

VI 湛水に係る事項（うち、土砂動態）

1. 調査目的

ダムの有無によるダム下流の土砂動態の変化を把握する。

また、ダム貯水池内の土砂動態については、1次元河床変動計算では河川の蛇行や河床の平面的な変化を考慮できないため、2次元河床変動計算により、新規ダムによる流れ・土砂動態の変化をあらためて把握する。さらに、洪水時に流木等の漂流物により、放流口が閉塞しないことを確認する。

2. 調査内容

- ・通常出水による長期的な土砂動態を広域的に把握するために、1次元河床変動計算を実施する。
- ・大規模出水によるダム上流の短期的な土砂動態を把握するために、2次元河床変動計算を実施する。

3. 調査結果

(1) 1次元河床変動計算

① 検証計算

1) 計算条件

1次元河床変動検証計算の方針

河口から阪急宝塚駅前付近までは、検証計算結果と比較可能な測量成果が存在するため、それらに基づく河床高、河床変動高、河床変動土量を用いた計算モデルの検証を行う。

表 1 1次元河床変動検証計算の条件

条件	1次元河床変動計算
計算範囲	河口～川下川合流点（26km）
初期河道	平成12年度の測量横断（名塩川合流点下流）
検証河道	平成16年台風23号直後の測量横断（名塩川合流点下流）※
流況	平成13年初～平成16年までの全時間流量（4年間分）
下流端水位	平成13年初～平成16年末の尼崎港実績潮位
上流端供給土砂量	流量に応じて土砂輸送能力見合いで供給

※阪急宝塚駅前付近～名塩川合流点の間では、断面の屈曲部が連続しているため、1次元計算では十分な精度が得られないと判断し、検証の対象から外した。

2) 計算結果

1次元河床変動検証計算の結果

- ① 河口から阪急宝塚駅前付近の区間で、実績と計算を比較すると、河床変動高の区間平均誤差が±30cm、河床変動土量の誤差率が約8%。（図1）
- ② 「流域及びその近傍のダム堆砂量から推定した実績の比流出土砂量」と「河床変動計算の比流出土砂量」を名塩川合流点直下流で比較したところ両者は一致している。（表2）

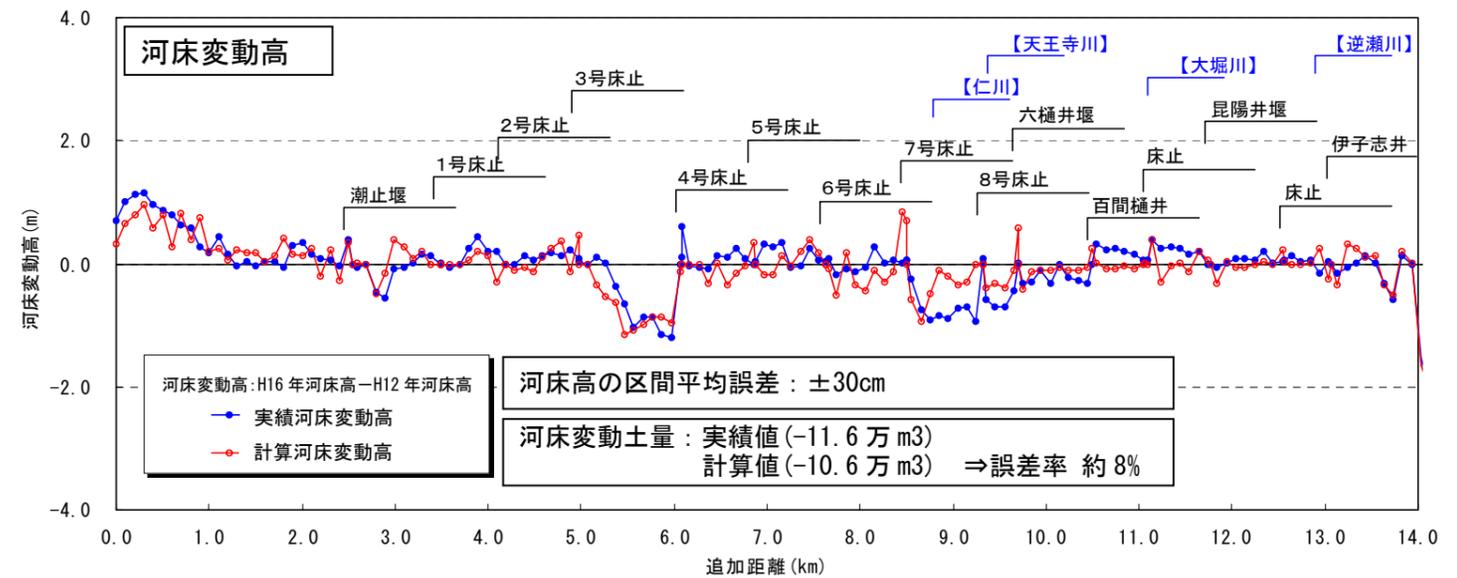


図 1 1次元河床変動計算の検証(河床変動高)

《参 考》

表 2 ダム堆砂量から推定した実績比流出土砂量との比較

武庫川流域及び近傍の貯水ダムの比堆砂量						名塩川合流点の比流出土砂量 (地質別比堆砂量の面積加重平均で算定)				
ダム	ダム流域の主な地質	流域面積 (km ²)	経過年数 (年)	累積堆砂量 (m ³)	比堆砂量 (m ³ /km ² /年)	表層地質	流域面積 (km ²)	比流出土砂量 (m ³ /km ² /年)	比流出土砂量の根拠	
青野ダム	流紋岩類	51.8	19年 (S62～H18)	114,000	120	花崗岩	4.6	1,490	丸山ダム堆砂量	
丸山ダム	花崗岩類	7.9	27年 (S52～H16)	318,000	1,490	流紋岩	125.2	120	青野ダム堆砂量	
呑吐ダム	礫岩・砂岩・泥質岩類	49.8	19年 (S61～H17)	501,700	530	礫岩・砂岩・泥質岩類	104.2	530	呑吐ダム堆砂量	
							名塩川合流点 (面積加重平均)	234.0	330	

1次元河床変動計算による名塩川合流点の比流出土砂量 330m³/km²/年と一致

②予測計算

1) 計算条件

表 3 1次元河床変動予測計算の条件

条件		1次元河床変動計算
初期河道		整備計画河道（2号床止撤去）
流況等	通常出水による 長期的な河床変動	（流況）S62年～H18年の実績流量（20年間） （下流端水位）S62年～H18年の尼崎港実績潮位
上流端供給土砂量		流量に応じて土砂輸送能力見合いで供給
新規ダム		ダム無とダム有のケース

2) 計算結果

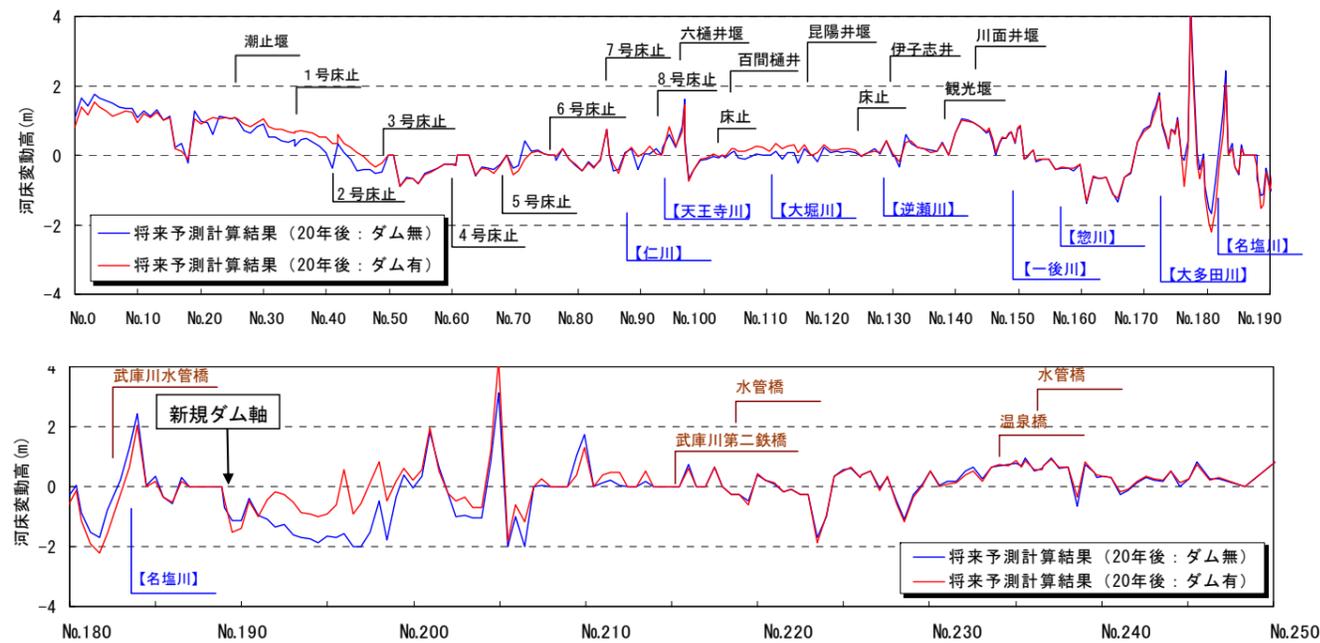


図 2 1次元河床変動予測計算結果（河床変動高）

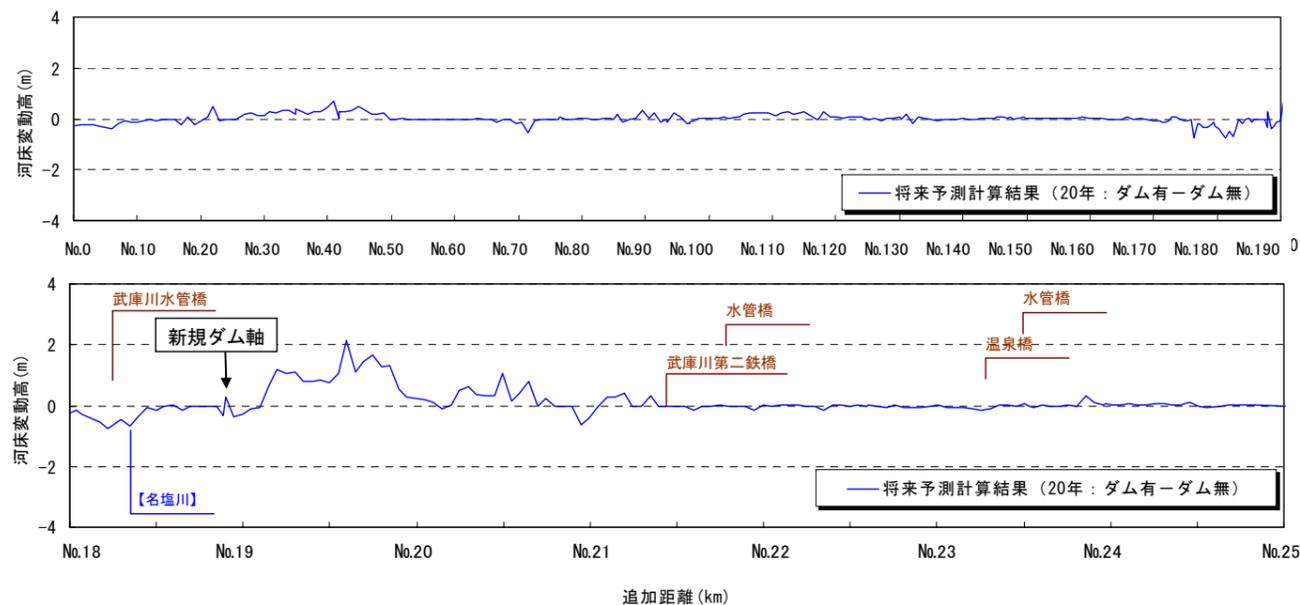


図 3 1次元河床変動予測計算結果（ダムの有無による河床変動の差）

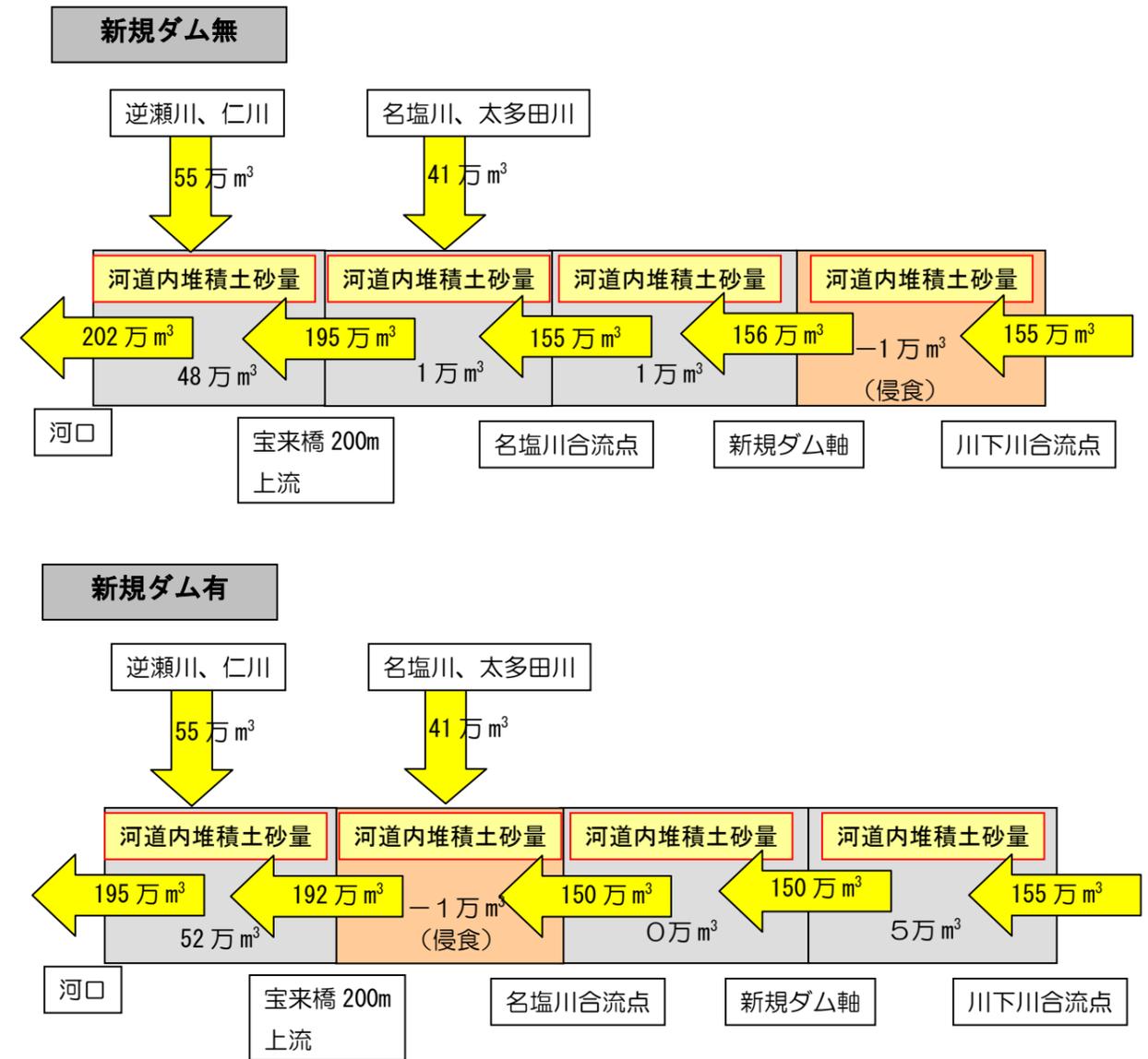


図 4 1次元河床変動予測計算結果（20年間の土砂収支）

新規ダムの有無による土砂動態の相違

【河床変動高】（図2、図3参照）

○河口～阪急宝塚駅前付近（No140）の区間については、ダムの有無による河床変動高の差は小さい。

【土砂収支】（図4参照）

○新規ダム地点からの20年間の流出土砂量が、ダムがない場合の156万 m^3 から、ダムがある場合は150万 m^3 へと約6万 m^3 （3.8%）減少している。

(2) 2次元河床変動計算

①検証計算

1) 計算条件

2次元河床変動検証計算の方針

① 1次元河床変動計算に基づく土砂収支と、2次元河床変動計算に基づく土砂収支との比較検討を行う。

② 既存の航空レーザー測量成果を活用し、水面より上の横断形を対象に河床変動土量、河床変動高を用いた検討を行う。

表 4 2次元河床変動検証計算の条件

条件	2次元河床変動計算
計算範囲	新規ダム軸より上流 (約3km)
初期河道	平成14年度航空レーザー測量 (水面下は平成19年度横断測量)
流況	平成16年台風23号洪水 (1出水)
上流端供給土砂量	1次元河床変動計算による上流端通過土砂量

2) 計算結果

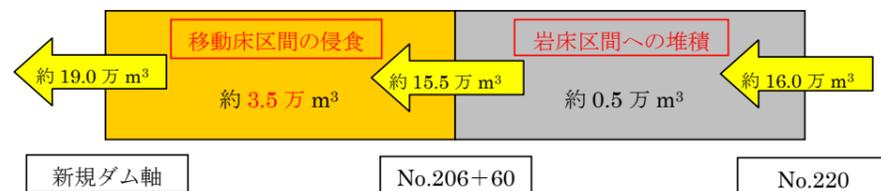
2次元河床変動検証計算の結果

① 峡谷下流部で検証した1次元河床変動検証計算と土砂収支が概ね整合している。(図5)

② 2時期の航空レーザー測量成果から算出した河床変動土量の誤差を河床変動高に換算すると数 cm 程度の誤差である。(図7)

1次元河床変動計算との比較検証

(1次元河床変動計算)



(2次元河床変動計算)

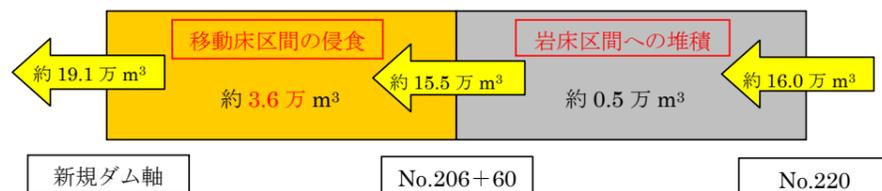


図 5 1次元河床変動計算との比較 (土砂収支)

航空レーザー測量成果との比較検証

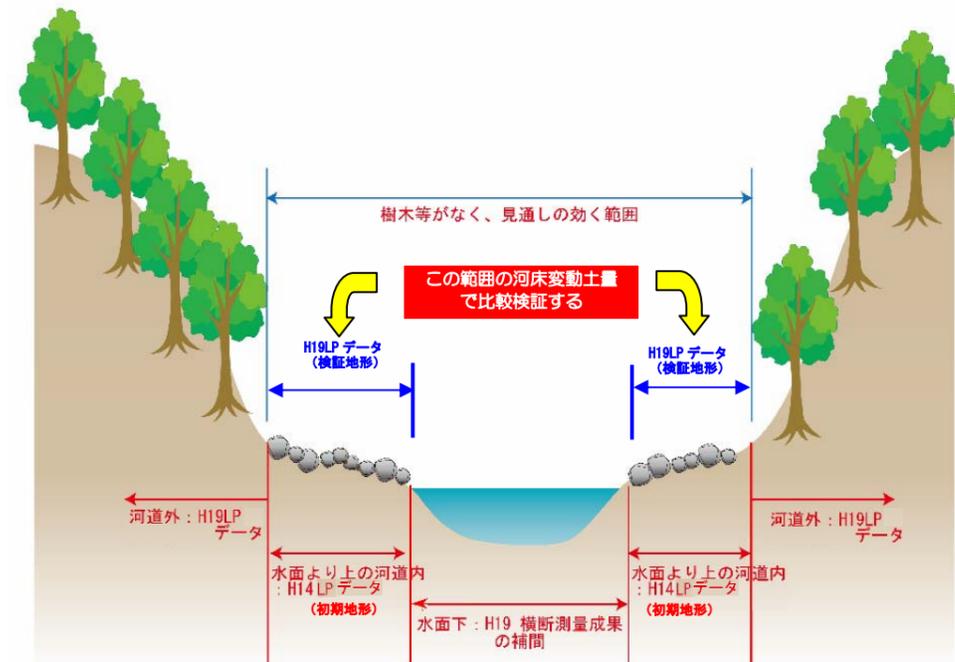


図 6 検証に用いる2時期の航空レーザー測量成果 (H14とH19) 概念図

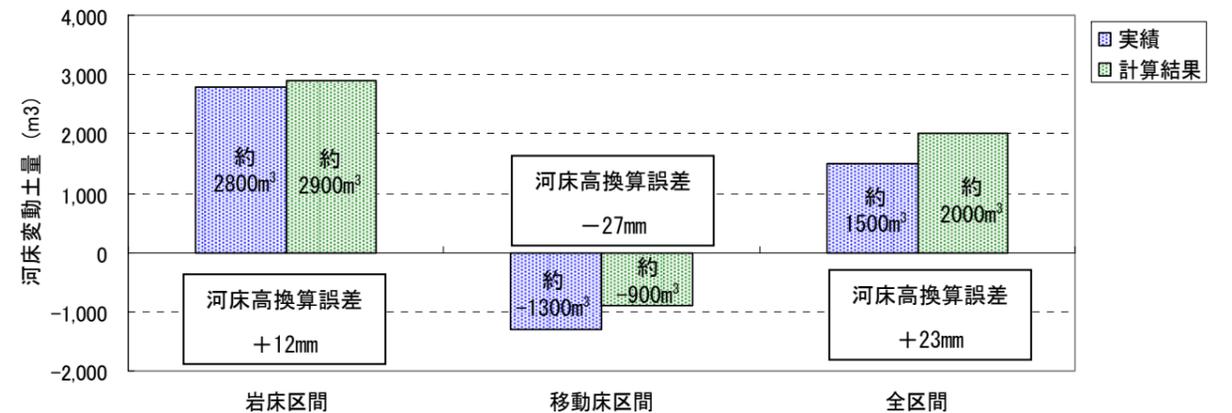


図 7 2時期の航空レーザー測量成果 (H14とH19) に基づく河床変動土量との比較

②予測計算

1) 計算条件

表 5 2次元河床変動予測計算の条件

条件	2次元河床変動計算
計算範囲	新規ダム軸より上流 (約3km)
初期河道	平成14年度航空レーザー測量 (水面下は平成19年度横断測量)
流況	60年確率流量、100年確率流量
上流端供給土砂量	1次元河床変動計算による上流端通過土砂量

新規ダムの有無による土砂動態の相違

【土砂収支】 (図8参照)

- ・計算範囲全体では、ダム無は侵食傾向、ダム有は堆積傾向となっている。
- ・岩床区間では、ダムの有無にかかわらず、概ね 1 万 m³ 程度の土砂が堆積する。
- ・移動床区間では、ダム無は侵食傾向、ダム有は堆積傾向にある。

2) 計算結果

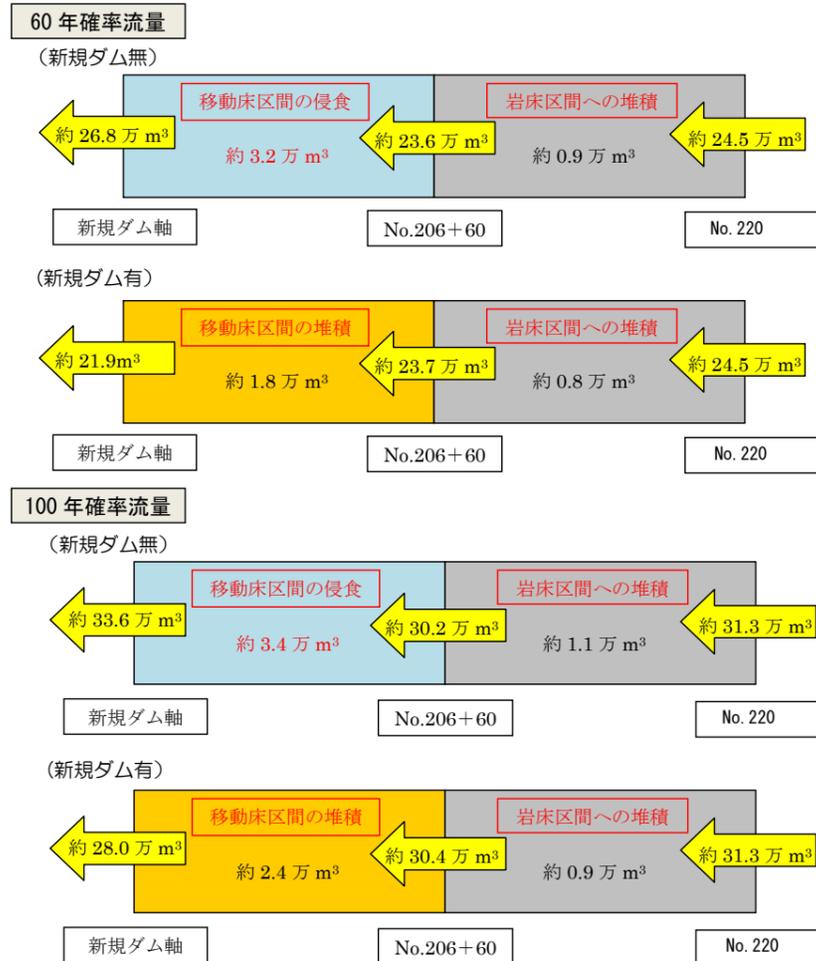


図 8 土砂収支図

《参 考》

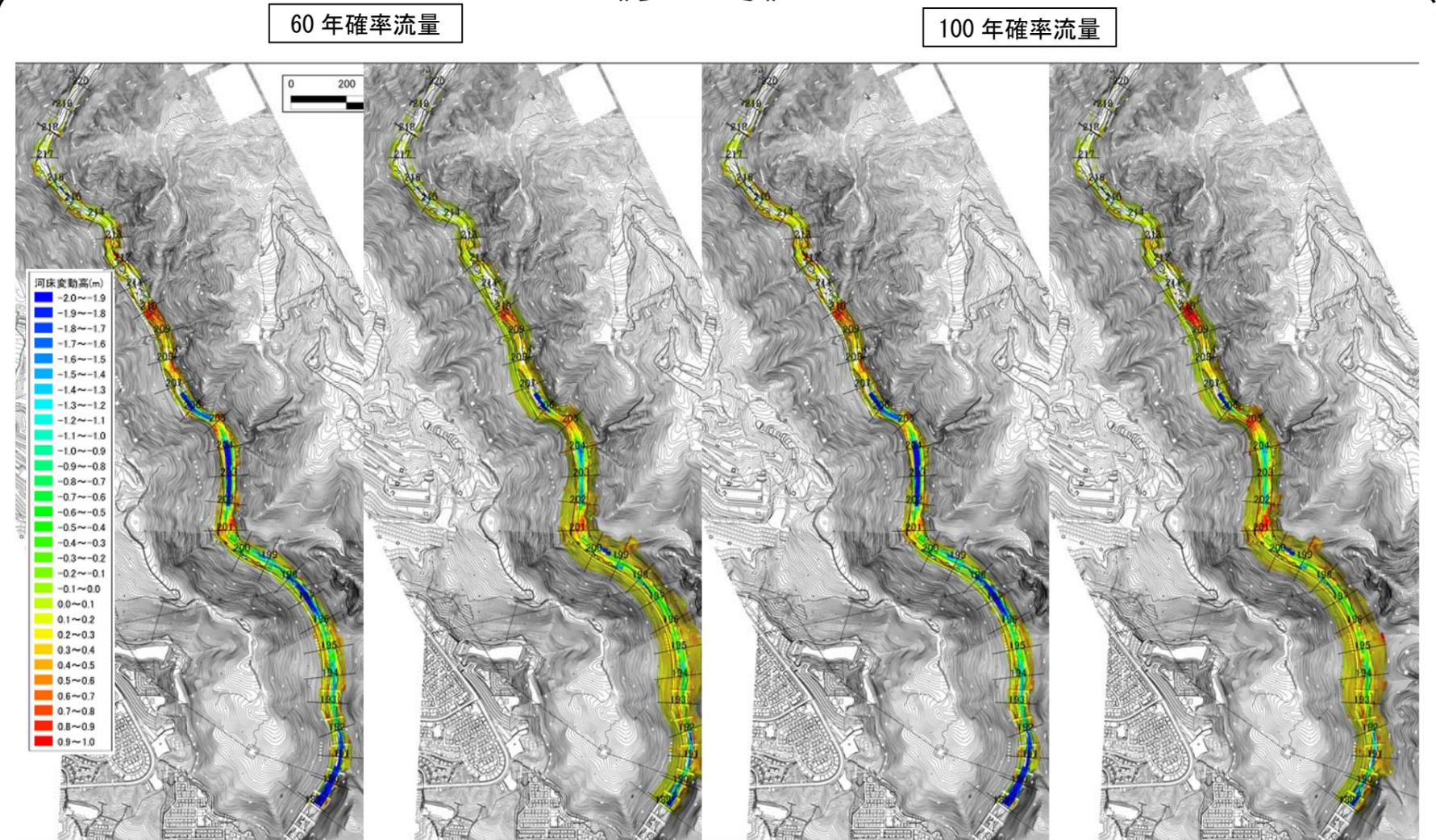


図 9 河床変動高平面図 (将来予測計算結果: 新規ダム無)

図 10 河床変動高平面図 (将来予測計算結果: 新規ダム有)

図 11 河床変動高平面図 (将来予測計算結果: 新規ダム無)

図 12 河床変動高平面図 (将来予測計算結果: 新規ダム有)

4. まとめ

- (1) 通常出水による長期的な土砂動態については、河口から阪急宝塚駅前付近の区間で、ダムの有無による河床変動高の差は小さい。
- (2) 大規模出水による短期的な土砂動態については、ダム上流約 3km の区間全体として、ダムなしは侵食傾向、ダムありは堆積傾向となっている。この対象区間のうち、上流側の岩河床区間では、ダムの有無によらず堆積傾向にあり、下流側の移動床区間では、ダムなしは侵食傾向、ダムありは堆積傾向になっている。
- (3) ダム放流口の目詰まりについては、流水型の益田川ダムと比べて、新規ダムは放流口の規模が大きく、流木による閉塞に対して有利であるものの、益田川ダムと同様に、流木捕捉工や放流口への閉塞防止スクリーンを設置する必要があるかどうかについて、引き続き検討を進める。

今回の調査結果については、今後、河川審議会環境部会の評価を受けることとしており、その際の意見を踏まえ引き続き検討を進めていく。