

千曲川中流域砂礫河原保全再生検討会

掘削形状の設定

平成26年9月4日

国土交通省 北陸地方整備局 千曲川河川事務所

目次

1. 掘削形状設定に向けた条件確認	1
2. 掘削形状の設定	8
3. 掘削形状の安定評価	12
4. 設計図面(案)	13

1.掘削形状設定に向けた条件確認

【掘削形状設定における5つの確認ポイント】

掘削形状は、以下の5つの確認ポイントを踏まえて設定

- 確認ポイント1: 良好な砂礫河原を手本とした整備
砂礫河原が維持されている箇所での砂礫河原の広がっている幅や、水深等を把握
- 確認ポイント2: 中州を生じさせない掘削
中州が出来ている箇所と出来ていない箇所での砂礫河原の維持状況と低水路幅を把握
- 確認ポイント3: ハリエンジュなどを生じさせない掘削
ハリエンジュなどが生育している地盤高と洪水の発生頻度の関係から適切な掘削高を把握
- 確認ポイント4: これまでの試験施工箇所での河岸侵食発生を踏まえた掘削
これまで試験的に施工してきた栗佐や戸倉地区での施工後に生じている河岸侵食要因を分析
- 確認ポイント5: 施工時における環境配慮
たまりや本川における環境面からの配慮事項を確認



平成26年度施工箇所

1.掘削形状設定に向けた条件確認 砂礫河原が維持されている箇所との関連

(1) 確認ポイント1: 良好な砂礫河原を手本とした整備

(砂礫河原が維持されている箇所の砂礫河原の広がっている幅や、水深等を把握)

■ 良好な砂礫河原の選定:

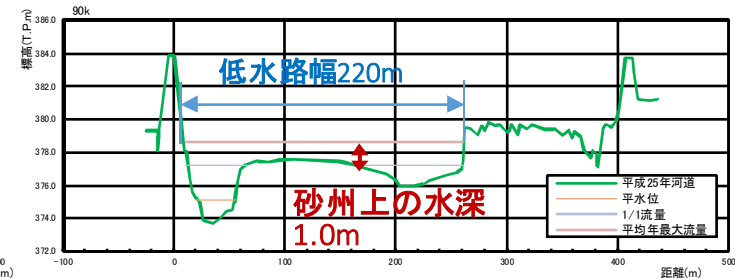
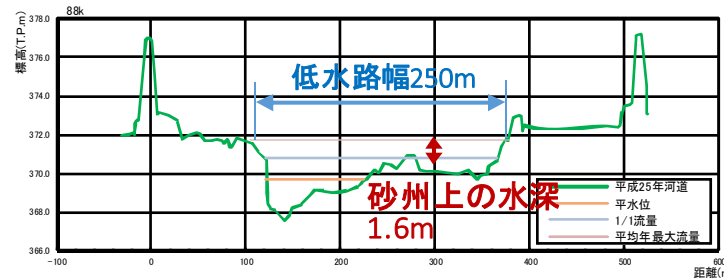
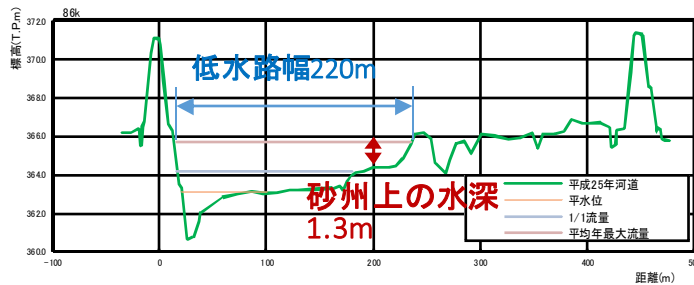
H25洪水後に砂礫河原面積比較的多く残されている箇所として86k付近、88k付近、90k付近の3箇所を選定

■ 3箇所の平均年最大流量※時における特性は以下の通り

a.砂礫河原の広がっている低水路幅は220~250m程度

b.水深: 1.0~1.6m

※平均年最大流量: 毎年の最大洪水流量を平均したもの、一般的には2~3年に1度発生する洪水規模の流量とされる。

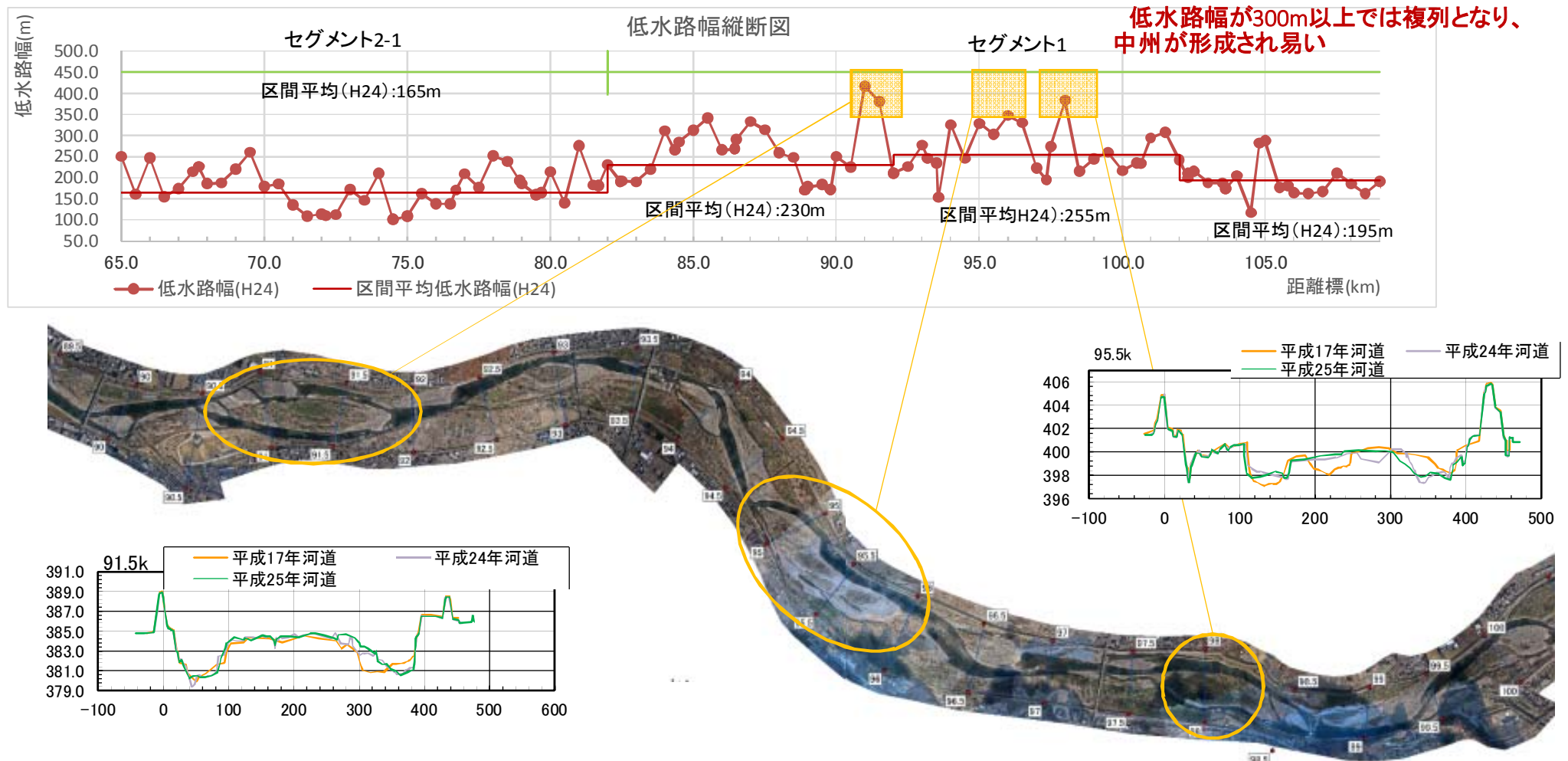


1.掘削形状設定に向けた条件確認 砂礫河原再生に必要なみお筋幅

(2) 確認ポイント2: 中州を生じさせない掘削

(中州が出来ている箇所と出来ていない箇所での砂礫河原の維持状況と低水路幅を把握)

- 平均年最大流量時の低水路幅が350mを超えると複列になり易い傾向
- 複列となっている箇所では総じて中州上での植生進入が顕著
- 砂礫河原再生では複列になるまで低水路拡幅しない方が望ましく、低水路幅は350mを上限とする事が望ましい

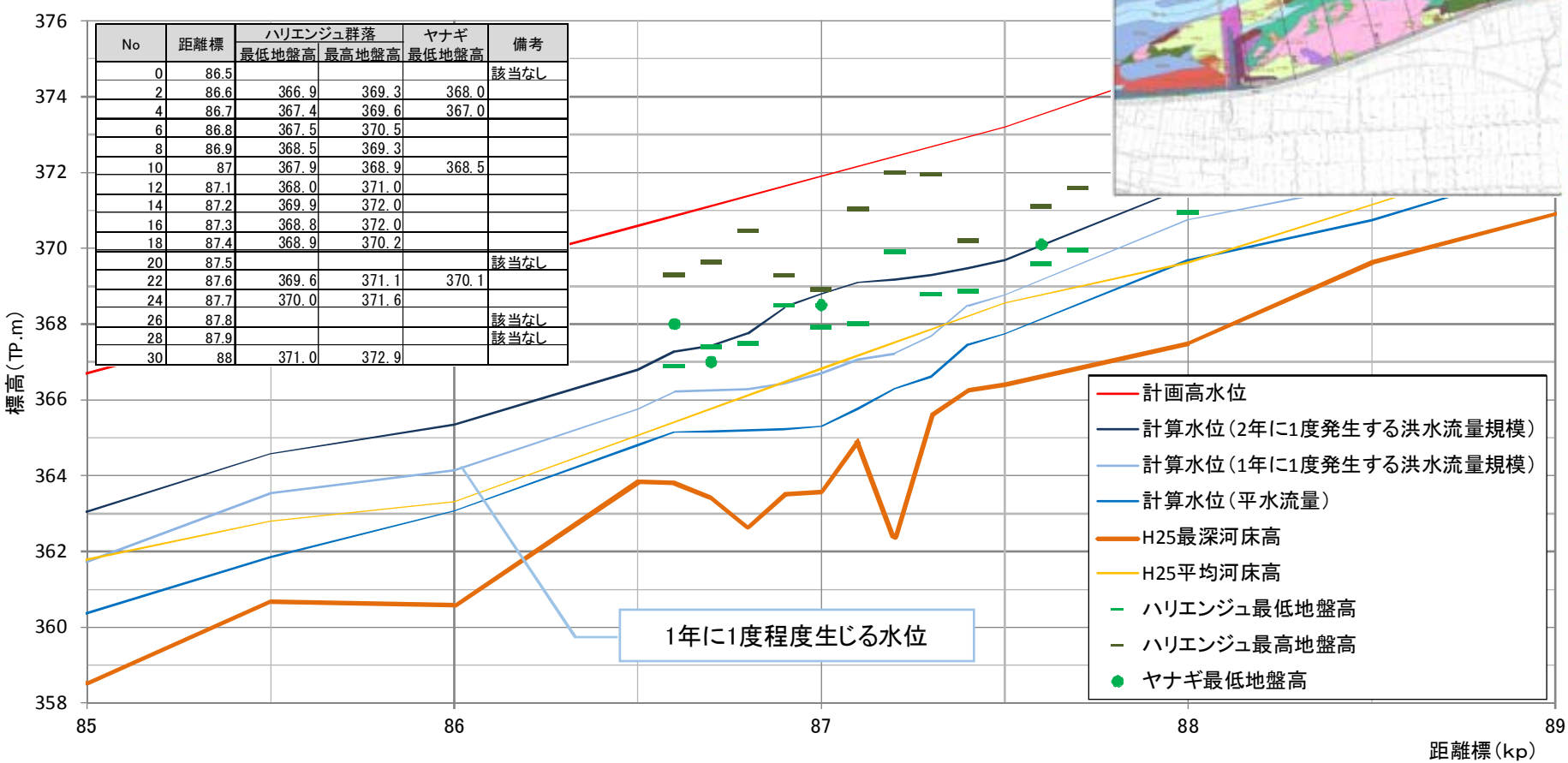
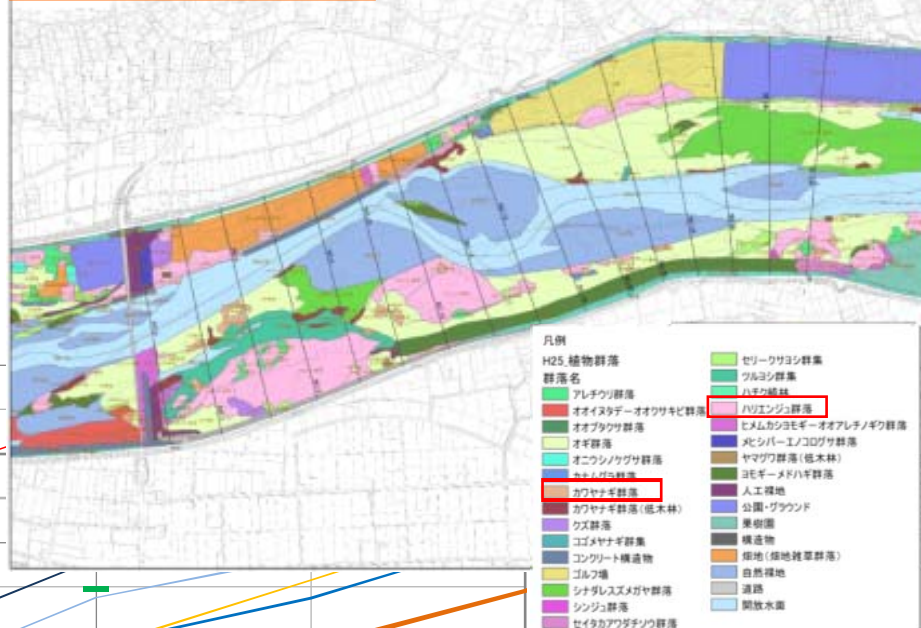


1.掘削形状設定に向けた条件確認 樹林化する環境の確認

(3) 確認ポイント3: ハリエンジュなどを生じさせない掘削 (ハリエンジュなどが生育している地盤高と洪水の発生頻度の関係から適切な掘削高を把握)

- H25洪水後の植生調査結果からハリエンジュやカワヤナギの分布箇所
の地盤高を把握
- 各洪水規模での水理計算(不等流計算)から、ハリエンジュやヤナギ
が見られる地盤高は1年～2年に1度発生する洪水流量規模に相当
- 1年に1度発生する洪水流量規模での掘削により概ね樹林の再繁茂は
抑止可能と判断

◆H25植生分布図



1.掘削形状設定に向けた条件確認 過年度の施工箇所における施工後の変動

(4) 確認ポイント4: これまでの試験施工箇所での河岸侵食発生を踏まえた掘削
(これまで試験的に施工してきた栗佐や戸倉地区での施工後に生じている河岸侵食要因を分析)

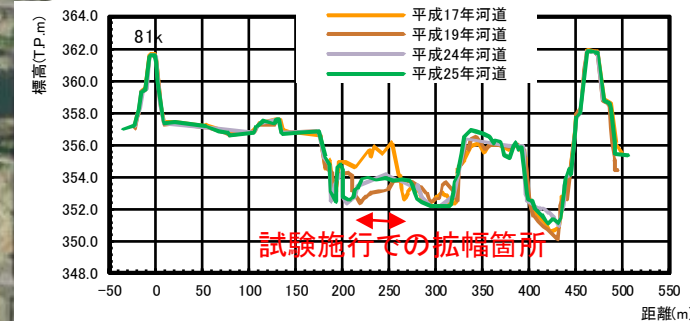
① 栗佐地区

- 施工後の洪水で中州が形成され、それにより施工箇所での河岸侵食が発生
- 中州は施工時に低水路幅が局所的に広くなり、堆積し易くなった為に形成されたと推定
- 中州の形成しにくい様、低水路幅は急に広げすぎずに滑らかに設定する事が必要

【施工前】



【施工時点】



【施工後5ヶ月】



【施工後8ヶ月】

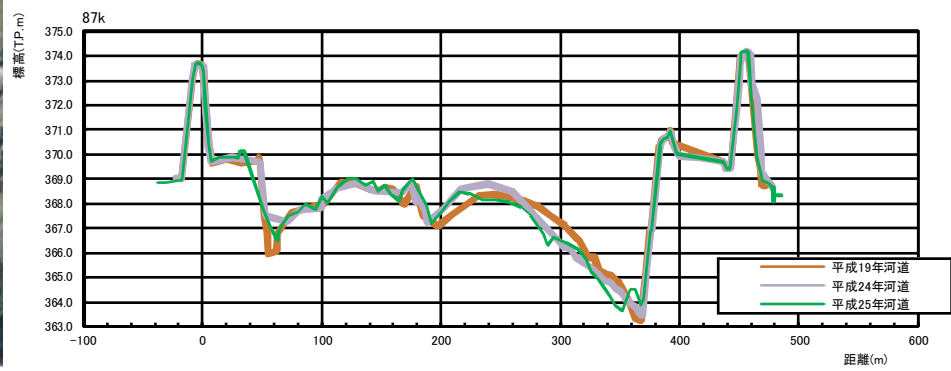
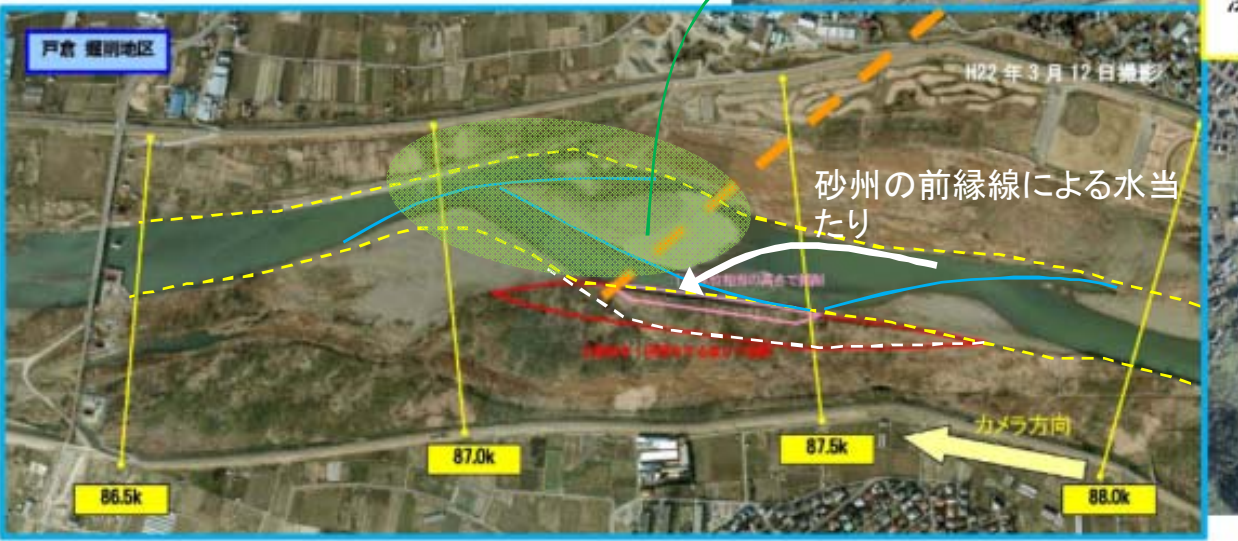


平成17年度施工箇所の経年変化状況

1.掘削形状設定に向けた条件確認 過年度の施工箇所における施工後の変動

(4) 確認ポイント4: これまでの試験施工箇所における侵食発生要因の分析
(これまで試験的に施工してきた栗佐や戸倉地区での施工後に生じている河岸侵食の要因分析)

②戸倉地区
戸倉地区も栗佐地区と同様の傾向



平成22年度施工箇所の経年変化状況

1.掘削形状設定に向けた条件確認

施工区間における水域環境

(5) 確認ポイント5: 施工時における環境配慮

(たまりや本川における環境面からの配慮事項を確認)

<現存するカワラヨモギ群落>

- 86.8～86.9k付近にカワラヨモギ群落が確認

- 種子の供給源とするため、現存するカワラヨモギ群落を保全することが望ましい

<たまり>

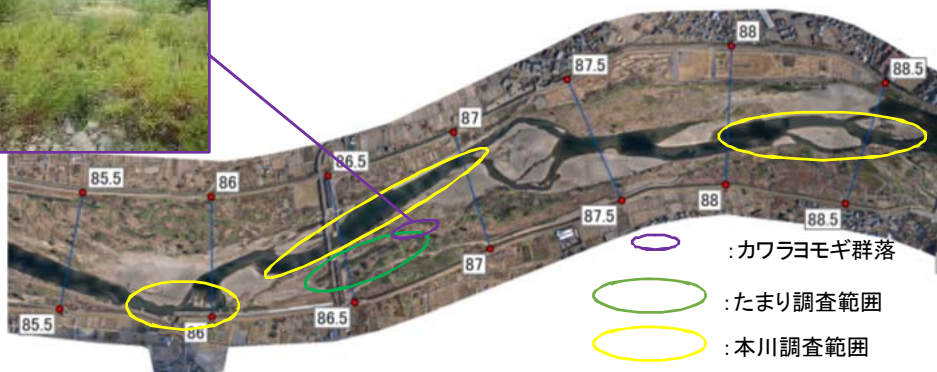
- 多くの水生生物を確認
- 幼魚も多く確認され、魚類の産卵や稚魚の生育の場と考えられる。
- 緩やかな流れや止水環境を好む水生生物等の生息の場であると考えられ、千曲川中流域ではこのようなワンド・たまりが減少傾向にあることも考慮すると、砂礫河原再生時には本たまりを保全することが望ましい



<本川>

- 本川の魚類調査では、特に重要種は確認されず

- 砂礫河原再生時に水域環境に対して保全措置する場所は設定せず



<たまりの魚類調査結果>

- 8種の魚類が確認

(「千曲川・犀川自然再生計画書(案)」でワンド・たまりに特徴的とされている希少種は確認されなかったが、流れの緩やかな環境を好む魚や、体長の小さい幼魚が多く確認)

ウグイ	8	
オイカワ	8	
ギンブナ	9	
コクチバス	10	※特定外来生物
タモロコ	2	
トウヨシノボリ	50	
モツゴ	29	

(数字は個体数を示す)

<底生動物調査結果>

- 30種を確認

- 要注意外来生物: アメリカザリガニ

<水質調査結果>

- たまりは、本川と同程度

BOD: 本川 0.7mg/L たまり 1.0mg/L

DO: 本川 8.8mg/L たまり 7.0mg/L

<本川の魚類調査結果>

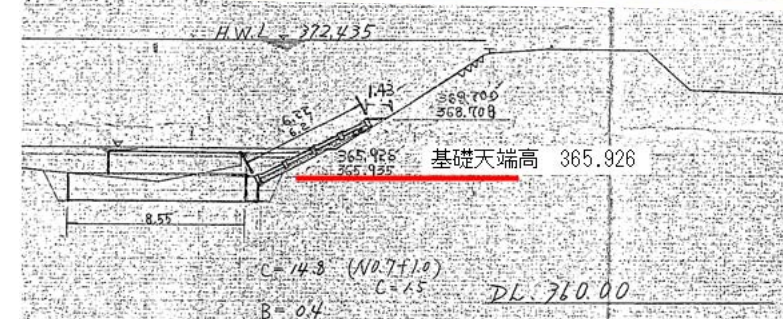
- 7種の魚類が確認

- ・上流側: アユ4 ウグイ6 オイカワ3 コクチバス5
- ・中間: ウグイ7 オイカワ4 コクチバス15、アブラハヤ1
- ・下流側: アユ1 ウグイ6 オイカワ4 コクチバス13
タモロコ1 ナマズ1

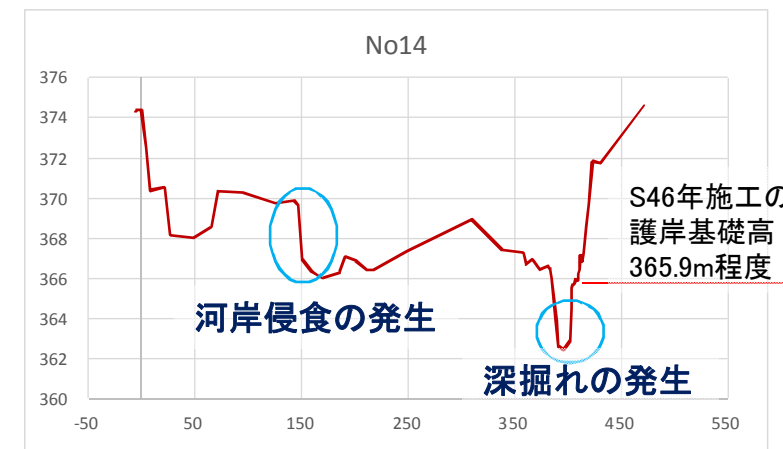
2.掘削形状の設定

◆設定におけるその他の留意事項

- ・87.2k付近の中洲により瀬が形成されており、また、たまりへの伏流水の供給元と考えられる事から改変しない
- ・たまりの直上流部にみられるカワラヨモギ群落は保全(掘削しない)
- ・右岸低水路護岸部が洗掘されている事から護岸保全及び砂礫河原の冠水頻度低下防止のため対策が必要
- ・埋め戻し後の洗掘対策も必要



S46年施工の低水護岸(87.25k付近)



87.2k(No.14)現況横断面図

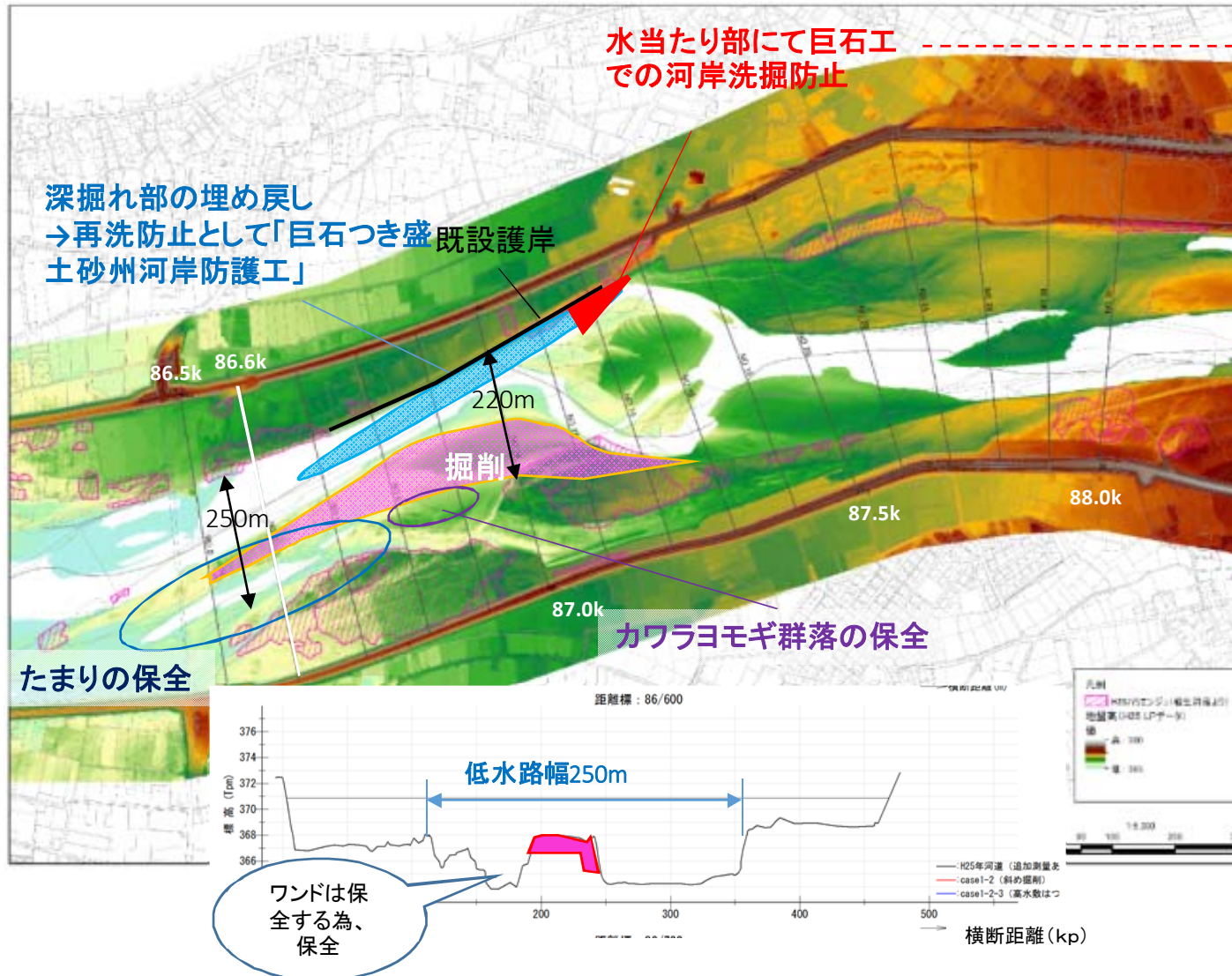
2.掘削形状の設定

平面掘削形状

(1) 平面掘削形状

○設定の考え方

- ・掘削形状は急激な拡幅とならない様、滑らかに設定(確認ポイント4)
- ・低水路幅は中州が生じない様、350mを上限に設定(確認ポイント2)
- ・左岸部での砂礫河原再生範囲は、たまり保全及び現存するカワラヨモギ群落の保全を考慮して設定(確認ポイント5)
- ・水当たり部では巨石工により河岸洗掘防止を右岸:87.1~87.3kにて実施



◆巨石工による河岸洗掘防止例 (常願寺川右岸6.8~7.1k)



施工後の様子



洪水の主流を河岸際から離している



施工後5年経過し、植生の繁茂が確認された

1. 掘削形状の設定

(2) 掘削形状の設定

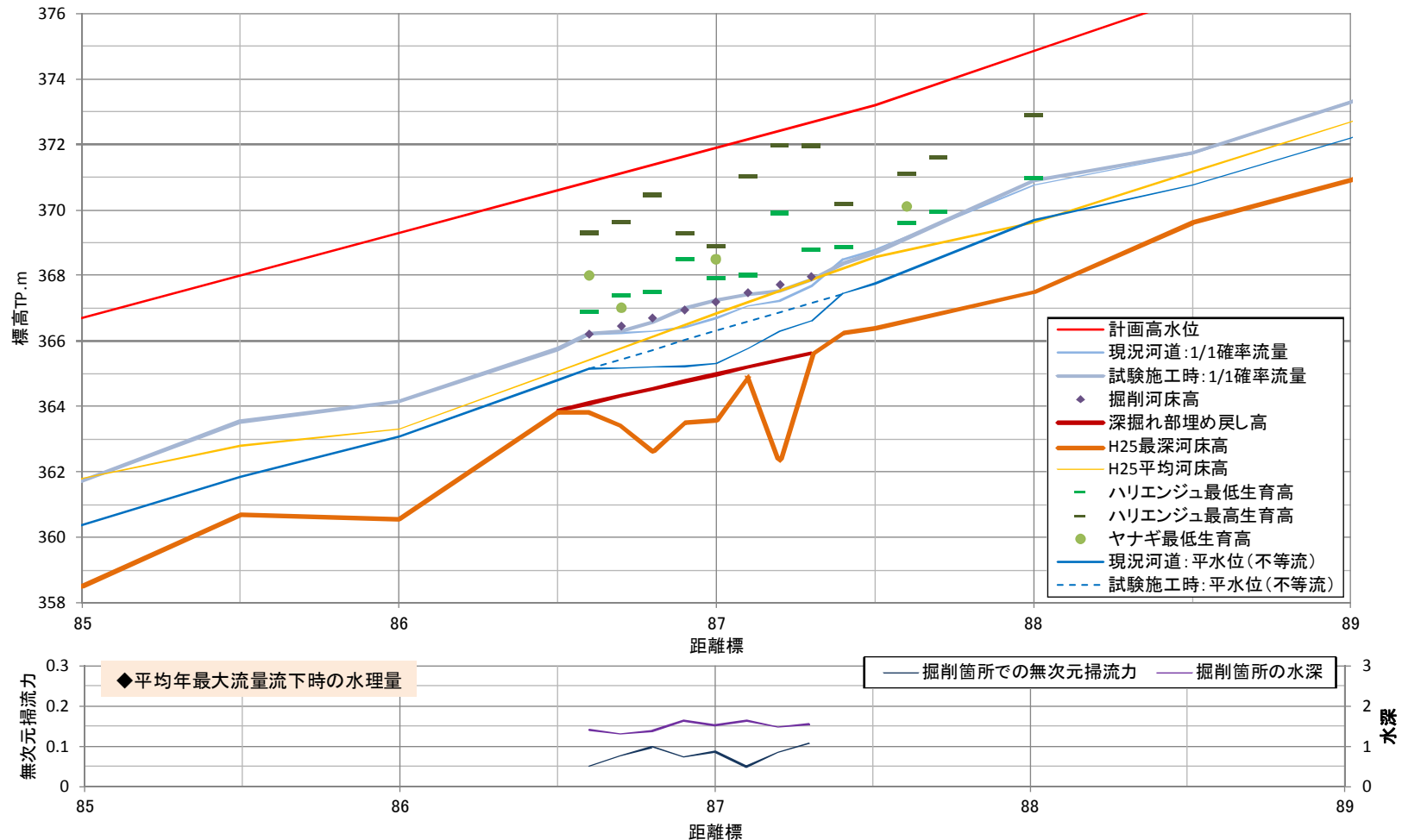
○ 設定の考え方

a. 礫河原再生箇所での掘削高: 1/1規模の掘削高にて設定

- ・既往調査では1/1程度の掘削箇所では既往調査でもアレチウリや樹木の再繁茂が認められない事
- ・本検討でもチェック結果でも樹木の生育条件が1/1以上である事
- ・1/1規模での掘削面では平均年最大流量流下時の無次元掃流力が概ね0.05以上となり、中小洪水時の砂礫河原の攪乱が期待出来る事

b. 深掘れ部での埋め戻し:

- ・施工区間にて深掘れが生じている86.5～87.3kの区間を埋め戻してみお筋での流水の集中を緩和
- ・埋め戻し高は深掘れ区間の上下流端である86.5と87.3kをコントロールとして設定



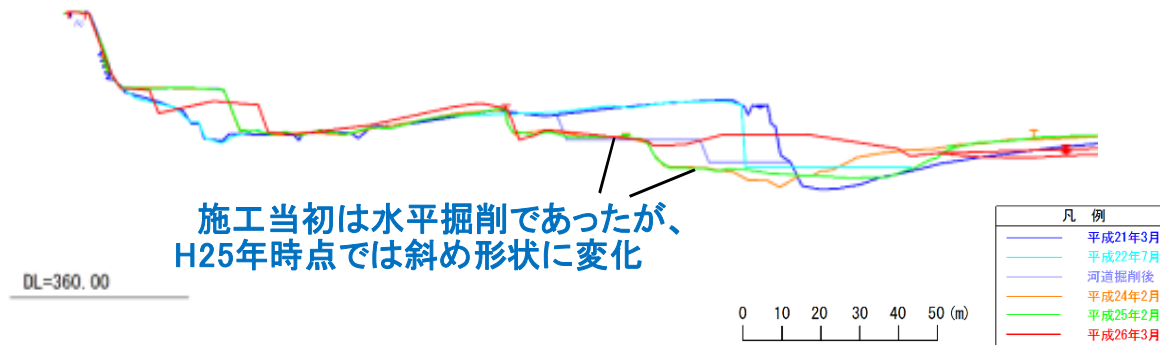
2.掘削形状の設定

横断掘削形状

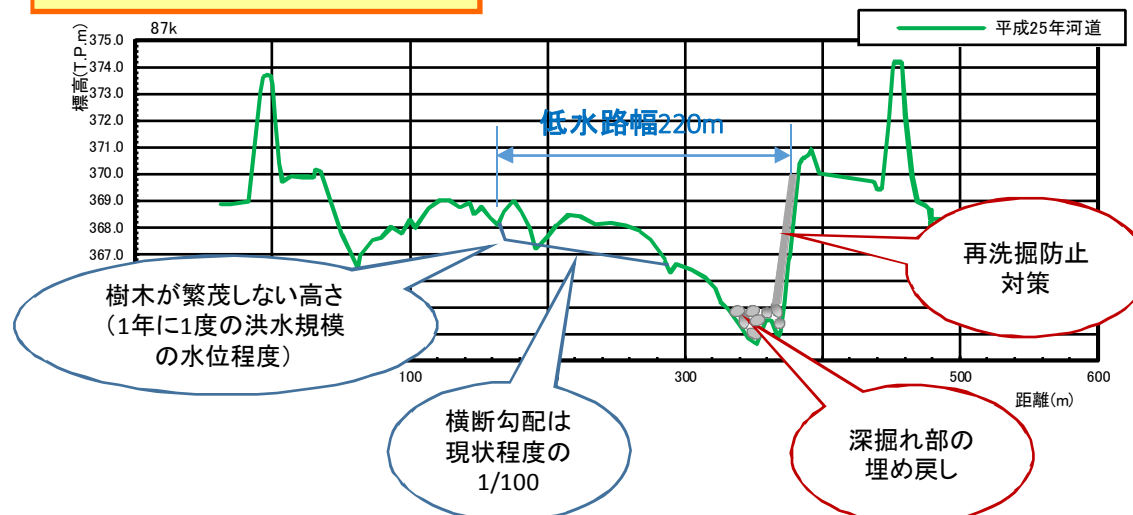
(3)横断掘削形状

- これまでの試験施工における以下の知見から掘削形状は斜め切りにて設定
 - a. 水平に掘削しても、その後砂州形状に応じて斜め形状となっている事
 - b. 1/1洪水～平水位での掘削で外来種を抑制出来る成果が得られている事から、この水位のレンジ内にて斜め切掘削すれば外来種を抑制しつつ、水位に応じて冠水幅が変化し、多様な水辺環境が創出可能な事
- 横断勾配: 現状程度で横断勾配を目安に樹木が繁茂しない高さ和平水位から設定

◆ 戸倉地区における施工後の変動状況
横断位置: 87.75k (No17)



◆ 横断掘削形状の考え方



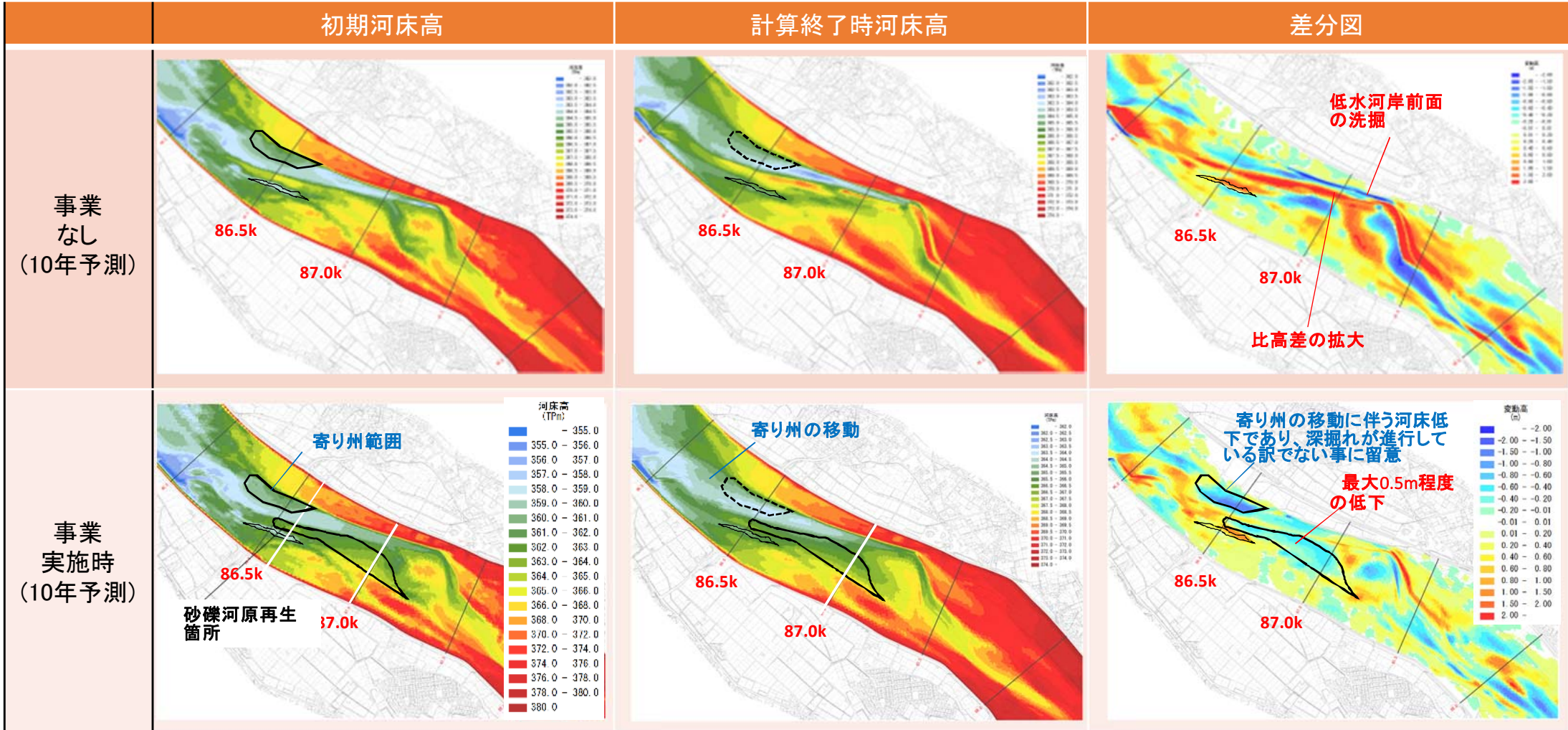
3.掘削形状の安定評価

◆検討結果

- 施工後の河床変動を二次元河床変動計算により10年程度(H18~H25)の実績の流況から予測
- 予測結果
 - a.砂礫河原再生箇所の87.0kでは最大0.5m程度の河床が低下するが、概ね安定
 - b.施工箇所での中州形成は認められず、河岸侵食は軽微



予測評価上は砂礫河原は整備形状を概ね維持出来、かつ河岸侵食も誘発しない事から本施工形状は概ね妥当と判断



4.設計図面（案）



4. 施工図面 (案)

