

第6回 松尾・下久堅地区治水事業協議会

松尾・下久堅地区の治水対策について

平成25年3月1日



国土交通省 天竜川上流河川事務所

本日の説明内容

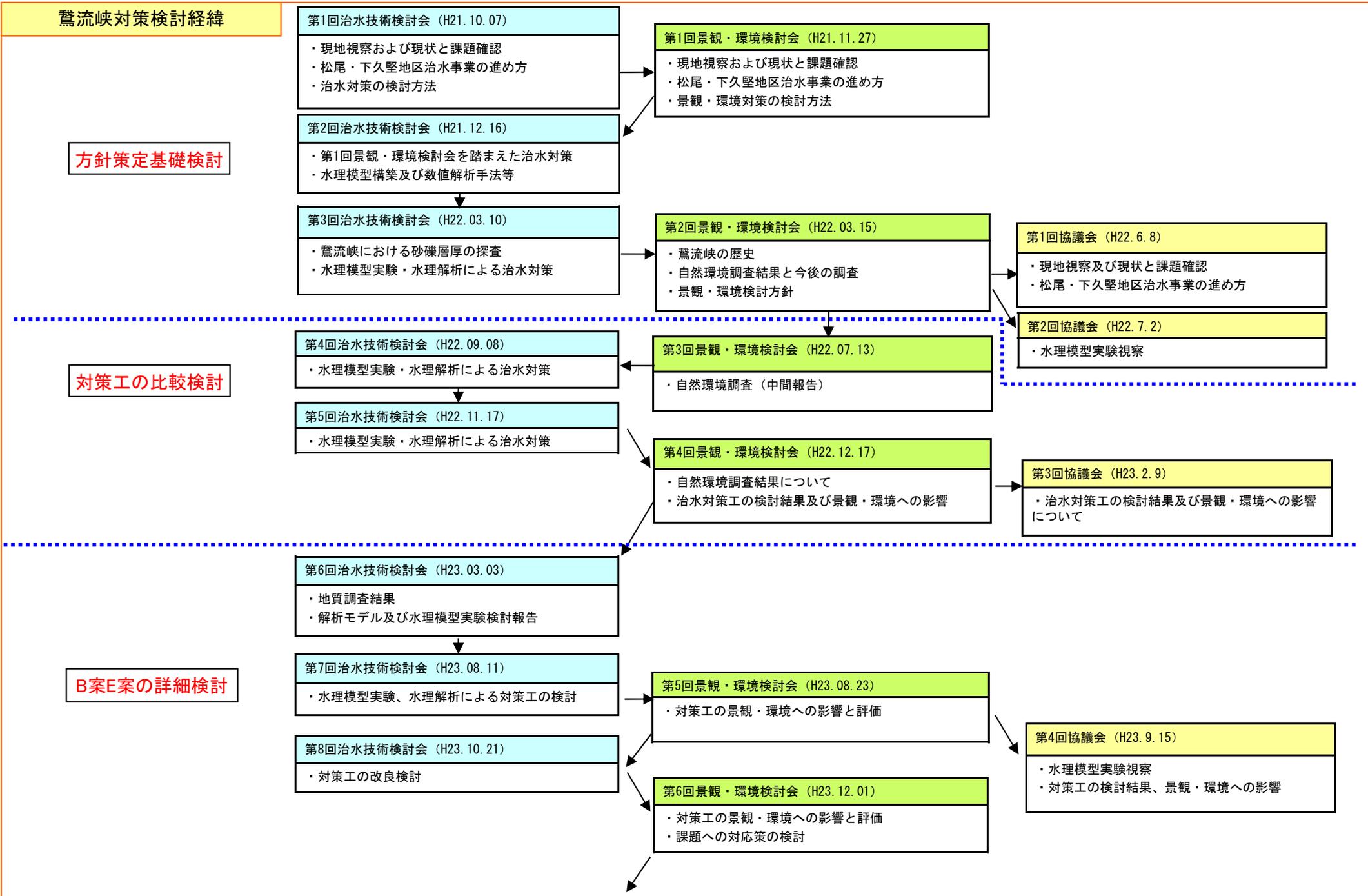
I. 前回協議会の内容

II. 前回協議会以降の検討結果

1. 鷺流峡治水技術検討会の検討結果
～長期の土砂移動、河床の維持管理～
2. 鷺流峡景観・環境検討会の検討結果
～鷺流峡掘削面の仕上げについて～

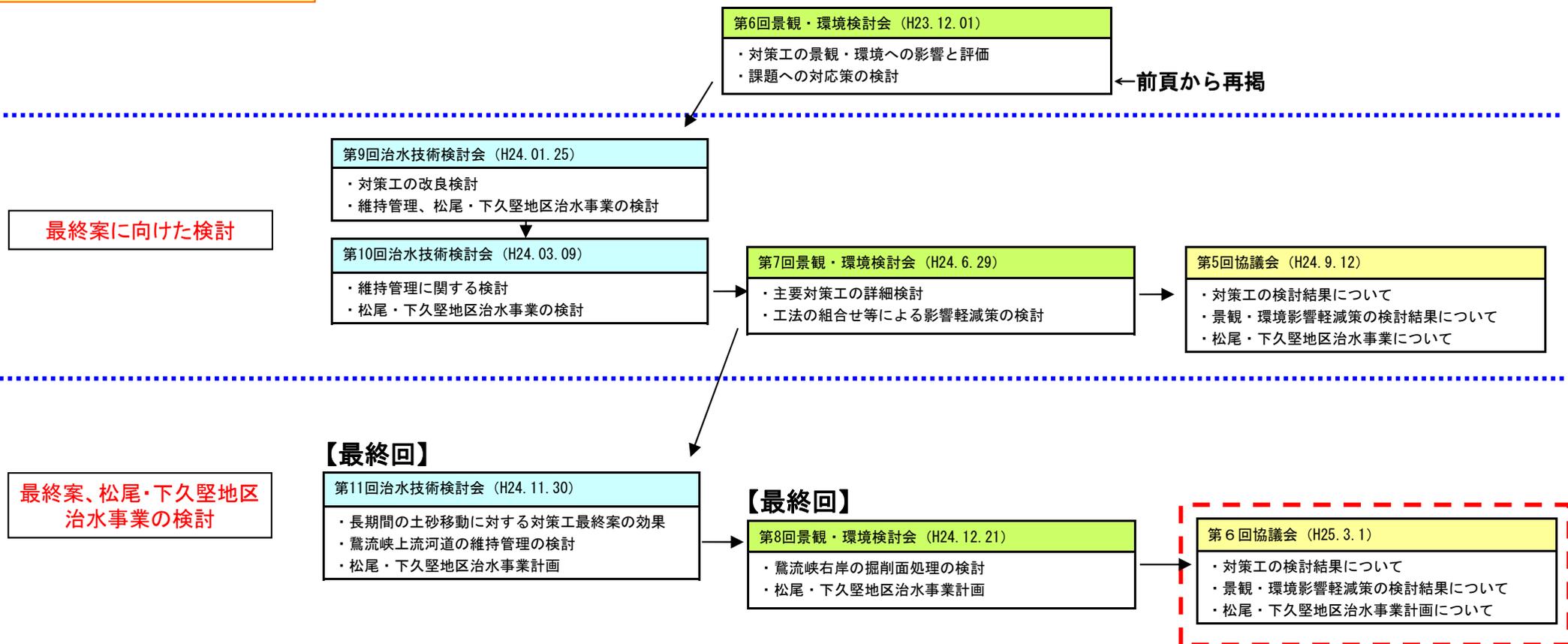
I. 前回協議会の内容

1. 鷺流峡治水技術検討会、景観・環境検討会、協議会の経緯 (1/2)



1. 鷺流峡治水技術検討会、景観・環境検討会、協議会の経緯 (2/2)

鷺流峡対策検討経緯

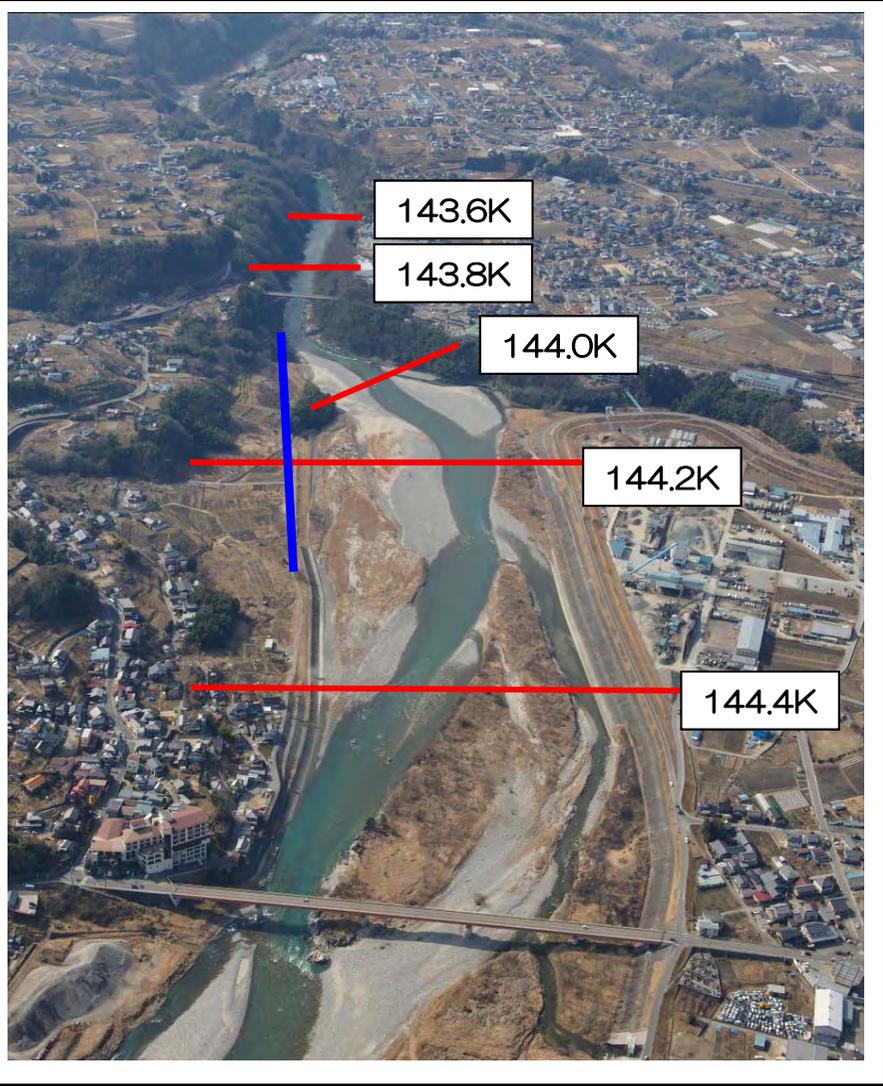
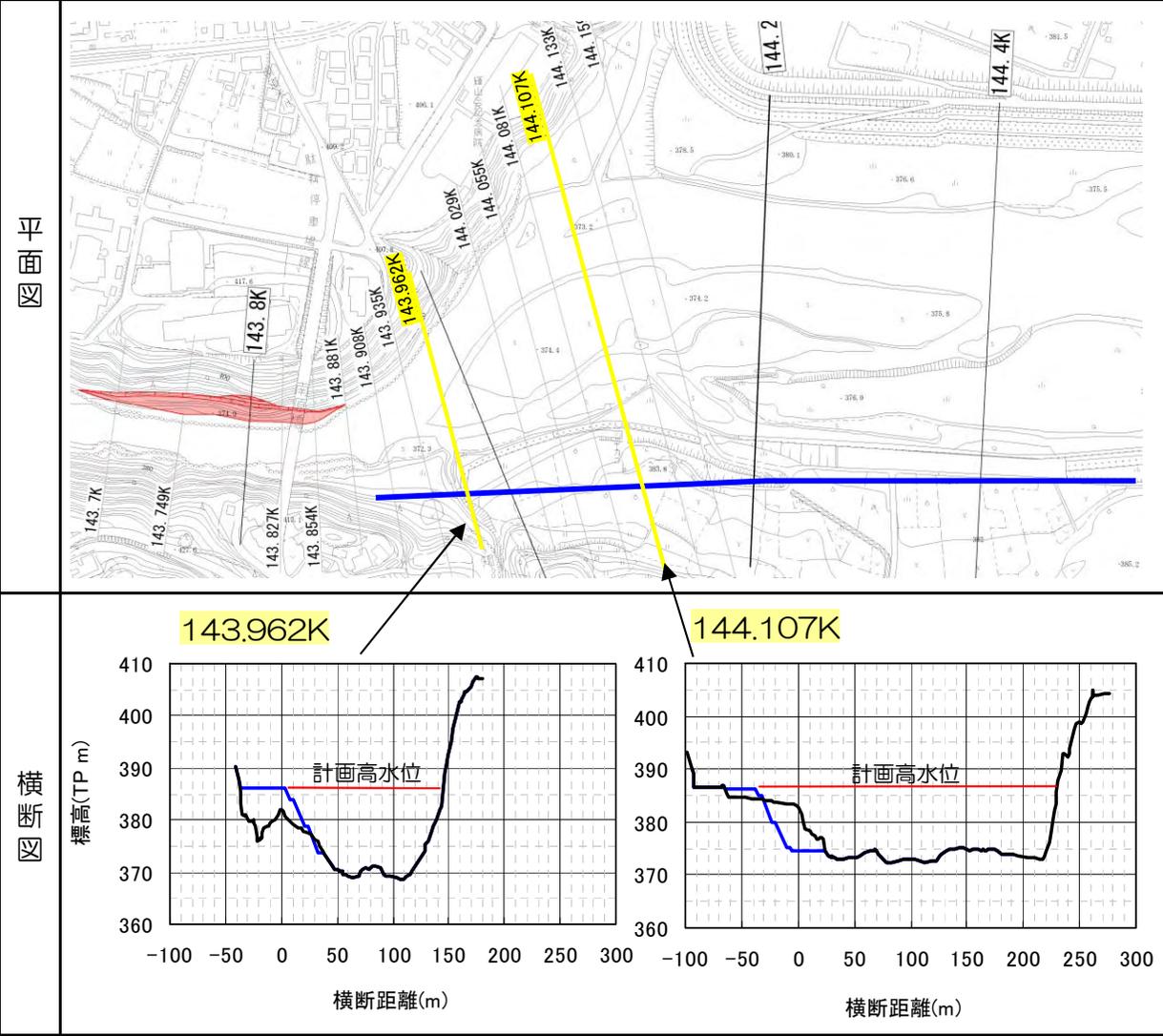


○H24. 9. 12開催の協議会后、治水技術検討会と景観・環境検討会を各1回開催しました。

○本協議会は、両検討会での検討内容と「松尾・下久堅地区治水事業計画」について報告します。

2. 鷲流峡対策工の最終案の決定

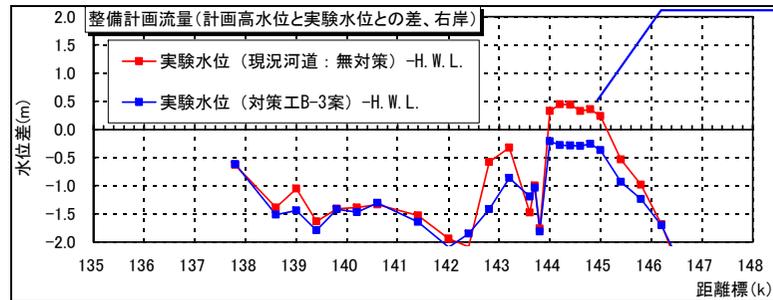
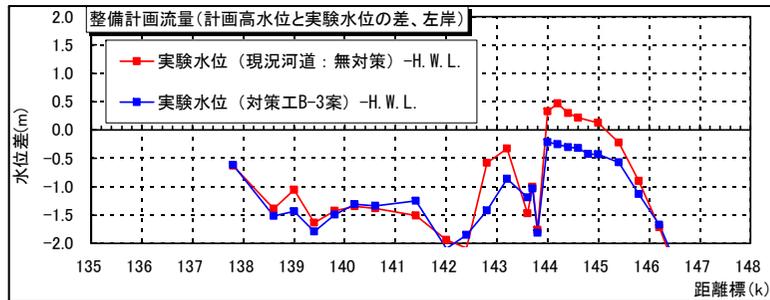
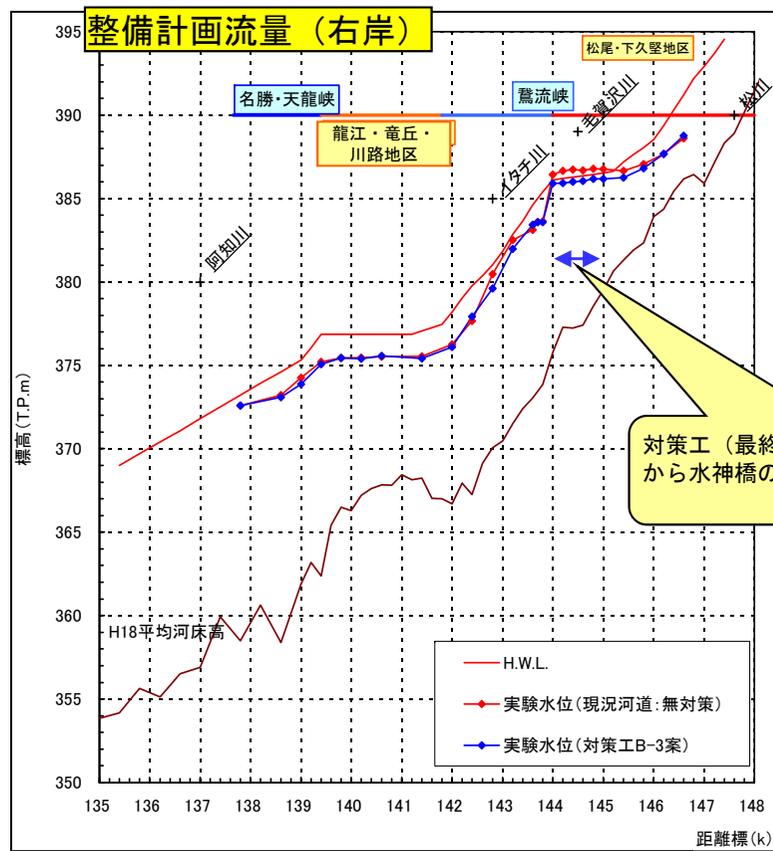
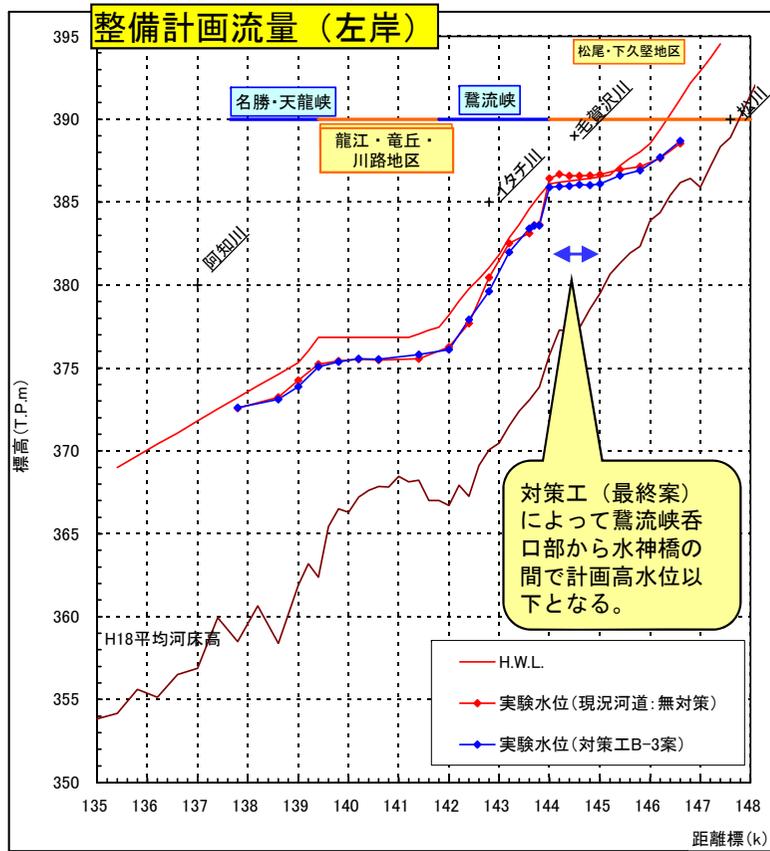
- 複数の法線を水理計算で比較した結果、水位が最も低くなる**法線形は青色の位置**となりました。
- この法線形に対して、再度水理模型実験を実施し、計画高水位以下の水位となる事が確認できました。
- 更に、鷲流峡上流の砂州掘削を行わないことから、最も有意な案として鷲流峡対策の最終案（対策工 B-3案）としました。



3. 鷺流峡上流の水位の確認(水理模型実験)

○整備計画流量 (ピーク時, 4,000m³/s) の左右岸の最高水位

最終案【対策工B-3案】とすることで 鷺流峡上流河道144.0k~145.0k付近において、計画高水位(注)を満足することを水理模型実験によって確認しました。



最終案【対策工B-3案】で鷺流峡上流の水位を確認したところ、無対策に対して水位が低下し、計画高水位を満足する結果となった。

注) 計画高水位: 河道改修あるいは河川管理をする上で基準となる最高水位

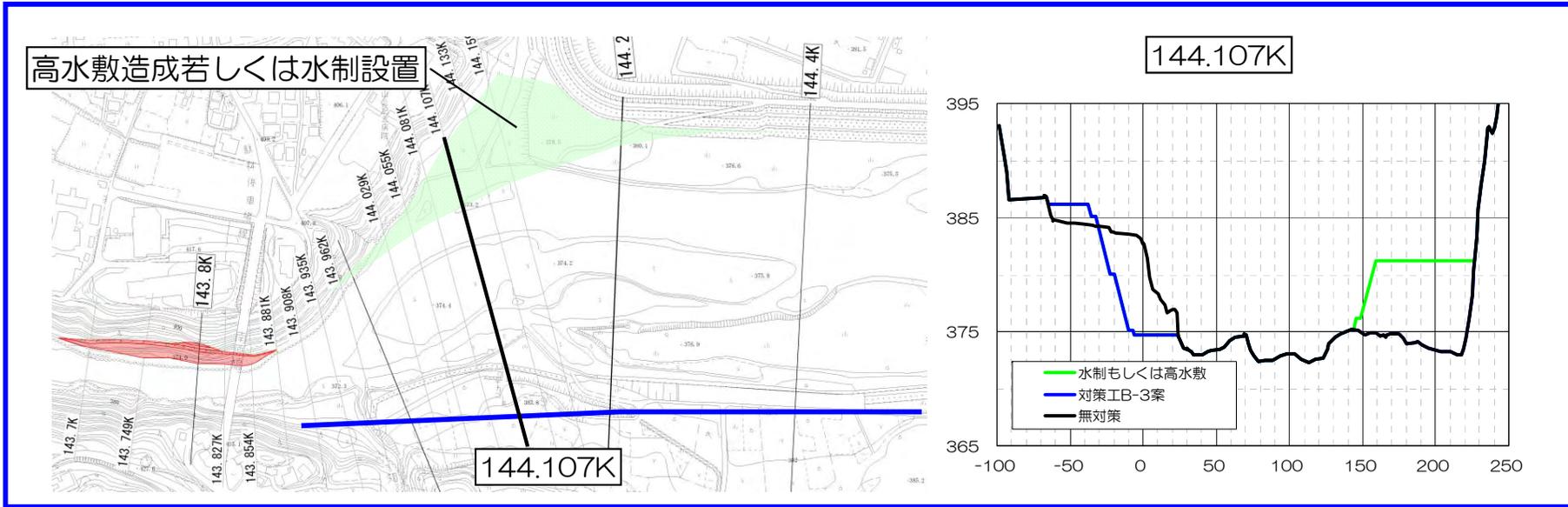
H.W.L.: 計画高水位

4. 鷺流峡上流の土砂管理

- 鷺流峡上流は、洪水時に土砂が堆積しやすい場所となっています。
- 対策として土砂を溜まりにくくする様な施設（堆砂抑制工）の検討を行いました。効果が見られませんでした。
- このため、鷺流峡上流では土砂が堆積してきた場合には、維持掘削を実施します。

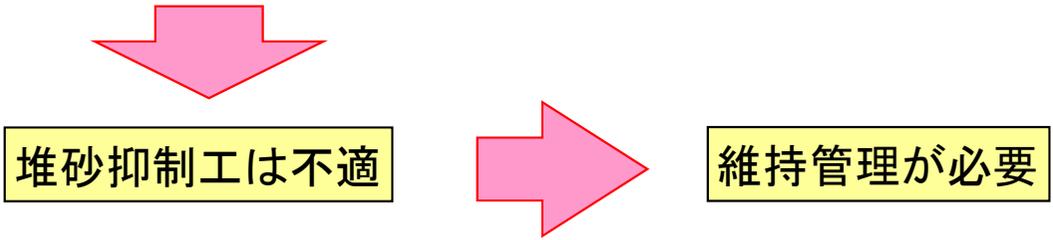
<堆砂抑制工の検討>

堆砂しやすい144.0k~144.2kで、水制工等を設置して土砂を溜まりにくくし、流下能力を維持する方法を検討しました。



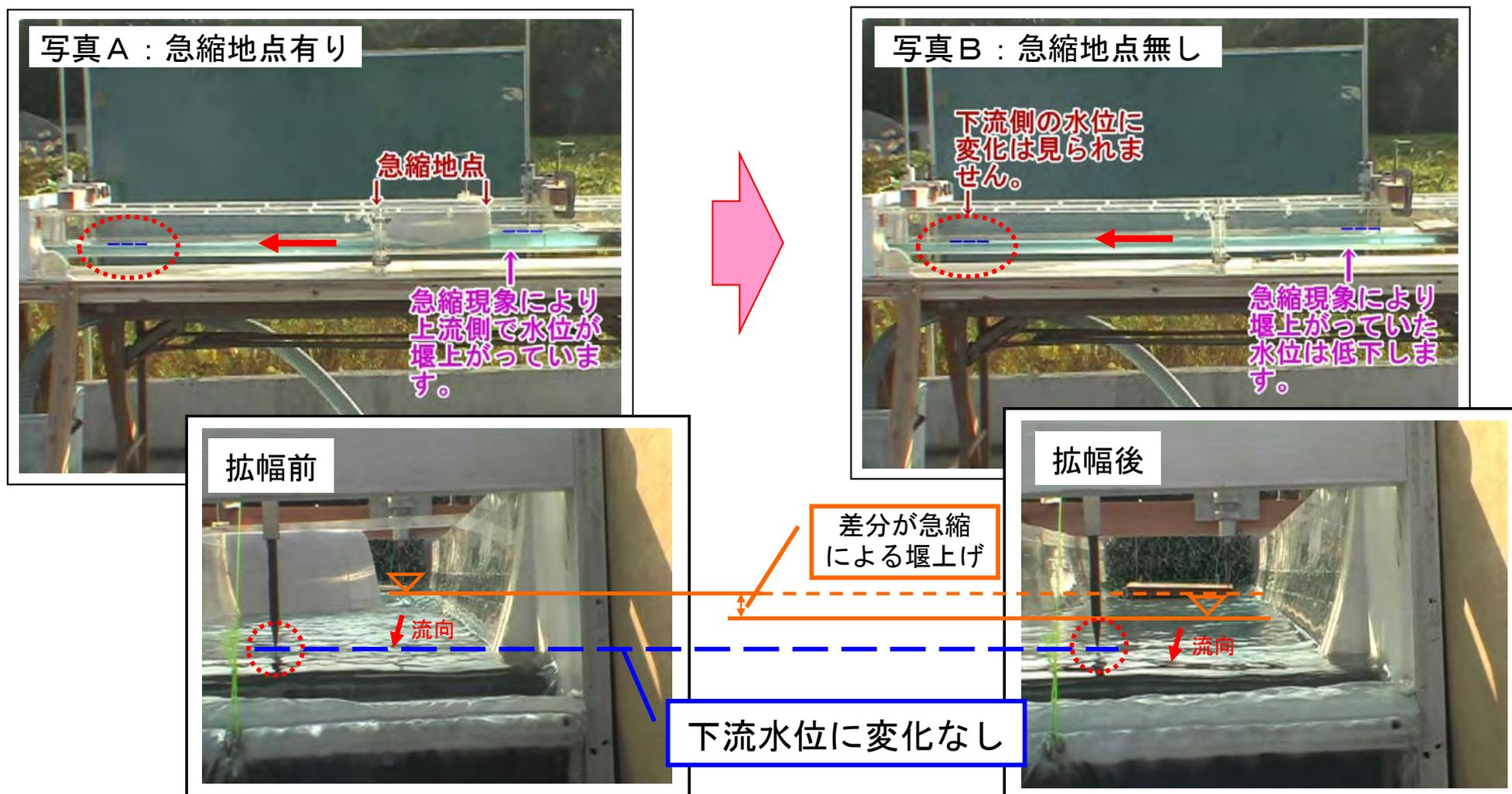
<検討結果>

対策工の最終形状 + 堆砂抑制工の案に対して、144.0k付近の堆砂高が高くなり計画高水位を大きく超過



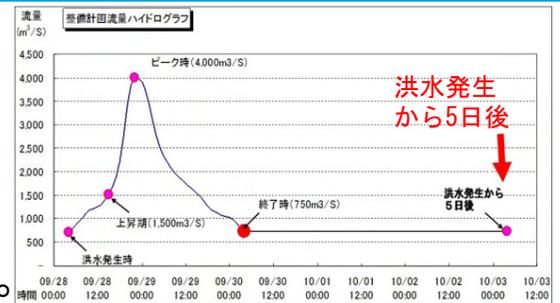
5. 対策工実施による鷺流峡下流の影響(水位)

- 急縮地点を掘削した場合に、下流の水位に変化が生じるか、簡易な水理模型実験で確認しました。
- 写真A：水路の上流側を狭くして、急縮地点（鷺流峡のネック地点）を設けた場合の流れです。
急縮地点の上流側で水位が堰上がっています。
- 写真B：写真Aの状態から、急縮地点を解消し、上流側的水路を広くした場合の流れです。
上流側の水位は低くなるが、下流側の水位（部分の水位）は変化していません。

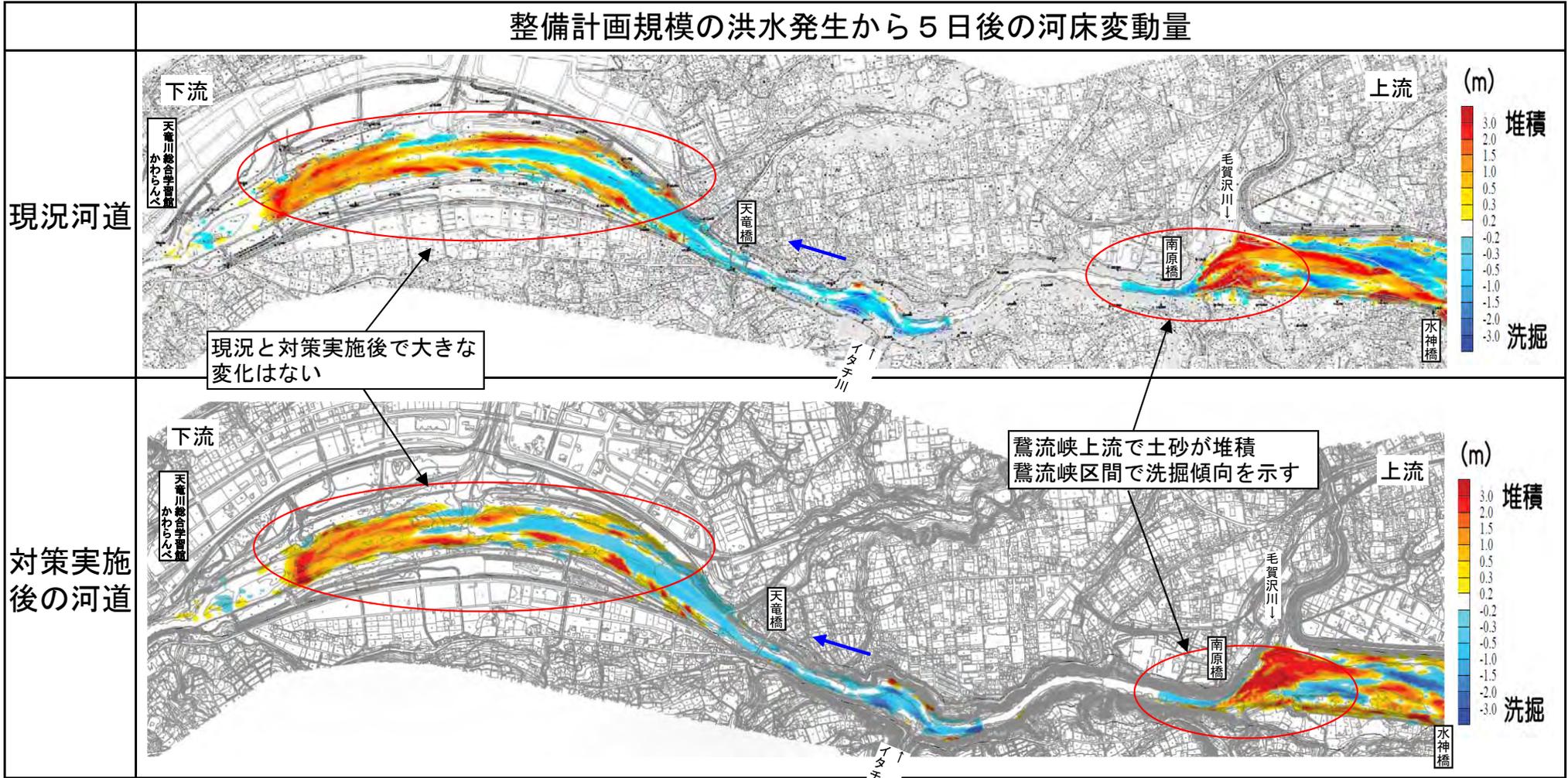


6. 対策工実施による鷺流峡下流の影響(土砂)

- 龍江・竜丘・川路地区において、整備計画流量の洪水が流れた場合の河床変動量は、「現況河道」と「対策を実施した場合」で大きな変化はありません。
- 河道に土砂が堆積し、水位等に影響を及ぼす場合は、維持掘削を行います。



整備計画規模の流量波形



※図面は数値解析による

7. 鷺流峡右岸対策工(利用者の安全確保①)

掘削法面の対策を行わない場合、落石が発生し舟下りやラフティング等の水面利用者へ危険が及ぶ可能性がある

- ・ 岩盤は硬質であり割れ目も少ないため、斜面の崩れを防止する対策は不要
- ・ 岩盤は中生代～古生代の中硬岩主体のため、切土法面の侵食や風化についても対策は不要
- ・ **切土法面からの岩塊の落石（剥離・崩落）については、掘削工事による影響や樹木が無くなることによる影響から対策が必要**

水面利用者の安全確保

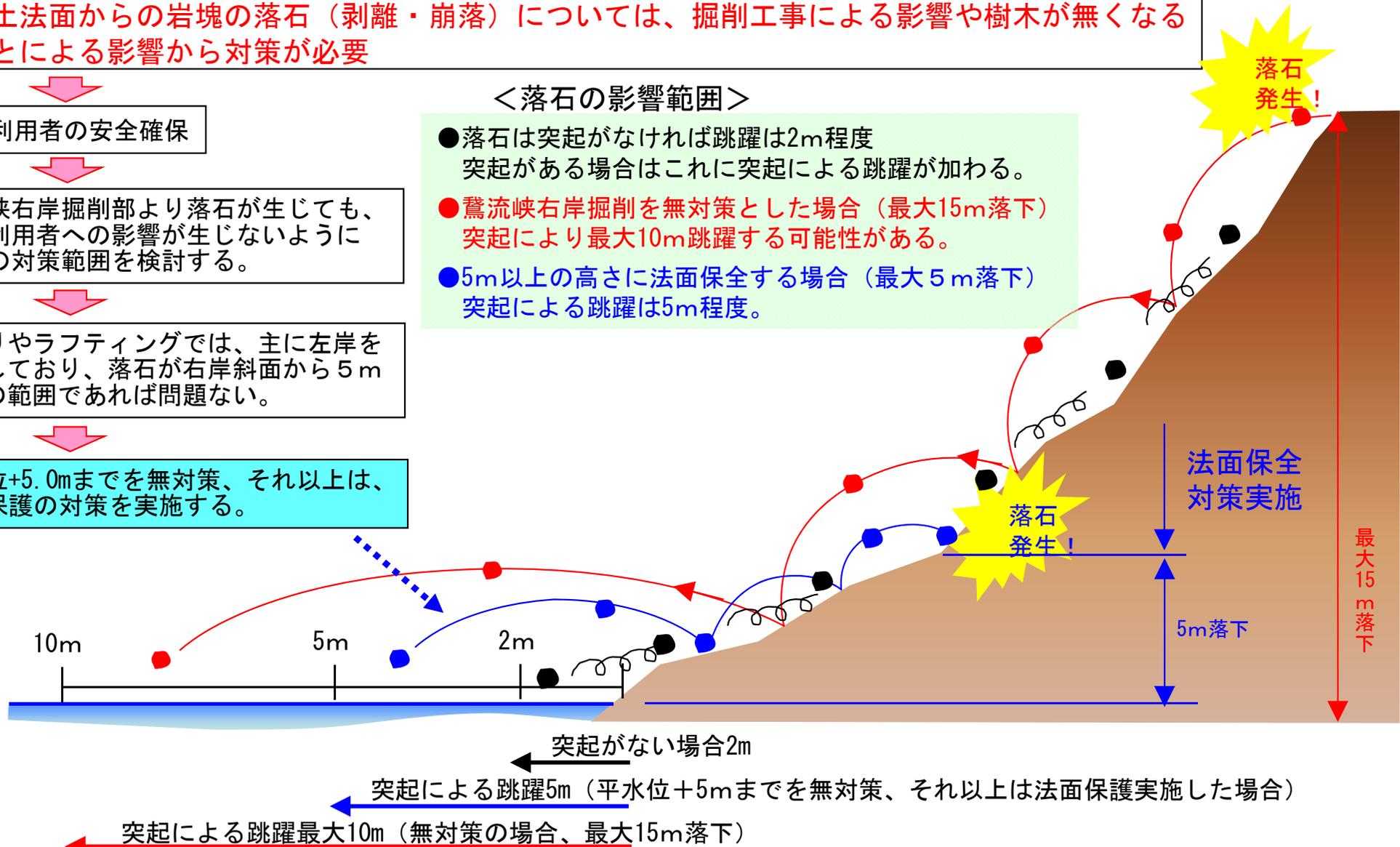
鷺流峡右岸掘削部より落石が生じても、水面利用者への影響が生じないように法面の対策範囲を検討する。

舟下りやラフティングでは、主に左岸を利用しており、落石が右岸斜面から5m程度の範囲であれば問題ない。

平水位+5.0mまでを無対策、それ以上は、法面保護の対策を実施する。

<落石の影響範囲>

- 落石は突起がなければ跳躍は2m程度
突起がある場合はこれに突起による跳躍が加わる。
- 鷺流峡右岸掘削を無対策とした場合（最大15m落下）
突起により最大10m跳躍する可能性がある。
- 5m以上の高さに法面保全する場合（最大5m落下）
突起による跳躍は5m程度。

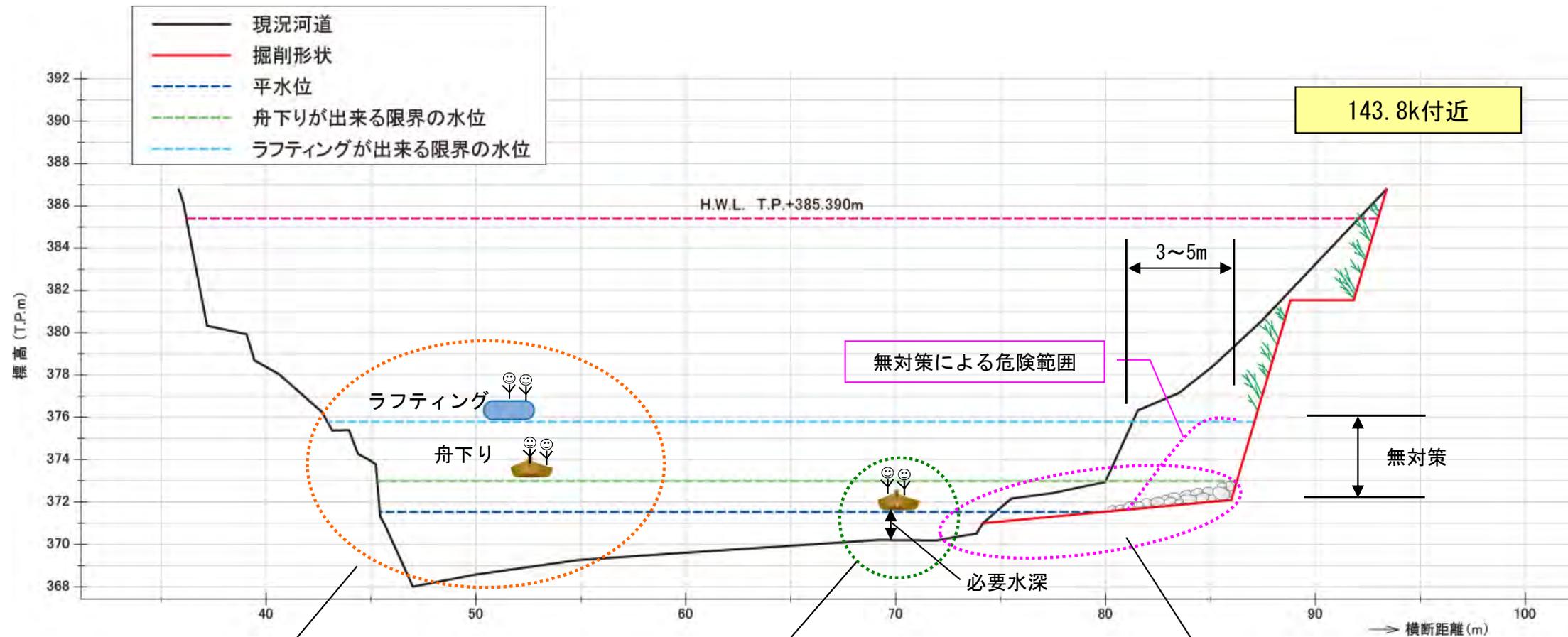


突起がない場合2m
 突起による跳躍5m（平水位+5mまでを無対策、それ以上は法面保護実施した場合）
 突起による跳躍最大10m（無対策の場合、最大15m落下）

7. 鷺流峡右岸対策工(利用者の安全確保②)

○天竜舟下り株式会社、有限会社アルプスぼうけん組楽部に、利用面の安全性についてヒアリングを行い以下の意見を頂きました。

- ・ 平場となる右岸の掘削部は、ゆるやかな傾斜とすることで、波の立ち方から河床が判断できるため座礁の心配はありません。
- ・ 水面利用に必要な水深は、舟下り船で1m（喫水0.5m+余裕0.5m）、ラフティングで0.7m程度です。
- ・ 落石の影響範囲は、現状でも3～5m程度あるため、対策後も同程度であれば特に利用に支障はありません。



鷺流峡呑口部では主に左岸側を利用する。

必要水深
 舟下り：1m（喫水0.5m+余裕0.5m）
 ラフティング：0.7m

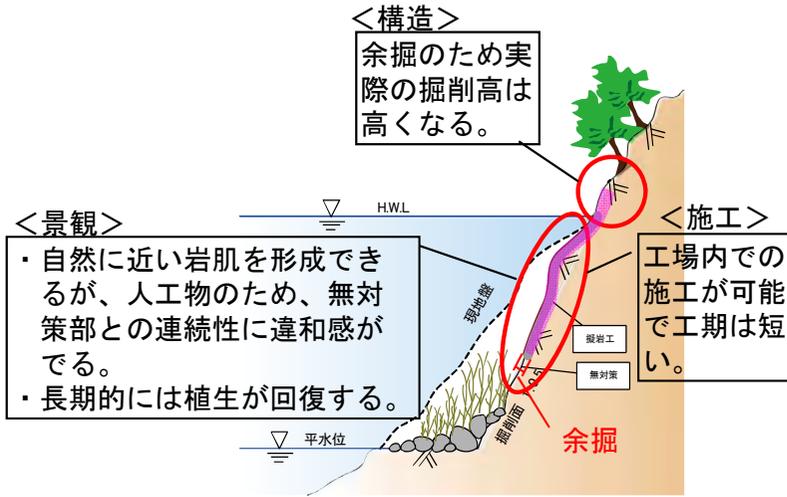
・ 掘削部は、緩やかな傾斜とし、河床を認識しやすくすることで座礁の危険を回避。
 ・ 落石の危険範囲は河岸5m程度に限られる為支障はない。

鷺流峡右岸対策工実施後のイメージ（143.8k付近）

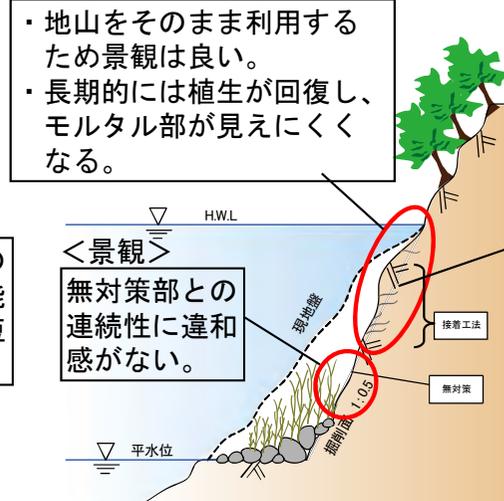
8. 鷺流峡右岸対策工(景観・環境への影響軽減)

鷺流峡右岸対策における景観・環境に関する評価の比較

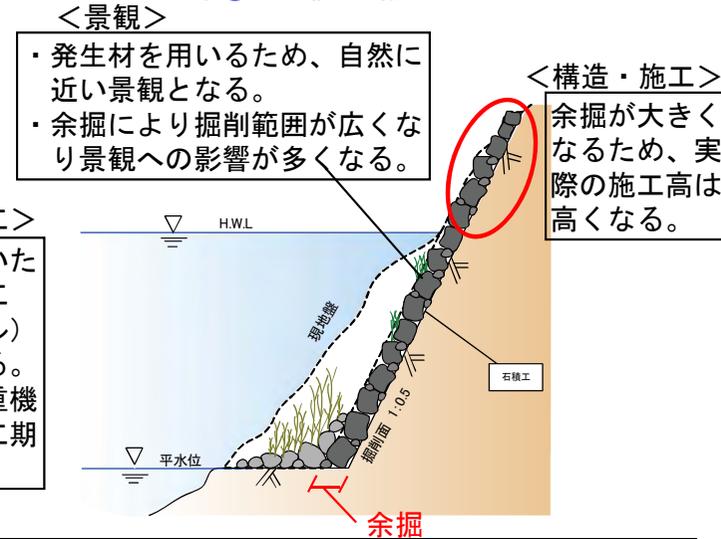
案①：擬岩工+無対策+捨石工



案②：接着工+無対策+捨石工
<景観>

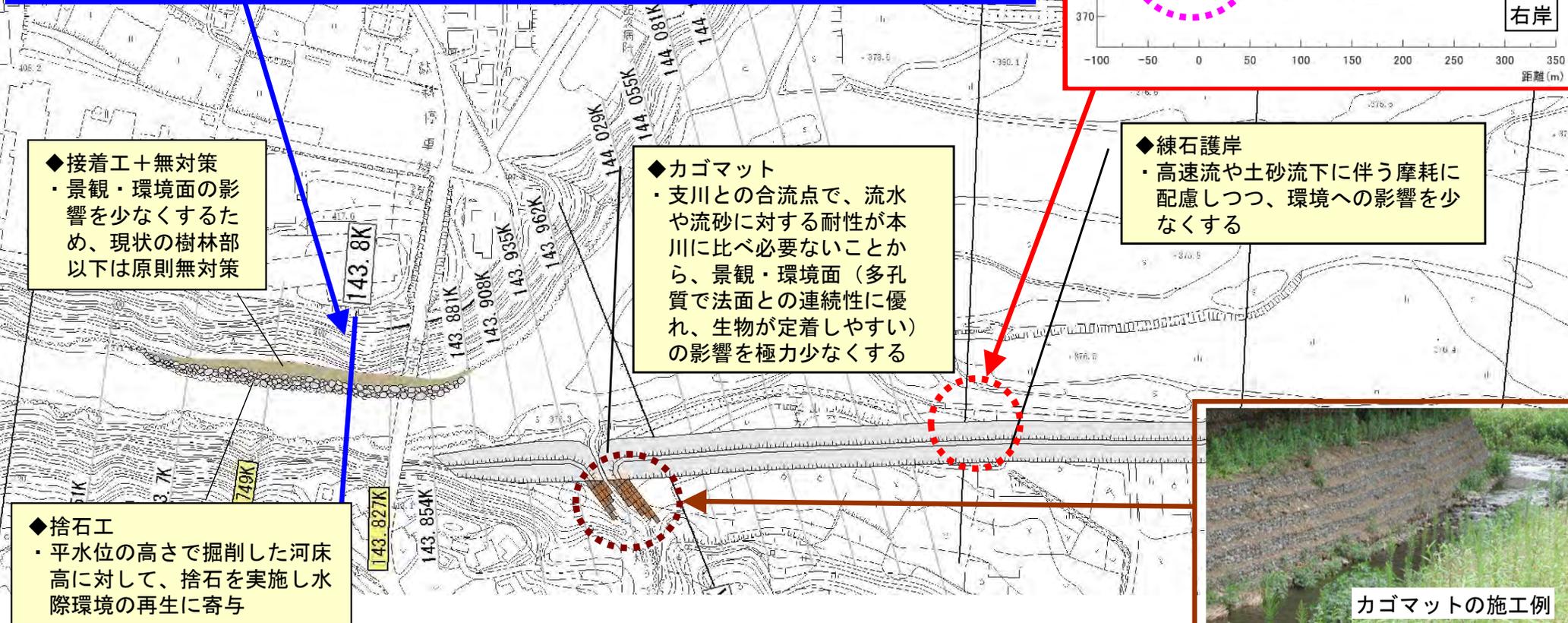
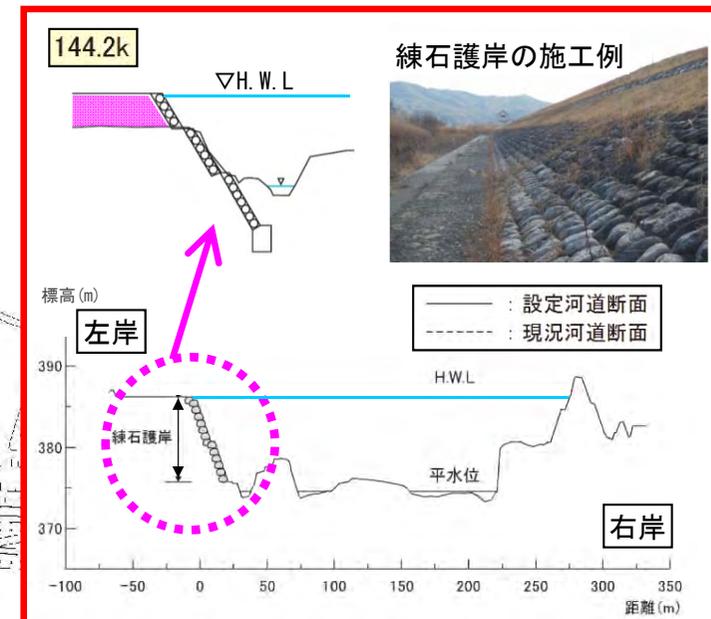
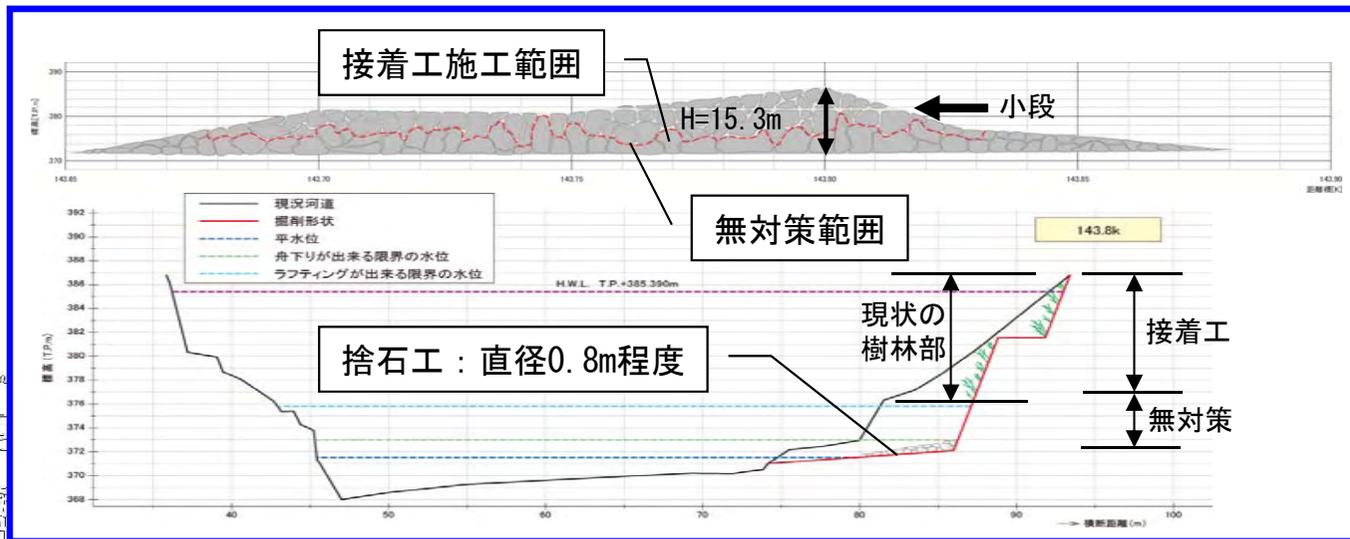


案③：石積工+捨石工



評価項目	具体的実施内容		鷺流峡区間右岸			
			案①：擬岩工+無対策+捨石工	案②：接着工+無対策+捨石工	案③：石積み工+捨石工	
景観への影響	■鷺流峡を特徴づける景観に影響があるか	・橋と渓谷（崖）と斜面林の風景への影響とその軽減策の可能性	南原の瀬と渓谷地形	△	○	×
		・瀬や淵と水際の岩盤の風景への影響とその軽減策の可能性	岩盤、ヤナギ林の水辺風景	○	○	○
自然環境への影響	■鷺流峡の指標種に影響があるか	・広葉樹林で構成される斜面林への影響		△	△	×
		・河原、岩床、砂礫河床の水辺環境への影響		○	○	○
		・瀬・淵、ワンドで構成される水域環境への影響		○	○	○
河川利用への影響	■重要種（希少）の生息環境に影響があるか。また、生息環境は保全できるか	・重要種（希少）への影響	ノゲヌカスゲ、チゴユリ	○	○	×
			カワラハンノキ	△	△	△
河川利用への影響	■鷺流峡を特徴づける名所や親水場への影響があるか（魅力の低下）	・利用水面への影響		○	○	×
		・河川利用に関する要素、観光に関する要素への影響		△	△	○
	■地域振興（観光等）に対してどのような影響があるのか。（施工時の影響）			○	○	△
	コスト			△	○	×
	総合評価			△	○	×

9. 鷲流峡右岸・上流左岸対策の景観・環境影響軽減策(案)





上流からの眺望 現況（左）と10年程度経過後のイメージ（右）



下流からの眺望 現況（左）と10年程度経過後のイメージ（右）



南原橋からの眺望（上流側） 現況（左）と10年程度経過後のイメージ（右）



南原橋からの眺望（下流側） 現況（左）と10年程度経過後のイメージ（右）

Ⅱ. 前回協議会以降の検討結果

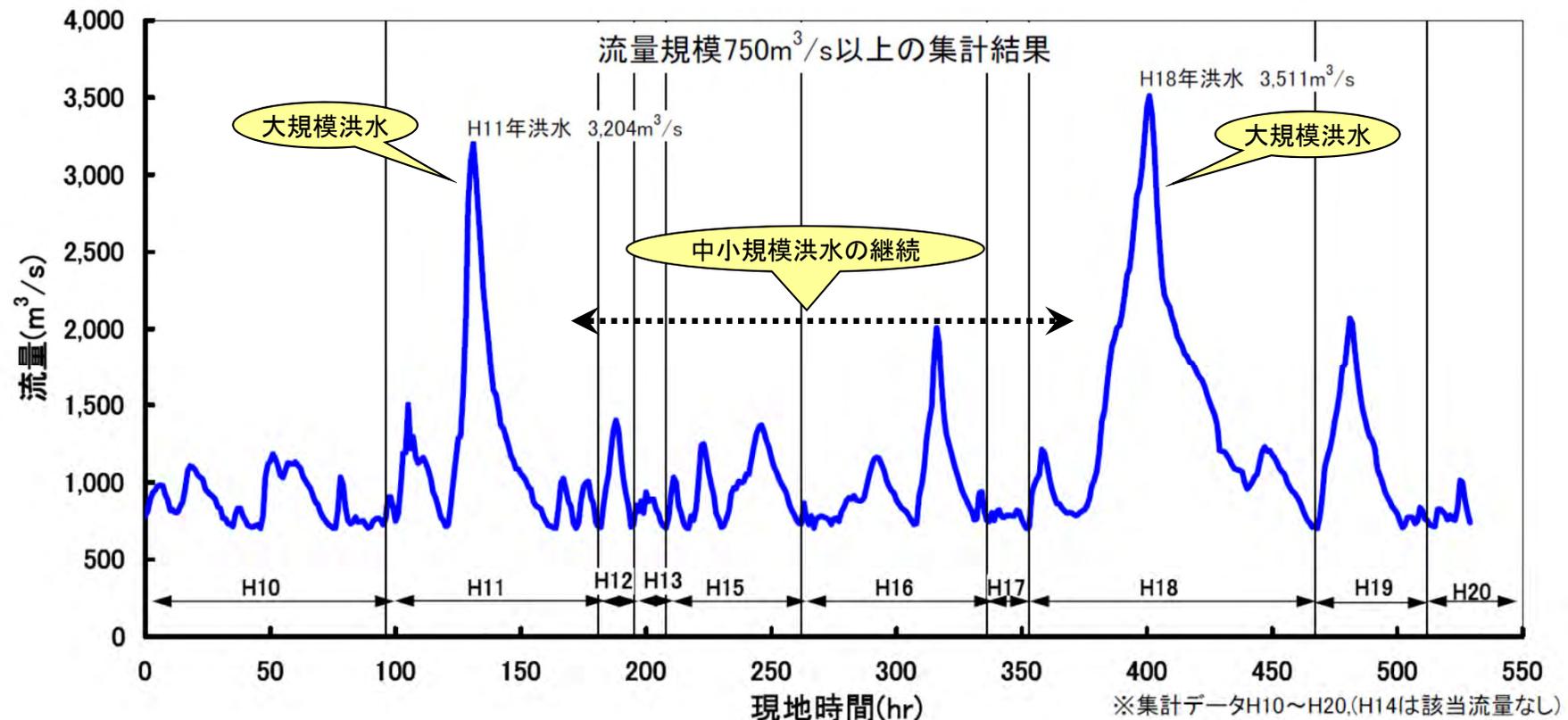
1. 鷺流峡治水技術検討会の検討結果
～長期の土砂移動、河床の維持管理～

1. 長期間の土砂移動による水位・河床の検討(水理模型実験)

- 鷺流峡上流は、洪水時に土砂が堆積しやすい場所となっています。
- 現在の河床の状態であれば、整備計画流量規模の洪水も安全に流下させる事が出来ますが、長期間の土砂移動による影響を確認しておく必要があります。
- ここでは、長期間の土砂移動を推定し、土砂移動による水位や河床について検討しました。

【長期間の土砂移動を検討する流量】

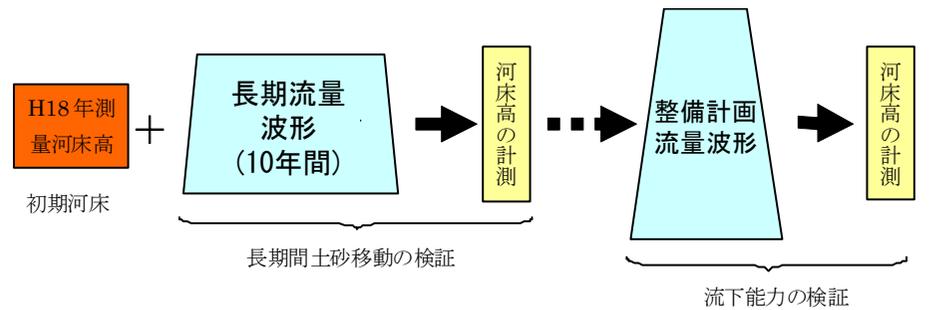
長期間の土砂移動の検証には、下図に示す過去10年間の流量波形を用いました。この流量波形には、大規模洪水や中小規模の洪水など様々な状況が含まれており、長期間の土砂移動の確認に適切と考えました。



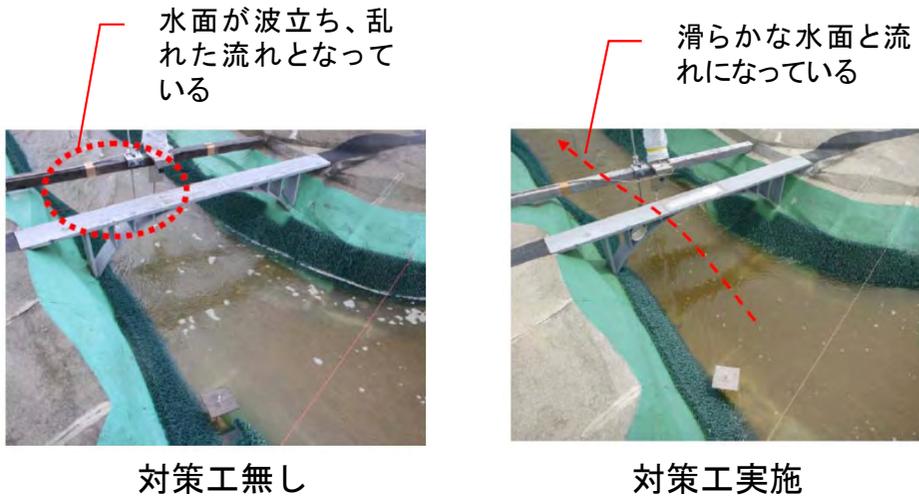
長期の土砂移動確認時の流量波形

2. 長期間の土砂移動における水位と河床の状況

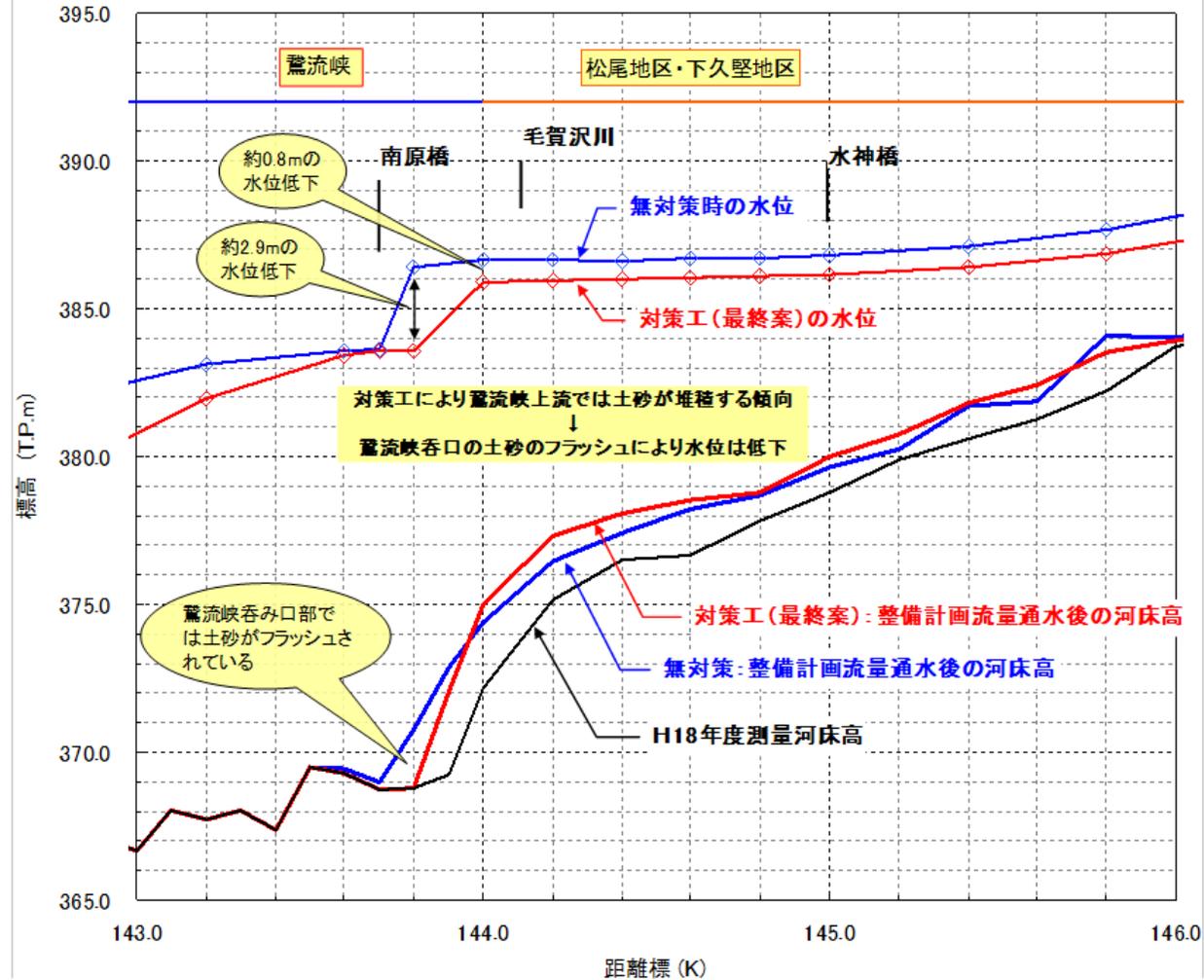
- 長期間の土砂移動があった場合でも、鷺流峡呑口部の対策工実施により、鷺流峡上流の水位は、対策工を実施しない場合よりも下がります。
- 一方、鷺流峡上流河道の水位の低下により土砂を移動させる力が減少し、対策工を実施しない場合よりも土砂が堆積し易くなります。



長期間の土砂移動後の流下能力の検証手順



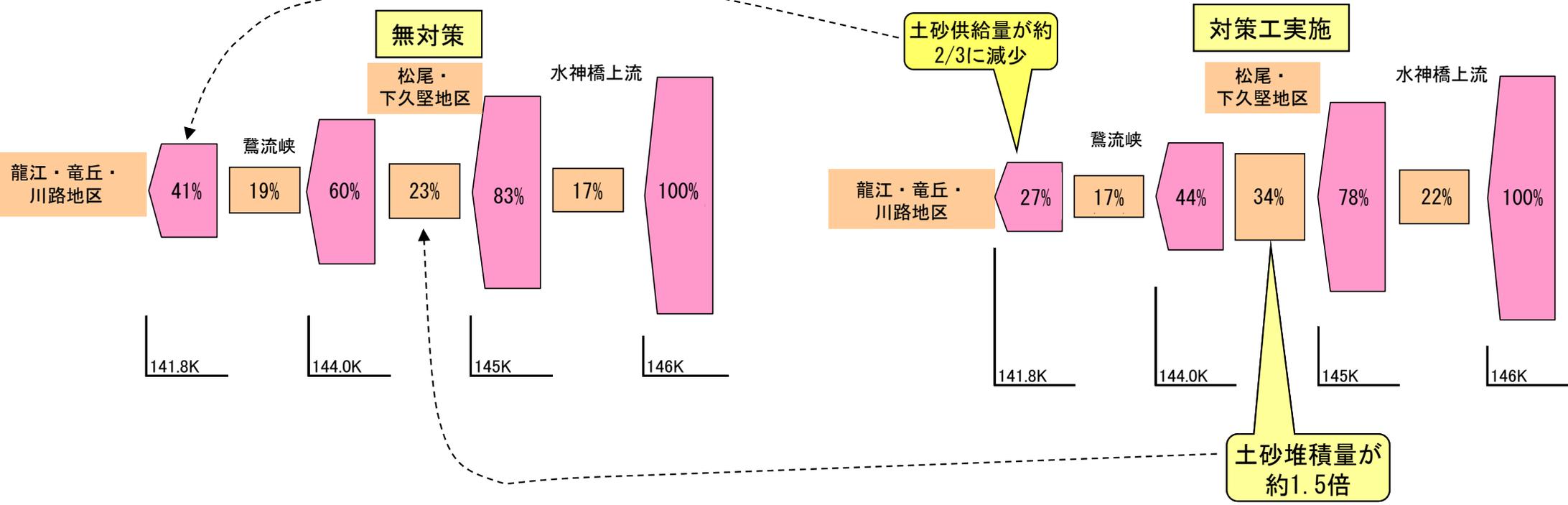
整備計画流量ピーク時の鷺流峡上流部の流況



長期間の土砂移動後の河道に整備計画流量を通水した時の最高水位と通水後の河床高

3. 長期間の土砂移動量(鷺流峡上下流部の状況)

- 水神橋上流からの土砂供給量を100とした場合の、各区間の土砂堆積量や移動量を整理しました。
- 鷺流峡対策の実施によって、鷺流峡上流の土砂堆積量は、対策工を実施しない場合に対して約1.5倍となりますが、鷺流峡下流の龍江・竜丘・川路地区への土砂供給量は、無対策に対して3分の2程度に減少します。



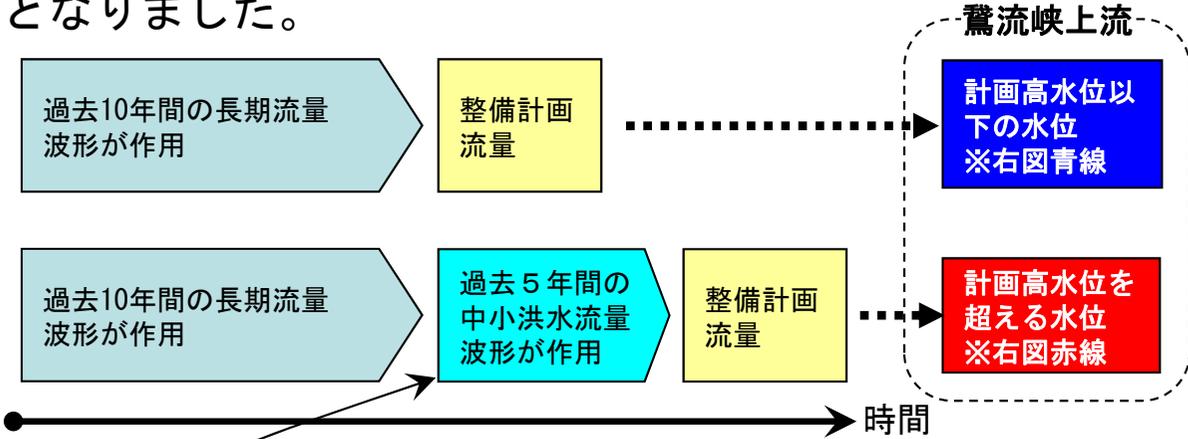
長期流量 (10年間) 時の土砂移動状況

注) 図中の数値は、146kからの土砂供給量を100%とした場合の割合を示しています。

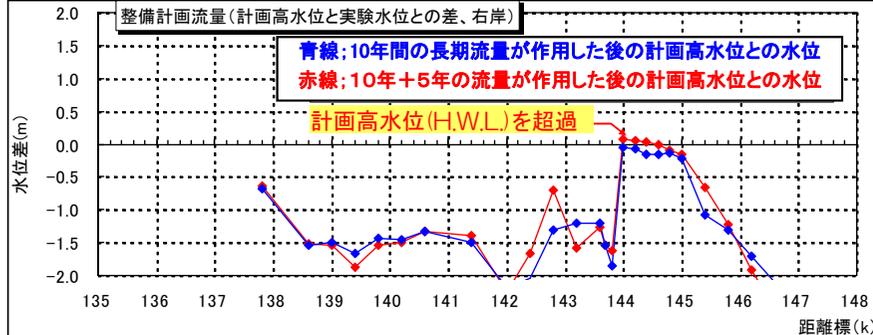
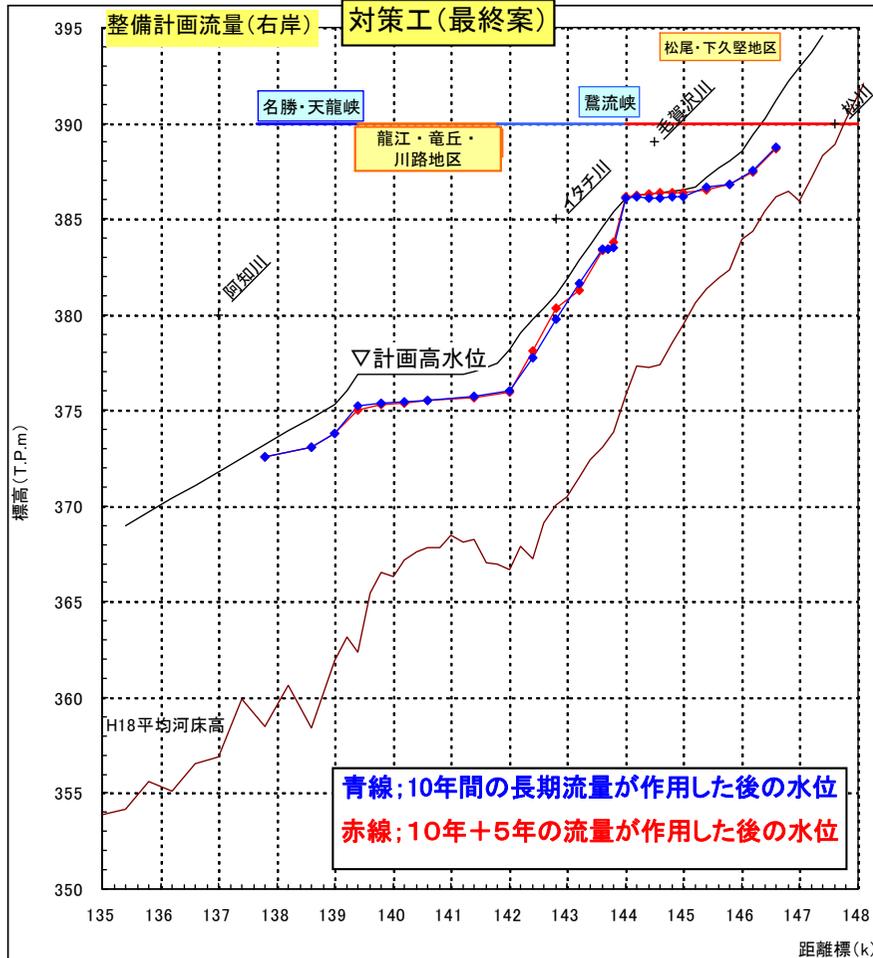
 は、下流への土砂の供給量の割合を示しています。
 は、その区間における土砂堆積量の割合を示しています。

4. 長期土砂移動後に中小洪水が継続したときの流下能力

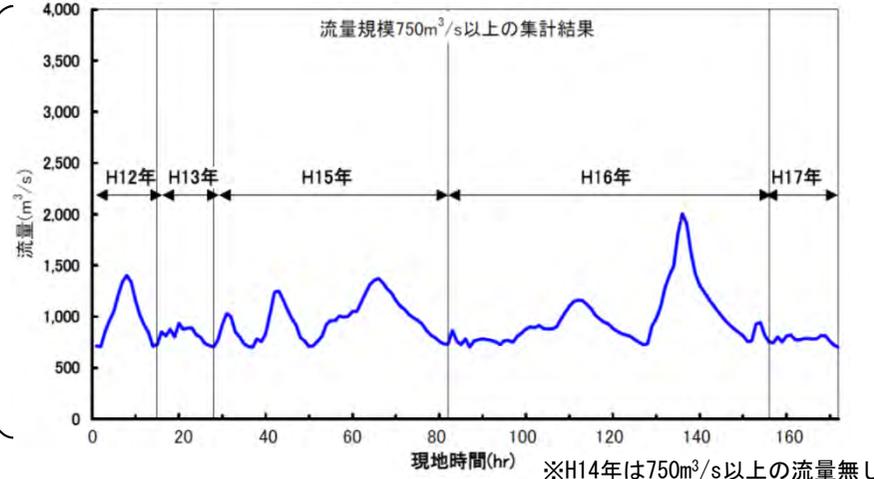
- 10年程度の長期土砂移動後の河床では、整備計画流量時に計画高水位以下の水位となりました。
- そこで、長期土砂移動後、更に5年間経過した場合でも整備計画流量を安全に流下させることが出来るかについて、過去5年間の中小洪水流量波形を与えて確認しました。
- その結果、10年+5年後の河床では、計画高水位を超える水位となりました。



継続的な洪水の作用と鷺流峡上流河道流下能力のイメージ



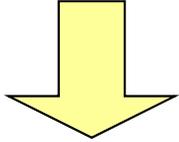
長期河床変動後の水位【対策工(最終案)】



過去5年間の中小洪水流量波形

5. 鷺流峡上流河床の維持管理

- 鷺流峡上流河道への土砂堆積は、洪水が発生するたびに徐々に進行します。
- 前ページに示したとおり、鷺流峡上流河道において、ある程度河床が高くなると、計画高水位を超える水位となり、河床の維持管理が必要となります。



■河床の維持管理

常に土砂の堆積状況を把握、評価し、洪水を安全に流下させることが出来るように適切に河道の維持管理（河床掘削）を行います。

Ⅱ. 前回協議会以降の検討結果

2. 鷺流峡景観・環境検討会の検討結果 ～鷺流峡掘削面の仕上げについて～

1. 景観影響の対応策に関する追加検討①

- 鷲流峡右岸の掘削範囲について、景観影響を軽減するため、従来設定されていた小段の撤去について検討しました。
- 鷲流峡治水技術検討会で治水面からの影響がないことを確認し、小段を設けないこととしました。

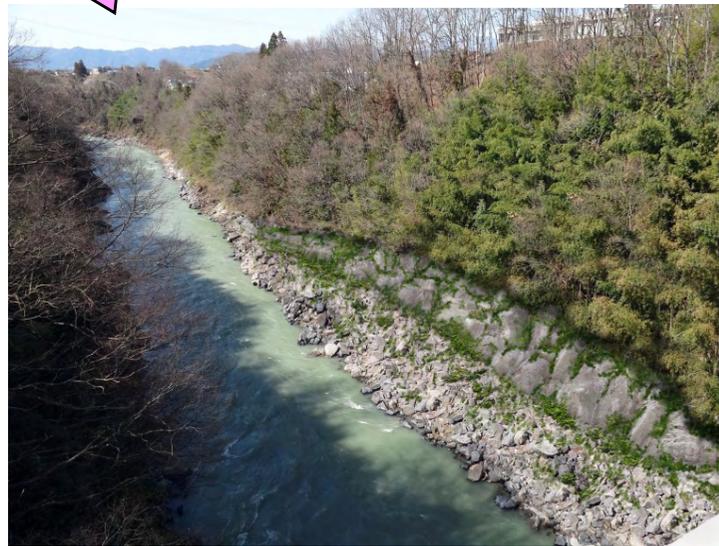
(前回提示)



南原橋からの眺望
(小段考慮し修正したケース)



(小段を設けないケース)



(前回提示)



下流からの眺望
(小段考慮し修正したケース)



(小段を設けないケース)



1. 景観影響の対応策に関する追加検討②

鶯流峡右岸の掘削面の仕上げについて、人為的な印象を緩和するため以下の方針としました。

- 治水・安全面：洪水が安全に流れる空間を確保した上で、法面は1：0.3より緩勾配とします。ただし、直高10mを超える周辺では、掘削範囲が拡大しないよう1：0.3とします。原則、オーバーハング部を設けません。
- 縦断形状：現地形の尾根と谷の形状を活かし、川の流れ方向に起伏を設け周囲と調和するよう工夫します。
- 横断形状：岩盤の状態を踏まえ、相対的に堅い部分を凸部とし、もろい部分を凹部とすることで、上下方向にも起伏をつけます。



掘削面の処理イメージ

2. 鷺流峡右岸掘削の工程

鷺流峡右岸掘削の工程は、施工が難しい出水時期（6月から9月）を避けるとともに、景観、環境、利用面から、以下の点に配慮します。

- 出水時期を避ける : 梅雨や台風にもない出水の恐れがある時期は工事をしません。
- 重要種（希少）の繁殖期等を避ける : 河原に営巣するイカルチドリは、工事に伴う騒音や振動により子育てを放棄する可能性があるため、この時期は工事をしません。
- 河川利用者が多い時期を避ける : ラフティングや舟下り等の利用者が増加する修学旅行時期やゴールデンウィークを避けることで、観光への影響を軽減します。



イカルチドリ



ラフティング



舟下り

3. その他の配慮事項①

○下久堅地区の桜の保全について

下久堅地区の桜の保全については、前回協議会において、「下久堅の桜の里づくり」という計画があるため保全の方法で検討してもらいたい旨の意見をいただいています。

一方で、鷺流峡治水対策における練石護岸の設置に加え、道路改良計画（長野県）とも近接することから、地元関係者と調整し、適切な対応方法について引き続き協議することとします。



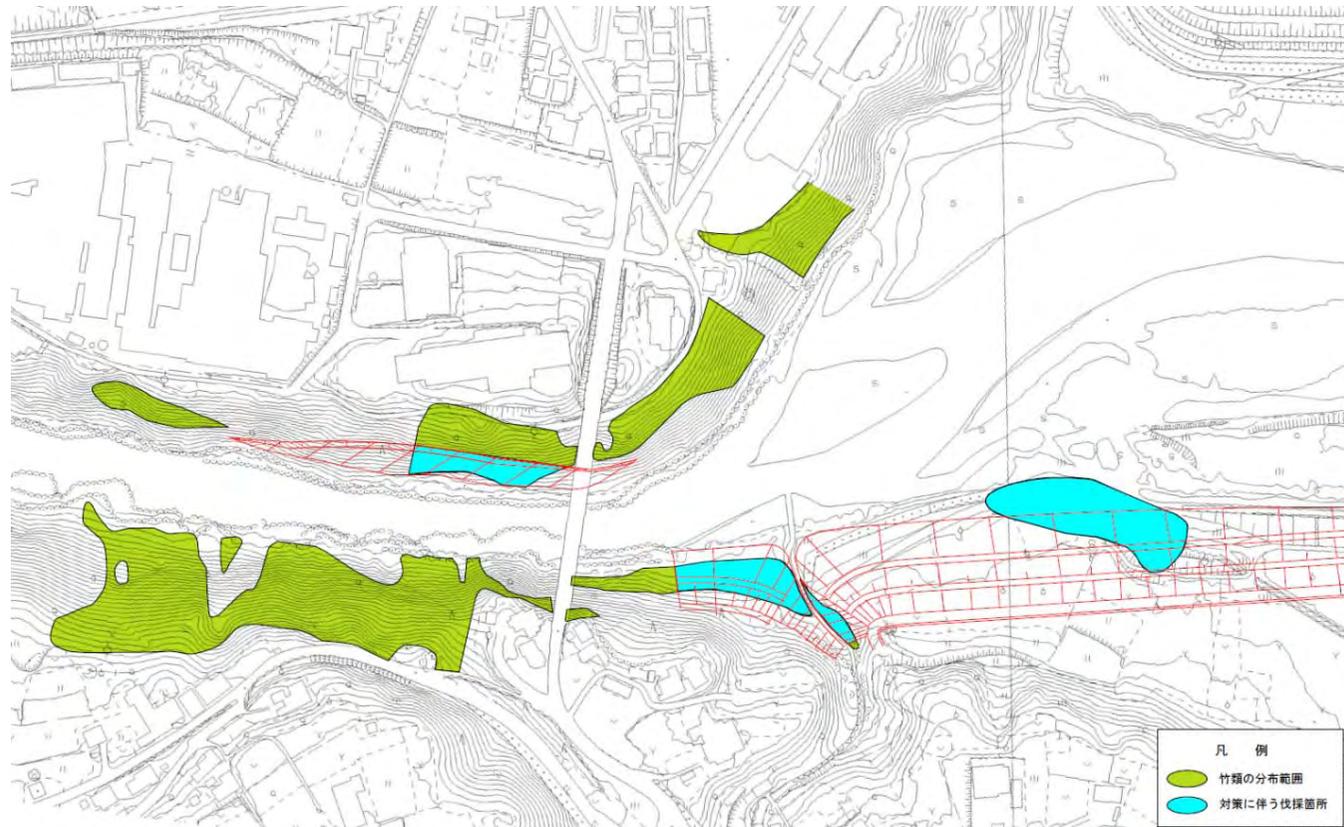
下久堅地区の桜

* 第7回景観・環境検討会において、樹種がエドヒガン(*Cerasus spachiana*)の場合は重要性が増すとの意見があり、種の同定を行いました。樹種は園芸品種のソメイヨシノ(*Cerasus* × *yedoensis*)であることが判明しました。

3. その他の配慮事項②

○出水に伴う竹林等のゴミの集積について

前回の協議会において、出水後、主に竹林にゴミが集積し景観上問題であるとの意見が出されました。鷺流峡呑口部については、対策工の実施に伴って竹林のほとんどが伐採されるため、ゴミの集積に伴う問題は軽減されると考えられます。



鷺流峡内における竹林の分布状況と伐採範囲

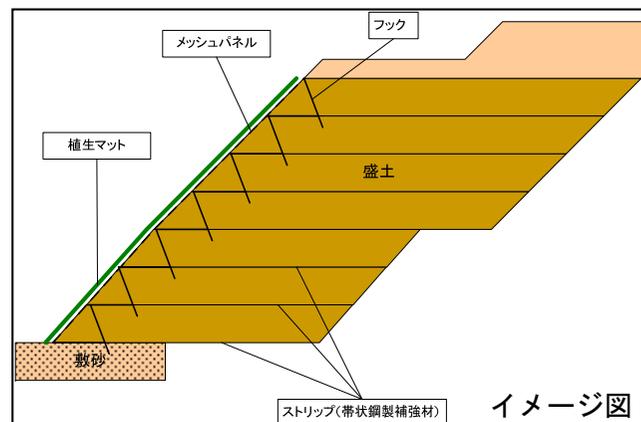
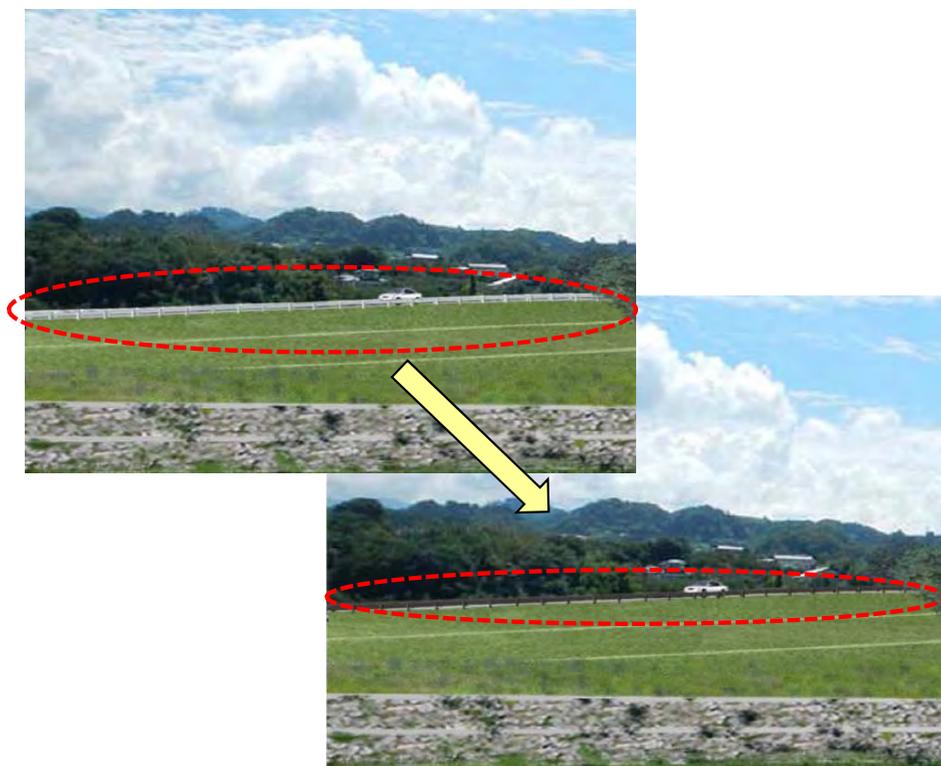
○工業用排水管について

前回の協議会において、143.6k付近右岸に設置されている工業用排水管が景観を損なっているとの意見が出されたことを踏まえ、鷺流峡における特徴的な景観の形成の観点から、今後、関係者と調整を図ります。

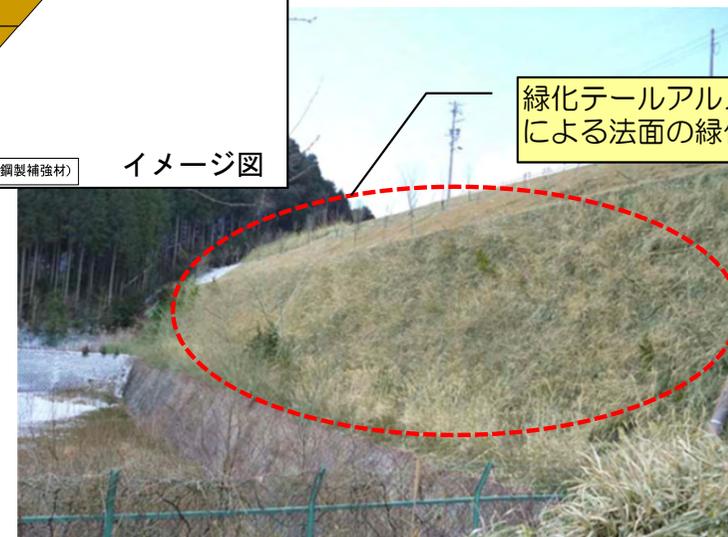
4. 道路改良計画における景観・環境配慮①

道路を計画している長野県飯田建設事務所より、景観・環境上の配慮から、以下の2点が提案されました。

- ガードレールの配色 : 周辺との違和感をなくすため、白でなく茶色の景観色とします。
- コンクリート壁面の緑化 : 土留めのために建設される擁壁には、緑化可能な工法を採用します。(現段階では、緑化テールアルメ工法としています)



テールアルメ工法とは、盛土内に帯状のストリップ(鋼製補強材)を層状に敷き並べ、土とストリップの摩擦効果によって安定した盛土とする工法

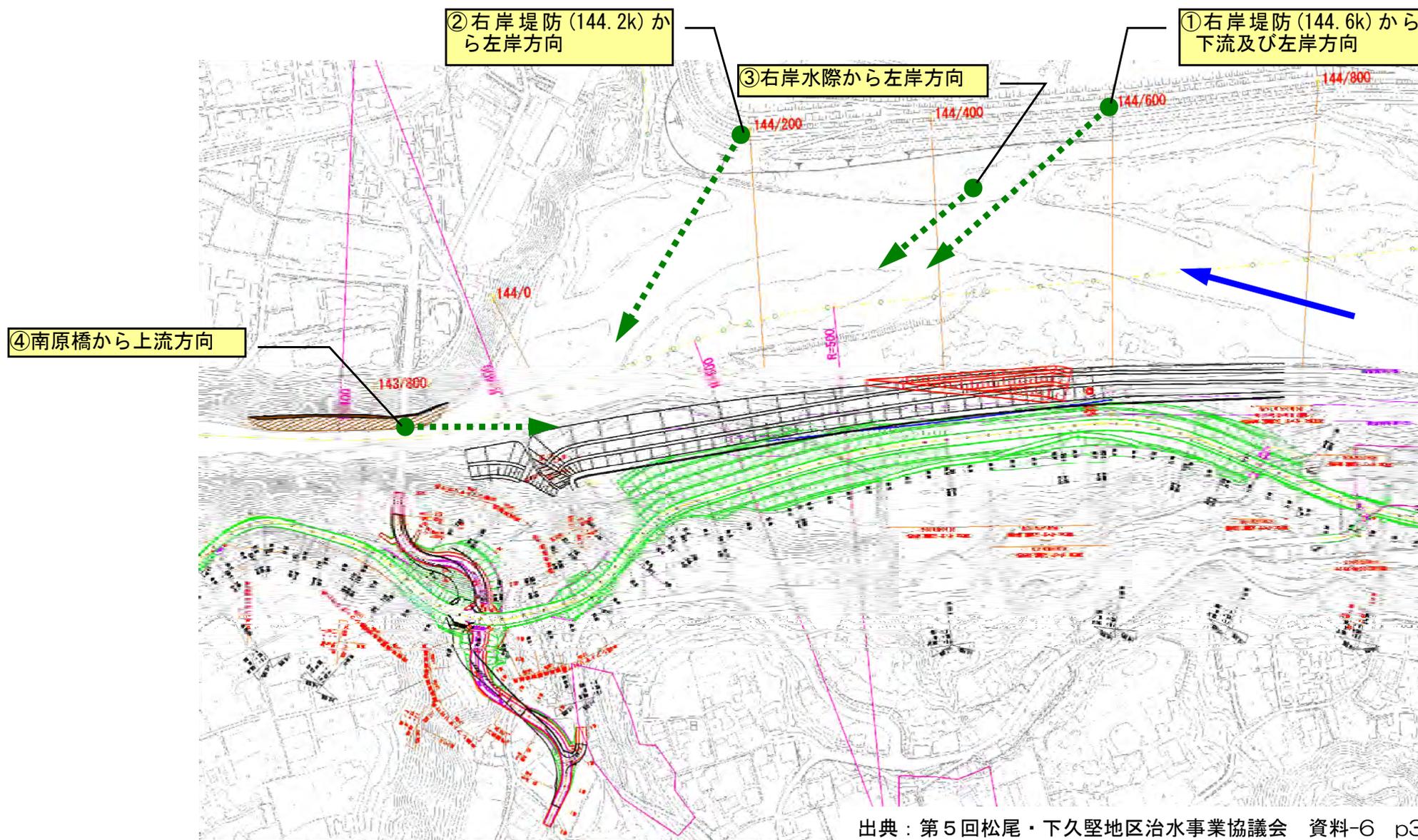


緑化テールアルメ工法による法面の緑化

周辺との色調に配慮した茶色のガードレール (左) と緑化テールアルメ工法による緑化事例 (右)

4. 道路改良計画における景観・環境配慮②

道路改良計画について、下図の視点からフォトモンタージュを作成しました。



5. フォトモンタージュ①

道路改良計画に関するフォトモンタージュ（その1）

現 状

一般的な施工（施工後10年程度経過後＋道路改良）

景観・環境配慮（施工後10年程度経過後＋道路改良）

①右岸堤防(144.6k)から下流及び左岸方向



②右岸堤防(144.2k)から左岸方向



5. フォトモンタージュ②

道路改良計画に関するフォトモンタージュ（その2）

現 状

一般的な施工（施工後10年程度経過後＋道路改良）

景観・環境配慮（施工後10年程度経過後＋道路改良）

③右岸水際から左岸方向



④南原橋から上流方向



5. フォトモンタージュ③

最終案のフォトモンタージュ（その1） * 各アングルにおける施工後10年程度経過後+道路改良の状況

右岸堤防(144.6k)から下流及び左岸方向



右岸堤防(144.2k)から左岸方向



右岸水際から左岸方向



南原橋から上流方向



5. フォトモンタージュ④

最終案のフォトモンタージュ（その2） *各アングルにおける施工後10年程度経過後の状況

南原橋からの眺望（下流側）



南原橋下流からの眺望

