

天竜川流砂系総合土砂管理計画検討委員会
【第9回上流部会】
資料-2

土砂収支計画の見直し

令和8年3月11日

中部地方整備局
天竜川上流河川事務所

2.天竜川流砂系総合土砂管理計画【第二版】に向けた検討方針

- 令和4年検討時の総合土砂管理計画【第二版】（案）は、近年の状況（流況、土砂バイパスの運用等）が反映されていない計画となっている。
- このため、以下の検討を行い、関係機関との調整を踏まえ第二版（案）を作成する予定である。

①土砂収支検討の流況延伸

⇒対象流量が昭和54年～平成23年までの流況であり、近年の大規模出水による影響が考慮されていない。このため、令和以降の大規模出水も含めた昭和54年～令和5年までの流況に対して、土砂収支の検討を行った。

②整備計画河床の更新

⇒令和6年7月の河川整備計画変更に伴い、整備計画河道が更新された。このため、河道区間の維持すべき河床高を変更後の整備計画河道に更新し、土砂収支の検討を行った。

③ダム上流供給土砂、土砂バイパストンネルの土砂収支直し

⇒松川ダムや小渋ダムでは、近年の状況を踏まえ、土砂バイパストンネルの運用計画を見直している。このため、これらの運用計画を反映した土砂収支の検討を行った。また、実態に合わせ、供給土砂量設定の見直しを行った。

④支川供給土砂量の見直し

⇒各支川の流出土砂量は佐久間ダム流入土砂量LQ式を基に算定しており、地質状況による流出土砂量の変化を反映できていない（令和4年度上下流部会での指摘）。このため、各支川流域の地質状況を反映した供給土砂量を算定し、土砂収支の検討を行った。

⑤条件変更後の土砂収支

⇒上記に示す変更条件を踏まえ、天竜川上流部における土砂収支の検討を行った。

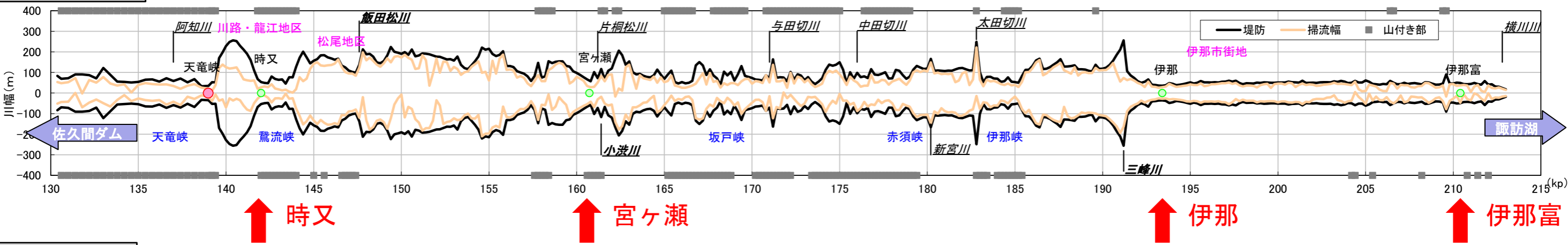


2.天竜川流砂系総合土砂管理計画【第二版】に向けた検討方針

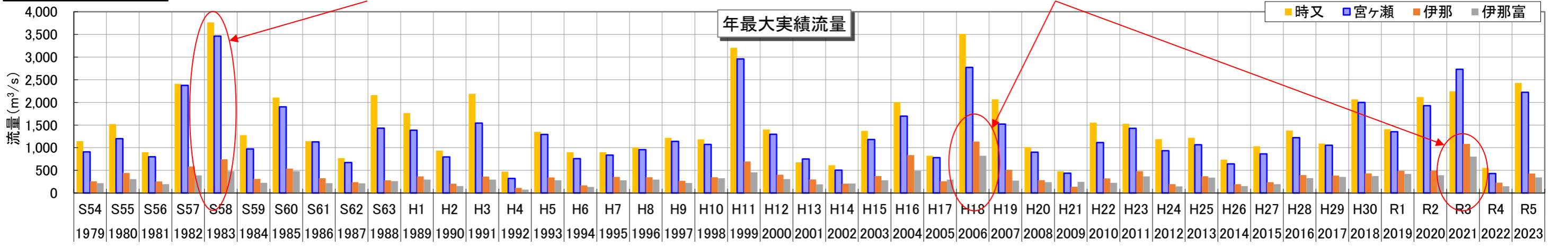
①土砂収支検討の流況延伸

- 境界条件（流量条件）として、S54～R5までの実績流量を繰り返して設定した。
- 伊那富、伊那地点はH18、R3が最大規模となっているが、宮ヶ瀬、時又ではR2、R3、R5でも規模の大きな洪水が発生していることから、これらの流況を反映させた。

観測所位置



年最大流量



時系列流量（宮ヶ瀬）

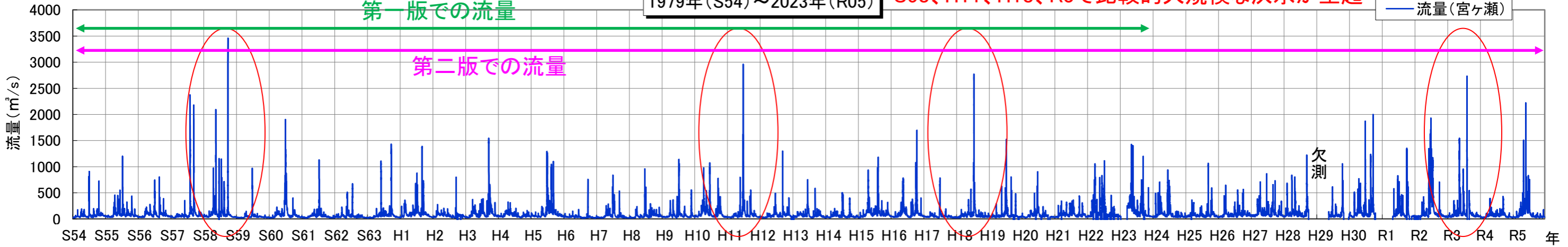


図 計算期間の流量(宮ヶ瀬地点流量;1サイクル分)

2.天竜川流砂系総合土砂管理計画【第二版】に向けた検討方針

②整備計画河床の更新
 ⇒令和6年7月の河川整備計画変更に伴い、整備計画河道が更新された。このため、土砂管理対策を実施した場合の土砂収支（土砂管理目標となる）について河道区間の維持すべき河床高を変更後の整備計画河道に更新し、土砂収支の検討を行った。

変更方針

目標とする土砂収支を算定する上で、泰阜ダム～直轄上流端において、整備計画河道を維持する対策（維持掘削）を反映する必要がある。



整備計画河道の変更に伴い、維持すべき河床高を変更。

土砂管理目標の土砂収支算定のための100年間の河床変動計算条件

第二版(案)主な計算条件

計算手法	一次元河床変動モデル
計算範囲	平岡ダム地点～直轄上流端
初期河道	整備計画河床高(平成21年策定)ベース
計算期間	100年間(昭和54年～平成23年の繰り返し)
出発水位	平岡ダム実績水位(データが無いS54～H14はダムのHQ式)
土砂バイパス	美和ダム、小渋ダム、松川ダムで土砂バイパス運用
系外搬出河道掘削	泰阜ダム～直轄上流端:維持掘削(H21策定の整備計画河道) 平岡ダム～泰阜ダム直下:近年の実績に基づく砂利採取

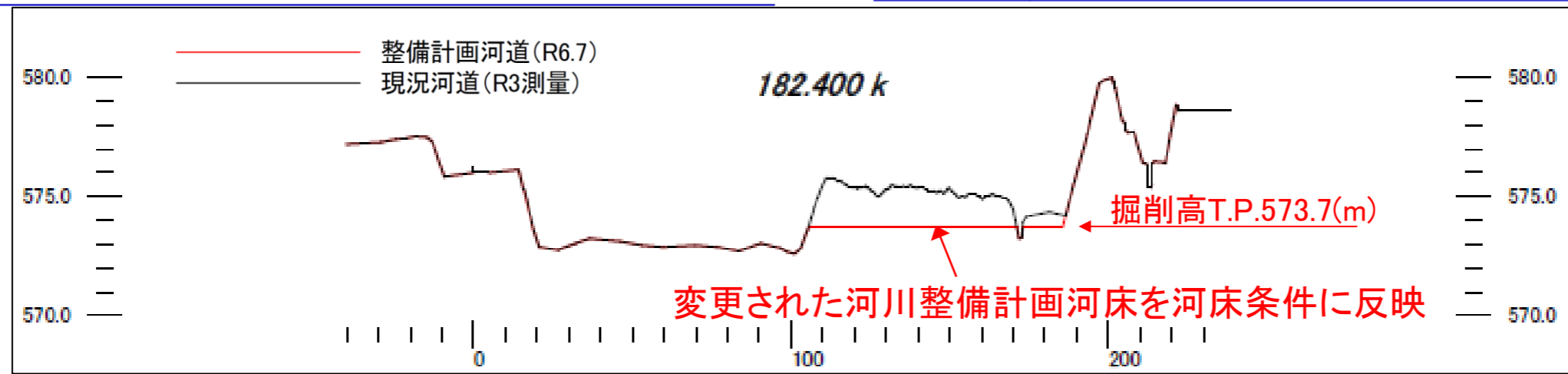
見直し(案)モデル主な計算条件(案)

計算手法	一次元河床変動モデル
計算範囲	平岡ダム～直轄上流端
初期河道	整備計画河床高(令和6年策定)ベース
計算期間	100年間(昭和54年～令和5年の繰り返し)
出発水位	平岡ダム実績水位(データが無いS54～H14はダムのHQ式)
土砂バイパス	美和ダム、小渋ダム、松川ダムで土砂バイパス運用
系外搬出河道掘削	泰阜ダム～直轄上流端:維持掘削(R6策定の整備計画河道) 平岡ダム～泰阜ダム直下:近年の実績に基づく砂利採取

掘削土砂量(現況→新整備計画河道)

地区	距離標	掘削土砂量(万m ³)
飯田	139.0k～160.8k	8.9
駒ヶ根	161.0k～191.2k	14.8
伊那・伊北	191.4k～213.0k	119.3
	計	143.0

新規整備計画河道に至るまで約143万m³の河道掘削が必要。このうち、伊那・伊北が8割にあたる119万m³の掘削量となる。



図一 現況河道・整備計画河道重ね図(最新の整備計画河道で河床高が変更になった断面の一例)※ (182.4kp)

※天竜川上流区間全川について、現況河道の流下能力不足箇所に対するメニューの見直しを検討している。

2.天竜川流砂系総合土砂管理計画【第二版】に向けた検討方針

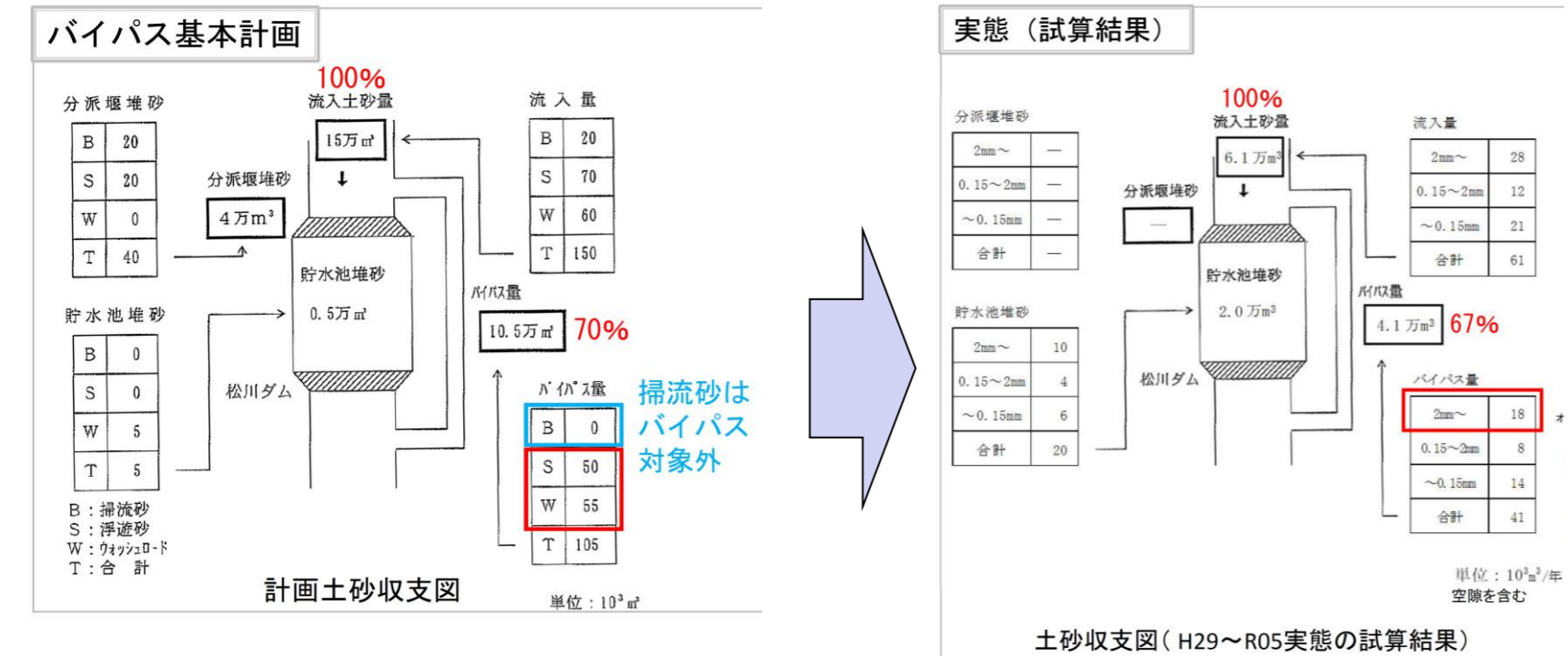
③ダム上流供給土砂、土砂バイパストンネルの土砂収支見直し（松川ダム）

- 松川ダム管理者である長野県によると、試験運用結果より、バイパス基本計画では対象としていなかった2mm以上の掃流砂もバイパス通過している結果が示され、この運用方法を今後も継続すると報告されている（第5回松川ダム堆砂対策説明資料）。
- 総合土砂管理計画【第二版】(案)の松川ダムの検討条件では、バイパス基本計画を前提に2mm以上の土砂はバイパスを通過しない設定となっていた。
- このため、松川ダム土砂バイパスの運用方法を、2mm以上の掃流砂も含めた土砂を流下させる条件に変更した。

▼モデル変更の概要

- 供給土砂量は、土砂バイパス水路内で19mm以上の礫・石が確認されていることを踏まえ、既往モデル（最大粒径19mm）よりも粒径が大きい土砂も対象となるように供給土砂量設定方法を変更した。（平衡給砂による供給も考慮）
- 土砂バイパス運用方法は、2mm未満の浮遊砂のみをバイパス通過させる方針から、バイパス呑口前を通過する全粒径をバイパス通過させる方針に変更した。
- バイパス運用の終了流量を実運用を踏まえ、20m³/sから5m³/sに変更した。

バイパス基本計画の土砂収支と実態の土砂収支試算結果（長野県）



2.天竜川流砂系総合土砂管理計画【第二版】に向けた検討方針

③ダム上流供給土砂、土砂バイパストンネルの土砂収支見直し（小渋ダム）

○小渋ダムの供給土砂の設定、近年の土砂バイパスの運用方法を踏まえた土砂収支モデルに変更した。

▼モデル変更の概要

○供給土砂の設定については、LQ式を小渋ダム土砂バイパスモニタリング委員会で検討された最新のものに変更することとした。（小渋ダム土砂バイパスモニタリング委員会 第9回土砂収支部会）

○土砂バイパス運用方法は、バイパス分派を浮遊砂；流量比、掃流砂；掃流力比で設定していたものから、別途平面二次元解析により設定した分派率で設定することに変更した。

更新後の内容についての出典：小渋ダム土砂バイパスモニタリング委員会 第9回土砂収支部会 説明資料

シルト	粒径区分	代表粒径	LQ式			備考
			α	β	Q_c	
シルト	$d \leq 0.015 \text{ mm}$	0.012	5.110×10^{-6}	2.22	-	既往の調査結果から設定
	$0.015 \text{ mm} < d \leq 0.075 \text{ mm}$	0.055	5.110×10^{-6}	2.22	-	
砂	$0.075 \text{ mm} < d \leq 0.106 \text{ mm}$	0.091	2.903×10^{-5}	1.6	80	大ダム方式によるLQ式により設定
	$0.106 \text{ mm} < d \leq 0.250 \text{ mm}$	0.178	6.915×10^{-4}	1.0		
	$0.250 \text{ mm} < d \leq 0.425 \text{ mm}$	0.338	9.009×10^{-7}	2.2		
	$0.425 \text{ mm} < d \leq 0.850 \text{ mm}$	0.638	8.681×10^{-9}	3.0		
	$0.850 \text{ mm} < d \leq 2.000 \text{ mm}$	1.425	7.833×10^{-8}	2.6		
礫	$2.000 \text{ mm} < d \leq 4.750 \text{ mm}$	3.375	2.823×10^{-8}	2.8	80	大ダム方式によるLQ式により設定
	$4.750 \text{ mm} < d \leq 9.500 \text{ mm}$	7.125	9.339×10^{-9}	3.0		
	$9.500 \text{ mm} < d \leq 19.000 \text{ mm}$	14.25	5.881×10^{-9}	3.0		
	$19.000 \text{ mm} < d \leq 37.000 \text{ mm}$	22.75	2.138×10^{-9}	3.0		

【ダム上流供給土砂量の設定方針】
 ✓小渋ダムの供給土砂量を推定するLQ式を更新。最新のLQ式は「小渋ダム土砂バイパストンネルモニタリング委員会 第9回土砂収支部会」で提示した活用した。
 ⇒更新前は、ダム流入～土砂バイパス通過の土砂が、LQ式更新後に最大37mmであったのが、最大128mmまで供給されることとなった。

【土砂バイパス運用方法の設定方針】
 ✓別途、検討されているバイパス呑口上流を対象とした平面二次元解析より設定された分派率（粒径別）を用いてバイパス土砂量を算定することに変更した。

中小洪水用				
粒径区分	代表粒径	LQ式		
		α	β	Q_c
$0.000 \text{ mm} < d \leq 0.075 \text{ mm}$	0.034	$3.23 \text{E-}05$	1.90	10
$0.075 \text{ mm} < d \leq 0.106 \text{ mm}$	0.091	$1.28 \text{E-}05$	1.80	10
$0.106 \text{ mm} < d \leq 0.25 \text{ mm}$	0.178	$6.64 \text{E-}06$	1.80	10
$0.25 \text{ mm} < d \leq 0.425 \text{ mm}$	0.338	$9.15 \text{E-}05$	1.00	10
$0.425 \text{ mm} < d \leq 0.85 \text{ mm}$	0.638	$8.85 \text{E-}05$	1.00	10
$0.85 \text{ mm} < d \leq 2.00 \text{ mm}$	1.43	$2.58 \text{E-}05$	1.30	10
$2.00 \text{ mm} < d \leq 4.75 \text{ mm}$	3.38	$3.91 \text{E-}05$	1.30	30
$4.75 \text{ mm} < d \leq 9.5 \text{ mm}$	7.13	$2.40 \text{E-}05$	1.40	30
$9.5 \text{ mm} < d \leq 19 \text{ mm}$	14.3	$3.56 \text{E-}05$	1.30	30
$19 \text{ mm} < d \leq 26.5 \text{ mm}$	22.8	$1.28 \text{E-}05$	1.40	30
$26.5 \text{ mm} < d \leq 37.5 \text{ mm}$	31.8	$1.82 \text{E-}06$	1.80	30
$37.5 \text{ mm} < d \leq 53 \text{ mm}$	45.0	$2.34 \text{E-}06$	1.80	30
$53 \text{ mm} < d \leq 75 \text{ mm}$	64.0	$1.31 \text{E-}06$	2.00	30
$75 \text{ mm} < d \leq 106 \text{ mm}$	90.5	$2.52 \text{E-}06$	1.40	30
$106 \text{ mm} < d \leq 128 \text{ mm}$	117.0	$3.28 \text{E-}07$	1.90	30

大規模洪水用				
粒径区分	代表粒径	LQ式		
		α	β	Q_c
$0.000 \text{ mm} < d \leq 0.075 \text{ mm}$	0.034	$2.74 \text{E-}04$	1.60	10
$0.075 \text{ mm} < d \leq 0.106 \text{ mm}$	0.091	$3.99 \text{E-}04$	1.00	10
$0.106 \text{ mm} < d \leq 0.25 \text{ mm}$	0.178	$4.07 \text{E-}04$	1.00	10
$0.25 \text{ mm} < d \leq 0.425 \text{ mm}$	0.338	$7.99 \text{E-}07$	2.20	10
$0.425 \text{ mm} < d \leq 0.85 \text{ mm}$	0.638	$3.09 \text{E-}08$	2.80	10
$0.85 \text{ mm} < d \leq 2.00 \text{ mm}$	1.43	$1.06 \text{E-}05$	1.70	10
$2.00 \text{ mm} < d \leq 4.75 \text{ mm}$	3.38	$5.53 \text{E-}07$	2.30	30
$4.75 \text{ mm} < d \leq 9.5 \text{ mm}$	7.13	$3.63 \text{E-}08$	2.80	30
$9.5 \text{ mm} < d \leq 19 \text{ mm}$	14.3	$4.94 \text{E-}07$	2.30	30
$19 \text{ mm} < d \leq 26.5 \text{ mm}$	22.8	$1.26 \text{E-}08$	2.80	30
$26.5 \text{ mm} < d \leq 37.5 \text{ mm}$	31.8	$2.53 \text{E-}09$	3.00	30
$37.5 \text{ mm} < d \leq 53 \text{ mm}$	45.0	$2.61 \text{E-}09$	3.00	30
$53 \text{ mm} < d \leq 75 \text{ mm}$	64.0	$3.26 \text{E-}09$	3.00	30
$75 \text{ mm} < d \leq 106 \text{ mm}$	90.5	$5.03 \text{E-}08$	2.20	30
$106 \text{ mm} < d \leq 128 \text{ mm}$	117.0	$6.36 \text{E-}06$	1.20	30

モデル設定比較表

項目	既往モデル	変更後モデル	備考
ダム上流供給土砂量	LQ式	LQ式(最新版)	更新後のLQ式は、中小洪水用と大規模洪水用と分けて設定。 大規模洪水用：S57、S58、R1、R2 中小規模：上記以外の年
BP比率	浮遊砂：流量比 掃流砂：掃流力比※	平面二次元解析より設定した河床高と流量に応じた分派率(粒径区分毎)	小渋ダム土砂バイパストンネルモニタリング委員会で提示された手法に準拠
BP運用	開始流量	60m³/s	運用は小渋ダム実績流入量をもとに設定
	終了流量	60m³/s	

※分派堰上流の一次元河床変動計算により得られた分派堰上流の河床高に基づくバイパス呑口側と分派堰側の各河床勾配およびバイパス/貯水池の各流量をもとに算出した掃流力の比で通過土砂量を分配して設定
 出典：小渋ダム土砂バイパストンネルモニタリング委員会 第2回土砂収支部会資料

2.天竜川流砂系総合土砂管理計画【第二版】に向けた検討方針

- ③ダム上流供給土砂、土砂バイパストンネルの土砂収支見直し（松川ダム・小渋ダム／変更前後の年平均通過土砂量比較）
- S54～R5の繰り返し100年の条件において、バイパスからの供給土砂量変更前後のダム流入～バイパス通過～下流河道流出の各通過土砂量を算定し比較した。
- 松川ダムは、粒径集団Ⅲ、Ⅳの供給が増加し、粒径集団Ⅱ、Ⅲの下流端流出量が増加した。粗粒径の供給、バイパス通過が増加したことが要因と考えられる。
- 小渋ダムは、粒径集団Ⅲ、Ⅳの供給が増加、粒径集団Ⅱ～Ⅳのバイパス土砂量が増加することに伴い、下流端の粒径集団Ⅱ～Ⅳも増加した（特に粒径集団Ⅲが増加）。LQ式更新に伴う細粒分から粗粒分へのシフトが要因と考えられる。

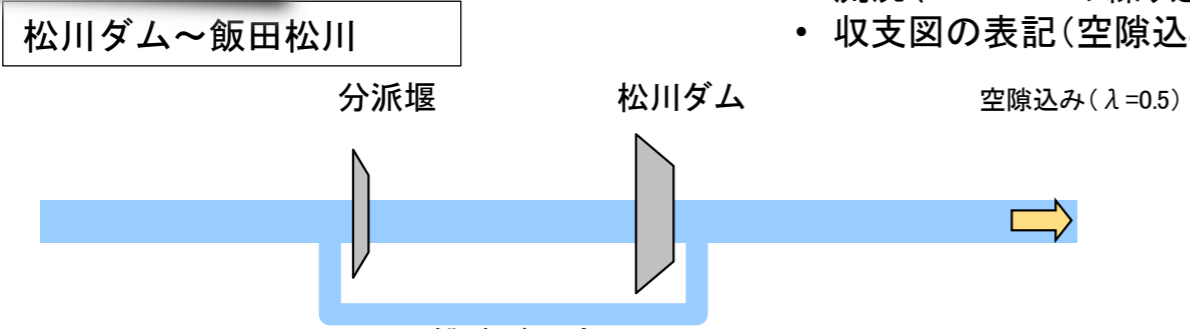
運用変更による通過土砂量の変化

【主な計算条件(変更前後共通)】

- ・ 流況(S54～R5の繰り返し100年)
- ・ 収支図の表記(空隙込みλ=0.5)

単位: 万m³/年

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



変更前

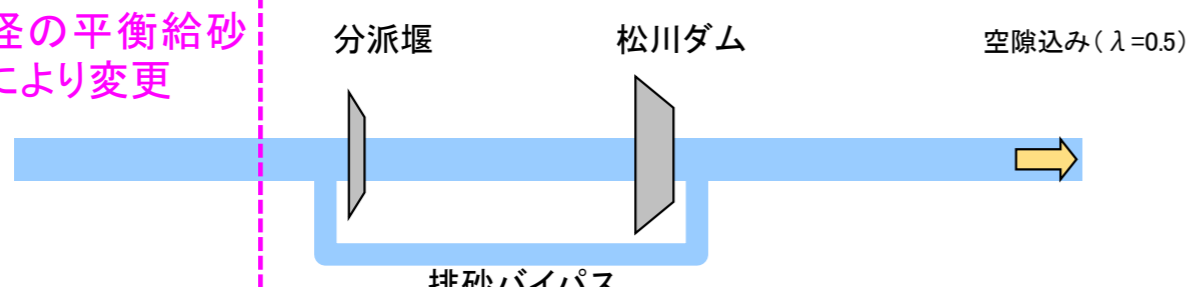
合計	9.0
13.7	2.9
	1.8
	0.0

合計	8.7
11.3	2.1
	0.5
	0.0

合計	0.4
0.4	0.0
	0.0
	0.0

合計	8.5
10.3	1.4
	0.3
	0.0

大粒径の平衡給砂追加により変更



変更後

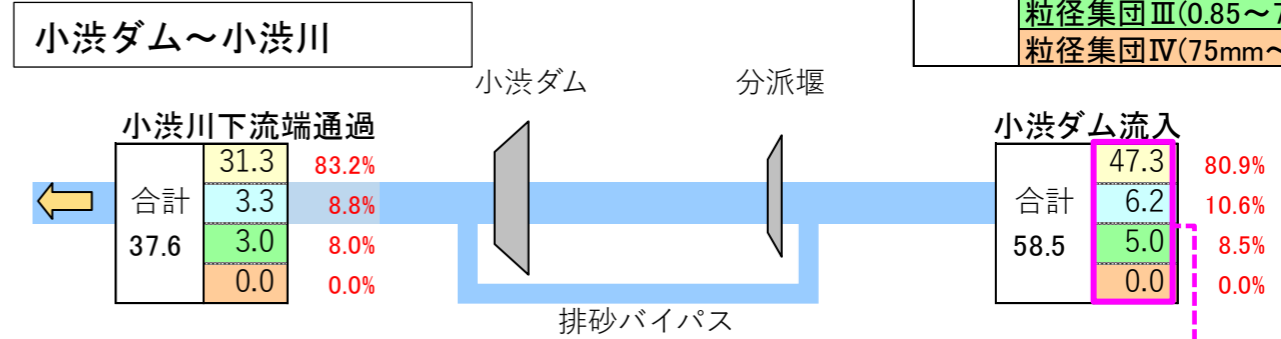
合計	9.0
14.7	2.9
	2.5
	0.3

合計	8.8
14.3	2.8
	2.4
	0.3

合計	0.0
0.0	0.0
	0.0
	0.0

合計	8.5
12.0	2.2
	1.3
	0.0

流入土砂 : 集団Ⅲ、Ⅳが増加
 土砂バイパス: 集団Ⅱ～Ⅳが増加
 下流端通過 : 集団Ⅱ、Ⅲが増加



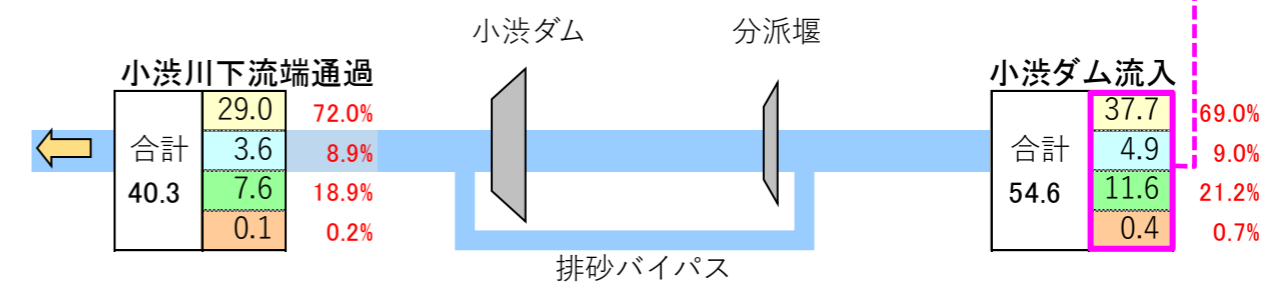
合計	31.3	83.2%
37.6	3.3	8.8%
	3.0	8.0%
	0.0	0.0%

合計	0.3	100.0%
0.3	0.0	0.0%
	0.0	0.0%
	0.0	0.0%

合計	31.0	82.2%
37.7	3.3	8.8%
	3.4	9.0%
	0.0	0.0%

合計	47.3	80.9%
58.5	6.2	10.6%
	5.0	8.5%
	0.0	0.0%

LQ式の更新により変更



合計	29.0	72.0%
40.3	3.6	8.9%
	7.6	18.9%
	0.1	0.2%

合計	11.5	100.0%
11.5	0.0	0.0%
	0.0	0.0%
	0.0	0.0%

合計	17.6	59.5%
29.6	3.6	12.2%
	8.3	28.0%
	0.1	0.3%

合計	37.7	69.0%
54.6	4.9	9.0%
	11.6	21.2%
	0.4	0.7%

土砂バイパス、下流端通過: 集団Ⅱ、Ⅲ、Ⅳが増加、集団Ⅰが減少
 流入土砂 : 集団Ⅲ、Ⅳが増加、集団Ⅰ、Ⅱが減少

2.天竜川流砂系総合土砂管理計画【第二版】に向けた検討方針

④支川供給土砂量の見直し
 ⇒第二版（案）での各支川の流出土砂量は、佐久間ダム流入土砂量LQ式を基に算定しており、地質状況による流出土砂量の変化を反映できていない。このため、各支川流域の地質状況を確認し、類似したLQ式や崩壊地率を考慮することで支川毎の特性に応じた供給土砂量に見直しを行った。

変更方針

＜背景＞
 R4.5の上下流部会において「天竜川上流管内の土砂動態を把握するためには、支川からの供給土砂が重要」と指摘があった。
 ＜課題＞
 0.85mm未満の細粒分は佐久間ダムのLQ式に基づき推定した全流入土砂量を、支川の流域面積比で按分し、供給量を設定している。

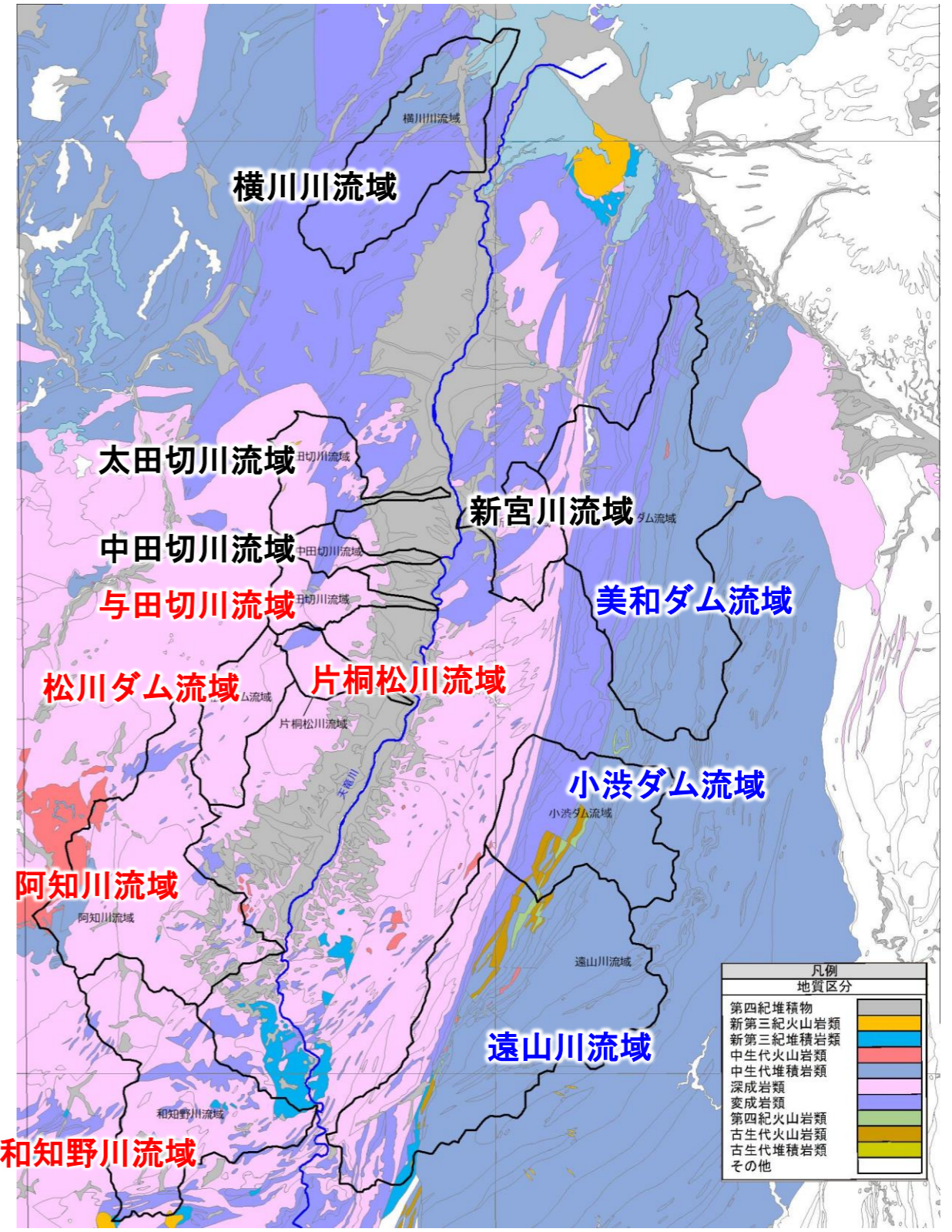


＜供給土砂量の変更方針＞
 ・支川流域の地質的特徴を考慮した供給土砂量の設定
 ① 地質特性が類似している流域は、各ダムのLQ式を採用
 →土砂バイパスを有する3流域(三峰川、小渋川、飯田松川)と類似する流域は、各ダムでのLQ式を用いて算定した供給土砂量を流域面積比で按分
 ② 地質構造が類似しない流域は崩壊地の状況を反映
 →現行と同様に佐久間LQ式を用いた供給土砂量とするが、崩壊地状況を踏まえ、供給土砂量を調整

①地質特性が類似する支川の分類

美和・小渋ダムと類似 ⇒遠山川
 松川ダムと類似 ⇒阿知川、和知野川、与田切川、片桐松川
 類似ダムの該当なし ⇒横川川、太田切川、新宮川、中田切川

②崩壊地状況の反映(次頁)



2.天竜川流砂系総合土砂管理計画【第二版】に向けた検討方針

④支川供給土砂量の見直し

- ダム流域と地質特性が異なる横川川、太田切川、新宮川、中田切川は、佐久間ダムLQ式から得られた支川供給土砂量に対し、崩壊地率を反映して供給土砂量を設定した。

②崩壊地状況の反映

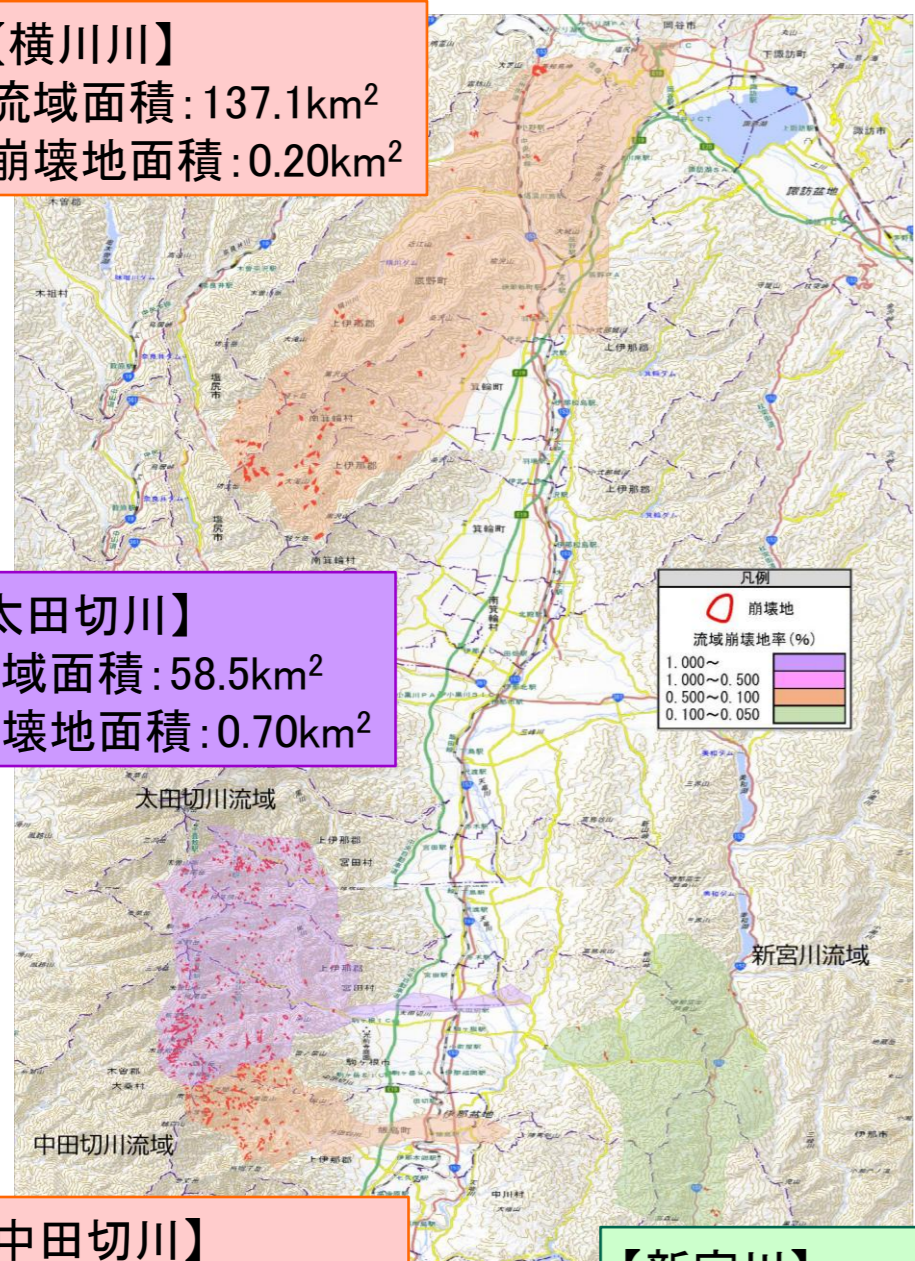
ダム流域と地質が類似しない横川川、太田切川、新宮川、中田切川について、崩壊地の状況を確認

【横川川】
流域面積: 137.1km²
崩壊地面積: 0.20km²

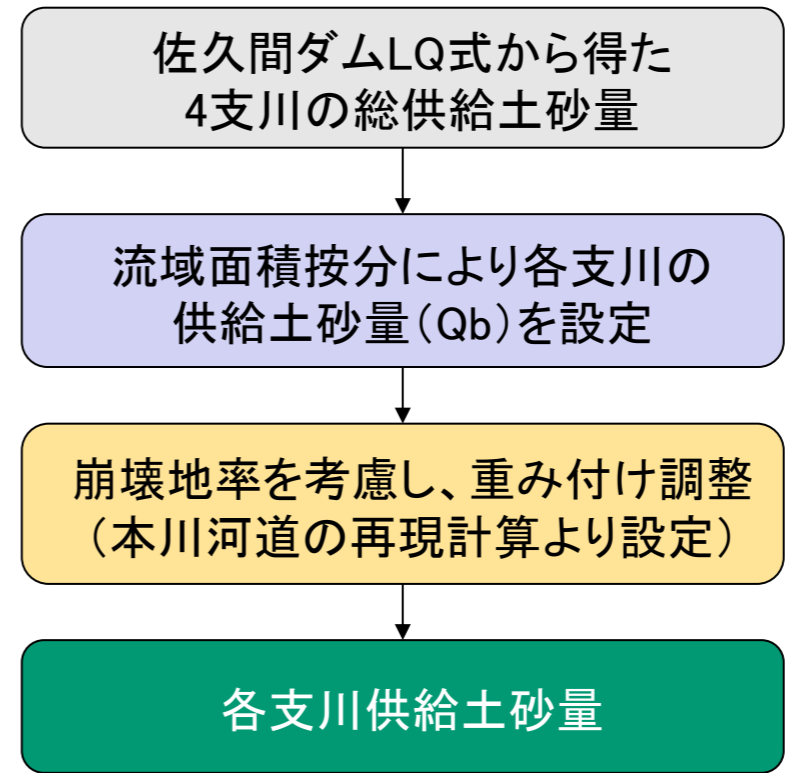
【太田切川】
流域面積: 58.5km²
崩壊地面積: 0.70km²

【中田切川】
流域面積: 22.3km²
崩壊地面積: 0.08km²

【新宮川】
流域面積: 52.5km²
崩壊地面積: 0.03km²



供給土砂量設定の考え方



崩壊地率の算定方法

流域名	流域面積 (km ²) ①	崩壊地面積 (km ²) ②	面積比率 ③= ①/sum①	崩壊地面積 比率 ④= ②/sum②	崩壊地率 ⑤=④/③	備考
横川川	137.1	0.20	0.51	0.16	0.317	
太田切川	58.5	0.70	0.22	0.58	2.670	
新宮川	52.5	0.03	0.19	0.03	0.133	
中田切川	22.3	0.08	0.08	0.24	2.859	
合計	270.5	1.22	1.00	1.00	—	

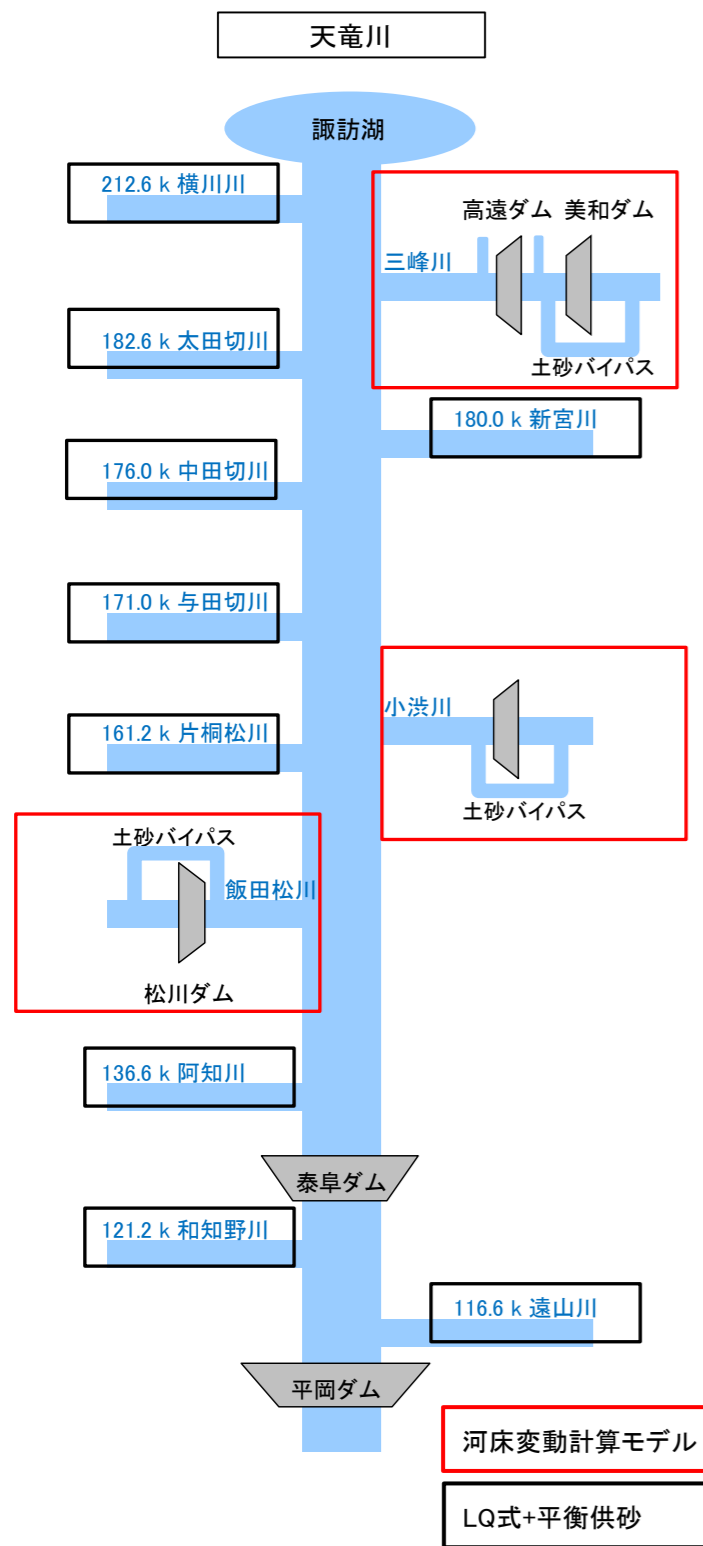
2.天竜川流砂系総合土砂管理計画【第二版】に向けた検討方針

⑤条件変更後の土砂収支
 ⇒①流況の延伸、②整備計画河床の更新、③バイパス土砂量の更新、④支川供給土砂量の更新を反映したモデルにより、土砂収支の検討を行った。

土砂収支算定のための100年間の河床変動計算条件

令和4年検討時の第二版(案)の土砂収支計算条件

見直し(案)の土砂収支計算条件



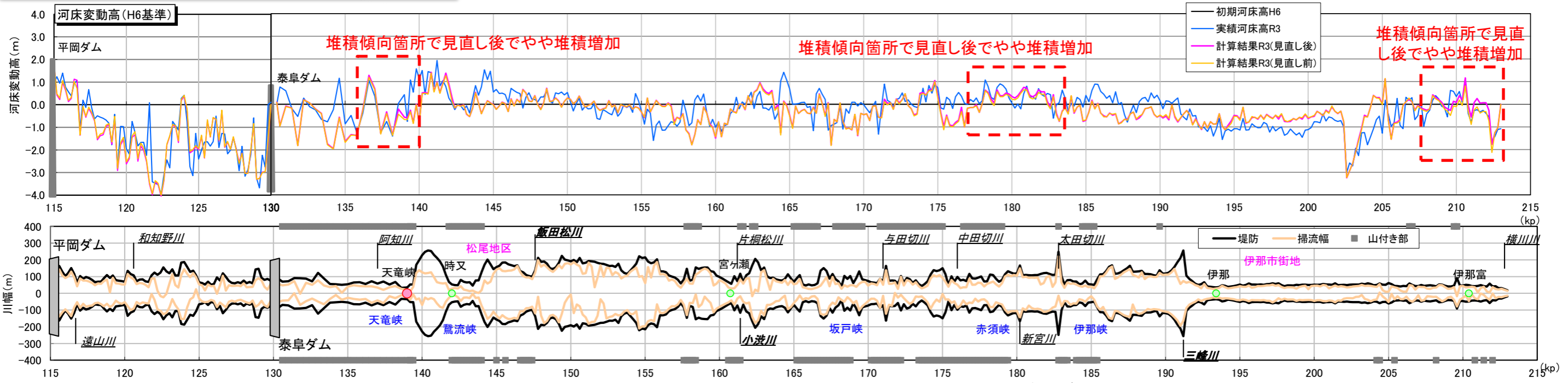
計算手法	一次元河床変動モデル
計算範囲	平岡ダム地点～直轄上流端
初期河道	平成23年測量河道
計算期間	100年間(昭和54年～平成23年の繰り返し)
出発水位	平岡ダム実績水位(データが無いS54～H14はダムのHQ式)
供給土砂量	上流端:掃流砂、浮遊砂ともにゼロ 支川:三峰川、小渋川および飯田松川は各支川の河床変動計算結果(土砂バイパス運用) 上記3支川以外の支川は以下の通り 0.85mm未満:佐久間ダム流入土砂量LQ式より算定される土砂量を流域面積按分 0.85mm以上:本川合流点付近の支川断面における平衡給砂量
土砂バイパス	美和ダム、小渋ダム、松川ダムで土砂バイパス運用
系外搬出河道掘削	・泰阜ダム～直轄上流端: 現況河道 →近年の実績に基づく砂利採取 整備計画河道→維持掘削 ・平岡ダム～泰阜ダム直下:近年の実績に基づく砂利採取

計算手法	一次元河床変動モデル
計算範囲	平岡ダム～直轄上流端
初期河道	令和3年測量河道
計算期間	100年間(昭和54年～令和5年の繰り返し)
出発水位	平岡ダム実績水位(データが無いS54～H14はダムのHQ式)
供給土砂量	上流端:掃流砂、浮遊砂ともにゼロ 支川:三峰川、小渋川および飯田松川は各支川の河床変動計算結果(堆砂対策事業考慮) 上記3支川以外の支川は以下の通り 0.85mm未満:地質が類似するダムのLQ式より算定される土砂量を流量比率で按分 地質が類似しない支川は、崩壊地率を考慮 0.85mm以上:本川合流点付近の支川断面における平衡給砂量
土砂バイパス	モニタリング結果を踏まえた運用計画を反映
系外搬出河道掘削	・泰阜ダム～直轄上流端: 現況河道 →近年の実績に基づく砂利採取 整備計画河道→維持掘削 ・平岡ダム～泰阜ダム直下:近年の実績に基づく砂利採取

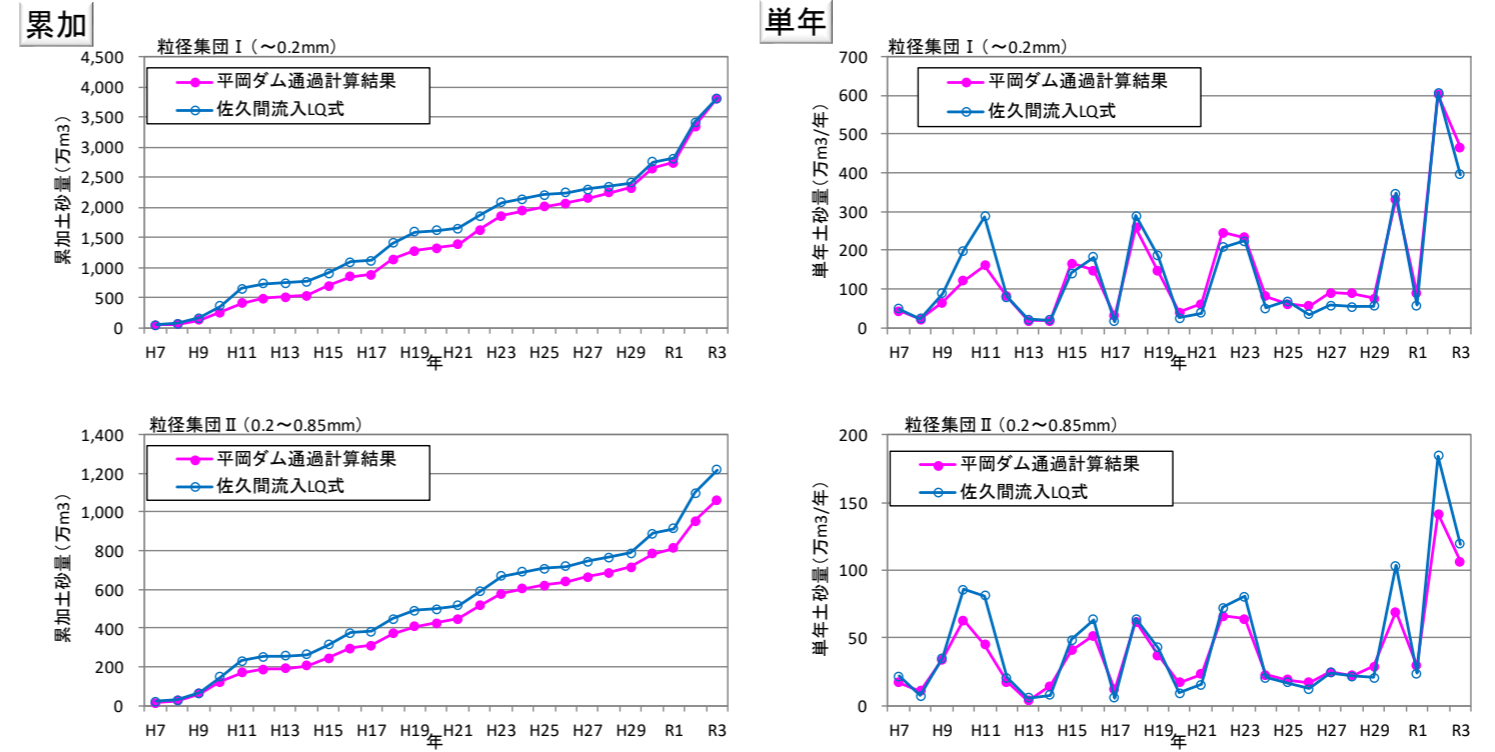
2.天竜川流砂系総合土砂管理計画【第二版】に向けた検討方針

- モデル更新による再現性の確認を行った。
- 河床変動量について、全体的に大きな変化は無い。横川川合流部下流、太田切川合流部下流、阿知川合流部周辺で若干の変化が生じている。
- 阿知川合流部周辺、太田切川合流部下流の堆積傾向箇所で見直しによりやや河床上昇が増加し、実績に近づいている。
- 佐久間ダム流入土砂量（平岡ダム通過土砂量）の佐久間ダムLQ式との比較結果より、粒径集団Ⅰは変更前後で概ね一致しているが、粒径集団Ⅱは両者にやや差が生じており、佐久間ダムLQ式ベースからの変更によるものと考えられる。今後もデータ蓄積し、両者の差について確認していく。
- 松尾地区上流や太田切川合流部上流等で実績河床変動の再現性が十分でないため、今後、実績データ蓄積によりモデル検証を行っていく。
- 今後、土砂バイパス運用に伴う河床変動が生じてくることから、土砂バイパス運用時の再現性の確認も行っていくことが必要となる。

河床変動高再現結果(H7～R3河床高)



佐久間ダム流入土砂量の実績・計算結果比較



2.天竜川流砂系総合土砂管理計画【第二版】に向けた検討方針

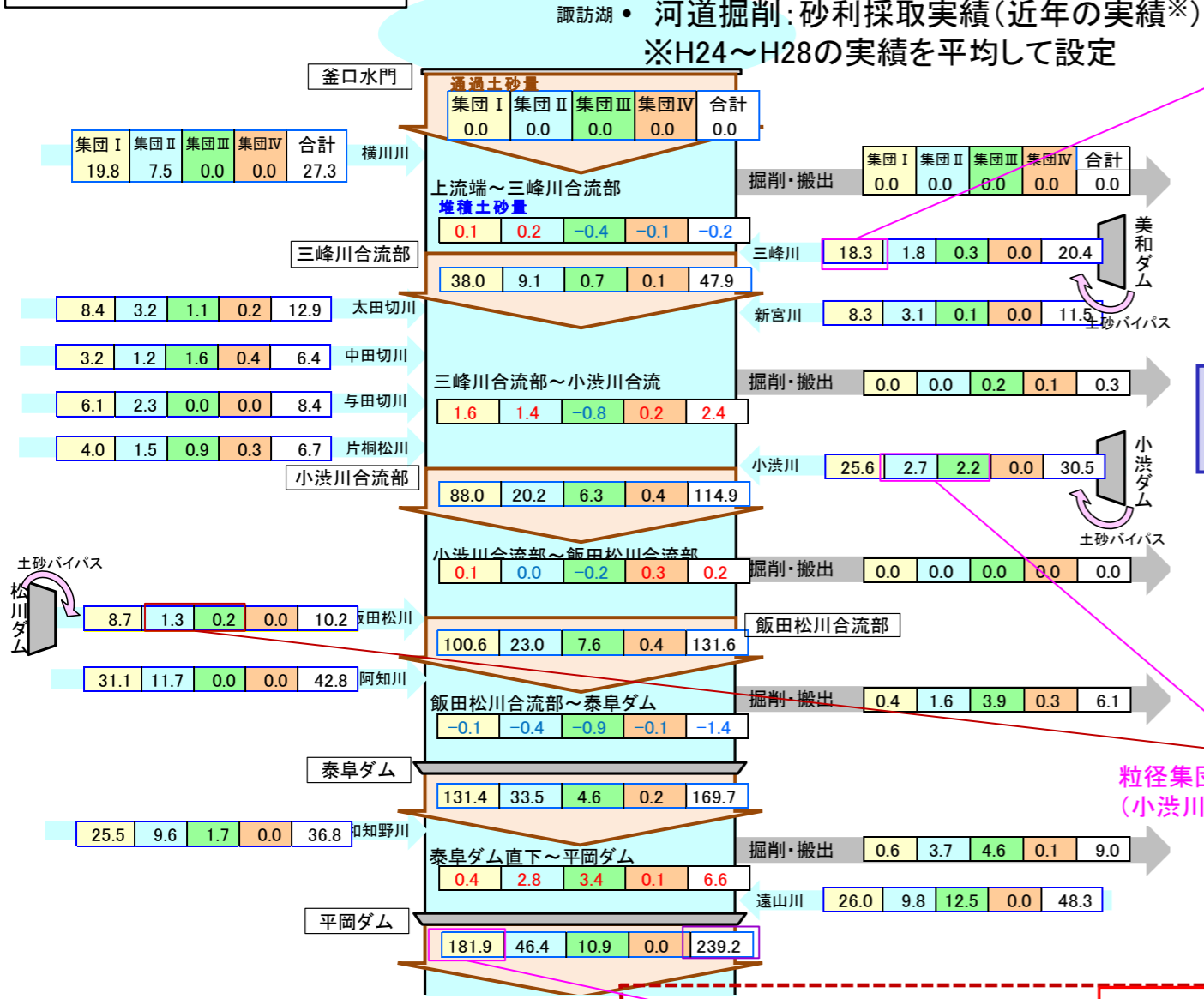
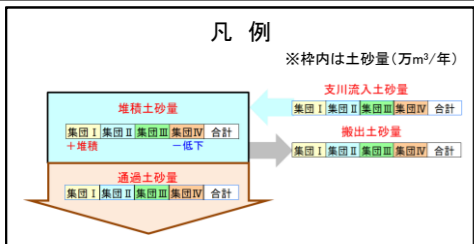
⑤条件変更後の土砂収支

⇒P11に示す変更条件を踏まえ、天竜川上流部における土砂収支の検討を行った。
 ※初期河道：現況河道、実績に基づく砂利採取、土砂バイパス運用あり

- 見直し前後で、三峰川で粒径集団 I が増加(+14万m³/年)、小渋川、飯田松川で粒径集団 II、IIIが増加した(+6万m³/年、+2万m³/年)。
- 平岡ダム通過土砂量は全体で+3万m³/年とやや増加。粒径集団 I が+10万m³/年程度増加。

土砂収支図 (現状)

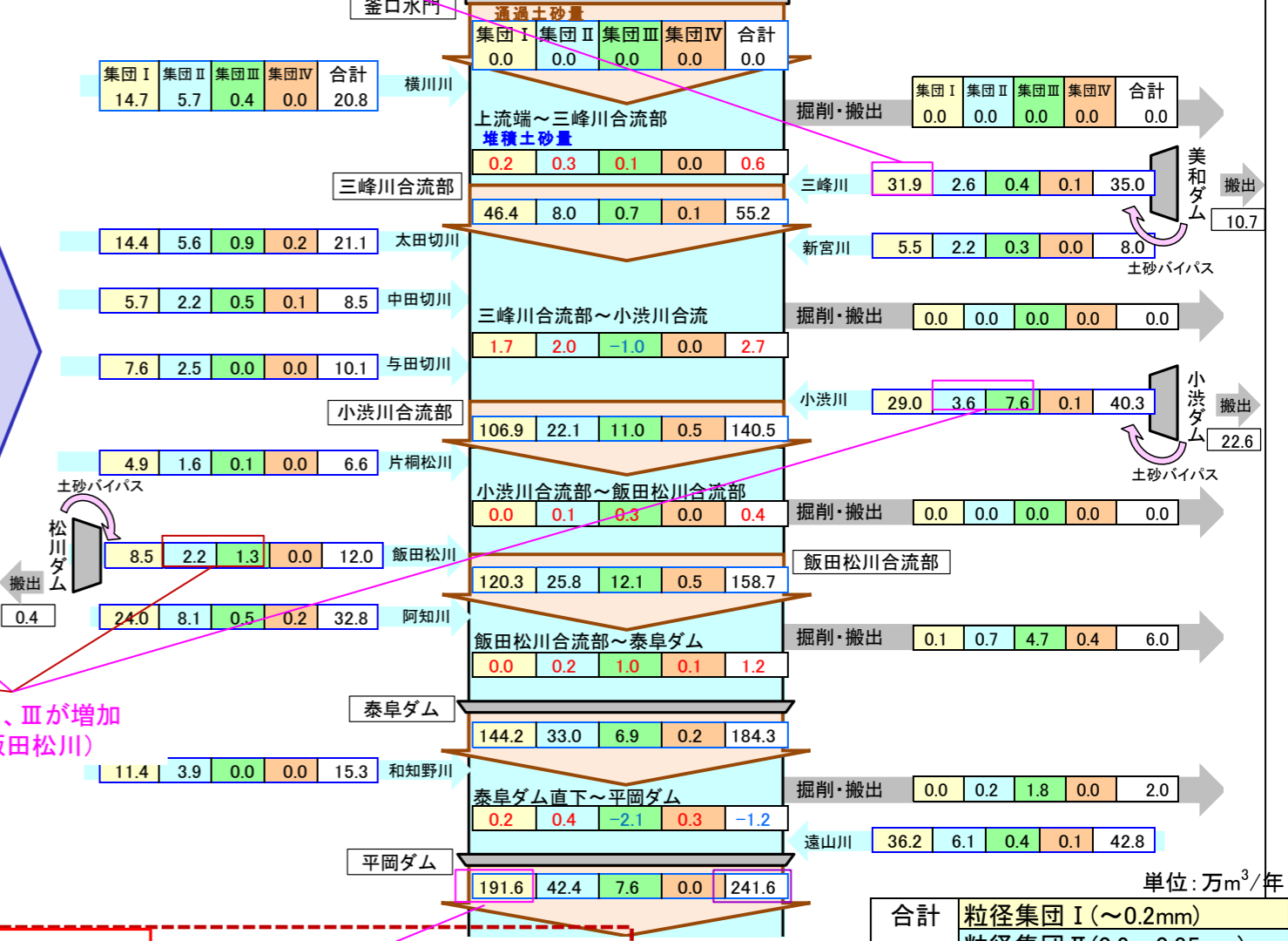
土砂収支図(第二版(案))



平岡ダム通過土砂量
239万m³/年

土砂収支図(見直し(案))

- 【計算条件】
- 流況：S54～R5の繰り返し100.年間
 - 初期河道：R3現況河道
 - ダム上流土砂量：LQ式+平衡給砂を考慮(松川ダム) LQ式更新(小渋ダム)
 - BP運用：実績運用の反映(松川ダム、小渋ダム)
 - 供給土砂量：地質状況を反映
 - 河道掘削：砂利採取実績(近年の実績※) ※R1～R5の実績を平均して設定



平岡ダム通過土砂量
242万m³/年

約3万m³増

粒径集団 I が増加

粒径集団 II、IIIが増加 (小渋川、飯田松川)

粒径集団 I が増加(三峰川)

単位：万m³/年

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

2.天竜川流砂系総合土砂管理計画【第二版】に向けた検討方針

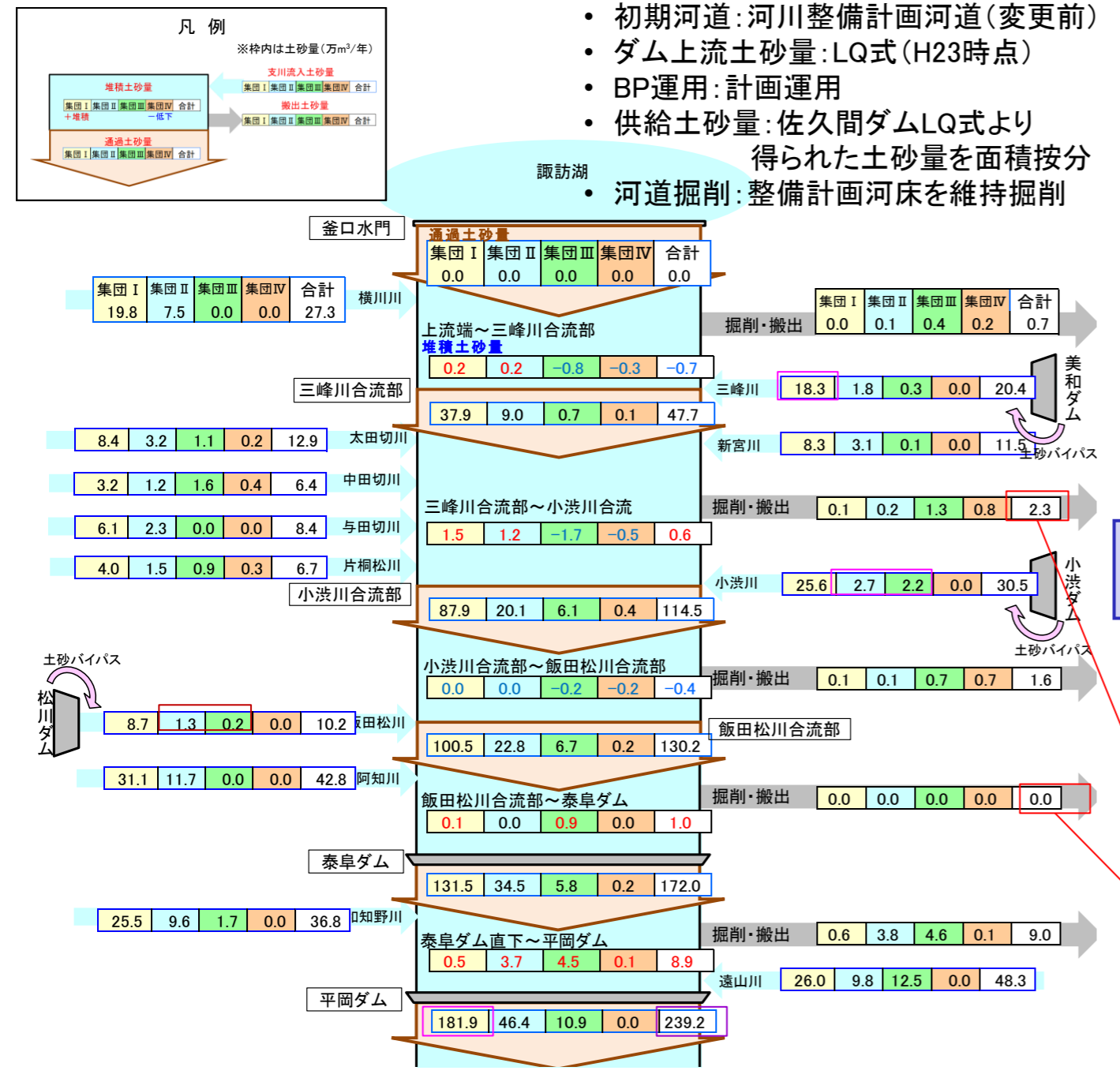
⑤条件変更後の土砂収支

⇒P11に示す変更条件を踏まえ、天竜川上流部における土砂収支の検討を行った。
 ※初期河道：河川整備計画河道、整備計画河道を維持するための掘削、土砂バイパス運用あり

➤ 見直し前後で、平岡ダム通過土砂量は全体で+2万m³/年とやや増加。粒径集団Iが+9万m³/年程度増加。
 ➤ 泰阜ダムより上流の維持掘削量が増加。(特に粒径集団III、IV)

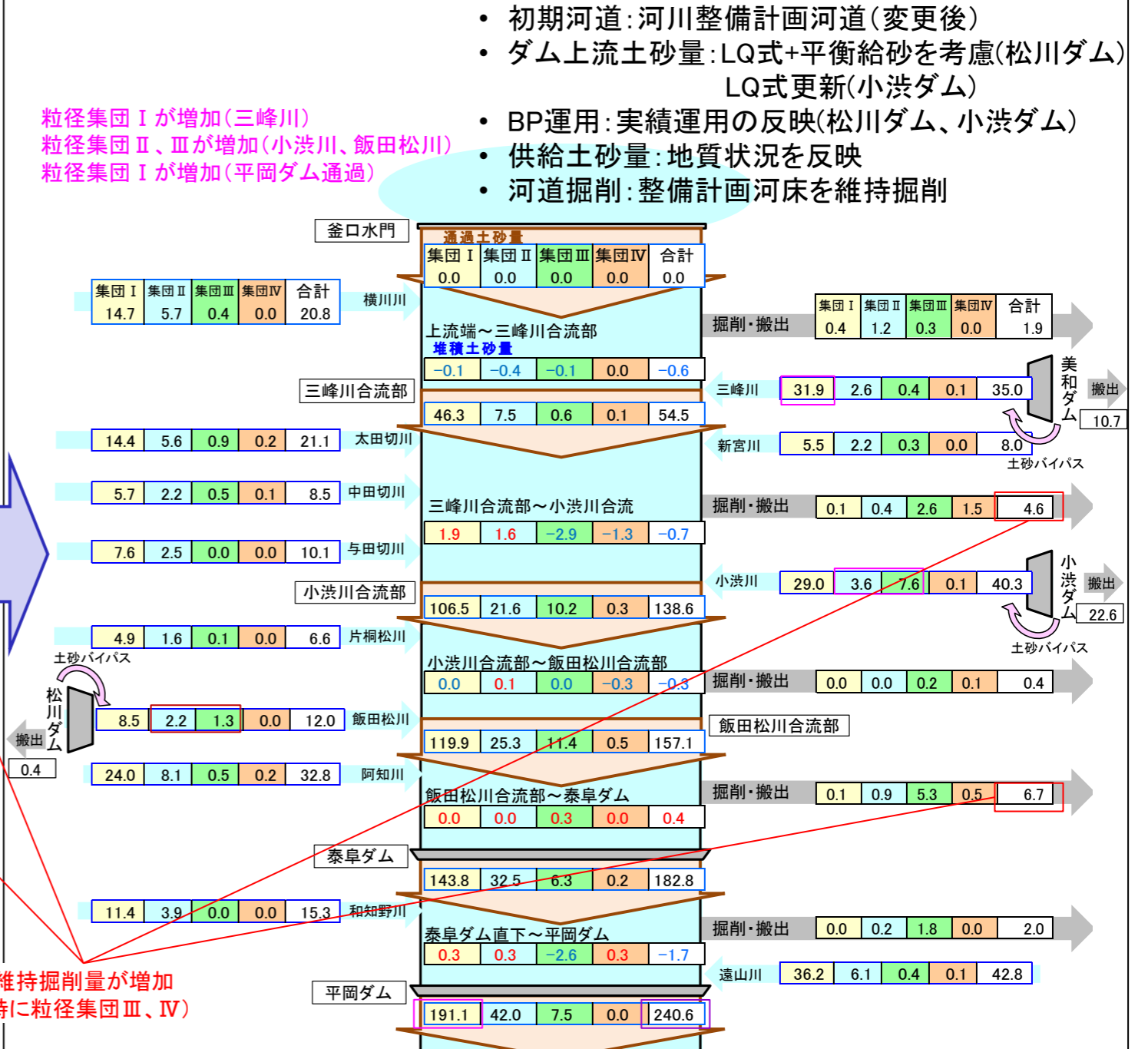
土砂収支図 (土砂管理目標)

土砂収支図(第二版(案))



平岡ダム通過土砂量
239万m³/年

土砂収支図(見直し(案))



平岡ダム通過土砂量
241万m³/年

維持掘削量が増加
(特に粒径集団III、IV)
約2万m³増

単位: 万m³/年

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

2.天竜川流砂系総合土砂管理計画【第二版】に向けた検討方針

⑤条件変更後の土砂収支

⇒P11に示す変更条件を踏まえ、天竜川上流部における土砂収支の検討を行った。

※初期河道：現況河道、実績に基づく砂利採取、土砂バイパス運用あり

【土砂収支から見た状況】 ※単位は(m³/年)

✓飯田松川～泰阜ダム区間では年間の砂利採取量が約6万m³と大きい上、河道は1.2万m³程度の堆積となり堆積しやすい区間である。特に粒径集団Ⅲ(0.85～75mm)の砂利採取量が大きく、8割程度を占める。(4.7万m³/6.0万m³)

✓堆積量が多い粒径集団Ⅲは、小渋川からの供給が大きく、7.6万m³程度となっている。また、飯田松川からも1万m³以上の供給がある(モデル変更以前は0.2万m³)。従って、河道の堆積は土砂バイパスによる影響が小さいものと推測される。また、本川の河床材料は粒径集団Ⅳが主であることから、堆積とともに河床材料変化が生じることも推察される。

⇒小渋川合流部から下流の河床変動および河床材料と小渋ダムの土砂バイパスとの関連性をモニタリングで把握しておくことが必要。

✓三峰川合流部～小渋川合流部において、河道では(主たる粒径ではないため)堆積しにくいと推測される粒径集団Ⅰ、Ⅱの堆積が比較的大きい。これは他の区間では見られないため、美和ダムの土砂バイパスによる影響の可能性が考えられる。美和ダムのバイパス土砂は主にシルトのため、河道への堆積は礫河原の減少や樹林化、それに伴う二極化の進行を促進する可能性がある。

⇒河床に細粒分が過大に堆積していないか、樹林化の進行等、モニタリングで把握する。

【今後の課題：モニタリング、河床変動モデル】

✓小渋川や飯田松川の土砂バイパスが運用されて以降、測量成果等の調査結果が少ないことから、引き続きモニタリングによりデータを蓄積し、土砂バイパスによる本川河床の変化(量、質)を把握していくことが重要である。

✓河床変動モデルについても、土砂バイパス運用後の検証材料を蓄積し、適宜、モデルの精度向上を行っていくことが重要となる。

土砂収支図(現状)

