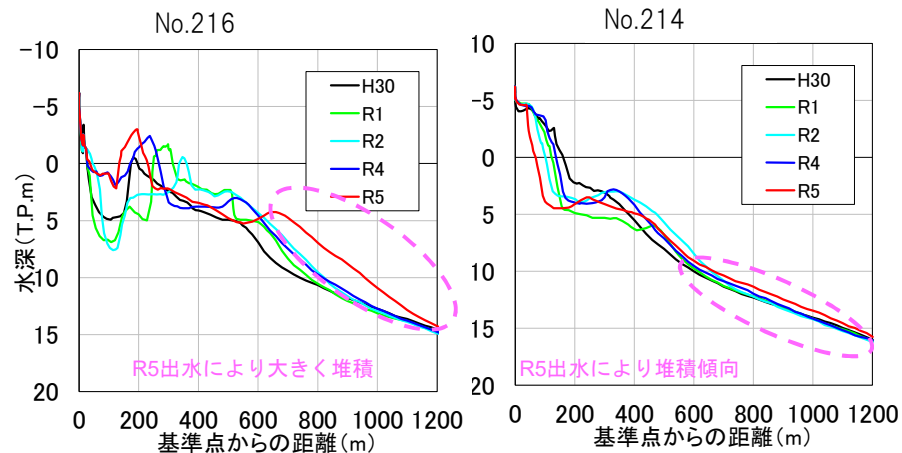
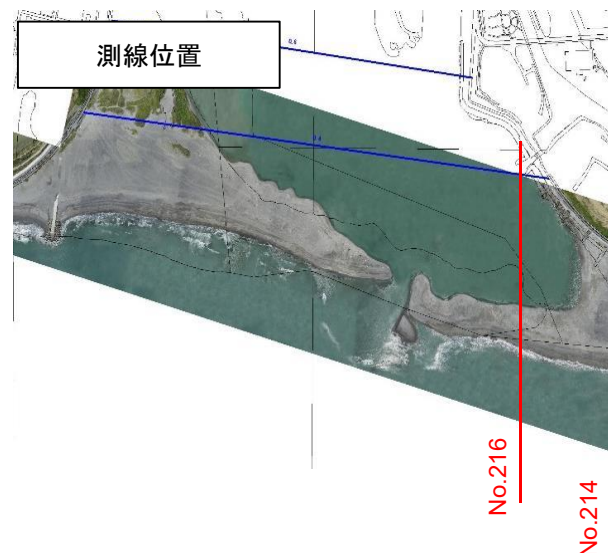


10,685m³/s規模出水

R5年



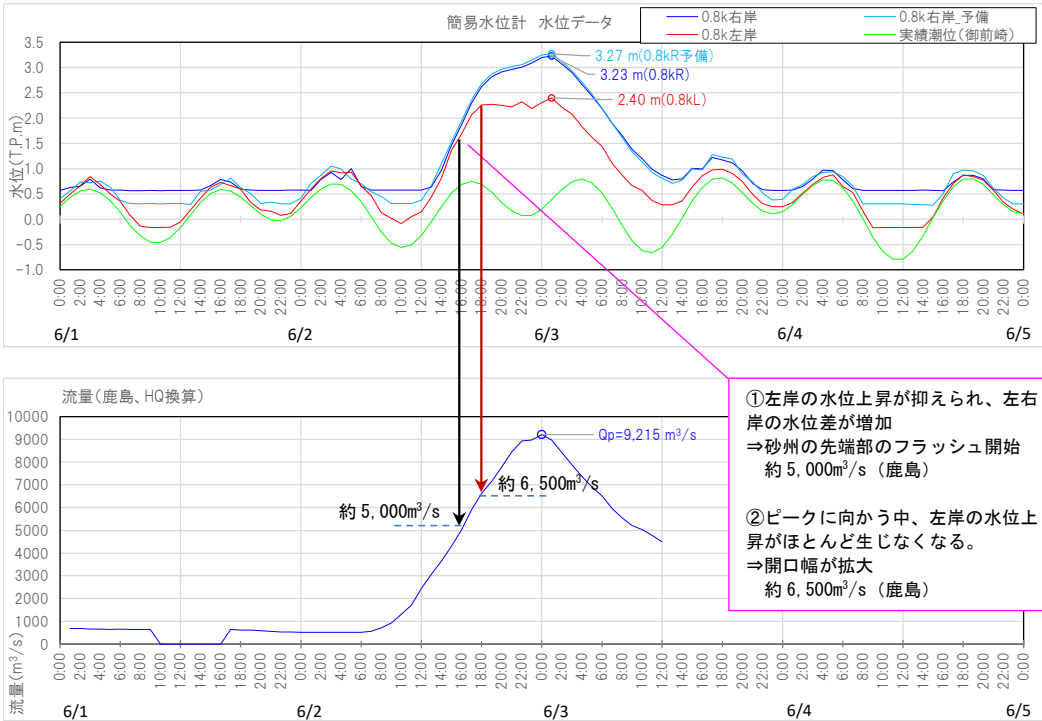
河口テラスの形状(海浜断面)



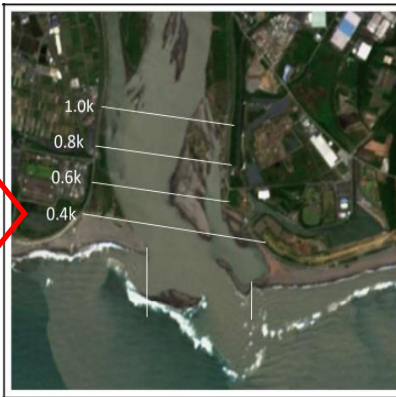
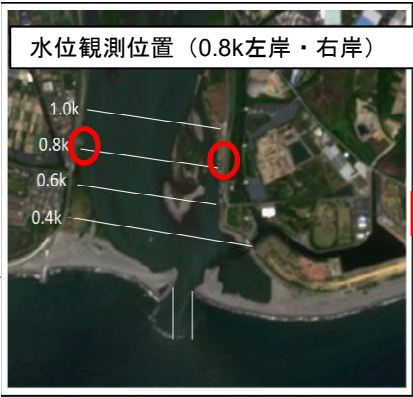
1. 2通過土砂量の評価

- 洪水時の左右岸水位差からフラッシュ開始流量を推定した(約5,000m³/s※でフラッシュ開始)。
- 約5,000m³/s※で砂州フラッシュし始め、開始し6,500m³/s※で程度で開口幅が大きく広がった。

簡易水位計観測結果



衛星画像



※R5.6出水のピーク流量約9200m³/sは暫定値

R5.6出水時の河口部左右岸の観測水位・流量

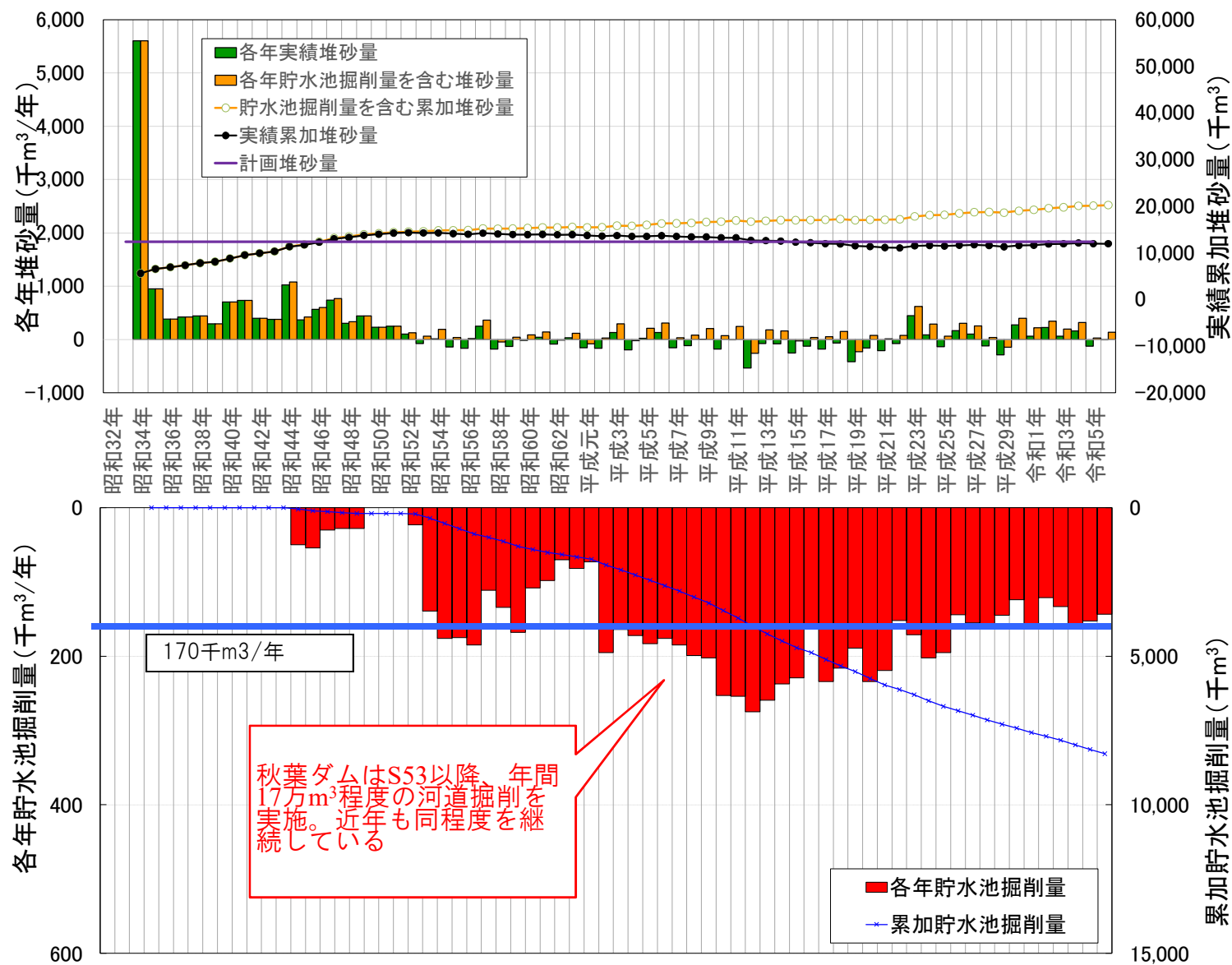
当面の土砂管理対策 天竜川流砂系総合土砂管理計画【第一版】

地点	当面の対策(目標)	対策状況	評価
佐久間ダム	恒久堆砂対策の実施(下流への土砂還元)	置き土による土砂還元実施中 (令和2年度に最大5万m ³ を置き土)	実施中 (土砂還元モニタリング状況の報告による)
秋葉ダム	ダム下流へ土砂を流下させるためのスルーシング操作を実施		実施中
	背水影響に伴う洪水被害を及ぼさないための掘削の実施(約20万m ³ /年) (現在達成している昭和43 年相当河床を維持、55k～63kを対象)	年間17万m ³ 程度の掘削を実施	○ P11による
船明ダム	出水時にゲートを開けることで、ダムへの流入土砂のほぼ全量を下流に流下させる操作を実施(現行操作)	出水時にゲートを開けることで、ダムへの流入土砂のほぼ全量を下流に流下させる操作を実施(現行操作)	◎
扇状地河道領域	以下の箇所、期間において定量掘削を実施(海岸養浜材等として活用) 1～30年目 0.4k～10.0kを対象に掘削量12万m ³ /年 10.0kより上流を対象に掘削量5万m ³ /年 31年目以降 全体を対象 掘削量5万m ³ /年	以下の箇所、期間において定量掘削を実施(海岸養浜材等として活用) 1～30年目 0.4k～10.0kを対象に掘削し、8万m ³ /年を養浜材として活用	△ P12による
海岸領域	五島海岸、竜洋海岸の離岸堤群の下手側端部で養浜 (養浜量:12万m ³ /年、粒径集団Ⅲ(0.85mm～75mm)を対象)	五島海岸、竜洋海岸の離岸堤群の下手側端部で養浜 2021年には目標を達成しているが、これ以外については目標を下回っている	△ P12による

1. 3土砂管理対策の評価

- 秋葉ダムは昭和53年以降、年間17万 m^3 程度の河道掘削・砂利採取を実施している。

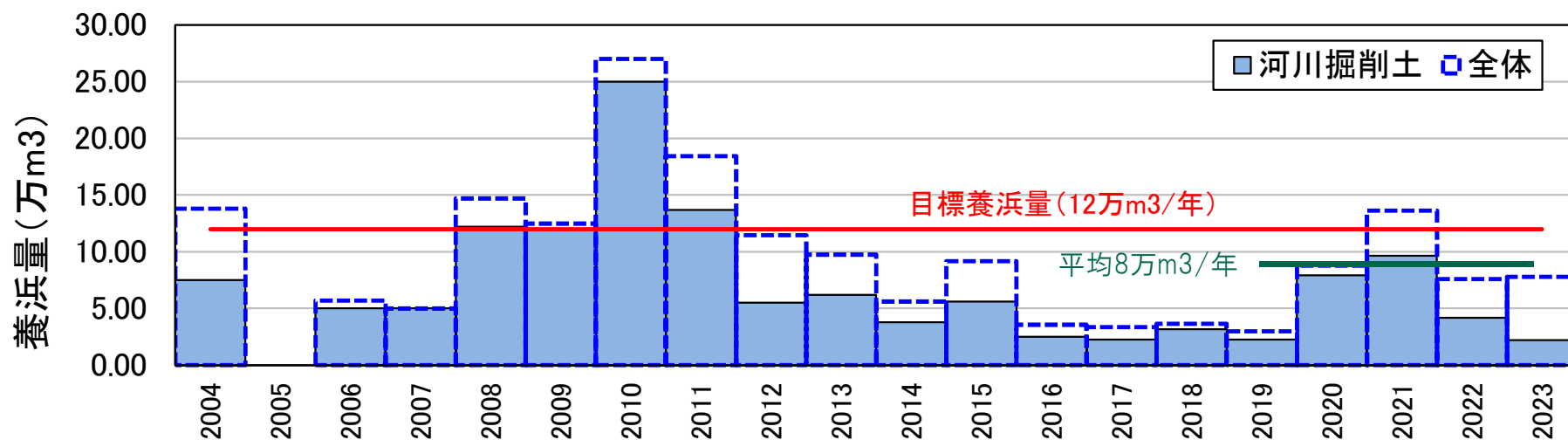
秋葉ダム堆砂量・河道掘削量経年変化



1. 3土砂管理対策の評価

- ・ 養浜の計画量12万m³/年のうち、令和元年度～令和5年度(2019～2023)で平均8万m³/年程度の養浜を実施
- ・ 平成24年(2012)以降、令和3年(2021)を除いて目標を下回っている

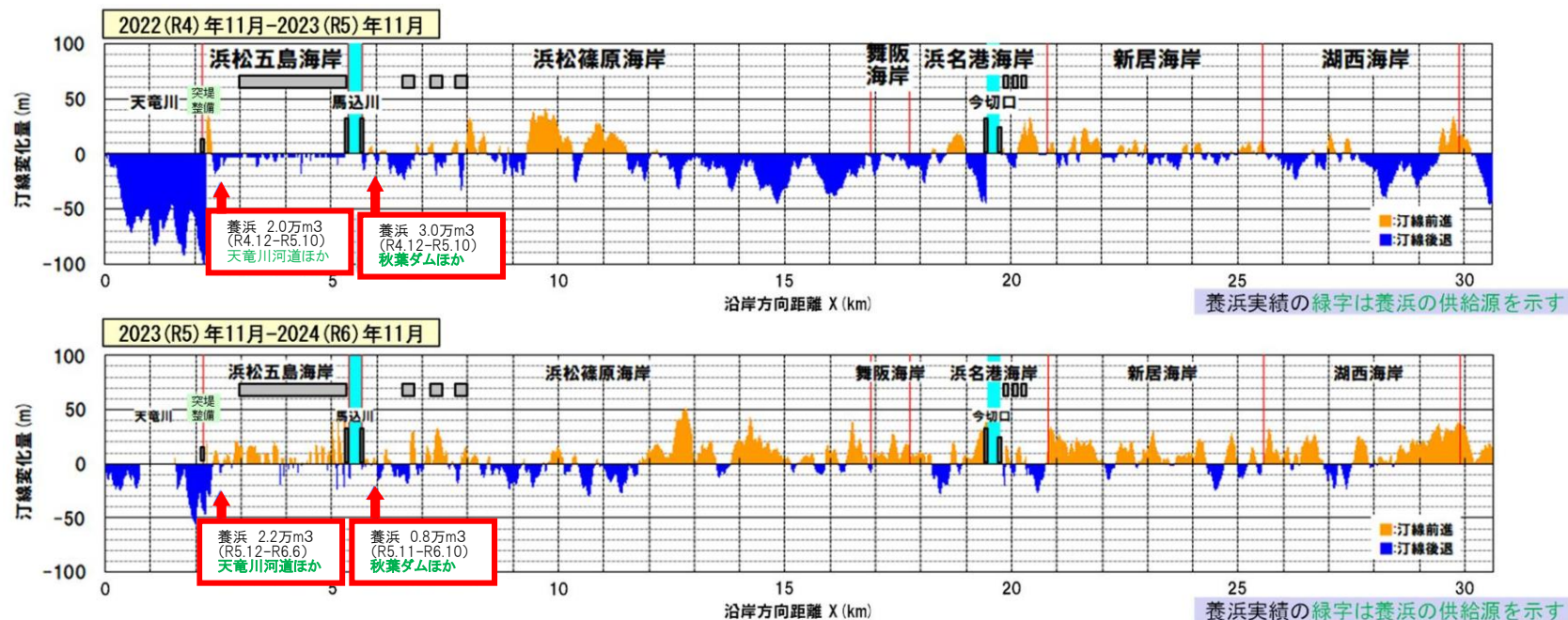
養浜土砂量のうちの河川掘削土



1. 3土砂管理対策の評価

- 天竜川や秋葉ダムの掘削土砂を用いた養浜を実施している浜松五島海岸や浜松篠原海岸は、令和4年11月～令和5年11月で汀線後退、令和5年11月～令和6年11月で汀線前進が見られる。ただし、±20m程度以内と大きな変化は生じていない。
- 浜松篠原海岸から西側は令和4年11月～令和5年11月で全体的に汀線後退、令和5年11月～令和6年11月には全体的に汀線前進が見られる。

航空写真から見た汀線の変化状況（天竜川河口西側；2022(R4)年11月～2023(R5)年11月）



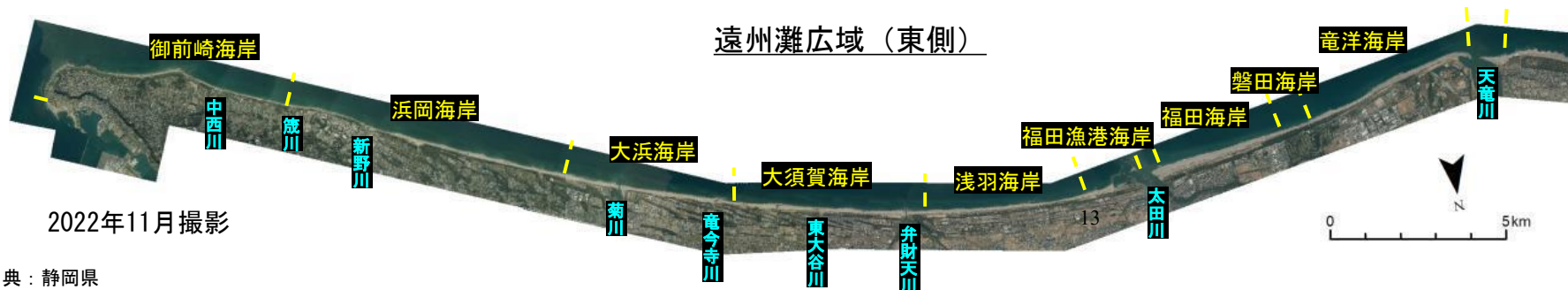
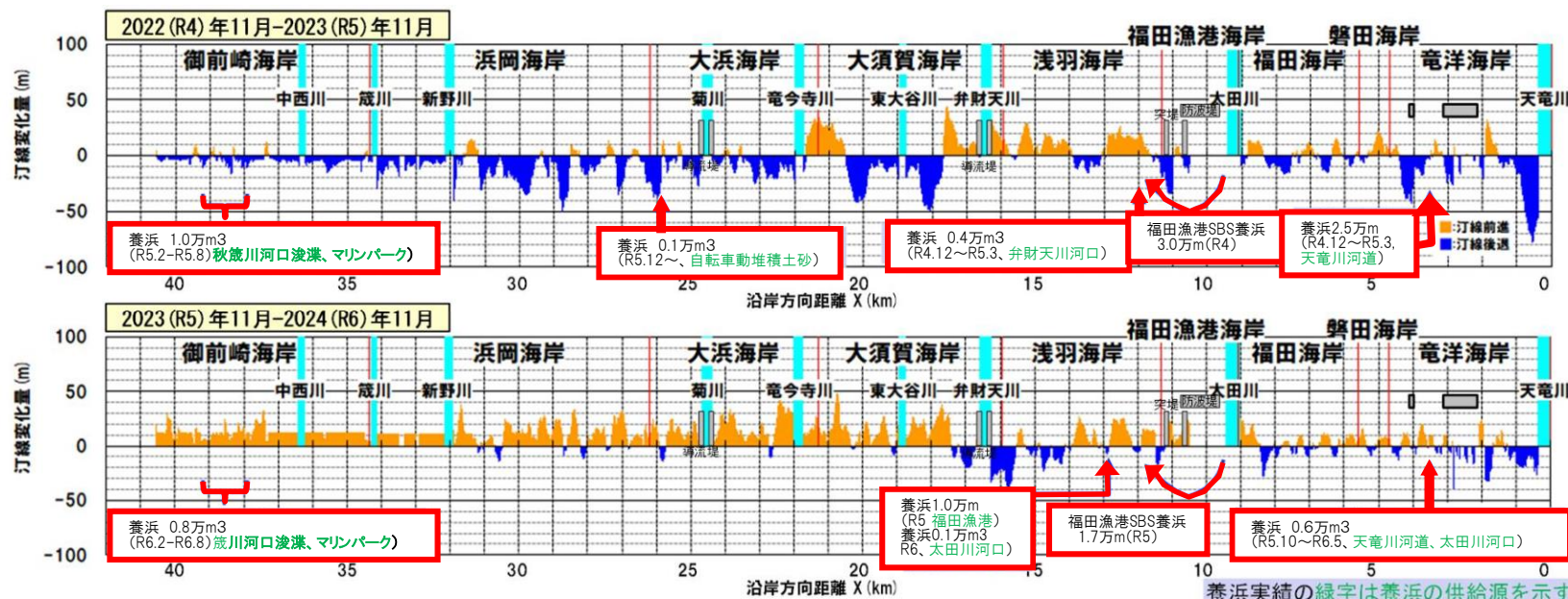
2022年11月撮影

出典：静岡県

土砂管理対策の評価

- 天竜川の掘削土砂を用いた養浜を実施している竜洋海岸は、令和4年11月～令和5年11月で汀線後退、令和5年11月～令和6年11月で汀線前進が見られる。-30m～+20m程度の変化となっている。
- 竜洋海岸から東側は、令和4年11月～令和5年11月で全体的に汀線後退、令和5年11月～令和6年11月には全体的に汀線前進が見られる。福田漁港の下手側～浅羽海岸はともに汀線前進が見られ、サインドバイパスシステムや養浜の効果と推察される。

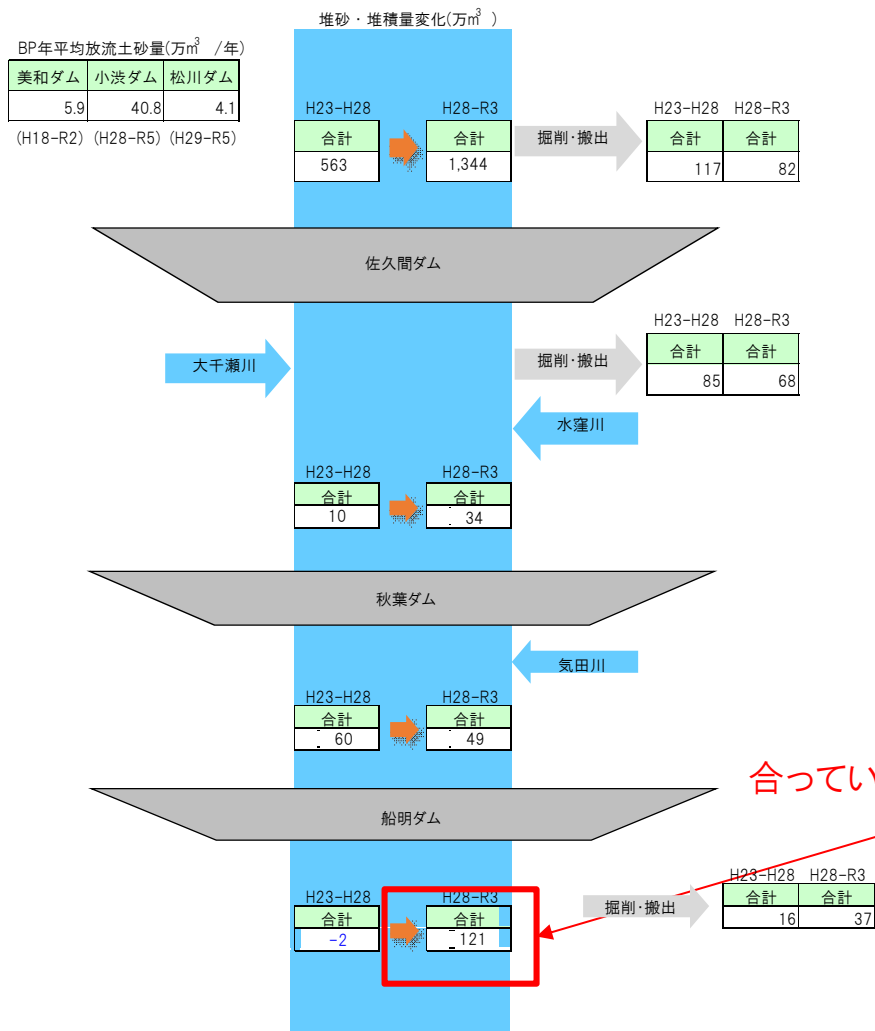
航空写真から見た汀線の変化状況（天竜川河口東側；2022(R4)年11月～2023(R5)年11月）



2シミュレーションの精度検証

- 支川からの流入土砂量が合っていない

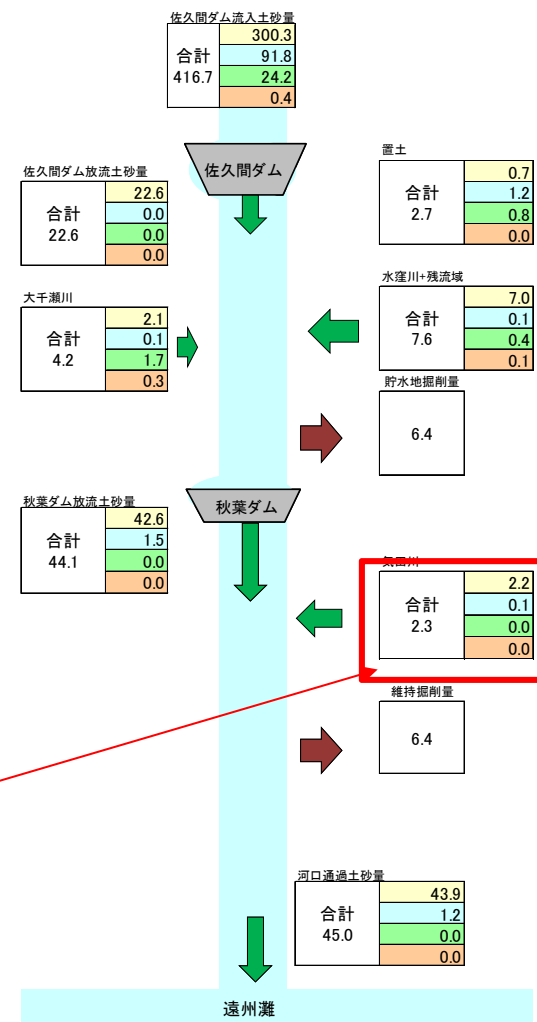
実績土砂収支 (H23-H28、H28-R3)



H29~R3の流況による 土砂収支の計算

単位: 万 m^3 /年

粒径集団 I (~0.2mm)
粒径集団 II (0.2~0.85mm)
粒径集団 III (0.85~75mm)
粒径集団 IV (75mm~)

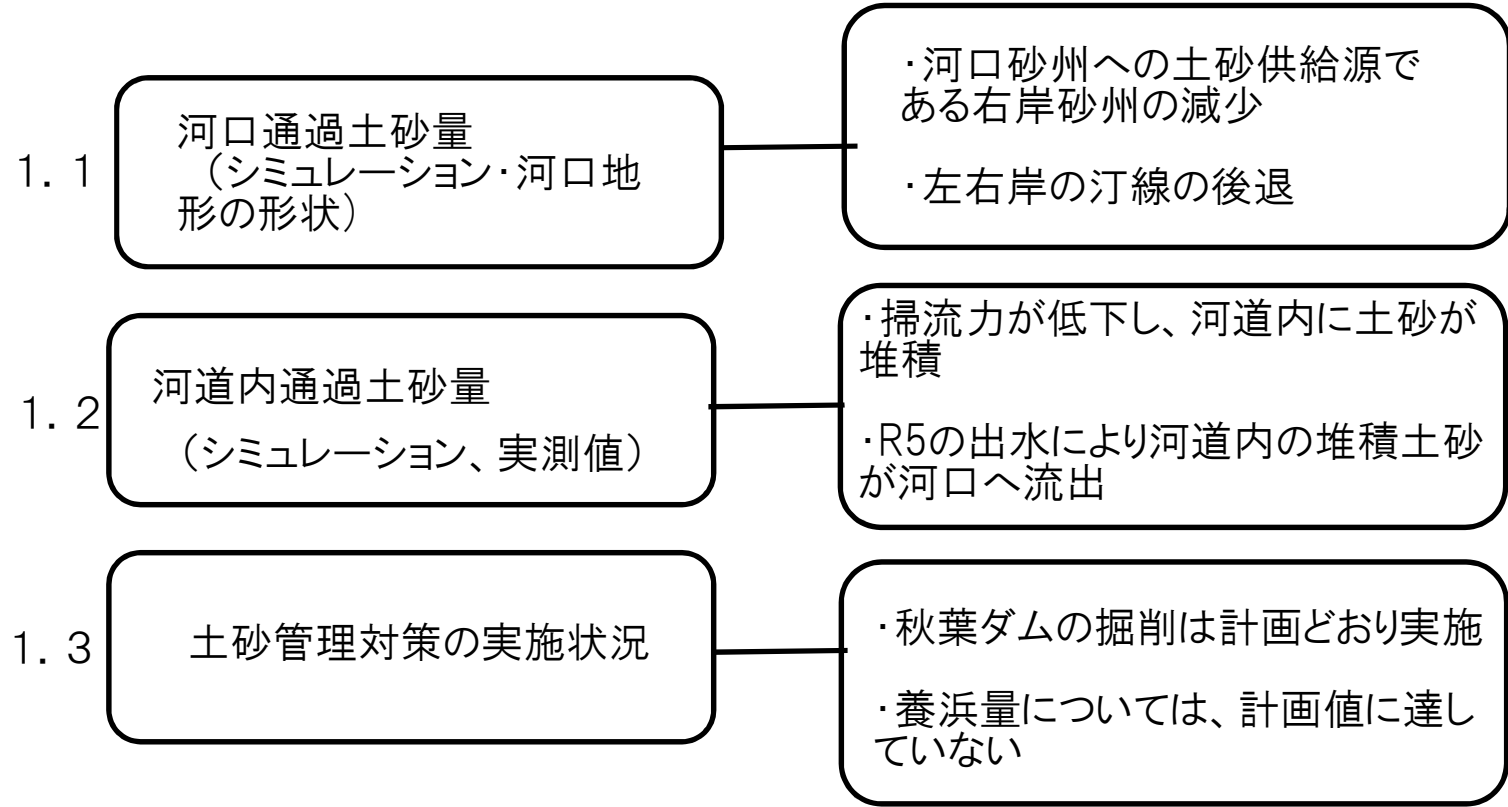


H29~R3の土砂収支算定結果

1. 土砂動態の状況

課題

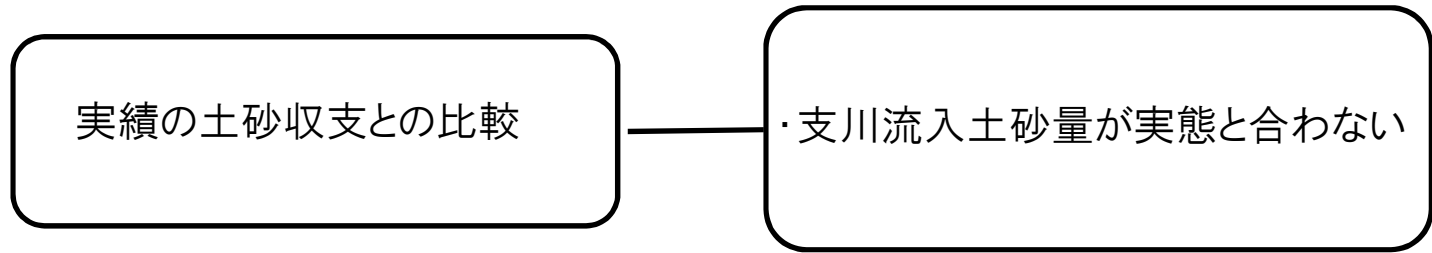
検討方針



- ①流況データの蓄積、延伸
- ②整備計画を改定し、対策土砂量の増加
- ③シミュレーションの精度向上

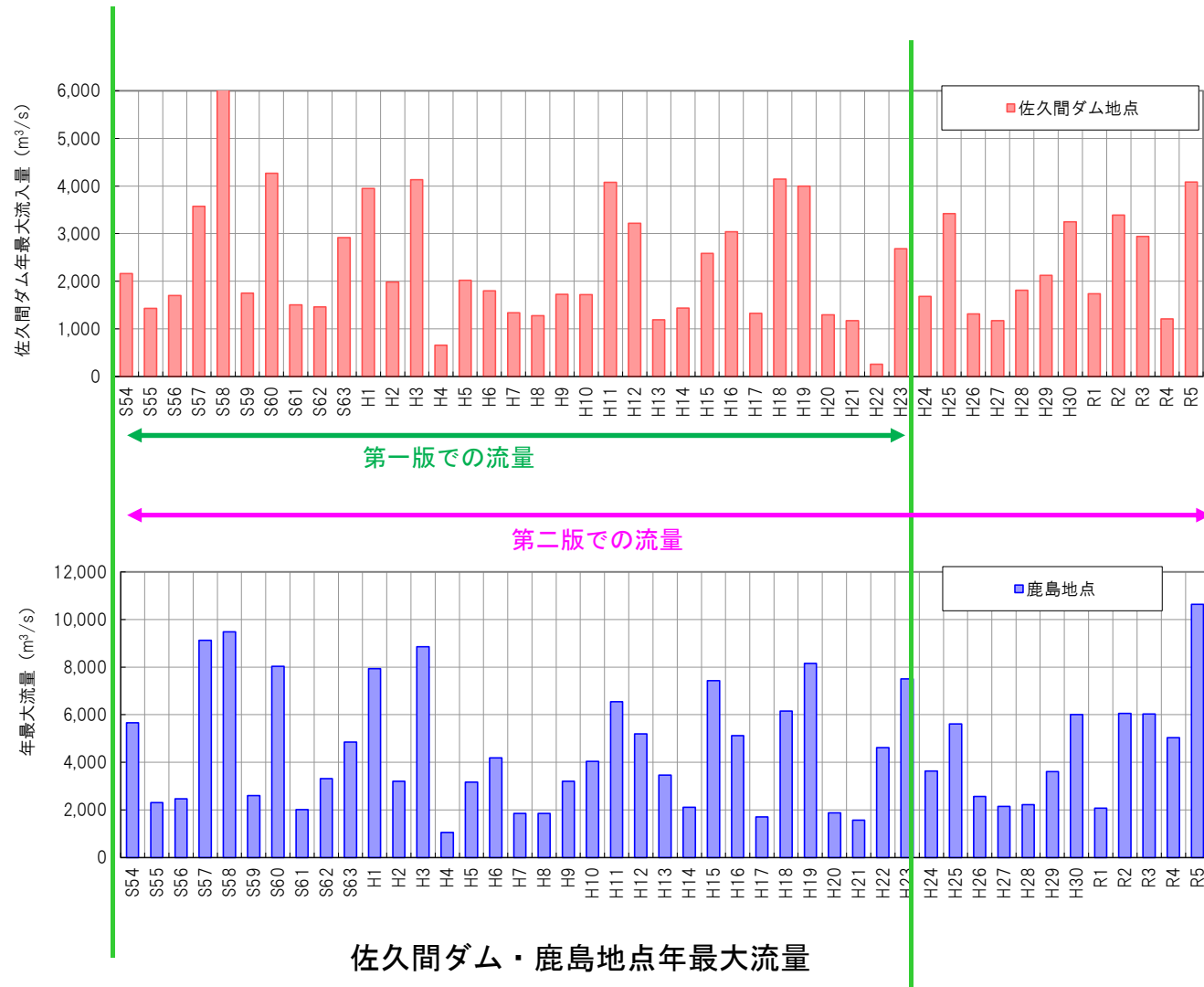
2. シミュレーションモデルの妥当性

課題



①土砂収支検討の流況延伸

- ・第一版での対象流量が昭和54年～平成23年までの流況であり、近年の出水（令和5年の大規模出水等）による影響を踏まえ、流況データを延伸し、土砂収支の検討を行う



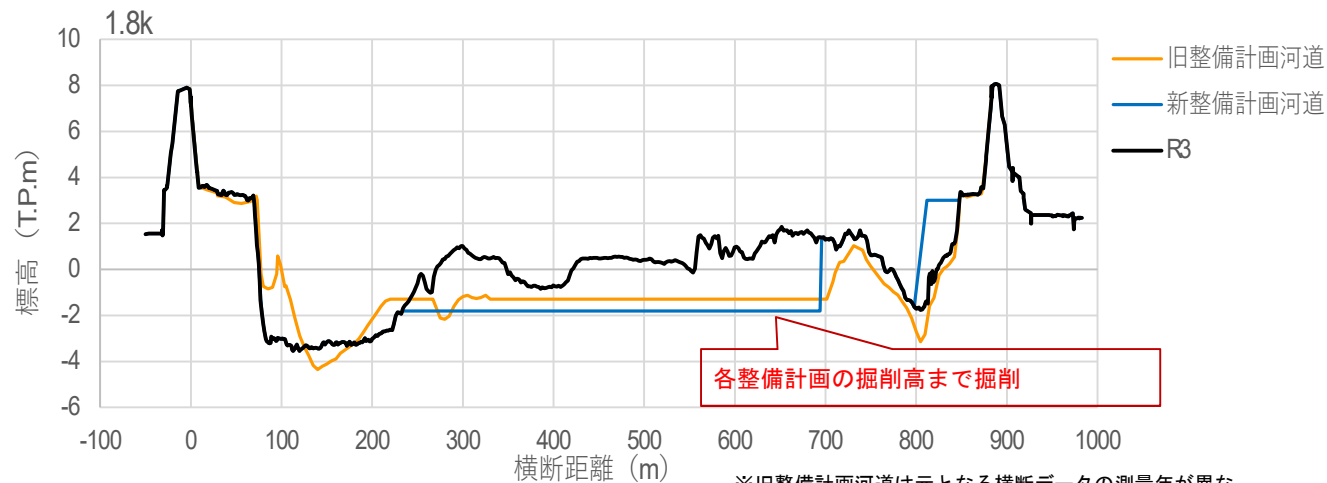
②整備計画メニューの更新

- ・気候変動の影響により激甚化・頻発化する水災害に対応するため、河川整備計画の目標を変更
- ・土砂管理対策量や河道区間の維持すべき河床高を最新に更新し砂収支を検討

整備計画河道までの対策土砂量

	対策土砂量
旧整備計画河道まで(H23策定)	385万 m^3
新整備計画河道まで(R6策定)	392万 m^3

横断面図（1.8k；新旧整備計画河道、R3現況河道）



※旧整備計画河道は元となる横断データの測量年が異なるため、掘削箇所以外の形状も異なる

③支川流入土砂量の精査

- 下流ダムの堆積実績を考慮土砂量を算定することを検討

実績土砂収支
(H23-H28、H28-R3)

H29～R3の流況による
土砂収支の計算

BP年平均放流土砂量(万m³/年)

美和ダム	小渋ダム	松川ダム
5.9	40.8	4.1

(H18-R2)(H28-R5)(H29-R5)

堆砂・堆積量変化(万m³)

H23-H28		H28-R3	
合計	563	合計	1,344

掘削・搬出

H23-H28		H28-R3	
合計	117	合計	82

佐久間ダム

大千瀬川

水窪川

H23-H28		H28-R3	
合計	10	合計	34

秋葉ダム

気田川

H23-H28		H28-R3	
合計	60	合計	49

船明ダム

H23-H28		H28-R3	
合計	12	合計	12

掘削・搬出

H23-H28		H28-R3	
合計	16	合計	37

佐久間ダム流入土砂量

合計	300.3
416.7	24.2
	0.4

佐久間ダム

佐久間ダム放流土砂量

合計	22.6
22.6	0.0
	0.0

大千瀬川

合計	2.1
4.2	0.1
	1.7
	0.3

秋葉ダム放流土砂量

合計	42.6
44.1	1.5
	0.0
	0.0

秋葉ダム

置土

合計	0.7
2.7	1.2
	0.8
	0.0

水窪川・残流域

合計	7.0
7.6	0.1
	0.4
	0.1

貯水地掘削量

6.4

気田川

合計	2.2
2.3	0.1
	0.0
	0.0

維持掘削量

6.4

河口通過土砂量

合計	43.9
45.0	1.2
	0.0
	0.0

遠州灘

合っていない

【支川供給土砂量の検討方針】

下流にあるダム（新豊根ダム、水窪ダム）※も含めて地形特性等から各支川（大千瀬川、水窪川、気田川）と類似するダムを選定し、そのLQ式を用いて供給土砂量を算定する。

※新豊根ダム大入川（大千瀬川支川）、水窪ダムは水窪川に設置

現在の支川からの供給土砂量の考え方

支川の供給土砂量の与え方	0.106mm未満: 支川でのSS観測結果から作成した回帰式
	0.106mm以上: 本川合流点付近の支川断面における平衡給砂量

単位: 万m³/年

粒径集団 I (~0.2mm)
粒径集団 II (0.2~0.85mm)
粒径集団 III (0.85~75mm)
粒径集団 IV (75mm~)

H29～R3の土砂収支算定結果

