

第10回 安倍川総合土砂管理計画 フォローアップ作業部会

【計画変更に向けた検討】

令和6年2月7日
静岡河川事務所

目次	1
1.計画変更に向けた検討	2
(1) 次回委員会（令和6年度開催予定）に向けて	
(2) 全体検討スケジュール	
(3) 計画変更に向けた検討	
2.計画策定以降の土砂移動の実態分析	6
(1) 計画策定以降（H26～R4年：9年間）の土砂動態	
(2) R4.9大規模出水時（短期）の土砂動態	
(3) 計画策定以降の土砂動態のまとめ	
3.現計画のフォローアップ	25
(1) 現計画の点検内容	
(2) 土砂管理対策の点検	
(3) 土砂管理目標の点検	
(4) 土砂管理指標・基準の点検	
(5) モニタリング計画の点検	
(6) その他：領域区分の点検	
4.計画の見直し検討	39
(1) 計画内容の見直し方針	
(2) 土砂管理対策の見直し検討	
(3) 土砂管理目標の見直し検討	
(4) 土砂管理指標・基準の見直し検討	
(5) モニタリング計画の見直し検討	
(6) 総合土砂管理計画における検討範囲	
(7) 短期（大規模出水時）の土砂管理	
5.今後の検討について	71
(1) 今後の検討スケジュール	

An aerial photograph of a city and river valley. The city is densely packed with buildings and roads, extending from the foreground towards the mountains. A river winds through the center of the city, with several smaller tributaries. The mountains in the background are rugged and covered in green vegetation, with some peaks appearing to have snow or light-colored rock. The overall scene is a mix of urban development and natural landscape.

1. 計画変更に向けた検討

- 次回委員会(令和6年度開催予定)での審議に向け、令和5年度の作業部会では、計画策定以降の土砂動態の実態を踏まえ、現計画に対する現状を評価するとともに、計画見直しの方向性について審議する。

R6年度委員会での報告内容

① 計画策定以降の土砂動態の実態報告

- ・実績データによる9年間の土砂動態の実態整理
- ・大規模出水となったR4.9出水の土砂動態の実態
- ・当初想定 of 課題に対する実態の評価結果

② 現計画に対する現状評価

- ・当初想定と実態との比較
- ・当初想定していなかった新たな課題
- ・モニタリング計画の妥当性(管理指標含む)

③ 計画の見直し(案)の方向性の提示

- ・見直しが必要な項目
- ・見直し(案)の考え方を提示

令和5年度作業部会の検討内容

- ・ H26～R4(9年間)の土砂移動の実態分析
→通過土砂量(LP差分解析)/平均河床高/実績流量から、10年間の実態について整理
- ・ R4.9出水の土砂動態の分析(短期洪水の評価)
- ・ 計画策定時の課題に対する現状評価

- ・ 当初想定していた水系全体の土砂動態に対して、実態がどうであったかを整理(年平均的な評価)
- ・ 計画策定時との違いに対する要因分析
→外力条件(雨量・流量)が変わってきた?
→想定していた土砂動態と実態が異なっていた(藁科川の土砂量が少なかった、等)
→土砂収支を評価するためのモデルに課題があった?

上記を踏まえ、計画の見直しが必要な項目を抽出

計画の見直し(案)の検討

- ・ 計画見直しが必要な項目の検討
→土砂管理目標、土砂管理対策、土砂管理指標・基準、モニタリング計画 等

● 次回委員会(令和6年度開催予定)に向けた全体検討スケジュールを示す。

年度	H27以前	作業部会				委員会・作業部会		作業部会				委員会・作業部会	
		H27	H28	H29	H30	R1	R2	R3	R4	R5	R6		
総合土砂管理計画の検証 (フォローアップ)		土砂管理対策の検証 土砂管理指標・基準の検討 土砂管理目標の検証 モニタリング計画の検証				状況報告 ○	計画変更に向けた検討が必要	土砂管理対策の見直し 土砂管理指標・基準の見直し 土砂管理目標の見直し モニタリング計画の見直し				計画変更案の提示	
土砂動態解明に関する課題	① 生産土砂量の把握	土砂生産・流出領域でのLPデータの蓄積	崩壊土砂の材料調査	既往調査結果等による生産土砂量の分析	沿岸崩壊土砂の影響分析	状況報告 ○	生産土砂量の実態把握が必要	土砂生産領域からの土砂移動実態の把握 ※毎年LP測量を実施				状況報告 ○	
	② 支川・溪流からの供給土砂量の精度向上	流量観測を実施	流量観測検討 河床材料調査	流量観測実施		状況報告 ○		生産土砂量の実態を反映 生産土砂量の精度向上によるモデルの再現性の確認				状況報告 ○	
	③ 砂防設備が土砂動態に与える影響把握	支川掃流モデルの構築による影響把握		既設堰堤に堆積している土砂量、粒径の調査計画を検討	既設堰堤で捕捉される土砂量、粒径の調査	状況報告 ○		モニタリングの継続 ※洪水発生時には調査実施、既設堰堤による抑制効果を把握(土砂量、粒径)				状況報告 ○	
	④ 流下に伴う石礫の摩耗				摩耗に関する調査	結果報告						報告済	
	⑤ 河道掘削と海岸侵食の関係整理	掘削と海岸侵食のモニタリングを実施・データの蓄積				モニタリング結果により掘削と海岸侵食の関係を検証	状況報告 ○	モニタリングの継続				モニタリング結果により掘削と海岸侵食の関係を検証	状況報告 ○
	⑥ 河口テラスの役割	河口テラスの深淺測量を実施				河口テラスへの土砂堆積状況、海岸領域への土砂移動状況の把握	状況報告 ○	モニタリングの継続				モニタリング結果により河口テラスの役割を検証	状況報告 ○
	⑦ 海岸の主たる構成材料把握	海岸の底質調査を実施				底質調査等の調査より海岸の主たる構成材料を把握	状況報告 ○	モニタリングの継続				底質調査等の調査より海岸の主たる構成材料を把握	状況報告 ○
	⑧ 海岸回復に必要な土砂量・粒径の把握	安倍川の河床変動モデルと海浜変形モデルとの接合	安倍川のモデル改良と海浜モデルとの接合				状況報告 ○	河川と海岸では土砂移動のタイムラグがあるため、時間の概念も含めた対策の検討が必要	モニタリングの継続			海岸回復に必要な土砂量・粒径の把握	状況報告 ○
	⑨ 海岸侵食の要因	モニタリングデータの蓄積(掘削、海岸地形、外力、施設整備)				海岸侵食要因の分析	状況報告 ○		モニタリングの継続			海岸侵食要因の分析	状況報告 ○
	⑩ 超長期的な地形形成過程の把握											未着手	
	⑪ 流砂系一貫としたシミュレーションモデルの精度向上・長期予測の精度に加え、計画規模降雨など短期の変動を再現	長期でのシミュレーションの構築					状況報告 ○	土砂・洪水氾濫を想定した短期の降雨に対するモデルの精度向上が必要	土石流モデルを構築 土砂管理対策を検討				状況報告 ○
短期(一連降雨)を対象とした再現計算モデルの構築と施設配置計画						方針報告	短期の土砂移動に対する新たな目標及び土砂管理対策を計画に反映させることが必要	再現計算モデル作成		土砂・洪水氾濫の被害想定		状況報告 ○	

↑意見交換会 ↑意見交換会

第2回作業部会 | 第3回作業部会 | 第4回作業部会 | 第5回作業部会 |

作業部会・委員会 | 第7回作業部会 | 第8回作業部会 | 第9回作業部会 | 第10回作業部会 | 作業部会・委員会 |

(3) 計画変更に向けた検討内容

- 計画策定以降の土砂動態の実態分析を踏まえ、次回委員会(令和6年度開催予定)に向けた検討内容を示す。

安倍川流砂系のH25計画策定後の土砂動態の実態



＜総合土砂管理計画の見直しに向けた検討内容＞

大項目	小項目	フォローアップ状況・実施項目	R4年度	R5年度	第3回委員会 (R6年度予定)
総合土砂管理計画の検証・見直し (フォローアップ)	調査・観測	<ul style="list-style-type: none"> モニタリング調査の実施 モニタリング結果の整理 	<ul style="list-style-type: none"> 毎年の結果報告 	<ul style="list-style-type: none"> 毎年の結果報告 ※資料-1にて整理 	FU報告
	土砂管理対策	<ul style="list-style-type: none"> R元年度まで、約20万m³掘削を実施 R2年度より、約40万m³の緊急掘削を実施 清水海岸への養浜の実施 	<ul style="list-style-type: none"> 砂利採取量、河道掘削量、養浜量の評価 対策実施による効果・影響の確認 	<ul style="list-style-type: none"> 対策量の妥当性検証 対策内容、対策量の見直し検討 	FU報告 計画見直しの方向性を提示
	土砂管理指標・基準	<ul style="list-style-type: none"> 現行の土砂管理指標・基準の評価 新たな土砂管理指標・基準の検討 	<ul style="list-style-type: none"> 現行土砂管理指標・基準の課題整理・見直し検討 「防災」と「土砂移動の連続性」の2つ観点より新たな指標・基準の検討 	<ul style="list-style-type: none"> 土砂管理指標・基準の見直し検討 	計画見直しの方向性を提示
	土砂管理目標	<ul style="list-style-type: none"> 土砂管理目標の評価 	<ul style="list-style-type: none"> R4までの土砂動態の実態を含めた土砂収支の把握 計画と実態の乖離分析(外力、モデル精度) 	<ul style="list-style-type: none"> 修正シミュレーションによる土砂管理目標の感度分析 	計画見直しの方向性を提示
	モニタリング計画	<ul style="list-style-type: none"> モニタリング計画の検討 	<ul style="list-style-type: none"> 現行モニタリング計画の課題整理 新たなモニタリング計画(モニタリング地点・項目)の検討 	<ul style="list-style-type: none"> モニタリング計画の見直し 	計画見直しの方向性を提示

計画の見直しの方向性の提示に向けた
R5年度の検討内容

An aerial photograph of a city and its surrounding landscape. The city is densely packed with buildings and infrastructure, situated along a river system. The river flows through the city, with several smaller tributaries and channels. In the background, there are large, rugged mountains with some snow-capped peaks. The overall scene is a mix of urban development and natural terrain.

2. 計画策定以降の土砂移動の実態分析

(1)計画策定以降(H26~R4年:9年間)の土砂動態

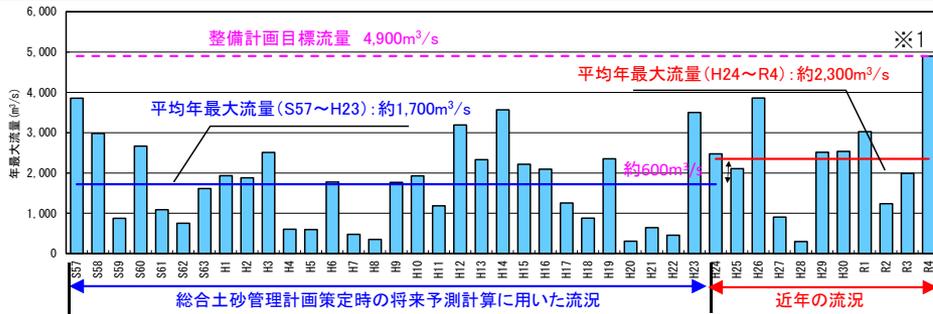
【委員会・作業部会での指摘事項】(第2回委員会R2.1.28)

・ 中下流域に堆積している土砂の生産源を明らかにする必要がある

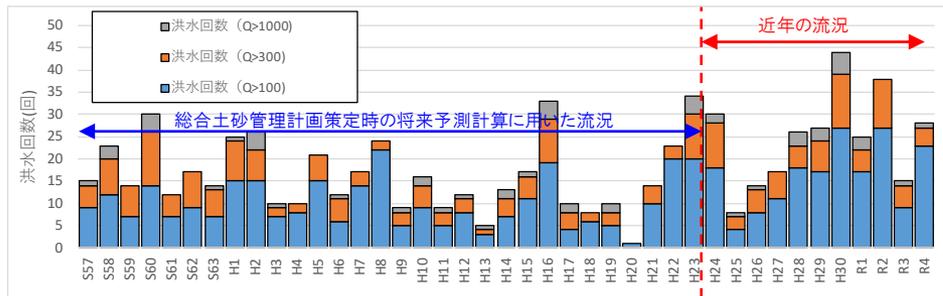
● モニタリング計画に基づき実施されたモニタリングデータ(LP測量等)をもとに、計画策定以降の安倍川流砂系の土砂動態の実態を分析・評価した。

■実績土砂動態の整理

- ・ H25計画策定後、近年は平均年最大流量を上回る洪水が多く発生している傾向にある。
- ・ 流域全体のLP測量の定期的な実施により、LP差分解析により、領域間の通過土砂量や土砂動態を把握した。
- ・ 計画策定以降のH26~R4の期間(9年間)を対象に、実績土砂収支を算出した。



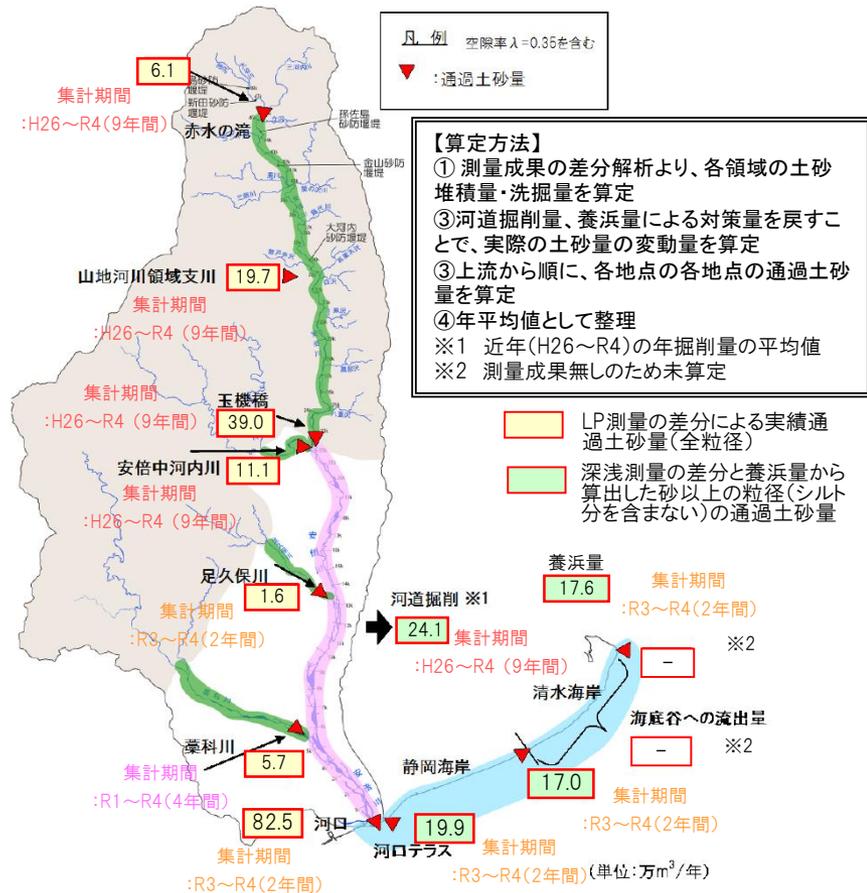
年最大流量(手越地点)



流量規模別の洪水発生回数※2(手越地点)

※1 R4年最大流量:検証中(整備計画目標規模相当)

※2 洪水回数:計画降雨継続時間12時間の1/2(6時間)が無降雨となった場合は、別洪水として集計



実績年平均土砂収支(H26~R4)

【委員会・作業部会での指摘事項】(第2回委員会R2.1.28)

- 中下流域に堆積している土砂の生産源を明らかにする必要がある

- LP差分解析により、航空写真より判読した崩壊地を参考に、土砂が移動した範囲を集計した。
- H23.4~R4.12までの測量成果を分析し、上流からの土砂移動状況を把握し、流砂系全体の土砂動態を整理した。

①生産(崩壊)土砂量の算出方法

- 崩壊地を航空写真より判読
- 崩壊地範囲のLP測量の差分より生産土砂量を算定

②河道内の堆積土砂量算出方法

- 河道部分のLP測量の差分より堆積・洗掘土砂量を算定

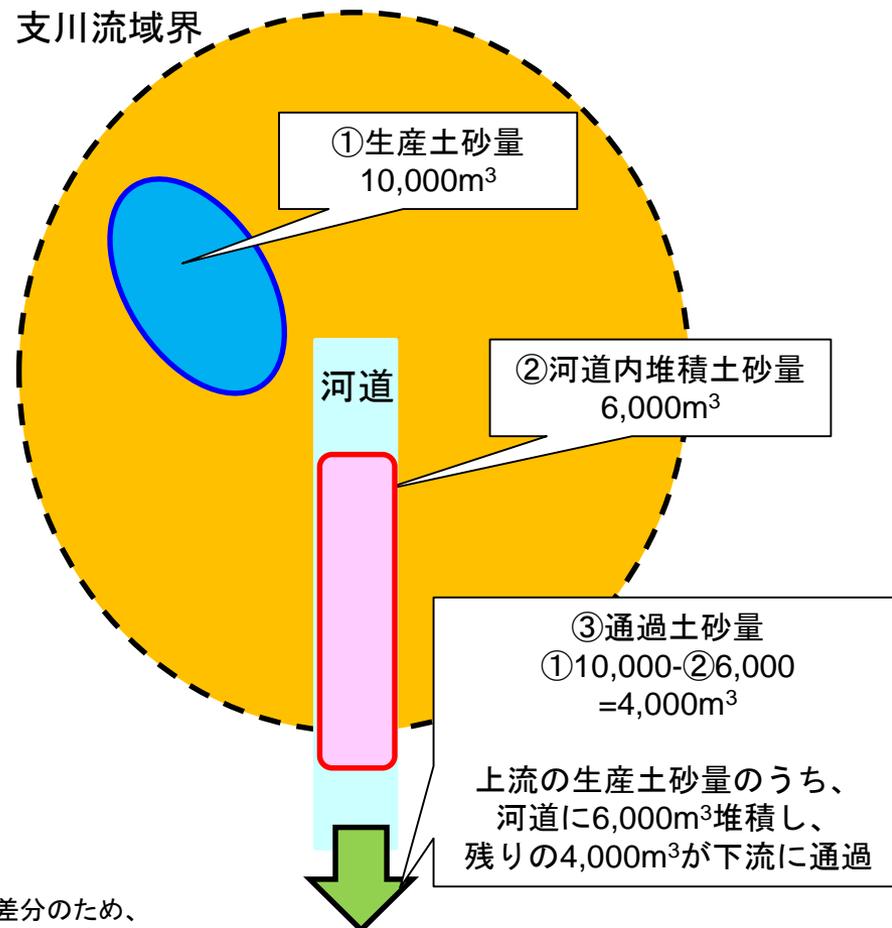
③通過土砂量の算出方法

- 算出地点上流の①生産土砂量-②河道部の堆積土砂量



崩壊地判読結果(赤:堆積箇所、青:洗掘箇所)

支川流域界



※:LP差分のため、水面以下の地形は計測不可

LP差分解析による算定イメージ

【委員会・作業部会での指摘事項】(第2回委員会R2.1.28)

- 中下流域に堆積している土砂の生産源を明らかにする必要がある

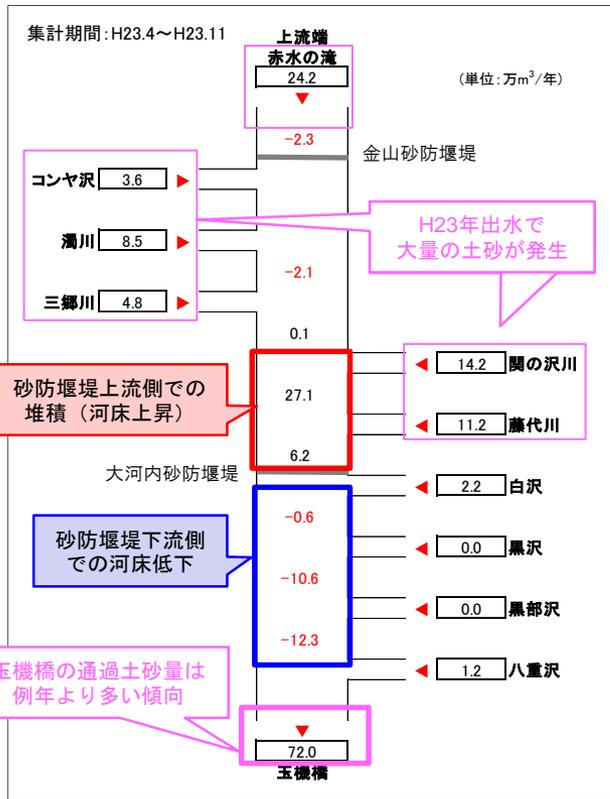
■ 土砂生産源の把握(H23.4-H26.11)

- H23の安倍川上流域で多くの土砂が生産されて以降、安倍川上流の山地河川領域に堆積した土砂が、数年かけて徐々に下流に流下している状況を確認。

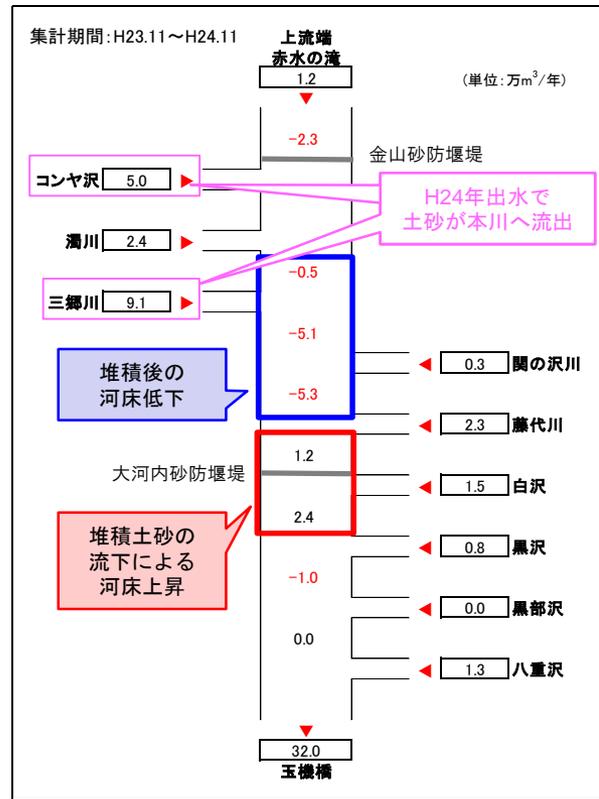
LP測量年と土砂収支算定期間

流域	年度													
	H23.4	算定期間	H23.11	算定期間	H24.11	算定期間	H26.1	算定期間	H30.11	算定期間	R2.10	算定期間	R4.12	
安倍川上流	○	H23	○	H24	○	H25	○		○		○		○	
中河内川							○	H26-H30	○	R1-R2	○		○	
西河内川							○		○		○	R3-R4	○	
足久保川											○		○	
藁科川							▲*1		○	R1-R2	○		○	

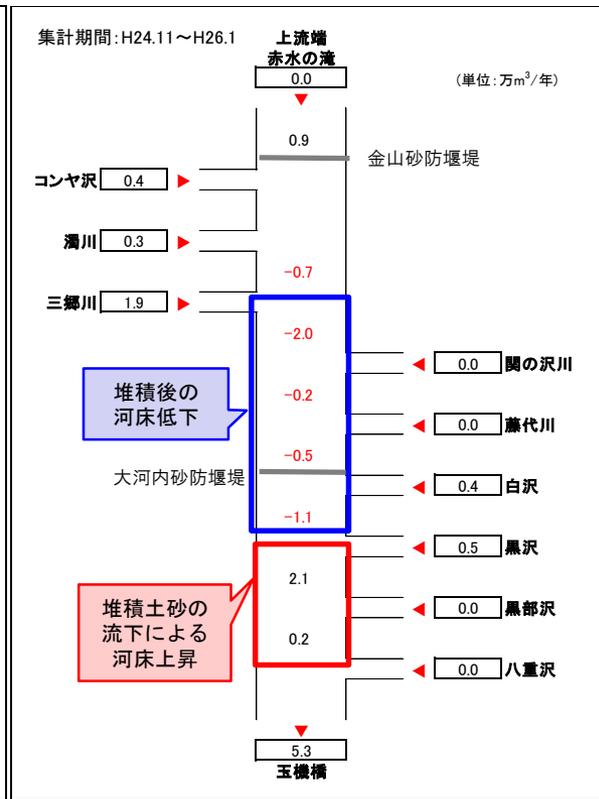
※1: LP測量の精度に問題があるため、差分解析による土砂量算定は困難



安倍川上流域のH23(H23.4~H23.11)の土砂収支



安倍川上流域のH24(H23.11~H24.11)の土砂収支



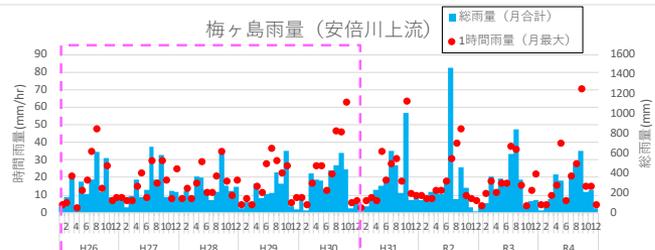
安倍川上流域のH25(H24.11~H26.1)の土砂収支

【委員会・作業部会での指摘事項】(第2回委員会R2.1.28)

- 中下流域に堆積している土砂の生産源を明らかにする必要がある

■ 土砂生産源の把握(H26.1-H30.11)

- H26.1~H30.11の期間は、大規模な出水が発生しておらず、各支川から本川への供給土砂量は少ない傾向。
- 安倍川本川は、洗掘傾向の区間が多く、玉機橋上流側の堆積土砂が下流側に流下したことで、葦科川合流点上流側に堆積したと推察される。

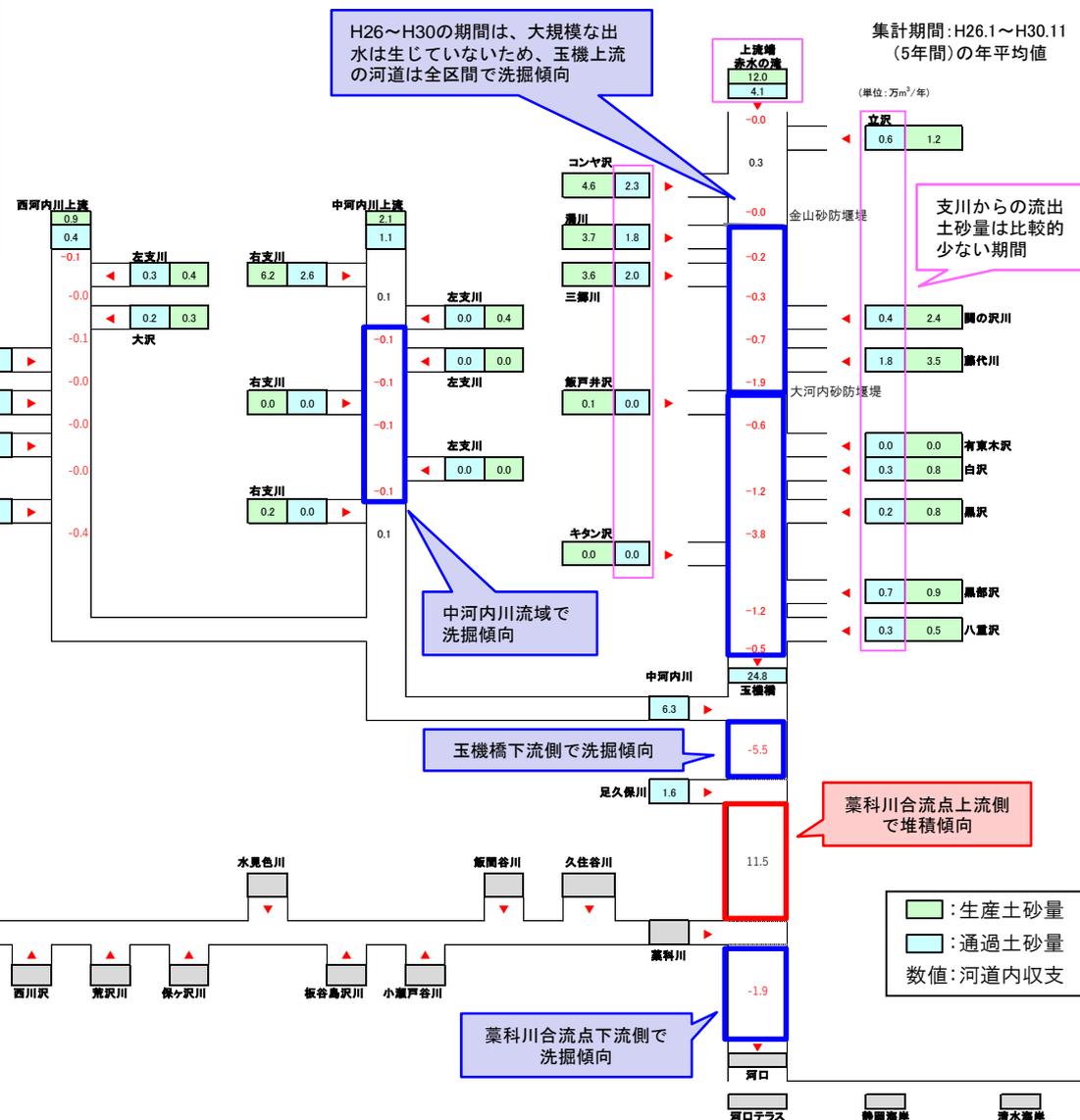


雨量時系列(梅ヶ島観測所:月単位集計)

LP測量年と土砂収支算定期間

流域	年度													
	H23.4	算定期間	H23.11	算定期間	H24.11	算定期間	H25	H26.1	算定期間	H30.11	算定期間	R2.10	算定期間	R4.12
安倍川上流	○	H23	○	H24	○	H25	○	○	H26-H30	○	R1-R2	○	○	○
中河内川								○	H26-H30	○	R1-R2	○	○	○
西河内川								○	H26-H30	○	R1-R2	○	○	○
足久保川								○	H26-H30	○	R1-R2	○	○	○
葦科川								▲	H26-H30	○	R1-R2	○	○	○

※1: LP測量の精度に問題があるため、差分解析による土砂量算定は困難



集計期間: H26.1~H30.11 (5年間の年平均値)

(単位: 万m³/年)

支川からの流出土砂量は比較的少ない期間

H26~H30の期間は、大規模な出水は生じていないため、玉機橋上流の河道は全区間で洗掘傾向

中河内川流域で洗掘傾向

玉機橋下流側で洗掘傾向

葦科川合流点上流側で堆積傾向

葦科川合流点下流側で洗掘傾向

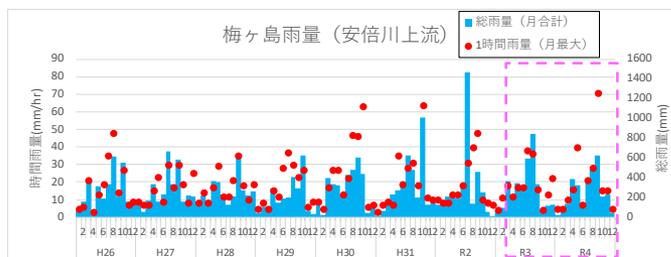
生産土砂量 (緑)
通過土砂量 (青)
数値: 河道内収支

【委員会・作業部会での指摘事項】(第2回委員会R2.1.28)

・ 中下流域に堆積している土砂の生産源を明らかにする必要がある

■ 土砂生産源の把握(R2.10-R4.12)

- ・ R4に整備計画規模相当の洪水が発生。
- ・ 安倍川本川は、玉機橋上流区間で洗掘傾向にある。
- ・ 中河内川からの供給土砂量は比較的多く、中河内川合流後は堆積傾向となるが、その下流は洗掘傾向となる。
- ・ 藁科川は上流の各支川からの流出土砂量が多く、藁科川の上流側で堆積傾向、下流側で洗掘傾向となった。
- ・ その結果、河口通過土砂量は多かった。

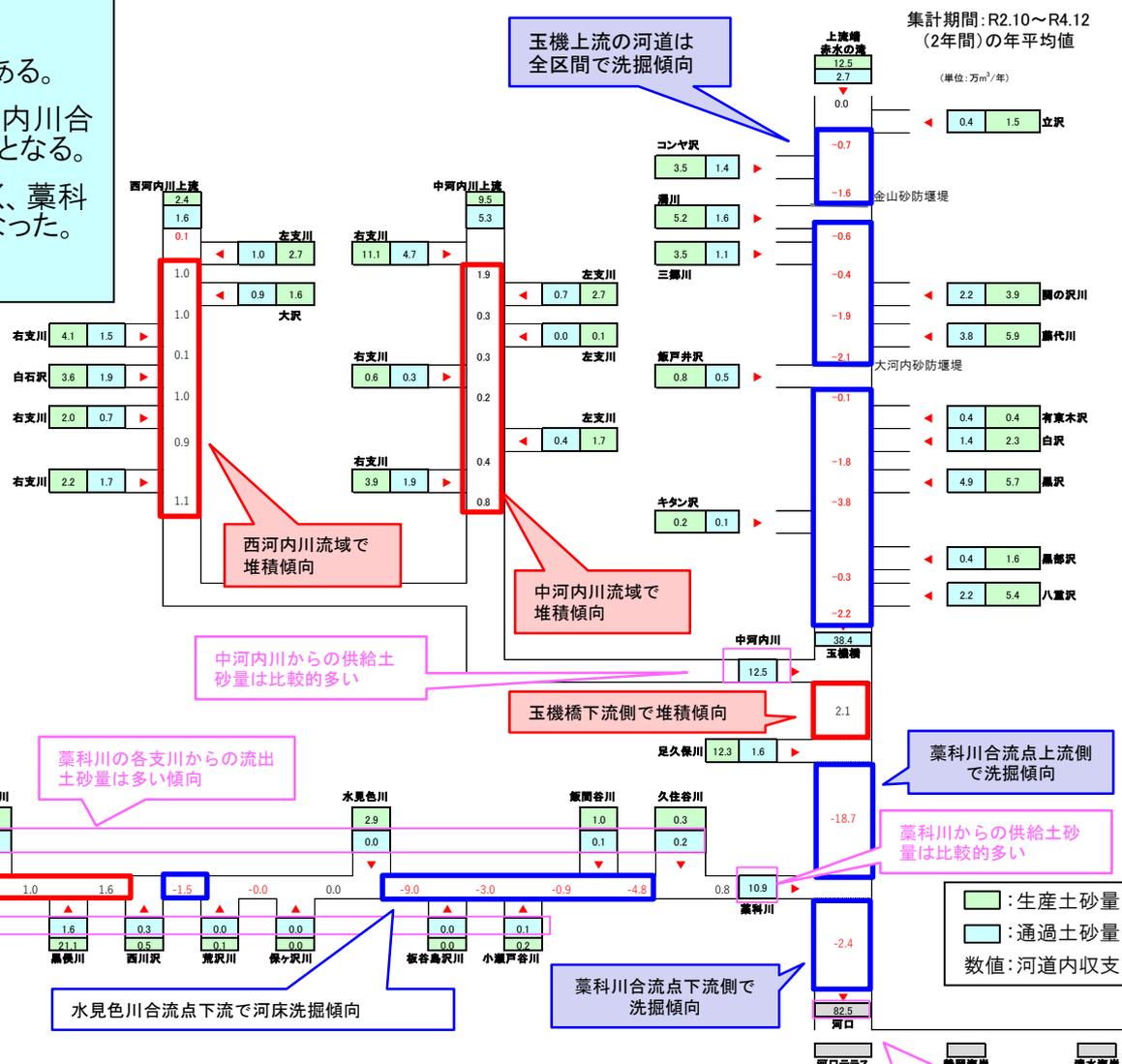


雨量時系列(梅ヶ島観測所:月単位集計)

LP測量年と土砂収支算定期間

流域	年度												
	H23.4	算定期間	H23.11	算定期間	H24.11	算定期間	H26.11	算定期間	H30.11	算定期間	R2.10	算定期間	R4.12
安倍川上流	○	H23	○	H24	○	H25	○		○		○		○
中河内川							○	H26-H30	○		○		○
西河内川							○		○		○		○
足久保川											○		○
藁科川							▲ ¹⁾		○		○		○

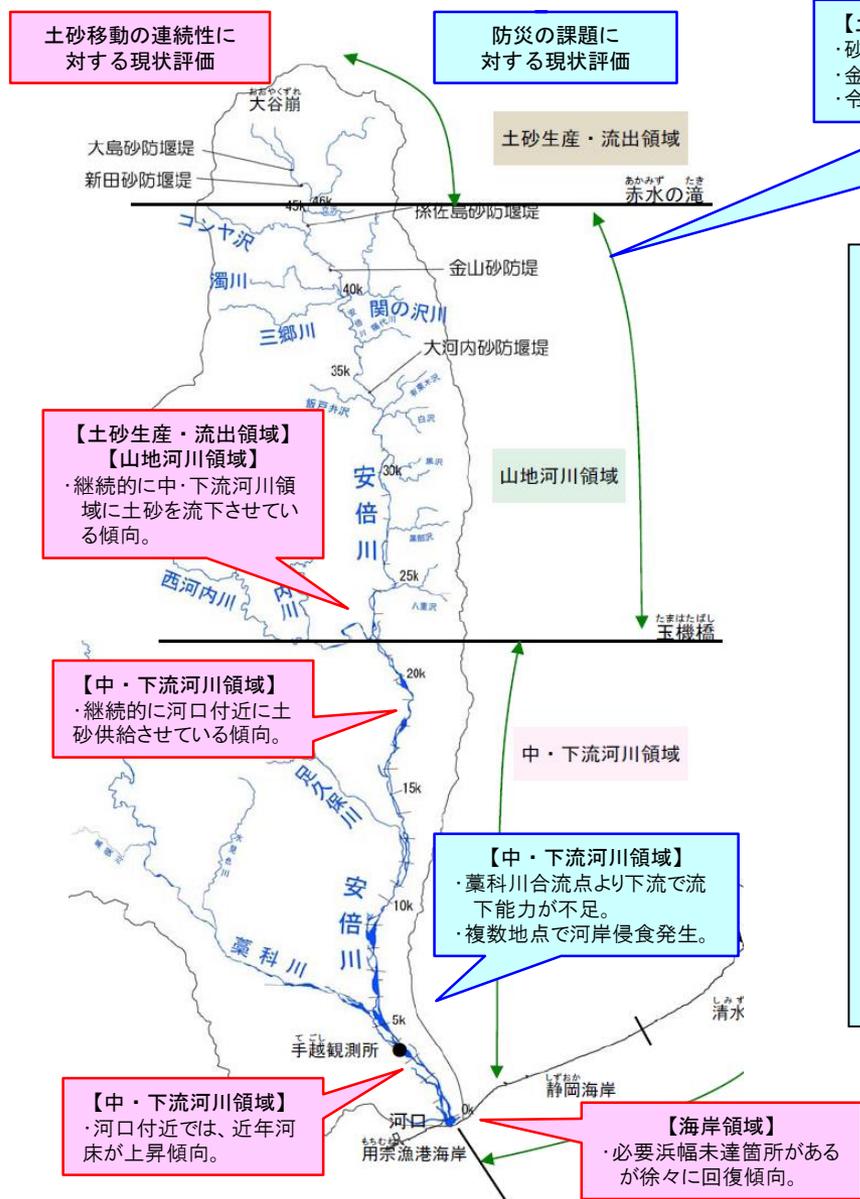
※1: LP測量の精度に問題があるため、差分解析による土砂量算定は困難



安倍川流砂系のR2~R4 (R2.10~R4.12) の土砂収支(2年間の年平均値)

■ : 生産土砂量
■ : 通過土砂量
数値: 河道内収支

● モニタリング計画に基づき実施されたモニタリングデータ(LP測量等)もとに、計画策定以降の安倍川流砂系の土砂動態の実態を分析した結果を整理した。



■ 平成23年頃(H23~H26)の状況

- H23の安倍川上流域で多くの土砂が生産。
- 山地河川領域では、大河内砂防堰堤上流でH23出水により堆積し、その後は全体的に河床は低下傾向。

■ 計画策定以降(H26~R4:9年間)

＜土砂生産・流出領域、山地河川領域＞

- 上流域に堆積土砂が、堆積と洗掘を繰り返しながら、下流の中・下流河川領域に、数年かけて継続的に流下している状況。

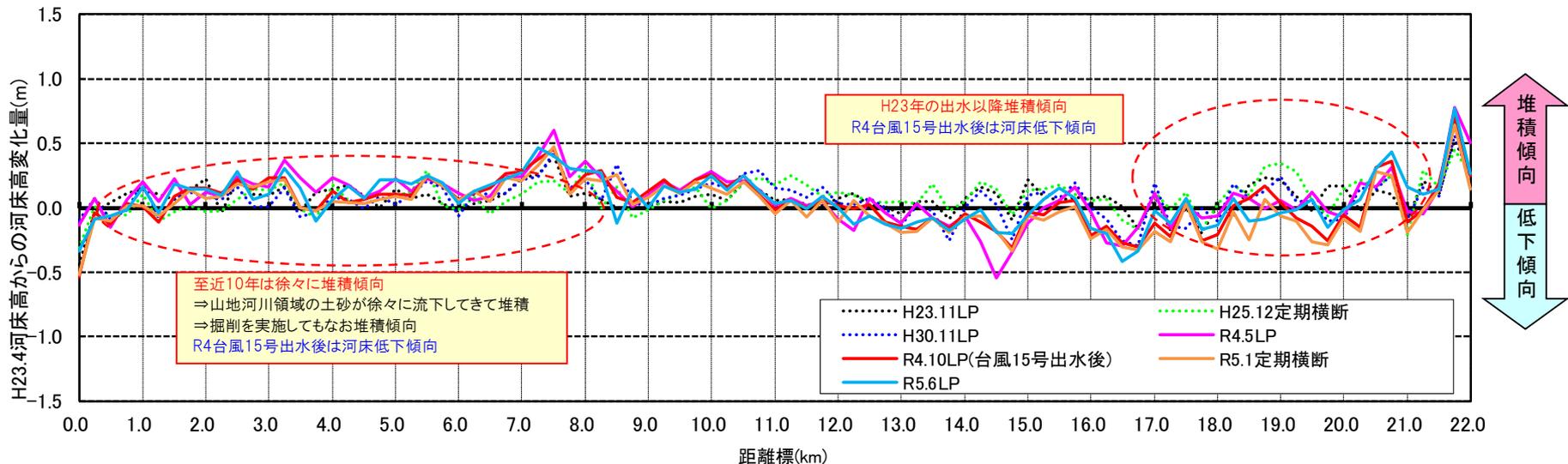
＜中下流・河川領域＞

- その結果、近年は、中・下流河川領域の河床が上昇傾向にあり、流下能力が確保できていない。
- 令和4年台風15号により河床低下を示す。

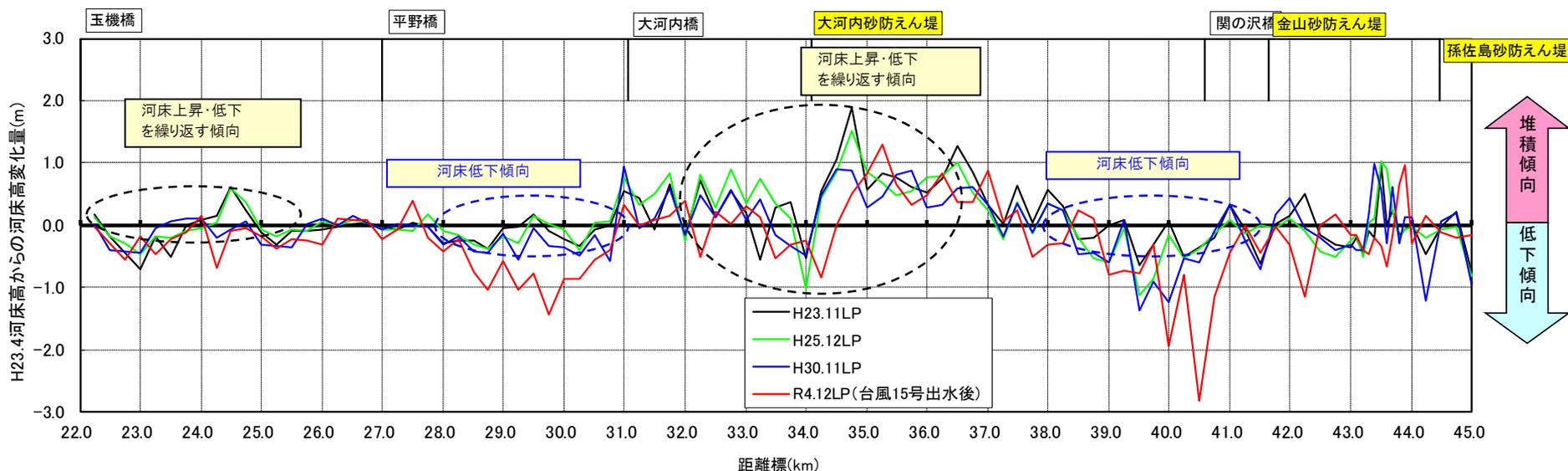
＜海岸領域＞

- 海岸領域は、サンドバイパス、サンドリサイクルによる養浜の効果により、浜幅が回復傾向にある。

- 中・下流河川領域では、河口付近は経年的に河床が高い状態が続いている。
- 一方で、上流部の山地河川領域では、河床低下が生じている区間がみられる。



中・下流河川領域(H23.4: 計画策定時河道からの差分)



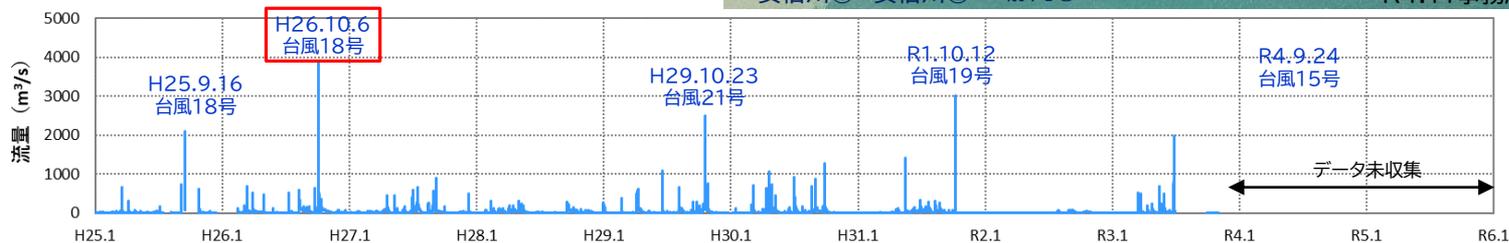
山地河川領域(H23.4: 計画策定時河道からの差分)

- 海岸領域について、河口周辺(安倍川②及び静岡①)は、H26.10洪水以降、侵食傾向(河口テラスが縮小傾向)にある。
- H27以降、侵食が伝播し、H29年以降、静岡②では、やや侵食傾向にある。
- R1.10洪水(台風19号)による高波浪で、河口・海岸領域の土砂が沖合へ移動し、侵食したと考えられる。
- R1年以降は、顕著な高波浪も見られないことから、安倍川①・②は堆積傾向、静岡①・②は安定傾向にある。

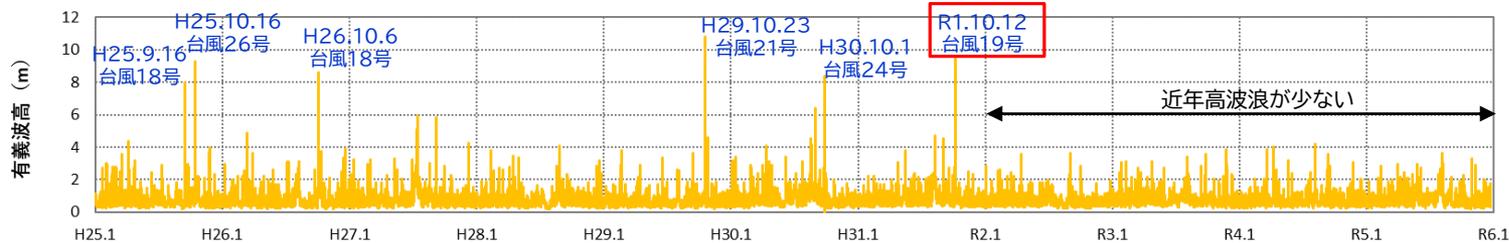
計画策定以降(H25)以降の河口周辺の土砂動態



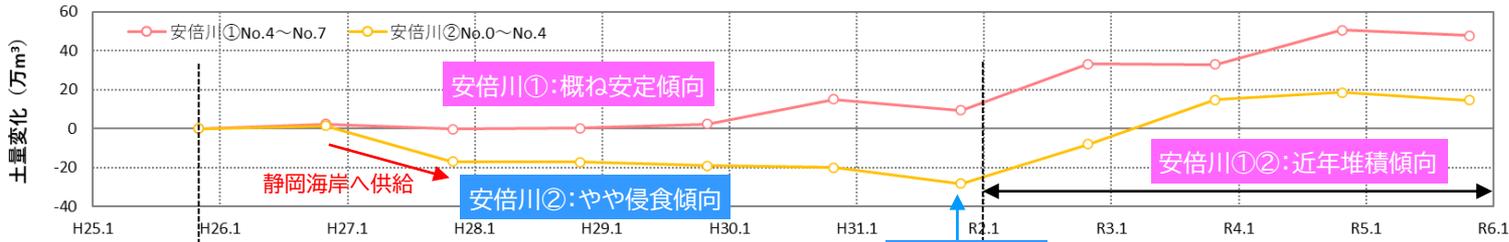
流量
(手越観測所)



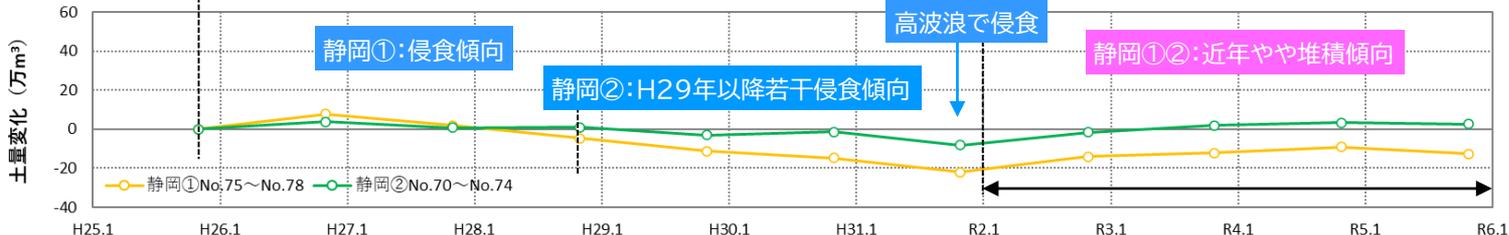
波浪
(久能観測所)



土量
(安倍川河口)
※砂州高~T.P.-12m
H25を基準とした変化量



土量
(静岡海岸)
※堤防~T.P.-10m
H25を基準とした変化量



- 令和4年台風15号の発生を踏まえ、大規模洪水後の出水後調査として、流砂系全体でLP測量、河床材料等の調査を実施した。LP測量による土砂収支の把握とともに、河床材料調査より、移動した土砂の質について整理・分析した。

【モニタリング計画】

領域	モニタリング項目	調査目的	調査方法	調査箇所	調査時期	調査頻度	役割分担
土砂生産・流出領域	流量(水位・流速)	・土砂生産流出領域、山地河川領域の外力(流量)の把握 ⇒流量観測結果から流砂量の算定、河床変動計算のための外力条件として使用	流量観測	孫佐島砂防堰堤 大河内砂防堰堤 葦科川・奈良間	通年	毎時	国
	流砂量	・土砂生産流出領域、山地河川領域の流出土砂量の把握 ⇒流出土砂量を把握し、上流域での対策の検証および土砂収支算定の精度向上に使用	流砂量観測	孫佐島砂防堰堤	通年	毎時	国
山地河川領域	河床変動	・土砂生産流出領域からの土砂供給量の把握 ⇒河床変動状況から土砂供給・通過の状況、河道での土砂収支を把握し、本管理計画の検証、土砂収支算定の精度向上に使用	横断測量 定期縦横断測量	安倍中河内川合流部 葦科川合流部	非出水期 非出水期	1回/5年 +大規模洪水後 1回/5年 +大規模洪水後	国、県※1 国
	河床変動	・河床の経年的な変化の把握 ・本管理計画における河床変動の監視 ・土砂動態把握の基礎資料として使用 ⇒河床変動状況から土砂供給・通過の状況、河道での土砂収支を把握し、本管理計画の検証、土砂収支算定の精度向上に使用	堆砂測量(定期横断測量)	距離標ピッチ 大河内橋下流、大河内砂防堰堤下流、関の沢橋下流、金山砂防堰堤下流	非出水期 非出水期	1回/5年 +大規模洪水後 1回/1年 +大規模洪水後	国、県※2
	河床材料	・河床材料の存在状況、領域間のつながりの把握 ・本管理計画における河床材料変化の監視 ⇒河床材料の変化から粒径毎の土砂移動状況、土砂収支を把握し、本管理計画の検証、土砂収支算定の精度向上に使用	採取法 線格子法	2kmピッチ程度 堰堤上下流	非出水期 洪水後	1回/5~10年 ※最低限、大規模な河床変動が生じた際に実施	国、県※2
	掘削・置土量	・人為的な土砂移動量を把握 ⇒土砂収支の把握に反映し、本管理計画の検証に使用	—	施工場所	—	実施時	国、県※2
中・下流河川領域	流量	・河道領域の外力(流量)の把握 ⇒河床変動、土砂収支を算定(河床変動計算)するための外力条件として使用	高水流量観測(浮子観測)	手越牛妻	洪水時 (上昇～減衰期)	洪水時	国
	水位	・河道領域の外力(水位)の把握 ⇒河床変動、土砂収支を算定(河床変動計算)するための外力条件として使用	簡易自記式水位観測	1k~21kまで 概ね1kmピッチ	通年	毎時	国
	河床変動	・河床の経年的な変化の把握 ・本管理計画における河床変動の監視 ・土砂動態把握の基礎資料として使用 ⇒河床変動状況から土砂供給・通過の状況、河道での土砂収支を把握し、本管理計画の検証、土砂収支算定の精度向上に使用	定期縦横断測量 横断測量 横断測量(洗掘) LP測量	距離標ピッチ 1.5k、4.0k、7.0k、21.0kの4測線 5.25k、7.75k、8.5k、11.25kの4測線 本川河道、葦科川	非出水期 洪水後 洪水後 非出水期	1回/5年 +大規模洪水後 大規模洪水後 1回/1年 +大規模洪水後	国 国 国 国
	河床材料	・河床材料の存在状況、領域間のつながりの把握 ・本管理計画における河床材料変化の監視 ⇒河床材料の変化から粒径毎の土砂移動状況、土砂収支を把握し、本管理計画の検証、土砂収支算定の精度向上に使用	採取法等、 線格子法等	1kmピッチ程度 横断方向に複数点	非出水期 洪水後	1回/5~10年 +大規模洪水後	国
	砂利採取量(掘削量)	・人為的な土砂移動量を把握 ⇒土砂収支の把握に反映し、本管理計画の検証に使用	—	施工場所	—	実施時	国
	潮位・波浪	・海岸領域の外力(波高、周期、波向、潮位)の把握 ⇒海岸地形変化、土砂収支を算定(海岸変形計算)するための外力条件として使用	波高計 潮位計	波浪:久能沖(潮位:清水港)	通年	毎時	国 県 気象庁※3
海岸領域	汀線・海浜断面	・海浜の経年的な変化の把握 ・本管理計画における汀線、海浜断面の変化の監視 ・土砂動態把握の基礎資料として使用 ⇒汀線・海浜断面の変動状況から土砂供給・通過の状況、海岸での土砂収支を把握し、本管理計画の検証、土砂収支算定の精度向上に使用	汀線測量 深淺測量 深淺測量	距離標ピッチ 河口テラス 3測線 河口と海岸の境界 1測線	非出水期 非出水期 非出水期	1回/2~3年 ※顕著な海浜変形が生じた高波浪後等に実施 1回/1年 +大規模洪水後	県 国、県※4
	底質材料	・海岸底質の経年変化の把握 ・本管理計画における底質変化の監視 ・土砂移動実態把握の基礎資料として使用 ⇒海岸底質材料の変化から粒径毎の土砂移動状況、土砂収支を把握し、本管理計画の検証、土砂収支算定の精度向上に使用	採取法 (陸上掘削、潜水)	水深方向:2~4mピッチ 沿岸方向:8断面	非出水期	1回/3~5年 ※最低限、顕著な海浜変形が生じた際に実施	県
	養浜量	・人為的な土砂移動量を把握 ⇒土砂収支の把握に反映し、本管理計画の検証に使用	—	施工場所	—	毎年	県

【最低限実施すべきモニタリング(現計画)】

領域	モニタリング項目	調査目的	調査方法	調査箇所	調査時期	調査頻度
土砂生産・流出領域	河床変動	・土砂生産流出領域からの土砂供給量の把握	横断測量	安倍中河内川合流部 葦科川合流部	非出水期	1回/5年 +大規模洪水後
山地河川領域	河床変動	・堰堤等の下流の河床状況の把握	横断測量	大河内橋下流、大河内砂防堰堤下流、関の沢橋下流、金山砂防堰堤下流	非出水期 洪水後	1回/1年 +大規模洪水後
中・下流河川領域	河床変動	・河床の現状把握	横断測量(堆積)	1.5k、4.0k、7.0k、21.0kの4測線	洪水後	大規模洪水後
			横断測量(洗掘)	5.25k、7.75k、8.5k、11.25kの4測線	洪水後	大規模洪水後
海岸領域	汀線・海浜断面	・河口テラスの現状把握	深淺測量	河口テラス 3測線 河口と海岸の境界 1測線	非出水期 洪水後	1回/1年 +大規模洪水後

【台風15号後のモニタリング実施状況】

項目	概要
水位観測	・ 観測所地点/簡易水位計により観測
LP測量	・ 台風15号出水後のR4.10月に、安倍川本川0k~22k、葦科川0k~9kを先行して測量 ・ R4.11月~12月にかけて、安倍川流域を測量
ALB測量	・ R5.1月に、安倍川本川0k~22k、葦科川0k~9kを測量
深淺測量	・ R4.10月に海岸領域の深淺測量を実施(国)
横断測量	・ 構造物下流や、堆積、洗掘のモニタリング地点(各4測線)を測量を実施
河床材料調査	・ 既往調査(H26、H30)と同様に「採取法」と「容積法」による調査を実施 ・ 安倍川本川(0.0~22.0k)を1kピッチ間隔で1測線3点(左岸・中央・右岸)の調査を実施 ・ 葦科川(0.0~9.0k)を1kピッチ間隔で1測線1点(中央)の調査を実施 ・ 山地河川領域は2kピッチ間隔で調査を実施

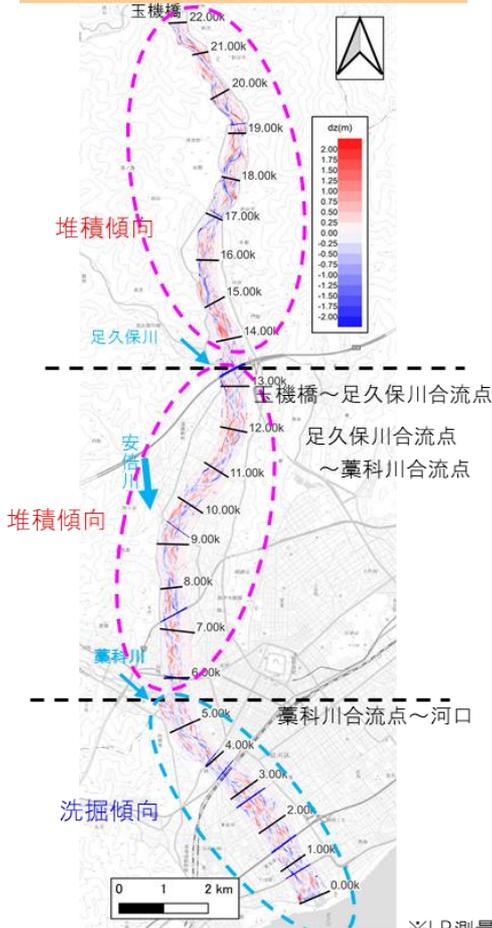
※1: 安倍中河内川; 県、葦科川; 国
 ※2: 直轄砂防区間内の調査は国、ただし河川管理者として必要な調査は県
 ※3: 波浪観測は県、潮位観測は清水港において気象庁が観測しているデータを利用
 ※4: 年1回の定期的な深淺測量は県、大規模洪水後の深淺測量は国

【委員会・作業部会での指摘事項】(第9回作業部会R5.3.2)

・ 台風15号の調査結果は、現在実施中のモニタリングデータが整理できた段階で委員会に報告する

- R4.9洪水(台風15号)は、手越地点で氾濫危険水位を超過し、平成以降で最大の洪水規模であった。
- R4.9洪水時の土砂動態について、R4.5月LP測量とR4.10月LP測量をもとに分析し、短期(大規模洪水時)の土砂管理として評価した。

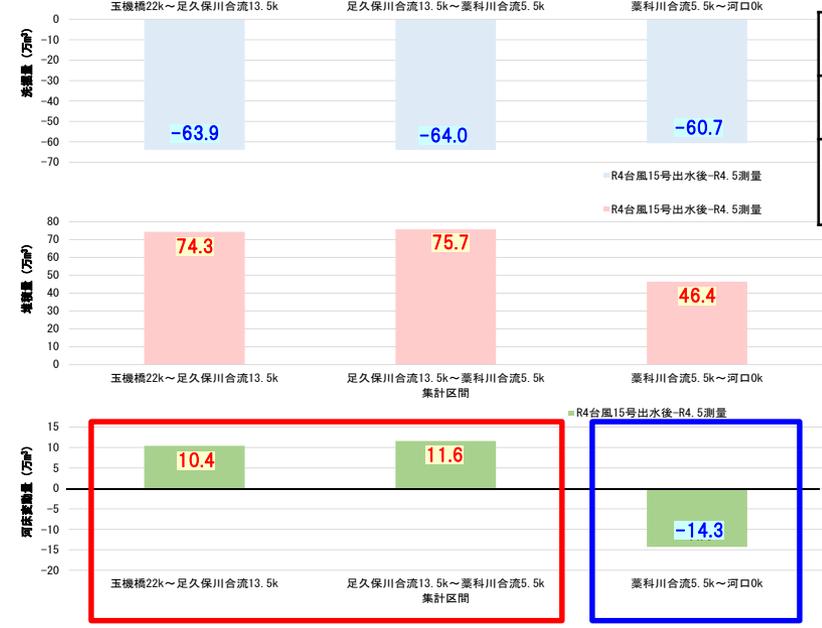
R4.10月LP測量-R4.5月LP測量



■ 台風15号による土砂動態の評価(R4.5~R4.10)

- 葦科川合流点より下流区間は洗掘傾向にあり、安倍川本川下流域や葦科川での降雨量が多かったため、安倍川本川の土砂が河口に流出したと想定される。また、葦科川からの供給土砂が少なかったことも考えられる。
- 一方で、葦科川合流点より上流区間は堆積傾向にあり、安倍川上流域に堆積していた土砂が移動し堆積したと考えられる。

【区間別:河床変動量※】



【LP測量基礎データ】

測量名	計測日	範囲	測量機関
R4.5LP測量	R4.5.19	安倍川本川(0~22k)	砂利採取
R4.10LP測量(台風15号後)	R4.10.9	直轄河川管理区間(安倍川本川0~22k)(葦科川0~9k)	国

葦科川合流点上流は堆積傾向

葦科川合流点下流は洗掘傾向

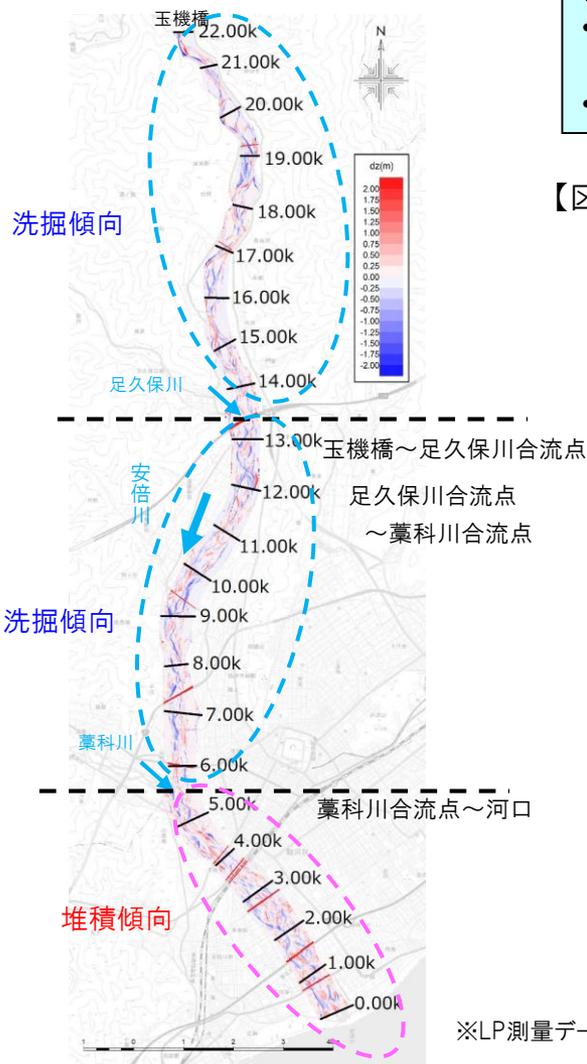
※LP測量データのため、水域部の河床高データが欠測

【委員会・作業部会での指摘事項】(第9回作業部会R5.3.2)

・ 台風15号の調査結果は、現在実施中のモニタリングデータが整理できた段階で委員会に報告する

● R4.9洪水後の土砂動態について、R4.10月LP測量とR5.6月LP測量をもとに分析した。

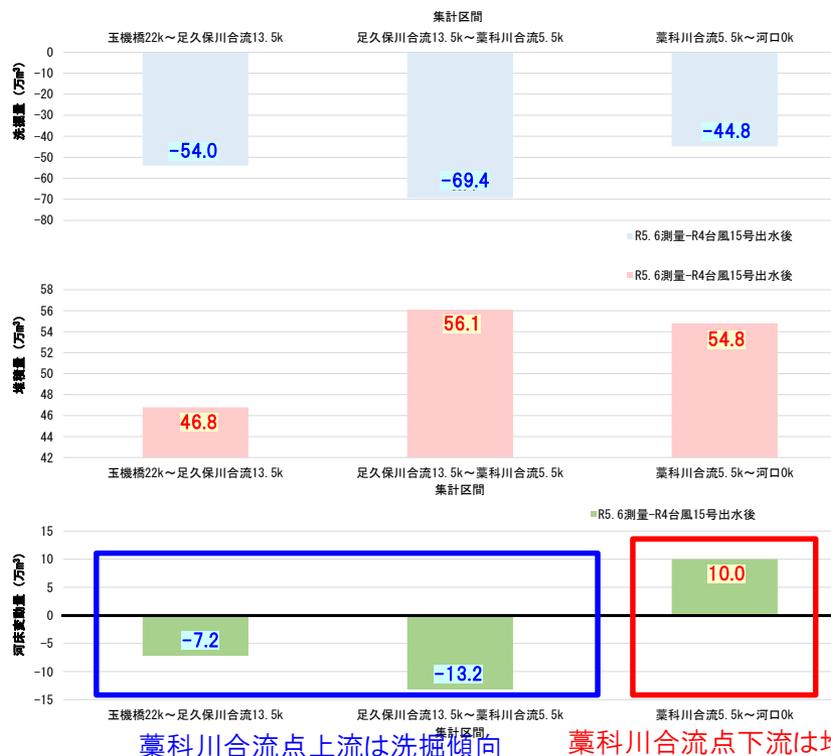
R5.6LP測量-R4.10月LP測量



■ 台風15号後の土砂動態の評価(R4.10～R5.6)

- ・ 台風15号後には、**藁科川合流点より下流区間は堆積傾向**、**上流区間は河床低下傾向**となった。
- ・ 藁科川合流地点より上流区間に堆積した土砂が、その後、下流側に移動したと推察される。

【区間別：河床変動量※】



【LP測量基礎データ】

測量名	計測日	範囲	測量機関
R4.10LP測量 (台風15号後)	R4.10.9	直轄河川管理区間 (安倍川本川0～22k) (藁科川0～9k)	国
R5.6LP測量	R5.6.25 R5.6.29	安倍川本川 (0～22k)	砂利採取

藁科川合流点上流は洗掘傾向

藁科川合流点下流は堆積傾向

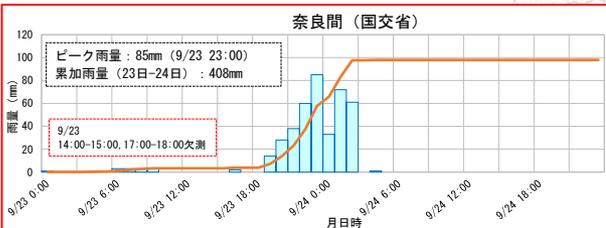
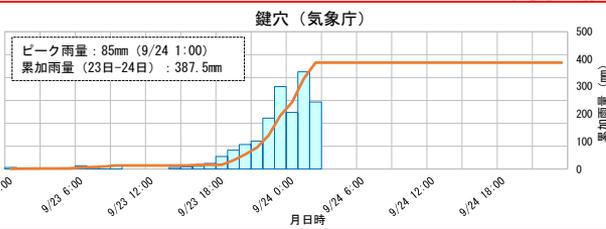
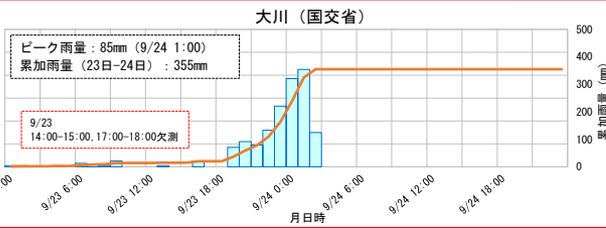
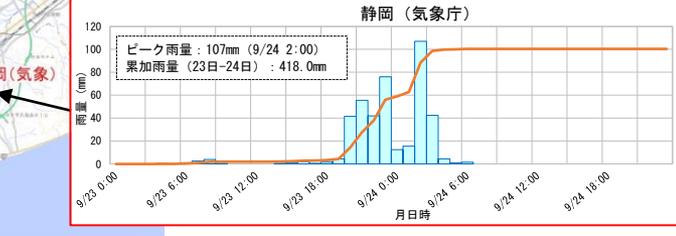
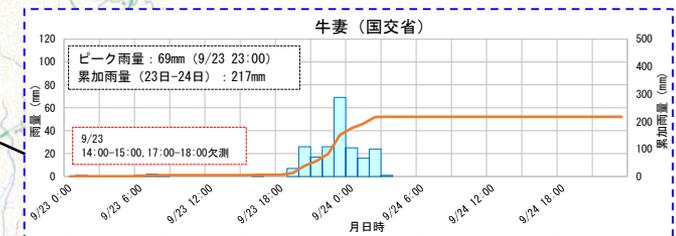
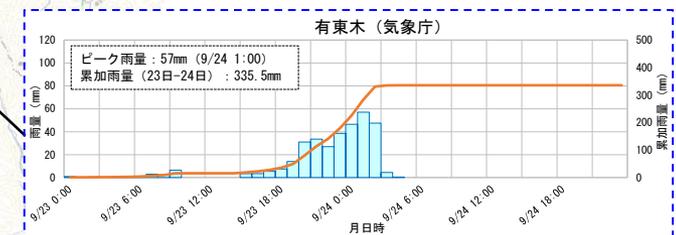
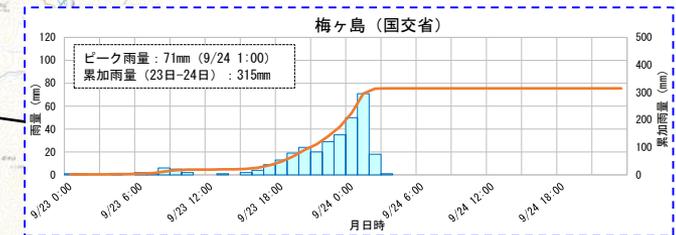
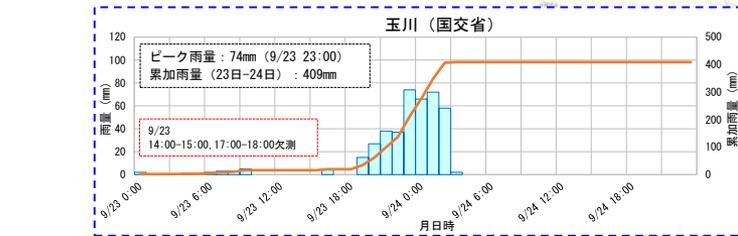
※LP測量データのため、水域部の河床高データが欠測

(2) R4.9大規模出水時(短期)の土砂動態

令和4年9月23日～24日の安倍川流域における雨量観測状況を整理した。

- 安倍川本川上流部、中河内川と比較し、**安倍川本川下流部及び藁科川流域で降雨量が大きい傾向**であった。

	梅ヶ島 (国)	有東木 (気)	牛妻 (国)	静岡 (気)	玉川 (国)	大川 (国)	鍵穴 (気)	奈良間 (国)
ピーク雨量 (mm)	71	57	69	107	74	85	85	85
累加雨量 (mm)	315	335.5	217	418	409	355	387.5	408



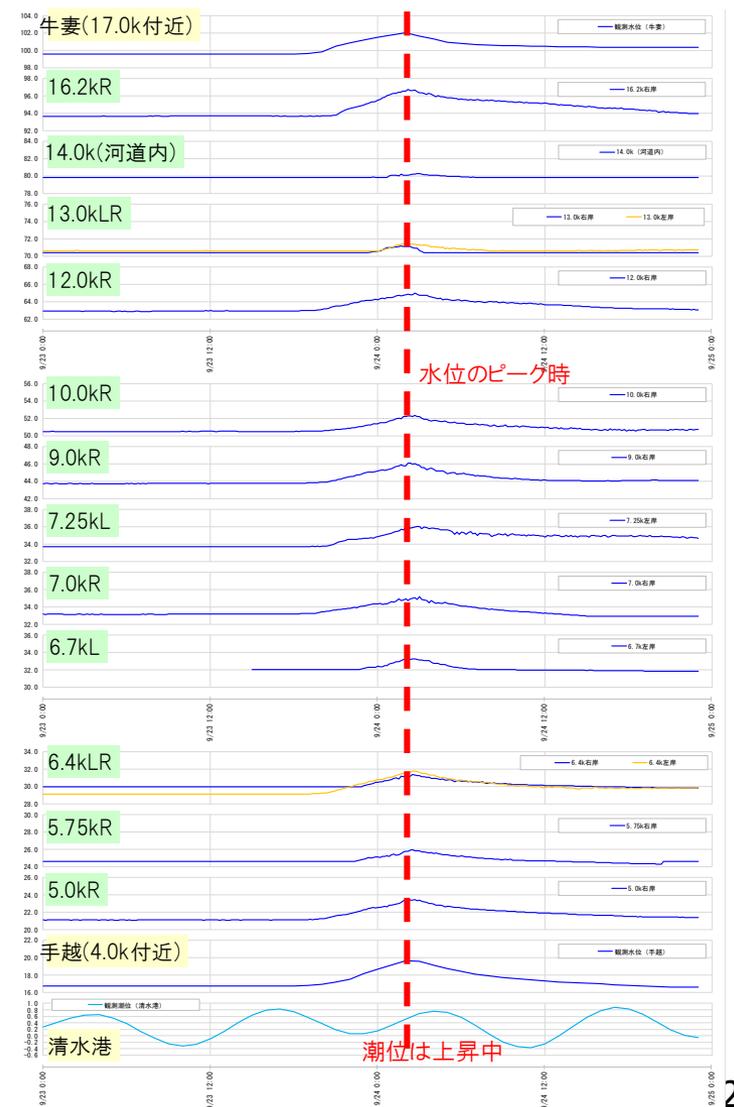
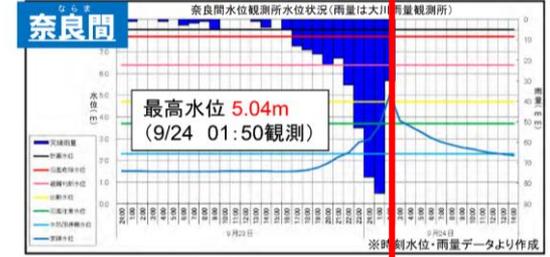
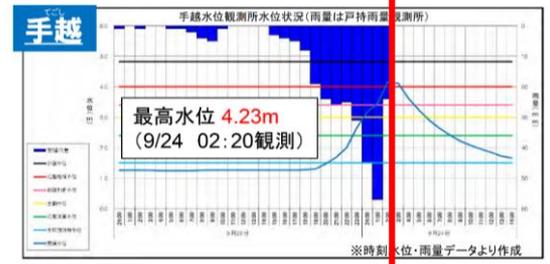
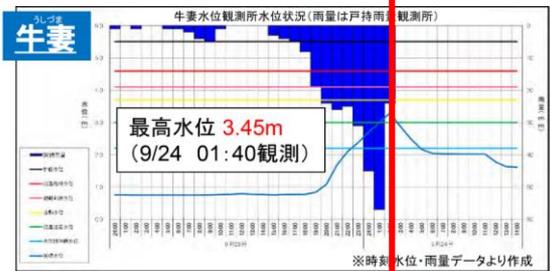
● 雨量観測所(国交省、気象庁)
 ■ 安倍川流域界

(2) R4.9大規模出水時(短期)の土砂動態

- 令和4年9月23日～24日の安倍川流域における観測所/簡易水位計の水位データを整理した。
- 牛妻水位観測所(安倍川)、奈良間水位観測所(藁科川)の水位のピーク時は概ね同じ時間帯である。
- 安倍川本川においても、縦断的にみても水位のピークの時間帯は概ね同じである。



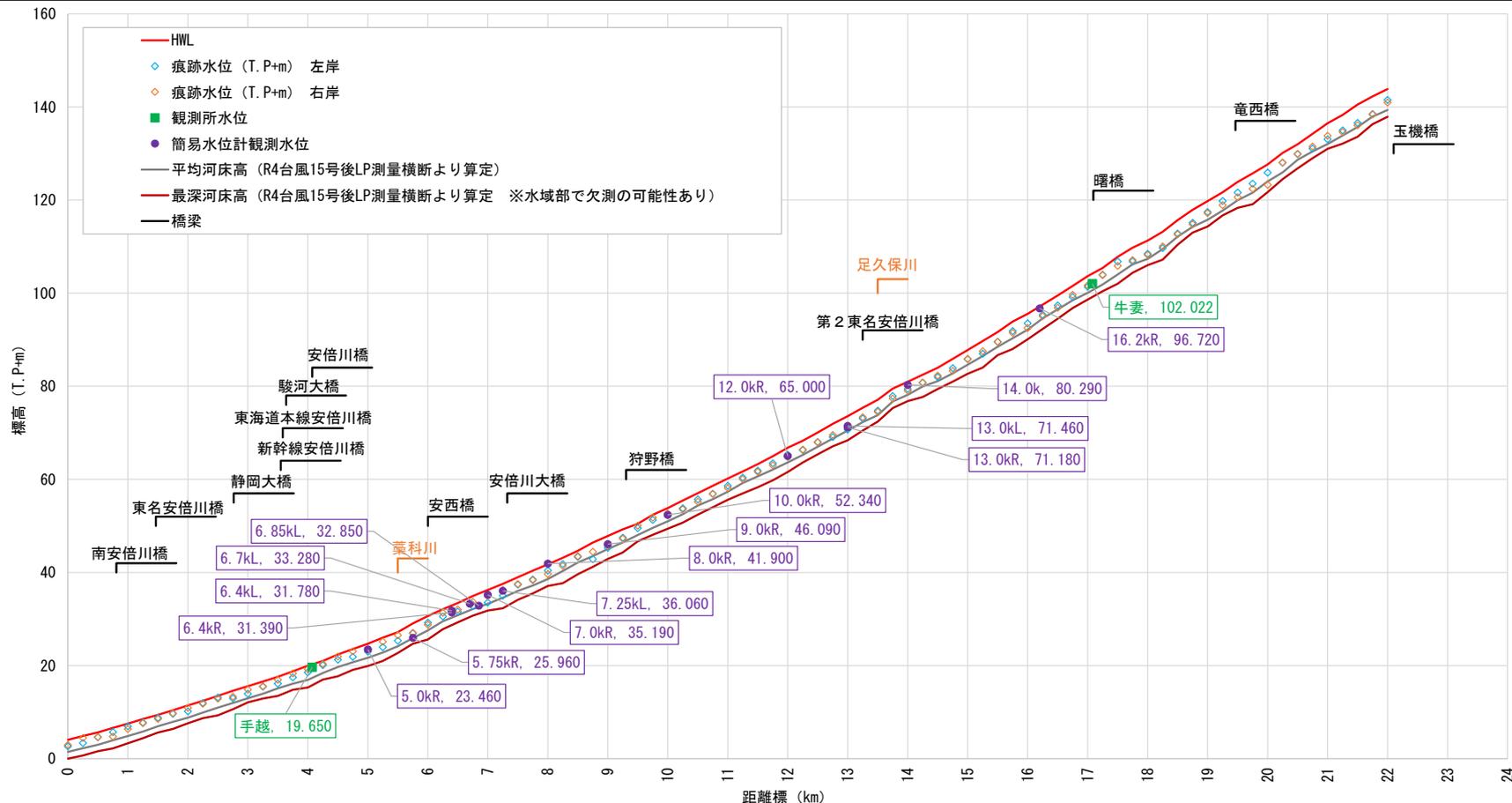
水位のピーク時



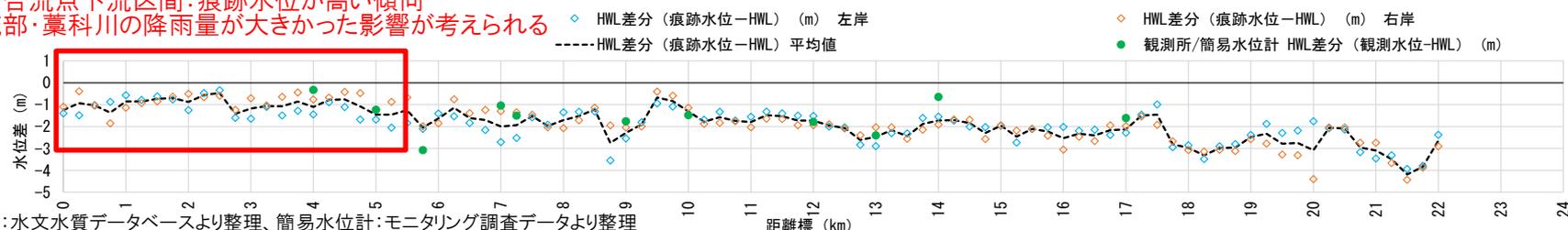
観測所水位: 水文水質データベースより整理、簡易水位計: モニタリング調査データより整理

令和4年9月23日～24日の安倍川流域における痕跡水位と観測水位(観測所、簡易水位計)を整理した。

- 安倍川本川の水位は、藁科川合流点より上流区間と比較し下流区間で水位が高い傾向にあり、下流域や藁科川からの流量が大きかったことが想定される。



藁科川合流点下流区間: 痕跡水位が高い傾向
⇒ 下流部・藁科川の降雨量が大きかった影響が考えられる



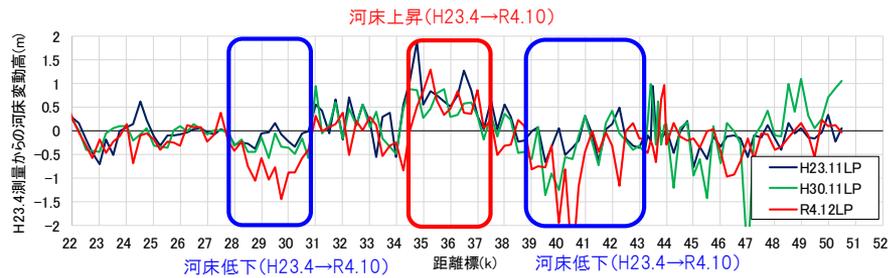
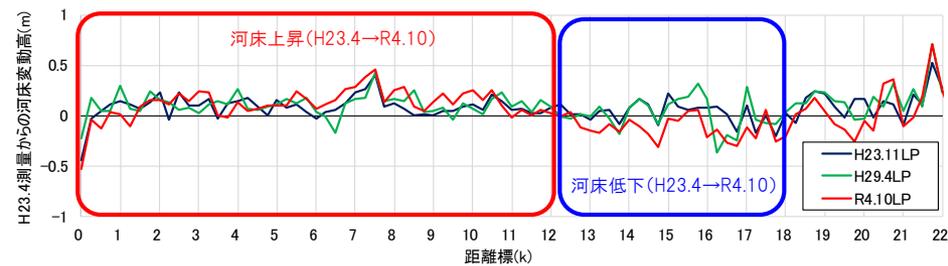
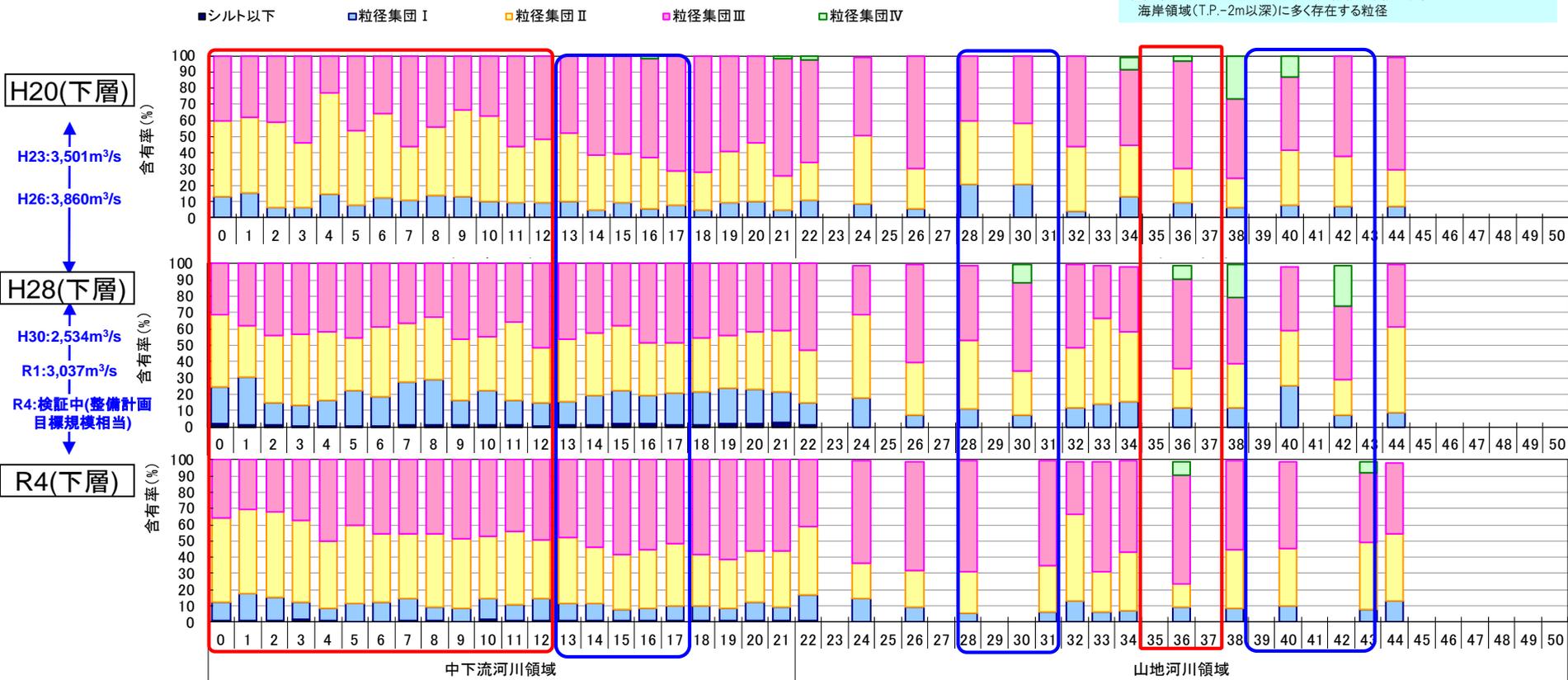
観測所水位: 水文水質データベースより整理、簡易水位計: モニタリング調査データより整理

(2) R4.9大規模出水時(短期)の土砂動態【河床材料の変化】

2.計画策定以降の土砂移動実態分析

- 中・下流河川領域では、河床の粒度組成について大きな変化はない。
- 山地河川領域は、H28以降、粒径集団Ⅲ以上の割合が若干増加しているが、大きな変化はない。
- 河床上昇・低下区間においても、経年的に顕著な変化がみられない。

粒径集団Ⅳ (256mm以上):巨礫 山地河川領域に存在する粒径
粒径集団Ⅲ (16mm~256mm):中礫、大礫 山地河川領域~中下流河川領域に広く存在する粒径
粒径集団Ⅱ (0.5mm~16mm):粗砂、極粗砂、小礫 中下流河川領域~海岸領域(河口および汀線付近)に広く存在する粒径
粒径集団Ⅰ (0.062mm~0.5mm):微細砂、細砂、中砂 海岸領域(T.P.-2m以深)に多く存在する粒径



(3)R4.9大規模出水時(短期)の土砂動態【海岸領域】

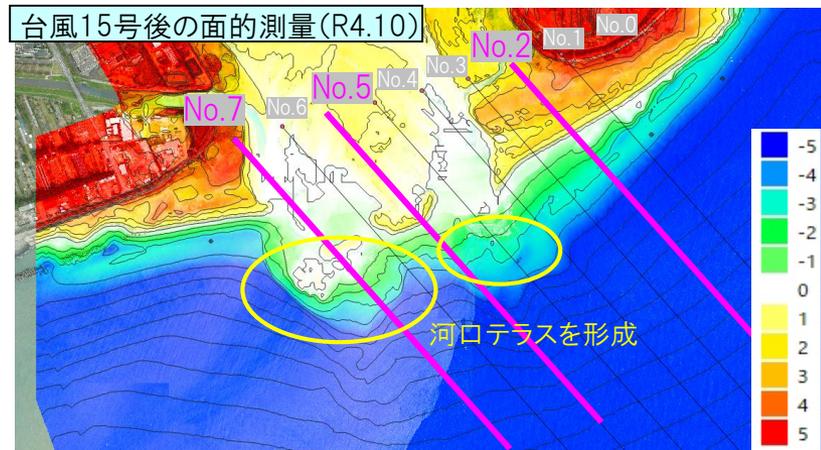
令和4年9月23日～24日：台風15号前後の波浪及び地形変化状況を整理した。

- ピーク時の外力は、有義波高2.83m、周期7.7s、潮位T.P.+0.6mであった。
- 河口部右岸側(特にNo.6～7)では、河口テラスが形成された。
- R3.11～R4.11の期間では、約21.4万m³の土砂量が河口部に堆積したと推定できる。

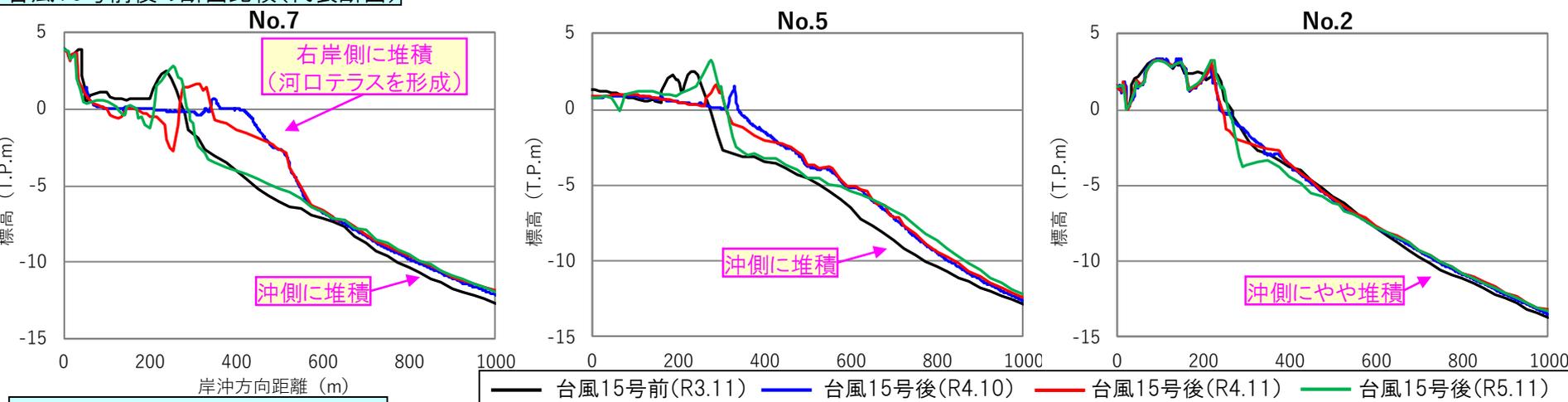
台風15号前後の波浪(久能観測所)



台風15号後の面的測量(R4.10)



台風15号前後の断面比較(代表断面)



台風15号前後の河口部堆積土砂量

測線	No.7-No.6	No.6-No.5	No.5-No.4	No.4-No.3	No.3-No.2	No.2-No.1	No.1-No.0
堆積土砂量(万m ³)	5.68	6.12	5.78	1.29	0.05	0.93	1.50

⇒台風15号前後の堆積土砂量：21.4万m³ (右岸側No.4～No.7：17.6万m³、左岸側No.0～No.3：3.8万m³)

※堆積土砂量はR3.11～R4.11の深浅測量を用いて平均断面法(平均断面積×測線間隔)により算定。なお、1年間の変化量であるため台風15号による変動以外も含む。

(3)計画策定以降の土砂動態のまとめ

【委員会・作業部会での指摘事項】(R4意見交換会R4.9.30)

- 計画策定時に整理されている各領域の課題が、現在解消されているか等の状況を整理する必要がある

■計画策定時の課題と新たな課題

- 計画策定時の課題を青字で示し、課題の現状については整理した。
- また、平成23年以降の土砂動態を踏まえ、新たな課題を赤字で整理した。

各領域での防災と土砂移動の連続性に対する現状と課題

領域		各領域での防災	土砂移動の連続性
安倍川流砂系全体		<ul style="list-style-type: none"> 各領域における整備に関する計画等との整合を図りながら必要な対策を実施していく 対策の実施にあたっては、領域間の土砂移動の連続性が確保される対策を採用する 対策の実施状況と各領域の土砂動態の変化を監視するためのモニタリングを行い、必要に応じて対策の見直しを行う 	
土砂生産・流出領域 山地河川領域	現状 と 課題	<ul style="list-style-type: none"> 土砂災害対策として整備した砂防堰堤では、満砂するまでの供給土砂量の減少により、一定期間施設下流の河床低下が生じた 今後も土砂災害の抑制(洪水時の土砂流出抑制)に向けた砂防設備の整備が必要 砂防堰堤直下の河床低下 土砂災害の発生 	<ul style="list-style-type: none"> 既設砂防堰堤は満砂しており、長期的な土砂移動の連続性は保たれている 下流領域への長期的・継続的な土砂供給の確保 砂防堰堤(金山砂防堰堤、大河内砂防堰堤)直下の河床低下 河岸侵食の発生(R4.9出水:藁科川左岸9.0k付近等)
中・下流河川領域	現状 と 課題	<ul style="list-style-type: none"> 河床上昇に伴う流下能力不足 河道の単断面化により、偏流による高水敷や堤防の侵食等による破堤氾濫の危険性が増大 	<ul style="list-style-type: none"> 年間20万～25万m³/年の河道掘削(砂利採取含む)を実施している平成16年以降において、静岡海岸での侵食傾向は認められない 河口テラス、海岸領域への供給土砂量(土砂移動の連続性)の確保 上流域からの継続的な土砂流下、河道掘削を上回る速度での土砂堆積
海岸領域	現状 と 課題	<ul style="list-style-type: none"> 清水海岸は、養浜(サンドリサイクル、サンドバイパス)及び海岸保全施設等により早期回復の対策を実施 	<ul style="list-style-type: none"> 静岡海岸は、砂利採取規制、海岸保全施設の整備等により回復傾向 安倍川、河口テラスからの土砂供給(土砂移動の連続性)による海岸の維持・回復

出典:安倍川総合土砂管理計画 P24

緑字:計画策定以前に生じていた課題、青字:計画策定時点で生じていた課題、赤字:計画策定後に確認された新たな課題

An aerial photograph of a city and river valley. The city is densely packed with buildings and roads, extending from the foreground towards the mountains. A river winds through the center of the city, with several smaller tributaries. The mountains in the background are rugged and have some snow on their peaks. The overall scene is a mix of urban development and natural landscape.

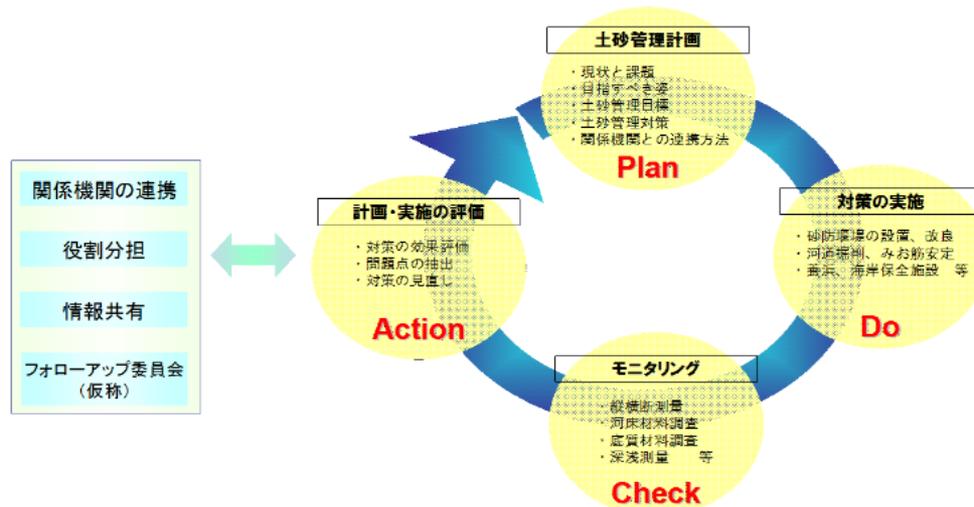
3. 現計画のフォローアップ

(1) 現計画の点検内容

- 安倍川総合土砂管理計画策定以降、約10年が経過しており、対策の実施、モニタリング、計画・実施の評価を繰り返し検討してきた。
- 現在までに、明らかになった土砂動態や課題を踏まえ、計画変更に向けた検討に着手した。

年度	H25	H26	H27	H28	H29	H30	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	
委員会		・モニタリング結果の評価 ・課題に対する解決メニュー(案)の確認等 H26 12/10実施					・モニタリング結果の評価 ・検討結果に対する審議 ・今後解決する課題の確認 ・総合土砂管理計画の見直し等					・土砂動態の解明 ・総合土砂管理計画の見直し等						・計画の実施による土砂動態の評価・点検 ・計画のフォローアップ ・課題解決に向けた検討等
作業部会		・モニタリング結果の評価 ・課題に対する解決メニュー(案)の確認等 H26 12/10実施	・モニタリング結果の評価 ・課題解決に向けた検討等 H27 12/9 実施	・モニタリング結果の評価 ・課題解決に向けた検討等 H28 12/22 実施	・モニタリング結果の評価 ・課題解決に向けた検討等 H30 3/15 実施	・モニタリング結果の評価 ・検討結果に対する審議 ・今後解決する課題の確認 ・総合土砂管理計画の見直し等 H31 3/26 実施	・土砂動態の把握 ・計画変更に向けた検討 R3 3/16 実施	・土砂動態の把握 ・計画変更に向けた検討 R4 3/17 実施	・土砂動態の把握 ・計画変更に向けた検討 R5 3/12 実施	・土砂動態の把握 ・計画変更に向けた検討 R6 2/7 実施	・土砂動態の解明 ・総合土砂管理計画の見直し等	・土砂動態の解明 ・総合土砂管理計画の見直し等	・計画の実施による土砂動態の評価・点検 ・計画のフォローアップ ・課題解決に向けた検討等	・計画の実施による土砂動態の評価・点検 ・計画のフォローアップ ・課題解決に向けた検討等	・計画の実施による土砂動態の評価・点検 ・計画のフォローアップ ・課題解決に向けた検討等	・計画の実施による土砂動態の評価・点検 ・計画のフォローアップ ・課題解決に向けた検討等	・計画の実施による土砂動態の評価・点検 ・計画のフォローアップ ・課題解決に向けた検討等	
最低限実施調査	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
一斉調査	○					○					○							○
出水後調査											○							

- : 調査実施時期
- (○) : 出水後調査(出水があった場合実施)
- (●) : 出水後調査により顕著な土砂移動が確認された場合実施



- 総合土砂管理計画の計画内容について、策定以降の土砂動態の実態を踏まえたフォローアップによる点検を行い、見直しが必要となる項目を整理した。

項目	主な内容	見直しの必要性
土砂管理対策	砂防事業の推進	—
	河道掘削	○(近年の土砂堆積状況、河道掘削・砂利採取量の実態を踏まえ、対策の見直しを検討)
	河岸防護対策	—
	養浜	—
土砂管理目標	各地点の通過土砂量の目標値	○(近年の土砂動態の実態、モデルの精度向上を踏まえ、幅を持った目標に見直しを検討)
土砂管理指標・基準	本川合流地点の河床高	○(土砂動態との関係性を表現できる指標・基準を検討中)
	構造物直下の河床高	—
	河床上昇、洗掘箇所 の河床高	○(防災及び土砂移動の連続性より、指標・基準を検討中)
	必要浜幅	—
モニタリング計画	調査項目、地点、頻度	○(モニタリング調査の実施状況、データ検証、新技術の活用などを踏まえ、モニタリング計画の見直しを検討)

(2) 土砂管理対策の点検

【委員会・作業部会での了承事項】(第2回委員会R2.1.28)

- 中・下流河川領域での土砂管理対策として、安倍川総合土砂管理計画策定後の5年間の土砂の堆積状況を鑑み、緊急的に約40万m³/年に掘削土砂量を増加させる方針について了承された
- 土砂管理対策について、計画通り対策を実施している。
- 近年の土砂堆積状況を踏まえ、年間約40万m³の緊急掘削の実施について、第2回委員会では了承された。
- R2年度は、安倍川流砂系全体で年間約40万m³を掘削できたが、R3年度以降は約40万m³の掘削が実施できていない状況である。
- 中・下流河川領域では、R2年度は約36.1万m³、R3年度は約25.2万m³、R4年度は約13.0万m³の掘削量である。

領域	領域の課題	事業メニュー	実施状況
(1)土砂生産・流出領域 (支川・溪流を含む)	土砂の安定供給	<ul style="list-style-type: none"> 大規模な土砂流出を抑制するための砂防事業を推進 モニタリングにより砂防事業等による土砂動態変化を監視 	計画通り実施
(2)山地河川領域	河床低下	<ul style="list-style-type: none"> 砂防堰堤の維持管理、河床低下箇所の回復 当面はモニタリングにより、砂防堰堤下流等の河床変動状況を監視 	計画通り実施
(3)中・下流河川領域	河床上昇局所洗掘	<ul style="list-style-type: none"> 掘削河道※まで、20万m³/年の掘削を実施 河道中央付近の掘削を実施 大規模出水が発生した際は、緊急掘削を実施 掘削河道整備後は維持掘削を実施 堤防防護、河岸防護のための対策を実施 河道の変化を監視するためのモニタリングを実施 河口テラスの状況を監視するためのモニタリングを実施 	計画通り実施 近年の土砂堆積を踏まえ、R2以降は年間約40万m³を目標に掘削を実施中
(4)海岸領域	海岸侵食	<ul style="list-style-type: none"> 養浜(サンドバイパス、サンドリサイクル)の実施 海岸保全施設(離岸堤、突堤)の整備 海岸線の回復過程、回復状態、河口テラスの状況を監視するためのモニタリングの実施 	計画通り実施

※掘削河道：大規模出水のピーク流量時に堆積が生じても、河川整備計画流量を計画高水位以下で流下可能となるように堆積分を考慮して掘削した河道

【安倍川総合土砂管理計画P32より】
 赤字：実施事業関係
 青字：モニタリング項目関係

(2) 土砂管理対策の点検

【委員会・作業部会での指摘事項】(第2回委員会R2.1.28、第8回作業部会R4.3.17)

- ・ 当初計画との差異が確認されているのであれば、その要因や課題を整理し、計画を見直していく必要がある
- ・ 河道掘削に関しては、当初の想定よりも河積が確保できておらず、計画との差異が生じている

■ 土砂管理対策の点検結果

- 上流域から中・下流河川領域に、継続的に土砂が流下しており、概ね計画以上の河道掘削を実施しているが、近年の土砂堆積状況を踏まえると、河道掘削による対策内容の見直しが必要。

H27大河内砂防堰堤改良

H27金山砂防堰堤改良



ラバーsteelによる水通し部の補修・長寿命化

砂防堰堤の維持管理

平成30年(台風24号)後の状況

河道中央方向への流れが確認できる。



河岸防護対策(巨石付き盛土砂州)



静岡海岸はH30年以降すべての測線で目標浜幅を確保

■ A: 10m以上 ■ B: 5m~10m(5年程度で達成可能)
■ C: 5m未満(3年程度で達成可能)

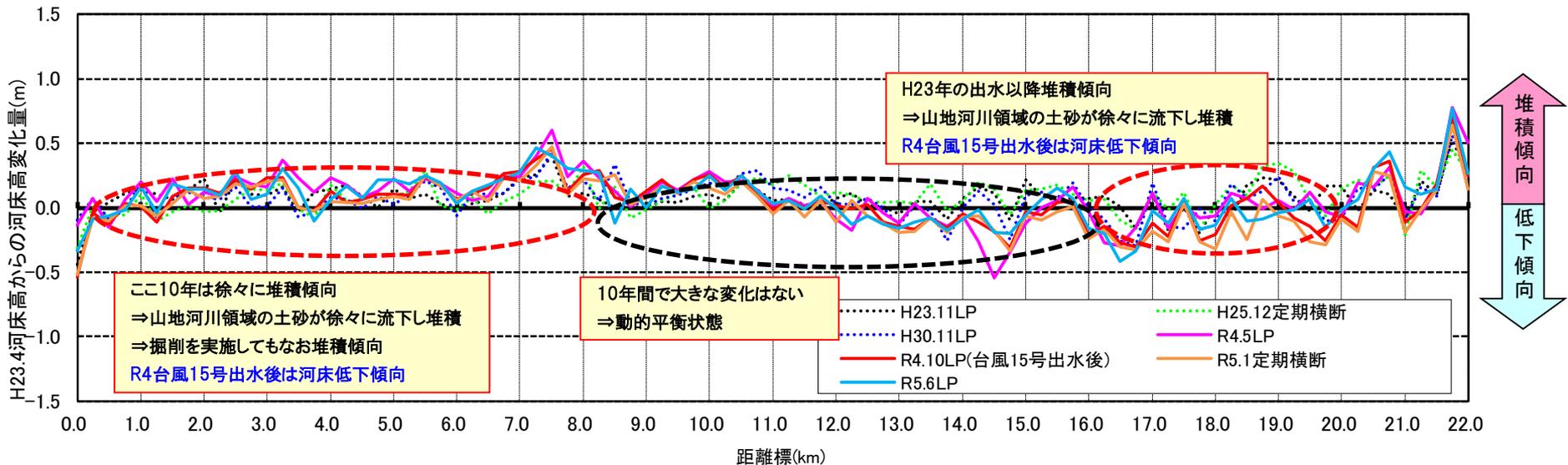
養浜量・汀線の回復状況

領域	土砂管理対策	土砂管理対策の評価
土砂生産流出領域	砂防事業の推進	対策の効果が確認されており妥当
	モニタリングによる監視	
山地河川領域	砂防堰堤の維持管理	堰堤直下の河床高が土砂管理基準値以下が確認されており、引き続き、モニタリングを継続し、適切な維持管理に反映する
	堰堤直下の河床変動状況の監視	
中・下流河川領域(河床上昇)	20万m ³ /年の掘削	概ね計画以上の河道掘削を実施しているが、河口付近では河積が十分に確保できていない状況にある
	緊急掘削	
	モニタリング	
中・下流河川領域(局所洗掘)	堤防・河岸防護の対策を実施	対策の効果が確認されており妥当
	モニタリング	
海岸領域	養浜の実施(計画値) ・サンドバイパス養浜8万m ³ /年以上 ・サンドリサイクル養浜5万m ³ /年以上	対策の効果が確認されており妥当
	海岸保全施設の整備	
	モニタリングによる監視	

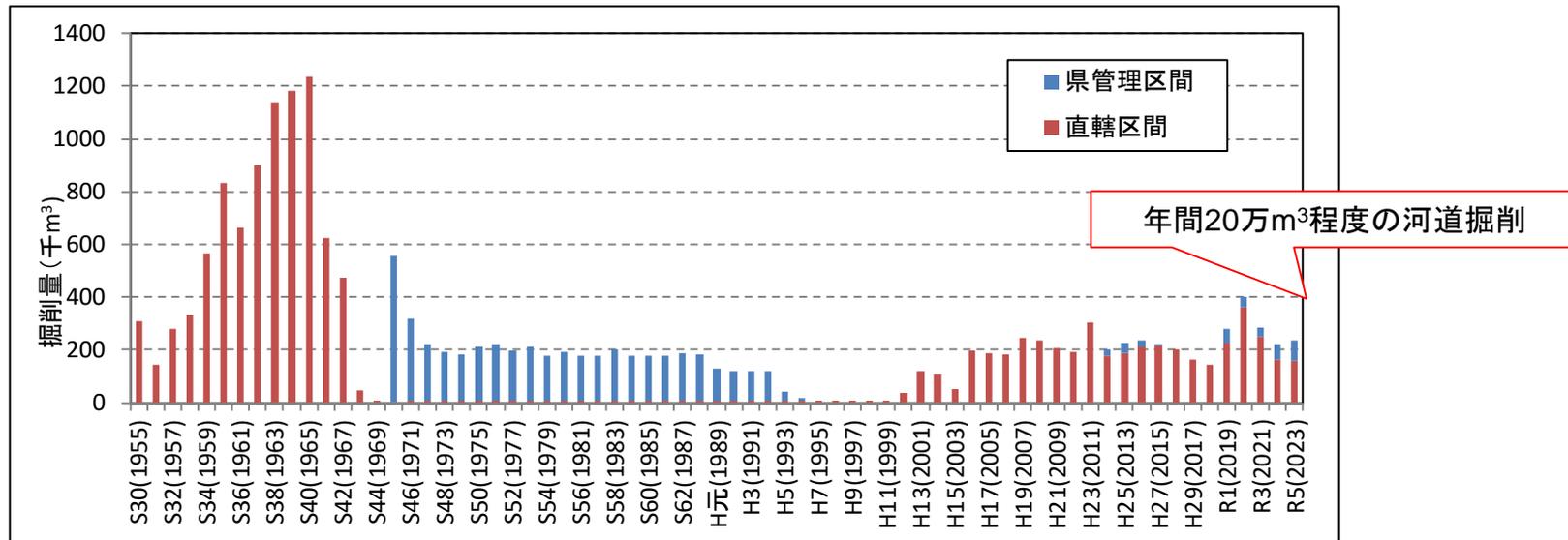


防災、河積確保の現状を踏まえ、対策の見直しが必要

● 中・下流河川領域では、計画通りの掘削を実施しているものの、河床が高い状態が継続している。



平成23年4月からの河床高変化量



実績掘削量の変遷

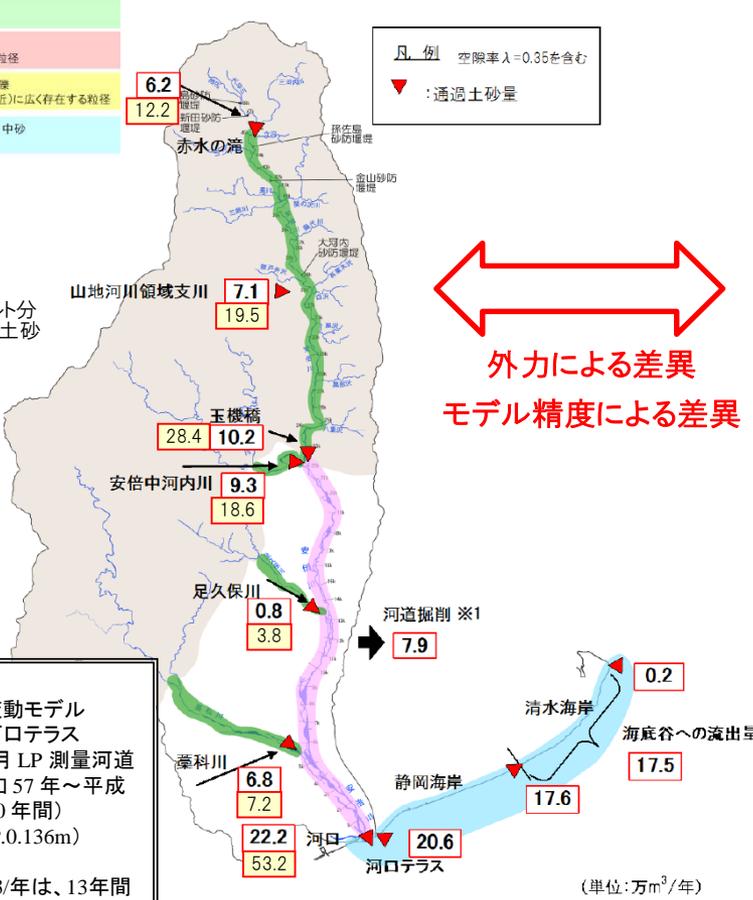
【委員会・作業部会での指摘事項】(第8回作業部会R4.3.17)

- 計画策定時の想定と計画策定後の実際の土砂動態との乖離が確認された際は、想定した外力設定やシミュレーションモデルの精度等の要因分析を行い、計画を見直す必要があるのかを検討すると良い
- 計画策定時に想定した外力と実際に生じた外力による乖離、シミュレーションモデルの精度による乖離を分析中。
- 現計画の土砂管理目標と実績土砂収支を比較し、土砂管理目標の妥当性を検証中。

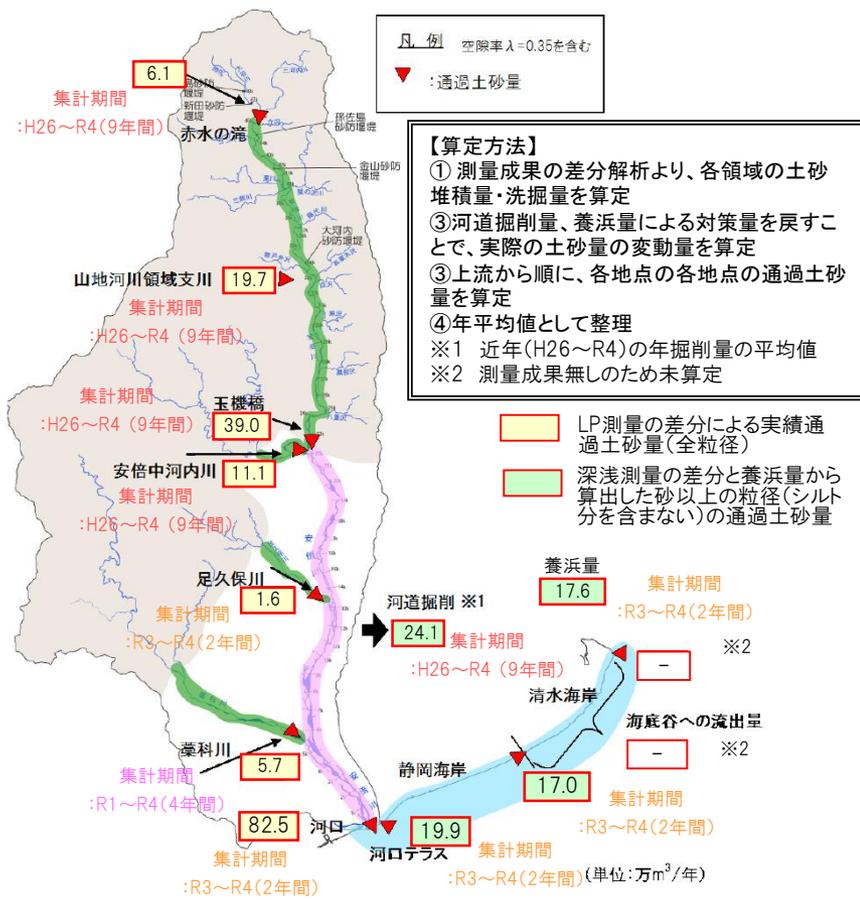
- 粒径集団IV (256mm以上):巨礫
山地河川領域に存在する粒径
- 粒径集団III (16mm~256mm):中礫、大礫
山地河川領域~中下流河川領域に広く存在する粒径
- 粒径集団II (0.5mm~16mm):粗砂、極粗砂、小礫
中下流河川領域~海岸領域(河口および汀線付近)に広く存在する粒径
- 粒径集団I (0.062mm~0.5mm):微細砂、細砂、中砂
海岸領域(T.P.-2m以深)に多く存在する粒径

- 砂以上の粒径(シルト分を含まない)の通過土砂量(計画値)
- シルト分も含めた全粒径の通過土砂量

- 【計算条件】
- 計算手法:一次元河床変動モデル
 - 計算範囲:赤水の滝~河口テラス
 - 初期河道:平成24年7月LP測量河道
 - 計算期間:100年間(昭和57年~平成23年×4回のうちの100年間)
 - 出発水位:平均潮位(T.P.0.136m)
 - 供給土砂量:平衡給砂
 - (※1)河道掘削:7.9万m³/年は、13年間の20万m³/年とその後87年間の維持掘削量6万m³/年の平均値



土砂管理目標:現計画(空隙率0.35込の計算値)



- 【算定方法】
- ① 測量成果の差分解析より、各領域の土砂堆積量・洗掘量を算定
 - ② 河道掘削量、養浜量による対策量を戻すことで、実際の土砂量の変動量を算定
 - ③ 上流から順に、各地点の各地点の通過土砂量を算定
 - ④ 年平均値として整理
- ※1 近年(H26~R4)の年掘削量の平均値
※2 測量成果無しのため未算定

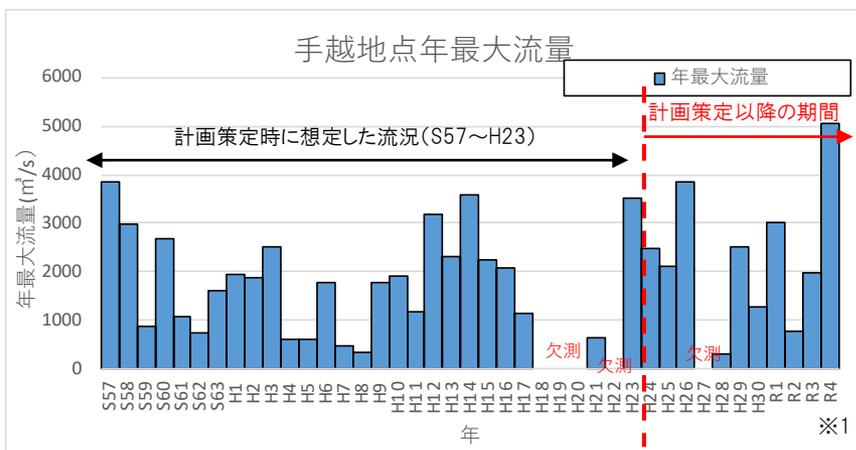
- LP測量の差分による実績通過土砂量(全粒径)
- 深淺測量の差分と養浜量から算出した砂以上の粒径(シルト分を含まない)の通過土砂量

実績年平均土砂収支(H26~R4)

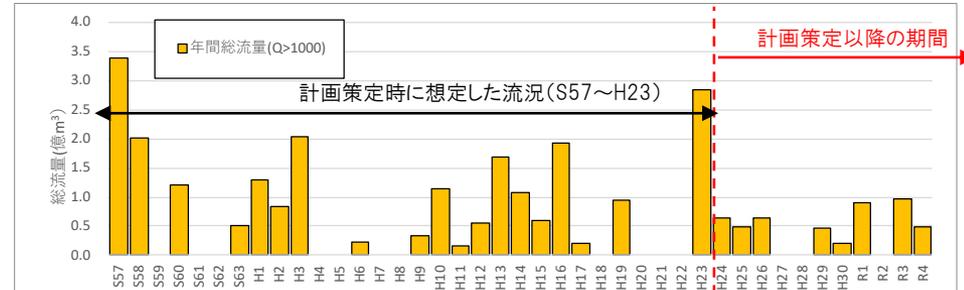
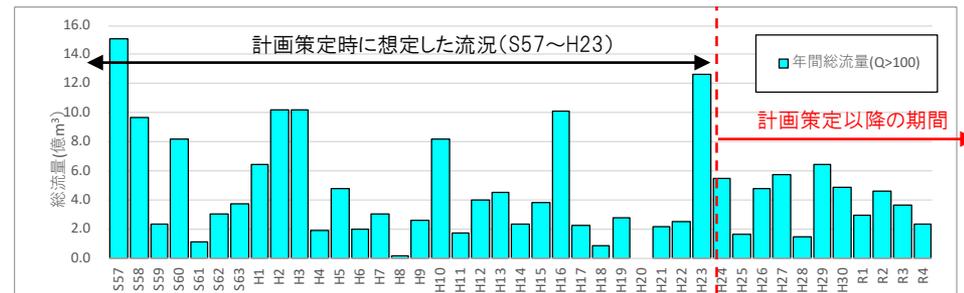
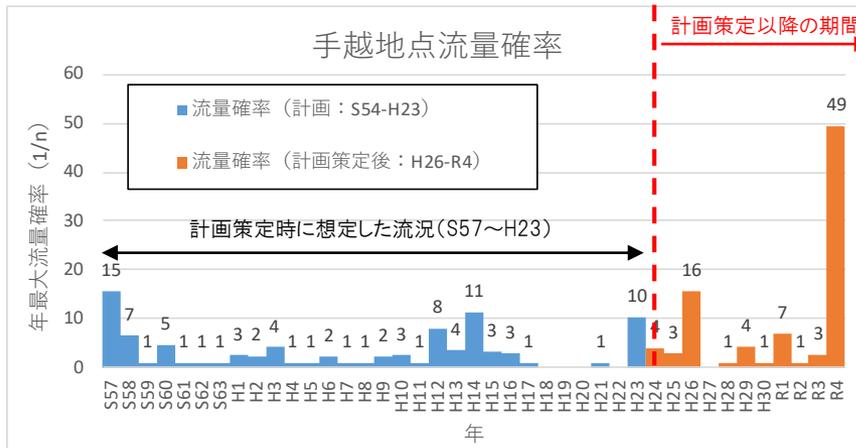
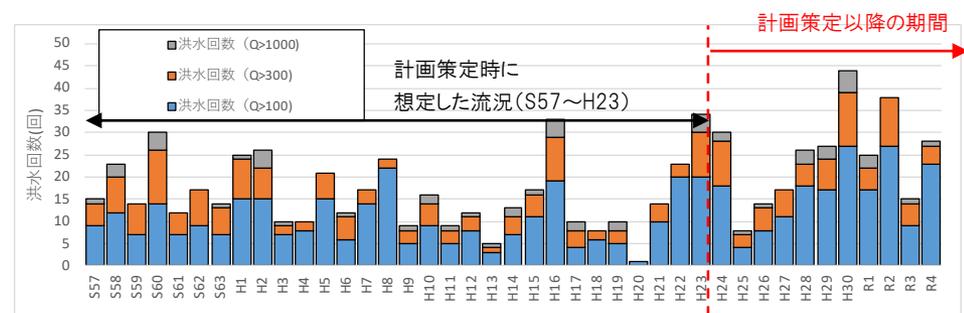
【委員会・作業部会での指摘事項】(第8回作業部会R4.3.17)

- 計画策定時の想定と計画策定後の実際の土砂動態との乖離が確認された際は、想定した外力設定やシミュレーションモデルの精度等の要因分析を行い、計画を見直す必要があるのかを検討すると良い
- 計画策定時に想定した流況(S57~H23)と、計画策定以降(H24~R4)に生じた実際の流況を比較した。
- 平成26年以降、年最大流量の流量規模が増大する傾向であるが、年間の総流量は減少傾向となっている。

年最大流量の比較



年間総流量の比較



※1 R4年最大流量は検証中(整備計画目標規模相当)

※2 洪水回数:計画降雨継続時間12時間の1/2(6時間)が無降雨となった場合は、別洪水として集計

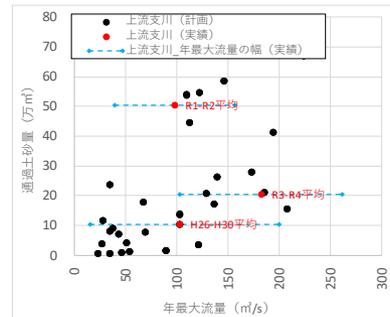
(3) 土砂管理目標の点検 【策定時モデルの妥当性】

【委員会・作業部会での指摘事項】(第8回作業部会R4.3.17)

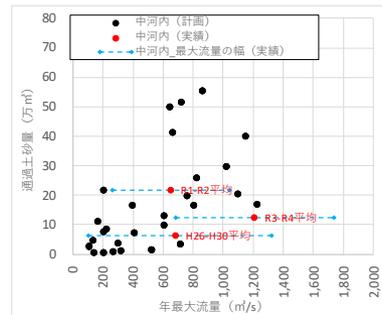
- 計画策定時の想定と計画策定後の実際の土砂動態との乖離が確認された際は、想定した外力設定やシミュレーションモデルの精度等の要因分析を行い、計画を見直す必要があるのかを検討すると良い
- 計画策定時に想定した100年間の各地点の通過土砂量の変動幅に対し、実績土砂量をプロットした。
- H26以降の年最大流量と通過土砂量関係は、計画策定時の土砂管理目標と概ね近い傾向を示すが、一部で計画値よりも少ない通過土砂量である地点(藁科川:R1~R2等)もある。

土砂管理目標と実績土砂量の比較

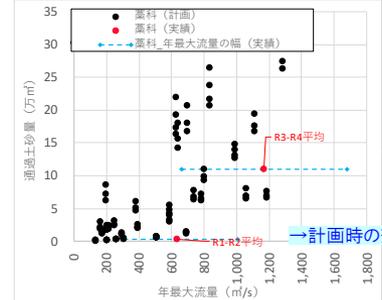
- :【計画】100年間のシミュレーション結果より算定した年毎の通過土砂量(シルト分も含む全粒径)
- :【実績】LP差分解析より算定した年平均通過土砂量(シルト分も含む全粒径)



上流支川

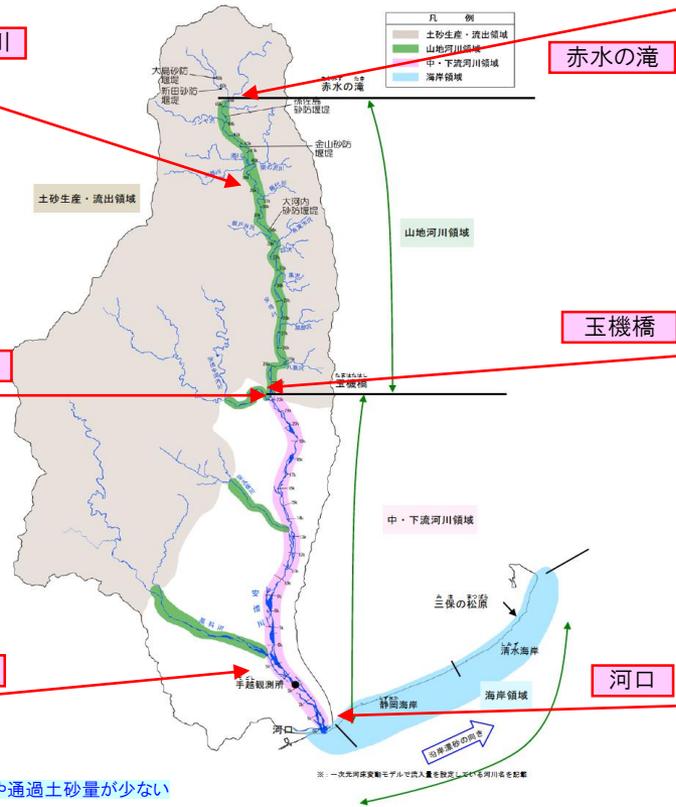


中河内川



藁科川

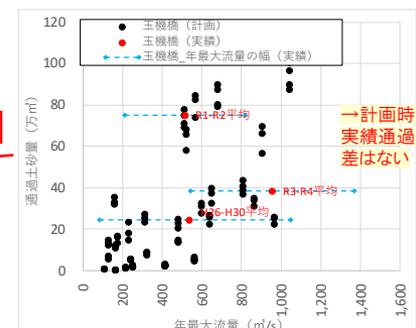
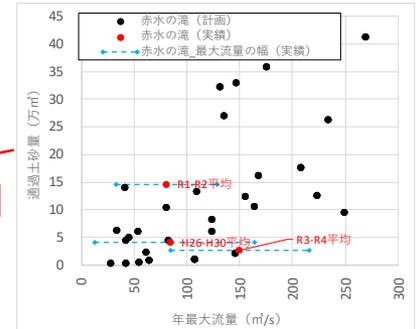
→計画時の想定に対し、やや通過土砂量が少ない



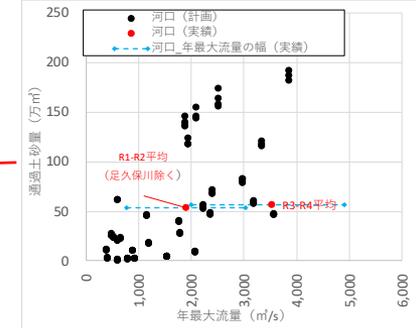
赤水の滝

玉機橋

河口



→計画時の想定と比較し、実績通過土砂量は、大きな差はない



※計画: 計画策定時モデルによる土砂管理目標算出時の計算結果(全粒径、S57~H23の繰り返しで100年間)

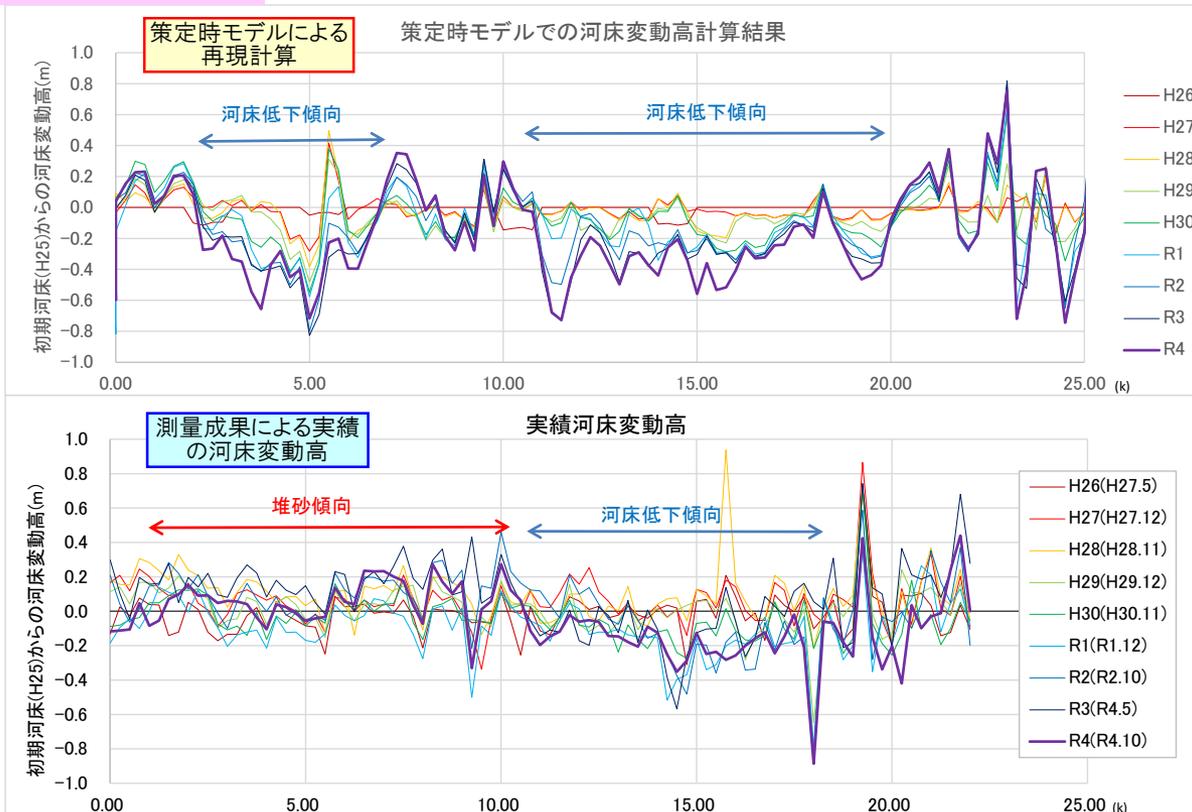
(3) 土砂管理目標の点検【策定時モデルの妥当性】

【委員会・作業部会での指摘事項】(第8回作業部会R4.3.17)

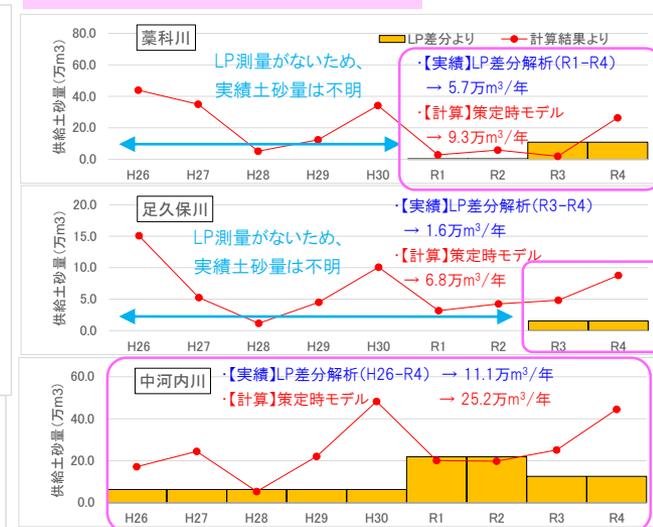
- 計画策定時の想定と計画策定後の実際の土砂動態との乖離が確認された際は、想定した外力設定やシミュレーションモデルの精度等の要因分析を行い、計画を見直す必要があるのかを検討すると良い
- 計画策定時のシミュレーションモデルに対し、計画策定後9年間(H26～R4)の再現計算を実施した。
- 初期(H25)からの河床変動高を見ると、計画策定時の計算モデルでは5k付近で河床低下傾向を示すが、実績では堆積傾向にあり、近年の河床変動の実態を表現できていないことを確認した。
- 支川からの供給土砂量は、策定時の計算モデルでは、実績(LP差分解析)と比較し、大きい供給土砂量を示している。

河床変動高の比較

※計画策定時のモデルに対し、初期河床をH25河床とし、流況(H26～R4)の再現計算を実施



支川からの供給土砂量(全粒径)



<計画策定時のモデルの特徴>

- 安倍川本川の河床が低下傾向が確認された「S54～H23」の期間を対象に、精度検証を実施したモデル
- 支川からの供給土砂量は、安倍川本川合流点の平衡給砂量で設定

近年の土砂動態の実態を表現可能なモデルへの精度向上が必要

(3) 土砂管理目標の点検

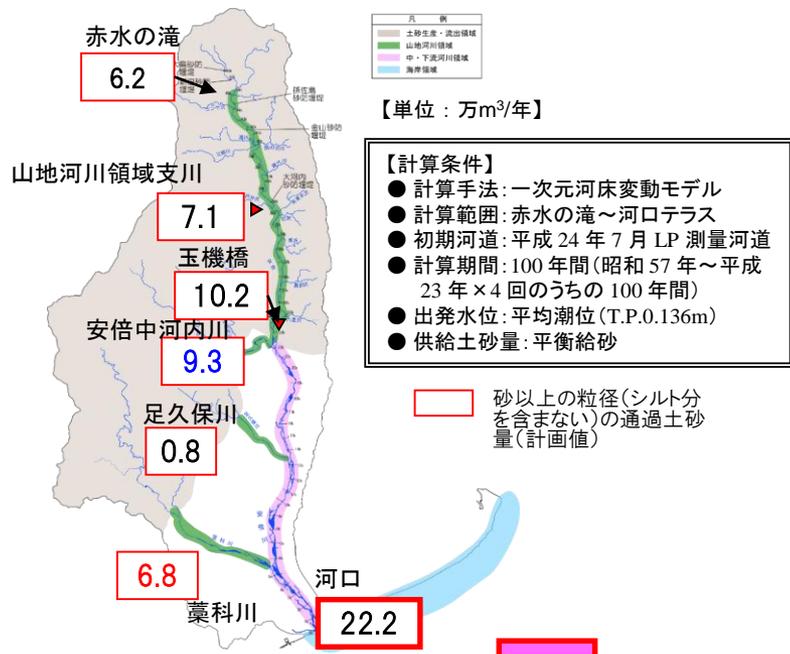
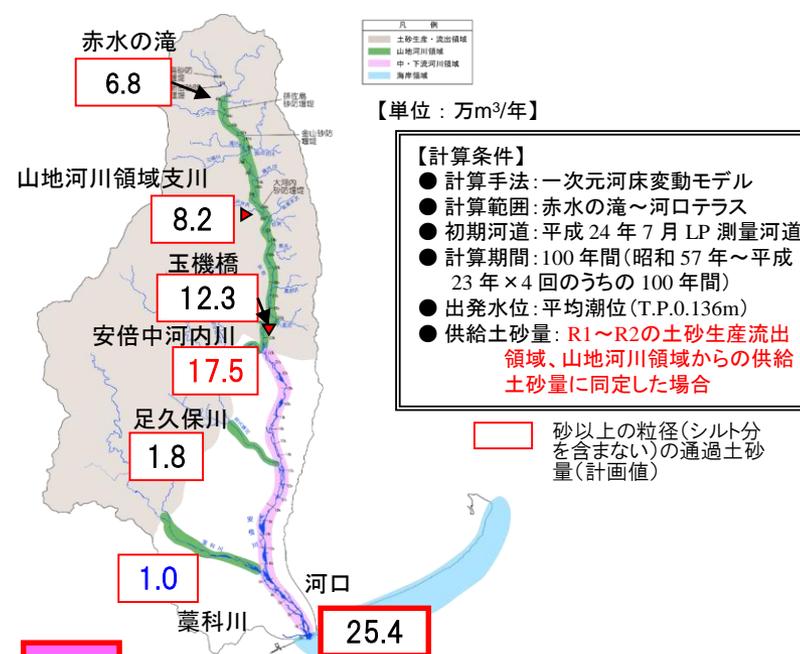
【委員会・作業部会での指摘事項】(第8回作業部会R4.3.17)

- 総合土砂管理計画はこれまで1つのシナリオで作成してきたが、気候変動の検討のように幅を持たせたり、様々なシナリオをシミュレーションで想定して計画変更していくことも考えられる

■ 土砂管理目標の点検結果

- 支川からの供給土砂量(藁科川:計画>実績、安倍中河内川:計画<実績)等、計画策定時のシミュレーションモデル精度と実績土砂収支に差異が見られた。
- 蓄積された土砂動態の実績データを検証材料とし、シミュレーションモデルの精度向上を図り、様々なシナリオを想定した幅を持った土砂管理目標に見直す方針とする。

モデルの設定条件(供給土砂量等)による目標値の比較

シミュレーションでの土砂収支
(総合土砂管理計画の目標値)シミュレーションでの土砂収支
(R1~R2期間の土砂供給条件)

想定する外力条件、シミュレーションモデルの精度向上を踏まえ、土砂管理目標を見直す必要があるかの判断が必要

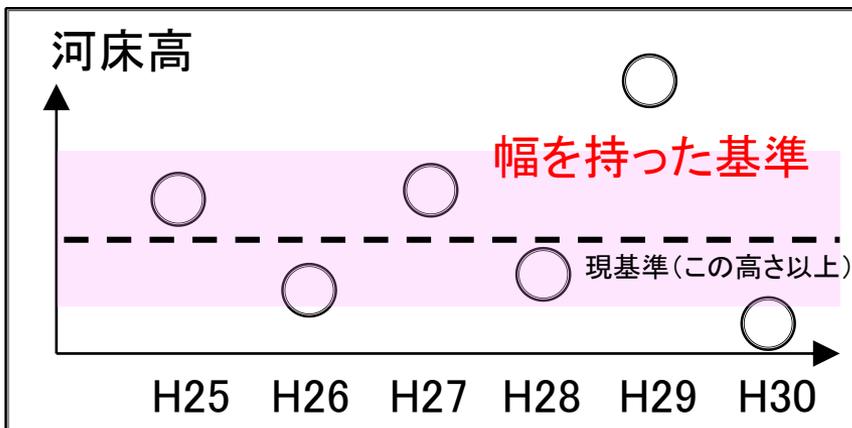
(4)土砂管理指標・基準の点検

【委員会・作業部会での指摘事項】(第2回委員会R2.1.28、第7回作業部会R3.3.16)

- 土砂管理目標の達成状況は、単年の土砂量ではなく、長期的・平均的な土砂量による評価が必要
- 土砂管理指標は土砂移動の連続性を監視するものと、防災上の観点から監視するものに分けられる。
- 土砂移動の連続性を評価できる土砂管理指標・基準とする必要がある

- 現土砂管理指標・基準は長期的な通過土砂量を評価する際に課題があるため、見直しを行う。

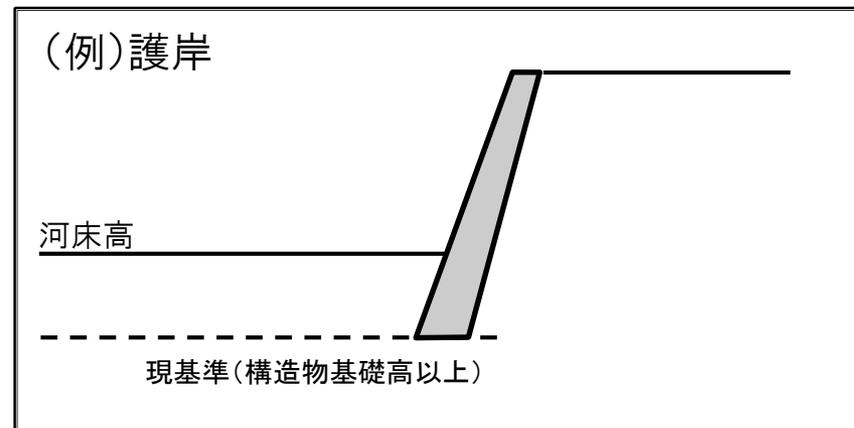
土砂移動の連続性の確保 (通過土砂量の確保)



年によって河床高にばらつきがある
→ばらつきがある中で中・長期的に平均的な土砂動態を評価する必要がある

土砂管理指標・基準の見直しについては
引き続き検討

防災上の監視 (構造物付近の河床低下、流下能力等)



構造物の安全性上、河床高が構造物基礎高を下回るとは単年であっても望ましくない
→現指標(構造物基礎高以上)を踏襲

見直しなし

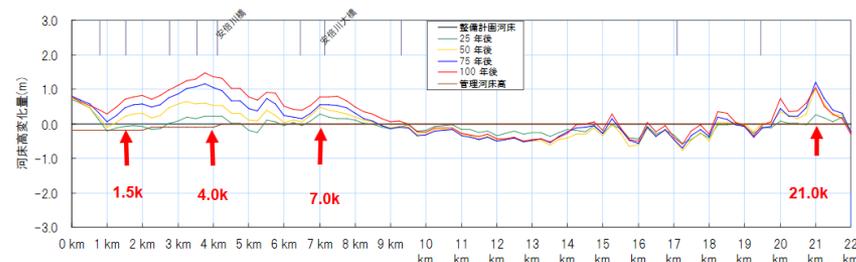
(5) モニタリング計画の点検

【委員会・作業部会での指摘事項】(第8回作業部会R4.3.17)

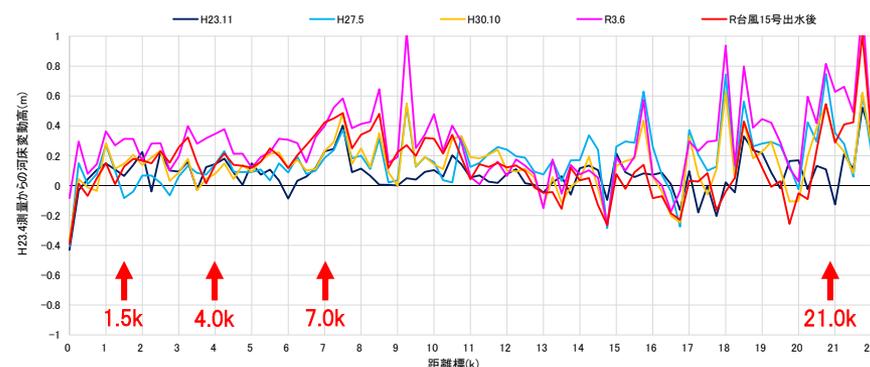
- 土砂管理という視点で、供給土砂量を適切に評価できる地点、基準・指標は、各課題に対応しながら適宜見直しを実施していく必要がある
- 総合土砂管理計画では、モニタリングの目的が設定されており、目的に応じた調査結果が得られているか、調査結果が土砂動態を表現できているか確認し、現モニタリング計画の妥当性を検証。

モニタリングの目的	
各領域における具体的な対策の効果・影響の監視のためのモニタリング	
土砂動態の実態把握や検証データの蓄積	

領域	モニタリング項目	評価
土砂生産 流出領域	流量、流砂量、 河床変動	目的に応じた結果が得られて おり妥当
山地河川 領域	河床変動、 河床材料、掘削量	
中・下流 河川領域	水位・流量	目的に応じた結果が得られて おり妥当
	河床変動、河床材料	河床変動のモニタリング箇所 に関しては実績データを踏まえ、 見直しが必要
	掘削量	目的に応じた結果が得られて おり妥当
海岸領域	潮位・波浪、養浜量	目的に応じた結果が得られて おり妥当
	汀線、海浜断面	
	底質材料	



現計画で設定されている河床上昇の監視箇所
(シミュレーション結果より設定)



河床上昇の監視箇所と実際の河床変動状況の比較

モニタリング計画(調査内容、地点、頻度等)の見直しが必要

【委員会・作業部会での指摘事項】(R.5.10作業部会 意見交換会)

- 河口テラスの重要性が明らかになってきており、河口テラスの土砂管理指標やモニタリング項目を追加できるとよい。
- モニタリング調査結果をもとに、河口テラスの土砂動態・役割を整理し、領域区分としての位置づけを検討した。

現計画(安倍川総合土砂管理計画)の領域区分の定義

3. 流砂系の範囲と領域区分

安倍川の流砂系の範囲は、大谷崩に代表される源頭部から河口部までの河川域と、海岸線の変動が安倍川からの土砂供給による影響を受ける河口部から清水海岸東端までの海岸域とする。

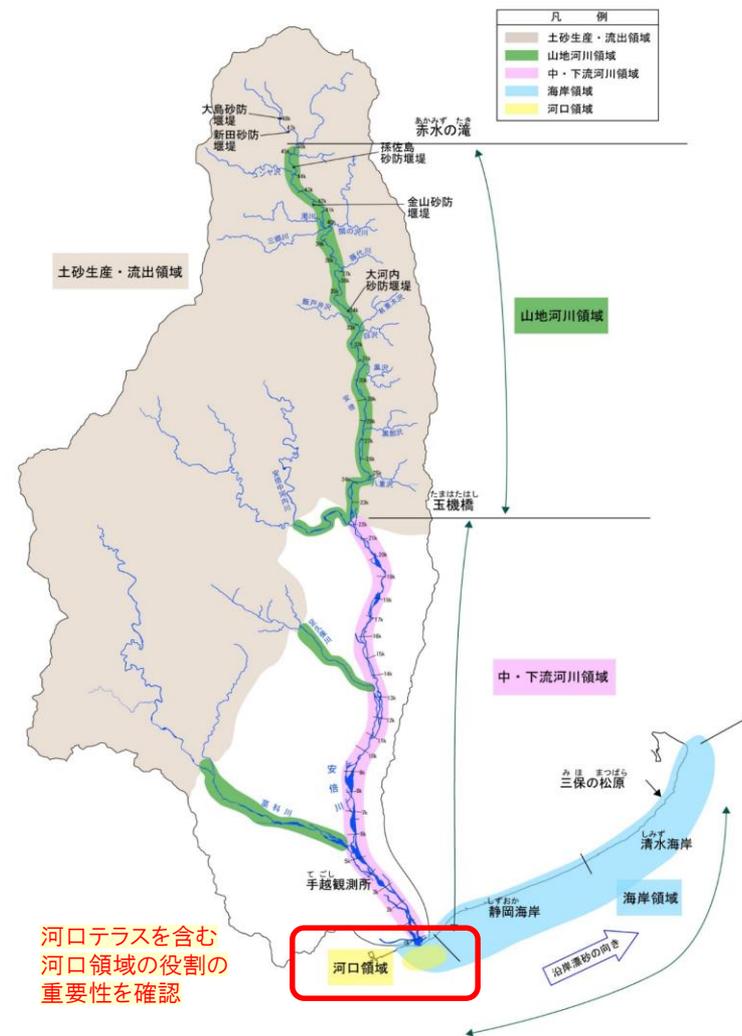
河川域については、地形的に扇状地の様相を呈しはじめ河床勾配も若干緩くなりはじめ玉機橋(22k)を境に、上流域を土砂生産・流出領域及び山地河川領域、下流域を中・下流河川領域に区分する。

なお、本検討における流砂系の領域区分は表 3-1 であり、山地河川領域は安倍川本川のみを対象としている。図 3-1 では山地河川領域に安倍中河内川、糞科川も含めているが、これら支川については、今後のモニタリング結果等を踏まえて検討を進めていくこととする。

区分	範囲
土砂生産・流出領域	赤水の滝(約46kp)より上流
山地河川領域	赤水の滝～玉機橋(約22kp)
中・下流河川領域	玉機橋～河口
海岸領域	静岡・清水海岸

領域区分に関する課題

- 計画策定以降に蓄積されたモニタリング調査より、安倍川を流下した土砂は、河口テラスに一時的にストックされ、時間をかけて海岸領域に移動するメカニズムを確認してきた
- 河川領域と海岸領域をつなぐ領域として河口テラスの役割が重要
- 新たに、河口部における土砂管理指標・基準、モニタリング項目の検討を踏まえ、**河口領域の定義づけが必要**



領域区分の見直し(河口領域の追加)が必要

An aerial photograph of a city and river valley. The city is densely packed with buildings, and a river winds through the center. In the background, there are mountains, some with snow. The text "4.計画の見直し検討" is overlaid in the center of the image.

4.計画の見直し検討

(1)計画内容の見直し方針

- 現計画の妥当性評価、フォローアップ点検を踏まえ、計画の見直しが必要な項目を整理した。

章	項	R5年度の検討内容	計画変更の方針(案)
流砂系で目指す姿	• 安倍川総合土砂管理計画の基本原則		• 変更なし
	• 安倍川流砂系の目指すべき姿		• 変更なし
土砂管理目標と土砂管理指標・基準	• 土砂管理目標	<ul style="list-style-type: none"> 最新の外力条件により、目標値を算定 目標値の設定は、幅を持った値で整理する予定 	• 検討結果を踏まえて変更案を提示
	• 土砂管理指標・基準	<ul style="list-style-type: none"> 現在の基準・指標に対する評価 土砂移動の連続性を把握できる基準・指標の検討 	• 検討結果を踏まえて変更案を提示
	• 計画対象期間		• 変更なし
土砂管理対策	• 土砂管理対策	<ul style="list-style-type: none"> 現状評価を踏まえ、課題解決するための対策案の検討 各領域および流砂系全体の土砂動態を評価し、対策による問題が生じないことを確認 	• 検討結果を踏まえて変更案を提示
	• 対策実施に関する留意事項		• 対策の見直しに対する留意事項を更新
	• 土砂管理対策を実施した場合の土砂収支	<ul style="list-style-type: none"> 土砂管理対策の見直しを踏まえた土砂収支を算定 各領域で、目標値が達成できることを確認 	• 検討結果を踏まえて変更案を提示
モニタリング計画	• モニタリングの目的		• 変更なし
	• モニタリング項目	<ul style="list-style-type: none"> 計画策定以降の10年間の実施状況を踏まえ、モニタリング調査内容(項目・頻度)を更新 土砂管理指標・基準を評価できるモニタリング項目を追加 	• 検討結果を踏まえて変更案を提示
	• モニタリング計画	<ul style="list-style-type: none"> 上記検討を踏まえて、モニタリング計画を見直し 実現可能な実施頻度、実施体制について再検討 	• 検討結果を踏まえて変更案を提示
土砂管理の連携方針			• 変更なし
実施工程			• モニタリング計画の見直しを踏まえ、計画変更以降のスケジュールを更新
おわりに			• 必要に応じて更新

(2)土砂管理対策(中・下流河川領域)の見直し検討

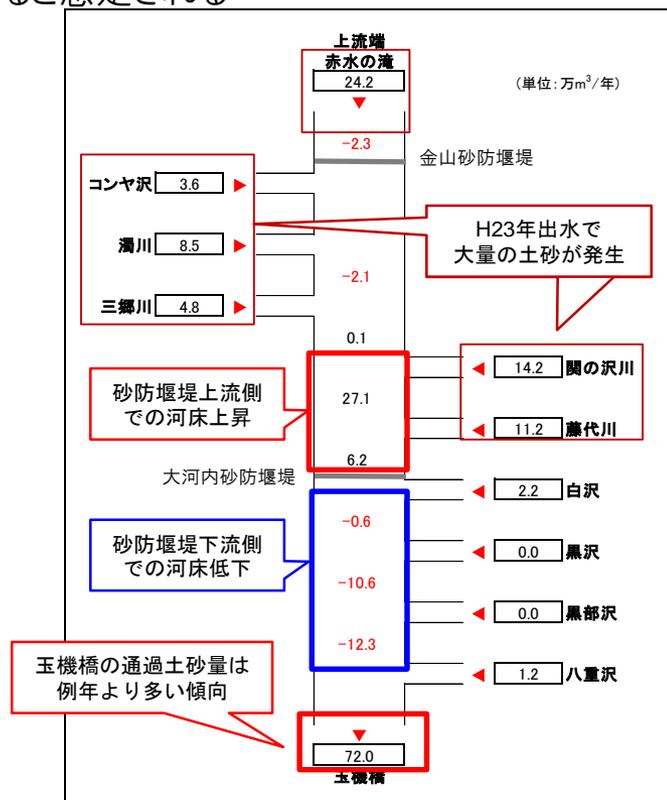
【委員会・作業部会での指摘事項】(第2回委員会R2.1.28、第8回作業部会R4.3.17)

- ・ 当初計画との差異が確認されているのであれば、その要因や課題を整理し、計画を見直していく必要がある
- ・ 河道掘削に関しては、当初の想定よりも河積が確保できておらず、計画との差異が生じている

- 中・下流河川領域の掘削による土砂管理対策の見直しを行う。

■土砂動態の現状

- ・ 基準点玉機橋上流の区間で生産された土砂が、近年、継続的に中・下流領域に流下してきている期間であると想定される



H23の実績土砂収支(玉機上流)

■対策の見直し案

- ・ 上流域からの土砂供給が多い当面の間は、緊急対策として河道掘削量(砂利採取量も含む)を増加させる対策を実施予定
- ・ 以下の点に留意し、モニタリングを継続し、対策内容を設定

対策案

- ・ 整備計画河道達成まで約20万m³/年の掘削を実施するが、当面の間、掘削量を増加させる
- ・ 民間活用による砂利採取量の増加させる
⇒砂利採取規制計画の更新

留意事項

- ・ 掘削土砂は、養浜に活用(養浜計画値の確保を前提)
- ・ 河口部への置土を試験的に実施(検討中)
- ・ 民間活用による砂利採取の増加は、流砂系外に持ち出す量も増えるため、河口通過土砂量への影響を継続的にモニタリング

(2)土砂管理対策(中・下流河川領域)の見直し検討

- 上流域から土砂の流下が継続する当面の期間は、中・下流河川領域の土砂管理対策として、掘削量を増加させることとし、河口部への置き土により運搬費等のコスト縮減を図る。
- 当面は実験的に置き土を実施することとし、洪水時に流下しやすい置き土形状を検討した。

■河道掘削対策

河道掘削量	現計画	R2年～(緊急掘削)	R7年～(案)	
砂利採取(民間活用)	約10万m ³ /年	約10万m ³ /年	約15万m ³ /年	流砂系外に持出し
河道掘削(国・県)	約10万m ³ /年	約30万m ³ /年 ⇒ 予算確保困難	約25万m ³ /年	養浜に活用 (サンドバイパス養浜8万m ³ /年以上確保)
合計	約20万m ³ /年	約40万m ³ /年	約40万m ³ /年	

■対策実施における予算上の課題

- 国・県の河道掘削費用の予算が十分確保できない(養浜対策の予算がない、掘削土の運搬費用もかかる)



■掘削土の河口部への置土対策を予定

- 掘削土の運搬費軽減を目的に、河口部に置土を行い、自然の営力で流す
- 試験施工の実施を目指して検討・調整中

(検討・調整内容)

- 平面二次元河床変動解析により、置土の流出状況や効果的な置土諸元を検討
- 置土に伴う影響(海岸、洪水、津波等)を検討
- 地元調整



(2)土砂管理対策(中・下流河川領域)の見直し検討

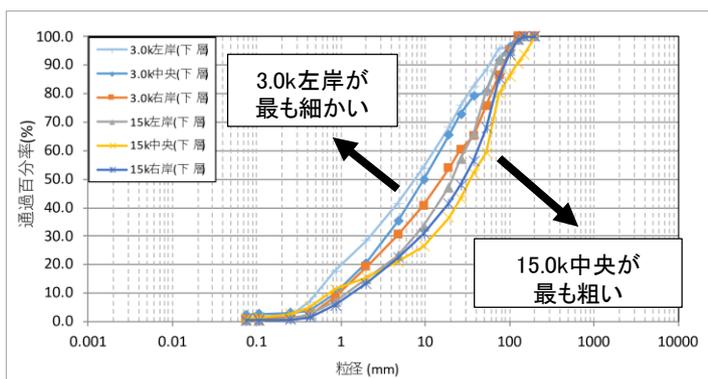
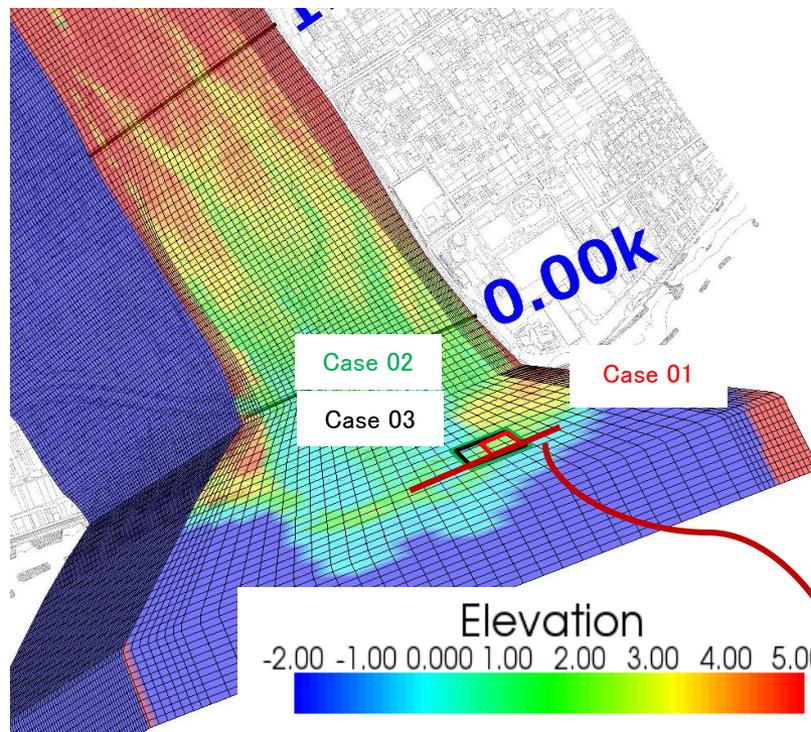
- 効果的な置土諸元を設定するために、複数の条件を組み合わせた平面二次元河床変動計算を行い、置土対策によるフラッシュ効果を整理した。

■計算ケース一覧

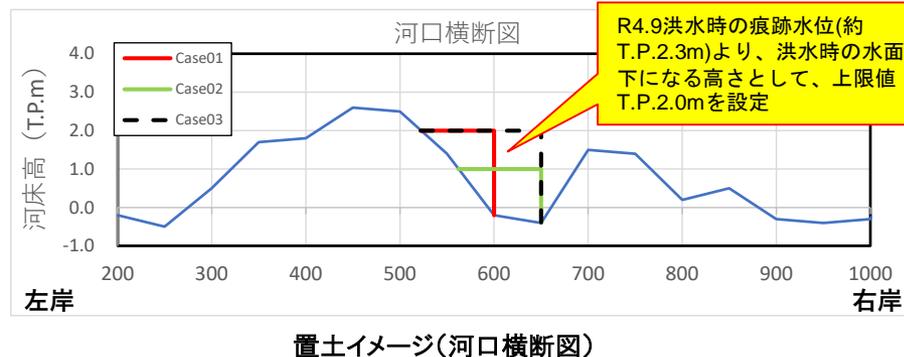
対策ケース名	置土粒径	土量	範囲	高さ
Case01-1	3.0k左岸(細かい)	約2,700m ³	30m × 100m	T.P.+2.0m
Case01-2	15.0k中央(粗い)			
Case02-1	3.0k左岸(細かい)	約5,900m ³	60m × 200m	T.P.+1.0m
Case02-2	15.0k中央(粗い)			
Case03-1	3.0k左岸(細かい)	約12,300m ³	60m × 200m	T.P.+2.0m
Case03-2	15.0k中央(粗い)			

■外力条件

ケース	流量	備考
①	1,200m ³ /s	近年の平均年最大流量の最小規模の洪水
②	2,700m ³ /s	近年の平均年最大流量の平均規模の洪水
③	4,900m ³ /s	整備計画目標流量

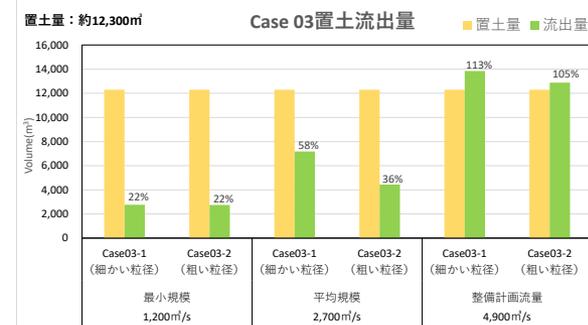
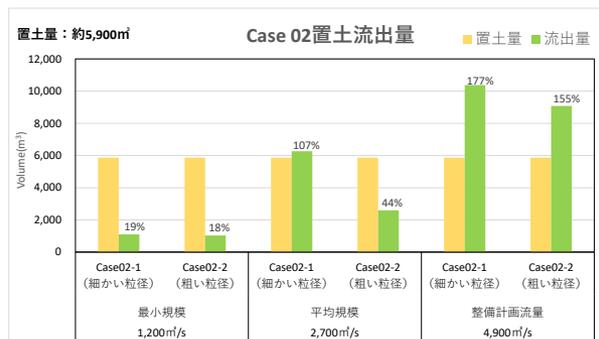
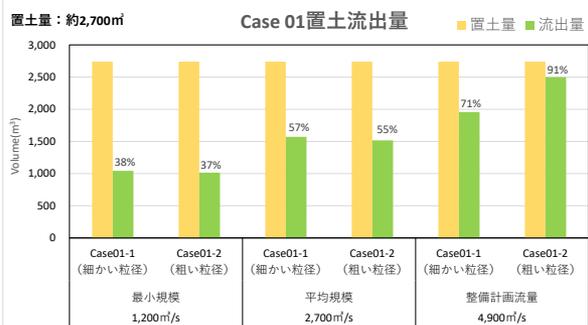


R4河床材料調査粒径加積曲線(安倍川3.0k/安倍川15.0k)

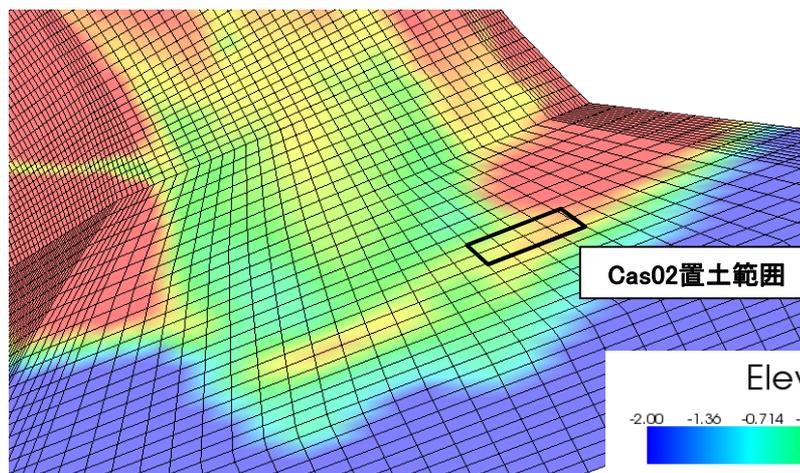


(2)土砂管理対策(中・下流河川領域)の見直し検討

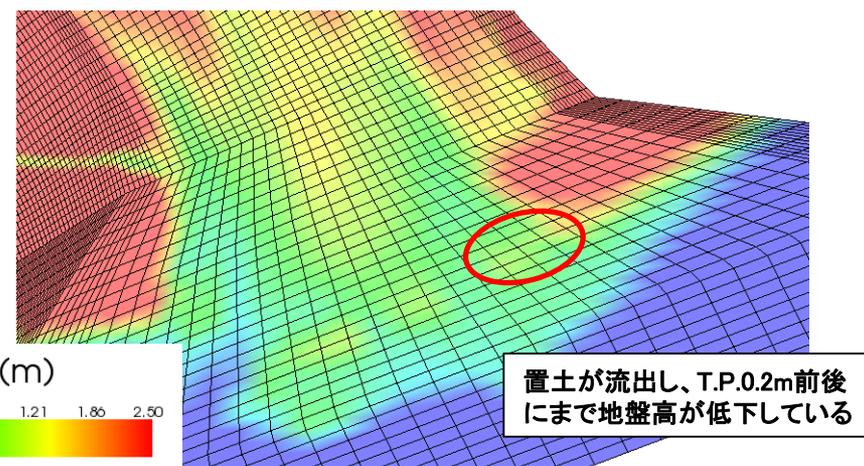
- 平均年最大流量の平均規模 $2,700\text{m}^3/\text{s}$ で、置土量以上のフラッシュが確認されたケースはCase02-1(粒径の細かい置土を広く低く置いたケース)のみである。
- Case02とCase03は整備計画流量で置土量以上のフラッシュが確認された。特にCase02-1では約1.7倍のフラッシュが確認されており、置土の土砂とともに、河口砂州もフラッシュされている。
- Case01はどの流量規模でも置土をすべてフラッシュできていない。
- 計算結果から、水際に近い河口砂州上に「低く」かつ「広い」範囲で「粒径の細かい」土砂を置土する諸元が効果的である。



Case02-1 (土量：約 $5,900\text{m}^3$ 、範囲： $60\text{m} \times 200\text{m}$ 、高さ：T.P.+1.0m 粒径：細かい、流量：平均規模 $2,700\text{m}^3/\text{s}$)



置土・河口砂州のフラッシュ状況(初期)



置土・河口砂州のフラッシュ状況(洪水終了時)

【委員会・作業部会での指摘事項】(第8回作業部会R4.3.17)

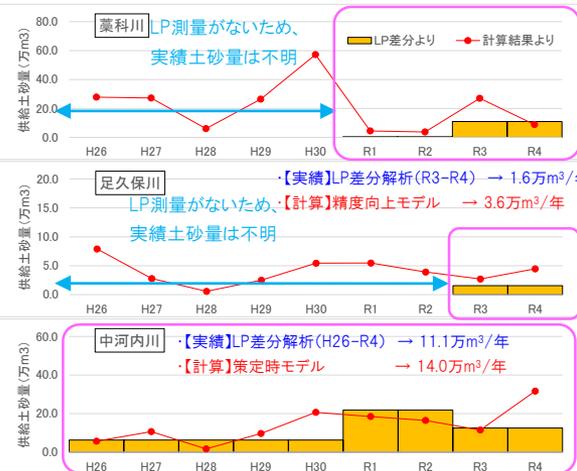
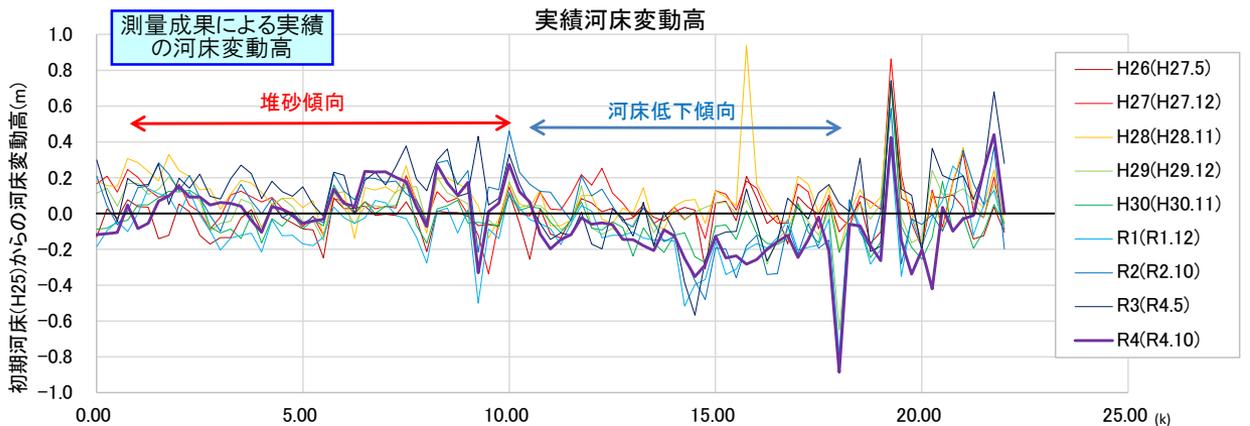
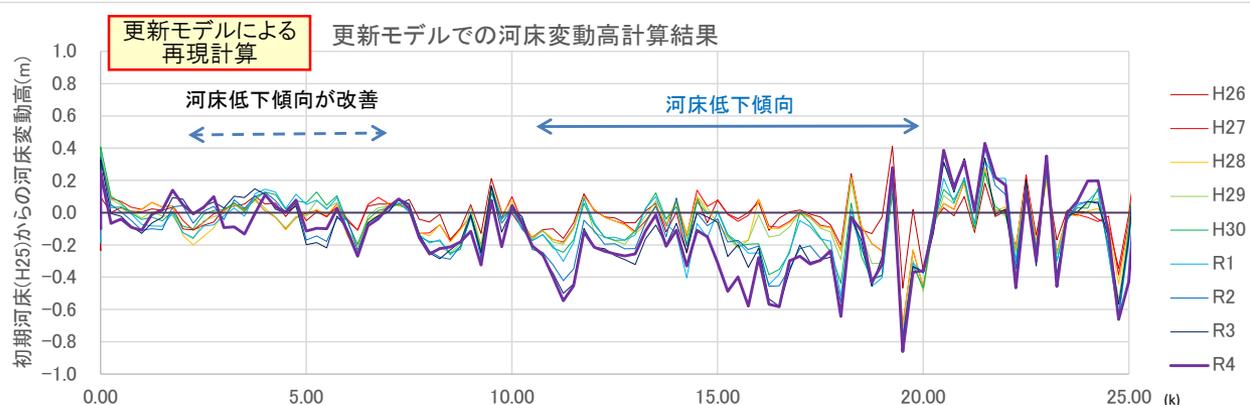
- 総合土砂管理計画はこれまで1つのシナリオで作成してきたが、気候変動の検討のように幅を持たせたり、様々なシナリオをシミュレーションで想定して計画変更していくことも考えられる
- 計画策定時のモデルでは、計画策定後9年間(H26~R4)の河床変動状況を再現できない区間があった。
- 精度向上を図ることで、下流部5.0k付近の河床低下傾向が改善され、堆積傾向を表現することができた。
- 支川からの供給土砂量についても、実績との乖離が小さくなる傾向となり、再現性が向上した。

河床変動高の比較

※精度向上モデルにより、初期河床をH25河床とし、流況(H26~R4)の再現計算を実施

支川からの供給土砂量(全粒径)

・【実績】LP差分解析(R1-R4)→ 5.7万m³/年
 ・【計算】精度向上モデル → 11.0万m³/年



※葦科川は河床材料の変更により土砂量に変化
 ※足久保川、中河内川は河床材料の変更に加えて、支川のモデル化により土砂量に変化

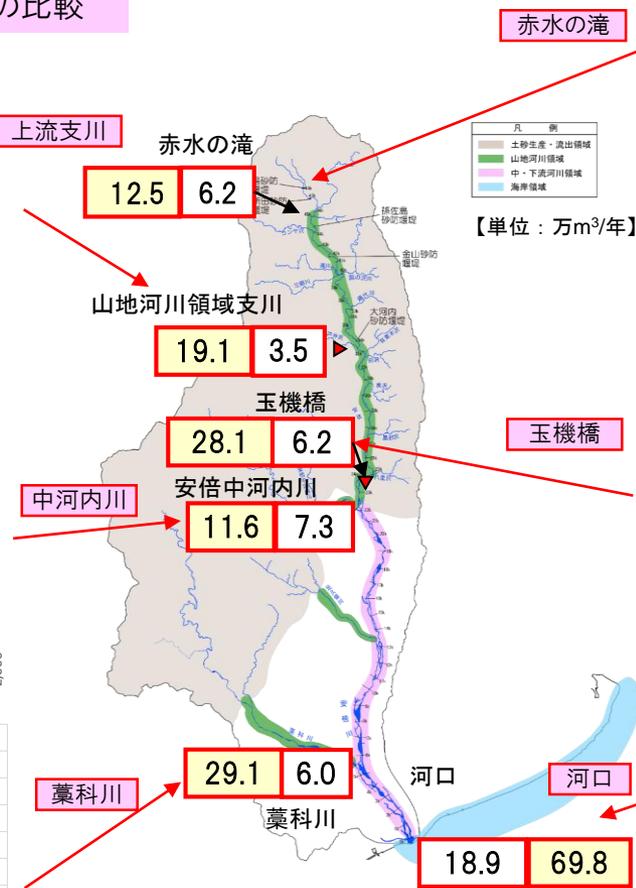
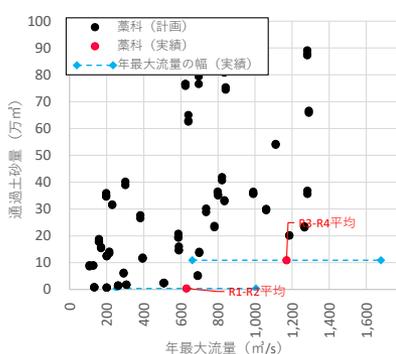
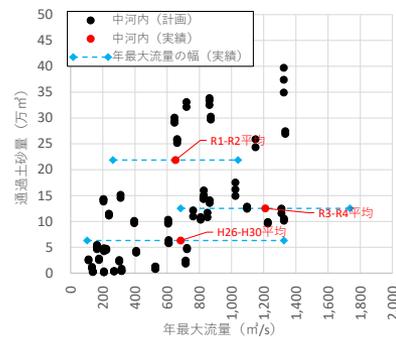
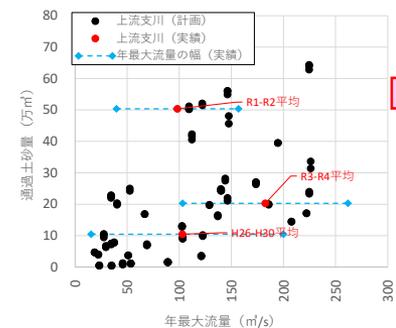
- <モデルの精度向上内容>
- ・【モデル】支川掃流モデル(支川の河床変動計算を実施)の追加
 - ・【粗度係数】直轄区間0.035、砂防区間0.045で再設定(再現性を確認して設定)
 - ・【レジーム則】低水路幅をもとに31.0kまで再設定(値:6~17)
 - ・【支川の河床材料】H26河床材料調査結果(旧:H23調査結果)
 - ・【供給土砂量】近年の土砂流出特性を考慮(R1,R2について供給土砂量に同定)

【委員会・作業部会での指摘事項】(第8回作業部会R4.3.17)

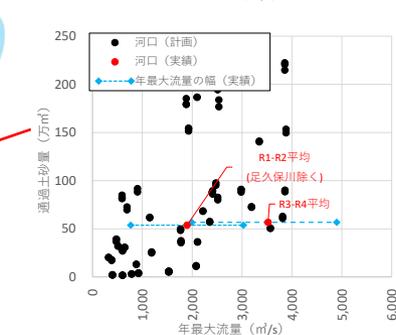
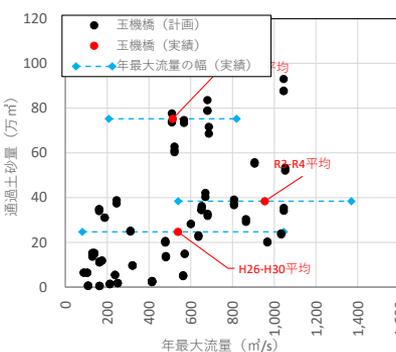
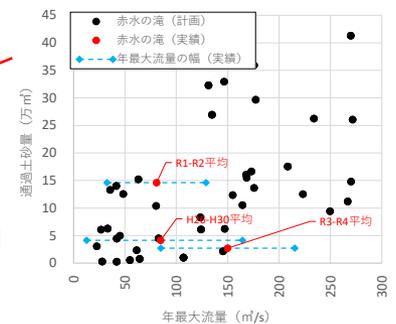
- 総合土砂管理計画はこれまで1つのシナリオで作成してきたが、気候変動の検討のように幅を持たせたり、様々なシナリオをシミュレーションで想定して計画変更していくことも考えられる

● 精度向上を図ったシミュレーションモデルで土砂収支の算定し、変動幅を確認した

土砂管理目標と実績土砂量の比較



シミュレーションでの土砂収支 (精度向上モデルでの算定値)



砂以上の粒径(シルト分を含まない)の通過土砂量(計画値)

シルト分も含めた全粒径の通過土砂量

- :【計画見直し】100年間のシミュレーション結果より算定した年毎の通過土砂量(シルト分も含む全粒径)
- :【実績】LP差分解析より算定した年平均通過土砂量(シルト分も含む粒径)

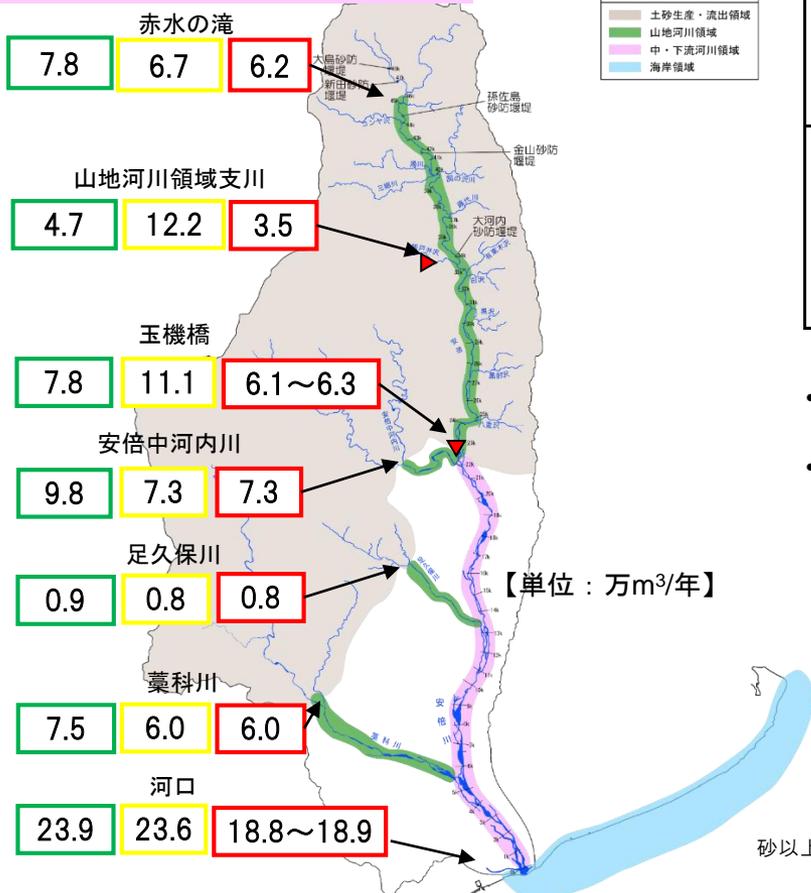
様々なシナリオを想定し、土砂管理目標への影響を確認するとともに、幅を持った土砂管理目標へに見直す方針とする

※計画見直し:精度向上モデルによる土砂管理目標算出時の計算結果(全粒径、S57~H23の繰り返しで100年間)

(3)土砂管理目標の見直し検討

【委員会・作業部会での指摘事項】(第8回作業部会R4.3.17)

- 総合土砂管理計画はこれまで1つのシナリオで作成してきたが、気候変動の検討のように幅を持たせたり、様々なシナリオをシミュレーションで想定して計画変更していくことも考えられる
- 計画策定時の想定と計画策定後の実際の土砂動態には乖離があるため、シミュレーションモデルの精度に関する要因分析を踏まえ、幅を持った土砂管理目標へ見直す。
- 河道掘削・砂防施設による土砂管理対策の変更案や、現計画では想定されていない安倍川流砂系で起こりうる外力シナリオを想定し、土砂管理目標に対する影響を把握する。

シミュレーションでの土砂収支
(複数のシナリオ想定)

想定するシナリオ		影響評価方法
土砂管理対策内容の変更	河道掘削量の変更	計画20万m ³ 掘削に対し、40万m ³ 掘削を継続した場合の対策による土砂動態への影響評価
	砂防施設配置計画の対策後	砂防計画(中期計画)の施設配置対策実施後の土砂動態への影響評価
外力条件の設定変更	近年の土砂流出特性を考慮	R1. 10洪水、R4. 9洪水等の近年の比較的土砂の流出が多い場合の土砂動態への影響評価
	気候変動考慮	気候変動による外力規模が増大した場合(降雨量1.1倍・流量1.2倍等)の土砂動態への影響評価
	大規模土砂流出後	砂防計画で対象とする計画規模の土砂移動現象後の土砂動態への影響評価

- 土砂管理対策内容の変更(掘削量変更、砂防施設(中期計画)配置)は土砂収支には影響が小さい
- 近年の流出特性考慮および気候変動考慮のケースでは支川からの供給土砂量が増加するため、シナリオ想定前(更新モデルでの算定結果18.9万m³/s)と比較して、河口の通過土砂量は増加した。

- 土砂管理対策内容変更(掘削量変更、砂防施設配置)
- 近年の土砂流出特性考慮
- 気候変動考慮

砂以上の粒径(シルト分を含まない)の通過土砂量(計画値)

R3までの作業部会で検討した土砂管理指標・基準の検討状況

- 現計画の土砂管理指標・基準に関する課題に対して、これまで作業部会では、中長期的な土砂動態の変化を評価するため、土砂管理指標・基準の検討を行ってきた。

領域	領域の課題	現行の土砂管理基準		これまでの作業部会により検討した土砂管理基準(案)		
		管理指標	土砂管理基準	管理指標	土砂管理基準	
土砂生産流出領域	河床低下	平均河床高	本川合流付近の現況※河床高を下回らない	※1 支川出口の河床勾配 過去10年の平均値※1 (葦科川を対象)	OK	支川出口の勾配が 1/345~1/490
					NG	支川出口の勾配が 1/345以上または1/490以下
山地河川領域	河床低下	最深河床高	構造物の基礎高を下回らない	—	—	
中・下流河川領域	河床上昇	平均河床高	整備計画目標流量を流下させることができる河床高を上回らない	※1 毎年:年間堆積土砂量	OK	毎年:年間堆積土砂量100万m ³ 以下 5年毎:河積確保量が計画値以上
				5年毎:河積確保量	NG	毎年:年間堆積土砂量100万m ³ 以上 5年毎:河積確保量が計画値以下
	局所洗掘	構造物付近の河床高	護岸等構造物の基礎高を下回らない	※2 構造物付近の河床高	OK	低水護岸基礎高天端高-2m以上
海岸領域	海岸侵食	汀線位置等深線位置 河口テラス位置	必要砂浜幅を確保する	—	NG	低水護岸基礎高天端高-2m以下
				—	—	—

※1:幅、傾向で新たに評価した基準
※2:基準値を見直した基準

これまでの作業部会により検討した新たな土砂管理基準(案)の課題

- ・ 構造物の「健全度」を表す指標と「土砂移動」を表す指標が混在している。
- ・ 本川と支川の合流点付近の勾配では支川の土砂動態を表現した指標にならない。
- ・ ボリュームの視点も考慮した海岸汀線の評価が必要。

 これらの課題を踏まえ

「**防災**」と「**土砂移動の連続性**」の2つに分類し、
各領域の課題に対応した土砂管理指標・基準を検討した。

(4)土砂管理指標・基準の見直し検討

【委員会・作業部会での指摘事項】(第2回委員会R2.1.28、第7回作業部会R3.3.16)

- 土砂管理目標の達成状況は単年の土砂量ではなく、長期的・平均的な土砂量による評価が必要
- モニタリング地点は通過土砂量の変化を把握できる箇所とする必要がある
- 土砂管理指標は土砂移動の連続性を監視するものと、構造物の安定性を監視しているものに分けられる
- 河川と海岸を繋ぐ河口テラスの土砂管理指標が必要
- 土砂管理指標による評価結果を踏まえた対策へのフィードバック方法の確立が必要

- 第8回、第9回作業部会では、上記の指摘、近年の土砂動態の実態やモニタリング調査の実施状況を踏まえ、「土砂移動の連続性」、「防災」の観点より、土砂管理指標・基準について検討してきた。
- 「防災」の観点、土砂生産・流出領域の「土砂移動の連続性」の観点より検討した土砂管理指標・基準は、第9回作業部会で示した検討結果を活用する。
- 第10回作業部会では、新たに、「土砂移動の連続性」の観点より、山地河川領域、中・下流河川領域の土砂管理指標・基準に対して、時間の遅れを考慮し、「通過土砂量と河床高の関係性」について検討を行った。

領域	現行の土砂管理基準			新たな土砂管理基準(案)			
	領域の課題	管理指標	管理の基準値	領域の課題	管理指標	管理の基準値	備考
土砂生産・流出領域	河床低下	平均河床高※1	本川合流付近の現況河床高※2を下回らない	土砂移動の連続性確保	葦科川7.0kの平均河床高	上限値 67.0m 下限値 65.0m	中河内川、足久保川の基準設定が必要
山地河川領域	河床低下	最深河床高※1	構造物の基礎高を下回らない	構造物直下の河床低下	最深河床高	OK 最深河床高が構造物の基礎高以上 NG 最深河床高が構造物の基礎高以下	
中・下流河川領域	河床上昇	平均河床高※1	整備計画目標流量を下下させることができる河床高を上回らない	土砂移動の連続性確保	安倍川18.0kの平均河床高 安倍川12.0kの平均河床高 安倍川4.0kの平均河床高	OK 年間評価: 年間の堆積量が100万m ³ 以下 5年評価: 5年間の河積確保量が計画値以上	
						OK 年間堆積量および5年間の堆積土砂量	
						NG 年間評価: 年間の堆積量が100万m ³ 以上 5年評価: 5年間の河積確保量が計画値以下	
	局所洗掘	構造物付近の河床高※1	護岸等構造物の基礎高を下回らない	河岸侵食	構造物付近の河床高	OK 低水護岸基礎高天端高-2m以上 NG 低水護岸基礎高天端高-2m以下	全区間での評価を追加
海岸領域	海岸侵食	汀線位置等深線位置河口テラス位置	必要砂浜幅を確保する	土砂移動の連続性確保	浜幅 土量	ランクA 必要浜幅達成まで10m以上	
						ランクB 必要浜幅達成まで5m以上10m未満	
						ランクC 必要浜幅達成まで5m未満	
						ランクA 岸・沖ともに侵食	
						ランクB 岸が侵食	
ランクC 沖が侵食							

第9回作業部会までの検討

<中・下流河川領域>
時間の遅れを考慮した指標・基準の検討

新たに「土砂移動の連続性」の指標・基準を検討

【防災】に対する土砂管理指標・土砂管理基準の検討

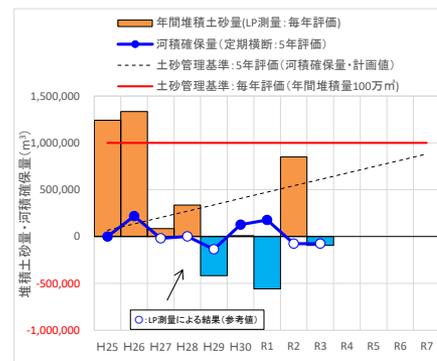
※第9回作業部会(昨年度)までの検討内容

- 第9回作業部会では、土砂移動によって、流下能力低下・局所洗掘等、防災に対する指標を検討した。
- 山地河川領域の構造物直下の測量は、現計画に基づくモニタリング調査が毎年実施されており、この結果により、構造物の健全度評価が可能である。この結果を活用し、土砂管理指標・基準を設定し、構造物の健全度を評価した。
- 中・下流河川領域の流下能力不足箇所については、河道内では毎年LP測量が実施されており、この結果により河積変化量の評価が可能である。この結果を活用し、土砂管理指標・基準を設定し、流下能力不足の評価を行った。
- 河岸侵食については、定期横断測量による結果を用いて、構造物付近の河床高を評価することを基本とするが、数年に一度の評価となってしまう。したがって、毎年実施する河道内のLP測量により、河床高変化図を作成し、河岸の洗掘状況を確認していく方針とした。

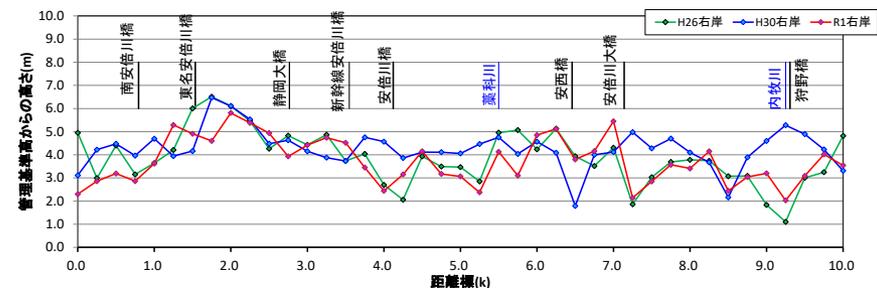
	領域	課題	土砂管理指標	土砂管理基準		備考
防災	山地河川領域	構造物直下の河床低下	最深河床高	OK	最深河床高が構造物の基礎高以上	
				NG	最深河床高が構造物の基礎高以下	
	中・下流河川領域	流下能力不足	年間堆積量および5年間の堆積土砂量	OK	毎年評価：年間の堆積量が100万m ³ 以上 5年評価：5年間の河積確保量が計画値以上	
				NG	毎年評価：年間の堆積量が100万m ³ 以上 5年評価：5年間の河積確保量が計画値以下	
		河岸侵食	構造物付近の河床高	OK	低水護岸基礎高天端高-2m以上	全区間での評価を追加
				NG	低水護岸基礎高天端高-2m以下	



洪水物直下の河床低下確認例



流下能力不足の確認例



河岸侵食の確認例

【土砂移動の連続性】土砂生産・流出領域

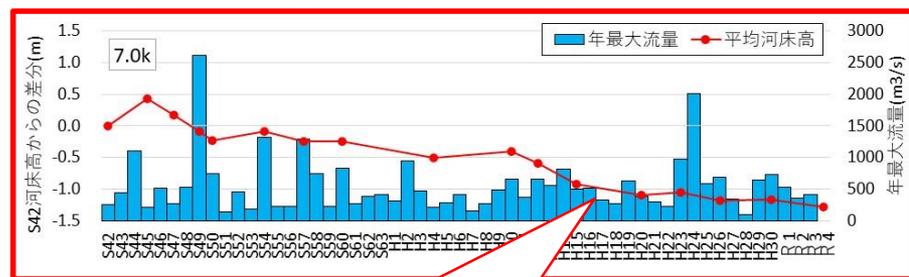
※第9回作業部会(昨年度)までの検討内容

- 土砂生産・流出領域では、中河内川・足久保川では河床高、藁科川では実績通過土砂量等のデータが不足している。令和4年度以降、支川上流域では、土砂崩壊により土砂堆積が確認されており、今後、土砂移動の特性も変わってくると予想される。引き続き、モニタリングを実施し、土砂移動状況を把握する。
- 以下、藁科川については、昨年度の作業部会で提示した土砂管理指標・基準を再掲する。

<藁科川における土砂管理指標・基準の検討(第9回作業部会で提示)>

- 近年経年的に河床低下が顕著となる「藁科川7.0k」を対象として、藁科川の「土砂移動の連続性」を評価する地点に設定した。
- 土砂管理基準は、過去10年の通過土砂量の再現計算から、上位5年・下位5年値の平均河床高を設定した。

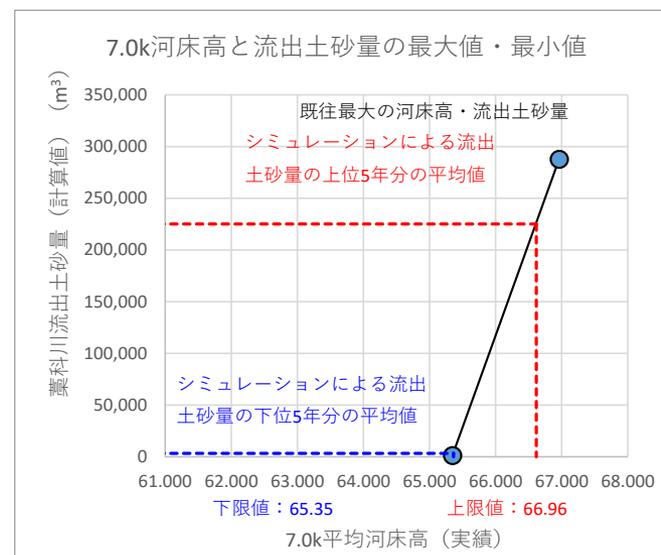
土砂管理基準(上限値・下限値)に対する評価結果



近年、7.0k地点は河床低下傾向が顕著

7.0kを土砂移動の連続性を評価する地点に選定

土砂管理基準の上限値・下限値の設定



土砂生産・流出領域(藁科川)の土砂移動の連続性に対する土砂管理基準(案)

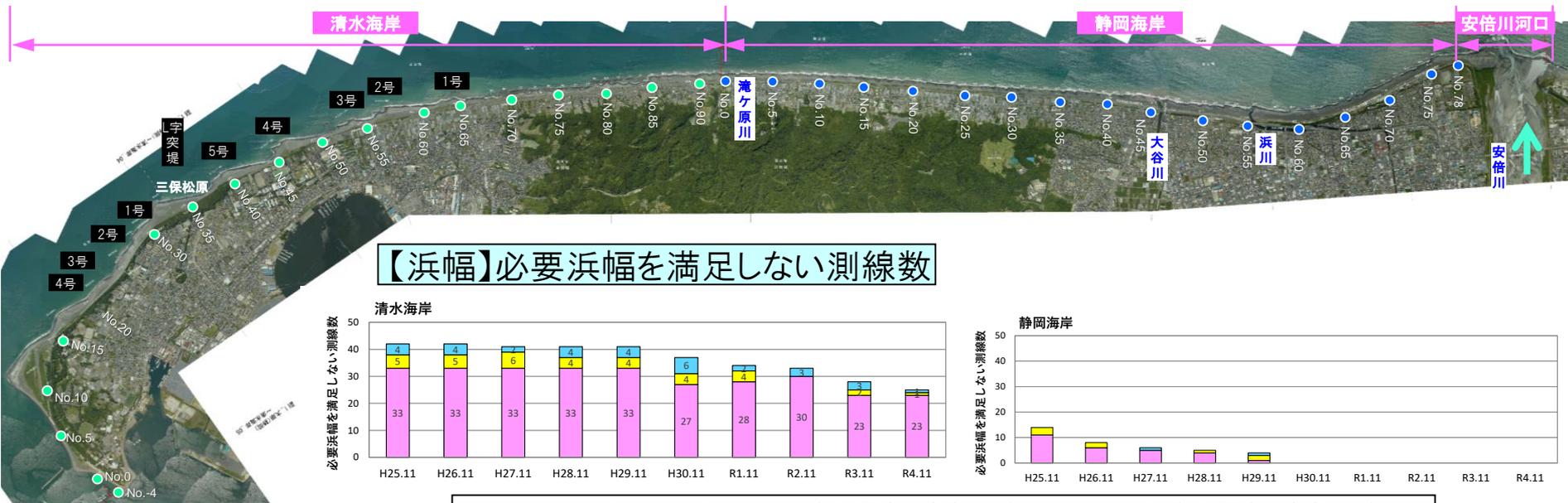
地点名	土砂管理指標	土砂管理基準
藁科川7.0k	平均河床高	上限値: 67.0(T.P.m)、下限値: 65.0(T.P.m)

(4)土砂管理指標・基準の見直し検討

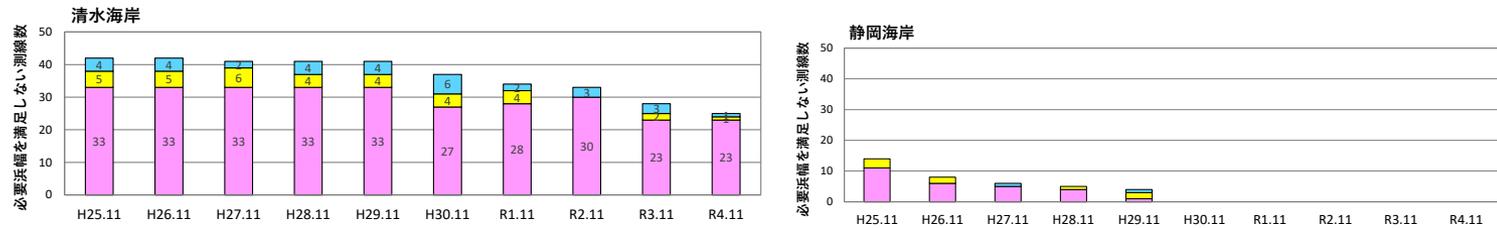
【土砂移動の連続性】海岸領域

※第9回作業部会(昨年度)までの検討内容

- 海岸領域の「土砂移動の連続性」に関する土砂管理指標・基準として「浜幅」と「土量」に関する検討を行った。
- 「浜幅」の評価は、必要浜幅を達成するために必要な浜幅をA～Cにランク分けし、土砂管理指標を設定した。
- 「土量」の評価は、海岸領域の岸側(T.P.+7m～T.P.-4m)と沖側(T.P.-4m～T.P.-12m)の土量変化として、侵食傾向にある測線数をA～Cにランク分けし、土砂管理指標を設定した。

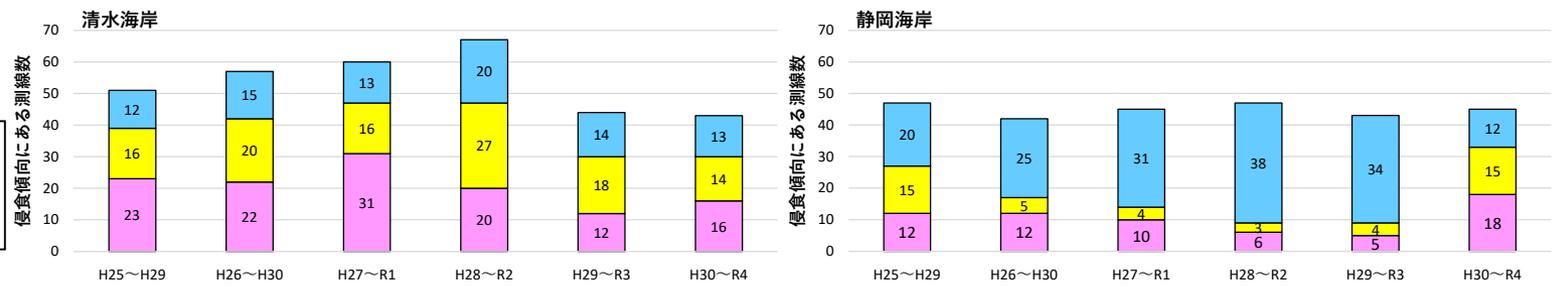


【浜幅】必要浜幅を満足しない測線数



■ A: 10m以上 ■ B: 5m～10m(5年程度で達成可能) ■ C: 5m未満(3年程度で達成可能)

【土量】侵食傾向にある測線数



■ A: 岸・沖ともに侵食傾向
 ■ B: 岸が侵食傾向
 ■ C: 沖が侵食傾向

【土砂移動の連続性】山地河川領域/中・下流河川領域

【委員会・作業部会での指摘事項】(第2回委員会R2.1.28、第7回作業部会R3.3.16、第9回作業部会R5.3.2)

- 土砂管理目標の達成状況は単年の土砂量ではなく、長期的・平均的な土砂量による評価が必要
 - 今後はLP測量等の新たなモニタリングを活用しながら、引き続き作業部会での検討が必要
 - 代表地点の設定にあたっては、全地点で通過土砂量と河床高(実績)の相関性の確認が必要
- ・ 安倍川本川の上流域から下流域の「土砂移動の連続性」を評価するため、指標・基準について検討した。
 ・ LP測量等による分析結果から、上流域で堆積した土砂が数年かけて下流へ流下している現象が確認できたことを踏まえ、大河内砂防堰堤(34.25k)と玉機橋(22.0k)を対象に、「各地点の通過土砂量(シミュレーション)と平均河床高(実績)の増減関係」について、時間の遅れを考慮した分析を行った。

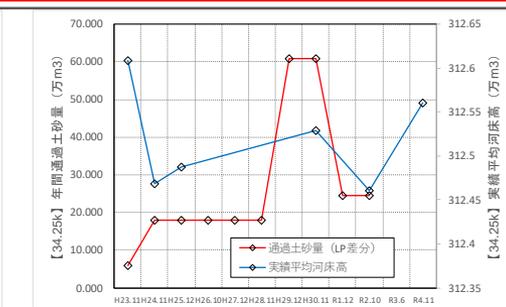
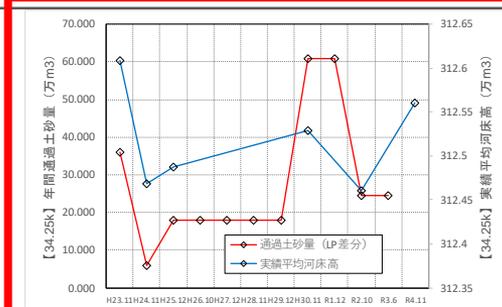
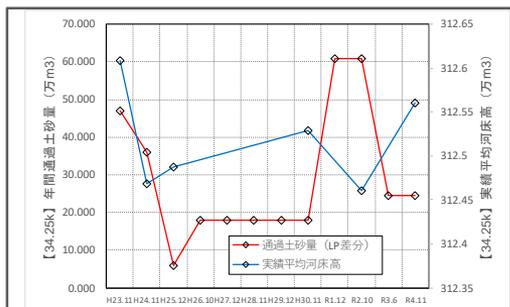
各地点の通過土砂量と平均河床高の関係(山地河川領域)

同年の傾向を比較

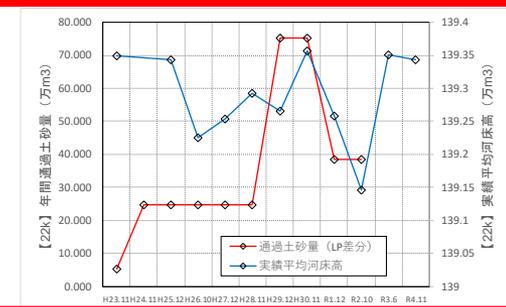
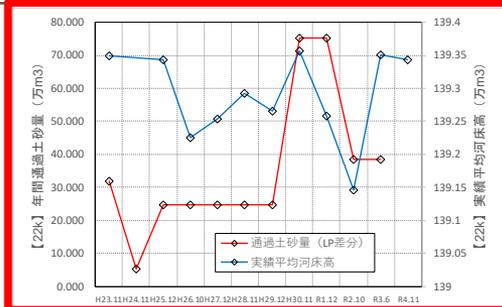
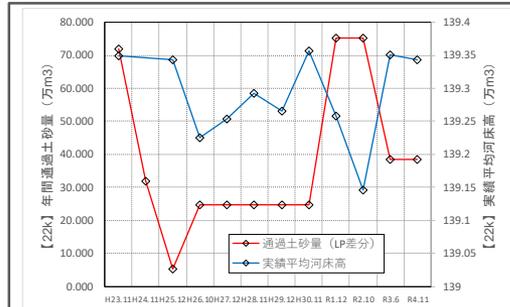
河床高と
1年後の通過土砂量を比較

河床高と
2年後の通過土砂量を比較

大河内
砂防堰堤
上流
34.25k



玉機橋
22.0k



：増減の傾向に関係あり

➤ 山地河川領域では、1~2年程度の遅れを考慮することで、平均河床高と通過土砂量の増減傾向の関係性が確認でき、またピークが一致する傾向も確認された。

(4)土砂管理指標・基準の見直し検討

【土砂移動の連続性】山地河川領域/中・下流河川領域

- 山地河川領域の大河内砂防堰堤(31.0k)と玉機橋(22.0k)と同様に、中・下流河川領域の足久保川合流点～玉機橋区間、藁科川合流点～足久保川合流点区間、藁科川合流点上流付近を対象に、「各地点の通過土砂量(シミュレーション)と平均河床高(実績)の増減関係」について、時間の遅れを考慮した分析を行った。

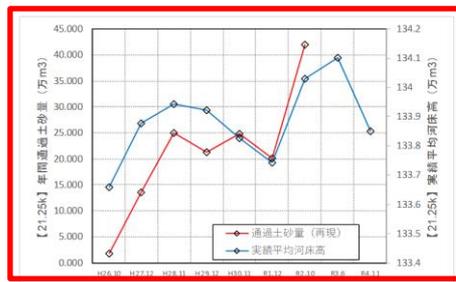
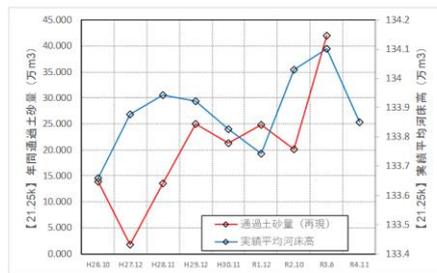
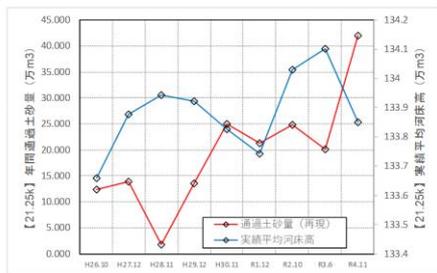
各地点の通過土砂量と平均河床高の関係(中・下流河川領域)

同年の傾向を比較

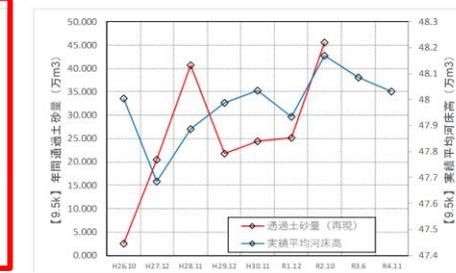
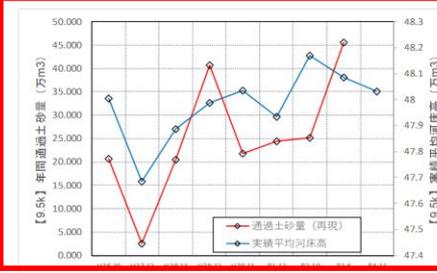
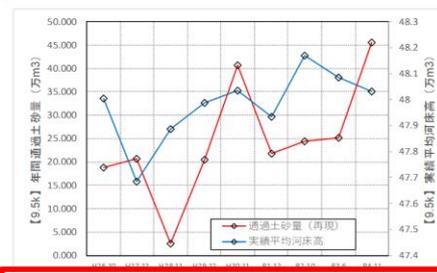
河床高と1年後の通過土砂量を比較

河床高と2年後の通過土砂量を比較

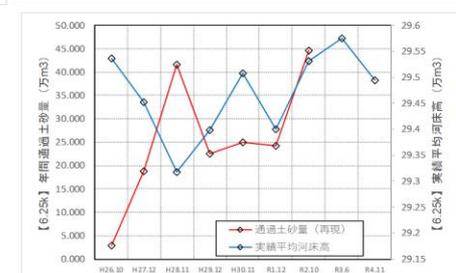
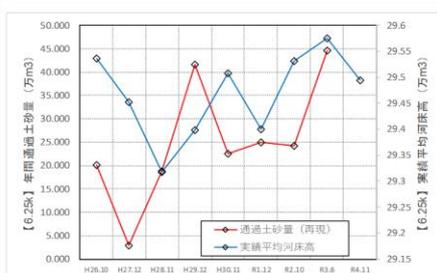
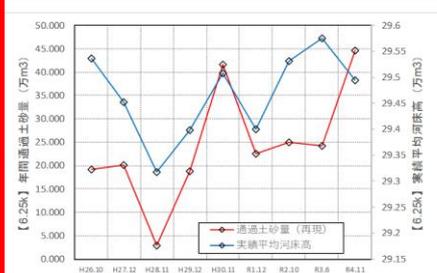
足久保川合流点～
玉機橋区間
21.25k



藁科川合流点～
足久保川合流点
区間9.5k



藁科川合流点
上流付近
6.25k



：増減の傾向に
関係性あり

- 中・下流河川領域では、藁科川合流点上流(6.25k)は同年、藁科川合流点～足久保川合流点区間(9.5k)は1年程度、足久保川合流点～玉機橋区間(21.25k)は2年程度の遅れを考慮することで、平均河床高と通過土砂量の増減傾向の関係性が確認でき、またピークが一致する傾向も確認された。

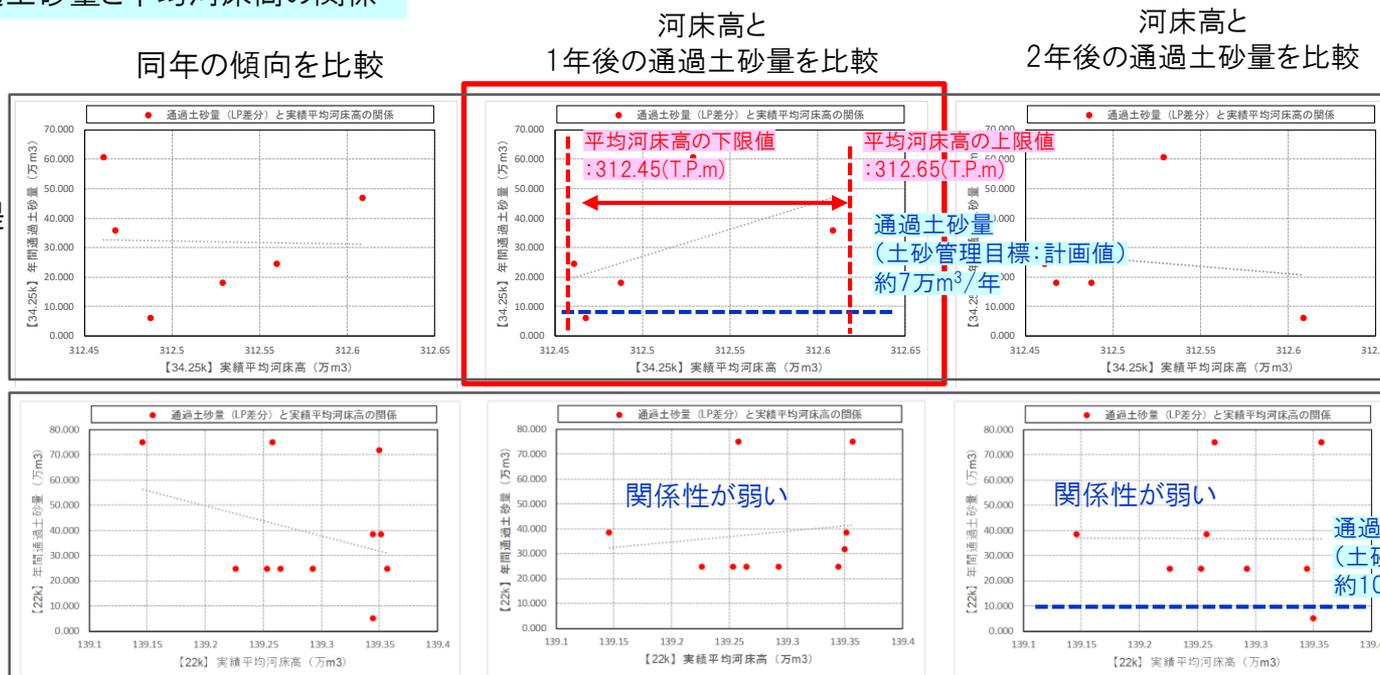
(4)土砂管理指標・基準の見直し検討

【土砂移動の連続性】山地河川領域/中・下流河川領域での土砂管理指標・土砂管理基準の見直し検討

【委員会・作業部会での指摘事項】(第9回作業部会R5.3.2)

- 代表地点の設定にあたっては、全地点で通過土砂量と河床高(実績)の相関性の確認が必要
- 土砂管理指標は平均河床高とし、山地河川領域、中・下流河川領域の各地点の通過土砂量との関係性については、通過土砂量の遅れ時間を考慮し、関係性を分析した。
- 現計画の土砂管理目標(年平均通過土砂量)を基準値とし、上限値と下限値の幅を持たせて設定した。
- 大河内砂防堰堤(34.25k)では、1年後の通過土砂量と河床高の関係が高いことが確認された。一方で、玉機橋(22.0k)では関係が確認できなかった。今回、大河内砂防堰堤を土砂管理指標の確認地点として選定した。

各地点の通過土砂量と平均河床高の関係



☐ : 指標に選定

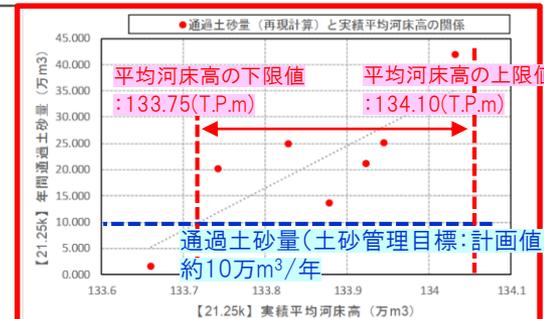
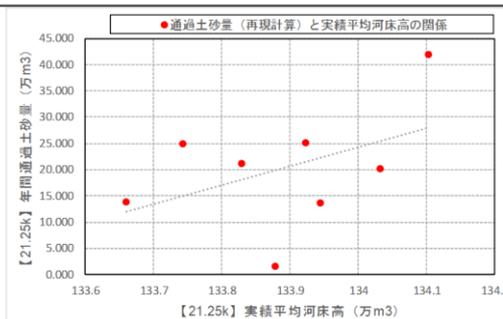
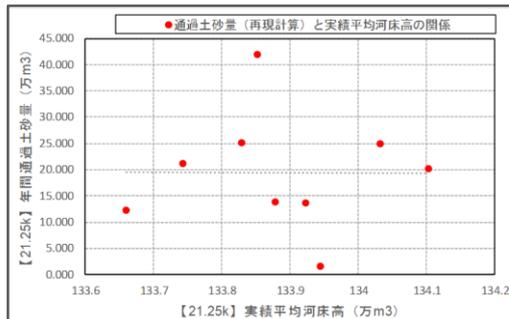
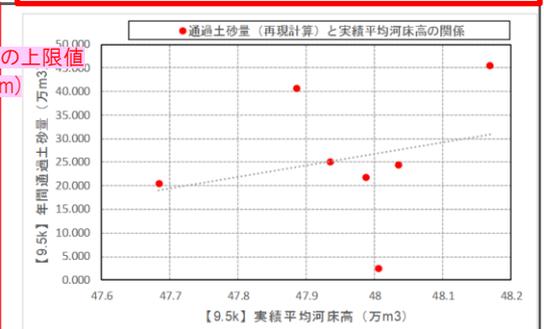
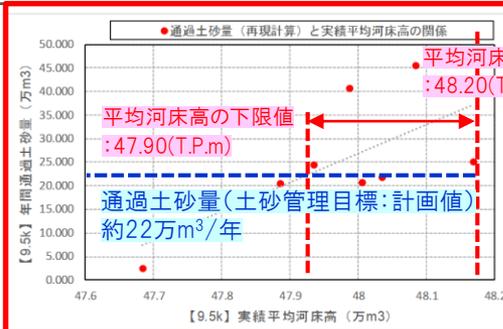
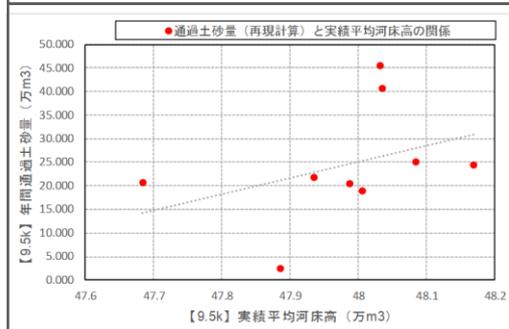
山地河川領域の土砂移動の連続性に対する新たな土砂管理基準(案)

地点名	土砂管理指標	土砂管理基準
大河内砂防堰堤上流 (安倍川34.25k)	平均河床高	上限値:312.65(T.P.m)、下限値:312.45(T.P.m)

【土砂移動の連続性】山地河川領域/中・下流河川領域での土砂管理指標・土砂管理基準の見直し検討

- 土砂管理指標は平均河床高とし、山地河川領域、中・下流河川領域の各地点の通過土砂量との関係性については、通過土砂量の遅れ時間を考慮し、関係性を分析した。
- 現計画の土砂管理目標(年平均通過土砂量)を基準値とし、上限値と下限値の幅を持たせて設定した。
- 区間内の代表的な地点や強い相関がある地点として、21.25k、9.5k、6.25kを指標に選定し、基準を検討した。
- 足久保川合流点～玉機橋区間(21.25k)では、2年後の通過土砂量(約10万 m^3 /年)が確保される平均河床高の幅「T.P.133.75～134.10m」を確認した。
- 藁科川合流点～足久保川合流点区間(9.5k)では、1年後の通過土砂量(約22万 m^3 /年)が確保される平均河床高の幅「T.P.47.90～48.20m」を確認した。

同年の傾向を比較

河床高と
1年後の通過土砂量を比較河床高と
2年後の通過土砂量を比較足久保川合流点～
玉機橋区間
21.25k藁科川合流点～
足久保川合流点
区間9.5k

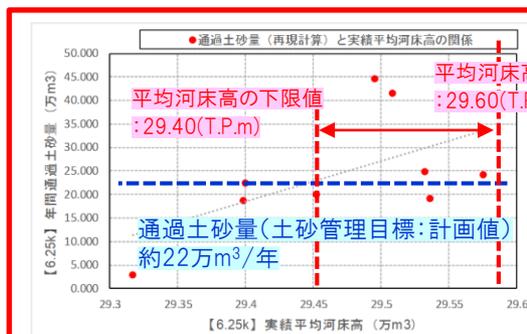
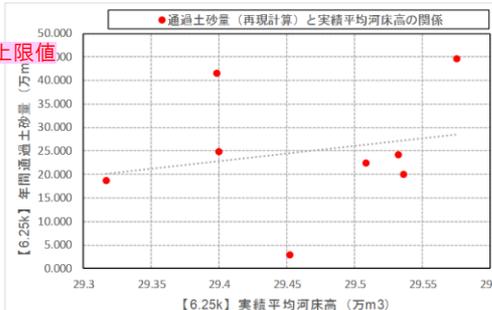
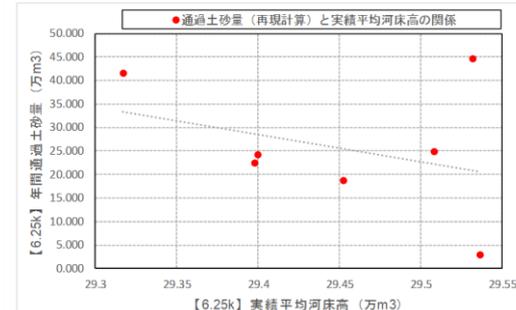
※21.25kの土砂管理基準は玉機橋の土砂管理目標(計画値)から設定
 ※9.5kの土砂管理基準は河口の土砂管理目標(計画値)から設定

【土砂移動の連続性】山地河川領域/中・下流河川領域での土砂管理指標・土砂管理基準の見直し検討

- 藁科川合流点上流付近(6.25k)では、1年後の通過土砂量(約22万 m^3 /年)が確保される平均河床高の幅「T.P.29.40~29.60m」を確認した。

各地点の通過土砂量と平均河床高の関係

同年の傾向を比較

藁科川合流
点上流付近
6.25k河床高と
1年後の通過土砂量を比較河床高と
2年後の通過土砂量を比較

※6.25kの土砂管理基準は河口の土砂管理目標(計画値)から設定

中・下流領域の土砂移動の連続性に対する土砂管理基準(案)

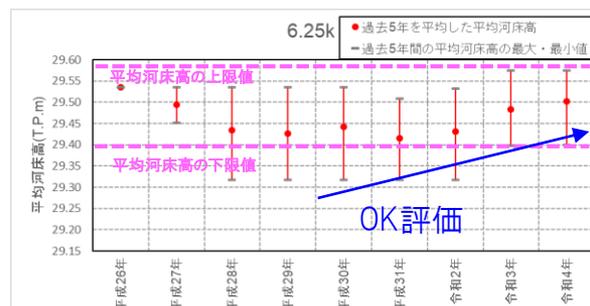
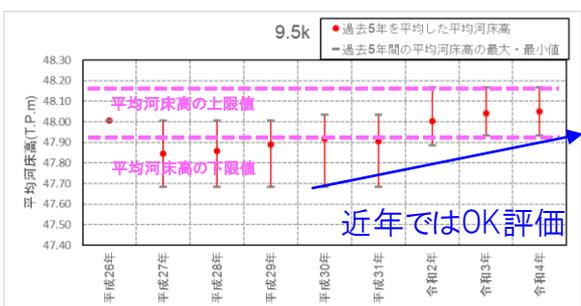
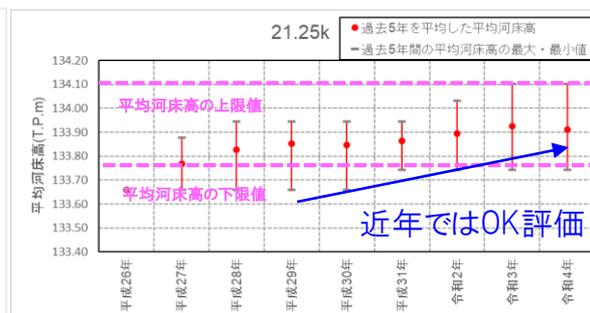
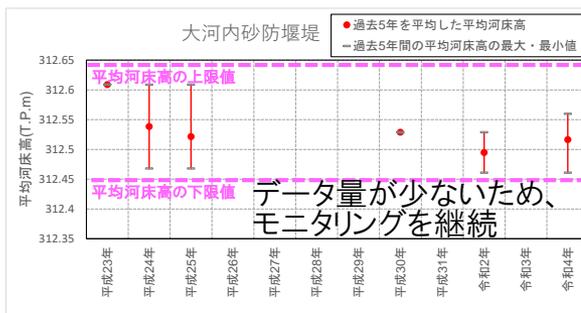
地点名	土砂管理指標	土砂管理基準
安倍川21.25k	平均河床高	上限値: 134.10(T.P.m)、下限値:133.75(T.P.m)
安倍川9.5k	平均河床高	上限値: 48.20(T.P.m)、下限値:47.90 (T.P.m)
安倍川6.25k	平均河床高	上限値: 29.60(T.P.m)、下限値:29.40(T.P.m)

【土砂移動の連続性】に対する土砂管理指標・基準 - フォローアップに向けた評価方法の検討・確認

【委員会・作業部会での指摘事項】(第2回委員会R2.1.28、第7回作業部会R3.3.16)

- 土砂管理目標の達成状況は単年の土砂量ではなく、長期的・平均的な土砂量による評価が必要
- 土砂移動の連続性を評価する際は、長期的・平均的な土砂量の変化傾向を評価することが重要である。
- 今後のフォローアップに向けた新たな土砂管理指標として、今回新たに設定した34.25k、21.25k、9.5k、6.25kの4地点に対する平均河床高の実績トレンド(平均河床高の5年平均)を用いた評価について検討した。
- H30までは土砂量が少ない期間のため、5年平均値が下限値を下回る地点も見られるが、H31年(R1年)以降のトレンドでは、設定した上限値と下限値内であることが確認できた。
- 近年では土砂移動量が増加し、土砂移動の連続性が確保できている傾向であると評価できる。

地点名	土砂管理指標	土砂管理基準
大河内砂防堰堤(安倍川34.25k)	平均河床高	上限値:312.65(T.P.m)、下限値:312.45(T.P.m)
安倍川21.25k	平均河床高	上限値:134.10(T.P.m)、下限値:133.75(T.P.m)
安倍川9.5k	平均河床高	上限値:48.20(T.P.m)、下限値:47.90(T.P.m)
安倍川6.25k	平均河床高	上限値:29.60(T.P.m)、下限値:29.40(T.P.m)



(4)土砂管理指標・基準の見直し検討

- R4年台風15号による洪水直後では、海岸領域で実施した面的測量により、河川領域からの土砂移動、河口への土砂供給、それに伴う河口テラスの発達を確認された。
- 河口テラスの重要性の観点より、洪水による河口砂州・河口テラスの土砂量と海岸領域への供給状況を適切にモニタリングで把握していくことを目的に、新たに「河口領域」として定義づけする方針とする。

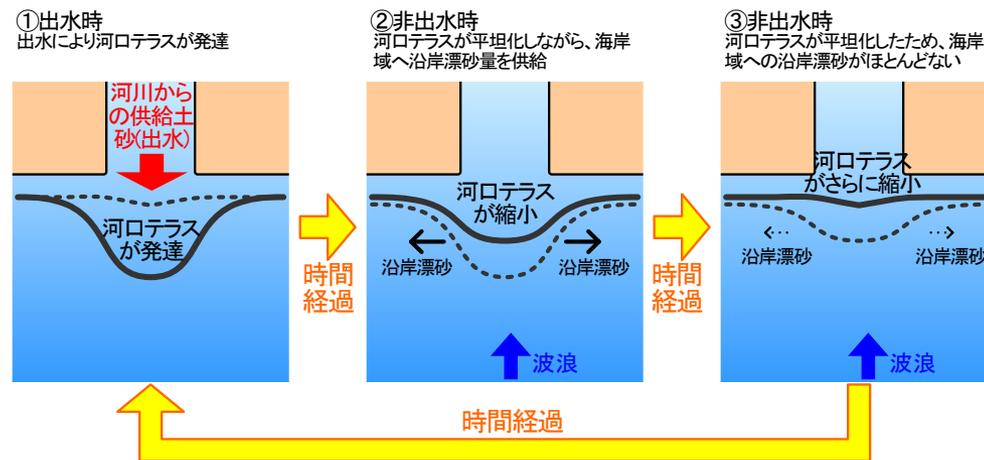
河口砂州・河口テラスの定義

- ①出水によって、河川から供給された土砂が河口に堆積し、河口テラスを形成する。
- ②その後、河口テラスにストックされた土砂が波浪によって徐々に海岸領域へ供給される。
- ③非出水時に、河口テラスが徐々に平坦化すると海岸領域への沿岸漂砂が減少する。

⇒出水の頻度が数年程度であるため、海岸へ供給される土砂を、逐次ストックしていく必要がある。

⇒河口テラスが維持できなくなると、海岸へ侵食が伝播していく。

ここでは、出水と波浪の両方の外力が作用して土砂が移動する領域を「河口領域(河口砂州・河口テラス)」と定義する。



委員からの意見(R4意見交換会)

- 河口テラスの重要性が明らかになってきたので、**河口テラスの指標などが検討**できると良い。計画変更に向けて、河口テラスが明確なものとなるように、**土砂管理指標やモニタリング項目を追加**できると良い。
- 事前にどの程度の土砂が海岸領域へ供給されるかを想定できるようになってきている。**河川管理の延長上で、河口テラスを考える段階**である。
- 河口テラスの形状を把握するためには、「線」ではなく「面」で変化を把握することが重要である。**モニタリング調査は、河川と海岸で連携して実施**できると良い。
- 河口テラスの重要性を踏まえ、「中・下流河川領域」、「海岸領域」と区分して、**新たに「河口領域」を設定**すると良い。
- 河口領域は、面的にモニタリングできると良いが、国と県でどちらが実施するのか調整の上、計画に記載するとよい。

現状の課題

- 河口部は安倍川流砂系の一部であり、重要な箇所であるが、河川管理者と海岸管理者が重複する管理区間の境界領域である。
- 河口部は、洪水と波浪の両方の外力が作用する複雑な領域であるため、河口砂州・河口テラスの土砂のストック状況、海岸領域への土砂の供給状況を把握していくためにも、年1回の定期モニタリングに加え、洪水直後のモニタリングにより、土砂ボリュームを把握していく必要がある。
- 河川からの供給土砂量を精度良く把握するため、測量範囲をより深く、広く実施した方が良い。

(4)土砂管理指標・基準の見直し検討

- 河口領域の範囲は、これまでの測量や空中写真を踏まえ、以下のとおり設定する方針とする。

<河口領域の範囲(案)>

【沿岸方向】安倍川左岸の静岡海岸No.78～安倍川右岸(離岸堤区間の手前まで)の約1.2km

【岸沖方向】現在の汀線・深淺測量の測点位置～沖合1.6km(水深T.P.-19m)程度※

※現状は測量範囲が沖合1.0km(水深T.P.-13m)程度であり、移動限界水深に達していないことが考えられる。

河口領域の範囲(案)

安倍川右岸(概ね離岸堤区間手前まで)
～安倍川左岸(静岡海岸No.78まで)



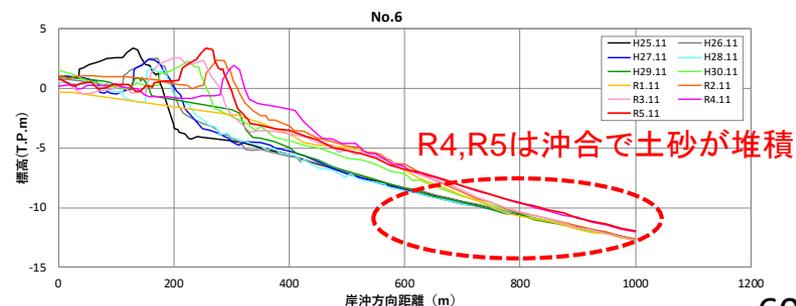
【沿岸方向の設定】

⇒過去に左岸側の静岡海岸No.78程度まで砂州のフラッシュの影響を受けていた実績がある。右岸側についても同程度の範囲を確保する。



【岸沖方向の設定】

⇒洪水時は河口テラスが発達し、沖合1.0km程度では、移動限界水深まで達していないことが考えられる。まずは碎波水深T.P.-19m(沖合1.6km)とし、静岡県の評価と整合を図る。



(4) 土砂管理指標・基準の見直し検討 (再掲)

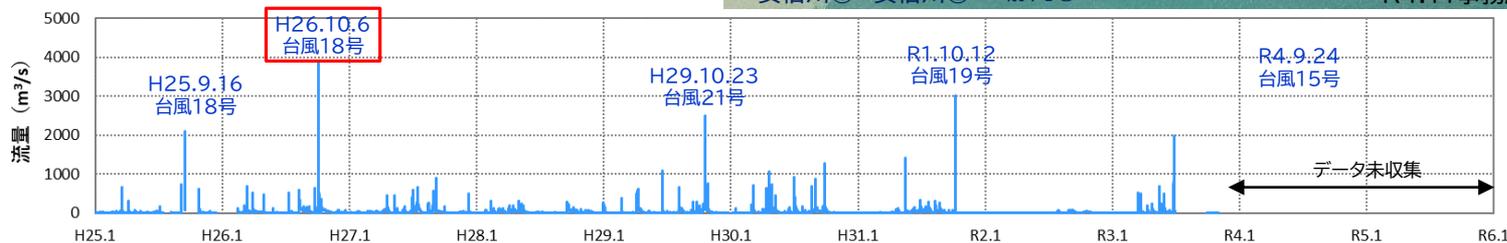
- 海岸領域について、河口周辺(安倍川②及び静岡①)は、H26.10洪水以降、侵食傾向(河口テラスが縮小傾向)にある。
- H27以降、侵食が伝播し、H29年以降、静岡②では、やや侵食傾向にある。
- R1.10洪水(台風19号)による高波浪で、河口・海岸領域の土砂が沖合へ移動し、侵食したと考えられる。
- R1年以降は、顕著な高波浪も見られないことから、安倍川①・②は堆積傾向、静岡①・②は安定傾向にある。

計画策定以降(H25)以降の河口周辺の土砂動態

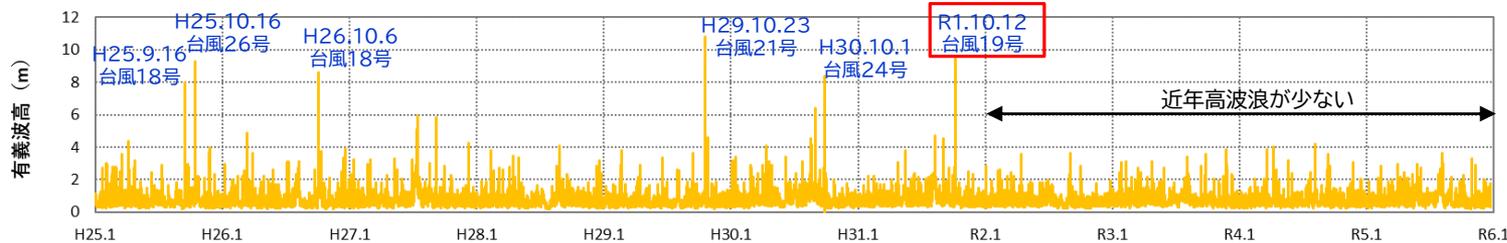


R4.11事務所撮影

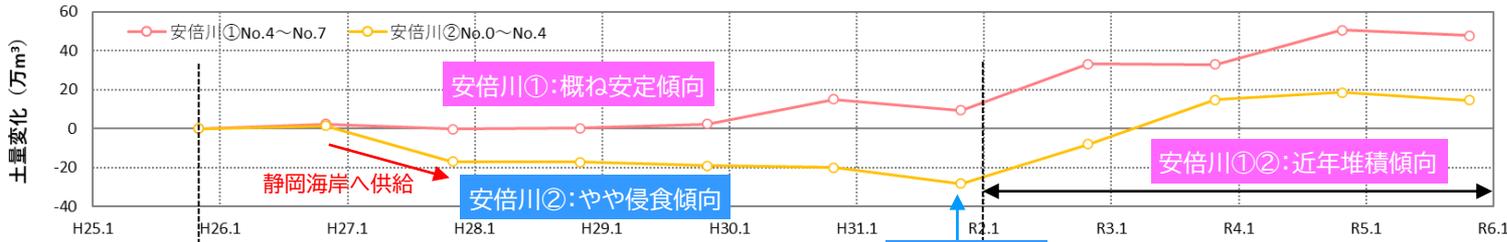
流量
(手越観測所)



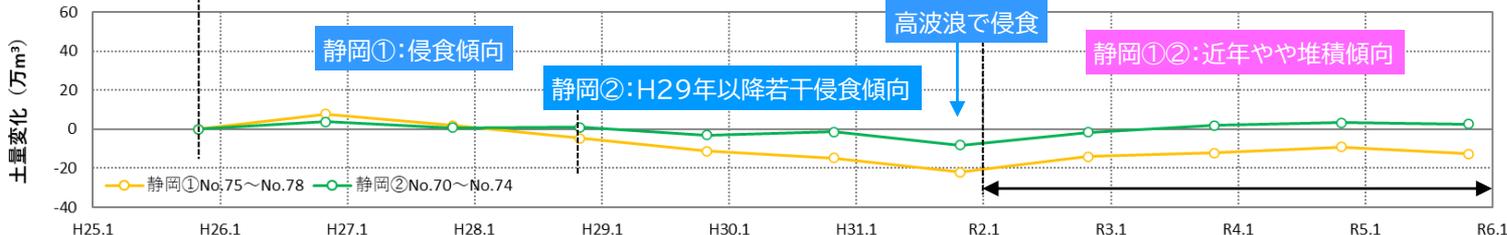
波浪
(久能観測所)



土量
(安倍川河口)
※砂州高~T.P.-12m
H25を基準とした変化量



土量
(静岡海岸)
※堤防~T.P.-10m
H25を基準とした変化量

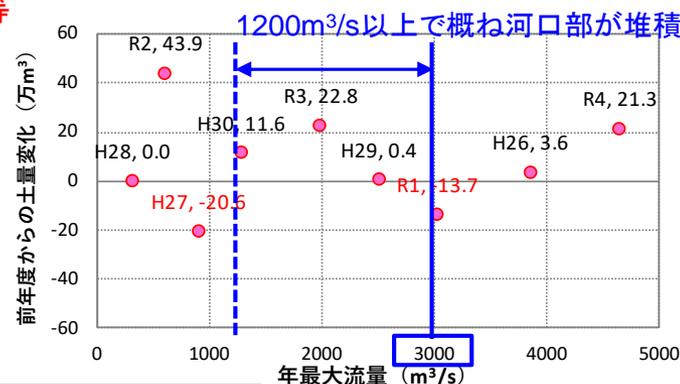
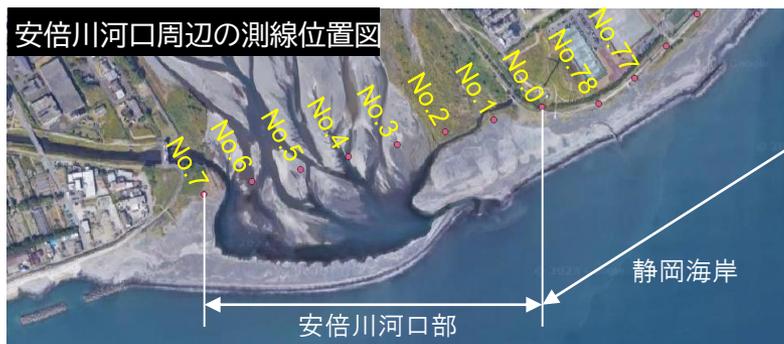


(4)土砂管理指標・基準の見直し検討

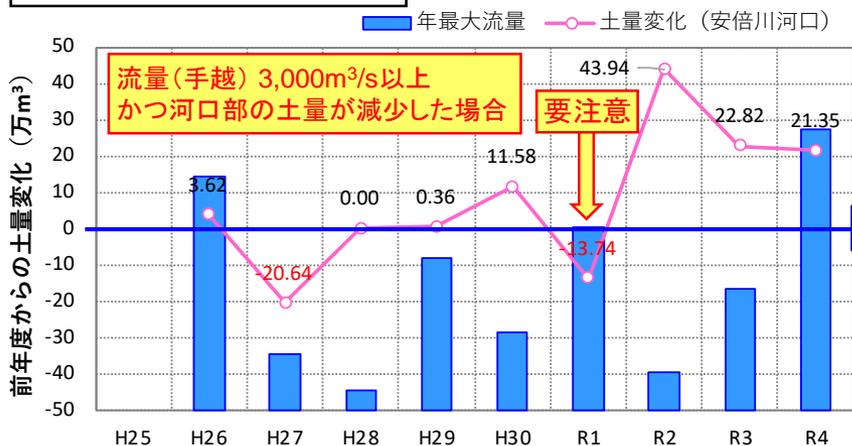
- 河口テラスは、河川からの供給土砂を一時的にストックし、その後、徐々に海岸領域へ供給する役割を有することが確認されている。重要な領域であることを踏まえ、新たな土砂管理基準・指標(案)を検討した。
- 土砂移動の連続性の観点より、土量変化傾向を管理指標とし、ある一定規模の出水が発生した際の土量変化について評価する。
- 今回検討した指標・基準(案)は、静岡県と連携し、今後モニタリングを継続しながら、適宜検討していく方針とする。

管理指標	管理の基準値(案)
土量変化傾向	<ul style="list-style-type: none"> ● ある一定規模の洪水(手越流量 3000m³/s以上)が発生したときに、河口領域の土量が前年よりも減少するとNG評価 ● 河口領域と海岸領域の接続部(静岡海岸の測線No.77)の土量が経年的(5年連続等)に減少するとNG評価

(補足)NGとなった場合は掘削土砂を静岡海岸へサンドバイパスを実施等



河口テラスでの土砂のストック



※土量集計範囲: 砂州高~T.P.-12m 測量時期: 毎年11月

海岸領域への土砂供給



※土量集計範囲: (河口) 砂州高~T.P.-12m (海岸) 堤防~T.P.-10m

(4)土砂管理指標・基準の見直し検討

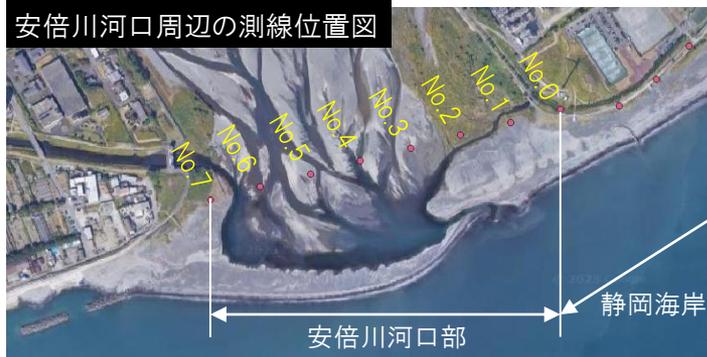
- 防災の観点では、河口砂州・河口テラスは、出水と波浪の両方の作用を受けるため、出水に関する河口砂州の管理基準について検討する必要がある。
- 安倍川水系河川整備基本方針では、維持すべき砂州高をT.P.+3.49mとし、河口の出発水位は砂州高に0.5mを考慮したT.P.+3.99mと設定している。そのため、治水上必要な河口砂州の管理基準は、砂州高T.P.+3.49m以下となる。
- 近年の河口部の測量結果から見ると、維持すべき砂州高T.P.+3.49mを超えている状況が見られる。そのため、今後は河口部の砂州高をT.P.+3.49m以下となるように、防災の視点として管理していくことが望ましい。

河口領域の管理指標（案）

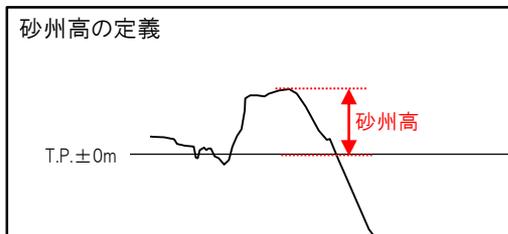
管理指標	管理の基準値(案)
河口砂州高	<ul style="list-style-type: none"> ● ○○砂州高をT.P.+3.49m以下とする ※○○は「平均」若しくは「最大」等

砂州高の状況

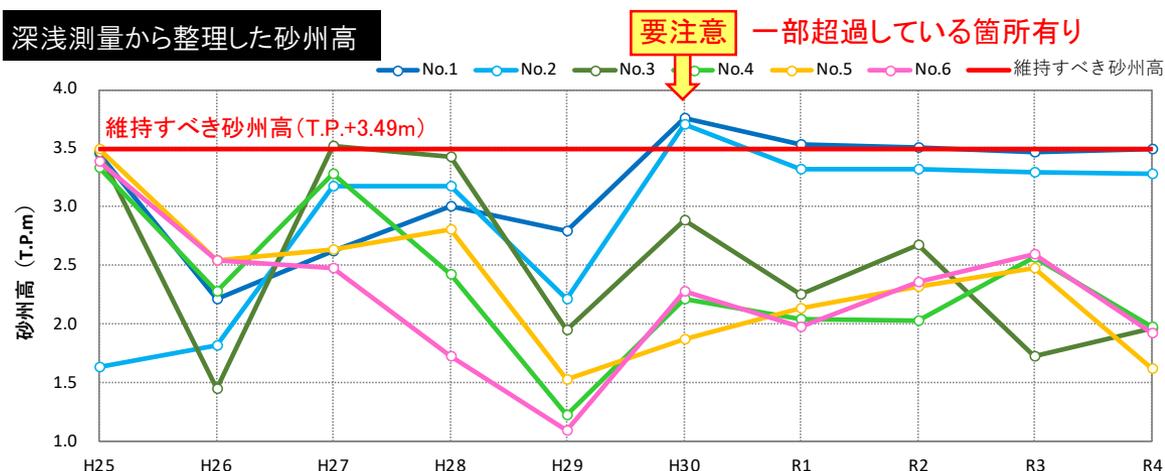
安倍川河口周辺の測線位置図



砂州高の定義



深浅測量から整理した砂州高



(4)土砂管理指標・基準の見直し検討

- 以上の「土砂移動の連続性」に対する土砂管理指標・基準の見直し検討の結果について、以下に整理した。
- 土砂生産・流出領域から適切な移動土砂量を確保するための指標として、山地河川領域では、大河内砂防堰堤の平均河床高を新たに土砂管理指標に選定する。
- 河口の通過土砂量を確保状況を把握する指標として、中・下流河川領域では、新たに安倍川21.25k、9.5k、6.25kを土砂管理指標に選定する。
- 土砂管理基準は、河口通過土砂量が目標値を満足するように、上限値・下限値の幅を持った基準とし、また、5年間の変動のトレンドによる評価と合わせて、土砂移動の連続性の確保状況を把握していく。
- 河口領域については、新たに検討に着手したところであり、今後作業部会での審議を重ね、設定していく方針とする。

(T.P.m)

領域	現行の土砂管理基準			新たな土砂管理基準の見直し(案)				
	領域の課題	管理指標	管理の基準値	領域の課題	管理指標	管理の基準値		備考
土砂生産・流出領域	河床低下	平均河床高	本川合流付近の現況河床高を下回らない	土砂移動の連続性確保	葦科川7.0kの平均河床高	上限値	67.0m	中河内川、足久保川の基準設定が必要
						下限値	65.0m	
山地河川領域	河床低下	最深河床高	構造物の基礎高を下回らない	構造物直下の河床低下	最深河床高	OK	最深河床高が構造物の基礎高以上	
		—	—			NG	最深河床高が構造物の基礎高以下	
中・下流河川領域	河床上昇	平均河床高	整備計画目標流量を流下できる河床高を上回らない	土砂移動の連続性確保	大河内砂防堰堤の平均河床高(安倍川34.25k)	上限値	312.65m	新たに設定した指標・基準
						下限値	312.45m	
				土砂移動の連続性確保	年間堆積量および5年間の堆積土砂量	OK	毎年評価：年間の堆積量が100万m3以下 5年評価：5年間の河積確保量が計画値以上	
						NG	毎年評価：年間の堆積量が100万m3以上 5年評価：5年間の河積確保量が計画値以下	
				土砂移動の連続性確保	安倍川21.25kの平均河床高	上限値	134.10m	新たに見直した指標・基準
						下限値	133.75m	
				土砂移動の連続性確保	安倍川9.5kの平均河床高	上限値	48.20m	新たに見直した指標・基準
						下限値	47.90m	
				土砂移動の連続性確保	安倍川6.25kの平均河床高	上限値	29.60m	新たに見直した指標・基準
						下限値	29.40m	
局所洗掘	構造物付近の河床高	護岸等構造物の基礎高を下回らない	河岸侵食	構造物付近の河床高	OK	低水護岸基礎高天端高-2m以上	全区間での評価を追加	
					NG	低水護岸基礎高天端高-2m以下		
海岸領域	海岸侵食	汀線位置等深線位置河口テラス位置	必要砂浜幅を確保する	土砂移動の連続性確保	浜幅	ランクA	必要浜幅達成まで10m以上	
						ランクB	必要浜幅達成まで5m以上10m未満	
						ランクC	必要浜幅達成まで5m未満	
					土量	ランクA	岸・沖ともに侵食	
						ランクB	岸が侵食	
						ランクC	沖が侵食	
防災に関する土砂管理指標・基準：								
土砂管理の連続性に関する土砂管理指標・基準：								



：今年度で新たに検討した内容

【委員会・作業部会での指摘事項】(第7回作業部会R3.3.16、第8回作業部会R4.3.17)

- 令和元年のような大規模イベントでは、短期的な土砂動態を把握するためにモニタリング調査が必要
- 養浜材の粒径を把握しておく必要がある
- 流域全体の土砂動態を把握するためにLP測量のような面的な観測手法が有効

- モニタリング調査内容が、土砂動態の評価に適切に活用されているかの確認を行うとともに、新技術による調査やモニタリング地点の追加により、モニタリング計画を見直す。

領域	モニタリング項目	調査目的	調査方法	調査箇所	調査時期	調査頻度	役割分担
土砂生産・流出領域	流量 (水位・流速)	・土砂生産流出領域、山地河川領域の外力(流量)の把握	流量観測	孫佐島砂防堰堤 大河内砂防堰堤 葦科川：奈良間	通年	毎時	国
	流砂量	・土砂生産流出領域、山地河川領域の流出土砂の把握	流砂量観測	孫佐島砂防堰堤	通年	毎時	国
	河床変動	・土砂生産流出領域からの土砂供給量の把握	横断測量	安倍中河内川合流部 葦科川合流部	非出水期	1回/1年 +大規模洪水後	国・県 ※1
			定期縦横断測量	葦科川	非出水期	1回/5年 +大規模洪水後	国
山地河川領域	河床変動	・土砂生産流出領域からの土砂供給量の把握 ・河床の経年的な変化の把握 ・本管理計画における河床変動の監視 ・土砂動態把握の基礎資料として使用	LP測量	流砂系全体	非出水期	1回/5年 +大規模洪水後	国
			堆砂測量 (定期横断測量)	距離程ピッチ 大河内橋下流、大河内砂防堰堤下流、関の沢橋下流、金山砂防堰堤下流、大河内砂防堰堤上流	非出水期 洪水後	1回/5年 +大規模洪水後	国・県 ※2
	河床材料	・河床材料の存在状況、領域間のつながりの把握 ・本管理計画における河床材料変化の監視	採取法 線格子法	2kmピッチ程度 堰堤上下流	非出水期 洪水後	1回/5~10年 ※最低限、大規模な河床変動が生じた際に実施	国・県 ※2
	掘削・覆土量	・人為的な土砂移動量を把握	-	施工場所	-	実施時	国・県 ※2
中・下流河川領域	流量	・河道領域の外力(流量)の把握	高水流量観測 (浮子観測)	手越 牛妻	洪水時 (上昇～減衰期)	洪水時	国
	水位	・河道領域の外力(水位)の把握	簡易自記式 水位観測	1k~21kまで おおむね1kmピッチ	通年	毎時	国
	河床変動	・河床の経年的な変化の把握 ・本管理計画における河床変動の監視 ・土砂動態把握の基礎資料として使用	LP測量	流砂系全体	非出水期	1回/5年 +大規模洪水後	国
			定期縦横断測量	距離程ピッチ	非出水期 洪水後	1回/5年 +大規模洪水後	国
			横断測量 (堆積) (土砂移動の連続性)	1.5k、4.0k、7.0k、21.0kの4測線 +6.25k、9.5k、21.25kの3測線	洪水後	1回/1年 +大規模洪水後	国
	河床材料	・河床材料の存在状況、領域間のつながりの把握 ・本管理計画における河床材料変化の監視	採取法 線格子法等	1kmピッチ程度 横断方向に複数点	非出水期 洪水後	1回/5~10年 +大規模洪水後	国
砂利採取量 (掘削量)	・人為的な土砂移動量を把握	-	施工場所	-	実施時	国	
河口領域	流量	・河道領域の外力の把握	高水流量観測 (浮子観測)	手越	通年	毎時	国
	波浪	・海岸領域の外力の把握	波高計	久能沖	通年	毎時	県
	海浜変動	・海浜の経年的な変化の把握 ・土砂動態把握の基礎資料として使用	汀線・深淺測量 ALB・NMS測量	河口領域全体	洪水後	大規模洪水後	県 国
海岸領域	潮位・波浪	・海岸領域の外力(波高、周期、波向、潮位)の把握	波高計 潮位計	波浪：久能沖 (潮位：清水港)	通年	毎時	県 気象庁 ※3
	汀線・海浜断面	・海浜の経年的な変化の把握 ・本管理計画における汀線・海浜断面の変化の監視 ・土砂動態把握の基礎資料として使用	汀線測量 深淺測量	距離程ピッチ	非出水期	1回/2~3年 ※顕著な海浜変形が生じた高波浪後に実施	県
			深淺測量	河口テラス 3測線 河口と海岸の境界 1測線	非出水期 洪水後	1回/1年 +大規模洪水後	国・県 ※4
	底質材料	・海岸底質の経年変化の把握 ・本管理計画における底質変化の監視 ・土砂移動実態把握の基礎的な資料として使用	採取法 (陸上掘削、潜水)	水深方向：2~4mピッチ 沿岸方向：8断面	非出水期	1回/3~5年 ※最低限、顕著な海浜変形が生じた際に実施	県
養浜量	・人為的な土砂移動量を把握	-	施工場所	-	毎年	県	

※1：安倍中河内川；県、葦科川；国
 ※2：直轄砂防区内の調査は国、ただし河川管理者として必要な調査は県
 ※3：波浪観測は県、潮位観測は清水港において気象庁が観測しているデータを利用
 ※4：年1回の定期的な深淺測量は県、大規模洪水後の深淺測量は国

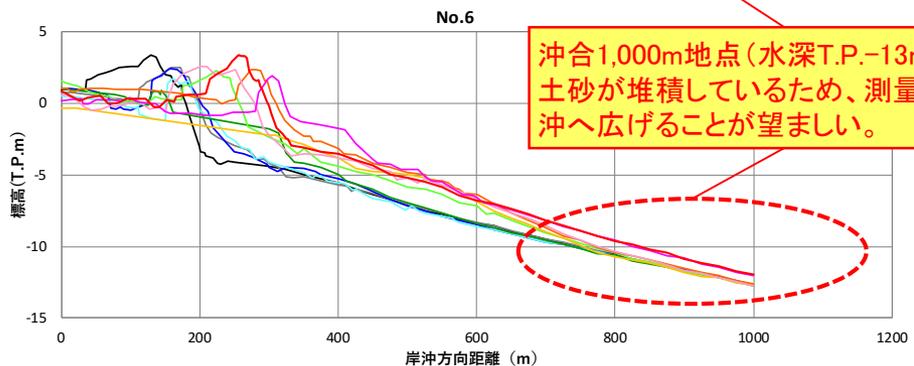
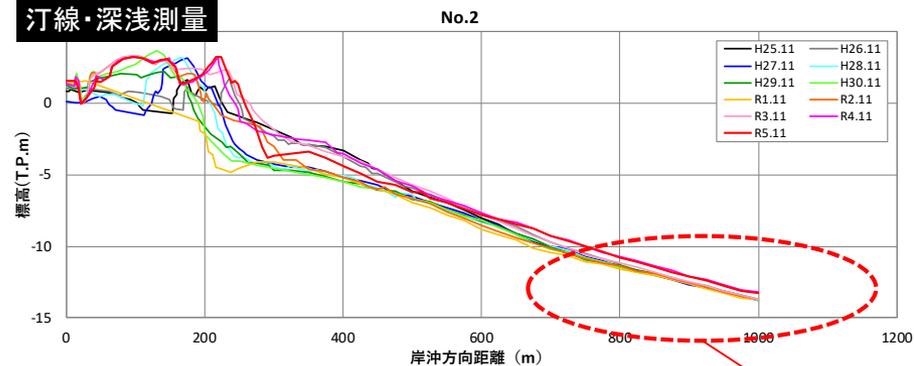
(5)モニタリング計画の見直し検討

- 河口領域のモニタリング計画(案)は、長期的な土砂動態や大規模イベント等の短期的な土砂動態を把握することを目的に、土砂管理指標・基準を評価可能なモニタリング項目を検討した。
- 河川からの供給土砂量を精度良く把握するため、測量範囲を深く、広い範囲まで拡大した方が良く、測線間の土量を正しく評価していくためには、面的測量を実施していく方が望ましい。
- 今後も引き続き、国交省・静岡県が連携して、モニタリングを実施し、情報共有を図っていく方針とする。

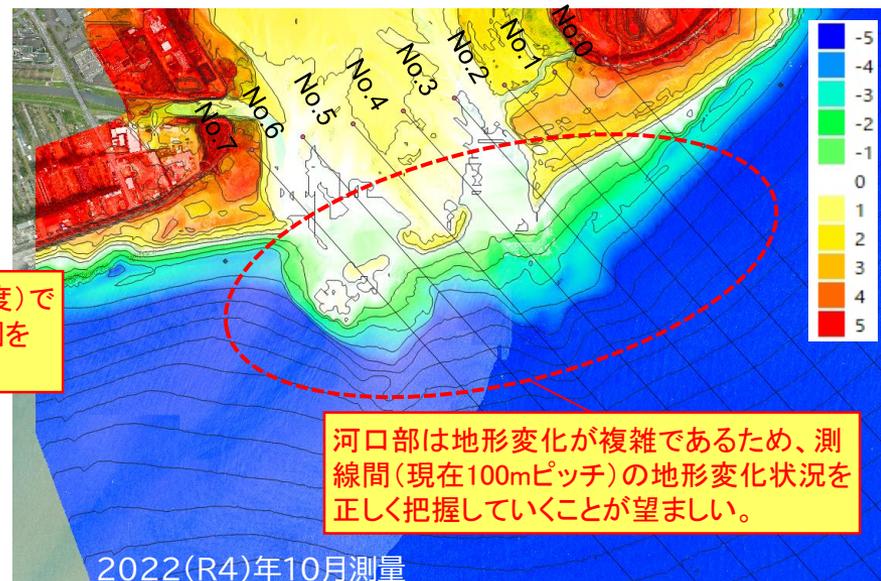
モニタリング計画(案)

領域	調査項目	調査目的	調査方法	調査箇所	調査時期	調査頻度	役割分担
河口領域	流量	・河道領域の外力の把握	高水流量観測 (浮子観測)	手越	通年	毎時	国
	波浪	・海岸領域の外力の把握	波高計	久能沖	通年	毎時	県
	海浜変動	・海浜の経年的な変化の把握 ・土砂動態把握の基礎資料として使用	汀線・深淺測量	海岸領域の深淺測量を活用			県
ALB・NMB測量			河口領域全体	洪水後	大規模洪水後	国	

汀線・深淺測量



航空レーザ測量(陸域)・ナローマルチ測量(海域)



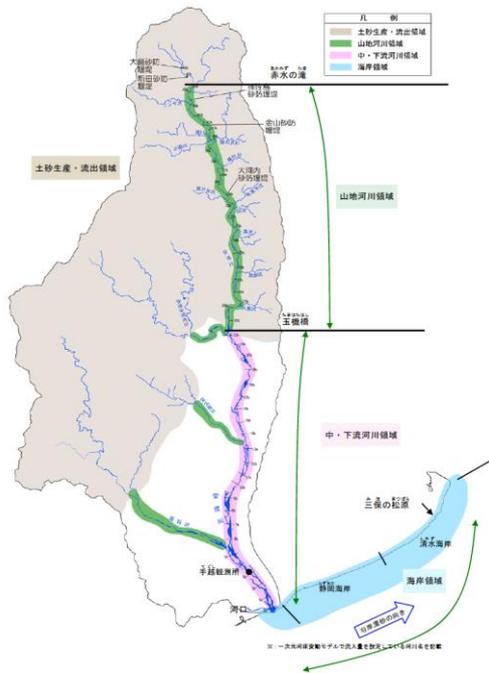
(6)総合土砂管理計画における検討範囲

【委員会・作業部会での指摘事項】(第9回作業部会R5.3.2)

- 総合土砂管理計画の枠組みの中で、防災と土砂移動の連続性に対して全てモニタリングすることは大変である。総合土砂管理計画を軸として、河川整備計画、河川管理、維持管理計画と連携して把握していくことが重要である
- 安倍川総合土砂管理計画における検討範囲を整理した。
- 各領域で検討・実施されている計画(防災に関わる対策)に対し、安倍川流砂系全体における土砂移動の連続性の確保の観点からの影響・評価を行う。

総合土砂管理計画 (土砂移動の連続性)

各領域・計画で実施される対策に対し、土砂移動の連続性の確保の観点から影響を確認し、対策を評価する



各領域の防災に関する計画・対策 (各領域の各計画の中で詳細に検討し、各管理者で対策を実施)

河川整備計画・基本方針

- 河道整備メニュー(河道掘削や侵食対策等)

砂防計画

- 砂防施設配置計画
- 土砂・洪水氾濫、土石流対策

維持管理計画、河道管理

- 維持管理メニュー(河道掘削、施設点検等)

海岸保全基本計画等

- 海岸領域の整備メニュー(養浜、海岸保全施設等)

災害対応

- 各領域の災害対応(計画規模以上の外力等)

(7)短期(大規模出水時)の土砂管理

【委員会・作業部会での指摘事項】(R4意見交換会R4.9.30)

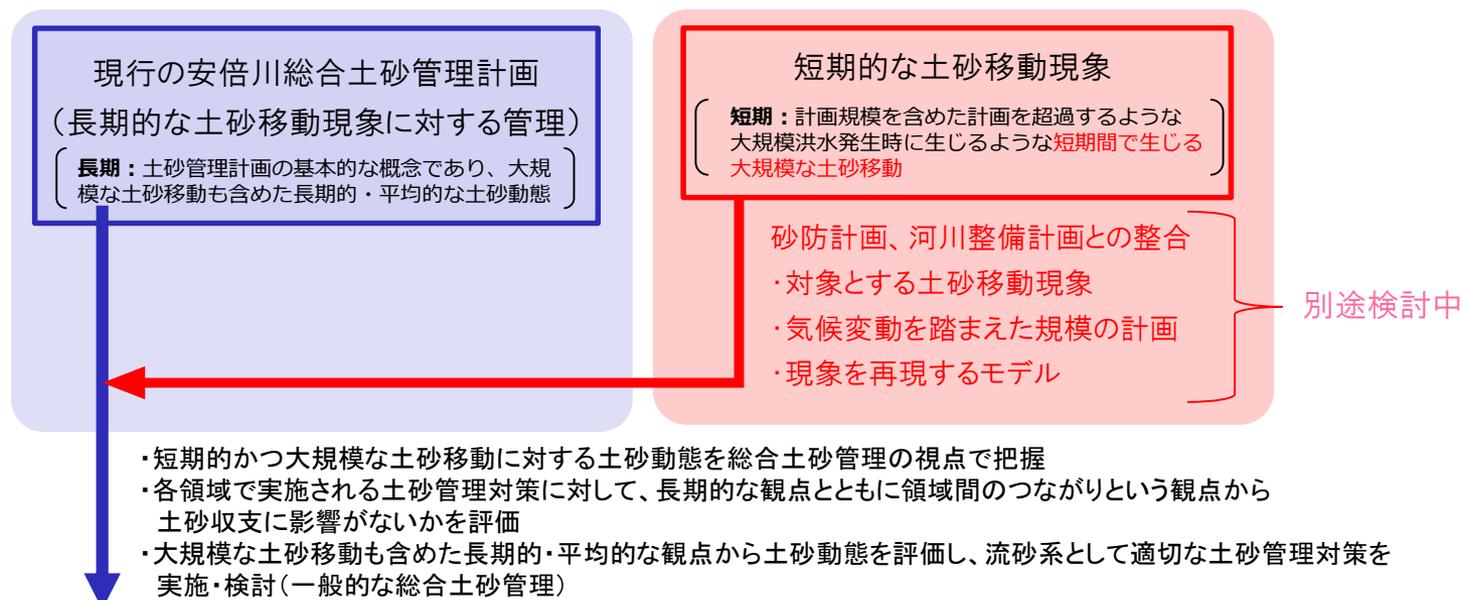
- 短期の土砂管理対策の検討は、大規模出水後の土砂移動現象や気候変動の影響について総合土砂管理計画の中で議論することはよいが、深層崩壊や大規模崩壊の影響については、砂防分野と連携しながら進めていく形が望ましい

第2回フォローアップ委員会・作業部会において、以下の方針が示された。

＜今後の検討方針＞

- 近年頻発している土砂・洪水氾濫や、気候変動による超過洪水へ対応するため、モニタリング調査内容を充実させ短期(一連の降雨)の土砂動態の再現を主眼に、モデルのさらなる精度向上を進める。
 - その結果を基に、短期の土砂動態に対する、新たな目標及び土砂管理対策を計画に反映させるための計画変更に向けた検討を進める。
- ↓
- 総合土砂管理における次のステージである「流砂系一貫としたシミュレーションの精度向上」を目標に、長期予測の精度向上を図るとともに、計画規模降雨などの短期変動の再現について、砂防計画や河川整備計画での検討結果を反映した計画見直しを進める。

■短期的な土砂管理対策の検討概要



令和4年9月出水のような大規模出水を短期的な土砂移動現象として位置づけ、「防災」と「土砂移動の連続性」の2つの視点を取り入れた安倍川総合土砂管理計画に見直す

【委員会・作業部会での指摘事項】(第7回作業部会R3.3.16、第9回作業部会R5.3.2)

- ・ 令和元年のような大規模イベントでは、短期的な土砂動態を把握するためにモニタリング調査が必要
- ・ 養浜材の粒径を把握しておく必要がある
- ・ 流域全体の土砂動態を把握するためにLP測量のような面的な観測手法が有効

- モニタリングを実施すべき「大規模洪水」の定義を明確にするために以下に示す基準とする。

大規模出水後のモニタリング調査実施の位置づけ

- ・ 数年に一度の出水規模であることに加え、著しい土砂移動が生じた場合に把握していくことが重要となる
- ・ このため、大規模出水の定義を以下の通りとした

①水位による評価

基準地点手越観測所において、避難判断水位(3.4m)を超過するような出水が生じた場合

EX.) H23.9.21洪水、H26.10.6洪水、R4.9.24洪水 ……………過去10年で3回

又は

②土砂移動による評価

出水後の巡視等により、著しい土砂堆積、局所洗掘が生じた出水

EX.) R1.10.12洪水(安倍川砂防管内カニ沢で土砂流出、安倍川左岸で河岸侵食が発生)

- R4.9洪水時の土砂移動実態を踏まえ、総合土砂管理計画の中では、大規模洪水時の土砂動態の評価方法、モニタリング計画、土砂管理対策の必要性について、引き続き検討を実施していく方針とする。

【大規模洪水による問題点】

→土砂堆積

→局所洗掘

(海岸領域には土砂供給増加によるメリットあり)

【大規模洪水後の対策案】

①モニタリングの実施(大規模洪水後の調査)

②モニタリング結果の評価

→土砂生産領域での崩壊状況

→中・下流河川領域の河道堆積土砂量

→局所洗掘状況

③対策内容の評価

想定される対策内容

- ・緊急掘削による一時的な掘削量の増強

- ・河岸防護・復旧工事

⇒総合土砂管理計画の中では、シミュレーションモデル等を活用し、各領域における対策実施による流砂系全体の「土砂移動の連続性」のチェックを行う

【モニタリング計画】

領域	モニタリング項目	調査目的	調査方法	調査箇所	調査時期	調査頻度	役割分担
土砂生産・流出領域	流量(水位・流速)	・土砂生産流出領域、山地河川領域の外力(流量)の把握 ⇒流砂量観測結果から流砂量の算定、河床変動計算の外力条件として使用	流量観測	孫佐島砂防堰堤 大河内砂防堰堤 薬科川・奈良間	通年	毎時	国
	流砂量	・土砂生産流出領域、山地河川領域の流出土砂量の把握 ⇒流出土砂量を把握し、上流域での対策の検証および土砂収支算定の精度向上に使用	流砂量観測	孫佐島砂防堰堤	通年	毎時	国
	河床変動	・土砂生産流出領域からの土砂供給量の把握 ⇒河床変動状況から土砂供給・通過の状況、河道での土砂収支を把握し、本管理計画の検証、土砂収支算定の精度向上に使用	横断測量 定期縦横断測量	安倍中河内川合流部 薬科川合流部	非出水期 非出水期	1回/5年 +大規模洪水後 1回/5年 +大規模洪水後	国、県※1
山地河川領域	河床変動	・河床の経年的な変化の把握 ・本管理計画における河床変動の監視 ・土砂動態把握の基礎資料として使用 ⇒河床変動状況から土砂供給・通過の状況、河道での土砂収支を把握し、本管理計画の検証、土砂収支算定の精度向上に使用	距離標ピッチ 堆砂測量(定期横断測量)	大河内橋下流、大河内砂防堰堤下流、関の沢橋下流、金山砂防堰堤下流	非出水期 洪水後	1回/5年 +大規模洪水後	国、県※2
	河床材料	・河床材料の存在状況、領域間のつながりの把握 ・本管理計画における河床材料変化の監視 ⇒河床材料の変化から粒径毎の土砂移動状況、土砂収支を把握し、本管理計画の検証、土砂収支算定の精度向上に使用	採取法 線格子法	2kmピッチ程度 堰堤上下流	非出水期 洪水後	1回/5~10年 ※最低限、大規模な河床変動が生じた際に実施	国、県※2
	掘削・置土量	・人為的な土砂移動量を把握 ⇒土砂収支の把握に反映し、本管理計画の検証に使用	—	施工場所	—	—	実施時
中・下流河川領域	流量	・河道領域の外力(流量)の把握 ⇒河床変動、土砂収支を算定(河床変動計算)するための外力条件として使用	高水流量観測(浮子観測)	手越 牛妻	洪水時(上昇〜減衰期)	—	国
	水位	・河道領域の外力(水位)の把握 ⇒河床変動、土砂収支を算定(河床変動計算)するための外力条件として使用	簡易自記式水位観測	1k~2kまで 概ね1kmピッチ	通年	毎時	国
	河床変動	・河床の経年的な変化の把握 ・本管理計画における河床変動の監視 ・土砂動態把握の基礎資料として使用 ⇒河床変動状況から土砂供給・通過の状況、河道での土砂収支を把握し、本管理計画の検証、土砂収支算定の精度向上に使用	定期縦横断測量	距離標ピッチ	非出水期 洪水後	1回/5年 +大規模洪水後	国
			横断測量(壁測)	15k、40k、70k、210kの測線	洪水時	大規模洪水後	国
			横断測量(洗掘)	525k、775k、85k、1125kの4測線	洪水時	大規模洪水後	国
	河床材料	・河床材料の存在状況、領域間のつながりの把握 ・本管理計画における河床材料変化の監視 ⇒河床材料の変化から粒径毎の土砂移動状況、土砂収支を把握し、本管理計画の検証、土砂収支算定の精度向上に使用	採取法 線格子法等	1kmピッチ程度 横断方向に複数点	非出水期 洪水後	1回/5~10年 +大規模洪水後	国
砂採採取量(掘削量)	・人為的な土砂移動量を把握 ⇒土砂収支の把握に反映し、本管理計画の検証に使用	—	施工場所	—	—	実施時	国
海岸領域	潮位・波浪	・海岸領域の外力(波高、周期、波向、潮位)の把握 ⇒海岸地形変化、土砂収支を算定(海岸変形計算)するための外力条件として使用	波高計 潮位計	波浪・久能沖(潮位・清水港)	通年	毎時	県 気象庁※3
	汀線・海浜断面	・海浜の経年的な変化の把握 ・本管理計画における汀線、海浜断面の変化の監視 ・土砂動態把握の基礎資料として使用 ⇒汀線・海浜断面の変動状況から土砂供給・通過の状況、海岸での土砂収支を把握し、本管理計画の検証、土砂収支算定の精度向上に使用	汀線測量 深淺測量	距離標ピッチ	非出水期	1回/2~3年 ※顕著な海浜変形が生じた高波浪後等に実施	県
	深淺測量	・河川河床・3測線 河口と海岸の境界 1測線	非出水期 洪水後	1回/1年 +大規模洪水後	国、県※4		
	底質材料	・海岸底質の経年変化の把握 ・本管理計画における底質変化の監視 ・土砂移動実態把握の基礎的な資料として使用 ⇒海岸底質材料の変化から粒径毎の土砂移動状況、土砂収支を把握し、本管理計画の検証、土砂収支算定の精度向上に使用	採取法(陸上掘削、潜水)	水深方向:2~4mピッチ 沿岸方向:8断面	非出水期	1回/3~5年 ※最低限、顕著な海浜変形が生じた際に実施	県
養浜量	・人為的な土砂移動量を把握 ⇒土砂収支の把握に反映し、本管理計画の検証に使用	—	施工場所	—	—	毎年	県

※1: 安倍中河内川; 県、薬科川; 国

※2: 直轄砂防区間内の調査は国、ただし河川管理者として必要な調査は県

※3: 波浪観測は県、潮位観測は清水港において気象庁が観測しているデータを利用

※4: 年1回の定期的な深淺測量は県、大規模洪水後の深淺測量は国

An aerial photograph of a city and its surrounding landscape. The city is densely packed with buildings and infrastructure, situated in a valley. A river winds through the city, and a large, winding river channel is visible in the foreground. The background features a range of mountains, some with snow-capped peaks. The overall scene is captured from a high altitude, providing a wide view of the urban and natural environment.

5. 今後の検討について

(1)今後の検討スケジュール

【委員会・作業部会での指摘事項】(第9回作業部会R5.3.2)

- 計画変更案の提示は、委員会の開催回数を1回又は複数回開催するかにより、報告する資料内容が変わる。委員会までに作業部会を複数回実施することになる。R6年度の委員会の進め方、委員会と作業部会の連携方法等については、R5年度中に調整しておいた方がよい。
- 計画変更に向けた今後のスケジュール案を示す。

R5年度

- 意見交換会(R5.10.24) ⇒R6年度委員会に向けた検討方針の説明
- 第10回 作業部会(R6.2.7) ⇒H23～R4の土砂動態の分析
⇒当初想定のと土砂動態と実態の土砂動態の整理
⇒見直しが必要な項目の検討



※必要に応じ、委員会前に作業部会を実施

R6年度

- 第3回 委員会
 - ①計画策定以降の土砂動態の実態報告
 - ②現計画に対する現状評価
 - ③計画の見直し(案)の方向性の提示

R7年度以降

- 安倍川総合土砂管理計画(第二版)策定予定