

資料　3-2

第2回　美和ダム・小渋ダム堆砂対策検討委員会
説明資料
【小渋ダム編　報告事項】

令和8年3月11日

国土交通省 中部地方整備局
天竜川ダム統合管理事務所

第2回　美和ダム・小渋ダム堆砂対策検討委員会
説明資料【小渋ダム編　報告事項】
＜目次＞

＜目次＞ …… 1

1．小渋ダムの概要 …… 2

2．令和7年度の堆砂対策の実施状況 …… 8
- 2.1.　令和7年度のバイパス運用
- 2.2.　令和7年度トンネル施設の摩耗・損傷状況
- 2.3.　今後のインバート補修方針
- 2.4.　令和7年度のバイパス運用状況を踏まえた課題

3．環境モニタリング …… 23
- 3.1.　令和7年度　環境モニタリングの実施状況
- 3.2.　令和7年度　環境モニタリング調査結果の概要
- 3.3.　令和7年度　環境モニタリング調査のまとめ
- 3.4.　令和7年度のバイパス運用状況を踏まえた課題
- 3.5.　令和8年度　環境モニタリングの実施計画

4．第3貯砂堰機能強化策 …… 34
- 4.1.　第３貯砂堰強化策の目的
- 4.2.　第３貯砂堰強化策の概要と効果
- 4.3.　第３貯砂堰強化策の検討
- 4.4.　第３貯砂堰強化策の効果

１．小渋ダムの概要

1.1 小渋ダムの概要

水系名：天竜川水系小渋川
所在地：左岸：長野県下伊那郡松川町生田
　　右岸：長野県上伊那郡中川村大草

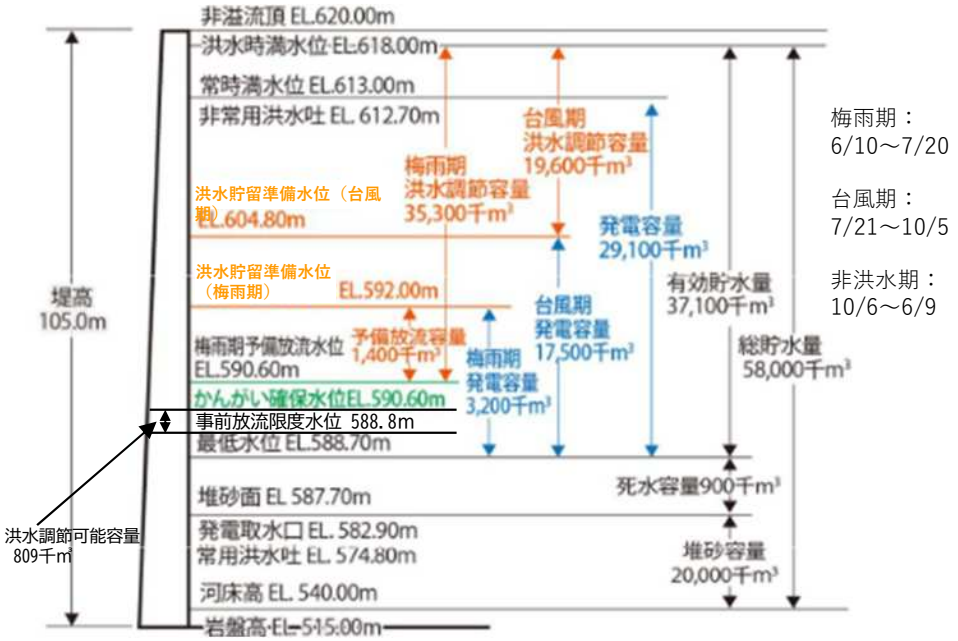


- 小渋ダムは、洪水調節、かんがい、発電を目的として天竜川水系小渋川に建設されたアーチ式コンクリートダムである。
- 昭和36年6月、梅雨前線の豪雨による記録的大洪水に見舞われ、天竜川のいたる所で破堤氾濫し、甚大な被害を被った。
- その後、昭和38年4月に治水対策の一環として建設事業に着手し、昭和44年5月に竣工、同年7月から管理を開始した。

型式：アーチ式コンクリートダム
堤高　105.0m（ダム天端標高E.L.620.0m）
堤頂長　293.3m
流域面積　288.0km^2
湛水面積　1.67km^2
総貯水量　58,000千m^3



小渋ダム



小渋ダム貯水池容量配分図

1.2 小渋ダム事業の経緯

- 管理開始後、ダム周辺の利用者の安全対策と河川敷地の適正な管理のため、環境整備事業を昭和52年度から西地区に着手し、昭和58年度の桑原地区の整備で完了している。
- 小渋ダム及び生田堰堤の取水により生じていた無水区間（6.8km）に対し、「川の流れの回復」、「水棲生物の生息環境の改善」、「レクリエーション・教育の場の提供」を目的とした、維持流量の確保などの水環境改善事業を平成7年度より着手し、平成12年3月に完成している。
- 貯水池への土砂流入を抑制するとともに、ダム地点における土砂移動の連続性を確保するために、直轄堰堤改良事業として、土砂バイパストンネル設置等の事業に平成12年度より着手し、平成28年9月より試験運用を開始した。令和2年に土砂バイパストンネルが損傷し、運用休止したが、その後、災害復旧工事を経て、令和6年4月より土砂バイパストンネルの本運用を開始した。

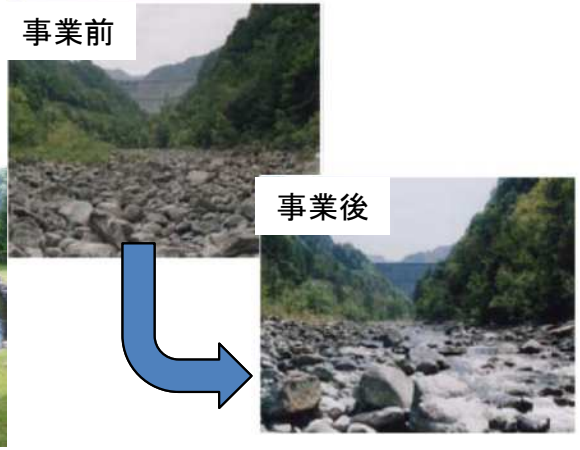
小渋ダム事業の経緯（管理開始後）

年　　月	事業内容
昭和52年4月	環境整備事業着手
昭和53年3月	第１貯砂堰完成
昭和59年3月	環境整備事業完成
平成2年3月	第２貯砂堰完成
平成7年4月	水環境改善事業着手
平成12年3月	水環境改善事業完成
平成12年4月	直轄堰堤改良（土砂バイパストンネル等）事業着手
平成21年3月	土砂バイパストンネル工事着手
平成25年9月	土砂バイパストンネル本体完成
平成28年9月	土砂バイパストンネル試験運用開始
令和2年7月	土砂バイパストンネル運用休止
令和6年4月	土砂バイパストンネル本運用開始



環境整備事業

桑原地区（オートキャンプ場、釣堀等を整備）



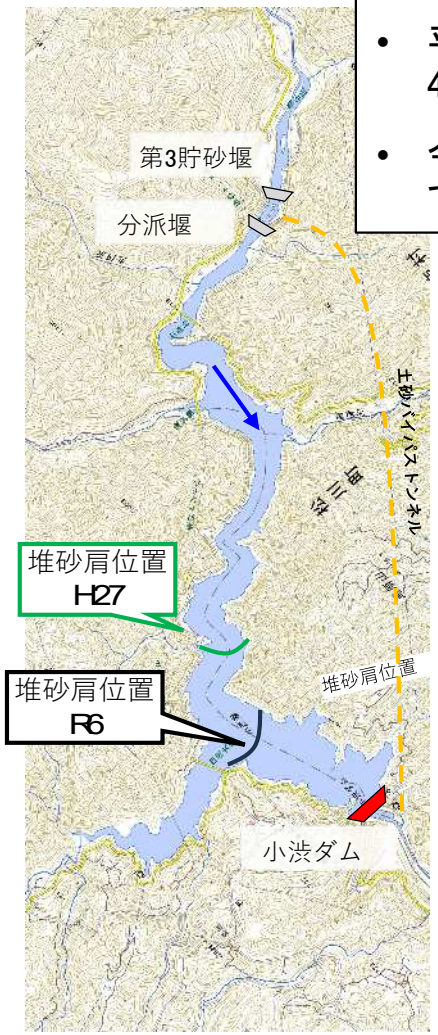
維持流量の放流



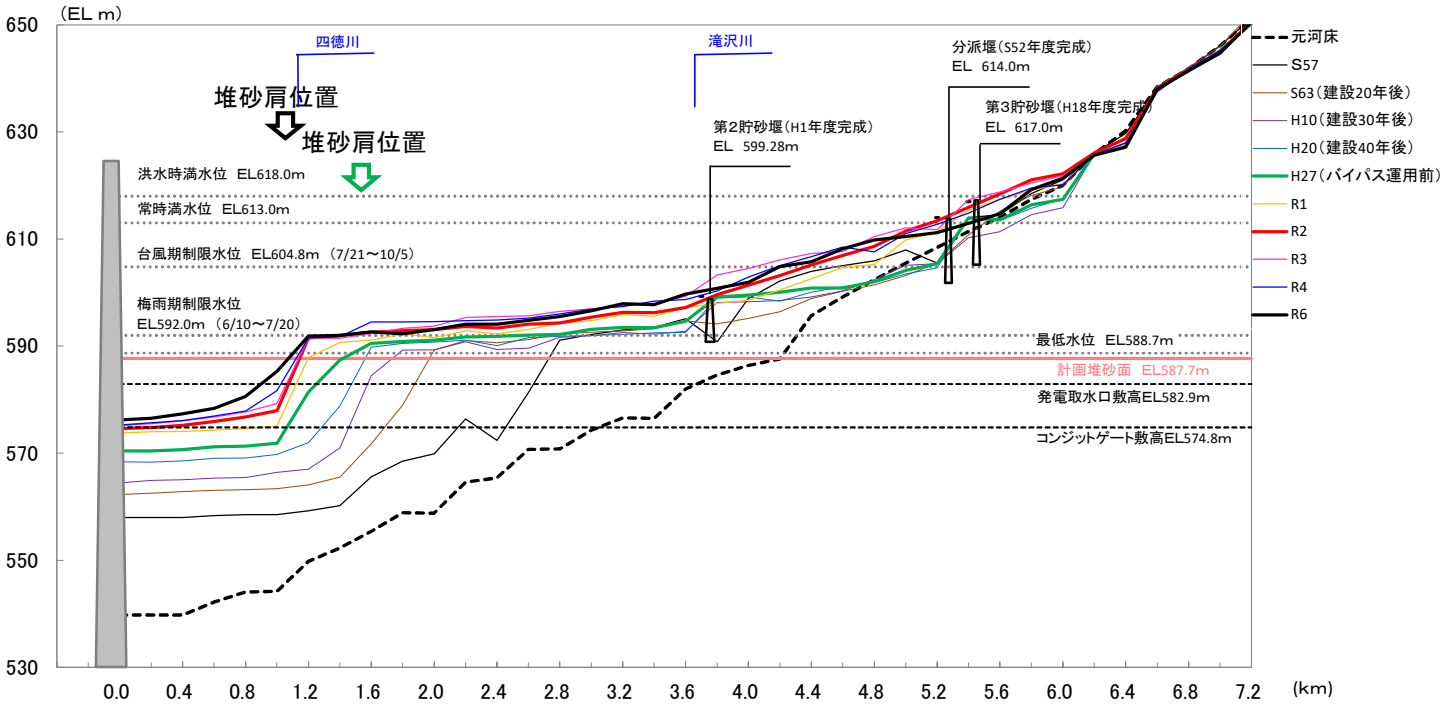
土砂バイパストンネル呑口

1.3 小渋ダムの堆砂状況

- 令和7年度現在の堆砂状況は、ダム完成後56年が経過し、全堆砂量は約23,819千m³であり、計画堆砂容量の119.1%の堆砂実績となっている。
- 堆砂量は、S45年度、S57年度に堆砂が急激に進行し、それ以降はゆるやかに堆砂が進行していたが、平成30年以降、堆砂が大きく進行した。
- 平成30年度以降、堆砂肩の前進とともに河床高が徐々に上昇した。令和2年度および3年度に4k上流で河床高が上昇し、令和5年度には堆砂肩が1k付近に近づいた。
- 令和2年以降、分派堰下流の河床高が上昇し、分派堰上流まで背水影響等が及ぶ状況となっている。



平面図



小渋ダム最深河床高の推移

1.4 小渋ダム堰堤改良事業の概要

- 小渋ダムでは、ダム湖に流入する土砂を排砂するバイパストンネルを建設する「直轄堰堤改良事業」を平成12年度に着手しており、平成25年9月に土砂バイパストンネル本体が完成した。
- 平成28年度から試験運用を実施しているが、令和2年6月30日からの長時間にわたる運用により、トンネル施設が損傷したため、令和2年7月から令和5年5月にかけて、災害復旧のため運用を休止した。令和5年6月から運用を再開し、令和6年度から本運用を開始した。
- 災害復旧による運用休止期間を除外した平成28年度～令和2年度の5年間、令和5年度～7年度の3年間の計8年間において、バイパス放流を22回実施し、土砂バイパスによる排砂量は約3,233千m³である。





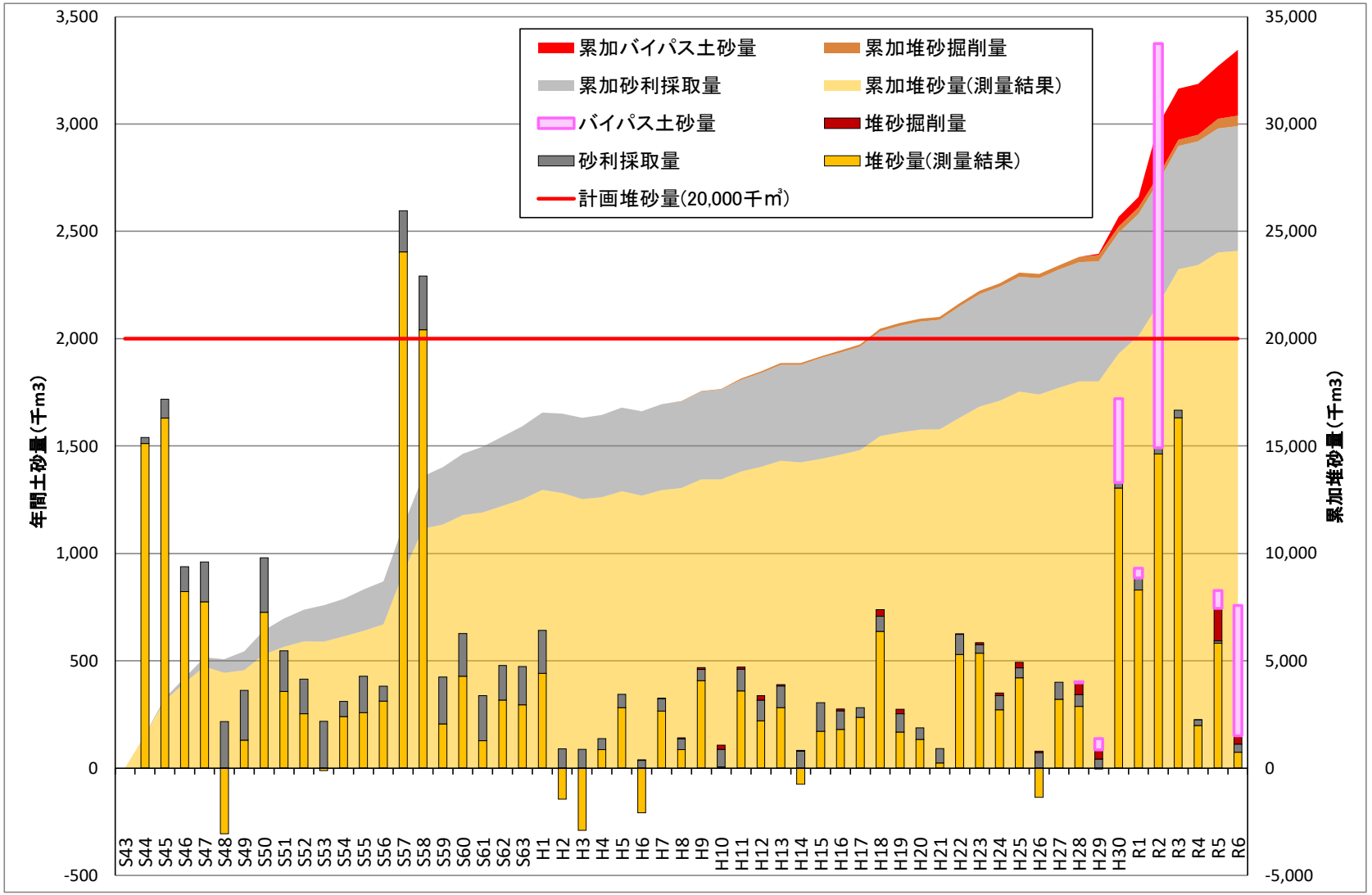
※小渋ダムの土砂バイパストンネルは、掃流砂、浮遊砂、ウォッシュロードを対象としている。

土砂バイパストンネルの運用実績

No.	洪水名	最大流量(m³/s) 流入	最大流量(m³/s) バイパス	放流時間 (hr)	バイパス排砂量 (千m³)	年間排砂量 (千m³)
1	平成28年9月21日出水	80m³/s	43m³/s	16時間	4.3千m³	5.4千m³
2	平成28年9月23日出水	36m³/s	38m³/s	6時間	1.1千m³	
3	平成29年7月4日出水	79m³/s	117m³/s	3時間	2.6千m³	52.7千m³
4	平成29年10月22日出水	197m³/s	183m³/s	10時間	23.9千m³	
5	平成29年10月29日出水	66m³/s	86m³/s	49時間	26.2千m³	
6	平成30年7月4日出水	352m³/s	141m³/s	11時間	38.5千m³	391.7千m³
7	平成30年9月4日出水	469m³/s	170m³/s	44時間	189.8千m³	
8	平成30年9月30日出水	379m³/s	195m³/s	70時間	163.4千m³	
9	令和元年7月4日出水	199m³/s	175m³/s	10時間	34.5千m³	45.0千m³
10	令和元年10月12日出水	249m³/s	36m³/s	―	10.5千m³	
11	令和2年7月1日出水	597m³/s	207m³/s	380時間	1,882.2千m³	1,882.2千m³
12	令和5年6月1日出水	611m³/s	97m³/s	20時間	20.0千m³	84.0千m³
13	令和5年6月5日出水		53m³/s	27時間	63.5千m³	
14	令和5年8月23日出水	33m³/s	30m³/s	50時間	0.5千m³	
15	令和6年5月13日出水	152m³/s	135m³/s	26時間	42.7千m³	607.7千m³
16	令和6年5月28日、31日出水	179m³/s	154m³/s	123時間	141.8千m³	
17	令和6年6月14日出水	105m³/s	102m³/s	120時間	54.9千m³	
18	令和6年6月21日出水	190m³/s	189m³/s	437時間	334.2千m³	
19	令和6年10月9日出水	93m³/s	53m³/s	29時間	34.1千m³	
20	令和7年6月10日出水	186m³/s	173m³/s	23時間	73.5千m³	164.7千m³
21	令和7年8月11日出水	171m³/s	128m³/s	22時間	48.3千m³	
22	令和7年9月5日出水	199m³/s	116m³/s	10時間	42.9千m³	
合計				1,486時間	3,233.4千m³	

1.5 バイパス運用による効果と課題

① 堆砂対策としてこれまでに掘削（砂利採取含む）に加え、土砂バイパスによる排砂を行っている。
② 令和6年度までの排砂量は、砂利採取5,815千m^3 、土砂掘削488千m^3 、土砂バイパスによる排砂3,067千m^3 である。



堆砂量と掘削土砂量の推移

２．令和7年度の堆砂対策の実施状況

2.1 令和7年度のバイパス運用

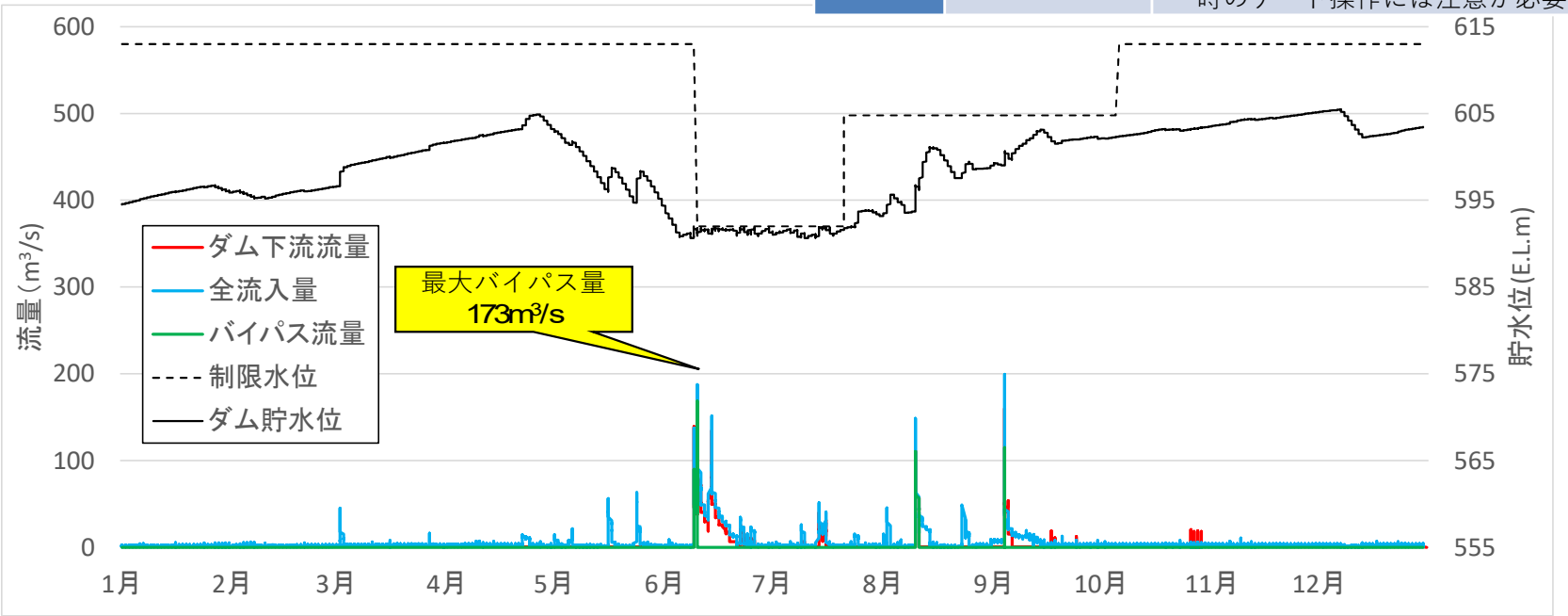
- 「第12回小渋ダム土砂バイパスモニタリング委員会」で提示したバイパス運用方針に基づき、令和7年度は、中小洪水に対しても、可能な限りバイパスを運用し、6月～9月にかけて計3回バイパスを運用した。
- ただし、トンネルインバートの未補修区間があることから、摩耗予測式に基づき、バイパスの連続運用時間を制限した運用とした。

■R7年度のバイパス運用の概要

	最大流入量 (m^3/s)	最大放流量 (m^3/s)	バイパス土砂量 (万m^3)	放流回数（回）	運用日数（延べ時間）
R7.6.10～6.11	186	173	7.4	1	23
R7.8.11～8.12	171	128	4.8	1	22
R7.9.5～9.5	199	116	4.3	1	10

バイパスの運用方針（第12回委員会より）

項目	運用基準	備考
バイパス開始基準	可能な限り早期からバイパス運用を開始（全流入量60m^3/sまでに開始を目安）	• 貯水池運用に支障がないように、可能な限り早期からバイパスを運用 • 目安となる60m^3/sは実際の土砂濃度や発電流量の確保を考慮して設定 • 全流入量60m^3/sを超えてから運用を開始しても設計上の水圧等による問題はないが、過去に不具合が生じた高流量時のゲート操作には注意が必要



ダム流入量、放流量（毎正時データより作成）

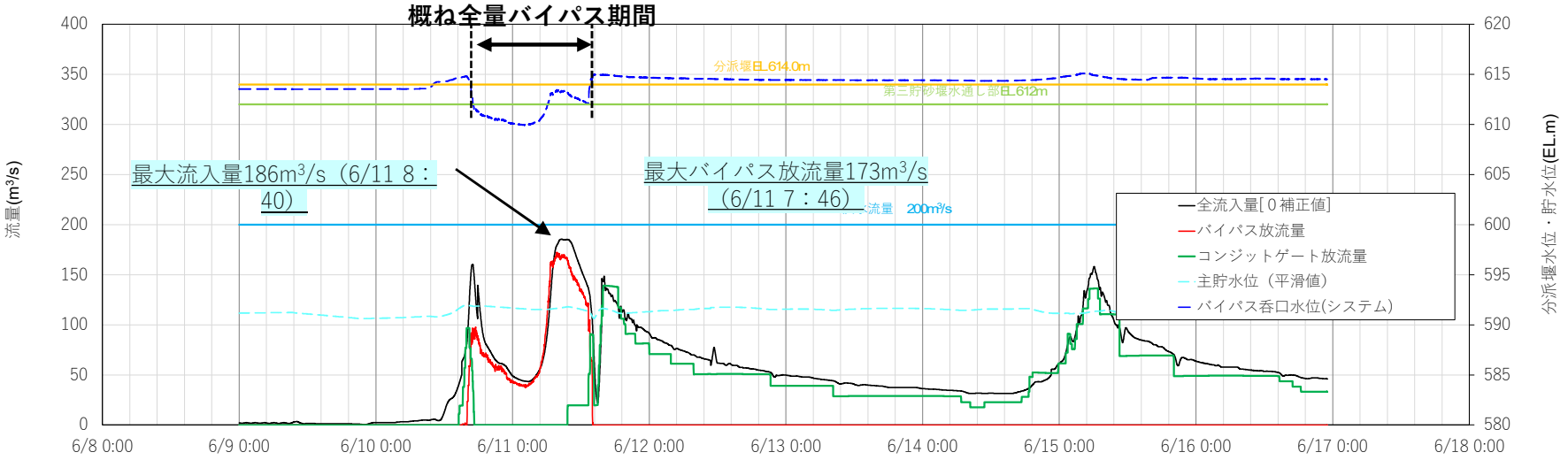
2. 令和7年度の堆砂対策の実施状況

2.1 令和7年度のバイパス運用（運用①：令和7年6月10日～11日の運用状況）

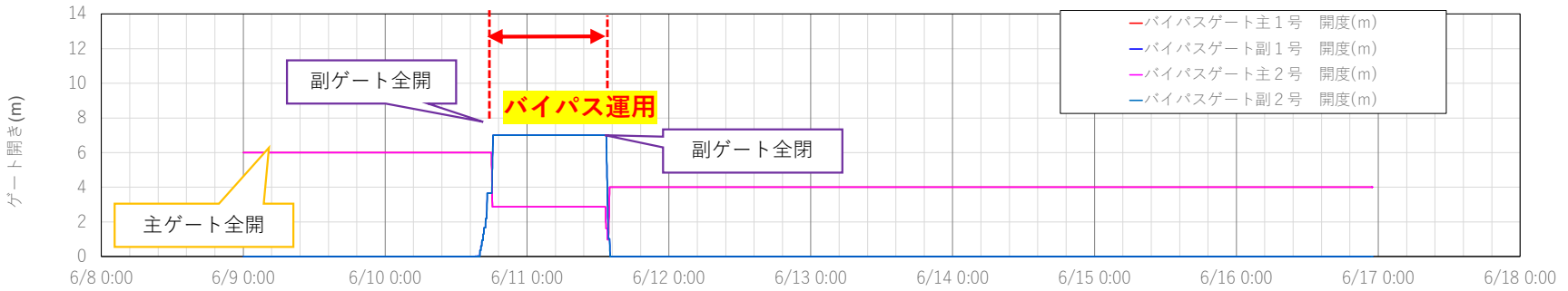
■バイパス運用①

- 6/10（火）15:12からバイパス運用を開始し、6/11（水）14:05まで運用した（約23時間）。
- 最大流入量約186m³/s（6/11（水）8:40）を記録し、バイパス最大放流量は約173m³/s（6/11（水）7:46）であった。
- 主ゲート全開後に、副ゲートの開操作を実施。ダム貯水位は概ね維持されている。
- 6/11の洪水ピーク後にゲート閉操作を実施している。

流量・水位（1分データより作成）



主ゲート・副ゲート操作（1分データより作成）

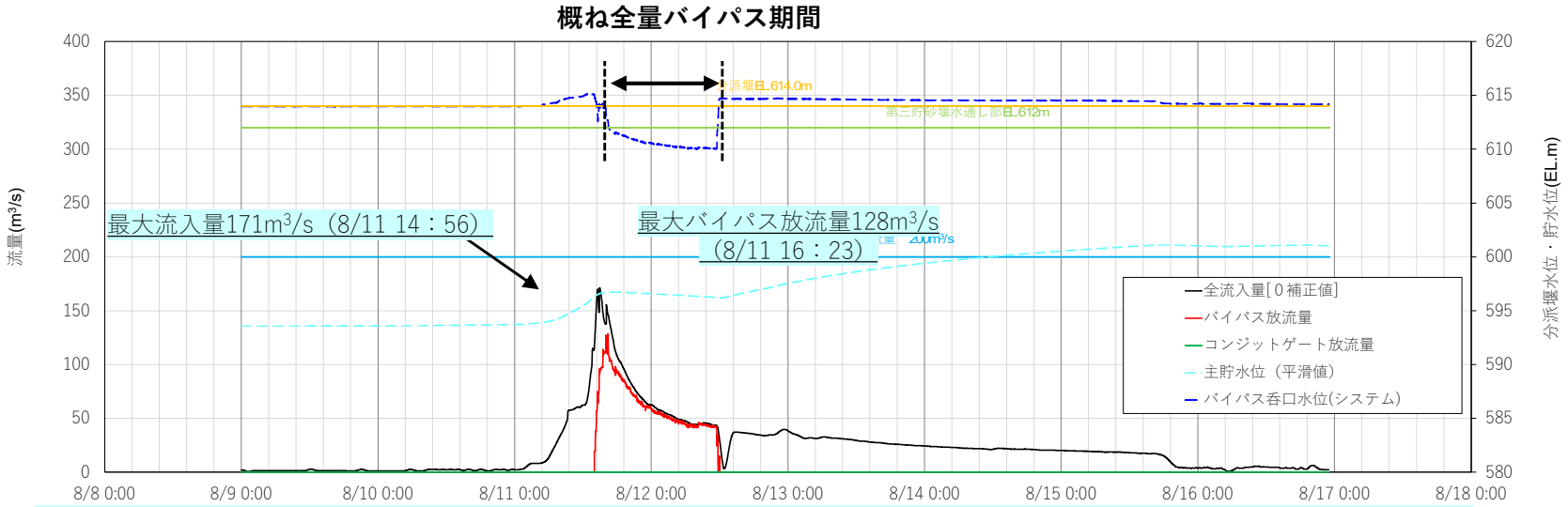


2. 令和7年度の堆砂対策の実施状況

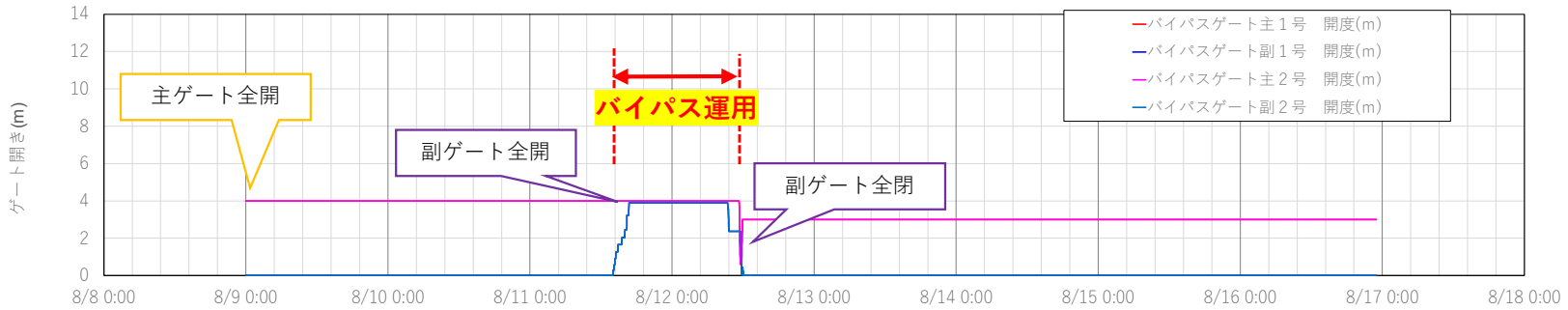
2.1 令和7年度のバイパス運用（運用②：令和7年8月11日～12日の運用状況）

■バイパス運用②
- 8/11（月）14:01からバイパス運用を開始し、8/12（火）12:06まで運用した（約22時間）。
- 最大流入量約171m³/s（ 8/11（月）14:56 ）を記録し、バイパス最大放流量は約128m³/s（8/11（月）16:23）であった。
- 主ゲート全開後に、副ゲートの開操作を実施。ダム貯水位は概ね維持されている。
- 8/12の洪水減衰後にゲート閉操作を実施している。

流量・水位（1分データより作成）



主ゲート・副ゲート操作（1分データより作成）

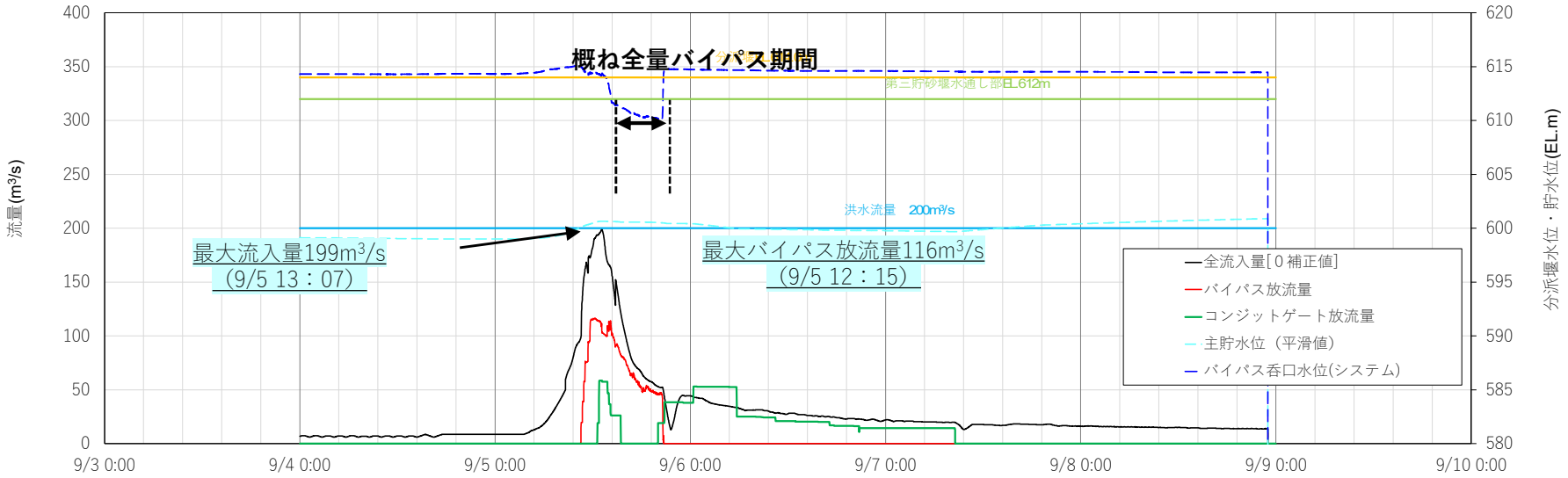


2. 令和7年度の堆砂対策の実施状況

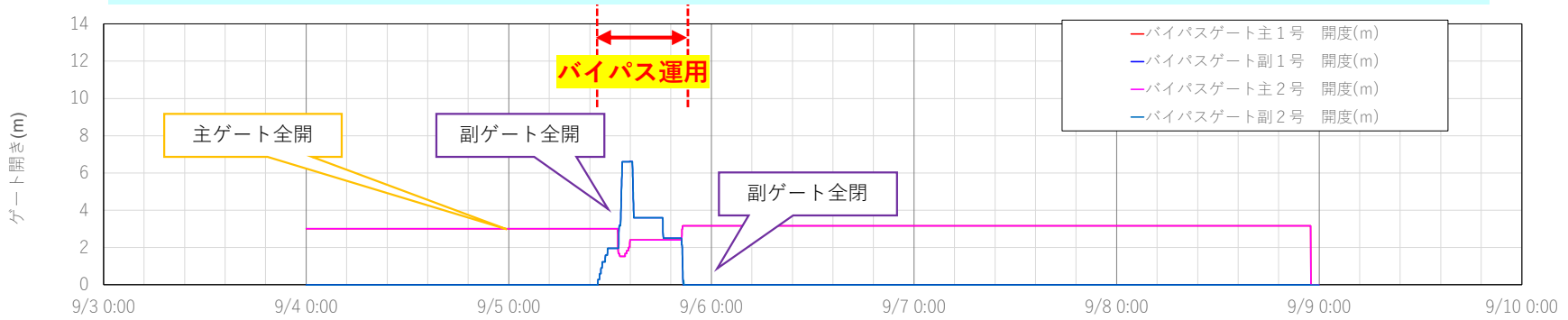
2.1 令和7年度のバイパス運用（運用③：令和7年9月5日の運用状況）

■バイパス運用③
- 9/5（金）10:31からバイパス運用を開始し、9/5（金）20:45まで運用した（約10時間）。
- 最大流入量約199m³/s（ 9/5（金）13:07）を記録し、バイパス最大放流量は約116m³/s（9/5（金）12:15）であった。
- 主ゲート全開後に、副ゲートの開操作を実施。ダム貯水位は概ね維持されている。
- 9/5の洪水減衰後にゲート閉操作を実施している。

流量・水位（1分データより作成）



主ゲート・副ゲート操作（1分データより作成）

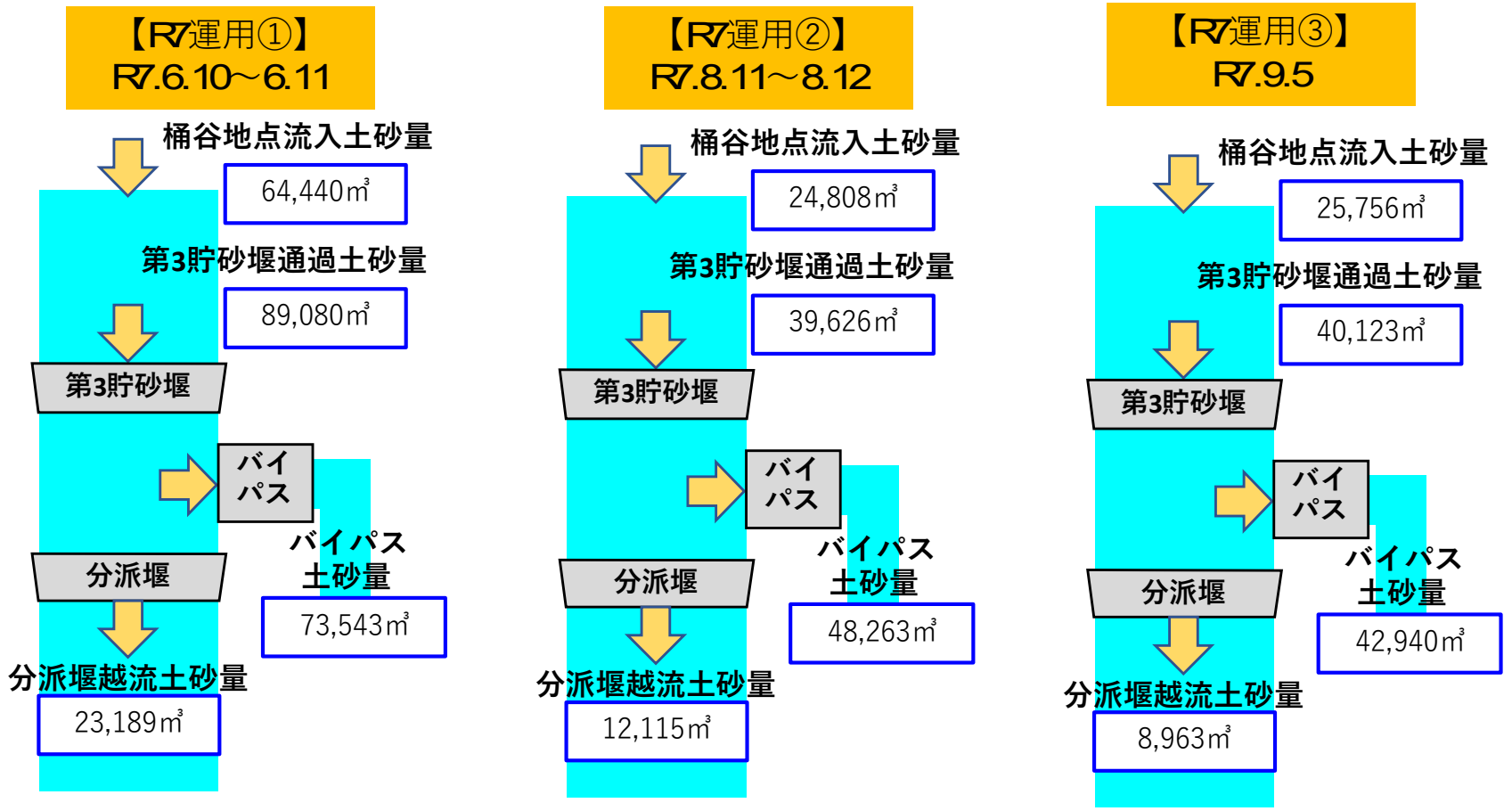


2. 令和7年度の堆砂対策の実施状況

2.1 令和7年度のバイパス運用（バイパス土砂量）

一次元河床変動モデルによる計算値

- 「小渋ダム土砂バイパストンネルモニタリング委員会、土砂収支部会」で検討・構築してきた土砂収支算定モデル（呑口部分派特性を考慮した一次元河床変動モデル）により、令和7年度に運用した3回のバイパス土砂量を算定した。
- 運用①では約7.4万m³、運用②では約4.8万m³ 、運用③では約4.3万m³ となり、3回の運用の合計は、約16.5万m³であったと推定される。
  ※空隙率0.5で表記
- 令和7年度の運用は、どの運用においても、桶谷地点流入土砂量以上の土砂量をバイパスし、排砂させた（バイパス効率100%以上）。
- 令和7年度の運用は、流量規模は比較的小さく、バイパス運用時間の大部分が全量バイパス状態となっており、分派堰内が河道状態になるため、掃流力が増加し、粗粒分が分派湖内に流下しやすく、バイパス流入しやすかったといえる。



令和7年度のバイパス運用時の土砂収支

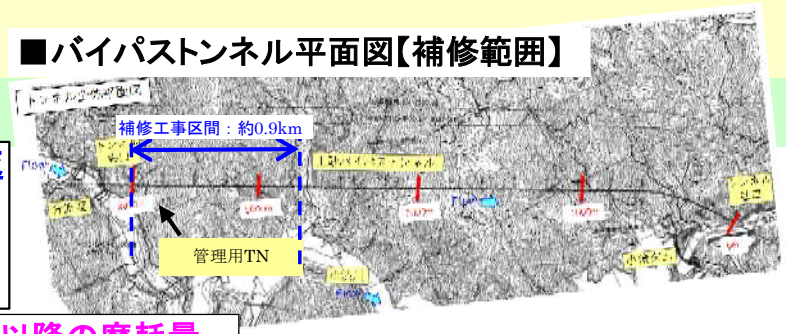
※土砂量は「空隙率0.5」で表記
※バイパス効率（%）＝バイパス土砂量／桶谷地点流入土砂量

2.2 令和7年度トンネル施設の摩耗・損傷状況

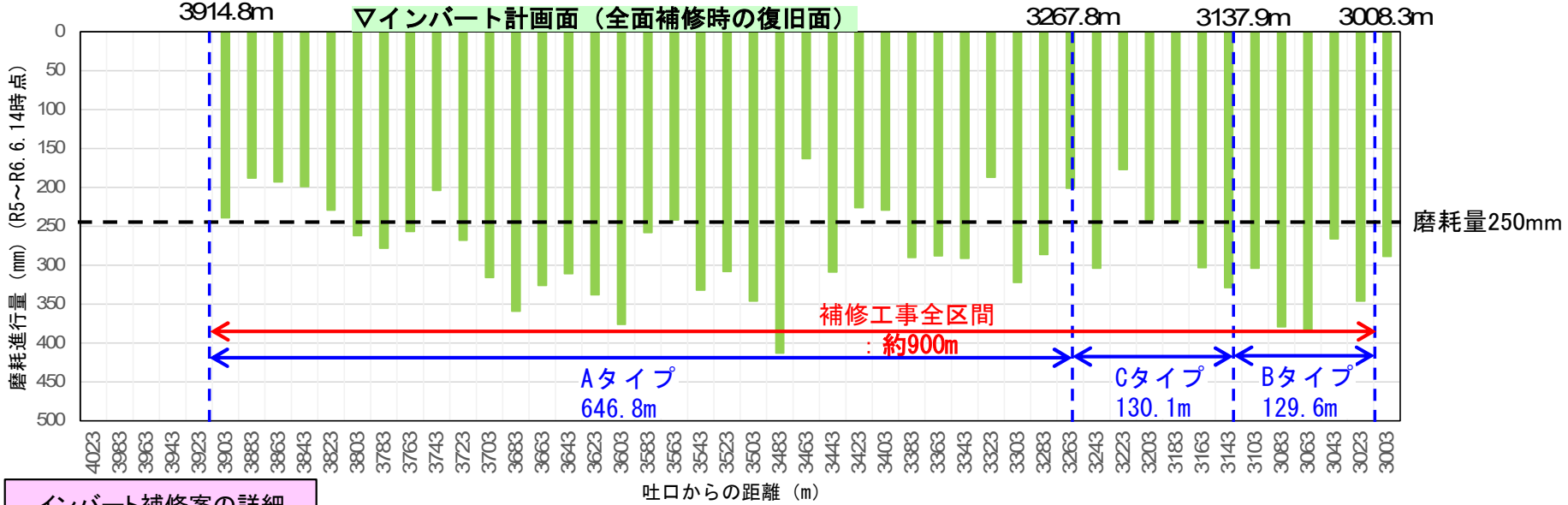
(1)バイパストンネル補修工事の概要

- 補修方法については、**今後、積極的なバイパス運用と並行して、運用・補修を繰り返しながら効果的な手法を確立していく必要**がある。このことから、損傷状況や損傷箇所に応じて、今年度は、材料の異なる**3手法について材料特性・施工性・耐摩耗性を比較するために現地状況に応じて設定**。

■バイパストンネル平面図【補修範囲】



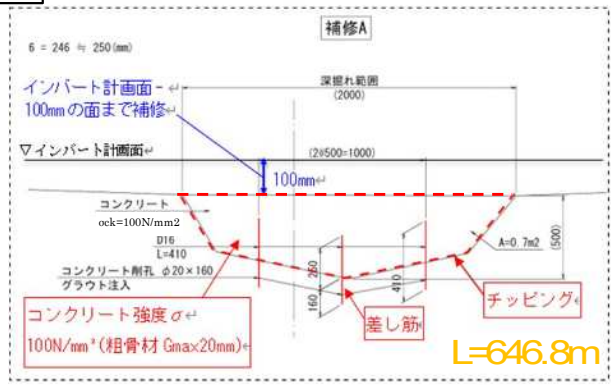
■令和6年度運用後のインバート中心の摩耗量縦断図(補修区間) ※全面補修完了以降の摩耗量



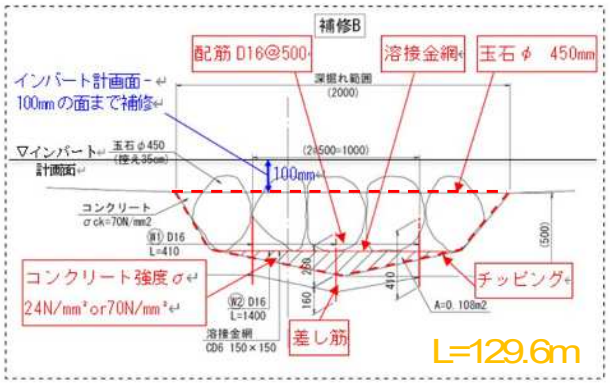
インバート補修案の詳細

※補修面は補修を実施しない範囲との擦り付け等を考慮した「インバート計画面−100mm程度」とした

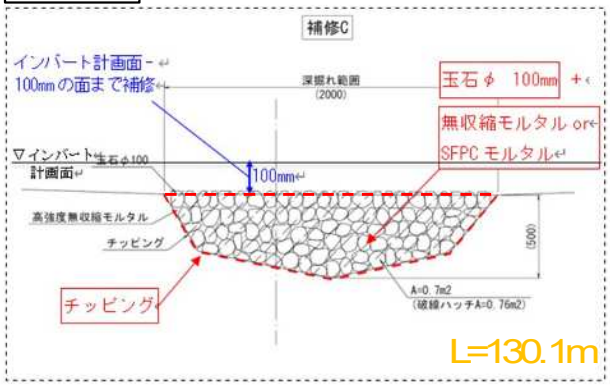
Aタイプ ・超高強度コンクリート（σ=100N/mm²）による補修案



Bタイプ ・インバート表面を巨礫で保護する補修案



Cタイプ ・玉石とモルタルで充填する補修案



2. 令和7年度の堆砂対策の実施状況

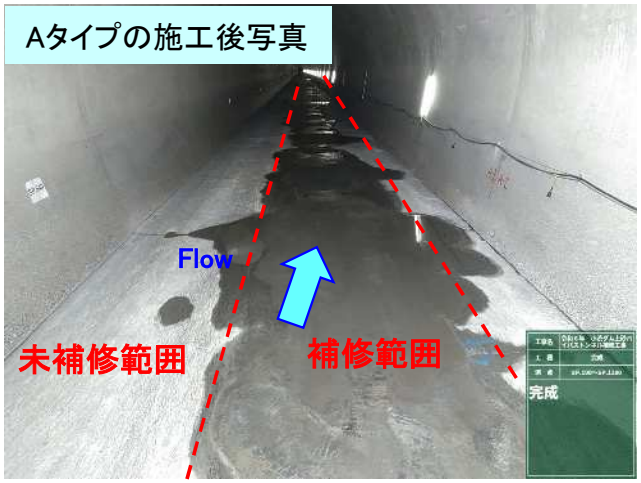
2.2 令和7年度トンネル施設の摩耗・損傷状況

(1)バイパストンネル補修工事の概要

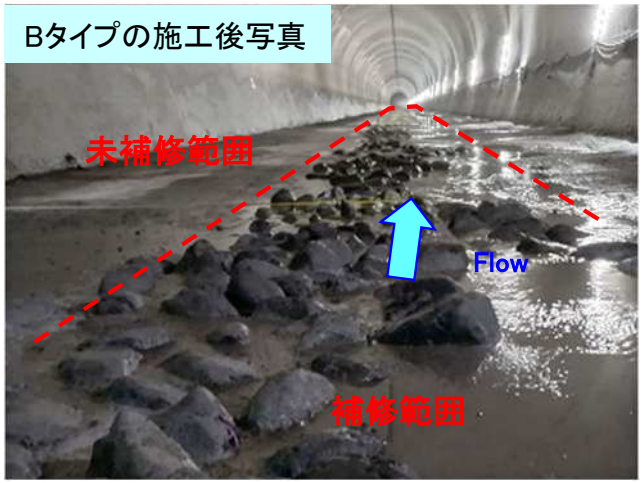
各案の補修状況

Aタイプ	超高強度コンクリート（σck=100N/mm²）で補修
Bタイプ	インバート表面を巨礫で保護
Cタイプ	玉石モルタルで充填

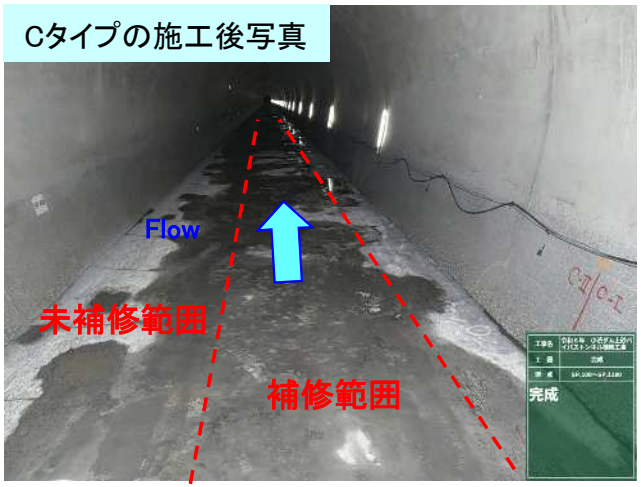
Aタイプの施工後写真



Bタイプの施工後写真



Cタイプの施工後写真



Aタイプのインバート拡大写真



Bタイプに使用した巨礫



Cタイプに使用した玉石と無収縮モルタル



※補修面は補修を実施しない範囲との擦り付け等を考慮した「インバート計画面−100mm程度」とした

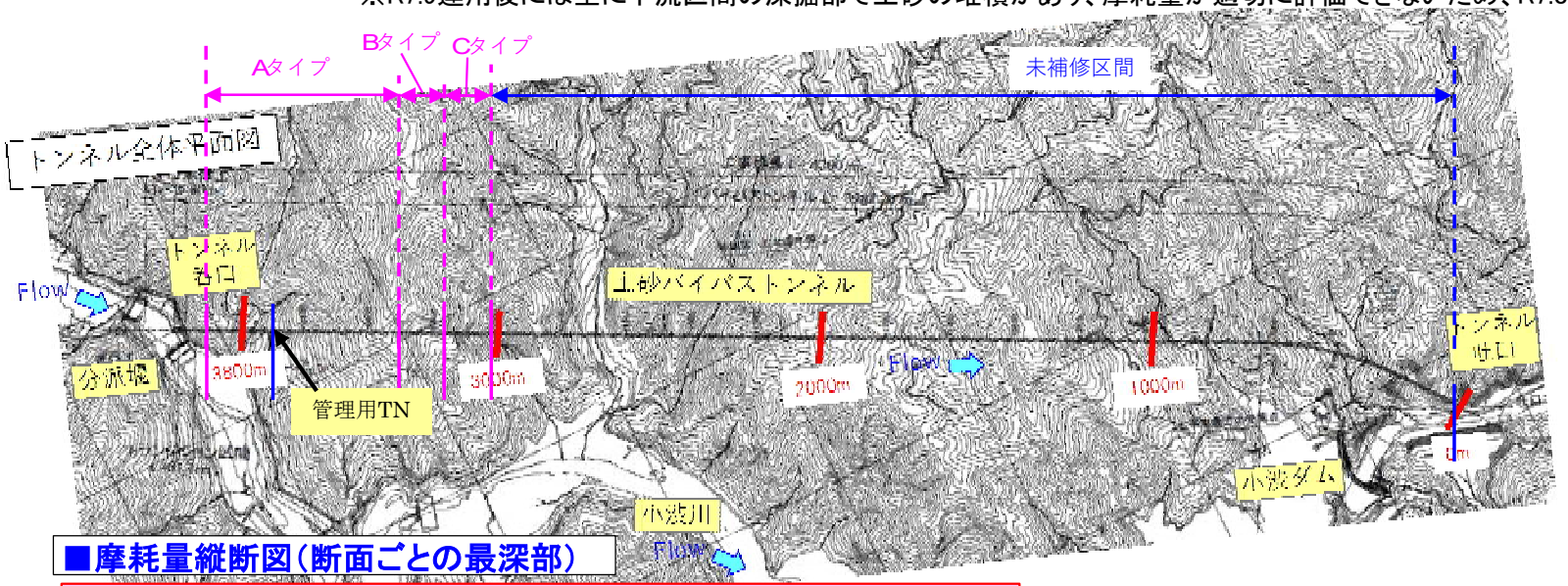
2. 令和7年度の堆砂対策の実施状況

2.2 令和7年度トンネル施設の摩耗・損傷状況

(2)トンネル施設の摩耗・損傷状況(トンネル全線)

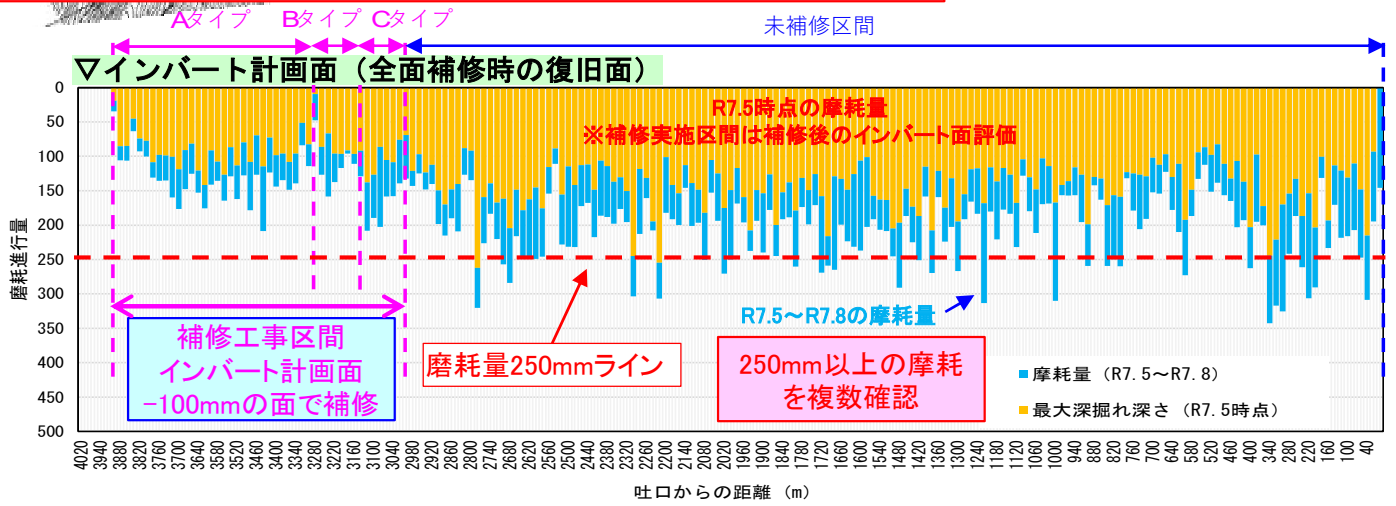
- 今年度の運用後では、補修工事を実施していない、未補修区間において摩耗が進行している。
- 令和7年度補修実施区間の摩耗量が小さい傾向が確認できる。

※R7.9運用後には主に下流区間の深掘部で土砂の堆積があり、摩耗量が適切に評価できないため、R7.8時点で評価している。



■摩耗量縦断図(断面ごとの最深部)

R6年1月～R7年8月およびR7年5月～R7年8月までのバイパストンネル全区間の摩耗量



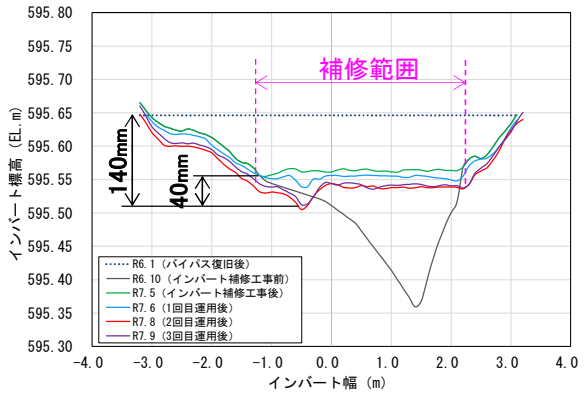
2. 令和7年度の堆砂対策の実施状況

2.2 令和7年度トンネル施設の摩耗・損傷状況

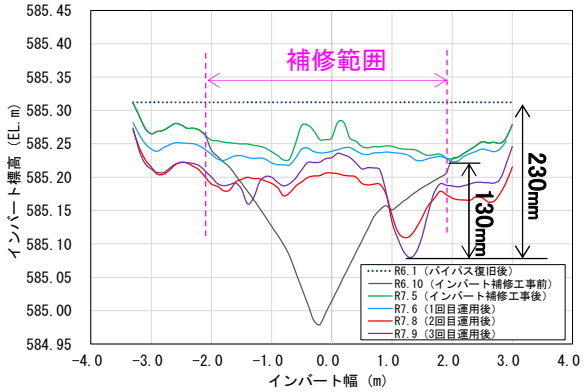
(3)補修タイプ別の摩耗状況の比較

- 区間ごとの摩耗しやすさによる影響を排除するため、各補修タイプを採用した区間において、令和6年度時点の摩耗量が概ね同等の断面を抽出し、補修タイプ別の磨耗状況を確認した。
- 補修タイプAについては、断面方向に平均的に摩耗している傾向が確認できる。
- 補修タイプBでは補修未実施範囲(補修範囲との境界付近)での摩耗が顕著である。

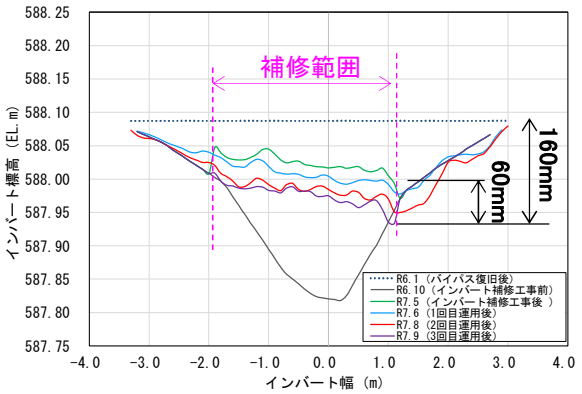
・吐口からの距離3.6km（補修タイプA）



・吐口からの距離3.0km(補修タイプB)



・吐口からの距離3.2km(補修タイプC)

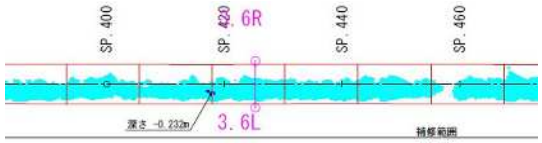


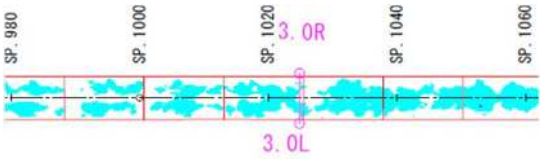


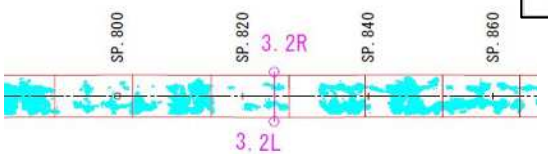


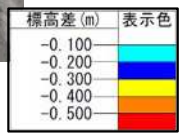


※4023m－SP.＝吐口からの距離（m）







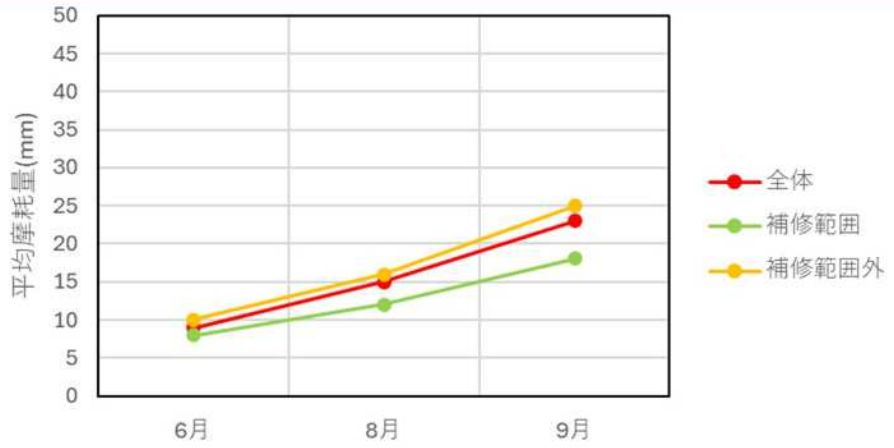


2.2 令和7年度トンネル施設の摩耗・損傷状況

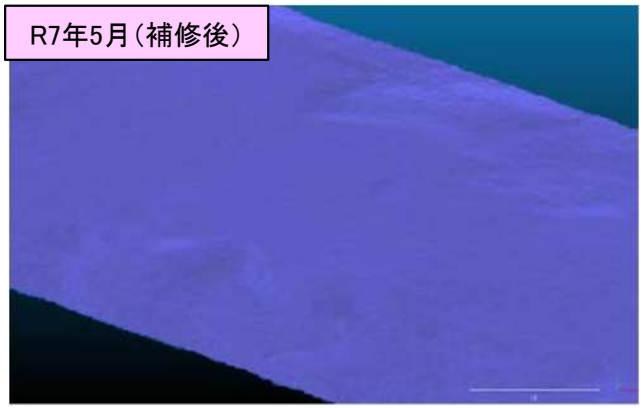
(4)補修タイプ別の摩耗状況【補修タイプA】

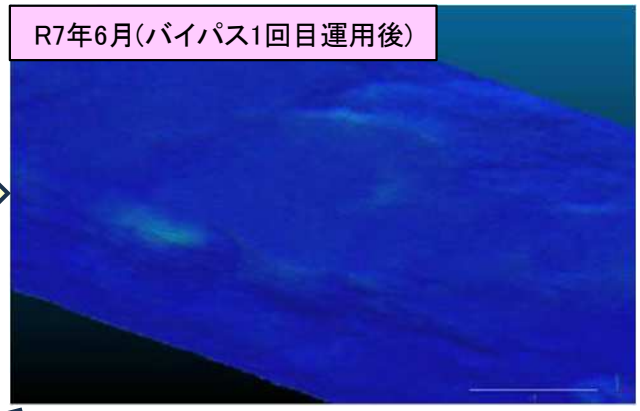
- 補修タイプAを実施した区間の平均摩耗量を評価した。
- 補修後からR7.9運用後の摩耗量は、補修範囲で18mm程度、補修を実施した範囲の周辺の補修範囲外で25mm程度であった。

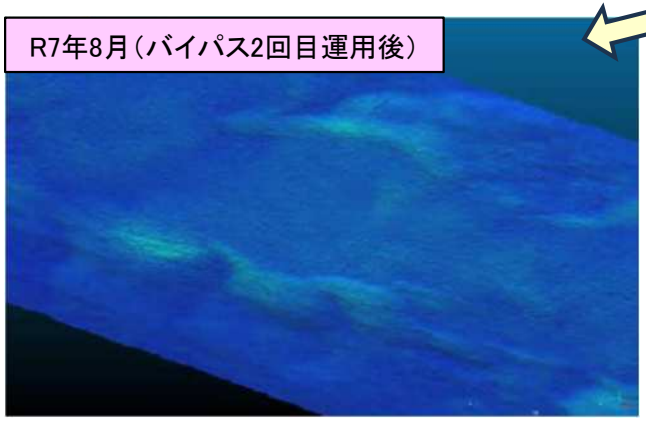
■平均摩耗量

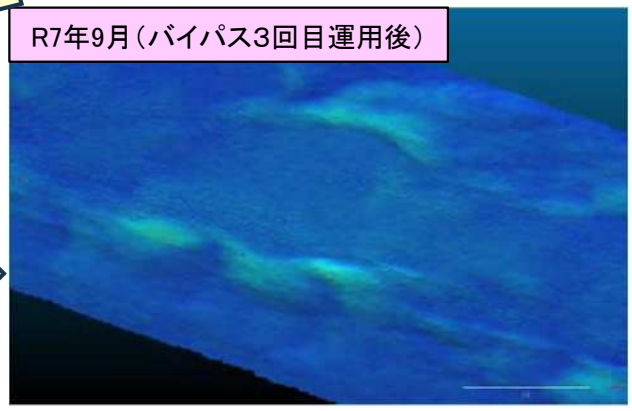


補修タイプA範囲の時系列ヒートマップ

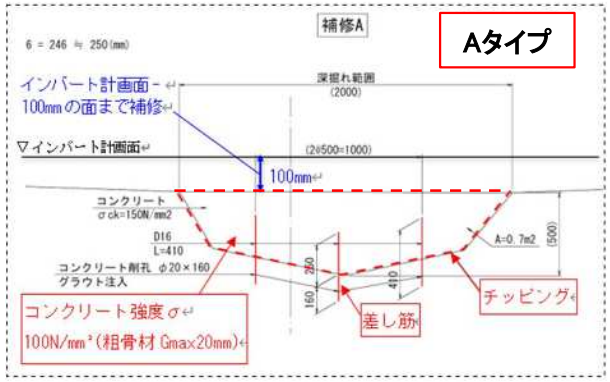








・超高強度コンクリート（σ=100N/mm²）による補修案



補修Aタイプ今年度運用後の状況

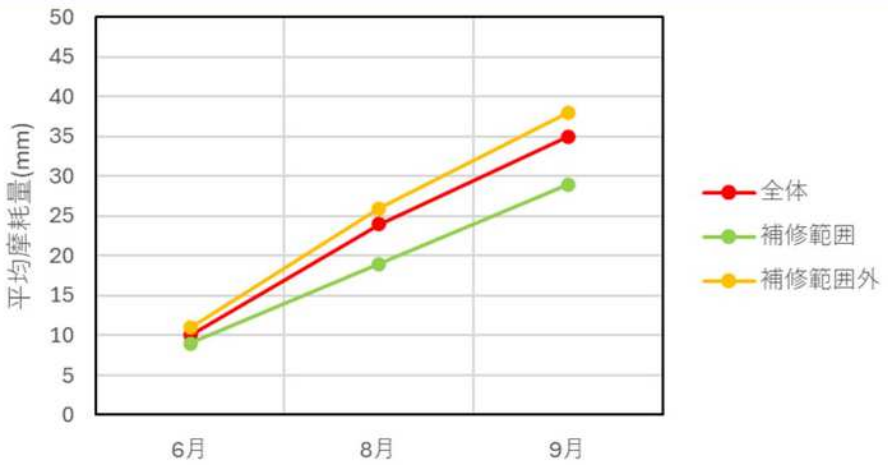


2.2 令和7年度トンネル施設の摩耗・損傷状況

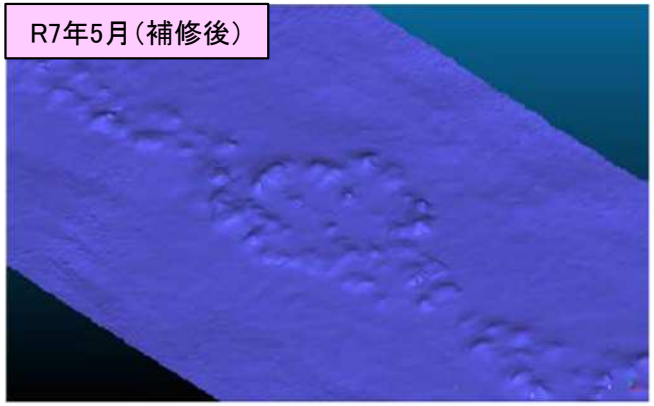
■平均摩耗量

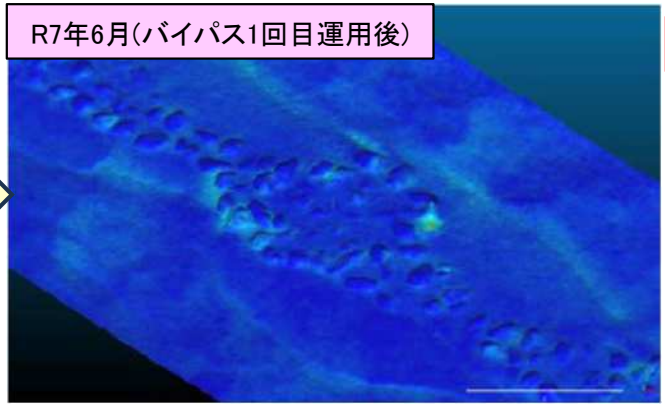
(4)補修タイプ別の摩耗状況【補修タイプB】

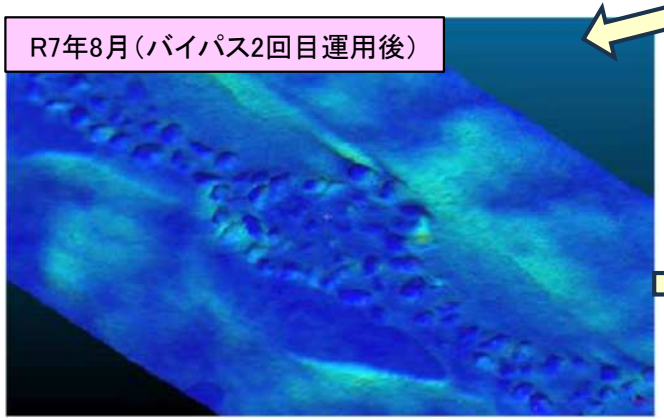
- 補修タイプBを実施した区間の平均摩耗量を評価した。
- 補修後からR7.9運用後の摩耗量は、補修範囲で29mm程度、補修を実施した範囲の周辺の補修範囲外で39mm程度であった。
- Aタイプと比較して、補修範囲と補修範囲外で摩耗量の差が多くなっている。

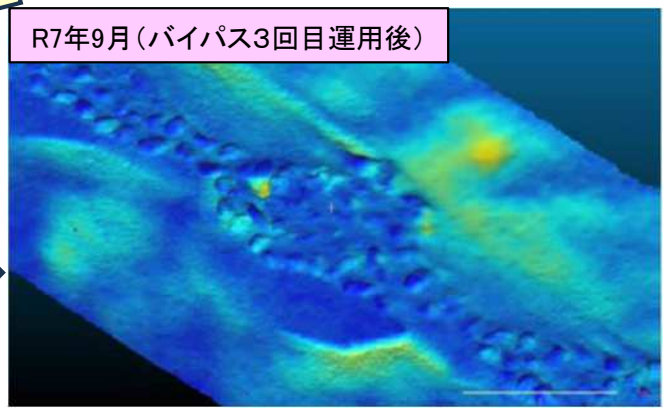


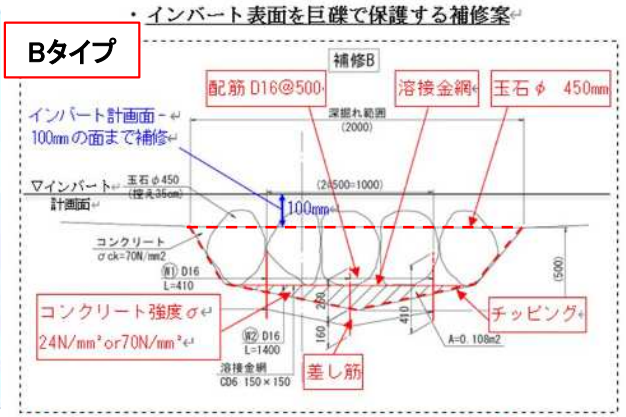
補修タイプB範囲の時系列ヒートマップ



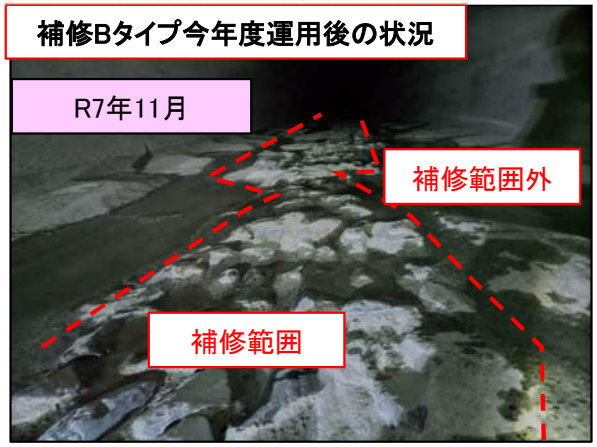








補修Bタイプ今年度運用後の状況

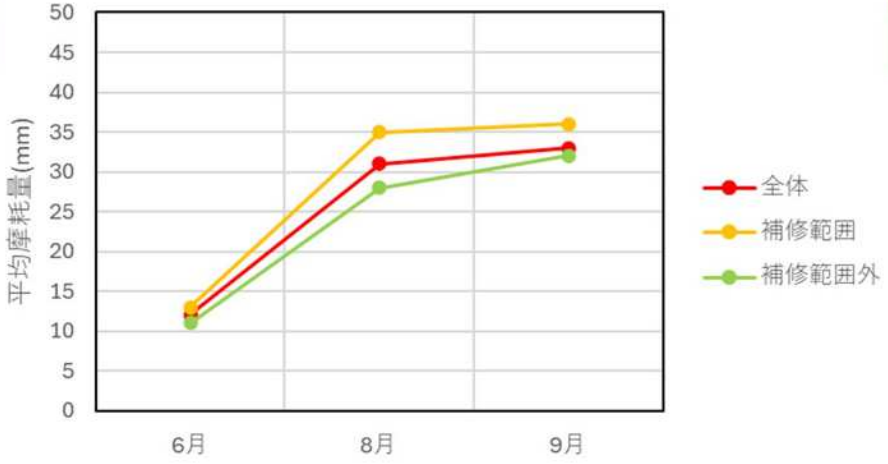


2.2 令和7年度トンネル施設の摩耗・損傷状況

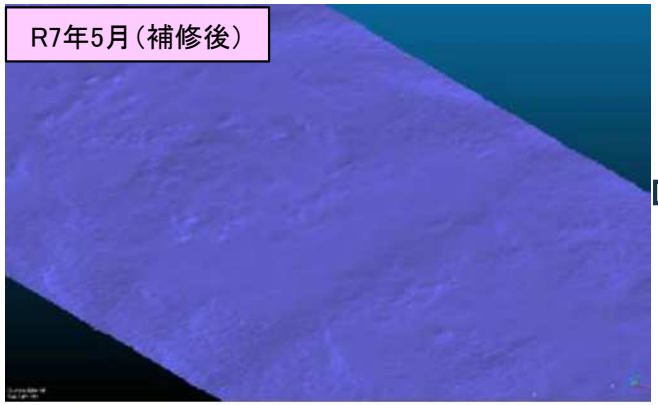
(4)補修タイプ別の摩耗状況【補修タイプC】

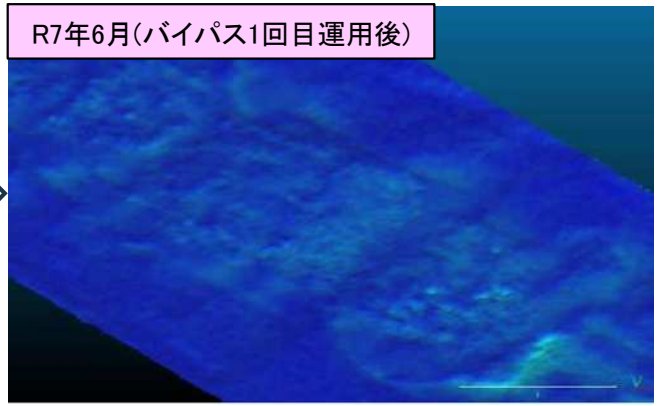
- 補修タイプCを実施した区間の平均摩耗量を評価した。
- 補修後からR7.9運用後の摩耗量は、補修範囲で31mm程度、補修を実施した範囲の周辺の補修範囲外で35mm程度であった。
- 補修範囲と補修範囲外の差は他の補修タイプより少ないが、玉石のはがれが発生すると摩耗量は大きくなる。

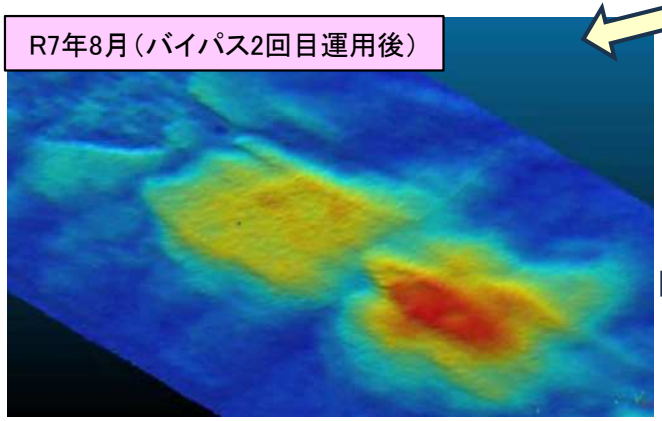
■平均摩耗量

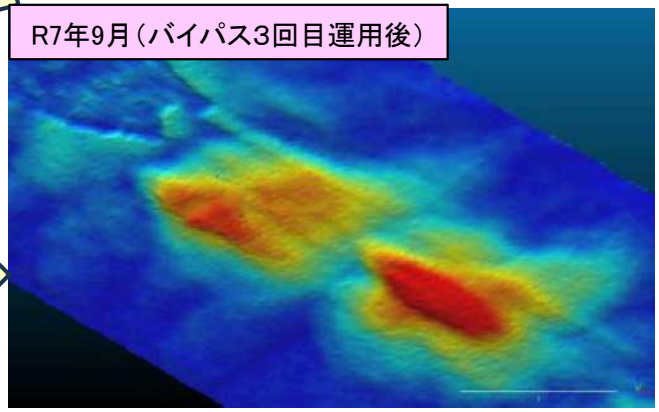


補修タイプC範囲の時系列ヒートマップ

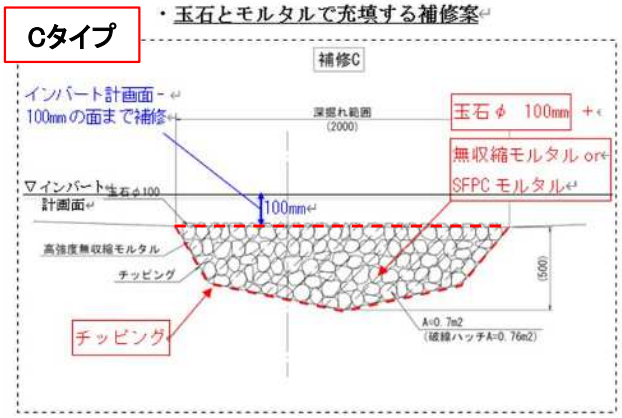








Cタイプ



補修Cタイプ今年度運用後の状況



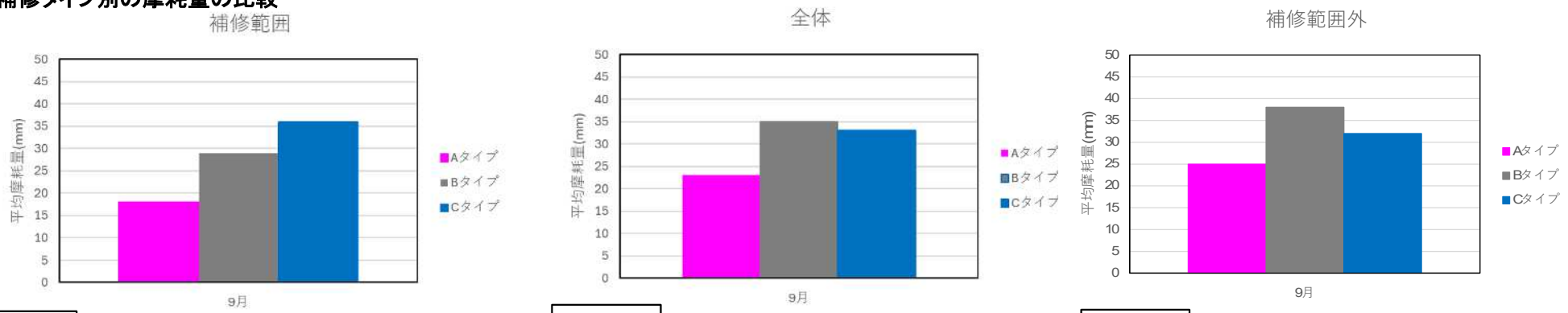
2.3 今後のインバート補修方針

(5)今後のインバート補修方針

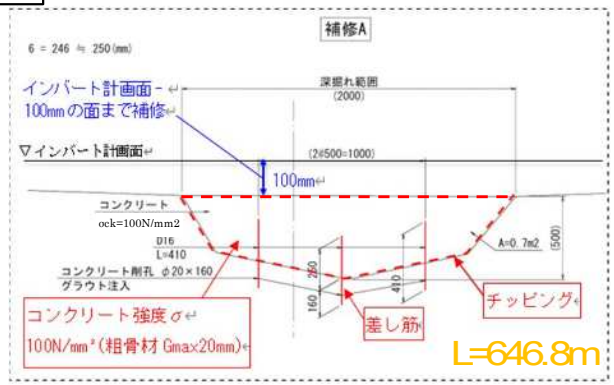
- 補修範囲の摩耗量はタイプA→タイプB→タイプCの順で大きくなる。
- 補修範囲外の摩耗量はタイプA→タイプC→タイプBの順で大きくなっており、タイプBの表面の不陸の大きさが影響している可能性がある。
- 全体の摩耗量は補修範囲外と同様にタイプA→タイプC→タイプBの順で大きくなる。
- 施工単価についても、タイプAを1.0とした場合には、タイプBは2.1倍、タイプCは1.9倍である。
- 以上より、補修タイプごとの摩耗状況から、Aタイプによる補修がコスト、及び施工性も含めて、最も効果的と評価される。

- **タイプAを基本として、最新の測量結果に基づいて、250mm以上の摩耗範囲を中心に予算を考慮して設定する。**
- **バイパス運用後に3次元測量を実施し、運用毎に摩耗・損傷状況を把握・監視し、運用基準再整理、摩耗量予測方法の検討のためのデータを収集する。**

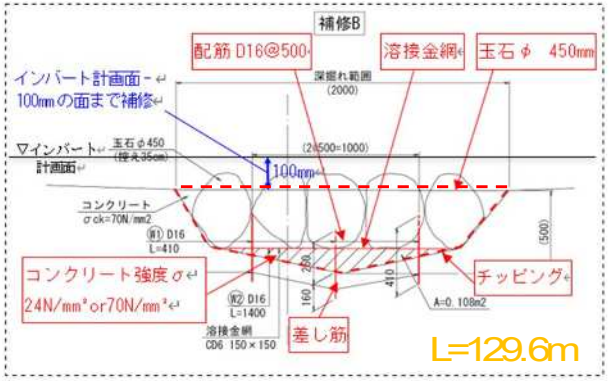
■補修タイプ別の摩耗量の比較



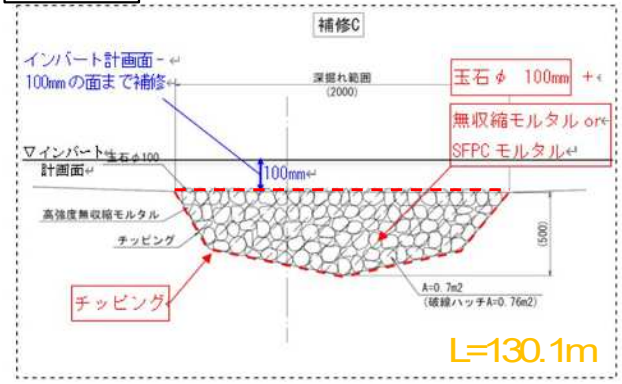
Aタイプ ・超高強度コンクリート（σ=100N/mm²）による補修案



Bタイプ ・インバート表面を巨礫で保護する補修案



Cタイプ ・玉石とモルタルで充填する補修案



2.4 令和7年度のバイパス運用状況を踏まえた課題

- 令和7年度のバイパス運用状況とこれを踏まえた課題等を以下に示す。

(1) インバートの補修について

■摩耗量が 250mm を超える箇所
⇒摩耗量が 250mm を超える箇所については、タイプA（高強度コンクリート）を用いた補修を実施する方針とする。また、補修工法の選択肢を広げるため、新技術および新工法の適用可能性についても併せて検討する。

■高強度コンクリートの調達
⇒高強度コンクリートの調達については、供給可能なプラントが限られることが課題である。そのため、確実な施工を行うべく、施工日程および必要数量を事前にプラントへ通知する体制を整備する必要がある。特に来年度は、より効率的な施工が行えるよう、事前調整を強化する方針とする。

■測量誤差
⇒ 測量時の位置座標の精度に課題があるため、基準点の数を増設し、精度の向上を図る。

(2) 点検・モニタリング

■摩耗状況について
⇒ 出水後の 3 次元測量により、インバートの状況を把握する。
継続的に観測・記録し、変化を把握する。

■運用時および運用後のインバートの状態把握
⇒ UAV、AI解析の活用を検討し、効率的なモニタリングを行う。

(3) 安全対策

■トンネル内の照度不足
⇒ 補修時の照度不足への対応として、トンネル内の電源・照明確保について検討する。

３．環境モニタリング

3.1 令和7年度 環境モニタリングの実施状況

【第１回　美和ダム小渋ダム堆砂対策委員会説明資料】

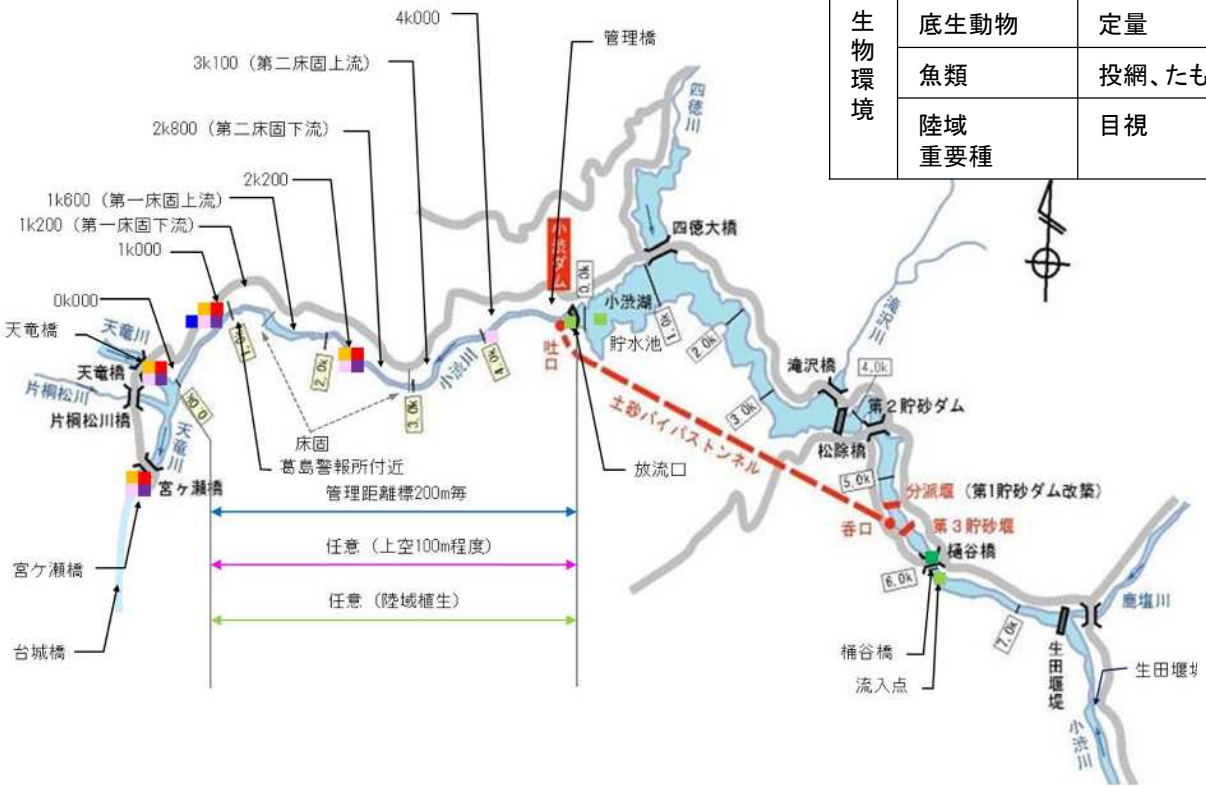
・昨年度までに知見が得られた調査項目については、調査地点数を減少した。

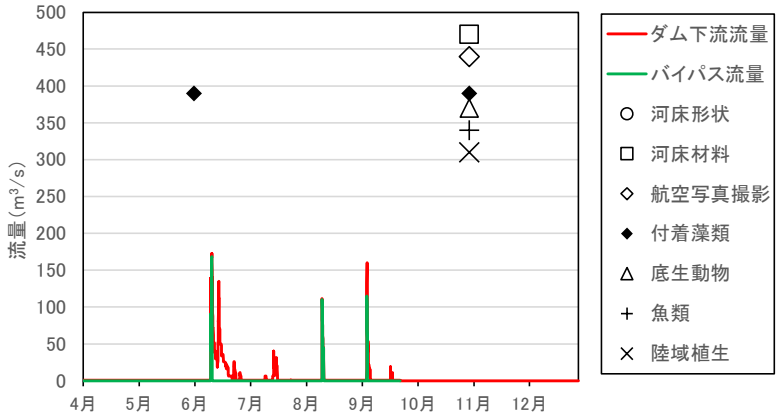
■令和7年度環境モニタリング調査
・河床材料調査：小渋川の調査地点を減少
・付着藻類調査：調査地点を減少
・底生動物調査：小渋川の調査地点を減少
・魚類調査：　　小渋川の調査地点を減少

令和7年度のモニタリング調査項目

区分	調査項目	調査手法	調査時期	調査場所	凡例
物理環境	河床形状	水準測量等	出水期後	小渋ダム下流の小渋川　200mピッチ	←→
	河床材料	容積サンプリング法	出水期後	1.0k、2.2k、天竜橋、宮ヶ瀬橋	■
		面積格子法	出水期後	1.0k、2.2k、天竜橋、宮ヶ瀬橋	■
	河川景観	UAV撮影	出水中、出水期後	ダム下流小渋川～台城橋	←→
	水質	平常時採水	毎月	流入点、放流口、貯水池3層	■
生物環境	付着藻類	定量	出水期後	1.0k	■
	底生動物	定量	出水期後	1.0k、2.2k、天竜橋、宮ヶ瀬橋	■
	魚類	投網、たも網等	出水期後	1.0k、2.2k、4.0k、天竜橋、宮ヶ瀬橋	■
	陸域重要種	目視	出水期後	小渋ダム下流の小渋川	←→

令和7年度の環境モニタリング調査地点





令和7年度のモニタリング実施状況

3.2 令和7年度 環境モニタリング調査結果の概要

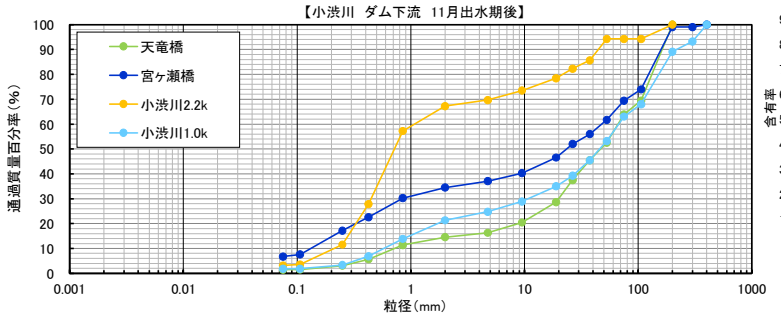
- 令和7年度は、バイパス運用を3回実施し、総バイパス土砂量は合計約16.5万m^3の土砂を下流河道に供給した。
- その結果、小渋川の物理環境は、第一～第二床固間で澪筋の変化、生物環境ではダム下流の底生魚の増加など、土砂バイパスの運用による一定の効果が確認された。

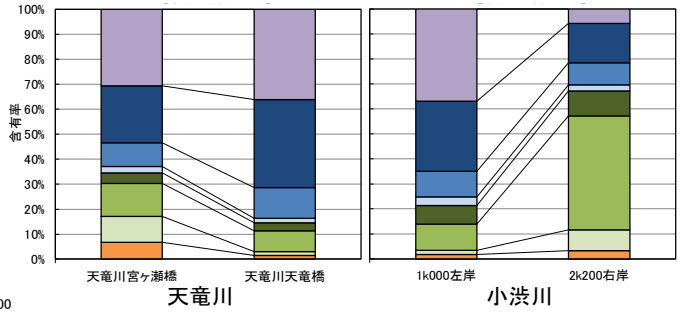
環境モニタリング調査の結果まとめ

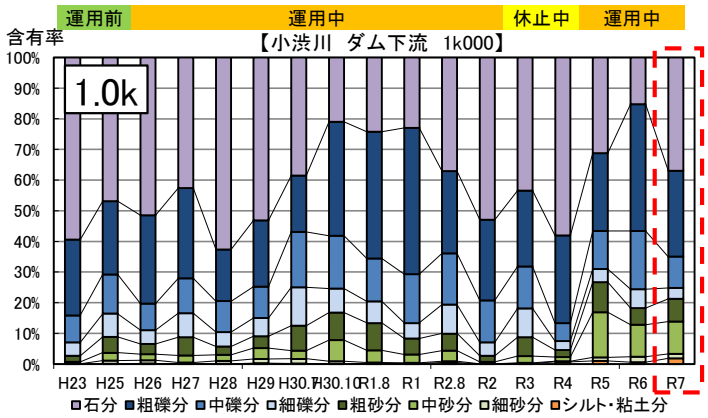
	調査項目	調査方法	令和7年度の調査結果	令和7年度のバイパス運用効果の評価
物理環境	河床形状	水準測量等	測量未実施（今後実施予定）	―
	河床材料	容積サンプリング法 面積格子法	小渋川1.0k、2.2k地点では、礫分と砂分が多く、55%以上の粒度組成となっていた。小渋川合流後の天竜川宮ヶ瀬橋では、合流前の天竜橋より粒径が小さかった。	礫分と砂分が優占する粒度組成が継続しており、粒度組成の違いからバイパス運用による効果が確認された。
	河川景観	UAV撮影	小渋川については、令和6年から令和7年にかけて、第一床固下流での変化は小さかった。第一床固から第二床固間の1.4～1.6k付近、2.8～3.0k付近の小渋川中間区間では澪筋が変動した。	令和7年度のバイパス運用で、継続的に土砂供給されたことにより、第一、第二床固間の河床が動いた。
	水質	出水時採水	調査なし	―
生物環境	付着藻類	定量	これまで同様、出水でクロロフィルa量、強熱減量が大きく減少し、出水がない期間に回復する傾向を示した。	基本的に出水により現存量が増減する。土砂バイパスの運用による明確な影響は確認されなかった。
	底生動物	定量	小渋川、天竜川ともに安定河床を好む造網型である小型のトビケラ類や、カゲロウ類が優占していた。	バイパス運用による河床材の交換により種構成に影響があったと考えられるが、9月中旬以降は安定し、河床材料に応じた種が生息していたと考えられる。
	魚類	投網、たも網等	小渋川では、カワヨシノボリ、アカザ等の底生魚が増加していた。天竜川では、過年度と比べて平均的な確認個体数となっており、種構成についても大きな変化はみられなかった。	土砂バイパスの運用により底生魚の生息に適した浮き石河床の増加および底生魚の増加に寄与したと考えられる。
	陸域重要種	目視	令和3年11月以降、地域固有種のツツザキヤマジノギクは確認されていないが、その他9種の植物重要種が確認された。このうち、礫河原を生育環境とするカワラニガナ、ヒエガエリがそれぞれ1株ずつ確認された。	カワラニガナ、ヒエガエリの出現は植生遷移に起因するものであり、河原性の重要種へのバイパス運用の影響は現時点で明確になっていない。

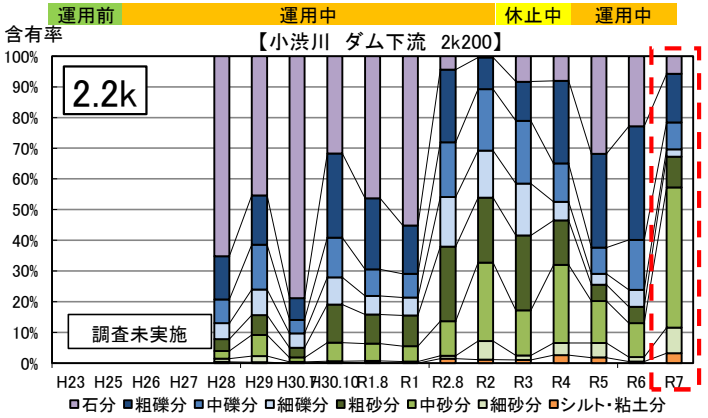
3.3 令和7年度 環境モニタリング調査のまとめ ①河床材料調査（容積サンプリング法）

- 出水期後に実施した容積サンプリング法では、小渋川2.2kでは中砂が多い粒度組成となった。
- 前年と比較して、小渋川1.0kでは石分が増加して礫分が減少し、小渋川2.2kでは砂分が増加して石分と礫分が減少した。両地点とも、礫分と砂分が60%以上となっており、土砂バイパス運用による効果がみられた。
- 小渋川1.0kでは90%・60%粒径がやや大きくなり、小渋川2.2kでは90%・ 60%・ 30%・ 10%粒径すべてが小さくなったが、60%粒径がこれまでで一番小さくなった。
- 天竜川では、小渋川合流前の天竜橋は小渋川よりも粒径が大きく、小渋川合流後の宮ヶ瀬橋は、小渋川1.0kよりもやや粒径が小さかった。



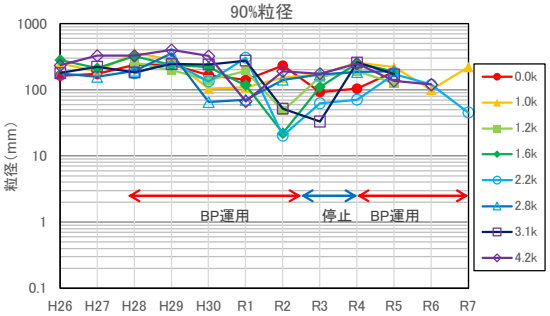


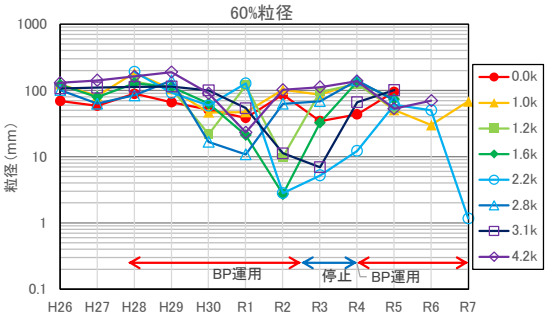


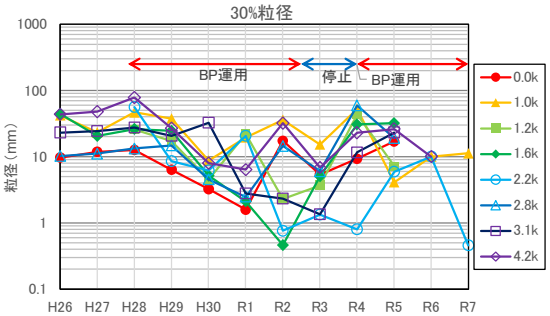


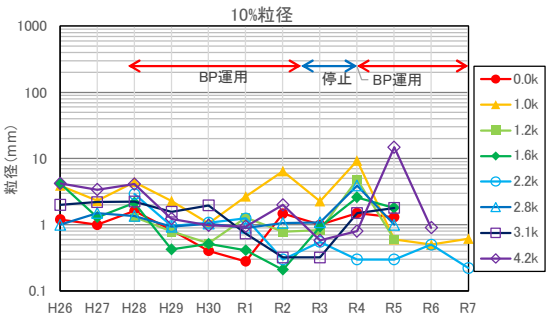
シルト・粘土分　細砂分　中砂分　粗砂分　細礫分
中礫分　粗礫分　石分

シルト：0.075mm未満、細砂：0.075～0.25mm、中砂：0.25～0.85mm、粗砂：0.85～2mm、
細礫：2～4.75mm、中礫：4.75～19mm、粗礫：19～75mm、石分：75mm以上





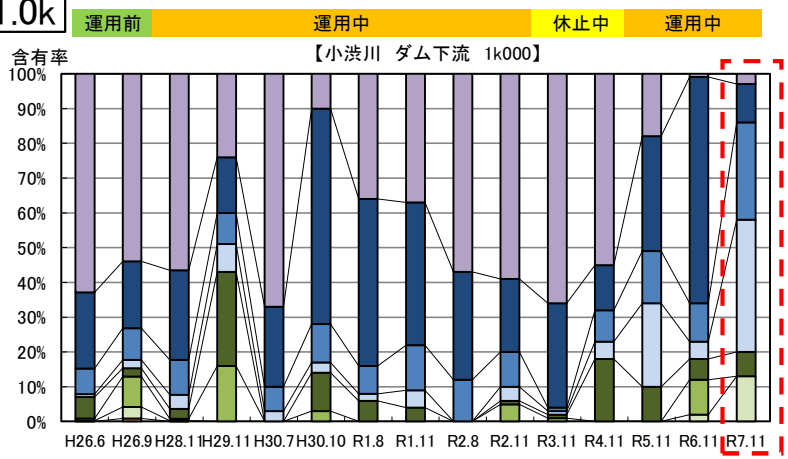




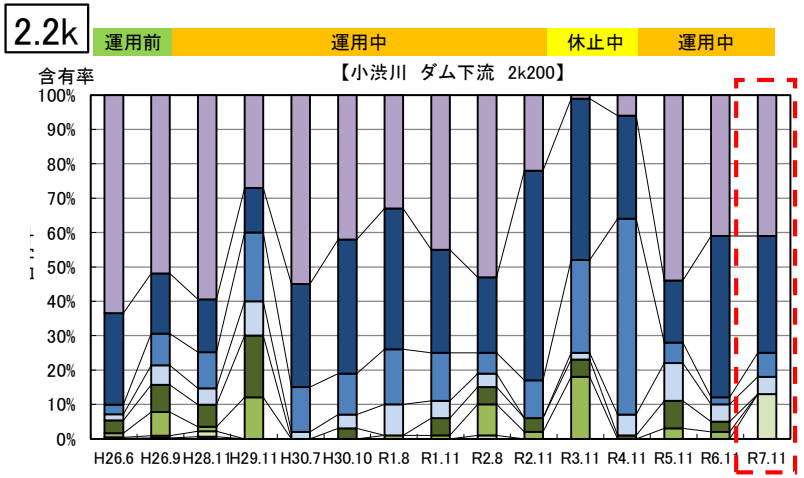
3.3 令和7年度 環境モニタリング調査のまとめ ①河床材料調査（面積格子法）

- 小渋川1.0kでは中礫分と細礫分が70%程度に増加し、粗礫分は10%程度に減少した。小渋川2.2kでは細砂分が増加し、粗礫分が減少した。礫分と砂分が55%以上の粒度組成となっており、土砂バイパスの運用による効果がみられた。
- 天竜橋では粗礫分が増加して細砂分が減少し、小渋川合流後の宮ヶ瀬橋では細礫分と粗砂分が増加して中礫分が減少した。土砂バイパス運用による効果がみられた。

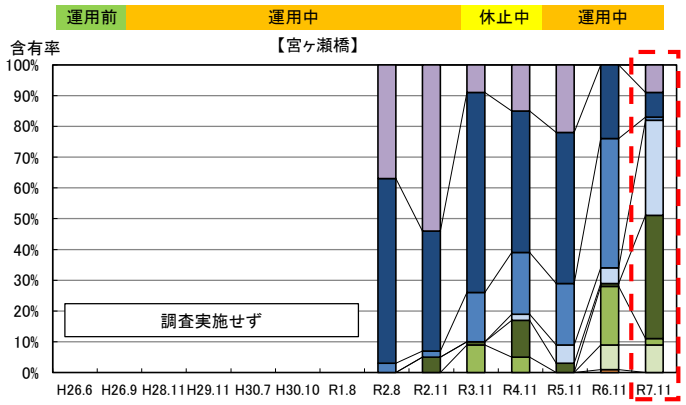
1.0k



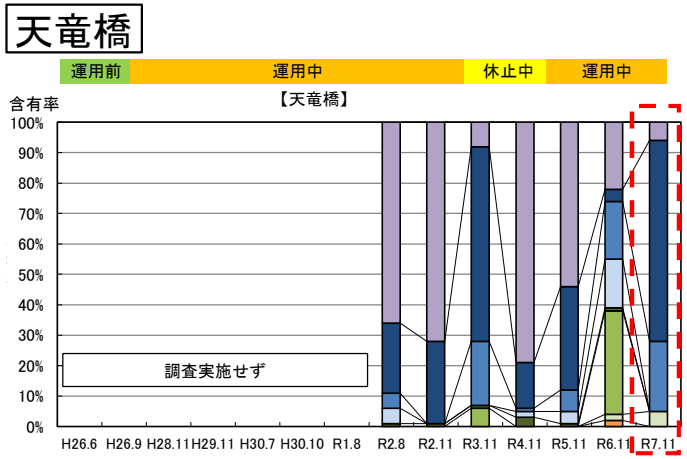
2.2k

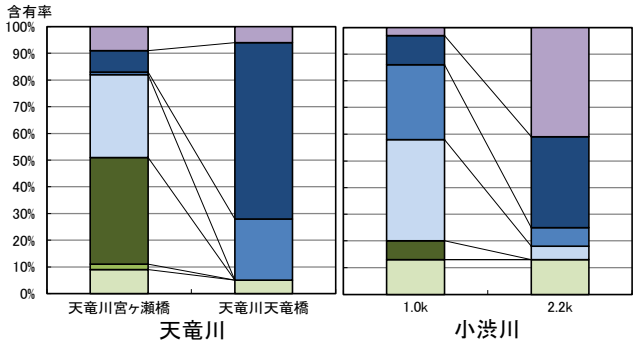


宮ヶ瀬橋



天竜橋





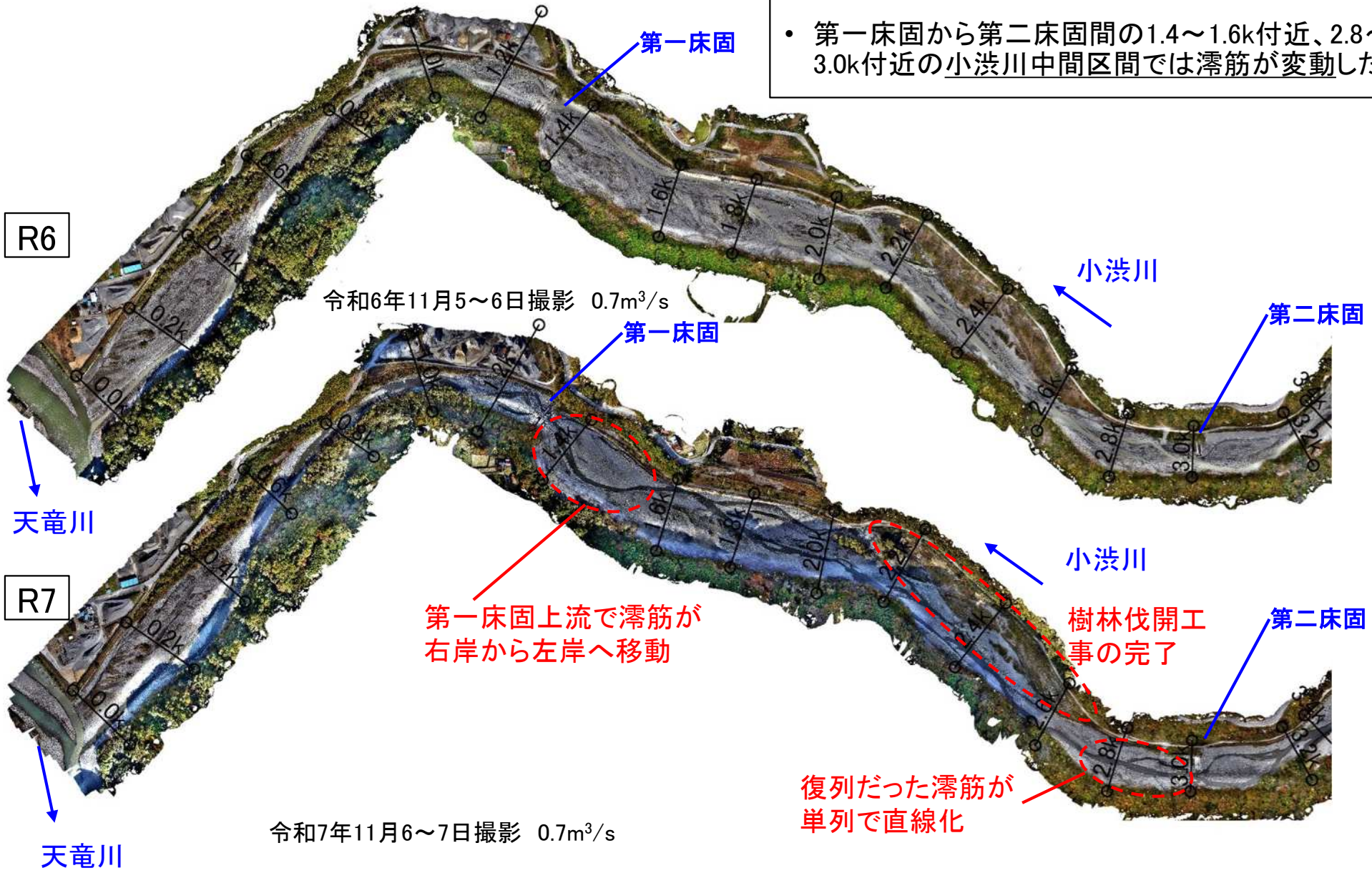
シルト・粘土分　細砂分　中砂分　粗砂分　細礫分
中礫分　粗礫分　石分

令和7年の粒度組成の縦断変化

シルト：0.075mm未満、細砂：0.075～0.25mm、中砂：0.25～0.85mm、粗砂：0.85～2mm、細礫：2～4.75mm、中礫：4.75～19mm、粗礫：19～75mm、石分：75mm以上

3.3 令和7年度 環境モニタリング調査のまとめ ②河川景観（小渋川）

- 小渋川については、令和6年から7年にかけて、第一床固下流での変化は小さかった。
- 第一床固から第二床固間の1.4～1.6k付近、2.8～3.0k付近の小渋川中間区間では澪筋が変動した。



3.3 令和7年度 環境モニタリング調査のまとめ ②河川景観(天竜川)

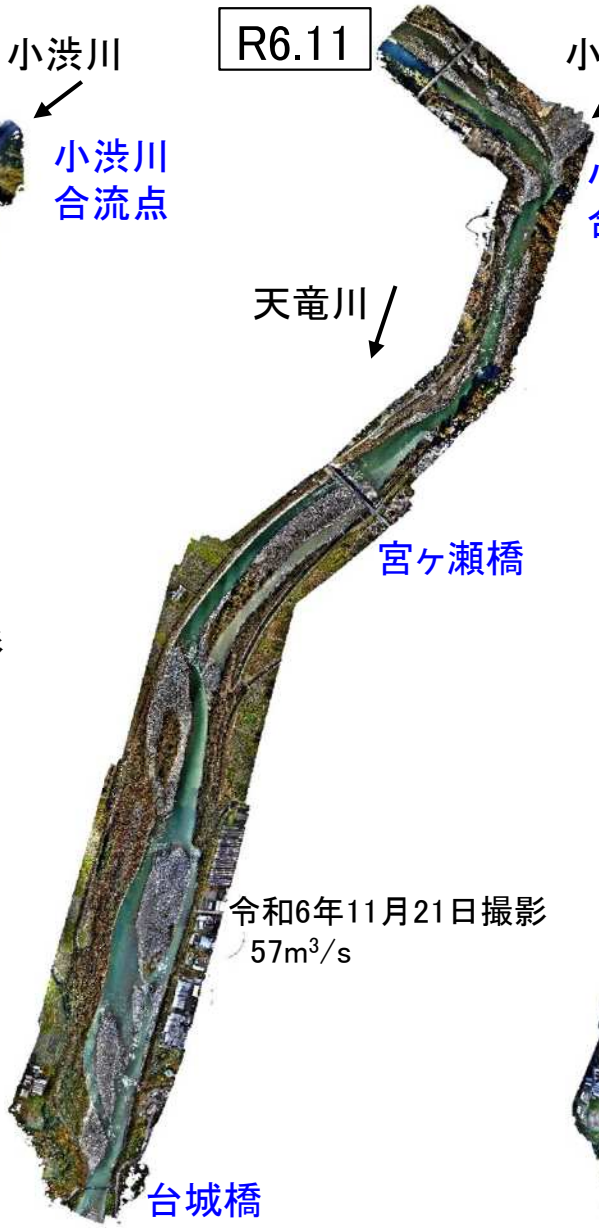
- 令和6年から令和7年にかけて、天竜川では大きな変化は見られなかった。

R5.10



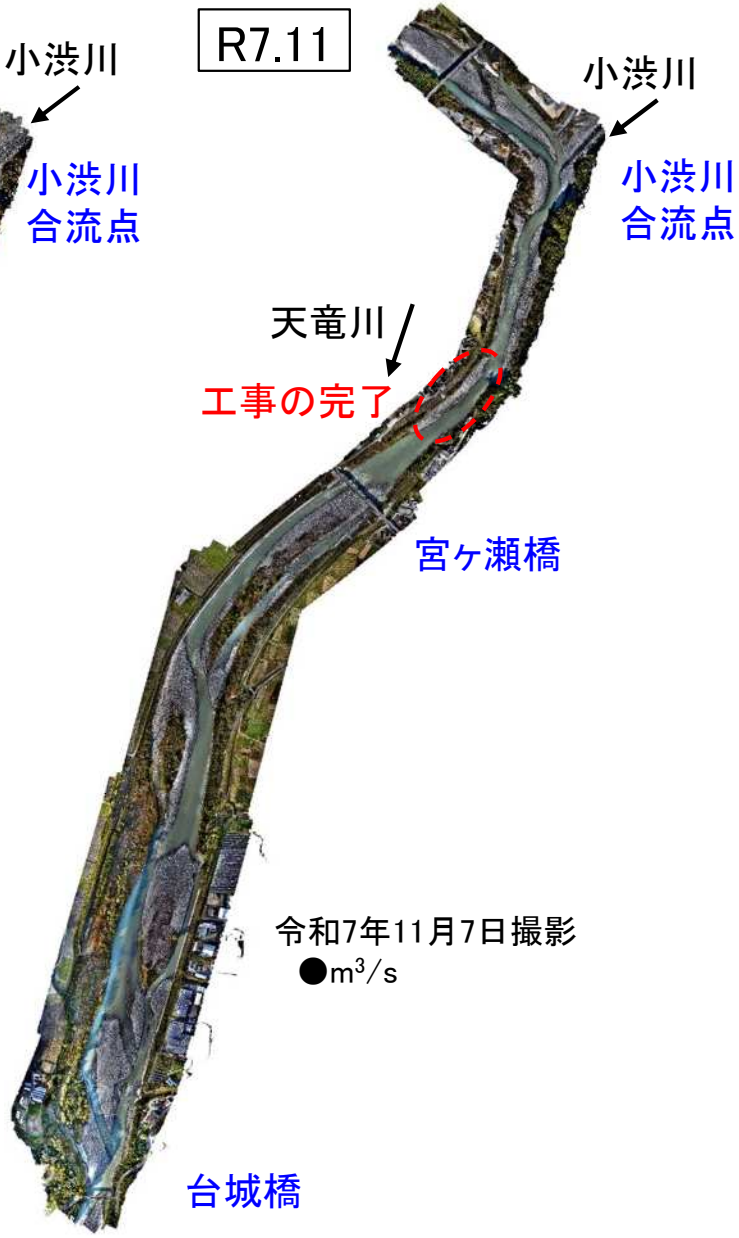
令和5年10月30日～11月1日撮影
29m³/s

R6.11



令和6年11月21日撮影
57m³/s

R7.11

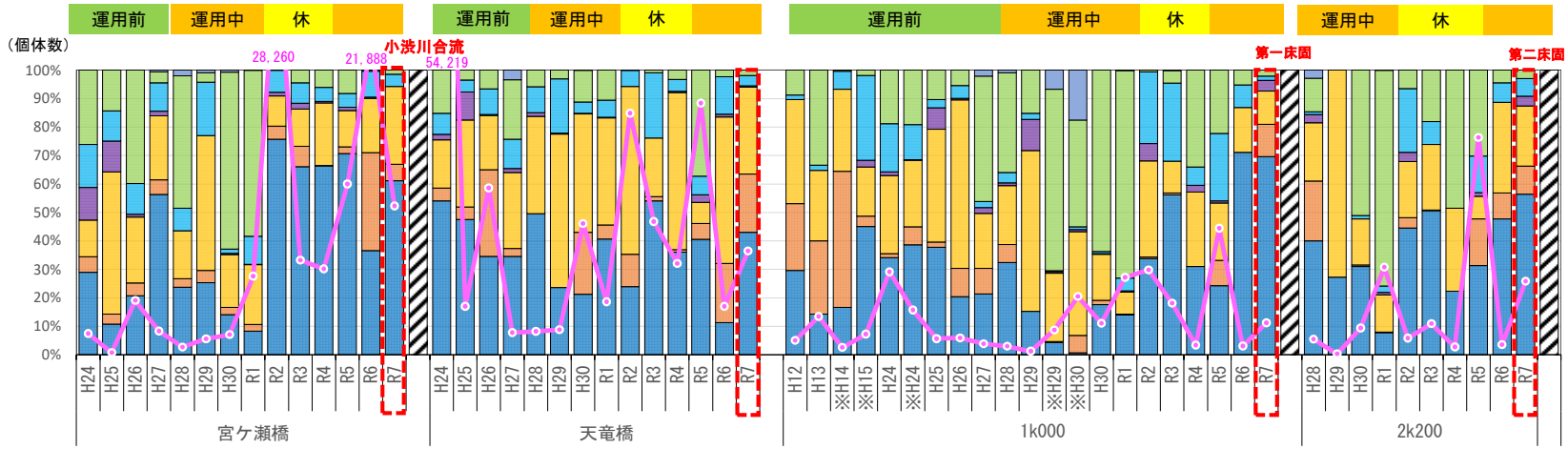


令和7年11月7日撮影
●m³/s

3.3 令和7年度 環境モニタリング調査のまとめ ③底生動物、④魚類調査

【底生動物調査（総個体数と生活型別構成割合）】

- 調査年度による変化が大きく、確認個体数の変動傾向に一定の傾向は見られていない。
- 生活型別では、小渋川・天竜川ともに造網型が優占しており、小型のトビケラ類やカゲロウ類が優占している状況であった。



土砂供給により想定される変化

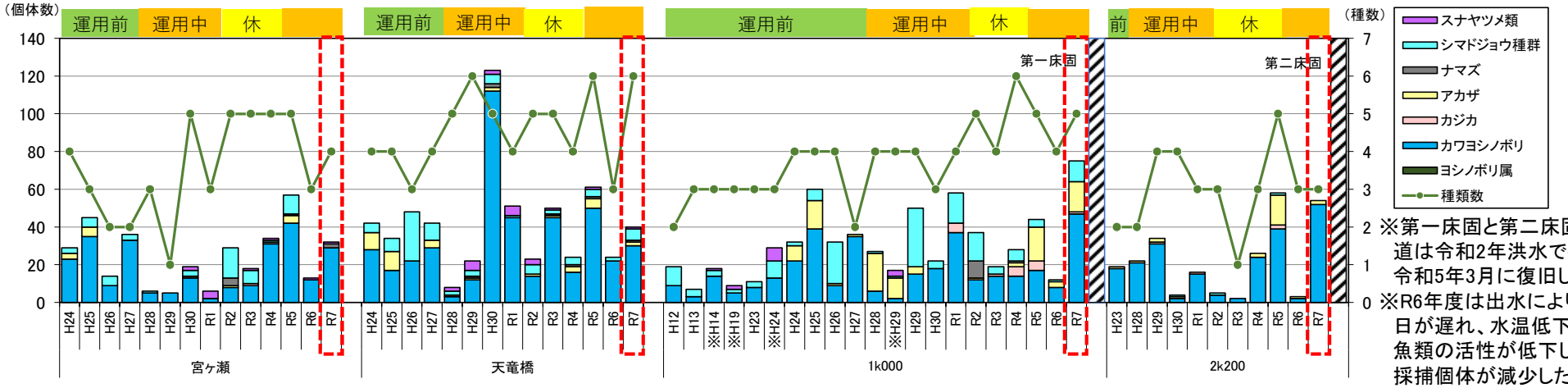
生活型	変化
固着型、造網型、	減少↘
匍匐型、携巣型、掘潜型	増加↗

参考）西田ほか(2011)，溝口ほか(2018)，土木研究所(2013)

※R6年度は調査が出水直後であったため、個体が減少していた。

【魚類調査（底生魚）】

- 小渋川では、下流側ほど確認種数及び個体数が多い傾向を示しており、令和7年も同様の傾向であった。
- 天竜川では、過年度と比べて平均的な確認個体数となっており、種構成についても大きな変化はみられていない。
- 特に小渋川でカワヨシノボリ、アカザの個体数が大幅に増加していた。



※第一床固と第二床固の魚道は令和2年洪水で損傷、令和5年3月に復旧している。

※R6年度は出水により調査日が遅れ、水温低下により魚類の活性が低下したため、採捕個体が減少した。

3.3 令和7年度 環境モニタリング調査のまとめ ⑤植物重要種

- 6科9種の植物重要種が確認された。このうち、礫河原を生育環境とする種として、カワラニガナ、ヒエガエリがそれぞれ1株ずつ確認された。
- 小渋川の固有種であるツツザキヤマジノギクは令和3年11月以降確認されていない。
- 天竜川の合流付近にみられる礫河原では草本が入り込み、カワラヨモギ（河原固有植物）などが繁茂していた。



令和7年11月撮影

令和7年に確認された植物重要種等（天竜川合流点～小渋川1.0K）

※陸域植生調査では、希少な動物が確認された場合には併せて記録することとしているが、令和7年度においては確認されなかった。







カワラヨモギの繁茂状況（R7.10撮影）

3.4 令和7年度のバイパス運用状況を踏まえた課題

- 令和7年度のバイパス運用状況とこれを踏まえた課題を以下に示す。

＜バイパスの運用状況＞

- 令和7年度は、令和6年度から引き続き、中小洪水に対しても積極的にバイパスを運用する方針のもとバイパスを3回運用し、総バイパス土砂量は16.5万m^3であった。

＜環境モニタリング調査結果＞

- 天竜川の小渋川合流点上流及び旧宮ヶ瀬橋撤去工事が令和6年度に完了した。

⇒ 天竜川と小渋川の0.0k付近の調査結果には、工事影響を踏まえ考察が必要。

- 河川管理のため、小渋川第一床固め下流において、令和6年度末に大規模な樹木伐開工事を実施した。

⇒ 伐開前後の陸域生物の確認状況の変化等から、樹林化による生物への影響を把握。

⇒ 併せて、伐開前後の澪筋等の変化についても把握する。

3.5 令和8年度 環境モニタリングの実施計画

・令和8年度においては、令和7年度に実施した調査を継続し、モニタリングを実施する。

令和8年度のモニタリング調査項目

区分	調査項目	調査手法	調査時期	調査場所	凡例
物理環境	河床形状	水準測量等	出水期後	小渋ダム下流の小渋川 200mピッチ	←→
	河床材料	容積サンプリング法	出水期後	1.0k、2.2k、天竜橋、宮ヶ瀬橋	■
		面積格子法	出水期後	1.0k、2.2k、天竜橋、宮ヶ瀬橋	■
	河川景観	UAV撮影	出水中、出水期後	ダム下流小渋川～台城橋	←→
	水質	平常時採水	毎月	流入点、放流口、貯水池3層	■
生物環境	付着藻類	定量	出水期後	1.0k	■
	底生動物	定量	出水期後	1.0k、2.2k、天竜橋、宮ヶ瀬橋	■
	魚類	投網、たも網等	出水期後	1.0k、2.2k、天竜橋、宮ヶ瀬橋	■
	陸域重要種	目視	出水期後	小渋ダム下流の小渋川	←→

令和8年度の環境モニタリング調査地点



４．第3貯砂堰機能強化策

4.1 第3貯砂堰強化策の目的

■経緯

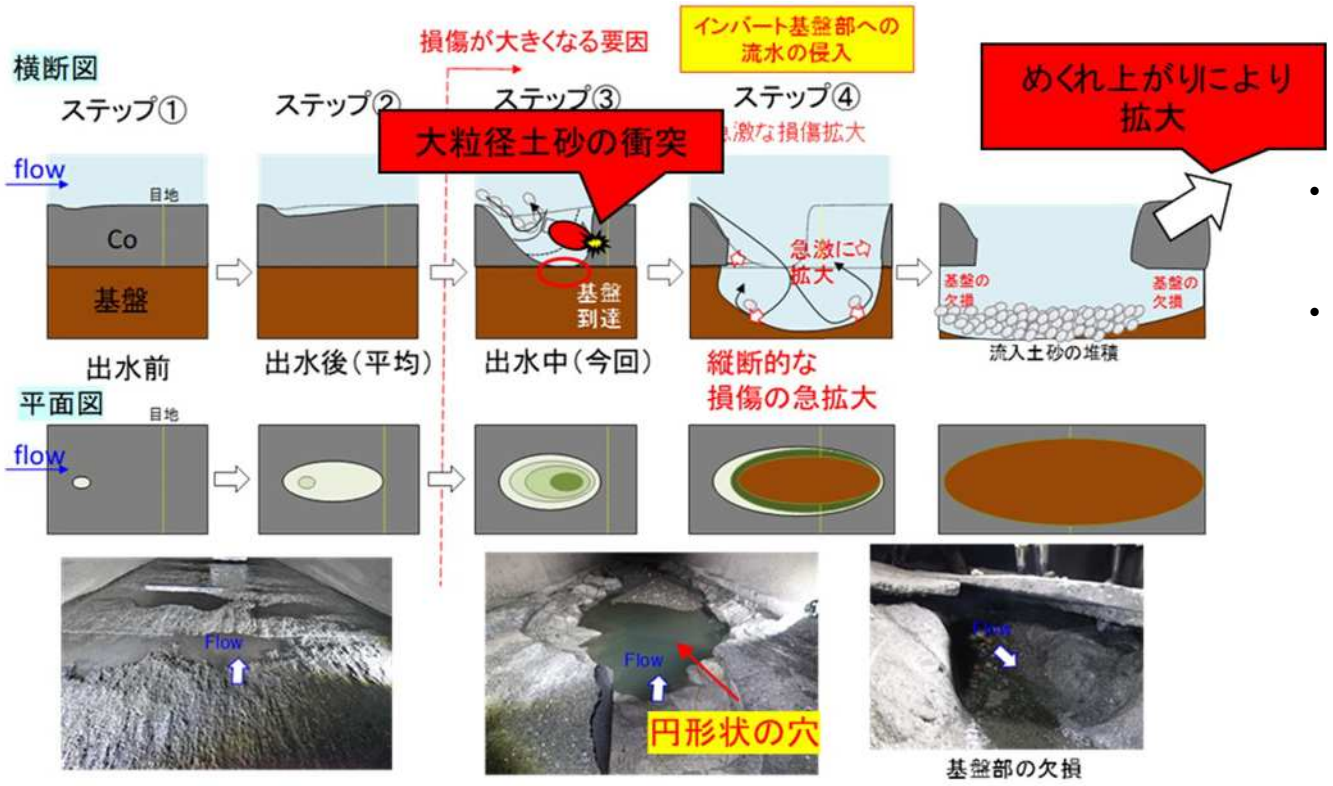
・R2.7バイパス運用において、トンネルインバートが損傷

・損傷が大きくなった要因として、設計時には考慮していなかった大粒径(100mm以上と定義）土砂の混入による、衝突による破壊が挙げられる（以下、ステップ③以降）

■第三貯砂堰強化策の目的

①インバート損傷に寄与する大粒径（100mm以上）のバイパスへの混入を抑制すること

②バイパス効率を向上させること



大粒径土砂の取り扱いについて

- R2.7のバイパス運用では、これまで確認されなかった大粒径の土砂がバイパスへ混入した。
- ここでは概ね100mm以上の粒径の土砂を「大粒径」として定義する。



R2.7洪水でバイパスへ混入した土砂

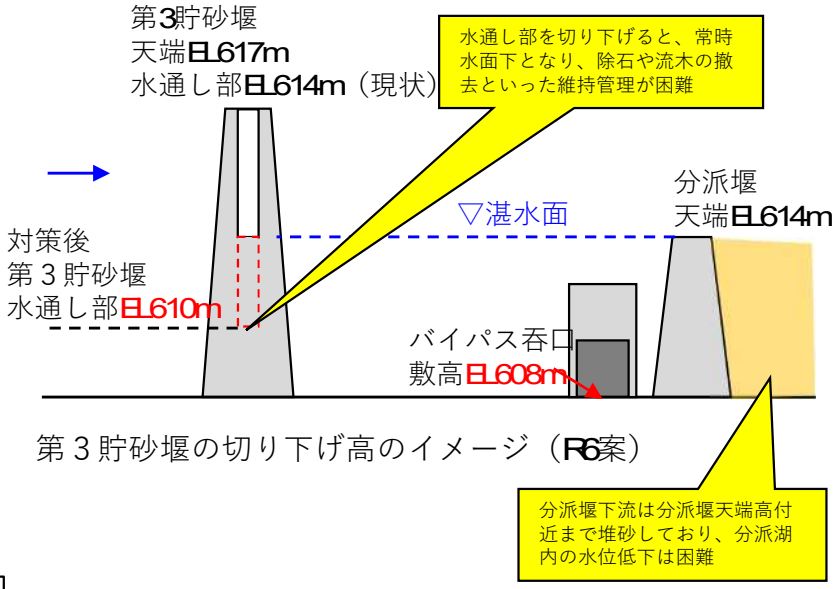
4.2 第3貯砂堰強化策の概要と効果

【R6案】

- 第３貯砂堰の水通し部をEL.614m⇒EL.610mに切下げ
- 全量バイパス時の分派湖の水位低下に伴い、第３貯砂堰上流の水位も低下し、バイパス土砂量を増加させる
- 大粒径の土砂は、水通し部に鋼製スリットを設置し、物理的に捕捉する
- 分派湖内も第三貯砂堰位置EL.610m⇒呑口EL.608mの水路を維持できるように積極的に維持掘削を実施する

（課題）

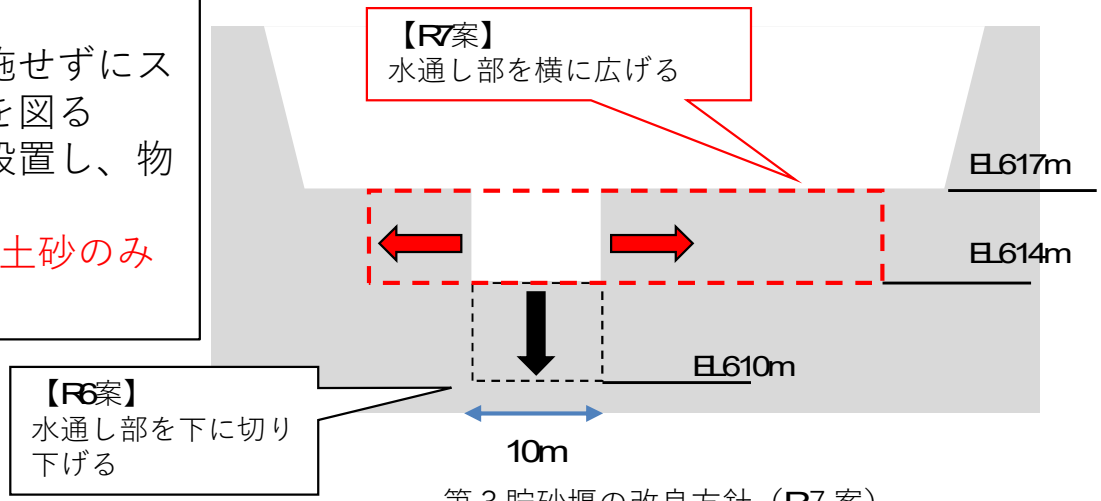
- 通常時は分派湖の水位はEL.614m以上であり、切り下げた水通し部は水面下となる⇒維持管理が困難



第３貯砂堰の切り下げ高のイメージ（R6案）

【R7案】

- 維持管理を考慮し、水通し部の切り下げは実施せずにスリット幅を広げることでバイパス効率の増加を図る
- 大粒径の土砂は、水通し部に鋼製スリットを設置し、物理的に捕捉する
- 分派湖内の維持掘削はEL.614m以上に堆積した土砂のみを対象とする



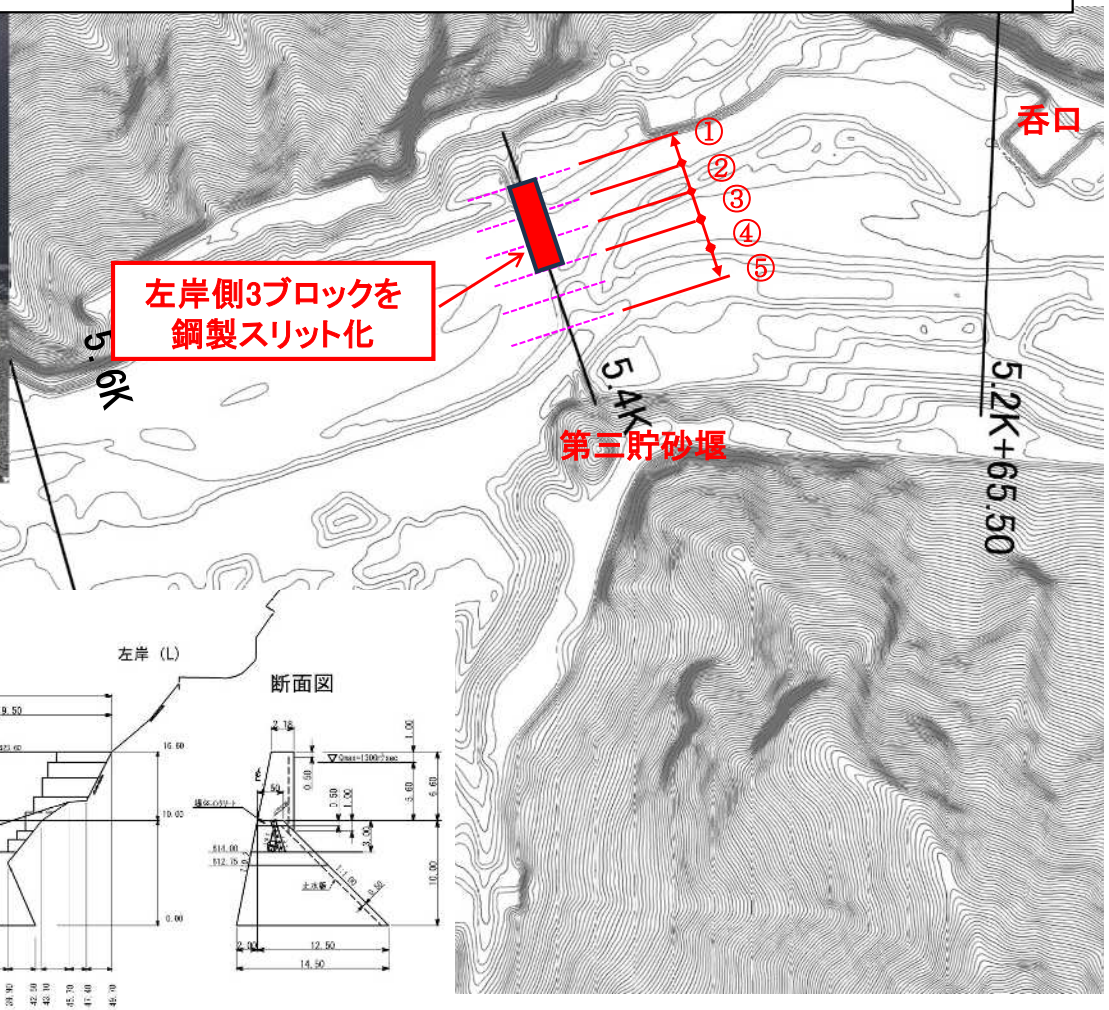
第３貯砂堰の改良方針（R7 案）

4.3 第3貯砂堰強化策の検討

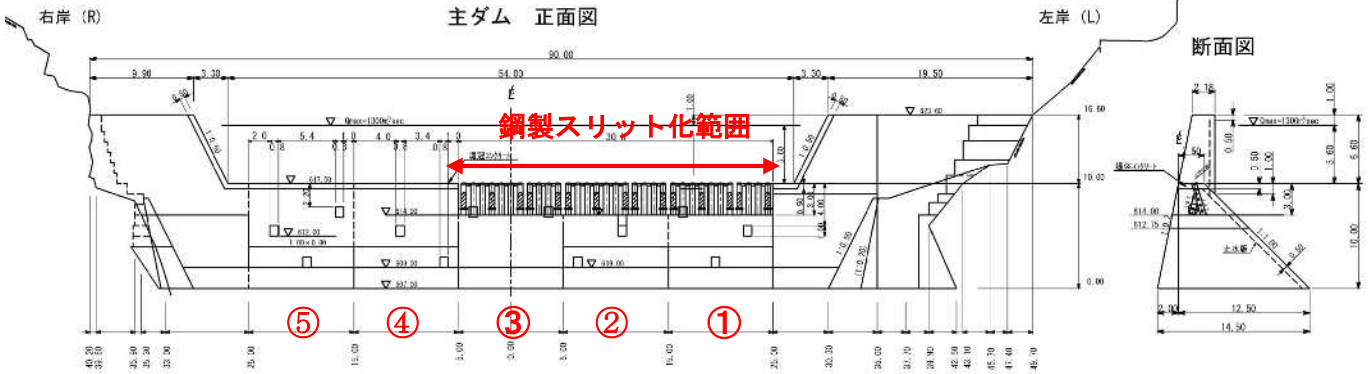
(1)水通し配置

- 河床変動計算により第3貯砂堰の水通し部は幅30mに拡幅することが最適と判断した。
- 第3貯砂堰の水通し部は10m×5ブロックで構成されていることから、5ブロック中3ブロックを鋼製スリット化する。
- このとき、現在の切り欠き部はが中心より左岸側に配置されており、第3貯砂堰上流側の主流路は左岸側に寄っていること、また右岸上流側は民間砂利業者の施工スペースとして活用されていること、分派湖内の掘削時には右岸側の水通し上に仮設道路を整備して施工していることなどから、左岸側の3ブロック分を鋼製スリット化するものとする。





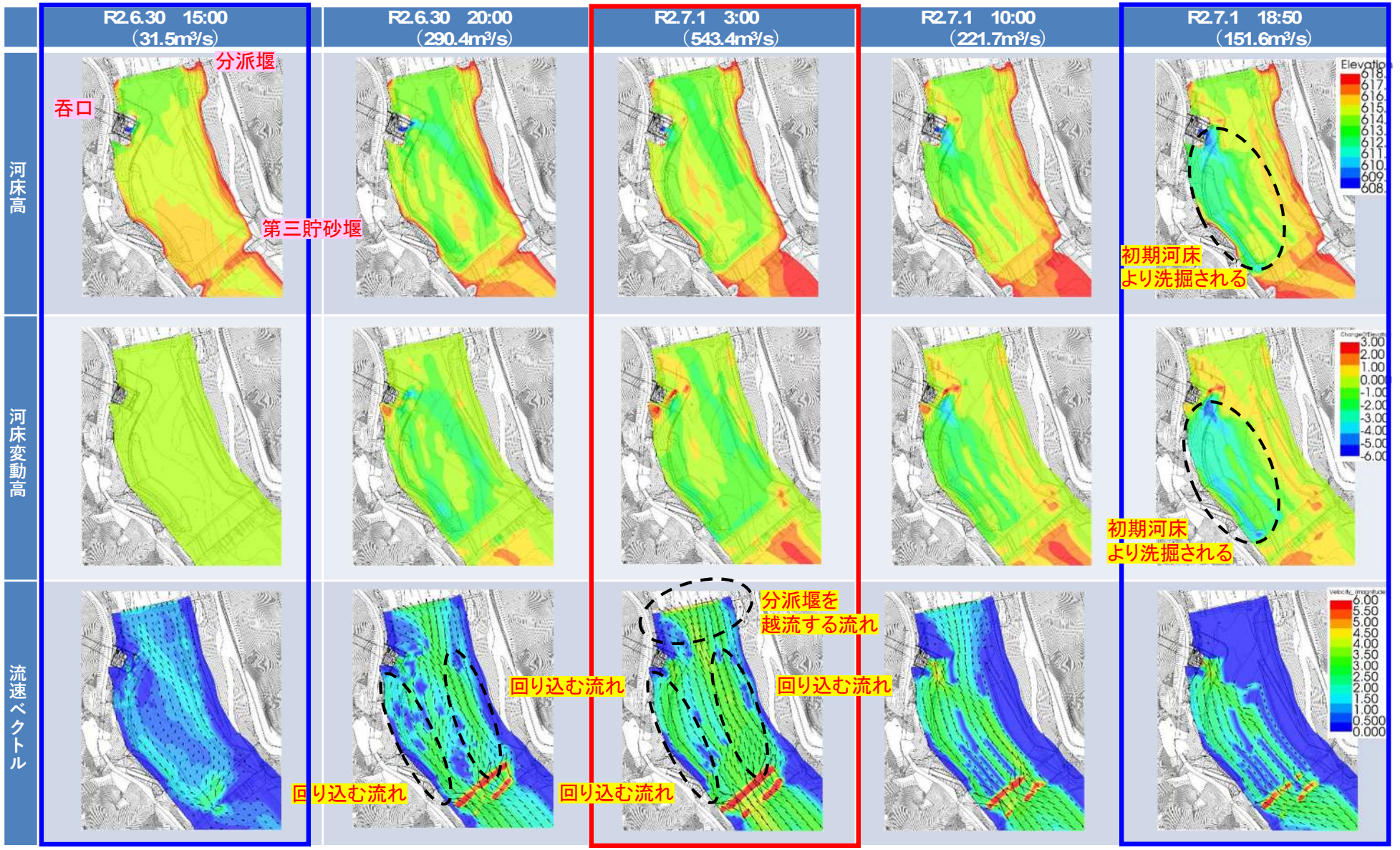
第3貯砂堰の水通し配置



4.4 第3貯砂堰強化策の効果（現状）

R2.7洪水に対する平面二次元河床変動計算結果（対策なし）

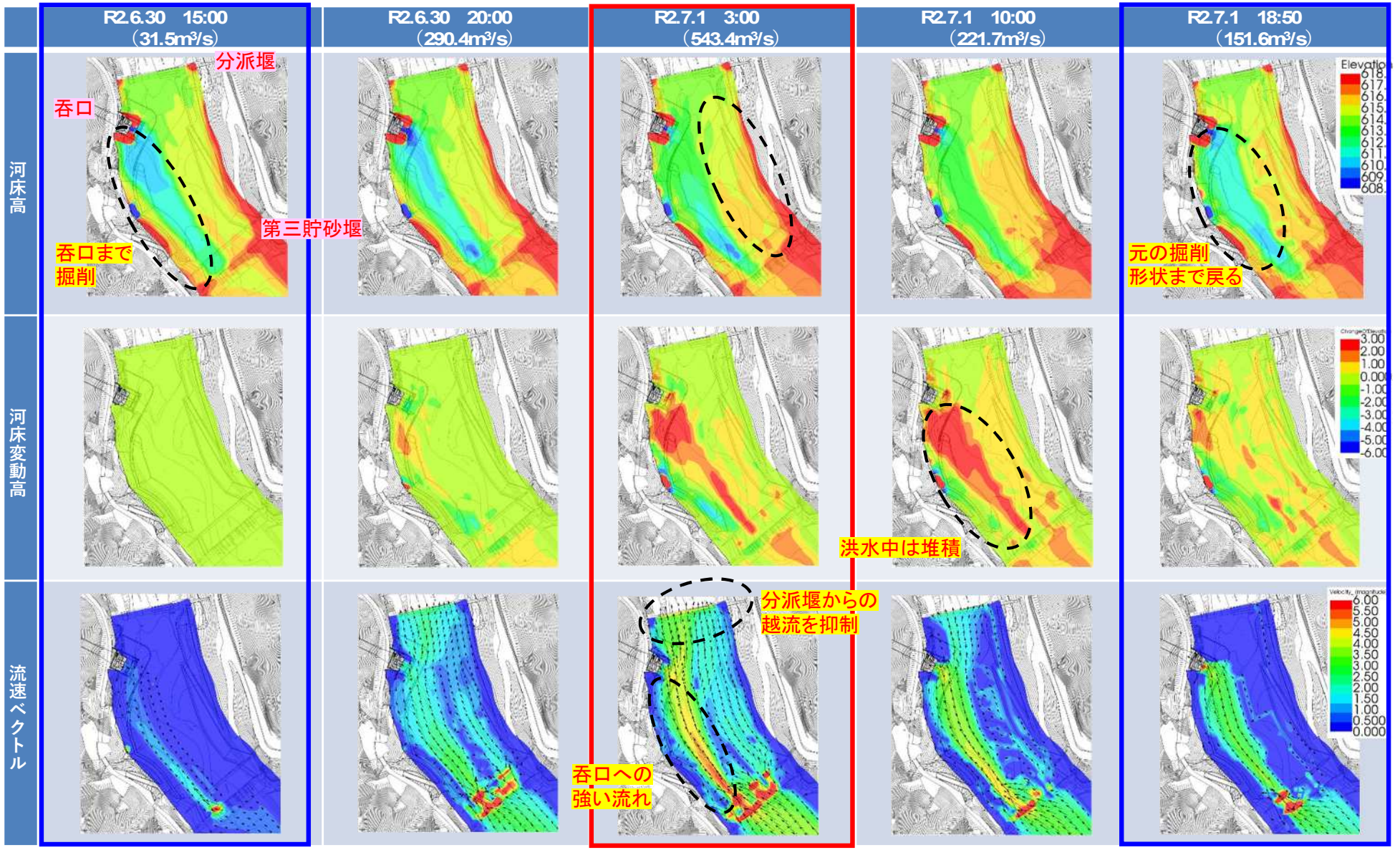
【対策なし】
- 水通し部下流側で、左岸側、右岸側に回り込む流れが発生するため、呑口部に向かう流れが分散する傾向にある。
- 右岸側に回り込む流れにより、分派堰を越流する流れが確認できる。



4.4 第3貯砂堰強化策の効果（R6案 委員会提示）

R2.7洪水に対する平面二次元河床変動計算結果

【対策後】第三貯砂堰：水通し部の切り欠き、分派堰：呑口まで掘削
- 分派堰内の掘削により、洪水中はバイパス呑口に強い流れが生じており、分派堰からの越流を抑制している。
- 洪水中は堆積するが、洪水後期には、初期の掘削形状まで概ね戻っている。



4.4 第3貯砂堰強化策の効果（R7案）

R2.7洪水に対する平面二次元河床変動計算結果）

【対策後】第三貯砂堰：水通し部の拡幅、分派堰：EL614mで維持
- 分派堰内の流況は、R6案と同様に呑口に向かう流れが発生している。
- 分派堰内の河床変動状況は、R6案と概ね同様に、洪水後期には河床が低下し、呑口に向かう澪筋が形成されている。

