

第2回 安倍川総合土砂管理計画 フォローアップ作業部会

平成27年12月9日

静岡河川事務所

モニタリング調査結果及び河床変動モデルの精度向上等

目次

1. 第1回委員会の指摘事項と対応方針

- (1) 第1回委員会での指摘事項
- (2) 総合土砂管理計画と河川整備計画の関係

2. モニタリング調査結果及び評価

- (1) モニタリング状況
- (2) 土砂管理対策の実施状況
- (3) 土砂管理指標に対する現状評価
- (4) その他モニタリング結果(河床材料)
- (5) モニタリング計画の検証

3. 課題解決スケジュール、解決方針

- (1) 課題解決スケジュール
- (2) フォローアップ作業部会での協議事項
- (3) 今後の課題解決スケジュール(案)

4. 河床変動モデルの精度向上

- (1) 支川を考慮した河床変動モデルの精度向上方法
- (2) 支川を考慮した河床変動モデルの検討経緯
- (3) 支川河床材料調査地点の選定
- (4) 崩壊地河床材料調査地点の選定
- (5) 河床材料調査結果
- (6) 河床材料調査結果の反映方法
- (7) 支川を考慮した河床変動モデルの検証計算ケース
- (8) 支川を考慮した河床変動モデルの検証計算条件
- (9) 検証計算結果(支川の河床高、河床材料)
- (10) 検証結果に対する考察
- (11) 検証計算結果(本川の河床高、通過土砂量)
- (12) 検証計算結果(海岸領域)
- (13) 土砂収支の試算
- (14) 支川を考慮した河床変動モデルの精度向上のまとめ

5. 支川の流量観測

- (1) 支川の流量観測の概要
- (2) 流量観測地点(案)
- (3) 流量観測手法(案)

(1) 第1回委員会での指摘事項

1.第1回委員会の指摘事項と対応方針

No.	区分	委員	ご意見・ご指摘	回答・対応方針
1	第1回委員会での指摘事項	福岡委員	総合土砂管理は河川整備計画の内数となっている。総合土砂管理計画で位置づけた内容が砂防計画や河川計画のどの項目に影響するか整合を確認すること。	第2回フォローアップ作業部会で提示する。
2		戸田委員	LP測量の実施頻度はどれくらいか。今後モニタリング結果を評価するようなシミュレーションを実施する予定はあるか。実態把握はモニタリングとシミュレーションの併用が重要である。	長期モデルの精度向上については第2回フォローアップ作業部会で提示する。大規模出水等の生起に合わせてモデルの短期表現等の検証を行っていく。
3		福岡委員	事務局から提案のあった以下のモニタリングを実施していくということであり。 ・支川の河床材料調査 ・支川の流量調査 ・土砂生産領域の粒度分布調査	第1回委員会で提示されたモニタリング項目はH27年度に実施・検討中。
4	第1回委員会での提言	山本委員	総合土砂管理計画策定時には出てきていなかった整備計画、砂防施設、維持管理等の情報が出てきている。河道掘削や河岸防護といった個々の対策も重要であるが、総合土砂管理としては砂防から海岸までを対象とした大きな視点での議論が必要である。	今後検討を実施していく。
5		青木委員	今後土砂収支をどのようにチェックしていくかが重要であり、そのためのモニタリングを実施していくことが重要。また、土砂に関わる環境項目をモニタリング項目に挙げてはどうか。	当面は水辺の国勢調査を継続し、変化の有無を監視していく。
6		土屋委員	上流域のシミュレーション結果は変動が大きく、モニタリング箇所を増やして上流域全体の土砂動態を把握することが必要。	第2回フォローアップ作業部会で上流域の流量観測の方法について提示する。
7		中村委員	土砂収支の入り口と出口を把握することは非常に困難。まずはモデルに注力するより出口である海岸付近のモニタリングを実施した方が良いのではないか。	
8		内田委員	モニタリング結果に大きな変化があった場合、土砂収支が変化していると想定されるので土砂収支を確認するとよいのではないか。シミュレーションに関しては短期の再現性を確保することが重要であり、短期の再現性があれば結果的に長期的な再現性も確保できる。	現行のモニタリングを継続しながら、今後、必要性について検討していく。
9		福岡委員	まずは計画を見直すことより作成した計画をしっかりと実行することが重要。実態把握に足りない項目があれば追加で調査を実施していくことが必要である。	モニタリングとその評価を継続し、作業部会等でモニタリング計画の検証を実施していく。
10		事務局 静岡県	現在の土砂供給量をもとに対策の検討を実施しているため、現在の土砂供給量を今後も担保してほしい。	総合土砂管理計画で定めた対策を実施し、海岸への土砂供給量を担保するよう努める。

(2) 総合土砂管理計画と河川整備計画の関係

1.第1回委員会の指摘事項と対応方針

第1回安倍川総合土砂管理計画フォローアップ委員会での指摘事項に対する対応方針を整理した。総合土砂管理計画の事業内容と、他の計画との整合性を確認し整合が取れていることを確認した。

総合土砂管理計画で位置付けた内容		関連する他計画との整合性		備考
		計画	内容	
土砂流出・生産領域	・大規模な土砂流出を抑制するための砂防事業を推進	砂防施設配置計画(案)	土砂処理計画として、砂防ダム、床固め工、流路工、山腹工等により土砂生産抑制、流出土砂抑制、流出土砂調節を行うものであり、合理的かつ効果的な施設を配置するものとする	
	・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	-		
山地河川領域	・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	-	安倍川水系指定区間 整備計画 未策定	
中・下流河川領域	・掘削河道※まで、20万m ³ /年の掘削を実施	河川整備計画(大臣管理区間)	掘削河道はH23時点河道をベースに洪水時の土砂堆積を考慮しても整備計画流量をHWL以下で流下させることのできる河道を設定(整備計画河道とは異なる)	今後の河道の変化やモニタリング等により、施行場所及び工事内容については変更することがある ⇒整備計画の内数と判断
	・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	河川整備計画(大臣管理区間)	洪水流を堤防から遠ざけ、側方侵食等を防止するために高水敷整備を実施することとなっている	今後の河道の変化やモニタリング等により、施行場所及び工事内容については変更することがある ⇒整備計画の内数と判断
	・河道の変化を監視するためのモニタリングを実施	-		
海岸領域	・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	駿河湾沿岸海岸保全基本計画 ・静岡海岸全体計画 ・清水海岸全体計画	静岡県が実施中 静岡県が実施中 静岡県が実施中 静岡県が実施中	
	・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			

※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

An aerial photograph of a city and river valley. The city is densely packed with buildings and roads, situated in a valley. A river winds through the city, and there are several bridges crossing it. In the background, there are mountains, some with snow. The overall scene is a mix of urban development and natural landscape.

2.モニタリング調査結果及び評価

(1) モニタリング状況

2.モニタリング調査結果及び評価

			H25	H26	H27	H28	H29	H30	H31	H32	H33	H34	H35～	備考
モニタリング														
領域	モニタリング項目	調査方法												
土砂生産・流出領域	流量 (水位・流速)	流量観測	○	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	流砂量	流砂量観測	△※1	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	河床変動	定期横断測量	△※2	○				●					●	5年に1回+大規模出水後
山地河川領域	河床変動	定期横断測量 (堆砂測量)	△※2					●					●	5年に1回+大規模出水後
	河床材料	採取法 線格子法				○		(●)					●	5年～10年に1回+大規模出水後
	掘削・置土量	—	○	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
中下流河川領域	流量	高水流量観測 (浮子観測)	○	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	水位	簡易自記式水位観測	○	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	河床変動	定期横断測量	○	○					●					●
		LP測量	△※3	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	河床材料	採取法 線格子法			○			(●)					●	5年～10年に1回+大規模出水後
砂利採取量 (掘削量)	—	○	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
海岸領域	潮位・波浪	波高計 潮位計	○	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	汀線・海浜断面	汀線測量・ 深淺測量	○	○		(●)		●			(●)		●	3年に1回+顕著な海浜地形に変化が出た場合
	底質材料	採取法 (陸上掘削、潜水)	○			(●)		●			(●)		●	3年～5年に1回+顕著な海浜地形に変化が出た場合
	養浜量	—	○	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
最低限実施するモニタリング														
土砂生産・流出領域		中河内河合流部、薬科川合流部 横断測量	○	○				●					●	5年に1回+大規模出水後
山地河川領域		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 横断測量	△※2	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
中下流河川領域		堆積に対する横断測量(1.5k、4.0k、7.0k、21.0k)	○	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
		洗掘に対する横断測量(5.25k、7.75k、8.5k、11.25k)	○	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
海岸領域		汀線測量・深淺測量 (河口テラス3測線、河口と海岸の境界1測線)	○	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

●当初実施予定のモニタリング

○実施済のモニタリング項目

△※1: 工事のため一部のデータのみ取得

△※2: 定期横断測量は行っていないが、LP測量は実施

△※3: 安倍川本川は実施済みであるが薬科川は実施なし

○H28以降に実施予定

(●)必要に応じてモニタリングを実施(モニタリング間隔が○年～○年と幅のある項目)

(1) モニタリング状況

2.モニタリング調査結果及び評価

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	担当機関	実施状況	実施時期	実施手法	実施機関	備考
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 藁科川：奈良間	通年	国	○	H26.4-H27.3	水位観測結果より流量に変換	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	流砂量観測	孫佐島砂防堰堤、大河内砂防堰堤	通年	国	○	H26.4-H27.3	ハイドロフォン	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	中河内川合流部	非出水期	国、県	○	H27.2	横断測量	県	
			定期縦横断測量	藁科川合流部 藁科川	非出水期	国	○	H27.5	横断測量	国	
山地河川領域	河床変動	・河床の経年的な変化の把握 ・総合土砂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	堆砂測量 (定期横断測量)	距離標ピッチ	非出水期 洪水後	国、県	-	-	-	国	
				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		○	H26.11	-	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 ・総合土砂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	非出水期	国、県	-	-	-	-	
				堰堤上下流	洪水後		-	-	-	-	
掘削・置土量	・人為的な土砂移動量を把握	-	施工場所	-	国、県	○	-	-	県		
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)	国	○	H26.7.10 H26.7.11 H26.10.6	表面浮子 棒浮子 同上	国	
	水位	・河道領域の外力(水位)の把握	水位観測	簡易水位計	通年	国	○	H26.4-H26.2	簡易水位計	国	
	河床変動	・河床の経年的な変化の把握 ・総合土砂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	定期縦横断測量	距離標ピッチ	非出水期 洪水後	国	○	H27.5	横断測量	国	大規模出水なし
			横断測量(堆積)	1.5k、4.0k、7.0k、21.0kの4測線	洪水後	国	○	H26.11 H27.5	-	-	大規模出水なし
			横断測量(洗濯)	5.25k、7.75k、8.5k、11.25kの4測線	洪水後	国	○	H26.11 H27.5	-	-	大規模出水なし
	河床材料	・河床材料の存在状況、領域間のつながりの把握 ・総合土砂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	国	○	H27.4	LP測量	国	藁科川実施なし
					洪水後	○	H26.10	-	-		
砂利採取量 (掘削量)	・人為的な土砂移動量を把握	-	施工場所	-	国	○	-	-	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	県 気象庁	○	H26.~H27.6	波高計 潮位計	県	
	汀線・海浜断面	・海浜の経年的な変化の把握 ・総合土砂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	距離標ピッチ	3月頃	県	○	H26.9 H26.11(出水後)	汀線測量 深淺測量	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	県、国	○	H26.11	深淺測量	県	
	底質材料	・海岸底質の経年変化の把握 ・総合土砂管理計画における底質変化の監視 ・土砂移動動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	3月頃	県	-	-	陸上採泥 潜水土による採泥 採泥器による採泥	県	
	養浜量	・人為的な土砂移動量を把握	-	施工場所	-	県	○	-	-	県	

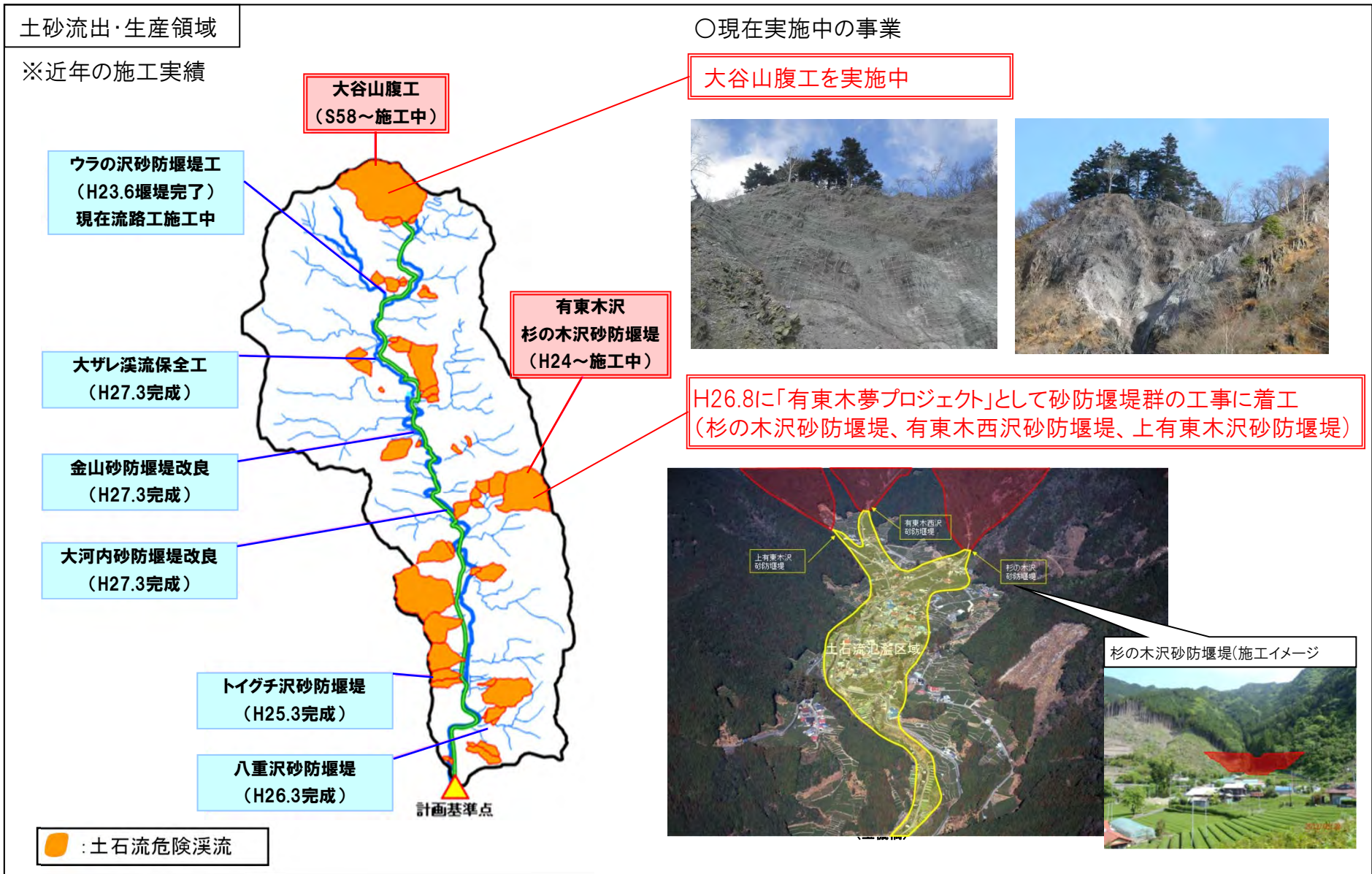
安倍川総合土砂管理計画では、土砂管理対策として各領域での事業メニュー（案）を示している。各領域の対策実施状況を次ページ以降に紹介する。

領域	事業メニュー(案)
(1)土砂流出・生産領域 (支川・溪流を含む)	<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
(2)山地河川領域	<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
(3)中・下流河川領域	<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
(4)海岸領域	<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

※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

土砂生産・流出領域では大谷山腹工および「有東木夢プロジェクト」として杉の木沢砂防堰堤を施工中である。



(2) 土砂管理対策の実施状況(山地河川領域)

H26年度には、金山砂防堰堤、大河内砂防堰堤においてラバースチールによる堰堤の水通し部の改良が行われている。

山地河川領域



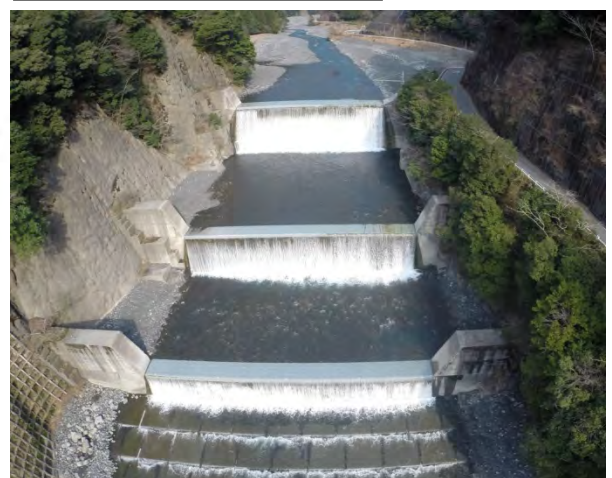
金山砂防堰堤改良後



ラバースチールによる水通し部の補修・長寿命化



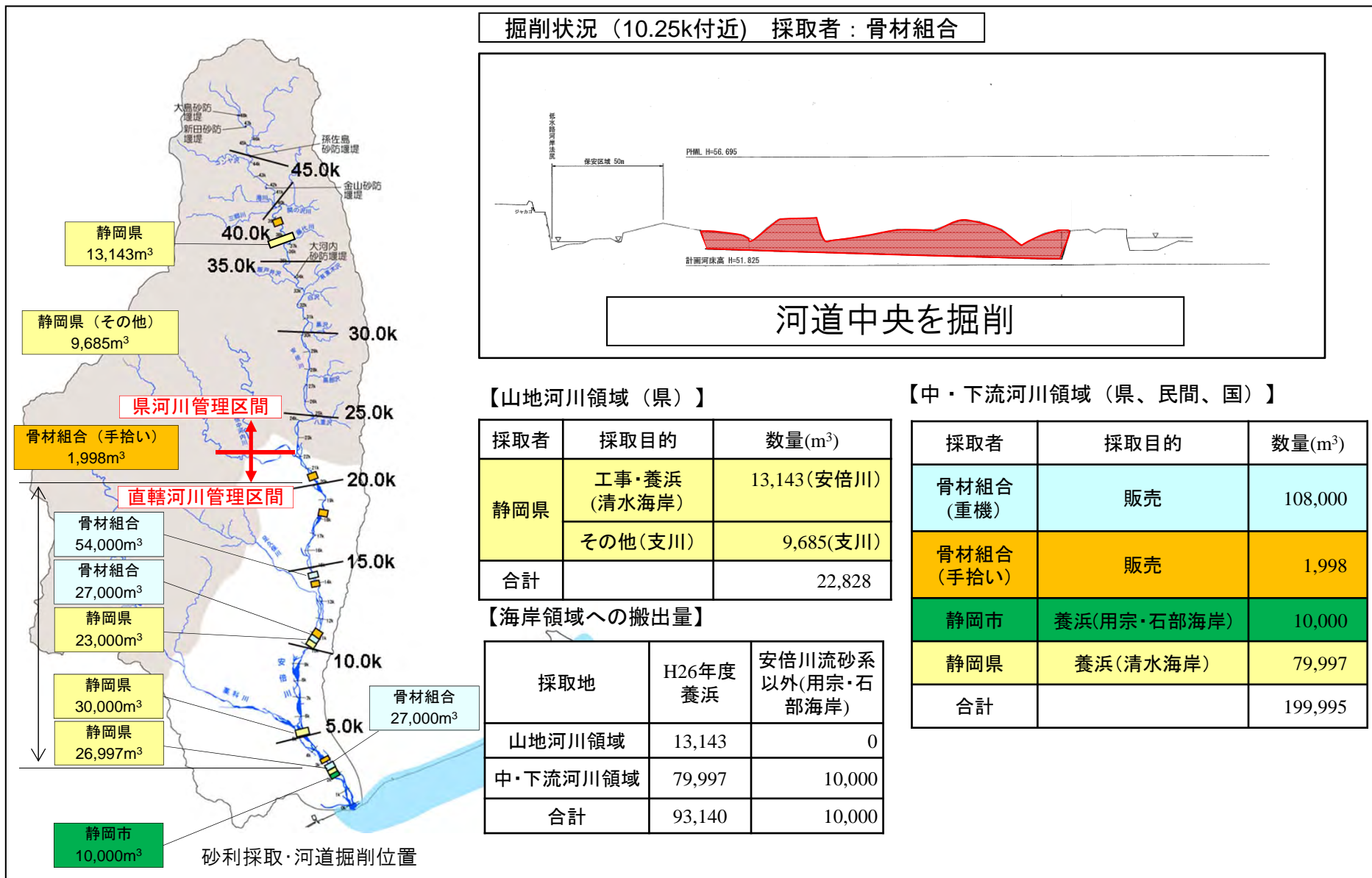
大河内砂防堰堤改良後



(2) 土砂管理対策の実施状況(中下流河川領域)

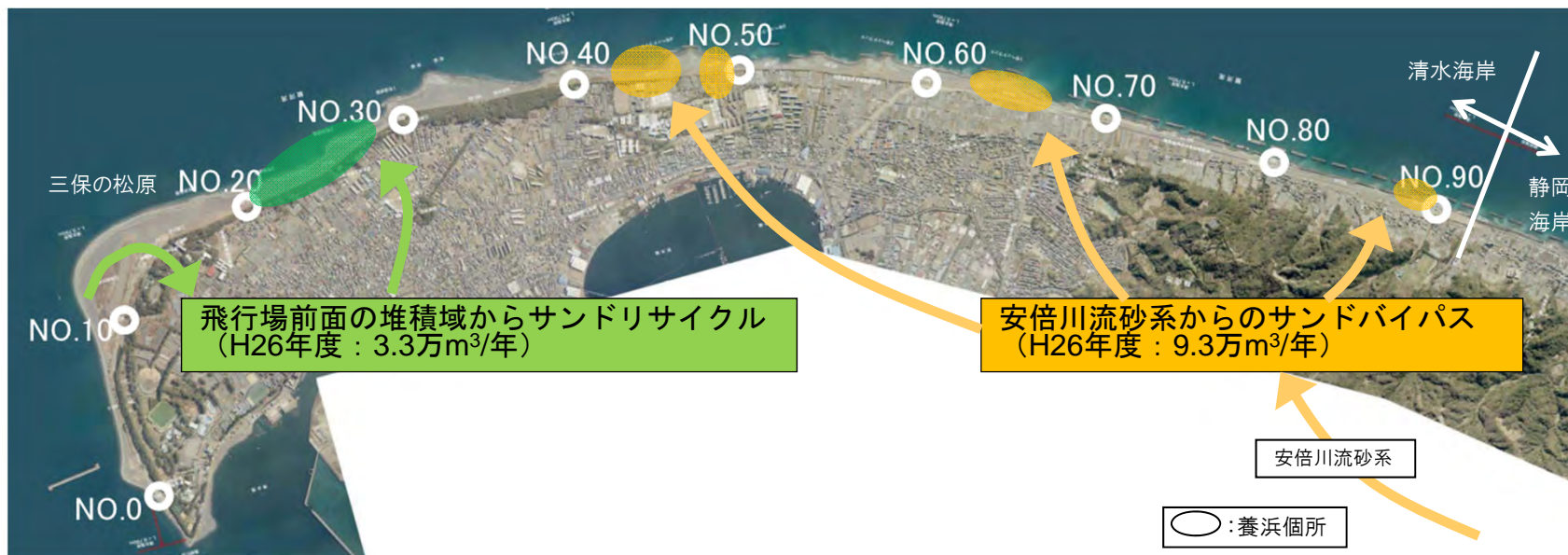
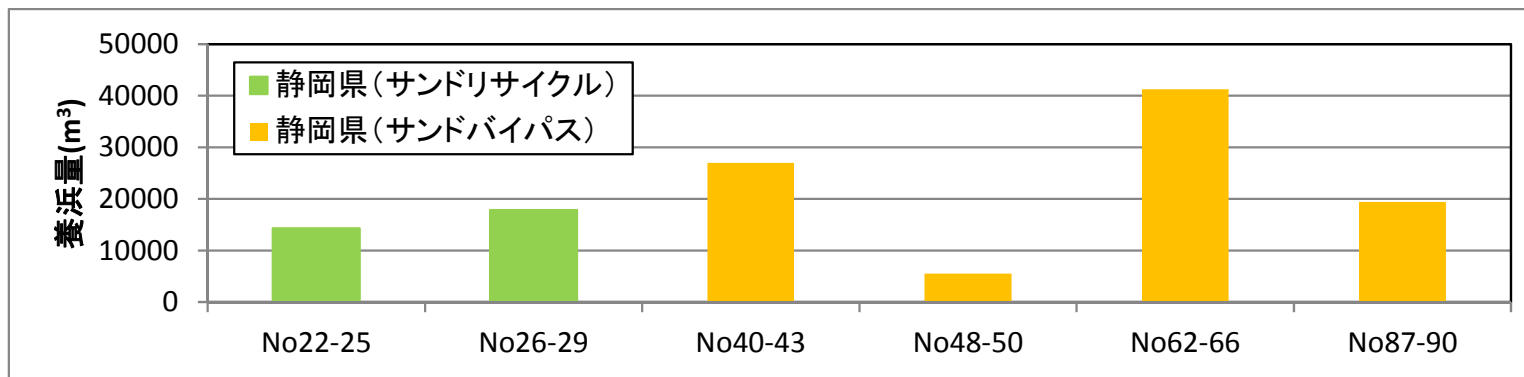
2.モニタリング調査結果及び評価

H26年度に実施した中下流河川領域等の砂利採取・河道掘削位置について整理した結果を示す。
 中下流河川領域では目標値とほぼ同等の20万m³の掘削を行っている。山地河川領域においては2.3万m³の掘削を実施している。



H26年度に実施した海岸養浜の状況を示す。清水海岸のNo.62-66を中心に、12.6万m³の養浜を実施。

海岸領域



H26の養浜の状況

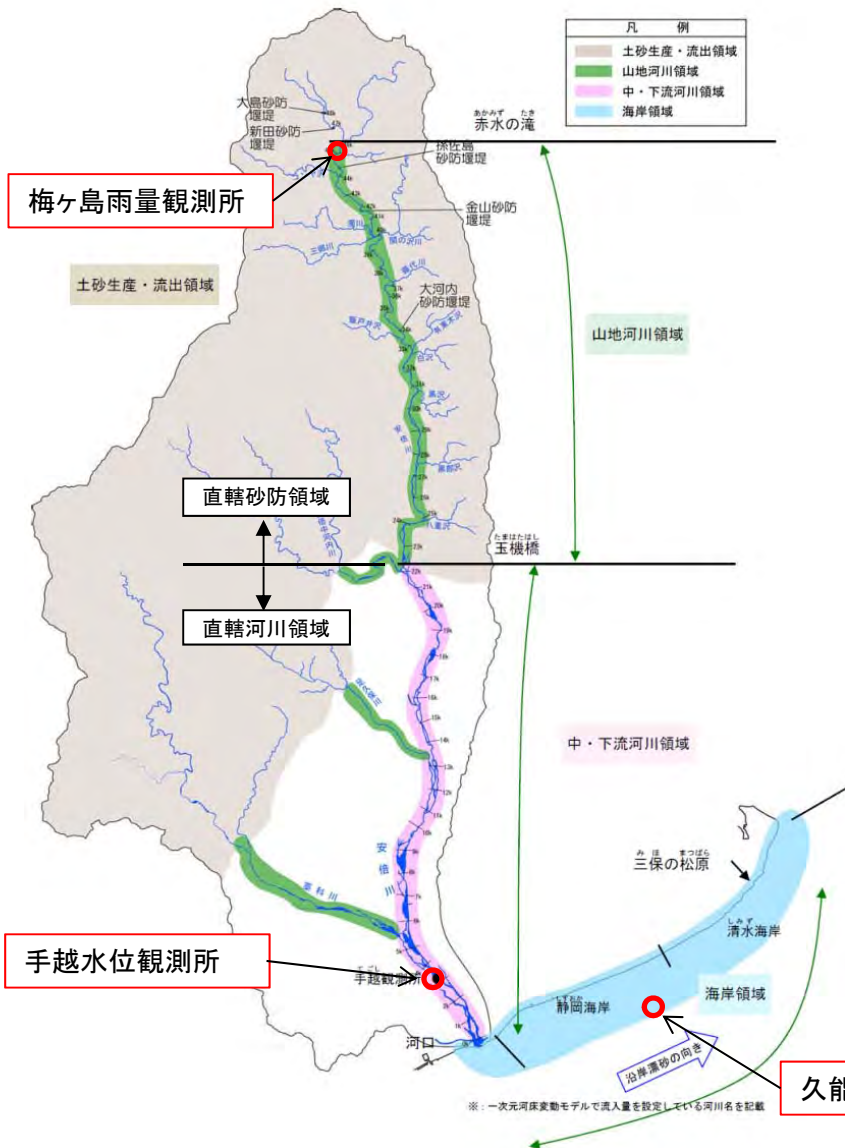
(3) 土砂管理指標に対する現状評価

安倍川総合土砂管理計画では、土砂管理目標を達成するために、実際に管理可能な河床高等の土砂管理指標を定めている。各領域の土砂管理指標による土砂の管理状況を次ページ以降に示す。

領域	領域の課題	管理指標	管理の目安	管理基準
(1)土砂流出・生産領域 (支川・溪流を含む)	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	藁科川、中河内川の本川合流地点の平均河床高
(2)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	砂防堰堤、橋梁の基礎高
(3)中・下流河川領域	河床上昇	平均河床高	整備計画流量を流下させることのできる河床高を上回らない	同左
	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	低水護岸の基礎天端高
(4)海岸領域	海岸侵食	汀線位置 等深線位置 河口テラス位置	必要砂浜幅を下回らない	必要砂浜幅 No.-4～No.32:80m No.32～No.77:60m

(3) 土砂管理指標に対する現状評価(平成26年度の洪水等の生起状況)

安倍川流砂系におけるH26年の雨量、流量、波浪について主な観測所のデータを以下に示す。
H26年は、平均年最大流量の2倍程度の出水が発生した。



■雨量 [梅ヶ島雨量観測所]

- ・ H26年の日最大雨量 **287 mm** ※H26.8.10台風11号
- ・ 既往最大日雨量 (S57.8洪水) 375.6mm
- ・ 砂防計画規模(1/100) 600mm
※梅ヶ島地点

■流量 [手越水位観測所]

- ・ H26年の最大流量 **3,478m³/s** ※H26.10.14台風19号出水 (24時間雨量 163mm(梅ヶ島))
- ・ 平均年最大流量 1,757m³/s ※S36~H25の期間で算出
- ・ 基本方針流量 6,000m³/s
- ・ 整備計画流量 4,900m³/s
- ・ 既往最大流量 (S54) 4,862m³/s

■波浪 [久能波浪観測所]

- ・ H26年の最大波浪 $H_{1/3}=8.62\text{m}$ [暫定値]
- ・ 計画波浪 安倍川河口～L字突堤 $Ho'=11.4\text{m}$
L字突堤～消波堤 $Ho'=15\text{m}$
- ・ 既往最大有義波高(H23) 10.11m(久能沖2000以降)

(3) 土砂管理指標に対する現状評価(土砂生産・流出領域)

2.モニタリング調査結果及び評価

土砂生産・流出領域での管理基準値は「本川合流付近の現況河床高※を下回らない」である。H25年度からのモニタリング調査箇所は、藁科川、安倍中河内川、足久保川の本川合流地点である、藁科川、足久保川について、現況河床高※以上の河床高が確保されている。

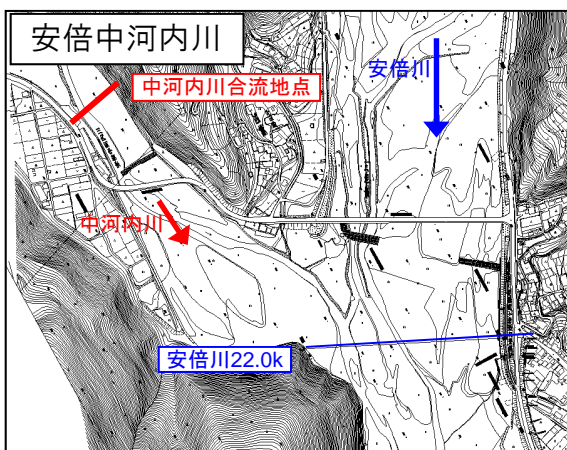
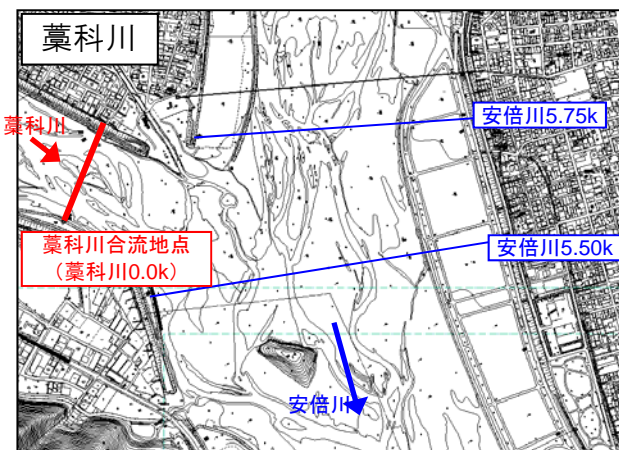
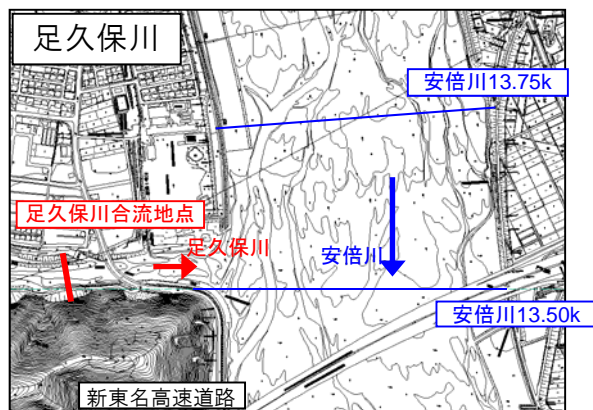
(※:現況河床高は総合土砂管理計画策定時(H25.7)の最新の河道断面であるH23測量による河床高とした)

土砂生産・流出領域 領域の課題:河床低下

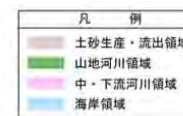
【本川合流付近の河床高】

河川名	管理指標	管理の基準値	判定
	H26平均河床高 [TP.m]	現況河床高[TP.m] (H23平均河床高)	
藁科川	25.613(H27.5測量)	25.435	OK
足久保川	75.756(H27.2測量)	75.440※	OK
安倍中河内川	142.260(H27.2測量)	142.459※	NG

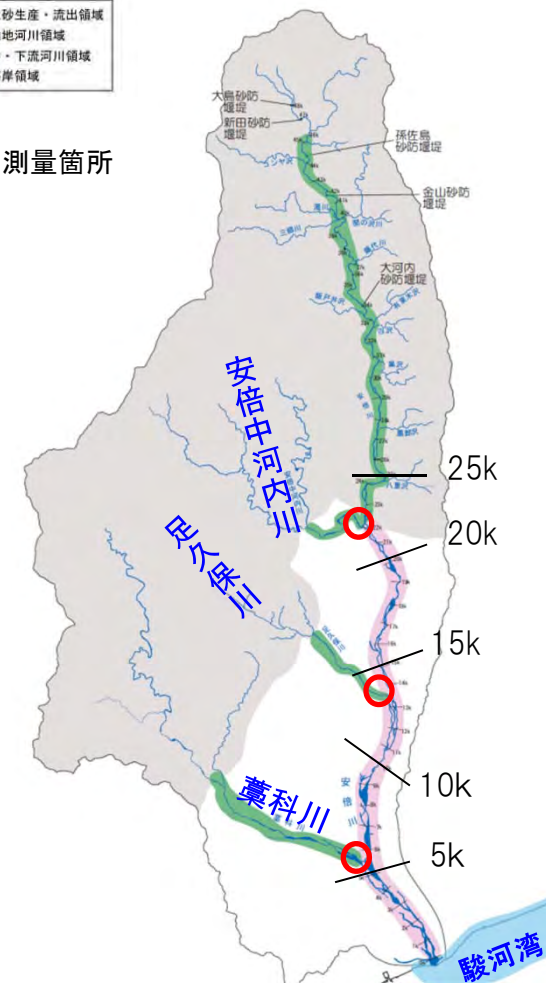
※足久保川、安倍中河内川はH25より測量を実施しているため、管理基準値はH25河床高とした



横断測量地点



○ 測量箇所



位置図

山地河川領域での管理基準値は「構造物の基礎高を下回らない」である。最低限モニタリングを実施すべき箇所の金山砂防堰堤、大河内砂防堰堤下流では、構造物基礎高以上の河床高が確保されている。関の沢橋下流では構造物基礎高より河床が低下している。

山地河川領域 領域の課題:局所的河床低下

【構造物直下の河床高と構造物基礎高】

箇所	管理指標		管理基準値	判定
	H26最深河床高			
名称	測線	H26.11測量 [TP.m]	構造物基礎高 [TP.m]	
大河内橋下流	31.0k	242.79	-	※2
関の沢橋下流	40.5k※1	417.01	419.32	NG
大河内砂防堰堤下流	34.0k	285.75	282.50	OK
金山砂防堰堤下流	41.5k	449.00	447.00	OK

※1関の沢橋は下流の測線まで距離(約125m)があるため、管理指標値が低く見積もられている可能性がある

※2大河内橋は架け替え工事を行っており、新設の橋梁は河道内に橋脚がないため今後、管理基準から除外する

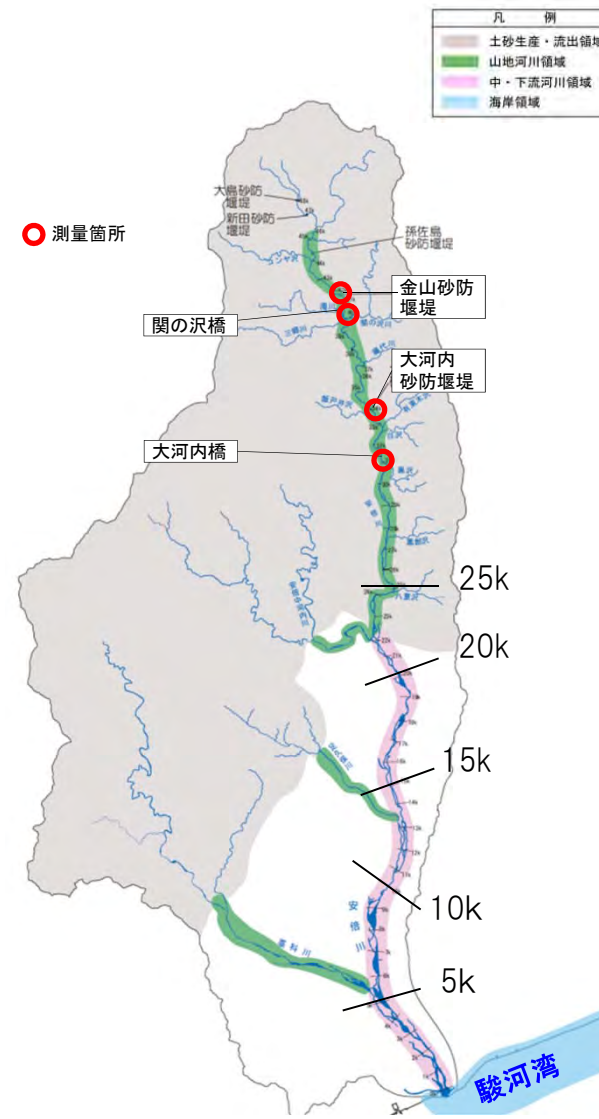
※3大河内砂防堰堤、金山砂防堰堤はH25に施工した床固めが残存しているため、工事図面の床固めの河床高を管理指標とした

判定NG箇所の要因と今後の対応

地点	要因	今後の対応方針
関の沢橋下流	測量を実施した測線が橋から離れている	関の沢橋直下に測線を移設して河床高を監視する



※今後施設の変状等を監視していく



位置図

(3) 土砂管理指標に対する現状評価(中・下流河川領域)

2.モニタリング調査結果及び評価

中・下流河川領域での堆積に関する管理基準値は「整備計画流量を流下させることのできる河床高を上回らない」である。最低限モニタリングを実施すべき箇所の1.5k、4.0kの平均河床高は、管理基準値を上回っており、今後も掘削等を実施していく必要がある。

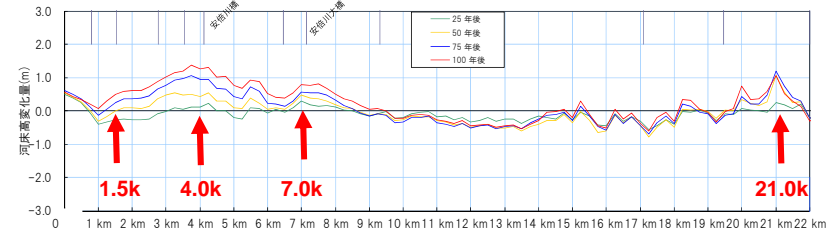
中・下流河川領域(堆積に着目した箇所)

領域の課題:河床上昇

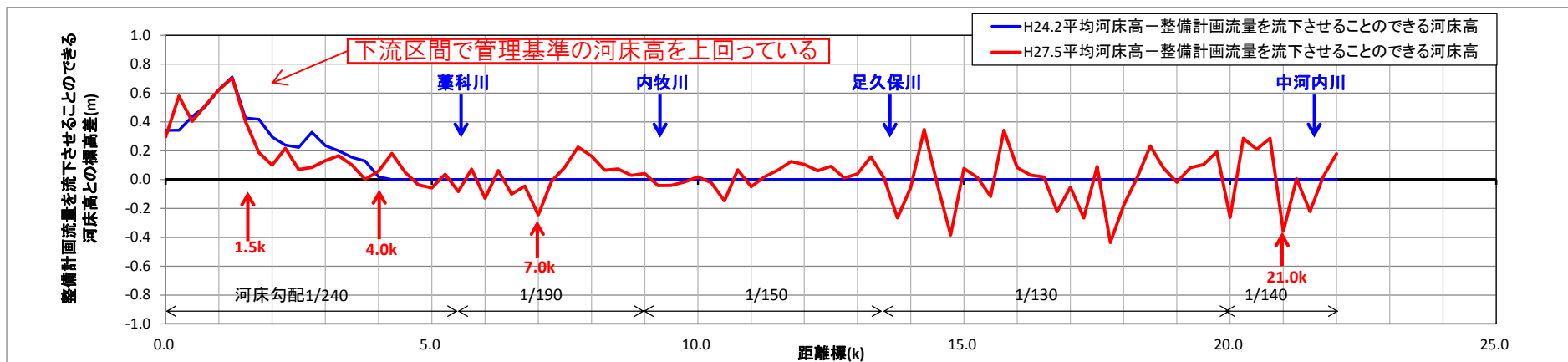
地点	管理指標	管理基準値		判定	備考	
	H27平均河床高 [TP.m]	整備計画流量を流下させることのできる平均河床高[TP.m]				
堆積	1.5k	6.736	6.332		NG	モニタリング箇所周辺では管理基準値を上回る箇所が存在するため、引き続き掘削等が必要
	4.0k	16.910	16.851		NG	
	7.0k	33.022	33.266		OK	
	21.0k	132.112	132.47		OK	

○整備計画流量を流下させることのできる河床とは整備計画流量ハイドログラフのピーク流量時に土砂の堆積が生じても河川整備計画流量をHWL以下で流下可能となる河床

(シミュレーション結果:無対策時堆積箇所の予測結果)



総合土砂管理計画策定時の一次元河床変動シミュレーションにより土砂の堆積が懸念される箇所



土砂管理指標との比較 (堆積)

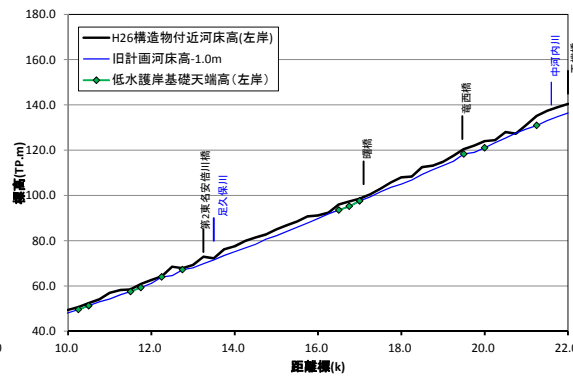
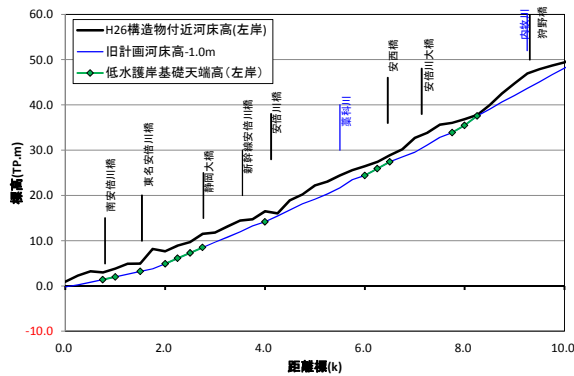
(3) 土砂管理指標に対する現状評価(中・下流河川領域)

中・下流河川領域での洗掘に関する管理基準値は「護岸等構造物の基礎高を下回らない」である。7.25k右岸、9.0k右岸では護岸付近の河床高が低水護岸天端高より低くなっていることから注意が必要である。

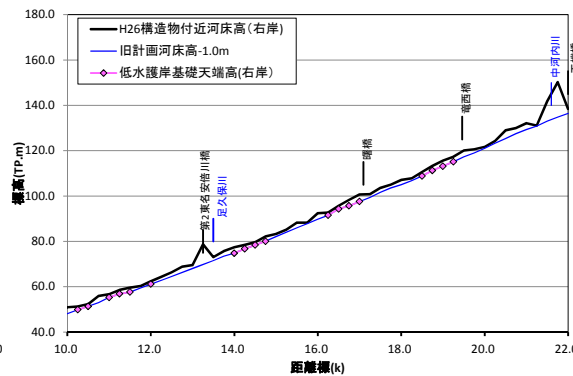
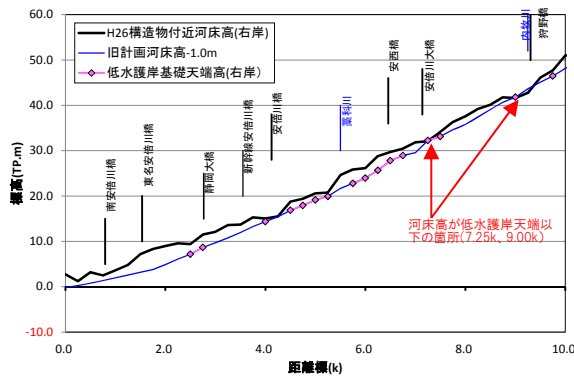
中・下流河川領域 領域の課題:河床低下

【低水護岸基礎周辺河床高と基礎天端高:全区間の比較】

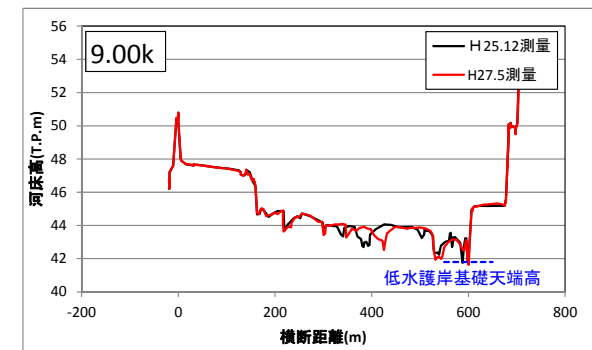
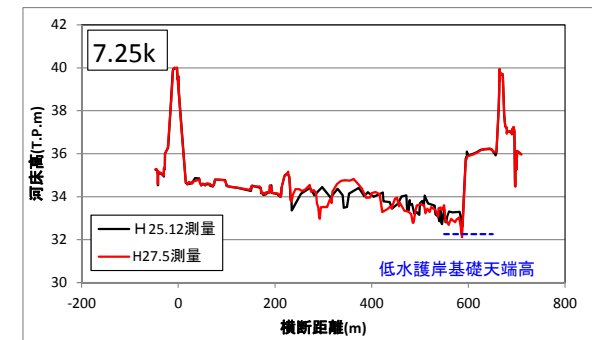
左岸



右岸



護岸付近の河床高が低水護岸天端高以下の箇所



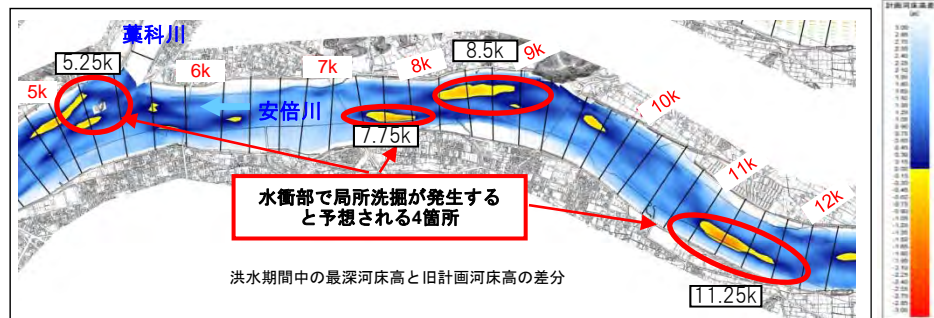
中・下流河川領域での洗掘に関する管理基準値は「護岸等構造物の基礎高を下回らない」である。最低限モニタリングを実施すべき箇所の5.25k、7.75k、8.5k、11.25kの構造物付近の河床高は、管理基準値を上回っており今のところ構造物の安全性は確保されている。

中・下流河川領域 領域の課題:河床低下

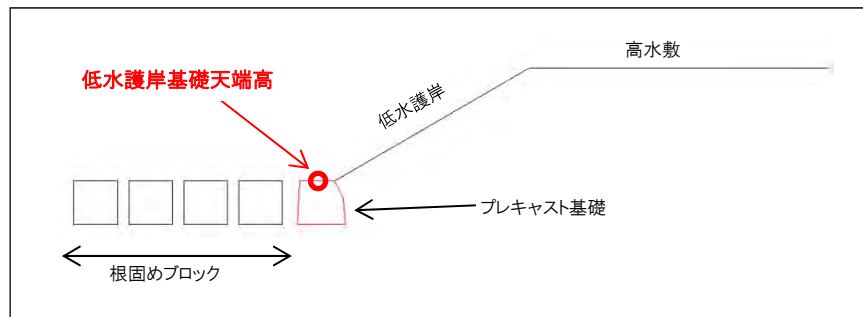
【低水護岸基礎周辺河床高と基礎天端高】

地点	管理指標		管理基準値		判定	
	H27構造物付近の河床高 [TP.m]		護岸等構造物の基礎天端高※[TP.m]			
	左岸	右岸	左岸	右岸		
洗掘	5.25k	23.056	20.774	20.320	19.924	OK
	7.75k	36.039	36.320	33.882	34.630	OK
	8.5k	39.934	40.133	39.060	39.060	OK
	11.25k	58.150	58.618	56.100	56.858	OK

※ []: 護岸基礎データがない箇所は旧計画河床高-1.0mを土砂管理指標とした

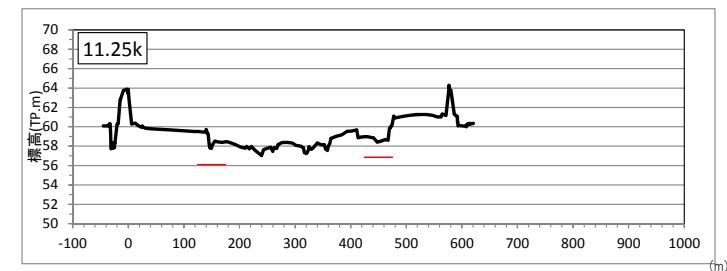
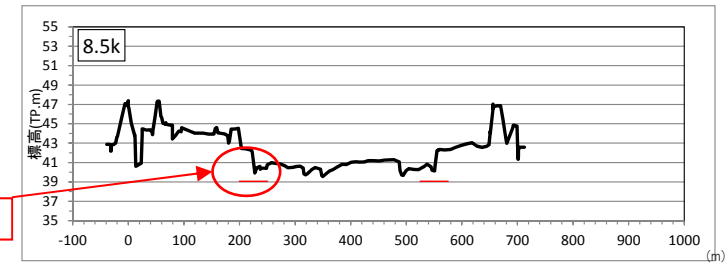
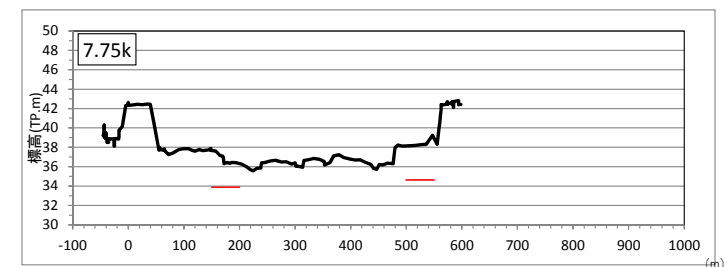
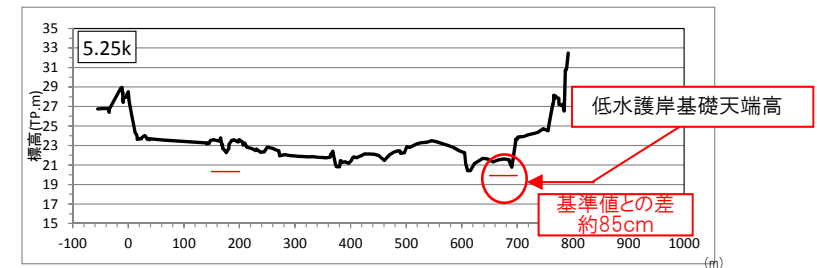


シミュレーション結果により河床低下が懸念される箇所



低水護岸の一般図(1.0k付近)

— : H26河床高 (H27.5測量)
 — : 管理基準値 (護岸等構造物の基礎天端高)



管理基準値とH26河床高の比較

(3) 土砂管理指標に対する現状評価(海岸領域)

2.モニタリング調査結果及び評価

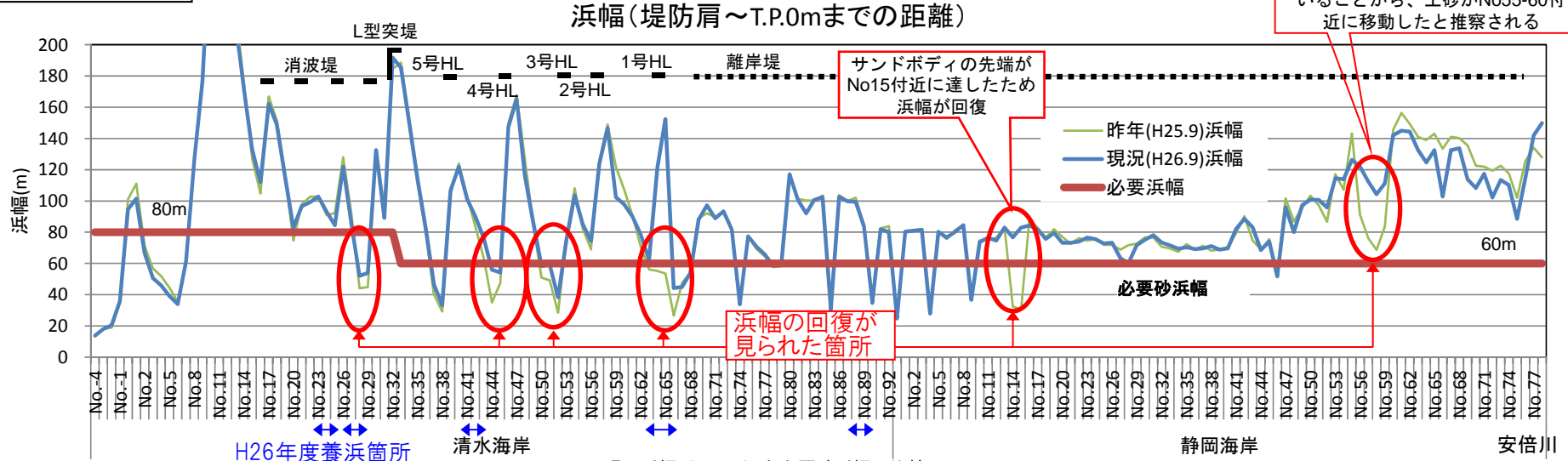
必要砂浜幅は、L型突堤を境に、海底勾配の急な北側を80m、海底勾配が比較的緩やかな南側を60mとしている。
概ね管理基準値を満足しているが、局所的に必要な砂浜幅を満足していない箇所が見られる。

海岸領域

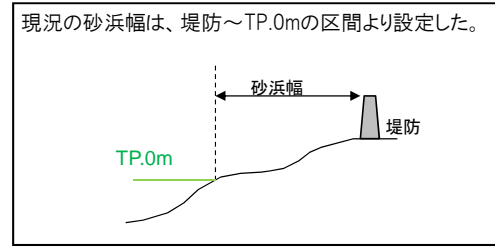
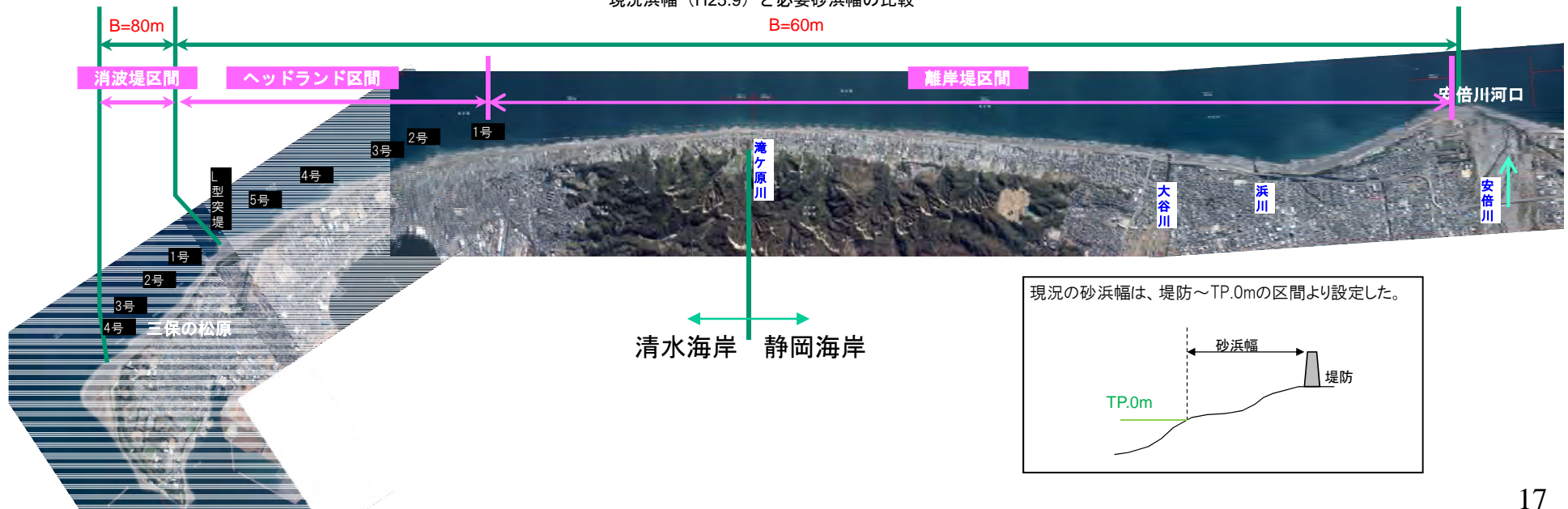
領域の課題: 海岸侵食

必要砂浜幅 80m(No.-4~No.32)、60m(No.32~No.77)

No60~75付近の砂浜幅が減少し、No55~60の砂浜幅が回復していることから、土砂がNo55-60付近に移動したと推察される



現況浜幅 (H25.9) と必要砂浜幅の比較



土砂管理指標による現状評価の結果、本年度のモニタリング結果では早急な対応が必要となる項目はなかった。今後は評価基準値の幅を設定し、評価方法の見直しを行っていく。

領域	領域の課題	管理指標	管理の目安	判定の扱い
(1)土砂流出・生産領域	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	河床高は洪水の生起状況により変動するため、中長期的に河床変動の傾向を監視する必要がある。
(2)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	構造物への影響の観点から判定がNGの場合には状況確認を行い、必要に応じて対策を行う。
(3)中・下流河川領域	河床上昇	平均河床高	整備計画流量を流下させることのできる河床高を上回らない	現在、整備計画流量の安全な流下に向けて掘削を実施中であり、中長期的に判定結果を監視し事業効果を確認していく。大規模出水等が生じた場合には必要に応じて緊急掘削を実施していく。
	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	構造物への影響の観点から判定がNGの場合には、状況確認を行い、必要に応じて対策を行う。
(4)海岸領域	海岸侵食	汀線位置 等深線位置 河口テラス位置	必要砂浜幅を下回らない	現在養浜や海岸保全の整備を実施中であり、中長期的に判定結果を監視し事業効果を確認していく。

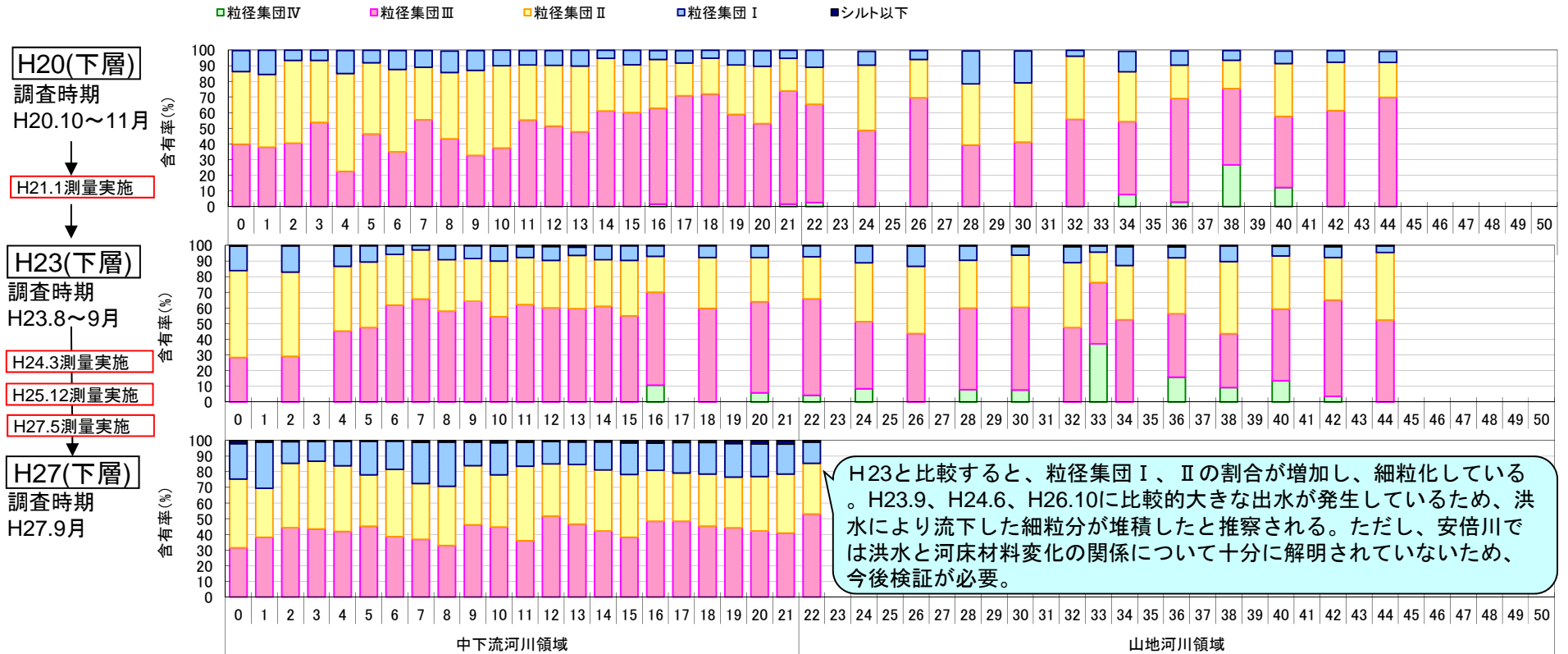
今後の評価基準による評価の方針

河床変動が激しい安倍川の河道特性を考慮し、以下の観点で評価基準の検討を行う。

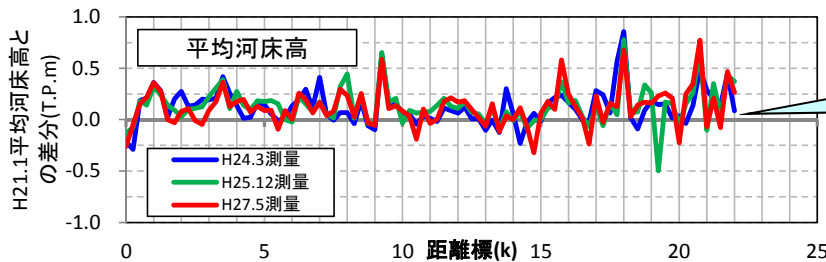
- ・ 基準値として許容の幅を持った値を設定
→経年的な河床変動を考慮し、経過観察または要確認・対策とする範囲の設定。基準値の許容幅は施設の安全度や被害が生じた場合の影響度合いを考慮して設定する。
- ・ 変化のトレンドを把握する期間の設定
→NG評価が継続した場合に、経過観察とする継続期間および要対策とする継続期間を設定する

(4) その他モニタリング結果(河床材料調査と河床高の関係)

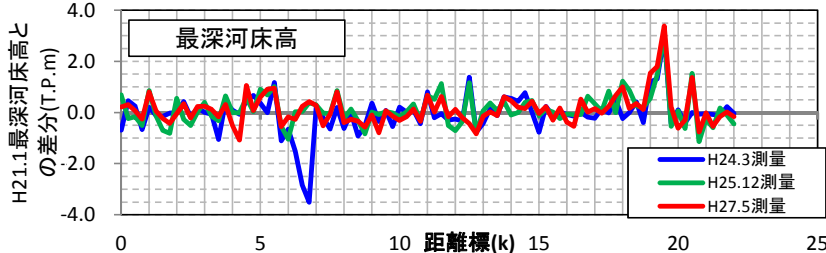
2.モニタリング調査結果及び評価



H23と比較すると、粒径集団 I、IIの割合が増加し、細粒化している。H23.9、H24.6、H26.10に比較的大きな出水が発生しているため、洪水により流下した細粒分が堆積したと推察される。ただし、安倍川では洪水と河床材料変化の関係について十分に解明されていないため、今後検証が必要。



H21河床をベースとすると、H23出水後に河床高が上昇し、その後の河床高には大きな変化はない。これより、H27調査時には既往の洪水時に堆積した細粒分が残存していた可能性がある。



- H20年調査日～H23調査日の主な出水 ※[1000m³/s以上の出水]
- H23.7.20 : 1,467m³/s
- H23.9.4 : 1,313m³/s

- H23年調査日～H27調査日の主な出水 ※[1000m³/s以上の出水]
- H23.9.21 : 3,501m³/s
- H23.11.19 : 1,168m³/s
- H24.6.19 : 2,474m³/s
- H24.7.13 : 1,301m³/s
- H25.9.16 : 2,105m³/s
- H26.10.14 : 3,478m³/s

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

(5) モニタリング計画の検証

まとめ(モニタリング結果及び評価等)

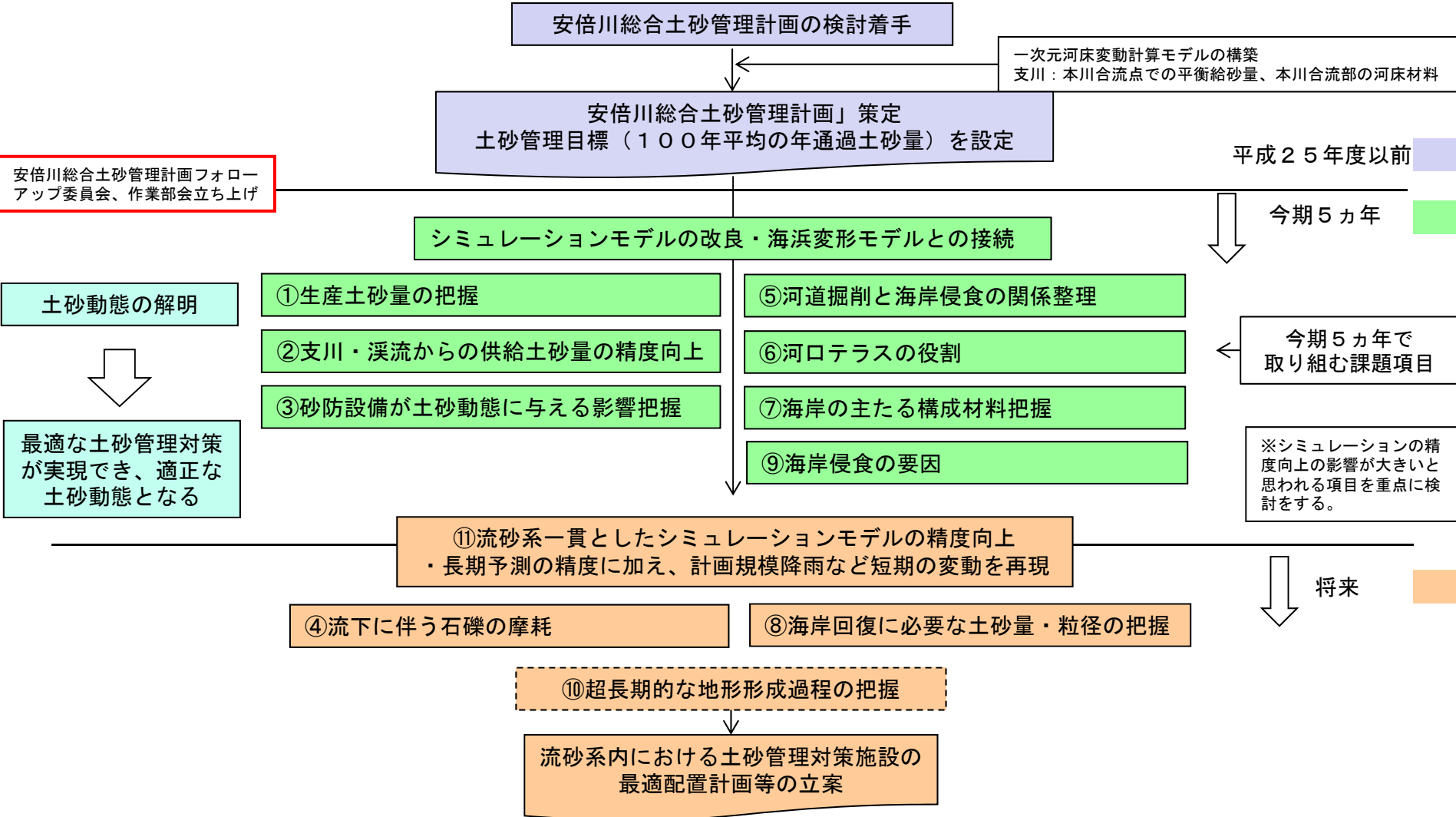
- ・土砂生産・流出河川領域では、藁科川、中河内川、足久保川の本川合流付近の横断測量を実施し、H23時点の河床高との比較を行った。各支川の河床高は、H23時点の河床高と大きな差はない。
- ・山地河川領域では、橋梁、砂防堰堤等の基礎高と、構造物下流の定期横断測線での横断測量結果を比較した。山地河川領域の砂防堰堤下流では床固めによる河床低下対策を実施済みであり判定はOKとなっている。測線から構造物まで距離がある場合には、構造物の基礎への影響が適切に把握できないため、測線を構造物基礎の直近に移設する。
- ・中下流河川領域では、定期横断測量結果を用いて平均河床高による整備計画流量を流下させることのできる河床高との比較を行った結果、河口部を中心に判定がNGとなる箇所が見られた。また、護岸構造物の基礎高と、構造物付近の河床高を比較した結果、一部では河床高が基礎高より低い箇所が見られた。
- ・海岸領域では各測線の深浅測量結果を用いて、堤防からTP0m地点までの距離を浜幅として計測し、必要砂幅との比較を行った。養浜箇所と浜幅の回復箇所は概ね一致した。
- ・河床材料調査について、下層の既往調査結果と比較した結果、河床材料の細粒化が見られた。

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

3. 課題解決スケジュール、解決方針

(1) 課題解決スケジュール

安倍川総合土砂管理計画では、不明な土砂動態の解明のため、今後解決すべき課題が示されています。安倍川流砂系の土砂動態が解明されることにより、最適な土砂管理対策(養浜方法、砂利採取量、砂防設備、河岸防護施設等)が選定でき、適正な土砂動態が実現できる。



将来に向けて安倍川流砂系の安全かつ健全な土砂動態を実現
 [安倍川流砂系の目指すべき姿]
 砂防、河川、海岸の連携のもと各領域の管理・保全施設等を活かして安全性を確保しながら、土砂移動の連続性を考慮し、可能な限り自然状態に近い土砂動態によって形成される流砂系を目指す。

①作業部会の目的

「安倍川総合土砂管理計画」で定めた事項の実施及び課題の解決に向けて、安倍川総合土砂管理計画フォローアップ委員会で示された基本方針に基づき、各事項を具体化する際の留意点等について助言することを目的とする

②作業部会で議論・報告する予定の内容

	H27	H28	H29	H30	H31	H32～
1)生産土砂量の把握	●	●			●	出水時に応じて更新
2)支川・溪流からの供給土砂量の精度向上	●			●	●	出水時に応じて更新
3)砂防設備が土砂動態に与える影響把握		●	●	●	●	モニタリング継続
4)流下の伴う石礫の摩耗			●		●	検討継続
5)河道掘削と海岸侵食の関係整理				●	●	モニタリング継続
6)河口テラスの役割				●	●	モニタリング継続
7)海岸の主たる構成材料把握				●	●	モニタリング継続
8)海岸回復に必要な土砂量・粒径の把握	●			●	●	検討継続
9)海岸浸食の要因				●	●	モニタリング継続

③今年の議題の確認

- ・上記の課題に対して、来年度以降の作業内容、スケジュールを確認
- ・支川・溪流からの供給土砂量の精度向上結果の確認、今後の方針の確認

(3) 今後の課題解決スケジュール(案)

3.課題解決スケジュール、解決方針

今後、5年間の課題解決スケジュール(案)を示す。

年度		①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨
		生産土砂量の把握	支川・溪流からの供給土砂量の精度向上	砂防設備が土砂動態に与える影響把握	流下に伴う石礫の摩耗	河道掘削と海岸侵食の関係整理	河口テラスの役割	海岸の主たる構成材料把握	海岸回復に必要な土砂量・粒径の把握	海岸侵食の要因
H27以前		土砂生産・流出領域でのLPデータの蓄積	流砂量観測を実施	支川掃流モデルの構築による影響把握		掘削と海岸侵食のモニタリングを実施・データの蓄積	河口テラスの深淺測量を実施	海岸の底質調査を実施	安倍川の河床変動モデルと海浜変形モデルの接合	モニタリングデータの蓄積(掘削、海岸地形、外力、施設整備)
作業部会	H27	崩壊土砂の材料調査	流量観測検討 河床材料調査						安倍川のモデル改良と海浜モデルとの接合	
作業部会	H28	既往調査結果等による生産土砂量の分析	流量観測実施	既設堰堤に堆積している土砂量、粒径を調査						
作業部会	H29			既設堰堤と河道掘削の影響を把握、海岸侵食過程の整理	摩耗に関する実験					
作業部会	H30		流量観測結果とりまとめ	既設堰堤による抑止効果を把握(土砂量、粒径、海岸への影響等)		蓄積したデータをもとに両者の関係の検証	河口テラスへの土砂堆積状況、その後の海岸領域への土砂移動状況の把握	底質調査、既設堰堤での補足土砂の調査より海岸の主たる構成材料を把握		海岸侵食要因の分析
委員会	H31	結果報告 ◎	結果報告 ◎	結果報告 ◎	状況報告 ○	結果報告 ◎	状況報告 ○	状況報告 ○	必要土砂量、効果等について報告(県)	結果報告 ◎
将来	H32~	出水後等適宜LP測量を実施	大規模出水生起時にモデルの検証計算を実施※ 支川溪流からの供給土砂量と崩壊の関係を把握			大規模出水生起時にモデルの検証計算を実施※	モニタリングの継続	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	モニタリングの継続

※期間中に大規模出水等が生じた場合にはその都度検証を実施

An aerial photograph of a river delta, likely the Arakawa River delta in Japan. The river branches out into multiple channels as it flows from the mountains in the background towards the sea in the foreground. A large city is visible, with a grid-like street pattern and numerous buildings. The mountains in the background are covered in snow. The text "4.河床変動モデルの精度向上" is overlaid in the center of the image.

4.河床変動モデルの精度向上

(1) 支川を考慮した河床変動モデルの精度向上方法

第1回安倍川総合土砂管理計画フォローアップ委員会、作業部会において、支川を考慮した河床変動モデルの精度向上として、以下の提案を行った。

①支川・渓流の河床材料調査の実施

- ・支川内の河床材料調査を実施しモデルに反映させる。 ⇒本年度検討

②土砂生産領域の粒度分布調査

- ・支川上流端に与える土砂の質の精度向上のため、上流部の崩壊法面の粒度分布を調査しモデルに反映させる。 ⇒本年度検討

③支川・渓流の流量把握

- ・支川からの実績流量を計測しモデルに反映させる。 ⇒流量観測(案)の提示

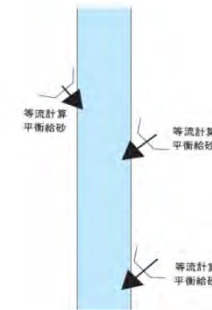
【総合土砂管理計画策定時モデル】

＜モデル概要＞

- 支川からの供給土砂量は本川合流点断面の等流計算結果に基づく平衡給砂量より算出

《課題》

- 支川毎の土砂移動反映できない



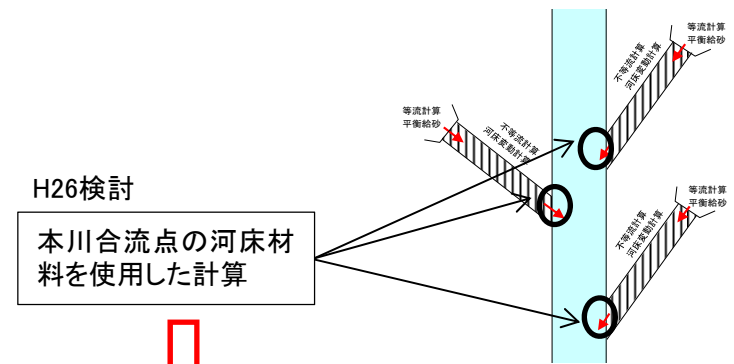
【平成26年度 支川を考慮した河床変動モデルの構築】

＜モデル概要＞

- 支川毎に一次元河床変動モデルを構築し、支川からの流出土砂量を本川供給土砂量と設定

《課題》

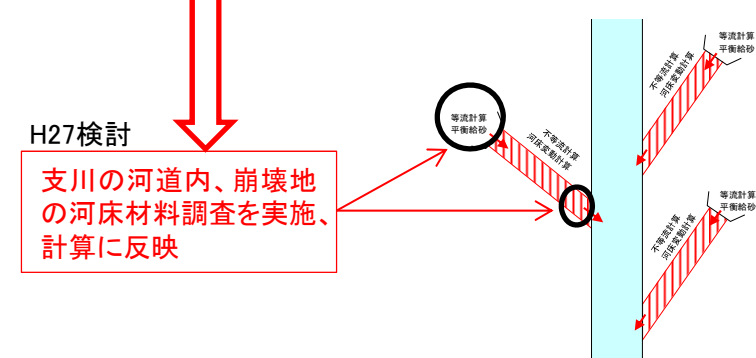
- 支川の河床材料、流量が不明
(河床材料は本川合流地点の材料、流量は流域面積按分)



【平成27年度 支川を考慮した河床変動モデルの改良】

＜モデル概要＞

- 支川内で河床材料調査、崩壊地の河床材料調査を行いモデルに反映
(崩壊地の河床材料は境界条件に、支川内の河床材料は検証材料として活用)



(3) 支川河床材料調査地点の選定

4.河床変動モデルの精度向上

支川の河床変動モデルの精度向上を目的として、河床勾配、土砂量、調査実施の実現性等の視点を考慮し全支川の代表性から河床材料調査を実施する代表支川を選定した。

河川名	基本諸元 安倍川 合流地点	①流出土砂量・勾配による分類		②グループ内での代表支川を選定				備考
		現地踏査 結果※1	河川勾配 ※2	アクセス	その他	H23土砂量 グループ内最大	選定 支川	
有東木沢	32.75k	少	9.0°	-	×土砂堆積なし		白	流出土砂少
白沢	32.75k	少	5.0°	○良好			○	流出土砂少
藤代川	37.0k	少	6.0°	○良好	△支川出口に堰堤	○	白	流出土砂少
三郷川	40.0k	多	3.6°	○良好			濁	勾配小・土砂多
黒沢	30.75k	多	3.6°	○良好			濁	勾配小・土砂多
濁川	40.5k	多	3.7°	○良好		○	○	勾配小・土砂多
コンヤ沢	43.8k	多	4.5°	○良好	×人為的影響		八	勾配中・土砂多
関の沢	40.0k	-	4.5°	×困難		○	八	勾配中・土砂多
八重沢	24.75k	多	4.8°	○良好			○	勾配中・土砂多
飯戸井沢	33.5k	多	6.3°	△対岸			○	勾配大・土砂多
黒部沢	27.5k	多	6.8°	○良好	×人為的影響	○	飯	勾配大・土砂多

勾配:6.0°以上
勾配:4.0~6.0°
勾配:4.0°以下
流出土砂が少ない

※1現地踏査の結果、支川出口付近の土砂堆積が顕著な支川を「多」、それ以外を「小」として分類

※2上流端から安倍川合流までの区間で算定

※3:勾配、流出土砂により分類されるグループ内で、H23出水時に最も流出土砂量の多かった支川



白沢



濁川



八重沢



飯戸井沢

(4) 崩壊地河床材料調査地点の選定

4.河床変動モデルの精度向上

河床材料調査を実施する4支川から、H23出水の流出土砂量、崩壊地の存在状況等を考慮して2地点を選定し、崩壊地の材料調査を実施。

No	河川名	基本諸元				優先順位					備考
		安倍川 合流地点	土砂生産量[千m ³]			H23流出 土砂量 ^{※2}	崩壊地の 有無	既往調査 の有無	アクセス	選定 支川	
			砂防基本 計画	H23洪水 実績	現地踏査 結果 ^{※1}						
1	白沢	32.75k	275.9	23.0	少	○	×	なし	—		支川沿いに崩壊地なし
2	濁川	40.5k	695.0	88.4	多	○	○	なし	○	○	崩壊あり・アクセス可能
3	八重沢	24.75k	101.7	7.1	多		○	なし	○	○	崩壊あり・アクセス可能
4	飯戸井沢	33.5k	138.5	0.0	多		○	なし	△	△	崩壊あり 対岸にアクセスあり

※1 現地踏査の結果、支川出口付近の土砂堆積が顕著な支川を「多」、それ以外を「小」として分類

※2 H23洪水の実績流出土砂量が多い支川



濁川崩壊地

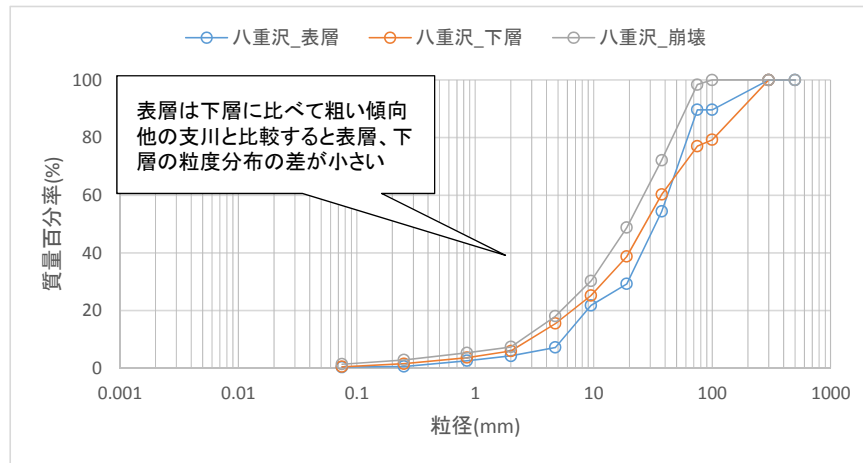


八重沢崩壊地

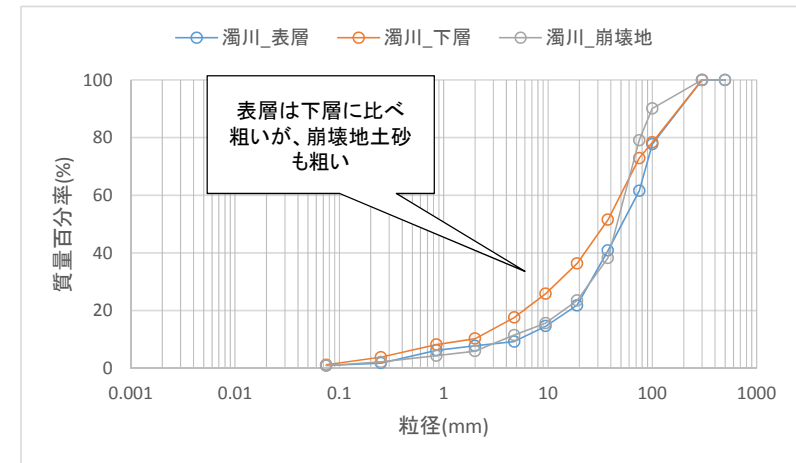
(5) 河床材料調査結果

4.河床変動モデルの精度向上

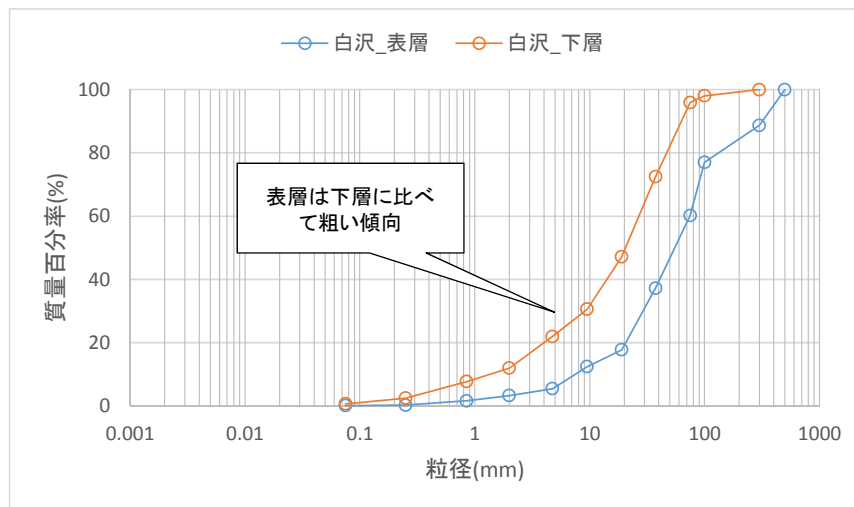
- ・各支川の河床材料調査結果を整理した。
- ・八重沢は表層・下層・崩壊地ともに類似傾向となったが、濁川は表層と崩壊地が類似し、下層が細かい結果となった。
- ・白沢、飯戸井沢は表層に比べ下層が細かい結果となった。



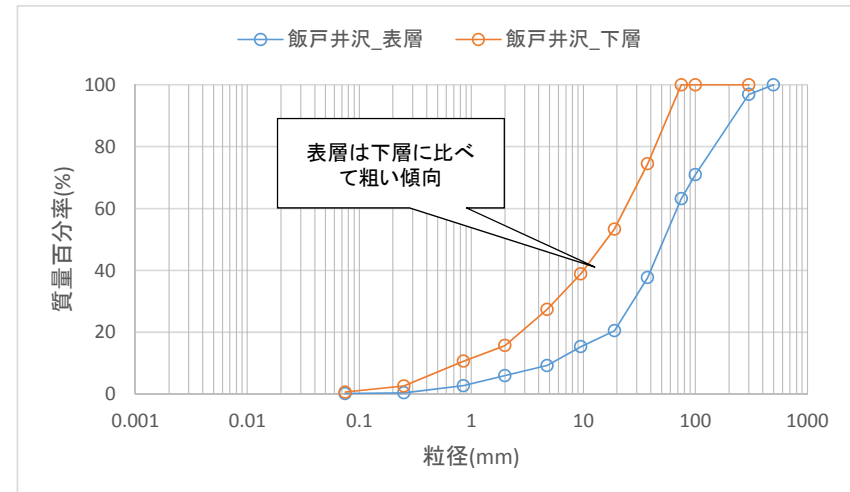
八重沢



濁川



白沢



飯戸井沢

(6) 河床材料調査結果の反映方法

4.河床変動モデルの精度向上

・支川の河床材料調査結果を河床変動モデルに反映させ、H23出水に対する検証計算を行った。

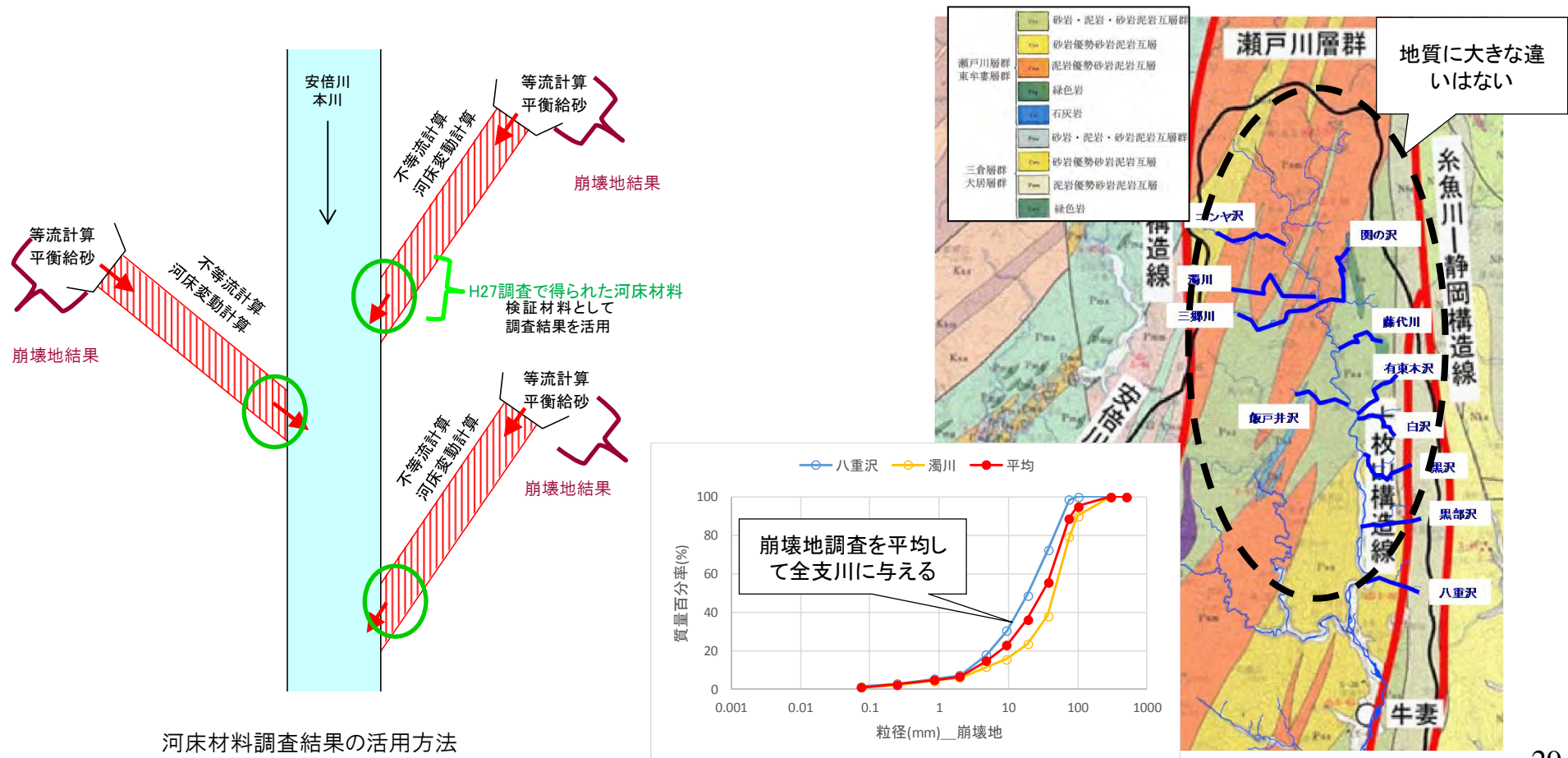
【河道内の河床材料】

・検証計算として与える河床材料は、H27河床材料調査で得られた河床材料調査結果を河道内に与えた。

【上流端の河床材料】

・上流からの供給土砂量は、上流端の河床材料にH27崩壊地河床材料調査の粒度構成を設定して計算を行った。

・安倍川上流域の地質は、瀬戸川層群の砂岩泥岩互層であり、支川により大きな地層の違いはないことから、崩壊地調査を行った2支川の結果を平均し、全支川に与えるものとした。



河床材料調査結果の活用方法

(7) 支川を考慮した河床変動モデルの検証計算ケース

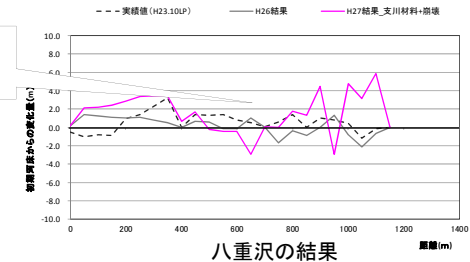
4.河床変動モデルの精度向上

- ・支川及び崩壊地の河床材料調査結果を河床変動モデルに反映させ、H23出水に対する検証計算を行った。
- ・検証ケースとしては、下の表に示すような段階を踏んで検証計算を行った。

①支川の河床材料結果を検証計算の初期河床材料とし、
上流端からの供給土砂量に崩壊地の河床材料を与えたケース

⇒上流端からの供給土砂量が多いことにより河床が上昇する結果となった

河床が上昇

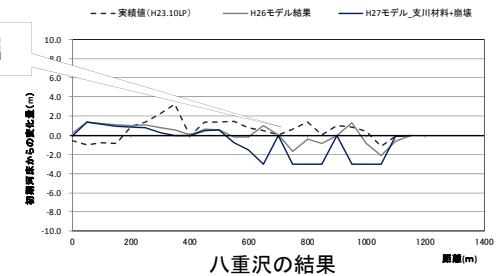


↓ 上流端からの供給土砂量の補正

②支川の河床材料結果を検証計算の初期河床材料とし、
上流端からの供給土砂量(崩壊地の河床材料)を実績に合うようにしたケース

⇒上流端からの供給土砂量を実績に合わせたことにより河床上昇は減ったが、
支川河道内の河床が洗掘傾向となった
⇒H23～H26年に出水があったため、それらにより発生した土砂が河道内に堆積した
ことから、計算の初期として与えたH27の河床材料が細かな粒度構成だったと考えられる

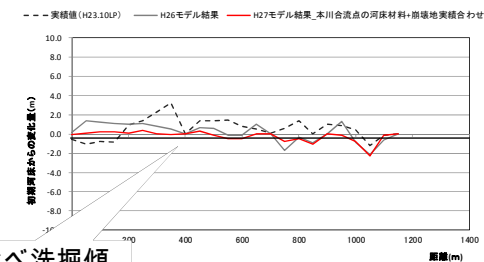
河床が洗掘



↓ 支川の初期河床材料の変更

③計算の初期とした与えた河床材料が細かいため、支川河道内が洗掘傾向となることから、
検証計算の初期河床材料を本川合流点の河床材料とし、上流端からの供給土砂量
(崩壊地の河床材料)を実績に合うようにしたケース
⇒支川の初期河床材料が粗くなったことから、②の結果にくらべ洗掘傾向が改善される結果となった

②に比べ洗掘傾向が改善



ケース	上流端供給土砂量		河道内河床材料
	河床材料	供給土砂量	
総合土砂	本川の河床材料調査	平衡給砂量※1	—
H26検討	本川の河床材料調査	平衡給砂量※1	本川の河床材料調査
①	H27崩壊地調査結果	平衡給砂量※1	H27河床材料調査(支川河道内)
②	H27崩壊地調査結果	H23実績流出土砂量合わせ※2	H27河床材料調査(支川河道内)
③	H27崩壊地調査結果	H23実績流出土砂量合わせ※2	本川のH23河床材料調査

←H27モデル支川材料+崩壊

←H27モデル本川材料+崩壊

※1:上流端の等流計算に基づく掃流力見合いで粒径別の流砂量を算出

※2:検証対象であるH23出水時の実績供給土砂量となるように平衡給砂量を引き縮めた

(8) 支川を考慮した河床変動モデルの検証計算条件

4.河床変動モデルの精度向上

・支川の河床材料調査結果を河床変動モデルに反映させ、H23出水に対する検証計算を行った。

ケース③の検証計算条件

支川を考慮した河床変動モデル H23出水の検証計算条件



項目	条件	
支川断面の設定	<ul style="list-style-type: none"> 支川の断面はH23のLP測量データ(中河内川、足久保川は国土地理院H20LPデータ)をもとに設定 横断面を矩形近似として設定 	
境界条件	支川上流端流量	手越地点流量の比流量を設定
	支川上流端土砂量	等流計算による粒径ごとの平衡給砂量をもとに、H23出水の実績値と合うように引き縮めた土砂量(下表参照) ※河床材料はH27崩壊地の調査結果を与える
河床材料	本川合流点の河床材料調査結果※(H23出水前調査) ※H27調査結果を検証計算の材料として活用	
本川との接続方法	支川内の河床変動計算により得られた本川合流地点の通過土砂量を本川への横流入として接続	

支川上流端の土砂量

支川	補正した土砂量	H23実績	補正係数
関の沢	104,524	104,745	1.08
三郷川	39,567	39,351	0.38
濁川	102,078	106,862	0.95
コンヤ沢	79,045	78,366	0.65
八重沢	20,358	20,965	0.20
黒部沢	3,781	3,653	0.11
黒沢	5,059	5,732	0.09
白沢	45,038	44,319	0.65
有東木沢	447	403	0.08
飯戸井沢	0	0	0.00
藤代川	42,137	41,949	0.29

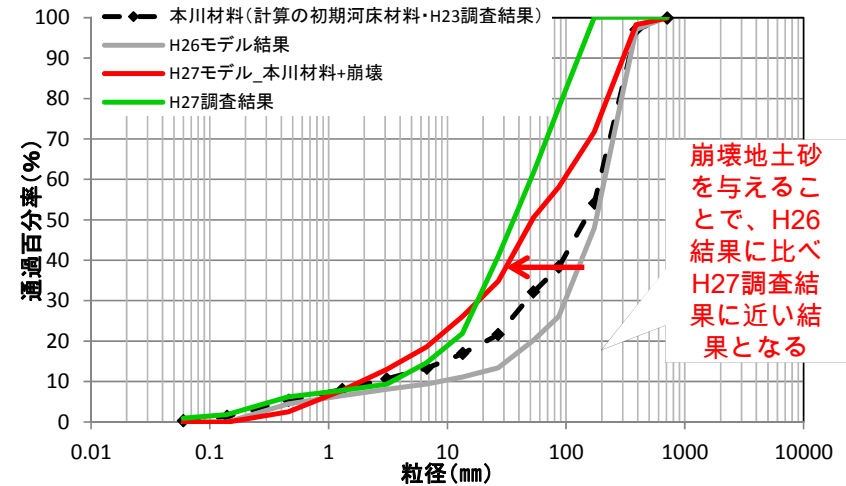
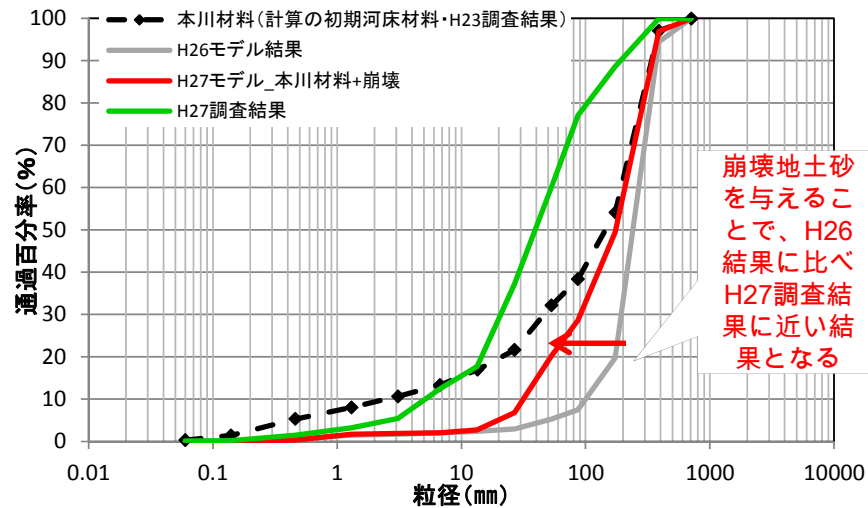
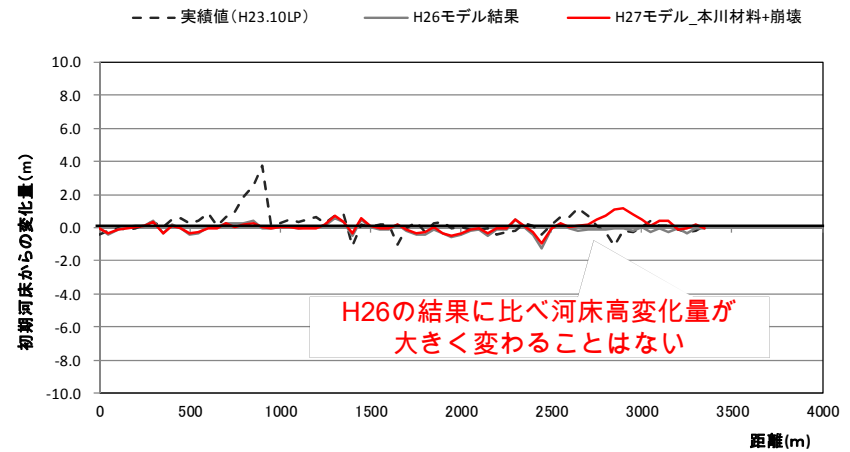
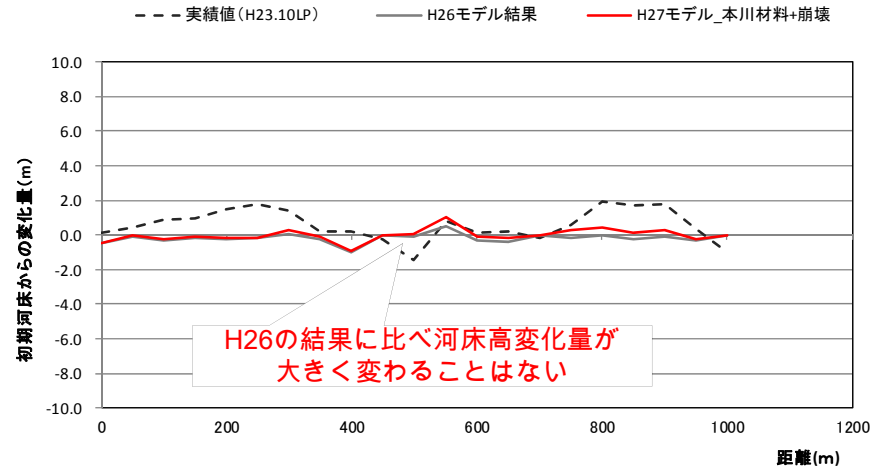
※:実績の土砂量は各支川の上流端断面より上流の面積に対し、出水前後のLPデータの差分より算出

(9) 検証計算結果(支川の河床高、河床材料)

4.河床変動モデルの精度向上

・計算の初期河床材料として本川合流地点の河床材料調査結果を与え、上流端供給量として崩壊地土砂を与えた結果、河床高はH26の結果と大きく変わらないものの、河床材料は実績に近い結果となった。
 ・H23出水前の実績の初期河床データはなく、合流点の河床材料を与えるなどの仮定ありの検証計算となることから、十分な再現性を確保するまでには至っていない。

ケース③の検証計算結果



白沢

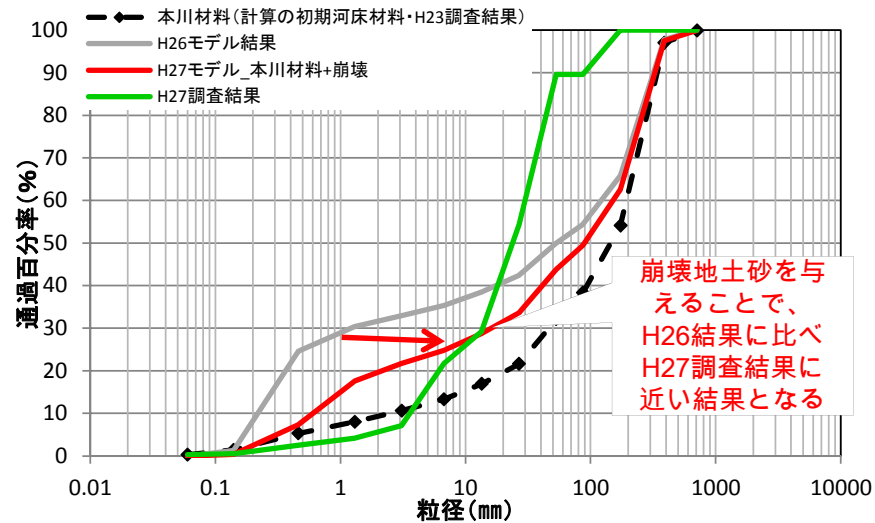
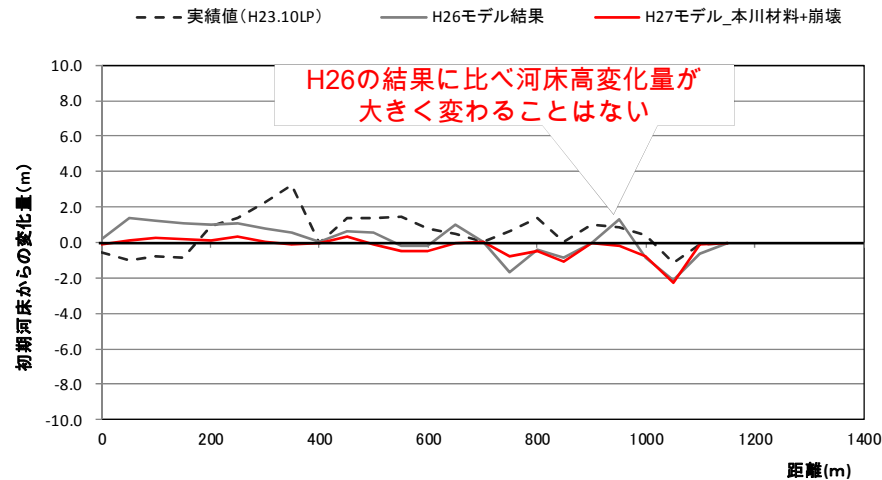
濁川

(9) 検証計算結果(支川の河床高、河床材料)

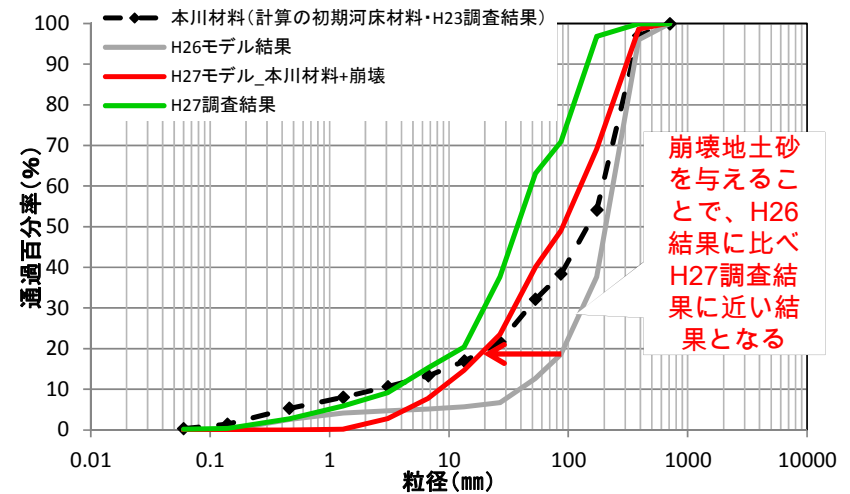
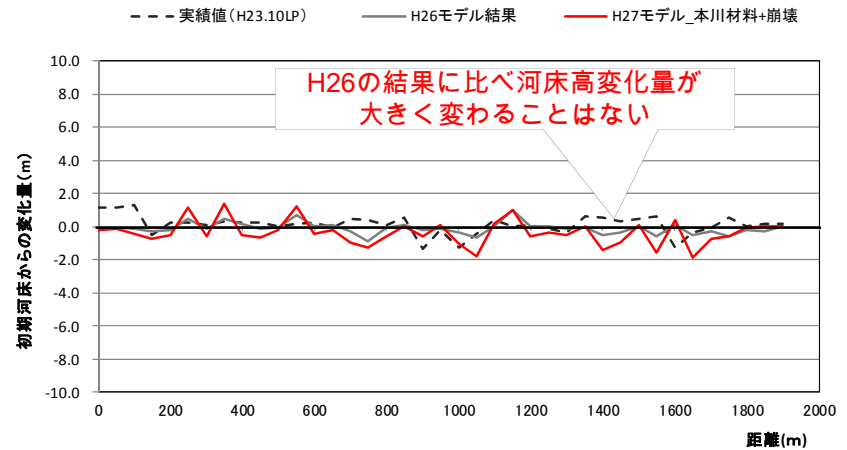
4.河床変動モデルの精度向上

・計算の初期河床材料として本川合流地点の河床材料調査結果を与え、上流端供給量として崩壊地土砂を与えた結果、河床高はH26の結果と大きく変わらないものの、河床材料は実績に近い結果となった。
 ・H23出水前の実績の初期河床データはなく、合流点の河床材料を与えるなどの仮定ありの検証計算となることから、十分な再現性を確保するまでには至っていない。

ケース③の検証計算結果



八重沢



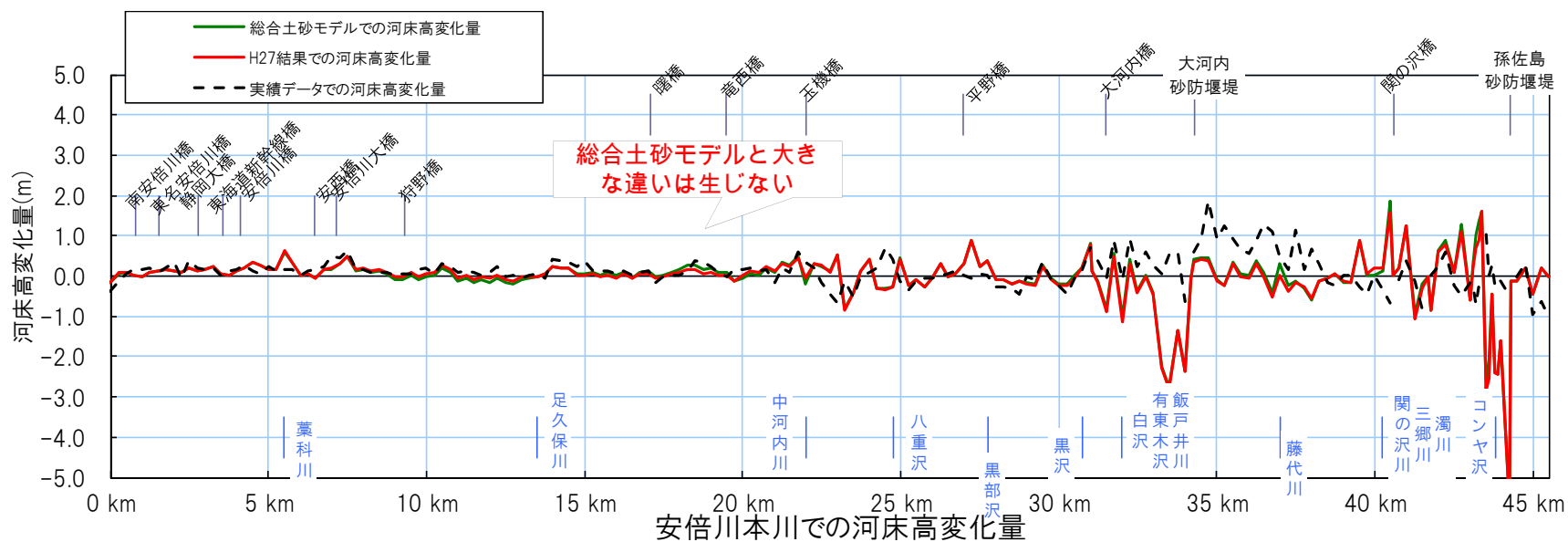
飯戸井沢

(10) 検証計算結果(本川の河床高、通過土砂量)

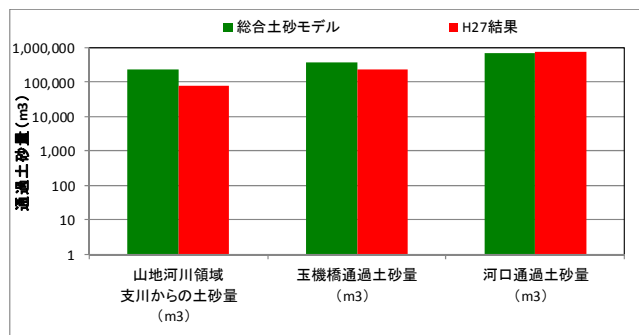
4.河床変動モデルの精度向上

- ・支川の河床材料調査結果を河床変動モデルに反映させたケースに対し、本川の河床高及び通過土砂量の比較を行った。
- ・総合土砂管理計画策定時のモデルでの河床高の結果と比較すると、ほとんど変わらない結果となった。
- ・通過土砂量を比較すると、総合土砂管理計画検討時に比べ山地河川から供給土砂は減少するものの、河口付近ではほとんど変わらない結果となった。

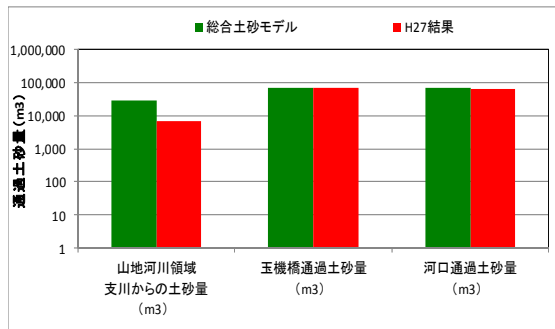
ケース③の検証計算結果



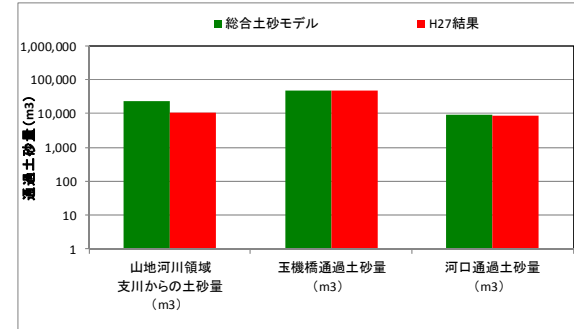
中砂・細砂(0.075mm~0.85mm)



中礫~粗砂(0.85mm~19mm)



粗石・粗礫(19mm~300mm)

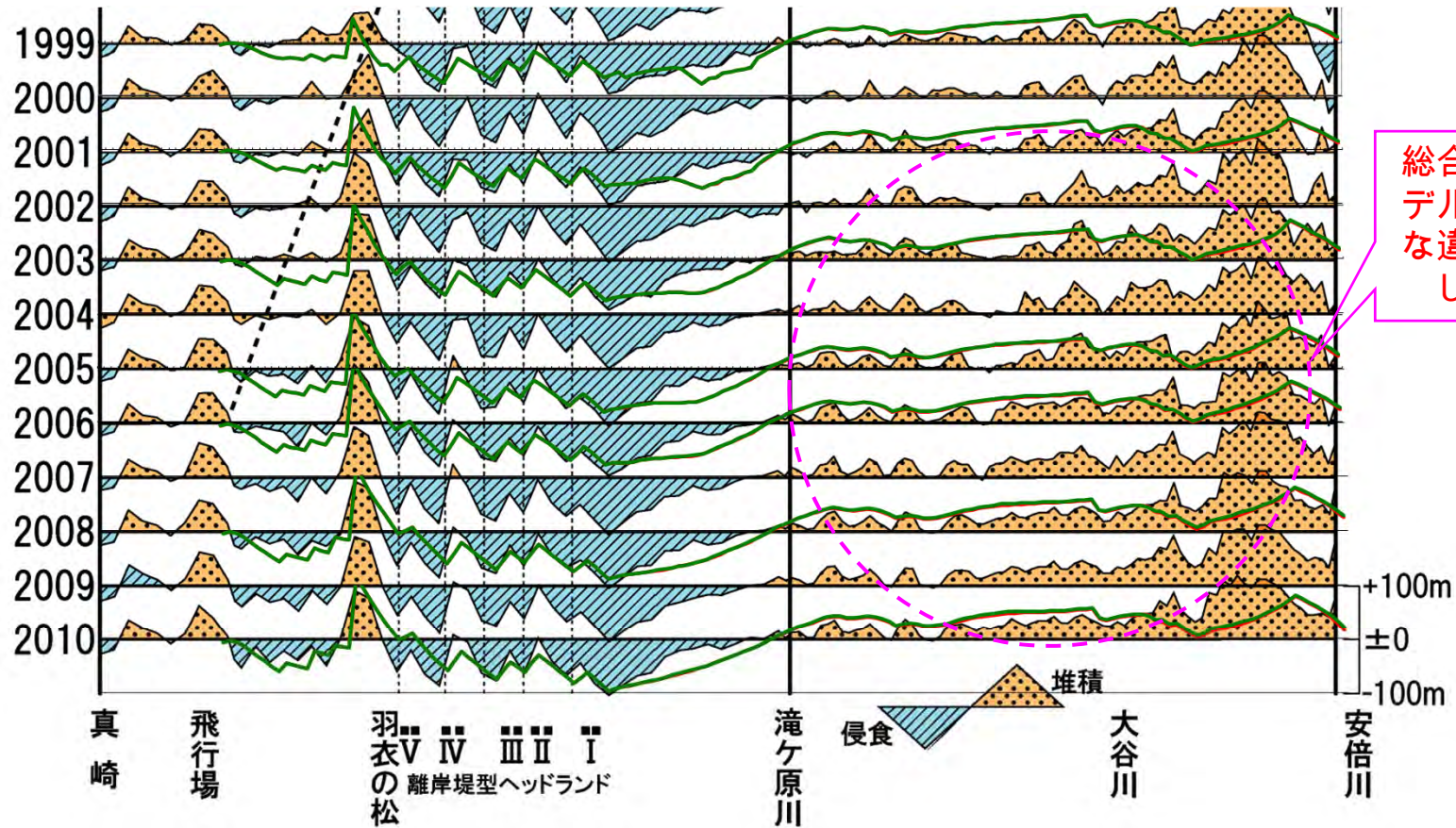


通過土砂量

(11) 検証計算結果(海岸領域)

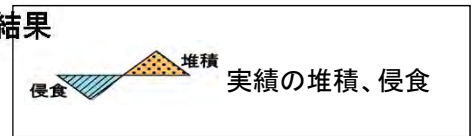
- ・一次元河床変動計算により求められた土砂量を境界条件とした等深線変化モデルの検証計算を行った。
- ・H27モデルでの計算結果は、実際の侵食箇所、堆積箇所の傾向を概ね表現しており、総合土砂管理計画策定モデルの計算結果と大きな差は生じなかった。

等深線変化モデルによる検証計算結果



総合土砂モデルと大きな違いは生じない

— H27モデルでの結果 — 総合土砂管理計画モデルでの結果



※等深線変化モデルの供給土砂量には、今回更新した河床変動モデルでの長期(S54~H23)の再現計算結果を与えている

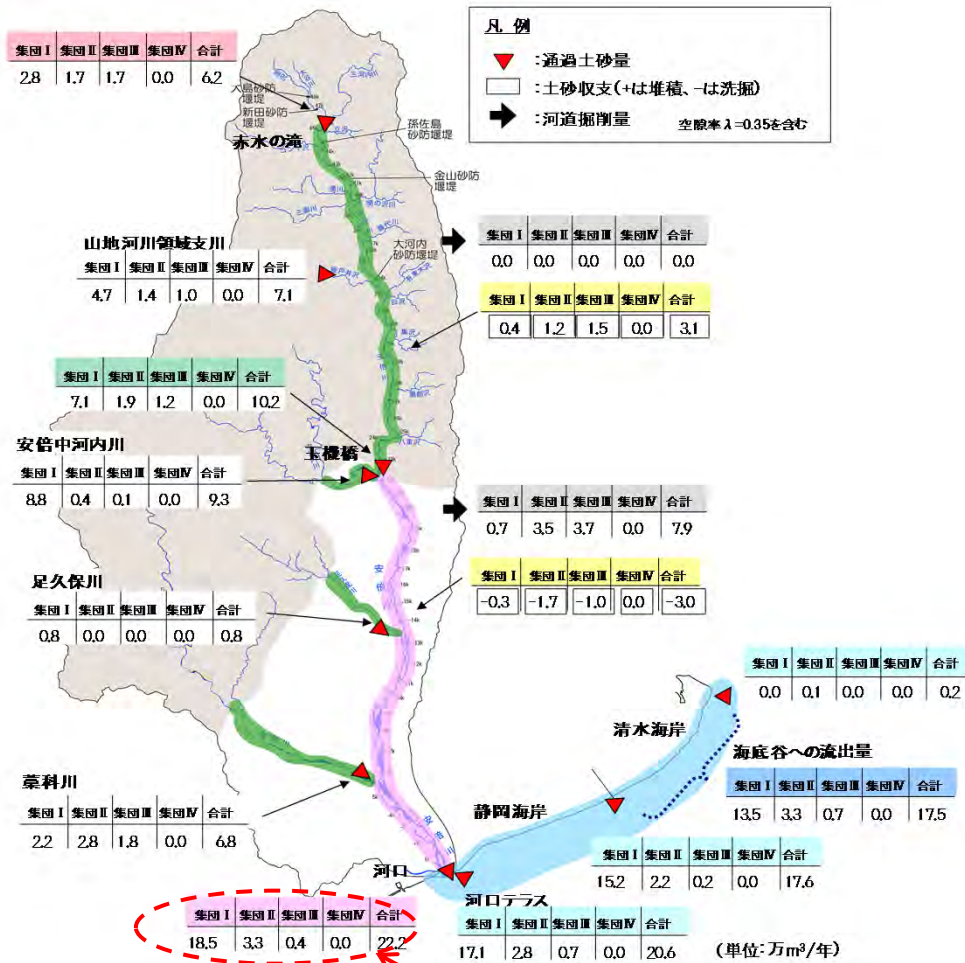
(12) 土砂収支の試算

4.河床変動モデルの精度向上

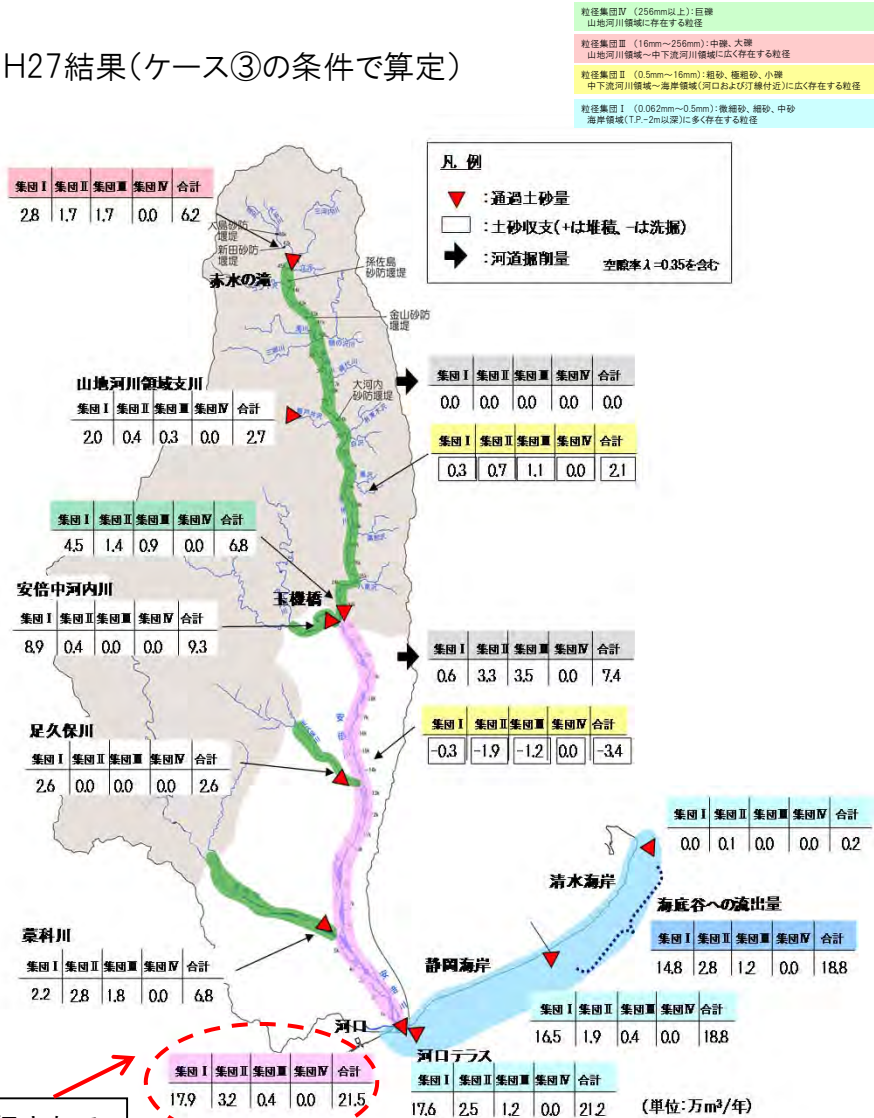
- ・総合土砂計画策定時とH27検討結果の土砂収支(100年間の平均値)を試算した。
- ・山地河川領域からの供給土砂量に違いはあるものの、河口での供給土砂量は海岸が必要とする20万m³/年を確保される結果となった。

予測計算条件	
計算モデル	河道(支川含む):一次元河床変動モデル・海岸領域:等深線変化モデル
流量条件	100年間(昭和57年~平成23年×4回のうちの100年)
掘削条件	毎年20万m ³ 掘削(13年間) / 維持掘削(87年間)

総合土砂管理計画策定時の土砂収支



H27結果(ケース③の条件で算定)



海岸が必要とする20万m³/年は確保される

まとめ

本検討では、H23出水前の河床材料が不明であることから、**計算初期の河床材料を仮定しての計算**となっている。

このため、**今後発生する出水に対し、今回の河床材料調査結果を初期値として活用した検証計算を行い、支川内の精度検証を図っていく。**

今後の方針

- ・現在検討中の支川・溪流での流量観測結果を用いて精度向上を図る。
- ・今年度実施した支川の河床材料を初期河床材料とし、今後の洪水で検証計算を実施する。
- ・今後、検証計算を実施するために必要となるモニタリング項目を下記のように整理した。

項目	モニタリング手法	検証用データのモニタリング状況	
		初期値	検証データ
流量	砂防堰堤での流量観測(水位・流速)	○	○
河床材料	大規模出水後に河床材料調査	H27調査結果	○
河床材料 (崩壊地)	崩壊土砂の材料調査	供給土砂量の境界条件に使用 H27調査結果	—

○:今後モニタリングが必要となる項目

An aerial photograph showing a wide river delta flowing into a large body of water. The river branches out into several smaller channels, creating a complex network. The surrounding area is densely populated with buildings and infrastructure, including roads and rail lines. In the background, there are mountains with patches of snow under a clear sky.

5. 支川の流量観測

安倍川総合土砂管理計画において、今後解決すべき課題として支川・溪流からの供給土砂量の精度向上を挙げている。支川、溪流からの供給土砂量の把握には、流量や流砂量、崩壊状況等の把握が必要であり、ここでは支川の流量観測の方針について検討した。

流量観測の必要性

○総合土砂管理計画策定時の考え方

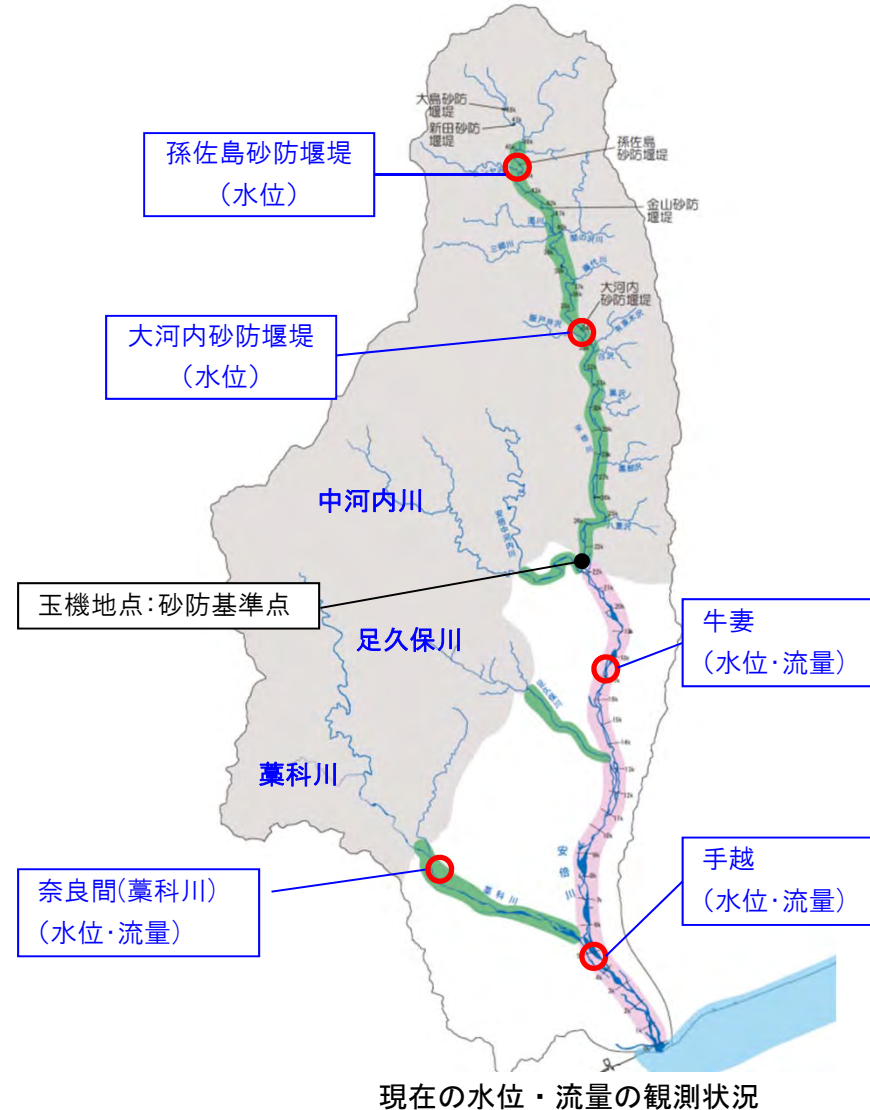
- ・ 現在、すべての土砂生産領域からの流砂量を把握するに至っていない
- ・ 支川・溪流の流量や流砂量に関するデータを収集し、流量や崩壊地等と供給土砂量の関係の把握が必要



総合土砂管理計画の実効性を高めるため、流砂系の土砂移動に関する実態の把握が必要であり、その一環として流量の把握が必要

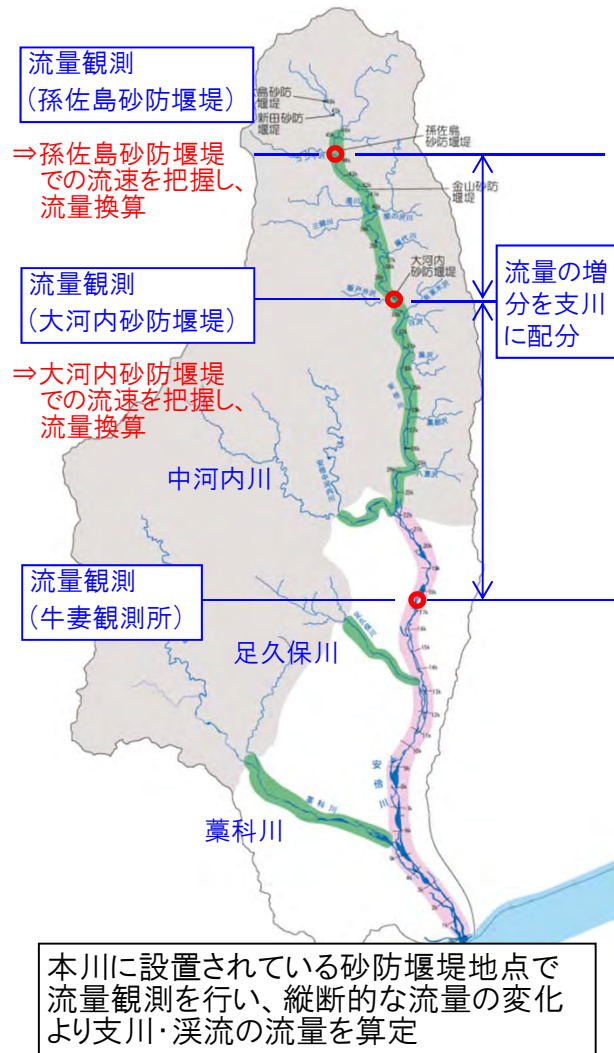
○現在の流量推定方法の課題

- ・ シミュレーションでは手越地点の流量の比流量換算により支川流量を設定しており流域の降雨分布を考慮できない
- ・ 砂防堰堤地点では、観測水位を用いてマンニング則や堰の公式により流量の算定が可能であるが、流量係数、粗度係数等の仮定をもとにした流量の算出であり、実態との差が不明



(2) 流量観測地点(案)

安倍川の支川・溪流の流量を観測するにあたり、流砂系全体の流量を把握するために必要な観測地点を検討中である。現時点では、砂防堰堤の水位観測所のデータを利用し、流量を観測することで本川での縦断的な流量を把握する方法を有力案としている。



○砂防堰堤地点での流量観測方法

- ・砂防堰堤では水位が観測されている
- ・さらに流速を観測することで流量を算定する



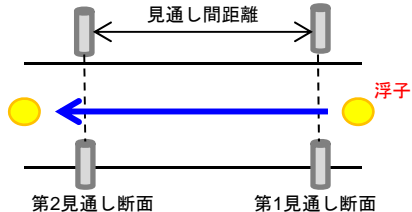
メリット

- ・既設の堰堤、水位計を用いることができるため、導入費用が安価
- ・本川での縦断的な流量が把握できるため、流域の降雨特性をある程度考慮できる

デメリット

- ・牛妻～大河内砂防堰堤の流量が把握できるものの、流域面積が大きく、本川への影響が大きいと想定される中河内川の流量が把握できない

安倍川に適用可能な流量観測手法を比較、検討中である。

	手法1:流速計(数洪水のみ)	手法2:流速計(常時)	手法3:浮子
概要	<p>砂防堰堤地点等で複数の洪水時に流速を測定し、H-Q関係を求める。流速の測定には可搬式の流速計を使用。</p> 	<p>固定設置型の流速計を設置し、常時、流速を測定。水位観測結果と合わせて流量を算出。</p> 	<p>投下した浮子が、一定区間の距離(見通し間距離)を流下するために要した時間を観測し流速を算出する。その流速と河川の断面積を乗ずることにより流量を算出。</p> 
適用	本川・支川に適用可	本川・支川に適用可	本川に適用可
実現性・効果	<ul style="list-style-type: none"> ・水位観測が実施されている本川の既設堰堤箇所では導入が容易 ・ある程度の精度を確保可能 	支川では機器の設置が可能か要検討	安倍川では浮子による流量観測が可能な地点に限られる 山地河川領域では実質的に困難
費用	安価	高価	安価
評価	◎	△	×